

Изобретение относится к устройству для электрического теплообразования, а именно к трехфазным индукционным электродкотлам.

Известен трехфазный индукционный электродкотел, содержащий обечайку, ферромагнитные днища, ферромагнитные водогрейные трубы, где днища выполнены двойными, обмотка - в виде стержней, расположенных вдоль оси водогрейных труб, а перемычки между стержнями расположены в полостях днищ, которые соединены между собой дополнительными трубами, образующими вместе с проходами в водогрейных трубах единую систему для циркуляции воздуха (А.с. СССР №417924 от 03.09.70. Трехфазный индукционный электродкотел / В.И. Дайча).

Известный электродкотел имеет ряд недостатков;

- ввиду конечности геометрических размеров ферромагнитных нагревательных труб производительность по теплосъему ограничена, т.е. пропорциональна их малой поверхности контакта с водой;

- сложность конструкции, определяемая количеством нагревательных ферромагнитных труб и вводом дополнительных воздухопроводных труб, а также сложностью крепления и размещения электротермоизоляции в водогрейных трубах;

- выполнение электрообмотки внутри, в виде единичных стержней, размещенных вдоль оси водогрейных труб;

- известную сложность представляют также двойные днища.

Известная конструкция с тремя ферромагнитными водогрейными трубами всегда будет иметь меньшую поверхность нагрева, чем одна труба, охватывающая эти три водогрейные трубы, примерно в 2 - 3 раза, в зависимости от соотношения диаметров. Это можно доказать на числовом примере, т.к. кроме водогрейных труб большого диаметра система требует еще воздухопроводные (бесполезные с точки зрения теплосъема) трубы, что не позволяет выполнить плотным размещение конструкции с большим числом водогрейных труб.

Сложность известной конструкции электродкотла выражается также в том, что наряду с вышеизложенным (по количеству труб) необходима специальная механическая и технологическая обработка труб, изоляторов и стержней, которая обеспечила бы неподвижное взаимное прочноплотное размещение этих изоляторов и стержней внутри нагревательных труб при изменяющейся температуре.

Электрообмотка, выполненная в виде единичных отдельных стержней, делает конструкцию неработоспособной в промышленных условиях в связи с тем, что не может создать необходимый магнитный поток заданной мощности, так как последнее пропорционально количеству витков обмотки. Двойные днища никогда не смогут защитить токоведущие проводники от короткого замыкания, так как всегда будет образовываться конденсат внутри этих днищ.

В основу изобретения положена задача создания такой безопасной работоспособной конструкции электродкотла водогрейного индукционного, которая позволит обеспечить оптимальные условия для повышения

коэффициента теплоотдачи от греющей поверхности к воде путем создания магнитного индукционного потока заданной величины на всей длине котла, упростить конструкцию, обеспечить электробезопасность и в конечном итоге сократить потери и повысить коэффициент использования электроэнергии.

Поставленная задача решается тем, что предлагаемый электродкотел выполнен в виде одного блока, состоящего из вертикальной ферромагнитной водогрейной трубы с размещенной в ней дополнительной ферромагнитной пористой массой, а обмотка охватывает внешнюю поверхность водогрейной трубы в поперечном направлении. Обмотки ограждены неферромагнитным кожухом. Пространство между водогрейной трубой и кожухом заполнено термо- и электроизоляцией. При питании котла от трехфазной системы электроснабжения используются три аналогичных блока котла, включенных потоку в схему питания типа звезда или треугольник. Как известно, такая система применяется для мощности более 3-5 кВт. Для котлов малой мощности можно использовать один блок, без большого перекаса фазы.

Эти отличия позволяют существенно повысить производительность, надежность и безопасность конструкции.

На чертеже (фиг.) схематично изображен в разрезе один блок индукционного электродкотла.

Электродкотел водогрейный индукционный содержит ферромагнитную трубу 1 с днищем 2 и фланцем 3, к которому болтами 4 крепится крышка 5 с четырьмя опорными ногами 6. Герметичность создает прокладка 7. Внутри трубы 1 размещают свернутую в рулон металлическую сетку 8 вместе с двумя фланцами 9 и двумя стяжками 10, собранные в виде катушки. Снаружи трубы 1 размещают стержни-трубы 11 малого диаметра из изоляционного материала, например из асбестоцемента, равномерно расположенные вокруг трубы 1. В пазах стержней-труб 11 размещены токовые обмотки 12, выполненные из неферромагнитного материала, например меди или алюминия. Подвод питания осуществляется через выводы 13 и 14.

