

Хабаровский край: дороги нового поколения



А. В. Швора,
директор
Хабаровского филиала
ОАО «ГИПРОДОРНИИ»

Одним из самых значительных событий уходящего 2013 г. в Хабаровском крае стало открытие двух участков автомобильной дороги Хабаровск – Лидога – Ванино – 155–163 и 163–171 км – с подъездом к Комсомольску-на-Амуре. Новая дорога разгрузит БАМ, ускорит доставку грузов из дальневосточных городов и приграничных провинций Китая в порты Ванино и Советская Гавань, а также, являясь частью евроазиатского международного транспортного коридора «Транссиб», обеспечит связь юга и востока края с федеральными автотрассами Чита–Хабаровск и Хабаровск–Владивосток.

Хабаровский филиал ОАО «ГИПРОДОРНИИ» выполнил проект участка автодороги Хабаровск – Лидога – Ванино 163–171 км в Нанайском районе Хабаровского края. Проектная работа заняла семь месяцев – с июля 2007 по декабрь 2008 г. Инженерно-технические изыскания выполнялись в сложных климатических условиях в пересеченной и горной местности. Специалисты института проводили исследования зимой с обильными снегопадами, что само по себе не просто. Особенно трудным оказался участок в районе горной реки Гобилли, где было запланировано строительство мостового перехода с длиной моста 120,7 п. м.

Заказчик автодороги – КГКУ «Хабаровское управление автомобильных дорог», генподрядчик – ФГУП «ГУСС

„Дальспецстрой”» при Спецстрое России», субподрядные организации – ОАО «Амурвзрывпром» и ООО «Стройсервис», проектировщики – ООО «РосИнсталПроект» (155–163 км) и Хабаровский филиал ОАО «ГИПРОДОРНИИ».

Губернатор Хабаровского края В. И. Шпорт поставил перед участниками проекта задачу открыть движение по новой автомагистрали в 2017 г. Успешное выполнение этих планов во многом зависит от финансирования. Строительство трассы предусмотрено федеральной целевой программой «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на период до 2013 г.» [1].

Общая протяженность открытых для движения участков составляет 15,944 км. Дорога соответствует III категории, расчетная скорость движения автотранспорта – 100 км/ч, ширина проезжей части – 7 м, тип дорожной одежды – облегченный, покрытие – асфальтобетон. Пройденные участки – самые сложные по рельефу на всей автомагистрали: кое-где дорога «взбирается» по гористым склонам на высоту 2 км над уровнем моря. В ходе прокладки автотрассы построено 15 водопропускных труб, 6 мостов, уложено 181 тыс. м² асфальтобетонного покрытия, перемещено 775 тыс. м³ грунта, произведен монтаж 12 870 п. м барьерных ограждений.

Инновации в действии

Долговечность автодорожных сооружений, безопасность движения, качество обслуживания пользователей автомобильных дорог в решающей степени зависят от эффективности освоения инноваций при проектировании автомагистралей.



ФОТО ПРЕДОСТАВЛЕНО ПРЕСС-СЛУЖБОЙ ХАБАРОВСКОГО ФИЛИАЛА ОАО «ГИПРОДОРНИИ»



ФОТО ПРЕДОСТАВЛЕНО ПРЕСС-СЛУЖБОЙ ХАБАРОВСКОГО ФИЛИАЛА ОАО «ГИПРОДОРНИИ»

Рис. 1. Пример применения коробчатых габионовых конструкций

Строительство автодороги Хабаровск – Лидога – Ванино начато в 1999 г., из-за сложнейшего горного рельефа работы оказались продолжительны по времени. И это как раз тот случай, когда «долго» означает «хорошо»: с инженерной точки зрения дорога уникальна. Согласно проектной документации, в строительстве данного участка дороги предусмотрен целый ряд инноваций – от применения габионовых конструкций и геотекстильных материалов до нанесения дорожной разметки особым безвоздушным способом.

