



ТермоЛазер



Лазерные технологии в машиностроении



О компании «ТермоЛазер»

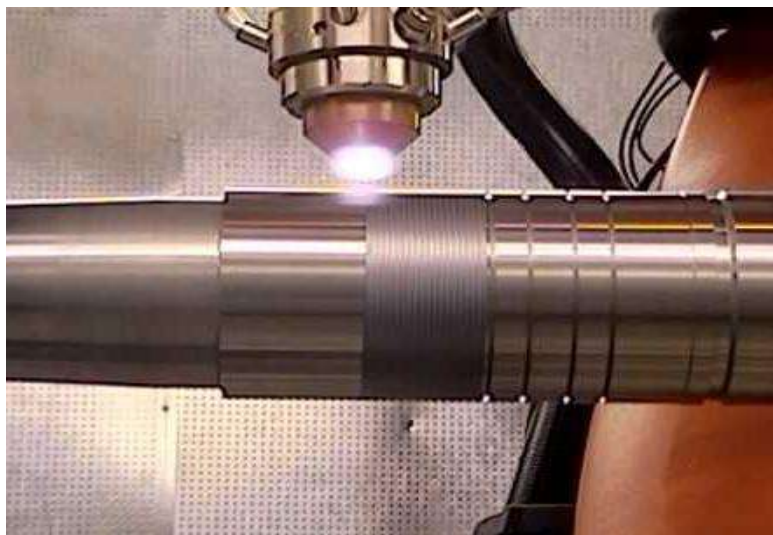
www.termolazer.ru

ООО «ТермоЛазер» — инновационная компания, работающая в сфере лазерных технологий в машиностроении.

Разработка мощных и стабильных лазеров позволила компании сосредоточиться на технологиях обработки металлов. Сегодня технология термической лазерной заправки металлических изделий готова и воплощена в линейке оборудования. Предлагаются решения в области лазерного термоупрочнения, наплавки, легирования, сварки и других видов обработки.

Лазерное термическое упрочнение

Технология лазерной закалки сталей



Лазерная закалка обеспечивается двумя физическими процессами:

1. Лазерный луч нагревает внешние слои заготовки до температуры аустенитной трансформации, со скоростью около 730 °С в секунду
2. Быстрое охлаждение предохраняет металл от возврата в исходную структуру и создает очень жесткую мартенситную структуру

Технология обеспечивает высокое качество упрочненного слоя с требуемой устойчивой структурой, с высокой твердостью и износостойкостью обработанной поверхности, с большой равномерностью и стабильностью глубины и твердости.

Лазерному термоупрочнению могут быть подвержены изделия из различных сталей, в т.ч:

20, 40, 45, 55, 40X, 35X, 50X, ШХ15, 17ГС, 25ХГМ, 47ГТ, 30ХГТ, 38ХМЮА, 20Х, 18ХГТ, 25ХГТ, 20ХГР; 20ХГНМ, 19ХГН, 20ХНМ, 20ХНР, 20ХГНР; 12ХН3А, 20ХН3А, 15ХГН2ТА, 15Х2ГНТРА, 20ХГН2ТА, 25Х2ГНТА

Также лазерной обработке могут быть подвержены конструкционные углеродистые стали (например: Ст3, 08кп), нержавеющие стали (12Х18Н10Т, 12Х08Н10Т и т.п.), алюминиевые сплавы (АМг2 ... АМг6, АМц, АД31 и пр.).

Преимущества технологии

1. Исключение процессов деформирования и коробления закаливаемых изделий, образования микротрещин на поверхности и в объёме деталей
2. Повышение твёрдости закаливаемых изделий на 100 – 300 % (в 2-4 раза) и способствует росту эксплуатационных характеристик обработанных деталей: улучшаются показатели теплостойкости, остаточных напряжений, механических характеристик и коррозионной стойкости
3. Закалке подвергается только поверхностный слой (до 2-4 мм) изделия, внутренние слои сохраняют исходные свойства
4. Экологически чистый метод закалки: из технологического цикла исключается присутствие опасных для жизнедеятельности человека химических компонентов
5. Не требует применения водяного охлаждения: после лазерной закалки не требуется проведение отпуска и промывки
6. Доступ лазерного луча к труднодоступным поверхностям, узким и небольшим по размерам областям закаливаемых изделий
7. Экономия на отсутствии расходных материалов и необходимости делать оснастку
8. Полная автоматизация и безопасность: управление технологическим процессом производится оператором с пульта, расположенного на безопасном расстоянии, установка находится в защищенной кабине
9. Российские комплектующие – ниже стоимость и обслуживание

