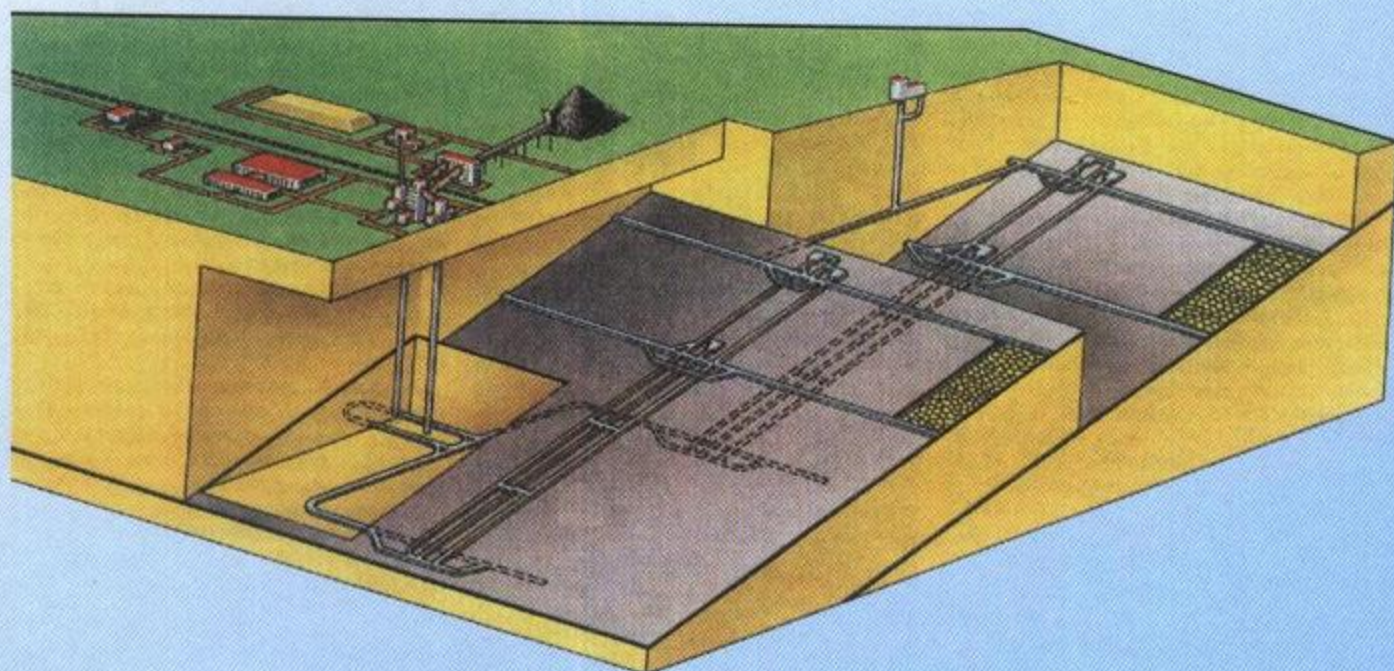




ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы

Ә. Бегалинов

ТАУ-КЕН КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІН ЖОБАЛАУ



Алматы, 2011

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

Ә. Бегалинов

**ТАУ-КЕН КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ
ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІН
ЖОБАЛАУ**

ОҚУЛЫҚ

*Қазақстан Республикасы Білім және
ғылым министрлігі бекіткен*

Алматы, 2011

ӘОЖ 622. 012 (075)

Б34

Пікір жазғандар :

Б.Р. Рақышев- ҚР ҰҒА академигі, техн. гыл. док., профессор;

Д.Г. Бөкейханов- техн. гыл. док., профессор;

Н.С. Бүктіков- техн. гыл. док., профессор.

Х.Ә. Юсупов- техн.гыл.док., профессор.

Бегалинов Ә.

Б 34 Тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерін жобалау: Жоғарғы оқу орындарына арналған оқулық / Әбдірахман Бегалинов. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011. – 352 б.

ISBN 978-601-217-157-0

Оқулық Мемлекеттік стандарттардың, типтік және жұмыс оқу бағдарламаларының «Шахта және жерасты құрылысы» мамандығының квалификациялық сипаттамаларының талаптарына сәйкес жазылған.

Оқулықтың мақсаты – тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерін жобалау үрдістерінен баянды теориялық білім және тәжірибелік бағдар беру.

Оқулықта жерасты кешендерін жобалаудың мәні мен өзгешеліктері, жобалау әдістері мен кезеңдері, жобалық құжаттардың құрамы және кешендердің жобалық параметрлерін анықтау жолдары толық талданған.

Сонымен қатар, жобалық тапсырмаларды шешу әдістері мен құрылыс жұмыстарын рациональды түрде ұйымдастыру мен жүргізудің тәсілдері келтірілген. Теориялық баяндамалар нақты мысалдармен толықтырылған. Бұл оқулықтың құндылығын арттырып, тәжірибелік, курстық және дипломдық жұмыстарды орындағанда да қолдануға мүмкіндік тудырады.

Оқулық «Шахта және жерасты құрылысы» мамандығы бойынша білім алушы бакалаврларға арналған, сонымен қатар магистранттар мен PhD докторлары да пайдалана алады.

ISBN 978-601-217-157-0

© Бегалинов Ә., 2011 ж.

©Қаз ҰТУ, 2011

© ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2011 ж.

К І Р І С П Е

Қазіргі кезде Қазақстанда жыл сайын жүздеген өнеркәсіп нысандары салынып іске қосылады. Олардың ішінде тау-кен өнеркәсібі саласында салынған жерасты кешендерінің өзіндік елеулі үлесі бар. Жерасты кешендерінің санатына шахта немесе тау-кен кеніштерімен қатар теміржол және автокөлік тоннельдері, метрополитендер, қалалық коллекторлар, гидротехникалық тоннельдер және әртүрлі мақсаттарда салынған арнайы жерасты кешендеріде жатады.[1;4;7;9]

Жерасты кешендерін салудың жер бетінде орналасқан өндірістік-азаматтық ғимараттар мен нысандарды салудан басты бір ерекшелігі жерасты тау-кен жұмыстарын жүргізу керектігі. Ал тау-кен жұмыстарын жүргізудің де өзіндік мынадай ерекшеліктері бар:

- бір мезгілде қатар жұмыс істейтін забойлардың санына байланысты жұмыс шебінің шектеулігі;
- забойларда орналасатын машиналар мен жұмысшылардың санының шектеулігі;
- забой жылжыған сайын таужыныстары сілемінің тау-кен-геологиялық шарттарының өзгеруі;
- қауіпсіздік техникасы мен өндірістік санитарияға қойылатын талаптардың арнайылығы,
- забойда атқарылатын өндірістік процесстердің оларға қызмет көрсетуші бөлімдердің (көтерім, желдету, су төгу және т.с.с) жұмыстарына тәуелділігі.

Сонымен қатар, жерасты қазбаларын жүргізу үшін оқпан маңайында орналасқан көптеген көмекші ғимараттардың, нысандар мен жабдықтардың болуы да онсызда шектеулі құрылыс алаңын тарылтады.

Жерасты кешендерін салу үшін алдымен орындау сипаттары әртүрлі жұмыстарды атқаруға тура келеді: әкімшілік-тұрмыстық ғимараттар мен нысандарды, энергетикалық және көліктік жүйелерді салу; механизмдерді, құрылымдарды және жабдықтарды монтаждау; т.с.с.

Сонымен қатар, белгілі бір уақыт аралығында қомақты күрделі қаржыны игеру үшін құрылыс жұмыстарын жоғарғы дәрежеде ұйымдастыру керек.

Сондықтанда жерасты кешенінің құрылысын бастау үшін жерасты нысанының құрылымын, құрылыс-монтаждау және жерасты қазбаларын жүргізу жұмыстарын ең оңтайлы түрде ұйымдастыруды, энергетикалық, жұмыс күші және басқа да қажетті ресурстардың түрлері мен көлемдерін айқын елестете алу керек. Оларды тек қана жобалау кезінде анықтап біліп сезінуге болады.

Қазіргі ғылыми-техникалық өрлеу кезеңінде жобалау жұмыстары өндірістің техникалық құралдарын жасау процесінің жеке бір буыны болып қалыптасты.

Жобалау барысында техникалық нысанның немесе процестің жүйелі бейнесі жасалынады. Осы жүйелі бейнелер орындаушыларға түсінікті болуы үшін оларды сызбалар, графиктер, есептемелер, кестелер және жазбаша түсініктелер түрінде хаттайды. Осы хаттамалардың жиынтығын жобалық-сметалық құжаттар деп атайды.[1;2]

Әрине, жобалау жұмыстарының атқаратын ролі мен маңызы құрылыстың жобалық-сметалық құжаттарын ғана жасаудан көп жоғары.

Тау-кен кешендерінің жерасты кешендерін салудың заманауи индустрияландырылған әдістерін пайдалана отырып құрылыс жұмыстарын жүргізу кезінде тұрақты ғимараттар мен нысандарды максимальды түрде пайдаланумен қатар кешеннің жобасына кіретін технологиялар мен жұмыс ұйымдастыру әдістерінің мейлінше жетілдірілген, нақты есептелген, детальдандырылған түрлерін ұсыну керек.

Жерасты кешендерін жобалау барысында күрделі қаржыларды рациональды түрде бөлу үшін құрылыс мерзімін мейлінше дәл анықтау керек. Сонымен қатар, осы мерзімді басшылыққа ала отырып күрделі кешенді құрылыс, тау-кен, монтаждау және басқа да жұмыстарды, жабдықтар мен материалдық ресурстарды сатушылармен бірге отырып, жоспарлау және ұйымдастыру қажет.

Тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерінің жобалары күрделі қаржылардың әсерлігін жоғарылатуды, кешендерді мейлінше аз уақыт аралығында пайдалануға беруді, жобаланған қуат деңгейіне жуық арада шығуды, құрылыс мерзімін қысқартуды және оның бағасын азайтуды көздеуге тиісті.[19]

Тау-кен кешенінің жобасы сапасы жағынан, негізінен, ғылым мен техниканың заманауи жетістіктері мен осы саладағы озық тәжірибелерге сәйкес келуге тиісті.

Сонымен қатар, жаңа техникалар мен технологияларды ұтымды пайдалана отырып тау-кен кешендерін жобалау кезеңдерінде туатын ғылыми, өндірістік және ұйымдастыру мәселерін шешу үшін мамандарға қойылатын талаптар да өсті. Қазіргі тау-кен мамандарын дайындайтын жоғарғы оқу орындарының бакалаврлық және магистрлық оқу бағдарламалары осыған толық сәйкес келеді. Олардың бірі «Тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерін жобалау» пәні. Бұл пән бұрын оқылған «Тік оқпандар құрылысының технологиясы», «Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы», «Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары» және басқа да пәндермен тығыз байланысты. Сонымен қатар, «Тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерін жобалау» пәні «Шахта және жерасты құрылысы» мамандығы бойынша мамандарды дайындау кезінде оқылатын адаққы қорытынды пән болып табылады. Осы пәндегі әдістемелерді пайдалана отырып дипломдық жұмысты әзірлеуге болады.

Ұсынылып отырған оқулық мемлекеттік стандартқа және оқу бағдарламасына толық сәйкес келеді.

1. ТАУ-КЕН КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІН ЖОБАЛУ

1.1. Жерасты кешендерін жобалаудың мәні мен өзгешеліктері

Тау-кен кәсіпорындарын жобалау (ағыл-mining planning and design; нем.Planung der Bergwerke Projektierung der Bergbanberiebe. ор.проектирование горных предприятий) дегеніміз – техникалық құжаттардың кешенді жиынтығын жасау (жобалау). Оның құрамына техника-экономикалық негіздеу, қажетті есептеулер, сызбалар, макеттер, сметалар, түсіндірме жазбалар және басқа да тау-кен кешендерін салуға (қайта жарактандыруға) қажетті материалдар кіреді.

Тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерін жобалаудың алғашқы кезеңінде геологиялық барлаудың, гидрогеологиялық және технологиялық зерттеулердің кешенді нәтижелері осы жобаны жасауға негіз болады. Осы зерттеулердің нәтижесінде кен орнындағы кендердің жалпы қоры және оның осы кенішпен өндірілетін көлемі, кен орнының өзіне тән геологиялық және технологиялық ерекшеліктері (жату тереңдігі, кен денесінің қалыңдығы, таужыныстарының сипаттамалары, сулылығы, таужыныстарының геологиялық тұрғыдан бұзылуы мен газдылығы т.б.) белгілі болады.

Сонымен қатар, сілемдегі негізгі кенмен бірге жатқан басқа пайдалы қазбалар туралы мәліметтер және оларды айырып алу мүмкіндіктерінде қарастырылады. Жоғарыда айтылған барлық деректер Қазақстанның пайдалы қазбалардың қоры жөніндегі мемлекеттік комиссиясында мұқият қаралады және бекітіледі.

Жобаларды дайындау кезінде Қазақстанның заңдарын, үкімет қаулыларын және жобалау мен құрылыс жүргізудің нормалық ережелерін басшылыққа алады. Мемлекеттік стандарттар мен құрылыс жүргізудің технологиялық және құрылысты жобалаудың нормативтік ережелерін бұлжытпай орындайды.[10]

Тау-кен кәсіпорны кешендерін жаңадан салу, қайта жарактандыру және өнімділігін арттыру жобалары техника-экономикалық негіздеу (ТЭН) және техника-экономикалық есептеу (ТЭЕ) негізінде жасалады.

Тау-кен кәсіпорындарын жобалауға және оны салуға жұмсалатын жалпы күрделі қаржының шамасы осы құжаттардағы (ТЭН немесе ТЭЕ) мөлшерден аспауға тиісті.

Тау-кен кәсіпорындары кешендерінің құрамының күрделілігі және әрқайсысының өзіндік ерекшеліктерің болуы себебінен олардың жобалары, әдетте, екі кезеңнен тұрады.

Бірінші кезеңде кәсіпорынның жобалық толық сметалық құны анықталады, ал содан кейін жеке жұмыс құжаттары мен сметалары жасалынады. Тау-кен кәсіпорнынның құрамындағы жеке нысандар бір кезеңде жобаланады және олардың сметалық құндары да анықталады.

Кен орнының тау-кен-геологиялық және инженерлік-геологиялық жағдайларын зерттеп-сараптай келе және осы кен орнының өзіндік

ерекшеліктерін ескере отырып, өндіріс алаңының орналасуының, кен орнын ашу мен дайындық қазбаларын жүргізудің және кен алудың технологиялары, өнім шығару деңгейі, құрылыстың сметалық құны, пайдалы қазбаларды кешенді игеру деңгейі сияқты техника-экономикалық көрсеткіштерін ескере отырып кен кәсіпорнының жобасының бірнеше салыстырмалы нұсқалары жасалады.

Нұсқауларды жан-жақты талдағаннан кейін олардың ішінен ең оптимальды нұсқасын бекітеді.

Негізі, жерасты нысандарын салу әдеттегі өндірістік-азаматтық құрылыстарды салудан көп күрделі. Себебі, жер бетіндегі нысандарды салумен қатар жерасты жұмыстарын да жүргізу керек. Ал, олардың жұмыс шебінің шектеулі болуының арқасында бір мезгілде қатар жұмыс істейтін забойлардың санының және ондағы механизмдер мен жұмыскерлердің санының шектеулілігі; забой алға жылжыған сайын сілемнің тау-кен-геологиялық жағдайларының өзгеруі; жұмыс жүргізудің қауіпсіздігі мен жұмыс орнының санитарлық-гигиеналық шарттарына қойылатын талаптардың жоғарылығы; забойда жұмыс жүргізу процесстерінің басқа қосалқы нысандардың (жүк көтеру, желдету, сутөгу, т.б.) жұмысына тәуелділігі сияқты өзіндік ерекшеліктері бар.

Құрылыс басталғанға дейін жерасты нысанының құрылымының болашақ нұсқасын, құрылыс-монтаждық және тау-кен қазбаларын жүргізу жұмыстарын орындаудың ең тиімді әдістерін айқын нақты білу керек.

Сонымен қатар, құрылысқа қажетті энергетикалық, материалдық, жұмыс күші және т.б. ресурстар туралы мағлұматтар керек. Осы мәселелер жобалау кезінде анықталады.

Қазіргі кезде жобалау жұмыстары ғылыми зерттеулер мен материалдық өнім шығару үрдістерінің арасында тұрған жеке буын болып саналады.

Жобалау кезінде техникалық нысан мен технологиялық үрдістердің бейнелерінің жүйесін жасайтын және оларды сызба, сұлба, кестелер, түсіндірме жазбалар ретінде нақтылайтын жұмыстардың жиынтығын жобалық-сметалық құжаттар деп атайды. Жобалаудың мәні мен мағынасы сызбалар мен құрылыс сметасын жасаудан көп кең түсінік. Жерасты нысандарының жобасы күрделі қаржының әсерлігін жоғарылату, құрылыс жүргізудің мерзімі мен оған жұмсалатын қаржыны үнемдеу және құрылыс-монтаж жұмыстарының сапасын жоғарылату жолдарын қамтуға тиісті.[2]

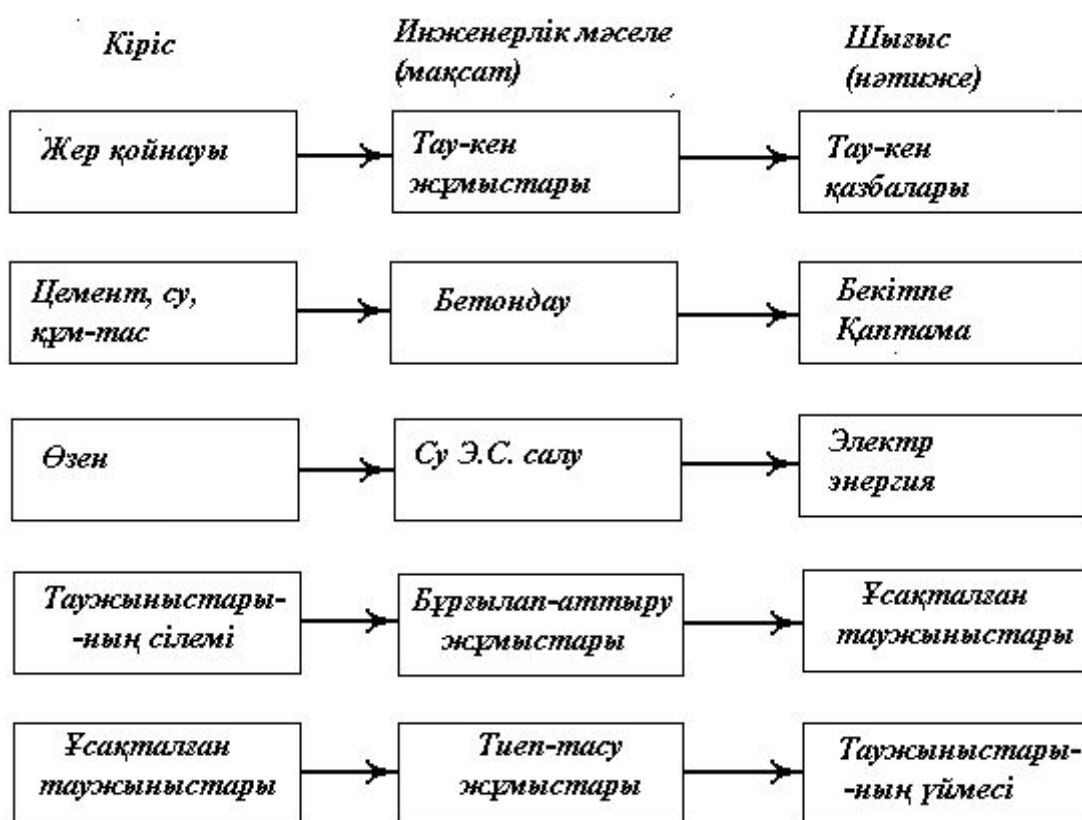
Құрылыс жүргізу үшін жоба жасау керек, ал жоба дегеніміз – болашақ нысанның, үрдістің немесе элементтің кескіні, сұлбасы немесе пішіні. Нысан ретінде әртүрлі техникалық құрылымдарды, машиналарды, аппараттарды, кәсіпорындарды, ғимараттарды, оның ішінде жерасты ғимараттарын елестетуге болады. Біз негізінен технологиялық, ұйымдастырушылық, өндірістік және құрылыстың үрдістерді қарастырамыз. Әрбір нысан немесе үрдіс жеке элементтерден құрылуы да мүмкін.

Жобалау (инженерлік) деп техникалық ақпараттарды, ғылыми мағлұматтарды және жаңа нысандардың, үрдістердің немесе элементтердің

болашақ пішін-кескінің елесін пайдалану арқылы аз мөлшерде қаражат жұмсай отырып әсерлілігі жоғары жаңа нысандарды жасауды айтады.

Қазіргі кезде дәстүрлі инженерлік жобалармен (архитектуралық-құрылыстық, машина жасау, технологиялық және т.б.) қатар жекеленген өзіндік бағыты бар адам-машиналық жүйелері (жоспарлаушы, басқарушы, шешуші, болжаушы, т.б.) жұмыс үрдістерін, экологиялық, әлеуметтік, инженерлік-психологиялық және т.б. жобалау түрлері бар.[1;7;3]

Жобалауды әртүрлі инженерлік мәселелердің шешімдерінің жиынтығы депте түсінуге болады. Бір жағдайдан екінші бір жағдайға көшу кезінде әртүрлі мәселелер туады. Мысалы, кеннен металл балқытып алу, әктастан цемент жасау, жер қойнауынан кен өндіру және т.с.с. әрекеттер кезінде әрқилы мәселер туады (1.1-сурет).



1.1-сурет. Инженерлік мәселелерден мысал.

Кезкелген мәселенің бірнеше шарттары бар: бастапқы алғашқы шарттары кіріс яғни мәселенің қойылымы және соңғы нәтижесі – шығыс инженерлік мәселенің шешімі болып табиғат заңдарын пайдалана отырып нысанды салу, процесстерді немесе олардың элементтерін жасау арқасында қойылған (кіріс) мәселерді керекті нәтижеге жеткізу (шығыс) табылады (1.2-сурет).



1.2-сурет. Инженерлік мәселелерді шешу сұлбасы.

Нақты инженерлік мәселенің шешімі берілген бастапқы шарттарға сәйкес (кіріс) нәтижеге жету (шығыс) жолдарындағы нысандарды, үрдістерді немесе элементтерді табу (1.3-сурет).



1.3-сурет. Мәселердің түрлері.
а-инженерлік; ә-ғылыми.

Яғни, жобалаушы инженерлік мәселерді шешу кезінде табиғаттың белгілі заңдарын пайдалану арқылы және мәселенің қойылуының бастапқы шарттарын (кіріс) және жасалатын нысандардың, үрдістердің немесе элементтердің сипаттамасын (шығыс) ескере отырып адамзатқа қажетті нысандарды, үрдістерді немесе элементтерді жасайды.

Ал ғылыми зерттеулердің мақсаты табиғат заңдарын ашу болады (1.3-сурет, ә). Бұл жағдайда нысандар, үрдістер немесе элементтер ретінде ғылыми өлшеуіш саймандар қатынасады, ал олардың көрсеткіштері нәтиже ретінде және табиғи шарттар кіріс болып табылады.

Инженерлік мәселелердің (тапсырыстардың) көпшілігінің өте көп шешімдері, яғни бір жағдайдан екінші жағдайға ауысу түрлері болуы мүмкін.

Мысалы, көліктердің көптеген түрлері бар және екі пункттің арасына жеткізетін маршруттардың көптеген жылжу бағыттары бар. Бірақ-та, мәселені шешудің бірнеше жолы болмаса, онда инженерлік мәселеде тумайды.

Сонымен қатар мәселені шешудің барлық амалдары да тиімді, әрі оңтайлы болса, онда инженерлік мәселе және тумайды. Инженерлік мәселені шешу үшін қойылған мақсатқа жетудің ең озық әрі оңтайлы жолын немесе қойылған мәселені толық шешетін жолын іздеу керек. Бір мәселені шешу

кезінде көптеген шешімдердің ішінен басты біреуін таңдап алудың негізгі белгісін шарт (критерий) деп атайды.

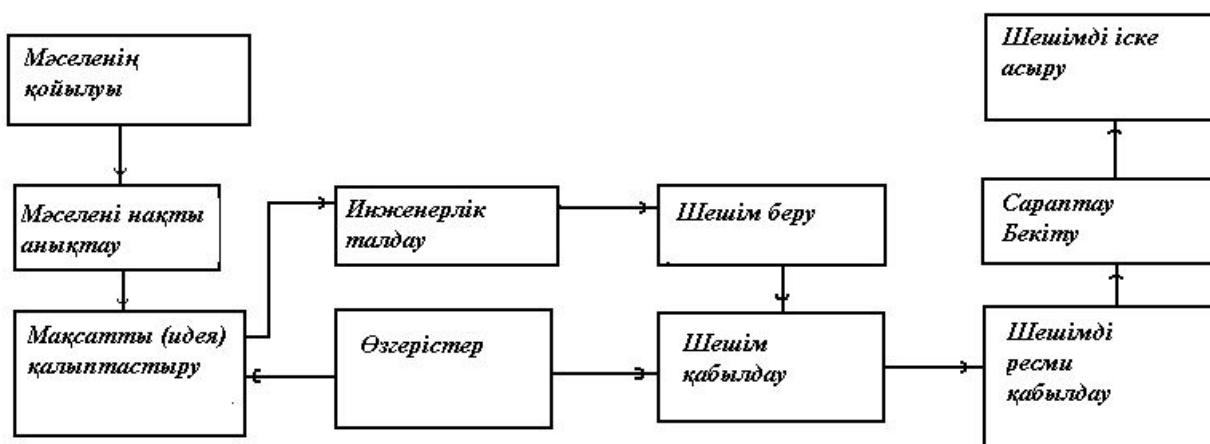
Бір жағдайдан (күйден) екінші жағдайға көшу кезінде белгілі бір жекеленген шешімдер болады. Оларды әлбетте пайдалану керек, себебі олар белгілі бір нормалармен, тәжірибелермен немесе беделді мамандардың білім-тәжірибесімен негізделген. Мысалы: жерасты қазбаларын жүргізгенде қазбалардағы ауа қозғалысының қажетті жылдамдығын қамтамасыз ететін, онда қолданылатын техникалар габариттік өлшемдері бойынша сиятын және т.б. техника-технологиялық шарттарға сай келетін қазбаның көлденең қимасының ең кіші өлшемдері болады. Одан кіші шамаларда қазба өтудің инженерлік мәселелері шешілмейді. Мұндай сәттер инженерлік мәселерді шешу кезінде әлбетте сақталуы керек, осы шарттарды тежеуші шарттар (ограничения) деп атайды.[17]

Сондықтанда бір жағдайдан екінші жағдайға (күйге) көшу кезінде мәселенің бірнеше шешімі болатын болса және осы шешімдер нақты сенімді болмаса, онда шешілмеген инженерлік мәселе бар деп есептеуге болады.

Мысалы, жерасты су электростанциясын салғанда алғашқы шарт (кіріс) өзен арнасымен жылжыған су ағыны болып табылады, ал инженерлік мәселенің шешімі (шығысы) тұтынушыларға электр жүйесімен жеткізілетін электроэнергия болады.

Инженерлік мәселенің күрделілігі мынада: су электростанциясының су қысымы, қуаты, энергия өндіру көлемі сияқты негізгі параметрлері және осы станцияның құрамына кіретін нысандардың құрылымдары, олардың өлшемдері мен көлемдері және бағалары жергілікті топографиялық және гидрогеологиялық шарттар мен жұмыс атқару әдістеріне байланысты болғандықтан инженерлік шешімдерді нақты етіп бірден қабылдап алу қиын.

Жобалаудың тәжірибелеріне сүйенсек инженерлік мәселелерді шешу мына ретпен жүргізіледі (1.4-сурет).



1.4-сурет. Инженерлік мәселені шешудің реттері.

Ең бірінші мәселені дұрыс қоя білу керек. Болжамдардың, жалпы сұлбалардың және ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерінің негізінде жобалаудың қажеттігіне көз жеткізіледі және онда шешілетін инженерлік мәселелерді қалыптастырады. Осы қалыптастырылған инженерлік мәселелер әдетте жобалауға тапсырма есебінде болады. Тапсырмаға қоса бастапқы шарттарды да қоса береді (техника-экономикалық негіздеме, құрылыс жүретін жерлер мен олардың тау-кен-геологиялық сипаттамалары және т.с.с.).

Инженерлік мәселелерді шешер алдында оларды жақсылап оқып танысады және жобалаудың негізгі мақсатын белгілейді.

Алға қойылған мақсат тапсырысқа немесе жобаның сипатына сәйкес болуға тиісті. Мақсат айқындалғаннан кейін бастапқы тапсырыстар пысықталады да осы инженерлік мәселелерді шешуге қатысы бар деген әдебиеттермен, патенттермен, нормалық және нұсқаулық құжаттармен танысады. Содан кейін осы материалдардан белгілі бір пікір қалыптастырады.

Мақсат анықталғаннан және пікір қалыптастырылған кейін шешілетін инженерлік мәселелер толық нақты анықталды деп есептеуге болады.

Осыдан кейін мәселелерді шешу жолдарын іздестіреді және осы инженерлік мәселелердің шешімдерінің жобаланатын нысанның принципіальды сұлбалары, үрдістері немесе әлеметтері түріндегі идеясын қалыптастырады. Ол үшін кейде белгілі бір принциптердің көшірмесі немесе олардың сәл өзгертілген нұсқалары да пайдалануы мүмкін.

Бірақ-та, жаңа шығармашылық (творчестволық) техникалық немесе ұйымдастырушылық тұрғыдан өзіндік жаңашылығы бар қарапайым әрі тиімді инженерлік шешім тек қана өнертапқыштық арқылы табылады.

Әрине, жерасты нысандарын жобалағанда бұрыннан белгілі техникалық және ұйымдастырушылық шешімдерде кеңінен қолданылуы мүмкін, әсіресе типтелген жобалар мен технологиялық карталар. Бірақ-та, оларды нақты жергілікті жағдайларда қолдану үшін белгілі бір идеясы бар шешімдерді қалыптастыру керек.

Жерасты нысандарын салудың немесе олардың құрылысын жүргізуді ұйымдастырудың бір немесе бірнеше принципіальды сұлбалары белгіленген кейін оларды инженерлік тұрғыдан сараптамалауға кіріседі. Сараптамалаудың мақсаты инженерлік шешім қабылдауға қажетті есептеулер арқылы деректер алу.

Мәселені ойша елестету (представление) және оптимальдау тәсілдері инженерлік сараптаманың бір-бірімен тығыз байланысты негізгі бөлімдері болып табылады.

Ойша елестету (представление) – ол сезімталдықтың ең жоғарғы түрі, яғни болашақ нысандардың пішін-келбетін ойша елестете білу немесе олар туралы мағлұматтарды ой елегінен өткізе отырып елестету - білу.

Ал «оптимальды» деген термин бұл жағдайда тапсырылған немесе қабылданған шарттарға сәйкес келетін ең үздік шешім.

Инженерлік сараптама кезеңі шешім берумен және оны қабылдаумен аяқталады. Яғни, жобаланатын нысанның немесе оның құрылысын жүргізу үрдістерінің болашақ түрлерін жинақтап жасаумен аяқталады. Осы кезеңде қол жеткізілген нәтижелер сараптанылады және олар тапсырмамен немесе қойылған инженерлік мәселелермен салыстырылады. Осыдан кейін керек болса шешімдерді өзгертеді, яғни алғашқы нұсқаулардың сипаттамалары қанағатандырылғы деңгейге жеткізгенше жақсартады.

Осы кезеңдердің арқасында инженерлік мәселенің шешімдері оптимальды деңгейге дейін жеткізіледі. Белгілі бір уақытпен бөлінген қаржы аясында кезеңдердің саны көп болған сайын инженерлік мәселенің шешімі де жақсарады.

Баяндалған сұлбадан (1.4-сурет) инженерлік мәселелерді шешу жолдары циклдік, көп қадамды үрдіс екендігіне көз жеткіздік.

Мұндай жағдайдың болуы инженерлік мәселелерді бірден шешетін жолдардың (әдістердің) болмауында.

Себебі, біз инженерлік мәселелердің шешімінің тек алғашқы нұсқасын ғана жасай және оны сараптай аламыз. Осы әрекеттердің негізінде олардың параметрлерін өзгерте отырып бір шешімге келеміз.

Инженерлік мәселелердің шешімдері әрқашанда күрделі жүйелердің заңдылықтарына тәуелді екендігін де білеміз. Бұл жағдайда бір шешім екінші шешімнен алынады, ал инженерлік мәселенің жалпы шешімі жоғарғы дәрежеден төмен қарай тарамдалған жүйе тәрізінде жеке шешімдердің жиынтығы болады. Жеке шешімдердің өзарасында да күрделі қатынастар болады. Инженерлік мәселелердің шешімдерін сараптау кезінде инженерлік мәселелерді шешумен қатар олардың параллель жүргізілетін үрдістеріменде қарым-қатынасын ескеру керек.

Әдетте, олар параллель шешілетін мәселерді жасаушыларымен келісілген түрде жүргізіледі.

Инженерлік мәселелердің келісе қабылданған шешімдері толық оптимальды болмауы да мүмкін. Онда шешімнің идеясын (принципальды сұлбасын) қайтадан құруға кіріседі, яғни қайтадан есептеу жұмыстары жүргізіледі және есепке алынбаған факторларды ескере отырып инженерлік мәселенің шешімінің оптимальды нұсқасын (вариантын) таңдап алады.

Шешім қабылданған кейін техникалық нысанның немесе үрдістің жасалынған нұсқалар жүйесі осыларды іске асыратын құрылыс жүргізушілерге түсінікті болуы керек. Осы мақсатта инженерлік мәселелердің шешімін жобалық-сметалық құжаттар ретінде жасайды. Осы құжаттардың жиынтығын жоба деп атайды.[13;20]

Жоба ретінде жасалынған инженерлік мәселелердің шешімдеріне, қазіргі заманға қаншалықты сай екендігін тексеру үшін, бекітілер алдында сараптама жасалынады.

Жобадағы инженерлік мәселелердің шешімдерін табу және оларды құрылысшылармен келісу жұмыстарымен жобалаушылар айналысады, ал жобаны сараптаушылар инженерлік мәселелердің шешілімдерін және

техникалық құжаттар мен техника-экономикалық көрсеткіштерін сараптайды.

Сараптау барысында сараптаушылар жобаның сапасын көтеру туралы өздерінің ұсыныстарын дайындайды. Сараптаушы инженерлік мәселелердің шешімдерінің заманауи әдістемелерін білуге тиісті. Сонымен қатар, жобаға сандық және сапалық тұрғынданда баға бере алуға тиісті.

Сараптамашылардың түзетулері мен орынды ұсыныстарын жобаға енгізгеннен кейін оны бекітіп жұмыстарды орындаушыларға беруге болады.

Көбінесе жобалаушылардың жұмысы техникалық құжаттарды жасаумен бітпейді.

Инженерлік мәселелердің шешімдерін өндіріске енгізу, сынақтарға қатысу, техникалық және әдістемелік көмек беру жұмыстары да олардың міндетіне кіреді.

Бірақ-та, инженерлік мәселе қандай жоғарғы дәрежеде шешілсе де уақыт оза оданда үздік шешімдер болуы мүмкін. Себебі уақыт оза білімнің аясы кеңейеді, әртүрлі шарттар өзгереді және осыған лайықты жаңа талаптар да қойылады. Сондықтанда жобаларды жаңадан қайта қарауға тура келеді. Құрылымдарды, сайман-аспаптарды немесе нысандарды толық өзгерту ісін қайта жарақтандыру (реконструкция) немесе жаңарту (модернизация) деп атайды.

1.2. Негізгі түсініктер мен анықтамалар*

Авторлық қадағалау: Бұл автордың:

- сәулет және қала құрылысы туындысының авторы (авторлары) жүзеге асыратын құрылыс жобасының (құрылыс құжаттамасының) әзірленуіне;

- сәулет немесе қала құрылысы туындысының авторын (авторларын) қоса алғанда, әзірлеушілер жүзеге асыратын құрылыс жобасының іске асырылуына бақылау жүргізуді жүзеге асыру жөніндегі құқықтылығы.

Авторлық қадағалау Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген тәртіппен жүзеге асырылады;

сәулеттік-жоспарлау тапсырмасы: Объектінің мақсатына, негізгі өлшемдеріне және оны нақты жер учаскесіне (алаңға, трассаға) орналастыруға қойылатын талаптар кешені, сондай-ақ осы елді мекен үшін қала құрылысының регламенттеріне сәйкес белгіленетін, жобалау мен құрылысқа қойылатын міндетті талаптар, шарттар мен шектеулер. Бұл ретте, түсі жөніндегі шешім мен ғимараттардың (имараттардың) қасбеттерін әрлеу материалдарын пайдалану, көлемдік-кеңістіктегі шешім бойынша талаптар белгілеуге жол берілмейді.

* Осы пәнде пайдаланылатын жобалық құжаттарға қатысты негізгі ұғымдар (терминдер мен анықтамалар) «Құрылыстың жобалық құжаттамасын әзірлеу, келісу, бекіту тәртібі мен құрамы туралы нұсқаулықтың» (ҚР КНЖЕ 1.02-01-2007) «А» қосымшасынан алынған және өзгертусіз берілген.[10]

Сәулеттік-жоспарлау тапсырмасы тапсырыс берушіге жергілікті (қалалық, аудандық) сәулет және қала құрылысы органымен құрастырылады және беріледі.

елді мекеннің бас жоспары: Аймақтарға бөлуді, оның аумағының жоспарлы құрылымы мен қызметтік ұйымдастыруды, көлік және инженерлік коммуникацияларды, көгалдандыру мен абаттандыру жүйелерін белгілейтін, қаланы, кентті, ауылды (ауылды) немесе басқа да қонысты дамыту мен салуды кешенді жоспарлайтын қала құрылысының жобасы.

Объектінің бас жоспары: Құрылыс объектісі (үй, ғимарат, кешен) жобасының оның аумаққа (учаскеге) орналастыру, көлік коммуникацияларын, инженерлік желілерді төсеу (жүргізу), учаскені инженерлік жағынан дайындау, абаттандыру мен көгаландыру, шаруашылық қызметін көрсетуді ұйымдастыру мәселелерін және жобаланып отырған объектінің орналасатын жеріне байланысты өзге де іс-шаралардың кешенді шешімі мәселелерін қамтитын бөлігі.

бас жобалаушы: Тапсырыс берушімен шарт бойынша жобалау (жобалау-ізвестіру) жұмыстарын орындауды ұйымдастыратын және толығымен жобалау (жобалау-сметалық) құжаттамасын әзірлеуде жинақталымы мен сапасына жауап беретін, экономикалық әсерін, тиісінше техникалық деңгейін және жобаланатын объектілердің жабдықталғандығын қамтитын, олардың пайдаланымының нормативтік мерзімі ішінде тұрақты қалыптасуына жауапты жеке немесе заңды тұлға. Бас жобалаушы жобаның (көлемдік-жоспарлау, сәулеттік-құрылыс және/немесе технологиялық бөлімдері) негізгі (базалық) бөлігін өз еркімен орындап, жобалау (жобалау-ізвестіру) жұмыстарының мемлекеттік сатып алулар саласы заңнамада қарастырылмаған жағдайда, жобалау (жобалау-ізвестіру) жұмыстарының қалған бөліктерін, барлық көлемінің құнының үштен екі бөлігінен кем көлемін қосалқы мердігерге табыстауға болады.

мемлекеттік инвестициялар: Мемлекеттің елдің экономикалық және ұйымдастырушылық дамуына әрекет ететін ақшалай қаражаты, жарналары және басқа да құнды қағаздары, құралжабдықтары мен технологиялары, зияткерлік меншіктері, басқа да мүліктері және мүліктік құқықтарының салымдары. Мемлекеттік инвестицияларға Қазақстан Республикасы ұсынылатын немесе Қазақстан Республикасының кепілдігінде болатын жергілікті және республикалық қорлардың, арнайы мемлекеттік қорлардың, банктік несиелердің мемлекеттік қаражаты, мемлекеттік валюталық қаражаты мен инвестициялық несиелері, сондай-ақ мемлекеттік меншік үлесінде қарастырылатын қызметтерді ұсынып, шығарылатын өнімнің көлеміндегі мемлекеттік кәсіпорындар және ұйымдар қаражаты табылады.

мемлекеттік нормативтер: (Сондай-ақ «мемлекетаралық нормативтерді» қараныз) – адамның мекендеуі мен тіршілік етуіне қолайлы, қауіпсіз және басқа да қажетті жағдайларды қамтамасыз ететін нормативтік құқықтық актілер, нормативтік-техникалық құжаттар, өзге де міндетті талаптар, шарттар мен шектеулер жүйесі.

мемлекеттік тапсырыс беруші: (Сондай-ақ «тапсырыс берушіні» қараныз) – жобалау және құрылыс салу үшін қажетті инвестициялық ресурстарға иеленген мемлекеттік орган немесе осындай ресурстарды иелік етуіне мемлекеттік органның құқығы бар сәйкестендірілген заңды тұлға.

жобалардың мемлекеттік сараптамасы: (Сондай-ақ «жобаларды сараптауды» қараңыз) – жобаларды (жобалау алдындағы немесе жобалау-сметалық құжаттамасын) кешенді бағалаудың міндетті нысаны, ол функцияларын қайталауға жол берілмейтін бірыңғай мемлекеттік жүйе болып табылады. Жобалардың мемлекеттік сараптамасын Қазақстан Республикасының Үкіметі қандай да бір өзге қызметті жүзеге асыру құқығынсыз уәкілеттік берген заңды тұлға жүзеге асырады.

қала құрылыстық жобалар (қала құрылыстық құжаттамасы): Аумақтар мен елді мекендері немесе олардың бөліктерін ұйымдастыруды, дамыту мен салуды кешенді қала құрылысын жоспарлау жөніндегі түпкі ойдан (Қазақстан Республикасының аумағын ұйымдастырудың бас сұлбасы, аумақты дамытудың аймақаралық сұлбалары, аумақтарды қала құрылысына жоспарлаудың кешенді сұлбалары, елді мекендердің бас жоспарлары, нақты жоспарлау жобалары, құрылыс салу жобалары, объектілер мен кешендердің бас жоспарлары, абаттандыру және көгалдандыру жобалары, өзге де жоспарлау жобалары) тұратын жобалары.

Жобалау жұмыстарын орындауға мердігерлік шарты (келісімшарты): Қазақстан Республикасының Азаматтық кодексіне сәйкес тапсырыс беруші және мердігер (орындаушы, бас жобалаушы) арасында жасасқан екі және одан да көп тараптардың өзара міндеттемелері туралы жазбаша келісімі және тапсырыс берушінің тапсырмасы бойынша (жобалау тапсырмасына сәйкес) жобалау (жобалау-сметалық) құжаттамасын әзірлеуге міндеттелген және тапсырыс берушіге табысталатын сондай-ақ тапсырыс беруші орындалған жұмыстардың нәтижесін қабылдауға алатын және төлемін жүргізетін мердігердің анықталатын құқықтары, міндеттемелері және тараптардың жауапкершілігі туралы шарт.

Мемлекеттік сатып алулар саласына жататын жобалау жұмыстарын орындаудың мердігерлік шарты Қазақстан Республикасындағы тауарлардың, жұмыстардың және қызметтердің мемлекеттік сатып алулар туралы заңнамасына сәйкес құрастырылады.

жобалау жұмыстарының бөлігін орындауға қосалқы мердігерлік шарты: Қазақстан Республикасының Азаматтық кодексіне сәйкес бас мердігер (бас жобалаушы) және қосалқы мердігер (жобаның бірлесіп орындаушысы) арасында жасасқан екі және одан да көп тараптардың өзара міндеттемелері туралы жазбаша келісімі және тапсырыс берушінің тапсырмасы бойынша (жобалау тапсырмасына сәйкес) жобалау (жобалау-сметалық) құжаттамасының анықталған бөлігін жобалау тапсырмасына сәйкес әзірлеуге міндеттелген және бас мердігерге табысталатын, сондай-ақ бас мердігер қосалқы мердігердің орындаған жұмыстарының нәтижесін қабылдауға алатын және сәйкестендірілген төлемін жүргізетін қосалқы

мердігердің анықталатын құқықтары, міндеттемелері және тараптардың жауапкершілігі туралы шарт.

Мемлекеттік сатып алулар саласына жататын жобалау жұмыстарының бөлігін орындаудың қосалқы мердігерлік шарты Қазақстан Республикасындағы тауарлардың, жұмыстардың және қызметтердің мемлекеттік сатып алулар туралы заңнамасына сәйкес құрастырылады.

жобалауға тапсырма (жобалау құжаттамасын әзірлеуге тапсырма): Мердігерлік шартын (келісімшартын) жасасқан жағдайда жобалау ұйымына (бас жобалаушыға) берілетін, тапсырыс берушімен құрастырылатын және бекітілетін құжат. Жобалауға тапсырма негізгі бастапқы деректерді, жобаланған параметрлерді, жобаланатын объектінің инженерлік қамтамасыздандыру деректерін, пайдаланушылық сипаттамаларын және құрылыстың жобалантын объектісіндегі басқа да талаптарды, күрделілікті және жобалау мерзімін белгілейді.

тапсырыс беруші: (Сондай-ақ «мемлекеттік тапсырыс берушіні» қараңыз) – жеке қажеттілік немесе коммерциялық мақсат үшін тұрғын үй-азаматтық немесе өндірістік мақсаттағы объектілерді (ғимараттар, құрылыстар, олардың кешендері, көліктік және инженерлік коммуникациялар) салуға ниет білдірген және түпкі ойын жүзеге асыру бойынша заң қызметі үшін қажетті инвестициялық мүмкіндіктер көлеміне иегер жеке немесе заңды тұлға.

Тапсырыс берушінің (мемлекеттік тапсырыс берушінің) қызметін сондай-ақ заң негізінде инвестордың (қосарлас инвестордың) мүддесін қорғайтын өзге де сенімді жеке және заңды тұлғалары орындай алады.

Инвестициялық қызмет. Жеке және заңды тұлғалардың коммерциялық кәсіпорындардың жарғылық капиталына қатысуы немесе тіркелген активтер жолымен құру және үлкейту салымы, табыс (кіріс) алу немесе әлеуметтік әсер және (немесе) өзге де қалаулы (пайдалы) нәтижеге жету мақсатында арктикалық іс-әрекеттерді іске асыратын қызмет.

инвестициялық жоба (инвестициялық қызметтің бөлігі ретінде): Жаңа құру, ұлғайту және қолданыста бар кәсіпорындарды қайтадан жаңарту бойынша инвестицияларды қарастыратын шаралар кешені.

инвестициялық жоба (нақты инвестициялық түпкі ойды іске асыру жөніндегі бастапқы тақырып ретінде) – экономикалық орындылық негіздемесін, күрделі салымдарды жүзеге асырудың көлемдері мен мерзімдерін, соның ішінде Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес әзірленген және бекітілген қажетті жобалау-сметалық құжаттамасын және мемлекеттік нормативтерді, сондай-ақ инвестицияларды жүзеге асыру жөніндегі тәжірибелік әрекеттердің сипаттамасын құрайтын құжат.

инженерлік-геологиялық шарттар: Жобалау және құрылыс салу шарттарына, сондай-ақ құрылыс объектісінің пайдалануына әсер етіп, зерттелетін аумақтардың (бедер, таулы таужыныстарының құрамы және жағдайы, олардың мекенінің және қасиеттерінің шарттары, оған қоса жер асты сулары, геологиялық және инженерлік-геологиялық үрдістері мен

құбылыстары) геологиялық, гидрогеологиялық ортасы компоненттері сипаттамасының жиынтығы.

бастапқы (бастапқы-рұқсаттама) құжаттама: Объект құрылысындағы және олардың инженерлік коммуникацияларын қосымша жалғастыру мүмкіндігі туралы негізделген шешімдерін қабылдау үшін мемлекеттік органдардың және басқа да мүдделі ұйымдардың қажетті қала құрылыстық, жерге орналастырушылық, инвестициялы-экономикалық сипаттағы мәліметтерін және басқа да ақпараттарды қамтитын құжаттар жиынтығы.

күрделі салымдар: негізгі салымдардағы инвестициялар (негізгі қаражаттар), оның ішінде жаңа құрылысқа, кеңейтуге, қайта жаңартуға шығындар және қолданыстағы кәсіпорынды техникалық қайта жарақтандыруға, машиналар, құралжабдықтар, керек-жарақтар, құралдар сатып алуға, соның ішінде жобалау-іздігіру жұмыстарын, авторлық және техникалық қадағалаулар, басқа да ілеспе шығындар.

күрделі жөндеу: Қажет болған жағдайда құрылымдық бөлшектері мен инженерлік жабдықтардың жүйелерін ауыстырып, ғимараттың қорларын қалпына келтіру, сондай-ақ пайдалану көрсеткіштерін жақсарту мақсатында ғимаратты (құрылысты) жөндеу.

кешен (құрылыс объектілерінің кешені): құрылыс мақсатына байланысты әр түрлі орындалып, бірақ бір-бірін толықтырып отыратын және пайдалануда бір-бірімен байланысты мақсаттарға (мәселелерге) арналған құрылыс объектілерінің (ғимараттар, құрылыстар, коммуникациялар және басқа да инженерлік немесе көліктік инфрақұрылым объектілері) жиынтығы.

жергілікті сметалық есептер: қолданылатын мемлекеттік нормативтер бойынша анықталуы мүмкін болмаған жағдайда, құнның үлкейтілген көрсеткіштері бойынша жоба алдындағы сатысында немесе Ж (жоба) сатысында құрастырылатын кейбір жұмыстар мен шығындардың түрлерін анықтайтын сметалық құжаттама. Жергілікті сметалық есептер объектілік сметалық есептердің құрастырушылары болып табылады.

мемлекетаралық нормативтер: (Сондай-ақ «мемлекеттік нормативтерді» қараңыз) – Қазақстан Республикасы мен басқа да мемлекеттің (басқа да мемлекеттердің) аумақтарында Қазақстан Республикасы бекіткен халықаралық шарттар негізінде қолданылатын мемлекеттік қала құрылысы нормативтерін, мемлекетаралық құрылыс нормалары мен ережелерін, құрылыстағы мемлекетаралық стандарттарды қамтитын нормативтік-техникалық құжаттардың, ережелердің және өзге де міндетті талаптардың, шарттар мен шектеулердің жүйесі

объект (құрылыс объектісі): Бөлек тұрғызылған ғимарат немесе құрылыс, сондай-ақ көліктік немесе инженерлік коммуникациялар. Құрылыс объектілері төмендегідей:

- тұрғын үй-азаматтық және өндірістік мақсаттағы, оған қоса қорғаныс және қорғау объектілері;
- физикалық параметрлері бойынша көлемдік, жазықтық және сызықтық болып бөлінеді.

объектілік сметалық есептер: сметалық құжаттама, ол бастапқы жергілікті сметалық есептерден тұратын, объекті бойынша жұмыстар мен шығындардың кейбір түрлері толық орындалған жағдайда жоба алдындағы сатысында қарастырылады, ал Ж (жоба) сатысында бастапқы жергілікті сметалық есептерден және жергілікті сметалардан тұратын (жергілікті сметалардан құрастырылатын) құжат.

объектілі сметалық есептерге қарағанда, объектілі сметалар ЖҚ (жұмыс құжаттамасы) немесе ЖЖ (жұмыс жобасы) сатыларындағы жұмыс сызбалары бойынша жергілікті сметалар негізінде құрастырылады.

жобаның төлқұжаты: негізгі іргетастардың, жоспарлардың және қималардың (кесіктердің) сызбалы кескіндемесі, қысқаша сипаттамасы және негізгі технико-экономикалық көрсеткіштері, соның ішінде пайдаланушылық сипаттамалары келтірілетін құжат. Жеке жобаларды әзірлеу кезінде немесе оларды қайталама қолдануында, сондай-ақ паспортағы үлгілік жобаны бекітуде объектінің орналасқан жерінің ахуалдық сызбанұсқасы келтіріледі.

Жоба паспортының қажеттілігі жобалау құжаттамасының құрамында жобалау тапсырмасы белгіленеді.

Үлгілік және эксперименталдық жобаларды, сондай-ақ жеке жобаларды бірнеше рет қолданған кезде жоба паспорты міндетті болып табылады және тізімдемелерді құрастыруда пайдаланылады.

мердігерлер: Қазақстан Республикасының Азаматтық кодексіне сәйкес, тапсырыс берушімен (мердігермен – қосымша мердігерлік жұмыстар үшін) жасасқан мердігерлік шарты (келісімшарты) бойынша жұмыстарды орындайтын жеке және заңды тұлғалар.

жобалау алдындағы құжаттама: Қала құрылысы, сәулет жобаларын, құрылыс жобасын әзірлеу алдында жасалатын және бағдарламаларды, есеп берулерді, құрылыстың технико-экономикалық негіздемелерін, техникалық-экономикалық есептерді, ғылыми зерттеулер мен инженерлік ізденістер нәтижелерін, технологиялық және конструкциялық есептерді, нобайларды, макеттерді, өлшемдер мен объектілерді зерттеу нәтижелерін, сондай-ақ жобалау құжаттамасын әзірлеу және жобаларды кейіннен іске асыру туралы шешімдер қабылдауға қажетті өзге де бастапқы деректер мен материалдарды қамтитын құжаттама.

Жоба алдындағы құжаттаманың бекітілген түрлеріне технико-экономикалық негіздемелер, технико-экономикалық есептер және басқа да инвестиция негіздемелері жатады.

Құрылыс жобасы (құрылыстық жоба): Көлемдік-жоспарлық, құрылымдық, технологиялық, инженерлік, табиғат қорғау, экономикалық және өзге де шешімдерді қамтитын жобалау (жобалау-сметалық) құжаттамасын, сондай-ақ құрылысты ұйымдастыру мен жүргізуге, аумақты инженерлік жағынан дайындауға, абаттандыруға арналған сметалық есептеулерді қамтиды.

Құрылыс жобасына мыналар:

- аяқталмаған объектілер құрылысын консервациялау және өз ресурсын өндеп шығарған объектілерді кейіннен кәдеге жарату жобалары;

- мердігерлік жобалау (жобалау-ізвестіру) немесе құрылыс-құрастыру жұмыстарының сатып алуларын (мемлекеттік сатып алуларын) жүргізу кезінде әлеуетті жабдықтаушының басқа да ұсыныстарын және конкурс өтінімдерінің құрамындағы жобалау материалдары (нобайлық жобаларды қосқанда) жатады.

- **жобалау-ізвестіру жұмыстары:** Жобалау және құрылыс үшін қажетті инженерлік ізвестірулер жүргізу, сондай-ақ құрылысқа арналған жоба алдындағы және жобалау (жобалау-сметалық) қала құрылысы жобаларын (қала құрылысын жоспарлау) әзірлеу бойынша жұмыстар кешені.

қолданыстағы кәсіпорынды кеңейту: Пайдалануға енгізілгеннен кейін белгілі бір кәсіпорынның аумағына, оған жалғасып салынатын немесе жекеленушілік алаңы жоқ, жеке балансы болмайтын қосымша өндірістер құрылысы және басқа да объектілері.

қайта жаңарту: тұру жағдайларын, көрсетілетін қызмет сапасын жақсарту, қызмет көлемін жетілдіру мақсатында ғимараттың негізгі техникo-экономикалық көрсеткіштерін (пәтерлердің саны мен көлемін, құрылыс көлемін және ғимараттың жалпы көлемін, сыйымдылығын немесе өткізу қабілеттілігін немесе оның пайдалану мақсатын (өзгертумен) байланысты құрылыс жұмыстары мен ұйымдастыру-техникалық шаралардың жиынтығы.

шығындар жиыны: Құрылыстың жалпы сметалық құнын анықтайтын және кешен құрамына жататын объектілер құрылысының жиынтық сметаларын біріктіретін сметалық құжат.

жиынтық сметалық есеп: Мемлекеттік нормативтерге сәйкес құрастырылатын және осы құрылысты жоспарлау мен қаржыландыруға негіз болатын (мердігердің және тапсырыс берушінің шығындарын қосқанда), құрылыстарды салудың жалпы сметалық құнын анықтайтын сметалық құжат.

сметалық құжаттама: Жоба алдындағы сатысында немесе жобаланатын объектілердің (ғимараттардың, құрылыстардың, кешендердің және коммуникациялардың) немесе олардың кезек бойынша жоспарланған сметалық құрылыс құнын анықтау үшін әзірленетін құжаттама.

сметалық есеп: Тапсырыс берушінің шығындарын есепке алмағанда («жиынтық сметалық есеп» салыстыру үшін қараныз), жобада қарастырылған барлық объектілерді пайдалануға енгізу үшін құрылысқа қажетті жалпы сметалық құнын анықтайтын сметалық құжаттама.

құрылыс (қызмет саласы ретінде): Жаңа объектілер салу және (немесе) қолданыста бар объектілерді (үйлерді, ғимараттар мен олардың кешендерін, коммуникацияларды) өзгерту (кеңейту, жаңғырту, техникамен қайта жарақтандыру, қайта жаңарту, қалпына келтіру, күрделі жөндеу), олармен байланысты технологиялық және инженерлік жабдықтарды құрастыру (бөлшектеу), құрылыс материалдарын, бұйымдар мен құрылғыларды дайындау (өндіру), сондай-ақ аяқталмаған объектілер құрылысын консервациялау мен өз ресурстарын өндеп шығарған объектілерді кейіннен кәдеге жарату жұмыстарын жүзеге асыру жолымен өндірістік және өндірістік емес негізгі қорларды құру жөніндегі қызмет.

құрылыс (жобаны іске асыру тәрізді): құрылыс-монтаждау

жұмыстарын (құрылыс басталған уақыты) жүргізуге рұқсат алу кезінен бастап салынған объектіні пайдалануға енгізгенге дейінгі (объектіні пайдалануға қабылдау) немесе құрылысты тоқтатудың басқа да нысанының (тоқтатып қою, бөлшектеу, кәдеге жарату) ұзақтылық мерзімі бойынша шектеулі жылжымайтын мүлік объектісін құру (тұрғызу) үрдісі.

инвестициялардың техникалық-экономикалық негіздемесі (ТЭН):

инвестициялау мақсатының сипаттамасы бар негізгі бастапқы деректерді, инвестицияның тиімділік негіздемесін, оның ішінде: объектінің қызмет ету аясынан күтілетін экономикалық, әлеуметтік және (немесе) коммерциялық әсерін, сондай-ақ құрылыс объектісінің негізгі объектінің техникалық-экономикалық көрсеткіштерін анықтау есебін қамтитын алдын-ала құжаттама.

типтік жоба: объектілердің негізгі көрсеткіштері және мақсатына байланысты ұқсастығына қарай үздік құрылыс жобаларының қатарынан таңдап алу нәтижелері бойынша қабылданған ең тиімді (онтайлы), экологиялық дәулетті және экономикалық тиімді жобалық (көлемдік-жоспарлау, сәулеттік-құрылыстық, технологиялық, инженерлік және инженерлік-техникалық) шешімдер есебімен әзірленген, жергілікті құрылыста қолдану үшін белгіленген тәртіпте бекітілген жобалау-сметалық құжаттамасы.

Мемлекеттік нормативтермен белгіленген тәртіпте байламдалған типтік жоба жұмыс жобасы болып табылады.

эксперименттік объект: Құрылыстың жаңа жобалау шешімдерін және (немесе) әдістерін зерделеу мен тексеру, сондай-ақ бұрын өткізілген зерттеулердің және (немесе) алдын-ала зерттеу сынақтарының нәтижелерін практикада (құрылыс барысында және анықталған пайдалану кезеңінде) қуаттау мақсатында таңдауды жүзеге асыратын жобалау және (немесе) құрылыстың тәжірибелі (сынама) объектісі.

Эксперименттік құрылыс объектілері елді мекеннің тіршілік әрекетінің жағдайын жақсарту мен жетілдіруге, технологиялық, техникалық және ғылыми жетістіктерді енгізу жолымен қоршаған ортаның жағдайын қалыптастыруға бағытталып, шоғырланған шектеу аумағындағы (өнеркәсіптік тораптар, елді мекеннің аймағы, шағын ауданның немесе басқа да қала құрылыстық кешендердің) кәсіп орындар кешендері, ғимараттар және құрылыстар топтары, бөлек тұрғызылған ғимараттары және құрылыстары, сәулеттік, құрылыстық, инженерлік және (немесе) технологиялық шешімдері болуы мүмкін.

жобалар сараптамасы: (Сондай-ақ «жобалардың мемлекеттік сараптамасын қараныз») – тапсырысшының (инвестордың) жобаны инвестициялаудың орындылығы және оны іске асыру туралы шешім қабылдауының алдындағы жобалаудан бұрынғы немесе жобалау құжаттамасын әзірлеу кезеңі. Сараптама инвестициялар құжаттамасына талдау жүргізуге және оның тиімділігін белгілеуге сондай-ақ жобалардың сапасын олардың мемлекеттік, қоғамдық және жеке мүдделерді, адамның тіршілік етуіне қолайлы және қауіпсіз жағдайлар жасауды, жобаланып

отырған объектілердің тұрақты жұмыс істеуін қамтамасыз етуге бағытталған мемлекеттік нормативтердің шарттары мен талаптарына сәйкестігін немесе сәйкес еместігін белгілеу жолымен бағылау.

нобай (нобайлық жоба): Жобалық жоспарлық, кеңістіктік, сәулеттік, технологиялық, құрылымдық, инженерлік, әшекейлік немесе басқа) шешімнің жеңілдетілген сұлба, сызба, бастапқы сұлба (сурет) нысанында орындалған және осы шешімнің түпкі ойын түсіндіретін түрі.

Тау-кен кәсіпорны деп – жер қойнауынан пайдалы қазындыларды өндіретін кешендердің жиынтығын атайды. Олардың құрамына негізгі кен өндіруші кешендер (шахта, рудник, разрез) және олардың ырғақты жұмыс істеуін қамтамасыз ететін қосалқы кешендер кіреді.

Тау-кен кәсіпорны кен орнының пайдалы қазбаларының қорын толық немесе белгілі бір бөлігін алу үшін салынады.

Тау-кен қазбаларын жүргізу дегеніміз тау-кен сілемінде жыныстарды бұзып, оларды тиеп-тасымалдап және осы жұмыстардың салдарынан пайда болған кеңістікті (қазбаны) бекіте отырып, транспорттық және қазба жұмыстарын әрі қарай жүргізуге қажетті коммуникацияларды ұзарта отырып, белгілі бір жылдамдықпен забойды алға жылжытуға мүмкіндік тудыратын жұмыстардың жиынтығы.

Тау-кен қазбаларының құрылысы деп осы қазбаларды бекітілген техникалық жобаға сәйкес салуды және оларды пайдалануға тапсыруды қамтамасыз ететін жұмыстардың кешенді жиынтығын айтады.

Тау-кен қазбаларын әдеттегі жағдайда жүргізу деп қазба өту барысында оның кеңістігі тұрақты бекітпелер орнатқанша арнаулы тәсілдерді, немесе құрылымдарды қолданбай-ақ, қауіпсіз жағдайда бірнеше сағат бойы, тіреусіз құламай тұра алатын болса және ондағы суларды төгуге арнайы қондырғылар қолданылмайтын жағдайларды атайды.

Егер тау-кен қазбаларын жүргізу үшін олар өтілетін таужыныстары сілемін арнайы әдіспен дайындап және басқа да қосалқы ұйымдастырушылық-техникалық шаралар қолданылатын болса, онда мұны, қазбаларды арнайы әдістерді қолдану арқылы, *тау-кен қазбаларын күрделі жағдайда жүргізу* деп атайды.

Қазба жүргізудің (өтудің) циклі деп - ұңғыманы (забойды) жоспарлы бір мөлшерде алға жылжыту үшін белгілі бір уақыт аралығында орындалатын негізгі және қосалқы жұмыстардың жиынтығын айтады.

Цикл дегеніміз өндірістік операциялар мен үрдістердің кезекпен қайталанып отыруы.

Қазба өту циклінің уақыты деп қазба өтудің бір циклін орындауға жұмсалған уақытты айтады.

Ашық кеніш, карьер (франц. *carriere*) – пайдалы қазбаларды ашық әдіспен өндіру кезінде пайда болатын жер қыртысындағы ойықтар.

Шахта (англ. *mine, pit, colliery*, нем. *Grube, Zeche, Schachtanlage*) – пайдалы қазбаларды жерасты қазбаларының кешенді жүйелерін қолдану арқылы өндіретін тау-кен кәсіпорны. Қазіргі шахталардың құрамына бір-бірімен өндірістік байланыстары бар жерасты қазбалары мен жер бетінде

орналасқан технологиялық кешендер кіреді. Сонымен қатар шахтаның құрамына жерасты қазбаларының жүйелері және жер бетіндегі ғимараттар мен құрылымдардан басқа да: басқару және байланыс жүйелері, қоршаған ортаны қорғауға арналған құрылымдар мен жабдықтар да кіреді.

Пайдалы қазбаларды жерасты әдісімен өндіру немесе пайдалы қазбаларды шахталық әдіспен өндіру (ағылш. *underground mining*; нем. *Unterlagebergbau, Bergbau unter Tage*;) деп жер қойнауынан кен өндіру жұмыстарын жер бетінің бедірін бұзбай жерасты қазбаларының жүйесін қолдана отырып жүргізу әдісін атайды.

Пайдалы қазбаларды жерасты әдісімен игеру жұмыстары кенді ашу, дайындау және қазып алу сияқты негізгі үш кезеңнен тұрады. Шахта оқпаны, штольня және квершлаг секілді жерасты қазбалары жер бетінен пайдалы қазбалардың барлық қорына немесе оның бір бөлшегіне жетуге және әрі қарай дайындық және кен алу жұмыстарын жүргізуге керекті жерасты қазбаларын қажетті жоспарлы түрде өтуге мүмкіндік тудырады. Штректердің, еңкіштердің, бремсбергтердің, өрлемелердің және орттардың көмегімен кен орны жобаланған кен алу жүйесіне байланысты, жекеленген кен өндіру участкелеріне (қабаттар, панелдер, камералар және т.с.с.) бөлінеді.

Жерасты кен қазбаларының кеністіктегі орны, олардың көкжиек жазықтығымен қиылысу бұрыштары, өлшемдері мен қима пішіндері және атқаратын міндеттері әртүрлі. Олар кеңістікте көкжиек жазықтығымен қиылысу бұрышына қарай – тік, көлбеу және жазық жерасты қазбалары болып бөлінеді.

Жерасты тік қазбалар тобына шахтаның тік оқпаны, шурф, тұйық оқпан, гезенк және өрleme жатады.

Шахта оқпаны деп – шахта алабында атқарылатын жерасты тау-кен жұмыстарының ырғақты, әрі қауіпсіз жүргізуін қамтамасыз ететін, жер бетімен тікелей қатынасы бар, тік немесе көлбеу қазбаны атайды.

Шахтаның бас оқпаны деп – пайдалы қазбаларды жер бетіне шығаратын шахта оқпанын атайды.

Шахтаның көмекші оқпаны деп – адамдарды, жүктер мен жабдықтарды түсіріп-шығаруға және бос таужыныстарын шығаруға арналған шахта оқпанын атайды.

Шахтаның желдету оқпаны деп – жерасты қазбаларына таза ауаны жеткізуге және кеніштен ластанған ауаны шығаруға арналған шахта оқпанын атайды.

Шахта оқпандарын көбінесе бас оқпан, лифттік (адамдарды таситын), желдетпе, сутөкпе және т.с.с. атқаратын қызметтеріне байланысты атайды. Егерде олар бірнеше қызмет атқаратын болса онда, сол қызметтердің негізгісінің атымен атайды.

Тұйық оқпан (слепой ствол) деп – жер бетімен тікелей қатынасы жоқ тік қазбаны атайды. Олар жерасты қазбаларындағы жұмыстарды жүргізу кезінде адамдарды түсіріп-шығаруға, материалдар мен жабдықтарды забойларға жеткізуге және қазылған таужыныстарын жоғарғы қабаттарға тасуға арналған.

Өрлеме (восстающий) деп – төменгі қабаттан жоғары қабатқа дейін жүргізілген жер бетімен тікелей қатынасы жоқ тік немесе көлбеу қазбаларды атайды. Өрлемелер қазбаларды желдету, материалдар мен жабдықтарды жеткізу, адамдардың жүріп тұруы, және кендер мен бос таужыныстарын өз салмағымен төмен түсіру үшін жүргізіледі. Сонымен қатар өрлемелер арқылы қазба жүргізу жұмыстарына қажетті су, электрэнергиясы және сығылған ауа берелетін жүйелер тартылады. Кей жағдайларда өрлемелер кен барлау жұмыстарын жүргізгенде де өтіледі.

Гезенк деп жоғарғы қабаттан төменгі қабатқа адамдардың жүріп-тұруы және материалдар мен тау-кен жыныстарын түсіру үшін өтілетін жер бетімен тікелей қатынасы жоқ тік қазбаны атайды.

Шурф деп тереңдігі саяз (20-40 м) және көлденең қимасының ауданы кіші (1–4 м²) адамдар мен материалдарды түсіріп-шығаруға, тау-кен жыныстарын шығаруға және қазбаны желдетуге арналған жер бетімен тікелей қатынасы бар тік қазба. Шурф негізінен кен барлау жұмыстарын жүргізгенде өтіледі. Көлбеу қазылатын шурфтар өте сирек кездеседі. Шурфтар кей жағдайларда инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық зерттеулерді жүргізу үшін де пайдаланылады.

Жазық жерасты тау-кен қазбаларының тобына штольня, квершлаг, штрек, орт, просек және камералар жатады.

Штольня (ор. штольня, ағылш. adit, нем. Stollen).

Штольня дегеніміз таудың беткейінен басталатын, жер бетімен тікелей қатынасы бар, барлау және кен өндіру жұмыстарын жүргізгенде адамдар жүріп-тұруға, жүктерді тасымалдауға, жерасты қазбаларын желдетуге, қазбалардан шығатын суларды сыртқа төгуге, т.б. арналған күрделі жазық жерасты қазбасы.

Штольня көптеген жазық қазбалар сияқты, жүктерді тасымалдауды және суларды ағызуды жеңілдету үшін жүк таситын бағытқа қарай сәл, 3⁰-қа дейін, еңіс жүргізіледі.

Штольнялар атқаратын міндеттеріне байланысты басты, көмекші және жетдеткіш болып бөлінеді.

Штольня таудың беткейіне, көп жағдайда етегіне орналасқандықтан шахта оқпаның міндеттін де атқарады. Мұның көптеген артықшылықтары бар. Олардың қатарына жүктерді жер бетіне көтеретін күрделі көтергіш машиналардың керек еместігі және жерасты қазбаларынан шығатын судың өздігінен ағатындығы жатады.

Жердің бедеріне байланысты штольня кеннің созылымына көлденең де, бойымен де жүргізілуі мүмкін.

Квершлаг (ор. – квершлаг, нем. – Querschlag).

Квершлаг дегеніміз жер бетімен тікелей қатынасы жоқ бос таужыныстарының ішімен созылымына көлденең немесе белгілі бір бұрышпен жүргізілген жазық жерасты қазбасы. Атқаратын міндеттеріне байланысты квершлагтар тасымалдық (транспортный) және желдетпелік (вентиляционный) болып бөлінеді. Квершлагтар жерасты жұмыстарын жүргізуді қамтамасыз етеді. Олармен жүктер мен жабдықтар тасылады, су

ағызылады, қазбалар желдетіледі, электр қуаты мен сығылған ауа келтіріледі, т.б.

Шахта алабындағы атқаратын міндеттеріне сәйкес квершлагтар күрделі (капитальные), қабаттық (погоризонтные) және этаждық болып ажыратылады.

Штрек дегеніміз кеннің созылым бойымен немесе кеннің созылымына параллель бос таужыныстарының ішімен жүргізілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ, жазық жерасты қазбасы. Іс жүзінде 0–3⁰ көлбеу болуы мүмкін. Атқаратын жұмыстарына байланысты штректер тасымалдық және желдетпелік болып бөлінеді. Бос таужыныстарының ішімен жүргізілетін штректерді – далалық штрек (полевой штрек), ал пайдалы қазбаның ішімен жүргізілген штректерді – қабаттық (пластовый) штрек деп атайды. Атқаратын міндеттеріне және кеңістіктегі орнына байланысты штректер тасымалдау, желдеткіш, басты, этаждық (қабаттық) және аралық (промежуточный) болып бөлінеді.

Орт (ор.– орт, нем.- Ort – орын).

Орт дегеніміз кеннің ішімен оның созылымына көлденең жүргізілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ, жер астындағы жазық қазба. Жазықтыққа көлбеулік бұрышы 3⁰ - тан аспауы керек.

Тілме (рассечка) дегеніміз жерасты кен қазбаларынан (шурф, штрек немесе штольня) кен орнын іздеу және барлау жұмыстарын жүргізгенде өтілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ, жазық қазба.

Просек (қимақазба, қиысқазба, жалғама) дегеніміз кеннің ішімен оның созылым бойымен, штректерге параллель жүргізілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ жазық қазба. Олар кен және жүктерді тасуды, қазбаларды желдету мен адамдардың жүріп-тұруын қамтамасыз етеді.

Камера дегеніміз көлденең қимасының ауданы үлкен, бірақ созылымы онша ұзын емес, ішінің сыйымдылығы көлемді жазық қазба. Оларды жабдықтар мен материалдарды, саймандарды сақтау және кеніштің басқа да шаруашылық – санитарлық мұқтаждықтарын өтеу үшін пайдаланады. Атқаратын қызметтеріне байланысты кеніште электровоз деполары, жерасты электрстансасы, насостық бөлімше, атылғыш заттардың кеніштік қоймасы сияқты маңызды бөлімшелер камераларда орналасады.

Жерасты қазбалары көкжиек жазықтығына 5⁰-тан артық бұрышпен жүргізілген болса, онда олар көлбеу қазбалар деп аталады.

Көлбеу жерасты қазбаларына бремсбергтер, еңкіштер (уклоны), сырғанамалар (скат), өтпелер (ходок), түйіспелер (сбойка) көлбеу оқпандар жатады.

Бремсберг, нем. Bremsberg, мұнда Bremse – тежеуіш және weg – тау.

Бремсберг дегеніміз пайдалы қазбаны (кенді) төменгі тасымалдау қабатына механикаландырған әдіспен түсіруге арналған, әдетте кеннің құлама жатыс бағытында өтілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ көлбеу қазба. Атқаратын міндеттеріне сәйкес бремсбергтер күрделі (капитальное), панельдік және участкелік болып бөлінеді. Бремсбергтер кен қабатының ішімен де, бос таужыныстарының ішімен де жүргізілуі мүмкін.

Еңкіш (уклон) дегеніміз пайдалы қазбаны (кенді) төменнен жоғарғы тасымалдау қабатына механикаландырған әдіспен көтеруге арналған, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ көлбеу қазба.

Еңкіштің бремсбергтен айырмашылығы оны өту технологиясы мен жүктерді тасу бағыттарында.

Сырғанама (орысша – скат, ағылш. – Slope, descent, – нем. Rolloch). Сырғанама (скат) дегеніміз кен (пайдалы қазба) қабатының ішімен құлама бағытта жүргізілген, пайдалы қазбаны (кенді) өзінің салмақ күшінің әсерімен жоғарыдан төмен түсуіне, т.б. басқа мақсаттарға да пайдалануға болатын жер бетімен тікелей қатынасы жоқ көлбеу қазба. Кейбір жағдайларда сырғанама бос жыныстар сілемінде де жүргізіледі. Бірақ барлық жағдайларда да олардың көкжиек жазықтығымен қиылысу бұрышы $30-35^{\circ}$ жоғары болуы керек, себебі таужыныстары тек қана өзінің салмақ күші әсерінен ғана төмен қарай жылжиды.

Егер сырғанаманың көлбеулік бұрышы 40° -тан төмен болса, онда оның табанына жайма темірден төсеніш салынады немесе оған темір науа орнатылады.

Өтпе (орысша – ходок, ағылш. – passway, нем. – Fahrort).

Өтпе (ходок) дегеніміз әдетте бремсбергке немесе еңкішке параллель өтілген адамдардың жүріп-тұруына, қазбаларды желдетуге, жабдықтар мен материалдарды жеткізуге, т.б. мақсаттарға арналған, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ, жазық немесе көлбеу қазба. Өтпелер адамдардың жүруі үшін төсеніштермен немесе баспалдақтармен жабдықталады. Сонымен қатар штректің маңайындағы бұзылмаған аймақтан пайдалы қазбаның ішімен, штрек пен кен қазылатын камераны жалғау үшін жүргізілген кен қазбасын да өтпе деп атайды.

Түйіспе (сбойка) дегеніміз екі параллель қазбаның (қабаттардың) арасын қосатын қазбаларды желдету үшін жүргізілетін және көмекші міндеттер атқаратын, жер бетіне тікелей қатынасы жоқ көлбеу қазба.

Жерасты ғимараттары (құрылыстары) дегеніміз жер бетінен төмен, жер қойнауының белгілі бір тереңдігінде өндірістік, мәдени, қорғаныстық және коммуналдық (тұрмыстық) мақсаттарда салынған нысандар.

Жерасты ғимараттарына пайдалы қазбаларды өндіруге арналмаған тік, көлбеу және спиральды съезі бар оқпандар, тоннельдер, камералық қазбалар жатады.

Тоннель (ор.тоннель, af.tunnel, нем.Tunne) – дегеніміз жер бетімен екі жағынанда тікелей қатынасы бар транспорттық (көліктік), инженерлік коммуникацияларды орналастыруға, су ағызуға және т.б. мақсаттарға арнап жер қойнауында салынған жазық немесе көлбеу қазба нысан. Тоннельдердің ұзындығы енінен көп үлкен болады.

Атқаратын міндеттеріне байланысты олар көліктік, гидротехникалық, коммуналдық, тау-кен-өндірістік және арнайы болып ажыратылады.

Көліктік (транспортные) тоннельдер автомобиль мен теміржол көліктерінің, метрополитен поездары мен жылдам трамвайлардың және көліктердің арнайы түрлерінің жүрулерін қамтамасыз етеді. Кей жағдайларда

бір тоннельмен көліктің бірнеше түрілері және жаяу адамдардың (жүргіншілер) қатар жүрулері мүмкін.

Гидротехникалық тоннельдер сулардың мол көлемде белгілі бір бағытта ағуын қамтамасыз етеді. Оларға су электростансасының турбинасына берілетін және онда қолданылған сулар ағатын тоннельдер, елді мекендерді сумен қамтамасыз ететін тоннельдер, жерлерді сулардырушы (иригациялық және мелиорациялық) тоннельдер жатады.

Коммунальдық тоннельдер әр түрлі инженерлік коммуникацияларды (электр және байланыс кабельдері, жылу құбырлары, су ағарлар (водостоки), су, газ және канализация жүйелерін орналастыру үшін салынады.

Тау-кен өндірістік тоннельдер пайдалы қазбалар мен бос таужыныстарын шығару, қазбаларды желдету және кен қазбаларындағы суларды сыртқа төгу үшін салынады.

Арнайы мақсаттарда салынған тоннельдерге жерасты автотұрақтары, қорғаныс мәселерін шешу және ғылыми зерттеулер жүргізу үшін салынған тоннельдер жатады.

Камералық жерасты нысандары шаруашылық мұқтаждықты өтеу үшін (ауылшаруашылық кеніштері, қоймалар, автотұрақтар, гараждар); гидроэнергетика саласында (машина залдары, насос стансалары); әлеуметтік нысандар (кітапхана, спортзалдар, кинозалдары, бассейндер, мұражайлар, ғылыми орталықтар); экологиялық (радиоактивті қалдықтар мен зиянды заттарды көметін жерасты қоймалары, зиянды өндіріс кешендері); әртүрлі әскери-қорғаныс мақсатында салынады.

Тарау бойынша сұрақтары:

1. Тау-кен кәсіпорындарын жобалаудың мәні неде?
2. Тау-кен кәсіпорындары жобаларының басқа жобалардан қандай өзгешеліктері бар?
3. Инженерлік мәселелерді шешудің реттерді қандай?
4. Инженерлік шешімдерді қабылдау реттері қандай?
5. Жобалардың мемлекеттік сараптамасы деген қандай түсінік?
6. Жобалау жұмыстарын орындауға мердігерлік шарт деген қандай құжат?
7. Инженерлік-геологиялық шарттардың құрамына қандай ақпараттар кіреді?
8. Мемлекеттік (мемлекетаралық) нормативтер деген қандай ұғым?
9. Жобалау алдындағы құжаттама және оның құрамына қандай мәліметтер кіреді?
10. Қолданыстағы кәсіпорынды кеңейту деген ұғымның мәні қандай?
11. Кәсіпорындарды қайта жаңарту деген ұғымның мәні неде?
12. Инвестициялардың технико-экономикалық негіздемесі (ТЭН) қандай мақсатта жасалынады?
13. Тау-кен кәсіпорны деген қандай ұғым?

14. Тау-кен қазбасының құрылысы деп қандай жұмыстардың жиынтығын айтаңыз.
15. Жерасты тік қазбаларының тобына жататын қазбаларды атаңыз.
16. Жерасты жазық қазбаларының тобына жататын қазбаларды атаңыз.
17. Жерасты көлбеу қазбаларының тобына жататын қазбаларды атаңыз.

2. ЖОБАЛАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

2.1. Жалпы мәліметтер

Қазіргі кезде тау-кен кәсіпорындарының және арнайы жерасты кешендерінің (көмір шахталары мен разрездері, қара, түсті, бағалы және басқа да металлдар мен минеральды шикізаттарды, құрылыс материалдарын өндіретін кеніштер, метрополитендер, коллекторлық және көліктік тоннельдер, жерасты коммунальдың нысандар т.б.) жобалық-сметалық құжаттарын жасау жұмыстарын Қазақстанның өкілеттігі бар министрствосы берген мемлекеттік лицензиясы бар мемлекеттік немесе мемлекеттік емес мекемелер жасайды.

Мемлекеттік лицензияның қосымшаларында тау-кен жұмыстарын және соған керекті ғимараттар мен нысандарды жобалау мүмкіндігі көрсетіледі. Мысал ретінде «Тау-кен өнеркәсібі өндірістерін жобалау» турасындағы мемлекеттік лицензияға кіретін жұмыстар мен қызметтердің тізімін келтіруге болады:

1.Технологияларды жобалау.

1.1.Карьерлерді салу және қайта жарақтандыру.

1.2.Жерасты тау-кен және арнайы кешендерін салу, қайта жарақтандыру және жою.

1.3.Бұрғылап-аттыру және атылғыш заттарды қолдана отырып құрылыс жүргізу жұмыстарын жобалау.

1.4.Негізгі (бас) желдету және су төгу қондырғыларын салу және оларды қайта жарақтандыру.

1.5.Жерасты бос кеңістерін толтырушы кешендерді жобалау және салу.

1.6.Пайдалы қазбалардың және бос таужыныстарының үйінділерін жобалау мен салу жұмыстары.

2.Жобалардың арнайы бөлімін жасау.

2.1.Қоршаған ортаны қорғау.

2.2.Еңбекті қорғау.

3.Инженерлік-геодезиялық зерттеулер мен іздестірулер.

3.1:1000; 1:1500 масштабтағы топографиялық түсірімдер (съёмка).

3.2.Жерасты коммуникациялары мен нысандарын түсіру.

3.3.Трассалау жұмыстары.

4.Инженерлік-геологиялық ізденістер.

4.1.Тау-кен қазбаларын жүргізуді зерттеу.

4.2.Гидрогеологиялық зерттеу.

4.3.Таужыныстарына зертханалық зерттеулер жүргізу.

4.4.Бұрғылау жұмыстары.

Керек болған жағдайларда лицензиялық жұмыстар мен қызметтер тізіміне дәлелді түрде өкіметті ведомствомен келісе отырып басқа да жұмыстар мен қызметтерді кіргізуге болады.

Қазақстан егемендік алғанынша, қазіргі ТМД елдерінде орналасқан мемлекеттік жобалау институттары әр аймақ үшін немесе шығарылатын өнімнің түріне байланысты мамандандырылатын. Олардың қолданатын жобалау стандарттары мен шешімдері барлық ТМД елдерінде заңды түрде орындалатынды. Қазіргі кезде елімізде мемлекеттік жобалау мекешелерімен қатар әртүрлі акционерлік қоғамдар мен серіктестіктерде берілген лицензия аясында жобалау жұмыстарын жүргізуде. Бірақ-та олардың бәріде «Құрылыстың жобалық құжаттамасын әзірлеу, келісу, бекіту тәртібі мен құрамы туралы нұсқаулық» атты мемлекеттік құжаттың (ҚР ҚНЖЕ 1.02.-01.2007) талаптарына сай жұмыс істейді.[10]

Жобаның жобалық-сметалық құжаттарын жасау үшін жобалау мекемелерінде әртүрлі өндірістік бөлімдер (секторлар, топтар) құрылады. Осы бөлімдерде жобада шешілетін мәселелерге байланысты қажетті мамандар шоғырландырылады. Мысалы, геологтар, тау-кен инженерлері – технологтар, электромеханиктер, экономистер, математик-программистер, құрылысшы-инженерлер, архитекторлар, әртүрлі коммуникациялар саласындағы инженерлер және т.б.

Қазақстанның заңдары бойынша жобалауды басқарушы және жобаға жауапты қызметкер ретінде жобаның бас инженері тағайындалады.

Жобаның бас инженері барлық әкімшілік, бақылаушы, сараптаушы және жоба тапсырушы мекемелерде жобалаушы мекеменің жауапты ресми қызметкері ретінде танылады.

Жобалаушы мекеменің ішкі құрылымы олардың алдына қойылған инженерлік мәселелерге және жобалау – ізденіс жұмыстарының көлеміне сай болуы керек.

Мысалы, жерасты кешендерін жобалаушы мекемелерде техникалық, тау-кен, электромеханикалық, ізденіс-зерттеу, көлік және бас жоспар, тау-кен жабдықтары, өндірістік ғимараттар, сантехникалық, телемеханика мен байланыс, техника-экономикалық негіздеу, есептеу техникасы мен информатика сияқты мамандандырылған бөлімдер құрылады. Әрбір бөлімдердің құрамына бірнеше топтар кіреді. Мысалы, тау-кен бөлімі геологтардың, маркшейдерлердің, тау-кен инженері-технологтардың, смета жасаушылардың топтары сияқты топтардан тұрады. Жекеленген топтар мен бөлімдердің жұмысын жобаның бас инженері басқарады. Ол жобаның мақсатына байланысты топтар мен бөлімдерге тапсырма береді және оның орындалуын қадағалайды. Керек болса осы жоба бойынша жұмыс істейтін басқа да мекемелердің жұмыстарында қадағалап жалпы бағытпен үйлестіреді.

Тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерін жобалау барысында ғылым мен техниканың қол жеткізген озық үлгілері мен табыстарын жобаға еңгізу керек.

Тау-кен кәсіпорындарын және жерасты нысандарын жобалау кезінде жобалаудың негізгі нормативтік қағидаларын бұлжытпай орындау керек. Олардың қатарына мынадай нормативтік құжаттар жатады:

- Қазақстанның мемлекеттік стандарттары.
- Қазақстанда қолданылатын мемлекет-аралық стандарттар.
- Қазақстанның құрылыс нормалары мен ережелері (ҚР ҚНЖЕ).
- Жобалау және құрылыс жүргізу ережелерінің жиынтық жүйесі. Сметалық нормативтер.
- Мемлекеттік бақылаушы мекемелердің нормалары, нормативтері мен ережелері.
- Құрылыс жүргізілетін аймақтардың құрылыс нормалары.
- Өндірістік – салалық нормативтік құжаттар (салалық стандарттар, технологиялық жобалаудың нормалары және басқа да нормативтік салалық құжаттар).
- Мемлекеттік стандарттар жүйесінің ішінде ең көп әрі жиі қолданылатындары «Құрылыстың жобалық құжаттардың жүйесі» (стандарт системы проектной документации для строительства – СПДС) және «Конструкторлық құжаттардың бірінғай жүйесі» (Единая система конструкторской документации – ЕСКД)

Себебі, бұл стандарттарда сызбаларға және басқа да жобалық құжаттарға қойылатын талап-шарттар көрсетілген.

Жобалау мекемелері жобалық-сметалық құжаттары жасаумен қатар жобаланған құрылысты жүргізу (техникалық қайта жарақтандыру немесе қайта құру) кезінде автор ретінде бақылау жүргізеді.

Сонымен қатар жобалау мекемесі жобаға тапсырыс берушілермен (инвесторлар) және құрылыс жүргізуші мекемелермен (мердігерлер) бірге құрылыс жүргізу кезінде туған мәселелерді шешеді және құрылыс жұмыстары аяқталған нысандарды пайдалануға қабылдауға да қатынасады. Керек болған жағдайда жобаның іске асу деңгейінде сараптайды. Негізі тау-кен кәсіпорындарын (немесе оның бір белгілі кешендері мен нысандарын) салу дегеніміз оны салудың қажеттігі туралы ой туғаннан бастау құрылысты аяқтап оны пайдалануға беруге дейінгі үзіліссіз инвестициялық үрдіс.

Осы инвестициялық үрдіске негізгі қатынасушылар:

- инвесторлар-құрылысты салуға өзінің қаражаттарын салушы немесе осы қаражаттарды несиеге алып салушылар.
- жобаға тапсырыс берушілер (заказчики) инвесторлардың атынан осы инвестициялық жобаларды жүзеге асырушы ресми ұжымдар мен жеке адамдар. Кейде инвесторлардың өздері де жобаға тікелей тапсырыс берулері мүмкін.
- мердігерлер (подрядчики) – жобаланған жұмыстарды келісім-шарт немесе мемлекеттік тапсырыс бойынша атқарушы ұжымдар.
- жобалаушы ұжымдар (проектные организации) - жобаға тапсырыс берушілердің тапсырмасы бойынша жобалау алдындағы және жобалық құжаттарды жасаушылар.

2.2. Жобаға тапсырыс берушілер

Жобалауға тапсырыс берушілер жоба жасауға және ізденіс жұмыстарын жүргізуге қажетті қаражаттарды уақтылы қамтамасыз етулері керек.

Әдетте, олар инвесторлардың өзі немесе олардың қаражатты сеніп тапсырған ұжымдары. Қазіргі кезде мемлекеттік, жеке немесе бірлескен ұжымдар инвестор ретінде таңылады.

Бас жобалаушы ұжымдарға жобаға тапсырысты тікелей инвесторлар немесе олардың сенім хаты бар ұжымдар береді. Бас жобалаушы ұжымдармен бірге жұмыс жасайтын мамандандырылған жобалаушы ұжымдарға тапсырысты осы бас жобалаушы ұжым тапсырады.

Егер осы мамандандырылған жобалаушы ұжымдар кейбір мәселелерді шешуге басқа да бір мамандандырылған ұжымдарды тартатын болса, онда тапсырысты бас жобалаушымен келісім-шартты бар мамандандырылған жобалау мекемесі береді.

Жобаға тапсырыс берушілер жобалаушы ұжыммен келісім-шарт жасайды, жобалауға бекітілген тапсырма мен бастапқы материалдарды береді, жобалау жұмыстарының жүру қарқыны мен жобалау – ізденіс жұмыстарының уақытында орындалуын қадағалайды.

Сонымен қатар жобалық – сметалық жобалаушы ұжымнан қабылдап алады және оның сапасын тексереді. Жобалық жұмыстар келісілген күнтізбекке сәйкес жүргізіледі.

Бас жоспарлаушы ретінде, әдетте, жобаның технологиялық бөлімін жобалаушы ұжым тағайындалады. Бас жобалаушы жобаның сапасына, оның сметалық құнының негізділігіне, жобаның техникалық және экономикалық тұрғыдан тиімділігіне, сонымен қатар жобаның бөлімдерінің бір-бірімен үйлесімділігіне және жоба мен сметалардың уақытында орындалуына жауап береді.

Жобаның кейбір бөлімдерін жасауға жұмылдырылған мамандандырылған жобалау мекемелері өздеріне жүктелген тапсырысқа толық жауап береді.

Бас жобалаушы мекеме (ұжым) әрбір кәсіпорынның жобасына жауап беретін жобаның бас инженерін тағайындайды. Жобаның бас инженері жобаның жалпы құрылыстық сметасына жауап береді және осы жобаны жасауға қатынасушы барлық мекемелер мен бөлімдердің жұмыстарын үйлестіреді әрі басқарады.

Жобаға тапсырыс берушілер жобалаушыларға тапсырысты келісілген уақытында жобалауға керекті сапалы деректер мен материалдарды толық көлемде беруге тиісті.

Жобаға тапсырыс немесе оған еңгізілетін түзетулер мен қосымшылар уақтылы берілмесе немесе берілген деректер мен материалдар жеткіліксіз әрі сапасыз болса, онда жобалауға берілген уақытта қайта қаралуға тиісті.

Жобалаушы мекеме дайын жобаны тапсырыс берушілердің алдында қорғайды, сонымен қатар олар жобаны сараптаушы және бекітуші ұжымдардың алдында да қорғауға қатынасады.

Жоба қабылданып және техникалық құжаттар бекітілгеннен кейін де жобалаушы мекемелер жауапкершіліктен босатылмайды. Себебі, кейін жобалық-сметалық құжаттардан қателер табылса оларды жөндеуге тиісті.

Жобалық және ізденіс материалдарын жобалаушылар жобалау кезеңдерінің соңында тапсырыс берушілерге белгіленген күнтізбек бойынша тапсырады.

Кей кезде жеке нысандар немесе олардың белгілі бір бөлігі бойынша да жұмыс сызбаларын тапсыра беруге болады.

Бірақ-та бұл әдісті қолданғанда құрылыс жұмыстары жобалық құжаттарсыз тұрып қалмайтындай болуы керек.

2.3. Жобалау мекемелерінің жұмысын жоспарлау және қаражаттандыру

Жаңадан салынатын тау-кен кәсіпорындары кешендерін немесе оларды қайта жарақтандыру мен жаңартудың жобасын жасаудың реттері мына 2.1-суретте көрсетілген.



2.1.- сурет. Тау-кен кәсіпорнын салуды және оны қайта жарақтандыруды жобалаудың құрылымдық сұлбасы.

Жобалау мекемелері негізінен жұмыстың екі түрін жасайды: техникалық және жұмыстық жобалау.

Техникалық жобалау техника-экономикалық негіздеу (ТЭН) және кен орнын игерудің кешенді жобасын жасау (2.1-сурет); кен орнының геологиялық нақты мәліметтерін жинау және оларды талдау; тау-кен-геологиялық күрделі жағдайларда тау-кен кәсіпорнын салудың (қайта жарақтандырудың, ұлғайтудың) тиімділігі мен орындылығын анықтау; тау-кен кәсіпорнын жобалауға тапсырыс пен жобаға қойылатын техникалық шарттарды дайындау; жобаны және сметалық құжаттарды жасау жұмыстарын біріктіреді.

Жобалардың жұмыс сызбаларын және сметалық құжаттарын жасау кезеңін жұмыстық жобалау деп атайды.

Техника-экономикалық негіздеме (ТЭН), кешенді жоба, жобалауға берілген тапсырма мен жобаның техникалық шарттарды осы кен орнын немесе оның бір бөлігінің игерудің тиімділігі мен орындылығын бағалауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар кәсіпорынның құрылысы және оны пайдалану кезеңдерінде кездесетін өте күрделі және жауапты мәселелердің шешімдерін дайындауға және кәсіпорынның болашақ техника-экономикалық көрсеткіштерін болжауға да мүмкіндік тудырады.

Бұрынғы кезде, еліміз егемендік алғанға дейін, жобалау жұмыстарын жоспарлауға министрліктер мен ведомстволар бекіткен бесжылдық жоспарлар бас құжат болып табылатынды. Қазіргі нарықтық заманда, Қазақстан заңдарының аясында, әрбір инвестор қай жобалау мекемесіне қандай жобаға тапсырыс беруін өздігінен шеше алады.

Жобалаушы мекеме жобалаудың мерзімді уақытын дәлелдеп оны тапсырыс берушілермен келіседі және дайын болған жобалық құжаттарды тапсырудың күнтізбегің жасайды.

Жобалау мекемесіндегі бөлімшелерде жасалатын жобалардың бөлімдерінің мерзімдік күнтізбесін де жобаның бас инженері жасайды. Бұл күнтізбеде бір-бірімен келісілген үйлестірілген тапсырыстар мен олардың орындалу уақыттары көрсетіледі.

Мысалы, белгілі бір уақытта тау-кен жұмыстарының бөлімі өндірістің негізделген өнімділігін береді, электромеханикалық бөлім кеніштің көтерім қондырғысын есептейді, тау-кен бөлімі осы көтерім түріне байланысты оқпанның көлденең қимасын жобалайды, ал құрылыс жұмыстарын жобалайтын бөлім осы оқпанның қимасын және басқа деректерді негізге ала отырып оқпан салу жұмыстарын жобалайды және т.с.с.[12;17]

Жұмыстық жобалау жобалық – сметалық құжаттарды тапсырыс берушіге тапсыру графигі түрінде жоспарланады. Осы графикте бекітілген негізгі титульдық тізімге кірген құрылыс-монтаждық жұмыстарының көлемі, кәсіпорынды салудың біріктіріліп топталған күнтізбесі және оған қажетті қаражат, материалдар мен еңбек күші туралы деректер де көрсетіледі.

Жұмыс сызбаларын беру графигі тапсырыс берушілермен, бас және басқа да мерігерлермен келісіледі.

Жобалау мекемелерінің өндірістік және қаражаттық-шаруашылық әрекеттері Қазақстан заңдарына сәйкес жүргізіледі. Жобаның құны (бағасы) келісім-шартта көрсетілген мөлшерде болады.

2.4. Кешенді жобалар

Тұтынушылардың, құрылысшылардың және басқа да мекемелердің мүдделерін ескере отырып кен орнын немесе оның бір бөлігін толық кешенді игеру (кәсіпорынды қайта жарактандыру, ұлғайту) үшін жасалған жоба – кешенді жоба деп аталады.

Аймақтық, тау-кен-техникалық және гидрогеологиялық айғақтары бойынша кенорнындарын игерудің (кәсіпорынды қайта жарактандырудың немесе оның өнімділігін өсірудің) кешенді жобаларының тоғыз түрі бар.

Белгілі бір уақыт ішінде (10-15 жыл) іске асырылатын кешенді жобада: кенорындағы пайдалы қазбалардың қоры мен сапасын; тау-кен кәсіпорнының өндірістік құаты мен түрі; әрбір кешендегі участкелердің саны; энергия мен су көздері және олардың нысандары; тұрғын және мәдені-тұрмыстық нысандары; құрылыстың күнтізбегі; жұмсалатын күрделі қаржының көлемі мен кәсіпорының техника-экономикалық көрсеткіштері анықталады. Сонымен қатар кешенді жобада тау-кен кәсіпорнымен осы ауданда (алқапта) қатар жұмыс істейтін басқа салалардың кәсіпорындарының да бірлесе жұмыс істеу мүмкіндігі қаралады.

Себебі, жаңа тау-кен кәсіпорынын салу немесе оның қуаттылығын арттыру жобасы осы аудандағы энергетика, көлік, байланыс, сумен қамтамасыз ету, канализация жүйелерін ұлғайтуға немесе жаңадан салуға әкеп соғады. Сонымен қатар құрылыс материалдары мен бұйымдарын шығарушы кәсіпорындарды және басқа да мекемелерді қайта жабдықтауға мәжбір етуі мүмкін. Сондықтанда кешенді жоба жергілікті энергоресурстарды, көлік, байланыс, су мен канализация және т.с.с. нысандарды барлық тұтынушылармен келісе отырып пайдалануды да қарастыруы керек.

2.5. Типтік жобалар

Типтік жобалар деп жаппай құрылыс немесе өнеркәсіп кешендері және технологиялық түйіндердің инженерлік мәселелерінің жобалық шешімдері бірдей немесе бірізді болатын жобаларды атайды. Типтік жобалар нысандардың пайдаланымдық және құрылыс сапасының жоғарғы көрсеткіштерін және олардың құрылыс және пайдалану кезеңдерінде жоғарғы техника-экономикалық көрсеткіштеріне қол жеткізуге мүмкіндік беруге тиісті.

Құрылыс нысандарын типтік жобаларды қолдана отырып салу индустриальды және кешенді механикаландыру мен автоматтандыру шарттарына сәйкес келуге тиісті.

Типтік жобаларды жасаудың негізіне мынадай талаптар қойылады: ғимараттар мен нысандардың жоспары мен құрылымдық шешімдері бірыңғайлы үйлесімді; технологиялық жабдықтардың өздері, құрылымдары, түйіндері мен тетіктері бірыңғайлы үйлесімді; технологиялық нормалар мен өндірісті жүргізу әдістері алдыңғы қатарлы болуға тиісті.

Қазіргі кезде шахта үстілік ғимараттар мен нысандардың, оқпан албаларының, негізгі тау-кен жерасты қазбаларының көлденең қималарының, алмалы-салмалы құрымды ғимараттар мен нысандардың және азаматтық-тұрғын үйлердің типтік жобалары бар.

Сонымен қатар тау-кен кеніштік (шахталық) және технологиялық жабдықтарда типтелінген және стандарттандырылған.

Тау-кен кәсіпорнының ғимараттары мен нысандарының типтік жобалары жоба мен сметаларды жасаудың нұсқауларына және материалдардың, тетіктер мен құрылымдардың стандарттарына сәйкес жасалынады. Типтік жобалар бойынша жүргізілетін құрылыс және монтаж жұмыстары олардың құрылыс алаңындағы орындары нақты белгіленген кейін ғана жүргізіледі. Тау-кен кешендерін жобалау кезінде типтік жобаларды қолдану туралы шешімді жобалаушы мекеме қабылдайды.

Типтік жобаларды қолдана отырып тау-кен кешендерін озық әдіспен салуға болады. Сондықтанда жобалаушы мекемелер типтік жобаларды кеңінен қолдануға, ал құрылыс жүргізуші мекемелер типтік жоба бойынша жұмыс жүргізудің көлемін арттыруға тиісті.

2.6. Тау-кен кешендерін жобалаудың және салудың қажеттігін техника-экономикалық негіздеу

Техника-экономикалық негіздеу (ТЭН) дегеніміз тау-кен кешендерін орналастыру және оның өркендеу сұлбаларын дәлелді түрде негіздейтін және толықтыратын жоба алдылық құжат. Техника-экономикалық негіздеу құжаты осы құрылысты жобалаудың және оны салудың экономикалық тұрғыдан тиімділігін және оның қажеттілігін дәлелдейтін құжат.

Салынатын, қайта жаңартылатын және қайта жарақтандырылатын тау-кен кешендерінің техника-экономикалық негіздемесін жасағанда ғылым мен техниканың қол жеткен ең үздік үлгілерін жобаға еңгізу керек. Себебі, құрылыс (қайта жарақтандыру мен жаңарту) біткен уақытта жобада қолданылған инженерлік шешімдер осы күндердің талабына сай болуға тиісті, яғни өндірістің техника-экономикалық көрсеткіштері жоғары, жұмыс істеу жағдайы қауіпсіз әрі санитарлық-гигиеналық тұрғыдан адамдарға жайлы болуға тиісті. [15;16;24]

Тау-кен кешенінің құны және оны пайдаланған кездегі техника-экономикалық көрсеткіштері жобаның жобалық – сметалық құжаттарында

осы техника-экономикалық негіздеу кезінде анықталған шамаларда болуға тиісті.

Құрылысты салудың (қайта жарактандыру мен жаңарту) бағасы осы техника-экономикалық негіздемеде көрсетілген мөлшерден аспауға тиісті.

Техника-экономикалық негіздеме мынадай бөлімдерден тұрады: бастапқы шарттар; өндірістің өнім шығару мүмкіндігі мен жобалық өнімділігі (қуаты); өндірісті материалдармен, электрқуатымен, сумен, отын мен қамтамасыз ету; негізгі технологиялық шешімдер; тау-кен кешенің құрамы; негізгі құрылыстық шешімдер; құрылыс пен өндірістің экономикасы; қорытындылар мен ұсыныстар.

Мемлекеттік тау-кешендерінің техника-экономикалық негіздемесін Министерлер кеңесінің немесе министрліктің, ал жеке меншік немесе бірлескен кәсіпорындарының ТЭН-ің инвесторлардың тапсырысымен бас жобалау мекемелері жасайды.

2.7. Жобалауға тапсырма беру

Жаңа тау-кен кешенін салуды немесе оны қайта жарактандыруды жобалауға тапсырма беру деп тау-кен кешенін салудың немесе оны қайта жарактандырудың техника-экономикалық негіздемесінің негізінде, алғашқы мәліметтерді, жұмсалатын күрделі қаржының мөлшерін және болашақ өндіріс орнының қол жеткізуге тиісті техника-экономикалық көрсеткіштерін белгілей отырып мемлекеттік ұжымның немесе инвесторлардың жобалаушыларға беретін келісім-шарт құжатын атайды.

Тау-кен кешендерін, керекті ғимараттар мен нысандарды жобалауға берілген тапсырмада қабылданған және бекітілген инженерлік шешімдер мен техника-экономикалық негіздемелерді басшылыққа ала отырып (негізгі көрсеткіштері мен жұмсалатын күрделі қаржының мөлшерін көрсете отырып) тапсырма беруші мекеме (инвестор) береді.

Егер құрылыс жұмыстары бірнеше кезеңдерден тұратын болса, онда тапсырмада бірінші кезеңнің және құрылыстың жалпы толық аяқталған кезіндегі техника-экономикалық негіздері жасаланады.

Тапсырманы қалыптастыруға тапсырыс беруші мекемелердің шақыруы бойынша бас жобалаушы мекемелер, кейде олармен бірге жоба бойынша жұмыс істейтін мердігерлік жобалаушы мекемелерде қатынаса алады. Тапсырманы қалыптастыру (жасау) жұмыстары тау-кен кешендерін техникалық жобалау үрдістерінің құрамына кіреді.

Жобалауға берілетін тапсырма ҚРҚНжЕ 1.02-01-2007 құжаттың қосымшасына сәйкес беруге тиісті. [10]

Тау-кен кешендерін салуға (қайта жарактандыруға немесе жаңартуға) берілетін тапсырма мынадай мәселелерді қамтуға тиісті: кәсіпорынның атауы; жобалауға шешім немесе негіз; құрылыстың түрі (жаңа, өнімділігін ұлғайту, қайта жарактандыру); техника-экономикалық негіздеме (ТЭН); шығарылатын өнімдердің түрлері (пайдалы қазбаның сипаттамасы мен сапасы); пайдалы қазбалардың бекітілген өндірістік қоры; өндірістің өнім

шығару деңгейі (қуаты) және оның ішінде бірінші кезеңіндегі мөлшері; өндіріс орнының жұмыс режимі; өндірістік және шаруашылық мақсаттарда басқа да мекемелермен бірге жұмыс істеуі; өнімді тұтынушылар туралы мәлімет; қоршаған ортаны қорғау мәселелері бойынша қойылатын шарттар; технологиялық үрдістерді және кәсіпорынды толық автоматтандыру мүмкіндігін ескеру; тұрғын үйлер мен мәдени-турмыстық нысандарды жобалаудың қажеттігі; болашақ кәсіпорынның техника-экономикалық көрсеткіштері (ТЭК); құрылысты салу жұмыстары бір немесе бірнеше кезеңдерден тұратындығы туралы мәліметтер; көпкезеңді құрылыс болса, онда бірінші кезеңін жеке көрсету керек; жобаны негіздеу үшін ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізудің керектігі; жобалаудың кезеңдері; мердігерлік әдіспен құрылыс жүргізген кезде құрылыс жүргізуші бас мердігердің атауы; т.с.с.

Жобалауға берілген тапсырмамен бірге жобаға тапсырма берушілер жобалаушыларға мынадай деректер мен құжаттарды да қоса береді: таңдалып алынған құрылыс алаңының бекітілген жоспарын; жергілікті басқару ұжымдарымен келісілген архитектуралық-жобалық тапсырма; құрылыс алаңы орналасқан жердің техникалық сипаттамасы көрсетілген құрылыс алаңының құжатын (паспортын); жобаланылатын кәсіпорынның (ғимараттың, нысанның) инженерлік және коммунальдық жүйелерге қосылуының техникалық шарттары; инженерлік зертеулердің материалдары; осы маңайдағы құрылыс жүргізілгенге дейін салынған ғимараттар, жерасты нысандары, коммуникациялар жөнінде мәліметтер және т.с.с.

Тапсырма берушілер жеке келісім-шарт бойынша жобаға керекті материалдарды жинау және оларды жүйелеу жобалаушыларға тапсырылуы да мүмкін.

ҚРҚНЖЕ 1.02-01-2007 құжатының Б және В қосымшаларына сәйкестендіріліп жасалған жобалық тапсырманы тапсырма берушілер бекітеді.[10]

Жобалық тапсырмаға өзгерістер мен толықтыруларды тапсырма берушілер ғана еңгізеді. Жобалаушы мекеме жобалық тапсырмаға жаңа ұсынысты тек қана тапсырма берушілермен келіскен жағдайда ғана бере алады. Жобалаушы мекеме жобалық тапсырмаға өздігінен өзгерістер мен түзетулер еңгізе алмайды.

2.8. Жобалау-зерттеу жұмыстарының бағасын анықтау

Жобалаушы мекемелер жүргізетін жобалау – зерттеу жұмыстарының бағасы тау-кен кешенінің барлық нысандары мен барлық атқарылатын жобалау-зерттеу жұмыстарын бағалайтын сметалардың жиынтығымен анықталады.

Жобалық сметаны тапсырыс берушілер техникалық жобамен бір уақытта бекітеді.

Жобалау-зерттеу жұмыстарының сметалар жиынтығы тау-кен кешенінің құрылысының жалпы сметасының құрамына кіреді және ол

жобалауға жұмсалатын қаражаттың шекті мөлшері болып табылады. Осы қаржының көлемінде техникалық жоба мен жұмыс сызбаларын жасаудың жеке сметалары жасалынады.

Тапсырмаға сәйкес жасалынатын жобалау және зерттеу жұмыстарының бағасы бұрынғы кезде жобалау және зерттеу жұмыстарының ірілендірілген мемлекеттік бағалар арқылы анықталынатынды. Қазіргі нарық заманында бұл жұмыстар келісім-шартқа мекемелердің қол қою құзыры бар ресми қызметкерлерінің өзара келісуі арқылы анықталады. Бірақ-та, жобалау және зерттеу жұмыстарын жеке-жеке сметалар арқылы анықтайды. Себебі заң бойынша жобаның құрамында сметалар болуға тиісті.

