

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ПРАКТИЧНИХ РОБОТ
ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ
« НАФТОГАЗОВЕ ОБЛАДНАННЯ »
ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
185 «НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»**

Дніпро
2024

Методичні вказівки до практичної роботи з навчальної дисципліни «Нафтогазове обладнання» для бакалавра / О.А. Пашенко / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. нафтогазової інженерії та буріння. – Д.: НТУ «ДП».

Розробник:

Пашенко О.А., доцент кафедри нафтогазової інженерії та буріння,

Затверджено методичною комісією зі спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології (протокол № 8 від 09.07.2024р.) за поданням кафедри нафтогазової інженерії та буріння (протокол № 19 від 09.07.2024 р.).

Методичні вказівки призначені для сприяння студентам у практичному вивченні основних аспектів дисципліни. Вони охоплюють важливі теми, а також містять практичні поради щодо організації практичної роботи, включаючи планування навчального процесу, поглиблене розуміння теоретичних і практичних аспектів, регулярний самоконтроль і ефективне використання технічної документації. Вони допомагають студентам не лише засвоїти теоретичний матеріал, але й підготуватися до практичної діяльності.

Зміст

ВСТУП.....	4
Практична робота № 1	6
Практична робота № 2	7
Практична робота № 3	9
Практична робота № 4	10
Практична робота № 5	12
Практична робота № 6	14
Практична робота № 7	17
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	20

ВСТУП

Метою даних методичних вказівок, є забезпечення підготовки учнів.
В результаті вивчення професійного модуля учні повинні:

Мати практичний досвід:

- визначати фізичні властивості рідини; виконувати гідравлічні розрахунки трубопроводів;
- вибирати інструмент і механізми для проведення спуско операцій;
- проводити техніко-економічне порівняння варіантів технологічного процесу;
- здійснювати підбір і обслуговування обладнання та інструменту, використовуваних при будівництві свердловин, забезпечувати надійність його роботи;
- проводити профілактичний огляд устаткування;
- створювати умови для охорони надр і навколишнього середовища при монтажі та експлуатації бурового обладнання.

Вміти:

- визначати фізичні властивості рідини; виконувати гідравлічні розрахунки трубопроводів;
- вибирати інструмент і механізми для проведення спуско операцій;
- проводити техніко-економічне порівняння варіантів технологічного процесу;
- здійснювати підбір і обслуговування обладнання та інструменту, використовуваних при будівництві свердловин, забезпечувати надійність його роботи;
- проводити профілактичний огляд устаткування;
- створювати умови для охорони надр і навколишнього середовища при монтажі та експлуатації бурового обладнання.

Знати:

- основні фізичні властивості рідини
- загальні закони і рівняння гідростатики і гідродинаміки, методи розрахунку гідравлічних опорів рухомої рідини;
- методи і правила монтажу, принцип роботи та експлуатації бурового обладнання та інструменту;
- всі види ускладнень і аварій бурового обладнання та заходи їх запобіжників;
- системи управління буровими установками, обладнання для приготування та очищення бурових розчинів, для цементування свердловин, противикидне;
- методи і засоби виконання технічних розрахунків;
- показники надійності бурового обладнання.

Найменування результату навчання

- Виробляти вибір бурового обладнання відповідно до геолого-технічними умовами проводки свердловин.
- Проводити технічне обслуговування бурового обладнання, готувати бурове обладнання до транспортування.
- Проводити перевірку роботи контрольно-вимірювальних приладів, автоматів, запобіжних пристроїв, противикидного обладнання.
- Здійснювати оперативний контроль за технічним станом наземного і підземного бурового обладнання.
- Оформляти технологічну і технічну документацію з обслуговування і експлуатації бурового обладнання.
- Розуміти сутність і соціальну значущість своєї майбутньої професії, виявляти до неї стійкий інтерес.
- Організовувати власну діяльність, вибирати типові методи і способи виконання професійних завдань, оцінювати їх ефективність і якість.
- Приймати рішення в стандартних і нестандартних ситуаціях і нести за них відповідальність.
- Здійснювати пошук і використання інформації, необхідної для ефективного виконання професійних завдань, професійного та особистісного розвитку.
- Використовувати інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності.
- Працювати в колективі і в команді, ефективно спілкуватися з колегами, керівництвом, споживачами.
- Брати на себе відповідальність за роботу членів команди (підлеглих), за результат виконання завдань.
- Самостійно визначати завдання професійного та особистісного розвитку, займатися самоосвітою, усвідомлено планувати підвищення кваліфікації.
- Орієнтуватися в умовах частой зміни технологій у професійній діяльності.

Практична робота № 1

Тема: Монтаж бурової установки в талевої системі

Мета роботи дізнатися призначення бурових вишок і щогл, вимоги до них, конструкції і технічні характеристики баштових і щоглових вишок.

В процесі виконання цієї роботи студенти повинні:

1. Розглянути, від чого залежить висота бурової вишки?
2. У чому принципова відмінність щоглових і баштових вишок?
3. На якій висоті розміщується балкон верхового робітника?
4. Які розміри подкронблочной майданчики?

Дидактичний (роздатковий) матеріал

Бурова вишка є основним елементом вантажопідйомного комплексу бурової установки. Крім сприйняття всіх навантажень, що виникають в процесі буріння і ліквідації аварій, бурова вишка повинна забезпечувати розміщення свічок, піднятих із свердловини, підвіску вузлів талевої системи і універсальних машинних ключів, розміщення балкона верхового робітника, маршових сходів, освітлювальних пристроїв. Основними параметрами бурової вишки є допускається вантажопідйомність і висота. Вантажопідйомність визначається максимально очікувані навантаженням на гаку, висота вежі повинна забезпечувати безпечний підйом колони на довжину однієї свічки. По конструкції вишки поділяються на два типи: щоглові (2-хногіе А-образні), баштові (4-хногіе). Останнім часом випускаються в основному вишки мачтовоготіпа.

