

ВЗРЫВЫ «ПОД КОЛПАКОМ»

УГОЛЬНЫЕ КОМПАНИИ СТРЕМЯТСЯ СНИЖАТЬ ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЗРЫВОВ
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ



Игорь Машуков,
директор Института горного дела
и геосистем ФГБОУ «СибГИУ»

Открытый способ разработки угольных месторождений в Кузбассе по сравнению с подземным способом имеет ряд преимуществ, главными из которых являются невысокая себестоимость добычи угля, высокая производительность и безопасность труда рабочих (без учета затрат на восстановление экологического равновесия, проведение работ по рекультивации нарушенных земель).

При этом воздействие на окружающую среду в значительной степени будет определяться последствиями открытых горных работ как непосредственно в процессе их проведения, так и после завершения. В свою очередь, на угольных разрезах в настоящее время остается востребованным способ разрушения коренных горных пород и в ряде случаев крепкого угля с использованием энергии взрыва.

Преимущества такого способа подтверждены многолетней практикой проведения буровзрывных работ в горном деле и на данном этапе развития горнодобывающей техники не требуют доказательства. Однако непосредственно взрывным работам, особенно с увеличением объемов взрывчатых веществ, используемых при массовых взрывах на разрезах, сопутствует ряд негативных проявлений. Такими основными проявлениями являются ударная воздушная волна, разлет кусков породы, вредные газы взрывчатого превращения современных составов, пылеобразование, сейсмическое воздействие на окружающие объекты. Данные проявления являются предметом промышленной безопасности и подлежат непрерывному контролю, начиная со стадии проектирования буровзрывных работ, с последующим мониторингом за интенсивностью их проявления и разработкой мероприятий либо по снижению до допустимых норм, либо вплоть до их исключения.

С увеличением количества угольных разрезов в Кузбассе и ростом объемов вскрышных работ, в том числе и объемов взрывааемых взрывчатых веществ (ВВ), а также с учетом приближения этих работ к населенным пунктам и другим важным объектам существенную опасность, в



числе прочих, представляет сейсмическое воздействие массовых взрывов. Уже в настоящее время имеют место многочисленные жалобы населения жилого сектора, расположенного не только в непосредственной близости от участков открытых горных работ, но и находящегося на значительном удалении от них.

Массовые взрывы на угольных разрезах, равно как и при их производстве в других отраслях, выполняют на основании требований Единых правил безопасности при взрывных работах в соответствии с типовыми проектами производства буровзрывных работ, которые, в свою очередь, разрабатывают согласно «Типовой инструкции по безопасному проведению массовых взрывов на земной поверхности» с учетом параметров буровзрывных работ проекта разработки конкретного месторождения.

В проектной документации безопасные расстояния по сейсмическому воздействию массовых взрывов рассчитывают по формулам, приведенным в Единых правилах безопасности при взрывных работах. В расчетах учитывают как параметры заряжаемого блока, так и свойства грунтов в основании охраняемых объектов (зданий, сооружений и других), состояние и значимость этих объектов.

Следует отметить, что расчет безопасных расстояний по приведенным формулам не учитывает такие энергетические параметры взрывааемых ВВ, как теплота взрывчатого превращения, скорость детонации, плотность ВВ. Эти параметры, другие условия взрывания, не предусмотренные правилами, а также такие факторы, как направленность сейсмического действия группы зарядов большой протяженности, наличие повреждений зданий при повторяющихся взрывах, необходимо учитывать при определении безопасных расстояний для зданий и сооружений уникального характера (башни, высотные здания, монументальные общественные здания и тому подобное) и для ответственных и сложных инженерных сооружений (мосты, реакторы различного назначения, гидротехнические сооружения, радиомачты и тому подобное). Расчет безопасности таких объектов необходимо производить с использованием специальных методик.

