ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58400.3— 2019

Дороги автомобильные общего пользования

МАТЕРИАЛЫ ВЯЖУЩИЕ НЕФТЯНЫЕ БИТУМНЫЕ

Порядок определения марки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский институт транспортно-строительного комплекса» (АНО «НИИ ТСК»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 июня 2019 г. № 345-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ДЕЙСТВУЕТ ВЗАМЕН ПНСТ 86—2016

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 3
5 Порядок определения марки битумного вяжущего 3
5.1 Порядок определения марки битумного вяжущего по ГОСТ Р 58400.1 3
5.2 Порядок определения марки битумного вяжущего по ГОСТ Р 58400.2 5
6 Порядок определения соответствия битумного вяжущего заявленной марке 7
6.1 Порядок определения соответствия битумного вяжущего заявленной марке по ГОСТ Р 58400.1 7
6.2 Порядок определения соответсвтия битумного вяжущего заявленной марке по ГОСТ Р 58400.2 7
7 Порядок определения фактической марки битумного вяжущего 8
8 Оформление результатов 11
Приложение А (рекомендуемое) Методика определения расчетных температур слоя и назначение допустимых к применению марок битумного вяжущего 12
Приложение Б (рекомендуемое) Образец документа с результатами испытаний битумного вяжущего 16

МКС 93.080.20

Поправка к ГОСТ Р 58400.3—2019 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Порядок определения марки

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Приложение А. Формула (А.3)	$CVPG = 0{,}000034 \cdot (Lat - 20)^2 \cdot DD^2$,	$CVPG = 0{,}000034 \cdot (Lat - 20)^2 \cdot RD^2$,

(ИУС № 11 2019 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования

МАТЕРИАЛЫ ВЯЖУЩИЕ НЕФТЯНЫЕ БИТУМНЫЕ

Порядок определения марки

Automobile roads of general use. Petroleum-based bitumen binders. The procedure for determination of the brand

Дата введения — 2019—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на нефтяные битумные вяжущие материалы (далее — битумные вяжущие), предназначенные в качестве вяжущего материала при строительстве, ремонте и реконструкции дорожных покрытий и оснований, и устанавливает порядок проведения испытаний и расчетов для определения марки битумного вяжущего согласно классификациям, установленным в ГОСТ Р 58400.1 и ГОСТ Р 58400.2.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 33137 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения динамической вязкости ротационным вискозиметром

ГОСТ 33140 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения старения под воздействием высокой температуры и воздуха (метод RTFOT)

ГОСТ 33141 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения температур вспышки. Метод с применением открытого тигля Кливленда

ГОСТ Р 58400.1—2019 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Технические условия с учетом температурного диапазона эксплуатации

ГОСТ Р 58400.2—2019 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Технические условия с учетом уровней эксплуатационных транспортных нагрузок

ГОСТ Р 58400.5 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод старения под действием давления и температуры (PAV)

ГОСТ Р 58400.6 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения упругих свойств при многократных сдвиговых нагрузках (MSCR) с использованием динамического сдвигового реометра (DSR)

ГОСТ Р 58400.8 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения жесткости и ползучести битума при отрицательных температурах с помощью реометра, изгибающего балочку (BBR)

ГОСТ Р 58400.9—2019 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения низкотемпературных свойств с использованием динамического сдвигового реометра (DSR)

ГОСТ Р 58400.10 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения свойств с использованием динамического сдвигового реометра (DSR)

ГОСТ Р 58400.11 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения температуры растрескивания при помощи устройства ABCD

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

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения национального стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 58400.10, ГОСТ 33137, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

расчетные температуры (максимальная и минимальная) слоя [design temperature (maximum and minimum) of layer]: Прогнозируемые эксплуатационные температуры (максимальная и минимальная) конструктивного слоя дорожной одежды.

[ГОСТ Р 58400.1—2019, пункт 3.3]

Примечание — Рекомендуется определение расчетных температур слоя по методикам в соответствии с приложением А. Допускается определение расчетных температур слоя в соответствии со специализированными документами, регламентирующими определение данных температур.

3.2

верхнее значение марки *X* (high temperature grade of the bitumen binder *X*): Значение, численно равное максимальной допустимой температуре эксплуатации битумного вяжущего.

[ГОСТ Р 58400.1—2019, пункт 3.4]

3.3

нижнее значение марки *Y* (low temperature grade of the bitumen binder *Y*): Значение, численно равное минимальной допустимой температуре эксплуатации битумного вяжущего.

[ГОСТ Р 58400.1—2019, пункт 3.5]

3.4

тип марки *Z* (traffic load grade of the bitumen binder): Тип марки битумного вяжущего, соответствующий максимально допустимому уровню транспортной нагрузки.

[ГОСТ Р 58400.2—2019, пункт 3.7]

3.5 **сдвиговая устойчивость $G^*/\sin\delta$:** Показатель способности битумного вяжущего сопротивляться сдвиговым воздействиям, определяемый отношением комплексного модуля сдвига G^* к синусу фазового угла δ.

3.6

температурный диапазон эксплуатации: Диапазон температур, в котором битумное вяжущее способно сохранять необходимые свойства.

Примечание — Границы диапазона определяют верхним и нижним значениями марки битумного вяжущего. Ширину диапазона определяют разностью между верхним *X* и нижним *Y* значениями марки битумного вяжущего ($R = X - Y$).

[ГОСТ Р 58400.1—2019, пункт 3.6]

3.7 **температурные условия эксплуатации:** Прогнозируемый диапазон рабочих температур конструктивного асфальтобетонного слоя дорожной одежды.

Примечание — Температурные условия эксплуатации определяют максимальной и минимальной расчетными температурами слоя.

3.8 **суточные градусы $T_{сут}$, °С:** Температуры, определяемые для календарных дней, в которые максимальные суточные температуры воздуха превышают 10 °С, и вычисляемые по формуле

$$T_{сут} = T_{max} - 10, \quad (1)$$

где T_{max} — максимальная суточная температура воздуха, °С.

Примечание — Суточные градусы для дней, в которые максимальные суточные температуры воздуха не превышают 10 °С, принимают равными нулю.

3.9 **годовые градусы Degree-Days, тыс. °С:** Суммарное количество суточных градусов за все дни в период с мая по сентябрь включительно в одном календарном году.

3.10 **критическая температура:** Температура, при которой значение показателя достигает значения нормы.

4 Общие положения

Настоящий стандарт устанавливает правила определения или подтверждения марки битумного вяжущего по ГОСТ Р 58400.1 и ГОСТ Р 58400.2.

