Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/magisterskaya-rabota/14728>

Тип работы: Магистерская работа

Предмет: Архитектура и строительство

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 4

1 Научный аналитический обзор по теме исследований 6

1.1 Анализ существующих видов топлива для теплоснабжения индивидуального жилого дома 6

1.2 Обоснование теплотехнических параметров топлив для теплоснабжения индивидуального жилого дома 16

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1 22

2 Оценка эффективности выбранных видов топлива для теплоснабжения индивидуального жилого дома 23

2.1 Сравнительные тепловые расчеты выбранных типов топлива 23

2.2 Математическая модель обоснованию выбора вида топлива на основании критериального анализа 35

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2 49

3. Эколого-экономическая эффективность применяемого вида топлива в зависимости от климатических условий использования 50

3.1. Оценка экономия топлива в зависимости от параметров здания и климатических условий 50

3.2. Оценка экономической эффективности применения различных видов топлива 53

3.3 Экологическая оценка сжигания твердого топлива 56

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3 62

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 63

Литература 66

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Во многих странах мира резко возросли требования к качеству топлив с точки зрения их экологической безопасности. Вы-сококачественные топлива получают либо путем совершенствования процессов переработки нефти, либо путем перехода на другие виды сырья, в том числе на возобновляемые. Одной из серьезных проблем стало требование уменьшения выбросов парниковых газов, прежде всего, диоксида углерода. Разрабатываются различные методы его улавливания, а также технологии, способствующие уменьшению выбросов диоксида угле-рода. Общая потребность в органическом топливе в усредненном варианте составит в 2030 г. 440 млн т у.т., в том числе природного газа - 266 млн т у.т., твердого топлива - 161 млн т у.т., мазута - 6 млн т у.т.

Исторические тенденции изменения баланса основных видов энер-горесурсов и ископаемого топлива в мировой экономике демонстри-руют переход от использования исключительно биотоплива (дрова и т.п.), в основном некоммерческого, и возобновляемых источников энер-гии (ветряные и водяные мельницы), доля которых, соответственно, снижалась последние 200 лет, к доминированию в нем угля в результате промышленной революции и изобретения парового двигателя (более 60% в 1900-1940 гг.).

В исторической ретроспективе физический дефицит и/или стоимость топлива не были важнейшим фактором, ограничивающим возможности экономического роста, основную роль в повышении энерговооружен-ности человека играло появление новых, более совершенных, техноло-гий сжигания топлива, позволявших начать использование все новых видов ископаемого топлива, причем, как правило, с большей эффективно-стью.

Целью работы является оценка эффективности применения различ-ных видов топлива для теплоснабжения индивидуального жилого дома.

Для решения поставленной цели были поставлены следующие зада-чи:

1. Выполнить научный аналитический обзор, включающий анализ существующих видов топлива для теплоснабжения индивидуального жи-лого дома и обоснование теплотехнических параметров топлив для тепло-снабжения индивидуального жилого дома;

2. Провести оценку эффективности выбранных видов топлива для теплоснабжения индивидуального жилого дома и разработать механизм по выбору вида топлива для теплоснабжения индивидуального дома;

3. Оценить эколого-экономическую эффективность применяемого вида топлива в зависимости от климатических условий использования

Научная новизна проведенных исследований заключается в том, что впервые проведен анализ топлив, применяемых для теплоснабжения индивидуального дома и предложен механизм обоснования выбора вида топлива на основании критериального анализа методом иерархии.

1 Научный аналитический обзор по теме исследований

1.1 Анализ существующих видов топлива для теплоснабжения индивидуального жилого дома

Отопление - одна из главных составляющих жилого дома. Каждым обладателем индивидуального жилого дома сталкивается с вопросом организации системы отопления дома. Если нет центрального отопления, нужно отапливать дом самостоятельно. Сегодня особую популярность набирает такое решение, как устройство автономного отопления, которые дают возможность самостоятельно осуществлять контроль над температурным режимом и расходом топлива. Это также значит, что отопительный сезон начинается и заканчивается в удобное для вас время. Кроме этого, автономная система освобождает от зависимости и помех, которые могут возникать в системах центрального отопления.

