

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АСФАЛЬТОБЕТОНА

**Крашенинников Л.В., Попов В.П., канд. техн. наук., доцент,
Быков.А.В., канд. техн. наук., доцент, Зинюхин Г.Б., канд. техн. наук
Оренбургский государственный университет**

Асфальтобетонная смесь - материал, получаемый в результате смешивания в асфальтосмесительных установках в нагретом состоянии щебня (гравия), природного или дробленого песка, минерального порошка и нефтяного дорожного битума, взятых в определенных соотношениях. Уплотненную асфальтобетонную смесь называют асфальтобетоном. Требования к асфальтобетонным смесям, применяемым для покрытий и оснований автомобильных дорог, аэродромов, городских улиц и площадей, регламентирует ГОСТ 9128-97 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон». Технические условия»

Асфальтобетон классифицируется на три вида по крупности применяемого щебня:

1. Крупнозернистый. Данный асфальт применяется в процессе обустройства нижних слоёв дорожного покрытия. Для приготовления данного вида смеси применяется щебень мелкой фракции (от 5 до 15 мм) и щебень крупной фракции (от 20 до 40 мм).

2. Мелкозернистый. Данный асфальтобетон применяется во время укладки дорожных покрытий проезжей части. Этот асфальт применяется в качестве верхнего слоя в случае двухслойного покрытия. В состав смеси входит щебень мелкой фракции (от 5 до 15 мм).

3. Песчаный. Данный тип асфальта применяется во время мощения тротуаров и пешеходных дорожек. Состав смеси включает преимущественно песок и небольшое количество минерального порошка, битума и щебня имеющего мелкую фракцию (5мм).

В зависимости от температуры, при которой укладывают и уплотняют смесь в покрытие, и вязкости применяемого битума различают три вида смеси асфальтобетона:

1. Горячий (содержит вязкий битум, для укладки требуется температура не ниже 120 °С, главная область применения – дорожное строительство новых трасс);

2. Тёплый (в составе – маловязкий битум, уплотняется при температуре около 40-80 °С);

3. Холодный (содержащий специальный жидкий битум, требующий температуры окружающего воздуха не ниже 10 °С, наиболее частый вариант использования – ремонт дорог, заделка ям и выбоин в уже существующем дорожном полотне).

В настоящее время при строительстве и ремонте автомобильных дорог теплые и холодные смеси практически не используются.

Один из разновидностей горячих смесей является литые асфальтобетонные смеси.

Литые асфальтобетонные смеси отличаются от рассмотренных в предыдущем разделе горячих смесей повышенным содержанием битума большей вязкости и минерального порошка, более высокой (210-230 °С) температурой при их приготовлении и укладке.

В соответствии с ТУ 400-24-158-89 «Смеси асфальтобетонные литые и литой асфальтобетон. Технические условия» литые смеси подразделяют на пять типов (табл. 1), отличающихся размерами и массовой долей заполнителя в смеси, массовой долей асфальтового вяжущего вещества (смеси битума и минерального порошка) и, следовательно, назначением каждого типа.

Таблица 1

Классификация литых асфальтобетонных смесей

Основные классификационные особенности смеси					Назначение смеси
Тип смеси	Максимальный размер (фракция) щебня, мм	Массовая доля, %		битум / минеральный порошок	
		зерен более 5 мм	асфальтового вяжущего вещества		
I	15	45-55	25-30	0,35-0,45	Новое строительство и капитальный ремонт проезжей части
II	20	35-50	20-25	0,40-0,55	
III	40	45-65	15-20	0,50-0,65	
IV	5	-	17-23	0,40-0,65	Покрытие тротуаров
V	20	35-50	22-28	0,55-0,75	Текущий ремонт дорожных покрытий

Для приготовления литых асфальтобетонных смесей применяют щебень из природного камня, получаемый дроблением горных пород, щебень из гравия, гравий, отвечающие требованиям нормативных документов на минеральные материалы и технических условий.

В зависимости от массовой доли щебня или песка классифицируют 5 видов асфальтобетонных смесей:

- тип А с массовой долей щебня 50-60 %;
- тип Б - 40-50 %;
- тип В - 30-40 %;
- тип Г - на песках из отсевов дробления, а также на смесях с природным песком при содержании последнего не более 30 % по массе,
- тип Д - на природных песках или смесях природных песков с отсевами дробления при массовой доле последних менее 70 %.

Асфальтобетон подразделяется на:

Высокоплотные, с остаточной пористостью 1,0 - 2,5 %;

- плотные - 2,5-5 %;
- пористые - 5,0-10,0 %;

- высокопористые - 10,0-18,0 %;

Причем пористые и высокопористые применяют только в нижних слоях покрытий и в основаниях.

