

关联企业

昆山鑫昌泰模具科技有限公司

地址:江苏省昆山市周市镇长浜路188号

电话:0512-36807006

传真:0512-36800521

太仓顺泰模具钢有限公司

地址:江苏省太仓市城厢镇太丰村银川路77号

电话:0512-53109715

传真:0512-53109719

宏洲精密模具(吴江)有限公司

地址:江苏省吴江市吴江经济开发区云梨路408号

电话:0512-85162233

传真:0512-85162080

常州懿泰精密模具有限公司

地址:江苏省常州市武进区横山桥镇横英路58号

电话:0519-81090198

传真:0519-81090218

上海朋泰精密模具有限公司

地址:上海市奉贤区南桥镇杨王村永杨路158号

电话:021-33617609/610/611/612

传真:021-33617629

上海舜科模具科技有限公司

地址:上海市松江区松江高科技园涇路398号第4幢西401

电话:021-37775801/802/803/805

传真:021-37775807

太仓坤泰精密模具有限公司

地址:江苏省太仓市城厢镇太丰村银川路77号

电话:0512-53101060/061

传真:0512-53101063

昆山鑫昌泰模具科技有限公司无锡分公司

地址:江苏省无锡市无锡新区硕放振业二路8号

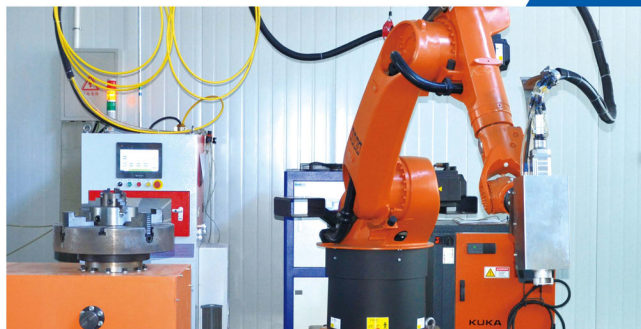
电话:0510-85319108/118/128

传真:0510-85319138



鑫昌泰集團
Xinchangtai Group

专业从事激光金属表面改性处理
Specializing in laser metal surface modification



昆山鑫昌泰激光工程技术中心



地址:昆山市周市镇青阳北路559号第7栋

手机:138 1290 1015 (代贾祝)

电话:0512-57877870

传真:0512-57877870

邮箱:xctlaser@ct-mj.com

网址: <http://www.xctgroup.com>

908399147@qq.com

<http://www.xctlaser.com>

XINCHANGTAI
鑫昌泰激光
Xinchangtai Laser

昆山鑫昌泰激光工程技术中心
Kunshan Xinchangtai Laser Engineering Technology Center



鑫昌泰激光工程技术中心是以鑫昌泰集团为主体，2012年联合华中科技大学材料成型与模具技术国家重点实验室、昆山市工业技术研究院和武汉华工激光工程有限责任公司共同打造的激光表面先进制造技术公共服务中心，专业从事激光表面处理、激光智能设备制造及再制造加工和技术咨询服务。2018年从昆山鑫昌泰模具科技有限公司中分开独立运营。

本中心现有自主集成多套高、中、低功率激光设备，其中有三套为德国原装进口的高功率半导体激光器和机器人组合系统，采用八轴联运的技术集成，与传统CO₂激光强化系统相比，该高功率半导体激光器具有体积小、轻便灵活、电光转换效率高、能量分布均匀、与材料交互作用的吸收率高、能实现温度-功率闭环控制等优点。另有我司自主集成，采用国产设备，设备成本低，集成度高，主要针对小产品类的激光淬火。

半导体激光器可以直接通过机器人手臂前端固定，由此组合的新型激光装备能处理其它方法无法处理的大型复杂工件的表面，具有无污染、易操控、高柔性、硬度均匀、韧性好、变形小、耐磨性高、后续加工量小等特点。同时，与车载系统组合，可组成移动式现场表面强化及再制造装备，适用于大型不易拆卸工件的现场表面强化及再制造。

本中心采用激光淬火、激光熔凝、激光合金化、激光熔覆等技术，对新产品进行加工，提高新品的质量和使用寿命，对旧品进行激光再制造，并保证再制造产品的质量不低于新品，目前已在电力、石化、机械、冶金、模具等领域广泛应用，取得了显著的经济及社会效益。该技术应用所涉及的领域符合国家鼓励发展的节能环保、省材降耗的要求，也符合未来技术发展的需求。

