

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Факультет природничих наук та технологій

Кафедра нафтогазової інженерії та буріння

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню
бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

студента Бондаренко Сергія Олеговича
(ПІБ)

академічної групи 184-20-1 ФПНТ
(шифр)

спеціальності 184 Гірництво
(код і назва спеціальності)

спеціалізації Буріння свердловин

за освітньо-професійною програмою «Гірництво»
(офіційна назва)

на тему Технічний проект питного водозабезпечення прифронтового селища
Білозерка Херсонської області

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Судаков А.К.			
розділів:				
Геологічний	Судаков А.К.			
Технологічний	Судаков А.К.			
Охорона праці				
Рецензент				
Нормоконтролер				

Дніпро
2024

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Завідувач кафедри нафтогазової
інженерії та буріння

Коровяка Є.А.

«_____» _____ 2024року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню магістра

студенту Бондаренку Сергію Олеговичу

академічної групи 184-20-1 ГРФ

спеціальності 184 Гірництво

спеціалізації Буріння свердловин

за освітньо-професійною програмою «Гірництво»

на тему Технічний проект питного водозабезпечення прифронтового селища

Білозерка Херсонської області

затверджену наказом ректора НТУ «ДП» від 08.04.2024р. №315-с

Розділ	Зміст завдання	Термін виконання
Геологічна частина	Геолого-технічні умови проведенні бурових робіт	20.05.2024
Технічна частина	Обґрунтування конструкції свердловини. Вибір і розрахунок водопідйомного обладнання. Вибір бурового обладнання і інструментів. Технологія буріння	03.06.2024
	Технологія обладнання горизонтів гравійними фільтрами	17.06.2024
Охорона праці	Розробка заходів по безпечним умовам роботи при бурінні проектних свердловин.	28.06.2024

Завдання видано

А.К. Судаков

(підпис)

Дата видачі

13.05.2024р

Дата подання до екзаменаційної комісії 01.07.2024р

Прийнято до виконання

С.О. Бондаренко

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 75 стор., 15 рис., 16 таблиць., 24 джерел.

СПОРУДЖЕННЯ СВЕРДЛОВИН, ТЕХНОЛОГІЯ БУРІННЯ, ГРАВІЙНИЙ ФІЛЬТР.

Об'єкт дослідження – технологія буріння гідрогеологічних експлуатаційної свердловини для питного та технічного водозабезпечення села Білозерка Херсонської області.

Предмет дослідження – параметри технології буріння експлуатаційної свердловини в умовах села Білозерка Херсонської області.

Мета роботи – питне та технічне водозабезпечення села Білозерка Херсонської області, що досягається за рахунок вдосконалення технології обладнання водозабірної частини експлуатаційної свердловини іноваційними гравійними фільтрами.

Новизна одержаних результатів полягає у вдосконаленні технологій буріння свердловин в складних горно-геологічних умовах ділянки Білозерка Херсонської області за рахунок оптимізації її технологічних параметрів; обладнання водозабірної частини експлуатаційної свердловини іноваційними гравійними фільтрами.

Практичні результати – розроблено технологію буріння експлуатаційної свердловини для умов ділянки Білозерка Херсонської області: виконано аналіз геологічної будови і характеристики продуктивних горизонтів; обґрунтовано конструкцію свердловини; здійснено обґрунтування бурового устаткування; обґрунтовано породоруйнуючий інструмент, технологія кріплення свердловини; розроблено технологію обладнання водозабірної частини експлуатаційної свердловини іноваційними гравійними фільтрами. Розроблено питання: організації виробництва; охорони надр і довкілля.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження інноваційної діяльності кафедри нафтогазової інженерії та буріння Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» в галузі спорудження свердловин.

Галузь застосування розробки – буріння свердловин.

ABSTRACT

Explanatory note: 75 pages, 15 figures, 16 tables, 24 sources.

CONSTRUCTION OF WELLS, DRILLING TECHNOLOGY, GRAVEL FILTER.

The object of research is the technology of drilling hydrogeological production wells for drinking and technical water supply of the village of Bilozerka, Kherson region.

The subject of research is the parameters of the technology of drilling an production well in the village of Bilozerka, Kherson region.

The purpose of the work is drinking and technical water supply of the village of Bilozerka, Kherson region, which is achieved by improving the technology of equipping the water intake part of the production well with innovative gravel filters.

The novelty of the obtained results is the improvement of well drilling technologies in difficult mining and geological conditions of the Bilozerka, Kherson region due to the optimization of its technological parameters; equipment of the water intake part of the production well with innovative gravel filters.

