


1983



МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ

реферативный сборник



СОВРЕМЕННЫЕ
СРЕДСТВА
ИЗМЕРЕНИЯ
УСИЛИЙ
НА ПРОКАТНЫХ
СТАНАХ



1-83-14 Выпуск 5

МОСКВА • 1983

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИЛОВОСПРОИЗВОДЯЩИХ ГРАДУИРОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ НА ПРОКАТНЫХ СТАНАХ

На блюминге 1500 и универсальном балочном стане (УБС) Нижнетагильского металлургического комбината Киевским институтом автоматики им. XXV съезда КПСС внедрены устройства силовоспроизводящие градуировочные (УСГ), предназначенные для градуировки систем клеть - преобразователи усилий прокатки.

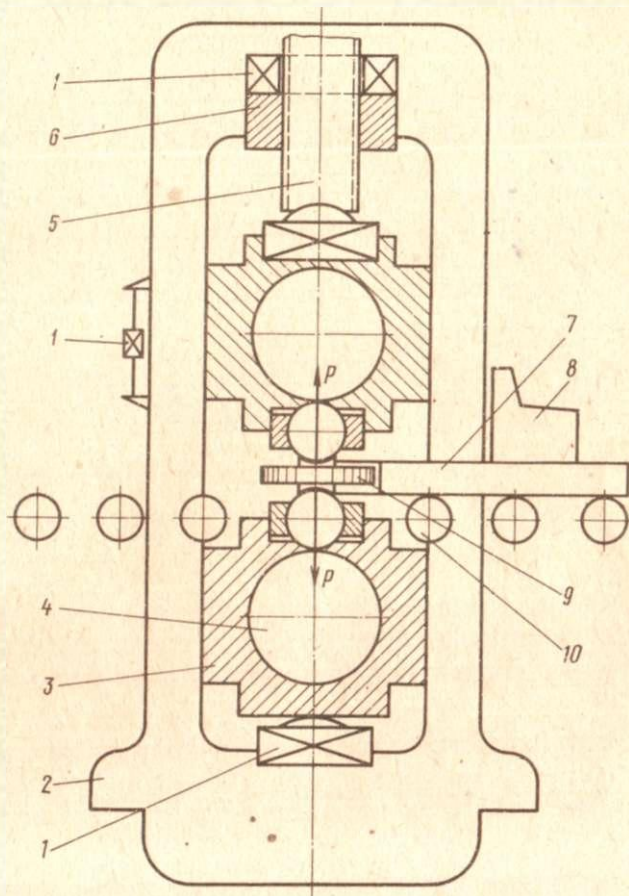
Преобразователи усилий прокатки 1 (см. фигуру) встраивают в элементы конструкции клетей следующим образом: между станиной 2 и подушками 3 нижних опорных валков 4, между винтами 5 нажимного механизма и подушками верхних валков, между станиной и гайками 6 нажимного механизма (кольцевые месдозы), между опорами, жестко закрепленными на стойках станины (датчики деформации), и др.

На клетки блюминга 1500 используются датчики деформации, на клетях УБС - датчики деформации и кольцевые месдозы.

В связи с существенными отличиями конструкции обжимной и универсальных клетей разработаны две модификации: УСГ-1 и УСГ-2. Их основные отличия следующие.

В УСГ-1 установлен комбинированный гидродомкрат, состоящий из уплотненной плунжерно-цилиндровой пары для создания распора валков и встроенного в него гидравлического мембранного силоизмерителя. Такое исполнение гидродомкрата обусловлено возможностью свободного выбора габаритов по высоте, так как раствор валков не менее 1500 мм, а также задачей измерения сил до 20 МН с повышенной точностью.