昆山市工业技术研究院
鑫昌泰集团
激光工程中心



企业理念：完美品质，周全服务

企业精神：诚信 专业 创新 责任

企业目标：成为热处理集团连锁企业指导品牌

■ 激光淬火和熔凝处理

激光淬火是以较高的能量密度 ($10^4\sim 10^6\text{W/cm}^2$) 快速扫描材料的表面, 被辐射的材料表面以较快的速度 ($10^3\sim 10^4\text{C/s}$) 而进行自冷淬火, 实现工件表面的相变硬化。激光熔凝是以很高的激光功率密度 ($10^5\sim 10^7\text{W/cm}^2$), 在极短时间内与金属交互作用, 使金属表面局部区域在瞬间被加热到相当高的温度使之熔化, 随后借助于冷态的金属基体吸热和传导作用, 使已熔化的极薄层金属快速凝固。



激光淬火和熔凝为快速加热、快速冷却的自激淬火过程, 激光硬化与传统淬火工艺的不同主要在于它的作用时间短而且不需要冷却介质。相对于传统的热处理工艺, 激光硬化具有以下特点:

- (1) 加热速度快, 冷却速度高, 工件变形量极小。由于激光具有很高的功率密度, 激光束对材料表面扫描时可使其表面升温速度达到 $10^4\sim 10^6\text{C/s}$, 可在极短的时间内将材料加热到相变区, 材料的冷却速度可达 10^3C/s , 激光的作用时间也很短, 因此改性区域仅限于工件表层, 不易造成工件整体的热变形。
- (2) 表面改性的优化效果显著。激光硬化过程的温度变化速度极快, 使淬火后金属表层获得极细小的马氏体和碳化物组织, 材料的硬度、耐磨性相对于常规淬火有较大提高。此外, 激光硬化后表层产生很高的残余应力, 可大幅提高工件的疲劳强度。
- (3) 可对形状复杂的工件进行激光局部硬化。激光硬化只发生在激光照射的部位, 其他部位无需防护。激光束可聚焦到很细, 特别适合小件的局部淬火和特殊部位的淬火, 例如沟槽, 小孔, 深孔。腔体内壁等, 只要将激光照射到位即可。
- (4) 工艺周期短, 生产重复性好, 质量稳定可靠。激光加工设备多配备数控系统, 操作简单, 便于自动化生产, 有效保证了激光加工的精确度和稳定性。
- (5) 清洁环保的工艺。激光硬化为自激淬火过程, 不需要水或油等冷却介质, 有利于环境保护。并且激光硬化后表面几乎无氧化脱碳现象, 表面粗糙度也几乎不变, 可以作为工件加工的最后工序。

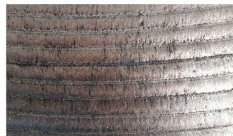
激光硬化与常规热处理方法相比有其独特的优点, 应用前景非常广阔。但是激光硬化同样有其局限性, 它只适合于一些需要局部表面硬化的工件, 且淬硬层较浅, 通常是一些不要求整体硬化, 尺寸要求较高, 形状比较复杂的工件进行激光硬化处理。

■ 激光合金化

激光表面合金化是利用高能激光束将基体金属表面熔化, 同时加入合金化元素, 以基材为溶剂和合金化元素为溶质, 通过充分的液态混合, 形成一层浓度相当高、且相当均匀的合金熔凝层。由于合金元素的引入, 合金化比基材具有更高的合金含量, 通过合理的合金元素设计, 改善基材的硬度、耐磨损、耐腐蚀、耐高温抗氧化等特殊性能。

激光合金化工艺的最大特点是, 在高能量密度激光的作用下, 添加合金与基材进行了充分的混合, 因此, 该技术具有如下特点:

