

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

Геологорозвідувальний
(факультет)
Кафедра нафтогазової інженерії та буріння
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра
(бакалавра, магістра)

студента Митрович Вадим Віталійович
(ПІБ)

академічної групи 184-16-1 ГРФ
(шифр)

спеціальності 184 Гірництво
(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____

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

на тему Розробка технології буріння розвідувально-експлуатаційної свердловини для водопостачання приватного будинку в селі Слобода Київської області

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

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння
(повна назва)

(підпис)

Коров'яка Є.А.

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню бакалавра
(бакалавра, магістра)

студенту Митровичу Вадиму Віталійовичу академічної групи 184-16-1 ГРФ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 184 Гірництво

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Буріння свердловин»

на тему Розробка технології буріння розвідувально-експлуатаційної свердловини для водопостачання приватного будинку в селі Слобода Київської області.

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 04.05.2020р. №254-с.

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Геолого-технічні умови проведення бурових робіт. Розрахунок фільтру. Проектування конструкцій свердловин, вибір способу буріння та бурового устаткування. Розрахунок технології буріння.	01.06.2020
Охорона праці	Аналіз потенційних небезпек запроєктованого об'єкта і можливостей негативного впливу його на навколишнє природне середовище.	15.06.2020

Завдання видано

(підпис керівника)

Судаков А.К.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.05.2020р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 17.06.2020р.

Прийнято до виконання

(підпис студента)

Митрович В.В.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 45 с., 5 рис., 1 табл., 14 джерел.

ТЕХНОЛОГІЯ БУРІННЯ, БУРОВА УСТАНОВКА,
ГІДРОГЕОЛОГІЧНА СВЕРДЛОВИНА, ПОРОДОРУЙНУЮЧИЙ
ІНСТРУМЕНТ, ТЕХНОЛОГІЯ БУРІННЯ, ЦЕМЕНТУВАННЯ,
ПРОМИВАЛЬНА РІДИНА, ФІЛЬТР.

Сфера застосування – буріння свердловин на воду.

Об'єкт розроблення – розробка технології буріння розвідувально-експлуатаційної свердловини для водопостачання приватного будинку в селі Слобода Київської області.

Мета роботи – розробка технології буріння розвідувально-експлуатаційної свердловини для водопостачання приватного будинку в селі Слобода Київської області.

Практичні результати:

- виконано аналіз геологічної будови і характеристики продуктивних горизонтів; обґрунтовано конструкцію свердловини;
- розроблено технологію буріння свердловини для питного водопостачання приватного будинку в селі Слобода Київської області;
- здійснено обґрунтування бурового устаткування;
- обґрунтовано породоруйнуючий інструмент, технологія кріплення свердловини;
- проведено аналіз потенційних небезпек запроєктованого об'єкта і можливостей негативного впливу його на навколишнє природне середовище.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Геологічна характеристика району робіт	5
1.1 Географо-економічна характеристика району робіт.....	5
1.2 Геологічна характеристика ділянки робіт	5
2 Геолого-технічні умови буріння свердловини	11
3 Вибір водопідіймальної установки.....	13
3.1 Розрахунок ерліфта	13
3.2 Вибір марки водопідіймальної установки.....	19
4 Проектування конструкції свердловини	22
5 Вибір бурового устаткування і інструменту.....	26
5.1 Бурова установка	26
5.2 Породоруйнуючий інструмент.....	27
5.3 Вибір очисного агенту.....	28
5.4 Технологія буріння.....	28
6 Розкриття і освоєння водоносного горизонту.....	33
7 Монтаж фільтру і водопідіймальної установки.....	35
8 Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях	36
8.1 Аналіз потенційно шкідливих і небезпечних чинників запроєктованих робіт.....	36
8.2 Забезпечення безпеки при проєктованих роботах.....	37
8.3 Виробнича санітарія і гігієна праці.....	38
8.4 Протипожежна профілактика	39
8.5 Забезпечення безпеки при надзвичайних ситуаціях.....	41
9 Охорона довкілля	42
Список літератури	44

Вступ

Метою кваліфікаційної роботи є буріння водозабірної свердловини в умовах Київської обл. Загальне число експлуатаційних свердловин - 1 шт. Глибина проєктованих свердловин складає - 102 м.

Для вирішення поставленої мети запроектовано проведення наступних видів робіт.

Аналіз геолого-технічних умов буріння свердловин.

Бурові роботи, для успішного проведення яких, будуть вибрані спосіб буріння, конструкція свердловин, бурові установки, бурильні труби, компонування бурового снаряда, породоруйнуючий інструмент, технологія буріння.

Буде проведений комплекс заходів по охороні праці і довкілля, з тим, щоб звести до мінімуму потенційні небезпеки запроектованих робіт, обмежити вплив техногенних чинників на екологічну ситуацію, не допускати аварій, що можуть спричинити серйозні соціальні і екологічні наслідки.

1 Геологічна характеристика району робіт

1.1 Географо-економічна характеристика району робіт

Водозабірна свердловина розташована в межах ділянки відведеної під будівництво у відповідності з актом вибору земельної ділянки.

Клімат району помірно-континентальний з м'якою недовготривалою зимою і теплим літом. Максимальна температура $+39^{\circ}\text{C}$, мінімальна -37°C . Сніговий шар в районі водозабору встановлюється в листопаді і сходить в квітні. Найбільша висота сніжного покриву від 2 до 2,8 м. Глибина промерзання ґрунту 0,25-1,5 м.

Середньорічна кількість опадів складає 470-566 мм. Середня річна вологість повітря - 75-79%.

Домінують вітри літом - західного, зимою - північно-східного напрямку.

Середньорічна швидкість вітру - 4,2 м/с.

В адміністративному відношенні об'єкт знаходиться в селі Слобода Київської області.

1.2 Геологічна характеристика ділянки робіт

В геоморфологічному відношенні вказаний район розташований в межах Київської лесової рівнини з інтенсивним придолинним розчленуванням.

В геоструктурному відношенні район знаходиться в межах південно-західного крила Дніпровсько-Донецької западини в зоні його зчленування з Українським кристалічним щитом. В геологічній будові району приймають участь породи четвертинного, неогенового, палеогенового та юрського віків, які залягають на більш древніх породах докембрійських відкладів.

Практичне значення для водопостачання вказаного об'єкту має водоносний горизонт, що належить до буцацьких відкладів палеогену. На території, що розглядається вказаний водоносний горизонт розповсюджений скрізь. Покрівля водоносного горизонту залягає на глибині 68-75 м, що залежить від абсолютних відміток поверхні землі. Потужність водоносного горизонту складає 20-37 м. Водоносний горизонт напірний. П'єзометричні рівні встановлюються на глибині 48-55 м.

Водоносна товща представлена жовто-сірими тонко- та дрібнозернистими пісками, місцями глинистими. Водоносний горизонт характеризується достатньою природною захищеністю завдяки наявності в його покрівлі мер гелю кийвської свити палеогену потужністю до 25-30 м.

Підстилаються буцацькі відклади товщею піскуватої глини, пісків з прошарками вугілля та сланців канівської свити.

Дебіти експлуатаційних свердловин, пробурених в різні частини на вказаній території переважно складають 6-12 м /годину. За хімічним складом води гідрокарбонатні кальцієво-магнієві з мінералізацією 350-650 мг/дм та загальною жорсткістю 4-6,5 мг-екв/дм³. У воді відмічено підвищений вміст заліза до 1,5 мг/дм і більше.

За іншими хімічними показниками вода відповідає ГОСТ 2874-82.

У випадку підвищеного вмісту заліза, необхідно окремим проектом передбачити знезалізнення води.

В бактеріологічному відношенні води здорові.

Згідно гідрогеологічного висновку ПДРГП "Північгеологія" для стійкого водопостачання школи рекомендується використання водоносного горизонту буцацьких відкладів палеогену.

1.3 Гідрогеологічна характеристика ділянки робіт

В геоструктурному відношенні район знаходиться в межах південно-західного крила Дніпровсько-Донецької западини в зоні його зчленування з Українським кристалічним щитом. В геологічній будові району приймають участь породи четвертинного, неогенового, палеогенового та юрського віків, які залягають на більш древніх породах докембрійських відкладів.

Практичне значення для водопостачання вказаного об'єкту має водоносний горизонт, що належить до бучацьких відкладів палеогену. На території, що розглядається вказаний водоносний горизонт розповсюджений скрізь. Покрівля водоносного горизонту залягає на глибині 68-75 м, що залежить від абсолютних відміток поверхні землі. Потужність водоносного горизонту складає 20-37 м. Водоносний горизонт напірний. П'езометричні рівні встановлюються на глибині 48-55 м.

