



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«АНТ-Инжиниринг»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 22480851.009-2020



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ООО «АНТ-Инжиниринг»

Негуляев А.В.

2020 г.

**РЕМОНТ И РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
МЕТОДОМ ХОЛОДНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ, С ПРИМЕНЕНИЕМ
СТАБИЛИЗАТОРА «АНТ»**

г. Волжский

2020 г.

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Сведения о стандарте

- 1 РАЗРАБОТАН ООО «АНТ-Инжиниринг»
- 2 ВНЕСЕН ООО «АНТ-Инжиниринг»
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом директора ООО «АНТ-Инжиниринг» № 2/2020 от 13 января 2020 г.
- 4 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ВЗАМЕН СТО 22480851.007-2018 «Ремонт и реконструкция дорог методом холодной регенерации с применением стабилизатора «АНТ»
- 5 Имеет рекомендательный характер.

Информация об изменениях к настоящему стандарту ежегодно размещается на официальном сайте ООО «АНТ-Инжиниринг» www.ant-rus.ru в сети Интернет. В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта, уведомление об этом будет размещено на вышеуказанном сайте.

© ООО «АНТ-Инжиниринг»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован, распространён и использован другими предприятиями и организациями в своих интересах без согласования с ООО «АНТ-Инжиниринг».

Содержание

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Термины и определения	5
4 Классификация АГБ-смесей	5
5 Технические требования	6
6 Правила приготовления раствора Стабилизатора «АНТ»	8
7 Нормы расхода вяжущих материалов. Расчет требуемого количества вяжущего	9
8 Конструирование дорожной одежды	10
9 Контроль качества работ	10
10 Техника безопасности. Требования охраны окружающей среды	11
Приложение А. Методические рекомендации по подбору составов АГБ	12
Приложение Б. Рекомендации по производству строительных работ методом приготовления АГБ-смеси на дороге с использованием ресайклера	16
Приложение В. Рекомендации по производству строительных работ методом приготовления обработанного грунта с использованием различных типов смесительных установок	21

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

РЕМОНТ И РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ МЕТОДОМ ХОЛОДНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ, С ПРИМЕНЕНИЕМ СТАБИЛИЗАТОРА «ANT»

Дата введения – 13 января 2020 г.

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на технологию холодной регенерации асфальтобетонов с использованием препарата Стабилизатор грунтов и органоминеральных смесей «ANT» (далее по тексту Стабилизатор «ANT»).

1.2 Настоящий стандарт устанавливает общие требования к применению технологии холодной регенерации с использованием Стабилизатора «ANT», к методике проведения лабораторных работ, правилам и организации производства дорожно-строительных работ, а также к методике расчета конструкций дорожных одежд.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты Российской Федерации:

ТУ 20.59.59-001-0178396435-2015 Стабилизатор грунтов и органоминеральных смесей «ANT». Технические условия

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

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

ГОСТ Р 55052-2012 Гранулят старого асфальтобетона. Технические условия

ГОСТ Р 52128-2003 Эмульсии битумные дорожные. Технические условия

ГОСТ Р 55224-2012 Цементы для транспортного строительства. Технические условия

ГОСТ 11955-82 Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия

ГОСТ 22245-90 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия

ГОСТ 31424-2010 Материалы нерудные из отсевов дробления плотных горных пород при производстве щебня

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

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

СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги

ОДН 218.046-01 Проектирование нежестких дорожных одежд

Методические рекомендации по восстановлению асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог способами холодной регенерации. Утверждено распоряжением Росавтодора № ОС-568-р от 27.06.2002 г.

СП 243.1326000.2015 Проектирование и строительство автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения

ГОСТ 32729-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Методы измерения упругого прогиба нежестких дорожных одежд для определения прочности

ГОСТ 28514-90 Определение плотности грунтов методом замещения объема

ГОСТ 12.3.002-2014 Процессы производственные. Общие требования безопасности.

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной базе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации в электронной системе Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты». Если ссылочный стандарт заменён или изменён, то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменённым или изменённым стандартом.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

Асфальтобетонный гранулят (АГ) – техногенный материал, получаемый в результате фрезерования асфальтобетонных слоев дорожных одежд или дробления асфальтобетонного лома, полученного в результате разрушения асфальтобетонных слоев дорожных одежд.

Асфальтогранулобетонная смесь (АГБ-смесь) – искусственный материал, получаемый в результате обработки АГ водным раствором Стабилизатора «АНТ» совместно с вяжущими материалами, а также с добавлением минеральных материалов различного типа (или без таковых).

Асфальтогранулобетон (АГБ) – уплотненная до требуемых показателей АГБ-смесь, имеющая требуемые показатели физико-механических свойств.

Холодная регенерация – технологический процесс, включающий в себя получение асфальтобетонного гранулята, в результате фрезерования или дробления асфальтобетонных покрытий, и последующее приготовление АГБ-смесей с использованием различных типов вяжущих материалов, Стабилизатора «АНТ», воды и добавления каменных материалов.

Стабилизатор грунтов и органоминеральных смесей «АНТ» (Стабилизатор «АНТ») - инициатор окислительно-восстановительных реакций, продукт катализа природных органических веществ.

Водный раствор Стабилизатора «АНТ» – водный раствор, полученный в результате смешения Стабилизатора «АНТ» и водой с концентрацией растворения, необходимой для приготовления расчетного количества АГБ-смеси.

4 Классификация АГБ-смесей

4.1 В зависимости от используемых для производства вяжущих материалов АГБ-смеси подразделяют на следующие типы:

- тип А – АГБ-смесь, приготовленная с использованием водного раствора Стабилизатора «АНТ», без добавления вяжущих материалов;

- тип М – АГБ-смесь, приготовленная с использованием водного раствора Стабилизатора «АНТ» и добавлением минерального вяжущего;

- тип К – АГБ-смесь, приготовленная с использованием водного раствора Стабилизатора «АНТ» и добавлением комплексного вяжущего, включающего в себя минеральное вяжущее и битумную эмульсию.

4.2 Рекомендуемые нормы расхода вяжущих материалов, Стабилизатора «АНТ» в зависимости от типа АГБ-смеси, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип АГБ	Наименование материалов, используемых для приготовления АГБ			
	Цемент, %	Эмульсия битумная, %	Стабилизатор «АНТ», %	Вода, %
А	-	-	0,005 - 0,01	до w_{opt}
М	1 – 5	-	0,005 - 0,01	до w_{opt}
К	1 - 4	2 - 5	0,005 - 0,01	до w_{opt}

5 Технические требования

5.1 Требования к АГ

5.1.1 АГ должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 55052. АГ должен быть получен в результате фрезерования асфальтобетонных покрытий или в результате дробления асфальтового лома.