Подготовку проб необходимо выполнять в соответствии с нормативными документами на методы проводимых испытаний.

При испытаниях для определения марки битумного вяжущего необходимо не менее 400 г исходного битумного вяжущего, при подтверждении марки битумного вяжущего необходимо не менее 250 г исходного битумного вяжущего.

Для испытаний используют следующие битумные вяжущие:

- исходное (несостаренное);
- состаренное в соответствии с ГОСТ 33140 (далее — RTFOT-вяжущее);
- состаренное в соответствии с ГОСТ Р 58400.5 (далее — PAV-вяжущее).

При получении PAV-вяжущего температуру старения выбирают в соответствии (по графе) с верхним значением марки битумного вяжущего X по таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019 или таблице 2 ГОСТ Р 58400.2—2019.

Для исходного битумного вяжущего необходимо определить показатель «температура вспышки» в соответствии с ГОСТ 33141.

Примечание — Если результат испытаний не соответствует требованиям по ГОСТ Р 58400.1 по данному показателю, то такое битумное вяжущее не может быть классифицировано.

Для исходного битумного вяжущего необходимо определить показатель «динамическая вязкость» в соответствии с ГОСТ 33137.

Примечание — Рекомендуется одновременно с началом испытаний на исходном битумном вяжущем начать процедуру старения по методу RTFOT и затем по методу PAV (сразу после определения температуры старения) для сокращения общего времени, необходимого для завершения всех работ. Необходимо получить достаточное количество состаренного материала для выполнения всех необходимых испытаний.

5 Порядок определения марки битумного вяжущего

5.1 Порядок определения марки битумного вяжущего по ГОСТ Р 58400.1

5.1.1 Исходное битумное вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10 начиная с температуры 58 °С, повышая или понижая температуру испытания с интервалами по 6 °С до тех пор, пока полученное значение $G^*/\sin\delta$ не превысит 1,00 кПа при понижении температуры или значение $G^*/\sin\delta$ не опустится ниже 1,00 кПа при повышении температуры. По полученным результатам определяют первое предварительное верхнее значение марки X_1 битумного вяжущего как максимальное значение температуры испытания, при котором значение $G^*/\sin\delta$ не менее 1,00 кПа.

Примечание — Рекомендуется начинать испытания с температуры, соответствующей ориентировочному верхнему значению марки, если имеется информация о таком значении.

Далее определяют показатель «Изменение массы после старения» по ГОСТ 33140.

Примечание — Если значение данного показателя не соответствует требованиям ГОСТ Р 58400.1 к данному показателю, то такое битумное вяжущее не может быть классифицировано по данному стандарту.

5.1.2 RTFOT-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10. Начальная температура испытания соответствует предварительному верхнему значению марки X_1. Повышают или понижают температуру испытания с интервалами по 6 °С до тех пор, пока полученное значение $G^*/\sin\delta$ не превысит 2,20 кПа при понижении температуры или не опустится ниже 2,20 кПа при повышении температуры. По полученным результатам определяют второе предварительное верхнее значение марки X_2 битумного вяжущего, как максимальное значение температуры испытания, при котором значение $G^*/\sin\delta$ не менее 2,20 кПа.

Далее определяют верхнее значение марки X как наименьшее из предварительных значений марки X_1 и X_2.

5.1.3 PAV-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10, выбирая начальную температуру испытания в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Верхнее значение марки битумного вяжущего X	34	40	46	52	58	64	70	76	82
Начальная температура испытаний, °С	1	4	7	16	19	22	28	31	34

Примечание — Рекомендуется начинать испытания с температуры, соответствующей ориентировочному значению $T_{ср}$, если имеется информация о таком значении.

Повышают или понижают температуру испытания с интервалом 3 °С до тех пор, пока не будет достигнуто минимальное значение температуры испытания $T_{ср}$, при которой значение $G^*\cdot\sin\delta$ будет не более 5000 кПа. Далее по таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019 необходимо определить первое предварительное нижнее значение марки Y_1 как соответствующее (по графе) полученному значению температуры испытания $T_{ср}$.

5.1.4 PAV-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.8, выбирая начальную температуру испытания в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Верхнее значение марки битумного вяжущего X	34	40	46	52	58	64	70	76	82
Начальная температура испытаний, °С	–30	–30	–24	–24	–18	–18	–12	–12	–12

Примечание — Рекомендуется начинать испытания с температуры, соответствующей (по графе) по таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019 ориентировочному нижнему значению марки, если имеется информация о таком значении.

Температуру испытания увеличивают или уменьшают с интервалом 6 °С до тех пор, пока не будет зафиксирована минимальная температура T_{min}, при которой значение жесткости S будет не более 300 МПа и одновременно значение параметра m будет не менее 0,3.

Далее по таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019 определяют второе предварительное нижнее значение марки битумного вяжущего Y_2, как соответствующее (по графе) полученной температуре испытания T_{min}.

Допускается для определения второго предварительного нижнего значения марки битумного вяжущего Y_2 вместо результатов испытаний по ГОСТ Р 58400.8 применение результатов испытаний по ГОСТ Р 58400.9 или ГОСТ Р 58400.11.

Если для определения второго предварительного нижнего значения марки битумного вяжущего Y_2 применяют ГОСТ Р 58400.9, то проводят испытания PAV-вяжущего и определяют значения критических температур: T_s, при котором жесткость S = 300 МПа, и T_m, при котором параметр m = 0,300.

Далее определяют минимальную температуру T, при которой значение жесткости S будет не более 300 МПа и одновременно значение параметра m будет не менее 0,3, как наибольшее из значений температур T_s и T_m. Выбирают по таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019 наименьшее значение из температур испытания низкотемпературной устойчивости T_{min}, но не ниже, чем T.

Далее по таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019 определяют второе предварительное нижнее значение марки битумного вяжущего Y_2, как соответствующее (по графе) полученной температуре испытания T_{min}.

Если для определения второго предварительного нижнего значения марки битумного вяжущего Y_2 применяют ГОСТ Р 58400.11, то проводят испытания PAV-вяжущего и определяют значение температуры растрескивания T_p.

Далее по таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019 определяют второе предварительное нижнее значение марки битумного вяжущего Y_2, как соответствующее (по графе) минимальному нормированному значению показателя «Температура растрескивания», но не ниже полученного значения T_p.

Нижним значением марки битумного вяжущего Y является наибольшее из предварительных нижних значений марки Y_1 и Y_2.

По полученным значениям X и Y определяют марку битумного вяжущего и записывают в виде PG $X \pm Y$, где X и Y — верхнее и нижнее значения марки соответственно.

