



(19) **МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

(12) **ИННОВАЦИОННЫЙ ПАТЕНТ**

(11) **№ 31556**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(54) **НАЗВАНИЕ:** Способ эксплуатации прокатных валков

(73) **ПАТЕНТООБЛАДАТЕЛЬ:** Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Карагандинский государственный индустриальный университет" Министерства образования и науки Республики Казахстан (KZ)

(72) **АВТОР (АВТОРЫ):** Найзабеков Абдрахман Батырбекович (KZ); Талмазан Виталий Антонович (KZ); Кривцова Ольга Николаевна (KZ); Лежнев Сергей Николаевич (KZ); Панин Евгений Александрович (KZ); Толкушкин Андрей Олегович (KZ)

(21) **Заявка № 2014/1465.1**

(22) **Дата подачи заявки: 10.11.2014**

Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Республики Казахстан 27.09.2016.

Действие инновационного патента распространяется на всю территорию Республики Казахстан при условии своевременной оплаты поддержания инновационного патента в силе.

**Заместитель министра юстиции
Республики Казахстан**

Э. Азимова

Сведения о внесении изменений приводятся на отдельном листе в виде приложения к настоящему инновационному патенту



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) A4 (11) 31556
(51) B21B 28/02 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ИННОВАЦИОННОМУ ПАТЕНТУ

(21) 2014/1465.1

(22) 10.11.2014

(45) 30.09.2016, бюл. №12

(72) Найзабеков Абдрахман Батырбекович;
Талмазан Виталий Антонович; Кривцова Ольга
Николаевна; Лежнев Сергей Николаевич; Панин
Евгений Александрович; Толкушкин Андрей
Олегович

(73) Республиканское государственное предприятие
на праве хозяйственного ведения "Карагандинский
государственный индустриальный университет"
Министерства образования и науки Республики
Казахстан

(56) Рудницкий Л.С., Рафальский В.А.,
Черновол А.А. и др. Дифференциальный подбор

рабочих валков для широкополосных станов //
Сталь, 1986, № 7, с.57, 58

(54) СПОСОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ

(57) Изобретение относится к обработке металлов
давлением и может быть использовано при горячей
прокатке листа.

Способ эксплуатации прокатных валков,
включающий комплектацию валков по диаметрам
бочек, установку их в клетки прокатного стана,
отличающийся тем, что комплектации валков
осуществляется по комплексным показателям
качества, которые уменьшаются от наиболее
нагруженной к наименее нагруженной (по усилию
прокатки) клетям стана.

(19) KZ (13) A4 (11) 31556

Изобретение относится к обработке металлов давлением, а именно к прокатному производству и может быть использовано на станах горячей прокатки листа металлургических заводов.

Задачей данного изобретения является улучшение качества прокатки и уменьшение расхода рабочих валков чистовых клетей станов горячей прокатки листа.

Известен способ эксплуатации прокатных валков, учитывающий их комплектацию в пары для установки в рабочие клетки по допустимым диапазонам разности диаметров бочек валков.

Однако при подготовке валков к прокатке их комплектацию в пары для установки в рабочие клетки осуществляют непосредственно при шлифовке. При этом чтобы уложиться в допустимый диапазон разности диаметров бочек валков, сошлифовывают с валка большего диаметра «здоровый» закаленный слой. [Полухин В.П., Николаев В.А., Тылкин М.А. и др. Надежность и долговечность валков холодной прокатки. - М.: Металлургия, 1976. - с.432]. Такая технология подготовки валков приводит к неоправданному росту их удельного расхода.

Известен способ эксплуатации прокатных валков, обеспечивающий комплектацию для каждой рабочей клетки пары валков, удовлетворяющих заданному ограничению разности их диаметров с учетом заданного диапазона диаметров, установленного для этой клетки [Основы расчета оптимального оборотного парка и рационального маршрута валков в цехах холодной прокатки./ Гарбер Э.А., Гончарский А.А., Спиричев А.В., Трайно А.И., Ефименко С.П. и др. // Труды третьего конгресса прокатчиков. Москва, 2000. - с.343-350].

Недостатком известного способа эксплуатации валков является то, что при комплектации валков в пары их качество не учитывали или частично учитывали путем сопоставления различных единичных показателей, в данном случае только диаметров валков.

Наиболее близким к заявленному техническому решению является способ эксплуатации прокатных валков, технический результат, которого - увеличение эксплуатационной стойкости валков, достигается дифференцированным комплектованием клетей прокатных станов с учетом преобладающего критерия служебных свойств валков, применительно к условиям работы в этих клетях [Дифференциальный подбор рабочих валков для широкополосных станов./ Рудницкий Л.С., Рафальский В.А., Черновол А.А., Швецов В.В., Самохин С.С. // Сталь, 1986, №7. - с.57-58.].

