

Список использованной литературы

1. СП РК 3-02-138-2013* Энергосберегающие здания. Астана: Комитет по ДС, ЖКХ и УЗР МНЭ РК, 2019.
2. СП РК 2.04-04-2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Астана Астана: 1 Комитет по ДС, ЖКХ и УЗР МНЭ РК, 2015
3. Павленко, В. А. Показатель потребления электроэнергии SFP для оценки затрат на работу системы вентиляции и климатизации / В. А. Павленко. – Текст : непосредственный //

Энергобезопасность и энергосбережение. – 2010. – № 3 (33).– С.19-21.

4. Гримитлин, М. И. Вентиляция и кондиционирование воздуха. - М.: ФГУ ФЦС, 2009. - 963 с.

5. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение и вентиляция. Учебник. - Москва: Машиностроение, 2014. - 320 с.

6. Ливчак, И.Ф. Вентиляция многоэтажных жилых зданий / И.Ф. Ливчак. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2005. - 955 с.

УДК 628.264:697.3

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Абиева Гульдана Солтановна

*кандидат технических наук, ассоциированный профессор,
Международная образовательная корпорация (кампус КазГАСА),
Алматы, Казахстан*

<https://orcid.org/0000-0002-0101-2252>,

Игибаева Айдана Аскарровна

*магистрант 2 курса,
Международная образовательная корпорация (кампус КазГАСА),
Алматы, Казахстан*

<https://orcid.org/0000-0003-3312-8716%20>

Жакыпова Гулнур Мухамеджановна

*старший преподаватель, магистр технических наук,
Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда*

<https://orcid.org/0000-0002-7935-5482>

[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2022.1.102.1722](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2022.1.102.1722)

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются методы оптимизации энергопотребления зданий и сооружений, описана одна из наиболее значительных проблем в системе отопления — повышение энергоэффективности зданий, а также цели ее оптимизации.

Ключевые слова: энергоэффективные материалы ограждающих конструкций, строительство энергоэффективных зданий, авто регулирование систем отопления зданий.

Методы оптимизации теплоснабжения

Основной задачей системы отопления многоэтажных жилых домов является поддержание оптимальной температуры в помещениях в отопительный период при минимальных тепловых потерях. Отопление является одной из наиболее сложных разновидностей инженерных сетей. Любая оптимизация достигает максимальной эффективности когда она затрагивает все этапы создания системы от проектирования, то пусконаладки.

Проектирование системы отопления жилых зданий представляет собой решение следующих задач:

– расчет тепловых потерь здания. При этом должны учитываться не только тепловые потери через окна и стены, но также и потери в результате работы системы вентиляции;

– определение требуемой температуры теплоносителя на входе в систему или мощности котельной в индивидуальных системах отопления жилых помещений;

– расчет отопления жилого помещения в здании: определение требуемой мощности радиатора в каждом из помещений;

– разработка температурных графиков, с помощью которых определяются минимальные и максимальные нагрузки на систему теплоснабжения многоквартирного дома.

Проектирование системы отопления состоит из 5 этапов.

1 этап. Сбор данных.

На этапе сбора данных происходит получение технического задания и всей необходимой информации для разработки проекта системы отопления. Для разработки проекта проектировщику необходима следующая информация:

Планировка объекта, площадь отапливаемых помещений, толщина и материалы строительных конструкций;

Климатические особенности местности в силу значительного их влияния на выбор и параметры системы отопления;

– близость возможных коммуникаций;

–Пожелания Заказчика к типу системы отопления, заключение договора на проектирование.

2 этап. Разработка эскизного проекта.

На втором этапе выполняется разработка эскизного проекта. На данном этапе указываются источники теплоснабжения, определяется схема отопления, типы котлов и отопительного оборудования, способ прокладки трубопроводов, схема построения отопительной системы.

При этом в ходе следующих этапов возможны внесения изменений в проект исходя из пожеланий заказчика, а также уточняются факторы, которые не удалось выявить на этапе эскизного проекта. Эскизный проект согласовывается с Заказчиком поскольку на данном этапе выбирается оптимальная схема и состав системы отопления, от которого зависит весь дальнейший процесс и проектирования и содержание самого проекта.

3 этап. Техничко-экономическое обоснование, выбор оптимальной схемы отопления путем сравнения альтернатив.

На данном этапе проводится укрупненный расчет сметной стоимости различных вариантов проектирования системы.

В результате сравнения выбирается оптимальный вариант системы отопления исходя из затрат на строительство и эксплуатацию, технических характеристик и энергоэффективности. Разумеется, рекомендуется выбирать оптимальный вариант с точки зрения минимальных затрат на строительство и монтаж с одной стороны и надежности, долговечности и энергосбережения проектируемого варианта системы отопления с другой стороны.

