



УКРАЇНА

(19) UA (11) 92969 (13) C2
(51) МПК-2011.01
E21B 10/46МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПОРОДОРУЙНІВНА ВСТАВКА

1

2

(21) а200904677

(22) 12.05.2009

(24) 27.12.2010

(46) 27.12.2010, Бюл.№ 24, 2010 р.

(72) ЯКИМ РОМАН СТЕПАНОВИЧ, ПЕТРИНА
ЮРІЙ ДМИТРОВИЧ, ПАСИНОВИЧ ТАРАС БОГ-
ДАНОВИЧ(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕ-
ХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

(56) UA 32312, C2, 15.09.2002

UA 38856, U, 26.01.2009

SU 1174553, A, 23.08.1985

SU 898034, 15.01.1982

(57) Породоруйнівна вставка, що включає робочу головку, циліндричний хвостовик з порожниною і розташований в ньому диск, герметизовану камеру, заповнену нестисливою рідиною з температурою кипіння, вищою за температуру нагрівання хвостовика в процесі роботи, яка **відрізняється**

тим, що порожнина виконана у вигляді конуса з заокругленою вершиною радіусом $R = 2,5$ мм, діаметр основи якого d визначається з співвідношення

$$\frac{D}{d} = 2,$$

де D - діаметр хвостовика, мм,а висота h визначається з співвідношення

$$\frac{H}{h} = 1,2,$$

де H - відстань від основи порожнини до площини спряження з головкою, при цьому диск додатково споряджений зрізаним конусом, висота l якого дорівнює половині діаметра d основи конуса порожнини, з'єднаним посадкою з натягом із конічною порожниною з утворенням герметизованої камери.

Винахід належить до бурового породоруйнівного інструменту з твердосплавним озброєнням, а саме до шарошк бурових доліт.

При підвищеному вильоті вставних твердосплавних вставок над тілом шарошки існує проблема надійності їх закріплення. Крім цього, такі твердосплавні вставки за рахунок збільшення своєї довжини вимагають значної витрати дорогого твердосплавного матеріалу. При цьому, конструкція породоруйнівної вставки обумовлює надійність та жорсткість з'єднання з тілом породоруйнівного інструменту. Тому вдосконалення конструкції породоруйнівних вставок є актуальним питанням.

Відома конструкція породоруйнівної вставки [1], що містить циліндричну основу з порожниною у вигляді половини сфери та породоруйнівальною частиною. Центр половини сфери порожнини розташований на перетині позадвожньої осі вставки з нижньою площиною основи. Проте практика пресування породоруйнівних вставок згаданої конструкції виявила часте руйнування по краях основи хвостовика. Також значна жорсткість з'єднання вставки з тілом породоруйнівного інструменту спричинювала до виходу з ладу інструменту.

Найбільш близькою до запропонованої конструкції породоруйнівної вставки є конструкція

твердосплавного зубка для бурового інструменту [2], що містить робочу головку, циліндричний хвостовик з порожниною і розташований в ньому диск. Між диском і дном порожнини хвостовика утворена герметизована камера, заповнена нестисливою рідиною з температурою кипіння, вищою за температуру нагрівання хвостовика в процесі роботи. Порожнина хвостовика і диск мають відповідні циліндричні ділянки, виконані з натягом. Проте конструкція циліндричної ділянки спряження поверхні входу в порожнину хвостовика циліндричною ділянкою диска не забезпечує компенсацію напружень при пресуванні зубка в тіло інструменту, що призводить до частого руйнування вставного озброєння. Також при бурінні спостерігається випадання вставного озброєння внаслідок ненадійного їх закріплення.

Задача, що ставилась при створенні винаходу - вдосконалити конструкцію породоруйнівної вставки з метою підвищення надійності з'єднання вставки з тілом породоруйнівного інструменту, а також оптимізувати жорсткість кріплення твердосплавного зубка, що забезпечить високу його стійкість до руйнування.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що у відомій конструкції породоруйнівної вставки,

(19) UA (11) 92969 (13) C2

що включає робочу головку, циліндричний хвостовик з порожниною і розташований в ньому диск, герметизовану камеру, заповнену нестисливою рідиною з температурою кипіння вищою за температуру нагрівання хвостовика в процесі роботи, згідно з винаходом, порожнина виконана у вигляді конуса з заокругленою вершиною радіусом $R=2,5\text{мм}$, діаметр основи якого d визначається з співвідношення:

$$\frac{D}{d} = 2,$$

де D - діаметр хвостовика, мм,

а висота h визначається з співвідношення:

$$\frac{H}{h} = 1,2$$

де H - відстань від основи порожнини до площини спряження з головкою, при цьому диск додатково споряджений зрізаним конусом, висота якого l дорівнює половині діаметра d основи конуса порожнини, з'єднаним посадкою з натягом із конічною порожниною з утворенням герметизованої камери.

Під дією змінного навантаження внаслідок зменшення мікро нерівностей, при пересуванні збільшується залежність концентрації напруг від відношення $\frac{D}{d}$.

Розподіл тиску в зонах контакту і розміри цих зон визначають методом послідовних наближень.

Виконання порожнини у вигляді конуса з розмірами $\frac{D}{d} = 2$ і висотою h , що визначається з спів-

відношення $\frac{H}{h} = 1,2$, обумовлене вимогами міцно-

сті та несучої здатності пресового з'єднання, а також вимогами, що ставляться для забезпечення зменшення концентрації напружень на кромках деталей пресового з'єднання. Притаманна конічній формі міцність дозволяє без поломок породоруйнівних вставок збільшувати їх виліт над тілом шарошки та розбурювати м'які породи з включеннями більш міцних порід.

