



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **85623**

(13) **U**

(51) МПК

B21C 3/16 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 06842**

(22) Дата подання заявки: **31.05.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.11.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.11.2013, Бюл.№ 22**

(72) Винахідник(и):

Степаненко Олександр Миколайович
(UA),

Іванов Костянтин Олександрович (UA),
Балакін Валерій Федорович (UA),
Угрюмов Юрій Дмитрович (UA)

(73) Власник(и):

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПО
ПРОЕКТУВАННЮ МЕТАЛУРГІЙНИХ
ЗАВОДІВ",
набережна ім. Леніна, 17, м.
Дніпропетровськ, 49000 (UA)

(54) СПОСІБ ПРОКАТКИ ТРУБ НА ПІЛІГРИМОВИХ СТАНАХ

(57) Реферат:

Спосіб прокатки труб на пілігримових станах включає деформацію на дорні нагрітої порожнистої гільзи в калібрі з поперечним перетином, що зменшується по колу сталевих, наплавлених і шліфованих валків, нанесення на поверхню калібру валків протиналипаючого складу перед їх установкою в кліть, крім того при налипанні металу в проблемних зонах валків в процесі прокатки, стан зупиняють, шліфують проблемні ділянки валків з налиплим металом, а потім додатково наносять протиналипаючий склад на галтелі на ділянці з центральним кутом $\theta=100-120^\circ$ від початку робочої ділянки калібру і по вершині калібру на ділянках переходу від бойка до поліруючої ділянки, і від поліруючої ділянки до подовжнього випуску, при цьому, ширина смуги нанесення протиналипаючого складу в зоні вершини калібру складає $\alpha=50-100$ мм.

UA 85623 U

Корисна модель стосується обробки металів тиском, переважно, при гарячій прокатці труб на пілігримових станах.

Відомий спосіб прокатки труб, який включає операції по деформації на оправці нагрітої порожнистої гільзи в калібрі з постійним поперечним перетином сталевих наплавлених шліфованих валків, виготовлених з вибіленого чавуну, який характеризується однорідною структурою і зносостійкістю. При цьому, поверхневий шар таких валків має цементно-перлитову структуру. Внаслідок відносно малих розмірів перлитових ділянок і великої кількості цементиту, зменшується виникнення осередків зчеплення і закріплення частинок металу ("містків зварки") на поверхні валків, (див. "Зменшення налипання металу на валки при гарячій прокатці неіржавіючих труб", А.П. Чекмарев, А.П. Грудев, Ю.Н. Таран і ін., Сталь, 1963 № 7 - С. 631-635).

До недоліків відомого способу слід віднести підвищену крихкість вибілених валків в порівнянні із звичайними (напівтвердими) валками, що неприпустимо в умовах значних динамічних навантажень на валки унаслідок ударів гільз при пілігримовій прокатці.

Найбільш близьким по технічній суті і технічному результату, що досягається, до пропонованого технічного рішення, є спосіб прокатки труб на пілігримових станах, що включає деформацію на дорні нагрітої порожнистої гільзи в калібрі з поперечним перетином, що змінюється по колу сталевих, наплавлених і шліфованих перед установкою в кліть, валків, причому поверхня калібру валків перед їх установкою в кліть покривають водостійким протиналипаючим складом, який містить компоненти в об'ємному відношенні, мас. %:

Швидковисихаюча зв'язуюча речовина	70-85
пластифікатор	5-10
наповнювач-абразив	5-10
протипригарна присадка	5-10,

[див. Патент України № 85348, МПК В21С 3/16. 12.01.2009. Бюл. № 1, 2009 р.]

Суттєвими ознаками прототипу, які збігаються з суттєвими ознаками пропонованого способу, є: деформація на дорні нагрітої порожнистої гільзи в калібрі з поперечним перетином, що зменшується по колу сталевих наплавлених і шліфованих валків і нанесення протиналипаючого складу (ПНС) на поверхню калібру валків перед їх установкою в кліть.

