

УДК 628.1/-9

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УСТРОЙСТВЕ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ

Сагалдинова А.М., студент гр. ВВб-171, IV курс

Зайцева Н.А., ст. преподаватель

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В 2016 году компания АО «Кемеровоспецстрой» для ремонта железобетонных водопропускных труб использовала два новых более усовершенствованных метода на объекте «Автомобильная дорога п. Бачатский – Старобачаты «Бачатский угольный разрез» филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь». Федеральное управление автомобильных дорог «Сибирь» (ФКУ «Сибуправтдор») – заказчик работ.

Строительная организация приступила к выполнению восстановительных работ на территории от скважины №12 в районе восьмого километра автодороги Беловского городского округа Кемеровской области.

Во время проектно-изыскательных работ были обнаружены следующие повреждения существующих трубопроводов: сколы бетона и трещины на поверхности порталных стенок, разрушение бетона межзевых швов, локальное разрушение стенок, многочисленные продольные и поперечные трещины во всех звеньях трубы.

Ремонтируемая часть дороги является весьма интенсивной и загруженной. Использование классического метода (замена износившейся трубы) говорит о том, что необходимо возвести объездную дорогу. К сожалению, это может привести к затруднениям, значимым и существенным препятствиям в передвижении на заданном участке транспортных средств.

Следовательно, перед организацией АО «Кемеровоспецстрой» стояла нелегкая цель – реализовать качественный и надёжный ремонт износившихся водопропускных труб, но самое главное, при этом не прекращать передвижение на автомобильной трассе п. Бачатский.

Для осуществления данной цели было применено две современные технологии санации- восстановления тела трубы. Первая технология – это «инъекционный метод» или устройство бетонной обоймы и эксплуатация полимерного анкерного листа толщиной 4 мм. Второй метод – это монтаж светотвердеющего рукава (изготовитель – Франция). Монтируя такой рукав предоставляется возможность полностью восстановить поверхность водопропускной трубы.

Каждый из приведенных методов имеет свои преимущества и недостатки. Все они различны по эффективности, стоимости и трудозатратам. Рассмотрим подробнее каждый из них.

При инъекционном методе происходит нагнетание в поврежденный трубопровод инъекционного материала. Нагнетание осуществляется при помощи специального оборудования - инъекционных насосов. Основа данного метода - инъектирование. С помощью инъекционного метода можно сделать структурное склеивание трещины на всю её глубину, что, в свою очередь, обеспечивает восстановление целостности и невредимости водопропускной трубы.

Прочная связь заливочного раствора или бетона с полимерным листом обеспечивается элементами крепления и большим количеством точек фиксации.

Наиболее распространена V-образная форма анкеров. Она образуется при помощи экструзии в процессе производства. Данный процесс обеспечивает долговременность и прочность крепления. Для сохранения целостности структуры бетона, на 1 м² предусматривается 420 анкеров.

Основной проблемой, которую решает анкерный лист являются механические повреждения конструкции. Неисправности образуются из-за вибрации грунта, повышенной влаги, воздействии корней растений, резкими перепадами температур, грунтовыми водами.

Среди основных преимуществ восстановления трубопроводов инъекционным методом, можно выделить, что при работе данным методом устраняется коррозионный износ, восстанавливается и усовершенствуется износившееся несущая способность. Кроме того, полимерный лист служит дополнительной защитой от коррозии и предотвращает будущие разрушение. Незащищенная железобетонная конструкция обладает меньшей окупаемостью. Для поддержания ее в рабочем состоянии необходимо проводить регулярные профилактические мероприятия. В этом случае, анкерный лист обеспечивает надёжный и длительный срок эксплуатации сооружения без ремонта, а его устойчивость и неподверженность адгезии ограничивает накопления загрязнений и зарастаний в трубе.

Ещё одно преимущество анкерного листа является возможность его использование при отрицательных температурах без изменения свойств материала. Комбинация железобетона и полимерной футеровки (заделки) более прочна и дешевле альтернативным пластиковым трубам и колодцам, а значительный вес конструкции создает препятствия при её выталкивании на поверхность в случае вспучивания грунтов.

Этот метод полезен в случае нереально осуществить замену полностью изношенной конструкции, например, в районах древней застройки, а в нашем случае не будет ограничивать и прекращать движение машин по загруженной федеральной трассе.

