

УДК 339.54.012

Герасименко Анатолий Александрович, магистрант, Кубанский
государственный аграрный университет, г. Краснодар

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТОРКРЕТИРОВАНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ ЗРЕЛИЩНЫХ ЗДАНИЙ

Аннотация. В статье рассмотрены основные принципы торкретирования для возведения зрелищных зданий, указаны преимущества и недостатки. Уделяется внимание возможности создания сложных форм с применением технологии торкретирования. Приведены успешные примеры использования технологии торкретирования при строительстве реальных зрелищных объектов, включая преимущества данного решения и архитектурных особенностей. Также обсуждаются потенциальные проблемы и ограничения, связанные с этим методом, в том числе вопросы долговечности и совместимости с другими строительными технологиями.

Annotation. The article discusses the basic principles of shotcrete for the construction of spectacular buildings, highlights the advantages and disadvantages. Attention is paid to the possibility of creating complex shapes using shotcrete technology. Successful examples of the use of shotcrete technology in the construction of real entertainment facilities are given, including the advantages of this solution and architectural features. Potential problems and limitations associated with this method are also discussed, including issues of durability and compatibility with other construction

Ключевые слова: технология торкретирования, архитектура зрелищных зданий, архитектурные формы, способы торкретирования.

Keywords: shotcrete technology, architecture of spectacular buildings, architectural forms, methods of shotcrete.

В мире архитектуры, где инновации и визуальное воздействие играют ключевую роль, технология торкретирования становится все более востребованным инструментом для создания впечатляющих и долговечных

зрелищных зданий [1]. Это технология, позволяющая наносить бетон под давлением, открывает новые горизонты для архитекторов и инженеров.

Торкретирование – это технология, преобразующая строительные материалы, такие как цемент, в скульптурную массу, которая под высоким давлением наносится на поверхность, воплощая в жизнь сложные архитектурные формы. Этот метод стал не просто инструментом, а настоящим откровением в архитектуре и строительстве, особенно при создании зрелищных зданий: спортивных арен, театров, выставочных центров и концертных залов, где эстетика и акустика сливаются в единое целое [2]. Поэтому научной новизной является исследование применение данной технологии для строительства зданий зрелищной архитектуры.

Технология торкретирования позволяет создавать криволинейные формы и применять в качестве опалубок энергоэффективные органические утеплители [3].

Мнение, что оригинальные архитектурные проекты с уникальным декором и формами всегда создаются ручным трудом, является ошибочным. В начале 20 века эта технология ранее использовалась в Национальном парке Нью-Йорка для создания небольших архитектурных элементов и утраченных гигантских моделей.

Суть данного метода состоит в следующем: технология нанесения бетонной смеси под высоким давлением сжатого воздуха обеспечивает интенсивное взаимодействие частиц цемента с подготовленной поверхностью. Это позволяет получить плотный и однородный слой бетона с улучшенными характеристиками прочности и морозостойкости. В качестве армирующего основания можно использовать различные материалы, в том числе ткань и металлические сетки [4].

Существует два основных метода торкретирования:

1. Сухое торкретирование: сухая смесь цемента и заполнителей подается по шлангу к соплу, где смешивается с водой непосредственно перед нанесением.

2. Мокрое торкретирование: готовая бетонная смесь подается по шлангу к соплу и наносится на поверхность.

Разберем преимущества метода торкретирования в архитектуре зрелищных зданий.

1. Высокая прочность и долговечность. Для зрелищных зданий, которые подвергаются значительным нагрузкам и требуют поддержания эксплуатационных характеристик в течение многих лет, оптимальным решением является метод торкретирования. Он позволяет создать прочное и долговечное покрытие, обеспечивающее необходимую структурную надёжность.

2. Гибкость дизайна. Благодаря данному материалу архитекторы могут преодолеть ограничения традиционных строительных технологий и реализовать даже самые сложные и необычные дизайнерские идеи. Этот метод позволяет создавать поверхности и конструкции, которые раньше считались труднодостижимыми или даже невозможными.

3. Улучшенные акустические характеристики. Поскольку многие зрелищные здания предназначены для проведения мероприятий, в том числе концертов и театральных представлений, их акустические характеристики имеют большое значение. Метод торкретирования, используемый при строительстве зрелищных зданий позволяет создавать поверхности, которые можно адаптировать для достижения оптимальной звукопередачи, что делает это решение чрезвычайно актуальным.

4. Быстрота выполнения работ. Для зрелищных зданий, где важна скорость возведения, оптимальным решением является торкретирование. Эта технология значительно сокращает время, затрачиваемое на строительные работы.

Важным аспектом при строительстве зрелищных зданий по технологии торкретирования является возможность использования легких фибробетонов, что приводит не только к снижению веса конструкции, но уменьшению стоимости и повышению прочностных характеристики покрытия [5].

