

УДК 67.05

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ШЛИФОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ
ОПОРНЫХ ВАЛКОВ ЛИСТОВЫХ СТАНОВ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ТРЕБУЕМОГО УРОВНЯ ИХ ДОЛГОВЕЧНОСТИ.**

Моисеев Денис Алексеевич ⁽¹⁾

Студент 6 курса ⁽¹⁾,

Кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.В. Аницупов,

*доктор технических наук, доцент, профессор кафедры МТЗ «Технологии
машиностроения»*

Одной из актуальных задач в области металлургического машиностроения является поиск универсального метода аналитического прогнозирования ресурса опорных валков листовых станов с целью определения режимов их поверхностной обработки. Для определения ресурса изделия требуется выявить критерии, по которым отказы происходят прежде прочих, и далее определить параметры поверхностной обработки, обеспечивающие достижение заданного уровня надежности по данным критериям.

Целью работы является совершенствование методики назначения режимов шлифования рабочей поверхности опорных валков широкополосных прокатных станов с целью обеспечения требуемого уровня их ресурса для заданного графика прокатки.

Практика показывает, что отказ опорных валков широкополосных листовых станов происходит по одной из следующих причин: выкрашивание поверхностного слоя, либо искажение текущего профиля поверхности валка вследствие износа [1]. Одним из основных параметров микрогеометрии, формируемым в процессе механической обработки, и оказывающим наибольшее влияние на ресурс валка, является среднеарифметическое отклонение профиля R_a .

Для выявления влияния шероховатости на ресурс опорного валка по двум вышеперечисленным критериям было проведено компьютерное моделирование с использованием модели параметрических отказов опорных валков, позволяющей оценить их ресурс по критериям искажения образующей профиля [1] и контактной прочности поверхностного слоя. Модель базируется на положениях кинетической теории повреждаемости и разрушения твердых тел [2-4] и энерго-механической концепции изнашивания трибосопряжений [5-8].

Прокатный валок в базовом варианте изготовлен из стали 75ХМФ с исходным значением $R_a = 1,25$ мкм, и имеет расчетный ресурс 65 часов. По результатам компьютерного эксперимента было выявлено, что опорный валок, прежде всего, выходит из строя по причине искажения текущего профиля, а значением шероховатости рабочей поверхности для достижения требуемого ресурса опорного валка является $R_a = 0,82$ мкм. Расчетный ресурс в таком варианте достигает 72 часа. Для определения шероховатости поверхности валка при шлифовании в работе применена зависимость, предложенная Скуратовым Д.Л., выведенная на базе методики Островского В.И. [9]:

Режимы шлифования, обеспечивающие требуемый уровень $R_a = 0,82$ мкм и, как следствие, требуемый уровень долговечности опорного валка, равный 72 часам, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Рекомендуемые режимы шлифования, обеспечивающие требуемый уровень долговечности опорного вала

R_a , мкм	Частота вращения круга, об/мин	Частота вращения вала, об/мин	Продольная подача, мм/об	Глубина шлифования, мм	Зернистость круга, мкм
0,82	50	25	8	0,08	460
	50	27	8	0,04	800
	50	38	8	0,04	600
	50	49	8	0,04	460
	50	20	5,5	0,08	800
	50	20	7,6	0,08	600
	150	60	4	0,08	460
	175	60	4	0,08	600
	155	60	4	0,08	800

Таким образом, описанная выше методика позволяет проектировать технологические режимы шлифования рабочей поверхности опорных валков, обеспечивающие требуемый срок их службы.

Литература

1. Модель параметрических отказов валковых систем кварто по различным категориям / *Анцупов А.В. (мл), Анцупов А.В., Анцупов В.П., Слободянский М.Г., Овсов А.М.* // Производство проката. 2015. №2. С. 35-42;
2. Основы физической теории надежности деталей машин по критериям кинетической прочности материалов / *В.П. Анцупов, Л.Т. Дворников, Д.Г. Громаковский, А.В. Анцупов (мл), А.В. Анцупов* // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова, 2014. №1. С. 141-146;
4. Оценка долговечности нагруженных деталей по кинетическому критерию прочности / *Анцупов А.В., Анцупов А.В. (мл.), Анцупов В.П., Слободянский М.Г. и др.* // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: материалы 70-й научно-технической конференции. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2012. Т.1. С. 137-141;
5. Методология аналитической оценки надежности технических объектов / *Анцупов А.В., Анцупов А.В. (мл.), Анцупов В.П., Слободянский М.Г. и др.* // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: материалы 70-й научно-технической конференции. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2012. Т.1. С. 141-144;
6. Развитие теории прогнозирования надежности деталей машин / *Анцупов А.В., Анцупов А.В. (мл), Анцупов В.П.* // Машиностроение: сетевой электронный научный журнал. 2014. №2. С. 26-32;
7. Структурно-энергетический подход к оценке фрикционной надежности материалов и деталей машин / *Анцупов В.П., Анцупов А.В., Анцупов А.В. (мл), Слободянский М.Г. и др.* // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2008. №1. С. 258-262;
8. Научные и методологические основы прогнозирования надежности трибосопряжений на стадии их проектирования / *А.В. Анцупов, М.В. Чукин, А.В. Анцупов (мл.), В.П. Анцупов* // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова, №4. С. 56-61;
9. *Скуратов, Д.Л.* Определение рациональных условий обработки при производстве деталей ГТД / *Д.Л. Скуратов, В.Н. Трусов.* – Самара: Самарский научный центр РАН, 2002. – 154 с.