Контрольні питання і завдання

1. У чому призначення маршових сходів?
2. У чому призначення тунельної сходи?
3. З яких складових складаються вертикальні навантаження?
4. З яких складових складаються горизонтальні навантаження?

Практична робота № 2

Тема: талевого система

Мета роботи: Вивчити типи, конструкції і технічні характеристики елементів талевої системи, конструкції талевих канатів.

В процесі виконання цієї роботи студенти повинні:

1. Зробити ескіз талевої системи
2. Вивчити конструкцію талевої системи
3. Вміти класифікувати талеві канати
4. Розглянути талевого блок

Дидактичний (роздатковий) матеріал

Призначення і комплектність талевої системи: основний закон поліспасти. Вимоги до елементів талевої системи.

Типи, конструкції, технічні характеристики кронблок, талевих блоків, бурових гаків і крюкоблок; збірка "вісь-шків" кронблок і талевих блоків. Особливості конструкції кронблок і талевих блоків, що входять в комплекс механізмів АСП.

Визначення зусиль в струнах і ККД талевої системи.

Талеві канати: класифікація, конструкції, позначення, основні розміри і параметри канатів по ГОСТ. Вибір каната по розривному зусиллю.

Оснащення талевої системи; типи і схеми, порядок проведення. Закріплення провідною і відомою гілок каната. Вибір оснащення і визначення заправної довжини каната. Визначення напрацювання і система перепусків талевого каната. Раціональна відпрацювання та шляхи зниження витрат каната

Блок Талевий складається з двох щік, з'єднаних між собою верхнім і нижнім щитом. В щоках закріплена вісь, на яку встановлені чотири шківів, посаджених на підшипники. Ось з одного боку упирається виступом в щоку, з іншого закріплена гайкою, яка стопориться шайбою. Ось з торців має чотири поздовжніх каната, призначених для індивідуального змащення кожного підшипника. Мастило подається через маслянки. Підшипники розділені між собою пружинними і дистанційними кільцями. Надіті кільця підшипників обмежуються від осьового переміщення пружинними кільцями. Між внутрішніми кільцями підшипників встановлюються дистанційні кільця, які мають по внутрішньому діаметру отвору для підведення мастила. Для запобігання підшипників від забруднення і збереження змащення з торців шківів встановлені захисні вусики. На сережку підвішується гак. Серьга з'єднана зі щоками щита осями. Щоки між собою скріплюються стяжками. Нижній щит є обмежувачем від зіскакування каната шківів. З боків шківів закриваються відкидними кожухами, також запобігають зіскакуванню каната.

Призначення талевої системи.

Талевого система призначена для підйому і підтримки у висячому положенні важкого бурового інструменту. Вона являє собою поліспасти механізм, який складається з: кронблока, встановленого на вищій або щоглі лівого блоку талевого каната, що є гнучким зв'язком між бурової лебідкою і підйомним гакком, що підвішений до талевого блоку.

Під оснащенням талевої системи розуміється навішування каната на шківів

кронблока і лівого блоку в певній послідовності, яка виключала б перехрещення каната і тертя його гілок одна об одну.

При невеликих навантаженнях на гак спуско-підйомні операції виконують на прямому канаті (рис. 1, а). У розвідувальному бурінні застосовують талеві системи трьох типів: з кріпленням вільного кінця каната до основи бурової установки або якоря (талевий система з нерухомим кінцем каната, (див. Рис. 1, б, в), до кронблок щогли або вишки (див. Рис. 1, г), до талевого блоку (див. рис. 1, д).

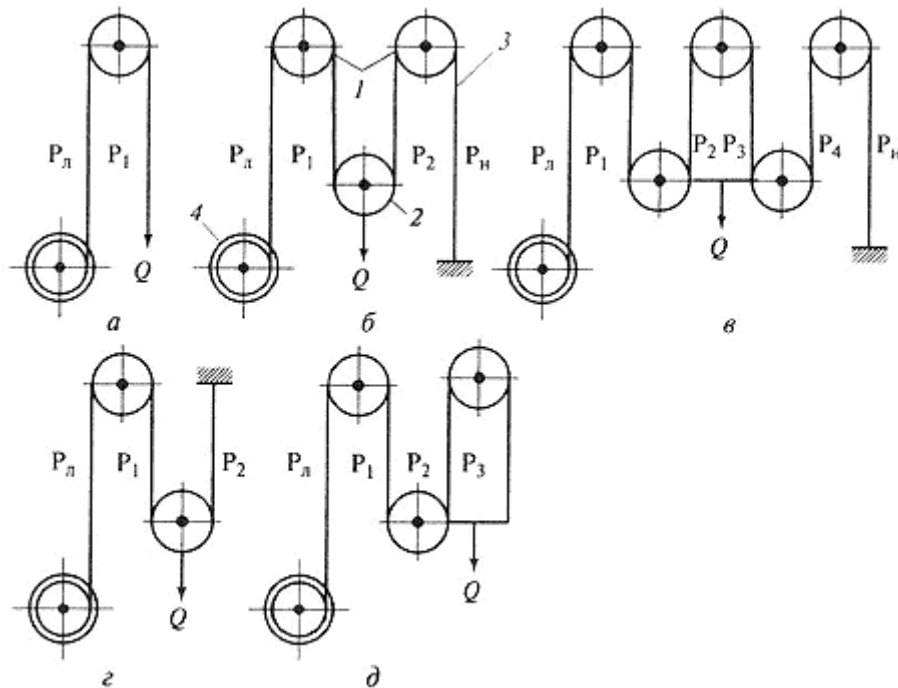


Рис. 1 - Талевих систем

Контрольні питання і завдання

1. Чому буровий гак називається трохрогою?
2. Для чого призначена пружина в буровому гаку?
3. Як передається навантаження з гака на корпус гака?

