



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21)4468589/02

(22)01.08.88

(46)30.09.91. Бюл. №36

(71) Киевский институт автоматики им. XXV съезда КПСС

(72) Ю.Б. Беляев, Н.С. Рубан, Э.В. Голован, В.И. Кокореко и Л.И. Кашеева

(53) 621.771.2.06(088.8)

(56) Гуревич А.Е., Рокотян Е.С. Методы исследования прокатных станков. М.: Металлургиздат, 1957, с. 237.

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖЕСТКОСТИ ПРОКАТНОЙ КЛЕТИ

(57) Изобретение относится к прокатному производству и может применяться для оценки характеристик клетки прокатного стана как объекта управления. Цель изобретения - расширение функциональных возможностей путем одновременного определения модуля жесткости валков на изгиб.

Изобретение относится к прокатному производству и может применяться для оценки характеристики клетки прокатного стана как объекта управления.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей путем одновременного определения модуля жесткости валков на изгиб.

На фиг. 1 показана функциональная схема устройства, реализующего способ; на фиг. 2 - неоткорректированная выходная характеристика одного из двух каналов преобразования устройства измерения усилия (УИУ) прокатки, датчики которого встроены в клеть (а), и эта же характеристика, но откорректированная (б).

Функциональная схема, реализующая способ, состоит из клетки 1 с верхним 2 и

В зазор между валками устанавливают силозадающее устройство, нагружают клеть образцовой силой и измеряют силу в местах установки датчиков усилия прокатки, производят нагруженце клетки силой, достаточной для компенсации люфтов з сопрягаемых элементах, устанавливают валки параллельно друг другу, увеличивают образцовую силу до номинального значения, затем уменьшают ее до нуля, повторяют этот цикл нагружения-разгрузки не менее двух раз с одновременным измерением межвалкового зазора в центре и по краям бочки валков, а также сил в местах установки датчиков, на каждой ступени нагружения усредняют измеренные силы и межвалковые зазоры в центре и по краям бочки и усредненный зазор между валками, а также зависимости модулей клетки и **валконой** системы от образцовой силы, корректируют измеренные усредненные силы и складывают их. 2 ил.

нижним 2 рабочими валками, блока 4 измерения усилия прокатки, включающего левый 5 и правый 6 датчики усилий и шкаф 7 измерительный, гидравлического силозадающего блока 8, содержащего два крайних 9 и 10 и один 11 центральный гидродомкраты и установленные на них три датчика перемещения 12—14 и датчик 15 давления, а также блока 16 настройки, состоящего из блока 17 обработки выходных сигналов, осуществляющего вычисление поправочных коэффициентов для настройки блока 18 нормирования выходных сигналов, ключа 19 блока 20 суммирования, блока 21 расчета средних значений межвалкового зазора в центре и по краям бочки валка, блока 22 расчета среднего зазора между валками, блока 3 и 4 разницы прогибов валков

С

0
0
0
0
0
0
0

нтре бочки и по ее краям, блоков расчета модуля клетки 24 и модуля валковой системы 25. а также блоков 26 и 27 постоянных запоминающих устройств.

Устройство работает следующим образом.

Размыкают ключ 19. В зазор между валками 2 и 3 вводят три гидродомкратэ 9-11 с установленными на них датчиками 12-14 перемещения и датчиком 15 давления. С помощью насосной установки создают в полостях гидродомкратов давление, которое обеспечивает силу распора валков 2 и 3, достаточную для выборки люфтов в элементах клетки 1. По показаниям датчиков 12-14 перемещения устанавливают валки параллельно друг другу, используя для этого, например, нажимные винты клетки.

Затем с помощью гидродомкратов и насосной установки увеличивают силу распора валков до величины, равной номинальному усилию прокатки $P_{пн}$, а затем разгружают до 0. Повторяют этот цикл нзгрузки-разгрузки не менее двух раз. Фиксируют на каждой ступени нагружения образцовую силу распора валков $T_{пр1}$, выходные сигналы левого и л1 и правого Y^1 каналов блока 4 измерения усилия прокатки (блок 17), пропорциональные силам, действующим на левый 5 и правый 6 датчики, установленные в клетке 1, выходные сигналы датчиков перемещения $I^5_{ц|}$, $I^4_{ц|}$, $I^5_{ц|}$, пропорциональные межвалковым зазорам в центре $Z_{ц|}$ и по краям бочки вэл-«OP 9л». Яг! (блок 21). При этом

$$G_{пр|} = \frac{I^5_{ц|}}{I^4_{ц|}}, \quad (л)$$

где p - число ступеней нагружения в диапазоне изменения усилия прокатки, l - порядковый номер ступени.

