

## УДК 621.771

### ЛАБОРАТОРНЫЙ СТАН ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ ДУО-270

Лаврентий Михайлович Кавицын

*Студент 6 курса,*

*кафедра «Оборудование и технологии прокатки»*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Мунтин А.В.,*

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

Зачастую металлургические предприятия при разработке новых технологий применяют практику обширных промышленных экспериментов. Это влечёт за собой большие затраты на разработку. Для снижения количества промышленных экспериментов целесообразно проводить опытную прокатку на лабораторном прокатном стане. В настоящей работе решается задача проектирования лабораторного стана ДУО-270 для Центра исследовательских лабораторий АО «Выксунский металлургический завод» (ЦИЛ АО «ВМЗ»).

Основными идеями разработки и установки лабораторного оборудования прокатного стана ДУО-270 в ЦИЛ АО «ВМЗ» являются:

- наличие собственного лабораторного прокатного оборудования, позволяющего прокатать образцы необходимых размеров с заданными условиями и параметрами прокатки, для дальнейшего изучения механических и физических свойств, а также полученной микроструктуры материала;
- накопление экспериментальной статистической базы параметров прокатанных образцов;
- применение полученных данных в технологических расчетах и доработках технологии прокатки на МКС-5000 и на ЛПК.

При проектировании, главным ограничивающим фактором были габариты участка цеха, на котором планируется размещать стан. В связи с этим, были проведены предварительные расчеты по оценке габаритов основной линии стана, по результатам которых было принято решение взять расчетный диаметр валков 270 мм.

В работе были проведены следующие расчеты:

- расчет энергосиловых параметров прокатки на стане ДУО-270 по заданному режиму (расчёт по [1,2,5]);
- расчеты на прочность основных узлов и деталей рабочей клетки (валки, подушки валков, предохранительные стаканы, нажимные винты, гайки нажимных винтов, станина) (методика расчета представлена в [7,8,9,10]);
- расчеты упругих деформаций узлов и деталей клетки, определение жесткости клетки («пружины клетки») (в соответствии с данными, приведенными в [7]);
- подбор электродвигателей привода нажимных винтов и электродвигателей индивидуального привода валков (основные положения по расчетам асинхронных электрических машин переменного тока взяты в [13]).

По результатам расчетов можно сделать вывод о том, что разработанная конструкция клетки прокатного стана удовлетворяет условиям прочности и жесткости, а

ее подвижные узлы условиям надежной и долговечной работы, в соответствии с требуемым сроком службы ( $\approx 35000$  ч).

### Литература

1. *Коновалов Ю.В., Остапенко А.И., Пономарев В.И.* Расчет параметров листовой прокатки. «Металлургия», 1986 г.
2. *Куренков Ю.М., Мунтин А.В.* Обзор технологических решений и оборудования для производства сверхтонкой горячекатаной полосы. «Студенческая весна 2015: Машиностроительные технологии». – М.: МГТУ им. Н.Э Баумана
3. *Максимов Е.А., Шаталов Р.Л., Босхамджиев Н.Ш.* Производство планшетных полос при прокатке. «Теплотехник», 2008 г.
4. *Никитин Г.С.* Теория непрерывной продольной прокатки. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009 г.
5. *Целиков А.И., Томленов А.Д., Зюзин В.И., Третьяков А.В., Никитин Г.С.* Теория прокатки. Справочник. «Металлургия», 1982 г.
6. *Королев А.А.* Прокатные станы и оборудование прокатных цехов Атлас. М.: Metallurgy, 1981.
7. *Королев А.А.* Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов. М.: Metallurgy, 1985.
8. *Шилов В.А., Инатович Ю.В.* Расчеты рабочих клеток прокатных станов. Екатеринбург: УГТУ, 2000.
9. *Колесников А.Г., Яковлев Р.А.* Механизмы и устройства рабочих клеток прокатных станов. Учеб. Пособие по курсу «Расчет и конструирование прокатных станов». М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2008. 63с.
10. *Колесников А.Г., Яковлев Р.А.* Подшипниковые опоры прокатных валков. Учеб. Пособие по курсу «Расчет и конструирование прокатных станов». М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2008. 68с.
11. *Яковлев Р.А.* Расчет надежности соединений и передач прокатных станов. Учеб. Пособие под ред. Колесникова А.Г. М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2008. 60с.
12. *Антипин В.Г., Тимофеев С.В., Нестеров Д.К., Грищук Н.Ф., Степанов В.В., Григорьев В.И., Орлов Е.Л., Пацка И.Е., Меляков В.И., Ланько В.В.* Прокатные станы. Справочник. В 3-х томах. Т.3 Листопрокатные станы и профилирующие агрегаты. Издание 2-е переработанное и дополненное. М.: Metallurgy. 1992. 433с.
13. *Красовский А.Б.* Основы электропривода: учебное пособие. – М: издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 405, [3] с.: ил.
14. Детали машин: учебник для вузов / [Л. А. Андриенко, Б. А. Байков, М. Н. Захаров и др.]; под ред. О. А. Ряховского. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 465, [7] с.: ил. ISBN 978-5-7038-3939-3.