



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22312 (13) C2

(51) 7 B21B1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ПРОКАТКИ СЛЯБІВ У ЧЕРНОВІЙ ГРУПІ БЕЗПЕРЕРВНОГО ШИРОКОШТАБОВОГО СТАНУ

(21) 97031374

(22) 25.03.1997

(24) 15.11.2001

(48) 15.11.2001, Бюл. № 10, 2001 р.

(72) Сацкій Віталій Антонович, Дишлевіч Ігор Йосипович, Маншилін Олександр Гейнійович, Будакова Сергій Анатолійович, Штехно Олег Миколайович, Тилик Василь Трохимович, Феофілактів Андрій Вікторович, Мовшович Вілорд Соломонович, Ситий Володимир Іванович, Путнокі Олександр Юліусович, Клевцов Олег Михайлович, Коваль Сергій Миколайович, Остапенко Арнольд Леонтійович, Бейгельзімер Емануїл Юхимович

(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ З ІНОЗЕМНИМИ ІНВЕСТИЦІЯМИ "ДОНІКС", UA, САЦКІЙ ВІТАЛІЙ АНТОНОВИЧ, UA, ДИШЛЕВІЧ ІГОР ЙОСИПОВИЧ, UA, МАНШИЛІН ОЛЕКСАНДР ГЕЙНІЙОВИЧ, UA, БУДАКОВА СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA, ШТЕХНО ОЛЕГ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ТИЛИК ВАСИЛЬ ТРОХИМОВИЧ, UA, ФЕОФІЛАКТОВ АНДРІЙ ВІКТОРОВИЧ, UA, МОВШОВИЧ ВІЛОРД СОЛОМОНОВИЧ, UA, СИТИЙ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, UA, ПУТНОКІ ОЛЕКСАНДР ЮЛІУСОВИЧ, UA,

КЛЕВЦОВ ОЛЕГ МИХАЙЛОВИЧ, UA, КОВАЛЬ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ОСТАПЕНКО АРНОЛЬД ЛЕОНТІЙОВИЧ, UA, БЕЙГЕЛЬЗІМЕР ЕМАНУІЛ ЮХИМОВИЧ, UA

(56) Патент США № 4444038, М. кл. B21B1/26, 1984

(57) 1. Способ прокатки слябов в черновой группе непрерывного широкополосного стана, включающий прокатку в нереверсивных клетях с горизонтальными валками, в том числе в окалинеломателе, отличающийся тем, что в первых двух клетях прокатку ведут в непрерывном режиме, а далее сляб прокатывают в двухклетевых непрерывных подгруппах, число которых на единицу меньше числа оставшихся клетей, при этом согласование скоростей прокатки в каждой из нечетных двухклетевых непрерывных подгрупп осуществляют управлением скоростью вращения валков второй клетки этой подгруппы, а в каждой из четных двухклетевых непрерывных подгрупп - первой клетки.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в последней двухклетевой непрерывной подгруппе скорости прокатки согласовывают управлением скоростью вращения валков обеих клетей.

Изобретение относится к прокатному производству и может быть использовано при прокатке слябов в черновой группе непрерывного широкополосного стана, преимущественно при его реконструкции.

Известен способ прокатки (см.: Целиков А.И., Зюзин В.И. Современное развитие прокатных станов. - М.: Металлургия, 1972. - С. 110) слябов в черновой группе непрерывного широкополосного стана, при этом черновая группа состоит из ряда отдельно стоящих нереверсивных клетей, в том числе окалинеломателя. Прокатку ведут последовательно в каждой из клетей до получения заданного размера полосы на выходе из последней клетки

Недостатком указанного способа является невозможность увеличения массы исходного сляба, так как при таком способе прокатки длина раската на выходе из любой клетки не может быть больше длины следующего за ней межклетевого промежутка

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому изобретению является способ прокатки слябов, реализуемый в результате осуществления модернизации в черновой группе широкополосного стана (Патент США № 4444038, М. кл. B21B1/26, 1984), при котором для увеличения производительности стана за счет увеличения массы сляба вместо последних секций промежуточного рольганга, между черновой и чистой группами клетей, устанавливают две клетки черновой группы (первую и последнюю) в непосредственной близости от первой клетки чистой группы таким образом, чтобы из этих двух клетей и непрерывной чистой группы стана образовалась единая непрерывная группа.

Сляб прокатывают в отдельно стоящих клетях черновой группы, после чего раскат большей толщины подается к увеличенной на две клетки непрерывной чистой группе.

При реализации данного способа невозможно увеличение длины сляба больше величины, соответствующей относительному обжатию в первой

(19) UA (11) 22312 (13) C2

клетей стана (в обычных условиях не более 20-30%). Дальнейшее увеличение размеров слэбов невозможно, так как длина прокатываемого слэба не поместится в межклетевых промежутках черновой группы.

