

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: (495) 727-11-95, факс: (495) 249-07-72
e-mail: info@ruhw.ru
www.ruhw.ru

28.04.2022 № 10683-

на № _____ от _____

Генеральному директору
ООО «Парагон Групп»

Е.М. Антоновой

117463, Москва, Новоясеневский просп.,
д. 32, корп. 1, помещение VI

Уважаемая Елена Михайловна!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 21.10.2021 № 25/10, согласовываем стандарты организации ООО «Парагон Групп» СТО 18134190-02.0-2021 «Грунты, обработанные стабилизатором глинистых грунтов «ПАРАГОН LBS» для дорожного и аэродромного строительства», СТО 18134190-01.0-2021 «Грунты, укрепленные полимерным стабилизатором грунта «ПАРАГОН M10+50» и неорганическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства» и СТО 18134190-05.0-2021 «Ремонт автомобильных дорог по технологии холодного ресайклинга с применением полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН M10+50» и неорганическими вяжущими» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечению указанного срока в наш адрес необходимо направить аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения материалов в соответствии с требованиями согласованных СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

Контактное лицо: заместитель директора Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Ильин Сергей Владимирович, тел. (495) 727-11-95, доб. 33-07, e-mail: S.Ilyn@russianhighways.ru.

Заместитель председателя правления
по технической политике



В.А. Ермилов

ООО «Парагон Групп»



СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 18134190-05.0-2021

РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПО ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОГО РЕСАЙКЛИНГА (РЕГЕНЕРАЦИИ) С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРНОГО СТАБИЛИЗАТОРА ГРУНТОВ «ПАРАГОН М10+50» И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ

Технические условия

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федеральным законом от 29 июня 2015 года № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», а правила применения и общий порядок разработки национальных стандартов Российской Федерации – ГОСТ Р 1.4 – 2004 «Стандартизация в российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения» и ОДМ 218.1.002-2020 «Рекомендации по организации и проведению работ по стандартизации в сфере дорожного хозяйства».

Сведения о стандарте:

1 РАЗРАБОТАН

Обществом с Ограниченной Ответственностью «Парагон Групп»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

Приказом ООО «Парагон Групп» № 6/12 от 9 декабря 2021 года.

3 ВЗАМЕН СТО 18134190-05.0-2015

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения	6
4	Особенности технологии холодного ресайклинга.....	8
5	Требования к материалам и смесям.....	12
5.1	Асфальтогранулобетонные и грунтобетонные смеси.....	12
5.2	Битумная эмульсия.....	13
5.3	Полимерный стабилизатор грунтов «ПАРАГОН М10+50».....	13
5.4	Цемент.....	15
5.5	Щебень, песок, минеральный порошок.....	15
5.6	Вода.....	16
6	Конструирование дорожной одежды.....	16
7	Подбор состава смесей.....	18
8	Технология производства работ.....	21
8.1	Общие положения.....	21
8.2	Технология приготовления асфальтогранулобетонной смеси на месте производства работ.....	24
8.3	Технология приготовления асфальтогранулобетонной смеси в стационарных смесителях.....	25
9	Контроль качества дорожно-строительных и ремонтных работ.....	25
9.1	Входной контроль.....	25
9.2	Операционный контроль.....	27
9.3	Приемочный контроль качества.....	28
10	Требование безопасности и охраны окружающей среды.....	29
	Приложение А (обязательное). Определение прочности при расколе.....	31
	Приложение Б (обязательное). Методика определения толщины слоя и качества его уплотнения.....	32
	Библиография.....	33

Введение

Настоящий Стандарт ориентирован на широкое внедрение в практику дорожного строительства применения технологии холодного ресайклинга (регенерации) с использованием полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» и неорганических вяжущих (цемента) при осуществлении работ по капитальному ремонту и реконструкции объектов дорожного строительства.

Применение полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» совместно с неорганическими вяжущими в технологии холодного ресайклинга (регенерации) позволяет значительно улучшить физико-механические свойства верхних слоев оснований дорожных конструкций, уменьшить стоимость дорожно-строительных работ, сократить срок выполнения работ, а также получить ощутимый экономический эффект от увеличения межремонтного срока службы отремонтированных объектов транспортной инфраструктуры.

При разработке данного Стандарта ООО «Парагон Групп» ориентировалось на экологические требования, предъявляемые к материалам и технологиям, позволяющим обеспечить полную экологическую безопасность для окружающей среды и здоровья людей.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПО ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОГО РЕСАЙКЛИНГА (РЕГЕНЕРАЦИИ) С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРНОГО СТАБИЛИЗАТОРА ГРУНТОВ «ПАРАГОН М10+50» И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ

Технические условия

Дата введения –9.12. 2021

1 Область применения

Настоящий Стандарт распространяется на выполнение работ по ремонту автомобильных дорог, в части доведения параметров ремонтируемых участков до требуемых проектных значений, с использованием технологии холодного ресайклинга (регенерации) и применением полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» совместно с неорганическими вяжущими (цемент).

Стандарт устанавливает область рационального использования данной технологии, общие требования при подборе обрабатываемых грунтовых смесей и выполнении технологических операций, методы контроля строительных работ и требования техники безопасности.

Требованиями настоящего Стандарта следует руководствоваться при обосновании технических решений и производстве дорожно-строительных работ с использованием технологии холодного ресайклинга (регенерации) с применением полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» и неорганических вяжущих (цемент) при строительстве и ремонте нежестких дорожных одежд.

2 Нормативные ссылки

В настоящем Стандарте использованы нормативные ссылки на следующие Стандарты и своды правил:

ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования.

ГОСТ 12.4.068-79 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования.

ГОСТ 12.4.103-2020 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация.

ГОСТ 3344-83 Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия.

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний.

ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний.

ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 9128-2009 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.

ГОСТ 9179-77 Известь строительная. Технические условия.

ГОСТ 10060.1-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости.

ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.

ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Метод определения прочности по контрольным образцам.

ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов.

ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микро агрегатного состава.

ГОСТ 12801-98 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний.

ГОСТ 16557-2005 Порошок минеральный для приготовления сухих строительных смесей.

СТО 18134190-05.0-2021

ГОСТ 17537-72 Материалы лакокрасочные. Методы определения массовой доли летучих и нелетучих, твердых и пленкообразующих веществ.

ГОСТ 18481-81 Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия.

ГОСТ 22733-2016 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности.

ГОСТ 23558-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими и материалами для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия.

ГОСТ 23735-2014 Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 23740-79 Грунты. Метод лабораторного определения содержания органических веществ

ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.

ГОСТ 25584-2016 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации.

ГОСТ 28514-90 Строительная геотехника. Определение плотности грунтов методом замещения объема.

ГОСТ 28622-2014 Метод лабораторного определения степени пучинистости.

ГОСТ 30108-94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклеидов.

ГОСТ 30491-2012 Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими для аэродромного и дорожного строительства. Технические условия.

ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия.

ГОСТ 32703-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования.

ГОСТ 32730-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок дробленый. Технические требования.

ГОСТ 32826-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и песок шлаковые. Технические требования.

ГОСТ 33063-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Классификация типов местности и грунтов.

ГОСТ 33174-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования.

ГОСТ Р 1.4 -2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организации. Общие положения.

ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

ГОСТ Р 58401.1-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования.

ГОСТ Р 58401.16-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Методы определения максимальной плотности.