Недоліком відомого способу є те, що в процесі прокатки труб, після установки в кліть нових валків, протягом 3-4 годин роботи стану, відбувається налипання металу на валки, зокрема на галтелі, якими є сполучення радіусу поперечного випуску з бочкою валків, а також по вершині калібру на межах переходу від бойка до поліруючої ділянки і від поліруючої ділянки до подовжного випуску.

Це обумовлено особливостями пілігримової прокатки труб, а саме наявністю проблемних зон по струмку валків, що характеризуються значним відносним ковзанням металу. Саме у цих зонах спостерігається процес інтенсивного згладжування мікрорельєфу поверхонь валків, який обумовлює збереження розділового протиналипаючого шару. В результаті інтенсивного зношування мікронерівностей на поверхнях струмка також інтенсивно йде процес зношування розділового шару.

У основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалити спосіб прокатки труб на пілігримових станах шляхом введення додаткової операції по нанесенню протиналипаючого складу на ділянки калібру, схильні до налипання металу, виконуваною після зупинки стану і шліфовки проблемних ділянок валків з налиплим металом, що забезпечує підвищення якості труб і зносостійкості прокатного устаткування, а також дозволяє понизити втрати виробництва за рахунок зменшення простоїв із-за позапланової заміни валків.

Поставлена задача вирішується тим, що, в способі прокатки труб на пілігримових станах, що включає деформацію на дорні нагрітої порожнистої гільзи в калібрі з поперечним перетином, що зменшується по колу сталевих, наплавлених і шліфованих валків, нанесення на поверхню калібру валків протиналипаючого складу перед їх установкою в кліть, згідно до корисної моделі, при налипанні металу в проблемних зонах валків в процесі прокатки, стан зупиняють, шліфують проблемні ділянки валків з налиплим металом, а потім додатково наносять протиналипаючий склад на галтелі на ділянці з центральним кутом $\theta=100-120^\circ$, від початку робочої ділянки калібру і по вершині калібру на ділянках переходу від бойка до поліруючої ділянки і від поліруючої ділянки до подовжного випуску, при цьому, ширина смуги нанесення протиналипаючого складу в зоні вершини калібру складає $\alpha=50-100$ мм. Після нанесення протиналипаючого складу його сушать гарячим повітрям.

Причинно-наслідковий зв'язок між суттєвими ознаками корисної моделі і технічним результатом, що досягається, полягає в наступному.

В процесі прокатки труб, приблизно через 3-4 години відбувається процес налипання металу на валки, що викликається, з одного боку, підвищеним відносним ковзанням металу і валків, а з іншої - нестабільною роботою системи: "валки - подаючий апарат", що приводить до буксування валків. Ці чинники призводять до зношування мікрорельєфу поверхні валків і видалення захисного шару протиналипаючого складу в окремих зонах.

Для усунення явища налипання металу на валки, пілігримовий стан зупиняють і здійснюють шліфовку валків в зонах утворення налипань. Проблемними зонами є галтелі валків при переході від поперечного випуску до зовнішньої поверхні бочки валка, а також вершини калібру на ділянках переходу від бойка до поліруючої ділянки і від поліруючої ділянки до подовжного випуску. Додаткове нанесення проти налипаючого складу на галтелі на ділянці з центральним кутом $\theta=100-120^\circ$, від початку робочої ділянки калібру і по вершині калібру, на ділянках переходу від бойка до поліруючої ділянки і від поліруючої ділянки до подовжного випуску, усуває явище налипання металу в проблемних зонах. Величина кута $\theta=100-120^\circ$ визначена експериментальним шляхом і є оптимальною. Ширина шару ПНС, що наноситься, $\alpha=50-100$ мм в зоні вершини калібру коливається залежно від радіусу калібру (фіг. 1). При цьому із збільшенням радіусу калібру, тобто із збільшенням діаметра прокатуваних труб, ширина смуги шару ПНС, що наноситься, зростає.

