



钢与铝的 高质量异种材料连接

固态电阻点焊：冷点焊

车身要求

- 车身轻量化，以提升燃油/能耗效率
- 提升碰撞安全性



多材料化不断推进

通过在特定部位采用铝合金

对钢与铝材料连接技术的需求日益增长

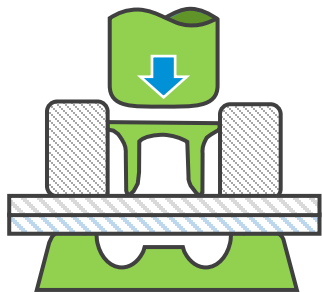


■ 钢
■ 铝

多材料应用实例

铆接

间接连接



示意图

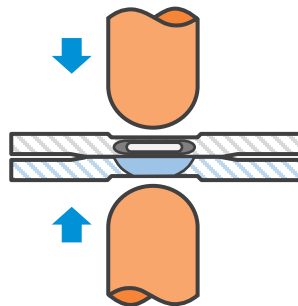
已进入实用阶段

用于钢与铝的连接

- 需要使用铆钉（辅助材料），导致**车身重量增加**和**成本上升**

电阻点焊

直接连接

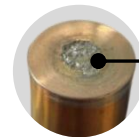


示意图

尚处于研究阶段

用于钢与铝的连接

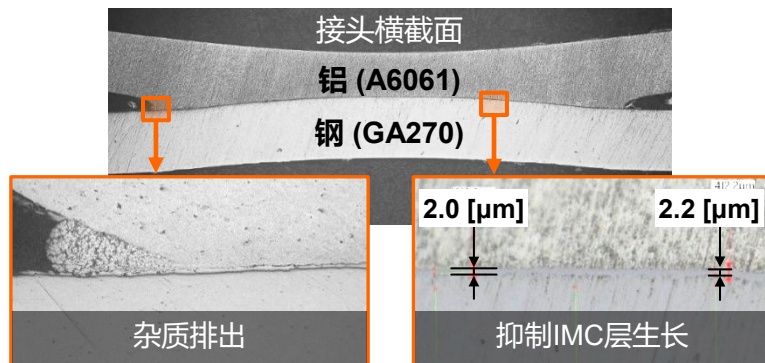
