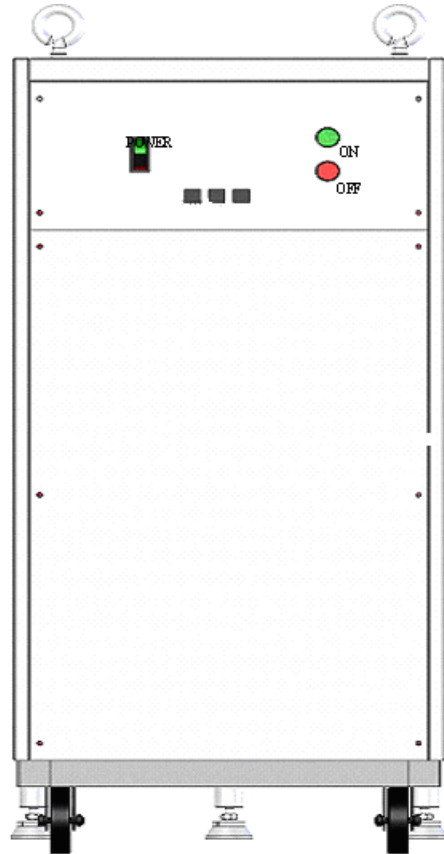


型号：EBG10C
电子枪电源使用说明书



南阳清水科技有限公司
NANYANG SHIMIZU Co., LTD.

目录

第一章 安全性	1
1.1 高压	1
1.2 供电电源的安全防范	1
1.3 连锁装置	1
1.3.1 供电电源内部连锁	1
1.3.2 供电电源外部连锁	2
1.4 安全保护功能	2
第二章 概述	3
2.1 电源描述	3
2.1.1 电源特点	3
2.1.2 灭弧电路	3
2.2 技术指标	4
第三章 安装	5
3.1 检查附件	5
3.2 电源的外部连接	6
3.2.1 电源主机柜和枪头之间的连接	7
3.2.2 控制箱面板的连线	8
第四章 功能描述	11
4.1 主机柜	11
4.2 控制盒	11
4.2.1 控制箱面板功能定义	11
4.2.2 控制盒后面板插座定义	13
第五章 操作	14
5.1 灯丝退火	14
5.1.1 退火条件	14
5.1.2 退火过程	14
5.2 高压设置	14
5.2.1 设置高压以前所需检查的项目	14
5.2.2 高压设置过程	14
5.3 设置束流	15
5.3.1 设置束流前的需检查的条件	15
5.3.2 束流设置前提	15
5.3.3 设置过程	15
5.4 设置电子束位置	16
5.4.1 设置电子束位置准备	16
5.4.2 设置方法	16
5.5 调节电子束扫描宽度	16
5.5.1 调节电子束扫描宽度准备	16
5.5.2 电子束扫描宽度调节方法	16

