



中国科学院沈阳科学仪器股份有限公司
国家真空仪器装置工程技术研究中心
真空技术装备国家工程实验室

DZS-500 电子束蒸发系统

用户手册

www.sky.ac.cn



前言：

首先感谢购买我们的设备，本着对您负责的精神，并为了确保给您提供最优质的售后服务，特别为您准备了本手册，请您耐心读取相关信息。

您的义务

请您在使用过程中，将发生故障的操作步骤填写在 [page24 附表 1.](#) 中，我们将参考此表内容尽我们最大的能力在最短的时间内完成维修。

如何使用本手册

如果您是初次使用该设备，那么您需要通读用户手册。如果您是一位有经验的用户，则可以通过目录查找相关信息。

本手册涉及的字体及符号说明：

字体的大小直接反应父、子关系，符号说明见下表：

符号	指示性说明	代表意义
➤	描述性说明	没有先后顺序之分，是比□和■高一级目录
□	详细描述性说明	没有先后顺序之分
■	详细描述性说明	有先后顺序之分
⌚	提示性说明	有利于深刻认识系统，并且可以避免不必要的故障发生
	警告性说明	必须严格遵守的内容，否则会发生严重事故



目 录

绪言	
1 高真空电子束蒸发薄膜沉积系统.....	1
概述	1
工作原理以及技术指标	1
2 机械结构.....	4
设备基本机构以及组成	4
设备组成	4
真空室焊件	6
方箱活开门组件	7
旋转样品加热台	8
电极引线法兰	8
安装台架	9
3 真空获得.....	10
4 操作规程.....	11
5 电源及控制.....	15
6 注意事项.....	20
7 常见故障与排除.....	22
8 紧急状况应对方法.....	23
9 顾客反馈清单.....	24
10 维护与维修.....	25

绪言

高真空电子束蒸发薄膜沉积系统是一种利用电子束加热使膜材汽化蒸发后凝结在基片上成膜的加热镀膜方法，该方法结构简单、实用，蒸发速度快，具有闭环膜厚控制系统，可以实现自动控制膜厚和多层薄膜生长，适用于制备导电薄膜、半导体薄膜、铁电薄膜、光学薄膜等等，即可用于科研单位进行新材料、新工艺薄膜研究工作需要，也可用于小批量，高精度薄膜材料制备工作。

1、高真空电子束蒸发薄膜沉积系统

概述

该系统为电子束蒸发镀膜的方式，加热采用的是电子束加热，可以蒸镀难熔金属和非金属。而且由于被蒸镀的材料是放在水冷坩埚内，因此可以避免容器材料的蒸发以及容器材料与膜材之间的反应，熔炼过程中的污染很小，是实验室熔炼难熔的金属与非金属的理想设备，也可用于小批量，高精度薄膜材料制备工作。

工作原理以及技术指标

➤ 工作原理：

- ❑ 电子束蒸发镀膜设备的原理是利用电子枪提供的巨大热能将坩埚内的金属或非金属熔化，待达到饱和蒸气压时，蒸发到离子轰击清洁的样品表面，以实现镀膜的过程。该蒸镀方式与传统的电阻蒸发镀膜设备比较具有高能量密度和热效率高的优势，所以能为蒸镀难熔金属和非金属材料如钨、钼、锆、 SiO_2 、 Al_2O_3 等提供了较好的热源。。

➤ 技术指标：

- ❑ 构成材料：全不锈钢（1Cr18Ni9Ti）
- ❑ 系统极限真空： $8 \times 10^{-6} \text{Pa}$
- ❑ 工作真空度： $\leq 6.67 \times 10^{-4} \text{Pa}$
- ❑ 达到工作真空度时间： ≤ 45 分钟
- ❑ 蒸发镀膜种类：金属及非金属薄膜
- ❑ 样品到坩埚距离：500mm

- ❑ 样品加热温度：800℃
- ❑ 真空泵系统：

系统真空抽气气路：分子泵+机械泵组成，机械泵和分子泵间有油过滤装置。

分子泵：抽速 1300 升/秒

机械泵：抽速 14 升/秒

复合数显真空计：量程：10⁵Pa—10⁻⁸Pa
- ❑ 电子枪及电源：

电子枪：270° E 型电子枪

电子枪高压电源：功率 10KW

电子束扫描：聚焦于蒸发源上的 电子束斑可以作扫描运动，扫描频率和幅度可调

蒸发源坩埚：5 穴坩埚，需水冷

坩埚容积：10—15cc

坩埚位置：可移动坩埚位置

坩埚挡板：气动驱动坩埚挡板
- ❑ 样品架组件：

样品架：4 寸样品架，可自转，转速连续可调，可挂 6 寸样品
- ❑ 膜厚监控仪：

石英晶体振荡膜厚监控仪，速率分辨率 0.1—99.9Å/分，厚度分辨率 1Å
- ❑ 气路系统：

气路数量:1 路不锈钢管路

气体种类：N₂
- ❑ 电源：三相 380V 50Hz 25A

2、机械机构

设备基本机构以及组成

本系统为 U 型方箱立式结构，可用于制备单层以及多层功能膜——电薄膜、半导体薄膜、铁电薄膜、光学薄膜。本系统主要由箱型真空室，活开门，电子枪及电源，观察窗，样品架组件，样品烘烤加热系统，膜厚监控仪，一个电离规，一个热偶规，一台支架组件，一台 14 升/秒的机械泵，一台 1300 升/秒的分子泵，一台闸板阀，一个电磁隔断阀，波纹管密封连接件，控制系统，系统电源等部件组装而成，如下图所示：

