ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)

Дороги автомобильные общего пользования
СМЕСИ ЛИТЫЕ АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ ДОРОЖНЫЕ ГОРЯЧИЕ И АСФАЛЬТОБЕТОН ЛИТОЙ ДОРОЖНЫЙ
Правила проектирования

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

Москва
Российский институт стандартизации
2025

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 №

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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 (www.gost.ru)

© ФГБУ «Институт стандартизации», оформление, 2025

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 .....
2 Нормативные ссылки .....
3 Термины и определения .....
4 Правила проектирования .....
5 Оформление результатов проектирования .....
Приложение А (справочное) Пример построения кривых зернового состава литой асфальтобетонной смеси ЛА16Нт и определения начального количества вяжущего .....
Приложение Б (справочное) Возможные действия для повышения качественных характеристик .....

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования СМЕСИ ЛИТЫЕ АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ ДОРОЖНЫЕ ГОРЯЧИЕ И АСФАЛЬТОБЕТОН ЛИТОЙ ДОРОЖНЫЙ Правила проектирования

Automobile roads of general use.
Cast asphalt hot mixtures and cast asphalt concrete for road pavement.
Design rules

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает правила проектирования литых асфальтобетонных смесей для дорожного строительства.

Примечание – При наличии у организации-исполнителя опыта проектирования или производства литых асфальтобетонных смесей допускается отступать от установленных в настоящем стандарте правил проектирования, при этом подобранные смеси должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 54401.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 32722 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение истинной плотности

ГОСТ 32763 Дороги автомобильные общего пользования. Порошок минеральный. Метод определения истинной плотности

ГОСТ 33029–2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение гранулометрического состава

ГОСТ 33057 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение средней и истинной плотности, пористости и водопоглощения

ГОСТ Р 54400-2020 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси литые асфальтобетонные дорожные горячие и асфальтобетон литой дорожный. Методы испытаний

ГОСТ Р 54401-2020 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси литые асфальтобетонные дорожные горячие и асфальтобетон литой дорожный. Технические условия

ГОСТ Р 58401.10 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения объемной плотности

ГОСТ Р 58401.16 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения максимальной плотности

ГОСТ Р 58407.1 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы минеральные. Методы отбора проб песка

ГОСТ Р 58407.2 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы минеральные. Методы отбора проб щебня

ГОСТ Р 58407.3 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы минеральные. Методы отбора проб минерального порошка

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 ежемесячного 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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

смесь асфальтобетонная дорожная литая горячая: Рационально подобранная смесь вязко-текучей консистенции с минимальным содержанием воздушных пустот, состоящая из минеральной части (щебня, песка и

минерального порошка) и битумного вяжущего, взятых в определенных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии, укладка которой проводится без уплотнения, при температуре смеси не менее 190 °С.

[ГОСТ Р 54401– 2020, пункт 3.14]

3.2

номинально максимальный размер минерального заполнителя (НМР), мм: Размер минерального заполнителя в асфальтобетонной смеси, соответствующий размеру ячейки сита, которое на один размер больше первого сита, полный остаток минерального заполнителя на котором составляет более 10%.

[ГОСТ Р 54401 – 2020, пункт 3.11]

3.3

удобоукладываемость: Качественная характеристика смеси литой, определяемая усилиями, которые обеспечивают ее гомогенизацию при перемешивании, ее пригодностью для транспортировки и укладки.

[ГОСТ Р 54401 – 2020, пункт 3.11]

4 Правила проектирования

4.1 Общие положения

4.1.1 Проектирование литых смесей осуществляют расчетно-экспериментальным способом в соответствии с положениями настоящего стандарта. Целью при подборе состава литых смесей является достижение требуемой удобоукладываемости, заданной прочности литого асфальтобетона, и дополнительных физико-механических и эксплуатационных показателей при оптимальном расходе битумного вяжущего.

4.1.2 Проектирование состава литой асфальтобетонной смеси проводится в лаборатории на основе обобщенного теоретического алгоритма представленного в виде блок-схемы на рисунке 1. Последовательность действий и применяемые методы при проектировании состава литой асфальтобетонной смеси представлены в 4.2 – 4.6.

