

УДК 69.059.25

ТЕХНОЛОГИИ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ БЕЗОПАСНО ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ АВАРИЙНЫЕ ЗДАНИЯ

Николенко С.Р., студент гр.СПб-201, IV курс
Алпатов А.К., студент гр.СПб-201, IV курс
Котов С.А., студент гр.СПб-201, IV курс
Бушуев А.А., мл. науч. сотр., кафедра СПиЭН
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Существуют различные технологии, которые помогают обеспечить безопасную эксплуатацию аварийных зданий. Вот несколько из них:

Оценка состояния здания:

Проведение тщательной оценки состояния аварийного здания позволяет выявить потенциальные опасности и проблемы, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации. Это включает проверку конструкции здания, электрических систем, водоснабжения и других важных аспектов [1].

Усиление конструкции:

В случае аварийного здания, которое требует дополнительной безопасности, можно провести работы по усилению его конструкции. Это может включать установку дополнительных опор, стяжек, укрепленных стен и других мер безопасности, чтобы предотвратить обрушение или разрушение здания, все выполняемые работы должны соответствовать правилам технологии строительных процессов [2].

Буроинъекционно-компенсационная свая – это техника, которая используется для усиления исторических фундаментов (рис. 1). Она включает в себя использование буровых работ и инъекций специального состава.

Этот тип сваи предназначен для компенсации осадки грунта и обеспечения устойчивости фундамента.

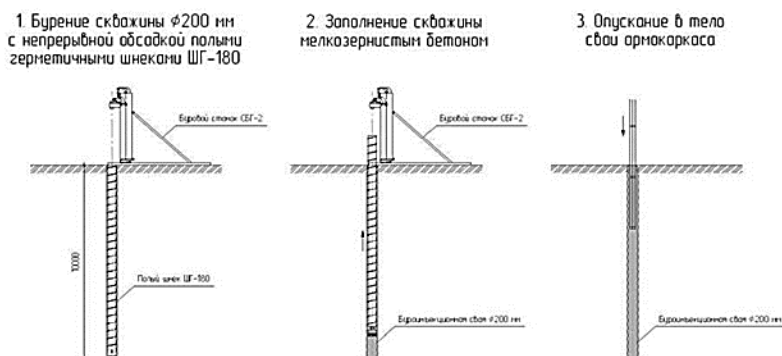


Рис. 1. Буроинъекционно-компенсационные сваи

Первоначально производится бурение сваи, что позволяет создать пустое пространство в земле. Затем в эту сваю впрыскивается специальный состав, который может быть составлен, например, из цемента, грунта, песка и компенсирующих добавок. Этот состав заполняет пустое пространство, укрепляя сваю и окружающие фундаменты. Компенсация осадок происходит за счет уплотнения грунта вокруг сваи и создания дополнительной опорной силы. Это позволяет поднять или уровнять исторический фундамент здания, предотвращая его дальнейшее разрушение.

Преимущества использования буроинъекционных-компенсационных свай для усиления исторических фундаментов включают:

- 1) малое воздействие на окружающую среду и сохранение исторической ценности здания;
- 2) быстрое выполнение работ без необходимости временного перемещения жителей или остановки производства.
- 3) долговечность и надежность фундамента;
- 4) адаптация к разным типам грунта.
- 5) экономическая эффективность по сравнению с традиционными методами укрепления фундаментов [3].

Однако перед применением данного метода необходимо провести грунтовые и геологические исследования, чтобы определить оптимальные параметры сваи и состава инъекции для конкретного проекта. Важно отметить, что применение буроинъекционно-компенсационной сваи требует профессионального подхода и должно осуществляться опытными инженерами, учитывая специфику каждого конкретного случая.

Регулярные инспекции и техническое обслуживание:

Проведение регулярных инспекций и технического обслуживания помогает выявить и устранить потенциальные проблемы в аварийных зданиях, прежде чем они приведут к возникновению аварийных ситуаций. Такие инспекции включают проверку электрических систем, систем противопожарной защиты, систем вентиляции, кровельных конструкций и других важных компонентов здания [4].

