

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ КАНТУЮЩЕЙ ПРОВОДКИ КЛЕТИ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОЙ СОРТОВОЙ ПРОКАТКИ

Д. М. Васильков

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель И. В. Астапенко

Объектом исследования в работе является неприводная кантующая выводная проводка RTS-15 клетки № 3 черновой группы мелкосортового стана 320.

Инструментом поворота служат конические ролики, установленные на эксцентриковых валах. Угол кантовки регулируется изменением расстояния между конусами роликов путем одновременного поворота валов червячным винтом [1]. На концах валов установлены червячные колеса (рис. 1).

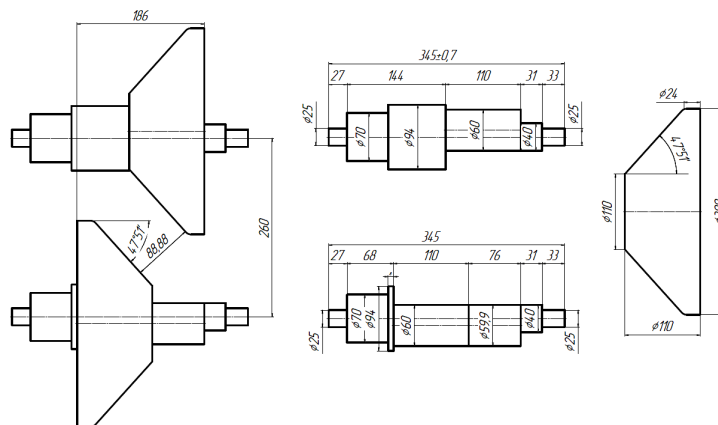


Рис. 1. Конструкция кантующей проводки клетки № 3 RTS-15

Характерными проблемами пластического скручивания полосы в неприводном кантующем устройстве являются [2]:

– кантовка определяет общую геометрию для калибров валков и для роликов кантующей коробки;

- кантовка приводит к неравномерному износу калибра за счет кручения полосы и скольжения по дну калибра;
- быстрый неравномерный износ калибра вызывает изменение геометрической формы прокатываемой полосы;
- увеличивается число переточек и глубина съема металла при переточке, что приводит к снижению ресурса прокатных валков.

Для определения возможности улучшения конструкции кантующего устройства были выполнены два численных эксперимента методом конечных элементов в соответствии с параметрами технологического процесса прокатки в клети № 3 стана 320 ОАО «БМЗ»:

- для роликовой кантующей проводки базовой конструкции RTS-15 (рис. 2, а);
- для усовершенствованной конструкции (рис. 2, б).

Моделирование проводилось в программном пакете SimufactForming 15 с наложением на заготовку сетки конечных элементов с размером ячейки 2 мм. Настройки кинематики и геометрии валков – в соответствии с телеметрией стана 320 и геометрией действующего калибра. Проводка устанавливается на проводковом столе с выходной стороны клети № 3 в соответствии с картой установок проводок стана 320.



Рис. 2. Кантующая проводка клети № 3 RTS-15: а – базовой конструкции; б – с установкой во входном мундштуке кантующих клиньев

По результатам численного эксперимента анализировалась величина (см. таблицу) и динамика (рис. 3) силовой нагрузки на кантующие ролики на следующих характерных участках прокатки: во время начала поворота полосы на конусах роликов (F_{\max}); в установившемся режиме прокатки клети № 3 после процесса поворота полосы в кантующем устройстве ($F_{\text{уст}}$).

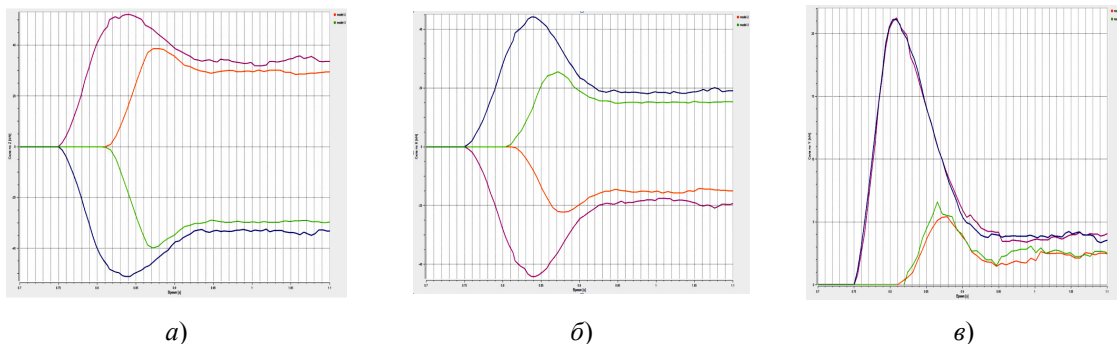


Рис. 3. Усилия, действующие на ролики кантующей проводки RTS-15: а – в вертикальной плоскости (F_y); б – в поперечном направлении (F_z); в – в осевом направлении (F_x)

Усилия, действующие на ролики RTS-15 при кантовке в клетѣ № 3 стана 320

Эксперимент	$P_{y(max/ycr)}$, кН	$P_{z(max/ycr)}$, кН	$P_{x(max/ycr)}$, кН
Конические ролики (базовая модель)	52/33	45/18	22/4
С клиньями	39/29,5	23,6/14,9	5,5/2,7

Выводы по выполненным численным экспериментам с кантовкой прокатки в клетѣ № 3 стана 320 для RTS-15 базового и усовершенствованного варианта:

– предложена и проверена численным экспериментом усовершенствованная конструкция кантующей проводки, существенно снижающая нагрузку на ролики, что позволит увеличить их ресурс эксплуатации;

– для усовершенствованной конструкции пиковые нагрузки, действующий на ролики, в три раза короче и в разы меньше по величине;

– для усовершенствованной конструкции в установившемся режиме силовое воздействие на ролики также снижается до 10 %.

Л и т е р а т у р а

1. Тришевский, И. С. Проводки прокатных станов / И. С. Тришевский. – М. : Металлургиздат, 1957. – 283 с.
2. Фастыковский, А. Р. Основы конструирования и безаварийной работы валковой арматуры сортовых станов : учеб. пособие / А. Р. Фастыковский, А. Н. Савельев. – Новокузнецк : СибГИУ, 2007. – 170 с.