Заокруглення вершини радіусом $R=2,5\text{мм}$, забезпечує зменшення поломок при пресуванні і зменшує жорсткість кріплення породоруйнівної вставки за рахунок сприятливого розподілу напружень в пресовому з'єднанні. Для компенсації напружень по краях основи хвостовика, диск додатково споряджений зрізаним конусом, висота якого дорівнює половині діаметра основи конуса порожнини, з'єднаного посадкою з натягом із конічною порожниною з утворенням герметизованої порожнини.

Виконання зрізаного конуса на диска дозволяє не тільки усунути випадки руйнування хвостовика з порожниною, але і забезпечити надійність кріплення вставки в тілі породоруйнівного інструменту за рахунок забезпечення необхідного натягу при дії згинальних моментів на породоруйнівну вставку у процесі перекочування шарошки при бурінні гірських порід. Проведені стендові випробування секцій бурових шарошкових доліт з породоруйнівними вставками запропонованої конструкції показа-

ли високу надійність з'єднання вставки з тілом шарошки.

Винахід ілюструється кресленням, де на Фіг. показано в перерізі породоруйнівну вставку, загальний вигляд в складеному стані.

Породоруйнівна вставка складається з твердосплавного елемента (зубка) 1, який має робочу головку 2 і циліндричний хвостовик 3 діаметром D , що містить порожнину 4 у вигляді конуса з основою d , що визначається з співвідношення $\frac{D}{d} = 2$,

висотою h та має заокруглену вершину радіусом $R=2,5\text{мм}$ і торець хвостовика 5, диск 6 з зрізаним конусом 7 висотою l , що визначається з співвідношення $\frac{l}{d} = 0,5$ з'єднаний посадкою з натягом по

поверхні 8 з конічною порожниною 4 хвостовика 3 твердосплавного зубка 1. На диска 6 виконано західну фаску 9. Порожнина 4 хвостовика 3 та площина 10 зрізаної вершини конуса 7 диска 6 утворює камеру 11 що заповнюється нестисливою рідиною 12, наприклад, гліцерином, що має високу температуру кипіння ($t_{\text{кип}}=563\text{ К}$). Герметичність камери 11 забезпечується щільністю посадки з натягом по поверхні 8. Диск 6 що містить зрізаний конус 7.

Породоруйнівну вставку збирають наступним чином. Перед армуванням інструменту заповнюють камеру 11 хвостовика 3 твердосплавного зубка 1 нестисливою рідиною 12. За допомогою посадки з натягом по спряжених поверхнях 8 з'єднують диск 6, що містить зрізаний конус 7 з конічною порожниною 4 хвостовика 3 твердосплавного зубка 1. Запресовування зрізаного конуса 7 диска 6 в конічну порожнину 4 хвостовика 3 твердосплавного зубка 1 повинно забезпечувати відсутність зазору по спряжених поверхнях 8. Зібрану породоруйнівну вставку впресовують в отвір, що містить конічну заглибину 13, породоруйнівного інструменту 14. Конічна заглибина 13 маючи достатній об'єм, служить для накопичення повітря і виключення стиснення повітря до високого тиску, що чинить перешкоду запресуванню вставки до упора в дно гнізда в тілі інструменту 14. Західна фаска 9 на диска 6 забезпечує орієнтацію породоруйнівної вставки вздовж осі отвору, виконуючи функцію напрямної, а також забезпечує надійне прилягання основи 15 диска 6 породоруйнівної вставки і дна 16 отвору в гнізді тіла інструменту 14.

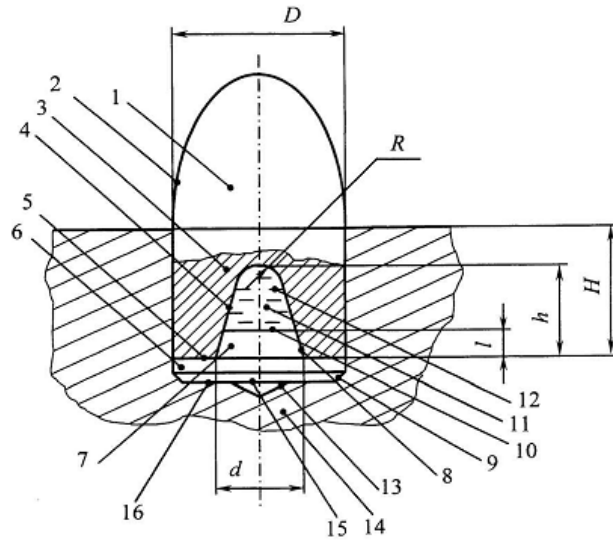
Пропонована конструкція породоруйнівної вставки дозволяє не тільки підвищити надійність її кріплення в породоруйнівному інструменті, але й усунути можливість руйнування твердосплавних зубків через значну жорсткість кріплення. Також, конструкція дозволяє економити дорогий твердосплавний матеріал при підвищенні вильоту породоруйнівної вставки.

Джерела інформації:

1. А. с. 1353885. СССР, МПК E21B 10/46 Породоразрушающая вставка / П. П. Евсеев, Р. А. Иванов, У. Н. Якимчук (СССР), - № 3911497/22-03; Заявлено 17.06.85; Опубл. 23.11.87, Бюл. № 43.

2. А. с. 1174553. СССР, МПК E21B 10/52.
Твердосплавный зубок для бурового инструмента
/ Р. М. Богомолов, Ю. Г. Михайлин, А. М. Чувилін,

Г. П. Злобин, Л. Г. Бутаков, В. И. Заварухин, Б. Н.
Волков (СССР). - №3713178/22-03; Заявлено
21.03.84; Опубл. 23.08.85, Бюл. №31.



Фиг.