



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21455 (13) U
(51) МПК (2006)
B21B 45/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ОКАЛИНИ ІЗ ПЛОСКОГО ПРОКАТУ

1

2

(21) u200610445

(22) 02.10.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Бердніков Олег Костянтинович, Євгінченко Ігор
Олександрович(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВО-
ВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗА-
ВОД"(57) Пристрій для видалення окалини із плоского
прокату, що містить вхідні і вихідні відтискні ролики
із встановленими між ними транспортними роли-
ками, а також дві пари колекторів, кожна з яких
складається з верхнього та нижнього колектора ізсоплами, розміщеними в одній парі колекторів по
всій довжині, який відрізняється тим, що він
оснащений привідними напрямними лініями з
вертикальними стінками, встановленими перед
вхідними відтискними роликами, виконаними з
можливістю горизонтального переміщення, а в
другій парі колекторів сопла розміщені на ділянці,
що віддалена від кінців колектора на відстань, яку
визначають по залежності:

$$L \geq \frac{H-h}{2}, \text{ де}$$

H - максимальна ширина штаби;

h - мінімальна ширина штаби.

Корисна модель відноситься до галузі обробки металів тиском, а саме - до прокатного виробництва, і може бути встановлена в лінії стана гарячої прокати штаби і призначена для видалення окалини з верхньої та нижньої поверхні штаби водяним струменем високого тиску.

Відомий пристрій гідравлічного видалення окалини по кресленню ЗАТ НКМЗ №9-11271 ВО, аркуш 1, 2, 4.

Пристрій видалення окалини являє собою камеру гідрозбиву із двома парами колекторів. Кожна пара колекторів складається з верхнього та нижнього колектора із соплами. У середині камери гідрозбиву розташовані чотири транспортних ролики, при цьому над крайніми роликами встановлені відтискні ролики, які призначені для перешкоди розтіканню води по підкату за межі пристрою. Над середніми роликами встановлений легкознімний кожух, у якому встановлені дві приводні від гідроциліндра хитні проводки - відсікачі, призначені для напрямку потоку води з окалиною, відбитою від штаби під час роботи, в завиткоподібні жолоба, розміщені за проводками - відсікачами. Біля торців кожного жолоба виконані прорізи, розташовані за межами бочок транспортних роликів для відводу відпрацьованої води з окалиною. Нижні поверхні проводок - відсікачів мають можливість контакту з верхньою поверхнею штаби. Зазори між відтискними роликами встановлюють за рахунок переміщення верхніх роликів, зчленованих з гідроприводами.

Робота пристрою здійснюється наступним чином.

До початку роботи пристрою встановлюють зазори в парах відтискних роликів, які залежать від товщини штаби, що підлягає очищенню, а хитні проводки - відсікачі перебувають у нижньому положенні.

Після виходу штаби із прокатної кліти і проходження зазору між першою парою відтискних роликів вона попадає під струмені води високого тиску, що надходить із сопел верхнього і нижнього колекторів. Під впливом води у наслідок термомеханічного ефекту окалина руйнується. Штаба, що рухається по транспортних роликах, по черзі контактує з нижніми поверхнями проводок - відсікачів і піднімає їх. При цьому передній кінець кожної проводки - відсікача, розміщаючись на верхній поверхні штаби, направляє відбиту від неї воду зі збитою окалиною в завиткоподібний жолоб, з якого вода з окалиною через прорізи витікає в канал, розміщений під пристроєм. Відтиск води, що залишилася, зі штаби здійснюється відтискними роликами, через які проходить очищена штаба. Зруйнована окалина з нижньої поверхні разом з відпрацьованою водою самопливом надходить у зливальний канал.

Однак, даний пристрій має незмінну відстань між верхніми і нижніми колекторами і може використовуватися при гідрозбиві окалини зі штабів у вузькому діапазоні товщин. Це пояснюється тим, що нижня поверхня штаби зпирається на транспортні

(13) U

(11) 21455

(19) UA

ролики і перебуває на постійному видаленні від нижнього колектора, а відстань між верхнім колектором і верхньою поверхнею штаби змінюється у залежності від її товщини. При значних змінах товщин штабів ефективність гідрозбиву зменшується, тому що не представляється можливим забезпечити необхідну величину ударної сили струменів води високого тиску.