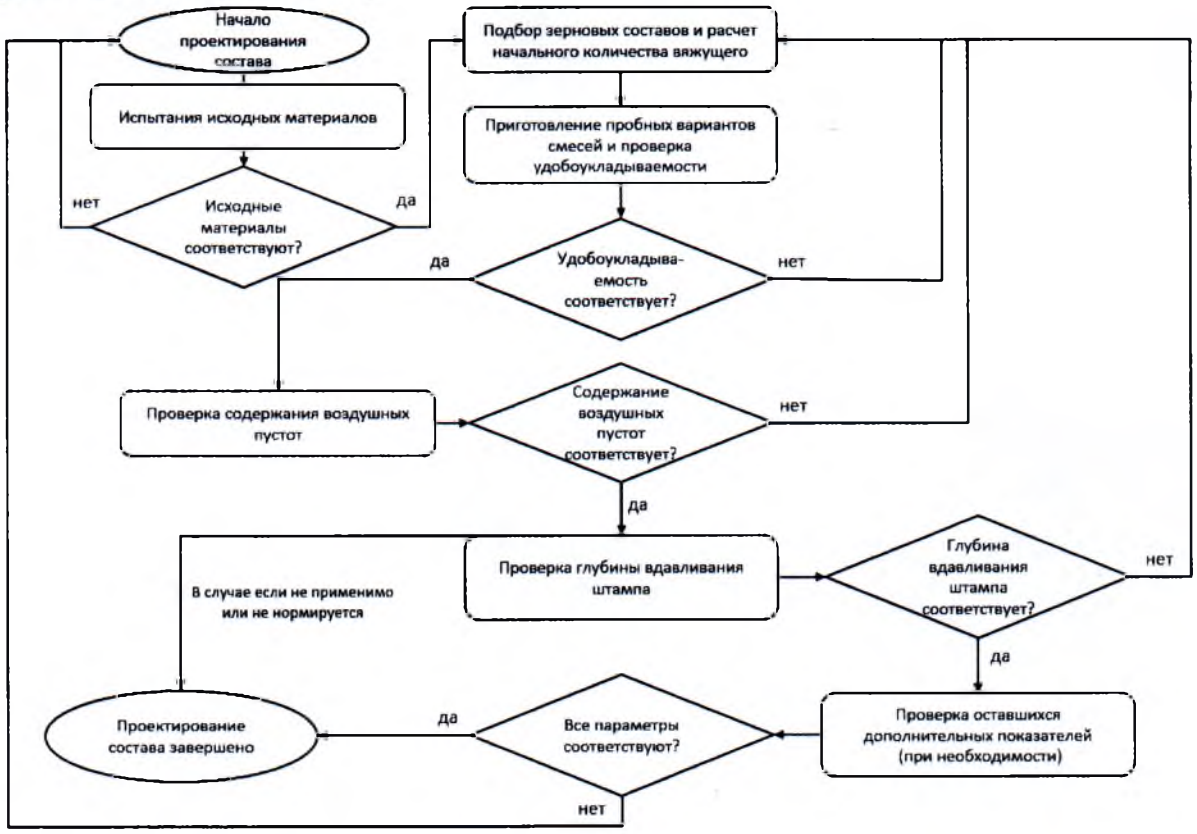

Рисунок 1 - Обобщенный алгоритм проектирования состава литой асфальтобетонной смеси

4.1.3 Перед началом производственного выпуска литой смеси необходимо подтвердить соответствие выпускаемой литой смеси и литого асфальтобетона требованиям ГОСТ Р 54401 путем приготовления пробных замесов в промышленной смесительной установке и проведением необходимых испытаний.

4.2 Подбор зернового состава

4.2.1 Отбирают щебень, песок и минеральный порошок, которые планируется применять при приготовлении асфальтобетонной смеси в соответствии с ГОСТ Р 58407.2, ГОСТ Р 58407.1 и ГОСТ Р 58407.3.

