

Сжигание в кипящем слое

Сжигание в кипящем слое (СКС) является технологией сжигания топлива, используемой на электростанциях. В топке создаётся кипящий слой из частиц топлива и негорючих материалов. В результате турбулентного перемешивания газов и твердых тел образуется процесс, подобный кипящей жидкости, обеспечивающий более эффективные химические реакции и теплопередачи. СКС технология была адаптирована для сжигания нефтяного кокса и отходов угля для выработки энергии в начале 1980-х в США. В то время США правила предоставления первой специальные стимулы для использования возобновляемых видов топлива и отходов топлива. СКС технология распространится на другие части земного шара, чтобы решать конкретные проблемы с качеством топлива. Эта технология оказалась хорошо подходит для сжигания топлива, которые трудно разжечь, как нефтяной кокс и антрацит, топлива с низким качеством, как высокая угли золой и отходы угольной шахте, и топливо с высокой переменным теплосодержанием, включая биомассу, а также смеси топлива.

Технология сжигает топливо при температуре от 1400 до 1700 ° F (760 до 930 ° C), диапазон, в котором образование оксида азота ниже, чем в традиционных видах сжигания угля. Но все более строгие правила США привели к использованию систем аммиака DeNOx даже на СКС.

Сжигание в кипящем слое произошли от усилий в Германии по контролю за выбросами от обжига руд сульфат без внешнего контроля выбросов (таких, как скрубберы-сероочистки дымовых газов). Перемешивание псевдооживленного слоя приводит дымовые газы в контакт с серой поглощаясь химическими сорбентами, например, известняка или доломита. Более 95% серы, загрязняющих веществ в топливе могут быть захвачены в котле с сорбентом. Сорбент также поглощает некоторые тяжелые металлы, хотя и не так эффективно, как это необходимо.

Коммерческая СКС единицы работают на конкурентной эффективности, стоят меньше, чем сегодня единицы остальных типов, а уровни NO₂ и SO₂ ниже уровней других видов топлив, утвержденных федеральным стандартам. СКС демонстрирует различных характеристик, включая различные места для эрозии трубы внутри котла, неравномерным распределением температуры, если сабо происходят в системе впуска воздуха с кровати, и долгое время начала доходя до 48 часов.

Типы

СКС системы разделяются в основном на две основные группы, атмосферных систем (СКС) и под давлением системы (СКСД), а также две небольшие подгруппы, пузырьков (БОС) и циркулирующем кипящем слое (ЦКС).

ФБК

Атмосферный кипящий слой с использованием известняка или доломита, чтобы захватить выпущенную серу при сжигании угля. Струи воздуха приостановить смесь сорбента и сжигание угля, превращая эту смесь в суспензии раскаленные частицы, которые проходят как жидкость. Эти котлы работают при атмосферном давлении.

СКСД

Первое поколение СКСД систем также использующих сорбент и струи воздуха. Тем не менее, эти системы работают при повышенных давлениях и производят газ высокого давления потока при температурах, которые могут управлять газовой турбины. Струя, образующаяся от жары в кипящем слое направляется в паровую турбину, создание высокоэффективного комбинированного цикла системы.

Расширенный СКСД

➤ Первые поколения СКСД систем увеличивает температуры обжига с использованием природного газа в дополнение к воздух из камеры сгорания. Эта смесь сжигается в камере сгорания долива для обеспечения более высокой входящей температуры для

большей эффективности комбинированного цикла. Однако, эта система использует природный газ, более дорогой вид топлива, чем уголь.

➤ В более развитых второго поколения систем СКСД, под давлением карбонизатор включен для обработки угля. СКСД работает для получения пара и нагрева воздуха в камеру сгорания для газовой турбины. Топливного газа от ожогов карбонизатора сгорания связан с газовой турбиной, нагрева газов сгорания турбины пропорционален температуре обжига. Тепло выделяется из отработанного турбинного газа для производства пара, который используется для управления обычной паровой турбины, в результате более высокой общей эффективности комбинированного цикла мощностью. Эти системы называют также APFBC, или расширенный циркулирующей под давлением сжигание в кипящем слое комбинированные системы цикла. APFBC система полностью угольная.

➤ Газификация сжигания в кипящем слое с комбинированным циклом систем, GFBCS, работает под давлением циркулирующего кипящего слоя (PCFB). Выхлопные газы турбины поставляют воздух для горения атмосферы циркулирующего кипящего слоя камеры сгорания.

➤ Система SHPPS похожа, но использует печи вместо атмосферного кипящем слое в котором используется камеры сгорания. Она также имеет газовую турбину подогревателя воздуха трубы, увеличивая КПД цикла газовых турбин. SHPPS означает сгорания на основе высокой производительности системы.

Внешние ссылки:

1. National Energy Technology Laboratory
2. EU regulation: Pollution from large combustion plants
3. Simulation of a commercial CFB coal combustor