

三维激光加工在汽车行业应用

- 无锡创科源激光装备股份有限公司
- 致力于激光装备及应用的
- 工艺化 自动化 产业化 本土化 国际化

品质、服务、解决方案

专注于激光加工工艺与数控技术相结合

现有产品

- 替代切边模具和冲孔模具的三维切割系统
- 高压成型管的三维切割系统
- 提高模具冲压寿命的激光熔覆系统
- 汽车零部件的激光熔覆系统

规划产品

- 仪表板安全气囊线的激光弱化系统
- 汽车白车身的激光焊接系统
- 超大型工件的移动式激光加工站

钣金覆盖件：机盖、后盖箱、水箱架、
保险杠、叶子板、车门等



品质、服务、解决方案

底盘件：元宝梁、控制臂、后桥等



品质、服务、解决方案

驾驶室框架高压成型管的端头切割与冲孔



品质、服务、解决方案

传统加工工艺：模具冲压与机械雕铣

- 模具冲压在多批次小批量的个性化生产中的劣势：

周期长

投入大

风险大

- 机械雕铣的劣势：

效率低下

用工管理



传统加工工艺：等离子切割

等离子切割的劣势：

辐射烟尘危害
企业用工困难
后续工序繁多



等离子切割的后续工序



品质、服务、解决方案

等离子切割的后续工序



品质、服务、解决方案

激光切割一次搞掂



品质、服务、解决方案

激光切割的原理和市场

高能量密度的激光聚焦熔化金属

高压氧气辅助燃烧并吹开熔化金属形成切缝

适合小批量多批次的个性化生产

如：维修市场，工程机械，货车，卡车，客车，改装车，电动车，配套供应的前期试投产等等

创科源激光切割的优势

- 用激光的柔性生产代替传统工艺，缩短开发周期，快速应对市场
- 用自动化设备代替人工操作，解决用工困难问题
- 用机械手设备代替进口的五轴激光，降低设备价格，降低耗材费用

进口五轴激光



品质、服务、解决方案

进口五轴激光的劣势

- 一次投入费用高，日系，意大利到德系350—900万不等，
- 耗材高,80-100元/小时
- 不同材质对不同波长激光吸收不同
目前市面上在售的进口五轴床全是CO2激光器，
电光转换效率10%，材料吸收12%
光纤激光器分别为30%和35%
所以2500W切割薄板没有优势
- 维护费用高，切割嘴，防撞环，镜片等
- 平摊到每个工件的成本高，产品缺乏竞争力

机械手光纤激光PK五轴CO2激光

■ 五轴机床+CO2激光器

- 整机价位350—900万
 - 耗电30千瓦以上
 - 充气 and 空压机30元/小时
 - 辅助氧气8元/小时
 - 镜片，防撞环，割嘴
- 合计80—100元/小时