5.1.2 Размер зерен АГ, используемого для производства АГБ-смесей оснований автомобильных дорог, не должен превышать 40 мм.

5.1.3 Размер зерен АГ, используемого для производства АГБ-смесей покрытий, не должен превышать 20 мм.

5.1.4 В случае необходимости производят дополнительное дробление или грохочение АГ.

5.2 Требования к АГБ-смесям

5.2.1 АГБ-смеси должны быть смешаны до однородного состояния.

5.2.2 Показатель влажности АГБ-смесей в процессе уплотнения должна быть в диапазоне 0,9 - 1,1 от показателя оптимальной влажности (w_{opt}).

5.2.3 Временной период между приготовлением АГБ-смеси тип М и окончанием процесса уплотнения должен быть не более 3-х часов, с учетом выполнения требований к влажности АГБ-смеси в процессе уплотнения согласно п. 5.2.2.

5.2.4 Временной период между приготовлением АГБ-смеси тип К и окончанием процесса уплотнения не должен превышать времени распада эмульсии, с учетом выполнения требований к влажности АГБ-смеси в процессе уплотнения согласно п. 5.2.2.

5.3 Требования к АГБ

5.3.1 АГБ должен быть уплотнен до коэффициента не менее 0,98 от показателя максимальной плотности (ρ_{dmax}).

5.3.2 Показатели физико-механических свойств АГБ, в зависимости от типа АГБ-смеси, должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2 или требованиям технологического регламента, разработанного для каждого отдельного объекта производства работ.

5.3.3 Определение физико-механических свойств АГБ производят не ранее чем через 7 суток с момента изготовления.

Таблица 2

Наименование показателя	Нормы для категорий автомобильных дорог					
	I - II		III		IV-V	
	A	M, K	A	M, K	A	M, K
Предел прочности на сжатие при температуре 20 ⁰ С, МПа, не менее:	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0
Предел прочности на сжатие при температуре 50 ⁰ С, МПа, не менее:	0,7	0,8	0,6	0,7	0,5	0,7
Водостойкость, не менее:	0,7		0,6		0,6	
Водонасыщение по объему, %, не более:	10		12		14	

5.4 Требования к Стабилизатору «АНТ»

5.4.1 Стабилизатор «АНТ» должен соответствовать требованиям ТУ 249290-001-0178396435-2015.

5.5 Требования к минеральному вяжущему

5.5.1 Для приготовления АГБ-смесей типов М и К применяют портландцемент или шлакопортландцемент марок не ниже М300, соответствующий требованиям ГОСТ 10178.

5.6 Требования к органическим вяжущим

5.6.1 Для приготовления АГБ-смесей тип АЭМ применяют эмульсии битумные катионные и анионные, медленно распадающиеся, марок 2 и 3, соответствующие требованиям ГОСТ Р 52128-2003.

5.7 Требования к воде

5.7.1 Для приготовления водного раствора Стабилизатора «АНТ» используют пресную воду, соответствующую требованиям ГОСТ 23732-79.

5.8 Требования к минеральным материалам

5.8.1 В случае технической необходимости возможно введение в состав АГБ-смесей следующих минеральных материалов:

щебень из осадочных или метаморфических пород марок по дробимости не ниже 400, отвечающий требованиям ГОСТ 8267;

щебень из изверженных пород, отвечающий требованиям ГОСТ 8267;

природные или обогащённые песчано-гравийные смеси, отвечающие требованиям ГОСТ 23735;

отсевы дробления или пески из отсевов дробления, согласно ГОСТ 31424.

6 Правила приготовления водного раствора Стабилизатора «ANT»

6.1 Норма расхода Стабилизатора «ANT» при приготовлении АГБ-смесей составляет от 0,005% до 0,01% от массы АГ. Рекомендуемая, средняя норма расхода Стабилизатора «ANT» составляет 0,007% от массы АГ.

6.2 Количество Стабилизатора «ANT» и воды, необходимых для приготовления водного раствора Стабилизатора «ANT» (требуемой концентрации), рассчитывают следующим образом:

Количество Стабилизатора «ANT» рассчитывают по формуле:

$$Q_{ANT} = m_{AG} \times A \times 0,01 \quad ,$$

где Q_{ANT} – объём Стабилизатора ANT, л;

m_{AG} – масса АГ, кг;

A – норма расхода Стабилизатора «ANT», %.

Количество воды для приготовления АГБ-смесей тип М рассчитывают по формуле:

$$Q_{H_2O} = m_{AG} \times (w_{opt} - w + X) \times 0,01 \quad ,$$

где Q_{H_2O} – объём воды, л;

m_{AG} – масса АГ, кг;

w_{opt} – оптимальная влажность при уплотнении АГ, %;

w – влажность АГ, %;

X – коэффициент поправки на влажность, %.

Количество воды для приготовления АГБ-смеси тип К рассчитывают по формуле:

$$Q_{H_2O} = m_{AG} \times (w_{opt} - w + X) \times 0,01 - B \quad ,$$

где Q_{H_2O} – объём воды, л;

m_{AG} – масса АГ, кг;

w_{opt} – оптимальная влажность при уплотнении АГ, %;

w – влажность АГ, %;

X – коэффициент поправки на влажность, %;

B – объём воды, содержащейся в используемой битумной эмульсии, л.

Примечание: Коэффициент поправки на влажность – это процентное количество воды, дополнительно расходуемое на увлажнение цемента и испарение в ходе производства работ.

6.3 Приготовление водного раствора Стабилизатора «АНТ» осуществляют путём смешения необходимого количества воды и Стабилизатора «АНТ», при этом Стабилизатор «АНТ» вводят в воду. Перемешивание компонентов осуществляют любым возможным способом. Водный раствор Стабилизатора «АНТ» используют не ранее, чем через 10 минут с момента приготовления.

6.4 Срок хранения водного раствора Стабилизатора «АНТ» составляет не более 48 часов с момента приготовления.

6.5 Хранение раствора Стабилизатора «АНТ» осуществляют при температуре от +2°C до + 40°C в герметичной ёмкости при обеспечении защиты от воздействия прямых солнечных лучей.