На основании обращений разрезов южных регионов Кузбасса за последние два-три года мониторинг уровня сейсмического воздействия осуществлялся на охраняемых объектах при производстве массовых взрывов на горных отводах ООО «Разрез «Березовский», ООО «Разрез «Бунгурский-Северный», ООО «Разрез «Корчаковский», ОАО «Разрез «Томусинский», ОАО «Междуречье», ООО «Энергоуголь», других разрезов. Измерения проводились специалистами ФГБОУ «СибГИУ» (г. Новокузнецк) с экспертизой совместно с ОАО «НЦ ВостНИИ» проектной документации на массовые взрывы и разработкой, при установлении несоответствия требованиям безопасности, рекомендаций по корректировке параметров БВР, обеспечивающих безопасность по этому проявлению.

Анализ результатов проведенных измерений сейсмического воздействия показывает, что в большинстве случаев при проведении массовых взрывов колебания земной поверхности не превышали допустимых значений (в десять и более раз). Однако имели место аномальные проявления этого воздействия, например, в жилом секторе поселка

ПРЕДПРИЯТИЕ «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ» НА СЛУЖБЕ ЗДОРОВЬЯ ШАХТЕРОВ

Проблема обеспечения оптимально чистого воздуха на рабочем месте шахтера в последнее время приобретает все большее значение

Именно эту проблему позволяет решить оборудование немецкого холдинга «Д-р Бот и Со. Холдинг ГмБХ», в состав которого входят компании CFT GmbH Compactfiltertechnik и Korfmann Lufttechnik GmbH.

Оборудование, предлагаемое компаниями, включает полную линейку средств, гарантирующих наличие чистого воздуха при ведении подготовительных и очистных работ под землей, а также в других условиях повышенной запыленности. Обеспыливатели сухого и мокрого принципа действия с эффективностью очистки воздуха свыше 99%, навесные обеспыливатели для очистных комбайнов, калориферы производства CFT GmbH, осевые вентиляторы и принадлежности к ним компании Korfmann успешно работают на предприятиях горной отрасли и в тоннелестроении многих стран Европы, в Китае, Казахстане, России и других странах.

Холдинг является эксклюзивным представителем оборудования компаний Schauenburg и Brockhaus Umwelt/Brockhaus Lennetal. Это хорошо зарекомендовавшие себя, надежные, известные многим производственникам вентиляционные трубы компании Schauenburg, эксплуатируемые в том числе и на шахтах Кузбасса, и мобильные дегазационные станции производства компании Brockhaus Lennetal, которые стали первыми установками подобного типа в России и с 2006 г. успешно и надежно работают на угольных шахтах Кузбасса, обеспечивая дегазацию подземных выработок.

Сервисное обслуживание данного оборудования в Кузбассе осуществляет наша компания — ООО «Немецкое горношахтное оборудование» (генеральный директор Елена Анатольевна Колер).

ООО «Немецкое горношахтное оборудование»

654007, г. Новокузнецк,
ул. Орджоникидзе, 35,
тел.: 53 9009,
e-mail: debbainfo@gmail.com,
сайт: www.mining-nk.ru

НАУЧНЫЙ КОНТРОЛЬ



**НА ОСНОВАНИИ ОБРАЩЕНИЙ
РАЗРЕЗОВ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ
КУЗБАССА ЗА ПОСЛЕДНИЕ
ДВА-ТРИ ГОДА МОНИТОРИНГ
УРОВНЯ СЕЙСМИЧЕСКОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ
ОСУЩЕСТВЛЯЛСЯ
НА ОХРАНЯЕМЫХ ОБЪЕКТАХ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ
НА ГОРНЫХ ОТВОДАХ
ООО «РАЗРЕЗ «БЕРЕЗОВСКИЙ»,
ООО «РАЗРЕЗ «БУНГУРСКИЙ-
СЕВЕРНЫЙ», ООО «РАЗРЕЗ
«КОРЧАКОЛЬСКИЙ»,
ОАО «РАЗРЕЗ
«ТОМУСИНСКИЙ»,
ОАО «МЕЖДУРЕЧЬЕ»,
ООО «ЭНЕРГОУГОЛЬ», ДРУГИХ
РАЗРЕЗОВ**

