

Скоблєв Т. С.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1445023

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:  
**"Валковые комплекты крупносортового стана для прокатки рельсов и фланцевых профилей"**

Автор (авторы): Приходько Валерий Павлович, Скоблєв Тамара Семеновна, Курандо Игорь Григорьевич, Ершов Николай Михайлович, Фетисов Владимир Алексеевич, Барбаров Виктор Леонидович, Попов Сергей Николаевич и Яковлев Александр Владимирович

Заявитель: УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТАЛЛОВ И ЖДАНОВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ  
**"АЗОВСТАЛЬ" ИМ. СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ**

Заявка № 4175885 Приоритет изобретения 24 октября 1986г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

15 августа 1988г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4175885/23-02

(22) 24.10.86

(71) Украинский научно-исследовательский институт металлов и Ждановский металлургический комбинат "Азовсталь" им. Серго Орджоникидзе  
(72) В.П. Приходько, Т.С. Скобло, И.Г. Курандо, Н.М. Ершов, В.А. Фетилов, В.Л. Барбаров, С.Н. Попов и А.В. Яковлев

(53) 621.771.023(088.8)

(56) Смирнов В.К. и др. Производство рельсов с применением универсальных клетей за рубежом. М.: Металлургия, Бюллетень "Черметинформация", 1983, № 20, с. 33.

Заявка Японии № 60-18245,  
кл. В 21 В 27/02, опублик. 05.09.85

(54) ВАЛКОВЫЕ КОМПЛЕКТЫ КРУПНОСОРТНОГО СТАНА ДЛЯ ПРОКАТКИ РЕЛЬСОВ И ФЛАНЦЕВЫХ ПРОФИЛЕЙ

(57) Изобретение относится к производству фланцевых профилей и рельсов и может быть использовано на крупносортовых станах с обжимными, черновыми, предчистовыми группами с двухвалковыми и универсальными с вертикальными валками клетями и с чистовой универсальной клетью. Цель изобре-

тения - повышение ресурса валков за счет выравнивания износостойкости комплектов в клетях стана. Для увеличения срока службы валки обжимной клетки, клетки черновой и предчистовой групп и универсальной чистовой клетки, а также вертикальные валки универсальных клетей выполняют с рабочей поверхностью различной твердости. Твердость горизонтальных валков распределяют по комплектам валков для каждой из клетей с максимумом в горизонтальных вадках универсальных клетей, при этом горизонтальные валки выполняют с твердостью рабочей поверхности, определяемой отношением  $HS_i/HS_{чист} = 0,71-1,48$ , где  $HS_i$  и  $HS_{чист}$  - твердость материала валков чистовой клетки и  $i$ -клетей соответственно, при этом отношение твердостей верхнего и нижнего валков не превышает 1,21, а твердость вертикальных валков каждой из универсальных клетей, кроме чистовой, определена из условия ее взаимосвязи с твердостью горизонтальных валков той же клетки в соответствии с отношением  $HS_v/HS_r = 0,38-0,75$ , где  $HS_r$  и  $HS_v$  - твердость валков горизонтальных и вертикальных валков соответственно.

Изобретение относится к производству фланцевых профилей и рельсов и может быть использовано на крупносортовых станках с обжимными, черновыми, предчистовыми группами с двухвалковыми и универсальными с вертикальными валками клетями и с чистовой универсальной клетью.

Цель изобретения - повышение ресурса валков за счет выравнивания износостойкости комплектов в клетях стана.

На фиг. 1 изображена схема стана; на фиг. 2 - схема валкового комплекта двухвалковых клетей; на фиг. 3 - схема валкового комплекта универсальных клетей.

Предлагаемые валковые комплекты устанавливаются в клетях стана в составе обжимной двухвалковой горизонтальной клетки 1, за которой установлены черновые и предчистовые двухвалковые и универсальные клетки 2-8 и чистовая универсальная клеть 9. Клетки 2, 5, 8 имеют двухвалковые комплекты, а клетки 3, 4, 6, 7 и 9 универсальные.

Вследствии различных условий работы при деформации и формоизменения профиля в ходе прокатки износ валковых комплектов по клетям различен, а поэтому производительность процесса при производстве фланцевых профилей и рельсов определяется ресурсом валковых комплектов с наименьшей стойкостью рабочей поверхности. Для выравнивания их работоспособности при обеспечении заданного качества поверхности проката рекомендуется следующее распределение твердости на рабочей поверхности валков как по клетям (двухвалковые и универсальные), так и внутри каждой клетки.

Горизонтальные валки универсальных клетей выполняют с большей твердостью, чем для двухвалковых клетей, при этом твердость горизонтальных валков устанавливают по соотношению

$$\frac{HS_i}{HS_{чист}} = 0,71-1,48,$$

где  $HS_{чист}$  и  $HS_i$  - твердость рабочей поверхности валков чистовой и  $i$ -клетей.