Практична робота № 3

Тема: Бурові лебідки

Мета роботи: Вивчити типи, конструкції, кінематичні схеми бурових лебідок; роботу гальмівних пристроїв і їх конструкції

В процесі виконання цієї роботи студенти повинні:

1. Розглянути призначення, класифікацію бурових лебідок вимоги до них
4. Дізнатися типи, конструкції, технічні характеристики і кінематичні схеми бурових лебідок
5. Розглянути гальмівні пристрої бурових лебідок. Стрічковий гальмо, матеріали для стрічкових гальм

Дидактичний (роздатковий) матеріал

Бурова лебідка найбільш складний і відповідальний агрегат вантажопідйомного комплексу. Вона виконує такі функції:

- спуск і підйом бурильної колони;
- утримання бурильної колони при бурінні;
- ходіння колони при прихватах;
- підйом і опускання бурової вишки при монтажі, демонтажі.

Основним елементом бурової лебідки є підйомний вал з барабаном, стрічкової гальмівною системою. До складу лебідки входить коробка передач, гідравлічний або електричний допоміжне гальмо. Лебідка повинна забезпечувати підйом бурового гака, в різних швидкісних режимах в залежності від навантаження на гаку. Це забезпечується наявністю додаткових трансмісійних валів (в 2х, 3х-вальних лебідках) або використанні в трансмісії коробок передач (в одновальних лебідках). Сучасні лебідки в основному одновальні з 4 - 6-ти швидкісними коробками передач.

Найбільш відповідальною, з точки зору безпеки, є стрічково-колодкових гальмівна система лебідки (оперативна), яка повинна сприймати і гасити всі очікувані навантаження на гаку. Крім основного стрічково-колодкового гальма бурові лебідки оснащуються або допоміжним гідродинамічним гальмом, або регулюючими електродинамічними і електромагнітними порошковими гальмівними пристроями.

Оперативне управління лебідкою забезпечується пневматичними муфтами. Вивчаючи теоретичні питання теми, студент повинен знати принципи раціонального використання потужності приводу і вибору швидкісного режиму при підйомі колони, знати основні принципи вибору елементів гальмівної системи (розмірів гальмівних шківів, матеріалів гальмівних колодок, гальмівних стрічок і т. Д.), Знати конструкцію вузла підйомного вала, конструкцію і принцип регулювання стрічкової гальмівної системи, конструкцію коробок передач, конструкцію і принцип дії гідродинамічного і електромагнітного допоміжних гальм. При вивченні питань експлуатації студент повинен приділити увагу на контроль гальмівних систем, мастило всіх вузлів, тертя і стан елементів трансмісії.

Контрольні питання і завдання

1. За яким принципом змінюється швидкість підйому бурильної колони
2. Як забезпечується зміна швидкостей в 2-х вальній лебідці? 3. Як забезпечується зміна швидкостей в одновальній лебідці?

Практична робота № 4

Тема: Вертлюги і штанги

Мета роботи: Вивчити типи, конструкції і технічні характеристики вертлюгов ішлангов.

В процесі виконання цієї роботи студенти повинні:

1. Вивчити призначення вертлюгов і вимоги до них. Типи і основні параметри вертлюгов.
2. Розглянути конструкції і технічні характеристики вертлюгов. Основні деталі вертлюга: корпус, стовбур, Штроп, опори, ущільнюючі пристрої; аналіз систем опор і ущільнень.
3. Зобразити схематично конструкцію бурового шланга.

Дидактичний (роздатковий) матеріал

Вертлюгом називається проміжний вузол між крюкоблок і обертається бурильної колоною, до якого приєднується гнучкий бурової рукав. Вертлюг повинен забезпечувати герметичний підведення промивної рідини в бурильної колони і вільне її обертання.

Основними вузлами вертлюга є: корпус, підвішений в зіві гака за допомогою штропа, що обертається ствол, який спирається на наполегливі кулькові підшипники, ущільнювальний вузол (сальник), герметизуючий з'єднання напірної труби і стовбура.

Результатом вивчення вертлюга має бути знання призначення, конструкції і матеріалів стовбура, вузлів напірного і масляних сальників, наполегливих і центруючих підшипників, знання умов роботи мастила і обслуговування вертлюга.

За буровим шлангах студент повинен знати його технічні параметри, склад стінки, принцип його приєднання до вертлюга і стояку, стан в процесі роботи, обв'язку страхувальним канатом. Основною обертається його деталлю є порожнистий стовбур, що сприймає вага колони. Стовбур, змонтований в корпусі на радіальних і опорних і підшипниках, забезпечений фланцем, передає вага колони через головний опорний підшипник на корпус і Штроп Опори стовбура фіксують його положення в корпусі, перешкоджають осьовим вертикальним і радіальним переміщенням і забезпечують стійке положення і легкість обертання.

Експлуатується в тяжких умовах, термін його служби значно менше, ніж інших деталей вертлюга, тому він виконується швидкозмінним.

Проточну частину вертлюга виготовляють обтічної форми для забезпечення мінімальних гідравлічних втрат і мінімального зносу абразивними частинками, що містяться в буровому розчині, який рухається зі швидкістю до 6 м / с. Розміри і конструкція вертлюга виконуються з урахуванням забезпечення надійної змащення

всіх опор і відведення від них тепла. У верхній і нижній частинах корпусу для ущільнення зазору між корпусом і обертові стволу встановлюють Самоущільнюючий манжетні сальники, які захищають внутрішню порожнину корпусу з масляною ванною від попадання в них вологи зовні і утримують масло від витікання.

