



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15237 (13) U
(51) МПК (2006)
C21D 8/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ТОНКИХ ХОЛОДНОКАТАНИХ ШТАБ ДЛЯ НАСТУПНОГО ОЦИНКУВАННЯ

1

2

(21) u200512782

(22) 29.12.2005

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.

(72) Климанчук Владислав Владиславович, Шебаниць Едуард Миколайович, Мурашкін Олександр Вікторович, Будніков Володимир Іванович, Норка Сергій Петрович, Пасько Іван Олександрович, Уланова Олександра Лук'янівна, Пасько Тетяна Григорівна, Побегайло Олег Андрійович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МАРІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМЕНІ ІЛЛІЧА"

(57) Спосіб виготовлення тонких холоднокатаних штаб для наступного оцинкування, що включає гарячу прокатку на стані 1700, травлення гарячекатаного прокату в безупиннотравильних лініях з

якісною обрізкою бічних крайок і змотуванням травлених стрічок у рулони, холодну прокатку тонких штаб, який **відрізняється** тим, що гарячу прокатку штаб товщиною 1,6 мм здійснюють з розгоном із заправною швидкістю 8,8-10 м/с, швидкість прокатки тонких штаб після розгону становить 10,6-12,2 м/с, температура кінця прокатки - не менше 820°C, температура змотування тонких гарячекатаних штаб - 620-680°C на основній довжині штаби, а холодну прокатку гарячекатаних травлених тонких штаб здійснюють на чотирикільтовому стані з наступним ступенем деформації (ξ): перша кліть - $\xi_1=37,5\%$; друга кліть - $\xi_2=35\%$; третя кліть - $\xi_3=29,2\%$; четверта кліть - $\xi_4=17,4\%$, сумарний ступінь деформації - $\xi_{\Sigma}=76,2\%$.

Корисна модель відноситься до області чорної металургії й може бути використана в прокатному виробництві при виготовленні тонкої оцинкованої смуги товщиною 0,4мм.

Відомий спосіб виробництва тонких холоднокатаних штаб [Гарбер Э.А. "Стани холодної прокатки (теорія, устаткування, технологія). - М., ВАТ "Черметінформація", Череповець, 2004, стор.137, узятий за прототип]. Спосіб містить у собі наступну технологічну схему: гарячу прокатку, травлення гарячекатаних штаб у безперервно-травильних лініях з якісним обрізанням крайок і змотуванням травлених штаб у рулони, прокатку холоднокатаних штаб на чотирьох клітьовому безперервному стані 1700 холодної прокатки. Стан розрахований на прокатку холоднокатаних штаб з мінімальною товщиною 0,40мм із гарячекатаного травленого підкату в рулонах товщиною 1,8-1,9мм, при цьому діапазон сумарної ступені деформації становить 78-79%.

Недоліком зазначеного способу є використання для прокатки холоднокатаного металу товщиною 0,40мм недостатньо тонкого гарячекатаного підкату, а саме: товщиною 1,8мм. Чим менш товщина гарячекатаного підкату, тим менш енергети-

чні витрати у виробництві холоднокатаного листа, що залежать від сумарної ступені деформації, і тем більш можливостей на стані холодної прокатки для оптимального розподілу сумарної ступені деформації й між робочими клітьями.

В основу корисної моделі поставлена задача - розробка технології виробництва гарячекатаного підкату та холоднокатаних штаб товщиною 0,38мм, які прокатують із нього на безперервному чотирьох клітьовому стані холодної прокатки, призначених для подальшого оцинкування.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виготовлення тонких холоднокатаних штаб для наступного оцинкування, що включає гарячу прокатку на стані 1700, травлення гарячекатаного прокату в безперервно-травильних лініях з якісним обрізанням бічних крайок і змотуванням травлених штаб у рулони, холодну прокатку тонких штаб, відповідно до корисної моделі, гарячу прокатку штаб товщиною 1,6мм здійснюють із розгоном із заправною швидкістю 8,8-10м/с, швидкість прокатки тонких штаб після розгону 10,6-12,2м/с, температура кінця прокатки - не менш 820°C, температура змотування тонких гарячекатаних штаб становить 620-680°C на основній довжині штаб, а

(19) UA (11) 15237 (13) U

холодну прокатку гарячекатаних травлених тонких штаб здійснюють на чотирьох клітьовому стані із ступеню деформації (ξ): перша кліть: $\xi_1=37,5\%$; друга кліть: $\xi_2=35\%$; третя кліть: $\xi_3=29,2\%$; четверта кліть: $\xi_4=17,4\%$, сумарна ступінь деформації $\xi_{\Sigma}=76,2\%$.

Запропонований спосіб дозволяє одержати підкат під оцинкування необхідної товщини і цим стабілізувати роботу агрегату гарячого безперервного цинкування (АГБЦ) і одержати оцинкований прокат, що відповідає вимогам міждержавних і закордонних стандартів.

Спосіб, що заявляється, здійснюється в такий спосіб.

Підготовка підкату для холодної прокатки тонких штаб додатково до існуючої технології містить у собі вдосконалення температуро-швидкісних режимів гарячої прокатки.