- 加工精度50UM
- 加工范围为金属和非金属

■ 六轴机械手+光纤激光器

- 整机价位100—200万
 - 耗电8千瓦以内
 - 无需充气寿命十万小时
 - 辅助氧气8元/小时
 - 镜片，割嘴
- 合计低于20元/小时

- 加工精度100UM
- 加工范围为金属

工程案例



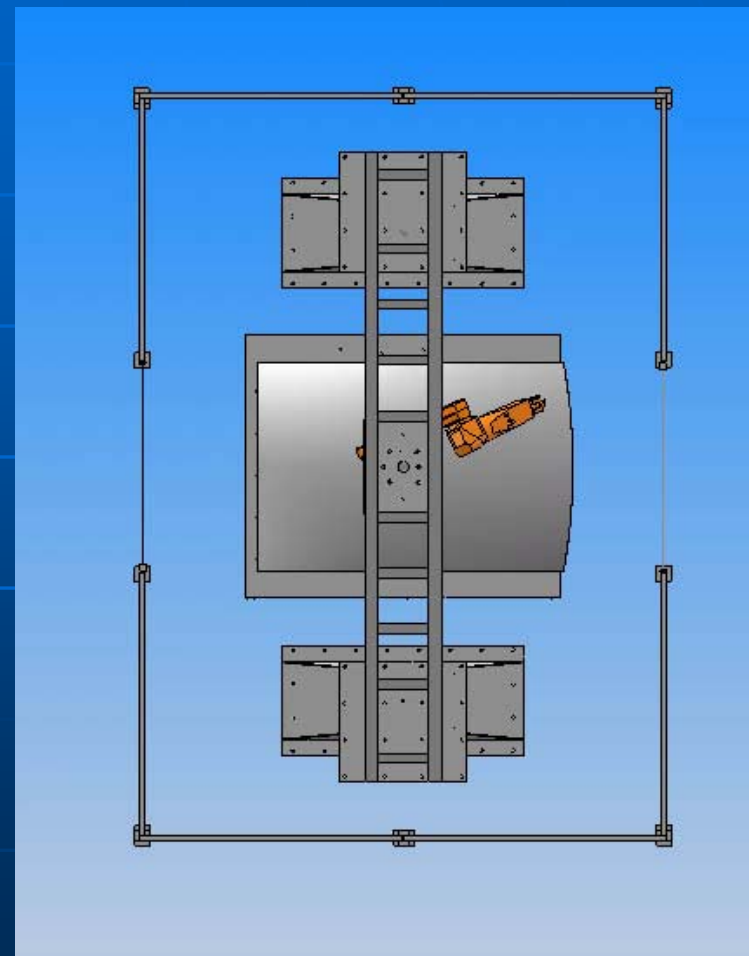
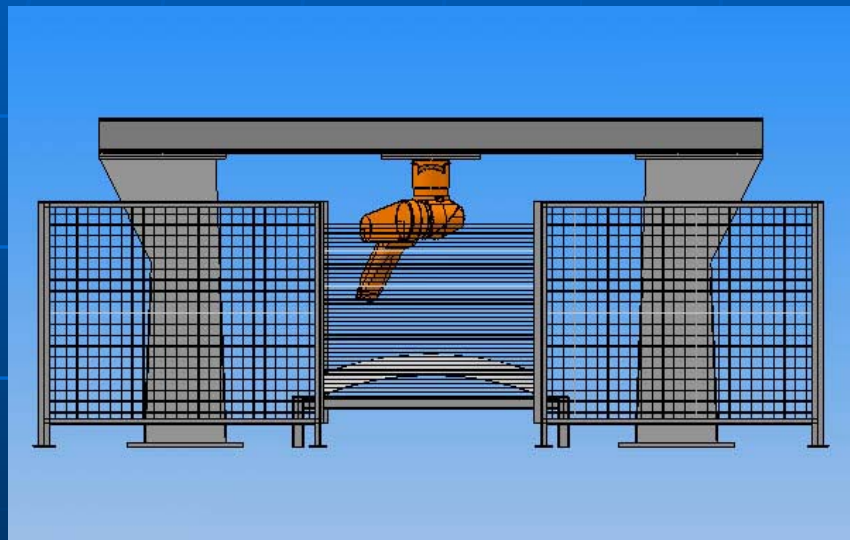
品质、服务、解决方案

