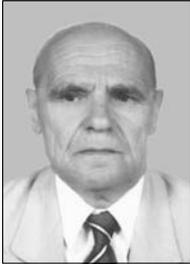
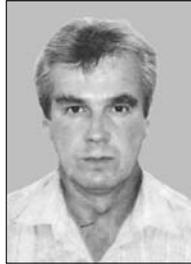


МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ ЗАРЯДНАЯ МАШИНА МЗ-3Б ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫХ ГРАНУЛИТОВ



*А. К. БАХТИН,
зав. лабораторией,
канд. техн. наук*



*Е. А. БАХТИН,
старший научный сотрудник*



*Н. Е. БЕРИКБАЛАНОВ,
начальник отдела Комитета
по госконтролю за
чрезвычайными ситуациями
и промышленной
безопасностью МЧС РК*



*С. Г. УСИК,
генеральный директор
по производству
и технологии*

ДГП «ВНИИцветмет»,
г. Усть-Каменогорск

ТОО «Богатырь
Аксес Комир»

Одним из основных направлений развития взрывного дела в Республике Казахстан является изготовление и использование простейших взрывчатых веществ (ВВ) непосредственно на местах проведения работ, т. е. на горнодобывающих предприятиях. В настоящее время доля простейших россыпных ВВ местного производства (игданит, гранулиты А-6, Э) на карьерах и разрезах Казахстана составляет около 65 %.

Используют два вида технологии их использования:

механическое смешивание компонентов на стационарных пунктах с последующей доставкой в карьер и заряданием скважин готовым ВВ с помощью зарядных машин типа МЗ-3Б конструкции ОАО «НИПИгормаш» (Россия);

доставка в карьер компонентов и изготовление ВВ в процессе зарядания скважин с помощью зарядных машин МЗ-3Б, МЗ-4, МЗ-3Б-12.

Анализ показал, что второй вариант обеспечивает существенное сокращение капитальных затрат на строительные работы и приобретение оборудования. Кроме того, производство ВВ в процессе зарядания скважин исключает перевозку особо опасных грузов за пределами карьера (разреза).

Вместе с тем длительный опыт использования игданита на разрезе «Богатырь» свидетельствует о его недостаточной эффективности при разрушении крепких и весьма крепких горных пород и о необходимости повышения его энергетических и детонационных характеристик. Эту задачу удалось решить путем ввода в состав игданита казахстанского порошка ферросиликоалюминия (ФСА). Новое ВВ получило название гранулит А-8ФСА и после успешных промышленных испы-

таний на меднорудных карьерах АО «Корпорация «Каззахмыс» и подземных полиметаллических рудниках АО «Казцинк» допущено к постоянному использованию на горных предприятиях Казахстана, кроме шахт, опасных по газу и пыли*.

Поскольку известные зарядные машины российского производства конструктивно и технологически не предусматривали возможности ввода металлических порошков в состав игданита, в институте ВНИИцветмет с участием специалистов ОАО «НИПИгормаш» разработана модификация наиболее распространенной в Казахстане зарядной машины МЗ-3Б. В ней предусмотрен дополнительный бункер, в нижней части которого закреплен валик с регулируемой щелью для подачи порошка ФСА через наклонный лоток в начало выдвигного шнека к моменту поступления в него из продольного шнека аммиачной селитры (АС). Одновременно через форсунку с помощью дозирующего насоса в выдвигной шнек подают дизельное топливо (ДТ). Смешивание АС, ДТ и ФСА происходит в поперечном выдвигном шнеке.

Для качественного перемешивания компонентов в выдвигном шнеке между его витками смонтированы специальные лопатки. В нижней части бункера-дозатора закреплен пневмозбудитель конструкции ВНИИцветмета с регулируемой частотой колебаний, сжатый воздух для работы которого поступает от ресивера автомобиля. Дополнительный бункер для порошка ФСА вписан в габариты машины МЗ-3Б.

* Бахтин А. К., Бахтин Е. А., Петров Е. А. Новая энергетическая добавка для промышленных ВВ // Горный журнал. — 2004. — № 10.

Техническая характеристика модернизированной машины МЗ-3Б приведена ниже.

Производительность машины по готовому гранулиту А-8ФСА, кг/мин	Не менее 550
Вместимость бункера для порошка ФСА, кг	500
Количество порошка ФСА, подаваемого за 1 мин из бункера в поперечный шнек в зависимости от его содержания в ВВ (3,5; 5; 7 %), кг	18, 30, 42
Частота колебаний пневмовозбудителя, Гц	12–20
Габаритные размеры бункера для порошка ФСА, мм, не более:	
длина	2250
ширина	2000
высота	1000



Модernизированная машина МЗ-3Б на зарядке скважин в разрезе «Богатырь»

Контрольные и приемочные испытания модернизированной машины МЗ-3Б были проведены на разрезе «Богатырь».

