



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48310 (13) U
(51) МПК (2009)
B21C 1/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВОЛОЧІННЯ ТРУБ

1

(21) u200910308

(22) 12.10.2009

(24) 10.03.2010

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) ТУРБАР ВАЛЕРІЙ ПАВЛОВИЧ, КУЩИНСЬКИЙ
ГЕОРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, ЛОБАНОВ ОЛЕКСАНДР
ІВАНОВИЧ, КОРЖОВ МИКОЛА МИКИТОВИЧ,
ХАНІН МАРК ІСААКОВИЧ(73) ТУРБАР ВАЛЕРІЙ ПАВЛОВИЧ, КУЩИНСЬКИЙ
ГЕОРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, ЛОБАНОВ ОЛЕКСАНДР
ІВАНОВИЧ, КОРЖОВ МИКОЛА МИКИТОВИЧ,
ХАНІН МАРК ІСААКОВИЧ(57) Спосіб волочіння труб, що включає протягання
заготовки на рухомій конічній оправці через
волоку і наступне переміщення готової труби і
оправки відносно одна одної при знятті труби з
оправки, який відрізняється тим, що зняття труби

2

з оправки виконують у два етапи, причому на першому етапі при фіксованому положенні оправки переміщують трубу в напрямку волочіння на відстань L, що визначають по формулі:

$$L = \frac{(0,2 - 0,5) \cdot l_{\text{опр.}}}{D_{\text{опр. макс.}} - D_{\text{опр. мин.}}},$$

де:

 $l_{\text{опр.}}$ - довжина робочої частини оправки, мм; $D_{\text{опр. макс.}}$ і $D_{\text{опр. мин.}}$ - відповідно максимальний і мінімальний діаметри робочої частини оправки, мм,

а на другому етапі здійснюють примусовий відвід оправки через волоку в її вихідне положення в напрямку, протилежному волочінню при фіксованому положенні протягнутої труби після завершення першого етапу зняття труби з оправки.

Корисна модель належить до обробки металів тиском, а саме, до волочіння труб на довгій рухомій оправці з забезпеченням високої продуктивності процесу волочіння.

Відомо, що реалізацію на виробництві існуючих способів волочіння труб на довгій рухомій оправці значною мірою обмежує необхідність виконання додаткових трудо- і енергоємних операцій по знятті труби з оправки після виходу її з волоки з використанням обкатки труби на оправці [Прецизионная обкатка труб после длиннооправочного волочения: // «Металлургическая и горнорудная промышленность»- 1999. - №2-3.- С.45-48.]. Розроблений ряд способів волочіння без здійснення обкатки труби на оправці. Так, відомий спосіб волочіння, де зняття труби з оправки роблять за допомогою гідравлічного тиску, створюваного між трубою й оправкою, у середині котрої виконаний канал для подачі рідини, причому передній кінець труби герметизують спеціальною заглушкою (Патент Франції №1418242, МПК B21C, 1965).

Відомий також спосіб волочіння труб, що включає протягання заготовки на рухомій конічній оправці через волоку і наступне переміщення готової труби й оправки відносно одна одної при знятті труби з оправки. Причому відносно перемі-

щення труби й оправки здійснюють шляхом фіксування положення оправки (за допомогою стопорної гайки), при якому відбувається знімання труби з оправки шляхом відводу труби в напрямку волочіння за допомогою волочильного візка (Патент США №2663410, кл. 205-8, 1953). Застосування конічної рухомої оправки забезпечує формування конічного каналу в протягненій трубі і, також, утворення зазору між трубою й оправкою при переміщенні труби щодо оправки, створюючи тим самим сприятливі умови для їхнього роз'єднання при зніманні.

Використання даного способу волочіння обмежує довжину протягнутих труб і характеризується низькою продуктивністю процесу волочіння. Це зв'язано з тим, що безпосередньо для волочіння довжина робочого столу стану використовується тільки наполовину, тому що на другій половині столу здійснюють зняття труби з оправки. У результаті зменшення довжини труб, що протягаються, збільшується холостий пробіг волочильного візка. Крім того, повернення оправки у вихідну позицію здійснюють як окрему операцію тільки по завершенню зняття труби з оправки. Перераховані обставини збільшують частку допоміжного часу в

(13) U
(11) 48310
(19) UA

циклі волочіння і зменшують продуктивність процесу не менш, ніж на 30-40%.

В основі даної корисної моделі лежить рішення задачі по удосконаленню способу волочіння шляхом зміни умов зняття готової труби з оправки, у результаті чого значно підвищується продуктивність процесу і забезпечується можливість волочіння більш довгих труб.

Поставлена задача вирішена тим, що в способі волочіння труб, що включає протягання заготовки на рухомій конічній оправці через волоку і наступне переміщення готової труби й оправки відносно одна одної при знятті труби з оправки, відповідно до корисної моделі, зняття труби з оправки роблять у два етапи, причому на першому етапі при фіксованому положенні оправки переміщують трубу в напрямку волочіння на відстань L , що визначають по формулі:

$$L = \frac{(0,2 - 0,5) \cdot \ell_{\text{опр.}}}{D_{\text{опр. макс.}} - D_{\text{опр. мин.}}},$$

де:

$\ell_{\text{опр.}}$ - довжина робочої частини оправки, мм;

$D_{\text{опр. макс.}}$ і $D_{\text{опр. мин.}}$ - відповідно максимальний і мінімальний діаметри робочої частини оправки, мм, а на другому етапі здійснюють примусовий відвід оправки через волоку в її вихідне положення в напрямку протилежному волочінню при фіксованому положенні протягнутої труби після завершення першого етапу зняття труби з оправки.