工程案例



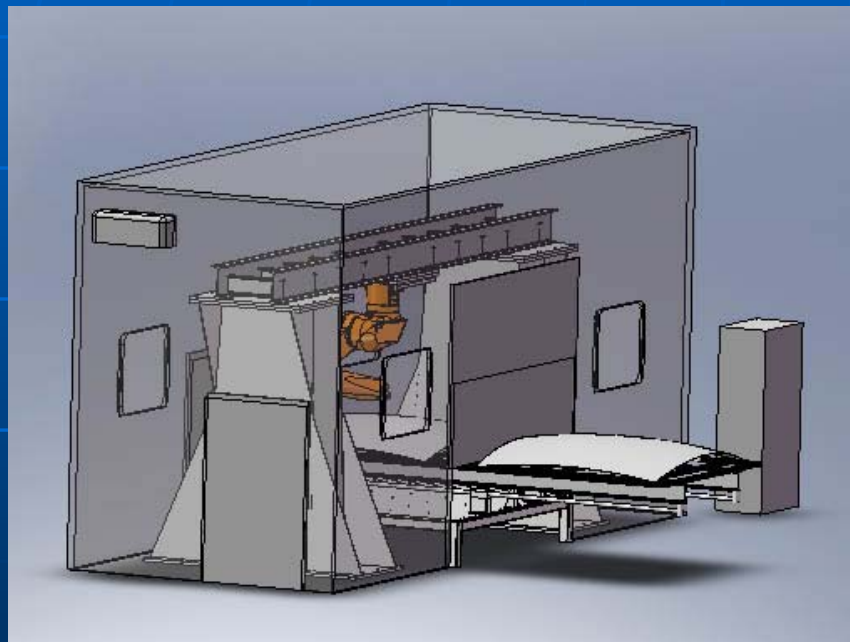
品质、服务、解决方案

机械手与激光的安全防护方案一



品质、服务、解决方案

机械手与激光的安全防护方案二



品质、服务、解决方案

机械手与激光的国标

- GB10320-1995 激光设备设施的电气安全
- GB7247-1998 激光产品辅射安全、设备分类、要求
求和用户指南
- GB10435-1998 作业现场所激光辐射卫生标准
- GB2894-1996 安全标志
- GB12266 机械加工设备一般安全要求
- GB 18151-2000 激光防护屏
- GB 18217-2000 激光安全标志
- GB/Z 18461-2001 激光产品的安全生产者关于激光
辐射安全的检查清单
- GB 18490-2001 激光加工机械安全要求
- GB 7247.1-2001 激光产品的安全第1部分：设备分
类、要求和用户指南

样板客户

- 奇瑞普泰
- 哈飞模具
- 郑州宇通
- 洛阳一拖
- 东风特汽
- 东风农机
- 江都奔宇
- 江都卡明
- 常州永庆
- 常州林杰

创科源系统集成技术优势

- 强大的软件二次开发能力，如专家数据库功能等解决了企业的用工管理问题
- 离线软件：直接生产切割轨迹代替人工示教
- 针对行业应用研发的切割头：切割嘴感应技术适用于深V型工件
- 工艺研发能力：适用于工业环境的IP55防护等级设计

汽车模具的激光熔覆

- 利用激光的高能量密度，通过添加特定的合金粉末或丝材：
- 在新件上与模具基体形成冶金结合，提高表面强度，延长模具冲压寿命
- 在旧件上实现磨损部位的修复



激光熔覆的相对传统工艺的优势

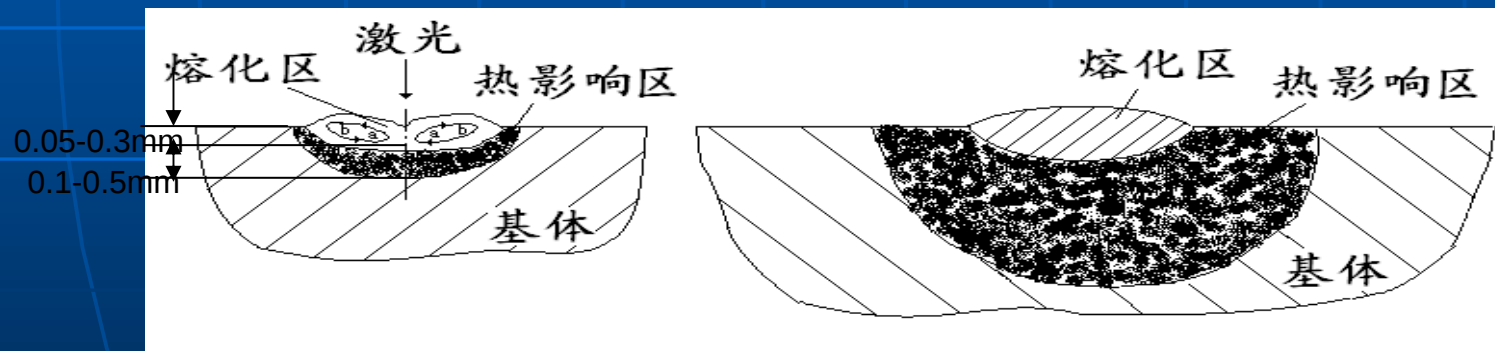
激光熔覆可以达到设计的预期目标，有利于节约成本、降低资源和能源消耗，减少环境污染，以最小的投入获得最大的经济效益，属于绿色环保先进制造技术，是实现经济可持续发展的重要技术途径，也是一种新兴的产业技术。