Водоносна товща представлена жовто-сірими тонко- та дрібнозернистими пісками, місцями глинистими. Водоносний горизонт характеризується достатньою природною захищеністю завдяки наявності в його покрівлі мер гелю кийівської свити палеогену потужністю до 25-30 м.

Підстилаються бучацькі відклади товщею піскуватої глини, пісків з прошарками вугілля та сланців канівської свити.

Дебіти експлуатаційних свердловин, пробурених в різні часті на вказаній території переважно складають 6-12 м /годину. За хімічним складом води гідрокарбонатні кальцієво-магнієві з мінералізацією 350-650 мг/дм та загальною жорсткістю 4-6,5 мг-екв/дм³. У воді відмічено підвищений вміст заліза до 1,5 мг/дм і більше.

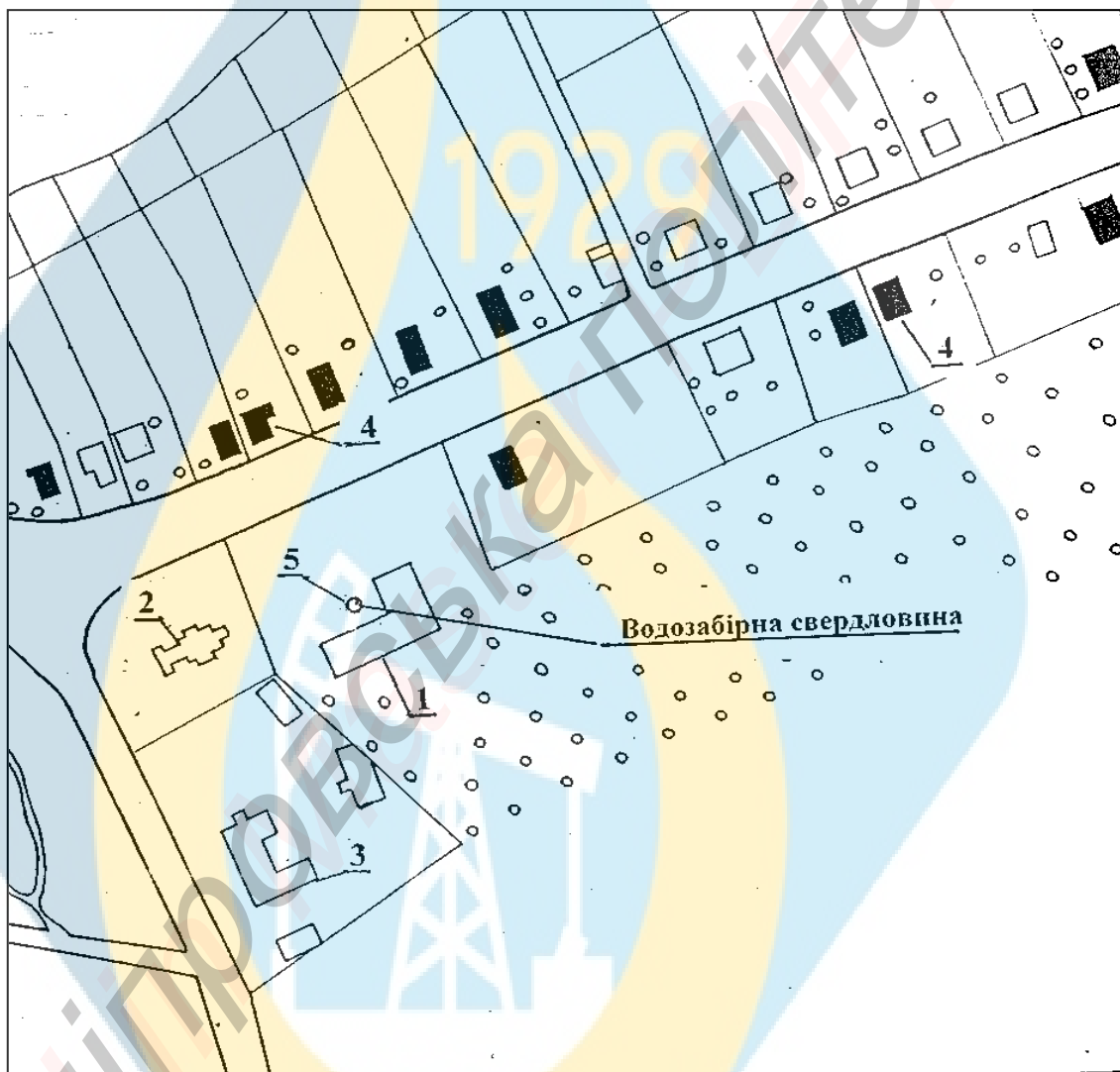
За іншими хімічними показниками вода відповідає ГОСТ 2874-82.

У випадку підвищеного вмісту заліза, необхідно окремим проектом

передбачити знезалізнення води.

В бактеріологічному відношенні води здорові.

Згідно гідрогеологічного висновку ПДРГП "Північгеологія" для стійкого водопостачання школи рекомендується використання водоносного горизонту буцацьких відкладів палеогену.



Умовні позначення:



Ділянка під будівництво артевердловини

1-Приватний будинок, 2- Дитячий садок, 3-Клуб, 4-Індивідуальна забудова, 5 - Водозабірна свердловина.

Рис. 1. План закладання свердловини

Вимоги до якості води

Мікробіологічні показники води

Число мікроорганізмів в 1 мл < 100.

Число бактерій групи шлункових паличок в 1л води < 3

Токсикологічні показники

води Алюміній

мг/л <

0,51 Берилій

мг/л <

0,0002 Молібден

мг/л <

0,25 Миш'як

мг/л <

0, 05

Нітрати

мг/л <

0, 45 Поліакриламід

мг/л <

2,0

Свинець

мг/л <

0,03 Селен

мг/л <

0,01 Стронцій

мг/л <

7,0 Фтор

мг/л <

1,5 - 0,7

Органолептичні показники води.

Концентрація хімічних речовин, що впливають органолептичні

Властивості води

Водневий показник рН < 6,0 - 9,0

Залізо, мг/л < 0,3

Жорсткість води, мг/екв < 7

Марганець, мг/л < 0,1

Мідь, мг/л 1

Поліфосфати залишкові, мг/л < 3,5

Сульфати мг/л, < 500

Хлориди, мг/л < 350

Цинк, мг/л < 5

Сухий залишок, мг/л < 1000

Органолептичні властивості води

Запах при t 20° С і при нагріванні до 60°С - 2 бали

Смак і присмак при t 20° С - 2 бали

Кольоровість в градусах - 20°

Мутність за стандартною шкалою < 1,5 мг/л

Проби відбираються протягом першого року не менше 4 разів. В подальшому - одного разу на рік.

2 Геолого-технічні умови буріння свердловини

Цей геологічний розріз представлений наступними породами: ґрунтово-рослинний шар, піщаник, крейда, мергель, суглинок, глина, пісок середньозернистий, вапняк, аргіліт. Категорія порід по буримості - I - VI. При бурінні можливі наступні ускладнення: розмивання і обвалення стінок свердловини, набрякання глинистих порід, часткове поглинання промивальної рідини у вапняках. Геологічний розріз і коротка його характеристика, що включає потужності пластів і категорію порід по буримості приведені в графічній частині проекту на ГТП.

Водоносний горизонт складений галечником середнім. Має потужність 6 метрів. Категорія по буримості третя. Глибина залягання покрівлі водоносного пласта - 96 метрів. Проектний дебіт - 25 м³/ч. Статичний і динамічний рівні відповідно дорівнюють 20 і 25 метрів.

Вибір і розрахунок водоприймальної частини свердловини

Тип водоприймальної частини залежить від характеру порід водоносного горизонту. Оскільки водоносний горизонт складений галечником середнім III -ей категорії по буримості, то приймаємо фільтрову водоприймальну частину. Відповідно до рекомендацій СНиП II - 31-74 по вибору фільтрів приймаємо трубчастий фільтр з круглою перфорацією.

Розрахунок водоприймальної частини

Оскільки потужність пласта менше 10 метрів, то приймаємо довжину водоприймальної частини, а розраховуємо діаметр.

$$d = \frac{Q}{\pi \cdot l \cdot V_{\phi} \cdot W}, \text{ де:}$$

Q - дебіт свердловини; d - діаметр водоприймальної частини; V_{ϕ} - допустима швидкість фільтрації води; W - шпаруватість фільтру.

$$V_{\phi} = 36\sqrt{K_{\phi}}, \text{ м/сут.}, \text{ де:}$$

K_{ϕ} - коефіцієнт фільтрації, м/сут.

