

УДК 62-83.01:621.771

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГЛАВНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПРОКАТНЫХ СТАНОВ ПРИ СКОРОСТНОЙ АСИММЕТРИИ

Бочкарев А.А. (ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»), Носов Л.В. (ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

Научный руководитель – профессор, доктор технических наук Корнилов Г.П.
(ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

Введение. Асимметричная прокатка (АП) – один из наиболее эффективных и экономичных способов повышения качества и производительности прокатного производства [1, 2]. В настоящее время наибольшее значение получила кинематическая асимметрия – она достигается за счёт изменения скоростей двигателей прокатных валков или их диаметров. Представляет интерес оценить влияние АП на энергосиловые параметры главных электроприводов (ЭП) прокатных клетей, а также способы задания асимметрии в многоклетевых станах.

Основная часть. Основные результаты экспериментальных исследований АП были получены на 5-клетевом стане «630» холодной прокатки с индивидуальным приводом рабочих валков [3]. Скоростная асимметрия задавалась на второй, третьей и четвёртой клетях. При этом основной управляемый параметр АП – коэффициент асимметрии K_{ac} , определяемый соотношением скоростей ведущего и ведомого валков, устанавливался в диапазоне $1,1 \dots 1,2$. Следует отметить, что скорость прокатки составляла примерно половину от рабочей, а основные системы автоматического регулирования технологических параметров – толщины и натяжения (САРТиН), работали с ограниченным влиянием на скорости клетей.

Результаты эксперимента показали следующее:

1. Скоростная асимметрия привела к заметному снижению мощности, а значит и затрачиваемой электроэнергии приводных двигателей. При этом произошло непропорциональное увеличение мощности двигателя ведущего валка и снижение мощности ведомого. Эти эффекты объясняются снижением усилия прокатки и, соответственно, моментов двигателей. Отметим, что ранее эксперименты с АП проводились в основном на одной клети, а описания экспериментальных исследований на многоклетевых станах практически не зафиксированы.

2. Полученные зависимости моментов двигателей ведущего и ведомого валков от K_{ac} использованы для задания моментов двигателей при моделировании ЭП отдельной клети. Полученные результаты являются основанием для создания полномасштабной модели многоклетьевого стана с учётом натяжения при различной асимметрии.

3. Для регулирования и поддержания K_{ac} в заданном диапазоне, существующая система автоматического регулирования скорости (САРС) должна быть дополнена регулятором асимметрии.

Выводы. АП является перспективным и значимым фактором повышения производительности и достижения новых качественных показателей металлопродукции. Проведенные эксперименты и результаты моделирования позволяют перейти в будущем к созданию САРС с дополнительным контуром поддержания асимметрии для многоклетевых прокатных станков.

Список использованных источников:

1. Песин А.М., Пустовойтов Д.О., Бирюкова О.Д., Кожемякина А.Е. Асимметричная прокатка листов и лент: история и перспективы развития // Вестник ЮУрГУ. Серия «Металлургия». – 2020. – Т. 20. – № 3. – С. 81–96.

2. Песин А.М., Пустовойтов Д.О., Песин И.А., Кожемякина А.Е., Носов Л.В., Сверчков А.И. Разработка технологических схем асимметричной прокатки алюминиевых лент, обладающих повышенной прочностью и пластичностью // Теория и технология металлургического производства. – 2022. – № 2(41). – С. 32–40.

3. Песин А.М., Пустовойтов Д.О., Сверчков А.И., Корнилов Г.П. Экспериментальное опробование технологии асимметричной холодной прокатки ленты из высокоуглеродистых марок сталей для исключения операций промежуточного отжига // Черные металлы. – 2022. – № 11. – С. 28–35.

Бочкарев А.А. (автор)

Подпись

Корнилов Г.П. (научный руководитель)

Подпись