- (1) 与激光淬火和激光熔覆相比, 激光作用能量密度更高;
- (2) 激光合金化层与基材间成分逐渐过渡, 减少了添加合金材料与基材间的界面问题;
- (3) 合金化层与基材间存在一层激光淬火层的过渡带, 当激光合金化层硬度较高时, 通过激光淬火层过渡到硬度较低的基材时, 避免了薄层高硬度合金化层与基材间硬度陡然下降所致的“鸡壳”效应, 能充分发挥高硬度合金化层的应用;
- (4) 激光合金化过程易实现非平衡材料合成, 使得合金化层的成分容易调整, 从而满足不同零部件的服役要求;
- (5) 激光合金化对基材的热影响小, 工件变形小。



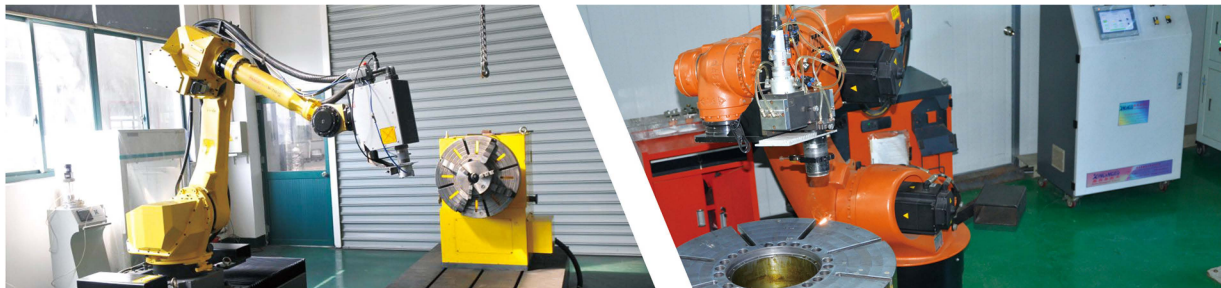
■ 激光熔覆

激光熔覆亦称激光包覆或激光熔敷, 指在基材表面以不同的填充料方式添加被选择的涂层材料, 利用高能密度 ($10^4\sim 10^6\text{W/cm}^2$) 的激光束使之与基材表面极薄层同时熔凝, 并快速凝固后形成稀释度极低, 与基体冶金结合的表面涂层, 从而显著改善基体表面的耐磨、耐蚀、耐热、抗氧化等特性的工艺方法。

与常规的表面涂覆工艺相比较, 激光熔覆具有以下显著特点:

- (1) 激光熔覆技术的最大特点是可在廉价、易加工的基体材料表面有选择的制备高性能的熔覆层, 并且熔覆层的厚度不受限制; 还可以根据需要进行单层熔覆或多层熔覆, 使涂层具备梯度功能。
- (2) 高达 10^4C/s 的冷却速度使熔覆层组织晶粒细小、结构致密。因此, 较一般涂覆工艺, 激光熔覆涂层的硬度一般相对比较高, 耐磨损、耐腐蚀性能也比较好; 甚至产生新性能的组织结构, 如亚稳相、超弥散相、非晶相等。
- (3) 可实现局部精密熔覆及修复, 后续加工小。
- (4) 由于热作用区很小, 工件热变形也相对较小, 不破坏基材的力学性能。
- (5) 熔覆层的厚度可精准控制, 熔覆层与基材形成冶金结合; 且熔覆层的稀释率小。
- (6) 熔覆层成分层成分与性能几乎不受基体材料成分的干扰和影响。
- (7) 加工柔性好, 可方便地对沟槽、孔壁等常规方法难以加工的部位进行激光熔覆; 激光束的运动可控性好, 能方便地对开关复杂的轮廓表面进行处理。
- (8) 自动化程度高, 过程易于控制及实现自动化, 对环境无污染, 噪音低, 工件条件舒适等特点, 是一种“绿色”表面工程技术。
- (9) 激光熔覆技术为零件制造提供了具有独特优势的新途径。





■ 激光金属表面改性设备XCT12-300D系列

该生产线采用国际先进水平的直接半导体激光器，配以先进的机器人和机床，实现八轴联动控制。

采用德国DILAS原装进口（功率3KW）半导体激光器系统，功率转换率高，出光稳定，具有智能故障诊断系统，激光光斑能在3*3mm至3*19mm内均匀可调，满足精准的激光淬火、合金化和熔覆需求。

