

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

По результатам численного эксперимента анализировалась величина и динамика силовой нагрузки на кантующие ролики на следующих характерных участках прокатки: во время начала поворота полосы на конусах роликов и в установившемся режиме прокатки клетки №3 после процесса поворота полосы в кантующем устройстве. Усилия анализировались в трех действующих плоскостях:  $Y$  – в вертикальной плоскости, определяющей усилие пластического скручивания полосы;  $Z$  – в поперечном направлении, создающем нагрузку на опорные подшипники роликов;  $X$  – по направлению прокатки, создающем дополнительную нагрузку на привод клетки.

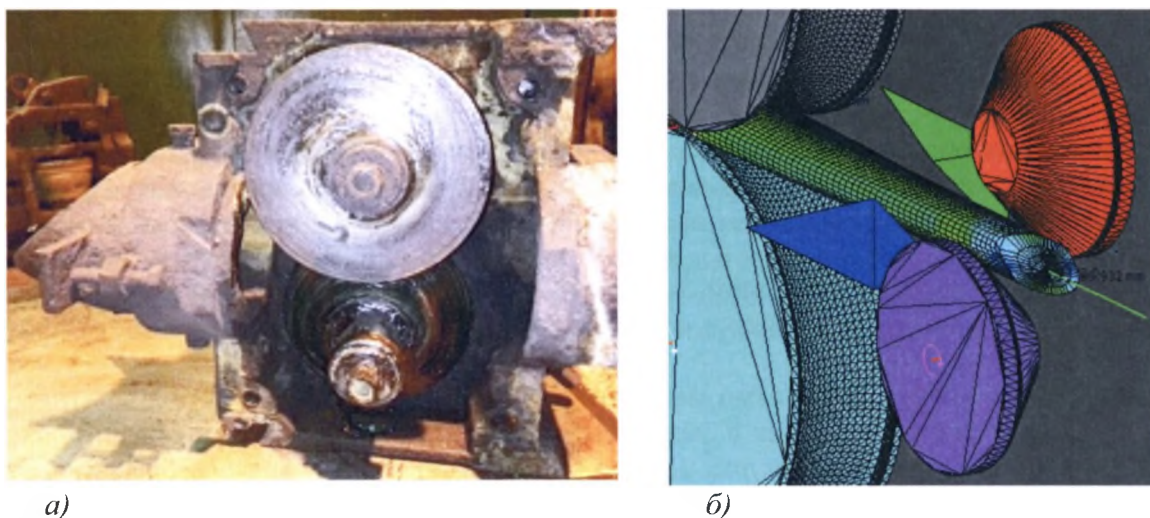


Рис. 2. Кантующая проводка клетки №3 RTS-15: а – базовой конструкции, б – с установкой во входном мундштуке кантующих клиньев

Выводы по выполненным численным эксперимента с кантовкой прокатки в клетки №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 ресурс эксплуатации НКРП;
- для усовершенствованной конструкции пиковые нагрузки, действующие на ролики, в 3 раза короче и на 50-60 % меньше по величине;
- в установившемся режиме, для усовершенствованной конструкции, силовое воздействие на ролики также снижается до 10%.

### Совершенствование технологического процесса горячей прокатки шарикоподшипниковых сталей в условиях стана 370/150 ОАО «БМЗ УКХ «БМК»

**Автор:** Савченко Сергей Александрович, студент гр. МД-51 кафедры «МиТОМ» УО ГГТУ им. П.О. Сухого

**Руководитель:** Астапенко Игорь Васильевич, к.с.-х.н., доцент кафедры «МиТОМ» УО ГГТУ им. П.О. Сухого

Основными факторами, определяющими величину роста зерна металла при горячей прокатке с рекристаллизацией шарикоподшипниковых (ШХ) сталей на линии сорта в условиях СПЦ-2 ОАО «БМЗ» являются степень предварительной деформации (рис.1, а) и температура (рис.1, б).

