

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ RENAУ ДЛЯ НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ

В ПРОЕКТЕ РЕКОНСТРУКЦИИ МОСКОВСКОГО МЕЖДУНАРОДНОГО АЭРОПОРТА ДОМОДЕДОВО

Проjekt реконструкции Международного аэропортового комплекса Домодедово – крупнейший за последнее десятилетие инвестиционный проект в истории отечественной гражданской авиации. Коренной реконструкции подвергся аэродромный комплекс, фактически заново отстроены пассажирский терминал Т1, гостиница и множество других объектов, модернизирована фабрика бортового питания, заметно преобразился международный грузовой терминал, усовершенствована транспортная инфраструктура. Разработкой проекта занимались специалисты Государственного проектно-изыскательского и научно-исследовательского института гражданской авиации «Аэропроект» (ФГУП ГПИ и НИИ ГА «Аэропроект»).

Об особенностях проекта реконструкции аэродромного комплекса и технологиях RENAУ, которые использовались в процессе его реализации, рассказали главный архитектор проектов ЗАО «Домодедово Констракшн Менеджмент» **Марина Александровна Бурькина**, а также представители ФГУП «Аэропроект»: главный специалист отдела, доцент, к.т.н. **Борис Алексеевич Виноградов** и главный специалист **Владимир Александрович Беликов**.

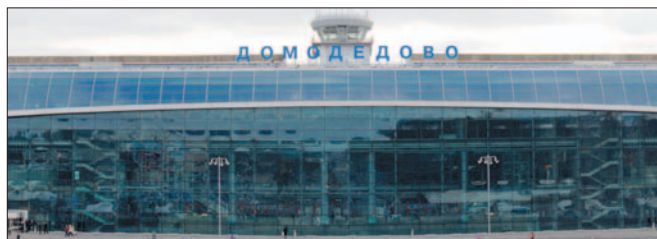
М.А. Бурькина: Реконструкция аэропорта Домодедово – беспрецедентный по своим масштабам, сложности и количеству ноу-хау проект, реализацию которого осуществляет группа «Ист Лайн». Фронт работ, который предстояло выполнить в рамках первого этапа реконструкции, был определен в 1999 г. Комплексной программой развития аэропорта до 2003 г., утвержденной правительством Московской области и коллегией Федеральной авиационной службы РФ.

В 2004 г. группа «Ист Лайн» приступила к реализации плана поэтапного расширения аэровокзального комплекса, предусматривающего увеличение площади терминала Т1, пассажирских галерей и зон вылета во внутреннем и международном секторах, а также расширение багажных павильонов.

В результате от старого аэровокзала остался только несущий каркас, который по периметру здания пришлось усилить. Полностью изменился фасад терминала, обновились интерьеры его помещений, поменялось технологическое оснащение. Если

до реконструкции терминал Т1 представлял собой двухуровневое сооружение, то сегодня это уже четырехэтажное здание: к двум уровням старого вокзала добавилось два новых этажа.

В ближайшей перспективе площадь аэропорта может быть существенно увеличена. Дополнительно к уже имеющимся площадям, генеральным планом развития Домодедова зарезервирована свободная территория площадью 2904 га, в том числе для строительства третьей и четвертой взлетно-посадочных полос. Согласно прогнозам, через 10 лет Домодедово будет обслуживать около 28 млн. пассажиров ежегодно, а к 2020 г. пассажиропоток превысит 30 млн. человек. В соответствии с этим планируется поэтапный ввод в строй до 2020 г. трех новых пассажирских терминалов, каждый из которых сможет увеличить пропускную способность аэропорта на 8 миллионов человек в год.



Системные решения RENAУ: RAUDRIL, AWADUKT и RAUVIA применены при реконструкции Международного аэропортового комплекса Домодедово

Важнейшее направление в программе развития Международного аэропорта Домодедово – поэтапная реконструкция аэродромного комплекса. В соответствии с Федеральной целевой программой «Модернизация транспортной системы Российской Федерации (2002–2010 гг.)» в 2003 г. началась реконструкция Первой летной зоны. Расскажите об основных особенностях этого проекта?

В.А. Беликов: Основная особенность заключается в реализации всего комплекса предусмотренных проектом реконструктивных мероприятий в условиях действующего авиационного предприятия.

Чтобы аэропорт мог работать и осуществлять авиaperевозки в установленном режиме, реконструкция Первой летной зоны осуществлялась в два этапа. В ходе первого этапа на месте магистральной рулежной дорожки №2 была построена временная взлетно-посадочная полоса и реконструированы некоторые площадки специально-

го назначения. Модернизация МРД с преобразованием ее в ВПП позволила сохранить необходимую пропускную способность аэропорта на период проведения реконструкции основной ВПП-1.