选用日本FANUC M710ic/50机器人搭载半导体激光头，配备通讯接口、数字/模拟信号接口，方便系统的对话和控制，实现激光头的六轴柔性运动，辅以两轴运动机床，基于AC伺服电机驱动，实现八轴联动，满足复杂形状零件的激光表面制造和再制造。

采用西门子S7-1200PLC为主控单元，实现DILAS激光器、FANUC机器人、HGFS-1A型送粉器、人机界面的一键式操作。

通过激光表面淬火、合金化和熔覆处理，实现产品的激光表面制造或再制造，符合国家节能环保的战略。

■ 激光金属表面改性设备XCT15-400L系列

该生产线采用国际先进水平的半导体耦合光纤输出激光器，配以先进的机器人和机床，实现八轴联动控制。

采用德国LASERLINE原装LDF4000-400(功率4KW)光纤耦合半导体激光器系统，功率转换率高达45%，无故障运行率高达99%，配分时二路电子光闸，通过两根芯径600μm、400μm的光纤分别连接到激光淬火加工头、激光熔覆加工头和焊接加工头。

选用KUKA KR60HA机器人，搭载激光工作头进行激光加工工件，配备通讯接口、数字/模拟信号接口方便与激光控制系统连接通讯并进行深度集成，并可以对接DCAM软件，控制RC5升级可实现对二维变位实现六轴联动功能。

采用西门子S7-1200PLC为主控单元，实现LASERLINE激光器、KUKA机器人、HGFS-1B型送粉器、人机界面的一键式操作。

具备激光淬火、激光合金化和激光熔覆功能，实现零件的激光表面先进制造和再制造，还可实现3D激光打印。



■ 激光金属表面改性设备XCT18-300L系列

该套设备由我司在XCT15系列中升级版自主集成，采用国际先进水平的半导体耦合光纤输出激光器，配以先进的机器人，实现7轴联动控制。

采用德国LASERLINE原装LDM3000-600(功率3KW)光纤耦合半导体激光器系统，功率转换率高达45%，无故障运行率高达99%。通过一根芯径600 μ m的光纤连接到OTZ-5型可变光斑激光淬火加工头，该加工头可实现不同尺寸光斑无极可调，调节范围为3*5mm~3*79mm,极大的满足了各种产品的激光淬火与熔覆加工。

选用KUKA KR60HA机器人，搭载激光工作头进行激光加工工件，配备通讯接口、数字/模拟信号接口方便与激光控制系统连接通讯并进行深度集成，并可以对接DCAM软件，控制IRC5升级可实现对二维变位实现六轴联动功能。

采用西门子S7-1200PLC为主控单元，实现LASERLINE激光器、KUKA机器人、HGSF-1B型送粉器、人机界面的一键式操作。

具备激光淬火、激光合金化和激光熔覆功能，实现零件的激光表面先进制造和再制造，还可实现3D激光打印。

■ 激光金属表面改性设备XCT19-200R系列

该套设备由我司自主研发集成，采用国产设备，针对批量化零部件的表面改性专用型定制，采用了低功率、低载荷设备，降低了设备成本。

采用国产RFL-A2000D(功率2kw)光纤输出半导体激光器，具有高可靠性、免维护、光电转换效率高、便捷的控制接口、快速调制能力等特点，适用于激光焊接、熔覆、淬火等领域，光由芯径600 μ m的光纤输送至积分铜镜，可通过更换铜镜来输出不同大小的光斑，以满足各种产品的激光淬火。