ГОСТ Р 58952.1-2020 Эмульсии битумные дорожные. Технические условия.

ГОСТ Р 52289-2019 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.

ПНСТ 183-2016 Дороги автомобильные общего пользования Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичный.

ПНСТ 244-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Переработанный асфальтобетон (RAP). Технические условия.

ПНСТ 265-2018 Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование нежестких дорожных одежд.

ПНСТ 321-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Грунты, укрепленные органическими вяжущими. Технические условия.

ПНСТ 322-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Грунты стабилизированные и укрепленные неорганическими вяжущими. Технические условия.

ПНСТ 323-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Грунты. Метод определения Калифорнийского числа (CBR) для оценки несущей способности грунта.

ПНСТ 327-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные.

ПНСТ 371-2019 Дороги автомобильные общего пользования с низкой интенсивностью движения. Дорожная одежда. Конструирование и расчет.

СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*.

СП 48.13330.2019 Организация строительства.

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85*.

Примечание - "При пользовании настоящим Стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил и/или классификаторов) в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку".

3 Термины и определения

В настоящем Стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **полимерный стабилизатор грунтов «ПАРАГОН М10+50»:** Концентрат полимерного стабилизатора грунтов на основе акрилового сополимера, улучшающий физико-механические параметры ремонтируемых участков до требуемых проектных значений при использовании совместно с неорганическими вяжущими (цемент) в технологии холодного ресайклинга (регенерации), при капитальном ремонте автомобильных дорог.

3.2 **раствор полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50»:** Водный раствор полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» с концентрацией, необходимой для укрепления одного кубического метра грунта до требуемых проектных параметров.

3.3 **ресайклер:** Дорожная машина на колесном или гусеничном ходу для выполнения технологии холодного ресайклинга (регенерации), а также для гомогенизации и стабилизации грунтов.

3.4 **холодный ресайклинг (регенерация):** Технология повторного использования материала дорожного покрытия с улучшением его физико-механических свойств путем холодного фрезерования, измельчения и перемешивания преимущественно на месте с добавками различных вяжущих (органических, неорганических или комбинированных) и достаточно прочных материалов недостающих фракций с последующей укладкой и уплотнением вновь созданного конструктивного слоя дорожной одежды.

3.5 **ресайклированный материал:** Искусственный материал, полученный при выполнении технологии холодного ресайклинга, представляющий собой измельченную однородную смесь, улучшенную по гранулированному составу и укрепленную добавками различных вяжущих, в том числе раствором полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50».

3.6 **реабилитация автомобильной дороги:** Восстановление, а в отдельных случаях и повышение эксплуатационного состояния дороги, как правило, без изменения геометрических параметров, путем выполнения комплекса ремонтных

работ по всей длине маршрута в соответствии с требованиями интенсивности и состава движения транспорта. Объем реабилитационных работ устанавливается на основе результатов диагностики и колеблется в широких пределах – от ремонта до реконструкции. В большинстве случаев объем ремонтных работ при реабилитации дороги близок к объему работ при капитальном ремонте.

3.7 гомогенизация грунтов: Технология укрепления грунтов на глубину до 45 см путем рыхления и измельчения до однородной смеси, перемешивания с укрепляющими добавками-стабилизаторами (известь, цемент, эмульсии, в том числе полимерный стабилизатор грунтов «ПАРАГОН М10+50»), укладки и уплотнения.

3.8 агрегатный состав асфальтобетонного гранулята: Распределение гранул измельченного старого асфальтобетона по размерам при его сухом или мокром расसेве.

3.9 асфальтобетонный гранулят: Измельченный старый асфальтобетон.

3.10 асфальтобетонный лом: Куски асфальтобетона, образующиеся при разрушении асфальтобетонного покрытия рыхлителем, установленным на бульдозере или автогрейдере, отбойными молотками и др.

3.11 асфальтогранулобетонная смесь: Смесь, состоящая из асфальтобетонного гранулята в количестве не менее 60 % от массы зернистого материала, скелетного материала, органического и/или минерального вяжущего и воды.

3.12 асфальтогранулобетон: Уплотненная асфальтогранулобетонная смесь.

3.13 грунтобетонная смесь: Смесь, состоящая из асфальтобетонного гранулята в количестве менее 60 % от массы зернистого материала, грунта, органического и/или минерального вяжущего и воды.

3.14 грунтобетон: Уплотненная грунтобетонная смесь.

3.15 зернистый материал: Смесь, состоящая из асфальтобетонного гранулята и скелетного материала.

3.16 скелетный материал: Щебень, песок, песчано-гравийная смесь, щебеночно-песчано-гравийная смесь.

3.17 **качество:** Совокупность характеристик продукций и технологий, определяющих их способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности.

3.18 **упругий прогиб:** Вертикальная упругая деформация дорожной одежды или на поверхности ее слоев, возникающая под действием испытательной нагрузки или от колеса автомобиля, и восстанавливающаяся после снятия нагрузки.

4 Особенности технологии холодного ресайклинга (регенерации)

4.1 Основой технологии холодного ресайклинга является измельчение и перемешивание существующего дорожного покрытия, а в отдельных случаях и основания, посредством фрезерования и введения в образовавшийся материал нового инертного материала заданной фракции (для создания оптимальной смеси), вяжущего и других улучшающих добавок. В результате тщательного перемешивания отфрезерованного материала и добавок получается однородная смесь, которая, после ее уплотнения, формирует конструктивный слой дорожной одежды. Все перечисленные технологические операции осуществляют на дороге отрядом специализированной дорожной техники.

4.2 Технология холодного ресайклинга предусматривает, согласно ОДМ [1], введение в отфрезерованный материал дорожного покрытия улучшающих добавок в виде отдельных вяжущих или комбинированных вяжущих материалов. Такими вяжущими добавками могут быть: цемент, цементно-водная суспензия, известь, битумная эмульсия, вспененный битум, полимерный стабилизатор грунтов «ПАРАГОН М10+50» и совместные комбинации этих вяжущих.

4.3 Применение неорганических материалов для устройства слоев основания дорожной одежды при строительстве автомобильных дорог регламентируется СП 78.13330.2012.

4.4 Для выполнения работ по технологии холодного ресайклинга используют специальные дорожно-строительные машины, основным рабочим органом которых является фрезерно-смешивающий барабан с большим количеством специальных резцов. Вращаясь, барабан измельчает существующую дорожную одежду на заданную глубину, при этом в рабочую камеру ресайклера впрыскивается вода, подаваемая из

автоцистерны по гибкому шлангу. Точное количество подаваемой жидкости дозируется насосом, управляемым микропроцессорной системой, и смешивается с отфрезерованным материалом. В результате получается смесь с оптимальной влажностью для ее последующего уплотнения.

4.5 Жидкие вяжущие материалы, такие как цементно-водная суспензия, битумная эмульсия, полимерный стабилизатор грунтов «ПАРАГОН М10+50», или комбинации этих материалов, также могут быть введены непосредственно в рабочую камеру таким же способом.

Порошкообразные вяжущие материалы, такие как портландцемент, перед проходом ресайклера обычно распределяют на существующее дорожное покрытие слоем в заданном количестве. Ресайклер в процессе фрезерования за один проход смешивает его с измельченным материалом, водой и/или другими добавками.

4.6 Кроме повторного использования материала дорожного покрытия, технология холодного ресайклинга применима для:

- измельчения и гомогенизации смесей грунтов;
- стабилизации (укрепления) грунтов путем введения добавок вяжущих, в том числе, полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50»;
- устройства слоев дорожного основания с добавкой вяжущих и новых скелетных материалов.

