

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ВАКУУМНАЯ И КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
В.М. Комаровская
«06» 01 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ «ЭТАЛОН» ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
МАССОВОГО И ОБЪЕМНОГО РАСХОДА ВОДЫ**

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

Обучающийся
группы 10904116

[Подпись] А.А. Мисуно

Руководитель
Консультанты
по разделу технологическому

[Подпись] 04.01.21 В.В. Бабук

по разделу конструкторскому

[Подпись] 04.01.21 В.В. Бабук

по разделу автоматизация

[Подпись] 01.12.2020 А.Л. Савченко

по разделу экономическому

[Подпись] 22.12.2020 Л.В. Бутор

по разделу охраны труда

[Подпись] 05.01.2021 Г.Н. Автунко

Ответственный за нормоконтроль

[Подпись] 06.01.2021 В.М. Комаровская

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 79 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц.

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 79 с., 40 рис., 13 табл., 25 источников, 3 прил.

Целью проекта является расширение воспроизводимого расхода установки «Эталон» до $700 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Объектом разработки дипломного проекта являются составляющие установки «Эталон», ее основные элементы.

В процессе проектирования был произведен анализ назначения и функций установка «Эталон». Произведен анализ применяемого оборудования на установке «Эталон». Внесены предложения по модернизации установки «Эталон» для увеличения производительности. Произведена разработка новой насосной установки. Произведен расчёт насосной установки и ее составляющих. Произведена разработка электрической схемы для автоматизации установки «Эталон». Произведен расчет экономической эффективности установки «Эталон» после модернизации. Рассмотрены вопросы по обеспечению техники безопасности и охраны труда при использовании установки «Эталон».

Областями практического применения полученных результатов проекта являются любые промышленные предприятия в которых используются установки «Эталон».

Установка «Эталон» предназначена для воспроизведения и передачи размера единиц расхода. Технологическая схема установки позволяет проводить калибровку, поверку и *исследования средств измерений расхода воды методами статического взвешивания и сличения.*

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

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. Энглиш, К.Н. Поршневые кольца / К.Н. Энглиш. – М.: Машиностроение, 1962. – 583 с.
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. – 15 с.
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. – 198 с.
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. – 50 с.
21. Пожарная безопасность. Общие требования. ГОСТ 12.1.004-91-ССБТ-Введ. – 01.07.1992. – Москва. – 86 с
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. – 28 с.
24. Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструктивные решения: ТКП 45-2.02-92-2007. – Введ.01.07.2008. – Минск. – 17 с.
25. Здания и сооружения. Отсеки пожарные: ТКП 45-2.02-34-2006. – Введ.01.09.2009. – Минск. – 50 с.