Таким чином, сукупність суттєвих ознак корисної моделі дозволяє збільшити час між зупинками стану для шліфовки тих самих працюючих валків, досягається істотне зниження кількості випадків налипання металу на валки, а також підвищується зносостійкість устаткування.

Спосіб реалізується за допомогою устаткування, яке приведене на кресленнях, де показаний загальний вид валка пілігримового стану (фіг. 1) і його поперечний перетин (фіг. 2).

На бочці 1 пілігримового валка виконаний струмок, калібр якого має подовжній перетин з робочим і холостими ділянками і змінний поперечний перетин, що зменшується по колу. Калібр валка на фіг. 1 має поперечний перетин, що складається з ділянки радіусу 2 і поперечних прямолінійних випусків 3. Перехід від поперечного випуску 3 до бочки 1 валка, виконаний по радіусу, утворює галтель 4.

Наявність радіусних галтелей 4 необхідно для усунення підрізів труби при розширенні металу у міжвалкові зазори. Перетин осі симетрії калібру з профілем струмка є вершиною калібру 5.

У поперечному перетині А-А валка на фіг. 2 подовжній профіль складається з робочої ділянки, що складається з кутів:

θ_6 - центральний кут бойка, θ_n - центральний кут поліруючої ділянки, $\theta_{пв}$ - центральний кут подовжного випуску, при цьому $\theta_6 = \theta_6 + \theta_n + \theta_{пв}$, і холостої ділянки $\theta_x = 360^\circ - \theta_6$.

Криволінійний профіль перетину А-А валка на фіг. 2 утворений змінним радіусом ρ_6 на ділянці бойка, що монотонно збільшується до поліруючої ділянки, утвореної постійним радіусом ρ_n . На ділянці подовжного випуску радіус $\rho_{пв}$ плавно зменшується.

На робочій ділянці θ_6 пільгервалка відбувається деформація гільзи в трубу на дорні, а на холостій ділянці θ_x - валок відривається від гільзи і відбувається повернення гільзи до валків з одночасною кантівкою її на кут $\sim 90^\circ$.

Поперечний перетин калібру валка на ділянці бойка має радіусну частину, що примикає до вершини калібру і поперечні прямолінійні випуски, відповідні кутам α_6 . При цьому величина радіусу при вершині калібру на ділянці бойка плавно змінюється від R (на початку бойка) до r (в кінці бойка), а кут випуску плавно зменшується від α_6 до α_n . На поліруючій ділянці, відповідний куту θ_n радіус r при вершині калібру і кут випуску α_n не змінюються.

Проблемними зонами, схильними до налипання наварів в процесі прокатки є галтелі валків при переході від поперечного випуску до зовнішньої поверхні бочки валка, а також по вершині калібру ділянки переходу від бойка до поліруючої ділянки і від поліруючої ділянки до подовжного випуску. ПНС наносять в зоні вершини калібру шаром шириною $\alpha=50-100$ мм залежно від радіусу калібру r (фіг. 1).

У зоні галтелей ПНС наносять на ділянці, визначуваній центральним кутом θ (фіг. 2), який відлічується від нульового радіусу бойка ρ_6 , що відповідає початку робочої ділянки $\theta_6 = \theta_6 + \theta_n + \theta_{пв}$. Величина кута в визначена з досвіду експлуатації пілігримових станів і складає приблизно $100-120^\circ$. Галтелі покривають шаром ПНС у вказаному діапазоні, для швидкого знаходження якого на поверхні калібру заздалегідь наносяться риси на зовнішній поверхні бочки валка.

ПНС наносять щодо вказаної риси в один та інший бік по поверхні галтелі на відстань $\alpha=50-100$ мм, при цьому із збільшенням радіусу калібру r ця відстань збільшується.

Для створення надійного захисного шару після нанесення ПНС ці зони калібру валків (для прискорення висихання ПНС) обдувають гарячим повітрям.

