



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

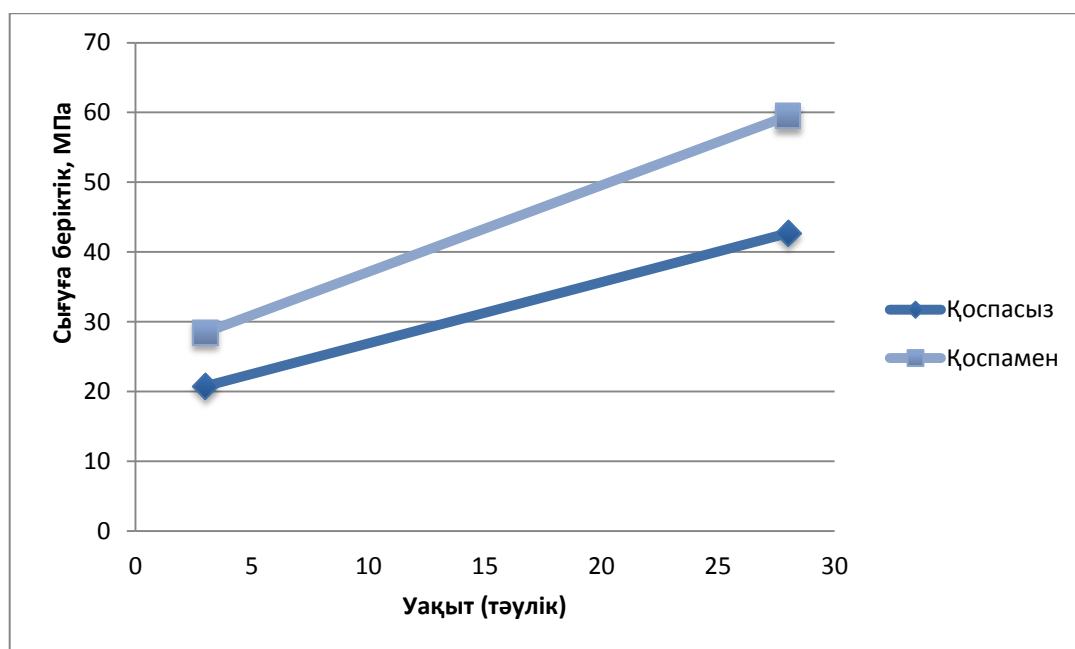
В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017



1 сурет - Бетонның беріктігінің тәуелділік графигі

Мұндай тәсіл бетонның беріктік және технологиялық сипаттамаларын жақсартып қана қоймай, алынатын бұйымның сапасын және сенімділігін, сонымен қатар біздің уақытта өзекті мәселелердің бірі – өндірістегі материал шығынын азайтуға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Дудынов С.В. Экологически безопасные пластифицирующие добавки строительного назначения для использования в бетонных смесях // [Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века](#). – 2004. – №2.
2. Сленьков В.А., Минаков Ю.А., Кононова О.В., Анисимов С.Н., Смирнов А.О., Лешканов А.Ю. Эффективность применения пластифицирующих добавок в производстве тяжелого бетона // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 2-1.
3. Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Ергешев Р.Б. Технология и свойства мелкозернистых бетонов. – Алматы, 2000. – 196 с.

УДК 693.55

ДЕФЕКТЫ И МЕТОДЫ УСИЛЕНИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Мукатова Перизат.Бактыбаевна.

perizat.m@mail.ru

Магистрантка I курса специальности "Производство строительных материалов, изделий и конструкций"

ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Д.В.Цыгулев

Аннотация

Рассмотрены виды и причины дефектов в каменных конструкциях. Изучены методы их усиления, в особенности усиление композитными материалами.

Ключевые слова: каменные конструкции, усиление, композитные материалы, надежность.

Дефекты каменных конструкций зданий и сооружений классифицируются по следующим основным видам:

- деформации стен (прогибы, отклонения от вертикали);
- сколы, раковины, выбоины и другие нарушения сплошности кладки;
- увлажнение кладки стен, выветривание и вымывание раствора;
- повреждение защитных и отделочных слоев;
- разрушение несущего слоя стен и столбов.

Основными причинами возникновения **дефектов каменных конструкций** являются:

- ошибки проектирования (неправильный учет нагрузок, неудачное решение узлов сопряжения, потеря устойчивости из-за недостаточного количества связей, неучтенный эксцентриситет, неполная информация по инженерно-геологической оценке грунтов основания);
- низкое качество материала (искривление граней камней, отклонения в размерах, низкая прочность и морозостойкость);
- низкое качество выполнения работ (нарушение горизонтальности, толщины и правил перевязки швов, отклонения несущих стен и столбов от вертикали, нарушение анкеровки);
- неудовлетворительные условия эксплуатации (замачивание и увлажнение, агрессивное воздействие окружающей среды);
- неравномерные осадки фундаментов стен и столбов при недооценке инженерно-геологических условий, нарушении правил производства земляных работ, авариях коммунальных сетей водопровода и канализации, нарушении водоотвода от зданий и сооружений;
- отсутствие или нарушение гидроизоляции стен;
- отсутствие или разрушение карнизов и водосточных труб.