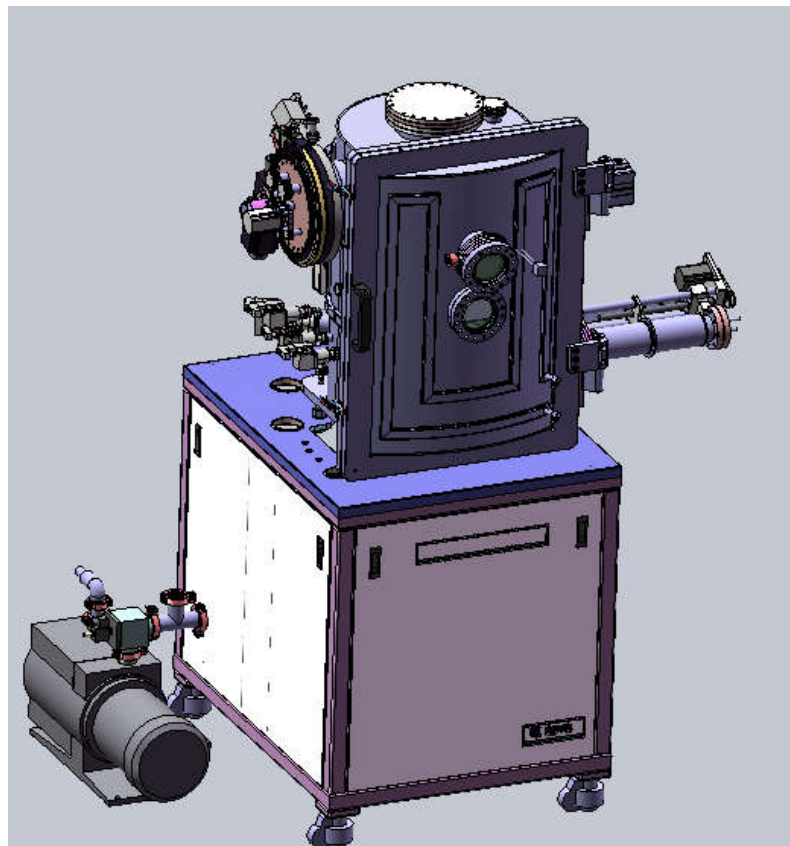


图 2—1 机械结构图（图例仅供参考，实例以用户订单为主）

设备组成

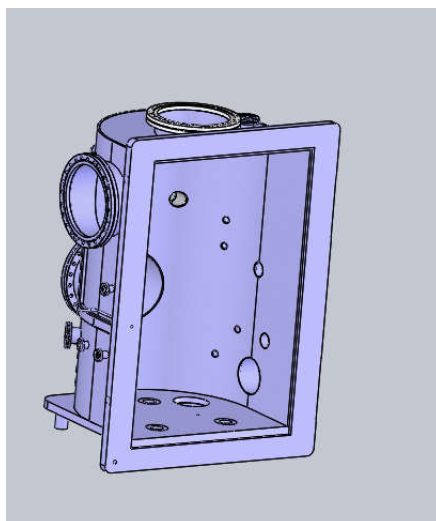
序号	设备名称		型号规格	产地	数量	
1.	真空获得与测量					
1.1	脂润滑分子泵		JT-1300	世纪久泰	1 台	
1.2	机械泵		TRP-48	北京优成	1 台	
1.3	闸板阀		CF200	沈阳科仪	1 台	
1.4	充气阀		Dg16	沈阳科仪	3 台	
1.5	电磁隔断阀		GDC-40	东易达	1 套	
1.6	电磁压差阀		GDQ-40	上海西马特	1 套	
1.7	旁路抽气角阀		CF35	东易达	1 支	
1.8	观察窗挡板		CF100	沈阳科仪	1 件	
1.9	KF40 三通接头			川北	1 件	
1.10	膜厚测试仪		SQC-310		1 套	
1.11	真空抽气管路		不锈钢波纹管	中美合资沈阳氟莱希波公司	2 套	
1.12	数显真空测量计		ZDF-5221	成都睿宝	1 台	
1.13	真空规管		ZJ-52T、ZJ-12	成都睿宝	1 套	
2.	真空系统:					
2.1	真空室		Φ 500x800mmU 型室	沈阳科仪	1 台	
	真空室体		接口部件			
	法 兰 口	CF200 松套法兰	1	分子泵		1 套
		CF200 法兰	1	样品台		1 件
		CF200 法兰	1	备用		1 件
CF35 法兰		6	膜厚测试仪接口 1 件 角阀接口 1 件 电离规接口 1 件		6 件	

