

И так мы пришли к следующему заключению: использование современных вычислительных комплексов значительно упрощает расчеты при реконструкции и проектировании и позволяет с большей точностью подобрать, необходимы металлопрокат, что значительно сокращает расход металла при этом уровень надежности и безопасности эксплуатации копровых сооружений не снижается.

Библиографический список

1. **Рудицын М.Н.** Справочное пособие по сопротивлению материалов. 1970.- 628 с.
2. **Максимов А.П.** Горнотехнические здания и сооружения. М. Недра. 1970.- 309 с.
3. **Кузнецов П.А.** Горнотехнические здания и сооружения: Методическое пособие. 1975.- 47с.
4. Справочник механика - шахтостроителя Под ред. **Каминского**. М. 1961.- 1062 с.
5. **Дарков А.В.** Строительная механика.- М: Высшая школа. 1976.- 599 с.
6. **Бровман Я.В.** Надшахтные копры.- М: Госгортехиздат, 1961.-239 с.
7. **Розенблит Г.Л.** Стальные конструкции зданий и сооружений угольной промышленности.- М., Л.: Углетехиздат, 1953.- 272 с.

УДК 622.831.322

*С.П. Минеев, д. т. н., проф., А.В. Ковалевский, студ., каф. СГМ, НГУ,
г. Днепрпетровск, Украина.*

ПЕРЕДОВОЕ ТОРПЕДИРОВАНИЕ ПОРОД КРОВЛИ НА ВЫБРОСООПАСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТАХ

При ведении горных работ на угольных пластах, склонных к газодинамическим явлениям используется способ передового торпедирования пород кровли скважинными зарядами ВВ для предотвращения внезапных выбросов и выдавливания угля [1]. Применение способа рекомендовано к использованию при разработке пологих и наклонных пластов с труднообрушаемой кровлей и отрабатываемых по столбовой системе отработки. Передовое торпедирование, как противовыбросное мероприятие, рекомендуется применять в очистных и подготовительных выработках при переходе выбросоопасных зон, а кроме того в зонах активных по выбросам геологических нарушений.

Торпедирование угольного массива без предварительного нагнетания воды производится в скважинах диаметром 55...60 мм. Длину скважин принимают 8,5...13,5 м. Неснижаемое опережение 3...5 м. Расстояние между скважинами не более 2,0 м в нишах и 2,5 м в очистных и подготовительных выработках. Масса заряда определяется в зависимости от длины скважин и составляет 7...10 кг.

Торпедирование угольного массива с предварительным нагнетанием воды осуществляют через скважины диаметром 45 мм и длиной 8 м. Величина не-

снижаемого опережения должна составлять 2 м. Расстояние между скважинами в нишах и подготовительных забоях – 2,5 м, а в комбайновой части лавы – 3,0 м. Масса заряда ВВ – 2,5 кг.

В геологических нарушениях при нормальных условиях залегания угольного пласта разработаны схемы расположения скважин для выполнения передового торпедирования, в которых скважины для торпедирования в последующей серии взрывания должны располагаться на расстоянии не менее 0,5 м от скважин предыдущей серии. В выработках, проводимых сверху вниз, скважины для торпедирования бурят по падению пласта, а в остальных случаях, кроме восстающих выработок, с наклоном 4...7° для заливки их водой.

Взрывание зарядов при торпедировании проводят с соблюдением требований режима сотрясательного взрывания [3]. Взрывание зарядов ВВ при торпедировании угольного массива осуществляют за один прием не более чем в 10 скважинах. Так, при применении торпедирования массива с предварительным нагнетанием воды время от окончания заливки скважин водой до инициирования зарядов ВВ не должно превышать 45 мин.