第一章 安全性

本电源可产生 8 千伏的直流电压，作为电子枪电子的加速电压。

在使用本系统之前，首先必须保证已安全、彻底地理解本手册的内容。本公司不能也不会对那些没有遵守本手册上的警告而引起的事故负任何责任

1.1 高压

● 为了人身安全，本电源的地端电压必须严格按照有关规定接地（要求接地电阻小于 $10\ \Omega$ ）。

● 在进行维护工作之前要关掉电源的总开关和供电主开关，以防止电击。

● 本电源和其它设备连接时也要关闭本电源的总开关。

● 在进行维护工作之前要用接地棒来接触高压电容终端和其它高压终端来释放掉遗留在器件上的高压。

典型的接地棒如图 1-1 所示

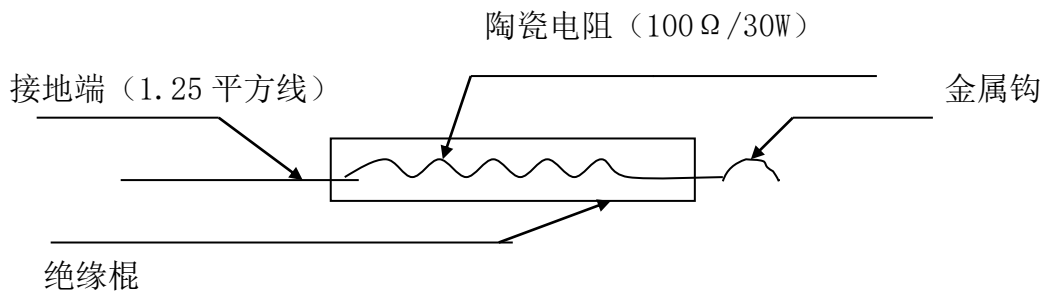


图 1-1 典型的接地棒（参考）

● 连接到真空室的电子枪电源的接地端通常是零电位。如果这些连线在某些地方接触不良，则可能在不良处产生高压。检查这些地线是否连接可靠，有无接触不良或电线断路。

1.2 供电电源的安全防范

在蒸发进行之前，须检查【CUR. ADJ】旋扭是否完全旋至最左边(输出低功率)。如果此旋扭至右边，蒸发材料会因电子束太强而导致飞溅。稍微改变加速电压，就会使发射的电子束位置发生变化。可用【X-POS】旋扭和【Y-POS】旋扭把电子束调节到所需的中心位置。用【X-SCAN】和【Y-SCAN】旋扭调节电子束的范围。

1.3 连锁装置

为了保证电源正常工作，本电源使用了多路连锁保护，只有当其它各项工作全部完成后，才能开启电源，否则电源不会工作，这样既可保护人身安全，又可避免造成不必要的损坏。

1.3.1 供电电源内部连锁

“DOOR(门)”：当电源主机柜门没有关好时（电源主机柜两侧门），门连锁开关断开。

“FUSE(保险丝)”：当电源主柜的灯丝保险丝（在电源主机柜的前上方）及扫描保险（在电源主柜的后上方）烧断时，保险丝连锁开关断开。

1.3.2 供电电源外部连锁

“WATER(水)”：当冷却水的流速小于必要流速，水控连锁开关断开。

“VAC(真空)”：当真空压强上升到大于设定的工作值，真空连锁开关断开。

“AUX(辅助)”：当真空系统的门打开及真空室底座门打开时连锁开关断开。

以上任何一个连锁开关断开，电源都不能开启。

1.4 安全保护功能

本电源有以下安全保护功能见表 1-1

表 1-1 电源的安全保护功能

	保护器	安全保护功能	
a	主开关	主回路短路保护	一个回路
b	保险丝	低压电路的过载保护	一个回路
c	保险丝	灯丝电路的过载保护	一个回路
d	保险丝	扫描线圈短路的过载保护	二个回路

和其它安全保护功能一样，本电源有高压过电压保护和束流打火灭弧保护功能

第二章 概述

2.1 电源描述

2.1.1 电源特点

- a. 此电源有各种远程控制功能，用来接收控制中心的命令。
- b. 本电源控制箱有预置束流大小、位移中心位置及扫描信号的微调功能，方便用户使用中进行调整
- c. 为了保持蒸发过程的稳定，此电源有灭弧装置。
- d. 因为电子束垂直打到材料上，所以此直流电源可广泛用于金属和氧化物的蒸发。
- e. 加速电压和电子束电流值都显示在控制箱数字面板上，这样便于详细的观察蒸发过程和随时了解电子枪高压和束流情况。
- f. 拥有完善的保护功能和故障指示功能，并通过指示灯显示异常部位。