Притомский г. Междуреченска. Территория с охраняемыми зданиями и сооружениями этого поселка находится на расстоянии менее одного километра от опасного производственного объекта — горного отвода ОАО «Разрез «Томусинский». Одноэтажные жилые здания по СНиП 2.01.07-85 относятся ко II классу ответственности и по состоянию (в несущих конструкциях трещины до 0,5 мм, в стенах из кирпича и крупных блоков — до 3 мм, вертикальность массива фундамента нарушена, повреждения в размере до 40%) — ко II категории. Грунты в основаниях зданий и сооружений поселка Притомский согласно классификации ГОСТ 25100-95 соответствуют II группе. Допустимая скорость колебаний в основании одноэтажных жилых зданий (РТМ 36.22.91) для грунтов II группы составляет 2 см/с.

Выбор места регистрации сейсмических колебаний был обусловлен значимостью охраняемых объектов и наличием жалоб от жителей конкретных домов. Измерения максимальных значений вертикальных и горизонтальных скоростей сейсмических колебаний земной поверхности от массовых взрывов на разрезе «Томусинский» выполнялись за период июль-ноябрь 2010 г. Расчет массы

взрывааемых зарядов при условии обеспечения безопасного расстояния по сейсмическому воздействию в проектах массовых взрывов, проводимых ОАО «Взрывпром Юга Кузбасса», соответствовал Единым правилам безопасности при взрывных работах и методике Магнитогорского государственного технического университета.

Превышение предельно допустимых значений скорости сейсмических колебаний земной поверхности произошло при производстве четырех массовых взрывов: 07.09.10 г. (масса ВВ 252 801 кг), 24.09.10 г. (106 144 кг), 13.10.10 г. (100 536 кг), 19.11.10 г. (48 752,38 кг) в жилом доме по адресу: ул. Луначарского, д. 39. Полученные при измерениях максимальные значения скоростей сейсмических колебаний земной поверхности составляли до 3,0 см/с (в горизонтальном направлении). Причем при производстве массового взрыва 19.11.2010 года регистрация сейсмических колебаний земной поверхности производилась в двух пунктах наблюдения: в жилых одноэтажных домах по улице Луначарского, д. 39 и в доме 41, на расстоянии 20 м друг от друга. При этом значения скорости сейсмических колебаний земной поверхности существенно отличались: в доме 39 сейсмические колебания земной поверхности превысили предельные значения, а в доме 41 значения скорости были в 3-6 раз меньше. Это свидетельствовало о наличии аномальной зоны (неоднородность пород по акустической жесткости, тектонические нарушения). Также отмечалось, что превышения скорости сейсмических колебаний не зависели от общей массы взрывааемого ВВ при близких значениях массы одновременно взрывааемых ВВ.

При отсутствии данных горно-геологических изысканий этого района с большой долей вероятности предполагалось, что негативные проявления сейсмических колебаний земной поверхности в отдельных районах поселка Притомский (в жилом доме по адресу: ул. Луначарского, д. 39) обусловлены наличием аномальной зоны (неоднородность грунта по аку-

стической жесткости, относительное увеличение сейсмозффекта при короткозамедленном взрывании групп зарядов по сравнению с уровнем колебаний от взрывания зарядов одной группы, отсутствие наносов в пойме реки Томь и наличие подземных скоплений воды или водонасыщенных грунтов, тектонические нарушения или сочетание этих факторов).