Тарау бойынша бақылау сұрақтары:

1. Жобалық- сметалық құжаттарды жасауға қандай мекемелердің құқықтары бар?
2. Жобалау жұмыстары қандай негізгі құжаттардың талаптарына сәйкес жүргізіледі?
3. Жобаның бас инженері деген қандай ұғым?
4. Жобалау кезінде қандай нормативтік қағидалар бұлжытпай орындалуы керек?
5. Инвестициялық үрдіске негізгі қатысушыларды атаңыз.
6. Жобаға тапсырыс берушілер деген қандай ұғым?
7. Жобалау мекемелерінің жұмыстары қалай жоспарланады және қаражаттандырылады?
8. Кешенді жобалар деп қандай жобаларды айтамыз?
9. Типтік жобалар деп қандай жобаларды айтамыз?
10. Жобаны техника-экономикалық тұрғыдан негіздеу (ТЭН) дегеніміз не?
11. Жобалауға тапсырма беру деген қандай ұғым?
12. Жобалау-зерттеу жұмыстарының бағасы қалай анықталады?

3. ЖОБАЛАУ КЕЗЕҢДЕРІ. ЖОБА ҚҰЖАТТАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ

3.1. Жобалау кезеңдері

Негізі, «Тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерін салу» деген ұғымның мәні мынада: тау-кен кәсіпорындарын жаңадан салу, ұлғайту, жаңарту және техникалық тұрғыдан қайта жарақтандыру; жұмыс істеп тұрған кешендердің қуатын сақтау; (өндірістің қуаттын (өнімділігін) сақтау үшін тозған негізгі өндірістік қорларды жаңарту, кеніштің жекеленген участкелерін пайдалануға қосып отыру, жекеленген жерасты тау-кен қазбаларын өту, көтерім машиналарының және басқа да кеніштік ғимараттарды салу және оларды ұлғайту, кен орнын сусыздандыру, ескірген тау-кен жабдықтарын техникалық деңгейлері сәйкес жаңа жабдықтармен ауыстыру және т.с.с. шаралар). Бұл әрекеттердің бәрі де жоба бойынша іске асырылады. Жобалау жұмыстары бірнеше кезеңнен тұрады.

I кезең. Бұл кезеңде құрылыстың (инвестициялық жобаның) негізгі мақсаты анықталады, сонымен қатар өндірістің түрі мен қуаты (өнімділігі) және шығарылатын өнімдердің түрлері мен сапасы туралы мәселелер қаралады. Өндіріс орны орналастырылатын аудан, жұмсалатын инвестиция мөлшері, құрыс жүргізу мерзімі, шығарылатын өнімдерді сату перспективасы, белгіленген техника-экономикалық көрсеткіштерге жуық арада қол жеткізу мүмкіндігі, оның ішінде бірінші кезеңдегі өнімнің өзіндік құны мен оны шығару деңгейі (қуаты), инвестициялардың өзін-өзі ақтау мерзімі, таза табыс деңгейі сияқты өзекті мәселелер шешімін табуға тиісті. [1;7;25]

Осы мәселелерді негізді түрде шешу үшін елімізде және шет елдерде ұқсас жағдайларды жүргізілген зерттеулер мен мемлекеттік бағдарламаларға шолу жасау керек. Мысалы, қаланың дамуының бас жоспарында-қалалық жерасты нысандарын салу көзделуі мүмкін.

Қабылданған шешімдерді ескере отырып тапсырма берушілер (инвесторлар) инвестициялық ұсыныс (декларация) жасайды. Тапсырма берушілер бұл құжатты мемлекеттік өкілетті орындарға немесе әртүрлі деңгейдегі әкімшіліктерге береді.

Мысал ретінде инвестициялық ұсыныстың құрамына кіретін негізгі мәліметтерді келтіруге болады:

1. Инвестордың (тапсырма беруші - заказчик) адресі, жергілікті атқарушы орындарда тіркелгендігі туралы құжаттары.

2. Кәсіпорын, ғимарат, нысан салынатын немесе кен өндірілетін кен орны орналасқан аймақ (район, область) көрсетіледі.

3. Кәсіпорынның атауы, оның техникалық және технологиялық сипаттамалары;

- шығарылатын өндірістік өнімнің (көрсетілетін қызметтердің) мөлшері немесе пайдалы қазбалардың ақшалай бағасы және өндірілетін негізгі кендердің көлемі.

- құрылыс жұмыстарының ұзақтығы және нысанды (құрылысты) пайдалануға беру мерзімі.

4. Жұмыскерлер мен қызметкердің саны (шамамен).

5. Болашақ кәсіпорынның материалдармен, шикізаттармен, сумен және энергияларымен (электроэнергиясы, бу, жылу, жанармайлар) қамтамасыз ету көздері (шамамен).

6. Көліктермен қамтамасыз ету жолдары.

7. Пайдаланылатын жердің мөлшері мен мерзімі.

8. Ақаба суларды бұру. Ақаба сулардың сапасы, оларды тазарту әдістері және оларды сыртқа төгу жолдары. Су тазартушы нысандардың өнімділігі және керек болған жағдайда оларды жаңадан салу мүмкіндігі.

9. Кәсіпорынның (нысанның) қоршаған ортаға тигізетін әсері.

- қоршаған ортаның құрауыштарына тигізетін әсері (ластау түрлері, ластаушы заттардың көлемі мен сипаттамалары).

- қатерлі жағдайлардың туу мүмкіндігі (қатер туу мүмкіндігі, көлемі, ұзақтығы).

10. Өндірістік қалдықтар (түрлері, көлемі, улылығы) және оларды қайта өңдеу мүмкіндігі;

11. Инвестициялық ұсынысты іске асырудың қаржылық көзі (құрылтайшылар, ұжымға үлес қосушылар, қаржы институттары, коммерциялық банктер, несиелер).

Инвестициялық ұсынысқа мемлекеттік өкілетті орындардан немесе әкімшіліктерден оң шешім алғаннан кейін инвесторлар (тапсырма берушілер) II-кезеңге, яғни жоба алдылық құжаттарды дайындауға кіріседі.

II-кезең. Жоба алдылық құжаттар ретінде кәсіпорынды (ғимараттарды, нысандарды) салуға, ұлғайтуға, жаңартуға және техникалық тұрғыдан қайта жарақтандыруға жұмылдыратын инвестицияларды негіздеу құжаты қаралады.

Инвестицияларды негіздеу құжаты көлемі мен мазмұны бойынша инвесторларға (тапсырма берушілерге) өкілетті орындардан осы құрылысты салуға қажетті жерлерді алуға мүмкіндік беретін құжат (жер телімі) алуға және жоба жасауға шешім қабылдауға негіз болады. Құрылысты қаржыландыру сұлбасы бұл кезеңде болжамды түрде болуы да мүмкін.

Мысал ретінде «Инвестициялық негіздеменің» негізгі құрамы мен мазмұнын келтіруге болады:

- Бастапқы деректер.

Инвестицияның мақсаты, осы кәсіпорынның жұмыс істеуінен күтетін экономикалық, әлеуметтік және коммерциялық әсерлер.

Белгілі материалдар мен зерттеулердің негізінде жасалған техника-экономикалық бағалаудың нәтижелері. Тапсырма берушілердің жобалаушыларға «Инвестициялық негіздемені» жасауға берген кезіндегі қойған талаптары мен шарттары.

- Кәсіпорынның қуаты.

Кәсіпорынның өндірістік қуаты (бағдарлама). Осы өнімдердің

болашақтағы сатылу (өту) деңгейін, оның бағасын, сапасын және оларды өндіруге қажетті ресурстардың табылу мүмкіндігін ескере отырып кәсіпорынның өндірістік қуатын (өнімділігін) негіздеу.

- Негізгі технологиялық шешімдер. Кен орнының тау-кен - геологиялық, тау-кен-техникалық және гидрогеологиялық шарттары; кен алу жүйелері; кен орнын ашу және дайындау, тау-кен қазбаларын желдету, су төгу және жерасты көліктік сұлбалар, метан немесе басқа улы газдармен күрес жолдары. Таужыныстары сілемінен таужыныстарын «лақтыру» құбылыстарынан сақтандыру шаралары. Тау-кен қазбалары бекітпелерін таңдау. Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау мәселелері.

- Кәсіпорынды қорлармен (ресурс) қамтамасыз ету.

Кәсіпорынның бір жылда пайдаланатын қорлардың мөлшері.

Белгіленген өндірістік бағдарламаға сай технологиялар мен жабдықтар тұтынатын материалдардың, энергияның, судың және жағармайдың мөлшерлері.

- Кәсіпорынды орналастыру орыны (ауданы). Тау-кен кәсіпорны кешенін пайдалы қазбалар өндірілетін кен орнына орналастырады, ал басқа ғимараттар мен нысандардың орналастырудың басқашада нұсқалары болуы мүмкін.

Нысандар (алаңшалар, трассалар) орналасатын орындар аймақтың әлеуметтік, экономикалық және экологиялық жағдайларын (шикізат қорларымен, энергетикалық және инженерлік жүйелермен, жүк тасушы коммуникалармен және т.с.с. өндірістік және әлеуметтік инфраструктуралармен қамтамасыз ету деңгейін) ескере отырып қабылданады. Сонымен қатар, аймаққа қосымша жұмыс орнының керектігі де ескеріледі.

«Инвестициялық негіздеменің» құрамына картографиялық және басқа да материалдар кіреді. Мысалы, құрылыс нысандарың орналасу реттері белгіленген ситуациалық жоспар және онда олардың инженерлік жүйелер мен коммуникацияларға қосылатын жерлері көрсетіледі. Сонымен қатар жер телімінің мөлшерін негіздейтін кәсіпорынның бас жоспары беріледі.

- Негізгі құрылыстық шешімдер, тау-кен кешенінің жер бетіндегі көлемді әрі күрделі ғимараттары мен нысандарының көлемін – жоспарлық және құрымдық ұстанымдық (принципиальные) шешімдері. Құрылысты жүргізудің кезеңдері мен уақыттары. Құрылыс материалдары мен өнімдеріне мұқтаждығы. Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру тәсілдері мен әдістері. Құрылысты электрқуатымен, жылумен, сумен, канализация жүйесімен қамтамасыз ету мәселелері.

- Қоршаған ортаға тигізетін әсерін бағалау.

- «Инвестициялық негіздеменің» бұл бөлімі Қазақстанның табиғат қорғау заңдарының және министрстволар мен ведомстволардың нормативтік құжаттарының талаптарына сәйкес бағаланады.

- Кәсіпорынды мамандармен қамтамасыз ету.

Кәсіпорындағы жұмыс орындарының сипаттамасы мен шарттары.

Кәсіпорынға қажетті жұмыскерлердің, инженер-техник қызметкерлерінің және басқа қызметкерлердің қажетті сандары. Олардың мамандық деңгейіне қойылатын талаптар.

- Инвестицияның әсерлілігі.

Инвестицияның әсерлілігі «Инвестицияның негіздеменің» бөлімдеріне жасалған сандық және сапалық сараптау нәтижесінде анықталады. Инвестицияның әсерлілігі мына жағдайларға негізделінеді:

- Осы құрылысқа ұқсас құрылыстың бағасымен салыстырмалы түрде табылған құрылыстың бағасы;

- Инвестициялық жобаны қаржыландыру шарттары мен қаржы көздерін дәлірек анықтау;

- Өнімдердің негізгі түрлерінің өзіндік құнын анықтау; кәсіпорының негізгі өндірістік көрсеткіштерінің есепті уақытта өзгеріске ұшырау мүмкіндігін болжау; өндірістің рентабельділігінің өзгеру беталысын болжау және оның азаюның алдын алу шараларын қарастыру; инвестицияның қауіптілік (риск) деңгейін бағалау.

- экономикалық есептеуге кірген жылдарды негіздеу. Ол жылдардың санатына жобалау, салу және өндірістің толық қуатына шығу жылдары да кіреді;

- өндірістен түсетін таза пайданы құрайтын табыс көздерін және өндіріске есептік уақытта жұмсалатын шығындарды болжау;

- инвестицияның әсерлілігі мен жобаның сенімділігін жақсартатын жобалалық шешімдерді іздеу;

Егер сараптау барысында инвестициялық жобаның рентабельдігі төмен болатын болса, онда «Инвестициялық негіздемеге», өндірістік бағдарламаға және технологиялық шешімдерге инвестициялық жобаның рентабельдігін (тиімділігін) жоғарылатын нақты ұсыныстар мен өзгертулер енгізіледі.

Инвестициялық негіздеменің экономикалық және қаржылық есептеулері мен талдауларын экономикалық және аналитикалық кестелер түрінде беру керек:

- өндірістік бағдарлама (өнім шығару деңгейі оның жобалық қуатының %-ы түрінде кезендер бойынша);

- өнімдерді сатудан түскен қаражаттар;

- жұмсалынған инвестициялық қаржыларды толық жиынтығы;

- инвесторлардың құрамы мен олардың әрқайсынының үлесі. Жобаны қаржыландыру көздері (инвесторлардың өз қаражаттары, акционерлік капитал, бюджеттен бөлінген қаражаттар, банктерден алынған несие, шет елдің инвесторлардың қаражаттары, жалпы қажетті инвестициялық қаражат мөлшері).

- Банктардан алынған несие мен бюджеттік қаражаттардың мөлшері және оларды қайтару уақыттары.

- Қосымша шығындардың толық тізбесі.

- өнімнің өзіндік құнының құрамы (экономикалық элементтер бойынша).

- Таза түсім мен табысты есептеу; өнім өткізуден (сатудан) түсетін

жалпы табыс; өнімді өткізуге (сатуға) жұмсалатын қаражат; баланстық табыс; салықтар; таза табыс; дисконтталған таза табыс;

- Құрылыс жүргізу және кәсіпорынды пайдалану кезіндегі ағымды қаражаттардың қозғалысы (табыс пен шығыстың жобалық-баланстық тізбесі);

- өндіріс салуға жұмсалған инвестициялық әсерлігі туралы жалпы мәліметтер (таза табыс, жылдың орташа рентабельдік көрсеткіші, инвестицияның өзін-өзі ақтау мерзімі, өндірістің ішкі рентабельдік нормасы).

Қорытындылар мен ұсыныстар.

Инвестициялық ұсыныстың шаруашылық тұрғыдан қажеттігі, техникалық мүмкіндігі, коммерциялық, экономикалық және әлеуметтік орындылығы, сонымен қатар экологиялық және пайдаланудың қауіпсіздігі туралы жалпы қорындылар жасалынады. Керек болса жобаның көрсеткіштерін жақсарту тұрғысында ұсыныстар енгізіледі.

«Инвестициялық негіздемеде» қабылданған негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер осы негіздемені бекітетін бұйрыққа (құжатқа) енгізіледі:

- кәсіпорынның жылдық өнімділігі;
- өндірілетін тауарлық өнім (млн.тг.);
- жұмыс істеушілердің саны, оның ішінде жұмыскерлердің саны (адам);
- еңбек өнімділігі;
- бір жұмыс істеушіге (т/ай);
- бір жұмыскердің үлесіне келетін кеннің көлемі (т/ай);
- құрылыстың (жаңартудың, техникалық тұрғыдан қайта жарақтандырудың) жалпы құны (млн.тг.);
- қаржыландыру көздері;
- инвесторлардың өз қаражаты;
- банктардың несиесі;
- үкіметтің қолдауы (субсидия);
- негізгі өндірістік қорлардың бағасы (млн.тг.);
- құрылыс жүргізудің ұзақтығы (жыл);
- меншікті күрделі қаржы (тг/жобалық қуаттың бірлігіне);
- 1 т кенді өндірудің өзіндік құны (тг);
- 1 т тауарлық өнімнің (байытылған) өзіндік құны (тг);
- Баланстық табыс (таза табыс) (млн.тг);
- Таза табыс (млн.тг);
- Инвестицияның өзін-өзі ақтау мерзімі, оның ішінде бюджеттік қаржылардың қайтарылу мерзімі (жыл);

Инвесторларға тұрақты және максимальды табыс түсіретін, әлеуметтік

тұрғыдан жақсы жетістіктерге жеткізетін және басқа оң жағдайлар туғызатын жаңа кәсіпорынды жобалаудың, салудың және оны пайдаланудың реттері (кезеңдері) жөнінде ұсыныстар беріледі.

Сонымен қатар жобалаудың бағдарламасы, қажетті зертеулер мен ізденістердің және инвестициялық жобаның іске асырылудың жоспар-сызбасы да қоса беріледі.

«Инвестициялық негіздемеге» қосымша ретінде оны келісілген құжаттар мен графикалық (сызбалық) материалдар (сұлбалар, сызбалар) беріледі.

III-кезең. Жобалық құжаттарды жасау (жобалау).

Жобалық құжаттар деген ұғым инвестициялық жоба, кәсіпорынды (нысанды, ғимаратты) салудың, ұлғайтудың және техникалық тұрғыдан қайта жарақтандырудың, сонымен қатар қауіпті өндірісті жабу мен жоюдың жобаларын қамтиды.

Қауіпті (қатерлі) өндірістерге шахталар, тау-кен кеніштері, байыту фабрикалары және т.с.с нысандар жатады.

Жобалау барысында «Инвестициялық негіздемеде» қабылданған негізгі технологиялық шешімдер жіктеліп сұрыптанылады және жобаның техника-экономикалық көрсеткіштері дәлденеді.

Жобалау жұмыстары «Инвестициялық негіздемеде» көрсетілген құрылыс алаңына жер телімі бекітілгеннен, жобалауға тапсырма беріліп және тапсырма берушілер мен жобалаушылардың арасында келісім-шартқа қол қойылғаннан кейін ғана басталады.

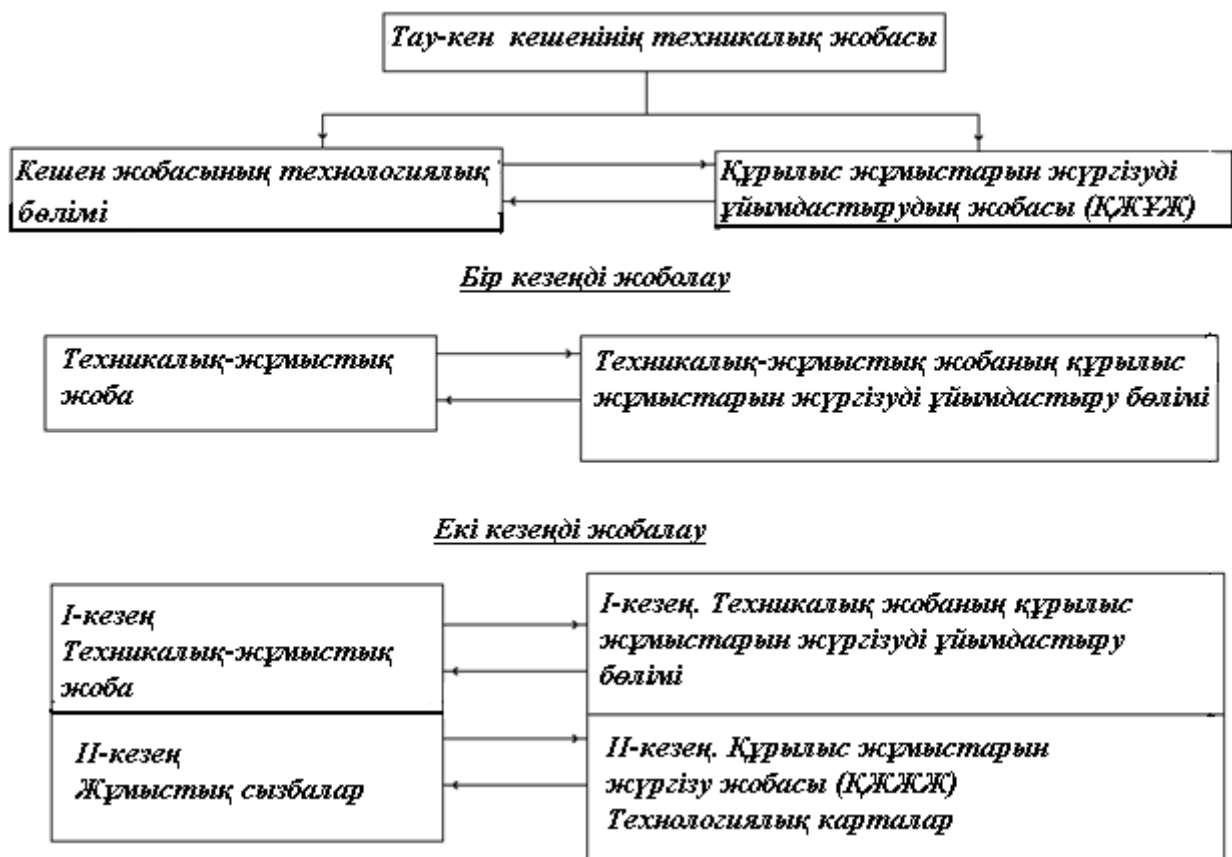
Тау-кен кәсіпорнын жобалау үшін жобаға тапсырма берушілерде (инвесторларда) осы кен орнын пайдалануға үкімет берген құқығы (мемлекетпен келісім-шарты) болуға және осы кен орнындағы пайдалы қазбалардың өндірістік категорияларда (А; В; С) бекітілген қорлары болуға тиісті.

Тау-кен кешенің жобасы түсіндірме жазбадан (I - том), құжаттардан (II – том), сметалық құжаттардан (бірнеше том), сызбалардан (графикалық бөлім), көрсетуге арналған материалдардан (сұлбалар, сызбалар, кестелер, т.с..с) тұрады.

Жобалау барысында тек нақты материалдар мен қаржыландыру сұлбаларын ғана қолдануға болады.

3.2. Жоба құжаттарының құрамы

Тау-кен кешендерін жобалау кезеңдерінің сұлбасында көрсетілгендей (3.1-сурет), ең алдымен жобаның технологиялық бөлімі жасалынады. Себебі, осы бөлім пайдалы қазбаларды қандай мөлшерде және қалай (қандай әдіспен және қандай қорлар мен жабдықтарды қолдана отырып) өндіреді деген сұрақтарға жауап береді.



3.1 – сурет. Тау-кен кешендерін жобалау кезеңдерінің сұлбасы.

Жобаның технологиялық бөлімімен қатар «Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру» жобасының бөлімдері де жасалынады. Себебі, бұл бөлім тау-кен кешені қай уақытта және қалай (қандай әдістер мен тәсілдерді қолдана отырып) салынатындығына жауап береді.

Жобалау жұмыстары бір немесе екі кезеңнен тұруы мүмкін.

Тау-кен кешендерін кезеңдерге бөле отырып жобалау негізгі ұстанымды (принципиальный) сұрақтарды (мәселелерді) шеше отырып (шахта немесе кеніш алқабының өлшемдерін, өндірістік қорлардың мөлшерін, кеніштің жұмыс істеу уақытын, кен орнын ашу, дайындау және кен қазу жүйелерін, т.с.с.), одан әрі қарай жобаның жекеленген түйіндері мен элементтерін жоспарлауға және жұмыстық сызбаларды дайындауға мүмкіндік тудырады. Жобалау жұмыстарын бір немесе екі кезеңге бөле отырып жүргізу, әріне, осы кешеннің болашақ өндірістік қуатына, кен орнының тау-кен-геологиялық шарттарына және т.с.с. жағдайларға байланысты болады.

Бір кезеңді жобалау әдісі тапсырма берушілермен келісе отырып құрылымы күрделі емес нысандар мен өндіріс орындарын типтік және қайта қолдануға болатын жеке жобаларды пайдалана отырып жобаланғанда қолданылады. Бір кезеңді жобалау кезінде техникалық жобалау мен жұмыстық сызбаларға қойылатын талаптарды бұлжытпай орындау керек. Жобаның құрамында: қысқаша түсіндірме жазба, жұмыстық сызбалар, жекеленген ғимараттар, нысандар және жұмыстардың жұмыстық

сызбаларына сәйкес сметалары, басқада жекеленген шығындардың сметалары болуға тиісті.

Екі кезеңді жобалау әдісін қолданғанда алдыменен техникалық жоба жалпы сметасымен (I-кезең) және содан кейін жұмыстық сызбалар (II-кезең) жасалынады.

Тау-кен кешендерінің (шахта, кеніш) жобасын екі кезеңге бөліп жасағанда кен орны сапалы барланған болса, онда экономикалық тұрғыдан тиімді болған бұрын қолданылған ұқсас жобаларды икемдеп қолдануға немесе негізгі типтік жобалардың жиынтығын қолдануға да болады.

Жобаны неше кезеңге бөле отырып жасау туралы шешімді техника-экономикалық негіздемені бекіткен ұжым қабылдайды. Жанадан салынатын тау-кен кешенінің жобасы, әдетте, екі кезеңдік жобалау әдісімен жүргізіледі.

Жобалау мекемелері жобаны кезеңдер бойынша жасау кезінде, әдетте, құрылыс кезеңдеріне сай жасайды. Мысалы, оқпан албарының жұмыстық сызбаларын оқпанның құрылысы бітуге жақындаған кезде жасайды, ал күрделі және дайындық қазбаларының жұмыстық сызбаларын оқпан албарының құрылысы бітуге жақындаған кезде жасап бітіреді. Себебі, алғашқы жобада көрсетілген жабдықтар мен технологиялық шешімдер бұл кезге дейін ескіріп қалуы мүмкін. Сондықтан жаңа жабдықтар мен технологиялық үлгілерді ұсынуға мүмкіндік туады.

3.2.1. Техникалық жоба

Техникалық және техникалық-жұмыстық жобаларға қойылатын талаптар «Құрылыстың жобалық құжаттамасын әзірлеу, келісу, бекіту тәртібі мен құрамы туралы нұсқаулыққа» (ҚРҚНЖЕ 1.02.-01-2007) сәйкес болуы керек.

Тау-кен кешенінің техникалық жобасы (ТЖ) жобалауға берілген тапсырма мен бекітілген ТЭН-нің (техника-экономикалық негіздеменің) негіздерінде және оларды әрі қарай өркендету үшін жасалынады.

Тау-кен кәсіпорнының техникалық жобасы мынадай мақсаттарды көздейді: болашақ құрылыстың осы жерде және белгіленген уақытта іске асырылуының техникалық мүмкіндігі мен экономикалық тиімдігін дәлелдеу; құрылыс алаңының дұрыс таңдалынып алуын; кәсіпорынға керекті су, электроэнергия, канализация жүйелерінің және қажетті материалдардың болуын; нысандарды салудың негізгі техникалық шешімдерін; құрылысқа қажетті қаржы мөлшерін және кешеннің негізгі техника-экономикалық көрсеткіштерін анықтау.

Тау-кен кәсіпорнының техникалық жобасында мынадай негізгі мәселелер шешіледі: шахта немесе кеніш алабының шекарасы мен ондағы пайдалы қазбалардың өндірістік қорларының мөлшерін; өндіріс орнының жұмыс режимі мен пайдалану мерзімін; кен орнын ашу, дайындау және кен қазу жүйелерін анықтау; жерасты қазбаларын желдету әдістері мен режимін анықтау; кен өндіру технологиясын, дайындық және кен алу жұмыстарының еңбек өнімділігін өсіру үшін оларды жоғарғы деңгейде механикаландыру

жолдарын анықтау; жерасты қазбаларындағы және жер бетіндегі транспорттық жүйелер мен көлік түрлерін анықтау; өндірісті басқаруға автоматтандырылған жүйелерді пайдалану жолдарын анықтау; өндірісті мамандармен қамтамасыз ету мәселелерін шешу; еңбекті ғылыми түрде ұйымдастыру; құрылыс жұмыстарын жүргізуді оңтайлы ұйымдастыру және құрылысты белгіленген уақытта бітіру жолдарын белгілеу; қоршаған табиғи ортаны қорғау, құрылыстың сметалық бағасы мен болашақ техника-экономикалық көрсеткіштерін (еңбек өнімділігі, өнімнің өзіндік құны, кәсіпорынның механикаландыру, автоматтандыру және энергия көздерімен жарақтандырылу деңгейі, күрделі қаржылардың экономикалық әсерлігі, т.с.с.) анықтау; шығарылатын өнімдердің сапасы; кәсіпорының жобалық қуатын меңгеру деңгейін; т.с.с.

Тау-кен кешенің техникалық жобасын жасау кезінде жергілікті шарттарды ескере отырып кен орнын ашудың, дайындаудың және кен қазу жүйелерінің бірнеше нұсқалары ұсынылады. Олардың ішіндегі үздік нұсқасын техника-экономикалық тұрғыдан салыстыру әдісімен табады.

Кешенді қайта құрудың (реконструкция) жобасында қайта құрудың құрылысты жаңадан салудан артықшылығын (тиімділігін) дәлелдейтін техника-экономикалық негіздеме беріледі.[27]

Техникалық жобада қабылданған шешімдердің орындылығын дәлелдейтін негіздемелер келтірілуі керек. Осы шешімдер еңбек өнімділігін артыруға, сапалы өнім шығаруға және құрылысқа мейлінше аз мөлшерде күрделі қаржы жұмсауға мүмкіндік тудыруы керек.

Сонымен қатар техникалық жоба осы құрылысқа типтік жобалар мен бұрын тиімді болған жеке жобаларды да мүмкіндігінше кенінен қолдануға мүмкіндік тудыруға тиісті.

Техникалық-жұмыстық және техникалық жобалар толық жасалынып біткеннен кейін нұсқаулар мен ережелердің (ҚРҚНЖЕ 1-02-01-2007 баптарына сәйкес бекітіледі.

Техникалық жобаның техника-экономикалық көрсеткіштері мен біріктірілген жалпы сметасы құрылыстың бекітілген техника-экономикалық негіздемесімен салыстырғанда одан нашар болмау керек.

Бекітілген жобаға өндірістің әсерілігін жоғарылатуға және техника-экономикалық көрсеткіштерін жақсартуға мүмкіндік беретін өзгертулер еңгізілсе, онда жоба қайтадан бекітіледі.

3.2.2. Жобалауға қойылатын техникалық шарттар

Жобалауға қойылатын техникалық шарттар мен жобада қолданылатын типтік жобаларды осы жобаға икемдеу (привязка) жұмыстарын, нұсқаулар мен ережелерге сәйкестендіре отырып, техникалық жобамен қатар бас жобалаушы мекеме жасайды.

Техникалық шарттардың мақсаты, осы құрылысты жүргізуші мекемелердің мүмкіндіктерін ескере отырып, құрылысты сапалы, белгіленген

уақыт аралығында және оған бөлінген шамадағы қаражаттан артық қаржы жұмсамай салуды қамтамасыз ету.

Техникалық шарттарда болашақ кәсіпорынның және кен орнының сипаттамаларынан басқа да осы кешенді салуға үміткер ұжымдарға да қойылатын талаптар көрсетіледі. Мысалы, құрылыс ұжымының тау-кен кәсіпорындарын салу тәжірибесі, тау-кен қазбаларын жүргізуге және басқа да нысандарды салуға қажетті техникаларының болуы, құрылыс жүргізуге қажетті электроэнергия, су, канализация және байланыс жүйелерінің болуы, т.с.с.

Тау-кен кәсіпорнын (кешендерді) жобалаудың және оның құрылысын жүргізудің техникалық шарттарын оның өзіндік ерекшеліктері мен сипаттамалары болғанда немесе кейбір себептермен қазақстандық және Қазақстанда қолданылатын мемлекеттік нормативтік құжаттар болмаған жағдайда жобалауға тапсырма берушілердің тапсырмасымен ғылыми-зерттеу ұжымдарын немесе арнайы мамандырылған мекемелерді жұмылдыра отырып жобалаушы мекеме әрбір кешенге арнайы жасайды.

Жасалынған техникалық шарттар мынадай талаптарға сай келуі керек:

- осы техникалық шарттар құрылыс кешенінің қандай ерекшеліктеріне байланысты жасалынғандығына жауап беруі керек;
- техникалық шарттар үкіметтің архитектура және құрылыс саласындағы өкілетті орындарымен және басқа да тиісті үкіметтік мекемелермен келісілулі болуы керек;
- салалық мемлекеттік өкілетті орында бекітілуге тиісті;
- егер мемлекеттік өкілетті орын басқа нұсқаулар бермесе жасалынған техникалық шарттар тек осы кешенге ғана тән;

3.2.3. Жұмыстық сызбалар

Жұмыстық сызбалар – жобаның негізгі құжаттары, себебі барлық тау-кен, құрылыс, монтаждық және арнайы жұмыстар осы жұмыстық сызбалар бойынша жүргізіледі. Екі кезеңді жобалау кезінде жұмыстық сызбалар бекітілген техникалық жобаның және сатып алуға тапсырыс берілген жабдықтар туралы мәліметтердің негізінде жасалынады.

Жұмыстық сызбалар жалпы көріністік (жоспарлар мен тілмелер) және детальдандырылған болып жіктеледі.

Жалпы көріністік жұмыстық сызбаларда жабдықтардың, ғимараттар мен нысандардың немесе коммуникациялардың орналасатын орындары мен олардың өзара байланыстылығы және құрылымдардың өлшемдері мен сұлбалары көрсетіледі.

Детальдандырылған сызбаларда барлық детальдар мен элементтердің немесе құрылымдардың (сооружения), олардың қиылыспаларының (сопряжения), құрылымдық элементтердің қималары және олардың спецификациясы (тізімі) көрсетіледі.

Жұмыстық сызбаларды жасау кезінде стандартты және типтік детальдардың сызбаларын, типтік жобалық шешімдерді, индустриалық

әдіспен шығарылатын бұйымдардың каталогтарын және бұрын жасалынған жобаланатын кешенге сай келетін, сызбаларды кеңінен қолдану керек.

Тау-кен кешендерінің жұмыстық сызбалары техникалық жобаның және құрылыс жұмыстарын жүргізуді ұйымдастыру жобасының бөлімдері мен тарауларына сәйкес жасалынады. Жұмыстық сызбалардың мазмұны мен хатталуы қолдану күші жойылмаған нормалар мен стандарттарға сәйкес болуға тиісті.

Жұмыстық сызбалардың негізгілері:

а) бұрын салынған және жаңадан жобаланған сыртқы коммуникациялар, инженерлік жүйелер мен селитебтік территориялар, санитарлық-қорғаныс алабының шекарасы мен инженерлік шаралар және ерекше қорғалатын территориялар көрсетілген кәсіпорынның (кешеннің, ғимараттың немесе нысанның) орналасуының жағдайлық (ситуационный) жоспары. Ұзындығы үлкен құрылымдардың (алаңнан тыс және алаң ішіндегі) жағдайлық жоспарының орнына олардың трассасының жоспары беріледі, ал егер керек болса трассаның ұзына бойы тілмесі мен көлденең қимасы да беріледі.

б) Бас жоспарда жаңадан жобаланған және бұрын салынған (қалдырылатын және құрылыс кезінде бұзылатын) ғимараттар, құрылымдар мен басқа да нысандар, инженерлік және көліктік коммуникациялар, көпжылдық ағаштар мен алаңды көріктендіру элементтері, алаңның қазіргі және болашақ биіктері (отметка) көрсетіледі.

Сонымен қатар, керек болса, құрылыстың аралық кезеңінде пайдалануға берілетін нысандарды, желілерді және көліктік коммуникацияларды жеке бөліп көрсетеді.

в) алаңның инженерлік дайындық, жер беті бедерін дайындаудың судан қорғау жүйелерін көрсете отырып берілген, жер қазу жұмыстарының және жасыл алаңдарды жасаудың картограммасы: берілген жұмыстық сызбалар жасалынады.

Жұмыстық сызбаларды қолдана отырып құрылыс жүргізгенде құрылысқа жұмсалатын қаржының мөлшері техникалық жобаның құрамындағы сметалық шамадан аспауға тиісті.

Тарау бойынша бақылау сұрақтары:

1. Жобалаудың I кезеңінде қандай жұмыстар атқарылады?
2. Жобалаудың II кезеңінде қандай жұмыстар атқарылады?
3. Инвестициялық ұсыныстың құрамына қандай мәліметтер кіреді?
4. Инвестицияның әсерлігі қалай негізделеді?
5. Инвестициялық негіздемеде қандай техникo-экономикалық көрсеткіштер қабылданады?
6. Жобалаудың III кезеңінде қандай жұмыстар атқарылады?
7. Жоба құжаттарының құрамы қандай бөлімдерден тұрады?
8. Техникалық жоба қандай мақсатта жасалынады?
9. Жобаға қандай техникалық шарттар қойылады?
10. Жұмыстық сызбалар қандай мақсатта жасалынады?

4. ЖОБА ҚҰЖАТТАРЫН ДАЙЫНДАУҒА ҚАЖЕТТІ ДЕРЕКТЕР, МАТЕРИАЛДАР МЕН НОРМАТИВТЕР

4.1. Жалпы мәліметтер

Құрылыс жүргізуді ұйымдастыру жобасын (ҚЖҰЖ) жасау үшін мынадай бастапқы материалдар мен деректер қажет: техника-экономикалық негіздеме (ТЭН), яғни жобаның тиімділігі мен қажеттігін негіздейтін құжат; тау-кен кешенін жобалауға қажетті қосымша материалдармен бірге берілген тапсырыс; техникалық жоба, жинақтандырылған сметасымен қоса; күшін жоймаған заңды нормативтік құжаттар; топографиялық, геологиялық және гидрогеологиялық ізденістердің материалдары; құрылыс материалдары мен құрылымдарын пайдалану туралы шешім; құрылысты ұйымдастыру әдістері мен қолданылатын механизмдер туралы деректер; құрылысты жұмыс күшімен қамтамасыз ету мүмкіндіктері туралы деректер; болашақ құрылысты салуға қабылеттері бар ұжымдар туралы мәліметтер, алыс шет елдердің жабдықтары мен материалдарын алуға қол қойылған келісім-шарттар.

Құрылыс жұмыстарын жүргізудің жобасын (ҚЖЖЖ) жасау үшін мынадай бастапқы материалдар мен деректер қажет: техникалық жоба, жинақтандырылған сметасымен қоса, құрылыс жүргізуді ұйымдастыру жобасы; жұмыстық сызбалар; көлемі мен аяқтау уақыты көрсетілген ҚЖЖЖ-сын жасауға берілген тапсырыс, тау-кен және жер телімдерінің жобасы; технологиялық, энергетикалық, сантехникалық және басқа да жабдықтардың құрылысқа жеткізулерінің кестесі; құрамалы құрылымдардың, тетіктердің, бұйымдар мен шикізаттардың қайдан алынатындығын және құрылыс алаңына қашан жеткізілетіндігі туралы мәліметтер; құрылыс және монтаждау мекемелерінің машиналар мен механизмдермен қамтамасыз етілуінің деңгейі және оларды құрылыста қолдану мүмкіндігі туралы; негізгі мамандықтары сай келетін жұмыс күшімен қамтамасыз етілуі және т.с.с.

Тау-кен кешенінің жер бетінде орналасқан жекеленген нысандарын салудың ҚЖЖЖ-сын жасау үшін мынадай бастапқы материалдар керек: жұмыстық сызбалар; тау-кен кешенінің құрылыстық жоспарынан көшірме; жеке жұмыстардың және құрылымдық элементтерді салу жұмыстарының көлемі; сметалар;

Тау-кен кешенінің жекеленген жерасты нысандарының ҚЖЖЖ-сын жасау үшін мынадай бастапқы материалдар керек: нысанның көлденең және ұзына бойы тілінген тілмелері көрсетілген жұмыстық сызбалар; таужыныстарының сипатамалары көрсетілген геологиялық тілмелер; тау-кен жұмыстарының жоспарынан (ситуациялық жоспар) көшірме; қазбаларды жүргізу және бекітпелеу жұмыстарының көлемі; сметалар.

Тау-кен кешенін қайта құру немесе қай жарақтандыру (реконструкция или техническое перевооружение) кезіндегі құрылыс жұмыстарының жобасын жасау үшін мынадай бастапқы құжаттар мен деректер керек: тау-кен кешенін қайта құруға берілетін тапсырыс және оған қосымша кеніштің

қайта құруға дейінгі жағдайын және жаңартудың мақсаттарын сипаттайтын қажетті материалдар; кешенді (кенішті, шахтаны) қайта құрудың техникалық жобасы, жинақтандырылған сметасымен қоса; кешенді жұмыстық сызбалар мен түсіндірме жазба; заңдық күшін жоймаған құжаттар;

Кешенді қайта құру жұмыстарын бастаудан және жобалық шешімдерді қабылдаудан бұрын қайта құрылатын кешеннің (нысанның) нақты жағдайы туралы мәліметтер мейлінше анық болатын болса, онда қайта құрудың құрылыс жұмыстарын осы кешенді пайдалану жұмыстарымен ырғақты түрде үйлестіре жүргізуге мүмкіндік туады.

Жобалауға берілген бекітілген тапсырыс тау-кен-кешенінің жобасын жасауға негіз болып табылады. Тапсырысқа сәйкес, сонымен қатар жобалау мекемелері жүргізген жобалау – ізденіс жұмыстарының нәтижелерін ескере отырып, тапсырыс беруші мекеме мердігермен (мердігерлермен) кешеннің құрылысының жобасын жасауға келісім-шарт жасалады. Тапсырыс беруші мекеме жобалауға қажетті деректерді, материалдар мен нормативтік құжаттарды жобалаушы мекемеге толық және уақытында беруге тиісті.

Жобалауға қажетті бастапқы мәліметтердің түрлері мен көлемдері нормативтік құжаттың (ҚРҚНЖЕ 02-01-2007) талаптарына сәйкес болуға тиісті.

Бірақ-та, жобалық шешімдерді дұрыс негіздеуге өте үлкен әсер ететін мынадай бастапқы деректер мен материалдар бар:

- жобаланылатын тау-кешені салынатын кен орнының тек өзіне ғана тән тау-кен-геологиялық шарттары;
- инженерлік-геодезиялық материалдар;
- инженерлік-геологиялық, инженерлік-гидрогеологиялық және инженерлік-гидрометеорологиялық ізденістердің нәтижесінде алынған материалдар;
- Белгілі бір кен орнының тау-кен-геологиялық шарттарын анықтау үшін геологиялық барлау жұмыстары жүргізіледі. Бұл жұмыстардың құрамына барлау ұнғыларын бұрғылау, ұнғылар кесіп өткен сілемдегі таужыныстарының кернін (үлгісін) алады, осы керндерді зертханаларда зерттеу нәтижесінде геологиялық отчет (есептеме) жасалынады. Осы геологиялық отчет пайдалы қазбалардың қоры жөніндегі Мемлекеттік комиссияда немесе оның аймақтық бөліміндегі комиссияда қаралынады және бекітіледі.

Аталынған жұмыстарды мамандандырылған мекемелер (геологиялық-барлау экспедициялары) атқарады. Бекітілген геологиялық материалдарды олар тапсырыс беруші ұжымға немесе жобалаушы мекемелерге жоба жасау кезінде қолдану үшін береді.

Геологиялық есептемеде (отчет) осы кен орнының барлану дәрежесі, пайдалы қазбалардың мөлшері (млн.т.), игерілетін кендердің қалыңдықтары мен созылымдары, кендердің өздігінен жануы мен таужыныстарының өздігінен кенеттен лықсып аттылу мүмкіндігі және туатын тау қысымының мөлшері сипатталынады. Сонымен қатар сукелімі мен метан мөлшері (көмір шахталарында) де көрсетіледі.

Болашақ жерасты қазбасындағы таужыныстарының (қазбаның төбесіндегі, табанындағы және бүйірлеріндегі) физика-механикалық қасиеттері мен пайдалы қазбалардың құрамындағы кендердің сапалық көрсеткіштері де көрсетіледі.

Бастапқы берілген тау-кен-геологиялық мәліметтер кешенді салу және оны пайдалану кезеңдерінде дәлденеді.

Инженерлік-геологиялық ізденістерді, әдетте, мамандандырылған ұжымдар жүргізеді. Олар осы құрылыс жүретін аймақтағы сілемнің негізгі қасиеттерін геоморфологиялық және литографиялық құрылымдарын, таужыныстарының физика механикалық қасиеттері мен сипаттамаларын, гидрогеологиялық шарттарын және қолайсыз физика-геологиялық шарттарды (бос кеністіктердің болуы, жылжуға бейімділігі және т.с.с.) анықтайды.

Егер жобаланылатын бір жүйенің трассасы пайдалы қазбалары бар кен орнын кесіп өтетін болса, онда оны жүргізу үшін геологиялық негіздеме қажет. Болашақта осы кендер қазылып алынама немесе жоба жасалынып біткенше олардың қорлары таусылама және бұл жағдайда жер бетінің төмен отыру (жерасты қазбаларын жүргізудің әсерінен) мүмкіндігіне геологиялық болжау жасайды.

Инженерлік-геологиялық ізденістердің нәтижелеріне сүйене отырып жобаланатын нысандардың негізгі параметрлерін анықтайды және сонымен қатар осы салынатын нысандардың құрылыстық құрылымдарының тау-кен жұмыстарын жүргізудің нәтижесінде бұзылмауын қарастыратын шаралар да көзделеді.

Инженерлік-гидрометеорологиялық және инженерлік-гидрогеологиялық зерттеулер (ізденістер) арнайы мамандандырылған мекемелердің орындауында құрылыс аймағының табиғаты (климаты), жерасты суларының келімі мен оның тереңдік деңгейі және жердің тоңазу қасиеттері туралы да нақты мәліметтер алу үшін жүргізіледі.

Инженерлік-геодезиялық ізденістерді арнайы мамандандырылған ұжымдар немесе құрылыстың жобалық құжаттарын жасаушы жобалау мекемелері жүргізеді. Инженерлік-геодезиялық ізденістер белгілі бір шектелген құрылыс алаңдарына жүргізіледі: кешенің өндірістік алаңына немесе жобаланатын инженерлік нысандардың трассаларына (су құбырлары, коллекторлар, метрополитен желісі және т.с.с.).

Осы зерттеулердің (ізденістердің) нәтижесінде геодезиялық, нивелирлік және жоспарлы-биіктіктік геодезиялық түсіру жүйесі құрылады. Сонымен қатар, топографиялық түсірімдер, құрылыс алаңындағы бұрын салынған жерасты коммуникацияларын түсіру және картографиялық жұмыстар жүргізіледі.

Инженерлік-геодезиялық ізденістердің құрамына созылымы ұзын нысандарды (су құбырлары, электр желілері және т.с.с) геодезиялық тұрғыдан трассалау жұмыстарыда кіреді.

4.2. Деректерді іздестіру

Тау-кен кешендерінің жобасын жасау кезінде бастапқы материалдар, нұсқаулықтар мен нормативтік құжаттардан басқа да ғылыми деректерді (ақпараттарды) да пайдалану керек.

Деректер (ақпараттар) деп, осы сөздің кең мағынасында жинақталып қорланған, өзгертілген және таратылатын білімдер мен басқа да мағлұматтардың жиынтығын түсінеміз.

Деректердің нақты нысандар мен процесстерден елес – хабар беруі олардың жалпы бәріне ортақ қасиеті болып табылады.

Табиғаттың, қоғамның және ақыл-ойдың заңдылықтары мен құбылыстарын кескіндеу кезінде алынатын логикалық деректер (ақпараттар) ғылыми деректердің қатарына жатады.

Негізделген және іс-жүзінде тексерілген деректер ғана ғылыми деректер болып саналады. Ғылыми деректердің санатына тек ғылыми – зерттеу негізінде алынған деректер ғана емес, сонымен қатар инженер-техникалық қызметкерлер мен маман жұмысшылардың өндірістік-шаруашылық салада ұсынған жаңалық тапқыштық, рационализаторлық және жетілдірушілік ұсыныстары да жатады.

Ғылыми деректерді жоғары дәрежедегі арнайы ғылыми деректерден яғни ғылыми білімдерден айыра білу қажет. Ескірген айғақтар (шындықтар), ғылыми фантазия немесе осыған ұқсас іс жүзінде қолдану мүмкіндігі жоқ деректер ғылыми деректердің қатарына жатпайды.

Кез келген жаңа шешімдерді іздестіру кезінде жобалаушы осы мәселелерді шешу аймағын қамтыйтын стандарттар мен техникалық шарттарды жақсы білуі керек. Бұл ақпараттарды жобалаушы нормативтік-техникалық құжаттардың қорынан (фонд) алады. Жобаға моральдық тұрғыдан ескіріп қалған жабдықтар мен техникаларды еңгізбеу үшін жобалаушы қазіргі кезде шығарылатын заманауи техникалар, жабдықтар, механизмдер, бұйымдар мен материалдарды қандай өндірістік ұжымдар шығаратындығынан хабардар болуға тиісті. Мұндай деректерді каталогтардың қорларынан алуға болады. Деректерді жинаудың негізгі техникалық бағыты ПЭВМ-ды, байланыстың заманауи желілерін, деректерді алу және көшірме жасаудың жаңа әдістерін қолдану болып табылады.

Жобалау мекемелеріндегі кітапхана, типтік жобалау кеңселері, техникалық архив, деректер секторлары немесе топтары, патенттік бюро жобалаушыларды деректермен қамтамасыз ету көздері болып табылады.

Деректерді жүйелеу, сақтау және іздеу үшін жүйелік ондық классификациясын (ЖОК) (универсальная десятичная классификация – УДК), индекстер мен анықтамаларды қолданады. Олар қорларда сақталынған құжаттардың негізгі мазмұнын немесе жүйенің заттық көрсеткіштерін ашады.

Жобалау мекемелерінде автоматтандырылған ақпараттар жүйесінің болуы деректерді іздеу жұмыстарын жана сатыға көтереді. Осының

арқасында деректерді жинау, қорлау; жинақтау, қайта өңдеу, іздеу және тұтынушыларға беру жұмыстары жеңілдейді.

4.3. Бастапқы мағлұматтарды талдау

Бастапқы мағлұматтарды талдаудың мақсаты болашақ жерасты кешеннің салынуының нақты шарттарын білу және осы шарттарды жобалау кезінде ұтымды пайдалану жолдарын іздеу.

Бастапқы мағлұматтарды талдаудағы ең басты мақсат (мәселе) – шешілуге берілген инженерлік тапсырыстың берілуі мен шешілуінің көптеген мүмкін нұсқаларын (вариантарын) білу. Сондықтанда мәселені шешуден бұрын мәселенің берілуі мен шешілуінің көптеген мүмкін нұсқалары (вариациялары) туралы сенімді деректерді білу қажет.

Бастапқы мағлұматтарға (материалдар), нұсқаулық және нормативтік құжаттарға, ғылыми ақпараттарға (деректер) талдау жасалынады. Инженерлік жобалық шешімдерге бастапқы материалдар әртүрлі деңгейде әсер етеді. Бір жағдайда инженерлік ізденістер үлкен әсер етеді, ал келесінде тапсырма берушілердің ұсынысы және бір жағдайда құрылыс жүргізуші мекемелердің мүмкіндігі немесе т.с.с.

Жерасты нысандарының құрылысына инженерлік ізденістер үлкен әсер етеді.

Жобада қабылданатын шешімдер осы инженерлік ізденістердің сипаттамаларына тәуелді болады. Сондықтанда бастапқы материалдарды талдауды құрылыс жүргізудің гидрогеологиялық шарттарынан бастау қажет, яғни жерасты кешені салынатын және оның кейін жұмыс істейтін ортасын (сілемін) білу керек.

Тапсырыс берушілердің талаптарын талдау, олардың қойған шектеулерін бағалауға бағытталады. Талдау кезінде олардың қойған шектеулерінің орынды-орынсыз екендігін дәлелдеу. Мысалы, құрылыстың бағасы өте жоғарылығы немесе салыну мерзімінің ұзақтығы сияқты мәселелер талданылады. Егер екі жақ келіссе орынсыз қойылған шектеулер алынып тасталынады. Мысалы, ескірген техникалар мен технологиялар немесе қасиеттері сәйкес келмейтін материалдар жобаға еңгізілмейді.

Құрылыс жүргізетін ұжымдардың мүмкіндіктерін талдау, олардың осы жобаланатын кешенді салу мүмкіндігін анықтауға бағытталады. Талдау кезінде олардың ұжымдық құрамдарын, техникалық жарақтану деңгейін, мамандармен қамтамасыз етілу жағдайын және т.с.с сұрақтарға жауап іздейді.

4.4. Нормативтік құжаттар

Жоба жасау кезінде жобалаушы мекемелер мынадай нормативтік құжаттарды басшылыққа алуға тиісті:

- жобалау мен күрделі құрылыс жүргізу туралы Қазақстанның

заңдары; Президенттің заң күші бар үкімдері; Мәжіліс пен сенаттың қаулылары; Қазақстан үкіметінің қаулылары мен жарғылары;

- кәсіпорындарды жобалаудың негізгі техникалық бағыттары жөніндегі салалық құжаттар;
- технологиялық жобалаудың нормалары, құрылыс нормалары мен ережелері (ҚР ҚНЖЕ), жобалық нұсқаулар, құрылыстық негізгі материалдарды үнімді жұмсаудың технологиялық ережелері;
- типтік жобалардың тізімі (каталогы), құрылыстық материалдардың бекітілген каталогтары;
- құрылыс материалдарының, тетіктердің, құрылымдардың, санитарлық-техникалық жабдықтардың және құрылыс саймандарының стандарттары;
- құрылыстың сметалық бағасын анықтауға қажетті сметалық нормативтер;
- жаңа технология мен қосалқы жабдықтар, жаңа құрылыс материалдары мен бұйымдар туралы ақпараттар;
- еңбекті ғылыми тұрғыдан ұйымдастыру мен өнеркәсіпті басқару жүйелері және жобалау жұмыстарын автоматтандырылған жүйелерді қолдана отырып жүргізу туралы мәліметтер;

Жоба жасау кезінде қолданылатын басты құжат «ҚР құрылыстың нормалары мен ережелері» (ҚР ҚНЖЕ).

Құрылыстық нормалар мен ережелер-республикалық нормативтік құжаттардың жүйесі. Оның жобалау және құрылыс жұмыстарын жүргізу туралы талаптарың күші, салалық бөлінулеріне қарамастап, барлық жобалаушы, құрылыс және құрылыс-монтаж жұмыстарын жүргізуші мекемелерге бірдей.

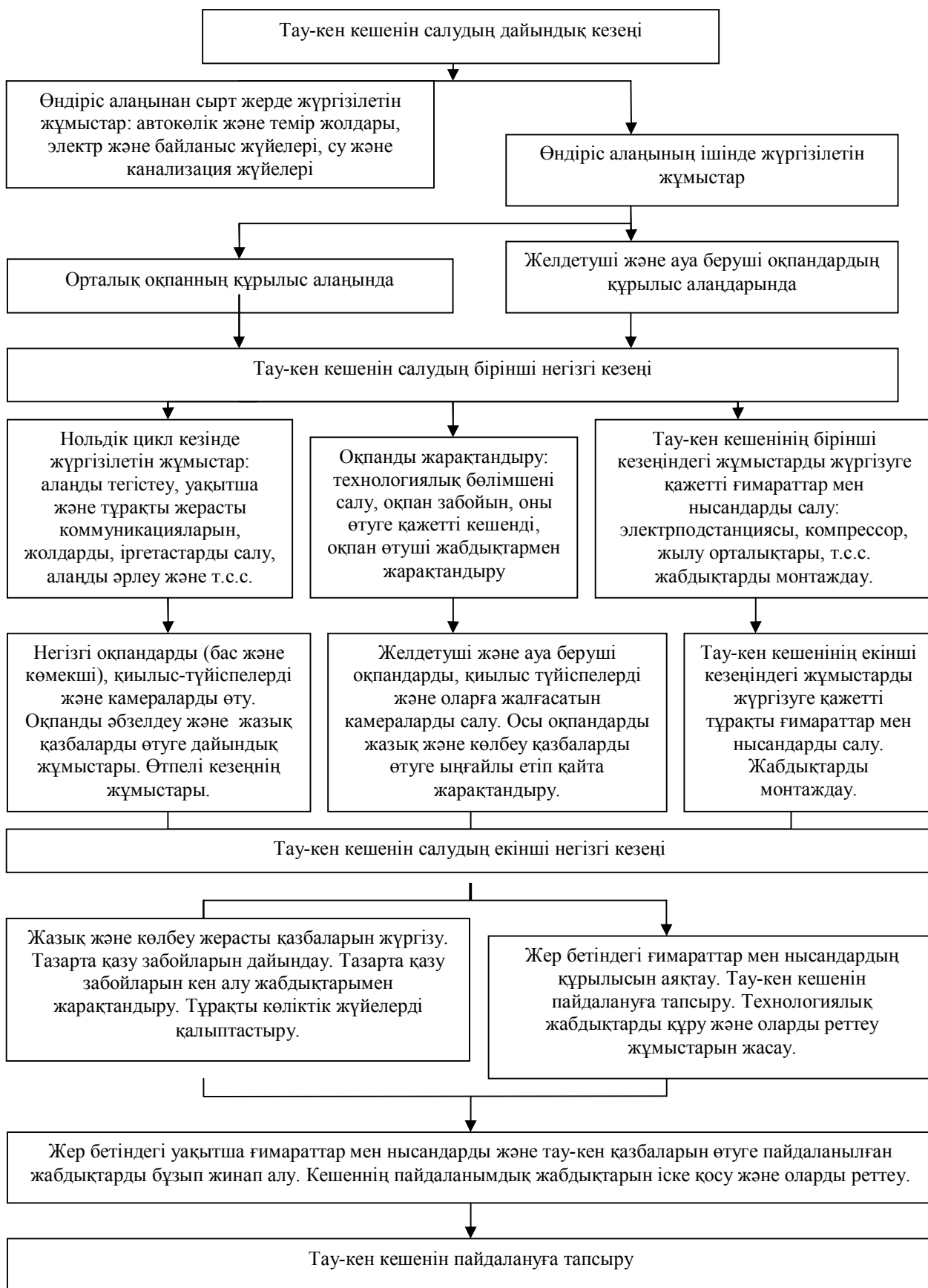
ҚРҚНЖЕ – нің құрамына бірнеше бөлімдер мен қосымшылар кіреді.

Жерасты қазбаларын (кешендерін) жобалауға тікелей қатысы бар «Пайдалы қазбаларды өндіру кешендерінің жерасты қазбалары», «Жерасты тау-кен қазбалары», «Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру» бөлімдері ТМД елдерінің мемлекет-аралық құрылыстық нормалар мен ережелеріне сәйкес қолданылады.

Қазақстан үкіметі жүйелі түрде күшін жоймаған «Құрылыстық нормативтік құжаттарының тізімін» жаңартып тұрады.

4.5. Тау-кен кешендерін жобалаудағы ғылыми – техникалық прогресстің негізгі бағыттары

Заманауи тау-кен кешендерін салу белгілі бір реттермен және өзара тығыз байланысты әрі ырғақты, бірнеше мамандандырылған ұжымдар атқаратын күрделі құрылыс-монтаждық жұмыстардың жиынтығы (4.1-сурет).



4.1. – сурет. Тау-кен кешендерін салу реттерінің сұлбасы.

Тау-кен кешендерінің құрылысын жобалау жұмыстарының реттері негізгі технологиялық бағдарлары мен қарапайымдырылған технологиялық

сұлбалаларды кезеңдерімен жобалаудан құрылыстың торланған графигі мен автоматтандырылған басқару жүйелерін жасауға дейінгі жұмыстардың кезеңдерін қамтиды.

Жобалау жұмыстары ғылыми-техникалық прогресстердің мынадай болжамдарына негізделуге тиісті:

- өнімділігі жоғары жабдықтардың, қондырғылар мен агрегаттардың ең жаңа үлгілеріне. Автоматтандырылған басқару жүйелерімен жарақтандырылу мүмкіндіктері бар озық технологиялық процесстерге.

- Құрылыс жүргізудің индустриаландырылған және тасқынды әдістеріне. Құрылыс-монтаж және тау-кен қазбаларын жүргізу жұмыстарының негізгі және қосалқы процесстерін кешенді түрде механикаландыруға және автоматтандыруға.

- құрылыс ұжымдарының құрылымдарын ескере отырып және тау-кен, құрылыс, монтаждау мен арнайы жұмыстарды қатар атқарудың орындылығын дәлелдей отырып құрылыс жұмыстарын ғылыми тұрғыдан ұйымдастыру, жоспарлау және басқару жұмыстарының торлы графигін құруға.

- әр түрлі нұсқаулардан таңдап алынған жобаның оптимальды шешімдеріне: шикізаттар мен материалдарды үнемді жұмсауға, сонымен қатар қоса өндірілетін өнімдер мен өндірістік қалдықтарды максимальды пайдалануға; жүк тасқынының рациональды сұлбаларына және тиіп-тасу жұмыстарын кешенді механикаландыруға; жер телімін үнемді пайдалануға; қоршаған ортаны ластамауға және ақаба суларды қайта қолданудың әсерлі техникалық шешімдеріне; суларды пайдаланудың айналмалы жүйесін қолдануға; залалды заттардың ауа атмосферасына мейлінше аз тарауына; көмекші өндіріс кешендері мен шаруашылықтарды, инженерлік нысандар мен коммуникацияларды біріктіре пайдалануға; дайындық жұмыстары мен нольдік циклдің жұмыстарын (алаңды тегістеу, уақытша ғимараттар мен нысандарды салу, электроэнергиясы мен су желілерін тарту, жерасты инженерлік коммуникациялардың, автокөлік және теміржол құрылысын аяқтау) негізгі құрылыс жұмыстары басталғанша бітіруге ;

- тұрақты ғимараттар мен нысандарды (жолдар, қоймалар, автотұрақтар, шеберхана, компрессор қондырғысы, жылу қазандығы, электр желілері мен электрподстанциялары, жерасты коммуникациялары, діндер мен көтерім қондырғылары, жербетіндегі таужыныстарын үймелеуші кешенді қондырғылар, әкімшілік-тұрмыстық ғимарат және т.с.с.) салу, жылжымалы көтерім машиналарын, шығырларды, компрессорлық және тоңазытқыш қондырғыларды, бұрғы қондырғыларын, бетон және бетон қоспасын жасайтын жүйелерді, құрамалы өндірістік ғимараттарды пайдалану арқылы уақытша салынатын ғимараттар мен нысандардың көлемдерін азайтуға;

- құрылыс алаңына материалдар мен жабдықтарды тек қана құрылыстың торлы графигі бойынша керегінше қоймалауға және жеткізуге;

- құрылыс – монтаж жұмыстарын ең азы екі ауысым бойынша үзбей жыл бойы жүргізуге;

- тау-кен кешенін салғанда жерасты қазбаларын негізгі, желдетуші және ауа беруші оқпандардан, забойлардың санын оптималды етіп алып, қазба өтуші жаңа өнімділігі жоғары жаңа жабдықтарды пайдалана отырып бір-біріне қарсы жүргізу мүмкіндіктеріне. Оқпандарды, жазық және көлбеу қазбаларды жоғары жылдамдықпен салуға;
- жерасты қазбаларын жүргізгенде забой санын мүмкіндігінше көбейту және оларды механизмдермен, материалдармен, энергиямен, көліктермен уақытылы жеткілікті мөлшерде қамтамасыз етуге;
- тау-кен қазбаларын және құрылыс жұмыстарын мүмкіндігінше қатар жүргізуге;
- еңбек қауіпсіздігін, өртке қарсы шараларды, өндірістік гигиена мен санитарлық нормаларды толығынан сақтауға.

Тарау бойынша бақылау сұрақтары:

1. Құрылыс жүргізуді ұйымдастыру жобасын (ҚЖҰЖ) жасау үшін қандай бастапқы материалдар мен деректер қажет?
2. Құрылыс жұмыстарын жүргізудің жобасын (ҚЖЖЖ) жасау үшін қандай бастапқы материалдар мен деректер қажет?
3. Геологиялық материалдар не үшін қажет?
4. Инженерлік-гидрометеорологиялық және инженерлік-гидрогеологиялық зерттеулер не үшін қажет?
5. Инженерлік-геодезиялық ізденіс материалдары не үшін қажет?
6. Деректерді іздестірудің қандай амалдары бар?
7. Бастапқы мағлұматтар қалай талданылады?
8. Жоба жасау кезінде жобалаушы мекемелер қандай нормативтік құжаттарды басшылыққа алуға тиісті?
9. Жобалау жұмыстары ғылыми-техникалық прогресстің қандай болжамдарына негізделуге тиісті?

5. ЖОБАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАРДЫ ШЕШУДІҢ ӘДІСТЕРІ

5.1 Жалпы мәліметтер

Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру жобасында (ҚЖҰЖ) жобаланған нысандардың құрылысының техникалық шарттарға толық сәйкес және белгіленген немесе нормативті уақытта салынып болуының негізделген әрі ең рациональды жобалық шешімдері берілуге тиісті. Жобадағы күрделі мәселелерді шешу үшін замануи ғылыми әдістемелерді қолдану керек.

Жобалау кезінде қолданылатын әдістер-жобалық мәселелерді тек сандық тұрғыдан ғана шешіп қоймай, сонымен қатар шешімдерге сапалық жағынан да баға беруге тиісті. Себебі, жобадағы техникалық шешімдер жобаның экономикалық тиімділігіне тікелей әсер етеді. Мысалы, жобаның нұсқаларын (вариантарын) техника-экономикалық тұрғыдан салыстыру әдісін қолдана отырып жерасты қазбасының жүргізу жылдамдығын, еңбек өнімділігін, бағасын және т.с.с негізгі көрсеткіштерін анықтаймыз. Содан кейін, олардың ішінен ең тиімді технологиясын таңдап аламыз.

Жобалық тапсырмаларды (мәселелерді) шешудің статистикалық, экспериментальдық, аналитикалық және операциялық (ЭЕМ қолдана отырып) әдістері бар.

Тау-кен кәсіпорындарын жобалау әрқыйлы мәселелердің шешімдерінен тұратын күрделі шығармашылық (творческий) процесс.

Техникалық мәселелердің көпшілігі қарапайым және арнайы әдістер мен математика, механика және басқа да арнайы пәндерді қолдана отырып, шешіледі.

Тау-кен кәсіпорнын және оның жекеленген нысандарын салудың сметалық құндары, шығарылатын өнімнің өзіндік құны және тағы да басқа техника-экономикалық көрсеткіштері сияқты жобаның экономикалық мәселелері онша күрделі емес, бірақ-та көп еңбек шығыны жұмсалатын әдістермен және әртүрлі тәсілдермен шешіледі. Техника-экономикалық мәселелер техника-экономикалық талдаудың әртүрлі әдістерімен шешіледі.

Техника-экономикалық талдау дегеніміз – жобада шешілетін мәселелердің ең үздік нәтижелерін табу кезінде белгілі факторлар мен параметрлерді сандық және сапалық тұрғыдан бағалайтын әдістердің жиынтығы. Сандық тұрғыдан бағалау (количественная оценка) қабылданған техникалық және экономикалық көрсеткіштердің көмегімен негіздеуші факторлар мен параметрлерді өлшеуге және салыстыруға мүмкіндік тудырады. Көрсеткіштер ретінде қаражат жұмсалу немесе таза табыс деңгейі, өнімнің өзіндік құны, еңбек өнімділігі, энергияның, материалдардың, металлдардың, атылғыш заттардың шығыны және басқа да көрсеткіштер пайдаланылады. Сандық бағалау мейлінше дәл болады. Себебі, ол сандық мәндері бар өлшеуіш және мәселелерді шешу үшін есептеу машиналарында қолдануға мүмкіндік тудырады. Бірақ-та, тау-кен жұмыстарының экономикалық мәселелеріне әсер ететін геологиялық, техникалық және

экономикалық факторлардың өзара күрделі шиеленісті жағдайда болуымен ерекшелінеді.

Осы күрделі шиеленісті жағдайлардың бір-біріне тәуелділігін ескеру үшін сандық бағалаумен қатар сапалық бағалау жасауға мәжбiр боламыз.

Себебі, әрбір фактордың қорытынды нәтижеге тигізетін әсерін логикалық әдіспен ой елегінен өткізіп бағалау керек.

Сапалық көрсеткіштердің қатарына жұмыс жүргізу әдістерінің қауіпсіздігі, жоғалымды азайту шарттары, санитарлық нормалар, қоршаған ортаны қорғау және өртке қарсы әрекет мәселелері және т.с.с. факторлар жатады. Шешілетін мәселенің шешімінің бір нұсқасы техника-экономикалық тұрғыдан өте тиімді болуы мүмкін. Бірақ-та, сапалық бағалаудан кейін бұл шешім қабылданылмауы мүмкін. Себебі, бұл нұсқада еңбек қауіпсіздігінің көрсеткіші басқа нұсқаулардан төмен, яғни қауіпті.

Сондықтанда, жобалау кезінде ғылым мен техниканың жетістіктеріне және алдыңғы қатарлы озық тәжірибелерге сүйене отырып, сандық және сапалық бағалаудың бір-біріне тәуелділігін ескере отырып, мәселелердің нақты дұрыс шешімін таба білу керек.

Тау-кен кешендерін жобалау барысында туған техника-экономикалық мәселелерді шешу үшін техника-экономикалық талдау жүргізгенде мынадай әдістер қолданылады: нұсқаларды салыстыру әдісі (метод вариантов); сандық бағалаудың аналитикалық, графикалық және графо-аналитикалық әдістері; алдыңғы қатарлы тәжірибелерді жинақтау әдістері; белгілі бір жобалармен сәйкестендіре - салыстыра талдау әдісі; инженерлік шешімдерді логикалық жолмен шешу; инверсия әдісі; болжамдау; интерполяциялау және экстрполяциялау әдістері. Жобалаудың алғашқы кезеңдерінде зертханалық және өндірістік экспериментерді жүргізу әдістері және физикалық немесе табиғи күйге жақын жағдайда модельдеу әдістері де қолданылуы мүмкін.

Инженерлік шешім қабылдаудың логикалық әдісі осы шешімді қабылдайтын маманның жинақтаған тәжірибесі мен білімділігіне негізделген. Көпшілік жағдайда бұл шешім ойша елестете сезіну деңгейінде болады. Мұндай шешімнің нақтылығы бастапқы ақпараттардың толықтығына және шешілетін мәселенің қиындық деңгейіне байланысты болады. Жобалау мекемелерінің тәжірибесіне сүйенсек, ақпараттарының көлемі аз күрделі мәселелерді тек өте тәжірибелі мамандар ғана қысқа уақытта шешуі мүмкін.

Алдыңғы қатарлы озық тәжірибелерді жинақтап – топтастыру және ұқсастық белгілері бойынша салыстыру (метод аналогий) әдісі жобалау кезінде шешімдердің нұсқауларын салыстыру, жинақтап талдау (анализ синтеза) және абстракциялау үшін қолданылады.

Салыстыру дегеніміз – жобаланылатын және бұрын салынған нысандардың параметрлерін көрсеткіштерін және т.с. сипаттамаларын салыстыра отырып олардың ұқсастығы мен өзгешеліктерін анықтау. Салыстыру әдісін қолдана отырып, мысалы, жобаланып отырған жобаның немесе оның жекеленген процесстерінің озықтығын (прогрессивность), экономикалық тиімділігін, нақтылық дәрежесін (степень достоверности) және т.с.с. көрсеткіштерін анықтайды.

5.2. Ұқсастық әдісі

Ұқсастық әдісі (метод аналогий) табиғатта болып жатқан (болған) көптеген құбылыстардың бір-бірімен ұқсастығына негізделген. Мысалы, жобалық мәселелердің шешімі бұрын жобаланған немесе жұмыс істеп тұрған нысандардың (процесстердің) ұқсастығына негізделеді. Соған сәйкестендіріледі немесе оған заманауи өзгерістер еңгізе отырып қабылданылады.

Тау-кен кешендерінің жерасты қазбаларын жобалау кезінде жобалық шешімдер әртүрлі мақсаттарда салынған және типтері әртүрлі жерасты нысандарымен (мысалы, тік, жазық және көлбеу), одан әрі жерасты нысандарының әртүрлі түрлерімен, ал одан әрі экономиканың басқа салаларындағы жерасты нысандарымен және ғимараттарымен арасындағы ұқсастығын іздестіреді.

Ұқсастық әдісін қолдану жобалаудың әсіресе алғашқы, кезеңдерінде өте әсерлі нәтиже беруі мүмкін. Бірақ-та, бұл жағдайда жобалаушы инженерлер өте білімді, яғни ғылым мен техниканың көптеген салаларынан хабардар болулары керек.

Жерасты кешендері нысандарының басқада көптеген нысандармен ұқсастығын келтіруге болады (жер беті нысандарының қабырғалары мен төбесі, табиғи үңгірлер, құбырлар және т.с.с). Мысалы, тоннель қазбасын берік таужыныстарының сілемінде жоғары жылдамдықпен жүргізу мүмкіндігін қарастырайық. Оған ұқсас процесс қайда бар? Мұнай ұңғыларын бұрғылағанда бар. Олар қалай өтіледі? Ол үшін қашауісті (шарошечные) бұрғыбастар қолданылады. Осы ұқсастықты қолданып көрейік. Бірақ-та, тоннель қазбасын өту кезінде қашауісті бұрғыбастың (шарошка) забойына бұрғы саймандарының (бұрғыбас пен бұрғы штангаларының) гравитациялық салмақ күші түспейді. Сондықтанда, забойдағы қашауісті бұрғыбасқа қосымша қысым тудыратын тетік ойлап табу керек. Осы мәселелені шешу кезінде берік таужыныстары сілемінде көлденең қимасының ауданы үлкен тоннельдердің қазбасы жүргізуші тоннель өтуші комбайндар жасалынып шығарылды.

Терең ұңғыларды бұрғылау тәжірибесіндегі ұңғының қабырғаларын бекіту үшін жуушы ерінділерді пайдалану әдісінің ұқсастық белгілері бойынша жерасты қазбаларын салу кезінде қолданылатын «топырақтағы қабырға» («стена в грунте») технологиясын жасап шығарған. Жерасты көліктік жүйелерді жобалағанда оның жер бетіндегі жалпышаруашылықтық жүйелерін ұйымдастырумен ұқсастығын пайдалануға да болады.

Бірақ-та, ұқсастық әдісін қолдана отырып шешілген мәселелер, көптігіне, тек қана шамамен болады, дәлдігі аз.

Себебі, ұқсас шешімдер басқа шарттарға сәйкес алынған, ал тау-кен ісінде әрбір шешілетін мәселенің геологиялық, гидрогеологиялық және техника-технологиялық шарттары өзгеше болуы мүмкін.

Сондықтанда ұқсастық әдісімен қабылданатын шешімдер нақты шарттарға сәйкес өзгертіліп алынады.

5.3. Инверсия әдісі

Инверсия әдісі (метод инверсии) қолданғанда жобалық шешімдердің дәстүрлі (традиционный) әдістерін еске ала отырып, мәселені керісінше қарама-қарсы әдіспен шешуге тырысады.

Яғни, мәселені қарама-қарсы немесе басқа тұрғыдан шешуге тырысады.

Мысалы, егер жобаланып отырған тетік тік орнатылатын болса (мысалы, гидротехникалық тоннельдің жаппасы), инверсия әдісі қолдана отырып, осы тетікті неге горизонтальды етіп орнатпаймыз деп ойлануымыз керек. Тоннель қазбасын жүргізу кезінде, әдетте, оның калоттасын, ал содан кейін штроссасын ашады.

Бірақ-та, бұл жағдайда керу шешім де қабылдауға болады, яғни алдымен штроссасын жүргізіп және оның қабырғаларын бекітпелеп алып, содан кейін калоттасын ашуға болады. Кейбір жағдайларда мұндай шешім өте тиімді болуы да мүмкін.

Егер, нысанның бір бөлшегі ішінде, ал екінші бөлшегі оның сыртында болса, онда олардың орындарын ауыстыру мүмкіндігі барма деген сұрақ туады. Мысалы, әдетте забойдағы шпурлардың алдымен ұнғыма (орталық) шпурларын, ал содан кейін негізгі және жиектеуші шпурларын аттырады.

Бірақ-та, шпурларды аттырудың кері әдісі де бар, алдымен жиектеуші шпурларды, ал содан кейін басқа шпурларды аттырады. Осы әдіспен забойды алдын-ала жиектеп алады, яғни жиектеуші аттыру әдісі пайда болады.

Келтірілген мысалдар инверсия әдісінің (метод инверсии) мәнін түсінуге жеткілікті сияқты. Мәселені инверсия әдісімен шешу дегеніміз – оның шешімін қарама-қарсы немесе орыне ауыстыра отырып басқаша қарастыру.

5.4. Экспериментальдық әдіс

Экспериментальдық әдісті қолдана отырып табиғи жағдайда немесе модельдерді пайдалана отырып жүргізілген эксперименттердің нәтижесінде алынған факторлар мен жобадағы мәселелерді шешу үшін біз ізденіп отырған көрсеткіштердің арасындағы тәуелділікті табады немесе дәлдейді.

Экспериментальдық әдістің қолдану аймағы мен масштабы өте кең болуы мүмкін: мысалы, таужыныстарының бекемдік коэффициентін анықтау үшін оның бір үлгісін ғана сынақтан өткізуге болады, ал оның бекемдігін үлкен дәлдікпен анықтау үшін оның ондаған немесе жүздеген үлгілерін сынақтан өткізу керек.

Жерасты кешендерінің құрылыс технологиясын жобалау кезінде, нысандары салудың тау-кен-геологиялық және тау-кен-техникалық шарттарының әрқилы әрі күрделі болуларына байланысты экспериментальдық әдіс жиі қолданылады.

Модельдерде эксперимент жүргізу және табиғи байқаулар арқылы жерасты қазбаларын жүргізудің рациональды технологиялық сұлбаларын таңдап алуға мүмкіндік туады.

Экспериментальдық әдіс, әдетте, басқа әдістермен бірге құрама түрде қолданылады.

5.5. Аналитикалық әдіс

Аналитикалық әдісті қолданғанда әртүрлі сапалық тұрғыдан анықталған құбылыстар (процестердің) басқа құбылыстармен немесе жекеленген факторлармен, бейтарап түрде емес, белгілі бір заңдылыққа сәйкес өзара байланысты деп есептеледі.

Кезкелген құбылыстың заңдылығын аналитикалық әдісті қолдана отырып зерттегенде осы құбылыстың өту сипаттамасының гипотезасын (болжамын) белгілейді, құбылыстың математикалық моделін құрайды және оны аналитикалық тұрғыдан ұғымдауға тырысады.

Тау-кен жерасты кешендерін салу кезінде кездесетін құбылыстардың күрделігін ескере отырып аналитикалық әдісті мынадай мәселелерді шешу үшін қолданады:

- біріншіден, әсер етуші және сапалы анықталған факторлардың саны есепті тежеулі (ограничено), ал есепке алынбаған факторлардың әрекеті (құбылысы) мардымсыз деп танылғанда яғни олар ешбір елеулі өзгеріс тудырады деп санамағанда.

- екіншіден, ізденіп отырған көрсеткіштер мен белгілі параметрлердің арасында функциялық тәуелділікті $y = f(x)$ ретінде жаза алатын болсақ және сонымен қатар $f(x)$ - функциясы үзіліссіз болған жағдайда ғана қолдана аламыз. Бағалық көрсеткіштері (құны) бар мәселелерді шешу барысында функцияның максималды немесе минималды мәнін табумен шектеледі.

Мысалы, тау-кен қазбасын жүргізуге жұмсалатын қаражат мөлшерінің оны жүргізу жылдамдығына тәуелді екендігін анықтайтын математикалық ұғым белгілі.

Тау-кен қазбасының толық құны, қазбаның ұзындығына немесе оның көлеміне пропорциональды шығындардың жиынтығынан және қазба өту кезіндегі (t) шартты түрде тұрақты шығындардың тұрады:

$$A = al + vt, \quad (5.1)$$

мұнда: A – қазба өтуге жұмсалған толық шығын, тенге;

a – қазбаның 1 м (m^3) нормаланған және басқа шығындарының, қазбаның ұзындығына немесе көлеміне тәуелді шамасы, тенге;

ℓ – қазбаның ұзындығы (көлемі), м (m^3);

v – уақыт бірлігіне байланысты шартты түрде тұрақты шығындар, тенге;

Қазбаның 1 м (m^3) бағасы:

$$y = \frac{A}{\ell} = \frac{al + v \cdot t}{\ell} = a + v \frac{t}{\ell}, \quad (5.2)$$

Қазба өту жылдамдығын $x = \ell / t$ деп белгілесек, қазба өтудің бағасы мен оны өту жылдамдығының арасындағы тәуелділікті табуға болады:

$$y = a + \frac{b}{x}; \quad (5.3)$$

Осы функциядан 1 м (m^3) қазбаны өтуге жұмсалатын шығынның (құны) қазба өтудің жылдамдығы жоғарылаған сайын төмендейтінін көреміз. Бұл жағдайда, әрине, кейбір нәрселер ескерілмеген, себебі қазбаны өту жылдамдығы жоғарылаған кезде a және b тұрақты шамалар емес. Сондықтанда аналитикалық есептемелердің нәтижелерінің дәлдігін тәжірибелердің көрсеткіштерімен салыстыра отырып тексеру керек.

Тау-кен кешендерін жобалау кезінде аналитикалық әдісті қазбаларды жүргізу жылдамдығын есептеуге, кеніштерді (шахта рудник) салудың технологиялық сұлбаларын таңдауға, оқпандарды, жазық және көлбеу қазбаларды өту көтерім қондырғыларын есептеуге, желдету сұлбарын таңдауға және жекеленген нысандардың салыну уақытын анықтауға қолданылады.

5.6. Графоаналитикалық әдіс

Графоаналитикалық әдіс аналитикалық әдістердің бір түрі болып табылады. Оны кейбір күрделі тәуелдіктерді, шартты сипаттамалары бар кеністіктік бейнелерді құра отырып, қарапайым және көрнекті етіп көрсету үшін жасайды. Бұл әдісті көп жағдайда тек қана көрнектілік үшін ғана емес, жобалық мәселелерді сандық және сапалық жағынан дұрыс шешу үшін қолданады. Шамалары айнымалы көрсеткіштердің саны көбейген сайын графиктер (сызбалар) күрделіне түседі, сондықтанда қарапайым графиктерден кешенді графиктерге және номограммаларға көшуге тура келеді.

Әдетте, есептеу процессі бірнеше буындарға бөлінеді. Әрбір буын үшін декарт координаттар жүйесіне қарапайым график сызылады және олар кейін бір-бірімен белгілі бір ретпен өзара қосылады. Осының нәтижесінде қорытынды кешенді график жасалынады.

5.7. Нұсқаларды салыстыру әдісі

Тау-кен кешендерін салудың жобасы оның бірнеше нұсқауларының техника-экономикалық көрсеткіштерінің салыстыра отырып таңдалынып алынады. Сондықтанда нұсқаларды салыстыру әдісін (метод вариантов) қолдану үшін жобалық шешімдердің бірнеше нұсқасы болуға тиісті. Белгілі бір жобалық шешімге ғылым мен техниканың заманауи талаптарына сай нақты техникалық талаптар қойылады. Жобалық шешім қойылған нақты техникалық шарттарды толық қанағаттандыруға тиісті. Мысалы, нақты шарттарды басшылыққа ала отырып көлденең қимасының ауданы үлкен жерасты камерасын салудың сұлбасын жобалау керек. Осы камера қазбасын

өтудің бірден толық қимасымен; оза өтілген қазбаны пайдалана отырып толық қимасымен; қазба забойларын кемерлерге бөле отырып толық қимасымен және кемерлерді төменнен жоғары қарай немесе жоғарыдан төмен қарай; қабаттарды жоғарыдан төмен қарай немесе керісінше, бір-біріне тәуелсіз забойлармен және т.с.с. бірнеше құсқалары болуы мүмкін.

Камера қазбасын өту жұмыстарының ерекшеліктерін талдай отырып жобада қолданылатын технологиялық сұлба максимальды дәрежеде мынадай талаптарға сәйкес келуі керек деп тұжырымдаймыз:

- қазба өту кезінде, сонымен қатар бос кеңістік пайда болған уақыттан тұрақты бекітпені орнатқанға дейінгі уақыт аралығында, сілемдегі ашық кеңістіктің мөлшері мейлінше аз (минимальды) болуға тиісті. Себебі, бұл шарттың талаптарын орындау қазбаның жиіктеріндегі таужыныстарының деформациясын тудырмайды және таужыныстарының опырылып құлауынан сақтандырады.

- Таужыныстарын қазып алу және бекітпелерді орнату жұмыстары мүмкіндігінше механикаландырылуға тиісті.

Мұндай шаралар атқарылатын жұмыстардың еңбек сиымдылығын азайтады және камера қазбасын өту мерзімін қысқартады.

- камера қазбасын өтуге қолданылатын құрылымдар мен машиналарды қайта жабдықтау (жарақтандыру) және сонымен қатар қосымша уақытша құрылымдарды құру әрекеткері мейлінше аз болуға тиісті. Сонымен қатар бұл әрекеттер еңбек қауіпсіздігі мен еңбек өнімділігінің деңгейіне әсер етпеуге тиісті;

- қосымша жүргізілетін уақытша қазбалардың және қазба жұмыстарының көлемі минимальды болуға тиісті;

- камера қазбасын өтуге қолданылатын технологиялық сұлба жұмыстарды қауіпсіз әрі қарапайым түрде ұйымдастыруға, қазба өту жұмыстарын жоғары жылдамдықпен және кең шеппен жүргізуге мүмкіндік тудыруы керек. Сонымен қатар қазба өту жұмыстарының өзіндік құнын төмендетуді көздеуге тиісті.

- Жобалық шешімдердің әрбір құсқасы (біздің мысалда – камера қазбасын өту) осы қойылған шарттарға сәйкестендіре отырып талданады. Егер керек болса қажетті техникалық есептеулер де жүргізіледі. Осындай жолмен әрбір нұсқаның техникалық тұрғыдан артықшылықтары мен кемшіліктері анықталады. Содан кейін нұсқалардың ішінен ең тиімдісін таңдап алады. Жобада қандай нұсқаны қолдану туралы нақты шешімді оларды техника-экономикалық салыстыру әдісін қолдана отырып қабылдайды.

Техникалық салыстыру әдісімен камера өтудің шарттарына сәйкес өзара тең және мүмкін; жоғарыдан төмен қарай қабаттап (I нұсқа) және төменнен жоғары қарай қабаттап өту нұсқаларын таңдап алдық деп есептесек. Бұл жағдайда әрбір нұсқа детальды түрде қарастырылады: камера өтудің кезеңдері белгіленеді; машиналар мен механизмдер таңдалынып алынады; әрбір кезеңде жүргізілетін кешенді жұмыстар уақытша және тұрақты қазбаларды өту, камерамен жалғасатын транспорттық, желдету

және басқа қазбаларды ескере отырып, есептелінеді; әрбір кезеңде жүргізілетін жұмыстарды ұйымдастыру әдістерін қарастырады; камераның толық (кезеңдері бойынша) салып болуының графигін жасайды; камераны салу уақытын анықтайды; қазба жүргізушілердің еңбек өнімділігін және камераның 1 м^3 таза көлемінің толық құнын анықтайды.

Нұсқаларды техника-экономикалық тұрғыдан салыстыру әдісі әмбебап және оны көптеген жобалық мәселелерді шешуге қолдануға болады.

Нұсқалардың әсерлілігін экономикалық тұрғыдан бағалау кезінде негізгі көрсеткіш (критерий) ретінде күрделі қаржылардың бір жүйеге келтірілген (приведенных) шығындарының жиынтығы алынады.

Нұсқалардың ерекшеліктерін сипаттау үшін басқа да көрсеткіштерді есепке алады.

Мысалы, құрылысқа жұмсалатын алғашқы қаржылардың мөлшері, құрылысты (нысанды) аяқтау мерзімі, еңбек өнімділігі немесе бір жұмыскерге шаққанда келетін жұмыс көлемі, өнімнің өзіндік құны немесе құрылыс жұмыстарының бірлігінің өзіндік құны (қазбаның, ғимараттың немесе нысанның 1 м -нің; 1 м^3 – інің) және т.с.с.

Әрбір нұсқаны толық талдағаннан кейін олардың көрсеткіштерін бір кестеге еңгізеді. Осы кестеде бір нұсқаның көрсеткіштерін 100% деп алады да, басқа нұсқалардың көрсеткіштерін осы көрсеткіштермен салыстырады. Осы әдісті қолдана отырып әрбір нұсқаның техника-экономикалық әсерлілігін анықтайды.

Нұсқаларды техника-экономикалық тұрғыдан салыстыру әдісі көп жағдайларда аналитикалық, статистикалық және басқа әдістермен бірге құрама түрде қолданылады.

Тарау бойынша бақылау сұрақтары:

1. Техника-экономикалық талдау дегеніміз не?
2. Ұқсастық әдісінің мәні неде?
3. Инверсия әдісінің мәні неде?
4. Экспериментальдық әдістің мәні неде?
5. Аналитикалық әдістің мәні неде?
6. Графоаналитикалық әдістің мәні неде?
7. Нұсқаларды салыстыру әдісінің мәні неде?

6. ТАУ-КЕН КЕШЕНДЕРІНІҢ ҚҰРЫЛЫС ЖҰМЫСТАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖӘНЕ ЖҮРГІЗУ ЖОБАЛАРЫ

6.1. Тау-кен кешендерінің құрылыс жұмыстарын ұйымдастырудың жобалары

Тау-кен кешендерінің құрылысын бастауға дейін біріктірілген сметаларымен бірге бекітілген техникалық жоба; жұмыстық сызбалар және құрылыстың бірінші жылының сметалары; құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру мен жүргізудің жобалық құжаттары дайын болуға тиісті.

Құрылысты салуды ұйымдастырудың жобасының құрамында мынадай құжаттар болуға тиісті:

- құрылыс жұмыстарын ұйымдастырудың жобасы (ҚЖҰЖ) – техникалық жобаның «Құрылысты ұйымдастыру» бөлімі есебінде жасалынады (3.1 сурет). Бұл жоба кәсіпорының өндірістік қуатына белгіленген уақытында жетуін, сапалы өнім шығаруын және алдыңғы қатарлы техникалық-ұйымдастырушылық шараларды қолдану арқылы құрылысты салуға мейлінше аз қаражат жұмсалуын көздейді. Сонымен қатар, ҚЖҰЖ күрделі қаржы мен құрылыс-монтаждық жұмыстарының көлемдерін құрылыс жүргізілетін жылдар бойынша бөлуге және құрылыстың сметалық бағасын негіздеуге де мүмкіндік тудырады.

- Құрылыс жұмыстарын жүргізудің (орындаудың) жобасы (ҚЖЖЖ) негізінен құрылыс жұмыстарының өзіндік құныны арзандатуға, оның салу мерзімін қысқартуға, құрылыс жүргізуге пайдаланылатын жабдықтар мен техникалардың мүмкіндігінше толық пайдалануға, еңбек қауіпсіздігін жоғарылатуға бағытталған құрылыс-монтаждау жұмыстарын әсерлі жүргізуге мүмкіндік тудыратын құжат.

Құрылыс жұмыстарын жүргізудің (орындаудың) жобасы болмаған жағдайда құрылыс жұмыстарын жүргізуге болмайды.

Нұсқауларға сәйкес ҚЖҰЖ және ҚЖЖЖ жасағанда: құрылысты белгіленген уақытта салып болу үшін құрылысты жоспарлау мен басқарудың ең алдыңғы қатарлы түрлері мен әдістерін қолдануды; кешендердің (нысандардың) уақытылы жобалық қуатына шығуын; құрылысты сапалы жүргізуге мүмкіндік тудыратын технологиялық процесстердің қолданылуын; құрылыстық құрылымдарды, шикізаттарды, материалдарды және бұйымдарды әр нысанға қажетті мөлшерде жеткізуді, дайындық кезеңіндегі жұмыстарды дер кезінде орындауды; жұмыс шебін (орындарын) мейлінше толық қамтамасыз етуді; құрылыс жұмыстарын кешенді түрде механикаландыруды; қауіпсіздіктің техникалық шараларының толық сақталуын; өндірістік-санитарлық шарттардың және қоршаған ортаны қорғау шараларының қатаң сақталуын және т.с.с жағдайларды ескеру керек.

Құрылыс жұмыстарын ұйымдастырудың жобасы (ҚЖҰЖ) мен техникалық жобадағы көлемдік-жоспарлау, құрылымдық және технологиялық шешімдердің құрылысты жүргізу шарттарына сәйкес келуі үшін екеуі қатар бір мезгілде жасалынады.

Қазіргі кезде тау-кен кешендері өте күрделі болғандықтан олардың ҚЖҰЖ-сының құрамына көп мөлшерде есептік және сызбалық материалдар кіреді. Сонымен қатар ҚЖҰЖ-да әрбір мамандырылған ұжымдар атқаратын жұмыстардың көлемін мейлінше дәл анықтау өте маңызды. Себебі жұмыс көлемі мекемелердің мамандықтарына сәйкес дұрыс бөлінсе жұмыстар сапалы әрі уақытында орындалады және оған мүмкіндігінше аз қаражат жұмсалады.

Тау-кен кешендерінің ҚЖҰЖ-сының құрамы (шамамен):

I – бөлім. Құрылысты салудың сұлбалары мен кезеңдерін анықтау (жасау).

Техникалық жобадан алынатын бастапқы мәліметтер: кәсіпорынның жобалық жылдық қуаты; кен орнын ашу мен дайындау әдістері, кен қазу жүйелері; ұзындығы, көлденең қимасының ауданы мен көлемдері көрсетілген жерасты қазбаларының жоспары; оқпандар, көтерімдер, жерасты көліктік кешендер, желдету, суағызу және т.с.с. үрдістерден мәліметтер, біріктірілген смета және оның бөлімдері.

Жүргізілетін жерасты қазбаларының көлемдері: жерасты кешені пайдаланылуға берілгенге дейінгі қажетті жерасты қазбаларының текше метрмен есептегендегі таза көлемі, сонымен қатар оның ішінде оқпанның, жазық және көлбеу қазбалардың үлесіне келетін %-дық мөлшері.

ҚЖҰЖ-да есепке алынатын бастапқы мәліметтер: құрылыс аймағын сипаттайтын географиялық, әкімшілік және топографиялық мәліметтер; кен орнының геологиялық және гидрогеологиялық шарттары; жерасты қазбалары кесіп өтетін сілемдегі таужыныстарының физика-механикалық қасиеттері; құрылысты электр қуатымен, сумен, жергілікті құрылыс материалдарымен, шикізаттармен, құрылымдармен және бұйымдармен қамтамасыз ету көздері; тұрғын үй мен мәдени-тұрмыстық кешендер және т.с.с.

Құрылыс салудың ұзақтығын нормаларды қолдана отырып табу.

Тау-кен қазбаларын өтудің жылдамдығын құрыстық салудың ұзақтық мерзіміне сәйкес немесе нормативтік өнімділіктерге сүйене отырып анықтау. Сонымен қатар, осы сияқты бұрын салынған ұқсас кешендердегі қазба жүргізу жылдамдығының орташа немесе максималды шамаларына сүйене отырып анықтау.

Тау-кен кешенінің құрылысының аяқталу мерзімін тау-кен қазбаларын салу жылдамдығы мен көлемдеріне байланысты болжап та анықтауға болады. Осы көрсеткіштерді салыстыра отырып шешім қабылдауға болады.

Кәсіпорынды салудың технологиялық сұлбасын бір кезеңде жасау. Құрылыс жүргізу кезінде барлық оқпандардың атқаратын қызметкерін нақты анықтау. Құрылысты жүргізудің барлық нұсқауларының сұлбаларын жасау және осы әрбір нұсқа бойынша құрылыс жүргізу мерзімінің ұзақтығын анықтау (есептеулердің нәтижелерін бір кестеге жинақтайды). Басты бағыттағы тау-кен қазбалардың тізбегін нұсқаулар бойынша анықтайды (ең қысқа сындық жолын анықтау).

Тау-кен кешенін салудың I және II кезеңдеріндегі, әрбір нұсқа бойынша, әрбір оқпанға келетін жүк тасқынының мөлшерін анықтау.

Көтерім қондырғыларын алдын-ала таңдап алу және олардың жүк тасу мүмкіндігін анықтау.

Құрылыс жүргізудің технологиялық сұлбарының нұсқаларын салыстыру. Олардың ішінен ең тиімдісін таңдап алу және оны негіздеу. Тау-кен кешенінің таңдап алынған нұсқа бойынша салынуының ұзақтығы және оны көтерім қондырғыларының өнімділігі бойынша тексеру.

Құрылысқа бөлінген күрделі қаржылардың және құрылыс монтаждық жұмыстардың құндарының құрылыс жылдары бойынша бөлінуінің кестесін жасау.

Құрылыс жүргізуші мердігерлік ұжымдардың өндірістік қуаттарын және техникалық жобадағы шарттарын ескере отырып құрылыстың дер кезінде салыну мүмкіндігін тексеру.

Тау-кен кешендерін екі немесе одан да көп кезеңдерге бөле отырып жүргізудің сұлбаларын қарастыру.

Құрылысты толық немесе оның бір кезеңін салудың ірілендірілген тармақты графигін (сетевой график) жасау. Құрылыс жылдары бойынша құрамына күрделі қаржы, жұмыс күші және материалдық-техникалық ресурстар еңгізілген ілендірілген тармақты график мұқият тексеріледі және бекітіледі.

II-бөлім. Құрылыстың дайындық кезеңі. Оқпан құрылысы басталғанға дейінгі өндіріс алаңынан тыс және оның ішінде жүргізілетін жұмыстардың түрлері мен көлемдері. Осы жұмыстарды жүргізудің технологиялары мен орындалу мерзімдері.

Тұрақты орналастырылатын және құрылыс жүргізуге керекті жабдықтардың, материалдардың, құрымдар мен бұйымдардың құрылыс алаңына жеткізілу мерзімдері көрсетілген құрылыстың дайындық кезеңінің графигі.

Құрылыстың бірінші кезеңін жүргізуге керекті, екінші кезеңнің мұқтаждықтарында ескере отырып, коммуникациялармен, ғимараттармен және нысандармен қамтамасыз етудің жобалық шешімдерінің мазмұндары мен тізбелері келтіріледі. Оған қажет болса өзгерістер еңгізіледі.

III-бөлім. Оқпан салудың технологиясы. Алғашқы мәліметтер техникалық жобадан алынады. ҚЖҰЖ-сының бірінші бөлімнен алынатын мәліметтер: тау-кен кешендерін салу кезіндегі оқпанның атқаратын қызметі; оқпанмен көтерілетін таужыныстарының жүк тасқыны (көлемі); қабылданған сұлба бойынша оқпан қазбасын өту және оқпанды толық салудың қажетті жылдамдығы мен уақыты; екінші кезеңдегі қажетті көтерім қондырғылары;

Әрбір оқпанды белгіленген жылдамдықпен салудың негізгі сұлбасын таңдау және оны техника-экономикалық тұрғыдан негіздеу.

Әрбір оқпанның технологиялық бөлімшесін, түйіспе – қиылыстарын, оқпан албарындағы камераларды және басқа да жаңа қабаттарда жұмыс бастауды қамтамасыз ететін қазбаларды салу.

Екінші кезеңнің жұмыстарын жүргізуге керекті орталық – қосарлана салынған оқпандарының арасындағы желдетпе және уақытша

электростанцияларды, суағар және басқа құрылымдар мен жабдықтарды орнатуға арналған қазбаларды салу.

Әрбір оқпан құрылысының I кезеңінің жер бетіндегі көліктік жүйесі, канализация мен су тазарту нысандары, электроэнергиямен және сығылған ауамен қамтамасыз ету жүйелері, үйінділер, қоймалар, әкімшілік-тұрмыстық және басқа да ғимараттар мен нысандар көрсетілген құрылыс алаңының бас жоспары, қауіпсіздіктің техникалық, өндірістік санитария және еңбек гигиенасы, өрттен қорғану және басқа да арнайы шаралар көрсетілген кешенді шаралар жиынтығы жасалынады. Әрбір оқпанды салудың барлық жұмыстарын үйлестірілген рiлендiрiлген сызықтық немесе тармақты графигін құру. Әрбір оқпанды салудың біріктірілген техника-экономикалық көрсеткіштері.

IV-бөлім. Тау-кен кешенін салудың екінші кезеңіндегі құрылыс технологиясы.

Бастапқы мәліметтер техникалық жобадан және ҚЖҰЖ-дан алынады. Құрылыс салудың I кезеңінен II кезеңіне өтуге қажетті II кезеңде орындалатын жұмыстарын жобалау.

Қазбаларды жүргізудің басты бағытының тізбегінде көрсетілген қазбаларды жүргізу технологиялары мен әдістерін жасау.

Оларды салу уақыттарын анықтау және оларды құрылыс сұлбасында көрсетілген уақытпен салыстыру.

Қазбаларды жүргізудің басты бағыттының тізбегіне еңбеген қазбаларды салудың технологиясын жасау.

Оқпан алаптарында және қабаттарда салынатын күрделі және көмекші қазбаларды жобалаудың күнтізбектік жоспарлары мен сызбаларын жасау. Оқпандарда жұмыс істеп тұрған көтерім қондырғыларын тексеру және керек болса қосымша немесе жаңа көтерім қондырғыларын жер бетіне көтерілетін таужыныстарының көлемдеріне және күнтізбектік немесе тармақты графиктерге сәйкес қайта есептеу.

Желдету, сутөгу, көліктік және жұмыстарды қауіпсіз жүргізу шараларын жобалау. Құрылыстың II – кезеңіндегі жер бетіндегі бас жоспарының жер бетіндегі (көлік жүйесінің, энергиямен, канализациямен, сумен қамтамасыз етудің, әкімшілік-шаруашылық ғимараттары мен нысандардың орналасу реттерінің) жобаларын жасау. Екінші кезеңде салынатын кешендерді салудың ірілендірілген сызықты немесе тармақты графигін жасау. Құрылыстың екінші кезеңінің жинақтандырылған техника-экономикалық көрсеткіштерін жасау.

V-бөлім. Тау-кен кешендерінің жер бетіндегі ғимараттары мен нысандарын салудың технологиясы.

Жер бетіндегі ғимараттар мен нысандардың титульдық тізімі. Ғимараттар мен нысандардың көлемдері. Материалдар. Әрбір жеке ғимараттар мен нысандарды салудың әсерлі технологиясын жасау. Тау-кен қазбаларын жүргізу мен монтаждық жұмыстарды орындауды қатар жүргізу мүмкіндіктерін қарастыру.

Жер бетінде орналасатын әрбір ғимарат пен нысанды құрылыс жүргізу сұлбасында белгіленген уақыттарда жоспарлы түрде пайдалануға беруді қамтамасыз ету. Ғимараттар мен нысандарды салудың графигін жасау.

VI-бөлім. ҚЖҰЖ-ның техника-экономикалық көрсеткіштері.

Құрылысты жүргізуді жоспарлау мен басқарудың тармақты жүйесін жасау. Тау-кен кешенін салудың жинақталған тармақты жүйесін құру және ондағы құрылыс жүргізудің сындық (критический) жолын анықтау.

Құрылыс жүргізуге керекті материалдық-техникалық ресурстар мен еңбек күштерінің көлемін анықтау.

ҚЖҰЖ-ның экономикалық бөлімін жасау. Құрылыстың тармақты жүйесіндегі көрсетілген жұмыстардың бағасын (құнын) анықтау және оларды оптимальдау. Жобаны экономикалық тұрғыдан бағалау. Құрылысты салудың техника-экономикалық көрсеткіштерін жинақтау (бағаларын, құрылыс-монтаж жұмыстарындағы еңбек өнімділігі, құрылыс жүргізу мерзімі, т.с.с.).

Құрылыс жүргізу жылдары және жекеленген мердігерлер бойынша күрделі қаржылар мен құрылыс-монтаждық жұмыстарын бөледі және олардың техника-экономикалық көрсеткіштерін белгілейді.

Тау-кен кешендерін салуды ұйымдастырудың сызбалық материалдарына: тау-кен кешенін салудың технологиялық сұлбалары; тау-кен қазбаларын жүргізудің жоспары мен күнтізбегі; құрылыс жүргізудің ірілендірілген кешенді тармақты немесе күнтізбекті графигі; оқпан өтудің және оны арқаулаудың технологиялық сұлбалары; өтпелі кезеңдегі жұмыстарды атқару сұлбалары; негізгі жазық және көлбеу қазбалар мен камераларды салудың технологиялық сұлбалары; құрылыс жүргізудің I және II кезеңдеріндегі қазба өтуші жабдықтардың орналасуының бас жоспары; оқпан қазбасын өту кезіндегі жабдықтардың оқпан қимасында орналасу сұлбалары; жазық және көлбеу қазбаларды жүргізу кезіндегі жабдықтардың қазбада орналасу сұлбалары; тау-кен қазбаларын жүргізу кезіндегі машиналар мен жабдықтардың пайдалануын қарастыратын график және т.с.с. құжаттар жатады.

ҚЖҰЖ құжаттарын бас жобалаушы мекеме, керек болса мамандандырылған жобалау мекемелерін жұмылдыра отырып, жасайды. Содан кейін оларды құрылыс жүргізуші бас мердігерлік мекемемен келіседі. Ең соңында ҚЖҰЖ техникалық жобамен бірге белгіленген тәртіп бойынша бекітіледі.

6.2. Құрылыс жұмыстарын жүргізудің жобалары

Құрылыс жұмыстарын жүргізудің жобалары (ҚЖЖЖ) құрылыс жүргізу мерзімдерін анықтауға, жұмыстардың сапасын жоғарылатуға, жаңа техника мен алдыңғы қатарлы технологияларды қолдануға, жұмыс жүргізудің қауіпсіздігі мен мәдениетін көтеруге бағытталады.

Бұл жобасыз (ҚҰЖЖ) құрылыс жүргіздің ұйымдастырушылық – техникалық деңгейін жоғары дәрежеге көтеру мүмкін емесе, әсіресе құрылыстың бастапқы кезеңінде.

Құрылыс жұмыстарын жүргізудің жобалары ірі әрі күрделі құрылысты немесе кешеннің (мұнаралы діндерді, шахта оқпандарын, скиптік оқпандардың кешенді камераларын, т.с.с.) құрылысын жоғары техника-экономикалық көрсеткіштерге қол жеткізе отырып жүргізуге қажетті құрылыс технологияларын жасауды көздейді.

Құрылыс жұмыстарын жүргізудің жаңа жобасын және осы жобада типтелген ҚҰЖЖ-ды қолдану мүмкіндігін құрылыс-монтаж жұмыстарын жүргізетін ұжымдардың жобалау мекемелері немесе олардың тапсырысы бойынша арнайы мамандандырылған жобалау ұжымдары жасайды.

ҚЖЖЖ-сын бас мердігерлік құрылыс ұжымының бас инженері бекітеді, ал монтаждық немесе арнайы жұмыстарды жүргізу жобаларын осы жұмыстарды орындайтын арнайы мекемелердің бас инженерлері, негізгі мердігер ұжымның бас инженерімен келісе отырып, бекітеді.

Бекітілген ҚЖЖЖ-сыз құрылыс жұмыстарын жүргізуге тиым салынады.

ҚЖЖЖ-сын жасау үшін мынадай бастапқы материалдар қажет: «Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру жобасы» (ҚЖҰЖ); жұмыстық сызбалар мен сметалар; технологиялық, энергетикалық және көліктік жабдықтар, құрамалы құрымдар, тетіктер мен бұйымдар туралы мәліметтер; құрылыс және монтаждау мекемелерінің қарауында бар машиналар мен механизмдердің сипаттамалары; күшін жоймаған нормативтік құжаттар (ҚНЖЕ, нұсқаулықтар, нұсқаулар).

ҚЖЖЖ-да және ҚЖҰЖ-да қабылданған шешімдер мейлінше ұқыпты түрде (детально) жасалынады. Бұл құжатта құрылыс, монтаждау және тау-кен қазбаларын жүргізу жұмыстарының құрамы, көлемі, әдістері мен қолданылатын жабдықтар және жұмыстардың орындалу кезектері көрсетіледі. Құрылыс жүргізуге дайындық кезеңіндегі қажетті шаралар белгіленіледі және қажетті жұмыс күші, материалдық және энергетикалық ресурстар, құрылыстық машиналар мен механизмдер, көліктер және оларды қолданудың реттері анықталынады. Құрылыс алаңына құрылымдардың, материалдар мен жабдықтардың келіп түсуінің күнтізбегін және барлық құрылыс жұмыстарын жүргізуді ұйымдастырудың күнтізбегін жасайды.

Жерасты кешендерінің немесе олардың жекеленген нысандарының ҚЖҰЖ-сың құрамына әртүрлі сұлбалар, сызбалар, графиктер және технологиялық карталар кіреді. Құрылыс жұмыстарын жүргізудің сұлбаларында құрыс жүргізудің кезектері мен кезеңдері көрсетілуге тиісті. ҚЖҰЖ-сы, әдетте, жалпы бөлімнен және жекеленген құрылыс үрдістерінің технологиялық карталарынан тұрады. Жалпы бөлімнің құрамына түсіндірме жазба, графиктер мен сызбалар кіреді.

ҚЖҰЖ-ның түсіндірме жазбасында дайындық жұмыстарын жүргізу тәртібін негіздейді, сонымен қатар технологиялық есептеулер мен құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру шаралары келтіріледі. Құрылыстың жер бетіндегі

бас жоспарына, құрылыстың күнтізбегіне және графиктерге түсініктемелер беріледі. Тұрақты ғимараттар мен нысандарды пайдалану, жабдықтарды жөндеу, еңбек қауіпсіздігі, өндірістік санитария, өрт сөндіру және құрылысты қысқы мерзімдерде жүргізу шараларын да осы түсіндірме жазбада көрсетеді.

Сонымен қатар түсіндірме жазбада құрылыстың техника-экономикалық көрсеткіштері де келтіріледі.

Құрылыс жұмыстарын жүргізудің кешенді тармақты графигі немесе күнтізбегі, оқпандардың осьтерімен байланыстырылған және тұрақты немесе уақытша ғимараттардың, нысандар мен құрылымдардың құрылыстың бас жоспары (жалпы бас жоспардың масштабына сәйкес жасалынған), электроэнергия, су, жылу және өрт сөндіру жүйелері және басқа да қажетті қоймалар сияқты нысандарда құрылыс алаңының бас жоспарында көрсетіледі.

Атқарылуы күрделі жұмыстарға арнайы технологиялық карталар жасалынады. Оларда тау-кен-құрылыс машиналары мен механизмдерін таңдау есептемелері, қажетті жұмыс күнінің санының, жұмыстардың көлемі мен еңбек сыйымдылығының есептеулері, қолданылатын жабдықтар мен саймандар, жұмыс процесстерінің сағат бойынша немесе ауысым бойынша жүргізілетін графиктері келтіріледі.

Тау-кен жұмыстарын жүргізудің технологиялық картасының құрамына: қазба өтудің технологиялық сұлбасы, оларды орындау мен ұйымдастырудың кестелері мен графиктері; осыған орай қазба жүргізуші бригаданың құрамы мен қажетті механизмдер және қажетті материалдардың тізбесі кіреді. Қартаның соңында негізгі техника-экономикалық көрсеткіштердің жиынтық кестесі беріледі.

