

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ УСТУПОВ КАРЬЕРОВ НА ПРЕДЕЛЬНОМ КОНТУРЕ

В настоящее время в практике отработки карьеров применяется большое количество технологических схем заоткоски и оформления уступов, на предельном контуре исходя из конкретной горно-геологической ситуации каждого карьера.

Наиболее эффективным способом повышения устойчивости уступов является контурное взрывание зарядов. Возможны два способа взрывания зарядов контурного ряда:

а) до взрывания основных зарядов дробления в приконтурной ленте (метод предварительного щелеобразования);

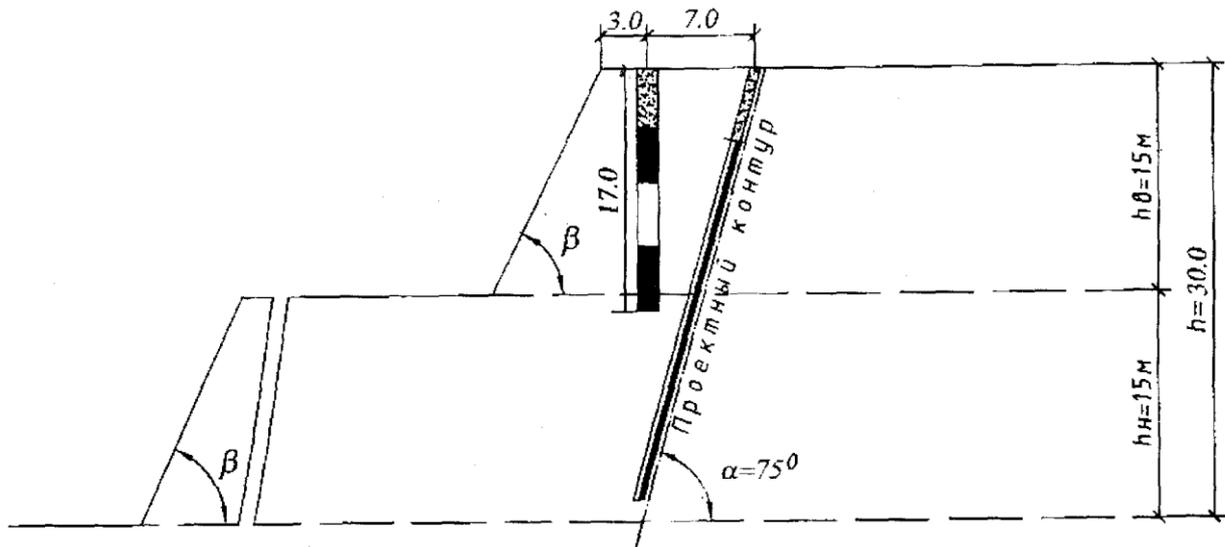
б) после отбойки приконтурной ленты (гладкое взрывание).

Метод предварительного щелеобразования является наиболее эффективным способом заоткоски уступа. Контурные заряды при этом способе взрываются в ненарушенном массиве, пока горные работы находятся от своего предельного положения на расстоянии не менее 40-50 м. После взрыва контурных зарядов в массиве образуется узкая щель, которая значительно ослабляет взрывную нагрузку от основных зарядов дробления, устраняет образование закалов и практически полностью исключает деформацию массива. Вдоль ряда контурных зарядов образуется ровная устойчивая стенка откоса с видимыми следами скважин.

Заоткоска уступов на проектном контуре способом предварительного щелеобразования может вестись отдельно по уступам, или сдвигая - строя их в один откос. Наиболее эффективным является создание предварительной щели сразу на несколько уступов. Для проработывания нижней части заоткашиваемого уступа на дно заоткосных скважин отсыпается рассыпное ВВ 20-40 кг. Однако необходимо отметить, что даже качественно созданная предварительная щель не сохранит законтурный массив, если удельный расход ВВ при взрывании последней заходки будет превышать $0,5 \text{ кг/м}^3$. Опыт показывает, что все усилия, затрачиваемые на создание предварительной щели пропадают даром, если удельный расход ВВ чрезмерно завышен. В этом случае массив интенсивно разбивается, а на предохранительной берме прослеживаются заколы. Естественно, что такой уступ со временем потеряет всю устойчивость и будет разрушаться. В том случае, когда близость фронта взрывных работ к проектному контуру на верхнем подступе не позволяет создать предварительную щель, заоткоску необходимо производить наклонными однорядными или двухрядными скважинами. Но эти наклонные скважины бурятся на всю высоту сдвоенного 30-ти метрового уступа и служат для нижнего подступа для создания предварительной щели (рисунок 1).

Контурные заряды при гладком взрывании отделяют с поверхности откоса уступа наиболее разрушенный слой и формируют более устойчивую по-

верхность. Удовлетворительные результаты достигаются при расстоянии между скважинами контурного ряда 2-3 метра. Добиваться высокой чистоты поверхности при данном способе заоткоски путем сближения скважин контурного ряда в условиях открытых горных работ не имеет смысла, поскольку трещины и деформации, существующие за контурным рядом от взрыва основных зарядов дробления, не могут быть уменьшены путем изменения параметров контурных зарядов.



Количество ВВ, приходящие на одну скважину $d = 250$ мм и на 1 п.м. скважины при формировании экранирующей щели

Назначение скважин	Диаметр скважин, мм	Расстояния между скважинами в ряду а, м	Величина заряда Q	Тип ВВ
Заоткосные	250	2,0;3,0	54-80	патрониров.
Отбойные	250	6,0	280-300	рассыпное

Рисунок 1. Технологическая схема создания предварительной щели при заоткоске уступов

Бурение контурных скважин и взрывание контурных зарядов в данном случае можно производить после взрывания основных зарядов. Взрывание контурных зарядов можно производить также с замедлением в 50-70 мс по отношению к основному взрыву. Данный способ контурного взрывания менее эффективен в отношении повышения устойчивости уступов по сравнению с методом предварительного щелеобразования. Он может быть рекомендован лишь в тех случаях, когда применение метода предварительного щелеобразования невозможно по каким-либо причинам.

Заоткоска уступов на карьерах Казахстана с помощью контурного взрывания позволяет на 5-10° и более увеличить их угол откоса по сравнению с углами откосов, получающих при обычной технологии буровзрывных работ, а также обеспечивает длительную устойчивость уступов.