Коефіцієнт фільтрації приймаємо рівним ($K_{\phi} = 400$ м/сут [1, стр.9].)

$$V_{\phi} = 36\sqrt{400} = 720 \text{ м/сут.}$$

Враховуючи величину заглиблення експлуатаційної колони в продуктивний горизонт (1 м) і довжину відстійника (1 м), приймаємо довжину робочої частини фільтру рівної $l_{\phi}=4$ м.

Діаметр фільтру рівний:

$$d = \frac{25 \cdot 24}{3,14 \cdot 4 \cdot 720 \cdot 1} = 0,07 \text{ м.}$$

Уточнюємо розрахунковий діаметр фільтру по ДСТУ на обсадні труби, приймаємо $d_{\phi} = 114$ мм;

При установці фільтру «впотай» довжина надфільтровою труби приймається рівною 5 м. Довжину відстійника, як правило, приймають рівною 1 - 2 м. Загальна довжина фільтру буде рівна:

$$L_{\phi} = 5+4+1=10 \text{ м.}$$

Перевірка фільтру по його водопропускній здатності: повинна виконуватися умова $f > Q$, у свою чергу

$$f = \frac{V_{\phi} \cdot \pi \cdot d \cdot l}{24} = \frac{720 \cdot 3,14 \cdot 0,114 \cdot 4}{24} = 43 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Фільтр задовольняє заданим умовам.

Діаметр отворів фільтру рівний - 20 мм, відстань між отворами в ряду - 30 мм, відстань між рядами - 20 мм.

3 Вибір водопідіймальної установки

Умова роботи водопідійомників в період відкачувань і постійної експлуатації не однакові. У першому випадку вода, як правило, містить багато механічних домішок, в другому - вона має бути вільна від них. Тривалість відкачувань в порівнянні з терміном експлуатації свердловини нікчемно мала. Крім того, в процесі відкачувань і кількості відбираної води і динамічний рівень сильно міняються. Під час експлуатації вони близькі до постійного. Тому для досвідченого відкачування слід використати в першу чергу ерліфты, а для постійної експлуатації насоси з більш високим ККД. Відповідно до рекомендацій по вибору типу водопідіймальної установки [1] для постійної експлуатації приймаємо погружної відцентровий насос.

3.1 Розрахунок ерліфта

1. Визначення глибини занурення H змішувача : $H = h \cdot k$, де h - глибина динамічного рівня води від рівня вилива; k - коефіцієнт занурення, приймаємо $k = 2,3$ [1].

$$H = 25 \cdot 2,3 = 57,5 \text{ м.}$$

2. Визначення питомої витрати повітря :

$$v_0 = \frac{h}{c \cdot \lg \frac{h \cdot (k-1) + 10}{10}}, \text{ де } c - \text{досвідчений коефіцієнт, приймаємо по}$$

таблиці XVI - 27 [3],

$$c = 12,6.$$

$$v_0 = \frac{25}{12,6 \cdot \lg \frac{25 \cdot (2,3-1) + 10}{10}} = 3,2 \text{ м}^3 \text{ на один м}^3 \text{ піднятої води.}$$

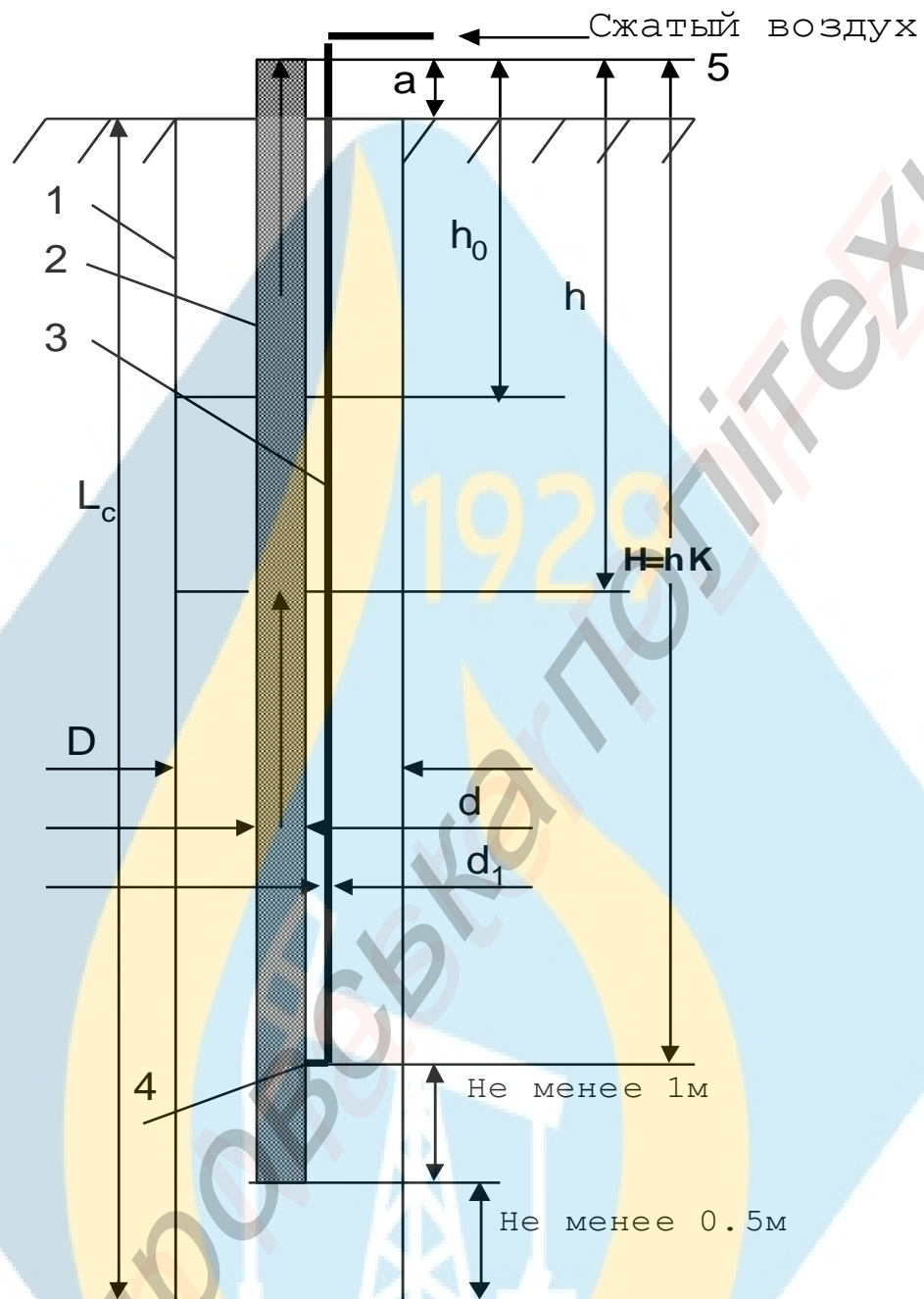


Рис. 1. Схема облаштування ерліфта для розрахунку (труби розташовані за схемою «поруч») :1. Обсадна труба; 2. Водопідіймальна труба; 3. Повітропровідна труба; 4. Змішувач; 5. Рівень вилива.