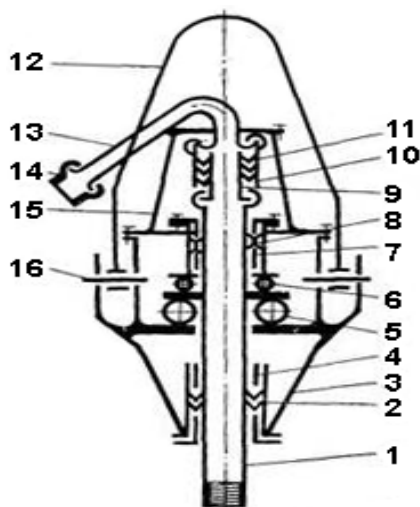


Рис 1 - Принципова схема вертлюга

На малюнку 1 показана принципова схема вертлюга для буріння глибоких свердловин. Основна обертається його деталь - порожнистий стовбур 1, що сприймає вага бурильної колони. Стовбур змонтований в корпусі 3 на радіальних 4 і 7 і напольгливих 5 і 6 підшипниках, забезпечений фланцем, передає вага колони через головну опору 5 на корпус 3, підвішений до гака на штропах 12. Опори стовбура фіксують його положення в корпусі, перешкоджають осьовим, вертикальним і радіальним переміщенням, і забезпечують стійке положення і легкість вращення. Вес корпусу вертлюга зі шлангом, осьові поштовхи і удари колони знизу вгору сприймаються допоміжною опорою 6. Стовбур вертлюга - ведений елемент системи. При прийнятому в бурінні нормальному напрямку обертання бурильної колони (за годинниковою стрілкою, якщо дивитися зверху на ротор) ствол і всі деталі, пов'язані з ним,

Штроп 12 кріпиться до корпусу на осях 16, змонтованих в припливах корпусу. Припливи мають форму кишень, які обмежують кут повороту штропа (40 °) для установки його в положення, зручне для захоплення гаком, коли вертлюг з провідною трубою знаходиться в шурф.

До кришки корпусу 15 прикріплений відвід 13, до якого приєднується бурової рукав 14. Буровий розчин надходить з рукава через відведення в приєднану до нього напірну трубу 9, з якої він потрапляє у внутрішній канал ствола вертлюга. Зазор між корпусом напірного сальника 10 та напірної трубою 9 ущільнений сальником 11, що забезпечує герметичність при великих робочих тисках бурового розчину.

Напірний сальник 11 під час роторного буріння експлуатується в тяжких умовах, термін його служби (50-100 ч) у багато разів менше, ніж інших деталей вертлюга, тому він виконується швидкозмінним. У верхній і нижній частинах корпусу вертлюга для ущільнення зазору між корпусом і обертовим стволу встановлюють самоуплотняючіся манжетні сальники 2 і 8, які оберігають від витікання масла з

корпусу і попадання в нього зовні вологи і бруду.

Контрольні питання і завдання

1. Як приєднується бурової рукав до вертлюга?
2. Для чого необхідний масляний сальник вертлюга?
3. Які напруги виникають в тілі стовбура вертлюга?
4. Перерахуйте заходи з обслуговування вертлюгов на буровій.

Практична робота № 5

Тема: Талевий блок

мета: Вивчити призначення лівого блоку, розглянути схему.

В процесі виконання цієї роботи студенти повинні:

1. Розглянути будову односекційного талевого блоку
2. Зобразити схематично шестішківний талевого блок
3. Вивчити роботу лівого блоку

Дидактичний (роздатковий) матеріал

Талеві блоки виготовляють одно- і двосекційними. Вони призначені відповідно для ручної розстановки свічок і для роботи з комплексом АСП. Двосекційні талеві блоки при необхідності можуть бути використані для ручної розстановки свічок.

Односекційний талевого блок складається з двох щік з привареними накладками, виготовленими зі сталевого листа. Щоки, що з'єднуються траверсой і двома болтовими стяжками, утворюють раму лівого блоку. Між траверсой і стяжками в щоках є розточування для осі шківів. Ось кріпиться в щоках двома гайками, оберігає від відгвинчування стопорною планкою.

Шківів на осі талевого блоку встановлюються на підшипниках кочення подібно шківів крон-блоку. Для запобігання вискакування каната з канавки шківів на стяжках закріпленій нижній кожух. Із зовнішнього боку шківів закриваються кожухами з прорізами у верхній частині, призначеними для виходу каната. Кожухи лівого блоку виготовляються з листової сталі або литими. Переважно литі кожухи, що володіють більшою масою, завдяки якій зростає швидкість спуску не завантаженого лівого блоку. На нижніх витягнутих кінцях є отвори для осей, що з'єднують талевого блок безпосередньо з корпусом гака. Для з'єднання з гаками, що мають стропа, талеві блоки забезпечуються сержкою, яка знаходиться в отворах кронштейнів, приварених до нижніх кінців щік. Сержка лівого блоку заводиться під Штроп гака і кріпиться в отворах кронштейнів за допомогою пальців. Підшипники змащуються пружинними маслянками через отвори в осі шківів талевого блоку.

Односекційний талевого блок складається з: .Две щоки; приварені накладки; нижній кожух; стяжки; отвір для змащення; вісь шківів; стопорная планка; підшипники кочення; шківів; кожухи; траверси; гайки;

Двосекційний талевого блок складається з трехблочной і двохблочний секцій,

з'єднаних жолобом, який направляє талевого блок при його переміщенні уздовж свічки. Для розстановки свічок на два підсвічники, розташованих у протилежних граней бурової вишки, замість жолоба використовується поворотна муфта. Установка шківів на осях, кріплення осей в щоках кожної секції, мастило підшипників і їх оберігання від забруднення, а також кожухи шківів виконані за аналогією з раніше розглянутими конструкціями кронблок і талевих блоків.

