

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

Геологорозвідувальний

(факультет)

Кафедра нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню магістра

(бакалавра, магістра)

студента Моренко Володимира Дмитровича

(ПІБ)

академічної групи 184М-19-1 ГРФ

(шифр)

спеціальності 184 Гірництво

(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою:

«Буріння розвідувальних та експлуатаційних свердловин»

(офіційна назва)

на тему Технічний проект буріння розвідувальної свердловини на залізисті кварцити в Дніпропетровській області з розробкою заходів по підвищенню виходу керну

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Камишацький О.Ф.			
розділів:				
Технологічний	Камишацький О.Ф.			
Економічний	Камишацький О.Ф.			
Охорона праці	Муха О.А.			
Рецензент	Сокурєнко М.В.			
Нормоконтролер	Расцветаєв В.О.			

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння
(повна назва)

(підпис)

Коровяка Є.А.

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню магістра
(бакалавра, магістра)

студенту Моренко Володимиру Дмитровичу академічної групи 184М-19-1 ГРФ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 184 Гірництво

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою: «Буріння розвідувальних та експлуатаційних свердловин»

на тему Технічний проект буріння розвідувальної свердловини на залістисті кварцити в Дніпропетровській області з розробкою заходів по підвищенню виходу керну

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ .2020р. № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Геолого-технічні умови проведення бурових робіт. Проектування конструкцій свердловин, вибір способу буріння та бурового устаткування й інструменту.	01.12.2020
Економічний	Обґрунтування економічної ефективності запропонованих заходів по підвищенню виходу керну	09.12.2020
Охорона праці	Аналіз потенційних небезпек запроєктованого об'єкта і можливостей негативного впливу його на навколишнє природне середовище.	11.12.2020

Завдання видано

(підпис керівника)

Камишацький О.Ф.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.09.2020р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 14.12.2020р.

Прийнято до виконання

(підпис студента)

Моренко В.Д.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 83 с., 5 рис., 18 табл., 17 джерел.

ТЕХНОЛОГІЯ БУРІННЯ, ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНА СВЕРДЛОВИНА, БУРОВА УСТАНОВКА, ПОРОДОРУЙНУЮЧИЙ ІНСТРУМЕНТ, ЦЕМЕНТУВАННЯ, ПРОМИВАЛЬНА РІДИНА, ВИХІД КЕРНУ.

Сфера застосування – буріння розвідувальних свердловин.

Об'єкт розроблення – технологія буріння розвідувальної свердловини на залістисті кварцити в Дніпропетровській області.

Мета роботи – розробка технології буріння розвідувальної свердловини на залістисті кварцити в Дніпропетровській області з розробкою заходів по підвищенню виходу керну.

Практичні результати:

- виконано аналіз геологічної будови і обґрунтовано конструкцію свердловини;
- розроблено технологію буріння розвідувальної свердловини на залістисті кварцити в Дніпропетровській області;
- здійснено обґрунтування бурового устаткування;
- обґрунтовано породоруйнуючий інструмент, технологія кріплення свердловини;
- обґрунтовано економічну ефективність розроблених заходів по підвищенню виходу керну;
- проведено аналіз потенційних небезпек запроектованого об'єкта і можливостей негативного впливу його на навколишнє природне середовище.

ЗМІСТ

ВСТУП 6

1 Геолого-технічні умови проведення бурових робіт 7

1.1 Геологічна характеристика. 7

1.2 Методика, об'єм і умови проведення розвідувальних робіт 14

2 Проектування конструкції свердловин. Вибір бурового устаткування і інструменту 16

2.1 Вибір способу буріння і конструкція свердловини 16

2.2. Вибір бурового устаткування і інструменту. 23

3 Технологія буріння..... 26

3.1. Промивання свердловини..... 26

3.2. Породоруйнуючий інструмент і режими буріння 28

3.3. Методика боротьби з геологічними ускладненнями..... 30

3.4. Буріння по корисній копалині 31

3.5. Ліквідація свердловини і ліквідаційне тампонування..... 31

4 Перевірочний розрахунок вибраного устаткування і інструменту..... 33

4.1 Розрахунок втрат натиску при промиві свердловини і потужності приводу насоса 33

4.2. Розрахунок потужності приводу бурового верстата 34

4.3. Перевірочний розрахунок вантажопідйомних пристроїв 35

5 Розробка заходів по підвищенню виходу керну	37
6 Економічна частина	40
7 Охорона праці	49
8 Охорона навколишнього середовища та раціональне природокористування	69
ВИСНОВКИ.....	82
Перелік джерел.....	83



НТУ «Дніпро»
1929
Політехніка

ВСТУП

Метою буріння, являються розвідувальні роботи на залізисті кварцити в умовах рудного тіла Петрівської смуги (Дніпропетровська обл.). Загальна кількість пошукових свердловин - 30 шт. Проектна глибина типової свердловини складає – 500 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, породоруйнівний інструмент, технологія буріння.

Спеціальна частина проекту присвячена рішенням одного з найбільш важливих завдань при бурінні свердловин - підвищенню ефективності алмазного буріння.

Будуть проведені роботи по плануванню обслуговування і ремонту устаткування, з тим, щоб забезпечити максимальний коефіцієнт використання устаткування, виключити аварії і понизити простой устаткування.

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 Геолого-технічні умови проведення бурових робіт

1.1 Геологічна характеристика.

Пошуки родовищ залізистих кварцитів, згідно геологічного завдання, передбачається провести в межах Правдинсько-петрівської смуги ультраосновних порід. Вона простягається уздовж південно-західного борту Сурської структури на відстань 30 км і має ширину від 250 до 2500 м. Площа цієї смуги складає 28 км². Масиви ультраосновних порід цієї смуги залягають згідно з простяганням зеленокам'яних порід, контактують з південного заходу з амфіболітами иижньоконкської підсвіти і мігматит-гранітоїдними породами, а з північного сходу - із сланцевою товщею верхньоконкської підсвіти. Простягання масивів північно-західне з падінням на північний схід під кутами 50-85. Ультраосновні породи представлені серпентинітами, тальк-карбонатними, тальк-хлоритовими породами, тремолітитами і актинолітитами.

У смугі ультрабазитів з північного заходу на південний схід розташовуються Правдинський, Павлівський і Петрівський масиви.

Правдинський масив ультраосновних порід знаходиться в північно-західній частині курської структури і є відносно великим тілом розміром 300-2500x5000 м, площею біля 11км². Падіння масиву на північний схід під кутом 60-80, контакти з вміщуючими породами тектонічні. Породами, що вміщують масив, в південній частині є плагіограніти, в північній - амфіболіти і зелені сланці конкської світи архею.

Зоною Правдинського розлому масив розбивається на два приблизно рівних по площі блоку: північно-східний північно-західного простягання і південно-західний - субширотного простягання.

За попередніми даними масив розглядається як диференційоване інтрузивне тіло, виполаживающеся з глибиною.

Масив складений серпентинитами, які утворюють ряд роз'єднаних тіл, найбільш велике з яких розташовано в північно-східному блоці. Тальк-карбонатные і хлорит-амфиболовые породи складають периферійні частини серпентинитових тіл і окремі смуги північно-західного простягання, що тяжіють до найбільш ослаблених в тектонічному відношенні зон масиву. Ці породи нерідко хлоритизировані, отальковані, карбонатизировані і частенько связанні між собою поступовими переходами. Окрім перелічених вище порід в межах Правдинского масиву зустрічаються серпентинизировані дунити, які зазвичай визначаються при петрографічних дослідженнях по наявності в шліфах петельної структури реліктових зерен оливина без ознак пироксена.

В результаті глибинного геологічного картирования Сурской структури отримані факти спільного розвитку на площі Правдинского ділянки ефузивних порід коматиит-толиитовой формації і комангматичних ним інтрузий-перидотитов дунит-гарцбургитовой формації.

Наявність ультраосновних порід, що вилилися, - коматиитов є дуже сприятливою ознакою зруденіння, що встановлено в родовищах Канади, Юж. Африки і Австралії. Особливо сприятливі знахідки на Правдинском ділянці перидотитових метакоматиитов, які в процесі метаморфізму перетворені в серпентинити, що зберегли петрографічні особливості початкових порід вулканічного походження. Вони складаються з серпентинита (антигорит-лизардит) - 80-90%, хлориту - 0-10%, тальку 0-5%, карбонату - 0-5%, рудних : магнетиту, хромита, ільменіту. Структура бластопорфировая, волокниста, місцями з ознаками спинифексструктур типу "пташиного сліду".

Серпентинити переважають і складають ядро північно-східного блоку масиву. Серпентинити антигоритовые, рідше хризотилантигоритовые, часто карбонатизировані, отальковані, місцями графітизировані.

Тальк-карбонатные породи утворюють витягнуті прямолінійні або неправильної форми тіла, протяжністю в межах масиву більше 3 км. Макроскопічно це світло-сірі і зеленувато-сірі масивні або рассланцованные породи. Головними породообразующими мінералами є карбонат (50-70%), тальк (30-70%), є присутніми релікти серпентину (5-15%), іноді хлорит, магнетит - до 5%, сульфід від одиничних зерен до 5%. Карбонат представлений магнетитом, рідше брейнеритом, місцями є присутнім доломіт.

На ділянці розвідане пов'язане з цими породами Правдинское родовище талько-магнетитов із запасами 107,8 млн.т.

Амфиболовые породи представлені актинолітитами, тремолітними різницями, що містять хлорит. Макроскопічно це зеленувато-сірі дрібнозернисті, масивні або сланцеватые породи, що складаються з амфибола (актиноліт, тремоліт - 40-60%), хлориту (прохлорит, клинохлор), - 5-20%, карбонату 10-15%, серпентину 2%, магнетиту 2-7%, хромшпинелидов, сульфідів - одиничні зерна.

Числові характеристики серпентинитов і серпентинизированных ультраосновных порід, розраховані по 24 хімічним аналізам методу Н.Д.Соболева, дозволяють, рахувати материнські породи Правдинского масиву оливинowymi гарцбургитами. Встановлене хімічними аналізами підвищене магнію, знижене кальцію, алюмінію, титану і звичайний для ультраосновных порід зміст хрому, а також дані петрохимических пересчетов і переважання у складі початкових порід перидотитов дозволяють вважати ультраосновные породи Правдинского масиву похідними перидотитовой магми.

Прямою ознакою никелености інтрузії є відоме Правдинское рудовиявлення. Рудовиявлення було виявлено в південно-східній і простежено в північно-західній частинах Правдинского масиву. На глибину простежено до 120м, опоисковано двома свердловинами до глибин 330 і 380 м.

Украплене і гнездово-прожилковое зруденіння пентландитбравоитового складу локалізується в зонах брекчирування, рассланцевания і підвищеної трещиноватости Правдинского розлому, що проходить уподовж интрузива. Складені сульфідами зближені лінзовидні тіла потужністю від 0,2 до 7,2 м, простежені по падінню на 35 м і простяганню до 120м, утворюють невеликі зони зруденіння.

В межах Правдинского интрузива виділене п'ять таких зон, які розташовуються у брекчированных тальк-карбонатных породах і серпентинитах.

Зона I розкрита свердловинами 25258, 25270, 25271 і 26013 на глибинах 40-100 м. Включає чотири зближені рудні тіла лінзовидної форми, що занурюються на СВ під кутом 70°. Середня потужність рудних тіл 0,9; 3,2; 0,5; 1,3 м. По падінню вони простежені на 65м, по простяганню - на 30 м. Вміст кварцитів по свердловинах коливається від 0,32 до 4,15%.

Зона II розташована в 115 м до ПЗ від зони I. Розкрита свердловинами 25263 і 25263к на глибинах 85-115 м і простежена по простяганню на 50 м. Складається з двох зближених рудних тіл лінзовидної форми з крутим падінням. Середня потужність рудних тіл 4,2 і 2,7 м. По падінню зона, простежена на 20 м. Вміст кварцитів в пробах коливається від 0,44 до 2,53%.

Зона III розташована в 110 м на південь від другої зони. Розкрита свердловиною 25284 в інтервалі 85,3-66,6 м. Протяжність єдиного рудного тіла по падінню складає близько 50 м.

Вміст кварцитів в рудному інтервалі коливається від 1,3 до 7,6%. складаючи в середньому 2,76% на потужність 1,3 м.

Зона IV виявлена в 1,5 км на захід від зони II свердловиною 10425 Северо-Сурского профілю. Потужність зони 1,2 м, середньозважений вміст кварцитів 0,66%.

Зона V розташована в північній частині Правдинської інтрузії. Вона розкрита свердловиною 10393 Північно-Сурського профілю в інтервалі 117,5-117,6м. Вміст кварцитів тут 1,04%.

Зони III, IV, V по простяганню не вивчалися.

З зонах зруднення головними кварцитівмісними мінералами є пентландит і бравойт. У підпорядкованій кількості зустрічаються миллерит, кварцитін, маухерит, виоларит, полидимит.

Рідкіснішими мінералами є пирротин, халькопірит, сфалерит, кобальтин.

Прогнозні ресурси кварцитів в зонах епігенетичного зруднення на ділянці складають близько 15 тис. т.

Наявність в межах Правдинської інтрузії кварцитевих рудовиявлень і зон мінералізації епігенетичного характеру, в придонних частинах інтрузії - розсіяній пентландит-пирротинової мінералізації, відкриття за останні роки в донних частинах масивів аподунитового складу родовищ кварцитів дозволяє рахувати Правдинський масив перспективним для продовження пошукових робіт.

Павлівський масив ультраосновних порід розташовується південно-східно Правдинського масиву і є його продовженням. Масив у вигляді вузької смуги шириною 0,2-0,5 км витягнутий в північно-північно-західному напрямі на 7,5 км. Загальне падіння масиву на північний схід під кутом 55-60°. Породами, що вміщують масив, в межах південно-західного (нижнього) контакту є мігматити, рідше за амфіболіти нижньоконкського підсвиту. Уздовж північно-східного контакту розвинені амфіболіти і зелені сланці верхньоконкської підсвити. Масив складений апоперидотитовими серпентинітами, які на значній площі змінені до тальк-карбонатних порід. У крайових ділянках трохи розвинені актинолітити.

Петрохімічні розрахунки аналізів по методу А.Н.Заварицького визначають, що початковими породами масиву були гарцбургитити. Вміст

кварцитів в тальк-карбонатних породах складає 0,05-0,5%, актинолітиту кварцитів зазвичай не містять.

З корою вивітрювання ультраосновних порід Павлівського масиву пов'язано Павлівське родовище силікатних кварцевих руд. Родовище розвідане по мережі 100x200 м. Потужність кварцевих руд на родовищі 1,5-11,5 м, середній вміст кварцитів в них 0,98%, запаси кварцитів складають 11,5 тис.т.

Початкові породи кварцевих руд - серпентиніти.

В межах масиву проводилися пошуки сульфідних кварцевих руд. З цією метою пробурений 2 профілі свердловин, в яких рудопроявленнь не зустрінуто, але є зони мінералізації з вмістом кварцитів 0,1-0,28%, міді 0,2-0,5%, кобальта- до 0,06% в серпентинітах.

Петрівський масив ультраосновних порід є продовженням Павлівського. Він розташовується в південно-західній частині Сурської структури. Розміри масиву 350-1100x5000 м, площа 4,5 км². Падіння масиву на схід під кутом 65-80, причому західний контакт пологіший, ніж східний. Характерною особливістю масиву є його зональна будова. Центральна частина його складена двома відособленими тілами серпентинітів, а периферійні частини - тальк-карбонатними і хлорит-актинолітовими породами. У внутрішніх частинах масиву найбільш ослаблені зони складені тальк-хлорит-антофіллитовими породами. Петрохімічні характеристики, розраховані по методу Е.Д.Соболева, визначили, що початковими породами для масиву є оливиніві гарцбургіти, зустрінуті також дуніти.

Породами, що вміщують масив, в зоні західного контакту є амфіболіти нижньоконкської підсвіти, в східному контакті - туфосланці, туфопесчаники і зелені сланці верхньоконкської підсвіти. В межах масиву розташовується Петрівське родовище силікатних кварцевих руд. Родовище вивчене пошуковими роботами по мережі 200x100 м. Потужність руд досягає 42,5 м при середній потужності їх 6,4 м. Запаси

кварцитів складають 29,8 тис.т з середнім вмістом кварцитів 0,92%. Материнські породи руд - серпентиніти.

У 1968-1970гг на Петрівській ділянці були проведені пошуки сульфідних кварцевих руд (Гаев И.А. 1971).З цією метою пробурені 8 коротких профілів. В цей же час ультраосновний масив був перебурен Сурським структурним профілем.

У 1979 році з метою пошуків кварцитів на масиві пройдено 2 свердловини глибиною більше 1000 м. Профіль свердловин тут пройдений при глибинному картируванні.