5.2 Порядок определения марки битумного вяжущего по ГОСТ Р 58400.2

5.2.1 Определение марки битумного вяжущего при наличии информации об условиях его применения

5.2.1.1 Температуру испытания исходного битумного вяжущего выбирают исходя из условий применения битумного вяжущего. Выбирают минимальное верхнее значение марки и соответствующую ему температуру испытания X исходного битумного вяжущего по таблице 2 ГОСТ Р 58400.2—2019, но не ниже чем максимальная расчетная температура слоя его применения.

Исходное битумное вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10 и определяют значение $G^*/\sin\delta$ при выбранной температуре испытаний X. Если полученное значение $G^*/\sin\delta$ не ниже 1,00 кПа, переходят к выполнению испытаний RTFOT-вяжущего. Если полученное значение $G^*/\sin\delta$ ниже 1,00 кПа, то битумное вяжущее не соответствует условиям эксплуатации в данном слое, но может быть определена его марка без условия соответствия определенным условиям эксплуатации.

Примечание — Допускается начинать испытания с температуры, соответствующей ориентировочному верхнему значению марки, если имеется информация о нем.

5.2.1.2 Для RTFOT-вяжущего необходимо определить показатель «Изменение массы после старения» по ГОСТ 33140.

Примечание — Если значение данного показателя не соответствует требованиям ГОСТ Р 58400.2 по данному показателю, то такое битумное вяжущее не может быть классифицировано.

5.2.1.3 RTFOT-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.6 и определяют значения средней относительной необратимой деформации $J_{3,2}$ и $J_{10,0}$ и изменение необратимой деформации J при температуре испытания X. Полученные результаты испытаний $J_{3,2}$ и J сравнивают со значениями по таблице 2 ГОСТ Р 58400.2—2019 и выбирают соответствующий максимальный тип марки Z, значение для которого соответствует полученным результатам испытаний. Если значения $J_{3,2}$ и $J_{10,0}$ соответствуют значению для Z, то значение для J допускается не учитывать.

Примечание — Если значение J соответствует значению по таблице 2 ГОСТ Р 58400.2, то определение значения средней относительной необратимой деформации $J_{10,0}$ необязательно.

5.2.1.4 При получении PAV-вяжущего температуру старения выбирают в соответствии с таблицей 2 ГОСТ Р 58400.2—2019. PAV-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10, выбирая начальные температуры испытаний в зависимости от значения X в соответствии с таблицей 1. Необходимо в каждом случае повышать или понижать температуру испытания с интервалом 3 °С до тех пор, пока не будет достигнуто минимальное значение температуры испытания $T_{ср}$, при которой значение $G^* \cdot \sin\delta$ будет не более 5000 кПа в случае, если определен тип марки S (дороги с нормальными условиями и стандартным характером движения), и не более 6000 кПа в остальных случаях. Далее по таблице 1 ГОСТ Р 58400.2—2019 определяют первое предварительное нижнее значение марки Y_1 как соответствующее (по графе) полученному значению температуры испытания $T_{ср}$.

PAV-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.8, выбирая начальную температуру испытания в соответствии с таблицей 2.

Примечание — Рекомендуется начинать испытания с температуры, соответствующей (по графе) по таблице 1 ГОСТ Р 58400.2—2019 ориентировочному нижнему значению марки, если имеется информация о таком значении.

Температуру испытания увеличивают или уменьшают с интервалом 6 °С до тех пор, пока не будет зафиксирована минимальная температура T_{min}, при которой значение жесткости S будет не более 300 МПа и одновременно значение параметра m будет не менее 0,3.

Далее по таблице 2 ГОСТ Р 58400.2—2019 определяют второе предварительное нижнее значение марки битумного вяжущего Y_2 как соответствующее (по графе) полученной температуре испытания T_{min}.

Допускается для определения второго предварительного нижнего значения марки битумного вяжущего Y_2 вместо результатов испытаний по ГОСТ Р 58400.8 применение результатов испытаний по ГОСТ Р 58400.9 или ГОСТ Р 58400.11.

Если для определения второго предварительного нижнего значения марки битумного вяжущего Y_2 применяют ГОСТ Р 58400.9, то проводят испытания PAV-вяжущего и определяют значения критических температур: T_s, при котором жесткость S = 300 МПа, и T_m, при котором параметр m = 0,300.

Далее определяют температуру T, при которой значение жесткости S будет не более 300 МПа и одновременно значение параметра m будет не менее 0,3, как наибольшее из значений температур T_s и T_m. Выбирают по таблице 2 ГОСТ Р 58400.2—2019 наименьшее значение из температур испытания низкотемпературной устойчивости T_{min}, но не ниже чем T.

Далее по таблице 2 ГОСТ Р 58400.2—2019 определяют второе предварительное нижнее значение марки битумного вяжущего Y_2 как соответствующее (по графе) полученной температуре испытания T_{min}.

Если для определения второго предварительного нижнего значения марки битумного вяжущего Y_2 применяют ГОСТ Р 58400.11, то проводят испытания PAV-вяжущего и определяют значение температуры растрескивания T_p.

Далее по таблице 2 ГОСТ Р 58400.2—2019 определяют второе предварительное нижнее значение марки битумного вяжущего Y_2 как соответствующее (по графе) минимальному нормированному значению показателя «Температура растрескивания», но не ниже полученного значения T_p.

Нижним значением марки битумного вяжущего Y является наибольшее из предварительных нижних значений марки Y_1 и Y_2.

По полученным значениям X, Z и Y определяют марку битумного вяжущего и записывают в виде PG X (Z) ± Y, где X(Z) — верхнее значение и тип марки, а Y — нижнее значение марки.

5.2.2 Определение марки битумного вяжущего при отсутствии информации об условиях его применения

5.2.2.1 Исходное битумное вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10, изменяя температуру испытания с интервалами по 6 °С до тех пор, пока полученное значение $G^*/\sin\delta$ не превысит 1,00 кПа при понижении температуры или не опустится ниже 1,00 кПа при повышении температуры. По полученным результатам определяют предварительное верхнее значение марки X_1 битумного вяжущего как максимальное (но не более 70 °С) значение температуры испытания, когда значение $G^*/\sin\delta$ не менее 1,00 кПа.

5.2.2.2 Для RTFOT-вяжущего необходимо определить показатель «Изменение массы после старения» по ГОСТ 33140.

Примечание — Если значение данного показателя не соответствует требованиям ГОСТ Р 58400.2 по данному показателю, то такое битумное вяжущее не может быть классифицировано по нему.