3. Повна витрата повітря :

$$W = \frac{Q \cdot v_0}{60}, \text{ де } Q - \text{дебіт.}$$

$$W = \frac{25 \cdot 3,2}{60} \approx 1,3 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

4. Визначення глибини занурення H змішувача : $H = h \cdot k$, де h - глибина динамічного рівня води від рівня вилива; k - коефіцієнт занурення, приймаємо $k = 2,3$ [1].

$$H = 25 \cdot 2,3 = 57,5 \text{ м.}$$

5. Визначення питомої витрати повітря :

$$v_0 = \frac{h}{c \cdot \lg \frac{h \cdot (k - 1) + 10}{10}},$$

де c - досвідчений коефіцієнт, приймаємо по таблиці XVI - 27 [3],

$$c = 12,6.$$

$$v_0 = \frac{25}{12,6 \cdot \lg \frac{25 \cdot (2,3 - 1) + 10}{10}} = 3,2 \text{ м}^3 \text{ на один м}^3 \text{ піднятої води.}$$

6. Повна витрата повітря :

$$W = \frac{Q \cdot v_0}{60}, \text{ де } Q - \text{дебіт.}$$

$$W = \frac{25 \cdot 3,2}{60} \approx 1,3 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

7. Пусковий тиск повітря :

$p_0 = 0,1 \cdot (k \cdot h - h_0 + 2)$, де h_0 - глибина статичного рівня води.

$$p_0 = 0,1 \cdot (2,3 \cdot 25 - 20 + 2) \approx 4 \text{ кг/см}^2.$$

8. Робочий тиск повітря :

$$p = 0,1 \cdot [h \cdot (k - 1) + 5] = 0,1 \cdot [25 \cdot (2,3 - 1) + 5] = 3,8 \text{ кг/см}^2.$$

9. Витрата емульсії безпосередньо вище за форсунку :

$$q_1 = Q + \frac{W}{(p-1) \cdot 60} = \frac{25}{3600} + \frac{1,3}{(3,8-1) \cdot 60} = 0,008 \text{ м}^3/\text{с.}$$

10. Витрата емульсії при виливі:

$$q_2 = Q + \frac{W}{60} = \frac{25}{3600} + \frac{1,3}{60} = 0,029 \text{ м}^3/\text{с.}$$

11. Площа перерізу водопідіймальної труби у форсунки:

$\omega_1 = \frac{q_1}{v_1}$, де v_1 - швидкість руху емульсії у форсунки. Приймаємо рівною 2 м/с.

$$\omega_1 = \frac{q_1}{v_1} = \frac{0,008}{2} = 0,004 \text{ м}^2.$$

12. Площа перерізу водопідіймальної труби у вилива:

$$\omega_2 = \frac{q_2}{v_2},$$

де v_2 - швидкість руху емульсії на виливу, приймаємо рівною 7 м/с.

$$\omega_2 = \frac{q_2}{v_2} = \frac{0,029}{7} = 0,004 \text{ м}^2.$$

13. Внутрішній діаметр водопідіймальної труби :

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot \omega_2}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,004}{3,14}} = 0,071 \text{ м.}$$

Приймаємо зовнішній діаметр водопідіймальних труб рівним 89 мм.

14. Діаметр повітропровідних труб приймаємо по таблиці XVI - 29 [3] рівним 27 мм.

15. Продуктивність компресора :

$$W_k = 1,2 \cdot W = 1,2 \cdot 1,3 = 1,6 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

16.Робочий тиск компресора :

$$p_k = p + 0,5 = 3,8 + 0,5 = 4,3 \text{ кг/см}^2.$$

17.Розрахункова потужність на валу компресора :

$N_k = N_0 \cdot p_k \cdot W_k$, де N_0 - питома потужність рівна 1,15 кВт.

$$N_k = N_0 \cdot p_k \cdot W_k = 1,15 \cdot 4,3 \cdot 1,6 \approx 8 \text{ кВт.}$$

18.Дійсна потужність на валу компресора :

$$N_d = 1,1 \cdot N_k = 1,1 \cdot 8 = 8,8 \text{ кВт.}$$

19.Коефіцієнт корисної дії установки :

$$\eta = 1000 \frac{Q \cdot h}{1,36 \cdot N_d \cdot 75} = 1000 \frac{\frac{25}{3600} \cdot 25}{1,36 \cdot 8,8 \cdot 75} = 0,19.$$

По отриманих робочому тиску компресора і продуктивності приймаємо компресор КТ - 7 Подання компресора - 5,3 м³/мін; тиск - 8 кгс/см².

3.2 Вибір марки водопідіймальної установки

Вибір марки водопідійомника визначається по дебіту свердловини і натиску, який повинен давати насос. Розрахунок натиску, типу ЕЦВ, що розвивається відцентровим погрузним насосом, роблять за наступною методикою (Рис. 2) :

$$H_m = H_{гд} + H_{вр},$$

де H_m - манометричний натиск; $H_{гд}$ - геодезична висота подання; $H_{вр}$ - втрати натиску.

$$H_{гд} = h_d + h_{и},$$

де h_d - динамічний рівень; $h_{и}$ - висота вилива.

$$H_{гд} = 25 + 25 = 50 \text{ м.}$$

$$H_{вр} = 0,1 \cdot H, \text{ де } H - \text{довжина напірного трубопроводу.}$$

$$H = H_{гд} + h_з, \text{ де } h_з - \text{заглиблення насоса під динамічний рівень.}$$

$$H = 50 + 5 = 55 \text{ м.}$$

$$H_{вр} = 0,1 \cdot 55 = 5,5 \text{ м.}$$

$$H_i = 50 + 5,5 = 55,5 \text{ м.}$$

Експлуатаційні втрати: $H_{\text{э}} = 0,08 \cdot H_m = 0,08 \cdot 55,5 \approx 4,4 \text{ м.}$

Тоді загальний натиск рівний: $H_m^{\text{об}} = H_m + H_{\text{э}} = 55,5 + 4,4 \approx 60 \text{ м.}$

Вибір марки насоса здійснюється за робочими характеристиками $Q = f(H)$ насоса з використанням даних по дебіту і натиску. Виходячи з вище за сказане, приймаємо насос марки ЭЦВ8-25-100.

Робоча характеристика вибраного насоса приведена в графічній частині проекту.

Модернізація насоса.

Надлишок натиску :

$$\Delta H = H_m^{\text{н}} - H_m = 100 - 60 = 40 \text{ м.}$$

Тиск, що розвивається одним ступенем насоса:

$$H_1 = H_m^{\text{н}} / N_{\text{см}} = 100 / 7 = 14,2 \text{ м.}$$

Кількість сідців, що знімаються :

$$\Delta N_{\text{см}} = \frac{\Delta H}{H_1} = 40 / 14,2 = 2,8.$$

Приймаємо $\Delta N = 2$.

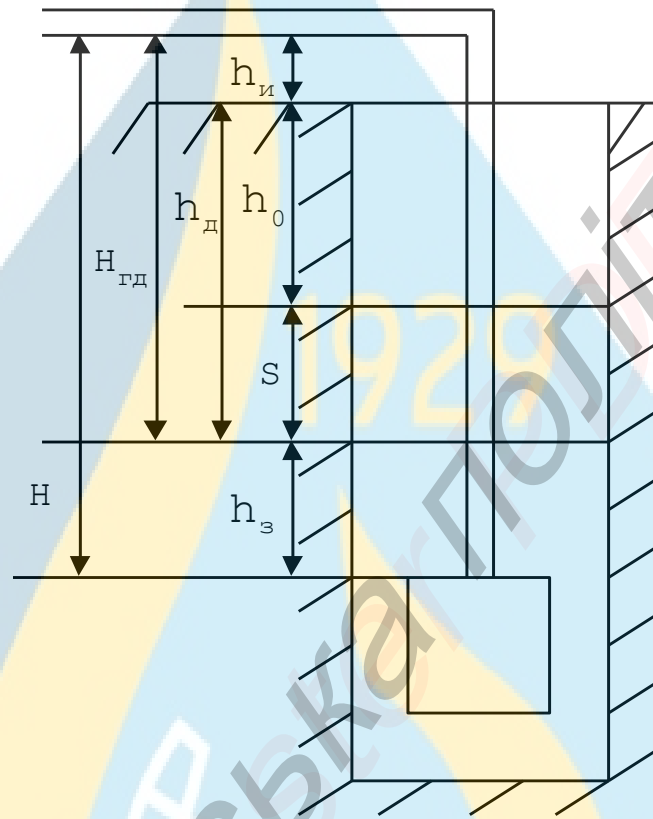


Рис. 2. Принципова схема до визначення натиску насоса.

4 Проектування конструкції свердловини

Вибір способу буріння робиться на підставі попереднього вивчення геолого-технічних умов буріння, а також по раніше пробурених на цій території свердловинах і відповідно до рекомендацій по вибору способу буріння [1, таблиця 12]. Виходячи з вище за викладене, приймаємо роторний спосіб буріння з прямим промиванням.

1. Діаметр водоприймальної частини свердловини :

$$d_{BЧ} = d_{\phi} + 100 = 114 + 100 = 214 \text{ мм.}$$

Уточнюємо діаметр долота для буріння водоприймальної частини по ДСТУ на долота: $d_{BЧ} = 215,9$ мм.

