

Нефтяной битум в Китае



重 庆 路 安 特 沥 青 科 技 有 限 公 司

CHONGQING LUANTE ASPHALT TECHNOLOGY CO.,LTD.

01.

**Общее потребление
нефтяного битума
на китайском рынке**

04.

**Обзор мощностей
по производству
битума в Китае**

02.

**Импорт битума
на китайский рынок**

05.

**Обзор стандартов
на битум в Китае**

03.

**Перспективы развития
рынка битума в Китае**

01

Общее потребление нефтяного битума на китайском рынке

Шосейные дороги: (данные Министерства транспорта)

На конец 2023 г. **общая протяженность дорог** в Китае составила **5,41 млн км.**

Протяженность **автомагистралей** составила **186 500 км,**

протяженность **дорог 1 и 2 уровней** - **750 000 км.**

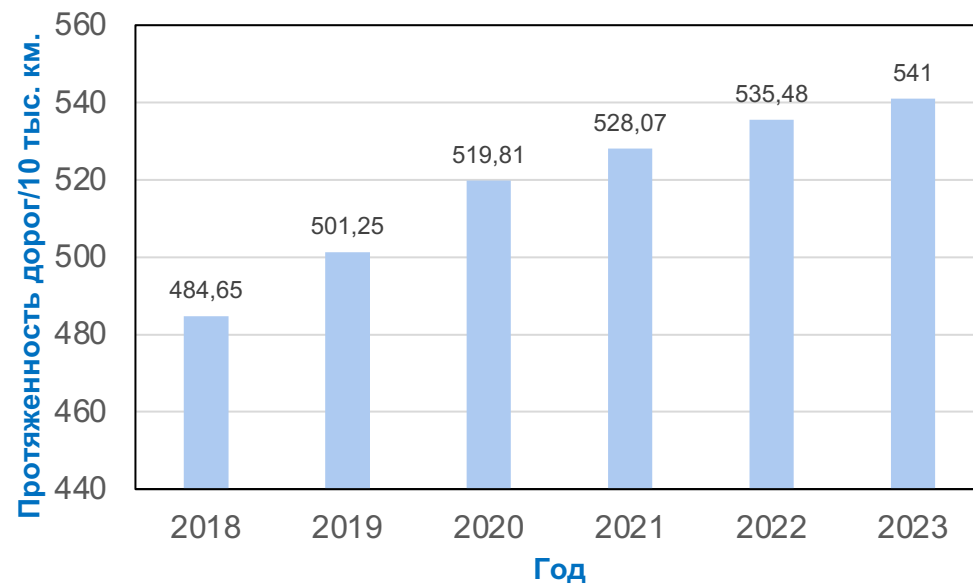
Асфальтовое покрытие - одно из основных видов дорожного покрытия в Китае, протяженность дорог с таким покрытием составляет **1,63 млн км,** это более **30 %** от общего объема дорожных покрытий в стране.

Городские дороги: (исследование LUANTE)

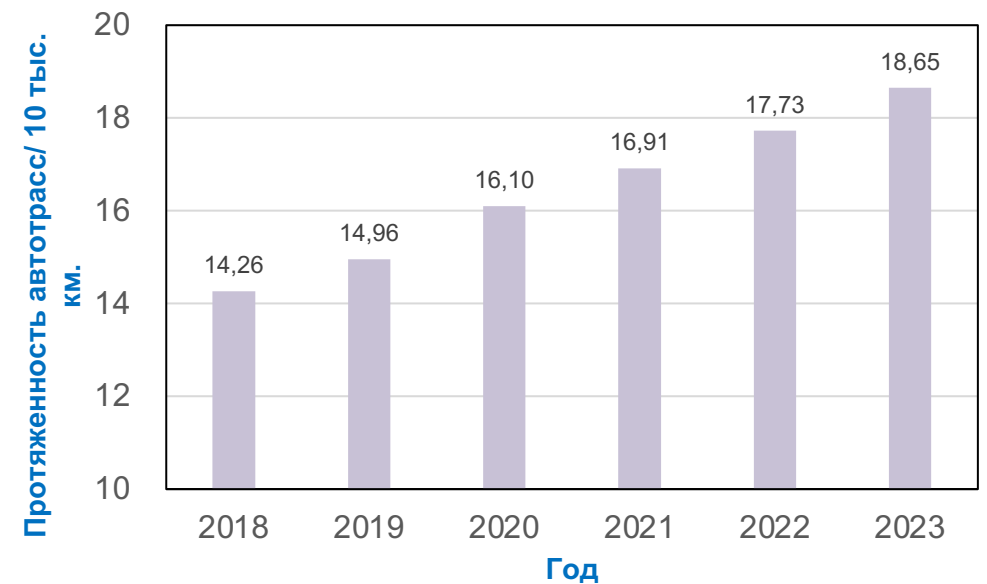
К концу 2023 г. **общая протяженность городских дорог** в стране достигла **620 000 км.**

По структуре дорожные покрытия почти полностью относятся к асфальтовым.

Протяженность шоссейных дорог



Протяженность скоростных автотрасс в Китае



● Чистый объем потребления битума:

- ✓ В 2022 г. объем потребления дорожного битума в Китае достиг **35 млн тонн**, что составило **28,8 %** от **общемирового потребления**. Таким образом по данному параметру Китай занял **первое место в мире** (данные НИИ Министерства транспорта).

● В том числе:

- ✓ **Битум дорожный: 27,05 млн тонн** (данные НИИ Министерства транспорта), из которых **28,3%** приходится на **модифицированный битум** (данные исследования LUANTE)
- ✓ **Гидроизоляционная промышленность: 6,33 млн тонн** (данные исследования Ассоциации гидроизоляции)

