
芯棒焊接设备需求

一. 芯棒焊接设备用途

主要用于 VAD 沉积种子棒焊接、芯棒母棒拉伸前与拉伸靶棒焊接、芯棒拉锥、和顶杆焊接。

二. 芯棒焊接设备工艺目标

(1) VAD 沉积种子棒焊接：种子棒靶头和靶身焊接端面平整，无虚焊，且直线度良好；

(2) 芯棒母棒拉伸前与拉伸靶棒焊接：芯棒母棒与拉伸靶棒焊接端面平整，无虚焊；焊接后整根跳动符合拉伸前跳动要求（芯棒母棒有效区域跳动 $\leq 1\text{mm}$ ）；

(3) 芯棒拉锥：芯棒拉锥后锥形呈流线型，重复性好，锥头形状一致；

三. 芯棒焊接设备设备参数

3.1 焊接车床本体

- (1) 车床本体需采用铸铁件；
- (2) 需配有固定夹具与移动夹具，固定夹具与移动夹具旋转机械同步；
- (3) 需配有伺服电机及减速器驱动，移动夹具可手摇移动；
- (4) 喷灯台需配有伺服电机及减速机，实现自动定位、定距移动功能；

3.1.1 移动夹具

- 1) 主轴孔径（可穿过芯棒直径）： $\phi 150\text{mm}$ ；
- 2) 卡盘夹持芯棒或石英直径范围：Min ϕ ：12mm，Max ϕ ：130mm；
- 3) 夹具类型：三爪自定心机械卡盘；
- 4) 手动移动方式：摇轮；
- 5) 旋转速度：0~150rpm；
- 6) 旋转精度： $\pm 1\%$ ；
- 7) 同步方式：机械同步；

3.1.2 固定夹具

- 1) 主轴孔径（可穿过芯棒直径）： $\phi 150\text{mm}$;
- 2) 卡盘夹持芯棒或石英直径范围： $\text{Min } \phi : 12\text{mm}$ ， $\text{Max } \phi : 130\text{mm}$;
- 3) 夹具类型：三爪自定心机械卡盘;

3.1.3 喷灯平台

- 1) 自动移动速度： $0\sim 400\text{mm/min}$
- 2) 自动定位精度： $\pm 0.5\text{mm}$;
- 3) 手动移动方式：摇轮;
- 4) 喷灯采用进口阿诺德高效金属喷灯;

3.1.4 辅助滑台及升降托架

- 1) 主灯移动平台两侧需安装辅助滑台各一个;
- 2) 滑台上放置可升降的支撑杆，对芯棒起支撑和调节作用;
- 3) 支撑杆需采用石墨材质或其它满足上述性能要求的材料，既对芯棒无损伤，又耐高温;

3.1.5 其他要求

- 1) 机械卡盘夹持区域需采用石墨材质，既对芯棒无损伤，又耐高温。
- 2) 机械卡盘需具备缩紧功能，防止焊接过程产生松动。
- 3) 机械卡盘需具备调节夹持芯棒或石英棒的准直的功能。
- 4) 固定夹具和移动夹具的中轴线与下方导轨的平行度每 100mm 长度上不大于 $10\ \mu\text{m}$ ，且全长仅可向单侧偏移。
- 5) 固定夹具与移动夹具需具有防护罩保护。
- 6) 喷灯座需设置保护罩，保护喷灯及相应管路免受热辐射。

3.2 气控系统

- 1) H_2 、 O_2 需通过 MFC 精确控制，精确到 0.1L/min ，MFC 应采用 Brooks 或 Bronkhorst 或 Horiba 或同级别品牌。
- 2) H_2 、 O_2 气体管路选用 SUS316L EP 材质，管路需配置调压阀、过滤器

等部件。

3.3 电控系统

- 1) PLC 主控程序应具备设置、存储、调用对接 Recipe 的能力，且可存储的 Recipe 数量 ≥ 20 个。
- 2) 焊接 Recipe 应包括但不限于以下参数：点火前 N₂ 吹扫流量、点火前 N₂ 吹扫时间、焊接 H₂/O₂ 流量、焊接 H₂/O₂ 流量提升速率（或时间）、焊接保持时间、焊接后退火 H₂/O₂ 流量、焊接后退火 H₂/O₂ 流量降低速率（或时间）、退火时间、焊接结束后 N₂ 吹扫流量、对接结束后 N₂ 吹扫时间。
- 3) 焊接设备需具备火焰探测装置，在对接过程中一旦探测不到火焰自动切断 H₂ 及 O₂，跳到对接结束后吹扫步骤，同时发出报警。
- 4) 需预留信息采集接口，并开放数据采集权限，方便未来自动化及信息化系统对对接设备各历史数据的采集。

3.4 其他要求

- 1) 焊接设备需配备可移动式抽风及隔热装置。
- 2) 设备供应商需对对接设备进行安装、调试，具备正常生产能力。
- 3) 设备供应商需对设备使用、维护进行培训，并提供设备作业指导书、维修保养指导书等。
- 4) 设备供应商需提供所有备品备件的图纸。