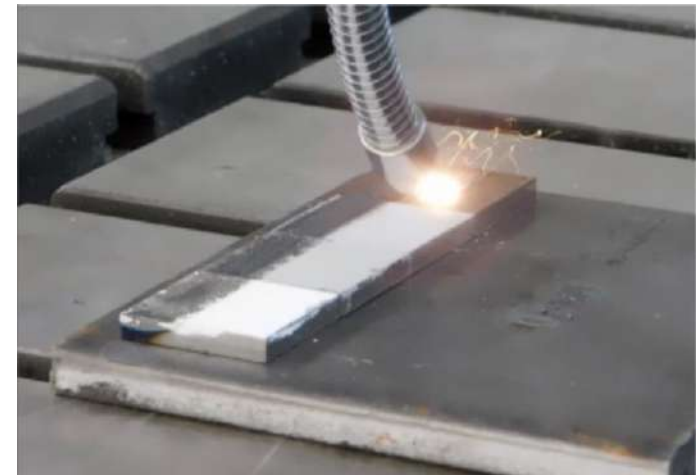
Лазерная наплавка

Это эффективный способ восстановления, улучшения прочностных характеристик деталей. Процесс заключается в нанесении материала при помощи лазерного луча, использующегося для создания ванны расплава, куда подается материал. В качестве присадки могут использоваться как порошки, так и проволоки.



Лазерное легирование

Заключается в насыщении материала легирующими элементами посредством диффузии предварительно нанесенного слоя под воздействием лазерного пучка.



Оборудование

Лазерные комплексы серии ЛК



Лазерный технологический комплекс для упрочнения и наплавки поверхностей крупногабаритных деталей сложной формы



Лазерный технологический комплекс для упрочнения внутренних поверхностей цилиндрических изделий

Характеристики

Тип лазера:	многоканальный CO ₂ -лазер
Мощность излучения:	5 кВт
Пределы регулирования мощности:	0,5 – 5,0 кВт
Режимы работы лазера:	непрерывный, импульсно-периодический
Диаметр пятна излучения в зоне обработки:	ЛК-5В 5-16 мм/ ЛК-5В-Т 6-9 мм

Роботизированные комплексы с диодным лазером



Универсальный лазерный технологический комплекс оснащенный манипулятором «рукой» для обработки изделий сложной формы и крупных габаритов.

Установка универсального типа состоит из двух основных модулей: роботизированного модуля типа «рука» и диодного лазера мощностью 3 – 5 кВт.

В конструкции комплекса предусмотрено использование лазерных модулей (лазерных голов) для осуществления термического упрочнения, лазерной наплавки и сварки.

В зависимости от условий выполнения работ комплекс оснащается модулями различного назначения: камеры, датчики, сканеры, контроллеры.

Применение

Железнодорожный транспорт
Надрессорные балки, боковые рамы, колесные пары, автосцепки.



Металлургия
Поверхности прокатных валов, фильер, крупногабаритных нагруженных колес.



Машиностроение и станкостроение
Трущиеся поверхности направляющих станков, поверхности трения муфт, штоков, рычагов.



Нефтегазодобыча и геологоразведка
Поверхности резьбовых соединений труб, рабочие органы буровых установок.



Газотурбинные двигатели
Поверхности лопаток и других быстроизнашивающихся деталей.



Производство подшипников
Разные типоразмеры для различных отраслей и условий эксплуатации.



Инструментальное производство
Режущие кромки вырубных штампов, режущие инструменты.



Моторостроение
Поверхности шеек коленчатых валов, распредвалов, седел клапанов.



Дорожно-строительная техника
Детали гидроаппаратуры, ножи грейдеров и бульдозеров.



ГПА и ГТУ
Роторы ГПА и ГТУ, быстроизнашиваемые детали газотранспортной системы.



Сельскохозяйственная техника
Рабочие органы почвообрабатывающей техники.

Примеры выполненных работ

ПАО «Русполимет»