Причинами недостаточной надежности каменных конструкций и необходимости их усиления или ремонта могут являются:

- - размораживание кладки вследствие переменного замораживания и оттаивания
- - возникновение и развитие трещин вследствие неравномерной осадки или просадки, а также в результате перегрузки
- - коррозии кладки под воздействием агрессивной среды
- - воздействие высоких температур
- - ошибки при проектировании (недостаточный учет действующих нагрузок, неполное соответствие выбранной расчетной схемы действительному напряженному состоянию конструкций)
- - недостатки при производстве работ (заниженная марка кирпича или раствора)
- - увеличение нагрузки при изменении функционального назначения здания при надстройке здания

Таблица 1.

Оценка технического состояния каменных конструкций по внешним признакам

Признаки состояния конструкций	Категория состояния конструкций
I – нормативное	Конструкция не имеет видимых деформаций, повреждений и дефектов. Трещины в отдельных кирпичах, а не в растворных швах. Наиболее напряженные элементы кладки не имеют вертикальных трещин и выгибов, свидетельствующих о перенапряжении и потере устойчивости конструкций. Снижение прочности камня и раствора не наблюдается. Конструкция отвечает предъявляемым эксплуатационным требованиям.

II- работоспособн	Имеются слабые повреждения; волосяные трещины пересекают не более двух рядов кладки (длиной не более 15 см); наблюдается размораживание и выветривание кладки в швах до 1 см. Несущая способность достаточна.
III – ограниченно работоспособное	Имеются вертикальные трещины между продольными и поперечными стенами: разрывы или выдергивание отдельных стальных связей и анкеров крепления стен к колоннам и перекрытиям; трещины в кладке не более 8 рядов; наблюдается местное (краевое) повреждение кладки на глубину до 2 см под опорами ферм, балок, прогонов и перемычек в виде трещин и лещадок; вертикальные трещины по концам опор пересекают не более двух рядов. на соответствующие виды стеновых материалов, утвержденной в установленном порядке. Допускается определять предел прочности при сжатии на половинках кирпича, полученных после испытания его на изгиб. Несущая способность кладки снижена на 25%. Требуется временное усиление несущих конструкций, установка дополнительных стоек, упоров, стяжек.
V – аварийное	Видны сильные повреждения. В конструкциях наблюдаются деформации, повреждения и дефекты, свидетельствующие о снижении несущей способности до 50 %, но не влекущие за собой обрушения. Наблюдается отрыв продольных стен от поперечных в местах их пересечения, разрывы или выдергивание стальных связей и анкеров, крепящих стены к колоннам и перекрытиям. Наблюдается разрушение кладки от смятия в опорных зонах ферм, балок, перемычек. Происходит выпадение отдельных частей кладки здания Происходит размораживание и выветривание кладки на глубину до 40% толщины. Наклоны и выпучивание стен до 30% высоты этажа. Полная потеря прочности раствора. Возникает угроза обрушения.

Усиление каменных конструкций повышает их несущую способность, жесткость и трещиностойкость, т.е. обеспечивает надежную работу на период эксплуатации. Решение о технической возможности и экономической целесообразности усиления каменных конструкций и выбор метода усиления по сравнению с выполнением новых конструкций. Принятие решения по усилению каменных конструкций основывается на оценке несущей способности и степени повреждения.

Традиционные методы усиления каменной кладки

Традиционно в этих случаях применяются следующие методы усиления:

- Усиление с помощью торкретирования и армированным бетоном;
- Устройство железобетонной оболочки;
- Армирование из стальных обоев.

В данной статье, особое внимание мы уделим усилению каменных конструкций композитными материалами.

Усиление кирпичных стен с помощью железобетонных, армокирпичных или стальных обоев обладают рядом недостатков. Наиболее существенным из них является значительная масса самих систем усиления, нагрузка от которых передается на нижележащие конструкции и фундаменты. Другие недостатки включают уменьшение внутренних размеров помещений, относительно высокую материалоемкость и длительные сроки производства работ по усилению.

В зарубежной практике к настоящему времени широкое распространение для ремонта и усиления конструкций получили полимерные композиционные материалы из стеклянных или углеродных волокон на эпоксидной основе, т.е. стеклопластики и углепластики. Эти материалы

обладают высокой прочностью при небольшом собственном весе, практически не подвержены коррозии и поэтому долговечны. Производство работ по усилению значительно ускоряется в связи с компактностью и легкостью самой системы усиления. Во многих случаях работы могут проводиться без остановки производства. Учитывая это, усиление из полимер композиционных материалов идеально подходит для сооружений, находящихся в аварийном состоянии.

Композиционными называют материалы, состоящие из двух или более компонентов или фаз. Первыми известными композиционными материалами были саманные кирпичи, изготовленные из армированной соломой глины. Бетон сам по себе также является одним из первых композиционных материалов, то есть материалов, состоящих из нескольких составных частей. Композиционные материалы встречаются и в природе - кости, раковины моллюсков, древесина.

