

СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ СЖИГАНИИ МАЗУТА

Салова Е.С., Бирюзова Е.А.

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
salovae@inbox.ru, biryuzova@rambler.ru*

При сжигании мазута на котельных и ТЭЦ приходится сталкиваться с рядом негативных факторов, которые влияют на надежность работы энергетического оборудования, приводят к неоправданным затратам топлива и загрязнению атмосферы, а именно:

- потери топлива с отходами в количестве до 10 % при традиционных методах подготовки топлива (отстой и сепарация), что к тому же увеличивает количество отходов, подлежащих утилизации, и повышает опасность загрязнения окружающей среды;

- ухудшение качества топлива, повышение вязкости и температуры вспышки мазута вследствие интенсификации переработки нефти (с целью получения большего количества светлых продуктов);

- старение мазута в процессе длительного хранения. Из мазута испаряются легкие фракции, что приводит к повышению его вязкости и температуры вспышки. Как правило, после 2–3 лет хранения сжигание такого мазута становится весьма проблематичным, и его приходится заменять более свежим, со всеми неизбежными затратами.

- загрязнение окружающей среды продуктами сгорания мазута (оксиды азота, серы, сажа, бенз(а)пирен) и сбросными водами, содержащими нефтепродукты;

- отложение сажи, копоти и кокса из-за неполного сгорания топлива, что вынуждает регулярно останавливать котлы для профилактических работ.

При закупках топлива по наиболее низкой цене игнорируются требования по его фракционному составу и теплофизическим характеристикам. При этом потребитель получает в лучшем случае тяжелые мазуты, либо отходы нефтепереработки, разжиженные газойлевыми фракциями, а зачастую – продукты зачистки нефтешламовых амбаров с обводненностью более 20 %, с большим количеством механических примесей и органики, разбавленные кубовыми остатками нефтехимических производств. При эксплуатации топливных хозяйств на таком суррогате происходит расслоение топлива, при котором в верхнем слое концентрируются легкие углеводороды с недопустимо низкой температурой вспышки, а в нижних слоях практически негорючий органический осадок. Сжигание легких углеводородов сопряжено с высокой вероятностью возникновения пожаров и выхода оборудования из строя, а попадание на горелочные устройства нижних слоев расслоенного топлива приводит к засорению форсунок и погасанию факела, причем повторный розжиг котлов на таком «топливе» весьма проблематичен. Кроме того, сжигание в котлах и печах влечет за собой неконтролируемый выброс особо опасных вредных веществ, отравление персонала, наносит ущерб окружающей среде.

В настоящее время задачи энергосбережения и экологической безопасности при работе теплогенерирующих установок особенно актуальны и имеют огромное значение. Одним из способов решения этих вопросов является применение водно-топливных эмульсий (ВТЭ):

- вода–мазут;
- вода–дизельное топливо;
- вода–бензин.

При сжигании ВТЭ КПД котельной установки повышается на 3–5 %, а также снижается эмиссия загрязняющих веществ (СО, сажи, окислов азота, бензапирена и других канцерогенных полициклических ароматических углеводородов) в атмосферу [1].

Использование гомогенизированной водно-мазутной смеси позволяет увеличить коэффициент сжигания топлива, сэкономить мазут и снизить вредные выбросы NO_x и CO_x в атмосферу при их сжигании.

В высокотемпературной зоне топочной камеры капля эмульсии взрывается, увеличивая дисперсность подаваемого в горелку топлива. В результате увеличивается поверхность контакта топлива с воздухом, улучшается качество топливно-воздушной смеси.

В результате таких микровзрывов в топке возникают очаги турбулентных пульсаций, и увеличивается число элементарных капель топлива, благодаря чему факел увеличивается в объеме и более равномерно заполняет топочную камеру, вследствие чего происходит:

- выравнивание температурного поля топки с уменьшением локальных максимальных температур и увеличением средней температуры в топке;
- повышение светимости факела за счет увеличения поверхности излучения;
- снижение химического недожога топлива;
- снижение количества вдуваемого воздуха и уменьшение связанных с ним теплопотерь.

Одновременно в факеле происходят каталитические реакции, ведущие к уменьшению вредных газовых выбросов.

Библиографический список

1. Волков А.Н. Сжигание газов и жидкого топлива в котлах малой мощности. Л.: Недра, 1989. 160 с.

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ТОКОВ СТАТОРА И ВОПРОСЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

*Сафин Н.Р., Дмитриевский В.А., Прахт В.А., Дмитриевский А.А., Казакбаев В.М.
УрФУ, emf2010@mail.ru*

Энергосбережение является одним из основных направлений технической политики во всех развитых странах мира. Электродвигатели потребляют до 70% вырабатываемой электроэнергии [1]. На сегодняшний день асинхронный двига-