



焊接工位标准化作业程序 (SOP)
Standardized operation procedures for welding stations

1. 班前设备点检 (Pre-Start Check)

焊头 (Horn) 状态: 检查焊头表面是否有磨损、裂纹或塑料残留。严禁使用有损伤的焊头进行焊接。

频率校准: 在空载状态下检查超声波发生器频率, 确保谐振点处于设备最佳工作区间 (通常偏差不应超过 $\pm 0.5 \text{ kHz}$)。

对位校准: 检查送料导轨与焊接平台的平行度。确保焊点间距 (Pitch) 精准, 通过游标卡尺校核首个节段的间距。

2. 工艺参数锁定 (Parameter Lock)

设定参数: 根据当前生产的条带规格, 从工艺数据库调取参数 (振幅、压力、时间、保压时间)。

权限管理: 严禁任何非授权人员改动焊接参数。若需因环境温度变化调整参数, 必须先进行试焊样本强度测试, 合格后方可更改。

3. 焊接作业执行 (Standard Operation)

对位检查: 确保多层 HDPE 条带在送入焊接区时无褶皱、无拉偏, 边缘对齐误差 $\leq 1 \text{ mm}$ 。

过程监测: 实时观察焊接反馈系统。

振幅信号: 若振幅出现大幅震荡, 立即停止生产。

压力反馈: 确保每一点压力恒定, 压力不足会导致虚焊, 压力过大导致边缘过度挤出。

焊点外观目测: 每焊接 5 米, 人工对比“质量样板图”, 确保焊点轮廓清晰, 无烧焦黑点, 边缘无起翘。

4. 质量验证程序 (Quality Validation)

破坏性抽检: 每生产 500 米成品, 强制进行一组焊点剥离强度试验。

数据记录: 必须在《生产过程控制记录单》中登记本次试验的剥离力 (kN/m) 及焊接设备对应的运行时间。

5. 异常处置原则 (Troubleshooting)

强度不合格: 立即追溯该批次所有产品, 进行复检; 检查焊头磨损程度。

焊缝不平整: 检查条带传送导轨是否积垢, 清理残留的聚乙烯碎屑。

异响: 若超声波发生器发出刺耳啸叫, 立即停机检查变幅杆 (Booster) 是否松动。

焊接现场可视化化管理指引

检查项目	正常状态 (合格)	异常报警 (停机)
焊点色泽	均匀透明/乳白	出现焦黄色或碳化黑点
焊缝厚度	略高于母材	焊缝变薄 (材料过度流失)
焊点剥离	撕裂面呈蜂窝状纤维拉伸	焊缝处平滑分离 (虚焊特征)