Торпедирование пород кровли допускается проводить только в выработках, проветриваемых за счет общешахтной депрессии. Для обеспечения взрывозащиты горной выработки при торпедировании следует применять водовоздушные или водораспылительные завесы. Создание водовоздушных завес осуществляется распылителями при расходе воды 0,025 м³/мин. на 1 м² поперечного сечения выработки. Каждая скважина защищается не менее чем двумя распылителями. Первый распылитель устанавливается в 5-6 м перед скважиной со стороны поступающей вентиляционной струи, второй – в 5-6 м по другую сторону от скважины. Если сечение выработки более 10 м² или её ширина более 4 м, то перед скважиной должны устанавливаться два распылителя, располагая их параллельно. Распылители подвешивают на высоте 1,5-2 м от верха выработки таким образом, что создаваемая водовоздушная завеса двигалась по направлению воздушной струи. Водораспылительные завесы, образуемые при взрывном распылении воды из полиэтиленовых сосудов, создаются путем расположения сосудов в несколько рядов по длине выработки. При массе заряда ВВ на скважину до 200 кг сосуды с водой следует располагать в два ряда с каждой стороны от скважины. При массе заряда более 200 кг – в три ряда с каждой стороны от скважины. Расстояние между рядами сосудов должно составлять 4 м.

Передовое торпедирование пород кровли производят в порядке и по технологии способа разупрочнения кровли на выемочных участках. Обычно применяют диагональную, двухстороннюю схему с двухъярусным расположением скважин в линии. После окончания бурения каждой скважины на проектную глубину геолого-маркшейдерская служба шахты проводит контроль ее фактического положения, при этом отклонение забоя скважины от заданного направления не должно превышать 5 м.

Взрывание скважинных зарядов производится за один прием. Неснижаемое опережение скважин должно составлять не менее 5,0 м. Принятая схема торпе-

дирования обеспечивает постоянную обработку 10-метрового участка, расположенного ниже сместителя. То есть, обработку горного массива, именно на участке, примыкающем к геологическому нарушению, где по данным результатов статистического анализа, произошедших внезапных выбросов угля и газа, зарегистрировано до 80% их общего количества. Выемку угля осуществляют после взрывания всех зарядов и проведения контроля эффективности торпедирования.

Торпедирование производится в специально отведенные смены или в выходные дни. Взрывание скважинных зарядов производят из защищенного места на расстоянии не менее 600 м от устья скважины со стороны свежей струи, при этом все рабочие выводятся на расстояние не менее 1000 м на свежую струю. Если невозможно выдержать указанные расстояния взрывание производят с поверхности[3].

Библиографический список

1. **Правила ведения горных работ** на пластах, склонных к газодинамическим явлениям: Стандарт Минуглепрома Украины - СОУ 10.1.00174088-2005.– Макеевка: МакНИИ, 2005. – 225 с.
2. **Минеев С.П., Ковалевский А.В.** Торпедирование пород кровли при ведении горных работ на выбросоопасных угольных пластах. // Совершенствование технологий строительства шахт и подземных сооружений. Сб. научн. трудов. Вып. 14, Донецк: Норд-Пресс, 2008. – С 17 – 18.
3. **Инструкция по применению сотрясательного взрывания** в угольных шахтах Украины. – Макеевка: МакНИИ, 1994. – 46с.

УДК 691.3.002.3

А.Н. Шашенко, д.т.н., проф. зав. каф. СГМ, В.В. Коваленко, к.т.н., доц., каф. СГМ, НГУ, г. Днепрпетровск, Украина.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПОДЗЕМНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Нанотехнологии динамично развиваются в современном обществе, изменяя производственные и технологические процессы, внедряя последние достижения в разных областях деятельности, таких как промышленное, городское и подземное строительство. Рассматривая возможности использования нанотехнологий для шахтного строительства, в настоящее время основной акцент ставится на использовании наномодифицированных материалов крепления.

Длительная эксплуатация подземных выработок с минимальным объемом ремонтных работ возможна при условии соблюдения технологии выполнения строительных работ, соответствия вида крепи имеющимся горногеологическим условиям, а также уровня квалификации рабочих, занятых на выполнении ра-