02

Импорт битума на китайский рынок

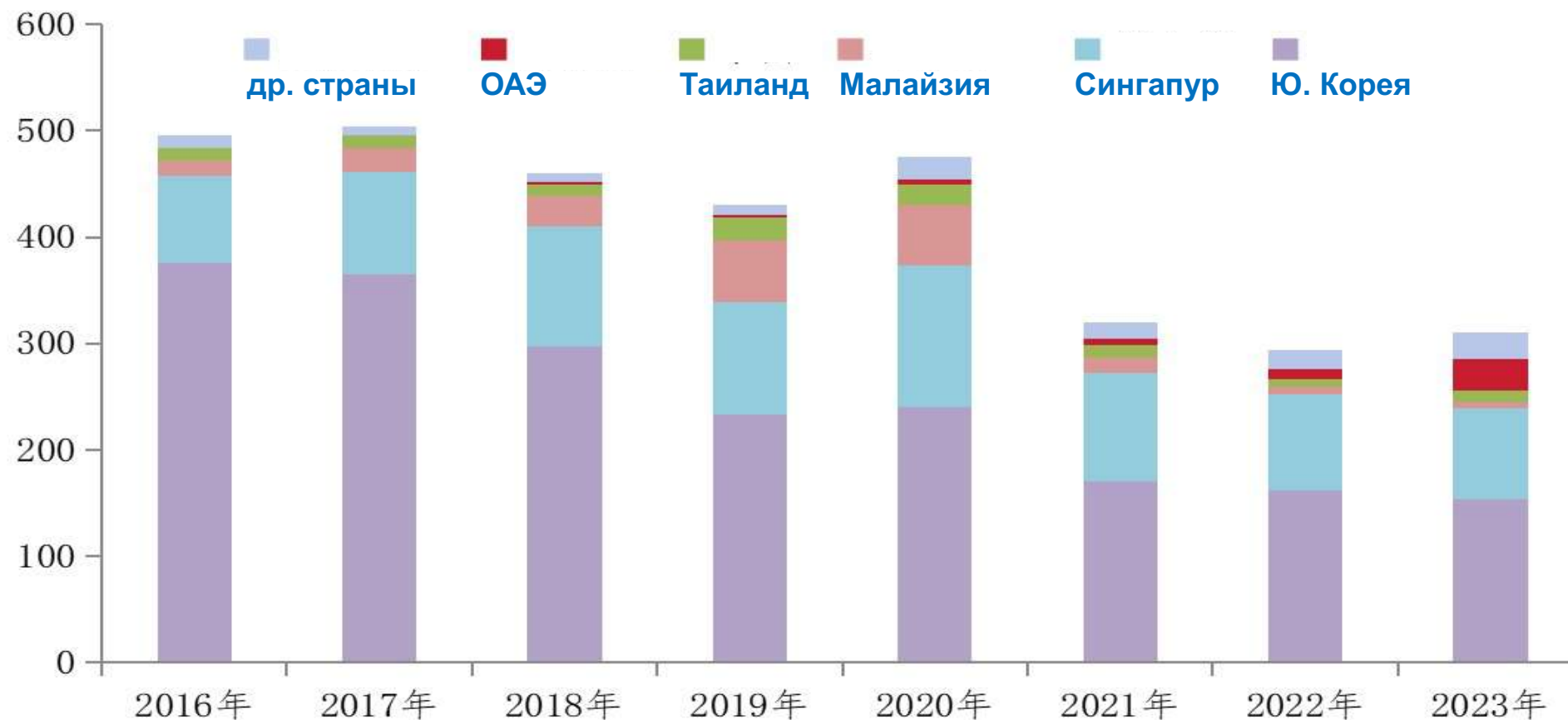


- В **80-90-х годах** прошлого века производство высококачественного дорожного битума в Китае почти полностью зависело от **импорта**, с середины **90-х** годов китайские нефтяные и нефтехимические предприятия постепенно начали **самостоятельные исследования**, разработки и производство высококачественного битума. Вслед за постоянным улучшением качества китайского битума и значительным повышением уровня технологий дорожного строительства, **доля импортного битума с 2007 года начала снижаться**.
- В период **13-й пятилетки импорт** битума в Китай составлял в среднем **4,73 млн тонн в год**, из них в **2017 г.** импорт достиг **5,04 млн тонн**, что стало **самым высоким** уровнем в истории. В **2018-2019 гг.** импорт сократился: в 2018 г. он **упал до 4,6 млн тонн**, и в 2019 г. продолжил падение до 4,3 млн тонн. В **2020 г.**, в связи с тем, что это был в последний год 13-й пятилетки, **внутренний спрос на битум взлетел**, импорт также возрос, составив 4,75 млн тонн, что на 10% больше, чем в прошлом году. В **2021 г.** импорт битума резко **снизился**, годовой импорт составил 3,2 млн тонн, что на 1,55 млн тонн меньше, чем в 2020 г., (резкое снижение на 33%). В **2022 г.** импорт снизился **до 2,93 млн тонн**, самого низкого уровня за почти десятилетний период.



- **Основные причины снижения объемов импорта:**
- **Увеличение производственных мощностей и улучшение качества продукции производства местных нефтеперерабатывающих заводов в Китае;**
- **Снижение качества импортного битума и ослабление его ценовой конкурентоспособности;**
- **Южнокорейская компания SK переходит на производство судового мазутного топлива и сокращает экспорт битума;**
- **Введение налога на ресурсы при импорте разжиженного битума (часть разжиженного битума учитывается как битум для дорожного использования)**

Импорт битума в Китай в 2017-2023 гг. (по странам-поставщикам, в 10 тыс. т.)



По данным таможи

03

Перспективы развития рынка битума в Китае

Перспективы развития рынка потребления битума в Китае

1.

В **2019-2021** годах под влиянием **пандемии** темпы роста **инвестиций** в инфраструктурное строительство **снизились** до менее чем 5 %, и наступил некоторый **спад**. Однако с **2022 г.** темпы роста стали набирать обороты, быстро увеличившись **до 9,4%** в 2022 г. и оставаясь на уровне **5,9% в 2023 г.** За первые **11 месяцев 2023 г.** инвестиции в основные фонды в сфере транспорта составили **3,6 триллиона юаней**, из которых на **дорожное строительство пришлось более 70%**, что на 1,2% больше, чем в предыдущем году. Инвестиции в дорожную инфраструктуру в течение 14-й пятилетки по-прежнему являются **ключевой областью государственных инвестиций**, объем текущих инвестиций в инфраструктурное строительство Китая довольно стабилен, **политическая поддержка сильна**, объем инвестиций, как ожидается, будет **устойчиво расти**.

Перспективы развития рынка потребления битума в Китае

2.

С другой стороны, с наступлением в Китае "эры комплексного содержания" спрос на техническое обслуживание дорог растет, и инвестиции в эту сферу также увеличиваются. В период 13-й пятилетки (2016-2020 гг.) китайские фонды содержания дорог инвестировали в общей сложности 1,05 триллиона юаней, что примерно в **1,7 раза** больше, чем в период 12-й пятилетки, а в период 14-й пятилетки (2021-2025 гг.) фонды содержания дорог инвестировали около 2,4 миллиона юаней, что в **2,3 раза** превышает инвестиции периода 13-й пятилетки. Вслед за «старением» дорог, добавлением к цементобетонному слою асфальтобетонного и с развитием высококачественного обслуживания дорожных покрытий, **ремонт дорог** станет новой быстрорастущей областью применения битумных материалов.

