

установленное ГОСТ 30804.3.2–2013 максимально допустимое значение гармонической составляющей. Эксперимент проводился при подключении в сеть одного светильника, поэтому искажения незначительные. Если рассматривать помещения в целом, где одновременно может быть подключено несколько десятков таких светильников, то искажения показателей качества электроэнергии будут более существенными, в таком случае целесообразно применять фильтры нечетных гармоник, чтобы предотвратить негативное влияние на систему электроснабжения.

Литература

1. Анализ влияния светодиодного освещения на показатели качества электрической сети / В. П. Кузьменко [и др.] // АгроЭкоИнженерия. – 2019. – № 2 (99). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vliyaniya-svetodiodnogo-osvescheniya-na-pokazateli-kachestva-elektricheskoi-seti>. – Дата доступа: 11.05.2024.

УДК 621.181.253

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОТЛОВ В ЧАСТНЫХ ДОМАХ

В. А. Кусенкова

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Д. И. Зализный

Выполнен анализ литературы по электрическим котлам. Определены преимущества применения электрокотлов по сравнению с газовыми. Предложены оптимальные показатели для выбора котлов.

Ключевые слова: отопление частного дома, электрический котел, теплотехнический расчет, электроэнергия.

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ELECTRIC BOILERS IN PRIVATE HOMES

V. A. Kusenкова

Sukhoi State Technical University of Gomel, Republic of Belarus

Science supervisor D. I. Zalizny

Heating of a private house, electric boiler, heat engineering calculation, electricity. The literature on electric boilers is analyzed. The advantages of using electric boilers in comparison with gas boilers are determined. The optimal parameters for the selection of boilers are proposed.

Keywords: heating of a private house, electric boiler, heat engineering calculation, electricity.

Для обеспечения комфортной температуры в частном доме необходимо внедрение автономной системы отопления, главным элементом которой является котел. От его качественной работы зависит эффективность обогрева всего помещения. Сегодня рынок предлагает котлы, работающие на различных видах топлива, что позволяет выбрать наиболее оптимальный вариант с учетом индивидуальных потребностей и возможностей.

Современные котлы могут быть удобны в использовании благодаря тому, что работу системы отопления можно легко регулировать и не тратить зря электроэнергию.

гию в период отсутствия всех жильцов в доме, а при использовании двухтарифного счетчика, настроить устройство так, чтобы оно работало максимально эффективно в ночное время, когда стоимость электроэнергии значительно ниже.

Отопление частного дома с помощью электрического котла позволяет не использовать твердотопливные котлы, которые постоянно требуют загрузки топлива в печь. В сравнении с газовыми котлами электрокотел для отопления частного дома имеет более безопасное использование.

Одним из наиболее важных критериев является теплотехнический расчет. Точно так же от его результатов зависит выбор мощности и вида используемого топлива. Установка котла, который имеет преобразователь энергии в тепло, является предпочтительной для домовладельцев с площадью до 350 м², которые желают быстро и эффективно организовать отопление. Компактные электронагревательные приборы представляют собой удобное решение для обогрева помещений. Их установка возможна практически в любом месте, где имеется доступ к сети с напряжением 220 В (380 В). Эти устройства способны работать автономно или в качестве дополнительного источника тепла в уже существующей системе отопления.

При выборе электрического котла важно учитывать несколько ключевых факторов для оптимальной работы системы отопления:

- стоимость 1 кВт · ч;
- тип оборудования (одно- или двухконтурное);
- площадь сечения питающего кабеля;
- мощность агрегата;
- объем помещения, предназначенного для обогрева;
- напряжение питания; величину тока; площадь нагрева;
- среднее суточное значение продолжительности работы в максимальном режиме и пр.;
- емкость бака; количество теплоносителя в отопительном контуре; фактическое время работы установки в отопительный сезон.