			备用法兰	3 件		
		CF16 法兰	7	充气阀	2 件	7 件
				双芯引线	1 件	
				电阻规	1 件	
				备用	3 件	
2.3	活开门组件				沈阳科仪	1 套
2.4	旋转样品加热台				沈阳科仪	1 套
2.5	安装台架				沈阳科仪	1 套
3.	其它					
3.1	电子枪及变压器		10KW		成都兴南	1 套
3.2	O 型氟橡胶圈				铁岭	全套
3.3	无氧铜垫圈				沈阳科仪	全套
3.4	快卸卡箍				川北	全套

该设备包括真空室焊件、活开门组件、旋转样品加热台、安装台架以及一些辅助装置。它们与真空室连接后，安装在台架上。

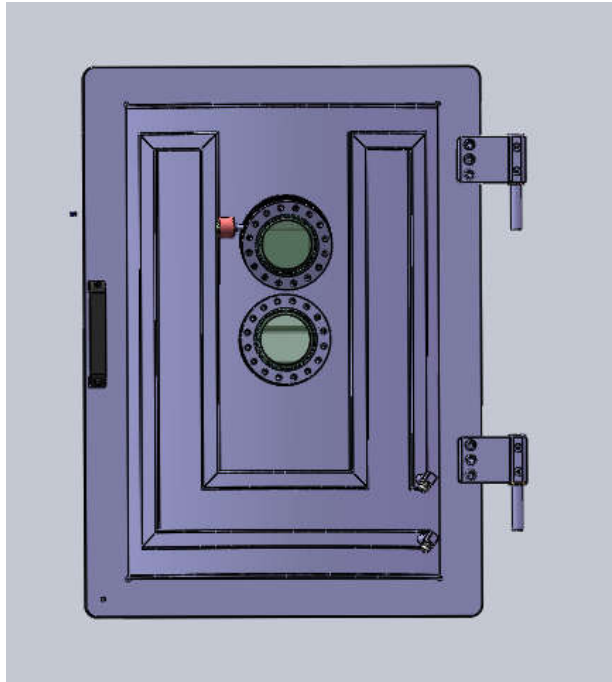
■ 真空室焊件

包括真空室体、分子泵过渡管道、各种法兰连接口等，室外壁焊有水道对真空室进行冷却。室侧壁连接有照明用接口、充气阀接口、电极引线接口、旋转样品盘接口。



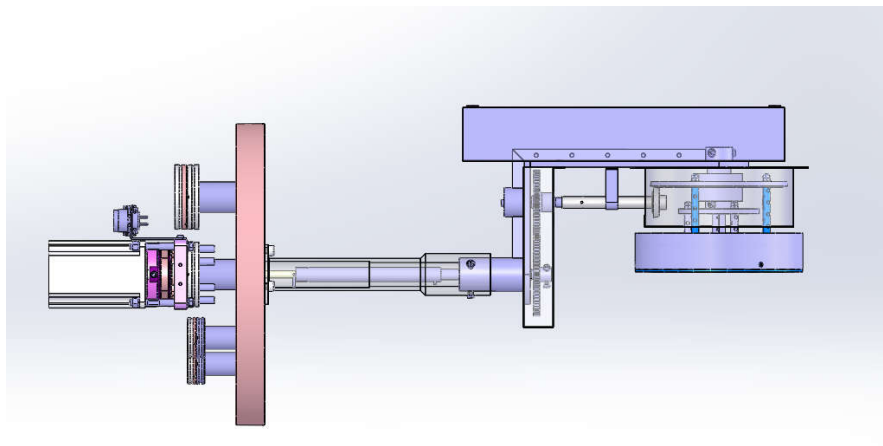
■ 方箱活开门组件

门上开有胶圈槽，用 O 型密封圈与真空室表面进行密封。外壁同样焊有水道，用于门的冷却。正面开有 CF100 法兰口。



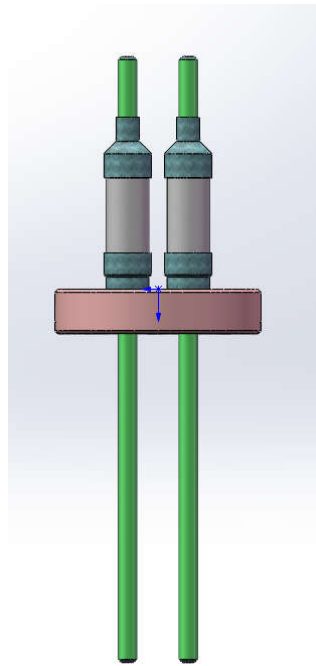
■ 旋转样品加热台

加热采用 4 寸丝状卡口加热器，加热温度为 800℃。样品盘可自转，用 CF25 磁力转轴驱动。



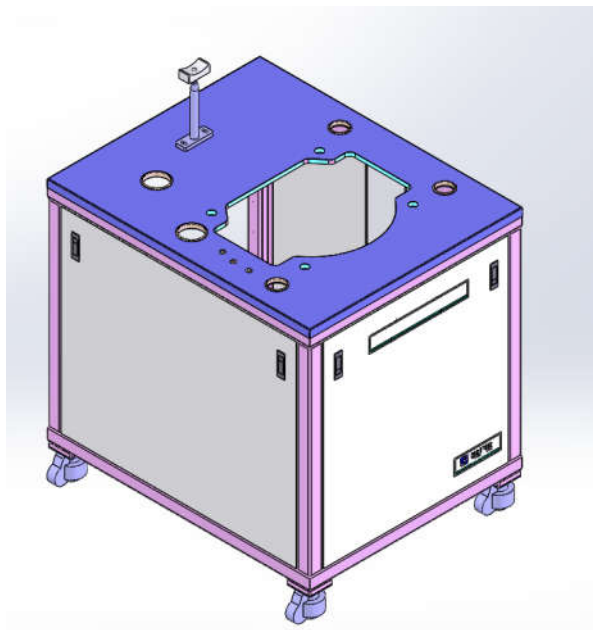
■ 电极引线法兰

用来连接照明及烘烤。



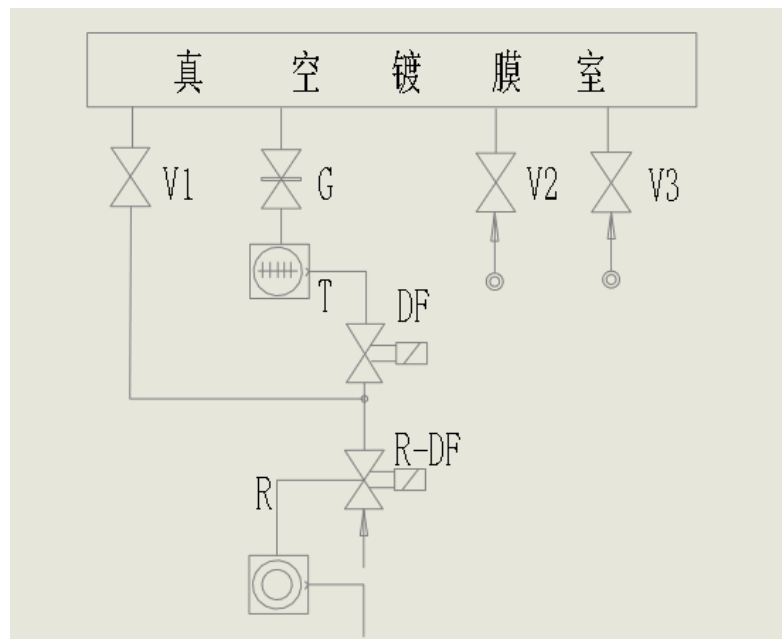
■ 安装台架

支撑真空室及其连接部件。



3、真空获得系统：

真空获得包括 CF35 角阀、CF200 超高真空闸板阀以及真空管路、分子泵 T、TRP-48 机械泵 R。通过这套系统可获得极限真空为：蒸发室 $\leq 8 \times 10^{-6}$ pa 。



- ◆ V2, V3—充/放气阀——真空室直接暴露大气或通过它充入干燥氮气，充入工作气体
- ◆ V1—CF35 角阀——系统从大气开始抽气，通过它实现旁路抽气
- ◆ G—闸板阀——分子泵前的主抽阀
- ◆ R—DF 电磁充气阀——机械泵前的电磁充气阀，与机械泵连锁，停机械泵的同时，电磁阀断开，向机械泵充气，以避免返油
- ◆ DF—电磁截止阀——分子泵与机械泵之间的电磁截止阀，可防止机械泵反油，并能在分子泵前级真空度不够的情况下进行隔断，以保护分子泵
- ◆ R—机械泵——分子泵的前级泵
- ◆ T—分子泵——系统的主抽泵

4、操作规程：

➤ 开机前准备工作

- 开动水阀，接通冷却水，检查水压是否足够大，水流继电器是否起作用，保护各水路畅通。
- 检查分子泵、机械泵油是否标注到刻线处，如没有达到刻线标记应及时加油。
- 检查基片上样品是否装好（样品安装要戴手套操作）。
- 关闭活开门（注意真空环境，严禁杂物和灰尘落入真空室内或粘在活开门胶圈上），旋紧活开门的旋钮。
- 检查真空室与分子泵之间的闸板阀是什么状态，微调阀和充气阀应该是关闭状态。（注意：打开真空室与分子泵之间的闸板阀时，阀的两端必须是相同的气体状态，或者都是大气状态或者都是真空状态）。
- 检查电控柜控制电源单元三相电流的输入线是否连接好，各单元电源线是否连接好，地线是否接好，所有仪表电源开关全部处于关闭状态。

➤ 开机与关机

■ 启动总电源：

确认所有电源开关都在关闭状态后，按下总电源开关，此时电源三相指示灯全亮，供电正常。如果电源三相指示灯没有全亮，应检查供电电源是否缺相。在确认电源正常之后方可进行下一步工作。

■ 启动复合真空计，确认真空室处于真空状态。

■ 如果真空室是真空状态，关闭旁抽阀，此时启动机械泵，打开

机械泵与分子泵之间的隔断阀，抽空几分钟后，再打开真空室与分子泵之间的闸板阀。当真空计读数显示达到 20Pa 时，先打开分子泵冷却水，再启动分子泵对系统进行抽空。大约需要 6 分钟，分子泵进入正常工作状态（参阅分子泵说明书）。当真空度达到 $1.0 \times 10^{-1} \text{Pa}$ 时真空计自动转换为电离规测量，并显示读数。真空度抽到极限真空 $8 \times 10^{-6} \text{Pa}$ 大约需要 10 小时以上。如果系统不够清洁，抽极限真空时间会比较长。当然在系统漏率小的情况下，抽真空时间越长系统越清洁，对工作气体的纯度影响会越小，成膜的均匀性会越好。

■ 当系统长时间抽不到极限真空 $8 \times 10^{-6} \text{Pa}$ 时，可能是由以下两个原因引起：

(a) 系统有微漏，应该及时排除；

(b) 真空室内潮湿或不清洁，可进行烘烤：按下控制电源单元中“样品加热”的绿色“开”按钮，将其控温表控制在 150°C ，旋转控温电位器到 7 点位置，烘烤四小时以上即可。烘烤开始后，真空腔体会放气，真空度会明显下降，一段时间后会回升。停止烘烤后，随着真空室外壳的慢慢冷却，真空度会慢慢达到极限。

■ 当实验结束后，此时样品加热温度很高，需要停机取出样品时，要等到样品温度冷却到 50°C 时先关闭分子泵，等频率降至“0”时，停止冷却水。然后停止机械泵，将活开门的旋钮旋松，由充气阀向系统冲入干燥气体（最好用干燥 N_2 ），待到系统气体充满后，将活开门自然打开，样品可以从活开门取出。最后，先关闭各单元电源后关闭总控电源。（注：如果真空室是大气状态，关闭隔断阀，启动机械泵后打开旁抽阀，将真空室抽到 20Pa 后关闭旁抽阀，然后再打开隔断阀，抽空几分钟后，再打开真空室与

分子泵之间的闸板阀。)

➤ 旁抽管路的使用

当系统处在抽真空的工作状态时，实验当中又需要将样品取出换上另一块样品继续工作时，可以用旁抽管路抽系统。



使用步骤：

- 先将真空室与分子泵之间的闸板阀关闭。
- 将活开门旋钮松开。
- 由充气阀向系统冲入干燥气体（最好是干燥 N₂）
- 换上新样品后关上活开门，并关闭充气阀。
- 先将分子泵与机械泵之间的隔断阀关闭，打开旁抽角阀，开始抽真空，当真空度达到 10Pa 左右时关闭旁抽阀，打开隔断阀及真空室与分子泵之间的闸板阀，开始用分子泵抽真空，真空室很快会达到工作真空度。

➤ 加热控温实验：

该加热系统由加热器、变压器、热电偶、SRS13 温控仪及相应的外电路组成，加热温度可达 800℃。

操作步骤如下：

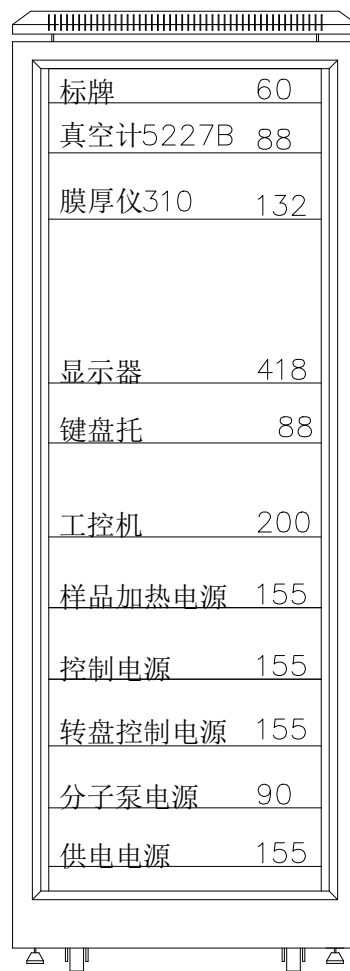
使用时首先启动加热开关，控温仪表显示真空室内温度和设定温度，按 ▼▲ 键设定温度至要求温度后，按 ENT 键确认，闪动的亮点消失，再按 RUN/RST 键运行，系统开始工作。功率调节电位器可根据需要，从 0—8 圈可调，8 圈时为全功率运行。例如，温度设定 800℃，功率电位器可以调至 8 圈，按  键 3 秒钟可进入 4-0 ☆ 窗口，4-57 项传感器量程选择至 05 即 K 偶 0~800℃。如果选择自动控温，可按  键进入 AT 运行，窗显示 OFF，此时再按 ▲，由 OFF 变成 ON 状态，然后按 ENT 键确认，闪动的小

