

ЖУРНАЛ ТОННЕЛЬНОЙ АССОЦИАЦИИ РОССИИ



ISSN 1726-6165

Метро и トンネли

№ 2

июнь 2005

Проектирование и возведение
подземной части Манежа в Москве

Проект Солнцевской линии
Московского метрополитена

Итоги первого этапа проходки
тоннелей в Серебряном Бору в Москве

Геомеханика:
численное моделирование
в подземном строительстве



**«КОМЕНДАНТСКИЙ ПРОСПЕКТ» —
НОВАЯ СТАНЦИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
МЕТРОПОЛИТЕНА**

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ИЗДАНИЕ



НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ОБДЕЛОК И ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ТОННЕЛЕЙ

А. Ф. Федотов, генеральный директор НПО «НовТехСтрой»
И. П. Сторожук, зам. генерального директора НПО «НовТехСтрой», доктор хим. наук

При строительстве транспортных тоннелей большое значение имеет разработка рациональных способов возведения обделок с использованием отечественной техники и материалов, освоение новых конструкций, внедрение высокопроизводительных машин и механизированного оборудования. Трудоемким видом работ в тоннелестроении являются технологические операции по устройству временной крепи, поэтому и в этом случае для повышения эффективности строительства подземных сооружений в первую очередь необходимо внедрять в производство новые рациональные виды крепи и совершенствовать технологию их возведения.

Как показывает отечественный и зарубежный опыт подземного строительства, перспективным видом крепи является набрызгбетон. Только в нашей стране протяженность горных выработок, закрепленных набрызгбетоном на объектах транспортного, гидротехнического строительства, горнорудной и угольной промышленности, составляет десятки километров в год.

В настоящее время набрызгбетон используют не только в качестве временной крепи подземных сооружений. Имеются примеры постоянной набрызгбетонной обделки. Развитие конструкций и технологий возведения тоннельных обделок является важным и актуальным в связи с проблемой оптимизации затрат средств и ресурсов на их создание.

НПО «НовТехСтрой» разработало и выпускает готовые сухие строительные смеси се-

рии ТФ-2 для производства набрызгбетонных работ как по «сухому» (марка НБС), так и по «мокрому» (марка НБМ) способу. Для «мокрого» способа работ дополнительно разработан ускоритель схватывания, обеспечивающий сроки начала схватывания от одной минуты. Бетоны, получаемые на основе вышеперечисленных сухих смесей, отвечают всем требованиям ВСН 126—90 по срокам схватывания и набору прочности.

Сухие строительные смеси из серии ТФ-2 (марки РС-1, РС-3, РС-4, РС-1-НП, РС-1-БТ и ЧШ) позволяют получать бетоны, отличающиеся от аналогов большей скоростью схватывания, безусадочностью, высокими показателями прочности и морозостойкости, устойчивости к агрессивным средам.

Сухие смеси нам не просто нужны, они нам необходимы. Их применение в строительном производстве – это шаг к гарантии качества строительства. Посудите сами, о каком гарантированном качестве можно говорить, если на строительной площадке для производства растворных смесей используют песок «какой завезли, такой и использую» (говорить при этом о регламентированном содержании пылевидных и глинистых частиц, органических и других вредных примесей в этом самом песке уже не приходится), цемент – опять-таки «какой купили и завезли» («какой дешевле»), а в качестве дозатора используют лопату? Кроме того, сухая смесь – вещь специализированная, то есть каждая из сухих смесей предназначена для