И тут возникает вопрос, какой способ обогрева подойдет лучше всего?

Этот вопрос - по выбору оптимального энергоносителя (вида топлива) для отопления частного дома, коттеджа - также имеет большое количество решений. С учетом конкретных климатических условий, расположения дома, выбранной системы отопления, уровня желаемого температурного комфорта, удобства обслуживания процесса отопления; цены и возможности выполнения различных операций, связанных с процессом отопления, уровня желаемой автономности и резервирования теплоснабжения по энергоносителю, и многим другим факторам. Но, основными критериями являются цена на разные энергоносители (виды топлива) и их доступность для каждого конкретного случая.

В итоге, выбор оптимального энергоносителя и отопительного оборудования для конкретного случая - это компромисс между желанием получить определенный результат (по уровню комфорта и затратам средств) и готовностью чем-то для этого пожертвовать. Неудобства, связанные с использованием определенного вида топлива, которые легко переносятся молодыми и здоровыми людьми (например, при заготовке, хранении и использовании угля, дров) представляют серьезную проблему для людей пожилых или с ограниченными физическими возможностями. И температурные колебания в доме в течение суток, свойственные котлам с периодической загрузкой топлива, удовлетворяют не всех. Поэтому далее рассмотрены некоторые факторы и свойства, присущие сравниваемым энергоносителям [1-4].

Если вы находитесь в лесном регионе или дрова доступны в продаже, если у вас есть место для хранения дров и вы в состоянии, и готовы потратить дополнительные усилия и время на выполнение несложных функций истопника, то, скорее всего, - дрова.

Особенности применения энергоносителей:

Дрова - куски дерева, предназначенные для сжигания в печи.

Зольность дров (особенно хвойных пород), крайне низка (около 1,5%), поэтому проблем с утилизацией не будет. К тому же для некоторых грунтов древесная зола является прекрасным минеральным удобрением. Конечно, при обслуживании котла - загрузка дров, чистка теплообменника, выгрузка золы, вы не сможете избежать некоторого дополнительного загрязнения вашей топочной, но это загрязнение гораздо меньше, чем при использовании угля.

Торфяные брикеты - это еще один вид твердого топлива для котлов, печей. Торфобрикеты производятся прессованием обезвоженного фрезерного торфа. В торфе содержится большое количество углерода, благодаря которому торфяные брикеты становятся высококалорийным топливом.

В то же время торф содержит мало вредных негорючих остатков и примесей, незначительное количество серы, благодаря чему брикеты из торфа имеют высокие показатели экологичности. Время горения брикетов торфяных для отопления из торфа 4-6 часов и более (в зависимости от объема закладки и отопительного прибора).

Как и другие топливные брикеты, торфобрикеты легко разжигаются, компактны в хранении. Золу, получаемую от их сгорания, можно использовать как удобрение.

Цена торфяных брикетов по сравнению с традиционными видами топлива относительно невысока, однако по своим характеристикам торфяные брикеты не уступают им, поэтому по соотношению «цена-качество»

использование их может быть выгодным.

Топливные брикеты (евродрова) – это современное, удобное твердое топливо для всех видов печей, котлов, каминов. Изготовлены из прессованных древесных опилок и стружки. Не содержат никаких добавок и клеящих веществ, древесные топливные брикеты – 100% экологически чистый продукт. 1 тонна (1,5 м³) топливных брикетов даёт количество тепла, эквивалентное 5 кубометрам березовых дров естественной сушки.

Евродрова удобнее и выгоднее дров и угля, потому, что: по тепло-отдаче на единицу веса древесные топливные брикеты превосходят обычные дрова в 2-3 раза и практически равны каменному углю.

Длительность горения и тления – в 2-3 раза выше обычных дров. Это всегда готовое к использованию топливо – не надо ничего пилить, колоть, сушить.

