

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 магістра
(бакалавра, магістра)

студента Олійника Ігоря Костянтиновича
(ПІБ)

академічної групи 185М-22-2
(шифр)

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

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

на тему Удосконалення застосування колтубінгу у технологічних процесах експлуатації нафтових родовищ

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Пащенко О.А.			
розділів:				
Технологічний	Пащенко О.А.			
Охорона праці	Муха О.А.			

Рецензент	Камишацький О.Ф.			
-----------	------------------	--	--	--

Нормоконтролер	Расцветаєв В.О.			
----------------	-----------------	--	--	--

Дніпро
2023

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 75 сторінки, 15 таблиць, 9 рисунків, 21 джерел.

ГНУЧКА БЕЗПЕРЕРВНА НАСОСНО-КОМПРЕСОРНА ТРУБА, КОЛТЮБІНГ

Актуальність роботи полягає в необхідності ефективного застосування колтюбінгу у технологічних процесах експлуатації нафтових родовищ.

Мета роботи: аналіз та аргументування застосування колтюбінгу у технологічних процесах експлуатації нафтових родовищ.

Задачі роботи:

- Розглянути види робіт, які виконуються з використанням технології колтюбінгу;
- Проаналізувати застосування та запропонувати перспективні технології колтюбінгу на нафтових родовищах;
- Оцінити ефективність використання технології колтюбінгу у різних видах діяльності при розробці нафтових родовищ.

Предметом дослідження насосно-компресорні труби, **об'єктом дослідження** – технологія використання установки гнучкої безперервної насосно-компресорної труби.

Новизна одержаних результатів проведено аналіз та було зроблено висновок, що дана установка є актуальною та перспективною та її використання несе позитивний ефект.

Практичні результати – запропоновано проведення багатостадійного гідророзриву пласта.

Практичне значення можливість застосування при капітальному ремонті та глушіння свердловин, розробці родовищ вуглеводнів, колтюбінговому бурінні, гідравлічному розриві пласта.

У процесі проектування проводилися: літературні дослідження; аналіз шкідливих і небезпечних факторів і заходів для їхнього попередження.

ABSTRACT

Explanatory note: 75 pages, 15 tables, 9 figures, 21 sources.

FLEXIBLE CONTINUOUS PUMP-COMPRESSOR PIPE, COIL TUBING

The actuality of the work - The relevance of the work lies in the need for effective use of coiled tubing in the technological processes of oil field exploitation.

Purpose: to analysis and argumentation of the use of coiled tubing in the technological processes of the exploitation of oil fields.

Objectives:

- Consider the types of work performed using coiled tubing technology;
- Analyze the application and prospects of coiled tubing technology in oil fields;
- To assess the efficiency of using coiled tubing technology in various activities during the development of oil fields.

The subject of the study is pump-compressor pipes, the object of research is the technology of using a flexible continuous pump-compressor pipe installation.

Innovation of the obtained results was analyzed and it was concluded that this installation is relevant and promising and its use has a positive effect.

The practical significance multi-stage hydraulic fracturing of the formation is proposed.

The practical parameter is the possibility of use in major repair and plugging of wells, development of hydrocarbon deposits, coiled tubing drilling, hydraulic fracturing.

In the design process were conducted: literature research; analysis of harmful and dangerous factors and measures to prevent them.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ВИДІВ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОЛТЮБІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	7
1.1 Колтюрбінгова технологія.....	8
1.2 Порівняння технологій	11
1.3 Діапазон колтюрбінгових технологій	13
Висновки по розділу	18
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КОЛТЮБІНГУ НА НАФТОВИХ РОДОВИЩАХ	20
2.1 Застосування колтюрбінгу для капітального ремонту свердловин	20
2.2 Використання колтюрбінгу при глушенні свердловин	22
2.3 Застосування інноваційних колтюрбінгових технологій розробки родовищ вуглеводнів.....	25
2.4 Перспективи колтюрбінгу в нафтогазовому сервісі	29
2.5 Створення конструкції гнучкої, вантажонесучої, полімерної труби	36
2.6 Ефективність застосування технології колтюрбінгу у різних заходах у процесі розробки нафтових родовищ.....	45
2.7 Фінансовий менеджмент, ресурсоефективність та ресурсозбереження	48
Висновки по розділу	57
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	58
3.1. Правові та організаційні питання забезпечення безпеки.....	58
3.2. Виробнича безпека.....	59
3.3 Вибухо - і пожежонебезпека	65
3.4 Безпека навколишнього середовища	66
3.5 Безпека у надзвичайних ситуаціях.....	68
Висновки розділу	70
ВИСНОВКИ.....	71
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	73
ДОДАТОК А	75
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	75

