

УДК 621.771

САР ТП ДВАДЦАТИВАЛКОВОГО СТАНА 160

Мишин Сергей Александрович

*Студент 6 курса**кафедра «Оборудование и технологии прокатки»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: А.В. Иванов,**кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудование и технологии прокатки»*

Получение лент толщиной в несколько микрон, или несколько долей микрона с обеспечением требуемых свойств является сложным и трудоемким технологическим процессом, состоящим в ряде случаев из множества технологических операций обработки. Для этого используются специальные многовалковые прокатные станы, например, двадцативалковые, оснащенные рабочими валками малого диаметра. Для обеспечения повышенных требований к точности размеров и формы проката, многовалковые станы оснащаются средствами автоматического регулирования толщины полосы за счёт изменения силы прокатки и натяжения.

В России некоторые двадцативалковые станы, с длиной бочки валка до 160 мм., не оборудованы системой автоматического регулирования толщины полосы (САР ТП). В этом случае, получения качественных полос сопровождается большим процентом брака.

Максимально возможная для САР ТП точность может быть достигнута путем совершенствования аппаратуры и обеспечения требуемого быстродействия изменения раствора валков.

Одной из наиболее широко применяемых САР ТП, помимо системы автоматического регулирования натяжения полосы (САР НП), способной скомпенсировать разнотолщинность полос, вызванных всеми видами возмущающих воздействий (кроме эксцентриситета валков), является САР ТП, реализующая зависимость Головина-Симса:

$$h_1 = S_0 + \frac{P}{C_k},$$

где h_1 – толщина прокатываемой полосы на выходе из клетки; S_0 – раствор ненагруженных валков; P – сила прокатки; C_k – коэффициент жесткости клетки.

Данная система помимо обратной связи по силе имеет обратную связь по перемещению.

$$\Delta P_0 = \Delta h(C_{\pi} + C_k).$$

где Δh – величина скомпенсированной продольной разнотолщинности при идеально работающем регуляторе толщины, C_{π} – коэффициент жесткости прокатываемого металла, $C_k = \frac{-dP}{dh_1}$, ΔP_0 – изменение усилия прокатки при полной компенсации разнотолщинности.

Исследование работы САР проведено в программе имитационного моделирования MATLAB Simulink.

Определены передаточные функции элементов САР оптимального качества, обеспечивающие высокое быстродействие системы, наименьшее перерегулирование с учётом реальных характеристик клетки стана и механической характеристики электродвигателя нажимного механизма. Настройка САР проведена с помощью корректирующих звеньев в результате чего получено высокое качество регулирования с точки зрения скорости и точности регулирования при различных воздействиях.

Применение САР ТП на многовалковых станах прокатки тончайших лент позволяет повысить точность проката, уменьшить количество обрывов ленты и повысить производительность стана.

На ряде отечественных заводов работа получила высокую оценку.

Литература

1. *Шаталов Р.Л., Койнов Т.А., Литвинова Н.Н.* Автоматизация технологических процессов прокатки и термообработки металлов и сплавов / под науч. ред. Р.Л. Шаталова – М.: Металлургиздат, 2010 – 368 с.
2. *Восканьянц А.С.* Автоматизированное управление процессами прокатки. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. – 50 с.