

3. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Каменные и армокаменные конструкции / Под ред. Семенцова С.А. и Камейко В.А. – М.: Стройиздат, 1968. – 175 с.

4. Столяров Я.В. Введение в теорию железобетона. – М.-Л.: Госстройиздат, 1941. – 446 с.

5. Карпенко Н.И. Общие модели механики железобетона. – М.: Стройиздат, 1966. – 416 с.

6. Jaremenko A.F., Dorofeev V.S., Soroka N.N. Calculations of reinforced concrete construction with real diagram of materials deformation. – London, FIP Symposium, Vol. 2, 1996 - s.705-713.

7. Яременко Е.А. Диаграммы деформирования бетона и каменной кладки // Бетон и железобетон в Украине. – 2001. – №1. – С.10-13.

8. Камейко В.А. Исследование прочности и деформаций армокаменных конструкций // Исследования по каменным конструкциям: Сб. – М.: Госстройиздат, 1950. – С.123 - 152.

Получено 17.05.2002

УДК 69.05

А.Г.СИНЯКИН, канд. техн. наук
*Харьковский государственный технический университет
строительства и архитектуры*

А.Н.ЯРКО
АО "Альпсервис", г.Харьков

ОПЫТ РЕМОНТА ФИРМОЙ "АЛЬПСЕРВИС" ОБЪЕКТОВ И СООРУЖЕНИЙ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Рассматриваются вопросы ремонта искусственных сооружений и объектов городского хозяйства с помощью современных материалов и технологий.

Экономический кризис, изменение режима работы различных объектов жизнеобеспечения негативно отразились на их состоянии. Причин нынешнего, зачастую неудовлетворительного, состояния несколько: отсутствие средств на своевременные обследования, обслуживание и ремонт, ошибки при проектировании и строительстве различных объектов и т.д. В условиях роста производства постепенно увеличивается нагрузка на объекты энергетики, водоснабжения, канализации, мосты и путепроводы, что недопустимо без восстановления пригодности к нормальной эксплуатации и реконструкции этих сооружений.

Капитальный и текущий ремонт искусственных сооружений дело довольно дорогое, требующее специальных технических решений в каждом конкретном случае, львиную долю затрат на их проведение составляют подготовительные работы, связанные с обеспечением возможности доступа непосредственно к месту ремонта, часто без применения техники промышленного альпинизма не обойтись. Одним из ли-

дерев в этом сегменте строительного рынка уже несколько лет является харьковская фирма «Альп-сервис». Фирма в свое время создавалась как предприятие, специализирующееся на выполнении высотных работ различной сложности. Костяк коллектива составили опытные альпинисты. Сначала это были высотные работы по антикоррозионной защите стальных сооружений: телевышек, радиомачт, промышленных цехов и оборудования. Ремонт железобетонных сооружений коллектив начал заниматься 6 лет назад. После рассмотрения предлагаемых вариантов ремонта сооружений специалисты фирмы, остановились на материалах и технологиях предлагаемых швейцарским концерном Sika. Именно материалов и технологий, так как концерн предложил не только поставку материалов, но и оборудование, обучение, технические консультации по различным вопросам практического выполнения работ.



Рис.1 – Состояние опоры Новокозантиновского путепровода в Киеве до ремонта

Концерн Sika® был основан в начале XX в. в Швейцарии и сегодня является одним из мировых лидеров в производстве специальных химических продуктов для строительства и промышленности. В своей работе концерн ориентируется на исследования собственных научных центров в Швейцарии, Германии, США, Японии, Бразилии, на свой опыт ремонта и последующей эксплуатации отремонтированных сооружений (до 30 лет) и конечно же на требования стандартов, действующих на территории Европы. Европейские специалисты используют по отношению к ремонту бетона термин «санация», или «лечение бетона», что подразумевает не только восстановление первоначальных свойств материала в результате проводимых мероприятий, но и их улучшение. Основным приоритетом является надежная защита стальной арматуры от коррозии путем удаления как проникаемого «старого» бетона, так и нормального бетона в местах где толщина защитного слоя недостаточна, нанесения на арматуру защитных покрытий и восстановление защитного слоя необходимой толщины из материалов высокой прочности и долговечности.

Ремонт бетона железобетонных конструкций начинается с подготовки его поверхности. Применяемые способы обработки поверхности должны обеспечивать очистку бетона от цементного молочка, удаление бетона подвергнутого карбонизации и коррозии для получения достаточной адгезии ремонтного слоя и прочности основания на отрыв. Выбор способа очистки принимается в каждом конкретном случае в зависимости от ориентированности поверхности, ее состояния, предполагаемой технологии восстановления, условий доступа и т.д. В связи с этим ремонтные работы предполагают проведение следующих операций: удаление слоя бетона, потерявшего прочность механическими способами; окончательную подготовку поверхности арматуры и бетона с помощью пескоструйной или гидродинамической очистки; собственно ремонт ремонтными составами и защита отремонтированной поверхности химически стойкими лакокрасочными покрытиями.