Вхрест простягання Петрівського масиву в 1970 г був пройдений сейсмічний профіль, який в 1977 г був продубльований за досконалішою методикою.

За результатами робіт в усіх різновидах порід Петрівського масиву спостерігається розсіяні утворення сульфідів кварцитів представлені пентландитом і никелистим піритом. За результатами мінералогічних аналізів тут виділені зони сульфідної кварцевої мінералізації у свердловинах 26040, 26043, 26045, 26047. Потужність їх коливається від 5 до 30 м. Місцями кварцева мінералізація виявлена у вміщуючих сланцях. Сульфіди, як правило, утворюють вкрапленість, рідше невитримані тонкі прожилки і невеликі скупчення неправильної форми. Вони, в основному, приурочені до кварцевих і карбонатних прожилків, до тектонічно ослаблених зон, зон тріщинуватості. За результатами хімічних аналізів вмісту кварцитів в породах низькі. У серпентинитах максимальне значення його рівне 0,28%, в актинолит-тремолитових породах до 0,1%, в амфіболітах 0,03-0,09%.

1.2 Методика, об'єм і умови проведення розвідувальних робіт

Відповідно до плану геологорозвідувальних робіт Новомосковської ГРЕ, затвердженим ПГО "Південьгеологія", планується проведення пошуків родовища сульфідних кварцитевих руд в межах Правдинско-петрівської смуги ультраосновних порід Сурської структури.

Геологічним завданням, затвердженим ПГО "Південьгеологія", визначені наступні завдання.

На першій стадії робіт простежити по простяганню ранні виявлені зони сульфідної мінералізації в Центральній і південній частинах Правдинського масиву, з'ясувати природу лінійної аномалії ВП; вивчити зони зчленування різноспрямованих тектонічних порушень, імовірно контролюючі локалізацію сульфідних руд.

У подальшій стадії дати оцінку, сульфідною кварцитеносності в межах розвитку товщ метакоматит-томитової формації в південній, південно-західній частині Правдинського масиву, смугі зчленування Правдинського і Петрівського масивів, південно-східного флангу Петрівського масиву ультраосновних порід. Враховуючи, в основному, круте падіння кристалічних порід, перекриття їх кайнозойськими відкладеннями потужністю 30-60 м, проведення пошукових робіт першої і подальшої стадій здійснюватиметься бурінням похило-спрямованих свердловин, розташованих в профілях вхрест простягання кристалічних порід назустріч падінню порід.

Розташування свердловин в профілях робитися з урахуванням раніше виконаних бурових, геохімічних і геофізичних робіт. Бурінню свердловин за проектом передуватимуть випереджаючі профільні роботи.

Окрім перерахованого, проектом передбачається роботи по вивченню складу рудних мінералів, околорудних метасоматитів і гідротермальних проявів, вивченню закономірностей розподілу рудних компонентів з метою з'ясування умов концентрації рудної речовини.

Проектом передбачається буріння 30 розвідувальних свердловин. Середня глибина проектних свердловин складає 500 м. Буріння вестиметься по мережі 200x100 м.



2 Проектування конструкції свердловин. Вибір бурового устаткування і інструменту

2.1 Вибір способу буріння і конструкція свердловини

Метою буріння, являється проведення пошукових робіт на сульфідно-нікелеві руди в межах Правденсько-петрівської смуги ультраосновних порід (Дніпропетровська область). Загальне число розвідувальних свердловин - 30 шт. Проектна глибина проектованої свердловин складає - 500 м. Зважаючи на дуже круте падіння рудних покладів (75° - 80°), розвідку передбачається проводити похилими свердловинами з початковим кутом нахилу - 80° .

Верхній інтервал розрізу в основному складений м'якими породами до глибини 36 м, а інший розріз міцними - VIII - IX. Розподіл порід по категоріях буримості приведений в таблиці № 2.1

Таблиця 2.1. - Розподіл порід по категоріях буримості

Категорія по буримості	Найменування порід	Загальна потужність, м	% у загальному об'ємі
II - IV	Суглинок щільні; глини червоно-бурі, щільні; кора вивітрювання ультраосновних порід	36	7,2
VII	Серпентиніти вивітрені, тріщинуваті	15	3
VIII	Серпентиніти дрібнозернисті, аподунитові; актиноліти з сульфідною мінералізацією; серпентиніти дрібнозернисті, аподунитові; серпентиніти дрібнозернисті; амфіболіти дрібнозернисті, окварцовані	310	62
IX	Амфіболіти з сульфідною мінералізацією, окварцовані; серпентиніти з сульфідною мінералізацією, окварцовані	106	21,2
X	Граніти біотитові, дрібнозернисті з сульфідною мінералізацією	33	6,6
Всього ~ 500			100%

Геологічний розріз для типової свердловини приведений в таблицю. №

2.2.

Таблиця 2.2. - Геологічний розріз для типової свердловини

Глибина грунту, м	Найменування порід	Категорія по буримості	Потужність, м	Примітка
10	Суглинок щільні	II	10	0 – 15 м набрякання
15	Глини червоно-бурі, щільні	III	5	
36	Кора вивітрювання ультраосновних порід	IV	21	
51	Серпентинити вивітрені, тріщинуваті	VII	15	36 – 51 м обвалення стінок свердловини
136	Серпентинити дрібнозернисті, аподунитовые	VIII	85	
180	Серпентинити з сульфідною мінералізацією, окварцованые	IX	44	
227	Актинолитити з сульфідною мінералізацією	VIII	47	
267	Серпентинити дрібнозернисті, аподунитовые	VIII	40	
297	Серпентинити з сульфідною мінералізацією, окварцованые	IX	30	
325	Актинолитити з сульфідною мінералізацією	VIII	28	
351	Серпентинити дрібнозернисті	VIII	26	
368	Серпентинити з сульфідною мінералізацією, окварцованые	IX	17	
385	Актинолитити з сульфідною мінералізацією	VIII	17	
452	Амфиболити дрібнозернисті, окварцованые	VIII	67	
467	Амфиболити з сульфідною мінералізацією, окварцованые	IX	15	
484	Граніти біотитові, дрібнозернисті з сульфідною мінералізацією	X	17	
500	Граніти біотитові, дрібнозернисті	X	16	

Інтервал свердловини 0 - 51 м складений осадовими породами і непродуктивними виветрелими породами схильними до обвалів, тому цей інтервал слід бурити без відбору керна.

Коротка характеристика гірських порід за механічними властивостями приведена в таблицю. 2.3 [1, т.1 с. 16].

Таблиця 2.3. - Коротка характеристика механічних властивостей гірських порід

Найменування породи	Категорія порід по буримості	Коефіцієнт абразивності	Твердість по штампу, МПа	Група порід
Суглинок щільні; глини червоно-бурі, щільні; кора вивітрювання ультраосновних порід	II - IV	0,2-0,5	1000	Малій твердості і абразивності
Серпентиніти вивітрені, тріщинуваті; серпентиніти дрібнозернисті, аподунитові; актинолітати з сульфідною мінералізацією; серпентинити дрібнозернисті, аподунитові; серпентинити дрібнозернисті; амфіболити дрібнозернисті, окварцованні	VII - VIII	2,0-3,0	2000	Середній твердості і абразивності
Амфіболіти з сульфідною мінералізацією, окварцовані; серпентиніти з сульфідною мінералізацією, окварцованні	IX	3,0	3000	Дуже тверді і абразивні

Найменування породи	Категорія порід по буримості	Коефіцієнт абразивності	Твердість по штампу, МПа	Група порід
Граніти біотитові, дрібнозернисті з сульфідною мінералізацією	X	4,0	4000	

Відповідно до призначення свердловини і характеристики геологічного розрізу приймаємо обертальний спосіб буріння.

2.1.1. Конструкція свердловини.

Обґрунтування конструкції свердловини : кінцевий діаметр свердловини приймаємо виходячи, передусім, з умови отримання достовірної проби корисної копалини, керуючись рекомендаціями по мінімально допустимих діаметрах керн корисної копалини [1, т.1, таблиця. 11.13]; приймаємо - 59 мм з резервним - 46 мм. Верхній інтервал свердловини 0 - 51 м складений осадовими породами схильними до набрякання і обвалів, тому щоб уникнути ускладнень при бурінні стійких порід, що пролягають нижче, після перебудовки слід встановити колону обсадних труб. У верхньому інтервалі свердловини (0 - 15 м) встановлюється напрям для перекриття верхніх нестійких порід схильних до набрякання, устаткування системи промивання і завдання первинного напрямку проектної свердловини.

Проектна конструкція свердловини приведена на рис.2.1.

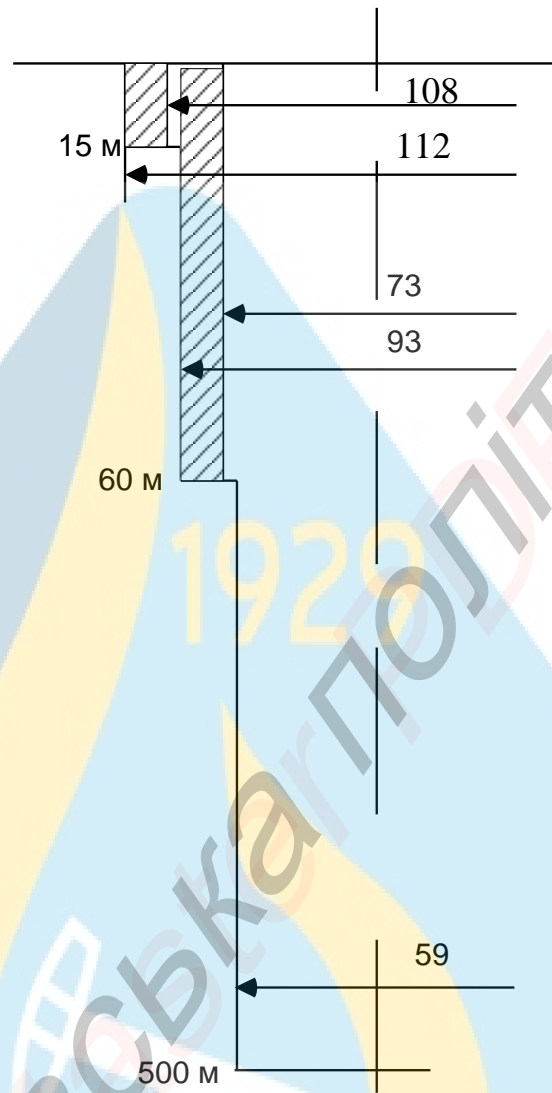


Рисунок 2.1 - Конструкція свердловини.

Опис конструкції свердловини : Свердловина буриться долотом діаметром 112 мм до глибини 15 м, потім в інтервалі 0 - 15 м встановлюється напрям діаметром 108 мм з повною цементациєю затрубного простору. Далі свердловина буриться долотами діаметром 93 мм до глибини 60 м, і інтервал 0 - 60 м обсаджується трубами діаметром 73 мм, з повною цементациєю затрубного простору. До проектної глибини 500 м свердловина буриться коронками діаметром 59 мм. Основні параметри конструкції свердловини приведені в таблицю. 2.4.

Таблиця 2.4 - Основні параметри конструкції свердловини

Інтервал буріння, м	Діаметр буріння, мм	Інтервал обсадження трубами, м	Діаметр обсадної труби, мм		Тип з'єднань	Інтервал цементування
			Внутрішній	Зовнішній		
0 – 15	112	0 – 15	98	108	Ніпельний	0 – 15
15 – 60	93	0 – 60	63	73	Безніпельний (труба в трубу)	0 – 60
60 – 500	59	-	-	-	-	-

2.1.2. Цементування обсадних колон [4, с.142].

Розрахункова схема цементування приведена на мал. 2.1.

$$1. \text{ Об'єм цементного розчину: } V_{ц.р.} = \frac{\pi}{4} l (K_p \cdot D_c^2 - D_{o.m.}^2) + \frac{\pi}{4} d_g^2 \cdot h \text{ м}^3 \quad (2.1)$$

де: l - висота підйому цементного розчину в затрубному просторі, м;

K_p - коефіцієнт розробки ствола свердловини;

D_c - діаметр свердловини, м;

$D_{o.m.}$ - діаметр обсадних труб;

d_g - внутрішній діаметр обсадних труб;

h - висота цементної пробки.

$$V^{1ц.р.} = 0,785 \cdot 15 \cdot (1,2 \cdot 0,1122^2 - 0,1082^2) \approx 0,04 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$V^{2ц.р.} = 0,785 \cdot 60 \cdot (1,2 \cdot 0,0932^2 - 0,0732^2) + 0,785 \cdot 0,0632^2 \cdot 5 \approx 0,3 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$2. \text{ Щільність цементного розчину: } \rho_{ц.р.} = \frac{\rho_{ц.} \cdot \rho_{в.} (1+m)}{\rho_{в.} + m \rho_{ц.}} \quad (2.2)$$

де: $m = 0,5$ - водоцементне відношення;

$\rho_{ц.}$ - щільність цементу;

$\rho_{в.}$ - щільність води.

$$\rho_{ц.р.} = \frac{3,2 \cdot 1 (1+0,5)}{1+0,5 \cdot 3,2} = 1,85 \text{ (т/м}^3\text{)} \quad (2.3)$$

3. Витрата цементу для приготування 1 м^3 розчину :

$$q_{\text{ц}} = \rho_{\text{в.ц}} / (1+m) = 1,85 / (1+0,5) = 1,2 \text{ (т/м}^3\text{)} \quad (2.4)$$

4. Загальна витрата цементу на 1 свердловину:

$$Q^{1\text{ц}} = K_{\text{ц}} q_{\text{ц}} V_{1\text{ц.р.}} = 1,15 \cdot 1,2 \cdot 0,04 = 0,06 \text{ (т)} \quad (2.5)$$

$$Q^{2\text{ц}} = K_{\text{ц}} q_{\text{ц}} V_{2\text{ц.р.}} = 1,15 \cdot 1,2 \cdot 0,3 = 0,41 \text{ (т)} \quad (2.6)$$

$$\sum Q_{\text{ц}} = Q_{1\text{ц}} + Q_{2\text{ц}} = 0,41 + 0,06 = 0,47 \text{ (т)} = 470 \text{ (кг)} \quad (2.7)$$

5. Об'єм води : $V_{\text{в}} = \frac{m Q_{\text{ц}}}{K_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{в}}}$ (2.8)

$$5.1. V_{\text{в}}^1 = \frac{0,5 \cdot 0,06}{1,15 \cdot 1} = 0,03 \text{ м}^3$$

$$5.2. V_{\text{в}}^2 = \frac{0,5 \cdot 0,41}{1,15 \cdot 1} = 0,18 \text{ м}^3$$

$$\sum V_{\text{в}} = 0,03 + 0,18 = 0,21 \text{ (м}^3\text{)} = 210 \text{ (л)}$$

6. Об'єм продавочної рідини на 1 свердловину:

$$V_{\text{пр}} = 0,785 \cdot d_{\text{с}}^2 (l - h) \text{ м}^3$$

$$V_{\text{пр}} = 0,785 \cdot 0,063^2 (60 - 5) = 0,2 \text{ м}^3$$

Загальна витрата матеріалів на приготування цементного розчину для цементування обсадних колон приведена в таблицю. 2.5.

Таблиця 2.5.

Найменування матеріалу	Витрата на 1 м ³ розчину	Витрата матеріалів на 1 свердловину	Загальна витрата матеріалів (30 свердловин)
Цемент, кг	1200	470	14100
Вода, м ³	0,6	210	6300

2.2. Вибір бурового устаткування і інструменту.

2.2.1. Вибір бурової установки.

Виходячи з призначення свердловини, кінцевої глибини і діаметрів буріння, приймаємо пересувну бурову установку - УКБ-5П.

Склад бурової установки УКБ-5П [1, т.1. с.79]:

Буровий верстат - СКБ- 5

Бурова щогла - БМТ- 5

Насосна установка - НБЗ- 120/40

Пересувна бурова будівля - ПБЗ- 5

контрольно-вимірювальний комплекс - «КУРС-411»

Транспортна база - ТБ- 15

Труборазворот - РТ-1200М

Технічна характеристика верстата СКБ- 5 [1, т.1. с.78].

Глибина буріння, м - 500/800

Початковий діаметр, мм - 93/59

Частота обертання, про/мін - 120; 260; 340; 410; 540; 720; 1130; 1500

Швидкість підйому бурового снаряда, м/с : min - 0,4; max - 1,4

Довжина свічки, м - 14

Тип електродвигуна - А02- 31-4

Потужність, кВт - 30

Вантажопідйомність лебідки - 35 кН

Технічна характеристика насоса НБЗ- 120/40 [1, т.1. с.125]

Подання, л/мін - 15; 19;40; 70; 120

Тиск, МПа - 4,0; 4,0; 4,0; 4,0; 2,0

Діаметр циліндра (плунжера), мм - 63

Тип приводу - А02- 51-4

Потужність, кВт - 7,5

Маса, кг - 400

Технічна характеристика щогли БМТ - 5 [1, т.1]

Висота щогли - 17,8 м

Вантажопідйомність - 100 кН

Довжина свічки - 14 м

Маса - 6000 кг

Глибина буріння - 800 м.