Лазерное сканирование, или Лидар (Light Detection and Ranging), стало популярным инструментом в процессе реконструкции зданий благодаря своей точности и эффективности (рис. 2). Давайте рассмотрим, как это работает и какие преимущества оно приносит:

Создание точной 3D модели: Лазерное сканирование позволяет получить точную трехмерную модель здания, что существенно упрощает процесс планирования и дизайна реконструкции. Он также может помочь выявить любые конструктивные проблемы или функциональные недостатки в здании до начала работ.

Экономия времени и средств: благодаря точности лазерного сканирования, можем значительно сократить ошибки, связанные с неверными измерениями или упущенными деталями, что в итоге может привести к экономии времени и снижению стоимости общего проекта.



Рис. 2. Лазерный сканер

Минимизация рисков: лазерное сканирование обеспечивает возможность визуализировать и оценить различные аспекты реконструкции заранее, что позволяет уменьшить риски и потенциальные сложности во время строительства.

Документация: 3D-модели, созданные на основе данных из лазерного сканирования, могут служить ценной документацией для будущих изменений, ремонта или даже выборки для корректировки дизайна.

Изучение и сохранение исторического наследия: В случае исторических или культурных зданий, лазерное сканирование является безвредным и точным методом получения подробной информации о состоянии

Обучение персонала:

Важно осуществлять регулярное обучение персонала, чтобы они знали, как безопасно эксплуатировать аварийные здания. Это включает понимание процедур эвакуации, правил пожарной безопасности и других важных аспектов сохранения безопасности.

Использование современных технологий:

Современные технологии, такие как системы мониторинга и управления зданием, могут помочь в обеспечении безопасности аварийных зданий. Эти системы могут предупреждать об опасных ситуациях, контролировать условия здания и автоматически активировать системы безопасности в случае необходимости.

Одна из таких технологий – СМИС. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС) – это программно-аппаратный комплекс, осуществляющий сбор, обработку информации о различных параметрах состояния систем инженерно-технического обеспечения объекта мониторинга с целью своевременного выявления дестабилизирующих факторов, автоматизации процессов эксплуатации, а также передачи сообщений об угрозах или фактах возникновения аварий или чрезвычайных ситуаций в соответствующие органы повседневного управления РСЧС – единая государственная система предупреждения и лик-

видации чрезвычайных ситуаций – для принятия решений по их предупреждению или ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Комбинированные свайно-плитные фундаменты:

Комбинированный свайно-плитный фундамент – это тип фундамента, который сочетает в себе преимущества свайного и плитного фундаментов. Он используется в тех случаях, когда необходимо обеспечить устойчивость и прочность конструкции на слабых или неоднородных грунтах.

Свайно-плитный фундамент состоит из свай, которые проходят через слабые слои грунта и достигают более прочных слоев, и плиты, которая распределяет нагрузку от здания на сваи. Сваи могут быть забивными, буровыми или винтовыми, в зависимости от условий на площадке и требований проекта.

Преимущества комбинированного свайно-плитного фундамента:

- высокая устойчивость и прочность на слабых грунтах;
- возможность использования на участках с уклоном;
- экономия на земляных работах по сравнению с плитным фундаментом без свай;
- возможность регулирования глубины свай для достижения максимальной эффективности;
- возможность использовать различные типы свай в зависимости от требований проекта и условий на участке;
- недостатки комбинированного свайно-плитного фундамента;
- более высокая стоимость по сравнению с другими типами фундаментов;
- сложность проектирования и монтажа;
- необходимость использования специализированного оборудования для монтажа свай.

3D-печать:

3D-печать может использоваться для создания новых строительных материалов и элементов, а также для восстановления старых конструкций (рис. 3). С помощью 3D-печати можно создавать детали любой формы и размера, что позволяет более точно воспроизводить оригинальные элементы здания. Кроме того, 3D-печать позволяет значительно сократить время на строительство и снизить затраты на материалы.

