

ӘОЖ 622.807:622.7(574.3)

*Ә.Қ. ӘКІМБЕКОВ
Н.Р. ЖОЛМАҒАМБЕТОВ*

Қосымша ауа ағынын беру кезінде желдету жүйесінің құбырындағы ауаның жылдамдықты ағынының өзгеруін талдау

Аспирациялық жүйедегі құбыр ішіне отырған шаңмен күресу бүгінгі күні өзекті мәселелердің бірі, себебі құбыр ішіне отырып қалған шаңды тазалау үшін аспирациялық жүйені толықтай тоқтатып шаң отырып қалған аймақтарын бөлшектеп алу арқылы тазалау үшін біршама уақытты қажет етеді және құбырлардың орналасуына байланысты мұндай жұмыстарды іске асыру қауіпті болып табылады. Бұл дегеніміз осы жұмыстар толықтай атқарылғанша барлық технологиялық процестер толықтай тоқтатылып, осының салдарынан өнеркәсіптің өнімділігі төмендейтіні белгілі. Сонымен қатар шаң ұстау процесі кезінде циклондар мен скрубберлардың тиімді жұмыс істеуіне кері әсерін тигізуі, жүйенің тез істен шығуына септігін тигізеді.

Шаң-ауа ағыны кезінде шаңның құбыр бойына отырып қалуы шаңның құбыр қабырғаларымен байланысы және шаң қабаты пайда болғанда шаң бөлшектерінің өзара байланысынан байқалады. Бұл құбылыстың біріншісі адгезия (жабысу), ал екіншісі — аутогезия деп аталады.

Ауа ағынымен үрлеп ұшқындату кезінде үрлеу күші шаң қабатындағы барлық бөлшектеріне әсерін тигізеді. Бұл шаң қабатының беріктігі тек шаң

бөлшектерімен құбыр бетінің өзара байланысы адгезияға ғана емес сонымен қатар шаң бөлшектерінің өзара байланысы аутогезияға да байланысты болады. Егер құбыр ішіне отырған шаң қабатына ауа ағынымен әсер етсе, онда шаңды ұшырып әкетудің адгезиялық-денудациялық, аутогезиялық-эрозиялық және адгезиялық-аутогезиялық [1,2] үш түрі байқалады.

Денудациялық ұшыру кезінде шаң қабатының үстіңгі бетін шекаралай ұшырып әкетеді, ал эрозиялық кезінде шаң қабатының бетін бөлшектеп ұшыру байқалады [1]. Жоғарыда айтылған мәселелерден мынаны қорытындылауға болады, аспирациялық жүйенің құбыры ішіне отырған шаңның адгезиялық отырып қалуын ауа ағыны көрсеткішін күшейту арқылы жету мүмкіншілігі бар.

Дегенмен ауа ағынының жылдамдығын жоғарылату [1,2,3] көрсетілгендей құбырдың мерзімінен бұрын тозуына және аспирациялық жүйенің істен шығуына әкеледі, ауа ағынының әр түрлі шандарды тасымалдау кезінде ауа ағынының жылдамдығы 20-25 м/с болуы ұсынылады. Дегенмен көптеген өнеркәсіптерде бірқалыпты мұндай көрсеткішті қамтамасыз ету мүм-

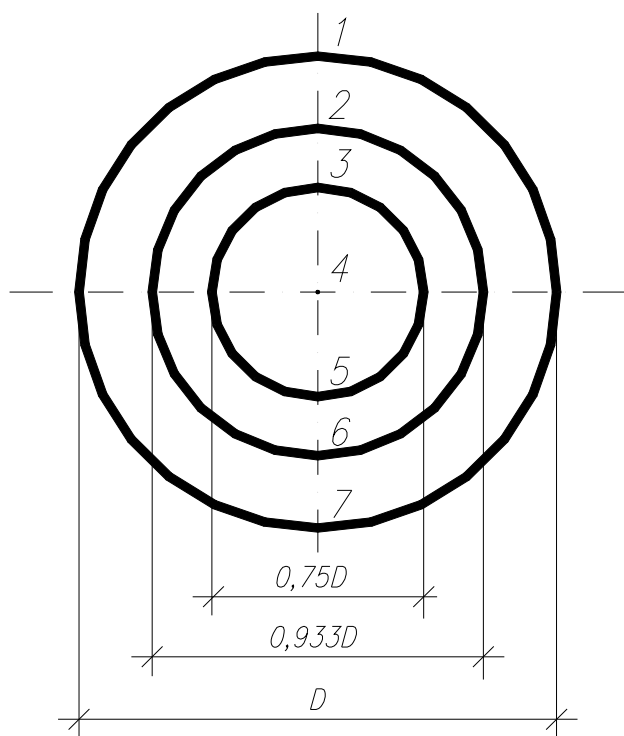
кін болмай жатады.

