

И.Р. Гумеров

студент 4 курса института теплоэнергетики, кафедры «ПТЭ»

Н.Е. Кувшинов

магистрант 1 курса института теплоэнергетики, кафедры «КУПГ»

Казанский государственный энергетический университет

Г. Казань, Российская Федерация

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА ПРИ СЖИГАНИИ В КОТЛЕ

Аннотация

В статье рассматриваются основные характеристики твердого топлива при сжигании в котле.

Ключевые слова

Твердое топливо, горючие элементы, котел, теплота сгорания

Для того чтобы оценить свойства топлива, нужно знать его элементарный состав. Топливо, которое поступает в топку котла для сжигания, называют рабочим топливом. Рабочее топливо состоит из следующих элементов: углерод (С), водород (Н), азот (N), кислород (O), сера (S), зола (A) и влага (W).

Горючими элементами в топливе являются С, Н и отчасти S. От содержания С и Н, главным образом, и зависит количество тепла, выделяющегося при сгорании 1 кг топлива. S, A и W – нежелательные примеси.

Содержание углерода на горючую массу составляет в различных твердых топливах 50 – 95%, водорода 1 – 6%, серы 0 – 8% [1].

W – определяет общую влажность топлива, она делится на устойчивую (гигроскопическую) и неустойчивую. Неустойчивая влажность – это влажность, которая теряется топливом при естественной сушке на воздухе; остающаяся при этом в топливе вода определяет его устойчивую влажность. Общая влажность в топливе достигает иногда 60%. Для рационального сжигания топлива с большой влажностью применяют топки специальных конструкций.

Минеральные негорючие примеси в топливе (глинозем, известь и др.) образуют при горении золу, причем спекшиеся куски ее называют шлаком. Свойство золы плавиться, то есть переходить в жидкое состояние при той или иной температуре, составляет важнейшую характеристику топлива, и с этим свойством считаются при проектировании топок котлов [2, 3].

Если нагревать топливо без доступа воздуха, то из него выделяются газы и пары, они называются летучими составными частями топлива, после их выделения остается твердое вещество – кокс. Если топливо дает плотный спекающийся кокс, оно называется коксующимся топливом. Кокс требуется для выплавки чугуна, и потому это топливо предоставляется только коксовым заводам для получения из них кокса. Электростанциям для сжигания в котлах выделяется топливо, которое в других предприятиях или технологических процессах не может быть использовано. Такое топливо называется энергетическим топливом. В большом числе это низкосортное топливо.

При сгорании топлива содержащаяся в нем вода переходит в водяной пар, на что тратится часть теплоты, выделившегося при горении топлива. В зависимости от того, в каком состоянии – жидком или газообразном находится вода в продуктах сгорания после их охлаждения, различают теплоту сгорания высшую и низшую. Если продукты сгорания охлаждены до столь низкой температуры, что водяной пар превращается в жидкость и при этом освобождает скрытую теплоту парообразования, то выделившееся в результате горения количество теплоты составляет высшую теплоту сгорания топлива. Если же продукты горения топлива после охлаждения имеют в своем составе водяной пар и вследствие этого его скрытая теплота парообразования оказалась не использованной, то выделившееся в результате горения теплота называется низшей теплотой сгорания топлива [4].

В котельных установках газы покидают котел при таких температурах, при которых водяной пар, находящийся в них, не конденсируется, а потому с ним уходит теплота, ранее затраченная на образование

пара, таким образом, при горении топлива в котельных установках мы можем использовать лишь его низшую теплоту сгорания. Для рабочего топлива его обозначают Q_H^P [5].

Работу отдельных агрегатов или тепловых станций часто оценивают расходом топлива на единицу продукции агрегата или станции. Для возможности такого сравнения вводится понятие условного топлива, под которым понимают топливо с теплотой сгорания 29308 кДж/кг (7000 ккал/кг), и все показатели выражают расходом такого условного топлива на единицу продукции: $B_{\text{усл}} = B_d \cdot Q_H^P / 29308$, где B_d – расход действительного топлива [6].

Список использованной литературы:

1. Котельные установки. Твердое топливо. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.sergey-osetrov.narod.ru/Projects/Boiler/Boiler.htm>.
2. Калимуллина Д.Д., Гафуров А.М. Влияние тепловых электрических станций на окружающую среду. // Инновационная наука. - 2016. - № 3-3 (15). – С. 91-93.
3. Калимуллина Д.Д., Гафуров А.М. Потребности в водоснабжении и водоотведении на тепловых электрических станциях. // Инновационная наука. - 2016. - № 3-3 (15). – С. 98-100.
4. Мисбахов Р.Ш., Мизонов В.Е. Моделирование теплопроводности в составной области с фазовыми переходами. // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2015. - № 4. – С. 39-43.
5. Гафуров А.М., Усков Д.А., Осипов Б.М. Модернизация энергоблока ГТУ-ТЭЦ с применением теплоутилизирующих установок. // Энергетика Татарстана. – 2012. - № 2. – С. 10-16.
6. Гафуров А.М., Усков Д.А., Шубина А.С. Энергетическая установка на базе ГТУ НК-37 с двумя теплоутилизирующими рабочими контурами. // Энергетика Татарстана. – 2012. - № 3. – С. 35-41.

© Гумеров И.Р., Кувшинов Н.Е., 2016

УДК 658.26

И.Р. Гумеров

студент 4 курса института теплоэнергетики, кафедры «ПТЭ»

Н.Е. Кувшинов

магистрант 1 курса института теплоэнергетики, кафедры «КУПГ»

Казанский государственный энергетический университет

Г. Казань, Российская Федерация

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ. ЭНЕРГОАУДИТ

Аннотация

В статье рассматриваются основные направления экономии топливно-энергетических ресурсов на промышленных предприятиях.

Ключевые слова

Топливо-энергетические ресурсы, энергосбережение, энергоаудит

Если общее потребление первичных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) принять за 100%, то полезно используемая энергия составит примерно 40%, а потери составят 60%. Из этих 60% – 20% ТЭР теряется при добыче, обогащении, транспорте и преобразовании и 40% у конечных потребителей. То есть наибольшая часть потерь энергоресурсов связана с конечным их потреблением. Поэтому вопросы проведения энергосберегающих мероприятий у потребителей имеют исключительно важное народнохозяйственное значение. При этом нужно отметить, что 55% конечного потребления энергии