Итак, после подготовки поверхности бетона и очистки арматуры последняя, там где это необходимо, покрывается двумя слоями ингибирующего состава Sika® MonoTop® 601 (610), слой которого толщиной 1 мм по своим защитным свойствам эквивалентен 1 см плотного бетона. При частичном ремонте бетонной поверхности устраняются локальные повреждения, по принципу наложения пломбы на поверхность бетона (рис.2). В этом случае необходимы специальные меры по повышению степени адгезии ремонтного слоя к старому бетону. Поэтому после высыхания ингибирующего слоя на бетонное основание наносится так называемый клеящий слой Sika® MonoTop® 602 (610), обеспечивающий склеивание «старого» и «нового» бетона. Далее, до начала схватывания клеящего слоя, методом «мокрое- на мокрое», наносятся собственно ремонтные составы типа Sika® MonoTop® 603-620. Они отличаются друг от друга крупностью заполнителя, выбор состава зависит от необходимой толщины ремонтного слоя.

При больших объемах или проведении сплошного ремонта и усиления конструкций очень эффективно использование высокопроизводительных механизированных методов, например «сухого» торкретирования. С помощью торкрет-машин удастся получить более плотный и прочный ремонтный слой. Кроме того отсутствует необходимость в нанесении клеящего слоя, так как в состав торкрет смеси входит достаточное количество цементно-полимерной композиции, а особенностью сухого торкретирования является наличие отскока частиц крупного и мелкого заполнителя от твердой поверхности основания и к ней сначала прилипают только тонкодисперсные материалы. На них тут же наносится следующий полноценный слой торкрет-бетона. Поэтому эффект клеящего слоя проявляется и без дополнительных трудовых и

материальных затрат. Метод сухого торкретирования удобен еще и тем, что в процессе работы возможна остановка процесса на длительное время, например для перемещения на следующую захватку, без очистки транспортных шлангов от смеси.

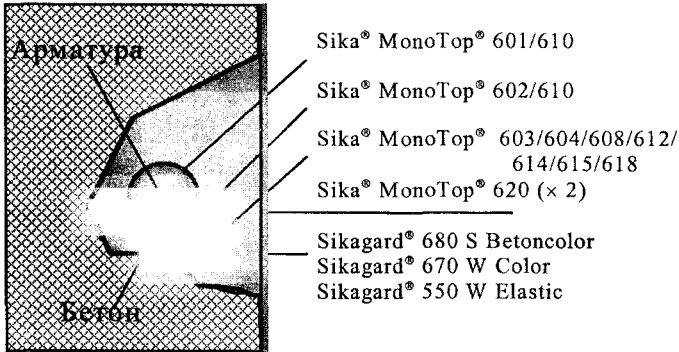


Рис.2 – Порядок нанесения ремонтных составов системы Sika®MonoTop®-600

К бетонной смеси и бетону, применяемым для ремонта, помимо расчетных сопротивлений и стойкости к воздействиям эксплуатационной среды предъявляются специфические требования:

- ускоренный темп твердения и набора прочности;
- безусадочность;
- высокая адгезия к основанию;
- обеспечение защитных свойств по отношению к стальной арматуре и закладным деталям.

После проведения соответствующих научно-исследовательских работ удалось внедрить в производство ремонтных сухих смесей собственного изготовления, основу которых составляют украинские заполнители и цементы, а также специальные химические и минеральные добавки концерна Sika. Это обстоятельство позволило существенно снизить стоимость материалов для ремонта при обеспечении нормативных и проектных показателей бетонов (рис.3) – марки прочности на сжатие 40-55 МПа, марки по морозостойкости F200-300, марки по водонепроницаемости W 8-10.

Проверка материалов органами Госстандарта показала, что произведенные материалы практически не отличаются от фирменных по своему качеству. Сегодня фирма «Альпсервис» занимается поиском отечественных материалов и добавок для ремонтных составов, а также

разработкой методик оценки их качества, например, величин адгезии ремонтных составов к «старому бетону», модуля упругости и т.д.

