

Шупеева Шолпан Муратовна

старший преподаватель

Сидоренко Виталий Евгеньевич

студент

Иновационный Евразийский университет

г. Павлодар, Республика Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

Аннотация: в статье рассматривается актуальность применения технологии кондиционирования дымовых газов тепловых электрических станций. Данное решение позволит существенно снизить выбросы летучей золы и избежать дорогостоящих затрат на замену старого электрофильтра новым.

Ключевые слова: выбросы, дымовые газы, кондиционирование, электрофильтр, зола, аммиак, удельное электрическое сопротивление, обратная корона.

Агентства по охране окружающей среды в различных странах рассматривает варианты снижения выбросов твердых частиц для ТЭС, использующие угольные котлы. По сравнению с модернизацией электрофильтра, система кондиционирования дымовых газов в сочетании с существующими фильтрами является экономически выгодной и гибкой альтернативой для контроля уровня выбросов взвешенных частиц.

Еще в 1912 году было обнаружено, что с повышением уровня SO_3 в конверторных газах плавильных печей, повышается эффективность улавливания электрофильтра. Эксперименты показали, что многие непроводящие пыли и дымы могут быть уловлены с добавлением SO_3 и/или увлажнением потока газа перед электрофильтром. С тех пор и другие вещества были использованы для кондиционирования дымовых газов. К ним относятся: аммиак, триэтиламин, а также другие различные запатентованные химические вещества. Дозирование SO_3 по-

прежнему преобладает в обработке золы с высоким сопротивлением, а аммиак – для улавливания пылей высокозольных топлив [1].

Использование аммиака для обработки золы на электростанциях является сравнительно новым. Первые сообщения об испытаниях с чередующейся успешностью использования аммиака в качестве конденсирующего агента были зарегистрированы в Австралии Уотсоном и Блечером в 1966 г. Результаты этих исследований показали хорошие результаты при использовании аммиака в качестве конденсирующего агента. Выяснилось, что кондиционирование топочных газов триоксидом серы не эффективно при высоких значениях кислотности золы. При впрыске аммиака в газоход поведение пылеуловителей резко изменилось. Потенциал увеличивается от 50 до 100% [2–4].

Кондиционирование дымовых газов включает в себя модификацию свойств частиц дымовых газов, таких как: удельное электрическое сопротивление золы, склеиваемость золы и изменение размера частиц золы. Эффективность удаления частиц в электрофильтре в значительной степени зависит от способности улавливаемых твердых частиц принимать и испускать электрический заряд. Эту характеристику, как правило, называют «удельное электрическое сопротивление золы». Оптимальное сопротивление частиц находится в диапазоне от $5 \cdot 10^9$ до $5 \cdot 10^{10}$ Ом·см. Удельное сопротивление золы ниже оптимального диапазона приводит к хорошей зарядке золы и поля, но так как заряженные частицы легко теряют заряд на осадительных пластинах электрофильтра – зола имеет низкую удерживающую силу. Это является причиной чрезмерного уноса золы из фильтра. Это одна из основных проблем в электрофильтрах с высокими скоростями движения газа [2].

Золу с высоким сопротивлением трудно заряжать, а когда зарядится – не может освободить заряд на осадительной пластине. Эта неспособность освобождать заряд вызывает трудности с удалением осадившейся на электроде пыли. В результате этого образуется изолирующий слой, который приводит к «обратной короне».

Обратная корона резко снижает эффективность работы электрофильтра, вследствие перезарядки частиц осаждаемого аэрозоля потоком положительных ионов и снижения градиента потенциала в межэлектродном пространстве. Во внешней электрической цепи электрофильтра обратная корона проявляется в значительном увеличении тока, снижении напряжения, возникновении искровых и дуговых разрядов, а также изменении вольтамперной характеристики фильтра [1; 2].

Сопротивление пыли, которая улавливается электродами, может изменяться в очень широких пределах, что в свою очередь существенно влияет на процесс улавливания пыли.

Использование системы химического кондиционирования позволит решить существующие проблемы в работе электрофильтра, а именно избавится от явления обратного коронирования.

Список литературы

1. Bennett R. Fly ash conditioning to improve precipitator efficiency with low-sulfur coals [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.benetechusa.com (дата обращения: 13.03.06).
2. Parker KR. Applied electrostatic precipitation. – London: Blackie Academic & Professional, 1997.
3. Ray TK. Air pollution control in industries-application of air pollution control equipment. – Vol. 2. – New Delhi: TechBooks International, 2004.
4. EPA. Stationary source control techniques document for fine particulate matter. Final technical report. USEPA. Report no. EPA-452/R-97-001, 1998.