Кроме того, при реализации данного способа необходимы большие капитальные затраты, связанные с переносом двух клеток черновой группы.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования способа прокатки слэбов в черновых клетях, преимущественно при его реконструкции таким образом чтобы значительно увеличить размеры и массу исходного слэба без существенных дополнительных капиталовложений.

Сущность изобретения состоит в том, что в способе прокатки слэбов в черновой группе непрерывного широкополосного стана, включающем прокатку в неререверсивных клетях с горизонтальными валками, в том числе в окатиноломателе, согласно изобретению, дополнительно в первых двух клетях прокатку ведут в непрерывном режиме, а далее слэб прокатывают в образованных из оставшихся клеток двухклетевых непрерывных подгруппах, число которых на единицу меньше числа оставшихся клеток, при этом согласование скоростей прокатки в каждой из нечетных двухклетевых непрерывных подгрупп осуществляют управлением скоростью вращения валков второй клетки подгруппы, а в каждой из четных двухклетевых непрерывных подгрупп - первой клетки, причем в последней двухклетевой непрерывной подгруппе скорости прокатки могут быть согласованы управлением скоростью вращения валков обеих клеток.

Прокатку слэба повышенной массы начинают в первой клетке (ее роль выполняет окатиноломатель), а затем во второй клетке. Длина слэба после первой клетки не помещается на рольганге между первой и второй клетями, поэтому прокатку в первых двух клетях ведут непрерывным способом, регулируя скорость прокатки в первой клетке (окатиноломателе).

Прокатанный во второй клетке слэб транспортируется к третьей клетке, в которой обжимается по заданному режиму обжатий.

Процесс непрерывной прокатки осуществляют сначала в первых двух клетях, а затем в оставшихся. Распространение принципа непрерывной прокатки в двухклетевых подгруппах на вторую и первую клетки потребует увеличения диапазона регулирования скорости при прокатке полос. Кроме того, технологический разрыв необходим для обеспечения возможности удаления дефектных слэбов.

После третьей клетки слэб имеет длину, большую длины межклетевого промежутка, что делает невозможным дальнейший процесс прокатки в том случае, если клетки черновой группы стана оборудованы нерегулируемым приводом.

Поэтому клетку № 4 оборудуют регулируемым приводом, что позволяет вести непрерывную про-

катку в паре клеток 3 и 4, которые образуют первую [нечетную] непрерывную подгруппу, при этом клетка 3 является первой клетью нечетной непрерывной подгруппы, а клетка 4 является второй клетью этой подгруппы.

Клетки 4 и 5 составляют четную непрерывную подгруппу, в которой клетка 4 является первой клетью этой подгруппы, а клетка 5 - второй.

Скорости прокатки в непрерывных подгруппах согласовывают исходя из условий отсутствия петлеобразования и утяжки полосы.

Подобное регулирование осуществляется для всех последующих четных и нечетных непрерывных подгрупп, количество которых зависит от количества клеток в черновой группе стана.

Две последние клетки при любом количестве клеток в черновой группе широкополосного стана оснащают управляемым приводом, что обеспечит большую гибкость всего стана при различных нештатных ситуациях, а также при согласовании темпа прокатки в последних клетях черновой группы с работой последующих агрегатов в линии стан, например, ножницами для порезки переднего конца полосы перед чистовой группой клеток.

Пример конкретного выполнения

Способ поясняется примером прокатки слэбов на широкополосном стане 1680 Запорожского металлургического комбината "Запорожсталь" с черновой группой, состоящей из пяти отдельно стоящих неререверсивных клеток (в том числе окатиноломателя).

На фигуре представлена схема расположения черновых клеток широкополосного стана, где

1 - первая клетка черновой группы (окатиноломатель);

2 - вторая клетка черновой группы;

3 - третья клетка черновой группы;

4 - четвертая клетка черновой группы;

5 - пятая клетка черновой группы.

L_1-L_4 - межклетевые промежутки.

L_5 - расстояние между осями горизонтальных и вертикальных валков универсальных клеток 3, 4 и 5.

В рассматриваемом способе прокатки по существу режиму:

- исходная заготовка: толщина - 168 мм, ширина - 1272 мм, длина - 4,3 м, масса - 6,5 т,

- межклетевые расстояния на стане 1680 металлургического комбината "Запорожсталь" равны: $L_1=6$ м; $L_2=17,3$ м; $L_3=15,4$ м; $L_4=21,8$ м.

Расстояние между горизонтальными и вертикальными валками равно $L_5=3,7$ м.

В таблице (позиция 1) приведен режим прокатки при таком расположении оборудования.

Из данных таблицы видно, что возможность повышения массы слэба ограничена раскатными полями между клетями 3-4 и 4-5. В первом случае раскатное поле 15,4 м при длине слэба 14,9 м, а во втором - 21,8 м при длине слэба 21,7.

