



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53297 (13) A

(51) 7 E21B10/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БУРОВЕ ТРИШАРОШКОВЕ ДОЛОТО

1

2

(21) 2002043311

(22) 22 04 2002

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Марик Василь Богданович, Драганчук Оксана
Теодорівна(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

(57) Бурове тришарошкове долото, що складається із встановлених на опорах шарошок, центральної циліндрично-конічної втулки з двома рівними за площами радіальними каналами, виконаними на її конусній частині під кутом 120° між собою і направленими в два міжшарошкові проміжки долота, бокової гідромоніторної насадки, встановленої в третьому міжшарошковому проміжку навпроти першої шарошки, яке відрізняється тим, що додатково включає дві бокові ежекційні насадки, а радіальні канали центральної втулки направлені в

міжшарошкові проміжки з боковими ежекційними насадками і виконані із розширенням від центру до периферії, причому сумарні площі вихідних перерізів центральної втулки і бокової гідромоніторної насадки, що спрямовані вниз до вибою, та сумарна площа бокових ежекційних насадок, що спрямовані протилежно вверх, зв'язані між собою співвідношенням

$$\sum F_{цв} + F_{бгн} / \sum F_{бен} = 1,8 - 2,$$

де

 $\sum F_{цв}$ - сумарна площа вихідних перерізів центральної втулки, м², $F_{бгн}$ - площа вихідного перерізу бокової гідромоніторної насадки, м², $\sum F_{бен}$ - сумарна площа вихідних перерізів двох бокових ежекційних насадок, м²

Винахід відноситься до нафтогазового машинобудування, а більш конкретно - до конструювання бурових тришарошкових доліт

Відоме бурове шарошкове долото, що включає центральну промивну втулку із наскрізними продовговуватими радіальними щілиновидними прорізами і ежекційні насадки /А с СССР №1541370 кл. E21 B 10/18, опубл. 7 02 90, Б.И. №5/

Недоліком даного долота при його роботі буде недостатнє омивання периферійної найбільш шламозавантаженої зони вибою, що призведе до нерівномірного і передчасного спрацювання зубців шарошок і заклинювання їх опор

Відоме бурове тришарошкове долото, комбінована схема промивання якого складається з двох бокових гідромоніторних насадок, спрямованих вниз до вибою і такої ж третьої ежекційної насадки, направленої вверх від вибою та центральної промивальної втулки з конусом із радіальним каналом, зорієнтованим в міжшарошковий проміжок з ежекційною насадкою /Декларційний патент України на винахід №32287 кл. E21 B 9/00, опубл. 19 07 99, Бюл. №4/

Недоліком даної схеми промивання долота

теж буде недостатня очисна дія на периферії вибою потоку рідини, що витікає із центральної промивальної втулки, та недостатня ежекційна дія однієї бокової гідромоніторної насадки

Найбільш близьким за технічною суттю та результатом, що досягається, є бурове тришарошкове долото, система промивання якого складається із бокової гідромоніторної насадки і центральної циліндрично-конічної втулки з двома радіальними каналами, виконаними на її конусній частині /А с СССР №1465531 кл. E21 B 10/18, опубл. 15 03 89, Б.И. №10/

Долото з даною гідравлічною схемою промивання хоча і забезпечить рівномірний розподіл поперечних потоків рідини в площині вибою, проте омивання його периферійної, найбільш шламозавантаженої зони буде недостатнім

Це неодмінно призводить до неоднакових умов роботи периферійних вінців шарошок та їх передчасного спрацювання. Наявність високого диференційного тиску на вибої свердловини, із-за відсутності ежекційних насадок в долоті негативно впливає на процес руйнування породи, винесення вибуреного шламу та протидію сальнікоутворен-

(13) A

(11) 53297

(19) UA

ню як на долоті, так і над ним

В основу винаходу покладена задача створити таку гідравлічну схему промивання тришарошкового долота, при якій буде забезпечено зниження диференційного тиску на вибій, раціональну організацію поперечних і вертикальних потоків промивної рідини зі шламом, поліпшено очищення периферії вибою, що позитивно вплине на ріст техніко-економічних показників буріння та ресурс роботи долота

