



Рисунок 2 – Общий вид трёхуровневой транспортной развязки, г. Минск, Республика Беларусь

УДК 624.19

СИНТЕТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЯХ

Кисель М.А., Кургизова М.В.

Белорусский национальный технический университет.

Abstract. *This article describes the advantages of using synthetic materials in underground work as concrete reinforcement, as well as polymers designed in liquid form, which arise from their use: light weight, lower cost, easier transportation, very resistant to corrosion, alkali, acids and chemicals in general.*

Использование синтетических материалов в подземных работах в качестве армирования бетона, а также полимеров, проектируемых в жидкой форме, имеет очень многообещающее будущее из-за преимуществ, которые вытекают из их использования: небольшой вес, меньшая стоимость, более легкая транспортировка, очень устойчив к коррозии, щелочам, кислотам и химическим веществам в целом.

Материалы, изготовленные из непрерывных синтетических волокон. Этот тип материалов изготавливается из непрерывных синтетических волокон, из стекла, углерода, базальта и других, используемых по отдельности или в сочетании друг с другом, пропитанных смолами.

Метод армирования грунта полимерными мембранами, которые очень быстро отверждаются, образуя твердую и стойкую мембрану. Этот новый метод армирования открывает большие надежды на применение в подложках и покрытиях подземных работ благодаря их быстрому размещению и значительному снижению толщины армирующих материалов и большей безопасности, которую они обеспечивают. Использование этих полимерных материалов в жидкой фазе представляет потенциальную опасность для здоровья, поэтому для защиты персонала следует использовать соответствующее оборудование.

Наноматериалы (нанокомпозиты). Свойства материалов, армированных этими нановолокнами, будут намного выше по механической прочности и устойчивости к износу, чем используемые в настоящее время, и будут иметь меньший вес.

Манипулирование атомов один за другим, их перестановки или замены их, позволяют сделать молекулярные соединения, нанокомпозиты заранее определенных и ранее неизвестных свойств.

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;