ОДМ 218.2.034–2013

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕРАБОТАННОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(Росавтодор)

Москва 2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ООО «Инновационный технический центр».

2 ВНЕСЕН Управлением научно-технических исследований и информационного обеспечения Федерального дорожного агентства.

3 ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 10.04.2013 № 463-р.

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 2
5 Приготовление регенерированной асфальтобетонной смеси с использованием РАП 3
6 Требования к материалам 7
7 Контроль качества регенерированных асфальтобетонных смесей 9
8 Применение регенерированной асфальтобетонной смеси 13
9 Приложение А (справочное) Результаты испытаний регенерированных смесей по методу А 14
10 Приложение Б (справочное) Результаты испытаний регенерированных смесей по методу Б 18
11 Приложение В (справочное) Технология устройства слоев дорожной одежды из регенерированной асфальтобетонной смеси 22

ОДМ 218.2.034–2013

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕРАБОТАННОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА

1 Область применения

Настоящий отраслевой дорожный методический документ (далее – методический документ) распространяется на горячие плотные асфальтобетонные смеси с содержанием щебня менее 50%, пористые и высокопористые смеси с добавлением переработанного асфальтобетона для устройства конструктивных слоев дорожной одежды автомобильных дорог, дворовых и стояночных площадок, дорог промышленных предприятий и устанавливает рекомендации по приготовлению и применению регенерированной асфальтобетонной смеси.

2 Нормативные ссылки

В настоящем методическом документе использованы нормативные ссылки на следующие документы:

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

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

ГОСТ 8736–93 Песок для строительных работ. Технические условия

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

ГОСТ 11955–82 Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия

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

ГОСТ 22245–90 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия

ГОСТ Р 52128–2003 Эмульсии битумные дорожные. Технические условия

ГОСТ Р 52129–2003 Порошок минеральный для асфальтобетонных и органоминеральных смесей. Технические условия

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги (актуализированная редакция СНиП 3.06.03–85)

3 Термины и определения

В настоящем методическом документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **регенерированный асфальтобетон:** Уплотненная регенерированная асфальтобетонная смесь.

3.2 **регенерированная асфальтобетонная смесь:** Рационально подобранная смесь минеральных материалов с вяжущим с применением в различном процентном отношении переработанного асфальтобетона.

3.3 **переработанный асфальтобетон (РАП):** Материал, получаемый путем фрезерования старого асфальтобетонного покрытия.

3.4 **точечная проба:** Проба, полученная в результате отбора материала из штабеля с одной точки.

3.5 **объединенная проба:** Проба, полученная объединением точечных проб.

3.6 **дорожная фреза:** Самоходная или прицепная дорожная машина на гусеничном или пневмоколесном ходу, предназначенная для снятия слоев асфальтобетонных покрытий с автомобильных дорог, улиц, площадей при их ремонте и реконструкции.

3.7 **дробильно-сортировочная установка:** Комплекс оборудования, предназначенного для измельчения крупных гранул РАП и первичной сортировки.

4 Общие положения

4.1 Получение РАП

4.1.1 Переработанный асфальтобетон получают путем фрезерования дорожной фрезой или иным способом разборки старого асфальтобетонного покрытия. РАП загружают с помощью загрузочного устройства в автомобили-самосвалы и отвозят в специально отведенное место для складирования.

4.1.2 Для размельчения РАП используют специальные дробильно-сортировочные установки.

4.2 Складирование и хранение РАП

4.2.1 Переработанный асфальтобетон с различных объектов (полученный с разных автомобильных дорог или площадок) и различной крупности рекомендуется хранить раздельно, не допуская его

перемешивания. В качестве разделяющих стенок могут быть использованы бетонные или каменные перегородки. Хранение РАП в различных отвалах в зависимости от размера частиц позволяет добиться наибольшей стабильности материала по заданным характеристикам.

При добавление РАП менее 15% по массе достаточно наличия одного общего штабеля. Разделение РАП на два штабеля или более будет способствовать стабилизации характеристик полученной регенерированной асфальтобетонной смеси.

При ограниченности мест для хранения РАП допустимо объединение его с разных объектов. При этом необходимо в одном штабеле доводить РАП до максимальной однородности за счет перемешивания и измельчения с обязательным отбором образцов для оценки гранулометрического состава и свойств заполнителя.

4.2.2 Для снижения попадания в РАП воды, пыли, грязи, травы и прочих загрязняющих примесей его следует хранить на чистой, сухой и ровной поверхности желательно с твердым покрытием и под навесом, с обязательным обеспечением водостока.

4.3 Отбор проб РАП

4.3.1 При применении РАП в регенерированных асфальтобетонных смесях в количестве до 25% по массе проводится анализ объединенной пробы РАП, полученной путем отбора точечных проб в случайных местах штабеля. Для получения объединенной пробы рекомендуется использовать не менее пяти точечных проб.

4.3.2 При применении РАП в регенерированных асфальтобетонных смесях в количестве более 25% по массе проводится анализ каждой точечной пробы, полученной в результате отбора в случайных местах штабеля.