Перспективы развития рынка потребления битума в Китае

3.

Судя по данным о росте протяженности дорог, после 2020 г. рост протяженности новых дорог стал сокращаться, однако потребление битума продолжает расти, в основном за счет **инвестиций в ремонт дорог**, поэтому мы считаем, что общее потребление битума в Китае в долгосрочной перспективе сохранится на уровне более **35 млн тонн**.

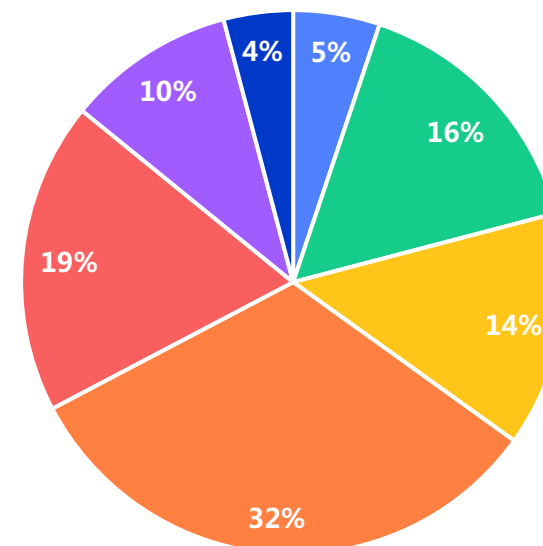
04

Обзор мощностей по производству битума в Китае

Производственные мощности (2022 г.)

- 88 заводов по производству битума: общая мощность 67,9 млн тонн
- PetroChina, Sinopec, CNOOC: общий объем 30,4 млн тонн
- Частные нефтеперерабатывающие заводы: всего 37,5 млн тонн
- Сырье: более 70% битумной продукции производится из импортируемой сырой нефти
- Вместимость битумных складов: 5,47 млн тонн
- Емкость складов социальных запасов битума: 9,54 млн тонн

Распределение мощностей по производству битума



Шаньдун: 22 млн, 32%

Цзянсу, Чжэцзян и Шанхай: 12,6 млн, 19%

Ляонин: 10,7 млн, 16%

Пекин, Тяньцзинь и Хэбэй: 9,5 млн, 14%

Гуандун и Гуанси: 6,8 млн, 10%

Синьцзян: 3,5 млн, 5%

Остальные: 2,8 млн, 4%

Производственные мощности компании Luante (не нефтеперерабатывающий завод)



Чунцинский завод:

Модифицированный битум: 300 000 тонн/год;
Вместимость хранилища битума: 12 000 м³
(11 400 тонн)

Синьцзянский завод:

Модифицированный битум: 160 000 тонн/год;
Вместимость хранилища битума 40 000 м³
(36 000 тонн)

Сычуаньский завод:

Модифицированный битум: 120 000 тонн/год;
Вместимость хранилища битума 9 000 м³
(8 500 тонн)

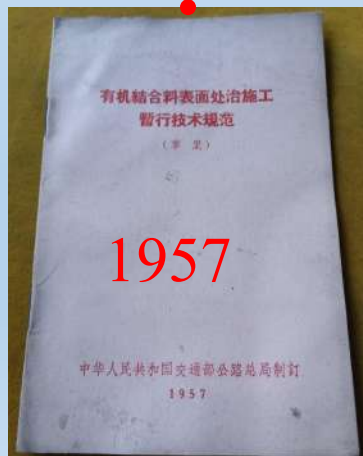
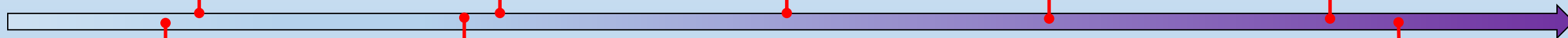
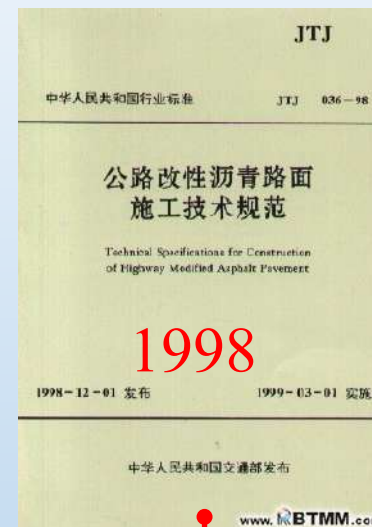
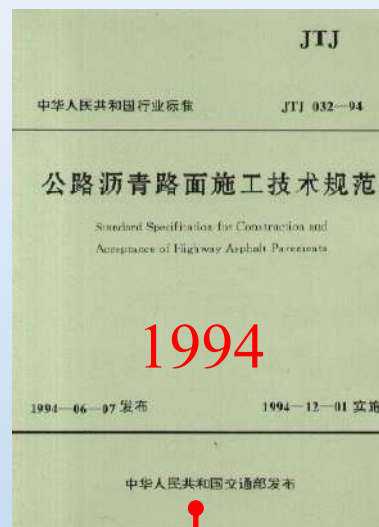
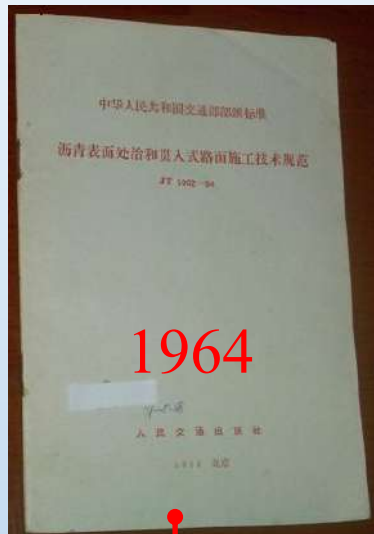


05

Обзор стандартов на битум в Китае

Примечание: Основная продукция
производственного предприятия
изготавливается в соответствии
со стандартами Министерства транспорта,
за исключением продукции на заказ.

