

УДК 628.81

**НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ
LOW-TEMPERATURE HEATING SYSTEMS**

А.С. Дудинец, М.П. Кузьмич, И.Д. Пашкевич
Научный руководитель – М.И. Позднякова, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
A. Dudinets, M. Kuzmich, I. Pashkevich
Supervisor – M. Pozdniakova, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: преимущества и недостатки использование низкотемпературных систем отопления, их виды и экономичность.

Abstract: advantages and disadvantages of using low-temperature systems heating, their types and efficiency.

Ключевые слова: отопление, системы, экономия, теплый пол, радиатор.

Keywords: heating, systems, economy, warm floor, radiator.

Введение

Главной задачей развития технологий является повышение энергоэффективности. В системах отопления наиболее эффективным решением путем является снижение температуры теплоносителя. По этой причине низкотемпературное отопление считается сегодня ключевой тенденцией развития современной отопительной техники.

Низкотемпературная система отопления в ходе эксплуатации расходует меньше теплоносителя, по сравнению с традиционной системой. За счет этого обеспечивается значительная экономия. Ещё одним плюсом является сокращение вредных выбросов в атмосферу. Помимо этого, работа с «мягким» температурным режимом даёт возможность задействовать другие виды оборудования – тепловые насосы или конденсационные котлы [1].

Основная часть

Главной проблемой развития низкотемпературного отопления длительное время оставалось то, что при низкой температуре отопления было очень сложно создать комфортные условия в обогреваемых помещениях. Однако с развитием технологий строительства, позволяющих возводить энергоэффективные здания, эта проблема была решена. Применение современных строительных и теплоизоляционных материалов дает возможность значительно сократить тепловые потери зданий. Благодаря этому низкотемпературная система отопления может качественно и эффективно обогревать дом. Достижимый эффект от экономии теплоносителя значительно превосходит дополнительные затраты, которые приходится нести для теплоизоляции зданий [1].

Низкотемпературные системы обладают множеством преимуществ:

- Существенная экономия денег за счет уменьшения расхода энергоносителя;
- Сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу;
- Улучшение комфорта. Радиатор с малым нагревом в помещении не

- сушит воздух и не создаёт сильные конвективные потоки, поднимающие пыль;
- Безопасность. Об радиатор с низкой температурой нельзя обжечься, чего не скажешь о радиаторе с температурой $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - Снижение нагрузки на котлоагрегат, что повышает эксплуатационный ресурс оборудования;
 - Открытие возможности применения тепловых насосов, конденсационных котлов и другого оборудования с низким температурным режимом.

Из недостатков можно отметить, что с уменьшением температуры теплоносителя увеличивается его расход. Это требует увеличение диаметров труб, сделав более сложным их изготовление, прокладку и обслуживание, и повысив, тем самым, капитальные затраты на монтаж, наладку и эксплуатацию сетей теплоснабжения [3].

При сильных морозах низкотемпературные системы могут не справляться с обогревом зданий. Но система может быть переведена на работу в более высоком температурном режиме при наличии такой необходимости [1].

По существующим нормативным документам температурный режим системы отопления характеризуется тремя параметрами: температурой теплоносителя на выходе из теплогенератора, на входе в него и температурой воздуха в помещении. Режим, где на выходе из теплогенератора температура теплоносителя не превышает $55\text{ }^{\circ}\text{C}$, а на входе составляет до $45\text{ }^{\circ}\text{C}$, считается присущим низкотемпературным системам. Температура воздуха в помещении принимается обычно равной $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Наиболее распространенные температурные режимы в таких системах – $55/45/20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $45/40/20\text{ }^{\circ}\text{C}$ или даже $35/30/20\text{ }^{\circ}\text{C}$ [3].

