

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, магістра)

студента Гнирі Євгенія Миколайовича
(ПІБ)

академічної групи 184-20-1 ФПНТ
(шифр)

спеціальності 184 «Гірництво»
(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Буріння свердловин»
(офіційна назва)

на тему Розрахунок регламенту спорудження свердловин для умов нафтога-
зоконденсатного родовища
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
Кваліфікаційної роботи	Ігнатов А.О.			
розділів:				
Технологічний	Ігнатов А.О.			
Охорона праці та навколишнього се- редовища				
Рецензент				
Нормоконтролер				

Дніпро
2024

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

Коровяка Є.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« 15 » квітня 2024 року

ЗАВДАННЯ**на кваліфікаційну роботу****ступеня** бакалавра

(бакалавра, магістра)

студенту Гниря Євгенію Миколайовичу академічної групи 184-20-1 ФПНТ

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 184 «Гірництво»

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Буріння свердловин»на тему Розрахунок регламенту спорудження свердловин для умов нафтогазо-
конденсатного родовищазатверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 15.04.2024 р.
№ 333-с.

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Геологічні, петрологічні, гідрогеологічні та структурні характеристики бурових майданчиків з урахуванням петрологічних і механічних властивостей непродуктивних пластів і порідколекторів, а також розробка технології буріння розвідувальних і експлуатаційних свердловин (на прикладах типових умов на нафтових і газоконденсатних родовищах з урахуванням петрологічних і механічних властивостей).	02.06.24 р.
Охорона праці та навколишнього середовища	Аналіз потенційної небезпеки проєктованих об'єктів і їх можливого негативного впливу на навколишнє середовище.	08.06.24 р.

Завдання видано _____

Ігнатов А.О.

(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 15.04.2024 р.Дата подання до екзаменаційної комісії 14.06.2024 р.

Прийнято до виконання _____

Гниря Є.М.

(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 72 с., 5 рис., 8 табл., 2 додатки, 30 джерел.

ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ НАФТИ І ГАЗУ, ДОЛОТО, БУРИЛЬНА КОЛОНА, РЕЖИМНІ ПАРАМЕТРИ, ГЛИБИННИЙ ДВИГУН, ПЛАСТОВИЙ ТИСК, ПРОМИВАЛЬНА РІДИНА, ТЕХНОЛОГІЯ БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН.

Сфера застосування – прогресивні технології буріння свердловин.

Об'єкт розроблення – технологія спорудження свердловин (для умов нафтогазоконденсатного родовища) із застосуванням прогресивних прийомів та методів ведення відповідного класу робіт.

Метою даної роботи є раціоналізація показників механічної і рейсової швидкостей буріння, заснованих на дотриманні безпечності виконання відповідних робіт, при спорудженні розвідувально-експлуатаційної свердловини, що досягається за рахунок вдосконалення режимних параметрів та регламентного наповнення основних і допоміжних операцій бурового циклу.

Новизна одержаних результатів – обґрунтовано вибір конструкції свердловини, яка забезпечує попередження гідророзриву гірських порід та неконтрольовані викиди пластових флюїдів; розроблено конструкцію рівномічної бурильної колони; розраховано параметри режиму буріння, що спираються на досягнення об'ємного характеру руйнування гірського масиву; отримані дані базуються на характеристиках щодо геологічного розрізу та гідрогеологічних умов, механічних параметрах гірських порід і технологічних вимог до буріння.

Практичні результати – спроектовано вдосконалені технології буріння свердловин та виконання допоміжних свердловинних операцій, покликаних разом удосконалити систему розробки родовищ вуглеводнів.

Практична значимість кваліфікаційної роботи полягає в суттєвому підвищенні механічної і рейсової швидкостей спорудження розвідувально-експлуатаційних свердловин, а також створенні умов реалізації якнайповнішого врахування показників ступеню надійності і безпечності виконання бурових робіт при повному дотриманні норм з охорони праці та екологічних обмежень.

