

Эффективность применения горелок с ротационной форсункой для сжигания мазута с присадкой воды

Тарасевич Л.А., Могилат Г.А.

Белорусский национальный технический университет

В качестве энергетического топлива в Республике Беларусь широко используется мазут. Качественного сжигания можно добиться только при тонком распыле топлива. При прогревании капли мазута легкие фракции испаряются и сгорают, а высокомолекулярные соединения (в виде карбонатов, асфальтенов и смол), составляющие коксовый остаток, выгорают значительно дольше. Известно, что содержание небольшого количества воды в мазуте способствует лучшему выгоранию топлива. Проведены испытания котла тепловой мощностью 4,2 МВт с горелочным устройством с ротационной форсункой и впрыском воды в мазут. Большая частота вращения стакана и высокое давление первичного воздуха обеспечивали эффективное распыление мазута. Исследования проводились при четырех нагрузках, постоянном содержании O_2 в уходящих газах и переменном расходе добавляемой воды на каждой нагрузке. Кроме того, оценивалось влияние температуры подогрева мазута на процесс образования кокса. Опыты показали, что при всех нагрузках и одинаковой температуре подогрева мазута содержание кокса существенно зависит от количества добавленной воды и снижается до 110 мг/м^3 . При добавлении воды в количестве 8–10% от расхода мазута количество кокса остается постоянным. Определена оптимальная доля присадки воды (8–10%), при которой количество кокса не возрастает, но приводит к некоторому снижению к.п.д. котла. Впрыск воды позволил снизить концентрации CO и C_nH_m . Уменьшение образования кокса позволило снизить потери с q_4 , а, следовательно, получить прирост КПД, который составил 0,74%. Рост потерь с уходящими газами из-за впрыска воды составил 0,48%. В итоге суммарный КПД котла увеличился на 0,26%.

При проведении опытов исследовалось влияние температуры подогрева мазута и водо-мазутной эмульсии на концентрацию твердых частиц в дымовых газах. С ростом температуры распыл улучшается. Это привело к снижению концентрации твердых частиц. Оптимальный подогрев мазута составил 85–120 °С. При дальнейшем повышении температуры мазута возникала опасность коксования стакана ротационной форсунки. Благодаря присадке воды к мазуту теплообменные поверхности котла остаются относительно чистыми, что улучшает теплообмен и снижает температуру уходящих газов.