Евродрова безопаснее – горят без запаха, не стреляют и не искрят, практически не дают дыма, копоти, угарного газа и других вредных веществ, в отличие от дров или угля. Не взрывоопасны при хранении, в отличие от газа, дизельного топлива. При сгорании евродрова (топливные брикеты) образуют минимум золы – в 20 раз меньше дров и в 40 раз меньше угля. В результате значительно облегчается чистка печи или камина. Золу можно использовать как удобрение.

Отверстия в евродровах позволяют создавать тягу внутри брикета, способствуя горению без принудительной вентиляции, что даёт возможность применять его в топках с низкой тягой. Современные технологии направлены на использование безопасных, экономичных и высокоэффективных энергоресурсов. Ежегодно в России все больше частных лиц и предприятий отказываются от дорогостоящих энергоносителей, склоняясь на сторону пеллет.

Что из себя представляют топочные пеллеты.

Это специальные гранулы однородной плотности и одинакового размера, которые изготавливаются из отходов сельскохозяйственной и деревообрабатывающей отрасли. Сырье сушится, измельчается и прессуется. Благодаря такому подходу, удается добиться стабильности горения на протяжении длительного отрезка времени.

Топливные пеллеты для котлов отличаются характеристиками, где многое зависит от технологического процесса изготовления гранул и используемого материала. По эксплуатационным параметрам древесные гранулы намного выгоднее дров:

- высокие показатели теплоотдачи;
- экологичность;
- простота транспортировки и удобство хранения;
- низкая зольность;
- доступная цена пеллет.

Применение экотоплива из стружки экономически выгодно. По сравнению с электроэнергией, углем, газом и дизельным топливом пеллеты рентабельнее в три-четыре раза. Также следует учитывать экономию и удобство на стадии погрузки, доставки и складирования.

Каменный уголь – удобный, экологически чистый вид топлива, обладающий рядом преимуществ по сравнению с использованием сортового угля.

Более высокая плотность и пониженное содержание влаги

Легче контролировать расход и обслуживать процесс горения в печи. Нет спекаемости угля в слое из-за более равномерного распределения измельченного зольного остатка в брикетах.

Цена угольного камня невысокая, поэтому можно сразу же совершить оптовую закупку.

Каменный уголь – это наиболее экономичный вариант, так как он может долго храниться на складе.

Брикет более проницаем при горении, чем монолитный кусок угля. Брикет сгорает полностью, и вы получаете всю тепловую энергию, заключенную в нем. Следствие: экономия топлива и повышение КПД теплоагрегатов до 30%, снижение зольности.

При сгорании в печи не образуется шлаковых отложений, только легко разрушающийся пепел. Это значительно облегчает удаление отходов. Выбор типа источника теплоты зависит от вида топлива, его номинальной теплопроизводительности, которая должна быть больше расчетных теплопотерь дома на 15–20%, функционального назначения. Ограждающие конструкции наиболее современных малоэтажных домов при высоком термическом сопротивлении имеют весьма низкую теплопоглощающую способность, вследствие чего они характеризуются малой теплоустойчивостью, а тепловой режим в них подвержен колебаниям при воздействии переменных метеорологических факторов и нестабильной подаче теплоты [11].

Топочные мазуты марок 40 и 100 изготавливают из остатков переработки нефти. В мазут марки 40 для

снижения температуры застывания до 10°C добавляют 8-15% среднестиллятных фракций, в мазут марки 100 дизельные фракции не добавляют. Для котельных топлив низшая теплота сгорания $Q_H=39900-41580$ дж/кг, при $\rho=940-970$ кг/м³ [6-10].

