

Винахід відноситься до буріння свердловин, а більш конкретно - до ви-конструювання трьохшарошкових доліт.

Відоме трьохшарошкове долото, яке складається з корпусу з двома боковими гідромоніторними насадками, шарошок, встановлених на цапгах лап за допомогою підшипників і центральної промивальної втулки з конусом з двома радіальними каналами, один з яких зорієнтований у вільний від третьої гідромоніторної насадки міжшарошковий проміжок, а другий - на вісь протилежної проміжку шарошки [1].

Долото з даною гідравлічною схемою промивки не забезпечує ліквідацію сальника на озброєнні шарошок, особливо при затупленні зубів і відсутності самоочистки. Крім цього, конструкція долота не передбачає гідравлічної очистки міжзубцевих впадин по вінцях шарошок (особливо шарошок №1 і №3), які підчас роботи забиваються породою, що значно стримує потенційні можливості доліт. По причині сальникоутворення на озброєнні, шарошки перетворюються в гладкий каток і в результаті падає механічна швидкість буріння та проходка на долото.

В основу винаходу покладена задача створити таку гідравлічну схему промивки трьохшарошкового долота, при якій нова комбінація бокових і центрального промивальних вузлів дозволить раціонально розподілити поперечні та вертикальні потоки промивальної рідини, попередити утворення сальників на шарошках та в міжшарошкових проміжках, що мінімізує час знаходження вибуреного шламу в області роботи долота, за рахунок чого підвищиться довговічність долота та техніко-економічні показники буріння.

Вирішення задачі досягається тим, що в буровому трьохшарошковому долоті, яке складається з корпусу з двома боковими гідромоніторними насадками, шарошок встановлених на цапгах лап за допомогою підшипників і центральної промивальної втулки з конусом з двома радіальними каналами, один з яких зорієнтований у вільний від третьої гідромоніторної насадки міжшарошковий проміжок, а другий - на вісь протилежної проміжку шарошки, центральна промивальна втулка вміщує на конусі додатково два радіальні канали, причому три з них виконані рівними на площі вихідних перерізів каналу, зорієнтованому на вісь шарошки і розташовані під кутом 120° в діаметральній площині співвісно з шарошками, а четвертий, вдвічі більший по площі вихідного перерізу від кожного із вищевказаних трьох, зорієнтованих в міжшарошковий проміжок навпроти першої з найдовшою вершиною шарошки, причому сумарні площі вихідних січень двох бокових гідромоніторних насадок та центральної втулки з конусом зв'язані співвідношенням

$$\Sigma F_{б.н.} / \Sigma F_{ц.в.} = 0,4 ,$$

де $\Sigma F_{б.н.}$ - сумарна площа вихідних перерізів бокових гідромоніторних насадок;

$\Sigma F_{ц.в.}$ - сумарна площа вихідних перерізів центральної втулки.

На фіг.1 зображений загальний вигляд долота; на фіг.2 - вид зверху на долото та орієнтація промивальних пристроїв в долоті; на фіг.3 - 4 - порівняльні графічні залежності ефективності роботи долота прототипа та долота із запропонованою схемою промивки.

Бурове трьохшарошкове долото складається з корпусу 1 з двома боковими гідромоніторними насадками 2, шарошок 3, встановлених на цапгах 4 з допомогою підшипників 5. В центрі по осі долота приварена промивальна втулка 6 з конусом 7 та чотирма радіальними каналами, три з яких 8 є рівними по площі вихідних січень між собою, а канал 9 є вдвічі більший по площі від кожного із каналів 8. Міжшарошковий проміжок 10 є вільним від третьої бокової гідромоніторної насадки.

При цьому сумарні площі вихідних перерізів двох бокових гідромоніторних насадок та центральної промивальної втулки з конусом зв'язані наступним співвідношенням:

$$\Sigma F_{б.н.} / \Sigma F_{ц.в.} = 0,4 ,$$

де $\Sigma F_{б.н.}$ - сумарна площа вихідних перерізів бокових гідромоніторних насадок;

$\Sigma F_{ц.в.}$ - сумарна площа вихідних перерізів центральної втулки.