4.7 Для эффективного применения технологии холодного ресайклинга необходимо учитывать особенности существующей дорожной одежды и условия ее эксплуатации: однородность одежды по конструктивным слоям, материал покрытия, прочность одежды, ее состояние по наличию деформаций, интенсивность движения транспорта, наличие материалов и др.

4.8 Технология холодного ресайклинга (регенерации) классифицируется на три типа:

- ресайклинг на большую глубину;
- ресайклинг на малую глубину;
- ресайклинг гравийных дорог.

4.9 Ресайклинг на большую глубину используется для реабилитации значительно поврежденных дорожных одежд имеющих слои из асфальтобетона с

учетом усиления одежды на ее новый срок службы. При этом глубина ресайклирования составляет 15 – 25см.

Сразу же после выполнения работ по ресайклингу требуется укладка нового асфальтобетонного слоя покрытия. Объем работ, как правило, соответствует капитальному ремонту.

4.10 Ресайклинг на малую глубину используется для устранения растрескивания асфальтобетонных покрытий и улучшения их эксплуатационного состояния на новый срок службы покрытия. Ресайклирование в этом случае выполняется на глубину от 8 см до 15 см.

Для защиты ресайклированного слоя, необходимо дополнительно уложить защитный слой покрытия (слой износа). Объем работ, как правило, ближе к выполнению работ по ремонту.

4.11 Ресайклинг гравийных дорог выполняют путем ресайклирования гравийного слоя покрытия на глубину 10-15 см с укреплением органическими или комбинированными вяжущими с устройством защитного слоя износа или поверхностной обработки.

4.12 В зависимости от содержания асфальтобетонного гранулята в материале слоя основания, различают асфальтогранулобетонные смеси, где асфальтобетонный гранулят составляет не менее 60 % от массы зернистого материала (смесь асфальтобетонного гранулята, скелетного материала, органического и/или минерального вяжущего и воды) и грунтобетонные смеси из крупнообломочного грунта по ГОСТ 25100 с содержанием асфальтобетонного гранулята менее 60 % от массы зернистого материала.

4.13 Физико-механические свойства регенерированного слоя зависят от качества смешивания компонентов и степени однородности (гомогенных свойств) получаемой асфальтогранулобетонной или грунтобетонной смеси.

4.14 Введение в зернистый отфрезерованный материал вяжущего позволяет повысить значения расчетных параметров слоя основания, уменьшить его толщину или снизить толщину асфальтобетонного покрытия.

4.15 В зависимости от вида вяжущего, вводимого при приготовлении асфальтогранулобетонных смесей, их подразделяют согласно ОДМ ОС-568-р [3] на следующие типы:

- А – без добавления вяжущего;
- Э – с добавлением битумной эмульсии;
- В – с добавлением вспененного битума;
- М – с добавлением минерального вяжущего (обычно цемента или извести);
- К – с добавлением комплексного вяжущего (обычно битумной эмульсии или полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» и цемента).

4.16 Для дорог I-II категорий применяют щебеночные асфальтогранулобетонные смеси, а для дорог III-V категорий допускается применение песчаных асфальтогранулобетонных смесей. Если в асфальтобетонном грануляте содержание щебня меньше 35%, то при приготовлении асфальтогранулобетонной смеси необходимо добавление недостающей фракции щебня.

4.17 При использовании технологии холодного ресайклинга с применением комплексных вяжущих рекомендуется учитывать следующие особенности:

- для каждого конкретного случая необходима оптимизация соотношения вносимых добавок (цемента, полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50», воды, щебня и отсева);

- в процессе проведения работ необходимо осуществлять постоянный контроль структуры получаемой смеси, своевременно корректировать состав и подачу исходных материалов;

- отфрезерованный, обработанный и уплотненный слой (регенерированный слой основания) необходимо перекрыть слоем асфальтобетонного покрытия или обработать битумной или полимерной эмульсией для устранения возможности попадания в ресайклированный слой дорожной одежды излишней влаги от атмосферных осадков. Если устройство замыкающего слоя покрытия откладывается на длительный срок, то поверхность асфальтогранулобетонного слоя необходимо обработать битумной или полимерной эмульсией и присыпать дробленным отсевом или песком;

- выполнение работ по технологии затруднено при выпадении затяжных и частых атмосферных осадков.

4.18 На срок, в течение которого асфальтогранулятобетон получает требуемую прочность, влияет:

- влажность материала во время уплотнения;
- полученная степень уплотнения;
- количество вносимого в смесь полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» и других добавок (цемент, агрегатные наполнители).

4.19 Запрещается использование переработанного асфальтобетона (RAP) с влажностью более 6 % без предварительной сушки и нагрева.

5 Требования к материалам и смесям

5.1 Асфальтогранулобетонные и грунтобетонные смеси

5.1.1 Переработанный асфальтобетон (RAP), применяемый при приготовлении асфальтобетонных смесей в конструктивных слоях дорожных одежд, должен соответствовать требованиям ПНСТ 244.

5.1.2 Гранулометрический состав асфальтогранулобетонной смеси должен соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ 9128 для пористых и высокопористых щебеночных смесей, за исключением частиц мельче 0,071 мм, содержание которых не нормируется.

5.1.3 Количество пустот в мелкозернистом заполнителе из переработанного асфальтобетона (RAP) должно соответствовать значениям, указанным в ГОСТ Р 58401.1.

5.1.4 Количество плоских и удлинённых зерен в крупнозернистом заполнителе из переработанного асфальтобетона (RAP), определяемое в соотношении 5:1, должно соответствовать значениям, указанным в ГОСТ Р 58401.1.

5.1.5 Содержание в асфальтогрануляте гранул крупнее 50 мм не должно превышать 5 % по массе.

5.1.6 Содержание зерен крупнее 5 мм в асфальтогранулобетонной смеси должно быть не менее 40 %.

5.1.7 Агрегатный состав асфальтогранулобетонных смесей приведен в таблице 1.

Таблица 1

Размер зерен, мм, мельче	40	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
-----------------------------	-----------	----	----	----	----------	-----	------	-------------	-------	------	-------

Проход через сита, % по массе	90- 100	75- 100	64- 100	52- 88	40- 60	28- 60	16- 60	10- 60	8-37	5-20	2-8
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Зерновой состав минеральной части асфальтогранулята определяется в соответствии с ГОСТ 12801.</p> <p>2 При приемочном контроле допускается определять зерновые составы смеси по контрольным ситам 0,63 мм, 5 мм и 40 мм, выделенными в таблице жирным шрифтом.</p>											

5.1.8 Агрегатный состав грунтобетонных смесей должен соответствовать требованиям таблицы 2 для смеси № С6 по ГОСТ 25607.

Таблица 2

Размер агрегатов, мм, крупнее									
120	80	40	20	10	5	2,5	0,63	0,16	0,071
	0 – 5	0 – 20	40 – 60	60 – 80	70 – 85	75 – 85	85 – 95	93 – 97	95 – 100

5.2 Битумная эмульсия

5.2.1 Для приготовления смесей типов Э и К используют эмульсии, отвечающие требованиям ГОСТ 18659.

5.2.2 В смесях типа Э применяют катионные эмульсии классов ЭБК-2, ЭБК-3 и анионные эмульсии классов ЭБА-2, ЭБА-3. Более предпочтительными являются катионные эмульсии. В данном типе смеси возможно применение вместо битумной эмульсии полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50».