Таким чином, недоліком описаного пристрою видалення окалини є обмежені технологічні можливості.

Відомий також пристрій для видалення окалини з напівфабрикатів, зокрема, з металевих штабів по патенту Німеччини №19817002, B21B 45/08, більш близький до рішення, що заявляється, і прийнятний у якості найближчого аналога.

До його складу входять дві пари відтискних роликів з горизонтальними осями клітьового типу, розміщених у мікроликовий зазор між транспортним рольгангом, пари нижніх соплових пристроїв, встановлених у рамі транспортного рольганга і пари верхніх соплових пристроїв змонтованих у захисному кожусі, розташованому над роликами рольганга поміж парами відтискних роликів. Перед першою парою відтискних роликів закріплені проводки, призначені для завдання переднього кінця штаби в мікроликовий зазор. Верхні колектори із соплами виконані з можливістю вертикального переміщення від привода. У кожусі встановлені з можливістю повороту в шарнірних опорах два жолоба, кожний з яких виконаний вигнутим у завиткоподібній формі і зчленований із проводкою - відсікачем. Жолоба призначені для уловлювання та відводу води зі збитою окалиною. При цьому довжина кожного жолоба перевищує довжину бочки ролика рольганга, а біля його торців виконані прорізи для зливу відпрацьованої води з окалиною. Проводки виготовлені з нижніми поверхнями, призначеними для контакту з верхньою площиною штаби, що підлягає очищенню від окалини. Пари відтискних роликів, встановлені перед камерою гідрозбиву і за нею, призначені для відсікання води з окалиною, від суміжного встаткування, встановленого в лінії стана. До початку роботи жолоб із проводкою розташований так, що його нижня поверхня перебуває у вихідному положенні, а верхні колектори переміщують за допомогою привода по вертикалі і встановлюють у положення, яке відповідає товщині штаби, що підлягає очищенню, для досягнення необхідних по величині ударних сил струменів води.

Працює пристрій для видалення окалини наступним чином.

Транспортний рольганг подає гарячу штабу, що вийшла із кліті і її передній кінець задається проводками в мікроликовий зазор першої пари відтискних роликів. Завдяки можливості вертикального переміщення верхнього з пари відтискних роликів навіть штаба, що має поверхневі нерівності, проходить між роликами, постійно притиснутими до її верхньої та нижньої поверхонь. При контакті переднього кінця штаби із проводкою - відсікачем вона разом з жолобом повертається в шарнірній опорі, і нижня поверхня проводки - відсікача розміщується на верхній поверхні штаби. З нижніх і верхніх сопел на відповідні поверхні шта-

би подається під тиском вода, під впливом якої руйнується і змивається окалина. При цьому від нижньої поверхні штаби відпрацьована вода з окалиною відводиться в зливальну магістраль. Очищення верхньої поверхні штаби від збитої окалини відбувається за рахунок того, що суміш відпрацьованої води зі збитою окалиною знімається нижньою поверхнею проводки - відсікача зі штаби, що рухається, і направляється по її внутрішній поверхні в завиткоподібний жолоб. В увігнутій частині жолоба вода з окалиною вловлюється і далі через прорізи біля торців жолоба відводиться в зливальні магістралі. Очищена від окалини штаба далі проходить через дріп відтискні ролики, підтіснуті до поверхонь штаби, завдяки чому витікання води за межі пристрою для видалення окалини не відбувається.

При надходженні на очищення штаби з іншою товщиною, сопла пристрою перевстановлюють приводом їхнього переміщення в задане положення, що забезпечує розрахункову ударну силу струменя води.

У порівнянні з аналогом описаний пристрій має більш широкі технологічні можливості, пов'язані з обробкою штабів різних товщин, завдяки створенню різних по величині ударних сил струменів за рахунок переміщень по вертикалі верхніх сопел.

