МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА
(Росавтодор)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ СДВИГОУСТОЙЧИВОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОНА

Москва 2002

gost.e-ecolog.ru

Методические рекомендации по оценке сдвигоустойчивости асфальтобетона содержат методику испытания асфальтобетона на сдвигоустойчивость и рекомендуемые значения параметров его сдвигоустойчивости для однослойных и верхних слоев многослойных покрытий автомобильных дорог общего пользования I-IV категорий.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА
(Росавтодор)

Одобрены и введены в действие
распоряжением Росавтодора
от 04.02.2002 № ИС-42-р

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ СДВИГОУСТОЙЧИВОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОНА

Москва 2002

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3
1. Общие положения..... 4
2. Область применения..... 4
3. Определения..... 5
4. Расчет температурного режима..... 5
5. Рекомендуемые значения параметров сдвигоустойчивости асфальтобетона..... 9
6. Основные пути повышения сдвигоустойчивости.....15
7. Методика испытаний асфальтобетона на сдвиг.....16

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. Методические рекомендации разработаны Объединением «Дорстройпроект» и ФГДУП «Омский Союздорнии». В работе использованы результаты научных исследований, опытно-экспериментальных работ в различных регионах России и опыта строительства асфальтобетонных покрытий в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области.

Внесены Государственной службой дорожного хозяйства.

2. Одобрены и введены в действие распоряжением Росавтодора от 04.02.2002 г. № ИС-42-р.

3. Вводятся впервые.

4. Настоящие методические рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Государственной службы дорожного хозяйства.

5. Настоящие методические рекомендации подготовлены специалистами Объединения «Дорстройпроект» Никольским Ю.Е., ФГДУП «Омский Союздорнии» Бабаком О.Г., Старковым Г.Б., Губачем Л.С.

Государственная служба дорожного хозяйства 2002 г.
Объединение «Дорстройпроект» (г. Санкт-Петербург) 2002 г.
Федеральное государственное дочернее унитарное предприятие «Омский Союздорнии» 2002 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Практика эксплуатации асфальтобетонных дорожных покрытий показывает, что стандартный показатель - предел прочности при одноосном сжатии при температуре 50°С не отражает реальных условий работы асфальтобетона в покрытии в теплый период года, что часто приводит к образованию пластических деформаций даже при выполнении требований по вышеназванному показателю.

В связи с этим, в действующем стандарте ГОСТ 9128-97 рекомендовано дополнительно определять показатель сдвигоустойчивости асфальтобетона при устройстве дорожных покрытий, исходя из конкретных условий эксплуатации.

Методика испытаний асфальтобетона на сдвигоустойчивость и значения параметров сдвигоустойчивости асфальтобетона дорожных покрытий основаны на обобщении многолетних результатов большого объема научно-исследовательских работ, проводимых в Санкт-Петербургском филиале Союздорнии и ФГДУП «Омский Союздорнии», а также практического опыта на объектах строительства Объединения «Дорстройпроект».

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие методические рекомендации распространяются на горячий высокоплотный, плотный песчаный и мелкозернистый асфальтобетон, используемый для устройства однослойных и верхних слоев многослойных покрытий автомобильных дорог общего пользования I-IV категорий.

Толщина слоя асфальтобетона в покрытии принимается согласно СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги».

В настоящем документе даны оценка сдвигоустойчивости асфальтобетона и методика испытания его на сдвиг.

Данный документ носит рекомендательный характер и используется в соответствии с действующими межгосударственными стандартами (ГОСТ 9128-97 «Смеси асфальтобетонные,

дорожные, аэродромные и асфальтобетон», Технические условия и ГОСТ 12801-98 «Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства» Методы испытания).

3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих методических рекомендациях применяют следующие термины и определения:

Асфальтобетонная смесь - рационально подобранная смесь минеральных материалов (щебня (гравия) и песка с минеральным порошком) с битумом, взятых в определенных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии.

Асфальтобетон - уплотненная асфальтобетонная смесь.

