

УДК 621.181.253

ЭЛЕКТРОКОТЛЫ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ELECTRIC BOILERS AND FEATURES OF THEIR APPLICATION

Т.Ю. Пожарицкий, С.Д. Крутиков, И.А. Лебедевич

Научный руководитель – С.А. Качан, к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
kachan@bntu.by

T. Pozharitsky, S. Krutsikau, I. Lebedevich
Supervisor – S. Kachan, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

***Аннотация:** рассмотрены основные достоинства и недостатки применения электродкотлов, их конструктивные и технические особенности, принцип работы. Перечислены технологические инновации по улучшению эффективности, управляемости и экологичности электродкотлов.*

***Abstract:** the main advantages and disadvantages of using of electric boilers, their design and technical features, and operating principles are considered. Technological innovations to improve the efficiency, controllability and environmental friendliness of electric boilers are listed.*

***Ключевые слова:** электродкотлы, конструктивные и технические особенности, принцип работы, технологические инновации.*

***Keywords:** electric boilers, design and technical features, operating principles, technological innovations.*

Введение

Электродкотлы (ЭК) – это устройства, которые используют электроэнергию для нагрева воды и являются альтернативой котлам на органическом топливе. Часто ЭК используются для отопления малых помещений, например, квартир или домов, позволяя обеспечить тепло и горячую воду в бытовых условиях. Электродкотлы можно устанавливать, как основную систему отопления, так и дополнительным оборудованием к существующим системам. Однако, ЭК обычно требуют больше электроэнергии в сравнении с газовыми котлами, поэтому их использование может быть более затратным. Тем не менее, в некоторых регионах электродкотлы являются более удобным и доступным вариантом отопления.

Основная часть

На рисунке 1 приведена принципиальная схема водонагревательной установки с электродкотлом, а на рисунке 2 – пример конструкции трехфазного ЭК [1].

Центральной частью электродкотла является нагревательный элемент, сделанный из высокоомных материалов, таких как нихром (хромоникелевый сплав), при пропуске тока через который выделяется теплота, передаваемая теплоносителю, обычно воде.

Эффективность преобразования электроэнергии в теплоту в ЭК превышает 99%. При этом важно, чтобы ЭК и трубопроводы были хорошо изолированы для минимизации потерь теплоты: качественная изоляция уменьшает потери, и, как следствие, снижает потребность в постоянном обогреве.

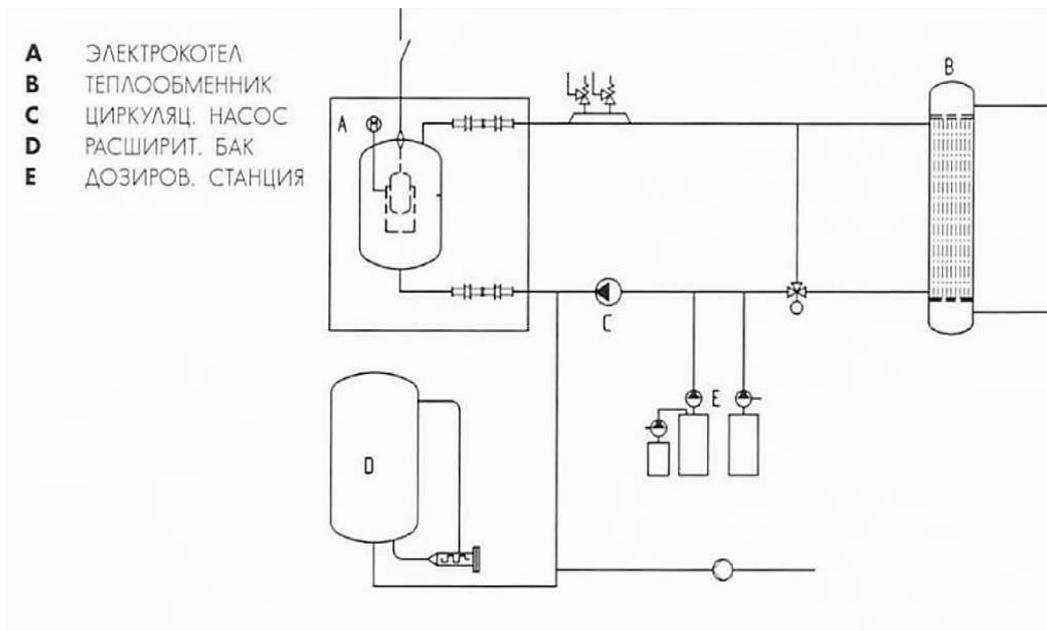


Рисунок 1 – Принципиальная схема водонагревательной установки с электродом



Рисунок 2 – Конструкция трехфазного электродного котла [1]

Современные ЭК оснащены системами автоматического регулирования (САР), которые за счет изменения теплопроизводительности (по мере необходимости), снижают потребление электроэнергии в периоды, когда теплота требуется в меньших количествах. То есть САР оптимизируют работу

ЭК с учетом внешних факторов, таких как температура наружного воздуха и потребление энергии в помещении.