4.2.2 Определяют качество применяемых минеральных материалов на соответствие требованиям ГОСТ Р 54401–2020 (подраздел 5.3).

4.2.3 Определяют зерновой состав каждой фракции щебня, песка и минерального порошка в соответствии с ГОСТ 33029–2014 (раздел 9), но с использованием следующего набора сит с квадратной формой ячеек: 0,063; 0,125; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 5,6; 8,0; 11,2; 16,0; 22,4 мм. Предварительно, для определения содержания частиц менее 0,063 мм каждую фракцию щебня, песка и минерального

порошка промывают через сито с размером ячеек 0,063 мм и высушивают до постоянной массы.

Примечание – Сито с размерами ячеек 5,6 мм используют при проектировании литой смеси с НМР равным 8,0 мм и менее.

4.2.4 Определяют среднюю плотность каждой фракции щебня в соответствии с ГОСТ 33057, определяют истинную плотность песка в соответствии с ГОСТ 32722, а также истинную плотность минерального порошка в соответствии с ГОСТ 32763.

4.2.5 Смешивают все минеральные материалы, которые планируют применять при приготовлении литой асфальтобетонной смеси таким образом, чтобы зерновой состав минеральной части смеси удовлетворял требованиям ГОСТ Р 54401–2020 (таблица 1) для заданного номинально максимального размера минерального заполнителя.

Для построения кривой зернового состава рассчитывают полные проходы на каждом сите, в том числе, применяя программное обеспечение при необходимости. Полный проход материала на заданном сите *Pi*, %, вычисляют по формуле:

$$P_i = A \cdot a + B \cdot b + C \cdot c,\ldots, \quad (1)$$

где *A, B, C*,… – количество зерен от каждой фракции минерального материала *A*, *B*, *C*,…, прошедшее через заданное сито, %;

a, *b*, *c*,… – количество материала *A*, *B*, *C*,…, выраженное в долях, применяемое в составе смеси, сумма которых равна 1,00.

4.2.6 Для выбора оптимального зернового состава на применяемых материалах готовят не менее двух различных составов минеральной части литой асфальтобетонной смеси. Пример построения кривых зернового состава представлен в приложении А.

4.3 Определение начального содержания вяжущего

4.3.1 Для каждого запроектированного зернового состава минеральной части смеси рассчитывают начальное содержание вяжущего $P_б^{нач}$, % сверх 100% минеральной части смеси, по формуле:

$$P_б^{нач} = P_{0,063} \times 0,36; \quad (2)$$

где $P_{0,063}$ – содержание минеральных частиц менее 0,063 мм;

0,36 – эмпирический коэффициент, определяющий отношение начального содержания, вяжущего к содержанию минеральных частиц менее 0,063 мм;

Примечание – Значение эмпирического коэффициента указано для расчета начального содержания вяжущего и может быть откорректировано при наличии собственного опыта работы с конкретными материалами. Окончательное (оптимальное) содержание вяжущего определяется в процессе выполнения опытно-экспериментальных работ.

Пример расчета начального содержания вяжущего представлен в приложении А настоящего стандарта.

4.3.2 Также допускается назначить начальное содержание битумного вяжущего для запроектированных составов в соответствии с рекомендациями, представленными в ГОСТ Р 54401–2020 (приложение Б).

4.4 Приготовление проб

В соответствии с ГОСТ Р 54400–2020 (раздел 8) готовят пробы запроектированных литых смесей и термостатируют в соответствии с ГОСТ Р 54400–2020 (подраздел 7.2).

4.5 Определение удобоукладываемости

Определяют удобоукладываемость для запроектированных составов по величине осадки конуса в соответствии с ГОСТ Р 54400–2020 (подраздел 11.9). В случае несоответствия запроектированных составов требованиям по удобоукладываемости представленным в ГОСТ Р 54401, необходимо запроектировать новые зерновые составы или увеличить содержание вяжущего.

4.6 Определение объемных свойств

4.6.1 Для каждого запроектированного варианта асфальтобетонной смеси определяют максимальную плотность, G_{mm} в соответствии с ГОСТ Р 58401.16.