5.2.2.3 RTFOT-вяжущее испытывают в соответствии с 5.2.1.3 при температурах испытания T_i начиная с температуры испытания, соответствующей X_1, далее понижая температуру с интервалами по 6 °С до тех пор, пока полученное значение $J_{3,2}$ не опустится ниже 0,5 кПа$^{-1}$. По полученным результатам выбирают T_j, при которых значение $J_{3,2}$ не выше 4,5 кПа$^{-1}$. Для каждого T_j в соответствии со значениями по таблице 2 ГОСТ Р 58400.1—2019 определяют тип марки Z_j, соответствующий полученному значению $J_{3,2}$, при условии, что при T_j значение изменения относительной необратимой деформации J не более 75 % или значение $J_{10,0}$ соответствует норме для $J_{3,2}$ для типа марки Z_j.

Определяют верхние значения марки битумного вяжущего X_i как соответствующие по значениям температурам испытаний T_i. Значения $X_j(Z_j)$ являются верхними значениями марки с соответствующими им типами.

5.2.2.4 Определяют первое и второе предварительные нижние значения марки Y_1 и Y_2 в соответствии с 5.2.1.4.

Нижним значением марки битумного вяжущего Y является наибольшее из предварительных нижних значений марки Y_1 и Y_2.

5.2.2.5 По полученным значениям X_j, Z_j и Y определяют марки битумного вяжущего. Марку для каждого значения j записывают в виде PG X_j (Z_j) ± Y, где $X_j(Z_j)$ — верхнее значение марки и ее тип, а Y — нижнее значение марки.

6 Порядок определения соответствия битумного вяжущего заявленной марке

6.1 Порядок определения соответствия битумного вяжущего заявленной марке по ГОСТ Р 58400.1

Марка битумного вяжущего считается заявленной, если существует информация о значении марки, результатах испытаний, на основании которых было определено значение марки, и методах испытаний.

Для исходного битумного вяжущего необходимо определить показатели по таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019 при температурах испытаний в соответствии с верхним значением марки битумного вяжущего X и нижним значением марки битумного вяжущего Y.

Исходное битумное вяжущее и RTFOT-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10 и определяют значения $G^*/\sin\delta$. Температуру испытания выбирают по таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019, как соответствующую (по графе) верхнему значению марки битумного вяжущего X.

Выполняют определение показателя «Изменение массы после старения» по ГОСТ 33140.

Примечание — Если значение данного показателя не соответствует ГОСТ Р 58400.1, то такое битумное вяжущее не может быть классифицировано.

PAV-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10 и определяют значение $G^* \cdot \sin\delta$. Температуру испытания выбирают по таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019, как одновременно соответствующую (по графе) верхнему значению марки битумного вяжущего X и нижнему значению марки Y.

PAV-вяжущее испытывают по ГОСТ Р 58400.8 и определяют жесткость S и параметр m. Температуру испытания выбирают по таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019 как одновременно в соответствующую (по графе) верхнему значению марки битумного вяжущего X и нижнему значению марки Y.

Если для определения марки битумного вяжущего применяют результаты испытаний по ГОСТ Р 58400.11, то в соответствии с данным методом определяют показатель «Температура растрескивания».

Полученные результаты испытаний сравнивают с требованиями таблицы 1 ГОСТ Р 58400.1—2019 для данной заявленной марки и, при соответствии нормам по всем определенным показателям, битумное вяжущее признают соответствующим заявленной марке. В случае если результаты испытаний битумного вяжущего не соответствуют установленным нормам хотя бы по одному показателю для данной марки по ГОСТ Р 58400.1—2019, данное битумное вяжущее признается не соответствующим заявленной марке.

Если битумное вяжущее признают не соответствующим заявленной марке, то допускается определение его фактической марки согласно разделу 7 или марки согласно 5.1.

6.2 Порядок определения соответствия битумного вяжущего заявленной марке по ГОСТ Р 58400.2

6.2.1 Марка битумного вяжущего считается заявленной, если существует информация о значении марки, результатах испытаний, на основании которых было определено значение марки, и методах испытаний.

Для исходного битумного вяжущего необходимо определить показатели при температурах, выбранных по таблице 2 ГОСТ Р 58400.2—2019, в соответствии (по графе) с верхним значением марки битумного вяжущего X и нижним значением марки битумного вяжущего Y.

Исходное битумное вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10 и определяют значение $G^*/\sin\delta$.

Температуру испытания выбирают по таблице 2 ГОСТ Р 58400.2—2019 как соответствующую (по графе) верхнему значению марки битумного вяжущего X.

Для RTFOT-вяжущего необходимо определить показатель «Изменение массы после старения».

Примечание — Если значение данного показателя не соответствует требованиям ГОСТ Р 58400.2, то такое битумное вяжущее не может быть классифицировано.

6.2.2 RTFOT-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.6 и определяют средние значения относительной необратимой деформации $J_{0,1}$ и $J_{3,2}$ и изменение относительной необратимой деформации J. Также определяют значение относительной необратимой деформации $J_{10,0}$, если данный показатель используется при классификации битумного вяжущего.

Примечание — Нормы относительной необратимой деформации и изменения значения относительной необратимой деформации выбирают в соответствии с типом марки по таблице 2 ГОСТ Р 58400.2—2019. Если используют значение $J_{10,0}$, то значение изменения относительной необратимой деформации J при оценке соответствия не учитывается.

6.2.3 PAV-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10 и определяют значение $G^* \cdot \sin \delta$. Температуру испытания выбирают по таблице 2 ГОСТ Р 58400.2—2019, как одновременно соответствующую (по графе) верхнему значению марки битумного вяжущего X и нижнему значению марки Y.

PAV-вяжущее испытывают по ГОСТ Р 58400.8 и определяют жесткость S и параметр m. Температуру испытания выбирают по таблице 2 ГОСТ Р 58400.2—2019 в соответствии (по графе) с верхним значением марки X и одновременно с нижним значением марки Y.

Если для определения марки битумного вяжущего применяют результаты испытаний по ГОСТ Р 58400.11, то в соответствии с данным методом определяют показатель «Температура растрескивания».

Полученные результаты испытаний сравнивают с требованиями таблицы 2 ГОСТ Р 58400.2—2019 для данной заявленной марки и, при соответствии нормам по всем определенным показателям, битумное вяжущее признают соответствующим заявленной марке. В случае если результаты испытаний битумного вяжущего не соответствуют установленным нормам хотя бы по одному показателю для данной марки по ГОСТ Р 58400.2—2019, то данное битумное вяжущее признают не соответствующим заявленной марке.

Если битумное вяжущее признают не соответствующим заявленной марке, то допускается определение его фактической марки согласно разделу 7 или марки согласно 5.2.