Технічна характеристика трубозворота РТ-1200М [1, т.1 с.191]

Максимальний момент, що крутить, Н·м - 3500

Частота обертання, про/мін - 75

Час згвинчення, розгвинчування, з - 4 ÷ 5

Потужність приводу, кВт - 3

Маса, кг - 246

Для механізації спускопідйомних операцій використовуватиметься напівавтоматичний елеватор МЗ- 50-80-2; трубозворот РТ-1200М

Технічна характеристика напівавтоматичного елеватора МЗ- 50-80-2

Вантажопідйомність, кН - 120/200

Діаметр, мм : прохідного отвору - 87

Діаметр бурильних труб, мм - 42,50

Габарити, мм - 239·230·660

2.2.2. Вибір бурильної колони і інструменту.

Оскільки буріння вестиметься твёрдосплавним і алмазним породоразрушаючим інструментом, який вимагає високих швидкостей обертання, приймаємо бурильну колону ніпельного з'єднання діаметром 54 мм.

Технічна характеристика бурильних труб [1, т.1. с.203]

Зовнішній діаметр, мм	Товщина стінки, мм	Маса 1м труби (з ніпелями), кг	Тип з'єднання	Матеріал
54	4,5	6,48	ніпельний	36Г2С

Буріння свердловини до глибини 60 м ведеться долотами без відбору керна, оскільки цей інтервал складений непродуктивними осадовими і виветрелими породами.

Склад колонкового набору при бурінні алмазними коронками :

- Коронка діаметром 59 мм;
- Кернорватель - К- 59;
- Розширювач - РСА- 1-59;
- Колонкова труба - 57мм;
- Перехідник - П1 54/57.

2.2.3. Монтаж бурового устаткування.

Пересувна бурова установка УКБ - 5П включає увесь комплекс технологічного устаткування і контрольно-вимірювальної апаратури для буріння свердловин. Блокова конструкція установки забезпечує роздільне перевезення будівлі і щогли. Транспортування щогли здійснюється на подкатних візках, на пневматичних шинах з максимальною швидкістю 40 км/год. Як тягач використовується трактор або автомобіль. Подкатні візка оснащені гальмами колодок. Під'їм і опускання щогли здійснюється за допомогою трактора. Щогла транспортується на універсальних транспортних засобах. [1, т.1. с.79- 81].

3 Технологія буріння.

3.1. Промивання свердловини

Враховуючи геологічні умови буріння, а саме те, що верхня частина розрізу складена рихлими відкладеннями схильними до обвалів (0 - 60 м), а основна частина геологічного розрізу (60 - 500 м) складена міцними стійкими породами, то доцільно буде для промивання свердловини застосовувати:

1) у інтервалі буріння 0 - 60 м - природний глинистий розчин з наступними параметрами:

Щільність, $= 1200 \text{ кг/м}^3$;

В'язкість, $T = 25 \text{ с}$;

Водовіддача, $V = 15 \text{ см}^3/\text{за } 30 \text{ хв}$;

Вміст піску $< 4\%$;

Товщина кірки - 1,0 мм.

Для приготування розчину з такими параметрами в нього необхідно додати наступні реагенти:

КМЦ - 1%

КМЦ - додається у вигляді 10% водного розчину.

2) у інтервалі залягання скельних, стійких порід (60 - 500 м) в якості промивальної рідини - технічна вода з наступними параметрами:

Щільність, $= 1000 \text{ кг/м}^3$;

В'язкість, $T = 15 \text{ с}$;

Водовіддача - - ;

Вміст піску $< 4\%$.

Для підвищення ефективності буріння свердловин в міцних породах необхідно застосовувати поверхнево - активні речовини (ЛПГШИ) у кількості 1%. В якості ПАВ буде застосовуються емульсол.

Для очищення промивальної рідини від шламу застосовуватимемо спеціальну треступінчасту систему очищення, яке описане в спеціальній частині проекту.

Витрата матеріалів для приготування глинистого розчину.

Об'єм розчину :

$$V_p = V_{скв} + V_{рез} + KV_{скв} \quad (3.1)$$

де: $V_{скв}$ - об'єм свердловини;

$$V_{скв} = (\pi/4) \cdot D_{12} \cdot l_1 + (\pi/4) \cdot D_{22} \cdot l_2 + (\pi/4) \cdot D_{32} \cdot l_3 + \dots + (\pi/4) \cdot D_i \cdot l_i \quad (3.2)$$

$V_{рез}$ = об'єм резервуару;

До=2 - коефіцієнт запасу розчину;

$$V_{скв} = 0,785 \cdot (0,112^2 \cdot 15 + 0,093^2 \cdot 45) \approx 0,5 (\text{м}^3)$$

$$V_p = 0,5 + 5 + 2 \cdot 0,5 \approx 6,5 \text{ м}^3$$

Витрата глини на 1 м³ розчину :

$$q_{гл} = \frac{\rho_{гл}(\rho_p - \rho_в)}{\rho_{гл} - \rho_в} = \frac{2,2(1,2 - 1)}{2,2 - 1} = 0,37 \text{ т/м}^3 \quad (3.3)$$

$$\text{Загальна витрата глини : } G_{гл} = q_{гл} \cdot V_p = 6,5 \cdot 0,37 = 2,4 \text{ (т)} \quad (3.4)$$

$$\text{Об'єм води : } V_в = \frac{V_p \cdot \rho_p - G_{гл}}{\rho_в} = \frac{6,5 \cdot 1,2 - 2,4}{1} = 5,4 \text{ (м}^3\text{)} \quad (3.5)$$

Витрата реагентів :

$$P_{КМЦ} = \frac{G_p \cdot 1\%}{100\%} \quad (3.6)$$

$$P_{КМЦ} = \frac{7800 \cdot 1\%}{100\%} = 78 \text{ кг}$$

Витрата реагентів на 1 м³ розчину :

$$\text{КМЦ} = P_{кми} / V_p = 78 / 6,5 = 12 \text{ кг/м}^3 \quad (3.7)$$

Витрата технічної води для буріння в інтервалі (60 - 500 м).

$$V_{скв} = 0,785 \cdot (0,0632^2 \cdot 60 + 0,0592^2 \cdot 440) \approx 1,4 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$V_B = 1,4 + 5 + 2 \cdot 1,4 = 9,2 \text{ м}^3$$

Емульсол - 0,92 м³ (1%).

Загальна витрата матеріалів на приготування промивальної рідини приведена в таблицю. 3.1.

Таблиця 3.1.

Найменування матеріалу	Витрата на 1 м ³ розчину	Витрата на 1 свердловину	Загальна витрата матеріалів
1	2	3	4
Вода, м ³	0,83	14,6	438
Глина, т	0,37	2,4	72
Реагенти:			
КМЦ, кг	12	78	2340
Емульсол	0,1	0,92	27,6

3.2. Породоруйнуючий інструмент і режими буріння

Тип породоруйнуючий інструменту (ПРІ) вибирається для кожного різновиду або групи порід відповідно до їх механічних і абразивних властивостей, категорії по буримості.

Сфера застосування і характеристика ПРІ.

Найменування	Характеристика порід		Тип породоразрушаючого інструменту	Конструктивні параметри		
	Категорія по буримості	Міра абразивності		Діаметр, мм		Площа торця коронки
				Зовнішній	Внутрішній	
1	2	3	4	5	6	7
Суглинок щільні; глини червоно-бурі, щільні	II - III	0,2-0,5	II 112М-ЦВ	112	-	-
Серпентиніти вивітрени, тріщинуваті; кора вивітрювання ультраосновних порід	IV - VII	1,0-2,0	II 93 СМ-ЦВ	93	-	-
Амфіболіти з сульфідною мінералізацією, окварцовані; серпентиніти з сульфідною мінералізацією, окварцованні; серпентиніти дрібнозернисті, аподунитові; актиноліти з сульфідною мінералізацією; серпентиніти дрібнозернисті, аподунитові; серпентиніти дрібнозернисті; амфіболіти дрібнозернисті, окварцованні	VIII - IX	3,0	01А3 - 59	59	42	8,5
Граніти біотитові, дрібнозернисті з сульфідною мінералізацією	X	4,0	02И4 - 59	59	42	8,5

Обчислення режимів буріння [2, с.83; 34; 13]**II 112 М-ЦВ**

$$\text{Осьове навантаження: } P_{oc} = P_n \cdot D \quad (3.8)$$

де: P_n - навантаження на 1 см діаметру долота;

D - діаметр, см

$$P_{oc} = 50 \cdot 11,2 = 560 \text{ даН приймаємо } P_{ic} = 600 \text{ даН}$$

$$\text{Частота обертання: } n = \frac{60 \cdot V_{окр}}{\pi \cdot D}, \quad (3.9)$$

$V_{окр}$ - окружна швидкість м/с;

$$n = \frac{60 \cdot 0,7}{3,14 \cdot 0,112} = 119 \text{ про/хв, приймаємо } n = 120 \text{ об/хв}$$

Витрата промивальної рідини :

$$Q = (\pi/4) \cdot (D^2 - d^2) \cdot V_{вос} \quad (3.10)$$

де: D - діаметр свердловини;

d - діаметр бурильних труб;

$V_{вос}$ - швидкість висхідного потоку, $V_{вос} = 0,2$ м/с [2, с.17]

$$Q = 0,785(0,112^2 - 0,054^2) 0,2 = 0,0015 \text{ м}^3/\text{с} = 90 \text{ л/хв, приймаємо}$$

$$Q = 120 \text{ л/хв.}$$

II 93 МС-ЦВ

$$\text{Осьове навантаження: } P_{oc} = P_{цд} \cdot D \quad (3.11)$$

де: P_n - навантаження на 1 см діаметру долота;

D - діаметр, см

$$P_{oc} = 120 \cdot 9,3 = 1116 \text{ даН приймаємо } P_{oc} = 1200 \text{ даН}$$

$$\text{Частота обертання: } n = \frac{60 \cdot V_{окр}}{\pi \cdot D}, \quad (3.12)$$

$V_{окр}$ - окружна швидкість м/с;

$$n = \frac{60 \cdot 1,0}{3,14 \cdot 0,093} = 205 \text{ про/хв, приймаємо } n = 260 \text{ об/хв}$$

Витрата промивальної рідини :

$$Q = (\pi/4) \cdot (D^2 - d^2) \cdot V_{вос} \quad (3.13)$$

де: D - діаметр свердловини;

d - діаметр бурильних труб;

$V_{вос}$ - швидкість висхідного потоку, $V_{вос} = 0,2$ м/с [2, с.17]

$$Q = 0,785(0,093^2 - 0,054^2) 0,2 = 0,001 \text{ м}^3/\text{с} = 60 \text{ л/мін, приймаємо } Q = 70 \text{ л/хв.}$$

01А3 - 59

$$\text{Осьове навантаження: } P_{oc} = P_{цд} \cdot F \quad (3.14)$$

де: $P_{цд}$ - питоме навантаження на 1 см² площі торця коронки;

F - площа торця коронки, см².

$$P_{oc} = 100 \cdot 8,5 = 850 \text{ даН приймаємо } P_{oc} = 850 \text{ даН}$$

$$\text{Частота обертання: } n = \frac{60 \cdot V_{окр}}{\pi \cdot D_{cp}}, \quad (3.15)$$

$$D_{cp} = \frac{D_n + D_{вн}}{2} = \frac{59 + 42}{2} = 50,5 \text{ мм - середній діаметр;} \quad (3.16)$$

$$n = \frac{60 \cdot 1,2}{3,14 \cdot 0,0505} \approx 454 \text{ об/хв, приймаємо } n = 540 \text{ про/мін}$$

$$\text{Витрата промивальної рідини: } Q = Q_{цд} \cdot D; \quad (3.17)$$

Q_n - питома витрата на 1 мм діаметру коронки;
 $Q = 0,6 \cdot 59 \approx 36$ л/хв, приймаємо $Q = 40$ л/хв.

02И4 - 59

$$\text{Осьове навантаження: } P_{oc} = R_{п} \cdot F \quad (3.18)$$

де: $R_{уд}$ - питоме навантаження на 1 см² площі торця коронки;
 F - площа торця коронки, см².

$$P_{oc} = 120 \cdot 8,5 = 1020 \text{ даН, приймаємо } P_{oc} = 1050 \text{ даН}$$

$$\text{Частота обертання: } n = \frac{60 \cdot V_{окр}}{\pi \cdot D_{cp}}; \quad (3.19)$$

$$D_{cp} = \frac{D_n + D_{вн}}{2} = \frac{59 + 42}{2} = 50,5 \text{ мм - середній діаметр;} \quad (3.20)$$

$$n = \frac{60 \cdot 1,7}{3,14 \cdot 0,0505} \approx 650 \text{ об/хв, приймаємо } n = 680 \text{ об/хв}$$

$$\text{Витрата промивальної рідини: } Q = Q_{цд} \cdot D; \quad (3.21)$$

Q_n - питома витрата на 1 мм діаметру коронки;
 $Q = 0,6 \cdot 59 \approx 36$ л/хв, приймаємо $Q = 40$ л/хв.

Розрахункові значення режимних параметрів уточнюються відповідно до технічної характеристики установки і заносяться в таблиці. 3.2.

Таблиця 3.2 - Прийняті параметри технології буріння свердловини

Тип породоруйнівного інструменту	Значення параметрів			Примітка
	P_{oc} , даН	n , об/хв	Q , л/хв	
П 112 М-ЦВ	600	120	120	При забурке осьове навантаження слід зменшувати в 2 рази.
П 93 МС-ЦВ	1200	260	70	
01А3 - 59	850	540	40	
02И4 - 59	1050	680	40	

3.3. Методика боротьби з геологічними ускладненнями.

В процесі спорудження свердловини можуть виникнути наступні геологічні ускладнення: інтервал 0-15 м - набрякання глинистих порід, інтервал 36-51 м - зона кори вивітрювання і трещінуватості. Після перебудки зони ускладнень в інтервалі 0-15 м виконується установка обсадної колони діаметром 108 мм, і в інтервалі 0-60 м кондуктор діаметром 73 мм.

3.4. Буріння по корисній копалині [5].

При бурінні по корисній копалині ускладнень не очікується, тому рекомендується застосовувати одинарний колонковий набір.

Склад колонкового набору :

- Коронка діаметром 59 мм;
- Кернорватель - К- 59;
- Розширювач - РСА- 1-59;
- Колонкова труба - 57мм;
- Перехідник - П1 54/57.

Технологія буріння

1. При наближенні до межі зустрічі з корисною копалиною необхідно укорочувати рейси.
2. Перед спуском колонкового набору необхідно зробити очищення забою свердловини і системи жолоба.
3. Режими буріння : $P_{ic} = 850$ даН; $n = 540$ об/хв; $Q = 40$ л/хв.
4. Підйом бурильної колони після зриву керна робитися плавно.

3.5. Ліквідація свердловини і ліквідаційне тампонування.

Ліквідаційний тампонаж застосовується для запобігання перетіканням в стволі свердловини поверхневих і підземних вод.

Враховуючи геологічні і гідрогеологіческие умови застосовується простий спосіб тампонування свердловини.

В якості тампонажної суміші застосовується суміш: цемент, пісок, вода, в співвідношенні 1:1:0,8, з щільністю - 1700 кг/м^3 .

Об'єм тампонажної суміші :

$$VT = (\pi/4) \cdot (D1^2 \cdot l1 + D2^2 \cdot l2) = 0,785 \cdot (0,063^2 \cdot 60 + 0,059^2 \cdot 440) \approx 1,4 \text{ (м}^3\text{)} \quad (3.22)$$

$$G_{ц} = G_{пес}; G_{вод} = 0,8G_{ц}; G_{т.с.} = VT \cdot \rho_{т} = 1,4 \cdot 1,7 = 2,4 \text{ (т)} \quad (3.23)$$

$$G_{ц} + G_{пес} + 0,8 \cdot G_{ц} = G_{т.з} = 2 \text{ (т)} \Rightarrow G_{ц} = G_{т.з} / 2,8 = 2,4 / 2,8 \approx 0,9 \text{ (т)} \quad (3.24)$$

$$G_v = 0,8 \cdot 0,9 = 0,72 \text{ (т)} = 0,72 \text{ (м}^3\text{)}$$

Для приготування 1 м³ тампонажного розчину вимагається:

$$q_c = 600 \text{ кг/м}^3; q_{\text{піс.}} = 600 \text{ кг/м}^3; V_v = 480 \text{ л/м}^3.$$

Загальна витрата матеріалів на приготування тампонажного розчину приведена в таблицю. 3.3.

