

УДК 621.3

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОТЛЫ

Малашук А.М., Егощенков И.Н.

Научный руководитель – старший преподаватель Пекарчик О.А.

Электрический промышленный котел представляет собой устройство, предназначенное для нагревания теплоносителей при помощи электричества. Он является одним из представителей отопительных котлов и используется для отопления и горячего водоснабжения помещений производственного назначения и высотных домов.

Котлы, работающие на электричестве, выгодно отличаются от своих конкурентов:

- эргономичностью и компактными размерами;
- простотой монтажа и эксплуатации;
- невысокой стоимостью котельного оборудования;
- бесшумной работой;
- отсутствием открытого огня;
- отсутствием дымохода.

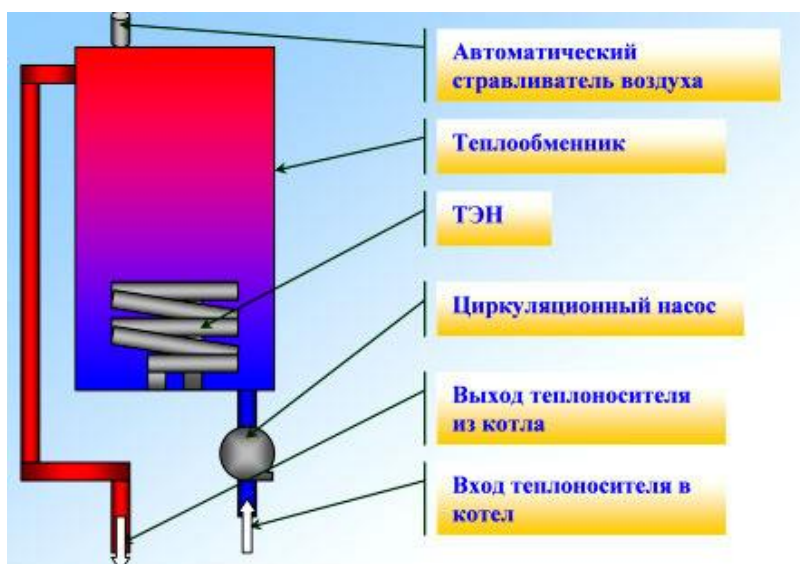


Рисунок 1.Схема работы простейшего электродного котла

Недостатки электродных котлов:

- абсолютная зависимость от электроснабжения;
- необходима отдельная надежная электропроводка;
- высокая себестоимость электрического отопления.

Классификация электрических котлов:

1) По типу проводки делят на:

- однофазные (220 В);
- трехфазные (380 В).

Для котлов большой мощности используют трехфазную электропроводку.

2) По конструкции

1. Индукционные.
2. ТЭНовые.
3. Электродные.

В первых двух случаях, используется принцип косвенного нагрева теплоносителя.

В индукционных котлах реализован принцип электромагнитной индукции. Здесь электроток нагревает тщательно изолированный трубопровод, по которому движется теплоноситель. В ТЭНовых электродкотлах теплоноситель нагревается трубчатыми электронагревателями. В прочной металлической оболочке находится нихромовая спираль. Между спиралью и оболочкой находится диэлектрический наполнитель. В теплообменнике может находиться как один, так и несколько ТЭН-ов.

В электродных (ионных) электродкотлах жидкость нагревается за счет пропускаемого через нее электрического тока. Помещенные в теплоноситель электроды ионизируют его, но электролиза нет, потому что происходит постоянная (с частотой 50 Гц) смена катода с анодом. Количество выделяющегося при этом тепла пропорционально силе тока и сопротивлению котловой воды.

3) Классификация, связанная с продуктом, получаемым в результате работы котла:

- Электрический паровой котел. В зависимости от конструкции и внутреннего устройства, потребитель получает влажный или сухой пар.
- Водогрейный котел. Работает как обычное котельное оборудования, подогревая воду до температуры не выше точки кипения. Котел устанавливают там, где нет необходимости в получении пара, для подключения к традиционным системам водяного отопления и ГВС.

Электрические паровые котлы значительно проще в эксплуатации и обслуживании, нежели их аналоги, требующие периодической чистки от золы или шлаков и нуждающиеся в специальных помещениях для хранения сырья.



Рисунок 2. Электрический паровой котел

На выходе параметры пара составляют от 0,01 МПа до 0,55 МПа. Их эксплуатация оправдана в случае необходимости получения сухого и влажного пара, для предприятий средней мощности.