История развития стандартов дорожного битума



Тенденции изменения технических показателей битума

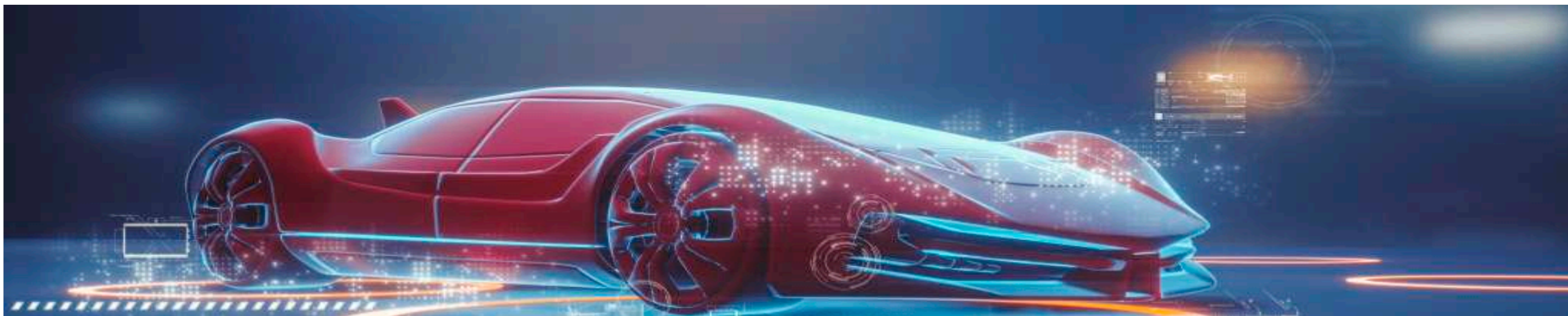
Тенденции развития:

◆ Увеличение количества марок с низким показателем глубины проникновения иглы

◆ Модифицированный битум применяется в больших объемах

◆ Увеличение доли модифицирующих присадок

стандарты	тип битума	жаркие зоны	теплые зоны	холодные зоны
1957 1964	строительный битум	7, 6	7, 6	7, 6, 5
1981 1983	дорожный битум строительный битум	140 100, 60 9, 8, 7, 6	180, 140 100, 60 8, 7, 6	200, 180 140, 100 8, 7, 6, 5
1994	дорожный битум	70	90, 110	110, 130, 90
1999	дорожный битум	SBS 70	SBS 90, 110	SBS/SBR 110, 130, 90
2004	дорожный битум	SBS 70, 50, 30	SBS 90, 70	SBS/SBR 90, 110



Спецификации классификации вязкости

**Спецификация
битумного вяжущего**

**Спецификации
градации проникновения**

Корректировка технической системы битума



2004

Система
проникновения иглы



Система
проникновения иглы
+
Система оценивания PG



Дорожный нефтяной битум (JTG F40-2004)

Битуму 4.2.1-2 Технические требования к дорожному нефтяному битуму



индикаторы	единица	оценка	битум														способ испытания□			
			160	130号4	110号	90号				70号3				50号3	30号4					
Пенетрация (25 градусов, 5 с, 100 г)	0.1mm		140-200	120~140	100~120	80~100				60~80				40~60	20~40	T 0604				
подходящая климатическая зона			注[4]	注[4]	2-1	2 2	3-2	1-1	1-2	1-3	2-2	2-3	1-3	1-4	2-2	2-3	2-4	1-4	注[4]	附录A[6]
Индекс пенетрации PI12		A	-1.5~+1.0														T 0604			
		B	-1.8~+1.0																	
Температура размягчения (R&B), не менее	°C	A	38	40	43	45		44		46		45		49	55	T 0606				
		B	36	39	42	43		42		44		43		46	53					
		C	35	37	41	42				43				45	50					
Динамическая вязкость 60 градусов, не менее	Pa*s	A		60	120	160		140		180		160		200	260	T 062				
15°C пластичность, не менее	cm	A	50	50	40	45	30	20	30	20	20	15	25	2015	15	10	T 0605			
		B	30	30	30	30	20	15	20	15	15	10	20	1510	0	8				
Пластичность(15 гр) не менее	cm	A,B	100														T 0615			
		C	80	80	60	50				40				80	50					
Содержание парафина _x000b_(метод перегонки), не более	%	A	2,2														T 0615			
		B	3,0																	
		C	4,5																	
температура вспышки, не менее	°C		230				245				260				T 0611					
Растворимость, не менее	%		99,5														T 0607			
плотность(15°C)	g/cm		实测记录														T 0603			
			TEOT(或RTFOT)后[s]																	
После TFOT: изменение массы, не более	%		±0.8														T0610或 T0609			
Остаточная пенетрация (25C), не менее	%	A	48	54	55	57				61				63	65	T0604				
		B	42	50	52	54				58				60	62					
		C	40	45	48	50				54				58	60					
Остаточная пластичность (10° C), не менее	cm	A	12	12	10	8				6				4	—	T 0605				
		B	10	10	8	6				4				2						
Остаточная пластичность (15C), _x000b_ не менее	cm	C	40	35	30	20				15				10		T 0605				

Дорожный нефтяной битум (новый стандарт)

Табл. 4.2.2 Технические требования к дорожному нефтяному битуму

индикаторы	единица	оценка	битум																	
			160号	130号	110号	90号					70号					50号	35号	25号	20号	15号
Пенетрация (25 градусов, 5 с, 100 г)	0.1m m	—	140~200	120~140	100~120	80~100					60~80					40~60	30~45	20~30	15~25	10~20
подходящая климатическая зона	—	—	—	—	2-1、2-2、3-2	1-1	1-2	1-3	2-2	2-3	1-3	1-4	2-2	2-3	2-4	1-4、1-3	—	—	—	—
Индекс пенетрации PI, не меньше	—	A B	-1,5 -1,8										-1,5							
Температура размягчения (R&B), не менее	°C	A B C	38 36 35	40 39 37	43 42 41	45 43 42	44 42 42	46 44 44	45 43 43	48-56	52-60	55-64	58-70	61-73	—	—	—	—	—	
Динамическая вязкость $\rho_{a,5}$ 60 градусов, не менее	Pa.s	A	—	60	110	150	130	180	160	250	500	800	1500	2000	—	—	—	—	—	
10°C пластичность(5cm/min), не менее	cm	A B	50 30	50 30	40 30	45 30	30 20	20 15	30 20	20 15	15 10	25 20	20 15	15 10	10	—	—	—	—	
15°C пластичность(5cm/min), не менее	cm	A、B C	100										80	—	—	—	—			
25°C пластичность(5cm/min), не менее	cm	A	80	80	60	50	40	—	50	40	—	50	40	30	20	—	—	—	—	
Содержание парафина $\rho_{a,5}$ (метод перегонки), не более	%	A B C	2,2 3,0 4,5										2,2							
температура вспышки, не менее	°C	—	220					230					245							
Растворимость, не менее	%	—	99,5										99,0							
плотность, не менее (15°C) после TFOT(或RTFOT)	g/cm	—	实测																	
После TFOT: изменение массы, $\rho_{a,5}$ не более	%	—	±0.8										±0.6	±0.5	±0.3	±0.3	±0.3			
Остаточная пенетрация (25°C,100g,5s),не менее	%	A B C	48 45 40	54 50 45	55 52 48	57 54 50	61 58 54	63	65	67	67	67	67	67						
Остаточная пластичность (10" C,5cm/min), не менее	cm	A B	12 10	12 10	10 8	8 6	6	—	—	—	—	—	—	—						
Остаточная пластичность (15C,15°C,5cm/min), $\rho_{a,5}$ не менее	cm	C	40	35	30	20	15	5	—	—	—	—	—							



