

Снижение выбросов пыли из электрофильтра (ЭФ) при эксплуатации.

Данное предложение, является научным сопровождением по эксплуатации ЭФ, изготовленных ЗАО «Кондор-Эко», и позволяет поддерживать их проектный режим эксплуатации на весь жизненный цикл.

Обычно ЭФ при отсутствии аварийных режимов (коррозия, возгорание, взрыв) находятся в эксплуатации десятки лет. Однако с течением времени происходят процессы, приводящие к увеличению пылевых выбросов в ЭФ (изменение технологии и центровки электродов, накопление неотряхиваемых слоёв пыли и др.).

Приведём перечень основных параметров, изменяя которые можно снижать выбросы пыли из ЭФ. С определёнными допущениями эти параметры можно разделить на следующие группы: **режимные, технологические, конструктивные, проектные.**

1). Режимные параметры:

1. Способ питания и режим работы высоковольтных агрегатов [1].
2. Режимы встряхивания электродов (периодичность, интенсивность) [2].
3. Способы удаления неотряхиваемой пыли (промывка, механическая очистка)
4. Режимы чистки и обогрева изоляторов.
5. Контроль параллельной работы ЭФ.

2). Технологические параметры.

1. Объём очищаемых газов, присосы и выбивание газов.
2. Удельное электрическое сопротивление улавливаемой пыли.
3. Температура очищаемых газов.
4. Дисперсность очищаемых частиц.
5. Влажность газов.
6. Содержание дисперсной фазы в газах.
7. Химический состав газов, пыли.
8. Способ сжигания топлива.

3). Конструктивные параметры.

1. Типы коронирующих электродов и их элементов, ориентация, вид игл, напряжение зажигания коронного разряда.
2. Состояние центровки электродной системы.
3. Тип и состояние механизмов встряхивания.
4. Тип, размещение и состояние устройств газораспределения.
5. Способы и устройства снижения проскока пыли через неактивные и полуактивные зоны.
6. Межэлектродное расстояние.

4). Проектные параметры.

1. Наличие, конструкция и состояние предварительной ступени очистки газов.
2. Тип и производительность устройств удаления пыли.
3. Наличие и тип устройств кондиционирования газов.
4. Наличие и тип устройства предварительной зарядки частиц.
5. Наличие и тип устройства звуковой коагуляции частиц.

Кроме перечисленных параметров, в различных отраслях промышленности существуют другие специфические параметры, влияющие на выбросы пыли.

Изменение влияющих параметров в различной степени оказывает влияние на выбросы пыли из ЭФ. Для повышения эффективности мероприятий целесообразно первоначально изменять параметры, требующие низких затрат, затем, по мере необходимости переходить к более дорогим.

Изменение параметров производится обслуживающим ЭФ персоналом. Степень влияния тех или иных параметров обычно рассчитывается с помощью корректировочных зависимостей для каждого конкретного ЭФ на основе соответствующих методик и базы данных ЗАО «Кондор-Эко».

При наличии требуемых исходных данных изложенная методика может применяться для ЭФ других фирм.

Для пояснения изложенного приводим таблицу, показывающую изменение выбросов пыли из электрофильтра при изменении некоторых параметров конкретного ЭФ одной из ГРЭС [л.2-5].

Таблица

Пример изменения величины относительных выбросов пыли при изменении некоторых параметров работы двухполюсного ЭФ

Наименование изменяемых параметров	Коэффициент «к»	Относительное снижение выбросов $(1-\eta_1)/(1-\eta_2)$
1. Скорость газов в активном сечении ЭФ	1-1,025	Снижение скорости газов на 6% снижает выбросы пыли в 1,08 раз
2. Улучшение центровки электродной системы на обоих полях (уменьшение расцентровки с 15 до 7,5 мм)	1-1,12	Указанное уменьшение расцентровки снижает выбросы пыли в 1,5 раза.
3. Напряжение зажигания кронного разряда. Понижение с 25кВ до 15 кВ	1-1,083	Снижение выбросов при снижении напряжения зажигания корны на одном поле – в 1,3, на двух полях – в 2,2 раза
4. Режим встряхивания осадительных и коронирующих электродов	1-1,17	Оптимизация встряхивания электродов снижает выбросы по сравнению с непрерывным режимом в 1,8 раз.
5. Присосы атмосферного воздуха (снижение с 15% до 7,5%)	1-1,03	Снижение присосов с 15% до 7,5% снижает выбросы в 1,1 раз.
Изменение температуры очищаемого газа.	1-0,969 1- 1,027	Подъем температуры на 30 ⁰ С увеличивает выбросы в 1, 09 раз, снижение на 10 ⁰ С - уменьшает в 1,09 раз.

В таблице: $(1-\eta_1)$ и $(1-\eta_2)$ выбросы пыли из ЭФ до и после изменения какого либо влияющего параметра ЭФ, «к» - коэффициент в числителе формулы Дэйча: $\eta=1-\exp(-\omega f_{\delta} k)$ отражающий изменение какого-либо параметра. f_{δ} - параметр Дэйча в ЭФ до изменения параметров.

Литература.

1. Чекалов Л.В. Экотехника. Защита атмосферного воздуха от выбросов пыли, аэрозолей, туманов. с.424. Методы повышения эффективности ЭФ, Оптимизация режимов питания ЭФ. Стр. 223-231, 293-297.
2. Санаев Ю.И. Повышение эффективности электрофильтров с использованием их рабочих характеристик. //Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2015 №8. с.35-33.
3. Санаев Ю.И. Конструкции коронирующих электродов и методы снижения выбросов пыли из электрофильтров. //Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2014 №3. с.37-39.
4. Санаев Ю.И. Измерение удельного электрического сопротивления слоя пыли непосредственно в электрофильтре. //Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2011 №3. с.31-34.
5. Гузаев В.А., Троицкий А.А., Карулин Е.А.. Влияние неравномерности газового потока на эффективность очистки газов в электрофильтре. //Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2013. №12 с.20-2