Құрылыс жұмыстарын жүргізудің ұйымдастырушылық және құрылыстың өндірістік – технологиялық тұрғыдан рациональды шешімдерін қабылдау үшін типтік технологиялық карталар жасалынады. Типтік технологиялық карталар мынадай бөлімдерден тұрады: қолдану аясы, құрылыс процесстерінің технологиясы мен ұйымдастырушылық шаралары; техника-экономикалық көрсеткіштер, материалдық-техникалық ресурстар.

Технологиялық карталары нақты нысандар мен оларды салу шарттарына үйлестіру (икемдеу, бейімдеу) деген ұғым атқарылатын жұмыстардың көлемін механикаландыру жабдықтарының, жұмыс күші мен материалдық-техникалық ресурстарды және жұмыс ұйымдастырудың графикалық сұлбасын нысандардың нақты өлшемдерімен салыстыра отырып тексеру мен дәлдеу.

ҚЖҰЖ-сын бас мердігерлік немесе қосымша мердігер ұжымдар немесе олардың тапсырысы бойынша арнайы мамандандырылған жобалаушы мекемелер жасайды. Жобаны құрылыс ұжымының бас инженері бекітеді. Бекітілген жобаны құрылыс жүргізушілерге құрылыс жұмыстары басталардан екі ай бұрын береді. Бұл жобасы құрылыс жұмыстарын жүргізуге тиым салынады.

6.3. Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыруды жобалау

6.3.1. Құрылыс жұмыстарын ұйымдастырудың негізгі ұстамдары (принциптері)

Жерасты кешендерін салу деген ұғым өте күрделі бір-бірімен тығыз байланысты, күрделі, кешенді процесстердің (үрдістердің) жиынтығы. Осы процесстердің нәтижесінде жерасты қазбалары және жер бетінде, осы жерасты қазбаларын пайдалануға мүмкіндік тудыратын, нысандар салынады. Жерасты кешендерін салудың ерекшелігі, бір-біріне технологиялық тұрғыдан тәуелді жер бетіндегі ғимараттар мен нысандардың құрылысы және тау-кен қазба өту жұмыстары қатар, бір уақытта, жүргізілуінде. Осының салдарынан жерасты кешендерін салудың жалпы мерзімі бірнеше кезектер мен кезендерге бөлінеді және атқарылатын жұмыстар белгілі бір реттермен жүргізіледі.

Жерасты кешендерінің құрылысын жүргізу, әдетте, екі кезеңге бөлінеді: бірінші дайындық кезеңінде жерасты қазбаларын және жер бетіндегі тұрақты ғимараттар мен нысандарды салуға қажетті дайындық жұмыстары атқарылады; екінші – негізгі кезеңде көмекші және негізгі тау-кен қазбалары және жер бетіндегі тұрақты ғимараттар мен нысандар салынады. Оларға пайдаланылатын жабдықтар орнатылады.

Жерасты кешендерін салу кезінде мынадай кезеңдер жекеленіп көрсетіледі:

- дайындық кезеңінде: бірінші-құрылыс алаңын инженерлік тұрғыдан дайындау және игеру; екінші – тау-кен қазбаларын жүргізуге және тұрақты ғимараттар мен нысандарды салуға керекті уақытша және кейбір тұрақты ғимараттар мен нысандарды салу;

- бірінші негізгі кезеңде: негізгі ашушы және дайындық қазбаларын жүргізу (штольняларды, оқпандарды, шурфтарды, құдықтарды) және жер бетіндегі қажетті тұрақты ғимараттар мен нысандарды салу;

- өтпелі кезеңде – дайындық қазбаларынан кейін негізгі тау-кен қазбаларын жүргізуге көшу;

- екінші негізгі кезеңде: негізгі жерасты қазбаларын және жер бетіндегі тұрақты ғимараттар мен нысандарды салу және оларға пайдаланымдық (эксплуатациялық) жабдықтарды монтаждап құру;

- аяқтау кезеңінде: жерасты қазбаларының, тұрақты ғимараттар мен нысандардың құрылысын бітіру; технологиялық пайдаланымдық жабдықтарды іске қосып тексеру; құрылыс жұмыстары аяқталған кешендерді пайдалануға дайындау және оларды тұрақты пайдалануға тапсыру.

Жерасты кешендерін жобалаған кезде жобалау жұмыстарын кері тәртіппен жүргізу ыңғайлы екендігіне көңіл аудару керек, яғни, жобалау процесстерінің жалпы тәртібін ескере отырып, алдыменен негізгі кезеңнің жұмыстарын ұйымдастыру мен жүргізу жобаларын жасайды. Бұл жағдайда алдыменен негізгі тау-кен қазбаларын, жер бетіндегі тұрақты ғимараттар мен

нысандарды салу жұмыстарын, ал содан кейін өтпелі кезеңдегі атқарылатын жұмыстарды ұйымдастыру және жүргізу жобаларын жасайды.

Негізгі кезеңде жүргізілетін жұмыстар анықталғаннан кейін ғана дайындық кезеңінде жүргізілетін жұмыстардың технологиясы мен ұйымдастырушылық мәселелері шешіледі.

Жерасты кешендерін салуды заманауи тұрғыдан ұйымдастырудың негізі ретінде келесідей ұстамдар қарастырылады: жоспарлылығы, индустриаландырылғандығы, жұмыстарды кешенді механикаландыру мен автоматтандыру; құрылыс жұмыстарының үздіксіз технологиясы мен ұйымдастырушылық шаралары: құрылыс-монтаж жұмыстарын мамандандырылған мекемелердің жүргізуі, тау-кен қазбаларын және құрылыс – монтаж жұмыстарын үзіліссіз жыл бойы жүргізу мүмкіндігі.

6.3.2. Құрылыс жүргізудің мерзімдері мен жылдамдығы

Жерасты кешендерінің және оларды пайдалануға мүмкіндік тудыратын ғимараттар мен нысандардың құрылысын мейлінше қысқа мерзімде аяқтап пайдалануға берілуін қамтамасыз ету жобаның басты мақсаты. Құрылыс мерзімін қысқарту жұмсалынатын күрделі қаржылардың әсерлігі мен өндірістің экономикалық тиімділігі жоғарылатады және күрделі қаржылардың өзін-өзі ақтау мерзімін қысқартады. Сонымен қатар, құрылысқа қолданылатын машиналар мен механизмдердің пайдалану деңгейін жоғарылатады және қосымша жұмсалатын шығындардың мөлшерін азайтады.

Тау-кен қазбаларын өту жылдамдығының олардың бірлігінің өзіндік құнына тигізетін әсерін академик Л.Д.Шевьяков анықтаған.

Белгілі бір уақыт аралығында (t) тоннельдің « x » метрі өтілді деп алсақ онда қазба өтуге жұмсалған қаржыны мынадай түрде анықтауға болады:

$$Q = a \cdot x + v \cdot t, \text{ тенге} \quad (6.1)$$

мұнда: a – 1 м тоннельдің нормаланған шығындармен есептелген құны, тенге;

v – 1 метр тоннель өту кезіндегі бір уақыт бөлшегіндегі қосалқы (көмекші) процесстерге жұмсалған қаржы, тенге.

Тоннельдің бір метрінің толық құны:

$$Q = \frac{ax + v \cdot t}{x} = a + v \frac{t}{x}, \text{ тенге;} \quad (6.2)$$

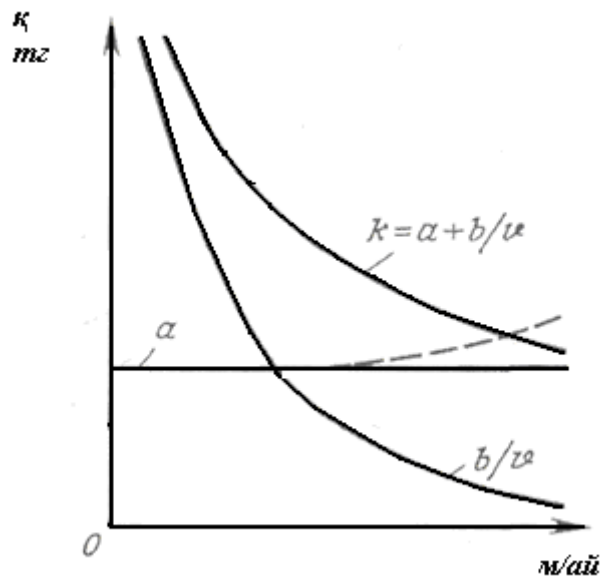
Қазба өтудің жылдамдығы V белгілі бір уақыт бірлігінде жүргізілген қазбаның ұзындығымен есептеледі:

$$V = \frac{x}{t}; \text{ м/сағ. (м/ай)} \quad (6.3)$$

Сондықтанда 6.2 формуланы мына түрде жазуға болады:

$$K = a + \frac{b}{v}; \quad \text{тенге} \quad (6.4)$$

Осы тәуелсіздікті графика түрінде көрсетуге болады (6.1-сурет).



6.1 – сурет. Қазба забойының жылжу жылдамдығы мен қазба құнының арасындағы тәуелділікті бейнелейтін сызба.

Осы тәуелдікке сүйене отырып Л.Д.Шевьяков мынадай тұжырымдар жасаған:

- Тау-кен қазбасының 1 метрін өтудің толық құны оны жүргізу жылдамдығына тәуелді. Сондықтанда қазба жүргізу жылдамдығын өсірудің экономикалық мәні зор;
- Қазба өту жұмыстарын баяу жылдамдықпен жүргізу арқылы қазбаның 1 метрінің құнын өте қымбаттатуға болады; керісінше қазба өту жылдамдығын өсіру арқылы құрылыстың құнын арзандатуға болады.
- қазба өтуге іс жүзінде жұмсалған қаражаттың мөлшеріне сын көзбен қарау керек. Олардың мөлшерінің көп болуына қазбаның баяу жылдамдықпен өтілуі себеп болуы мүмкін.
- забойлардың саны аз болған сайын, «в» тобына кіретін шығындардың салыстырмалы шамалары көбейеді, сондықтанда техникалық және табиғи шарттары бірдей жағдайда өтілген ұқсас қазбалардың 1 метрінің толық құны бір мезгілде қатар жұмыс істейтін забойлардың сандарына тәуелді болады: забойлардың саны көбейген сайын қазбаның 1 метрінің толық құны төмендейді.
- Жұмыс қарқынын үдету кезінде тікелей жұмсалатын (нормаланған) шығын «а» қосымша жалақыны, сыйақыны және басқа төлемдерді көбейтудің арқасында өседі. Бірақ-та, 6.4 – формулада көрсетілген a -ның мәні (6.1-інші суретте пунктир сызықпен көрсетілген), b/v

құрамасының мәнінің төмендеуімен салыстырғанда, баяу өседі, яғни «артық төлемдер» өзін-өзі ақтайды.

- Көрсетілген мысал тау-кен қазбаларын өту мәселесіне жатады, бірақ-та, оның ұстамдарын құрылыс жұмыстарының кезкелген процесстеріне де қолдануға болады.

Өндірістік емес кәсіпорындардың, ғимараттар мен нысандардың құрылыс мерзімі нормалар бойынша (СН 440-72) анықталады. Жобалау кезінде осы нормаларды міндетті түрде қолдану керек.

Құрылысты жүргізудің жалпы жобаланған мерзімімен қатар дайындық кезеңінде жұмсалатын уақыт, жабдықтардың монтаждауға тапсырылатын және оларды құру уақыттары көрсетілуі керек.

Сонымен қатар күрделі қаржылардың құрылыс жылдары бойынша бөліну мөлшері де көрсетілуге тиісті.

ТМД елдерінде қолданылатын құрылыс мерзімдерінің нормалық (жоспарлық) мәндері тек жерасты кешендерінің бір желілі теміржолдары бекемдігі жоғары таужыныстары сілемдерінде салынған ұзындығы 1000 метрге дейінгі тоннельдер және кен өндіруші кешендер үшін ғана анықталған. Сондықтанда жерасты СЭС, метрополитендердің, ұзындығы 1000 метрден асатын тоннельдердің, қала ішінде салынатын коллекторлардың және т.с.с. басқа нысандардың құрылыс мерзімі осы нысандардың құрылысын жүргізуді ұйымдастыру жобасында, уақыттары, ресурстары және бағалары оптималды түрде анықталған сызықтың (линейный) немесе торлы (сетевой) графиктердің негізінде анықталады.

Тау-кен жерасты кешендерінің құрылыс мерзімі мен бағасын (құнын) дәл анықтауға көптеген факторлар әсер етеді.

Оларды шартты түрде үш топқа бөлуге болады:

- табиғи факторлар: кен орнының барлану деңгейі, кен мен бос таужыныстарының жату элементтері мен сипаттамалары, таужыныстарының физика-механикалық қасиеттері, газдылығы, су келімі, таужыныстары мен кендердің өздігінен атылуға бейімділігі, тереңдеген сайын таужыныстарының қасиеттерінің өзгеруі, т.с.с.

- техникалық факторлар: техникалық факторлар техникалық және құрылыстық жобаларға әсер етеді. Олардың қатарына: жұмыс көлемдері, жерасты қазбаларының көлденең қимасының аудандары, пайдалы қазбаларды өндіру технологиясы және осыған сәйкес қажетті транспорт жүйесі, коммуникациялар, құрылыс жұмыстарының технологиясы, құрылыс жүргізуші және пайдаланымдық жабдықтардың сипаттамалары, құрылыста және тау-кен қазбаларын бекітпелеуге қолданылатын материалдар мен құрылымдардың сипаттамалары, жұмыстарды индустриалық әдістермен жүргізу мүмкіндіктері, кен өндіру және жерасты кешендерін салу жұмыстарының механикаландыру және автоматтандыру деңгейі, жұмыстарды жүргізу әдістері сияқты факторларды жатқызуға болады.

- әлеуметтік – экономикалық және ұйымдастырушылық факторлары - өндіруші күштер мен өндірістік қатынастардың қазіргі кезеңдегі және болашақтағы жетілу деңгейлері, мердігерлік құрылыс ұйымдарының еңбек

өнімділігі мен техникалық тұрғыдан жарақтану деңгейі, құрылыс мекемелерінің мамандану деңгейі, құрылыс жұмыстарын басқаруды және қадағалауды ұйымдастыру, инженер-техник қызметкерлер мен жұмысшылардың кәсіби деңгейі, жұмыс режимі, еңбекті жоспарлау және еңбек ақы төлеу жүйелері, тау-кен кешендерін жобалаудың ғылыми бағыттары және т.с.с.

Сондықтанда мәселенің түйіні (шешімі) жобада осы факторлардың оптимальды шешімдерін қабылдау үшін сандық және сапалық тұрғыдан анықтау және олардың әсерлерін жинақталған түрде тау-кен кешенін салудың экономика-математикалық моделі түрінде болжау. Заманауи жобаларда бұл мәселелердің шешілу деңгейі әлі де төмен, сондықтанда техникалық жобалау кезінде ұсынылған жобаларды құрылыс мекемелері толығынан пайдаланбайды, ал ҚЖЖЖ-сын тек қана кешен салудың бірінші кезеңінде ғана оңтайлы қолданады. Сондықтанда құрылыс жұмыстарын іс жүзінде нақты жүргізу барысы жобаның «Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру» бөлімінде көрсетілген шешімдерге жиі сәйкес келмейді.

6.3.3. Тау-кен кешендерінің құрылысын жүргізу мерзімінің ұзақтығын анықтау әдістері

Тау-кен кешендерін (шахта, рудник) салу мерзімінің ұзақтығы жобалаудың алғашқы кезеңінде нормативтік әдіспен, ал соңғы кезеңінде уақыттары, ресурстары және бағалары оптимальдандырылған торлы (сетевой) график бойынша анықталады. Тау-кен кешендерінің құрылысының ұзақтығын анықтаудың нормативтік әдісі құрылыс жүргізу кезінде кездесетін тау-кен-геологиялық шарттарының, жұмыс көлемінің және құрылыс мекемелерінің қуаттылығы мен көтерім қондырғысының өнімділігінің өзгеруі сияқты факторлардың салдарынан туатын тежеуші көрсеткіштерді ескере алмайды. Тау-кен кешендерін салудың ұзақтығын торлы графиктерді құра отырып анықтау әдісі кешенді толық немесе оның жекеленген нысандарын салудың технологиясы жобалағаннан кейін ғана қолданылады. Бұл жағдайда құрылыс жүргізудің нақты анықталған уақыттары, тіпті олардың мәндері нормативтік уақыттың мөлшерінен көп болса да, торлы графикке енгізіледі. Өзгертілген уақыттармен санасуға тура келеді және бұл жағдайда жобаға да өзгертулер енгізіледі. Жобалаудың алғашқы кезеңінде қабылданатын шешімдердің дәлділігі мен нақтылығын жоғарылату үшін (нормативтік әдісті қолданбағанда) тау-кендерінің салыну уақытын қазбалардың көлемі мен оларды жүргізу жылдамдығын есептеу арқылы; құрылысты жүргізуші мекемелердің қуаттарының жиынғын табу арқылы; тау-кен қазбаларының басты бағытын және көтерім қондырғыларының өнімділігін анықтау керек.

Осындай жан-жақты бағдарлау-болжау арқылы құрылыс уақытының ұзаққа созылу себептерін табуға және олардың алдын алуға болады. Бұл мақсаттың маңыздылығын мына мысал арқылы көрсетуге болады: мысалы, жылдық өнімділігі 1,8 млн.т. көмір өндірістің шахтаның құрылыс мерзімін бір

айға қысқарттық деп алайық. Сонда : $1800000:12 \times 2000 = 300$ млн.тенге, яғни 300 млн.тенгелік өнімді жоспарланған уақыттан бұрын өндірілдік деп есептеуге болады.

Тау-кен кешендерін салу реттерінің сұлбасына (4.1-сурет) сәйкес кешендерді салу мерзімі дайындық, бірінші және екінші негізгі кезендерде жүргізілетін жұмыстардың орындалу ұзақтықтарының жиынтығы болып табылады:

$$T_k = t_q + t_1 + t_2 + t_a, \text{ ай} \quad (6.5)$$

мұнда: T_k - кешенді толық немесе оның бір кезеңін салуға жұмсалған уақыт, ай;

t_q – дайындық кезеңінің ұзақтығы, яғни, құрылыс жұмыстары басталған уақыттан оқпан құрылысы басталғанға дейінгі уақыт, ай.

t_1 – оқпан салуға жұмсалған уақыт, ай;

t_2 – жазық, көлбеу және басты бағыттағы қажетті қазбаларды салуға жұмсалған уақыт. Оның құрамына қабаттарды дайындауға және өтпелі кезендерге жұмсалған уақыттарда кіреді, ай;

t_a – құрылыс жұмыстарын толық аяқтауға жұмсалған уақыт (тұрақты технологиялық жабдықтарды құруға және оларды кешенді түрде іске қосып реттеуге жұмсалған уақыт), ай.

Осы формуланы (6.5) колдана отырып жерасты кешенін салу уақытын таужыныстарын жер бетіне көтеретін оқпандардан барлық қарама-қарсы бағыттар да өтілетін қазбаларды есептей отырып анықтауға болады.

Осы формуладағы жиынтықтың ішінде негізгі құрауыштары t_1 және t_2 , себебі олардың үлесіне тау-кен кешенін салу уақытының 93%-ына дейінгі уақыты келеді. Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру жобасының алғашқы кезеңін жасаған кезде t_1 және t_2 уақыттарын анықтауға өте жауапты түрде назар аударады. Осы уақыттардың (t_1 және t_2) мәнін алдын-ала шамамен анықтау үшін бұрын салынған ұқсас кешенде осындай жұмыстарға жұмсалған уақыттардың статистикалық мәндеріне де сүйенуге болады.

Дайындық кезеңінде жұмсалатын уақыттар (t_q) өндіріс алаңынан сырт және оның ішінде (нольдiк цикл) жүргізілетін жұмыстарға жұмсалған уақыттардың қосындысы болып табылады.

Құрылыстың дайындық кезеңінің сандық және сапалық тұрғыдан бақылайтын көрсеткіштері болмайды. Дайындық кезеңінің айлармен есептелінетін сандық көрсеткіштері тау-кен кешенінің жобасында қабылданған шешімдерді сапалық тұрғыдан бағалауға мүмкіндік туғызбайды.

Бірінші кезеңнің ұзақтығы оқпан құрылысын жүргізудің жылдамдығымен анықталады.

Мысал ретінде оны жүргізу жылдамдығының оқпан қазбасын өтуге және оны салуға жұмсалған уақытқа тигізетін әсері туралы нақты деректерді келтіруге болады (6.1 және 6.2 – кестелер).

6.1 – кесте

Шахта	Оқпандар	Оқпанның таза диаметр-і, м	Оқпанның тереңдігі, м	Шахта салу мерзімі, ай	Оқпан қазбасын өту уақытының шахта салу мерзіміне қатынасы, о/о	Оқпанды салу уақытының жалпы шахта салу уақытындағы үлесі, %
«Прогресс» «Красная звезда»	Бас оқпан	7,5	1319	138	33,5	94,9
	Көмекші	8,0	1255	138	26,8	76,9
	Северный вентиляционный	5,5	983	138	14,5	34,0
«Южно-Донбассная» № 1	Бас оқпан	7,5	440	93	16,15	87,0
	Көмекші	8,0	384	93	22,6	74,2
	Желдету	5,0	335	93	19,35	51,6
«Октябрьский рудник»	Бас оқпан	862	1093	152	15,1	81,5
	Көмекші	8,5	1038	152	25,0	63,2
	Ауа беруші № 1	5,0	1000	152	23,7	42,7
	Желдету	6,5	748	152	19,05	37,5

Шахта	Оқпан	Оқпанның тереңдігі, м	таза Оқпанның диаметрі, м	Оқпан салудың жалпы уақыты, t ₁		Жабдықтау уақыты, t ₀		Оқпан қазбасын өту уақыты, t _к		Оқпан албарындағы камераларды салу уақыты, t _к		Оқпанды арқаулау уақыты, t _{ар}		Оқпанды қайта жабдықтау уақыты, t _{пер}		Орташа жылдамдық					$K_c = \frac{V_c}{V_{k.o}}$
				ай	%	ай	%	ай	%	ай	%	ай	%	ай	%	Оқпан қазбасын өтудің V _{к.о.}		Арқаулаудың V _{ар}	Оқпанды салу V _с		
																м/ай	м ³ /ай		м/ай	м/ай	
»	Көмекші клеттік	1255	8,0	96,5	100,0	32,5	33,7	37,0	38,3	13,0	13,5	8,0	8,3	6,0	6,2	34	1714	157	13	657	0,38
«Октябрьский рудник»	-/-	1238	8,5	69,5	100,0	19,5	28,0	20,0	28,8	12,0	17,3	10,0	14,4	8,0	11,5	62	3535	124	18	1017	0,29
Южно-Донбасская №1	-/-	384	8,0	67,5	100,0	16,5	24,4	21,0	31,1	3,0	4,5	8,0	11,8	19,0	28,2	18	924	48	6	278	0,33
«Прогресс»	Бас оқпан (скиптік)	1319	7,5	105	100,0	28,5	27,1	46	43,8	12,5	11,9	6,0	5,7	12,0	11,6	29	1275	220	13	559	0,44
«Октябр-ский рудник»	-/-	1093	8,2	92,5	100,0	41,5	44,8	23,0	24,9	9,0	9,7	6,0	6,5	13,0	14,1	48	2510	182	12	624	0,25
Южно-Донбасская №1	-/-	440	7,5	72,5	100,0	13,5	18,6	15	20,7	11,0	15,2	7,0	9,6	26,0	35,9	29	1304	63	6	271	0,2
«Прогресс»	Желдету	983	5,5	57,5	100,0	15,5	27	27	47,0	2,0	3,5	-	-	13,0	22	36	791	328	17	371	0,47
«Октябр-ский рудник»	-/-	748	6,5	58,5	100,0	13,5	23,1	29	49,6	7,0	11,9	-	-	9,0	15,4	26	862	374	13	427	0,5
Южно-Донбасская №1	-/-	335	5,0	49,5	100,0	17,5	35,3	18	36,4	5,0	10,1	-	-	9,0	18,2	19	377	168	7	134	0,36

6.2-кесте

Оқпан қазбасын өту уақыттары шамамен бірдей болған жағдайда оқпан құрылысының басқа да жұмыстарын атқару жылдамдығы оқпан құрылысының жалпы уақытына үлкен әсерін тигізеді. Мысал ретінде келтірілген 6.2-кестеде оқпан қазбасын өтуге жалпы оқпан құрылысы уақытының $20,7 \div 49,6\%$ -ы жұмсалса оқпан құрылысының басқа жұмыстарына (жабдықтау, арқаулау, оқпан алабындағы түйіспе камераларды салу және т.с.с.) $50,4-79,3\%$ уақыт жұмсалғанын көреміз. Оқпан қазбасын өту жұмыстарының жылдамдығын 1,5 есе өсіру арқасында оқпанның құрылыс мерзімін 4-7 айға қысқартуға болады, ал оқпанды жарақтандыру жұмыстарының жылдамдығын 1,5 есе өсірсек онда жалпы құрылыс уақытын 20-24 айға қысқартуға болады. Осыған арай олардың арасындағы байланысты K_c коэффициентімен белгілеуге болады.

$$K_c = \frac{V_c}{V_{k.o.}}; \quad (6.6)$$

мұнда : V_c - оқпан салудың есептік, нормативтік немесе нақты жылдамдығы, м/ай;

$V_{k.o.}$ - оқпан қазбасын өтудің есептік, нормативтік немесе нақты жылдамдығы, м/ай;

K_c – коэффициентін оқпан қазбасын өту жылдамдығын оқпанды салу жылдамдығы арқылы есептеуге мүмкіндік беретін өтпелі көрсеткіш ретінде де қолдануға болады. K_c – коэффициентінің нақты мәндері 6.2-кестеде мысал ретінде келтірілген. Тұрақты жабдықтарды қолдана отырып дайындық жұмыстары жақсы ұйымдастырылған құрылыстарда K_c – коэффициентінің мәні жоғары болады.

Оқпанның құрылысын 4.1-суретте көрсетілген реттермен жүргізгенде жұмыстардың бір бөлігі дайындық кезеңінде жүргізіледі (жабдықтау, технологиялық бөлімшені салу, оқпан қазбасын өтуге дайындық) және бірінші негізгі кезеңде жүргізілетін жұмыстардың екінші бөлігімен (оқпан қазбасын және оқпан албарындағы түйіспе камераларды өту, оқпанды арқалау және көтерім қондырғыларын тұрақты сұлба бойынша қайта жабдықтау) біріктірілген.

Жобаны және құрылыс жүргізудің қарқынын уақыт және басқа шарттар бойынша талдағанда оқпан салу жұмыстарының құрамына кіретін барлық жұмыстарды біріктіреді және оларды жеке-жеке қарастырады.

Жобаны немесе тау-кен жерасты кешенін салу жұмыстарын талдаған кезде басты бағыттарда жүргізілетін тік, жазық және көлбеу қазбаларды жүргізу жылдамдықтары басты көрсеткіштер болып табылады.

Оқпан салуға жұмсалған уақытты мынадай қосынды есебінде жазуға болады:

$$t_1 = t_o + t_{k.o.} + t_k + t_{ap} + t_{nep}, \text{ ай} \quad (6.7)$$

мұнда: t_o – оқпанды өту жұмыстарына жабдықтауға жұмсалған уақыт. Оның құрамына: дінді құру; құрылыс жүргізуге қажетті ғимараттарды салу (ӨТК, компрессорлық, электрподстанция, қазандық, шеберханалар) және оларға қажетті жабдықтарды орнату; жер бетінде оқпан қазбасын өтуге қажетті шығырларды орнату; оқпанның технологиялық бөлімшесін өту және оған оқпан өтуші жабдықтарды құру;

$t_{k.o.}$ – толық немесе ішінара арқаулай отырып оқпан қазбасын өтуге жұмсалған уақыт, ай;

t_k – оқпан забойын тереңдету жұмыстарын тоқтата тұрып, оқпанмен қиылысатын барлық түйіспелер мен камераларды өту, ай;

t_{ap} – оқпанды арқаулауға жұмсалған уақыт ай. Егер арқаулау жұмыстары оқпан қазбасы жүргізіліп болғаннан кейін атқарылатын болса.

t_{nep} – оқпан қазбасын өтуге қолданылған жабдықтарды бұзып жер бетіне шығару, тұрақты көтерім қондырғыларын құру және оқпанды жарақтандыру, ай;

Басты бағыттарда салынатын жазық және көлбеу қазбаларды өту үшін жұмсалынатын уақыт мерзімдерін жекеленген қазбаларды салуға жұмсалған уақыттардың жиынтығы ретінде табуға болады.

Сонымен қатар, 7.5 - формуланы және жоғарыда көрсетілген ұсыныстарды пайдалана отырып тау-кен жерасты кешендерінің (шахта, рудник) құрылысын жүргізу мерзімін болжамды түрде анықтауға мүмкіндік беретін қарапайым математикалық шешім табуға болады.

$$T_k = t_q + \frac{H_o}{V_c} + \left(\sum \frac{W_i}{V_{ei}} + \sum t \right) + t_a; \quad \text{ай}; \quad (6.8)$$

мұнда: H_o – басты бағытта өтілетін оқпанның тереңдігі, м;

V_c – оқпанды салу жылдамдығы, м/ай;

W_i – басты бағытта өтілетін камералардың, жазық және көлбеу қазбалардың және олармен қиылыстын түйіспе – қиылыстардың көлемі, м³

V_{ei} – камераларды, жазық және көлбеу қазбаларды және олармен қиылысатын түйіспе-қиылыстарды өту жылдамдығы, м³/ай;

$\sum t$ – дайындық және өтпелі кезеңдерде қатар бір уақытта жүргізілмейтін жұмыстарға және қазбаларда жабдықтарды орнатуға жұмсалған уақыттардың жиынтығы, ай;

6.4. Құрылыстың бас және ситуациялық жоспарлары

Құрылыстық бас жоспары (строительный генеральный план) – ҚЖҰЖ және ҚЖЖЖ-ның құрамына кіретін құжат. Құрылыс және тау-кен қазбаларын жүргізу жұмыстарын әсерлі әрі ырғақты жүргізуге қажетті уақытша ғимараттарды, құрылымдарды және коммуникацияларды құрылыс

алаңында орналастыру мәселелерін шешу үшін құрылыстың бас жоспарын жасайды.

Уақытша ғимараттардың, құрылымдардың және коммуникациялардың құрылыс алаңындағы орналасу орындарын таңдағанда мынадай қағидаларды ескеру керек:

- материалдардың, құрылыс бұйымдары мен құрылымдарының қайта-қайта тиіп – түсірілмей қысқа, әрі экономикалық тұрғыдан тиімді жолмен керекті жерлеріне дейін жеткізілуі көзделуі керек;
- коммуникациялардың салуға және пайдалануға экономикалық тұрғыдан тиімді ең қысқа трассаларын таңдап алу;
- құрылыс жұмыстарын жоғары дәрежеде индустриаландырылған, тасқынды әрі кешенді механикаландырылған әдістермен жүргізуге және құрылыс, монтаждау және тау-кен жұмыстарын қатар бір мезгілде жүргізу мүмкіндіктерін қарастыру керек;
- еңбек қауіпсіздігінің, өртке қарсы шаралардың және өндірістік санатория мен еңбек гигиенасының талаптарына сәйкес болуы керек;
- құрылысшылардың тұрмыстық ахуалдарына да сай келуге тиісті;

Құрылыстың бас жоспарында әртүрлі қызметтер атқаратын нысандардың тау-кен кешенінің өндіріс алаңында орналасу реттері мен орындары құрылыс жұмыстарын жобаланған технологиялар бойынша қарқынды, экономикалық тұрғыдан тиімді әрі құрылыс жұмыстарын жүргізу ережелерін бұлжытпай орындай отырып, жүргізуге мүмкіндік тудыруы керек.

Ол үшін:

- уақытша ғимараттар мен құрылымдарды негізгі тұрақты нысандардың құрылысына және құрылыс жүргізуші машиналар мен механизмдердің жұмысына бөгет жасалмайтындай етіп орналастыру керек;
- құрылыс жұмыстарын жүргізу кезінде тұрақты ғимараттар мен нысандарды мүмкіндігінше толық пайдалану керек. Бірақ-та, тұрақты ғимараттар мен нысандарды қолдану, әсіресе дайындық кезеңінде, әжептәуір мөлшерде құрылыс-монтаждау жұмыстарын жүргізуге әкеліп соғатынын да ескеру керек. Оларды қолдану қажеттігін дәлелдеу үшін техника-экономикалық есептеулер жүргізу керек;
- құрылыс кезінде уақытша коммуникацияларды мейлінше аз салу керек, яғни тұрақты коммуникацияларды немесе олардың бір бөлімін толық пайдалануға тырысу керек;

Құрылыс алаңының орналасу орны және ондағы ғимараттар мен құрылымдардың орналасу реттері жерасты қазбаларының негізгі жұмыстарын жүргізуге ыңғайлы болуға тиісті. Ол үшін құрылыс алаңы орналасып аймақ туралы: жер бедері, оқпан аузының немесе тоннель порталының елді мекенмен арақашықтығы, су және энергия көздерімен

камтамасыз ету шаралары, қатынас жолдары және т.с.с. нақты деректерді жинақтау керек. Тасқын су, қар немесе таужыныстарының көшу қауіпі бар жерлерге құрылыс алаңын орналастыруға болмайды.

Тау-кен жерасты кешендерінің немесе оның белгілі бір нысандарының құрылысы негізгі (базисный) және учаскелік құрылыс алаңдарынан жүргізіледі. Негізгі құрылыс алаңында құрылыс жүргізуге қажетті тұрмыстық және өндірістік уақытша нысандар орналастырылады: құрылыс басқармасының әкімшілігінің ғимараты, жуыну орталығы, жылу қазандығы, механикалық шеберханалар, көтерім қондырғыларымен жабдықталған жаппалар, бұрғы саймандарын жөндейтін шеберхана, материалдар қоймалары, жанар-жағар май қоймалары, компрессор бөлімшесі, трансформаторлық подстанция немесе жылжымалы электрқондырғысы, техникалық және ауыз су жеткізетін насос станциясы, атылғыш заттар сақталатын негізгі және қосалқы қоймалар, бетон зауыты немесе қондырғысы, дәретхана және т.с.с. Негізгі құрылыс алаңынан 10 км-ден алыс орналасқан нысандар үшін қосымша арматуралық цех қоймасымен бірге және ағаш материалдарының ағаш кесуші қондырғысы бар қоймасыда қоса салынады.

Участкелік құрылыс алаңдарын тоннельдердің порталының (басталар жері) немесе оқпан ауызының маңайына көлік жүрісіне бөгет жасамайтын жерге орналастырады. Осы алаңға диспетчерлік пункті бар участок бастығының кеңсесі, саймандар қоймасы, трансформаторлық подстанция, қажетті құрылыс материалдарын сақтайтын қойма, жабдықтарды жөндейтін және сақтайтын жаппа, желдеткіштер мен калориферлерді орнататын ғимараттар, өрт сөндіруге қажетті жабдықтар және т.с.с. құрылыс жұмыстарын жүргізуге қажетті нысандар мен құрылымдар орналастырылады.

Ғимараттар мен нысандардың кешенді жиынтығының құрылыс жұмыстарын тасқынды түрде жүргізілуін ұйымдастыру үшін ҚЖҰЖ мен ҚЖЖЖ-ларының құрамында құрылыс алаңының екі бас жоспары болуға тиісті: дайындық және негізгі кезеңдерге. Негізгі кезеңнің бас жоспарында таужыныстарын жер бетінде тасу сұлбасы көрсетілуі керек.

Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру жобасының (ҚЖҰЖ) құрамына кіретін құрылыс алаңының бас жоспары (1:500 немесе 1:1000 масштабтарда) әрбір кешеннің дайындық, бірінші (оқпанды салу) және екінші (жазық және көлбеу қазбаларды салу) кезеңдеріне арнап жасалады.

Қажет болған жағдайда құрылыс алаңын дайындау мен оны тегістеудің жоспары бірінші болып жасалынады. Жоспарда жер бетінің биіктіктері, тік тілмелері және қазылып алынатын немесе итеріп-тегістелетін тау жыныстарының көлемдері де көрсетіледі. Сонымен қатар жоспарда бұзылатын ғимараттар мен нысандар, жойылатын орман алқабы және т.с.с. шаралар көрсетіледі.

Құрылыс алаңының бас жоспарын, дайындаудың жалпы ұстанымдарынан мынадай мысал келтіруге болады. Мысалы, дайындық кезеңіндегі құрылыс алаңының бас жоспарының топографиялық сызбасына

кешен салудың бірінші кезеңіне дейін дайындық кезеңінде салынатын тұрақты ғимараттар мен нысандардың өлшемдері көрсетілген сұлбалары әртүрлі шартты белгілермен салынады.

Құрылыс алаңының бас жоспарында жерасты құрылымдарының трассасы, құрылымдарға жалғасатын порталдар, порталдардың және оқпан маңайындағы құрылыс алаңдары, құрылыс жүргізуші машиналардың қозғалыс жолдары, жобаланған инженерлік коммуникациялардың жүйелері (канализация, су, жылу, кабельдер, сығылған ауа құбырлары және т.с.с.), энергия нысандары (электростанция, қазандық және т.с.с.), өндіріс алаңының ішіндегі авто және теміржолдар, материалдар жинақталатын алаңшалар мен қоймалар, құрылымдар мен жабдықтар, құрылысшыларға қажетті қосалқы нысандар көрсетіледі.

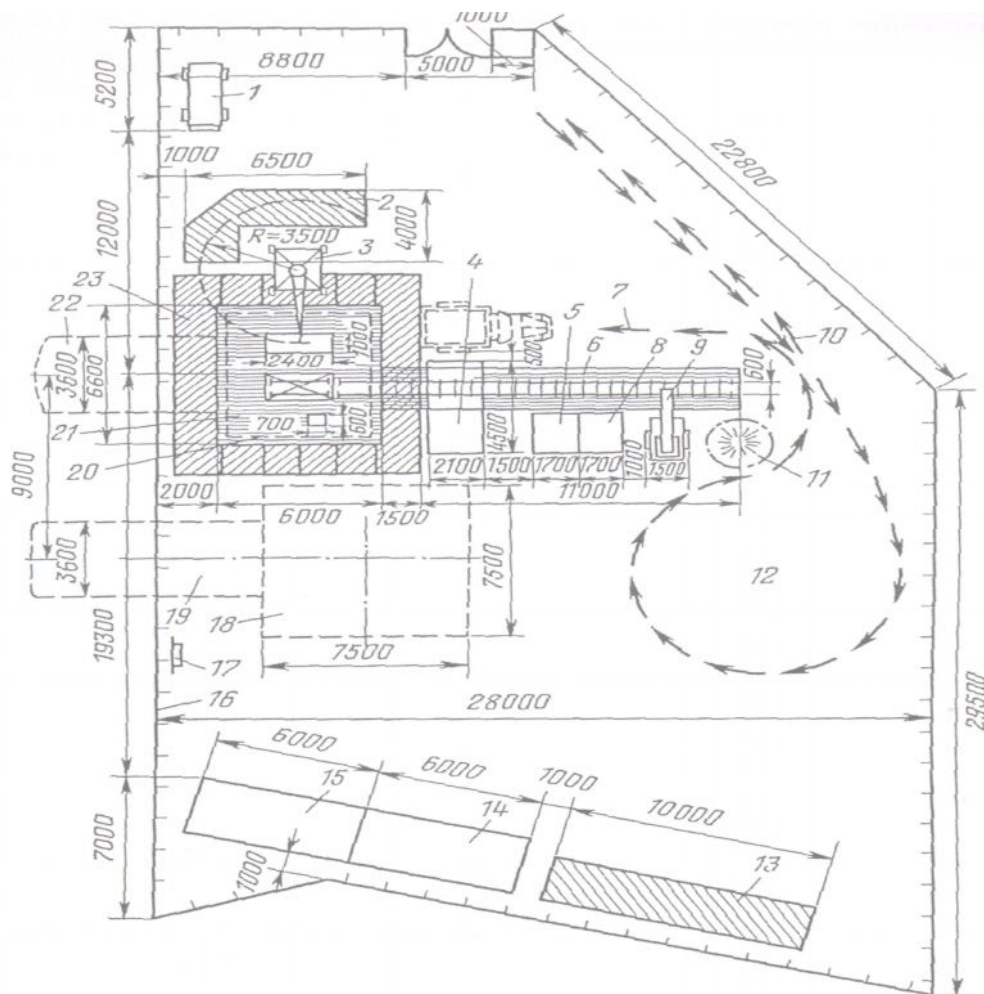
Қазіргі кездегі құрылыс жүргізудің деңгейіне сәйкес нольдік циклдің жұмыстарын дайындық кезеңінде аяқтау керек. Нольдік циклдің жобалық жұмыстары бір немесе бірнеше (жұмыстардың жүргізілу кезеңдеріне байланысты) жоспардан тұрады. Олар құрылыстың бас жоспарына сәйкестендіріліп жасалады. Себебі, мысалы, кейін салынатын тұрақты коммуникациялардың үстіне асфальт жол немесе басқа да құрылымдардың уақытша салынуына жол берілмеуі керек.

Құрылыс алаңының бас жоспарын жобалағанда «СНиП II-М.1-71» «Өндірістік кәсіпорындардың бас жоспары. Жобалау нормалары», СНиП II А. 5-70 «Ғимараттар мен құрылымдарды жобалаудың өртке қарсы шараларының нормалары», теміржолдарды жобалаудың нормалары (СНиП II-Д. 1-62) және сонымен қатар анықтамаларда көрсетілген нұсқауларды басшылыққа алады. Өндірістік кәсіпорындардың автомобиль жолдары СНиП II Д. 5-72 қағдалары бойынша жобаланады.

Құрылыс алаңының бас жоспарында орналастырылатын ғимараттар мен құрылымдардың орналасу реттері мен орындары салынып жатқан нысандар мен жұмыс істеп тұрған кәсіпорындардың әсерін, желдің бағытын және тағы да басқа көрсеткіштерді ескере отырып «Өндірістік кәсіпорындарды жобалаудың санитарлық нормаларына» (СН 245-74) сәйкес жобалануға тиісті.

Метрополитендер мен қала ішіндегі инженерлік коллектордың құрылыс жүргізу кезінде құрылыс алаңының бас жоспарына қойылатын басты талап: қала өміріне мейлінше аз ықпалын тигізу. Ол үшін бос алаңшаларды және көлік тасқыны аз көшелерді немесе мөлтек ауданның қайта құрылатын алаңшаларын таңдап алады.[7]

Мысал ретінде сығылған ауаны пайдалана отырып қалқанды әдіспен диаметрі 3,6 м коллектордың тоннель қазбасын (22) өту кезіндегі құрылыс алаңының бас жоспарын келтіруге болады (6.2 - сурет).



6.2 – сурет. Қалалық коллектордың құрылыс алаңының бас жоспары.

Машиналардың құрылыс алаңында жүру бағыттары пунктир сызықтармен (10) көрсетілген. Машиналар алаңда (12) бұрылып, кері шегініп (7) бүйрлік гидравликалық аударғыш тетіктің (4) астына келіп тұрады. Оқпанның (21) үстіне № 50 қоставрлық балкалардан жасалған (пунктир сызықпен көрсетілген) бетіне тақтайдан екі қатар жаппа төселген қазба өтуші негізгі жақтау (20) орнатылған. Жақтауға биіктігі 6,3 м металдан жасалынған қазба өтуші дің орнатылады. Таужыныстары тиелген вагонеткаларды жер бетіне шығару үшін дің клеттік көтерім қондырғысымен жабдықталған. Вагондар эстакада (6) жинақталады. Оқпан маңайына су деңгейін төмендеткіш қондырғылар орнатылады. Олар орнатылатын алаңша (23) жеке көрсетілген (штрихталған). Қаптама блоктарын қоймадан (2) тоннельге беру үшін оқпанға таяу жерге СПК-1000 типті кран (3) орнатылған. Қаптама блоктарын автокөліктен түсіріп қоймаға жеткізу үшін автотиегіштер пайдаланылады.

Құрылыс алаңына жақын орналасқан компрессор станциясынан сығылған ауа құбырлармен беріледі. Компрессор (1) көмекші жұмыстарды жүргізу үшін керек. Әдеттегі (8) және арнайы (3) цементтер салынған

ыдыстар, құм елеуші-тиеуші қондырғы (9) және құм қоймасы (11) эстакаданың маңайында орналасқан.

Құрылыс алаңында тоннельдің екінші кезеңін (19) салуға қажетті екінші оқпан (18) үшін алаңша қондырылған. Қалған бос алаңшаларда прорабтың кеңсесі (15) жылжымалы қойма (19) және ұзын материалдарды (рельстер, құбырлар, ағаштар) сақтайтын қойма (13) орналасқан. Шарбақтың (16) жанында өрт сөндіру құралдары ілінген стенд орнатылған. Құрылыс алаңын жарықтандыру үшін ПЗС-35 типті прожекторлар орнатылған.

6.5. Тау-кен кешендерінің өндіріс алаңының бас жоспары

Тау-кен жерасты кешендерінің негізгі бас оқпанының маңайында өндіріске қажетті технологиялық нысандар, инженерлік-техникалық және көліктік коммуникациялар, жүйелер орналасатын жерлер өндіріс алаңы деп аталады.

Ғимараттар мен құрылымдар кешендері және әртүрлі коммуникация жүйелерінің орналасу реттері мен орындары салынған өндіріс алаңының сызбалары (графический материал) өндірістік алаңның бас жоспары деп аталады.

Өндіріс алаңы орналасқан аймақтағы өндіріс алаңының, елді мекендер мен ауылшаруашылық жерлерінің орналасу реттері мен орындары көрсетілген сызба аймақтың ситуациялық жоспары деп аталады.

Өндіріс алаңының бос жоспарын жобалау кезінде мынадай негізгі мәселелерді өзара қиылыстыра отырып шешу керек:

1.Әртүрлі қызметтер атқаратын өндірістік нысандарды орындалатын технологиялық үрдістерді (процесстерді) ең тиімді жағдайда жүргізуге икемдеп салу қажет;

2.Өндірістік ғимараттар мен құрылымдарды өндіріс алаңына жинақты етіп орналастыру;

3.Салынатын ғимараттар мен құрылымдардың жазықтықта орналасу орындарына және биіктік деңгейлеріне (высотные отметки) байланысты өндіріс алаңындағы орнын дұрыс таңдап алу керек;

4.Өндіріс алаңының ішінде және оның сыртында салынатын көліктік жүйелерді кешенді түрде шешу керек;

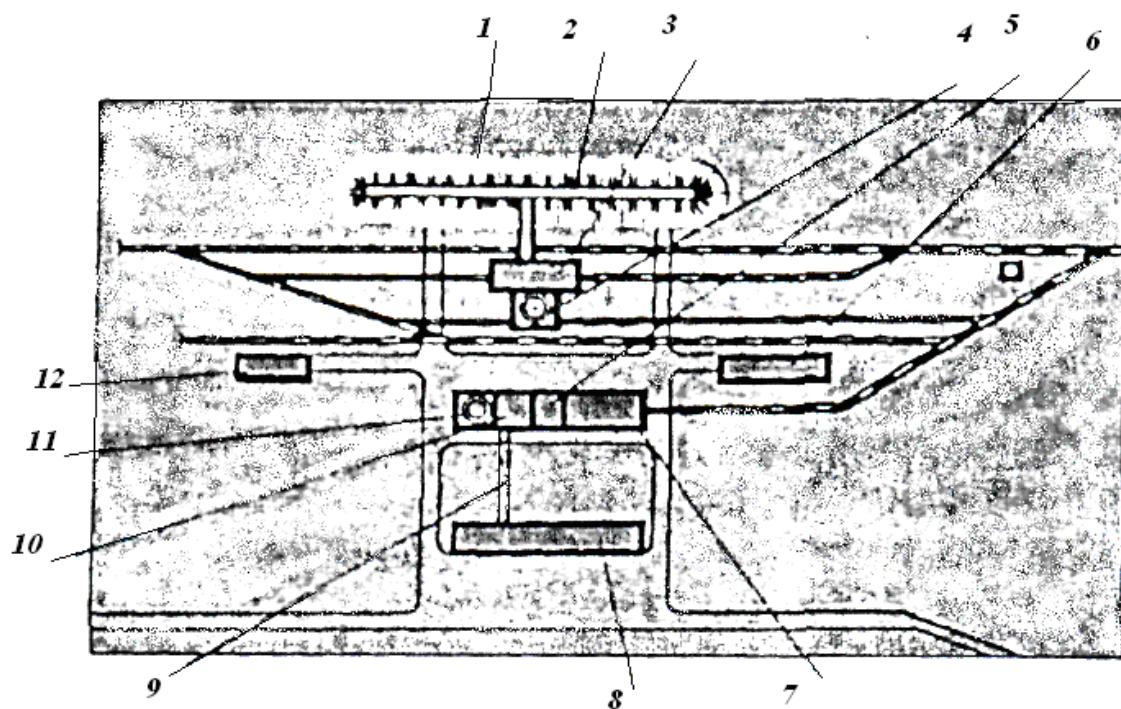
Өндіріс алаңында салынатын және бас жоспарда көрсетілетін ғимараттар мен құралымдардың санатына мынадай нысандар жатады: бас және көмекші оқпандар, шахта (кеніш) үстілік нысандар (діңдер), әкімшілік-тұрмыстық комбинат (ӘТК), өндірістік негізгі және қосалқы цехтар, қоймалар, тиеп-тасу жүйелері мен энергетикалық нысандар, инженерлік-техникалық коммуникациялар, кеніштік ақаба суларды тазартушы құрылғылар, кенішке таза ауа беруші желдету қондырғылары, компрессор және градирня (су салқындататын қондырғы) қондырғылары және т.с.с

Ғимараттар мен нысандарды өндіріс алаңында шоғырландыра немесе жеке-дара орналастыруға болады. Жобалау кезінде ғимараттар мен

нысандарды шоғырландыра, бір немесе бірнеше көлемді ғимараттарда, орналастыруға болады. Егер өндіріс алаңының жер бедері қыратты немесе сайлы болып келсе, онда ғимараттар мен нысандарды жеке-жеке орналастыруға тура келеді.

Өндіріс алаңының ауданын азайту үшін жобалау кезінде ғимараттар мен нысандарды мүмкіндігінше шоғырландыра орналастыруға тырысады.

Мысал ретінде жерасты кенішінің өндіріс алаңының бас жоспарын келтіруге болады (6.3 – сурет).



6.3 – сурет. Жерасты кенішінің өндіріс алаңының жоспары.

1-кен қоймасы; 2-конвейерлік галерея; 3-теміржол көлігіне кен тиейтін шанақ; 4-скиптік оқпанның мұнаралы діңі; 5-негізгі желдету қондырғысы; 6-қоймалар; 7-шеберханалар; 8-әкімшілік – тұрмыстық комбинат (Ә.Т.К); 9-ӘТК-тан клеттік оқпанға дейінгі жерасты жолы; 10-компрессор қондырғысы; 11-клеттік оқпанның мұнаралы діңі; 12-электроподстанциясы;

6.6. Тау-кен жерасты кешендерін салудың дайындық кезеңінде атқарылатын жұмыстарды жобалау

Дайындық кезеңінде атқарылатын жұмыстардың құрамы мен көлемдерін анықтау және олардың белгіленген уақытында орындалуы тау-кен жерасты кешендерін салу мерзімі мен құрылыс жұмыстарының сапасына тікелей әсер етеді.

Жерасты кешендерінің өнімділігі мен оқпандарының тереңдіктері өскен сайын тұрақты ғимараттар мен құрылымдарды құрылыс мақсатында пайдалану мүмкіндігі қиындайды. Сондықтанда дайындық кезеңінде

жүргізілетін жұмыстардың көлемі ұлғаяды және оларды орындау уақыты ұзарады.

Мысалы, өнімділігі 1,0-1,2 млн.т.шахта кешенін салу үшін дайындық кезеңінде атқарылатын жұмыстардың көлемі 1,5 млн.\$ болса, казіргі кезде өнімділігі 2,1 ÷ 4 млн.т. шахта кешендерін салу үшін дайындық кезеңінде осы құрылысқа жұмсалатын жалпы күрделі қаржының 10%-на дейін жетіп 12 млн.\$ деңгейінде болады.

Дайындық кезеңінде атқарылатын жұмыстардың құрамы мен көлемдерін күшін жоймаған ҚНЖЕ және құрылыс нормаларына (ҚН) сүйене отырып есептеуге болады.

Дайындық кезеңінде өндіріс алаңынан сырт жерлерде жүргізілетін жұмыстардың құрамына өндіріс алаңына дейінгі салынатын автокөлік және темір жолдар, электр және байланыс желілері, су құбырлары мен канализация жүйесі кіреді. Бұрын салынған тау-кен кешендерінің тәжірибелеріне сүйенсек өндіріс алаңынан сырт жерлерде жүргізілетін жұмыстарға жалпы дайындық кезеңінде жұмсалатын күрделі қаржының 30-35%-ы жұмсалатынын көреміз. Дайындық кезеңінде жұмсалатын күрделі қаржының қалған бөлігі өндіріс алаңының ішінде дайындық кезеңінде орталық (бас), желдетуші және таза ауа беруші оқпандар орналасқан алаңдарда жүргізілетін жұмыстарды орындауға жұмсалады.

Орталық (бас) оқпан орналасқан алаңда: нольдік циклдің жұмыстары (құрылыс алаңын тегістеу, жерасты коммуникацияларын салу, іргетастарды қалау, алаңды әрлеу, тұрақты және уақытша автокөлік жолдары мен тұрақты теміржолдарды салу); оқпан аузы мен технологиялық жабдықтарды орнататын бөлімшені салу; оқпан маңайындағы кешенді ғимараттарды салу; жерасты тау-кешеніне керекті жалпы нысандарды салу (әкімшілік-тұрмыстық комбинат, қазандық, шеберханалар, компрессорлық ғимарат, қоймалар, бетон жасау зауыты және т.с.с) сияқты жұмыстар атқарылады.

Желдеу және таза ауа беру оқпандарың құрылыс алаңдары , әдетте, жылжымалы қондырғылармен жабдықталады.

Дайындық кезеңінің жұмыстары басталғанша және оны атқару барысында қажетті тұрғын үйлер мен мәдени-тұрмыстық нысандар салынуға тиісті. Олардың көлемі ҚЖҰЖ-да көрсетілуге тиісті.

ҚЖҰЖ-сының құрамына кіретін дайындық кезеңіндегі жобалау жұмыстары: құрылыс жұмыстарын жүргізуге керекті уақытша және тұрақты салынатын ғимараттар мен нысандардың тізімін жасап бекітеді жұмыстардың көлемін анықтайды; дайындық кезеңінде салынатын уақытша және тұрақты ғимараттар мен нысандарды салудың технологияларын және мерзімін анықтайды; еңбек шығыны көп жұмсалатын және күрделі жұмыстардың орындалу технологиялары мен мерзімдерін жобалайды; құрылыс нысандарының салыну кезектерін жекеленген жұмыстардың орындалу реттерін анықтайды, сонымен қатар олардың кешен салудың дайындық кезеңінде орындалуының сызықтық (линейный) немесе торлы (сетевой) графиктерін жасайды; дайындық кезеңінің ұзақтығын атқарылу мерзімін) және күрделі қаржылар мен құрылыс – монтаж жұмыстарының

айларға немесе тоқсандарға келетін мөлшерін анықтайды; технологиялық жабдықтарды жеткізу графигін, әрбір құрылыс жүргізуші мердігерлерге қажетті материалдық – техникалық ресурстар мен жұмыс күшінің қажеттігін ескеретін график құрылады.

ҚЖҰЖ-сы мен ҚЖЖЖ-ның жұмыстық сызбаларында жекеленген ғимараттар мен нысандар үшін қосымша: жер бетіндегі уақытша нысандар мен ғимараттардың жұмыстық сызбалары; жалпы кеніштік коммуникациялар мен жабдықтардың жұмыстық сызбалары; жекеленген нысандарды салу технологиясының детальдандырылған жобасын, керек болған жағдайларда жаңа әдістермен орындалатын күрделі жұмыстарды жүргізудің технологиялық карталарын жасау керек; еңбек қауіпсіздігі мен өндірістік санитария талаптарын орындаудың қосымша жобалық шешімдерін жасау керек.

Тау-кен кешендерін салудың дайындық кезеңінде жүргізілетін жұмыстарды жобалау үшін мынадай бастапқы деректер берілуге тиісті: жерасты кенешінің техникалық жобасына кіретін дайындық кезеңінде салынатын ғимараттардың, нысандардың және коммуникациялардың техникалық жобалары; құрылыстың бірінші және екінші кезеңінде жүргізілетін жұмыстарының ҚЖҰЖ-сы мен ҚЖЖЖ-сына кіретін жобалық шешімдер (олардың құрамында жер бетіндегі көлік жүйелері, желдету, су төгу, электрқуаты мен, сығылған ауамен қамтамасыз ету жолдары, құрылыс алаңының бас жоспары және т.с.с. ақпараттар болуға тиісті); құрылыс жүргізуші мекемелердің құрылымдары мен материалдық-техникалық ахуалдары туралы деректер; технологиялық жабдықтармен қамтамасыз ету үшін жасалған келісім-шарттар және т.с.с.

Дайындық кезеңінде жүргізілетін жұмыстардың көлемдері мен орындау мерзімдері ҚНЖЕ-ін басшылыққа ала отырып шамамен анықталады. Содан кейін, жерасты кешенін салудың бірінші және екінші кезеңдері үшін жасалынған құрылыс технологияларына сәйкес дәлірек есептелінеді.

Дайындық кезеңінде жүргізілетін жұмыс түрлері мен нысандардың тізімі бір кестеге жинақталады. Ғимараттардың (құрылымдардың) көлемі, негізгі материалдар және құрылыстық құрылымдар мен бұйымдар көрсетілген құрылымдық элементтердің көлемдері көрсетілген нысандардың құрылымдық сипаттамалары кестеге қоса беріледі. Осы деректердің негізінде дайындық кезеңінде жүргізілетін жұмыстардың көлемінің тізбегі жасалынады.

Тізбеге еңбек жұмыс көлемдері топталып оларды орындайтын мамандырылған құрылыс-монтаждық мекемелерге бөлінеді. Топталған жұмыстар (бетондау, монтаждау, тау-қазбаларын өту және т.б.) жобалаудың келесі кезеңінде оларды атқарудың технологияларын жасауға, кешеннің уақытша және тұрақты нысандарының салыну реттері мен мерзімдерін анықтауға және дайындық кезеңінде атқарылатын жұмыстардың орындалу реттерін болжауға мүмкіндік тудырады. Әрбір нысан немесе кешенді жұмыстар үшін торлы графиктерді құру үшін жұмыстар мен ресурстардың

карточка-анықтамасы жасалынады. Мысал ретінде 6.3- кестеден келтіруге болады.

Графикті құрғанда мынадай шарттарды басшылыққа алады: қазба жұмыстарын мүмкіндігінше ерте бастау керек және оқпан салуға қатысы бар ғимараттар мен нысандардың құрылысын бірінші кезекте жүргізу қажет: дайындық кезеңінде салынатын нысандардың дайындық деңгейі басты бағытта жүргізілетін қазба жұмыстарын тоқтаусыз жүргізуге мүмкіндік тудыруы керек; нысандардың құрылысы мен жұмыстардың негізгі түрлерін, мамандандырылған құрылыс мекемелеріне бірдей етіп бөле отырып, тасқынды әрі жоғары жылдамдықпен орындауға мүмкіндік тудыратындай етіп жобалайды; тау-кен кешенін салудың бірінші негізгі кезеңіне дейінгі жүргізілетін құрылыс, монтаждау және қазба өту жұмыстарын мүмкіндігінше тезірек орындалатындай етіп жобалайды; осы кезеңге дейінгі жинақталған жұмыс күші мен материалдық-техникалық ресурстарды құрылысты әрі қарай жүргізу үшін жұмылдырады.

Дайындық кезеңінің немесе оның бір бөлімінің ұзақтығын, мысалы алаң сыртында атқарылатын жұмыстардың орындалу мерзімін шамамен олардың сметалық құндарының немесе жұмыскерлердің еңбек өнімділігінің мөлшеріне байланысты анықтауға болады.

Құрылыс-монтаждау жұмыстарының сметаларында негізгі құрылыстың нысандарымен қатар, яғни тұрақты ғимараттар мен нысандармен қатар, оқпанды жабдықтауға және құрылысты материалды-техникалық жабдықтармен қамтамасыз етуге жұмсалған шығындар да есепке алынады.

Дайындық кезеңінің ұзақтығын дәлірек анықтау үшін сызықтық немесе торлы графиктер құрылады (6.3 және 6.2-суреттер).

Торлы графикте көрсетілген ең қысқа жол (критический путь) дайындық кезеңінің ұзақтығына сай келеді. Оны жоспарланған уақытпен салыстыруға болады.

Тарау бойынша бақылау сұрақтары:

1. Құралыс жұмыстарын ұйымдастырудың жобасы қандай мақсатта жасалынады?
2. Құралыс жұмыстарын жүргізудің жобасы қандай мақсатта жасалынады?
3. ҚЖҰЖ-сын және ҚЖЖЖ –сын жасағанда қандай жағдайларды ескеру керек?
4. Тау-кен жерасты кешендерінің ҚЖҰЖ-сының құрамы қандай бөлімдерден тұрады?
5. Құрылыс жұмыстарын ұйымдастырудың негізгі ұстамдары (принциптері) қандай?
6. Тау-кен кешендерінің құрылысын жүргізу мерзімінің ұзақтығын анықтаудың қандай әдістері бар?
7. Құрылыстың бас жоспары.

8. Құрылыстың ситуациялық жоспары.
9. Тау-кен кешендерінің өндіріс алаңының бас жоспары.
10. Тау-кен жерасты кешендерін салудың дайындық кезінде атқарылатын жұмыстар қалай жобаланады?

Жұмыстық шифрі		Жұмыс түрі	Жұмыс көлемі, м ³	Еңбек шығыны,		Жұмыстың бағасы, мың, \$	Орындаушылар			Ауысым саны	Құрылыс механизмдері		Қажетті материалдар, құрылымдар мен жабдықтар				Жұмыстың мерзімі, ұзақтық күн	
Бастапқы	Соңғы			Адам-күн	Маш-ауысым		Маман мекемелер	Бригада № мамандар	Ауысым-дағы жұмысшы-лар		Атауы	Саны	Атауы	Өлшем бірлігі	Саны	Беруші	Өдеттегі	Ең азы
I. Жербетіндегі жұмыстардан мысал																		
0003	0004	Темірбетон іргетасты салу	1000,0	800	-	25,6	СУ-3	№7 топ. бетондаушылар	20	2	БК-300	2	Бетон Коспа, Қалыптар Ағаштар тілінген. Арматура	м ³ м ³ м ³ т	1020 7,0 590 7,0 25	-	20	
I. Жерасты жұмыстарынан мысал																		
1499	1500	Скиптік оқпанның бөлімі (17, 18, 19, 20-шы пикеттер)	2040	14000	-	210	ШСУ №2	№3 топ Казба өгушілер	29	4	ППН-15 БУР-2	1 1	Темірбетон Арматура Рельстер Жақтаулар	м ³ т т т	450 43 12,9 22,4	-	120	

6.3-кесте

7. ТАУ-КЕН ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ БІРІНШІ КЕЗЕҢІНДЕ АТҚАРЫЛАТЫН ЖҰМЫСТАРДЫ ЖОБАЛАУ

7.1. Оқпан салу жұмыстарын жобалау реттері

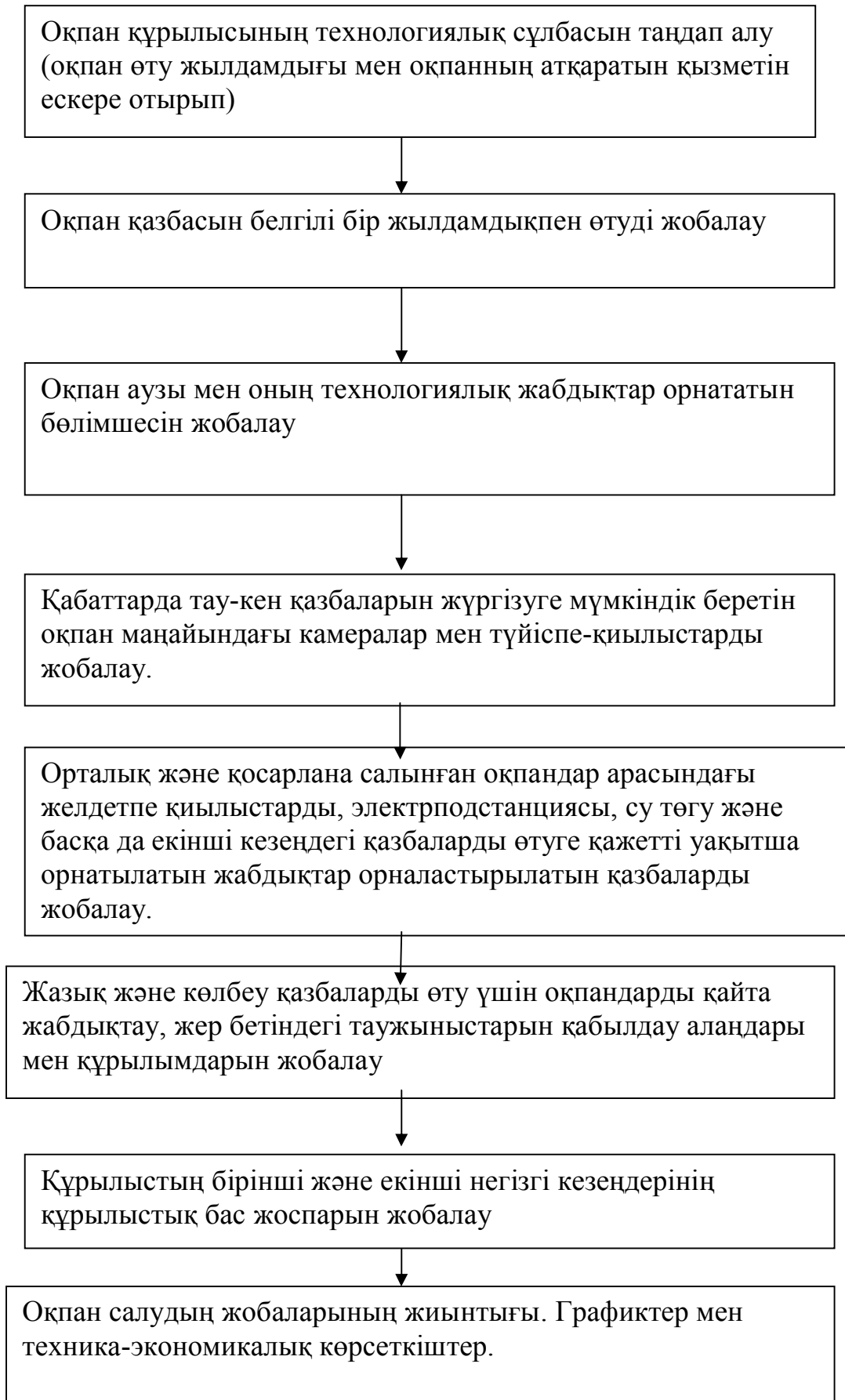
Кешеннің (шахта, рудник) оқпанын салу жұмыстары оны кен өндіру үшін тұрақты пайдалануға беру үшін жүргізілетін кешенді жұмыстардың жиынтығынан тұрады.

Осындай жұмыстардың негізгі кезеңдері мынадай: оқпан құрылысын жүргізуге қажетті дайындық жұмыстарын орындау; оқпан ауызын, технологиялық жабдықтар орналасатын бөлімшені және оқпан қазбасын толық өту; оқпан забойындағы жұмыстарды тоқтатып қойып оқпан албарындағы барлық камераларды салу; оқпанды арқаулау; уақытша дінді құру және бұзып жинап алу; тұрақты кешенді көтерім қондырғыларын құру, керек болған жағдайларда уақытша көтерім машиналарын да орнату; оқпан салу жұмыстарынан негізгі қабаттағы (горизонтта) жазық қазбаларды өту жұмыстарына көшу;

«Оқпанды салу» (сооружение) және «оқпан қазбасын өту» (проходка) деген ұғымдарды өзара шатыстыруға (баламалауға) болмайды. Себебі, «оқпан қазбасын өту» және осыған сәйкес «оқпан қазбасын өтудің технологиялық сұлбасы» деген ұғымдардың мәндері мен мағыналары қазба өтуші жабдықтарға, забойдағы жүргізілетін процесстер мен ұйымдастырушылық шаралардың өзара байланысына қатысты сұрақтарды жиыстыратын терминдер. Егер оқпанды арқаулау жұмыстарды таужыныстарын қазып алу және қазбаны бекітпелеу жұмыстарымен қатар бір мезгілде жүргізілетін болса, онда олда осы ұғымдардың жиынтығына кіреді.

Оқпан салудың жобасының мазмұны мен көлемі кешен оқпанының диаметріне, тереңдігіне және оны тұрақты пайдалануға қажетті жарақтандырылу түріне байланысты болады. Жобаның техника-экономикалық көрсеткіштері, оның ішінде оқпан құрылысының ұзақтығы, осы кешеннің құрылысын жүргізудің жалпы сұлбасына сәйкес, олардың атқаратын қызметтері мен мерзімдеріне байланысты анықталады. Мысалы, бірінші кезекте жазық қазбалардың құрылысына көшуге мүмкіндік тудыратын клеттік, желдету және т.б. оқпандардың құрылысын аяқтауға тырысады. Ал скиптік оқпанды жұмыс шебі максимальды деңгейде өрбігенде, жұмыс істеп тұрған оқпандар жүк тасқынын қамтамасыз ете алмаған жағдайда ғана жұмысқа қосады. Оқпандардың қызметіне желдету және су төгу мәселелеріде үлкен әсер етеді.

Кешеннің барлық оқпандарын жобалаудың реттері (7.1-сурет) жерасты кешенінің құрылысының технологиялық сұлбаларының өркендеуі мен әріқарай кеңейтіле жасалуын да қарастырады.



7.1-сурет. Жерасты кешендерінің оқпанын салуды жобалаудың реттері.

Оқпан салудың технологияларын жобалауға мынадай : оқпан салынатын аймақ; көлік жолдары және таужыныстарының үйінділері көрсетілген жер бетінің бас жоспары; сумен және электрэнергиясымен қамтамасыз ету көздері; байланыс жүйелері; оқпан құрылысына жарамды құрылыс материалдарын шығаратын кәсіпорындар; оқпан салынатын сілемнің геологиялық және гидрогеологиялық шарттары (оқпан қазбасы кесіп өтетін сілемдердің құрылымы, кен денесінің және онымен жапсарлас жатқан таужыныстарының созылымдары мен жату бұрыштары, олардың физика-механикалық қасиеттері, су келімі; газ бөліну деңгейі; сілемдегі таужыныстарының (типтеріне байланысты) қалыңдықтары; сілемнің дәлденген тілмелері; қабаттардағы сулардың химиялық құрамы, әсіресе, олардың металл мен цементке тигізетін әсерлері; оқпанның техникалық сипаттамасы (көлденең қимасының өлшемдері, оқпанның өту кезіндегі және таза аудандары, оқпанның тереңдігі, зумпфтың тереңдігі) бекітпенің түрі, материалы және қалыңдығы; оқпанмен қиылысатын қазбалардың тізімі мен құрылымдары; оқпан арқауларларының сипаттамалары мен құрылымдарының сызбалары; тұрақты дің және көтерім қондырғысы туралы мәліметтер; оқпаннан шығатын таужыныстарын жер бетінде тасу сұлбасы; таужыныстары үйінділерінің орналасатын алаңдары сияқты бастапқы жалпы деректер қажет.

Оқпан құрылысын жобалаудың бірінші кезеңінде шешілетін мәселелер жобалау реттерінде (7.1-сурет) көрсетілген тәртіппен жүргізіледі және сонымен қатар одан басқа тарауларда ескеріледі.

Жобалау жұмыстары оқпан салудың графигін құрумен және техника-экономикалық көрсеткіштерін (өнімділік, жылдамдық, бағалары) анықтаумен аяқталады.

Еңбек өнімділігі әрбір кезең үшін немесе жұмыс түрлері бойынша анықталады.

Оқпан салудың ҚЖЖЖ-сының құрамындағы жұмыс ұйымдастыру шараларын жан-жақты қарастыра отырып мейлінше оңтайлы етіп және жобаның жұмыстық сызбаларын жергілікті шарттарға сәйкестендіре жасау керек. Осы жобада оқпан құрылысының графигімен қатар забойда жұмыс істеу (таужыныстарын қазып алу, қазбаны бекіту және арқаулау графигін, БАЖ-ның құжаттарын, нормаларды және жұмысты бағалау көрсеткіштерін, атқарылу қиын жұмыстардың технологиялық карталары және т.с.с. құжаттарды жасау керек. Сонымен қатар жұмыс жүргізудің жаңа әдістерін, оқпан өтудің 1 метріне (m^3) жұмсалатын қаржылардың нақты сметалық құндары мен басқа да экономикалық көрсеткіштерін келтіру қажет.

Уақытша пайдаланылатын кешендер мен жер бетіндегі құрылымдардың (нысандардың) жұмыстық сызбалары жасалынады.

Еңбек қауіпсіздігінің, өндірістік санитария мен гигиеналық мәселелердің де шешімдері беріледі.

7.2. Тік оқпандардың құрылысының технологиясы

Жерасты тік қазбаларының тобына тік оқпан, тұйық оқпан, гезенк, өрлеме және шурф жатады. Пайдалы қазбаларды өндіру үшін жүргізілетін тік қазбалардың ішінде тік оқпанның алатын орны ерекше. Сарапшылардың тұжырымдары бойынша кен орнын пайдалану кезеңіне дейін жүргізілетін тау-кен жұмыстарының 30%-нан артығы осы тік оқпанды салудың үлесіне тиеді екен. Шахта оқпандарының көлденең қимасының аудандарының өсуі және оның тереңдеуі, сонымен қатар оларды пайдалану уақытының ұзаруы (кейбір шахта оқпандары 50 жылға дейін қызмет атқарады) оларды өнімді, сенімді, қауіпсіз пайдалануға мүмкіндік тудыратындай қылып, жобалау және салу жұмыстарына өте қатал талаптар қояды .

Тік оқпандар атқаратын қызметтеріне байланысты, негізінен, кен орнын барлауға және кен өндіруге арналған оқпандар болып бөлінеді. Кей жағдайларда, кен өндіруге арналмаған жерасты ғимараттарын салу кезінде де арнайы оқпандар өтіледі.

Кен өндіру жұмыстарына пайдаланылатын оқпандарды – пайдаланымдылық оқпандар (эксплуатационные стволы) деп аталады. Олар атқаратын қызметтеріне байланысты негізгі (бас) және көмекші оқпандар болып бөлінеді.

Шахта оқпандарының пайдалану мерзімдері атқаратын қызметтеріне байланысты әртүрлі болады. Шахтаның бас оқпаны, әдетте, осы шахта алабындағы пайдалы қазбаларды толық қазып алғанға дейін жұмыс істейді.

Шахта оқпаны әртүрлі тереңдікте орналасқан үш бөлімшеден: оқпанның ауызы (сағасы), негізгі бөлігі және зумфтан тұрады.

Шахта оқпанының ауызы (сағасы) деп жер бетімен тікелей қиылысатын, ғимараттар мен қондырғылардан оқпанға түсетін қысымдарды қабылдап алу үшін, берік бекітпелермен бекітілген, көбінесе бос жұмсақ шөгінді жыныстар сілемінде орналасатын, бөлімшесін атайды.

Оқпанның зумпфі деп ең төменгі, шахтаның пайдаланылатын қабатынан төмен, шахта суларын жинауға және жыныс тасушы ыдыстарды (тиеу және төгу кезінде) орналастыру үшін жасалатын бөлімшесін атайды.

Шахта оқпанының негізгі бөлімі деп шахта оқпанының ауызы (сағасы) мен зумпфтің аралығындағы, шахта оқпанын шахта қабаттарымен жалғастыратын ең ұзын бөлімін атайды.

7.2.1. Оқпандардың пішіндері мен өлшемдері

Тау-кен өндірісінде қолданылатын тік оқпандардың көлденең қимасының пішіндері дөңгелек, төртбұрышты, эллипс тәрізді және қисық сызықты болады. Ең көп тарағаны көлденең қимасының пішіні дөңгелек оқпандар. Себебі, олардың мынадай біраз артықшылықтары бар: оқпанның жыныс қабырғалары берік тұрады; оқпанға пішін беру оңай; оқпанды бетонмен бекітпелеу жұмыстарын жоғары деңгейде механикаландырылған әдіспен жүргізуге болады; оқпан салудың негізгі технологиялық үрдістерін –

шпурларды бұрғылау, жыныстарды алу және бекітпелеу жұмыстарын жоғары дәрежеде механикаландыруға мүмкіндік бар.

Көлденең қимасының пішіні төртбұрышты оқпандар негізінен кен барлау кезінде салынады. Бұл тәрізді оқпандар су келімі аз жыныстар сілемінде салынады. Олардың тұру мерзімі аз, тереңдігі саяз және олар ағаш бекітпелермен бекітіледі.

Тау-кен өндірісінде көлденең қимасының пішіні дөңгелек оқпандар өте жиі қолданылады. Олардың таза диаметрлері 4-9 м болады. Кейбір жағдайларда олардың диаметрлері 20-40 м-ге дейін жетеді. Іс жүзінде олар жинақталып – типтеледі. Типтік диаметрлер әр бір 0,5 метр сайын жасалған.

Шахта (рудник) оқпандарының тереңдігі сол кен орнындағы пайдалы қазбалардың жер қойнауында орналасу тереңдігіне және жатыстарына байланысты болады. Сонымен қатар, шахта оқпаның тереңдігі оның шахта алабындағы орналасқан орнына да байланысты болады. Бір кен орнын игеру үшін, кейде тереңдіктері әр түрлі, бірнеше шахта оқпандары салынуы мүмкін.

Тереңдіктеріне байланысты оқпандар бірнеше топқа бөлінеді: таяз – 300 м-ге дейінгі; тереңдігі орташа – 300-700 м; терең – 700-1200 м; аса терең – 1200 м-ден әрі қарай.

7.2.1.1. Шахта оқпанының көлденең қимасын анықтау және оқпандардың қималарын типтеу

Шахта оқпандарының көлденең қималарының өлшемдері олардың атқаратын қызметтеріне және техникалық жарақтандырылуының деңгейіне байланысты болады. Оқпандардың көлденең қимасының өлшемдерін есептеу графикалық жолмен мына негізгі шарттарға байланысты анықталады:

- оқпанда орналастырылатын, өлшемдері осы тау-кен кешенінің өнімділігіне байланысты қолданылатын, көтерім ыдыстарының (скип, клеть) өлшемдеріне байланысты, оқпанның армировкаларының (арқауларының: кергіштер мен бағыттаушылардың) өлшемдеріне; бекітпелер мен көтерім ыдыстарының және арқаулардың арасындағы қауіпсіздік ережелеріне сәйкес алынатын саңлаулардың шамаларына, оқпанның саты және кабельдік-құбырлық бөлімшелерінің өлшемдеріне байланысты болады.

- оқпанның көлденең қимасының нақты өлшемін қабылдағанда, осы оқпанмен жылжитын ауаның жылдамдығы қауіпсіздік ережелеріне сәйкес белгіленген шамадан аспайтын болуы керек.

Бас оқпанның көлденең қимасының өлшемі осы оқпанда орналастырылатын көтерім ыдыстарының (скип, клеть) өлшемдеріне, саны мен олардың оқпанда орналасу орнына және кергіштер мен бағыттаушылардың типтеріне, сонымен қатар, саты және кабель-құбыр бөлімшелерінің өлшемдеріне байланысты анықталады.

Көмекші оқпандардың көлденең қимасының өлшемдерін клеттің өлшемдерімен және клет пен оқпандағы кергіштер мен бекітпелердің

арасындағы қауіпсіздік ережелеріне сәйкес алынған саңлаулардың шамаларын ескере отырып анықтайды.

Оқпанда орналастырылатын скиптердің саны мен түрін (типін) анықтау үшін оларды қолдану арқылы тасылатын жүктердің мөлшерін білу керек. Оны мына ретпен анықтайды:

Көтерім қондырғысының өнімділігі, т/сағ.:

$$Q_{\text{сағ.}} = \frac{K_n \cdot A_{\text{ж}}}{N \cdot n}, \text{ т/сағ.}, \quad (7.1)$$

мұнда K_n – көтерім қондырғысының жұмыс істеуінің тұрақсыздығын ескеретін коэффициент, $K_n = 1,15 \div 1,5$;

$A_{\text{ж}}$ – кеніштің (шахта, рудник) жылдық өнімділігі, т/жыл;

N – бір жылдағы жұмыс күндерінің саны (әдетте, жана кеніштерді жобалағанда немесе қайта жарактандырғанда $N=305$ күн).

n – көтерім қондырғысының бір тәулікте жұмыс істейтін уақыты, сағ., ($n=18$ сағ.).

Жыныс тиелген скиптің оқпан бойымен жылжу жылдамдығы, м/с:

$$V \leq 0,4 \sqrt{H}, \text{ м/с}, \quad (7.2)$$

мұнда H – көтеру биіктігі, м;

$$H = H_{\text{ст}} + h_n, \text{ м}, \quad (7.3)$$

$H_{\text{ст}}$ – шахта оқпанының тереңдігі, м;

h_n – жүк қабылдап алатын алаңшаның, оқпанның аузынан бастап есептегендегі, биіктігі, м.

Скиптің орташа жылдамдығы, м/с:

$$V_{\text{ор}} = \frac{V}{1,4}, \text{ м/с}, \quad (7.4)$$

Скиптің оқпанның бойымен жылжу уақыты (жылдамдығының өсуі мен бәсеңдеуін ескере отырып), с:

$$t_c = \frac{H}{V_{\text{ор}}} + 25, \text{ с}, \quad (7.5)$$

Жүк көтерудің бір циклінің ұзақтығы, с:

$$t = t_c + \Theta, \text{ с}, \quad (7.6)$$

мұнда Θ – скипке жүк тиеу және жүк түсіру кезіндегі үзілістердің ұзақтығы. Оның мәні скиптің жүк көтергіштік мөлшеріне байланысты болады. Жүк көтергіштік мөлшері 8 т дейінгі скиптерді қолданғанда $\Theta=8$ с, жүк көтергіштігі 8 т артық скиптер үшін $\Theta=10$ сек.

Бір сағаттағы көтерілім саны:

$$n_1 = \frac{3600}{t}, \quad (7.7)$$

Скиптің жүк көтерімділігі, т:

$$q_c = \frac{Q_{\text{сағ.}}}{n_1}, \text{ т}, \quad (7.8)$$

Скиптің сымдылығы, м³:

$$V_c = \frac{q_c \cdot k_k}{\gamma}, \text{ м}^3, \quad (7.9)$$

мұнда k_k – жынысының қопсу коэффициенті;

γ – жыныстардың сілемдегі тығыздығы, т/м³;

q_c және V_c – мәндерін анықтаған соң, скиптердің типтік түрлерін сараптай отырып, скипті таңдап алады. Осының арқасында скиптің өлшемдерін де анықтайды. Тау-кен өндірісінде қолданылатын скиптердің стандартты сиымдылықтары: көмір тасу үшін – 11; 15; 20; 25; 35 м³, басқа тау-кен жыныстарын тасу үшін – 5; 7; 9,5; 11; 15 м³.

Адамдарды түсіріп-шығаруға және материалдар мен жабдықтарды түсіруге арналған көмекші оқпандардың көлденең қимасының өлшемдері оларда орналастырылатын клеттің еденінің және саты мен кабель-құбыр бөлімшелерінің өлшемдеріне байланысты анықталады.

Клеттердің типі, саны және едендерінің жалпы аудандары осы шахтаға бір ауысымда түсіп-шығатын адамдарды 30 минутта тасуға мүмкіндік тудыруы керек.

Бір клетпен түсіп-шығатын адамдардың саны клеттің еденің 1 м² бес адам сияды деген ұғымнан анықталады.

Клеттің төмен түсуіне (көтерілуіне) жұмсалатын уақыт, с:

$$t_k = t_1 + t_0, \text{ с}, \quad (7.10)$$

мұнда t_1 – клеттің оқпан бойымен жүру уақыты. Оның мәні скиптердің түсіп-шығу уақытын анықтайтын әдіспен табылады. Бірақ-та, клеттің жылдамдығы 12 м/с шамасынан аспауға тиісті.

t_0 – адамдарды клетке отыруғызуға (түсіруге) жұмсалатын уақыт, с.

Жерасты жұмыскерлерін бір ауысымда түсіріп-шығару кезінде мына теңсіздік сақталуға тиісті.

$$\frac{M}{m} t_k \leq 0,5, \text{ сағ}; \quad (7.11)$$

мұнда μ – жерастында бір ауысымда жұмыс істейтін адамдардың саны;

$$M = A_a / p; \quad (7.12)$$

мұнда A_a – бір ауысымда шығарылатын тау-кен жыныстарының көлемі, т/ауысым.

p – бір жұмыскердің жұмыс өнімділігі, т/ауысым.

Клеттің еденінің 1 м² бес адам сияды деп алсақ, онда клеттің жалпы ауданына бір мезгілде сиятын адамдардың санын анықтауға болады.

$$m = 5 \cdot S, \text{ м}^2, \quad (7.13)$$

Егер 5 адам клетке 5 секундта кіріп орналасады деп алсақ, онда:

$$t_k = t_1 + 5 \text{ м}/5 = t_1 + m, \quad (7.14)$$

мұнда m – клеттің, жалпы ауданына сиятын адамдардың саны;

Көтерім ыдыстары оқпанның бойымен жылжығанда бір-бірімен соғылыспауға және оқпанның армировкалары мен қабырғаларына ілікпеуге тиісті.

Көтерім ыдыстарының ең шығыңқы бөлшектерімен бекітпелердің және кергіштердің арасындағы саңылаулардың шамасы қауіпсіздік ережелерінің бабтарына сәйкес анықталады.

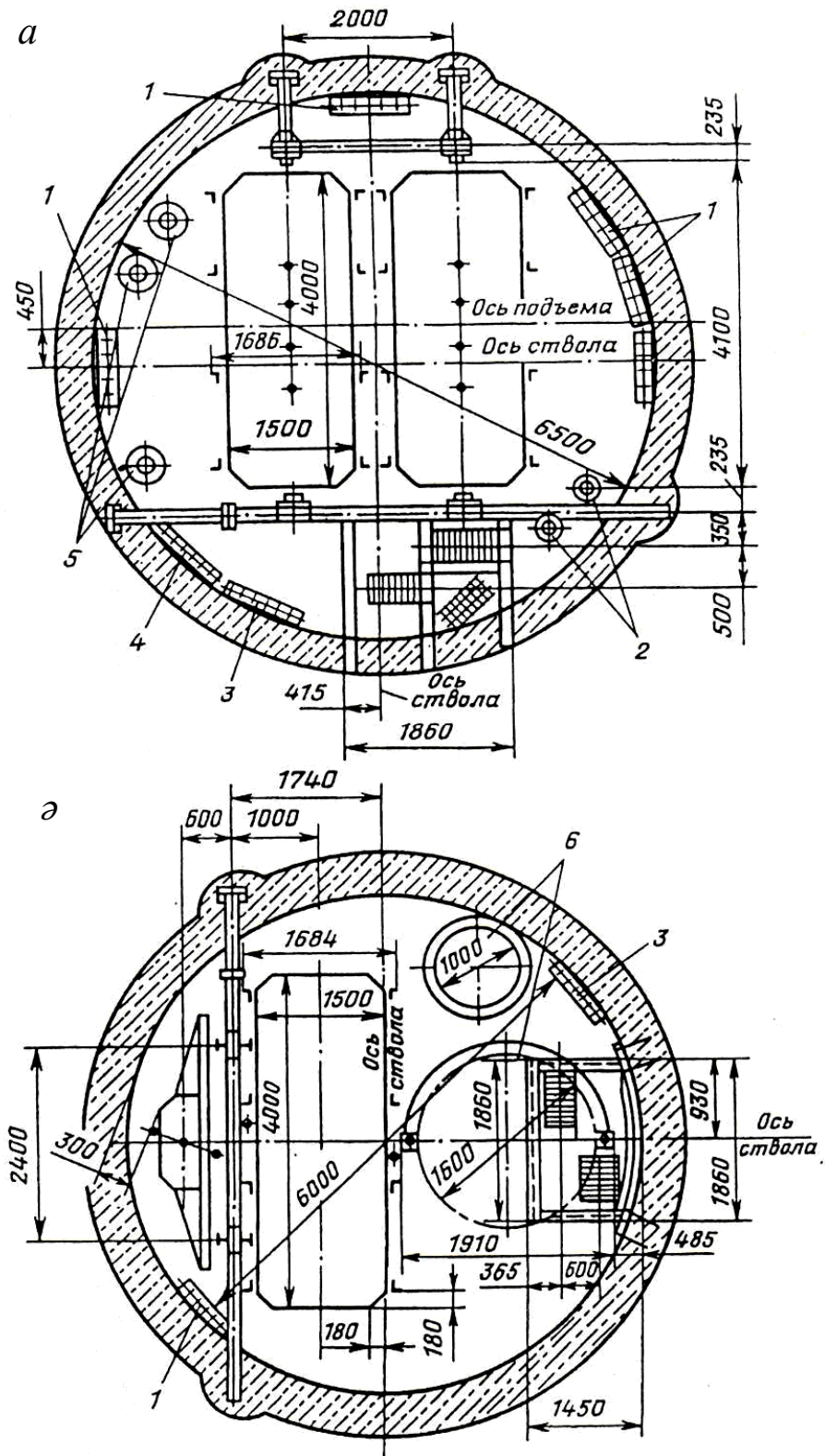
Мысалы, бір-біріне қарама-қарсы бағытта жылжитын көтерім ыдыстарың арасындағы саңылау 300 мм-ден артық болуы керек. Көтерім ыдыстары мен оқпанның бекітпелерінің арасы: оқпан металмен арқауланса 50 мм, ал арқау ағаш немесе аралас материалдардан жасалса – 200 мм-ден кем болмауға тиісті. Сонымен қатар көтерім ыдыстары мен электркабельдің арасы – 500 мм-ден, ал құбырлармен арасы – 200 мм-ден кем болмауға тиісті.

Оқпанның саты бөлімшесінің өлшемдерін анықтағанда оның адамдар түсіп-шығатын қақпағының ені 0,6 м және ұзындығы 0,7 м-ден кем болмауға тиісті.

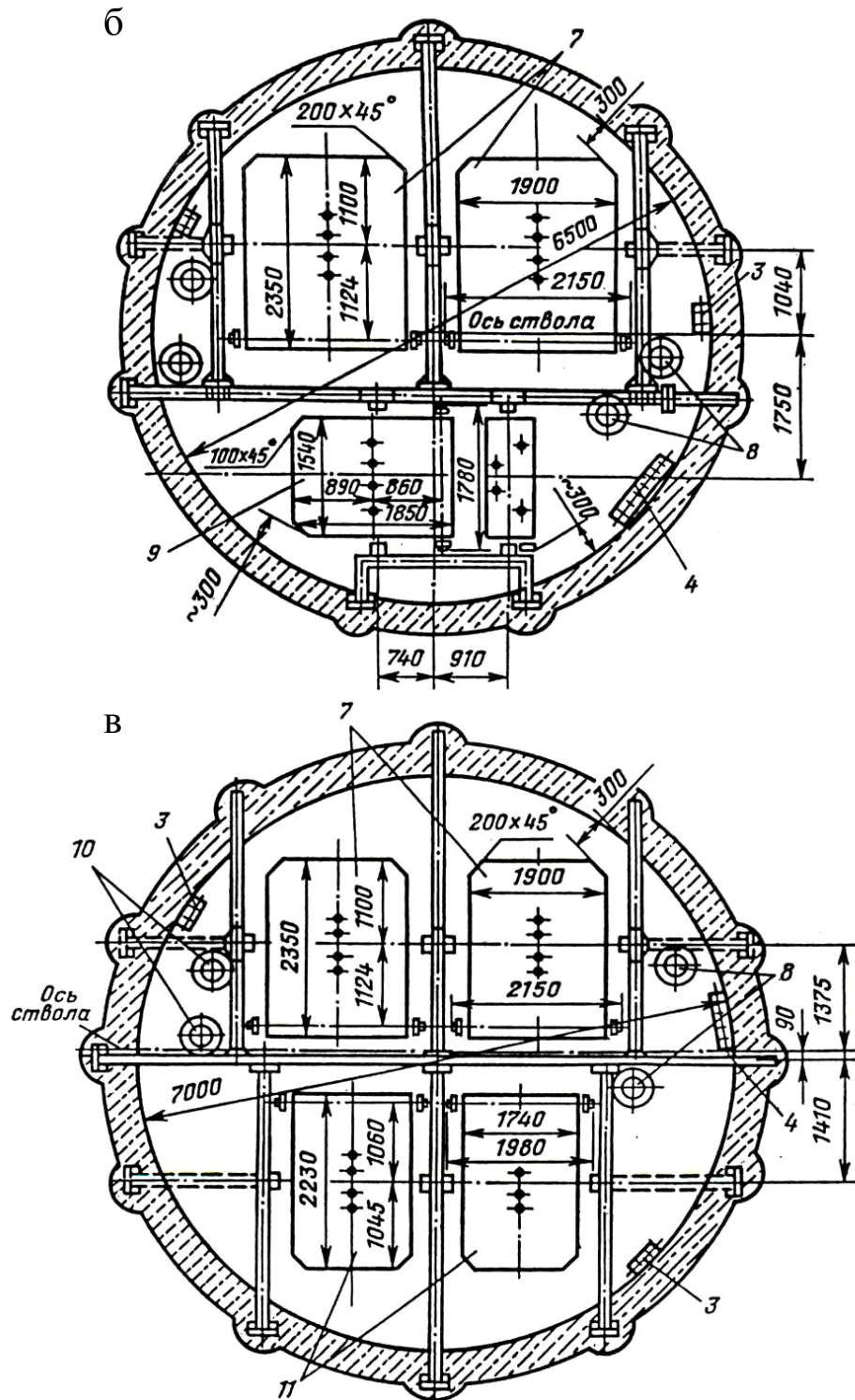
Оқпанның кабель-құбыр бөлімшесінің өлшемдері, онда орналастырылатын кабельдер мен құбырлардың сандарына, диаметрлеріне және олардың оқпанның қабырғасы мен кергіштеріне бекітілу әдістеріне байланысты болады.

Оқпанда орналасатын көтерім ыдыстарының, кергіштердің, бағыттау-штардың және олардың арасындағы қауіпсіздік ережелеріне сәйкес саңылаулардың алынған өлшемдері белгілі болса, онда сұлба сызып графикалық әдіспен оқпанның жүк көтеру және кабель-құбырлық бөлімшелерінің өлшемдерін табуға болады. Яғни, оқпанның таза қимасының өлшемін табуға болады. Осы табылған өлшемге сүйене отырып, оқпанның типтік қимасын таңдап алады. Оқпанның типтік қимасы графикалық әдіспен есептелген шамадан сәл артық болуы керек. Мысал ретінде, оқпандардың ең көп қолданылатын типтік сұлбаларын келтіруге болады (7.2-сурет). Шахта оқпандарын салу және пайдалану кезінде әртүрлі жабдықтар мен механизмдер қолданылады. Сондықтанда шахта оқпанының көлденең қимасын таңдағанда осы жабдықтар мен механизмдер ырғақты әрі оңтайлы жұмыс істеуі үшін оқпандағы көтерім ыдыстары мен арқауларын және жабдықтар мен механизмдерді белгілі бір ретпен орналастыру үшін оларды типтейді (жүйелейді).

Осының арқасында оқпанды салу үшін сериялы шығарылатын қазба өту жабдықтарын (әртүрлі көтерім құрылғыларын, сақтық және аспалы сөрелерді, негізгі және кергіш жақтауларды, т.б.) нақты таңдап алуға мүмкіндік туады [3].

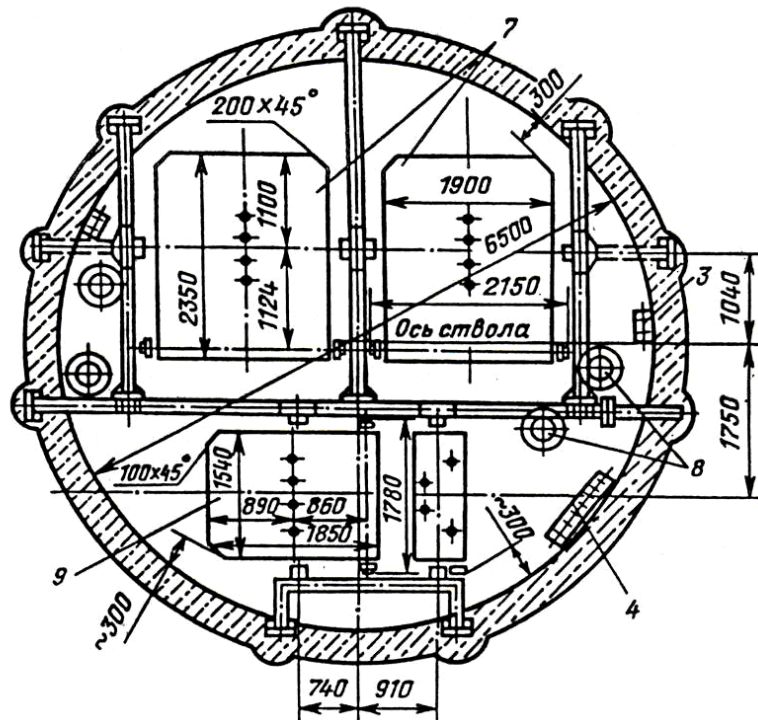


7.2.-сурет. Тік оқандардың типтік қималары: а–екі клет орналастырылған, ә–теңелткіші бар бір клетті оқпан; б–екі скип және теңелткіші бар скипті оқпан; в–төрт скипті; г–теңелткіші бар клет және екі скип орнатылған оқпан; д–екі клет және екі скип орнатылған оқпан

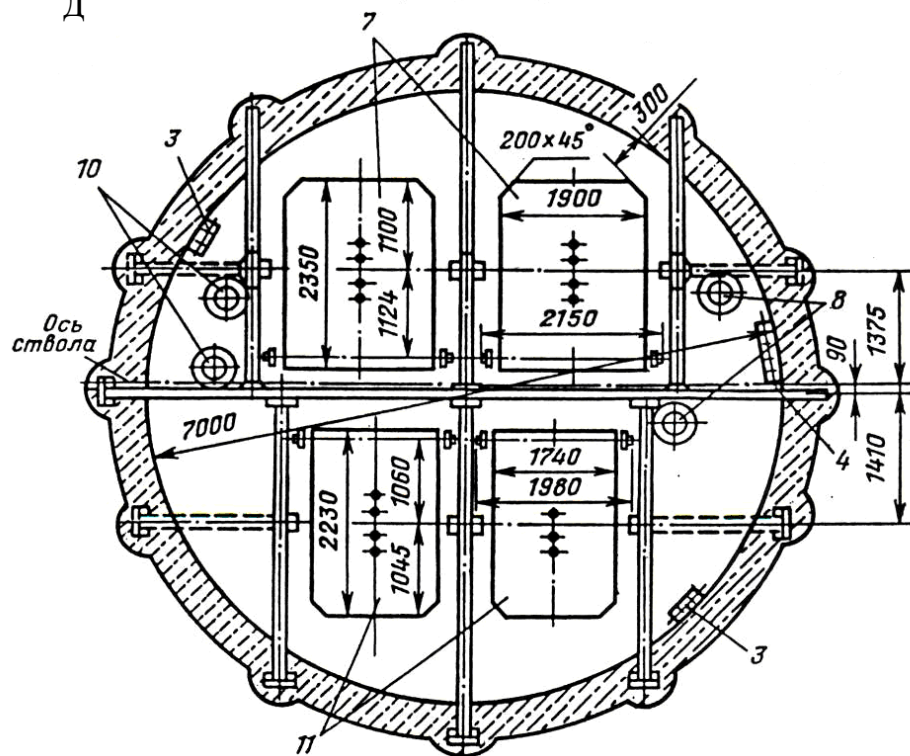


7.2-суреттің жалғасы. 1-электр кабельдері; 2- ϕ 150 мм су құбырлары; 3-дабыл беруге арналған кабельдер; 4-телефон кабелі; 5- ϕ 250 мм ақаба суларды кеніштен шығаруға арналған құбырлар; 6-оқпанды салу кезіндегі көтерім ыдысы (бадя) мен желдетпе құбырларды орналастыру мүмкіндігі; 7-сыйымдылығы 25 немесе 50 м³ скиптер; 8-сығылған ауа жүретін ϕ 350 мм құбырлар

Г



Д



7.2.-суреттің жалғасы. 9-сйымдылығы 9,5 немесе 11 м³ скип; 10-газ сейілткіш ϕ 250 мм құбырлар; 11-сйымдылығы 15 немес 20 м³ скип; 12-скиптер; 13-клеть; 14-бақылаушылар қатынайтын көгірім; 15-клеттің теңелткіші; 16-оқпанның саты бөлімшесі; 17-скиптердің теңелткіші

7.2-суретте (а) көрсетілген типтік шахта оқпаны екі клетпен және саты бөлімшесімен жабдықталған. Оның таза диаметрі – 6,5 м. Бағыттауыштар

маңдайша жазықтығына орналастырылған. Клетке сиымдылығы 3,3 м³ вагонетка сияды.

7.2-суретте (ә) көрсетілген типтік шахта оқпаны теңелткіші бар клетпен жабдықталған. Оның диаметрі – 6 м. Оқпанда, оны әрі қарай тереңдету үшін сиымдылығы 3 м³ қазба өтуші бадья (қауға) және диаметрі 1 м желдету құбырын орнатуға мүмкіндік тудыратын орында қалдырылған.

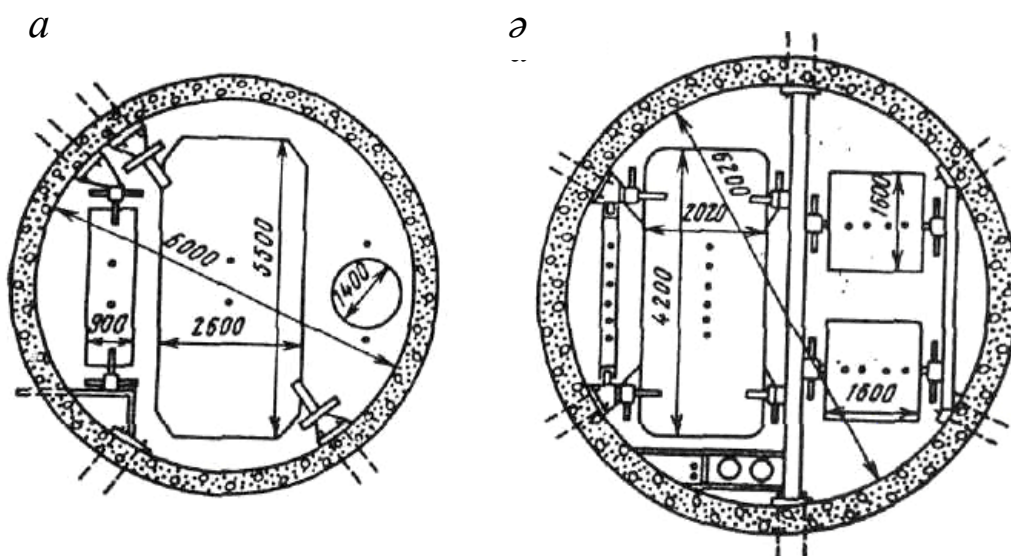
7.2-суретте (б) көрсетілген типтік шахта оқпанының таза диаметрі – 6 м, онда пайдалы қазбаларды тасу үшін екі скип және бос жыныстарды тасу үшін теңелткіші бар бір скип орналастыруға болады.

7.2-суретте (в) төрт скиппен жабдықталған таза диаметрі – 7 м типтік шахта оқпаны көрсетілген.

7.2-суретте (г) таза диаметрі – 7,5 м, жүк көтергіштігі 25 т екі скиппен және теңелткіші бар екі қабатты клетпен жабдықталған типтік шахта оқпаны көрсетілген. Сонымен қатар бұл типтік шахта оқпанында саты бөлімшесі және бақылаушылар көтерілетін теңелткіші бар (инспекторлық) көтерімде орналастырылған.

7.2-суретте (д) таза диаметрі – 7,5 м сиымдылығы 25 т теңелткіштері бар екі скипі, екі қабатты екі клеті және саты бөлімшесі бар типтік шахта оқпаны көрсетілген.

Шахта оқпандарының көлденең қималары шет елдерде де типтеледі. Бірақ-та, кейбір жағдайдарда шахта оқпанының қималары арнайы жобаланады. Мысалы, Германияда сиымдылығы мен өлшемі үлкен (крупногабаритные) теңелткіші бар клеттерді қолдану үшін шахта оқпанының қимасын арнайы жобалаған (7.3-сурет,).



7.3-сурет. Өлшемі үлкен клеттермен жабдықталған шахта оқпанының қимасының сұлбасы

Өлшемдері үлкен клеттерді қолдану арқасында шахтаға жабдықтарды (бұрғы қондырғыларын, электровоздарды, тиеу құралдарын) бөлшектемей қауіпсіз және оңтайлы түсіріп-шығаруға мүмкіндік туады.

7.3-суретте (а) теңелткіші бар өлшемі үлкен клетпен жабдықталған және бүйірлік бағыттауыштары диагональдің бойымен орналасқан шахта оқпанының қимасының сұлбасы көрсетілген. Бағыттаушы роликтер оқпанның бекітпесіне анкерлермен бекітілген.

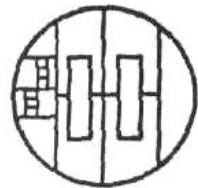
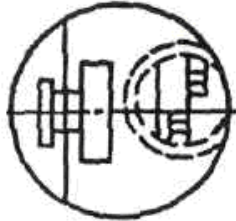
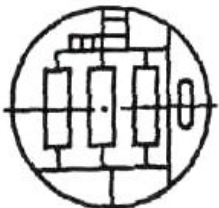
Осы әдіспен орнатылған бағыттауыштар клетке заттарды тиеуге және оларды түсіруге бөгет жасамайды. Егер шахта оқпанын әрі қарай тереңдету керек болса, онда оқпан қимасының оң жағында, забойдан жыныс көтеру үшін, бадья (қауға) сиятын орында қалдырылған.

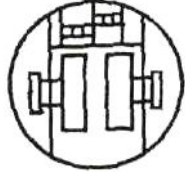
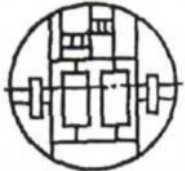

7.3-суретте (ә) клеттік және скиптік көтерімдермен жабдықталған шахта оқпанының қимасының сұлбасы көрсетілген. Клеттің көтерім құрылғысы өлшемі үлкен, теңелткіші бар, клетпен жабдалған. Клеть орталық кергішке орнатылған екі бағыттаушы және сына тәрізді тұғырларға анкермен орнатылған екі бағыттауыштың бойымен жылжиды.

Негізі шахта оқпандарын арқаулау (әбзелдеу) және көтерім ыдыстарын орналастыру өте күрделі мәселе. ТМД және шет елдерінде шахта оқпандарын арқаулаудың (әбзелдеудің) көптеген сұлбалары қолданылады. Оларды өлшемдері мен орналасу реттеріне қарай шахта оқпанының көлденең қимасының диаметрлеріне сәйкес типтейді. Оқпандарды әбзелдеудің (арқаулаудың) кейбір типтік сұлбаларын мысал ретінде келтіруге болады (7.2. және 7.3 кесте).

7.1-кесте

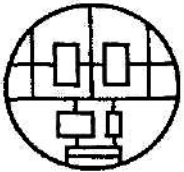
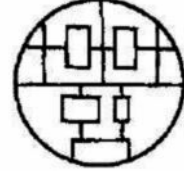
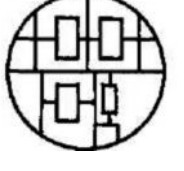
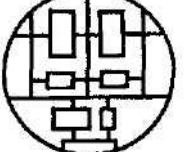
Клеттермен жабдықталған шахта оқпандарын
әбзелдеудің типтік кестесі

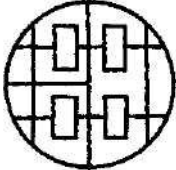
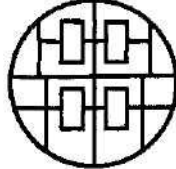
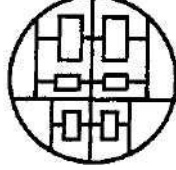
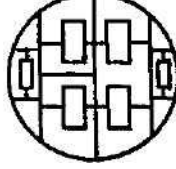
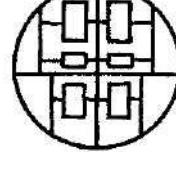
Оқпанның диаметрі, м	Әбзелдеу (армировкалау) сұлбасы	Көтерім қондырғысының саны	Клеть саны	Көтерім түрі	Оқпанның тереңдігі, м
1	2	3	4	5	6
6,0		1	2	Бір болат арқанды	600,0
6,0		1	1	Бір болат арқанды	1000,0
6,5		1	2	Бір немесе көп болат арқанды	1200,0

7.1- кестенің жалғасы					
7,0		2	2	Бір немесе көп болат арқанды	1200,0
7,0		2	2	Бір немесе көп болат арқанды	1200,0
8,0		2	3	Бір немесе көп болат арқанды	1200,0

7.2-кесте

Скиптермен жабдықталған шахта
оқпандарын әбзелдеудің типтік кестесі

Оқпанның диаметрі, м	Әбзелдеу (армировка-лау) сұлбасы	Көтерім қондырғыларының саны	Қолданылатын ыдыстар	Көтерім түрі	Оқпанның тереңдігі, м
6,0		Кен таситын-1	Сиымдылықтары 11;15 немесе 20 м ³ 2 скип	Бір болат арқанды	600
		Бос жыныс таситын-1	Сиымдылығы 5;7;9,5; немесе 11 м ³ ; 1 скип		
6,5		Кен таситын-1	Сиымдылығы 25 немесе 35 м ³ -2 скип	Көп болат арқанды	1200,0
		Бос жыныс таситын-1	Сиымдылығы 9,5 немесе 11 м ³ -бір скип		
6,5		Кен таситын-1	25 немесе 35 м ³ 2 скип	Көп болат арқанды	1200,0
		Бос жыныс таситын - 1	9,5 немесе 11,0 м ³ 1 скип		
7		Кен таситын-2	11;15 немесе 20 м ³ 2 скип	Бір болат арқанды	600,0
		Бос жыныс таситын - 1	11;15 немесе 20 м ³ 1 скип		

7.2- кестенің жалғасы					
7		Кен таситын-2	11;15 немесе 20 м ³ 2 скип	Бір немесе көп болат арқанды	600 және 1200
		Бос жыныс таситын - 1	11;15 немесе 20 м ³ 1 скип		
7		Кен таситын - 1	25 немесе 35 м ³ -2 скип	Көп болат арқанды	1200,0
		Кен және бос жыныстарды таситын-1	11; 15 немесе 20 м ³ – 2 скип		
7,5		Кен таситын-2	11;15 немесе 20 м ³ 2 скип	Бір болат арқанды	600,0
		Бос жыныс таситын - 1	11 немесе 15 м ³ 1 скип		
7,5		Кен таситын-2	25 немесе 35 м ³ 3 скип	Бір болат арқанды	1200,0
		Бос жыныс таситын - 1	9,5; 11 немесе 15 м ³		
8		Кен таситын-2	25 немесе 35 м ³ 3 скип	Бір болат арқанды	1200,0
		Бос жыныс таситын - 1	11 немесе 15 м ³ 1 скип		

Әбзелдеу құрылымдарының: оларды жасауға көп металл жұмсалуды дәлдеп құрудың қиындығы, аэродинамикалық кедергілердің өсуі, бағыттауыштардың тез тозуы, т.б. кемшіліктері бар. Олардың пайдаланылымдық мүмкіндігі шектеулі.