7 Нормы расхода вяжущих материалов. Расчет требуемого количества вяжущего

7.1 Норма расхода минерального вяжущего при приготовлении АГБ-смесей составляет от 1% до 5% от массы АГ.

7.2 Норма расхода битумной эмульсии при приготовлении АГБ-смесей составляет от 2% до 5% от массы АГ.

7.3 Количество вяжущих материалов, необходимых для приготовления АГБ-смесей с использованием ресайклеров или ремиксеров, при производстве работ на дороге, рассчитывают по формуле:

$$m_{\text{вяж}} = (b \times l \times h \times \rho_{d \max}) \times v \times 0,01 \quad ,$$

где $m_{\text{вяж}}$ – масса вяжущего, кг;

b – ширина участка конструктивного слоя, м;

l – длина участка конструктивного слоя, м;

h – расчетная толщина конструктивного слоя, м;

ρ_d – максимальная плотность АГБ, кг/м³;

v – процентное содержание вяжущего, %.

7.4 Количество вяжущих материалов, необходимых для приготовления АГБ-смесей с использованием смесительных установок различного типа рассчитывают по формуле:

$$m_{\text{вяж}} = m_{\text{АГ}} \times v \times 0,01 \quad ,$$

где $m_{\text{вяж}}$ – масса вяжущего, кг;

$m_{\text{АГ}}$ – масса АГ, кг;

v – процентное содержание вяжущего, %.

8 Конструирование дорожной одежды

8.1 Технология холодной регенерации с использованием Стабилизатор «ANT» является наиболее эффективной при восстановлении несущих характеристик дорожных одежд нежесткого типа, или их усиления, или создания новых дорожных одежд.

8.2 Область применения АГБ для устройства конструктивных слоев дорожных одежд, в зависимости от технической категории автомобильных дорог указана в таблице 3.

Таблица 3

Тип АГБ	Наименование конструктивного слоя дорожной одежды		
	Основание	Нижний слой покрытия	Верхний слой покрытия
А	I - V	-	-
М	I - V	-	IV – V *
К	I - V	II - V	IV – V *

* В качестве верхнего слоя покрытия применяют на автодорогах с интенсивностью движения менее 500 авт./сутки и дополнительным устройством поверхностной обработки или других типов тонких защитных покрытий.

8.3 Проектирование дорожных конструкций с применением технологии холодной регенерации производят на основании ОДН 218.046-01, а также Методический рекомендаций Росавтодора № ОС-568-р от 27.06.2002 г.

8.4 Толщина конструктивного слоя дорожной одежды из АГБ тип М должна быть не менее 15 см и не более 30 см.

8.5 Толщина конструктивного слоя дорожной одежды из АГБ тип М, должна быть не менее 7см и не более 30 см.

8.6 В случае необходимости увеличения толщины конструктивного слоя из АГБ предусматривают устройство двух или более слоев.

9 Контроль качества работ

9.1 Входной контроль

При входном контроле устанавливают соответствие предъявляемым стандартам качества каждой поступающей партии следующих исходных материалов:

- АГ
- Стабилизатора «ANT»;
- воды;
- цемента;
- эмульсии битумной;
- минеральных материалов.

9.2 Операционный контроль

При операционном контроле проверяют:

9.2.1 Естественную влажность АГ в соответствии с п. А.2.

9.2.2 Качество дозирования минеральных материалов (в случае применения).

9.2.3 Качество дозирования минерального вяжущего и битумной эмульсии. Влажность АГБ-смеси перед уплотнением в соответствии с п. А.2.

9.2.4 Концентрацию и норму расхода водного раствора Стабилизатора «АНТ» в соответствии с требованиями параграфа 7.

9.2.5 Коэффициент уплотнения АГБ в соответствии с требованиями ГОСТ 28514.

9.2.6 Качество АГБ.

Для контроля качества АГБ отбирают одну среднюю пробу АГБ-смеси на каждые 10000 т, но не реже одного раза в смену. Пробу АГБ-смеси помещают в герметичную тару для предотвращения испарения влаги и транспортируют в лабораторию. В лаборатории производят изготовление образцов АГБ, согласно п. А.4. Не ранее чем через 7 суток производят определение показателей физико-механических свойств АГБ.

9.3 Приемочный контроль

При приемочном контроле проверяют:

9.3.1 Высотные отметки продольного профиля регенерированного слоя, в соответствии с СП 78.13330.2012.

9.3.2 Ширину слоя и поперечные уклоны регенерированного слоя, в соответствии с СП 78.13330.2012.

9.3.3 Толщину регенерированного слоя по кернам.

9.3.4 Среднюю плотность регенерированного слоя определяют по кернам, в соответствии с требованиями ГОСТ 12801.

9.3.5 Определение показателей физико-механических свойств АГБ производят согласно требований п. 9.2.6.

9.3.6 Определение прочностных характеристик слоев оснований из АГБ производят методом определения модуля упругости на поверхности конструктивного слоя, в соответствии с требованиями ГОСТ 32729, методом статического нагружения жестким штампом с использованием прогибомера или динамическим нагружением с использованием мобильных лабораторий моделей «Дина» и «Микро-ДИН».

10 Техника безопасности. Требования охраны окружающей среды

10.1 При производстве строительных работ с применением технологии холодной регенерации необходимо соблюдать нормы и правила труда и техники безопасности, в соответствии со СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

10.2 При проведении работ со Стабилизатором «АНТ» следует руководствоваться требованиями ТУ 20.59.59-001-0178396435-2015. Стабилизатор «АНТ» и водный раствор Стабилизатора «АНТ» не оказывает какого-либо вредного воздействия на человека и окружающую среду.

Приложение А

Методические рекомендации по подбору составов АГБ

При подборе составов АГБ рекомендуется изготавливать АГБ-смеси с разными номами расхода вяжущих материалов, для достижения наилучших показателей физико-механических свойств АГБ и наибольшей экономической эффективности применения технологии холодной регенерации.

А.1 Отбор проб АГ

Отбор проб АГ из существующей дорожной одежды осуществляют методом фрезерования асфальтобетонного покрытия на расчетную глубину в трех точках и отбором трех точечных проб одинаковой массы. Далее изготавливают общую пробу АГ путем смешения трех точечных проб и тщательного их перемешивания.

