

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
Природничих наук та технологій
(факультет)

Кафедра нафтогазової інженерії та буріння
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра
(бакалавра, бакалавра)

студента Мокієнко Владислав Віталійович
(ПІБ)

академічної групи 185-20ск-1 ГРФ
(шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології
(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____
за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології»
(офіційна назва)

на тему Технічний проєкт удосконалення газоперекачувального агрегату в умовах КС «Павлоград» Запорізького ЛВУМГ
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Расцветаев В.О.			
розділів:				
Технологічний	Расцветаев В.О.			
Охорона праці	Савельєв Д.В.			
Рецензент	Черняєв О.В.			
Нормоконтролер	Расцветаев В.О.			

Дніпро
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
нафтогазової інженерії та буріння
(повна назва)

Коровяка Є.А.
(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню _____ бакалавра
(бакалавра, бакалавра)

студенту Мокієнко Владиславу Віталійовичу академічної групи 185-20ск-1 ГРФ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології
спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології»
на тему Технічний проєкт удосконалення газоперекачувального агрегату в
умовах КС «Павлоград» Запорізького ЛВУМГ

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 21.04.2023 р.
№284-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Характеристика нафтогазового підприємства. Вибір способу удосконалення газоперекачувального агрегату в умовах КП «Павлоград» Запорізького ЛВУМГ.	12.06.2023
Охорона праці	Аналіз потенційних небезпек запроєктованого об'єкта і можливостей негативного впливу його на навколишнє природне середовище	27.06.2023

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Расцветаєв В.О.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.05.2023р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 29.06.2023р.

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Мокієнко В.В.
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 64 с., 14 рис., 9 табл., 1 додаток та 18 джерел.

ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИЙ АГРЕГАТ; КОМПРЕСОРНА СТАНЦІЯ; СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БЕЗУДАРНОГО ПУСКУ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Сучасна компресорна станція (КС) це складна інженерна споруда, що забезпечує основні технологічні процеси з підготовки та транспорту природного газу. КС це складова частина магістрального газопроводу забезпечує транспорт газу за допомогою енергетичного обладнання, встановленого на КС. Саме параметрами роботи КС визначається режим роботи газопроводу.

Сфера застосування – транспортування газу по трубопроводах.

Об'єкт розроблення – транспортування газу та її удосконалення в умовах компресорної станції КП «Павлоград» Запорізького ЛВУМГ.

Мета полягає у підвищенні ефективності роботи газопроводу і компресорної станції КП «Павлоград» Запорізького ЛВУМГ за рахунок впровадження системи управління безударного пуску високовольтних електродвигунів на базі пристроїв ПБПВД з дотриманням вимог щодо технологічних процесів транспортування газу.

Для досягнення поставленої мети у кваліфікаційній роботі розглянуто:

1 Загальна характеристика КП «Павлоград» газопроводу Запорізького ЛВУМГ із зазначенням її технічних показників, технологічної схеми очищення газу та експлуатації пиловловлювачів.

2 Вибір способу удосконалення газоперекачувального агрегату в умовах КС «Краснопілля» Запорізького ЛВУМГ.

3 Виконати техніко-економічне обґрунтування запропонованих технічних рішень та питання охорони праці.

Практична значимість кваліфікаційної роботи полягає у підвищенні загального ресурсу роботи газоперекачувального агрегату в умовах компресорної станції «Павлоград» шляхом впровадження системи управління безударного пуску високовольтних електродвигунів на базі пристроїв ПБПВД.

ABSTRACT

Explanatory note: 64 pp., 14 figures, 9 tables, 1 appendix and 18 sources.

GAS PUMPING UNIT; COMPRESSOR STATION; CONTROL SYSTEM OF SHOCKLESS START OF ELECTRIC MOTORS

A modern compressor station (CS) is a complex engineering structure that provides the main technological processes for the preparation and transportation of natural gas. The CS is a component of the main gas pipeline that provides gas transport with the help of power equipment installed on the CS. It is the operating parameters of the CS that determine the gas pipeline's operating mode.

The field of application is gas transportation through pipelines.