Таблиця 3.3.

Найменування матеріалу	Витрата на 1 м ³ розчину	Витрата матеріалів на 1 свердловину	Загальна витрата матеріалів (30 свердловин)
Цемент, кг	600	840	25200
Пісок, кг	600	840	25200
Вода, м ³	0,480	0,7	21

Гирло свердловини ліквідується таким чином: навколо кондуктора проходять шурф 1x1x1 м. Обсадна труба зрізується на 0,8м нижче поверхні і закривається металевою кришкою з написом: № свердловини, рік ліквідації, аббревіатура ГРЭ. Після завершення робіт робиться рекультивация площі, що включає вивезення бетонних фундаментів, керна, залишків розчину, засипку відстійників, вирівнювання площі і чорнозему, що раніше складає.

4 Перевірочний розрахунок вибраного устаткування і інструменту

4.1 Розрахунок втрат натиску при промиві свердловини і потужності приводу насоса [4, с.35]

$$P_{\Sigma} = \delta o(P1+P2+P3+P4+P5+P6), \text{ МПа} \quad (4.1)$$

де: δo - коефіцієнт, що враховує запас тиску;

$P1$ - втрати натиску у бурильних трубах;

$P2$ - втрати тиску в кільцевих просторі;

$P3$ - втрати тиску в з'єднаннях;

$P4$ - втрати тиску в колонковій трубі;

$P5$ - втрати тиску при заклинку керна;

$P6$ - втрати тиску в обв'язуванні насоса.

$$P1 = 8,12 \cdot 10^{-7} \cdot \lambda_1 \cdot \rho \cdot Q^2 \cdot L / d_{в}^5 \quad (4.2)$$

де λ_1 - коефіцієнт гідравлічного опору; ρ - щільність промивальної рідини;

$d_{в}$ - внутрішній діаметр бурильних труб.

$$Q = (\pi/4) \cdot (D^2 - d^2) V_{в} = 0,785(0,0592 - 0,0542) 0,8 = 0,0006 \text{ м}^3/\text{с} \approx 40 \text{ л/хв} \quad (4.3)$$

$Q < Q_{н}$, де $Q_{н} = 120 \text{ л/мін}$

$$V_1 = \frac{4 \cdot Q}{\pi d_6^2} = \frac{4 \cdot 0,0006}{3,14 \cdot 0,045^2} = 0,4 \text{ м/с}; \quad (4.4)$$

$$R_e = \frac{V_1 \cdot d_6 \cdot \rho}{\mu} = \frac{0,4 \cdot 0,045 \cdot 1000}{10^{-6}} = 18,7 \cdot 10^6 > 3000 \quad (4.5)$$

Означає режим течії - турбулентний.

$$\lambda_1 = 0,1 \left(1,46 \frac{D_3}{d_6} + \frac{100}{R_e} \right)^{0,25} = 0,1 \left(1,46 \frac{5 \cdot 10^{-2}}{45} + \frac{100}{18,7 \cdot 10^6} \right)^{0,25} = 0,02 \quad (4.6)$$

$$P1 = 8,12 \cdot 10^{-7} \cdot 0,02 \cdot 1000 \cdot 0,0006^2 \cdot 500 / 0,045^5 = 0,2 \text{ МПа}$$

$$P_2 = 8,12 \cdot 10^{-7} \cdot \lambda_2 \cdot \rho \frac{Q^2 \cdot L}{(D-d_{н})^3 (D+d_{н})^2}; R_e = \frac{V_2 (D-d_{н}) \rho}{\mu} \quad (4.7)$$

$$V_2 = \frac{4 \cdot 0,0006}{3,14(0,059^2 - 0,054^2)} = 0,2 \text{ м/с};$$

$$R_e = \frac{0,2(0,059 - 0,054)1000}{10^{-6}} = 5 \cdot 10^6 > 3000$$

$$\lambda_2 = 0,1 \left(1,46 \frac{5 \cdot 10^{-5}}{0,059 - 0,054} + \frac{100}{6,2 \cdot 10^6} \right)^{0,25} = 0,02$$

$$P_2 = 8,12 \cdot 10^{-7} \cdot 0,02 \cdot 1000 \frac{0,0006^2 \cdot 500}{(0,059-0,054)^3(0,059+0,054)^2} \cong 0,1 \text{ МПа} \quad (4.9)$$

$$P_3 = 8,1 \cdot 10^{-7} \xi \cdot \rho \frac{Q^2}{d_6^4} n_c, n_c = \frac{L}{l_m} = \frac{500}{4,5} \approx 112 \text{ шт. - число з'єднань.} \quad (4.10)$$

$$\xi = a_k \left[\left(\frac{d_g}{d_o} \right)^2 - 1 \right]^2 = 1,5 \left[\left(\frac{0,045}{0,038} \right)^2 - 1 \right]^2 = 1,3 \quad (4.11)$$

$$P_3 = 8,1 \cdot 10^{-7} \cdot 1,3 \cdot 1000 \frac{0,0006^2}{0,045^4} \cdot 112 = 0,1 \text{ МПа}$$

Приймаємо $P_4 = 0,1$ МПа; $P_5 = 0,5$ МПа; $P_6 = 0,15$ МПа

$P_\Sigma = (0,2+0,1+0,1+0,1+0,5+0,15) - 1,5 \approx 2$ МПа $< \rho_n = 4$ МПа - отже прийнятий привід насоса задовольняє умовам буріння цієї свердловини.

4.2. Розрахунок потужності приводу бурового верстата [1, т. II с. 275-281]

$$N_B = N_3 + N_T + N_{CT} \quad (4.12)$$

де: N_3 - потужність витрачається на забої свердловини;

N_T - потужність витрачається на обертання колони бурильних труб;

N_{CT} - потужність витрачається в трансмісії верстата.

$$N_3 = 2 \cdot 10^{-4} \cdot P \cdot n \cdot D_{CP}, \text{ кВт} \quad (4.13)$$

де: P - осьове навантаження на коронку, даН;

n - частота обертання, об/хв;

$D_{CP} = 0,0505$ мм - середній діаметр.

$$N_3 = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 1050 \cdot 680 \cdot 0,0505 \approx 5 \text{ кВт}$$

$$N_T = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \left[8,28 \cdot 10^{-6} (0,9 + 20\delta) \frac{D \cdot q}{(EI)^{0,16}} \cdot n^{3,85} L^{0,75} (1 + 0,44 \cos\phi) \right] + 2,45 \cdot 10^{-4} \cdot \delta \cdot P \cdot n, \text{ кВт} \quad (4.14)$$

де: $k_1 = 1,2$ - коефіцієнт враховує вплив промивальної жидкості;

$k_2 = 1$ - коефіцієнт враховує вплив стінок свердловини;

$k_3 = 1$ - коефіцієнт матеріал труб, що враховує;

$k4 = 1$ - коефіцієнт тип з'єднань, що враховує;

$k5 = 1$ - коефіцієнт враховує кривизну бурильних труб.

EI - жорсткість, $\text{H}\cdot\text{m}^2$; $(EI) 0,16 = 5,44$

$\phi = 90^\circ$ - кут нахилу свердловини; δ - радіальний проміжок.

$$N_T = 1,2 \cdot \left[8,28 \cdot 10^{-6} (0,9 + 20 \cdot 0,013) \frac{0,059 \cdot 6,48}{5,44} \cdot 680^{3,85} 500^{0,75} \cdot 1 \right] + 2,45 \cdot 10^{-4} \cdot 0,013 \cdot 1050 \cdot 680 \approx 4 \text{ кВт}$$

$$N_{CT} = 1,1 \cdot N_{об} (6 \cdot 10^{-2} + 1,2 \cdot 10^{-4} \cdot n) = 1,1 \cdot 30 (6 \cdot 10^{-2} + 1,2 \cdot 10^{-4} \cdot 680) \approx 4 \text{ кВт} \quad (4.15)$$

$Nб = 5+4+4 \approx 13 \text{ кВт} < N_{дв} = 30 \text{ кВт}$ - отже привід бурового верстата придатний для буріння проектної свердловини.

4.3. Перевірочний розрахунок вантажопідйомних пристроїв [4]

Навантаження на крюк:

$$Q_{кр} = \alpha \cdot g \cdot L \cdot q \left(1 - \frac{\rho_{жс}}{\rho_m} \right) \beta \cdot 10^{-3} \text{ кН} \quad (4.16)$$

$\alpha = 1,08$ – збільшення маси за рахунок з'єднань;

$q = 6,48 \text{ кг}$ - вага 1м колони;

L - довжина колони;

$\rho_{жс}$ - щільність промивальної рідини;

ρ_m - щільність матеріалу труб;

β - коефіцієнт прихвату.

$$Q_{кр} = 1,08 \cdot 9,8 \cdot 500 \cdot 6,48 \left(1 - \frac{1,0}{7,85} \right) \cdot 1,25 \cdot 10^{-3} \approx 35 \text{ кН}$$

Число струн талевої оснащення :

$$m_T = \frac{Q_{кр}}{P_{л.т.с.}} = \frac{35}{35 \cdot 0,9} = 1,1 \quad (4.17)$$

$P_{л.т.с.}$ - вантажопідйомність лебідки.

Приймаємо $m_T = 2$. Загальне число струн при симетричному оснащенні: $m_T = m_T + 2 = 2 + 2 = 4$.

Приймаємо 2-х струнне талеву систему з нерухомим кінцем каната до проектної глибини 500 м.

Прийнятий раніше напівавтоматичний елеватор МЗ- 50-80 з вантажопідйомністю 120 кН задовольняє умовам буріння по вантажопідйомності.

Перевірка вишки на вантажопідйомність:

$$Q = \left(1 + \frac{2}{m\eta}\right) Q_{кр} = \left(1 + \frac{2}{2 \cdot 0,95}\right) \cdot 35 \approx 74 \text{ кН} < 100 \text{ кН} \quad (4.18)$$

Означає умову вантажопідйомності дотримується.

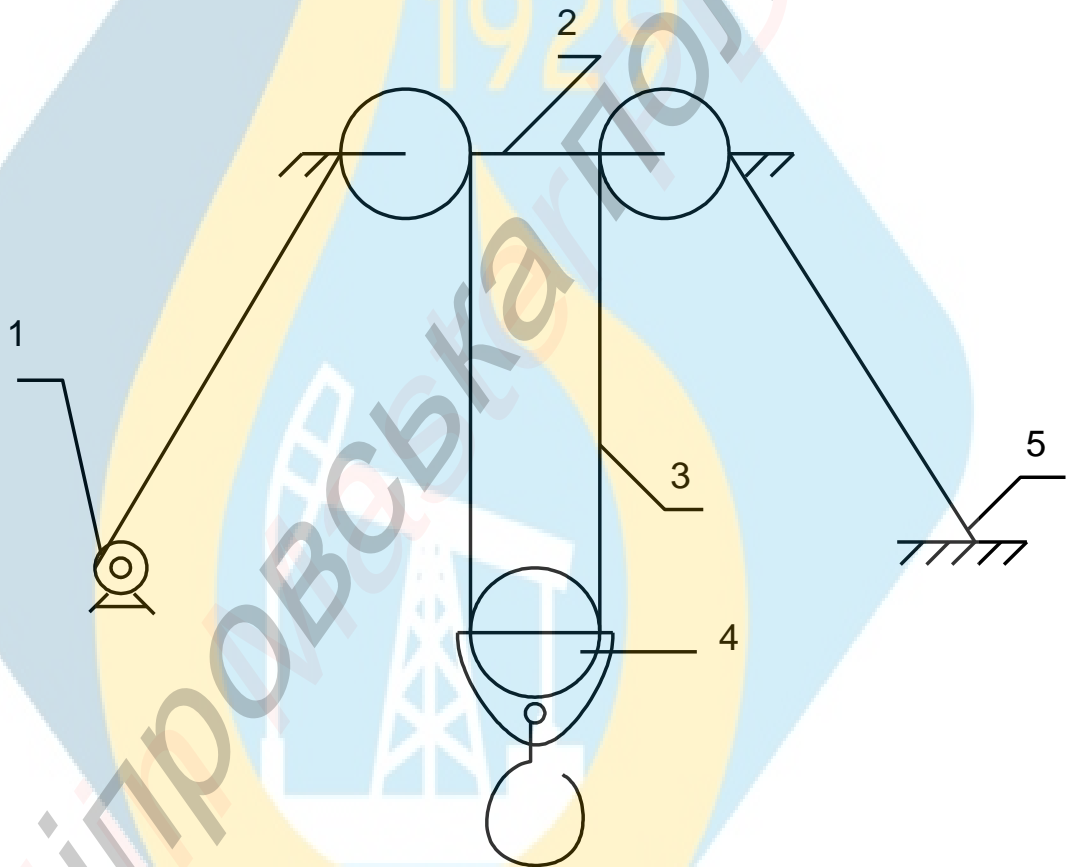


Рисунок 4.1 - Схема талевої системи : 1 - лебідка; 2 - кронблок; 3 - канат; 4 - талевий блок; 5 - «мертвий» кінець каната.

5 Розробка заходів по підвищенню виходу керну

Відомі колонкові снаряди з корпусом, коронкою і вібратором на переходнику.

Проте вібруючі елементи у вигляді вільно підвішених вантажів ускладнюють конструкцію і знижують надійність, оскільки шарнірні з'єднання їх з переходником схильні до руйнування або заклинювання в потоці промивальної рідини.

Метою спеціальної частини цього дипломного проекту, являється вдосконалення конструкції вібратора колонкового снаряда шляхом спрощення конструкції і підвищення надійності його роботи.

Це досягається тим, що в колонковому снаряді, що містить корпус з буровим наконечником і переходником, а також вібратор у вигляді двох закріплених одним кінцем на переходнику вібруючих елементів, що розташованих симетрично відносно отвору осьової трубки і утворюють плоский дифузор, вібруючі елементи виконані у вигляді пружних пластин змінного перерізу із зігнутими до центру отвору осьової трубки кінцями, при цьому пластини мають найбільший переріз у зігнутого кінця, а найменше — у закріпленого кінця.

На рис. 6.1 показана схема пропонованого пристрою.

Пристрій містить корпус 1, переходник 2, осьову трубку 3 вібратор - пластини — вібруючі елементи 4, бурова коронка 5.

Пластини 4 вібратора виконані із сталі і жорстко прикріплені до переходника 2 за допомогою зварювання. Вільні кінці 6 пластин зігнуті у бік отвору 6 осьової трубки 3 і утворюють плоский дифузор. Переріз пластин 4 у закріпленого кінця найменше, а у зігнутого найбільше.

Снаряд працює таким чином.

Промивальна рідина, що подається в снаряд, через трубку 3 поступає в порожнину, де розташовані пластини 4 вібратора, і збуджує в останніх поперечні хвилі у вигляді деформацій вигину.

Через переходник 2 таких же деформації передаються колонковій

трубі і буровому наконечнику (коронці). Торець бурового наконечника під дією цих деформацій відхиляється від подовжньої осі снаряда радіально, то в одну, то в інший бік, при цьому він впливає на забій тільки частиною своєї площі, внаслідок чого в місці контакту коронки із забоєм збільшується питоме осьове навантаження. Збільшення питомого осьового навантаження знижує енергоємність процесу руйнування породи.

Технічна характеристика вібратора колонкового снаряда

Параметри	Значення параметрів
Зовнішній діаметр, мм	57
Внутрішній діаметр, мм	48
Довжина колонкової труби, мм	4500
Частота вібрації, Гц	500
Витрата промивальної рідини, дм ³ /мін	40
Максимальний перепад тиску, МПа	0,5

Додаток змінного навантаження по кільцю забою створюватиме в породі також деформації, тобто збуджуватимуться хвилі, які будуть затухаючими із-за великої маси породи. Таким чином, інтенсифікація процесу руйнування породи на забої свердловини досягається за рахунок збільшення питомого осьового навантаження, прирости лінійної швидкості коронки внаслідок радіального переміщення її торця за рахунок змінної напруги в породі забою.

Поперечні хвилі не викликають дотичної напруги в промивальній рідині, що знаходиться усередині снаряда, і не чинять шкідливої дії на процес керноутворення (тобто не призводять до стирання керна і тим самим до зниження відсотка його виходу). Вібратор колонкового снаряда збуджується промивальною рідиною. Кількість промивальної рідини, необхідна для роботи колонкового снаряда, може витримуватися при цій

конструкції вібратора мінімальним. Це істотно в тому відношенні, що при використанні будь-якого бурового наконечника збільшення кількості промивальної рідини знижує техніко-економічні показники буріння.