В УСГ-2 силовой узел содержит три мембранных гидродомкрата-силоизмерителя с пределом до 8 МН: первый - для установки между горизонтальными валками, а второй и третий, прифланцованные к первому, - для установки между вертикальными валками. В данном случае габариты гидродомкратов ограничены малыми (всего до 120 мм) зазорами между валками. Габариты УСГ-1: 4,5x1,5x1,5 м; УСГ-2: 3,5x1,5x1,5 м; масса УСГ-1 около 4,5 т, УСГ-2 около 3 т.



Устройство силовоспроизводящее градуировочное

Оба УСГ представляют собой автономные устройства, на транспортировочных платформах 7 которых размещены пульт управления 8 с агрегатами и приборами для создания и измерения давления жидкости и гидродомкраты 9. В клеть блюминга 1500 УСГ-1 вводится с помощью мостового крана и закатывается по рольгангу 10 до сопряжения гидродомкрата с валками. В клеть УБС УСГ-2 вводится мостовым краном, после чего под платформу устанавливают поддерживающие мостики на стенде перевалки клетей.

Процесс градуировки следующий. После ввода УСГ в клетку гидродомкраты устанавливаются в исходное положение сведением валков нажимными механизмами, при этом жидкость из полости гидродомкрата перепускается в бак насосной станции. Затем насосную станцию кабелем подключают к источнику питания напряжением ~ 380 В и в гидродомкрат нагнетают жидкость под давлением, контролируя его величину манометром.

Первый цикл нагружения – опрессовочный без замеров усилий распора валков – для обеспечения плотного контакта гидродомкрата с валками. Последующие циклы – с замерами в определенных точках, равномерно распределенных по диапазону воспроизведения силы. В процессе градуировки фиксируются показания преобразователей усилий прокатки и устанавливается соответствие их электрических сигналов усилиям распора валков, создаваемым УСГ.

Одновременно с нагружением–разгрузением клетки контролируется изменение межвалкового зазора ΔS , соответствующего ходу гидродомкрата с помощью встроенного в него индикатора часового типа, что позволяет получить реальную статическую "пружину" клетки (модуль упругости)

$M = \frac{P_{\text{макс}}}{\Delta S}$, где $P_{\text{макс}}$ – максимальное усилие распора валков.

Внедрение УСГ-1 на блюминге 1500 является единственным возможным способом градуировки установленных в клетку датчиков деформации стоек станины, формирующих информацию об усилиях прокатки металла. При распоре валков усилиями до 20 МН изменение межвалкового зазора составило около 10 мм, т.е. $M_1 \approx 2$ МН/мм.

Внедрение УСГ-2 на УБС, кроме градуировки датчиков деформации и кольцевых месдоз, позволило исследовать характер распределения сил в универсальных клетях, а при распоре горизонтальных валков усилиями до 7 МН $\Delta S_2 \approx 4$ мм, т.е. $M_2 \approx 0,18$ МН/мм.

Различия градуировочных характеристик кольцевых месдоз, полученных вначале на измерительном прессе, а затем после монтажа в клетях (с помощью УСГ), достигают 13–17%, что указывает на необходимость градуировки месдоз непосредственно в клетях.

Время, затрачиваемое на градуировку системы клеть-преобразователи усилий прокатки указанных станов, составляет около 1,5-2 ч.

Градуировка датчиков деформации стоек станины клетки, формирующих информацию об усилиях прокатки металла на блюминге 1500 НТМК, возможна только с помощью сило-воспроизводящего градуировочного устройства УСГ-1.

Статический модуль упругости ("пружина") клетки, выявленный в реальных условиях с помощью УСГ, составил около 2 МН/мм, т.е. в 1,5 раза меньше теоретического.

Внедрение УСГ на блюминге 1500 и УБС позволило существенно сократить сроки освоения станов Нижнетагильского металлургического комбината благодаря исследованиям измерительной системы клеть-преобразователи усилий прокатки.

Устройства типа УСГ рекомендуются к внедрению на обжимных, балочных, сортовых, листовых и других станах.

Ю. Б. БЕЛЯЕВ