5.2.3 В асфальтогранулобетонных смесях типа К совместно с цементом применяют катионную эмульсию класса ЭБК-3 или полимерный стабилизатор грунтов «ПАРАГОН М10+50», являющийся жидким вяжущим материалом.

5.3 Полимерный стабилизатор грунтов «ПАРАГОН М10+50»

5.3.1 Полимерный стабилизатор грунтов «ПАРАГОН М10+50» применяется в соответствии с требованиями настоящего Стандарта организации, СТО 18134190-01.0-2021[2], по технологическому регламенту и рецептуре, утвержденным в установленном порядке и представляет собой многокомпонентный концентрат

водного раствора на основе акрилового сополимера (далее по тексту – концентрат стабилизатора грунтов, концентрат «ПАРАГОН М10+50») и соответствует по своему внешнему виду и физико-химическим требованиям параметрам, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя	Норма	Метод испытания
Внешний вид	Жидкость белого цвета	Визуальный осмотр
Запах	Слабый специфический	Оценивается органолептически
Массовая доля нелетучих веществ, %	46-48	ГОСТ 17537-72
Плотность, г/см куб.	1,04-1,05	ГОСТ 18481, ареометр
Значение pH	8-9	ГОСТ 18992-80
Растворяемость в воде	Полная	Эмпирически
Примечания 1 Показатель удельной эффективной активности радионуклидов полимерной эмульсии не выше 100 Бк/кг определяют гамма - спектрометрическим методом по ГОСТ 30108. 2 Вода для приготовления водного раствора полимерной эмульсии должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732, не должна содержать органических примесей и иметь показатель кислотности pH > 4. 3 Отклонение между показателями, полученными при тестировании в разных лабораториях, не должно превышать 10% от среднего арифметического результата.		

5.3.2 Расход концентрата полимерного стабилизатора грунтов на 1м³ укрепляемого отфрезерованного материала определяют в лаборатории при подборе состава асфальтогранулобетонной или грунтобетонной смеси. Оптимальным расходом концентрата «ПАРАГОН М10+50» является количество стабилизатора, обеспечивающее требуемую прочность и морозостойкость укрепленного слоя дорожной одежды. Ориентировочный расход концентрата стабилизатора составляет 0,3-0,6% по массе отфрезерованного материала и зависит от состава укрепляемой грунтовой смеси и количества вносимых в нее добавок.

5.3.3 В комплект поставки полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» входят:

– полимерный стабилизатор грунтов, упакованный и поставляемый в соответствии с п.п. 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6 настоящего Стандарта;

– документ о качестве (паспорт) в соответствии с п. 5.3.4 настоящего Стандарта.

5.3.4 В паспорте на полимерный стабилизатор должны указываться:

- наименование поставщика или производителя;
- наименование продукции с обозначением «ПАРАГОН М10+50»;
- количество полимерного стабилизатора в упаковке (кг);
- отметка о приеме техническим контролем изготовителя;
- дата изготовления;
- отметка контроля качества.

5.3.5 Упаковка поставляемого полимерного стабилизатора «ПАРАГОН М10+50» должна обеспечивать ее сохранность при погрузочно-разгрузочных работах, погоднo-климатических воздействиях. Упаковка должна быть герметичной.

5.3.6 Полимерный стабилизатор грунтов поставляют в полиэтиленовых бочках емкостью 200 и 208 литров и кубовиках (пластиковая тара) емкостью 1000 и 1039,5 литров. По соглашению между изготовителем и потребителем (заказчиком) в условиях поставки могут быть установлены иные виды, правила и способы упаковки с учетом условий и способов транспортирования.

5.3.7 Хранение концентрата «ПАРАГОН М10+50» должно осуществляться на поддонах в сухом закрытом помещении в заводской упаковке (не более двух упаковок по высоте) при положительной температуре. Гарантийный срок хранения полимерного стабилизатора в теплом складе составляет 2 года со дня изготовления.

5.4 Цемент

5.4.1 Для приготовления смесей типов М и К в качестве минерального вяжущего чаще всего применяют портландцемент не ниже марки 400, соответствующий требованиям ГОСТ 30515 и ГОСТ 10178. Начало схватывания цемента должно наступать не ранее двух часов.

5.4.2 В каждом конкретном случае применение цемента и других неорганических вяжущих обосновывается путем подбора состава и исследования в лабораторных условиях свойств укрепленного грунта с последующим технико-экономическим анализом результатов испытаний.

5.5 Щебень, песок, минеральный порошок

5.5.1 В качестве скелетного материала, входящего, наряду с асфальтобетонным гранулятом, в состав асфальтогранулобетонной и грантобетонной смеси, используют щебень по ГОСТ 8267, смеси песчано-гравийные по ГОСТ 23735, смеси щебеночно-гравийно-песчаные по ГОСТ 25607, ПНСТ 327.

5.5.2 Для корректировки гранулометрического состава асфальтогранулобетонной смеси, с целью уменьшения пористости, в отдельных случаях целесообразно добавление к асфальтогрануляту природного песка или песка из отсевов дробления горных пород, соответствующего требованиям ГОСТ 8736.

5.5.3 Добавляемый в асфальтогранулобетон минеральный порошок должен отвечать требованиям ГОСТ 16557.

5.6 Вода

Для приготовления смесей всех типов, кроме типа Б, в ряде случаев требуется добавление воды, которая соответствует требованиям ГОСТ 23732. Вода должна иметь $pH > 4$ и не содержать органических примесей. Расход воды при подборе состава устанавливают исходя из получения максимальной плотности смеси при оптимальной влажности.

6 Конструирование дорожной одежды

6.1 Дорожные основания с использованием смесей из асфальтогранулобетона и грантобетона с добавками полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» и неорганических вяжущих применяют при строительстве автомобильных дорог I – IV технических категорий. При этом необходимо располагать следующей исходной информацией:

- конструкция существующей дорожной одежды с материалами по слоям и их толщинам, грунт земляного полотна;
- расчетные характеристики материалов, фактический модуль упругости;
- показатели однородности дорожной одежды по длине дороги (изменение толщин слоев, коэффициент вариации модуля упругости);
- год последнего ремонта и вид ремонтного мероприятия;

- тип местности по характеру увлажнения, высота насыпи, выемки;
- интенсивность и состав движения транспорта, прогноз на перспективу;
- информация о местных дорожных материалах.

6.2 Конструирование дорожной одежды с асфальтогранулобетонным и грантобетонным слоем с добавками полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» и неорганических вяжущих (цемент) осуществляют в соответствии с ОДН 218.046-01 [3], ПНСТ 265, ПНСТ 371.

6.3 При вариантном конструировании дорожной одежды необходимо выполнить технико-экономическое обоснование, на основе которого определяется целесообразность и эффективность применения технологии ресайклинга. При этом необходимо учитывать, что значение модуля упругости ресайклированного материала, укрепленного цементом и полимерным стабилизатором грунтов «ПАРАГОН М10+50», колеблется в пределах от 120 до 250 МПа, в зависимости от прочности существующих материалов и гранулометрического состава.

Расчетное значение модуля упругости материала может быть откорректировано на основе результатов штамповых испытаний дорожной одежды на контрольных участках, ресайклированных с использованием цемента и полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50». Уточненное значение модуля упругости позволяет откорректировать толщину асфальтогранулобетонного слоя основания или вышележащего слоя покрытия.

