

може собі це дозволити. Дешевше застосовувати для прокладання комунікацій відкритий спосіб. Щоб прокласти комунікації в цей спосіб, необхідно попередньо провести геодезичні дослідження і прибрати сторонні предмети. Однак трапляється, що в процесі прокладки мікротунелювання доводиться ліквідувати сторонні предмети: залізобетонні колодязі, металеві балки, залишки фундаменту, перекладати існуючі комунікації, якщо їх розташування не відповідає геопідоснові. Зупиняється робота, перешкоду забирається зверху, відкритим способом, або в більш складних випадках - збоку через шахту (останнє застосовується, якщо зустрічається комунікація, якої не було на геодезичному плані). Ці роботи вимагають додаткових витрат і зривають термін будівництва об'єкта.

Висновок

У наш час існує велика необхідність прокладати комунікації, де раніше без спеціальних методів нема чого було робити. Щоб прокласти комунікації раніше необхідно було розривати всю поверхню, що заважало зовнішнім факторам життя, адже при зупинці однієї ланки може зупинитися весь рух. Але завдяки технології мікротунелювання це стало набагато легше і без незручностей для навколишнього середовища.

УДК 622.281

Дмитриенко В.А., доц., к.т.н., Дмитриев В.И., студ., ЮРГТУ (НПИ), г. Шахты, Россия

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ЗАПОЛНИТЕЛЯ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННОГО БЕТОНА

Надежность и долговечность эксплуатации шахтных стволов в основном зависит от качества крепления. Наибольшее число нарушений монолитной бетонной крепи имеет место в грунтовых массивах, поскольку на этих участках наблюдаются большие значения горного давления, фильтрация подземных вод и максимальные перепады температур. Таким образом, качеству крепления устьев стволов необходимо уделять особое внимание. В подавляющем большинстве случаев соответствие характеристик крепи обеспечивается физико-механическими свойствами бетонов, что требует их соответствия проектным значениям.

На протяжении ряда десятилетий технология возведения монолитной бетонной крепи шахтных стволов не претерпела изменений, что связано очень сложными условиями производства работ. Немаловажную роль в совершенствовании проходческих процессов играет и человеческий фактор. Многочисленные наблюдения за процессами возведения монолитных бетонных конструкций, показывают, что в большинстве случаев несоответствие характеристик бетона проектным требованиям обусловлено нарушениями технологической дисциплины. Особое значение этот фактор приобретает при применении новых технологических решений.

В современном строительстве объем конструкций возведенных из монолитного бетона постоянно растет. Особую популярность приобретают особопрочные и быстротвердеющие модифицированные бетоны, которые в сочетании с новейшими разработками в области опалубочных систем, позволяют достичь высоких технико-экономических показателей строительства. Однако технология возведения монолитной бетонной крепи шахтных стволов на протяжении ряда десятилетий не претерпела изменений. Конечно, в основном это связано с очень сложными условиями производства работ, но немаловажную роль при этом играет и человеческий фактор, поскольку приготовление модифицированных составов требует более тщательной дозировки и соблюдения временных параметров производственных процессов.

Эффективность использования в строительстве особопрочных и быстротвердеющих модифицированных бетонов уже ни у кого не вызывает сомнений. Однако в шахтном строи-

тельстве они не находят применения. Для выявления причин такого положения выполнен комплекс исследований по оценке эффективности применения модификаторов в бетонах шахтной крепи.

Согласно заключению производителя модифицирующей добавки «Полипласт М» ее введение в состав бетонной смеси позволяет:

- увеличить подвижность бетонной смеси от П1 до П5 без снижения прочности и долговечности бетона (при неизменном содержании воды и цемента);
- увеличить прочностные характеристики бетона на 25% и более (за счет сокращения расхода воды при неизменном расходе цемента и подвижности бетонной смеси);
- увеличить прочность бетона в ранние сроки (1-2 суток) на 50% и более;
- сократить время на достижение бетоном распалубочной прочности.

Характеристики бетонной смеси и бетона, соответствующие прайс-листу производителя добавки, приведены в таблице 1 и на рисунке 1. Однако эти показатели достигаются при применении заполнителей высочайшего качества: песок кварцевый с модулем крупности $M_{кр.} = 2, 5$; щебень гранитный фракции 5-20 мм.

Для определения влияния качества заполнителей на прочностные показатели модифицированного бетона проведены исследования с использованием песка и щебня рядового качества. Состав смеси, без изменения количества цемента и добавок, подбирался исходя из значений осадки конуса указанной в таблице 1. Бетонная смесь состояла из: портландцемента ПЦ500Д0, Себряковского завода; песка Персияновского карьера $M_{кр.} = 1, 56$; щебня Садкинского карьера фракции 5-20 мм. Результаты испытаний приведены в таблице 2 и на рисунке 2.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что при использовании заполнителей рядового качества, увеличивающих водопотребность смеси, эффективность применения модифицирующей добавки снижается почти в 1.5 раза.

