

Система опрашивает датчик наружной температуры и сравнивает его с заданными диапазонами температур. Если температура наружного воздуха ниже заданного диапазона, то включается калорифер, если выше – включается охладитель.

Подпрограмма «Режим «Зима/Лето»»:

В начале подпрограммы производится опрос переключателя. В зависимости от того, какая позиция выбрана система запускает либо режим «Зима», в котором закрывается приточная заслонка и включается рекуператор, либо режим «Лето», в котором открывается приточная заслонка и выключается рекуператор.

Таким образом, в процессе разработки системы автоматизированного управления приточно-вытяжной системой вентиляции были решены следующие задачи:

- проанализирован объект управления, подробно изучен процесс вентиляции. Технологический процесс описан как объект управления, а также составлена математическая модель водозабора;
- разработана структурная схема объекта управления;
- разработана функциональная схема объекта управления;
- произведены необходимые расчеты для выбора технических средств автоматизации, а также по рассчитанным данным выбраны средства измерения технологических переменных, исполнительные механизмы, устройство управления;
- разработана схема электрических подключений;
- разработан алгоритм функционирования системы;
- рассчитана надежность;
- разработана программа управления [4].

Список использованных источников

1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mzta.ru>
2. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебное пособие / Е. С. Бандарь, А. С. Гордиенко, В. А. Михайлов, Г. В. Нимич. Под общ. ред. Е. С. Бондаря. - Киев: ТОВ «Видавничий будинок «Аванпост-Прим» 2005. - 560 с., ил.
3. Кузьмин М.С., Овчинников П.А. «Вытяжные и воздухораспределительные устройства». – М.: Стройиздат. 1987.
4. Кокорин О.Я. «Современные системы кондиционирования воздуха». – М.: Физматлит. 2003

УДК 697.1

ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Насыров И.Р., студ., Радостев С.А., студ.

Псковский государственный университет,

г. Псков, Российская Федерация

Реферат. В статье рассмотрены вопросы использования геотермальных систем теплоснабжения. Изучаются вопросы экологической безопасности и экономического эффекта. Рассмотрены различные варианты исполнения. Приведена схемная реализация гелиотеплонасосной установки.

Ключевые слова: геотермальная система теплоснабжения, геотермальные электростанции, гелиотеплонасосная установки.

Геотермальная система теплоснабжения это система, которая использует теплоту земных недр с помощью теплоносителей — горячей воды или пара. Геотермальное теплоснабжение применяют для отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и технологических нужд предприятий, выработки электроэнергии.

В основу геотермальных систем положен физический процесс передачи тепла от окружающей среды к хладагенту, подобный тому, что происходит в обыкновенном холодильнике. Около 80% всей тепловой энергии, выделяемой геотермальной системой — не что иное, как энергия окружающей среды, поставляемая и накапливаемая внутри помещений. Она способна самовосстанавливаться, не нанося урон энергетическому и экологическому балансу планеты, а это позволяет судить о геотермальных системах как об абсолютно безопасных для природы.

Трубы геотермальной отопительной системы могут быть проложены под грунтом, по дну

водоема и внутри скважины. В связи с этим, выделяют геотермальное отопление с горизонтальным, водоемным и вертикальным контурами.

В первом случае магистрали укладываются в землю на глубину ниже промерзания. При этом требуется достаточно большая площадь. Так, для обогрева помещения в 200 квадратных метров, нужен участок размером 500 квадратных метров.

Второй вариант – магистрали, прокладываемые по дну водоема. Считается, что это самый экономически выгодный способ прокладки геотермального отопления, так как меньше первоначальные вложения и больше эффективность.

Третий вид геотермальных отопительных систем, напротив, очень дорогостоящий. Бурение скважин, для которого необходима специальная техника, стоит недешево. А скважину нужно пробурить минимум на 30 метров (в зависимости от рельефа). Зато не требуется много места, а значит возможно использование геотермального отопления как для уже построенных домов, так и для зданий, расположенных на небольших участках.

Особенности геотермального теплоснабжения, затрудняющие его широкое развитие — относительно низкая энтальпия теплоносителя, снижающая возможность его транспортировки; рассредоточенность и отдаленность геотермальных месторождений от потребителей; снижение дебита скважины при интенсивной эксплуатации и отсутствии закачки отработанной воды в пласт; зарастание скважин и интенсивное накипеобразование в системах при высокой минерализации геотермальных вод; интенсивная коррозия металлических трубопроводов и оборудования вследствие насыщенности геотермальных вод агрессивными газами; вредное воздействие на окружающую среду сбросных термальных вод.

Широкое распространение получили следующие способы извлечения первичного тепла:

- получение геотермальной воды из скважин;
- применение горизонтальных грунтовых теплообменников;
- устройство теплообменников типа «труба в трубе» в скважине;
- сооружение теплообменников в опорах фундаментов и других элементах конструкций зданий.

Геотермальные источники энергии вносят ощутимый вклад в обеспечение экологически чистой и рациональной энергии. К настоящему времени в мире построены геотермальные электростанции (ГеоЭС) общей установленной мощностью 8 912 МВт, в том числе энергоблоки единичной мощностью 110 МВт, а суммарная мощность геотермальных систем теплоснабжения достигает 28 000 МВт.

Россия обладает значительными запасами геотермальных ресурсов. На Камчатке и Курильских островах много лет успешно эксплуатируется пять ГеоЭС, самая мощная из которых (50 МВт) – Мутновская – обеспечивает до 30 % всей потребляемой Камчаткой электрической энергии. Геотермальные системы теплоснабжения эксплуатируются на Камчатке, Курилах, в Дагестане, в Ставропольском и Краснодарском краях. Для этих целей ежегодно добывается до 30 млн м³ геотермальной воды с температурой 80–110 °С.

С целью адаптации и отработки совместного применения российских энерготехнологий, использующих различные возобновляемые нетрадиционные источники энергии. Например, в Краснодарском крае используются гелиоустановки для обеспечения горячего водоснабжения в летний период, когда геотермальные скважины не работают, накапливая гидропотенциал. Кроме того, в технологической схеме используется тепловой насос и фотоэлектрические модули.

Структурная схема системы геотермального теплоснабжения показана на рисунке 1. В нее входят:

- две геотермальные скважины с повысительными насосами и баками;
- магистральные тепловые сети от скважин до ЦТП;
- центральный тепловой пункт тепловой мощностью 5,28 МВт с теплообменным и насосным оборудованием;
- гелиотеплонасосная установка производительностью 8–20 м³/сут. при температуре ГВС 55 °С;
- распределительные тепловые сети;
- сливной трубопровод обработанной геотермальной воды;
- насосная станция аварийного расхоложивания;
- сети электроснабжения 10–0,4 кВ;
- трансформаторная подстанция 150 кВт;
- АСУ системы геотермального теплоснабжения.

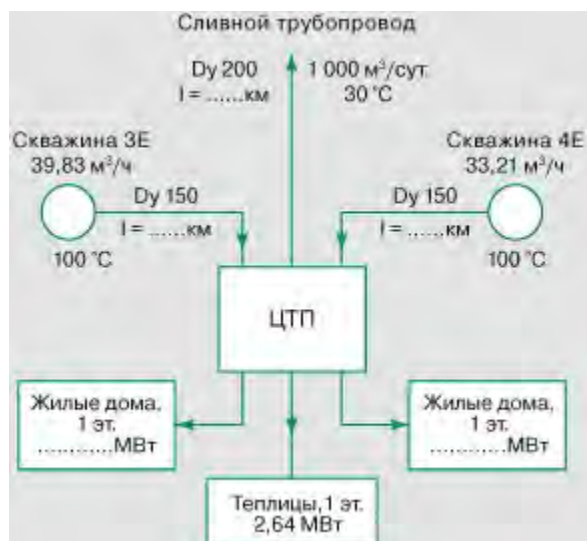


Рисунок 1 - Структурная схема геотермального теплоснабжения

Предусмотрены насосы с частотно-регулируемым приводом, баки разрыва струи, приборы учета тепловой энергии. Конструкция скважинного сборно-разборного павильона позволяет производить капитальный ремонт скважины.

Центральный геотермальный тепловой пункт запроектирован в центре тепловых нагрузок. Подключение системы теплоснабжения к геотермальным скважинам возможно выполнить по независимой схеме. Геотермальная вода после нагрева теплоносителя системы теплоснабжения поселка поступает в теплообменники теплиц, работающих с расчетным температурным графиком 60–30 °С. Охлажденный геотермальный теплоноситель сбрасывается в существующий пруд.