2. Внутрішній діаметр експлуатаційної колони :

$$d_{ЭК} = d_{BЧ}^E + 6 = 215,9 + 6 = 221,9 \text{ мм.}$$

3. Зовнішній діаметр експлуатаційної колони уточнюють по ДСТУ на обсадні труби:

$$d_{ЭК}^{BH} = 230,5 \text{ мм.}$$

$$d_{ЭК}^H = 245 \text{ мм.}$$

4. Діаметр долота для буріння під експлуатаційну колону:

5.

$$d_{ЭК}^{\partial} = d_{ЭК}^M + 2\delta ,$$

де $d_{ек}^M$ - діаметр муфти експлуатаційної колони; δ - проміжок між стінками свердловини і зовнішньою поверхнею муфти (таб. 13), [1].

$$d_{ек}^{\delta} = 270 + 2 \cdot 30 = 330 \text{ мм.}$$

6. Діаметр долота для буріння під експлуатаційну колону уточнюють по ДСТУ:

$$d_{ек}^{\delta} = 349,2 \text{ мм}$$

7. Внутрішній діаметр напрямку :

$$d_{н}^{\delta} = d_{ек}^{\delta} + 50 = 349,2 + 50 = 399,2 \text{ мм.}$$

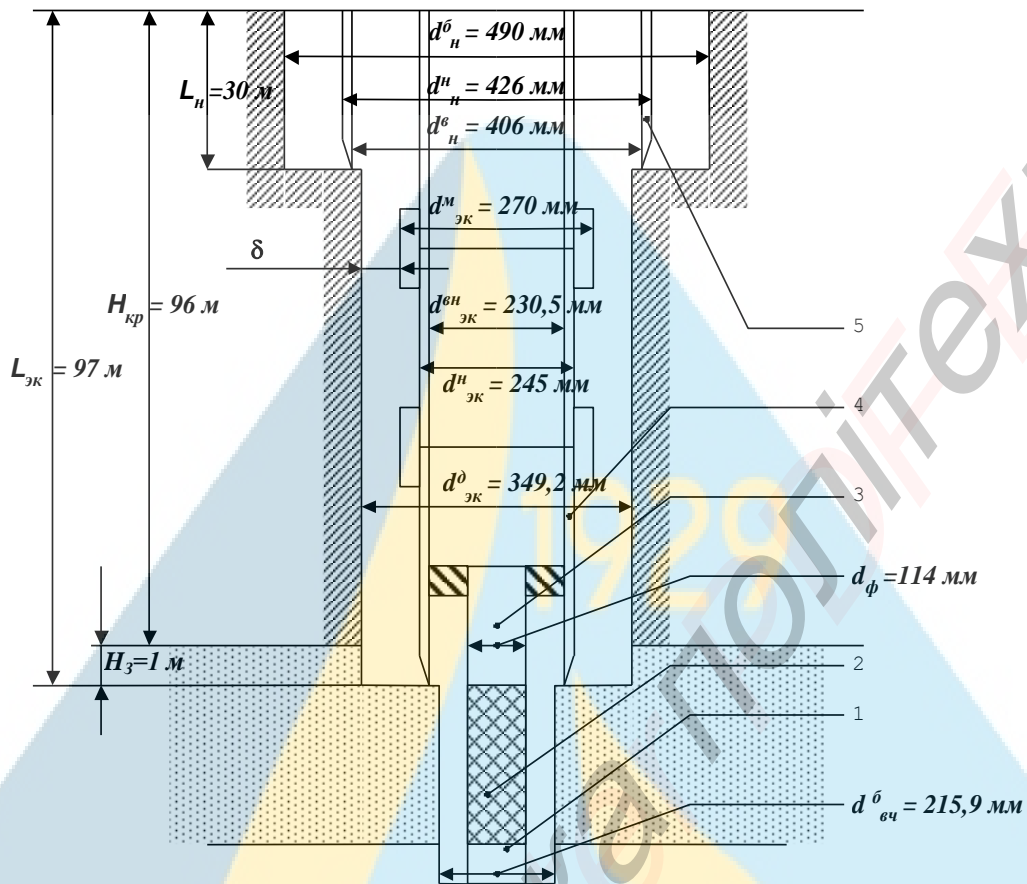


Рис. 3. Розрахункова конструкція свердловини :

1. – відстійник; 2 - робоча частина гравієвого фільтру; 3 - надфільтровою труба; 4 - експлуатаційна колона; 5 - напрямлення.

8. Уточнює внутрішній і зовнішній діаметри по ДСТУ на обсадні труби:

$$d_n^в = 406 \text{ мм. } d_n^н = 426 \text{ мм.}$$

9. Вибирають діаметр долота для буріння під напрям:

$$d_n^б = d_n^н + 50 = 426 + 50 = 476 \text{ мм.}$$

10. Діаметр долота для буріння під напрям уточнюють по ДСТУ на долота [1]:

$$d_H^\partial = 490 \text{ мм.}$$

11. Глибина буріння під напрям приймається рівною:

$$L_H = 30 \text{ м.}$$

12. Довжина експлуатаційної колони :

$$L_{ЭК} = H_{КР} + h_3 = 96 + 1 = 97 \text{ м.}$$

5 Вибір бурового устаткування і інструменту

5.1 Бурова установка

Вибір бурової установки здійснюється з таким розрахунком, щоб значення таких параметрів її технічної характеристики, як глибина буріння, початковий і кінцевий діаметри буріння відповідали (були більше або рівні) значенням аналогічних параметрів конструкції свердловини. Враховуючи вище сказане, приймаємо бурову установку УБВ - 600[2].

Технічна характеристика бурової установки УБВ - 600.

Параметри	Значення
Вантажопідйомність, т:	
Номінальна -	32
Максимальна -	50
Глибина буріння, м -	600
Рекомендовані діаметри свердловин, мм :	
Початковий -	490
Кінцевий -	214
Транспортна база	КрАЗ - 257
Довжина бурильної труби/свічки, м	12/12
Прохідний отвір столу, мм	410
Частота обертання, про/хв	105,183
Буровий насос	9МГр - 61 (2 насоси)
Подання максимальне, л/з	32
Тиск максимальний, МПа	15
Компресор	КТ - 7
Подання, м ³ /хв	5,3
Тиск, МПа	0,8

Бурова установка перевіряється розрахунком на відповідність вантажопідйомності масі обсадної колони, тобто повинна виконуватися

умова: $Q_K < [Q]$,

$$\text{де } Q_K = q_1 \cdot L \cdot \left(1 - \frac{\rho_{жс}}{\rho_m}\right) = 41,1 \cdot 102 \cdot \left(1 - \frac{1200}{7850}\right) = 3563 \text{ кг}; [Q] = 32000 \text{ кг} -$$

номінальна вантажопідйомність; $3563 < 32000$ кг - умова вантажопідйомності дотримується.

Діаметр бурильних труб підбирається з умови: $d_{бт} = 0,45 \cdot d_б$

На інтервалі 0 - 97 м: $d_{бт} = 0,45 \cdot 0,3492 = 0,157$ м; приймаємо 168 мм.

На інтервалі 97 - 102 м: $d_{бт} = 0,5 \cdot 0,2159 = 0,108$ м; приймаємо 114 мм.

Діаметр бурильних труб, що обважнюють :

На інтервалі 0 - 97 м: $d_{убт} = 0,75 \cdot d_д = 0,75 \cdot 0,3492 = 0,262$ м; приймаємо УБТ з діаметром - 273 мм (УБТС1 - 273, з вагою 1 м - 397,9 даН).

На інтервалі 97 - 102 м: $d_{убт} = 0,75 \cdot d_д = 0,75 \cdot 0,2159 = 0,162$ м; приймаємо УБТ з діаметром - 0,178 м.

5.2 Породоруйнуючий інструмент

Вибір конкретних типорозмірів породоруйнівного інструменту здійснюється залежно від властивостей гірських порід і діаметрів буріння по проектній конструкції свердловини з урахуванням існуючої номенклатури інструменту по діючих ДСТУ і галузевих нормалях.

По додатках 3 - 5 [1] приймаємо наступні долота:

- для буріння під напрям - 45Д490С;
- для буріння під експлуатаційну колону - ІІІ 349,2М-ЦВ і ІІІ 349,2С-ЦВ;
- для буріння водоприймальної частини свердловини - ІІІ215, 9М - ГВ.

5.3 Вибір очисного агенту

Геологічний розріз складений м'якими і середніми породами I - VI категорій. У цих породах можливі наступні ускладнення: часткове поглинання у вапняках, набрякання глинистих порід. Тому в інтервалі залягання цих порід рекомендується в якості очисного агенту застосовувати нормальний глинистий розчин з наступними властивостями: щільність 1,2 г/см³; умовна в'язкість 22 с.; вміст піску не більше 4%; водовіддача 8 см³ за 30 хв.; товщина глинистої кірки 1 мм. Для отримання розчину з такими властивостями в нього слід додати наступні реагенти: ПУЩР - 20% і ССБ - 2%, Обґрунтування вибору типу очисного агенту для водоносного горизонту буде приведено в пункті розкриття і освоєння водоносного горизонту.

