

УДК 622.248.33

Олейник І.О., студент гр. 185м-24-1

Науковий керівник : Судаков А.К. , д.т.н , професор кафедри нафтогазової інженерії та буріння

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро , Україна)

КЛАСИФІКАЦІЯ ПОРОДОРОЗРУШУВАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТА ДЛЯ БЕСКЕРНОВОГО БУРІННЯ

Породоруйнівні інструменти (бурові долота) призначені для руйнування гірської породи в процесі буріння свердловин.

Руйнування будь-якої гірської породи при обертальному бурінні відбувається в результаті дії двох сил: вертикального (осьового) навантаження на долото, створюваного частиною ваги колони бурильних труб, і горизонтальної сили, яка створюється обертанням колони бурильних труб або валом вибійного двигуна.

За характером руйнування породи бурові долота класифікують таким чином:

- долота різально-сколюючої дії, які призначені для розбурювання в'язких і пластичних порід невеликої твердості та малої абразивності;
- долота подрібнювально-сколюючої дії, які призначені для розбурювання неабразивних і абразивних порід середньої твердості;
- долота подрібнювальної дії, які призначені для розбурювання неабразивних і абразивних твердих, міцних та дуже міцних порід;
- долота різально-стираючої дії, які призначені для буріння в неабразивних породах середньої твердості та твердих, а також для розбурювання порід, що чергуються за твердістю, абразивних і неабразивних порід.

За призначенням бурові долота можуть бути об'єднані в три групи:

- для руйнування породи з утворенням суцільного вибою свердловини (буріння без відбору керна);
- для руйнування породи з утворенням кільцевого вибою свердловини (буріння з відбором керна);
- для виконання спеціальних робіт.

За конструктивним виконанням бурові долота поділяють на: лопатеві; шарошкові; алмазні та твердосплавні.

Спеціальні долота різних типів створюють залежно від виду буріння та способів проходження свердловин. До них відносяться долота для гідрударного буріння, шнекового з продувкою повітря, буріння шпурів і з відхиленням стовбура свердловини. Долота цих типів мають особливості, спричинені специфікою руйнування вибою.

За характером на породу шарошечні долота для безкернового буріння поділяються на вигляд: одношарошкові (I); двошарошкові (II); тришарошкові (III).

За розташуванням та конструкцією промивних або продувних каналів долота випускають: з центральним промиванням (Ц); з боковим гідромоніторним промиванням (Г); з центральним продуванням (П); з боковим продуванням (ПГ).

Опори шарошок виготовляють: на підшипниках із тілами кочення (В); одному підшипнику ковзання, інші підшипники з тілами кочення (Н); на двох та більше підшипниках ковзання (А); з герметизацією кільцями ущільнювачів і резервуарами для змащування (У).

За конструктивним виконанням корпусу три- і двошарошкові долота поділяються на секційні та корпусні. Секційні (безкорпусні) долота є жорсткою конструкцією, що складається з трьох або двох зварених між собою секцій з приєднувальним стандартним різьбленням. Кожна секція складається з лапи, на цапфах якої змонтована рухома шарошка. Корпусні долота застосовують для буріння свердловин великого діаметра.

Основними конструктивними особливостями долота кожного типорозміру є конструкція шарошок, схема опор, пристрої для промивання, наплавлення зубів твердим сплавом і оснащення шарошок твердосплавними зубками. Тип долота визначається розташуванням шарошок та оснащенням їх зубами.

Шарошки можуть бути три-, дво- і одноконусними. Долота з двома і трьохконусними шарошками виконуються самоочищаючимися, т. е. зубчасті вінці однієї шарошки входять у проточки між зубчастими вінцями інших шарошок, завдяки чому відбувається ефективніше самоочищення шарошок від вибуреної породи. Це позитивно впливає на показники роботи долота. Такі шарошки мають великий об'єм у порівнянні з одноконусними, що дозволяє розмістити в них більш потужну опору. Долота випускають здебільшого з багатоконусними шарошками. Вершини конусів видалені за вісь долота, що дозволяє збільшити розміри опор шарошок.

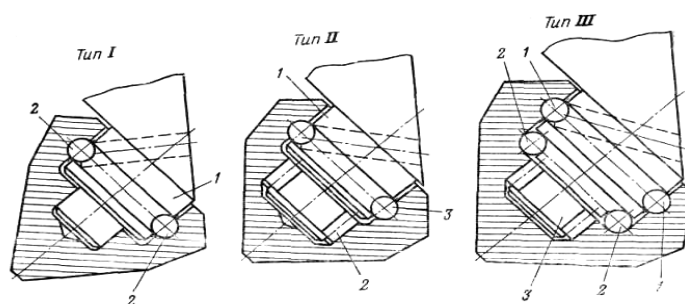


Рисунок 1 – Схема опор шарошkových доліт

Промивний пристрій доліт суттєво впливає на ефективність руйнування породи долотом під час буріння. Очищення вибою свердловин від розбуреної породи і хороше очищення поверхонь шарошок від породи позитивно впливають на показники роботи долота, тобто збільшується швидкість проходки. Шарошечні долота випускають з центральним або бічним промиванням. Центральне промивання може здійснюватися через центральний отвір у корпусі долота: круглий, трикутний або щілинний. Бокове промивання в долотах з гідромоніторним ефектом відбувається через три канали круглого перерізу, розташовані в кожній лапі. Потік промивної рідини прямує на забій свердловини, минаючи шарошки.

Один із відповідальних вузлів шарошечних доліт — опора шарошок. Для підвищення ресурсу її роботи елементи опори виготовляють із високолегованих сталей із термохімічною обробкою, а також з високими точністю розмірів та чистотою поверхонь. Схеми опор шарошок залежать від призначення долота та габаритів шарошок (рис. 1).

Опора типу I складається з двох підшипників ковзання 1 і радіально замкненого кулькового підшипника 2.

Опора типу II складається з торцевого підшипника ковзання 1, кінцевого роликowego підшипника 2 і центрального замкового підшипника 3.

Опора типу III складається з торцевого кулькового замкового підшипника 1, центрального підшипника радіально-упорного 2 і кінцевого роликowego підшипника 3.

Список використаних джерел:

1. Судаков А. К., Коровяка Є. А., Максимович О. В., Расцветаєв В. О., Дзюбик А. Р., Яворська В. В., Войтович А. А. (2023). Основи нафтогазової справи: підручник. Дрогобич: «Посвіт», 599 с.