

**УДК 69.059.7**

ГЛУШКО А.В., студентка (КузГТУ)  
ЕВТУШЕНКО Н.К., студентка (КузГТУ)  
СОЛОНИН К.Д., аспирант, ассистент (КузГТУ)  
г. Кемерово, Россия

## **ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕКОНСТРУКЦИИ И РЕМОНТА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Использование современных технологий при ремонте и реконструкции зданий является важным шагом к повышению надежности и долговечности строительных конструкций, а значит, залогом безопасной эксплуатации здания в целом. Своевременное проведение ремонта и усиления позволяет устранить дефекты и повреждения, поддерживать в рабочем состоянии несущие и ограждающие конструкции и, как следствие, продлить срок службы зданий.

В последнее время на смену традиционным конструктивным решениям стен из керамического полнотелого кирпича пришли новые, выполненные с учетом современных требований к тепловой защите зданий. Такими являются комплексные конструкции из энергоэффективных материалов (пустотелый керамический кирпич, ячеистый бетон, различные виды плитного утеплителя).

На сегодняшний день одним из актуальных вопросов обеспечения эксплуатационной надежности фасадов является решение комплекса проблем, связанных с выбором оптимальных методов ремонта и усиления облицовки из керамического пустотелого кирпича в зданиях с многослойными ограждающими конструкциями. В качестве решения проблемы закрепления облицовки к внутреннему слою может быть использование методики применения специальных ремонтных гибких спиралевидных связей, которые наряду с резьбовыми шпильками и арматурными стержнями обладают рядом преимуществ. Примером могут служить спиралевидные ремонтные связи, разработка и применение которых подтверждается множеством европейских патентов.

Спиралевидные ремонтные гибкие связи изготавливаются из круглой нержавеющей проволоки, профиль которой в процессе прокатки принимает крестообразную конфигурацию с вытянутыми от центральной части плоскими ребрами, упрочненными в результате нагартовки. Спиралевидную форму проволоке придает технология продавливания через специальную матрицу таким образом, чтобы ребра навивались вокруг сердечника. Технология изготовления предполагает ряд производственных циклов, в

результате получается изделие, сочетающее в себе высокую прочность, гибкость и упругость.

В данной статье, в виду остроты проблемы, затронут только вопрос применения связей для «лечения» слоистых конструкций. Однако они обладают более широким спектром применения в любых видах каменных конструкций, в конструкциях из железобетона и дерева.

В настоящее время специалистами сектора надежности фасадов зданий ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко выполняется комплекс исследований, направленных на изучение технических характеристик гибких связей, и уточнение особенностей их работы в строительных материалах отечественного производства (тяжелый бетон различных классов, ячеистобетонные блоки, пустотелый и полнотелый керамический кирпич).

Проведенные лабораторные испытания гибких связей на действие усилия вырыва, направленного вдоль оси связи, показало наличие большего запаса прочности по сравнению с традиционными видами анкерных креплений (шпильками и арматурными стержнями), установленных в ячеистобетонные блоки как «насухо», так и с применением химического состава.

Также становятся все более популярными методы инъектирования.

Повреждения цоколей и фундаментов стен, связанные с влагой – наиболее обычный дефект в строительной инженерии. Однако, дефекты строительства, зачастую это либо недоброкачественно выполненная работа по устройству рабочих или деформационных швов, либо сдвиги, вызванные нагрузкой, изменяющиеся условия и возраст строительных материалов обычно приводят к появлению временных или постоянных повреждений, связанных с присутствием влаги время от времени.

Последствия проникновения влаги разнообразны.

- Нарушается теплоизоляция стен здания, что ведет к увеличению теплопотерь.
- Грибок, простейшие споры находят для своего размножения идеальную почву.
- Соли проникают в строительные компоненты и вызывают разъединение кристаллов и выветривание, что может ослабить стабильность здания в будущем.

Материалы, такие как полиуретановые инъекционные материалы, эпоксиды, микроцементы и акрилатовые гели обладают способностью полностью заполнять большие полости и щели в пределах уровня инъекции. В случаях высокого уровня напора, включая давление наружных вод, эти материалы являются, пожалуй, одним из самых пригодных материалов для решения проблем герметизации.

Инъекционную систему можно инъектировать и микроцементами. Шланги применяются для зимнего строительства лучше, чем другие в силу

того, что не затвердевает на морозе. Шланг гнется без нагревания, что дает возможность устанавливать ее легко и быстро в углы и углубления. Строение шланга позволяет массе проникать в шов, но внешнее давление закрывает его и предотвращает проникновение воды и цемента внутрь.

Разбухающие ленты.

Другим условием уплотнения шва бетонного сооружения является лента Hydrotite. Лента изготавливается из готовой резины, разбухающей под действием воды. Если в шов попадает вода-лента разбухает и проход воды быстро прекращается. Использование Hydrotite легче, чем обычных ПВХ пластиковых лент. Если изначально лента ПВХ установлена неправильно, она легко сдвигается при заливке бетона и сооружение становится проницаемым. Hydrotite-ленту легко устанавливать, так как ошибиться при установке невозможно.