Застосування вібратора колонкового снаряда дозволить підвищити ефективність руйнування гірських порід в середньому на 20% і підвищити вихід керна до 90-100%.

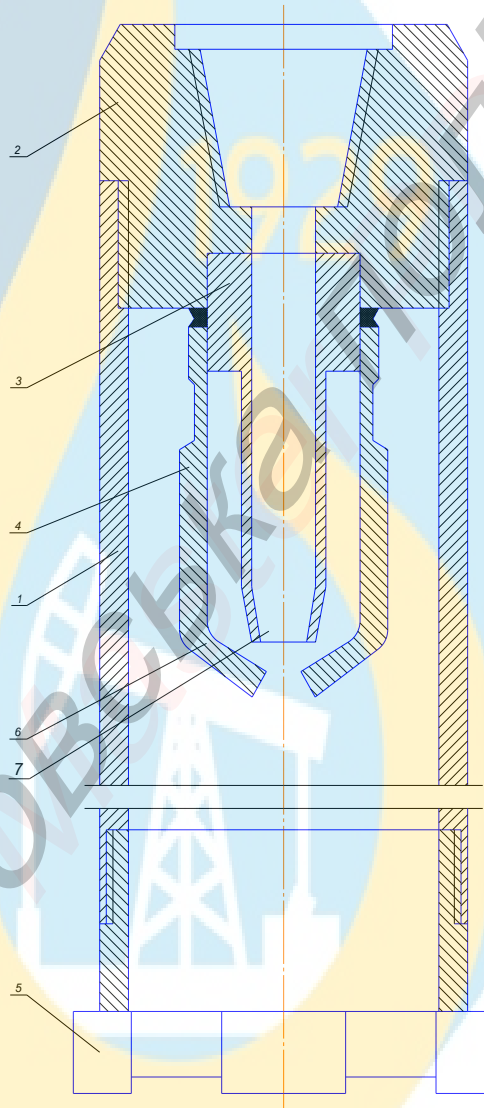


Рис. 5.1 - Колонковий набір з вібратором у вигляді двох закріплених одним кінцем на перехіднику вібруючих елементів : 1 - корпус; 2 - перехідник; 3 - осьова трубка вібратора; 4 - вібруючі елементи; 5 - коронка; 6 - зігнуті кінці пластин; 7 - отвір трубки.

6 Економічна частина

Кошторисна вартість буріння свердловини розраховується на основі вихідних даних обсягів та умов буріння свердловини за допомогою «Збірника укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи» «ЗУКН», розділ 13 «Буріння геологорозвідувальних свердловин».

Крім норм «ЗУКН» під час розрахунку кошторисної вартості застосовуються такі нормативи що встановлені згідно чинного законодавства, діючих інструкцій та вказівок:

- 1 Транспортно-заготівельні витрати «ТЗВ», які нараховуються на вартість матеріальних витрат і МШП - 7%
- 2 «ТЗВ», які нараховуються на вартість основних виробничих засобів - 8%
- 3 Норматив обчислення на оплату відпусток від суми оплати праці – 7,9%
- 4 Відрахування на соціальні заходи від суми оплати праці та оплати відпусток - 22%
- 5 Накладні видатки від суми основних витрат - 23%
- 6 Планові накопичення від суми основних та накладних видатків – 26,5%
- 7 Резерв від загальної визначеної суми - 3%
- 8 ПДВ - 20%

Основні видатки розраховані за такими статтями:

- 1 Оплата праці
- 2 Матеріали
- 3 Знос МШП
- 4 Амортизація

Таблиця 6.1 - Вихідні дані для розрахунку витрат часу

№ з/п	Найменування вихідних даних	Одиниці вимірювання	Кількість
1	2	3	4
1	Кількість свердловин	шт.	30
2	Проектна глибина	м	500
3	Діаметр	мм	93,76,59
4	Кут нахилу	град.	90
5	Загальний обсяг буріння, в тому числі: - долотами без відбору керна по категоріям	м	500
	93-II	м	20
	76 -IV	м	20
	59 -IX	м	200
	59 -X	м	180
	59 -XI	м	80
6	Проробка стовбура свердловини	проробка	1
7	Пробка стовбура свердловини	пробка	1
	Кріплення свердловини обсадними трубами		
	діаметр 89	м	20
	діаметр 73	м	40
8	Промивання свердловини, (інтервал глибини)	м	
	- глинистим розчином	м	20; 40
	- технічною водою	м	600
9	Тампонування колони обсадних труб	м	
	В кол.=89мм, глибина спуску 95 м	1 тампонування	1
	В кол.=73 мм, глибина спуску 163 м	1 тампонування	1
10	Монтаж;, демонтаж; та перевезення БУ: кількість перевезень відстань в	Перевезення 25км	1
11	Марка бурової установки	СКБ-5	1
12	Вид приводу та джерело енергії	дизель	1
13	Геофізичні дослідження свердловини		ЕК,ГК,К

Таблиця 6.2 - Розрахунок витрат часу на монтаж , демонтаж та переміщення бурової установки

Номер таблиці ЗУКН	Найменування робіт, марка бурової установки	Одиниця виміру	Кількість	Норми часу верст-змін	Витрати часу верст-змін
1	2	3	4	5	6
5,27	Монтаж, демонтаж та переміщення бурової установки на 1 км	монтаж, демонтаж	1	3,2	3,2
5,27	Переміщення бурових установок на відстань більше 1 км	км	25	0,026	0,065
	Всього				3,27

Таблиця 6.3 - Розрахунок витрат часу на власне буріння водозабірної свердловини

Номер табл. ЗУКН	Спосіб та діаметр буріння	Категорія буримості гірських порід	Обсяг буріння м	Норма часу верст-змін на 1м	Витрати часу верст. - змін
1	2	3	4	5	7
3,3	93	II	20	0,07	1,4
3,3	76	IV	20	0,09	1,8
3,3	59	IX	200	0,19	57
3,3	59	X	180	0,25	45
3,3	59	XI	80	0,32	25,6
	Всього буріння		500		130,8

Таблиця 6.4 - Розрахунок витрат часу на проведення допоміжних робіт

Номер таблиці ЗУКН	Найменування виду допоміжних робіт	Одиниці виміру	Глибина проведення робіт, м	Обсяг робіт	Норма витрат часу, верст змін	Витрати часу, верст змін
1	2	3	4	5	6	7
4,2	1. Розширення свердловини	проробка	20; 40	2	0,38	0,76
4.1	2. Промивання свердловини	промивання	20; 40	2	0,12	0,24
4.11	3. Кріплення свердловини обсадними трубами	м	20; 40	2	0,8	1,6
4,4	4. Тампонування свердловини	тампування	20; 40	2	0,22	0,44
4,4	5. Очікування затвердіння цементного розчину	ОЗЦ				
Всього						3,04

Таблиця 6.5 - Загальні витрати часу на спорудження та буріння свердловини

№ з/п	Найменування робіт	Витрати часу	
		На 1 свердловину	На ... свердловини
1	Власне буріння	130,8	-
2	Допоміжні роботи	3,04	-
3	Монтаж, демонтаж та переміщення	3,27	-
4	Разом	137,11	

Таблиця 6.6 - Бурове устаткування

Позначення, марка ДТСУ	Найменування устаткування	Марка	Кількість
1	2	3	4
3,29	1. Бурова установка	УКБ-5П	1
3,29	2. Насос	НБ4-120/40	1
3,29	3.Елеватор	МЗ-50/80	1
3,29	4. Труборозвертач	РТ-1200М	1
3,29	5.Вежа	БМТ-5А	1
3,29	6. Контрольно вимірювальні прилади	КУРС-411	1
3,29	7.Електростанція	ДЕС-30	1
3,29	8.Глиномішалка	МГК-0.75	1
3,29	9. Трансформатор	КТП-10/04-30	1
3,29	10. Вертлюг-сальник	ВС-5	1
3,29	12. Пересувна лабораторія для промивальної рідини	ЛГР-3	1
3,29	13. Ємкість м.куб	2	1

Таблиця 6.7 - Розрахунок амортизації основних виробничих засобів

№ з/п	Найменування показників	Значення показників
1	Вартість комплексу б/у	900000
2	Ліквідаційна вартість 5%	45000
3	Строк корисного використання	10 років
4	Сума амортизаційних відрахувань на рік	85500
5	Нормативний фонд робочого часу на рік	301 робоча зміна
6	Амортизація з розрахунку на 1 зміну	284,05

Таблиця 6.8 - Розрахунок оплати праці (ЗУКН табл. 3.9-3.11)

Найменування посад та професій	Норми витрат праці л.дн. на верст-зміну	Посадовий оклад або тарифна сітка, грн.	Оплата праці на 1 верст-зміну
ІТП: Начальник дільниці	0,07	360	25,20
Інженер по бур. роботам II кат.	0,05	250	12,50
Інженер механік	0,1	230	23,00
Технік механік	0,05	200	10,00
Буровий майстер I кат.	0,5	250	125,00
Разом ІТП			195,70
Машиніст бур. установки 4р.	1	240	240,00
Помічник маш. бур. установки 3 р.	1	200	200,00
Водій автомобіля	1	170	170,00
Разом			610,00
Разом оплата ІТП і робітників			805,70
Оплата відпусток 7,9%			63,65
Разом оплата праці і відпусток			869,35
Відрахування на соц. захист 22%			191,26
Всього зарплата			1060,61

Таблиця 6.9 - Розрахунок зносу МШП(ЗУКН таб.3.33;3.36;3.38;3.39)

Найменування МШП	Одиниці виміру	Норми зносу	Обсяг	Ціна, грн	Вартість
Бурильні труби	м/1 верст.зміна	0,2	600	400,00	366,97
Муфти	шт/1верст.зміна	0,13	133	400,00	52,87
Ніпелі	шт/1 верст.зміна	0,1	133	510,00	51,86
Замки	шт/1верст.зміна	0,13	133	400,00	52,87
Вертлюг-амортизатор	шт/100 верст.зміна	10%	2	2000,00	4
Кільцевий елеватор	шт.1	5%	2	3000,00	3
Ключ шарнірний для бурових труб	шт.2	8%	2	650,00	1,04
Ключ шарнірний для обсадних труб	шт.2	5%	2	750,00	0,75
Перехідники різні	шт.3	10%	2	800,00	1,6
Хомут шарнірний	шт.2	5%	2	586,00	0,59
Сальник буровий	шт	25%	2	2000,00	10
Викрутки різні		13%	2	235,00	0,61
Ключі гайкові різні	комплект	35%	2	600,00	4,2
Молоток слюсарний	шт	15%	2	120,00	0,36
Плоскогубці	шт	10%	2	135,00	0,27
Напилки різні	комплект	100%	2	40,00	0,8
Станок ножівковий ручний	шт	5%	2	95,00	0,1
Штангенциркуль	шт	8%	2	165,00	0,26
Разом			552,2		
Транспортно-заготівельні витрати (7%)			38,7		
Всього			590,9		

**Таблиця 6.10 - Розрахунок витрат бурових інструментів (коронки)
(ЗУКН табл.3.13-3.28)**

№	Діаметр буріння, мм	Категорія буримості порід	Обсяг буріння, м	Норма витрат	Загальні витрати	Ціна, грн.	Вартість, грн
1.	93	II	20	0,0330	0,66	1000	5,05
2.	76	IV	20	0,0330	0,66	1200	6,06
3.	59	IX	300	0,5100	153	4000	4678,90
4.	59	X	180	0,6800	122,4	5500	5146,79
5.	59	XI	80	0,9800	78,4	5500	3296,64
6.	Разом						13133,43
7.	Транспортно-заготівельні витрати (7%)						919,34
8.	Всього						14052,76

Таблиця 6.11 - Розрахунок витрат матеріалів (ЗУКН табл.3.13-3.28)

Найменування	Одиниця виміру	Норма витрат	Загальні витрати	Ціна	Вартість
1. Шланг нагнітальний	м	1,50	0,015	300	4,50
2. Шланг всмоктувальний	м	6,00	0,06	300	18
3. Солідол	кг	15,00	0,15	32	4,8
4. Масло веретенне	кг	26,00	0,26	30	7,8
5. Болти з гайками		1,30	0,013	300	3,9
6. Сальникова набивка	кг	6,00	0,06	320	19,2
7. Сталевий канат	шт	36,00	0,36	50	18
8. Дизельне пальне	кг	53,00	53,00	26	1378
9. Мастильні матеріали	кг	2,81	0,0281	300	8,43
10. Масло машинне	кг	40,00	0,4	80	32
11. Сальникова	кг	6,00	0,06	50	3
12. Електроенергія					
Разом					1497,63
Транспортно-заготівельні витрати (7%)					104,83
Всього					1602,46
Всього табл.7.10 +табл.7.11					15655,22

Таблиця 6.12 - Зведений розрахунок кошторисної вартості буріння свердловини

№ з/п	Найменування статей	Сума, грн.
1	Оплата праці	1060,61
2	Матеріали	15655,22
3	Знос МШП	590,9
4	Амортизація	284,05
5	Разом основних видатків на 1в/з	17590,78
6	Кількість верстато-змін	137,11
7	Разом	2411871,85
8	Накладні видатки 23%	554730,52
9	Разом основних і накладних видатків	2966602,37
10	Планові заощадження(26,5%)	786149,63
11	Всього	3752752,00
12	Резерв(3%)	112582,56
13	Всього с резервом	3865334,56
14	ПДВ(20%)	773066,91
15	Вартість з ПДВ	4638401,47

7 Охорона праці

В Україні травмовано на виробництві у 2015 році 11698 працівників, з них 644 загинуло, у 2017 році відповідно 10657 і 685 працівників. Найбільший рівень травматизму зафіксовано в агропромисловому комплексі, будівництві, гірничорудній та вугледобувній промисловості. В геології рівень травматизму хоч і нижчий ніж в гірництві або будівництві, але залишається досить високим. Так коефіцієнт частоти загального травматизму складає 2,5...2,8, смертельного - 0,13...019, а коефіцієнт тяжкості - 34...36. У 2010 році в нафтодобуванні та геологорозвідці травмовано 21 робітника, трьох із них смертельно.

У 2017 році загальний травматизм зріс до 31 робітника, з них двоє загинуло.

Геологорозвідувальні роботи виконуються, як правило, за межами населених пунктів, на відкритому повітрі. Для них характерно розкиданість робіт, невелика кількість персоналу, залучення сезонних мало навчених робітників, відсутність постійного контролю за умовами праці, неможливість отримання швидкої кваліфікованої медичної допомоги у разі нещасного випадку.

Ця специфіка геологорозвідувальних робіт призводить до того, що порушення вимог безпеки призводить до більш тяжких наслідків, ніж при роботі в стаціонарних умовах великого підприємства. Тому питанням охорони праці, профілактики травматизму повинно приділятися належна увага.

Охорона праці це система збереження життя і здоров'я працівників в процесі трудової діяльності, що включає в себе правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні, реабілітаційні та інші заходи.

Санітарно-гігієнічні умови праці

- Нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці має

відповідати вимогам стандартів, будівельних норм і правил, санітарних норм і забезпечується за рахунок:

- організації періодичного контролю за санітарно-гігієнічними умовами праці;
- атестації робочих місць з метою нормалізації санітарно-гігієнічних умов праці, а також реалізації заходів по мінімізації шкідливих, несприятливих та небезпечних виробничих факторів;
- створення служби та організації постійного радіаційного контролю на виробництвах, де використовуються радіаційні речовини та джерела іонізуючого випромінювання;
- виконання комплексних заходів щодо поліпшення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, що передбачають нормалізацію санітарногігієнічних умов праці;
- ліквідації виробництв, технологічних процесів, робочих місць та виведення з експлуатації обладнання, що не відповідають вимогам стандартів по санітарно-гігієнічних показниках;
- застосування засобів колективного захисту (звукопоглинаючих облицювань, шумоізолюючих перегородок та амортизаторів) на робочих місцях з підвищеними рівнями шуму і вібрації;
- забезпечення об'єктів робіт системами тепlopостачання (опалювальними пристроями) для створення на робочих місцях нормальних показників мікроклімату (за винятком бурових установок відкритого типу);
- обліку працюючих у шкідливих умовах праці, на тяжких роботах в т.ч. жінок, встановлення пільг і компенсацій за шкідливі умови.

Виробнича санітарія

За правилами виробничої санітарії на буровій повинні бути в наявності:

- Культбудка;
- Аптечка;

- Бачок з питною водою;
- Титан для кип'ятіння води;
- Шафи сушильні для спецодягу;
- Душова.

Виробнича санітарія служить для практичного використання наукових положень гігієни праці та займається вивченням питань санітарного пристрою, експлуатації та утримання підприємства; розробкою вимог; забезпечують нормальні умови праці на робочих місцях.