На растаривающе-погрузочном пункте в основной бункер загружали пористую аммиачную селитру (ПСА), в дополнительный бункер засыпали 500 кг порошка ФСА, на заправочной станции в емкости заливали дизельное топливо. На заряжаемом блоке машину устанавливали таким образом, чтобы выходное отверстие выдвигного поперечного шнека находилось над устьем скважины. При включении в работу продольного шнека ПАС с дизельным топливом поступают в поперечный шнек. Одновременно с помощью поворотной ручки открывают щелевое отверстие в валике дозатора и включают пневмовозбудитель. Порошок ФСА из бункера через калиброванное щелевое отверстие и наклонный лоток поступает в поперечный шнек, перемешивается с массой ПАС и ДТ. Готовый гранулит из поперечного шнека под действием собственного веса формирует заряд в скважине.

До проведения операции изготовления гранулита на рабочем блоке разреза дозатор калибруют из расчета нормируемой подачи порошка ФСА в поперечный шнек, а также количества ВВ, соответствующего одному обороту шнека.

В ходе испытаний модернизированной машины МЗ-3Б изготовлено и взорвано на разрезе 85 т гранулита А-8ФСА, содержащего 3,5; 5; 7 % порошка ФСА. Крупноблочные труднодробимые песчаники крепостью 10-14 по шкале проф. М. М. Протодьяконова взрывали с использованием ВВ, содержащего 5 и 7 % порошка ФСА. Химический состав порошка ФСА крупностью не более 100 мкм следующий: Si — 50; Al — 22,5; Fe — 22,5 %.

Для сравнения взрываемый блок делили на три части. Одну часть заряжали игданитом, вторую — гранулитом АФ-7, АФ-12 заводского производства с ферросилицием, третью — новым гранулитом А-8ФСА. Все части блока взрывали одновременно. Величина заряда в скважинах, длина забойки, число рядов, способ инициирования зарядов были одинаковыми. Беловатый цвет дыма после взрыва показал, что все марки ВВ имели нулевой кислородный баланс.

Анализ результатов взрыва показал, что гранулит А-8ФСА обладает наибольшей энергетической эффективностью. На участке блока, взорванного новым ВВ, развал имел классическую форму для многорядного взрывания: в результате полного разрушения уступа на уровне подошвы и смещения взорванной породы в сторону свободной плоскости весь развал опустился на высоту 1–1,5 м. На участках блока, взорванных игданитом и гранулитом АФ-7, такой подвижки не наблюдалось, выход негабарита составил 0,7 %. Производительность экскаватора на участке взрыва гранулитом А-8ФСА возросла на 15–20 %, негабарит отсутствовал, после уборки развала отметки уступа соответствовали проекту, отказов не обнаружено.

Отмечено достоинство технологии производства ВВ в модернизированной машине, заключающееся в возможности регулирования энергии взрыва в зависимости от дробимости пород и по колонке заряда в скважине за счет изменения содержания порошка ФСА в пределах норм, регламентируемых техническими условиями на гранулит А-8ФСА — от 3,5 до 8,5 %. Результаты взрывов подтвердили, что кристаллический кремний в порошке, наряду с алюминием, участвует во взрывчатом превращении с повышением теплового эффекта. В ходе испытаний подтверждена работоспособность и безопасность модернизированной машины МЗ-3Б на всех операциях при изготовлении и использовании гранулита А-8ФСА.

Использование гранулита А-8ФСА (в сочетании с модернизированной машиной МЗ-3Б) в условиях разреза «Богатырь» позволяет снизить затраты на 200 долл. США в расчете на 1 т ВВ по сравнению с гранулитом АФ-7 и граммонитом 79/21 российского производства и на 120 долл. по сравнению с гранулитом А-6.

С учетом положительных результатов приемочных испытаний Комитет по госконтролю за ЧС и промышленной безопасностью МЧС РК допустил модернизированную машину МЗ-3Б к постоянному применению на карьерах Казахстана. **□**

E-mail: VNIIsvetmet@ukg.kz

MZ-3B MODERNIZED CHARGING UNIT FOR PREPARING AND USAGE OF METALLIZED GRANULITES

Bakhtin A. K., Bakhtin E. A., Berikbalanov N. E., Usik S. G.

Positive results and economical efficiency of modernization of MZ-3B modernized charging unit using for preparing new mixed explosive (A-8FSA metallized granulite) directly in charging of holes at quarries or excavations in Kazakhstan are presented.

Key words: the most simple explosives, metallized granulite, mixing-charging units, ammonium nitrate, ferrosilicoaluminium powder, energetic parameters of explosives.