

УДК 621.771.09

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОХЛАЖДЕНИЯ ПЛАКИРОВАННОГО ЛИСТА
НА СТАНЕ 4300**

Иванова Анастасия Ивановна

Студент 6 курса

кафедра «Оборудование и технологии прокатки»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель А.Г. Зинягин,

доцент кафедры «Оборудование и технологии прокатки»

В условиях современного металлургического производства ключевым требованием к изготовлению труб большого диаметра является использование лакированного проката. Такой материал сочетает прочность углеродистой стали и коррозионную стойкость нержавеющей стали. Однако технология производства сопряжена с проблемой коробления листа при охлаждении вследствие различия коэффициентов теплового расширения компонентов биметалла.

Целью данной работы является оптимизация стратегии контролируемого охлаждения биметаллического листа K60+08X18N10T для минимизации дефектов плоскостности.

Объектом исследования является участок ускоренного охлаждения (УКО) толстолистового стана 4300. Установка состоит из 72 коллекторов, расположенных сверху и снизу. Для моделирования использовался программный комплекс Marc Mentat на основе метода конечных элементов.

В первой части работы был произведен расчет ламинарного охлаждения листа из стали K60. Применялась неявная конечно-разностная схема уравнения теплопроводности Фурье. На основе графиков изменения температуры был определен удельный расход воды $23,8 \text{ м}^3/\text{м}^2\cdot\text{ч}$ и коэффициент теплопередачи $2000 \text{ Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$.

Во второй части работы исследован процесс охлаждения биметаллического листа K60+08X18N10T. Модель валидировалась на промышленных данных. Было смоделировано три стратегии охлаждения: стандартная (все коллекторы), с включением через один и с задержкой включения нижних коллекторов со стороны лакирующего слоя. Стандартная стратегия привела к короблению более 134 мм, что препятствует транспортировке. Охлаждение по второй стратегии, с включением коллекторов через один не привело к значимому улучшению плоскостности. Максимальное значение коробления составило 107 мм.

Наилучший результат показала стратегия с выключенными 6 нижними коллекторами. Максимальное значение коробления составило 22 мм, разница напряжений между поверхностями уменьшилась до 40 МПа.

Таким образом, охлаждение биметаллического листа с задержкой включения нижних коллекторов со стороны лакирующего слоя позволяет обеспечить требуемую плоскостность и позволяет транспортировать лист по рольгангу.

Литература

1. Целиков А.И., Томленов А.Д., Зюзин В.И. Теория прокатки. — М.: Металлургия, 1982. — 335 с.
2. Королев А.А. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов. — М.: Металлургия, 1985. — 376 с.
3. Михеев М. А. Основы теплопередачи — Изд. 2-е, стереотип. М., «Энергия», 1977.