

УДК 622.232

И.Б.Катанов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКОПЛОТНЫХ СМЕСЕЙ

В настоящее время на карьерах и угольных разрезах широко применяется технология взрывной подготовки горной массы существующим оборудованием и способами взрыва-ния, представленными в технологических схемах ведения горных работ [1]. Наиболее распространенная технологическая схема в условиях карье-ров предусматривает передвижение взрывников, зарядных и забоечных машин вдоль ряда скважин с последовательным выполнением операций по зарядке скважин ВВ с установкой промежуточных детонаторов (боевиков) и забойке.

С целью типизации технологических схем ведения взрывных работ с низкоплотными веществами, используе-мыми при удалении воды из скважин [2] и их забойки пеноге-лем [3] выделены классификационные признаки, обусловливающие основные технологические варианты (рис. 1).

Так в качестве одного из признаков выделено количество комплектов оборудования, необходимого для технологиче-ского процесса взрывной под-готовки пород. Комплект оборо-удования рассматриваемых вариантов технологии отличается как составом машин, так и их целевым назначением.

Для заряжания неводоус-тойчивых ВВ (гранулиты, граммониты) в сухих и слабо-обводненных скважинах преду-сматривается комплект оборо-удования, в состав которого вхо-дят зарядная машина и машина для забойки скважин пеноге-лем. При заряжании обводнен-ных скважин с притоком воды до 700 л/ч с предварительным удалением воды из скважин к вышеуказанному комплекту добавляется осушающая машина, работающая в паре с маши-

ной для приготовления пеноге-ля и забойки им скважин (рис. 2).

Возможен вариант исполь-зования осушающе-забоечных машин, позволяющих удалять воду из скважин, аккумулиро-вать ее в емкости и использо-вать для приготовления пеноге-ля.

Одной из особенностей рассмотриваемых вариантов технологии является маршрут движения комплектов оборо-удования на блоке, обусловленный радиусами разворота машин и вытекающий из правил безо-пасного движения транспорта. Маршруты движения машин определяются так, чтобы по возможностям исключить вза-

имные помехи в работе и пере-сечение при движении по смежным рядам скважин.

Существенные различия в производительности оборо-удования, параметров конструкции заряда и заряжаемого блока практически исключает сущес-твование идеальных маршру-тов.

В связи с этим в настоящей работе рекомендуется две тех-нологические схемы заряжания скважин. Наиболее простым в организационном отношении является последовательно-порядное движение машин вдоль блока. Однако следует учитывать и увязывать вмес-тиность емкостей машин и их техническую производитель-

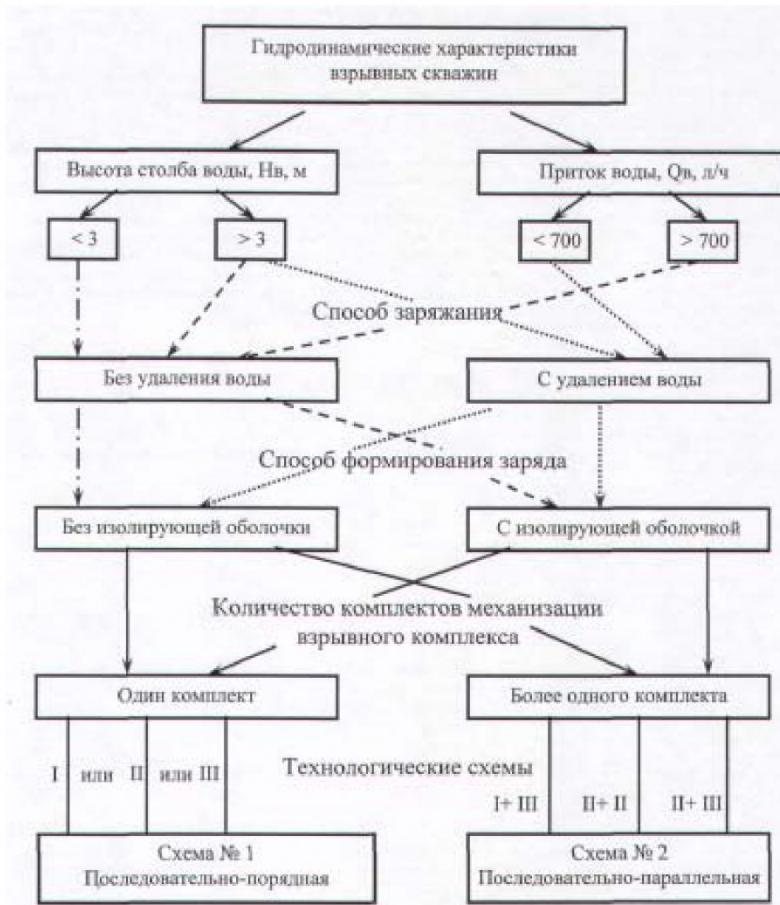


Рис.1. Классификация признаков технологических схем заряжания взрывных скважин с пеногелевой забойкой