Сдвигоустойчивость - свойство асфальтобетона в покрытии сопротивляться образованию пластических деформаций под воздействием транспорта в теплый период года, которое косвенно оценивается пределом прочности стандартных асфальтобетонных образцов в условиях объемного напряженно-деформированного состояния при температуре 50°С.

4. РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА

Температурный режим работы асфальтобетонных покрытий в теплый период года определяется по следующим зависимостям:

$$t_п = t_в + t_э, \qquad (1)$$

$$t_э = \frac{(1-A)J_{ср}}{\alpha_н}, \qquad (2)$$

где $t_в$ – температура воздуха, °С;

$t_п$ - температура покрытия, °С;

$t_э$ - температура нагрева покрытия за счет солнечного облучения, °С;

$J_{ср}$ - интенсивность солнечного облучения покрытия при средней облачности неба за определенный час, ккал ·/м^2 ·ч;

А - альбедо покрытия (коэффициент отражения);

$\alpha_н$ - общий коэффициент теплоотдачи, принимается равным 20,8 ккал/м² ·ч · град.

При расчете следует учитывать, что значение солнечной радиации ($J_{ср}$) принимается раньше расчетного времени за 2,5 ч.

Остальные исходные данные принимаются в зависимости от географического расположения района строительства по СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика».

В связи с тем, что механические свойства асфальтобетона как термопластичного материала изменяются от температуры, необходимо приведение периодов работы покрытия в ограниченных различных температурных интервалах, начиная с 30° С и выше, к одному общему периоду с расчетной температурой 50° С.

Для приведения используется коэффициент, учитывающий реологические свойства асфальтобетона:

$$K_{пр}^{t_i} = \frac{\eta_{50}}{\eta_{t_i}}, \qquad (3)$$

где h_{50} и h_{t_i} - значения динамической вязкости асфальтобетонов в диапазоне эксплуатационных температур покрытия в конкретном районе строительства.

Общий расчетный сдвиговой период работы асфальтобетонных покрытий, приведенный к температуре 50° С, определяется по формуле:

$$T_{пр}^{50} = 3\sum T_{пр}^{t_i} \cdot K_{пр}^{t_i}, \qquad (4)$$

где $T_{пр}^{t_i}$ - период работы покрытия при конкретной температуре ti, начиная от 30° С и выше, ч;

$K_{пр}^{t_i}$ - коэффициент приведения, вычисляемый по формуле (3).

Выполненные расчеты для регионов Российской Федерации позволили произвести деление всей территории на 10 районов (табл. 1).

Таблица 1

Районирование территории Российской Федерации по условиям работы асфальтобетонных покрытий в теплый период года

Номер района	Географические и административные границы	Расчетный сдвиговой период работы покрытия ($T_{пр}^{50}$), ч
1	Территория Российской Федерации севернее 68 параллели северной широты (СШ), включая Чукотский автономный округ, исключая Кольский полуостров.	25
2	Южнее границы 1 района, включает: Мурманскую область, Республику Карелия и Архангельскую область севернее 63 параллели СШ; Ненецкий национальный округ; Республику Коми; Тюменскую область севернее 61 параллели СШ; Эвенкийский автономный округ, Красноярский край и Иркутскую область севернее 60 параллели СШ; Ямало-Ненецкий автономный округ, Республику Саха (Якутия); Магаданскую область; Хабаровский край севернее 56 параллели СШ; Корякский автономный округ; Камчатскую область; Командорские острова.	70
3	Южнее границы 2 района, включает: Республику Карелия и Архангельскую область южнее 63 параллели СШ; Вологодскую область; Коми-Пермяцкий автономный округ, Пермскую, Свердловскую и Тюменскую области и Красноярский край севернее 58 параллели СШ; Ханты-Мансийский автономный округ; Томскую область; Иркутскую область южнее 60 параллели СШ; Республику Бурятия, Читинскую и Амурскую области севернее 54 параллели СШ; Хабаровский край и Сахалинскую область севернее 50 параллели СШ.	90

