

УСТАНОВКИ ДЛЯ РЕЦИКЛИНГА АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ

В статье описывается необходимость вторичного использования асфальтобетона, исходя из экологических и экономических соображений. Представлены технологии рециклинга асфальтобетонного покрытия с помощью различных установок. Приводится описание, сравнение и область применения установок для рециклинга асфальтобетонного покрытия.

Ключевые слова: рециклинг, асфальтобетонное покрытие, рециклер, установка, асфальтобетонный завод.

PLANTS FOR RECYCLING OF ASPHALT CONCRETE COATING

The article describes the need for the secondary use of asphalt concrete, based on environmental and economic considerations. The technologies for recycling asphalt concrete coating using various plants are presented. The description, comparison and scope of plants for recycling of asphalt concrete coating are given.

Keywords: recycling, asphalt concrete coating, recycler, plant, asphalt concrete plant.

Дорожное покрытие подвергается постоянному износу со стороны транспортных средств и погодных условий. Для поддержания высокого качества и обеспечения безопасности на автомобильных дорогах следует постоянно проводить ремонт дорожного полотна, состоящего из нескольких слоев различных материалов, а особенно верхнего слоя — асфальтобетона. Необходимо, чтобы этот процесс помогал сохранить природные ресурсы, уменьшить количество отходов и при этом сократить экономические затраты. Для этого применяют технологию вторичного использования асфальтобетонного гранулята, которая называется рециклингом.

Проведя обзор существующих установок для рециклинга асфальтобетонного покрытия, можно выделить два способа переработки. Первый способ предполагает демонтаж старого дорожного покрытия и отправку его для последующей переработки на асфальтобетонный завод. Для второго способа используют рециклеры, которые срезают и перерабатывают срезанный материал прямо на месте выполнения ремонта автомобильной дороги [1].

Рециклер представляет собой специализированную мобильную установку для переработки старого асфальтобетона в готовую смесь для ее вторичного применения. Принцип работы заключается в том, что в загрузочный люк рециклера загружается старый асфальт, который впоследствии дробится в барабане на более мелкие частицы, при этом поддерживается определенная температура.

Система лопастей перемешивает нагретую измельченную смесь, а затем через задний люк выгружается готовая к использованию асфальтовая смесь. Также рециклер можно использовать для транспортировки горячих смесей, т. к. он может поддерживать постоянную температуру внутри барабана.

Существуют два вида рециклеров: установки горячего рециклинга и установки холодного рециклинга. Каждая из установок имеет свои преимущества и недостатки, а также свою определенную область применения.

Технология горячего рециклинга включает в себя следующие операции. Дорожное полотно автомобильной дороги предварительно разогревают до температуры 150 °С для его размягчения. Затем разрыхляют до требуемой глубины участки дорожного полотна предполагаемого ремонта и покрывают их разогретой эмульсией, которая дополнительно укрепляет, восстанавливает толщину и утерянные свойства полотна. На прогретое дорожное полотно укладывают готовый материал специальным укладочным брусом. После чего полотно укатывают катком. Этот способ является достаточно быстротечным и не требует дополнительных машин и рабочих, а также может осуществляться на одной полосе дороги, не особо препятствуя движению транспортных средств. Кроме этого, покрытие, получаемое таким методом, обладает высокими физико-механическими показателями, сохраняется существующая геоме-

трия дорожного полотна. К недостаткам можно отнести отрицательное воздействие на окружающую среду, т. к. при нагревании улетучиваются пары старого битума. Также одним из негативных последствий может являться потеря пластичности нового покрытия [1].

Рассмотрим установку горячего рециклинга на примере комплекса SY4500. Он состоит из двух нагревателей, установки горячего фрезерования и ремиксера. Равномерное и длительное нагревание дорожного покрытия осуществляется путем рециркуляции горячего воздуха, что позволяет значительно сэкономить расход топлива.

Установка горячего фрезерования способна выполнять следующие действия: нагрев покрытия, фрезерование слоя полотна дороги, сгребание сфрезерованного асфальта к центру дороги, добавление специального агента, дробление и смешивание. Ремиксер служит для подачи добавок, перемешивания, уплотнения и отгрузки подготовленного материала. Система автоматического управления контролирует уровень дороги и автоматизирует технологический процесс. В качестве вспомогательного оборудования при комплексной механизации ремонта автомобильной дороги используются асфальтоукладчик, каток и автосамосвал [2].