5 Приготовление регенерированной асфальтобетонной смеси с использованием РАП

5.1 Метод А. Приготовление регенерированной асфальтобетонной смеси с использованием РАП в количестве до 15% по массе в качестве добавки (наполнителя)

5.1.1 Для приготовления проектируемой регенерированной асфальтобетонной смеси рассчитывается количество минеральных материалов (щебня, песка и минерального порошка).

5.1.2 Разогрев и смешение минеральных материалов следует осуществлять в соответствии с подразделом 4.3 ГОСТ 12801–98.

5.1.3 При приготовлении регенерированных асфальтобетонных смесей в лабораторных условиях по горячей технологии минеральные материалы (щебень, песок, минеральный порошок) предварительно высушивают, а битум обезвоживают.

5.1.4 Щебень и песок в количествах, заданных по составу смеси, нагревают до температуры, указанной в таблице 1, и добавляют к ним требуемую порцию ненагретого минерального порошка.

5.1.5 Переработанный асфальтобетон в количестве не более 15% по массе минеральной части асфальтобетонной смеси добавляют в высушенном, но ненагретом состоянии в уже перемешанную смесь щебня, песка и минерального порошка и еще раз перемешивают.

После этого в смесь минеральных материалов добавляют требуемое количество обезвоженного битума, нагретого до температуры, указанной в таблице 1.

5.1.6 Продолжительность перемешивания компонентов смеси определяется визуально и продолжается до тех пор, пока все минеральные зерна не будут покрыты вяжущим и в готовой смеси не будет его отдельных сгустков.

Примечание – Данный метод приготовления регенерированных асфальтобетонных смесей основан на полученных результатах испытания плотных и пористых регенерированных асфальтобетонных смесей. Результаты испытания регенерированных асфальтобетонных смесей представлены в приложении А.

Таблица 1

Наименование материалов	Температура нагрева, °С, в зависимости от глубины проникания иглы в битум при температуре 25°С, 0,1 мм			
	40–60	61–90	91–130	131–200
Щебень	180–190	175–185	170–180	160–170
Песок	180–190	175–185	170–180	160–170
Битум	150–160	140–150	130–140	110–120
Регенерированная асфальтобетонная смесь	150–160	145–155	140–150	130–140

5.2 Метод Б. Приготовление регенерированной асфальтобетонной смеси с добавлением РАП в количестве более 15% по массе с учетом состава его минеральной части

5.2.1 Для приготовления регенерированной асфальтобетонной смеси рекомендуется РАП разделить на фракции путем просеивания через сита с размером ячеек 5 и 10 мм.

Примечание – Допускается применять сита с другими размерами ячеек.

5.2.2 Для РАП с размером зерен менее 5 мм, от 5 до 10 мм и более 10 мм определяется зерновой состав минеральной части в соответствии с ГОСТ 12801–98.

Примечание – Если для разделения РАП на фракции применялись сита с другими размерами ячеек, то зерновой состав его минеральной части определяется для каждой полученной фракции.

5.2.3 Для приготовления проектируемой смеси количество исходных минеральных материалов (щебня, песка и минерального порошка) рассчитывается с учетом количества минерального материала в каждой фракции РАП. Содержание каждой фракции РАП варьируется исходя из требований ГОСТ 9128–2009 к проектируемой асфальтобетонной смеси.

Примечание – Допускается не применять ту или иную фракцию РАП, если это обеспечит соответствие требований ГОСТ 9128–2009 к проектируемой асфальтобетонной смеси.

5.2.4 Зерновые составы минеральной части регенерированных асфальтобетонных смесей должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

5.2.5 Разогрев и смешение исходных минеральных материалов следует осуществлять в соответствии с подразделом 4.3 ГОСТ 12801–98.

При приготовлении регенерированных асфальтобетонных смесей в лаборатории по горячей технологии минеральные материалы (щебень, песок, минеральный порошок) предварительно высушивают, а битум обезвоживают.

5.2.6 Щебень и песок в количествах, заданных по составу смеси, нагревают до температуры, указанной в таблице 1, и добавляют к ним требуемое количество ненагретого минерального порошка.

5.2.7 Полученные в результате разделения фракции РАП добавляют в высушенном, но ненагретом состоянии в уже перемешанную смесь щебня, песка и минерального порошка в таком количестве, при котором зерновой состав регенерированной асфальтобетонной смеси не будет выходить за границы требований, приведенных в таблице 2, и еще раз перемешивают.

Таблица 2

Вид и тип регенерированной асфальтобетонной смеси	Количество частиц, % мельче данного размера, мм										
	40	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
Плотная типов:	Непрерывные зерновые составы										
Б	90–100 -	76–90 (90–100)	68–80 (80–100)	60–72 (70–100)	50–60	38–48	28–37	20–28	14–22	10–16	6–12
В	-	90–100	85–100	75–100	60–70	48–60	37–50	28–40	20–30	13–20	8–14
Г	-	-	-	100	70–100	65–82	45–65	30–50	20–36	15–25	8–16
Д	-	-	-	100	70–100	60–93	45–85	30–75	20–55	15–33	10–16
	Прерывистые зерновые составы										
Плотная типа Б	90–100 -	76–90 (90–100)	68–80 (80–100)	60–72 (70–100)	50–60	38–60	28–60	20–60	14–34	10–20	6–12
Пористая	90–100	75–100 (90–100)	64–100	52–88	40–60	28–60	16–60	10–60	8–37	5–20	2–8
Высокопористая щебеночная	90–100	55–75 (90–100)	35–64	22–52	15–40	10–28	5–16	3–10	2–8	1–5	1–4
Высокопористая песчаная	-	-	-	-	70–100	64–100	41–100	25–85	17–72	10-45	4–10

Примечание – В скобках указаны требования к зерновым составам минеральной части регенерированных асфальтобетонных смесей при максимальном размере зерен применяемого щебня 20 мм.