5.4 Технологія буріння

Загальний порядок спорудження свердловини.

Забурка свердловини здійснюється долотом діаметром 490 мм до глибини 30 м. Після чого, отриманий інтервал обсаджується трубами діаметром 426 мм з повною цементациєю затрубного простору.

Буріння по непродуктивних товщах в інтервалі 30 - 97 м ведеться долотом діаметром 349,2 мм з подальшою установкою експлуатаційної колони діаметром 245 мм також з повною цементациєю затрубного простору.

Подальше буріння ведеться по водоносній породі долотом діаметром 215,9 мм до проектної глибини - 102 м.

Забурка свердловини.

- Осьове навантаження створюватиметься власною вагою бурового снаряда.
- Частота обертання приймається мінімальна: $n = 105$ об/хв.

- Подання промивальної рідини при забурці приймається максимальним: $Q = 32$ л/с.

Буріння по непродуктивних товщах.

- Осьове навантаження:

Осьове навантаження створюватиметься УБТ діаметром - 273 мм (УБТС1 - 273, з вагою 1 м - 397,9 даН), тоді довжина необхідного УБТ складатиме:

$$L_{УБТ} = \frac{P \cdot k}{q_{1М} \cdot \left(1 - \frac{\rho_{жс}}{\rho_m}\right)}, \text{ м, де: } P - \text{осьове навантаження; } k - \text{коефіцієнт, що}$$

враховує необхідність наявності стислого перерізу на колоні УБТ.

На інтервалах залягання порід II - IV кат $P = p \cdot D = 150 \cdot 34,92 = 5238$

даН, де p - питоме осьове навантаження [1, с. 33], D - діаметр долота, см

При глибині буріння менше 100 м осьове навантаження слід зменшити в 2 рази; приймаємо $P = 2600$ даН.

$$L_{УБТ} = \frac{P \cdot k}{q_{1М} \cdot \left(1 - \frac{\rho_{жс}}{\rho_m}\right)} = \frac{2600 \cdot 1,25}{397,9 \cdot \left(1 - \frac{1,2}{7,85}\right)} = 9,6 \text{ м,}$$

з урахуванням довжини свічки (довжина свічки 12 м) приймаємо довжину УБТ - 12 м (1 свічка).

На інтервалах залягання порід V - VI кат. :

$$P = p \cdot D = 250 \cdot 34,92 \approx 8750 \text{ даН.}$$

При глибині буріння менше 100 м осьове навантаження слід зменшити в 2 рази; приймаємо $P = 4400$ даН.

$$L_{УБТ} = \frac{P \cdot k}{q_{1М} \cdot \left(1 - \frac{\rho_{жс}}{\rho_m}\right)} = \frac{4400 \cdot 1,25}{397,9 \cdot \left(1 - \frac{1,2}{7,85}\right)} = 16,3 \text{ м,}$$

приймаємо з урахуванням довжини свічки - 18 м (1,5 свічок).

- Частота обертання : вибір числа оборотів долота можна здійснювати по рекомендаціях приведеним в таблиці 18 [1, с. 34], і відповідно до технічної характеристики установки приймаємо $n = 105; 183$ про/хв.

- Подання промивальної рідини :

$$Q = 0,785 \cdot (D_2 - d_2) \cdot v_{п},$$

D - найбільший діаметр свердловини або обсадних труб (зазвичай на гирлі), м; d - зовнішній діаметр бурильних труб, м; $v_{п}$ - швидкість висхідного потоку, м/с ($v_{п} = 0,2$ м/с [1, стор. 35]).

$$Q = 0,785 \cdot (0,3492^2 - 0,168^2) \cdot 0,2 = 0,015 \text{ м}^3/\text{с}; \text{ приймаємо } Q \text{ рівним } 15 \text{ л/с.}$$

Розрахунок цементування

1. Щільність цементного розчину :

$$\rho_{цр} = \rho_{ц} \cdot \rho_{в} \cdot (1+m) / (\rho_{в} + m \cdot \rho_{ц}),$$

де $\rho_{в}$ - щільність води; $\rho_{ц}$ - щільність цементу; m - водоцементна відношення;

$$\rho_{цр} = 3100 \cdot 1000 \cdot (1+0,5) / (1000 + 0,5 \cdot 3100) = 1830 \text{ кг/м}^3.$$

2. Питома витрата сухого цементу : $q_{ц} = \frac{\rho_{цр}}{(1+m)} = \frac{1830}{1+0,5} = 1220 \text{ кг/м}^3.$

3. Об'єм цементного розчину :

$$V_{цр} = 0,785 \cdot [(K_1 \cdot D_c^2 - D^2) \cdot h_{ц} + d^2 \cdot h],$$

де K_l - коефіцієнт, що враховує можливе збільшення діаметру свердловини; D_c - діаметр свердловини, м; D - зовнішній діаметр обсадних труб, м; d - внутрішній діаметр обсадних труб, м, h_c - висота підйому цементного розчину в затрубному просторі, h - висота цементної стакану.

$$V_{up} = 0,785 \cdot [(1,2 \cdot 0,3492^2 - 0,245^2) \cdot 97 + 0,2305^2 \cdot 5] \approx 7 \text{ м}^3.$$

4. Необхідна кількість сухого цементу:

$$Q_u = K_u \cdot q_u \cdot V_{up},$$

де K_u - коефіцієнт, що враховує втрати цементу.

$$Q_u = 1,1 \cdot 1,22 \cdot 7 = 9,4 \text{ т.}$$

5. Необхідний об'єм води :

$$V_B = \frac{m \cdot Q_u}{K_u \cdot \rho_B} = \frac{0,5 \cdot 9,4}{1,1 \cdot 1} = 4,3 \text{ м}^3.$$

6. Об'єм продавочної рідини :

$$V_{PP} = 0,785 \cdot K_2 \cdot d^2 \cdot (L - h),$$

де K_2 - коефіцієнт, що враховує стисливість рідини.

$$V_{PP} = 0,785 \cdot 1,05 \cdot 0,2305^2 \cdot (97 - 5) = 4 \text{ м}^3.$$

Для закачування цементного розчину застосовуватимуться насоси установки, що входять до складу прийнятої бурової, - 9МГр - 61 (два насоси).

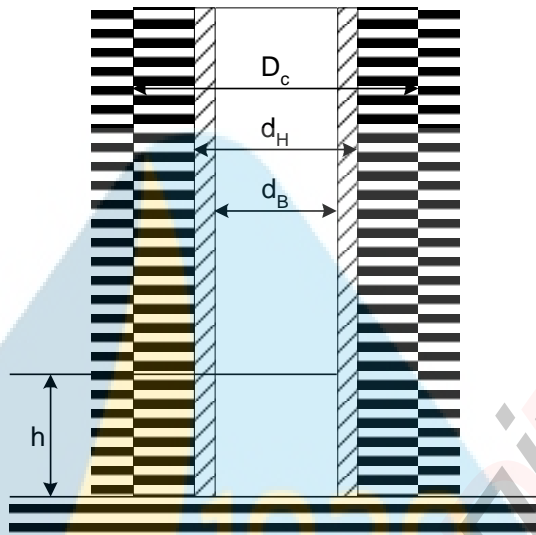


Рис. 4. Розрахункова схема цементування.

6 Розкриття і освоєння водоносного горизонту

Відповідно до рекомендацій, приведених в таблицях 18, 19 [1] і виходячи з того, що водоносний горизонт представлений галечником середнім (при розкритті очікується обвалення стінок свердловини - випадіння галечнику), приймаємо для розкриття продуктивного пласта обертальний спосіб буріння з прямим промиванням карбонатним розчином. Розчин має наступні параметри:

- ◆ Щільність, г/см³ - 1,3;
- ◆ В'язкість, с - 35;
- ◆ Водовіддача, см³/30мин - 4.

Для освоєння застосовуватиметься свабування з подальшим відкачуванням ерліфтом. Ерліфт монтується з розрахунком отримання максимальної продуктивності. Відкачування ерліфтом з великою продуктивністю створює різкі і швидкі перепади тиску у свердловині. Для створення великого перепаду тиску слід кілька разів вимикати компресор, відновлювати рівень води у свердловині, після чого включати компресор. Цей процес бажано повторювати до початку відновлення водоотдачі, потім переходити до нормального відкачування.

Буріння по водоносному горизонту.

