



УКРАЇНА

(19) UA (11) 65571 (13) U
(51) МПК
E21B 17/042 (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ЗАМКОВЕ З'ЄДНАННЯ БУРИЛЬНИХ ТРУБ ІЗ ЗМІЦНЕНОЮ ЗОВНІШНЬОЮ ПОВЕРХНЕЮ**

1

2

(21) u201106060

(22) 16.05.2011

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл.№ 23, 2011 р.

(72) КОПЕЙ БОГДАН ВОЛОДИМИРОВИЧ, КІНАШ
СТАНІСЛАВ СТЕПАНОВИЧ, СИЗОНЕНКО АНА-
ТОЛІЙ ВАДИМОВИЧ(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕ-
ХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ(57) 1. Замкове з'єднання бурильних труб із зміц-
неною зовнішньою поверхнею, яке складається з
ніпельної і високоміцної муфтової деталей, згвин-
чених між собою конічною різьбою, і запобіжного
кільця, яке **відрізняється** тим, що на зовнішній
поверхні ніпельної та муфтової деталей в місцяхнайбільшої їх товщини вирізані кільцеві канавки,
на глибину, рівну подвоєній глибині проникнення
насичуючих елементів при термодифузійному змі-
цненні поверхні, в які вкладено з попереднім натя-
гом запобіжні кільця, виготовлені з матеріалу зам-
кового з'єднання, товщина яких дорівнює глибини
канавки.2. Замкове з'єднання за п. 1, яке **відрізняється**
тим, що канавки виконані ступеневими, причому
висота кожної сходинки канавки дорівнює глибині
проникнення насичуючих елементів у тіло деталі
при її поверхневому термодифузійному зміцненні,
а профіль перерізу вкладеного в канавку кільця
дорівнює профілю перерізу самої канавки.

Корисна модель належить до буріння, експлу-
атації нафтових і газових свердловин, зокрема, до
конструкцій замкових з'єднань бурильних труб, що
піддаються корозійно-абразивному зносу.

У процесі роботи в свердловині зовнішня по-
верхня замкових з'єднань інтенсивно зношується
об стінки свердловини або метал обсадної колони,
внаслідок чого замки повністю вибраковуються і
замінюються новими.

Відомі способи зміцнення зовнішньої поверхні
бурильних труб і замків шляхом наплавлення кар-
бїду вольфраму (релїту) або поверхневим загарту-
ванням з нагріванням струмами високої частоти
(див. книгу Карпенко Г. В., Похмурський В. І., Далі-
сов В. Н., Заміховський Н. С. "Вплив дифузійних
покрїттів на міцність сталевих виробів", "Наукова
думка", К., 1970, аналог).

Однак, недоліком зазначених способів є малий
термін служби з'єднання внаслідок незначної гли-
бини проникнення елементів, що насичують зміц-
нюючу поверхню.

Для зниження абразивного зносу зовнішньої
поверхні замкових з'єднань бурильних труб відоме
запобіжне кільце, виконане з еластичного зносостійкого матеріалу, що кріпиться на захисну пове-
рхню за допомогою клею (А. с. № 859596, кл. E21B
17/042, 1981, прототип).

Це різьбове з'єднання, яке складається з ніпе-
льної і високоміцної муфтової деталей, згвинчених
між собою конічною різьбою, і стопорного кільця,
частина внутрішньої поверхні якого виконана екс-
центричною, яке сполучається з трубою по конче-
тричній поверхні, а з муфтою - за допомогою ко-
нічного стабілізуючого паса, і запобіжного кільця,
виконаного з еластичного зносостійкого матеріалу
для зниження абразивного зносу замкових з'єд-
нань труб.

Проте, термін служби замкового з'єднання при
такому конструктивному вирішенні підвищується
незначно, до того ж запропоноване запобіжне кі-
льце не захищає поверхню виробу від корозії і
працездатність зазначеного з'єднання різко падає
при його роботі в зоні високих температур.

Задачею даної корисної моделі є підвищення
зносостійкості і довговічності замкових з'єднань
бурильних труб.

Поставлена задача вирішується тим, що на
певній ділянці зовнішньої поверхні замкового з'єд-
нання бурильних труб вирізаються кільцеві канав-
ки з подальшим зміцненням всієї поверхні термо-
дифузійним способом, виконані ступеневими,
причому висота кожної сходинки канавки дорівнює
глибині проникнення насичуючих елементів у тіло
деталі при її поверхневому зміцненні, після чого, в
них вкладаються кільця, профіль перерізу яких

(19) UA (11) 65571 (13) U

дорівнює профілю перерізу канавок, виконані з матеріалу замкового з'єднання і зміцнені аналогічним способом.