После этого в смесь добавляют требуемое количество обезвоженного битума, нагретого до температуры, указанной в таблице 1.

5.2.8 Продолжительность перемешивания смеси определяется визуально и продолжается до тех пор, пока все минеральные зерна не будут покрыты вяжущим и в готовой смеси не будет его отдельных сгустков.

Примечание – Данный метод приготовления регенерированных асфальтобетонных смесей основан на полученных результатах испытания плотных и пористых регенерированных асфальтобетонных смесей. Результаты испытания регенерированных асфальтобетонных смесей представлены в приложении Б.

5.3 Приготовление регенерированной асфальтобетонной смеси на АБЗ

5.3.1 Особенностью АБЗ, выпускаемого регенерированную асфальтобетонною смесь, является установка дополнительных приемных бункеров с дозаторами для загрузки в них РАП разных фракций.

Допускается применять двухкамерные смесители, у которых имеется возможность одновременного высушивания и смешения материала.

5.3.2 Подача РАП осуществляется в холодном состоянии непосредственно в асфальтосмеситель после смешения в нем минерального порошка с нагретыми щебнем и песком.

После перемешивания РАП с минеральными материалами в регенерированную асфальтобетонную смесь добавляют требуемое количество нагретого битума.

Примечание – При добавлении и перемешивании РАП с минеральными материалами, особенно если количество РАП составляет более 20% по массе, температура регенерированной асфальтобетонной смеси снижается. В этом случае необходимо увеличить температуру нагрева щебня и песка.

5.3.3 После перемешивания готовая регенерированная асфальтобетонная смесь выгружается традиционным способом в бункер-накопитель.

6 Требования к материалам

6.1 Требования к щебню, применяемому для приготовления асфальтобетонных смесей

6.1.1 Щебень из плотных горных пород и щебень из шлаков, входящие в состав смесей, должны отвечать требованиям соответственно ГОСТ 8267–93 и ГОСТ 3344–83.

6.1.2 Средневзвешенное содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм в смеси фракций щебня должно быть:

- не более 25% по массе для регенерированных смесей типа Б и высокопористых;

- не более 35% по массе для регенерированных смесей типа В и пористых.

6.1.3 Прочность и морозостойкость щебня, применяемого для регенерированных смесей и асфальтобетонов конкретных марок и типов, должны соответствовать величинам, приведенным в таблице 10 ГОСТ 9128–2009.

6.2 Требования к песку, применяемому для приготовления регенерированных асфальтобетонных смесей

Природный песок и песок из отсевов дробления горных пород должны соответствовать требованиям ГОСТ 8736–93, при этом марка по прочности песка из отсевов дробления горных пород и содержание глинистых частиц, определяемых методом набухания, для регенерированных смесей и асфальтобетонов конкретных марок и типов должны соответствовать величинам, указанным в таблице 11 ГОСТ 9128–2009. Общее содержание зерен размером мельче 0,16 мм (в том числе пылевидных и глинистых частиц) в песке из отсевов дробления не нормируется.

6.3 Требования к минеральному порошку, применяемому для приготовления регенерированных асфальтобетонных смесей

Минеральный порошок, входящий в состав регенерированных смесей и асфальтобетонов, должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 52129–2003.

6.4 Требования к битумам

Для приготовления регенерированных смесей применяют вязкие дорожные нефтяные битумы по ГОСТ 22245–90.

6.5 Требования к РАП

Для приготовления мелкозернистых регенерированных асфальтобетонных смесей размер зерен РАП должен быть не более 25 мм, для приготовления крупнозернистых регенерированных асфальтобетонных смесей – 40 мм.

Дробимость щебня, входящего в состав РАП, должна быть не ниже марки 400.

7 Контроль качества регенерированных асфальтобетонных смесей

7.1 Регенерированная асфальтобетонная смесь должна соответствовать требованиям ГОСТ 9128–2009.

Показатели физико-механических свойств регенерированных асфальтобетонов, применяемых в конкретных дорожно-климатических зонах (далее – ДКЗ), должны соответствовать данным, указанным в таблице 3.

7.2 Контрольные пробы отбираются после работы дозаторов более одного часа или после выпуска регенерированной асфальтобетонной смеси массой не менее 60 т.

7.3 Отобранная проба оценивается по физико-механическим характеристикам, а результаты сопоставляются с проектным составом регенерированного асфальтобетона и требованиями ГОСТ 9128–2009. В случае отклонения от проектных данных выполняются корректировки состава смеси до начала основного производства.

