

1

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Инженерно-педагогический факультет  
Кафедра «Вакуумная и компрессорная техника»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

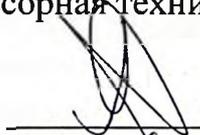
 С.В. Корнеев  
«19» 06 2024 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ЦЕХА  
МЕТАНОЛА ОАО «ГРОДНО АЗОТ»**

Специальность 1-36 20 04 «Вакуумная и компрессорная техника»

Обучающийся  
группы 10904120

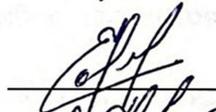
  
\_\_\_\_\_ М. О. Роуба

Руководитель

  
\_\_\_\_\_ С.В. Корнеев

Консультанты

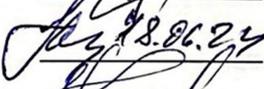
по технологическому разделу

  
\_\_\_\_\_ Е. П. Орлова

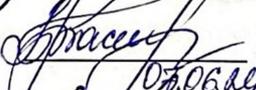
по конструкторскому разделу

  
\_\_\_\_\_ Е. П. Орлова

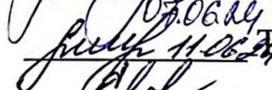
по разделу «Автоматизация»

  
\_\_\_\_\_ А. Л. Савченко

по экономическому разделу

  
\_\_\_\_\_ Л. В. Бутор

по разделу «Охрана труда»

  
\_\_\_\_\_ П. Шрубенко

Ответственный за нормоконтроль

  
\_\_\_\_\_ Е. П. Орлова

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – \_\_\_\_\_ страниц;

графическая часть – \_\_\_\_\_ листов;

магнитные (цифровые) носители – \_\_\_\_\_ единиц.

Минск 2024

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 80 с., 39 рис., 21 табл., 25 источников.

Ключевые слова: азот, испаритель, насос, воздух.

Целью дипломного проекта является модернизировать цех метанола на ОАО "Гродно Азот".

Объектом разработки дипломного проекта являются схема газификации и хранения жидкого азота, а также испарительное оборудование и его элементы.

В процессе проектирования была произведена модернизация системы хранения и газификации жидкого азота .

Областями практического применения полученных результатов проекта являются любые промышленные предприятия, в которых используются воздуходелительные установки.

Был произведен анализ воздуходелительной установки, системы хранения и газификации жидкого азота на предприятии ОАО "Гродно Азот", а также анализ оборудования. В результате анализа было принято решение замены кожухотрубного испарителя на атмосферный.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пластинин, П.И. Поршневые компрессоры: Основы проектирования. Конструкции / П.И. Пластинин. - М.: Колос, 2008. – 711 с.
2. Фотин, Б.С. Поршневые компрессоры: учебное пособие / Б.С. Фотин, И.Б. Пирумов, И.К. Прилуцкий. – Уч.-изд, 1986. – 370 с.
3. Эглиш, К.Н. Поршневые кольца / К.Н. Эглиш. – М.: Машиностроение, 1962. - 583с.
4. Гузенков, П.В. Детали машин / П.В. Гузенков. – М.: Машиностроение, 1987. – 158 с.
5. Курмаз, Л.В. Детали машин. Проектирование: Учеб. Пособие / Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда. – Мн.: УП "Технопринт", 2001. – 290 с.
6. Хак, Г.И. Турбодвигатели и компрессоры: Справочное пособие / Г.И. Хак. – Москва, 2007. – 352 с.
7. Михайлов, А.К. Компрессорные машины: Учебник для вузов / А.К. Михайлов, В.П. Ворошилов. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 290 с.
8. Абдурашитов, С.А. Насосы и компрессоры / С.А. Абдурашитов, А.А. Тупиченков, И.М. Вершинин. – М.: Недра, 1974. – 296 с.
9. Дурнов, П.И. Насосы, вентиляторы, компрессоры / П.И. Дурнов. – Киев, Одесса: Вища школа, 1985. – 264 с.
10. Шерстюк, А.Н. Насосы, вентиляторы, компрессоры / А.Н. Шерстюк. – М.: Высшая школа, 1972. – 344 с.
11. Черкасский, В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры / В.М. Черкасский. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 416 с.
12. Рис, В.Ф. Центробежные компрессорные машины / В.Ф. Рис. – М.: Машиностроение, 1964. – 336 с.
13. Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: санитарные нормы: утв. постановлением М-ва здравоохранения Республики Беларусь, 16.11.2011 г. № 115. – Минск: Республиканский научно-практический центр гигиены, 2011. – 20 с.
14. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования: ТКП 45–2.04–153–2009. – Введ. 01.01.2010. – Минск: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2010. – 110 с.
15. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы. Требования к условиям труда водителей автомобильного транспорта. Оптимальные и допустимые значения параметров микроклимата на рабочих

местах водителей автомобильного транспорта. СанПин от 14.06.2013 № 47. – Введ. 02.07.2013. – Минск 2013. – 15с.

16. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Взамен ГОСТ 12.1.005 – 76: Введ. 01.01.89г. – Москва: Издательство стандартов, 1989г. – 75с.

17. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013. – Введ. 15.04.2013. – Минск, 2013. – 60 с.

18. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь. ППБ 2.26-20014.-Введ. 1.08.2014. – Минск. – 198с.

19. Система стандартов пожарной безопасности. Цвета, сигнальные знаки пожарной безопасности. Общие технические требования. Методы испытаний: СТБ 1392-2003. – Введ. 01.11.2003. – Минск, 2003. – 40 с.

20. Здания и сооружения. Отсеки пожарные: ТКП 45-2.02-34-2006-Введ.01.09.2009 – Минск. - 50с.

21. Пожарная безопасность. Общие требования. ГОСТ 12.1.004-91-ССБТ-Введ.-01.07.1992. – Москва. – 86с

22. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013. – Введ. 15.04.2013. – Минск, 2013. – 60 с.

23. Здания и сооружения. Эвакуация людей при пожаре: ТКП 45-2.02-279-2013.-Введ. 01.09.2013. – Минск. – 28с.

24. Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструктивные решения: ТКП 45-2.02-92-2007-Введ.01.07.2008 – Минск. –17с.

25. Здания и сооружения. Отсеки пожарные: ТКП 45-2.02-34-2006 Введ.01.09.2009 – Минск. – 50с.