2.1.2 灭弧电路

当电子枪周围产生拉弧时，高速灭弧电路就开始工作，并且可以很快使之回到正常状态，这样可以减少拉弧对蒸发过程中的影响。

2.2 技术指标

本电源可同时给二个电子枪供电。

具体指标如下：

输入电压	三相 380ACV \pm 10%，50/60Hz
要求功率	最大功率：10KVA 空载功率：300VA
高压输出	调节范围：直流-4KV \sim -8KV 输出稳定性：小于 \pm 2% 纹波：小于 \pm 5%
发射电流	调节范围：0 \sim 800 毫安（当加速电压是-8KV 时） 稳定性： \pm 2%
灯丝电压	11VAC 50/60Hz
灯丝电流	最大 50A
扫描位置	（X 轴、Y 轴）最大输出电流： \pm 1.5A （X 轴、Y 轴）变化范围： \pm 0A \sim \pm 1.5A
扫描方式	三角波 AC 3Ap-p
扫描频率	（X 轴与 Y 轴关联）约 33Hz （Y 轴）495Hz
使用环境温度	0 \sim 35 $^{\circ}$ C
储存环境温度	-10 \sim 50 $^{\circ}$ C
外形尺寸	高压柜体积（mm）：560（宽）x 1200（高）x 760（深） 操作箱体积（mm）：484（宽）x 45（高）x 400（深）
重量	高压柜重量：360kg 操作箱重量：2.8kg

第三章 安装

本章讲的是电源的附件和安装过程

3.1 检查附件

当收到电源时，首先要检查电源和控制面板是否损坏，同时根据表 3-1 检查附件的名称和质量（根据用户需要略有不同）。

表 3-1 附件清单

	零件名	规格	数量	说明
1	保险丝	10A	5	
2	保险丝	5A	5	
3	高压输出线		2	
4	接地线	16mm ² （黄绿）	1	
5	束流返回线	25mm ² （红）	1	
6	操作电缆-1	37 芯	1	
7	操作电缆-2	25 芯	1	
8	扫描电缆	4 芯	1	
9	内锁电缆	4 芯	1	
10	控制盒电缆	25 芯	1	
11	电源线电缆	4 芯	1	
12	EXT SIG. 1 连接器	37 芯	1	
13	EXT SIG. 2 连接器	15 芯	1	
14	EXT EMN 输入连接器	2 芯	1	

