

Ткаченко Я.С., аспірантка гр. 185а-21-2 ФПНТ

Науковий керівник: Ігнатів А.О., к.т.н., доц. кафедри НГІБ

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

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕЯКИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ КОНСТРУКТИВНОГО ВИКОНАННЯ БУРОВИХ ДОЛІТ

Достовірно відомо, що опори шарошок бурових доліт – найбільш відповідальні вузли даного інструменту, стійкість яких найчастіше визначає довговічність долота в цілому [1]. Опори шарошок залежно від типорозміру доліт конструюються з різних поєднань кулькових і роликів підшипників кочення і підшипників ковзання. В залежності від типорозміру долота опора має різне сполучення кулькових (Ш), роликів (Р) підшипників і підшипників ковзання (С). Відповідно схеми опор позначаються, наприклад, ШШР, РШР, РШС тощо.

Систематизація номенклатури доліт, які випускаються промисловістю доводить, що найпоширенішим варіантом опори шарошкового інструменту є варіант, виконаний за схемою РШС (рис. 1).

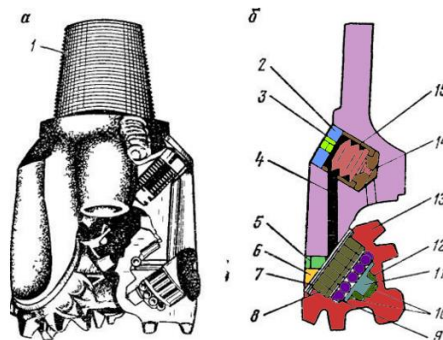


Рисунок 1. Секція шарошкового долота з опорою РШС: *а* – загальний вигляд, *б* – лапа, 1 – ніпель, 2 – приварна кришка (пробка), 3 – мастило, 4 – канал для мастила, 5 – приварний замковий палець, 6 – козирок лапи, 7 – сальникове ущільнення підшипників, 8 – зовнішній роликівий підшипник; 9 – кульковий підшипник, 10 – кінцевий опорний підшипник, 11 – цапфа; 12 – втулка цапфи, 13 – шарошка, 14 – зрівняльний отвір, 15 – діафрагмовий компенсатор (сільфон)

Долота з кінцевим вузлом ковзання можуть застосовуватися і при середньооборотному бурінні за допомогою гвинтових забійних двигунів і турбобурів при частоті обертання до 400 хв^{-1} .

Значних успіхів у конструюванні та виготовленні опор шарошкових доліт досягли деякі закордонні компанії-виробники бурового інструменту [2]. Провідною світовою фірмою, що займається випуском доліт, є «Хюз Тул Компані»; у першу серію номенклатури доліт (NS) цієї фірми входить інструмент з негерметизованою опорою, виконаною за схемою РШС або ШС (долота діаметром тільки до 120,6 мм).

Долота другої серії (X) характеризуються герметизованою опорою, виконаною за тією ж схемою РШС, що і долота першої серії. Така опора позначається буквою X, що стоїть на початку шифру долота. У лапі такого долота вирізана циліндрична кишеня, що виконує функції резервуару-лубрикатора, який перекривається кришкою. У резервуарі-лубрикаторі встановлений еластичний компенсатор, що забезпечує прощтовхування мастила через мастильний канал до елементів опори в процесі буріння. Компенсатор, будучи спочатку зігнутий, під дією промивальної рідини, що давить на кришку і на компенсатор, поступово прогинається всередину кишені.

Заповнена мастилом порожнина шарошки герметизується за допомогою кільцевого сальникового ущільнення, яке має круглий (О-подібний) поперечний переріз і виготовляється з мастилостійкої гуми.

Долота третьої серії (D) по опорах доліт аналогічні долотам другої серії.

У четверту серію (J) входять струминні долота із сталевим озброєнням, опора кожної шарошки герметизована і містить великий підшипник, виконаний не роликовим (як в долотах першої - третьої серій), а фрикційним. Заміна роликового підшипника фрикційним дозволяє підвищити стійкість опори і долота в цілому, за рахунок збільшення товщини цапфи і товщини тіла корпусу шарошки у зв'язку з усуненням роликів і шляхом зміцнення поверхні ковзання.

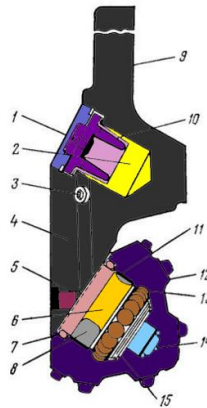


Рисунок 2. Опора шарошки за схемою СШС серії J: 1 – зрівняльні отвори; 2 – резервуар з мастилом, 3 – отвір для заповнення мастилом, 4 – канал для мастила, 5 – замковий палець, 6 – кільцевий шар мастила, 7 – сальникове ущільнення, 8 – шар твердого сплаву на цапфі, 9 – лапа, 10 – мембрана для зрівнювання тиску; 11 – шар спеціального покриття для швидкого відведення тепла на внутрішній поверхні шарошки, 12 – шарошка, 13 – кульковий підшипник, 14 – п'ята, 15 – шар твердого сплаву на навантаженій поверхні цапфи

П'яту серію (JD) складає невеликий ряд доліт, що поєднують особливості третьої і четвертої серій. У п'яту серію входять долота з посиленою периферією і герметизованою опорою, що включає великий підшипник ковзання.

Долота шостої серії (J). Опора шарошки виконується за схемою СШС (рис. 2), як в долотах четвертої серії, але в герметизованій системі мастила і у виконанні підшипників ковзання є істотні відмінності. Проміжок між шарошкою і лапою долота перекривається кільцевим герметизуючим ущільненням, що забезпечує утримання мастила в автономній лубрикаторній системі шарошки. Фрикційні поверхні підшипників ковзання цапфи і шарошки захищають м'яким композиційним сплавом.

У сьому серію (X) входять всього три моделі штирьових доліт, які характеризуються опорою, виконаною за схемою РШС. Долота цієї серії випускають з герметизацією кожної порожнини шарошки і автономною подачею мастила до підшипників.

Долота восьмої серії (H). Опори доліт цієї серії виконані за схемою РШС з фрикційною парою і що входить до складу малого кінцевого вузла ковзання упорним підп'ятником, а у долота J1 – за схемою СШС, як і у інших доліт серії J.

Перелік посилань

1. Прогресивні технології спорудження свердловин / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро: 2020. – 164 с.
2. <http://www.worldoil.com>.

УДК 622.143

Ткаченко Я.С., аспірантка гр. 185а-21-1 ФПНТ

Науковий керівник: Ігнатов А.О., к.т.н., доц. кафедри НГІБ

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

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕЯКИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ КОНСТРУКТИВНОГО ВИКОНАННЯ БУРОВИХ ДОЛІТ

Коротко викладені основні напрями вдосконалення техніки та технології створення досконалих систем опор бурових шарошкових доліт. Приведений огляд досліджень і розробок в області конструювання опор шарошкових доліт, особлива увага приділена схемам виконання та роботи систем опор і аналізу властивостей матеріалів, які застосовуються для виготовлення окремих деталей опорних вузлів, також намічені шляхи подальшого вдосконалення системи опор доліт.