Недостатком известного способа эксплуатации валков является то, что при комплектации валков заводов-изготовителей учитываются только эксплуатационные характеристики материала валков - прочность, термостойкость и износостойкость.

Технический результат, получаемый при использовании предлагаемого изобретения, заключается в комплектации прокатных валков по диаметрам бочек, установке их в клетки прокатного стана с комплектацией валков по комплексным

показателям качества. При этом сформированный комплект одновременно работающих на стане валков имеет комплексные показатели качества, которые уменьшаются от наиболее нагруженной (по усилию прокатки) к наименее нагруженной клетям стана.

Это достигается путем расчетов квалитетическими методами комплексных критериев качества прокатных валков стана горячей прокатки листа, комплектации прокатных валков по диаметрам прокатных валков с учетом и комплексных показателей качества, уменьшающихся от наиболее нагруженной (по усилию прокатки) к наименее нагруженной клетям стана.

Для квалитетической оценки качества необходимо провести ряд операций [Паршин В.А. Зудов Е.Г. Прошевинов В.Н. Технологии производства и управления качеством металлопродукции. - М.: Металлургия, 1991. - с.176.]:

- сформировать представительное подмножество простых и сложных показателей;
- измерить и провести нормирование показателей простых свойств;
- рассчитать дифференциальные показатели качества;
- оценить комплексный показатель качества.

Пример: проводилась комплектация рабочих прокатных валков НШПС- 1700 горячей прокатки листа с учетом комплексных показателей качества. Для анализа качества валков единичными показателями - натуральными значениями - свойства выбрали содержание в материале валка, % С - углерода; Mn - марганца; Si - кремния; Cr - хрома; Ni - никеля; Mo - молибдена.

Для перевода натуральных значений свойств r_{ij} в нормированный вид R_{ij} применили линейную функцию нормирования для откликов ограниченных с двух сторон [Мигачев Б.А. Найзабеков А.Б. Элементы квалитетрии для технических приложений. Алматы, 2001. - с.125]:

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{r - r_{\min}}{J_r}, & r \in [r_{\min}; 0,5(r_{\max} + r_{\min})] \\ \frac{r_{\max} - r}{J_r}, & r \in [0,5(r_{\max} + r_{\min}); r_{\max}] \\ 0, & r \leq r_{\min} \text{ и } r \geq r_{\max}, \end{cases} \quad (1)$$

где $J_r = 0,5(r_{\max} - r_{\min})$ - интервал варьирования натуральных значений r_{ij} . Для краткости в уравнении (1) для текущего показателя r_{ij} и граничных условий r_{\max} , r_{\min} индексы i , j не приводятся.

Определили дифференциальные показатели качества валков G_{ij} [6,7]:

$$G_{ij} = \exp\{-\exp\{-[2+6 \cdot R_{ij}(r_{ij})]\}\}, \quad (2)$$

где G_{ij} и R_{ij} - натуральное и нормированное значение показателей простых свойств; i - номер уровня в дереве свойств; j - номер свойства на данном

По рекомендациям работы [Мигачев Б.А., Михайлов А.В., Волков В.П. Методика расчета показателей качества // Надежность и контроль качества, 1987, №10. - с.3-8.] комплексный показатель качества K_o определили суммированием

дифференциальных показателей G_{ij} с учетом коэффициентов весомости свойств a_{ij} :

$$K_o = \sum_{i,j} a_{ij} \cdot G_{ij}, \quad (3)$$

где n - число единичных показателей свойств.

Комплексные оценки качества валков, используя рекомендации [Мигачев Б.А., Найзабеков А.Б. Элементы квалиметрии для технических приложений. Алматы, 2001. - с.125], сопоставили с безразмерной шкалой желательности (таблица 1).

Таблица 1

Шкала желательности для ранжирования комплексных показателей качества

Интервал значений K_o	Уровень качества
0,00-0,20	Очень плохо
0,20-0,37	Плохо
0,37-0,63	Удовлетворительно
0,63-0,80	Хорошо
0,80-1,00	Очень хорошо

Сформировали комплект прокатных валков в парк для установки их в рабочие клетки по диаметрам бочек, комплексные показатели качества валков, уменьшаются от наиболее к наименее нагруженной клетям НШПС-1700.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ эксплуатации прокатных валков, включающий комплектацию валков по диаметрам бочек, установку их в клетки прокатного стана, отличающийся тем, что комплектацию валков осуществляют по комплексным показателям качества, которые уменьшаются от наиболее нагруженной к наименее нагруженной (по усилию прокатки) клетям стана.