



挤出工位标准化作业程序 (SOP)

Standardized operation procedures for the extrusion workstation

1. 开机前准备 (Pre-Start Check)

原料干燥: HDPE 树脂必须经过干燥处理, 水分控制在 0.05% 以下。潮湿原料会导致片材出现银纹、气泡及抗拉强度下降。

模具检查: 检查平模头 (Flat Die) 出口间隙是否有碳化残留物, 确保流道清洁, 避免产生“料条”缺陷。

设备预热: 启动加热系统, 严格按照工艺曲线进行分段升温 (通常从料斗进料段至模头出口呈梯度提升)。严禁在未达到设定温度时启动电机, 否则会导致螺杆剪切力过大, 引发电机过载或物料降解。

2. 启动与工艺锁定 (Startup & Locking)

熔体压力监控: 观察挤出机熔体压力传感器, 压力应保持在稳定区间。压力过大说明过滤网堵塞或熔体温度过低; 压力过小则预示物料供给不足或熔体温度过高 (粘度下降)。

牵引同步: 启动牵引装置, 调整牵引速度与出料速度匹配。此阶段严禁记录数据, 待在线测厚仪读数连续 **5 分钟** 稳定在设定公差范围内, 方可视为“进入正常生产状态”。

3. 运行中核心控制 (Operational Control)

测厚闭环反馈:

实时查看在线测厚仪的横向厚度分布图。若发现局部偏厚, 应微调对应位置的模头热膨胀螺栓或手动调节螺栓。

绝对准则: 调整量应遵循“小步慢调”原则, 严禁一次性大范围调整, 以免引发连锁反应导致厚度剧烈震荡。

冷却与定型: 冷却水箱温度应维持在恒定值。水温波动会直接影响片材的结晶度, 进而影响格室后续焊接的剥离强度。

4. 常见异常处理 (Troubleshooting)

异常现象	可能原因	处理对策
片材边缘发黑/碳化	模头死角处物料滞留过久	停机清理模头流道, 检查温度设置
片材表面出现划痕	压光辊粘有杂质或辊面受损	清洁压光辊表面, 必要时进行抛光
厚度震荡剧烈	挤出压力波动或电机不稳定	检查原料配比 (添加剂均匀性) 及喂料系统
物料挤出不均 (蛇形)	模头间隙设置不一致	检查模头螺栓紧固力, 重新调整平行度

5. 挤出工位关键参数表

控制变量	设定目标值	允许偏差 (公差)	频率
熔体温度 ($^{\circ}\text{C}$)	$X \pm 5$	± 2	每小时
螺杆转速 (rpm)	Y	± 0.5	连续监控
压光辊间隙 (mm)	Z	± 0.02	每两小时
片材宽度 (mm)	W	#DIV/0!	连续监控

6. 工位现场管理提醒

数据追溯: 必须准确记录每一批次 HDPE 原料的厂家、品牌及 MFI (熔体流动速率) 值。MFI 值即使有微小波动, 也要求重新校验挤出参数。

安全警示: 挤出模头周围温度极高 (常高于 200°C), 操作员必须穿戴防烫手套, 严禁在无人看守的情况下运行挤出机。