Кокс каменноугольный – это твёрдый пористый продукт серого цвета, получаемый путём коксования каменного угля при температурах 950-1100 °С без доступа воздуха. Кокс содержит 96-98 % С, остальное Н, S, N, O. Пористость 49-53 %, истинная плотность 1,80-1,95 г/см³, кажущаяся плотность ≈ 1 г/см³, насыпная масса 400-500 кг/м³, зольность 9-12 %, выход летучих веществ 1 %. Влажность при тушении водой и инертным газом соответственно 2-4 % и не более 0,5 %. Предел прочности при сжатии 15-25 МПа, при срезе (характеризует устойчивость к истиранию) 6-12 МПа, теплота сгорания 29-30 МДж/кг.

Горючие сланцы также как и бурые угли, содержат горючую массу с большим выходом летучих, причем их, так называемое, сапропелитовое происхождение, с сохранением значительной части высоконасыщенных соединений, позволяет получать из них значительные количества (до 22 % к рабочему топливу) смолы, близко напоминающей нефть. В некоторых случаях производство такой искусственной нефти оказывается рентабельным. В США, например, готовятся к производству жидкого топлива, взамен нефтяного, из горючих сланцев в количествах, удовлетворяющих основное потребление страны. Как топливо горючие сланцы обладают рядом недостатков, прежде всего высокой зольностью (до 70 %).

Газы горючие – этот вид топлива представлен главным образом природными горючими газами, которые добываются из скоплений природного газа и передаются магистральными газопроводами по всей стране. Природные газы состоят в основном из метана (92-98 %), остальные этан, пропан, азот и углекислота.

Большое место в объеме промышленных горючих газов занимают так называемые попутные газы, сопровождающие добычу нефти и отделяемые от нее в специальных сепарационных установках. Обычно на каждую тонну добытой нефти приходится от 2-3 до сотен м³ газов.

Промышленные газы искусственного происхождения (газогенераторные, нефтепереработки, колошниковые, коксовые) имеют местное значение и используются внутри предприятий.

По данным Международного энергетического Агентства, в 2004 г. возобновляемые источники энергии (без ГЭС) в суммарном энергопотреблении составляли 13,5 %. По прогнозам Европейского совета по возобновляемой энергетике (EREC) к 2040 г. за счет ВИЭ будет покрываться почти половина мирового потребления первичной энергии, и 25% будет составлять доля энергии биомассы [12].

По имеющимся оценкам, технический потенциал возобновляемых источников энергии составляет порядка 4,6 млрд т усл. топлива в год, то есть в пять раз превышает объем потребления всех топливно-энергетических ресурсов России, а экономический потенциал определен в 270 млн т усл. топлива в год, что несколько более 25% от годового потребления. В реальности картина совершенно другая. В 2001 году доля возобновляемой энергетике в производстве электроэнергии составила около 0,5% от общего производства, или 4,2 млрд. кВт ч, а объем замещения органического топлива — около 1% от общего потребления первичной энергии, или около 10 млн т усл. топлива в год [14].

К нетрадиционным возобновляемым источникам энергии относятся: торф; энергия биомассы: отходы (сельскохозяйственные, лесного комплекса, твердые и жидкие коммунально-бытовые и промышленные отходы), энергетические плантации (сельскохозяйственные культуры, древесно-кустарниковая и травянистая растительность); энергия ветра; энергия солнца; энергия водных потоков на суше (гидроэлектростанции, мощностью менее 1 МВт: миниГЭС, микроГЭС); средне и высокопотенциальная геотермальная энергия (энергия тепла земли): гидротермальные и парогидротермальные источники (самоизливающиеся и залегающие на глубине), сухие, глубоко залегающие горные породы; энергия морей и океанов: приливы и отливы, течения, волны, температурный градиент, градиент солености; низкопотенциальная тепловая энергия (почвы и грунта, зданий и помещений, сельскохозяйственных животных) [15].

