

УДК 621.771

## АНАЛИЗ ЭНЕРГОСИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ПРОКАТКИ ТОЛСТЫХ ЛИСТОВ НА СТАНЕ 5000

Степанов Андрей Павлович

*Студент 3 курса  
кафедры «Оборудование и технологии прокатки»  
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Миронова М. О<sup>(1)</sup>, Мунтин А. В. <sup>(2)</sup>,  
Ассистент кафедры «Оборудование и технологии прокатки»<sup>(1)</sup>, аспирант кафедры  
«Оборудование и технологии прокатки»<sup>(1)</sup>,*

Основной задачей металлургических компаний в настоящий момент является достижение вертикальной интеграции процесса производства труб, т.е. обеспечить независимость данного процесса от сторонних поставщиков.

Технологию получения труб можно разделить на три основных этапа, которые связаны в жёсткую производственную цепочку: выплавку стали, прокатку листов, формовку труб.

Для обеспечения производства труб большого диаметра Объединенной металлургической компанией был построен современный толстолистовой прокатный Стан 5000. Также планируется возведение литейного агрегата для изготовления слябов под Стан 5000. Это позволит замкнуть цепочку производства труб большого диаметра.

Основным назначением толстолистового Стана 5000 является производство листового проката из низколегированных марок стали для изготовления электросварных труб большого диаметра (от 508 мм (20") – до 1.420 мм (56")) на трубоэлектросварочных станах ОАО «Выксунский металлургический завод». Листы трубного назначения производятся в диапазоне толщин от 7,0 мм до 50,0 мм, ширины 1.400 до 4.800 мм, длиной до 12.300 мм из сталей классов прочности K52-K70, L360 - L830, X52-X120.

Моей задачей было рассчитать максимальные режимы деформации, при которых можно проводить прокатку толстых листов, не превышая допустимые значения энергосиловых параметров стана (силы и момента прокатки). Были проведены расчёты для самых нагруженных проходов: первой проход черновой стадии при 1200 С и самом максимальном размере заготовки, первый проход чистовой стадии при 750 С, когда при понижении температуры возрастает сопротивление деформации металла и для 3-х разных степеней обжатия при каждой температуре. Тем самым мы чётко очертим границы возможностей стана.

Результаты расчетов представлены на рисунках 1 и 2. Что позволяет оценить возможности стана по заданным параметрам.

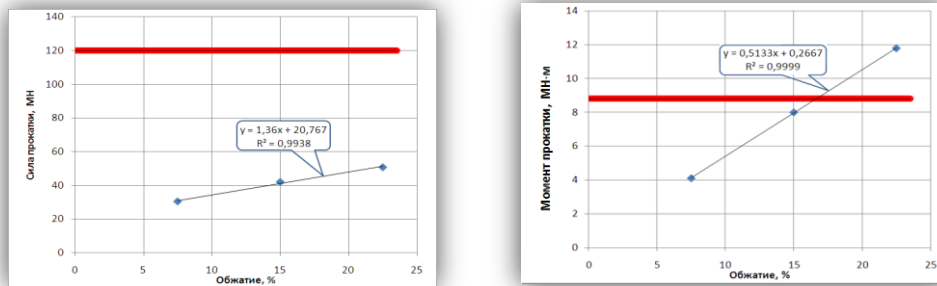


Рис. 1. Зависимость силы и момента прокатки от обжатия при прокатке заготовки 400 мм.

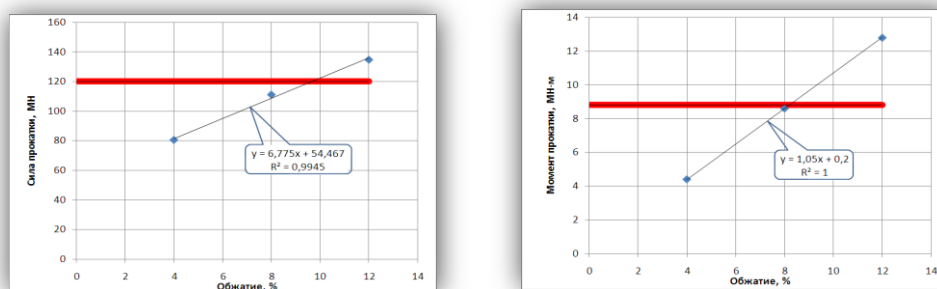


Рис. 2. Зависимость силы и момента прокатки от обжатия при прокатке заготовки 125 мм.

Проведя анализ конструкции стана и расчет энергосиловых параметров мы убедились в том, что возможности Стана 5000 позволяют успешно использовать его для прокатки наиболее толстых слябов при жестких начальных условиях прокатки. Так при прокатке в первом проходе сляба толщиной 400 мм возможно задать обжатие равное 16,5%. А при прокатке промежуточного подката толщиной 125 мм – до 8,5%.

### Литература.

1. *Никитин Г.С.* Теория непрерывной продольной прокатки. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009
2. *Никитин Г.С., Восканьянц А.А., Крюков К.А.* Расчёт энергосиловых параметров при горячей прокатке в непрерывной группе сортового стана. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010
3. Теория прокатки: Справочник / А.И. Целиков, А.Д. Томленов, В.И. Зюзин, А.В. Третьяков, Г.С. Никитин. М.: Металлургия, 1982
4. <http://оао-вмз.рф/Производство/МКС-5000>