Усредняют для каждой Рой ступени нагружения выходные сигналы левого и правого кана/тов преобразования устройства измерения усилия прокатки 4 (блок 17)

И

$$\frac{P_{л,п,1}}{I^5_{ц|}} = \frac{1}{2k} \quad (2)$$

а также сигналы датчиков перемещения (блок 21)

$$\frac{I^5_{ц,п,1}}{I^4_{ц,п,1}} = \frac{1}{2k} \quad (3)$$

где k - порядковый номер цикла нагружения-разгрузки;

K - число циклов.

Для каждой 1-ой ступени нагружения определяют усредненный паствор валков (блок 22)

$$Y_l = T_{г} \text{ и } G \quad \text{гпб} \quad (4)$$

где $гг$ - масштабный коэффициент, а также разность прогибов (блок 23)

ДЯ1 - $T_{г}$ Лиг" - ($I^5_{л,п,1}$ - $I^5_{ц}$) тв. (5)

модуль клетки (блок 24)

$$M_{кл1} = \frac{Y_l}{Y_l} \quad (6)$$

модуль валковой системы (блок 25)

(7)

Рассчитанные значения $M_{кл}$ и $M_{в}$ заносят в ПЗУ (блоки 26 и 27).

Рассчитывают коэффициенты коррекции выходных сигналов для усредненных выходных характеристик левого и правого каналов преобразования устройства измерения усилия прокатки (блок 17), При этом расчетные формулы зависят от выбранного способа линеаризации и нормирования этих характеристик.

Если, например, выбрана кусочно-линейная аппроксимация, реализуемая, допустим, с помощью серийно выпускаемого блока нелинейных преобразований (БН) (3.670.51 ЭТУ), то для его настройки необходимо выполнить следующее.

Полученную усредненную выходную характеристику (2)

$$I_{л,п,1} - I(P_{п,р})$$

условно разбивают на p зон (фиг. 2).

При выборе размеров зон соблюдают условие

$$3V > I^p_{л,п,р+1} - I^p_{л,п,р} > 0.2V \quad (8)$$

Здесь $I_{л,п,р+1}$ и $I_{л,п,р}$ - значение выходного сигнала левого или правого канала преобразования устройства измерения усилия прокатки по усредненной выходной характеристике (2) для $(р+1)$ и $р$ -й зон соответственно;

$р$ - порядковый номер зоны.

Для каждой зоны вычисляют коэффициент усиления

$$E_{р+1} = \frac{I^p_{л,п,р+1} - I^p_{л,п,р}}{I^p_{л,п,р+1} - I^p_{л,п,р}} \quad (9)$$

где $I^p_{л,п,р+1}$: $I^p_{л,п,р}$ - нормированное значение выходного сигнала устройства для $(р+1)$ и $р$ -й зон соответственно.

Полученные коэффициенты используют для настройки блока 18 нормализации выходных сигналов левого и правого каналов устройства измерения усилия. Сложив нормализованные сигналы левого и правого каналов преобразования блока 4, получают сигнал, пропорциональный усилию прокатки (блок 20). Выходный сигнал блока 20 можно использовать в процессе прокатки (при замкнутом ключа 19) для извлечения из ПЗУ

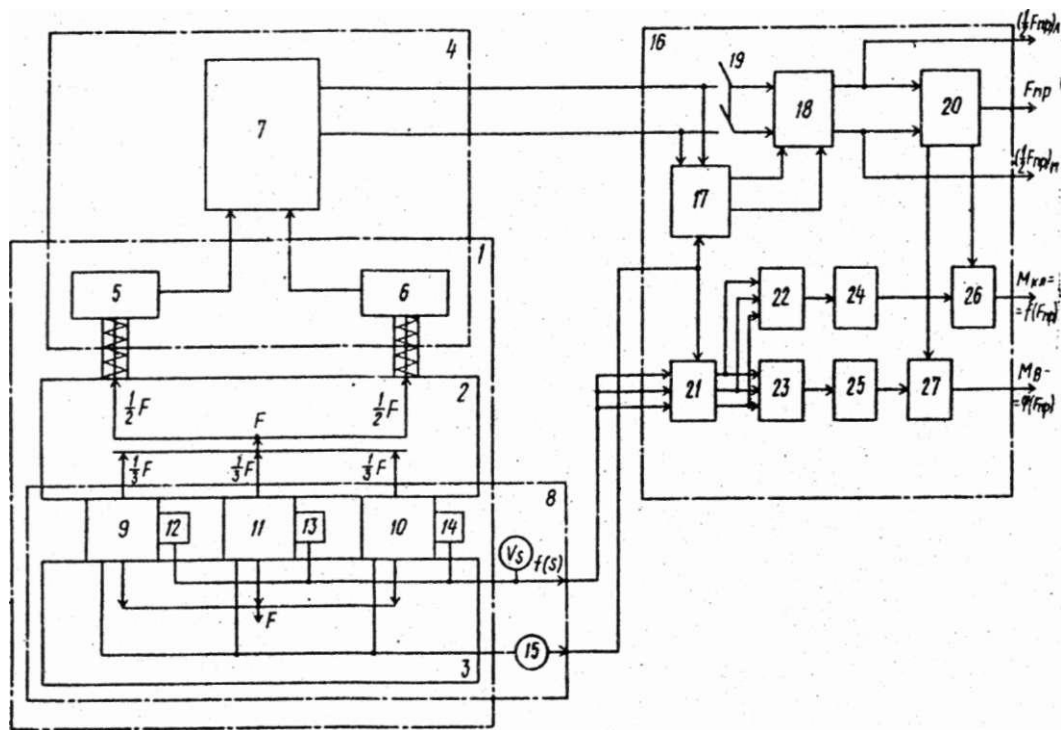
(блоки 26 и 27 - датчики усилия и валковой системы) - обеспечивают текущему значению F_{np} прокатки.