Покладена задача вирішується таким чином, що у відомому буровому тришарошковому долоті, яке складається із встановлених на опорах шарошок, центральної циліндрично-конічної втулки з двома рівними за площами радіальними каналами, виконаними на її конусній частині під кутом 120° між собою, і направленими в два міжшарошкові проміжки долота, бокової гідромоніторної насадки, встановленої в третьому міжшарошковому проміжку навпроти першої шарошки, згідно з винаходом долото додатково включає дві бокові ежекційні насадки, а радіальні канали центральної втулки направлені в міжшарошкові проміжки із боковими ежекційними насадками і виконані із розширенням від центру до периферії, причому сумарні площі вихідних перерізів центральної втулки і бокової гідромоніторної насадки, що спрямовані вниз до вибою та сумарна площа двох бокових ежекційних насадок, що спрямовані протилежно вгору, зв'язані між собою співвідношенням

$$\Sigma F_{\text{цв}} + F_{\text{бгн}} / \Sigma F_{\text{бев}} = 1,8 - 2,$$

де $\Sigma F_{\text{цв}}$ - сумарна площа вихідних перерізів центральної втулки, м^2 ,

$F_{\text{бгн}}$ - площа вихідного перерізу бокової гідромоніторної насадки, м^2 ,

$\Sigma F_{\text{бев}}$ - сумарна площа вихідних перерізів двох бокових ежекційних насадок, м^2

Встановлення на периферії долота двох бокових ежекційних насадок дозволить знизити диференційний тиск на вибій свердловини. Це, в свою чергу, поліпшить умови руйнування породи вибою, винесення вибуреного шламу та протидію утворенню сальників на долоті і над ним. Зниження диференційного тиску також позитивно вплине на ріст механічної швидкості буріння і проходки на долото

Виконання радіальних каналів центральної втулки із розширенням від центру до периферії дозволить забезпечити рівномірні струменеві потоки по всій довжині радіусів вибою без їх ослаблення на периферії за рахунок розсіювання гідравлічної енергії. Довжина каналів вибрана такою, щоб виключити дію витікаючих з них струменів рідини на стінку свердловини

На фіг 1 зображено загальний вигляд долота, а на фіг 2 - схему розміщення промивальних вузлів в долоті

Бурове тришарошкове долото складається з корпусу 1 та встановлених на опорах 2 шарошок 3. Схема промивання долота включає центральну циліндрично-конічну втулку 4 з двома радіальними каналами 5, що виконані з розширенням від центру до периферії долота під кутом 120° між собою. Крім цього, на периферії долота в міжшарошкових проміжках встановлені бокова гідромоніторна насадка 6, що спрямована вниз до вибою, і дві ежекційні насадки 7, направлені протилежно вгору в затрубний простір

При цьому експериментально встановлено, що сумарні площі вихідних перерізів центральної втулки і бокової гідромоніторної насадки, що спрямовані вниз до вибою, та сумарна площа двох бокових ежекційних насадок, що спрямовані протилежно вгору, зв'язані між собою співвідношенням

$$\Sigma F_{\text{цв}} + F_{\text{бгн}} / \Sigma F_{\text{бев}} = 1,8 - 2,$$

де $\Sigma F_{\text{цв}}$ - сумарна площа вихідних перерізів центральної втулки, м^2 ,

$F_{\text{бгн}}$ - площа вихідного перерізу бокової гідромоніторної насадки, м^2 ,