В щоках секцій лівого блоку встановлені дві паралельні осі для підвіски траверси. Одночасно осі служать для жорсткого з'єднання секцій лівого блоку. У траверсі встановлений стакан на завзятому шарикоподшипниці. До склянці на двох валиках підвішена скоба- підвіска з вушками для штропов автоматичного елеватора, використовуваного в комплексі АСП. При ручному розстановці свічок в вушка скоби підвішуються петльові штропах для роботи зі звичайними елеваторами. В процесі буріння скоба використовується для підвіски вертлюга. Положення скоби фіксується замком.

У найзагальнішому вигляді талевого блок візуально можна уявити так:

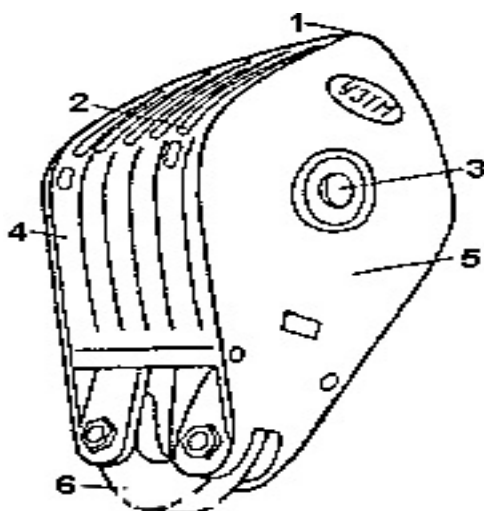


Рис 1 - Талевий блок

1 - траверса, 2 - шківів 3 - вісь, 4 - запобіжні кожухи, 5 - щоки, 6 - сережка

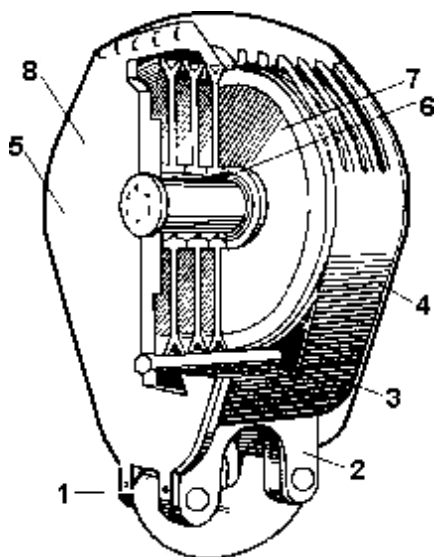


Рис 2 -Талевий блок шестішківний

1 - серезка; 2 - підвіска; 3 - корпус; 4 - кожух; 5 - вісь шківів; 6 - роликотдшипники; 7 - шків; 8 - кришка

Контрольні питання і завдання

- 1) Зобразити схему талевого блоку
- 2) Вивчити підвіску лівого блоку.

Практична робота № 6

Тема: Насосні установки

мета: Вивчити принцип роботи поршневих насосів, конструкції і Техніческіехарактерістікі бурових насосів, особливості конструкціїотдельних вузлів і деталей;

В процесі виконання цієї роботи студенти повинні:

- 1.Рассмотреть поршневі насоси, схема;
- 2.Ізучіть конструкції і технічні характеристики насосів;
- 3.Ізучіть елементи обв'язки бурових насосів

Дидактичний (роздатковий) матеріал

Поршневі і плунжерні насоси, володіючи жорсткої характеристикою, розвивають великі тиску, перекачуючи в'язкі рідини і тому використовуються для нагнітання бурових розчинів та інших технологічних рідин в процесі буріння, цементування і інших технологічних операцій. Принцип роботи насосів полягає в забезпеченні процесів всмоктування і нагнітання. Всмоктування здійснюється за рахунок різниці тисків на вільної поверхні рідини і розрядженням всередині циліндра насоса при русі поршня. Поршневі і плунжерні насоси мають самовсмоктууючий здатністю. Процес нагнітання полягає у витісненні рідини з циліндра поршнем зусиллям, одержуваних від приводу через кривошипно шатунний механізм. Середня подача насосів залежить від обсягу робочих камер і числа подвійних ходів поршнів (плунжеров). Основна особливість роботи поршневих насосів це нерівномірність подачі, обумовлена рухом поршня зі змінною швидкістю (що змінюється по синусоїді) і поперемінним чергуванням процесів всмоктування і нагнітання. Згладжування нерівномірності подачі здійснюється компонуванням гідравлічної частини з двох і трьох циліндрів, кожен з яких може бути подвійної дії і установкою на нагнітальної лінії, як можна ближче до циліндра, блоку повітряних компенсаторів. У приводний частини насоса розташований ексцентриковий кривошипно-шатунний механізм, що перетворює. обертальний рух трансмісійного вала в поступальний рух поршня. Передачі між валами одно- або дворядні, косозубіє. Для забезпечення жорсткості і прямолінійності руху шатун з поршнем з'єднується через повзун (крейцкопф) і шток. обумовлена рухом поршня зі змінною швидкістю (що змінюється по синусоїді) і поперемінним чергуванням процесів

всмоктування і нагнітання. Згладжування нерівномірності подачі здійснюється компонуванням гідравлічної частини з двох і трьох циліндрів, кожен з яких може бути подвійної дії і установкою на нагнітальній лінії, як можна ближче до циліндра, блоку повітряних компенсаторів. У приводній частини насоса розташований ексцентриковий кривошипно-шатунний механізм, що перетворює. обертальний рух трансмісійного вала в поступальний рух поршня. Передачі між валами одно- або дворядні, косозубіє. Для забезпечення жорсткості і прямолінійності руху шатун з поршнем з'єднується через повзун (крейцкопф) і шток. обумовлена рухом поршня зі змінною швидкістю (що змінюється по синусоїді) і поперемінним чергуванням процесів всмоктування і нагнітання. Згладжування нерівномірності подачі здійснюється компонуванням гідравлічної частини з двох і трьох циліндрів, кожен з яких може бути подвійної дії і установкою на нагнітальній лінії, як можна ближче до циліндра, блоку повітряних компенсаторів. У приводній частини насоса розташований ексцентриковий кривошипно-шатунний механізм, що перетворює. обертальний рух трансмісійного вала в поступальний рух поршня. Передачі між валами одно- або дворядні, косозубіє. Для забезпечення жорсткості і прямолінійності руху шатун з поршнем з'єднується через повзун (крейцкопф) і шток.