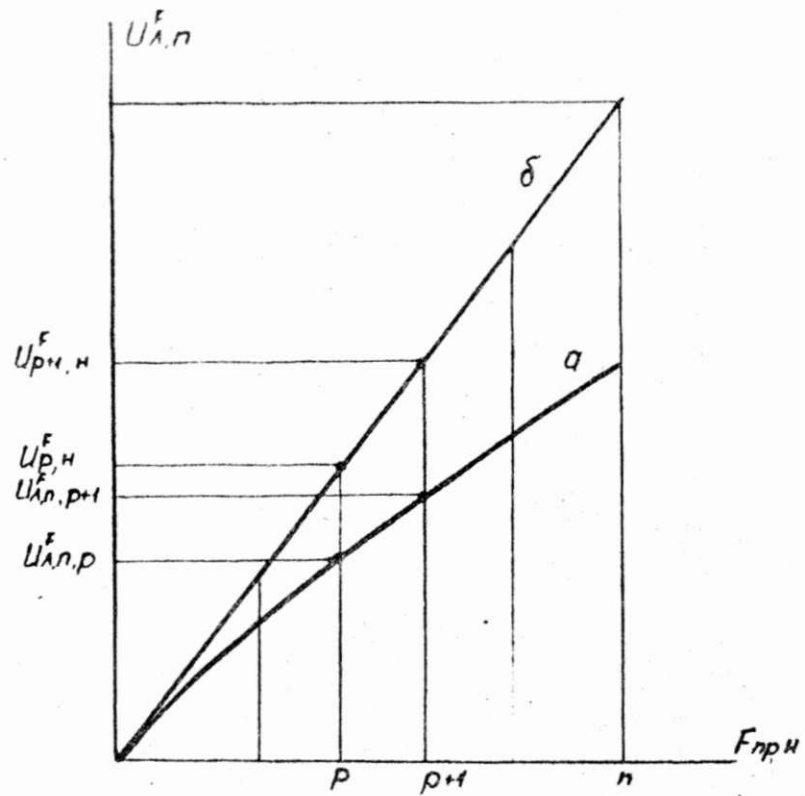
Таким образом в результате осуществления способа оценки состояния параметров клетки на выходе аппаратуры, реализующей способ, получают достоверную информацию о силовых и деформационных параметрах клетки. Это, во-первых, позволяет облегчить настройку клетки за счет исключения настроечных полос и сократить время на ее проведение, во-вторых, правильная оценка состояния клетки позволяет грамотно эксплуатировать клетку и ее оборудование, не допуская перегрузок, приводящих к поломке и остановам стана, что в свою очередь обуславливает повышение надежности его работы и, в-третьих, достоверная информация о силовых и деформационных параметрах клетки может быть использована оператором при ручном управлении или в АСУТП для повышения точности проката.

Формула изобретения

1. Способ определения жесткости прокатной клетки, предусматривающий прикладывание усилия распора валков, измерение соответствующего этому усилию межвалкового зазора и вычисление модуля жесткости клетки, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей путем одновременного определения модуля жесткости валков на изгиб, усилие, распирающее валки, прикладывают в межвалковом зазоре не менее чем в трех точках по длине бочки валков, измеряют межвалковый зазор в точках приложения указанного усилия, вычисляют модуль жесткости валков на изгиб.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что усилие, распирающее валки, сначала увеличивают до номинальной величины усилия прокатки, а затем уменьшают его до нуля, повторяя этот цикл не менее двух раз.





Фиг. 2

Редактор Н. Горват

Составитель А. Сергеев
Техред М.Моргентал

Корректор Т. Колб

Заказ 3267

Тираж 325

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035. Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101