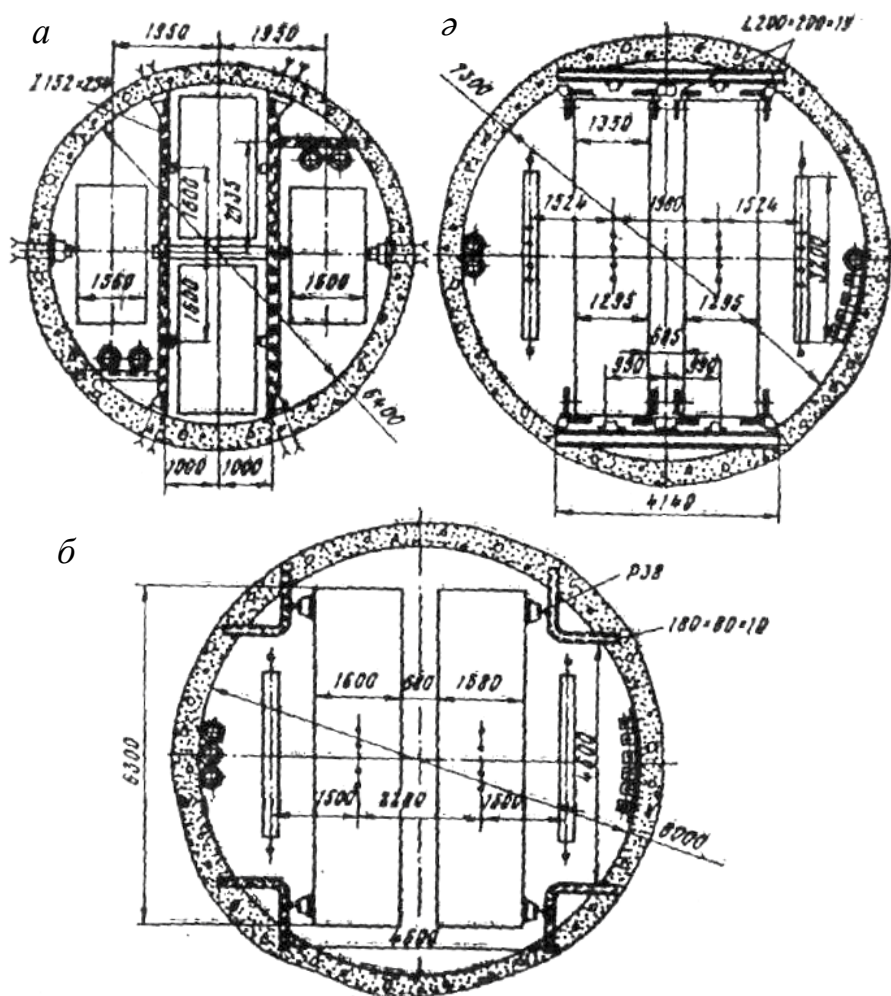
Теориялық және жобалау-құрылымдық зерттеулердің арқасында кейінгі жылдары әбзелдеу құрылымдарының типтік құрылымдарын жетілдірудің: қорапты пішіндерін қолдану, роликті бағыттауыштарды қолдану, кергіштерді анкерлермен бекіту, оқпанның қимасын толығырақ пайдалану және т.с.с. жолдары табылды.

Оқпанда көтірім ыдыстарын орналастыру және оны әбзелдеу сұлбаларын әрі қарай жетістіру үшін мына шараларды қарастыру керек.

1.Оқпанның таза қимасын мүмкіндігінше толық пайдалану керек. Бұл мәселе өнімділігі үлкен және терең шахталардың оқпандарын салғанда өте маңызды.

Шахта оқпаның таза қимасын толық пайдаланудың мысалы ретінде Хартебистфонтейн кенішінде (ОАР) салынған тереңдігі 914 м оқпанды келтіруге болады (7.4-сурет,а). Бұл оқпан сыйымдылығы 10 м³ төрт скиппен

жарақтандырылған. Профилі 152x254 мм қоставр балкаларынан жасалған кергіштер диаметрі 32 мм, ұзындығы 0,7 м анкерлермен (қарнақтармен) оқпанның бетон бекітпелеріне бекітілген. Көтерім жылдамдығы 13,7 м/с.



7.4-сурет. Шет елдерде шахта оқпандарына жабдықтарды орналастыру үлгілері

2. Көп мөлшерде газ бөлініп шығатын (желдетуі қиын) шахталардың оқпандарының әбзелдері мүмкіндігінше аз орын алуы керек. Ол үшін кергіштерді (расстрелдерді) оқпанда маңдайша тәрізді орналастыру керек.

Мысал ретінде «Уолстептон» (Ұлыбритания) кенішінің №3 оқпанының сұлбасын келтіруге болады (7.4-сурет, ә). Оқпанға клеттік екі көтерім қондырғысы орнатылған (теңелткіштері бар клеттер). Төрт қабатты клеттердің әрбір қабатына сиымдылығы 2,5 т екі вагонетка қойылады. Оқпан қысқа кергіштермен және өлшемдері 200x200x19 мм бұрыштамадан жасалған, кергіштерге бекітілген, сегіз бағыттағыштармен әбзелденеді. Клеттерге роликті бағыттауыштар орнатылған.

Ал, 7.4-суретте (б) «Симон-V» (Франция) шахтасының оқпанының әбзелдеу сұлбасы келтірілген. Бұл оқпанға теңелткіштері бар клеттік екі көтерім қондырғысы орнатылған. Екі қабатты клеттердің әр қабатына жүк көтергіштігі 3 т екі вагонетка сияды. Оқпандағы кергіштерді бұрыштама пішінді қылып оқпанның бетон бекітпесіне бекітеді. Бағыттауыштар

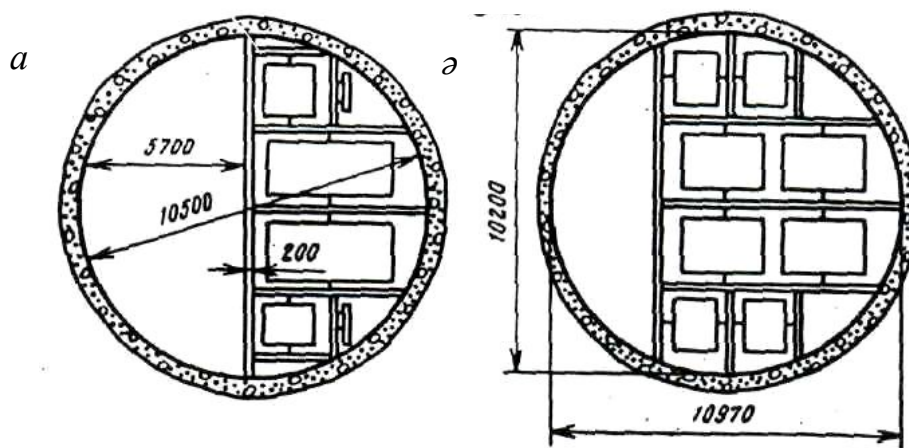
рельстен жасалған. Бағыттауыштар бір жақты қылып орнатылған. Осы әдіспен арқауланған оқпандарды желдетудің оңайлығы суреттен көрініп тұр.

Кейінгі жылдары жер қойнауында үлкен тереңдікте жатқан пайдалы қазбаларды өндіру жоғарғы қарқынмен өсіп келеді. Осының салдарынан шахта оқпандарының да тереңдіктері өсті (2,5-3,5 км). Тереңдігі үлкен шахта салғанда қаржы және уақыт үнемдеу үшін, көлденең қималарының ауданы орташа екі оқпанның орнына, қимасы үлкен бір оқпан салады. Бұл оқпан пайдалы қазбаларды шығару және жерасты қазбаларын желдету сияқты екі қызметті бірден атқарады. Жерасты қазбаларын желдету үшін оқпан ұзына бойына, ауа өткізбейтін әрі өртке төзімді материалдарды қолдана отырып, екі бөлімшеге бөлінеді. Оның бір бөлімшесі арқылы жерасты қазбаларына таза ауа жіберіледі, ал екінші бөлімшесі арқылы жүктер тасылады және ластанған кеніш ауасы шығарылады.

Мысал ретінде, тереңдігі 2160 м, таза диаметрі 10,5 м «Эльсбруг» (Германия) кенішінің қалыңдығы 200 мм қалқамен (перегородкамен) тең екі бөлікке бөлінген оқпанын келтіруге болады (7.5-сурет, а). Ал, «Президент Стейн»(ОАР) кенішінің тереңдігі 2366 м, көлденең қимасының пішіні эллипс тәрізді (осьтарының өлшемі 10,2 м және 10,97 м) оқпан қалқамен аудандары 29 және 57,6 м² қылып екі бөлімшеге бөлінген (7.5-сурет, ә).

Пайдалы қазбаларды жерасты әдісімен өндіретін тау-кен кәсіпорындарын салу кезінде атқарылатын жұмыстарының ішінде өте күрделісі және көп уақыт жұмсалатыны – оқпан құрылысы.

Әсіресе тереңдігі үлкен оқпандарды салғанда, жұмыс жүргізуге кедергі жасайтын, көптеген қиындықтарды жеңуге тура келеді. Себебі, оқпан тау-кен жыныстарының әр түрлі физика-механикалық қасиеттері бар, тау-кен геологиялық шарттары күрделі, су келімі мол сілемдерін кесіп өтеді.



7.5-сурет. Қималары қалқалармен бөлінген оқпандардың сұлбасы

7.3. Тік оқпанды салу сұлбарын таңдап алу

Оқпандарды салу технологиясы уақыт пен кеңістікте өзара байланысты күрделі кешенді жұмыстардың жиынтығы.

Оқпан салу сұлбаларының сипаттамаларының өзіндік ерекшеліктерін айқындай отырып олардың құрылыстық технологиялық сұлбаларын бір жүйеге келтіруге болады.

Осындай ерекшеліктердің біріне оқпан жабдықталатын дiң мен көтерім машинасының типтерін жатқызуға болады.

Оқпан қазбасын өту кезінде қолданылатын дiңдердің типтеріне байланысты оқпан салудың мынадай негiзгi сұлбаларын келтіруге болады (7.6-сурет).

I сұлба – мұнаралы дiңді қолдану арқылы.

II сұлба – металдан жасалынған тұрақты дiңді қолдану арқылы.

III сұлба – уақытша орнатылған дiңді қолдану арқылы.

IV сұлба – дiң қолданылмайды.

Егер сұлбаларды жүйелердің негiзiне тұрақты немесе уақытша орнатылған дiңдерді алатын болсақ, онда жүйедегi сұлбалардың саны 16-ға жетеді (7.6-сурет).

Оқпан салудың жекеленген нұсқаларын салыстырғанда оқпан қазбасын өту технологиясына және қолданылатын жабдықтардың түрлеріне (типтеріне) назар аудару керек.

Жүйеде келтірілген сұлбалардың әртүрлі нұсқалары іс жүзінде пайдаланылады.

Оқпан салудың технологиялық сұлбаларының әрқайсысының мәні мен қолданылу аймағына және оларды салыстыру әдістеріне тоқталайық.

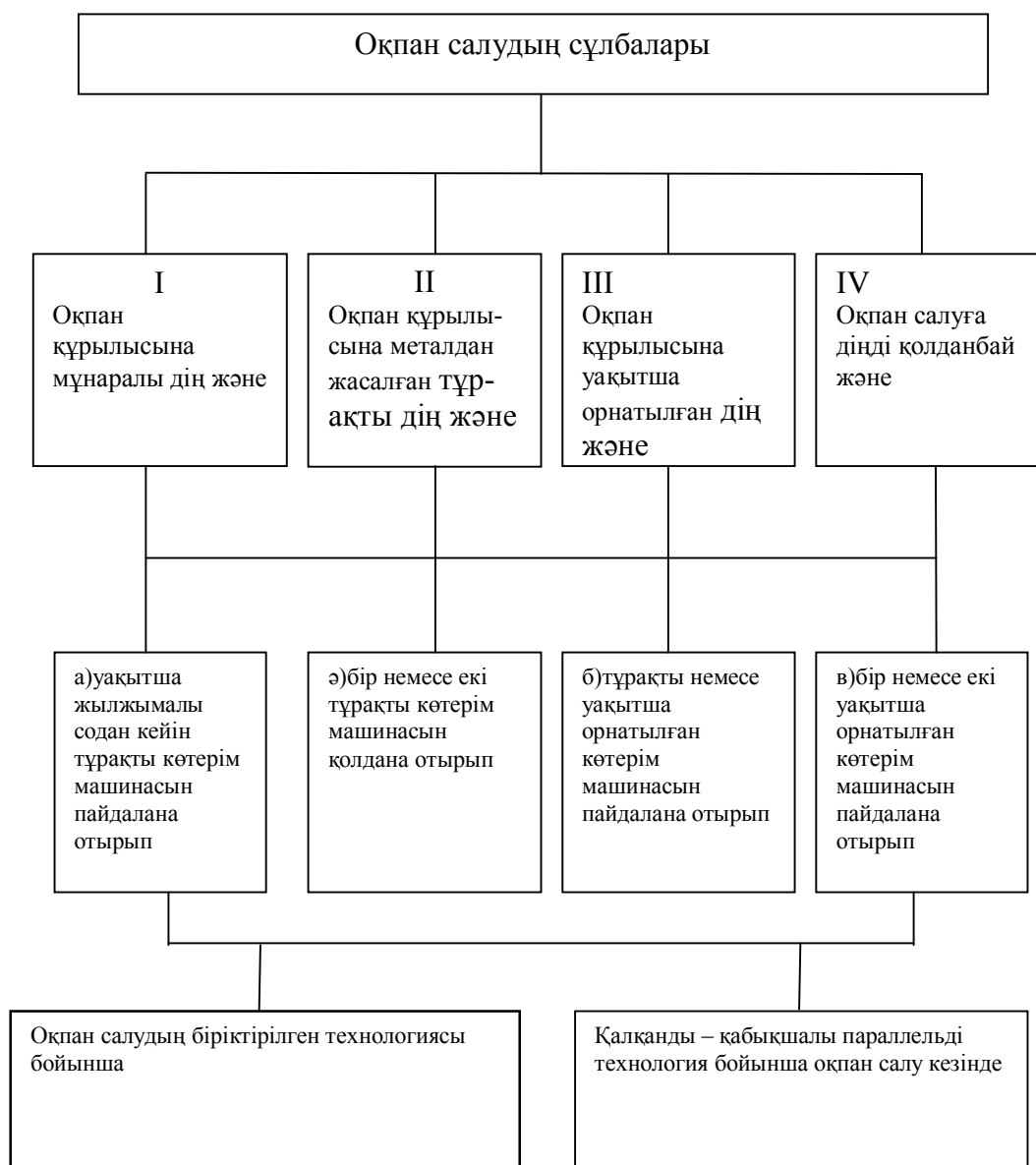
I сұлба. Бұл сұлбаны іс жүзінде қолдану шахта оқпан салудың технологиясының дамуын айғақтайды. Оған Скочинский атындағы (Петровка-Глубокая), «Октябрьский рудник», «Прогресс» («Красная звезда»), «Вентиляционная № 32» тау-кен кешендерінің оқпандарын осы технологиялық үлгіні қолдана отырып салғанда техникалық және экономикалық тұрғыдан жоғары көрсеткіштерге жеткендігі айғақ.

Оқпан құрылысын мұнаралы дiңнен алғашқы кезеңде жылжымалы уақытша көтерім шығырларын, ал содан кейін оқпан өтуге ыңғайландырылған көпарқанды тұрақты көтерім машиналарын қолдана отырып жүргізу Скочинский атындағы шахтаның (Украина) клеттік оқпанын және «Вентиляционная № 32» шахтасының оқпанын өту кезінде қолданылады.

Графикте (7.6-сурет) шартты түрде алынған шахтаның бас және көмекші оқпанын салудың реттері көрсетілген. Бас оқпанның диаметрі 8,5 м, тереңдігі – 1082 м, ал көмекші оқпанның диаметрі – 8,2 м және тереңдігі 1026 м.

Оқпан салудың бірінші кезеңі – тұрақты және уақытша ғимараттар мен нысандардың құрылысымен қатар, оқпан қазбасын жабдықтай отырып, мұнаралы дiңді 40 метрге дейін салу.

Мұнаралы дiңнің құрылысын 40-шы метрден жоғары қарай жүргізе отырып дiңнің 22-28 метрлері деңгейінде шкив орнатып уақытша алаңшаны, таужыныстарын төгетін тетікті және нольдік жақтауды орнатады.



7.6 сурет. Кешеннің оқпанын салу сұлбаларының жүйесі.

Екінші кезеңде – жылжымалы уақытша көтерім қондырғыларын пайдалана отырып оқпанның технологиялық жабдықтар орнатылатын бөлімшесін салады. Мұнаралы дің толық салынып болғанынша оқпан қазбасының технологиялық бөлімшесін өтуге икемделген көпарқанды көтерім машинасы құрылып және реттелініп болуға тиісті. Сонымен қатар оқпан забойына оқпан қазбасын белгілі бір жылдамдықпен өтуге қажетті жабдықтар да орнатылып болуға тиісті.

ТМД елдерінде бір тұйықты қазба өтуші арнайы кешенмен қосымша жабдықталған тұрақты көтерім машиналарының мынадай түрлері қолданылады: МК 2,25x4-10,6 т; МК 3,25x4-11,7 т; МК 4x4-20,3т; МК5x4-23 т;

Осы қайта жабдықталған көтерім машиналарының сыйымдылығы $3 \div 6,5 \text{ м}^3$ қауғалармен бірге пайдалана отырып тереңдігі 1200-1500 м оқпандарды салуға болады.

Үшінші кезеңде – кермелерді бірден орната отырып оқпанды толық тереңдігіне дейін салу. Уақытша немесе тұрақты кермелерді оларға құбырларды ілу және жер бетіндегі қазба өту үшін орнатылған шығырлардың санын азайту үшін орнатады. Үшінші кезең бағыттауыштарды, кабельдерді және құбырларды оқпан кеңістігіне тұрақты түрде орнатумен аяқталады.

Төртінші кезең – жазық және көлбеу қазбаларды өту үшін оқпанды қайта жабдықтау: діндегі және көтерім машиналардағы қосалқы жабдықтарды бұзып жинап алу,

Клеттік оқпандағы вагондарды ауыстыруға немесе скиптік оқпандағы таужыныстарын тиіп-түсіруге арналған жабдықтарды құру, тұрақты көтерім ыдыстарын ілу.

I а технология сұлбаны осы күнге дейінгі көбірек қолданылып келген III в, сұлбасымен салыстырғанда оқпанды жабдықтау мен қайта жарақтандыру уақыттарын азайтудың арқасында шахта оқпанының құрылыс мерзімін 16-20 айға қысқартуға мүмкіндік тудырады. Себебі, құрылыс кезінде уақытша орнатылған діндер мен көтерім машиналары қолданылады. Уақытша жабдықтарды қолдану оқпанның технологиялық бөлімшесін өту және забойда қазба өтуші жабдықтарды орнату жұмыстары мұнаралы дінді салу және көпарқанды көтерім машиналарын құру жұмыстарымен қатар атқаруға мүмкіндік тудырады. Бұдан әрі тұрақты көтерім машиналарын қолдану арқылы оқпан қазбасын жоғары жылдамдықпен жүргізуге және жазық және көлбеу қазбалардың құрылысын бастауға мүмкіндік туады. Сонымен қатар қазба өтуге керекті шығырлар мен олардың электржабдықтарының, кабельдердің, болат арқандардың сандары азаяды және құрылыс алаңы уақытша жабдықтардан босайды. Осының арқасында барлық тұрақты ғимараттар мен нысандардың құрылысын бастауға мүмкіндік туады. Сұлбаның осындай артықшылықтары шахта (кеніш) құрылысына жұмсалатын қаржыларды үнемдеуге әкеп соғады.

I, в сұлба Скочинский атындағы және «Октябрьский рудник» шахталарының скиптік оқпандарын салғанда қолданылған. Мұнаралы діннің құрысын оқпан қазбасын өту жұмыстарымен қатар жүргізген. Оқпан құрылысын, I, в сұлбаны қолдана отырып, төрт кезеңге бөле отырып жүргізген.

Бірінші кезең – оқпан өтуге қажетті тұрақты және уақытша ғимараттар мен нысандардың құрылысымен қатар мұнаралы дінді 36 м деңгейіне дейін салған. Бірінші кезең 9 айға созылған. Мұнаралы дінді 36 м деңгейіне дейін 5 ай салған, ал қалған 4 ай уақыт дінге қазба өтуші уақытша жабдықтарды орнатуға жұмсалған.

Екінші кезең – оқпанның технологиялық бөлімшесін салу, оқпан кеңістігіне қазба өтуші жабдықтарды орнату және мұнаралы дінді 36 м деңгейінен әрі қарай салу.

Үшінші кезең – оқпан қазбасын оқпан албарындағы камераларымен қоса өту, оқпанды арқаулау, мұнаралы діннің құрылысын аяқтау, көпарқанды көтерім машинасын құру.

Төртінші кезең – көпарқанды көтерім машинасының құруды аяқтау және оны реттеу (наладка), оқпанды мұнаралы дің мен көпарқанды көтерім машинасын пайдалана отырып жазық және көлбеу қазбаларды өту үшін қайта жабдықтау.

Бұл сұлбаның мұнаралы діңнің құрылысын 36 м деңгейінен жоғары қарай салу және тұрақты көтерім машиналарын құру жұмыстарын оқпан қазбасын өту жұмыстарымен қатар бір мезгілде жүргізуге болатындығы сияқты артықшылығы бар.

Жер бетінде уақытша орналасқан көтерім машиналарының болуы I а сұлбасымен салыстырғанда қосымша уақыт алады. Бұл осы сұлбаның (I, в) кемшілігі болып табылады, бірақ-та пайдалану кезінде осы нұсқа экономикалық тұрғыдан пайдалы болуы да мүмкін.

II сұлба. Бұл сұлба III сұлбамен салыстырғанда техникалық тұрғыдан оңтайлы және экономикалық тұрғыдан тиімді, бірақ-та оны жобалау кезінде (әсіресе ҚЖЖЖ-сын жасау кезінде) жан-жақты сараптау қажет және тұрақты орнатылатын технологиялық жабдықтармен (ең бастысы дің мен көтерім машиналары) дер кезінде қамтамасыз ету керек.

Оқпан құрылысын II, а сұлбаны қолдана отырып жүргізу реттері графикте көрсетілген (7.7-сурет).

Бірінші кезеңде діңнің іргетасы болып табылатын оқпан аузынның сағасын әжептәуір тереңдікке (4-10 м) дейін өтеді және оны бекітеді. Осы іргетасқа діңнің төменгі ұшындағы балкаларын батырып бетондап орнатады және тұрақты діңді тіреулерімен қоса құрады. Сонымен қатар бір мезгілде тұрақты көтерім машинасының іргетастары да қаланып оған машинаны орнатады, оқпан өтуге қажетті шығырларды құрады, компрессор, электроподстанциясы, қазандық, бетон қоспасын жасайтын қондырғысы орнатылатын ғимараттар мен нысандар салынады және олар толық жабдықталады. Әкімшілік-тұрмыстық комбинаттың ғимаратыда осы кезеңде іске қосылады.

Тұрақты діңге, қазба өтуші жабдықтардан түсетін жүктемелерге төтеп беретіндей, уақытша қосымша металл құрылымдар орнатылады. Бірінші кезеңнің жұмыстары нольдік жақтауды орнату, діңнің таужыныстарын (жүктерді) қабылдап алатын төменгі және жоғарғы алаңшаларын жабдықтау және жүк төгуші тетіктерді орнатумен аяқталады.

Екінші кезеңде оқпан ауызы және технологиялық жабдықтар орнатылатын бөлімше салынады және оларға қазба өтуші кешенді жабдықтар ілінеді. Тұрақты көтерім қондырғысы іске қосылғанша оқпан қазбасын өту үшін адамдар мен жүктерді тасушы жылжымалы көтерім қондырғылары (бір немесе оқпанның көлденең қимасының ауданы үлкен болса екі) уақытша пайдаланылады.

Үшінші кезеңде тұрақты діңді пайдалана отырып оқпан қазбасы және оқпан албарындағы камералар өтіледі.

Жұмыс түрі	Календарлық уақыт, ай	Айлар															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Оқпан өту жұмыстарын жабдықтау																	
Тұрақты дінді құру (оқпан өтуге ықшамдап) және оқпанның сағасын салу	4	—															
Тұрақты көтерім машинасын құру	7	—															
Оқпан қазбасын өтуге қажетті шығырларды құру	7	—															
Ғимараттар мен нысандарды салу және оларды жабдықтау (компрессор, эл.подстанциясы, қазыңдық, ӨТК, т.с.с	9	—															
Оқпан қазбасын жылжымалы шығырларды қолдана отырып өту.	4				—												
Қазба өтуші жабдықтарды орнату (оқпан кеңістігінде)	1				—					—							
Оқпанды жазық және көлбеу қазбаларды өту үшін қайта жабдықтау.																	
Діңге уақытша орнатылған қосымша жабдықтарды бұзып жинап алу.	0,5																—
Клеттік оқпанды вагонеткаларды ауыстыруға лайықтап жабдықтау және тұрақты клеттерді ілу.	4																—
Көтерім машинасын қайта жабдықтау.	0.5																—

Оқпан қазбасын өту

7.7-сурет. Тұрақты көтерім машиналарын пайдалана отырып металдан жасалынған тұрақты діннен оқпан салудың ірілендірілген графигі.

Төртінші кезеңде оқпанды II сұлбаны қолдана отырып салу кезінде оны жазық және көлбеу қазбалардың құрылысын жүргізуге икемдеуге қажетті жұмыстардың жиынтығы жүргізіледі. Олардың қатарына басы артық металл құрылымдарды, уақытша скифтерді, таужыныстарын төгуші тетікті және нольдік жақтауды бұзып жинап алу: клеттік оқпандарда вагон айырбастауға мүмкіндік беретін немесе скиптік оқпандарда тиеп-түсіруші жабдықтарды орнату; көтерім машинасын қайта жабдықтау немесе іске қосу және көтерім ыдыстарын ілу сияқты жұмыстар кіреді. II, в сұлбаны қолданғанда технологиялық бөлімінің құрылысын уақытша орнатылған жылжымалы көтерім шығырларын пайдалана отырып жүргізумен қатар тұрақты көтерім машинасын құру мен оны реттеу жұмыстарда оқпанның негізгі бөлімшесінің құрылысы басталғанға дейін аяқталуға тиісті.

Оқпан салудың II ә және в сұлбалары тұрақты көтерім машиналары қазба өту шарттарына толық сәйкес келгенде ғана қолданылады. Оқпан салудың II, б сұлбасын технологиялық жоба бойынша оқпан бір ғана тұрақты көтерім машинасымен жабдықталғанда, ал оқпан қазбасын өту жылдамдығы оған жеткіліксіз болған жағдайда ғана қолданылады.

Қазба жұмыстарының жылдамдығын өсіру үшін оқпан маңайына екінші көтерім машинасын уақытша құрады. II, в сұлбаны көтерім машинасының параметрлері оқпан қазбасын өту шарттарына сай келмеген жағдайда немесе оқпанның негізгі бөлімшесінің жұмыстары басталған дейін тұрақты көтерім машинасы дайын болмайтыны алдын-ала белгілі болған жағдайда қолданады.

III сұлба бойынша оқпан салу жұмыстарын жүргізу үшін уақытша орнатылған дін қолданылады. Бұл сұлба ТМД елдерінде кеңінен қолданылады. Мысалы, Донецк көмір бассейнінде (Украина) 112 шахта оқпанының 109-ы осы әдіспен салынған, яғни уақытша орнатылған діндер мен көтерім машиналарын қолдану арқылы. Кейбір шахталардың оқпанының құрылысы 2,6 жылдан 6-8 жылдарға дейін созылған (тау-кен кәсіпорнының құрылыс мерзімінің 20-60%-ы).

Уақытша орнатылатын діндер мен көтерім машиналарының қолданылуы және қазба өту үшін құрылатын шығырлардың көптігі, оларды құруға және жабдықтауға көп уақыт жұмсалатындығы оқпан құрылысың төмен жылдамдықпен жүргізуге әкеліп соғады және соның себебінен құрылыс мерзіміде ұзарады.

Оқпан салудың III сұлбасының кемшіліктері кешен құрылысының екінші кезеңінде де байқалады. Құрылыстың екінші кезеңінде, әсіресе тау-кен кешенін пайдалануға беру қарсаңында, тұрақты діндердің құрылысын аяқтауға, көтерім машиналарын орнатуға, көтерім ыдыстарын ілуге, тұрақты құбырлар мен кабельдерді орнатуға және т.с.с. жұмыстарды аяқтауға әрбір оқпан үшін 16-18 ай уақыт жұмсалады.

Сондықтанда бұл сұлбаның қолдану аясы тарылып келеді.

Оқпан салудың III сұлбасы желдету немесе таза ауа беру оқпандарын салғанда қолдану ыңғайлы, себебі оларға дін тұрақты орнатылған.

Оқпан салудың IV сұлбасы – оқпан құрылысын дiң қолданбай жүргiзу. Бұл сұлбаны оқпан қазбасын өту жұмыстарын тұрақты дiңнiң және шахта үстiндегi ғимараттың құрылыстарымен қатар жүргiзу арқасында уақыт ұту үшін қолданады.

Бiрақ-та, iс жүзiнде бұл сұлбаның (IV) жерасты кеңiстiгiнде жүргiзiлетiн оқпанды жарақтандыру жұмыстарының көлемiнiң көптiгi; таужыныстарын қопарып қайта тиеу және оларды жер бетiне шығару үшін қосалқы құрылымдардың қажеттiгi; оқпан аузын тау-кен-геологиялық шарттары күрделi жағдайларда дiңсiз өту мүмкiндiгiнiң шектеулiлiгi; тұрақты көтерiм машиналарын қазба өту жұмыстарына қолданудың ыңғайсыздығы сияқты кемшiлiктерi анықталды.

Оқпанның технологиялық бөлiмшесiн жылжымалы көтерiм машиналарын, скифтік алаңшаларды оқпан үстiне жебе тәрiздi құрылғыға орнатып қойып (КПШ-3, КС-3, ПК-1 кешендерi) өту және содан кейiн металдан жасалған тiреушiтi немесе мұнарлы дiңдi оқпанның үстiне дәлдеп жылжытып орналастыру.

Оқпанды толық тереңдiгiне немесе белгiлi бiр тереңдiкке дейiн дiңсiз салудың нұсқаларын тандап алу үшін жобалау кезiнде детальды түрде талдау және олардың техника-экономикалық көрсеткiштерiн өзара мұқият салыстыру керек.

Негiзiнен оқпан салу сұлбалары оқпан салудың құрылыс мерзiмi, жылдамдығы, бағасы және бiр ыңғайға келтiрiлген шығындар жиынтығы сияқты көрсеткiштерi арқылы өзара салыстырылады.

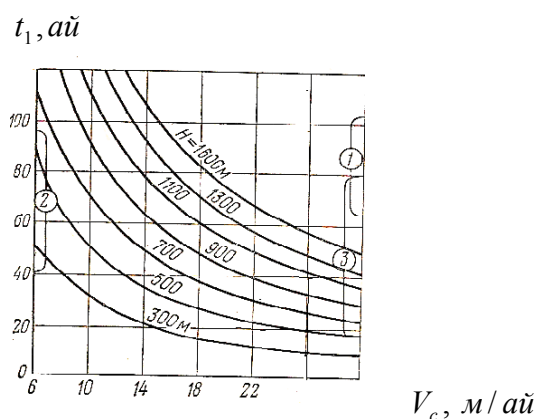
Оқпан салудың құрылыс мерзiмi (t_1) деп тек оқпан салуға ғана жұмылдырылған кешендi жұмыстарды орындауға жұмсалған уақыт. Оның құрамына оқпан өтуге қажеттi жабдықтарды орнатуды бастағаннан құрылысын техникалық жобаға сәйкес бiтiрiп пайдалануға бергенге дейiнгi уақыттар кiредi.

Оқпанды I және II сұлбалар (7.6-сурет) бойынша бiр кезеңде салу дегенiмiз оқпан қазбасын тұрақты дiңдi пайдалана отырып өту және оған тұрақты жабдықтарды орнату жұмыстарын, бекiтiлген жобаға сәйкес, жазық және көлбеу қазбалардың құрылысы басталар уақытқа дейiн аяқтау. Бұл жағдайда t_1 мәнi (6.7) формуламен анықталады, немесе графиктен (7.8-сурет) және 7.3 кестеден алынады.

Оқпандарды I және II сұлбаларды қолдана отырып салғанда алдын ала есептеу кезiнде t_o мен $t_{неп}$ мәндерiнiң iс жүзiндегi шамаларын алуға (7.1 және 9.2 кестелер) болады.

Сонымен қатар t_{np}, t_a және t_k мәндерiн қазба өтудiң нормативтiк немесе есептi жылдамдықтары арқылы табуға болады:

$$t_{np} = \frac{H}{V_{np}}; t_a = \frac{H}{V_a}; t_k = \sum \frac{W_k}{V_k}; \quad (7.15)$$



7.8-сурет. Оқпанның құрылыс мерзімі (t_1) мен оны салу жылдамдығының (V_c) оқпанның тереңдігі мен атқаратын қызметтеріне тәуелділігінің графигі.

- 1 – бас оқпандардың аймағы (I сұлба)
- 2 - көмекші оқпандардың аймағы (I сұлба)
- 3 – желдету және таза ауа беруші оқпандардың аймағы (II сұлба)

мұнда: H – оқпанның технологиялық бөлімшесінің тереңдігінен басқа оқпанның зумпфінің тереңдігін қоса есептегендегі жалпы тереңдігі, м;

V_{np} – оқпан өтудің есепті немесе нормативті орташа техникалық жылдамдығы, м/ай;

V_a – оқпанды арқаулаудың есепті немесе нормативті орташа техникалық жылдамдығы, м/ай;

W_k – оқпанмен қиылысатын түйіспелер мен камералардың таза көлемі, м³;

V_k – түйіспелер мен камераларды салудың есепті немесе нормативті орташа техникалық жылдамдығы (таза көлеміне шаққандағы), м³/ай

7.3-кестеде оқпанның технологиялық бөлімшесін салу мен оқпан қазбасын өтуге қажетті кешенді жабдықтарды құру уақыттары t_o –дың құрамына кіреді, ал 7.4-кестеде t_o –дың құрамына тек оқпан қазбасы мен оның технологиялық бөлімшесін салуға қажетті жер бетіндегі жабдықтарды құруға жұмсалған уақыттар ғана кіреді.

t_{np} мен t_k көрсеткіштерінің мәндерін дәлірек анықтау үшін арнайы жобалар жасау керек, немесе бұрынғы жобалардың көрсеткіштеріне сүйену керек (7.5; 7.8 және 7.9 кесте).

7.4 – кесте

Оқпанның тереңдігі, м	Оқпанның диаметрі, м	Оқпанды жабдықтау уақыты t_o , ай		Оқпанды қайта жабдықтау уақыты, $t_{пер}$, ай	
		I-сұлба	II-сұлба	I-сұлба	II-сұлба
<600	<6	-	5-7	-	3-4
600-900	6,5-7,5	8-10	-	3-4	-
>900	8,0-8,5	10-12	-	4-6	-

7.5 – кесте

Оқпанның тереңдігі, м	Оқпанның диаметрі, м	Оқпанды жабдықтау уақыты, t_o , ай		Оқпанды қайта жабдықтау уақыты, t_{nep} , ай	
		метал діңгі бар	мұнаралы діңгі бар	метал діңгі бар	мұнаралы діңгі бар
<600	<6	8-10	-	4-5	-
600-900	6,5-7,5	-	10-12	-	14-16
>900	8,0-8,5	-	10-13	-	16-20

Оқпан салу кезіндегі t_o мен t_{nep} есептік мәндерін оқпан салудың жобасына сәйкес жасалынған сызықтық немесе тармақты графиктерді салу арқылы табады, ал графиктер өз кезегінде жұмыстарды көлеміне (жұмыс түрлері бойынша), нормаланған еңбек өнімділігіне және жұмыскерлердің санына байланысты есептеліп салынады. III сұлбаны қолдана отырып оқпанды екі кезеңде салу кезінде алдыменен уақытша діңнен оқпан қазбасын өтеді (I – кезең), ал содан кейін тұрақты оқпанды және басқа да тұрақты жабдықтарды пайдалана отырып оқпан қазбасын жазық және көлбеу қазбалардың құрылысы басталғанға дейінгі жұмыстарды жүргізеді (II-кезең).

t_o және t'_{nep} – дің мәндері сандық және сапалық жағынан өзгергенімен оқпан салу мерзімін анықтаушы t_1 – ді анықтайтын формула (7.7) сол қалпында өзгеріссіз қалады: t'_o – оқпанды уақытша діңді пайдалана отырып өту үшін оқпанды жабдықтауға жұмсалған уақыт, мұның құрамына көтерім машиналарының ғимараттары мен нысандарын салу және көтерім машинасын, қазба өтуші шығырларды монтаждау, технологиялық бөлімшені өту мен оған қазба өтуші жабдықтарды орнату, жалпы кеніштік ғимараттарды салу уақыттары кіреді, ай; t'_{nep} – уақытша орнатылған діңді бұзып жинап алып оның орнына тұрақты метал діңді құру немесе мұнаралы діңді салу, тұрақты көтерім машинасын немесе көпарқанды көтерім машинасын орнату, вагондарды айырбастайтын қондырғыны құру және көмекші оқпандарға клеть құрылғысын орнату, таужыныстарын тиеп-түсіруші тетіктер мен скиптерді орнату жұмыстарына жұмсалған уақыт, ай;

Оқпан құрылысын III сұлбаны қолдана отырып жүргізгенде алдын-ала жасалынатын технологиялық есептеулерге t'_o мен t'_{nep} мәндерін 7.3 – кестеде келтірілген шамаларда алуға болады.

III сұлбаны қолданғанда $t'_o + t'_{nep}$ мәндері I сұлбаны қолданғандағы, жұмыстарды мұнаралы діңнен жүргізгендегіден, уақыттардан бір жыл немесе одан артық уақыт көп, ал II сұлбамен салыстырғанда, яғни оқпанды тұрақты метал діңдерден салғандағыдан, 3-4 ай артық болады.

Адаққы жылдардың тәжірибесіне сүйенсек, онда бас оқпандардың құрылысына, кейде тереңдігі 1000 метрден асатын оқпандарды салғанда да,

Кешеннің атауы (шахта, рудник)	Оқпан	Оқпанның тереңдігі, м	Оқпан. газ. диаметрі, м	Оқпан салуд. технол. сұлб.	Оқпан салудың жалпы мерзімі		Оқпанды жабдықтау t_o		Оқпан қазбасын өту t_{np}		Оқпан маңындағы камераларды салу, t_k		Арқау-лау t_a		Оқпанды қайта жабдықтау $t_{пер}$		Орташа жылдамдық					$K_c = \frac{V_c}{V_{np}}$		
					ай	%	ай	%	ай	%	ай	%	ай	%	ай	%	Оқпан өту V_{np}		Арқау-лау, V_a	Оқпанды салу, V_c	м/ай		м/ай	м ³ /ай
																	м/ай	м/ай						
Скочин-ский атындағы	Таза ауа беруші	1212	5,0	II	42,0	100	8,5	20,0	20,0	47,6	5,0	11,9	-	-	8,5	20,3	61	¹¹⁹⁷	606	29	570	0,47		
«Октябрьский рудник»	Таза ауа беруші	1000	5,0	II	67,5	100	14,5	21,5	21,5	36,0	53,2	9,0	-	-	8,0	11,9	28	548	500	15	292	0,53		
«Красно-армейская-Капитальная» № 1	№ 2	1001	6,5	II	85,5	100	15,5	18,1	47,0	55,5	15	17,5	-	-	8,0	9,4	21	712	500	12	391	0,57		
«Красно-армейская-Капитальная» № 2	№ 3	1006	6,5	II	88,0	100	31,0	35,2	39	44,4	10	11,3	-	-	8,0	9,1	26	862	503	11	382	0,42		
«Ждановская-Капитальная» № 1	Таза ауа беруші	371	6,0	II	20,0	100	8,0	40,0	35	17,5	6,0	30	-	-	2,5	12,5	106	300	0	18,5	523	0,17		

7.3 - кесте

Параметрлер	<50		<300		300-700		>700				
Оқпанның таза диаметрі, м	4-8		4-8	4,5-8	4-5	5,5-6,5	7-8	5,5-6,5	6-6,5	6,5-8	7,5-9
Кешеннің типі	КПШ		КБ-1	«Углубка-2м»	КС-2у	2КС-2у	КС-2у	ДШП КС-1м/6,2	КС-8	КС-9	КС-10
Грейферді жылжыту әдісі	Қолмен			Механикаландырылған							
Оқпан қазбасын өту сұлбасы	Біріктірілген						Біріктіріл-ген немесе парал. қалқанды	Параллельді қалқанды		Біріктірілген	
Оқпандағы тиеу машинасының типі	КС-3	КС-3	КС-12	КСМ-2у	КС-2у/40	2КС-2у/40	КС-2у/40	КС-1МА	КС-1МА	2КС-1МА	2КС-2у/40
Грейфердің сыйымдылығы, м ³	0,22	0,22	0,22(0,25)	0,4	0,65	2x0,65	0,65	1,25	1,25	2x1,25	2x0,65
Қауғалардың сыйымдылығы, м ³	0,5-1	1-2	2-3	3-5		3-8	3-5	3-6,5	5- 6,5	5-8	4*
Бұрғы қондырғылары (перфораторлар)	Перфораторлар		БУКС-2м, БУКС-1у2м	БУКС-1м, БУКС-1у2, БУКС-1у3				Перфораторлар	БУКС-1 м немесе БУКС-1у4		

7.6- кесте

* - қайта тиеуші тетік пен скиптің сыймдылығы нормативті орташа техникалық жылдамдығы (таза көлеміне шаққандағы), м³/ай;

жер бетінде жылжымалы уақытша орнатылған көтерім қондырғыларын пайдалану оңтайлы болады.

Көпарқанды көтерім машинасын өнімділігі жоғары қауғалық (бадьевой) көтерім ретінде ыңғайлап оқпан салу кезінде 1, б сұлбаны қолдануға болады.

Оқпан салудың сұлбаларын салыстыру үшін оларды салу жылдамдығын мына формулаларды қолдана отырып табуға болады:

$$V_e = \frac{H}{t_1} \quad \text{және} \quad V_c = K_c \cdot V_m \quad (7.16)$$

мұнда: H – оқпанның тереңдігі, м;

t_1 – оқпан салуға жұмсалған уақыт, ай;

K_c – оқпан салу жылдамдығының оның қазбасын өту жылдамдығымен қатынасы, (7.1-кесте).

V_t – оқпан өтудің техникалық жылдамдығы, м/ай;

Оқпан салуға жұмсалған қаржы көлемі жинақталған сметамен анықталады. Жинақталған сметаға оқпан ауыз мен технологиялық бөлімшені және оқпанның негізгі бөлімін салуға жұмсалған, жалпы кеніштік және қосымша шығындарды қоса есептегендегі, қаражаттар мен оқпанды өту кезіндегі жабдықтау және қайта жабдықтау сметаларына еңген шығындар енеді.

7.4. Тік оқпан қазбасын өту жұмыстарын жобалау

Оқпан қазбасын өту әдісін таңдап алу оқпан кесіп өтетін тау сілемінің геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамаларына және әрбір әдісті пайдаланудың өзіндік шарттарына тәуелді болады.

Оқпан және оның жазық қазбаларымен қиылыс-түйіспелерін оқпан забойына сағатына 8 м^3 – ден артық су келген жағдайда (әсіресе жұмсақ және тұрақсыз немесе бекем бірақ қатты жарықшақталған таужыныстары сілемінде) қазбаға тұрақтылық беретін және су келімін азайтатын арнайы әдістерді қолдана отырып салады. Кейбір жағдайларда қазбаға метан газының өтуінде есепке алады.

Оқпан қазбасын қарапайым дәстүрлі әдіспен өтудің жобасының ҚЖЖЖ-сы мынадай реттермен жасалынады:

а) оқпан өту шарттарына сәйкес ұсынылған оқпан өтудің технологиялық сұлбасы мен оған қажетті қазба өтуші жабдықтар кешенін таңдап алады;

ә) процесстер бойынша жұмыстардың технологиясын жобалайды, қазба өтуші топтардың құрамын тандап алады, қазба өту циклінің ұзақтығын анықтайды және забойда атқарылатын жұмыстарды ұйымдастырудың графигін жасайды;

б) оқпан қазбасын өтудің техникалық жылдамдығын, қазба өтуші жұмыскерлердің еңбек өнімділігін және оқпанның 1 метрінің толық меншікті құнын анықтайды;

в)жер бетіндегі оқпан қазбасын өтуге керекті жабдықтарды жобалайды, жер бетіндегі таужыныстарын тасымалдауға қажетті көліктерді, көтерім, желдету, су төгу, сығылған ауа беруші, жарықтандыру және байланыс қондырғылары мен жүйелерін есептейді;

г)газ шығу қауіпті бар немесе кенеттен жылжуға бейім қабаттарды алудың технологияларын және басқа қауіпсіздік шараларын жобалайды;

Егер оқпан өту шарттарына сәйкес келетін бірнеше сұлба болса, онда сұлбаларды техника-экономикалық тұрғыдан салыстыра келе олардың ішінен ең тиімдісін таңдап алады. Одан әрі қазба өтуші жабдықтарды «в» және «г» пунктеріне сәйкес есептеп алады.

Оқпан өтудің технологиялық сұлбаларының негізгі жүйелік белгісі ретінде белгілі бір уақыт аралығында және кеңістікте жүргізілетін таужыныстарын қазып алу мен қазбаны бекітпелеу жұмыстарының процесстерінің арасындағы өзара байланыс болып табылады. Осы белгі бойынша оқпан қазбасын өтудің төрт сұлбасы бар:

- тізбекті – таужыныстарын қазып алу және қазбаны бекітпелеу (төменнен жоғары қарай) жұмыстары әрі түрлі уақыттарда және бөлек бөлімшелерде жүргізіледі;
- біріктірілген – таужыныстарын қазып алу және қазбаны бекітпелеу (жоғарыдан төмен қарай) әр түрлі уақыттарда немесе шамалы уақыт бір мезгілде бір бөлімшеде жүргізіледі;
- параллельді – таужыныстарын қазып алу және қазбаны бекітпелеу (төменнен жоғары қарай) жұмыстары қатар бір мезгілде бірақ жеке бөлімшелерде жүргізіледі;
- параллельді - қабықшалы – қалқанды – таужыныстарын қазып алу және қазбаны бекітпелеу (төменнен жоғары қарай) қатар бір мезгілде және бір бөлімшеде қалқан-қабықшаның астында жүргізіледі.

Тізбекті және параллельді сұлбалар кейбір кемшіліктерің, әсіресе, уақытша бекітпелерді орнату және оларды шешіп алу жұмыстарының болу салдарынан қолданылмайды.

Оқпан қазбасын өтуге көбінесе біріктірілген сұлба қолданылады, себебі бұл жағдайда уақытша бекітпе орнатылмайды және оқпан қазбасына бекітпе орнату бағыты таужыныстарын қазып алу бағытымен тура келеді. Біріктірілген сұлбаны қолданғанда оқпан қазбасын жабдықтауға басқа сұлбалармен салыстырғанда қазба өтуші жабдықтар мейлінше аз мөлшерде ғана қажет. «Біріктірілген» деген терминнің (ұғымның) мәні забойдағы таужыныстарын қазып алу және оқпан кеңістігін бекітпелеу жұмыстары бір мезгілде қатар жүргізілуінде. Бұл сұлбаны қолданғанда барлық жұмыстардың 20-30%-ы бір мезгілде қатар жүргізіледі.

Параллельді қабықшалы-қамқанды сұлбаны қолдану біріктірілген сұлбамен салыстырғанда оқпан қазбасын өтудің жылдамдығын арттырады. Бірақ-та, күрделі кешенді жабдықтарды құру мен қайта бұзып алу жұмыстарының және қосалқы қазба өтуші жабдықтардың болуы өтпелі-дайындық кезеңдерінің уақытын бір шама ұзартады.

Оқпан қазбасын өтудің технологиялық сұлбасын және оған сәйкес келетін қазба өтуші кешенді жабдықтарды, оқпанның диаметрі мен тереңдігіне сәйкес оларды белгілі бір жылдықпен жүргізу қажеттігін ескере отырып ЦНИИПодземмаш ұжымы (Россия) ұсынған кесте (9.4-кесте) бойынша таңдап алуға болады.

Дің қолданылмайтын сұлбалар

I КПШ кешенін немесе ПК-1 қазба өтуші кранды қолдана отырып технологиялық бөлімшені (оқпан аузын) тізбекті сұлба бойынша өту

II КПШ кешенін немесе ПК-1 қазба өтуші кранды қолдана отырып технологиялық бөлімшені (оқпан аузын) біріктірілген сұлба бойынша өту.

Діндерді қолдану арқылы салу сұлбалары

III Оқпанның технологиялық бөлімшесін біріктірілген сұлбаны қолдана отырып салғанда жұмыстарды қазба өтуші дінді пайдалану арқылы жүргізу

III Оқпанның технологиялық бөлімшесін біріктірілген сұлбаны қолдана отырып салғанда жұмыстарды тұрақты метал дінді пайдалана отырып жүргізу

V Оқпанның технологиялық бөлімшесін мұнаралы дінді пайдалана отырып біріктірілген сұлба бойынша салу.

7.9 - сурет Кеніштердің оқпандарының технологиялық бөлімшесін салу сұлбаларының жіктелімі

Белгілі бір нақты шарттарға сәйкес оқпан қазбасын өтудің технологиялық сұлбасының әсерлілігін сипаттайтын көрсеткіштері: қазба өтудің бір циклінде алынған таужыныстарының көлемі мен 1 м^3 таужынысын алуға жұмсалған уақыт мөлшері ($\text{сағ}/\text{м}^3$); оқпан қазбасын өтудің техникалық жылдамдығы; оқпан қазбасының 1 метрін өтудің құны; қазба өтуші жұмыскерлердің еңбек өнімділігі және т.с.с.

Технологиялық сұлбалардың жобалық көрсеткіштерін салыстыру әдістері жұмыс процестерінің оптимальды бастапқы параметрлерін (шпурдың тереңдігі, диаметрі және т.с.с) таңдап алуды және забойдағы жұмыстарды ұйымдастыру графигін құруды талап етеді.

Кейінгі жылдары өнімділігі жоғары забойда механикалық әдіспен жылжытылатын грейферлі тиегіш машиналарды қолданудың арқасында таужыныстарын тиеу-тасу жұмыстарына жұмсалатын меншікті уақыт мөлшері азайды.

Сонымен қатар тағы да бір белгілі бір уақыт бірлігінде ($\text{м}^3/\text{сағ}$) алынатын таужыныстарының тасқыны немесе көлемі сияқты маңызды

көрсеткішті де талдау керек, себебі осы көрсеткіш арқылы қазба өтуші көтерім қондырғысын және жер бетіндегі көлік жүйесін есептеу таңдап алуға болады.

Оқпан забойындағы таужыныстарын бұрғылап-аттыру әдісімен бұзғанда забойдан жер бетіне көтерілетін таужыныстарының тасқынының мөлшері оларды тиеуші және көтеруші қондырғыларды таңдап алуға әсер етеді. Бұл жағдайда көтерім қондырғысының өнімділігі жүк тасқынына сәйкес болуға тиісті және оның мәні таужыныстарының тиеуші машиналардың максимальды өнімділігіне тең болуға тиісті.[8;11;]

Таужыныстарын тиеуші машиналардың максимальды өнімділігін мына формуланы қолдана отырып табуға болады:

$$P_t = \frac{60 \cdot \varphi \cdot q \cdot K_m}{t}, \text{ м}^3/\text{мин.}; \quad (7.17)$$

мұнда: φ – тиегіш машинаны (грейферді) уақыт мөлшерінде пайдалану коэффициенті;

q – грейфердің шөмішінің сыйымдылығы, м^3 ;

K_m – грейфердің шөмішінің толу деңгейін ескеретін коэффициент;

t – грейфердің таужынысын көсіп алу циклінің ұзақтығы, мин;

Мысал ретінде кейбір грейферлердің максимальды өнімділігінің шамалары келтірілген (7.5-кесте).

7.7-кесте

Тиеу машинасының типі	Грейфердің шөмішінің сыйымдылығы, м^3	Грейферлердің байланысты санына тиеуші мах.өнімділігі, $\text{м}^3/\text{сағ.}$		Қопарылған таужыныстарының қалыңдығы, м
		1	2	
КС-2у	0,6	55-75	85-110	0,3
КС-1м	1	110-135	165-210	0,45

Оқпан қазбасын өтудің технологиялық сұлбаларын таужыныстарын тиеуші машиналардың максимальды өнімділігі бойынша салыстыру екі себепке байланысты ақырғы шешім болып табылмайды.

1)таужыныстарын тиеп алу кезінде тиеуші машинаның өнімділігі іс жүзінде мынадай шамаға дейін төмендейді.

$$p'_t = 0,5P_t; \quad (7.18)$$

мұнда: P'_t – таужыныстарын тиеуші машиналардың іс жүзіндегі өнімділігі, $\text{м}^3/\text{сағ.}$;

2)таужыныстарын тиеп алудың t_i қазба өту циклінің T_u уақыт бойынша (сағ) есептелетін шамасының бір бөлігі болып табылады:

$$T_i = T_u \cdot K_t, \text{ сағ.}; \quad (7.19)$$

мұнда: K_t – таужыныстарын тиеп алудың ұзақтығын ескеретін коэффициент. Оның орташа мәні – 0,6-0,65, ең жоғарғы

мәні 0,7-0,75.

Егер оқпан қазбасын өтудің техникалық жылдамдығы V_t және K_t белгілі болса, онда забойдан жер бетіне шығарылатын таужыныстарының көлемін, яғни забойдағы таужыныстарын тиеуші барлық тиеуші машиналардың өнімділігін мына формуланы қолдана отырып табуға болады:

$$P_t = \frac{K_k \cdot S_{\text{жс}} \cdot V_t}{K_t \cdot t_{\text{жс}} \cdot m}; \text{ м}^3/\text{сағ.}; \quad (7.20)$$

мұнда: K_k – таужыныстарының қопсу коэффициенті;

$S_{\text{жс}}$ – оқпан қазбасын өту кезіндегі ауданы, м^2 .

V_t – оқпан қазбасын өтудің техникалық жылдамдығы, $\text{м}/\text{ай}$;

$t_{\text{жс}}$ – оқпан өту жұмыстарың тәуліктегі ұзақтығы, сағ .

m – оқпан өтуге жұмсалған бір айдағы күндердің саны, $\text{күн}/\text{ай}$;

Керісінше осы формуладан (7.6) тиеу өнімділігі (P_t) және K_t белгілі болған жағдайда оқпан өтудің техникалық жылдамдығын табуға болады:

$$V_t = \frac{P_t \cdot t_{\text{жс}} \cdot m \cdot K_t}{K_k \cdot S_{\text{жс}}}; \quad (7.21)$$

Осы формуладан (7.7) тиеуіш машиналардың жинақталған өнімділігі өскен кезде оқпан қазбасын өтудің жылдамдығының да өсетінін және қазба жүргізу циклінің басқа жұмыстарына жұмсалатын уақыттардың үлесі өскен кезде оқпан қазбасын өтудің жылдамдығының азаятынын көреміз.

Осы тәуелділіктерді мынадай түрде де келтіруге болады:

$$V_t = \frac{P_t' \cdot m \cdot \Pi_{\text{ц}} \cdot t_t}{K_k \cdot S_{\text{жс}}}; \quad (7.22)$$

мұнда: $\Pi_{\text{ц}}$ – бір тәулектегі циклдердің саны.

Бірақ-та оқпан қазбасын өту жылдамдығын максимальды өсіру үшін оқпан забойының алға жылжу шамасын ұлғайту және сонымен қатар таужыныстарын қазып алу уақытын (t_t) азайту керек:

$$V_t = \frac{m \cdot \ell \cdot \eta \cdot K_t \cdot K_k}{t_t}; \quad (7.23)$$

мұнда: ℓ – шпурлардың тереңдігі, м ;

η – шпурларды пайдалану коэффициенті;

Таужыныстарын қазып алудың уақытын (t_t) 7.19÷7.23 формуларда қолдану үшін мына формуладан табуға болады:

$$t_t = \frac{K_k \cdot S_{\text{жс}} \cdot \ell \cdot \eta}{P_t'}; \quad (7.24)$$

немесе Р.А.Тюркян ұсынған формуламенде табуға болады:

$$t_t = K_k \cdot S_{\text{жс}} \left(\frac{\ell \cdot \eta - h_2}{P_t \cdot K_1} + \frac{h_2}{P_2 \cdot \Pi_{\text{нр}}} \right) + t_k, \quad (7.25)$$

мұнда: K_k – таужыныстарының қопсу коэффициенті.

(1,2-2,0);

- $P'_i = 0,5 P_i$ – тасушы машиналардың таужыныстарын тиеу кезіндегі орташа өнімділігі қопарылған таужыныстарының $\text{м}^3/\text{сағ.}$;
- P_i – тиеуші машиналардың таужыныстарын I кезеңде тиеу кезіндегі максимальды өнімділігі, қопарылған таужыныстарының $\text{м}^3/\text{сағ.}$, (7.5-кестеде келтірілген);
- $K_1 = 0,7 \div 0,75$ – таужыныстарын тиеудің I кезеңіндегі максимальды өнімділіктен орташа өнімділікке көшу коэффициенті;
- P_2 – қазба өтуші жұмыскердің таужыныстарын тиеудің II кезеңіндегі еңбек өнімділігі, қопарылған таужыныстарының $\text{м}^3/\text{сағ.}$;
- h_2 – таужыныстарын II кезеңде тиеу кезіндегі қопарылған қабатының қалыңдығы, м (7.5-кестеде келтірілген);
- Π_{np} – таужыныстарын тиеудің II кезеңінде таужыныстарын тиеуші жұмыскерлердің саны, орта есеппен оқпанның $4,5 \text{ м}^2$ ауданына бір адам;
- t_k – жабдықтарды забойға түсіруге, забой кеңістігін қауіпсіз жағдайға келтіруге, таужыныстарын тиеу кезінде жабдықтарды қайта құруға және жылжытуға жұмсалған қосалқы уақыт (колмен жылжытылатын грейферлер үшін $t_k = 0,8 \div 1,0 \text{ сағ.}$, механикаландырылған әдіспен жылжытылатын машиналар үшін $t_k = 1,2 \div 1,5 \text{ сағ.}$).

7.25 – формулада 7.24-формуламен салыстырғанда таужыныстарын тиеудің әрбір кезеңінде тиелетін таужыныстарының көлемі мен оларды тиеу өнімділіктері жеке-жеке ескерілген.

Екінші кезеңде таужыныстарын тиеуші қазба өтуші бір жұмыскердің, таужыныстарының бекемдігін ескере отырып, іс жүзіндегі еңбек өнімділігінің мәндерін келтіруге болады (7.8-кесте).

7.8-кесте

Таужыныстарының бекемдігі, f	3-6	7-10	12-16
Еңбек өнімділігі, $P_2, \text{м}^3/\text{сағ.}$	1,4-1,8	1,0-1,4	0,6-1,0

Оқпан қазбасын өтудің есептік техникалық жылдамдығын қазба өту процесстерінің жиынтығының негізінде екі әдіспен анықтауға болады:

1) забойдағы қазба өтуге қолданылатын машиналардың типтеріне, сандарына және өнімділіктеріне байланысты.

2) қазба өтуші топтағы адамдардың санына және олардың еңбек өнімділігінің нормасына байланысты.

Оқпан қазбасын өтудің бір айлық жылдамдығын жалпы түрде мына формуланы (7.12) қолдана отырып анықтауға болады:

$$V_t = \frac{t_{ж.с.} \cdot m \cdot \ell \cdot \eta}{T_u}; \quad (7.26)$$

мұнда: $t_{ж.с.}$ – бір тәулікте оқпан өтуге жұмсалған уақыт, сағат.

m – бір айдағы жұмыс күндерінің саны.

T_u – қазба өту циклінің ұзақтығы, сағ.

Бірінші әдіс.

Оқпан қазбасын өтуге параллельді технологиялық сұлбаны қолданғанда цикл уақытын өзара қатар орындалмайтын жекеленген процесстерге жұмсалған уақыттардың жиынтығы ретінде анықтауға болады:

$$T_w = \frac{N}{\varphi n_b} \left(\frac{\ell}{V_{op}} \right) + t_b + \frac{N \cdot t_o}{\alpha \cdot n_o} + t_{at} + t_{жсел} + \quad (7.27)$$

$$K_k S_{ж} \left(\frac{\ell \cdot \eta - h_2}{P_t \cdot K_1} + \frac{h_2}{P_2 \cdot n_{ж}} \right) + t_k,$$

Оқпан қазбасын біріктірілген технологиялық сұлбаны қолдана отырып өткенде қосымша тұрақты бетон бекітпесін орнату уақыты қосылады:

$$T_u = \frac{N}{\varphi \cdot n_b} \left(\frac{\ell}{V_{ap}} \right) + t_b + \frac{N \cdot t_o}{\alpha \cdot n_o} + t_{at} + t_{жсел} +$$

$$K_k \cdot S_{ж} \left(\frac{\ell \eta - h_2}{P_t \cdot K_1} + \frac{h_2}{P_2 \cdot n_{ж}} \right) + t_k + K \left[\frac{(S_{ж} - S_t) \ell \cdot \eta}{V_{бет}} + t_{бет} \right] \quad (7.28)$$

мұнда: N – шпурлардың саны;

$\varphi = 0,8$ – бұрғы машиналарын уақыт бойынша пайдалану коэффициенті;

n_b – забойдағы бұрғы машиналарының саны (әдетте забойдың 4,5 м² ауданына – бір машина);

$V_o = 60 \cdot V_b \cdot K_c$ – шпурларды бұрғылаудың орташа жылдамдығы.

Оны мәні бұрғылаудың алғашқы жылдамдығынан ($V_{б,м}/мин$) оның шпур тереңдеген сайын төмендеу коэффициентін (K_c) ескере отырып анықталады (7.9 кесте), м/сағ.

t_b – бұрғылау-аттыру жұмыстарын жүргізу кезіндегі, оны бастауға және аяқтауға жұмсалған уақыт (қол бұрғы машиналарын қолданғанда $t_b = 0,2 - 0,3$ сағат, бұрғы қондырғыларын қолданғанда $t_b = 0,7 - 1,0$ сағат.);

t_o – шпурларды оқтауға және аттыру желісін құруға жұмсалған уақыт. (іс жүзінде: $\ell = 3$ м болса $t_o = 0,12$ сағ. $\ell = 4$ м, $t_o = 0,14$ сағ.);

$\alpha = 0,8$ – шпурларды оқтаушылардың бір мезгілде қатар жұмыс істеуін ескеретін коэффициент;

n_o – шпур оқтаушы жұмыскерлердің саны (оның мәнін анықтағанда забойдың 5 м^2 -не бір жұмыскер).

t_{at} – аттыру желілерін жалғауға, оқпандағы жабдықтарды жоғары қарай көтеріп ілуге және шпурларды аттыруға жұмсалған уақыт (қолмен жылжытылатын тиеу машиналарын қолданғанда $t_{at} = 0,2 \div 0,3$ сағ., механикалық әдіспен жылжытылатын тиеу машиналарын қолданғанда $t_{at} = 0,3 \div 0,5$ сағ.);

$t_{жел}$ – оқпан қазбасын желдетуге жұмсалған уақыт,
 $t_{жел} = 0,3 \div 0,5$ сағ.;

$K = 0,7 \div 0,8$ – оқпан қазбасын бекіту және таужыныстарын алу жұмыстарын бір мезгілде қатар жүргізу мүмкіндігін ескеретін коэффициент;

$V_{бет}$ – қалыптың сыртына бетон құюдың өнімділігі, $\text{м}^3/\text{сағ.}$.
 Бетонды автомашинамен алып келіп бір құбырдың бойымен құйғанда $V_{бет} = 6 - 8 \text{ м}^3/\text{сағ.}$, екі құбырдың бойымен құйғанда $V_{бет} = 12 - 16 \text{ м}^3/\text{сағ.}$;

$t_{бет}$ – бетон бекітпені орнатуға дайындық және аяқтау операцияларына жұмсалған уақыт, сағ.

Оқпан забойын тегістеп оған биіктігі 3-4 м қалып орнатуға дайындауға – 0,5-1 сағат, қалыпты жылжытып орнатуға – 1,5-2,0 сағат, бетонның қатайуын күту уақыты-1 сағат, бетон жүретін құбырларды ұзартуға қажетті уақыт, әдетте, қазбаның 1 метріне – 1 сағат.

7.9 – кесте.

Таужыныстарының бекемдік коэф. f	Машиналардың бастапқы бұрғылау жылдамдығы V_0 (м/мин)		
	ПР-30лс	ПР-24лс	БУКС-1м
3-6	0,38-0,42	0,47-0,52	1,2-1,5
7-10	0,22-0,26	0,28-0,32	0,7-1,0
12-16	0,11-0,13	0,14-0,16	0,4-0,5

Бұрғылау тереңдігіне байланысты бастапқы бұрғылау жылдамдығының баяулауын ескеретін коэффициенттің (K_c) мәні. 7.8-кестеде келтірілген.

7.10-кесте

$\ell, \text{м}$	Қол бұрғы машиналары үшін					БУКС-1 м үшін				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
K_c	1,0	0,92	0,85	0,77	0,7	1,0	0,97	0,93	0,9	0,83

Екінші әдіс. Оқпан қазбасын өту циклінің қатар бір мезгілде жүргізілмейтін процесстерін орындауға жұмсалатын уақыттар олардың еңбек сыйымдылығын және қазба өту жұмыстарын атқаратын жұмыскерлердің

санына сәйкес анықталады. Оқпан қазбасын біріктірілген технологиялық сұлбаны қолдана отырып жүргізгенде қазба өту циклінің ұзақтығын мына формула арқылы табуға болады:

$$T_{ц} = \frac{t_{ay} \cdot \ell}{n} \left(\frac{N}{K_{\delta} \cdot H_{\delta}} + \frac{S_{жс} \cdot \eta}{K_t \cdot H_t} + \frac{\eta(S_{жс} - S_t)}{K_{бет} \cdot H_{бет}} \right), \text{сағ.} \quad (7.29)$$

мұнда: t_{ay} – ауысымның ұзақтығы, сағ;

n – қазба өтуші жұмыс бригадасындағы буындардың саны;

K_{δ}, K_t және $K_{бет}$ – бұрғылау, тиеу және бетондау жұмыстарының нормаларын асыра орындау коэффициенттері;

H_{δ} – шпурларды бұрғылаушы бір бұрғышының бір ауысымдағы еңбек нормасы, м;

H_t – таужыныстарын тиеуші бір жұмыскердің бір ауысымдағы еңбек нормасы, м³ (сілемдегі өлшеммен).

$H_{бет}$ – бетон құюшы бір жұмыскердің бір ауысымдағы еңбек нормасы, м³;

Оқпан қазбасын өтуші жұмыскерлердің санын, әдетте, бұрынғы тәжірибелерге сүйене отырып, барлық процесстерге бірдей етіп немесе оқпан забойының 4,5 м² ауданына бір адам келетіндей етіп алады.

Оқпан қазбасын өтудің технологиялық сұлбаларын 2-ші әдіспен жобаланғанда және оларды салыстырғанда оқпан қазбасын жоғары жылдамдықпен (60-70 м/ай) өту кезінде циклдерің ұзақтығын ($T_{ц}$) еңбек нормаларының мөлшерлерімен бағаламай, оқпан қазбасын өту кезіндегі жекеленген жұмыс түрлеріне байланысты қол жеткізілген еңбек өнімділігімен және осы жұмыстарды атқарған забойдағы жұмыскерлердің санымен есептеу дәлірек нәтиже береді.

Оқпан қазбасын өтуді жобалау кезінде екі әдісті де қолдану орынды: бірінші әдіспен қолданылатын механизмдердің мүмкіндіктеріне байланысты оқпан қазбасын өтудің максимальды жылдамдығын анықтауға болады, ал екінші әдіс еңбек нормалары мен жұмыскерлердің санын ескереді. Осындай екі әдіспен анықталған оқпан қазбасын өту жылдамдықтарының шамаларының арасындағы айырмашылық оқпан қазбасын өту жылдамдығын және еңбек өнімділігін өсіру мүмкіндігін көрсетеді.

Оқпан қазбасын өтудің техникалық жылдамдығына жоғарыда баяндалған факторлардан басқа да: оқпан қазбасы кесіп өтетін таужыныстарының қасиеттері (бекемдігі, су келімі, таужыныстарының жылжуға немесе кенеттен лықсуға бейімділігі, т.с.с.), оқпанның тереңдігі мен көлденең қимасының ауданы және т.с.с құбылыстар ықпал етеді.

Сондықтанда технологиялық сұлбаларды әртүрлі шарттарды ескере отырып салыстыру керек: жобаланып отырған оқпандарды есептік техникалық жылдамдықтары, ал құрылысы аяқталған оқпандарды айлық орташа техникалық (нақты) жылдамдықтары бойынша салыстыру керек.

Көлденең қималарының аудандары бірдей оқпан қазбаларын өтудің айлық орташа техникалық жылдамдықтарын мына формула арқылы анықтауға болады:

$$V_{op} = \frac{H}{t}; \text{ м/ай}; \quad (7.30)$$

Көлденең қималарының аудандары әртүрлі оқпан қазбаларын өтудің айлық орташа техникалық жылдамдығы:

$$V_{op} = \frac{H \cdot S_{жс}}{t}; \text{ м/ай} \quad (7.31)$$

мұнда: H – оқпанның тереңдігі (оқпанның технологиялық бөлімшесінің тереңдігі есепке алынбайды), м;

t – оқпан қазбасын өтуге жұмсалған уақыт, ай. Оның құрамына оқпанды жабдықтау, оқпан маңайындағы түйіспелер мен камераларды салу уақыттары кірмейді.

Оқпан қазбасын өтудің технологиялық сұлбаларының нұсқалары бағалары (құндары) бойынша салыстырғанда:

- оқпан қазбасын өтудің 1 метрінің құнын (бағасын) тікелей нормаланған забойлық шығындар арқылы салыстырады. Бұл шығындардың құрамына жалақы, жұмсалған материалдардың құны және машиналар мен механизмдерді пайдалануға жұмсалған қаражаттар кіреді.

- Оқпан қазбасын өтудің 1 метрінің нормаланған шығындарын жалпы кеніштік және қосалқы шығындарды қоса есептегендегі барлық жұмсалған қаражаттардың жиынтықтарын салыстыру арқылы;

Тау-кен кешендерінің құрысын жүргізу әдістері мен тәсілдерінің қазіргі кездегі техникалық дамуы кешендердің оқпандарын және басқа да қазбаларын салу кезінде, олардың забойына адамдарды түсірмей, жер бетінен алыстан басқарылатын жабдықтарды қолдана отырып қазбаларды жүргізуге де мүмкіндік туғызады.

Мысалы: Қарағанды көмір алқабындағы «Октябрь Революциясына 50-жыл» атындағы және «Самсоновская-Западная» (Украина) шахталарының диаметрі 7 м оқпан қазбалары ЦНИИПодземмаш ұжымы жасап шығарған ПД-2 типті қазба өтуші комбайынды пайдалана отырып өтілген. Оқпан қазбасын өтудің айлық орташа жылдамдығы 177 м болған.

Оқпан қазбасын бұрғылау әдісімен өтуді қазба қиып өтетін таужыныстары сілемінің геологиялық тілмесінде жерасты қуыстары (карстовые пустоты) көлемді жарықшақтар және тағы да басқа бұрғылау үшін қолданылатын ерітінділерді жұтып алатын геологиялық бұзылыстар болмаған жағдайда ғана жобалауға болады. Бекем және ерімейтін таужыныстары сілемінде оқпан қазбасын бұрғылау кезінде ерітінді ретінде суды пайдаланады, ал бекем, суға қаныққан, жарықшақты таужыныстары сілемінде арнайы химиялық жолмен дайындалған ерітінділер қолданылады.

Оқпан қазбасын өтуді жобалау таңдап алған сұлбаның негізінде жұмыстарды ұйымдастырудың графигін құру, құрылыс сметасын жасау және қазба өтудің техника-экономикалық көрсеткіштерін (оқпан өтудің орташа

техникалық жылдамдығы, еңбек өнімділігі, қазбаның 1 метрінің құны, т.с.с.) анықтаумен аяқталады.

Сонымен қатар қажетті: оқпанның қазба өтуші жабдықтардың орналасу реттері көрсетілген тік және көлденең тілмелері, оқпанның көлденең қимасының ақырғы пайдалану кезіндегі көрінісі, бұрғылап-аттыру жұмыстарының паспорты, жұмыстарды ұйымдастыру графигі және т.с.с. техникалық сызбалар жасалынады. Сызбалар 1:50; 1:100 масштабтарда орындалады.

Оқпанның құрылысын жүргізу жобасының толық жинағына оқпан қазбасын қарапайым әдістермен өтуді жобалаудың барлық сызбалық және жазбаша түсіндірме құжаттары кіреді. Сонымен қатар оқпан қазбасының арнайы әдістерді қолдана отырып өтілетін бөлімшелерінің жобалық сызбалары мен жазбаша түсіндірме құжаттары да жеке бөлім болып жинаққа кіреді.

Жекеленген жобалар мен олардың кезеңдерінде анықталған жұмыс мерзімдерін басшылыққа ала отырып оқпан құрылысының жинақталған графигі құрылады.

7.5. Оқпанды жабдықтауды және оның технологиялық бөлімшесін салуды жобалау

7.5.1. Оқпанды жабдықтауды жобалау

Оқпанды жабдықтаудың жобасына оқпан маңайына қазба өтуші жабдықтарды орналастыру реттерін жобалау, оқпан қазбасын өтуге қажетті жер бетінде орнатылатын шығырлардың және басқа да жабдықтардың орналасу орындары көрсетілген ситуациялық жоспарды және құрылыстың бірінші және екінші кезеңдеріндегі әрбір алаңның құрылыстық бас жоспарларын жасау сияқты жұмыстар кіреді.

Оқпан өту үшін жабдықтау және оны құрылыстың екінші кезеңіндегі жұмыстарды жүргізу үшін қайта жабдықтау жұмыстарын оқпан салудың жинақталған графигіне енгізеді (8.1-сурет).

Оқпан өтуге қажетті жабдықтарды жобалағанда тұрақты орнатылатын жабдықтарды (діндерді, көтерім машиналарын) мүмкіндігінше көбірек пайдалануды көздеу керек. Сонымен қатар бұзып-құруы жеңіл немесе жылжымалы жабдықтарды (көтерім машиналарын, шығырларды, компрессор қондырғыларын, қазандықты, электроподстанцияларды, офистік-тұрмыстық нысандарды) пайдалану керек. [26]

Оқпан ішінде орналасатын қазба өтуші жабдықтарды және жер бетінде орналастырылатын көтерім машинасы мен шығырлардың орналасу реттерін қазба өтудің технологиялық сұлбасын негіздеп таңдап алғаннан және осы технологияны детальдандыра отырып жасап болғаннан кейін ғана жобалайды. Жобалау үшін бастапқы деректер ретінде оқпан қазбасын өту және оны арқаулау үшін қолданылатын жабдықтардың тізімі мен сипаттамалары алынады.

Жабдықтарды оңтайлы тиімді пайдалану және оқпан кеңістігіндегі болат арқандар мен жер бетіндегі шығырлардың сандары мейлінше аз болу үшін оқпан ішіндегі қазба өтуші жабдықтардың орналасу реттерін және жер бетінде орнатылатын көтерім машинасы мен шығырлардың ситуациялық жоспарын бір мезгілде жасайды. Оқпан қазбасын өтуден оны арқаулау жұмыстарына көшу кезеңінде қателік жібермеу және жұмыс көлемін азайту үшін қазба өтуші жабдықтардың орналасу реттерін аспалы сөрелердің, сөре-кареткалардың, нольдік жақтаудың, діннің таужыныстарын түсіруші және шкифтік алаңшалардың құрылымдарын бір-бірімен сәйкестендіре отырып жобалайды.

Қазба өтуші жабдықтарды оқпан кеңістігінде орналасу реттерін жобаланған кезде мынадай шарттарды бұлжытпай орындау керек:

1. Таужыныстарын көтеруші қондырғының қауғаларын, жұмыс сөресіндегі жұмыскерлер оқпанның периметрі бойынша еркін жүріп – тұру және забойдағы таужыныстарын тиеуді жақсы ұйымдастыру үшін, мүмкіндігінше оқпанның орта шеніне жақын орналастыру керек.

Бірақ-та, механикаландырылған жылжыту тетігі бар жүк тиеуші кешенді жабдықты ілу үшін қауғалардың арасында өлшемі 1400 мм-ден артық саңлау қалдырылады.

2. Қауіпсіздік ережелеріне (КЕ) сәйкес жылжымалы қауғалар мен құбырларды бекітуші қамыттардың сыртқа шығын тұрған тетіктерінің арасында 400 мм-ден артық және қазба өтуші сөренің ойығы мен қауғаның жақтауының ең шығыңқы шеттерінің арасында 100 мм-ден артық саңлаулар қалуға тиісті;

3. Қазба өтуге қолданылатын қауғаларды, құбырларды және басқа да жабдықтарды мүмкіндігінше арқаулардың кермелерінің аралықтарына орналастыру керек. Себебі, оларды оқпанды арқаулауға қолдануға және қайта жабдықтау кезінде шкифтерді қайта құрмай-ақ уақытша клеттерге көшуге мүмкіндік жасау керек;

4. Жер бетінде орнатылатын шығырлардың сандарын азайту үшін:

а) барлық құбырларды болат арқандарға ілмей оқпанның қабырғаларына орнату керек (оқпан қазбасын өту және оны арқаулау жұмыстары тізбекті түрде орындалғанда) (7.5-сурет) немесе оларды кермелерге бекіту керек (оқпан қазбасын өту және оны арқаулау жұмыстары қатар атқарылатын болса);

б) бағыттаушы болат арқандарды сөре-каретканы және қалыптарды жылжытуға пайдалану керек;

5. Барлық құбырларды тексеріп қарауға және қауғадан немесе құтқару сатысынан ұсақ жөндеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік тудыратындай етіп орнату керек;

6. Құтқару сатысын оқпан бекітпесіне жақын орналастыру керек. Сөредегі және оқпан жаппасындағы ойықтардың өлшемдері құтқару сатысы еркін өтетіндей болуға тиісті.

7. Аспалы насостардың орналасу орнын таңдағанда су қоймалаушы камераға немесе жер бетіне дейінгі құбырлардың ұзындығы ең аз болатындай етіп алады.

8. Жарылыс, жарықтандыру, дабыл және телефон кабельдерінің әрқайсысы жеке-жеке болат арқандарға ілінуге тиісті. Кей жағдайда оларды бір болат арқанға ілуге болады.

Бірақ-та, жеке-жеке ілінген кабельдерді пайдалану жеңіл.

9. Оқпанның осі бойында орталық отвес үшін диаметрі 200-300 мм қоршалған ойық қалдырылуға тиісті.

10. Оқпан ішіндегі қазба өтуші жабдықтар мен жер бетіндегі шығырларды дінге түсетін жүктемелер біркелкі симметриялы болып келетіндей етіп орналастыру керек;

11. Қазба өтуші жабдықтар сөре мен қалыптарды оқпан ішінде еркін және ыңғайлы ілуге мүмкіндік беретіндей етіп орналастырылады;

Қауғаларды бағыттаушы болат арқандардың арақашықтықтарын қауғалардың типтеріне және олардың сиымдылықтарына байланысты анықтайды. Орталық бағыттаушы болат арқандардың арасындағы саңлау ҚЕ-сіне сәйкес тереңдігі 400 м оқпандар үшін 300 мм-ден кем болмауға тиісті.

Одан терең оқпандарда саңлаудың өлшемі $250+H:3$ мм болуға тиісті.

Секцияландырылған қалыпты бағыттаушы болат арқандарға ілуге болады, бірақ-та бұл жағдайда аспалы сөренің төменгі қабатына ауытқытушы шығыршықтар орнатылуға тиісті.

Барлық кеніштік қондырғыларда қолданылатын болат арқандар күштерін жоймаған мемлекеттік стандарттар мен техникалық шарттарға сәйкес келуі керек.

Оқпан құрылысы кезінде жүк көтеруші, бағыттаушы және қосалқы көмекші болат арқандар қолданылады.

Жүк көтеруші болат арқандарды пайдалану арқылы адамдарды, материалдар мен жабдықтарды түсіріп-шығарады және таужыныстарын жер бетіне тасиды.

Көтерім ыдыстарының (қауға, клеть, скип) аспалы сөрелерден жер бетіне дейінгі қозғалысын бағыттау үшін бағыттаушы болат арқандарды қолданады.

Оқпан кеңістігіндегі тау-кен қазбаларын жүргізуші жабдықтарды (қазба өтуші таужыныстарын тиеуші машиналары бар сөрлер, насостар, қалыптар, құбырлар, кабельдер, т.б.) бір қалыпты жағдайда іліп ұстап тұру үшін қосалқы-көмекші болат арқандар қолданылады.

ТМД елдерінде созылым шектілігі 1,57-1,86 МПа болат сымдардан жасалған болат арқандар кеніштік (шахталық) көтерімдерде қолданылады. Адамдарды және адамдар мен таужыныстарын көтеретін көтерім қондырғыларында болат арқандарды жасау үшін тек қана В маркалы сымдар қолданылады. Оқпан өтуші қауғаларды қолданғанда көтерім машиналарына өрімдерінің сырты жабық және аз айналатын болат арқандар тағылады.[21]

Бағыттаушы болат арқандар ретінде бір қабатты шеңберлене өрілген металдан немесе органикалық материалдан жасалған өзегі бар, сонымен

қатар көпөрімді, сыртқы сымдарының диаметрі 1,5 мм-ден жоғары болат арқандар қолданылады.

Оқпан қазбасын жүргізу кезінде қолданылатын ТМД елдерінде шығарылатын болат арқандардың сипаттамасы 7.11-кестеде келтірілген.

7.11-кесте

Болат арқандардың атауы	Топтары	Өрімінің типі	ГОСТ (стандарт)
Көтерім	Өрімінің сырты жабық, көп өрімді айналмайтын	ЛК-РО, Спиральды	10506-76 10828-75
Аспалы сөрені ілу үшін	Көп өрімді, алты өрімді, айқыш (крест) типті өрілген	ЛК-РО, ЛК-РО, ТО	16827-81 7668-80 3071-74
Қалыптарды ілуге арналған бағыттаушы	Көп өрімді, алты өрімді	ЛК-РО ЛК 3, ЛК-РО	16828-81 7668-80 765-80
Кабельдерді ілу үшін	Өрімінің сырты жабық, көп өрімді	Спиральды ЛК-РО	10506-76 16828-81
Әртүрлі құбырларды ілу үшін	Көп өрімді, алты өрімді, Айқыш типті өрілген	ЛК-РО, ЛК-РО, ТК	16828-81 7668-80 3071-74
Насостарды ілу үшін	Көп өрімді, алты өрімді	ЛК-РО ЛК-РО; ТК	16827-81 7668-80 3071-74
Құтқарушы сатыларды ілу үшін	Көп өрімді, өрімінің сырты жабық	ЛК-РО Спиральды	16828-81 10506-76

Оқпан ішіндегі жабдықтарды ілуге керекті болат арқандарды 1 метрінің есепті массасы арқылы таңдап алады және оларды беріктік қорының шамасы бойынша тексереді.

600 метр тереңдікке дейінгі қолданылатын болат арқандардың 1 метрінің массасын мына формула арқылы анықтауға болады:

$$P_{б.а.} = \frac{K \cdot G}{n \left(\frac{\sigma \cdot 10^6}{z \cdot \gamma_o} - H_o \right)}, \text{ кг}; \quad (7.32)$$

ал 600 метрден артық тереңдіктерде қолданылатын болат арқандар үшін:

$$P_{б.а.} = \frac{K \cdot G}{n \left(\frac{\sigma \cdot 10^6}{z \cdot \gamma_o} \right)}, \text{ кг}; \quad (7.33)$$

мұнда: $K = 1,3$ артық жүктемені ескеретін коэффициент;

G – болат арқанға ілінетін қазба өтуші жабдықтардың салмағы,

кг;
 n – жүк ілінетін болат арқандардың саны;
 σ – болат арқанның сымдарының созылымға шектік беріктігі (жабдықтарды ілуге $\sigma = 130 \div 160$ кг/мм).
 γ_o – болат арқанның жалған (фиктивная) тығыздығы.
(өрімдері ашық болат арқандар үшін $\gamma_o = 9,4 \times 10^3$ кг/м³,
өрімдері жабық болат арқандар үшін $\gamma_o = 8,5 \times 10^3$ кг/м³).
 z – болат арқанның беріктік қоры (ҚЕ-сі бойынша алынады).
 H_o – болат арқанның ұзындығы, м.;

Есептеу әдісімен қабылданған болат арқандардың ұшының қимасы беріктік қорының шамасына тексеріледі (болат арқандардың массасы есепке алынбайды).

Бағыттаушы болат арқандардың максимальды созылым күшінің шамасын болат арқанның әр бір 100 метріне 1 т күш түседі деген есеппен алады.

Қазба өтуге қолданылатын шығырларды олардың техникалық сипаттамаларында көрсетілген атқаратын қызметтеріне, болат арқанның барабандағы статикалық тартылымына және ҚЕ-леріне сәйкес болат арқанның барабанға оралатын қабаттарының санына байланысты сыйымдылығына сәйкес таңдап алады. Болат арқанның барабандағы статикалық тартылымы (жүктелуі) жабдықтар мен болат арқанның массаларының қосындысына тең болады.

Шығырларды алдын ала таңдап алу кезінде 7.18-кестеде келтірілген деректерді пайдалануға болады. Шығырларды нақты таңдау үшін оның толық техникалық сипаттамасын есептеу керек. Жабдықтар ілінетін шкифтер қауіпсіздік ережелерінің баптарына сәйкес таңдалынып алынады.

Қазба өтуші шығырларды таңдап алғаннан кейін олардың оқпан маңайына орналасуының ситуациялық жоспары жасалынады.

Ситуациялық жоспарды жобалауға мынадай жалпы талаптар қойылады:

1. Уақытша жабдықтарды (көтерім машиналары, қазба өтуге қолданылатын шығырлар) кеніштің бас жоспарында көрсетілген тұрақты ғимараттар мен нысандар және қажетті жүйелер салынатын жерлерге орналастыруға болмайды.

2. Шығырлар діңнің таужыныстарын төгетін науасы жағынан 10-15 метрден алыс қашықтыққа, ал автосамосвалдардың бетон қабылдап алатын шанаққа бетон төгетін жағынан 15-20 метр жерлерге (жер бедерін ескере отырып) орнатылады.

3. Жүк көтерімдігі жоғары (>18 т) шығырларды оқпаннан алыс жерлерге орнатады. Себебі, олардың үстіне ғимараттар салынады. Оқпанға таяу жерлерге, тұрақты шығырлардың алдына, үсті жабылмайтын жеңіл, жүк көтерімдігі төмен, шығырларды орнатады. Ситуациялық және құрылыстың

бас жоспарларына үсті ашық шығырлардың және шығырлық ғимараттардың өлшемді жоспарын салады.

Көтерім машиналары мен шығырлар барабандарының өлшемдері осьтерінен оқпанның осіне қарай бағытталуы керек.

Қөлденең тілмелері, ситуациялық немесе құрылыстық бас жоспарлар солтүстік бағытта көрсетілген оқпанның осі арқалы өтіп сызбаның жоғарғы жағына бағытталған бағдарлама сызықпен (стрелка) көрсетілуге тиісті.

4.Көтерім машиналары мен шығырлардың орналасуын болат арқанның жебесінің ұзындығы және ауытқу бұрыштары (угол девиации) да шектеледі. Оның мәні көтерім машиналары үшін $1^{\circ}30'$ - тан аспауға тиісті.

5.Егер шығыр діңнің осіне белгілі бір бұрышпен орнатылатын болса, онда оның болат арқаны жылжу кезінде діңнің бұрышын қиып өтпеуге тиісті.

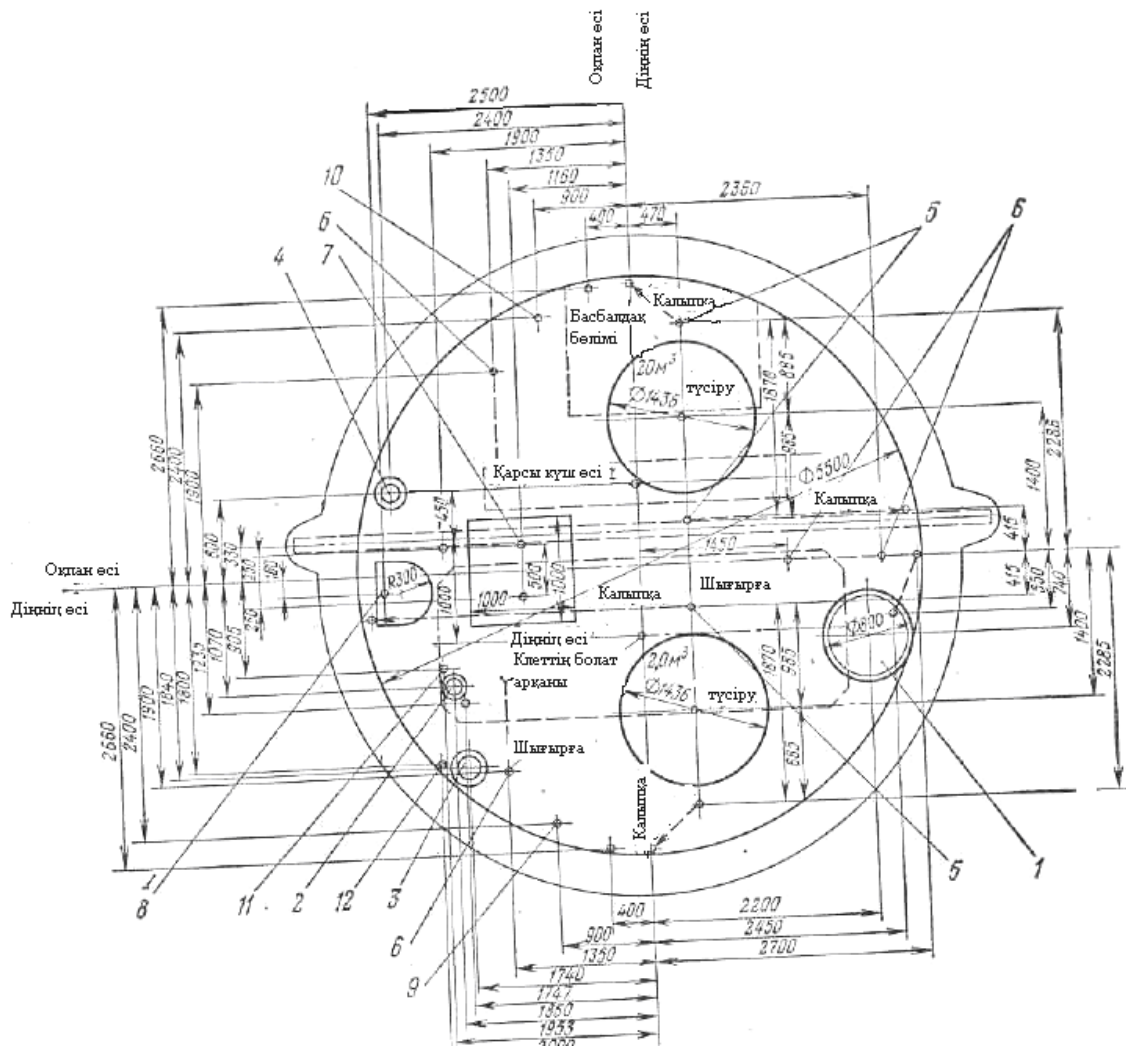
6.Үсті ашық орнатылған шығырлардың іргетастарының арасында 1,0-1,5 м саңлау қалдырылуға тиісті. Екі шығырдың электрқозғағыштарының арасында 1,5 метрден артық саңлау қалдырылады.

Оқпан маңайына орнатылған қазба өтуші жабдықтардың орналасу реттеріне (7.9-сурет) байланысты көтерім машинасы мен қазба өтуші шығырлардың орындары ситуациялық жоспарда көрсетіледі (7.10-сурет). Желдетуші оқпанның құрылысы уақытша орнатылған діңнен жүргізіледі. Жоспарда көрсетілгендей қауға бір жаққа қарай аударылады, сондықтан да діңге таужыныстарын қабылдап алатын ашып-жабушы тегігі бар шанақ орнату керек. Егер қауға екі жаққа да аударылатын болса және оқпаннан шығарылатын таужыныстарының көлемі көп болған жағдайда көлемді екі шанақ орнатуға тура келеді.

Оқпанды жабдықтау – оқпан салуға жұмсалатын уақыттың 30-40% -ын қамтитын әртүрлі күрделі жұмыстардың (құрылыс, тау-кен, монтаждау және арнайы) жиынтығы (7.12 кесте).

Жұмыс уақыттарын үнемдеу үшін оқпанды жабдықтау жұмыстарын жобалау кезінде жекеленген сызықтық немесе тармақты графиктерді құру керек. Осы графиктер тау-кен кешенін салудың жалпы графигінің құрамына кіреді.

Сызықтық немесе тармақты графиктерді құру үшін бастапқы деректер ретінде мына көрсеткіштер алынады: оқпанды жабдықтаудың нормативті немесе белгілі бір тағайындалған уақыты; құрылыстық, тау-кен, монтаждау және басқа да жұмыстардың көлемдері; материалды-техникалық жұмыс ресурстары туралы ақпараттар; тұрақты салынатын ғимараттар мен нысандардың негізгі (титұльдық) тізімі; оқпанды және оның технологиялық бөлімшесін салудың, оқпанды өту жылдамдығы мен қолданылатын қазба өтуші жабдықтары негізделген жобалары; қазба өтуші жабдықтардың жер бетінде орналасу реттері көрсетілген ситуациялық жоспар; қазба өтуге кезінде пайдаланылатын жер бетінде орналасқан тұрақты немесе уақытша салынған ғимараттар мен нысандардың (ӘТК, компрессорлық ғимарат, электроподстанция, кеніш суларын тазартатын қондырғы және т.с.с.) орналасу орындары көрсетілген құрылыс алаңының бас жоспары.



7.9 – сурет. Қазба өтуші жабдықтардың желдету оқпанының көлденең қимасында орналасу сұлбасы.

1-желдету құбыры; 2-бетон тасушы құбыр; 3-сығылған ауа берілетін құбыр; 4-су төгуге арналған құбыр; 5-бағыттаушы Ø30 мм болат арқандар (қалыптар ілінеді); 6-сөре ілінетін Ø45 мм болат арқан; 7-насос ілінетін Ø30 мм болат арқан; 8-құтқару сатысы ілінетін Ø20мм болат арқан; 9-кабельдер топтап ілінетін Ø22 мм болат арқан; 10-аттырушы кабель ілінетін Ø20 мм болат арқан; 11-бетон қоспасын тасушы құбыр ілінетін Ø38 мм болат арқан; 12-құбырларды ұзарту кезінде қолданылатын көмекші Ø22 мм болат арқан;

Шығырлардың типтері		Шығырларға ілінетін жабдықтар. Оқпанның тереңдігіне байланысты, м.									
Дәстүрлі	Жылжы-малы	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
ЛПК 4/500	-	қ.с	қ.с	қ.с	қ.с	қ.с	-	-	-	-	-
-	ПЛПК-4А	қ.с	қ.с	қ.с	қ.с	қ.с	қ.с	қ.с	қ.с	қ.с	қ.с
ЛПЭ 5/500	ЛПП-5А ЛППЭ-5А	с.қ б.б.а	с.қ б.б.а	с.қ б.б.а	с.қ б.б.а	с.қ б.б.а	-	-	-	-	-
2ЛПЭ 10/600 ЛПЭ 10/1500	ЛПП-10А ЛППЭ-10А	-	-	ж.қ і.н	ж.қ і.н	ж.қ і.н	б.б.а ж.қ і.н	б.б.а ж.қ с.қ	б.б.а с.қ	б.б.а	б.б.а
ЛПЭ-18/1400 2ЛПЭ-18/1400	ЛПП-18Б, ЛПП-18 ЛПП-18В	с.қ і.н	с.қ і.н	с.қ і.н	с.қ і.н	с.қ і.н	б.б.а с.қ	б.б.а с.қ	б.б.а с.қ	б.б.а с.қ	б.б.а с.қ
ЛПЭ 25/900	ЛПП-25	б.б.а	б.б.а	б.б.а	б.б.а	б.б.а	б.б.а і.н с.қ	б.б.а с.қ і.н	с.қ і.н	с.қ і.н	с.қ і.н
ЛПЭ 45/600	-	-	-	-	-	-	-	-	с.к	с.к	с.к

7.12-кесте

Қысқартылған атаулар: қс-құтқару сатысы; б.б.а – бағыттаушы болат арқан; ж.қ – желдетуші құбырлар; і.н – ілмелі насостар; с.к – сөре - каретка; с.қ – секцияланған қалып;

Оқпан салуға пайдаланылатын тұрақты және уақытша ғимараттар мен нысандардың жобалары; құрылысқа қажетті жабдықтардың (көтерім машиналары, компрессор қондырғылары, қазандықтар, подстанцияның электржабдықтары, қазба өтуші кешенді жабдықтар, т.с.с.) тізімі, типтері және оларды құрылыс алаңына жеткізу уақыттары; жекеленген жабдықтардың және металл құрылғылардың (діндер, шкифтік алаңшалар, нольдік жақтау, аспалы сөрелер, сөре-кареткалар, секцияланған қалыптар, бетон тасуға арналған құбырлар, т.с.с) тізімі, типтері және оларды құрылыс алаңына жеткізу уақыттары; болат арқандардың, кабельдердің және басқа да негізгі материалдардың тізімі, типтері және оларды құрылыс алаңына жеткізу мерзімдері.

Оқпанды жабдықтаудың графигін жасағанда мынадай негізгі шарттарды ескеру керек: құрылыс-монтаждау жұмыстары тәулігіне ең кем дегенде екі ауысым бойынша жүргізілуі керек; құрылыс алаңында жеткілікті мөлшерде құрылыс механизмдері, жабдықтар, жұмыскерлер және көліктер болуға тиісті.

Оқпандарды жабдықтау кезінде орындалатын жекеленген құрылыс – монтаж жұмыстарына жұмсалатын уақыт мөлшерінің шамаларынан мысал келтіруге болады (7.13-кесте).

7.13-кесте

Құрылыс-монтаж жұмыстары	Орындалу уақыты, ай
I. Цилиндр типті барабандарының диаметрлері 3 ÷ 6 м. көтерім машинасының құрылыс кешенін салу. Оның ішінде:	6
Көтерім машинасы орнатылатын ғимаратын (іргетасын қоса есептегенде) салу	3
Көтерім машинасын құру (электржабдықтарымен қоса есептегенде)	2
Көтерім машинасын реттеу (наладка) және ғимарат ішін әрлеу	1
II. Темірбетонан мұнаралы дінді салу:	
+40 м деңгейіне дейін (іргетасымен)	4
+40 м деңгейден жобалық биіктігіне дейін	4
Көп болат арқанды көтерім машинасын монтаждау (электржабдықтарымен бірге)	2
Көтерім машинасын реттеу және ғимарат ішін әрлеу	1
III. Компрессор қондырғысын салу және оны монтаждау. Оның ішінде:	3-6
Компрессор қондырғысы орнатылатын ғимаратты (іргетасын қоса есептегенде) салу	1,5-2,5
Компрессор қондырғысын монтаждау	1,0-2,5
Компрессор қондырғысын реттеу және оның ғимаратын әрлеу	0,5-1,0
IV. Қазба өтуші дінді монтаждау. Оның ішінде:	3
Діннің іргетасын салу (дінді құрылыс алаңына жеткізгенше салынып болуға тиісті)	0,5
дінді (шкифтік алаңша, таужыныстарын түсіруші тетігімен және нольдік жақтаумен бірге) құру	1,5
діннің үстін жабу және еденін салу	0,5
электр және белгі беруші кабельдерді монтаждау, жарықтандыру, дінге орнатылған жабдықтар мен тетіктерді реттеу.	0,5

7.5.2. Оқпанның технологиялық бөлімшесін салуды жобалау

Оқпанның технологиялық бөлімшесі (технологиялық шегініс) немесе технологиялық жабдықтарды орнату бөлімі деп жер бетінен бастап оқпанның құрылысын белгілі бір жылдамдықпен жүргізуді қамтамасыз ететін забойлық кешенді жабдықтарды құруға (монтаждауға) және қауіпсіз пайдалануға мүмкіндік тудыратын оқпанның бір бөлімін атайды. Оқпанның технологиялық бөлімшесінің тереңдігі кей жағдайларда оқпан ауызының тереңдігімен бірдей болады. Бірақ-та көпшілік жағдайда одан көп терең болады. Оқпан ауызы оқпанның құрылымдық бөлігі болып табылады және олардың тереңдігі жұмсақ таужыныстарының қалыңдығына тең немесе одан 3-4 метр терең болады, сонымен қатар оқпан ауызы оқпан үстіне салынған нысандардың іргетастарымен және әртүрлі мақсаттарда салынған каналдармен байланысты болады.

Технологиялық бөлімшенің тереңдігін оқпан қазбасын өтудің технологиялық сұлбаларына және оған қолданылатын технологиялық забойлық кешенді жабдықтардың түрлеріне байланысты алады: біріктірілген сұлбаны және механикалық әдіспен жылжытылатын тиеуші машиналарды қолданғанда – кем дегенде 30 м; параллельді – қалқанды сұлбаны және соған сәйкестендірілген жабдықтарды қолданғанда - 70 ÷ 100 м.

Оқпанның технологиялық бөлімшесін салудың кешенді жұмыстарының құрамына: технологиялық бөлімшені өтуге қажетті жер бетіндегі жабдықтарды орнату; технологиялық бөлімшенің қазбасын өту; тек қана технологиялық бөлімшені өтуге қолданылған жабдықтарды бұзып жинап алу; оқпан қазбасын әрі қарай белгілі бір жылдамдықпен өтуге қажетті забойлық жабдықтарды орнату және басқа да жұмыстар кіреді. Оқпан қазбасын өтуге қажетті жер бетіндегі жабдықтар осы технологиялық бөлімшенің құрылысы аяқталғанша қатар орнатылып болуға тиісті.

Осындай жұмыстардың тізімін сараптай келе оқпанның технологиялық бөлімшесін салу жұмыстарының орындалу мерзімін оқпанның негізгі қазбасын өтуге арналған жабдықтарды пайдалана отырып азайту мүмкіндігін қарастыру керек.

Осыған орай оқпанның технологиялық бөлімшесін салуды жобалау жұмыстарының оқпанды толық салудың технологиялық сұлбасына тәуелді екендігін екендігіне көз жеткіземіз. Сондықтанда оқпанның технологиялық бөлімшесін жобалау жұмыстарын оқпанды салудың технологиясын таңдап алғаннан және оны детальды түрде жобалағаннан кейін ғана жүргізуге болады.

Оқпанның технологиялық бөлімшесін салуды жобалау жұмыстарының құрамына осы қазбаны салу сұлбасын таңдап алу және оған қажетті жабдықтарды жер бетінде орналастыру, техника-экономикалық көрсеткіштерін анықтау және жұмыстық сызбаларды жасау сияқты жұмыстар кіреді.

Дің қолданылмайтын сұлбалар

I КППШ кешенін немесе ПК-1 қазба өтуші кранды қолдана отырып технологиялық бөлімшені (оқпан аузын) тізбекті сұлба бойынша өту

II КППШ кешенін немесе ПК-1 қазба өтуші кранды қолдана отырып технологиялық бөлімшені (оқпан аузын біріктірілген сұлба бойынша өту.

Діңдерді қолану арқылы салу сұлбалары

III Оқпанның технологиялық бөлімшесін біріктірілген сұлбаны қолдана отырып салғанда жұмыстарды қазба өтуші діңді пайдалану арқылы жүргізу

III Оқпанның технологиялық бөлімшесін біріктірілген сұлбаны қолдана отырып салғанда жұмыстарды тұрақты металдіңді пайдалана отырып жүргізу

V Оқпанның технологиялық бөлімшесін мұнаралы діңді пайдалана отырып біріктірілген сұлба бойынша салу.

7.11. – сурет. Кеніштердің оқпандарының технологиялық бөлімшесін салу сұлбаларының жіктелімі.

Құрылыс жұмыстарын жүргізу жобасын жасау кезінде жұмыстарды ұйымдастыру мәселелері есептелінеді, техника-экономикалық көрсеткіштері нақты анықталады және жұмыстық сызбалар сызылады.

Оқпанның технологиялық бөлімшесін салудың сұлбасын таңдаған кезде таужыныстарын қазып алу мен бекітпелеу жұмыстарының жүргізілу кезектерін (тізбекті, біріктірілген және т.б.) анықтаумен ғана шектелуге болмайды. Сонымен қатар забойдан шығарылатын таужыныстарының мөлшеріне әсер ететін көтерім қондырғылары мен жер бетінде орналастырылатын қазба өтуші жабдықтарды да ескеру керек.

Оқпанның технологиялық бөлімшесін салу сұлбасын таңдап алу мынадай бастапқы деректерге тәуелді болады: оқпанның диаметрі мен технологиялық бөлімшенің тереңдігіне; жұмсақ және бекем таужыныстарының бекемдігі, сулылығы және газдануы сияқты негізгі сипаттамалары көрсетілген геологиялық тілмеге; басқа қазбалармен байланысы көрсетілген оқпан аузының құрылымына; оқпан салудың технологиялық сұлбасы және оқпанның технологиялық бөлімшесін салу кезінде тұрақты дің мен тұрақты көтерім машинасын пайдалану мүмкіндігіне; оқпанның негізгі қазбасын өтудің технологиялық сұлбасы мен оған қолданылатын жабдықтардың сипаттамаларына.

Тау-кен қазбаларын өтуге пайдаланылатын техникалардың қазіргі кездегі даму деңгейін ескере отырып қарапайым тау-кен-геологиялық жағдайларда оқпанның технологиялық бөлімшесін салудың сұлбаларын 5 түрге бөле отырып жіктеуге болады. Жіктеу кезінде оқпанның

технологиялық бөлімшесін дінді қолданбай (2 сұлба) және діндерді қолдана отырып салудың (3 сұлба) сұлбалары көрсетілген (7.11-сурет).

I-сұлба. Оқпанның технологиялық бөлімшесін КПШ кешенін немесе ПК-1 қазба өтуші кранды пайдалана отырып тізбектелген сұлба бойынша салу. Қазбадағы таужыныстарын қазып алу және уақытша бекітпелерді орнату жұмыстарын технологиялық бөлімшенің толық тереңдігіне немесе бір буынының тереңдігіне дейін жүргізеді, ал содан кейін қазба төменнен жоғары қарай бекітеді.

КПШ-2 кешенімен таза диаметрі $4 \div 8,5$ м оқпандарың ауызының және технологиялық бөлімшесінің құрылысын <50 м тереңдікке, ал КПШ-3 кешенімен 45 м тереңдікке дейін жүргізуге болады.

Бір ПК-1 кранын басқа жабдықтармен бірге қолдана отырып таза диаметрі $4,5 \div 6$ м оқпандардың ауызының және технологиялық бөлімшесінің құрылысын 100-150 м тереңдікке дейін жүргізе алады. Ал екі ПК-1 кранын басқа жабдықтармен қоса қолдану арқылы таза диаметрі $6,5-8,5$ м оқпандардың ауызының және технологиялық бөлімшесінің құрылысын 100-150 м тереңдікке дейін жүргізуге болады.

I сұлбаның, оқпан қазбасын өту жылдамдығының төмендігінен (<20 м/ай) және беріктігі төмен ысырмалы таужыныстары сілемінде орнатылатын уақытша бекітпелердің сенімсіздігінен, қолдану аясы шектеулі. Бұл сұлбаны қазбаны кейін тұтас бетон бекітпесімен бекітетін жағдайда ғана қолдануға болады. Уақытша орнатылған бекітпелер тұтас бетон бекітпесінің астында қалдырылады.

Дайындық жұмыстарының көлемінің аздығы I сұлбаның басты артықшылығы болып табылады.

I сұлбаның оқпанның технологиялық бөлімшесін салудың техника-экономикалық көрсеткіштерінің әсіресе, қазба өту жылдамдығының төмендігі; уақытша бекітпелерді орнату жұмыстарының күрделілігі және оған көп мөлшерде еңбек шығынының жұмсалуды; бекемдігі төмен ысырмалы таужыныстары сілемінде орнатылған уақытша бекітпелердің сенімсіздігі, қазба жүргізу кезінде қауіпті жағдайлардың туу мүмкіндігінің жоғарылығы және оқпанның негізгі қазбасының жұмыстарын атқаруға көшуге көп уақыт жұмсалатындығы сияқты кемшіліктері бар.