机器人采用国产小型机器人，载重8kg，特制轻量化激光加工头，配备通讯接口、数字/模拟信号接口方便与激光控制系统连接通讯并进行深度集成，可实现七轴联动功能。

采用西门子S7-1200PLC为主控单元，实现激光器、机器人、送粉器、人机界面的一键式操作。并将所有设备集成于操作柜之内，实现加工站式系统。

此套设备仍可实现批量小产品类工件的激光淬火、激光熔覆等工艺的加工。

材料类别	名称	特性	使用效果
激光淬火涂料	NT-120	CO ₂ 激光淬火涂料, 亚微米级骨料, 吸收效率>95%, 激光淬火层深在0.5mm-2.5mm可控。	在轧辊、模具、轴类零件、石油机械等行业大批量应用, 成为公司激光再制造客户不可或缺的材料。
	CT-150	半导体激光淬火涂料, 为还原剂组成, 避免了激光淬火中的氧化现象, 吸收效率>86%, 激光淬火层深在0.5mm-2.5mm可控。	在模具、石油机械等行业大量应用、更新了半导体激光不需要吸收涂料的传统观念, 提高了产品质量, 受到用户的好评。
激光合金化涂料	302	激光合金化涂料, 组分为Fe-Cr-W-V-C合金+亚微米陶瓷, 激光合金化层深为0.3mm, 硬度≥900HV	在轧辊、耐磨板、缸套、模具等工件上广泛使用, 工件使用寿命均提高一部以上。
	401	激光合金化涂料, 组分为Ni-Cr-W-V-C合金+亚微米陶瓷, 激光合金化层深为0.4mm, 硬度≥600HV, 850*2hr高温处理后硬度提升到800HV, 适合于高温耐磨件的应用。	在重轨热轧辊、高温阀门等工件上应用, 使用寿命提高1.5倍以上。
	501	Co-Cr-W-C合金+亚微米陶瓷, 激光合金化层深为0.4mm, 硬度≥400HV, 850*2hr高温处理后硬度提升到600HV, 适合于高温耐磨件的应用。	在重轨热轧辊、高温阀门等工件上应用, 使用寿命提高2倍以上。
激光熔覆合金粉末	320 340 360	铁基合金, 硬度分别为HRC20, 40, 60, 熔覆层与基材呈冶金结合, 无气孔、开裂、厚度可达20mm	满足使用温度≤400°C的零倍件的激光熔覆, 实现加法激光再制造过程。
	420 440 460	镍基合金, 硬度分别为HRC20, 40, 60, 熔覆层与基材呈冶金结合, 无气孔、开裂, 厚度可达10mm	满足使用温度≤700°C的零倍件的激光熔覆, 实现加法激光再制造过程。
	540 550	钴基合金, 硬度分别为HRC20, 40, 60, 熔覆层与基材呈冶金结合, 无气孔、开裂, 厚度可达10mm	满足使用温度≤900°C的零倍件的激光熔覆, 实现加法激光再制造过程。

表1列出了典型模具材料激光淬火的效果, 获得的马氏体晶粒细小, 强韧性、硬度和耐磨性显著提高。

材料	45#	T10A	SKD3	7CrSiMnMoV	Cr12MoV	CrMo铸铁
硬度HRC	58	62	60	62	58	52

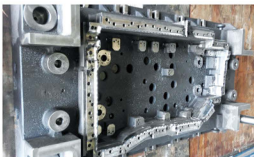
模具行业的应用



汽车拉延模具淬火



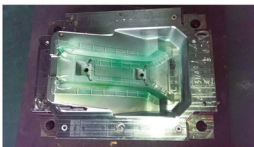
汽车车门胎模淬火



汽车内饰件剪切模



热压模



塑胶模具



塑胶模具的激光淬火



玻璃模具



射料冲头



螺杆

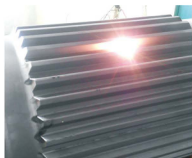


电梯曳引轮

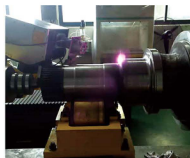


阀门激光熔覆

机械行业的应用



齿轮淬火



中心轴激光淬火

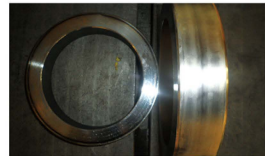


凸轮

冶金行业的应用



大型轴承座



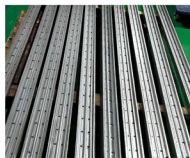
钢套



锯片



主轴熔覆



导轨

电力石化行业的应用



油井用管道激光修复



大型件激光淬火



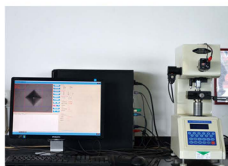
光谱检测设备



洛氏硬度计



金相显微镜



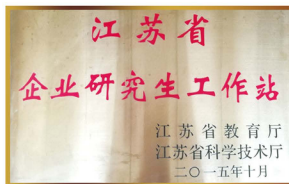
显微维氏硬度计



金相显微镜



数显洛氏硬度计



高载荷维氏硬度计



镶嵌机



超声波硬度计