Систематическое техническое обслуживание и контроль состояния ЭК позволяют находить и устранять дефекты и, за счет этого, поддерживать высокую эффективность электродкотлов.

Ниже приведены некоторые технологические инновации, которые играют важную роль в повышении экономичности, управляемости и экологичности ЭК.

1. Интеллектуальные системы управления: термостаты и САР ЭК позволяют управлять отоплением дистанционно, с помощью компьютеров и смартфонов.

2. Использование высокоэффективных материалов с высокой теплопроводностью и теплоемкостью позволяет улучшить теплопередачу и удержание теплоты внутри ЭК.

3. Применение тепловых насосов, которые, будучи встроенными в контур ЭК, могут использовать теплоту из окружающей среды и делать систему еще более эффективной и экономичной.

4. Аккумуляторы тепла, интегрированные в контур ЭК, способны запасать нагретую воду в тот период суток, когда электроэнергия имеет более низкую стоимость, а затем использовать эту теплоту в часы пика потребления.

5. Объединение ЭК с возобновляемыми источниками энергии, такими как солнечные батареи или ветроустановки, снижает зависимость от традиционных энергоисточников.

6. Встроенные датчики и системы мониторинга позволяют операторам ЭК и их обслуживающему персоналу следить за состоянием ЭК, предвидя возможные проблемы и выполняя техническое обслуживание более быстро и эффективно.

Электродкотлы, благодаря их удобству, экологичности и эффективности, широко распространены в различных сферах, указанных ниже.

1. Отопление: ЭК можно использовать для обогрева домов, квартир и нежилых зданий (рисунок 3 [2]). Монтаж электрического отопления является экономически наименее затратным, поэтому владельцы частных домов зачастую выбирают электрическое отопление, характеризующееся простотой и удобством в эксплуатации, отлаженной работой САР и отличающуюся высоким уровнем безопасности. Значимым недостатком электрического отопления является высокая стоимость потребляемой электроэнергии.

Отметим, что электроотопление частного дома можно осуществляться за счет следующего оборудования:

- электрический котел с контуром отопления;
- электроконвекторы;
- системы «теплый пол»;
- электрические обогреватели, тепловентиляторы, масляные радиаторы (как дополнительный источник) и другое.

2. Подача горячей воды в бытовых системах горячего водоснабжения. При этом ЭК могут использоваться для точечного применения, например, для подогрева воды в душе или другом сантехническом оборудовании.



Рисунок 3 – Схема установки электродкотла для домашнего отопления [2]

3. Промышленные предприятия, на которых ЭК используются для производственных процессов.

4. Коммерческие и общественные здания, в том числе водные бассейны и объекты агропромышленности. Так, ЭК могут использоваться для отопления и кондиционирования больших общественных зданий, таких как офисы, школы, больницы и магазины, животноводческие помещения и тепличные комплексы.

Также ЭК удобны для временного и (или) сезонного применения.

Заключение

В заключение отметим, что электродкотлы – это гибкое и надежное решение для разнообразных тепловых потребностей, и их применение может быть настроено в соответствии с конкретными требованиями в разных отраслях и областях. Они являются безопасными, экологически чистыми и достаточно экономичными устройствами. Благодаря своей компактности и простоте установки, электродкотлы легко интегрируются в любую систему отопления. Большой выбор моделей и производителей позволяет подобрать котел, соответствующий потребностям и предпочтениям каждого пользователя. Разумное использование электроэнергии и системы управления позволяют оптимизировать работу электродкотлов и снизить расходы на отопление.

Литература

1. Электрические котлы [Электронный ресурс] / PROИнжиниринг. – Режим доступа: <https://pro-engineering.by/katalog/kotly-otopleniya/elektricheskie-kotly/>. – Дата доступа: 10.03.2024.

2. Электродкотел для отопления: как установить в частном доме [Электронный ресурс] / Отопление дома. – Режим доступа: <https://gaz-pgo.ru/podklucenie-elektrokotla-k-sisteme-otoplenia-montaz-i-shema/>. – Дата доступа: 10.03.2024.