Примечание: 1. Асфальт № 130 и 160 обычно используется в качестве базового битума для эмульгированного битума, разбавленного битума и модифицированного битума, за исключением регионов с холодной зимой, где их можно использовать непосредственно на автомагистралях с легким движением.
 При использовании в поверхностном слое битума № 2,50 его следует выбирать в соответствии с климатическими зонами, указанными в таблице.

Дорожный нефтяной битум (изменения)



1. Улучшена система низких марок (марок с низким показателем глубины проникновения иглы).
2. Улучшены показатели низкотемпературной пластичности и температуры размягчения 50# и 35#.
3. Отменена ABC классификация битума низких марок.

4. Снижена вязкость битума 90#, 110# (10 Па•с).
5. Снижены требования по температуре вспышки (на 10 ~ 15 °C).
6. Отменен верхний предел PI.
7. Динамическая вязкость и растяжимость при 10 °C скорректированы на показатели, обязательные к проверке.

8. Снижение роли климатического зонирования, четкое климатическое зонирование применяется только при выборе нефтяного битума для легких дорожных покрытий или при выборе марки базового битума для модифицированного битума для различных условий.



Техническая спецификация по устройству дорожного асфальтобетонного покрытия (JTG F402004) определяет технические требования к полимерно-модифицированному асфальту



Индекс	Единица	СБС (класс I)				СБР (класс II)			метод эксперимента
		Я	IB	IC	ИДЕНТИФИКАТОР	Я	II-B	II-C	
Пенетрация (25 градусов, 100 г, 5 с)	0,1 мм	>100	80-100	60-80	40-60	> 100	80-100	60-80	T0604
Индекс пенетрации PI, не менее		-1,2	-0,8	-0,4	0	-1,0	-0,8	-0,6	T0604
Пластичность (5 градусов), не менее	см	50	40	30	20	60	50	40	T0605
температура размягчения, не менее	градусы	45	50	55	60	45	48	50	T0606
Кинематическая вязкость (135 градусов) не более	Па.с	3.0							T0625
температура вспышки, не менее	градусы	230							T0611
Растворимость, не менее	%	99							T0607
Упругое восстановление (25 градусов), не менее	%	55	60	65	70				T0662
Вязкость, не менее	Н м					5			T0624
Прочность, не менее	Н. м					2,5			T0624
Испытание на отрыв (Δ Ц.п), степень <	градусы	2,5							T0661
TFOT или испытание в печи с вращающейся пленкой (RTFOT)									
изменение массы, не более	%	Почва 1.0							T0610
Коэффициент пластичности (25 градусов), не менее	%	50	55	60	65	50	55	60	T0604
Удлинение (5 градусов), не менее	см	30	25	20	15	30	20	10	T0605

Новый стандарт для битума, модифицированного полимерами – категория SBS

Табл. 4.5.2 Технические требования к асфальту, модифицированному полимером СБС

индикаторы	Единица	普通掺量SBS类(I类)					高弹性沥青SBS类(IV类)					试验方法
		I-A	I-B	I-C	I-D	I-E	IV-A	IV-B	IV-C	IV-D	IV-E	
Пенетрация (25 градусов, 5 с, 100 г)	0.1mm	>100	80-100	60-80	40-60	20-40	40-100	40-100	80-100	70-90	60-80	T 0604
Индекс пенетрации PI, не меньше		-1,2	-0,8	-0,4	0	0	0	0	0	0	0	T 0604
	cm	50	40	30	20	10	30	30	60	50	40	T 0605
Температура размягчения (R&B), не менее	°C	50	55	60	65	85	80	75	75	80	85	T 0606
	Pa.s	3					—					T 0625
	Pa.s	—					3					T 0625
Динамическая вязкость η_{005f} 60 градусов, не менее	Pa.s						50000	20000				T 0620
температура вспышки, не менее	°C	230				280	230				T 0611	
Растворимость, не менее	%	99										T 0607
Упругое восстановление (25 градусов), не менее	%	65	70	75	85	85	95	85	80	85	90	T 0662
Упругое восстановление (25 градусов), не менее	N·m	—					25	20				T 0624
Испытание на отрыв (ΔC_p), степень <	°C	2,5										T 0661
плотность(15°C)	g/cm ³	实测										T 0603
TFOT(或RTFOT)后4												T 0609 或 T 0610
изменение массы, не более	%	±1.0										
Коэффициент пластичности (25 градусов), не менее	%	50	55	60	65	70	65	65	65	65	65	T 0604
Удлинение (5 градусов), не менее	cm	30	25	20	15	—	20	20	35	30	25	T 0605
дельта размягчения (Tm) [5]	°C	-5~+8										T 0609

Примечание

- Индекс проникновения является выборочным индексом и при необходимости может использоваться в качестве оценочного индекса. В ходе арбитражного теста индекса проникновения необходимо протестировать 5 тестов. Испытание на проникновение температуры, коэффициент корреляции не менее 0,997. "
- Если легко перекачивать и смешивать при температуре, соответствующей условиям безопасности, или доказано, что качество битума можно обеспечить при соответствующем повышении температуры перекачивания и смешивания, кажущуюся вязкость можно соответствующим образом уменьшить.
- Для особо интенсивного движения и выше динамическую вязкость можно соответствующим образом увеличить.
- Испытание на старение основано на TFOT, который также можно заменить на RTFOT. TFOT используется во время арбитража.
- Разница в температуре размягчения представляет собой разницу между температурой размягчения остатка TFOT после старения и исходной температурой размягчения.