При отборе проб АГ из мест складирования производят отбор 3-х точечных проб одинаковой массы. Изготавливают общую пробу грунта АГ путем смешения трех точечных проб.

Производят просеивание пробы АГ. Максимальный размер частиц АГ для подбора состава АГБ оснований не должен превышать 40 мм, для покрытий 20 мм.

В случае использования дополнительных минеральных материалов, согласно п. 5.8, производят смешение расчетного количества АГ и минерального материала.

А.2 Определение показателя естественной влажности АГ

Определение показателя влажности АГ можно производить с использованием одного из следующих методов:

Метод №1. В соответствии с требованиями ГОСТ 5180, методом высушивания АГ до постоянной массы с использованием сушильного шкафа. При этом масса пробы АГ, используемой для проведения испытания, должна быть не менее 100 г.

Метод №2. С использованием лабораторного анализатора влажности, работающих по термогравиметрическому принципу. При этом масса пробы АГ, используемой для проведения испытания, должна быть не менее 100 г.

А.3 Определение показателей оптимальной влажности АГБ-смеси при уплотнении (w_{opt}) и максимальной плотности сухого скелета АГБ (ρd_{max})

Суть методики заключается в статическом уплотнении АГБ-смеси под нагрузкой 20 МПа в металлических цилиндрических формах и поэтапном увеличении ее влажности на 1% (+/- 0,5%). Влажность АГБ-смеси, при которой впервые начнет происходить отжатие излишней воды из АГБ-смеси при уплотнении, считают оптимальной влажностью при уплотнении (w_{opt}). При этом, показатель плотности сухого скелета АГБ, полученный оптимальной влажностью АГБ смеси, признается максимальной плотностью АГБ (ρd_{max}).

Для проведения испытания используют АГ, приготовленный по п. 8.1. Естественная влажность АГ должна быть не более 1%. В случае необходимости пробу АГ высушивают на воздухе при комнатной температуре или в сушильном шкафу при температуре не выше 100⁰С.

В случае использования минеральных материалов, расчетное их количество добавляют в АГ и материалы смешивают до однородного состояния.

Проведение испытания осуществляют поэтапно, каждый раз повышая влажность пробы АГ на 1% (+/- 0,5%) и уплотняя ее при заданной нагрузке. Для увлажнения АГ используют водный раствора Стабилизатора «АНТ» с концентрацией разведения Стабилизатора «АНТ» и воды 1:5000 (1000 мл воды и 0,2 мл Стабилизатора «АНТ»). Расчет необходимого количества водного раствора Стабилизатора «АНТ», необходимого для достижения требуемого показателя влажности АГ, производят на основании показателей естественной влажности АГ, требуемой влажности АГ и массы пробы АГ. После внесения требуемого количества водного раствора Стабилизатора «АНТ» АГ тщательно перемешивают и выдерживают в течение не менее 10 минут до начала уплотнения.

Уплотнение АГ фракцией до 20 мм осуществляют в цилиндрических формах диаметром 71,4 мм, соответствующих требованиям ГОСТ 12801, при этом масса навески должна быть не менее 500 г. Уплотнение АГ фракцией до 40 мм осуществляют в цилиндрических формах диаметром 101 мм, соответствующих требованиям ГОСТ 12801, при этом масса навески должна быть не менее 1000 г. Уплотнение АГ осуществляют при температуре 20⁰С (+/- 5⁰С). Уплотнение АГБ-смеси производят при нагрузке в 20 МПа и временем выдерживания при заданной нагрузке в течение 3-х минут. Стенки цилиндрических форм должны быть очищены от посторонних материалов, смазывающие вещества не используют.

Испытание следует считать окончанным, когда с очередным этапом повышения влажности АГ при уплотнении произойдет отжатие излишней воды из формы на нижнюю плиту пресса.

Оптимальную влажность АГБ-смеси при уплотнении (W_{opt}) и максимальную плотность сухого скелета АГБ ($\rho_{d max}$) рассчитывают нижеприведенным способом.

После уплотнения образец уплотненного АГ извлекают из формы с использованием пресса или специализированного оборудования, при этом не допускается каких-либо повреждений образца. Производят измерение высоты образца с использованием штангенциркуля с точностью измерения до 0,01 см. Рассчитывают объем образца АГБ по формуле:

$$V = h \times F$$

где V – объем образца АГБ, см³;

h – высота образца, см;

F – площадь поперечного сечения образца, см².

Определяют массу образца АГБ путём взвешивания на весах с погрешностью не более 0,1 г. Вычисляют плотность влажного скелета АГБ согласно следующей формулы:

$$\rho_w = m \div V$$

где ρ_w – плотность влажного скелета АГБ, г/см³;

m – масса образца, г;

V – объем образца грунта, см³.

Определяют показатель влажности АГБ-смеси, используемой для изготовления уплотнения образца АГБ. Определение влажности производят согласно п. 8.2.

При этом значение полученной влажности принимают за показатель оптимальной влажности при уплотнении (*W_{opt}*).

Согласно полученных значений плотности влажного скелета АГБ и влажности АГБ-смеси при уплотнении, вычисляют значения максимальной плотности сухого скелета АГБ ($\rho_{d \max}$) с точностью до 0,01 г/см³, по следующей формуле:

$$\rho_{d \max} = \rho_w \div (1 + W \times 0,01) ,$$

где $\rho_{d \max}$ – плотность сухого скелета АГБ, г/см³;

ρ_w – плотность влажного скелета АГБ, г/см³;

W – влажность АГБ-смеси, %.

А.4 Приготовление АГБ-смесей и изготовление образцов АГБ

Для приготовления АГБ-смесей используют АГ, приготовленный согласно п. 8.1. Естественная влажность АГ должна быть не более 1%. В случае необходимости пробу АГ высушивают на воздухе при комнатной температуре или в сушильном шкафу при температуре не выше 100⁰С.

Массу пробы АГ, необходимой для приготовления АГБ-смеси одного варианта, рассчитывают, исходя из требуемого количества образцов АГБ и средней массы образца-цилиндра АГБ, с учетом максимальной плотности АГБ, полученной согласно п. 8.3. и расчетного объема образца-цилиндра.

Рассчитывают требуемое количество минерального материала (в случае использования) и вносят в АГ. Смесь тщательно перемешивают.

Определяют естественную влажность АГ согласно п. 8.2.

Рассчитывают требуемое количество минерального вяжущего и вносят в АГБ-смесь и её тщательно перемешивают.