Значения расчетных параметров грантобетона принимают то же, что и для укрепленных щебеночно-гравийно-песчаных смесей по таблицам П 3.4 и П 3.6 ОДН 218.046-01 [3], ПНСТ 265.

6.4 На основе результатов диагностики существующей дорожной одежды определяют глубину ресайклирования.

Ресайклирование на большую глубину (капитальный ремонт) эффективно при наличии значительных деформаций дорожного покрытия, свидетельствующих о недостаточной прочности дорожной одежды с фактическим средним модулем упругости менее 180 МПа. В противном случае следует назначить ресайклирование на малую глубину (ремонт) и предусмотреть традиционное усиление новыми конструктивными слоями.

С учетом выбора глубины ресайклирования определяются варианты новой конструкции дорожной одежды. Выбор оптимального решения осуществляется на основе технико-экономических расчетов.

7 Подбор состава смесей

7.1 Подбор состава смеси осуществляется на основе анализа проб материала полученного из отфрезерованного слоя покрытия и является важной частью процесса создания оптимального гранулометрического состава каменного материала. Выбор проб производят равномерно со всего ремонтируемого участка. Отобранные пробы испытывают с целью определения зернового состава материала.

7.2 В зависимости от имеющегося оборудования и заложенного в проект расчетного модуля упругости намечают для исследования один или несколько типов асфальтогранулобетонных смесей.

7.3 Изготовленные образцы хранят до момента испытания в помещении при температуре 20 ± 2 °С и влажности воздуха 60 - 80 %.

7.4 Подбор состава асфальтогранулобетона начинают с определения вида и количества добавляемого к асфальтобетонному грануляту скелетного материала для определения недостающих фракций щебня.

7.5 При использовании смесей типа К, включающих помимо полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» также и цемент, его содержание ограничивают 2-4 % от массы зернистого материала во избежание усадочного растрескивания. Обычно большее количество цемента (4%) добавляют при содержании битума в материале слоя более 5%. Вместе с тем, выбор оптимального соотношения добавок рекомендуется выполнять опытным путем. Для этого следует приготовить 3 замеса (по массе):

- №1. Смесь материалов + 2% цемента + 0,3% «ПАРАГОН М10+50»;
- №2. Смесь материалов + 3% цемента + 0,4% «ПАРАГОН М10+50»;
- №3. Смесь материалов + 4% цемента + 0,5% «ПАРАГОН М10+50».

– Примечание - "При подборе количества вносимых в смесь добавок могут использоваться также и другие комбинации компонентов.

Из смеси каждого замеса прессуют по 6 образцов, которые испытывают через 7 суток хранения во влажной среде для определения следующих показателей:

- средняя плотность всех шести образцов;
- предел прочности при сжатии для 3-х образцов;
- предел прочности на растяжение при изгибе для 3-х образцов.

За среднюю плотность и прочность образцов принимают среднее арифметическое результатов определения, соответственно, для шести и трех образцов.

Результаты испытаний образцов ($R_{сж}$ и $R_{изг}$) сравнивают и выбирают смесь с оптимальным содержанием добавок. При этом учитывают, что прочность образцов в 7-ми суточном возрасте составляет 0,60-0,65% от нормируемого значения прочности материала в проектном возрасте (28 суток).

7.6 Количество смеси, которое используется на изготовление тестового образца составляет 610 – 620 г и уточняется при изготовлении пробного образца (п. 3.5. ГОСТ 12801).

Подбор состава асфальтогранулобетона осуществляют в соответствии с требованиями ОС-568-р [4], а грантобетона – в соответствии с ГОСТ 23558, ОДМ [5] и Пособием [6].

7.7 Асфальтогранулобетонные смеси в лабораторных условиях готовят в соответствии с пунктами 7.7 – 7.11 ОДМ ОС-568-р [4]. Влажность зернистого материала до введения вяжущего доводят до 2 %, что соответствует естественному состоянию влажности, которая обычно колеблется в пределах 1 - 3 %.

Цилиндрические образцы для определения физико-механических свойств асфальтогранулобетона диаметром 71,4 мм изготавливают на прессе под давлением 7 МПа. Испытания образцов выполняют согласно ГОСТ 12801.

7.8 Материал, переработанный ресайклером, должен быть проверен на соответствие его образцам, которые использовались для подбора состава смеси в лаборатории.

Границы оптимального гранулометрического состава каменного материала при подборе состава ресайклируемой смеси для технологии холодного ресайклинга определены требованиями, представленными в нормативных документах.

7.9 Согласно СТО НОСТРОЙ 2.25.35-2011 [7], при подборе состава определяют:

– среднюю плотность асфальтогранулобетона γ с точностью 0,01 г/см³ по формуле:

$$\gamma = g_0 / V, \quad (2),$$

где g_0 – масса сухого образца, взвешенного с погрешностью 1 г на воздухе, г;

V – объем образца, см куб;

– объем образца V с погрешностью 1 см³ вычисляют по формуле:

$$V = hS - b, \quad (3),$$

где h – среднее значение высоты образца из четырех замеров штангенциркулем в точках, равноотстоящих друг от друга по окружности образца, см, с точностью 0,01 см;

S – торцевая площадь образца, равная 40 см кв.;

значение b – разница между объемами, определенными геометрическим и гидростатическим методами, см куб.

7.10 При подборе смеси и контроле качества используют следующие методы испытаний:

– Среднюю плотность образцов подобранного состава определяют гидростатическим методом в соответствии с разделом 7 ГОСТ 12801. Затем определяют водонасыщение и предел прочности при сжатии в водонасыщенном состоянии в соответствии с разделами 13 и 15 ГОСТ 12801;

– Прочность при сжатии и водостойкость определяют согласно разделам 15 и 19 ГОСТ 12801;

– Предел прочности на растяжение при расколе R_p , полученный при испытании кернов, отобранных из слоя основания, позволяет оценить качество строительных работ. Методика испытания изложена в Приложении А.

– Степень уплотнения асфальтогранулобетонного слоя оценивают по отношению значений средней плотности керна и отформованного образца из асфальтогранулобетонной смеси, отобранной с того же участка.

– Грунтобетонные смеси, укрепленные органическими вяжущими, должны соответствовать требованиям ГОСТ 30491, а смеси укрепленные минеральными или комплексными вяжущими должны отвечать требованиям ГОСТ 23558.

– Водонасыщение кернов из асфальтогранулобетона не должно превышать 12 %, а коэффициент уплотнения должен быть не ниже 0,98.

8 Технология производства работ

8.1 Общие положения

8.1.1 Дорожно-строительные ремонтные работы, выполняемые по технологии холодного ресайклинга (регенерации), заключаются во внесении вяжущих компонентов (цемент и/или полимерный стабилизатор грунтов «ПАРАГОН М10+50», битумная эмульсия) в смесь отфрезерованного асфальтобетонного гранулята и добавок инертных материалов (щебень, песок и их смеси) с получением в результате высококачественных слоев оснований, имеющих однородную, прочную структуру.

Технология холодного ресайклинга с использованием полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» может быть применена для:

– устройства слоев дорожных оснований путем добавки вяжущих и новых инертных материалов;

– укрепления грунтов посредством внесения добавок вяжущих и гомогенизации обрабатываемых смесей.

8.1.2 Дорожные покрытия, потерявшие правильную первоначальную форму в поперечном профиле, перед началом дорожно-ремонтных работ по технологии холодного ресайклинга должны быть предварительно отфрезерованы и спрофилированы.