При проектуванні долота із вищевказаного співвідношення визначаються площі вихідних перерізів бокових гідромоніторних насадок і відповідно - каналів центральної втулки. Центральна втулка при складанні долота встановлюється таким чином, щоб менші по площі канали були зорієнтовані співвісно з шарошками, а більший канал - в міжшарошковий проміжок, вільний від бокової гідромоніторної насадки, навпроти шарошки №1. При цьому є доцільним максимальне наближення центральної втулки до шарошок долота.

Долото працює таким чином. Після його опускання в свердловину подається промивальна рідина в бокові гідромоніторні насадки 2 та центральну втулку 6. При цьому струмені рідини, які виходять із бокових гідромоніторних насадок, створюють гідромоніторну дію та очистку периферії вибою. Після їх зустрічі з вибоєм та трансформуванням в його площині в поперечні, вони направляються в міжшарошковий проміжок. 10, який є вільним від третьої гідромоніторної насадки. В цьому проміжку потоки прискорюються площинним струменем рідини, який виходить із більшого каналу 9 центральної втулки 6. Цей проміжок звільнений від запираючої дії бокової гідромоніторної насадки, що дозволяє евакуувати через нього основну масу шламу, надавши йому відповідного прискорення. Струмені рідини, що виходять через три менші канали 8 центральної втулки і направлені на осі шарошок, створюють гідравлічну дію на очищення зубів, міжзубцевих впадин і всієї поверхні шарошок від сальника. Це дозволяє долоту працювати весь

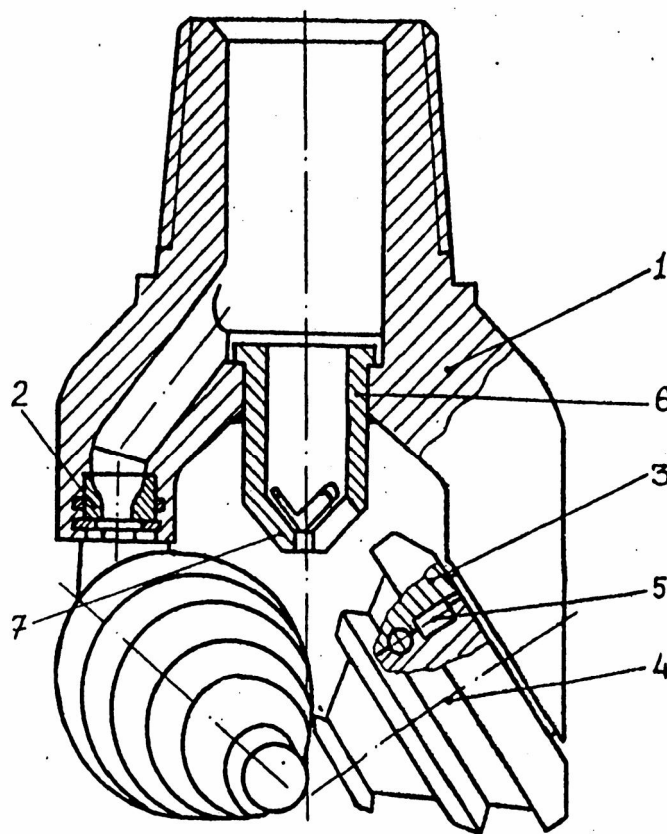
час із чистим озброєнням, раціонально розподілити поперечні та вертикальні потоки рідини. Вся кінетична енергія долота буде направлена тільки на процес його заглиблення, що особливо важливо при бурінні свердловин, породи яких схильні до сальнікоутворення. Запропонована схема промивки буде особливо ефективною для доліт великого діаметру з великим вильотом зубів та значними діаметральними перепадами його геометричних розмірів.

