

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА ФАКЕЛ ПЛАМЕНИ В ТОПКЕ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА

В качестве источника теплоты для обеспечения регионов РФ тепловой энергией чаще всего применяются котельные установки. Каждая серия котлов имеет свои конструктивные особенности и отличия, но в качестве топлива у всех используются газообразные горючие углеводороды ввиду высокой степени газификации страны. На протяжении последних лет делаются попытки разработки методов оптимизации и направлений повышения эффективности работы котлоагрегатов. В большинстве случаев это сопряжено с их полной реконструкцией, т.е. оптимизацией геометрии поверхности топки и конструкции горелки. В Нижегородском государственном архитектурно-строительном университете экспериментальным путем было установлено положительное влияние электрического поля на факел пламени горелки в виде увеличения тепловыделения и изменения формы факела, что, в свою очередь, позволяет равномернее распределять его по объему топки, оптимизируя процесс теплоотдачи от факела к тепловоспринимающим поверхностям топки котла. В качестве материала электродов предпочтительна нержавеющая сталь с температурой плавления выше 1800 °С. Положительный эффект модернизации котлоагрегатов с помощью внешнего электрического поля, воздействующего на свободу распространения частиц факела, выражается:

- ростом температуры факела и продуктов сгорания в зависимости от прикладываемого напряжения на электроды;
- повышением теплопередачи излучением от факела к тепловоспринимающим поверхностям топки;
- изменением формы факела, что позволяет равномернее распределять его по объему топки, оптимизируя процесс теплоотдачи от факела к тепловоспринимающим поверхностям топки котла.

Еще одной особенностью при моделировании электрического поля в топке котлоагрегата является снижение концентрации вредных продуктов сгорания CO и NO_x в объеме дымовых газов, что приводит к улучшению экологической обстановки в регионе. Вопросы безопасности использования электрического поля в топке решаются технологическими особенностями применения – стекание электрического тока идет по пути наименьшего сопротивления и в соответствии с диэлектрической проницаемостью среды, этот путь проходит через факел к заземленному электроду пламени ввиду его высокой ионизации, что предотвращает стекание токов на металлические поверхности топки, заземленные через жидкий теплоноситель.

Разработчики:

Кочева Марина Алексеевна, канд. техн. наук, доц.;

E-mail: scald1966@mail.ru

Суворов Денис Владимирович, канд. техн. наук, ассист.

E-mail: teplo@gde.ru

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет