

www.yzpst.com

铝真空钎焊炉

使用维护说明书

铝真空钎焊炉 使用维护说明书

该设备为我公司新研制的铝真空钎焊炉，配有智能控温系统。造型美观、结构简练，主要用于对铝换热器的真空钎焊。具有国内领先的性能指标、较高的控温精度和温度均匀性、有较高的极限真空度和工作真空度，抽空时间短，冷却速度快、功能完善、工作可靠的特点。

一. 主要技术参数

1. 型号	铝真空钎焊炉 真空电阻炉 加热功率 KVA 8: 最高工作温度 800℃
2. 加热器额定功率	100 (KVA)
3. 加热器额定电压	7~70 (V)
4. 最高允许加热温度	800℃
5. 温度控制	10 温区智能控温
6. 控制区数	10
7. 均温区尺寸	600×600×900L
8. 均温特性	±3℃
10. 总功率	220 (KVA)
11. 恢复真空时间	15 (min) 从大气到 2×10^{-3} Pa
12. 空炉升温时间	25 (min) 到 650℃
13. 极限真空度	4×10^{-4} (Pa) (空载、干燥、清洁)
14. 工作真空度	2×10^{-4} (Pa) (600℃恒温段)

15. 升压率	≤ 0.2 (Pa/h)
16. 冷却水耗量	3 ³ (约 16m ³ /炉)
17. 空炉冷却时间	15 min (充 N ₂ 后从 540℃ 降至 175℃)
18. 冷却方式	充 N ₂ 强制冷却
19. N ₂ 耗量	3.5 (标 m ³ /炉)
20. 占地空间	7000L × 7500W × 3500H (mm)
21. 重量	约 15000Kg
22. 工作环境	(1) 室内使用: 清洁、安静 (2) 环境温度: 5~40℃ (3) 相对湿度不超过 90% (4) 周围无导电尘埃、爆炸性气体及能 严重破坏金属和绝缘的腐蚀性气体。 (5) 没有明显的振动和颠簸。

二. 设备功能

除主要技术参数所指出的设备性能外, 本设备还具有:

1. 冷却水超压保护。当冷却水压低于或超过规定的范围时, 电控柜上将有报警显示。
2. 当扩散泵水压不足时, 除电控柜的报警和显示外, 将自控切断扩散泵的电源, 防止扩散泵损坏。
3. 配有多点记录仪, 可准确的记录炉内真空度和主控热偶及工件热偶温度。
3. 当机械泵预抽炉室至规定真空度时, 方能启动罗茨泵, 防止罗茨泵过载而损坏。

- 4.高真空阀门为气动阀，停电时阀门自动关闭，保护真空系统不受损坏。
- 5.当加热工艺结束时，快速开关充气阀可将回填料气体迅速充入炉室，并可随时补充。
- 6.智能控温系统功能强大，具有数显设定值、执行值，多段升温曲线可编程，可重复等众多功能（详见说明书）。可根据用户的需要，执行事先设定的温度工况曲线，重复性良好，更改参数亦很容易。
- 7.加热功率由可控调压电源进行 7~70V 的无级调压，具有功率损耗小，控制灵活的特点。
- 8.采用 9 点测温，可随时了解均温特性，金属铠装热电偶灵敏度高，反应时间仅数秒。
- 9.为了方便用户，进水管路、回水管路以及控制阀门均成套供应，用户只需要按要求接好进、排水管即可使用。

三.工作原理

把材料（工件）至于密封的炉室之中，在真空条件下（即把氧化气氛降至理想值），进行预定的热处理，然后在惰性气氛中进行冷却。当材料（工件）的温度低于其氧化温度时，再将其暴露大气，从而达到了材料（工件）的真空钎接或真空热处理的目的。

四.操作

注：其中前一项工作内容未完成不允许执行下一项。

- 1.开炉准备：此时设备处于静态，各阀处于关位，各仪表无显示或显示原始参数，电源为接通，炉门关闭。

工作内容：

- (1) 打开总进水阀，打开空气压缩机，压缩空气压力在 0.6~0.8MPa 之间。
- (2) 水压控制器调整在 0.2~0.3MPa 之间。
- (3) 检查 GDQ-J800 高真空阀、前级阀、预抽阀、回填阀、充大气阀是否处于关闭状态，此时均应处于关闭状态。
- (4) 检查热偶是否良好，电极绝缘是否良好。
- (5) 接通控制总电源，设备处于准工作状态。此时 GDQ-J800 气动高真空阀及 GDQ-J150 阀均处于关闭位置。各泵均未启动。此时如出现报警信号，应立即检查回水系统，冷却水量是否正常，报警排除后方可进行下面的工作。

2. 正常工作方式

1) 扩散泵预热

- ① 启动两台 SV300 机械泵，此时两台机械泵入口处的电磁放气阀立即自动打开，否则应视为故障。
 - ② 打开通往 DIP-30000 油扩散泵的 GDQ-J150 前级阀，此时通往 GDQ-J800 气动高真空阀的 GDQ-J150 气动预抽阀仍处于关闭状态，两台机械泵对扩散泵腔进行抽空，5 分钟进行下一项。
 - ③ DIP-30000 油扩散泵上电。启动 D30C 机械泵。
 - ④ 注：从扩散泵上电开始计时，大约 1 小时后方可正常抽气。
- 2) 开炉门：松开齿圈，打开充大气阀，炉室内外压力平衡后，关闭充大气阀，拉开炉门。
 - 3) 装料：把需要处理的材料（工件）放置在工件盘上，并将工件车推到炉子下方，待工件架到位后，将工件车拉开。

- 4) 关炉门：将炉门关闭，锁紧齿圈。
- 5) 炉室预抽：扩散泵预热时间到，扩散泵正常指示灯亮。这时，启动两台机械泵。开预抽阀，开真空计电源，经过设定的时间后启动罗茨泵，对真空室进行预抽。
- 6) 炉室抽高真空，当真空室内真空达到 5Pa 后，先关预抽阀，预抽阀关到位后，再打开 GDQ-J150 前级阀，前级阀开到位后，打开高真空阀，最后停维持泵。此时，DIP-30000 油扩散泵开始对真空室抽高真空，可根据实际情况的需要，决定是否停罗茨泵。
- 7) 加热：当真空度达到 10^{-3} Pa 时，可以进行加热工艺。首先键加热控制“开”按钮，加热主回路上电，延时几秒后，控制回路上电，检查有关仪表，线路正常后，再确认智能控温系统的工艺曲线，选择自动方式，启动程序，智能控温系统开始按设定曲线升温及保温。
- 8) 停加热：升温、保温工艺曲线执行完毕，控温系统输出比例 OP 值降到 0，再键加热控制“关”按钮，加热控制回路断电，延时几秒后，主回路断电，加热功率全部撤掉，加热电压表、电流表显示为 0，炉室开始自然降温。
- 9) 自然冷却
 - ① 炉内工件温度降至 550℃ 以下时，炉室停止抽气，先关闭 GDQ-J800 气动高真空阀，再停罗茨泵。
 - ② 注：如果不再进行下一周期工作，此时 DIP-30000 应停止加热，启动维持泵，再关闭前级阀，前级阀关到位后，停两台机械泵。大约一小时候，停维持泵。
 - ③ 关断真空计电源开关。

10) 强制冷却

- ① 打开 2 台进出气隔离阀，强冷系统压力与炉体压力实现平衡。
- ② 打开回填阀向炉内充入纯净、干燥的 N_2 （注：储气罐内应有足够的 N_2 ）。当炉内 N_2 压力达到回填压力设定上限时，回填阀自动关闭。
- ③ 开强冷风机，通过风机实现炉室和工件的强制冷却循环。
- ④ 当炉内温度降至 150°C 以下时，工件即可出炉。

11) 工件出炉

- ① 开炉门。
- ② 卸料：把处理好的工件取出。
- ③ 如进行下一周期工作，可以从第 3) 项开始执行下一个循环。
- ④ 如不进行下一周期工作，先关好炉门，再对室体进行预抽。当炉室内真空度达到 1.3Pa 时，关预抽阀，关真空计，停罗茨泵，停机械泵。
- ⑤ 如扩散泵冷却时间已到，停维持泵，关闭控制总电源，关闭总进水阀及各分支水阀。

3. 有关互锁、联锁及报警说明

- (1) 预抽阀和前级阀互锁。预抽阀关到位，前级阀才能打开，否则反之。
- (2) 高阀和前级阀之间联锁。真空度高于 6Pa ，前级阀开到位，高阀才能打开。
- (3) 自动状态下，预抽阀打开开始计时，在规定时间内，真空度达不到 6Pa ，视为抽空故障。
- (4) 炉门关到位与预抽、回填互锁，炉门关到位才能进行预抽或回填。

(5) 强冷系统进出气阀与炉体加热连锁，炉体停止加热，进出气阀才能打开。

(6) 回填阀与炉体加热、高阀、预抽阀连锁，炉体停止加热，高阀、预抽阀关闭时回填阀才能打开

(7) 破空阀与炉体加热、高阀、预抽阀连锁，炉体停止加热，高阀、预抽阀关闭时回填阀才能打开。

五. 安装

关键零部件的安装，直接影响着设备的性能参数，故要求严格按图纸及总装要求进行安装。特别值得注意的是：

1. 加热器：各组加热器的电接触必须良好。
2. 所有带电体的绝缘必须满足图纸要求。
3. 工件支承必须校水平。
4. 各层隔热屏之间应有均衡明确的间隙，不能粘连。
5. 真空系统安装时注意主阀、扩散泵，在扩散泵出口方向螺栓孔跨中，不得出现真空系统扭曲现象。
6. 加热器同屏和炉体之间应有良好绝缘。加热器同水冷电极、水冷电极同电缆、电缆同变压器以及变压器进线都应连接可靠，以降低接触电阻。
7. 各仪表及电线走线正确，导线接触良好，走向整齐。
8. 水气管路应密封良好。

六. 结构特点

本炉分为炉体、加热器、隔热层、真空系统、 N_2 强冷系统、水系统、水冷电极、电器柜、磁性调压器等部分。下面分别介绍各部分的结

构、用途及特点。

- 1.加热器：根据高真空钎接的工艺要求，选用 Ni20Cr80 为发热体。加热器具有较长的寿命，加热器悬挂于内反射屏上，并同反射屏绝缘。
- 2.隔热层：为了工艺卫生和减小热惯性，满足高真空钎接工艺的要求，本炉采用四层不锈钢反射屏的结构。这种结构具有简单、可靠、热惯性小、蓄热小、寿命长、热变形小、结构尺寸小等优点。
- 3.真空系统：真空系统采用一台 DIP30000 油扩散泵作主抽泵，一台 WAU2001 罗茨泵作前级泵，两台 SV300 机械泵作预抽泵，一台 D30C 机械泵作维持泵。真空阀门采用气动挡板阀、电磁放气阀。本系统的特点是能够实现较高的真空度，抽气时间短，在适当位置预留了规管座，使得分段检漏很方便，具有经济、紧凑之特点。
- 4.冷却水系统：本系统分为供水系统和回水系统，在供水总管设有阀门，以供调节水量、合理地使用水及管路维修时使用。总进水管为 2.5"，总回水管为 Dg80mm。
- 5.炉体：使用双层水冷套，卧式结构，隔热屏，压力表回填阀，空气阀，热电偶，电缆都装在炉体上，结构特点紧凑。水冷电极保证电极密封的可靠性，炉体夹层内的导水环使冷却效果提高。
- 6.N₂强冷系统：强冷系统由 30KW 透平风机、换热器、管道、隔离阀组成。由于炉室真空度较高，本设备采用外循环式强制冷却系统。强冷系统通过真空挡板阀门与炉体相互隔离。需要强冷时打开隔离阀门，向炉内充入冷却气体。然后通过风机实现了炉室和工件的强制冷却。强冷风机是经特殊设计的，其特点是耐温，能承受 0.1Mpa 的压差，具有真空密封性能。各密封部位均有水冷，具有良好的真空密封性能。