В рамках данного этапа совместно с Заказчиком согласовывается и утверждается оптимальный вариант схемы отопления и марок отопительного оборудования на основе предварительно рассчитанных смет на строительные-монтажные работы и оборудование.

4 этап. Разработка рабочих чертежей системы отопления, подготовка эскизов нетипового отопительного оборудования при его наличии.

На четвертом этапе изготавливаются детальные чертежи системы отопления в плоскости и аксонометрии, подготовка рабочих чертежей расположения трубопроводов, котлов, радиаторов, узлов учета тепла и других элементов системы отопления.

Построение эскизов нетипового оборудования производится при необходимости включения в проект нетиповых котлов, теплообменников и другого оборудования. Данный этап проектирования должен осуществляться инженерами-проектировщиками совместно с представителями заказчика.

5 этап. Состав сметы и расчет экономических показателей проекта.

На последнем этапе проектирования производятся расчеты технико-экономических характеристик системы отопления, составляется спецификация основного применяемого

оборудования, отопительных приборов других элементов системы отопления.

После этого проводится расчет смет на строительные-монтажные работы, трудозатраты, расходные материалы и расчет итоговой суммы на строительные-монтажные работы.

В своей работе я выделила 2 основных метода оптимизации теплоснабжения: это оптимизация подачи тепла и уменьшение теплопотерь.

Оптимизация подачи тепла подразумевает собой комплекс мер, нацеленных на уменьшение расхода тепловой энергии. Одним из наиболее действенных способов является автоматическое регулирование систем отопления зданий. Для получения дополнительной экономии тепла в зданиях с индивидуальным тепловым пунктом, системы отопления которых ориентированы по сторонам света, а также находящихся с наветренной и с заветренной стороны применяется пофасадное автоматическое регулирование.

Сигналом пофасадного авторегулирования служит температура внутреннего воздуха отапливаемых помещений — показатель воздействия солнечной радиации, инфильтрации наружного воздуха и внутренних тепловыделений на тепловой режим здания. Данная схема применяется для подачи теплоты в системы отопления из тепловой сети в индивидуальный тепловой пункт (ИТП) или в АУУ (автоматический узел управления системой отопления при подключении через центральные тепловые пункты (ЦТП)). АУУ позволяют оптимизировать подачу теплоты на отопление для достижения максимальной экономии тепловой энергии при обеспечении комфортных условий в жилище. При этом необходимо добиться настройки контроллера системы авторегулирования на оптимальный режим подачи, реализуемый выбранным графиком температур в подающем трубопроводе системы отопления в зависимости от изменения температуры наружного воздуха.

Для получения наибольшей оптимизации тепла в зданиях с индивидуальным тепловым пунктом, применяется пофасадное автоматическое регулирование отопления. Сигналом регулирования служит изменение температуры внутреннего воздуха отапливаемого здания, вызванное внутренним тепловыделением и воздействием солнечной радиации.

Также пофасадное авторегулирование обеспечивает дополнительную подачу тепла при понижении температуры наружного воздуха, и при появлении ветра на наветренной стороне фасада здания. При температуре наружного воздуха от 5 до 8°C, отопление в помещениях с солнечной стороны здания автоматически отключается не только на период попадания солнечных лучей, но и на такое же время после захода солнца, так как учитываются также теплопоступления от нагретых поверхностей стен и мебели. Вследствие чего экономия тепловой энергии при пофасадном автоматическом регулировании достигает до 20% от расчетного годового расхода.

К сожалению применение данного метода в нашей стране нерационально, так как за исключением редких случаев температура в зимний период времени редко достигает 0°C.

Кроме этого для уменьшения потерь тепла в сетях отопления и горячего водоснабжения необходимо обеспечивать эффективную теплоизоляцию с использованием качественных современных материалов. Трубчатая изоляция используется в системах отопления для концентрации тепловыделения на радиаторах. Основной целью радиаторов отопления является эффективно прогреть воздух. Тепловая изоляция для труб отопления не позволяет расходовать тепло на обогрев стен и технических проемов, все тепло поступает в помещение.

На сегодняшний день при строительстве зданий и сооружений является обязательным устройство термостатов перед всеми отопительными приборами для возможности квартирного регулирования температуры внутреннего воздуха. Это дает возможность значительно уменьшить количество энергопотребления, так как в помещение дополнительно поступает тепло от солнечной радиации, людей и бытовой техники.

Оптимизацию подачи тепла можно достичь путем качественного детального расчета системы отопления. К сожалению, на практике очень часто им пренебрегают, что приводит либо к колоссальным потерям тепла через открытые окна, либо к недостатку тепла. Основными задачами расчета и проектирования системы отопления являются:

- наиболее достоверное определение тепловых потерь;
- определение количества и условий использования теплоносителя;
- максимально точный подбор элементов генерации, перемещения и передачи тепла.

