

[补充信息]

旋转速度对高强度钢 Q&P980 搅拌摩擦焊接头组织与性能的影响

蔺宏涛¹, 孟 强², 王怡嵩^{1,2}, 王家毅¹, 张 韵¹, 江海涛^{1,✉}

1 北京科技大学工程技术研究院,北京 100083;

2 中国航空制造技术研究院,北京 100024

[Supplementary Information]

Effect of Rotation Speed on the Microstructure and Mechanical Properties of Friction Stir Welding of Joint High Strength Steel Q&P980

LIN Hongtao¹, MENG Qiang², WANG Yisong^{1,2}, WANG Jiayi¹, ZHANG Yun¹, JIANG Haitao^{1,✉}

1 Institute of Engineering Technology, University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, China;

2 Aviation Industry Corporation of China Manufacturing Technology Institute, Beijing 100024, China

实验材料与设备

本实验中所用钢板为上海宝山钢铁股份有限公司提供的 1.2 mm 厚汽车用高强度钢 Q&P980, 焊接试验在中航工业北京赛福斯特技术有限公司 FSW-LM2-1020 型搅拌摩擦焊接设备上, 如图 S1 所示, 焊接过程中为防止焊接试样与垫板粘连, 采用高熔点合金搅拌摩擦焊接专用 YG20 钨钢垫板, 搅拌头采用钨铍合金制造, 试验所用搅拌头如图 S2 所示。



图 S1 FSW-LM2-1020 型搅拌摩擦焊接设备

Fig.S1 Friction stir welding equipment



图 S2 钨铼合金搅拌头
Fig.S2 The W-Re stirring tool

本实验中所用的硝酸、酒精、丙酮均为分析纯,均从国药集团化学试剂有限公司购买。利用 Olympus OLS4100 激光共聚焦显微镜观察接头横截面的宏观形貌和微观组织; 利用 FEI Quanta 450 场发射扫描电子显微镜观察接头横截面的微观组织和断口形貌; 利用 CMT5105 型电子万能试验机进行拉伸试验, 该试验机最大试验力 100kN; 利用 HXD-1000TM/LCD 型维氏显微硬度计测试接头横截面的硬度分布情况, 加载载荷为 1000 g, 加载时间为 10 s, 测试位置选择距离钢板下表面 0.6 mm, 每间隔 0.5 mm 测试硬度值, 试样测试前表面进行抛光处理, 避免进行硬度试验测量时误差过大。

焊后垂直于焊缝切取试样, 金相试样与拉伸试样均在焊缝中心进行切取, 金相试样尺寸为长 20×宽 10 mm×厚 1.2 mm, 拉伸试样示意图如图 S3 所示。

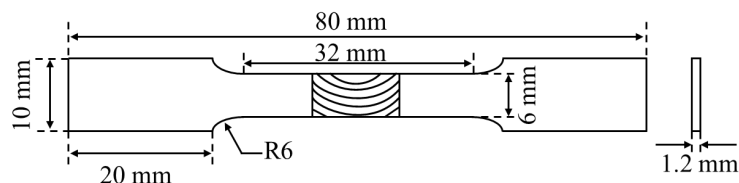


图 S3 拉伸试样示意图
Fig.S3 Schematic diagram of tensile specimen