

Применение стабилизирующей добавки «Армидон» для Щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей

Щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА) был разработан в 1966 году в Германии и, начиная с 1970 года, стал широко применяться в дорожном строительстве, получив название «Splittmastixasphalt» (SMA). Этот вид асфальтобетона появился как результат борьбы дорожных служб Германии с интенсивным разрушением дорожного полотна и образованием в нем колеи из-за роста интенсивности движения большегрузных транспортных средств и применения шипованных шин.

За годы своего использования ЩМА продемонстрировал прекрасные эксплуатационные качества, и в 1984 году был введен первый национальный стандарт Германии на его спецификацию и применение.

Щебеночно-мастичный асфальтобетон завоевал необычайно высокую популярность в Европе как износостойчивый материал дорожных покрытий на высоконагруженных трассах, в аэропортах и морских портах, а в последние 10 лет щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси стали также широко распространяться по всему миру.

Поверхность покрытий, получаемая при применении ЩМА, характеризуется комфортными и безопасными ездовыми качествами, а ее текстура отличается шероховатостью и способностью поглощать шум при движении транспортных средств.

Жесткая каркасная структура из щебня, формирующая остов асфальтобетона, обуславливает высокую сопротивляемость слоя пластическим сдвиговым деформациям, а наличие большого количества битумного вяжущего, которое заполняет пространство между зернами каменного материала, делает ЩМА достаточно деформативным и долговечным материалом, способным противостоять воздействию растягивающих напряжений.

В отличие от асфальтобетонных смесей типа А по ГОСТ 9128-97, содержащих от 50 до 60 % щебня, в ЩМА его объем достигает 70-80 %.

По сравнению с многощебенистыми смесями открытого типа по ТУ 218 РСФСР 601-83 ЩМА характеризуется повышенным содержанием битума (от 5,5 % до 7,5 % по массе). Чтобы удерживать его на поверхности щебня в составе ЩМА обязательно присутствуют стабилизирующие добавки. Их структурирующее действие позволяет гомогенизировать смесь, предотвращая сегрегацию и стекание (отслоение) битумного вяжущего при высоких температурах. Основная задача таких добавок – увеличение толщины битумных плёнок, обеспечение присутствия свободного битума.

Выбор применяемой добавки имеет большое значение для обеспечения качества материала.

ЩМА представляет самостоятельную разновидность асфальтобетона, обеспечивающую в отличие от других типов смесей одновременно водонепроницаемость, сдвигоустойчивость и шероховатость верхнего слоя покрытия.

Оригинальная спецификация материала позволяет производить его укладку тонкими слоями и, соответственно, на квадратный метр поверхности потребуется меньшее количество этой высококачественной асфальтобетонной смеси. Поэтому ЩМА более рентабелен по сравнению с традиционными материалами для верхних слоев дорожных покрытий, хотя и содержит в своем составе более дорогие и качественные компоненты.

Процесс приготовления и укладки ЩМА технологичен, экономичен и не требует каких-либо специальных дорогостоящих дополнительных устройств.

Целлюлозная добавка «Армидон» выпускается в виде спрессованных гранул.



Рисунок 1 - Стабилизирующие добавки: «Армидон» (гранулы)

Технология выпуска ЩМА смесей

Горячие щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси (ЩМАС) изготавливаются на обычных асфальтобетонных заводах, оборудованных смесителями принудительного перемешивания, путем смешения в нагретом состоянии щебня, песка из отсевов дробления, минерального порошка, битума или полимерно-битумного вяжущего с добавлением стабилизирующих добавок.

В процессе приготовления щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси важно как можно более точно выдерживать проектный состав, подобранный в лаборатории.

Погрешность дозирования компонентов не должна превышать:
для щебня $\pm 2\%$, для минерального порошка и битума $\pm 1,5\%$, для добавки волокон $\pm 2,5\%$ от массы соответствующего компонента.

Стабилизирующую добавку вводят, как правило, в минеральную часть смеси перед объединением ее с битумом. Добавка помогает исключить отслоение и стекание вяжущего при хранении и транспортировании горячей смеси, а также улучшает однородность и физико-механические свойства ЩМА. Добавление стабилизатора в смесь может производиться даже вручную, но с целью уменьшения вероятности ошибки и снижения трудоемкости работ требуемое количество стабилизирующей добавки (4,0 кг на 1 тонну смеси) стали дозировать с допустимой погрешностью, используя специальные дозирующие системы объемного или весового типа (рисунок 2).

