

программного комплекса «Лира-Windows» подтвердил установленные при обследовании конструктивные несовершенства цеха.

### Выводы

Таким образом, основной причиной аварии послужило значительное снижение пространственной жесткости и устойчивости смонтированных металлических конструкций фонаря, прежде всего ввиду отсутствия вертикальных связей и выключения из работы части стоек и раскосов ферм фонаря. Отмеченные факторы могут привести в ближайшее время к обрушению конструкций сохранившихся двух пролетов. Неблагоприятными факторами являются погодные условия при действиях порывов ветровой нагрузки и затяжных дождей (увеличивающих нагрузку на покрытие вследствие замачивания утеплителя через разрушенный кровельный настил).

Заметим также, что эксплуатационный контроль состояния территории, конструкций и здания в целом, его регулярное техническое обследование исключил бы подобную аварию.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Заключение по материалам установления причин обрушения несущих конструкций покрытия литейного цеха ОАО «Джанкойский машиностроительный завод»: х/д 2544, НАПКС, Симферополь, 2005 – 20 с.

### УДК 624

#### К ВОПРОСУ ПРЕДЕЛЬНОЙ ШИРИНЫ РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН

*С. П. Жуков, к. т. н., доцент*

*Национальная академия природоохранного и курортного строительства,  
г. Симферополь*

Вопрос определения ширины раскрытия трещин имеет огромное практическое значение. Зачастую образование и раскрытие трещин само по себе не является признаком опасного состояния. Так, например, в статически неопределимых конструкциях с образованием и раскрытием трещин происходит благоприятное с точки зрения полного использования прочности материала перераспределение усилий. В фундаментах образование и раскрытие трещин приводит к благоприятному для его работы перераспределению нормальных контактных напряжений, являющихся по существу расчетной нагрузкой для него.

Существующие в нормах ограничения по ширине раскрытия трещин в таких случаях снижают указанные положительные эффекты. Учитывая тот факт, что ограничения на ширину раскрытия трещин накладывают в основном из условий возможной коррозии арматуры и лишь иногда ограничением могут служить нарушение сцепления арматуры с бетоном, а также требования эстетического характера, в случае образования и раскрытия трещин на видимой стороне

железобетонных конструкций, можно утверждать, что при надежной защите арматуры от коррозии в месте образования трещин, такое ограничение может быть снято или изменено с учетом более полного использования несущей способности материала конструкции. При этом следует отметить тот факт, что известны случаи коррозии арматуры в железобетонных конструкциях, работающих без трещин в случае недостаточно плотного бетона защитного слоя.

Для повышения надежности и долговечности железобетонных конструкций применяют различные мероприятия. Это и подбор состава бетона, обеспечивающий его достаточную плотность и стойкость к агрессивным средам; разработка устойчивой к коррозии арматуры; применение различных добавок – ингибиторов коррозии; нанесение защитных покрытий на бетон и непосредственно на арматуру. Нанесение антикоррозионного покрытия непосредственно на арматуру, представляется наиболее интересным. В этом случае мы можем влиять на сцепление арматуры с бетоном в сторону увеличения сцепления, не изменять его, перераспределять напряжения с арматуры на бетон в зонах высоких напряжений на контакте, что уменьшает возможность появления и развития трещин на поверхности контакта арматуры с бетоном. При этом к материалам покрытия предъявляют требования высокой коррозионной стойкости, а при образовании трещин длительное сохранение защитных и адгезионных свойств во времени при эксплуатации; достаточная механическая прочность; простота и эффективность технологии их нанесения; выпуск материала в промышленном масштабе.

Нанесение антикоррозионного покрытия непосредственно на арматуру, чаще всего желательно на небольшом участке для экономии материала покрытия, а также для снижения влияния такого покрытия на сцепление арматуры с бетоном. При этом возникают трудности, так как в общем случае трещинообразование носит случайный характер. В такой ситуации рекомендуется место образования трещин задавать с помощью предварительной разрезки защитного слоя бетона плоскими вставками различной конструкции в соответствии с предполагаемой схемой трещинообразования. Такие вставки одновременно могут служить для обеспечения заданной толщины защитного слоя бетона.

### УДК 624

#### ПОЛИПРОПИЛЕНОВАЯ ФИБРА - АЛЬТЕРНАТИВА ПРОТИВОУСАДОЧНОЙ СТАЛЬНОЙ СЕТКЕ

*С.И. Забелин*

*общество с ограниченной ответственностью  
предприятие материально-технического снабжения  
"СПЕЦСНАБ"*

Как известно, стяжка - это смесь цемента и песка, которая располагается поверх бетонной основы и служит для выравнивания пола на определенном уровне, а также для создания качества поверхности, необходимого для нанесения финишного покрытия. Ее основная функция - получение ровной,

гладкой несущей поверхности, которая затем покрывается ковровым покрытием, ламинатом или плиткой и никогда не остается открытой в период эксплуатации.

