

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ВОДОПОНИЖЕНИЯ ОТБОЙНЫХ СКВАЖИН В ТЕХНОЛОГИИ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА РУДНЫХ КАРЬЕРАХ

Обводненность рабочих уступов на рудных карьерах не позволяет широко использовать простейшие типы ВВ и вызывает необходимость применения водоустойчивых ВВ, что существенно повышает себестоимость взрывных работ. В случаях, когда в обводненных скважинах применяют гранулолоты, имеет место весьма значительная экологическая нагрузка на окружающую среду, вследствие повышенной токсичности продуктов взрыва и высокой пылеобразующей способности.

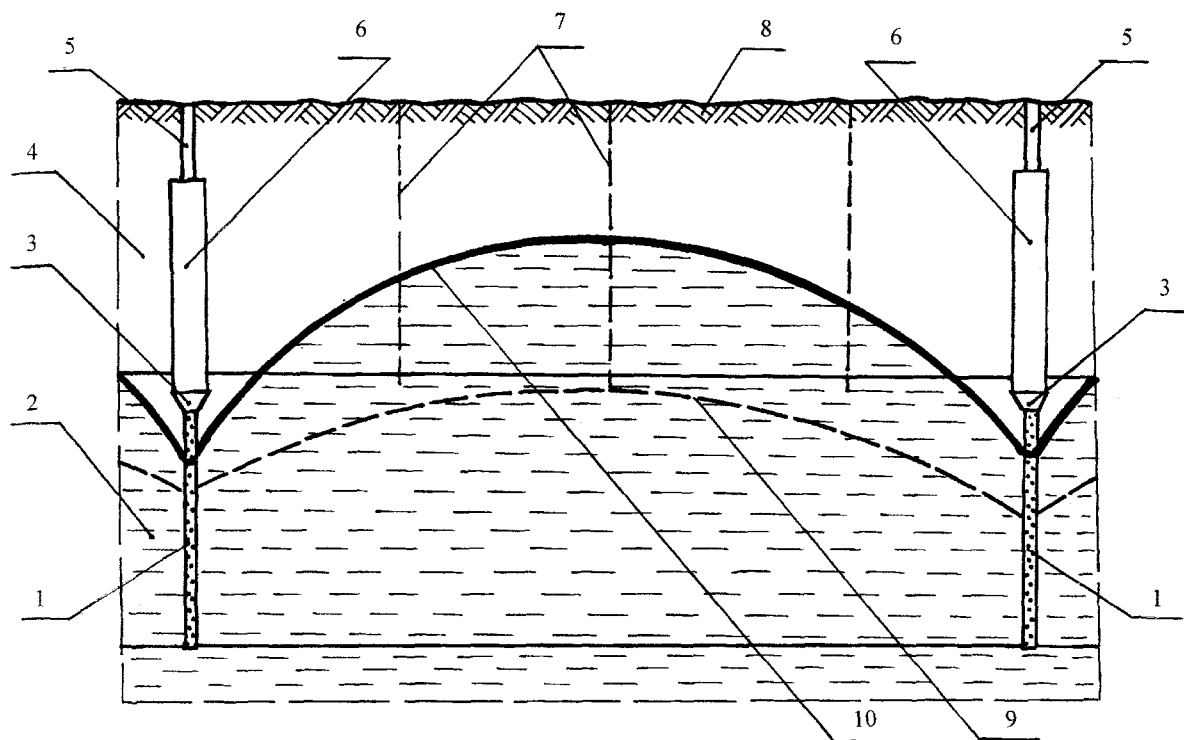
Наиболее известным и очевидным способом осушения отбойных скважин является откачка воды насосами или ее вытеснение воздушным потоком. Однако эти способы малоэффективны, имеют низкую производительность и отличаются высокими энергозатратами. В то же время, как свидетельствует практика, вполне возможно осушение отбойных скважин за счет естественной фильтрации воды через скальные породные массивы. Эта идея часто не встречается понимания, поскольку в воображении многих специалистов скальные породы представляются абсолютными водоупорами, для которых понятие коэффициента фильтрации отсутствует.

Но ведь на рудных карьерах регулярно проводятся взрывные работы, следствием которых является нарушение монолитности разрабатываемых породных массивов, в которых развиваются магистральные трещины техногенного происхождения. С гидрогеологической точки зрения, такой массив следует рассматривать как водопроницаемый, имеющий каналы для гравитационного перемещения воды. Кроме того, верхняя часть уступа высотой до 2 м всегда представляет собой разрушенную горную массу, в поровом пространстве которой содержится вода, способная перемещаться под действием гравитации («верховодка»). Однако вопрос о приемистости массива, глубине распространения воды и возможности перемещения ее к дренажному комплексу остается открытым.

