



汽车工业的搅拌摩擦焊技术新应用 ——新能源汽车电池箱体

中航工业·北京赛福斯特技术有限公司（中国搅拌摩擦焊中心）是中国搅拌摩擦焊技术先锋和开拓者，依托航空企业基石，在“航空报国”理念指引下，先后攻克诸多技术难题，成功实现铝、镁、铜、钛、钢等材料的搅拌摩擦焊对接、搭接、平面二维焊接、3D曲线焊接等，使搅拌摩擦焊技术在新一代飞机、航天火箭、导弹、舰船、电力、高速列车、新能源汽车、电力电子等工业领域得到迅速发展和应用，为中国制造工业技术的发展和提高做出了卓越贡献。

随着新能源汽车的发展和推广，其对相关制造技术的要求也越来越高。作为新能源汽车三大核心技术之一的电池技术，是新能源汽车

核心能量源，为整车提供驱动电能。而电池箱体作为承载电池包基本单元电池芯的关键部件，其为电池芯提供了一个绝缘的环境，并且对其内部的电池芯起到防护的作用，能够给新能源汽车的正常运行带来安全保障。高效率、高质量的电池箱体制造，成为了各大新能源汽车零部件制造企业需要解决的问题之一。

自2015年起，中航工业赛福斯特公司先后为国内多家新能源汽车零部件制造企业成功研制了各种类型的搅拌摩擦焊电池箱体，为新能源汽车制造提供了全新的解决方案。

搅拌摩擦焊电池箱体产品结构通常为端板和侧板焊接，其特点是：



1	2
4	3
5	6
7	

- 1~2 1mm薄侧板电池框样件展示
- 3 3mm厚侧板样件展示
- 4~5 项目组人员及电池箱体搭接样件
- 6 1mm薄侧板样件展示
- 7 3mm厚侧板带电池焊缝展示

· 焊接后要求无飞边, 以减少后续人工处理时间;

· 焊接过程中, 温度不能超过120℃, 以避免破坏内部绝缘膜;

· 侧板为型材, 需确保焊接区域下方螺栓孔不能变形;

· 保证焊接效率, 以便大批量工业生产;

· 异种材料焊接。

电池箱体因其内部装有绝缘膜, 所以对焊接温度有较高的要求。目前多采用冷金属过渡焊接技术(CMT)进行制造加工, 但因为焊缝经常出现隧道、孔洞、夹渣、缺料等缺陷, 容易造成焊件报废, 从而大大增加了产品的制造成本, 降低了效率。而搅拌摩擦焊技术因为其固有的焊接热输入少、焊缝质量稳定以及焊件变形小等技术特点, 完美实现了薄侧板和端板的搭接样件焊接, 并确保绝缘膜完好、螺栓孔的结构完整等, 为电池箱体的制造提供了全新的技术方案。

针对1mm薄侧板及端板的搭接, 其搅拌摩擦焊电池箱体整体强度试验条件下, 最大拉力达到了12000N, 满足使用要求并优于CMT焊接强度。

针对3mm厚侧板, 项目组采用了搭接以及对搭两种方案进行了对比研究, 其中对搭接结构电池箱体, 其整体强度试验条件下, 最大拉力达到36000N, 高出CMT电池箱体10000N。

此外, 对CMT和搅拌摩擦焊两种焊接工艺的加工成本进行了对比, 其中CMT焊接成本为3.45元/件, 搅拌摩擦焊成本为2.88元/件, 性价比优于CMT焊接。

搅拌摩擦焊电池箱体的研制成功, 提高了电池箱体的焊接质量稳定性, 提升了电池箱体的各项技术指标, 同时也降低了生产成本, 体现了北京赛福斯特技术有限公司的技术实力, 标志着搅拌摩擦焊技术在全新工程领域的成功应用, 提升了新能源汽车的制造水平。 **W**

(北京赛福斯特技术有限公司)