Композиционные материалы могут иметь керамическую, металлическую или полимерную матрицу. В зависимости от применяемой матрицы механические свойства этих трех классов композиционных материалов значительно различаются. Полимерные матрицы имеют сравнительно невысокие прочность и модуль упругости; керамические матрицы обладают высокой прочностью и жесткостью, но являются очень хрупкими; металлические матрицы имеют промежуточные значения прочности, модуля упругости и весьма пластичны.

Выбор типа композиционного материала для усиления определяется условиями эксплуатации и назначением усиливаемой конструкций. Прочностные и деформационные свойства холстовых композиционных материалов обуславливается типом применяемого волокна и его расположением в материале: одно- или двунаправленным. При двунаправленном расположении обычно 70 % волокон находится в направлении, в котором предполагается действие основного внешнего усилия, и 30 % - в поперечном направлении. При этом прочность такого материала в основном направлении значительно снижается. Помимо механических свойств композиционных материалов, непосредственно необходимых для расчета несущей способности усиливаемых конструкций, при проектировании необходимо учитывать и целый ряд других физических свойств, оказывающих в дальнейшем влияние на эксплуатацию отремонтированного сооружения: стойкость к химическим воздействиям и ударным нагрузкам, длительная прочность, огнестойкость и электропроводимость, соответствие санитарно-гигиеническим требованиям и некоторые другие.

Технико-экономические характеристики

Таблица 2.

Тип усиления	Масса Кг/м ²	Стоимость Тг/м ²	Трудоемко сть чел/час
Усиление углеволокном	13	49 566	5,6
Торкретирование	220	38 600	3,2
Ж/б обойма	260	24 330	2,3
Стальная обойма	180	19 538	2,4

С первого вида, можно предположить, что усиление внешним армированием является экономически невыгодным, в связи с дороговизной возведения усиления, но на самом деле надо анализировать совокупность факторов:

- композиционные материалы обладают высокими прочностью на растяжение и модулем упругости, сопоставимыми или даже превосходящими аналогичные показатели;
- плотность у них в 3-5 раз меньше, чем у стали;
- из-за своей малой плотности практически не увеличивают массу усиливаемой конструкций, а следовательно, и постоянную нагрузку от собственного веса;

- не подвержены агрессивному воздействию внешней среды, в том числе коррозии;
- обладают хорошей выносливостью и способностью воспринимать многократно повторяющиеся нагрузки;
- в сочетании с усиливаемой конструкцией хорошо воспринимают сейсмические воздействия, а также ударные и взрывные нагрузки;
- могут повторять практически любые формы усиливаемой конструкций;
- не требуют громоздких приспособлений для их монтажа, трудоемкость их установки минимальна;
- во многих случаях позволяют производить работы по ремонту и усилению строительных конструкций с минимальными перерывами в эксплуатации сооружения;
- легко грузятся, транспортируются и доставляются непосредственно к месту установки;
- могут быть предварительно напряжены в процессе установки на усиливаемую конструкцию.

В связи с этим данные материалы нашли широкое применение для восстановления несущей способности и усиления строительных конструкций различных инженерных сооружений – промышленных и гражданских зданий, мостов, труб, бункеров, причальных сооружений, тоннелей различного назначения городских подземных сооружений, используются при реставрации памятников архитектуры.

Учитывая все факторы, можно сказать, что усиление строительных конструкций композиционными материалами является менее трудоемкими и энергозатратным процессом со всеми другими аналогичными способами усиления.

Список использованных источников

1. Вахненко П.Ф. Каменные и армокаменные конструкции. – 2-е изд., перераб. и доп. - К.: Будивельник, 1990. – 184 с.: ил.
2. Параничева Н.В., Назмеева Т.В. Усиление строительных конструкций с помощью углеродных композиционных материалов/ Инженерно-строительный журнал. – СПб, 2010. – №2
3. Гроздов В.Т. Усиление строительных конструкций при реставрации зданий и сооружений. – СПб, 2005. – 114 с
4. Вахненко П.Ф. Каменные и армокаменные конструкции. – 2-е изд., перераб. и доп. - К.: Будивельник, 1990. – 184 с.: ил.
5. Мальганов А.И., Плевков В.С., Полищук А.И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий/ Атлас схема чертежей – Томск, 1990 – 318 с.

УДК 693.542

ХИМИЯЛЫҚ ҚОСПАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ӨЗІНДІК ҚҰНЫ ТӨМЕН ЖӘНЕ БЕРІКТІГІ ЖОҒАРЫ БЕТОНДЫ АЛУ

**Нургожина Малика Ержановна, Байдәулет Жұлдызай Сұлтанқызы,
Жолдықараев Берик Жандарович**

malika_nur@list.ru, zhuldyzay.baydaulet@mail.ru, berik-jol@mail.ru;

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және
құрастырылымдарын өндіру» мамандығының магистранттары, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Ф.Б.Абдушқуров

«Бетон» бізге мыңжылдықтар бойында түрлі нұсқаларда белгілі. Әрқашан тұтас және құрама бетондар өзара салыстырылатын: тұтқыр заттекепен бірге ұсталып тұратын бос