

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет энергетического строительства
Кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой

Б. М. Хрусталеv

подпись

« 07. » 06 2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Газоснабжение района города и котельной промышленного предприятия
Специальность 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение,
вентиляция и охрана воздушного бассейна»

Студент группы 11004316

Т. В. Маршенюк 24.05.2021

подпись, дата

Т. В. Маршенюк

Руководитель дипломного проекта

Д. В. Пометько 01.06.21

подпись, дата

Д. В. Пометько

зам. главного инженера,
нач. ПТО УП Минскоблгаз

Консультанты:

по разделу «Охрана труда»

Е. Г. Вершеня 24.05.2021

подпись, дата

Е. Г. Вершеня

старший преподаватель

по разделу «Экономика отрасли»

Т. В. Щуровская 24.05.2021

подпись, дата

Т. В. Щуровская

старший преподаватель

по разделу «Автоматизация систем
ТГВ»

А. Б. Крутилин 19.05.2021

подпись, дата

А. Б. Крутилин

старший преподаватель

по разделу «Организация и
планирование строительного-
монтажных работ»

В. Д. Сизов 24.05.21

подпись, дата

В. Д. Сизов

к.т.н., профессор

Ответственный за нормоконтроль

Д. В. Пометько 01.06.21

подпись, дата

Д. В. Пометько

зам. главного инженера,
нач. ПТО УП Минскоблгаз

Объем проекта:

пояснительная записка 157 страниц;

графическая часть 8 листов.

Минск 2021

Д. В. Пометько

Реферат

Дипломный проект: 157 с., 5 рис., 27 табл., 24 источника.

Графическая часть: 8 листов.

Ключевые слова: ГАЗ, РАСХОД ГАЗА, ГАЗОСНАБЖЕНИЕ, ГАЗОВЫЕ СЕТИ, ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ, ГРП, ГРУ, КОТЛЫ, КОТЕЛЬНАЯ, ДАВЛЕНИЕ, ГОРЕЛКИ.

Цель проекта – выбор оптимальной схемы прокладки газопроводов городской, квартальной сетей, подбор марки и диаметров применяемых труб, расчет и подбор оборудования ГРП, ГРУ, расчет котельной; проектирование способов и методов организации производства работ; определение сметной стоимости и технико–экономических показателей проекта; разработка структурной и функциональной схем автоматизации котла; описание принципов создания безопасных и пожаробезопасных условий труда.

В основной части дипломного проекта определены свойства газового топлива, число жителей, расход газа распределенными и сосредоточенными потребителями, в том числе рассчитаны расходы газа котельными. Определены зоны действия четырех сетевых газорегуляторных пунктов, произведен расчет и подбор оборудования, размещаемого в них. Произведен газодинамический расчет газопроводов высокого давления второй категории двух аварийных и нормального режимов работы, в качестве наиболее надежной и рациональной принята кольцевая сеть газопроводов высокого давления диаметром 200x18,2 мм. Использовались трубы ПЭ100 ГАЗ SDR11, свариваемые встык нагретым элементом. Газодинамический расчет распределительных газопроводов низкого давления произведен для зоны действия ГРП2, которая охватывает кварталы под номерами 10, 11, 12, 13, 14. Использовались трубы ПЭ100 ГАЗ SDR11, свариваемые встык нагретым элементом. Для котельной промышленного предприятия станкостроительного завода произведен газодинамический расчет газопроводов котельной, подбор котлоагрегата, горелки, а также подобрано необходимое оборудование для ГРУ котельной.

Разработан проект производства работ на прокладку участка распределительных сетей низкого давления, поставляющего газ в квартал под номером 14. В качестве наиболее совершенного выбран поточный метод производства работ, вычислены объемы работ, трудоемкости укрупненных монтажных процессов, определены технико–экономические показатели проекта производства работ и установлен срок строительства в количестве 10 календарных дней. Составлен календарный план производства монтажных работ, построены график движения рабочей силы, сетевой график производства работ, разработана технологическая карта на установку тройника.

В экономической части дипломного проекта определена сметная стоимость тупикового участка распределительных газопроводов низкого давления протяженностью 1490,6 м. Также произведен расчет годовых эксплуатационных затрат данного участка распределительной системы газоснабжения, рассчитаны технико–экономические показатели проекта.

В дипломном проекте выполнена система автоматизация водогрейного котла марки Arcus IGNIS G-1800 (КВа-1,8 Г). Функциональная схема и структурная схема автоматизации, а также экспликация КИП и ТСА приведены на листе 8 графического материала.