Технология холодного рециклинга позволяет восстанавливать дорожное полотно без его нагрева. Для этого используются рециклеры, имеющие фрезерный барабан, угол наклона и глубину фрезерования которого можно регулировать автоматически. Рециклинг на большую глубину, превышающую 150 мм, применяется для укрепления дорожных одежд с толстыми и тонкими асфальтобетонными слоями. Рециклинг на малую глубину (80–150 мм) используется для автомобильных дорог с малым сроком службы или для восстановления только верхних слоев дорожного покрытия. В таком рециклере готовится комплексная добавка (суспензия) из минеральных вяжущих. Установка срезает старый слой и одновременно обрабатывает его подготовленным составом, который добавляет асфальтобетону плотности и устойчивости. Слой из смеси укатывают катком. Затем дорожное полотно профилируют, повторно уплотняют виброкатком и укрепляют битумной эмульсией.

В настоящее время многие страны используют технологию холодного рециклинга, т. к. она наиболее оптимальна по сравнению с горячим рециклингом. Холодный метод практически не влияет на экологию и имеет малый расход энергии. Также данный метод сохраняет целостность грунта, исправляет колеи, защищает от трещин

и повышает несущую способность, что позволяет добиться дорожного покрытия высокого качества.

Мобильные установки не применяются в тех случаях, когда требуется смешивать сырье в определенных пропорциях или же покрытие слишком твердое и требует предварительной обработки. В таком случае материал перевозят на стационарный асфальтобетонный завод, который представляет собой целый комплекс высокотехнологичного оборудования. Его производительность может достигать до 400 т/ч и более.

На асфальтобетонном заводе применяются две технологии: цикл непрерывного производства и циклическая работа [3]. При использовании первого способа материал поступает постоянным потоком, а при втором способе — периодически (порционно). Одним из преимуществ циклической работы является получение асфальтобетонной смеси высокого качества. Кроме этого, есть возможность изменить параметры получаемого материала на этапе загрузки исходного сырья. Но этот способ достаточно затратный. По сравнению с циклической работой, метод непрерывного производства имеет более низкую стоимость и требует меньших затрат времени, а качество готовой продукции напрямую зависит от качества исходного сырья.

Основным недостатком стационарного асфальтобетонного завода являются высокие затраты на перевозку перерабатываемого материала. Кроме того, не каждое дорожное предприятие может позволить себе такую дорогую установку.

Помимо стационарных асфальтобетонных заводов, применяются мобильные асфальтобетонные заводы. Чаще всего их используют при небольшом объеме работ, т. к. они имеют более низкую производительность по сравнению со стационарными установками. Срок монтажа таких заводов составляет в среднем от двух недель. Главным их преимуществом является мобильность и сравнительно низкая стоимость.

В настоящее время рециклинг позволяет не только уменьшить экономические затраты на покупку новых материалов для дорожного полотна, но и решить задачи энергосбережения и снизить нагрузку на окружающую среду, особенно холодный метод. В некоторых странах вторичное использование асфальтобетона достигает десяти миллионов тонн в год. Немецкие дорожные предприятия используют до 80 % асфальта повторно, в нашей же стране это еще не так сильно развито [4]. В первую очередь компании отказываются от этой технологии из-за отсутствия нормативной базы, которая

позволяла бы заказчику и подрядчику использовать асфальтобетонный гранулят в больших объемах. Цены рециклеров варьируются в пределах от 0,3 до 9 млн руб., но такая установка при ее постоянной загрузке окупается за 3–4 месяца работы.

На сегодняшний день некоторые компании предлагают взять установки для рециклинга ас-

фальтобетонного покрытия в аренду. Это поможет оптимизировать работу небольших дорожных предприятий без особых материальных вложений, при этом качество дорожного полотна не ухудшится, а компания сможет сэкономить время, и ей не придется нанимать большое количество рабочих.

Список литературы

1. Переработка старого асфальта: особенности разных методов рециклинга дорожного покрытия. — URL: <https://rcycle.net/pererabotka/starogo-asfalta-recykling-dorozhnogo-pokrytiya> (дата обращения: 27.10.2019).

2. Комплекс для горячего ресайклинга. — URL: <https://www.etwinternational.ru/1-1-hot-recycler-41082.html> (дата обращения: 10.11.2019).

3. Устройство асфальтобетонного завода. — URL: <http://sdm-sam.ru/articles/ustroistvo-asfaltobetonno-zavoda/> (дата обращения: 14.11.2019).

4. Круглый стол по вопросам повторного применения дорожного асфальтобетона. — URL: https://rosasfalt.org/about/news/?ELEMENT_ID=182 (дата обращения: 16.11.2019).