Виробнича санітарія направлена на усунення факторів, що несприятливо впливають на здоров'я трудящих і створення нормальних умов роботи на виробництві.

Виробнича санітарія направлена на усунення факторів, що несприятливо впливають на здоров'я трудящих і створення нормальних умов роботи на виробництві.

Робочі місця повинні бути освітлені відповідно до норм електричного освітлення.

Аналіз шкідливих і небезпечних факторів

Рухомі машини і механізми; різні транспортно-підйомні пристрої і переміщення вантажів; незахищені рухливі елементи виробничого обладнання (привідні і передавальні механізми, ріжучі інструменти, що обертаються і переміщуються пристосування і ін.); відлітають частки оброблюваного матеріалу та інструменту; електричний струм; підвищена температура поверхонь обладнання і матеріалів, які обробляє.

Шкідливими для здоров'я фізичними факторами є: підвищена або знижена температура повітря робочої зони; високі вологість і швидкість руху повітря; підвищені рівні шуму, вібрацій, ультразвуку та різних випромінювань - теплових, іонізуючих, інфрачервоних і ін.; запиленість і

загазованість робочої зони; недостатня освітленість робочих місць, проходів та проїздів; підвищена яскравість світла і пульсація світлового потоку.

Хімічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори за характером дії на організм людини підрозділяються на наступні групи:

- Загальнотоксична
- Подразнюючі
- Сенсibiliзуючі (викликають алергічні захворювання)
- Канцерогенні (викликають розвиток пухлин).

У цю групу входять численні пари і гази, токсичні пилю, агресивні рідини (кислоти, луги), які можуть заподіяти хімічні опіки шкірного покриву при зіткненні з ним.

Біологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори: мікроорганізми (бактерії, віруси і т.д.) і мікроорганізми (тварини і рослини), вплив яких може призвести до травмування або захворювання.

Психофізіологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори: фізичні перевантаження (статичні і динамічні), і нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження органів зору, слуху та інші).

Джерелом формування небезпек в конкретній діяльності є:

- сама людина як складна система «організм - особистість», в якій несприятлива для людини спадковість, фізіологічні обмеження можливостей організму, психологічні розлади і антропометричні показники людини бувають, непридатні для реалізації конкретної діяльності;
- процеси взаємодії людини і елементів середовища проживання.
-

Порядок експлуатації та вимоги до геологорозвідувального обладнання

Дозволяється застосовувати лише те геологорозвідувальне обладнання яке відповідає вимогам ПБ та інших нормативних документів з охорони праці.

Виробництво і введення в експлуатацію нової чи модернізованої геологорозвідувальної техніки (обладнання, апаратура, механізми та інструмент) дозволяється здійснювати лише після її випробування, проходження експертизи на відповідність вимогам безпеки і затвердження у встановленому порядку.

Для роботи в умовах низьких і високих температур, підвищеної радіації, вологості, пилу, у вибухонебезпечному або іншому небезпечному середовищі дозволяється застосовувати геологорозвідувальне обладнання, в паспорті і технічному описі (інструкції з експлуатації) якого відображена можливість роботи у відповідних умовах або середовищі (з зазначенням параметрів і категорій). На самохідному і пересувному обладнанні (бурові установки, геофізичні станції, шурфопрохідницькі агрегати тощо) завод-виробник повинен передбачати спеціальні місця для розміщення касет з аптечкою, термосу з питною водою та засобів пожежогасіння. Касети і вогнегасник повинні знаходитись в легкодоступному місці із швидкозйомним кріпленням. Під час вибору конструкції геологорозвідувального обладнання необхідно передбачити забезпечення правильного укладання талевих і підйомних канатів (кабелів тощо) на барабан лебідки. Підприємства, які експлуатують геологорозвідувальне обладнання, у разі виявлення його невідповідності вимогам ПБ, інших нормативних документів або технічних умов, повинні припинити експлуатацію і направити заводу виробнику акт-рекламацію, копію якого слід направити органам Держгірпромнагляду і Держстандарту, що контролюють завод. Завод-виробник повинен повідомити організаціям, які

експлуатують його вироби з недоліками, про методи їх усунення, а також вислати технічну документацію, матеріали, деталі і вузли, які необхідно замінити. Застосування іноземного обладнання для геологорозвідувальних робіт повинно здійснюватись за інструкціями виробника та з врахуванням місцевих особливостей і з отриманням дозволу на їх застосування у встановленому порядку.

Техніка безпеки при виконанні робіт

1. Відповідальність за дотримання техніки безпеки на будівельному майданчику покладається на змінних виконавців робіт і майстрів.

2. Роботи зі спорудження фундаменту слід виконувати з урахуванням вимог регламенту і наступних нормативних документів;

– Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів.

– Правила будови і безпечної експлуатації кранів (машин).

3. Роботи можна починати тільки тоді, коли в зоні робіт відсутні або перенесені всі підземні комунікації, лінії електропередач і зв'язку, спланована та огорожена будівельний майданчик, влаштовані тимчасові дороги для автотранспорту і технологічного обладнання.

Готовність будівельного майданчика до виробництва робіт слід фіксувати відповідним актом.

4. Роботи в охоронній зоні комунікацій допускається тільки з письмового дозволу їх власників. До вирішення має бути додана схема із зазначенням розташування і глибини закладення комунікацій. До початку робіт на поверхні ґрунту повинні бути встановлені знаки, що вказують місця розташування підземних комунікацій.

5. Будівельний майданчик, ділянки робіт, робочі місця, проїзди і підходи до них у темний час доби повинні бути освітлені відповідно до «інструкцією з проектування енергетичного освітлення будмайданчиків».

6. До початку виконання робіт всі механізми, стропи, обладнання та інвентар повинні бути оглянуті і прийняті за актом виконання робіт. У процесі виконання робіт за їх станом та справністю слід вести постійний контроль. Сталеві канати, такелажні пристрої, тара тощо повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.3.010-82.

7. Під час виконання робіт всі робітники і ІТП повинні бути в захисних касках і спецодязі. На будмайданчику необхідно мати аптечку першої медичної допомоги з перев'язочним матеріалом, бачок з питною.

8. Небезпечні зони роботи обладнання і механізмів повинні бути огорожені сигнальною стрічкою. Перебування сторонніх осіб у зоні виконання робіт забороняється.

9. У процесі виконання робіт слід вести постійний контроль за справністю огорожень із записом в журналі виконання робіт.

10. Забороняється проводити будь-які ремонтні роботи по усуненню несправностей бурового верстата при підвішеному стані інструменту.

Бурові роботи

Загальні вимоги. Територія навколо бурової установки повинна бути очищена від сухої трави, хмизу, чагарнику і дерев в радіусі 15 метрів, а при бурінні на нафту і газ - в радіусі 50 метрів. По межах цих територій необхідно створити мінералізовану смугу шириною не менше 1,4 метра і утримувати її протягом пожежебезпечного сезону в очищеному стані. Відстань від бурових установок до скирт соломи і сіна має бути не менше 50 метрів. Забороняється забруднювати територію бурової установки горючими матеріалами. Використані та промаслені обтиральні матеріали повинні знищуватися за межами території бурової установки з дотриманням вимог пожежної безпеки.

Забороняється на буровій установці: розводити відкритий вогонь і застосовувати джерела відкритого вогню (факели та ін.); зберігати запас

палива більше змінної потреби; розташовувати електропроводку в місцях можливого пошкодження; утеплювати бурову вишку і бурове будівля легкозаймистими матеріалами.

При раптовому газовиділенні зі свердловини необхідно: відключити подачу електроенергії на бурову; зупинити двигун внутрішнього згорання; перекрити превентора гирлі свердловини; згасити технічні та побутові топки, що знаходяться поблизу свердловини; заборонити куріння; довести до відома посадових осіб; викликати добровільну пожежну дружину, пожежну охорону, воєнізовану гірничо-газорятувальна частина і медичну частину; припинити будь-які роботи на буровій і віддалитися на безпечну відстань; закрити рух на прилеглих дорогах.

Експлуатація бурового обладнання та інструменту

У талевій системі можна застосовувати лише ті канати, які передбачені паспортом бурового станка (установки). Після устаткування талевої системи буровий майстер повинен записати до журналу перевірки стану охорони праці конструкцію талевої системи, довжину і діаметр канату, номер посвідчення (сертифікат), дату виготовлення і навішування канату. Талевий канат необхідно закріплювати на барабані лебідки з допомогою спеціальних пристроїв, передбачених конструкцією барабану. У всіх випадках під час спуско-підйомних операцій на барабані лебідки треба залишати не менше трьох витків канату. Машиніст бурової установки перед початком зміни повинен перевірити всі працюючі канати. Нерухомий кінець талевого канату необхідно закріплювати спеціальним пристосуванням, яке дозволяє його перетягування, так щоб він не торкався елементів вишки (щогли). З'єднувати канат з підйомним інструментом необхідно за допомогою коуша і не менш ніж трьома гвинтовими затискачами або

канатним замком. Різати і рубати сталі канати необхідно з допомогою спеціальних пристосувань.

Для спуско-підйомних операцій слід застосовувати канат, у якого: - цілі всі пасма; - на довжині кроку скрутки канату діаметром до 20 мм число обірваних дротин складає менше 5%, а канату діаметром понад 20 мм - менше 10%; - його найменший діаметр складає 90% та більше від початкового; - нема сплюснутості або витягнутості; - нема втиснутості пасом внаслідок розриву сердечника; - нема скруток (жучків). Для спуско-підйомних операцій необхідно застосовувати вантажопідйомні пристрої і пристосування (елеватори, фарштулі, напівавтоматичні елеватори, вертлюги-пробки тощо), які відповідають стандартам або технічним умовам заводів-виробників.

Бурові насоси та їх обв'язку (компенсатори, трубопроводи, штанги і сальники) перед вводом в експлуатацію необхідно опресувати водою з тиском в 1,5 рази вище максимального робочого. Запобіжний клапан насосу необхідно відрегулювати таким чином, щоб він спрацьовував під тиском, який на 3% перевищує робочий. Демонтаж пристроїв для опресування обв'язки необхідно проводити після зняття тиску в системі. Результати опресування слід оформляти актом.

Буріння свердловин

Під час буріння необхідно свічки заводити за палець вишки (щогли), піднімати бурильні, колонкові та обсадні труби з приймального мосту і опускати їх на нього із швидкістю руху елеватора до 1,5 м/сек. Під час буріння горизонтальних свердловин ведучу трубу необхідно огородити на всю довжину. Очищати бурильні труби від глиняного розчину у разі підйому необхідно спеціальними пристроями. Різницю в довжині свічок бурильних труб можна допускати не більше 0,5 м, При цьому свічки мінімальної довжини можуть виступати над рівнем підлоги робочого

майданчику (полатів) не менше ніж 1,2 м, а свічки максимальної довжини - не більше 1,7 м. Перекріплювати механічні патрони шпинделя можна після повної зупинки шпинделя та перемикання рукоятки вмикання і вимикання обертача (коробки зміни передач) в нейтральне положення.

Всі операції по згвинчуванню і розгвинчуванню сальника і бурильних труб необхідно виконувати із спеціального майданчика. Якщо розмір діаметру сталевих бурильних труб 63,5 мм і більше для їх переміщення від гирла свердловини до підсвічника і назад, а також для підтягування труб за палець вишки у разі відстані від верхньої площадки до осі бурової вишки більшої 0,7 м, необхідно використовувати гачки. Гачки, які знаходяться на верхній площадці необхідно тримати прив'язаними. Згвинчувати і розгвинчувати породоруйнуючий інструмент та витягувати керн з підвішеної колонкової труби необхідно з дотриманням наступних вимог: - труба утримується на вазі гальмом, підвішування труби допускається лише на вертлюзі-пробці, кільцевому елеваторі або напівавтоматичному елеваторі при закритому і зафіксованому заціпкою затворі; - відстань від нижнього кінця труби до підлоги необхідно витримувати не більше 0,2 м. У разі використання напівавтоматичних елеваторів необхідно: - підвішувати елеватор лише до вертлюга-амортизатора; - застосовувати підсвічники, які мають по периметру металеві борти висотою не менше 350 мм; - машиністу під час підйому елеватора вгору по свічці знаходитись на відстані не менше 1 м від підсвічника. Під час витягування керну з колонкової труби забороняється: - підтримувати руками знизу колонкову трубу, яка знаходиться в підвішеному стані; - перевіряти рукою положення керну в підвішеній колонковій трубі; - витягувати керн струшуванням колонкової труби лебідкою, нагріванням колонкової труби. Керувати трубообертачем при загвинчуванні і розгвинчуванні бурильних труб з його допомогою дозволяється лише помічнику машиніста. Кнопку управління трубообертачем необхідно розташовувати таким чином, щоб уникнути

можливості одночасної роботи з вилками і кнопкою управління. Під час роботи з трубообертачем забороняється: - тримати руками свічку, яка обертається; - вставляти вилки в прорізи замка бурильної труби або виймати їх до повної зупинки водила; - користуватись ведучими вилками з подовженими рукоятками і зі спрацьованими з'єднаннями, що перевищують розміри прорізів у замкових та ніпельних з'єднаннях більше ніж на 2,5 мм; - застосовувати додаткові трубні ключі для розкріплення міцно затягнутих різьбових з'єднань; - стояти в напрямку обертання водила у початковий момент розкріплення різьбового з'єднання; - проводити включення трубообертачу, якщо підкладна вилка встановлена на центратор з нахилом, а хвостова частина вилки не ввійшла в заглиблення між виступами кришки.

У разі роботи з труботримачем для буріння зі знімальним керноприймачем (СЗК і КСЗК) необхідно: - використовувати для затиску бурильних труб плашки, що відповідають діаметру труб; - здійснювати затиск колони труб лише після повної її зупинки; - рух бурильної колони виконувати лише при відкритому труботримачі; - знімати обойму з плашками перед підняттям зі свердловини колонкового снаряду і перед початком буріння. Під час руху бурильної колони забороняється утримувати педаль труботримача ногою і знаходитись у безпосередній близькості від гирла свердловини.

Монтаж, демонтаж бурових вишок

Механізми та пристрої для підйому зібраних на землі вишок і вантажів (лебідки, козли, стріли, канати тощо) необхідно вибирати за умови трикратного запасу міцності по відношенню до максимально можливого навантаження. Перед підйомом зібраної на землі вишки керівник робіт повинен перевірити правильність збору вишки, правильність та надійність оснастки і кріплення канатів підйомної системи, надійність кріплення опорних плит, справність підйомних механізмів, пристроїв, канатів,

ланцюгів тощо. Піднімати і спускати зібрану бурову вишку або її полотна (пар) необхідно за допомогою підйомних лебідок, кранів або тракторів. Підвалини упорних ніг вишки треба надійно закріпити для запобігання зміщення під час підйому. Робітників, підйомні і транспортні механізми на час підйому слід розташовувати від вишки на відстані її висоти плюс 10 м. Для запобігання перекидання вишки, що підіймається, її треба обладнати страховою відтяжкою. На поясі, з якого ведеться збирання, розбирання та ремонт бурової вишки, необхідно влаштовувати суцільне перекриття з дощок товщиною не менше 50 мм. Для підйому людей на пояси вишки під час монтажу і демонтажу необхідно встановлювати підвісні драбини, маршові сходи або драбини тунельного типу. У разі висоти підйому більш 5 м драбини слід закріпити до конструкції вишки. У цьому випадку можна застосовувати лише маршові сходи і драбини тунельного типу.

Протипожежний захист

Пожежна небезпека при бурінні свердловини визначається двома основними факторами: наявністю на буровій площадці горючих матеріалів як в умовах нормальної роботи, так і при виникненні аварійних ситуацій, а також можливістю утворення джерел запалювання в займистою середовищі.

Пожежно - профілактична робота починається з правильного вибору і планування майданчика для спорудження бурової установки. При цьому важливою умовою вірного вибору є дотримання протипожежних розривів між бурінням свердловиною і прилеглими житловими і промисловими об'єктами. Генеральні плани промислових підприємств і інструкцією по будівельному проектуванню підприємств, будівель і споруд нафтової і газової промисловості СН 433 - 79, які передбачають такі мінімальні відстані від гирла однієї або куща нафтових і газових свердловин до деяких об'єктів: житлових будинків 300 м; громадських будівель 500 м; будівель і

споруд промислових і сільськогосподарських підприємств 100 м; будівель і споруд підземних сховищ газу 60 м.

Планування майданчика повинна передбачати:

- можливість вільного переміщення людей і пожежної техніки при виникненні пожежі на буровій;
- відведення рідини, що викидається зі свердловини при аварійних ситуаціях;
- запобігання можливості затоплення розлилася рідиною електрообладнання, що знаходиться під напругою.