Требования к исходным компонентам асфальтобетонных смесей:

- щебень – ГОСТ 8267;
- щебень и песок шлаковые – ГОСТ 3344;
- песок – ГОСТ 8736;
- минеральный порошок – ГОСТ Р 52129;
- вязкие дорожные битумы – ГОСТ 22245;
- жидкие дорожные битумы – ГОСТ 11955;
- битумные эмульсии – ГОСТ Р 52128;
- полимерно-битумные вяжущие на основе блок-сополимеров типа стирол-бутадиен-стирол – ГОСТ Р 52056.

Асфальтобетонный завод - смонтированный комплекс технологического, энергетического и вспомогательного оборудования, предназначенного для выполнения операций по приготовлению асфальтобетонных смесей.

Виды абз(асфальтобетонный завод):

- Прирельсовый (устраиваются у железной дороги)
- Притрассовый (вблизи мест укладки асфальтобетонной смеси)

По принципу работы технологического оборудования абз делится на два типа:

- Циклического действия;
- Непрерывные действия;

По мощности асфальтосмесительных установок делятся:

- малой производительности - до 25 т/ч;
- средней - 25-50 т/ч;
- большой - 50-200 т/ч;
- сверхмощные - 200-400 т/ч.

Технология циклического приготовления асфальтобетонных смесей

- хранение небольшого запаса минеральных материалов (песка и щебня) в бункерах-преддозаторах и предварительное дозирование влажных щебня и песка;
- нагрев и сушку минеральных материалов в сушильном барабане;
- сортировку (рассев) нагретых минеральных материалов по фракциям и складирование в «горячих» бункерах;
- дозирование нагретых минеральных материалов по фракциям на весовой площадке и подача в смеситель;
- нагрев минерального порошка в теплообменнике;
- дозирование минерального порошка на весовой площадке (или в отдельном дозаторе) и подаче в смеситель;
- сухое (без вяжущего) перемешивание минерального материала в смесителе;
- нагрев вяжущего (битума или ПБВ) в рабочей емкости;

- дозирование и подачу вяжущего в смеситель;
- мокрое (с вяжущим) перемешивание компонентов в смесителе;
- выгрузку готовой смеси в кузов транспортного средства или через подъемное устройство («горячий» элеватор или скиповый подъемник) в бункер-накопитель готовой смеси;
- выгрузку готовой смеси из бункера-накопителя в транспортное средство.

Список технологического оборудования для циклического производства

1 - бункеры-дозаторы; 2 - сборный конвейер; 3 - конвейер сушильного барабана; 4 - сушильный барабан; 5 - «горячий» элеватор; 6 - смесительная башня; 7 - накопительный бункер; 8 - элеватор минерального порошка; 9 - силос минерального порошка; 10 - пылеуловитель и силос пыли; 11 - пылесос-вентилятор; 12 - битумный бак-цистерна; 13 - нагреватель масла; 14 - кабина управления.

Список технологического оборудования непрерывного производства:

бункеры-дозаторы; 2 - сборный конвейер; 3 - конвейер с контролем влажности; 4 - сушильно-смесительный барабан; 5 - дозатор и подача старого асфальтобетона; 6 - смесительная зона; 7 - бункер ожидания скипа; 8 - пылесос-вентилятор; 9 - накопительный бункер; 10 - кабина управления; 11 - силос минерального порошка; 12 - бункер старого асфальтобетона; 13 - конвейер с контролем влажности; 14 - пылеуловитель и силос пыли; 15 - битумный бак-цистерна; 16 - нагреватель масла; 17 - конвейер сушильного барабана.

Для экономии времени и затрат закупать качественное сырье соответствующие ГОСТу

Для меньших затрат при производстве асфальтобетонной смеси использовать сушильный барабан марки 2СГМ или 3СГМ, т.к это высокоэкономичные барабанные сушилки с двойным барабаном аналогичные по эффективности сушильным барабанам, но большей производительностью серии СГМ имеющий в два раза меньшие габариты за счет двойного барабана.

Использовать стеклопластиковый нагреватель в нагреве битума. Крепится нагреватель стеклопластиковый на хомут или через отверстия во фланце. Приемлем монтаж греющей трубы под углом от 4 до 60, что способствует быстрому перемешиванию нагреваемой массы.

Нагрев нефтепродуктов происходит без разрушения фракций. При разогреве или обезвоживании битума не образуется пена. Использование стеклопластиковых нагревателей – это долговечность, пожаробезопасность, экономичность, высокая эффективность нагрева при удельной мощности 6,2 кВт/см².

Список литературы

1. *ГОСТ 9128-97. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. - введен 1999-01-01 Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве-23с.*

2. Силкин В.В., Лупанов А.П. Асфальтобетонные заводы: Учебное пособие. - М.: Экон-Информ, 2008 г. - 266 с, и 20 с. илл.