Талдау жасай келе мынадай тұжырым жасауға болады, аспирациялық жүйені жобалау және қолдану кезінде әр өнеркәсіптің өндірген өніміне сәйкес, шаңның өзіне тән қасиеттеріне (жабысқақтығы, тығыздығы, дымқылдығы, химиялық құрамы т.б.) және аспирациялық жүйенің техникалық көрсеткіштерін (күбырдың диаметрі, ұзындығы т.б.) ескере отырып, ауа ағыны жылдамдығының ең қолайлы көрсеткішін анықтаған жөн. Себебі, осы ауа-шаң ағыны жылдамдығының төмен не жоғары болуының салдарынан, көптеген зерттеулер нәтижесі бойынша шаңның күбыр ішіне отырып қалуы жиі байқалады.

Өнеркәсіптердегі шаңның дисперсиялық құрамын зерттеулер нәтижелері бойынша [4], аспирациялық жүйенің күбыры бойымен шаңды тасымалдау кезінде аспирациялық жүйенің бастапқы нүктелеріндегі шаңның ірі бөлшектері (25 мкм) 70 %, ұсақ бөлшектері (5 мкм) 6-25 % құрады. Жүйенің орталық тұсында шаңның ұсақ бөлшегінің мөлшерінің көбейуі байқалды, ұсақ 50 %, ірі 10-20 %. Желдеткішке жақын тұсында ұсақ шаңның мөлшері 90 %, ал ірі шаңның мөлшері 6 %-ға дейін болды.

Мұндай көріністің байқалуы аспирациялық жүйенің күбырының бастапқы нүктесінен желдеткішке дейінгі арақашықтықтың ұзақ болуы, иірімдерінің көп болуы және горизонтал аймақтарының ұзақ болуы салдарынан ірі бөлшектерді тасымалдауға қажетті ауа ағыны жылдамдығының қажетті көрсеткіштен төмен болуынан, ірі бөлшектердің күбыр ішіне отырып қалып уақыт өте келе күбыр бойын жартылай немесе толық бітеп тастайтындығы белгілі.

Жоғарыда келтірілген проблеманы шешу жолдарын қарастыру бойынша мынадай эксперименттік жұмыс жүргізілді.



1-сурет — Сынақ жүргізу үшін қажет күбыр қимасы

бойындағы өлшем жүргізу нүктелері

Кәсіпорын ғимаратында жұмыс істеп тұрған желдету жүйесінің диаметрі 250 мм және ұзындығы 3,5 м горизонтал орналасқан (себебі шанның отырып қалуы көп кездеседі) бөлігі тандап алынды. Бастапқыда желдеткіштің қалыпты жұмыс істеп тұрған уақытындағы ауа ағыны жылдамдығын анықтаймыз. Ол үшін белгілі әдіс [3] бойынша (1-сурет) құбыр диаметрі өсі бойынша 2 шеңбер жүргізіп, оның вертикал өспен қиылысқан тұстарымен, құбырдың тең ортасы бойында орналасқан 1-7 нүктелерін белгілейміз. Осы нүктелер бойынша микроанометр ММН-240(5)-1 аспабы және Пито түтігінің көмегімен ауа-ағыны жылдамдығының көрсеткіштерін өлшейміз. Ең үлкен көрсеткіш 13 м/с құбыр бойының өсінде байқалды.

Осыдан кейін А нүктесі арқылы құбырдың үстінгі бөлігінен диаметрі 10 мм форсунка арқылы жылдамдығы 50, 100, 150 м/с ауа ағынымен үрлейміз. Форсунка 20°C бұрыш бойынша орналастырылды. Себебі осы бағытта жүргізілген басқа да эксперименттік жұмыстар кезінде дәлелденгендей форсунканы қолдану тиімділігінің осы бұрыш кезінде жоғары болатындығы байқалды. Форсунка арқылы берілген әр түрлі ауа ағыны жылдамдығын пайдалану кезіндегі құбыр ішіндегі ауа ағыны жылдамдығының қаншалықты өзгеретіндігін және қандай арақашықтыққа дейін әсер етуін байқау үшін, А нүктесінен 0,5 және 1 м арақашықтығындағы Б және В нүктелері арқылы, құбыр ішіндегі ауа ағыны жылдамдығының 1-7 нүктелеріндегі көрсеткіштерін анықтадық (1-кесте).