Важливою умовою забезпечення пожежної безпеки є правильний пристрій і розміщення двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ). Двигуни, а також бурові насоси можна встановлювати в приміщення будь-якого ступеня вогнестійкості з негорючих підлогою.

Освітлювальне і силову електродроти на буровому майданчику виконують проводами і кабелями, перетину і захист яких вибирають як для невибухонебезпечних приміщень і установок. Кабелі до переносних струмоприймачів повинні мати виконання для середніх умов роботи. Кабельні лінії, які прокладаються на буровій площадці повинні виконуватися з цільних шматків кабелів і не містити сполучних і освітлювальних кабельних муфт.

Бурові установки повинні бути забезпечені аварійним освітленням напругою не вище 12В і переносними вибухозахищеними світильниками того ж напруги. Живлення можна підключати до окремого джерела або від двохобмотувальні трансформатора, корпус і один з низьковольтних висновків якого повинні бути заземлені.

Основні заходи, що забезпечують пожежну безпеку зварювальних робіт поблизу гирла свердловини - це видалення горючих матеріалів з місця проведення зварювальних робіт і забезпечення надійної роботи зварювального устаткування.

Перед проведенням зварювальних робіт робочу площадку очищають від паливно-мастильних матеріалів, а горючі конструкції, що знаходяться на відстань до 4 м від місця вогневих робіт, захищають від іскор металевими листами або азбестом.

Комплекс пожежно-профілактичних заходів на бурових, включає в себе організацію поста або стенду з комплектом протипожежного інвентарю. Набір первинних засобів пожежогасіння, що припадає на одну свердловину, повинен включати: шість пінних вогнегасників, 2 м³ піску в ящиках, чотири лопати, два брухту, дві сокири, два багра, чотири пожежних відра.

Характеристика умов праці

Існуючі технології та обладнання для буріння та кріплення свердловин обумовлює проведення робіт на відкритому повітрі. Тому потрібно передбачити заходи профілактики охолодження та переохолодження, а також обмороження: забезпечити працівників теплим одягом і взуттям, а також організувати перерви для обігріву робітників у спеціально обладнаному приміщенні, скоротити тривалість робочої зміни.

Найбільш ефективним заходом в холодний період є створення штучного мікроклімату за допомогою опалення від котельні установки в межах бурової установки і робочого селища, використання індивідуальних засобів захисту. Проблеми створення на буровій штучного мікроклімату ускладнюється неможливістю споруди замкнутих просторів для місць роботи бурильника і його помічників. У зв'язку з цим створення мікроклімату на буровій йде останнім часом по шляху створення пристроїв безпосередньо у кожного робочого місця або по кутах робочого майданчика. Крім цього передбачаються заходи щодо поліпшення життя і побуту працюючих на буровій, а саме установка кондиціонерів в літню пору, в зимовий час обігрівачі приміщень.

Освітленість

У діючих нормах з проектування штучного освітлення мінімальну освітленість на робочих місцях встановлюють з урахуванням розмірів об'єктів розміщення, розряду роботи, контрасту об'єкта відмінності з фоном і світлини фону. Галузеві норми освітленості робочих місць на буровій і норми освітленості згідно зі СНиП 23-05-95.

Отже, робота персоналу відноситься до 2-3 розряду, має освітленість не менше 200-300 лк. В інших місцях бурової установки робота відноситься до 4-5 розряду з освітленістю 50-80 лк.

Аналізуючи галузеві норми освітленості приходимо до висновку, що вони занижені в 3-5 разів у порівнянні зі СНиП 23-05-95. Це пов'язано з тим, що бурова установка розглядається не як виробниче приміщення, а як будівельний майданчик.

Чи не достаток світла і не раціонально влаштоване виробниче освітлення ускладнює діяльність працюючих, погіршує їх орієнтування в просторі, координацію рухів, швидкість реакцій, що знижує продуктивність і якість праці, нерідко призводять до аварій і травм.

Шум і вібрація

При бурінні свердловин використовуються різні машини і механізми, при роботі яких, в ряді випадків збільшується рівень шуму і вібрацій, до них відносяться: електромотори, лебідки, вібростата, бурові насоси, ротор і ін. Шум і вібрація мають шкідливий вплив на організм людини. Сильний шум порушує нормальну діяльність нервової, серцево-судинної і травної системи, викликає перевтома. Шкідливий вплив вібрації виражається у виникненні вібраційної хвороби.

Для того, щоб знизити шкідливий вплив шумів і вібрацій на буровій

необхідно проводити своєчасний профілактичний огляд і ремонт, підтягування ослаблених з'єднань, своєчасно змашувати деталі, що обертаються.

Якщо придушити шум у джерелі виникнення неможливо, то слід застосовувати звукопоглинаючі і звукоізоляційні екрани.

Для боротьби з вібрацією застосовують такі методи:

- 1) придушення в джерелі виникнення (центрування і регулювання);
- 2) зміна в конструкції;
- 3) використання пружинних амортизаторів, віброізоляційних прокладок.

Джерела небезпеки для персоналу на буровій

Джерелами небезпеки для персоналу на буровій, перш за все, є різні рухомі частини механізмів, важкі і великогабаритні інструменти, хімічні речовини, шуми, вібрації, жива природа.

Рухомі частини механізмів (лебідка, насоси, ротор, ланцюгові приводи), щоб уникнути нещасних випадків захищаються запобіжними кожухами і захисними поверхнями.

Небезпека важких і великогабаритних інструментів складається, перш за все, в можливості їх падіння на персонал, що може призвести до тяжких наслідків - травмування, каліцтва, смерті.

Хімічні речовини, що застосовуються у виробництві, мають різні властивості. Тяжкість і глибина дії різних шкідливих речовин на організм людини залежить від виду речовин і його фізико-хімічних властивостей.

Майже всі речовини, шкідливі для організму застосовуються в сучасній технології видобутку нафти і газу. При цьому вони надають загально токсичну, дратівливу, канцерогенну і мутагенну дію на людину, представляючи з цієї причини небезпеку для його здоров'я і життя.

У кожній галузі промисловості є свої джерела забруднення, які становлять певну небезпеку для життєдіяльності людей. У нафтовій промисловості такими є сира нафта, двоокис вуглецю, сірководень,

сірчистий ангідрид, детергенти, природний газ, бензин, граничні вуглеводні, окис вуглецю. Коротка характеристика кожного з цих речовин:

- Сира нафта викликає екземи та дерматити при зіткненні зі шкірою.
- Двоокис вуглецю є безбарвним, важким і мало реакційним газом, який викликає сильне наркотичне отруєння при вмісті в повітрі 10%.
- Сірчистий ангідрид-це безбарвний газ з гострим запахом, який подразнює дихальні шляхи з утворенням на їх поверхні сірчаної кислоти. Гранично допустима концентрація (ГДК) його в повітрі становить 10мг/м^3 . При концентрації 120мг/м^3 у людей з'являється задишка, а при 300мг/м^3 - розлади свідомості.
- Детергенти, до яких відносяться ПАРИ викликають в основному порушення газообміну між водоймами і атмосферою. Їх ГДК у питній воді може становити не більше 500мг/м^3 .
- Природний газ головну небезпеку може представляти нестачею кисню, яка виникає при великій кількості в повітрі метану, коли тиск і питомий опір кисню різко зменшується.
- Бензин надходить в організм людини головним чином через дихальні шляхи разом з повітрям, після чого засвоюється в кров. Результатом даного виду отруєння є руйнування нервової системи. Тут слід зазначити, що отруєння бензином настає при концентрації його парів в повітрі $0,005-0,01\text{ мг/м}^3$. Якщо концентрація становить $0,04\text{ мг/м}^3$, то смерть людини настає миттєво.
- Окис вуглецю є безбарвним газом без смаку і запаху. ГДК окису вуглецю в повітрі 20 мг/м^3 . Тут при концентрації 1800 мг/м^3 може настати важке отруєння, а при 3600 мг/м^3 - смерть.

Електробезпека

У бурінні використовуються електроустановки як низької напруги до 1000 В , так і високого вище 1000 В .

Основним джерелом електротравматизму в бурінні є установки

низької напруги. Особи, що працюють на електроустановках, проходять відповідне навчання, їм присвоюється класифікаційна група I - V з техніки безпеки. Бурильники і помічники повинні мати групу не нижче II. Згідно з «Правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів», особи II групи повинні мати елементарне технічне знайомство з електроустановками, чітко уявляти небезпеку електричного струму і наближення до струмоведучих частин, знати основні запобіжні заходи при роботах в електроустановках, а також мати практичне знайомство з правилами надання першої допомоги.

Основними заходами захисту при експлуатації електроустановок є: надійна ізоляція пускорегулювальних апаратів, контактів магнітних пускачів, автоматів, ланцюгів автоматичного електроприводу.

Категорія вибухонебезпечності - ВІг. Маркування електроустаткування згідно ГОСТ 12.2.020-76 Недоступність струмоведучих частин досягається правильним їх розташуванням, застосуванням огорож і блокувань. В установках нижче 1000 В застосовують суцільну огорожу у вигляді кожухів та кришок. Сітчасту огорожу використовують в установках понад 1000 В.

Захисне заземлення є наймасовішим засобом захисту в електроустановках. Чи не струмопровідні частини електрообладнання в разі аварії можуть виявитися під напругою, дотик людини до таких частин електрообладнання стає небезпечним.

Щоб знизити ризик дотику створюється захисне заземлення - з'єднання металевих і струмоведучих частин обладнання з землею.

В якості захисного заземлення при бурінні свердловин використовується контурне заземлення.

Блискавкозахист

Захист технологічного обладнання і електроустановок від атмосферних перенапруг здійснюється бурової вишкою (стрижневий блискавковідвід висотою 25 м).

При розміщенні бурової, на рівному майданчику, практично всі привишкові споруди, що мають висоту не більше 7 м і розташовані в радіусі до 40 м від гирла свердловин, захищені бурової вишкою від прямого попадання блискавок. Захист живильної високовольтної лінії електропередач від атмосферних перенапруг здійснюється для ЛЕП-35 кВ і вище - трубними розрядниками і підвіскою захисного струму.

Ліквідація аварій

Керувати роботами з ліквідації аварії може особа, яка має право відповідальності за ведення бурових робіт. Перед початком робіт з ліквідації аварії буровий майстер і машиніст повинні перевірити справність вишки (щогли), обладнання, талевої системи, спуско-підйомного інструменту і контрольно-вимірювальних приладів. Під час ліквідації аварії, пов'язаної з прихопленням труб в свердловині, забороняється створювати навантаження одночасно лебідкою і гідравлікою станка. Для запобігання розльоту клинів домкрату у разі обриву труб клини необхідно з'єднувати між собою і прикріплювати до домкрату або станка сталевим канатом. У разі витягування труб з допомогою домкрату їх необхідно застрахувати вище домкрату шарнірним хомутом. У разі використання домкратів забороняється: - проводити натяжку труб одночасно з допомогою домкрату і лебідки станка; - утримувати натягнуті труби талевою системою під час перестановки і вирівнювати домкрати; - виправляти перекося домкрату, який знаходиться під навантаженням; - застосовувати прокладки між головками домкрату і лафетом або хомутами; - класти на домкрат будь-які предмети; - допускати вихід штоку поршня домкрату більш ніж на 3/4 його довжини; - різко знижувати тиск шляхом швидкого вигвинчування

випускної пробки.

Для ліквідації аварій, пов'язаних з прихопленням бурового снаряду в свердловині забороняється застосовувати гвинтові домкрати. У разі використання ударної «баби» необхідно слідкувати за тим, щоб не розгвинчувались з'єднання бурильних труб. Під час вибивання труб вгору необхідно під «бабою» ставити шарнірний хомут.

У разі постановки ловильних труб для з'єднання з аварійними трубами, а також під час їх розгвинчування необхідно вжити заходів проти падіння ловильних труб. Розгвинчувати аварійні труби ловильними трубами необхідно з допомогою бурового станка.

8 Охорона навколишнього середовища та раціональне природокористування

Законодавство про охорону навколишнього природного середовища регулює відносини в галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, попередження та ліквідація негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних компонентів унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною.

Основними Законодавчими актами України, які регулюють відносини в галузі охорони навколишнього середовища є:

- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991р. №1264-ХІІ;
- Закон України «Про природно-заповідний фонд» від 16 червня 1992р. № 2456- ХІІ;
- Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16 жовтня 1992р. №2707-ХІІ;
- Закон України «Про екологічну експертизу» від 9 лютого 1995 р. №40-95-ВР;
- Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» від 8 лютого 1995р. №40/95-ВР;
- Закон України «Про виробництво з радіоактивними відходами» від 30 червня 1995р. №256/95-ВР;
- Закон України «Про відходи» від 5 березня 1998 р. №187 / 95-ВР;
- Закон України «Про рослинний світ» від 9 квітня 1999 р. №591- ХІV;
- Закон України «Про мисливське господарство та полювання» від 2 лютого 2000р. № 1 478-ХІV;

- Водний кодекс України від 25 жовтня 2001р. №2768 - III;
- Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001р. №2768-III;
- Кодекс України про надра від 27 липня 1994р. №132/94-ВР;
- Лісовий кодекс України від 21 січня 1994р. № 3852- XII.
- Закон України «Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015р.» від 21 вересня 2000р. №1989 II.

Розвиток основних галузей народного господарства вимагає розширення мінерально-сировинної бази та паливно-енергетичних ресурсів, що нерозривно пов'язано зі збільшенням обсягів бурових робіт з пошуку і детальну розвідку найважливіших видів корисних копалин. Оскільки подальше збільшення числа розвідувальних та експлуатаційних свердловин, а також обсягів видобутку корисних копалин нерозривно пов'язане з порушенням екологічної рівноваги, то захист навколишнього середовища і охорона надр набувають важливого значення для економічного добробуту держави.

На першому етапі підготовчих робіт зі спорудження геологорозвідувальних свердловин виникає необхідність в раціональному виборі земельних ділянок для влаштування бурових майданчиків. Надання земельних відводів для будівництва свердловин у тимчасове користування проводиться на весь період розвідки корисних копалин, після чого вони повинні бути повернуті користувачеві землі в стані, придатному для сільськогосподарського використання.

Для забезпечення ефективного захисту навколишнього середовища і надійної охорони надр необхідно мати наступні дані: опис комплексного геологічної будови, обґрунтування вибору необхідного обладнання та матеріалів, передбачувані обсяги бурових розчинів і відходів, що утворюються буріння, вибір і забезпечення прогресивних систем розкриття продуктивних пластів, зниження втрат матеріалів в процесі розвідки, розшифровка економічних і екологічних показників бурових робіт.

Особлива увага повинна бути приділена вжиттю заходів щодо можливих ускладнень і аварій при бурінні свердловин, збереженню ділянок земель від забруднення, їх знешкодження та повного відновлення в первісний стан, придатний для подальшого використання.

Розмір відводяться ділянок при проведенні бурових робіт залежить від призначення і глибини свердловин, обладнання, що застосовується і прибудових споруд. Так, наприклад, для спорудження структурно-пошукових свердловин із застосуванням бурових установок з дизельним приводом на рівнинному рельєфі поверхні необхідні ділянки площею 2500 м, а в гірській місцевості - 3600 м. При використанні бурової установки площа земельних ділянок на рівнинному і гірському рельєфі відповідно становить 16000 м. Для розміщення житлових селищ в залежності від чисельності працювали відведення необхідних земель може додатково досягати 7400 м. Під котловани для скидання нафти і бурових стічних вод, відпрацьованих розчинів об'ємом 240 м³ на рівнинній місцевості необхідно 3500 м², а 500 м³ - 4500 м². Під металеві ємності для збору нафтопродуктів об'ємом 200 м³ необхідні ділянки площею 3500 м².

До завезення на нерухомість, що будується бурову майданчик матеріалів і обладнання необхідно провести роботи по зняттю родючого поверхневого шару землі. Для збору рідких відходів буріння і шламу будуються шламові комори, обсяг яких залежить від глибини і діаметру свердловин. Для забезпечення бурової чистою водою в кількості 400 м³ діб і більш необхідно буріння додаткових свердловин на воду, яка потім у вигляді стічних бурових вод потрапляє в комору. Сюди ж можуть надходити і припливу нафти, відпрацьовані відходи і шлам. Розсоли мають мінералізацію до 250 г/л і їх зливають в комору. Таким чином, в коморах скупчуються рідкі та тверді відходи буріння складного складу, які мають агресивні компоненти, які становлять велику небезпеку для навколишнього середовища.