II-сұлба. II- біріктірілген сұлбаны оқпанның технологиялық бөлімшесін (оқпан ауызын) КПШ кешенін немесе қазба өтуші ПК-1 кранын қолдану арқылы жүзеге асырады.

Таужыныстарын алу және забойға тұрақты бекітпені орнату жұмыстары қатар жүргізіледі. Тұрақты бекітпені темірбетон тубингтен немесе жылжымалы қалыптарды пайдалана отырып бетоннан орнатады.

Егер оқпанның технологиялық бөлімшесін салуға кейбір себептермен (өте жұмсақ таужыныстары сілемінде оқпан ауызын арнайы әдістерді қолдана отырып салғанда немесе белгілі бір себептерге байланысты тұрақты метал дін орнатылмағанда) тұрақты діндер қолданылу мүмкіндігі болмаған жағдайда II сұлбаны қолдана отырып оқпанның технологиялық бөлімшесін дінді пайдаланбай-ақ салуға болады.

II-сұлбаның мынадай артықшылықтары бар: оқпанды өтуге жабдықтау кезіндегі жұмыстардың көлемдері аз; уақытша бекітпелер қолданылмағандықтан I-сұлбамен салыстырғанда жұмыстарды қауіпсіз жүргізуге болады.

II-сұлбаның кемшіліктері: оқпанның технологиялық бөлімшесін салудың жылдамдығы төмен; оқпанның негізгі бөлімін салуға көшу кезеңіне көп уақыт жұмсалады (дінді құруға, нольдік жақтауды орнатуға, жабдықтарды оқпан кеңістігінде орналастыруға).

III-сұлба. III-сұлбаны қолданғанда оқпанның технологиялық бөлімшесінің құрылысын қазба өтуші дінді қолдану арқылы жүргізеді. Таужыныстарын қазып алу және тубингтен немесе бетоннан жасалынатын тұрақты бекітпелерді орнату жұмыстары қазба забойында қатар жүргізіледі.

Оқпанды толық тереңдігіне дейін салу кезінде көпшілік жағдайда (I және II сұлбаларды қолдану тиімсіз болғанда және тұрақты діндерді қолдану мүмкіндігі болмағанда) қазбаны уақытша орнатылған дінді пайдалана отырып III-сұлба бойынша өтеді. Уақытша дінді тек қана оқпанның технологиялық бөлімшесін салуға қолданғанда құрылыс мерзімі бірнеше айларға ұзарады, сондықтанда оны қолданудың тиімділігін техника-экономикалық есептеу негізінде дәлелдеу керек. III-сұлбаны желдету және ауа беруші оқпандарды салғанда қолдану тиімді, себебі уақытша құрылған дін осы оқпандардың қызмет ету мерзімі аяқталғанда бұзылып алынбайды.

III-сұлбаның артықшылықтары: I және II сұлбалармен салыстырғанда оқпан қазбасын жоғары жылдамдықпен жүргізуге мүмкіндік тудырады; технологиялық бөлімшенің тереңдігі шектелмейді; құрылымның сенімділігі артады және еңбек қауіпсіздігі жақсарады (әсіресе, адамдарды түсіріп шығару кезінде).

III-сұлбаның кемшіліктері: қазба өтуші дінді және басқа да жабдықтарды орнатуға кейін оларды жинап алуға қосымша уақыт жұмсалатындықтан дайындық кезеңінің мерзімі ұзарады; қазба өту жұмыстары басталғанға дейін автокөлік жолдары, электроэнергиямен және сумен қамтамасыз етуші жүйелердің құрылысы аяқталуға тиісті.

IV-сұлба. IV-біріктірілген сұлбаны қолданғанда оқпан қазбасын тұрақты орнатылған металдан жасалынған дінді қолдану арқылы жүргізеді. Таужыныстарын қазып алу және тұрақты бекітпелерді (тубинг немесе бетон) орнату жұмыстары қатар оқпан ауызының забойында жүргізіледі. Бұл жағдайда жылжымалы көтерім қондырғысын немесе оқпанды толық салуға пайдаланылатын көтерім машиналарының (тұрақты нмеее уақытша орнатылған) бірін қолданған ыңғайлы.

Бұл сұлба метал дінді оқпан қазбасын толық тереңдігіне дейін қолданғанда ғана тиімді.

IV-сұлбаның артықшылықтары: оқпан қазбасы жоғары жылдамдықпен өтіледі; оқпанның технологиялық бөлімшесін салудан оқпанның негізгі бөлігінің құрылысына жедел көшуге мүмкіндік тудырады.

IV-сұлбаның кемшіліктері: жұмсақ таужыныстарының жылжуының немесе опырылып отыру салдарынан метал діннің ауытқып қисаюы мүмкін;

казба өтуге дайындық кезеңінде көптеген кешенді жұмыстар атқарылу салдарынан тау-кен жұмыстары біраз уақыт кеш басталады.

V-сұлба. V-біріктірілген сұлбаны қолданғанда оқпанның технологиялық бөлімшесінің құрылысын мұнаралы діңнен жүргізеді. Оның пайдалану аясы, артықшылықтары мен кемшіліктері IV сұлбаның сипаттамаларымен бірдей.

Қазіргі заманда оқпандардың технологиялық бөлімшелерін салу үшін IV және V сұлбалар кеңінен қолданылады.

Оқпанның технологиялық бөлімшесін салудың сұлбаларының қажетті нұсқасын құрылыс мерзімінің ұзақтығына қазба өтудің жылдамдығына және жұмсалатын қаржы мөлшеріне байланысты таңдап алады. Әрине, қай сұлбаны қолдансақ-та оқпанның технологиялық бөлімшесінің құрылысын қауіпсіз, апатты жағдайларға соқтырмайтындай етіп, жүргізу керек.

Оқпанның технологиялық бөлімшесін (оқпан ауызын) салуға жұмсалатын уақытты, жалпы кешенді жұмыстардың атқарылу уақытының ең қысқа мерзімін анықтау үшін, әр бір сұлба бойынша есептеп табады.

Оқпанның технологиялық бөлімшесін салуды сұлбаларының нұсқалары бойынша салыстыру үшін, оған жұмсалған уақытты мына формула бойынша анықтауға болады:

$$t_T = t_{T.o} + \frac{H_T}{V_T} + t_{T.n}; \text{ ай}; \quad (7.34)$$

мұнда: t_T – оқпанның технологиялық бөлімшесін салу уақыты (оқпан қазбасын жабдықтауды бастау уақытынан оқпанның негізгі бөлімін салу жұмыстарын бастауға дейінгі уақыт), ай;

$t_{T.o}$ – оқпанның технологиялық бөлімшесін салуға қажетті жабдықтарды орнатуға және оған дайындыққа жұмсалған уақыт, ай;

$t_{T.n}$ – оқпанның технологиялық бөлімшесінің құрылысынан оқпанның негізгі қазбасын жүргізуге және оған қажетті жабдықтарды орнатуға жұмсалған уақыт, ай;

H_T – технологиялық бөлімшесінің (оқпан аузының) тереңдігі, м.

V_T – салыстырылатын нұсқа бойынша оқпанның технологиялық бөлімшесін өтудің орташа жылдамдығы, м/ай;

$t_{T.o}$ мен $t_{T.n}$ – нің мәндерін мынадай деректерді ескере отырып анықтайды:

а) I және II сұлбалар үшін $t_{T.o} = 1-2$ ай, егер қажетті жылжымалы жабдықтар толық құрылыс алаңында болғанда немесе жаңа оқпан жұмыс істеп тұрған ӘТК, қазандық электрподстанциясы бар жерасты кенішінің маңайында салынса.

ә) $t_{T.o} = 6 \div 9$ ай; егер оқпан жеке алыс өндіріс алаңында және құрылыс жүргізу үшін қажетті ғимараттар мен нысандар (ӨТК, қазандық, электрподстанциясы және т.с.с.) салынатын болса.

Оқпанның технологиялық бөлімшесін I және II сұлбаларды қолдана отырып салып, содан кейін оқпанның негізгі бөлімін метал діңнен жүргізу үшін қайта жабдықтауға жұмсалатын $t_{T.n}$ –нің мәні: «а» нұсқасы үшін $t_{T.n} = 5 - 7$ ай; «б» нұсқасы үшін $t_{T.n} = 1 - 2$ ай;

Оқпанның негізгі бөлімін мұнаралы діңнен жүргізу үшін қайта жабдықтауға: «а» - нұсқасы бойынша - $t_{T.n} = 13 - 18$ ай; ал «б» - нұсқасы үшін $t_{T.n} = 0,5 - 1,5$ ай.

Оқпанның технологиялық бөлімшесінің қазбасын өту жылдамдығы есептеу арқылы анықталады:

$$V_{T.c.} = \frac{H_T}{t_T}; \text{ м/ай}; \quad (7.35)$$

Қауіпсіздік шараларын бұлжытпай орындай отырып жоғары жылдамдықпен қазба өтуге мүмкіндік беретін нұсқа ең үздік нұсқа болып табылады және жобада осы нұсқа алынады.

Оқпанның технологиялық бөлімшесінің сұлбаларын жұмсалған қаражат мөлшерлері бойынша да өзара салыстырады. Негізгі көрсеткіш ретінде технологиялық бөлімшесінің 1 метрін толық салуға жұмсалған қаржының мөлшері алынады. Ол үшін арнайы есептеу амалдары қолданылады.

Оқпанның технологиялық бөлімшесін салудың сұлбаларын өзара салыстыру үшін олардың сметалық құндарын салыстыруға болады. Сметалық құндардың жиынтығында дайындық жұмыстарына, жабдықтауға және қазба өтуге жұмсалатын қаржылардың жекеленген сметалық құндары көрсетілгендіктен жобалау барысында олардың ішінен ең тиімді нұсқасын таңдап алуға мүмкіндік туады.

Жобаның графикалық бөлімінде: ситуациялық жоспар, құрылыстың бас жоспары, кезендері нақты көрсетілген оқпанның технологиялық бөлімшесін өтудің көлденең және ұзына бойы тілмелері қоса берілген сұлбаның сызбалары келтіріледі.

7.6. Оқпанның оқпан албарымен түйіспе – қиылыстарын жобалау

Жерасты кенішінің (рудник, шахта) оқпанының қазбасын өту жұмыстары оның басқа да қазбалармен қиылысатын түйіспе – қиылыстарын салумен технологиялық тұрғыдан тығыз байланысты. Бірақ-та, түйіспе-қиылыстарды салудың кешенді жұмыстары тек қана оқпан албарындағы таужыныстарын қазып алу және осы кеңістікті бекітумен ғана шектеледі. Оқпанмен қиылысатын түйіспе-қиылыстардың ұзындығы 10 метрден кем болмауға тиісті. Кей жағдайларда түйіспе-қиылыстарды салудың кешенді жұмыстарының құрамына оқпанға жапсарлас жатқан кейбір камераларды

салу жұмыстарыда кіреді. Осындай камераларға оқпан албарының қазбаларын өтердің алдында электроподстанция және су төгуші станциялар орнатылады.

Түйіспе-қиылыстардың көлемдері оқпанның көлемімен салыстырғанда өте аз, бірақ-та, оларды салудың өзіндік ерекшеліктеріне байланысты, түйіспе-қиылыстардың қазбаларын жүргізу өте күрделі жұмыс және оған көп уақыт жұмсалады (1-3 айға дейін). Мысалы, диаметрі 8 м оқпан қазбасын айына 75 м жылдамдықпен жүргізгенде айына 4950 м³ таужыныстары шығарылады, ал түйіспе-қиылыс қазбаларын жүргізгенде орта есеппен айына 300 м³ таужынысы шығарылады. Түйіспе-қиылыстың 1 м³ қазбасын салуға жұмсалатын еңбек мөлшері оқпан қазбасының 1 м³ салуға жұмсалған еңбек мөлшерінен 10-12 есе көп.

Түйіспе-қиылыстарды салу жұмыстарының кейбір өзіндік ерекшеліктерін келтіруге болады:

1. Бірінші, ең басты ерекшелігі : таужыныстары сілемінде биіктігі мен енінің өлшемдері үлкен кең кеңістікті ашу және оны бекіту жұмыстарының күрделілігі;

2. Түйіспе-қиылыстардың құрылымдарының пішіндері мен өлшемдерінің әр түрлі болуы;

3. Оқпанның түйіспе-қиылыс қазбаларын жүргізу кезінде таужыныстары мен материалдардың горизонталь жазықтықта ең кем дегенде 10 м-ге жылжытылуы үлкен қиындық тудырады. Себебі, оқпан жүктерді тек қана тік жазықтықта тасушы қондырғылармен жабдықталған.

Осы ерекшелікке байланысты таужыныстарын тасуға өлшемдері аз (малогабаритные) тиіп-тасушы машиналарды (мысалы, ПДВ-2) және бекітпелердің қалыптарының сыртына бетонды пневмотранспортпен тасу сияқты арнайы шараларды қолдану қажет.

4. Түйіспе-қиылыстарды салу кезінде (көпшілік жағдайда) қосымша уақытша жабдықтарды орнату және оқпан өтуші жабдықтарды арнайы, осы жұмыстарға атқаруға ыңғайлап, қайта жабдықтау керек.

Түйіспе-қиылыстың құрылысын жобалау үшін мынадай бастапқы деректер қажет: түйіспе – қазбаның құрамында көлденең және ұзына бойы тілмелері көрсетілген сызбаларының толық жинағы; түйіспе-қиылыс қазбасының және оның бекітпесінің өлшемдері мен олардың құрылымдық элементтерінің көлемдері көрсетілген кестесі; түйіспе-қиылыс қазбасы кесіп өтетін таужыныстарының сипаттамалары; оқпан қазбасын өтудің технологиялық сұлбасы мен оқпандағы жабдықтар туралы мәліметтер; түйіспе-қиылысты салудың жоспарлы уақыты мен жұмыстарды жүргізу жылдамдығы;

Түйіспе-қиылыстарды салудың сұлбасын оның құрылымына, өлшемдеріне, бекітпенің түрі мен материалдарына, кесіп өтетін таужыныстарының сипаттамасына, оқпан қазбасын өтудің технологиясы мен оңда пайдаланылатын жабдықтардың сипаттамаларына байланысты тандап алады.

Түйіспе-қиылыстарды салудың ең тиімді оңтайлы сұлбасы мынадай шарттарды толық қанағаттандыруға тиісті:

- түйіспе-қиылыстарды салу жұмыстары оқпан қазбасын өту жұмыстарымен мейлінші бір мезгілде қатар жүргізуге тиісті. Яғни, оқпан қазбасындағы таужыныстарын алу мен оны бекітпелеу жұмыстарын түйіспе-қиылыстағы таужыныстарын алу және оны бекіту жұмыстарымен қатар жүргізуге тиісті.

- қазба жүргізу кезінде ашылған кеңістіктің өлшемі және осы кеңістікке бекітпе орнату уақыты мейлінше аз болуға тиісті. Осы шарт ұқыпты орындалса, онда қазбаны қоршаған сілемдегі таужыныстары тұрақты болады және олардың опырылып құлау қауіпі тумайды.

- қазба өтуге қолданылатын технологиялық сұлба ұйымдастырушылық тұрғыдан қарапайым әрі қауіпсіз болуға тиісті.

Сонымен қатар жұмыс шебі кең, қазба өту жылдамдығы жоғары және өзіндік құны төмен болуға тиісті.

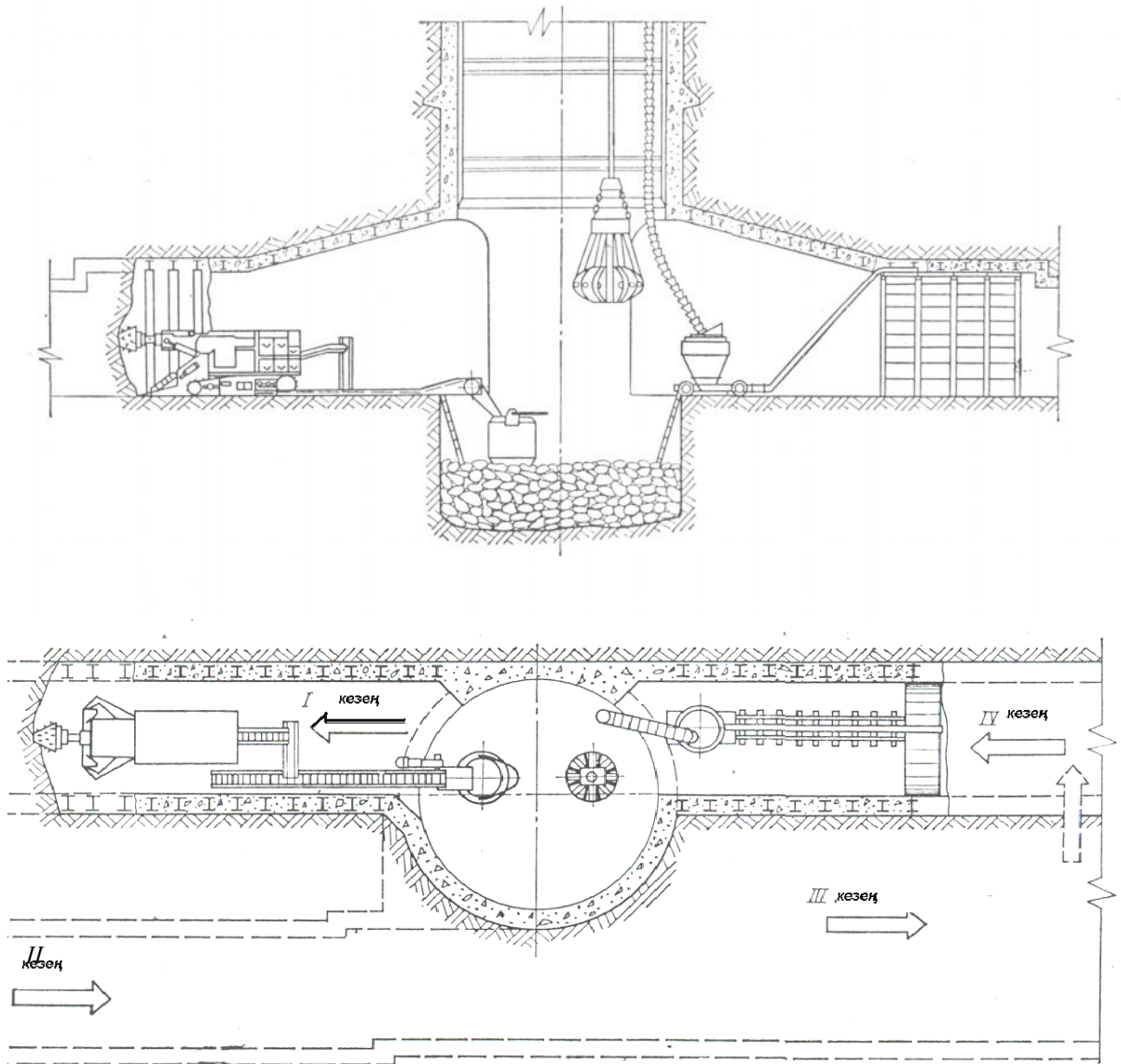
Түйіспе-қиылыстарды салу сұлбаларын іс жүзінде төрт топқа бөлуге болады: толық жалпы забоймен; таужыныстарын қабаттармен жоғарыдан төмен қарай; таужыныстарын қабаттармен төменнен жоғары қарай; таужыныстарын жекеленген забойлардан ала отырып; қазба жүргізу әдістері. Түйіспе-қиылыс қазбасын таужыныстарын толық жалпы забоймен ала отырып жүргізу әдісі бекемдігі жоғары тіреусіз біршама уақыт тұра алатын таужыныстары сілемінде қолданады. Осы әдісті қолдана отырып жүргізген қазбалардың техника-экономикалық көрсеткіштері басқа әдістермен салыстырғанда өте жоғары. Мысал ретінде ПК-9р комбайынын пайдалана отырып әсерлі өтілген «Ждановская-Капитальная» № 1 шахтасының таза ауа беруші оқпанымен қиылысын түйіспе-қиылысты келтіруге болады (7.8-сурет).

Тұрақтылығы мен бекемдігі орташа таужыныстары сілемінде түйіспе-қиылыс қазбаларының құрылысын басталар жеріндегі таужыныстарын кертіп жоғарыдан төмен қарай қабаттап ала отыру сұлбасымен жүргізеді.

Бұл сұлбаның ең қарапайым түрі түйіспе-қиылыстың құрылысын оқпан қазбасын өту жұмысымен қатар жүргізуге мүмкіндік тудырады.

Түйіспе-қиылыс қазбасын екі қабатқа бөле отырып төрт кезеңде жүргізеді:

I-кезең – жоғарғы қабаттағы таужыныстарын қазылып алынады және кеңістікке уақытша бекітпелер орнатылады;



7.12-сурет. ПК-9р комбайнының көмегімен салынған «Ждановская-Капитальная» № 1 шахтаның ауа беруші оқпанымен қиылысатын түйіспе-қиылысты салу сұлбасы.

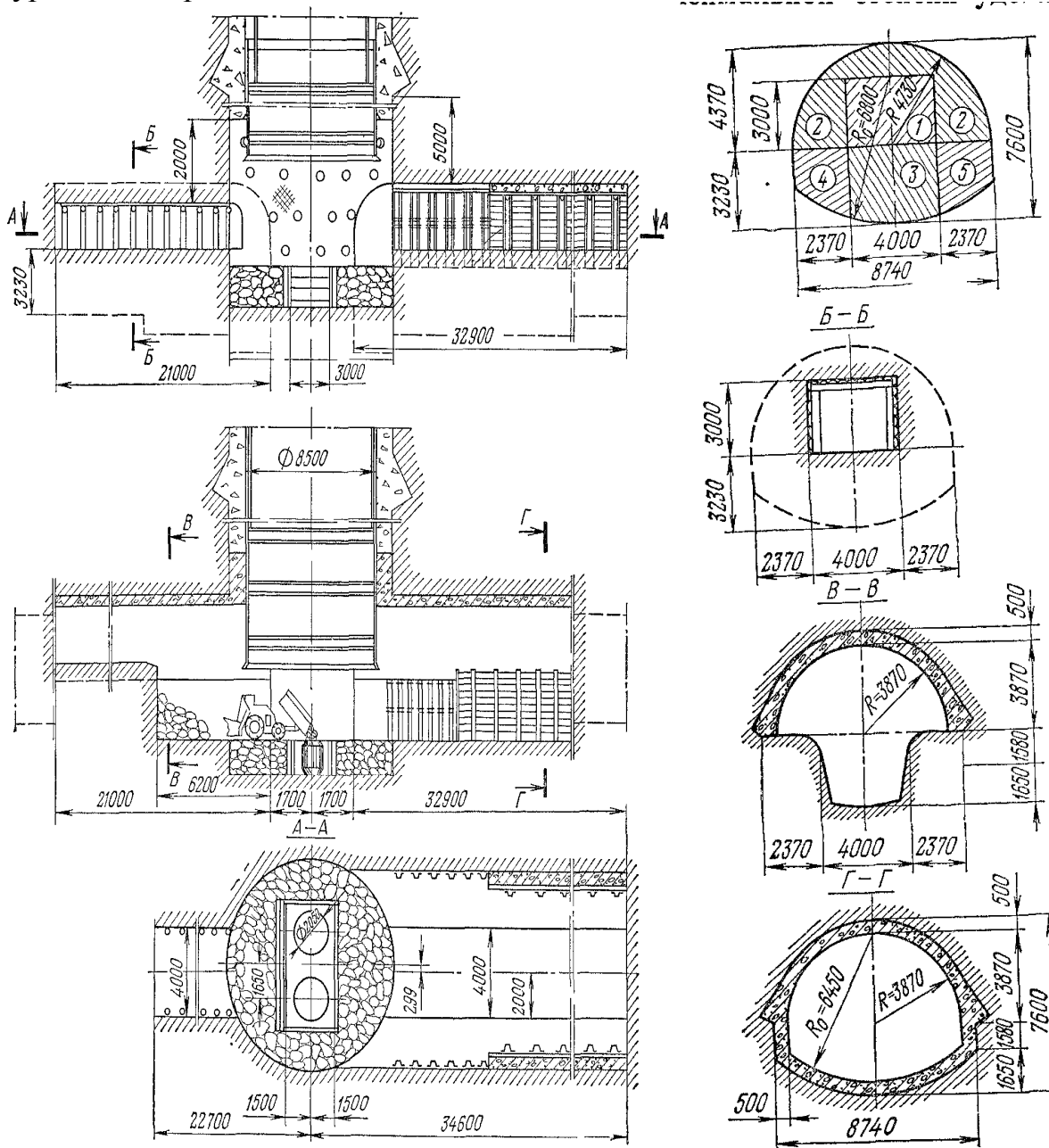
II-кезең-жоғарғы бос кеңістікке тұрақты бекітпелер орнатылады;

III-кезең-төменгі қабаттағы таужыныстарын қазылып алынады және осы кеңістікке уақытша бекітпелер орнатылады;

IV-кезең-түйіспе-қиылыстың төменгі қабатына және оқпанмен қиылысатын жерлерге тұрақты бекітпе орнатылады;

Осы сұлбаны қолданғанда жұмыстарды орындау қауіпсіздігі артады, себебі, жұмыстар төбесі бекітілген қазбада кең шеппен жүргізіледі және таужыныстарын тиеу мен оқпанға дейінгі жеткізу операцияларын ПДВ-2 секілді тиеп-тасу машиналарымен механикаландырылған түрде жүргізуге болады. Сонымен қатар тұрақты бекітпе орнату жұмыстарына бетон тасушы пневмобетон машиналары мен құбырлар жүйесін қолдануға болады. Бұл

жағдайлар қазба өту жұмыстарын жоғарғы деңгейде механикаландыруға мүмкіндік тудырады. Мысал ретінде осы сұлбаның күрделі нұсқасы 7.13-суретте келтірілген.



7.13 –сурет. Оқпанның жазық қазбамен қиылыстан түйіспе – қиылысын қазбадағы таужыныстарын жоғарыдан төмен қарай қабат – қабат ала отырып өтудің сұлбасы.

Бұл жағдайда қиылыстың жоғарғы қабатының қазбасы бірден толық қимасына дейін ашылмайды. Ең бірінші түйіспе-қиылыстың төбе тұсынан алдын-ала көлденең қимасының ауданы мейлінше аз қазба өтіледі. Оның мақсаты сілемдегі таужыныстарының сипаттамаларын дәлірек зерттеу, әсіресе, олардың лықсып қозғалуға бейімділігін анықтау. Осы алдын-ала өтілген кіші қазба өзінің маңайындағы сілемдегі таужыныстарының кернеулі

жағдайын әлсіретеді және олардың кенеттен лықсып қозғалуының алдын алады.

Жобаның графикалық (сызбалық) құжаттарының құрамына түйіспе-қиылысты салу сұлбасы кезеңдері бойынша өлшемдері көрсетілген көлденең және ұзына бойы тілмелері, олардың жоспардағы сызбалары, бекітпелердің құрылымдары мен детальдары, тілме жүргізуге қажетті құрылымдар мен саймандардың атаулары және түйіспе-қиылысты салудың графигі кіреді. Сызбалар 1:100; 1:50 масштабтарда сызылады.

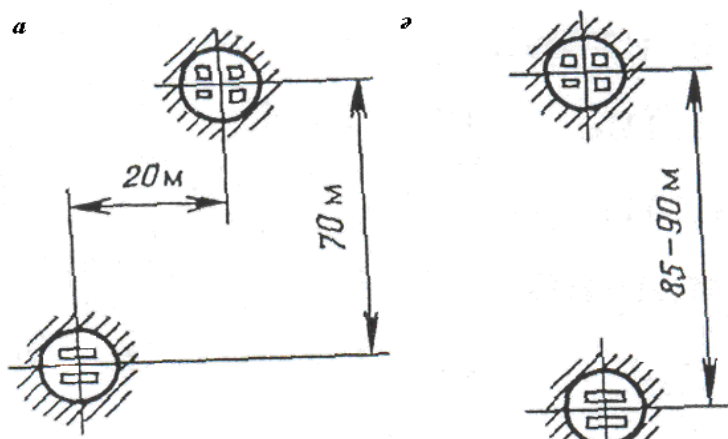
7.7. Оқпан албарын жобалаудың негізгі қағидалары

Кен орындарында пайдалы қазбаларды ашу үшін, әдетте, кеніш алабында екі оқпан салынады. Олардың біреуіне кен және бос таужыныстарын жер бетіне шығару үшін скиптік көтерім, ал екінші оқпанға адамдарды, материалдарды және жабдықтарды түсіріп-шығару үшін клеттік көтерім қондырғылары орнатылады.

Оқпан албарын жобалаудың негізгі қағидалары мынадай:

1. Оқпандардың орналасу реттерін теміржол станциясының, негізгі ғимараттар мен нысандар кешенінің, оның ішінде ең бастылары көтерім машинасының және жүк тиеуші құрылымдардың ғимараттарының орналасу реттерін есепке ала отырып қабылдайды. Егер теміржол станциясы көтерім клеттерінің өсіне перпендикуляр, яғни тік бұрышпен, орналасатын болса, онда клеттік және скиптік оқпандардың осьтерінің арасын 70-80 м етіп алады, ал екі оқпанның клеттің өсіне тік бұрышпен қиылысатын (перпендикулярно) ара қашықтық 20 метрден кем болмауға тиісті (7.14а - сурет).

Егер теміржол станциясының өсі көтерім клеттерінің өсіне параллельді болатын болса, онда оқпандарды бір сызықтың (түзудің) бойында осьтерінің ара қашықтығын 85-90 м етіп орналастырады (7.14,ә-сурет).



7.14 - сурет. Оқпандардың орналасу сұлбасы.

2. Оқпан албаларының пішінін негізінен кен орнын ашу шарттарына сәйкес анықтайды. Жерасты кеніштерін салудың заманауи тәжірибелерінде оқпан албаларының пішіне көбінесе дөңгелек, тек кейбір жағдайларда ғана тұзақты болады.

Оқпан албаларының осы екі пішінін салыстыра келе тұзақты (петлевые) албарларда көліктік қазбалардың ұзындығы қысқа және орналасу реті ықшам, сонымен қатар қиылыстарының саны аз, бірақ-та квершлагпен түйіспеге шығатын жолдар маневр (оралым) жасауға ыңғайсыз екендігін көреміз. Жоспардағы пішіндері дөңгелек албарларда жүк тасқындары бір-бірімен қиылыспайда, сондықтанда олардың өнімділігі жоғары.

3. Оқпан албарына салынатын жолдардың сыйымдылығын кеніштің өнімділігіне және жүктерді тасуға қолданатын көліктердің түрлеріне (типтеріне) байланысты өзгертуге болады. Кеніштің өнімділігі өскен сайын жолдар салынатын қазбалардың да сыйымдылығы өседі, сонымен қатар қазбалардың көлемдеріне жүк тасушы вагонеткалардың типтерде тікелей үлкен әсер етеді (7.14-кесте).

7.14 – кесте

Кеніштің өнімділігі, т/тәулік	5000	6000	8000	10000
Клеттік көтерімнің, клетке келуші және одан шығушы жолдарының сыйымдылығы (вагон типіне сәйкес), м.				
ВД-4	10	12	16	20
ВД-2,5	16	20	26	32

УВГ типті вагонеткаларды пайдаланғанда клеттік көтерімге келуші және одан шығушы жолдардың сыйымдылығын оларға 15-25 вагон сыйатындай етіп жобалау керек.

4. Клеттік көтеріммен жабдықталған тік оқпандармен ашылған жерасты кешенінің оқпан албарынан өтетін жүк тасқыны кеннің, бос таужыныстарының және материалдардың көлемінен құралады. Жерастынан шығарылатын бос таужыныстарының көлемдері әр шамада болады.

Мысалы, оқпан албарынан өтетін жүк тасқынының Донбасста (Украина) орта есеппен 20%-ы, ал басқа көмір алқабтарында (Қарағанды, Воркута (Ресей) – 10-20%-ы бос таужыныстары; материалдар-3-8%.

5. Скиптік көтерімдер мен жерасты жүк тасушы көліктер бір-біріне тәуелсіз жұмыс істеуі үшін, кен мен бос таужыныстарын қоймалау үшін, сыйымдылықтары жоғары шанақтардың құрылысында жобалау керек.

6. Көліктік қазбалардың бұрылу радиустарын электровоздың типіне сәйкес етіп жобалайды. Жүктерді тасуға аккумуляторлы электровоздарды пайдаланғанда қазбалардың бұрылу радиусы электровоздардың типтеріне байланысты 12 ÷ 20 м., ал камераларға төмен жылдамдықпен (<1,5 м/с) кірер жерде 8-15 м болады.

7. Көліктік қазбалардың еңкіштігі жекеленген бөлімдерде әртүрлі. Өзінің салмақ күшін пайдалана отырып жылжитын вагонеткалар үшін

қазбаның еңкіштік бұрышының шамасы вагонеткалардың жылжуға қарсылық ететін күштері жеңетіндей болуға тиісті.

Жерасты қазбасындағы ақаба сулар өздігінен жеткілікті жылдамдықпен ағуы үшін суағарлардың еңкіштігін 0,003-тен жоғары, ал оқпан албарындағы ақаба сулардың суағарлары 0,002-ден артық қылып жобалайды.

8. Оқпан албарындағы камералардың, көліктік және басқа қазбалардың ұзақ уақыт және күрделі жағдайда пайдаланылатындығын ескере отырып қазбалардың аралықтарында бұзылмаған кентіректерді де жобалау керек. Жерасты кеніштерінде жүк тасушы қазбалардың аралықтарында екі 25-30 м кен тіректер қалдырылады. Егер таужыныстары тұрақсыз жұмсақ немесе қазбалар өтетін жерде геологиялық жағдайы бұзылған сілемдер болса, онда кентіректердің ені есепті шамадан артық болады.

9. Көліктік қазбалардың көлденең қимасының аудандарын қауіпсіздік ережелерінің қағидаларын бұлжытпай орындай отырып қабылдайды. Оқпан албарында орналасқан камералардың, өтпелердің, кіріп-шығушы қазбалардың аудандарын оларда орналастырылатын жабдықтардың өлшемдеріне байланысты анықтайды. Оқпан албарында орналасқан камералар мен қазбалардың бірыңғайландырылған аудандары 7.13-кестеде келтірілген.

10. Қазбалар мен камералардың көлденең қимасының пішіндерін әдетте, күмбезді тәрізді етіп жасайды. Күмбезді қазбалардың жалпы пішіндері – қорапты немесе дөңгелек болады. Жұмсақ тұрақсыз таужыныстары сілемінде салынатын көлденең қимасының өлшемі үлкен камералардың пішіні тұйықталған және табан жағы кері күмбезді болады.

11. Қазбалар мен камералардың бекітпелері олар салынған сілемдегі таужыныстарының тау-кен-геологиялық жағдайларына, көлденең қималарының аудандарына, оқпан албарының қызмет ету мерзіміне және т.б. факторларға байланысты қабылданып алынады. Іс жүзінде оқпан албарларын тұтас бетон, металбетон және темірбетон бекітпелерімен бекітеді.

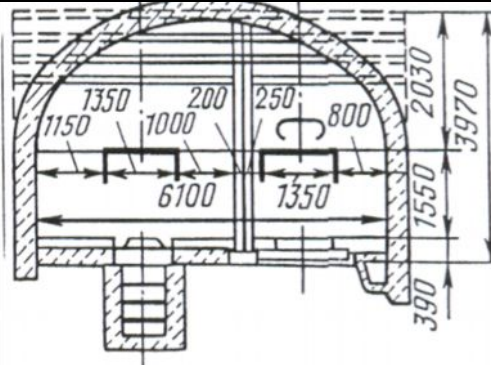
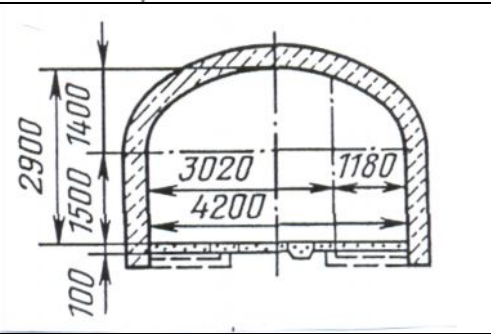
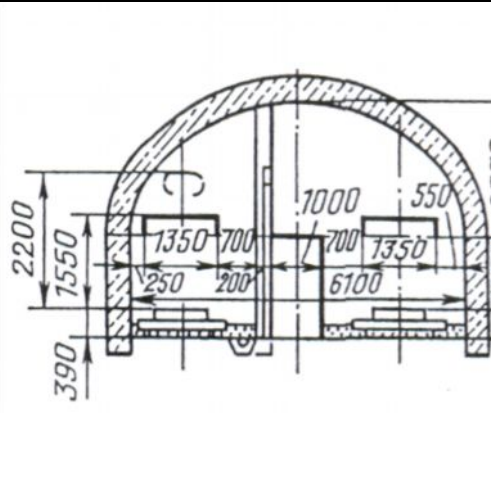
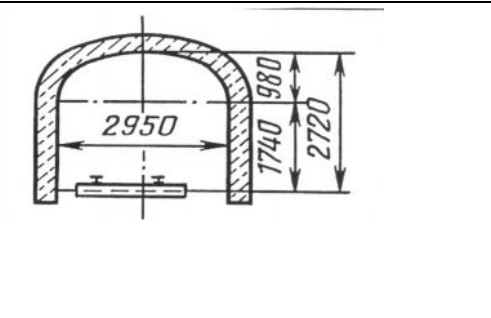
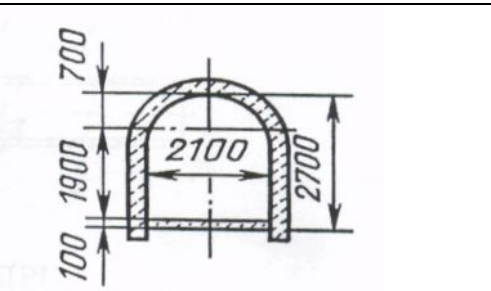
7.15 – кесте

Камералар	Камераның таза ауданы, м ²	Көлденең қимасының пішіні мен өлшемдері
Насостық: 3 насосқа: МС-50; МС-100; ОМС-6 (төменгі вольтті электрқозғағыштары бар)	8	
МС-100; 6МС-6; МС-150; АЯП-150) жоғары вольтті	11,2	
электрқозғағыштары бар).	15,7	
8МС; АЯП-150; АЕ-300 5-8 насосы бар: 8МС-7	20,5	

7.15 -кестенің жалғасы

<p>Аккумуляторлық электровоздардың депосы 8РП-900; 12РП-900; 12АРП-900 Зарядтаушы</p>	<p>13,8 13,8</p>	
<p>Шеберхана</p>	<p>13,8</p>	
<p>Электровоздар тұрағы</p>	<p>14,2</p>	
<p>Контактылық электровоздар депосы 7КР-900; 10КР-900; 14КР-900 жекеленген казбаларда.</p>	<p>13,8</p>	

7.15- кестенің жалғасы

Депоға өтпе Қазбаның кеңейтілген жеріндегі депо	7,4 19,6	
Аралық подстанция Орталық подстанция	10,9 10,9	
Көмекші камералар: Өрт сөндіру депосы, медпункт, тау-кен құтқарушыларының бөлімі, т.с.с.	19 7,4	
Өтпелер: Су құбырлары өтетін жазық	7,4 5,1	
Электровоз депосына және өрт сөндіруші бөлім орналасқан қазбаға кіреберістер	7,4	

7.8. Құрылыстың бірінші кезеңінен екінші кезеңіне көшу жұмыстарын жобалау

Оқпан салу жұмыстарынан жазық және көлбеу қазбаларды жүргізу жұмыстарына көшу жұмыстарының, әрбір оқпан және жалпы кеніш үшін, екі түрі болады.

Өтпелі кезеңде әр бір оқпанда жүргізілетін жұмыстардың екі нұсқасы болуы мүмкін: оқпан салу жұмыстарынан жазық қазбаларды жүргізу жұмыстарына көшу; оқпан қазбасын өтуден жазық қазбаларды өту жұмыстарына көшу.

Өтпелі кезеңде атқарылатын жұмыстардың бірінші нұсқасы оқпан толық жобаға сәйкес салынып болып, оқпан салуға қолданылған жабдықтарды бұзып жинап алып жер бетіне шығарғаннан кейін ғана басталады. Оқпан салуға қолданылған жабдықтардан екінші кезеңнің басында желдету, сығылған ауа беруші және бетон тасушы құбырлар ғана пайдаланылады.

Көмекші (клеттік) оқпандардың құрылысын аяқтау жұмыстарының құрамына: нольдік деңгейде және қабаттарда клеттерді тежеуші тетіктерді орнату, клеттерді ілу, жер бетінде және қабаттарда вагондарды айырбастайтын орындарды жабдықтау, оқпанды қоршау, құбырлар мен кабельдерді орнату, байланыс және дабыл жүйелерін құру сияқты жұмыстар кіреді. Бас оқпанмен қиылысатын желдету қазбасын оқпанда қауғалық көтерім жұмыс істеп тұрған кезде өткен тиімді. Осы жұмыстарды атқаруға 3-4 ай жұмсалады.

Бас оқпандарда (скиптік) онымен қиылысатын қабаттарда таужыныстарын дозалаушы және тиеуші тетіктер орнатылады, дінге таужыныстарын түсіруші құрылым құрылады, скиптер ілінеді және дабыл беруші жүйе орнатылады.

Көмекші (клеттік) оқпандар үшін өтпелі кезеңнің жұмыстарын міндетті түрде бірінші нұсқа бойынша орындау керек. Себебі, осы оқпандар арқылы қабаттардағы екінші кезеңде атқарылатын жұмыстардың салдарынан пайда болатын жүктердің негізгі бөлігі өтеді.

Оқпан жоба бойынша толық салынып болғандықтан жүктерді тасуға қабылеті толық жетеді. Осының арқасында қабаттардағы жұмыстарды қарқынды жоғары жылдамдықпен жүргізуге мүмкіндік туады.

Өтпелі кезеңнің жұмыстарын екінші нұсқа бойынша жүргізу кезінде оқпандағы уақытша орнатылған қазба өтуші жабдықтарды (қазба өтуші дінді, қауғалармен немесе уақытша ілінген клеттермен жабдықталған уақытша көтерім қондырғыларын) қолдана отырып оқпанды пайдалануға болады. Екінші нұсқаны қолдана отырып желдетуші және таза ауа беруші оқпандарда өтпелі кезеңнің жұмыстарын жүргізудің тиімділігі шахта салу тәжірибелерімен іс жүзінде дәлелденген. Сыйымдылығы $5,5 \text{ м}^3$ қауға ілінген бір қауғалық көтерімді немесе екіқабатты клетті пайдалану арқылы өтпелі кезеңдегі тау-кен жұмыстарын осы оқпандардан жүргізуге мүмкіндік тудырған.

Осы екінші нұсқа бойынша өтпелі кезеңнің жұмыстарын атқарудың екі сұлбасы бар.

I-сұлба. Қауғалы көтерім қондырғысын пайдалана отырып жазық қазбаларды өту жұмыстарын бастау. Дің тұрақты немесе уақытша орнатылады. Бағыттауыштар болат арқандардан немесе тұрақты бекем құрылғылардан жасалынады.

Жер бетіндегі жабдықтар өзгеріссіз қалады.

Оқпан албары орналасқан қабатта қауғаларды тиеу үшін уақытша шанақ орнатылады. Осы шанаққа дейін темір жол салады. Темір жолды қауға тиеуші құрылым дұрыс жұмыс істей алатындай етіп орналастырады.

Бұл сұлбаны желдетуші және таза ауа беруші оқпандар арқылы кен немесе бос таужыныстарын шығару үшін де қолдануға болады. Осы сұлбаны бас (скиптік) оқпандарда да оқпанмен қиылысатын күрделі қазбаларды немесе бас оқпанды желдету оқпанымен қосатын желдету қазбаларын салу кезінде де ішінара қолдануға болады. Одан әрі бас (скиптік) оқпанды қайта жабдықтау жұмыстары таужыныстарын тиеу станциясының жабдықтарын монтаждау жұмыстарымен қатар жүргізіліп оқпанды пайдалануға толық дайын болғанынша жалғасады.

II-сұлба. Уақытша орнатылған клеттік көтерімді пайдалана отырып жазық қазбаларды өту жұмыстарын бастау. Дің тұрақты немесе уақытша орнатылады. Бағыттауыштар болат арқандардан немесе тұрақты бекем құрылғылардан жасалынады.

II сұлбаны таужыныстарын жер бетіне көтеретін қауғалы көтерімі бар, ал клеттік көтерім тек қана қосымша-көмекші жұмыстарды (адамдарды, материалдарды, жабдықтарды, т.с.с. түсіріп-шығару сияқты) атқаратын желдетуші және таза ауа беруші оқпандарда қолдануға болады.

Клеттік көтерімді таужыныстарын жер бетіне көтеруге қолдануға болады. Бірақ-та бұл жағдайда жер бетінде таужыныстарын төгуші құрылым (шанағы бар немесе шанақсыз) орнатылуға тиісті. Таужыныстарын төгуші (аударушы) құрылымның өнімділігі кеніштен шығатын жүктерді толық қабылдап алуға жететіндей болуға тиісті.

Тау-кен жұмыстарының көлемі аз (1-2 мың. м³) болған жағдайда II-сұлбаны қолдану тиімсіз.

Жалпыкеніштік өтпелі кезең жұмыстарына: оқпанды желдету сұлбасын жазық қазбаларды желдету үшін қайта жабдықтау, мысалы, оқпандардың арасын желдету қазбалары арқылы қосудың арқасында жалпы кеніштік желдету сұлбасына көшу; оқпаннан бос таужыныстарының үйінділеріне дейінгі тасудың және материалдар мен жабдықтарғы оқпанға жеткізудің көліктік сұлбаларды (жүйелерді) қайта құру; электрэнергиясы мен сығылған ауа беруші жүйелерді жазық қазбалардың забойына дейін тарту; негізгі қабатта (горизонтта) электроподстанциясын және таужыныстарын төгуші құрылғыларды салу; әкімшілік-тұрмыстық комбинаттың, механикалық шеберхананың және басқа да бөлімшелердің құрылысын аяқтау; қауіпсіздік техникасының, санитарлық-гигиеналық және арнайы шаралардың шарттарын

орындауға мүмкіндік беретін іс-шараларды жүзеге асыру жұмыстары жатады.

Жерасты кешенінің оқпан құрылысынан жазық қазбаларды өту жұмыстарына көшудің өтпелі кезеңіндегі құрылыс технологиясын жобалау кезінде мынадай талаптарды ескеру қажет:

1.Әрбір оқпанда өтпелі кезеңде жүргізілетін жұмыстарды орындау кезінде көтерім қондырғысы мүмкіндігінше үзіліссіз жұмыс істеуге тиісті;

2.Кеніштегі таужыныстарын жер бетіне шығару жұмыстары үздіксіз жүргізілуі үшін көмекші және бас оқпандардағы өтпелі кезеңдегі оларды қайта жабдықтау жұмыстары бір мезгілде жүргізілмеуге тиісті;

3.Тұрақты көтерім ыдыстары алдыменен көмекші оқпандарға орнатылады; тау-кен жұмыстарының салдарынын шығатын барлық таужыныстарын көмекші оқпан арқылы толық көлемде жер бетіне шығара алмайтын жағдайда ғана бас оқпан пайдалануға беріледі;

4.Көтерім қондырғыларын жобалағанда және оларды қайта жабдықтағанда оларды оқпанмен көтерілетін жүк тасқынының (таужыныстары, материалдар, жабдықтар) ең жоғарғы мәніне сәйкес етіп алу керек. Кеніштегі жұмыс істейтін забойлардың санын және олардың жылжу жылдамдығын көтерім қондырғысының өнімділігімен сәйкестеу қажет.

5.Бас оқпанда ең бірінші бос таужыныстарын көтеретін кешенді көтерім қондырғысын іске қосады. Егер бос таужыныстарын таситын арнайы жекеленген көтерім болмаса, онда кендерді таситын көтерімді қолданады.

6.Таужыныстарын таситын скиптік көтерімнің өнімділігі жер бетіндегі осы таужыныстарын әрі қарай үйінділерге жеткізетін көліктік жүйенің өнімділігіне тәуелді болады. Сондықтанда таужыныстарын жер бетінде таситын кешенді жабдықтар скип іске қосылғанша дайын болуға тиісті.

7.Оқпандардың арасын қосатын желдетуші түйіспе-қиылысты негізгі тұрақты қазбалардың бойымен жобалау керек және оның құрылысын бас және көмекші оқпандардан бастап бір-біріне қарама-қарсы бағытта жүргізу керек.

Желдету түйіспелері мен қосымша шығыстар (запасные выходы) ең алдымен желдетуші және таза ауа беруші оқпандардан ең төте жолмен өтіледі.

8.Уақытша электроподстанциясын сутөгүші кешенмен қоса аялдама камерасында (камера ожидания) орналастыру керек. Ақаба суларды қоймалап жинау үшін клеттің оқпанның зумпфін және скиптік оқпанның зумпфін насостарымен бірге пайдалануға болады. Зумпфтарды уақытша су жинауға пайдаланудың өзіндік қиындықтары бар. Олардың қатарына зумпфтардың бітеліп қалуын және насостардың су сорып алу биіктігінің шектеулігін (>3,5 м) жатқызуға болады. Тұрақты көтеріммен жабдықталған терең оқпандарда зумпфтерді су жинау үшін пайдалану мүмкін емес, себебі, көтерім ыдысының түбіндегі болат арқандар оқпанға салбырап түсіп көп орын алады және зумпфтардың тереңдігі өте үлкен болады. Сондықтанда оқпан албарындағы негізгі қабаттан 12-15 м төмен орнласқан арнайы камераға уақытша насос қондырғысын орнатады.

7.9. Оқпан құрылысының жинақталған жобасы

Оқпанның құрылысын жүргізудің жинақталған жобасына (ҚЖЖЖ) оны дәстүрлі қарапайым тау-кен-геологиялық шарттарда салу жобалары және арнайы әдістерді қолдана отырып салынатын оқпан бөлімдерінің жекеленген жобалары кіреді. Арнайы жобалар сулы, тұрақсыз немесе газдану деңгейі жоғары қабаттарда оқпан бөлімшелерін салу жұмыстарына арналады.

Оқпан құрылысының жинақталған жобасына кіретін жекеленген жобаларда жұмыс көлемдері мен құны және құрылыс мерзімі нақты көрсетілуге тиісті.

Жекеленген жобалар мен жобалау кезеңдерінің негізінде анықталған уақыттарды басшылыққа ала отырып оқпан құрылысының жинақталған графигі жасалынады (7.1- сурет).

Осы мысал ретінде келтірілген графиктен бас оқпанды салуға – 42 ай, ал көмекші оқпанның құрылысына – 36 ай жұмсалғандығын көреміз. Бас оқпан айына 25,8 м, ал көмекші оқпан айына – 28,8 м жылдамдықпен салынған.

Жерасты кешендерінің тік оқпандарының құрылысын жүргізудің жинақталған жобасының сызбалық бөліміне келесідей сызбалар кіреді: қазба өтуші жабдықтардың орналасу реттері көрсетілген оқпанның көлденең қимасының тілмесі; ситуациялық жоспар; құрылыстың бас жоспары; қазба өтуші жабдықтардың орналасу реттері көрсетілген оқпанның ұзына бойы тілмесі; өндіріс алаңында салынған электрқуаты, су, және байланыс желілері, сонымен қатар ауа беруші және су төгуші құбырлардың орналасу реттерінің сызбалары; діңнің шкифтік алаңшасы (жалпы түрі мен детальдары); діңнің таужыныстарын түсіруші құрылғысы (жалпы түрі мен детальдары); нольдік жақтау (жалпы түрі мен детальдары); нольдік жақтаудың қақпағының ашылу сұлбасы; сөре-каретканың төменгі және жоғарғы қабаттарының жоспары.

Тілмелер мен детальдандырылған сызбалар: сөре-каретканың пневмо және гидрожүйелерінің сызбалары; металдан жасалынған секцияланған қалыптар; жұмыстарды ұйымдастырудың графигі; бұрғылау-аттыру жұмыстарының паспорты (бекемдіктері әртүрлі таужыныстары үшін жеке-жеке); оқпан құрылысының толық графигі.

7.10. Оқпан құрылысын кешенді жабдықтарды қолдана отырып жүргізу

7.10.1. Жалпы мәліметтер

Өнімділіктері жоғары жекеленген бұрғылау, тиеу және басқа да машиналарды қазба өту кезінде олардың жұмыс үрдістерін бір-бірімен үйлестірмей қолданса онда оқпан қазбасын жүргізудің жылдамдығы онша көп өспейді. Сондықтанда оқпан қазбасын жүргізу жұмыстарын кешенді

түрде механикаландыру және автоматтандыру оқпан құрылысында қолданылатын техника мен технологияларды жетілдірудің ең басты бағыты.

Осы мәселерді шешу үшін ғылыми зерттеу институттары мен жобалау мекемелері өндірістегі әріптестерімен біріге отырып әр қилы тау-кен-геологиялық шарттарда тереңдігі мен диаметрлері әртүрлі оқпандардың құрылысын жүргізу үшін кешенді жабдықтарды жасап шығарып оларды өндіріске енгізді.

Бұл кешендерде оқпан қазбаларында шпурларды бұрғылау, таужыныстарын тиеу және көтеру, тұрақты бекітпелерді орнату, су төкпе, желдету және басқа да қосалқы-көмекші жұмыстар механикаландырылған және олар бір-бірімен технологиялық тұрғыдан сәйкестендірілген.

ТМД елдерінде оқпан құрылысында қолданылатын кешендер үш топқа жіктелінген – таяз оқпандар (<300 м) үшін КБ-1; ОСК; тереңдігі орташа (300 ÷ 700 м) үшін КС-2у; 2КС-2у; терең оқпандар (>700 м) үшін КС-8; КС-9; ДШП-1; КС-10.

Әрбір топтағы оқпандар үшін олардың тереңдігі мен диаметрлеріне сәйкес келетін өнімділіктері жоғары және ең аз қаражат жұмсалатын жабдықтардың түрлері таңдалынып алынған.

Кешенді жабдықтардың жіктелуі мен оларды қолдану шарттары 7.16-кестеде келтірілген.

7.16-кесте

Көрсеткіштері	Кешендер					
	КБ-1	КС-14	КС-2у	2КС-2у	КС-1М/6,2	ДШП-1
	Таяз оқпандар үшін		Тереңдігі орташа оқпандар үшін		Терең оқпандар үшін	
1	2		3		4	
Оқпанның тереңдігі, м	<300	<60	300-700	300-700	700	700
Оқпанның таза диаметрі, м	4-6	5-12	4-6,5	7-8	6-7	5,5
Бұрғы қондырғысы немесе перфоратор	ПР-3ОПС ПР-2УЛС	-	БУКС-1м	БУКС-1м	ПР-2УЛС	ПР-24ЛС
Бұрғы қондырғыларының, перфораторлардың саны	14-16	-	1	1-2	25-ке дейін	20-ға дейін
Шпурлардың тереңдігі, м	2,5	-	4,5	4,5	4,2-4,5	4,5-5
Тиеу машинасының типі	КС-3	Шөмішті	КС-2у/40	2КС-2у/40	КС-1МА	КС-1МА
Тиеу машиналарының өнімділігі, м ³ /сағ	25	20-25	80	100-120	90-130	100-120
Қауғаның сыйымдылығы, м ³	1-2	Шөміш 0,25	3-5	3-8	3-6,5	4,5

7.16- кестенің жалғасы						
Көтерім машиналарының саны	1	1	2	2-3	2	2
Қалыптың биіктігі, м	2-3	-	3-5	3-5	5	5,1
Сығылған ауаның ең көп жұмсалу деңгейі, м ³ /мин	50-70	Электр- қозғағыш, 29 кВт	50	100	80	84
Жабдықтардың салмағы, т	10-15	11; 7	70	90	160	105

7.10.2. Тереңдігі таяз оқпандарды салуға қолданылатын кешенді жабдықтар

Тереңдігі таяз оқпандарды салу үшін өнімділігі жеткілікті, бірақ оларды құрып-бұзуға аз уақыт пен қаражат жұмсалатын кешендерді қолданған тиімді.

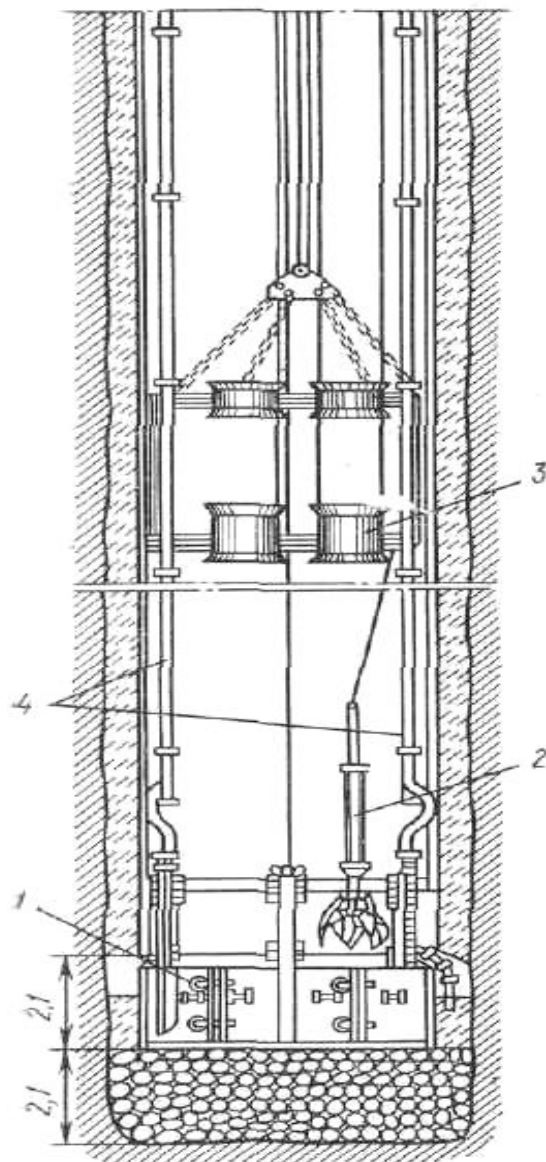
ТМД елдерінде КБ-1 кешенін (7.15-сурет) диаметрі 4-6 м біріктірілген технологиялық үлгімен тұрақты бекітпелерді тұтас бетоннан орната отырып қазылатын оқпандарды салғанда қолданады.

Бұл кешенді қолданғанда шпурларды қолдық ПП63С типті перфораторлармен бұрғылайды, таужыныстарын КС-3 типті екі тиегіш машинамен сыйымдылығы 1-2 м³ қауғаларға тиеп жер бетіне көтереді. Тұтас бетоннан тұрғылатын бекітпені забоймаңдық секциялы немесе жақтаулы қалыптарды қолдана отырып оқпанға ілінген бетон құбырымен жеткізілетін бетоннан құяды. Забойдағы сутөкпе жұмыстарын Н-1 м типті насоспен қауғаларға құйып немесе аспалы ППН-50-12 м типті насосты қолдана отырып жүргізеді.

Кешенді мына ретпен құрады. Оқпанның ауызын және технологиялық жабдықтар орналастырылатын бөлімшесін 20-25 метрге дейін өтіп және оны бекіткеннен кейін оқпанға алдын-ала жер бетінде жиналған екі қабатты аспалы сөрени түсіреді. Аспалы сөренің төменгі қабатына КС-3 типті тиегіш грейферді ілуге арналған екі шығыр қондырғысы орнатылады. Сөрени оқпанға түсіргеннен кейін шығыр қондырғыларына грейферлік тиегіштерді іледі. Содан кейін сығылған ауа, желдету, бетон жүретін және су төгуге арналған құбырлар орнатылады. Егер оқпан қазбасын жүргізуге біріктірілген технологиялық үлгі қолданылса, онда қалыптар забойда болады. Себебі, осы қалыптарды қолдана отырып оқпан ауызын және технологиялық жабдықтар орналастырылатын бөлімшені бекіткен.

КБ-1 кешенінің басқа кешендермен салыстырғанда құрылымының қарапайымдылығы, массалық салмағының жеңілдігі, құрып-бұзуының жеңілдігі және бағасының арзандығы сияқты артықшығы бар.

Бірақ-та, КБ-1 кешенінің таужыныстарын бұрғылау және тиеу кезеңдерінде қол еңбегі көп жұмсалатын сияқты кемшілікте бар.



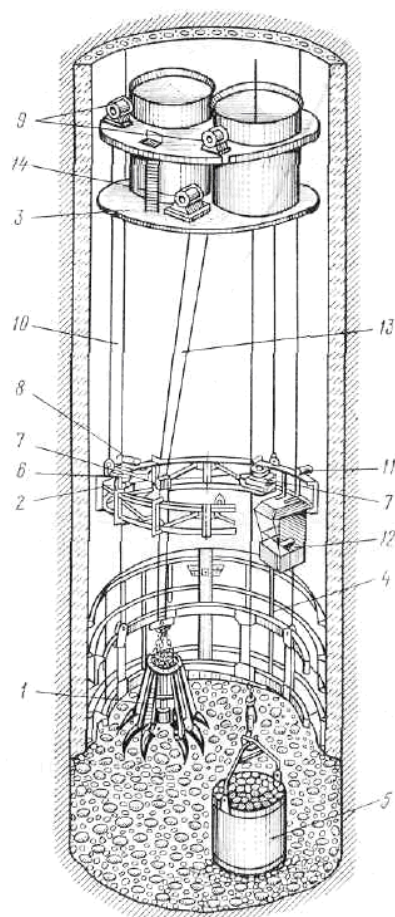
7.15-сурет. КБ-1 кешені (ТМД).

1-қалып; 2-тиеуші машина; 3-екі қабатты аспалы сөре; 4-бетон тасушы құбыр

Мысалы, таужыныстарын тиейтін КС-3 грейферінің қуатының аздығынан таужыныстарын тиеудің ІІ кезеңінде таужыныстарының 20-25%-ы қолмен тиеледі. Осының салдарынан оқпан жүргізуші жұмыскерлердің еңбек өнімділігі төмен және оқпан өтудінде жылдамдығы төмендейді.

Диаметрлері 4-6 м таяз оқпандардағы таужыныстарын тиеу жұмыстарын механикаландыру үшін КузНИИшахтострой ұжымы жаңа тиегіш машинасы орнатылған ОСК типті жеңілдетілген оқпан өтуші кешенді (7.16-сурет) жасап шығарды.

ОСК кешенінде сымдылығы 0,4-0,65 м³ грейферді забой кеңістігінде жылжыту жүйесі грейфер ілінген болат арқанды арнайы орнатылған сақиналардың бойымен жүріп-тұратын кареткаларға (арбашаларға) орнатылған шығыр қондырғысының көмегімен бұруға негізделген.



7.16-сурет. ОСК кешені

ОСК кешені көпқалақты грейферден 1, грейферді жылжыту механизімінен 2, аспалы сөреден 3, забойдағы секциялы қалыптан 4, қауғадан 5, бұрғы қондырғысынан, су бетон сығылған ауа жүретін және желдету құбырлардан тұрады.

Кареткадан (6) және бағыттаушы жақтаудан (7) тұратын грейферді жылжыту механизімі аспалы сөренің екінші қабатында орналасқан шығыр қондырғыларына (9) болат арқандармен ілінген (10) жүк көтуші сақинаның (8) бойымен жылжиды. Жүк көтеруші сақина оқпанның қабырғасына домкраттармен (11) керіліп ұстатылады. Осы сақинаның бойымен машинисттің кабинасы да жылжып отырады. Грейферлік тиегіш сөренің бірінші қабатында орнатылған шығыр қондырғысына (14) болат арқандармен (13) ілінген.

ОСК кешенінің грейферді механикаландырылған әдіспен жылжыту; таужыныстарын тиеуге КС-3типті грейферден басқа сиымдылығы жоғары грейферлерді қолдануға болатындығы; жүк көтеруші сақинаның оқпан кеңістігінде ілініп тұру деңгейін өзгертуге болатындығы; кешеннің барлық механизмдерін машинисттің кабинасынан басқаруға болатындығы; КБ-1 кешенімен салыстырғанда өнімділігінің жоғарылығы сияқты артықшылықтары бар.

Оқпанда қосымша жабдықтардың (сақина ілінетін шығыр қондырғысы, сақина және оның кареткасы) болуының салдарынан оны құрып-бұзудың қиындығы осы кешеннің кемшілігі болып табылады.

7.10.3 Тереңдігі орташа оқпандарды салуға қолданылатын кешендер

ТМД елдерінде тереңдігі орташа оқпандардың құрылысын жүргізгенде механикалық әдіспен жылжытылатын КСМ-2у және КС-2у/40 тиегіш машиналармен жабдықталған КС-2у және 2КС-2у кешендері қолданылады. Бір грейферлік тиегішін забойаралық тиегішке ауыстырған 2КС-2у кешені терең оқпандарды салуға қолданылады.

Осы кешендердің ішінде ең көп қолданылатыны КС-2у кешені (7.17-сурет). Себебі, диаметрлері әртүрлі оқпан қазбаларын осы кешенді қолдана отырып өткенде жоғары техника-экономикалық көрсеткіштерге қол жеткізуге болады және оның құрылымы онша күрделі емес.

КСМ-2у типті тиегіш машинамен жабдықталған КС-2у кешені диаметрі 4-4,5 м оқпандарды салғанда, ал КС-2у/40 машинасымен жабдықталған осы кешен диаметрі 5-6,5 м оқпандарды салғанда қолданылады. Кешен екі тұйықты көтерім қондырғысымен жабдықталып таужыныстарын, оқпанның диаметріне сәйкес, сиымдылығы 3-5 м³ қауғалармен жер бетіне көтереді.

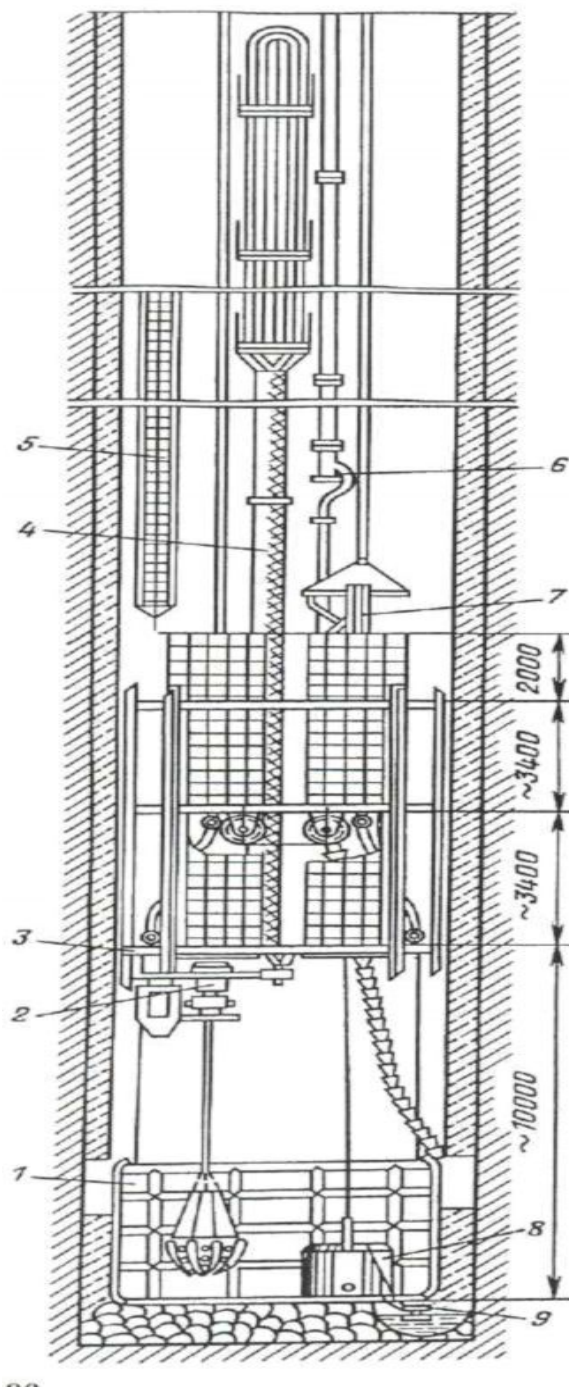
Үш қабатты қазба өтуші сөре-каретка оқпан ішінде екі шығыр қондырғысына полиспаст арқылы бағыттаушы болат арқанға ілінген. Болат арқандардың екеуі секциялы қалыптарды іліп қоюға арналған.

Жер бетінде дайындалынатын бетон қоспасын қалыптың сыртына бетон тасушы құбыр арқылы жеткізіліп құйылады. Шпурларды БУСС-1 м бұрғы қондырғысымен бұрғылайды. Оқпан забойындағы суларды Н-1 м типті насоспен қауғаға құйып жер бетіне шығарып төгеді. Оқпан забойы айдама желдету әдісімен желдетіледі. Желдету үшін негізінен СВМ-6 типті, ал жарылыстан кейін ВЦ-1,5 типті желдеткіш қондырғылары қолданылады. Осы желдеткіштермен қоса диаметрі 219 мм оқпанның бекітпелеріне бекітілген желдету құбырлары қолданылады. Желдету құбырларын сөре-каретканың жоғарғы қабатында тұрып ұзартады.

2КС-2у кешенінің КС-2у кешенінен айырмашылығы оның екі грейферлі 2КС-2у/40 типті тиегіш машинасымен жарактандырылғандығында.

Таужыныстарын жер бетіне көтеру үшін 2КС-2у/40 кешені сиымдылығы 5-8 м³ кезек-кезек тіркелетін үш-төрт қауғалармен жұмыс істейтін екі біртұйықты көтерім машиналарымен жабдықталған. Шпурларды бұрғылау үшін БУКС-1м типті екі бұрғы қондырғысы қолданылады. Бетон қоспаларын забойға жеткізу үшін оқпанға бетон жүретін екі құбыр орнатылған.

КС-2у және 2КС-2у кешендерін қолданғанда шпурларды бұрғылау және таужыныстарын тиіп-тасу процесстері толық механикаландырылған, осы шаралардың арқасында оқпан қазбасын өту жылдамдығы және еңбек өнімділігі өте жоғары. Бұл осы кешендердің артықшылықтары.



7.17-сурет. КС-2у кешені.

1-қалып; 2-КС-2у/40 типті тиегіш машина; 3-аспалы сөре; 4-желдету құбырлары; 5-құтқарушы саты; 6-бетон құбыры; 7-бағыттаушы жақтау; 8-қауға; 9-Н-1 м типті насос

Бірақ-та, салмағының ауырлығы, бағасының қымбаттығы және оларды құру мен бұзу жұмыстарының ауырлығы және оған көп уақыт жұмсалатындығы сияқты кемшіліктерінде бар.

Бұл кешендерді пайдалануға жұмсалатын қаржы ОСК кешенімен салыстырғанда 1,5-1,8 есе көп. Сондықтанда диаметрлері 4-6 м, тереңдіктері 300-400 м оқпандардың құрылысын жүргізер кезде КС-2у мен ОСК кешендерінің қайсысын қолдану тиімді екенін шешу үшін оларды технико-экономикалық тұрғыдан салыстыру керек.

7.10.4. Терең оқпандарды салуға қолданылатын кешендер

ТМД елдерінде терең оқпандарды біріктірілген технологиялық үлгіні қолдана отырып салғанда КС-8, КС-9, КС-10 және адымдаушы КШО кешендері, ал параллельді-қалқанды технологиялық үлгіні қолдана отырып салғанда КС-1м/6,2 және ДШП-1 кешендері қолданылады.

КС-8 типті кешенді жабдықтар диаметрлері 6,5-8 м оқпандарды салғанда қолданылады. Оның құрамына бір грейферлі, грейферінің сиымдылығы 1,25 м³, КС-1 МА типті тиегіш машина, екі қабатты сөре, қалыптар, өздігінен аударылатын БПСМ типті қауға, бағыттаушы жақтаулар, бағыттаушы кермелері бар көмекші аспалы сөре және БУКС-1 м типті бұрғы қондырғысы кіреді.

Көмекші аспалы сөре кермелерді орнатуға, шпурларды бұрғылау, таужыныстарын тиеу және бетон құю жұмыстарымен қатар оқпанды арқаулау жұмыстарында жүргізу үшін керек. Барлық құбырлар оқпандағы кермелерге бекітіледі.

Өнімділігі жоғары тиеу машинасын қолдану және оқпанды әбзелдеу (арқаулау) жұмыстарын оқпан қазбасын өту жұмыстарымен қатар жүргізгендіктен құрылыс мерзімі қысқарады. Ал оқпанда кермелердің болуы құбырлар ілінетін болат арқандардың жұмсалуын азайтады.

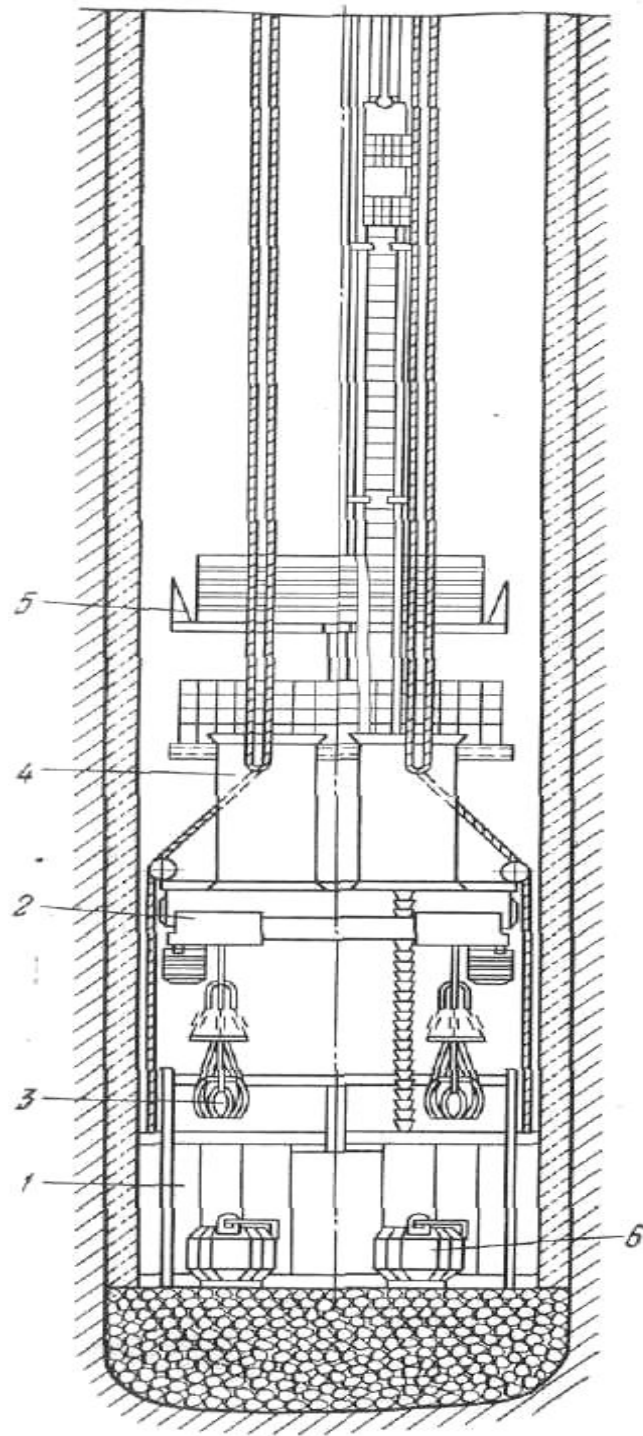
КС-9 типті кешенді жабдықтар (7.18-сурет) диаметрлері 7,5-9 м, тереңдіктері 700 метрден асатын оқпандардың құрылысын жүргізгенде қолданылады.

Оның құрамына забоймаңдық секциялы қалыптар (1), 2КС-1МА типті, грейферлерінің сиымдылығы 1,25 м³ екі грейфермен (3) жабдықталған тиегіш машина (2), екі қабатты сөре-каретка (4), телескопты көмекші сөре (5) және сиымдылығы 5-8 м³ қауға (6) кіреді.

Көмекші сөре құбырларды ұзарту үшін керек. Таужыныстарын тиеуші машинаның өнімділігін толық пайдалану үшін кешен біртұйықты және екі тұйықты екі көтерім қондырғысымен жабдықталған. Шпурларды БУКС-1м типті екі бұрғы қондырғысымен бұрғылайды. Бетон құю жұмыстарын жүргізу үшін екі бетон құбыры қолданылады.

Тереңдігі 900 метрден асатын оқпанның құрылысын жүргізгенде КС-8 және КС-9 кешендерін мұнаралы діндермен және тұрақты орнатылған көтерім машиналарымен қоса қолданған тиімді.

КС-10 кешені диаметрі 8 м, тереңдігі 1000 метрден асатын оқпандардың құрылысын жүргізуге қолданылады. Бұл кешен екі сатылы көтерім қондырғысымен жабдықталған. Бірінші сатыда таужыныстарын забойдан сиымдылығы 4 м³ екі контейнермен көтерім қазба өтуші сөреде орналасқан сиымдылықтары 4 м³ екі шанаққа төгеді. Контейнерлер жүк көтеру қабылеттілігі 60 кН екі тельфермен көтеріледі. Шанақтағы таужыныстарын жер бетіне екі скип-клетке тиеп көтерім машинасымен көтерім шығарады.



7.18-сурет. КС-9 кешені

Скип-клеть сыймдылығы 4 м³ скиптен және оның астыңғы жағында орналасқан клетьтен тұрады. Клетьпен адамдарды, материалдарды және саймандарды оқпанға түсіріп-шығарады.

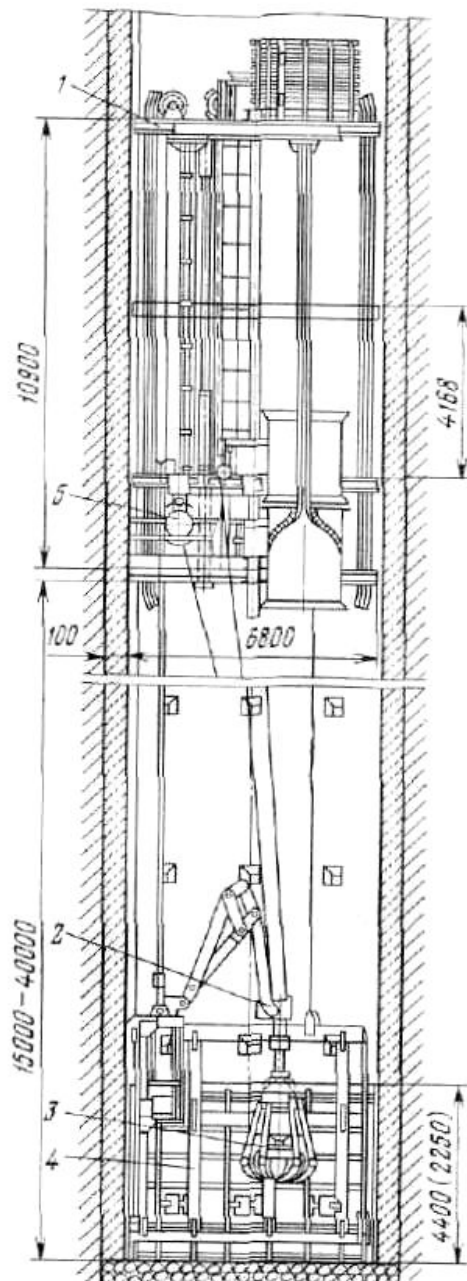
Таужыныстарын контейнерлерге тиеу, контейнерді көтеріп таужыныстарын шанақтарға төгу жұмыстарын тиегіш машинаның машинисттері басқарады.

Таужыныстарын тиеумен оны жер бетіне көтеруді осындай технологиялық және ұйымдастырушылық шараларды қолдана отырып

атқарғанда таужыныстарын оқпан забойынан алудың өнімділігі КС-9 кешенімен салыстырғанда 1,3-1,4 есе өседі.

КС-10 кешенін мұнаралы және металдан жасалған діндермен және тұрақты көтерім қондырғыларымен бірге қолданған тиімді.

КШО типті адымдаушы жабдықтар кешенін (7.19-сурет) ВНИИОМШС ұжымы диаметрлері 5-8 м, тереңдігі 700 метрден асатын оқпандардың құрылысын жүргізу үшін жасап шығарған.



7.19-сурет. КШО типті адымдаушы жабдықтар кешені

Оның құрамына үш қабатты адымдаушы сөре (1), грейферді (3) жылжыту механизмі (2), забой кеңістігіндегі қалыптар (4), грейферді және БУКС-1м типті бұрғы қондырғысын көтеріп-түсіруші қондырғы (5) кіреді.

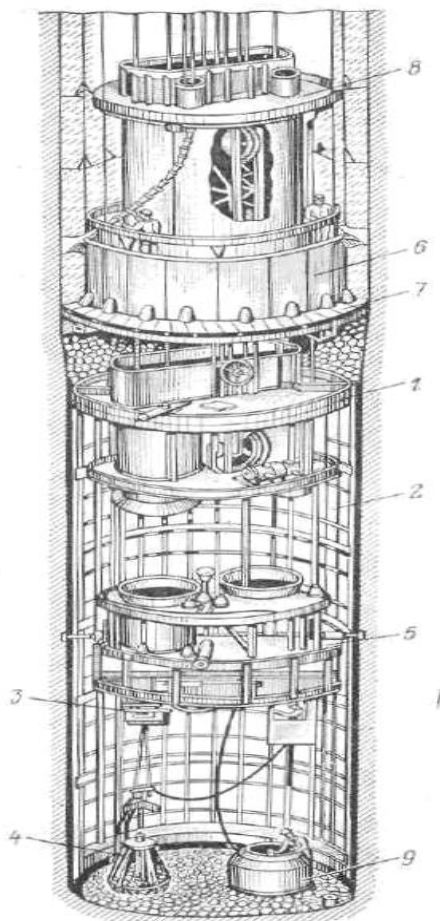
ВНИИОМШС ұжымы жасап шығарған секциялы адымдаушы қалып кергіштер мен шаблондар оқпанның қабырғаларына кіріп тұратын

ойықтарды жасаушы қораптармен жабдықталған. Ойықтардың биіктік бойынша өзара қашықтығы қалыптың адымдау қашықтығына сәйкес келуі керек.

Адымдаушы қалыптың құрылымы және оның жылжу реттері арнайы әдебиетте толық келтірілген [17].

КШО кешенің мынадай негізгі артықшылықтары бар: аспалы қазба өтуші сөрелі және оқпанның бетон бекітпелеріне кермелердің бас жағы кіріп тұратын ойықтарды бұрғылайтын машинаны іліп ұстап тұратын шығыр қондырғыларының болмауында; тереңдігі 800 м оқпан қазбасын жүргізгенде 150 т болат арқандар үнемделеді; қазба өтуші дінді жасауға металл аз көлемде жұмсалады; жабдықтардың бағасы 2-3 есе төмен.

Бірақ-та, КШО кешенінің мынадай: кешеннің адымдауының күрделілігі, бір қабаттан келесі қабатқа дейін адымдау үшін әрбір өтпе циклінде 7 сағат уақыт жұмсалады; басқа кешендермен салыстырғанда бағыттаушы болат арқандар тек бір ғана қызмет атқарады, адымдаушы сөрелің құрылымының күрделілігі сияқты кемшіліктері де бар.



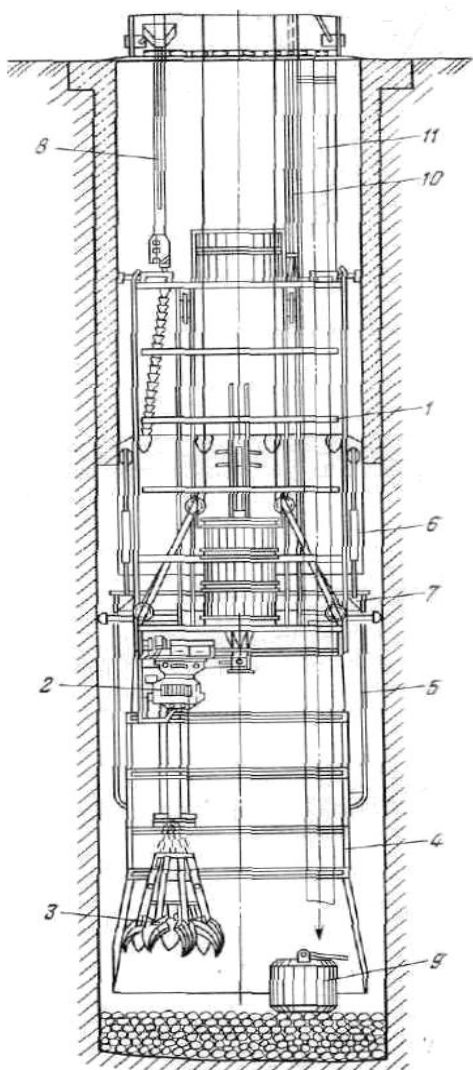
7.20-сурет. КС-1м/6,2 типті кешен (ТМД)

КС-1м/6.2 кешені (7.20- сурет) терең оқпандардың қазбаларын паралельді –қалқанды технологиялық үлгіні қолдана отырып жылдам жүргізу үшін қолданылады.

Оның құрамына металдан жасалған қабық-қалқан (2) ілінген екі қабатты сөре (1), жылжымалы кермелі кареткаға (5) ілінген сиымдылығы

1,25 м³ грейфері (4) бар КС-1МА типті тиегіш машина (3), орталық жүйеден басқарылатын үш шығыр қондырғыларына ілінген қақпақты қалыптар (6), сөренің жоғарғы қабатында орналасқан тальдардың шынжырларына ілінген тірегіш сақина (түптеме) 7 және сиымдылығы 5,5 м³ БПС типті қауға (9) кіреді.

КС-1м/6,2 типті кешеннің кейбір ерекшеліктері бар. Қазба өту жұмыстарын тұрақты орнатылған көтерім машиналарын қолдана отырып жүргізеді. Сиымдылығы үлкен грейфер қолдану және осы грейферді қосақталған тельфердің көмегімен жүргізудің арқасында тиегіш машинаның өнімділігі жоғары. Қазбаны тұтас бетон бекітпесімен бекіту жұмыстарын жылдамдату үшін қақпақты қалыптардың биіктігін 4,5-6 метрге дейін ұлғайтқан. Шпурларды аттырудың алдында керме кареткаға ілінген тиегіш машинаны қауіпсіз биіктікке тез көтеруге болады. Бұрғы балғаларын сығылған ауа келетін коллекторға ыңғайлы жалғау үшін арнайы пневможүйе орнатылған.



7.21-сурет. ДШП-1 типті кешен

Бірақ-та, массаның ауырлығы, құрылымының күрделілігі, оны бұзып-жоюға көп еңбек жұмсалатындығы, сыртқы қабығының құлаған

таужыныстарымен кептеліп қалуы сияқты кемшіліктерінде бар. ДШП-1 типті кешен (7.21-сурет).

«Донецкшахтопроходка» трестінің ұжымы жасап шығарған ДШП-1 типті кешен екі шығыр қондырғысына болат арқандармен жеке ілінген алты қабатты қазба өтуші сөреден (1), сыйымдылығы 1,25 м³ грейфері (3) бар КС-1МА тиегіш машинадан (2), биіктіктері 8-9 м бағыттаушы төрт болат арқандарға ілінген забойлық қалыптардан (4), биіктігі 9 м қорғаушы қабықтан (5), бетоннан механикаландырылған әдіспен ажыратылатын биіктіктері 5,1 м секциялы қалыптардан (6), тіреуші сақинадан (7), бетонды қалыптардың сыртына құюшы телескопты құрылғыдан (8), сыйымдылығы 4,5 м³ өздігінен аударылатын қауғадан (9), диаметрі 168 мм сығылған ауа жүретін полиэтилен құбырдан (10) және диаметрі 800 мм желдету құбырларынан тұрады.

ДШП-1 кешенінің мынадай ерекшеліктері бар: көтерім ыдыстарын бағыттаушы болат арқандарға ілінген забоймаңдық қалқанның арқасында сөренің қай жерде орналасқандығына байланыссыз қалқанды қорғаныш қабығынан телескопты түрде итеріп шығарып төмен түсіріп алады. Қалып құрылымына байланысты қалыптан биік қорғаныс қабығы бар түптемемен бірге жасалған. Оқпан қабырғасынан қалыптар жекеленген домкраттардың көмегімен ажыратылып алынады. Тіреуші сақина (түптеме) өзінің шығыр қондырғыларына жеке ілінген. Қалыптар ілінетін шығыр қондырғылары жоқ, себебі қалыптар тіреуіш сақинамен (түптемемен) жалғастырылған.

КС-1м/6,2 және ДШП-1 кешендерін қолдану арқасында оқпан қазбасын үлкен жылдамдықпен (айына 400 метрге дейін) жүргізуге болады. Себебі, көп еңбек жұмсалатын ауыр таужыныстарын тасу, шпурларды бұрғылау және тұрақты бекітпелерді орнату сияқты жұмыстарды қатар жүргізуге болады.

Оқпан қазбасын жүргізудің технологиялық үрдістерін кешенді түрде механикаландыру және автоматтандыру деңгейін әрі қарай жетілдіре отырып оқпан қазбасын жүргізудің жылдамдығы мен еңбек өнімділігін өсіруге болады [6, 24, 27].

7. 11. Оқпан құрылысында қолданылатын көмекші жабдықтар

Оқпанның құрылысы кезінде оқпанның жобаланған параметрлерін бұлжытпай орындау және оқпан қазбасын жүргізудің негізгі және көмекші жұмыстарын өнімді, қауіпсіз әрі ырғақты түрде атқару үшін көптеген көмекші жабдықтар қолданылады. Олардың құрамына аспалы сөрелерді, жақтаулы кергіштерді, оқпан өтуге арналған шығырларды, құтқару сатыларын, жарық, байланыс және дабыл беру жабдықтарын, геодезиялық және маркшейдерлік аспаптарды жатқызуға болады.

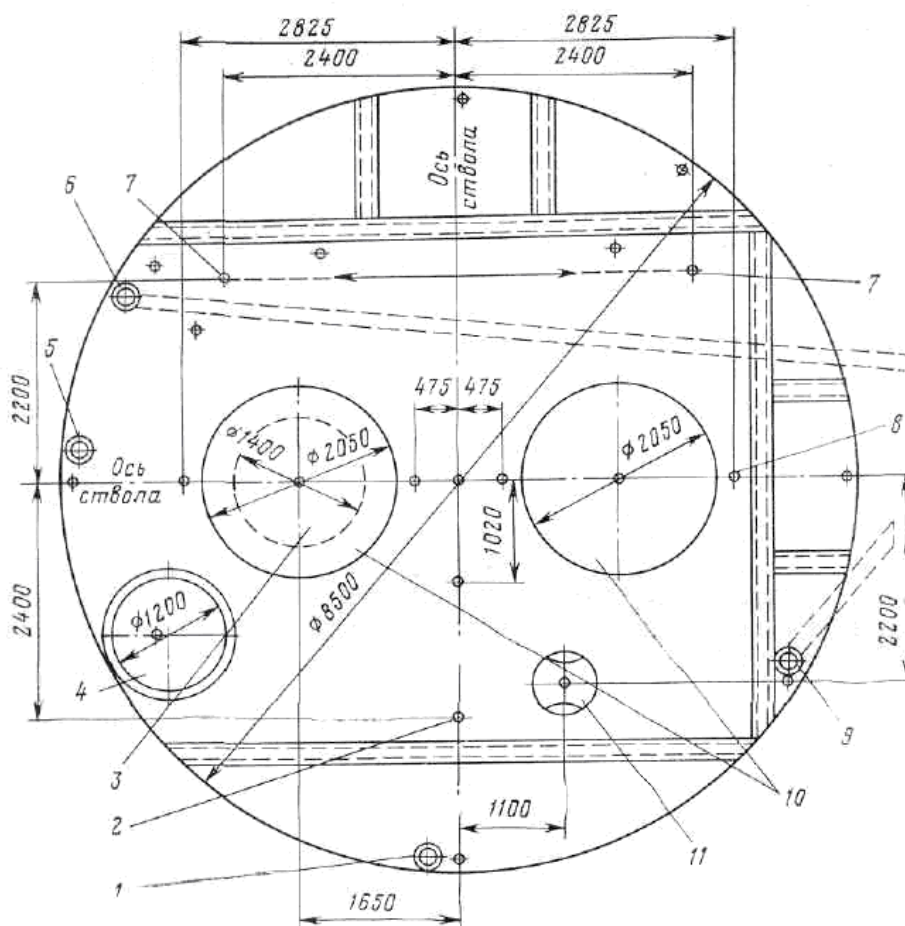
7.11.1. Аспалы сөрелер, нольдік және кермелі жақтаулар

Аспалы сөрелер таужыныстарын тиеуші машиналарды іліп қоюға, бағыттаушы болат арқандарды бекітуге, механизмдерді сығылған ауамен жабдықтаушы жүйелер мен жарықтандырушы электр жабдықтарын орналастыруға және оқпан забойы мен қабаттан-қабатқа абайсызда заттардың түсіп кетуінен қорғауға арналады.

Сонымен қатар аспалы сөре жұмыстарды жүргізуші оператордың да жұмыс орны болып табылады.

Аспалы сөрені пайдалана отырып оқпандағы құбырларды ұзартады, бекітпелердің сыртын тығындайды, бүрікпелетон бекітпесін орнатады, оқпан өтуге тізбекті немесе параллельді технологиялық үлгілерді қолданғанда оқпанға тұрақты бекітпелерді де осы аспалы сөреде тұрып орнатады.

Аспалы сөрелердің құрылымы оқпанның диаметріне, оқпан қазбасын жүргізудің технологиялық үлгісіне, көтерім құрылғысының саны мен типтеріне, жабдықтардың оқпанда орналасу сұлбасына және таужыныстарын тиеуші машиналардың санына байланысты болады. Сондықтанда оларды алдын-ала оқпанның нақты түріне сәйкестеп жасайды. Осыған орай тау-кен өндірістерінде аспалы сөрелердің көптеген түрлері жасалып шығарылды.



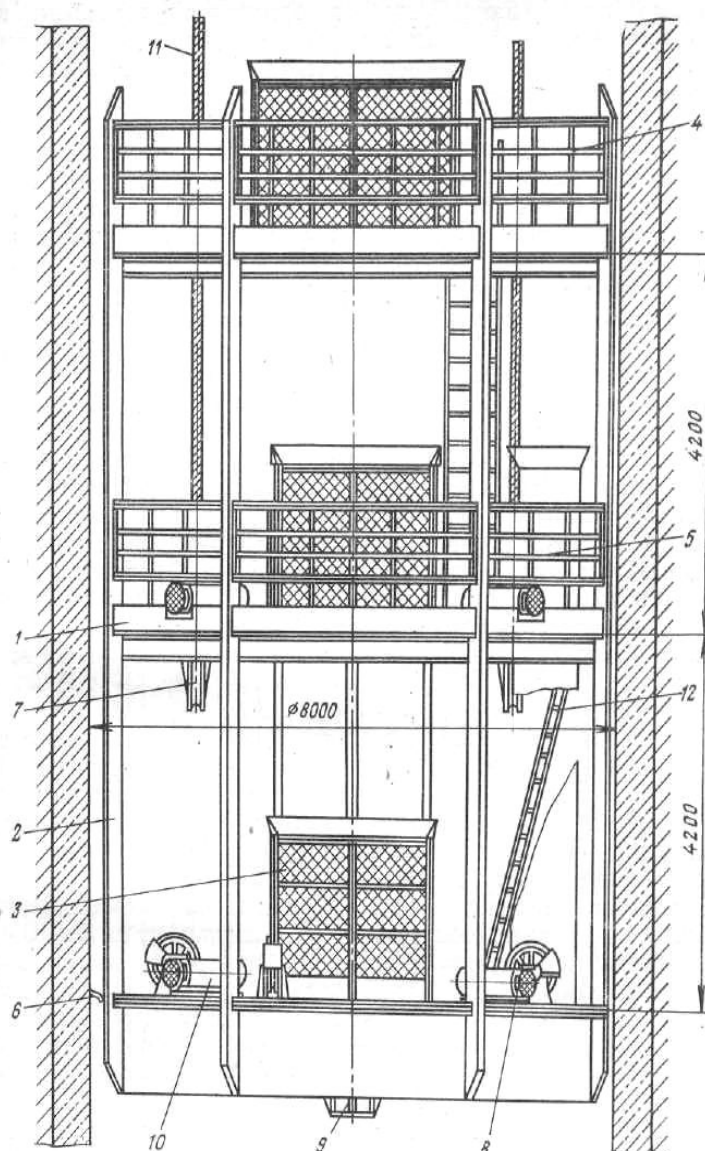
7.22-сурет. Диаметрі 8,5 м оқпанда қазба өтуші жабдықтарды орналастырудың сұлбасы.

1-сығылған берілетін құбыр; 2 және 7-аспалы сөре ілінген болат арқандар; 3-қауға; 4-желдету құбыры; 5-су төгуші құбырлар; 6 және 9-бетон қоспаларын тасушы құбырлар; 8-бағыттаушы болат арқандар (қалыптарды да іліп қоюға болады); 10-сиымдылығы 5 м³ қауға; 11-құтқарушы саты

Қазіргі кезде жобалау институттары оларды оқпанның диаметрі мен тереңдігіне және оқпан қазбасын жүргізудің оптимальды үлгісі мен жабдықтардың оқпанда орналасуына байланысты типтеуге бағытталған жұмыстар жүргізуде. Диаметрі 8,5 м оқпанда оқпан өтуге арналған жабдықтарды орналастыру үлгісін мысал ретінде келтіруге болады (7.22-сурет).

Таужыныстарын тиеуші машиналар ілінетін аспалы сөрелерді аспалы сөре-каретка деп атайды. Құрылымдарына байланысты олар екі немесе үш қабатты болады.

Мысал ретінде Донгипрошахтострой ұжымы (ТМД) жасап шығарған үш қабатты аспалы сөре-каретканы келтіруге болады (7.23-сурет).



7.23-сурет. Үш қабатты аспалы сөре-каретканың сұлбасы

Үш қабатты аспалы сөре-каретка пішіні дөңгелек, бір-бірімен өзара жапаның периметрінің бойында орналасқан тік орнатылған тіректермен (2)

жалғанған қабаттық жаппалардан (1), қауға өтетін жиектері қоршалған ойықтардан (3), жоғарғы және ортаңғы қабаттардың периметрлерінің бойымен орнатылған қоршаулардан (4 және 5) төменгі қабатының жиегі мен оқпан бекітпесінің қабырғасының арасындағы саңлауды жабуға арналған қақпақтан (6) тұрады.

Аспалы сөренің ортаңғы қабатында сөре ілінетін шкивтер (7), ал төменгі қабатында төменгі тұйығы забоймаңдық қалыпқа бекітілген қауғаның болат арқандарын бағыттаушы ауытқытушы шкивтер (8) орналасқан.

Төменгі қабаттың ортасында тиегіш машинаны ілу үшін ось (9) орнатылған. Ортаңғы және төменгі қабаттарға аспалы сөрені оқпанның бекітілген қабырғаларына керіп дәлдеп орнату үшін гидродомкраттар (10) орнатылған.

Аспалы сөре жер бетінде орналасқан оқпан өтуге арналған шығырға полиспасты сұлба бойынша болат арқандарға (11) ілінген. Сөренің бір қабатынан басқа қабаттарға қатынасу үшін сатылар (12) орнатылған. Төменгі қабаттағы қақпақ арқылы тасу машинасының кабинасына өтуге болады.

Аспалы сөренің жоғарғы қабаты құбырларды жалғауға және жұмыскерлерге жоғарыдан заттар түсіп кетпеуден қорғауға арналған. Жоғарғы және ортаңғы қабаттардың қоршаулары биіктігі 1,4 м болатын металл торлы құрылымдармен қоршалған. Қоршаулардың төменгі етегі биіктігі 300 мм жайма темірмен қымтап жасалған.

Төменгі қабаттың құрсауына таужыныстарын тиейтін машинаның арбасы жылжуы үшін шеңбер бойымен жалғыз рельс (монорельс) орнатылады.

Тұтынушыларды қуат көзімен жабдықтау үшін аспалы сөре пневмо, энерго, және гидрожүйелермен жабдықталған. Барлық электрожабдықтар жарылысқа төтеп бере алатындай етіп жасалған. Аспалы сөре байланыс жүйесіменде жабдықталған.

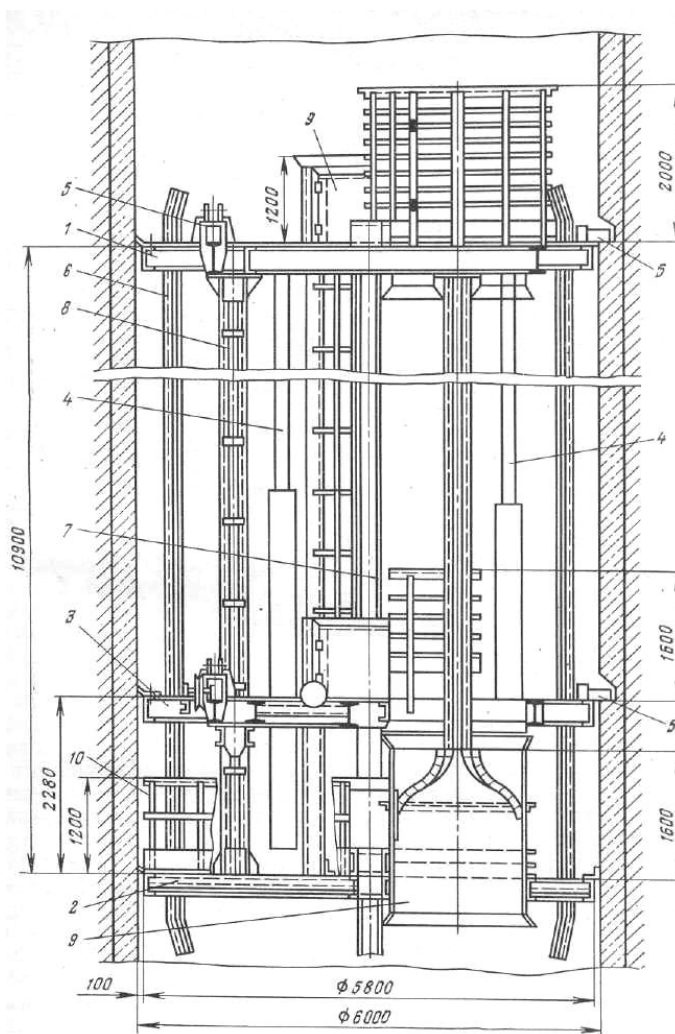
Таужыныстарын тиеуге қолмен жылжытылатын КС-3 типті тиегіш машина пайдаланылатын болса, онда екі қабатты аспалы сөрені қолданады. Оның төменгі қабатына грейферлік тиегіш машинаны іліп ұстап тұратын шығыр қондырғысы орнатылады, ал жоғарғы қабаты үстіңгі жақтан құлап түсетін заттардан қорғайды.

Сонымен қатар аспалы сөре жоғарғы қабаттағы тетіктер арқылы оны ұстап тұрушы болат арқандармен жалғастырылады. Екі қабатты аспалы сөрелер оқпанның бекітпесіне арнайы орнатылған жылжымалы ысырмалардың көмегімен керіліп тұрады.

Оқпанда ілулі тұратын аспалы сөрелер мен оны ұстап тұрушы болат арқандардың салмағы өте ауыр болады. Терең оқпандарды өткенде олардың салмақтары ондаған тонналарға дейін өседі. Сондықтанда оларды қуатты көтерім шығырларына жалғайды. Мұндай қуатты жабдықтарды сатып алу оқпан құрылысына жұмсалатын жалпы қаржы шығындарында өсіреді. Осы кемшілікті жою үшін, әсіресе терең оқпандарды салу кезінде, ВНИИОМШС ұжымы (ТМД) адымдаушы сөре жасап шығарды (7.24-сурет).

Адамдаушы сөренің жоғарғы (1) және төменгі (2) қабаттары бір-бірімен бекем жалғастырылған, ал ортасындағы қабат (3) жоғарғы қабатқа бекітілген үш гидродомкраттың цилиндрлерінің көмегімен жылжи алады.

Сөренің жоғарғы және орталық қабаттары оқпан бекітпесіндегі арнайы ойықтарға гидроцилиндрлердің ригельдерінің (5) көмегімен керіліп тұрады. Сөренің жоғарғы қабаты төменгі бағыттаушы шаңғылармен (6), орталық құбырмен (7) және тіректермен (8) жалғастырылған.



7.24-сурет. Адымдаушы сөре

Барлық қабаттарда да бір жазықтықтың бойымен тіктелген қауға өтуші кеңістіктер (9) қалдырылған. Сөренің төменгі қабатына биіктігі 1,2 м қоршау (10) орнатылған.

Ортаңғы жылжымалы қабатты орталық бағыттаушы құбырдың бойымен осы қабаттағы қысқа құбырдың иықтарына орнатылған гидроцилиндрлер мен роликтердің көмегімен, жоғары және төмен қарай жылжытуға болады. Жылжымалы қабатта гидроцилиндрлердің гидростансасы орналасқан.

Адымдаушы сөре мына ретпен жылжытылады: тік орнатылған гидроцилиндердің көмегімен ортаңғы қабат 50-60 мм жоғары көтеріледі және осы қабаттағы ригельдер горизонталь орналасқан гидроцилиндрлардың көмегімен оқпан бекітпесіндегі ойықтардан шығарылады. Бұл кезде сөренің барлық салмағы жоғарғы қабаттың оқпан бекітпесіндегі ойықтарға кіріп тұрған ригельдерге түседі. Содан кейін ортаңғы қабат тік орнатылған гидроцилиндрлардың көмегімен ригельдері оқпан бекітпесінің келесі қабатының ойықтарымен дәлденгенше төмен түсіріледі. Ригельдер ойықтармен дәл келгеннен кейін оларды осы ойықтарға енгізеді, яғни ортаңғы қабат жаңа деңгейге мықтап ілінеді. Төменгі және жоғарғы қабаттарды тік орнатылған гидроцилиндердің көмегімен 50-60 мм жоғары көтереді де олардың керме ригельдері оқпан бекітпесіндегі ойықтардан шығарылады. Содан кейін бір-бірімен бекем жалғасқан жоғарғы және төменгі қабаттар оқпан бекітпесіндегі жаңа ойықтардың деңгейіне дейін төмен түсіріледі. Осы кезде жоғарғы және төменгі қабаттардың ригельдері жаңа ойықтарға енгізіледі, яғни сөре жаңа жерге толық жылжытылды. Адымдаушы сөренің оқпан бойымен жылжу циклдері осылай қайталана береді. Адымдаушы сөрелердің керме ригельдері кіріп тұратын ойықтарын оқпанды бекітпелеу кезінде жасап кетеді. Олардың өзара биіктігі адымдаушы сөренің кермелерінің ара қашықтықтарына тең болады.

Нольдік жақтау оқпан ауызын жабуға және оқпанда жұмыс істеуші адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған. Нольдік жақтаудан адамдар қауғаға мініп-түседі, оқпанға түсіріліп-шығарылатын материалдар, саймандар мен жабдықтарда осы нольдік жақтауда тиеліп-түсіріледі.

Нольдік жақтау (7.25-сурет) алты немесе сегіз қырлы қылып металдан жасалған жайпақ құрылым. Оның қаңқасы жиектеуші жақтаудан (1) және көлденең салынған арқалықтардан (2) тұрады. Арқалықтар №20-30 қоставрдан және №18-26 швелерден жасалған. Нольдік жақтаудың беті қалыңдығы 5-8 мм беткейлері кедір-бұдыр темір жаппалармен (3) жабылған. Көлденең салынған арқалықтарды (балки) нольдік жақтаудың құрылымы сенімді, берік болуы үшін орнатады.

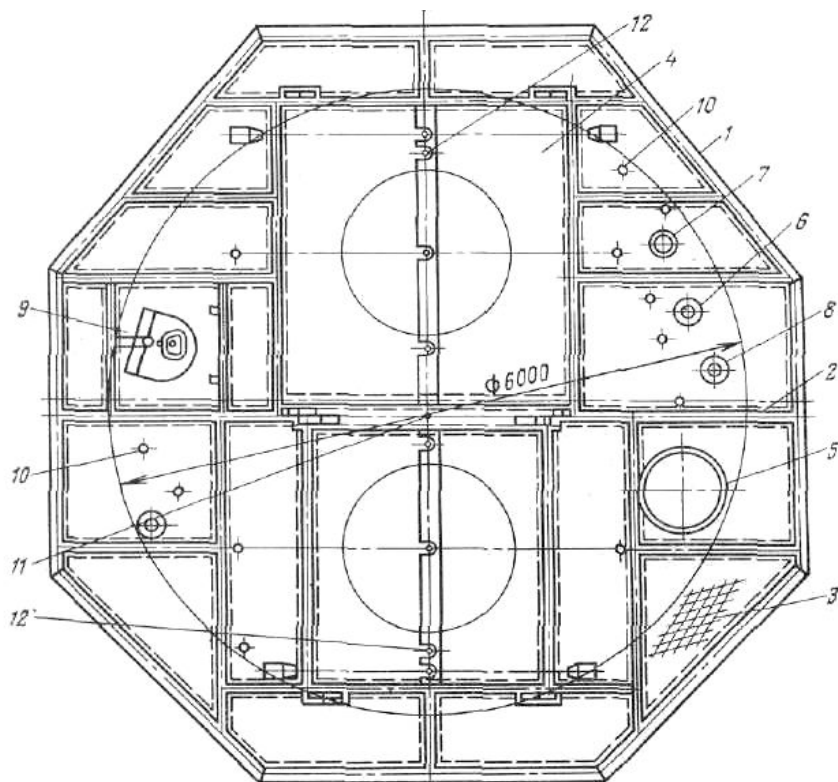
Оларды орнатқанда қауғалар жүріп-тұратын (4), желдету (5), сығылған ауа (6), су төгу (9) және бетон қоспасы жүретін (8) құбырлар өтетін, құтқару сатысы (9), болат арқандар мен кабельдер (10) өтетін ойықтар жоба бойынша қалдырылады. Ойықтардың ауызы қақпақтармен (4) жабылады. Қақпақтарда болат арқандар өтетін тілме ойықтар жасалады. Қақпақтарды электро немесе гидроқозғалтқыштардың көмегімен ашады.

Нольдік жақтаудың құрылымы және ондағы құбырлар өтетін ойықтардың, сонымен қатар қауғалар өтетін ойықтардың саны мен орналасу реттері оқпанның диаметрі мен оны жүргізудің технологиялық үлгілеріне және оқпандағы жабдықтардың орналасу реттері мен көтерім қондырғыларының саны мен типтеріне байланысты болады.

