

ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УЛАВЛИВАНИЯ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ ВЫБРОСОВ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДОВ

г. Волгоград, Комитет по охране окружающей среды Волгоградской области, Волгоградская государственная архитектурно-строительная академия

Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят предприятия строительной индустрии, в том числе и асфальтобетонные заводы (АБЗ).

Приготовление асфальтобетонных смесей заключается в смешивании тщательно высушенных и нагретых до определенной температуры песка, щебня, битума и минерального порошка. Дробление щебня осуществляется в дробилке, после чего материал подается на транспортерах в грохот, а затем в приемный бункер, где производится рассортировка его по фракциям. Из бункера инертные материалы подаются в сушильный барабан. Сушка материалов производится при температуре 200°C.

В выбросах асфальтобетонных заводов содержатся загрязняющие вещества 2 – 4 класса опасности: сажа, пыль неорганическая с содержанием $\text{SiO}_2 < 20 \%$, оксид углерода, диоксид азота, сернистый ангидрид, углеводороды нефти. Большая часть загрязнений содержится в выбросах сушильного барабана, значительную долю которых составляют твердые частицы. Дымовые газы сушильного барабана АБЗ содержат в себе продукты сгорания топлива и большое количество минеральной пыли размером от 1,6 до 25 мкм. Так как в качестве топлива сушильного барабана в основном используется мазут, то в процессе сушки выделяются также летучая зола с частицами несгоревшего топлива, оксиды азота, диоксида углерода, сернистый ангидрид.

В настоящее время для улавливания твердых примесей выбросов сушильного барабана применяют двухступенчатые системы очистки. В качестве первой ступени применяются дымососы-пылеотделители или дымососы-пылеуловители с циклонами с эффективностью очистки 35 – 70 %. В качестве второй ступени применяются либо оросительные камеры, либо аппараты мокрой очистки, например скруббер, с эффективностью очистки 19 – 20 %.

Применяются также для улавливания частиц пыли зернистые фильтры с неподвижными и подвижными слоями. Так как в качестве фильтрующей среды в большинстве фильтров используется зернистая засыпка, то возникает необходимость регенерации фильтрующих слоев, которая производится либо вибровстряхиванием, либо ворошением или обратной продувкой, а также необходимо проводить периодическую замену фильтрующей засыпки. В качестве зернистой засыпки используют частицы кварца и клинкера с диаметром частиц от 5 до 25 мкм, дробленый доломит с размером зерен 2 – 4 мм, доломитовую крошку фракцией 2 – 5 мм и т.д. Эффективность очистки составляет порядка 85 – 90 %.

Для повышения эффективности улавливания твердых тонкодисперсных частиц разработан пылеулавливающий аппарат на базе циклона и зернистого фильтра.

В циклонной части происходит 1-я ступень очистки от крупных и средних фракций пыли, которые под действием сил гравитации оседают в фильтрующей части и, накапливаясь, образуют зернистый фильтрующий слой.

Фильтрующая часть представляет собой слоевой зернистый фильтр с гравитационным перемещением фильтрующей среды и состоит из вертикального цилиндрического корпуса, включающего кольцеобразный слой зернистого материала между вертикальными жалюзийными стенками, патрубка ввода газа, соединенного с внутренней жалюзийной стенкой. Ввод газа осуществляется во внутреннее пространство фильтра.

Размер частиц фильтрующей загрузки можно представить в виде их дисперсного состава. Основным параметром дисперсности частиц является их размер. Дисперсный состав пыли можно представить в виде содержания по числу или по массе частиц различных фракций. В лабораторных условиях при ротационной сепарации был получен следующий дисперсный состав пыли сушильных барабанов АБЗ: диаметр частиц (d) – от 1,6 до 25 мкм; содержание частиц более d (g) – от 97,7 до 36 % по массе; скорость витания частиц (v) – от 0,019 до 4,9 см/с.

Так как в качестве фильтрующей среды используется уловленная пыль средних и крупных фракций, отработавший фильтрующий материал вместе с уловленной тонкодисперсной пылью под

действием сил гравитации опускается вниз и скапливается в пылевыгрузочном устройстве, откуда удаляется по мере необходимости и поступает в производство.

Регенерация фильтра осуществляется путем постоянной или периодической подачи свежей зернистой загрузки, что обеспечивает непрерывность работы устройства без необходимости установки дополнительных секций для регенерации.

Использование такого фильтра-циклона позволяет достичь высокой эффективности очистки воздуха – 95–98 %. Вся уловленная минеральная пыль возвращается в асфальтосмесительную установку.