

Аннотация

В диссертационной работе представлен асинхронный электропривод волоочильного стана с индивидуальным питанием приводных электродвигателей по схеме ПЧ-АД с трехконтурной системой подчиненного регулирования противонатяжений обрабатываемой проволоки в межбарабанных промежутках. Система имеет внутренний контур регулятора тока, контур регулятора скорости и внешний контур регулятора натяжения, что позволяет поддерживать необходимое соотношение скоростей приводных электродвигателей с целью обеспечения равенства секундных объемов обрабатываемого материала между вытяжными барабанами. При этом электропривод последнего блока является ведущим и обеспечивает выход стана на заданную рабочую скорость. Система настраивается на технологический оптимум, при котором на заданных уровнях противонатяжения проволоки моменты приводных электродвигателей минимальны, что обеспечивает экономию электроэнергии в соответствии с зависимостью давления на волоку от противонатяжения.

Осуществлен анализ возможных способов регулирования силовых параметров волочения на базе математического описания взаимосвязи технологических параметров стана и электромеханической системы его электропривода и выбран наиболее оптимальный вариант для уменьшения обрывности проволоки. Определены критерии оптимального управления и регулирования прямоточного волоочильного стана с целью оптимизации энергозатрат. Для повышения точности стабилизации силовых параметров волочения с целью уменьшения обрывности проволоки использованы датчики натяжения.

Количественный и качественный анализ осциллограмм, полученных в результате исследования виртуальной модели разработанного электропривода прокатно-волоочильного стана в среде Matlab позволяют заключить то, что предложенная система подчиненного регулирования координат соответствует требованиям технологического процесса. Поскольку ошибка поддержания скорости волочения и отклонение натяжений и противонатяжений не превышает максимально допустимых значений.