После того как МРД-2 в ее новом качестве была введена в эксплуатацию, приступили к реконструкции самой ВПП-1 и продолжили работы по другим объектам Первой летной зоны. Ввод в эксплуатацию ВПП-1 в конце 2007 г. явился ключевым событием в жизни аэропорта. Использованные в ходе работ технологии и искусственное покрытие ВПП не имеют аналогов в РФ, а уникальная система скоростных рулежных дорожек позволяет самолету после приземления покидать ВПП на скорости 93 км/ч в условиях мокрой поверхности покрытия. В настоящее время ВПП-1 сертифицирована по категории I ICAO (International Civil Aviation Organization – Международная организация гражданской авиации) и постепенно будет доведена до категории IIIа.

Вторая взлетно-посадочная полоса аэропорта Домодедово (ВПП-2) уже имеет сертификат на соответствие стандартам категории IIIа ICAO. Это высшая категория сертификации, при которой возможно осуществление взлетно-посадочных операций в экстремальных погодных условиях.

На сегодняшний день площадь аэродромного комплекса Домодедово составляет 1 171 га, из них 211 га оборудованы искусственным покрытием. Перрон рассчитан на стоянку 117 воздушных судов различных типов – от самолетов деловой авиации типа Falcone 90 до грузовых супергигантов типа «Руслан» и пассажирских Airbus A-380 и Boeing 747-400.

Какие конструктивные схемы использовались при устройстве аэродромных покрытий?

В.А. Беликов: Для отвода воды из искусственных оснований вдоль кромок покрытия по обеим сторонам ВПП, вдоль кромок РД и по контуру покрытия перрона устроены дренажные призмы, заполненные щебнем. В качестве закрочных дрен мы использовали дренажные трубы RAUDRIL-1 – продукт известного поставщика трубопроводных систем на базе полимеров – компании RENAУ. Перепуски выполнены канализационными трубами AWADUKT того же производителя.

Чем был обусловлен выбор?

Б.А. Виноградов: Главный критерий, на основе которого производилась оценка пригодности той или иной дренажной системы для использования в данном проекте — способность выдерживать высокие статические нагрузки. Выбор в пользу трубопроводных систем RAUDRIL был сделан, прежде всего, потому что они рассчитаны на эксплуатационную нагрузку F900 (согласно европейской классификации нагрузок). Между собой трубы RAUDRIL соединяются при помощи раструба. Каждая последующая труба вставляется в раструб предыдущей, что обеспечивает герметичность соединения. Для выполнения соединений трубопроводов в местах их разветвлений и сопряжений с другими трубопроводами применяют различные муфты и фасонные части. Кроме того, при помощи этих труб можно выполнять прокладку сетей по некоторой кривой линии вплоть до 15° поворота, что позволяет избежать соединений с использованием фасонных элементов и тем самым снизить трудоемкость процесса монтажа.

Поскольку трубы RAUDRIL имеют тоннельное сечение, а перепуски, которые отводят воду из дрен в колодцы, выполнялись из труб AWADUKT круглого сечения, в местах их соединения устанавливались специальные переходники.

Существенное преимущество трубной продукции REHAU обеспечивает отличающаяся чрезвычайно большим разнообразием программа фасонных частей. В любой трубопроводной системе этого производителя предусмотрено наличие таких переходников, которые могут обеспечить соединение практически всего сортамента труб REHAU. Кроме того, имеются специальные тройники, при помощи которых обеспечивается ввод трубы под тем или иным углом. Угол примыкания труб может составлять 15–87°, а количество соединяемых труб — 2-3 шт.

Трубы AWADUKT изготавливаются из жесткого поливинилхлорида и нормируются по так называемому параметру кольцевой жесткости. Кольцевая жесткость характеризует степень податливости поперечного сечения при воздействии нагрузок. Чем выше значение этого параметра, тем труба прочнее. Для проекта мы выбрали канализационные системы с параметром кольцевой жесткости ≥ 8 мегапаскалей. Именно при такой кольцевой жесткости может быть обеспечено восприятие трубой нагрузки F900.

Данные трубы имеют различную конфигурацию, но в основном мы применяли раструбные трубы AWADUKT круглого сечения. И в соответствии с теми спецификациями, которые нам предоставила фирма REHAU, использовали эти трубы для соединения с перепусками из дренажей.

Здесь надо отметить одну интересную особенность. К трубам REHAU выпускается специальная насадка, позволяющая монтировать трубу при входе в бетонный коло-

дец. Эта насадка представляет собой ПВХ-штуку, которая винчивается в тело бетонного колодца, в результате монтаж трубы значительно упрощается.