4.6.2 Далее формуют не менее трех образцов-кубов от каждого запроектированного состава в соответствии с ГОСТ Р 54400–2020 (разделы 9,10).

4.6.3 Определяют объемную плотность, G_{mb} образцов-кубов в соответствии с ГОСТ Р 58401.10 для каждого запроектированного состава. Результат определения объемной плотности считается приемлемым в случае, если расхождение между образцами не превышает 0,02 г/см^3.

4.6.4 Вычисляют содержание воздушных пустот P_a, по формуле (3) и соотносят с требованиями ГОСТ Р 54401–2020 (пункт 5.2.2):

$$P_a = 100^*(\frac{G_{mm} - G_{mb}}{G_{mm}}); \quad (3)$$

где G_{mb} – объемная плотность уплотненного образца, г/см^3;

G_{mm} – максимальная плотность смеси, г/см^3;

4.6.5 Сравнивают полученные данные всех проектируемых смесей с требованиями ГОСТ Р 54401 (по удобоукладываемости и содержанию воздушных пустот) и выбирают тот состав, который максимально удовлетворяет или наиболее приближен к этим требованиям.

4.6 Определение физико-механических свойств

В случае проектирования литых асфальтобетонов, для которых нормируются требования по глубине вдавливания штампа или других дополнительных физико-механических и эксплуатационных показателей (при их указании в проектной и/или контрактной (договорной) документации) готовят контрольную пробу запроектированного состава и проверяют ее на соответствие требованиям, предъявляемым в ГОСТ Р 54401.

Если на запроектированном составе не удалось достигнуть нормируемых значений, требуемых физико-механических и эксплуатационных показателей, то необходимо вносить корректировки в состав смеси или производить замену минерального заполнителя или вяжущего. Возможные действия для изменения той или иной характеристики литой смеси и литого асфальтобетона представлены в приложении Б настоящего стандарта.

5 Оформление результатов проектирования

Результаты проектирования оформляют в виде рецепта смеси, который должен содержать следующую информацию:

- наименование организации-исполнителя;
- дату составления рецепта;
- тип и вид литой смеси;
- условия движения транспорта (Н, Т, Э или пешеходная зона);
- наименование объекта, на котором будет производиться укладка (при необходимости);
- идентификацию применяемых минеральных заполнителей с указанием источника получения, фактических физико-механических характеристик и зернового состава;

- марку применяемого вяжущего и его качественные характеристики с указанием организации изготовителя;

- наименование/вид/тип/марку модифицирующих добавок (в случае применения);

- диапазон температуры приготовления литой смеси;

- фактические характеристики запроектированной литой смеси, такие как: максимальная и объемная плотности; зерновой состав и содержание вяжущего; содержание воздушных пустот; удобоукладываемость; глубина вдавливания штампа; и другие показатели литого асфальтобетона (при необходимости);

- печать организации-исполнителя и подпись ответственного лица.

Приложение А

(справочное)

Пример построения кривых зернового состава литой асфальтобетонной смеси ЛА16Нт и определения начального количества вяжущего

А.1 Построение кривых зернового состава

А.1.1 Для построения кривых зернового состава применяемые исходные минеральные материалы были промыты через сито с размером ячеек 0,063 мм и рассеяны на стандартном наборе сит. Результаты определения зерновых составов исходных минеральных материалов приведены в таблице А.1

Таблица А.1

Размер ячейки сита	Частные остатки в %				
	Щебень фр. 4,0-8,0	Щебень фр. 8,0-11,2	Щебень фр. 11,2-16,0	Песок дробленый	Минеральный порошок
22,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0
11,2	0,2	5,7	83,0	0,0	0,0
8,0	1,3	73,6	10,4	0,0	0,0
4,0	79,5	20,3	0,3	7,0	0,0
2,0	16,8	0,1	0,0	20,5	0,0
1,0	0,8	0,0	0,0	21,2	0,0
0,5	0,1	0,0	0,0	13,8	0,3
0,250	0,1	0,0	0,0	11,6	1,8
0,125	0,1	0,0	0,0	5,4	4,0
0,063	0,4	0,1	0,0	10,9	16,3
Менее 0,063	0,9	0,2	0,2	9,6	77,6

А.1.2 После испытания минеральных материалов были запроектированы пробные варианты составов. Были подобраны два варианта, которые по зерновому составу удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 54401. Пропорции минеральных компонентов представлены в таблице А.2. Кривые зерновых составов для пробных вариантов представлены на рисунке А.1. Значения полных проходов запроектированных составов представлены в таблице А.3.