Приготавливают требуемое количество водного раствора стабилизатора «АНТ» согласно требований главы 6 на основании данных, полученных согласно п. 8.3. Водный раствор вносят в АГБ-смесь и её тщательно перемешивают.

Рассчитывают требуемое количество битумной эмульсии согласно требований главы 6 и вносят в АГБ-смесь. АГБ-смесь тщательно перемешивают.

Изготовление образцов АГБ производят не ранее чем через 30 минут с момента приготовления АГБ-смеси.

Уплотнение АГБ-смеси фракцией до 20 мм осуществляют в цилиндрических формах диаметром 71,4 мм, соответствующих требованиям ГОСТ 12801. Уплотнение АГБ-смеси фракцией до 40 мм осуществляют в цилиндрических формах диаметром 101 мм, соответствующих требованиям ГОСТ 12801. Уплотнение АГ осуществляют при температуре 20⁰С (+/- 5⁰С). Уплотнение АГБ-смеси производят при нагрузке 20 МПа и временем выдерживания при заданной нагрузке в течение 3-х минут. Внутренние стенки цилиндрических форм должны быть очищены от посторонних материалов и покрыты тонким слоем смазывающие вещества (техническое масло, дизельное топливо или др.). Высота готового образца АГБ должна составлять 71,4 ± 1,5 мм при использовании форм диаметром 71,4 мм. Высота готового образца АГБ должна составлять 101 ± 1,5 мм при использовании форм диаметром 101 мм. Количество АГБ-смеси, необходимое для изготовления образца АГБ требуемой высоты уточняют при изготовлении первого образца.

Хранение образцов АГБ производят на воздухе при комнатной температуре. Определение физико-механических показателей АГБ производят не ранее чем через 7 суток с момента приготовления.

А.5 Определение показателей физико-механических свойств АГБ

Перед проведением испытаний по определению показателей физико-механических свойств, образцы АГБ высушивают до постоянного веса на воздухе или в сушильном шкафу с принудительной вентиляцией при температуре не выше 40°C. В последнем случае, перед проведением испытаний их следует охладить до комнатной температуры.

Определение всех показателей физико-механических свойств АГБ производят в соответствии с требованиями ГОСТ 12801.

Приложение Б

Рекомендации по производству строительных работ методом приготовления АГБ-смеси на дороге с использованием ресайклеров

Б.1 Перечень строительных машин и механизмов, используемых для производства строительных работ

Б.1.1 Для приготовления АГБ-смеси на дороге применяются следующие машины и механизмы:

- различные модели самоходных ресайклеров с наличием системы дозирования жидких веществ (воды или битумной эмульсии). К примеру, ресайклеры компаний Caterpillar, Bomag, Wirtgen, Terex и других производителей;

- различные модели грунтосмесительных фрез (стабилизаторов) на базе тракторов мощностью более 180 л. с. Например, фрезы компаний Stehr, Bomag, Wirtgen и других производителей.

Б.1.2 Для распределения минеральных вяжущих материалов используют следующие машины и механизмы:

- самоходные распределители на базе шасси грузового автомобиля или прицепные на базе тракторов. К примеру, распределители компаний Stehr, Streumaster и других производителей;

- установку по приготовлению цементно-водной суспензии производства компании Wirtgen.

Рекомендуется использовать распределители вяжущих с электронной системой контроля дозирования. Это позволит качественно распределять вяжущие материалы с высокой скоростью производства работ.

При использовании распределителей вяжущих материалов упрощенных моделей, контроль дозирования осуществляют методом изменения скорости движения трактора или подачи вяжущего материала в распределительный шнек или лопасти распределителя (в зависимости от модели оборудования).

Б.1.3 Автогрейдер.

Для производства работ рекомендуется использовать автогрейдеры среднего класса. Это позволит более качественно профилировать АГБ-смесь. Наличие системы нивелирования 2D или 3D позволяет обеспечить высокое качество ровности поверхности и требуемого поперечного уклона.

Б.1.4 Самоходный грунтовый каток.

В связи с тем, что больший период времени процесса уплотнения происходит в статическом режиме, рекомендуется использовать самоходные грунтовые катки с линейным статическим давлением вальца более 40 кгс/см или 40 кН/м, что соответствует массе катка 14 тонн и более. Уплотнение обработанного грунта производят только гладким вальцом катка, без установки кулачкового бандажа.

Б.1.5 Самоходный пневмоколесный каток массой более 12 тонн.

Использование пневмоколесного катка в дополнение к грунтовому катку позволит достичь следующих результатов:

- достичь требуемого коэффициента уплотнения АГБ по всему объему конструктивного слоя;
- сократить время уплотнения, следовательно, увеличить производительность в смену.
- в случае переувлажнения АГБ-смеси до коэффициента 1,1 – 1,4 от оптимальной влажности при уплотнении, применение пневмоколесного катка позволит достичь требуемого коэффициента уплотнения за счет отсутствия эффекта налипания переувлажненных частиц АГ на гладкие резиновые колеса катка.

Б.1.6 Автоцистерна на базе шасси грузового автомобиля, при отсутствии битумной эмульсии в составе АГБ-смеси.

Б.1.7 Автобитумовоз или автогрудронатор, в случае использования битумной эмульсии в составе АГБ-смеси.

Б.2 Подготовительные работы

Организация дорожного движения, установка дорожных знаков и ограждений в зоне ремонтных работ должна выполняться в соответствии с требованиями ВСН 37-84 и ГОСТ Р 52289.

До начала работ по технологии холодной регенерации рекомендуется произвести сканирование существующей дорожной одежды на предмет наличия металлических предметов.

Б.3 Фрезерование

При использовании метода приготовления АГБ-смеси на дороге обычно предусматривают два прохода ресайклера по одному следу. При первом проходе ресайклера производят фрезерование асфальтобетонного покрытия. При втором проходе ресайклера производят приготовление АГБ-смеси. При использовании ресайклера рекомендуется производить фрезерование асфальтобетонного покрытия по полную толщину с захватом верхнего слоя основания.

В случае использования фрезы на базе трактора рекомендуется произвести предварительное киркование асфальтобетонного покрытия или фрезерование с использованием дорожной фрезы.