В зрелищной архитектуре торкретирование может применяться в пространственно- изогнутых формах, композиционно-художественных фасадах, в формировании элементов рельефа, в создании малых архитектурных форм, для возведения тонкостенных оболочек [6].

На рисунке 1 представлен пример общих форм применения торкретирования для зрелищной архитектуры.

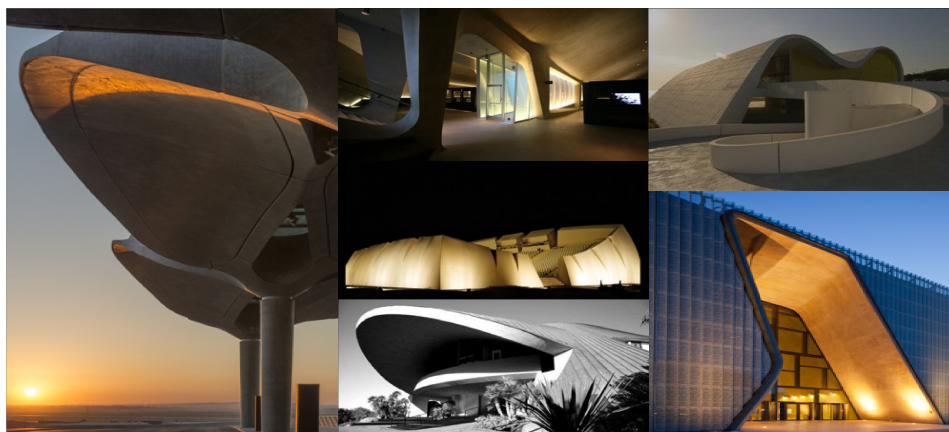


Рисунок 1. Общие формы применения торкретирования в зрелищной архитектуре [6]

Хотя технология торкретирования имеет множество преимуществ, она не лишена недостатков. Например, для применения этой технологии требуется высококвалифицированный персонал и специализированное оборудование. Кроме того, стоимость материала может быть выше по сравнению с традиционными методами, что делает его менее доступным для некоторых проектов.

Технология торкретирования оказывает значительное влияние на архитектуру зрелищных зданий, создавая прочные покрытия на основе современных материалов, необходимую акустику и уникальный дизайн. Учитывая растущий спрос на современные объекты, этот метод, вероятно, останется востребованным и актуальным в будущем. Его использование поможет создать не только функциональные, но и эстетически

привлекательные архитектурные решения, отвечающие самым высоким стандартам.

Список литературы

1. Аракелян Г.Г. Прогрессивная технология бетонирования под высоким давлением методом торкретирования «Торкрет-бетон» Москва. Ставрополь – 2000г.
2. Емельянова Т.А. Тенденции развития и перспективы применения метода торкретирования / Емельянова Т.А., Денисова А.П. // Промышленное и гражданское строительство. – 2007. – №12. – С.48-50.
3. Голова Т.А. Энергоэффективность многослойной конструкции "Сельская стена" при проектировании малоэтажных зданий / Голова Т.А., Денисова А.П. / Инженерно-строительный журнал (Magazine of Civil Engineering). – 2014. – №8 (52). – С.9-19.
4. Емельянова Т.А. Новый "старый" торкрет-бетон / Емельянова Т.А., Денисова А.П. // Промышленное и гражданское строительство. – 2009. – №10. – С.55-57.
5. Голова Т.А. Технология производства неавтоклавных пенобетонов, дисперсно армированных модифицированными волокнами / Голова Т.А., Магеррамова И.А., Андреева Н.В. // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: «Строительство и архитектура». – 2020. – №1 (78). – С.126-135.
6. Торкрет-бетон <https://rostorkret.ru/files/image/presentations/10.pdf> (дата обращения 27.05.2025)

References

1. Arakelyan G.G. Progressive technology of concreting under high pressure by shotcrete method "Shotcrete-concrete" Moscow. Stavropol – 2000.
2. Yemelyanova T.A. Development trends and prospects for the use of the shotcrete method / Yemelyanova T.A., Denisova A.P. // Industrial and civil engineering. – 2007. – No. 12. – p.48-50.

3. Golova T.A. Energy efficiency of the multilayer structure "Rural wall" in the design of low-rise buildings / Golova T.A., Denisova A.P. / Civil Engineering Magazine. – 2014. – №8 (52). – p.9-19.
4. Yemelyanova T.A. New "old" shotcrete / Yemelyanova T.A., Denisova A.P. // Industrial and civil engineering. – 2009. – No. 10. – p.55-57.
5. Golova T.A. Technology of production of non-autoclaved foam concrete, dispersed reinforced with modified fibers / Golova T.A., Maharramova I.A., Andreeva N.V. // Bulletin of the Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: "Construction and Architecture". – 2020. – №1 (78). – p.126-135.
6. Shotcrete <https://rostorkret.ru/files/image/presentations/10.pdf> (accessed 05/27/2025)