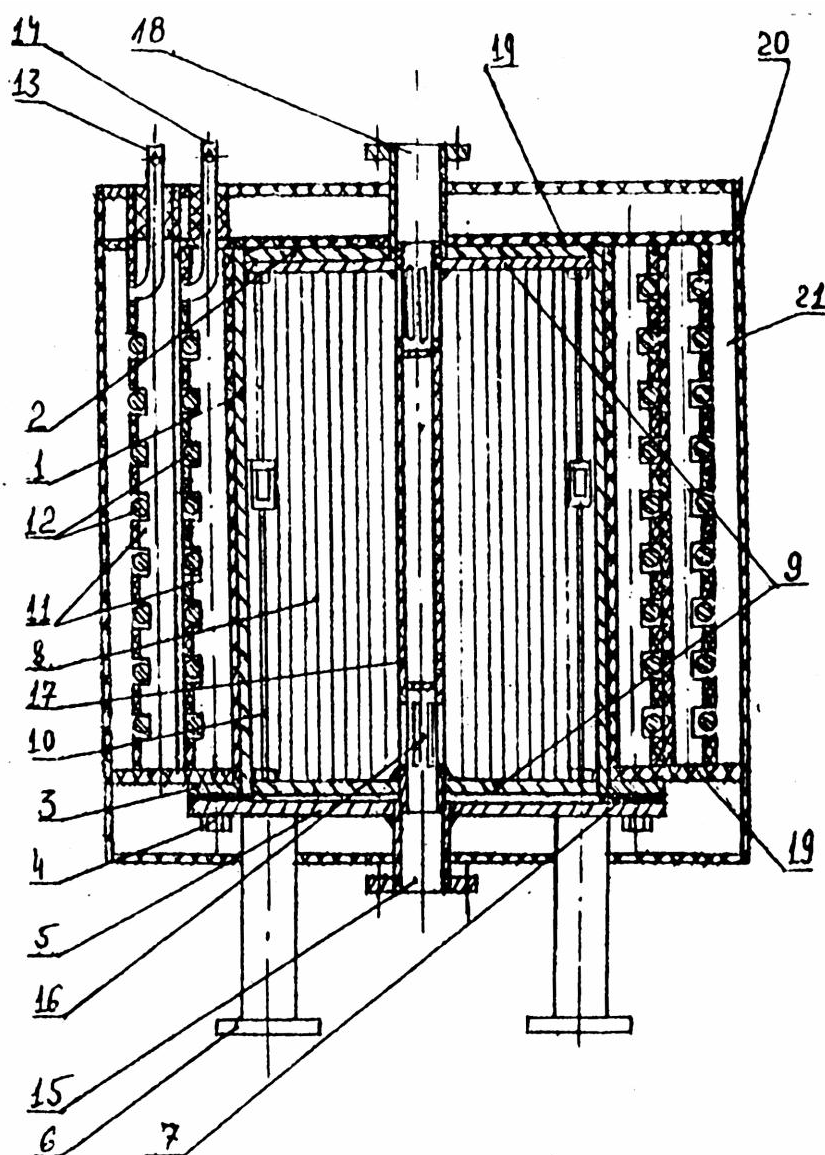
Через патрубок 15 вода подается в котел, а через прорези 16 в трубе 17 вода растекается внутри трубы 1 и охватывает сетку 8. Через аналогичные прорези в верхней части трубы 17 вода выходит через патрубок 18. Стержни-трубы 11 размещены между двух электроизоляционных труб 19. Кожух 20 из неферромагнитного материала закрывает обмотки 12 и днище 2 от внешней среды. Изоляция 21 сокращает потери тепла в окружающую среду и защищает от поражения электротоком,

Описанный котел работает следующим образом. Холодная вода поступает через патрубок 15, заполняя весь внутренний объем котла. При прохождении электрического тока по обмоткам 12 создается переменное магнитное поле, которое при пересечении ферромагнитного материала (сталь) трубы 1, сетки 8, фланцев 9, стяжек 10 создает вихревые токи, вызывающие их нагрев. Контактующая с ними вода нагревается. Ввиду того, что сетка 8 имеет большую контактную поверхность с водой, тепло от сетки в больших количествах передается к воде. Естественно, общий коэффициент теплоотдачи от

ферромагнитных материалов к воде получается велик. Наличие сетки 8 резко повышает скорость нагрева воды, что позволяет значительно сократить габариты, упростить конструкцию и увеличить производительность котла.

Наличие обмотки, охватывающей ферромагнитную трубу 1 с сеткой 8 с внешней стороны в поперечном направлении позволяет создать магнитный индукционный поток заданной величины на всей длине котла, что обеспечит равномерный нагрев ферромагнитной теплообменной стенки трубы 1 и сетки 8 по всей длине и создает оптимальные условия для повышения коэффициента теплоотдачи от греющей поверхности к воде. В конечном итоге это уменьшает габариты и повышает коэффициент использования электроэнергии.

Изолирующий кожух 20, выполненный из неферромагнитного материала с термоэлектроизоляцией 21, автоматически обеспечивает технику безопасности по температуре его поверхности, сокращает расход тепла и электроэнергии на нагрев ненужных поверхностей и защищает от поражения электротоком.



Фиг.