

Винахід відноситься до нафтогазовидобувної промисловості і призначений для відновлення і ремонту свердловин шляхом фрезерування аварійних об'єктів.

Відомий найбільш близький за технічною суттю до винаходу фрезер кільцевий (див. патент РФ № 2089715, М. кл.⁶ Е 21В 29/00, опубл. 1997.09.10), що містить порожнистий циліндричний корпус з промивними пазами, верхній кінець якого має різь для приєднання до колони бурових труб, а нижній кінець корпусу має осьовий отвір і його армовано різальними елементами, розташованими на одному рівні по висоті відносно його торця у зв'язуючому матеріалі, в об'ємі якого розміщено частки зносостійкого матеріалу, при цьому різальні елементи виконано у вигляді пластин з оптимальними кутами різання, ці пластини розміщено у зв'язуючому матеріалі кількома шарами, кожен з яких має N радіальне розміщених рядів, ряди вище і нижче розташованих шарів зміщено в плані один відносно одного на кут, що дорівнює $360/2N^\circ$.

За цих умов вдається дещо оптимізувати процес різання, але внутрішня поверхня корпусу, виконана сталевому, дуже швидко зношується, що різко знижує ресурс роботи фрезера, крім того при виконанні верхнього і нижнього кінців фрезера з окремих елементів, що більш технологічно нижній кінець фрезера буде представляти собою робоче кільце, міцність скріплення якого з верхнім кінцем корпусу невелика і воно може відшаровуватись, що призведе до виходу фрезера з ладу. Крім того, неможливо створити робоче кільце достатньої висоти, оскільки в цьому випадку знизиться його конструкційна міцність, що викличе руйнування робочого кільця внаслідок дії радіальних навантажень. Одночасно наявність на внутрішній поверхні осьового отвору фрезера сталевий обичайки затримує вступ до роботи різальних елементів, які закріплені у зв'язуючому матеріалі, в об'ємі якого розміщено частки зносостійкого матеріалу, що різко зменшить швидкість фрезерування.

Всі ці недоліки призводять в кінцевому рахунку до зниження ефективності буріння і ресурсу роботи кільцевого фрезера в цілому.

В основу винаходу поставлено задачу такого удосконалення фрезера кільцевого, при якому за рахунок іншого виконання нижнього робочого кінця корпусу забезпечується: зменшення негативної дії радіальних навантажень, підвищення швидкості фрезерування і ресурсу роботи фрезера і, як наслідок, підвищення ефективності буріння в цілому.

Для рішення цієї задачі у фрезері кільцевому, що містить порожнистий циліндричний корпус з промивними пазами, верхній кінець якого має різь для приєднання до колони бурових труб, а нижній кінець корпусу має осьовий отвір і його армовано різальними елементами, розташованими на одному рівні по висоті відносно його торця у зв'язуючому матеріалі, в об'ємі якого розміщено частини зносостійкого матеріалу, згідно винаходу поверхня нижнього кінця корпусу виконана ступінчастою, різальні елементи, закріплені на кожній з ступеней, мають різну довжину, а зв'язуючий матеріал, в об'ємі якого розміщено частки зносостійкого матеріалу, утворює безпосередньо внутрішню циліндричну поверхню фрезера, при цьому найкраще, коли внутрішня циліндрична поверхня фрезера виконана із зв'язуючого матеріалу, в об'ємі якого розміщено частки зносостійкого матеріалу, має розміщені в коловому напрямку виступи і западини.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляється і технічними результатами, які досягаються при її реалізації полягає у наступному:

При виконанні внутрішньої поверхні корпусу ступінчастою з різальними елементами різної довжини, розміщеними у зв'язуючому матеріалі з частками зносостійкого матеріалу створюються умови, коли внутрішня поверхня осьового отвору виконує функцію різальних виступів і активно руйнує об'єкт, що фрезерується. Це повністю виключить можливість руйнування як внутрішньої частини корпусу, так і дію радіальних навантажень при збільшенні висоти робочого кільця, що значно підвищить швидкість фрезерування, ресурс роботи і ефективність буріння в цілому.

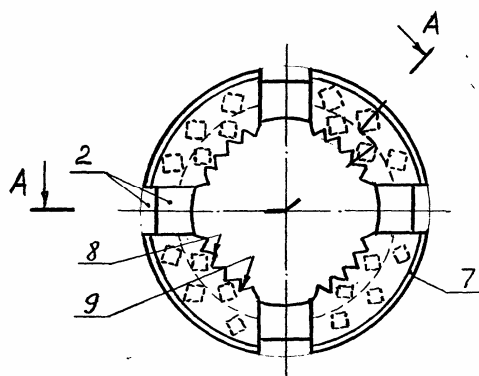
Винахід проілюстровано кресленнями, де на фіг. 1 представлено вигляд з боку робочого торця, на фіг. 2 - розріз А-А фрезера кільцевого на фіг. 1.

Фрезер кільцевий містить порожнистий циліндричний сталевий корпус 1 з промивними пазами 2, верхній кінець якого має різь 3 для приєднання до колони бурових труб, а нижній кінець корпусу 1 має осьовий отвір і його армовано різальними елементами 4, розміщеними на одному рівні по висоті відносно його торця у зв'язуючому матеріалі 5, в об'ємі якого розміщено частки зносостійкого матеріалу 6. Внутрішня поверхня нижнього кінця корпусу 1 виконана ступінчастою і має принаймні дві ступені, різальні елементи 4, розміщені на кожній з ступеней мають різну довжину щоб забезпечити умову розміщення їх відносно торця фрезера на одній висоті, на одному рівні з ним або з заниженням для покриття різальних елементів 4 зв'язуючим матеріалом 5 із зносостійкими частками 6.

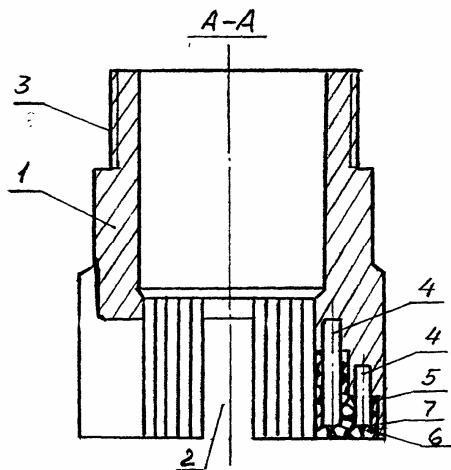
З метою усунення пошкоджень обсадної колони свердловини в процесі проведення робіт по фрезеруванню аварійних об'єктів зовнішня периферійна частина нижнього кінця корпусу 1 може бути оснащена сталевому обичайкою 7, яка може бути виконана як заодно з корпусом 1, так і окремо і з'єднана з ним зварюванням. Для збільшення різальної спроможності фрезера на внутрішній циліндричній поверхні нижнього кінця фрезера зміщені в коловому напрямку виступи 8 і западини 9.

Фрезер кільцевий працює таким чином. Після спуску його на забій свердловини здійснюється рух подачі і обертальний рух. Завдяки можливості збільшити висоту нижнього кінця, оснащеного різальними елементами 4, забезпечується підвищення ефективності фрезерування по торцевій поверхні, а завдяки ступінчастій формі внутрішньої поверхні нижнього кінця фрезера забезпечується підвищена ефективність фрезерування при більш високих осьових навантаженнях.

Таким чином, завдяки запропонованому нами виконанню фрезера кільцевого забезпечується значне збільшення механічної швидкості буріння, зменшення негативної дії радіальних навантажень, підвищення ресурсу роботи і ефективності буріння в цілому.



Фиг. 1



Фиг. 2