Метод бестраншейной прокладки с помощью сплошного светополимерно-тканевого рукава, заключается в создании условий для

монтажа трубопроводов без операции по вскрытию грунта. Тканевый рукав выполняется из композиционных материалов и оснащается полимерной матрицей. При данной методике можно прокладывать коммуникации без нарушения повреждений на дорожном покрытии, и без вреда деревьям и другим растительностям.

Для восстановления поверхности водопропускной трубы в ремонтных работах применяют монтаж такого рукава. Его использование делает возможным решить непростую инженерную проблему – диаметр некоторых труб слишком мал для того, чтобы там производил работы человек. После монтажа рукав превращается в монолитное полотно. Ещё одно важное качество - это создание внутри водопропускной трубы сплошной оболочки светоотражаемой на месте ультрафиолетовым излучением и плотно прилегающей к внутренней поверхности трубы.

К основным преимуществам инновационной прокладочной технологии относятся:

1. В сравнении с другими методами, используется меньший объем материалов, что делает современные методы более экономически выгодными;
2. Не нужно перекрывать или ограничивать дорожное движение;
3. Короткие сроки выполнения ремонтных и монтажных работ;
4. Низкие трудозатраты;
5. Нет отрицательного воздействия на внешнюю среду;
6. Данная технология применима в любое время года;
7. Происходит увеличение прочностных и эксплуатационных характеристик ремонтируемой трубы;
8. Срок эксплуатации до 50 лет;
9. Повышение коррозионной и химической стойкости трубы.

Использование светополимерного материала для восстановления поврежденных трубопроводов экономически выгодно. С помощью данного материала становится возможным быстро и самое главное недорого обновить и усовершенствовать магистраль. Таким образом, получается осуществить безопасную прокладку труб без повреждений и вероятности наступления неблагоприятных событий при деформирующих нагрузках.

Данный метод санации осуществляется бестраншейным методом – (релейнингом) и относится к категории закрытых. Сущность релейнинга состоит в том, что старая труба сохраняется и будет служить в качестве тоннеля для ввода новой трубы, меньшего диаметра. Рекомендуется применять данный метод при реконструкции старого трубопровода из бетона, керамики или металла.

При релейнинге в обязательном условии является проведение подготовительных и предварительных работ – удаление из канала мусор, предметы, которые могут создавать препятствия свободному протягиванию трубы. При применении данной технологии приходится выбирать исходя из наиболее оптимальных для имеющихся условий.

Во время проведения операции реконструкции рекомендуются создать временную отводку. По окончанию работ новый отрезок подключается к системе, а временный демонтируется.

Вывод:

Автомобильная дорога п. Бачатский – Старобачаты «Бачатский угольный разрез» относится к одной из самых загруженных на территории Беловского района Кемеровской области. Применение новых технологий, все это делалось ради того, чтобы минимизировать остановку движения на данной трассе.

Для минимизации задержки движения на данной трассе, строительная организация изначально ставила задачу Подрядчику произвести ремонтные работы таким образом.

Потому что заранее понимали и предугадали, что даже незначительная простановка могла бы привести к значительным помехам и существенным затруднениям во время передвижения транспортных средств.

Использование данных более усовершенствованных и современных методов при реконструкции водопропускных труб позволило решить эту нелёгкую задачу и осуществить поставленную цель в реальности. Хочется отметить, что приведенные технологии хорошо зарекомендовали и проявили себя на других автомобильных дорогах в нашей стране. В Кемеровской области это был первый опыт».

Список литературы:

1. Алтунин В.И., Гидравлические расчёты водопропускных труб на автомобильных дорогах: учеб. пособие / В.И. Алтунин, Т.А. Суэтина, О.Н. Черных. – М.: МАДИ, 2016. – 92 стр.

2. СТО 99479410 - 012 – 2013. Проектирование и ремонт водопропускных труб с применением светополимерного тканевого рукава фотоотверждаемого. Общие требования / Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве – М.: ФГУ «ФЦС», 2008. – 29 стр.

3. Воронов Ю.В., Яковлев С.В., Водоотведение и очистка сточных вод: учебник для вузов / Воронов Ю.В., Яковлев С.В. – М: Издательство АСВ, 2006. - 704 стр.

4. Клемцов А.М., Анкерный лист V-LOCK. Защита бетона. / А.М. Клемцов / Экоцентр геотехнологии. – 2016. - №7. – с. 14-16.