



## 模头出料与吹胀岗位的标准作业程序 (SOP)

Standard Operating Procedures for the Molding Head Discharge and Blowing Expansion Positions

### 1. 模头启动与初始出料 (Die Start-up)

**温度复核:** 确认模头各区（通常分为上、中、下及口模区）已达到设定工艺温度（如 200°C - 230°C），且恒温时间达标。

**模唇清理:** 在出料前，使用**铜铲**或**铜刷**清理模头流道及口模边缘的碳化残料，防止膜面出现划痕。

**低速挤出:** 启动挤出机，以低转速（5-10 rpm）使熔体均匀从圆环形模口流出，形成初始的管状熔体。

### 2. 膜泡引取与初步成型 (Bubble Threading)

**手动牵引:** 操作工佩戴防烫手套，将垂下的管状熔体捏合，并用引膜绳或手动向上拉送至人字板和牵引辊。

**开启风环:** 启动冷却风机，给予微弱风量，使初生膜管保持形状但不被吹散。

**闭合牵引辊:** 待膜片进入牵引辊后，闭合气缸，使牵引辊带动薄膜恒速向上运动。

### 3. 吹胀与定型 (Inflation & Sizing)

这是控制幅宽（折径）的关键步骤：

**注入中心空气:** 通过模头中心的通气孔缓慢注入压缩空气。

**观察吹胀比 (BUR):**

**计算公式:**  $BUR = \text{膜泡直径} / \text{模口直径}$ 。通常土工膜的 BUR 控制在 2.0 - 3.5 之间。

**操作:** 观察膜泡直径是否达到预定幅宽，达到后立即关闭气阀。

**调整霜线 (Frost Line):** \* 调节风环风量。霜线高度应保持在模口直径的 2-4倍 处。

**注意:** 霜线太低会导致拉伸不充分；太高则膜泡不稳定，易抖动。

### 4. 稳泡与厚度调节 (Bubble Stabilization & Gauge Control)

**稳泡架调整:** 调节稳泡笼（Cage）的直径，使其紧贴膜泡但不产生摩擦痕迹，防止膜泡晃动导致厚度波动。

**厚度微调：**

**自动控制：** 依靠在线测厚仪与自动风环联动，自动调节局部风量来修正厚薄偏差。

**手动控制：** 若偏差较大，需微调模头周边的调节螺栓（调节模口间隙）。**原则：** 哪里厚，调紧哪里（减小间隙）或加大该处冷却。

## 5. 运行中巡检 (In-Process Monitoring)

**膜泡稳定性：** 检查膜泡是否有“蛇形”摆动或“呼吸”现象（压力不稳）。

**表面质量：** 严密观察是否有未熔晶点、僵块、气泡或纵向划痕。

**同步性：** 确保挤出速度与牵引速度匹配，防止膜泡过紧（易拉断）或过松（易堆积）。

## 6. 异常紧急处理 (Troubleshooting)

异常现象	可能原因	处理动作
膜泡炸裂	气压过大、杂质、或熔体温度过高	减小中心气压，检查换网器，适当降温
膜泡晃动	冷却风不均或环境侧风过大	检查风环出风口，关闭车间门窗减少对流
厚薄差超标	模头螺栓松动或风环堵塞	重新校准模口间隙，清理风环内部

## 7. 安全注意事项

**防烫伤：** 模头及熔体温度极高，严禁赤手接触。

**防缠绕：** 膜片进入牵引辊时，手指必须远离辊缝。

**防高空：** 在人字板平台操作时，必须系好安全带。