

УДК 621.3

Энергоэффективность технологического нагрева

Пинчук Ю.С.

Научный руководитель – к.т.н., доцент ПЕТРУША Ю.С.

Технологический процесс сжигания топлива включает ряд последовательных стадий. В топку подается топливо и воздух. В зоне горения топлива выделяется теплота. Часть используется как полезная энергия, другая часть теряется в виде механического недожога с золой и шлаком, с уходящими газами в виде физической теплоты и не прореагировавших горючих компонентов в виде химического недожога, а также через стенки топочного устройства. Эффективность топки определяется на основании уравнения теплового баланса (1). Из уравнения теплового баланса вычисляется КПД топки (2).[1,с.29]

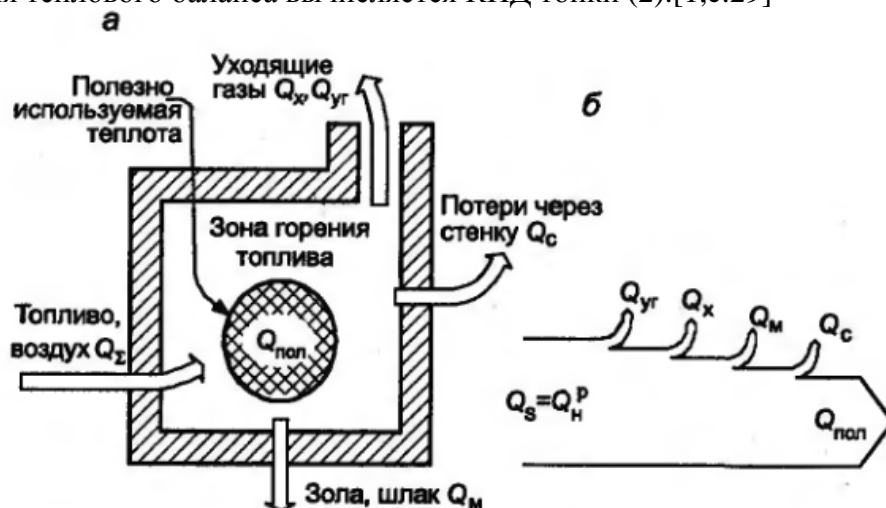


Рисунок 1 – Технологическая схема топки а) и ее тепловой баланс б)

$$Q_N^P = Q_{пол} + Q_{уг} + Q_x + Q_M + Q_C, \tag{1}$$

$$\eta_T = \frac{Q_{пол}}{Q_N^P}, \tag{2}$$

Электрический нагрев

Нагрев сопротивлением. Контактный способ применяется для нагрева металлов как по принципу прямого электрического нагрева – в аппаратах электроконтактной сварки, по принципу косвенного электрического нагрева — в нагревательных элементах. Электродный способ применяется для нагрева неметаллических проводящих материалов и сред.

Электродуговой нагрев. Основное практическое применение находит прямой электродуговой нагрев в дуговых электросварочных установках. В установках косвенного нагрева дуга используется как мощный источник инфракрасных лучей.

Индукционный нагрев. Наибольшее распространение получил индукционный нагрев металлических тел (деталей, заготовок) в машиностроении и при ремонте техники, а также для закалки металлических деталей.

Диэлектрический нагрев. Применяется главным образом для сушки и тепловой обработки древесины, бумаги, продуктов и кормов (сушки зерна, овощей и фруктов), молоко.

Электронно-лучевой (электронный) нагрев. Применяется в промышленности для сварки очень мелких деталей и выплавки сверхчистых металлов.

Способы экономии электроэнергии в электрических печах:

1. Систематический контроль изоляции температуры электрической печи.
2. Улучшение герметичности электропечей.

3. Максимальное использование рабочего объема электропечи за счет плотной кладки одинаковых деталей, совместной обработки различных деталей, усовершенствование конструкций загрузочных приспособлений.

4. Применение автоматического регулирования температуры электрических печей. Снижение расхода электроэнергии на выработку тепла при этом происходит до 25%.

5. Применение электрических печей с переменным рабочим объемом (с подвижным сводом).

6. Уменьшение массы и размеров загрузочной тары электрической печи

7. Сушка изделий инфракрасными лучами.

8. Применение подогрева селитровых, соляных, масляных и других ванн трубчатыми, нагревательными элементами, опущенными непосредственно в обогреваемую среду, взамен подогрева ванн нихромовыми спиралями, размещенными в футеровке наружных стен ванн.

Выводы:

1. Преимущества электрического нагрева по сравнению с топливным: очень простое и точное осуществление заданного температурного режима; возможность концентрации высоких мощностей в малом объеме; получение высоких; возможность получения высокой равномерности теплового поля; отсутствие воздействия газов на обрабатываемое изделие; возможность вести обработку в благоприятной среде (инертный газ или вакуум); малый угар легирующих присадок; высокое качество получаемых металлов; легкость механизации и автоматизации электротермических установок; возможность использования поточных линий; лучшие условия труда обслуживающего персонала.

2. Недостатки электрического нагрева: более сложная конструкция, высокая стоимость установки и получаемой тепловой энергии.

Литература:

1. Андрижиевский, А.А. «Энергосбережение и энергетический менеджмент: учеб. пособие»/А.А. Андрижиевский, В.И. Володин.-2-е изд., испр.-Мн.:Выш.шк., 2005.-294с.
2. <http://electricalschool.info>