8.1.3 Длина захватки, как правило, принимается равной 200-250 м., в зависимости от глубины фрезерования и производительности применяемого оборудования.

8.1.4 Оптимальное соотношение вводимых в смесь вяжущих добавок подбирается опытным путем по методике, изложенной в п.7 настоящего Стандарта. Количество используемого концентрата полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» составляет 0,3-0,6% , а цемента 2-4% по массе смеси.

8.1.5 Если проектная ширина устраиваемого основания больше существующей ширины дороги, то перед применением технологии холодного ресайклинга следует произвести уширение основания по традиционной технологии из материалов, которые

обеспечивают однородность и равнопрочность по всей ширине устраиваемого основания.

8.1.6 На автомобильных дорогах IV-V категорий, где верхний слой дорожной одежды устроен по технологии холодного ресайклинга, он должен быть перекрыт слоем асфальтобетонного покрытия или выполнена его поверхностная обработка.

8.1.7 В случае осуществления капитального ремонта или реконструкции, в рассматриваемые варианты конструкции новой дорожной одежды включают ресайклинг на большую глубину (15-25 см). В этом случае уплотнение слоя производят в следующем порядке:

- для предварительного уплотнения комбинированный или гладковальцовый каток массой от 10 до 14 т делает 3 – 4 прохода по одному следу без вибрации, затем 4 – 6 прохода с максимальной амплитудой вибрации и 4 – 6 проходов с минимальной амплитудой;

- для основного уплотнения комбинированный или гладковальцовый каток массой от 16 до 20 т делает 4 – 6 проходов по одному следу без вибрации, 4 – 6 проходов с максимальной амплитудой вибрации и 4 – 6 проходов с минимальной амплитудой;

- для заключительного уплотнения комбинированный каток или каток на пневмошинах массой от 16 до 20 т делает 4 – 6 проходов.

8.1.8 В случае выполнения ремонта, в рассматриваемые варианты восстановления эксплуатационного состояния дорожных покрытий включают ресайклинг на малую глубину (10-15 см), при котором уплотнение слоя производят в следующем порядке:

- комбинированный или виброкаток массой от 6 до 8 т делает 3 – 4 прохода без вибрации и 3 – 4 прохода с вибрацией;

- комбинированный или гладковальцовый каток массой от 10 до 16 т делает 3– 5 проходов;

- каток на пневмошинах массой от 16 до 20 т делает 4 – 6 проходов.

8.1.9 Укатку начинают от оси края основания, а последующие проходы смещают к середине основания с перекрытием полос на 20-30 см. Коэффициент уплотнения должен составлять не менее 0,98 максимальной стандартной плотности. Окончательное число проходов катка устанавливают после пробной укатки. Скорость

движения катка при двух первых и двух последних проходах принимается равной 2-3 км/час., а при промежуточных проходах – 7-8 км/час. Окончательное уплотнение слоя основания рекомендуется производить катками на пневмоходу.

8.1.10 Об окончании процесса уплотнения судят по отсутствию следа после прохода вальца катка или по повторяемости показаний прибора с легким падающим грузом. Обеспечение требуемого показателя уплотнения ресайклированного материала является одним из наиболее важных параметров, обеспечивающих необходимые эксплуатационные свойства дорожной одежды.

8.1.11 Перед укладкой асфальтобетонного слоя покрытия поверхность регенерированного слоя подгрунтовывают эмульсией ЭБК-1 с технологическим перерывом от 2 до 4 часов, в зависимости от погодных условий.

8.1.12 Подсыпку обочин следует выполнять до укладки асфальтогранулобетонного слоя, чтобы обеспечить упор при уплотнении смеси.

8.1.13 Весь технологический процесс от приготовления смеси до ее уплотнения должен быть закончен не позднее, чем за три часа.

8.1.14 Работы непосредственно на участке строительства рекомендуется производиться в сухую погоду при температуре воздуха не ниже плюс 5 °С в весенний и не ниже плюс 10°С в осенний периоды. Влажность смесей должна быть близка к оптимальной с учетом допускаемых отклонений по п.п. 7.3.8- 7.3.10 СП 78.13330.2012. При сильном кратковременном дожде следует укрыть уложенный участок полиэтиленовой пленкой и прекратить работы.

8.1.15 Подготовка асфальтогранулобетонной смеси при выполнении работ по технологии холодного ресайклинга (регенерации) может осуществляться двумя способами:

а) Существующее дорожное покрытие фрезеруется ресайклерами, а в полученный асфальтобетонный гранулят добавляется водный раствор стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» и цемент, которые тщательно перемешиваются в рабочем органе передвижной грунтосмесительной установки (ресайклера). Полученная смесь укладывается на месте, профилируется и уплотняется.

б) Стабилизатор грунтов «ПАРАГОН М10+50», цемент, асфальтобетонный гранулят и добавка щебня подаются в стационарную грунтосмесительную установку

для приготовления смеси, которая затем автомобилями доставляется на место производства работ.

8.2 Технология приготовления асфальтогранулобетонной смеси на месте производства работ

8.2.1 Ремонтные работы по технологии холодного ресайклинга с приготовлением асфальтогранулобетонной смеси на месте производства работ выполняются с использованием специального современного высокоэффективного дорожного оборудования, называемого ресайклерами. Одна из типовых схем расстановки дорожных машин по технологии холодного ресайклинга представлена на рис. 1.

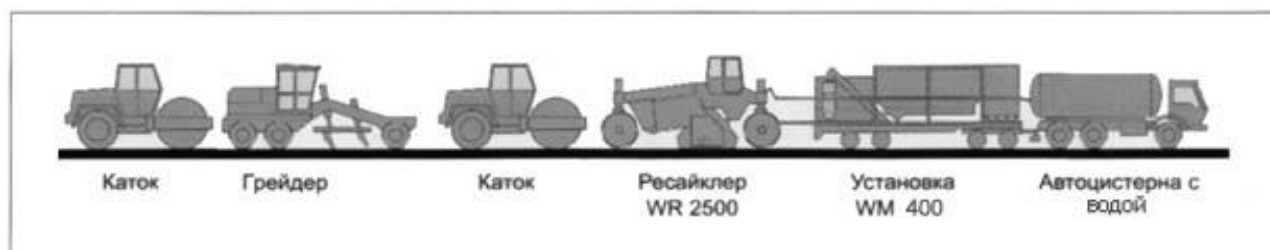


Рисунок 1. - Типовая схема расстановки машин по технологии холодного ресайклинга

Эти дорожные машины измельчают существующее асфальтобетонное покрытие на заданную глубину посредством фрезерно-смешивающего барабана с большим количеством прочных резцов на месте производства работ.

8.2.2 В процессе выполнения работ по фрезерованию покрытия в рабочую камеру ресайклера впрыскивается водный раствор стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50». Совместно со стабилизатором в смесь могут вводиться и другие жидкие вяжущие (например, цементно-водная суспензия). Эти добавки подаются в рабочий орган по гибкому шлангу из сопровождающей комплекс автоцистерны.

8.2.3 Количество вводимого в асфальтобетонный гранулят раствора стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» и других жидких вяжущих точно дозируется насосом, который управляется микропроцессорной системой, что обеспечивает требуемые физико-механические параметры получаемого в результате асфальтогранулобетона.