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	5
Розділ 1	Деякі характеристичні ознаки геолого-технічних умов проведення бурових робіт.....	7
1.1	Основні геолого-технічні відомості про район проєктних робіт.....	7
1.2	Основна коротка геологічна характеристика району робіт.....	11
1.3	Деякі характерні гірничо-геологічні умови буріння свердловин.....	15
Розділ 2	Техніко-технологічна частина проєкту.....	20
2.1	Вибір і обґрунтування конструкції свердловини.....	20
2.2	Вибір відповідного геолого-технічним умовам способу буріння.....	25
2.3	Вибір раціональних типів породоруйнівного інструменту.....	27
2.4	Вибір раціональної конструкції бурильної колони.....	29
2.5	Вибір режимів буріння.....	36
2.6	Розгляд можливих ускладнень та аварій при бурінні.....	48
2.7	Вибір бурового обладнання.....	51
Розділ 3	Деякі заходи з охорона праці при виконанні бурових робіт.....	54
Розділ 4	Деякі заходи з охорони навколишнього середовища при виконанні бурових робіт.....	62
	ВИСНОВКИ.....	66
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	68
	ДОДАТОК А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	71
	ДОДАТОК Б Відзив на кваліфікаційну роботу.....	72

ВСТУП

Наша держава має потужну та розвинену мінерально-сировинну базу, що дозволяє впевнено займати лідируючі позиції серед країн, що спеціалізуються на видобутку різноманітних корисних копалин.

Розвиток і модернізація нафтогазової промисловості передбачає широке використання бурових робіт, у результаті чого відбувається будівництво свердловин з метою розвідки та розробки родовищ вуглеводнів.

У земній корі нафта і газ містяться в породах-колекторах, які частково або повністю оточені непроникними породами. Найчастіше родовища нафти і газу – це піски, пісковики, вапняки, доломіти, рідше – ангідрит і сланці.

Необхідно підкреслити, що нафтові та газові свердловини є значними капіталовкладеннями та розроблені як надійні об'єкти для виконання відповідних операцій протягом певного періоду часу.

Свердловини служать сполучними каналами між продуктивним пластом і поверхневим пристроєм. Вони повинні характеризуватися герметичністю, міцністю, надійністю і довговічністю.

Однак у реальних ситуаціях буріння свердловин піддається складним впливам і не призводить до отримання такого каналу. Вказаному сприяє наявність геологічних утворень, насичених різними рідинами (водою, нафтою, газом та їх сумішами) і під різними тисками.

Процес циркуляції промивальної рідини необхідний для очищення бурового інструменту та бурових установок. Зазначені ситуації вимагають застосування складних і трудомістких технологій і методів, спрямованих на запобігання або повне усунення виникнення гірничо-геологічних ускладнень.

Основним завданням при якісному будівництві свердловини є скорочення часу монтажу і водночас зниження трудомісткості та капітальних витрат на експлуатацію.

Буріння свердловин – єдиний конкурентоспроможний спосіб ефективного розвитку та збільшення видобутку вуглеводневої сировини.

Корисні копалини мають вирішальне значення для існування та розвитку промислового сектора кожної держави та багато в чому визначають її економічну та політичну безпеку.

Серед широкого розмаїття корисних копалин основне місце займають вуглеводні, які складають основу сучасної енергетики. Поклади вуглеводнів виникають у різноманітних геологічних умовах, а саме це платформені і геосинклінальні, наземні і морські, поверхневі і глибинні, осадові і кристалічні породи.

Специфіка вуглеводневих, насамперед нафтогазоносних, пластів робить пошук, розвідку та розробку їх покладів складним, трудомістким і дорогим процесом з високими економічними ризиками.

Практика показує, що подальший поступальний розвиток нафтогазовидобутку потребує абсолютного збільшення фінансування, поглиблення фундаментальних і прикладних наукових досліджень, на основі яких може бути обґрунтована розвідка і можна виконувати геологорозвідувальні роботи.

Геологічна достовірність останнього залежить від достовірності прогнозів нафтогазоносних зон, структур і окремих пасток.