Поскольку во многих регионах нашей страны применение заполнителей высокого качества сопровождается значительным ростом стоимости, то возникает необходимость дальнейших исследований по выбору и разработке эффективных модификаторов для бетонов, используемых в шахтном строительстве.

Многочисленные наблюдения за процессами возведения монолитных бетонных конструкций, показывают, что в большинстве случаев несоответствие характеристик бетона проектным требованиям обусловлено нарушениями технологической дисциплины. Причем на снижение прочности влияет как качество дозировки компонентов смеси, так и период времени от затворения до окончания ее укладки. Особое значение этот фактор приобретает при применении модифицирующих добавок в бетонных смесях, которые при наличии пластификаторов увеличивают сроки начала и конца схватывания. В тоже время ускорители твердения, также входящие в их состав, значительно сокращают живучесть смеси. В связи с этим поставлена задача, установить влияние времени перемешивания на прочность модифицированных бетонов.

Исследования проводились путем сравнения характеристик обычного (без добавок) и модифицированного составов, имеющих рекомендованную для шахтных стволов осадку конуса 17 см. В качестве модификатора использовалась добавка РЕЛАМИКС-М. Перемешивание осуществлялось интервалами по 15 минут до полутора часов. По истечении времени каждого интервала часть смеси укладывалась в формы кубов для последующих испытаний. Результаты исследований приведены в таблице 1. На рисунке 1 приведена зависимость снижения прочности на сжатие бетона от времени перемешивания контрольного состава, а модифицированного на рисунке 2.

В результате анализа проведенных исследований установлено, что перемешивание состава без добавок в течение 30 – 40 минут, практически не оказывает влияния на прочность бетона. Дальнейшие воздействия на смесь приводят к стабильному снижению прочности до 60% от первоначальной.

Характер изменения прочности модифицированного состава принципиально отличается от бездобавочного, поскольку при перемешивании до 15 - 20 минут наблюдается небольшой рост прочности на 3 – 4%, но последующее перемешивание сопровождается резким спадом прочности вплоть до 40% от исходного значения.

В процессе крепления монолитным бетоном, в зависимости от диаметра ствола и толщины крепи, за одну заходку укладывается 13 – 50 м³ бетонной смеси. Расчет графиков организации работ по проведению вертикальных стволов показывает, что время возведения крепи может колебаться от 2 до 6 часов. Причем время бетонирования верхней части заходки при совмещении крепления и второй фазы погрузки породы может достигать 3,5 – 4 часов.

Таким образом в случае применения модифицированных бетонов, для предотвращения снижения прочности бетона во время укладки, необходимо рассчитывать объем замеса, который звено проходчиков способно уложить в течении получаса.

УДК 622.281

Солодянкин А.В., д.т.н., проф., Халимендик А.В., асп., Кравченко К.В., асп., каф. СГМ, НГУ, г. Днепрпетровск, Украина

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРОТЯЖЕННЫХ ВЫРАБОТОК С ДЛИТЕЛЬНЫМ СРОКОМ СЛУЖБЫ ШАХТ ЦЕНТРАЛЬНОГО ДОНБАССА НА ПРИМЕРЕ ШАХТОУПРАВЛЕНИЯ «ПОКРОВСКОЕ»

Угледобывающий регион Центрального Донбасса является одним из основных источников обеспечения Украины углем, который используется как в промышленных, так и хозяйственных целях, а также позволяет частично покрывать внутреннюю потребность в топливно-энергетических ресурсах, обеспечивая тем самым экономическую независимость от внешнего рынка.

Наиболее представительным для угледобывающей отрасли, как региона, так и Украины в целом является Шахтоуправление «Покровское» – ведущее современное объединение, которое ориентируется на интенсивный путь развития и повышения объемов добычи угля на базе новейших техники и технологий.

Одной из основных проблем для шахтного комплекса региона, связанного со спецификой подземной добычи угля, является необходимость постоянного создания и поддержания сети капитальных и подготовительных выработок, которые вследствие интенсификации горных работ, увеличения глубины разработки и увеличения площади поперечного сечения будут испытывать повышенное горное давление.

Рассматриваемый регион характеризуется сложными горно-геологическими условиями отработки угольных пластов. Это обусловлено наличием сильнотрещиноватых пород, резкой потерей прочности этих пород при наличии влаги, пучением пород почвы, наличием геологических нарушений. В связи с этим при строительстве и эксплуатации протяженных выработок возникают значительные проблемы.

Решение проблем, связанных с влиянием повышенного горного давления, возможно на основе применения эффективных способов управления деформационными процессами в окружающем выработку породном массиве. Это, в свою очередь, требует обоснования соответствующих решений, критериев, рациональной области применения тех или иных способов поддержания выработок, что невозможно выполнить с достаточной достоверностью без предварительного выполнения комплексного анализа состояния характерных горных выработок, который должен включать обработку статистической информации, а также результаты мониторинга их состояния.