The object of development is gas transportation and its improvement in the conditions of the compressor station of KS *Pavlohrad* (Zaporizhzhya LPMMGPs).

The goal is to increase the efficiency of the gas pipeline and compressor station of KS *Pavlohrad* (Zaporizhzhya LPMMGPs) due to the introduction of a shock-free start control system of high-voltage electric motors based on PBPVD devices in compliance with the requirements for technological processes of gas transportation.

In order to achieve the set goal, the qualification work considered:

1 General characteristics of the KS *Pavlohrad* (Zaporizhzhya LPMMGPs) with an indication of its technical indicators, the technological scheme of gas purification and the operation of dust collectors.

2 The choice of the method of improvement of the gas pumping unit in the conditions of KS *Pavlohrad* (Zaporizhzhya LPMMGPs).

3 To carry out technical and economic substantiation of the proposed technical solutions and issues of labor protection.

The practical significance of the qualification work is to increase the overall resource of the gas pumping unit in the conditions of the compressor station "Pavlohrad" by implementing a shock-free start control system of high-voltage electric motors based on PBPVD devices.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КП «ПАВЛОГРАД» ЗАПОРІЗЬКОГО ЛВУМГ	4
1.1. Загальні вимоги щодо експлуатації компресорної станції.....	4
1.2. Газоперекачувальний агрегат (ГПА).....	6
1.3. Розвиток мережі газопроводів в Україні.....	7
1.4. Технічні показники КП «Павлоград».....	9
1.5. Технологічна схема компресорного цеху	11
1.6. Очищення технологічного газу	12
1.7. Експлуатація пиловловлювача.....	15
2. РОЗРОБКА БЕЗПЕЧНИХ, ЕФЕКТИВНИХ ТА ЕКОНОМІЧНО ВИГІДНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ РОЗБИРАННЯ, РЕМОНТУ І МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАПІРНОЇ АРМАТУРИ НА ПРИКЛАДІ КУЛЬОВИХ КРАНІВ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ РОТОРА НАГНІТАЧА 280-12-7 З ПРИВОДОМ СТД-4000-2.....	17
2.1. Загальні положення.....	17
2.2. Конструктивні виконання та технічні дані.....	18
2.3. Техніко-економічне обґрунтування застосування даної методики з ремонтів кранів.....	29
2.4. Модернізація параметрами ротора нагнітача 280-12-7 з приводом СТД-4000-2.....	31
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	39
3.1. Технічна характеристика проектного об'єкта.....	39
3.2. Промислова санітарія.....	39
3.3. Вимоги безпеки.....	43
3.4. Пожежна безпека.....	45
3.5. Розрахунок опору вентиляційної установки.....	47
3.6. Потенціальні джерела і їх вплив на основні складові довкілля та заходи по зниженню негативного впливу на довкілля.....	50
ВИСНОВОК.....	61
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	62
ДОДАТОК А.....	64

ВИСНОВОК

В даній кваліфікаційній роботі було проведено загальну характеристику КС «Павлоград», визначенні вимоги щодо експлуатації компресорної станції та визначено, що ГПА нового покоління забезпечують високий рівень експлуатаційних показників, включаючи енергетичні характеристики, високу надійність, безаварійність і живучість основних вузлів агрегатів.

Також була розроблена методика ремонту та проведено техніко-економічне обґрунтування цієї методики, яка дозволяє відремонтувати запірну арматуру в короткі терміни та з мінімальною витратою матеріальних засобів. Тим самим виключаючи витікання газу, які порушують роботу газопроводу та газоперекачувального агрегату, апаратів та посудин, що працюють під тиском, а також завдають фінансових збитків компанії, шкоди для навколишнього середовища та безпеки для персоналу.