七.安全操作注意事项

- 1.水冷电极、电缆等不应悬挂物件，以免短路、断路，设备工作时不允许碰靠铜排及从下钻过，以免发生安全事故。
- 2.不允许随便触摸、按动操纵按钮等。
- 3.炉体轴线与地平面垂直是设备运行的基本要求。
- 4.安装时注意隔热屏上孔位与炉壳对准。
- 5.加热器安装应注意各组电阻匹配，加热器、铜牌和水冷电极不许碰隔热屏、炉壳，否则会短路。
- 6.在使用过程中应注意观察加热器的绝缘情况，及时清理绝缘子的沉积物，以保证加热器的正常使用，延长加热器的使用寿命。
- 7.不允许在大气条件下启动加热器，否则会烧坏。
- 8.进出工件时应轻、慢、稳，以免损坏支承和加热器。
- 9.水、电、气不应有跑、冒、滴、漏现象，循环水蓄水池应定期除垢。
- 10.操作人员应熟悉有关技术文件和本设备性能，具有真空设备的使用知识和经验，遇到异常情况能及时辨别和处理。
- 11.在使用中要经常检查水路水量是否畅通、充足，气路压力是否正常，注意及时更换 N_2 瓶。
- 12.设备工作环境应按照第一部分所规定条件。
- 13.工件应视工艺要求，不应在较高温度下出炉。
- 14.为了总结经验和有好的重复性，操作全过程应做好数据记录，并保存资料，以供参考、类比和分析。
- 15.为保护设备安全和工艺质量，在报警状态下不能工作。
- 16.不允许在热态下充入 N_2 利用真空系统进行气体循环。

17.扩散泵应严格按使用说明书使用，尤其注意大气条件下不允许加热，未充分冷却不允许停前级泵。

18.未停加热电源，炉内不允许回气和充大气，且热态不允许向炉内充大气。

19.各仪表应严格按照使用说明书操作。

八. 设备的简单事故处理和维护保养

1.总水管或炉体报警，应立即检查回水箱的水量、总水管阀门、炉体冷却水阀门。如阀门已经开足，则应考虑水管堵塞或水源压力不足，应停止工作，水压继电器应调定在规定值，一般为 $0.15\text{MPa}\sim 0.2\text{MPa}$ 。

2.本底真空度达不到应停止工作进行检漏。

3.加热器失压，可能短路，加热器无电流，可能断路，应立即停止工作进行处理，短路有时会因为炉内灰尘造成。

4.加热器某区电流偏小，说明电阻偏大，应更换。

5.热电偶均失灵应立即停止工作。

6. N_2 瓶压力表失灵，如无法判别瓶内压力，则应停止工作。

7.保持炉室内外清洁，仪表清洁，电键有效，报警有效。

8.炉子长期不用，重新使用时将炉室内部和管路中空气置换出，并应空载试车。

10.设备不用时炉室应保持真空，尽量少暴露大气。

11.如设备较长时间不用，应将管路及水套内的水尽量放出。

12.炉室内的清洁应符合真空规范。

13.智能控温系统及其他仪表显示不正常，应按相应使用说明书进行检查或检查程序输入是否正确。

14.真空度达不到，应检查各阀状态是否正常，泵油可能氧化或前级泵故障，炉门是否关得良好等。

附注：

- | | |
|------------|----|
| 1. 备品备件明细表 | 1份 |
| 2. 装箱清单 | 1份 |
| 3. 随机技术文件 | 1份 |

包括 SV300 机械泵使用说明书, D30C 机械泵使用说明书,

WAU2001 罗茨泵使用说明书

DIP30000 扩散泵使用说明书

各种国产、进口仪表使用说明书

- | | |
|---------------------------|----|
| 4. 设备总装图 | 1份 |
| 5. 设备电器原理图 | 1份 |
| 6. 所有外购配套件的随机文件（如使用说明书等）。 | |
| 7. 所有外购配套件的合格证。 | |
| 8. 出厂合格证 | |

14.真空度达不到，应检查各阀状态是否正常，泵油可能氧化或前级泵故障，炉门是否关得良好等。

附注：

- | | |
|------------|----|
| 1. 备品备件明细表 | 1份 |
| 2. 装箱清单 | 1份 |
| 3. 随机技术文件 | 1份 |

包括 SV300 机械泵使用说明书, D30C 机械泵使用说明书,

WAU2001 罗茨泵使用说明书

DIP30000 扩散泵使用说明书

各种国产、进口仪表使用说明书

- | | |
|---------------------------|----|
| 4. 设备总装图 | 1份 |
| 5. 设备电器原理图 | 1份 |
| 6. 所有外购配套件的随机文件（如使用说明书等）。 | |
| 7. 所有外购配套件的合格证。 | |
| 8. 出厂合格证 | |