Аналіз широкого кола джерел світового досвіду розробки родовищ вуглеводнів показує, що типи об'єктів розвідки постійно змінюються, а методика геологічних досліджень стрімко вдосконалюється.

До недавнього часу вуглеводні найчастіше шукали в межах антиклінальних структур і перевіряли бурінням до 2-4 км. В даний час геологорозвідка на нафту і газ ведеться як на суші, так і в морських водах, на великих глибинах (понад 6 км), в осадових басейнах, а також в докембрійських кристалічних породах. Сейсмічна розвідка є основним геофізичним методом розвідки та дослідження скупчень вуглеводнів.

Метою даного проєкту є удосконалення конкретної системи буріння та розробка прогресивних технологій буріння розвідувальних та експлуатаційних свердловин в умовах покладів нафтового родовища, які екрановані тектонічними утвореннями, представленими потужними пластами осадових порід.

ВИСНОВКИ

1. Розроблення проєкту будівництва геологорозвідувального і виробничого комплексу, спрямованого на розвідку і розробку родовищ нафти і конденсату, є частиною плану модернізації і розвитку держави і території, розвиток паливно-енергетичного комплексу України, що забезпечує паливом промисловість і населення. населення, вирішує соціальні проблеми в Чернігівській області.

2. Технічні рішення, розроблені в технічному проєкті на будівництво свердловин, засновані на даних про геологічні розрізах і гідрогеологічних умовах, фізико-механічних параметрах гірських порід, технічних вимогах до буріння і умовах руху нафти, газу і води в пласті.

3. В ході розробки проєкту був розроблений метод компонування бурильної колони, спосіб буріння, обраний інструмент для подрібнення каменю і проведена видобуток бурового розчину.

4. Щоб уникнути ускладнень під час буріння, була обрана конструкція свердловини і відповідна обсадна труба, що гарантує запобігання гідравлічного розриву пласта і створює надійний маршрут для транспортування потрібного вуглеводневої сировини.

5. Розроблено технології для проведення підготовчих і бурових робіт в умовах різних внутрішньоскважинних явищ, що забезпечують захист від ускладнень і аварій.

6. Бурові розчини такої щільності були запропоновані для забезпечення необхідного зворотного тиску в нафтогазоносному горизонті для запобігання переходу до викиду газу і нафти (в зонах аномального пластового тиску).

7. Дослідження стосується розробки досконалої системи розробки запасів вуглеводнів.

8. Розроблено заходи з охорони навколишнього середовища для запобігання негативного впливу бурових робіт на геологічне середовище, а також заходи з охорони праці на об'єктах нафтогазової промисловості.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Гірничий енциклопедичний словник, т. 3. / За ред. В. С. Білецького. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2004. – 752 с.
2. Височанський І.В. Геологічні фактори формування несклепінних пасток в особливих зонах нафтогазонакопичення Дніпровсько-Донецького авлакогена // Вісник Харківського національного університету (Серія «геологія – географія – екологія»), 2013, № 1084(39). – С. 45 – 65.
3. Геологія та корисні копалини України: Атлас. – К.: НАН України; Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001. – 231 с.
4. Немець Л.М. Економічна і соціальна географія України / Л.М. Немець, П.А. Вірченко, Ю.Ю. Сільченко. – Харків: ФОП Грицак С.Ю., 2014. – 276 с.
5. Колодій В.В. Нафтогазова гідрогеологія / В.В. Колодій, Б.Й. Маєвський – Івано-Франківськ: Факел, 2009. – 141 с.
6. Інженерні вишукування для водогосподарського та природоохоронного будівництва / За ред. А.М. Рокочинського. – Рівне: НУВГП, 2010. – 173 с.
7. Суярко В.Г. Загальна та нафтогазова геологія: навч. посібник / В.Г. Суярко, О.О. Сердюкова, В.В. Сухов. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 212 с.
8. Атлас родовищ нафти і газу України. – Львів, 1998. – 494 с. – Том. 1.
9. Локтев В.С. Напрямки пошуків нафтогазових родовищ у приштокових зонах південно-східної частини Дніпровсько-Донецької западини / Проблеми нафтогазової промисловості: Зб. наук. праць. Вип. 3. – К., 2006. – С. 111 – 124.
10. 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.