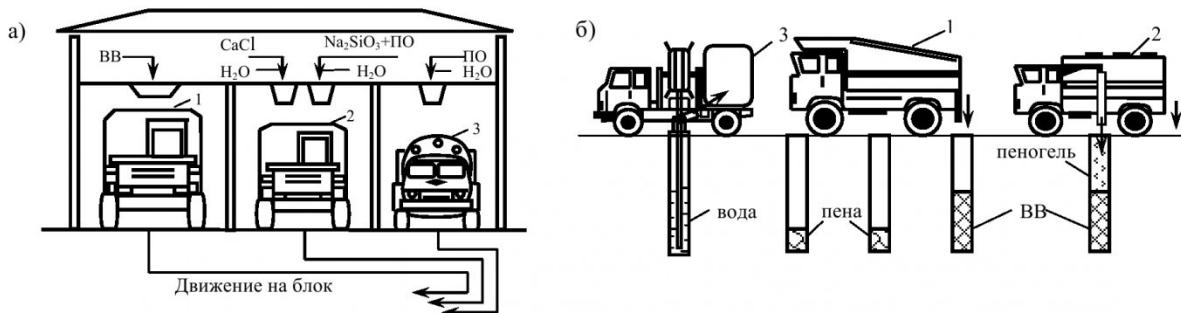


Рис. 2. Принципиальная схема комплекта механизмов взрывного комплекса: а) пункт загрузки зарядных (1); забоечных (2) и осушающих (3) машин; б) расстановка машин на блоке

ность, для того, чтобы взаимное расположение машин на блоке не создавало помех в их совместной работе. Зарядные машины при разгрузке бункера меняются, а забоечная продолжает осуществлять забойку пеногелем (рис.2).

В зависимости от протяженности блока и его гидродинамической характеристики, блок может быть условно разделен на участки, на каждом из которых может находиться в работе комплект машин, соответствующий гидродинамической характеристике взрывных скважин. Из анализа гидрологических условий разрезов установлено, что скважины зачастую обводнены неравномерно, поэтому часть блока можно заряжать без предварительного осушения. В этом случае сухие и малообводненные скважины, со столбом воды до 3 м заряжают без удаления воды. При этом формируется заряд (рис. 3 а). Обводненная часть блока с притоком воды в скважины до 700 л/ч заряжается с предварительным удалением воды. Нижняя часть скважинного заряда ВВ в этом случае формируется в пене (рис. 3 б). При большой протяженности блока возможна поэтапная работа машин, т.е. в начале в течение 2-3 суток все скважины заряжают ВВ, а затем в день взрыва на блок выезжают машины для пеногеле-

вой забойки. Это обстоятельство объясняется условием стойкости пеногеля во времени (6-8 ч).

Комбинированную работу зарядных и осушающе-забоечных машин рекомендуется использовать на небольших блоках (до 200-250 скважин) с высотой столба воды 3-5 м и ее притоком в скважины до 700 л/ч, т.е. когда пополнение емкости для приготовления пеногеля можно осуществлять в процессе удаления воды из взрывных скважин перед их заряжанием неводоустойчивыми ВВ.

При притоках воды в скважины более 700 л/ч со столбом воды более 3 м, заряжают, как правило, в изолирующие оболочки без предварительного осушения. В этом случае образуется гидробойка за счет воды, вытесненной формирующимся зарядом ВВ. Вода пережимает рукав над зарядом ВВ, а пеногелевую забойку заполняют в свободную часть рукава до устья скважины (рис. 3 в).

Типовые технические схемы могут использоваться при проектировании взрывных ра-

бот с учетом конкретных условий. Количество комплектов механизации при привязке схем к условиям конкретного взрывного блока выбирается из условия обеспечения минимальных затрат времени на подготовку блока к взрыву и соблюдение правил безопасности.