Огромное количество тепла в зданиях фактически расходуется для обогрева воздуха на улице. Как показывает практика, в зимний период около 40% тепловой энергии теряется через ограждающие конструкции. Из этого количества теплопотерь:

- 35% - потери через стены;
- 25% - через оконные и дверные проемы;
- 25% - через кровлю;
- 15% - через подвал/фундамент и систему вентиляции.



Рис.2.6. Потери тепла через отдельные элементы здания

По этой причине постоянно повышаются требования к теплоизолирующим материалам, а также к правильному их монтажу, так как качественная теплоизоляция обеспечивает высокую теплотехническую однородность наружных ограждающих конструкций. Системы

наружного утепления позволяют сохранить теплоизоляционные свойства, при этом значительно уменьшая толщину стен. В качестве примера приведены сравнительные характеристики толщины различных материалов при равных теплоизоляционных свойствах:

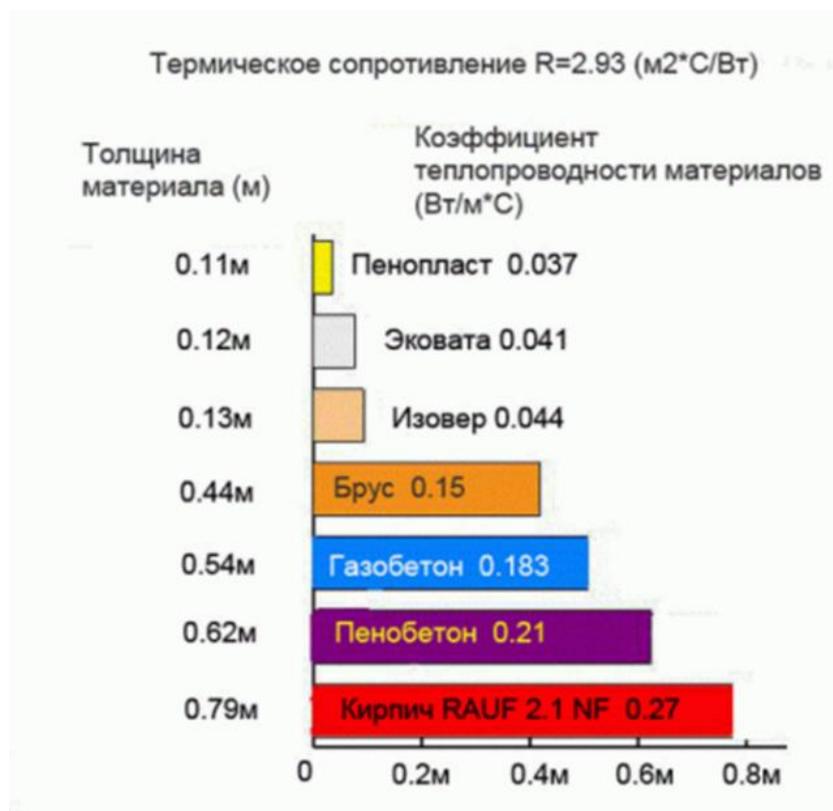


Рис.2.7. Сравнительные характеристики толщины различных материалов при равных теплоизоляционных свойствах

Существует три конструктивных решения применения теплоизоляционных материалов:

Создание многослойных конструкций с несущим слоем и теплоизоляцией из энергоэффективных материалов, когда теплоизоляция размещается внутри помещения между двумя слоями несущих стен;

Создание каркасных конструкций, в которых теплоизоляционный слой находится между двумя слоями облицовочного материала;

Использование энергоэффективных материалов каркаса и облицовочных материалов, которые позволяют исключить теплоизоляционные материалы из конструкции.

Наибольшее предпочтение следует отдавать двум последним вариантам, так как они позволяют значительно уменьшить толщину стен, следовательно, увеличивается площадь помещения и снижается нагрузка на фундамент здания.

Главным критерием подбора правильных теплоизоляционных материалов является факт того, что воздух является наиболее эффективным теплоизолятором. Основное отличие теплосберегающих свойств строительных материалов заключается в процентном отношении объема воздушных пор к объему скелета каркаса, образующего эти поры. То есть чем больше воздуха в теле строительного материала, тем меньше его теплопроводность. Также в некоторых случаях воздух может служить самостоятельным слоем в многослойных конструкциях.

Единственным недостатком и причиной отказа от качественных энергосберегающих материалов

является высокая их стоимость. Но стоит отметить, что применение теплоэффективных наружных ограждающих конструкций за счет экономии тепловых ресурсов окупает единовременные затраты в домах на стадии строительства в течение 7-8 лет, в завершённых – в течение 12-14 лет.

