

ЛИТЕРАТУРА

1. Changes in technical performance, mechanical availability and prices of machines used in forest operations in Sweden from 1985 to 2010/ T. Nordfjell, R. Bjorheden, M. Thor, I. Wasterlund // Scandinavian Journal of Forest Research, 2010
2. Лапцевич М. Автоматизация ЛПК // Лесная индустрия. – 2014. – № 12. – С.13-17.
3. Vik T. Working conditions for forest machine operators and contractors in six European countries. Number 25 in Rapport. Department of Forest products and markets, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, 2005
4. Rostan M., Stubbs J. EtherCAT-enabled Advanced Control Architecture // Proceedings of the 21st Annual IEEE/SEMI Advanced Semiconductors Manufacturing Conference, 2010.
5. Overview of EtherCAT advantages for automated systems [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.innovasic.com/news/industrial-ethernet/overview-of-ethercat-advantages-for-automated-systems/> (Дата обращения 20.10.2017)

ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ЛАЗЕРНОЕ ТЕРМИЧЕСКОЕ УПРОЧНЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Гуськова Д.О.

*(г. Владимир, Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых)
e-mail: dianka.guskova@mail.ru*

LASER TECHNOLOGY IN THE INDUSTRY. LASER THERMAL HARDENING OF METAL PRODUCTS

Guskova D.O.

(Vladimir, Vladimir state University named after A. G. and N. G. Stoletovs)

Abstract. This article describes the implementation of laser technologies in manufacturing, to improve the performance of metal products. Proposed surface laser thermal hardening of parts, improving the physical and chemical parameters, increase of economic indicators of production, increase of production volume.

Key words: Laser technology, thermal hardening, material processing, physical parameters, chemical parameters.

На сегодняшний день внедрение лазерной технологии в производство является одним из приоритетных направлений в России. Современная промышленность предъявляет высокие требования к эксплуатационным характеристикам технологий, материалов и деталей.

Анализируя состояние предприятий по производству различных узлов, деталей машин, металлорежущих инструментов, а также металлических элементов конструкций, которые испытывают огромные нагрузки, воздействие агрессивных сред, высоких температур и давления, а также высоких скоростей и повышенного трения. Такие условия эксплуатации приводят к разупрочнению и разрушению деталей, накоплению дефектов и трещин, термоусталости, эрозионных повреждений. Использование современных информационных технологий в производстве и необходимость поддержания экологической безопасности на предприятии, повышают требование к прочности, износостойкости и долговечности материалов и изделий. Поэтому сейчас особенно остро стоит проблема повышения качества рабочих поверхностей изделий. Термическое упрочнение деталей, достигаемое в результате объемной или поверхностной закалки, позволяет многократно увеличить срок эксплуатации, снизить массу изделий, сократить расход материалов [1].

В настоящее время существует достаточное количество видов машин по упрочнению изделий. Однако большинство из этих способов затратны, громоздки и трудоемки, если необходимо, обрабатывать мелкие партии деталей и совершенно не приемлемы, в отношении

сложных корпусных изделий, требующих упрочнения локальных зон – кромок, выступов, поясков.

В современных технологических процессах, связанных с обработкой материалов, температура как физический параметр характеризует состояние обрабатываемого материала в зоне обработки. В тоже время состояние обрабатываемого материала зависит от физических и химических параметров. Структура материала рассматривается с точки зрения термодинамических параметров, поэтому температура является одним из важнейших параметров, изменяющих свойства обрабатываемых материалов.

Лазерное термическое упрочнение расширяет и дополняет технологические возможности традиционных методов обработки материалов. За счет локальности и бесконтактности нагрева, отсутствия деформации, высокой скорости и производительности процесса, возможности обработки труднодоступных мест, увеличения твердости, отсутствия вакуума и закалочных сред, увеличивает износостойкость обрабатываемых участков, позволяет повысить коэффициент полезного действия изделий, увеличить экономические и экологические эффекты. Эта тенденция является перспективной для поверхностного термического упрочнения деталей машин, технологической оснастки и металлообрабатывающего инструментов [2].

На рис. 1 показана схема распределения температуры нагреваемой и закаленной поверхности изделия.

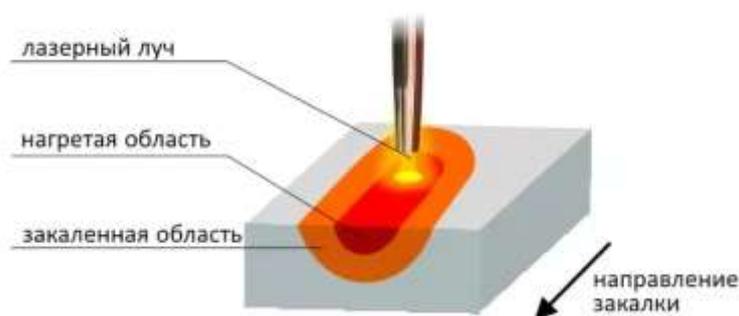


Рис. 1. Схема нагрева обрабатываемой поверхности изделия.

В процессе лазерного термического упрочнения происходят сложные физико-механические явления: нагрев и охлаждение материала, пластическая деформация, смещение равновесных температур фазовых превращений. Также данный процесс характеризуется высоким показателем изменения механизма и кинетики процессов образования и взаимодействия фаз. Формирование структур при лазерном термическом упрочнении происходит из сильнонеравновесных состояний, поэтому разработка математических моделей оценки влияния отдельных параметров лазерного излучения, выбор структуры системы управления лазерного технологического комплекса, а также разработка методик моделирования и оценки состояния обрабатываемого материала составляют новую научную задачу, имеющую практическое значение [3].

Таким образом, внедрение лазерной технологии в производство позволяет создать высокопроизводительные автоматизированные технологические комплексы по термической обработке материалов и изделий из металлов, выводя производство на новый технологический уровень, увеличивая объем производства, повышая экономический эффект, создавая изделия высокого качества по физическим и химическим параметрам.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://heattreatment.ru/lazernaya-termoobrabotka>
2. <http://pereosnastka.ru/articles/lazernaya-svarka-i-termoobrabotka>
3. http://www.pergam-stanko.ru/articles_4.ht