7 Порядок определения фактической марки битумного вяжущего

7.1 Фактическая марка битумного вяжущего обозначается PG $X \pm Y$ (ФАКТ), где X и Y — верхнее и нижнее фактические значения марки.

Примечание — В обозначении используется знак «минус», если значение Y менее нуля, и знак «плюс» — в остальных случаях.

Для определения фактической марки битумного вяжущего определяют критические (высокую, среднюю и низкую) температуры битумного вяжущего.

Примечание — Допускается использование результатов испытаний, полученных при определении марки битумного вяжущего по ГОСТ Р 58400.1, при определении фактической марки битумного вяжущего.

Исходное вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10 начиная с температуры 58 °С, повышая или понижая температуру испытания с интервалами по 6 °С до тех пор, пока полученное значение $G^*/\sin \delta$ не превысит 1,00 кПа при понижении температуры или не опустится ниже 1,00 кПа при повышении температуры.

Примечание — Допускается начинать испытания с температуры, соответствующей ориентировочному верхнему значению марки, если имеется информация о таком значении.

7.2 За T_{01} принимают наибольшее значение температуры испытания, при котором значение $G^*/\sin \delta$ не менее 1,00 кПа, за T_{02} принимают наименьшее значение температуры испытания, при котором значение $G^*/\sin \delta$ менее 1,00 кПа. За G_{01} и G_{02} принимают значения $G^*/\sin \delta$, полученные при T_{01} и T_{02} соответственно.

Коэффициент a вычисляют по формуле

$$a = \frac{\log G_{01} - \log G_{02}}{T_{01} - T_{02}}. \quad (2)$$

Критическую высокую температуру исходного битумного вяжущего T_B, °С (при которой $G^*/\sin\delta$ = = 1,00 кПа), вычисляют по формуле

$$T_B = \left(\frac{\log 1 - \log G_{01}}{a}\right) + T_{01}, \quad (3)$$

где a — коэффициент, рассчитанный по формуле (2).

Примечание — Рекомендуется в формуле (3) вместо значений T_{01} и G_{01} использовать значения T_{02} и G_{02} соответственно, если модуль $(1 - G_{01})$ более модуля $(1 - G_{02})$ для минимизации погрешности экстраполяции.

RTFOT-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10 и определяют значения $G^*/\sin\delta$ начиная с температуры испытания 58 °С, повышая или понижая температуру испытания с интервалами по 6 °С до тех пор, пока полученное значение $G^*/\sin\delta$ не превысит 2,20 кПа при понижении температуры испытания или не опустится ниже 2,20 кПа при повышении температуры испытания.

Примечание — Допускается начинать испытания с температуры, соответствующей ориентировочному верхнему значению марки, если имеется информация о таком значении.

7.3 За T_{11} принимают наибольшее значение температуры испытания, при котором значение $G^*/\sin\delta$ не менее 2,20 кПа, за T_{12} принимают наименьшее значение температуры испытания, при котором значение $G^*/\sin\delta$ менее 2,00 кПа. За G_{11} и G_{12} принимают значения $G^*/\sin\delta$, полученные при T_{11} и T_{12} соответственно.

Коэффициент a вычисляют по формуле

$$a = \frac{\log G_{11} - \log G_{12}}{T_{11} - T_{12}}. \quad (4)$$

Определяют критическую высокую температуру RTFOT-вяжущего T_B, °С (при которой $G^*/\sin\delta$ = = 2,20 кПа) по формуле

$$T_B = \left(\frac{\log 2{,}2 - \log G_{11}}{a}\right) + T_{11}, \quad (5)$$

где a — коэффициент, рассчитанный по формуле (4).

Примечание — Рекомендуется в формуле (5) вместо значений T_{11} и G_{11} использовать значения T_{12} и G_{12} соответственно, если значение модуля $(2{,}2 - G_{11})$ более значения модуля $(2{,}2 - G_{12})$ для минимизации погрешности экстраполяции.

Определяют критическую высокую температуру битумного вяжущего T_0 как наименьшую из температур T_B, рассчитанных по формулам (3) и (5).

PAV-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10 и определяют значения $G^* \cdot \sin\delta$. Начальную температуру испытания выбирают в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 — Начальная температура испытания

Критическая высокая температура вяжущего, °С	<46	46—52	58—64	64—70	70—76	76—82	>82
Начальная температура испытания, °С	7	16	19	22	28	31	34

Примечание — Допускается начинать испытания с температуры, соответствующей ориентировочному значению $T_{ср}$, если имеется информация о таком значении.

Повышают или понижают температуру испытания с интервалом 3 °С до тех пор, пока не будет достигнуто минимальное значение температуры испытания, при которой $G^* \cdot \sin\delta$ будет не более 5000 кПа. За T_{31} принимают наибольшее значение температуры испытания, при котором значение $G^* \cdot \sin\delta$ не менее 5000 кПа; за T_{32} принимают наименьшее значение температуры испытания, при котором значение $G^* \cdot \sin\delta$ менее 5000 кПа. За G_{31} и G_{32} принимают значения $G^* \cdot \sin\delta$, полученные при T_{31} и T_{32} соответственно.

Коэффициент a вычисляют по формуле

$$a = \frac{\log G_{31} - \log G_{32}}{T_{31} - T_{32}}. \quad (6)$$

Критическую среднюю температуру T_C, °С, при которой $G^* \cdot \sin\delta$ = 5000 кПа, вычисляют по формуле

$$T_C = \left(\frac{\log 5000 - \log G_{31}}{a}\right) + T_{31}, \quad (7)$$

где a — коэффициент, рассчитанный по формуле (6).

Примечание — Рекомендуется в формуле (7) вместо значений T_{31} и G_{31} использовать значения T_{32} и G_{32} соответственно, если значение модуля (5000 – G_{31}) более значения модуля (5000 – G_{32}) для минимизации погрешности экстраполяции.

PAV-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.8, либо ГОСТ Р 58400.9, либо ГОСТ Р 58400.11.

При испытании по ГОСТ Р 58400.8 начальную температуру испытания выбирают из таблицы 1 ГОСТ Р 58400.1—2019 с учетом высокой и средней критических температур. Температуру испытания увеличивают или уменьшают с интервалом 6 °С до тех пор, пока не будет зафиксирована наименьшая температура T_{min}, при которой значения жесткости S и параметра m будут соответствовать требованиям, указанным в таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019. За T_{41} принимают наименьшее значение температуры испытания, при которой значения жесткости S и параметра m будут одновременно соответствовать требованиям, указанным в таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019. За T_{42} принимают наибольшее значение температуры испытания, при которой хотя бы одно из значений жесткости S или параметра m не будет соответствовать требованиям, указанным в таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019. За G_{41} и G_{42} принимают значения жесткости S, полученные при T_{41} и T_{42} соответственно. За M_1 и M_2 принимают значения параметра m, полученные при T_{41} и T_{42} соответственно.