Слід зазначити, що при виході переднього кінця штаби із кліті і транспортуванні його до пристрою видалення окалини має місце відведення штаби з осі рольганга, яке супроводжується зсувом штаби у напрямку, перпендикулярному напрямку її технологічного переміщення, обумовлене багатьма факторами, наприклад, нерівномірним зношуванням прокатних валків, неузгодженістю швидкостей валків, зношуванням елементів опор валків і т.і. У результаті відведення штаби з осі транспортувальних роликів пристрою окремі її ділянки не попадають під водяний факел, а стікаюча вода не використовується в технологічному процесі, що приводить до підвищення експлуатаційних витрат.

Незалежно від ширини оброблюваної штаби з усіх сопел колекторів витікає вода під високим тиском, що приводить при обробці штаби мінімальної ширини до невірних витрат води, за рахунок того, вода витікає із сопел за межами ширини штаби і збільшує експлуатаційні витрати, пов'язані з роботою пристрою.

Таким чином, до недоліків найближчого аналога можна віднести значні експлуатаційні витрати, пов'язані з роботою пристрою для видалення окалини.

До основи корисної моделі поставлено завдання зниження експлуатаційних витрат, пов'язаних з роботою пристрою для видалення окалини.

Поставлене завдання вирішується за рахунок технічного результату, який полягає в скороченні обсягів води, використовуваної при роботі пристрою.

Для досягнення зазначеного технічного результату пристрій для видалення окалини із плоского прокату, що включає вхідні та вихідні відтискні ролики із встановленими між ними транспортними

роликами, а також дві пари колекторів, кожна з яких складається з верхнього і нижнього колектора із соплами, розміщеними в одній парі колекторів по всій довжині, відповідно до корисної моделі, постачений приводними напрямними лініями з вертикальними стінками, встановленими перед вхідними відтискними роликами, виконаними з можливістю горизонтального переміщення, а в другій парі колекторів сопла розміщені на ділянці, яка віддалена від кінців колектора на відстань, яку визначають по залежності:

$$L \geq \frac{H-h}{2}, \text{ де}$$

H - максимальна ширина штаби;

h - мінімальна ширина штаби.

У результаті порівняльного аналізу технічного рішення, що заявляє, із найближчим аналогом встановлено, що вони мають наступні загальні ознаки:

- вхідні і вихідні відтискні ролики із установленими між ними транспортними роликами;
- дві пари колекторів, кожна з яких складається з верхнього й нижнього колектора із соплами;
- розміщення сопел в одній парі колекторів по всій довжині;

і відмітні ознаки:

- постачання приводними напрямними лініями з вертикальними стінками, виконаними з можливістю горизонтального переміщення;
- розміщення приводних напрямних лінійок перед вхідними відтискними роликами;
- розміщення сопел у другій парі колекторів на ділянці, що відстоїть від кінців колектора на відстані, обумовлені по залежності:

$$L \geq \frac{H-h}{2}, \text{ де}$$

H - максимальна ширина штаби;

h - мінімальна ширина штаби.

Таким чином, установка для видалення окалини із плоского прокату має нові конструктивні елементи, нові форми їхнього виконання, нові взаємні розташування елементів пристрою.

Між відмітними ознаками й технічним результатом, що досягає, існує причино-слідчий зв'язок.

Завдяки тому, що установка для видалення окалини із плоского прокату постачена приводними напрямними лініями з вертикальними стінками, установленими перед вхідними відтискними роликами, виконаними з можливістю горизонтального переміщення, а в другій парі колекторів сопла розміщені на ділянці, що відстоїть від кінців колектора на відстані, обумовлені по залежності:

$$L \geq \frac{H-h}{2}, \text{ де}$$

H - максимальна ширина штаби;

h - мінімальна ширина штаби,

стало можливим точніше центрувати штабу, що підлягає обробці, відносно осі пристрою за рахунок створення опору її зсуву в напрямку, перпендикулярному поздовжній осі пристрою, достатнього для подолання сил, які зрушують, що дозволяє транспортувати штабу, сполучаючи її поздовжню вісь із поздовжньою віссю пристрою і з поперечною віссю колектора із соплами, а також використати при цьому пару колекторів з макси-

мальною кількістю сопел при обробці широких штаб, і використати пару колекторів з меншою кількістю сопел при очищенні штаб меншої ширини, що приводить до раціональної витрати води, використовуваної для очищення і зниженню експлуатаційних витрат, пов'язаних з роботою пристрою для видалення окалини.