При этом отношение твердостей верхнего и нижнего валков составляет 1...1,21. Твердость вертикальных вал-

ков каждой из универсальных клетей, кроме чистовой, определена из условия ее взаимосвязи с твердостью горизонтальных валков той же клетки в соответствии с соотношением

$$\frac{HS_v}{HS_r} = 0,38-0,75,$$

где  $HS_r$  и  $HS_v$  - твердость горизонтальных и вертикальных валков соответственно.

В результате выполненных исследований взаимосвязи параметра твердости поверхностей валков стана горячей прокатки установлено, что при процессах рекристаллизации деформируемого металла в отличие от станов холодной прокатки, где имеет место наклеп металла и твердость валков возрастает к чистовой клетю, твердость рабочей поверхности валков в линии клетей стана должна быть различной с максимумом для универсальных клетей, иначе нарушается принцип равной износостойкости валков в линии клетей стана, что вызывает достижение предельного состояния валков каждой клетки после различной кампании. Принцип равноизносостойкости валков по клетям стана для известных материалов валков и режимов их нагружения реализуется в диапазоне соотношения твердостей горизонтальных валков (0,71-1,48) твердости валков чистовой клетки.

Верхний предел (1,48  $HS_m$ ) установлен из условия обеспечения прокатки на комплекте валков рельсов и фланцевых профилей, вызывающих максимальный износ, при котором достигается равноизносостойкость комплектов по клетям стана.

Нижний предел (0,71  $HS_m$ ) ограничен допустимой частотой отказов комплектов валков, выход за который приводит к прогрессирующему и недопустимому числу перевалок.

Верхний предел твердости (0,75  $HS_r$ ) вертикальных валков также установлен из условия достижения равноизносостойкости комплекта валков при прокатке профилей, вызывающих максимальный местный износ и его неравномерность на рабочей поверхности.

Нижний же предел ограничен твердостью (0,38  $HS_r$ ), выход за которую приводит к кратности перевалок верти-

кальных валков по отношению к горизонтальным валкам той же клетки.

Результаты экспериментальных исследований показывают, что, наряду с равноизносостойкостью комплектов валков в линии стана, равноизносостойкость валков одного комплекта достигается при соотношении твердостей верхнего и нижнего валков, не превышающей величины равной 1,21. Повышение же этой величины приводит к перерасходу рабочего слоя одного валка по сравнению с другим. Это приводит к необходимости постоянного подбора нового валка взамен валка, обладающего более низкой стойкостью и, как следствие, вызывает повышенный их расход.

В табл. 1 приведены экспериментальные данные изменения ресурса комплекта валков на крупносортом стане при параметрах, значения которых выходят за указанный диапазон и при этом цель не достигается, в то же время в предлагаемом диапазоне ресурс комплекта валков используется полностью, т.е. на 100%.

Деформируя раскат, валки подвергаются износу. При этом в силу различия режимов нагружения комплекта валков по их блокам равномерность достижения предельного состояния валков по блокам клеток обеспечивается за счет установления твердости валков блоков в соответствии с соотношениями, приведенными выше.

Для рельсобалочного стана 700 распределение твердости валков блоков по клетям при прокатке рельсов R 50, R 65 и R 75 приведено в табл.2.

При использовании изобретения в сравнении с базовым объектом представляется возможным уменьшить коли-

чество перевалок на 20%, что обеспечивает повышение производительности при прокатке рельсов и фланцевых профилей на крупносортом стане 700 на 1,2%.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Валковые комплекты крупносортового стана для прокатки рельсов и фланцевых профилей, содержащие верхний и нижний валки горизонтальных двухвалковых клетей для обжимной, черновой и предчистовой группы стана, универсальные блоки с горизонтальными и вертикальными валковыми пазами и универсальный блок для чистовой клетки с регламентируемой твердостью рабочей поверхности валков в клетях, отличающиеся тем, что, с целью повышения ресурса валков за счет выравнивания износостойкости комплектов в клетях стана, горизонтальные валки универсальных блоков, кроме чистовой клетки, выполнены с твердостью рабочей поверхности, большей твердости рабочей поверхности валков для горизонтальных клетей, а величина их твердости определена из отношения  $\frac{HS_i}{HS_{чист}} = 0,71...1,48$ ,

где  $HS_{чист}$  и  $HS_i$  - твердость рабочей поверхности валков чистовой клетки и  $i$ -клетки, при этом отношение твердостей рабочих поверхностей верхнего и нижнего валков в каждой горизонтальной паре составляет от 1,0 до 1,21, а твердость рабочей поверхности вертикальных валков для универсальных блоков, кроме чистового, равна 0,38...0,75 величины твердости рабочей поверхности горизонтальных валков в соответствующем блоке.