7.4 На участке дороги, где проводилась укладка смеси, отбираются пробы в соответствии с ГОСТ 12801–98 для оценки степени уплотнения регенерированного асфальтобетона, а также при необходимости оцениваются его физико-механические характеристики.

7.5 Контроль качества регенерированных асфальтобетонных смесей аналогичен контролю качества традиционных асфальтобетонных смесей.

Таблица 3

Наименование показателя	Величина показателя для асфальтобетонов марки					
	I		II		III	
	для дорожно-климатических зон					
	II, III	IV, V	II, III	IV, V	II, III	IV, V
1	2	3	4	5	6	7
Водонасыщение, % по объему, для асфальтобетонов:						
плотных (образцов, отформованных из смеси) типов:						
Б, В и Г	От 1,5 до 4,0					
Д	От 1,0 до 4,0					
плотных (вырубок и кернов из готового покрытия), не более, типов:						
Б, В и Г	4,5					
Д	4,0					
пористых:						
образцов, отформованных из смеси	От 4,0 до 10,0					
вырубок и кернов из готового покрытия, не более	10,0					
высокопористых:						
образцов, отформованных из смеси	От 10,0 до 18,0					
вырубок и кернов из готового покрытия, не более	18,0					
Предел прочности при сжатии при температуре 50°С, МПа, не менее, для асфальтобетонов:						
плотных типов:						
Б	1,2	1,3	1,0	1,2	0,9	1,1
В	-	-	1,2	1,3	1,1	1,2
Г	1,3	1,6	1,2	1,4	1,0	1,1
Д	-	-	1,3	1,5	1,1	1,2
пористых и высокопористых	0,7	0,7	0,5	0,5	-	-

1	2	3	4	5	6	7
Предел прочности при сжатии для асфальтобетонов плотных всех типов, МПа, при температурах:						
20 °С, не менее	2,5	2,5	2,2	2,2	2,0	2,0
0 °С, не более	11,0	13,0	12,0	13,0	12,0	13,0
Водостойкость, не менее, для асфальтобстонов:						
плотных	0,90	0,85	0,85	0,80	0,75	0,70
пористых и высокопористых	0,70	0,70	0,60	0,60	-	-
Водостойкость при длительном водонасыщении, не менее, для асфальтобетонов:						
плотных	0,85	0,75	0,75	0,70	0,65	0,60
пористых и высокопористых	0,60	0,60	0,50	0,50	-	-
Сдвигоустойчивость по:						
коэффициенту внутреннего трения, не менее, для асфальтобетонов типов:						
Б	0,81	0,83	0,81	0,83	0,80	0,81
В	-	-	0,76	0,78	0,75	0,77
Г	0,80	0,82	0,80	0,82	0,78	0,80
Д	-	-	0,65	0,70	0,64	0,66
сцеплению при сдвиге при температуре 50°С, МПа, не менее, для асфальтобетонов типов:						
Б	0,37	0,38	0,35	0,36	0,34	0,36
В	-	-	0,42	0,44	0,40	0,42
Г	0,37	0,38	0,36	0,37	0,35	0,36
Д	-	-	0,54	0,55	0,48	0,50

Окончание таблицы 3

Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при температуре 0°С и скорости деформирования 50 мм/мин для асфальтобетонов плотных всех типов, МПа:						
не менее	3,5	4,0	3,0	3,5	2,5	3,0
не более	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,5

Примечания

1 Для крупнозернистых асфальтобетонов показатели сдвигоустойчивости и трещиностойкости не нормируются.

2 Для крупнозернистых пористых и высокопористых асфальтобетонов значение предела прочност и при сжатии при температуре 50°С и показатели водостойкости не нормируются.

8 Применение регенерированной асфальтобетонной смеси

8.1 Регенерированную асфальтобетонную смесь применяют при строительстве и ремонте конструктивных слоев дорожной одежды автомобильных дорог, дворовых и стояночных площадок, дорог промышленных предприятий во II–V дорожно-климатических зонах (приложение В).

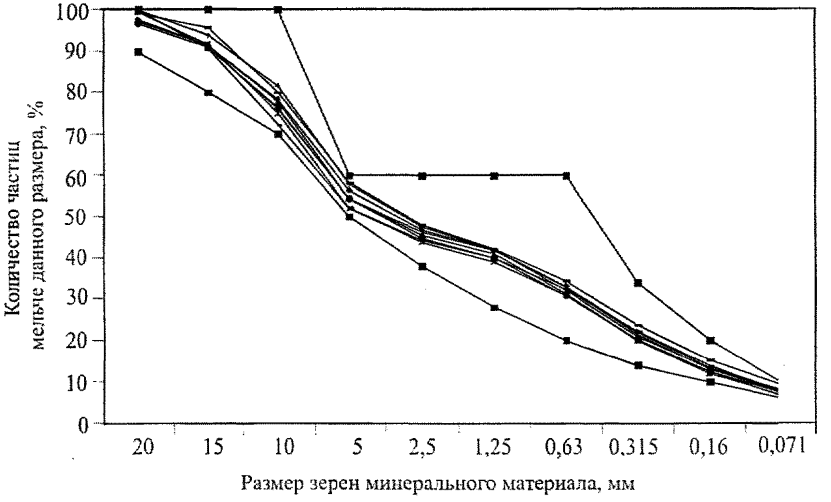
8.2 Регенерированную асфальтобетонную смесь, приготовленную по методу А, допускается использовать в нижнем слое покрытия и в слоях основания на автомобильных дорогах всех категорий за исключением автомобильных дорог I категории, а также в покрытии при строительстве и ремонте дворовых и стояночных площадок.