激光熔覆的技术优势

1、被激光熔覆修复的零部件变形小

基体材料在激光加工过程中仅表面熔化，熔化层为**0.05-0.3mm**。

基体热影响区极小，一般在**0.1-0.5mm**之间。



图一、激光熔覆热影响区示意图

图二、氩弧焊热影响区示意图

激光熔覆热影响区是氩弧焊的十分之一

激光熔覆的技术优势

2、基材与熔覆材料为冶金结合，结合强度与母材相当

样件种类	σ_b /MPa	$\sigma_{0.2}$ /MPa	δ_5 /%	A_k /J
基 材	841	676	17.6	59
50%熔覆层 50%基材	834	665	14.2	50.2
百分比/%	99	98	81	85

基材：2Cr13

金属粉末：镍基合金粉

激光熔覆的技术优势

- 3、熔覆层可达到无气孔、疏松、夹杂、裂纹等缺陷
- 4、可以根据零部件工况情况，设计配置特定性能的特殊材料，具有很强的灵活性
- 5、由于可以在零部件的关键部位进行熔覆修复，因此可以节约大量贵金属材料甚至战略材料
- 6、针对特大型零部件，可以根据实际情况进行现场熔覆修复

激光熔覆应用于模具修复的案例

【产品名称】：汽车保险杠模具

【材 质】：QT——700

【损伤程度】：拉伸R角处磨损，不能达到图纸要求

【工艺方法】：激光熔覆修复技术工艺方法修复

【使用情况】：使用效果良好。



激光表面相变强化

基本原理

以高能量（ $10^3—10^5 / \text{cm}^2$ ）的激光束快速扫描工件，被扫描的部分以极快的速度升高到相变点以上，随后自冷至马氏体点以下，组织转变为细晶马氏体，从而实现表面相变强化。

激光相变强化的技术优势

- 1、激光表面相变强化后的硬度比传统强化手段要高**3—5HRC**。
- 2、激光加热和冷却速度非常快，变形小。
- 3、可对局部、沟槽、内壁、刃口等进行激光表面强化，可加形状复杂的零件。
- 4、相变硬化层组织细密，位错密度高，耐磨性更好。
- 5、几乎不破坏表面粗糙度，采用防氧化保护薄涂层。
- 6、不需要加热和冷却介质，无污染，清洁环保，效果好。
- 7、加工过程采用计算机控制，质量可靠，效率高。

