



Роботи по армуванню свердловинного фрезерного інструменту розробленим авторами наплавочним матеріалом проводились на базі міжгалузевго науково-виробничого центру «Епсілон ЛТД» для підприємств ПАТ "Укрнафта", а саме: «Прикарпатське управління бурових робіт», м. Долина Івано-Франківської обл., НГВУ «Бориславнафтогаз», м. Борислав Львівської обл., НГВУ «Охтирканафтогаз», м. Охтирка, Сумської обл. та ін.

Література

1. Пустовойтенко И. П. Предупреждение и ликвидация аварий в бурении / И.П. Пустовойтенко. – М.: Недра. – 1988. – 280 с.
2. Луцак Д.Л. Сучасні зносостійкі матеріали для нафтогазової галузі / Д.Л. Луцак, Я.А. Криль, О.В. Пилипченко // Тези доп. Міжнародної науково-технічної конференції «Нафтогазова енергетика 2013». – м. Івано-Франківськ, 2013. – С.259-262.

УДК 622.245

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ КЕРУВАННЯ ПРОТИВИКИДНИМ ОБЛАДНАННЯМ

І.В. Костриба,

*ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул.
Карпатська, 15, тел. (0342) 71-72-01,
e-mail: no@nung.edu.ua*

В процесі спорудження, освоєння та ремонту нафтових і газових свердловин важливе місце відводиться фонтанній безпеці. Остання представляє собою комплекс організаційних, технологічних та технічних заходів, направлених на попередження та ліквідацію нафтогазопроявлень і відкритих фонтанів.

Основною складовою фонтанної безпеки є противикидне обладнання (ПВО), до складу якого входять превенторний блок,

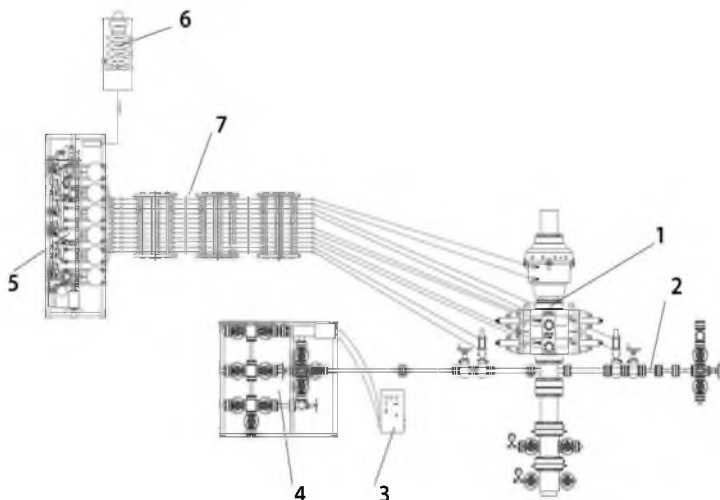


Рисунок 1 – Противикидне обладнання:
1 – превенторний блок; 2 - лінія глушіння; 3 – пульт керування дроселем; 4 – блок дроселювання; 5 – насосно-акумуляторний блок; 6 – дистанційний пульт; 7 – гідролінії

маніфольд, станція керування. На рисунку 1 зображена типова схема ПВО для спорудження свердловин.

Загальні вимоги до ПВО регламентуються стандартом ГОСТ 13862-90, яким передбачено 10 типових схем, а також сформовано основні параметри складових частин ПВО. Крім того, буровими і нафтогазовидобувними компаніями України розроблені стандарти типу СОУ, які доповнюють та конкретизують вимоги ГОСТ 13862-90 залежно від особливостей умов експлуатації, технічних та еконо-мічних можливостей компанії.

Надійність керування свердло-виною в процесі ліквідації нафто-газопроявлення в значній мірі залежить від ефективності та надійності роботи обладнання системи гідрокерування. В даний час в Україні на бурових та нафтогазовидобувних підприємствах ПАТ «Укрнафта», ПАТ «Укргазвидобування» експлуатуються в основно-му станції керування ПВО Румунського виробництва (типу СН6U), які є застарілими. Деякі приватні компанії використовують зарубіжні зразки ПВО. В той



же час США, Канада, Румунія, Росія освоїли випуск сучасних зразків ПВО та станцій керування зокрема.

Збільшення обсягів буріння свердловин, що викликане підвищенням рівня енергетичної безпеки України, диктує необхідність освоєння власного виробництва ПВО загалом та станцій керування зокрема. У зв'язку з наведеним доцільно сформулювати концептуальні вимоги до станцій керування ПВО, що викладено нижче.

Енергозабезпечення станцій керування. ПВО відноситься до обладнання, яке повинно працювати з високою надійністю у разі виникнення ускладнень та аварійних ситуацій, пов'язаних з ліквідацією нафтогазопроводів, що можуть мати місце в процесі спорудження, освоєння та ремонту нафтових і газових свердловин. Для такого обладнання властивий принцип резервування енергозабезпечення, суть якого полягає в тому, що підведення робочої рідини для керування компонентами превенторного блоку здійснюється, як правило, від трьох незалежних джерел гідравлічної енергії – електроприводного насоса, пневмоприводного насоса, батареї пневмогідроаккумуляторів. Є підприємства – виробники (наприклад, румунська фірма САВЭЛЛ Груп), які крім зазначених вище джерел живлення комплектують додатково станцію керування ПВО ручним насосом.