Одним из направлений использования паровых котлов является их применение в централизованных системах теплоснабжения.

Вода в котле нагревается до состояния насыщения, после образуется насыщенный или перегретый пар, который посредством паропроводов поступает к отопительным приборам или к местам технологического использования.

Применение водогрейных электродкотлов для отопления производственных помещений, целесообразно для тех предприятий, где отсутствует потребность в паре. Нагрев теплоносителя, осуществляется до 95-98°C. Вода, нагреваясь, создает небольшое давление в

системе отопления. По этой причине, водогрейное котельное оборудование, называют котлами низкого давления.



Рисунок 3. Промышленный водогрейный котел

Расчет и подбор котла – важный шаг перед его приобретением и установкой. Выбор котла для электроотопления, основывают на нескольких важных принципах:

- Принцип нагрева. Индукционные приборы стоят дороже, приблизительно на 10-15%, чем ТЭНовые аналоги. Но, недостаток последних, быстрый выход из строя трубчатого нагревателя. В условиях постоянной эксплуатации, даже при установке системы фильтрации и водоподготовки, срок службы ТЭНа не превышает 5-7 лет. Индукционный нагреватель, проработает в 3-4 раза дольше.
- Количество контуров. Двухконтурные нагреватели используют для нагрева бытовой горячей воды. Одноконтурные модели подключаются к ГВС через бойлер косвенного нагрева. Для промышленного применения устанавливают накопительные емкости с вместимостью в несколько тысяч литров.
- Экономичность. Расход электроэнергии у индукционных и ТЭНовых котлов одинаковый при отоплении промышленных зданий. ТЭНовые модели, требуют больше вложений во время эксплуатации.

Котлы с двумя контурами, в промышленных целях применяются крайне редко. Для горячего водоснабжения, устанавливают отдельный бойлер или проточный водонагреватель. При необходимости, используют накопительную емкость косвенного нагрева, подключая ее непосредственно к системе отопления.

Сила тока, напряжение и сечение кабеля.

В случае наличия однофазной электросети (220 В) рекомендуется использовать котлы мощностью не более 12 кВт, а более мощные устройства подключать лишь при наличии 3-х фазной сети (380 В).

Сила тока и сечение кабеля также должны соответствовать заявленной мощности электродотла.

– увеличение мощности на 2 кВт (от 4 до 6 и т.д.) предусматривает увеличение силы тока на 3 А (начальная сила тока должна быть не менее 7 А);

– увеличение мощности устройства предусматривает и увеличение сечения кабеля, зависимость приведена в таблице 1:

Таблица 1 – Зависимость сечения кабеля от мощности котла

Мощность котла, кВт	Сечение кабеля, мм ²
от 4 до 8	5(4)х2,5
от 10 до 14	5(4)х4
от 14 до 22	5(4)х6
от 24 до 30	5(4)х10
от 36 до 45	5(4)х16
60	5(4)х25

Автоматические системы управления регулируют температуру котла и теплоотдачу системы отопления в соответствии с теплопотерями здания, которые зависят от температуры окружающей среды. В недорогих системах предполагается ручная регулировка. Простая автоматика включает и выключает котел по команде запрограммированного комнатного термостата, находящегося в контрольном помещении. Современная автоматика позволяет экономить топливо и обеспечивать оптимальный тепловой режим, программируя периоды снижения температуры в помещениях ниже нормальной (при отсутствии жильцов), своевременно включая—выключая установку, подавая воду строго определенной температуры и т. п.

Безопасность пользователя и сохранность оборудования гарантированы разнообразными системами защиты, которые могут проводить, например, термическую обработку электродкотла. Если смесительный вентиль или насосы отопительной системы не функционировали в течение длительного времени, для них предусматривается программа мягкого старта.

Литература

1. Промышленные электродкотлы [Электронный ресурс]: URL: <http://semidelov.ru/mar/elektricheskij-parovoj-kotel-osobennosti-i-bezopasnost-ispolzovan/>
2. Промышленные электродкотлы [Электронный ресурс]: URL: http://avtonomnoeteplo.ru/otopitelnye_kotly/330-promyshlennye-elektricheskie-kotly-otopleniya.html
3. Промышленные электродкотлы [Электронный ресурс]: URL: <http://energomir.biz/otoplenie/kotly/princip-raboty-elektricheskogo-kotla.html>
4. Промышленные электродкотлы [Электронный ресурс]: URL: <http://www.mukhin.ru/besthome/heating/40.html>