Использовать технологию производства древесно-угольных брикетов каталитического горения для генерации тепловой энергии в турбинном цикле на фреонах. Это предложение уже разрабатывалось ЭНИИом в 90-е гг. по заказу Министерства Обороны. Сама технология приготовления древесно-угольных брикетов была разработана тоже в ЭНИИе во время Великой Отечественной войны профессором М.Б. Равичем. Гипотетические запасы древесного угля в нашей стране самые большие в мире, т.к. на 1 человека приходится 5 га леса. Только по санитарным рубкам на человека приходится 10 м³ в год; в уголь при пиролизе древесины переходит 12%, т.е. не менее 1т угля в год. К этому стоит прибавить, что в России ежегодно образуется 200 млн. м³ отходов и столько же древесного мусора, что эквивалентно 0,3 т угля на человека в год. При сжигании полученного топлива образуется примерно 10705 кВт-ч тепловой энергии. Этой энергии достаточно для отопления жилища в течение 220 холодных суток для одного человека в

неутеплённом доме, т.е. население России полностью обеспечено необходимым теплом за счет лесных ресурсов. В лаборатории 0403 ЭНИН-а по заказу Министерства Обороны России – ЗАО «НПО «Проектспецтехника»» были проведены исследования, на основе которых разработаны отопительные устройства для использования в специальных мобильных контейнерах для проживания людей. Кроме отходов деловой древесины и отходов от санитарных рубок, сырьём для предложенной технологии могут служить отходы с баз по растариванию сортового угля, который в большом количестве производится для нужд металлургии и в качестве топлива для каминов. Пиролизированные отходы сельского хозяйства, такие как солома, костра, ореховая скорлупа, также могут быть сырьём [16]. Сырьём также может быть и пиролизированный торф, по запасам которого наша страна занимает первое место в мире. Окисление древесно-угольных брикетов в любом случае даёт около 7000 ккал/кг (28000 кДж/кг или 8 кВт·ч тепловой энергии). Примерно такое же количество энергии даёт окисление каменных углей высшего сорта Донецкого или Кузнецкого бассейнов. Себестоимость 1 кВт·ч тепловой энергии, полученной при горении брикетов каталитического окисления, равна примерно 1 рублю. Следовательно, такая технология генерации электроэнергии уже сейчас становится более конкурентоспособной по сравнению с другими схемами получения электроэнергии.

Литература

- 1 Грицевич И.Г. Газ или уголь. – М.: РРЭЦ, WWF России, ЦЭНЭФ 2005. – 11 с.
- 2 Шишкулькин С.Ю., Буянтуев С.Л., Старинский И.В., Кондра-тенко А.С. Виды энергетических ресурсов и источников энергии. Учебное пособие. – Улан-Удэ: Издательство Бурятского государственного университета, 2017. – 152 с.
- 3 Латутова М.Н., Лукина Л.Г. Топливо. Учебное пособие. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2005.
- 4 Никитин Е.Е., Балуква В.А. Классификация и стандартизация топлив. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2015. — 126 с.
- 5 Драбкина Е.В., Шиянов В.В. К вопросу об использовании различных видов топлива для теплоснабжения индивидуального жилого дома / Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития: сборник материалов XIX Всероссийской научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2017. Школьник А.Е. Печное отопление малоэтажных зданий. — М.: Высшая школа. 1991. – С. 108-114.
- 6 Драбкина Е.В., Шиянов В.В. Оценка эффективности применения различных видов топлива для теплоснабжения индивидуального жилого дома / Збірник центру наукових публікацій «Велес» за матеріалами V міжнародної науково-практичної конференції 2 частина: «Літні наукові читання», м. Київ: збірник статей (рівень стандарту, академічний рівень). – К.: Центр наукових публікацій, 2017. С. 58-63.
- 7 Дорохова М., Ерохин П. Электричество, водоснабжение и отопление в вашем доме. Издательство: Гелеос Год: 2009. 320 с.
- 8 Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети. Издательство: Инфра-М Год: 2006. 480 с.
- 9 Музалевская Г.Н. Инженерные сети городов и населенных пунктов 2006 г. 148 с.
- 10 Шарапов В.И., Теплоэнергетика и теплоснабжение.- Ульяновск, 2002. 120 с.
- 11 Назарова В.И. Современные системы отопления/ Москва: Ри-пол Классик, 2011. — 320 с.
- 12 Чернова Н. И., Коробкова Т. П., Киселева С. В. Биомасса как источник энергии //Вестник российской академии естественных наук. – 2010. – №. 1. – С. 54-60.
- 13 Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочник / И.Г. Анисимов, К.М. Бадыштова и др.; Под ред. В.М. Школьникова. Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Техинформ», 1999. – 596 с.
- 14 Грицевич И.Г. Газ или уголь. – М.: РРЭЦ, WWF России, ЦЭНЭФ. – 2005. – 11 с.
- 15 Афанасьева О.К. Возобновляемые источники энергии в архитектуре малоэтажных жилых домов. // Вопросы гуманитарных наук – Москва: Компания Спутник+ 2009. – №1. – С.192-193.
- 16 Понуровская В. В. Возможные схемы решения задачи энерго-ресурсосбережения: отличительные черты возобновляемых энергоресурсов России // Энергия: экономика, техника, экология. – 2012. – №. 8. – С. 229-230.
- 17 Сосин Ю. П. Отопление и горячее водоснабжение индивидуального дома: справ. пособие / Ю. П. Сосин, Е. Н. Бухаркин. – М.: Стройиздат, 1991. – 384 с.
- 18 Равич М.Б. Топливо и эффективность его использования. – М.: Наука, 1971. - 358 с.
- 19 Белоусов В.Н., Смородин С.Н., Смирнова О.С. Топливо и теория горения. Часть I. Топливо Учебное