При испытании по ГОСТ Р 58400.9 за T_{41} и T_{42} принимают соответствующие значения температур испытания.

Примечание — Критерии выбора значений температур испытания T_{41} и T_{42} установлены в ГОСТ Р 58400.9.

За G_{41} и G_{42} принимают значения жесткости S, полученные при T_{41} и T_{42} соответственно. За M_1 и M_2 принимают значения параметра m, полученные при T_{41} и T_{42} соответственно.

Коэффициент a вычисляют по формуле

$$a = \frac{\log G_{41} - \log G_{42}}{T_{41} - T_{42}}. \quad (8)$$

Критическую низкую температуру испытания (по жесткости S) T_S, °С, при которой S = 300 кПа, вычисляют по формуле

$$T_S = \left(\frac{\log 300 - \log G_{41}}{a}\right) + T_{41}, \quad (9)$$

где a — коэффициент, рассчитанный по формуле (8).

Примечание — Рекомендуется в формуле (9) вместо значений T_{41} и G_{41} использовать значения T_{42} и G_{42} соответственно, если значение модуля (300 – G_{41}) более значения модуля (300 – G_{42}) для минимизации погрешности экстраполяции.

Коэффициент a вычисляют по формуле

$$a = \frac{M_1 - M_2}{T_{41} - T_{42}}. \quad (10)$$

Критическую низкую температуру испытания (по параметру m) T_m, °С, при которой значение параметра m = 0,300, вычисляют по формуле

$$T_m = \left(\frac{0{,}300 - M_1}{a}\right) + T_{41}, \quad (11)$$

где a — коэффициент, рассчитанный по формуле (10).

Примечание — Рекомендуется в формуле (11) вместо значений T_{41} и M_1 использовать значения T_{42} и M_2 соответственно, если значение модуля (0,300 – M_1) более значения модуля (0,300 – M_2) для минимизации погрешности экстраполяции.

Определяют критическую низкую температуру битумного вяжущего $T_{кр}$, как наибольшую из температур T_s и T_m, вычисленных по формулам (9) и (11), или как температуру, рассчитанную по формуле (11) в случае, если значение показателя «Температура растрескивания», определенное по ГОСТ Р 58400.11, будет ниже, чем значение, равное $T_{кр}$—10 °С.

Битумному вяжущему присваивают фактическую марку PG $X \pm Y$ (ФАКТ), где X — верхнее значение фактической марки, равное числовому значению критической высокой температуры T_0 с точностью до десятых, а Y — нижнее значение фактической марки, равное числовому значению критической низкой температуры $T_{кр}$ минус 10 единиц с точностью до десятых.

При испытании по ГОСТ Р 58400.11 определяют показатель «Температура растрескивания». В этом случае нижнее значение фактической марки Y принимают равным числовому значению температуры растрескивания с точностью до десятых.

Примечания

1 Фактическая марка может быть определена одновременно с маркой PG $X \pm Y$.

2 Необходимо проверить, что средняя критическая температура не превышает значения, соответствующего для марки, указанной в таблице 1 ГОСТ Р 58400.1—2019, нижнее и верхнее значения которой наиболее приближены к соответствующим значениям марки битумного вяжущего, в противном случае рекомендуется уменьшать значение X или увеличивать значение Y марки битумного вяжущего до тех пор, пока соответствие не установится.

8 Оформление результатов

По результатам определения или подтверждения марки битумного вяжущего оформляют документ (примеры документов приведены в приложении Б), содержащий следующую информацию:

- наименование организации, проводившей работы;
- дата проведения работ;
- информация об использованном оборудовании;
- ссылка на применяемые нормативные документы и отклонения от их требований;
- ссылка на протоколы испытаний (в случае необходимости);
- результаты испытаний, на основании которых определяют или подтверждают марку;
- значение классификационной марки по ГОСТ Р 58400.1 или вывод о том, что битумное вяжущее не может быть классифицировано по данному стандарту (при определении марки по ГОСТ Р 58400.1);
- значение классификационной марки по ГОСТ Р 58400.2 или вывод о том, что битумное вяжущее не может быть классифицировано по данному стандарту (при определении марки по ГОСТ 58400.2);
- значение классификационной марки по ГОСТ Р 58400.1 и вывод об успешном подтверждении данной классификационной марки или вывод о том, что битумное вяжущее не соответствует заявленной классификационной марке по данному стандарту (при подтверждении марки по ГОСТ Р 58400.1);
- значение классификационной марки по ГОСТ Р 58400.2 и вывод об успешном подтверждении данной классификационной марки или вывод о том, что битумное вяжущее не соответствует заявленной классификационной марке по данному стандарту (при подтверждении марки по ГОСТ Р 58400.2);
- значение фактической марки битумного вяжущего (при определении фактической марки).

Приложение А
(рекомендуемое)

Методика определения расчетных температур слоя и назначение допустимых к применению марок битумного вяжущего

А.1 Определение максимальной расчетной температуры слоя, который расположен на поверхности дороги

Данный алгоритм распространяется на слои, которые расположены на поверхности дороги.

Исходными данными являются:

- массив максимальных суточных температур воздуха за 20-летний период в месте проведения работ;
- прогнозируемая максимальная колея за срок службы слоя;
- необходимая надежность максимальной расчетной температуры слоя.

Примечание — Рекомендуется использование массивов суточных температур, полученных от организаций, подведомственных Федеральной службе по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, или рекомендованных данной службой.

Для каждого календарного года вычисляют годовые градусы Degree-Days G_i, тыс. °С. Далее вычисляют среднее значение годовых градусов Degree-Days DD за 20-летний период по формуле

$$DD = \sum_{i=1}^{20} \frac{G_i}{20}. \quad (A.1)$$

Исходную максимальную расчетную температуру T_{50}, °С, вычисляют по формуле

$$T_{50} = 48{,}2 + 14 \cdot DD - 0{,}96 \cdot DD^2 - 2 \cdot RD, \quad (A.2)$$

где DD — годовые градусы, тыс. °С;

RD — прогнозируемая максимальная колея за срок службы слоя, мм.

Значения прогнозируемой максимальной колеи за срок службы слоя рекомендуется выбирать в диапазоне от 5 до 13 мм. Если не имеется данных по прогнозируемой максимальной колее, то выбирают значение RD = 13 мм.

