

(в зависимости от производителя): прочность на растяжение – 2800...4800 МПа; модуль упругости – 165...245 ГПа.

Основными преимуществами использования систем внешнего армирования из композитов для усиления каменных конструкций являются: простота технологии нанесения элементов усиления и, как следствие, снижение трудовых и временных затрат; возможность выполнения усиления без остановки технологических процессов в зданиях; малый удельный вес элементов усиления, которые практически не утяжеляют усиливаемые конструкции; близкие деформационные характеристики армирующих слоев с кирпичной кладкой: модуль упругости, коэффициент температурного расширения; хорошая коррозионная стойкость композитов; возможность применения на конструктивных элементах практически любой формы и очертания.

Эффективность использования данного вида усиления каменных конструкций подтверждается многочисленными исследованиями и испытаниями. Результаты проведенных испытаний показывают, что несущая способность кирпичных столбов, стен и простенков, усиленных внешним армированием (бандажами) из углеволокнистой ткани, увеличивается по сравнению с не усиленными образцами в 1,33-2,6 раза в зависимости от шага бандажей по высоте.

УДК 691.87

К вопросу об анкеровке стеклопластиковой арматуры в бетоне

Щербак Е.В.

Белорусский национальный технический университет

К настоящему времени накоплен достаточно большой объём как отечественных, так и зарубежных методик испытаний анкерных креплений композитной арматуры. Были проведены лабораторные испытания арматурных выпусков из стеклопластика Ø8 мм на вырыв из монолитного бетона по двум методикам:

- Методика ФГУ «ФЦС»: с нагружением выпуска непрерывно возрастающей нагрузкой и измерением перемещений анкера на каждом этапе приложения нагрузки. Время нагружения ~1-2 минуты;
- Методика с пошаговым увеличением нагрузки на выпуск выдержкой выпуска при данном уровне нагрузки с последующей разгрузкой образца.

Адаптер (захват головки анкера) крепился к ручному гидравлическому домкрату HYDRAJAWS NH237 мощностью 90 кН. Нагрузка на головку выпусков подавалась ступенями, составляющими $N=1/10-1/15$ от

предполагаемой разрушающей нагрузки (нагрузки, при которой происходило вытягивание выпуска из тел стены). На каждом шаге нагружения с помощью индикатора часового типа (точность 0.01 мм) фиксировались деформации выпуска. В процессе пошагового нагружения производилась разгрузка образцов с целью определения остаточных деформаций выпуска. За разрушающую (предельную) принимается нагрузка, при которой увеличение деформации выпуска происходит без роста усилия на него.

За расчетное усилие вырыва выпуска принималась нагрузка, после снятия которой (разгрузка образца) остаточные деформации выпуска не превышали 0.1 мм (точность прибора – 0.01 мм).

Преимущества данной методики состоят в следующем:

- пошаговое увеличение нагрузки составляет не более 10 % от предполагаемой величины контрольной нагрузки, с выдержкой на каждом этапе нагружения 5-10 мин и последующим повторным измерением деформаций выпуска;
- разгрузка выпуска на каждом этапе нагружения позволяет не только определить величину остаточных деформаций, но и установить реальную область упругой работы выпуска. Иными словами, имеется возможность оценить величину расчетной нагрузки на выпуск и определить для дальнейших испытаний коэффициент безопасности для данных выпусков и основания, в которое крепится выпуск.

Для арматурных выпусков 8 мм, установленных в монолитном бетоне, расчетная нагрузка вырыва равна усилию, составляющему 1000 кгс при анкеровке стержня на 150 мм и 1500 кгс при анкеровке на глубину свыше 180 мм. При этом приведенные значения расчетного усилия могут быть приняты при строгом соблюдении фирмой-производителем композитной арматуры технических требований в части, касающейся технологии установки их изделий и глубины анкеровки согласно рабочему проекту.