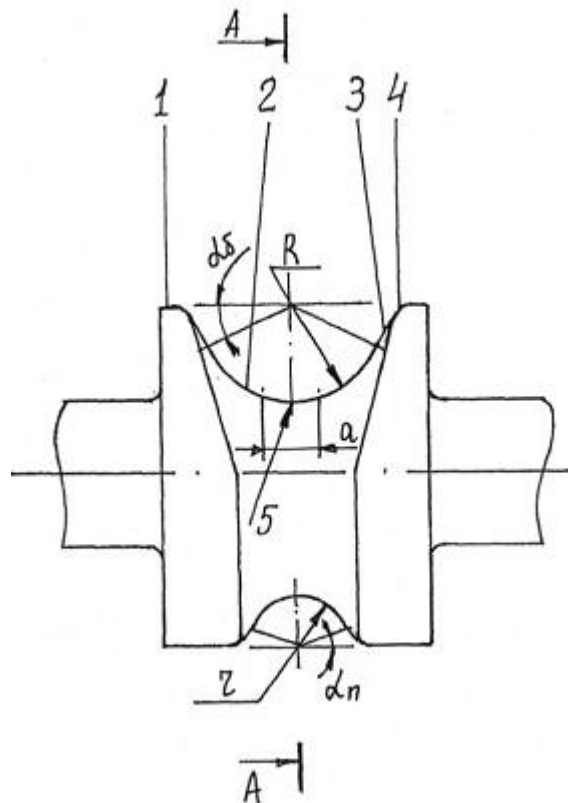
Після цього запускають пілігримовий стан і здійснюють прокатку труб на тих же валках без їх заміни. При цьому, значно, в 5-6 разів збільшується часовий інтервал роботи пілігримового стану між черговими зупинками стану для здійснення шліфовки валків внаслідок наварювання металу і появи дефектів на трубах.

Запропонований спосіб прокатки, труб на пілігримових станах дозволяє підвищити якість труб і зносостійкість прокатного устаткування, а також забезпечити зниження втрат виробництва за рахунок зниження простоїв із-за позапланової заміни валків.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб прокатки труб на пілігримових станах, що включає деформацію на дорні нагрітої порожнистої гільзи в калібрі з поперечним перетином, що зменшується по колу сталевих, наплавлених і шліфованих валків, нанесення на поверхню калібру валків протиналипаючого складу перед їх установкою в кліть, який **відрізняється** тим, що при налипанні металу в проблемних зонах валків в процесі прокатки стан зупиняють, шліфують проблемні ділянки валків з налиплим металом, а потім додатково наносять протиналипаючий склад на галтелі на ділянці з центральним кутом $\theta=100-120^\circ$ від початку робочої ділянки калібру і по вершині калібру на ділянках переходу від бойка до поліруючої ділянки, і від поліруючої ділянки до подовжного випуску, при цьому ширина смуги нанесення протиналипаючого складу в зоні вершини калібру складає $\alpha=50-100$ мм.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що після нанесення протиналипаючого складу його сушать гарячим повітрям.



Фіг. 1

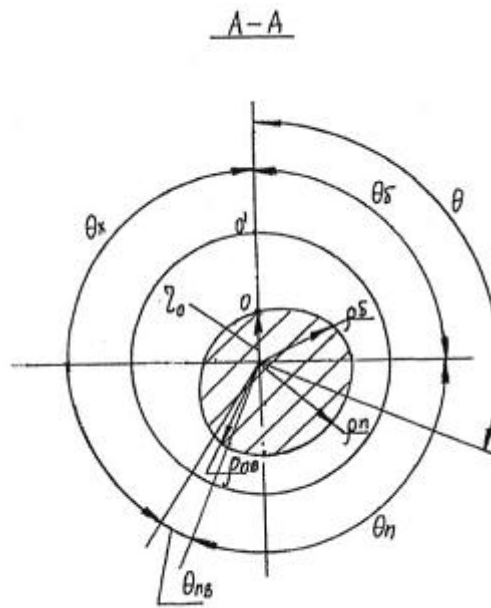


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601