3.2 电源的外部连接

如果电源装在墙边，要给线头弯曲保留 30cm 以上的距离。当位置选好后，用三个调节架把电源固定好。

电源主机柜和控制箱及真空系统之间的连接方式见下图 2-2

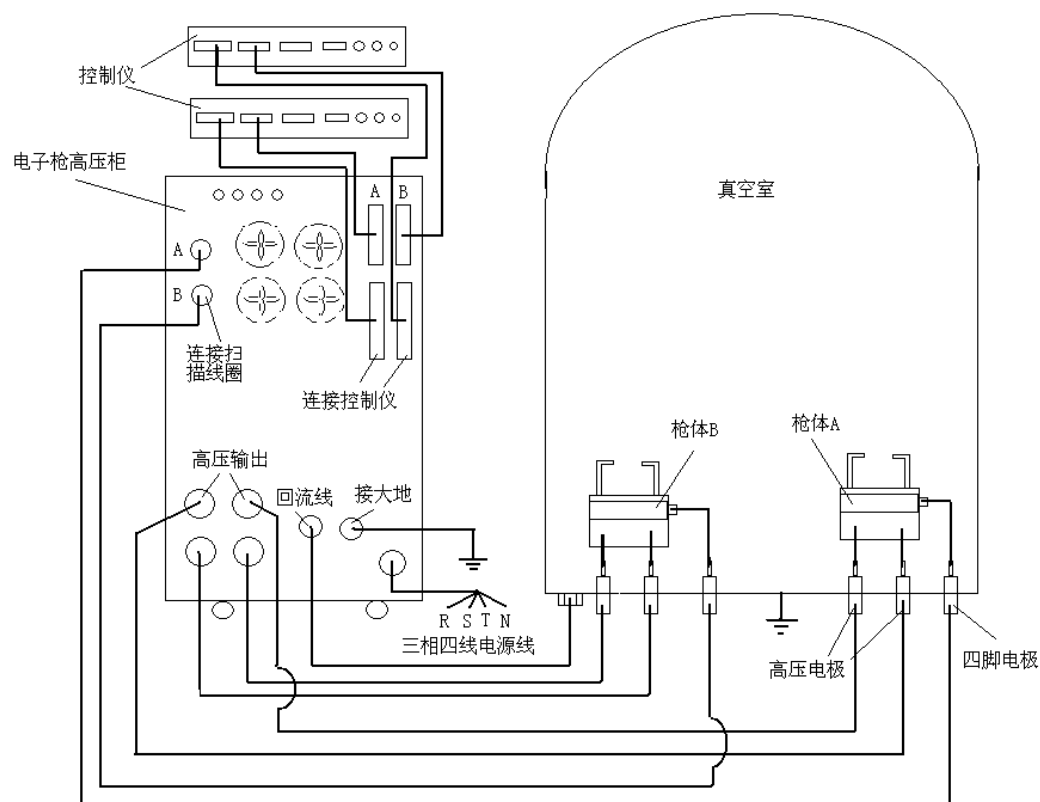


图 3-1 电源连接示意图

3.2.1 电源主机柜和枪头之间的连接

这里用的附件都在表 3-1 中

- a. 首先连接地线，用 16 平方的绿线接到电源地端；
- b. 把束流返回线一端接到镀膜机下底板接近坩埚处，另一端接到电子枪高压电源柜回流接线柱。
- c. 把高压输出线（二根）一端接镀膜机电子枪灯丝的二个电极，一端通过电源的 OUTPUT HV1 接到电源灯丝变压器的输出端 FIL1。
- d. 4 芯扫描电缆一端通过插头接到电源扫描插座 CN105，并锁紧。另一端接镀膜机下部的四脚电极插座。

表 3-2 扫描接口引脚定义

引脚号	功能
1	X 扫描的 X+
2	X 扫描的 XF
3	Y 扫描的 Y+
4	Y 扫描的 YF

- e. 用操作电缆-1 把电源柜后的 CONT-II 连接器 CN103 接到控制箱的连接器 CONT. 1。
- f. 操作电缆-2 把电源柜后的 CONT-II 连接器 CN104 接到控制箱的连接器 CONT. 2。
- g. 电源线一端接电源主插座 CN101，另一端接厂里的三相电源插座。

