

Научная статья
УДК625.855.3

СРАВНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К СМЕСЯМ И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ПО ГОСТ 9128–2013 И ГОСТ Р 58406.2–2020

Алексей Сергеевич Пастухов¹, Нина Андреевна Гриневиц²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

¹ pastyhov93@ya.ru

² grinevichna@m.usfeu.ru

Аннотация. В статье рассмотрены нормы и эксплуатационные характеристики асфальтобетонных смесей по ГОСТ 9128–2013 и смеси по новому стандарту – ГОСТ Р 58406.2–2020. Также проведено сравнение смесей по двум ГОСТам в плане современных эксплуатационных показателей.

Ключевые слова: асфальтобетон, эксплуатационные показатели, колеобразование, истираемость

Original article

COMPARISON OF REQUIREMENTS FOR MIXTURES AND THEIR PERFORMANCE INDICATORS ACCORDING TO GOST 9128–2013 AND GOST R 58406.2–2020

Alexey S. Pastykhov¹, Nina A. Grinevich²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ pastyhov93@yandex.ru

² grinevichna@m.usfeu.ru

Abstract. The article discusses the norms and performance characteristics of asphalt mixtures according to GOST 9128–2013 and mixtures according to the new standard – GOST R 58406.2–2020. The mixtures were also compared according to two GOST standards, in terms of modern performance indicators.

Keywords: asphalt concrete, performance indicators, rutting, abrasion

В Российской Федерации большая часть автомобильных дорог строится с использованием асфальтобетонной смеси. Под асфальтобетонной смесью чаще всего понимается дорожно-строительный материал, состав которого правильно подобран в определенных пропорциях смеси минеральной части (щебень, песок и минеральный порошок) и битумного вяжущего.

Асфальтобетонная смесь характеризуется следующими свойствами:

- 1) технологические свойства – уплотняемость, однородность;
- 2) физические – адгезия битума с минеральной частью, плотность смеси после уплотнения;
- 3) эксплуатационные – износостойкость, колееобразование.

Варьируя эти свойства, можно добиться снижения различных дефектов покрытия автомобильных дорог.

С 2023 г. в Российской Федерации на асфальтобетонные смеси действуют следующие стандарты: «старый» ГОСТ 9128–2013 и «новый» ГОСТ Р 58.406.2–2020. Потому определение сравнительных характеристик по требованиям к смесям и их эксплуатационным показателям, несомненно, представляют интерес [1, 2].

Одним из основных требований к дорожному покрытию является зерновой состав асфальтобетонной смеси.

Рассмотрим зерновые составы асфальтобетонных смесей тип А (по ГОСТ 9128–2013) и А16Вт (ГОСТ Р 58406.2–2020).

Требования к зерновым составам рассматриваемых ГОСТов представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Зерновой состав минеральной части смеси по ГОСТ 9128–2013

Вид и тип смеси	Проход через сито, % по массе										
	40	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
А	90–100	66–90	56–70	48–62	40–50	28–38	20–28	14–20	10–16	6–12	4–10

Таблица 2

Зерновой состав минеральной части смеси по ГОСТ Р 58406.1–2020

Вид и тип смеси	Проход через сито, % по массе									
	31,5	22,4	16,0	11,2	8,0	5,6	4,0	2,0	0,125	0,063
А16Вт	–	100	90–100	70–85	–	–	37–58	25–40	7–17	5–9

Как видно при сравнении данных табл. 1 и табл. 2, в смеси А16Вт стало больше как крупного, так и мелкого заполнителя по сравнению со смесью типа А.

На рис. 1 наглядно видна разница в структуре смесей, верхнее фото образца из смеси типа А, внизу – А16Вт.



Рис. 1. Фото образцов асфальтобетонов с разным составом минеральной составляющей

Битумное вяжущее – это связующий компонент минерального заполнителя, битум создает нужные упруго-пластичные свойства асфальтобетону. Поэтому необходимо правильно подобрать оптимальное количество битумного вяжущего. В стандартах приводится примерное содержание органического вяжущего.

Рассмотрим объемные показатели асфальтобетона. По ГОСТ 9128–2013 нормируется косвенный показатель «водонасыщение», а в ГОСТ Р 58406.2–2020 – «содержание воздушных пустот» [3].

При исследованиях не была обнаружена прямая зависимость между «водонасыщением» и «содержанием воздушных пустот». Можно однозначно сказать, что «водонасыщение» должно быть ниже «содержания воздушных пустот», т. к. первое не учитывает закрытые пустоты, куда вода при испытании не попадает.

На рис. 2 желтым цветом показаны открытые пустоты, синим – закрытые.