пособие / СПбГТУРП. - СПб., 2011. - 84 с.

- 20 В.Н.Диденко. Расчет состава и температуры продуктов полного сгорания природного газа. - Ижевск: ИжГТУ, 1996г.
- 21 Дегтярев В.И. Системный анализ и исследование операций. - М.: Высшая школа.-1996.-335 с.
- 22 Глущенко, В.В., Глущенко И.И.Разработка управленческого решения. Прогнозирование - планирование. Теория проектирования экс-пертов: Учебник для ВУЗов / В. В. Глущенко, И. И. Глущенко - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2006. - 243 с.
- 23 Смирнов, Э.А. Разработка управленческих решений: Учебник для вузов. / Э. А. Смирнов - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 117 с.
- 24 Фатхутдинов, Р.А. Управленческие решения: Учебник. 4-е изд., перераб. и доп./ Р. А. Фахутдинов - М.: ИНФРА - М. - 2008. - 225 с.
- 25 Голубков, Е.П. Технология принятия управленческих решений. / Е. П. Голубков - М.: «Дело и Сервис», 2005. - 187 с.
- 26 Нестеров, В.П. Информационное обеспечение процесса принятия управленческих решений / В. П. Нестеров // ВКГ. Практичные решения для эффективного управления компанией. - М.: Академия, 2008. - 321 с.
- 27 Орлов, А. И. Теория принятия решения. / А. И. Орлов - М.: Экзамен, 2005. - 212 с.
- 28 Чернухин А.А., Флаксерман Ю.Н.. Экономика энергетики СССР. - М.: Высшая школа, 1981.
- 29 Прузнер С.П., Златопольский А.Н., Некрасов А.М. Экономика энергетики СССР. - М.: Высшая школа, 1978.
- 30 Шишов А.Н., Бухаринов Н.Г., Таратин В.А., Шнеерова Г.В. Экономика энергетики СССР. - М.: Высшая школа, 1979.
- 31 Лапицкий В.И. Организация и планирование энергетики. - М.: Высшая школа, 1975.
- 32 Защита атмосферы от промышленных загрязнений / Калверта С., Инглунда Г. - М.: Metallургия, 1988. - 758 с.
- 33 Страус В. Промышленная очистка газов. М.: Химия, 1981. - 616 с.
- 34 Кузнецов И.Е., Троицкая Т.М. Защита воздушного бассейна от загрязнений предприятиями химической промышленности. - М.: Хи-мия, 1974. - 474 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/magisterskaya-rabota/14728>