Геотекстильные материалы

При строительстве водопропускных труб из гофрированного металла под матрасы Рено, из которых предусмотрены лотки, использовались геотекстильные материалы. Для защиты лотковой части трубы от соприкосновения с металлом матрасов применен геосинтетический материал типа дорнит с плотностью не менее 300 г/м², также он использован для обертывания тела водопропускных труб из гофрированного металла. Этот способ служит защитой антикоррозийного покрытия трубы от грунта засыпки и исключает взаимопроникновение грунта верхней части насыпи при устройстве фильтрующих насыпных слоев.

Более чем полувековой мировой опыт применения геосинтетических материалов доказал их высокую надежность и эффективность в дорожном и гражданском строительстве. В некоторых случаях геосинтетические материалы – единственно возможное решение технических задач, связанных с увеличением несущей способности, прочности и устойчивости грунтов оснований и дорожных одежд [2].

Геосинтетические материалы – класс строительных материалов, как правило, синтетических, а также из другого сырья (минерального, стекло- или базальтового волокна и др.), поставляемых в сложенном, компактном виде (рулоны, блоки, плиты и др.), предназначенных для создания дополнительных слоев (прослоек) различного назначения (армирующих, дренирующих, защитных, фильтрующих, гидроизолирующих, теплоизолирующих) в строительстве (транспортном, гражданском, гидротехническом). Класс включает следующие группы материалов: геотекстильные материалы, георешетки, геокомпозиаты, геоболочки, геомембраны, геоплиты и геоэлементы.

Габионовые конструкции

При укреплении русел водопропускных труб использованы габионовые конструкции (рис. 1). В отличие от типо-

вых конструкций (каменной наброски, монолитного бетона) габионы имеют ряд преимуществ. Они не требуют специализированного обслуживающего персонала и устанавливаются при помощи обычных средств, имеющихся на строительной площадке. Специальная сетка из стальной оцинкованной проволоки предотвращает вымывание каменного наполнителя габионов при больших скоростях течения воды, имеет большую механическую прочность и долговечность при использовании в агрессивной среде. Для наполнения габионов используется практически любой каменный материал с размером камня не более 20 см и не менее размера звена сетки, отвечающий требованиям по морозостойкости. Со временем габионовая конструкция приобретает свойства полностью окаменелой структуры, мало подверженной эрозии и разрушению. Нормативными документами для использования габионовых конструкций являются специальные ГОСТы [3,4].

Металлические гофрированные конструкции

Основным преимуществом металлических гофрированных конструкций (МГК) (рис. 2) является высокая прочность при сравнительно малой толщине металла – 2,8–7,0 мм. При этом они обладают повышенными сейсмостойкостью и сопротивлением к разрушению. Совместная работа конструкции и грунта засыпки обеспечивает восприятие неравномерных деформаций основания. Другие важные свойства – долговечность и климатичность. Использование эффективных антикоррозийных покрытий позволяет повысить стойкость МГК к агрессивным средам и тем самым продлить срок службы искусственных сооружений из МГК до 75 лет и более, в то время как железобетонные конструкции служат не более 25–30 лет. Сооружения из МГК могут эксплуатироваться в любых климатических условиях. Использование различных марок сталей позволяет применять их в районах с экстремальными температурами, как в странах с тропической жарой, так и в условиях арктического холода. Строительство сооружений из МГК можно производить в зимний период. При сборке не требуется использование сложной и дорогостоящей техники, а сроки строительства сооружений из МГК в 5–7 раз меньше, чем из бетонных конструкций. Как показал опыт применения МГК, за-



Рис. 2. Металлические гофрированные конструкции обладают высокой прочностью, повышенными сейсмостойкостью и сопротивлением к разрушению

траты на возведение объектов снижаются по сравнению с прямоугольными железобетонными трубами на 20–30 %, по сравнению с мостами – до 50 %. Кроме того, одним из важных отличий от традиционных конструкций является значительное снижение или полное отсутствие материальных затрат на эксплуатацию сооружения.