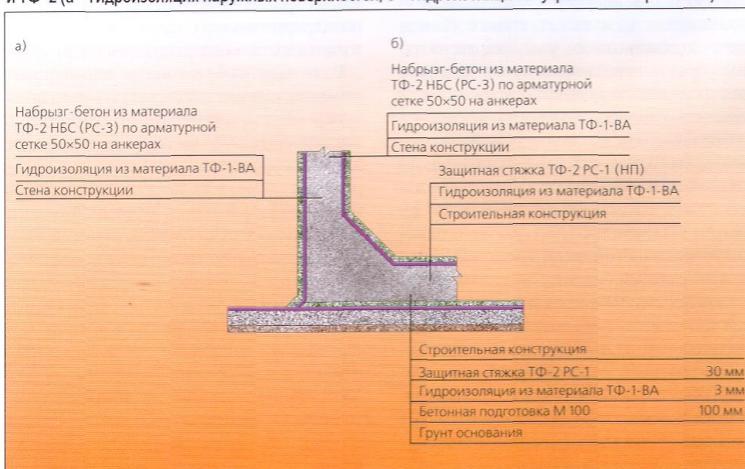
производства определенного вида работ, иправляется она с этой операцией значительно лучше, чем обычная растворная смесь состава «песок + цемент + вода». Для этого в сухую смесь вводят специальные добавки, целенаправленно улучшающие определенные технологические или эксплуатационные свойства продукта. Так что применение сухих смесей – это своего рода переход от «кустарного» производства хоть к какой-то современной технологии и хоть к какой-то гарантии качества. И без готовых сухих строительных смесей уже не обойтись.

Другой важной задачей, которую приходится решать при строительстве и эксплуатации подземных сооружений и гидротехнических объектов, является устройство надежной и долговечной гидроизоляции объекта. Для возведения подземных и гидротехнических сооружений весьма актуально использование специального водонепроницаемого бетона, способного сопротивляться проникновению воды, в том числе и под давлением. Сухие безусадочных смеси серии ТФ-2, разработанные НПО «НовТехСтрой» и изготавливаемые из качественного цемента, фракционированного песка, специальных химических добавок и равномерно распределенной по объему полимерной или металлической фибры, позволяют решить проблему получения водонепроницаемого бетона с W16 и выше.

Полностью изучить гидрогеологическую обстановку места проведения гидроизоляционных работ достаточно сложно. И всех нюансов, наверное, учесть невозможно. Поэтому, в сложных гидрогеологических и климатических условиях от воды необходима двойная защита. Устройства одного противофильтрационного барьера мало. В этом смысле двойная защита сооружения – не роскошь, а насущная необходимость. Это факт, проверенный практикой. И специалисты обязательно должны учитывать этот момент. В частности, для устройства высококачественной и долговечной гидроизоляции в последнее время нередко используют двух- и трехслойные гидроизоляционные системы на основе безусадочных сухих строительных смесей с высокой водонепроницаемостью и масличных изоляционных материалов.

В этой связи заслуживают внимания новые герметизирующие, гидроизолирующие и антикоррозионные материалы, разработанные НПО «НовТехСтрой». Компания обладает запатентованной технологией произ-

Рис. 1. Варианты устройства гидроизоляции строительных конструкций материалами серий ТФ-1 и ТФ-2 (а – гидроизоляция наружных поверхностей; б – гидроизоляция внутренних поверхностей)



водства специальных резиноподобных бензо-масло-морозостойких составов холодного отверждения на основе полярных каучуков серии ТФ-1 (марки ВА, ВП, ВТ и АК).

Основная деятельность НПО «НовТехСтрой» заключается в разработке, производстве и поставке строительных материалов серий ТФ-1 и ТФ-2, выполнении строительных работ с применением сухих смесей серии ТФ-2 и гидроизоляционных работ с применением материалов ТФ-1 и ТФ-2. При необходимости компания поставляет соответствующее оборудование для нанесения материалов ТФ-1 и ТФ-2.

Области применения материалов серии ТФ-1 разнообразны. Их используют в транспортном, промышленном и гражданском строительстве при проведении гидроизоляционных работ в заглубленных конструкциях, в тоннелях, шахтах, на дорогах, мостах, эстакадах, гидротехнических сооружениях, на очистных сооружениях и коллекторах бытовых стоков. Материалы обладают такими свойствами, что одновременно с гидроизоляцией осуществляется защита конструкций от вредных химических воздействий.