Виключення з наведеної сукупності відмітних ознак хоча б одної не забезпечує досягнення технічного результату.

Технічне рішення, що заявляється, промислове застосовано, тому що його технічне і технологічне виконання не представляє складностей, наприклад, в умовах ЗАТ «НКМЗ».

З використанням рішення, що заявляється, виконаний робочий проект для стану 1700 гарячої прокатки ВАТ «Северсталь», місто Череповець.

Рішення, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких зображено наступне:

на Фіг.1 - поздовжній розріз по пристрою для видалення окалини із плоского прокату;

на Фіг.2 - вид А по Фіг.1;

Фіг.3 - розріз Б-Б на Фіг.1;

Фіг.4 - розріз В-В по Фіг.1.

До складу пристрою для видалення окалини із плоского прокату входять камера гідрозбиву з двома парами колекторів. Одна пара колекторів складається з горизонтального верхнього колектора 1 і горизонтального нижнього колектора 2 із соплами 3, розміщеними по всій їхній довжині. Друга пара колекторів складається з горизонтального верхнього колектора 4 і горизонтального нижнього колектора 5 із соплами 3, встановленими на ділянках, які відстоють від кінців кожного колек-

тора на відстанях $L \geq \frac{H-h}{2}$, де H - максимальна

ширина штаби; h - мінімальна ширина штаби. Верхні колектори 1 і 4 розміщені з можливістю вертикального переміщення. По краях камери гідрозбиву розташовані вхідні 6 і вихідні 7 відтискні ролики із встановленими між ними транспортними роликами 8. Верхні ролики з кожної пари відтискних роликів мають можливість вертикального переміщення від гідроприводу. Над транспортними роликами 8 встановлений легкознімний кожух із приводними хитними проводками - відсікачами 9, які призначені для напрямку відпрацьованої води з окалиною з верхньої площини штаби до завиткоподібного жолоба 10 кожуха. На краях жолоба 10 виконані прорізи для відводу води до зливальних каналів, розташованих під пристроєм. На вході до пристрою перед вхідними відтискними роликами 6 розташовані нижня 11 і верхня 12 задавальні проводки. Між проводками 11 і 12 встановлені напрямні лінійки 13 з вертикальними стінками 14, виконані з можливістю горизонтального переміщення від привода.

Працює пристрій для видалення окалини із плоского прокату наступним чином.

До початку роботи пристрою у залежності від ширини прокатої штаби (в обсяг захисту не входить, на кресленнях показана тонко), яка підлягає очищенню, вертикальні стінки 14 приводних напрямних лінійок 13 виставляються симетрично відносно осі пристрою з технологічним зазором, який забезпечує вільне розміщення торців штаби

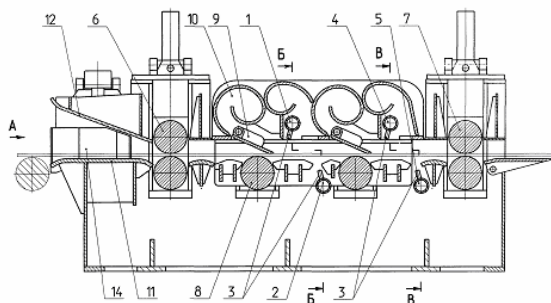
між стінками 14. Верхні ролики з пар відтискних роликів 6 і 7 піднімаються над нижніми роликами на величину, яка залежить від товщини оброблюваної штаби, при цьому хитні проводки - відсікані 9 перебувають у нижньому положенні.