➤ Осьове навантаження:

Осьове навантаження створюватиметься УБТ діаметром 178 мм з вагою одного метра труби $q_1 = 145$ даН, тоді довжина необхідного УБТ складатиме:

$$L_{УБТ} = \frac{P \cdot k}{q_{1M} \cdot \left(1 - \frac{\rho_{жс}}{\rho_m}\right)}, \text{ м,}$$

де: P - осьове навантаження; k - коефіцієнт, що враховує необхідність наявності стислого перерізу на колоні УБТ.

$$P = p \cdot D = 100 \cdot 21,59 = 2159 \text{ даН,}$$

де p - питоме осьове навантаження [1, с. 33], D - діаметр долота, см

При глибині буріння менше 100 м осьове навантаження слід зменшити в 2 рази; приймаємо $P = 1050$ даН.

$$L_{\text{УБТ}} = \frac{P \cdot k}{q_{1M} \cdot \left(1 - \frac{\rho_{\text{жс}}}{\rho_M}\right)} = \frac{1050 \cdot 1,25}{145 \cdot \left(1 - \frac{1,3}{7,85}\right)} = 10,8 \text{ М,}$$

з урахуванням довжини свічки (довжина свічки 12 м) приймаємо довжину УБТ - 12м (1 свічка).

- Частота обертання : вибір числа оборотів долота можна здійснювати по рекомендаціях, приведених в таблиці 18 [1, с. 34], і відповідно до технічної характеристики установки приймаємо $n = 105$ про/хв.
- Подання промивальної рідини :

$$Q = 0,785 \cdot (D^2 - d^2) \cdot v_{\text{п}},$$

D - найбільший діаметр свердловини або обсадних труб (зазвичай на гирлі), м; d - зовнішній діаметр бурильних труб, м; $v_{\text{п}}$ - швидкість висхідного потоку, м/с ($v_{\text{п}} = 0,2$ м/с [1, стор. 35]).

$$Q = 0,785 \cdot (0,2159^2 - 0,114^2) \cdot 0,2 = 0,005 \text{ м}^3/\text{с};$$

приймаємо Q рівним 5 л/с.

7 Монтаж фільтру і водопідіймальної установки

До установки насоса свердловину необхідно прокачати ерліфтом, оскільки наявність в ній піску і сміття неминуче приведе до аварії.

До монтажу насоса на свердловині слід перевірити, чи немає в ній заїдань і перекосів, які могли виникнути в результаті недбалого транспортування.

Монтують агрегат таким чином.

1. Живлячий кабель сполучають з вивідними кінцями електродвигуна пайкою в сполучній гільзі, місця пайки ретельно ізолюють.
2. Трубу з муфтою вкручують у верхній патрубок насоса повністю і застопорюють двома гвинтами.
3. Монтажний хомут закріплюють на трубі у торця муфти і під'єднують металевими стропами до крюка талі або блоку. Після цього агрегат піднімають у вертикальне положення і опускають у свердловину. У різьблення муфти вкручують трубу і так далі

Живлячий кабель слід укладати уздовж колони труб, закріплюючи його скобами кріплення через інтервали 3 м. У місцях кріплення до труб кабель слід обернути гумовою або ізоляційною стрічкою.

Електронасос має бути опущений на 3 - 5 м нижче динамічного рівня води у свердловині, але не ближче 2,5 м від забою свердловини.

Монтаж фільтру робиться таким чином: спуск здійснюється на колоні бурильних труб, які приєднуються до фільтру на Т-подібному ключі, який входить в Г-подібний паз сальника фільтру. Після установки фільтру на забій колону повертають, тим самим розтискав гумовий тампон сальника, після чого колону труб від'єднується від фільтру. Сальник служить для запобігання вступу води і породи із зони пласта в експлуатаційну колону.

8 Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях

8.1 Аналіз потенційно шкідливих і небезпечних чинників запроєктованих робіт.

Адміністративно ділянка робіт розташована на території Київської області.

У геоморфологічному відношенні площа ділянки представлена степовою рівниною. Потенційну небезпеку для працівників представляють в основному шкідливі виробничі чинники: буріння свердловин.

Роботи проводяться в осінньо-річний період, температура повітря максимальна + 32 0С, у зв'язку з цим виникає небезпека сонячного удару, втоми, пригніченого стану. Оподи випадають переважно з квітня по вересень, влітку трапляються зливи, у зв'язку з цим виникає небезпека переохолодження організму, що може привести до простудних захворювань.

Основним видом робіт є бурові роботи. Буріння свердловин вестиметься установками типу УБВ- 600. Потенційними небезпеками при бурових роботах є:

- відкрита частина ротора;
- при опусканні труб у свердловину також виникає небезпечна зона, яка дорівнюватиме довжині колони, що опускається на даний момент, - 12 м;
- при згвинченні бурового снаряда можливі ушкодження рук буровим інструментом.

При проєктованих бурових роботах проявляється ряд шкідливих чинників, що впливають на здоров'я людей : вібрація від роботи двигуна, шум від роботи бурової установки, насоса, забруднення повітря продуктами відробітку двигуна, у зв'язку з чим усі робітники забезпечуються засобами індивідуального захисту.

8.2 Забезпечення безпеки при проєктованих роботах

На виконання проєктованих робіт приймаються особи, що досягли 18 років і придатні за станом здоров'я. При прийомі на роботу проводиться інструктаж, працівники інформуються про наявність небезпек, наявних на площі робіт, повторний інструктаж проводиться кожен місяць.

До початку бурових робіт проєктом визначається і уточнюється радіус небезпечної зони, який складає 30 м. Небезпечна зона локалізується прапорцями. Усі вузли установки, що обертаються, захищаються і захищаються кожухами.

При бурових роботах буровий персонал, а також працівники, пов'язані з буровими роботами, забезпечуються засобами індивідуального захисту - спецодягом, спецвзуттею, захисними касками. Спецодяг виготовляється з брезенту (тканина льняна або напівлляна з водовідштовхувальним просоченням). Для захисту рук використовуються рукавиці.

При роботі **бурової установки** проєктом передбачається забезпечення членів бурової бригади індивідуальними засобами захисту від шуму шумогасящими навушниками або беруші.

Для зниження шкідливої дії загальної вібрації при 8 годинній робочій зміні, проєктом передбачено застосування прокладень з віброізолюючих пружних матеріалів, відділення фундаментів віброуючих машин від робочого майданчика акустичними розривами, а від місцевої - застосування м'яких рукавиць, встановлення раціонального режиму праці і відпочинку.

Для зниження рівня шуму і вібрації в ході робіт передбачені наступні заходи:

- щоденний контроль якості кріплення устаткування;
- використання антивібраційних мастик;

Проведення монтажних-демонтажних робіт припиняється при силі вітру 5 балів і більше, під час грози і тумані з видимістю менше 10 м.

Бурова будівля обладнана основною і запасною виходами з траппами. Вишки обладналися сигнальними вогнями. При підйомі вишка оснащується строповою відтяжкою, що гарантує неможливість перекидання вишки.

Передбачається засипка усіх ям і зумпфов, що залишилися після демонтажу бурової установки, ліквідація забрудненого ґрунту ГСМ.

Медичне обслуговування робиться медичним пунктом. Він забезпечений необхідними медичними препаратами (ацетилсаліцилова кислота, бинт марлевий, бинт еластичний, 1% розчин діамантового зеленого, валідол в пігулках, вата гігроскопічна, пап'ять кровоспинний, корвалол, лейкопластир бактерицидний, 3% розчин перекису водню, скляночка мірна для прийому ліків, вугілля активоване, цитрамон в пігулках і так далі) і іншими засобами гігієни.

Зберігання мастильних і обтиральних матеріалів передбачається в закритих металевих бочках.

Після закінчення буріння і проведення необхідних досліджень свердловини здаються в експлуатацію.

8.3 Виробнича санітарія і гігієна праці.

Великий вплив на здоров'я і працездатність людини роблять санітарно-гігієнічні умови праці і відпочинку. На ділянці робіт використовується вахтовий графік роботи. Доставка бурових бригад на родовище здійснюється за допомогою автотранспорту. Бурові бригади знаходяться на видаленні від промислових центрів, і для якісного ведення будівництва свердловин і відпочинку працюючих, мають бути забезпечені усім необхідним. На буровій мають бути наявні: вагон - гуртожиток, вагон - душова, вагон - сушарка і кухня - їдальня. Під час робочих змін працівники забезпечуються гарячим

харчуванням, чистою питною водою.

Відповідно до СН 276-74 майданчик будівництва свердловини обладнався санітарно-побутовими приміщеннями.

Працівники усіх бригад, що беруть участь в циклі будівництва свердловини, мають бути забезпечені безкоштовним спецодягом, спецвзуттю, запобіжними пристосуваннями і засобами індивідуального захисту.