Новый стандарт для битума, модифицированного полимерами – категория SBS



1. Увеличение температуры размягчения (на 5°C)
2. Увеличение индекса упругого восстановления (10%)
3. Увеличение разности точек размягчения
4. Добавлена спецификация SBS I-E
 - I-E для литого асфальтобетона GA
5. Применение битума высокой вязкости для корректировки битума высокой упругости, добавление 6 спецификаций
 - IVA для PA
 - IVB для ультратонкого слоя износа или защитного слоя, поглощающего напряжение.
 - IVC ~ IVE для высокоэластичной битумной смеси SMA
6. Устранение показателя устойчивости



Новый стандарт для битума , модифицированного полимерами – категория SBR и EVA, PE

(добавлена разница температур размягчения)

Табл. 4.5.3 Технические требования к асфальту, модифицированному полимерами SBR, EVA и PE.

项 目	单位	SBR类(II类)			EVA、PE类(III类)				试验方法
		II-A	I-B	I-C	III-A	III-B	II-C	III-D	
Пенетрация (25 °C, 100 г, 5 с)	0.1mm	>100	80-100	60-80	>80	60-80	40-60	30-40	T 0604
Индекс пенетрации PI, не меньше	—	-1,0	-0,8	-0,6	-1,0	-0,8	-0,6	-0,4	T 0604
	cm	60	50	40	—				T 0605
Пластичность (5°C, 5см/мин), не менее	°C	45	48	50	48	52	56	60	T 0606
Динамическая вязкость[2](135°C), не более	Pa.s	3							T 0625
Температура вспышки (COC), не менее	°C	230							T 0611
Растворимость (трихлорэтилен), не менее	%	99							T 0607
Упругое восстановление (25°C), не менее	N·m	5							T 0624
Испытание на отрыв (ΔЦ.п), степень < плотность(15°C)	°C	—			无改性剂明显析出、凝聚				T 0661
изменение массы, не более	%	实测							T 0603
		TFOT(或RTFOT)后							
Кoeffициент пластичности (25 градусов), не менее	%	50	55	60	50	55	58	60	T 0604
Удлинение (5 градусов), не менее	cm	30	20	10					T 0605
дельта размягчения (Tm)I5	°C	-5~+8							T 0609

Примечание

1. Индекс проникновения является выборочным индексом и при необходимости может использоваться в качестве оценочного индекса. В ходе арбитражного теста индекса проникновения необходимо протестировать 5 тестов. Испытание на проникновение температуры, коэффициент корреляции не менее 0,997. "
2. Если легко перекачивать и смешивать при температуре, соответствующей условиям безопасности, или доказано, что качество битума можно обеспечить при соответствующем повышении температуры перекачивания и смешивания, кажущуюся вязкость можно соответствующим образом уменьшить.
3. Для особо интенсивного движения и выше динамическую вязкость можно соответствующим образом увеличить.
4. Испытание на старение основано на TFOT, который также можно заменить на RTFOT. TFOT используется во время арбитража.
5. Разница в температуре размягчения представляет собой разницу между температурой размягчения остатка TFOT после старения и исходной температурой размягчения.



Новый стандарт для битума, модифицированного полимерами – категория прорезиненного битума (добавлена)

Табл. 4.5.4 Технические требования к резиновому битуму

индикаторы	единица	резиновый битум(V类)									способ испытания
		V-A	V-B	V-C	V-D	V-E	V-F	V-G	V-H	V-I	
Пенетрация (25 градусов, 5 с, 100 г)	0.1mm	25~80	25~80	25~60	25~80	25~80	25~60	50~80	40~70	40~60	T 0604
Пластичность (5°C, 1см/мин), не менее	cm	20	15	10	20	18	15	10	8	5	T 0605
Жесткость[1](-16°C) не более	MPa	200	150	150	200	150	150	200	150	150	T 0627
Жесткость показателя m(-16°C) не более	—	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	T 0627
температура размягчения, не менее	°C	55	60	65	55	60	65	50	60	65	T 0606
динамическая вязкость (175°C)	Pa.s	1-3						1.5~3.0	2.5~3.5	3.0~4.5	T 0625 T 0667
модуль сдвига (60 гр) не менее	Pa	6000	8000	10000	6000	8000	10000			—	T 0628
Фазовый угол, не более (60°C)	0	65	65	65	65	65	65				T 0628
температура вспышки, не менее	°C	230									T 0611
Упругое восстановление (25 градусов), не менее	%	65	70	75	65	70	75	60	65	70	T 0662
Испытание на отрыв (ΔЦ.п), степень <	°C	5	5	5	3	3	3	—	—	—	T 0661
плотность(15°C)	g/cm ²	实测									T 0603
		TFOT(或RTFOT)后									T 0609
изменение массы, не более	%	±0.6						—	—	—	(或T 0610)
Коэффициент пластичности (25 градусов), не менее	%	60	60	65	60	60	65			—	T 0604
дельта размягчения	°C	-5~+8						—	—	—	T 0609



Новый стандарт для битума, модифицированного полимерами – категория прорезиненного битума

(добавлена)



2004

1. Добавлено **9 спецификаций для битума с резиновой крошкой V-A, V-B и V-C -**, модифицированный прорезиненный битум со стабилизированным на заводе резиновым порошком;
V-D, V-E и V-F – композитный модифицированный прорезиненный битум со стабилизированным на заводе резиновым порошком;
V-G, V-H и V-I - прорезиненный битум с резиновым порошком, обработанным на месте.
2. Испытание на ползучесть и изгиб заменили испытания на растяжимость.
3. Испытание DSR заменило испытания на динамическую вязкость при 60 °C.
4. Скорректирован метод измерения динамической вязкости.
5. Для прорезиненного битума с обработанным на месте резиновым порошком динамическая вязкость:
 - может быть измерена при 180 °C, а также в соответствии с фактической температурой плавления и расширения на объекте при 180 °C ~ 190 °C.
 - целесообразно использовать такие технологии, как теплое смешивание, для снижения динамической вязкости, при этом можно произвести измерения при 175 °C, но не более 3 Па·с.