亮点消失，AT 指示灯闪亮，自动控制 PID 开始运行，直至 AT 灯熄灭，PID 完成。可测得系统惯性，取出系统 PID 参数借以后控温时作参考。

注：详细的编程操作请参考 SRS10 可编程 PID 调节中文操作流程说明书。

5、电源及控制

本电源控制系统是为 DZS-500 型电子束蒸发镀膜机系统提供各种电源，以满足 DZS-500 型电子束蒸发镀膜机系统的各种实验能够顺利的实施。



电控装置布置示意图

➤ 分类:

□ 真空获得部分:

- ZDF-5201 真空计
- 控制电源
- 供电电源
- 分子泵电源

□. 蒸发镀膜部分包括:

- 转盘控制电源
- 样品控温电源
- 膜厚仪电源
- E 型电子枪电源

► 供电要求:

真空获得部分与溅射镀膜部分供电需 3 相 380V (50Hz) 工业动力电, 总功率 > 20KW, 接地电阻 < 1 Ω。

► 使用说明

□ 注意事项:

- 设备操作人员必须高度重视电气安全问题, 严格遵守用电安全规程, 防止电气事故造成人身伤害或设备损坏。
- 严禁带电拆卸接线端子、焊片、接插件等电气连接件!
- 严禁带电打开电源机箱, 接触任何电器元件! 禁止无电气技术资格和相关经验者从事本说明书允许的故障排除工作。
- 设备必须可靠接地。本系统中所有设备装置的金属外壳都应可靠接地 (包括主机真空设备及电源机柜)。各部分电控装置按要求实行单闸 (空气开关) 供电, 不允许一闸多用。
- 经常对设备进行安全检查, 确保电控单元绝缘良好, 有可靠的接地或接零保护, 检查有无漏电、绝缘老化情况; 定期进行电气设备和保护装置的检查、检修、试验及清扫, 防止造成设备电气事故和误动作。

□ 使用前的准备和检查

- 按照本说明书的“供电要求”，可靠连接各部分电控装置，将各部分装置及主机外壳可靠接“地”。检查供电电源电压、容量是否符合要求，有无缺相等故障。检查电控装置与主机设备的电气连接，确保连接正确可靠。检查有无漏电、绝缘老化情况。
- 检查各部分电控单元的开关状态，应能正常工作，并均设置为初始状态；检查各电源负载是否产生短路或断路，所有电控单元应能正常工作。

➤ 电控单元使用说明：

□ 供电电源：

- 该电源是为电源机柜各个电源机匣提供工作电源和断水报警保护电源，具有断相保护功能，如果供电输入缺相，供电电源不能启动；工作时发生缺相则供电电源关断，停止为其他电源供电。
- 供电电源的开关均为不带锁按钮，断电后需人工启动，可避免断电后突然来电造成其他电源控制异常动作，引起设备损坏故障。后面板输出插座只允许该电源柜内电源使用，不要用于其他较大功率的电器设备，避免超过允许容量，造成总控电源损坏。
- 按下断水保护开关，断水保护电路处于工作状态，当断水时，断水保护信号通过后面板上的对应插头送入保护电路，使保护电路工作，此时，前面板上的蜂鸣器响。关闭断水保护开关，断水保护电路停止工作。

□ 控制电源：

- 该电源为真空获得控制电源的主要单元，控制如下单元：
 - ◇ **气动闸板阀**：按下按钮打开气动闸板阀，再按一下抬起按钮关闭闸板阀。
 - ◇ **机械泵**：控制机械泵的开和关，按钮按下灯亮，继电器吸合，机械泵工作；当机械泵工作电流过热时，机械泵会自动停止工作，这时，机械泵关的按钮灯会亮起来。
 - ◇ **电磁阀**：控制电磁阀的启动和停止，按钮按下灯亮，继电器吸合，电磁阀工作；
 - ◇ **烘烤照明**：控制烘烤照明灯的启动和停止，按钮按下指示灯亮，继电器吸合，照明灯准备工作；通过调节旋钮调节功率大小：顺时针调节“输出调节”电位器旋钮，烘烤灯的功率逐渐增大，真空室内的温度逐渐升高，亮度增强。关闭烘烤电源开关，烘烤电源停止工作。

⚠提示

控制电源烘烤照明按钮为带锁按钮，按下后自锁，动作后指示灯亮。再按按钮，按钮抬起时，工作停止。烘烤按钮按下后，调节烘烤旋钮，烘烤灯逐渐加大功率。

由总控电源通过双头四芯航插连接电缆提供 3 相 380V 电源。

⚠提示

输出电缆必须按照接头附近所做标记正确连接！

□ 加热温控电源：

■ 简介：

- ◇ 由日本岛电公司生产的 SRS13 型温度控制器·移相触发模块·可控硅以及外电路构成。样品加热温度为室温至 800℃ 可控，加热炉的电压不大于 90V，使用安全可靠。

