



Государственный комитет,  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 904818

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 20.02.80 (21) 2884620/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.02.82. Бюллетень № 6

Дата опубликования описания 15.02.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

В 21 В 37/02

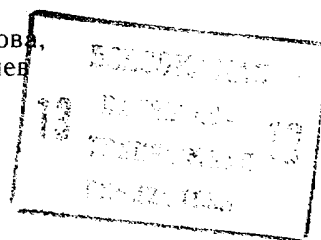
(53) УДК 621.771.  
.23(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

С. Л. Коцарь, Л. А. Кузнецов, В. Ф. Крепаков,  
Б. И. Козлов, В. А. Пименов и А. И. Яковлев

(71) Заявитель

Липецкий политехнический институт



### (54) СПОСОБ КОНТРОЛЯ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ДЕФОРМАЦИИ ПО ШИРИНЕ ХОЛОДНОКАТАНЫХ ПОЛОС НА ПРОКАТНЫХ СТАНАХ

1

Изобретение относится к неразрушающему контролю свойств металла и может найти применение преимущественно при прокатке полос на станах холодной прокатки.

Цель изобретения — повышение точности контроля неравномерности деформации по ширине холоднокатаных полос на прокатных станах.

Поставленная цель достигается путем определения неравномерности деформации по температуре прокатываемой полосы по ее ширине.

Способ осуществляют следующим образом.

Известно, что около 90% энергии, затрачиваемой на работу деформации, превращается в тепловую энергию, поглощаемую прокатываемой полосой и валками и вызывающую их разогрев [1]. Поскольку энергия деформации пропорциональна давлению, то температура полосы или отдельных ее участков по ширине также зависит от величины давления при их деформации. При равномерной деформации полосы по ширине наблюдается также равномерное распределение температуры и последняя

2

может служить мерой деформации или вытяжки полосы.

Из формул следует, что

$$5 \quad C_p G_n t_n = \eta_{\text{вых}} F P V_{\text{пр}} \frac{1}{A} \tau, \quad (1)$$

где  $A$  — механический эквивалент теплоты, равный 4180 Дж/ккал;

$P$  — среднее удельное давление;

$F = b \cdot \Delta h$  — уменьшение сечения после деформации ( $b$  — ширина полосы,  $\Delta h$  — уменьшение толщины);

$\eta_{\text{вых}}$  — коэффициент выхода тепла ( $\sim 0,88$ );

$V_{\text{пр}}$  — скорость прокатки;

$\tau$  — время прокатки;

$C_p$  — теплоемкость полосы;

$G_n$  — масса прокатываемой полосы;

$t_n$  — температура полосы.

Подставив в формулу (1) массу полосы  $G_n$ , выраженную через сечение прокатываемой полосы  $f = b \cdot h$ , скорость прокатки, время,  $\gamma$  — плотность прокатываемого металла, т. е.  $G = f V_{\text{пр}} \gamma \tau$ , получаем

$$15 \quad t_n C_p f V_{\text{пр}} \gamma \tau = \eta_{\text{вых}} F P V_{\text{пр}} \frac{1}{A} \tau$$

$$\text{или } t_n = \frac{\eta_{\text{вых}} \cdot \Delta h}{h \cdot C_n \cdot \gamma} \cdot \frac{P}{A}, \quad (2)$$

где  $\eta_{\text{вых}}$ ,  $C_n$ ,  $\gamma$  и  $A$  — постоянные величины.

Уравнение (2) показывает, что между температурой полосы  $t_n$  и давлением  $P$  существует прямая зависимость, что по температуре полосы можно определить давление металла на валки.

Однако для практических целей представляет интерес не абсолютное значение температуры, а относительное ее изменение, определяемое как разность температуры между серединой и краем полосы, отнесенная к температуре в средней части полосы, и определяющее неравномерность деформации.

Величина относительного изменения давления с учетом формулы (2) при известной температуре определяется как

$$\frac{\Delta t}{t_{\text{ср}}} = \frac{P_{\text{ср}} - P_{\text{кр}}}{P_{\text{ср}}}, \quad (3)$$

где  $\Delta t = t_{\text{ср}} - t_n$  — разность температуры по краю и середине полосы, °C;

$P_{\text{ср}}$ ,  $P_{\text{кр}}$  — давление в середине и на краю полосы.

Таким образом, измерение неравномерности деформации полосы по ширине сводится к измерению температуры полосы, что повышает точность контроля.

#### Формула изобретения

10 Способ контроля неравномерности деформации по ширине холоднокатаных полос на прокатных станах, предусматривающий измерение температуры полосы, отличающийся тем, что, с целью повышения точности контроля, температуру прокатываемого металла измеряют по середине и краям полосы, а о величине неравномерности деформации судят по величине относительной разности измеренной температуры.

Источники информации,

20 принятые во внимание при экспертизе  
1. Третьяков А. В. Теория, расчет и исследование станов холодной прокатки. М., «Металлургия», 1966.

Редактор А. Долинич  
Заказ 212/14

Составитель А. Сергеев  
Техред А. Бойкас  
Тираж 841

Корректор В. Бутяга  
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4