При фрезеровании контролируют крупность зерен АГ. Максимальный размер зерен АГ не должен быть больше максимального размера щебня, входящего в состав фрезеруемых материалов. Крупность зерен АГ зависит от конструкции ротора и кожуха ротора ресайклера, рабочей скорости движения ресайклера, глубины фрезерования и других факторов. Для достижения наилучшего измельчения и достижения однородности АГ рекомендуется производить фрезерование при скорости ресайклера не более 10 м/мин. Дополнительно качество измельчения АГ можно контролировать с помощью задней регулировочной планки кожуха ротора ресайклера. Чем ниже расположение регулировочной планки, тем дольше задерживается АГ в кожухе ресайклера и сильнее измельчается.

Фрезерование необходимо производить полосами от краев к оси дороги. При движении ресайклера по второй и последующей полосам, фрезерование должно производиться с перекрытием фрезерованной полосы на 15-20 см. Количество полос фрезерования зависит от ширины регенерируемого слоя и ширины ротора ресайклера. При фрезеровании АГ необходимо производить систематический контроль состояния резцов и резцодержателей ротора ресайклера и замену изношенных. Периодичность контроля зависит от многих факторов и определяется при пробном фрезеровании.

Б.4 Профилирование и уплотнение АГ

После первого прохода ресайклера необходимо проведение комплекса работ по профилированию АГ и его уплотнению.

Профилирование АГ производят с учетом требований к высотным отметкам и поперечному уклону будущего регенерированного слоя. Профилирование АГ производят автогрейдером среднего класса. Для достижения наилучшего качества профилирования и сокращения времени выполнения операции, рекомендуется установка на автогрейдер систем 2D или 3D нивелирования.

Уплотнение АГ рекомендуется производить самоходными грунтовыми или комбинированными катки. В процессе уплотнения АГ, на среднем этапе, рекомендуется использование опции виброуплотнения, что позволит дополнительно уплотнить нижележащие слои основания и рабочий слой земляного полотна. Окончанием уплотнения АГ следует считать отсутствие следа вальца катка и отсутствие волны перед вальцом.

Количество прохода катка по одному следу и режимы уплотнения уточняются после пробного уплотнения слоя из АГ.

Б.5 Приготовление АГБ-смеси

Производят распределение и уплотнение поверх АГ расчетного количества минеральных материалов (в случае использования).

Производят распределение минерального вяжущего согласно требуемой нормы расхода. Проведение работ осуществляют с использованием прицепных или самоходных распределителей неорганических вяжущих. Количество минерального вяжущего рассчитывают согласно главы 7.

Определяют естественную влажность АГ согласно п. А.2. Приготавливают водный раствор стабилизатора «ANT» требуемой концентрации согласно требований главы 6. Приготовление водного раствора осуществляют в емкости водовозки методом смешения требуемого количества воды и стабилизатора «ANT». Перемешивание компонентов осуществляют любым доступным способом. Водный раствор стабилизатора «ANT» используют не ранее, чем через 10 минут с момента приготовления.

При использовании битумной эмульсии рекомендуется произвести смешение в автобитумовозе или гудронаторе расчетного количества битумной эмульсии и водного раствора стабилизатора «ANT». При этом требуемое количество битумной эмульсии рассчитывают согласно требований главы 7.

Ресайклер производит приготовление АГБ-смеси методом фрезерования АГ на расчетную глубину, с одновременным смешиванием с минеральным вяжущим и введением требуемого количества жидкости в виде водного раствора стабилизатора «ANT» или смеси водного раствора

Стабилизатора «ANT» и битумной эмульсии. Контроль расхода жидкости осуществляют системой дозирования ресайклера. Рекомендуемая скорость движения ресайклера при приготовлении АГБ-смеси составляет 10 -15 м/мин. Также рекомендуется регулировать уровень подъема задней створки ротора ресайклера для улучшения однородности АГБ-смеси.

Движение ресайклера при фрезеровании необходимо производить полосами от краев к оси дороги. При движении ресайклера по второй и последующей полосам, фрезерование должно производиться с перекрытием фрезерованной полосы на 15-20 см. Количество полос фрезерования зависит от ширины регенерируемого слоя и ширины ротора ресайклера. При проходе по последней полосе необходимо предусмотреть отключение нескольких форсунок системы дозирования ресайклера таким образом, чтобы предотвратить переувлажнение АГБ-смеси.

Рекомендуется производить предварительное уплотнение АГБ-смеси сразу после прохода ресайклера. Это позволит предотвратить избыточное снижение влажности АГБ-смеси за счет испарения и упростить в дальнейшем процесс профилирования слоя.

При производстве работ необходимо производить систематический контроль состояния резцов и резцодержателей ротора ресайклера и замену изношенных. Обычно при проходе ресайклера по уже ранее фрезерованному АГ износ резцов является незначительным, и периодичность контроля составляет один раз на 5000 м² регенерируемого слоя или более.

Б.6 Профилирование АГБ-смеси

Готовую АГБ-смесь профилируют автогрейдером с учетом требований поперечного уклонов. При этом автогрейдер профилирует АГБ-смесь только при движении по прямой и вперед. Профилирование производят только средним ножом. Контроль поперечного уклона и ровности поверхности слоя производят с использованием 3-х метровой дорожной рейки. Для достижения наилучшего качества профилирования и сокращения времени выполнения операции рекомендуется установка на автогрейдер систем 2D или 3D нивелирования.

Б.7 Уплотнение АГБ-смеси

Этап 1. Самоходный грунтовый каток начинает движение по крайней полосе участка АГБ-смеси. Каток со скоростью 2-3 км/час движется по полосе строго прямо до конца полосы и далее возвращается задним ходом по своему следу. Далее он смещается на 1/3 ширины вальца и повторяет процесс уплотнения полосы. Уплотнив таким образом грунт до оси конструктивного слоя, каток перемещается на вторую половину и повторяет процесс уплотнения от обочины к оси с последующим перекрытием до противоположной обочины. Дополнительно необходимо увеличивать количество проход катка по крайним полосам.

Этап 2. Грунтовый каток производит 2 прохода по одному следу со скоростью 3-5 км/час. Уплотнение производят в статическом режиме со смещением на 1/2 ширины вальца. Производят дополнительные проходы по крайним полосам.

Этап 3. Пневмоколесный каток производит 2-4 прохода по одному следу со скоростью 3-5 км/час. Уплотнение обработанного грунта производят с перекрытием каждого следа при последующем проходе катка на 1/2 ширины катка.