Після виходу із прокатної кліти штаба, що подається транспортним рольгангом, центрується вертикальними стінками 14 напрямних лінійок 13 по осі пристрою, а задавальними верхніми 12 і задавальними нижніми 11 проводками направляється в зазор вхідних відтискних роликів 6. У залежності від ширини штаби, яку очищують, вода високого тиску подається у відповідну пару колекторів. Верхні колектори 1 і 4 приводом вертикального переміщення встановлюються в положення, що залежить від товщини штаби. Потім, наприклад, при обробці штабів максимальної ширини вода подається в колектори 1, 2 і вода витікає із сопел 3 по всіх довжинах згаданих колекторів. При обробці штаби шириною, близькою до мінімальної, воду високого тиску подають у колектори 4, 5 у яких сопла 3, розташовані на ділянках, що відстоять від кінців колекторів на відстанях $L \geq \frac{H-h}{2}$, і при очищенні від окалини менш широких штабів витрачається менша кількість води.

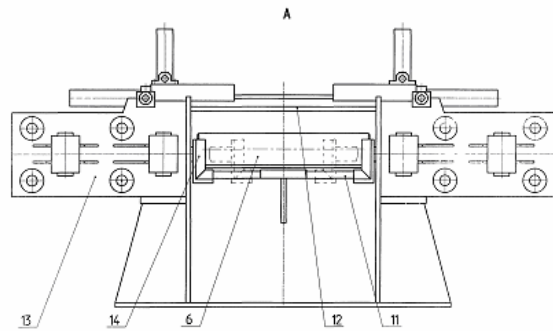
Далі, проходячи по транспортних роликах 8,

штаба верхньою площиною контактує з нижньою поверхнею хитних проводок - відсікачів 9 і піднімає їх. Під впливом води високого тиску, що вийшла із сопел 3 відповідного нижнього колектора 2 або 5 і верхнього колектора 1 або 4, окалина руйнується і разом з відпрацьованою водою відводиться з верхньої поверхні штаби через проводки - відсікачі 9 в завиткообразні жолоба 10, а потім зливається через прорізи в зливальні канали. Збита з нижньої поверхні штаби окалина разом з відпрацьованою водою відразу попадає в зливальні канали. Вода, що залишилася на штабі, відтіскається вхідними 6 і вихідними 7 відтискними роликами від суміжного обладнання.

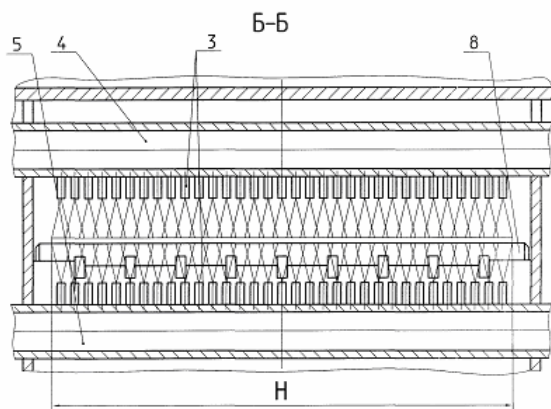
Із усього вищевикладеного видно, що виконання пристрою для видалення окалини із плоского прокату, відповідно до формули корисної моделі, дозволяє точніше центрувати штабу будь-якої ширини, що входить у пристрій відносно поздовжньої осі конструкції і відносно сопел з витікаючою з них водою, а також задіяти колектора з меншою кількістю сопел при обробці штабів меншої ширини, що приводить до раціонального споживання води, що використовується для очищення штабів від окалини, і зниженню експлуатаційних витрат, пов'язаних з роботою пристрою.



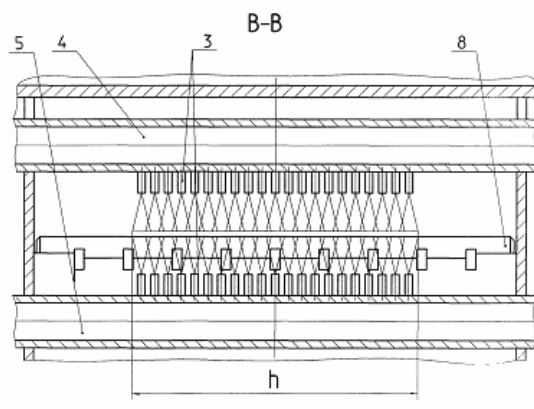
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4