



超声波焊接参数调试操作表

Ultrasound welding parameter adjustment operation table

实验目标： 确定最佳焊接强度对应的振幅、压力及时间组合 物料参数： HDPE条带厚度： mm |
实验员： _____

试验组别	振幅 (μm)	焊接压力 (MPa)	焊接时间 (s)	焊点剥离强度 (kN/m)	观察记录 (毛边/碳)	判定
基准组	设置值A	设置值B	设置值C			
实验组1	A+X	B	C			
实验组2	A	B+Y	C			
实验组3	A	B	C+Z			

详细操作流程步骤

1. 准备阶段 (Setup)

检查设备： 确保超声波发生器频率匹配良好，焊头 (Horn) 表面清洁且无缺损。

锁定变量： 每次仅改变一个参数 (振幅、压力或时间)，保持其他参数固定，以获取准确的对比数据。

2. 参数执行阶段 (Run)

振幅调试： 振幅是能量的核心，建议以 $5\mu\text{m}$ 为步长进行阶梯式测试，观察焊点融化程度。

压力与时间匹配： 压力决定了分子扩散的速度，时间决定了焊接深度。

提示： 必须确保两层条带在焊点处实现材料的“完全融合”，而非仅仅表面粘连。

3. 剥离强度验证 (Testing)

取样方法： 从每一组实验中随机选取 5 个焊点进行剥离测试。

拉伸速率： 使用万能拉力试验机，设置统一的拉伸速度 (如 $50\text{mm}/\text{min}$)，记录焊点断裂瞬间的最大力值。

4. 判定与归档 (Evaluation)

性能判定： 若剥离强度达到或超过母材强度的 90%，则该参数组合即为最佳工艺参数。

质量边界： 将出现“焊点过薄 (碳化)”或“焊点虚假连接 (未完全融合)”的临界参数记录为工艺的“边界线”，在实际生产中应避开这些临界点。