

УДК 53.084.823

Исследование динамики главного привода стана ХПТ-55

Кузнецов Алексей Евгеньевич

Студент 6 курса

кафедра «Оборудование и технологии прокатки»

Московский государственный технический университет им.Н.Э.Баумана

Научный руководитель: Е.В.Лагошина,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудование и технологии прокатки»

В конструкциях ответственного назначения, применяемых в различных отраслях промышленности, активно используются холоднокатаные бесшовные трубы. Данный вид продукции обеспечивает выполнение ряда требований (точность геометрических размеров, шероховатость поверхностей, эксплуатационные свойства и пр.). Развитие промышленности делает необходимым увеличение выпуска трубной продукции.

Одним из способов производства холоднокатаных бесшовных труб является периодическая холодная прокатка на станах ХПТ. В процессе прокатки на данном виде оборудования возникают динамические нагрузки, действующие на узлы главного привода и ограничивающие производительность стана ХПТ. Проблема увеличения величины двойных ходов может быть решена за счет снижения динамики движущихся частей механизмов.

В рамках данной работы была рассмотрена конструкция линии стана ХПТ-55 и влияние динамических нагрузок на элементы главного привода. На примере существующих станов ХПТ был проведен анализ различных вариантов снижения инерционных нагрузок за счет внедрения в конструкцию уравнивающих устройств: пневматических, пневмогидравлических, а также механизмов с маховыми массами.

В работе был выбран способ уравнивания с использованием уравнивающих маховых масс. Для оценки влияния инерционных нагрузок с маховыми массами на главный привод и сравнения с первоначальной конструкцией (без уравнивания) была разработана математическая модель в программном комплексе Simulink (модуль Simscape Multibody). Модель позволила сравнить крутящий момент на валу двигателя для исходной и модернизированной конструкций при различной частоте ходов (40, 80 и 120 дв. ходов/мин). Результаты моделирования показали снижение пиковых значений момента после установки уравнивающих масс.

По результатам моделирования был предложен вариант модернизации главного привода стана ХПТ-55 конструкции ЭЗТМ. Модернизация предполагает внедрение в конструкцию дополнительного вала для установки уравнивающих масс, также массы устанавливаются на вал с кривошипными колесами.

Таким образом, предложенная модернизация главного привода стана ХПТ-55 позволяет увеличить число двойных ходов без роста динамических нагрузок, что ведет к повышению производительности оборудования.

Литература

1. *Гриншпун М.И., Соколовский В.И.* / Станы холодной прокатки труб – Москва: Машиностроение, 1967. 236 с.
2. *Рахманов С.Р., Поворотный В.В.* Системная динамика элементов рабочей клетки стана холодной пильгерной прокатки труб // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. 2019. Т. 75. № 6. С. 725–734.

3. *Чечулин Ю. Б.* Холодная прокатка труб : монография / Ю. Б. Чечулин, А. А. Кондратов. — Москва : ООО "Металлургиздат", 2017. — 332 с. — ISBN 978-5-902194-90-3.
4. *Рахманов С.Р., Вышинский В.Т., Журавлев А.В.* Динамические особенности функционирования и пути модернизации привода рабочей клетки стана холодной прокатки труб // *Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации.* 2013. Т. 75. № 6. С. 78–85.