Пропоновані параметри переміщення визначені дослідним шляхом.

Відмінністю пропонованого способу волочіння від найбільш близького з аналогів є те, що зняття труби з оправки роблять у два етапи, причому на першому етапі при фіксованому положенні оправки трубу переміщують у напрямку волочіння на пропоновану відстань, а на другому етапі здійснюють примусовий відвід оправки у вихідне положення в напрямку протилежному волочінню при фіксованому положенні протягнутої труби після завершення першого етапу зняття труби з оправки.

Технічним результатом застосування пропонованого способу є підвищення продуктивності процесу і забезпечення можливості волочіння більш довгих труб.

Це досягається за рахунок скорочення (не менш чим у 3 рази) холостого пробігу волочильного візка і суміщення основного часу операції зняття труби з оправки з операцією повернення довгої оправки у вихідне положення.

Пропонований спосіб здійснюється в такий спосіб.

Заготовку з закованим переднім кінцем (голівкою) подають у приймальний жолоб волочильного стану перед волокою. За допомогою оправочного допоміжного стрижня вводять у неї довгу конічну оправку. Далі здійснюють протягання заготовки на рухомій конічній оправці через волоку з захопленням заготовки за голівку волочильним візком і наступне переміщення готової труби й оправки відносно одна одної при знятті труби з оправки. Зняття

труби з оправки роблять у два етапи, причому на першому етапі при фіксованому положенні оправки переміщують трубу в напрямку волочіння на відстань L , що визначають по формулі:

$$L = \frac{(0,2 - 0,5) \cdot \ell_{\text{опр.}}}{D_{\text{опр. макс.}} - D_{\text{опр. мин.}}},$$

де:

$\ell_{\text{опр.}}$ - довжина робочої частини оправки, мм;

$D_{\text{опр. макс.}}$ і $D_{\text{опр. мин.}}$ - відповідно максимальний і мінімальний діаметри робочої частини оправки, мм, а на другому етапі здійснюють примусовий відвід через волоку оправки в її вихідне положення в напрямку протилежному волочінню при фіксованому положенні протягнутої труби після завершення першого етапу зняття труби з оправки. На першому етапі зняття готової труби і подолання пікового навантаження на початку цього процесу здійснюється за допомогою тягового зусилля. Фіксація оправки виконується за рахунок упора в стояк волок стопорного виступу, що мається на задньому кінці оправки. При цьому величина переміщення труби щодо оправки на першому етапі, визначена по пропонованій формулі, що враховує конусність і довжину робочої частини оправки, забезпечує утворення між оправкою і поверхнею каналу труби кільцевого зазору, достатнього для виконання другого етапу зняття труби з оправки. Другий етап здійснюють шляхом примусового відводу через волоку оправки за допомогою оправочного стрижня в її вихідне положення при фіксованому положенні труби. Останнє здійснюють за допомогою волочильного візка (при його зупинці). Далі, звільнену від оправки готову трубу скидають у карман, подають нову заготовку в приймальний жолоб стану, вводять у неї довгу оправку і повторюють процес волочіння.

Конкретний приклад.

Відповідно до запропонованого способу було здійснене волочіння труб розміром 143х7-8мм із використанням заготовки розміром 159х12мм із середнім коефіцієнтом витяжки 1,74 при довжині труби 3,5м, швидкості волочіння 10м/хв на конічній оправці із середнім діаметром 128мм з конусністю рівною 0,0006 ($D_{\text{опр. макс.}}$ - 129мм, $D_{\text{опр. мин.}}$ - 127мм).

Відстань L , що характеризує величину переміщення труби відносно нерухомо зафіксованої оправки (на першому етапі зняття труби), з урахуванням вищенаведених параметрів знаходилася в межах $L=350-875$ мм.

При волочінні за пропонованим способом довжина холостого пробігу візка склала 700 і 1750мм, а при використанні способу по найбільш близькому з аналогів вона склала не менш 7000мм. Отже, довжина труби при однаковій корисній довжині робочого столу волочильного стану (приблизно 7м) при застосуванні нового способу може бути збільшена з 3500мм, по найбільш близькому з аналогів, на 2625 і 3150мм (тобто на 70-90%) і складає 6125 і 6650мм, відповідно.

Повний цикл волочіння за пропонованим способом з урахуванням часу зняття труби з оправки і відводу її у вихідне положення, а також скидання

труби в карман стану склав 74,8 і 80сек., тоді як при застосуванні способу найбільш близького з аналогів при інших аналогічних параметрах процесу - 104сек., тобто, на 40-30% більше.

При цьому, як показали результати проведених дослідів, при зниженні нижньої межі пропонуваної величини переміщення труби на першому етапі зняття труби з оправки виникають труднощі виконання другого етапу витягування труби за допомогою оправочного стрижня з нерухомо зафіксованої труби через значне підвищення зусилля витягування (зокрема, початкового зусилля при

«зриві» труби з оправки). При перевищенні верхньої пропонуваної межі збільшується довжина холостого пробігу волочильного візка при знятті труби з оправки, що істотно знижує продуктивність волочильного стану за рахунок збільшення часу циклу, а також у результаті зменшення використання корисної довжини робочого столу волочильного стану.

Таким чином, пропонуваний спосіб забезпечує підвищення продуктивності при волочінні не менш чим на 30%, а збільшення можливої довжини готових труб до 90%.