

3. ГОСТ Р 52290-2004. Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования. М.: Стандартинформ, 2006.

УДК 625.8

Студ. А.А. Катнова, А.И. Маланин
Рук. С.И. Булдаков
УГЛТУ, Екатеринбург

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СЛОЕВ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ МЕТОДОМ РЕГЕНЕРАЦИИ

Настоящим прорывом в области ремонта дорожных покрытий можно назвать технологию регенерации асфальтобетонных покрытий. Регенерация представляет собой переработку бывшего в эксплуатации материала автомобильной дороги, что позволяет повысить транспортно-эксплуатационные и технические показатели дорожной одежды при эффективном использовании старого асфальтобетона и материалов основания (щебень, песок и др.) при минимальном расходе новых материалов.

Традиционно при ремонте дорожного покрытия используется следующая технология: фрезерование существующего дефектного слоя асфальтобетона с вывозом полученной асфальтобетонной крошки и устройством новых слоёв асфальтобетона [1, 2]. Такая технология ремонта популярна во всех регионах страны, хотя является затратной. Стоимость реконструкции по данной технологии уже сравнима со стоимостью строительства новых покрытий автомобильных дорог. Кроме того, данная технология представляет собой лишь временное средство решения проблемы, так как не укрепляет дорожное основание. А как известно, дефекты на асфальте (трещины, колеи, ямы) лишь последствия деформации и разрушения именно дорожного основания.

Метод регенерации старого асфальтобетона может осуществляться как горячим, так и холодным способом. Технология горячей регенерации (горячий ресайклинг) заключается в разогреве асфальтобетона тепловой энергией инфракрасного излучения, измельчении горячим фрезерованием, перемешивании смеси на дороге или в специальных установках (с добавлением или без добавления регенерирующих добавок (битумная эмульсия), распределении полученной смеси на дороге в виде слоя и его уплотнении. При применении горячей регенерации одной из основных операций является разогрев старого асфальтобетонного покрытия. Задача состоит в том, чтобы плавно разогреть обрабатываемый слой асфальтобетона до температуры его переработки и при этом не перегреть вяжущее, которое при высо-

кой температуре ухудшает свои свойства за счёт испарения лёгких фракций и выгорания. Технология холодной регенерации (холодный ресайклинг) подразумевает смешивание асфальтовой крошки с вяжущими и другими необходимыми добавками, укладку и уплотнение смеси в виде одного из конструктивных слоев дорожной одежды. В зависимости от интенсивности транспортной нагрузки этот слой может стать основанием для последующих слоев асфальтобетона, либо оставаться основным покрытием после устройства защитного слоя [3].

В качестве вяжущих материалов применяют битумную эмульсию, разогретый или вспененный битум, известь, цемент, битумно-минеральные составы. Процентное соотношение компонентов рассчитывается на этапе проектирования покрытия, а точность дозировки обеспечивает микропроцессор регенерационной машины, которая и является основным звеном технологической цепочки. Все перечисленные технологические операции осуществляют, как правило, на дороге звеном специализированных машин [3]. Основным рабочим органом холодных ресайклеров является фрезерно-смесительный барабан с большим количеством специальных резцов. При движении машины с вращающимся фрезерно-смесительным барабаном в его смесительную камеру впрыскивается вода, подаваемая из автоцистерны по гибкому шлангу. Количество воды точно дозируется насосом с микропроцессорным управлением, вращающийся барабан хорошо перемешивает ее с материалом, измельченным фрезерным барабаном, чтобы влажность получаемой смеси была оптимальна для ее уплотнения. Жидкие вяжущие добавляются непосредственно в смесительную камеру таким же способом. Вяжущее в смесительную камеру поступает через отдельную, специально для этого разработанную, распределительную рампу. Порошкообразное вяжущее обычно распределяют слоем на поверхность существующей дороги. Ресайклер, фрезеруя существующую дорожную одежду вместе с порошковым вяжущим, за один проход перемешивает его с измельченным материалом и добавляемой водой. Для уплотнения материала требуется каток с вибрацией одного или обоих гладких бандажей его вальцев. По его окончании пневмокаток выполняет окончательную обработку слоя для получения равномерной текстуры его поверхности.

Исходя из вышеописанной технологии ремонта, можно сделать вывод, что современная технология регенерации является перспективной ресурсосберегающей альтернативой традиционным методам ремонта дорожных покрытий. Метод горячей регенерации целесообразно применять для восстановления верхнего слоя дорожного покрытия, он не предусматривает последующее асфальтирование поверх регенерированного слоя, а метод холодной регенерации можно применять для восстановления верхнего слоя дорожного основания или нижнего слоя дорожного покрытия с последующей укладкой обычной горячей асфальтобетонной смеси.

Библиографический список

1. Булдаков С.И., Силуков Ю.Д., Малиновских М.Д. Содержание и ремонт автомобильных дорог: моногр. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. С. 54–57.
2. Булдаков С. И. Последовательность выполнения проекта по строительству автомобильных дорог: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017, С. 69–71.
3. Филатов С.Ф. Восстановление асфальтобетонных покрытий методом холодного ресайклинга: учеб. пособие. Омск: Изд-во СибАДИ, 2009, С. 72.

УДК 528.5

Студ. А.С. Клинов
Рук. С.А. Чудинов
УГЛТУ, Екатеринбург

ТЕХНОЛОГИЯ «ГИБРИД» ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ НА ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Территории лесовозных автомобильных дорог отличаются небольшой плотностью исходных геодезических пунктов и характеризуются частой сменой открытых и закрытых (покрытых деревьями с густой кроной) участков местности, являются сложными и требуют больших затрат времени и ресурсов при проведении инженерно-геодезических работ. В данных условиях практически невозможно проводить работы только спутниковым методом или только с помощью электронного тахеометра [1].

В целях повышения эффективности инженерно-геодезических работ компанией Торсон разработана и успешно апробирована технология «Гибрид» [2]. Данная технология предусматривает совместное использование принципиально разных методов сбора данных, то есть комбинированное использование для выполнения измерений роботизированных электронных тахеометров и спутниковых приемников. Разработанная технология предлагает использовать сочетание приемника ГНСС и роботизированного электронного тахеометра, управляемых одним исполнителем с помощью одного полевого контроллера (рис. 1).