8.3 Регенерированную асфальтобетонную смесь, приготовленную по методу Б, допускается применять в нижнем слое покрытия и слоях основания на автомобильных дорогах всех категорий за исключением автомобильных дорог I категории, а также в верхнем слое покрытия на автомобильных дорогах IV и V категорий, при строительстве и ремонте дорог промышленных предприятий, дворовых и стояночных площадок.

Приложение А
(справочное)
Результаты испытаний регенерированных асфальтобетонных смесей по методу А

А.1 Результаты испытаний плотной регенерированной асфальтобетонной смеси типа Б марки I с содержанием РАП от 5% до 40% по массе

А.1.1 Результаты определения зернового состава плотных регенерированных асфальтобетонных смесей типа Б марки I представлены на рисунке А.1. Из этого рисунка видно, что зерновые составы минеральной составляющей всех регенерированных асфальтобетонных смесей соответствуют области нормативных кривых для асфальтобетонных смесей типа Б.



– по ГОСТ 9128–2009; – с содержанием РАП 5% по массе; – то же, 10%; – то же, 15%; – то же, 20%; – то же, 25%; – то же, 30% ; – то же, 35%; – то же, 40%

Рисунок А.1 – График зерновых составов плотных регенерированных асфальтобетонных смесей типа Б

А.1.2 Результаты определения физико-механических показателей плотных регенерированных асфальтобетонов типа Б марки I представлены в таблице А.1.

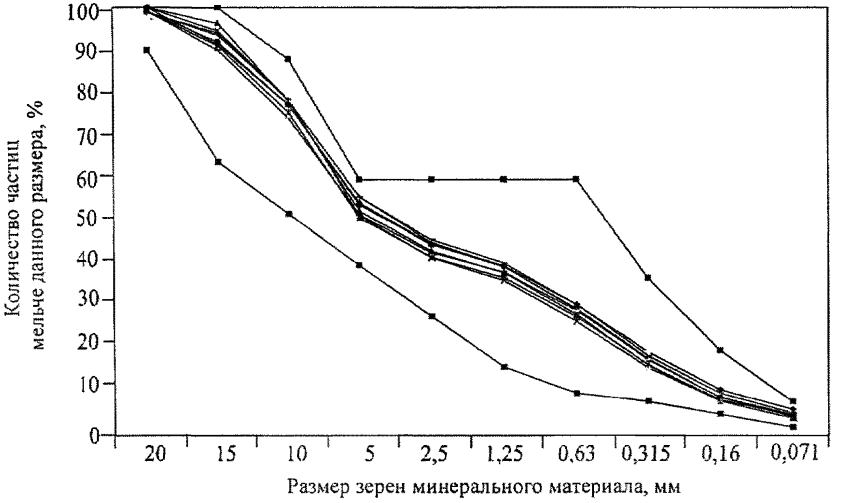
Таблица А.1

Наименование показателя	Требования ГОСТ 9128–2009 (I марка, II ДКЗ)	Величина показателя присодержании РАП, %							
		5	10	15	20	25	30	35	40
Остаточная пористость, %	От 2,5 до 5,0	2,7	2,7	2,7	2,3	2,3	2,7	2,7	2,3
Водонасыщение,% по объему	От 1,5 до 4,0	1,6	1,5	1,6	2,0	1,5	1,5	1,8	1,5
Средняя плотность, г/см^3	Не нормируется	2,56	2,55	2,54	2,55	2,54	2,52	2,54	2,52
Предел прочности при сжатии, МПа, при температурах:									
50°С	Не менее 1,2	1,7	1,6	1,8	1,6	1,7	1,8	2,2	2,5
20°С	Не менее 2,5	5,4	4,9	5,6	5,3	4,9	5,1	6,0	7,1
0°С	Не более 11,0	11,0	11,0	11,0	12,5	12,8	13,7	11,9	14,5
Водостойкость	Не менее 0,90	0,91	0,94	0,91	0,88	0,97	1,20	0,93	1,01
Водостойкость при длительном водонасыщении	Не менее 0,85	0,89	0,94	0,96	0,92	0,88	1,06	0,91	0,95
Коэффициент внутреннего трения	Не менее 0,81	0,92	0,84	0,95	0,95	0,86	0,93	0,95	0,93
Сцепление при сдвиге при температуре 50 °С, МПа	Не менее 0,37	0,48	0,53	0,47	0,48	0,52	0,50	0,52	0,66
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при температуре 0°С, МПа	Не менее 3,5 и не более 6,0	5,7	5,9	5,8	6,0	5,5	6,1	5,9	5,8

По данным таблицы А.1 видно, что заявленным требованиям соответствуют регенерированные асфальтобетоны с содержанием РАП до 15% по массе.