11. Михайлов В.А. Горючі корисні копалини України: Підручник / В.А. Михайлов, М.В. Курило, В.Г. Омельченко та ін. – К.: «КНУ», 2009. – 376 с.
12. Корективи технологічних показників розробки Глинсько-Розбишівського нафтогазоконденсатного родовища». НДПІ ПАТ «Укрнафта», 2014 р. – 151 с.
13. Коцкулич Я.С. Буріння нафтових та газових свердловин / Я.С. Коцкулич, Я.М. Кочкодан. – Коломия: Вік, 1999. – 504 с.
14. Основи нафтогазової інженерії / Білецький В. С., Орловський В. М., Вітрик В. Г.; НТУ «ХП», ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2018. – 415 с.
15. Технологія і техніка буріння / В. Войтенко, В. Вітрик. – К.: Центр Європи, 2012. – 708 с.
16. Коцкулич Я.С. Закінчування свердловин / Я.С. Коцкулич, О.В. Тищенко. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2004. – 366 с.
17. William C. Lyons (2010). Drilling Equipment and Operations. Published by Elsevier Inc.
18. Прогресивні технології спорудження свердловин / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатів; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро: 2020. – 164 с.
19. Білецький В.С. Основи нафтогазової справи / В. С. Білецький, В. М. Орловський, В. І. Дмитренко, А. М. Похилко. – Полтава : ПолтНТУ, Київ: ФОП Халіков Р.Х., 2017. – 312 с.
20. Walter Henry Jeffery (2015). Deep Well Drilling: The Principles and Practices of Deep Well Drilling. Palala Press.
21. Буріння свердловин: Довідник: У 5-ти т.: т. 2: Промивання свердловин. Відробка доліт / М.А. Мислюк, І.Й. Рибчич, Р.С. Яремійчук / АТ "Агронафта". – К.: "Інтерпрес ЛТД", 2002. – 301 с.
22. Горбійчук М.І. Оптимізація процесу буріння глибоких свердловин / М.І. Горбійчук, Г.Н. Семенцов // Івано-Франківськ: Факел, 2003. – 493 с.

23. Проектування бурового і нафтогазопромислового обладнання / Білецький В. С., Вітрик В. Г., Матвієнко А. М., Орловський В. М., Савик В. М., Рой М. М. та ін. – Полтава: ПолтНТУ, 2015. – 192 с.
24. Мислюк М.А.; Рибчич І.Й.; Яремійчук Р.С. Буріння свердловин: Довідник: у 5 т. Т. 1: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2002. – 367 с.
25. Vaddadi, N. (2015). Introduction to oil well drilling. Bathos publishing.
26. Hossain, M.E., & Al-Majed, A.A. (2015). Fundamentals of sustainable drilling engineering. Scrivener publishing.
27. ВБН В.2.4-00013741-001:2008. Споруджування свердловин на газ і нафту. Основні положення.
28. Правила безпеки в нафтогазодобувній промисловості України // Затверджено наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 06.05.08 р.
29. Хомин В.Р. Екологічні ризики під час буріння та освоєння свердловин // Науковий вісник НЛТУ України. (Серія - Екологія та довкілля), 2015, № 25(4). – С. 110 – 114.
30. Пукіш А.В. Оцінка токсичності відходів буріння / А.В. Пукіш // Зб. наук. пр. – 2008. – Вип. 1. – С. 52 - 55.

ДОДАТОК А
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.КР.24.03.ПЗ	Пояснювальна записка	72	
5					
6		НГІБ.КР.24.03.ДМ	Демонстраційний матеріали	14	
7					
8			Геологічна карта ділянки (родовища)	1	
9			Геологічний розріз ділянки (родовища)	1	
10			Геолого-технічний проект	1	
11			Пропозиції з удосконалення технології буріння	1	
12			Примітки		

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/>