Отмечаем, что в отдельных случаях колебания земной поверхности могут происходить с большими значениями, чем это получено при расчетах. К таким случаям относятся проведение массовых взрывов в горных массивах с тектоническими нарушениями, наличием пластов с различными физико-механическими свойствами. В первом случае тектоническое нарушение в массиве является плоскостью отражения и сейсмическая волна отражается от нее, что усиливает колебания земной поверхности от поверхностной волны. Во втором случае пласт горных пород может являться волноводом для распространения колебаний на большие расстояния с незначительными потерями интенсивности.

Для таких случаев, особенно при отсутствии результатов горно-геологических и гидрологических изысканий, необходимо проведение инструментальных наблюдений за уровнем сейсмических колебаний земной поверхности от массовых взрывов, проводимых вблизи от охраняемых объектов. Требуется определение уровня безопасности проведения массовых взрывов по допустимым величинам колебаний охраняемых зданий с учетом степени их ответственности. По результатам проведенных измерений можно определить общие закономерности и наметить мероприятия по снижению воздействия этих взрывов. При величине скорости колебаний земной поверхности, близкой к предельно допустимой скорости, необходима корректировка параметров буровзрывных работ путем снижения массы одновременно взрывающегося заряда, использования рассредоточения ВВ по длине скважин, изменения параметров скважинных зарядов.

Кроме рассмотренного проявления сейсмического воздействия, при

определенных условиях, необходимо также учитывать воздействие ударной воздушной волны на охраняемые объекты. Такие воздействия, например, имели место на объекты поселка Рассвет при проведении массовых взрывов на ООО «Энергоуголь». Результаты измерений показали, что массовые взрывы с массой ВВ до 19 т на расстоянии более 1 100 м не вызывали опасных колебаний зданий этого поселка. Однако при производстве массового взрыва 04.08.2011 года с массой ВВ 19 446 кг отмечалось проявление ударной воздушной волны (зарегистрированное сейсмограммой), что потребовало корректировки схем инициирования и конструкции скважинных зарядов в части увеличения эффективности действия забойки. Для снижения массы взрывчатого вещества и количества одновременно взрываваемых скважинных зарядов рекомендовано применять диагональные схемы взрывания с инициированием зарядов в блоке со стороны поселка Рассвет. В схеме монтажа поверхностной взрывной сети применять средства инициирования с двумя и более величинами времени замедления и интервалом между ними не менее 25 мс. Для снижения сейсмического действия взрыва и уменьшения звукового эффекта ударной воздушной волны от взрывания скважинных зарядов в «зажатых» (близких к камуфлетному) условиях в диагональной схеме взрывания в магистральных линиях применять средства инициирования с меньшим временем замедления, в участковых — с большим временем замедления.

При необходимости для постоянного мониторинга уровня сейсмического воздействия массовых взрывов на охраняемые здания необходимо устанавливать постоянно действующую сейсмическую станцию и результаты регистрации скорости сейсмических колебаний представлять в экспертную организацию. До установки такой станции регистрацию сейсмического воздействия проводить специализированной организацией на наиболее значимых объектах, с наибольшими нарушениями их целостности, и с соответствующим обследованием таких объектов.

**КОМПАНИЯ
ООО «ТОРГОВЫЙ
ДОМ «БЕЛАЗСИБИРЬ»
ПОЗДРАВЛЯЕТ ВСЕХ
УЧАСТНИКОВ И ГОСТЕЙ
С 20-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ
ВЫСТАВКОЙ
ТЕХНОЛОГИЙ
ГОРНЫХ РАЗРАБОТОК
«УГОЛЬ РОССИИ
И МАЙНИНГ-2013»**



**ООО «ТД «БелазСибирь»
способствует организациям
и предприятиям в достижении
экономического роста,
содействует процветанию
и прогрессу через устойчивое
обеспечение качественными
и доступными запчастями,
принимает участие
в формировании социальной
стабильности.**

**г. Новокузнецк,
ул. Гончарова, д. 9,
тел.: 8 (3843) 99-17-02
факс: 8 (3843) 99-18-02
www.белазсибирь.рф
e-mail:sibtrans-nk@mail.ru**