В случае отсутствия пневмоколесного катка, рекомендуется произвести уплотнение обработанного грунта грунтовым катком с использованием поверхностной вибрации с малой

амплитудой и высокой частотой. При этом каток в статическом режиме движется до конца полосы и уплотнение с включенным виброрежимом производит задним ходом. При этом необходимо визуально контролировать процесс уплотнения во избежание образования микротрещин в процессе использования виброрежима. Смещение катка необходимо производить на ширину вальца. Максимальное количество проходов с использованием виброрежима не более 2-х по одной полосе.

Окончанием уплотнения обработанного грунта следует считать отсутствие следа вальца или колес после прохода катка или появлением микротрещин (<1 мм), образующихся вследствие переуплотнения АГБ-смеси и начала процесса разрушения скелета АГБ.

В процессе уплотнения катки должны двигаться только параллельно продольной оси конструктивного слоя. Каток движется по прямой линии вперед и возвращается обратно по своему следу задним ходом. Смещение катка производят за пределами участка АГБ-смеси.

Валец или колеса катка в процессе уплотнения обработанного грунта не должен смачиваться водой.

В процессе уплотнения каток не должен останавливаться на полосе АГБ-смеси. Очищать вальцы и колёса катков следует за пределами полосы уплотнения.

Уплотнение АГБ-смеси производят до достижения коэффициента уплотнения не менее 0,98 от показателя максимальной плотности ($\rho_{d max}$). Количество прохода катков по одному следу и режимы уплотнения уточняются после пробного уплотнения АГБ-смеси.

Б.8 Уход за регенерированным слоем

Движение по регенерированному слою может быть открыто сразу после окончания уплотнения с дополнительным ограничением скорости движения до 20 км/час. При возникновении образования большого количества пыли, следует периодически увлажнять поверхность АГБ. Каких-либо дополнительных мероприятий по уходу за АГБ производить не требуется.

Б.9 Устройство вышележащих слоев

Перед устройством финального слоя покрытия в виде асфальтобетона или ЩМА, поверхность регенерированного слоя обеспыливают и подгрунтовывают. Для создания слоя подгрунтовки рекомендуется использовать эмульсии битумные катионные. До распределения битумной эмульсии рекомендуется произвести увлажнение АГБ слоя водным раствором стабилизатора «АНТ» с концентрацией разведения стабилизатора «АНТ» и воды 1:5000.

При устройстве защитных слоев в виде поверхностной обработки или тонких покрытий поверх АГБ слоя также рекомендуется проводить комплекс работ по обеспыливанию и увлажнению.

Приложение В

Рекомендации по производству строительных работ методом приготовления АГБ-смеси с использованием различных типов смесительных установок

В.1 Перечень строительных машин и механизмов, используемых для производства строительных работ

В.1.1 Для приготовления АГБ-смеси применяют следующие смесительные установки периодического и непрерывного принципа действия:

- смесительные установки органоминеральных смесей;
- бетоносмесительные установки;
- асфальтосмесительные установки.

Смесительная установка должна обеспечивать дозирование АГ, минеральных материалов (в случае использования), минерального вяжущего, битумной эмульсии и водного раствора стабилизатора «АНТ» с погрешностью не более +/- 5% от нормы дозирования. Смесительная установка должна быть обеспечена емкостью для водного раствора стабилизатора «АНТ» или его смеси с битумной эмульсией и систему дозирования. Объем емкости должен обеспечивать бесперебойную работу смесительной установки в течение расчетного времени.

Бункеры дозирования АГ и минеральных материалов должны обеспечивать свободную их выгрузку. В случае необходимости рекомендуется установка вибраторов на стенки бункера, в случае отсутствия данной опции на установке. В связи с тем, что при повышении температуры воздуха АГ имеет способность самоуплотняться, рекомендуется наполнять бункер на половину объема для предотвращения эффекта «зависания» АГ в бункере.

В.1.2 Для распределения АГБ-смеси используют асфальтоукладчики или автогрейдеры.

Для производства работ могут быть использованы асфальтоукладчики среднего и тяжелого класса, всех моделей. Обязательное требование – это качественная работа системы виброуплотнения.

Для производства работ рекомендуется использовать автогрейдеры среднего класса. Это позволит более качественно профилировать АГБ-смесь. Наличие системы нивелирования 2D или 3D позволяет обеспечить высокое качество ровности поверхности и требуемого поперечного уклона.

В.1.3 Самоходный грунтовый каток

В связи с тем, что больший период времени процесса уплотнения происходит в статическом режиме, рекомендуется использовать самоходные грунтовые катки с линейным статическим давлением вальца более 40 кгс/см или 40 кН/м, что соответствует массе катка 14 тонн и более. Уплотнение обработанного грунта производят только гладким вальцом катка, без установки кулачкового бандажа.

В.1.4 Самоходный пневмоколесный каток массой более 12 тонн.

Использование пневмоколесного катка в дополнение к грунтовому катку позволит достичь следующих результатов:

- достичь требуемого коэффициента уплотнения АГБ по всему объему конструктивного слоя;
- сократить время уплотнения, следовательно, увеличить производительность в смену.
- в случае переувлажнения АГБ-смеси до коэффициента 1,1 – 1,4 от оптимальной влажности при уплотнении, применение пневмоколесного катка позволит достичь требуемого коэффициента уплотнения за счет отсутствия эффекта налипания переувлажненных частиц АГ на гладкие резиновые колеса катка.

В.2 Приготовление АГБ-смеси

Согласно требований п. А.2 определяют показатель естественной влажности АГ, находящегося в конусе, в месте складирования. Отбор проб производят непосредственно из места хранения АГ, из глубины не менее 0,3 м от поверхности конуса. При использовании дополнительных минеральных материалов производят приготовление пробы смеси расчетного количества АГ и минеральных материалов и дальнейшее определение естественной влажности данной смеси.

Приготавливают водный раствор стабилизатора «АНТ» требуемой концентрации согласно требований главы 6 и с учетом технических характеристик смесительной установки. Приготовление водного раствора осуществляют в отдельной емкости методом смешения требуемого количества воды и стабилизатора «АНТ». Перемешивание компонентов осуществляют любым доступным способом. Водный раствор стабилизатора «АНТ» используют не ранее, чем через 10 минут с момента приготовления.

В случае использования битумной эмульсии необходимо произвести смешение расчетного количества битумной эмульсии и водного раствора стабилизатора «АНТ». При этом требуемое количество битумной эмульсии рассчитывают согласно требований главы 7 и с учетом технических характеристик смесительной установки.