ВСТУП

Розвиток нафтової галузі зазнає суттєвих змін. Головною причиною цього є погіршення структури запасів нафти і зростання частки запасів. Адже донедавна існувала політика «легкого» видобутку вуглеводнів за рахунок відкриття нових покладів.

В даний час підвищення видобутку нафти обмежене через виснаження запасів на вже відкритих родовищах та відсутності рентабельності відкриття нових родовищ. Внаслідок цього з обігу випадає гігантський обсяг промислових запасів. З урахуванням того, що нафтові компанії всього світу перебувають у постійній конкуренції, для нормального функціонування їх головною та ключовою метою є використання спеціалізованого та постійно вдосконаленого обладнання для більш повного та раціонального вилучення нафти на вже відкритих родовищах нафти.

Завдяки постійно проведеним науковим та технічним дослідженням, нові методи та технології поступово вдосконалюються та відкриваються. Для вирішення вищезгаданої проблеми з середини минулого століття використовується технологія гнучких труб, більш відома як "колтюбінг". Ця технологія дозволяє замінювати в свердловині традиційні збірні насосно-компресорні труби і завдяки своїй універсальності та гнучкості забезпечує доступ до горизонтальних і бокових стволів, усуваючи необхідність монтажу/демонтажу бурильної колони і скорочуючи час виконання робіт.

Колтюбінг (інша назва технології "намотані труби") - один з найбільш перспективних та розвиваються напрямів нафтогазової спеціальної техніки, що дозволяє використовувати її при капітальному ремонті та глушенні свердловин, розробці родовищ вуглеводнів, колтюбінговому бурінні тощо.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі було проведено аналіз технологічних операцій, а також вирішено такі завдання:

- розглянуто основні види робіт із застосуванням колтбінгових технологій;
- проаналізовано застосування та перспективи технології колтбінгу на нафтових родовищах;
- оцінено ефективність застосування технології колтбінгу в різних нафтових родовищах.

Дано опис проведення технології процесу з використанням безперервної труби та доведено його ефективність у різних процесах нафтогазової галузі на родовищах.

Технічним результатом є заміна використовуваних в даний час сталевих насосно-компресорних труб, що використовуються для обробки та ремонту свердловин та підйому нафтопродуктів зі свердловини на гнучкі протяжні труби. При цьому виключається трудомістка операція монтажу/демонтажу колони сталевих труб за допомогою скручування їх різьбових з'єднань із збереженням характеристик міцності та експлуатаційних, властивих сталевій насосно-компресорній труби.

Крім того, пропонована конструкція гнучкої протяжної труби має наступні переваги:

- Простота застосовуваних технологічних операцій, т.к. технологічний ланцюжок виготовлення труби включає тільки операції екструдуювання полімерних оболонок та нанесення методом обмотки армуючих каркасів із сталевих дротів або стрічки або хімічних волокон, що забезпечує можливість виготовлення протяжної труби однією довжиною до 3000-4000 метрів;
- забезпечення високих властивостей міцності за рахунок застосування поперечних армуючих елементів при роботі з високим тиском;

- висока вантажонесуча здатність в осьовому напрямку за рахунок застосування поздовжніх армуючих елементів з високовуглецевого сталевго дроту;

- менша питома вага в порівнянні з застосовуваними сталевими трубами;

- менший коефіцієнт теплопровідності стінок труби, що забезпечує відповідно і менші теплові втрати нафтопродуктів під час їх транспортування трубами;

- відсутність адгезії смолопарафінових та гідратних відкладень до стінок труби;

- можливість встановлення у стінки труби або зовні в заводських умовах необхідної кількості струмопровідних жил, які можуть бути використані для живлення свердловинного обладнання (насоса) при застосуванні труби як насосно-компресорний або додатковий електропрогрів при транспортуванні по ній нафтопродуктів.