Таблица

№ поз.			Исходный сляб	Клеть 1	Клеть 2	Клеть 3	Клеть 4	Клеть 5	Масса сляба
1	Прокатка по существующему режиму	H_1	168	138	89	45	31	18	6,5
		L	4,3	4,9	7,6	14,9	21,7	37,3	
		V		0,7	1,09	1,13	1,5	2,1	
2	Прототип	H_1	168		109	56	41		8,28
		L	5,46		7,9	15,3	20,9		
		V			1,09	1,13	1,5		
3	Предлагаемое техническое решение	H_1	168	138	89	45	31	18	14,8
		L	9,76	11,1	17,2	34,1	49,5	85,2	
		V		0,7	1,09	1,13	1,64	2,82	

V - скорость прокатки;

H_1 - толщина полосы за клетью;

L - длина сляба за клетью.

По способу, предложенному в прототипе, при переносе первой и последней клеток черновой группы к чистовой группе клеток будем иметь следующий режим прокатки в черновой группе (позиция 2 таблицы):

Клетки 1 и 5 перенесены.

Масса исходного сляба ограничена межклетевым промежутком клеток 2 и 3, исходя из этого максимальная масса исходного сляба может быть посчитана по формуле

$$P = H_1 \cdot L \cdot B \cdot g,$$

где P - масса сляба, т;

B - ширина сляба, м;

$g = 7,6 \text{ т/м}^3$ - плотность прокатываемого металла.

Исходя из максимально возможной длины сляба во втором межклетевом промежутке масса сляба не может быть более

$$15,3 \cdot 0,056 \cdot 1,272 \cdot 7,6 = 8,28 \text{ т.}$$

Таким образом, масса сляба может быть увеличена в $8,28/6,5 = 1,27$ раза.

Согласно предлагаемому решению, из трех отдельно стоящих клеток 3, 4 и 5 образуют две непрерывные двухклетевые группы. Первая (нечетная подгруппа) - клетки 3 и 4, а вторая (четная) - клетки 4 и 5, при этом привод клетки 3 оставляют без изменений, а клетки 4 и 5 заменяют на привод с регулируемой скоростью (позиция 3 таблицы).

В предлагаемом способе прокатки масса сляба может быть рассчитана:

$$P = [(L_3 + L_5) \cdot H_3 + L_4 \cdot H_4] \cdot B \cdot g$$

где H_3 - толщина сляба после третьей клетки,

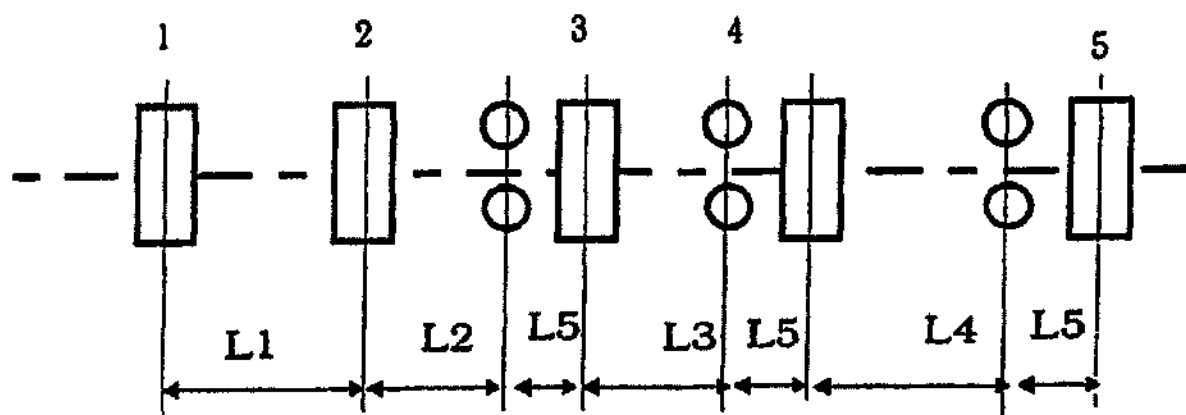
H_4 - толщина сляба после четвертой клетки.

что составит

$$[19,1 \cdot 0,045 + 21,8 \cdot 0,031] \cdot 1,272 \cdot 7,6 = 14,8 \text{ т.}$$

Увеличение массы сляба по сравнению со способом, предлагаемым в прототипе, составит $14,8/8,28 = 1,79$, а по сравнению с существующим способом прокатки $14,8/6,5 = 2,27$ раза.

Таким образом, предлагаемый способ прокатки позволяет более чем в два раза повысить массу исходной заготовки при минимальных капитальных затратах.



Фиг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку 22.03. 2002 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг 0,38 обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. 587

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