Предлагаемый спектр безусадочных быстротвердеющих сухих строительных смесей серии ТФ-2 ориентирован, прежде всего, на поддержание высоких эксплуатационных характеристик конструкций при проведении текущих или капитальных ремонтов и строительстве новых объектов при минимизации суммарных затрат на период строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Совместное применение герметизирующих и гидроизолирующих составов ТФ-1 и сухих смесей ТФ-2 позволяет обеспечить многие виды ремонтно-строительных работ, включая заделку мелких дефектов, гидроизоляцию, пароизоляцию, антикоррозионную защиту железобетонных и металлических конструкций, упрочнение фундаментов зданий и несущих конструкций сооружений (стены, колонны, перекрытия), восстановление элементов с глубиной разрушения до 100 мм и более.

Так, например, для гидроизоляции тоннелей, сооружаемых закрытым способом, гидроизолирующий материал ТФ-1, имеющий хорошую адгезию к бетону и металлу, наносят на временную обделку из набрызг-бетона, повторяя ее профиль. Данный материал имеет срок службы 75–100 лет. Материал ТФ-2ЧШ (РС-3) применяется для чеканки швов тоннельной обделки, железобетонных конструкций, сооружаемых закрытым и открытым способом работ. Для устройства деформационных швов применяется материал ТФ-1 в виде мастики и готовых материалов.

Варианты совместного использования материалов показаны на рис. 1, 2.

Эффективность применения материалов, выпускаемых НПО «НовТехСтрой», подтверждена при выполнении работ на многих объектах, что позволяет рекомендовать их к использованию для быстрого и качественного строительства и ремонта зданий и сооружений, эксплуатирующихся в сложных гидрологических и экологических условиях.

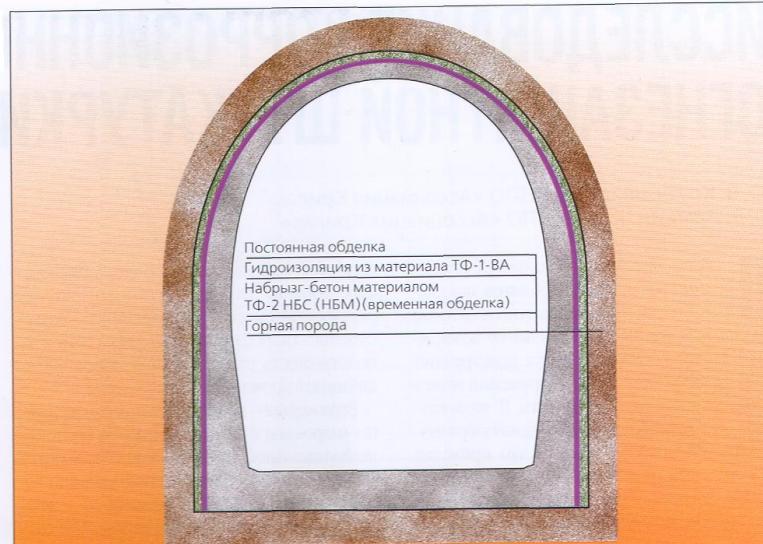


Рис. 2. Устройство временной обделки и гидроизоляции тоннелей материалами серий ТФ-1 и ТФ-2

НОВТЕХСТРОЙ

ПОСТАВКА МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

БЫСТРОТВЕРДЕЮЩИЕ БЕЗУСАДОЧНЫЕ СУХИЕ БЕТОННЫЕ СМЕСИ И ГЕРМЕТИКИ

МАТЕРИАЛЫ ВЪДЪУЩИЕ, СОЗДАННИЕ СЕГОДНЯ УЛЬТРАПРОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ БЕТОНА ТЕХНОЛОГИЯ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ

МОСКВА ВАРШАВСКОЕ Ш. Д.36, КОРП.8 5 ЭТАЖ
ТЕЛ./ФАКС: 933-2754 INFO@NOVTEHNSTROY.RU
WWW.NOVTEHNSTROY.RU