



УКРАЇНА

(19) UA (11) 65570 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
B21H 3/00ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) РОЛИК ДЛЯ ОБКАТКИ ЗАМКОВИХ РІЗЬБ БУРИЛЬНИХ ТРУБ

1

(21) u201106057

(22) 16.05.2011

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл.№ 23, 2011 р.

(72) КОПЕЙ БОГДАН ВОЛОДИМИРОВИЧ, СИЗО-  
НЕНКО АНАТОЛІЙ ВАДИМОВИЧ, БОДНАРУК ВА-  
СИЛЬ БОГДАНОВИЧ(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕ-  
ХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ(57) Ролик для обкатки замкових різьб бурильних  
труб, що включає бокові конусні поверхні та нижню  
деформуючу частину, який відрізняється тим, що

2

ролик додатково містить верхню деформуючу частину, а бокові поверхні утворені при зрізанні циліндра двома площинами, розташованими під кутом до перерізу, що проходить по нормалі до осі циліндра, який визначають як  $\theta = \frac{\alpha}{2} - \varphi$ , де  $\alpha$  - кут,

утворений між бічними конусними поверхнями і боковими поверхнями впадин різьб, а верхня і нижня деформуючі частини ролика виконані з заокругленням під кутом, рівним радіусу заокруглення впадин різьби.

Корисна модель належить до галузі обробки металів методом поверхневого пластичного деформування і може бути використана при зміцнюючій обробці гвинтових поверхонь, зокрема замкових різьб бурильних труб.

В процесі роботи в свердловині замкові різьбові з'єднання, особливо різьби обважнених бурильних труб, підлягають багатократному згинчуванню і розгвинчуванню, а також дії знакозмінних напружень згину, що приводить до зносу профілю різьби і втомному руйнуванню з'єднань. В зв'язку з цим на буровій може виникнути аварійна ситуація, при якій труби потребують заміни або ремонту.

Для зміцнення гвинтових поверхонь методом їх пластичного деформування відомо пристрій, за допомогою якого дана задача досягається шляхом вібронатування даної ділянки поверхні робочим органом (див. А. с. ССРСР № 846249, кл. В24В 39/04, 1981 аналог). Однак недоліком вказаного пристрою є його громіздкість, важкість виготовлення, необхідність точності настройки деформованого інструмента відносно оброблюваної поверхні.

Пристосування для підвищення втомної міцності замкових різьб шляхом обкатки впадин різьб роликом (А. с. ССРСР № 801948, кл. В21Н 3/04, 1981 прототип).

Ролик складається з бічних конусних поверхонь, циліндричної поверхні (стрічки) і деформуючої частини ролика. Вісь конусних поверхонь зміщена щодо осі циліндричної поверхні. Таким чином утворюється стрічка різної ширини від мінімальної до максимальної. Проміжна циліндрична

поверхня виконана ексцентрично щодо конусних. Основним недоліком конструкції цього ролика є те, що він не забезпечує повноцінну зносостійкість профілю різьб, обкатка проводиться по її впадинах. Відомо, що строк служби замкових з'єднань обважнених бурильних труб з різьбою, обкатаної відомим роликом, складає 400 годин механічного буріння. Зміцнення профілю різьби пластичним деформуванням її поверхні запропонованим роликом збільшить строк служби замкового з'єднання до 800...1000 годин механічного буріння.

Задачу даної корисної моделі є вдосконалення ролика для обкатки замкових різьб бурильних труб, шляхом нового утворення його бічних поверхонь і введенням додаткової деформуючої частини, яке дозволить: одночасно збільшити міцність, зносостійкість й довговічність замкових різьб зміцненням поверхневим пластичним деформуванням профілю різьб роликом.

Поставлена задача досягається завдяки тому, що ролик для обкатки замкових різьб бурильних труб, що включає бокові конусні поверхні та нижню деформуючу частину, згідно з корисною моделлю, додатково містить верхню деформуючу частину, а бокові поверхні утворені при зрізанні циліндра двома площинами, розташованими під кутом до перерізу, що проходить по нормалі до осі циліндра, який визначають як  $\theta = \frac{\alpha}{2} - \varphi$ , де  $\alpha$  - кут,

утворений між бічними конусними поверхнями і боковими поверхнями впадин різьб, а верхня і нижня деформуючі частини ролика виконані з заок-

(13) U  
(11) 65570  
(19) UA

ругленням під кутом, рівним радіусу заокруглення впадин різьби. Кути забезпечують повну обкатку поверхонь різьби, заокруглення призначені для обкатки різних зон граней різьби, бокові поверхні призначені для утворення поверхонь, які обробляють і впадину і бокові грані різьби.