4	Южнее границы 3 района, включает: Ленинградскую, Псковскую, Новгородскую, Тверскую, Ярославскую, Костромскую, Ивановскую, Кировскую области; Республику Марий Эл; Республику Удмуртия севернее 58 параллели СШ; Пермскую, Свердловскую и Тюменскую области южнее 58 параллели СШ; Омскую и Новосибирскую области севернее 55 параллели СШ; Кемеровскую область, Республику Хакасия и Красноярский край севернее 54 параллели СШ; Усть-Ордынский Бурятский автономный округ.	140
5	Южнее границы 4 района, включает: Смоленскую, Московскую, Калужскую, Тульскую, Рязанскую, Владимирскую, Муромскую, Нижегородскую области; Чувашскую Республику; Республику Татария; Республику Башкортостан севернее 54 параллели СШ; Челябинскую и Курганскую области; Омскую и Новосибирскую области южнее 55 параллели СШ; Кемеровскую область, Республику Хакасия и Красноярский Край южнее 54 параллели СШ; Республику Бурятия южнее 54 параллели СШ; Агинский Бурятский автономный округ.	260
6	Южнее границы 5 района, включает: Брянскую, Ульяновскую, Орловскую и Калининградскую области; Республику Мордовия; Республику Башкортостан южнее 54 параллели СШ; Алтайский край; Республику Алтай; Республику Тыва; Сахалинскую область южнее 50 параллели СШ	500

7	Южнее границы 6 района, включает.: Курскую, Белгородскую, Липецкую, Воронежскую, Тамбовскую, Пензенскую, Саратовскую, Самарскую и Оренбургскую области; Амурскую область южнее 54 параллели СШ; Еврейскую автономную область; Хабаровский край южнее 50 параллели СШ.	1150
8	Южнее границы 7 района, включает: Луганскую, Ростовскую, Волгоградскую области; Республику Калмыкия; Карачаево-Черкесскую Республику; Кабардино-Балкарскую Республику; Республику Северная Осетия; Ингушскую Республику; Астраханскую область севернее 47 параллели СШ; Республику Адыгея; Приморский край.	2300
9	Южнее границы 8 района, включает: Краснодарский край; Ставропольский край; Чеченскую Республику; Астраханскую область южнее 47 параллели СШ.	2800
10	Южнее границы 9 района, включает: Республику Дагестан.	3600

5. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ СДВИГОУСТОЙЧИВОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОНА

5.1. Асфальтобетонные смеси изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 9128-97 по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

5.2. Показатели физико-механических свойств асфальтобетона должны отвечать требованиям ГОСТ 9128-97.

5.3. Сдвигоустойчивость в покрытии обеспечивается при условии:

$$R^{50}_{сдв} \geq R^{тр}_{сдв}, МПа, \qquad (5)$$

где $R^{50}_{сдв}$ - предел прочности стандартных образцов конкретного состава при испытании на сдвиг при температуре 50°С, определяемый по методу, изложенному в разделе 7 настоящих методических рекомендаций;

$R^{тр}_{сдв}$ - требуемая прочность асфальтобетона для конкретных условий эксплуатации покрытия.

При этом

$$R^{тр}_{сдв} = K_3 \cdot \sum \tau i \cdot K_{1i} \cdot K_{2i}, \qquad (6)$$

где каждое из i-х слагаемых характеризует конкретный режим движения автотранспорта.

$\tau_{сдв}$ - суммарные сдвигающие напряжения от вертикальной и горизонтальной нагрузок, определяемые на расчетной глубине асфальтобетонного слоя, и принимаются для участков с транзитным движением $\tau = 0{,}307$ МПа, участков плавного торможения $\tau = 0{,}422$ МПа.

K_1 - коэффициент, учитывающий влияние повторности воздействия транспортных нагрузок;

K_2 - коэффициент, учитывающий фактор времени воздействия транспортных нагрузок за расчетный период;

K_3 - коэффициент, учитывающий уровень надежности работы покрытия без образования пластических деформаций.