Производство полного технологического цикла: от сырья до готовых изделий

Сайт: <http://ruspolymet.ru/index.html>

Вид обработки: Лазерное термоупрочнение

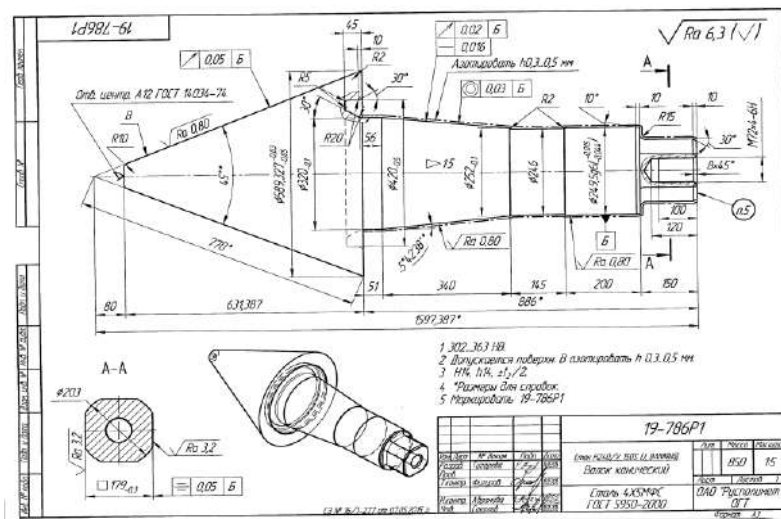
Материал: Сталь 4Х5МФС

Исходная твердость: 30-36 HRC

Требования: максимальная твердость

Валок конический

Твердость после обработки составила 54-57 HRC.



ООО «ВКС-Техно»



Металлоизделия, металлообработка

<http://vks-techno.com/ru/about-us/>

Вид обработки: Лазерное термоупрочнение

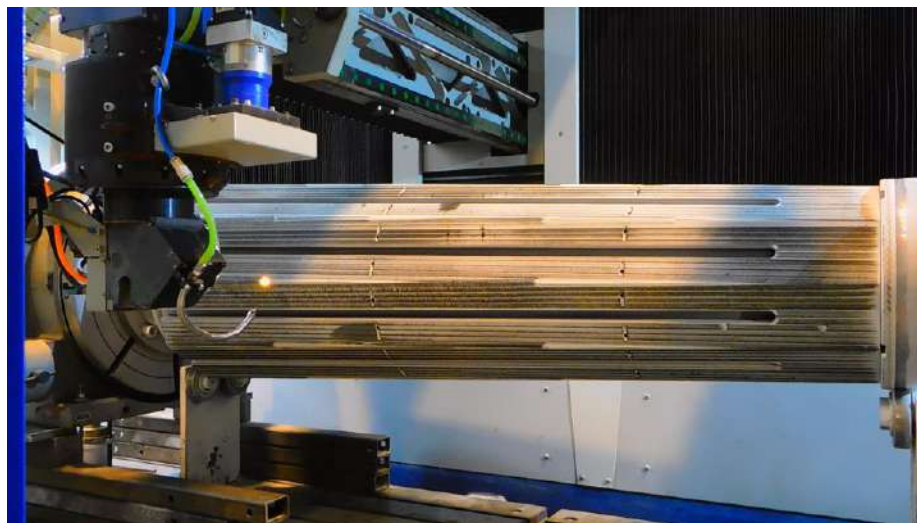
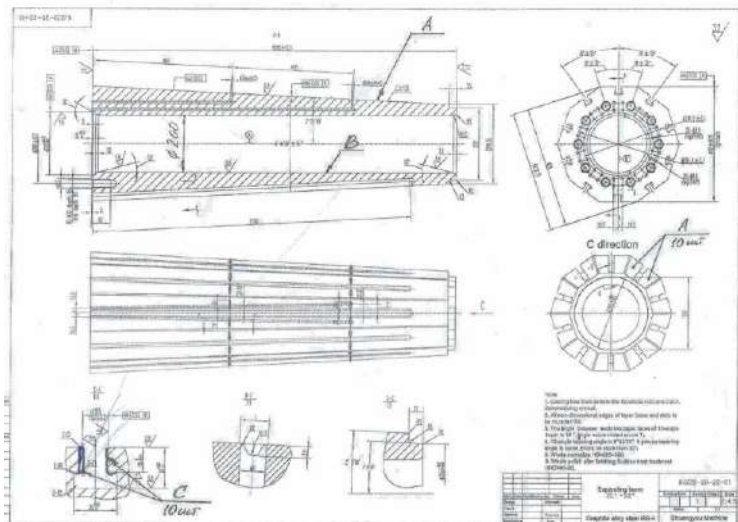
Материал: Сталь ЭИ-336

Исходная твердость: 36-40 HRC

Требования: твердость 50-55 HRC

Клин

Твердость после обработки составила 55-65 HRC.



Производит и модернизирует артиллерийское и миномётное вооружение, выпускает продукцию гражданского назначения.