表 3-3 主插座引脚定义

引脚号	功能
1	R 相
2	S 相
3	T 相
4	N 中线

3.2.2 控制箱面板的连线

a. 当用外部的扫描和位移信号以及控制本地的扫描和位移时信号时，DB15 插头接到控制箱的 EXTSIG. 2 并锁紧。

b. 内锁电缆连接线一端接到控制箱的 INTERLOCK 连接器上，另一端接镀膜机的相应位置上。

表 3-4 INTERLOCK 连接器引脚定义

引脚号	名称	功能
#4	公共	
#1	水	正常开路
#2	真空	正常开路
#3	辅助	正常开路

c. 当用外部控制信号启动/停止高压、灯丝时（即自动控制方式），控制信号连接到 EXTSIG. 1，并锁紧。如果只用手动方式，这个插头可不接。

表 3-5 EXTSIG. 1 连接器引脚定义

引脚号	名称	功能
#19	公共	0VDC
#20	高压开	自动控制
#21	灯丝开	自动控制
#22	高压、灯丝/关	自动控制

操作顺序是先开高压再开灯丝。如果灯丝先打开高压则不能打开。

用脉冲触发方式开启或关闭高压及灯丝。

对 20 脚提供一个 1S-2S 左右时间接 0VDC，高压被触发开并锁住。

对 21 脚提供一个 1S-2S 左右时间接 0VDC，灯丝被触发开并锁住。

对 22 脚提供一个 1S-2S 左右时间接 0VDC，高压、灯丝被并闭。

d. 当束流受远程控制时，远程控制信号（晶控仪输出）应连到 EXT. EMN 连接器，当输入电压在 0---10V 变化时，束流变化为 0---1A。

表 3-6 EXTEMN 连接器引脚定义

引脚号	名称	功能
#1	输入	外控束流大小的输入端
#2	公共	

下面是二个连接器每个引脚的功能，如表 3-7，3-8

表 3-7 EXTSIG.1 连接器引脚定义

引脚号	名称	功能
#1	EXT	外部控制电子枪手动/自动转换，跟#19 短接。
#2	POWER ON	外部控制电子枪电源启动，跟#19 短接。
#3	POWER OFF	外部控制电子枪电源关闭，跟#19 短接。
#4	COMMAND	内部 24VDC 直流电源的地。
#5	高压显示信号	用于外部计算机监视，共用端#14、#15。
#6	束流显示信号	用于外部计算机监视，共用端#17、#35。
#7	外部束流控制信号	用来监控晶控的输入信号，共用端#17、#35。
#8	X 位移信号	用于外部计算机监视，共用端#14、#15。
#9	Y 位移信号	用于外部计算机监视，共用端#14、#15。
#10	X 扫描信号	用于外部计算机监视，共用端#14、#15。
#11	Y 扫描信号	用于外部计算机监视，共用端#14、#15。
#12	EMN-ON	外部控制束流的手动/自动转换。
#13	EB-ON	外部控制电子枪的高压、灯丝手动/自动转换。共用端#19、#37。
#14	OVS	扫描信号的共用地
#15	OVS	扫描信号的共用地
#16	POWER COMMON	外部监测的共用端
#17	GND	内部束流信号地
#18	24VDC	内部 24VDC 直流电源
#19	0VDC	内部 24VDC 直流电源的地
#20	EXT ACC SET	实现外部对电子枪高压的自动开启，跟#19 短接。
#21	EXT FIL SET	实现外部对电子枪灯丝的自动开启，跟#19 短接。
#22	EXT ACC/FIL OFF	实现外部对电子枪高压、灯丝的自动关闭，跟#19 短接
#23	READY OK	外部监测电子枪启动条件是否正常，共用端#16，
#24	EXT XP	计算机检测外部输入的位移信号 XP。
#25	EXT YP	计算机检测外部输入的位移信号 YP。
#26	EXT XS	计算机检测外部输入的位移信号 XS。
#27	EXT YS	计算机检测外部输入的位移信号 YS。
#28	NC	空
#29	NC	空
#30	NC	空
#31	NC	空
#32	NC	空
#33	RESEST	共用端#19，用于外部自动复位
#34	POWER COMMON	外部监测的共用端
#35	GND	内部束流信号地
#36	24VDC	内部 24VDC 直流电源
#37	0VDC	内部 24VDC 直流电源的地

表 3-8 EXT SIG.2 连接器引脚定义

引脚号	名称	功能
#1	D1 (BCD 码)	调用控制盒内部扫描模块的数据线
#2	D2 (BCD 码)	调用控制盒内部扫描模块的数据线
#3	D3 (BCD 码)	调用控制盒内部扫描模块的数据线， 上述 D1、D2、D3 组成 BCD 码，对扫描光斑进行调用，形成 8 个由小到大的光斑。 对没有使用扫描控制盒的用户可以接这 3 条数据线调用扫描光斑。
#4	NC	空
#5	EXT. XP	当远程控制 X 位置时使用，-5V--+5V。共用端#14、#15。
#6	EXT. YP	当远程控制 Y 位置时使用，-5V--+5V。共用端#14、#15。
#7	EXT. XS	当远程控制 X 扫描时使用 0—5V。共用端#14、#15。
#8	EXT. YS	当远程控制 Y 扫描时使用 0—5V 共用端#14、#15。
#9	NC	空
#10	NC	空
#11	NC	空
#12	NC	空
#13	NC	空
#14	NC	空
#15	OVS	扫描、位移信号公共端

第四章 功能描述

本电源主要由主机柜、控制箱和手控盒三部分构成。

4.1 主机柜

a. 总开关（3 相, 40A）

合上总开关，冷却风扇开始工作，但高压部分还没有工作。

b. 急停开关(带红色指示灯)

这个带灯开关是关闭主机柜和控制箱电源。当总开关合上时，此指示灯亮。

c. 启动开关(带绿色指示灯)