А.2 Результаты испытаний пористой регенерированной асфальтобетонной смеси с содержанием РАП от 5% до 40% по массе

А.2.1 Результаты определения зернового состава пористых регенерированных асфальтобетонных смесей представлены на рисунке А.2. Из этого рисунка видно, что зерновые составы минеральной составляющей всех регенерированных асфальтобетонных смесей соответствуют области нормативных кривых для пористых асфальтобетонных смесей.



– по ГОСТ 9128–2009; – с содержанием РАП 5% по массе; – то же, 10%; – то же, 15%; – то же, 20%; – то же, 25%; – то же, 30% ; – то же, 35%; – то же, 40%

Рисунок А.2 – График зерновых составов пористых регенерированных асфальтобетонных смесей

А.2.2 Результаты определения физико-механических показателей пористых регенерированных асфальтобетонов представлены в таблице А.2.

Таблица А.2

Наименование показателя	Требования ГОСТ 9128–2009 (I марка, II ДК3)	Величина показателя при содержании РАП, %							
		5	10	15	20	25	30	35	40
Остаточная пористость, %	От 5,0 до 10,0	8,3	6,5	6,8	7,5	7,5	7,2	6,5	6,5
Водонасыщение, % по объему	От 4,0 до 10,0	7,0	5,8	6,3	6,4	6,0	5,6	5,4	5,4
Средняя плотность, г/см^3	Не нормируется	2,44	2,46	2,45	2,46	2,46	2,45	2,45	2,46
Предел прочности при сжатии при температуре 50°С, МПа	Не менее 0,7	1,0	1,1	1,3	1,1	1,0	1,6	1,4	1,8
Водостойкость	Не менее 0,7	0,91	0,96	1,00	1,00	1,01	0,94	0,98	0,99
Водостойкость при длительном водонасыщении	Не менее 0,6	0,80	0,73	0,64	0,60	0,66	0,68	0,65	0,69

Из таблицы А.2 видно, что заявленным требованиям соответствуют все регенерированные асфальтобетоны.

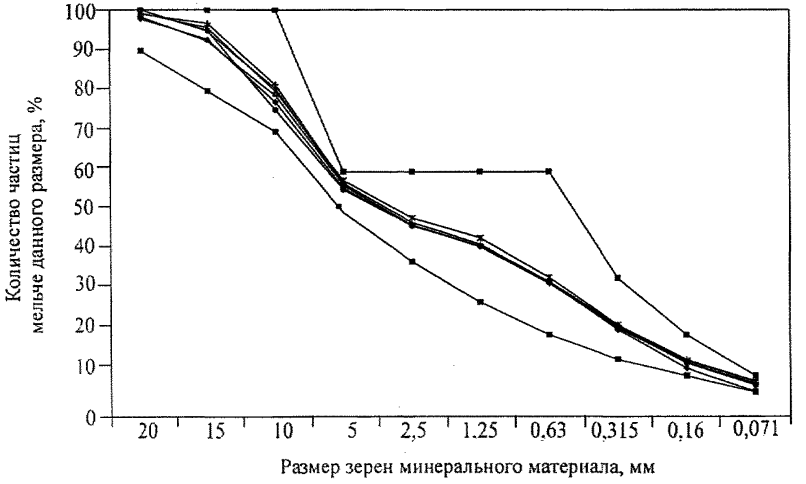
А.2.3 Исследования РАП в Европе и Америке показали, что при его добавлении до 15% по массе не следует производить каких-либо изменений в процессе подбора состава регенерированной асфальтобетонной смеси. Результаты отечественных исследований РАП и регенерированных асфальтобетонных смесей приводят к аналогичному заключению.

Также стоит отметить, что в пористые регенерированные асфальтобетонные смеси возможно добавление РАП до 40% по массе без каких-либо изменений в процессе подбора состава смеси.

Приложение Б
(справочное)
Результаты испытаний регенерированных асфальтобетонных смесей по методу Б

Б.1 Результаты испытаний плотной регенерированной асфальтобетонной смеси типа Б марки I с содержанием РАП от 15% до 40% по массе

Б.1.1 Результаты определения зернового состава плотных регенерированных асфальтобетонных смесей типа Б марки I представлены на рисунке Б.1. Из этого рисунка видно, что зерновые составы минеральной составляющей всех регенерированных асфальтобетонных смесей соответствуют области нормативных кривых для асфальтобетонных смесей типа Б.



– по ГОСТ 9128–2009; – с содержанием РАП 15% по массе; – то же, 20%; – то же, 25%; – то же, 30%; – то же, 35%; – то же, 40%

Рисунок Б.1 – График зерновых составов плотных регенерированных смесей

Б.1.2 Результаты определения физико-механических показателей плотных регенерированных асфальтобетонов типа Б марки I представлены в таблице Б.1.