1-кесте

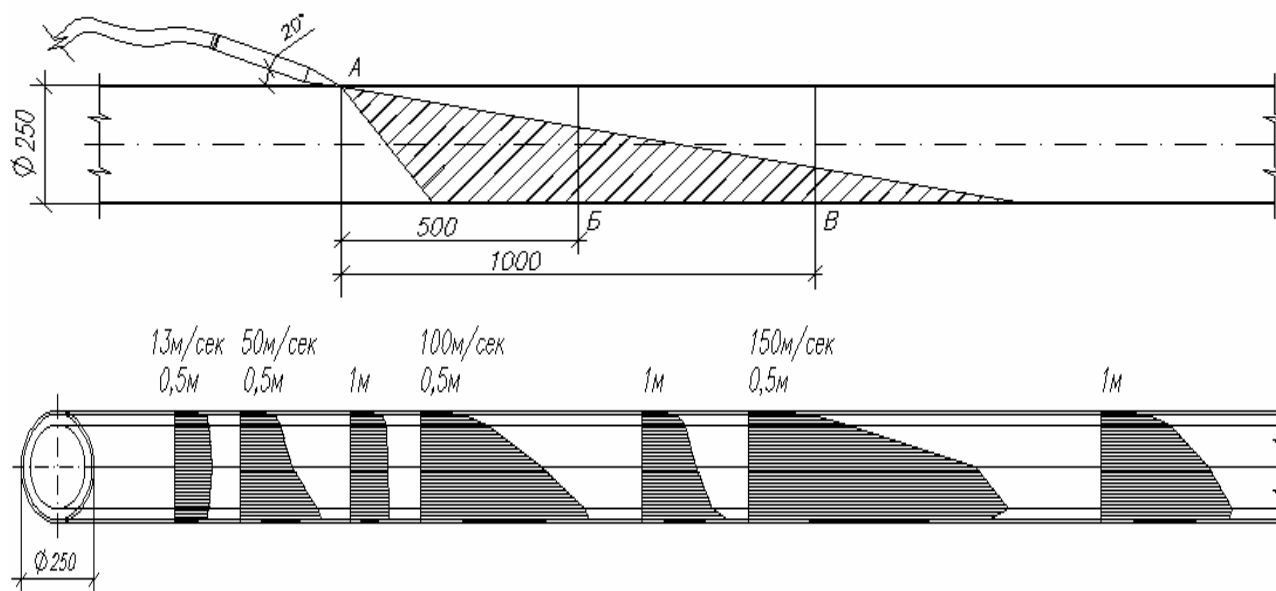
ЭКСПЕРИМЕНТ НӘТИЖЕЛЕРІ

Форсунка арқылы берілген ауа ағыны жылдамдығы, V_f , м/сек	Өлшеу нүктелеріндегі ауа ағыны жылдамдығы, м/сек													
	Б нүктесі бойында							В нүктесі бойында						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
50	0	12	14	23	27	28	0	0	11	12	13	13	13	0
100	0	15	23	41	53	57	0	0	12	14	18	24	27	0
150	0	21	33	65	73	67	0	0	16	24	37	45	41	0

Көрсеткіш нәтижелері бойынша жылдамдық эпюраларын саламыз (2-сурет). Эпюраларды салу кезінде 1 және 7 нүктелеріндегі жылдамдық әдебиеттерде [3] көрсетілгендей 0-ге тең деп алынды.

Эпюралардан көрініп тұрғандай форсунка арқылы берілетін ауа-ағыны жылдамдығын көбейткен сайын, құбырдың төменгі жарты бөлігіндегі жылдамдық мөлшері жоғарғы жағына қарағанда едәуір көп екендігі байқалады.

Аспирациялық жүйелердегі жиі кездесетін шаңның құбыр ішіне отырып қалуын болдырмау мақсатында құбырдың диаметріне, ұзындығына және сондай-ақ, шаңның өзіне тән қасиеттеріне байланысты, шаңның жиі отырып қалатын аймақтарында, осы форсункалар арқылы ауа ағыны жылдамдығы көрсеткішін бақылап өзгертіп отыру мүмкіндігі арқылы, құбыр бойындағы шаң бөлшектерін тасымалдауға қажетті ауа ағыны жылдамдығын реттеп отыру мүмкіншілігі барлығын дәлелдейді.



2-сурет — Эксперимент нәтижелері бойынша салынған құбыр ішіндегі ауа ағыны жылдамдығының эпюралары

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Зимон А.Д. Адгезия пыли и порошков. М.: Химия, 1976.
2. Фильней М.И. Проектирование вентиляционных установок. М.: Высшая школа, 1966.
3. Сатарин В.И. Движение и обеспыливание газов в цементном производстве. М.: Высшая школа, 1986.
4. Гращенков Н.Ф. Исследование и разработка рекомендаций по борьбе с пылеотложением в воздухопроводах аспирационных систем сталеплавильных цехов Карагандинского металлургического комбината (Заключительный отчет) / КарПТИ. Караганда, 1982.