Применение полипропиленовой фибры в стяжках и растворах позволяет получить немало дополнительных преимуществ по сравнению с использованием обычной стальной сетки. Полипропиленовая фибра снижает трещинообразование на ранней стадии усадки, тогда как функция противоусадочной стальной сетки - снижение развития усадочных трещин на поверхности стяжки и удержание материала с уже появившимися трещинами. Другими словами, стальная сетка работает только тогда, когда стяжка трескается. Не случайно британский стандарт BS 8204 препятствует использованию стальной сетки в стяжках полов и рекомендует полипропиленовую фибру в качестве приемлемой альтернативы. При этом учитывается, что стальная сетка, с течением времени теряет свои свойства в стяжке, в то время как полипропиленовая фибра сохраняет свои преимущества в течение всего периода эксплуатации. К тому же избыток воды в стяжке может привести к ее отделению, что становится причиной движения стальной сетки к поверхности (это явление известно как расслаивание).

Таким образом, есть все основания отказаться от использования противоусадочной стальной сетки для стяжек и наливных полов, ее хранения и перевозки. Тем более, что полипропиленовая фибра может вводиться как на растворном узле, так и на стройплощадке. Она позволяет легко наносить и уплотнять раствор, улучшает его характеристики при прокачивании. Существенным преимуществом стяжки с фиброй является то, что она не поддерживает горения. Необходимо учитывать и влияние низких температур: в зимних условиях надо принимать меры против замораживания (при этом в смесь не вводятся противоморозные добавки). В процессе эксплуатации не возникает проблем, если правильно подобранная смесь используется по назначению: стяжка с фиброй не предусмотрена в качестве финишного покрытия и служит базой для конечной обработки.

На сегодняшний день проведены испытания в «Днепропетровском научно-исследовательском институте строительного производства» по влиянию волокна армирующего полипропиленового ВАП (фибра) ТУ У 24.7-32781078-001:2006 на свойства мелкозернистых бетонов. Испытания проводились на образцах 1000x300x70мм контрольный с арматурной сеткой 100x100мм диаметр 3мм и 1000x300x70 с полипропиленовой фиброй из расчета 0,6 кг на 1м<sup>3</sup>. В результате проведенных испытаний были получены следующие результаты: контрольный образец с сеткой был разрушен под воздействием нагрузки в 415 кг, с фиброй, подвергся разрушению при нагрузке в 442 кг.

Таким образом, можно сделать выводы, что использование волокна армирующего полипропиленового ВАП (фибра) значительно улучшает физико-механические свойства мелкозернистых бетонов и в частности стяжки.

Торгово-промышленная группа «Стандарт» (головное предприятие – ООО ПМТС «Спецснаб») является одним из ведущих производителей фильтрующих материалов на основе полипропиленовых волокон для тонкой очистки воздушных и газозвудушных смесей от мелкодисперсной пыли и аэрозолей.

В настоящее время нашим предприятием освоено производство высокопрочного волокна армирующего полипропиленового ВАП (фибра) ТУ У 32781072.002-2006.

ВАП (фибра) представляет собой полипропиленовое волокно, диаметром 18-21 мкм и длиной от 2 до 60 мм.

Фибра применяется для дисперсного армирования бетонов. Она равномерно распределяется в смеси, армируя ее по всему объему. Опыт применения универсальных волокон, как строительной добавки для бетонов и строительных растворов показывает, что волокна не только значительно снижают образование внутренних микротрещин, но и способствуют микроструктурному уплотнению, что является основным фактором повышения долговечности бетона и защиты стальной арматуры.

Лабораторные испытания, проведенные Днепропетровским научно-исследовательским институтом строительного производства и Донецким ПромстройНИИпроект, показали, что применение фибры нашего производства в товарных бетонах приводит к следующему:

1. Предотвращение образования усадочных трещин
2. Увеличение:
  - Скорости набора прочности особенно первые трое суток (до 48%)
  - Предела прочности при сжатии в проектном возрасте (24%)
  - Предела прочности на растяжение при изгибе (28%)
  - Водонепроницаемости бетона с W2 до W4-W6
  - Устойчивости бетона к замораживанию/оттаиванию
  - Сопrotивления удару
  - Огнестойкости
  - Призменной прочности на 20%
3. Снижение истираемости на 50%.

Применение фибры в пенобетонах исследовалось в независимой испытательной лаборатории ООО «Будиндустрия» г. Запорожье. В результате исследований установлено:

Увеличение:

1. предела прочности при сжатии на 19,8%
2. предела прочности на растяжение при изгибе на 27%

Снижение:

3. потери прочности после 15 циклов замораживания/оттаивания
4. усадки при высыхании на 17%.

ВАП (фибра) имеет ряд преимуществ по сравнению с импортными аналогами: низкая цена, возможность изготовления волокон любой длины и фасовки под заказ, в зависимости от специфики применения.