

**ВЫБОР СПОСОБА И СРЕДСТВ ОЧИСТКИ ГАЗОВЫХ
ВЫБРОСОВ ЗАВОДОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ
АСФАЛЬТОБЕТОНА**

Семенов.С.В., (*Одесская государственная академия строительства и архитектуры*)

Рассмотрены вредности выделяющиеся в процессе производства асфальтобетона, проведен сравнительный анализ пылегазоочистной техники, применяемой в данной отрасли, разработан наиболее эффективный вариант очистки воздуха.

В атмосферу Одесской области выбрасывается более 0,5 млн.т. вредностей, из которых более 230 тыс.т. в черте областного центра. Экологическая обстановка в г. Одессе усугубляется наличием повторяющейся инверсии с бризовой циркуляцией, которая препятствует рассеиванию вредностей и способствует их накоплению в атмосфере.

Асфальтобетонное производство характеризуется сложным технологическим процессом, сопровождающимся интенсивным выделением различной пыли и токсичных газов. При этом из-за несовершенства технологических линий и использования недостаточно эффективной пылегазоочистной техники, поступления вредностей от этих предприятий в атмосферу значительно превышают нормы предельно допустимых выбросов, что делает актуальной разработку нового и усовершенствование действующего пылегазоочистного оборудования. Важное влияние на интенсивность и суммарное количество вредностей, поступающих в атмосферу, имеет качество сырья и конечный продукт, выпускаемый конкретным заводом. Горячий асфальт для дорожных покрытий классифицируют по количеству грубого, крупного, мелкозернистого наполнителя и минеральной пыли. В качестве наполнителей обычно используется рудная пыль из коллекторов и гравий, которые взяты в различных соотношениях, а также асфальт (3 – 12%) и сырой нефтяной битум или гудрон. При работе завода в циклическом режиме наполнитель с содержанием влаги 3 – 5% транспортируется в вагонетках или транспортером из отвалов в соответствующий бункер. Из бункера порциями наполнитель подается в сушильный барабан, работающий на газовом или нефтяном топливе. Сушильные барабаны оборудованы специальными насадками, которые способствуют равномерному перемешиванию и одновременно сушке наполнителя. Далее горячий

наполнитель направляется к ряду вибрационных грохотов, где происходит его сортировка по размерам на четыре категории, после чего материал сбрасывается в соответствующий бункер. Отсортированный материал подается в мешалку, где перемешивается сначала в сухом виде, а затем вместе с асфальтом. Средний размер порции 1816 кг при производительности завода 100 – 150 т/ч. Общее выделение газов составляет 200 – 600 м³ на 1 т изготовленной смеси. Содержание пыли в газах колеблется от 2 до 100 кг/т. Количество выбросов пыли из сушильных барабанов зависит от размера гранул наполнителя и применяемого топлива и при отсутствии подавления в среднем составляет около 20 кг/т наполнителя. Причем, около 50% твердых частиц в выбросе составляют частицы размером 20 мкм и более. Кроме рассмотренных выбросов, на асфальтобетонных предприятиях, происходят разовые выбросы аэрозолей и пыли при хранении наполнителя в отвалах, при транспортировке компонентов наполнителя. Газообразные выбросы оксидов серы и азота значительно меньше, чем выбросы аэрозолей и составляют около 0,045 кг/т. Выбросы альдегидов из сушильных барабанов составляют около 0,01 кг/т. Выбросы из мешалок невелики.

При исследовании физико-химических свойств пыли использовались пробы, отобранные из пылегазового потока и бункеров пылеуловителей. Пыль, отобранная в различных точках газохода, методом внутренней и внешней фильтрации, смешивалась для получения усредненной пробы. Пыль из бункеров использовалась только для исследований требующих большой массы материала.

Исследования показали, что частицы пыли, образующиеся в перечисленном оборудовании, остроугольны, неправильной формы. Большая часть частиц размером более 5 мкм серого цвета с голубым отливом. Частицы размером менее 5 мкм коричневато-красные с включением светло-серых частиц игольчатой формы. В общей массе цвет пыли светло-коричневый.

Физические свойства пыли представлены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1

Дисперсный состав пыли

d, мкм	1,6	2,5	4,0	6,3	10	16	25
q, %	97,7	97	92,5	87,6	77	62	36
V, см/с	0,019	0,049	0,12	0,30	0,77	1,9	4,9

Таблица 2

Механические свойства пыли

γ , кг/м ³	γ^{xy} , кг/м ³	γ^y , кг/м ³	$\alpha_{ст}$, град	α_a , град	ΔP , Па	Ка, м ² /кг
2800	990	1230	61,5	37	34	$0,3 \cdot 10^{10}$

Химический состав газа определялся газоанализатором типа ВГИ. Данные приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3

Химические свойства пыли

Компоненты	pH, водной вытяжки	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃
Содержание % по массе	3,0	56	5,1	5,3	20,2	4,5	1,0

Таблица 4

Равновесная влажность φ_n

φ_n , %	0,14	0,2	0,34	0,33	0,65	1,94
Относит. влажность воздуха φ_v	10	20	40	60	80	95

Учитывая значительные валовые выбросы газов и твердых частиц в атмосферу при производстве асфальтобетона и их физико-химические свойства, для очистки удаляемых газов необходимо применять двухступенчатую схему. На большинстве обследованных предприятий используется циклонный коллектор с установленным после него мокрым скруббером. Реже применяются сепараторы со слоем гранул или рукавные фильтры. В отечественной и зарубежной практике широкое применение нашли мокрые способы очистки, которые в ряде случаев наиболее приемлемы. Проведенные исследования были направлены на разработку пылеуловителя с высокой эффективностью очистки. Большое значение имеют также энергозатраты на очистку. Сравнительный эксперимент производился между наиболее перспективными аппара-

тами: барботажного типа, ударно-инерционного типа и газопромывателями. Основные результаты приведены в таблице 6.

Таблица 6

Показатели работы мокрых пылеуловителей

Тип мокрого пылеуловителя	Размер частиц, улавливаемых на 50%, мкм	Дисперсия	Удельные затраты, кВт.ч на 1000 м ³ газа
ПДР	0,07-0,3	6-12	0,9-1,2
Ротоклон	0,8-1,3	1,75-2,5	2-4
Дезинтегратор	0,3-0,4	2-2,5	5-6
СИОТ	0,3-0,6	5,19	6-7
ЦВП	0,1-1,5	6,88	4-5,5

Вывод

На основании проведенных исследований был разработан мокрый пылеуловитель ротоклонного типа [1,2], предназначенный для улавливания мелкодисперсной пыли. Для уменьшения затрат на обратное водоснабжение, пылеуловитель целесообразно использовать как вторую ступень очистки. Эффективность очистки газа пылеуловителем ротоклонного типа, в зависимости от дисперсного состава и начальной концентрации пыли в газе, а также условий эксплуатации достигает 98-99%, что вполне удовлетворяет санитарным требованиям на предприятиях стройиндустрии.

Литература

1. Семенов С.В., Рябов А.В. Оптимизация эксплуатационных режимов мокрого пылеуловителя. Сборник научных трудов.- Пермь: Пермский региональный центр Министерства науки, вузов и технической политики РФ. Пермский государственный технический университет, 1993 – 78с.
2. Семенов С.В. Пылеуловитель ротоклонного типа. Промышленность строительных материалов, Серия 2, Выпуск 7 – М : Министерство промышленности строительных материалов, 1997-21с.