Коэффициент повторности (K_1) определяется по зависимости:

$$K_1 = 0{,}5 + 0{,}4 \cdot \lg n, \qquad (7)$$

где n - количество повторных воздействий в зависимости от среднечасовой интенсивности движения автомобилей, приведенных к расчетным по одной полосе, определяемое по формуле:

$$n = T^{50}_{пр} \cdot N_{ср}, \qquad (8)$$

где - расчетный сдвиговой период покрытия со сдвигоопасной температурой (30°С и выше), приведенный к температуре 50°С;

$N_{ср}$ - среднечасовая интенсивность движения автомобилей, приведенных к расчетному по одной полосе, авт./ч и принимается в соответствии с данными табл. 2.

Таблица 2

Значения коэффициента приведения транспортных средств к расчетному автомобилю группы $А_1$

Тип подвижного состава	Максимальная нагрузка на ось, тс	Коэффициент приведения к расчетному автомобилю
Легковые автомобили	1,25	0,2
Грузовые автомобили грузоподъемностью	4,0	0,5
	7,0	0,7
	10,0	1,0
	более 10,0	2,0
Автобусы марки ЛИАЗ, ЛАЗ	8,0	0,7
Автобусы марки Икарус	более 10,0	2,0
Троллейбусы	более 10,0	2,0
Прицепы	4,5	0,5

Примечание. Коэффициент приведения для оценки воздействия на сдвигоустойчивость асфальтобетонных покрытий базируется на закономерностях пластического деформирования и принят по данным А.В. Руденского (Росдорнии).

Коэффициент, учитывающий фактор времени воздействия транспортных нагрузок за расчетный период ($К_2$), определяется по формуле:

$$К_2=(Т_ф/Т_л)^m, \qquad (9)$$

где $Т_ф$ - фактическое время воздействия транспортных нагрузок на покрытие за расчетный период, ч;

$Т_л$ - время, затраченное на разрушение асфальтобетонного образца в лабораторных условиях, определяемое по предлагаемой в настоящих методических рекомендациях методике, принимается равным 0,0083 ч;

m - коэффициент пластичности, принятый равным 0,1 по данным исследований.

Фактическое время воздействия ($T_ф$) транспортных нагрузок на покрытие за расчетный период, час, определяется по формуле:

$$T_ф = n \cdot (d_к / V_р), \qquad (10)$$

где n - количество повторных воздействий рассчитывается по зависимости (8);

$d_к$ - диаметр колеса расчетного автомобиля группы $А_1$, равный 0,37 м;

$V_р$ - расчетная скорость автомобиля, м/ч.

Коэффициент $К_3$ определяют как статистический параметр по формуле:

$$К_3 = 1 + t \cdot \upsilon_р, \qquad (11)$$

где t - коэффициент нормативного отклонения проектной надежности конструкции дорожной одежды, принимаемый в соответствии с ОДН 218.046-01 в зависимости от заданного уровня надежности для дорожных одежд;

$\upsilon_р$ - коэффициент вариации сдвиговой прочности асфальтобетона, равный 0,17.

Для вычисления требуемых значений предела прочности асфальтобетона на сдвиг при температуре 50°С в зависимости от режима движения формула (6) принимает следующий вид:

Для расчетов транзитного движения (перегоны):

$$R^{тр}_{сдв} = (0{,}307К_1 \cdot К_2 + 0{,}422К^1_1 \cdot К^1_2) \cdot К_3, МПа, \qquad (12)$$

где при вычислении $К_1$ и $К_2$ принимают основной объем (99,9%) движения автомобилей, проходящих транзитом, а при вычислении $К^1_1$, $К^1_2$ количество автомобилей принимают равным 0,1% от общего объема движения за расчетный период по одной полосе, проходящих при плавном торможении.

Для участков торможения (дороги в населенных пунктах, места пересечений и примыканий):

$$R^{тр}_{сдв} = (0{,}307К_1 \cdot К_2 + 0{,}422К^1_1 \cdot К^1_2) \cdot К_3, МПа, \qquad (13)$$

где при вычислении $К_1$ и $К_2$ количество автомобилей принимают равным 90% от общего объема движения за расчетный период по одной полосе, проходящих транзитом, а при определении $К_1^1$, $К_2^1$

количество автомобилей принимают равным 10% от общего объема движения, проходящих при плавном торможении.