Осуществление реконструкционного процесса: используемые технологии и их эффективность.

Совсем недавно в ходе реконструкционных работ стали применяться технологии возведения мансардных этажей по принципу установки полублоков и укрупненных на пролет объемных элементов. Они предполагают обстройку здания объемными элементами и надстройку мансардным этажом по схеме, согласно которой монтаж пристраиваемых блоков осуществляется с транспортных средств отдельным строительным потоком. При этом цикл надстройки мансардного этажа сокращается. При реконструкции зданий обустройство мансарды происходит довольно часто. Впоследствии она облицовывается сверхпрочной клинкерной плиткой и превращается в уютное и функциональное помещение.

Невероятно важной и весьма востребованной технологией, применяемой при реконструкции жилых зданий, является повышение теплотехнических характеристик ограждающих конструкций, а также замена оконных и балочных заполнений.

Для этого специалистами был разработан инновационный метод эффективного утепления и облицовки фасадных поверхностей сооружения плитами из архитектурного бетона.

Применение данного строительного материала, который при современных производственных возможностях может быть реалистичной имитацией элегантного клинкера, повышает эксплуатационные характеристики здания, позволяет создавать вентилируемые фасады и расширяет архитектурную выразительность строительного объекта.

Пять инновационных технологий для строительства многоэтажных зданий, используемые в других странах (совет по высоким зданиям и городской среде обитания определил двух победителей и трех финалистов конкурса 2013 Innovation Award. Инновации направлены на революцион-

ные преобразования в области строительных технологий, а также на повышение рациональности использования природных ресурсов):

1. Экологическое блочное строительство. Эта технология позволила за 15 дней построить 30-этажную гостиницу в городе Чанша (Китай). Элементы металлоконструкций заводской сборки соединяются друг с другом с помощью бортиков и высокопрочных болтов непосредственно на месте возведения объекта. На каждом уровне устанавливают плиту перекрытия, устанавливают облегченные стеновые перегородки и другие блочные элементы. Здание имеет девятую степень сейсмостойкости. В процессе строительства электроэнергии потребляется в пять раз меньше. Себестоимость всего проекта на 10-30 процентов ниже. Производственные отходы составляют один процент.

2. KONE UltraRope (супер трос).

KONE UltraRope – это технология подъема грузов с использованием троса, сделанного из углеродного волокна. Благодаря небольшому весу и повышенной гибкости, расстояние, преодолеваемое лифтом в одной шахте, увеличивается в два раза (до одного километра). Легковесное углеродное волокно покрыто эпоксидной оболочкой с высоким коэффициентом трения. Это позволяет существенно снизить общую массу лифтовой конструкции, которая состоит не только из кабины, но также из подъемных, компенсирующих и уравнивающих канатов. Эта технология использовалась при возведении Фестивальной башни Наканосима в Осаке.

4. Система растрового фасада, сделанного из сборного железобетона.

Башня Tour Total в Берлине обладает уникальным фасадом. Растровый фасад – это несущий каркас, сделанный из сборного железобетона. Эта технология позволяет застеклять стены без использования колонн. Тройное стекло на всю высоту комнаты (с потолка до пола) крепится к внешним выдвигающимся защитным жалюзи. Эта система обеспечивает максимально большую полезную площадь (60 % всего пространства покрыто стеклом). Системы обогрева и охлаждения интегрированы в подвесные потолочные панели. Сборный железобетон – это огнестойкий строительный материал.

5. Система балансирной фасадной поддержки.

Эта система применялась для фасада здания, построенного для главного офиса Poly Corporation в Пекине. Огромный балансир поддерживает самую большую в мире стеклянную стену в форме вантовых сетей. Он служит не только элементом уникального дизайна, но также обеспечивает жесткость стен, делая их устойчивыми к землетрясениям и шквальным ветрам. Кроме того, балансир поддерживает восьмиэтажную подвесную конструкцию музея, построенную по принципу фонаря, которая помещена в атриум высотного офисного здания. Система балансирной фасадной под-

держки – это два параллельных мостовых кабеля большого диаметра, которые крепятся к восьмиэтажной подвесной конструкции музея.

Прогрессивные методы, используемые при ремонте зданий и сооружений:

Современные технологии значительно упрощают проведение качественного ремонта – еще 10-15 лет назад в индивидуальном строительстве широко применялись традиционные методы выравнивания стен, отделки потолков, устройства качественных полов. Сегодняшние разработки ремонтной и строительной индустрии, используя революционные патенты химической промышленности, позволяют добиваться качественных результатов там, где высокое качество отделки было невозможно в принципе, или возможно с большими трудозатратами и высокой стоимостью.

Первые «евроремонты» связывают с работами финских и турецких строителей, которые, впервые в России, стали использовать стандартизованные дверные блоки, пластиковые и деревянные евро-окна, отделку дверей панелями и ламинат в качестве покрытия для пола. Распространенные западные технологии стали восприниматься как чудо, а обычный качественный ремонт получил приставку «евро», которая до сих пор вызывает недоумение у западных строителей – им совершенно непонятно о каком «евроремонте» идет речь, если так отделывают поверхности почти во всем мире.