JTG/T 3640
202X
(报批稿)

Технические требования к классу характеристик битума PG 1.0



Табл. С.0.1 Нормы качества асфальтового покрытия на основе DSR

Класс качества асфальтированной дороги	PG 46		PG 52						PG 58				PG 64						PG 70						PG 76				PG 82				Тестовый метод		
	34	40	10	16	22	28	34	40	16	22	28	34	40	10	16	22	28	34	40	10	16	22	28	34	40	10	16	22	28	34	10	16		22	28
Максимальная расчетная температура асфальтного покрытия, °C	46		52						58				64						70						76				82				附录 B		
Минимальная расчетная температура асфальтного покрытия, °C	-34	-40	-10	-16	-22	-28	-34	-40	-16	-22	-28	-34	-40	-10	-16	-22	-28	-34	-40	-10	-16	-22	-28	-34	-40	-10	-16	-22	-28	-34	-10	-16		-22	-28
начальный образец битума																																			
точка возгорания, min, °C	230°																												T 0611						
Поле растворимости (трихлорэтилен), min, %	99,5																												T 0607						
вязкость $\leq 3Pa \cdot s$, температура, °C	135																												T 0625						
смягчение, max, °C	2,5																												T 0661						
DSR ¹ :G*/sinδ=1.0~3.0kPa, температура @10rad/s, °C	46		52						58				64						70						76				82				T 0628		
RTFOT, T 0610 остаток битума																																			
преобразование качества, max, %	±1.00i																												T 0609 или T 0610						
DSR ¹ :G/sinδ=2.2~6.0kPa, температура @10rad/s, °C	46		52						58				64						70						76				82				T 0628		
упругость : $\geq 65\%$, температура, °C	25																												T 0662						
PAV, T 0630 остаток битума																																			
P A V температура устарения K, °C	90		90						100				100						100						110				110						
DSR:Gsinδ $\leq 5000kPa$, температура @10rad/s, °C	1A	7	25	22	19	16	13	10	25	22	19	16	13	31	28	25	22	19	16	34	31	28	25	22	19	37	34	31	28	25	40	37	34	31	T 0628
BBR:S $\leq 300MPa$; m _в ≥ 0.300 , температура @60s, °C	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	-30	/	-12	-18	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	0	-6	-12	-18	T 0627

Примечание: Максимальная расчетная температура и минимальная расчетная температура асфальтового покрытия определяются согласно приложению Б4.1 и приложению Б4.3. Класс эксплуатации асфальтовой дороги выражается как PG + максимальная расчетная температура + минимальная расчетная температура, например PG 64-22.

Для дорожного нефтяного асфальта PG 46 требуемая температура вспышки составляет не менее 220 °C.
 «Значения в таблице подходят для дорожного нефтяного асфальта, а показатели должны быть уточнены в соответствии с конкретными сортами и спецификациями асфальта. Для полимерно-модифицированного асфальта требование растворимости составляет не менее 99%; для резинового асфальта – Требования к индексу растворимости зависят от сорта.

Для полимерно-модифицированного асфальта, если его легко перекачивать и перемешивать при температуре, соответствующей условиям безопасности, или если доказано, что качество асфальта может быть обеспечено и строительство легко производить при соответствующем повышении температуры перекачивания и смешивания, кажущуюся вязкость можно соответствующим образом ослабить.

*Значения в таблице подходят для асфальта, модифицированного полимером СБС. Для асфальта, модифицированного полимером ЭВА и ПЭ, требуется, чтобы не было явного осаждения или агрегации модификатора; для резинового асфальта его следует очищать в соответствии с его разновидностью и спецификациями.

G*/sinδ — высокотемпературная жесткость асфальтового вяжущего, а G* sinδ — среднетемпературная жесткость асфальтового вяжущего. Для асфальтов, содержащих мельчайшие частицы, таких как резиновый асфальт, во всех испытаниях DSR используется зазор между пластинами 2 мм.

*Для полимерно-модифицированного асфальта фазовый угол не должен превышать 75°, а для высокоэластичного модифицированного асфальта фазовый угол не должен превышать 70°.

«TFOT не должен использоваться в качестве замены испытаний на кратковременное старение. Для модифицированного асфальта с более высокой вязкостью, если во время испытания RTFOT не может образоваться движущаяся пленка и происходит накопление, испытание следует проводить при 180°C вместо 163°C. °C.

Качественные изменения, положительные изменения – это увеличение массы, отрицательные изменения – это потери массы. Показатели должны быть уточнены в соответствии с конкретными сортами и спецификациями асфальта.

Эластическое восстановление подходит только для асфальта, модифицированного эластомерным полимером. Значения в таблице подходят для модифицированного асфальта типа SBS (тип I). Модифицированный асфальт с высокой эластичностью (тип IV) не должен быть менее 75%; резиновый асфальт (тип V) должна быть не менее 60%.

«Температуру старения PAV следует выбирать из 90 °C, 100 °C и 110 °C, исходя из максимальной расчетной температуры асфальтового покрытия. Когда асфальт с уровнем высокотемпературных характеристик выше, чем соответствующие условия фактического проекта выбран для конкретного проекта, его можно использовать с разрешения. Определите PAV в соответствии с фактическими условиями инженерного уровня производительности при высоких температурах.

значение температуры, но должно быть указано в отчете. Например, класс характеристик асфальта, определенный в определенном проекте в соответствии с Приложением Б4.1 и Приложением Б4.2, составляет PG64-22. При использовании асфальта PG76-22 температура PAV PG76-22 может быть выбрана равной 110 °C, или может быть выбран с разрешения. В соответствии с реальными инженерными высокотемпературными условиями.

Выберите 100 °C (то есть соответствующий температурный режим PAV, указанный в PG 64-22).