5.4. При назначении рекомендуемых значений параметров сдвигоустойчивости асфальтобетона по его сдвиговой прочности при температуре 50°С (табл. 3) приняты следующие значения среднечасовой интенсивности движения расчетных автомобилей по одной полосе для автомобильных дорог:

I категории – 200 авт/ч; II категории – 150 авт/ч;

III категории – 70 авт/ч; IV категории – 30 авт/ч.

За расчетный принят автомобиль группы A_1 с номинальной статической нагрузкой на ось 100 кН, средним диаметром следа колеса движущегося автомобиля, равным 37 см.

Время воздействия колесной нагрузки на покрытие в зависимости от категории дорог и режима движения принято следующим:

при транзитном движении – I и II категорий – 0,02 с;

III категории – 0,03 с;

IV категории – 0,04 с.

для участков торможения – вне зависимости от категории дорог – 0,30 с.

Таблица 3

Рекомендуемые значения предела прочности асфальтобетона на сдвиг, МПа, не менее

Районы	Значения предела прочности для различных режимов движения транспорта							
	Участки транзитного движения (перегоны)				Участки торможения (дороги в населенных пунктах, места пересечений и примыканий)			
	Категории дорог				Категории дорог			
	I	П	Ш	IV	I	П	Ш	IV
1	1,0	0,95	0,80	0,65	1,40	1,40	1,20	1,0
2	1,20	1,15	1,0	0,85	1,80	1,70	1,50	1,25
3	1,30	1,25	1,10	0,90	1,90	1,80	1,60	1,35
4	1,40	1,35	1,15	1,0	2,10	1,95	1,70	1,45
5	1,60	1,50	1,30	1,15	2,35	2,20	1,95	1,70
6	1,80	1,70	1,50	1,30	2,60	2,50	2,20	1,90
7	2,10	2,0	1,75	1,50	3,0	2,85	2,50	2,20
8	2,40	2,30	2,0	1,75	3,40	3,20	2,90	2,50
9	2,50	2,40	2,10	1,85	3,50	3,40	3,0	2,60
10	2,60	2,50	2,20	1,90	3,70	3,50	3,10	2,70

Примечание. Указанные значения соответствуют участкам дорог с продольным уклоном 20‰. При больших продольных уклонах значения увеличивают на 5 % на каждые 10‰ уклона свыше 20‰

6. ОСНОВНЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ СДВИГОУСТОЙЧИВОСТИ

Сдвигоустойчивость асфальтобетонов зависит от двух факторов: величины внутреннего трения (g) и сцепления (c). Получение асфальтобетона требуемой сдвигоустойчивости возможно путем достижения определенной величины внутреннего трения и обеспечения соответствующего сцепления системы.

Величина внутреннего трения асфальтобетона (g) зависит от величины внутреннего трения минерального остова и количества битума. Основными путями повышения величины внутреннего трения минерального остова являются:

- оптимизация зернового состава минеральной части асфальтобетона;
- применение щебня кубовидной формы (с малым содержанием зерен пластинчатой и игловатой формы);
- увеличение максимального размера зерен щебня;
- включение песков из отсевов дробления;
- использование прочных щебеночных материалов в соответствии с ГОСТ 9128-97.

Немаловажное значение в обеспечении сдвигоустойчивости асфальтобетона имеет сцепление (c), обусловливаемое степенью взаимодействия минеральных материалов с битумом, а также свойствами вяжущего.

Повышение сцепления в асфальтобетоне может быть достигнуто следующими способами:

- использование минеральных материалов основного химико-минералогического состава;
- применение предварительно активированных минеральных материалов, в том числе активированных минеральных порошков;
- использование коротковолокнистых материалов для дисперсного армирования асфальтобетона;
- увеличение жесткости асфальтобетона за счет добавок минеральных вяжущих;
- применение битумов повышенной вязкости с меньшей изменчивостью при повышении температуры;

- применение соответствующих полимеров и добавок других веществ в качестве модификаторов битумов и асфальтобетонов;

- другие известные способы повышения когезионных и адгезионных свойств асфальтового вяжущего.

7. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ АСФАЛЬТОБЕТОНА НА СДВИГ

7.1. Изготовление образцов асфальтобетона для испытаний производят по ГОСТ 12801-98.

Внутренний диаметр испытываемых форм сдвигового прибора должен быть больше номинальных размеров внутреннего диаметра форм для изготовления цилиндрических образцов, установленных ГОСТ 12801-98, на величину: для форм с внутренним диаметром 50,5 мм - 0,5 мм, 71,4 мм - 0,6 мм.

7.2. Определение предела прочности асфальтобетона при сдвиге производят по следующей методике.

Сущность метода заключается в том, что в процессе испытания центральная часть образца сдвигается относительно остального его объема. Для этого образец плотно вставляют в металлическую цилиндрическую форму, установленную на упорное кольцо, внутренний диаметр которого меньше диаметра образца. Сверху на образец устанавливают плоский круглый нагрузочный штамп, диаметр которого меньше внутреннего диаметра упорного кольца. Прикладывая сжимающее возрастающее усилие к хвостовику штампа, производят сдвиг асфальтобетона.

7.3. Аппаратура.

Сдвиговой прибор (см. рисунок) состоит из формы, в которую помещают образец асфальтобетона, упорного кольца, нагрузочного штампа и насадки, которая служит для центровки нагрузочного штампа на испытуемом образце. Сдвиговой прибор имеет два типоразмера (табл. 4) для испытания образцов h=d=50,5 мм из песчаных смесей и размерами h=d=71,4 мм из мелкозернистых смесей по ГОСТ 12801-98.

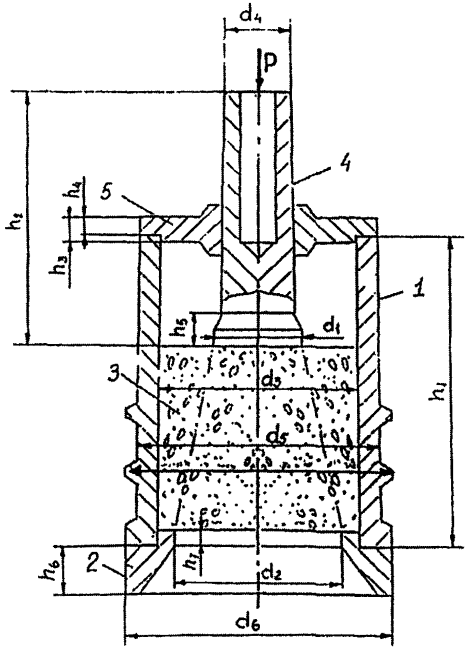


Рис. Сдвиговой прибор:
1- форма; 2- упорное кольцо; 3 - испытуемый образец;
4 - нагрузочный штамп; 5 - насадка

Таблица 4

Спецификация и размеры деталей сдвигового прибора

Спецификация и размеры деталей, мм	Размеры деталей, мм, для асфальтобетонных образцов диаметром, мм	
	50,5	71,4
Форма		
h_1	100	120
d_3	51	72
d_5	62	84
d_7	70	92
Упорное кольцо		
h_6	150	150
h_7	4	4
d_2	42	59
d_6	70	92
Штамп		
h_2	70	85
h_5	10	10
d_1	23	38
d_4	18	24
Насадка		
h_3	30	30
h_4	20	20

7.4. Подготовка к испытанию.

Изготовленные по стандартной методике (ГОСТ 12801-98) цилиндрические образцы асфальтобетона до испытания выдерживают при комнатной температуре в течение 12-48 ч.

Перед испытанием образцы выдерживают при температуре (50±2)°С в термошкафу в течение 2 ч или в течение 1 ч в воде. Кроме того, в термошкафу при этой же температуре следует выдержать: испытательную форму, нагрузочный штамп и упорное кольцо. Образцы, выдержанные в воде, перед испытанием на сдвиговую прочность вытирают мягкой тканью или фильтровальной бумагой.

7.5. Проведение испытания.

