

Основные положения проектов ГОСТ Р на битумные вяжущие материалы по системе объемно-функционального проектирования асфальтобетонных смесей

- Рожков Иван Михайлович, Руководитель ИЛ АНО “НИИ ТСК”
- rozhkovim@niitsk.ru



Разработка комплекса ГОСТ Р

Комплекс ПНСТ

Введен 01.06.2016

Действует до
01.06.2019

Комплекс ГОСТ Р

Завершение разработки
в соответствии с
контрактом - 29.04.2019
Планируемое введение в
действие - 06.2019

Разрабатываемые ГОСТ Р

- 1)ГОСТ Р Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Технические условия с учетом температурного диапазона эксплуатации
- 2)ГОСТ Р Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Технические условия с учетом уровней эксплуатационных транспортных нагрузок
- 3) ГОСТ Р Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Порядок определения марки
- 4)ГОСТ Р Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения свойств с использованием динамического сдвигового реометра (DSR)
- 5)ГОСТ Р Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения упругих свойств при многократных сдвиговых нагрузках (MSCR) с использованием динамического сдвигового реометра (DSR)
- 6)ГОСТ Р Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод старения под действием давления и температуры (PAV)
- 7)ГОСТ Р Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения жесткости и ползучести битума при отрицательных температурах с помощью реометра изгибающего балочку (BBR)
- 8)ГОСТ Р Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения низкотемпературных свойств с использованием динамического сдвигового реометра (DSR)
- 9)ГОСТ Р Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения температуры растрескивания при помощи устройства ABCD
- 10)ГОСТ Р Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения усталостной характеристики
- 11)ГОСТ Р Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения поправок по объему

Действующие стандарты входящие в комплекс

- 1) ГОСТ 33140 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения старения под воздействием высокой температуры и воздуха (метод RTFOT)
- 2) ГОСТ 33141 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения температур вспышки. Метод с применением открытого тигля Кливленда
- 3) ГОСТ 33137 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения динамической вязкости ротационным вискозиметром»

Основа при разработке комплекса



ПНСТ

- Зарубежные стандарты AASHTO
- Успешный зарубежный опыт
- Лабораторные испытания



ГОСТ Р

- комплекс действующих в РФ ПНСТ;
- технические материалы, подготовленные по результатам проведенного анализа актуальных стандартов AASHTO;
- результаты применения комплекса ПНСТ в РФ, включая мониторинг объектов и результаты, полученные от организаций, которые применяли данный комплекс;
- результаты исследований битумных вяжущих материалов и асфальтобетонов

Определение расчетных температур слоев и допустимых марок

Максимальные суточные температуры воздуха в районе строительства за 20 лет

Среднегодовая семидневная максимальная температуры воздуха, ее стандартное отклонение и другие данные

Degree-Days – Суммарное среднегодовое количество градусов выше 10°C, допустимая колея (5 - 13 мм) и другие данные

$$T_{pav} = 54.32 + 0.78 T_{air} - 0.0025 Lat^2 - 15.14 \log_{10}(H+25) + z (9 + 0.61 S_{air}^2)^{0.5}$$

$$PGd = 48.2 + 14 DD - 0.96 DD^2 - 2 RD$$
$$CVPG = 0.000034 (Lat-20)^2 RD^2$$
$$PGrel = PGd + Z PGd CVPG / 100$$

Максимальная расчетная температура с заданной надежностью

Минимальные суточные температуры воздуха за 20 лет

$$T_{pav} = -1.56 + 0.72 T_{air} - 0.004 Lat^2 + 6.26 \log_{10}(H+25) - z (4.4 + 0.52 S_{air}^2)^{0.5}$$

Минимальная расчетная температура с заданной надежностью

Прогноз условий эксплуатации с заданной надежностью с учетом уровня транспортных нагрузок

Значения допустимых к применению марок битумных вяжущих

Технические требования с учетом температурного диапазона эксплуатации

- ✓ Требования установлены для легких условий и прогнозируемой скорости движения более 70 км/ч
- ✓ Требования не учитывают возможные варианты транспортных нагрузок
- ✓ Для учета транспортных нагрузок проводят корректировку максимальной расчетной температуры конструктивного слоя дорожной одежды
- ✓ Верхнее значение допустимой марки возрастает

Изменение допустимой марки	Условия движения			
	Легкие (Л)	Нормальные (Н)	Тяжелые (Т)	Экстремально тяжелые (Э)
Тип	-	S	H	V
Количество добавочных грейдов (+6)	0	0-2	1-3	2-3