Practical results - the technology of drilling of an operational well for the conditions of the site Bilozerka, Kherson region is developed: the analysis of geological structure and characteristics of productive horizons is performed; the construction of the well is substantiated; substantiation of drilling equipment was carried out; rock-destroying tool, well fastening technology are substantiated; the technology of equipping the water intake part of the production well with innovative gravel filters has been developed. Issues developed: production organization; subsoil and environmental protection.

Relationship with other works - continuation of innovative activities of the Department of Oil and Gas Engineering and Drilling of the National Technical University "Dnieper Polytechnic" in the field of well construction.

Field of application of development - drilling of wells.

ЗМІСТ

Вступ	7
1 Геолого-технічні умови буріння	8
1.1 Гідрогеологічні умови	10
1.2 Фізико-механічні властивості порід	13
2 Вибір і розрахунок водопідіймальної установки	14
2.1 Типи водопідйомників	14
3 Вибір і розрахунок водопідіймальної частини свердловини	18
3.1 Фільтрова водоприймальна частина	18
3.2 Вибір типу фільтра	18
3.3 Розрахунок фільтра	18
3.4 Вибір розміру отворів фільтра	20
4. Вибір способу буріння й проектна конструкція свердловини	22
4.1 Проектування конструкції свердловини на воду при роторному способі буріння	22
4.2 Розрахунок одноступінчастого цементування обсадної колони із застосуванням двох розділових пробок	23
5 Технологія буріння	26
5.1 Обертальне буріння	27
5.2 Вибір бурового устаткування і інструменту	29
6 Розкриття і освоєння водоносного горизонту	31
6.1 Монтаж фільтру і водопідйомної установки	32
7 Обґрунтування конструкції гравійного фільтру	33
7.1 Конструкції гравійних фільтрів і технології їх виготовлення	33

7.2 Фільтри гравійні	33
7.3 Фільтри опускні з попереднім ущільненням гравію на поверхні	34
7.4 Фільтри гравійні, створювані на вибої свердловини	51
7.5 Інверсно-гравійні фільтра	57
8 Зони санітарної охорони	62
8.1 Розрахунок 3-го поясу ЗСО	65
9 Охорона праці і техніка безпеки	67
9.1 Заходи по охороні навколишнього середовища	67
9.2 Організаційно-технічні заходи щодо охорони праці і техніки безпеки промсанітарії і пожежної безпеки	68
9.3 Виробничо-технічні заходи	69
9.4 Заходи щодо забезпечення безпеки робіт на автотранспорті	69
9.5 Санітарно-гігієнічні умови праці працівників і лікувально-профілактичні заходи	69
9.6 Заходи щодо поліпшення протипожежного стану об'єктів	70
9.7 Санітарно-гігієнічний стан і санітарно-побутовий стан об'єктів	70
Висновки	72
Перелік літератури	73

ВИСНОВКИ

1. В адміністративному відношенні ділянка розташована на північній окраїні с. Білозерка Херсонської області.

2. Мета роботи – питне та технічне водозабезпечення села Білозерка Херсонської області, що досягається за рахунок вдосконалення технології обладнання водозабірної частини експлуатаційної свердловини іноваційними гравійними фільтрами.

3. Для господарчо-питного та виробничого водопостачання підприємство використовує бучакський водоносний горизонт. Відбір підземних вод складає – 248,0 м³/добу; 90,5 тис. м³/рік..

4. Новизна одержаних результатів полягає у вдосконаленні технологій буріння свердловин в складних горно-геологічних умовах ділянки Білозерка Херсонської області за рахунок оптимізації її технологічних параметрів; обладнання водозабірної частини експлуатаційної свердловини іноваційними гравійними фільтрами.