Предел прочности при сдвиге асфальтобетонных образцов определяют на прессах с механическим или гидравлическим приводом по ГОСТ 28840-90 при скорости деформирования образца (3,0±0,3) мм/мин.

Перед проведением испытания на прессах с гидравлическим приводом следует установить скорость холостого хода поршня 3 мм/мин. Пресс должен быть снабжен силоизмерителем любого типа, позволяющим определять прочность при сдвиге с погрешностью не более 2% измеряемой нагрузки. Испытательный пресс должен регулярно (не реже 1 раза в год) проходить метрологическую поверку.

Перед испытанием образец извлекают из воды или термошкафа и производят измерение его высоты (h) с точностью до ±0,1 мм и значение высоты фиксируют в журнале для проведения испытаний.

Для получения достоверных данных необходимо, чтобы высота образцов отличалась от номинальной не более:

- для образцов из песчаных смесей - ±1,0 мм;
- для образцов из мелкозернистых смесей - ±1,5 мм.

На нижнюю плиту испытательного механического (гидравлического) пресса устанавливают упорное кольцо (2). Затем в нагретую испытательную форму (1) вставляют испытываемый образец (3), имеющий заданную температуру (50±2)°С. Образец должен входить в форму плотно небольшим нажатием руки и не выпадать под действием собственного веса. В случае необходимости образец обматывают калькой для обеспечения плотного контакта боковой поверхности образца и внутренней поверхности формы. Форму с образцом устанавливают на упорное кольцо сдвигового прибора. Сверху на торец образца по центру устанавливают нагрузочный штамп (4), центрируемый с помощью насадки (5). Для уменьшения потерь тепла образца и исключения прилипания к нему нагрузочного штампа между ними прокладывают кусок кальки.

К хвостовику нагрузочного штампа подводят верхнюю плиту испытательного пресса и прикладывают возрастающую нагрузку. В процессе испытания необходимо поддерживать скорость

движения силовой плиты, равной (3,0±0,3) мм/мин. Нагружение продолжают до тех пор, пока показания силоизмерителя не начнут уменьшаться. При этом фиксируют максимальное усилие, которое и принимают за разрушающую нагрузку. Затем снимают нагрузку и извлекают образец из формы. Для ускорения испытаний серии образцов и уменьшения теплопотерь целесообразно в комплекте каждого типоразмера сдвигового прибора иметь не менее двух испытательных форм, которые попеременно выдерживают в термошкафу при температуре (50±2)°С. Образец после испытания выталкивается из формы теми же средствами, что и при его изготовлении.

7.6. Обработка результатов.

Предел прочности при сдвиге образцов асфальтобетона ($R^{50}_{сдв}$) вычисляют с погрешностью 0,01МПа по формулам:

$$R^{50}_{сдв} = 2P_{max} \cdot \cos\alpha / p(d_{ш} + d_{кол}) \cdot h, \text{ Мпа}, \qquad (14)$$

где P_{max} - максимальная нагрузка, Н;

α - угол между вертикальной плоскостью и плоскостью сдвига, который определен расчетным путем и равен 9°;

$d_{ш}$ - диаметр штампа, мм;

$d_{кол}$ - внутренний диаметр упорного кольца, мм;

h - высота образца, мм.

При точном достижении стандартной высоты образцов при их изготовлении формула (14) для практических расчетов может быть упрощена и представлена в следующем виде:

Для образцов d=h=50,5 мм $\quad R^{50}_{сдв} = P_{max}/525$, МПа;

Для образцов d=h=71,4 мм $\quad R^{50}_{сдв} = P_{max}/1100$, Мпа,

где P_{max} - максимальное (разрушающее) усилие в кгс.

За результат определения принимают округленное до второго десятичного знака среднеарифметическое значение испытаний трех образцов.

Подписано в печать 18.03.2002 г. Формат бумаги 60х84 1/16.
Уч.-изд.л. 1,3. Печ.л. 1,5. Тираж 500. Изд. № 254. № 107. Ризография

Адрес ГП "Информавтодор":
129085, Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1
Тел. (095) 747-91-00, 747-91-81 Тел./факс: 747-91-13
e-mail: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru