

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ РЕМОНТУ ПІДШИПНИКОВОГО ВУЗЛА, ЗОКРЕМА ОПОРИ БУРОВОГО ШАРОШЕЧНОГО ДОЛОТА

(21) 99084497

(22) 05.08.1999

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Іванюк Олександр Анатолійович

(73) ІВАНЮК ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ

(57) 1 Спосіб ремонту підшипникового вузла, зокрема опори бурового шарошечного долота, який включає його розбирання, механічне оброблення бігових доріжок до виведення слідів зносу, заміну тіл кочення і складання, який відрізняється тим, що після механічного оброблення роблять центрування опори, наплавлення місць сильного зносу опори, відпал, механічне оброблення під ремонтну оболонку, запресування на шипі ремонтної оболонки і зварювання її з шипом опори долота, свердлення отвору під палець, встановлення пальця, механічне оброблення шипа опори, оболонки на ньому і пальця під номінальний розмір, витягування пальця, термічне оброблення опори і пальця.

2. Спосіб по п.1, відрізняється тим, що термічне оброблення опори і пальця виконують шляхом загартування.

3. Спосіб по п.1, відрізняється тим, що розбирання підшипникового вузла здійснюють у такому порядку, від опор долота відрізають ніпель, висвердлюють сопло, розрізають опори одну від одної вздовж зварювальних швів, на кожній опорі зрізають заварку пальця, вибивають чи висвердлюють палець, через отвір витягують шарикові тіла кочення, знімають шарошку і роликові тіла кочення.

4. Спосіб по п.1, відрізняється тим, що складання підшипникового вузла здійснюють у такому порядку, на шип опори встановлюють нові роликові тіла кочення, одягають шарошку, укочують у отвір для пальця нові шарикові тіла кочення, вставляють палець, зварюють його з опорою, опори виставляють у спеціальному кондукторі і фіксують зварюванням, до опор виставляють та приварюють ніпель долота і сопло.

Винахід відноситься до машинобудування й може бути використаний у ремонті опори бурових шарошечних долот.

Підшипникові вузли опор бурових шарошечних долот в процесі роботи піддаються впливу значних навантажень, що приводить до втомленісного зносу поверхніх шарів металу на бігових доріжках шипа опори та тіл кочення. Подальший вплив навантажень поєднаний з абразивним зносом призводить до руйнування бігових доріжок і заклинювання опори (1., стор.192).

До цього часу відпрацьовані опори бурових шарошечних долот не відновлювались, а замінювались на нові, що призводило до значних затрат.

Відомі способи ремонту підшипникового вузла, зокрема шийок колінчатого валу наплавленням та напиленням з наступним шліфуванням та доведенням до номінальних розмірів. Ці способи потребують великих енергетичних та трудових затрат, наявність дорогого обладнання.

Відомий спосіб ремонту підшипникового вузла, зокрема шийок колінчатого валу за допомогою установки додаткової деталі, зокрема ремонтних оболонок.

Метою винаходу є підвищення якості відновлених шийок за рахунок виключення виникнення тріщин та руйнування ремонтних оболонок у наслідок напруги у матеріалі.

Спосіб здійснюється таким чином: спрацьовані шийки валів механічно обробляють під ремонтні оболонки, встановлюють загартовані чи не загартовані складові частини оболонок на шийках і виставляють зазори у стиках різної величини. Далі оболонки обжимають і зварюють (2.)

Відомо про спосіб ремонту підшипникового вузла, який включає аналогічно заявляемому розбирання підшипникового вузла, механічне оброблення бігових доріжок до виведення слідів зносу, заміна тіл кочення та складання (3.).

Це технічне рішення найбільш близьке до заявляемого по сукупності суттєвих ознак та досягаемому технічному результату і було вибрано у якості прототипу.

Розбирання підшипникового вузла, згідно відомого способу, здійснюється шляхом руйнування зовнішнього кільця по концентратору напруг. В процесі механічного оброблення бігові доріжки зовнішнього і внутрішнього кілець шліфують до ви-

ведення слідів зносу, після цього встановлюють тіла кочення діаметром більше ніж раніше установлені і фіксують зовнішнє кільце.

Відоме технічне рішення дозволяє збільшити термін експлуатування відремонтованого підшипникового вузла за рахунок зниження контактних напруг. Разом з тим, при сильному зносі бігових доріжок в процесі механічного оброблення значно зменшується товщина зовнішнього і внутрішнього кілець, що в умовах підвищених навантажень призводить до руйнування бігових доріжок і заклинювання підшипникового вузла.

В основу винаходу поставлена задача удосконалити спосіб ремонту підшипникового вузла за рахунок установки на шип опори долота ремонтної оболонки з наступною механічною обробкою під номінальний розмір. Це зменшить трудомісткість і енергомісткість ремонту та підвищить якість за рахунок виключення виникнення тріщин та напруг у метали.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі ремонту підшипникового вузла, включаючи його розбирання, механічне оброблення бігових доріжок до виведення слідів зносу, заміну тіл кочення й складання, згідно винаходу, зокрема для ремонту опори бурового шарошечного долота, після механічного оброблення роблять центрування опори, наплавлення місць сильного зносу, відпал опори, механічне оброблення під оболонку, запресування на шип ремонтної оболонки і зварювання її з шипом, свердлення отвору під палець, встановлення пальця, механічне оброблення шипа і пальця під номінальний розмір, витягування пальця, термічне оброблення опори і пальця. Доцільно термічне оброблення опори і пальця робити шляхом цементування і загартування.

При роботі опори бурового шарошечного долота знос елементів її підшипникового вузла відбувається нерівномірно. Функцію зовнішнього кільця виконує шарошка, яка не підлягає великому зносу. Функцію внутрішнього кільця виконує шип опори долота. Характерним зносом шипа виявляється втомленісний знос, який характеризується появою на поверхні бігових доріжок мікроскопічних тріщин, які надалі розвиваються у поглиблення та западини.

Виведення слідів спрацювання бігових доріжок способом механічного оброблення, наприклад, шліфуванням, приводить до зменшення товщини шипа у місцях зносу, а при подальшому використанні до руйнування опори, аж до оголення тіл кочення.

Центрування опори запобігає перекосам при механічному обробленню та збільшує довговічність роботи підшипникового вузла.

Проведення наплавлення місць сильного зносу на шипі опори компенсуючим матеріалом дозволяє після механічного оброблення відновити товщину у цих місцях до початкового стану.

Відпал опори роблять для покращення її обробляємості, підвищення пластичності, зменшення залишкових напруг.

Механічне оброблення шипа під ремонтну оболонку, запресування і зварювання робиться для фіксування оболонки на шипі опори долота. При механічному обробленні знімають шар матеріалу, необхідний для одержання заданої тов-

щини оболонки. Товщина розраховується таким чином, щоб утримати навантаження, які зазнають бігові доріжки. Ремонтна оболонка це є втулка, яка внутрішньою поверхнею фіксується на шипі опори, а на зовнішній розташовані бігові доріжки підшипника.

Одною з основних вимог до конструктивних параметрів підшипникових вузлів є забезпечення стабільності геометрії і якості виконання бігових доріжок. З цією метою після фіксування оболонки на шипі і свердлення отвору під палець, встановлюють палець та піддають шип опори механічному обробленню під номінальний розмір.

У зв'язку з тим, що після відпалу поверхня бігових доріжок характеризується пластичністю, опору піддають подальшому термічному обробленню. Найбільш переважним варіантом цього оброблення є цементування з наступним загартуванням. Загартування опори та пальця дозволяє надати наплавленому шару необхідну твердість, що підвищує міцність підшипникового вузла.

На думку автора, технічне рішення, що заявляється, відповідає критеріям "новизна" і "винахідницький рівень", тому що воно є новим і не походить явним образом із відомого рівня техніки.

На фіг зображена опора бурового шарошечного долота у зібраному стані. Опора утримує шип (1), на якому запресована ремонтна оболонка (11) із біговими доріжками (2, 3), палець (4), шарошку (5) із біговими доріжками (6). Між біговими доріжками на шипі та шарошки встановлені роликові (7,8) і шарикові (9) тіла кочення. До опори приєднаний ніпель (10).

Нижче наведен конкретний приклад здійснення заявляемого способу.

Розбирання підшипникового вузла опори бурового шарошечного долота починають із відділення ніпеля (10) від 3-х опор. Цю операцію здійснюють на токарному верстаті. Потім висвердлюють сопло долота та розрізають три опори вздовж зварювальних швів. На кожній опорі зрізають заварку пальця, вибивають чи висвердлюють палець. Через отвір витягають шарикові тіла кочення (9), знімають шарошку (5) і роликові тіла кочення (7,8).

Опору центрують на фрезерній верстаті, одягнувши через продувні отвори на штир, встановлений на одній осі під centruючим свердлом під кутом 90 градусів до поверхні столу верстата.

Сильнозношені місця на опорі наплавляють дротом марки 30ХГСА. Наплавлення виконують стандартним способом по ГОСТ 10543-82.

Наплавлену лапу відпалюють у термічній печі при температурі 500°C. Після відпалу, опору обробляють на токарному верстаті з метою розточки шипа під ремонтну оболонку, яка запресовується на шипі і фіксується зварюванням. Для пальця у оболонці висвердлюють отвір, вставляють палець, фіксують його і обточують разом з шипом під номінальний розмір. Після механічного оброблення з опори витягають палець. Опору та палець цементують та загартовують при температурі 900°C на масло з відпуском 200°C.

Складання підшипникового вузла роблять у такому порядку:

На шип (1) встановлюють нові роликові тіла кочення (7,8), одягають шарошку (5) та укочують у

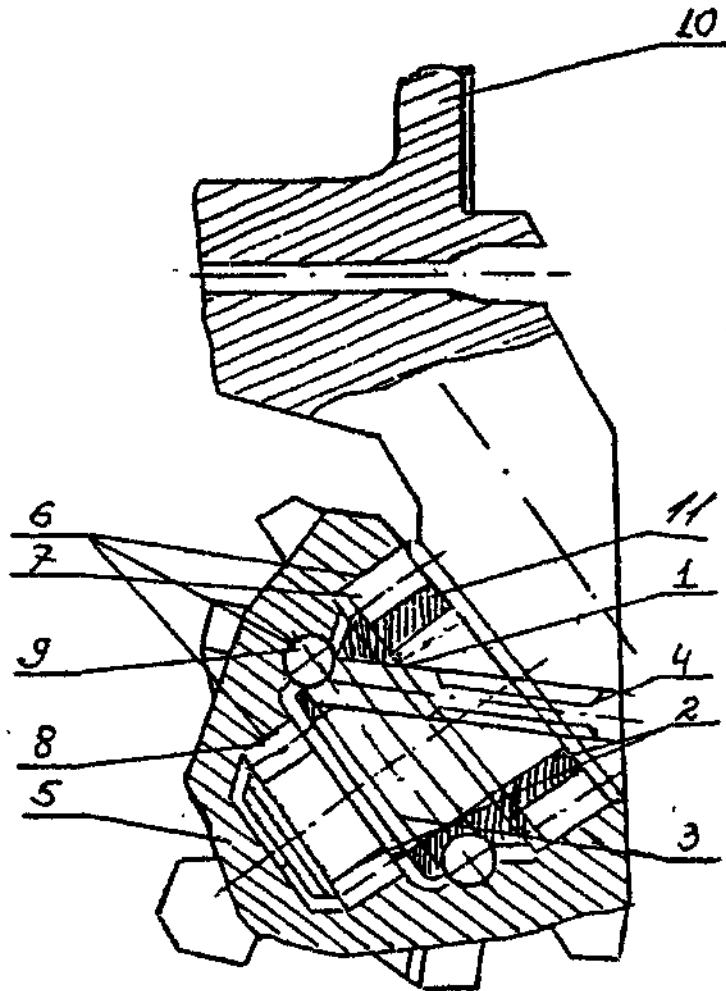
отвір для пальця нові шарики тіла кочення. Після цього у опору вставляють палець (4) і зварюють його з нею. Далі опори виставляють у спеціальному кондукторі і фіксують зварюванням. Таким самим чином виставляють і фіксують ніпель з опорами.

Заявляемый спосіб ремонту підшипникового вузла, зокрема опори бурового шарошечного долота, може бути здійснений на машинобудівних і

металообробних підприємствах з використанням стандартного обладнання та матеріалів.

Інформаційні джерела :

1. Перегудов А.А. та інш. "Шарошечные долота для бурения взрывных скважин." М., "Недра", 1969 р
2. А С СРСР № 1690970, опубл. 15.11.91 р.
3. А С. СРСР № 1556856, опубл. 15.04.90 р.



Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03