Результатом вивчення теоретичних питань має бути знання і вміння визначення розрахунковим шляхом висоти всмоктування, середньої подачі, характеру зміни графіків миттєвої подачі і сутності нерівномірності подачі, визначення корисної (гідравлічної) і приводний потужності. Вивчаючи питання конструкції, необхідно особливу увагу приділити створенню клапанних вузлів, сальниковим ущільнень штоків, конструкції пневмо-компенсаторів, конструкції і принципу дії запобіжних клапанів. Студент повинен знати, як можна змінювати режим роботи насосів впливом на гідравлічну і приводную частини. Під час вивчення цієї теми студенту необхідно приділити особливу увагу на конструктивні особливості гідравлічної частини (клапанних вузлів, поршнів, штоків і їх ущільнень, повітряних компенсаторів, запобіжних пристроїв, обв'язки насосів).

При вивченні питань експлуатації необхідно знати порядок запуску насосів, здійснення контролю за їх роботою, як проводиться змащення вузлів приводний частини, крейцкопфів, штоків, яким чином проводиться зміна режиму роботи насосів. Студент повинен знати, з яких причин насос може вийти з ладу і заходи безпечного усунення несправностей.

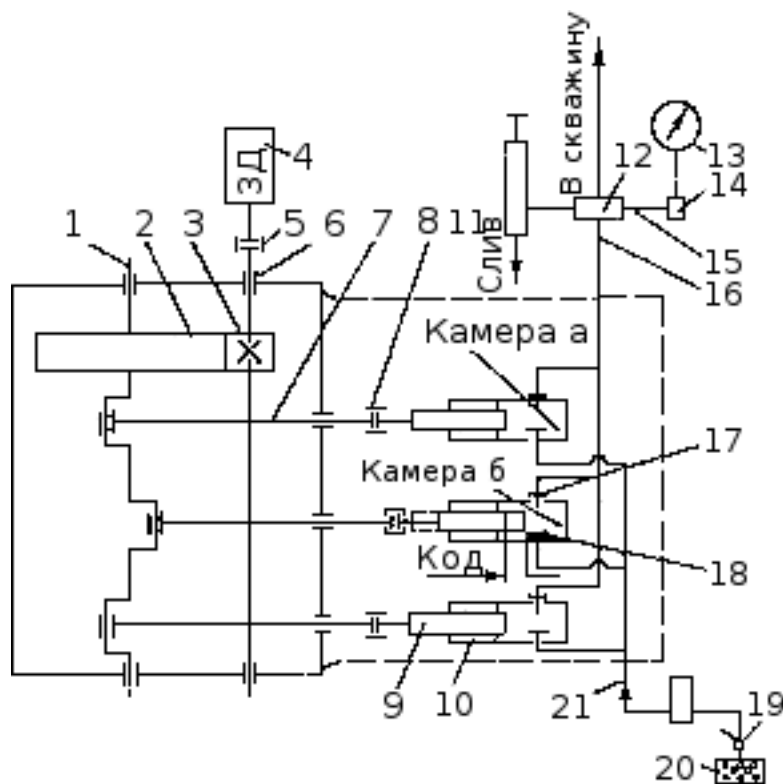


Рис 1 - Схема трехплунжерного насоса

Від двигуна 4 обертання передається через муфту 5 (або приводний шків) на вхідний вал 6. Через пару зубчастих коліс 2, 3 на вхідному валу і на колінчастому валу обертання передається на колінчастий вал 1. Колінчастий вал приводить в зворотно-поступальний рух шатун з повзуном 7 і плунжер 9, з'єднаний з повзуном хомутом 9. плунжер ущільнюється манжетами, встановленими в Сальникова склянці 10.

У клапанній коробці трехплунжерного насоса є три всмоктуючих клапана 18 і три нагнітальних 17. При ході плунжера вліво в камері «а» створюється розрідження, тому нагнітальний клапан 17 закривається, а всмоктувальний клапан 18 відкривається, і рідина під дією атмосферного тиску через зворотний клапан 19 приймального клапана 20 по всмоктуючому шлангу 21 надходить через всмоктуючий клапан в камеру насоса. Плунжер 9, дійшовши до крайнього лівого положення, починає рухатися вправо і доходить до правого крайнього положення (камера "б"). При цьому під час плунжера створюється стиснення рідини (в камері "б"), що всмоктує клапан 18 закривається, а нагнітальний 17 відкривається і пропускає рідину в нагнетательную лінію 16 гидроблока, до якої кріпиться лінія нагнітання 12. Лінія нагнітання включає в себе запобіжний клапан 11,

До корпусу кріпиться нагнітальний шланг, по якому рідина подається в свердловину. Через запобіжний клапан 11 при його спрацьовуванні здійснюється злив під час перевищення тиску в нагнітальному лінії. Як видно з рис. 75, шийки колінчастого вала зрушені по фазі, т. Е. Через певний час із зсувом на 120 ° відбувається по черзі рух плунжера у всіх трьох камерах, що забезпечує постійне всмоктування і нагнітання рідини одночасно.