Запропонована корисна модель дозволяє підвищити зносостійкість і довговічність замкового з'єднання бурильних труб не менше ніж у три рази. При цьому термін служби зміцненого замка також підвищується в три і більше разів.

Корисна модель ілюстрована кресленням, де:

- на фіг. 1 представлено замкове з'єднання в зборі з вкладеними кільцями;
- на фіг. 2 представлено збільшене зображення канавки, кільця і товщини зміцненого шару;
- на фіг. 3 схематично представлена поверхня деталі із ступінчастою кільцевою канавкою і вкладеним у неї кільцем.

Суть корисної моделі полягає в наступному:

На зовнішній поверхні ніпельної деталі 1 і муфтової деталі 2 замкового з'єднання, в місцях їх найбільшої товщини S_{max} , проточуються канавки по всій довжині найбільш міцного перерізу L . Глибина канавки $2a$ дорівнює подвоєній глибині проникнення насичуючих елементів при термодифузійному зміцненні поверхні. Після цього, деталі, з виточеними на їх зовнішній поверхні канавками, піддаються поверхневому зміцненню термодифузійним насиченням. В отримані канавки вкладають кільця 3, виготовлені з матеріалу замкового з'єднання і також піддані зміцненню термодифузійним насиченням. Товщина кільця дорівнює глибині канавки, тобто подвоєній глибині проникнення насичуючих елементів при термодифузійному зміц-

ненні поверхні. В результаті зміцнення кільця методом термодифузійного насичення поверхні отримали зміцнений шар по всій глибині виробу (кільця). Кільця в канавки вкладаються з попереднім натягом для виключення можливості обертання кільця щодо деталі. Таким чином, отримали замкове з'єднання із зміцненою зовнішньою поверхнею, в якому зміцнений поверхневий шар втричі перевищує ефективну глибину проникнення елементів при термодифузійному насиченні поверхні, яка зміцнюється, що значно збільшує термін служби бурильного замка.

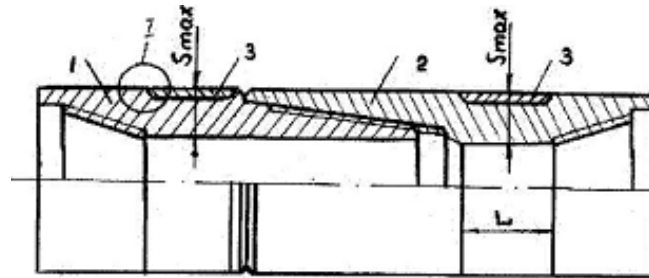
Глибиною і формою канавок, виконаних на зовнішній поверхні деталі, можна варіювати залежно від умов роботи деталі.

Виготовлення та збирання представленого замка проводиться аналогічно вищеописаному.

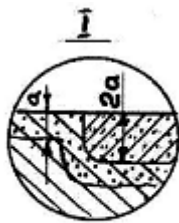
Профіль перерізу кільця 5 і його розміри рівні профілю перерізу канавки, виконаної на зовнішній поверхні деталі 4. У зібраному вигляді кільце 5 укладається в канавку врівень із зовнішньою поверхнею деталі 4.

Замкове з'єднання бурильних труб із зміцненою зовнішньою поверхнею працює наступним чином:

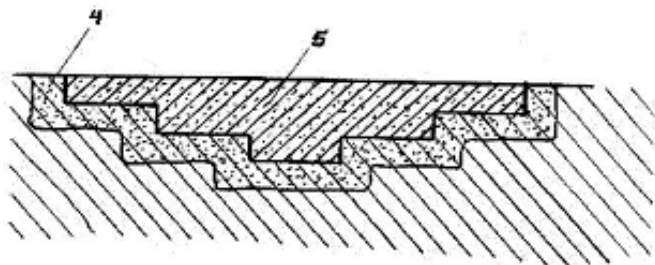
При експлуатації замкового з'єднання в свердловині зовнішня поверхня замка разом з кільцем поступово зношується, причому в міру зносу одного зміцненого шару, захисна функція від корозійно-абразивного зносу всієї зовнішньої поверхні замкового з'єднання покладається на наступні шари (сходинки).



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3