Технологии отделки потолков

Предложение затягивать потолок тонкой пленкой из винила выглядит достаточно очевидным инженерным решением. Однако здесь на первый план выходят технологии – если предприятие не владеет способом производства необходимого материала, химики не могут дать полимер с соответствующими свойствами, а отделочники разработать технологию монтажа – ни о каком качестве ремонта разговора даже не идет. Первые натяжные потолки пришли в Россию из Франции и Германии. Новинка считалась дорогой экзотикой – первые годы проекты выполнялись за границей, в Россию доставлялся уже готовый потолок, который монтировался местными умельцами.

Со временем, местные специалисты профессионально овладели всеми хитростями технологии монтажа, а производители полимеров закупили все необходимые лицензии для самостоятельного производства натяжного потолка.

Применение современных материалов для отделки стен.

Когда появился первый гипсокартон – он стал настоящим открытием. Надо признать, что и здесь нет никаких интеллектуальных прорывов – лист гипса удерживается двумя тонкими картонными листами и позволяет за необычайно короткий срок выравнивать поверхности стен огромного метража. Гипсокартон – фактически является сухой штукатуркой. Что ме-



шало выпускать данный материал во времена советской власти? Полное отсутствие технологий. Понять, какое значение имеют химические технологии в производстве строительных материалов можно с помощью следующего факта. При всей кажущейся простоте изделия, весь выпускаемый в России гипсокартон является лицензированным производством.

Крупнейшим технологическим прорывом в области отделки стен стали флизелиновые обои. Флизелиновое полотно постоянно использовалось западными отделочниками для быстрого выравнивания стен. Сначала это были бесцветные рулоны, затем кому-то в голову пришла логичная идея нанести на флизелин рисунок – таким образом, получились популярнейшие флизелиновые обои. Где они применяются? Там, где есть стена плохого качества, а у вас нет времени или желания сделать ее безупречно ровной. Конечно, обои не решают проблему в глобальном смысле, так как решает ее гипсокартон или оштукатуривание по выставленным маякам, но оптический эффект выравнивания, безусловно, присутствует.

Эволюция отделочных материалов для пола.

Наливные самонивелирующиеся полы стали принципиально новым подходом в области ремонта и строительства. Использовать эффект гравитации для выравнивания составов – решение более чем очевидное. Проблема, как известно, в технологиях. Есть желание сделать самовыравнивающийся пол, но нет возможности и знаний – в результате мы имеем закономерный итог. Лучшими наливными полами являются составы европейского производства, на российских смесях написано «самовыравнивающийся пол», но это смелое заявление не имеет никакого отношения к реальности.

Современные технологии отделки, такие как натяжной потолок, флизелиновые обои, наливной пол, различные покрытия из ламината и коммерческого линолеума являются значительно более предпочтительными решениями, если вы не гонитесь за дешевизной, а хотите решить вопрос ремонта и не возвращаться к нему много лет. Такие материалы экономят время, которое вы с успехом можете использовать для своих любимых занятий. Результатом таких технологий всегда является первоклассных ремонт. Исключений не бывает.

Использование инновационных технологий, позволяющих эффективно устранять дефекты и повреждения в строительных конструкциях, обеспечивает эксплуатационную надежность. Несоблюдение рекомендаций по замене технологии и материалов при выполнении ремонта может привести к развитию деструктивных процессов. Внедрение и использование современных технологий открывают новые возможности для восстановления, ремонта и усиления строительных объектов.

Именно реконструкция и является этим самым скрытым ресурсом, которого не хватает для решения проблемы расселения граждан. Совре-

менные методы реконструкции – огромный шаг вперед в мире строительной индустрии, и этот шаг наверняка сможет дать толчок к новым открытиям и новым возможностям

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рекомендации по усилению каменных конструкций зданий и сооружений ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко Госстроя СССР. – Москва, 1984 г.
2. Девятаева Г.В. «Технология реконструкции и модернизации зданий». – Москва: ИНФРА-М. 2010.
3. Касьянов, В.Ф. «Реконструкция жилой застройки городов». Издательство Ассоциации строительных вузов. – Москва, 2005.
4. Методические рекомендации по усилению каменных конструкций НИИСП Госстроя УССР. – Киев, 1985 г.
5. Рекомендации по обследованию и оценке технического состояния крупнопанельных и каменных зданий ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко Госстроя СССР. – М., 1988 г.
6. Ищук, М. К. «Причины дефектов наружных стен с лицевым слоем из кирпичной кладки». // «Жилищное строительство», №3, 2008 г., стр. 28–31.
7. Павлова, М.О., Моськина, О.Ю., Пыхяла, Я.Э. «Современные исследования и разработки способов ремонта, реконструкции, реставрации и мониторинга каменных конструкций в России и Европе». // «Технологии строительства», №3, 2009 г.