Контрольні питання і завдання

- 1) Зобразити кінематичну схему трехплунжерного насоса
- 2) Розглянути відцентрові насоси

Практична робота № 7

Тема: Противикидне обладнання

Мета: Вивчити типи, конструкції і технічні характеристики превенторів, управління превенторной установкою, схеми обв'язки противикидного обладнання.

В процесі виконання цієї роботи студенти повинні:

1. Рассмотреть герметизацию гирла свердловини в процесі буріння, вимоги до противикидного обладнання.

2. Вивчити типи, конструкції і технічні характеристики плашечних, універсальних і обертових превенторів.

3. Зобразити типові схеми обв'язки противикидного обладнання.

Дидактичний (роздатковий) матеріал

Для запобігання нафтогазоводопроявлень (НГВП) в процесі буріння розвідувальних та експлуатаційних свердловин під підставою бурової на спущеному і зацементувати кондуктора монтується противикидне обладнання (ППО). ППО повинно забезпечувати герметизацію гирла свердловини при НГВП.

ППО складається з превенторів: плашечних (глухих і прохідних); універсальних; обертових маніфольдів з запірними пристроями, лініями глушіння, дроселювання, сепараторами; системою управління превенторами.

Плашкові глухі превентори забезпечують повне перекриття свердловини, плашечніє прохідні - перекриття кільцевого простору при наявності в свердловині бурильних труб, універсальні перекривають свердловину в тому і в іншому випадку, обертається превентора забезпечує перекриття свердловини з обертової колоною бурильних труб або з провідною трубой. Кількість і склад превенторів визначається умовами буріння свердловини і ймовірністю НГВП.

Студент повинен мати уявлення про компонування ППО, комплектуванні ППО різними типами превенторів, знати конструкцію плашечних і універсальних превенторів, їх основні параметри і принцип закриття-відкриття, схеми управління превенторами. Студент повинен мати уявлення про склад маніфольда, розташування ліній для глушіння, дроселювання, знати правила безпечного управління превенторами.

При виконанні робіт для герметизації гирла буряться нафтових і газових свердловин з метою попередження відкритих викидів і впливу на свердловину при водо-, газо- і нафто-проявах використовується спеціалізоване противикидне обладнання. Його конструктивною особливістю є, перш за все, менші розміри.

Використання цього обладнання, а також обладнання для буріння експлуатаційних свердловин, дозволяє:

швидко і надійно герметизувати гирло свердловини при наявності або відсутності в ній колони труб;

здійснювати спуск і підйом колони бурильних труб при герметизированном гирлі, включаючи протягування замкових з'єднань;

здійснювати ходіння і проворачивание колони труб при герметизированном гирлі для запобігання прихвата;

створювати циркуляцію промивної рідини з протитиском на пласт;

оперативно управляти гідроприводними складовими частинами обладнання;

закачати промивну рідину в пласт буровими насосами або насосними агрегатами і здійснити термінову розрядку свердловини.

До складу противикидного обладнання входять: превентори, гирлова хрестовина, надпревенторная котушка і роз'ємний жолоб, складові ствольовую частина превенторного обладнання; маніфольди для обв'язки стовбурової частини противикидного обладнання, що забезпечують можливість управління свердловиною при газонефтепроявленіях; станції управління превенторами і маніфольди.

При капітальному ремонті свердловин рекомендується застосування противикидного обладнання типів ОП1а-180х35 і ОПК-180х35К2.

Противикидне обладнання встановлюють між гирлом свердловини і підлогою бурової установки. У зв'язку з цим для зменшення висоти і полегшення заснування вищечних-лебедочного блоку, маса і розміри якого зростають зі збільшенням висоти підлоги бурової установки, необхідної для монтажу противикидного обладнання, превентори і інші елементи його стовбурової частини повинні бути компактними.

За правилами безпеки в нафтогазовидобувній промисловості установка противикидного обладнання обов'язкова при бурінні на розвідувальних площах, газоконденсатних і газових родовищах і на родовищах з аномально високими пластовими тисками. Устя свердловини обладнується превенторами після спуску і цементування кондуктора і проміжної колони. Противикидне обладнання випробувальний-ється на міцність і герметичність.

Типова схема обладнання та обв'язки гирла для буріння свердловин при надмірному тиску до 50 МПа:

1 і 3 - відповідно регульований і швидкозмінний штуцера; 2

- відбійна камера; 4, 20 - хрестовини; 5 - засувка прямоочная (або кран) високого тиску; 6 - швидко-знімне з'єднання до цементувальних агрегатів; 7 - робочий викиді; 8 і 18 - основні засувки (крани) високого тиску з гідроприводом; 9 - робоча лінія до регульованим штуцерів; 10 - трійник; 11 - колонна головка; 12 - універсальний превентора; 13 - пла-щечниепревентори; 14 - манометр; 15 - вентиль для манометра; 16 - роздільник для ма- нометра; 17 - буфер; 19 - аварійний викиді