Деякі станції керування російського виробництва (наприклад, станція ГУП-14) укомплектовані за застарілою схемою – замість насоса з пневмоприводом використаний ручний насос.

Величина тиску в гідросистемі керування ПВО. Аналіз конструкцій плашкових та універсальних превенторів гідроприводних засувки засвідчив, що для їх керування потрібні різні значення тисків в гідросистемі. Зважаючи на приведені вище, а також вимоги стандартів АРІ, станція керування ПВО повинна створювати максимальний тиск не менше 21 МПа, що забезпечує функціонування універсального превентора Samecom D, перерізування бурильної колони зрізними плашками превентора. При цьому тиск в гідролінії керування універсальним превентором повинен плавно регулюватися в межах від 0 до 21 МПа, що дає можливість суттєво облегшити режим роботи ущільнювача превентора в процесі виконання спуско-підймальних операцій під тиском. Крім того, на станції повинні бути гідропотоки з тиском 10 МПа, достатнім для керування іншими компонентами противикидного обладнання.

Корисний об'єм пневмогідроаккумуляторів. Пневмогідроаккумулятори виконують дві функції. По-перше, вони використовуються як аварійне джерело живлення у



випадку відмови насосів гідроприводу. Крім того, пневмогідроакумулятори прискорюють час закриття превенторів, особливо універсальних, які мають великі за об'ємом робочі камери.

Важливим експлуатаційним параметром станції керування ПВО є робочий об'єм пневмогідроакумуляторів (сумарний об'єм газової та рідинної камер). Вимогами фонтанної безпеки регламентується величина корисного об'єму пневмогідроакумуляторів – об'єму робочої рідини, який може бути вилучений з пневмогідроакумуляторів під тиском не меншим 8,4 МПа. Корисний об'єм повинен бути таким, щоб при непрацюючих насосах станцій керування забезпечити певну кількість та послідовність маніпуляцій з керування компонентами ПВО – превенторами та засувками з гідроприводом.

На даний час немає єдиної вимоги до величини корисного об'єму пневмогідроакумуляторів. У зв'язку з цим автором приведена методика розрахунку необхідного корисного об'єму пневмогідроакумуляторів для конкретних умов експлуатації та параметрів ПВО.

Станцію керування доцільно комплектувати батареєю стандартних балонів замість 1-2 сферичних пневмогідроакумуляторів великих об'ємів. Зазвичай в станціях керування американських компаній використовують поплавкові або мембранні пневмогідроакумулятори робочим об'ємом 38 дм³ (рис.2).

Гідронасоси системи керування. Характерна ознака сучасних станцій керування ПВО - використання насосів з пневмоприводом (пневмоприводних насосів). Живлення насосів здійснюється від пневматичної системи керування бурової установки, робочий тиск в якій підтримується на рівні 0,8 - 0,9 МПа. Загальний вигляд пневмоприводного насоса, який працює за принципом диференційного гідроциліндра, зображеного на рисунку 3.

Наведена методика розрахунку продуктивності насосів гідросистеми, виходячи з двох критеріїв:

- насосний блок (електро- та пневмонасоси) повинні заповняти пневмогідроакумуляторні балони від тиску попередньої зарядки до робочого тиску установки за час, не більший 15 хвилин;

- кожна група насосів при непрацюючих пневмогідроакумуляторах повинна забезпечити, як мінімум, закриття універсального превентора на трубі мінімального діаметра, відкриття гідроприводної засувки на лінії дроселювання маніфольда за час, не більший, ніж 2 хвилини.

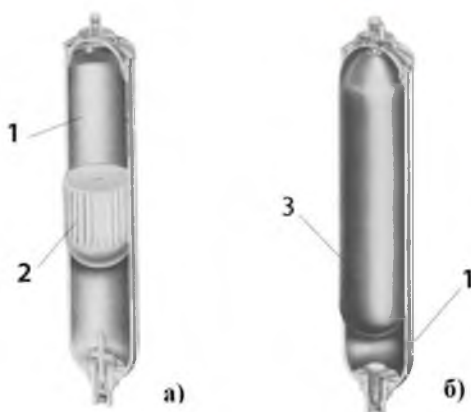


Рисунок 2 – Балонні пневмогідроаккумулятори поплавкового (а) та мембранного (б) типів;

1 – корпус; 2 – поплавок; 3 – мембрана



Рисунок 3 - Загальний вигляд пневмоприводного насоса

Пульты керування ПВО. Як показує світовий досвід, доцільно використовувати пневмогідрравлічний спосіб керування противкидним обладнанням, суть якого полягає в наступному. На нососно-аккумуляторному блоці (рис.1) встановлені гідророзподільники, які мають два види керування: ручний та пневматичний (з допомогою пневмоциліндрів). Дистанційний пульт, який розміщений на буровій площадці, з'єднаний з насосно-аккумуляторним блоком пакетним пневмопроводом, яким подаються сигнали (тиск повітря) на привод гідророзподільників. В свою чергу, гідророзподільники з'єднані гідролініями з компонентами ПВО – превенторами та засувками з гідроприводом.

З метою підвищення надійності системи керування деякі фірми встановлюють два дистанційних пульти: основний і допоміжний. Останній розміщується поза буровою в безпечному місці. Таким чином, керування ПВО в такому разі можна здійснювати з трьох точок: з основного і допоміжного дистанційних пультів, а також безпосередньо з насосно-аккумуляторного блока.