На фігурі 1 показано загальний вид ролика і схема його будови, на фігурі 2 - схема розташування в робочому стані.

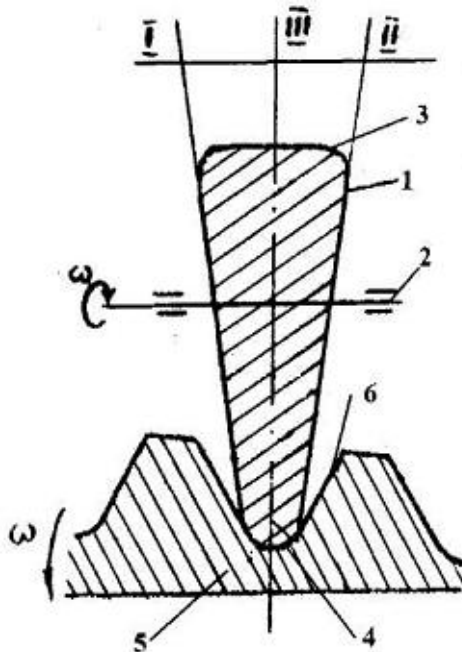
Ролик складається з бокових поверхонь 1, вісі обертання ролика 2, яка зміщена до верхньої деформуючої частини 3 ролика, нижньої деформуючої частини ролика 4. Кут впадини оброблюваної поверхні 5 дорівнює  $\alpha$ , 6 - бокова поверхня впадини різьби.

Бокові поверхні ролика утворені при зрізанні циліндра двома площинами I і II, розташованими під кутом  $\theta = \frac{\alpha}{2} - \varphi$  до перерізу III, яке проходить по нормалі до осі циліндра, де  $\alpha$  - кут впадини різьби оброблюваної поверхні 5, а  $\varphi$  - кут утворений між бічними конусними поверхнями і боковими поверхнями впадини різьби. Верхня і нижня деформуючі частини ролика виконано з заокругленням під кутом  $\rho$ , рівним радіусу заокруглення впадин

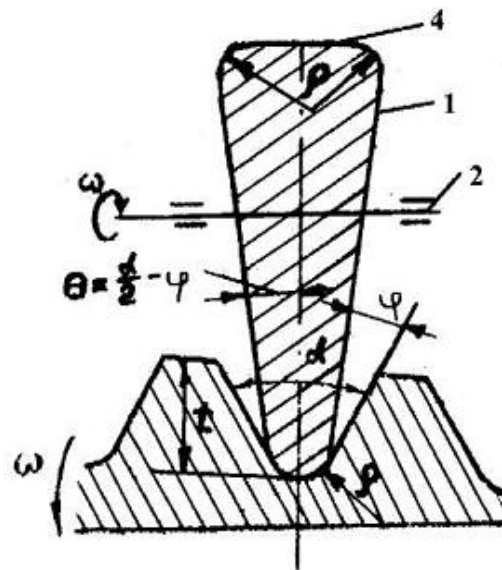
різьби. Ролик встановлений на осі 2 з можливістю вільного обертання навколо неї.

Обкатка різьби роликом проводиться наступним чином. Ролик підтискається до поверхні, яка оброблюється 5 з зусиллям  $P=10$  кН. Деталь з зміщеною різьбою 5 приводиться в рух обертанням. Ролик обертається оброблюваною деталлю і перекочується по канавках різьб, повертається різними точками крайок, обкатуючи різьбову поверхню у впадинах і бокових площинах послідовно. На поверхні різьб залишається зміцнений слід від ролика - доріжка. Ролик за один прохід послідовно зміцнює впадини і бокові грані різьб. Для суцільного зміцнення всього профілю різьб необхідно провести декілька проходів роликом, причому кожний наступний прохід повинен починатись у впадині різьби з місця розгалуження зміцнених доріжок.

При обкатці замкових різьб буриньних труб запропонованим роликом твердість поверхні різьби у порівнянні з необкатаним збільшується на 75 одиниць НВ і складає 325 одиниць за шкалою Брінеля. Внаслідок цього збільшується втомна міцність, зносостійкість і довговічність замкових з'єднань в цілому.



Фиг. 1



Фиг. 2