Однако, следует отметить, что 3D-печать не является универсальным решением для всех видов строительных работ и может иметь свои ограничения. Например, она может быть менее эффективной при работе с тяжелыми материалами или при необходимости высокой точности изготовления деталей.

В целом, выбор технологии зависит от конкретных условий проекта и требований заказчика. Кроме того, использование 3D-печати требует определенных навыков и опыта работы с оборудованием, поэтому перед началом работ необходимо провести обучение персонала.

Также необходимо учитывать вопросы экологической безопасности и контроля за выбросами вредных веществ при производстве строительных материалов.

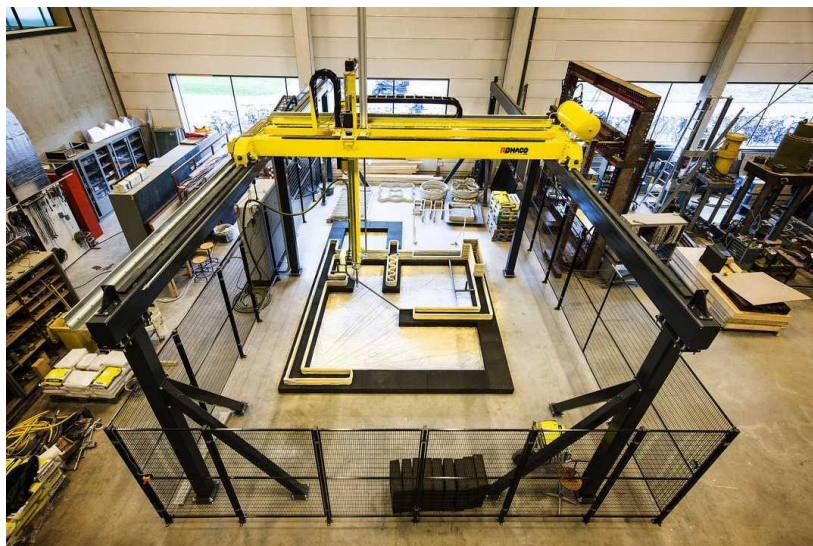


Рис. 3. Строительный 3D-принтер

В целом, 3D-печать является перспективной технологией, которая может существенно повысить эффективность строительных работ и снизить их стоимость. Однако, для успешного применения этой технологии необходимо тщательно оценивать все возможные риски и ограничения, а также обеспечивать высокое качество производимых материалов и конструкций.

Список литературы:

1. Анализ существующих технологий и схем по использованию золошлаковых отходов ТЭЦ, работающих на каменном угле, в строительстве. Гилязидинова Н.В., Губкина А.С. В сборнике: Россия молодая. Сборник материалов XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Редколлегия: К.С. Костиков (отв. ред.) [и др.]. Кемерово, 2021. С. 063119.1-063119.5.
2. Технологические процессы в строительстве. Гилязидинова Н.В., Санталова Т.Н., Рудковская Н.Ю. Кемерово, 2022.
3. Укрепление оснований и фундаментов. Угляница А.В., Гилязидинова Н.В., Санталова Т.Н. Кемерово, 2017.
4. Исследование свойств отходов потребления и обогащения угля Кузбасса для использования в качестве сырья для изготовления строительных материалов. Черкасова Т.Г., Шабанов Е.А., Бушуев А.А., Тихомирова А.В., Баранцев Д.А. Уголь. 2023. № 10 (1172). С. 89-95.
5. Абакумов Р.Г., Шкрабовская А.Ю. Инновационные технологии в строительстве // Межд. науч. журнал. – Белгород. – № 11. – 2017.
6. Фомин П.Б. Стратегические цели и условия современного развития экономики и строительной отрасли России с учетом проблем методологии инноваций // ж. Управление. – № 4. – 2015. – С. 118-121.

7. Ануфриев, Д.П. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений / Д.П. Ануфриев. – Москва: АСВ, 2013. – 760 с.

8. Олейник, П.П. Организация реконструкции промышленных зданий и сооружений / П.П. Олейник. – Москва: Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2015. – 379 с.