Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра ____Кріогенної техніки_____

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему "**Дослідження методів підвищення ефективності роботи повітряного поршневого компресора велікої продуктивності для південного регіону України**"_____
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНАХТ)

Здобувача Дмитрієва К.В._____
(прізвище, ініціали)
_____2_ курсу ____ГУ-168М_____ групи

Керівник доцент Яковлев Ю.О._____
(посада, прізвище та ініціали)
Консультанти:_____
(посада, прізвище та ініціали)
_____
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____грудня_____ 2022 р., протокол №_____.

Завідувач кафедри _Кріогенної техніки_ _____ Юрій СИМОНЕНКО
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2022

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет низькотемпературної техніки та інженерної механіки
Кафедра кріогенної техніки
Ступінь вищої освіти - Магістр
Спеціальність - 142 "Енергетичне машинобудування"
Освітня програма - "Газотурбінні установки і компресорні станції"

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри кріогенної техніки
_____Ю. Симоненко
“ 14 ” вересня 2022 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Дмитрієв Костянтин Вадимович
(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи «Дослідження методів підвищення ефективності роботи повітряного поршневого компресора велікої продуктивності для південного регіону України»
Затверджена наказом академії від “30” вересня 2021 року наказ № 798-03
2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 10.12.2022 р.
3. Вихідні дані роботи: Компресор двоступеневий, поршневий.
Об'ємна продуктивність 0,5 $м^3$/с. Робоче тіло – повітря.
Тиск: початковий 0,1 МПа; кінцевий 0,9 МПа.
Температура повітря початкова 293 К.
4. Перелік питань, які потрібно розробити. Вступ. Техніко-економічне обгрунтування. Аналіз конструкції досліджуваного компресора. Огляд методів підвищення ефективності роботи поршневих повітряних компресорів. Термодинамічний і конструктивний розрахунки компресора. Визначення потужності приводу. Дінамічний розрахунок компресора. Розрахунок газового тракту. Дослідження роботи двоступеневого поршневого повітряного компресора при резонансному наддуві на всмоктуванні. Охорона праці. Висновки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень):
Креслення компресора – 2 листа.
Діаграми динаміки – 1 лист.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1	Доц. Яковлев Ю.О.	12.09.2022 р.	
Розділ 2	Доц. Яковлев Ю.О.	12.09.2022 р.	
Розділ 3		12.09.2022 р.	

7. Дата видачі завдання 12.09.2022 р._____ _____

Керівник _____ Яковлев Ю.О.

Задання прийняв до виконання_____ Дмитрієв К.В.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вступ. Техніко-економічне обгрунтування. Аналіз	30.09.2022 р.	
	конструкції досліджуваного компресора.		
	Огляд методів підвищення ефективності роботи		
	поршневих повітряних компресорів.		
	Креслення повздовжного і поперечного		
	перетинів компресора. – 2 листа		
2	Термодинамічний і конструктивний розрахуноки	20.10.2022 р.	
	компресора. Дінамічний розрахунок компресора.		
	Побудова діаграм динаміки – 1 лист.		
	Розрахунок газового тракту.		
3	Дослідження роботи двоступеневого поршневого	10.11.2022 р	
	повітряного компресора при резонансному наддуві		
	на всмоктуванні.		
4	Охорона праці. Висновки.	30.11.2022 р.	
5	Оформлення пояснювальної записки	10.12.2022 р.	

Здобувач - дипломник _____ Дмитрієв К.В.

Керівник роботи _____Яковлев Ю.О.

ЗМІСТ

ВСТУП……5

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА ……6

1.1. Техніко-економічне обгрунтування ……....6

1.2. Аналіз конструкції досліджуваного компресора …….....…19

1.3. Огляд методів підвищення ефективності роботи поршневих повітряних компресорів ……..26

РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА……35

2.1. Розрахунок поршневого повітряного компресора……..35

2.1.1. Термодинамічний розрахунок компресора……...35

2.1.2. Конструктивний розрахунок компресора……42

2.1.3. Визначення потужності приводу…….……..44

2.1.4. Динамічний розрахунок компресора……46

2.2. Розрахунок газового тракту ……..……...59

2.3. Дослідження роботи двоступеневого поршневого повітряного компресора при резонансному наддуві на всмоктуванні……....64

2.4. Розрахунок економічного ефекту від модернізації компресора……78

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ……..80

ВИСНОВКИ……..95

ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА……...96

ДОДАТКИ……97

ВСТУП

Повітряні поршневі компресори є найпоширенішим типом компресорних машин. Вони охоплюють широкий діапазон продуктивностей і тисків, і використовуються в енергетиці, машинобудуванні, будівництві, в хімічній, нафтохімічній, металургійній і гірничій промисловості. Стисле повітря може витрачатися для приводу в рух різних машин і механізмів (пневматичні інструменти, в гірському і будівельній справі, для приводу в рух механічних пневматичних гальм, вантажопідйомні крани), для створення розрідження в технологічних апаратах.

В даний час потрібно значно збільшити масштаби створення , освоєння й впровадження у виробництво нової високоефективної техніки, що забезпечує ріст продуктивності праці, зниження матеріалоємності й енергоємності, поліпшення якості продукції, що випускається. На привід компресорів в розвинених країнах витрачається до 20% всієї електроенергії, що виробляється. Тому перед компресоробудівельниками стоїть завдання забезпечення зростаючої потреби у виробничих підприємствах найбільш ефективними конструкціями компресорних машин, що володіють високими техніко-економічними показниками та підвищення ефективності роботи існуючого поршневого компресорного устаткування.

Мета кваліфікаційної роботи полягае в дослідженні об'ємних і енергетичних характеристик процесів у повітряному двоступеневому поршневому компресорі при резонансних коливаннях тиску повітря на всмоктуванні.

Об’єктом дослідження є повітряний двоступеневий поршневий компресор.

Предметом дослідження є показники ефективності роботи повітряного двоступеневого поршневого компресора.

Методи дослідження є численні експерименти з визначенням показників ефективності роботи повітряного двоступеневого поршневого компресора.