Какие ещё трубопроводные системы REHAU использовались в проекте?

В.А. Беликов: Помимо дренажной сети на базе труб RAUDRIL, которые уложены вдоль кромок искусственных покрытий и отводят воду из дренажного слоя, была применена осушительная площадная сеть. Она собирает и отводит воду с участков, где нет искусственных покрытий, но существует опасность образования скоплений воды, и тем самым защищает летное поле, места стоянки воздушных судов и площадки специального назначения от возможного подтопления в период таяния снега или при выпадении ливневых осадков. Эта система выполнена целиком из двухслойных дренажных труб RAUPLN PE, изготавливаемых из полиэтилена высокой плотности. Диаметр этих труб 100 и 150 мм.

Под маркой RAUPLN PE выпускаются трубы трех модификаций: с перфорацией, охватывающей 120° верхней части свода трубы, с перфорацией, охватывающей 90° верхней части свода трубы и без перфорации. В осушительную сеть аэропорта входят трубы двух видов: трубы с перфорацией (трубы-поглотители), которые впитывают воду и трубы без перфорации (трубы-сборители), по которым собранная вода отводится в периферийный водосточный коллектор. Как правило, «поглотители» и «сборители» укладываются под углом 90° друг к другу.

Для того, чтобы процесс отвода не был затянут во времени и при этом не происходило переполнения системы, мы применили трубы диаметром 150 мм. Выпускаются дренажные трубопроводы и больших диаметров (до 250 мм), но мы произвели гидравлический расчет и поняли, что для условий аэропорта Домодедово трубы таких диаметров не требуются и потому ограничились тем типоразмерным рядом, который был предложен фирмой REHAU.

Несколько слов о магистральном коллекторе. Его не стали менять, потому что он хорошо сохранился или же ему не нашлось достойной замены в ассортименте труб REHAU?


В.А. Беликов: Магистральный коллектор представляет собой достаточно хорошо сохранившуюся железобетонную трубу диаметром 1,5 м. Производить его замену просто не было необходимости. К тому же, REHAU труб такого диаметра не выпускает. Самый большой диаметр (1200 мм) имеет канализационная труба RAUVIA из полиэтилена высокой плотности PE-HD с двухслойной профилированной стенкой. Кстати, производство таких труб уже осуществляется в России на Климовском трубном заводе. Но для условий Домодедово трубопроводы RAUVIA не подходят по пропускной способности. К

тому же водосточный коллектор всегда проектируется таким образом, чтобы не все сечение трубы было заполнено водой, а оставался промежуток, по которому осуществляется отвод газообразных продуктов распада органических примесей, содержащихся в сточных водах.

Взлетно-посадочная полоса, оборудованная в соответствии с требованиями стандарта III категории ИКАО, отличается большим количеством светосигнальных огней и другого технического оборудования, при помощи которого осуществляется инструментальная посадка. Это означает, что под аэродромным покрытием проходят силовые кабели и сеть проводов. Как решалась проблема защиты подземных кабельных линий?

В.А. Беликов: Светосигнальное оборудование — не наша тема, но поскольку оно закладывалось в аэродромное покрытие, мы вынуждены были думать о том, как организовать кабельную разводку, чтобы качество покрытия не ухудшилось. В итоге остановились на варианте с прокладкой кабелей под бетонным покрытием. Для их защиты решили использовать трубы REHAU диаметром 110 мм из поливинилхлорида, специально предназначенные для прокладки кабельных линий в местах тяжелых нагрузок. Причем перед тем, как принять окончательное решение, проводили испытания трубопроводов непосредственно на строительной площадке, проезжали по ним строительной техникой по несколько раз, составляли акты и уже на основании полученных данных готовили решения по заглублениям.

Б.А. Виноградов: Хотелось бы сказать еще об одном продукте REHAU, который мы использовали в проекте. Это чугунно-бетонные люки высокой прочности для смотровых колодцев. Смотровые колодцы размещены, как правило, на участках аэродрома, предназначенных для маневрирования и стоянки воздушных судов, либо в пределах летных полос, а так как у нас по нагрузкам задан стандарт F900, то мы должны быть уверены в абсолютной прочности этих сооружений. Люки REHAU как раз рассчитаны на воздействие данной нагрузки и отвечают требованиям морозостойкости, предъявляемым к аэродромным покрытиям.

При строительстве смотровых колодцев, расположенных вне зоны возможного воздействия нагрузки от воздушных судов, мы обошлись несколькими отечественными конструкциями, которые тоже обладают достаточно высокой прочностью и могут выдерживать нагрузки, сопоставимые с нагрузками от воздействия колес воздушных судов (F600). 

**REHAU**
Unlimited Polymer Solutions
www.rehau.ru