Предложенные варианты технологических схем содержат элементы организации ра-

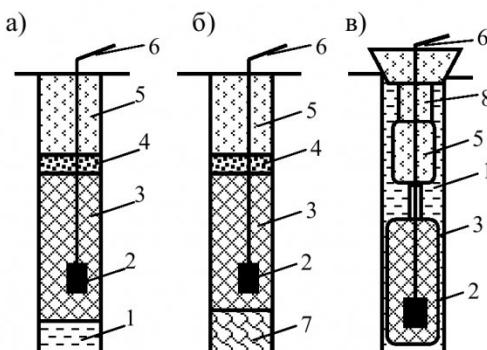


Рис. 3. Конструкции скважинных зарядов с пеногелевой забойкой: а) $H_v < 3$; б) $H_v > 3$ и $Q_v < 700 \text{ л/ч}$; в) $H_v > 3$ и $Q_v > 700 \text{ л/ч}$; 1-вода; 2-боек; 3- заряд ВВ; 4-смесь бурового штыба с пеногелем; 5-пеногелевая забойка; 6-СИНВ-с; 7-пена; 8-воронка с гидроизолирующей оболочкой

бот (последовательность работ, производительность оборудования, количество комплектов механизации) во времени и пространстве с учетом затраченных материальных и людских ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Типовые технологические схемы ведения горных работ на угольных карьерах. – Челябинск. : НИИОГР, 1978. – 328 с.

2. Катанов И.Б. Создание машины для удаления воды из взрывных скважин смесью сжатого воздуха и поерхностно активного вещества. / И.Б.Катанов, В.А.Матренин, И.Х.Шаф. Сб. науч.тр. ВостНИИ. – Кемерово, 1980. С. 30-31.

3. Катанов И.Б. Моделирование процесса формирования скважинных зарядов с пеногелевой забойкой. – Кемерово : Вестн. КузГТУ, 2005. № 5 (50). С. 54-56.

□ Автор статьи:

Катанов
Игорь Борисович
- канд.техн.наук, доц. каф. ОРМПИ

УДК 622.232:622.233

В.Ф. Горбунов, Ю.Д. Григоренко, М.Д. Войтов, С.Ю. Григоренко

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕДЕНИЯ ТОННЕЛЯ МОДЕРНИЗИРОВАННЫМ ЩИТОМ ЩН-1С

Сооружение перегонных тоннелей первой очереди Красноярского метрополитена ведется под застроенными зданиями городской территорией на глубине от 35 до 65 м от поверхности. Геологическое строение трассы тоннелей пред-

ЩН-1С круглой формы. Конструктивные решения щита традиционны. Он состоит из следующих основных частей: ножевого кольца, опорного кольца, хвостовой части, вертикальных и горизонтальных перегородок, выдвижных площадок и

стика приведена в табл. 1.

Строящиеся перегонные тоннели имеют протяженность от 900 до 3000 м. Существующие темпы из проходки составляют 25-30 м/мес. Низкие показатели скорости сооружения тоннелей связаны прежде всего

Техническая характеристика щита ЩН-1С

Наименование параметров	Ед. изм.	Значение
1. Внешний диаметр щита	мм	5684
2. Длина щита	мм	2500
3. Количество щитовых гидроцилиндров	шт.	18
4. Количество выдвижных платформ	шт.	3
5. Рабочее давление в гидросистемах: щитовой забойной и платформенной	МПа	20 6,3
6. Суммарное усилие щитовых гидроцилиндров	кН	17510
7. Усилие прямого хода забойного или платформенного гидроцилиндра	кН	60
8. Производительность насосных установок гидросистемы щита	л/мин	70
9. Масса щита	т	110,0

ставлено сложной осадочной толщей разнозернистых выветренных, трещиноватых песчаников с прослойями мергелей, алевролитов, гравелитов, линзами известняков. Физико-механические свойства вмещающих пород следующие: плотность – 2,1-2,2 г/см³; пористость – 24%; сопротивление R_c – 2,9-15,0 МПа; коэффициент крепости по шкале М.М. Протодьяконова – 1,0-4,0; абразивность по шкале Барона-Кузнецова – до 20 мг.

Строительство перегонных тоннелей ведется с использованием механизированных щитов

системы силовых гидроцилиндров. Его техническая характеристи-

с тем, что процесс разрушения пород забоя немеханизирован и

Технико-экономические показатели	
Скорость проведения выработки, м/мес	
проектная	78
с учетом коэффициента готовности	
технологической схемы, K _{г.т.с.}	62
Подвигание забоя за цикл, м	1
Продолжительность цикла, ч	6
Продолжительность работы забоя в сутки, ч	18
Тех. осмотр подъемной машины и обслуживание проходческого щита в сутки, ч	6
Число проходчиков в смену, чел	4
Производительность труда проходчиков:	
м ³ в свету/чел.-см.	5,1
м/чел.-см.	0,25