

中国一汽

第一汽车 第一品牌

车身激光点焊连接技术开发及应用

案例类别：新工艺

单位：焊装工艺

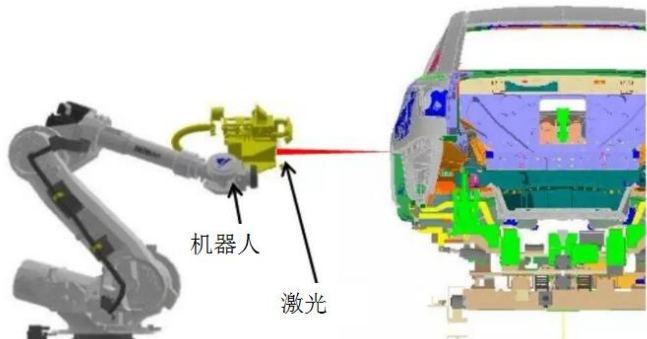
2020年12月

一	背景及目标
二	技术方案（组织机构、技术方案、项目计划）
三	创新点
四	效果及横展

项目背景

背景:

- 作为白车身主要连接技术的电阻点焊，单车超过5000点，且存在工况局限性（不适用空腔结构、焊钳可达性受限等）。开发高效、高适应性的连接新技术成为行业热点课题。
- 激光点焊技术，通过激光束远程快速扫描移动，可在搭接板材之间形成“柱形焊缝”焊点，实现高速的单面连接，解决电阻点焊局限性问题。



降本目标

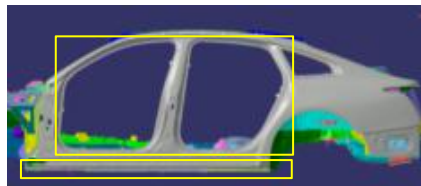
目标:

开发并推广应用激光点焊技术，助力自主品牌焊装制造提质、增效、降本。

1. 优化红旗C095骨架门洞及侧围门槛零件搭接形式，可**降成本23.2元/车**，同时实现**降重2.12Kg/车**。



2. 在红旗C229、E115骨架门洞区域应用，提高车身扭转刚度。

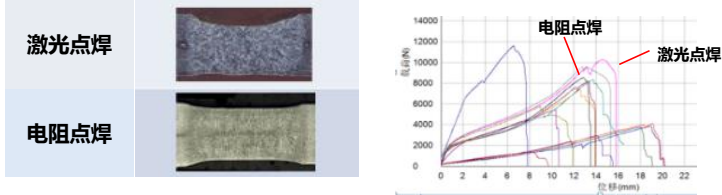


激光点焊技术开发

1、工艺参数、激光束轨迹等试验研究



2、焊点金相及性能对比研究，与电阻点焊等强度



3、板材间隙焊接适应性研究

材料搭接组合	间隙 (mm)	拉伸载荷 (N)
St07D+Z-60/60-05 TR380/590 TR380/590	0	8544.8
	0.5	8344.76
St07D+Z-60/60-05 C1500HS TR420/780	0	11604.0
	0.5	10243.2
St07D+Z-60/60-05 ST16 St07D+Z-60/60-05	0	3842.31
	0.5	4099.53

4、设备参数与车身材料匹配、选型试验



5、申报发明专利，并进行实车件焊接验证

(19)中华人民共和国国家知识产权局



(12)发明专利申请



(10)申请公布号 CN 109954063 A
(43)申请公布日 2019.03.26

(21)申请号 201811324106.7

(22)申请日 2018.11.08

(71)申请人 中国第一汽车股份有限公司
地址 130011 吉林省长春市高新技术开发区东风大街2259号

(72)发明人 姚远 郭鑫 王子欣 张晓胜
周川川 李伟群 王刚 任逸群
魏伟 高建英

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限公司
公司 22201

代理人 姜珊珊

(51)Int. Cl.
B23W 26/27(2014.02)

权利要求书5页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种汽车白车身激光快速焊接方法



焊点正面 焊点反面



激光点焊技术应用

拟应用在红旗C095车型门洞及门槛区域，单车降本23.2元，减重2.12Kg，且可实现制造提效、产品增扭。



成本降低

- 优化板料搭接形式，可实现**降本23.2元/车**，**减重2.12Kg/车**
- 实现空腔结构单面连接，可较电阻点焊**能耗降低50%**

1. 侧围外板与门槛连接调整为空腔连接，单车降本21.2元，减重2.12Kg。

(1) 侧围外板减重： $120 \times 1600 \times 0.7 \times 0.0000079 \times 2 = 2.12\text{Kg}$

(2) 单车材料成本降低： $2.12 \times 10 = 21.2\text{元/车}$

2. 侧围外板与门槛连接处替代点焊，预计替代40个电阻焊点，单车降成本2元。

替代40个电阻焊点，单车降成本： $40 \times 0.05 = 2\text{元/车}$



效率提高

- 较电阻点焊焊接效率提高4倍



质量改进

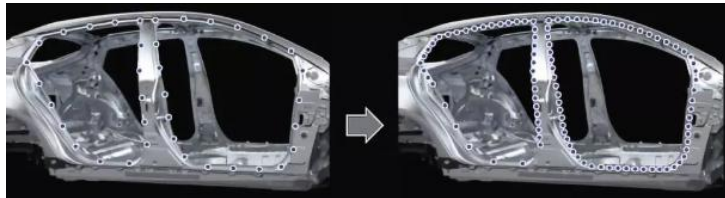
- 无焊接分流影响，焊点间距可无限加密，提升整车扭转刚度

技术积累

- 形成2项工艺标准：《汽车车身部件激光点焊质量技术要求》、《汽车车身部件激光点焊工艺规范》
- 申请1项发明专利：《一种汽车白车身激光快速焊接方法》

支撑产品设计

- 单面连接：为空腔结构连接提供解决方案。
- 无限加密：为整车刚性提升提供解决方案。



未来工厂制造技术支持

- 新材料连接：探索、解决涉及轻量化、提高车身安全的新材料连接问题（节能、高效）
- 柔性连接岛：结合夹具库，利用激光点焊的单面无接触、快速焊接特点，建设焊接柔性岛应对不同结构零件焊接（可达性好、效率高）