Кермелі жақтауларды оқпанды тізбекті және параллельді сұлбаларды қолдана отырып өткенде қолданады. Олар бағыттаушы болат арқандарды

бекітуге және оқпандағы жұмыскерлердің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған.

Бағыттаушы болат арқандар кермелі жақтауларды асып қоюға арналған. Оларды оқпанның ортасында орналасқан тіктеме құрылғыға бөгет болмайтындай қылып іледі.



7.25-сурет. Нольдік жақтау

Кермелі жақтаулардың құрылымы №20-30 швеллерден сақина пішінді етіп жасалған құрсаудан, көлденең орнатылған арқалықтардан тұрады. Үсті беті кедір-бұдыр жайма металлмен жабылады. Кермелі жақтаулардың оқпан қабырғаларына қарай орнатылған жылжымалы сырма білектері болады. Кермелі жақтау оқпан ішіндегі орнатылатын жеріне дейін түсіріліп осы жылжымалы сырма білектерін алға қарай шығарып оқпан бекітпесіндегі ойықтарға кіргізіп жақтауды оқпан кеңістігінде нықтап бекітіп ұстайды. Кермелі жақтаудың жабылған бетінде қауғалар өтетін ойықтар болады.

Кермелі жақтауларға кейде грейферлік тиегіш машиналарды ұстап тұрушы шығыр қондырғысы, насос және су құятын ыдыстар орналастырылады.

7.11.2. Шығыр қондырғылары

Оқпан қазбасын жүргізу кезінде оқпандағы қазба өтуші жабдықтар (сөрелер, қалыптар, насостар) мен коммуникацияларды (құбырлар мен кабельдер) іліп қою және бағыттаушы болат арқандары керіп ұстап тұру үшін әр түрлі шығыр қондырғылары қолданылады.

Шығыр қондырғыларының болат арқандардың сиымдылығы (1400 м-ге дейін) және жүк көтергіштігі (45 т-ға дейін) сияқты өзіндік ерекшеліктері бар.

Қозғалтқыштарының түрі, барабандарының саны және жасалу әдістерінің өзгешеліктері бойынша шығыр қондырғылары бір неше типке жіктеледі.

Қозғалтқыштарының түрлеріне қарай электрлі, пневматикалы, қосымша қолмен басқарылатын және дизель-электрлі жүйелі болып бөлінеді. Олардың ішінде ең көп қолданылатын түрі электрлі қозғалтқышы бар шығырлар.

Пневматикалық шығырларды газ бен шаңдардың жарылыс қауіп бар кеніштерде қолданады.

Электрқозғалтқышы бар шығырлардың тұрақты орнатылған және жылжымалы түрлері болады.

Тұрақты орнатылатын шығыр қондырғыларын бөлшектеп алып келіп алдын-ала құйылған іргетастарға жинап орнатады. Тұрақты орнатылатын шығырларды құру кезінде қомақты көлемде құрылыс-монтаж және реттеу жұмыстары жүргізіледі. Оларға арнап әдейі жеке ғимарат салынады.

Жылжымалы шығыр қондырғылары пайдаланылатын жерге дайын күйінде жеткізіліп алмалы-салмалы іргетастардың үстіне орналады. Олар қолдануға өте оңтайлы.

Жылжымалы шығыр қондырғыларын көбінесе ашық жерге, кейде жабық контейнерлерге орнатады.

ТМД елдерінде шығарылатын шығыр қондырғыларының типтері әріптермен және цифрлармен белгіленеді. Әріптермен белгіленген бөлігі мынадай ұғымдарды білдіреді: мысалы, ЛПЭ – бір барабанды электроқозғалтқышы бар шығыр (лебедка однобарабанная с электрическим приводом); ЛПЭР – бұл сондай бірақ қосымша қолмен басқарылатын тежегіші бар; ЛППР – пневмоқозғалтқышы бар шығыр. Ал цифралардың мәні мынада: мысалы, ЛПЭ-18/1400 - мұнда 18 т – жүк көтергіштігі және 1400 м – болат арқандарының ұзындығы.

Шығыр қондырғылары мынадай негізгі бөлшектерден тұрады: жақтау (рама), барабандар, редуктор, басқару аппаратуралары және тежегіш механизмдер (маневрлік және сақтандырушы).

Маневрлік (электромагнитті) және сақтандырушы (жүктік немесе қолмен басқарылатын) тежегіштер тежеуші моменттердің екі еселенген мөлшеріне сай етіп есептеледі және оларды айналып кетуден сақтандыратын тетікпен жабдықталады.

ТМД елдерінде шығарылатын ЛПЭП-45/1500 және ЛПП-45/1500 типті шығыр қондырғылары қазба өтуші жабдықтарды, көп қабатты сөрелерді және құбырларды тереңдігі 1300-1500 м оқпанда ұстап тұруға және көтеріп-түсіруге арналған.

ЛПЭ – 18/1400, ЛПЭП-16/1500, 2ЛПЭ-18/1400 типті шығыр қондырғылары аспалы сөрелерді, қалыптарды және құбырларды ілуге және бағыттаушы болат арқандарды керіп ұстап тұру үшін қолданылады.

ЛППР-6,3/1500 және ЛПЭРП-в, 3/1500 типті шығыр қондырғылары тереңдігі 1000-1500 м оқпандарда құтқарушы сатыларды іліп ұстап тұру үшін қолданылады.

ЛПЭ-5/500, 2ЛПЭ-5/500 және ЛП-5/1000 типті шығыр қондырғылары жабдықтарды, кабельдерді және оқпанды әбзелдеуші сөрелерді тереңдігі саяз оқпандарда іліп ұстап тұру үшін қолданылады. Оқпан қазбасын жүргізу кезінде шығыр қондырғыларын олардың техникалық сипаттамаларына және атқаратын қызметтеріне сәйкес таңдап алады шығыр қондырғыларын мына көрсеткіштерге сәйкес таңдап алады. Шығыр қондырғысының барабанына әсер етуші болат арқандардан түсетін статикалық күштерді анықтайды; болат арқанды осы салмақ-күшке төтеп бере алатындай етіп алады; болат арқанның 1 метрінің массасын табады және оның керекті стандартты диаметрін анықтайды. Осы болат арқанның диаметріне және ұзындығына сәйкес келетін шығырдың түрін анықтайды.

Қазба жүргізуге арналған шығыр қондырғыларын діңнің маңайына жер бетіне орнатады. Олардың орнатылатын орындарын діңнің типі мен құрылымына, таужыныстарын тасу және оларды төгу тәсілдеріне, оқпанға бетон тасу үшін қолданылатын жолдардың орналасу реттеріне байланысты таңдап алады. Оқпан құрылысын жүргізуге пайдаланылатын шығыр қондырғыларының саны олардың параметрлері мен жабдықталу деңгейіне, сонымен қатар оқпан өтудің технологиялық сұлбасына байланысты болады.

Мысалы, тереңдігі 800-1200 м оқпандарды өткенде 12-18 шығыр қондырғылары орнатылады.

7.11.3. Құтқару сатылары

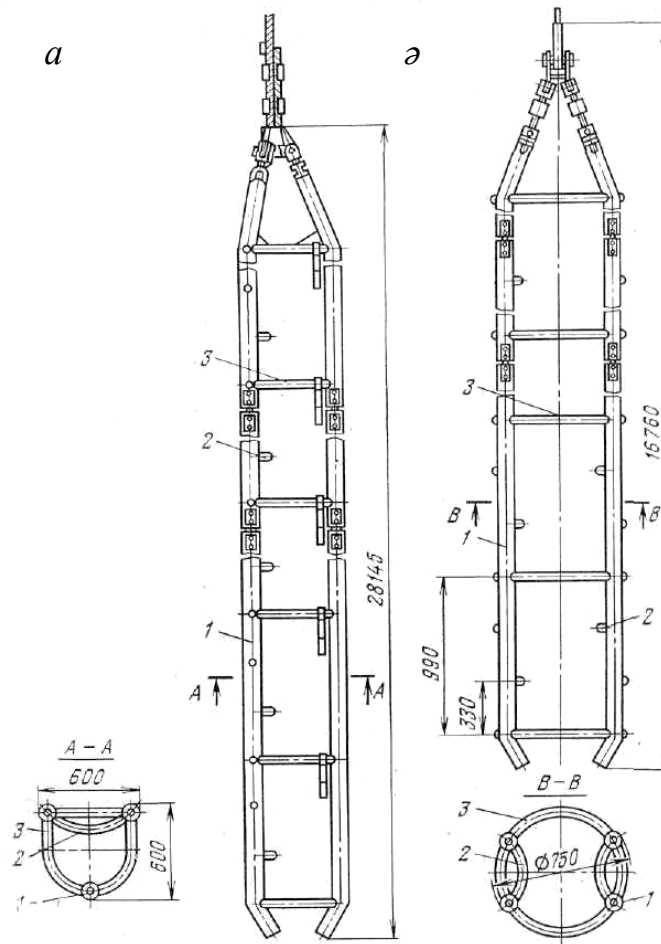
Оқпан құрылысын жүргізуші адамдарды оқпанға, әдетте, қауғамен түсіріп-шығарады.

Кей бір себептермен қауғалар жүрмей қалса, онда адамдарды оқпаннан құтқару сатылары қолдана отырып шығарады. Құтқару сатыларына осы ауысымда жұмыс істейтін адамдардың барлығы сиюға тиісті.

Құтқару сатылары ЛПЭР немесе ЛПЭРП типті қол күшімен немесе механикаландырылған әдіспен қозғалатын тетіктері бар арнайы жасалған шығыр қондырғыларының болат арқандарына тіркеулі болуы керек. Тереңдігі 10 метрге дейінгі оқпандарды салғанда құтқарушы сатылар тек қана қол күшімен айналдыратын шығыр қондырғыларына тіркеледі.

Оқпан қазбасын өту кезінде көбінесе ЦНИИподземмаш ұжымы жасап шығарған ЛС-1 және ЛС-2 типті, ұзындықтары 28,1 және 16,7 м, құтқару сатылары қолданылады (7.26-сурет).

Құтқару сатылары 6 және 4 алмалы-салмалы секциялардан тұрады. ЛС-1 типті саты үш, ал ЛС-2 типті саты төрт жүк көтеруші құбырлардан (1) тұрады. Оларға сатылар (2) және сақтандырушы қоршау (3) орнатылған. Әрбір құтқару сатысына 30 адам сияды.



7.26-сурет. Құтқару сатылары.
а-ЛС-1; ә-ЛС-2

7.11.4. Жарықтандыру, байланыс және дабыл жүйелері

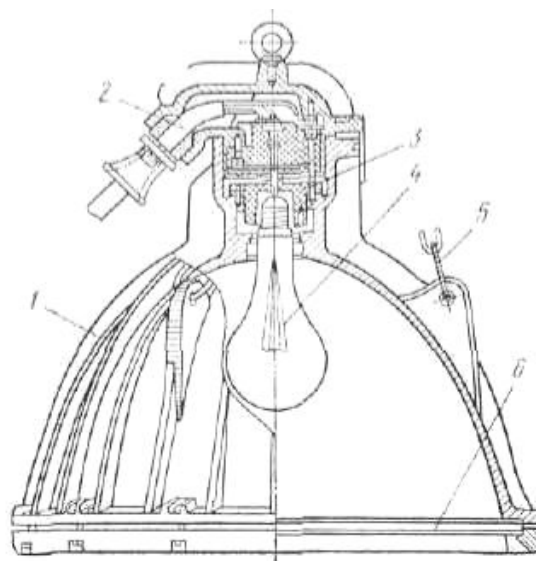
Жарықтандыру. Оқпан қазбаларын жүргізу кезінде, қауіпсіздік ережелерінің талаптарына сәйкес, забой кеңістігі мен оқпан өтуші сөрелер электр желілеріне жалғанған шамдармен жарықтандырылуға тиісті. Қазба забойының ең аз жарықталу деңгейі 10 лк-тен кем болмауға тиісті. Тұрақты жарық көзі ретінде, көбінесе, ППН-500, «Свет-3», «Свет-4» және «Проходка-2» типті ТМД елдерінде шығарылатын шамшырақтар қолданылады (7.17 -кесте).

7.17 -кесте

Көрсеткіштері	ППН-500	«Свет-3»	«Свет-4»	«Проходка-2»
Жасалу типі	РН	РП	РП	РВ-1В
Шамының қуаты, Вт	500	300	300	125
7.17 -кестенің жалғасы				
Жарық ағыны, лк	-	3500	3500	5600
Электр	127	127	127	220

жүйесінің кернеуі, в				
Шамының типі	Қыздыру	НКЗ-127	НКЗ-127	ДРЛ-125
Қызмет уақыты, сағ.	-	1500	1500	6000
Массасы, кг.	29	21	20	19

Мысал ретінде ППН-500 типті шамшырақтың құрылысын келтіре кетуге болады (7.27-сурет)



7.27-сурет. ППН-500 типті шамшырақ

ППН-500 типті шамшырақ сыртқы қабықшадан (1), енгізілетін қысқа құбырдан (2), патроннан (3), шамнан (4), ілмешектен (5) және шыны-әйнектен (6) тұрады.

Аспалы сөренің астына бір немесе екі және сөренің әрбір қабаты мен үстіне бір-бірден шамшырақ ілінеді. «Проходка-2» типті шамшырақты газдардың жарылыс қауіпі бар таужыныстары сілемінде оқпан өткен кездерде пайдаланады. Оқпандағы электр қуаты өшіп қалған жағдайда жұмыскерлер тасымалы жеке аккумуляторлық шамшырақтарын пайдалануға тиісті. Оқпан забойының жарықталу деңгейін мына формула бойынша анықтауға болады:

$$E = \frac{300(1 - r/h)n \cdot \mu \cdot l_o}{h^2}, \text{ лк}, \quad (7.36)$$

мұнда r – жарық түсетін жердің шамнан қашықтығы, м;
 h – шамшырақтың забой беткейнен жоғары ілінген деңгейі, м;
 n – шамшырақтардың саны;

μ – шамшырақтардың жарықтарының қосылғандағы мөлшерінің коэффициенті. Мысалы, $n=1$ болса, онда $\mu = 1$; егер $n=2 \div 3$ болса, онда $\mu = 0,85-0,92$;

ℓ_o – шамшырақтардың жарық ағыны, лк; (шамшырақтардың техникалық сипаттамаларынан алынады, мысалы, 7.17-кесте).

Байланыс және дабыл жүйелері оқпан забойы – аспалы сөре – нольдік алаңша және көтерім қондырғыларының ғимараттарының араларын қосады. Осы жүйелерді қолдана отырып қауғаларды, аспалы сөрелерді, құбырларды, тубинг бекітпелерін, жабдықтарды және т.б. оқпан кеңістігіне түсіріп-шығарады. Оқпан қазбасын жүргізу кезінде механикалық, электрлі және радиотелефонды байланыс және дабыл жүйелерін пайдаланады.

Механикалық (соқпа) дабыл жүйесін оқпанға қауғалар мен жабдықтарды түсіріп-шығарып кезінде забой мен нольдік алаңшалардың аралықтарында қолданады. Механикалық дабыл жүйесі шығыр қондырғысына ілінген жіңішке, диаметрі 4-8 мм, болат арқанға ілінген қонырау мен оны соғуға арналған балғадан тұрады. Балға, қоңырау және шығыр-қондырғысы нольдік жақтауда орнасады. Болат арқанды шығырдан тарқатып қоңырау мен балғаны забойға түсіреді. Дабыл беру керек болған жағдайда төменгі забойдағы жұмыскерлер қоңырауды балғамен ұрып жоғарғы жаққа белгі береді. Ол белгі әрі қарай көтерім машинасының машинистіне беріледі. Әр түрлі операцияларды ақтару үшін әртүрлі, шартты мәндері белгілі, дабылдар беріледі. Оқпан қазбасын жүргізуші жұмыскерлер осы дабылдардың мәнін толық түсініп білуге тиісті. Дабыл кестелері жұмыс орнында ілулі тұрады.

Әрбір көтерім қондырғысы механикалық және электрлі дабыл жүйелерімен жабдықталуға тиісті. Электрленген дабыл жүйесі нольдік алаңшада орнатылған электр жүйесіне қосылған электрқоңыраудан және забойда орнатылған оны қосушы тетіктен тұрады. Қоңыраудың қосу тетігін басқанда дыбыс беріледі және жоғарыда нольдік алаңшада орнатылған қызыл реңді шам жанады.

Оқпан қазбасын жүргізу кезінде телефон жүйесі арқылы байланыс жасау үшін құрылымы қауіпсіз етіп жасалған ТПС-1 және ТПИ-2 типті телефон аппараттары қолданылады. Олармен қатар ВНИИОМШС ұжымы жасап шығарған «Шахтер» типті радиобайланыс жүйесіде қолданылады. Оның құрамына екі радиостансасы кіреді: тұрақты орнатылған РТШ-С типті және тасымалды РТШ-Н типті. Байланыс құралдары арнайы кеніштік жағдайларда жұмыс істей алатындай сенімді әрі шомбал етіп жасалады.

Тараулар бойынша бақылау сұрақтары:

1. Тау-кен жерасты кешендерінің құрылысының бірінші кезеңінде атқарылатын жобалау жұмыстарының құрамын атаңыз.
2. Оқпан салу жұмыстарын жобалау реттері қандай?
3. Оқпандардың пішіндері мен өлшемдері қалай анықталады?

4. Шахта оқпанының көлденең қималарының өлшемдері қандай көрсеткіштерге байланысты анықталады?
5. Шахта оқпанының қималарын типтеу деген қандай ұғым?
6. Тік оқпанды салу сұлбаларын таңдап алу әдістері.
7. Тік оқпан қазбасын өту жұмыстарын жобалау кезіндегі басты көрсеткіштерді атаңыз.
8. Оқпанды жабдықтауды жобалау кезінде қандай шарттарды бұлжытпай орындау керек?
9. Оқпанның технологиялық бөлімшесін салуды жобалау реттерін атаңыз.
10. Оқпанның оқпан албарымен түйіспе қиылыстарын жобалау реттері қандай?
11. Оқпан албарын жобалаудың негізгі қағидаларын атаңыз.
12. Құрылыстың бірінші кезеңінен екінші кезеңіне көшу кезінде қандай жұмыстар жобаланады?
13. Оқпан құрылысын жинақталған жобасы деген қандай ұғым?
14. Оқпан құрылысын кешенді жабдықтарды қолдана отырып жүргізу әдістерін атаңыз.
15. Тереңдігі орташа оқпандарды салуға қандай кешенді жабдықтар қолданылады?
16. Терең оқпандарды салуға қандай кешендер қолданылады?
17. Оқпан құрылысында қандай көмекші жабдықтар қолданылады?
18. Жарықтандыру, байланыс және дабыл жүйелерін жобалау.

8. ТАУ-КЕН ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ ЕКІНШІ НЕГІЗГІ КЕЗЕҢІНДЕ АТҚАРЫЛАТЫН ЖҰМЫСТАРДЫ ЖОБАЛАУ

8.1. Оқпан албарының құрылысын жобалау

Оқпан албарының құрылыс жұмыстарының құрамына созылымы ұзын қазбаларды, түйіспе-қиылыстарды, камераларды салу және технологиялық жабдықтарды құру сияқты кешенді жұмыстар кіреді.

Оқпан албары құрылысының ұзақтығы және басқа да көрсеткіштері жекеленген қазбаларды жүргізу технологияларына және олардың құрылысының ұзақтығына, сонымен қатар қазба өту мен жабдықтарды құру реттеріне және жұмыс шебінің өрбуіне байланысты болады.

Кейбір жағдайларда оқпан албарының құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру жобаларында жекеленген қазбаларды өту технологиялары жасалынбайды. Оларды іске қосу мерзімдері белгілі бір нормативтерге сүйене отырып белгіленеді. Осы мағлұматтардың негізінде күнтізбелік жоспар мен график жасалынады. Күнтізбелік жоспар мен графиктің негізінде қазбаларды өту реттері белгіленеді және бір мезгілде қатар жұмыс істейтін забойлардың сандары анықталады. Сонымен қатар осы негізде материалдық-техникалық ресурстар жылдар (айлар) бойынша бөлінеді және технологиялық жабдықтарды құрылыс орнына жеткізу уақыттары белгіленеді.

Бірақ-та, оқпан албарының кейбір қазбалары басты бағытта өтілетін болғандықтан және оларды салудың технологиялары мен оған жұмсалатын уақыт мөлшері ҚЖҰЖ-сына үлкен әсер ететіндіктен, күнтізбелік жоспар мен графикті есептеу әдісімен негіздеу керек.

Сонымен қатар оқпан албарының кейбір кешендерінің (сутөкпе, электрподстанциясы, АЗ-тардың қоймасы, скиптік көтерімнің таужыныстарын тиеуші кешенді тетігі) уақытында іс қосылуы жерасты тау-кен кешенінің басқа да маңызды жұмыстарын максимальды түрде жүргізуге мүмкіндік тудыратынында есепке алу керек.

Басты бағытта өтілетін оқпан албарындағы қазбалар мен жоғарыда аталынған кешендер құрылыс жүргізудің жобасын жасаған кезде негізгі нысандар болып табылады.

Оқпан албарының құрылысын жобалау үшін мынадай бастапқы деректер қажет: оқпан албарының барлық өлшемдері көрсетілген тілмелері мен қазбалардың көлденең қимасының сызбалары; пикеттері көрсетілген құрылымдық элементтер бойынша жұмыс көлемі; оқпан албарының жүк өткізгіштік көрсеткіштері және негізгі технологиялық жабдықтары туралы деректер; тұрақты қолданылатын жүк тасушы көліктердің өнімділігі; оқпан албары маңайындағы таужыныстарының геологиялық тілмесі; басты бағыттағы қазбаларды өту жылдамдығының белгіленген немесе нормативті (оптимальды) шамасы және жерасты жұмыстарын жобаланған технология бойынша максимальды қарқынмен жүргізуге қажетті оқпан албары кешендерінің іске қосылу мерзімі;

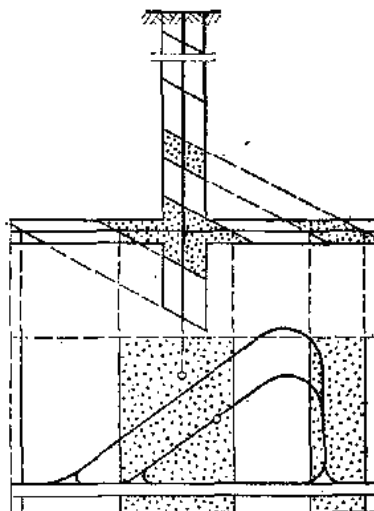
Оқпан албарының құрылысын мынадай ретпен жобалайды:

1. Оқпан албары қазбаларын жүргізу процесстері бойынша детальды түрде жасалынған технологиясы мен қазба өтуші жабдықтарды таңдап алу және негіздеу арқасында қазба өтудің белгілі бір жылдамдығын бекіту. Айлық нормативтер қазбаның құрылымдық күрделілігіне, бекітпелердің материалдары мен типтеріне, атқарылуы күрделі жұмыстарды механикаландыру мүмкіндігіне байланысты бекітіледі.

Созылымы ұзын қазбаларды өтудің нормативтік жылдамдығын айына 1000 м^3 -қа дейін, ал негізгі бағытта өтілетін қазбаларды өту жылдамдығын $450\text{-}650 \text{ м}^3/\text{ай}$ және басқа жағдайларда $350\text{-}400 \text{ м}^3/\text{ай}$ шамасында алады.

Қазба өтудің айлық нормативтерін және жылдамдықтарын есептегенде қазба өтілетін сілемдегі таужыныстарының сипаттамаларын ескеру керек. Ол үшін оқпан албарының жоспары жасалынады.

8.1-суретте көрсетілгендей оқпан бойындағы таужыныстарының құлау бойы жасалынған геологиялық тілмесі оқпан арқылы таужыныстарының созылым бойына тік бұрышпен жүргізілген горизонталь сызыққа түсіріледі (8.1-сурет).



8.1-сурет. Оқпан бойы жасалынған геологиялық тілмені оқпан албарының жоспарына түсіруден мысал.

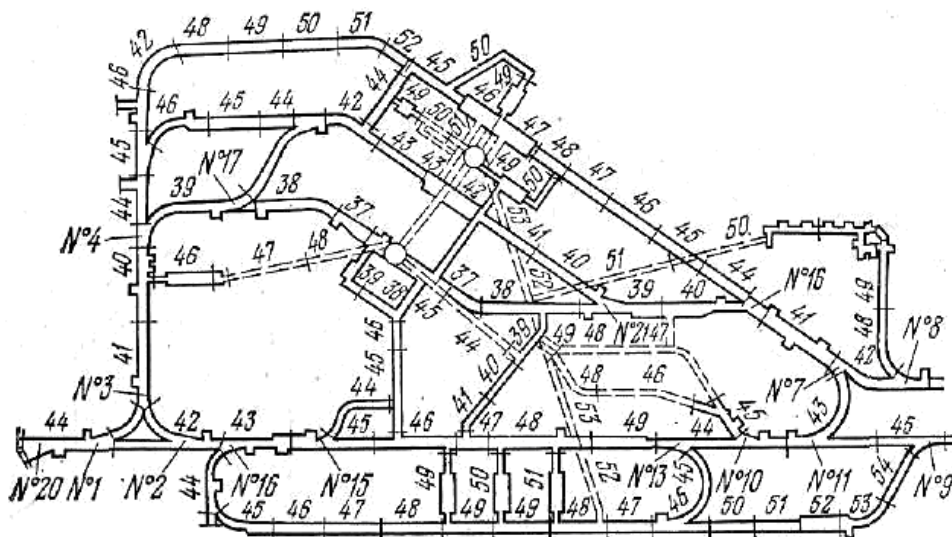
Бұл сызық сұлбада оқпан албарының жүк тасушы басты қазбамен – квершлагпен дәлме-дәл келеді. Таужыныстарының құлау сызығы мен квершлагтың қиылысқан жерінен оқпан албарының созылым бойымен әртүрлі таужыныстарының созылым сызықтарын жүргізеді. Егер таужыныстарының созымына тік бұрышпен жүргізілген горизонталь сызық негізгі жүк тасушы қазбамен дәл келмейтін болса, онда оны солтүстік-оңтүстік бағытында бағыттайды.

2. Оқпан албары құрылысының күнтізбелік жоспарын (8.2-сурет) және графигін (8.3-сурет) құрады. Күнтізбелік жоспарда жекеленген қазбаларды жүргізу реттерін кешеннің құрылыс жұмыстарын мейлінше қарқынды жүргізуге мүмкіндік жасайтындай етіп тағайындайды. Пайдалы қазбаға алып баратын бас бағыттағы қазбаларды өту жұмыстарын бірінші кезекке

жоспарлайды. Әдетте, бұл жүйеге көмекші оқпанның жүк тасушы және бос ыдыстар жүретін бөлімшелері, ал содан кейін оқпан албарындағы негізгі жүк тасушы қазбалар кіреді.

Негізгі бағыттағы забойларға маман жұмыскерлер тобы мен ең жақсы қазба өтуші жабдықтар шоғырландырылады. Осы топтарды қазбалар оқпан албарынан шыққанда да басты бағытта қалдырады және оларды қажетті материалдық-техникалық ресурстармен толық қамтамасыз етеді.

Әрбір қазба өтуші топ (бригада) қазбалардың қиылысқан жерлерінде немесе қиылыс-түйіспелерде қазбалардың 3 метрден ұзын тармақтарында ойма белгілер қалдыруға және сол жерлерге жолайырық (стрелочные переводы) орнатуға тиісті. Басты бағыттағы қазбалардың күрделі жүйелері мен қиылыстарына құрылыс мерзімін қысқарту үшін бекем уақытша бекітпелерді орнатады. Ал тұрақты бекітпелерді осы топтың ізімен келе жатқан басқа топтар орнатады.



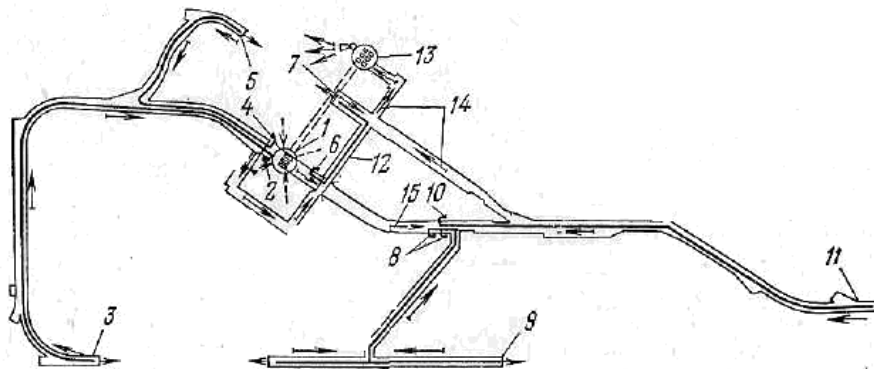
8.2-сурет. Шартты шахтаның орталық бөліміндегі оқпан албары құрылысының күнтізбелік жоспары.

Басты бағытта жұмыс шебін өрістетуге мүмкіндік туған кезде, жүк тасушы басты магистральдағы қазбаларда қарама-қарсы бағыттағы забойларды іске қосады. Бұл жағдайда көмекші оқпанмен қосылатын қазбаларды тұйықтап бір-бірімен қосу мәселесі туады. Сонымен қатар бір мезгілде оқпан албарындағы негізгі кешендерді (электрподстанциясы мен су төгу қондырғыларының камералары, электровоз депосы, АЗ-тардың қоймасы, скиптік көтеріммен жалғасатын кешенді қазбалар) салуға бағытталған забойлар іске қосылады. Скиптік көтерім мен оқпан албарын қосатын қазбалар негізгі екі басты мәселені шешеді: тұрақты қазбалар жүйесі арқылы екі оқпан арасында желдеткіш ауа ағымын туғызу кешенді камералар мен скиптік көтерім қондырғысының технологиялық жабдықтарын кеңіш алабынан шығатын жүк тасқынын максимальды көлемде қабылдап алуға дайындау.

Қазбалар	Бригада нөмірі	Жұмыс көлемі		Өту жыл-Дамдығы М ³ /ай	Уақыт, ай	4 -ЖЫЛ														5- ЖЫЛ					
		М	М ³			37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
<i>e</i> ₇ және <i>e</i> ₃ қабаттар бойымен солтүстік басты бағыттағы қазбалар; көмекші окпанның жүк тасушы желісінің N174 түйіспемен қиылысы және окпан албарының жүк тасушы желісінің N 3,2,16,20 қиылыстары	1	448	5200	500 1000	7,0	—																			
<i>e</i> ₇ және <i>e</i> ₃ қабаттар бойымен оңтүстік басты бағыттағы қазбалар; көмекші және бас окпандар бағытындағы жүксіз желілер мен N21, 6, 7, 8 түйіспе қиылыстар	2	310	4900	500 1000	6,0	—																			
Магистральды штрекке және N11, 10, 13 түйіспелері бар штрекке кіре беріс	3	200	2250	500 1000	2,5																				
Тұрақты электроподстанциясының және бас сутөкпе камералары	4	84	1300	500	2,5																				
N15 қиылыс-түйіспеден N 13 қиылыс-түйіспеге дейінгі магистральды штрек.	5	178	3800	500 1000	5,0																				
Окпан албарының басқа да қазбалары. Жабдыктарды құру жұмыстары	4,5,6, 7,8			500 1000	13,5	—																			
Таза көлем, м ³	55000					40745														14255					
Бағасы, мың теңге \$	6500					4815														1685					

8.3- сурет. Шартты шахтаның орталық бөлмесіндегі окпан албарын салудың күнтізбелік жоспары.

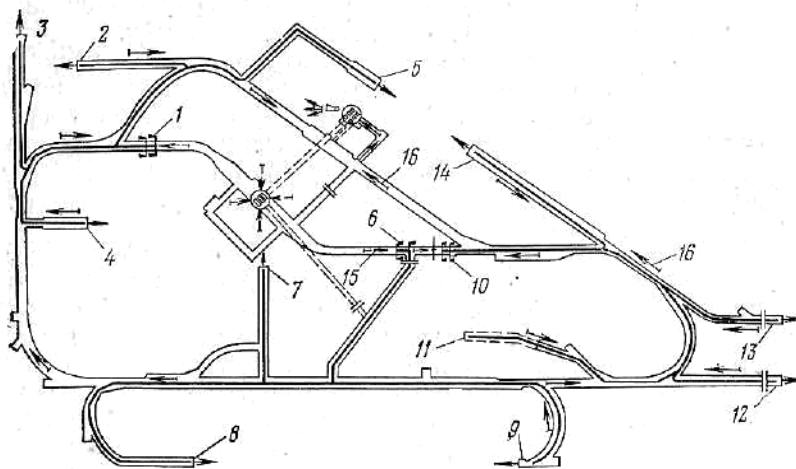
Оқпан албарын салудың екі кезеңін айыра білу қажет: I-кезең-забойлардың саны максимальды, бірақ-та көмекші оқпанмен тоғысатын жоспарланған қазбалар бір-бірімен әлі де жалғастырылмаған 8.4-сурет.



8.4 - сурет. Оқпан албары құрылысының I кезеңіндегі забойларды желдету сұлбасы.

- 1-ауа беруші (көмекші) оқпан;
- 2-забойды желдетуші желдеткіш;
- 3,4 - №5-інші забойды желдетуші желдеткіш;
- 6 - №7-інші забойды желдетуші желдеткіш;
- 8 - №9-ыншы забойды желдетуші желдеткіш;
- 10 - №11-інші забойды желдетуші желдеткіш;
- 12-оқпан аралық желдетуші түйіспе;
- 13-бас оқпан; 14-кеніштен шығатын ауаның қозғалыс бағыты; 15-таза ауаның қозғалыс бағыты.

II-кезең-көмекші оқпанның маңайындағы жоспарланған қазбалар бір-бірімен қосылған, жүктер айналмалы жолдармен тасылады, уақытша орнатылған желдетпе-түйіспе жабық калпында, жұмыс істейтін забойлардың саны максимальды (8.5-сурет).



8.5-сурет. Оқпан албары құрылысының II кезеңіндегі забойларды желдету сұлбасы.

1-№2,3,4 және 5 забойларды желдетуші желдеткіштер; 6-№7,8 және 9 забойларды желдетуші желдеткіштер;

10-№11,12,13 және 14 забойларды желдетуші желдеткіштер; 15-таза ауаның қозғалыс бағыты; 16-кешеннен шығатын ауаның қозғалыс бағыты;

3. Оқпан албары құрылысының I және II кезеңдерінде бір мезгілде қатар істейтін забойлардың өнімділігін көтерім қондырғысының және жазық қазбаларда жүк тасушы көліктердің өнімділігімен сәйкестігін тексеру үшін арнайы есептеулер жүргізіледі. Сонымен қатар оларды таза ауамен, энергиямен және материалды-техникалық ресурстармен қамтамасыз етілуінде тексереді.

Оқпан албары құрылысы кезінде электровозбен жүк тасу мүмкіндігін есептеп тексеру үшін мынадай деректер қажет: I және II кезеңдерде жұмыс істейтін забойлардың максимальды саны көрсетілген күнтізбелік жоспар; жүк тасымалдаушы участкелердің ұзындығы мен әрбір забойдан шығатын жүктердің максимальды көлемі (т/сағ); жолдардың, поездарды құрайтын немесе жүктерді тиейтін жерлер көрсетілген, орналасу сұлбалары мен олардың ұзына бойы қималары; вагонеткалардың типтері мен сыйымдылықтары;

Оқпан албарында электровоздармен жүк тасу мүмкіндігін есептегенде кеніштің көтерім қондырғысы барлық забойлардан тасылатын жүктерді толық игеруге тиісті:

$$P_n \geq K \sum P_i, \quad (8.1)$$

мұнда: P_n – көтерім қондырғысының таужыныстарын жер бетіне көтеру кезіндегі техникалық өнімділігі; т/сағ;

$\sum P_i$ – оқпан албары құрылысының I және II кезеңінде бір мезгілде қатар істейтін забойлардан шығарылатын таужыныстарының көлемі, т/сағ;

K – забойлардан көтерім қондырғысына тасылатын таужыныстарының көлемінің біркелкі болмайтындығын ескеретін коэффициент ($K=1,2$).

Забойлардан шығатын жүк тасқынын (таужыныстарының көлемін) қазба өтудің нормативті немесе белгіленген жылдамдықпен жүргізу тапсырмасына сәйкес анықтайды:

$$P_i = \frac{S_T \cdot V \cdot \gamma \cdot K_1 \cdot K_2}{t_T \cdot m}; \quad (8.2)$$

мұнда: S_T – қазба қимасының таза ауданы, м²;

V – қазба өтудің нормативтік немесе белгіленген жылдамдығы, м/ай;

γ – таужыныстарының тығыздығы, т/м³.

K_1 – қазбаның өту кезіндегі өнімділік көлемін қазбаның таза ауданымен есептегендегі өнімділік көлеміне айналдыруға қажетті коэффициент.

($K_1 = 1,4$ – қазбаны металл бекітпемен бекіткенде;

$K_1 = 1,5$ – қазбаны металл бекітпемен бекіткенде).
 K_2 – жүктердің забойдан біркелкі көлемде шықпайтындығын ескеретін коэффициент.
 ($K_2 = 2,8 \div 4,0$).
 m – бір айдағы жұмыс күндерінің саны;
 t_T – бір тәуліктегі жұмыс сағаттары;

Жерасты кешендерінің категорияларына, жүк тасқының мөлшеріне ($P = K \sum P_1$) және забойлардың санына байланысты локомотивтің (электровоздың) типін таңдап алады. Осыған байланысты жүк тиелген құраманың салмағын анықтайды. Электровоздар мен вагонеткалардың типтері арнайы каталогтардан алынады.

Жүк тиелген құрамадағы электровоздың жылдамдығын $V' = 1 \text{ м/с}$, а құрамадан тыс және тек бос вагонеткалар тіркелген электровоздың жылдамдығын $V'' = 1,5 \text{ м/с}$ шамасында қабылдайды. Маневрлік жұмыстарға $\Theta = 20$ мин. жұмсалады деп есептеледі.

Электровоз тіркемесінің жолда жүруінің орташа ұзақтығы мына формулалар арқылы анықталады:

Жүк тиелген тіркеме:

$$t_T = \frac{0,8 \cdot L}{60V'} + \frac{0,2 \cdot L}{60 \frac{V'}{2}}, \text{ мин.}; \quad (8.3)$$

Бос тіркеме:

$$t_b = \frac{0,8 \cdot L}{60 \cdot V''} + \frac{0,2 \cdot L}{60 \frac{V''}{2}}, \text{ мин.}; \quad (8.4)$$

мұнда: L – жүк тасу қашықтығы, м;

Егер жүк бірнеше забойдан тасымалданатын болса, онда орташаландырылған жүк тасу қашықтығы анықталады:

$$L_{op} = \frac{P_1 L_1 + P_2 \cdot L_2 + \dots + P_n \cdot L_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}; \quad (8.5)$$

мұнда: P_1, P_2, \dots, P_n – забойлардан тасымалданылатын жүк тасқыны, т/сағ.;

L_1, L_2, \dots, L_n – жүк тасымалданылатын участкелердің қашықтығы, м;

Бір қатынастың (рейстің) орташа толық уақыт:

$$t_{p.op} = t_T + t_b + \theta_1 + \theta_2, \text{ мин.} \quad (8.6)$$

мұнда: θ_1 және θ_2 – тиеп-төгу пунктеріндегі маневрге жұмсалған уақыттар, мин;

Электровозбен жүк тасудың өнімділігі:

$$Q_s = \frac{60}{t_{p.op}} z \cdot G, \text{ т/сағ.} \quad (8.7)$$

мұнда Z – электровоз құрамасындағы вагонеткалар саны;

G – әр бір вагонеткадағы жүктің салмағы, т.

Жұмыс атқаруға қажетті локомотив саны:

$$n = K \sum P_i / Q_e, \text{ дана} \quad (8.8)$$

Жүктерді тасымалдау жұмыстарын сенімді әрі ырғақты ұйымдастыру және оған жұмсалатын уақытты ($t_{p.op}$) анықтау үшін электровоздардың қозғалыс графигін жасайды. Графикте уақыт бойынша және кеңістікте бір-бірімен ұштастырылған әлі келісілген жұмыстар қарастырылады. Бір мезгілде істейтін забойлардың саны көп болған сайын жұмыстарды график бойынша ұйымдастырудың маңызы арта түседі.

Егер қазба өтуші забойларға бірнеше электровоз қызмет ететін болса, онда алдымен әрбір участок үшін график жасалынады, ал содан кейін олардың негізінде жалпы кеніштік график жасалынады.

Оқпан албарын салу кезінде жүк тасу сұлбасы қарапайым және жүк тасушы құрылымдардың саны аз болса, онда электровоздардың жұмыс кестесін қарапайымдау етіп жасауға болады. Бұл жағдайда жұмыс кестесіне бос вагонеткаларды тиеуге қою орны, ауысымдық жүк тасу өнімділігі, әрбір қатынастың (рейстің) ұзақтығы, әрбір электровозбен бір сағатта тиеуге берілетін бос вагонеткалардың саны еңгізіледі.

Оқпан албары құрылысының I кезеңінде жүк тасушы құрылымдарды айырбастау жұмыстары көмекші оқпанның екі жағында да жүргізіледі. Бұл жағдайда жүк тасу жұмыстарын есептеу барысында оқпанның екі жағынан келетін жүк тасқындарының ($\sum P_i'$ және $\sum P_i''$) бір сағатта келіп түсетін көлемін ескеру керек. Бұл кезеңде екі бағыттағы жүк тасушы құрылымдар бір-біріне тәуелсіз жеке жұмыс істейді. Сондықтанда олардың мүмкіндіктері толық пайдаланылмайды.

Оқпан албары құрылысының II кезеңінде жүк тасушы құрылымдардың қажетті саны жалпы жүк тасқынын ($\sum P_i$) қамтамасыз етуге тиісті деген шарттан есептеледі.

Себебі, барлық жүк осы электровоздар құрамаларымен тасылады, ал бір ауысымда барлық забойдан шығарылатын жүктердің жалпы көлемі көтерім қондырғысының өнімділігінен аспауға тиісті.

Оқпан албарын салуға қажетті материалдық – техникалық ресурстардың мөлшері ҚЖҰЖ-да нормативтер бойынша, ал ҚЖЖЖ-да тікелей есептеу әдісімен анықталады.

8.2. Жазық және көлбеу жерасты қазбаларын жобалау

8.2.1. Жазық және көлбеу жерасты қазбаларын жобалаудың негізгі қағидалары

Кезкелген жазық немесе көлбеу жерасты қазбаларын салу үшін жүргізілетін кешенді жұмыстардың мақсаты – осы қазбалардың құрылысын

аяқтап оларды пайдалануға тапсыру. Олардың құрылысының негізгі элементті қазбаларды өту.

Қазбаларды салу мерзімі мынадай уақыттардың жиынтығынан құралады:

$$t_{k.c} = t_q + t_{T.b} + t_k + t_a, \text{ ай}; \quad (8.9)$$

мұнда: t_q – дайындық мерзімінің ұзақтығы, ай;

$t_{T.b}$ – қазбаның технологиялық жабдықтар орнатылатын ұзындығы 10-30 м, бөлімшесін салу және оларға қазба өтуге қажетті жабдықтарды орнатуға жұмсалатын уақыт, ай;

t_k – қазбаны белгілі бір жылдамдықпен өтуге және оны бекітуге жұмсалатын уақыт, ай;

t_a – жұмыстарды аяқтап жұмыс орнын жинауға жұмсалатын уақыт, ай;

Дайындық жұмыстарының құрамына: қазба забойына электроэнергия, сығылған ауа, байланыс, жарықтандыру және сумен қамтамасыз ететін жүйелерді тарту; жерасты көлік жүйесін құру; суағарларды салу; жергілікті желдету қондырғысы мен желдету жүйесін құру; забойдағы қазба өтуші жабдықтарды жұмысқа дайындау; уақытша және тұрақты бекітпелердің элементтерін дайындау сияқты жұмыстар кіреді. Көлбеу қазбаларды жүргізуге қажетті дайындық жұмыстарының өзіндік ерекшеліктеріне оларға шығырлар немесе көлбеу конвейерлер орнату жұмыстары жатады. Іс жүзінде $t_q = 0,5 - 1,0$ ай. Көлбеу қазбаларды жүргізу үшін тұрақты конвейерлер орнатылатын болса, онда дайындық жұмыстарына екі айға дейін уақыт жұмсалады, әрине оның шамасын есептеу арқылы табуға да болады:

Қазбаның технологиялық бөлімшесін салуға және оған қазба өтуші жабдықтарды орнатуға жұмсалатын уақытты мына формула бойынша анықтауға болады:

$$t_{T.b} = \frac{L_{T.b}}{V_{T.b}} + t_m, \text{ ай}; \quad (8.10)$$

мұнда: $L_{T.b}$ – технологиялық бөлімшенің ұзындығы немесе көлемі, м немесе м³;

$V_{T.b}$ – технологиялық бөлімшені өту жылдамдығы, м/ай немесе м³/ай;

t_m – қазба өтуші жабдықтарды орнатуға және оларды жұмысқа қосуға жұмсалған уақыт, ай;

Ең ұзақ уақыт атқарылатын жұмыс қазбаның негізгі бөлігін өтуге жұмсалған уақыт:

$$t_k = \frac{L_k - L_{T.b}}{V_k}, \text{ ай}; \quad (8.11)$$

мұнда: L_k – қазбаның толық ұзындығы, м;

$L_{T,b}$ – қазбаның технологиялық бөлімшесінің ұзындығы, м;

V_k – қазбаны өту және оны бекітпелеудің жылдамдығы, м/ай;

Қазба салу жұмыстарын аяқтауға және жұмыс орнын жинауға : қазба өтуші жабдықтарды бұзып жинап алу және қазбаны пайдалануға дайындау (теміржолдарды қайта төсеу мен оны толтырмалау, конвейерлерді орнату, бекітпелерді жөндеу және қазба ішін әрлеу) жұмыстары жатады. Орта есеппен $t_a = 0,5 \div 1,5$ ай.

Қазба салуға дайындық жұмыстарына және жұмыстарды аяқтауға жұмсалатын уақыттардың шамасы мен жұмыс көлемдері қазба өту әдістеріне, оны өтуге қолданылатын жабдықтардың түрлеріне, тау-кен-геологиялық және тау-кен-техникалық шарттарына байланысты болады. Осы қосымша жұмсалатын уақыттардың қазба бірлігіне шаққандағы (м немесе м³) шамасы өз кезегінде қазбалардың ұзындығына немесе олардың көлеміне тәуелді болады.[18]

Жазық немесе көлбеу жерасты қазбаларын салуды жобалау кезіндегі негізгі деректер ретінде: жобаланылатын қазбаның басқа да барлық қазбалармен, оның ішінде ең бастысы магистральдық қазбалармен, қиыласатын жерлері көрсетілген ситуациялық жоспар (осы деректерге сүйене отырып желдету, суағар, электроэнергия, байланыс және көліктік жүйелерді жобалауға болады); қазба кесіп өтуші сілемнің геологиялық, гидрогеологиялық шарттары және олардағы таужыныстарының физика-механикалық қасиеттері туралы мәлімет; қазбаның техникалық сипаттамасы (көлденең қимасының өлшемдері мен қазбаның өту кезіндегі және таза қималары); қазбаның ұзындығы; құрылымдық элементтері бойынша жұмыс көлемдері; пайдалану кезіндегі жабдықтардың орналасу реттері көрсетілген қимасы; бекітпенің түрлері, материалдары және өлшемдері; қазбада тұрақты түрде пайдаланылатын көліктердің сипаттамалары; қазбаны салудың немесе оны жүргізудің белгіленген жылдамдығы пайдаланылады.

Жазық немесе көлбеу жерасты қазбаларын салуды жобалау тәртібі бойынша ең алдымен қазбаның негізгі бөлігін, ал содан кейін ғана оның технологиялық бөлімшесін жобалайды. Жобалау жұмыстары барлық жұмыстардың жинақталған графигін құрумен аяқталады. Жинақталған графикте қазба салудың дайындық, негізгі және жұмысты аяқтау кезеңдерінде атқарылатын барлық кешенді жұмыстар көрсетіледі.

Қазбаларды өту кезіндегі таужыныстарын қазып алу әдістері олар кесіп өтетін сілемдердегі таужыныстарының және қазба өтуші жабдықтардың сипаттамаларына тәуелді болады.

Таужыныстарын тиеуші машиналар мен комбайндарды ұзартылған аралық тиегіш жабдықтармен немесе забойлық конвейерлермен қоса, вагонеткалардың тіркемесін ашыратпай тиеуге мүмкіндік беретіндей етіп кешенді түрде жобалау керек.

Вагондарды тіркемесінен ашыратып біртіндеп тиеген жағдайда вагон айырбастаушы механикаландырылған айырық болуға тиісті. Қазба өтуші комбайндар, қазба забойындағы жекеленген жұмыстарды атқаруға

пайдаланылатын кешенді жабдықтар, қазба өтудің белгіленген жылдамдығына, таужыныстарының бекемдігіне және оларды қазып алу әдістеріне, қазбаның көлденең қимасының өлшемдері мен қазбаның ұзындығына сәйкестендіре алынады. Көмір қабаттары мен бекемдігі төмен ($f \leq 4$) таужыныстары сілемінде жазық және көлбеу қазбаларды өту үшін қазба өтуші комбайндарды анықтамалар бойынша таңдап алады.

Таужыныстарын бұрғылау – аттыру жұмыстарын қолдана отырып қазып алғанда және ұзындықтары 150-200 м жазық және көлбеу қазбаларды өткенде кешенді қазба өтуші жабдықтарды қолдану тиімді.

Қазіргі кезде бетон бекітпелерді қалыппен және қалыпсыз орнату әдістері жоғары дәрежеде механикаландырылған.

Бетон бекітпелерді қалыптар қою арқылы орнатқанда жылжымалы және алмалы-салмалы қалыптарды бетон құюшы машиналармен бірге кешенді түрде қолдану өте тиімді.

Тау-кен қазбаларын қалыпсыз құйылатын бүрікпебетон бекітпелерімен бекітудің қолдану аймағы кеңіп келеді. Беріктігі жоғары бетон қоспаларын және оған басқа да тез жабысатын және қатаятын қоспаларды қоса отырып қазбаларды бекіту жұмыстарын толық механикаландыруға тіпті автоматтандыруға мүмкіндік тудыратын бүрікпебетон бекітпесінің болашағы үлкен.

Кей жағдайларда қарнақты немесе аркалы метал бекітпелер мен бүрікпебетонды бірге кешенді түрде пайдалана отырып тау-кен қазбасын сенімді етіп бекітуге болады.

Жазық немесе көлбеу жерасты қазбаларының құрылыс жұмыстарын жүргізу жобаларының (ҚЖЖЖ) сызбалық материалдарының құрамына: тау-кен жұмыстарының жоспарынан жобаланатын және онымен қиылысатын қазбалардың, транспорттық және басқа да коммуникациялардың, желдету жүйесінің (қазба бойымен өтетін ауаның көлемі көрсетілген) орналасу орындары көрсетілген көшірме сызбасы; қазбаның көліктердің өлшемдері көрсетілген, пайдалану кезеңіндегі көлденең қимасының тілмесі; қазбаның қазба өтуші жабдықтарының өлшемдері көрсетілген, ұзына бойы, жоспардағы және көлденең қималарының сызбалары; шпурлардың үш жазықтықта (проекция) орналасу реттері көрсетілген бұрғылау-аттыру жұмыстарының паспорттары; забойдағы қазба өтуші жабдықтардың толық тізімі; забойдағы жұмыстарды ұйымдастырудың графигі, тау-кен қазбасын өтудің техника-экономикалық көрсеткіштері сияқты мағлұматтар кіреді.

8.2.2. Жазық және көлбеу қазбалардың көлденең қимасының пішіндері мен өлшемдерін жобалау

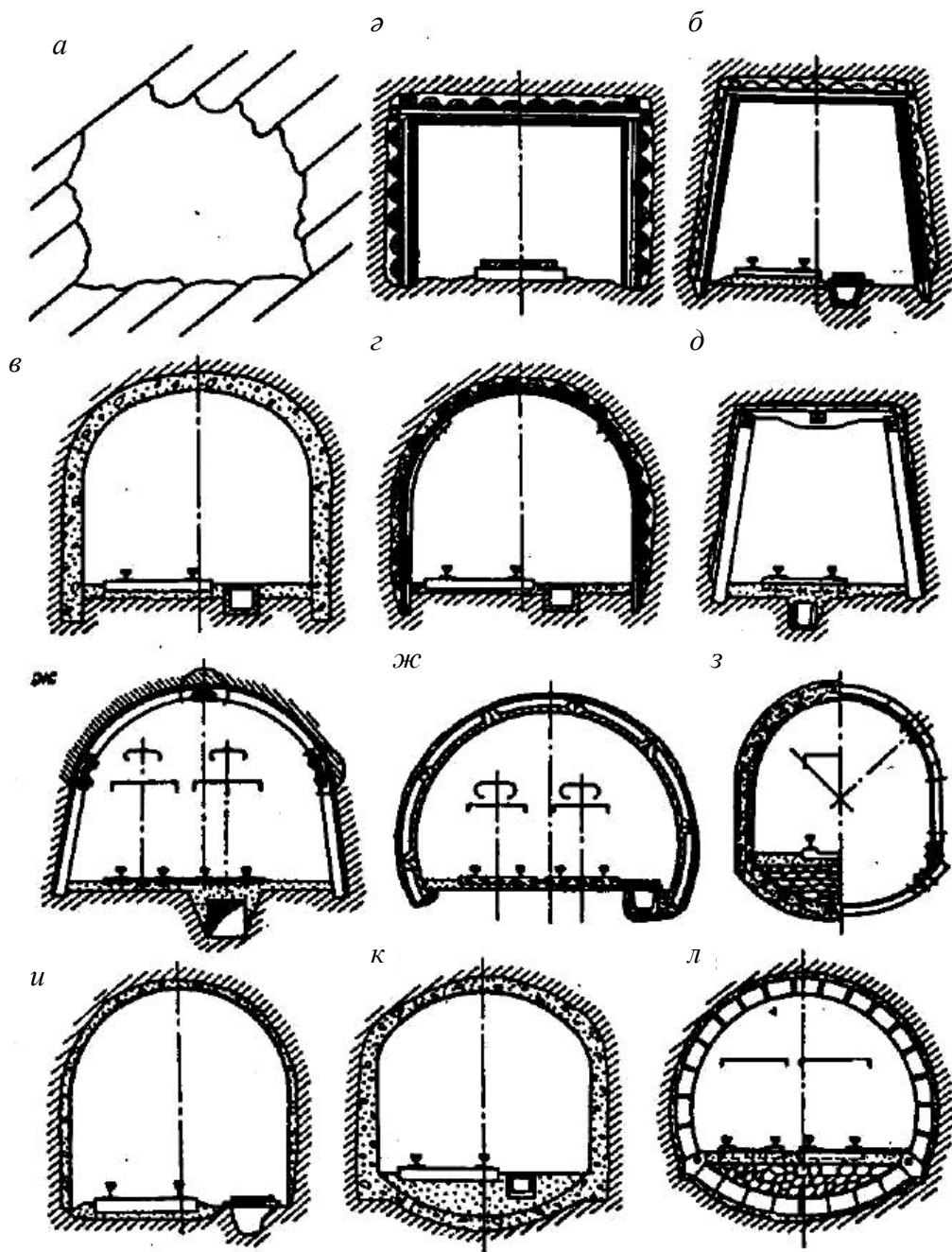
Жерасты қазбалары жүктерді тасымалдау жұмыстарының кедергісіз атқарылуын, адамдардың қауіпсіз жүріп-тұруын және қазбаны желдетудің тұрақты режимін қамтамасыз етуі керек. Жазық және көлбеу қазбалардың көлденең қимасының пішіндері қазба қиып өтетін массивтегі тау

жыныстарының қасиеттеріне, қазбаларға түсетін тау қысымының мөлшері мен сипатына, қолданылатын бекітпенің құрылымы мен материалына, қазбалардың атқаратын міндеті мен тұру мерзіміне және оларды жүргізу тәсілдеріне байланысты қабылданады.

Тау-кен өндірісінде, шахта мен кеніштерді салу және оларда пайдалы қазбаларды өндіру үшін, ең көп салынатыны жазық қазбалар. Мысалы, көмір өнеркәсібінде орта есеппен 1000 т көмір өндіру үшін 12-16 м жазық қазба өту керек. Қарағанды көмір алабында, жылына 50,0 млн.т. көмір өндіргенде, жылына 600 км-ге жуық жазық қазбалар өтілетінді. Оларды берік және қауіпсіз жағдайда ұстап тұру үшін де үлкен көлемде жөндеу жұмыстары жүргізіледі, сондықтан оларды саларда қазбалардың көлденең қимасының пішіндері мен өлшемдері, бекітпенің құрымдары мен материалдары мұқият таңдалып алынып жобаланады.

Негізінен жазық қазбалардың көлденең қимасының пішіндері тік бұрышты, трапеция тәрізді, тікбұрышты-күмбезді, арка-күмбезді, таға тәрізді және дөңгелек болулары мүмкін (8.6-сурет).

Тау-кен өндірісінің дауының алғашқы кезеңдерінде жазық қазбалардың көлденең қимасының пішіні кедір-бұдыр қисық сызықты күмбезді (тәрізді) сияқты болып келді (8.6-сурет, а) және олар бекітпесіз тұратынды. Кен өндірісі дами келе қазбалардың көлденең қимасының ауданы ұлғайды, ал бұл жағдай қазбаларды бекітуге мәжбүр етті. Алғашқы кезеңде ең көп, әрі оңай өңделетін материал - ағаш болды. Ағаш үрліктермен (балкалармен) қазбаларды тікбұрышты (8. 6-сурет, ә) немесе трапеция пішінді (8. 6-сурет, б) қылып бекіту оңай болды. Кен кәсіпорындарының өнімділігінің өсуі, кен жұмыстарының үлкен тереңдікте жүргізілуі, қазбаларды желдетудің қиындауы, көлденең қималарының аудандарының үлкеюі және олардың пайдалану мерзімінің ұзаруы ағаштан да басқа төзімді материалдарды қолдануды талап етті. Бекітпе материалдары ретінде тас, металл және бетон қолданыла басталды. Бұл материалдарды қолдану қазбаның қимасының пішінін де өзгертті. Қазбаларды құйма бетонмен бекіткенде қиманың пішіні қабырғалары тікбұрышты, ал төбесі күмбезді тәрізді (8. 6-сурет, в), ал темір бекітпелер қолданғанда күмбезді (8. 6-сурет, г) болады.



8.6-сурет. Қазбаның көлденең қимасының пішіндері мен бекітпелерінің құрылымдары.

Қазбаны онша бекем емес таужыныстарының қабатымен өткенде темірбетонды жақтаулы (8. 6-сурет, F) және темірбетонды күмбезді қылып жасады (8. 6-сурет, д). Күрделі, әрі ұзақ уақыт қызмет ететін, қазбаларды құрама темірбетонды тубингілік (8. 6-сурет, е) және темірбетонды (8. 6-сурет, ж) бекітпелермен бекітеді. Бекемдігі қатты таужыныстарының ішімен қазбаларды жүргізгенде шашыранды бетон мен қарнақты (анкерлі) бекітпелер, сонымен қатар олардың құрама түрлері де кеңінен қолданылады.

Қазбаларды жер қойнауының терең деңгейлерінде өткенде, оларды қоршаған ортаның таужыныстары пластикалық жағдайға душар болады, соның салдарынан олар қазбаға кеністіктің барлық жағынан үлкен қысым

түсіреді. Бұл жағдайда қазбаны толық, төменгі табанын да қоса, бекітуге тура келеді. Құйма бетоннан жасалған қазбаның табанында кері күмбезі бар тұйық бекітпе (8. 6-сурет, 3) сияқты болып келуі де мүмкін. Бекемдігі тұрақсыз таужыныстарында, әрі үлкен тереңдікте, жүргізілген қазбалардың көлденең қимасы бетон блоктармен толық қаланып жасалуы да мүмкін (8. 6-сурет, и). Кен қазбаларына қысымы барлық жағынан түскен кезде олардың қима пішіндері дөңгелек (немесе соған жақын) болып келеді. Және олар тұйық контурлы бекітпелермен бекітіледі.

Көлбеу қазбалардың көлденең қимасының пішіндері жазық қазбалардың көлденең қимасының пішіндеріне сәйкес болады. Олардың ішінде ең көп тарағандары трапеция тәрізді арқалы және күмбезді түрлері.

Қазбалардың көлденең қимасының өлшемдері негізінен олардың атқаратын міндетіне байланысты болады. Қазбаның көлденең қимасының ауданы таза (в свету), жалпы (вчерне) және қазба жүргізгендегі (в проходке) болып бөлінеді.

Қазбаның таза қима ауданы дегеніміз – қазба бекітпесінің ішкі жағының жиектері мен жолтөсем қабатының (балластный слой) беткі жиегімен шектелген көлденең қима аудан.

Қазбаның жалпы көлденең ауданы дегеніміз – оның жобалық немесе қазба бекітпесінің сыртқы жағының жиектері мен жолтөсемі қабатының астыңғы жиегімен шектелген көлденең қима аудан.

Қазбаны жүргізгендегі көлденең қима ауданы дегеніміз – қазба жүргізілген кездегі забой жиектерімен шектелген аудан. Әдетте бұл ауданның пішіні кедір-бұдыр және шамасы қазбаның жалпы ауданынан – 5 % артық болады.

Қазбаның таза ауданының өлшемінің ең аз мәндері (минимальный) мынадай болулары керек:

- негізгі тасымалдау және желдету қазбалары ағашпен, темірбетонмен, немесе темір бекітпелермен бекітілген жағдайда – $4,5 \text{ м}^2$, ал олар таспен, құйма темір бетонмен немесе қабырғалары тегіс қаланған құрама темірбетон бекітпелермен бекітілсе – $4,0 \text{ м}^2$, бірақ жоғарғы бекітпе мен қазбаның табаны арасы $1,9 \text{ м}$ -ден аз болмауы керек;

- участкалық желдету, аралық және конвейерлік штректер, өтпелер, учаскелік бремсбергтер, еңкіштер мен орттар үшін – $3,7 \text{ м}^2$, бірақ ол қазбалардың ішінің биіктігі $1,8 \text{ м}$ – ден кем болмауы керек;

- тасымалдау және негізгі желдетуші қазбалары ағаш немесе темір бекітпелермен бекітілген жағдайда - $4,0 \text{ м}^2$, ал олар тас немесе бетон бекітпелермен бекітілсе – $3,5 \text{ м}^2$, бірақ қазбалардың биіктігі теміржол рельсінің басынан бекітпеге дейін, $2,0 \text{ м}$ -ден кем болмауы керек;

- желдетуші тілме, пеш, және түйіспердің қима ауданы – $1,5 \text{ м}^2$;

- негізгі тасымалдау және желдету қазбалары, адамдар жүретін өтпелер толық механикаландырылған болса, онда қимасының ауданы – $9,0 \text{ м}^2$ және қазбаның табаны мен бекітпеннің ара биіктігі $1,9 \text{ м}$ -ден кем болмауы керек;

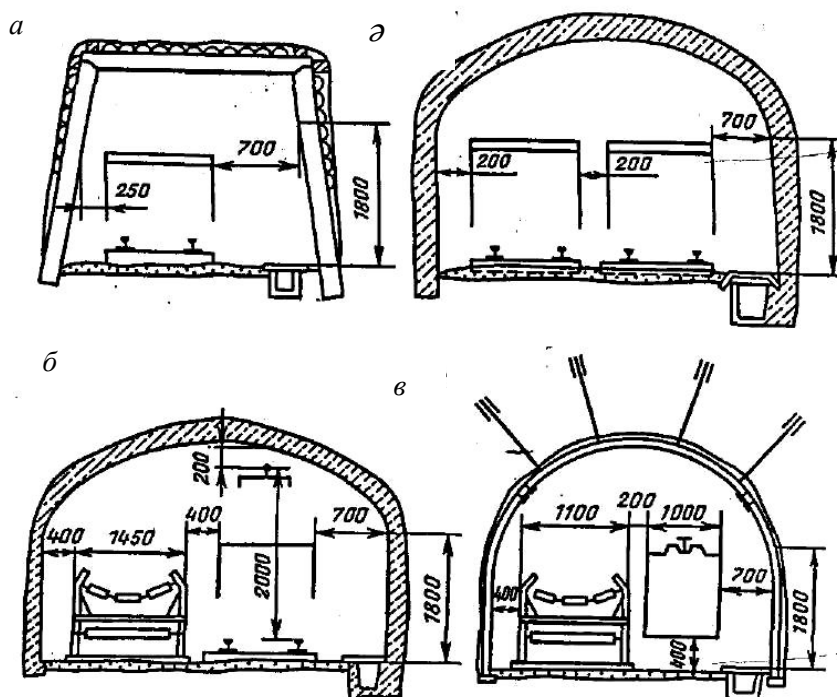
- участкалық желдетуші, аралық, конвейерлік және жүктерді топтаушы штректер, участкалық бремсбергтер мен еңкіштер сияқты қазбалардың таза қимасының ауданы - $6,0 \text{ м}^2$ және олардың биіктігі $1,8 \text{ м}$ -ден кем болмауы керек.

Қазбалардың қимасының өлшемдері сол қазбаларда қолданылатын тасымалдау құрылымдарының және басқа да қондырғылардың (құбырлар, кабельдер және т.с.с.) көлеміне, ондағы жолдардың санына және атқаратын міндеттеріне байланысты анықталады. Негізінен белгілі бір пішіндегі қазбалардың қимасының өлшемдері жерасты қазбаларына арналған сериялы жасалатын тасымалдау құрал-жабдықтарының өлшемдері мен қауіпсіздік ережелеріне сәйкес анықталатын ара саңлауларын сақтай отыра есептеліп алынады. Қазбаның таза қимасының ауданын есептеу немесе сызба құру арқылы анықтауға болады.

Әдетте, тасымалдау қазбаларының (штректердің) көлденең қимасының өлшемдері оларда екі теміржол құрылымы, ал квершлагтар мен далалық штректерде бір немесе екі теміржол құрылымы салынатындай етіп алынады. Ал теміржол саны осы қазбалармен тасылатын жүктердің көлеміне, оларды тасу әдістеріне және қазбаның ұзындығына байланысты болады.

Жүктер тасылатын жазық қазбаларда бекітпелермен немесе оларға орнатылған құрылымдар және құбырлармен жүк тасушы көліктердің ең шығынқы жиектерінің арасында - $0,7 \text{ м}$ (адамдар жүретін жағында), ал қарсы қабырға жағында - $0,25 \text{ м}$ егер бекітпе ағаштан, металдан немесе құрылушы жақтаулы темірбетоннан болса, және $0,2 \text{ м}$ егер бекітпе тастан, тұтас бетоннан немесе темірбетоннан жасалған болса, саңлаулар болуы керек.

Адамдар жүріп-тұратын жолдың ені $0,7 \text{ м}$ -ден, ал биіктігі қазбаның табанынан $1,8 \text{ м}$ -ден кем болмауы керек (8.7-сурет, а).



8.7-сурет. Қазбалардың көлденең қималарының пішіндері мен саңлаулардың ең төменгі өлшемдері.

Адамдар жүретін өтпелер қазбалардың ұзындығының өне бойымен тек қана бір жағында болуы керек.

Екі теміржолды қазбада тасымал құрамдарын ең шығынқы бөліктерінің арасындағы саңлау 200 мм-ден кем болмауы керек (8. 7 - сурет, ә).

Егер жазық қазбада теміржол мен конвейер қатар орнатылатын болса онда бекітпе мен конвейердің және конвейер мен тасымалдау көлігінің алабының араларындағы саңлаулардың ені– 0,4 м, ал бекітпе мен тасымалдау көлігінің алабының арасындағы саңлаудың ені, 1,8 м биіктікте, 0,7 м болуы керек (8. 7-сурет, б).

Көлбеу қазбаларда темір жол мен конвейер қатар орнатылатын болса, онда бекітпе мен конвейердің арасында ені 0,7 м саңлау болуы керек, ал конвейер мен теміржол тасымал көлігінің алабының арасындағы саңлаудың ені - 0,4 м және теміржол тасымал көлігінің алабы мен бекітпенің арасында ені 0,2–0,25 м саңлау қалуы керек.

Егер қазбада жүк тасуға жалғыз рельсті тасымал көлігі қолданылатын болса, онда оның жүк салынған ыдыстың түбімен қазбаның табанының арасында биіктігі 0,4 м–ден жоғары саңлау болуы керек. Жүк тиелген ыдыспен (контейнер) бекітпенің аралығында адамдар өтетін жағынан – 0,7 м, ал қарсы бетте 0,4 м саңлаулар болуы керек (8. 7-сурет, в).

Темір жолсыз өздігінен жүретін жабдықтарды, сырмаларды қолданғанда жабдықтың екі жағында қалдырылатын саңлаулардың ені 0,5 м ден кем болмауға тиісті.

Конвейер қондырғылары орнатылған қазбаларда бекітпе мен конвейердің арасында бір жағынан ені 0,7 м, ал екінші жағынан ені 0,4 м саңлаулар қалдырылады. Конвейердің ең шығынқы бөлігі мен бекітпенің маңдайшасының арасы 0,5 м, ал конвейердің қозғалтқыш және тартылыс механизмдері орнатылған жерлерде бекітпе мен олардың арасындағы кеңістіктің биіктігі – 0,6 м-ден кем болмауы керек.

Қазбада жүретін тасымал үрдістеріне де локомотив ретінде электровоз қолданылатын болса, онда ток жүретін сым теміржол рельсінің басынан 2 метрден кем биіктікте ілінбеуі керек және сым мен бекітпенің маңдайшасының арасында 0,2 м-ден артық саңлау болуы керек. Ток жүретін сымды 1,8 м биіктікке ілуге де болады, егер қазбада адамдарды көлікпен таситын болса, немесе адамдар басқа қазбалармен жүрсе.

Қазбада тасымал жұмыстарында өздігінен жүретін механизмдер немесе аккумуляторлы локомотив қолданылатын болса, онда қазбаның биіктігі темір жол рельсінің басынан немесе көлік жүретін жол табанынан бекітпе маңдайшасына дейін, 1,8 м–ден кем болмауы керек.

Адамдардың көлікке отыратын және тиеу-түсіру жұмыстары жүретін ток жүретін сымдар ілінген немесе адамдар жүретін басқа қазбалармен қиылысқан жерлерде түйіспе (контактный) сымдар 2 м–ден жоғарғы биіктікте ілінеді.

Оқпан албарындағы түйіспе сымның іліну биіктігі 2,2 м–ден кем болмауға тиісті.

Электровоздың ток қабылдағыш тетігі мен бекітпенің маңдайшасының арасында да 0,2 м–ден артық саңлау болуы керек.

Қазбаның бұрылыстары мен темір жолдың бұру тілдері (стрелочный перевод) салынған жерлерінде екі теміржол аралығын және жолдың осы мен бекітпенің араларындағы қашықтары да ұлғайады. Олардың мәндерін бұрылыстың радиусына және электровоздың тіркеме массасына байланысты анықтайды (8.1-кесте). Кестеде көрсетілген жайлардан басқа жағдайларда қазбалардың бұрылыстардағы ендерінің кеңітілетін шамаларын мына формула арқылы анықтауға болады.

Бұрылыстың сырт жағынан:

$$\Delta_1 = (L^2 - S^2) / 8R, \text{ м} \quad (8.12)$$

Бұрылыстың ішкі жағынан:

$$\Delta_2 = S^2 / 8R, \text{ м} \quad (8.13)$$

мұнда L - тасымал құрамының ұзындығы (электровоз, вагонеталар), м;

S - қатты (жесткая) база, м;

R - бұрылыстың радиусы, м.

8.1-кесте

Бұрылыс радиусы, м	Жолдардың осьтарынің арақашықтығының алшақтауы, мм. Электровоздардың тіркеу салмағына сәйкес, т.				Жолдардың осымен бекітпенің арақашықтығының (бұрылыстың сырт жағынан) алшақтауы, мм. Электровоздың тіркеу салмағына сәйкес, т.			
	7-10	12	14	20	7-10	12	14	20
12	175	255	-	-	175	235	-	-
14	150	220	190	-	150	205	160	-
16	130	190	165	250	130	175	140	220
18	115	170	145	220	115	160	125	195
20	105	155	130	200	105	140	115	175
25	85	120	105	160	85	115	90	140

Негізгі тасымалдау қазбаларында, бремсбергтер мен еңкіштерде жүктерді сиымдылығы 2 м^3 дейінгі вагонеткалармен таситын болса онда темір жолға Р-24 типті рельстерді төсеуді жоспарлау керек. Егер вагонеткалардың сиымдылығы 2 м^3 -ден артық болса онда темір жолға Р-33, Р-38 типті рельстерді төсеуді жоспарлау керек. Ал аралық және желдетуші штректерде Р-18 рельстерін пайдалануға да болады.

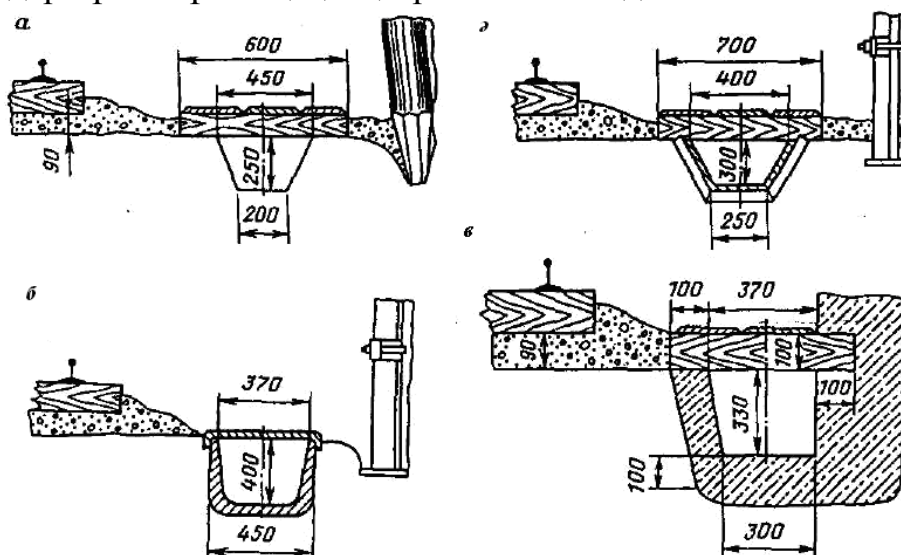
Қазбалардағы темір жолдарда көбінесе ағаш шпалдар қолданады, ал темірбетон шпалдарды тек жауапты күрделі учаскелерге ғана салады.

Ағаш шпалдарды қалыңдығы 110-130 мм брустардан (төрт бұрышты бөрене) астыңғы төсенішінің енін 180-240 мм қылып жасайды. Темір жол колейсы (ені) 600 мм болса, онда шпалдардың ұзындығы 1100 мм, ал теміржолдың ені 900 мм болса – 1400 мм қылып жасайды. Темірбетон шпалдардың қалыңдығын 110-145 мм, астыңғы төсеніштің енін 190-220 мм қылып жасайды. Шпалдарды арнайы дайындалғын жол табанға орналастырып, оларды биіктігінің $2/3$ шамасына дейін балластпен толтырады

және шпал салынатын жол табанына да қалыңдығын 90 мм етіп балласт төсейді.

Жүк тасымалдауға локомотивтерді қолданғанда жазық қазба ұзына бойы, оқпан бағытында, еңкіш болуы керек (0,005), ал қазбаның қимасы су ағар жаққа қарай 0,01-0,02 еңес болуы керек.

Қазбаларда су ағатын орлар салынады, олардың көлденең қималарының аудандары олармен ағатын судың мөлшеріне, ал құрылымы қазба бекітпелерінің түрлеріне байланысты болады. Қатты таужыныстарының ішімен өтілген, жақтаулы бекітпелермен бекілген, қазбалардағы су ағар орлардың беткейлері мен түбі бекілмейді (8.8-сурет, а). Суға шайылуға бейім бастау таужыныстарында жүргізілген қазбаның ішінде салынған су ағар орлар ағашпен шегенделеді (8.8-сурет, ә) немесе оларға темір бетоннан жасалған науалар орнатылады (8.8-сурет, б). Егер қазбалар құйма бетонмен бекітілген болса, онда су ағар орлар да бетонмен қапталады (8.8-сурет, в). Су ағар орлардың беттері адамдардың жүріп-тұруы және оған қиқымдар түспес үшін қақпақтармен жабылады.



8.8-сурет. Су ағар орлар.

Жазық және көлбеу қазбалардың көлденең қимасының негізгі өлшемдері мен ауданын анықтау

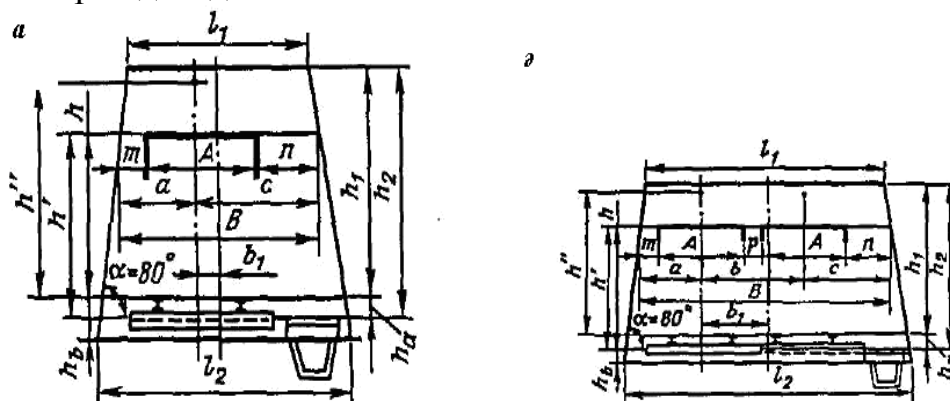
Қазбалардың көлденең қимасының негізгі өлшемдері мен аудандары олардың пішіндері мен атқаратын міндеттеріне байланысты және онда қолданылатын тасымалдау құралдарының габариттік өлшемдері мен бекітпе арасындағы қауіпсіздік Ережелеріне сәйкес қалдырылатын саңлаулардың шамаларын сақтай отыра анықталады.

Қазбаның көлденең қимасының негізгі өлшемдері мен таза қимасының ауданын есептеу арқылы немесе сызба құру арқылы анықтауға болады.

Трапеция тәрізді қазбаның негізгі өлшемдері мен ауданын анықтау.

Қазбаның көлденең қимасының пішіні трапеция тәрізді болған жағдайда және тасымалдау жұмыстары рельсті көлікпен атқарылатын болса,

онда оның негізгі өлшемдері мен таза қимасының ауданын анықтау мына кезекпен орындалады.



8.9-сурет. а – бір жолды рельсті көлік қолданғанда; ә – екі жолды рельсті көлік қолданғанда

Бұл суретте көрсетілген өлшемдердің мәндері:

h - жылжымалы құрылымдардың рельстің басынан есептегіндегі биіктігі, мм;

A - жылжымалы құрылымның максимальды ені, мм;

h_a - рельстің басының деңгейінің жол төсенішінен биіктігі, мм;

h^1 - қазбаның жол төсенішінен жылжымалы құрылымның жоғарғы жиегіне дейінгі биіктік, мм;

$$h^1 = h + h_a, \text{ мм},$$

h_b - қазбаның табанынан рельстің басына дейінгі биіктік, мм;

h'' - ток жүретін түйіспе сымның ілінген биіктігі, мм (теміржол рельсінің басынан есептегендегі),

($h'' = 1800, 2000, 2200$ мм);

h_1 - қазбадағы рельстің басынан бекітпенің маңдайшасына дейінгі биіктік; мм;

h_2 - қазбаның жол төсенішінен бекітпенің маңдайшасына дейінгі биіктік, мм;

$$h_2 = h_1 + h_a, \text{ мм},$$

m - рельстің басынан 1800 мм биіктіктегі бекітпе мен жылжымалы құрылымдардың арасындағы қауіпсіздік ережесіне сәйкес қалдыратын саңлаудың ені, мм; ($m_{\min} = 250$ мм, егер қазбаның осы жағынан су ағар ор салынатын болса, онда $m_{\min} = 500$ мм).

n_{\min} - тақтай төсемінен 1800 мм биіктікте қазбаның адамдар жүретін жағынан қалдыратын саңлаудың ені, мм,

($n_{\min} = 700$ мм);

n - жылжымалы құрамның жиегінің деңгейінен бекітпеге дейінгі адамдар жүріп-тұратын бөлімшенің ені, мм,

$$n = n_{\min} + (1800 - h') \text{ ctg } \alpha, \text{ мм};$$

α - бекітпе тіреуінің орнату бұрышы.

($\alpha = 80 \div 85^\circ$)

p - қарсы келген ені жылжымалы құрамның арасындағы саңлаудың ені, мм ($p = 200$ мм).

Жылжымалы құрамның жоғарғы жиегінің тұсындағы бір жолды қазбаның ішкі ені:

$$B = m + n + A, \text{ мм}, \quad (8.14)$$

екі жолды қазбаның ішкі ені:

$$B = m + n + 2A + p, \text{ мм}. \quad (8.15)$$

Қазбаның өсінен теміржолдың өсіне дейінгі қашықтық:

$$B_1 = B / 2 - A, \text{ мм}. \quad (8.16)$$

Қазбаның таза қимасының ендері:

а) қазбаның төбе жағында:

$$l_1 = B - 2(h_1 - h) \operatorname{ctg} \alpha, \text{ мм}, \quad (8.17)$$

ә) қазбаның жол төсенімінің деңгейіндегі табанында:

$$l_2 = B + 2(h + h_a) \operatorname{ctg} \alpha, \text{ мм} \quad (8.18)$$

Қазбаның таза қимасының ауданы:

$$S = \frac{l_1 + l_2}{2} \cdot h_2, \text{ м}^2, \quad (8.19)$$

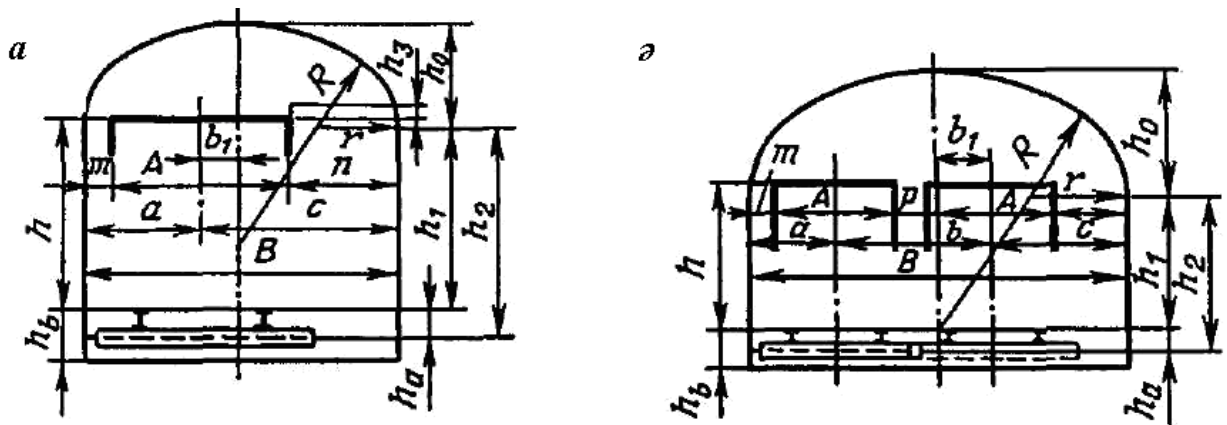
Қазбаның таза қимасының периметрі:

$$P = l_1 + l_2 + \frac{2h_2}{\operatorname{Sin} \alpha}, \text{ м}. \quad (8.20)$$

Қазбаның қимасының жалпы ауданын табу үшін, оның ішкі өлшемдеріне бекітпенің қалыңдығын және жол төсенішінің қалыңдығын қосу керек. Мысалы, қазбаның жалпы қимасының жоғарғы және төменгі ендерін табу үшін таза қиманың жоғарғы және төменгі жақтарының ендеріне бекітпенің екі еселенген қалыңдығын қосу керек. Қазбаның жалпы қимасының биіктігін анықтау үшін ішкі биіктігіне жолтөсемінің қалыңдығын және төбесінің бекітпесінің қалыңдығын қосу керек. Қазбаны жүргізгендегі көлденең қима ауданы қиманың жалпы ауданынан 3-5 % артық болады.

Тік бұрышты қорапты күмбезді қазбаның өлшемдері мен ауданын анықтау.

Тік бұрыш қорапты күмбезді қазба үстіне түсетін қысымға жақсы қарсы тұрады және оны бүйірлеріне бөледі. Мұндай пішінді қазбаларда тасымалдау жұмыстары рельсті көлікпен атқарылатын болса, онда оның негізгі өлшемдері мен таза қимасының ауданын анықтау мына кезекпен орындалады.



8.10-сурет. Қазбаның қимасын анықтау. Тікбұрыш күмбезді қазбаның қима пішінің сұлбасы (а - бір жолды рельсті көлік қолданғанда), (я - екі жолды рельсті көлік қолданғанда)

Сұлбада көрсетілген өлшемдердің мәндері:

h - жылжымалы құрылымдардың рельстің басынан есептегендегі биіктігі, мм;

A - жылжымалы құрылымның максимальды ені, мм;

h_a - рельстің басының деңгейінен жол төсенігінің бетінен биіктігі, мм;

$h_3 = 1800 - (h + h_a)$, мм – қазбаның жылжымалы құрылымдарының жоғары жиегі мен тік қабырғаның биіктігінің арасы, мм;

h_1 - қазбаның тік қабырғасының рельстің басынан есептегендегі биіктігі мм, (аккумуляторлы электровоздар қолданғанда 1300 және 1560 мм);

$h_2 = h_1 + h_a$, мм – қазбаның тік қабырғасының жол төсенішінен есептегендегі биіктігі;

n - жылжымалы құрамның жиегінің деңгейінен бекітпеге дейінгі адамдар жүріп-тұратын бөлімшесінің ені, мм;

m - бекітпе мен жылжымалы құрылымдардың арасындағы қауіпсіздік Ережесіне сәйкес қалдыратын саңлаудың ені, мм.

Бір жолды қазбаның ені:

$$B = m + n + A, \text{ мм.} \quad (8.21)$$

Екі жолды қазбаның ені:

$$B = m + n + 2A + p, \text{ мм,} \quad (8.22)$$

h_o - күмбездің биіктігі, мм.

Күмбездің биіктігі таужынысының бекемдік коэффициентіне байланысты:

$$f \leq 12 \text{ болса, онда } h_o = 1/3B;$$

$$f > 12 \text{ болса, онда } h_o = 1/4B;$$

Қорап тәрізді күмбездің иілу доғасы үш бөліктен тұрады:

R - орталық радиусі және r - екі жағының радиустары. Егерде $h_0 = 1/3B$; болса R - 0,692 және r - 0,262B, ал $h_0 = 1/4B$ болса R - 0,905B және r - 0,173B қазбаның көлденең таза қимасының ауданы:

$$S = B(h_2 + r), \text{ м}^2, \quad (8.23)$$

немесе жыныс қаттылығы $f \geq 12$ болса

$$S = B(h_2 + 0,262B), \text{ м}^2. \quad (8.24)$$

Егер $f < 12$ болса

$$S = B(h_2 + 0,173B), \text{ м}^2. \quad (8.25)$$

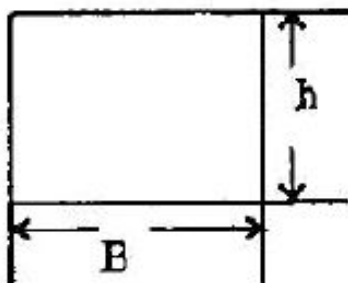
Қазбаның көлденең таза қимасының периметрі:

$$P = 2h_2 + 2,33B, \text{ м}. \quad (8.26)$$

Тікбұрыш қорапты күмбезді қазбаның көлденең қимасының өлшемдері мен ауданын табу үшін, оның ішкі өлшемдеріне бекітпенің және жол төсемінің қалыңдығын қосу керек.

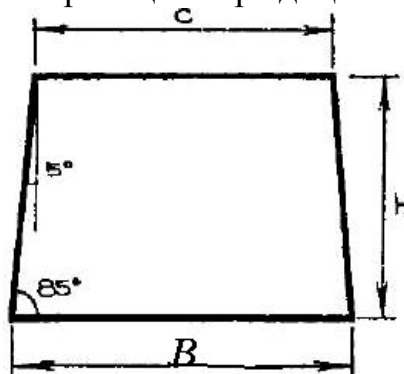
Қазбаның көлденең қимасының пішіні күрделі болса, онда қимасы мүмкіндігінше дұрыс пішінді элементарлық бөлшектерге бөліп олардың аудандарын жеке-жеке есептейді. Ал қиманың ауданы осы элементарлық бөлшектердің аудандарының жиынтығы болады. Төменде қазбалардың көлденең қималарының ең жиі кездесетін пішіндерінің аудандарын есептеу формулалары келтірілген [6].

1. Тікбұрышты қима



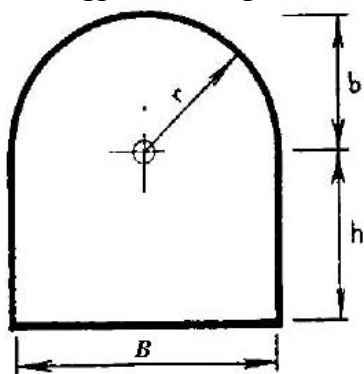
Қимасының ауданы: $S = B \cdot h, \text{ м}^2$

2. Трапеция тәрізді қима



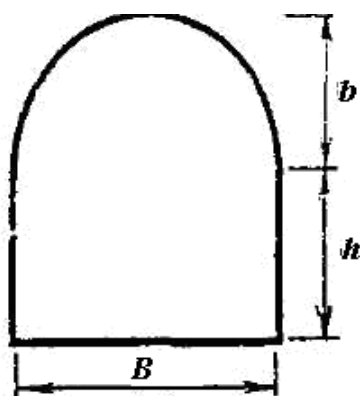
Қимасының ауданы: $S = \frac{B+C}{2} \cdot h, \text{ м}^2, C = B - 2h \cdot \text{tg}5^\circ, \text{ м}^2$

3. Тік бұрышты күмбезді қималар қима



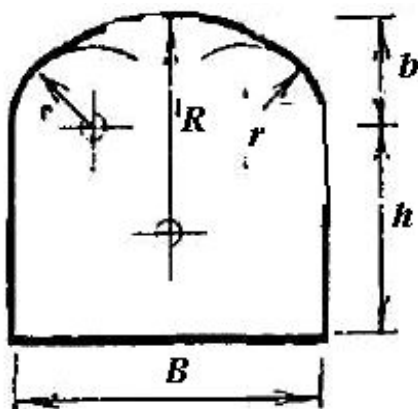
а) Тік бұрышты күмбезді жартылай циркульдi

Қимасының ауданы: $S = Bh + \frac{\pi r^2}{2}$, м², $B = r = \frac{B}{2}$;



ә) Тік бұрышты күмбезді парабола тәрізді қима

Қимасының ауданы: $S = Bh + \frac{4}{6}Bb$, м², $B \neq \frac{B}{2}$;

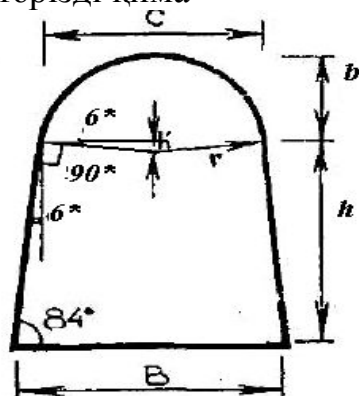


б) Тікбұрышты күмбезді қорапты қима

Егер қазбадағы жыныстардың қаттылығы: $f > 12$ - $S = B(h + 0,262b)$, м²;

Егер $f < 12$ болса онда $S = B(h + 0,173b)$, м²;

4. Арқа тәрізді қима



$$\begin{aligned} \text{Қимасының ауданы: } S &= \frac{B+C}{2} \cdot h + 0,47\pi r^2 - 0,025C^2, \text{ м}^2; \\ C &= B - 2h \cdot \operatorname{tg}6^\circ = B - 0,21h, \text{ м}; \\ r &= \frac{C}{2 \cos 6^\circ} = 0,504C, \text{ м}. \end{aligned}$$

Жерасты қазбаларының жүктерді тасымалдау жұмыстарының кедергісіз атқарылуын және адамдардың қауіпсіз жүріп тұруын қамтамасыз ететін жағдайларын ескере отырып жобаланған қимасының ауданы оларды желдетудің тұрақты режимін қамтамасыз ететін ауаның осы қазбаларда қауіпсіздік ережелеріне сәйкес белгілі бір жылдамдықпен қозғалуын да қамтамасыз етуі керек. Ереже бойынша қвершлагтарда, тасымалдау және желдетуші штректерде, күрделі және панельді бремсбергтер мен еңкіштерде ауаның максималды жылдамдығының мөлшері – 8 м/с аспауы керек, ал кеннің не бос жыныстардың ішімен жүргізілген басқа қазбаларда – 6 м/с мөлшерінен аспауы керек.

Дайындық және де басқа жұмыстар жүретін қазбаларда, ауаның ылғалдылығы 90 % аспаған жағдайда, ауаның жылулығы 26°C – дан аспауға тиісті. Егер қазбадағы ауаның ылғалдылығы 90 % асатын болса ондағы ауаның температурасы 25°C -дан аспауы керек.

Қазбаның қимасының ауданының мәнін қазбадағы ауаның белгілі бір жылдамдығын қамтамасыз ететін шамасынан басқа оның экономикалық тиімділігін де ескере отырып қабылдайды. Экономикалық тиімділігін есептегенде оны салуға және жөндеуге кететін қаржылармен қоса қазбаны желдетуге жұмсалатын электрэнергиясының да мөлшерін ескереді.

Бұл жағдайда қазбаның қимасының ауданын мына әдіспен анықтайды.

Желдеткіш қондырғысының қазбаны желдетудің бүкіл мерзімінде жұмсайтын электроэнергиясының құны:

$$C = Q_1 \cdot h_1 \cdot i_u \cdot t / 102\eta, \text{ теңге}, \quad (8.27)$$

мұнда Q_1 - қазбалармен жүретін ауаның көлемі, м^3 ;

h_1 – қазбаның депрессиясы;

c - 3,6 мДж электроэнергияның құны, теңге;
 i - желдеткіш қондырғының бір жылда істейтін жұмыс күндерінің саны;
 u - желдеткіш қондырғының бір тәуліктегі істейтін жұмыс сағаттарының саны;

t - қазбаның қызмет істеу мерзімі;

η - желдеткіш қондырғының пайдалы әрекет коэффициенті.

Депрессияның шамасы:

$$h_1 = \alpha \cdot p \cdot L \cdot Q_1^2 / S^3, \text{ м}, \quad (8.28)$$

мұнда α - аэродинамикалық кедергінің коэффициенті;

P - қазбаның қимасының периметрі, м²;

S - қазбаның қимасының таза ауданы, м²;

α - қазбаның ұзындығы, м.

Егер h_1 -дің мәнін желдеткіш қондырғысының жұмсайтын электроэнергиясының құнын анықтайтын формулаға қойсақ және оны қазбаның ұзындығына бөлсек, онда:

$$C = \alpha - b \cdot Q_1^3 c i \cdot u \cdot t / (102 \eta S^{2,5}), \text{ теңге/п.м.}, \quad (8.29)$$

Яғни, ауаны қазбаның бойымен 1 метрге жылжытуға кеткен электроэнергияның бағасын табамыз.

Егер $b c i u / 102 \eta = B$ деп белгілесек,

$$\text{онда: } C = \alpha B Q_1^3 t / S^{2,5}, \text{ теңге/п.м.}, \quad (8.30)$$

1 м қазбаны салуға кеткен қаржы:

$$B = a + c_1 S_1, \text{ теңге}, \quad (8.31)$$

мұнда a мен c_1 сандық коэффициенттер.

1 метр қазбаны жөндеуге кеткен қаржы:

$$R = a_1 - S \cdot t, \text{ теңге}, \quad (8.32)$$

мұнда a_1 - 1 м қазбаны жөндеуге жұмсалған жылдық қаржы, тг.

Қазбаны салуға, желдетуге және оны жөндеуге жұмсалатын шамалары минимальды қаржыларды есепке ала отырып қазбаның көлденең қимасының ауданын табу үшін теңдеу құрамыз:

$$\frac{d(C + B + R)}{dS} = \frac{d[\alpha B Q_1^3 \cdot t / S^{2,5} + (a + c_1 S) + a_1 S t]}{dS} - \frac{2,5 \alpha \cdot B Q_1^3 t}{S^{3,5}} + C + a_1 t + 0$$

одан:

$$S = \sqrt[3,5]{2,5 \alpha \cdot \beta \cdot Q_1^3 t \cdot (C + a_1 t)}, \text{ м}^2. \quad (8.33)$$

Бұл әдіспен табылған қазбаның көлденең қимасының таза ауданы осы кеніш үшін қазбаның экономикалық жағынан тиімді ауданының ең жоғарғы мәні. Қазбалардың көлденең қимасының жалпы ауданын анықтау үшін қиманың таза ауданына бекітпенің қимасының ауданы қосылады. Бекітпелердің өлшемдері мен құрылымдары арнайы жобамен анықталады.

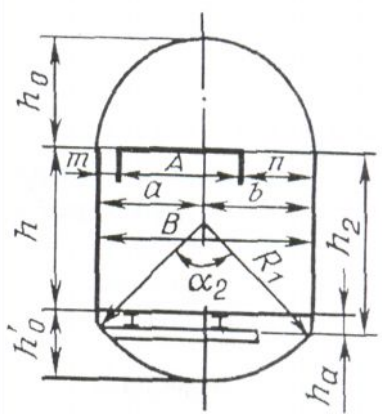
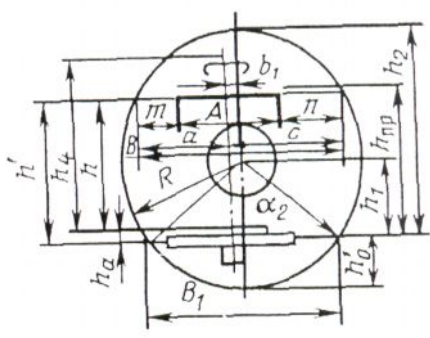
Бекітпелердің құрылымдарын жобалаған кезде оның жұмыс істеу режимдерін толық және жан-жақты анықтау керек. Яғни, бекітпеге түсетін

жүктемені тек қана тау-кен геологиялық шарттарға сәйкескендіре отырып анықтамай, сонымен қатар қазба жүргізудің технологиялық сұлбасында ескеру керек.

Бекітпелердің құрылымдары және оларды есептеу амалдары арнайы әдебиеттерде толық келтірілген. Мысалы, И.К.Баклашов, Б.А.Картозия «Механика подземных сооружений и конструкций крепи».

Көлденең қималарының пішіндері күрделі қазбалардың өлшемдері мен аудандарын анықтау тәсілдері 8.2-кестеде келтірілген.

8.2 – кесте

Өлшемдері, көрсеткіштері	Есептеу формулалары	Қазбаның көлденең қимасының сызбасы
Циркуль тәрізді күмбезі бар қазба		
Күмбездің биіктігі:		
жоғарғы	$h_o = B / 2$	
кері	$h'_o = B / 6$	
Кері күмбездің радиусы	$R_1 = 5B / 6$	
Кері күмбездің доғасының бұрышы	$L_2 = 2 \arcsin \frac{B}{2R_1}$	
Қазбаның кері күмбезінің шегіндегі қимасының ауданы	$S_{ob} = \frac{\pi R_1^2 L_2}{360} = \frac{R_1^2}{2} \sin \alpha_2$	
Қазба қимасының таза ауданы	$S = B(h_2 + 0,39B)$	
Қазбаның таза қимасының периметрі.	$P = 2h_2 + 2,57B$	
Көлденең қимасының пішіні сақина тәрізді қазба		
Бір жолды қазбаның жол бетонының деңгейіндегі ені	$B_2 = m_{\min} + n_{\min} + A$	
Қазбаның таза қимасының биіктігі	$h_2 = R + h_1$	
Доғаның ортасының бетон жолдың деңгейінен жоғарғы күмбезге дейінгі биіктігі	$h_1 = \sqrt{R^2 - \left(\frac{B_1}{2}\right)^2}$	
Қазбаның осінің бойындағы жолдың бетонының биіктігі	$h_o = R - h_1$	
Еркін өтетін кеңістіктің биіктігі	$h_{np} = 1800 \text{ мм}$	
Доғаның иілу радиусы	$R = \sqrt{\left(\frac{B_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{h_{np}}{2}\right)^2} + \Delta$ $\Delta = 50 \text{ мм}$	

Қазбаның кері күмбезінің шегіндегі қимасының ауданы.	$S_{ob} = \frac{\pi R^2 L_2}{360} - \frac{R^2}{2} \sin \alpha_2$	
Шенбер доғасының бұрышы:		
Жол бетонының деңгейінен жоғары	$\alpha_1 = 2(180 - \arcsin \frac{B_1}{2R})$	
Жол бетонының деңгейінен төмен	$\alpha_2 = 360 - \alpha_1$	
Қазбаның жылжымалы көліктердің жоғарғы ернеуінің деңгейіндегі ені	$B = 2\sqrt{R^2 - (h^1 - h_1)^2}$	
Қазбаның таза қимасының ауданы	$S = \pi R^2 - S_{ob}$	
Қазбаның таза қимасының периметрі	$P = \frac{\pi R \alpha_1}{180} + B_1$	
Көлденең қимасының пішіні аркалы-күмбезді қазба		
Екі жолды қазбаның жол бетонының деңгейіндегі ені	$B_1 = m + n + A + b$	
Қазбаның таза қимасының биіктігі	$h_2 = R + h_1$	
Доғаның ортасының бетон жолдың деңгейінен жоғарғы күмбезге дейінгі биіктігі	$h_1 = \sqrt{R^2 - (\frac{B_1}{2})^2}$	
Бетон жолдың биіктігі	$h_o^1 = R_1 - \sqrt{R_1^2 - (\frac{B_1}{2})^2}$	
Еркін өтетін кеңістіктің биіктігі	$h_{np} = 1800 \text{ мм}$	
Доғаның иілу радиусы	$R = \sqrt{(\frac{B_1}{2})^2 - (\frac{h_{np}}{2})^2} + \Delta$	
Қазбаның кері күмбезінің шегіндегі қимасының ауданы	$S_{ob} = \frac{\pi R^2 \alpha_2}{360} - \frac{R_1^2}{2} \sin \alpha_2$	
Кері күмбездің доғасының бұрышы	$\alpha_2 = 2 \arcsin \frac{B_1}{2R_1}$	
Кері күмбездің доғасының радиусы	$R_1 = \frac{5B_1}{6}$	
Қазбаның жылжымалы көліктердің жоғарғы ернеуінің деңгейіндегі ені	$B = 2\sqrt{R^2 - (h^1 - h_1)^2}$	

8-2 кестенің жалғасы		
Қазбаның таза қимасының ауданы	$S = \frac{\pi R^2 \alpha_1}{360} - \frac{B_1 h_1}{2}$	
Қазбаның таза қимасының периметрі	$P = \frac{\pi R \alpha_1}{360} + B_1$	

8.3. Гидротехникалық тоннельдерді жобалау

Атқаратын қызметтеріне байланысты гидротехникалық құрылымдар үш топқа бөлінеді.

Бірінші топқа суэлектростанциясы пайдаланатын суларды тұрақты түрде өткізуші, сумен қамтамасыз етуші және мелиоративтік жүйелермен тоннельдердің жаппаға (затвор) дейінгі негізгі бөлімшелері сияқты маңызды гидротехникалық құрылымдар жатады.

Екінші топқа суағарларды, су қоймаларын және су жинаушы тоннельдерді әлсін-әлсін су жіберу арқылы жуу үшін салынған көмекші тоннельдер жатады.

Үшінші топқа гидротехникалық құрылымдардың құрылысын жүргізу немесе оларды жөндеу кезінде суларды ағызу үшін салынған уақытша тоннельдер жатады.

Гидротехникалық тоннельдер жұмыс істеулерінің гидравликалық режимдеріне байланысты екі категорияға бөлінеді; қысымды (напорные) – су ағынының ішкі қысымының шамасы ауа атмосферасымен салыстырғанда көп жоғары; қысымсыз (безнапорные) – мұндай тоннельдер су деңгейі төмен, яғни тоннельдің көлденең қимасы сумен толық жабылмайды.

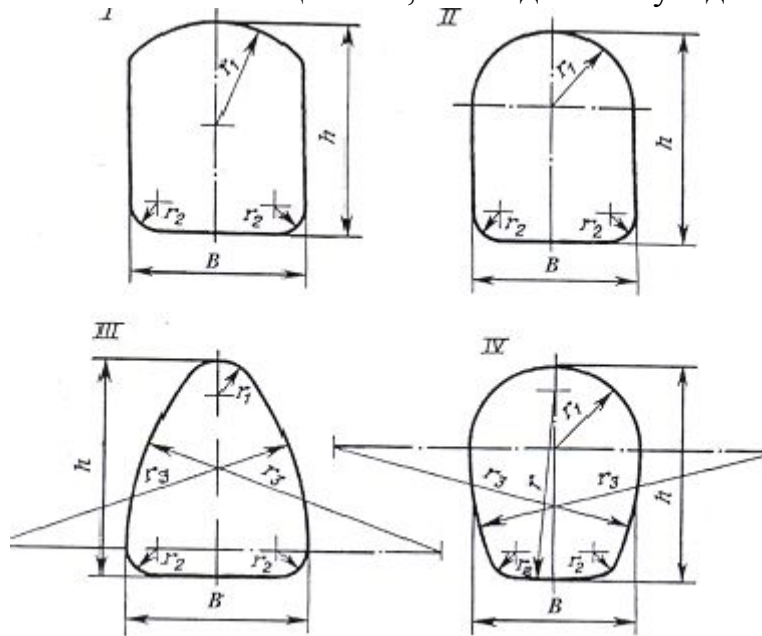
Қысымды режимде жұмыс істейтін тоннельдердің ұзына бойы тоннель күмбезінің астындағы су қысымының шамасы 0,02 МПа-дан кем болмауға тиісті.

Қысымсыз режимде жұмыс істейтін тоннельдердің күмбезінің астында су ағынының жылдамдығы 10 м/с дейін болғанда бос кеңістіктің биіктігі тоннель биіктігінің 0,07 Нт болуға тиісті. Сонымен қатар су ағынының жылдамдығы қандай болса да күмбез астындағы бос кеңістік 40 см-ден кем болмауға тиісті. Гидротехникалық тоннельдер қысымды режимнен қысымсыз режимге немесе керісінше көше алатындай болуға тиісті.

Гидротехникалық тоннельдерді жобалағанда олардың трассасын мейлінше түзу етіп алуға тырысу керек. Гидроузельді жинақтау шарттары бойынша кешенді салу кезінде бірнеше қосымша забойларды ұйымдастыру немесе тоннельді белгілі бір үлкен тереңдікте салу керек болса, сонымен қатар тоннель қазбасы жүргізілетін сілемдерде инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық ақаулар (тектоникалық өзгерістер, бос кеңістіктер, таужыныстарының жылжуы немесе опырылуы, өте мол мөлшерде су келімі) болса, онда тоннель трассасын қисық сызықты етіп алуға тура келеді. Қисық сызықты тоннель трассасының жоспардағы бұрылу (иілу) бұрышының шамасын 60°- тан аспайтын шамада, ал оның иіндерінің радиусын тоннельдің

таза диаметрінен бес есе артық етіп алу керек. Қисық сызықты трассаның бастапты және адаққы бөлімшесінің ең кем дегенде 6 метрі түзу болуға тиісті.

Қысымсыз режимде жұмыс істейтін тоннельдердің көлденең қимасының пішіндері таужыныстарының, проф.М.М.Протождьяконовтың шкаласы бойынша анықталған, бекемдігіне тәуелді болады (8.11-сурет).



8.11-сурет. Қысымсыз режимде жұмыс істейтін тоннельдердің таза аудандарының пішіндері.

Тоннельдің таза ауданының қимасының өлшемдерінің ара қатынастары 8.3-кестеде келтірілген.

8.3 – кесте.

Тоннель қимасының пішіндері	Таужыныстарының бекемдік коэффициенті	Қима өлшемдерінің ара-қатынастары			
		Γ_1/B	Γ_2/B	Γ_3/B	Γ_4/B
I	$f \geq 8$	0,71	0,1-0,15	-	-
II	$8 > f > 4$	0,5	0,1-0,15	-	-
III	$4 \geq f \geq 2$	0,25	0,2-0,25	0,9-1	-
IV	$f < 2$	0,5	0,1-0,15	1-1,5	1-1,5

Егер қысымсыз режимде жұмыс істейтін тоннельдер ісініп көтерілетін таужыныстары немесе жерасты суларының қысымы жоғары сілемдерде жобаланатын болса, онда тоннельдің көлденең қимасының пішінін дөңгелек етіп алу тиімді. Мұндай пішін, гидростатикалық қысым шарттарында, қаптама материалын тиімді пайдалануға және тоннель қимасына түсетін иілгіш моменттерді жоюға мүмкіндік тудырады. Қысымды режимде жұмыс істейтін тоннельдердің және қазба өтуші қалқанды кешендермен өтілетін тоннель қазбаларының көлденең қималарының пішіндері дөңгелек болады.

Гидротехникалық тоннельдердің көлденең қималарының өлшемдері әрбір нақты тоннель үшін гидротехникалық және техника-экономикалық есептеулер арқылы табылады.

Жобалаудың алғашқы кезеңінде тоннельдің сақинасының диаметрі 2-6 м аралығында болғанда әрбір 0,5 м, ал 6 метрден жоғары болғанда әрбір 1 метр сайын есептеу керек.

Сонымен қатар тоннель қимасының ең кіші өлшемдерін осы тоннельге жабдықтар, коммуникациялар және құрылыс жүргізуші механизмдер, қауіпсіздік ережелерін сақтай отырып, еркін сиятындай етіп алу керек.

Қысымсыз режимде жұмыс істейтін тоннельдердің қаптамасы (бекітпесі) бетоннан немесе темірбетоннан, ал қысымды режимде жұмыс істейтін тоннельдердің қаптамасы құрамалы көп қабатты қылып жасалынады.