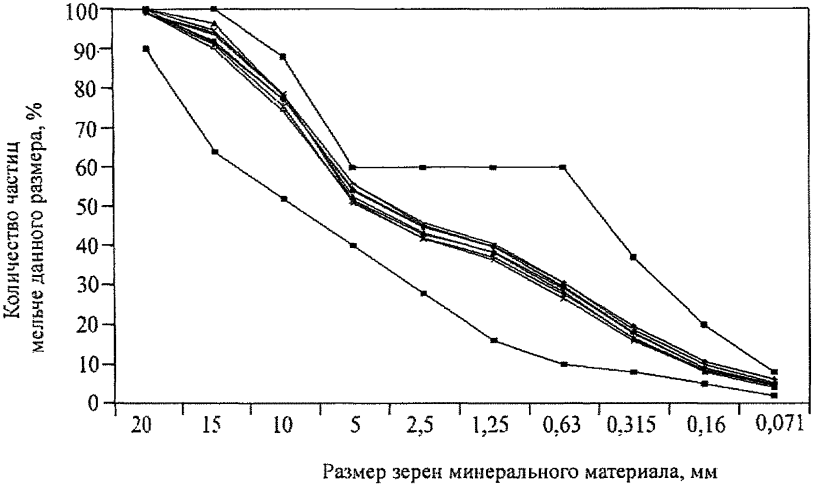
Таблица Б.1

Наименование показателя	Требования ГОСТ 9128-2009 (I марка, II ДКЗ)	Величина показателя при содержании РАП,%					
		15	20	25	30	35	40
Остаточная пористость, %	От 2,5 до 5,0	2,7	3,1	3,1	3,1	3,1	3,8
Водонасыщение, % по объему	От 1,5 до 4,0	1,5	1,6	1,5	1,5	1,2	1,1
Средняя плотность, г/см^3	Не нормируется	2,52	2,52	2,52	2,50	2,51	2,51
Предел прочности при сжатии, МПа, при температурах: 50°С	Не менее 1,2	1,6	1,4	1,6	2,0	1,5	1,8
20°С	Не менее 2,5	6,5	6,4	5,5	6,2	5,2	6,5
0°С	Не более 11,0	10,9	10,8	11,0	11,5	12,0	11,5
Водостойкость	Не менее 0,90	0,99	0,90	1,02	0,94	1,01	0,95
Водостойкость при длительном водонасыщении	Не менее 0,85	0,86	0,85	0,90	0,85	0,98	0,85
Коэффициент внутреннего трения	Не менее 0,81	0,94	0,92	0,94	0,81	0,95	0,95
Сцепление при сдвиге при температуре 50 °С, МПа	Не менее 0,37	0,43	0,42	0,46	0,46	0,37	0,51
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при температуре 0°С, МПа	Не менее 3,5 и не более 6,0	5,9	5,6	6,0	5,5	5,9	5,9

Из таблицы Б.1 видно, что заявленным требованиям соответствуют регенерированные асфальтобетоны с содержанием РАП от 15% до 25% по массе.

Б.2 Результаты испытаний пористой регенерированной асфальтобетонной смеси с содержанием РАП от 15% до 40% по массе

Б.2.1 Результаты определения зернового состава пористых регенерированных асфальтобетонных смесей представлены на рисунке Б.2.



– по ГОСТ 9128–2009; – с содержанием РАП 15% по массе; – то же, 20%; – то же, 25%; – то же, 30%; – то же, 35%; – то же, 40%

Рисунок Б.2 – График зерновых составов пористых регенерированных асфальтобетонных смесей

Из этого рисунка видно, что зерновые составы минеральной составляющей всех регенерированных асфальтобетонных смесей соответствуют области нормативных кривых для пористых асфальтобетонных смесей.

Б.2.2 Результаты определения физико-механических показателей пористых регенерированных асфальтобетонов представлены в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Наименование показателя	Требования ГОСТ 9128–2009 (I марка, II ДКЗ)	Величина показателя при содержании РАП, %					
		15	20	25	30	35	40
Остаточная пористость, %	От 5,0 до 10,0	7,6	7,9	6,8	5,0	4,6	4,6
Водонасыщение, % по объему	От 4,0 до 10,0	7,2	6,3	5,4	4,6	4,3	3,5
Средняя плотность, г/см^3	Не нормируется	2,44	2,46	2,47	2,47	2,48	2,49
Предел прочности при сжатии при температуре 50 °С, МПа	Не менее 0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5
Водостойкость	Не менее 0,7	1,00	0,91	1,01	1,01	0,94	1,01
Водостойкость при длительном водонасыщении	Не менее 0,6	0,74	0,60	0,60	0,60	0,61	0,62

Из таблицы Б.2 видно, что заявленным требованиям соответствуют регенерированные асфальтобетоны с содержанием РАП от 15% до 30% по массе.

Приложение В
(справочное)
Технология устройства слоев дорожной одежды из регенерированной асфальтобетонной смеси

В.1 Общие положения

В.1.1 Основания и покрытия из регенерированной асфальтобетонной смеси устраивают при температуре окружающего воздуха не ниже 5°С на сухом основании с положительной температурой в соответствии со СНиП 3.06.03–85 (СП 78.13330.2012).