<https://burevestnik.com/>

Вид обработки: Лазерное термоупрочнение

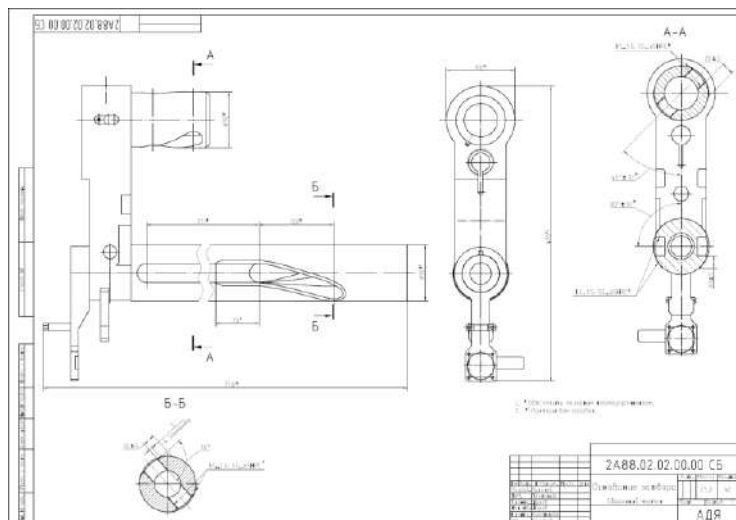
Материал: Сталь 45ХН2МФА

Исходная твердость: 30-35 HRC

Требования: твердость 55-65 HRC

Основание затвора

Твердость после обработки составила 56-58 HRC



ООО «Верхневолжский СМЦ»

Производство, переработка и продажа металло – проката.

<https://ivanovo.dipos.ru/>

Вид обработки: Лазерное термоупрочнение

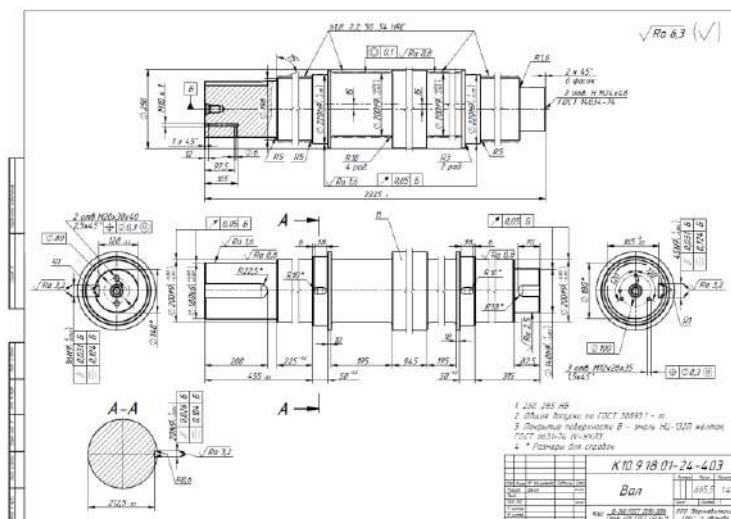
Материал: Сталь 40Х

Исходная твердость: 14-16 HRC

Требования: твердость 50-54 HRC,
глубина упрочненного слоя $h=1-1.5$ мм

Вал

Твердость после обработки составила 50-54 HRC



АО «ЧПО им. В.И. Чапаева»



АО «ЧПО им. В.И. Чапаева»

Многопрофильное предприятие, выпускающее более 1000 наименований различного вида продукции.

<http://www.chapaew.ru/>

Вид обработки: Лазерное термоупрочнение

Материал: 9ХС

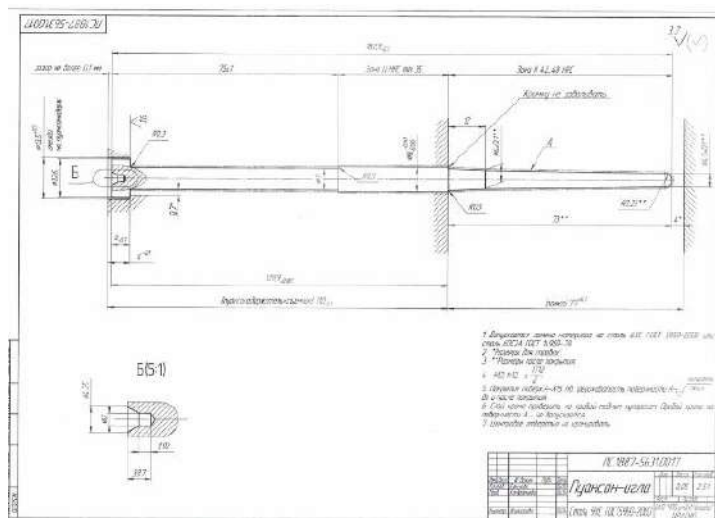
Исходная твердость: 29-33 HRC

Требования: твердость 40-44 HRC,

глубина упрочненного слоя $h=0.3-0.5$ мм

Пуансон-игла

Твердость после обработки составила 40-48 HRC





 **ТермоЛазер**

Лазерный технологический комплекс ЛК-5В



Лазерный технологический комплекс ЛК-5В-Т



 ТермоЛазер

Роботизированный лазерный комплекс