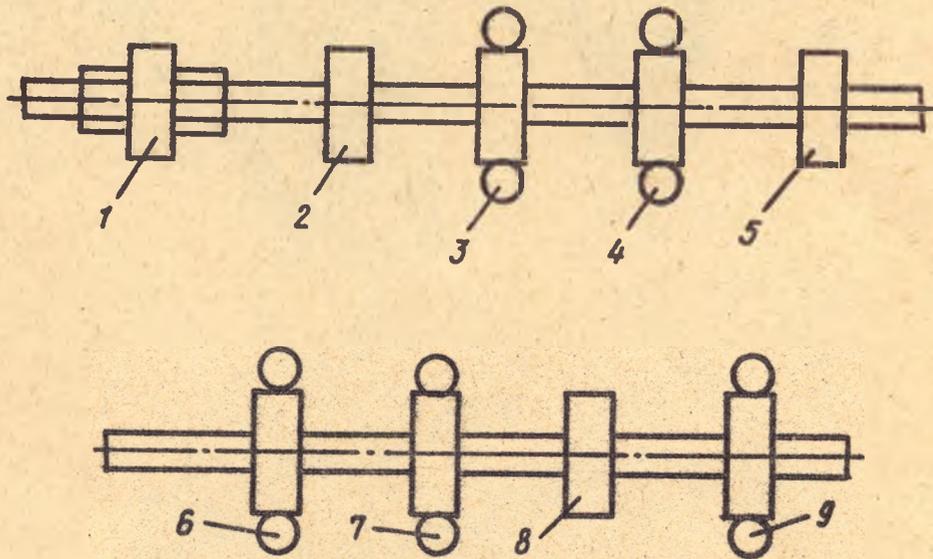
Т а б л и ц а 1  
 Параметры твердости рабочей поверхности валков  
 для прокатки рельсов на крупносортом стане

Значение параметра и его величина	Соотношения твердости по Шору	Ресурс, т	Коэффициент снижения ресурса	
<b>Соотношение твердостей горизонтальных валков в линии клетей стана</b>				
$HS_H : HS_{чист}$	0,70	42:60	477	1,32
	0,71	43:60	617	1,02
	0,95	57:60	630	1,0
	1,48	71:48	630	1,0
	1,49	72:48	492	1,28
<b>Соотношение твердостей вертикальных валков</b>				
$HS_B : HS_r$	0,37	26:70	445	1,46
	0,38	27:70	625	1,04
	0,565	40:70	650	1,00
	0,75	52:70	650	1,00
	0,76	53:70	485	1,34
<b>Соотношение твердостей верхнего и нижнего горизонтальных валков клетки</b>				
выход за нижний предел 0,99		59:60	618	1,02
нижнее 1,0		60:60	630	1,0
среднее 1,105		66:60	630	1,0
верхнее 1,21		72:60	630	1,0
выход за верхний предел 1,22		73:60	562	1,12

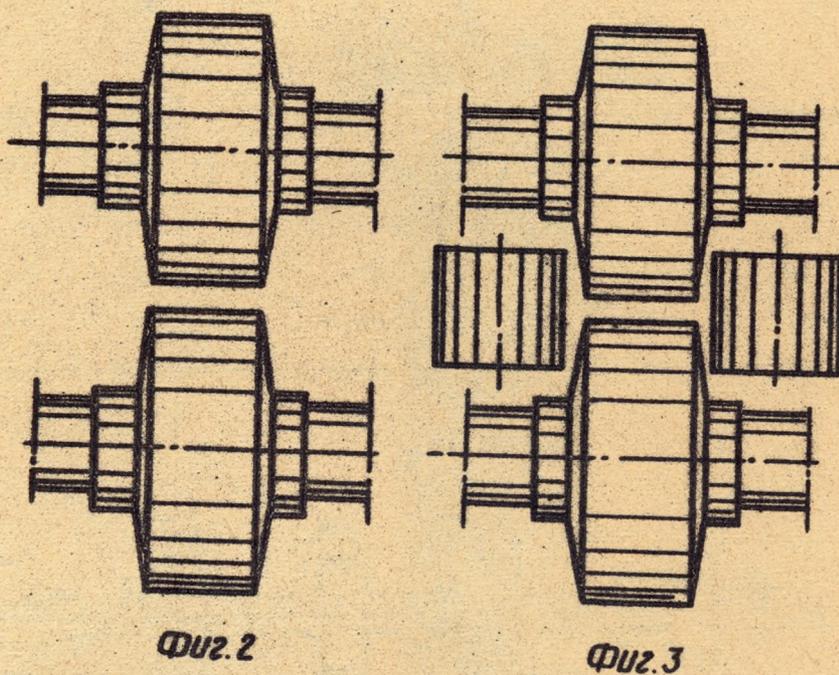
Т а б л и ц а 2

Распределение твердости валков по блокам комплекта валков прокатного стана для изготовления рельсов и фланцевых профилей

Блок валков	Твердость (HS) валков блоков по клетям стана								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Профиль R-50									
Горизонтальных	57	44	57	68	47	59	68	44	60
Вертикальных	-	-	32	38	-	33	38	-	34
Профиль R-65									
Горизонтальных	48	39	49	62	42	53	64	40	54
Вертикальных	-	-	27	35	-	30	36	-	31
Профиль R-70									
Горизонтальных	42	35	41	51	37	47	57	36	48
Вертикальных	-	-	23	29	-	27	32	-	27



Фиг. 1



Редактор Г. Мозжечкова      Составитель Ю. Лямов      Техред М. Ходанич      Корректор М. Васильева

Заказ 1401/ДСП

Тираж 328

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4