- IMC不均匀会导致**接头质量不稳定**
- 电极严重磨损



因与母材合金化而产生的电极磨损

* IMC：金属间化合物。此处指钢铝接头处生成的化合物

DAIHEN的解决方案：**固相电阻点焊**，
一种**直接连接方法**，旨在确保钢铝接头质量的一致性



去除连接过程中产生的氧化膜等**杂质**，
在**高负荷**条件下完成连接。

形成约2.0 μm 厚且均匀的IMC

IMC: 金属间化合物



CSJ电极
钢铝异种材料连接
* 专利申请中

重新设计电极材料，
抑制与母材的合金化。

显著减少电极磨损。

CSJ固相电阻点焊的连接原理

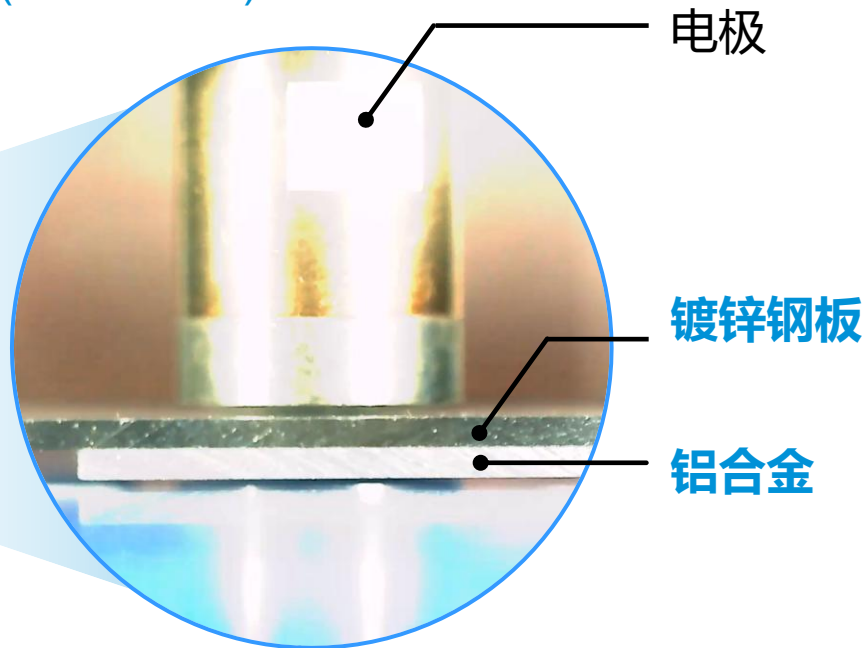
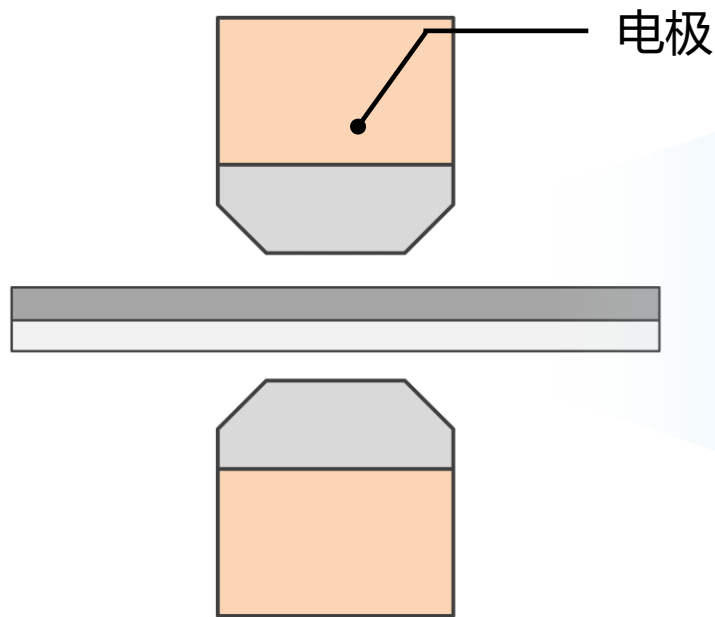
镀锌钢板

GA270 ($t = 1.6 \text{ mm}$)