Московским горным университетом совместно с Михайловским ГОКом разработан способ буровзрывных работ*, позволяющий понизить уровень воды в отбойных скважинах за счет осушения пород рабочего уступа. На рисунке представлена принципиальная схема, адаптированная к комбинированной технологии шарошечного бурения и термического расширения взрывных скважин.

Главная идея способа заключается в предварительном шарошечном бурении водопопнижающих скважин 5 глубиной 30 м на глубину двух уступов. Затем эти скважины расширя-

* Пат. 2154254 РФ. Способ производства буровзрывных работ на карьерах / Г.Г.Каркашадзе, А.И.Перепелицын, В.И.Мочалов, В.В.Коломоец, Ю.М.Рудской, Н.И.Мачулин. ОАО «Михайловский ГОК» и Московский горный университет. Приоритет 13.10.1999.



Буровзрывные работы с предварительным осушением рабочих уступов

1- породный шлам; 2 и 4 – нижний и верхний уступы; 3 – коническая полость; 5- скважины первой очереди бурения; 6 – котловая полость; 7 – проектные отбойные скважины; 8- верхний слой разрушенных пород; 9 и 10 – депрессионные кривые в различные моменты времени

ются до проектного диаметра 470-500 мм с образованием котловой полости в верхнем уступе. Продукты термического разрушения заполняют под собственным весом нижнюю часть скважины, а избыточные продукты разрушения выносятся за пределы котловой полости при продувке. После выполнения этой операции осуществляется последующее бурение и термическое расширение остальных отбойных скважин по базовой технологии.

Предлагаемая последовательность операций приводит к тому, что рабочий уступ постепенно осушается, и к моменту заряжания ВВ (как правило, через 2-3 недели) уровень воды в отбойных скважинах существенно понижается по сравнению с базовой технологией буровзрывных работ. Таким образом, без существенного изменения базовой технологии и при минимальных материальных затратах удастся решить актуальнейшую задачу минимизации использования дорогостоящих водоустойчивых ВВ.

Данная технология проходит производственную апробацию в условиях карьера Михайловского ГОКа начиная с октября 1999 г. Методикой производственных экспериментов предусматривалось разделение взрываемого блока на две части, одна из которых обуривалась водопонижающими скважинами через каждые 28-32 м, а вторая, контрольная, – по базовой технологии. В разных экспериментах водопонижающие скважины располагали в третьем, четвертом и пятом ряду обуривания. По результатам экспериментов сделаны следующие важные выводы:

- во всех экспериментах, реализующих опережающее бурение водопонижающих скважин, зафиксировано уменьшение уровня воды, по сравнению с контрольным вариантом, в 1,5-2 раза;
- оптимальное место расположения водопонижающих скважин – в третьем ряду обуривания;
- осушение уступа действительно приводит к уменьшению расхода гранулошлака с возможностью его замены на граммониты.

Наиболее существенный эффект водопонижения был зафиксирован в производственном эксперименте, в ходе которого были пробурены три глубокие водопонижающие скважины. В нижней части этих скважин перед термическим расширением были взорваны по три шашки типа Т-400Г. Взрыв шашек был приурочен к массовому взрыву, что обеспечило безопасность процесса взрывной прострелки железистых кварцитов. Этот блок был взорван через месяц после прострелки, т.е. осушение происходило в течение достаточно большого периода времени. Замеры уровня воды в скважинах перед заряданием показали практически полное отсутствие воды (уровень воды не более 1 м) в отбойных скважинах в пространстве между водопонижающими скважинами, а также за их пределами в радиусе до 30 м.

Таким образом, можно утверждать, что разработанная технология с предварительным осушением уступов является весьма перспективной. Она позволяет при минимальных материальных затратах решить проблему снижения расхода дорогостоящих ВВ. При использовании технологии достигаются сопутствующие эффекты: повышение устойчивости ствола скважин и стойкости долот за счет бурения в осушенном массиве; снижение степени загрязнения окружающей среды пылью и ядовитыми газами. В перспективе возможна адаптация разработанной технологии в варианте чисто шарошечного бурения взрывных скважин.