Производят расчет нормы дозирования минерального вяжущего согласно главы 7 и с учетом технических характеристик смесительной установки.

Производят приготовление АГБ-смеси методом смешения расчетного количества АГ, минеральных материалов (в случае применения), водного раствора Стабилизатора «АНТ», минерального вяжущего и битумной эмульсии. Контролируют качество дозирования компонентов АГБ-смеси, а также однородность перемешивания.

В ходе производства контролируют влажность АГБ-смеси и в случае необходимости производят корректировку коэффициента поправки на влажность, зависящего от сроков транспортировки АГБ-смеси на объект и погодных условий.

Транспортировку АГБ-смеси на объект производства работ производят автосамосвалами. Кузов автосамосвала должен быть накрыт пологом для предотвращения избыточного испарения влаги.

В.3 Распределение АГБ-смеси

Перед распределением АГБ-смеси производят увлажнение нижнего слоя основания водным раствором стабилизатора «АНТ» с коэффициентом растворения стабилизатора «АНТ» с водой 1:5000, т.е. 1 литр стабилизатора «АНТ» на 5000 л воды. Это позволит предотвратить снижения

влажности нижней части слоя АГБ-смеси. При увлажнении нижнего слоя, запрещается образование луж и сильно переувлажненных участков.

Распределение АГБ-смеси асфальтоукладчиком производят по полосам, с сопряжением каждой новой полосы к существующей. Если технические характеристики асфальтоукладчика не позволяют распределить обработанный грунт на расчетную толщину конструктивного слоя, то производят устройство двух или более слоев, толщиной каждого не менее 7 см. Максимальная толщина одного слоя не должна превышать 20 см. Распределение АГБ-смеси асфальтоукладчиком производят с использованием системы виброуплотнения (виброплита или вибробрус). Рекомендуется создание опорного вальца (стенки) по крайним полосам для упора обработанного грунта в момент распределения и уплотнения. Это позволит качественно уплотнить кромку конструктивного слоя.

Распределение и профилирование АГБ-смеси автогрейдером производят с учетом требований поперечных уклонов. При этом автогрейдер профилирует АГБ-смесь только при движении по прямой и вперед. Профилирование производят только средним ножом. Контроль поперечного уклона и ровности поверхности слоя производят с использованием 3-х метровой дорожной рейки. Для достижения наилучшего качества профилирования и сокращения времени выполнения операции рекомендуется установка на автогрейдер систем 2D или 3D нивелирования.

В.4 Уплотнение АГБ-смеси

Этап 1. Самоходный грунтовый каток начинает движение по крайней полосе участка АГБ-смеси. Каток со скоростью 2-3 км/час движется по полосе строго прямо до конца полосы и далее возвращается задним ходом по своему следу. Далее он смещается на 1/3 ширины вальца и повторяет процесс уплотнения полосы. Уплотнив таким образом грунт до оси конструктивного слоя, каток перемещается на вторую половину и повторяет процесс уплотнения от обочины к оси с последующим перекрытием до противоположной обочины. Дополнительно необходимо увеличивать количество проход катка по крайним полосам.

Этап 2. Грунтовый каток производит 2 прохода по одному следу со скоростью 3-5 км/час. Уплотнение производят в статическом режиме со смещением на 1/2 ширины вальца. Производят дополнительные проходы по крайним полосам.

Этап 3. Пневмоколесный каток производит 2-4 прохода по одному следу со скоростью 3-5 км/час. Уплотнение обработанного грунта производят с перекрытием каждого следа при последующем проходе катка на 1/2 ширины катка.

В случае отсутствия пневмоколесного катка, рекомендуется произвести уплотнение обработанного грунта грунтовым катком с использованием поверхностной вибрации с малой амплитудой и высокой частотой. При этом каток в статическом режиме движется до конца полосы и уплотнение с включенным виброрежимом производит задним ходом. При этом необходимо визуально контролировать процесс уплотнения во избежание образования микротрещин в процессе использования виброрежима. Смещение катка необходимо производить на ширину вальца. Максимальное количество проходов с использованием виброрежима не более 2-х по одной полосе.

Окончанием уплотнения обработанного грунта следует считать отсутствие следа вальца или колес после прохода катка или появлением микротрещин (<1 мм), образующихся вследствие переуплотнения АГБ-смеси и начала процесса разрушения скелета АГБ.

В процессе уплотнения катки должны двигаться только параллельно продольной оси конструктивного слоя. Каток движется по прямой линии вперед и возвращается обратно по своему следу задним ходом. Смещение катка производят за пределами участка АГБ-смеси.

Валец или колеса катка в процессе уплотнения обработанного грунта не должен смачиваться водой.

В процессе уплотнения каток не должен останавливаться на полосе АГБ-смеси. Очищать вальцы и колёса катков следует за пределами полосы уплотнения.

Уплотнение АГБ-смеси производят до достижения коэффициента уплотнения не менее 0,98 от показателя максимальной плотности ($\rho_{d max}$). Количество прохода катков по одному следу и режимы уплотнения уточняются после пробного уплотнения АГБ-смеси.

В.5 Уход за регенерированным слоем

Движение по регенерированному слою может быть открыто сразу после окончания уплотнения с дополнительным ограничением скорости движения до 20 км/час. При возникновении образования большого количества пыли, следует периодически увлажнять поверхность АГБ. Каких-либо дополнительных мероприятий по уходу за АГБ производить не требуется.

В.6 Устройство вышележащих слоев

Перед устройством финального слоя покрытия в виде асфальтобетона или ЩМА, поверхность регенерированного слоя обеспыливают и подгрунтовывают. Для создания слоя подгрунтовки рекомендуется использовать эмульсии битумные катионные. До распределения битумной эмульсии рекомендуется произвести увлажнение АГБ слоя водным раствором стабилизатора «АНТ» с концентрацией разведения стабилизатора «АНТ» и воды 1:5000.

При устройстве защитных слоев в виде поверхностной обработки или тонких покрытий поверх АГБ слоя также рекомендуется проводить комплекс работ по обеспыливанию и увлажнению.

ОКС

Ключевые слова: Стабилизатор «АНТ», асфальтогранулобетон, асфальтобетонный гранулят, асфальтогранулобетонная смесь, технология холодной регенерации

Руководитель разработки,
директор ООО «АНТ-Инжиниринг»



А. В. Негуляев