5. Розроблено технологію буріння експлуатаційної свердловини для умов ділянки Білозерка Херсонської області: виконано аналіз геологічної будови і характеристики продуктивних горизонтів; обґрунтовано конструкцію свердловини; здійснено обґрунтування бурового устаткування; обґрунтовано породоруйнуючий інструмент, технологія кріплення свердловини; розроблено технологію обладнання водозабірної частини експлуатаційної свердловини іноваційними гравійними фільтрами. Розроблено питання: організації виробництва; охорони надр і довкілля.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Судаков А.К., Пащенко О.А. Методичні вказівки по курсовому проектуванню «Буріння свердловин на воду». - Дніпро: НТУ «ДП», 2019. - 65 с.
2. Судаков А.К., Пащенко О.А. Методичні вказівки по лабораторним роботам з «Буріння свердловин на воду». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 40 с.
3. Мислюк М. А., Рибчик І. Й., Яремійчук Р. С. Буріння свердловин: Довідник. Т. 1: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструменти. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2002. – 367 с.
4. Мислюк М. А., Рибчик І. Й., Яремійчук Р. С. Буріння свердловин: Довідник. Т. 2: Промивання свердловин. Відробка доліт. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2002. – 303 с.
5. Державний стандарт України. ДСТУ БВ.2.7-88-99. Цементи тампонажні. Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України. Київ, 1999. – 53 с.
6. Мартинюк Р. Т., Чернова О. Т., Мартинюк Т. А., Спорудження насосних та компресорних станцій: навчальний посібник. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014 – 238 с. ISSN I/II-7207.
7. Водний Кодекс України/<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>
8. Судаков А.К. Наукові основи технології обладнання бурових свердловин кріогенно-гравійними фільтрами : дис. ... д-ра. техн. наук : 05.15.10 – Д., 2014. – 412 с.
9. Буріння свердловин на воду : навчальний посібник / А.К. Судаков, Я.М. Фем'як, І.І. Чудик, О.М. Федик, В.І.Щуцький – Дрогобич : Посвіт, 2022. – 344 с.
10. Кожевников А.О., Судаков А.К. Гравійні фільтри бурових свердловин : монографія – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 186 с.

11. Кожевников А. О., Судаков А. К., Дреус А. Ю. Наукові основи інноваційної технології обладнання бурових свердловин кріогенно-гравійними фільтрами // Наука та інновації. – 2015. – Т. 11, № 3. – С. 23-38.
12. Rowles R. Drilling for Water: A Practical Manual. Routledge: Published Free Shipping, 1995. – 188 p.
13. Кожевников А.О., Судаков А.К. Кріогенно-гравійні фільтри свердловин – Дніпропетровськ: Літограф, 2014. – 305 с.
14. Гравійні фільтри свердловин на рідкі та газоподібні корисні копалини / А.О. Кожевников, М. Отебаєв, А.К. Судаков та ін. – Алмати: КазНТУ, 2015. – 346 с.
15. Дворкін Л.Й. Будівельні в'язучі матеріали: підручник. – Рівне: НУВГП, 2019. – 622 с.
16. Патент на винахід № 87993 Україна МПК E21B 43/00. Гравійний фільтр / А.О. Кожевников, А.К. Судаков. – Оpub. 10.09.2009, Бюл. № 17.
17. Патент на винахід № 89261 Україна МПК E21B 43/08; E03B 03/00. Гравійний фільтр / А.О. Кожевников, А.К. Судаков, О.Ф. Камишацький, О.А. Пащенко, В.І. Тітов, О.А. Лексиков, В.П. Донцов. – Оpub. 11.01.2010, Бюл. № 1.
18. Патент на винахід № 88726 Україна МПК E21B 43/08. Гравійний фільтр / А.О. Кожевников, А.К. Судаков, О.Ф. Камишацький, В.І. Тітов, О.А. Лексиков, В.П. Донцов. – Оpub. 10.11.2009, Бюл. № 21.
19. Патент на винахід № 88569 Україна МПК E21B 43/08. Гравійний фільтр / А.О. Кожевников, А.К. Судаков, О.Ф. Камишацький, О.А. Пащенко, В.І. Тітов, О.А. Лексиков, В.П. Донцов. – Оpub. 26.10.2009, Бюл. № 20.
20. Патент на винахід № 120114 Україна МПК E21B 43/08. Блоковий гравійний фільтр / А.К. Судаков, Д.А. Судакова. – Оpub. 10.10.2019, Бюл. № 19.
21. Заявка на корисну модель № u202302200 Україна МПК E21B 43/08. Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин / А.В.

Павличенко, А.К. Судаков, А.М. Загрицено, С.В. Лубан, Ю.В. Лубан, А.С. Шумов. – 09.05.2023.

22.. Заявка на корисну модель № u202302225 Україна МПК E21B 43/08.
Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин / А.В. Павличенко, А.К. Судаков, А.М. Загрицено, С.В. Лубан, Ю.В. Лубан, А.С. Шумов. – 10.05.2023.

23.. Заявка на корисну модель № u202302211 Україна МПК E21B 43/08.
Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин / А.В. Павличенко, А.К. Судаков, А.М. Загрицено, С.В. Лубан, Ю.В. Лубан, А.С. Шумов. – 11.05.2023.

24.. Заявка на корисну модель № u202302247 Україна МПК E21B 43/08.
Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин / А.В. Павличенко, А.К. Судаков, А.М. Загрицено, А.С. Шумов. – 12.05.2023.

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/>