

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БИТУМА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Способы разогрева битумов, несмотря на большие масштабы использования, отстают от общего уровня технического развития. До сих пор их разогрев производится в несовершенных битумонагревательных устройствах периодического действия, в которых передача тепловой энергии от теплоносителя к битуму осуществляется через металлическую теплопередающую поверхность. Коэффициент теплоотдачи при этом не превышает значения 70–100 Вт/м²К [1]. Распространение тепла в разогреваемой массе битума происходит за счет теплопроводности и свободной конвекции, что в условиях его вязкой структуры и низкой теплопроводности обуславливает продолжительность разогрева 2,5–4 ч.

В Белорусском политехническом институте разработаны две разновидности технологии приготовления битума в потоке горячего газа.

В первом случае сущность технологии приготовления битума заключается в том, что расплавление, обезвоживание и разогрев битума до рабочих температур производится в мелкодисперсном (порошкообразном) состоянии с фракцией 1–5 мм в движущемся со скоростью 4–6 м/с газовом потоке, температура которого составляет 290–310 °С [2]. При этом передача тепловой энергии от теплоносителя к битуму производится непосредственным контактом без промежуточной теплопередающей поверхности. Такой подход открывает новые возможности по увеличению теплопередающей поверхности и коэффициента теплоотдачи. Измельчение битума позволяет значительно повысить его тепловоспринимающую поверхность. Например, мелкодисперсный битум с фракцией 1–3 мм имеет суммарную площадь более чем в 30–100 раз большую, чем кусковой битум размером 100 мм. Это позволяет разогреваемому битуму быстро воспринимать тепловую энергию от горячего газового потока, что повышает коэффициент теплоотдачи и, соответственно, увеличивает скорость расплавления, обезвоживания и разогрева. Кроме этого, коэффициент теплоотдачи от газового теплоносителя к битуму повышается за счет создания турбулентного режима в процессе его приготовления путем разогрева в движущемся потоке газового теплоносителя.

На основе предложенной технологии в СКТБ с ОП БПИ разработана и изготовлена установка для расплавления, обезвоживания и разогрева битума в потоке горячего газа, которая позволяет существенно интенсифицировать процесс приготовления битума (рис. 1). Ее производительность 150–200 кг/ч, время приготовления первой порции битума 10–15 мин.

Воздух, прогоняемый вентилятором 2 по замкнутой системе (напорный воздуховод 4 – накопительный резервуар – всасывающий воздуховод 6), разогревается электронагревателями 7 до температуры 290–310°С и поддерживается постоянно в заданном значении температуры с помощью автоматических термодатчиков. Битум, предварительно измельченный, с помощью серийно выпускаемых дробилок или битумодробилки Шакова с произво-

дительностью 3 т/ч) до мелкодисперсного состояния с фракцией 1–5 мм и расходной концентрацией 0,3 кг битума/кг газа, равномерно подается в зону выхода горячего газа из сопла вентилятора 2. Частички битума, увлекаемые и омываемые горячим газом, расплавляются, обезвоживаются и разогреваются в напорном воздуховоде 4. После этого битум поступает на выдвижной поддон 8, где тяжелые примеси, содержащиеся в битуме, оседают на дно

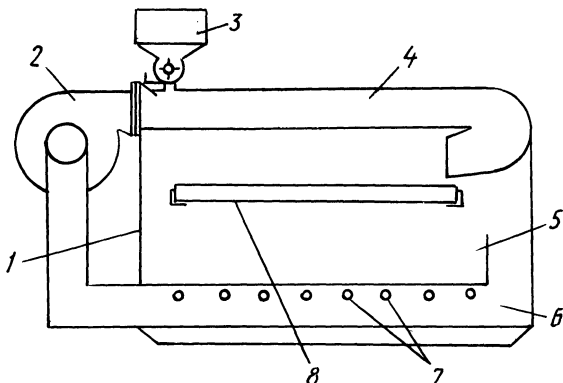


Рис. 1. Устройство для непрерывного расплавления, обезвоживания, разогрева и очистки битума в потоке горячего газа:

1 — теплоизолированный корпус; 2 — вентилятор; 3 — бункер питателя мелкодисперсного битума; 4 — напорный воздуховод; 5 — накопительная емкость; 6 — всасывающий воздуховод; 7 — электронагреватели; 8 — выдвижной поддон

Разогретый до рабочей температуры битум стекает в накопительную емкость 5, где его температура постоянно поддерживается в интервале рабочих температур.