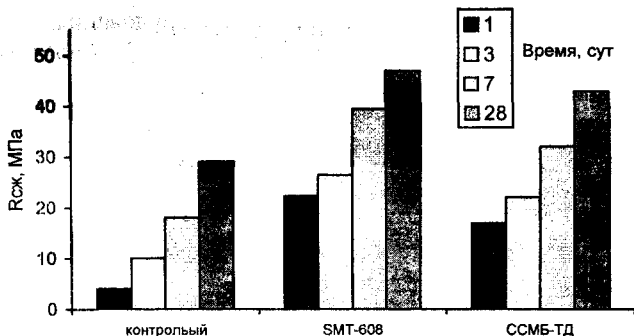


Рис. 3 – Кинетика набора прочности контрольного состава (без химических добавок), Sika Mono Top-608 и состава ССМБ-ТД (сухая смесь мелкозернистого бетона для торкретирования с добавками)

Среди отремонтированных фирмой «Альпсервис» объектов: оболочки реакторов Южноукраинской АЭС, дымовые трубы Харьковской ТЭЦ-5 и Киевского баночно-монетного двора, многочисленные мосты и путепроводы, сооружения Одесского припортового завода, Харьковского авиационного завода, Харьковской синагоги, объекты канализационного хозяйства в г.Мукачево и т.п.

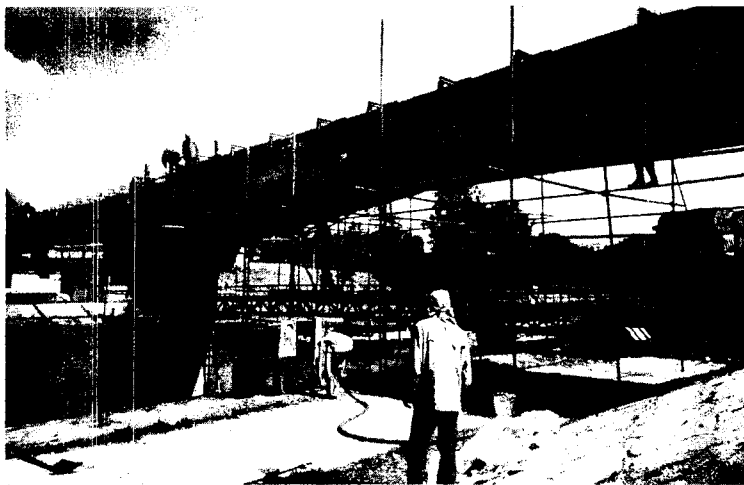


Рис. 4 – Работы по ремонту Русановского пешеходного моста в Киеве

Таким образом, полученные знания и опыт позволяют фирме «Альпсервис» сегодня выполнять ремонт различных железобетонных сооружений на европейском уровне организации и качества с использованием самых современных материалов и оборудования.

Получено 16.05.2002

УДК 624.543 : 624.15

О.В.КИЧАЕВА, В.А.ВОБЛЫХ, кандидаты техн. наук
Харьковский государственный технический университет
строительства и архитектуры

ВЛИЯНИЕ ШТАНГОВОГО КРЕПЛЕНИЯ НА ЖЕСТКОСТЬ СТЕН ЗДАНИЯ, ИМЕЮЩИХ ТРЕЩИНЫ

Исследовано влияние штангового крепления на деформативность кирпичной стены с вертикальными трещинами.

Появление трещин в стенах зданий приводит к изменению первоначальной расчетной схемы здания и перераспределению усилий между его конструктивными элементами. Возникновение и развитие трещин обуславливает уменьшение общей жесткости здания. При этом также изменяется характер работы отдельных несущих элементов (в первую очередь, стен) вследствие гибкости отдельных конструкций и здания в целом, что приводит к разрушению отдельных элементов, обрушению здания, а в большинстве случаев – к созданию неприемлемых условий эксплуатации.

Поэтому образование и развитие трещин должно быть ограничено. Наиболее распространенными способами предупреждения развития деформаций является устройство различного вида штанг, анкеров, инъектирование и цементация трещин, объемное обжатие, армирование и т.д. В данной работе исследуется влияние штанг (разной длины и диаметра) на изменение жесткости стен здания. Очевидно, что на изменение жесткостных характеристик стен здания влияет длина трещин, их расположение, количество, наличие проемов, этажность здания и пр. В свою очередь, увеличение жесткости стен здания зависит от количества штанг, их диаметра, длины, расположения.

Такая оценка выполнена с помощью численного эксперимента (программный комплекс SCAD для Windows) для расчетной схемы стены в виде балки-стенки с оконными проемами в двух уровнях.

Была рассмотрена кирпичная стена с характеристиками: удельный вес $0,0019 \text{ кг/см}^3$, $\nu = 0,15$, $E = 13500 \text{ кг/см}^2$, толщина стены 51 см (модуль кирпичной кладки подсчитан по [1]). Перемычки: бетон марки