

УДК 662.66

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОТДЕЛЕНИЯ УГЛЕПОДГОТОВКИ НА ТЭЦ

Рязанова Ю.А., студент гр. ХТм-161, II курс

Научный руководитель: Неведров А.В., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

На тепловых станциях, работающих на угле, все процессы, связанные с подготовкой топлива к сжиганию в котлах (его транспортировка, разгрузка полувагонов с углем, перегрузка топлива с конвейера на конвейер, дробление) сопровождаются интенсивным пылеобразованием.

Это связано с тем, что в качестве сырья на таких тепловых станциях используется в основном рядовой необогащенный уголь, размер кусков которого может составлять от 0 до 300 мм.

Так, например, при разгрузке полувагонов с углем в вагоноопрокидывателе концентрация пыли в воздухе зоны разгрузки достигает 1 г/м³, что в свою очередь превышает ПДК в 100 раз (ПДК составляет 10 мг/м³).

Угольная пыль негативно влияет на окружающую среду и здоровье рабочего персонала, вызывая воспаление кожи и поражение легких [1].

Одним из способов решения проблемы запыленности воздуха рабочих зон отделения топливоподготовки на ТЭЦ является использование аспирационных установок, в состав которых входят пылеулавливающие аппараты [2].

Существуют сухие и мокрые пылеуловители.

Сухие пылеулавливающие аппараты [3, 4] используются для улавливания преимущественно крупных частиц пыли, обладающих влажностью не более 3-5 %. Используемые же на ТЭЦ угли обычно имеют влажность от 10 до 15 %.

При использовании сухих аппаратов будет происходить налипание влажных частиц пыли на крупные куски сырья, слипание частиц между собой, а также налипание частиц пыли на внутреннюю поверхность аппаратов. Это приведет к резкому снижению эффективности сухого обеспыливания и затруднению обслуживания аппаратов.

Мокрые методы улавливания пыли являются наиболее рациональными в данном случае. Мокрое пылеулавливание обеспечивает высокую эффективность улавливания мелкодисперсной пыли (0,1-1 мкм) при незначительных затратах на процесс [5, 6].

В таблице 1 представлены данные о наиболее эффективных и распространенных аппаратах мокрой очистки.

Предлагается в качестве основного аппарата аспирационной установки использовать пылеуловитель мокрый вентиляционный ПВМ, исходя из сравнительного анализа аппаратов мокрой очистки.

Таблица 1.
Технические характеристики аппаратов мокрой очистки воздуха

Наименование аппарата	Производительность, м ³ /ч	Входная запыленность газов, г/м ³	Гидравлическое сопротивление, Па	Эффективность очистки, %	Расход воды, л/м ³
Центробежный скруббер ВТИ	93600-252000	до 2	800-1100	96-97	0,09-0,125
Скоростной промыватель СИОТ	12500, 17500, 25000, 35000, 50000, 70000, 100000, 140000, 200000, 280000	до 6	800-1500	95-99	0,1
Скруббер Вентури	2000-500000	до 100	5000-25000	96-98	0,25-1,25
Пылеуловитель вентиляционный мокрый ПВМ	3000, 5000, 10000, 20000, 40000	до 10	800-2000	95-99	0,01-0,04

Из данных, представленных в табл. 1 видно, что аппарат ПВМ обладает большой эффективностью улавливания пыли, сравнительно небольшим гидравлическим сопротивлением и расходом воды. ПВМ позволяет удалять пыль средней (10-40 мкм) и мелкой дисперсности (1-10 мкм). Также пылеуловитель прост в обслуживании и устройстве, а благодаря его конструкции можно сочетать процесс улавливания пыли с процессом осветления использованной воды [3, 7].

По предварительным расчетам, исходя из средних данных по запыленности воздуха рабочих зон отделения топливоподготовки на ТЭЦ (средней мощностью 1 млн. 300 тыс. т. перерабатываемого угля) и данных по эффективности очистки пылеуловителя ПВМ было посчитано, что благодаря использованию пылеулавливающего аппарата ПВМ возможно улавливание до 17 тонн угольной пыли в год.

Всю уловленную аппаратом тонкодисперсную пыль предлагается использовать в качестве готового топлива для котлоагрегатов, которое уже не нуждается в измельчении.

Так, исходя из цен на уголь и количества образующейся пыли в год, экономия на топливо составит 42 тыс. руб. Кроме того, экономический эффект будет обусловлен сокращением платежей за загрязнение окружающей среды.

Таким образом, внедрение установок пылеулавливания на ТЭЦ позволит повысить экологическую безопасность производства, улучшит условия труда

рабочего персонала, сократит количество случаев профессиональных заболеваний работников топливоподготовительных участков.

Список литературы:

1. А.С. Голик, В.А. Зубарева, В.А. Огурецкий, Л.М. Полен. Охрана труда на предприятиях угольной промышленности. – М.: Горная книга, 2009.
2. Черников В.П. Топливно-транспортное хозяйство современных электростанций. – Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 2005. – 288 с.
3. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты пылеочистки. Учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. – 210 с.
4. Техника пылеулавливания и очистки промышленных газов: Справ. изд. Алиев Г. М. – А. М.: Металлургия, 1986, 544 с.
5. Папушин Ю.Л. Вспомогательные процессы обогащения. Конспект лекций. – Донецк, ДонНТУ, 2008. – 92 с.
6. Справочник по пыле- и золоулавливанию / С74 М.И. Биргер, А.Ю. Вальдберг, Б.И. Мягков и др.; Под общ. ред. А.А. Рusanова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 312 с.
7. Пылеуловители вентиляционные мокрые типа ПВМ. Информационный портал «StudFiles». – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/1359218/>. – [27.02.2018].