

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

М.А.Н.

• Мала академія наук
• України під егідою
• ЮНЕСКО

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



12-13 ГРУДНЯ 2024 РОКУ

УДК 159.923.2:378.22-051

*Винников Ю.Л., проф., д.т.н., Бондор А.В. аспірант
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

**ПІДВИЩЕННЯ ЗАГАЛЬНОГО РОБОЧОГО РЕСУРСУ
ТЕЛЕМЕТРИЧНИХ СИСТЕМ З ГІДРАВЛІЧНИМ КАНАЛОМ ЗВ'ЯЗКУ В
УМОВАХ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ**

Підготовка обладнання телеметричної системи до використання

На першому етапі підготовки потрібно мати наступну технологічну інформацію:

- Діаметр долота, яким планується виконувати буріння інтервалу (для визначення потрібного діаметру немагнітних ОБТ/NMDC та направляючих перехідників /NM UBHO SUB, розміру направляючої втулки, центраторів, фільтрів, безпечних хомутів таножа для аварійного вилучення);

- Тип та параметри бурового розчину (тип розчину, густина, в'язкість, вміст твердої фази, піску, загазованість, перелік реагентів якими ведеться обробка розчину);

- Типи та запланований режим роботи бурових насосів (витрата бурового розчину, планується робота одним чи двома насосами одночасно, наявність підпірних насосів та ін);

- Стан системи очистки (скільки ступенева кількість та якість обладнання);

- Інтервал буріння;

- Наявність поблизу сусідніх стовбурів свердловин, залишених елементів КНБК, для аналізу можливості виникнення магнітної інтерференції;

- Перелік даних, які необхідно реєструвати та надавати замовнику;

- Час проведення робіт та запланований час мобілізації персоналу та обладнання.

В результаті аналізу цих даних, інженер з телеметричних систем може сформулювати перелік обладнання, запасних частин та витратних матеріалів, який повинен підготуватись та виїхати на об'єкт замовника.

На другому етапі необхідно відправити інженера з телеметричних систем безпосередньо на об'єкт Замовника (на якому плануються проводити роботи) для

визначення місця розташування робочого контейнера телеметрії та сумісності датчиків комплексу телеметричної системи та обладнання бурового станка. При необхідності визначити типорозміри необхідних перехідників та сторону відповідальну за їх виготовленні та поставку на об'єкт. До функцій даного інженера також повинно входити проведення мінімального аудиту готовності обладнання бурового станка до виконання робіт з використанням телеметричної системи (наявність моментоміра, витратоміра, загальний стан обладнання).

Далі відбувається уточнення переліку обладнання та його підготовка до відправлення на об'єкт виконання робіт.

До початку робіт потрібно узгодити з Замовником магнітні дані Nominal Dip Angel / Кутмагнітного поля, Nominal Magnetic Field / Напруженість магнітного, Total Magnetic Correction / Магнітне схилення для координат локації. Вищезазначені дані в обов'язковому порядку повинні бути зазначені у програмі робіт підписаній замовником.

Після прибуття обладнання телеметричної системи та персоналу на локацію, проводиться підключення робочого контейнера до електричної мережі (включаючи заземлення самого контейнера), дані роботи проводить персонал Замовника.

Далі операторами телеметричної системи проводиться один з наступних комплексів робіт (залежно від процесів що відбуваються на буровому майданчику):

а) монтаж кабельних ліній зв'язку (проводиться з урахуванням всіх правил безпеки праці, монтаж ліній зв'язку безпосередньо біля стола ротора допускається тільки після завершення чи при зупинці будь-яких операцій, що проводяться персоналом бурової бригади біля стола ротора).

б) Підготовка направляючої втулки, стінгера (Lower_Helix End), елементів живлення, зборка "струни" телеметричної системи, програмування, тестування.

Після виконання робіт у вище зазначених пунктах проводиться зборка КНБК, орієнтування та фіксація направляючої втулки, монтаж телеметричної системи в

«ВИРОБНИЦТВО, ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ»

трубний простір немагнітних ОБТ та тестування MWD системи на усті (більш детальні пояснення по кожному з етапів зазначено нижче).

Розглянемо випадок коли ведуться операції СПО на буровому майданчику, тому спочатку потрібно приступити до виконання робіт, зазначених в пункті (б).

Спочатку проводиться збір фактичної інформації відносно якої, будуть проводитись всі подальші налаштування.

Зразок вхідних даних та параметрів, що будуть використовуватись при підготовці та програмуванні MWD системи

Таблиця 1

Назва параметру	Фактична величина	Параметр який використовується для розрахунку чи задається при програмуванні модулів
Магнітні дані (узгоджені з замовником з підписаної програми робіт) Nominal Magnetic Field	0,509	0,509
Nominal Dip Angel	67°12'' (градуси і хвилини необхідно перевести)	67,20
Total Magnetic Correction	8°32'' (градуси і хвилини необхідно перевести)	8,53
Густина бурового розчину	1150 кг/м ³	Використовується для підбору комбінації клапана/Porpet та прохідної втулки/Orifice
Витрата БР	27 л/с	Використовується для підбору комбінації клапана/Porpet та прохідної втулки/Orifice
Вміст піску %	0,5	Впливає на підбір комбінації клапана/Porpet та прохідної втулки/Orifice
Час виходу бурових насосів на робочий режим	15 с	Впливає на затримку приймача Receive Delay Time=15+15=30 с. та передавача Transmit Delay Time = Receive Delay Time+(20...30)=30+(20...30)=50...60 с

«ВИРОБНИЦТВО, ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ»

Підібрана комбінація Poppet/ Orifice (інструкція підбору зазначена нижче)	Orifice / Poppet 1,4/1,12	1,4/1,12
Використання Down Link Control– Disable/Enable Вкл/Вкл	Disable/викл	
Кількість даних та пріоритет їх оновлення	Визначається частота та послідовність передачі даних та ширина сигналу	
Зенітний кут при якому система перемикається з магнітного на гравітаційний кут орієнтації відхилювача Inclination Threshold	Узгоджується з DD інженером зазвичай в наступному діапазоні 3...5°	
Ширина пульса PW	1,2 с	Mode #1: PW=1,2 с Mode #2: PW=1,2 с Mode #3: PW=1,2 с Mode #4: PW=1,2 с
Серійні номери NMDC, NM UBHO SUB, та всіх модулів які планується використовувати	6 3/4" OWS-DS-1247 6 7/8" OWS-DS-1245 UNGS-UBHO-675-001SS001, 440-1001, LE01	
Серійні номери та заряд модулів живлення	BT-01 (100%)-резервна BT-01 (70%)-основна	

Підготовка направляючої втулки, стінгера полягає у підборі робочої пари клапана/Poppet та прохідної втулки/Orifice та монтажі даних елементів в конструкцію. Підбір проводиться згідно рекомендацій в залежності від запланованої продуктивності бурових насосів.

Робочий діапазон амплітуди сигналу, при роботі телеметричної системи на вибої 30-120 psi, вважається нормальним. Слід пам'ятати, що рівень сигналу при тестуванні телеметричної системи на усті залежить від перепаду тиску на елементах, що знаходяться нижче місця формування сигналу (робочої пари Poppet/ Orifice).

Література:

1. *G. Robello Samuel Downhole mwd tools: theory and practice for engineers and students / G. Robello Samuel // Gulf Publishing Company (September 25, 2009).*
2. *G. Robello Samuel Advanced Drilling Engineering: Principles and Designs / G. Robello Samuel // Gulf Publishing Company (July 1, 2009).*