В.1.2 В состав работ по устройству оснований и покрытий из регенерированной асфальтобетонной смеси входят следующие технологические операции (рисунок В.1):

- подготовительные работы;
- доставка регенерированной асфальтобетонной смеси на место производства работ и выгрузка в бункер асфальтоукладчика;
- укладка смеси асфальтоукладчиком;
- уплотнение уложенного слоя катками.

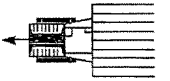
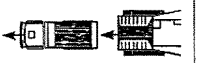
Операция №1 Обработка слоя основания жидким битумом или битумной эмульсией	Операция №2 Доставка регенерированной асфальтобетонной смеси и выгрузка ее в бункер	Операция №3 Укладка регенерированной асфальтобетонной смеси	Операция №4 Уплотнение уложенного слоя регенерированного асфальтобетона
			
			
Автогудронатор	Автомобиль-самосвал и асфальтоукладчик	Асфальтоукладчик	Каток

Рисунок В.1 – Технологическая карта устройства слоев дорожной одежды из регенерированной асфальтобетонной смеси

В.1.3 Процесс укладки регенерированной асфальтобетонной смеси должен быть непрерывным и согласован с производительностью АБЗ, количеством транспортных средств для доставки смеси, производительностью асфальтоукладчика (асфальтоукладчиков) и звена дорожных катков для уплотнения слоя.

В.1.4 Для укладки смеси рекомендуется применять асфальтоукладчики с автоматической системой обеспечения ровности и поперечного уклона.

В.1.5 Для уплотнения слоев из асфальтобетонной смеси используют дорожные катки массой от 6 до 18 т.

В.2 Подготовительные работы

В.2.1 Подготовительные работы необходимо начинать с ознакомления с требованиями проекта.

В.2.2 В период подготовительных работ рекомендуется произвести пробную укладку асфальтобетонной смеси. Совместно с сотрудниками лаборатории АБЗ следует скорректировать состав смеси и нормы розлива вяжущего для подгрунтовки.

В.2.3 По результатам пробной укладки уточняют:

- окончательный состав асфальтобетонной смеси, режимы ее укладки и уплотнения;
- типы асфальтоукладчика (режим работы органов предварительного уплотнения, обогрев плиты, ширину плиты при укладке и т.д.) и применяемых катков (массу, вид, количество и т.д.), а также режим их работы;
- степень уплотнения слоя (коэффициент уплотнения и пористость).

В.3 Доставка регенерированной асфальтобетонной смеси на место производства работ

В.3.1 Необходимое количество и грузоподъемность транспортных средств зависят от производительности АБЗ, заданного темпа укладки регенерированной асфальтобетонной смеси, состояния подъездных дорог, дальности транспортирования и времени доставки.

В.3.2 Доставку смеси осуществляют в автомобилях-самосвалах с чистыми кузовами, закрытыми защитными тентами или непромокаемыми пологами.

В.4 Технология укладки

В.4.1 Поверхность конструктивного слоя, на который планируется укладывать регенерированную асфальтобетонную смесь, должна быть очищена от пыли и грязи.

В.4.2 Для обеспечения сцепления слоев слой основания необходимо обрабатывать жидкими битумами по ГОСТ 11955–82 или битумной эмульсией по ГОСТ Р 52128–2003.

В.4.3 Допускается не производить обработку основания из свежеуложенного регенерированного асфальтобетона вяжущим, если его поверхность не загрязнена и движение транспортных средств не открыто.

В.4.4 Темп укладки регенерированных асфальтобетонных смесей должен быть непрерывным и соответствовать объему их поставки.

В.4.5 Рекомендуется перед выгрузкой регенерированной асфальтобетонной смеси в приемный бункер асфальтоукладчика применять перегружатель асфальтобетонной смеси.

В.5 Технология уплотнения

В.5.1 Горячую регенерированную асфальтобетонную смесь уплотняют дорожными катками после распределения ее асфальтоукладчиком.

В.5.2 Вид, массу и количество дорожных катков и ведущую машину звена для основного уплотнения назначают исходя из вида регенерированной асфальтобетонной смеси, толщины слоя, скорости укладки и погодно-климатических условий на основании пробного уплотнения.

В.5.3 В процессе уплотнения необходимо обеспечить минимальные расстояния между асфальтоукладчиком и катками. При движении катков следует исключить резкое торможение и реверсирование.

В.5.4 Уплотнение производят от краев к оси дороги, а затем от оси к краям.

В.5.5 В процессе уплотнения регенерированной асфальтобетонной смеси дорожные катки должны находиться в непрерывном движении. Не допускается останавливать катки на недоуплотненном и неостывшем слое.

ОКС 93.080.20
Ключевые слова: переработанный асфальтобетон (РАП), регенерированная асфальтобетонная смесь, покрытия и основания автомобильных дорог

Руководитель организации-разработчика

ООО «Инновационный технический центр»

Генеральный директор _____ Д.И. Оверин

Отпечатано в ФГУП «ИНФОРМАВТОДОР»

Адрес ФГУП «ИНФОРМАВТОДОР»:
129085, Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1
Тел.: (495) 747-9100, 747-9105, тел./факс: 747-9113
E-mail: gost.e-ecolog.ru
Сайт: www.informavtodor.ru

gost.e-ecolog.ru