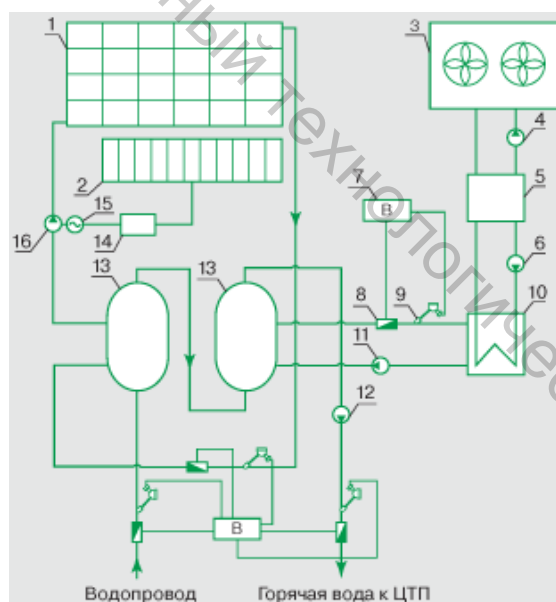


Рисунок 2 - Схема гелиотеплонасосной установки

1 – солнечные коллекторы; 2 – фотоэлектрические преобразователи (ФЭП); 3 – драйкулеры; 4 – насос контура ТН; 5 – тепловой насос (ТН); 6 – насос ТН-теплообменник; 7 – тепловычислитель; 8 – расходомер; 9 – термодатчик; 10 – теплообменник ТН; 11 – насос контура теплообменника; 12 – насос ГВС; 13 – бак-аккумулятор; 14 – инвертор ФЭП; 15 – электродвигатель; 16 – насос гелиоконтура

Предусматривается на первом этапе сброс обработанной геотермальной воды в пруд, а на втором – ее обратная закачка. Для восстановления внутрипластового давления месторождения в летнее время запроектирована гелиоустановка для горячего водоснабжения с тепловыми насосами «воздух-вода» для нагрева воды при пасмурной погоде. На рисунке 2 представлена схема данной гелиотеплонасосной установки с

фотоэлектрическим приводом насосов. Солнечные коллекторы расположены на навесе на высоте 3,5–4,2 м над землей. Для электроснабжения циркуляционных насосов гелиоустановки запроектированы фотоэлектрические преобразователи установленной мощностью 1 кВт.

Список использованных источников

1. Самое интересное о зеленых технологиях в России и за рубежом [Электронный ресурс]. URL: <http://greenevolution.ru> (Дата обращения: 25.02.2017).
2. Поваров О. С., Томаров Г. В. Развитие геотермальной энергетики в России и за рубежом // Теплоэнергетика. – 2006. – № 3.
3. Шетов В. Х., Бутузов В. А. Геотермальная энергетика // Энергосбережение. – 2006 – № 4. – С.70–71.
4. Бутузов В. А. Повышение эффективности систем теплоснабжения на основе возобновляемых источников энергии. Дис... д-ра техн. наук. – М., 2004.

УДК 621,3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Кутлиев А.Ш., студ., Петрова И.А., студ.

Псковский государственный университет,

г. Псков, Российская Федерация

Реферат. В статье рассмотрены вопросы использования микроконтроллеров для создания лабораторного оборудования. При использовании Arduino, был собран прототип лабораторного стенда по изучению ДПТ. В силу простоты конструкции и дешевизны, стенд может быть доступен для многих учебных заведений.

Ключевые слова: Arduino, лабораторное оборудование.

В настоящее время трудно представить полноценную подготовку специалиста по инженерным специальностям без его ознакомления с реальными приборами и оборудованием и получения навыков работы с ними. Одной из важнейших составляющих обучения студентов, способствующих выработке практических навыков, является лабораторный практикум. Учебные лаборатории должны быть оснащены универсальным оборудованием и современными контрольно-измерительными приборами. Стоимость одного учебного места может достигать нескольких сотен тысяч рублей, что делает невозможным обеспечение каждого студента всем набором необходимых инструментальных средств.

Чтобы решить эту проблему необходимо вводить альтернативные лабораторные установки с теми же свойствами, а может даже и лучше, но с приемлемой стоимостью.

Для создания лабораторных стендов для учебных заведений можно воспользоваться современным, доступным, а самое главное дешёвым средством – IDE Arduino.

Arduino — это небольшая плата с собственным процессором и памятью. На плате также есть пара десятков контактов, к которым можно подключать всевозможные компоненты: лампочки, датчики, моторы, чайники, роутеры, магнитные дверные замки и вообще всё, что работает от электричества.

В процессор Arduino можно загрузить программу, которая будет управлять всеми этими устройствами по заданному алгоритму. Таким образом, можно создать бесконечное количество уникальных лабораторных стендов, сделанных своими руками и по собственной задумке.

Рассмотрим одну из типовых задач электропривода - изучение двигателя постоянного тока. Наряду с широким пределом регулирования частоты вращения ДПТ дают возможность получать механические характеристики различной (требуемой) жесткости.