激光相变强化案例

【产品名称】：齿条

【材 质】：42CrMo

【规格型号】：M8

【工艺方法】：激光相变强化

【使用情况】：表面激光强化后，硬度达到HRC55，耐磨性能提高。

激光相变强化案例



品质、服务、解决方案

创科源公司的发展历程

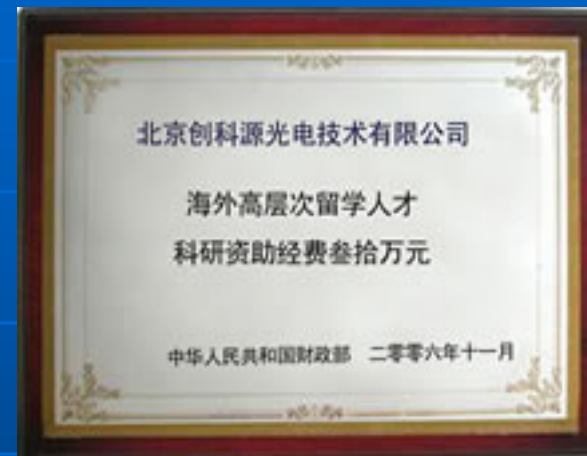
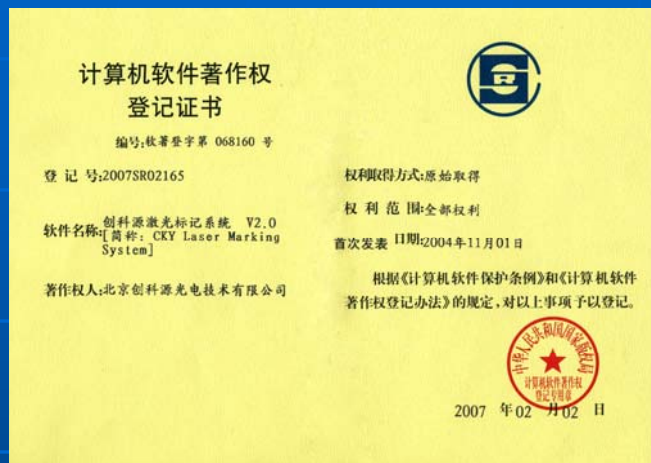
- 1998年初建于北京
- 2008年主体迁入无锡新区，定位于激光加工工艺和数控技术结合的高端激光装备，如切割，焊接和熔覆。
- 2009年在常州培育并推广了替代切边模具和冲孔模具的三维切割系统
- 2011年底通过券商内核和股改，是无锡新区上市后备企业。

我们的团队



品质、服务、解决方案

我们的荣誉



品质、服务、解决方案

我们的荣誉



信息产业部文件

信部运〔2002〕546号

关于下达 2002 年度电子信息产业发展基金第三批项目计划的通知

各有关单位：

据《财政部关于下达 2002 年第三批电子信息产业发展基金使用计划的函》(财建〔2002〕543 号)，现将 2002 年度电子信息产业发展基金第三批项目计划及转投资项目下达给你们，请尽快落实项目配套资金，并按批复的金额报送《电子信息产业发展基金项目可行性研究报告》(纸质稿一式两份，用 A4 纸打印平装，电子版从网站上传)和《电子信息产业发展基金资助项目合同书》(纸质稿一式三份，用 A4 纸打印平装)至部电子信息产业发展基金管理办公室，按《财政部 信息产业部关于印发〈电子信息产业发展基金管理暂行办法〉的通知》规定办理用

2002年电子信息产业发展基金第三批项目计划表

项目承担单位：北京创科源光电技术有限公司

项目名称	项目简介	项目总投资 (万元)	发展基金支持 (万元)	支持方式
基于微电子器件的先进激光加工技术	集成电路产业的飞速发展，使得基于微电子的精细激光加工技术成为热门课题。我公司研究的激光微加工技术，包括微电子器件的信息化激光标示系统，硅片及陶瓷片的激光划片系统，微电子组件的快速激光焊接技术等。	650	100	资助

注：请款步骤详见基金网站
电子发展基金管理办公室（设在经运司经调处）
联系地址：北京市海淀区万寿路27号 邮编：100846
联系电话：68208342 68208024
传 真：68277286 68208017



品质、服务、解决方案

公司LOGO的寓意

三只仰天长啸的狼首的叠影

对外

- 在细分市场占据最高份额
- 在草原上，老虎狮子是干不过狼的。

对内

- 团队协作，没有完美个人只有完美团队
- 高层中层基层的人才梯队



THANKS

谢谢

品质、服务、解决方案