При строительстве и эксплуатации газовых сетей предъявляются повышенные требования к вопросам безопасности, в связи с этим в разделе по охране труда рассмотрены мероприятия по технике безопасности, противопожарной безопасности, производственной санитарии и охране воздушного бассейна.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Статистический ежегодник Республики Беларусь 2020: статистический сборник / И.В. Медведева [и др.]. – Минск: Национальный статистический комитет РБ, 2020. – 436 с.
2. Градостроительство. Населенные пункты. Нормы планировки и застройки = Горадабудаўніцтва. Населеныя пункты. Нормы планіроўкі і забудовы: ТКП 45–3.01–116–2008* (02250) – Взамен СНБ 3.01.04-02; введ. 01.07.09. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2016. – 72 с.
3. Газораспределение и газопотребление = Газаразмеркаванне і газаспажыванне: СН 4.03.01–2019. – Взамен ТКП 45–4.03–267–2012, ТКП 45–4.03–257–2012 (в части проектирования газопроводов из полиэтиленовых труб); введ. 21.09.2020. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2020. – 110 с.
4. Ионин А.А. Теплоснабжение: учеб для вузов / А.А. Ионин [и др.]; под ред. А.А. Ионина. – М.: Стройиздат, 1982. – 336 с.
5. Строительная климатология: Изменение № 1 СНБ 2.04.02–2000 = Будаўнічыя кліматалогія: Змяненне №1 БНБ 2.04.02–2000, введ. 01.07.07. – Минск: Мин-во строительства и архитектуры Респ. Беларусь, 2007. – 35 с.
6. Тепловые сети = Цеплавныя сеткі: СН 4.02.01–2019. – Взамен ТКП 45–4.02–322–2018 (33020); введ. 23.08.20. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2020. – 46 с.
7. Шибeko, А.С. Газоснабжение: учеб. пособие / А.С. Шибeko. – СПб.: Лань, 2019 – 520 с.
8. Ионин А.А. Газоснабжение: учеб. Для вузов / А.А. Ионин [и др.]; под ред. А.А. Ионина. – М.: Стройиздат, 1989. – 439 с.
9. Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия = Трубы з поліэтылену для газоправадаў. Тэхнічныя ўмовы: СТБ ГОСТ Р 50838–97. – Введ. 01.01.98. – Минск: Госстандарт, 2001. – 27 с.
10. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент: ГОСТ 10704–91. – Взамен 10704 – 76; введ. 01.01.93. – М.: Стандартиформ, 2007 – 7 с.
11. Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D ($R \approx 1,5 DN$). Конструкция: ГОСТ 17375 – 83. – Введ. 01.01.03 – М.: Стандартиформ, 2010. – 8 с.
12. Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Тройники. Конструкция: ГОСТ 17376 – 2001 (ИСО 34190–81). Взамен ГОСТ 17376–83; введ. 01.01.03. – М.: Стандартиформ, 2010. – 12 с.
13. Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Переходы. Конструкция: ГОСТ 17378 – 2001 (ИСО 3419–81). – Взамен ГОСТ 17378–83; введ. 01.01.03. – М.: Стандартиформ, 2010. – 14 с.

14. Правила по обеспечению промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь / Мин-во по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь. – Минск: Энергопресс, 2017. – 170 с.

15. Организация и планирование монтажа газопроводов из полиэтиленовых труб: учебно–методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 1–70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / В. Д. Сизов, Ю. А. Станецкая, Е. А. Волчек. – Минск: БНТУ, 2017. – 134 с.

16. Правила по охране труда при выполнении строительных работ, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь 31.05.2019 № 24/33. – 52 с.

17. БелСмета. Белорусский портал сметчиков. Онлайн база НРР–2012 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://belsmeta.com>, свободный. – Яз. рус.

18. Методические рекомендации о порядке разработки и утверждения норм общехозяйственных и общепроизводственных расходов и плановой прибыли, применяемых при определении сметной стоимости строительства и составлении сметной документации постановление МАиС РБ 11.01.2021 № 1 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / «ЮрСпектр». – Минск, 2021.

19. Естественное и искусственное освещение = Натуральнае і штучнае асвятленне: СН 2.04.03–2020. – Взамен ТКП 45–2.04–153–2009 (02250) Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования; введ. 24.03.21. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2020. – 63 с.

20. Котельные установки = Кацельныя ўстаноўкі: СН 4.02.04–2019. – Взамен СНиП II–35–76; введ. 21.09.20. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2019. – 87 с.

21. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь / Мин-во по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь. – Минск: Энергопресс, 2017. – 274 с.

22. Пожарная безопасность зданий и сооружений = Пажарная бяспека будынкаў і збудаванняў: СН 2.02.05–2020. – Взамен СН 2.02.01–2019 (с отменой ТКП 45–2.02–315–2018 (33020)); введ. 12.11.2020. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2020. – 64 с.

23. Противопожарное водоснабжение = Супрацьпажарнае водазабеспячэнне: СН 2.02.02–2019. – Взамен ТКП 45–2.02–316–2018 (33020); введ. 16.08.2020. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2019. – 35 с.

24. Мухин, О. А. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: учеб. пособие для вузов / О. А. Мухин. – Минск: Вышэйшая школа, 1986. – 304 с.