Таблица А.2

Компоненты смеси	Вариант 1	Вариант 2
Щебень фр. 11,2 – 16,0 мм	18%	15%
Щебень фр. 8 - 11,2 мм	17%	18%
Щебень фр. 4 – 8 мм	14%	19%
Песок дробленый	24%	23%
Минеральный порошок	27%	25%

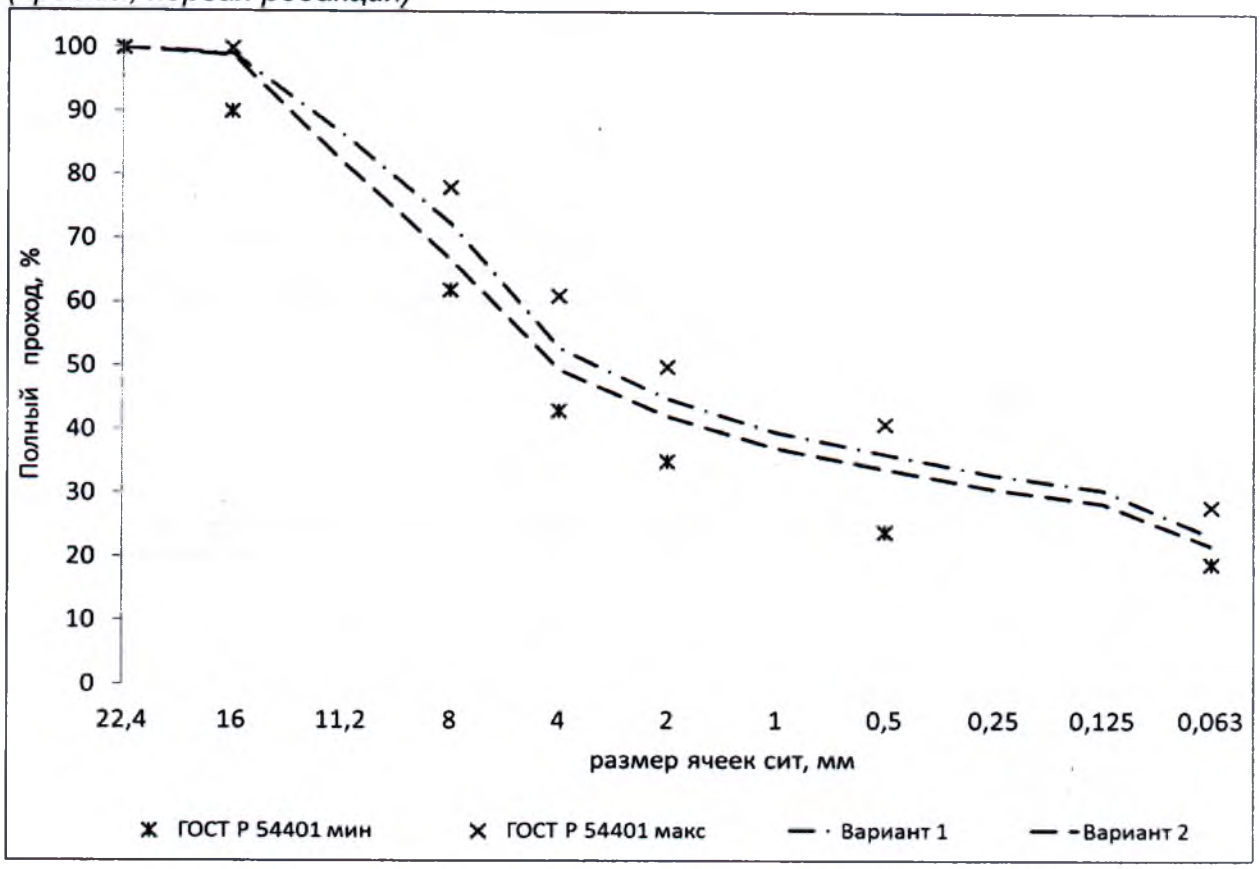

Рисунок А.1 – Варианты зерновых составов литой смеси ЛА16Нт

Таблица А.3

Размер ячейки сита	Полные проходы в %	
	Вариант 1	Вариант 2
22,4	100,0	100,0
16,0	99,2	98,9
11,2	86,6	82,1
8,0	72,4	66,7
4,0	52,9	49,4
2,0	45,0	42,2
1,0	39,7	37,2
0,5	36,3	33,9
0,250	33,0	30,8
0,125	30,6	28,5
0,063	23,5	21,9

А.2 Определение начального количества битумного вяжущего

Для каждого запроектированного варианта состава литой смеси рассчитываем начальное содержание вяжущего $P_б^{нач}$, % сверх 100% смеси:

Вариант 1 - $P_б^{нач} = P_{0,063} \times k = 23,5 \times 0,36 = 8,5$;

Вариант 2 - $P_б^{нач} = P_{0,063} \times k = 21,9 \times 0,36 = 7,9$;

Приложение Б

(справочное)

Возможные действия для повышения качественных характеристик

Б.1 Изменение содержания воздушных пустот

Количество воздушных пустот в литой асфальтобетонной смеси регулируется с помощью изменения количества вяжущего и/или зернового состава литой смеси.

Увеличение содержания вяжущего в литой смеси снижает содержание воздушных пустот.

Снижение содержания минерального порошка и песка при неизменном содержании вяжущего снижает содержание воздушных пустот.

Б.2 Изменение удобоукладываемости

Улучшение удобоукладываемости возможно достичь путем увеличения содержания вяжущего, или применения вяжущего с более низкой динамической вязкостью. Снижение вязкости применяемого вяжущего при неизменном содержании в смеси частиц менее 0,063 мм повышает подвижность литой смеси, но снижает прочностные показатели литого асфальтобетона.

Одним из способов повышения удобоукладываемости является введение в состав литой смеси природного песка.