Таким образом, эксплуатационная энергоэффективность зданий формируется, прежде всего, его теплоэнергоэффективностью, которая в свою очередь зависит от теплозащитных свойств глухой и светопрозрачных частей наружной оболочки здания. Мировой опыт показывает, что повысить энергетическую эффективность зданий можно только в результате применения комплексных архитектурно-строительных решений.

Сегодня проектный потенциал энергосбережения в зданиях и сооружениях в существенной мере зависит от опыта и квалификации авторов проекта, фактический потенциал – от качества строительных работ и точности выполнения проектных решений на этапе строительства.

В то же время выбор мероприятий энергосбережения должен основываться, главным образом, на знании проектировщиками энергосберегающих технологий строительства и характеристик строительных материалов и конструкций – теплотехнических, конструктивных, стоимостных. При этом рынок энергоэффективных строительных материалов в Казахстане сегодня достаточно широк, но их отбор должен основываться на теплотехнических расчетах и

исходя из проектных конструктивных и объемно планировочных решений энергосбережения в зданиях.

Использование современных энергоэффективных конструкций, материалов и технологий позволяет создавать здания не только с низким потреблением энергии, но и с различными показателями ценового диапазона, комфортабельности, экологичности и т.п.

Литературы

Аоки М. Введение в методы оптимизации. – М.: Наука, 1977. – 344 с

Боглаев Ю.П. Вычислительная математика и программирование. – М.: Высшая школа, 1990. – 544 с.

Директор Л.Б., Зайченко В.М., Майков И.Л., Фрид С.Е. Математическое моделирование и оптимизация разветвленных тепловых сетей // Новости теплоснабжения. – 2002. – №5(21). – С. 36–38.

Измаилов А.Ф., Солодов М.В. Численные методы оптимизации: Учеб. пособие. – М.: Физматлит, 2005. – 304 с.

СОКОЛОВ Е.Л. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для ВУЗов. – 5-е изд. – М.: Энергоатомиздат, 1982. – 360 с.

Форсайт Д., Малькольм М., Моулер К. Машинные методы математических вычислений. – М.: Мир, 1980. – 280 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩЕЙ И КАРТОФЕЛЯ К МОТОБЛОКУ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Норчаев Даврон Рустамович,

*доктор технических наук, старший научный сотрудник
НИИ механизации сельского хозяйства,
Янгюль*

Норчаев Жалолiddин Рустамович,

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник
Каришинский инженерно-экономический институт,
Кариши*

Хусаинов Бахтиёр Сапарбоевич

*старший научный сотрудник,
НИИ механизации сельского хозяйства,
Янгюль*

АННОТАЦИЯ

В статье приведены проблемы механизации работ на малоконтурных участках по возделыванию овощных культур и картофеля, общий вид картофелекопателя и ее агротехнические показатели. В мире внедряется механизация уборки картофеля с помощью картофелеуборочных машин, которые позволяют снизить затраты труда в 3-5 раз. Из-за почвенно-климатических особенностей (высокие летние температуры, низкая относительная влажность воздуха, уплотнение почвы после поливов) картофелеуборочные машины не нашли широкого применения в Республике Узбекистан. Поэтому урожай картофеля убирают при участии многочисленных сборщиков для ручного подбора клубней и грузчиков. Поэтому требуется проведение научных исследований по разработке более эффективного метода уборки клубней, обеспечивающего требуемое качество работы при меньших энергозатратах и большей производительности. Для решения этой проблемы разработан энергосберегающий картофелекопатель, снижающий потери и повреждения клубней картофеля.

Ключевые слова: Мотоблок, картофелекопатель, картофель, рама, посадка, скорость.

В Республике из-за отсутствия средств малой механизации для работы на малоконтурных участках многие операции по возделыванию овощных культур и картофеля производятся вручную, что связано с увеличением трудовых, материальных затрат. В развитых зарубежных странах при выращивании продовольственных культур в малоконтурных приусадебных участках широко применяют мобильные средства малой механизации.

Имеющиеся в дехканских и фермерских хозяйствах республики мотоблоки завезены из-за рубежа, поскольку в республике их не выпускают. Мотоблоки и набор технических средств, завезенные из-за рубежа не всегда отвечают требованиям сельскохозйственной специфики Республики.

Для механизации работ на малоконтурных земельных участках фермерских и дехканских хозяйствах сформированы основные требования к мотоблоку путем изучения опыта применения их в Республике был выбран тип, обоснованы основные конструктивные параметры мотоблока [1, 2, 3, 4, 5].

а малоконтурных участках дехканских и фермерских хозяйствах при возделывании овощей картофеля наиболее полно отвечает мотоблок третьей группы с мощностью двигателя не менее 12-14 л.с. Прототипом такого мотоблока может быть наш отечественный мотоблок, серийное производство которого осваивается на заводе АО «Технолог стан».

Целью работ являются разработка к мотоблоку экспериментальных образцов сеялки для сева