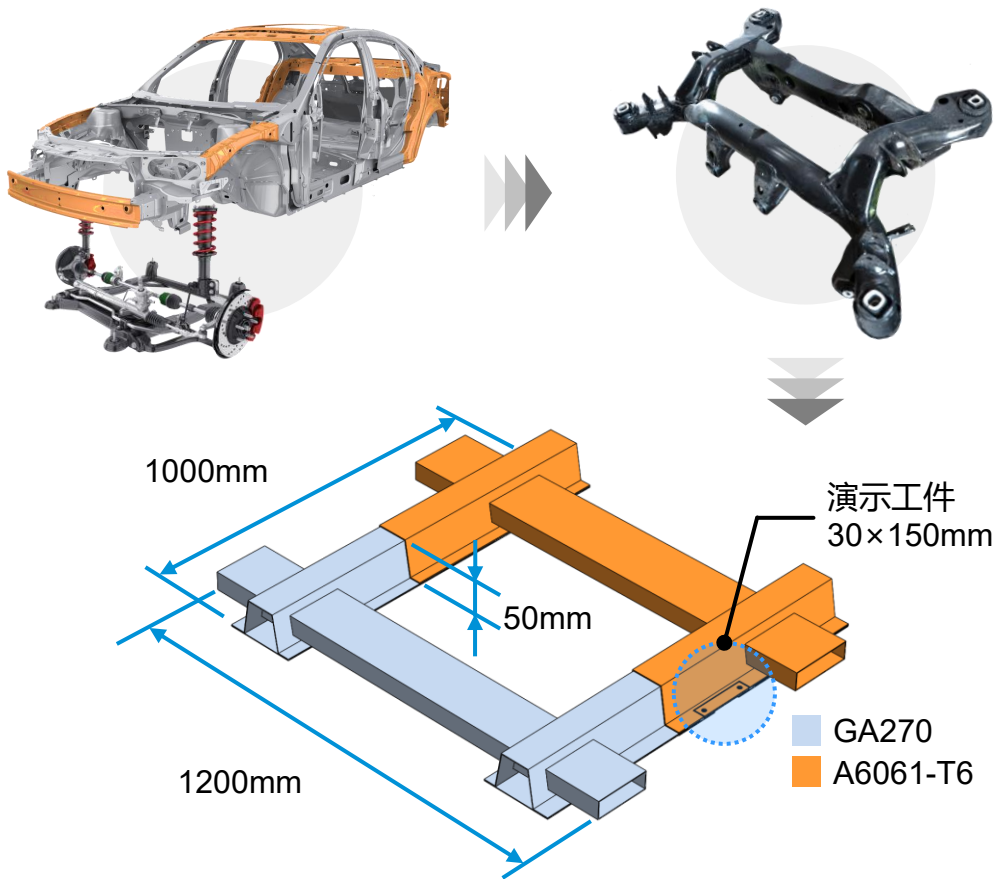


铝合金

A6061 ($t = 1.6 \text{ mm}$)



演示：镀锌钢板与铝合金的连接

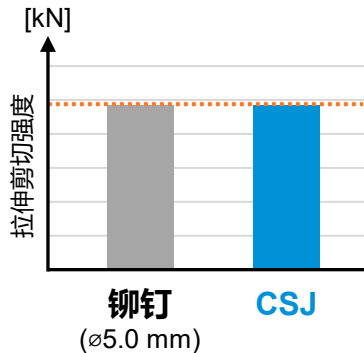


演示条件

材料	镀锌钢板：GA270 铝合金：A6061
厚度	1.6 mm
接头	搭接接头

铆接 VS CSJ

接头强度相当



实现塞形断裂

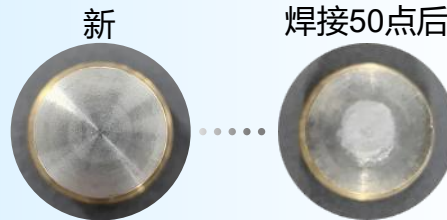


电阻点焊 VS CSJ

电阻点焊
电极表面



CSJ
电极表面

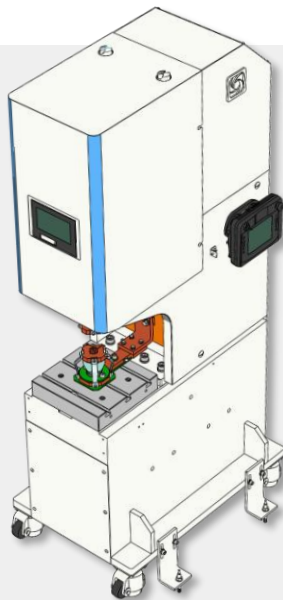


CSJ有助于确保钢与铝连接时质量的一致性。

固定式 用于连接方法的初步验证
枪式 用于生产线导入

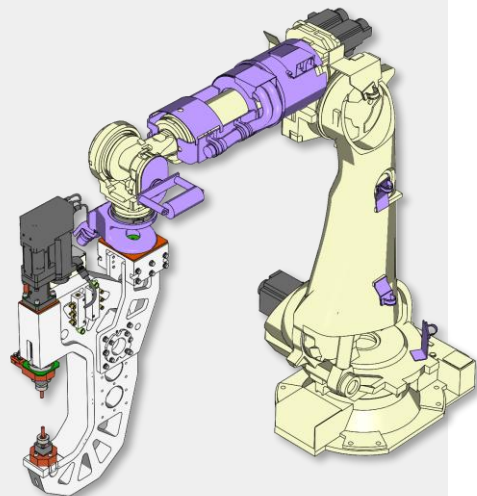
固定式的特点

- 可探索工艺条件
(使用试片)
- 可轻松设定条件
(通过显示器等)
- 可节省安装空间



枪式的特点

- 可集成到生产线中
- 可轻松设定条件
(通过机器人等)



固相电阻点焊 拓宽了异种材料连接的应用范围

DAIHEN