Далі була проведена модернізація ротора нагнітача, яка дозволяє транспортувати газ на невеликі відстані для малопотужних ГПА, завдяки модернізації ми зменшуємо продуктивність агрегату в 2 рази, але завдяки цьому зменшуємо потужність споживану на роботу одного ГПА.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Коровяка Є.А. Програма та методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра за спеціальністю 185 «Нафтогазова інженерія та технології» / Є.А. Коровяка, А.К. Судаков, В.Л. Хоменко; нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д., : НТУ «ДП», 2019. – 30 с.
2. Б.О. Клюк. Проектування і експлуатація компресорних станцій; [Курсове проектування] і Б.О. Клюк, В .Б. Миха- лків - Івано-Франківськ: Факел, 2004. - 109 с.
3. О.Г. Дзьоба. Аналіз потенційної ресурсної бази для диверсифікації джерел та шляхів постачання природного газу в Україну. Науковий вісник Національного технічного університету нафти і газу. № 2(20), 2009. - с.12-23.
4. Зберігання нафти, нафтопродуктів і газу: навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 306 с.
5. Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 203 с.
6. Основи нафтогазової інженерії [Текст]: підручник / В.С. Білецький, В.М. Орловський, В.Г. Вітрик; НТУ «ХП» ХНУМГ ім. О.М.Бекетова. – ДПолтава: ТОВ «АСМІ», 2018. – 415 с.
7. Трубопровідний транспорт газу / [М.П.Ковалко, В.Я.Грудз, В.Б.Михалків та ін.]: за ред. М.П.Ковалка. – К.: АренаЕКО, 2002. - 600 с,
8. Нафтогазова механіка / О.В. Потетенко, Н.Г. Шевченко, К.А. Миронов та ін. – Харків: НТУ ХП, 2013. – 160 с.
9. Правила технічної експлуатації магістральних газопроводів : СОУ 60.3-30019801-050:2008 . - [Чинні від 2008-01-18]. - К.: Укртрансгаз, 2008. – 197 с.
10. Довідник з нафтогазової справи / Заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.: Львів, 1996. – 620 с.

11. Підвищення надійності газотранспортних систем: монографія / Б.В. Копей, А. Бенмуна, В. І. Слободян, А. Беллауар, С. І. Галій, Д. Халімі, А.М. Найда. Серія «Нафтогазове обладнання», том 8 - Івано- Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 300 с.
12. Довідник працівника газотранспортного підприємства / [Розганюк В.В., Руднік А.А., Коломеєв В.М. та ін.]; під ред. А.А.Рудніка. - К.: Росток, 2001, – 1092 с.
13. Касперович В.К. Трубопровідний транспорт газу / Кас перович В.К. – Івано-Франківськ: Факел, 1998. – 198 с.
14. «Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» (Затверджена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 р. № 605-р.), - К.: КМУ, 66 с.
15. Мотовилов Р. Аналіз схем газодетандерних установок / Р. Мотовилов, Д.В. Циценков // Матеріали / М-во освіти і науки України ; Нац. гірн. ун-т. - Д., 2017. - Ч. 11.
16. Говдяк Р.М. Утилізація енергії тиску природного газу в турбодетандерних установках на об'єктах газової промисловості/ Р.М. Говдяк // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ : всеукр. наук.-техн. журн. - Івано-Франківськ : Факел. - . 2014. № 1(50) с. 7-12.
17. Костенко Д.А. Енергозберігаючий потенціал надлишкового тиску природного газу у газотранспортній системі України / Д.А. Костенко, В.О. Дмитренко // Нафтова і газова промисловість. - 2003. - № 1. - С. 54.
18. Гура Л.О. Газоперекачувальні станції магістральних газопроводів / Л.О. Гура. - Х.: НТУ "ХПІ", 2006. - 182 с.
19. Трубопровідна арматура. Крани сферичні сталеві загальнопромислового призначення. Технічні вимоги (ISO 7121:2006, IDT). ДСТУ ISO 7121_2010.

Додаток А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.23.11.ПЗ	Пояснювальна записка	64	
5					
6			Демонстраційний матеріали		
7					
8			Загальна характеристика КС «Павлоград» газопроводу Запорізького ЛВУМГ	5	
9			Вибір способу удосконалення газоперекачувального агрегату	3	
10			Техніко-економічне обґрунтування запропонованих технічних рішень	2	

З повним текстом кваліфікаційної роботи є можливість ознайомитись
на кафедрі нафтогазової інженерії та буріння:

49005 м. Дніпро,
пр. Дмитра Яворницького, 19,
корпус 7, кімнати 701-705,
<https://trkk.nmu.org.ua/ua/>