JTG

中华人民共和国行业标准 JTG 3640—20XX

公路沥青路面施工技术规范
(报批稿)

Technical Specifications for Construction of Highway
Asphalt Pavements

JTG/T 3640
202X
(报批稿)

20XX-XX-XX发布 20XX-XX-XX实施

中华人民共和国交通运输部发布

Технические требования к классу характеристик битума PG 2.0



Таблица С.0.2 Стандарты характеристик асфальтового покрытия на основе MSCR

Класс качества асфальтированной дороги	PG 46		PG 52						PG 58					PG 64				PG 70				PG 76				Метод эксперимента	
	34	40	10	16	22	28	34	40	16	22	28	34	40	10	16	22	28	34	10	16	22	28	10	16	22		28
Максимальная расчетная температура асфальтового покрытия(Без учёта эквивалентности нагрузки и т.д.), °C	46		52						58					64				70				76				Приложение В	
Минимальная расчетная температура асфальтового покрытия, °C	-34	-40	-10	-16	-22	-28	-34	-40	-16	-22	-28	-34	-40	-10	-16	-22	-28	-34	-10	-16	-22	-28	-10	-16	-22		-28
Начальный образец битум																											
точка возгорания, min,°C	230																										
Поле растворимости (трихлорэтилен),min,%	99,5																										
вязкость:≤3Pa.s,температура, °C	135																										
смягчение,max,°C	2,5																										
DSR;G/sinδ=1.0~3.0kPa,температура @10rad/s, °C	46		52						58					64				70				76				T 0628	
TFOT, T 0609(или RTFOT,T 0610)остаток битума																											
преобразование качества, max,%	±1.00 ¹																										
MSCR;Jm,2;S:≤4.5kPa ¹ ;H:≤2.0kPa ¹ ; V:≤1.0kPa ;E:≤0.5kPa ,температура, °C	46		52						58					64				70				76				T 0670	
MSCR,коэффициент восстановления@3 .2kPa;H:≥30%;V:≥55%;E:≥75%,температура, °C	46		52						58					64				70				76				T 0670	
PAV,T 0630остаток битума																											
PAVтемпература устарения,°C	90		90						100					100				100				110				—	
DSR;S;Gsinδ≤5000kPa;H、V、E:	10	7	25	22	19	16	13	10	25	22	19	16	13	31	28	25	22	19	34	31	28	25	37	34	31	28	T0628
G sinδ≤6000kPa,температура@10rad/s,°C																											
BBR;S:≤300MPa;m-значение≥0.300,температура @60s,°C	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	-30	-6	-12	-18	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	0	-6	-12	-18	0	-6	-12	-18	T0627

Примечание: Максимальная расчетная температура и минимальная расчетная температура асфальтового покрытия определяются согласно приложению Б4.2 и приложению Б4.3. Класс эксплуатации асфальтовой дороги выражается как PG + максимальная расчетная температура + уровень транспортной нагрузки + минимальная расчетная температура, например PG 64S-22.

б Для дорожного нефтяного асфальта PG46 требование к температуре вспышки составляет не менее 220 °C.

"Значения в таблице подходят для дорожного нефтяного асфальта, а показатели должны быть уточнены в соответствии с конкретными сортами и спецификациями асфальта. Для полимерно-модифицированного асфальта требование растворимости составляет не менее 99%; для резинового асфальта – Требования к индексу растворимости зависят от сорта.г. Для полимерно-модифицированного асфальта, если его легко перекачивать и смешивать при температуре, соответствующей условиям безопасности, или если доказано, что качество асфальта может быть обеспечено, а строительство легко производить при соответствующей температуре перекачивания и смешивания, увеличивается, кажущуюся вязкость можно соответствующим образом ослабить. ° Значения в таблице подходят для асфальта, модифицированного полимером СБС. Для асфальта, модифицированного полимерами ЭВА и ПЭ, требуется, чтобы модификатор не отделялся и не агломерировался; для резинового асфальта его следует очищать в соответствии с его разновидностями и спецификациями.G*/sinδ — высокотемпературная жесткость асфальтового вяжущего, а G sinδ — среднетемпературная жесткость асфальтового вяжущего. Для асфальта, содержащего мельчайшие частицы, такого как резиновый асфальт, в тесте DSR используется зазор между пластинами 2 мм."

TFOT не должен использоваться в качестве замены испытаний на кратковременное старение. Для модифицированного асфальта с более высокой вязкостью, если во время испытания RTFOT не может образоваться подвижная пленка и происходит накопление, испытание следует проводить при 180° С вместо 163° «Изменение качества, положительное изменение означает повышение качества, отрицательное изменение означает потерю качества. Целесообразно уточнять показатели в соответствии с конкретными сортами асфальта и спецификациями.

S, H, V и E — уровни транспортной нагрузки, которые распределяются по совокупным типовым осям Б33-100 и участкам дорог в пределах 15-летнего проектного периода; при проектном периоде автомобильной дороги более или менее 15 лет — совокупная сумма по-прежнему рассчитывается на основе 15-летнего расчетного периода. S означает ESAL≤4 миллиона раз;H

"— участок дороги с длинным продольным уклоном, пунктом взимания платы и половиной точки, когда ESAL ≤ 12 миллионов раз, или длинный продольный участок уклона, станция взимания платы и половина точки, когда ESAL ≤ 4 миллиона раз; V — участок дороги с длинным продольным уклоном уклон, взимание платы за проезд, когда ESAL ≤ 12 миллионов раз Станция или съезд с радиусом менее 50 м; E означает ESAL ≥ 25 миллионов раз или ESAL≥12 миллионов раз на длинных продольных участках склона, пунктах взимания платы или съездах радиусом менее 50 м."

Оценивали только битум, модифицированный эластомерным полимером.

Температура старения PAV выбирает температуру из 90 °C, 100 °C и 110 °C. При выборе асфальта с классом жаростойкости на один уровень выше, чем соответствующие условия фактического проекта для проекта, значение температуры PAV может быть определено в соответствии с условиями класса жаростойкости реального проекта с разрешения, но это должно быть указано в отчете

"Например, класс характеристик асфальта, определенный в определенном проекте в соответствии с Приложением В4.2 и Приложением В4.3, составляет PG64S-22. При использовании асфальта PG 70H-22 температура PAV PG70H-22 может быть выбрана равной 110 °C. , или его можно выбрать с разрешения. Затем выберите 100 °C (т. е. фазу PG 64S-22) в соответствии с фактическими техническими условиями высокой температуры.в зависимости от температурного режима ПАВ)."

JTG

中华人民共和国行业标准 JTG 3640—202X

公路沥青路面施工技术规范
(报批稿)

Technical Specifications for Construction of Highway
Asphalt Pavements

JTG/T 3640
202X
(报批稿)

202X-XX-XX发布

202X-XX-XX实施

中华人民共和国交通运输部发布

**Спасибо
за внимание!**

重庆路安特沥青科技有限公司

CHONGQING LUANTE ASPHALT TECHNOLOGY CO.,LTD.

Хуан Цзыи: +86 13658452620

Анна Вилисова: +79164663150
weianna@yandex.ru



路安特-黄子义

重庆 渝北



扫一扫上面的二维码图案，加我为朋友。