8.2.4 В случае применения совместно с полимерным стабилизатором грунтов порошкообразных вяжущих добавок, таких, как цемент или известь, они, как правило, равномерно распределяются перед началом фрезерования существующего покрытия по этой поверхности специальными распределителями и затем тщательно смешиваются с асфальтобетонным гранулятом и водным раствором стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» посредством ресайклера.

8.2.5 На первоначальном этапе производятся разбивочные работы, обеспечивающие движения комплекса по полосам параллельно проектной оси трассы и выполняется предварительное фрезерование дорожной одежды ресайклером. Затем комбинированный каток массой от 16 т выполняет прикатку отфрезерованного материала за 2 прохода по одному следу. После этого производится восстановление поперечного профиля автогрейдером на обработанном добавками участке дороги (захватка) и осуществляется окончательное доуплотнение регенерированного слоя.

8.2.6 Рабочую скорость движения комплекса дорожно-строительного оборудования при выполнении работ по технологии холодного ресайклинга рекомендуется принимать равной 4-5 м/мин, в зависимости от толщины асфальтобетонного покрытия и крупности материала основания. При сухом фрезеровании скорость движения комплекса составляет 7-8 м/мин.

8.3 Технология приготовления асфальтогранулобетонной смеси в стационарных смесителях

8.3.1 При приготовлении смеси в стационарном или полустационарном смесителе принудительного действия асфальтобетонный гранулят может поступать из разных источников и отличаться по составу. При существенном различии составов асфальтобетонного гранулята его складировать отдельно в виде конусов или призм высотой до 2 м.

8.3.2 В смеситель загружают в установленной лабораторией пропорции асфальтобетонный гранулят из разных штабелей, скелетный материал, воду, минеральный порошок (при необходимости), цемент, стабилизатор грунтов «ПАРАГОН М10+50» и перемешивают. Затем вводят недостающее количество воды и окончательно перемешивают.

8.3.3 Приготовленную смесь транспортируют к месту укладки самосвалами и укладывают асфальтоукладчиком слоем заданной толщины.

После укладки асфальтогранулобетонного слоя асфальтоукладчиком с включенным вибро-трамбующим брусом толщина рыхлого слоя уменьшается примерно на 25 %, а после окончательного уплотнения – еще на 5 % – 7 %.

8.3.4 Обработанные асфальтогранулобетонные смеси перевозят автомобильным транспортом любого вида. Продолжительность технологического перерыва между приготовлением обработанного грунта и окончанием его уплотнения, включая продолжительность транспортирования к месту укладки, зависит от сохранения влаги в смеси (не должна превышать трех часов при использовании минеральных вяжущих). Для увеличения продолжительности технологического периода рекомендуется перевозить смесь в миксере или обеспечить сохранение влаги в грунте герметичной упаковкой (пленка, брезент и т.п.).

8.3.5 Приготовление смеси в полустационарной установке имеет преимущество, которое заключается в возможности ее размещения вблизи объекта строительства, что сокращает дальность возки смеси.

8.3.6 Допускается складирование и хранение обработанных смесей в условиях, обеспечивающих отсутствие их дополнительного увлажнения и сохранения постоянной влажности грунтовой смеси при температуре не ниже плюс 5 °С.

8.3.7 При транспортировании и хранении смесей необходимо следить за сохранением стабильной влажности, не допуская просыхания или переувлажнения смесей.

9 Контроль качества дорожно-строительных и ремонтных работ

9.1 Входной контроль

9.1.1 При входном контроле устанавливают соответствие качества добавляемых к асфальтобетонному грануляту материалов требованиям, указанным в разделе 5 не реже одного раза в 10 смен. Результаты контроля фиксируются в лабораторном журнале.

9.1.2 При входном контроле качество материалов (щебня, песка, цемента, полимерного стабилизатора грунтов) оценивается лабораторией предприятия-

изготовителя и дополнительно, при необходимости, собственными испытаниями с фиксацией в журнале лабораторного контроля.

9.1.3 При определении свойств цементов применяются методы контроля в соответствии с разделом 9 ГОСТ 30515.

9.1.4 При приемке концентрата полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» потребитель имеет право осуществлять контрольную проверку качества по показателю «содержание акрилового сополимера» путем нагрева до 150°С до стабилизации веса сухого остатка и по показателю «плотность» (определяется ареометром).

9.1.5 При приемке концентрата «ПАРАГОН М10+50» оценивают:

– внешний вид упаковки (отсутствие повреждений, герметичность, правильность маркировки);

– наличие документа, удостоверяющего качество стабилизатора (паспорт качества), и его содержание.

9.1.6 Минеральные материалы (щебень, песок) испытывают по ГОСТ 8269.0, ГОСТ 3344, ГОСТ 8735.

9.1.7 Свойства грунтов, применяемых для изготовления укрепленных грунтов, оценивают на пробах, отобранных в соответствии с ГОСТ 12071, ПНСТ 244.

9.1.8 Свойства укрепленных грунтов оценивают по ГОСТ 12801 с учетом требований ГОСТ 23558 и ПНСТ 323.

9.1.9 Удельную эффективную активность естественных радионуклидов определяют гамма-спектрометрическим методом по ГОСТ 30108.

9.1.10 Объемы, методы и периодичность контроля качества принимают для щебня, песка, цемента в соответствии с п.9.4 ОДМ [4], ПНСТ 327.

9.2 Операционный контроль

9.2.1 Операционный контроль приготовления смесей, норм расхода компонентов смеси и ее качества выполняют не реже одного раза в смену. С места проведения работ отбирают образцы смеси и отвозят в лабораторию в емкости или пакете, исключая испарение воды. По пункту 2 ГОСТ 5180 определяют влажность смеси и после изготовления из нее образцов и их формирования в соответствии с разделом 8

определяют среднюю плотность, водонасыщение, прочностные показатели, водостойкость, толщину слоя и качество уплотнения.

9.2.2 Приемку обработанных смесей производят партиями. Партией считают количество обработанной смеси одной марки по прочности, изготовленное в течение одной смены на одной смесительной установке, но не более 1000 м³. При использовании метода смешения на дороге частота взятия проб смеси для анализа должна осуществляться не реже чем одна проба на 200 погонных метров дороги, а также в случаях изменения типа грунта. При расхождении контрольного замера гранулометрического состава с проектными данными на величину более 5 % производится дополнительное определение максимальной плотности, оптимальной влажности смеси, расхода полимерной эмульсии и цемента.

9.2.3 Удельную активность естественных радионуклидов в обработанных грунтах определяют по величине максимальной удельной эффективной активности естественных радионуклидов, содержащихся в применяемых материалах, грунтах и вяжущих материалах. Эти данные устанавливаются по данным геологической разведки, и предприятие-поставщик указывает их в документе о качестве. В случае отсутствия данных о содержании естественных радионуклидов потребитель осуществляет силами специализированной лаборатории входной контроль материалов и грунтов и проводит определение содержания естественных радионуклидов в указанных материалах.

9.3 Приемочный контроль качества

9.3.1 При приемочном контроле проверяют соответствие работ, выполненных по технологии холодного ресайклинга (регенерации), проектным параметрам по ширине, толщине, ровности, поперечному уклону и высотным отметкам устроенного слоя. Полученные характеристики должны соответствовать требованиям, указанным в СП 78.13330.2012.

9.3.2 Модуль упругости слоя определяют расчетом по ОДН 218.046-01 [3], а испытания производят в соответствии с ОДН 218.1.052 [8]. Полученное значение должно быть не ниже расчетного, принятого при проектировании.