На усіх етапах будівництва свердловин застосовуються речовини, які при дії на працюючих можуть викликати короточасне або тривале порушення функцій організму, ослабити його захисні реакції. Шкідливі речовини можуть потрапляти в організм трьома шляхами: через шкіру, оболонки і через стравохід.

Тому для запобігання попаданню хімічних реагентів в організм людини або на його шкірні покриви, а також і для забезпечення безпеки робіт на буровій, необхідно щоб кожен працівник мав індивідуальні засоби захисту.

8.4 Протипожежна профілактика

На ділянці робіт призначається відповідальний за пожежну безпеку, складається план евакуації людей на випадок виникнення пожежі, з якою знайомлять увесь персонал

До пожежного інвентаря забезпечується цілодобовий вільний під'їзд.

На видних місцях вивішуються плакати-попередження «Вогнебезпечно, не палити»! Для розміщення первинних засобів пожежогасіння встановлюються спеціальні пожежні щити, які забарвлюються у білий колір з червоною окантовкою, шириною 20 - 50 мм. На видних місцях виробничих об'єктів розміщуються стандартні покажчики місцезнаходження пожежного інвентаря і засобів пожежогасіння.

Спалювання сміття робиться на спеціально обладнаних майданчиках в

похмурий, безвітряний день під контролем відповідальної особи. Територія навколо виробничих об'єктів в пожежонебезпечний період систематично раз на місяць очищається від сухої трави, кущів і вітролому.

Найбільш небезпечною в пожежному відношенні є бурова установка. Перед проведенням бурових робіт територія навколо бурової установки очищається від сміття в радіусі 30 м. При раптовому займанні на буровій: зупиняється двигун; повідомляються посадовці; працівниками негайно приймаються заходи до ліквідації пожежі своїми силами і засобами; викликається пожежна охорона, медична частина; припиняються усі роботи на буровій. Робітники віддаляються на безпечну відстань, закривається рух на прилеглих дорогах.

Норми оснащення бурової установки протипожежним устаткуванням :

1. Вогнегасники:

а) пінні - 4 шт.

б) углекислотные - 1 шт.

2. Ящики з піском місткістю 0,5 м куб. і лопатою - 4 шт.

3. Відра пожежники - 4 шт.

4. Бочка з водою місткістю 250 л - 1 шт.

5. Шанцевий інструмент (сокира, багор, лом) - 2 компл.

Палити на буровій заборонено.

Для паління повинно бути виділено і спеціально обладнано місце.

Бурові вишки, щогли самохідних або пересувних установок в цілях грозозахисних повинні мати заземлення не менше чим в 2-х точках, окремо від контура захисного заземлення. Опір заземляючих пристроїв має бути не менше 10 ом.

Забороняється під час грози робити які-небудь роботи, а також знаходитися на відстані ближче 10 м від заземляючих облаштувань грозозащити.

8.5 Забезпечення безпеки при надзвичайних ситуаціях

Найбільш вірогідною надзвичайною ситуацією на ділянці робіт може бути степовий пажар в літній період.

Степова пожежа — стихійне, неконтрольоване поширення вогню по рослинному покриву степів. По механізму поширення вогню схожий з низовою лісовою пожежею, але швидкість поширення степової пожежі вища, що обумовлено рядом чинників, а саме більшою горючістю сухих степових трав і більшою швидкістю приземного вітру в степу. Наносить ущерб природному середовищу (рослинному покриву і тваринному світу), може представляти небезпеку для людей і об'єктів економіки, хоча і у меншій мірі, чим лісова пожежа.

У зв'язку зі значно меншою потужністю шару маси, що горить, і принциповою неможливістю переходу пожежі у верховій, а також у зв'язку з високою прохідністю степів для пожежних автомобілів і іншої спецтехніки, гасіння степових пожеж зв'язане з меншими труднощами, ніж гасіння низової лісової пожежі. Найбільш ефективною мірою запобігання поширенню степової пожежі є створення мінералізованих смуг. У зв'язку з тим, що при степовій пожежі шар рослинності згорає повністю — повторного займання вже вигорілих ділянок повністю унеможливлено, необхідності того, що охороняє усієї площі пройденої пожежею немає. Тому охороняє проводять тільки уздовж межі пожарища.

Степові пожежі сприяють вітровій ерозії степових ґрунтів, а також деградації трав'яного покриву. Основою причиною степових пожеж є антропогенні чинники, у тому числі ліг трави. Блискавки і інші природні чинники порівняно рідко є причиною степових пожеж.

9 Охорона довкілля

Після отримання в тимчасове користування земельної ділянки для будівництва свердловини передбачається провести комплекс заходів з метою запобігання забрудненню ґрунту, повітряного простору і надр. Після закінчення терміну землекористування передбачається силами і засобами експедиції привести землю в стан, придатний для використання в сільському господарстві і повернути у відновленому виді колишнім землекористувачам не пізніше за три місяці після завершення робіт (ОСТ- 41-98.01-74 пункт 9,10)

Справжнім проектом планується низка заходів, які повинні виключити або звести до мінімуму негативні сторони, пов'язані з проведенням бурових робіт.

9.1 Охоронні заходи до процесу буріння свердловин

- Оформити відведення земельної ділянки під будівництво свердловини згідно існуючих земельних законодавств і повазі.
- Скласти проект захисту і відновлення земельної ділянки, погодити його з основним землекористувачем, органами державного контролю і ствердити в установленому порядку.
- На підставі норм Оста 41-98.04-74 і схеми монтажу бурової установки площа земельної ділянки під будівництво свердловини встановити 2,3га (по нормі 2,3 га).

Зняти родючий шар ґрунту по усій площі відчуження земельної ділянки на глибину 0,3 м і заскладирувати його у вигляді запобіжного земляного валу, виключивши попадання на нього промивальної рідини і паливно-мастильних матеріалів.

Висновки

При виконанні кваліфікаційної роботи була досягнута поставлена мета - буріння водозабірної свердловини в умовах Київської обл. Для вирішення поставленої мети запроектовано проведення наступних видів робіт.

Проведено аналіз геолого-технічних умов буріння свердловин.

Запроектовано бурові роботи, для успішного проведення яких, було вибрано спосіб буріння, конструкція свердловини, бурові установки, бурильні труби, компонування бурового снаряда, породоруйнуючий інструмент, технологія буріння.

Запроектований комплекс заходів по охороні праці і довкілля, з тим, щоб звести до мінімуму потенційні небезпеки запроектованих робіт, обмежити вплив техногенних чинників на екологічну ситуацію, не допускати аварій, що можуть спричинити серйозні соціальні і екологічні наслідки.

Список літератури

1. Методичні вказівки по курсовому проектуванню «Буріння свердловин на воду», Кожевников А.О. - Дніпропетровськ, 2000.
2. Довідник по бурінню свердловин на воду / Під ред. проф. Башкатова Д.Н. - М.: Надра, 1979.
3. Довідник по бурінню свердловин на воду / Під ред. проф. Дубровского В. В. - М.: Надра, 1972.
4. Технологія буріння геологорозвідувальних свердловин, Винниченко, Максименко. - М.: Надра, 1988.
5. Р.А. Ганджумян. Расчеты в бурении. М: РГГРУ, 2007. – 668 с.
6. А.С. Юшков. Геологоразведочное бурение Д: Норд-Пресс, 2004. – 464 с.
7. С.В. Гошовский Техника бурения скважин на воду. Д: НГУ, 2008. – 300с.
8. А.Г. Калинин Разведочное бурение М: Недрa, 2000. – 748 с.
9. Д.Н. Башкатов Справочник по бурению скважин на воду М: Недрa, 1979. – 560 с.
10. С.М. Башлык, Г.Т. Загибайло Бурение скважин М: Недрa 1990. – 477с.
11. Збірник укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи (ЗУКН)К: Геоінформ, 1999. – 342 с.
12. Правила безпеки на геологорозвідувальних роботах Київ: Держнаглядохоронпраці, 2002. – 90 с.
13. Правила безпеки на геологорозвідувальних роботах. Київ 2002.р.
14. С М Башлик., Г Т Загибайло., А В Коваленко “Основы гидравлики промысловые жидкости”. М., Недрa, 1993 г.

Додаток А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.20.03.ПЗ	Пояснювальна записка	45	
5					
6			Демонстраційний матеріали		
7					
8			Геологічна карта і геологічний розріз району робіт	1	
9			Геолого-технічний проект буріння свердловини	4	
10			Висновки	1	