

抗氧化免涂层热成形钢应用技术研究

单位：中国一汽工程技术部

2023年06月

一

背景及目标

二

技术方案

三

创新点

四

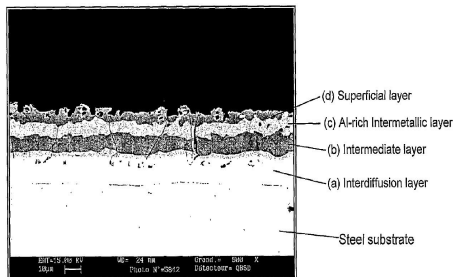
效果及横展

一、背景及目标

■ 项目背景

汽车轻量化成为汽车制造业关注焦点，在等强度设计条件下，可以使用更高强度的热成形钢实现料厚减薄，国内热成形材料需求量不断提升，其中25%为22MnB5裸板，70%为镀层热成形钢，但镀层热成形钢和22MnB5裸板有以下问题：

材料使用成本高



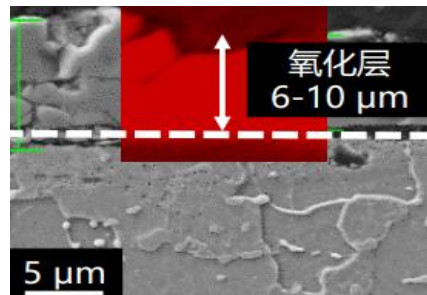
镀层特征

镀层“粘炉辊”现象



镀层“粘炉辊”现象

22MnB5热成形产生氧化皮



22MnB5热成形产生氧化皮

■ 项目目标

对抗氧化免涂层热成形钢材料进行材料力学性能试验、冲压工艺模拟分析和冲压件试制，焊装点焊/电弧焊/凸焊等性能试验和焊接总成试制，涂装防腐蚀等试验，研究和优化抗氧化免涂层热成形钢材料性能，实现量产应用，降低热成形钢使用成本。

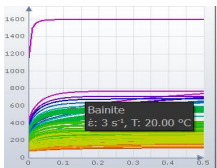
二、技术方案

1、材料性能试验

试验内容

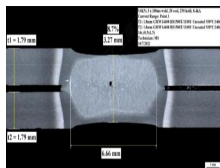
□ 冲压性能

- ▶ 静态材料卡片
- ▶ 动态材料卡片



□ 焊接性能

- ▶ 点焊、电弧焊、凸焊
- ▶ 焊接电极使用寿命



□ 涂装性能

- ▶ 耐盐雾性能
- ▶ 耐腐蚀性能



标准

Q/CAM-23.1-2013
Q/CAM-375-2013
Q/CAM-24.23-2019

Q/CAYJ-57
Q/CAYJ-58
Q/CAYJ-42
Q/CAYJ-12

CA/C301甲
Q/CAYT-12
Q/CAYT-13.19

2、冲压件/总成试制

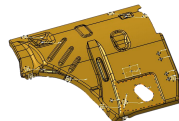
冲压件/总成
选择

模拟分析

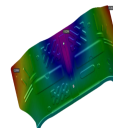
冲压件试制

总成试制

冲压、焊装和产品设计，选择C100/C095项目零件和总成



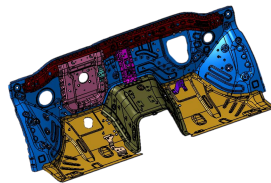
使用材料卡片，冲压和产品分析成形性和碰撞强度



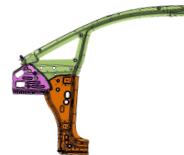
使用现有模具试制零件，对比模拟结果，优化工艺参数



规划试制冲压件/总成为：C100前围挡板总成和C095侧围加强板总成



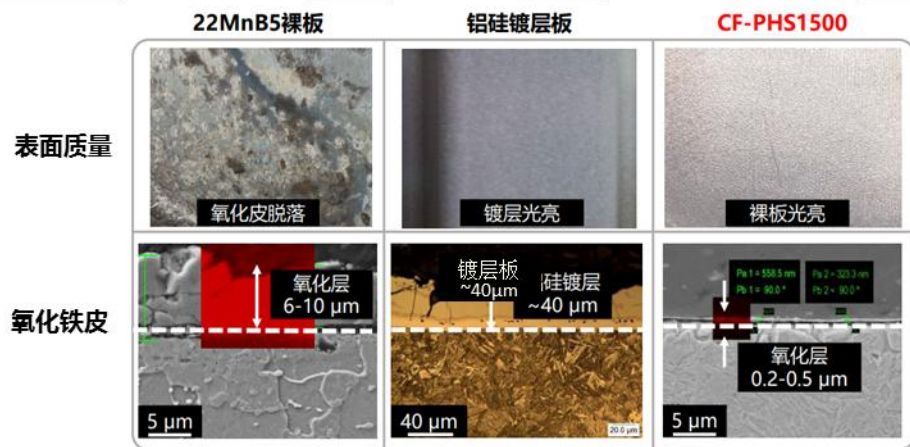
C100前围挡板总成



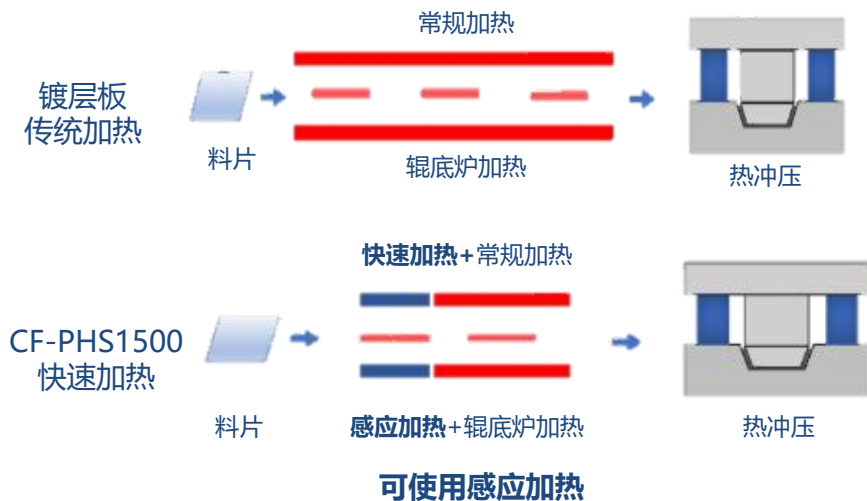
C095侧围加强板总成

■ 抗氧化免涂层热成形钢的应用优势

- 抗氧化免涂层热成形钢（CF-PHS）避开技术限制，材料价格比镀层热成形钢低1000元/吨。
- 高温抗氧化性，热成形后，CF-PHS表面仅有0.5 μm ，无喷丸处理成本；无镀层，可直接拼焊，无镀层剥离专利限制。
- CF-PHS无镀层可采用感应加热实现快速加热，从而提高加热效率，降低生产成本。



抗氧化能力



四、效果及横展

1. 经济效益:

- 抗氧化免涂层热成形钢 (CF-PHS) 材料成本降低1000元/吨，材料替代后平均单车降低材料成本60元

2. 间接经济效益:

- 避开镀层热成形钢工艺窗口和激光剥离技术限制，降低成本
- 无“粘炉辊”现象，减少加热炉辊的更换成本
- 可以使用感应加热技术，提高生产效率和经济效益

3. 社会效益:

- 填补国内抗氧化免涂层热成形钢技术空白，降低热成形钢使用门槛，推动汽车轻量化进程