

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Открытые горные работы создают техногенную нагрузку на составляющие части окружающей среды: литосферу, атмосферу и гидросферу горнодобывающего региона. Масштаб влияния открытых горных работ определяется природными производственно технологическими особенностями разрабатываемых месторождений. Эффективность защиты окружающей среды связана с экологизацией технологических процессов выемки вскрышных пород и добычи руды в карьерах, которая предусматривает применение совокупности организационно-технических мероприятий, обеспечивающих достижимую степень сохранения состояния окружающей среды в действующих горнодобывающих предприятиях. Поэтому, совершенствование организационно-технических мероприятий экологической безопасности разработки месторождений открытым способом является актуальной задачей.

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых характеризуется изъятием из нужд народного хозяйства значительных земельных площадей для ведения горных работ. Кроме того, при добыче полезных ископаемых происходит интенсивное загрязнение окружающей среды из-за поступления минеральной пыли и газов в процессе взрывного разрушения пород, погрузки, транспортировки и выгрузки их на примных пунктах или отвалах, разрушения дорожного полотна при движении по нему транспортных машин, эрозии поверхности отвалов, откосов, бортов и уступов карьеров. Все эти негативные последствия производства открытых горных работ создают экологическую опасность, снижение которой возможно при соответствующем управлении этими процессами.

Организационные методы управления экологической безопасностью включают: создание системы управления безопасностью технологическими процессами; создание экологической службы на уровне цехов, участков и предприятия; организация повышения квалификации персонала; организация экологического мониторинга по прогнозированию последствий освоения месторождений полезных ископаемых; создание фонда рекультивации нарушенных горными работами земель; принятие мер по локализации вредного воздействия ведения открытых горных работ на окружающую среду.

Технические методы снижения негативного воздействия открытых горных работ включают: улавливание пыли при буровых работах; снижение пылегазовыделений при массовых взрывах; снижение пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах; пылеподавление на автомобильных дорогах; пылеподавление на пылящих поверхностях рабочих площадок и откосов уступов карьеров и отвалов; совмещение горных и рекультивационных работ; внедрение экологически безопасных технологических процессов; очистка сточных вод предприятия; установка, реконструкция и совершенствование систем очистки выбросов и сбросов.

Анализ самих экологических мероприятий и способов воздействия на них будет способствовать оптимизации управленческих решений при добыче полезных ископаемых открытым способом. Мощными источниками загрязнения воздуха пылью и вредными газами являются массовые взрывы в карьерах, пылящие поверхности пляжей хвостохранилищ и карьерный дизельный автотранспорт. По десяти железорудным карьерам ГОКа Кривбасса годовой выброс пыли от взрывных работ и с поверхности хвостохранилищ соответственно составил 30 тыс. т и 6 тыс. т. соответственно.

Для сокращения пылегазовыделений при массовых взрывах ВНИИБТГ [1] разработан комплекс технологических, организационных и инженерно-технических мероприятий. Одним из распространенных способов пылеподавления при массовых взрывах является гидрообеспыливание с использованием внешней, внутренней и комбинированной гидрозабойки скважин. Гидрозабойка выполняется с использованием полиэтиленовых рукавов, наполненных водой. Сокращение пылевыделения в процессе взрыва возможно также за счет применения гидрогеля для внутренней гидрозабойки скважин [2]. Эффективность гидрогелевой забойки при ее высоте 2-4 м достигает 34--54%. В качестве внутренней гидрозабойки скважин в период отрицательных температур используют снежно-ледяную забойку. Эффективность пылеподавления в отдельных случаях может достигать 70-80%.

Понижение уровня горных работ в карьерах приводит к изменению свойств горных пород. Увеличивается удельный вес разнопрочных горных пород, что создает дополнительные трудности в управлении процессами взрывного их разрушения.

Сокращение пылегазовыделения в процессе проведения массовых взрывов в карьерах возможно за счет реализации технологических мероприятий, к которым относят использование *ВВ* с нулевым или близким к нему кислородным балансом, т.е. максимально возможная замена тротила, граммонита и других *ВВ*, *которые имеют* отрицательный кислородный баланс. Это мероприятие позволяет в 4 **раза** уменьшить количество образующихся вредных газов при взрыве. При **взрыве** обводненных скважин тротил может быть **заменен граммонитом** 79/21

