

ПЕРСПЕКТИВА СЖИГАНИЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА В КОТЛАХ ЦКС

Григоренко Е.С. (ЭНМ – 12м)²²

Донецкий национальный технический университет

Поскольку национальных запасов угля Украине хватит еще на несколько столетий, то вполне объяснима активная разработка новых технологий по его использованию. Уголь, прежде всего, применяют при производстве электроэнергии на ТЭС и КЭС, и одним из новых этапов развития методов его термической переработки стала разработка технологий сжигания твердого топлива в агрегатах с циркуляционным кипящим слоем (ЦКС) при атмосферном давлении.

Согласно с «Техническим решением по модернизации энергоблока № 4 Старобешевской ТЭС», от 15.04.1997 апреля 1997 г., энергоблок № 4 в апреле был выведен из эксплуатации для реконструкции с заменой существующего пылеугольного котла производительностью 640 т / ч, на котел с циркулирующим кипящим слоем производительностью 670 тонн пара. Котлоагрегат АЦКС фирмы Lurgi Lentjes AG (Германия) электрической мощностью 210 МВт и с коэффициентом полезного действия в среднем составляет 88,5%. в час был введен в эксплуатацию 25.05.2011 г. В качестве основного топлива на данное время используется шлам антрацита. Отличительной особенностью данной технологии является организация процесса горения как в кипящем слое, так и в надслоевом пространстве с возвратом и многократной циркуляцией топливных частиц в реакционной зоне.

Котел с ЦКС имеет ряд преимуществ над пылеугольным котлом, среди которых можно выделить следующие:

- 1) эффективное сжигание топлива любого качества без газовой или мазутной подсветки за счет турбулизации двухфазной системы в слое;
- 2) возможность сжигания разного по качеству топлива в одном и том же котле при упрощенной схеме топливоподготовки и высокой изотермичности во всем объеме слоя;
- 3) возможность глубокой разгрузки без применения вспомогательного топлива (до 25 %) и быстрый пуск из горячего состояния;
- 4) данные установки обладают большей маневренностью. В них разделены области горения и интенсивного тепло- и массообмена между фазами;
- 5) ввиду специфики организации процесса горения котлы с ЦКС не требуют установки дополнительного газоочистного оборудования и сводят к минимуму эксплуатационные затраты, идущие на то, чтобы энергоблок смог отвечать самым жестким европейским требованиям по выбросам вредных веществ.

Основные разработчики ЦКС – технологий для сжигания углей и изготовители котельного оборудования: фирмы Lurgi, Steinmueller, Deutsche

²² Руководитель – к.т.н., доцент кафедры промышленной теплоэнергетики Гридин С.В.

Babcock (Германия), Foster Wheeler Energia Oy (ранее Ahlstrom Pyropower; Финляндия - США), Riley Stoker (США), а так же Stein Industrie (Франция) и Mitsubishi (Япония) по лицензии Lurgi.

Рассмотрим более подробно технологию сжигания твердого топлива фирмой «Lurgi». На рисунке представлена принципиальная схема ЦКС - котлоагрегата этой системы.

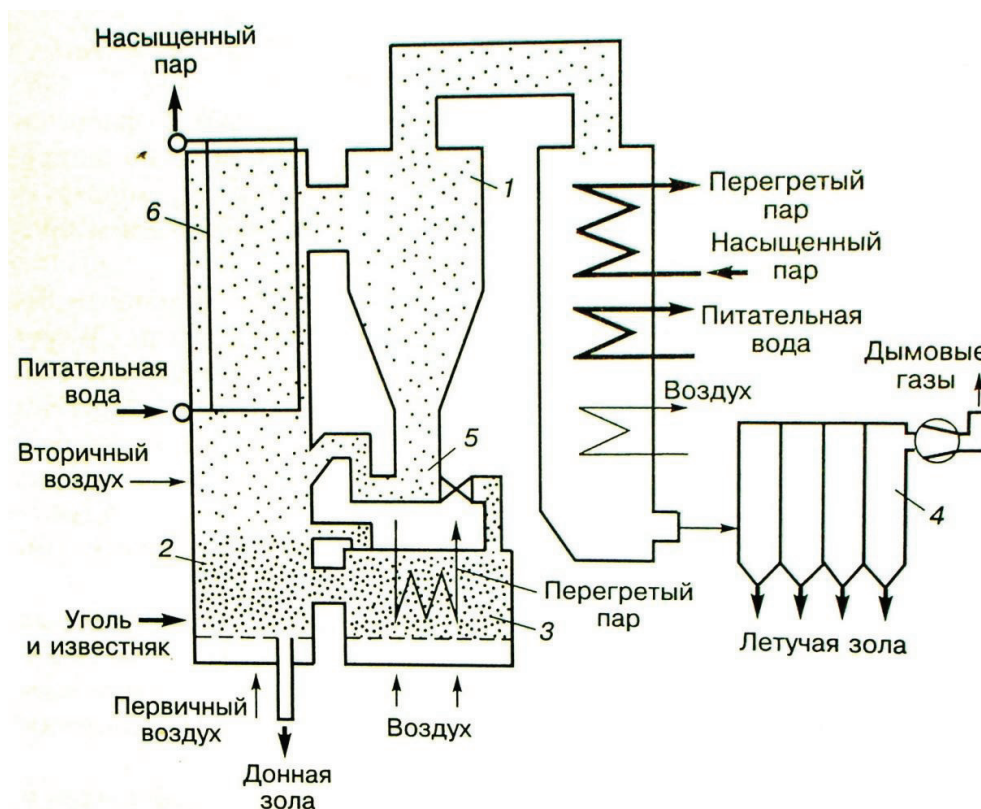


Рисунок – Принципиальная схема ЦКС – котлоагрегата системы «Lurgi»: 1 – циклон; 2 – топка; 3 – теплообменник кипящего слоя; 4 – рукавный фильтр; 5 – L – клапан; 6 – испарительные поверхности нагрева.

Котлы системы «Lurgi» оснащены выносными циклонами и содержат выносной теплообменник кипящего слоя. Выводимые из топки твердые частицы улавливаются в циклонах, возвращаясь в ее нижнюю часть по внешнему тракту циркуляции. В следствие многократной циркуляции топливных частиц обеспечивается необходимое время их пребывания в реакционной зоне, а также равномерное напряжение всего топочного объема. Процесс горения угольных частиц происходит при температуре 850 °С – 900 °С, скоростях газа в топке 4 – 7 м/с.

Подводя итоги данной статьи, следует заметить необходимость интенсивного внедрения технологий сжигания топлива с циркулирующим кипящим слоем на теплоэнергетических установках Украины, в связи с необходимостью улучшения технико-экономических показателей работы ТЭС, а так же снижения вредных выбросов оксидов серы и азота.