按下此按钮，主机柜和控制箱开始工作，每个电路单元加上电源。POWER ON/OFF 开关也受远程控制，远程控制优先于本地控制。

d. FIL1, FIL2 保险丝（250V、10A）

灯丝变压器 1 和灯丝变压器 2 的保险丝。

e. CONT 保险丝

供各电路单元的电源。

4.2 控制盒

4.2.1 控制箱面板功能定义

控制盒、手控盒图片



a. 状态信号显示 LED

当内锁功能正常时，上排的几个指示灯应发亮。当某个内锁信号没有接通时，对应指示灯关闭。

● WATER: 水

当冷却水正常从枪头流过时，指示灯亮。这是为防止枪头和坩埚在没有冷却水通过的情况下开启电子枪。

- VAC:真空

当真空室压力正常时指示灯亮。

- AUX: 用户

在真空室离高压较近的门上,装上一开关,当真空室门关上时,方可开启电子枪,以免高压暴露在外产生危险。

- DOOR: 门

当主机柜电源上的门都正常合上时,指示灯亮。

- FUSE: 保险

当灯丝保险丝和扫描保护保险丝丝正常时,指示灯亮。

- READY:

当以上 WATER、VAC、AUX、DOOR、FUSE 都正常时,该指示灯亮。

- POWER:电子枪电源启动后灯亮。

- ACC: 高压开启时亮。

- LIL: 灯丝开启时亮

- AS:灭弧时灯亮。

- ACCAL:高压报警时灯亮

- EAL:束流报警时灯亮

b. 微调:控制盒左侧有 6 个微调电位器

- YS:用于 Y 扫描光斑大小的微调

- XS:用于 X 扫描光斑大小的微调

- YP:用于 Y 方向中心位置的微调

- XP:用于 X 方向中心位置的微调

- CY:用于用于晶控控制束流(自动控制)预置的微调

- HA:用于用于手动控制束流(手动控制)预置的微调

c. 状态控制钮子开关

- **【EXT/INT】**: **【EXT/INT】** 是自动/手动的全局开关,自动控制时,把这个开关打到 EXT 一边。下面的 b、c、d、e 四个开关打到上边的是自动,打到下边的是手动。当打到 INT 时,下边的 b、c、d、e 四个开关全部是手动状态。

- **【EB-ON】**

当自动控制 ACC、FIL 和 OFF 开关时，把这个开关打到上边。

● 【EMN】

当自动控制束流时（晶控输入控制束流），把这个开关打到上边。注意电压的极性，标准输入是正电压 0V~10V，束流为 0mA~1000mA。

● 【SCAN】

当自动控制 X，Y 扫描时，把这个开关打到上边，输入电压 0~5V。

● 【POS】

当自动控制 X，Y 位置时，把这个开关打到上边，输入电压 0~±5V。

注意：以上都是用在自动控制上，当用手动控制时，开关【EXT/INT】打到下边。当自动、手动同时存在时，开关【EXT/INT】打到上边，需要相应手动的开关打到下边。如 POS 开关打到下边，位移变为手动；EMN 开关打到下边，束流控制变为手动。

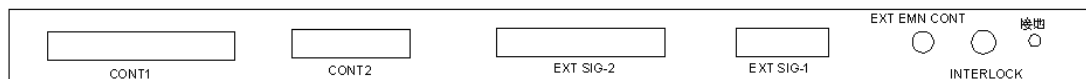
3) 高压显示表【ACC】

高压显示表，单位为千伏。

4) 电流显示表【EMIS】

显示电子枪工作束流，单位为毫安。

4.2.2 控制盒后面板插座定义



CONT. 1: 连接主机柜

CONT. 2: 连接主机柜

EXTSIG. 1: 连接外部控制及监控

EXTSIG. 2: 连接外部扫描控制信号

EXTEMN: 连接晶控输入信号

INLOCK: 连接内锁信号；WATER、VAC、AUX

GND: 外壳接保护地

第五章 操作

本章描述本电源的手动操作过程。

5.1 灯丝退火

在灯丝刚换上或长时间暴露在空气中后，要进行退火处理，灯丝退火时间约5分钟。

5.1.1 退火条件

- a. 确定【READY】灯亮，如果灯不亮，则某个电子枪开启条件（WATER、VAC、AUX、DOOR、FUSE）没达到，解决后再重试。
- b. 确认手控盒上的【OFF】键灯亮。
- c. 把手控盒上的【CUR. ADJ】左旋转到底。

