

КОТЕЛЬНЫЙ УСТАНОВКИ И ТОПОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА



Котельные установки

Котельной установкой называется комплекс агрегатов и устройств, предназначенный для получения пара или горячей воды за счет сжигания топлива или утилизации отходящих газов каких либо производств. Она состоит из котельного агрегата и вспомогательного оборудования, служащего для подготовки и подачи воды, топлива и воздуха, а также для удаления и очистки дымовых газов, удаления золы и шлака, образующихся при сжигании твердого топлива.

Классификация котельных установок

I. По вырабатываемому теплоносителю:

1. водогрейные;
2. паровые.

Классификация котельных установок

II. По величине давления вырабатываемого пара:

1. низкого давления (0,8-1,6 МПа),
2. среднего (2,4-4 МПа),
3. высокого (10-14 МПа) и
4. сверхвысокого давления (25-31 МПа).

Классификация котельных установок

III. По паропроизводительности:

1. малой – до 20 т/ч;
2. средней – 20 – 100 т/ч;
3. большой – более 100 т/ч.

Классификация котельных установок

IV. По целевому назначению пара:

1. энергетические;
2. отопительно-
производственные.

СХЕМА КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

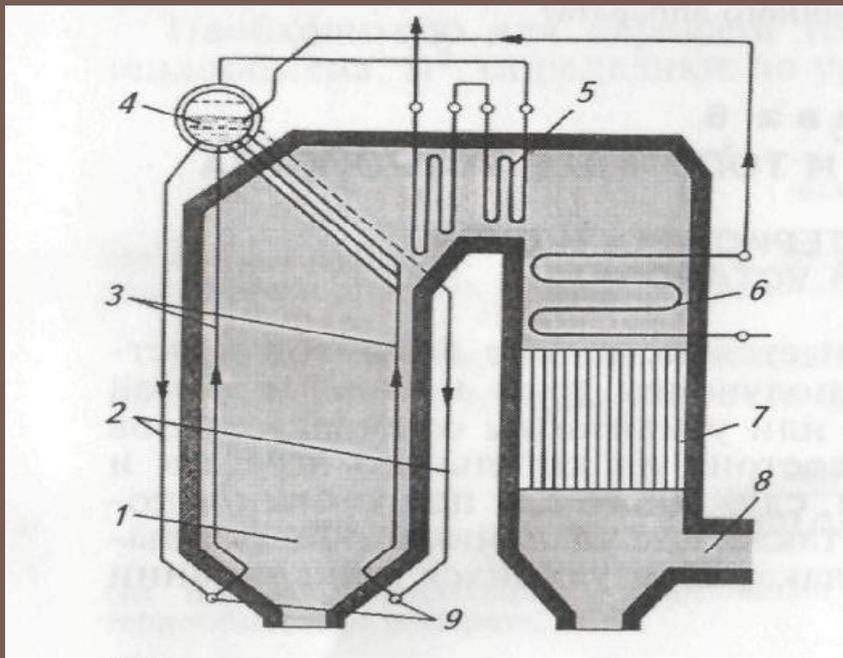


Рис.1

1 - топочное пространство; 2- опускные трубы ; 3- экран ; 4- барабан ;5- пароперегреватель; 6-водяной экономайзер; 7-воздухоподогреватель; 8-газоход; 9- коллекторы.

Котел - это устройство в котором непосредственно вырабатывается пар или горячая вода. Котлы предназначенные для получения пара, называют паровыми а для получения воды водогрейными.

Тепловой баланс котельной установки

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6.$$

где Q^p_p – теплота, которой располагают;

Q_1 – использованная теплота;

Q_2 – потери теплоты с уходящими газами;

Q_3 – потери теплоты от химического недожога;

Q_4 – потери теплоты от механической неполноты сгорания;

Q_5 – потери теплоты в окружающую среду; Q_6 – потери теплоты с физической теплотой шлаков.

$$q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 = 100\%$$

$$q_1 = \frac{Q_1}{Q} * 100$$

$$q_1 = \eta_{\text{ка}}$$

Потери

$q_2 = 8-12\%$ (для снижения
устанавливают дополнительные
поверхности нагрева);

$q_3 = 0,5-3\%$ (зависят от вида топлива,
процесса горения, устройства топки);

$q_4 = 0$ (для газообразного и жидкого
топлива), $2-12\%$ (для твёрдого топлива);

$q_5 = 0,5-2\%$ (с увеличением
паропроизводительности эти потери
уменьшаются).

КПД

$$\eta_{\text{ка}} = \frac{D(h_{\text{пп}} - h_{\text{пв}})}{B * Q_{\text{H}}} = 65-95\%$$

$h_{\text{пп}}$ - энтальпия перегретого пара,
кДж/(кг.К), (определяется по
 h, S - диаграмме водяного пара;

$h_{\text{пв}}$ - энтальпия питательной
ВОДЫ:

$$h_{\text{пв}} = c \cdot t_{\text{пв}} = 4,2 \cdot t_{\text{пв}}$$

$$B_{\text{усл}} = \frac{B * Q_{\text{H}}}{29,3} \quad , \text{ т.у.т/ч}$$

$$И = \frac{D}{B_{\text{усл}}} \quad , \text{ кг пара/кг у.т.}$$

Топка – один из основных элементов котельного агрегата. В ней происходит процесс горения, при котором химическая энергия топлива преобразуется в тепловую энергию продуктов сгорания, передаваемую далее жидкости и пару, находящимся в котле. Существующие топочные устройства можно разделить на *слоевые* и *камерные*.

ТОПОЧНОЕ УСТРОЙСТВА И ГОРЕЛКИ

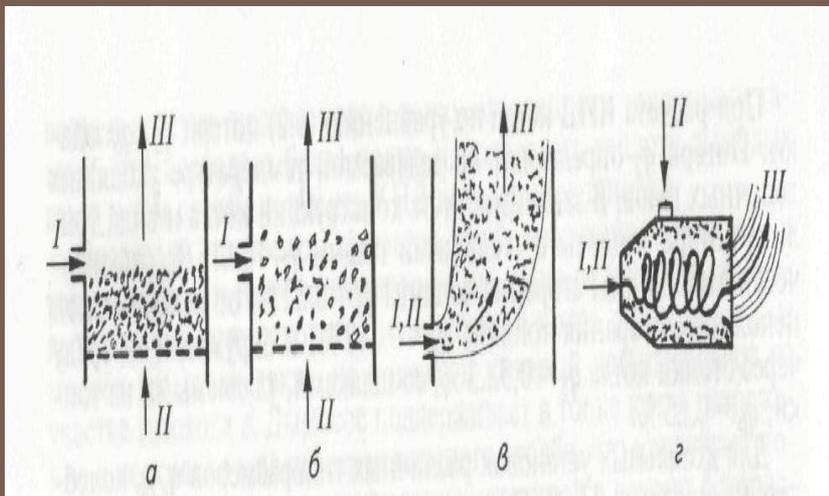


Рисунок 2

а-слоевая; б...г- камерная
соответственно с кипящим
слоем, факельная и вихревая ;
I - топливо; II -воздух; III - дымовые
газы

Топочное устройство - это составная часть котельной установки , в которой происходят сжигание топлива , частичное охлаждение продуктов сгорания и выделение золы. В зависимости от способа сжигания топлива различают слоевое и камерное топки.