Тұтас бетон қаптамалары маркасы В15-тен жоғары, құрама бетон және бүрікпелбетон қаптамалары маркасы В25 бетондардан құйылады. Темірбетон қаптамаларға арматура ретінде А II және А III кластардағы болат профильдер салынады.

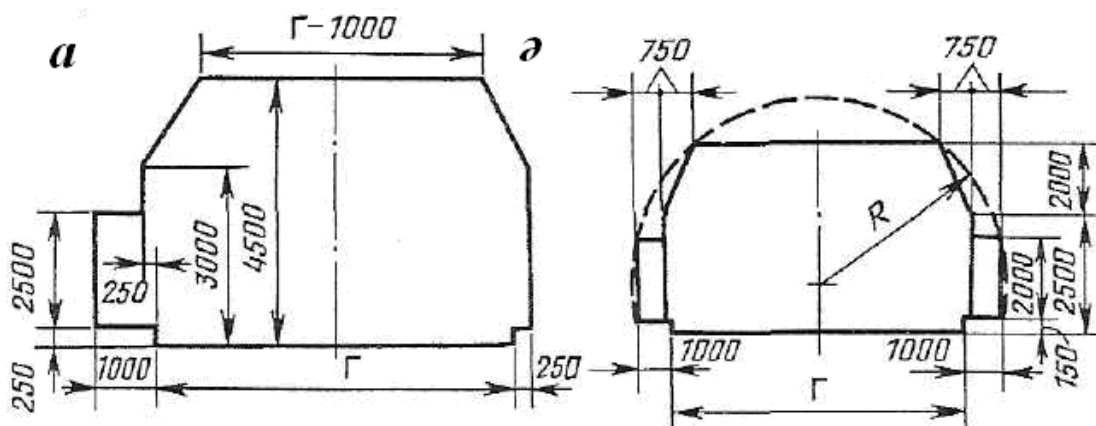
8.4. Көліктік жерасты нысандарын жобалау

Көліктік жерасты нысандардың қатарына автокөлік, теміржол, адамдар жүріп-тұратын, кемелер жүзетін және метрополитен тоннельдері, жерасты автотұрақтары, жерастындағы зауыттар мен кемелерді жөндеуші өндірістер орналасқан нысандар жатады. Тоннельдер жер беті деңгейінен төмен орналасу тереңдіктеріне байланысты таяз ($H < 10$ м) және терең ($(H > 10 - 20 м)$) орналасқан болып бөлінеді.

Авто және теміржол тоннельдерін толығырақ қарастырайық. Негізгі көліктік тоннельдерді жобалағанда қойылатын басты талап: жобаланатын нысан көліктерді белгілі бір жиілікпен және жылдамдықпен өткізе алатындай болуға тиісті. Осы талапты орындау үшін тоннельдің көлденең қимасының өлшемдерін дұрыс таңдап алу керек. Яғни, тоннельдің таза көлденең қимасын анықтау үшін құрылымдардың жақындау габаритін құру керек. Құрылымдардың жақындау габариті деген ұғым жол осіне перпендикулярлы қылып шартты түрде салынған контур. Контурдың ішіне құрылымдар мен ғимараттардың ешқандай бөлшектері мен тетіктері еніп тұрмауға тиісті.

Автокөлік тоннельдерінің негізгі габариттік сипаттамасын – жол төсемінің енін, жолдардың категориясына, көліктердің түрлеріне, тоннельдің ұзындығына және жергілікті шарттарға байланысты, 7 м («Г-7») немесе 8 м («Г-8») етіп қабылдайды. Жол төсемінің бір бағыттағы енін I және II категориялы жолдар үшін – 3,75 м, III категория жолдар үшін – 3,5 м және IV категориялы жолдар үшін – 3,0 м етіп алады. Жолдардың екі жақ шетіндегі қауіпсіздік жиектерінің ені мен биіктігін – 0,25 м етіп жобалайды. Сонымен қатар жолдардың бір жағынан, енін 1 м етіп, адамдар жүріп тұратын тротуар салады. Егер тоннельден сағатына 1000-нан аса адамдар өтетін болса, онда тротуар жолдың екі жағынан да салынады.

Көліктік тоннельдерді жобалау кезінде басты көрсеткіш ретінде оның көлік өткізгіштік мүмкіндігі анықталады. Автокөлік тоннельдерінің нормативтік өлшемдері, мысал ретінде, 8.12-суретте көрсетілген.



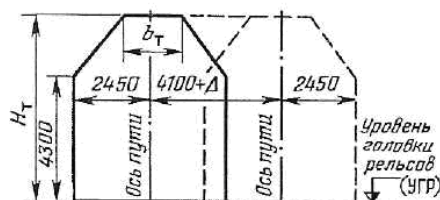
8.12-сурет. Бір жағына (а) және екі жағына (б) тротуарлар салынған автокөлік тоннелінің габариттері. R – тоннельдің ішкі пішінінің радиусы.

Егер тоннельдердің радиусы 700 м немесе одан аз қиысық сызықты жазық бұрылыстары болса, онда оның жол төсемінің, қауіпсіздік жиектерінің және габариттерінің ендерінің кеңейту керек. Бұрылу радиустарының мәндеріне сәйкес кеңейтудің мынадай шамаларын ұсынуға болады (8.4-кесте).

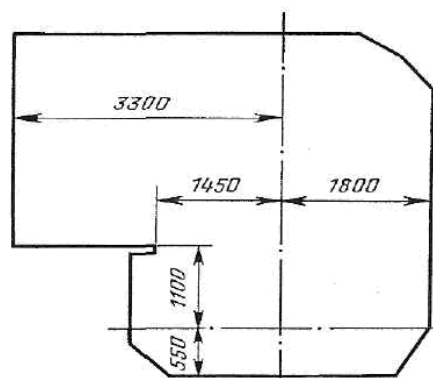
8.4-кесте

Бұрылу радиусы, м	700-550	500-450	400-250	200-150	125-90
Кеңейту шамалары, м.	0,4	0,5	0,6	0,75	1,0

Теміржол көліктерінің тоннельдерін жобалағанда құрылымдардың жақындау габаритінің «С» типін қолданады. Бұл жағдайда теміржол колеясының енін 1520 (1524) мм және екі жолдың осьтерінің ара қашықтығын 4100 мм етіп алады (8.13-сурет).



8.13-сурет. Теміржол көліктері тоннелінің құрылымдық жақындау габариті.



8.14-сурет. Метрополитен станциясының құрылымдық жақындау габариті.

Құрылымдық жақындау габаритінің биіктігін (H_T) және оның үстінгі жағының енін (v_T) контакталық сым ілінетін тетіктің құрылымына сәйкестеп алады. Болат арқандарға (трос) ілінген контакталық сымды ұстаушы тетіктері бар тоннельдер үшін: $H_T = 6400$ мм, $v_T = 2040$ мм; ал болат арқансыз ілінген тетіктері бар тоннельдер үшін: $H_T = 6250$ мм; $v_T = 2240$ мм;

Жолдардың қисық сызықты бөлімдерінде құрылымдық жақындау габариттерін вагондардың шеттерінің теміржол осінен, теміржол колеясының сыртқы рельсінің ішкі рельстен биіктеу орналасу салдарынан, ауытқуында есепке ала отырып анықтау керек. Ауытқу шамасы көліктердің жүру жылдамдығына және бұрылыстың радиусына тәуелді болады.

Бір жолды тоннельдің құрылымдық жақындау габаритінің өсу шамасын мына формула бойынша анықтауға болады.

$$\Delta = \frac{L_b}{8R_k}; \quad (8.34)$$

мұнда: L_b – вагонның ұзындығы, м.

R_k – бұрылыстың радиусы, м.

Метрополитен станциясының құрылымдық жақындау габариті 8.14-суретте көрсетілген.

Көліктік тоннельдерің көлденең қималарының пішіндерін олар кесіп өтетін таужыныстарының тау-кен-геологиялық шарттарына және орналасу тереңдіктеріне байланысты гидротехникалық тоннельдердің пішіндеріне сәйкес етіп алады (8.11-сурет және 8.3-кесте). Салыстырмалы бекемдіктері орнықты таужыныстары сілемінде үстінгі жағына түсетін жүктемелерінің шамасы көбірек болғанда тоннельдердің көлденең қимасының пішіні таға тәрізді болады. Сулы, тұрақсыз, бекемдігі төмен таужыныстары сілемінде және тоннельге жоғары қысымды гидростатикалық қысымдар түсетін жағдайларда тоннельдің қаптамасын дөңгелек пішінді етіп салған экономикалық тұрғыдан тиімді. Қаптаманың пішініне оны тұрғызу (салу) технологиясында үлкен әсер етеді. Мысалы, тоннель салудың инженерлік-геологиялық шарттары сенімді болғанның өзінде тоннель қазбаөтуші қалқандарды қолдану арқылы салынса, онда, әріне, тоннельдің қаптамасының пішініде дөңгелек болады.

Тоннель қаптамасына тау қысымы жан-жақтан шеңбер бойымен түспесе немесе қысым мөлшері аз болса, онда қаптама қабырғаларын тік етіп, ал күмбезін шеңберлі (бір жолды теміржол тоннельдері үшін) немесе үшцентрлі қораб тәрізді (екі жолды авто және теміржол тоннельдері үшін) етіп жобайды. Қаптаманың қабырғаларының тік болуы құрылыс жүргізу үшін тиімді. Бірақ-та көп жағдайларда тік қабырғалар мен күмбездің қиылысқан жерлерінде жарықшақтар пайда болатындықтан қаптаманың қабырғаларын иілмелі қисық сызықты етіп жасайды.

Тоннель қаптамасына жанжақтан түсетін қысым мөлшері көп болғанда және қазбаның табанындағы таужыныстары ісініп көтерілетіндей болса, онда қаптаманы тұтас қылып жасайды, яғни төменгі жағына кері күмбез құйылады.

Тоннель қаптамасының материалдарын таңдау кезінде жергілікті құрылыс материалдарын қолдануды және қаптама салу жұмыстарын мүмкіндігінше толық механикаландыруды көздеу керек. Материалдардың ең көп қолданылатындары: бетон, темірбетон және шойын. Құрама бетондардың элементтерін жасайтын зауыттарды құрылыс маңайына орнату экономикалық тұрғыдан тиімсіз болғанда қаптамаларды тұтас бетоннан жасайды. Сонымен қатар бекемдігі жоғары, бірақ жарықшақты, таужыныстары сілемдерінде тоннель қазбасын бұрғылап-аттыру әдісін қолдана отырып жүргізгенде кезде де қаптаманы тұтас бетоннан орнатады.

Тоннель қазбасын қалқандарды қолдана отырып өткенде қаптамаларды сығымдалған бетоннан орнатады. Тұтас бетоннан жасалынған қаптамалар думпу күші Рихтер шкаласы бойынша 7-9 балл жер сілкінісіне төтеп бере алады.

Таужыныстарының қасиеттеріне, гидрогеологиялық шарттарға және жұмыс жүргізу ерекшеліктеріне байланысты таужыныстары құрғақ сілемдерде қарапайым дәстүрлі маркасы 300-500 портландцемент, сулы сілемдерде – пуццаланған және шлақты; жебірлі сулардың келімі мол болған жағдайда – глиноземды цементтер қолданылады. Бетонның сапасын жақ сарту үшін жұмсартушы (пластифицирующие), беткейлік-белсенділігі жоғары немесе ауажұтушы қоспалар қосылады.

Тоннель құрылымын салуға ұсынылған бетондардың сапасы 8.5-кестеде келтірілген.

8.5 – кесте.

Құрылымдар	Бетонның сапасы (классы) (ең төмен мәні)
Қаптаманың тұтас немесе қабырғалы (ребристые) темірбетон блоктары	B30
Тұтасбетоннан және темірбетоннан жасалынған қаптамалар	B15
Бүрікпебетоннан тұрғызылған қаптама	B 22.5-B 25.
Портал (тоннельдің кіре берісі)	B 15
Теміржолдың үстінгі төсемінің бетон жаппасы	B 12.5
Теміржолдың негізгі төсемі және орта қуысының толтырмасы.	B.7.5

Қазбаларға су келімін жою үшін торткрет немесе бүрікпебетон қаптамалары қолданылады.

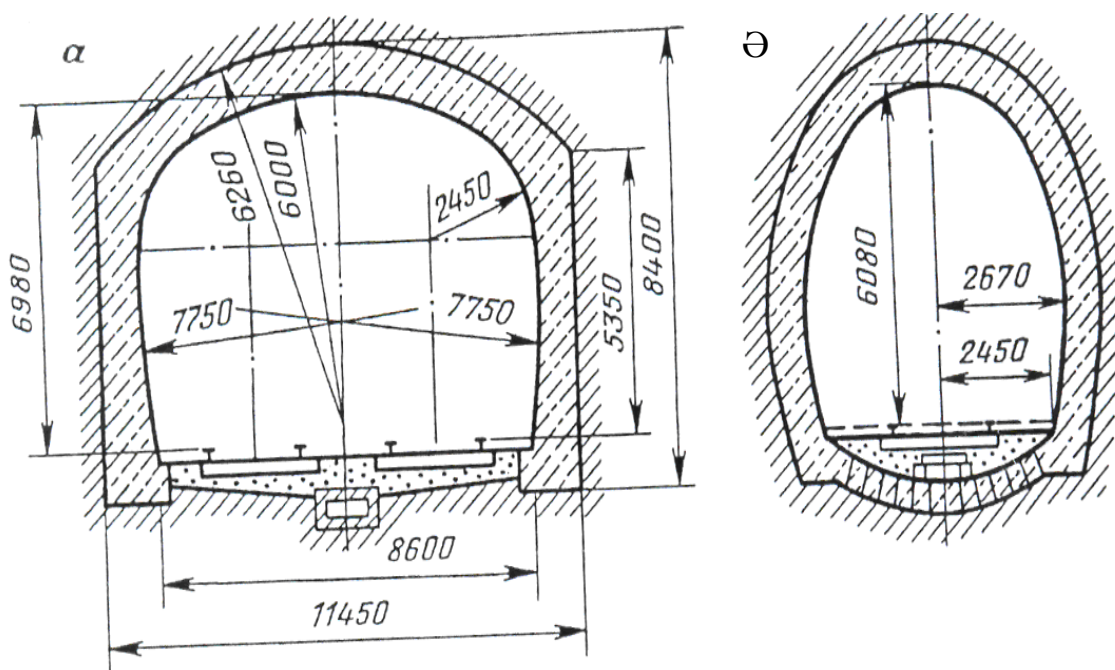
Геологиялық және гидрогеологиялық шарттары күрделі сілемдерде көлденең қимасының пішіні дөңгелек қазбалардың қаптамасын металдан (негізінен шойыннан) жасайды.

Шойын тубингілерді, әдетте, шойынның берік және тотықпайтын СЧ-21-40, СЧ 24-44 және СЧ28-48 маркаларынан жасайды.

Құрама темірбетон қаптамаларды блоктар мен тубингілерден құрастырады. Бұл жағдайда класы В30-В45 бетон пайдаланылады. Бетон құрамының 1 м³-не 500 кг цемент қосылады және су мен цементтің ара қатынасы с/ц=0,3 болады.

Құрама темірбетон құрылымдарды (тубингтер мен блоктарды) электр тоғымен пісірілген қаңқалармен және торлармен арқаулайды. Арқаудың жүктемелерді қабылдап алатын өзектерін ыстықтай жайылған периодикалық АІІ және АІІІ кластағы пішінделген болаттардан, ал арқаудың басқа да өзектерін ыстықтай жайылған пішіні дөңгелек АІ кластағы болаттардан жасайды.

Бекемдігі орташа және тұрақсыз таужыныстары сілемінде салынатын теміржол тоннельдері үшін типтік құрылымдар жасалынып ұсынылған (8.15-сурет).



8.15-сурет. Теміржол тоннельдерінің қаптамалары.

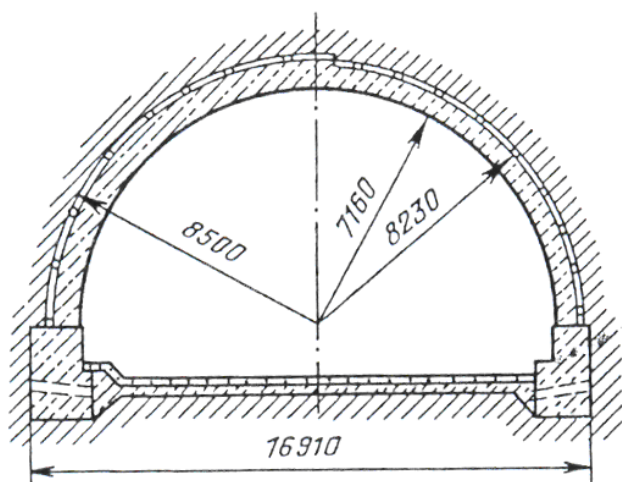
а-беріктігі орташа таужыныстары сілемінде салынған екі жолы бар тоннель.

ә-тұрақсыз таужыныстары сілемінде салынған бір жолы бар тоннель.

Тоннельдерді бекемдігі тұрақсыз таужыныстары сілемінде салғанда сырт жағындағы арқаулары бекем қатты, ал ішкі жағындағы арқаулары иілмелі құрама арқаулары бар қаптама қолданылады (8.16-сурет).

Мұнда қаптаманың сыртқы қатты арқауы қазба өту кезінде уақытша бекітпенің ролін атқарады, ал қаптаманың құрылымда-арқаудың қаңқасы болып табылады. Қаптаманың ішкі арқауы осы қаптаманың беріктігін жоғарылатады және оның қалыңдығын азайтуға мүмкіндік тудырады.

Құрама қаптамалардың тұтас бетон қаптамамен салыстырғанда мынадай кейбір артықшылықтары бар: жүктеме көтеру қабілеті жоғары, қалыңдығы аз және сапасы жоғары.



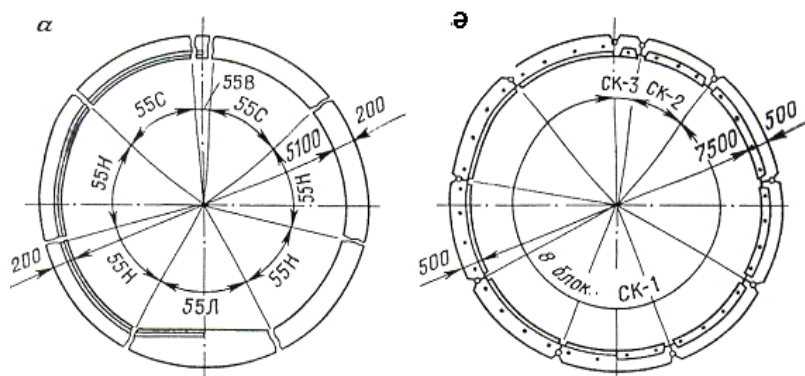
8.16-сурет. Автокөлік тоннелінің құрамалы арқауы бар қаптамасы.

Сонымен қатар зауытта жасалған бөлшектерден құралған, монтаждау кезінде жіктерін сапалы гидроизоляциясы су өткізбейді және оларды құру процессін жоғары дәрежеде механикаландыруға болады.

Жеке блоктардан немесе тубингтерден жиналатындықтан қаптаманың құрылымы технологиялық тұрғыдан өте қолайлы және оларды қоршаған сілемдегі таужыныстарының қасиеттеріне байланысты қаптамаға түсетін тау қысымының шамасын реттеуге мүмкіндік береді. Құрама қаптаманың көлденең қимасының пішіні негізінен дөңгелек болады.

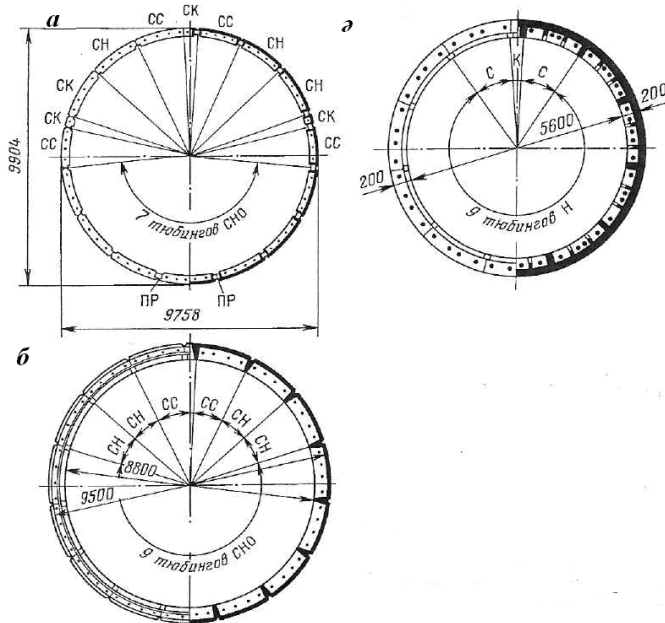
Бірақ-та кей жағдайларда қаптамалардың көлденең қимасының пішіні таға тәрізді болады.

Көліктік тоннельдердің құрама қаптамаларының жиі кездесетін түрлері 8.17-суретте көрсетілген.



8.17-сурет. Құрама темірбетон қаптама:
а-метрополитеннің өтпелі тоннельдері үшін;
ә-метроның станциялық тоннельдері үшін.

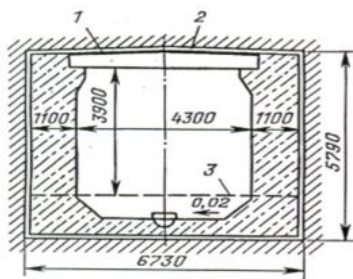
Қаптамаларды шойын құрылымдардан жасау (8.18-сурет) геологиялық шарттары күрделі немесе тоннельдер қалалық магистральдардың, теміржолдардың және су астымен жүргізілетін жағдайларда өте тиімді. Шойын қаптамаларды жекеленген бөлшектерден (тюбингілерден) өзара болттармен жалғап құрастырады. Қаптама сыртына толтырмаларды салу үшін әрбір тюбингіде арнайы тесіктер зауытта жасалынады.



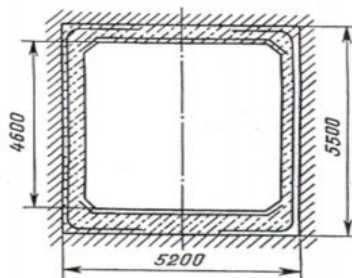
8.18-сурет. Тюбингілерден жасалынған шойын қаптама.
 а-салмалар салынған.
 ә-тау-кен-геологиялық шарттары күрделі сілемдер үшін.
 б-станциялық тоннельдер үшін.

Тоннельдерді ашық әдіспен салғанда қаптаманың көлденең қимасының пішіні, әдетте, тік бұрышты болады. Қаптама науа тәрізді іргетастан, бүйірлік қабырғалардан және үстінгі жаппадан тұрады. Тереңдігі таяз тоннельдердің қаптамасының үстінгі жаппасы тегіс, ал тоннельдің төбесі 5 метрден қалың болып жабылатын болса, онда оның үстінгі жаппасының пішіні күмбезді болады.

Үстінгі жаппасы темірбетоннан жасалынған тоннель қаптамасының құрылымы 8.19-суретте көрсетілген. Темірбетоннан көлденең қимасының пішінін тұйықтап төртбұрышты етіп жасау экономикалық тұрғыдан тиімді (8.20-сурет).



8.19-сурет. Ашық әдіспен салынған бір жолды тоннельдің қаптамасының



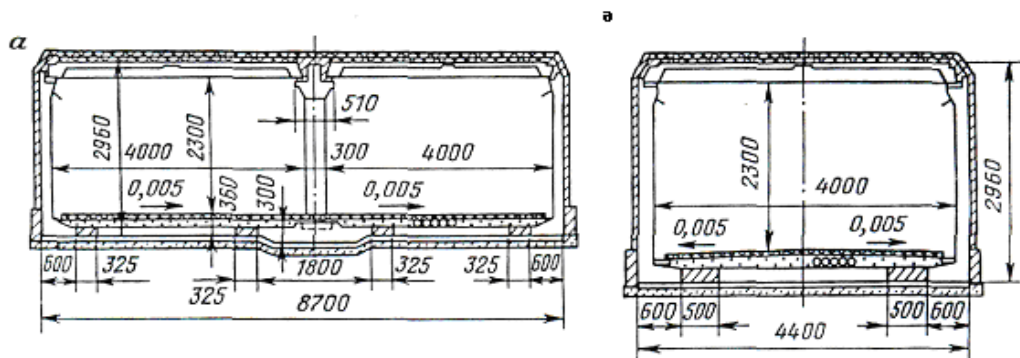
8.20-сурет. Тоннельдің тұйық төртбұрышты жақтау тәрізді темірбетон

құрылымы.

қаптамасы.

Құрылымның беріктік қасиетіне байланысты осындай қаптамаларды сипаттамалары әртүрлі таужыныстары сілемінде пайдалануға болады. Екі жолды тоннельдерді салғанда да осы типті қаптамаларды қолданады, бірақ-та олардың өлшемдері үлкенірек болады. Егер қаптаманы салу кезінде кей жерлеріне аралық тіреулер орнатылатын болса, онда құрылымның салмағын азайтуға және материалдарды үнемдеуге болады.

Адамдар жүріп тұратын тоннельдердің құрылымын стандартталған темірбетон бөлшектерден жасайды. Бөлшектердің өлшемдері мен салмақтарын оларды тасу және құру шарттарына байланысты, күшін жоймаған техникалық нұсқауларды ескере отырып, анықтайды (8.21-сурет).



8.21-сурет. Адамдар жүріп тұратын тоннельдің құрылымы.
а-екі бөлімшелі. ә-бір бөлімшелі.

Тарау байынша бақылау сұрақтары:

1. Тау-кен жерасты кешендері құрылысының екінші негізгі кезеңінде атқырылатын жобалау жұмыстарының құрамын атаңыз.
2. Оқпан албарының құрылысын жобалау.
3. Жазық және көлбеу жерасты қазбаларын жобалаудың негізгі қағидаларын атаңыз?
4. Жазық және көлбеу қазбалардың көлденең қимасының пішіндері қалай жобаланады?
5. Жазық және көлбеу қазбалардың өлшемдерін жобалау әдістері қандай?
6. Гидротехникалық тоннельдерді жобалау әдістері қандай?
7. Көліктік жерасты нысандарын жобалау жұмыстары қалай атқарылады?

9. ТАУ-КЕН ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІНІҢ ЖАЛПЫ ҚҰРЫЛЫСТЫҚ ЖОБАЛАРЫ

9.1. ҚАЗБАЛАРДЫ ЖЕЛДЕТУ ЖОБАЛАРЫ

9.1.1. Жалпы мәліметтер

Жер бетіне жақын орналасқан атмосфералық ауаның құрамы күрделі (9.1-кесте).

9.1-кесте

Атмосфераның төменгі қабатындағы компонент (негізгі)	Мөлшері	
	Массалық, %	Көлемдік, %
Азот	75,52	78,09
Оттегі	23,15	20,94
Аргон	1,28	0,93
Көміртек диоксиді	0,046	0,033

Атмосфера ауасында кестеде көрсетілген заттектерінен басқа өте аз мөлшерде-гелий, неон, сутегі және т.б. газдар бар.

Атмосферада әрдайым 3-4 % су буы, шаң түйіршіктері және басқа да заттектер болады. Сондықтанда ауаны көп компоненттен тұратын газды ерітінді деп айтуға болады. Оның құрамдық бөлімдерін негізгі үш топқа бөлуге болады: тұрақты, өзгеріп тұратын және қосалқы. Біріншіге оттегі (21,0 %), азот (78,1 %) және инертті газдар (шамамен 1 %) жатады. Ауа сынамасын қай жерден алсақта осы газдардың атмосферадағы көлемі тұрақты болып келеді. Екінші топқа көмір қышқыл газы (0,02-0,04 %) мен су буы (4 %-ке дейін) жатады. Ал қосалқы компоненттердің табиғаты және мөлшері сынама алынған жердің жағдайына байланысты келеді. Мысалы, атмосфера ауасы жер асты кеніштеріне еніп құрамы өзгереді [1, 2, 6, 8].

Ауаның кеніш қазбаларымен жылжуының және кейбір жерлерге шөгуінің салдарынан оның құрамындағы оттегі азаяды, ал азот, көмір қышқыл газы, метан, көміртек тотығы және басқа да, газдар мен шаңның мөлшерлері өседі. Жерасты қазбаларында құрамы өзгерген атмосфералық ауа – рудниктік ауа деп аталады. Егер тау-кен кенішіндегі ауаның құрамының атмосфералық ауадан айырмасы болмаса онда ол ауаны таза ауа деп есептейді, ал кеніш ауасының құрамы өзгеше болса онда ол ауа ластанған немесе құрамы бұзылған ауа болып есептеледі.

Тау-кен кеніштерінің ауасының құрамында атмосфералық ауадан басқа да зиянды газдар мен булар болады. Олар улы, жарылысқа бейім және тұншықтырушы метан, азот, көміртек тотығы, күкіртті сутек және т.б. Осы газдармен қатар улы буларда (сынаптың, мышьяктің және т.б.) болады. Қазбаларда шпурларды аттыру кезінде және жыныстарды тасымалдауға өздігінен жүретін карбюраторлы және дизельді тасып-тиеу машиналарын қолданғанда көп мөлшерде улы газдар бөлініп шығады.

Тау-кен кеніштерінің ауасының сапасы Қазақстанның ресми нормативтерімен және қауіпсіздік ережелерімен шектеледі. Қоршаған орта сапасының барлық нормативтері үш түрге (топтарға) бөлінеді: санитарлық-гигиеналық, экономикалық (өндірістік-шаруашылық) және қосалқы.

Санитарлық-гигиеналық нормаларға - адамды қоршаған ортаның санитарлық-гигиеналық жағдайларының және сапасының көрсеткіштері кіреді. Санитарлық-гигиеналық нормативтерге зиянды заттектердің (химиялық, биологиялық) шекті рауалы концентрациясы немесе шекті рауалы мөлшері, физикалық әсерлер, санитарлық қорғау аймағы, радиациялық әсердің шекті рауалы деңгейі жатады. Бұларды сақтау адам өміріне қолайлы, денсаулығына қауіпсіз жағдайды қамтамасыз етеді.

Қазақстан Республикасының «Қоршаған табиғи ортаны қорғау» заңына сәйкес, осы нормативтер тобына зиянды заттектердің шекті рауалы концентрациясы (ШРК немесе ШРМ) нормативтерін, радиация, шу, вибрация, магнит өрістері әсерінің шекті рауалы деңгейлер (ШРД) нормативтер, зиянды заттектердің тағамдық өнімдердегі шектік рауалы қалдық мөлшерлер (көкөністегі нитраттар, ауыз судағы тұздар) нормативтерін жатқызуға болады.

Кеніш ауасының жұмыс зоналарындағы зиянды заттектерінің рауалы концентрациясы ШРК_{ж.з.}- мг/м³. Ол сегіз сағаттық жұмыс күндік немесе ұзақтығы басқа мерзім ішінде (демалыс күндерінсіз). Яғни аптасына 41 сағаттан аспайтын уақыт аралығында, қызмет істейтін барлық жылдар бойы қазіргі және кейінгі буындардың денсаулығын бұзбайтын концентрациясының мөлшері. Жұмыс зонасы деп қызметшінің тұрақты немесе уақытша еденнен немесе жерден 2 м-ге дейінгі кеңістікте болатын орнын айтады.

Ластағыш заттектердің класын осы көрсеткіштерге сүйеніп анықтайды.

Қауіптілік класы ШРК_{ж.з.} мағынасына қарай 4 топқа бөлінеді: 1 класс (ШРК_{ж.з.} < 0,1 мг/м³) - айрықша қауіпті; 2 класс (ШРК_{ж.з.} = 0,1-1 мг/м³) – жоғары қауіпті; 3 класс (ШРК_{ж.з.} = 1-10 мг/м³) - орташа қауіпті; 4 класс (ШРК_{ж.з.} > 10 мг/м³) болымсыз қауіпті.

Осы талаптарға сәйкес Қазақстан ресми нормативтерінде кеніш ауасының негізгі заттектерінің ШРК_{ж.з.} - 9.2-кестеде келтірілген.

9.2-кесте

Заттектердің кестесі	Код	Қауіпсіздік класы	ШРК _{ж.з.} мг/м ³
Көміртегі оксиді	0337	4	20,0
Азот оксиді	0301	2	2
Күкірт ангидридi	0330	3	10
Аммиак	0303	4	20
Көміртегі	0401	4	300
Майлы ангидрид	1301	3	5
Шаң-тозаң*	2902	3	2

Шаң-тозаңның мөлшері кеніштерде қауіпсіздік ережелері бойынша кейде бұл мөлшерден көбірек болуы да мүмкін.

Шаңдар адам организміне тигізетін әсерлері бойынша екі топқа бөлінеді:

- 1) Улы шаңдар (сынаптың, қорғасының, мышьяқтың және т.б.);
- 2) Улы емес шаңдар (көмірдің, тау жыныстарының, кеңнің).

Ауаның құрамында улы емес шаңдардың мөлшеріне байланысты кеніш ауасын шаңы аз $< 1,0 \text{ мг/м}^3$; шаңданған $\leq 5 \text{ мг/м}^3$; шаңды $\leq 10 \text{ мг/м}^3$, шаңдану деңгейі жоғары $< 20 \text{ мг/м}^3$ және өте шаңды $\leq 100 \text{ мг/м}^3$ деп бөледі.

Шаңдардың минералдық құрамына байланысты кеніш ауасының ШРК_{ж.з.} төменде келтіріледі (9.3-кесте).

Кеніш ауасының сапасына мұндай қатаң талаптар қойылуының себебі: минералдың шікізаттарды өндіру және өңдеу кәсіпорындарында жұмыс істейтін адамдар әртүрлі кәсіби ауруларға шалдығады. Олардың ішінде ең көп таралғандары пневмокониоз (силикоз, асбестоз, сиредоз) сияқты өкпе аурулары және минералдық немесе органикалық заттармен улану, тыныс ауруларымен (силикоз, антропокоз, асбестоз) ауырған адамдардың 90 % мүгедек болып қалады.

9.3-кесте

Шаңдардың түрлері	Шектік рауалы концентрациясы, мг/м ³
Құрамында 70 % артық бос SiO ₂ бар шаң	1,0
Құрамында 10-70 % дейінгі бос SiO ₂ бар көмір немесе бос жыныстардың шаңы	2,0
Құрамында $< 10 \%$ SiO ₂ бар көмірдің, силикаттардың шаңы	4,0
Құрамында $< 10 \%$ SiO ₂ бар бариттің, фосфориттің, апатиттің, цементтің шаңы	5,0
Құрамында SiO ₂ жоқ көмір шаңы	10,0

Сондықтанда кен қазбаларын жүргізгенде және оларды пайдаланғанда кеніштің ауасының сапасы әрқашанда стандарттарға, нормативтерге және қауіпсіздік ережелеріне сәйкес болуы керек.

Осы мақсатта жұмыс орындарында шаң мен газдарды болдырмаудың техникалық, технологиялық және ұйымдастырушылық шараларының мүмкіндігін толық пайдалану керек. Бұл шаралардың бірі - кеніш қазбаларын желдету. Желдету барысында кеніш ауасын тазартумен қатар қазбалардағы жұмыс орындарының температурасының мөлшерін де реттеу керек. Кен қазбаларындағы ауа температурасын санитарлық-гигиеналық талаптарға және қауіпсіздік ережелеріне сәйкестеу үшін, олардың қазбадағы жүріс жылдамдығын реттеу керек. Ауаның жүріс жылдамдығы бір қалыпты болуға тиісті. Кеніш ауасына қойылатын талаптар бойынша ауаның ылғалдығы 85% болған кезде, оның температурасы 26⁰ С-дан аспауға және 4⁰ С төмен болмауға тиісті. Кеніш ішіндегі ауаның жылжу жылдамдығы, ондағы ауаның температурасына және қазбалардың түрлеріне байланысты 0,20-0,25 м/с аралығында болады.

Жерасты қазбаларын желдетудің негізгі мақсаты – кеніш атмосферасының ауасының тазалағын және температурасын жұмыс орнының санитарлық-гигиеналық талаптарына сәйкестендіру. Жерасты қазбаларына

жеткілікті мөлшерде таза, керек болса жылтылған ауа беріп соның көмегімен кеніштегі ластанған ауаны сейілтiп, санитарлық-гигиеналық талаптарға сәйкес келетiн шамаларда ұстап тұру. Ауаның қазбалардың бойымен жылжуын және оның ластанған кенiш ауасымен араласуын жалпы кенiштік немесе жергiлiктi желдету сұлбалары бойынша көп жағдайда жасанды түрде iске асырады.

9.1.2. Қазбаларды желдету әдiстерi

Жерасты кенiштерiндегi атмосфералық ауаның сапасы санитарлық-гигиеналық талаптарға сәйкес болуы үшiн, оларды белгiлi бiр сұлба бойынша желдетудiң жалпы кенiштік (бас желдеткiштiң көмегiмен) және жергiлiктi желдету қондырғылары арқылы iске асырылады.

Негiзi кенiштiң желдету сұлбасы деп кенiш ауасының бағытталған жылжуы мен олардың қазбаларға бөлунiң мөлшерiн және әртүрлi желдету құрылымдарының орналасу орындары көрсетiлген сұлбаны айтады.

Желдету жүйесiнiң параметрлерi деп ауа жүретiн қазбалардың көрсеткiштерiн айтады. Олардың қатарына қазбалардың кедергiсi, депрессия және ауаның мөлшерi жатады.

Депрессия дегенiмiз – ауаның атмосфералық қысыммен ауа сорушы желдету құрылғысы тудыратын қысымының өзара айырмасы.

Қысым (напор, компрессия) – ауаның атмосфералық қысыммен ауа айдаушы желдету құрылғысы тудыратын қысыммен өзара айырмасы.

Ауаның табиғи тартылысы (естественная тяга) дегенiмiз ауаның температурасына және ауа бағанасының қысымына байланысты яғни ауаның тығыздығына байланысты туатын қысым.

Ауаның бағытын керi бұру (реверсия воздушного потока) дегенiмiз кенiштегi ауа ағынының бағытын керi қарай бұру.

Жерасты кенiштерiнде желдетудiң әсерлiлiгi ауа атмосферасының қысымына, желдету жүйесiнiң көрсеткiштерiне, қазбаның тереңдiгiне және т.б. факторларға байланысты болады. Кенiштегi ауаның табиғи тартылымы ластанған ауаны сейiлтуге жетпесе, онда жасанды әдiстер желдеткiштер мен желдету жүйелерi қолданылады.

Мысалы, аттыру жұмыстарының нәтижесiнде бөлiнiп шығатын газдар, қауiпсiздiк ережесi бойынша, аз уақытта (30 минутке дейiн) кенiш қазбаларынан сыртқа айдап шығарылуы керек. Сондықтанда оларды жалпы кенiштік желдету жүйесiмен қоса жергiлiктi желдету қондырғыларын бiрге қолдану арқылы желдетедi. Негiзi жалпыкенiштік (общешахтная) қысым арқылы желдету сирек қолданылады. Егер екi параллельдi қазба жүргiзген кезде және олар 30 м-ден аспайтын қашықтықта бiр-бiрiмен теспелер арқылы қосылатын болса, онда жалпыкенiштік желдету жүйесiн қолдануға болады.

Оқпандар мен жазық және көлбеу жерасты қазбаларын желдету әдiстерiнiң, олардың параметрлерiн есептеу жолдарының өзiндiк үлкен айырмашылықтары бар. Сондықтан да оларды жеке қарастырамыз.

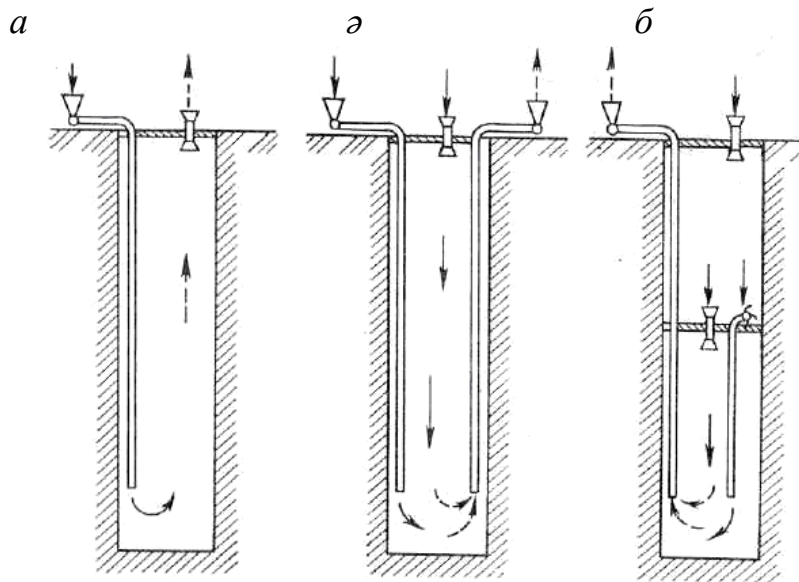
9.1.3. Оқпандарды желдету

Оқпандардың құрылысы кезінде жарылыс нәтижесінде пайда болатын және таужыныстарының сілемінен бөлініп шығатын газдардан тазартып жұмыс орнын санитарлық-гигиеналық жағдайға сәйкестеу үшін оқпандарды желдетеді.

Оқпан ішіндегі ауаның құрамындағы оттегі 20%-дан кем болмауға және көміртегі газының көлемінің мөлшері 0,5%-дан аспауға тиісті. Оқпан ауасының салыстырмалы ылғалдығы 90%-дан аспаған жағдайда, ауаның температурасы 26 °С-тан аспауға тиісті.

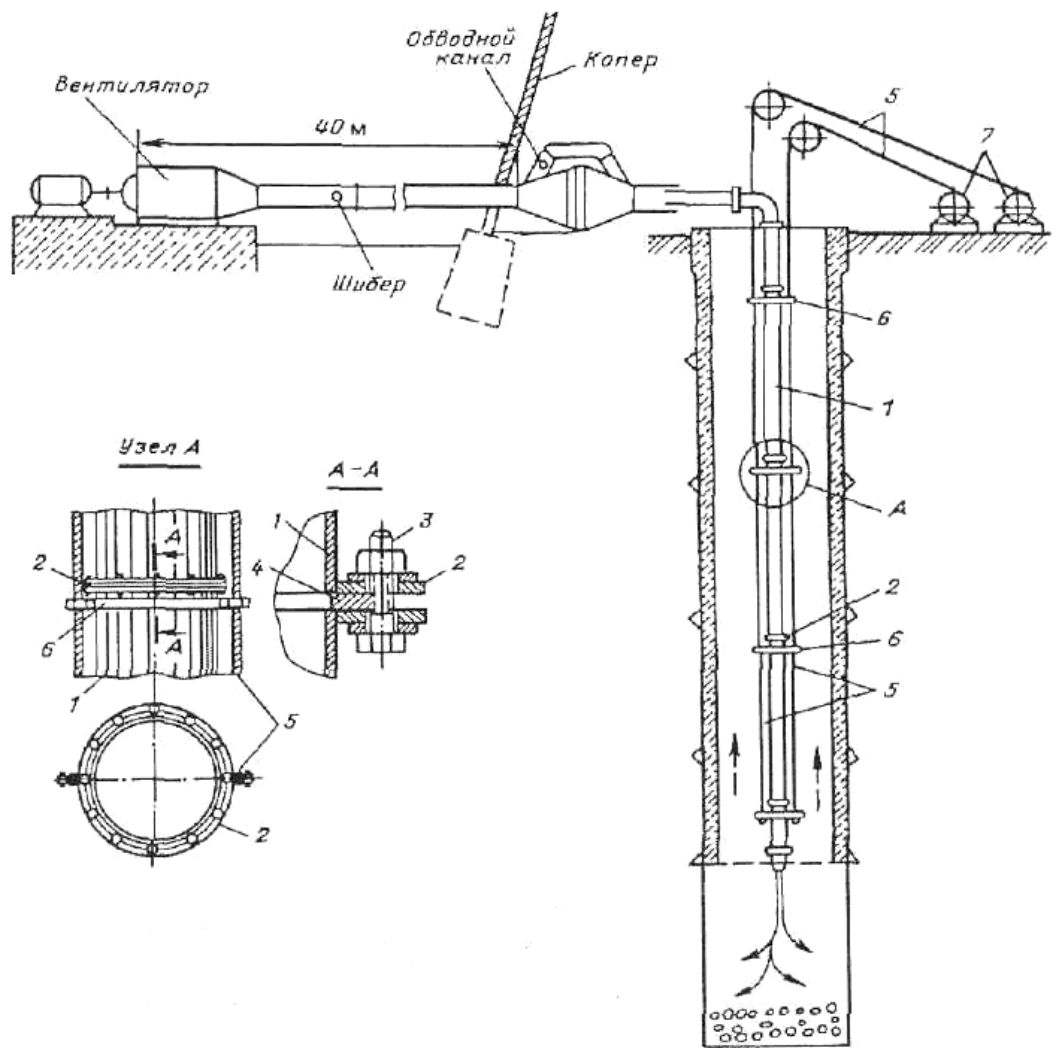
9.1.3.1. Оқпандарды желдету сұлбалары

Оқпандардың құрылысын жүргізген кезде оқпандарды айдама, сорма немесе құрама сұлбалар бойынша желдетеді (9.1-сурет).



9.1-сурет. Оқпандарды жергілікті желдету қондырғыларын қолдану арқылы желдетудің сұлбалары

Оқпандарды желдету сұлбаларының ішінде ең жиі қолданылатыны айдамалы желдету сұлбасы (9.1 а-сурет). Бұл сұлба бойынша таза ауа забойдағы желдету құбырынан шығып, забойдағы газдармен қосылып, оқпанның бойымен жоғары көтеріледі (9.2-сурет).



9.2-сурет. Айдама желдету сұлбасы.

Тұтас сызықтармен таза ауаның тарау бағыттары, ал пунктир сызықтармен лас ауаның жылжу бағыттары көрсетілген

Таза ауа забойдың беткейіне жақын жерге әжептәуір қысыммен берілгендіктен, кері теуіп, жарылыс газдарымен араласа отырып, үлкен жылдамдықпен жоғары қарай оқпан бойымен көтеріледі.

Қауіпсіздік ережелеріне сәйкес желдету қондырғылары жер бетіне оқпаннан 20 м-ден алыс жерге орнатылады және ол үздіксіз жұмыс істеп тұруы керек.

Желдету құбырының ұшы забой беткейінен 15 м-ден аспайтын қашықтықта орнатылуы керек, тек қана таужыныстарын грейфермен тиеген кезде құбырдың ұшын забойдан 20 метр қашықтыққа ілуге болады.

Айдама желдету сұлбасының құрылымының қарапайымдылығы оның басты артықшылығы, ал оқпандар терең болғанда желдету құбырларының аэродинамикалық кедергісі күрт өседі және құбырлардың жалпы салмағы 40-60 т, кейде оданда көп болатындығы осы сұлбаның кемшілігі болып табылады. Сонымен қатар жарылыстан кейін оқпан түгелдей улы газдарға толып тұрады.

Оқпандардың тереңдігі 1000 м-ден және диаметрі 8 м-ден жоғары болса және забойды атылғыш заттарды көп мөлшерде салып аттырғанда, оқпандарды құрама үлгімен желдетеді (9.1 ә,б-сурет). Бұл әдістің мәні айдама желдеткіш арқылы оқпан забойына таза ауа беріледі, ал сорма желдеткіш қондырғы ластанған ауаны оқпан-забойынан сорып алады.

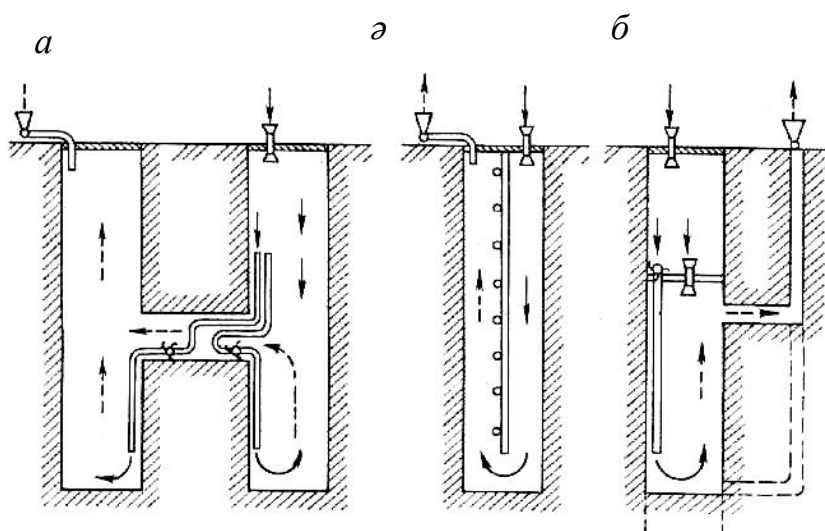
Сонымен қатар айдама желдеткіш қондырғысының өнімділігі, сорма желдеткіш қондырғысына қарағанда, 20-30% артық және ауа оқпан бойымен – 0,15 м/с жылдамдықпен жылжитындай болуы керек.

Бұл сұлбаның екі түрі бар: бірінші түрінде екі желдеткіш құбырда (айдама және сорма) оқпанның бүкіл тереңдігіне дейін тартылады (6.1 ә-сурет) және екі желдету қондырғысы да жер бетінде орналасады; екінші сұлбаны қолданғанда айдама желдету қондырғысы забойға жақын орналасқан сөреге орнатылады, ал сорма желдеткіш қондырғысы жер бетінде орналасады (9.1 б-сурет). Екінші сұлба (9.1 б-сурет) табиғи газдар бөлініп шықпайтын шахталарда ғана қолданылады.

Оқпан забойын газдардан тез арылтатындығы және газдардың оқпан бойына жайылмайтындығы осы сұлбаның артықшылығы болып табылады.

Бірақ-та, құрылымдарының күрделілігі, екі желдеткіш қондырғысының және екі желдету құбырының болуы, осы сұлбаның кемшілігі болып табылады.

Оқпандарды ағымды ауалардың (сквозная струя) көмегімен де желдетуге болады (9.3-сурет). Бұл желдету сұлбасын бір-біріне жақын орналасқан екі оқпаның құрылысы қатар жүргізіліп жатса және олардың арасы жазық қазбамен қосылған. (9.3 а-сурет) немесе оқпанның, басқа бөлімшелерінен темірбетон далдамен қымтап бөлінген бір бөлімшесін ауа жүру үшін пайдаланғанда (9.3 ә-сурет) қолдануға болады.



9.3-сурет. Оқпандарды ағымды ауаны және жергілікті желдету қондырғыларын қолдана отырып желдету сұлбалары

Оқпандарды қымталған далдалары бар желдету сұлбаларын алыс шетелдерде аса терең және диаметрлері 9 м-ден асатын оқпандардың құрылысын жүргізгенде жиі қолданады.

Егер оқпан құрылысы кезінде оқпанды желдету үшін, өте көп көлемде таза ауа қажет болатын болса, онда ағымды ауалы сұлбаны оқпанға параллельді етіп арнайы бұрғыланған ұңғыны қоса қолданады (9.3 б-сурет). Бұл жағдайда оқпан белгілі бір тереңдігіне дейін айдама желдету сұлбасы бойынша желдетіледі (9.1 а-сурет). Сонымен қатар қажетті тереңдікке дейін арнайы ұңғы бұрғыланады да кейін оны оқпанмен түйіспе арқылы қосады. Оқпан тереңдеген сайын ұңғыныда тереңдетіп оны басқа жаңа қабаттарда оқпанмен қосып отырады, ал жоғарғы қабаттағы бұрын қолданылған түйіспелер қымталып жабылады. Түйіспелердің арасындағы забойға ауа түйіспеден жоғары сөреге орнатылған желдету қондырғысынан беріледі.

Бұл желдету сұлбалардың кемшіліктері арнайы ұңғы бұрғылау және түйіспелерді өту секілді қосымша жұмыстардың болуында. Ұңғыларды бұрғылауға жұмсалған қосымша қаржыларды қайтару үшін осы ұңғыны кенішті пайдалану кезінде қазбаларды желдетуге, құбырлар мен кабельді ілу үшін қолдану керек.

Оқпанды желдетудің сұлбаларын қазба жүргізілетін таужыныстары сілемдерінің қасиеттерін ескере отырып жасалған техника-экономикалық есептеу негізінде, қауіпсіздік ережелерінің талап-қағидаларын бұлжытпай орындай отыра, тандап алады.

9.1.3..2. Оқпанды желдетудің параметрлерін есептеу

Оқпандарды сапалы желдетуге қажетті ауаның мөлшерін және оны забойға жеткілікті қысыммен беру үшін қолданылатын желдету жабдықтарын дұрыс тандап алу үшін алдын ала есептеу жұмыстары жүргізіледі. Есептеу барысында оқпан забойына берілетін ауаның көлемін, желдету құбырларының диаметрін, желдеткіш қондырғының түрін және оның өнімділігі мен туғызатын депрессиясының шамасын анықтау керек.

Оқпанды желдету үшін оған керекті ауаның көлемі АЗ-тардың шығынына және де улы газдардың бөлінуіне, оқпанда жұмыс істейтін адамдардың ең көп санына, ауа қозғалысының ең аз шектеулі жылдамдығына және көмір шахталарында метанның бөлініп шығу мөлшеріне байланысты анықталады.

1. Бұрғылап-аттыру нәтижесінде бөлініп шығатын улы газдар АЗ-тардың шығыны бойынша оқпанды желдетуге қажетті ауаның мөлшері мына формула бойынша анықталады:

$$Q_{a.z} = \frac{7,8}{t} \sqrt[3]{\frac{A \cdot S_m^2 \cdot H^2 \cdot K_c}{K_{ж}^2}}, \text{ м}^3/\text{мин.} \quad (9.1)$$

мұнда t – жарылыстан кейінгі оқпанды желдетуге жұмсалатын уақыт мөлшері (әдетте, $t=20-30$ мин);

A – оқпан забойында бір мезгілде аттырылатын АЗ-тардың мөлшері, кг;

S_m – оқпанның көлденең қимасының таза ауданы, m^2 ;
 H – оқпанның жобаланған толық тереңдігі, м;
 K_c – оқпанның сулылығын ескеретін коэффициент;
 $K_{ж}$ – желдету құбырындағы ауаның жоғалымын ескеретін коэффициент.

Оқпанның сулылығын ескеретін коэффициенттің (K_c) мәндері оқпанның тереңдігіне және оған келетін сулардың мөлшеріне байланысты болады. Мысалы, егер оқпанға су келімі $Q_c \leq 1 m^3/сағ$, оқпанның тереңдігі қандай болса да және су келімі $Q_c \geq 1 m^3/сағ$, бірақ оқпанның тереңдігі $H_o < 200$ м-ге дейін болса, онда $K_c = 0,8$.

Оқпанға су келімі $Q_c > 1 m^3/сағ$ және оқпанның тереңдігі 200 метрден артық болса, онда мына 9.4-кестені қолдануға болады.

9.4-кесте

Оқпанның сулылығын ескеретін коэффициенттің мәндері

$Q_c, m^3/сағ$	<1	1-6	6-15	>15
K_c	0,8	0,6	0,3	0,15

Желдету сұлбасын есептеген кезде H – оқпанның жобаланған толық тереңдігі, H_k – оқпанның сындық тереңдігінен (критическая глубина ствола) артық болатын болса, $H > H_k$, онда H_k мына формула бойынша анықталады:

$$H_k = \frac{12,5K_t A \cdot b}{S_t \cdot K_{ж}}, \text{ м}, \quad (9.2)$$

мұнда K_t – турболенттік диффузияның коэффициенті, оның оқпан забойының маңындағы мәнін мына қатынастан табуға болады: $K_t = \frac{\ell}{d_n}$;

(ℓ – желдеткіш құбырдың ұшымен забой беткейінің арасындағы қашықтық; әдетте, $\ell = 15$ м);

d_n – желдеткіш құбырдың келтірілген (приведенный) диаметрі, м;

$$d_n = 1,5 \cdot d_k, \text{ м};$$

мұнда d_k – желдеткіш құбырдың нақты диаметрі.

v – 1 кг АЗ-тарды аттырғанда бөлініп шығатын газдардың мөлшері. Таужыныстарын аттырғанда $v = 40$ л/кг, ал көмірлерді аттырғанда $v = 100$ л/кг.

Турболенттік диффузияның коэффициенттерінің мәндерін мына 9.5-кестеден алуға болады.

9.5-кесте

Турболенттің диффузиялық коэффициенттерінің мәндері

ℓ / d_k	7,72	9,6	12,1	15,8	21,55	30,8	48,1
k_t	0,460	0,529	0,6	0,762	0,744	0,81	0,873

Өте терең оқпандар үшін желдетуге қажетті ауаның мөлшерін ($Q_{аз}$) анықтағанда, осы H_k – оқпанның сындық тереңдігін формулаға H – тің орнына қойып есептейді.

Ауаның желдету құбырындағы жоғалымын ескеретін коэффициентті ($K_{жс}$) мына қатынастан анықтауға болады:

$$K_{жс} = \frac{Q_n}{Q_k}, \quad (9.3)$$

мұнда Q_k – оқпан забойына келетін ауаның көлемі, м³/мин;

Q_n – желдеткіштен берілетін ауаның көлемі, м³/мин.

Металлдан жасалған құбырлар үшін:

$$K_{жс} = \left[\frac{d_k \cdot H_c \sqrt{R_t K_c}}{3\ell_3 + 1} \right], \quad (9.4)$$

мұнда K_c – құбырлардың жіктерінен ауаның меншікті жоғалуы, оның мәні құбырлардың жіктерінің арасына салынатын салмалардың түріне де байланысты болады – мысалы, жіктеріне кендір салма салынғанда, $K=0,0036$ ал егер резина салма салынса $K=0,0006$;

H_c – желдеткіш құбырлардың ұзындығы, м;

ℓ_3 – желдеткіш құбырдың бір данасының ұзындығы, м;

R_r – құбырлардың аэродинамикалық кедергісі, $H \cdot c^2 / м^3$;

Оның мәнін мына формула бойынша табуға болады:

$$R_t = \frac{6,5 \cdot \alpha \cdot H_c}{d_k^5 + R_k}, \quad (9.5)$$

мұнда α – құбырлардың аэродинамикалық кедергісі, $H \cdot c^2 / м^4$;

Диаметрлері 0,4-1,2 м металл құбырлар үшін $\alpha = 0,00036 \div 0,00025$;

R_k – құбырлардың оқпаннан желдеткішке тік бұрылу (90°) аэродинамикалық кедергісі. Олардың мәні құбырлардың нақты диаметріне тәуелді болады (9.6-кесте).

9.6-кесте

$R_k, H \cdot c^2 / м^3$	0,79	0,58	0,3	0,17	0,11	0,007	0,003
$D_k, м$	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2

2. Оқпанды желдетуге қажетті ауаның мөлшерін оқпанда жұмыс істейтін адамдардың ең көп саны бойынша мына формула бойынша анықталады:

$$Q_a = 6 \cdot n, \quad м^3/мин, \quad (9.6)$$

мұнда n – ауысымдағы адамдардың ең көп саны.

3. Оқпанды желдетуге қажетті ауаның мөлшерін оқпандағы ауаның қозғалыс жылдамдығының шектеулі ең аз мәні бойынша анықтау:

$$Q_C = 60 \cdot V_{\min} \cdot S_t, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (9.7)$$

мұнда V_{\min} – қауіпсіздік ережелеріне сәйкес оқпан өту кезіндегі ауаның ең аз шектеулі жылдамдығы, ($V_{\min} = 0,15$ м/с);

Оқпанды желдетуге қажетті ауаның мөлшері осы келтірілген есептеу әдісімен табылған шамалардың ($Q_{аз}$, Q_a , Q_c) ең үлкен мәніне (Q_{\max}) сәйкес болуы керек. Сондықтанда желдеткіш қондырғысының өнімділігі мына формула бойынша есептеледі.

$$Q_{\text{жел}} = Q_{\max} \cdot K_{\text{жс}}, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (9.8)$$

мұнда $K_{\text{жс}}$ – ауаның құбырлардағы жоғалымы немесе ауаны забойға жеткізу коэффициенті.

Желдеткіш құбырлардың оқпанның жобаланған толық тереңдігіне жететіндей, ұзындығына және олардың диаметрлеріне байланысты желдеткіш қондырғы тудыратын қысымның шамасын мына формула арқылы анықтауға болады:

$$h_{\text{жел}} = R_t \cdot Q_{\text{жел}}^2, \text{ Па}, \quad (9.9)$$

Осы есептелген $Q_{\text{жел}}$ және $h_{\text{жел}}$ мәндері бойынша желдеткіш қондырғыларын таңдап алады. Таңдап алынған желдеткіш қондырғысының негізгі көрсеткіштері ($Q_{\text{жел}}$, $h_{\text{жел}}$) есептегі шамалардан сәл көп болуы керек. Мысал ретінде кейбір желдеткіш қондырғыларының сипаттамаларын келтіруге болады (9.7-кесте).

9.7-кесте

Желдеткіш қондырғылардың сипаттамалары

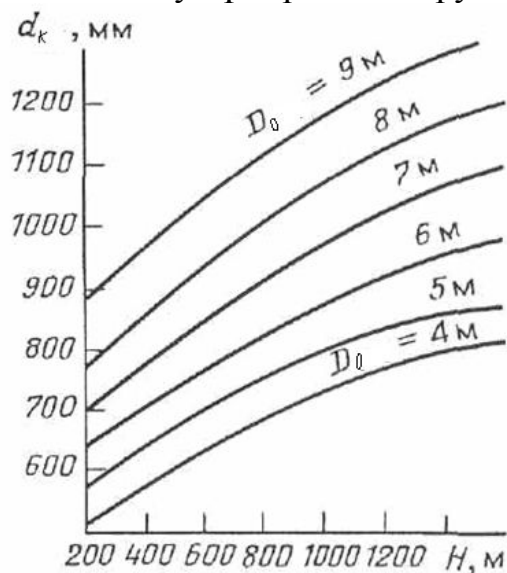
Көрсеткіштері	Осьтік желдеткіштер					Центрден тепкіш ВЦ-7 желдеткіші
	ВМ-4м	ВМ-5м	ВМ-6м	ВМ-8м	ВМ-12м	
Өнімділігі, м ³ /мин	120	190	340	600	1200	402
Статикалық қысым, Па	1300	2100	2600	3200	3300	5750
Желдеткіштің ПӘК-і (пайдалы әрекет коэф.)	0,72	0,75	0,76	0,8	0,82	0,8
Қозғағышының қуаты, кВт	-	5-13	10-24	15-52	4-110	75
Негізгі өлшемдері, мм						
Ұзындығы	740	935	1050	1460	1900	1495
ені	350	650	730	880	1350	1200
Биіктігі	560	670	750	1000	1500	1430
Массасы, кг	105	250	350	650	2000	1400

Оқпандарды желдету үшін осьтік және центрден тепкіш әрекетті желдеткіш қолдырғылары қолданылады (9.7-кесте).

Желдеткіш қондырғылар ластанған ауаны сормасы үшін оқпаннан кемінде 20 м қашықтықта, іргетастың үстіне нысандардың немесе жаппалардың ішінде орнатылады. Тереңдігі 250 метрге дейінгі оқпандарды салғанда бір желдеткіш қондырғысын пайдаланады. Тереңдігі 250 метрден жоғары оқпандардың құрылысын жүргізгенде құрамында екі желдеткіші бар бір желдету құбырымен жалғасқан желдету қондырғысын қолданады. Бұл жағдайда бір желдеткіш үнемі жұмыс істеп тұрады, ал екінші желдеткішті тек жарылыстан кейін ғана қосады. Екінші желдеткішті басқа уақытта тоқтатып қояды. Жарылыстан кейінгі желдету уақыты 30 минуттан аспауға тиісті. Оқпанға қыс кезінде берілетін ауаның температурасы 2°C кем болмауы үшін, ауаны жылытушы калорифер арқылы жылытып береді.

Бірнеше желдеткіш бір құбырға ауа айдаған жағдайда, әрбір желдеткіштен келіп орталық құбырға қосылатын жерлеріне, ауаның бағытын басқару үшін жабқыш-қақпақтар орнатылады.

Оқпанның құрылысы кезінде желдеткіш құбырларды металдан жасайды. Тереңдігі 300 м-ге дейінгі және тереңдігі 700-800 м оқпандарды жоғарғы жылдамдықпен өткенде, сонымен қатар аспалы сөрелер, керме жақтаулар және қазба өтуші кешендерді қолданылатын бөлімшелерде жұмсақ иілмелі құбырларды да қолдануға болады. Оқпанды желдету үшін диаметрлері 0,3; 0,4; 0,5; 0,7; 0,8; 0,9; 1 және 1,2 м және қабырғаларының қалыңдықтары 2,0-2,5 мм, ұзындықтары 3; 3,5; 4,0 м металл құбырлар жиі қолданылады. Олардың 1 метрінің салмағы 32-73 кг. Әрбір құбыр өзара фланец арқылы болттармен тартылып жалғастырылады. Фланецтердің жіктеріне кендірден немесе резинадан жасалған қымтаушы қалыңдығы 8-10 мм салмалар (прокладкалар) салынады. Мысал ретінде, жеке-жеке металл құбырлардан құрастырылған желдету құбырын келтіруге болады (9.5-сурет).

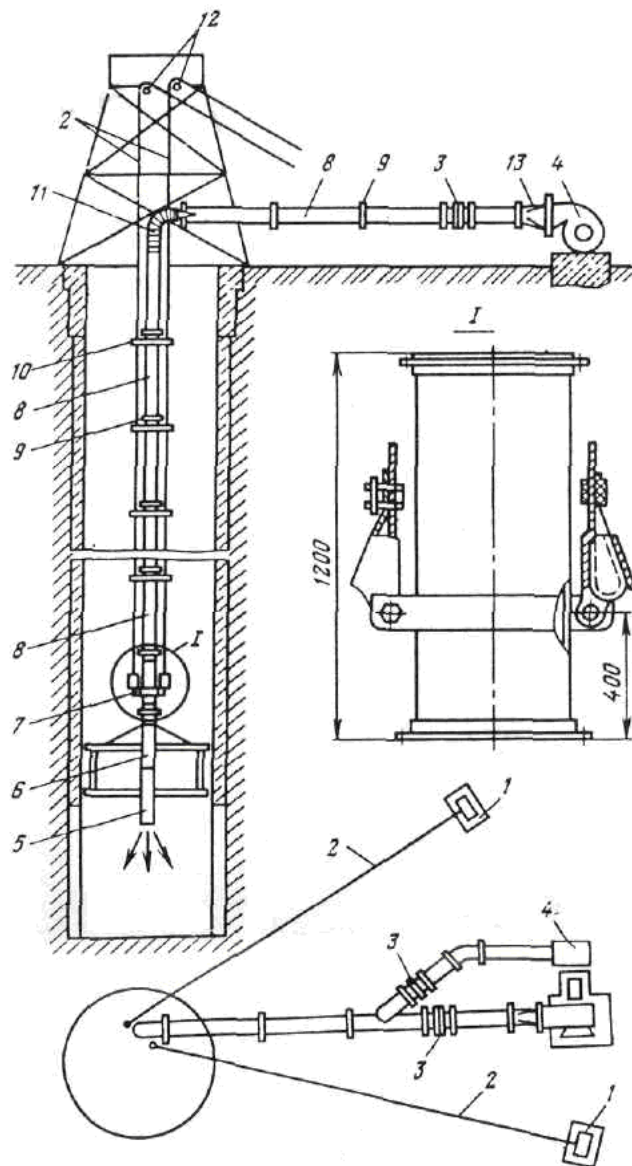


9.4-сурет. Металдан жасалған желдету құбырларының диаметрлерінің (d_k) оқпанның тереңдігіне (H) тәуелділігінің сұлбасы

Оқпанды желдету құбыры (1) диаметрлері 0,4-1,2 м, әрқайсысының ұзындығы 3-4 м, өзара фланецпен (2) араларына салма (4) салып, болттармен

(3) тартылып жалғанған құбырлардан тұрады. Құбырлардың диаметрлері оқпанға берілетін ауаның мөлшеріне және құбырлардың аэродинамикалық кедергілеріне байланысты болады. Оқпанның тереңдігіне байланысты қолданысқа ұсынылған құбырлардың диаметрлерін сызба арқылы анықтауға болады (9.4-сурет).

Желдету құбырларын оқпанда болат арқандарға іледі (9.5-сурет) немесе оқпанның тұрақты бекітпелері мен кермелеріне нықтап бекітеді (9.6-сурет).



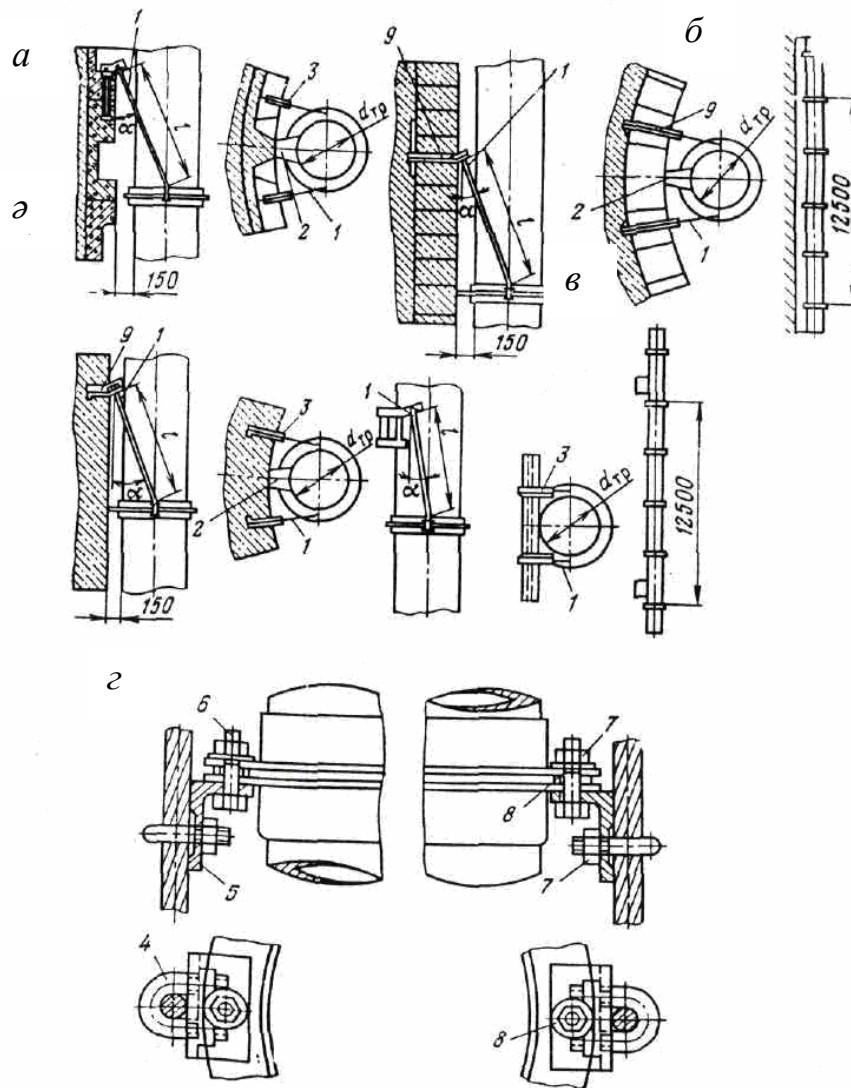
9.5-сурет. Желдеткіш құбырларды болат арқанға ілудің сұлбасы.

1-шығыр; 2-құбырларды оқпанда ұстап тұрушы болат арқандар; 3-жабқыш қақпақтар; 4-желдеткіш қондырғы; 5-металдан жасалған бағыттаушы-орнатпа; 6-иілгіш құбырлар; 7-зәкірлік (якорная) құбыр; 8-металл құбырлар; 9-құбырлардың фланецтері; 10-құбырларды болат арқанға бекітуші қамыттар; 11-құбырдың иіні; 12-шығырлар; 13-жалғаушы қысқа құбыр

Құбырларды болат арқандарға ілген сұлбаны (9.5-сурет) қолданғанда құбырларды нольдік жақтаудың үстінде тұрып ұзартады. Ол үшін құбырдың иінін (11) шығырдың көмегімен жоғары қарай көтереді де, оқпандағы

құбырға жаңа құбыр жалғайды, содан кейін оның ұзындығына сәйкес барлық құбырларды төмен қарай оқпанға түсіреді де иілген иінді қайтадан төмен түсіреді де соңғы құбырдың фланецімен жалғастырады. Құбырларды бұл әдіспен ұзарту өте қарапайым, уақыт аз жұмсалады және жеңіл әрі оңтайлы. Оның бір ғана кемшілігі көп мөлшерде болат арқан жұмсалады.

Желдеткіш құбырларды оқпанның құйма бетон және бетонит бекітпелеріне орнату үшін, бекітпеде тереңдігі 0,6-0,8 м шпурлар бұрғыланады да, оларға қарнақтар орнатылады (9.6 ә,б-сурет).



9.6-сурет. Желдеткіш металл құбырларды оқпанның ішінде нықтап бекіту тәсілдері.

а-тюбингілік бекітпеге; ә-бетон бекітпеге; б-бетониттік бекітпеге; в-кергіштерге; г-құбырлардың фланецтері қатты бекітілген кезде болат арқанға ілу; 1-тартпа; 2-тірек; 3, 5-бұрыштама; 4-қамыт; 6-болт; 7-гайка; 8-шайба; 9-қарнақ (анкер)

Желдеткіш құбырлардың қамыттарын тартпа арқылы қарнақтармен жалғастырып бекітеді. Желдеткіш құбырларды бетонит бекітпелерге бекіту үшін бетонды құрастырған кезде керек жерлеріне темір бұрыштамалар салып кетеді. Желдеткіш құбырларды тюбинг бекітпелерге бекіту үшін тартпаның

жоғарғы ұшын тубингтің монтаждық болттарына кигізілген бұрыштамалармен қосып бекітеді (9.6 а-сурет).

Тартпаларды орнату бұрышы, құбырлардың диаметрлеріне байланысты, $\alpha = 15 - 20^{\circ}$, ал ұзындығы $\ell = 1200-1600$ мм болады.

Оқпан құрылысын оқпанды әбзелдей отырып жүргізгенде желдеткіш құбырларды кермелерге бекітеді (9.6 в-сурет).

ТМД елдерінде иілмелі құбырлардың алты түрі шығарылады: МЦ, ПХВ, ЧЛХВ, ЧЛХВ-у, ПХВ-К және ЛХВ. Олардың негізі мақта қосылған лавсан, ал сыртқы беттері резинамен немесе полихлорвинилмен қапталған. Иілмелі құбырлардың диаметрлері 0,3-1 м, ал ұзындықтары – 5;10;15 және 20 м болады.

Иілмелі құбырлар берік және ылғал өткізбейді, сонымен қатар оларды құру және ажырату оңай, қолдануға өте ыңғайлы.

Оқпанды желдетуші құбырларды желдеткіш қондырғымен жалғаушы қысқа құбырлар (переходные патрубки) қолданылады (9.5-сурет, 13).

Құбырлардың тік және жазық орналасқан бөлімдерін өзара жалғау үшін дайын иіндер қолданылады (9.5-сурет, 11).

Қажеттігіне байланысты олардың иілу бұрыштары 90, 60, 45, 30 және 15° болады.

Желдеткіш құбырлардың ұшынан ауа ағыны дұрыс бағытта шығуы үшін, құбырлардың ұшына конус тәрізді ұштама орнатылады.

Желдету қондырғыларын, құбырларды және оларға керекті тетіктерді таңдап алу үшін осы жабдықтарды шығаратын фирмалар мен зауыттардың анықтама-каталогтарын қолдану керек [6, 21, 24, 30].

9.1.4. Жазық және көлбеу қазбаларды желдету әдістері

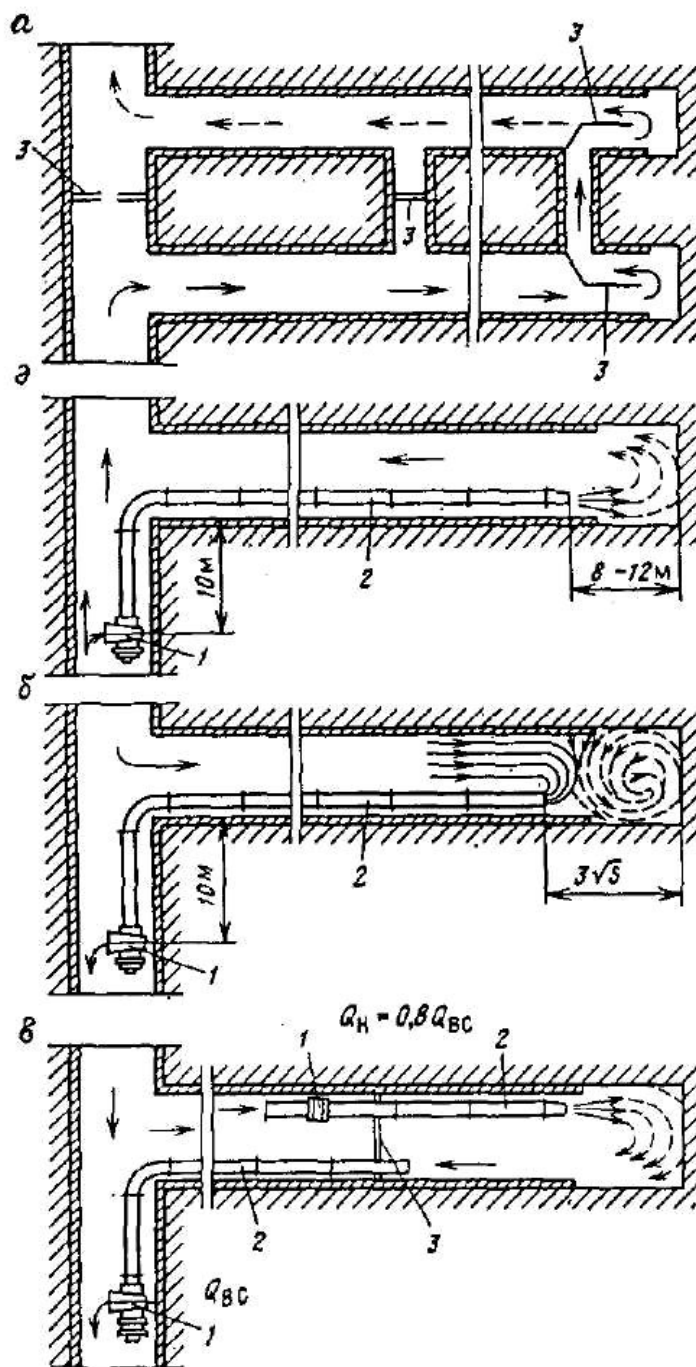
Жерасты кеніштерінде желдетудің әсерлілігі ауа атмосферасының қысымына, желдету жүйесінің көрсеткіштеріне, қазбаның тереңдігіне және т.б. факторларға байланысты болады. Кеніштегі ауаның табиғи тартылымы ластанған ауаны сейілтуге жетпесе, онда жасанды әдістер желдеткіштер мен желдету жүйелері қолданылады.

Мысалы, аттыру жұмыстарының нәтижесінде бөлініп шығатын газдар, қауіпсіздік ережесі бойынша, аз уақытта (30 минутке дейін) кеніш қазбаларынан сыртқа айдап шығарылуы керек. Сондықтанда оларды жалпы кеніштік желдету жүйесімен қоса жергілікті желдету қондырғыларын бірге қолдану арқылы желдетеді. Негізі жалпыкеніштік (общешахтная) қысым арқылы желдету сирек қолданылады. Егер екі параллельді қазба жүргізген кезде және олар 30 м-ден аспайтын қашықтықта бір-бірімен теспелер арқылы қосылатын болса, онда жалпыкеніштік желдету жүйесін қолдануға болады. (9.7-сурет).

Тұйық қазбаларды желдетуге желдетпе құбырлары мен оған қосылған желдеткіштер (вентиляторлар) қолданылады.

Тау-кен ісінде оларды жергілікті желдеткіш құрылымдар (вентиляторы местного проветривания) деп атайды.

Жерасты қазбаларын желдетудің төрт түрі бар (9.7-сурет): жалпы кеніштік депрессия арқылы, айдама (нагнетательный), сорма (всасывающий) және құрастырма (комбинированный). Кейбір әдебиеттерде құрама желдету әдісін айдама – сорма желдету әдісі деп те атайды [6].



9.7-сурет. Тұйық қазбаларды желдетудің сұлбалары
 а - жалпы кеніштік депрессия арқылы; б - айдама; в - сорма; г - құрама немесе айдама–сорма әдісі; 1- желдеткіш; 2 - құбыр; 3 - далда (перемычка)

Айдама желдету әдісін (9.7-сурет, б) қолданғанда таза ауа қазбаға желдеткіштен желдету құбыры арқылы забойға беріледі де, ластанған ауамен араласып қазбалардың бойымен жылжып жер бетіне шығарылады. Ауа ағынының әсер ететін қашықтығы қазбаның көлденең қимасының ауданына

және желдету құбырларынан шығатын ауа ағынының жылдамдығына байланысты болады. Бірақта желдету құбырының шеті мен қазба забойының арасы забойда газдар бар кеніштерде – 8 метрден, ал газдар жоқ кеніштерде – 12 метрден аспауға тиісті. Айдама желдету әдісін қолданғанда қазбадағы газдарды жақсы сейілтуге және иілмені жұмсақ құбарларды қолдануға мүмкіндік туады.

Бірақ-та, забой аймағындағы ластанған ауа кеніш қазбаларын аралай жылжып далаға шығуы бұл әдістің кемшілігіне жатады.

Сорма желдету әдісін қолданғанда (9.7-сурет, б) желдеткіш забой аймағында орналастырылған құбырлары арқылы ластанған ауаны сорып алып, забойға таза ауаның келуін қамтамасыз етеді. Бұл әдістің кемшілігі оның ауа сору аймағының шектелуінде. Құбырдың шеті забойдан $3\sqrt{S}$, м жерден қашық болмауы керек (мұнда S – қазба қимасының ауданы, m^2). Егер желдетпе құбыры забойдан 1,5 метрден қашықтықта орнатылса, онда құрылымның ауа сору қабілеті күрт төмендейді, кейде типті ауаны соруға да шамасы жетпейді. Сонымен қатар бұл жүйеге құбыр ретінде тек қана темір құбыр қолданылады және тұйық қазбаларды желдеткенде желдеткіш тұйық қазбаның аузынан 10 м қашықтыққа орнатылуға тиісті (9.7-сурет, б).

Бұл әдіспен қазбаны желдету уақыты ұзаққа созылады, себебі құбырды забойға тым жақын орнатса шпурларды аттырғанда олардың зақымдануы мүмкін.

Құрастырма немесе айдама-сорма желдету әдісін қолданғанда (9.7-сурет, в) екі желдеткіш орнатылады: біреуі-забой аймағындағы ластанған ауаны соруға арналған (сорма желдеткіш), ал екіншісі – забой аймағына қысқа құбыр арқылы (20-30 м) таза ауа айдауға арналған ауа айдаушы желдеткіш. Бұл тәсіл айдама және сорма әдістерінің жақсы қасиеттерін біріктіргендіктен, забой аймағын жылдам, аз уақыт ішінде, желдетеді және қазба атылыс кезінде бөлініп шыққан газдармен ластанбайды.

Қазбада екі желдеткіштің болуы және оларды құбырларымен қоса орнату жұмыстарының көптігі бұл тәсілдің кемшілігі болып табылады. Желдету жүйесі әсерлі істеуі үшін, ауа айдаушы желдеткіштің өнімділігі, ауа сорушы желдеткіштің өнімділігінен 20 % төмен болуға тиісті, яғни $Q_a = 0,8Q_c$.

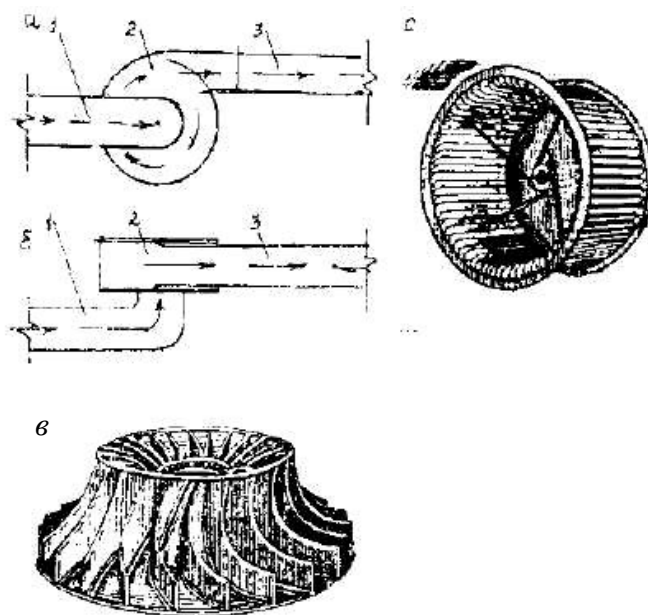
9.1.4.1. Желдету жабдықтары

Қазбаларды желдету жүйесі жергілікті желдету қондырғылары мен оған жалғанатын құбырлардан тұрады. Жергілікті желдету қондырғылары (вентиляторлар) пайдаланатын қуаттары бойынша – электрлі және пневматикалық, ал жұмыс істеу принциптері бойынша – ортабілекті (осевой) және центрден тепкіш (центробежный) болулары мүмкін.

Центрден тепкіш (центробежный) желдеткіш (9.8-сурет) жұмыс дөңгелегінен және диффузор – бүркеніштен тұрады. Дөңгелек айналғанда оның қалақшаларының аралықтарындағы ауа центрден тепкіш күштің

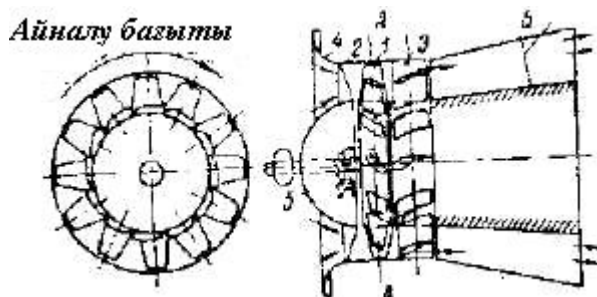
әсерімен дөңгелектің шеткі жиектеріне қарай лақтырылады да, спиральді диффузорға барып, онда үлкен қысым тудырып, желдеткішке жалғанған құбырларға енеді, ал желдеткіштің дөңгелегінің қалықтарының сырттан ауа кіретін жерінде ауа сирейді. Центрден тепкіш желдеткіштің ерекшелігі оған кірген ауа өзінің бағытын 90^0 өзгертеді. Олардың өнімділігі $1-23 \text{ м}^3/\text{с}$ және қысымы $1000-9700 \text{ Па}$ аралығында болады.

Ортабілекті (осевой) желдеткіштің (9.9-сурет) құрылымы: қозғағыштың білегіне орнатылған ебелек (пропеллер) бір құбыр бүркенішпен тұтас жабылған. Ауа осы желдеткішінің өсінің бағытында жылжиды. Ортабілекті желдеткіштің құрылымы өте қарапайым сондықтанда тұйық қазбаларды желдету үшін кеңінен қолданады [1, 2].



9.8-сурет. Центрден тепкіш желдеткіштің сұлбасы

а - қырынан қарағандағы; ә - үстінен қарағандағы; б - дискіге бекітілген ротордың қалақтары; в - барабанға бекітілген қалақтар; 1 - сорушы құбыр; 2 - диффузор; 3 - ауа айдаушы құбыр



9.9-сурет. Ортабілекті диффузорлы желдеткіштің аэродинамикалық сұлбасы
1- жұмыс дөңгелегі; 2 - бүркеншік (кожух); 3 - бағыттаушы аппарат; 4 - коллектор; 5 - обтекатель; 6 - сакиналы диффузор

Бірақта олардың тудыратын ауа қысымының деңгейі төмен болғандықтан созылымы ұзын қазбаларда желдеткіштерді әр-бір 200-300 м сайын қойып жалпы желдету жүйесіне тізбекті түрде қосады. Ортабілекті

желдеткіштердің өнімділігі 1-11 м³/с және қысымы 30 ÷ 360 Па аралығында болады.

Қазбаларды желдету үшін ортабілекті (ВМ-4, ВМ-8) және центрден тепкіш (ВЦПД-8, ВЦО-0,6 және ВЦ-7) желдеткіштері жиі қолданылады.

Газдар мен шаңдардың жарылу қауіпі бар, жоғарғы категорияға жатқызылған, шахталарда пневмоқозғағыштары бар ВМП және ВКМ типті желдеткіштер қолданылады.

Созылымы ұзын (1500 ÷ 2000 м) қазбаларды үлкен қысым тудыратын ВЦО-0,6 және ВЦ-7 желдетпе қондырғылары қолданылады. Негізі созылымы ұзын қазбаларды желдету, іс жүзінде, үлкен қиындықтар тудырады. Мұндай қазбаларды желдету үшін ауа бағытын өзгерту мүмкіндігі бар (реверсивный) немесе ауа бағытын өзгертпейтін (нереверсивный) құйындата ауа үрлегіш қондырғыларды (ТВ-80-1,4; ТВ-200-1,4 және т.б.) қолданады.

Ауа бағытын өзгертуге мүмкіндігі бар сұлба желдету уақытын қысқартады, бірақ-та қосымша құбырлар мен ысырмаларды орнатуға мәжбүр етеді.

Қазбаларды желдету жүйесінде желдету құбырлары иілгіш материалдардан және металдан жасалады. Жазық және көлбеу түйік қазбаларды жүргізгенде негізінен диаметрі 0,3 ÷ 1,2 м, ұзындығы 5, 10 және 20 м әр түрлі материалдардан жасалған иілгіш құбырлар қолданылады. Иілгіш құбырлар бір беті отқа төзімді резинамен қапталған капроннан жасалады. Иілгіш құбырлар өзара бір-бірімен түйіспешығыршықтар арқылы жалғасады және қазба бойымен тартылған, бекітпенің маңдайшасына бекітілген, трос-сымға іліп орнатылады.

Иілгіш құбырлардың металдан жасалған құбырлардан кейбір артықшылықтары бар. Оларға түйіспе–жалғау санының аздығы және оларды құрастыру жұмыстарының жеңілдігі, сонымен қатар олардың меншікті массасы мен жеңілдігі жатады. Ал оларды пайдалану мерзімінің аздығы (12-14 ай) және зақымдану қауіпі үлкен, осының салдарынан ауаның шығыны да көбейуі мүмкін.

Қазбаларды желдету үшін қалыңдығы 2-3 мм металдан жасалған құбырлар қазбаның созылымы ұзын (>1200 м) болған жағдайда немесе қазбада метан газы бөлінетін болса қолданылады. Олардың диаметрі 0,4 ÷ 1,0 м, ұзындықтары – 2; 2,5; 3,0 және 4,0 м болады.

Металдан жасалған құбырлар бір-бірімен аралығына резина салынған фланецтер арқылы жалғастырылады да, бекітпенің маңдайшасына қапсырмамен (скоба) бекітіледі. Метал құбырларының кемшілігі: оларды жасауға көп мөлшерде металл және оларды тасу мен құрастыруға көп еңбек шығыны жұмсалады. Өзге құбырларға қарағандағы артықшылығы әжептәуір ұзақ уақыт (3 жыл) қызмет етеді.

Желдетпе құбырларын мейлінше тура тартуға тырысу керек және олардың жалғанған жерлерінен ауа шығыны болмауға тиісті. Әсіресе иілігіш құбырлар жүйесі бұралып қалмай қыртыссыз түзу орнатылуға тиісті т.б. және олардың ең ұшына диаметрі сәйкес келетін, ұзындығы 1-1,5 м металдан жасалған құбыр орнатылуға тиісті.

9.1.4.2. Жергілікті желдету қондырғысын есептеу

Жергілікті желдету қондырғын есептеудің мақсаты: қазбаны желдетудің тиімді және оңтайлы әдісін таңдау; желдеткіштің қысымы мен өнімділігін таңдау; желдеткіш қондырғы мен желдету құбырларын таңдау.

Қазбаны желдетудің тиімді және оңтайлы әдісін қазба жүретін массивтің тау-кен-техникалық шарттарына байланысты таңдап алады. Бұл шарттарға тұйық қазба жүретін забойдың таза ауа ағынынан қашықтығы, кеніш ауасының ластану көздері, қазба жүргізудің технологиялық және ұйымдастырушылық жұмыстарының деңгейі және т.б. кіреді.

Желдеткіштің ауа беру өнімділігі мына формуламен анықталады:

$$Q_a = P \cdot Q_{жс}, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (9.10)$$

мұнда $Q_{жс}$ – жұмыс орнын белгілі бір уақытта забойды желдетуге минут сайын берілуге тиісті ауаның мөлшері, $\text{м}^3/\text{мин}$;

P – құбырлардан желдету орнына жеткенше шығын болатын ауаны мөлшерлейтін коэффициент (ауаның жоғалым коэффициенті).

Металл құбырлар үшін ауаның жоғалым коэффициентін мына формула бойынша есептеуге болады:

$$P = \left(\frac{1}{3} d K_y \frac{L}{\ell} \sqrt{R} - 1 \right)^2, \quad (9.11)$$

мұнда K_y - меншікті ауаөткізгіштік коэффициенті, (3.18-кесте);

d – құбырдың диаметрі, м;

L – құбырдың жалпы ұзындығы немесе тізбекті екі желдеткіштің арасындағы ұзындық, м;

ℓ - құбырдың бір данасының ұзындығы, м;

R – құбырдың аэродинамикалық кедергісі;

$$R = \frac{6,5 \cdot \alpha \cdot L}{d^2}, \quad (9.12)$$

мұнда α – аэродинамикалық кедергінің коэффициенті, оның мәнін 9.8-кестеден алуға болады.

9.8-кесте

Құбырлардың жалғануларының сапасына сәйкес K_y – меншікті ауа өткізгіштік коэффициентінің мәндері

Құбырлардың жалғануларының сапасы	Жалағанудың сипаттамалары	K_y – мәні
Жақсы	Металл құбырлар арасына резинкадан тығыздама салынып фланецпен болттарын қатты бекітіп жалғанған	0,005-0,001
Қанағаттанарлықтай	Металл құбырлар арасына картоннан немесе кендір жіптерден тығыздама салынып флантермен жалғанған. Бұған резинадан және текстовиниттік құбырларда жатады	0,01-0,003

9.8- кестенің жалғасы		
Нашар	Тығыздамалары нашар, фланецтің болттары жақсы тартылмаған, құбырлар қазбаларда тік бір бағытта тартылмаған	0,003-0,001

Резинамен қапталған құбырлардағы ауа жоғалымының коэффициентінің мәндерін мына 9.9-кестеден алуға болуға.

9.9-кесте

Құбырдың ұзындығы, м	100	200	300	400	500	600	700	800
Ауаның жоғалым коэффициенті	1,07	1,14	1,19	1,25	1,30	1,36	1,39	1,43

9.10-кесте

Желдету жүйесінде әртүрлі құбырларды қолданғандағы олардың аэродинамикалық кедергілерінің (α) мәндері

Құбырлардың түрлері	Құбырлардың диаметріне байланысты $\alpha \cdot 10^{-3}$ мәні, мм			
	300	400	500	600
Фанер құбырлар	3-3,5	-	-	-
Метал құбырлар	-	4,23	3,96	3,74
Резина қосылған мата «М» тіпті құбырлар	-	6,99	6,4	5,66
Текстованиттік құбырлар	-	1,66	1,60	1,51

Қазба жүргізген кезде забойды желдету үшін керекті ауаның мөлшері әр түрлі факторларға байланысты анықталады. Яғни, жарылыс нәтижесінде бөлініп шығатын газдардың көлеміне (атылғыш заттардың шығынына) тау-кен жұмыстарын жүргізгендегі бөлініп шығатын шаңдардың көлеміне; қазба забойында жұмыс істейтін адамдардың санына; қазба өту жұмыстарында қолданылатын дизельді қондырғылардан бөлініп шығатын газдардың көлеміне байланысты анықталады. Қазбаны желдетуге қажетті ауаның осы факторларға сәйкес анықталған мөлшерінің ең жоғарғы мәнін алады.

Шаң бөліну факторына байланысты қажетті ауаның көлемі мына формуламен анықталады:

$$Q_{жс} \geq 60 \cdot V \cdot S, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (9.13)$$

мұнда V -ауаның забойда таралған шаңдарды тасымалдауға шамасы жететіндей жылдамдығы, м/сек;

S – қазбаның көлденең қимасының ауданы, м^2 .

Забойда жұмыс істейтін адамдардың санына байланысты қажетті ауаның көлемі мына формуламен анықталады:

$$Q_{жс} = 6 \cdot n, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (9.14)$$

мұнда 6 - норма бойынша бір адамға қажетті таза ауаның мөлшері, м³/мин;

n – забойда бір мезгілде жұмыс істейтін адамдардың саны.

Қазбаны желдетудің әдісіне байланысты атылғыш заттардың шығынына сәйкес қажетті ауаның мөлшері эмпирикалық формуларды қолдану арқылы анықтайды, мысалы, В.Н.Ворониннің формуласы:

- желдетудің айдама әдісін қолданғанда:

$$Q_{жс}^a = \frac{2,3}{t} \sqrt[3]{A \cdot S^2 \cdot L^2 \cdot B_{\phi}}, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (9.15)$$

- желдетудің сорма әдісін қолданғанда:

$$Q_{жс}^a = \frac{2,83}{t} \sqrt{A \cdot S \cdot \ell_{3.0} B_{\phi}}, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (9.16)$$

- құрама (айдама-сорма) әдісін қолданғанда:

$$Q_{жс}^a = \frac{2,3}{t} \sqrt[3]{A \cdot S^2 \cdot \ell_n \cdot B_{\phi}}, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (9.17)$$

мұнда t – желдету уақыты (оның мәні 30 мин кем болуға тиісті);

A – бір мезгілде аттырылған АЗ-тың массасы, кг;

L – желдететін қазбаның ұзындығы, м;

S – қазбаның көлденең қимасының ауданы, м²;

B_{ϕ} - АЗ-тың газдануы немесе 1 кг АЗ жарылғанда пайда болатын

улы газдардың көміртегі тотығына шартты түрде аударып есептегендегі мөлшері, л/кг;

$\ell_{3.0}$ - жарылыс нәтижесінде газдардың жайылатын аймағы, м; немесе:

$$\ell_{3.0} = 2,4A + 10, \text{ м};$$

ℓ_n – забойдан далдаға (перемычкаға) дейінгі немесе желдету құбырының ұшына дейінгі қашықтық, м.

Дизель қозғағышы бар жабдықтар жұмыс істеген кездегі қажетті ауаның мөлшері:

$$Q = \sum N \cdot q, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (9.18)$$

мұнда $\sum N$ – бір мезгілде жұмыс істейтін дизель қозғағыштарының қуаты, кВт;

q – қуаттың бір квт-ына қажетті ауаның мөлшері, $\frac{\text{м}^3}{\text{квт} - \text{мин}}$;

Қазбаны жүргізгенде желдету ауасының жылжу жылдамдығы секундына 16 м ден аспауы керек. Забой кеңістігіндегі ауаның жылжу жылдамдығы қазбаны желдету әдісіне байланысты:

- айдама желдету әдісі қолданылса:

$$V_{a.жс} = 0,35 \frac{S}{S_k}, \text{ м/с}, \quad (9.19)$$

- құрастырма әдісіне:

$$V_{a.ж.} = 0,38 \frac{S}{S_k}, \text{ м/с}, \quad (9.20)$$

мұнда S_k – ауа жүретін құбырдың көлденең қимасының ауданы, м^2 .

Желдету құбырларының диаметрі забойға берілетін ауаның мөлшеріне және желдетілетін қазбаның ұзындығына байланысты алынады (9.11-кесте).

9.11-кесте

Ауаның мөлшері, $\text{м}^3/\text{сек}$	Қазбаның ұзындығына (м) байланысты құбырлардың диаметрі (мм)		
	200-дейін	200-400	400-600
1,5 дейін	400	400	500
1,5 ÷ 3,0	400	500	600
3,0 ÷ 4,5	500	600	700

Қазбаларды желдету үшін желдеткіш қондырғы өнімділігі бойынша желдету құбырларының кедергісін қоса есептегенде, жұмыс орнына есепті мөлшердегі ауаны жеткізетіндей болуға тиісті.

9.2 Сутөкпе және су жинау процестерін жобалау

9.2.1. Оқпан қазбасын өту кезіндегі сутөкпе және су жинау процестері

9.2.1.1. Жалпы мәліметтер

Оқпан қазбасын жүргізу кезінде гидрогеологиялық қасиеттері әртүрлі таужыныстарының сілемдерін кесіп өтуге тура келеді. Оқпан қазбасын сусыз сілемдерде өту некен саяқ кездеседі. Оқпан қазбасына келетін сулардың мөлшері сулы қабаттардың қалыңдығы мен сулылық мөлшеріне, оқпанның тереңдігі мен диаметріне, қазба бекітпесінің су өткізу деңгейіне және т.б. факторларға байланысты болады. Әртүрлі пайдалы қазбалар орындарында оқпанға су келу мөлшері де әртүрлі болады. Оқпанға су келу мөлшері сағатына бірнеше текше метрден, ондаған, кей бір жағдайларда жүздеген текше метрге дейін жетеді. Құрылысы аяқталып пайдалануға берілген оқпандарға су келімі әртүрлі суды тосқауылдау және су келімін азайту үшін қолданылған шаралардың арқасында оқпан қазбасын өту кезіндегіден көп төмен болады.

Оқпан қазбасын жүргізу кезінде оқпанның бекітпелерінен өткен және оқпан забойының қабырғаларының ашық кеңістіктерінен келетін сулар оқпан забойына келеді. Негізі оқпанның бекітпелерінен өтетін сулар тек тамшы ретінде болады. Тіпті осы су тамшыларының өзінде жұмыскерлерге кері әсерін тигізіп еңбек өнімділігін азайтады.

Мысалы, ВНИИОМШС ұжымы (ТМД) жүргізген зертеулер бойынша оқпан забойына келетін сулардың мөлшері 6 м³-ден 12 м³-ге дейін көбейгенде қазба жүргізушілердің еңбек өнімділігі 10%-ға, ал су келімі 20 м³/сағ болғанда еңбек өнімділігі 25-30%-ға төмендеген. Орта есеппен су келімі 1 м³-ге ұлғайғанда оқпан өту жылдамдығы 1% азаятындығы анықталған.

Оқпанның жаңа құйылған бетон бекітпесінен өткен сулар бетон құрамындағы цементтерді шайып кетіп бекітпені әлсіретеді және оның су тұтқыштық қасиетін азайтады. Оқпанға келетін сулардың мөлшерінің оқпанның тереңдігіне байланыстылығын зерттегенде оқпан тереңдеген сайын су келімінің азаятындығына көз жеткізілген. Мысалы: оқпанның тереңдігі 400-500 м болғанда, оған сағатына 10-15 м³ су келген ал оқпанның тереңдігі 800 метрге жеткенде оған сағатына 0,5-2 м³ су келген.

Оқпан салудың нормативтік құжаттарына (СНиП III-II-70) сәйкес оқпанды тұрақсыз таужыныстарының сілемінде салғанда су келімінің мөлшеріне қарамастан арнайы әдістер (тампотаж, мұздату, т.б) қолдана отыра жүргізу керек. Тұрақты таужыныстарының сілемінде су келімі сағатына 8 м³-ден аспаса оқпан қазбасын әдеттегі әдіспен жүргізеді. Кейбір жағдайларда нақты техника-экономикалық тұжырымдар болса су келімі сағатына 20-25 м³ болған жағдайларда қазба жұмыстары әдеттегі әдіспен жүргізіледі.

Оқпан қазбасын жүргізу кезінде сутөгу жұмыстарының оқпан тереңдеген сайын жер бетіне су шығару биіктігінің өзгеріп отыруы, әртүрлі тереңдікте оқпан забойына келетін сулардың мөлшерінің өзгеруі, су келімінің мөлшерінің алғашқы гидрогеологиялық ақпараттарға қарағанда көп келуі, су төгуге қолданылатын жабдықтарды забой бірде түсіріп, бірде көтеру қажеттігі сияқты өзіндік ерекшеліктері бар.

Оқпан құрылысы кезінде оқпанға келетін сулармен күресудің негізгі үш түрі бар: суды забойдан жер бетіне көтеріп төгу; су келіміне алдын-ала тосқауыл қою (суды алдын-ала жинап алып, содан кейін жер бетіне көтеріп төгу); сулар келетін жарықшақтар мен қуыстарды жасанды түрде алдын-ала цементтеу, сазды балшықтармен немесе битумдармен жабу, немесе оқпан өтетін жыныс сілемдерін алдын-ала мұздатып қатыру.

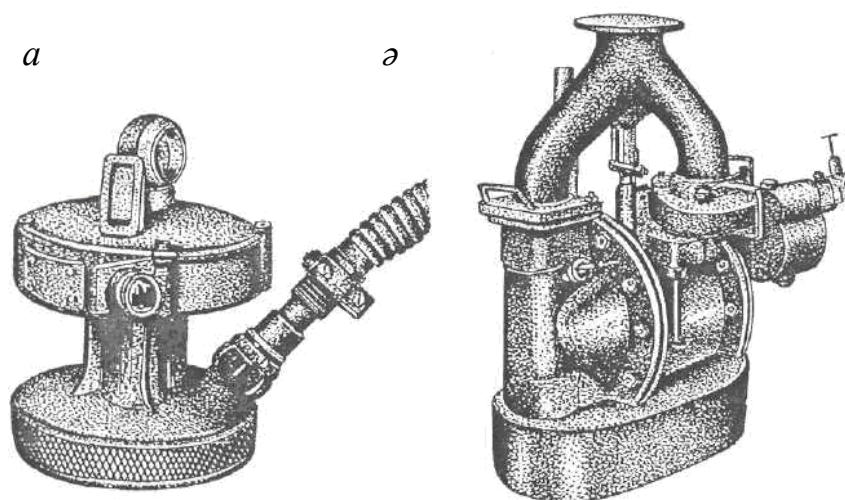
Оқпанға келетін суларды бірден жер бетіне қауғалардың немесе насостардың көмегімен шығарады.

9.2.1.2. Суларды қауғалармен төгу

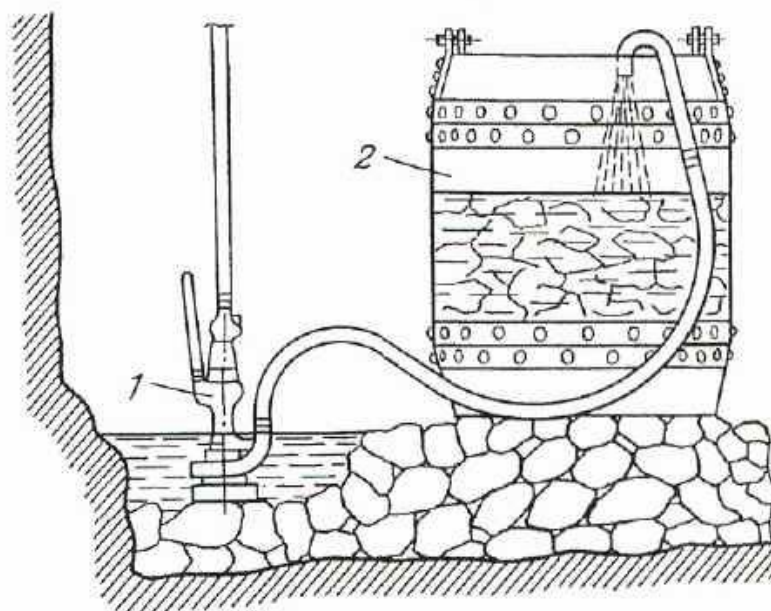
Забойға жиылатын суларды таужыныстарымен қоса жер бетіне шығару ең қарапайым әдіс болып табылады. Бұл әдісті қолданғанда ТМД елдерінде шығарылатын Н-1м, «Байкал» типті пневматикалық жылжымалы насостарды пайдаланады (9.10-сурет).

Осы насостарды қолдана отырып забойдағы суларды, өте ұсақ таужыныстарымен бірге, қауғаға тиейді де жер бетіне шығарады (9.11-сурет). Оқпан забойында шпурларды бұрғылау және оқтау кезінде, сонымен қатар

забой қазбасын бекіту кезінде қауғалармен тек қана суларды жер бетіне көтереді.



9.10-сурет. Забойлық насостар.
а-Н-1м типті турбонасос; э-«Байкал-2» типті диафрагмалы насос



9.11-сурет. Суларды қауғамен төгудің сұлбасы.
1-пневматикалық насос; 2-қауға

Забойдағы суларды қауғаға толтырушы жылжымалы забойлық насостар пайдаланатын энергия қуаты бойынша пневматикалық және электрикалық болып екіге бөлінеді. Олардың техникалық сипаттамалары (9.12 және 9.13 кестелерде) келтірілген.

Забойлық пневматикалық насостардың (ТМД) техникалық
сипаттамалары

Параметрлері	Насостардың типтері			
	Н-1 м	«Байкал-2»	ПН-00	«Малютка»
Өнімділігі, м ³ /сағ	25	18	30	15
Қысымы, МПа	0,4	0,4	0,07	0,04
Сығылған ауаның шығыны, м ³ /с	0,1	0,05	0,03	0,015
Өлшемдері, мм:				
ұзындығы	490	510	300	270
ені	300	472	230	260
биіктігі	450	672	390	275
массалары, кг	30	76	22,5	12,8

Забойлық тік орнатылатын электроқозғағыштары бар насостардың тобына НАП және НШЛ-1 типті насостар жатады (9.13-кесте).

Пневматикалық және электроқозғағыштары бар жылжымалы забойлық насостардың техника-экономикалық көрсеткіштерін және олардың пайдаланымдық қасиеттерін салыстыра келе, сонымен қатар оқпан забойындағы тиегіш және бұрғылау машиналары сығылған ауаны пайдалана отырып жұмыс істейтіндігін ескере отырып, іс жүзінде көбінесе пневматикалық насостар қолданылады.

Параметрлері	Насостардың типтері				
	НАП-6П	НАП-10П	НАП-20П	НАП-40П	НШЛ-1
Өнімділігі, м ³ /сағ	6	10	20	40	17
Қысымы, МПа	0,07-0,08	0,12	0,17	0,17	0,09
Электроқозғағышының қуаты, кВт	0,5	1,7	2,8	4,5	1,7
Өлшемдері, мм:					
ұзындығы	330	360	375	480	350
ені	330	380	380	480	350
биіктігі	445	475	875	615	645
массасы, кг	35	49,5	59,5	71	50

НАП типті насостар насостан, электроқозғағыштан, электр аспаптарынан, иілмелі құбырдан және қалтқы тәрізді датчиктен тұрады.

