

ЗАСОБИ НАЗЕМНОГО КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ БУРІННЯ І РЕМОНТУ НАФТОВИХ ТА ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН

Воцинський В.С., Воцинський В.В., Андрук М.С.

Спеціальне конструкторське бюро засобів автоматизації

Розроблення власних газових родовищ, розгортання видобутку газу та його перероблення для потреб з раціональним споживанням є наріжним каменем забезпечення розвитку економіки України. Вирішення цієї задачі реалізують шляхом ремонту законсервованих свердловин а також буріння нових. Найбільш поширеним є ремонт законсервованих свердловин, який дає результат при невеликих затратах, застосовуючи для цього мобільні установки зарубіжного виробництва типу IRI-100, IRI-125, IRI-160 (США) та TW-125 (Румунія). Але вказані установки не є новими і, відповідно, не мають засобів контролю параметрів буріння, що затрудняє виконання ремонт і буріння свердловин.

В роботі приведені технічні рішення, які є предметом дослідження та розроблення комплексу засобів наземного контролю та управління процесом буріння і ремонту нафтових та газових свердловин типу СКУБ-М2-00 (далі – комплекс) на мобільних бурових установках, а його застосування дозволяє контролювати параметри буріння свердловин.

Структурно комплекс СКУБ-М2-00 має в своїй структурі технічні засоби для централізованого контролю процесу буріння та ремонту нафтових і газових свердловин. До структури комплексу входять структурні частини: 1). пристрій збирання та оброблення даних УСОД 1, 2). блок спостереження БНЗ (пульт бурильника), 3). датчик сили на гаку ДСП1-1-150 (навантаження), 4). Датчик моменту на роторі механічному (правий) УДР1-1, 5). датчик моменту на роторі механічному (лівий) ДСС1-100, 6. Датчик моменту на роторі гідравлічному УДР1-1.

В залежності від типу бурової установки та типу її ротора (механічний, гідравлічний) робоча структура комплексу буде змінною, а саме:

1). для бурової установки з механічним ротором необхідно застосовувати: пристрій збирання та оброблення даних УСОД 1, блок спостереження БНЗ (пульт бурильника); датчик сили на гаку ДСП1-1-150 (навантаження), датчик моменту на роторі механічному (правий) УДР1-1, датчик моменту на роторі механічному (лівий) ДСС1-100;

2) для бурової установки з гідравлічним ротором необхідно застосовувати: пристрій збирання та оброблення даних УСОД 1, блок спостереження БНЗ (пульт бурильника); датчик сили на гаку ДСП1-1-150 (навантаження), датчик моменту на роторі гідравлічному УДР1-1.

Комплекс реалізує наступні функції: вимірювання параметрів, відображення інформації в цифровому виді (у бурильника), реєстрація інформації в графічному та цифровому виді (на принтері), контроль виходу параметра за встановлені межі (на моніторі комп'ютера), світлова сигналізація виходу

параметра за встановлені межі (на моніторі комп'ютера), вивід аналогових сигналів, формування файлів даних про процес буріння, забезпечення їх зчитування і передачі за допомогою інтерфейсу послідовної передачі даних RS-485 по лінії зв'язку та радіо.

Датчики комплексу, встановлені на технологічному обладнанні бурові, установки формують електричні сигнали вимірювальної інформації про хід технологічного процесу буріння (ремонт свердловин), які вводяться в пристрій збирання та оброблення даних УСОД 1. В свою чергу пристрій УСОД1 забезпечує передачу сигналів на блок спостереження БНЗ (пульт бурильника) і комп'ютер. Керування роботою комплексу здійснюється з допомогою кнопок блока БНЗ.

Навантаження на гаку (вага інструмента) визначається за величиною зусилля натягу нерухомого кінця талевого канату, яке створюється з допомогою конструкції датчика ДСР1-1-150.

Осьове навантаження на буровий інструмент в процесі буріння визначається по шкалі блока БНЗ шкала якого встановлюється в нульове положення з подачі сигналу оператором перед введенням обертання інструмента в контакт із забоем свердловини (перед початком буріння) шляхом натиску на кнопку ЗАБІЙ на пульті [1]. В результаті чого в УСОД1 проходить віднімання сигналів

$$G1-G0=\Delta G,$$

де $G0$ - сигнал зусилля до установки інструмента на забій; $G1$ - сигнал зусилля після встановлення інструмента на забій. Віднімання сигналів здійснюється автоматично.

Крутний момент на механічному роторі (праве обертання) визначається по величині зусилля натягу ланцюгової передачі, яке перетворюється в тиск в гідравлічній системі, а його значення вимірюється пристроєм вимірювання тиску УДР1-2.

Крутний момент на механічному роторі (ліве обертання) визначається по величині зусилля натягу ланцюгової передачі, яке перетворюється в електричний сигнал 4-20 мА датчиком ДСС1-100.

Крутний момент на гідравлічному роторі визначається по тиску в гідравлічній системі ротора, який пропорційний крутному моменту і який перетворюється в електричний сигнал 4-20 мА датчиком УДР1-2.

Контролер пристрою УСОД1 забезпечує формування масиву даних про процес буріння і передачу його по інтерфейсу на компютер.

Структурні частини комплексу СКУБ-М2-00 мають маркування іскрозахисту 1ExibIIBT5 в комплекті з УСОД1

Застосування у вибухонебезпечних зонах комплексу СКУБ-М2-00 відповідає зоні 1, групі ІІВ, температурі Т5 згідно вимог безпеки в нафтовій і газовій промисловості. Вибухобезпечність (ознака Ex) всіх приладів забезпечується іскробезпечною мережею (ознака ib).