На фіг.3 - 4 представлені в графічному вигляді результати досліджень по оптимізації вихідних параметрів промивальних пристроїв долота. Так на фіг.3 показаний графік зміни швидкостей поперечних потоків по радіусу вибою свердловини у вільному від бокової гідромоніторної насадки проміжку при роботі долота-прототипа та долота, запропонованого в даному винаході. Залежність представлена в безрозмірних величинах; V_n - швидкість потоку промивальної рідини в точці виміру; V_b - швидкість витікання промивальної рідини із насадки долота; R - радіус вибою; r - віддаль від центру вибою до точки виміру; M - маса моделі шламу, що знаходиться на вибої; m - маса винесеного шламу в одиницю часу. Як видно із графіка, наявність в центрі по осі двохгідромоніторного долота третього промивального пристрою завжди дає позитивний ефект, але максимальне значення швидкості поперечного потоку буде при співвідношенні площ вихідних

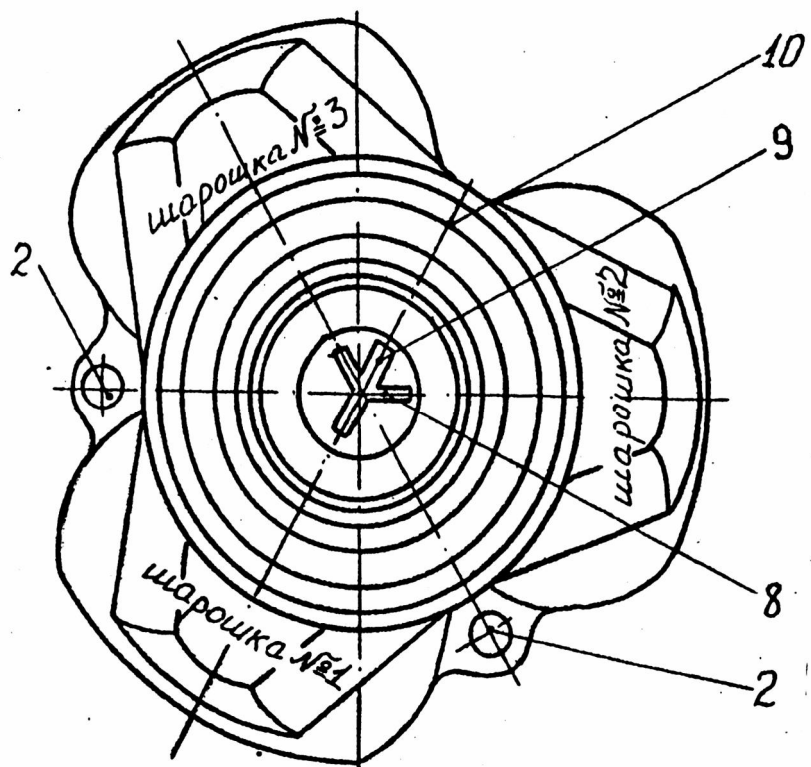
січень: $\Sigma F_{b.n.} / \Sigma F_{ц.в.} = 0,4$, що встановлено експериментально. Запропонована схема промивки забезпечує найбільш потужний рівномірний поперечний потік по всьому радіусу вибою.

На фіг.4 показаний якісний графік, який ілюструє результати стендових досліджень по ваговому співвідношенні моделі шламу, винесеного в одиницю часу при роботі доліт з обидвома гідравлічними схемами промивки та різним співвідношенням площ вихідних січень промивальних пристроїв. Як видно із рис. на фіг.4 долото із запропонованою схемою промивки теж найбільш ефективно по виносу об'єму вибуреного шламу на поверхню за певний проміжок часу, що мінімізує час знаходження шламу в області роботи долота та позбавить озброєння лишньої роботи по повторному його дробленню.

