

**УДК 621.771**

## **УТОЧНЕНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЁТА НА ПРОЧНОСТЬ УЗЛА РАБОЧИХ ВАЛКОВ КЛЕТИ КВАРТО С УЧЕТОМ НАЛИЧИЯ МЕХАНИЗМА ИХ ИЗГИБА**

Игорь Александрович Лысина<sup>(1)</sup>

*Студент 5 курса<sup>(1)</sup>*

*кафедра «Оборудование и технологии прокатки»*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: С.Б. Арюлин*

*старший преподаватель кафедры «Оборудование и технологии прокатки»*

Современные широкополосные станы снабжены устройством изгиба рабочих валков, являющимся важным конечным контрольным элементом, влияющим на профиль и планшетность прокатываемой полосы. Преимущества этого устройства состоят в том, что установки могут изменяться довольно-таки быстро и под нагрузкой с тем, чтобы получить полосу с выпуклостью в пределах требуемого диапазона допуска и оптимальную планшетность. Подобным устройством снабжены чистовые клетки стана 1950 ЛПК ВМЗ. Блоки изгиба представляют из себя корпуса прикрепленные к станине клетки на уровне подушек рабочих валков; в верхней и нижней части корпусов размещены для обеспечения положительного изгиба рабочих валков по два цилиндра на сторону диаметром 180 мм. Штоки верхних цилиндров при работе устройства упираются в выступы в подушках верхнего рабочего валка и обеспечивают изгиб верхнего рабочего валка. Штоки нижних цилиндров упираются в выступы в нижних подушках рабочих валков и обеспечивают изгиб нижнего рабочего валка. Ход штоков верхних цилиндров составляет 160 мм, нижних 100 мм. Всего на клеть 16 цилиндров. Цилиндры отрицательного изгиба для верхних и нижних рабочих валков чистовых клеток диаметром 110 мм расположены в нижней части верхних и верхней части нижних подушек опорных валков соответственно. При работе устройства штоки этих цилиндров упираются в выступы подушек верхнего и нижнего рабочих валков, обеспечивая их отрицательный изгиб. Ход штоков цилиндров 75 мм. Всего на клеть 16 цилиндров. Положительный изгиб валка вызывает вогнутость полосы. Отрицательный изгиб вызывает выпуклость полосы. Максимальное усилие положительного изгиба 2300 кН. Максимальное усилие отрицательного изгиба 1200 кН.

В рамках выполнения курсовых проектов при исследовании конструкции чистовой клетки кварты №6 этого стана проводились расчеты на прочность основных узлов и деталей клетки. Выяснилось, что приведенная в специальной и учебной литературе методика расчета на прочность узлов рабочих валков не учитывает воздействия усилия изгиба. Вместе с тем это усилие имеет достаточно большое значение, учитывая, что максимальное усилие прокатки в клетке 30000 кН, а приводные рабочие валки будут испытывать в этом случае совместное воздействие напряжений кручения и изгиба. В работе приводится уточненная методика и расчет на прочность рабочих валков и подушек чистовой клетки кварты №6 с учетом воздействия механизма изгиба. Исходным для прочностного расчета параметрами усилия и момента прокатки явились рассчитанные в работе значения для действующего предельного режима деформации в клетке №6 заготовки высотой 3,07 мм из стали 17Г1СУ в готовую полосу высотой 2,5 мм (с наибольшим обжатием 18,57% по сравнению с обжатиями в этой клетке для других сталей и режимов): усилие прокатки 23610кН; момент прокатки 260 кН×м. Использование уточненной методики расчета на прочность позволяет

конструктору подходить к вопросу проектирования узла рабочего вала без избыточного запаса прочности.

### **Литература**

1. *Целиков А.И., Томлёнов А.Д., Зюзин В.И., Третьяков А.В., Никитин Г.С.* Теория прокатки. Справочник. М.: Металлургия. 1982. 335 с.
2. *Жучин В.Н., Никитин Г.С., Шварцбарт Я.С., Зуев И.Г.* Расчет усилий при непрерывной горячей прокатке. М.: Металлургия, 1986. 198 с.
3. *Никитин Г.С.* Теория непрерывной продольной прокатки. Учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. 399 с.
4. Технологическая инструкция. АО ВМЗ. Горячая прокатка полос на стане 1950 ЛПК производства плоского проката. 2007.
5. Технологическое руководство по полосовому стану горячей прокатки. ОМК 2007 г. 488 с.