Для обычных котлов не устанавливаются специальные требования, однако, если планируется использование котла мощностью более 10 кВт, необходимо получить одобрение от Энергонадзора и электроснабжающих органов из-за необходимости подключения к мощной трехфазной линии. Также потребуется разрешение на использование домашнего тарифа для оплаты электроэнергии. Для сравнения: одноставочный тариф за 1 кВт · ч – 0,2537 руб. Электрическая энергия для нужд отопления, отопления и горячего водоснабжения в жилых домах (квартирах), не оборудованных в установленном порядке системами централизованного тепло- и газоснабжения, при наличии отдельного (дополнительного) прибора индивидуального учета расхода электрической энергии для нужд отопления, отопления и горячего водоснабжения за 1 кВт · ч – 0,0398 руб.

Более того, важно помнить, что для обычных расчетов используются усредненные значения, поэтому необходимо учитывать влияние температуры окружающей среды, толщины и материала стен, вида теплоизоляции и других факторов. При оценке затрат на покупку, установку и обслуживание котельного агрегата электрическая модель считается наиболее экономичной, выгодной и комфортной. Следует также отметить, что для производства экологически чистой энергии не требуется выделенное помещение для установки котла и строительство дымохода.

Электрическая энергия обладает 100 % КПД при превращении в тепловую энергию, и этот показатель остается постоянным в течение всего срока эксплуатации оборудования.

Понять, каково потребление электроэнергии электрическим котлом, несложно, если использовать следующие данные:

– для того чтобы обогреть единицу объема строения генератором тепла, потребуется в среднем 4–8 Вт · ч электрических затрат энергии. Конкретная цифра зависит от результата расчетов тепловых потерь всего строения и удельной их величины за отопительный сезон. Их выполняют с применением коэффициента, учитывающего дополнительные потери через части стен дома, через трубопроводы, проходящие в неотапливаемых помещениях. Климатический коэффициент зависит от места расположения дома, значение находится в интервале от 0,7 для южных регионов до 2,0 – северных районов. Если нагревательный узел будет использоваться и для горячего водоснабжения, то к полученному показателю добавляется запас мощности 25-30 %;

– определяя средний показатель мощности, руководствуются правилом: чтобы отопить 10 м² площади с хорошо изолированными конструкциями, по высоте до 3 м, достаточно 1 кВт. Тогда, например, для прогрева дома 180 м² достаточно мощности котла 18 кВт. При этом следует помнить, что недостаток «мощностей» не позволит достигнуть требуемых параметров микроклимата, а их избыток приведет к ненужному перерасходу энергии;

– при расчетах пользуются величиной продолжительности отопительного сезона – 7 месяцев.

– расчет ежемесячной величины теплоты среднестатистического здания будет представлять собой произведение мощности котла на количество часов его работы в сутки (при непрерывной работе);

– полученная величина делится пополам, учитывая, что при постоянной предельной нагрузке все 7 месяцев котел работать не будет: исключается период оттепелей, уменьшение обогрева в ночное время и пр. Полученный результат считается усредненным показателем расхода энергии за месяц;

– умножив его на время сезона отопления (7 месяцев), получим суммарный расход энергии на отопительный год.

Исходя из стоимости одной единицы мощности, рассчитываются общие потребности для отопления дома.

Л и т е р а т у р а

1. Кудрявцев, И. Ф. Электрический нагрев и электротехнология / И. Ф. Кудрявцев, В. А. Карасенко. – М. : Колос, 1975.
2. Сергеев, Т. Электрические котлы: типы, достоинства и недостатки / Т. Сергеев. – Режим доступа: https://aqua-therm.ru/articles/articles_180.html. – Дата доступа: 17.03.2024.

УДК 338.465

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА

А. С. Липский

Белорусский государственный экономический университет, г. Минск

Научный руководитель Е. Н. Дудко

Энергосбережение – одно из основных направлений развития систем теплоснабжения. Рассмотрены решения проблем энергосбережения, приоритетные с точки зрения потребителей теплоты: уменьшение расхода теплоты в системах отопления, горячего водо-