Вычисляют годовой коэффициент вариации максимальной расчетной температуры $CVPG$, %, по формуле

$$CVPG = 0{,}000034 \cdot (Lat - 20)^2 \cdot DD^2, \quad (A.3)$$

где Lat — географическая широта участка расположения дороги, град;

RD — прогнозируемая максимальная колея за срок службы слоя, мм.

Максимальную расчетную температуру слоя T_N, %, определенную с надежностью N, вычисляют по формуле

$$T_N = T_{50} + Z \cdot T_{50} \cdot \frac{CVPG}{100}, \quad (A.4)$$

где T_{50} — исходная максимальная расчетная температура слоя, °С;

Z — табличное значение аргумента функции стандартного нормального распределения, соответствующее надежности N;

$CVPG$ — годовой коэффициент вариации максимальной расчетной температуры, %.

Выборочные табличные значения аргумента функции стандартного нормального распределения Z приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Z	0	0,255	0,525	0,675	0,845	1,125	1,285	1,645	2,055
Надежность N, %	50	60	70	75	80	85	90	95	98

А.2 Определение максимальной расчетной температуры слоя, расположенного на глубине от поверхности дороги

Данный алгоритм определения максимальной расчетной температуры слоя распространяется на слои, которые расположены на глубине от поверхности дороги (все слои, кроме верхнего слоя покрытия).

Исходными данными являются:

- массив максимальных суточных температур воздуха за 20-летний период в месте проведения работ;
- необходимая надежность максимальной расчетной температуры слоя.

Для каждого дня в календарном году вычисляют среднее значение максимальных суточных температур воздуха семи последовательных дней, включающие в себя этот день, три предыдущих и три последующих дня. Для этого используют массив суточных максимальных температур воздуха за календарный год. Максимальной годовой семидневной температурой T_{max} является наибольшая температура из полученных средних значений максимальных суточных температур воздуха семи последовательных дней T_7, вычисляемая по формуле

$$T_7 = \sum_{i=1}^{7} \frac{T_i}{7}. \quad (A.5)$$

где T_i — максимальная суточная температура воздуха в i-й день из семи последовательных дней.

Получают значения максимальных годовых семидневных температур для каждого календарного года.

Используя полученные максимальные годовые семидневные температуры, вычисляют их среднее значение $T_{ср}$ и стандартное отклонение.

Стандартное отклонение максимальных годовых семидневных температур s вычисляют по формуле

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^{7} \frac{(T_i - T_{ср})^2}{n-1}}. \quad (A.6)$$

где n — количество лет наблюдений;

T_i — максимальная годовая семидневная температура в i-й год наблюдения;

$T_{ср}$ — среднее значение максимальных годовых семидневных температур.

За максимальную расчетную температуру слоя T_N, °С, определенную с надежностью N, принимают температуру на глубине 20 мм ниже поверхности слоя, вычисляемую по формуле

$$T_N = 54{,}32 + 0{,}78 \cdot T_{ср} - 0{,}0025(Lat)^2 - 15{,}14\log_{10}(H + 25) + Z \cdot (9 + 0{,}61 \cdot s^2)^{0{,}5}, \quad (A.7)$$

где $T_{ср}$ — среднее значение максимальных годовых семидневных температур, °С;

Lat — географическая широта участка расположения дороги, град;

H — глубина от поверхности дороги, мм;

Z — табличное значение аргумента функции стандартного нормального распределения, соответствующее надежности N (см. таблицу А.1);

s — стандартное отклонение максимальных годовых семидневных температур.

Исходной для слоев, которые расположены на глубине от поверхности дороги, является максимальная расчетная температура слоя T_{50} (рассчитанная с надежностью 50 %).

А.3 Определение минимальной расчетной температуры слоя

Данный алгоритм распространяется на слои, которые расположены на глубине и на поверхности дороги, а также на верхний слой покрытия.

Исходными данными являются:

- массив минимальных суточных температур воздуха за 20-летний период в месте проведения работ;
- необходимая надежность минимальной расчетной температуры слоя.

Определяют минимальные годовые температуры, используя массив значений минимальных суточных температур воздуха. Минимальная годовая температура равна значению самой низкой минимальной суточной температуры воздуха в году.

Используя полученные значения минимальных годовых температур, вычисляют их среднее значение T_{min}.

Значение стандартного отклонения минимальных годовых температур s вычисляют по формуле

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{(T_i - T_{min})^2}{n-1}}, \quad (A.8)$$

где n — количество лет наблюдений;

T_i — минимальная годовая температура в i-й год наблюдения;

T_{min} — среднее значение минимальных годовых температур.

За минимальную расчетную температуру слоя T_m, °С, определенную с надежностью N, принимают температуру на поверхности слоя, вычисляемую по формуле

$$T_N = -1{,}56 + 0{,}72 \cdot T_{min} - 0{,}004(Lat)^2 + 6{,}26\log_{10}(H + 25) - Z \cdot (4{,}4 + 0{,}52 \cdot s^2)^{0{,}5}, \quad (A.9)$$

где T_{min} — среднее значение минимальных годовых температур, °С;

Lat — географическая широта участка расположения дороги, град;

H — глубина от поверхности дороги, мм;

Z — табличное значение аргумента функции стандартного нормального распределения, соответствующее надежности N;

s — стандартное отклонение минимальных годовых температур.

А.4 Определение скорректированной максимальной расчетной температуры слоя

При определении скорректированной максимальной расчетной температуры слоя при надежности *N* исходными данными являются:

- максимальная расчетная температура слоя с надежностью *N*;
- исходная максимальная расчетная температура слоя;
- условия движения в месте проведения работ;
- прогнозируемая средняя скорость транспортного потока в месте проведения работ.

Примечание — Методика определения условий движения приведена в ГОСТ Р 58401.1. Допускается не учитывать прогнозируемую среднюю скорость транспортного потока в случае невозможности ее определения.

Скорректированную максимальную температуру слоя T_k при надежности *N* вычисляют по формуле

$$T_k = T + k, \quad (А.10)$$

где *T* — максимальная расчетная температура слоя с надежностью *N*, °С;

k — значение коррекции в соответствии с таблицей А.2.