НШЛ-1 типті насос сумен қоса түйіршіктерінің үлкендігі 20 мм-ге дейінгі 20-25% таужыныстарында қоса сора алады.

Суды қауғамен төгудің өнімділігін мына формула бойынша анықтауға болады:

$$Q_k = \frac{3600 \cdot V_k \cdot K_t \cdot \mu_o}{K_n \cdot T_y}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (9.21)$$

мұнда V_k – қауғаның сиымдылығы, м³;

K_t – қауғаның толу коэффициенті, $K_t = 0,9$;

μ_o – таужыныстарының арасындағы кеуектерді сумен толтыру коэффициенті, $\mu_o = 0,45 \div 0,5$; суды бос қауғаға құйғанда $\mu_o = 1$;

K_n – көтерім қондырғысының тұрақты жұмыс істеуін ескеретін коэффициент $K_n = 1,3 \div 1,5$;

Су төгу жұмыстарын жоғарғы деңгейде ұйымдастырса қауғалармен сағатына 20-25 м³ су төгуге болады. Бірақ-та бұл әдісті оқпан забойына сағатына 6-8 м³-ге дейін су келгенде тиімді қолдануға болады.

9.2.1.3. Суларды насоспен жер бетіне шығару

Забойға келетін сулардың көлемі көп болып оны қауғамен төгу әдісімен жер бетіне шығарып үлгере алмаған кезде немесе оқпан забойына су келімі кенеттен көбейіп кетсе, онда суларды жер бетіне насостардың көмегімен шығарады. Ол үшін суды насостың көмегімен бірден жер бетіне шығарады немесе горизонтальды орнатылған насостары бар аралық станса арқылы жер бетіне шығарады. Барлық аспалы тік және горизонтальды орналасқан насостар электр қуатын пайдалана отырып жұмыс істейді. Сондықтанда су айдайтын құбырлармен қатар оқпан кеңістігінде электр кабельдері де тартылады. Оқпан құрылысы кезінде қолданылатын насостардың (ТМД) техникалық сипаттамалары 9.14 және 9.15-кестелерде келтірілген.

9.14-кесте

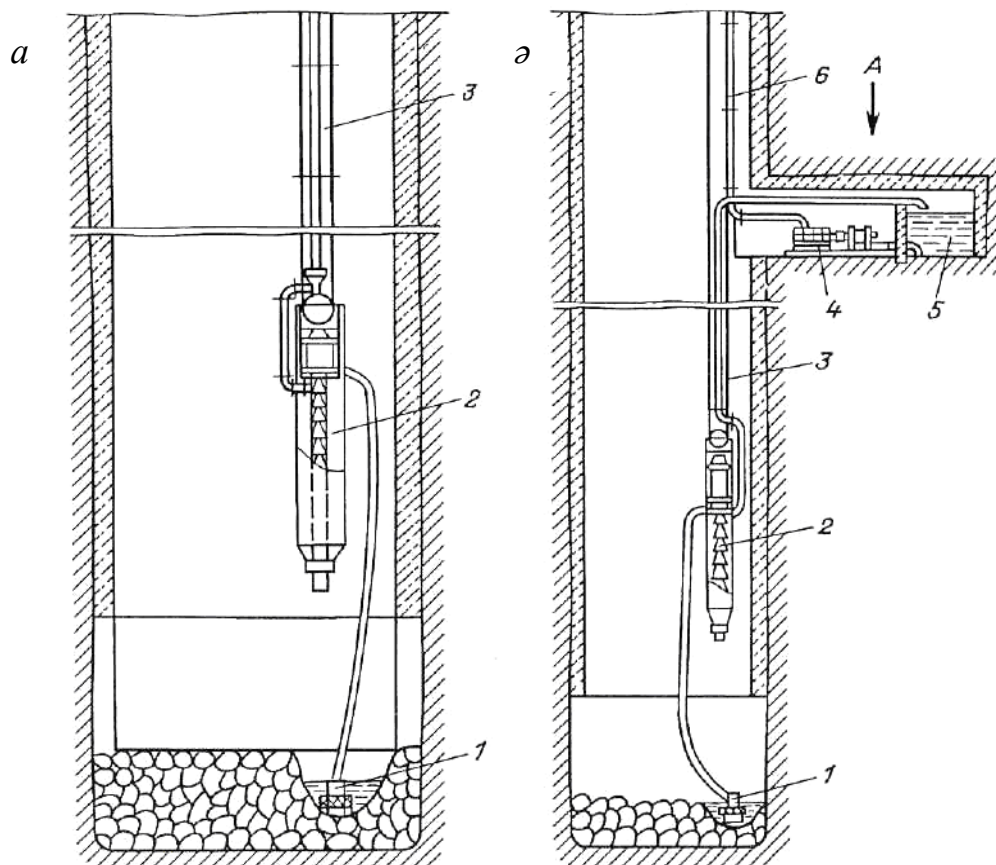
Көрсеткіштері	Аспалы тік насостар		
	ППН-50-12	НП-2	ВП-2
Өнімділігі, м ³ /сағ	50	35	35
Қысымы, МПа	2,5	1,5	4
Электроқозғағышының қуаты, кВт	75	28	100
Өлшемдері, мм	950x950	655x635	986x1030
Ұзындығы, мм	6800	3120	5776
Массасы, кг	2565	1450	2500

9.15-кесте

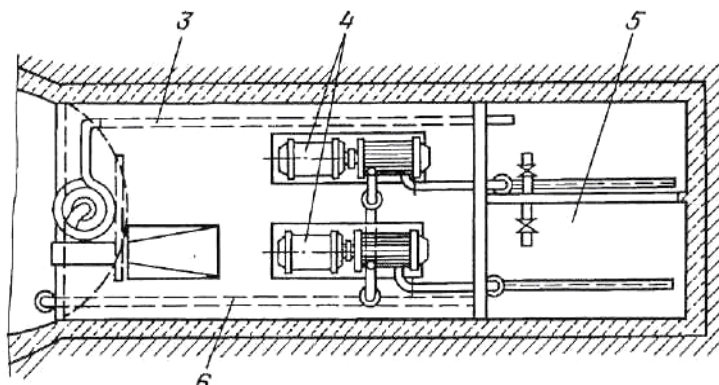
Көрсеткіштері	Горизонтальды орнатылған аралық су айдаушы насостар			
	ВП-3сМС	4 МС	4НШВМ-7x6	ЦНС-300
Өнімділігі, м ³ /сағ	50	60	70	300
Қысымы, МПа	3,6	3,3	4,0	1,2
Электроқозғағышының қуаты, кВт	100	75	125	160
Өлшемдері, мм:				

9.15- кестенің жалғасы				
Ұзындығы	5040	-	2738	-
Ені	1020	-	1140	-
Биіктігі	992	-	928	-
Массасы, кг	2500	-	3095	-

Суларды насостардың көмегімен жер бетіне шығарудың негізгі үш сұлбасы бар: бір сатылы, екі сатылы және көп сатылы. Су төгуге бір сатылы сұлба қолданылғанда забойға жиналған суларды аспалы насостың көмегімен құбырлар арқылы жер бетіне бірден шығарады (9.12-сурет).



Вид А



9.12-сурет. а-аралық стансасыз су төкпе сұлбасы; ә-екі сатылы «аралық станса арқылы) сутөкпе сұлбасы. 1-забойлық насос; 2-аспалы насос; 3-аспалы насостың су айдаушы құбыры; 4-горизонталь орнатылған насос; 5-су жиғыш ойық; 6-горизонтальды насостың су айдаушы құбыры

Оқпан кеңістігінде насосты оның жақтаулары арқылы өткізілген болат арқанмен іліп қояды. Осы болат арқандарға қамыттармен бекіте отырып құбырларды да іледі. Насосты забойға қарай төмен түсіргенде немесе оны жарылыс кезінде жоғары көтергенде құбырларды жалғап ұзарту немесе оларды қысқарту жұмыстарын оқпанның аузындағы «нольдік» жақтаудың үстінде тұрып жүргізеді. Әдетте, насоспен забойдағы суларды сорып алу кезінде насос забойдың түбінен 4-5 м биіктікте ілулі тұрады. Насостың су сорушы тетігі забойдағы су жиюшы ойықта болады. Оқпан забойындағы шпурларды аттыру кезінде насосты забойдан 20-25 м биіктікке көтереді. Бір сатылы сутөкпе сұлбасын тек қана оқпанның тереңдігі насостың су көтеретін деңгейінен аспаған жағдайда ғана қолдануға болады. Іс жүзінде 300-350 м.

Оқпан забойындағы суларды жер бетіне шығару үшін екі сатылы су төкпе сұлбасын қолданғанда забойдағы жиналған суларды 40 метрдей биіктікте орнатылған аралық ыдысқа, забойдағы жеңіл жылжымалы насостың көмегімен құяды. Ал осы ыдыстағы суларды аспалы насоспен жер бетіне шығарады.

Сиымдылығы 2,5-3 м³ аралық ыдысты аспалы сөреге немесе кермелі жақтауға немесе аспалы насоспен бірге болат арқандарға іліп қояды (9.12 а-сурет).

Екі сатылы сутөкпе сұлбасының бір сатылы су төкпе сұлбасымен салыстырғанда аралық ыдыс забойдан жоғары қауіпсіз биіктікте (40 м-ге дейін) ілуі тұруы, шпурларды аттыру кезінде оны қозғаудың қажетсіздігі, жеңіл жылжымалы насостың забойда көп орын алмауы және сенімді жұмыс істеуі, аспалы насостың аралық ыдыстағы судың деңгейіне байланысты автоматты түрде жұмыс істеуі сияқты артықшылықтары бар. Бұл сұлбаны тереңдігі 300-350 м оқпан қазбаларын өткенде ППН-50-12м; НП-2; типті насостарды пайдалана отырып қолданады.

Көп сатылы сұлбаны (9.12 ә-сурет) оқпан қазбасының тереңдігі екі сатылы сутөкпе сұлбасының су төгу шамасынан артық болған жағдайларда қолданады. Негізі бұл сұлба екі сатылы сутөкпе сұлбасының жалғасы болып табылады, себебі забойдағы суларды екі сатылы сұлбаны қолдана отырып аралық горизонттағы (қабатта) камерада орналасқан аралық су айдау стансасына жеткізеді. Осы камерада орнатылған ыдыстан суларды горизонтальды ВП-3с; 4 НШВМ-7х6 типті насостармен келесі аралық стансаға немесе тікелей жер бетіне көтереді. Қазіргі кезде зауыттан сериялы шығарылатын насостарды қолданғанда аралық су стансасының арақашықтықтарын 300-500 м қылып алуға болады. Аралық су стансасы арнайы камераларда, оқпанның бір бөлімінде немесе оқпан алабында орналастырады. Мұндағы су жинаушы ыдыстың сиымдылығы оқпан забойына бір сағатта келетін судың мөлшерінен көп болуы керек.

Аралық су стансасынан жер бетіне дейін тартылған құбырлар оқпанның бекітпесіне кронштейндермен қамыт арқылы бекітіледі. Екі немесе одан да көп бір-біріне жақын орналасқан оқпандар қатар бір мезгілде өтілетін жағдайда аралық су стансасын оқпандардың арасындағы түйіспелерге немесе бір оқпанға орналастырылады (9.13-сурет).

Аралық су стансаларына екі насос орнатылады, біреуі жұмыс істеп тұрғанда екіншісі бос тұрады.

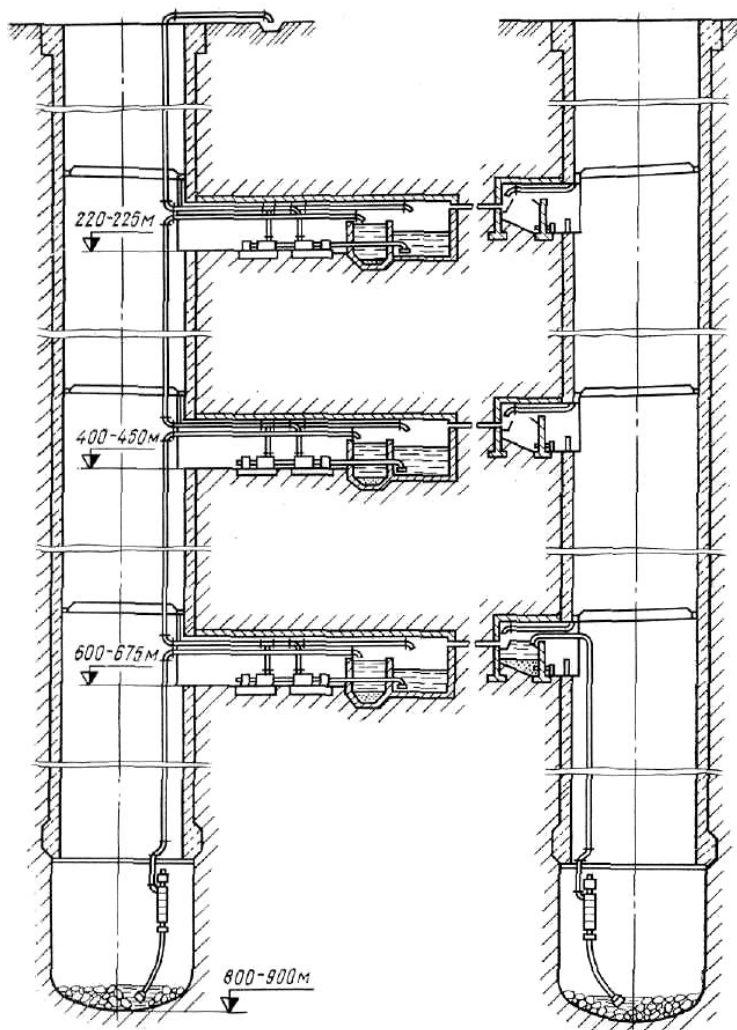
Оқпанға келетін сулардың мөлшеріне байланысты насостардың өнімділігін мына формула арқылы табуға болады:

$$Q_n = \frac{24C \cdot q_c}{T_n}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (9.22)$$

мұнда C – оқпанға келетін сулардың мөлшерінің тұрақсыздығын ескеретін коэффициент, $c = 1,3 \div 1,5$;

q_c – оқпанға келуі мүмкін сулардың ең үлкен мөлшері, $\text{м}^3/\text{сағ}$;

T_n – насостың бір тәулікте жұмыс істейтін уақыт, $T_n = 20$ сағ.



9.13-сурет. Бір-біріне жақын орналасқан оқпандардан сутөгу сұлбасы

Насостың су айдауға қажетті қысымын мына формула арқылы табуға болады:

$$H = (H_n \cdot h_b) K_r, \text{ м}, \quad (9.23)$$

мұнда H_n – насостың геометриялық су көтеру биіктігі, м;

h_b – насостың вакуумдық сору биіктігі, $h_b = 4-6$ м;

K_r – судың құбырлардағы гидравликалық жоғалым коэффициенті, $K_r=0,9 \div 0,95$.

Аралық су стансалары насостардың жұмыстарын реттейтін қажетті автоматтандыру аспаптарымен де жабдықталады.

9.2.1.4. Су жинау

Оқпан қазбасы таужыныстары сілемінің сулы қабаттарын кесіп өткеннен кейін арнайы шаралар қолданылмаса оқпанның бекітпелерінен өткен сулар оқпанның забойына жиналады. Осы сулар бей-берекет оқпанның барлық қабырғаларынан сорғаламасы үшін, олар забойға белгілі бір арнамен ағуы үшін, алдын ала жүйелі түрде жинап забойға ағызу керек.

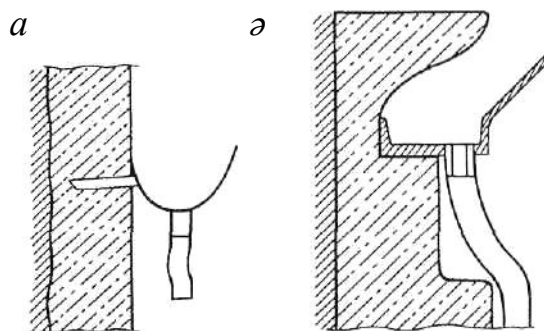
Бетон бекітпелермен бекітілген оқпандарда сулардың бекітпеден өтіп кетуі бетонның сапасына, оны қалыптардың сыртына сапалы құюына, құймалардың арасындағы жіктерінің сапасына және т.б. себептерге байланысты болады.

Құйма бетоннан жасалған бекітпелер арқылы сағатына 10 м^3 -ге дейін су өтуі мүмкін. Осы сулар оқпанның қабырғаларымен сорғалай отырып забойға тамшылап жұмыскерлердің жұмыс істеуіне бөгет жасайды.

Оқпанның бекітпелерінен өтетін сулардың мөлшерін бекітпенің сырт жағын тығындау (тампонаядау) әдісімен азайтуға болады. Бірақ-та, оны толық жоюға мүмкіндік жоқ деуге болады. Сондықтанда оқпан бекітпесінен өтетін суларды алдын-ала тосқаулдап жинап алып белгілі бір арнамен забойға жеткізу керек. Ол үшін арнайы науалар немесе бекітпенің сыртындағы суларды белгілі бір құрылымы бар сүзгілер қолдану арқылы бір жүйеге келтіруге болады. Кейде осы екі әдісті бірге қолданады. Суларды тосқауылдап жинаушы құрылымдардан шлангалармен оқпан забойындағы насос стансасына немесе забойдағы су жиналатын ойыққа береді.

Суларды тосқауылдап жинаушы науалар, әдетте таужыныстарының сулы қабатынан төменгі деңгейге орнатылады.

Ені 20-30 см, биіктігі 20-25 см науалар сақина тәрізді иіліп оқпан қабырғаларының бетон бекітпелеріне бекітіледі (9.14 а-сурет).

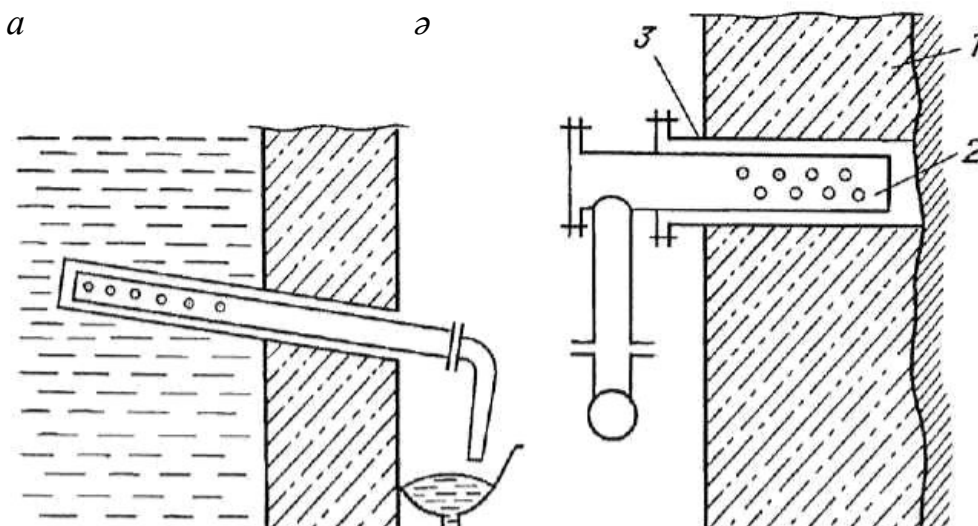


9.14-сурет. Суларды тосқауылдап жинаушы науалар.

а-болат жаймалардан иіліп жасалған науа; ә-швеллерден жасалған науа

Су жинаушы науаларды швеллерден жасағанда (9.14 ә-сурет) оқпанның бетон бекітпесін шамалап ойып оған жапсарлай оқпанның периметрінің бойымен швеллерден сақина-науа орнатылады. Ол үшін №20 ÷ 30 швеллерлер қолданылады. Швеллердің сыртқы қабырғасына темірден мандайша электрмен пісіріліп орнатылады. Науаны онда жиылған сулар бір бағытта ағуы үшін науадағы шланга орнатылған тесікке қарай еңкіш (0,02-0,03) қылып жасайды.

Оқпан бекітпелерінің сыртындағы таужыныстарының сулы қабаттарынан келетін суларды алдын-ала тосқауылдап сүзгілер арқылы құрғату (дренаждау) әдісінде жиі қолданылады (9.15-сурет). Ол үшін оқпанның бекітпелерін бұрғылап тесіп шпурлар жасалады да оларға су ағызғышы немесе ішіне сүзгілеуші заттар салынған сүзгілер орнатылады.



9.15-сурет. Құрғатушы сүзгілер.
а-су ағызғышы; б-ұсақ құм-тастар толтырылған сүзгі; 1-бетон бекітпе; 2-сүзгі; 3-құбыр

Су келімінің мөлшеріне байланысты оларды диаметрлері 32-50 мм темір құбырлардан жасайды. Оның су жинаушы бөлігінің қабырғалары тесіктелген. Құбырдың қабырғасындағы тесіктердің диаметрі таужыныстарының түйіршектерінің өлшемдеріне және су келімінің мөлшеріне байланысты болады.

Таужыныстары сілемінің сулы қабаттары ұсақ жарықшақты кеуекті таужыныстарынан тұратын болса, онда ішіне ұсақ қыйыршық-тастар салынған сүзгі орнатылады (9.15 ә-сурет). Сүзгілер арқылы өткен суларды резина шлангасы мен немесе металл құбырлар арқылы су тосқауылдаушы науаларға немесе бірден забойға бағыттайды.

9.2.2. Жерасты көлбеу қазбаларындағы сутөкпе процестерін жобалау

Көлбеу қазбаларды жоғарыдан төмен қарай жүргізгенде сулардың қазба забойына жиылуы еңбек өнімділігін және қазбаны жүргізудің жылдамдығын төмендетеді.

Забойдан жоғары орналасқан жүк тасушы штректер мен қазбаның төбесінен және табанынан шығатын сулар қазба өтетін жерге жиналады да, жұмысқа бөгет жасайды. Сонымен қатар, қазбаны сулы жыныстар сілімінде жүргізгенде де қазба забойына су жиналады. Қазба забойына келетін сулардың мөлшерін азайту үшін бірқатар шаралар қолданылады. Жоғарғы тасымал штректерінің суағарларының көлбеу қазбамен қиылысатын жерлерін жақсылап оқшаулайды. Оларды оқшаулау үшін қиылысты бетондайды немесе суды құбыр арқылы өткізіп жібереді.

Қазбаның табанынан және төбелерінен шығатын суларды реттеп жүйелі түрде ұстау үшін, әрбір 10-15м сайын қазбаға көлденең суағарлар жасалады (9.16-сурет).

Қазбаға көлденең салынған суағарлардан сулар қазбаның ұзына бойымен салынған суағарға келіп, одан әрі аралық сужифышқа құйылады. Аралық сужифыштан жазық насостардың көмегімен су жүк таситын штректе орналасқан участкелік сужифышқа беріледі. Забойға көп су келетін болса (15-20 м³/сағ), онда қазбаның забойының төбесі мен табанындағы жыныстарды тығындау керек (тампонаж).

Забойдағы суларды вагонеткалармен немесе насоспен шығарады. Забойдағы суларды вагонеткалармен жоғары тасу әдісі забойға су өте аз келген жағдайда ғана қолданылады. Бұл жағдайда су вагонеткаларға Н-1м, «Байкал-2», НЗУ-1, УВН-20 және осы басқа да типті насостармен тиеледі.

Забойдағы суларды сыртқа төгу насос қондырғыларын қолданып бір немесе екі сатылы сұлба арқылы іске асырылады. Сутөкпенің бір сатылы сұлбасын қолданғанда забойға жиылған суларды жақтауға орнатылған насос қондырғысымен жүк тасушы қабаттағы суағарларға немесе участкалық сужифыш құдыққа төгеді. Қазба забойы алға жылжыған сайын жақтауға орнатылған насос қондырғысында жылжытылып отырады.

Қазбаның насос қондырғысы су айдай алатынын ұзындығын мына формула арқылы анықтауға болады:

$$L = (H \cdot Q) / \text{Sin} \alpha, \text{ м}; \quad (9.24)$$

мұнда : Н –насосың су көтеру биіктігі (напор), м.

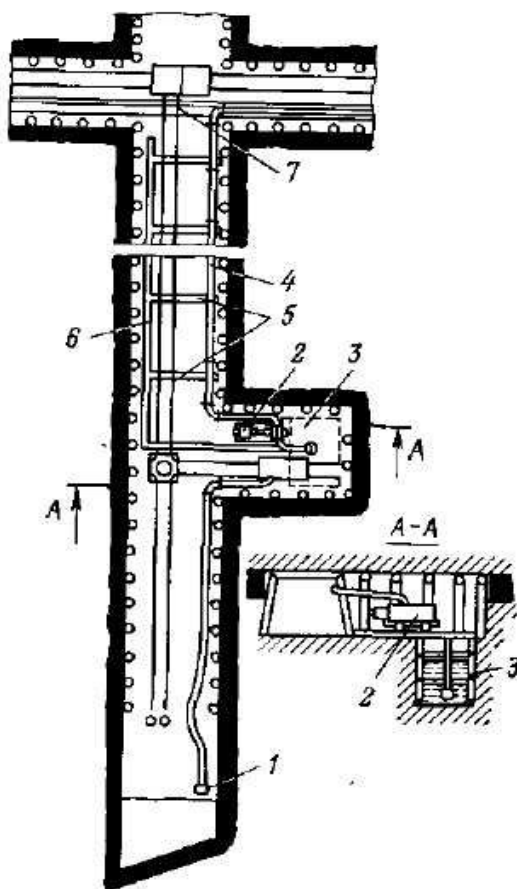
Q – насосың су көтеру биіктігінің жоғалымының шамасын ескеретін коэффициент, (0,9-0,95).

α – қазбаның көлбеулік бұрышы, град.

Қажетті насосың өнімділігін мына шартқа сәйкес қабылдайды:

$$Q_n = K \cdot q; \quad \text{м}^3/\text{сағ}. \quad (9.25)$$

мұнда : q – забойға жиылатын судың көлемі, $m^3/сағ$;
 K – су келімінің мөлшерінің тұрақсыздығын ескеретін коэффициент, әдетте 1,5-2,0.



9.16-сурет. Екі сатылы сутөкпенің сұлбасы.

1-забойдағы насос; 2-жазық насос; 3-су қабылдайтын құдық; 4-құбыр; 5-көлденен орналасқан суағар; 6-қазбаның ұзына бойымен жүргізілген суағар; 7-штректегі суағар.

Қазбаға келетін сулардың мөлшеріне байланысты насостың түрін дәл таңдап алудың қиындығы және насос қондырғысының су сөрушы құбырының забой кеністігінде орын алып жұмысқа кедергі келтіруі бұл әдістің кемшіліктеріне жатады.

Көп сатылы сутөкпе әдісі негізінен екі сұлбамен жұмыс істейді.

Бірінші сұлбаны қолданғанда забойда жиылған сулар пневмонасоспен үлкен ыдысқа құйылады, ал одан әрі жазық насоспен жүк таситын қабатқа төгіледі.

Екінші сұлба (9.16-сурет) бойынша забойға жиылған су пневмонасоспен түйіспеде орналасқан сужығыш құдыққа төгіледі. Одан әрі қарай басқа насос қондырғысымен жүк таситын қабатқа төгіледі. Забойдағы суларды төгу үшін қолданылатын «Байкал-2» және Н-1 М типті насос қондырғылары көлбеулігі $5-15^0$ қазбаларда суларды 100 м қашықтыққа дейін айдай алады. Сутөкпенің сұлбасын таңдағанда екінші әдістің біраз артықшылығы бар. Себебі оның құрамында забойға орналасатын қосалқы

ыдыс пен насос қондырғысы жоқ. Жалғыз жолды қазбаларда насос қондырғылары арнайы жасалған камераларда орналасады.

9.3. Жерасты кешендері құрылысын сығылған ауамен қамтамасыз ету

9.3.1. Оқпан құрылысын сығылған ауамен қамтамасыз ету

Оқпан құрылысы кезінде жұмыс істейтін забойлық машиналар мен саймандар үшін (бұрғылаушы, тиеуші машиналар, насостар, шығырлар, т.б.) негізгі энергия қуаты ретінде сығылған ауа қолданылады. Ылғалдылығы жоғары және сулар тамшылап тұратын кеңістікте пневматикалық қозғалтқыштар, электр қозғалтқыштармен салыстырғанда, қауіпсіз әрі сенімді.

Олардың негізгі кемшілігі: пайдалы әрекет коэффициентінің (ПЭК) төменділігі. Сондықтанда тау-кен қазбаларын өтуші машиналар мен механизмдерді болашақта гидравликалық қозғағыштармен жабдықтау керек.

Гидравликалық қозғалтқыштары бар машиналарды қолданудың әсерлігін гидравликалық қозғалтқыштары бар бұрғылау машиналарын іс жүзінде қолдануды дәлелдеді.

Оқпан құрылысында қолданылатын барлық қазба өтуші машиналар мен механизмдер үшін қажетті сығылған ауаның жалпы мөлшерін мына формула арқылы табуға болады:

$$Q = 1,3(q_1 \cdot n_1 \cdot K_1 + q_2 \cdot n_2 \cdot K_2 + q_3 \cdot n_3 \cdot K_3 + q_4), \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (9.26)$$

мұнда 1,3 – сығылған ауаның құбырларда және тозған жабдықтарда жоғалымын ескеретін коэффициент;

q_1, q_2, q_3 – бұрғы мен таужыныстарын тиеуші машиналары және таужыныстарын опырушы пневматикалық балғалары тұтынатын сығылған ауаның мөлшері, м³/мин;

n_1, n_2, n_3 – бұрғы, тиеуші машиналар мен пневматикалық балғалардың саны;

K_1, K_2, K_3 – жабдықтардың бір мезгілде қатар жұмыс істеуін ескеретін коэффициент;

$$n_1 = 3 \div 5, \text{ болғанда } K_2 = 0,09;$$

$$n_2 = 6 - 10 \text{ болғанда } K_2 = 0,82 - 0,85;$$

$$n_3 = 11 - 15 \text{ болғанда } K_3 = 0,8;$$

q_4 – басқада сығылған ауа қолданушылар (пневматикалық насостар мен шығырлар, т.б.).

Компрессор стансасының өнімділігі мен ондағы компрессорлардың сандары құрылыс үрдістерін сығылған ауамен толық қамтамасыз ететіндей қылып алады.

Сонымен қатар компрессор стансасына бір немесе екі компрессор артық онатылады. Оқпан құрылысы кезінде компрессор стансалары М-10 типті поршенды компрессорлармен жабдықталады.

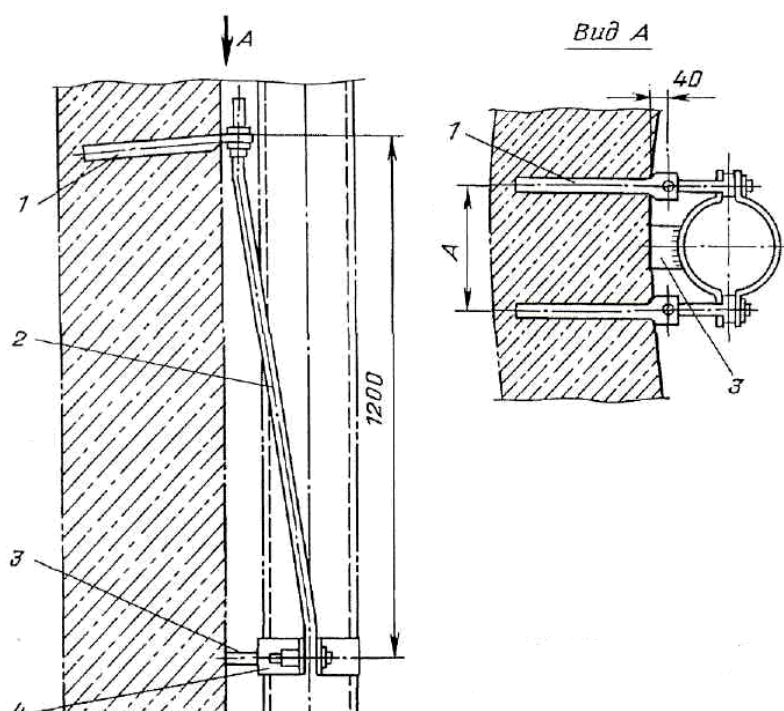
Қазіргі кезде ТМД елдерінде оқпан құрысына Донгипрооргшахтострой ұжымы шығаратын ПКВ-25/8 және ПКВ-50/8 типті жылжымалы компрессор стансасы қолданылады. Олар жеке-жеке компрессорлар мен басқару жүйелерінен тұрады. Компрессорларды салқындету үшін стансаға су тартылған.

Компрессор стансаларының кешенді құрамына сығылған ауаның қысымын теңелту және ауаны май мен су қалдықтарынан тазарту үшін арнайы орнатылған ауа жинағыш ыдыстарда кіреді. Р-5, Р-8, Р-10, Р-16, Р-20 типті ауа жинағыш ыдыстар манометрмен және майлы, сулы қалдықтарды төгуге арналған крандармен жабдықталады. Компрессор стансасына орнатылатын ауа жинағыш ыдыстардың жалпы сиымдылығы мына формула бойынша анықталады:

$$V = 12,4\sqrt{Q}, \text{ м}^3, \quad (9.27)$$

мұнда Q – компрессорлардың жалпы өнімділігі, $\text{м}^3/\text{с}$.

Сығылған ауаны компрессор стансасынан оқпанға дейін және одан әрі оқпан ішіндегі аспалы сөреге дейін диаметрлері 150-200 мм жіксіз созылып жасалған құбырлар арқылы жеткізеді. Құбырларды бір-бірімен араларына жіктерін қымтаушы салмалар салынған фланецтер арқылы болттармен жалғайды, ал олардың жер бетінде орналасқандарын электр пісіру әдісімен жалғайды. Оқпан ішіндегі сығылған ауа жүретін құбырларды оқпанның бекітпелеріне кронштейндерге қамыт арқылы бекітеді (9.17-сурет).



9.17-сурет. Сығылған ауа жүретін құбырларды оқпанның бекітпесіне бекіту.

1-анкер; 2-ілімешек; 3-тіреу; 4-қамыт

Сығылған ауа жүретін құбырлардың ұзындығы аспалы сөренің деңгейіне жеткенде оның ұшына үш тармақты ауа таратушы құрылым орнатылады. Тармақтардың ұшына диаметрі 75 мм, ұзындығы 15 м шлангалар жалғанады. Шлангалардың ұштарына пневмомашиналар мен механизмдерге баратын шлангалармен жалғанған вентильдер мен құбыр кесінділері орнатылады. Жарылыс алдында шлангалар аспалы сөреге жиналып алынады.

Бұрғы машиналары диаметрі 10-25 мм ұзындығы 8-10 м шлангалармен, ал таужыныстарын тиеуші машиналар диаметрі 52-75 мм, шлангалармен жабдықталады. Сығылған ауаның құбырлардағы қысымы 0,55-0,6 МПа-дан кем болмауға тиісті [1, 3, 6].

Тарау бойынша бақылау сұрақтары:

1. Жерасты қазбалары неліктен желдетіледі?
2. Қазбаларды желдетудің қандай әдістері бар?
3. Оқпандарды желдетудің қандай сұлбалары бар?
4. Оқпанды желдетудің параметрлері қандай әдістермен есептеледі?
5. Жазық және көлбеу қазбалар қандай әдістермен желдетіледі?
6. Желдету жабдықтарының қандай түрлерін білесіз?
7. Жергілікті желдету қондырғысын есептеу амалдары қандай?
8. Оқпан қазбасын өту кезіндегі сутөкпе және су жинау процестері қалай жобаланады?
9. Жерасты суларын насоспен жер бетіне шығару сұлбаларын атаңыз?
10. Оқпан құрылысын сығылған ауамен қамтамасыз етуді жобалау жолдары қандай?

10. ТАУ-КЕН КӘСПОРЫНДАРЫНЫҢ ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІ ЖОБАСЫНЫҢ ТЕХНИКА-ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМІ

10.1. Құрылыстың жинақталған күнтізбелік графигін құру

Тау-кен кешенінің жинақталған күнтізбелік графигін құрудың басты мақсаттары: құрылыс жұмыстарын жүргізудің оптимальды ұзақтығын (мерзімін) анықтау, сонымен қатар жекеленген кешендер мен нысандардың салыну мерзімі мен реттерін анықтау; құрылыс жүргізу мерзімінде құрылыс жұмыстарының көлемдерін, жұмыс күші мен материалдың-техникалық ресурстарын, күрделі қаржыларды және құрылыс-монтаждау жұмыстарының күндарын (бағаларын) рациональды түрде бөлу.

Мұнда «күнтізбелік» деген термин (ұғым) құрылыс графигін белгілі бір режиммен жүргізілетін құрылыстағы жұмыс күндерін күнтізбелік күндермен және сонымен қатар құрылыс жұмыстарының басталу мерзімін (жыл, ай, күн) құрылыстың аяқталу мерзімімен байланыстыру үшін қосылған.

Осының арқасында жекеленген кешендер мен нысандардың құрылысының күнтізбелік уақыттарын белгілеуге (табуға) болады. Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру жобасын жасау кезінде құрылыс жұмыстарының күнтізбелік графигін сызықтық график, циклограмма және торлы (сетевой) график түрінде көрсетуге болады.

Таспалы диаграмма (ленточная диаграмма) түрінде көрсетілетін сызықтық күнтізбелі график (10.1, а – сурет) қарапайым және оны құрылыста кеңінен қолданады. Осы күнтізбелі графикте жұмыстардың атаулары, көлемдері және олардың орындалу мерзімдері көрсетіледі. Сонымен қатар осы сызықтық графикте басқа да ақпараттар көрсетілуі мүмкін (орындаушылардың саны, сметалық құны және т.с.с.). Бірақ-та, жұмыстарды орындаудың технологиялық мүмкіндіктерінің реттері графиктен онша анық байқалмайды.

Жұмыстардың өзара байланыстары мен ықпалдарын циклограммалардан (10.1,ә - сурет) байқауға болады. Күнтізбелік жоспарларды жақсы бейнелеу үшін қазіргі кезде торлы (сетевой) графиктерді (10.1, б – сурет) құрады. Осы графикті қолдану арқылы құрылыс процесстерінің элементтерінің арасындағы технологиялық және ұйымдастырушылық арақатынастарын көрсетуге және оларды оптимальдауға болады.

Күнтізбелі жоспарларды кезендер (жыл, тоқсан, ай, жеті) бойынша құрады. Оларды, әдетте, кезендер (дайындық, бірінші негізгі және екінші негізгі) және жұмыстардың түрлері (тау-кен қазбаларын өту, құрылыс және монтаждау) бойынша құрылған бір-бірімен сәйкестендірілген графиктерді қосу арқылы құрады.

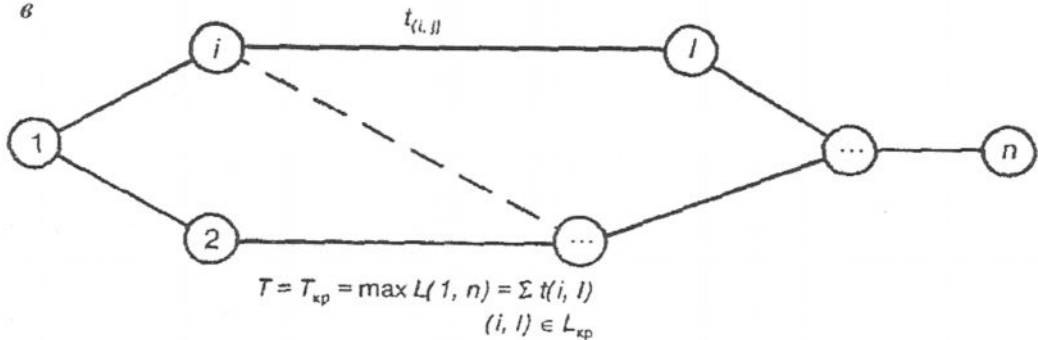
а

Бастапқы деректер					Күнтізбелік уақыт													
i	t_i	q_i	a_i	...	1	2	...											T
1	t_1	q_1	a_1	...	a_1													
2	t_2	q_2	a_2	...	t_1					q_2								
...	$t_{қос}$													
n	t_n	q_n	a_n	...	$T = \sum t_i - \sum t_{қос}$													

ә

Қамту нөмірлері	Күнтізбелік уақыт									
	1	2	...							T
m										
...										
2	t_{p_1}									t_{p_n}
1										
$T = t_{p_1} (mk_p + n - 1)$										

в



10.1-сурет. Күнтізбелік жоспарларды бейнелеудің әр түрлі әдістері.

а-сызықтық график;

ә-циклограмма;

б-торлы график;

i – жұмыстың немесе бастапқы оқиғаның нөмірі;

l – жұмыстардың саны немесе соңғы оқиғаның нөмірі;

t – жұмыстың ұзақтығы;

q – жұмсалған еңбек мөлшері (көлемі);

a – бригададағы жұмыскерлердің саны;

$t_{совм}$ – екі жұмысты қатар атқарудың ұзақтығы;

t_{pn} – тасқынның ритмі;

K_p – ритмдердің қайталану коэффициентті;

L – торлы графиктегі жол;

$L_{кр}$ – сындық (критический) жол;

$T_{кр}$ – сындық жолдың ұзақтығы;

T – құрылыс жүргізудің ұзақтығы;

Күнтізбелі графикті жасау процесі, әдетте, «төменнен жоғары қарай» жоғарғы деңгейдегі көрсеткіштер бағытында (нысандарды тапсыру мерзімі, жұмыс көлемі, т.с.с.) жүргізіледі.

Жобалау жоспары бір деңгейден екінші деңгейге көтерілген сайын, әдетте, жоспардағы көрсеткіштер ірілендіріледі.

Осының салдарынан ақпараттардың кейбір бөлімдері жоғалады немесе бұрмаланады.

Күнтізбелік жоспарды іс жүзінде жасау үшін көптеген бастапқы деректер қажет. Мысалы, қуатты жерасты СЭС салуға 20 мамандық бойынша жұмыскерлер, 30 типті механизм, 30 жекеленген қосалқы мердігерлік ұжымдар, жүздеген атауы бары материалдар жұмылдырылады. Сонымен қатар оларды осы құрылыстың жекеленген жүзден аса нысандарында бір мезгілде ескеру керек. Сондықтанда дәстүрлі әдістермен құрастырылған жоспарлар көптеген ресурстармен жеткілікті түрде қамтамасыз етілмеген, технологиялық және ұйымдастырушылық тұрғыдан жұмыстар кей жағдайларда бір-бірімен дұрыс байланыстырылмаған болуы да мүмкін.

Жоспар жасау кезінде жобалаушы бір мезгілде қатарынан бірнеше мақсатқа қол жеткізуге тырысады: нысанды уақытында пайдалануға тапсыруға, механизмдер мен жұмыс күшін мейлінше толық пайдалануға, құрылыстың экономикалық әсерлігін жоғарылатуға және т.с.с. Күнтізбелік жоспардағы мәселелерді шешу үшін ЭЕМ-ларын қолдану керек. Бірақ-та, ол үшін алдымен жоспардың математикалық моделін жасау қажет.

Зертеулердің нәтижесінде, күнтізбелік жоспардағы кешенді тапсырмаларды математикалық әдістермен асқан дәлдікпен шешу мүмкін еместігі анықталды. Бірақ-та, пайдалануға жарамды шешімдерді эвристикалық бағдарлама әдісімен табуға болады. Бұл жағдайда шешімнің дәлдігі жобалаушының тәжірибесіне байланысты болады.

10.2. Құрылыстың кешенді торлы графигін құру

Кешенді ірілендірілген торлы графикті жобаның құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру бөлімі ретінде кешеннің техникалық жобасын жасау кезінде құрады. Оны жобаға тапсырыс берушілермен, мердігерлермен, монтаждаушы ұжымдармен және негізгі жасақтандырушы ұжымдармен келісе отырып бас жобалаушы мекеме жасайды.

Графикте жұмыстық сызбалардың орындалу мерзімі, тоқсандар мен жылдар бойынша қаражаттандыру көлемдері, технологиялық жабдықтар мен ең маңызды жиылмалы құрымдардың құрылысқа жеткізу күндері, жерасты нысандарының немесе олардың негізгі кезеңдерінің құрылысының ұзақтығы және сонымен қатар өндірістің жобаланған қуатына шығу мерзімі көрсетіледі.

Бас жобалаушы мекеме жұмыстарды жүргізу жобасының аясында кешенді торлы графикті жасайды және оны барлық қосымша мердігерлік

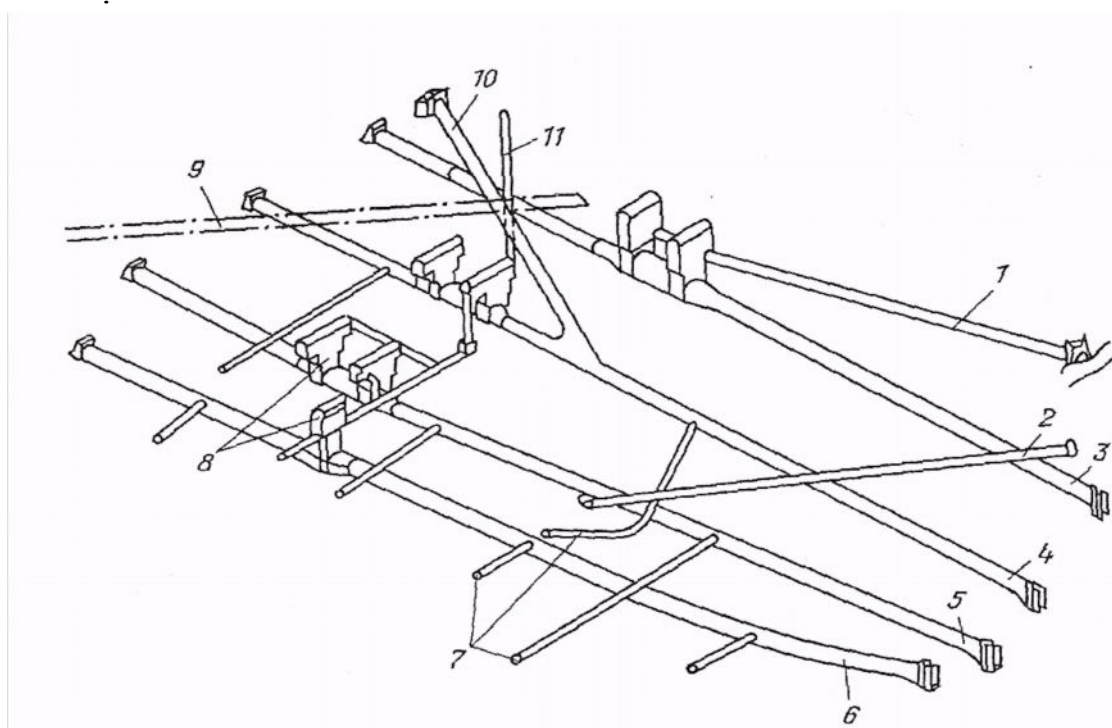
ұжымдармен, тапсырыс берушілермен және технологиялық жабдықтарды, материалдар мен бұйымдарды беруші ұжымдармен келіседі.

Графикте жекеленген құрылымдық элементтерді жасау уақыттары мен тоқсандық қаражаттың мөлшері келісіледі.

Кешенді торлы графикте, әдетте, әрбір ғимаратқа немесе нысанға бір горизонтальды жолақ беріледі. Кешенді торлы графиктегі детальдандыру дәрежесі осы графикті қолданушы ұжымның түсіру деңгейіне сәйкес болады.

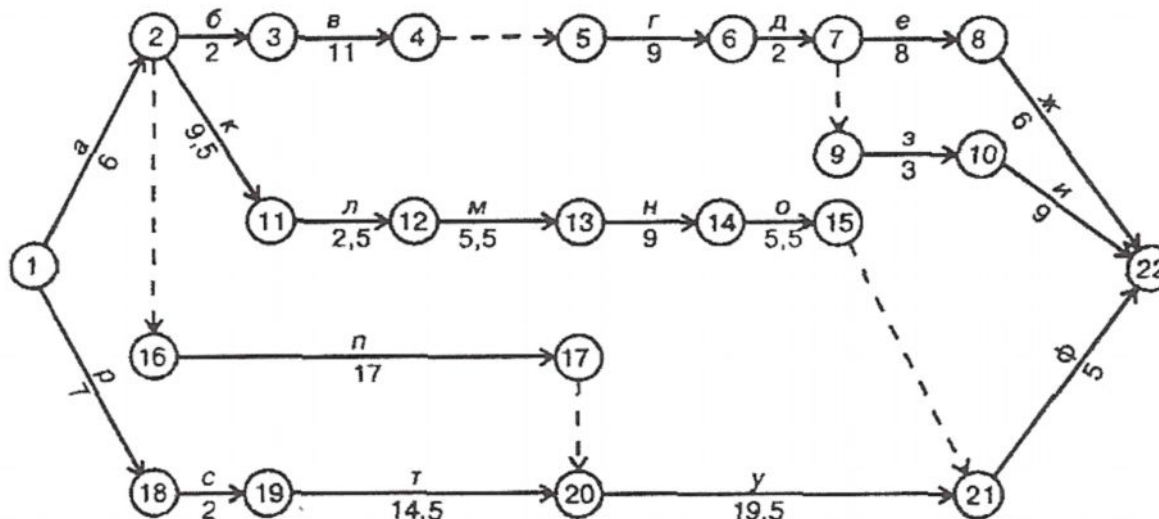
Нысанға тапсырыс беруші ұжымға қарағанда құрылыс ұжымдарына берілетін торлы график көбірек детальдандырылады.

Мысал ретінде Нурек СЭС-сының (10.2-сурет) солтүстік жағалауының үшінші қабатындағы нысандарының және төтенше жағдайда судан арылтушы терең су қоймаларының құрылысының кешенді торлы графигін келтіруге болады (10.3-сурет).



10.2-сурет. Нурек СЭС-сының сол жақ жағалауындағы негізгі құрылымдарының сұлбасы.

1-жүк тоннелі; 2-көліктік тоннель; 3-терең орналасқан су жинаушы қоймасы бар төтенше жағдайда судан арылтушы құрылым; 4,5 және 6 – 3,2 және 1 қабаттардың құрылыс тоннельдері; 7-өтпелі штольнялар; 8-жаппалардың камералары; 9-плотинаның жоғарғы жиегі; 10-жер бетінде орналасқан су жинаушы қоймасы бар төтенше жағдайда судан арылтушы құрылым; 11-аэрациялық оқпан;



10.3-сурет. Нурек СЭС-сының жерасты құрылымдарының құрылысының кешенді торлы графигі.

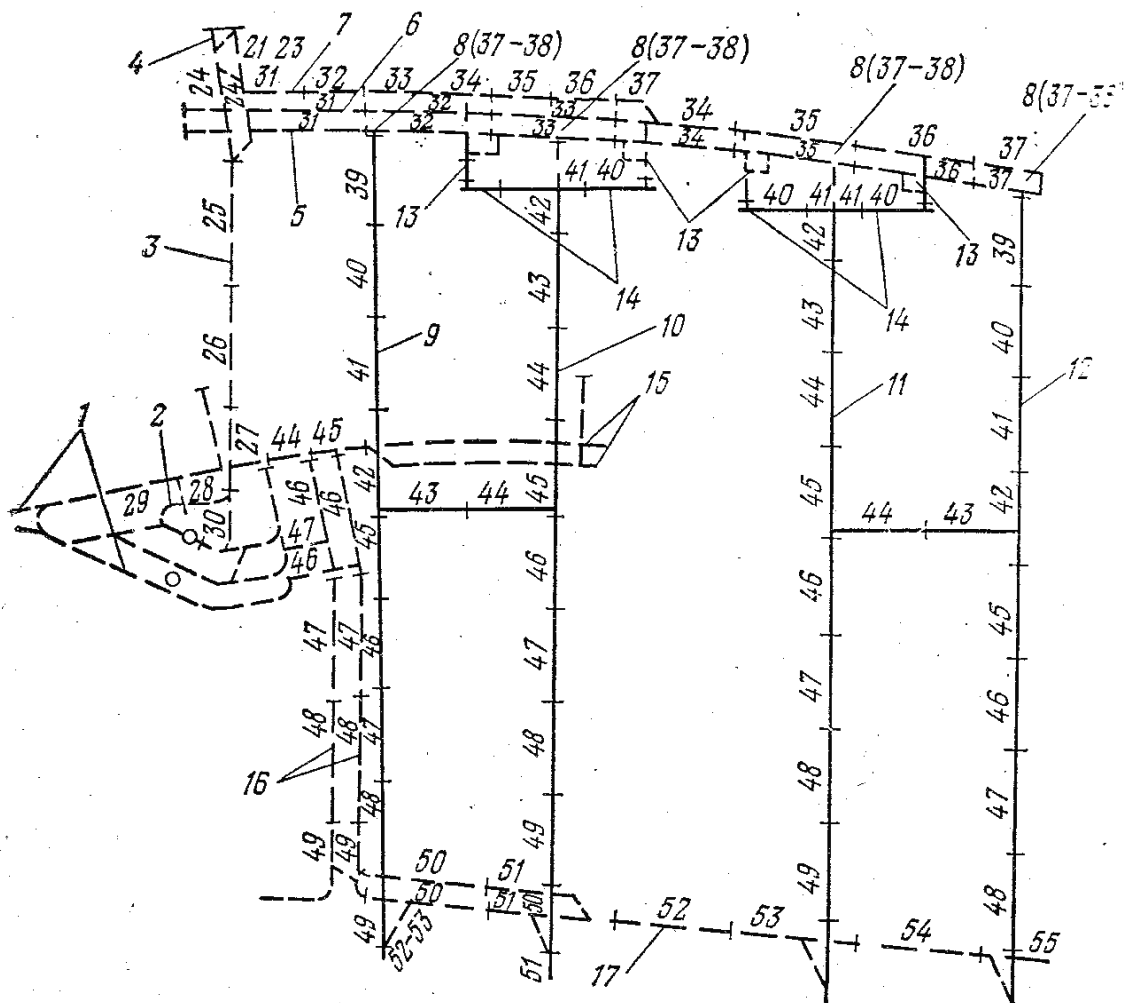
а-тоннельдің порталдың кіре беріс жағындағы күмбезді бөлімін құру; ә-гидроподъемниктер үшін фурнельдерді өту; б-жаппалардың (затвор) камераларының тоннель участкасындағы штрассасын өту; в-төбесі мен еденін бетондау; г-жаппаның камерасының төбесін монтаждау; Ғ-жөндемелі – қатерлі жаппаларды монтаждау; д-жаппалардың камерасының тоннельдік учаскесін бетондау; е-науаны, күмбезді және қабырғаларды цементтеу; ж-құрылыстық тоннельдің күмбездерін бетондау; з-камераның тоннель участкасының төбесін бетондау; к,қ,л – төтенше жағдайда судан арылтушы құрылымдардың қазбаларын өту; н-құрылыстық тоннельдің штрассасын өту; п-тоннельдің калоттасын бетондау; р,с-калоттаны өту; т-жұмсақ таужыныстары бар учаскені және шыға берістегі порталды өту және бетондау; у-құрылыстық тоннельдің штрассасын өту; ф-цементтеу; шеңбер ішіндегі цифрлар – оқиғалар; 1-18-19-20-21-22-сындық (критический) жол.

Тау-кен жерасты кешендерінің (шахта, рудник) құрылысының ұзақтығын, әдетте, басты бағыттағы тау-кен қазбаларын өту ұзақтығына сәйкес анықтайды. Сондықтанда тау-кен кешенінің торлы графигін құру кезінде басты бағыттағы тау-кен қазбаларын өтудің торлы графиктері негізгі элемент болып табылады. Оларды алдын ала құрылған кешен салудың сұлбасына және тау-кен қазбаларын салудың белгіленген немесе есептеу арқылы табылған жылдамдығына сәйкес құрады. Тау-кен жұмыстарының белгілі бір қарқында дамуын қамтамасыз ету үшін тау-кен қазбаларын өтудің графигімен құрылыс және монтаждау жұмыстарында байланыстырады.

Тау-кен қазбаларын жүргізу жұмыстарының күнтізбелік графиктері жекеленген қазбаларды салу технологияларын және олардың кешендерін, орталық (бас), желдетуші және ауа беруші оқпандардың құрылысының; орталық және басқа да оқпандардың оқпан албарын; жазық және көлбеу (күрделі және дайындық) қазбаларын пайдалануға беру үшін жасалған графиктерден құралады.

Қабаттар бойымен жүргізілетін жазық және көлбеу қазбаларды өту графиктері (10.4-сурет) жалпы күнтізбелік графиктің адаққы сатысы болып табылады. Осы графиктің негізінде басты бағыттардағы тау-кен қазбалары, кеніш салудың жалпы сұлбасының негізінде салынып болуға тиісті.

Басты бағыт тізбегіндегі тау-кен қазбаларында мүмкіндігінше көптеген жұмыс забойлары ұйымдастырылуға тиісті. Сонымен қатар олар көліктік, желдету, суағар және қауіпсіздік техникасы шарттарында қанағаттандыруға тиісті. Жұмыс орындарында материалдар мен энергетикалық ресурстар және жұмысшы мамандар жеткілікті болуға тиісті.



10.4-сурет. Шартты шахтаның орталық бөліміндегі қабатта жүргізілетін тау-қазбаларын салудың күнтізбекті графигі.

1-оңтүстік магистральды далалық штрекпен жалғасатын негізгі қабаттың оқпан албары; 2-желдету қабатындағы оқпан албарының пішіні тұзақты қазбасы; 3-желдету қабатының жүк тасушы қвершлағы; 4 - l_1 - қабаттағы желдету қвершлагтары; 5- № 1 солтүстік параллель өтілген желдету штрегі; 6-солтүстік далалық желдету штрегі; 7 - № 2 солтүстік параллель өтілген желдету штрегі; 8-жерасты көтерім машинасының камерасы; 9-конвейерлік қазба; 10-солтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы; 11 - № 2 солтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы; 12 - № 3 солтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы; 13 - желдетуші қвершлагтар; 14 - қосарланған лавалар; 15 - солтүстік магистральды далалық жүк тасушы штректер; 16 - l_2 , қабатта салынған жүк тасушы қвершлагтар; 17 - солтүстік далалық жүк тасушы штрек;

Тау-кен кешенінің жинақталған күнтізбелік графигі және оның барлық құрама графиктері жұмыстардың физикалық өлшемде көрсетілген көлемдерінің және жұмсалатын қаражаттардың құрылыс барысында біркелкі өсуін және құрылыс аяқталар кезеңінде біркелкі төмендеуін қарастырулары керек. Осыған сәйкес құрылысқа қажетті маман кадрлардың саны мен материалдық-техникалық ресурстардың көлемдері де өзгеріп отыруға тиісті.

Мысал ретінде, торлы графиктерді құрудың нұсқауына сүйене отырып, шартты шахтаның орталық бөлігіндегі l_3 және l_7 қабаттарды пайдалануға дайындаудың ірілендірілген торлы графигі құрылған (10.5-сурет).

Торлы графикте келтірілген жұмыстардың түсіндірмесі 10.1-кестеде келтірілген.

Жұмыстарды орындау уақыттары жұмыстар мен ресурстарды анықтау карточкасы бойынша есептелген.

Кезкелген жұмысты ерте немесе кеш бастау мен аяқтаудың күнтізбелік уақыттары күнтізбелік сызғышпен анықталады. Күнтізбелік сызғыш құрылыстың толық мерзімін қамтиды.

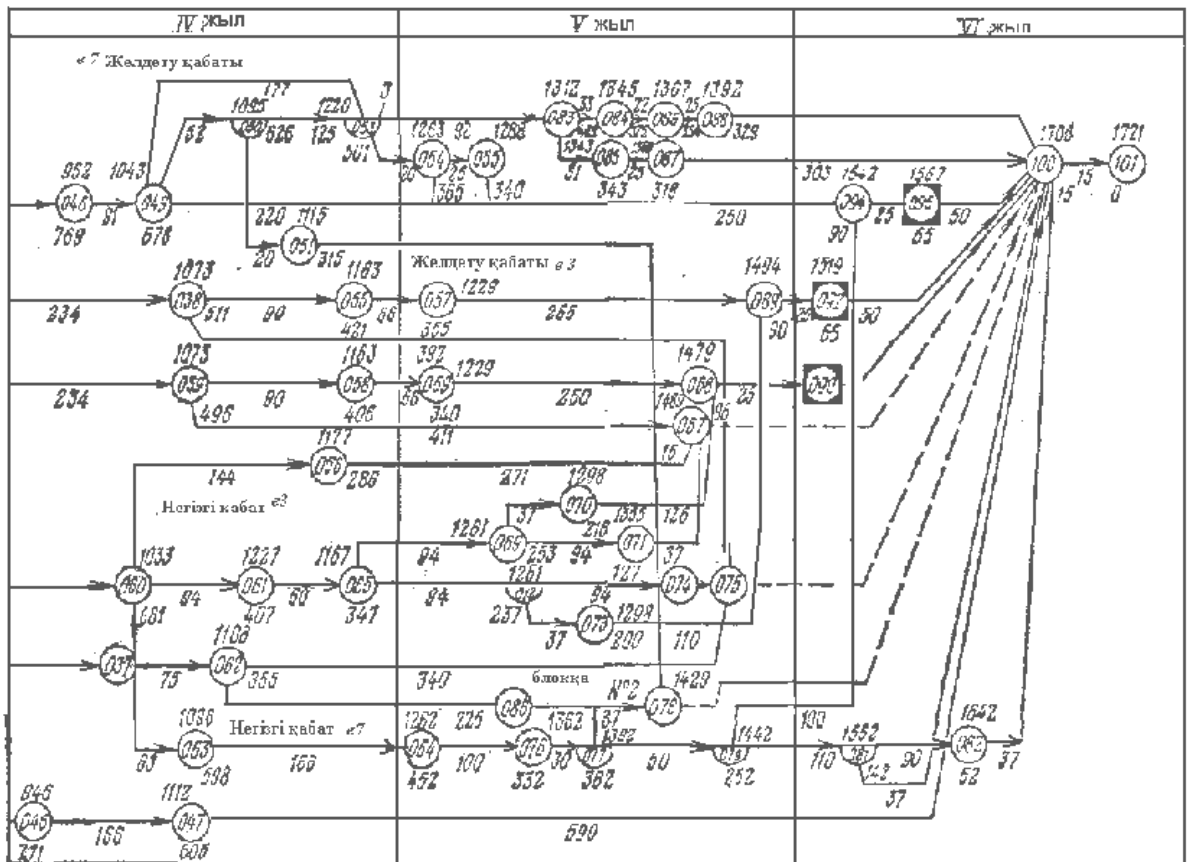
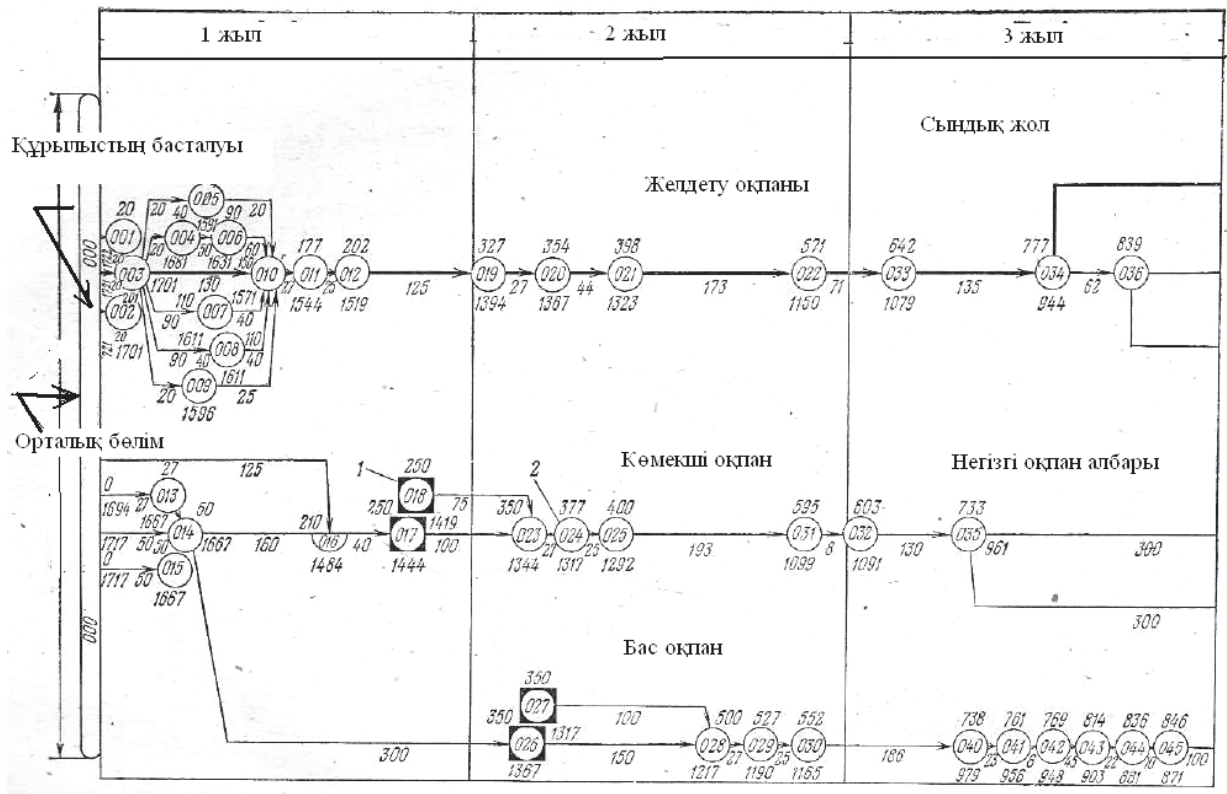
Календарлық сызғышқа мынадай мәліметтер енгізіледі; ай мен жыл; құрылыс жүретін жылдың күнтізбелік күндері (календарлық) мен ондағы жұмыс күндері белгіленеді.

Кеніш құрылысының торлы графигінде құрылысты негізінен екі шеппен (бағытта) жүргізу көзделген: бас (орталық) оқпан жағынан l_3 және l_7 қабаттарға негізгі қабаттың жүк тасушы қазбаларын, ал желдету оқпаны жағынан – осы қабаттарға (l_3 және l_7) желдету қазбасын және қосарланған оңтүстік және солтүстік лаваларды ашу үшін конвейерлік қазбаларды өту жобаланған.

Торлы графиктің сындық (критический) жолы желдету оқпаны жағынан l_7 - қабатының ең шалғай қазбаларына қарай басты бағытта өтілген тау-кен қазбалары тізбегімен сәйкес келген. Орталық бөліктегі қазбаларды салу мерзімі осы жолмен есептегенде – 1721 жұмыс күні. Негізгі қабаттағы басты бағыттағы қазбалардың тізбегі бойынша есептегенде орталық кеніштің орталық бөлігін салуға 1697 жұмыс күні жұмсалған.

Сызықтық графикте (6.3-суретті қараныз) және календарлық жоспарда (10.4-сурет) орталық бөліктің құрылысына негізгі қабаттағы және l_7 қабаттағы далалық жүк тасушы қабаттағы басты бағыттағы қазбалардың тізбегі бойынша 1536 жұмыс күні жұмсалатындығы анықталған.

Торлы графикті қолдану арқылы анықталған құрылыс жұмыстарының ұзақтығы шындыққа жақын, себебі ол жазық және көлбеу қазбаларды салу жылдамдығы негізінде құрылған, ал сызықтық график қазбаларды өту жылдамдығы негізінде құрылған. Бұл жағдайда қазба өту жылдамдығы қазбаны салу жылдамдығынан орта есеппен 10%-дай жоғары.



10.5-сурет. Шартты шахтаның орталық бөлігін салудың торлы графигі.

1-жабдықтар қойылушы оқиғалардың шартты белгілері; 2-шеңбер ішінде – оқиғаның шифрі, үстінде жұмыстың ерте басталу және аяқталу мерзімдері (тікелей есептегендегі жұмыс күндерінің саны), астында жұмыстың кеш басталу және аяқталу мерзімі (кері есептелген жұмыс күндерінің саны); 3-ірілендіріп жинақталған жұмыстардың аралық оқиғалары.

Жинақталған сызықтық немесе торлы графиктер бойынша анықталған құрылыс жұмыстарының ұзақтығы (құрылыс мерзімі) жобамен бірге бекітіледі және ол жұмыс барысында жиі тексеріледі.

10.1-кесте

Жұмыстардың шифрі		Құрылыс жұмыстары мен нысандары
басталуы	аяқталуы	
000	001	Су және канализация жүйелері
000	002	Электр желісі, электроподстанция, байланыс желісі.
000	003	Автокөлік жолдары.
003	004	Оқпан аузын өту және оны бекіту.
003	005	Шахтадан шығатын сулардың суағарларын салу.
005	010	Шахта суларын жинайтын 100 м ³ -ік қойма
004	006	Қазба өтуші дінді монтаждау (құру)
006	010	Дінге қазба өтуші жабдықтарды орнату.
003	010	Қазба өтуші шығырлардың іргетастары мен ғимараттарын салу және оларды құру.
003	007	Көтерім машинасы орнатылатын іргетасты құру.
007	010	Жылжымалы көтерім машинасын құру.
003	008	ӨТК-тың, қазандықтың, калорифердің ғимараттарын салу және желдеткіштің іргетасын құру.
008	010	ӨТК-ның, қазандықтың, калорифердің және желдету қондырғысының жабдықтарын құру.
003	009	Жылу жүйесін салу.
010	011	Оқпанның технологиялық бөлімшесінің қазбасын өту.
011	012	Оқпан өтуші жабдықтарды орнату.
000	013	Электржелісі мен электростанция.
000	014	Бетон зауытын салу.
000	015	Су, канализация және көлік жолдарын салу.
014	017	Көмекші оқпанның мұнаралы діңін салу.
000	016	Теміржолдар
018	023	Оқпан аузын арнайы әдіспен салуға қажетті жабдықтарды құру.
017	023	Көтерім машинасын құру.
012	019	Забой кеңістігінен цементтей отырып оқпан қазбасын өту.
019	020	Қиылыс-түйіспені салу.
020	021	Жазық қазбаларды өту үшін оқпанды қайта жабдықтау.
021	022	Желдету оқпанының оқпан албарының жүксіз көліктер жүретін тармағы.
023	024	Оқпанның технологиялық бөлімшесін салу.
024	025	Оқпан забойында оқпан өтуге қажетті жабдықтарды құру.
025	031	Су келімі мол сілемдерді алдын ала цементтей отырып оқпан қазбасын өту және оны арқаулау.

10.1- кестенің жалғасы		
027	028	Оқпан аузын арнайы әдіспен өтуге қажетті қазба өтуші жабдықтарды құру.
031	032	Қазба өтуші жабдықтарды бұзып-жинап алу.
026	028	Көтерім машинасын құру.
028	029	Оқпанның технологиялық бөлімшесін өту.
029	030	Оқпан забойында оқпан өтуге қажетті жабдықтарды құру.
030	040	Оқпан қазбасын забойдан цементтей отыра өту және оны арқаулау.
014	026	Бас оқпанның мұнаралы діңін салу.
040	041	Таужыныстарын тиеуші тетік орнатылатын камера қазбасын өту.
041	042	Бас оқпанның зумпф қазбасын өту.
022	033	Жазық қазбалардың түйіспе-киылыстарын өту.
033	034	Оқпан албарының жүк тасушы тармағы.
034	036	Желдету оқпанының желдету қвершлагы мен түйіспесі.
034	048	ℓ ₇ қабатқа бағытталған желдету қвершлағы.
032	035	Жазық қазбаларды өту үшін көмекші оқпанды қайта жабдықтау.
035	060	Оқпан албарының жүксіз клеттер жүретін тармағын салу.
035	037	Жүк көтеретін клеттер жүретін тармағын салу.
037	062	Оңтүстік далалық магистральды штректер.
042	043	Таужыныстарын тиейтін тетіктер орналасатын камераларды өту.
043	044	Екі оқпанның арасын қосу.
044	045	Қазба өтуші жабдықтарды бұзып-жинап алу.
045	046	Оқпанды қайта жабдықтау.
048	049	Қвершлагқа кіре беріс және түйіндер.
049	050	№1 солтүстік параллельді және солтүстік далалық желдетуші штректер.
050	053	Жоғарыдағыдай.
049	053	№2 солтүстік параллельді желдетуші штрек.
049	054	Қвершлаг.
036	038	Оңтүстік далалық желдету штрегі.
036	039	Солтүстік далалық желдету штрегі.
046	047	Жабдықтарды құру.
050	051	Қазба өтуші шығырдың камерасы.
051	078	№1 оңтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы.
053	054	№1 солтүстік лаваға қарай өтілген желдету қвершлагы.
054	055	Конвейерлік қазбаны өтуге қажетті көтерім машинасының қосымша камерасы.
055	094	№1 солтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы.
053	083	№1 солтүстік параллельді және солтүстік далалық желдету штрегі.
083	086	Жоғарыдағыдай.
084	086	№3 солтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасына қарай өтілген желдету қвершлагы.
086	088	Конвейер қазбасын өту үшін қосымша камера.
088	100	№3 солтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы.

10.1- кестенің жалғасы		
065	075	ℓ ₃ және ℓ ₇ қабаттардың оңтүстік далалық жүк тасушы штрегі.
072	075	Жоғарыдағыдай.
072	073	Конвейерлік қазбаға кіре беріс.
073	089	№1 оңтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы.
062	075	№2 оңтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы және көтерім машинасының камерасы.
062	080	1-ші қабаттың оңтүстік магистральды штректері.
060	063	Түйіспе - қиылыстар
063	064	Оңтүстік және оңтүстік жүк тасымалданатын қвершлагтар.
064	076	Түйіспе-қиылыстар.
076	077	ℓ ₇ қабатқа апаратын солтүстік далалық жүк тасымалданатын қвершлагтар.
077	079	-«-
079	081	-«-
081	082	-«-
082	100	№3 солтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасының кіре берісі.
077	078	№1 оңтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасына кіре беріс.
079	094	№1 оңтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасына кіре беріс және конвейерлік қазба.
083	085	№2 солтүстік қос лаваға қарай жүргізілген желдету қвершлағы.
085	087	Көтерім машинасының қосымша камерасы.
087	100	№2 солтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы.
038	056	№1 оңтүстік қос лаваның желдету қвершлағы.
056	057	Қосымша қазба
057	089	№1 оңтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы.
038	075	№2 оңтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы және камера.
058	059	Қосымша қазба.
059	068	№1 солтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы.
039	067	Қазбасы және камера.
060	056	1-ші қабаттың солтүстік далалық магистральды штректері.
056	067	№ 2 солтүстік қос лаваның конвейерлік қазбасы мен камера.
060	061	ℓ ₃ қабаттағы жүк тасымалдаушы қвершлаг.
061	065	Түйіспе-қиылыс.
065	069	ℓ ₃ қабатының солтүстік далалық жүк тасымалдаушы штрегі.
069	071	Жоғарыдағыдай.
071	067	Конвейерлік қазбаға кіре беріс.
069	070	-«-
070	068	№ 1 солтүстік лаваның конвейерлік қазбасы.
089	092	№ 1 оңтүстік қос лаваны кесу.
092	100	Екі лавадағы жабдықтарды құру.

10.1- кестенің жалғасы		
068	090	№ 1 солтүстік қос лаваны кесу.
090	100	Екі лавадағы жабдықтарды құру.
094	095	№2 солтүстік қос лаваны кесу.
095	100	Екі лавадағы жабдықтарды құру.
047	100	Оқпанның таужыныстарын жер бетіне шығару жұмыстары.
100	101	Шахтаның орталық бөлімін пайдалануға тапсыру.

10.3. Тау-кен қазбаларын жүргізудің сметалық құнын анықтау

Тау-кен қазбаларын жүргізудің сметалық құнын анықтаудың әртүрлі әдістері бар.

Олардың ішінде тау-кен қазбаларын жүргізудің сметалық құнын тікелей шығындардың элементтері бойынша анықталған сметасы жиі қолданылады. Бұл әдісті, әдетте, тау-кен қазбаларын салуды қазба өту процесстері бойынша жобалағанда және сметаны детальдандыра отырып нормаланған (забойлық) және жалпы кеніштік (шахталық, рудниктік) шығындар бойынша есептеген кезде қолданады. [27;28;]

Қазба өтудің 1 м (с) немесе 1 м³ (с') нормаланған (забойлық) шығындар бойынша есептелген өзіндік құны мына элементтер бойынша анықталады:

- жалақы бойынша:

$$C_{ж} = \frac{\sum a_1 \vartheta_1}{\ell \eta}; C_{ж}^1 = \frac{\sum a_1 \vartheta_1}{S_T \cdot \ell \eta}; \quad (10.1)$$

- материалдар бойынша:

$$C_m = \frac{K \sum M_i Z_i}{\ell \eta}; C_m^1 = \frac{K \sum M_i Z_i}{S_T \cdot \ell \cdot \eta}; \quad (10.2)$$

- энергиялар бойынша:

$$C_э = \frac{\beta K \sum W_i}{\ell \eta}; C_э^1 = \frac{\beta K \sum W_i}{S_T \cdot \ell \eta}; \quad (10.3)$$

мұнда:

$$W_i = \frac{\mathcal{E}_i t_i \cdot K_i' K_2''}{\eta_q};$$

- амортизациялық өтелімдер бойынша:

$$C_a = \frac{\sum A_i t_i}{\ell \eta}; C_a^1 = \frac{\sum A_i t_i}{S_T \cdot \ell \cdot \eta}; \quad (10.4)$$

мұнда: a_i – қазба өту циклінің әрбір нормаланған процессі бойынша

тарифтік ставка, тенге (адам-ауысым);

ϑ_i – қазба өту циклінің барысында әрбір процеске жұмсалатын еңбек шығыны, адам-ауысым;

M_i – әрбір қазба өту процессіне толық немесе бір бөлігі шағылатын жұмсалған материалдардың (атылғыш заттардың, бекіту материалдарының және т.с.с.) көлемі;

- Z_i – забойда жұмсалатын материалдардың түрлеріне байланысты әрқайсысының бағалары, тенге;
- $K = 1,1$ – есепке алынбайтын (құны шамалы) материалдарды немесе есепке кірмеген шығындарды ескеретін коэффициент;
- β – 1 квт.сағ. электроэнергиясының немесе 1 м³ сығылған ауаның бағасы, тенге;
- W_i – қазба өтудің бір цикліндегі әрбір забойлық машинаның жұмсаған (пайдаланған) электроэнергиясының немесе сығылған ауаның мөлшері, квт-сағ. (м³);
- \mathcal{E}_i – забойда жұмыс істейтін машинаның қуаты (квт.) немесе сығылған ауаны пайдалануы (м³/сағ.)
- t_i – қазба өту цикліндегі әрбір энергия пайдаланушының жұмыс істеу уақыты, сағ.;
- K' – забойлық машинаның қуатын пайдалануды ескеретін коэффициент, $K' = 0,8$;
- $K_2'' = 0,8$ – забойлық машинаның пайдалану уақытын ескеретін коэффициент;
- η_q – пайдалы әсер коэффициенті (электрокөзғалтқыштар үшін – 0,9, пневмокөзғағыштар үшін – 0,5).
- A_i – забойда пайдаланылатын әрбір машинаның амортизациялық өтелімдерінің жиынтығы, тенге/сағ.;

Амортизациялық өтелімді есептегенде оның құрамына машинаның бағасы оны жинауға, құруға және жөндеуге жұмсалған қаржы мен материалдық шығындар, жұмыс орнына жеткізу және т.с.с. шығындар қоса есептеледі.

t_i – қазба өту циклі бойында әрбір машинаның жұмыс істеу уақыты, сағ.;

Соңғы кезде энергия және амортизациялық өтелімдер элементтері бойынша жұмсалатын шығындарды бір ғана көрсеткішпен – машиналарды пайдалану құны бойынша есептеуде іс жүзінде жиі қолданылады. Осы көрсеткіштің мәнін мына формула бойынша анықтауға болады:

$$C_{м.п.} = \frac{K \sum B_i t_i}{\ell \eta}; C'_{м.п.} = \frac{K \sum B_i t_i}{S_T \cdot \ell \eta}; \quad (10.5)$$

мұнда: B_i – забойда жұмыс істейтін машинаны пайдаланудың бір сағаттық бағасы, тенге;

Қазба өтудің тау-кен-геологиялық және басқа да шарттары бірдей болған жағдайда қазбаның 1 м немесе 1 м³ өзіндік құны жекеленген шығындардың жиынтығы есебінде табылады:

$$C = C_{ж.} + C_m + C_{м.п.}; C' = C'_{ж.} + C'_m + C'_{м.п.}; \quad (10.6)$$

Қазбаларды (оқпан, квершлаг) әртүрлі жұмыс тәсілдерін қолдануға тура келетін бекемдіктері әрқилы таужыныстары сілемінде, бекіту әдістері

мен параметрлері және басқа да өзгешеліктері бар жағдайларда жүргізгенде қазбаның 1 м немесе 1 м³-нің өзіндік құнын мына формула бойынша есептеуге болады:

$$C = \sum_{i=1}^{i=n} C_i h_i; C' = \sum_{i=1}^{i=n} C_i'' \cdot h_i''; \quad (10.7)$$

мұнда: C_i, C_i'' – таужыныстарының бекемдігі әртүрлі бөлімшелердегі соларға сәйкес нормалармен есептелген қазбаның 1-м немесе 1 м³-нің құны, тг/м немесе тг/м³;
 h_i, h_i'' – құндары сәйкестендіре есептелген бөлімшелердің ұзындығы немесе тереңдігі, м.

Мұндай қазбалардың 1 м-ін өтудің орташа бағасын мына формула арқылы анықтауға болады:

$$C_{op} = \frac{C_1 h_1 + C_2 h_2 + \dots + C_n h_n}{h_1 + h_2 + \dots + h_n};$$

Қазба жүргізудің толық сметалық бағасы:

$$\begin{aligned} C_c &= C_{op} \cdot K_o \cdot K_n \cdot K_{н.л.}; \\ C_c' &= C_{op} \cdot S_T \cdot K_o \cdot K_n \cdot K_{н.л.}; \end{aligned} \quad (10.8)$$

мұнда: $K_o = (1 + \frac{q}{100})$ – жалпыкөшімдік шығындарды ескеретін коэффициент (қосалқы бөлімшелердің қызметтерін ескеретін);

q – жалпыкөшімдік шығындардың сметалық тікелей шығындарға шаққандағы %-тік мәні. Жалпыкөшімдік шығындар жеке смета арқылы есептелінеді.

$K_n = 1,268$ - қосалқы үстеме шығындарды ескеретін коэффициент;

$K_{н.л.}$ – жоспарлық жинақталуды ескеретін коэффициент.

10.4. Тау-кен кешенінің құрылыс технологиясын жобалау кезінде смета құру

Тау-кен кешенін жаңадан салуға немесе оны жаңартуға (қайта жарақтандыруға) қажетті күрделі қаржының мөлшері техникалық жоба жасау кезінде жинақталған (құрама) смета арқылы анықталады.

Мысал ретінде, шығындардың Донбасс аймағына (Украина) тән құрылымын келтіруге болады (10.2-кесте).

Жалпы шығындардың құрамына тау-кен кешенін және осы кешенге қарасты тұрмыстық-азаматтық нысандарды салуға (қайта жарақтандыруға) жұмсалған қаражаттар кіреді.

Тау-кен кешенінің құрылысын кезеңдерге бөле отырып жүргізгенде жинақталған сметаны және шығындардың есебін құрылыстың бірінші кезеңіне арнап жасайды.

Құрылыстың келесі кезеңдерінің құныны жобаның техника-экономикалық бөлімінде ірілендірілген көрсеткіштері арқылы анықтайды.

Тау-кен кешендерін салудың жинақталған сметалық құны төменде келтірілетін сметалық құжаттардың негізінде жасалынады:

- кешеннің немесе жекеленген ғимараттар мен құрылымдардың құрылысының, жекеленген ғимараттар мен құрылымдардың құрылыстық жеке арнайы жұмыстарының (жалпы құрылыстық, сантехникалық және т.с.с.) бағаларының, сонымен қатар жалпы құрылыс алаңындағы жұмыстардың (тегістеу, абаттау және т.с.с.) бағаларын анықтайтын сметалар;
- тау-кен қазбаларын салу жұмыстарының сметалары;
- әрбір құрылыс нысаны үшін сатылып алынған жабдықтардың бағалары. Жабдықтардың бағасына оларды құруға жұмсалған қаражаттарда енеді.

- жобалау – ізденіс және жобалау – зерттеу жұмыстарының сметалары;

Тау-кен кешенін салудың жинақталған сметасында сметада жоспарланбаған жұмыстарды төлеу үшін жеке қордың мөлшері де көрсетіледі. Бұл қордың мөлшері құрылыстың сметалық бағасына шаққандағы % түрінде анықталады (техникалық жобаға 10%-ға, ал техникалық-жұмыстық жобаға 5%-ға дейін қосылады).

Сметалық есептемелерді жасаудың негіздері мен реттері және оларды қолдану аясы туралы мәліметтер арнайы әдебиеттерде келтірілген.

10.2-кесте

Қаражат жұмсау бағыттары (шығындар)	Шығындардың құрылымы, %			Кенішті қайта жабдықтауға
	Кеніш құрылысына	Жеке сұлба бойынша	Кеніш бойынша орташа	
I бөлім 1-тарау. Құрылысты дайындау.	0,23	0,22	0,22	0,34
2-тарау. Негізгі өндірістік нысандар. Оның ішінде:	67,88	67,75	67,82	66,7
Кен орнын ашу, тазарта қазу забойларын дайындау.	31,2	32,7	31,8	22,8
Кеніштік жүк тасу жүйесін салу.	5,24	5,6	5,35	3,72
Бас оқпан	5,22	2,5	4,15	2,0
Көмекші оқпандар	2,37	1,6	2,12	1,45
Көтерім	1,12	3,2	1,78	3,55

10.2- кестенің жалғасы				
Байыту қондырғылары мен жер бетіндегі жүк тасу жүйесі	1,88	1,6	1,82	5,87
Тиіп-түсіруші және қоймалаушы нысандар	0,25	0,35	0,3	1,71
3-тарау. Өндірістік көмекші және қызмет көрсетуші нысандар, барлығы: Оның ішінде:	7,46	8,45	7,76	9,55
Суағарлар (су төгу)	2,3	2,0	2,22	2,56
Желдету	2,16	1,85	1,9	3,22
Қоймалар	0,45	0,65	0,51	0,61
ӘТК	1,76	2,58	2,1	1,88
Еңбек қауіпсіздігі мен өндірістік-гигиеналық	0,79	1,37	1,03	1,28
4-тарау. Энергетикалық нысандар. Оның ішінде:	4,38	4,1	4,29	5,28
Бу энергиясының нысандары	0,62	0,54	0,58	1,18
Сығылған ауа нысандары	0,82	0,73	0,81	1,4
Электроэнергия жүйелері мен подстанциялар.	2,94	2,86	2,9	2,8
5-тарау. Көліктік және байланыс жүйелері.	5,06	4,78	4,92	3,4
6-тарау. Өндіріс алаңынан тыс жерде салынған су, канализация, жылу және газ жүйелері.	3,69	4,39	3,99	2,46
7-тарау. Өндіріс алаңын абаттандыру (благоустройство)	0,54	0,58	0,56	0,85
8-тарау. Уақытша салынған ғимараттар мен құрылымдар.	4,0	3,3	3,8	0,85
9-тарау. Басқада жұмыстар мен шығындар.	5,26	5,23	5,24	4,58
I - бөлім бойынша.	98,5	98,8	98,6	98,18
II - бөлім.	0,26	0,19	0,24	0,3
10-тарау. Құрылыс дирекциясының шығындары.				
11-тарау. Мамандарды дайындау.	0,1	0,41	0,35	-
12-тарау. Жобалау және ізденіс жұмыстары.	1,14	0,58	0,81	1,52
II-бөлім бойынша.	1,5	1,18	1,4	1,82
I және II бөлімдер бойынша.	100,0	100,0	100,0	100,0

10.5. Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру және жүргізу жобаларын экономикалық тұрғыдан бағалау

Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру және жүргізу жобаларын экономикалық тұрғыдан бағалаудың басты мақсаты құрылыс мерзімін қысқарту және оған жұмсалатын қаржыларды үнемдеу. Осы мақсатта жасалынған әдістемелер жобаларды жасау кезеңдерінде және толық аяқталған түрінде экономикалық тұрғыдан бағалауға мүмкіндік тудырады.

Жобалардың бірнеше нұсқаларының арасынан ең озығын тандап алуға мүмкіндік тудырады. Жобаның экономикалық тиімділік әсерлігін жоғарылату үшін олардың сапасын жобаның жекеленген кезеңдерін жасау кезінде де нақты бақылауға алу керек. Ол үшін жобалық шешімдердің әрбір нұсқасына әрдайым экономикалық тұрғыдан баға беріп отыру керек.

Жобаны нақты дәлірек бағалау үшін тау-кен-геологиялық және басқа да шарттары сәйкес кешендердің бірізді әдістемелермен бірегей нормалар мен бағаларды қолдана отырып есептелген жобалардың жобалық көрсеткіштерін өзара салыстыру керек.

Жобаның экономикалық әсерлігі мынадай негізгі бастапқы көрсеткіштермен: құрылыс мерзімінің ұзақтығымен, құрылыс жылдары бойынша жұмсалатын күрделі қаржы мөлшерімен және құрылыс мекемесінің негізгі өндірістік қорларының құнымен анықталады. Осыған байланысты жобаны экономикалық тұрғыдан бағалаудың әділдігі жобаның салыстырылатын нұсқаларындағы негізгі бастапқы көрсеткіштерге тәуелді болады.

Бағалау әдістемелері бойынша жобалардың нұсқаларын нормативтік көрсеткіштері арқылы, өзара және басқа ұқсас кешендерді жобаларымен салыстыруға болады.

Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру жобасының және жалпы жобаның экономикалық әсерлігі құрылыс мерзімінің ұзақтығымен тікелей байланысты. Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру жобасын экономикалық тұрғыдан бағалау үшін жобаланған салыну мерзімін жобаның нақты іс жүзінде орныдалу уақытымен, немесе осындай жоба үшін анықталған белгілі бір эталонды уақытпен салыстыру керек. Эталондық уақыт ретінде нормаларға сүйене отырып анықталған уақытты алуға болады.

Құрылыс мерзімін қысқарту арқылы құрылысқа жұмсалатын қаржылардың құрамындағы шартты-тұрақты шығындардың мөлшерін азайтуға және кенішті мерзімінен бұрын пайдалануға беру арқылы жобаның экономикалық тиімділігін арттыруға болады. Бірақ-та, мұндай жағдай тудыру үшін құрылыс мекемелері негізгі өндірістік қорлармен жоғары дәрежеде жарақтандырылуы керек және оларды жоғары деңгейде пайдалану керек.

Жобалық нұсқауларды өзара салыстырады және оларға экономикалық тұрғыдан бағаны мына формуланы қолдана отырып береді:

$$\mathcal{E} = \sum_{i=1}^T E_n (K_i - K'_i) + (\mathcal{E}_{шт.} + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{кк}); \quad (10.9)$$

мұнда: \mathcal{E} – экономикалық әсердің шамасы, тенге;

T – кешен салудың нұсқаларындағы ең ұзақ құрылыс мерзімі, жыл;

E_n – құрылыстың әсерлігінің нормативті коэффициенті, әдетте $E_n = 0,12 - 0,15$.

$(E_n = \frac{1}{T_{к.к.}}$, яғни жұмсалған күрделі қаржының қайта түсу уақытына кері пропорциональды).

K_i және K'_i – жобалардың нұсқалары бойынша құрылыс жүргізуші мекемелердің өндірістік қорларының жылдық орташа мөлшері (бағасы), тенге;

$\mathcal{E}_{ш.т.}$ – шартты-тұрақты шығындарды үнемдеудің экономикалық әсерлігі, тенге.

\mathcal{E}_m – кешенді мерзімінен бұрын пайдалануға берудің экономикалық әсерлігі, тенге.

$\mathcal{E}_{кк}$ – күрделі қаражатты тиімді болудің экономикалық әсерлігі, тенге;

Құрылыс мерзімінің ұзақтығын қысқартқандағы шартты-тұрақты шығындардың мөлшерінің азаюынан туатын экономикалық әсерлікті мына формула арқылы анықтауға болады:

$$\mathcal{E}_{ш.т.} = H(1 - \frac{T_2}{T_1}), \quad (10.10)$$

мұнда: H – шартты-тұрақты шығындар, тенге;

T_1 – құрылыстың норма бойынша ұзақтығы, жыл;

T_2 – құрылыстың салыстырылатын нұсқасы бойынша ұзақтығы, жыл;

Шартты-тұрақты шығындардың қатарына шамалары жұмыстардың орындалу уақытына тәуелді шығындар жатады. Олар тау-кен, құрылыс және монтаждау жұмыстарының бағасына енеді. Мысалы, құрылыс – монтаждау жұмыстарының қосымша шығындарының құрамында шартты – тұрақты шығындардың үлесі - 0,79 -, ал тікелей жұмыс көлеміне қатысты шығындардың үлесі – 0,21; тау-кен қазбаларын өткенде шартты-тұрақты шығындардың үлесі – 0,7, ал тікелей жұмыс көлеміне қатысты шығындар – 0,3; забойлық шығындардың құрамында шартты-тұрақты шығындардың үлесі – 0,15 – 0,18 шамасында.

Құрылыс мерзімінің ұзақтығын күшін жоймаған нормалар бойынша есептелген мерзімімен салыстырғандағы ұзақтығынан азайтқанда туатын экономикалық әсер:

$$\mathcal{E}_m = E_n \cdot \Phi(T_1 - T_2), \quad \text{тенге} \quad (10.11)$$

мұнда: Φ – салынып жатқан кешеннің пайдалануға берілген негізгі өндірістік қорларының сметалық бағасы, тенге;

Салыстырылатын нұсқалардағы күрделі қаражатты тиімді бөлудің экономикалық әсерлігі:

$$\mathcal{E}_{кк} = E_n (K_1 T_1 - K_2 T_2), \quad \text{тенге} \quad (10.12)$$

мұнда: K – күрделі қаражаттың норматив бойынша жұмсалудың орташа мөлшері, тенге;

K_2 – салыстырылатын нұсқа бойынша күрделі қаражаттың жұмсалудың орташа мөлшері, тенге.

$$K_{1,2} = \frac{K'_1 + K'_2 + \dots + K'_n}{n+1};$$

мұнда: K'_1, K'_2, \dots, K'_n – күрделі қаражаттың үстемелеп өсуі, яғни 1-ші, 2-ші т.с.с. құрылыс жылдарының аяғындағы жиынтықтары, тенге.

Құрылыс мерзімдерінің ұзақтығы бірдей болған жағдайда құрылыс жұмыстарын жүргізу жобаларының нұсқаларының экономикалық әсерлілігін мына формула бойынша анықтайды:

$$\Delta = (C_1 - C_2) + E_n(K_1 - K_2), \text{ тенге}; \quad (10.13)$$

мұнда: $C_1 - C_2$ – салыстырылатын нұсқалар бойынша құрылыс-монтаждау жұмыстарының өзіндік құндарының айырмашылықтары;

$K_1 - K_2$ – салыстырылатын нұсқалар бойынша негізгі және айналмалы өндірістік қорлардың айырмашылықтары.

Құрылыс мерзімдерінің ұзақтығы әртүрлі құрылыс жүргізу жұмыстарының жобаларының нұсқаларының экономикалық әсерлілігін формулаларды (10.10; 10.11; 10.12) пайдалану арқылы анықтауға болады.

Тарау бойынша бақылау сұрақтары:

1. Күнтізбелік график құру деген қандай ұғым?
2. Күнтізбелік жоспарларды бейнелеу әдістерін түсіндіріңіз.
3. Құрылыстың торлы графигін құру әдістерін түсіндіріңіз.
4. Тау-кен қазбаларын жүргізудің сметалық құны қалай анықталады?
5. Тау-кен кешенінің құрылыс технологиясын жобалау кезінде смета құру тәсілдерін түсіндіріңіз.
6. Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру және жүргізу жобалары экономикалық тұрғыдан қалай бағаланады?

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Гузев Г.А. Проектирование строительства горных предприятий. Учебник для вузов. М.: Недра, 1980.
2. Куликов Ю.Н., Максимов А.П. Проектирование и строительство горнотехнических зданий и сооружений. Технология строительства зданий и сооружений. Учебник для вузов. М.: Недра, 1991.
3. Юн Р.Б., Цой С.В. Основы проектирования рудников. Учебник для студентов вузов. Алматы: КазНТУ им.К.И.Сатпаева, 2006.
4. Попов В.Л. Проектирование строительства подземных сооружений. Учебник для вузов. М.: Недра, 1989.
5. Хохряков В.С. Проектирование карьеров. М.: Недра, 1980.
6. Строительство горных выработок в сложных горнотехнических условиях. Справочник /Б.А.Картозия, В.А.Пшеничный, И.Г.Носков и др.; М.:Недра, 1992.
7. Шахтное и подземное строительство. Учебник для вузов. 3-е издание/Б.А.Картозия, Б.И.Федунец, М.Н.Шуплик и др./М.:Издательство МГТУ, 2003, Т.1 и 2.
8. Смирняков В.В., Вихарев В.И., Очурнов В.И. Технология строительства горных предприятий. Учебник для вузов. М.:Недра, 1989.
9. Шилин А.А. Освоение подземного пространства (зарождение и развитие). Учебное пособие для вузов. Издательство МГГУ, 2005.
10. Құрылыстың жобалық құжаттамасын әзірлеу, келісу, бекіту тәртібі мен құрамы туралы нұсқаулық (ҚРҚНЖЕ 1.02.-01-2007). Астана, 2007.
11. Жарылыс жұмыстары кезіндегі біріңғай өнеркәсіптік қауіпсіздік ережесі. Астана, 2008.
12. Руководство по применению типовых сечений горных выработок для рудников цветной металлургии СССР, М.: 1987.
13. Горная энциклопедия. Т IV. М: Издательство «Советская энциклопедия», 1989.
14. Жәркенов М.І. және авторлар ұжымы. Қазақша-орысша, орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Кен ісі және металлургия. Алматы, «Рауан», 2000.
15. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом. М.:Недра, 1986.
16. Правила технической эксплуатации рудников, приисков и шахт, разрабатывающих месторождений цветных, редких и драгоценных металлов. М.:Недра, 1981.
17. Бегалинов Ә. Тік оқпандар құрылысының технологиясы. Жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы. Алматы. ҚазҰТУ, 2009.
18. Бегалинов Ә. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы. Алматы.; «Қазақ энциклопедиясы», 2008.
19. Ржевский В.В. Горные науки. М.;Недра, 1985.

- 20.Аренс В.Ж. Азбука исследователя (методология постановки и проведения исследований). М.; «Интермет Инжиниринг», 2006.
- 21.Машины и оборудование для шахт и рудников. Справочник/С.Х.Клориньян, В.В.Старичев, М.А.Сребный и др./ 7-е издание. М.; Издательство МГГУ, 2002.
- 23.Тау-кен-геологиялық атаулардың орысша-қазақша-ағылшынша және ағылшынша-қазақша-орысша сөздігі/Жалпы редакциясын басқарған: Бейсебаев А.М., Битимбаев М.Ж., Даукеев С.Ж./ Алматы, 1997.
- 24.Единые правила охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых/Госгортехнадзор СССР/М.:Недра, 1987.
- 25.Шестаков В.А. Проектирование горнорудных предприятий. М.: Издательство МГГУ, 2003.
- 26.Насонов И.Д., Федянин В.А., Шуплик М.Н. Технология строительства подземных сооружений. Учебник для вузов в 3-х частях. Часть I – III. М.: Недра, 1992.
- 27.Астахов А.С., Каменецкий Л.Е., Чернегов Ю.А. Экономика горной промышленности. Учебник для вузов. М.: Недра, 1982.
- 28.Колосов А.В. Эколого-экономические принципы развития горного производства. М.: Недра, 1987.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ.....	3
1.ТАУ-КЕН КӘСПОРЫНДАРЫНЫҢ ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІН ЖОБАЛАУ.....	5
1.1.Жерасты кешендерін жобалаудың мәні мен өзгешеліктері.....	5
1.2.Негізгі түсініктер мен анықтамалар.....	12
2.ЖОБАЛАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ.....	27
2.1.Жалпы мәліметтер.....	27
2.2.Жобаға тапсырма берушілер.....	30
2.3.Жобалау мекемелерінің жұмысын жоспарлау және қаражаттандыру.....	31
2.4.Кешенді жобалар.....	33
2.5.Типтік жобалар.....	33
2.6.Тау-кен кешендерін жобалаудың және салудың қажеттігін техника-экономикалық негіздеу.....	34
2.7.Жобалауға тапсырма беру.....	35
2.8.Жобалау-зерттеу жұмыстарының бағасын анықтау.....	36
3.ЖОБАЛАУ КЕЗЕҢДЕРІ. ЖОБА ҚҰЖАТТАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ.....	38
3.1.Жобалау кезеңдері.....	38
3.2.Жоба құжаттарының құрамы.....	43
3.2.1.Техникалық жоба.....	45
3.2.2.Жобалауға қойылатын техникалық шарттар.....	46
3.2.3.Жұмыстық сызба.....	47
4.ЖОБА ҚҰЖАТТАРЫН ДАЙЫНДАУҒА ҚАЖЕТТІ ДЕРЕКТЕР, МАТЕРИАЛДАР МЕН НОРМАТИВТЕР.....	49
4.1.Жалпы мәліметтер.....	49
4.2.Деректерді іздестіру.....	52
4.3.Басқапқы мағлұматтарды талдау.....	53
4.4.Нормативтік құжаттар.....	53
4.5.Тау-кен кешендерін жобалаудағы ғылыми-техникалық процестің негізгі бағыттары.....	54
5.ЖОБАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАРДЫ ШЕШУДІҢ ӘДІСТЕРІ.....	58

5.1. Жалпы мәліметтер.....	58
5.2. Ұқсастық әдісі.....	60
5.3. Инверсия әдісі.....	61
5.4. Экспериментальдық әдіс.....	61
5.5. Аналитикалық әдіс.....	62
5.6. Графоаналитикалық әдіс.....	63
5.7. Нұсқаларды салыстыру әдісі.....	63
6. ТАУ-КЕН КЕШЕНДЕРІНІҢ ҚҰРЫЛЫС ЖҰМЫСТАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖӘНЕ ЖҮРГІЗУ ЖОБАЛАРЫ.....	66
6.1. Тау-кен кешендерінің құрылыс жұмыстарын ұйымдастырудың жобалары.....	66
6.2. Тау-кен кешендерінің құрылыс жұмыстарын жүргізудің жобалары.....	70
6.3. Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыруды жобалау.....	73
6.3.1. Құрылыс жұмыстарын ұйымдастырудың негізгі ұстамдары (принциптері).....	73
6.3.2. Құрылыс жүргізудің мерзімдері мен жылдамдығы.....	74
6.3.3. Тау-кен кешендерінің құрылысын жүргізу мерзімінің ұзақтығын анықтау әдістері.....	77
6.4. Құрылыстың бас және ситуациялық жоспарлары.....	82
6.5. Тау-кен кешендерінің өндіріс алаңының бас жоспары...	87
6.6. Тау-кен жерасты кешендерін салудың дайындық кезеңінде атқарылатын жұмыстарды жобалау.....	88
7. ТАУ-КЕН ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ БІРІНШІ НЕГІЗГІ КЕЗЕҢІНДЕ АТҚАРЫЛАТЫН ЖҰМЫСТАРДЫ ЖОБАЛАУ.....	96
7.2. Тік оқпандардың құрылысының технологиясы.....	99
7.2.1. Оқпандардың пішіндері мен өлшемдері.....	99
7.2.1.1. Шахта оқпанының көлденең қимасын анықтау және оқпандардың қималарын типтеу.....	100
7.3. Тік оқпанды салу сұлбарын таңдап алу.....	112
7.4. Тік оқпан қазбасын өту жұмыстарын жобалау.....	124
7.5. Оқпанды жабдықтауды және оның технологиялық бөлімшесін салуды жобалау.....	133
7.5.1. Оқпанды жабдықтауды жобалау.....	133
7.5.2. Оқпанның технологиялық бөлімшесін салуды жобалау.....	143
7.6. Оқпанның оқпан албарымен түйіспе – қиылыстарын жобалау.	146
7.7. Оқпан албарын жобалаудың негізгі қағидалары.....	158
7.8. Құрылыстың бірінші кезеңінен екінші кезеңіне көшу жұмыстарын жобалау.....	158

7.9. Оқпан құрылысының жинақталған жобасы.....	161
7.10. Оқпан құрылысын кешенді жабдықтарды қолдана отырып жүргізу.....	161
7.10.1. Жалпы мәліметтер.....	161
7.10.2. Тереңдігі таяз оқпандарды салуға қолданылатын кешенді жабдықтар.....	163
7.10.3 Тереңдігі орташа оқпандарды салуға қолданылатын кешендер.....	166
7.10.4. Терең оқпандарды салуға қолданылатын кешендер.....	168
7. 11. Оқпан құрылысында қолданылатын көмекші жабдықтар.....	174
7.11.1. Аспалы сөрелер, нольдік және кермелі жақтаулар.....	174
7.11.2. Шығыр қондырғылары.....	180
7.11.3. Құтқару сатылары.....	182
7.11.4. Жарықтандыру, байланыс және дабыл жүйелері.....	183
8. ТАУ-КЕН ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ ЕКІНШІ НЕГІЗГІ КЕЗЕҢІНДЕ АТҚАРЫЛАТЫН ЖҰМЫСТАРДЫ ЖОБАЛАУ.....	187
8.1. Оқпан албарының құрылысын жобалау.....	187
8.2. Жазық және көлбеу жерасты қазбаларын жобалау.....	194
8.2.1. Жазық және көлбеу жерасты қазбаларын жобалаудың негізгі қағидалары.....	194
8.2.2. Жазық және көлбеу қазбалардың көлденең қимасының пішіндері мен өлшемдерін жобалау.....	197
8.3. Гидротехникалық тоннельдерді жобалау.....	214
8.4. Көліктік жерасты нысандарын жобалау.....	216
9. ТАУ-КЕН ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІНІҢ ЖАЛПЫ ҚҰРЫЛЫСТЫҚ ЖОБАЛАРЫ	224
9.1. Қазбаларды желдету жобалары.....	224
9.1.1. Жалпы мәліметтер.....	224
9.1.2. Қазбаларды желдету әдістері.....	227
9.1.3. Оқпандарды желдету.....	228
9.1.3.1. Оқпандарды желдету сұлбалары.....	228
9.1.3.2. Оқпанды желдетудің параметрлерін есептеу.....	231
9.1.4. Жазық және көлбеу қазбаларды желдету әдістері.....	238
9.1.4.1. Желдету жабдықтары.....	241
9.1.4.2. Жергілікті желдету қондырғысын есептеу.....	243
9.2 Сутөкпе және су жинау процестерін жобалау.....	247
9.2.1. Оқпан қазбасын өту кезіндегі сутөкпе және су жинау процестері.....	247
9.2.1.1. Жалпы мәліметтер.....	247
9.2.1.2. Суларды қауғалармен төгу.....	248
9.2.1.3. Суларды насоспен жер бетіне шығару.....	250
9.2.1.4. Су жинау.....	254

9.2.2. Жерасты көлбеу қазбаларындағы сутөкпе процестерін жобалау.....	256
9.3. Жерасты кешендері құрылысын сығылған ауамен қамтамасыз ету.....	258
9.3.1. Оқпан құрылысын сығылған ауамен қамтамасыз ету	258
10. ТАУ-КЕН КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІ ЖОБАСЫНЫҢ ТЕХНИКА-ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМІ.....	261
10.1. Құрылыстың жинақталған күнтізбелік графигін құру.....	261
10.2. Құрылыстың кешенді торлы графигін құру.....	263
10.3. Тау-кен қазбаларын жүргізудің сметалық құнын анықтау.....	272
10.4. Тау-кен кешенінің құрылыс технологиясын жобалау кезінде смета құру.....	274
10. 5. Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру және жүргізу жобаларын экономикалық тұрғыдан бағалау.....	277
ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	280



А В Т О Р Т У Р А Л Ы

БЕГАЛИНОВ Әбдірахман, техника ғылымдарының докторы, профессор, Ұлттық инженерлік академияның және Халықаралық инженерлік академияның корреспондент мүшесі, 10.10.1946 ж. Қостанай облысы Жітіқара қаласында дүниеге келген. 1969 ж. Қазақ политехникалық институтының тау-кен факультетін бітірген. 1969 – 1986 ж. Тоқтығат, Төменгі Ашұт кеніштерінде, Торғай боксит кен басқармасында кен шебері, учаске бастығы, бас инженер, кеніш бастығы, басқарманың бас инженері, 1986 – 1991ж. Қарағайлы тау-кен байыту комбинатының директоры, 1991 – 1993 ж. ҚР Президенті аппараты мен Министрлер кабинетінің Өнеркәсіп және халық тұтыну тауарлары бөлімінің меңгерушісі қызметтерін атқарды. 1993 – 2006 ж. Ұлттық «Алтыналмас» компаниясының президенті, «Қазметалл» ААҚ-ның вице-президенті, “Orient Gold” ЖАҚ-ның бас директоры, «Сымбат-XXI» ЖШС-нің бас директоры. 1998 жылдан Қ.И. Сәтпаев атындағы ҚазҰТУ-де оқытушылық қызметте. 2006 жылдан ҚазҰТУ-нің «Тау жыныстарын бұзу және шахта құрылысы» кафедрасының меңгерушісі.

80-нен аса ғылыми еңбектердің авторы олардың ішінде: 10-ы – монографиялар, оқу құралдары мен оқулықтар және 13 авторлық куәлік бар. «Еңбек Қызыл ту», «Құрмет белгісі» ордендерімен, «Ерен еңбегі үшін» медалімен марапатталған. Қазақ КСР Министрлер кеңесінің және ғылым техника саласындағы сыйлығының иегері.

Әбдірахман Бегалинов
ТАУ-КЕН КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ
ЖЕРАСТЫ КЕШЕНДЕРІН
ЖОБАЛАУ

Оқулық

Редакторы *Б. Жұматаев*

Басуға 3.05.00. қол қойылды. Формат 60x90/16.
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «Таймс». Көлемі 22,0 б.т.
Таралымы 1000 дана. Тапсырыс № 420.

ЖШС РПБК «Дәуір», 050009,
Алматы қаласы, Гагарин д-лы, 93а.
E-mail: rpik-dauir81@mail.ru