Прогнозируемая скорость движения, км/ч	Базовая T, °C	Корректирующие значения, °C			
		Прогнозируемые условия движения			
		Л <3	Н 3-10	Т 10-30	Э >30
Более 70	менее 58	0	7,8	13,2	15,5
	58-64	0	7,1	12,3	14,5
	64-70	0	6,5	11,3	13,4
	более 70	0	5,8	10,4	12,4
Менее 70	менее 58	2,8	10,3	15,5	17,7
	58-64	2,7	9,5	14,5	16,6
	64-70	2,6	8,8	13,5	15,5
	более 70	2,4	8,0	12,4	14,4

Технические требования с учетом уровней эксплуатационных транспортных нагрузок

- ✓ Требования учитывают различные варианты транспортных нагрузок
- ✓ Отдельные требования легких условий движения не предусмотрены
- ✓ Корректировку максимальной расчетной температуры конструктивного слоя дорожной одежды не требуется
- ✓ Верхнее значение допустимой марки и температуры испытаний соответствуют фактическим при эксплуатации

Количество приложений ESAL, млн	Количество приложений АК-11,5, млн	Тип марки битумного вяжущего		
		Прогнозируемая скорость движения, км/ч		
		> 70	20 - 70	< 20
<10	< 1,8	<i>S</i> <i>Нормальные</i>	<i>H</i>	<i>H</i> или <i>V</i>
10-30	1,8 - 5,6	<i>H</i>	<i>H</i> <i>Тяжелые</i>	<i>V</i>
>30	> 5,6	<i>H</i> или <i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i> или <i>E</i> <i>Экстремально Тяжелые</i>

S (standard) – Нормальные условия

H (high) – Тяжелые условия

V (very high) – Экстремально тяжелые условия

Некоторые изменения в тех. требованиях

Технические требования с учетом температурного диапазона эксплуатации

- При классификации допускается применять марки не представленные в таблицах
- Температуры старения PAV точнее отражают температурные условия эксплуатации

≤ 52	90°C
58-70	100°C
≥ 76	110°C

Технические требования с учетом уровней эксплуатационных транспортных нагрузок

- Изменена форма записи марки, например, вместо PGX-Y(Z), используется PG X(Z)-Y
- Частично изменены требования к показателю «Устойчивость к многократным сдвиговым напряжениям» для уровня S норма к J_{3.2} стала $\leq 4,5 \text{ кПа}^{-1}$ (ранее 4,0)

Технические требования с учетом уровней эксплуатационных транспортных нагрузок

- Учитывается эластичность
- Используется показатель Устойчивость к многократным сдвиговым деформациям: $J_{3.2}$, кПа⁻¹
Норма зависит от уровня нагрузки
типа S: $J_{3.2} \leq 4,5$; типа H: $J_{3.2} \leq 2,0$
типа V: $J_{3.2} \leq 1,0$; типа E: $J_{3.2} \leq 0,5$

- ✓ Эффективно для материалов обладающих любой эластичностью
- ✓ Эффективно для повышенных транспортных нагрузок
- ✓ Для учета нагрузок применены различные значения нормы при единой температуре испытаний, теплостойкость не влияет на результат оценки

Технические требования с учетом температурного диапазона эксплуатации

- Не учитывается эластичность
- Используется показатель сдвиговая устойчивость: $G^*/\sin\delta$, кПа
Единая норма (RTFOT)
 $G^*/\sin\delta \geq 2,2$ кПа

- ✓ Эффективно для материалов обладающих низкой эластичностью, например, немодифицированных битумов
- ✓ Эффективно при легких условиях движения
- ✓ Для учета нагрузок применена корректировка марки, следовательно и температуры испытаний, различия в теплостойкости влияет на результат оценки

Планы и предложения

- Проведение исследований влияния индекса старения битумного вяжущего на свойства асфальтобетона и оценка качества с применением данного индекса
- Исследования современных методик оценки низкотемпературных свойств битумных вяжущих (BBR-senb и других)
- Проведение регулярных межлабораторных испытаний для оценки воспроизводимости результатов
- Создание центра по сбору статистических климатических данных на дорогах
- Создание автоматизированных систем по оценке условий эксплуатации и выбору битумных вяжущих

Спасибо за внимание!

- rozhkovim@niitsk.ru
- exstralab@mail.ru

www.niitsk.ru