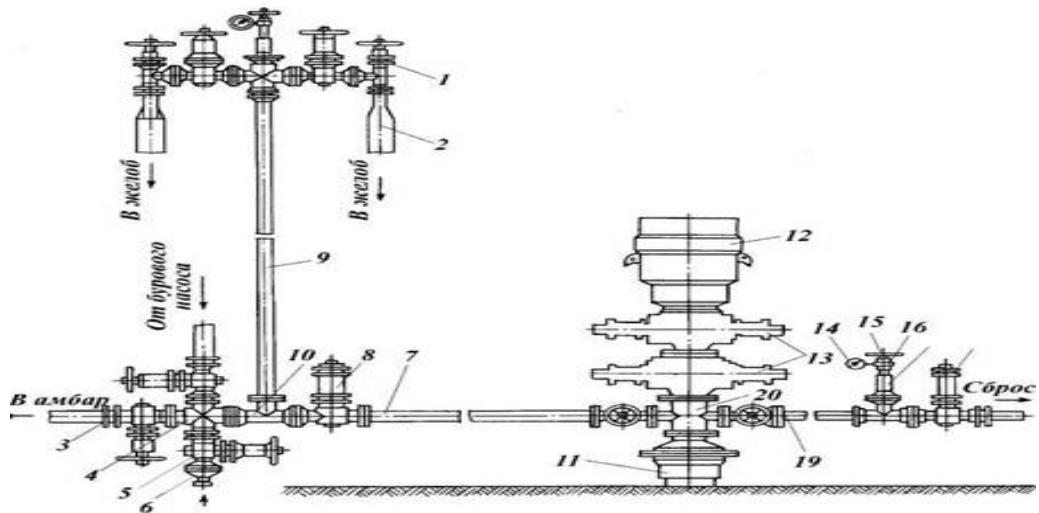


Рис 1 - Схема обладнання і обв'язки гирла свердловин

Контрольні питання і завдання

1. Як управляються плашечні превентори?
2. Які запірні пристрої застосовуються в маніфольді ППО?
3. Як замінюються плашки в превентора?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Базові

1. Орловський В.М., Білецький В.С., Вітрик В.Г., Сіренко В.І. Бурове і технологічне обладнання. Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, НТУ «ХПІ», ТОВ НТП «Бурова техніка», Львів, Видавництво «Новий Світ - 2000», 2021. – 358 с.
2. Світлицький В. М., Кривуля С. В., Матвієнко А. М., Коцаба В. І. Машина та обладнання для видобування нафти і газу: Довідковий посібник. — Харків «КП «Міська друкарня», 2014. — 352 с.
3. Буріння свердловин: навч. посіб. / Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 294с.
4. Довідник з нафтогазової справи / за заг. ред. В. С. Бойка, Р. М. Кондрата, Р. С. Яремійчука. — Львів: Місіонер, 1996. — 620 с.
5. Наукові основи вдосконалення систем розробки родовищ нафти і газу: [монографія] / Гришаненко В. П., Зарубін Ю. О., Дорошенко В. М., Гунда М. В., Прокопів В. Й., Бойко В. С. [та ін.]. — Київ: Науканафтогаз, 2014. – 456 с.: іл., рис., табл.
6. Основи нафтогазової справи : підручник / Судаков А.К., Коровяка Є.А. , Максимович О.В., Расцветаєв В.О., Дзюбик А.Р., Калюжна Т.М., Войтович А.А., Яворська В.В. ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Львів : Сполом, 2023. – 596 с.
7. Політучий О.І. Буріння нафтових і газових свердловин: навч. посіб. / О.І. Політучий. – Полтава: Нац. ун-т ім. Юрія Кондратюка, 2021. – 170 с.
8. Суярко В. Г. . Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. – 413 с.
9. Технологія розробки газових і газоконденсатних родовищ: навч. посібник / В. М. Орловський [та ін.]; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Львів: Новий Світ-2000, 2020. – 311 с.
10. Білецький В. С. Історія та перспективи нафтогазовидобування: навч. посібник / В. С. Білецький, Г. І. Гайко, В. М. Орловський; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т [та ін.]. – Київ: Халіков Р. Х., 2019. – 302 с.
11. Білецький В. С. Основи нафтогазової інженерії: підручник / В. С. Білецький, В. М. Орловський, В. Г. Вітрик; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т", Харків. нац. ун-т міського госп. ім. О. М. Бекетова. – Полтава: АСМІ, 2018. – 415 с.
15. Промивальні рідини в бурінні : підручник / Є.А. Коровяка, Ю.Л. Винников, А.О. Ігнатов, О.В. Матяш, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», 4-те вид., доп. – Дніпро : Журфонд, 2023. – 420 с.
16. Islam M. R., Hossain M. E. Drilling Engineering: Towards Achieving Total Sustainability. – Gulf Professional Publishing, 2021.
18. Hossain M. E., Islam M. R. Drilling Engineering Problems and Solutions: A Field Guide for Engineers and Students. – John Wiley & Sons, 2018.
19. Baker R. A PRIMER OF OILWELL DRILLING, 2008.
20. Drilling Manual. IADC (International Association of Drilling Contractors), 2000.

21. Heriot-Watt Institute of Petroleum Engineering. Drilling Engineering, 2005.
22. Mitchell R. et al. Fundamentals of drilling engineering. – Society of Petroleum Engineers, 2011.
23. Lyons W. Working Guide to Drilling Equipment and Operations, 2010.
24. Saudi Aramco. Introduction to the drilling manual, 2006.
25. Hossain, M. E.; Abdullah Al-Majed, Abdulaziz (2015). Fundamentals of Sustainable Drilling Engineering. Wiley-Scrivener.
26. Casing and Liners for Drilling and Completion – Ted G. Byrom, 2015.

Додаткові

1. Крижанівський Є. І., Міронов Ю. В. Системи верхнього привода в бурових установках: аналітичний огляд параметрів і конструкцій. ІваноФранківськ: Факел, 2004. 56 с.
2. Лістовщик Л.К., Гурєєва Л.В. Машини та обладнання нафтогазових виробництв. Аналітичні дослідження: навчальний посібник – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 60 с.
3. Лях М.М., Савик В.М. Навчальний посібник із дисципліни «Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин» для студентів спеціальності «Обладнання нафтових і газових промислів» усіх форм навчання. Частина 1 – Бурові споруди, їх монтаж та експлуатація. – Полтава: ПолтНТУ, 2008. – 105 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://do.nmu.org.ua/>