В процесі буріння свердловин необхідно прогнозувати і передбачати реалізацію комплексних технологічних заходів щодо запобігання можливих ускладнень і аварій, особливу увагу приділяючи міжпластові ізоляції, закінчення і ліквідації свердловин і комор після закінчення бурових робіт, а також організації систематичних спостережень за станом навколишнього середовища після рекультивації порушених земель:

- вдосконалення екологічно безпечної техніки і технології буріння свердловин різного призначення »
- проектування і обов'язкове виконання всіх заходів щодо захисту навколишнього середовища в процесі буріння і кріплення свердловин;
- розробка і застосування нових екологічно безпечних матеріалів і хімічних реагентів для приготування бурових і тампонажних розчинів і вдосконалення їх рецептури;
- розробка нормативних документів з науково обгрунтованими методами розрахунку витрат матеріалів для проведення бурових робіт, загального обсягу використовуваних бурових і тампонажних розчинів, рідких і твердих відходів буріння;
- вдосконалення конструкцій і технології будівництва ємностей і відстійників для зберігання відходів буріння;
- розробка методів знешкодження відходів буріння, їх утилізації та переробки по безвідходній технології;
- вдосконалення методів контролю за якістю вихідних матеріалів, відходів буріння, станом навколишнього середовища.

Вимоги з охорони поверхневих і підземних вод

- Не допускати завалювання русел водотоків пучками колод для створення тимчасових переправ;
- водні перешкоди на річках шириною до 10 м долати по

обмеженому числу переправ в місцях, які не потребують руйнування берегів для влаштування з'їздів; переправи виготовляти з деревини за допомогою 8 колод - по 4 колоди під кожну колію переправляли техніки. Якщо необхідно виготовити з'їзд, то розчищають при цьому майданчик по кожному березі річки не повинна перевищувати площі 40 м²;

- видаляти сніг з поверхні льоду річок і озер, щоб уникнути їх промерзання, за винятком особливих випадків, зазначених і затверджених в договорі випадків;

- не допускати перетину схилів, пагорбів і пагорбів без достатнього сніжного покриву, поза ним під'їздів;

- після закінчення робіт колоди з переправ виносяться за межі прибережних смуг, на піднесені місця для якнайшвидшого перегнивання і щільно укладаються на землю;

- спорудження переправи з деревини через річки шириною більше 10 м забороняється;

- після закінчення робіт колоди з переправ виносяться за межі прибережних смуг, на піднесені місця для якнайшвидшого перегнивання і щільно укладаються на землю;

- спорудження переправи з деревини через річки шириною більше 10 м забороняється;

- на ділянках сейсмопрофілей, які перетинають річки рибогосподарського значення, розміщуються тільки сейсмокабелі і сейсμοприймальники для прийому інформації; забороняються буріння вибухових свердловин і вибухові роботи.

Видалення снігу з метою зменшення градієнта при підготовці сейсмічних профілів має бути локальним і ретельно контролюватися.

Пункти вибуху в обов'язковому порядку повинні виноситися за межі водойм. Розмотування сейсмокабелів і розстановка сейсμοприймальників на річках повинні проводитися тільки при наявності міцного льоду для мінімізації збитку іхтіофауні. Для збору рідких побутових відходів повинні

бути обладнані ями-відстійники.

У водоохоронних зонах суворо забороняються складування лісу, сміття і відходів виробництва; стоянка, мийка та ремонт автотракторного парку, заправка ПММ; установка наметових містечок та інше.

Вимоги при роботі з паливно-мастильними матеріалами

- Майданчик для складу ПММ влаштовують в найбільш низькій позначці рельєфу, очищають від сухої трави, хмизу, при цьому обвалування повинна бути висотою не менше 0,5 м, щоб уникнути розтікання рідини в разі аварії;
- відстань від майданчика ПММ до житлових вагончиків, стоянок автотракторної техніки, виробничих приміщень, пересувних електростанцій і т.д. має бути не менше 50 м;
- до початку пожежонебезпечного періоду майданчик ПММ повинна бути видалена на 50 м від хвойного лісу і на 20 м від листяних насаджень, при цьому вся пожежезахистна зона. Простір між майданчиком і стіною лісу, очищається від хмизу та сухою;
- заправку ПММ виробляють за допомогою насосів, при цьому використовують воронки і піддони, які унеможливають попадання ПММ на ґрунт;
- при зберіганні, навантаженні і транспортуванні ПММ виключається можливість витоків і розливу ПММ на ґрунт і в водойми.

Комплекс природоохоронних заходів при будівництві свердловин

До природоохоронних заходів належать:

- профілактичні заходи щодо попередження порушень природного середовища;
- збір, очищення, знешкодження, утилізація та захоронення відходів будівництва свердловин;

- охорона атмосферного повітря;
- рекультивація земель;
- ліквідація і консервація свердловин;
- контроль за станом ОПС.

Роботи по ліквідації і консервації свердловин здійснюються п про індивідуальними планами, погодженими з місцевими органами Держнаглядохоронпраці та воєнізованим загonom з попередження і ліквідації відкритих фонтанів.

Система контролю за станом ОПС включає в себе:

- контроль на поверхневих водоймах;
- контроль за станом підземних вод;
- контроль за станом госпитного водопостачання;
- контроль за станом ґрунтів в районах будівництва свердловин;
- контроль за обсягом і раціональним використанням природних вод;
- контроль за ступенем очищення стічних вод;
- контроль за ходом і результатами знешкодження БШ, ОБР.

Профілактичні заходи щодо попередження порушень природного середовища.

Передбачені в проектах технічні засоби, технологічні процеси і матеріали повинні мати інженерні обґрунтування, щоб забезпечити попередження (виняток) порушень природного середовища.

Забруднення ОПС при будівництві свердловин може бути знижений (виключено) в результаті:

- розробки і застосування нетоксичних хімреагентів і систем бурових розчинів;
- зниження обсягів (виключення) застосування нафти для обробки розчинів в якості профілактичного протівопріхватной добавки і заміни її не токсичні мастилами (ГКЖ, спринт і т.д.);

- використання інгібованих бурових розчинів, що зменшують обсяги напрацювання відходів буріння;
- розробки нових рецептур бурових розчинів, що знижують ступінь токсичності для об'єктів ОПС кожного компонента і системи в цілому.

Відпрацьовані бурові розчини

Збір, складування, знешкодження та захоронення ОБР і БШ є найважливішими заходами з охорони водних ресурсів, особливо підземних вод. В даний час немає єдиних вимог до організації цього процесу для всіх нафтогазовидобувних підприємств, як і регламентованих напрямків утилізації ОБР і БШ.

Як було зазначено, поділ ОБР на рідку і тверду фази найбільш ефективно проводиться за допомогою центрифугування з одночасним реагентним очищенням БСВ. Схема такої технології включає подачу ОБР з циркуляційної системи в змішувачі, в яких спрямовується дозоване кількість води, розчинів коагулянту і флокулянта. Після перемішування отримана суспензія направляється в швидкохідну центрифугу, де відбувається поділ фаз. Оброблені БСВ збираються в спеціальному накопичити тілі для відстою, потім відбувається реакція з коагулянтом і флокулянтом, а тверда фаза направляється в шламонакопичувач або для утилізації по одному з напрямків. Через деякий час, необхідний для відстою, очищена частина води повертається в оборотне водопостачання бурової, а опади разом з твердою фазою направляються на утилізацію.

Центрифугування необхідно для регулювання змісту твердої фази, щільності, в'язкості бурових розчинів або розподілу по фракціях твердих компонентів, обважнювачів, хімреагентів води, нафти; для очищення шламу від токсичних матеріалів і рідких фаз і ін. Розміри видаляються частинок - від 2 до 10 мкм. Розрізняють первинну і вторинну очистку циркуляційного

розчину за допомогою центрифуг. На стадії первинного очищення відокремлюються найбільші частки, при вторинної - дрібніші і обважнювачі. Як правило, центрифугуванню передують проходження ОБР через 1-2 вібросита і дегазатор. Застосування центрифуг для регулювання змісту твердих частинок в ОБР та виділення фаз з ОБР забезпечує якісно новий екологічний рівень бурових робіт.

Збір, накопичення і зберігання відходів будівництва свердловин

Для попередження попадання в ґрунт, поверхневі і підземні води відходів буріння випробування свердловин, господарсько-побутових стоків, забруднених зливових стоків з ділянки бурової організується система накопичення і зберігання відходів буріння та інженерної каналізації стоків, що включає:

- будівництво обвалування, що обгороджує відведена ділянка від попадання на нього схилового поверхневого стоку;
- формування шляхом відповідної планування технологічних майданчиків, їх гідроізоляцію і установку лотків для транспортування стоків до вузла збору;
- будівництво накопичувальних комор, що забезпечують роздільне збирання відходів буріння та продуктів випробування свердловин за їх видами;
- обладнання замкнутої системи водопостачання з використанням металевих ємностей, а також контейнерів для збору та вивозу шламу при без амбарний способі буріння;
- обвалування по контуру відведеного ділянки, де існує загроза затоплення паводковими або наганянь водами.

Гідроізоляція технологічних майданчиків здійснюється (в залежності від наявності матеріалів і техніко-економічних умов одним з варіантів):

- металевими листами;

- синтетичною плівкою;
- гідроізоляційними композиціями (на основі глини, вапна, цементу, полімерних матеріалів);
- залізобетонними плитами;
- дерев'яними щитами.

Гідроізоляційні матеріали наносяться на попередньо сплановані площадки з ухилом 8-10 градусів від центру до периферії, по контуру яких встановлюються залізобетонні або металеві лотки для транспортування стоків до вузла збору.

При неможливості організувати буріння без застосування шламових комор для збору і зберігання, що утворюються в процесі буріння виробничо-технологічних відходів, на території бурової повинні споруджуватися комори трьох видів:

- для збору бурового шламу і відпрацьованого бурового розчину (ОБР);
- для збору бурових стічних вод (БСВ) і їх відстою після очищення;
- на викиді превентора.

Якщо ґрунтово-ландшафтні умови буріння свердловин не дозволяють спорудження накопичувальних котлованів зазначених видів, допускається скидання БСВ, ОБР і БШ в один комору, який повинен бути двосекційним.

При цьому перша секція є накопичувальною, в яку скидається БСВ, ОБР і БШ, а друга секція - відстійної, в яку надходить лише рідка частина відходів буріння (БСВ і ОБР) і де відбувається відстоювання БСВ з метою їх повторного використання в системі оборотного водопостачання бурової. Накопичувальна і відстійна секції комори в цьому випадку з'єднуються між собою за допомогою труб.

Склад повинен мати по периметру обвалування з мінерального ґрунту заввишки не менше 0,5 м і дротове огороження.

У місцях з близьким заляганням ґрунтових і підґрунтових вод комори стоять в тілі насипний майданчики і обмежуються обваловки з місцевих або привізних ґрунтів.

Розділяє секції комори перегородка також споруджується у вигляді обвалування. Укоси зовні виконуються з ухилом 15-20 градусів, а з внутрішньої сторони 45-50 градусів.

Дно і стінки споруджуються земляних і насипних котлованів повинні гідроізолювати. Гідроізоляція проникних ґрунтів може виконуватися цементно-глинистої пастою або розчином товщиною не менше 10-15 см. В якості одного з компонентів гідроізоляційного складу на основі цементу може використовуватися відпрацьований глинистий буровий розчин. Для нанесення проти фільтраційного покриття рекомендується застосовувати цементувальний агрегат.

Гідроізоляція може бути виконана плівковим покриттям з водонепроникного матеріалу. Після укладання гідроізоляційного матеріалу з метою забезпечення щільності його прилягання на дно комори слід наносити шар глинистого ґрунту або глинистого розчину товщиною не менше 5-10 см.

Заповнення ША відходами буріння повинно здійснюватися не раніше, ніж через 24 години після нанесення гідроізоляційного екрана і його затвердіння.

Для організованого скидання ОБР і БШ з циркуляційної системи (ЦС) бурової установки в ША, а також при очищенні ємностей необхідно скидні люки ємностей ЦС обв'язувати в єдиний дренажний колектор.

Очищення, утилізація та знешкодження відходів буріння.

Очищення БСВ може здійснюватися відомими методами, найбільш ефективними з яких є:

- фізико-хімічні (реагентному коагуляція, електрокоагуляція);
- механічні (відстій, фільтрування, центрифугування).

При цьому використовуються або спеціальні установки, або очищення проводиться методом реагентної коагуляції безпосередньо в шламовому коморі.

Природоохоронні заходи при санації і ліквідації свердловин

Згідно зі спеціальною інструкцією при повній або частковій ліквідації родовища свердловини повинні бути приведені в стан, що забезпечує безпеку життя і здоров'я населення, охорону ОС, а при консервації - також збереження родовища і свердловин на весь час консервації.

Ці роботи здійснюються за спеціальними проектами, які повинні включати підготовчі роботи і роботи безпосередньо по ліквідації, відновлення або консервації підприємства.

Відповідальність за повне виконання розробленої програми природоохоронних заходів та вимог законодавчих актів у галузі ООС при підготовці і проведенні робіт покладається на підприємство, що отримало право (ліцензію) на їх проведення від природокористувача.

Всі роботи по санації і ліквідації свердловин повинні здійснюватися відповідно до нормативних документів, актами, положеннями і правилами по ООС, а також матеріалами атестації фонду свердловин. Терміни переатестації визначаються конкретними гірничо-геологічними умовами, способами і часом їх експлуатації, а також конструкцією свердловин.

У документах на ремонт (ліквідацію) свердловин (проект, заявка, план, кошторис), що подаються на затвердження, обов'язково повинні бути передбачені заходи щодо ООС до кошторису витрат на їх виконання. Відзначимо, що ліквідація свердловин є одним з видів їх капітального ремонту.

При розробці природоохоронних заходів повинні враховуватися специфічні особливості району робіт (ландшафтно-кліматичні умови,

цінність водних об'єктів, лісів, відведених земель та ін.).

Перед початком ліквідації свердловини замовник або за його дорученням проектна організація зобов'язані погодити з органами екологічного контролю способи утилізації та захоронення відходів, що утворюються при ліквідації.

Підприємство, що веде ремонтні та ліквідаційні роботи, розробляє спеціальні противикидні заходи, які включають:

- застосування методів і засобів для підтримки гідростатичного тиску в свердловині;
- визначення характеристик, обсягів і способів використання бурових розчинів і застосовуваного для цього обладнання;
- аварійні заходи щодо забезпечення роботи розвантажувальної свердловини на випадок виходу з ладу або знищення вибухом основний бурової установки;
- підготовку і навчання особового складу бурової.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи були розроблені усі заходи і порядок їх проведення, необхідні для успішного проведення буріння 30 розвідувальних свердловин в умовах рудного тіла Петрівської смуги (Дніпропетровська обл.).

У спеціальній частині проекту вирішене одне з найбільш важливих завдань при бурінні свердловин, а саме підвищення ефективності колонкового буріння. Вона вирішена шляхом усунення самопідклинки керну.

Таким чином, при виконанні дипломного проекту досягнуті усі поставлені цілі і вирішені усі завдання, що стояли перед автором.

Перелік джерел

1. С М Башлык., Г Т Загибайло Бурение скважин. М., 1990 г. 477 стр.
2. Г.А. Блинов.,и др. Справочное руководство мастера геологоразведочного бурения. Л. Недра, 1983 г. 355 стр.
3. Р.А. Ганджумян, А.Г. Калинин, Н. И. Сердюк Расчеты в бурении М. РГГРУ, 2007. – 668 стр.
4. Сердюк Н И, Куликов В. В. и другие Бурение скважин различного назначения Москва РГГРУ 2007.- 624 стр.
5. Збірник укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи (ЗУКН) розділ 13. Буріння геологорозвідувальних свердловин. К. Геоінформ, 1999р.-342 с.
6. Правила безпеки на геологорозвідувальних роботах. К. ПП«Фотопрінт», 2002р.-92 с.
7. Волков А.С. Буровой геологоразведочный инструмент. - М.: Недра, 1979
8. Воздвиженский Б.И. Голубинцев О.Н. Новожилов А.А, Разведочное бурение. - М.: Недра, 1979.
9. Винниченко В.М., Максименко М.М. Технология бурения геологоразведочных скважин. - М.: Недра, 1988.
10. Володин Ю.И. Основы бурения. - М.: Недра, 1986.
11. Ганджумян Р.А. Практические расчеты в разведочном бурении. - М.: Недра, 1986.
12. Ивачев Л.М. Промывочные жидкости и тампонажные смеси. - М.: Недра, 1987.
13. Михайлова Н.Д. Техническое проектирование колонкового бурения. - М.,: Недра, 1985.
14. Система ТОИР оборудования, применяемого на геологоразведочных работах. Часть 1, Москва, 1987 г.
15. Справочник инженера по бурению геологоразведочных скважин: в

2-х томах под ред. Проф. Е.А. Козловского. М.: Недра. 1984.

16. Техника безопасности при геологоразведочных работах. - М.: Недра. 1970.

17. Эляшевский И.В., Сторонский М.Н., Орсуляк Я.М. Типовые задачи и расчеты в бурении. - М.Недра 1982.