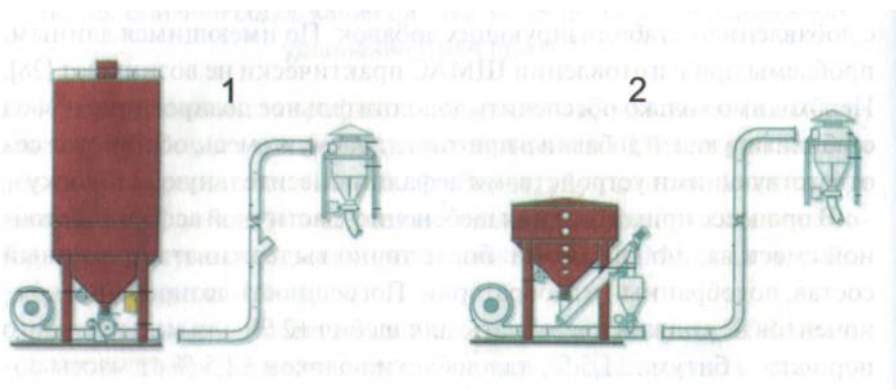


Рисунок 2 - Дозирующие устройства объемного (1) и весового (2) типов

Система весового дозирования отличается от объемного дозатора только тем, что добавка из контейнера или силосной башни с помощью шнекового конвейера вначале подается в весовой бункер, где дозируется, а уже затем поступает в трубопровод пневматического конвейера. Дальнейшая схема прохождения материала такая же, как и в системе объемного дозирования.

В обеих системах дозирования в нижней части контейнера или силосной башни монтируется датчик контроля прохождения материала, который при его отсутствии автоматически включает вибратор, установленный на нижней наклонной стенке контейнера или силосной башни. Вибратор побуждает добавку перемещаться в контейнере или силосной башне в случае ее зависания.

Особенностью щебеночно-мастичной смеси является, в частности, более высокая по сравнению с обычными горячими асфальтобетонными смесями температура применения, что отражено в ГОСТ 31015-2002. Это связано, с одной стороны, с изменением реологических свойств по температурной чувствительности, а с другой - с тем, что смесь укладывается,

как правило, более тонкими слоями, поэтому склонна к быстрому охлаждению.

Таблица 1. Температура смесей в зависимости от применяемого битумного вяжущего при отгрузке потребителю и при укладке должна соответствовать значениям

| Наименование | Температура, °С | |
|--------------|------------------|-----------------|
| | При отгрузке, °С | При укладке, °С |
| 40-60 | От 160 до 175 | 150 |
| 60-90 | От 155 до 170 | 145 |
| 90-130 | От 150 до 165 | 140 |
| 130-200 | От 140 до 160 | 135 |

Технологический процесс приготовления смеси в смесителях периодического действия включает следующие основные операции:

- подготовку минеральных материалов (подача и предварительное дозирование, высушивание и нагрев до требуемой температуры) и пофракционное дозирование их в смеситель;
- подачу холодных минерального порошка и стабилизирующей добавки через дозатор в смеситель;
- подготовку битума (разогрев и подача при необходимости из битумохранилища в битумоплавильню, выпаривание содержащейся в нем влаги и нагрев до рабочей температуры, в необходимых случаях введение поверхностно-активных веществ и других улучшающих добавок, дозирование перед подачей в смеситель);
- «сухое» перемешивание горячих минеральных материалов с холодным минеральным порошком и стабилизирующей добавкой;
- перемешивание минеральных материалов с битумом и выгрузку готовой асфальтобетонной смеси в накопительный бункер или автомобильно-самосвалы.

Ввод стабилизирующей добавки «Армидон» в смесь

Стабилизирующую гранулированную добавку рекомендуется вводить в мешалку современной асфальтосмесительной установки на разогретый каменный материал перед подачей или вместе с минеральным порошком, предусматривая «сухое» перемешивание в смесителях циклического действия в течение 15-20 сек.

Для гранулированных стабилизаторов дополнительного времени «сухого» смешивания не требуется. При последующем «мокрое» перемешивании смеси с битумом в течение 10-20 сек. стабилизирующая добавка должна равномерно распределиться в объеме асфальтового вяжущего вещества.

Продолжительность перемешивания смеси определяется техническими параметрами смесительной установки, степенью изношенности лопастей мешалки и, в конечном итоге, должна обеспечить равномерное распределение всех компонентов, включая волокна и полное обволакивание дискретных зерен минерального материала стабилизированным битумным вяжущим. Цикл приготовления смеси указан в таблице 2

Таблица 2. Цикл приготовления ЦМАС с гранулами «Армидон»

| | | | | | |
|------------------------|--------|-------|--------|---------------------------|--------|
| Щебень, Песок | 15 сек | | | Время смешения ≥53 сек | |
| Мин.Порошок | 20 сек | | | | |
| Гранулы «Армидон» | | 5 сек | | | |
| Битум | | | 15 сек | | |
| "Мокрое" перемешивание | | | | | 10 сек |
| Выгрузка | | | | | 8 сек |

Щебень, песок, минеральный порошок всё это идёт через сушильный барабан и нагревается там до нормативной температуры, а добавка вводится напрямую в смеситель там перемешивается, после чего добавляется разогретый битум, как указано в таблице 2.