Во втором случае расплавление битума производится в кусковом состоянии с фракцией 100–150 мм при непосредственном контакте с отходящими дымовыми газами, получаемыми от сгорания в топке любого топлива, а дальнейшее обезвоживание и разогрев до рабочих температур осуществляются в тонких подвижных слоях. Это позволяет, во-первых, интенсифицировать стадию расплавления кускового битума за счет отсутствия промежуточной теплопередающей металлической поверхности и соответственно снизить металлоемкость устройства для нагрева битума, осуществляю-

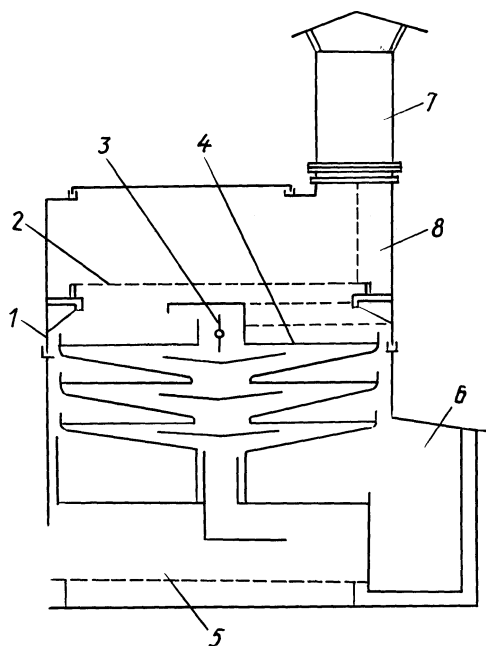


Рис. 2. Устройство для непрерывного плавления, обезвоживания, разогрева и очистки битума:

1 — теплоизолированный корпус; 2 — сетчатый поддон; 3 — заслонка; 4 — блок обезвоживания; 5 — топка; 6 — накопительный резервуар; 7 — дымовая труба; 8 — воздуховоды

щего этот технологический способ разогрева. Во-вторых, утилизировать тепло отходящих дымовых газов, температура которых в использующихся в настоящее время жаротрубных котлах составляет 200–250 °С. В-третьих, интенсифицировать процессы обезвоживания и разогрева битума за счет осуществления их в тонких подвижных слоях, а не во всей массе нагреваемого битума, как это делается в существующих технологических способах приготовления битума на строительной площадке.

Устройство для осуществления расплавления кускового битума, его обезвоживания и разогрева (рис. 2) нашло широкое применение в ремонтных строительных организациях [3]. Его средняя производительность 100 кг/ч, время приготовления первой порции битума 30–40 мин.

Принцип действия устройства заключается в следующем.

При установленной в нерабочее положение заслонке 3, когда сброс горячих газов производится в дымовую трубу 7, на сетчатый поддон 2 загружается кусковой битум. После загрузки битума поворотная заслонка устанавливается в рабочее положение, при котором обеспечивается поступление горячих газов через центральный воздухопровод под низ сетчатого поддона 2. Под действием тепла отходящих топочных газов битум расплавляется и стекает на верхнюю полку блока обезвоживания 4. При этом инородные крупные включения задерживаются сетчатым поддоном 2, а мелкие тяжелые примеси оседают на верхней полке блока обезвоживания 4, которая периодически очищается. Битум постепенно стекает пленкой толщиной 2–3 мм с одной полки блока обезвоживания на другую, обезвоживается и разогревается. Готовый битум попадает в накопитель 6, где его рабочая температура (160–180 °С) постоянно поддерживается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вейцман М.И., Соловьев Б.Н. Битумные базы и цехи. — М., 1976. — 104 с.
2. Холпик В.М., Молчин И.И. Разработка эффективной технологии приготовления битума и устройства для ее осуществления // Аннотации НИР и ОКР по строительству и архитектуре, выполненных в Белорусской ССР за 1984 год. — Минск, 1985. — С. 24.
3. А.с. 1122766 СССР, Устройство для непрерывного плавления, обезвоживания, разогрева и очистки битума.

УДК 693.546

В.В.КОНЬКОВ, канд. техн. наук
(Новополоц. политехн. ин-т)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ В ДИСКРЕТНОМ РЕЖИМЕ

Применение монолитного бетона в строительстве обуславливает разработку новых способов производства бетонных работ и технологий внутривозвращенного транспорта смесей. Ряд преимуществ имеет метод транспортирования их в дискретном режиме [1].