К низкотемпературным отопительным приборам относятся:

Водяной теплый пол. Сегодня, пожалуй, лучший способ экономно поддерживать в помещении нужную температуру. Прогретая стяжка, с встроеными трубами, по которым подается теплоноситель, долго отдает накопленную энергию. Водяной теплый пол – это один большой радиатор. В пользу этой технологии и то, что равномерно распределенное по всему источнику отдачи тепло не вызывает конвекции, которая вместе с потоками воздуха переносит пыль, ворс и некоторые микроорганизмы. В хорошо утепленном доме достаточно подавать в полы $30\text{-}40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и этого будет достаточно для комфортного отопления [2];

Радиаторы, пересчитанные под низкотемпературную систему отопления. Стандартно производители указывают мощность радиаторов исходя из температурного режима $90/70/20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Низкотемпературная система подразумевает подачу $45\text{-}50\text{ }^{\circ}\text{C}$, дельту $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Т.е. температурный режим будет выглядеть так: $45/35/20\text{ }^{\circ}\text{C}$ [4].

Фанкойлы. Это оборудование относится к воздушной системе отопления. Они чаще используются в не жилых зданиях, хотя в настоящее время все чаще стали встречаться и в частных домах [4].

Интеллектуальное управление

Так как большинство низкотемпературных систем являются гибридными, а также возможно совмещение в одной такой системе функций отопления и кондиционирования, то наибольшей их эффективности и экономичности можно достичь при рациональном управлении всеми составляющими системы. Сегодня для этого применяются системы smart-управления [2].

Без интеллектуального управления невозможно эффективно и в то же время гибко регулировать систему, основываясь на реальных показаниях датчиков, а не на встроенных графиках, не учитывающих условия конкретно взятого объекта теплоснабжения. Когда в проекте используется smart-управление, необходимо только задать первоначальные настройки, а дальше интеллектуальная автоматика будет автоматически их поддерживать [2].

Smart-контроллер отвечает за переключение системы с одного источника тепла на другой. Ежесекундно обрабатывая несколько вводных, контроллер выбирает самый экономичный на данный момент источник тепла. Согласно заданной логике сначала используется тепловая энергия от самого дешевого источника [2].

Применение таких систем интеллектуального управления позволяет дифференцированно задавать температуры в контролируемых помещениях, добиваясь тем самым, кроме экономичности, еще и наивысшего уровня теплового комфорта [2]

Заключение

По сравнению с высокотемпературным режимом, отопление при помощи пониженных температур является более выгодным, экономичным и безопасным. Низкотемпературный газовый котел – это реальная экономия в долгосрочной перспективе. Да такое оборудование стоит дороже обычного газового котла, в перспективе, с учётом роста тарифов на газ вы только выиграете от его покупки. Что касается отопления при помощи альтернативной энергетики, то с каждым годом оно все больше развивается и распространяется в странах Европы. Комбинированные системы, использующие возобновляемые источники энергии и традиционные энергоносители завоёвывают рынок. Такими системами всё чаще интересуются, ведь в перспективе оно позволяет стать, как минимум, частично независимым от внешних факторов. Ведь сейчас на первом месте – экономия тепловой и электрической энергии, а приятным бонусом для вас станет осознание того, что вы способствуете сохранению окружающей среды [2].

Литература

1. Низкотемпературная система отопления с радиаторами. Низкотемпературное отопление // Дом, дизайн, ремонт, декор. Двор и сад. Своими руками [Электронный ресурс] – 2022. – Режим доступа: <https://cafe-ayo.ru/design/nizkotemperaturnaya-sistema-otopleniya-s-radiatorami-nizkotemperaturnoe.html>. – Дата доступа: 16.09.2022.

2. Низкотемпературные системы // Аква-Терм [Электронный ресурс] – 2001-2020. – Режим доступа: https://aqua-therm.ru/articles/articles_500.html. – Дата доступа: 16.09.2022.

3. Низкотемпературные системы теплоснабжения в России // Сантехника Отопление Кондиционирование [Электронный ресурс] – 2002-2022. – Режим доступа: <https://www.c-o-k.ru/articles/nizkotemperaturnye-sistemy-terposnabzheniya-v-rossii>. – Дата доступа: 16.09.2022.

4. Низкотемпературное отопление дома // Тепло Проект [Электронный ресурс] – 2008-2022. – Режим доступа: <https://www.tproekt.com/nizkotemperaturnoe-otoplenie-doma/>. – Дата доступа: 16.09.2022.