

УДК 621.311

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОТЛА ПРИ СЖИГАНИИ ПЫЛИ ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ

Зацаринная Ю.Н.

Научный руководитель – к.т.н., Мингалеева Г. Р.

Исследовательский центр проблем энергетики КазНЦ РАН

Охрана окружающей среды на современном этапе развития общества является одной из актуальнейших проблем. Тепловые электростанции оказывают существенное влияние на состояние воздушного бассейна в районе их расположения, это связано с большим количеством сжигаемого топлива и воздуха на станциях. Важнейшим показателем экологического воздействия энергетического объекта является выброс того или иного компонента в атмосферу.

Главными компонентами, определяющие загрязнение атмосферы являются сернистый ангидрид SO_2 , и оксиды азота NO и NO_2 . При сжигании каменных углей в процессе образования оксидов азота участвуют три механизма:

1. образование «термических» оксидов азота, за счет реакций между молекулярным азотом и атомарным кислородом.
2. образование «топливных» оксидов азота, за счет окисления азотных соединений топлива, находящихся в газовой фазе.
3. образование «быстрых» оксидов азота, за счет разогрева топливовоздушной смеси на начальном участке.

Особенностью образования оксидов азота являются малая зависимость от состава топлива, но большая зависимость от топочного режима, т.е. температуры и избытков воздуха в зоне горения. Уменьшение температуры в зоне горения нецелесообразно, т.к. это может привести к неполному выгоранию топлива и ухудшению выхода жидкого шлака котла.

При подготовке угля к сжиганию в системах пылеприготовления с подачей пыли высокой концентрации обеспечивается процесс горения, в котором решающую роль играет радиационный механизм – прогрев угольных частиц до температуры воспламенения происходит за счет излучения топочных газов. В результате чего процесс сжигания угольной пыли сопровождается разрушением азотосодержащих соединений топлива и изменяются условия образования оксидов азота. При сжигании высококонцентрированной аэрозми происходит повышение газификации частиц пыли в высокотемпературной зоне горения, что приводит к воспламенению летучих соединений топлива при недостатке свободного кислорода и следовательно уменьшению образования оксидов азота.

В индивидуальных системах подготовки топлива к сжиганию с подачей пыли высокой концентрации экологические характеристики котла по концентрации оксидов азота в уходящих дымовых газах улучшились на 25%. Кроме того, сжигание пыли высокой концентрации приводит к повышению устойчивости топочного процесса в условиях переменного качества поставляемого твердого топлива на тепловую станцию.