■ 控温方式及范围：

◇ 0℃~800℃采用热电偶（K）测控温

■ 操作方法:

◇ 首先接好控温电源的电源线、输出加热线和热电偶的连接线。连接时，要注意热电偶的正负极。

◇ 按照控温表说明书将控温表的各项指标设置好，然后按按钮开关“加热”，控温电源开始工作。顺时针调节“功率限制”电位器旋钮，使加热炉正常升温。当温度升到控温表所设定的温度时，由系统控制加热炉开始恒温。当试验作完后，将“功率限制”电位器旋钮反时针调到“0”，然后按按钮开关“停止”，控温电源停止工作。

⚠提示

使用该加热装置之前，应认真阅读相关“使用说明书”，熟悉工作过程，严格按照要求进行操作。

□ 转盘控制电源

■ 操作方法

◇ 按下船形开关，转盘控制电源接通，公转电机和自转电机按钮按下，电机上电；

□ 其它电源

■ 真空计电源、膜厚测试仪电源、分子泵电源和控温表的使用请看随机携带的说明书。

⚠提示

使用该设备电源之前应认真阅读相关“使用说明书”，熟悉工作过程，严格按照要求进行操作。

6、注意事项



➤ 安全用电操作

设备操作人员必须高度重视电气安全问题，严格遵守用电安全规程，防止电气事故造成人身伤害！

- ❑ 使用动力电时，应先检查电源开关、电机和设备各部份是否良好。如有故障，应先排除后，方可接通电源。
- ❑ 启动或关闭电器设备时，必须将开关扣严或拉妥，防止似接非接状况。
- ❑ 人员较长时间离开房间或电源中断时，要切断电源开关，尤其是要注意切断加热电器设备的电源开关。
- ❑ 电源或电器设备的保险烧断时，应先查明烧断原因，排除故障后，再按原负荷选用适宜的保险丝进行更换，不得随意加大或用其它金属线代用。
- ❑ 没有掌握电器安全操作的人员不得擅自更改电器设施，或随意拆修电器设备。
- ❑ 若要打开电源柜后盖，必须先断开设备总控电源。

必须注意：检修设备务必事先断开所有电气设备的电源！！

➤ 操作注意事项

- 样品加热、分子泵**工作时**，一定要**通水冷却**。
- 在使用机械泵**旁抽前**保证**分子泵口与电磁阀处于关闭状态**，特别是分子泵不停真空室暴露大气后粗抽时，否则大气从分子泵排气口进入泵体，急剧加大负载，损坏泵。
- 打开机械泵抽大气时，**旁抽阀要缓慢**打开，且抽气时间不要过长，**在 10 多帕时开分子泵**，否则容易造成油污染。
- 系统由**大气抽到低真空**的过程中**禁止开烘烤灯和照明灯**。
- **真空蒸镀室**烘烤时，真空室壁面及观察窗温度**不得超过 100℃**。
- 在室内蒸镀完毕或加热炉工作完毕之后，样品可随炉冷却，**真空室内温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 以下时再暴露大气**。
- 蒸镀室**暴露大气前**一定要**关紧闸板阀**，以免损坏分子泵，同时要**关紧气路截止阀**，以免气路受污染。
- 当活开门处于打开状态时，要时刻注意**保护真空室方箱密封面**。
- **严禁**闸板阀一端是大气一端是真空的条件下**打开**闸板阀。
- 突然停电时，所有**电源要复位**，过 5-7 分钟后，才能重新启动分子泵。

7、常见故障及排除

故障现象	可能的原因	排除方法
“总控电源”无法接通或三相指示灯不亮	电源供电线路故障,缺相或电压偏低或电源保险丝烧断	由供电部门查找原因,排除故障
真空抽不上去	<input type="checkbox"/> 紧固件没拧紧	拧紧紧固件(可使用酒精判断有漏的法兰连接处)
	<input type="checkbox"/> 法兰连接口密封面处有杂物	擦拭密封面
	<input type="checkbox"/> 真空腔内有灰尘和水蒸气	先清洗真空室,再烘烤
	<input type="checkbox"/> 电极法兰密封不严	建议更换
已经给水,但水流继电器仍旧报警	<input type="checkbox"/> 水流继电器未动作	①增大水流
		②水流继电器坏,更换
闸板阀打不开	<input type="checkbox"/> 闸板阀两侧压差过大	检查闸板阀两侧真空度,使之达到一致
数字信号出现干扰	<input type="checkbox"/> 地线接触不良	良好接地
分子泵正常启动后,电离规不启动	<input type="checkbox"/> 电离规损坏	更换
	<input type="checkbox"/> 热偶值还没有达到 1×10^{-2} Pa	手动打开“电离”按钮确认真空达到 1×10^{-2} Pa,然后调节热偶值。
转动件转动不灵活	<input type="checkbox"/> 轴承内有杂物	拆卸后用超声波清洗
	<input type="checkbox"/> 电机电源线连接松动	紧固电源线接头

其他未列出故障现象发生时,请及时填写在“顾客反馈问题清单”页中,并与我们联系!