9.3.3 Правильности дозирования стабилизатора «ПАРАГОН М10+50» и вносимых в грунт добавок - контролируется расход и качество перемешивания на

текущем участке. Данные по фактическому расходу заносятся в Журнал. Контроль качества перемешивания оценивается визуально. В обработанном грунте не должно быть сухих агрегатов грунта.

9.3.4 Ширины и толщины регенерируемого укрепляемого слоя в соответствии с СП 78.13330.2012 .

9.3.5 Ровности поверхности укрепленного слоя (просвет под 3-х метровой рейкой на расстоянии 0,75-1 м от каждой кромки основания в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга) и его *поперечного профиля*.

9.3.6 *Несущую способность укрепленного* грунта по методу определения Калифорнийского числа (CBR), ПНСТ 323.

9.3.7 Для контроля качества укрепленного грунта от каждой партии отбирают и испытывают одну объединенную пробу, которую получают тщательным смешением точечных проб. Точечные пробы отбирают не менее 3-4-х раз после прохода грунтосмесительной машины или дорожной фрезы на участке производства работ.

9.3.8 Водонасыщение смеси не должно превышать 12% по объему в соответствии с ГОСТ 12801.

9.3.9 При приемочном контроле изготовитель должен проверять каждую партию обработанной и укрепленной смеси по прочности на сжатие, а также по составу смеси.

10 Требования безопасности и охраны окружающей среды

10.1 При проведении работ по технологии холодного ресайклинга (регенерации) с применением полимерного стабилизатора грунтов «ПАРАГОН М10+50» и неорганических вяжущих следует руководствоваться требованиями СНиП III.4-80 [9], СНиП 12.03-99 [10], «Правилами охраны труда» [11], правилами техники безопасности, изложенными в инструкциях по эксплуатации соответствующих установок и машин, а также требованиями СП 2.2.3.1327-03 [12], СанПиН 2.1.6.1032-01[13], ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.005.

10.2 Работы должны выполняться специалистами и рабочими, прошедшими обучение, подготовку и инструктаж по технологии производства работ.

10.3 Рабочие, занятые на работах по обработке и укреплению грунтов, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты и комплектом спецодежды по ГОСТ 12.4.103 и отраслевым нормам.

10.4 До начала работ по технологии холодного ресайклирования выполняются следующие операции:

- перенос движения на противоположную проезжую часть, либо полное его закрытие;
- уборка всех посторонних предметов и строительных материалов;
- обследование существующей дорожной одежды на предмет наличия металлических предметов (люков, решеток, коммуникаций и т.д.);
- осуществление всех мероприятий по уширению проезжей части, если таковые предусмотрены проектом;
- устройство выездов и съездов, попадающих в зону ремонтных работ;
- установка при необходимости копирной струны справа от фрезы.

10.5 Организация движения, установка дорожных знаков и ограждений в зоне ремонтных работ выполняется в соответствии с ГОСТ Р 52289 и согласованной в органах ГИБДД схемой перекрытия движения и организацией объезда с выставлением соответствующих знаков.

Приложение А

(обязательное)

Определение прочности при расколе

(СТО НОСТРОЙ 2.25.35-2011) [7]

Лабораторный образец или керн испытывают по образующей при скорости холостого хода поршня 50 мм/мин и температуре 20°C. Образец при испытании помещают между прокладками из фанеры, оргалита, пластика длиной не менее длины образца, шириной от 10 до 15 мм и толщиной от 3 до 5 мм. Их закрепляют по концам образца кусочками пластилина.

Предел прочности при расколе R_p , МПа, вычисляют по формуле:

$$R_p = 6,37P / (dh),$$

где P – разрушающая нагрузка, кН;

d – диаметр образца, см;

h – высота образца, см.

Приложение Б

(обязательное)

Методика определения толщины слоя и качества его уплотнения

(СТО НОСТРОЙ 2.25.35-2011) [7]

Б.1 После окончательного уплотнения смеси на дороге определяют среднюю плотность асфальтогранулобетона или грунтобетона методом замещения объема по аналогии с ГОСТ 28514.

Б.2 В слое на полную его толщину продельывают две лунки диаметром около 25 см на расстоянии от 1 до 2 м друг от друга, отбирают из них материал, помещают его в емкость или пакет, исключающий испарение влаги, и перевозят в лабораторию.

Б.3 Пробы высушивают до постоянного веса и определяют их массы с погрешностью 1 г.

Б.4 Объемы лунок определяют с использованием пескозагрузочного аппарата или баллонным плотномером ПБД-КМ.

Б.5 Допускается упрощенный способ определения объема лунки с использованием кольца и воронки. Их устанавливают на лунке. Лунку и кольцо заполняют песком.

Б.6 Среднюю плотность γ , г/см³, вычисляют по формуле:

$$\gamma = P / (V - V_0), \quad (Б.1)$$

где P – масса смеси, взятой из лунки, г;

V – объем сухого песка, необходимого для заполнения лунки и кольца, см³;

V_0 – объем кольца, см³.

Б.7 Толщину слоя определяют по глубине лунки.

Библиография

- [1] Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.2.022-2012
Методические рекомендации на повторное использование асфальтобетона при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог
- [2] СТО 18134190-01.0-2021
Грунты, укрепленные полимерным стабилизатором грунтов «ПАРАГОН М10+50» и неорганическими вяжущими для дорожного и аэродромного строительства.
Технические условия
-
- [3] Отраслевые дорожные нормы ОДН 218.046-01] Проектирование нежестких дорожных одежд, Москва, РОСАВТОДОР, 2001
- [4] Отраслевой дорожный методический документ ОС-568-р
Методические рекомендации по восстановлению асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог способами холодной регенерации, Москва, РОСАВТОДОР, 2002
- [5] Отраслевой Дорожный Методический документ
Руководство по грунтам и материалам, укрепленным органическими вяжущими, Москва, РОСАВТОДОР, 2003
- [6] Пособие по строительству покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов из грунтов, укрепленных вяжущими материалами, к СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85* и СНиП 3.06.06-88, Москва, Союздорнии, 1990
- [7] СТО НОСТРОЙ 2.25.35-2011
Автомобильные дороги. Устройство оснований дорожных одежд. Часть 7.
Строительство оснований с использованием асфальтобетонного гранулята / НП «МОД» СОЮЗДОРСТРОЙ». – М., 2012. – 25 с.

[8]Отраслевые Дорожные Нормы Оценка прочности нежестких дорожных
ОДН 218.1.052-2002 одежд (взамен ВСН 52-89), Москва,
РОСАВТОДОР, 2003

[9]Строительные нормы и правила Техника безопасности в строительстве
СНиП III-4-80

[10]Строительные нормы и Безопасность труда в строительстве.
правила СНиП 12-03-99 Часть 1. Общие требования

[11] Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании
автомобильных дорог. М., Минстрой, 1993

[12] СП 2.2.3.1327-03 «Гигиенические требования к
организации технологических
процессов, производственному
оборудованию и рабочему
инструменту»

[13] Санитарные нормы и правила Гигиенические требования к
СанПиН 2.1.6.1032-01 обеспечению качества атмосферного
воздуха населенных мест

Ключевые слова: технология холодного ресайклинга, ресайклер, полимерный стабилизатор грунтов «ПАРАГОН М10+50», асфальтобетонный гранулят, асфальтогранулобетонная смесь, асфальтогранулобетон, основание дорожной одежды

ООО «Парагон Групп»

Генеральный директор



Е.М. Антонова