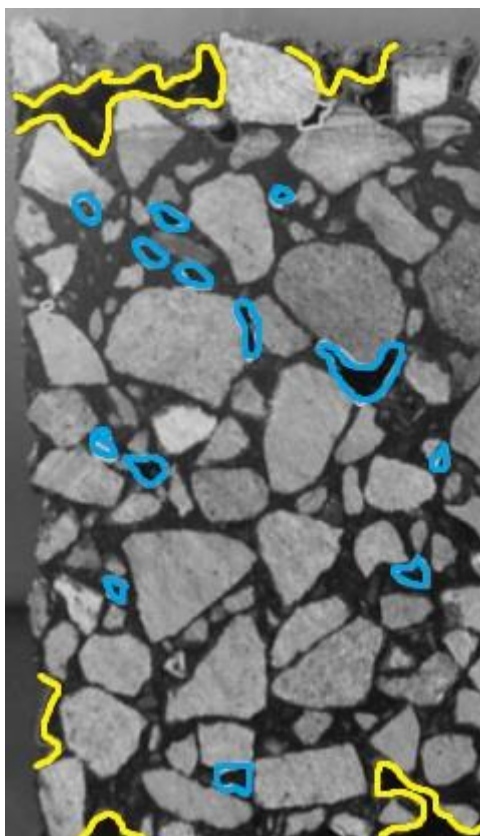


Рис. 2. Воздушные пустоты в образце асфальтобетона (открытые и закрытые)

Были проведены испытания трех смесей асфальтобетонных смесей для определения показателей «водонасыщение» и «воздушные пустоты». Полученные результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3

Значения показателей «водонасыщение» (W) и «содержание воздушных пустот» (Pa) в асфальтобетонных смесях

Асфальтобетонная смесь	A16Bт (1)	A16Bт (2)	A16Bт (3)
Pa , %	3,0	4,4	1,5
W , %	1,1	2,4	0,7

По полученным данным видно, что изменения показателей «водонасыщения» и «содержания воздушных пустот» происходят синхронно, но в количественном выражении показатель «содержание воздушных пустот» выше, чем показатель «водонасыщение». В соответствии с требованиями ГОСТ Р 58406.2–2020 к эксплуатационным характеристикам асфальтобетона относятся следующие показатели:

- 1) коэффициент водостойкости;
- 2) средняя глубина колеи.

Кроме того, в последние годы применяют испытание асфальтобетона на «истираемость».

Были проведены испытания асфальтобетонной смеси типа А и А16Вт и сравнение их эксплуатационных показателей. Смеси А16Вт испытывалась на коэффициент водостойкости по ГОСТ Р 58401.18–2019 справа на рис. 3, а смесь типа А – по ГОСТ 12801–98 слева на рис. 3.



Рис. 3. Определение водостойкости асфальтобетонов

Таблица 4

Результаты испытаний асфальтобетона на водостойкость

Показатель	Тип А	А16Вт
Коэффициент водостойкости по ГОСТ Р 58401.18–2019	0,88	0,87
Водостойкость по ГОСТ 12801–98	0,90	0,94

Исходя из данных табл. 4, видим, что значение «водостойкости» при испытании по ГОСТ Р 58401.18–2019 ниже, чем при испытании по ГОСТ 12801–98, это связано с тем, что по ГОСТ Р 58401.18–2019 «водостойкость» оценивается при более жестких условиях.

Второй эксплуатационный показатель – средняя глубина колеи, характеризует сдвигоустойчивость асфальтобетона в летний период времени. Метод воспроизводит многократное воздействие колеса автомобиля на асфальтобетон, после чего определяют образование пластической деформации. Процесс испытания асфальтобетона на колеобразование представлен на рис. 4.



Рис. 4. Испытание асфальтобетона на колеобразование

Согласно ГОСТ Р 58406.2–2020 требования к средней глубине колеи для асфальтобетона типа А16Вт составляют не более 4,0 мм.

Испытание показало, что образцы из смеси А16ВТ имеют среднюю глубину колеи 2,12 мм, а образцы из смеси тип А – 3,8 мм, обе смеси в допуске по ГОСТ, но смесь тип А чуть хуже сопротивляется образованию колеи.

В некоторых регионах Российской Федерации, в частности в Свердловской области, существует фактор, который существенно снижает долговечность дорожной одежды. Это абразивный износ дорожного полотна из-за использования автомобилями зимний шипованной резины.

В ГОСТ Р 58406.2–2020 есть показатель «истираемость асфальтобетона», данный показатель применяется только для верхнего слоя покрытия.

Суть метода по ГОСТ Р 58406.5–2020 заключается в потере объема образца асфальтобетона после истирания стальными шариками при температуре 5 °С. Результат испытания показан на рис. 5.



Рис. 5. Установка для проведения испытания на «истирание» асфальтобетона. Внешний вид образцов после испытания

Класс асфальтобетона по истираемости указывают в проектной и/или контрактной документации.

Есть 3 класса по истираемости:

- 1 класс – истираемость асфальтобетона до 25 см³;
- 2 класс – 26–35 см³;
- 3 класс – 36–45 см³.

Испытание показало, что асфальтобетон А16ВТ имеет класс по истираемости 1, а асфальтобетон из смеси тип А – 2 класс. В результате видим, что смесь А16Вт лучше сопротивляется истираемости.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать вывод, что разработка и внедрение новых стандартов в дорожном строительстве позволила получить существенный прирост в качестве и долговечности асфальтобетонного покрытия, а также в безопасности дорожного движения.

Список источников

1. ГОСТ 9128–2013. Меси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. М. : Изд-во стандартов, 2014.
2. ГОСТ Р 58406.2–2020. Смеси горячие асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия. М. : Изд-во стандартов, 2020.
3. ГОСТ Р 58401.18–2019. Метод определения водостойкости и адгезионных свойств. М. : Изд-во стандартов, 2019.