Для повышения удобоукладываемости рекомендуется одновременное увеличение в общем объеме литой смеси двух компонентов: битумного вяжущего и частиц менее 0,063 мм.

Применение дробленого песка, увеличение его содержания относительно природного песка, снижение его модуля крупности влияет на снижение удобоукладываемости.

Б.3 Изменение глубины вдавливания штампа

Для улучшения характеристик глубины вдавливания штампа рекомендуется снизить значение отношения количества битумного вяжущего к содержанию частиц менее 0,063 мм.

В случае недостижения требуемого значения глубины вдавливания штампа (при соответствии всех остальных показателей нормативным значениям) при применении имеющегося битумного вяжущего, возможно добиться улучшение значения данного показателя за счёт применения вяжущего с более высокой динамической вязкостью, либо введения специальных модифицирующих добавок, вводимых в битумное вяжущее или непосредственно в литую смесь.

Показатели глубины вдавливания штампа возможно улучшить за счет увеличения содержания дробленого песка.

Б.4 Изменение истираемости

Повышение устойчивости к истираемости достигается путем применения каменных материалов из более прочных горных пород, а также увеличением НМР литой смеси.

Увеличение содержания доли щебеночной составляющей в литой асфальтобетонной смеси так же повышает устойчивость к истираемости.

Б.5 Изменение предельной относительной деформации растяжения

Данная характеристика напрямую зависит от свойств применяемого битумного вяжущего. В случае несоответствия необходимо выбрать вяжущее с более высокой устойчивостью к низкотемпературному влиянию.

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

Ключевые слова: литой асфальтобетон, правила проектирования, минеральный заполнитель, объемные показатели, физико-механические показатели, удобоукладываемость

Руководитель разработки _____ Симчук Е.Н.
подпись

Разработчики: _____ Жданов К. А.
подпись

_____ Кадыров Г. Ф.
подпись