

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет энергетического строительства
Кафедра «Теплогасоснабжение и вентиляция»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой ТТВ

Б.М. Хрусталева

подпись

«06» _____ 2021г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Теплоснабжение сетевого района котельной Минскоммунтеплосети»

Специальность 1- 70 04 02 – «Теплогасоснабжение,
вентиляция и охрана воздушного бассейна»

Студент группы № 11004216

06.21

А.А.Осипов

подпись, дата

Руководитель

06.21

В.Н.Романюк

подпись, дата

канд.техн.наук, профессор

Консультанты:

по разделу «Автоматизация»

06.21

А.Б. Крутилин

подпись, дата

ст. преподаватель

по разделу «Организация и
планирование СМР»

06.21

В.Д.Сизов

подпись, дата

канд.техн.наук, профессор

по разделу «Экономика отрасли»

06.21

Т.В. Щуровская

подпись, дата

ст. преподаватель

по разделу «Охрана труда»

06.21

Е.Г. Вершеня

подпись, дата

ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

06.21

В.Н.Романюк

подпись, дата

канд.техн.наук, профессор

Объем дипломного проекта:
Пояснительная записка – 136 страниц;
Графическая часть – 7 листов.

Минск 2021

Реферат

Дипломный проект: 136 с., 10 рис., 33 табл., 22 источник, 3 прил.

Источник теплоты, тепловые сети, тепловые нагрузки, гидравлический расчет, гидравлический режим, тепловая изоляция, теплообменники

Объектом разработки является разработка тепловых сетей района города Минска от ИТП.

Цель проекта: Теплоснабжение района города Минска.

В дипломном проекте разработаны вопросы устройства и расчета тепловых сетей в районе города минска без производственной зоны.

В процессе проектирования выполнены следующие расчеты: характеристика потребления теплоты и климатологические данные, проведен расчет тепловых нагрузок города, построены графики расхода теплоты и график температур воды в тепловой сети, выбран метод регулирования отпуска теплоты – по отопительной нагрузке. Определены расчетные расходы воды. Разработана монтажная схема трубопровода и выполнен гидравлический расчет водяных тепловых сетей для зимнего, летнего режима. Построен пьезометрический график и продольный профиль тепловой сети. Подбор основного оборудования ЦТП. Кроме того, произведен расчет изоляционной конструкции трубопроводов. Определены необходимые мероприятия по защите тепловой сети от почвенной и электрической коррозии. Подбранно необходимое оборудование. Определены условия охраны труда. Выполнена автоматизация ЦТП. Выполнен проект строительно-монтажных работ. Выполнен экономический расчет.

Студент – дипломник подтверждает, приведенный в дипломном проекте расчетно – аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	9
1.1 Характеристика потребителей теплоты и климатологические данные города.....	9
1.2 Определение расчетных расходов теплоты.....	10
1.3 Построение графиков расхода теплоты.....	13
1.4 Выбор метода регулирования отпуска теплоты	15
1.5 Построение графика температур воды в тепловых сетях при центральном качественном регулировании по отопительной нагрузке.....	18
1.6 Определение расчетных расходов воды	20
1.7 Разработка монтажной схемы трубопроводов.....	24
1.8 Гидравлический расчет водяных тепловых сетей	26
1.9 Построение пьезометрического графика тепловой сети.....	33
1.10 Построение продольного профиля тепловой сети.....	34
1.11 Подбор основного оборудования ЦТП	35
1.12 Тепловой расчёт изоляционной конструкции.....	49
1.13 Мероприятия по защите тепловых сетей от коррозии.....	52
1.14 Охрана окружающей среды	54
2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СМР.....	56
2.1 Введение.....	56
2.2 Описание принятого метода производства работ.....	56
2.3 Спецификация основных и вспомогательных материалов.....	57
2.4 Потребное количество машин, механизмов и инструментов.....	57
2.5 Составление ведомости объемов работ	60
2.6 Производственная калькуляция.....	60
2.7 Расчет трудоёмкости укрупненных монтажных процессов для календарного плана.....	61
2.8 Календарный график производства работ.....	62
2.9 График движения рабочей силы.....	64
2.10 Сетевой график.....	65
2.10.1 Элементы сетевого графика.....	65
2.10.2 Основные правила построения сетевого графика	66
2.10.3 Расчет сетевого графика.....	67
2.11 Технологическая карта на монтажный процесс (отрывка траншей с выгрузкой грунта в отвал в одну проходку).....	70
2.11.1 Область применения	70
2.11.2 Техничко-экономические показатели.....	70
2.11.3 Организация и технология строительного процесса.....	70
2.11.4 Материально-технические ресурсы	72
2.11.5 Мероприятия по охране труда и технике безопасности	73
2.11.6 Расчет площадей складских и временных зданий фрагментов СГП..	74
2.12 Техничко-экономические показатели ППР	77

3 ПРОЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ.....	78
3.1 Технологическая схема на проектирование.....	78
3.2 Описание работы технологической схемы ЦТП.....	78
3.3 Функциональная схема автоматизации.....	78
3.4 Структурная схема автоматизации.....	80
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	82
4.1 Составление локальной сметы.....	82
4.2 Расчет годовых эксплуатационных затрат для системы тепловых сетей..	93
4.3 Техничко-экономические показатели.....	98
5 ОХРАНА ТРУДА.....	99
5.1 Техника безопасности основных строительно-монтажных работ.....	100
5.1.1 Разработка траншей и каналов.....	100
5.1.2 Прокладка трубопроводов.....	100
5.1.3 Монтажные работы.....	101
5.1.4 Электросварочные и газопламенные работы.....	102
5.1.5 Изоляционные работы.....	103
5.1.6 Эксплуатация строительных машин.....	104
5.1.7 Техника безопасности при монтаже оборудования на районной котельной	105
5.1.8 Техника безопасности при испытании трубопроводов.....	106
5.2 Производственная санитария.....	109
5.2.1 Микроклимат.....	109
5.2.2 Вредные вещества.....	110
5.2.3 Шум и вибрация.....	111
5.2.4 Освещение.....	112
5.3 Пожарная безопасность.....	114
Заключения.....	117
Список использованных источников.....	118
Приложение А. Спецификация основных и вспомогательных материалов.....	120
Приложение Б. Ведомость объема работ.....	123
Приложение В. Производственная калькуляция.....	128