

**Влияние нарушения технологии возведения монолитных каркасов на их несущую способность. 2**

Мадалинский Г.Г., Горячева И.А., Мадалинская Н.Г.  
Белорусский национальный технический университет

Формирование прочностных характеристик бетона в зимних условиях имеет свои особенности. Основной проблемой является замерзание в начальный период структурообразования бетона несвязной воды затворения. При отрицательных температурах не прореагировавшая с цементом вода переходит в лед и не вступает в химическое соединение с цементом. Вода, тонким слоем находящаяся на поверхности крупного заполнителя и арматуры, в процессе замораживания свежееуложенного бетона образует вокруг арматуры и зерен заполнителя ледяные пленки. Эти пленки благодаря притоку воды из менее охлажденных зон бетона увеличиваются в объеме и отжимают цементное тесто от арматуры и заполнителя, препятствуя необходимому сцеплению с цементным тестом и созданию плотной структуры после оттаивания бетона. В результате прекращается реакция гидратации и, следовательно, бетон не твердеет. Одновременно в бетоне развиваются значительные силы внутреннего давления, вызванные увеличением объема воды при переходе ее в лед. При раннем замораживании бетона его неокрепшая структура не может противостоять этим силам и нарушается. При последующем оттаивании замерзшая вода вновь превращается в жидкость, и процесс гидратации цемента может возобновиться, однако разрушенные структурные связи в бетоне полностью не восстанавливаются. Конечная прочность бетона оказывается ниже на 15...20% прочности бетона, выдержанного в нормальных условиях твердения, уменьшается его плотность и долговечность.

Если бетон до заморзания приобретает необходимую начальную прочность, то все указанные выше процессы не оказывают на него неблагоприятного воздействия. Критерий морозостойкости – **критическая прочность**, при достижении которой бетон может быть заморожен без снижения его прочностных показателей после продолжения твердения при наступлении положительных температур. Учитывая характер дефектов, фактическую прочность бетона, можно констатировать, что уложенный в перекрытие бетон не достиг своей критической прочности. Данное обстоятельство является на наш взгляд, нарушением технологии укладки, уплотнения и выдерживания твердеющей смеси при отрицательных температурах (ТКП 45-5.03-21-2006). Для определения фактической прочности бетона, в связи с возможным нарастанием прочности бетона,

замороженного в раннем возрасте, из перекрытия на отм. +4.100 в осях 1-5; А-Е выпилены бетонные керны в количестве 24 штук, а также определена фактическая прочность бетона приколонных зон плиты. При внешнем осмотре кернов отмечено, что нижняя часть кернов (низ перекрытия) имеет по сравнению с верхней частью (верх перекрытия) более рыхлую неоднородную структуру. По данным результатов испытаний, среднее значение прочности бетона образцов – 18.95 МПа, при этом верхняя часть перекрытия – 22.98 МПа, нижняя часть перекрытия – 15.42 МПа.

УДК 69.031.2:69.07

### **Обзор современных методов усиления сжатых каменных конструкций**

Гринев В.В., Елец А.Н.

Белорусский национальный технический университет

Различное состояние, в котором пребывают каменные конструкции зданий, в первую очередь обусловлено различиями в подходах и организации их технической эксплуатации: условиями содержания помещений и своевременностью выполнения ремонтных работ.

В большинстве случаев обязательным условием дальнейшей безопасной эксплуатации данных конструкций является их усиление, которое может быть выполнено самыми разнообразными способами. Существует большое количество вариантов усиления каменных конструкций (тяги, обоймы и т.п.) разработанных много лет назад, но применяемых и в настоящее время. Однако им присущ ряд недостатков: высокая трудоемкость исполнения работ; сложность выполнения работ по усилению в условиях эксплуатируемых объектов; достаточно высокая стоимость стальных элементов усиления; значительный вес элементов усиления, утяжеляющих усиливаемые конструкции. Сложно добиться быстрого включения в работу элементов усиления, что, как правило, происходит уже при наступлении предельных состояний.

С развитием новых технологий наряду с классическими способами усиления каменных конструкций появились и альтернативные: усиление системами внешнего армирования на основе композитных материалов. Эти способы заключаются в применении углеродных лент, сеток, ламелей, которые наносятся на поверхность усиливаемых конструкций, как правило, с использованием эпоксидного клея, либо специального штукатурного состава. В зарубежной практике данные способы получили название: FRP (Fibre Reinforced Polymers) – при использовании эпоксидного клея; FRCM (Fibre Reinforced Cementitious Matrix) – при использовании специального штукатурного состава.

Сетки из углеродных волокон имеют следующие физические свойства