真空计、分子泵等常见故障及排除方法详见其说明书。

8、紧急状况应对方法：

➤突然断电

在设备运行中，遇到突然断电的情况请按照下列操作应对：

- ❑ 首先关闭进气阀和气源及旁抽管道（如果此时用旁抽）
- ❑ 及时手动关闭闸板阀，保持真空状态
- ❑ 关掉总供电电源和其他电源
- ❑ 将各电源操作按钮拨回到初始位置，保证设备下次实验的正常启动和运行

➤突然断水

- ❑ 本设备主要采用冷却水冷却分子泵，冷却水的通断由水流继电器控制，并且在总供电电源中设置了断水报警保护，如果遇到突然断水的情况，设备会自动鸣笛报警。

➤出现严重漏气

- ❑ 首先实验室应该保证空气流动畅通的环境，具备排气及尾气处理设施。
- ❑ 一旦出现严重漏气的情况时，请及时关掉气源，打开排气设施。如果工作气体中含有与空气结合易燃易爆的气体，还应该远离明火。
- ❑ **如果工作气体中含有对人体有毒有害气体，所有人员应立即撤离，报请专业人员处理。**
- ❑ 一般情况下，发现设备有漏气现象时，及时关闭各控制单元，并且保持系统原有真空状态。停止分子泵和机械泵对系统抽真空后，检查漏气点。

9、用户反馈问题清单

产品名称型号	DZS-500 电子束蒸发及磁控溅射镀膜系统		
出厂编号		交付日期	
产品（设备/仪器）使用现状及评价： <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不正常 如有故障请写明故障现象及原因： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
您对该产品的质量及我们的安装调试、售后服务有何意见和要求： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
用户单位：			
使用者姓名：		联系电话：	
传真：		E-mail：	
通讯地址：		邮 编：	

中国科学院沈阳科学仪器研制中心有限公司

10、维护与维修

本设备属于实验室真空设备，关键部件比较精密，在使用过程中需要认真严格遵守操作规程，空闲时也要注意维护和保养：

- ❑ 设备放在清洁的实验室内，避免粉尘、震动。
- ❑ 如果在一段时间内不工作，需要维持设备的真空状态，还须将分子泵冷却水排净，避免水锈污染堵塞分子泵水路，影响正常运行。并用干净的塑料袋或布将设备罩起来。
- ❑ 设备中各电源的维护与维修请参阅各自说明书。
- ❑ 每次做完实验，将真空室内清理干净，然后抽好真空，使设备尽量少暴露在大气中。
- ❑ 所有动密封的位置要定期涂真空脂，以保证良好的密封性和运动的灵活性。
- ❑ 设备所用的冷却水要保持清洁，不要有异物，以免堵塞水路，给设备带来损害。
- ❑ 要定期查看油标，及时加注或更换新油（分子泵约半年时间查一次）。
- ❑ 设备操作者一定要严格遵守操作规程，实验过程要注意力集中。冷却水必须开足，千万不可忘记。

- 设备外观要保持清洁，实验室环境要干燥少尘，操作者在实验过程中要佩带防油脂的手套，以免手上的油污污染系统。
- 设备运行一段时间后，若真空度有下降现象，应及时检查各法兰密封口是否有胶圈老化及螺钉松动现象，以便及时更换胶圈，拧紧螺钉。
- 遇有前级真空抽不上去时，除了要尽力排除前级管道及电磁阀的泄露之外，要检查机械泵是否油不够或油质变劣，要定期查看油标，及时加注或更换新油。分子泵的油标也要定期检查(约半年时间查一次)。
- 长时期镀膜，加热丝引线、陶瓷管、照明烘烤灯引线陶瓷管或测温热偶陶瓷管易被镀膜，表面金属化，以至不起绝缘作用，此时应在暴露大气时卸下陶瓷管，放在盛有 H_2O_2 溶剂的烧杯中，用电炉加热，煮沸 30~40 分钟即可。

中国科学院沈阳科学仪器研制中心有限公司
SKY Technology Development Co.,Ltd.Chinese Academy of Sciences
国家真空仪器装置工程技术研究中心
State Engineering Research Center of Vacuum Instrument and Device

地址：中国沈阳市浑南新区新源街1号

Add: No.1 Xinyuan Street,Hunnan Industrial Zone,Shenyang,China

销售热线/Sales: 86-24-23826855 23826899

客户服务/Customer Services: 86-24-23826838

传真/Fax: 86-24-23826856

邮政编码/PC.: 110168

网址/Website: www.sky.ac.cn

电子信箱/E-mail: sales@sky.ac.cn