Таблица А.2

Прогнозируемая средняя скорость транспортного потока, км/ч	Исходная максимальная расчетная температура слоя, °С	Значение коррекции *k*, °С			
		Условия движения			
		Легкие (Л)	Нормальные (Н)	Тяжелые (Т)	Экстремально тяжелые (Э)
Не менее 70	До 52,0 включ.	0	7,8	13,2	15,5
	От 52,1 до 58,0 включ.	0	7,1	12,3	14,5
	От 58,1 до 64,0 включ.	0	6,5	11,3	13,4
	От 64,1 до 70,0 включ.	0	5,8	10,4	12,4
Менее 70	До 52,0 включ.	2,8	10,3	15,5	17,7
	От 52,1 до 58,0 включ.	2,7	9,5	14,5	16,6
	От 58,1 до 64,0 включ.	2,6	8,8	13,5	15,5
	От 64,1 до 70,0 включ.	2,4	8,0	12,4	14,4
Примечание — В случае невозможности определения средней скорости транспортного потока по умолчанию принимают значения коррекции, соответствующие строкам «менее 70 км/ч».					

А.5 Методика назначения допустимых к применению марок битумного вяжущего

А.5.1 При назначении допустимых к применению марок битумного вяжущего исходными данными являются:

- максимальная расчетная температура слоя с надежностью *N*, % (при применении битумного вяжущего по ГОСТ Р 58400.2);
- скорректированная максимальная расчетная температура слоя с надежностью *N*, % (при применении битумного вяжущего по ГОСТ Р 58400.1);
- минимальная расчетная температура слоя с надежностью *N*, %;
- уровень транспортной нагрузки (условия движения и прогнозируемая скорость транспортного потока в месте проведения работ).

Примечание — При назначении допустимых к применению марок битумного вяжущего допускается не учитывать прогнозируемую среднюю скорость транспортного потока в случае невозможности ее определения.

А.5.2 Битумное вяжущее марки PG *X*(Z) – *Y*, классифицированное по ГОСТ Р 58400.2, допускается к применению в конструктивном слое дорожной одежды при заданной надежности *N*, если одновременно выполняются следующие условия:

- верхнее значение марки *X* более чем значение расчетной максимальной температуры слоя при надежности *N*;
- нижнее значение марки *Y* менее чем значение расчетной минимальной температуры слоя при надежности *N*;
- тип марки *Z* не ниже, чем соответствующий уровню транспортной нагрузки в месте проведения работ.

А.5.3 Битумное вяжущее марки PG *X* – *Y*, классифицированное по ГОСТ Р 58400.1, допускается к применению в конструктивном слое дорожной одежды при заданной надежности *N*, если одновременно выполняются следующие условия:

- верхнее значение марки *X* более чем значение скорректированной расчетной максимальной температуры слоя при надежности *N*;

- нижнее значение марки *Y* менее чем значение расчетной минимальной температуры слоя при надежности *N*.

А.5.4 При легких условиях движения рекомендуется применение битумных вяжущих, классифицированных по ГОСТ Р 58400.1. При нормальных, тяжелых и экстремально тяжелых условиях движения рекомендуется применение битумных вяжущих, классифицированных по ГОСТ Р 58400.2.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Образец документа с результатами испытаний битумного вяжущего

Б.1 Образец документа с результатами испытаний битумного вяжущего, классифицированного по ГОСТ Р 58400.1

Наименование документа, № документа

Населенный пункт Дата
Дата начала испытаний:
Дата окончания испытаний:
Заказчик:
Объект испытаний:
Цель испытаний:
Отбор проб:
Оборудование:
Результаты испытаний: представлены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Наименование показателя		Требования ГОСТ Р 58400.1	Фактическое значение	Метод испытания
Динамическая вязкость, Па · с	При 135 °С	Не более 3 Па · с		
	При __°С	Не нормируется		
Температура вспышки, °С		Не ниже 230 °С		
Сдвиговая устойчивость $G^*/\sin\delta$ при 10 рад/с, кПа	При __°С	$G^*/\sin\delta \geq 1{,}0$ кПа		
	При __°С			
Критическая высокая температура (исходное вяжущее), °С				
Изменение массы после старения, %		Не более 1 %		
Сдвиговая устойчивость после старения $G^*/\sin\delta$ при 10 рад/с, кПа	При __°С	$G^*/\sin\delta \geq 2{,}2$ кПа		
	При __°С			
Критическая высокая температура (RTFOT-вяжущее), °С				
Усталостная устойчивость после старения по методу PAV $G^* \cdot \sin\delta$ при 10 рад/с, кПа	При __°С	$G^* \cdot \sin\delta \leq 5000$ кПа		
	При __°С			
Критическая средняя температура, °С				
Низкотемпературная устойчивость: жесткость S (60) ползучесть m	При __ °С	S(60) не более 300 МПа		
		m не менее 0,300		
	При __ °С	S(60) не более 300 МПа		
		m не менее 0,300		
Критическая низкая температура, °С, по жесткости S				
Критическая низкая температура, °С, по параметру m				
Марка			PG X – Y	
Фактическая марка			PG X – Y (ФАКТ)	

Б.2 Образец документа с результатами испытаний битумного вяжущего, классифицированного по ГОСТ Р 58400.2

Наименование документа, № документа

Населенный пункт Дата
Дата начала испытаний:
Дата окончания испытаний:
Заказчик:
Объект испытаний:
Цель испытаний:
Отбор проб:
Оборудование:
Результаты испытаний: представлены в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Наименование показателя			Требования ГОСТ Р 58400.2	Фактическое значение	Метод испытания
Динамическая вязкость, Па · с		При 135 °С	Не более 3 Па · с		
		При __ °С	Не нормируется		
Температура вспышки, °С			Не ниже 230 °С		
Сдвиговая устойчивость $G^*/\sin\delta$ при 10 рад/с, кПа		При __ °С	$G^*/\sin\delta \geq 1{,}0$ кПа		
		При __ °С			
Изменение массы после старения, %			Не более 1 %		
Устойчивость при многократных сдвиговых деформациях для типа марки Z	$J_{3,2}$, кПа$^{-1}$	При __ °С	$J_{3,2} \leq$ кПа		
	J, %		$J \leq 75$ %		
Усталостная устойчивость после старения по методу PAV $G^* \cdot \sin\delta$ при 10 рад/с, кПа		При __ °С	$G^* \cdot \sin\delta \leq$ кПа		
		При __ °С			
Низкотемпературная устойчивость: жесткость $S(60)$ параметр m		При __ °С	$S(60)$ не более 300 МПа		
			m не менее 0,300		
		При __ °С	$S(60)$ не более 300 МПа		
			m не менее 0,300		
Марка				PG X(Z) – Y	

УДК 625.7/.8:006.3/.8:006.354 ОКС 93.080.20

Ключевые слова: битумное вяжущее, температура вспышки, сдвиговая устойчивость, динамическая вязкость, старение

БЗ 7—2019/152

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 02.07.2019. Подписано в печать 10.07.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,23.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru