

Одним из основных компонентов наноматериалов являются нанотрубки чистого углерода, в 10000 раз тоньше человеческого волоса, обладающих огромными свойствами: Модуль Юнга в 6 раз выше, чем стали, прочность на разрыв в 10 раз превосходит самые прочные волокна, с аналогичной жесткостью. Нанотехнология также будет способствовать массовому производству этих материалов с меньшими затратами на производство, транспортировку и распространение, в конечном итоге дешевле. Использование наноматериалов также сократит потребление энергии.

УДК 624.19

## СУХОЙ И МОКРЫЙ СПОСОБЫ НАБРЫЗГБЕТОНИРОВАНИЯ

Кисель М.А., Ложников Д.Е.

Белорусский национальный технический университет

**Abstract.** *To date, among the many methods of surface treatment, shotcrete is considered the most optimal in price, quality, durability and labor costs. This method of work is used to finish surfaces, to form decorative and special protective coatings on building facades, thus adapting structures to changing conditions of a natural and technogenic nature. Two types of shotcrete are distinguished, dry and wet. The first is the most common. With this method, the constituent components of the future gunite mixture - cement, sand (in some cases crushed stone and powder additives) are loaded into the installation strictly in dry form. With the wet method, higher productivity, less dust, better appearance of the treated surface, which makes it possible to create decorative coatings. The peculiarity of this method lies in the fact that the necessary mixture is prepared in advance according to the given recipe and fed through the feed funnel to the receiving hopper of the mortar pump.*

Существует два способа набрызгбетонирования – «сухим» и «мокрым» методом. Каждый из перечисленных методов имеет свои достоинства и недостатки.

Процесс сухой смеси включает смешивание цемента и влажных заполнителей в требуемой пропорции перед подачей его в устройство для набрызгивания бетона. Тщательно перемешанные ингредиенты затем помещаются в бункер устройства. Во время операции набрызгбетонирования смесь под действием сжатого воздуха поступает из бункера в сопло через нагнетательный шланг оборудования.

Как только сухая смесь достигает сопла, вода под высоким давлением распыляется в смесь через перфорированное кольцо, прикрепленное к оборудованию. Во время распыления вода смачивает сухую смесь. Таким образом, требуемая влажная бетонная или растворная смесь выбрасывается с большей скоростью на поверхность набрызгиваемого бетона.

Количество воды, добавленное для процесса набрызгбетонирования сухой смеси, контролируется либо форсункой, либо оператором укладки. Управление водой осуществляется с помощью клапана, присутствующего в устройстве.

Основными преимуществами сухих строительных смесей набрызгбетонирования являются:

1. высокая адгезия за счет того, что пограничный слой образован цементным молоком с самым мелким заполнителем;
2. содержание воды контролируется на сопле;
3. меньшее количество отходов.

Основными недостатками сухой смеси набрызгбетонирования являются:

1. для контроля содержания воды, изменяемой через регулировку форсунки, требуется опытный сопловщик;
2. возможности изготовления бетонной смеси с переменным водоцементным соотношением;
3. высокая эмиссия пыли;

4. сложность в добавлении примесей.

Процесс мокрой смеси включает в себя смешивание всех ингредиентов с образованием бетонной смеси с необходимым содержанием воды. Процесс включает нагнетание влажной смеси в сопло через нагнетательный шланг с помощью сжатого воздуха. Затем смесь выстреливает с высокой скоростью на поверхность, подлежащую торкретированию. Здесь сопла может только контролировать скорость и количество сжатого воздуха. Отсутствует непосредственный контроль над свойствами бетона или раствора с помощью насадки.

Поскольку приготовленная влажная смесь требует перевозки на транспортных средствах, она применяется при строительстве больших площадей и там, где доступ к транспортному средству не является проблемой.

Преимущества торкрет-процесса мокрой смеси:

1. содержание воды контролируется более точно;
2. стоимость процесса меньше, в отличие от сухой смеси;
3. добавки могут быть добавлены в соответствии с требованиями.

Недостатки процесса торкретирования мокрой смеси:

1. необходимость нанесения клеящего слоя;
2. необходимо применение ускорителей схватывания;
3. транспортировка мокрой смеси требует высокого контроля.

УДК 711(476)

## АРХИТЕКТУРНАЯ ТИПОЛОГИЯ ДВОРЦОВО-УСАДЕБНЫХ КОМПЛЕКСОВ БЕЛАРУСИ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX – НАЧАЛА XX ВЕКА

*Китаев М.И.*

*Белорусский национальный технический университет*

***Аннотация.** В статье рассмотрена архитектурная типология дворцово-усадебных комплексов Беларуси второй половины XIX – начала XX века. Классифицирована планировка дворцово-усадебных комплексов Беларуси исследуемого периода как единых ансамблей, охарактеризованы по величине, расположению, выделены основные функциональные зоны имений.*

***Abstract.** The article discusses the architectural typology of the palace and manor complexes of Belarus in the second half of the nineteenth and early twentieth centuries. The layout of the palace and manor complexes of Belarus of the studied period is classified as single ensembles, characterized by size, location, the main functional zones of estates are identified.*

Дворцово-усадебные комплексы составляют значимую часть архитектурного наследия Беларуси. В то же время архитектурная типология их недостаточно изучена, в частности, это касается построек второй половины XIX – начала XX века.

Период второй половины XIX - начала XX века - время развития капитализма.

В начале XX века на территории Беларуси было более 8000 усадеб. Многие из них в настоящее время не сохранились. Сохранилось лишь 1200 исторических усадеб.

Совокупность всех дворцово-усадебных комплексов Беларуси рассматриваемого периода составляют около 80 объектов. Если рассматривать их по величине, то можно выделить следующие типы: малые (площадью территории до 10 га), средние (площадью 10–15 га) и крупные (площадью более 15 га). Самыми многочисленными являются дворцово-усадебные комплексы среднего типа. Но наибольший интерес представляют крупные дворцово-усадебные объекты, так как они являются достаточно сложными по своему функциональному устройству образованиями.