Оцінено перспективність розвитку та сплановано фінансову та комерційну цінність застосування колтубінгу в технологічних процесах нафтових родовищ.

Також було проведено оцінку забезпечення виробничої та екологічної безпеки при роботі на нафтопромисловому трубопроводі. Також було виділено шкідливі та небезпечні виробничі фактори та обґрунтовано заходи щодо їх усунення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Маєвський Б.Й. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів / Б.Й. Маєвський, О.Є. Лозинський, В.В. Гладун, П.М. Чепіль. - К.: Наукова думка, 2004. - 446 с.
2. Єгурнова М.Г. Нафтогазоносність та особливості літогеофізичної будови відкладів нижнього карбону і девону Дніпровсько-Донецької западини / М.Є. Єгурнова, М.Я. Зайковський. - К.: Наукова думка, 2005. - 196 с.
3. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. Вібрації в техніці та технологіях, (4), 132-135.
4. Дудля, Н. А., & Пащенко, О. А. (2003). Визначення фізико-механічних властивостей гірських порід під час руйнування відривом.
5. Назаров, О., Ганкевич, В., Пащенко, О., & Кіба, В. (2020). Шляхи зменшення енергоємності та підвищення продуктивності при бурінні свердловин. Металургійний і плавний промисловості, (2), 10-19.
6. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
7. Михайлов В.А. Горючі корисні копалини України І В.А. Михайлов, М.В. Курило, В.Г. Омельченко та ін. - К.: «КНУ», 2009. - 376 с.
8. Суярко В.Г. Загальна та нафтогазова геологія / В.Г. Суярко, О.О. Сердюкова, В.В. Сухов. - Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. - 212 с.
9. Історія та перспективи нафтогазовидобування / Білецький В.С., Гайко Г.І., Орловський В.М. - Львів: Видавництво «Новий Світ - 2000», 2019. - 302 с.
10. Нафтогазова механіка / О.В. Потетенко, Н.Г. Шевченко, К.А. Миронов та ін. - Харків: НТУ ХП, 2013.-160 с.
11. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С. Шабатин. - К.: Київ, університет, 2005. - 159 с.
12. Коцкулич Я.С. Буріння нафтових та газових свердловин / Я.С. Коцкулич, Я.М. Кочкодан. - Коломия: Вік, 1999. - 504 с.

- 13.Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. - К.: Реал- Принт, 2004. - 695 с.
- 14.Технологія і техніка буріння / В. Войтенко, В. Вітрик. - К.: Центр Європи, 2012. - 708 с.
- 15.Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
- 16.Kozhevnykov, A., Khomenko, V., Liu, B. C., Kamyshatskyi, O., & Pashchenko, O. (2020). The history of gas hydrates studies: From laboratory curiosity to a new fuel alternative. In Key Engineering Materials (Vol. 844, pp. 49-64). Trans Tech Publications Ltd.
- 17.Суярко В.Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.
- 18.Войтенко В.С., Вітрик В.Г., Яремійчук Р.С., Яремійчук Я.С. Технологія і техніка буріння. Узагальнююча довідкова книга. - Л.: Центр Європи, 2012. - 708 с.
- 19.Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. - Д. : Донбас, 2004. - Т. 1 : А - К. - 640 с. - ISBN 966-7804-14-3.
- 20.Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
- 21.Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. Посібник / П.П. Вирвїнський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. - 368 с.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.23.29.ПЗ	Пояснювальна записка	75	
5					
6			Демонстраційний матеріал	12	
7					
8			Графічний матеріал		

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/>