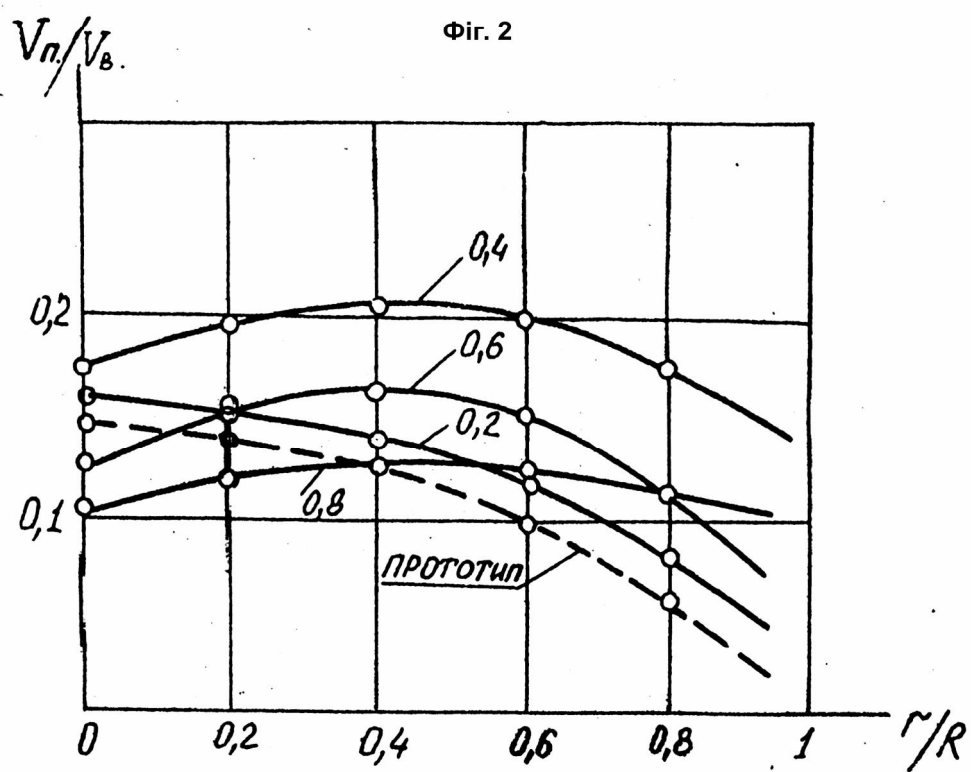
Приведені співвідношення геометричних параметрів справедливі для любого типорозміру трьохшарашкового долота.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

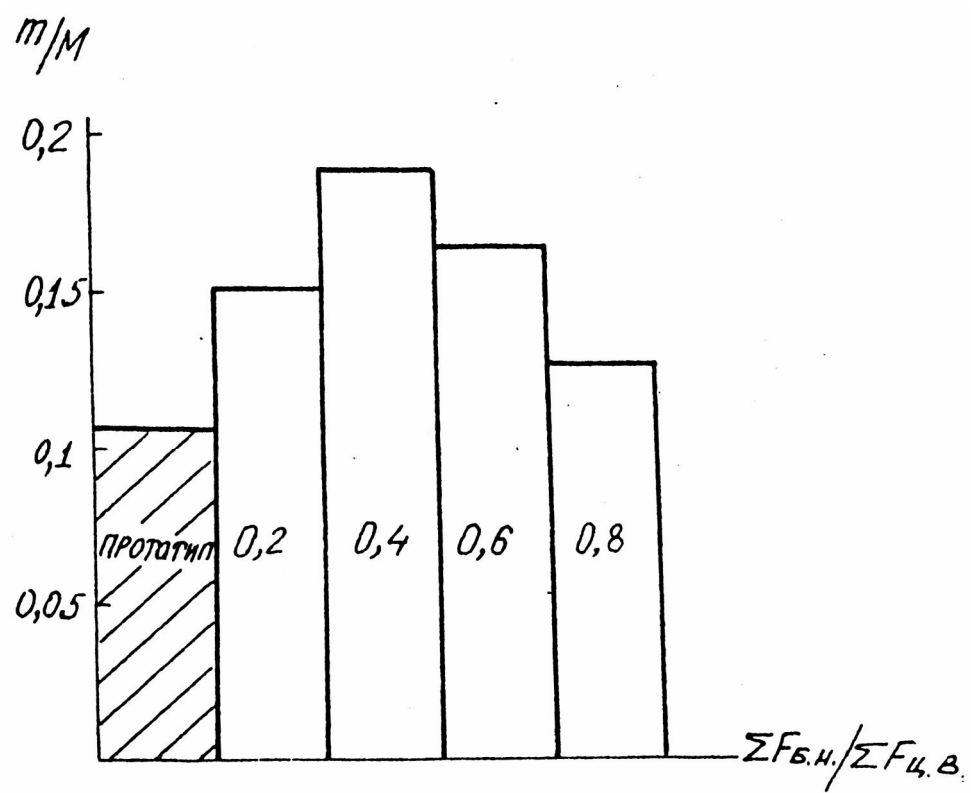


Fig. 4