

УДК 621.771.06-18

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ТЕХНИКО ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЕССТАНИННЫХ ПРОКАТНЫХ КЛЕТЕЙ

Загидуллин Артур Эдуардович

*Магистр 2 года,
кафедра «Оборудование и технологии прокатки»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: П.Ю. Жихарев,
старший преподаватель кафедры «Оборудование и технологии прокатки»*

Современное металлургическое производство характеризуется жесткой конкуренцией, требующей постоянного повышения качества продукции при одновременной оптимизации капитальных и операционных затрат. Решение этих задач в условиях сортопрокатных переделов неразрывно связано с переходом на прогрессивные конструктивные решения, среди которых ключевое место занимают бесстанинные прокатные клетки.

Применение бесстанинных клеток позволяет коренным образом пересмотреть подход к компоновке рабочего пространства стана. Отсутствие громоздкой литой или сварной станины способствует существенной минимизации металлоемкости основного оборудования при сохранении высоких показателей жесткости силовой цепи. Компактность конструкции обеспечивает прямой доступ к основным узлам клетки — валкам, подушкам и нажимным механизмам, что значительно упрощает проведение регламентных работ и визуальный контроль состояния оборудования. Эргономичность бесстанинной схемы минимизирует риски возникновения аварийных ситуаций, связанных с затрудненным обслуживанием труднодоступных зон, характерных для клеток классического исполнения.

В данной работе проводится сравнительный анализ станинных и бесстанинных конструкций. В отличие от традиционных решений, бесстанинная клетка характеризуется значительно меньшей длиной силовой цепи. Усилия прокатки в ней передаются непосредственно через валки на подушки и тяговые стержни, что минимизирует упругие деформации и позволяет соблюдать жесткие допуски при производстве катанки. Малая масса и модульность бесстанинных клеток позволяют реализовать схему быстрой кассетной перевалки, при которой замена всего клетового блока занимает существенно меньше времени по сравнению со станинными аналогами. Упрощение процедур настройки и технического обслуживания ведет к значительному росту коэффициента использования стана и увеличению доступного фонда времени прокатки. В масштабах годового производственного цикла это позволяет существенно нарастить объем выпуска готовой продукции без вовлечения дополнительных мощностей, что прямо коррелирует с ростом маржинальности производства.

Помимо технических преимуществ, внедрение современного оборудования требует экономического анализа. В ходе исследования рассматривается методика оценки капитальных вложений на базе удельных стоимостных показателей массы заготовок. Уменьшение массы клетового блока при переходе к бесстанинной схеме позволяет пропорционально снизить объем необходимых капитальных вложений на этапе закупки и монтажа оборудования. Кроме того, снижение веса агрегатов упрощает требования к фундаментным работам и грузоподъемности цеховых кранов, что создает кумулятивный эффект экономии средств на этапе капитального строительства сортопрокатного цеха. Такой подход позволяет определить себестоимость

изготовления механической части оборудования, учитывая сложность прецизионных узлов, таких как редукторы и шпиндельные соединения.

Результаты работы могут быть использованы для предварительной оценки инвестиционных проектов в тяжелом машиностроении и выбора оптимальной конфигурации технологических линий.

Литература

1. *Арюлин С.Б., Олейников Н.А., Юдушкин И.Д. Бесстанинные ненапряженные клетки в сортопрокатном производстве. Часть 2 // Заготовительные производства в машиностроении. 2022. Т. 20, № 11. С. 511—519.*
2. *Целиков А.И., Томленов А.Д., Зюзин В.И., Третьяков А.В., Никитин Г.С. Теория прокатки. – М.: Металлургия, 1982. – 335 с.*
3. *Восканьянц А.А. Автоматизированное управление процессами прокатки: Учеб. пособие. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 85 с.*
4. *Грязнова А.Г. Оценка стоимости бизнеса. — М.: Интерреклама, 2003. С.123.*