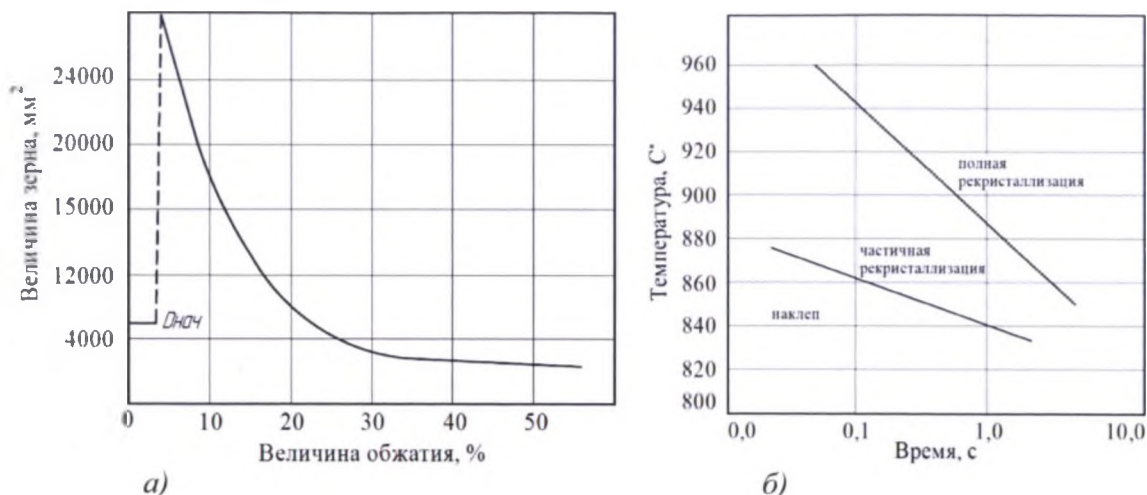


Рис.1. Факторы влияния роста зерна структуры при прокатке ШХ-сталей: а – влияние зоны критической деформации на размер образующихся карбидных зерен при рекристаллизации; б – влияние температуры прокатки при рекристаллизации

Деформационный режим прокатки, в отличие от температурного, изучен не так широко и при расчете калибровок прокатки сортовых профилей в условиях стана 370/150 ОАО «БМЗ» не учитывается.

Поскольку прокатка с обжатиями мене 20% и более 5% оказывается в зоне критической деформации, рекристаллизация в межклетьевых промежутках приводит к значительному росту карбидной фазы структуры. Для стабильного получения низкого бала карбидной сетки (для ШХ-сталей) можно увеличивать обжатия путем регулирования межвалковых зазоров и использования промежуточных калибров старших веток калибровки – это позволит не перекалибровывать валки, и отказаться от снижения температуры на конце прокатки, приводящего к сильному росту нагрузки на оборудование (100% мощности и более).

Исходя из указанных положений, была разработана усовершенствованная схема обжатий для круга 40 (табл. 1). При этом межвалковый зазор в клети №13 был уменьшен на 2,8 мм, а площадь сечения раската на входе в клеть №22 уменьшилась с 2827,9 до 2534,8 мм<sup>2</sup>.

Для проверки возможности реализации предлагаемого варианта режима прокатки был выполнен численный эксперимент по методу конечных элементов с использованием адекватной численной модели. Анализировалось заполнение калибров и энергосиловые параметры.

Таблица 1 - Усовершенствованный режим конца прокатки линии сорта для круга 40мм

Параметр	Клеть №22	Клеть №23	Клеть №24
Тип калибра	овал	круг	круг
Межвалковый зазор, мм	1,1	3,0	1,0
Площадь сечения полосы, мм <sup>2</sup>	1885,5	1369,6	1287,2
Обжатие сечения, %	34,43	37,67	6,4
Угловая скорость вращения валков, рад	14,91	25,64	28,997
Мощность прокатки, кВт	642	657	79

Анализ результатов численного эксперимента подтверждает возможность реализации предложенного усовершенствования, поскольку заполнение калибров близко к оптимальному, а мощность прокатки не превысила штатных значений для приводов клетей №22, 23, 24 (900/900/500 кВт). По предложенной методике можно изменить режимы прокатки всех профилей для получения требуемого размера карбидной фазы структуры проката из ШХ-сталей.