По проектам Хабаровского филиала ОАО «ГИПРОДОРНИИ» возведены две крупнейшие арочные конструкции из металлических гофрированных листов: арочный мост через р. Боевку на автомобильной дороге А-370 (до 2011 г. – М-60) «Усури» и арочный мост через ручей Соколовский на дороге «Амур». Высота сводов арок составляет 13 и 10 м, соответственно, величина пролета – 13 м. Высота насыпи обратной засыпки над сводом арок – до 20 м.

Стальная фибра в составе бетона

Уникально и строение конструкции мостового полотна в арочных мостах через р. Боевку и ручей Соколовский. Проектом предусмотрено применение стальной фибры в составе бетона, что предполагает сокращение количества

слоев дорожной одежды с четырех до трех, упрощение технологии производства работ, снижение материалоемкости, трудозатрат и сроков строительства мостов. Введение стальных волокон в бетон повышает прочность на растяжение при изгибе в 2 раза, прочность на сжатие и на осевое растяжение – на 20 %. Особенно ценными свойствами сталефибробетона являются его повышенные в 2–3 раза, по сравнению обычным бетоном, трещиностойкость, морозостойкость и водонепроницаемость. Эти свойства определяют применение сталефибробетона в конструкции мостового полотна в качестве выравнивающего и гидроизолирующего слоя, а также покрытия проезжей части [5].

Безвоздушное нанесение разметки

Проектом предусмотрено нанесение горизонтальной разметки на покрытие дороги и моста безвоздушным способом с помощью специального оборудования высокого давления. Лакокрасочный материал подается за счет гидравлического сжатия до 230 атм. При таком способе факел распыляемого красящего состава четко очерчен и защищен от окружающей среды облаком паров растворителей, которые предотвращают рассеивание и потерю частиц краски и обеспечивают уменьшение туманообразования, тем самым улучшая условия труда дорожных рабочих. В результате большого давления и высокой скорости движения краски происходит сопутствующее дополнительное очищение размечаемой поверхности, что приводит к улучшению адгезии и увеличению срока службы нанесенной разметки, при этом линии имеют четкие края без смазанных контуров. Для обес-

печения видимости разметки и улучшения ориентации водителей на проезжей части в темное время суток разметка выполнена с применением световозвращающих материалов. Световозвращающие свойства придаются микростеклошариками, вводимыми в состав краски на этапе ее изготовления или рассыпаемыми на свеженанесенную краску. Микростеклошарики выполняют также важную роль арматуры и наполнителя краски и несут защитную функцию, что позволяет увеличить показатель истираемости до двух раз и повысить срок службы линий разметки.

Перспективы

Общая протяженность трассы Хабаровск – Лидога – Ванино составляет 323 км, из них около 230 км – уже в асфальтобетонном покрытии. Запланирована реконструкция трассы с целью повысить ее категоричность. Полностью одеть в асфальтобетон последние около 90 км трассы планируется к 2018 г. В проработке находится вопрос оснащения дороги устойчивой сотовой связью. В перспективе вдоль магистрали появятся пункты медицинской помощи и автоинспекции. ■

Литература

1. Об утверждении федеральной целевой программы «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на период до 2013 года»: Постановление Правительства РФ от 15 апреля 1996 г. № 480 // Российская газета. 1996. 16 мая. URL: <http://www.rg.ru/1996/05/16/dv-zabaykal-dok.html> (дата обращения 15.01.2014).
2. ОДМ 218.5.003-2010. Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог. Введ. 10.02.2010. М.: Информавтодор, 2010. № 2010.
3. ГОСТ Р 52132-2003. Изделия из сетки для габионных конструкций. Введ. 01.04.2004. М.: Издательство стандартов, 2004.
4. ГОСТ Р 51285-99. Сетки проволочные крученые с шестиугольными ячейками для габионных конструкций. Введ. 01.01.2000. М.: Издательство стандартов, 2003.
5. СП 52-104-2006. Свод правил по проектированию и строительству. Сталефибробетонные конструкции. Введ. 01.09.2006. М.: ФГУП ЦПП, 2006.



ФОТО ПРЕДОСТАВЛЕНО ПРЕСС-СЛУЖБОЙ ХАБАРОВСКОГО ФИЛИАЛА ОАО «ГИПРОДОРНИИ»