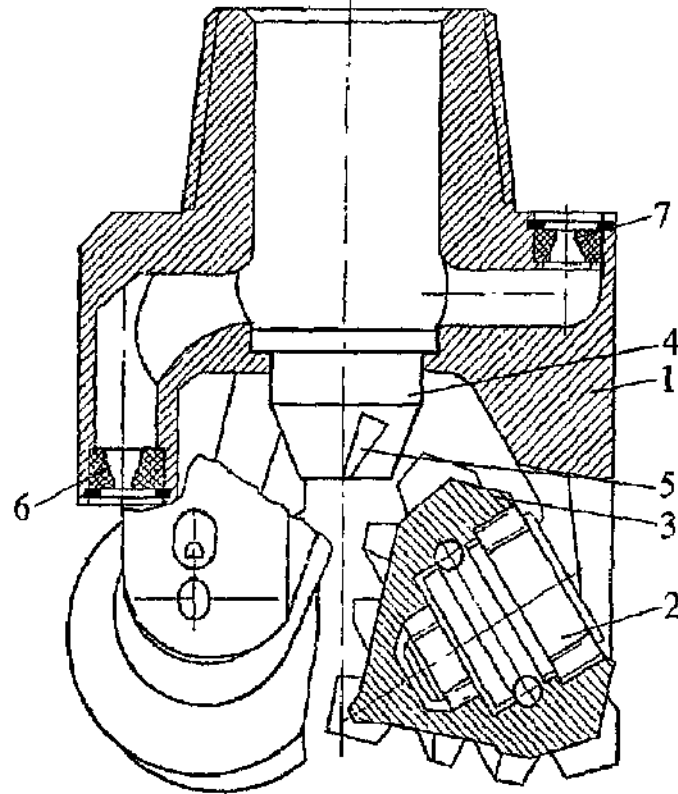
$\Sigma F_{\text{бев}}$ - сумарна площа вихідних перерізів двох бокових ежекційних насадок, м^2

При проектуванні долота, виходячи із вищеведеного співвідношення площ вихідних перерізів насадок, проектується його промивальна система

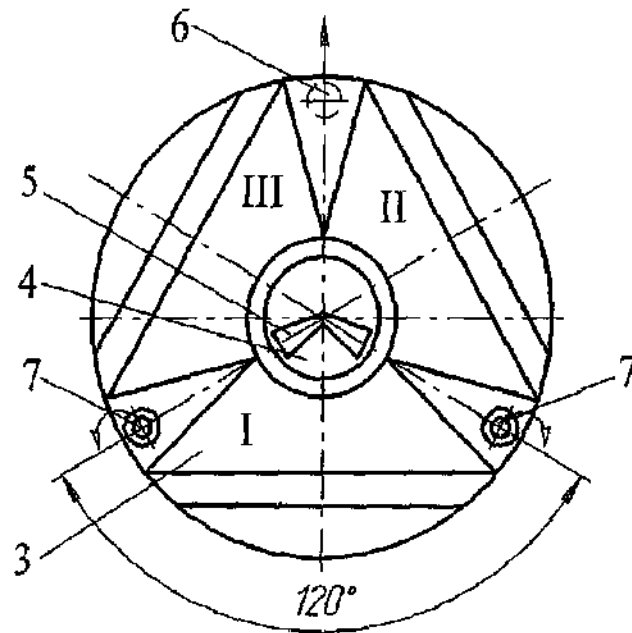
Долото працює наступним чином. Після його опускання на вибій свердловини по колоні бурильних труб подається промивна рідина. На вибій свердловини рідина витікає через бокову гідромоніторну насадку 6 і радіальні канали 5 центральної втулки 4. Одночасно рідина, що витікає з двох бокових ежекційних насадок 7, частково знижує диференційний тиск на вибій, чим поліпшує процес буріння і винесення вибуреного шламу. Потоки рідини, що спрямовані вниз, забезпечують рівномірну одночасну струменеву дію на всій площині вибою, а ежекційні потоки, що діють вгору, мінімізують час знаходження вибуреного шламу в області роботи долота та не дають йому налипнути на долото, утворивши сальник

Така гідравлічна схема промивання долота дозволяє рівномірно розподілити привибійні потоки, знизити диференційний тиск на вибій, підвищити стійкість долота та техніко-економічні показники буріння

Експериментально встановлені співвідношення площ вихідних перерізів промивальних вузлів справедливі для будь-якого типорозміру долота



Фиг. 1



Фиг. 2