при **предварительном** насыщении воды аммиачной селитрой по методу НИГРИ [3], что **позволит** в несколько раз сократить выделение вредных **газов**. Промышленные исследования ВНИИБТГ [4], показали, что **при ширине буферного** слоя не менее **20–30 м** выброс пылегазового **облака** сокращается, что способствует **уменьшению** пылевыведения благодаря отсутствию пылеобразования в **момент** формирования развала. **При взрывах высоких уступов**, вследствие **более полного использования энергии ВВ**, **сокращается** количество **образующихся оксидов азота**, а **высота пылегазового облака** также **уменьшается** в **1,25 раза по сравнению с взрыванием** обычных уступов. Во избежание слияния пылегазовых **облаков, образующихся** при взрыве близкорасположенных блоков на стадии **подготовки** диспозиции взрывов необходимо определить допустимое **расстояние** между этими блоками, при котором явление слияния **облаков** отсутствует. Методика выбора таких расстояний **разработана** во ВНИИБТГ [4].

Важнейшим фактором, влияющим на концентрацию пыли в атмосферном воздухе за пределами карьеров, является использование при массовых взрывах неэлектрических систем инициирования зарядов ВВ. При использовании этих систем снижается метательное действие взрыва. В результате пылегазовое облако, которое образуется после взрыва, имеет невысокую энергию и, в ряде случаев, неспособно выйти за пределы карьерного пространства или поступает за пределы карьеров в значительно меньшем объеме. Концентрация примесей в воздухе производственных площадок от любых источников выбросов обратно пропорциональна высоте их распространения в атмосфере. Следовательно, можно утверждать, что концентрация примесей в атмосфере после массовых взрывов будет обратно пропорциональна глубине, на которой располагается взрываемый блок горных пород. Изменение параметров хотя бы одного из приведенных факторов, может кардинально изменить состояние и характер движения пылегазового облака в атмосфере [5–6].

Быстрое развитие открытых горных разработок стало возможным в связи с освоением промышленностью производства современных большегрузных автосамосвалов, тепловозов, мощных колесных скреперов, тракторов и других транспортных средств с дизельными двигателями. В отсутствие проветривания такая атмосфера является чрезвычайно опасной для работающих в карьере. В этих условиях, мероприятиям по снижению загазованности относятся: локальное проветривание застойных участков карьера; применение для газоподавления водовоздушной смеси; включая активную смесь, и др. Между тем глубина карьеров постоянно растет, и работать в такой атмосфере становится все сложнее.

Проведенный анализ показывает, что в настоящее время достигнуты успехи в повышении экологической безопасности в горнодобывающих регионах. Вместе с тем, выбросы загрязненных веществ в атмосферу, например от работы горно-обогатительных комбинатов Криворожского бассейна, превышают 55 тыс.т. в год. Значительная их часть, около 20 тыс.т., относится к процессам открытой разработки. Это указывает на необходимость проведения исследований, направленных на дальнейшее совершенствование существующих и разработке новых организационно-технических мероприятий по обеспечению экологической безопасности горнодобывающих регионов.

Список литературы:

1. Исследование и разработка технологических и организационных мероприятий по сокращению пылевыведений в Первомайском карьере СевГОКа: Отчет НИР / ВНИИБТГ. - №ГР01860095182. - Кривой Рог, 1994.
2. **Гурин А.А.** Применение гидрогелевой забойки взрывных скважин / АА. Гурин, С.С. Ященко // Безопасность труда в промышленности. - 1986. - Том 1. С. 38-39.
3. **Вилкул Ю.Г., Лосев В.Г.** Приземная концентрация выбросов вредных твердых частиц ГОКов Кривбасса: сб. «Проблемы повышения эффективности горнорудного производства». – Кривой Рог: НИГРИ, 1993.
4. Розроблення засобів виявлення та нейтралізації шкідливих газів пиловиділення під час підвирних робіт: Отчет НИР/ВНИИБТГ. - №ГР0193002668. - Кривой Рог, 1994.
5. **Бызов В.Ф., Колосов В.А., Федоренко П.И.** Взрывное разрушение горных пород: монография - Кривой Рог: Издательский центр ГВУЗ «КНУ», 2012.- 407с., с ил.
6. **Клочко И.И.** Разработка высокоэффективных конструкций кумулятивных зарядов для дробления негабаринных кусков горных пород на карьерах / Сучасні ресурсо-енергозберігаючи технології гірничого виробництва Сб. Кременчуцького державного політехнічного університету ім. М.Остроградського, м. Кременчук – КДПУ, 2010, вип. №2/2010 (6) – С.16-21.