Прокатка слябів на штаби розміром $1,6 \times 1060$ мм на стані гарячої прокатки 1700 здійснюється з розгоном. Заправна швидкість 8,8-10 м/с, швидкість прокатки після розгону 10,6-12,2 м/с. Температура кінця прокатки - не менш 820°C , змотування $620-680^\circ\text{C}$ на основній довжині штаби. Душировання однією-п'ятьма останніми секціями установки. Поздовжня різнотовщинність гарячекатаних штаб не перевищує $\pm 0,05$ мм.

Травлення гарячекатаних штаб здійснюється у ваннах сірчано-кислого травлення агрегату безперервного травлення з обрізкою бічних крайок на ширину протравленого металу 1025 мм.

Холодна прокатка на чотирьох клітьовому стані здійснюється з гарячекатаних травлених штаб товщиною $1,6 \times 1025$ мм на товщину 0,38 мм по запропонованому технологічному режиму: перша кліть - $1,6 \text{ мм} \rightarrow 1,0 \text{ мм}$, $\xi_1=37,5\%$; друга кліть - $1,0 \text{ мм} \rightarrow 0,65 \text{ мм}$, $\xi_2=35,0\%$; третя кліть - $0,65 \text{ мм} \rightarrow 0,46 \text{ мм}$, $\xi_3=29,2\%$; четверта кліть - $0,46 \text{ мм} \rightarrow 0,38 \text{ мм}$, $\xi_4=17,4\%$, із сумарною ступеню деформації $\xi_{\Sigma}=76,2\%$. Холоднокатаний прокат прокатаний з допуском по товщині $+0,04$ мм.

Приклад 1. Гарячекатану штабу зі сталі марки 08кп товщиною 1,6 мм шириною 1060 мм прокатували на стані гарячої прокатки 1700 з розгоном. Заправна швидкість 8,8-10 м/с, швидкість прокатки після розгону 10,6-12,2 м/с. Температура кінця прокатки - не менш 820°C , змотування $620-680^\circ\text{C}$ на основній довжині штаби. Душировання однією-

п'ятьма останніми секціями установки. Поздовжня різнотовщинність гарячекатаних штаб не перевищує $\pm 5\%$ від номінальної товщини. Поперечна різнотовщинність складала $0 \dots +0,05$ мм. Після охолодження змотаних у рулони гарячекатаних штаб їх травили в агрегаті безперервного травлення в цеху холодної прокатки в розчині сірчаної кислоти з наступним обрізанням крайок до ширини травленої штаби 1025 мм. Протравлені штаби змотували в трьох штабові рулони вагою до 25 т, після чого здійснювали холодну прокатку на чотирьох клітьовому стані на кінцеву товщину 0,38 мм зі ступеню деформації по клітях: перша кліть - $1,6 \text{ мм} \rightarrow 1,0 \text{ мм}$, $\xi_1=37,5\%$; друга кліть - $1,0 \text{ мм} \rightarrow 0,65 \text{ мм}$, $\xi_2=35,0\%$; третя кліть - $0,65 \text{ мм} \rightarrow 0,46 \text{ мм}$, $\xi_3=29,2\%$; четверта кліть - $0,46 \text{ мм} \rightarrow 0,38 \text{ мм}$, $\xi_4=17,4\%$, із сумарною ступеню деформації $\xi_{\Sigma}=76,2\%$. Швидкість при холодній прокатці на усталеному режимі 4,5 м/с. При цьому кінцева товщина металу партії (три рулони) - свідку відповідала вимогам нормативної документації до підкату під оцинкування. Приклад 2. Гарячекатану штабу зі сталі марки 08кп товщиною 1,6 мм шириною 1060 мм прокатували на стані гарячої прокатки 1700 по тим же режимам, як у прикладі 1. Холодну прокатку на чотирьох клітьовому стані здійснювали на кінцеву товщину 0,40 мм із відносною ступеню деформації по клітях: перша кліть - $1,6 \text{ мм} \rightarrow 1,05 \text{ мм}$, $\xi_1=34,3\%$; друга кліть - $1,05 \text{ мм} \rightarrow 0,70 \text{ мм}$, $\xi_2=33,3\%$; третя кліть - $0,70 \text{ мм} \rightarrow 0,48 \text{ мм}$, $\xi_3=31,4\%$; четверта кліть - $0,48 \text{ мм} \rightarrow 0,40 \text{ мм}$, $\xi_4=16,6\%$ із сумарною ступеню деформації $\xi_{\Sigma}=75\%$. Швидкість прокатки до 5 м/с. Результати прокатки по товщині на партії (чотири рулони) - свідку відповідали нормативним вимогам до підкату під оцинкування.

Після холодної прокатки метал оцинковують на агрегатах гарячого цинкування (АГБЦ) відповідно до вимог ГОСТ-14918 другого класу покриття для групи ОН. Фактична товщина тонких оцинкованих штаб складала 0,39-0,44 мм. По валових випробуваннях середня величина цинкового покриття становить 11,2-15,1 мкм, що відповідає другому класу покриття.

Спосіб виготовлення, що заявляється, тонких холоднокатаних штаб для наступного оцинкування дозволяє використати його в різних галузях промисловості.