5.1.2 退火过程

- a. 在手控盒上按下【FIL】按键。
 - b. 控制盒上的FIL灯亮，手柄盒上的【FIL】键灯也亮，【OFF】键灯灭。
 - c. 一边观看【EMISSION CUR】表头上显示的值，一边把灯丝电流加大到25A左右，灯丝退火时间大约3分钟左右。
 - d. 当退火过程完成后，把【EMISSION CUR. ADJ】左边旋到底，再按手柄盒上的【OFF】键，此时显示的灯丝电流零，【FIL】键灯灭，【OFF】键灯亮。
- 注意：【EMIS/FIL】表头的单位是A，而不是mA。

5.2 高压设置

5.2.1 设置高压以前所需检查的项目

- a. 确认READY灯亮。
- b. 确认手控盒上的【OFF】键亮。
- c. 高压变化范围为-4KV—8KV.

5.2.2 高压设置过程

- a. 按一下手柄盒上【ACC】键，控制箱和手柄盒上的ACC灯亮，手柄盒上的【OFF】键灯灭，此时高压显示在【ACC】表头上。
- b. 向右旋转ACC.VOLT.ADJ旋钮（该旋钮再的侧面小门内），显示在【ACC】表上的高压值慢慢增加。
- c. 到了设定的高压值后，按一下手柄盒上的【OFF】键，【ACC】键灯灭，【OFF】键灯亮。

5.3 设置束流

5.3.1 设置束流前的需检查的条件

换上灯丝后, 核对电子束是否垂直打到坩锅上, 并请检查以下项目:

- a. 确认 REDAY 灯亮。
- b. 把【CUR. ADJ】旋钮内外圈左旋到底。
- c. 确定手控盒上的【OFF】键亮。

5.3.2 束流设置前提

在设定束流前先检查以下各项:

- a. 当检查束流位置和宽度时, 应把束流调小然后慢慢增加。
- b. 如果灯丝安装正确, 没有得到所需束流或发生拉弧放电。则根据说明书上描述的方法, 重新安装一边。
- c. 如果电子束位置不能调到坩锅的中心, 改变磁路分流板, 调到与高压相匹配的厚度。
- d. 调到电子束垂直打到坩锅中间后, 关闭电源。

5.3.3 设置过程

- a. 按一下手柄盒上的【ACC】键, 控制盒上的 ACC 灯亮, 手柄盒上的【OFF】键灯灭, 当前的高压显示在【ACC】表头上。
- b. 按一下手柄盒上的【FIL】键, 控制盒上 FIL 灯亮。
- c. 【EMIS/FIL】表头上显示 2mA 左右数值, 能看到预置的微弱束流。
- d. 向右旋转【CUR. ADJ】旋钮, 使【EMIS/FIL】表头上显示的束流为 10-30mA, 然后检查束流位置。
- e. 设定好束流后, 把【CUR. ADJ】旋钮左旋到底, 按一下手柄盒上的【OFF】键, 【FIL】键灯灭, 【OFF】键灯亮。



当电子束打到坩锅的材料上时, X 射线可能产生, 在观察窗前必须加玻璃吸收 X 射线, 勿长时间看加热坩锅, 以免对人体造成伤害。

5.4 设置电子束位置

5.4.1 设置电子束位置准备

检查灯丝电流后,把电子束中心位置调到坩埚的中间。并检查以下各项:

- a. 当控制盒上的【ACC】键不按时,高压没有启动,扫描电路也不工作。
- b. 按先高压后灯丝的顺序开启,确认束流为几 mA。
- c. 用手控盒上的 X, Y-SCAN 旋钮把束流大小调到坩埚的 30%。
- d. 用手控盒上的 X, Y-POS 旋钮把电子束位置调到中间。

5.4.2 设置方法

- a. 转动【X-POS】向上或下,电子束沿着 X 方向前后移动,把【X-POS】旋钮调到中心,电子束位置应在 X 方向中间。
- b. 对【Y-POS】做同样的操作。
- c. 调好【X-POS】和【Y-POS】后,按一下手柄盒上的【OFF】键,关掉高压和束流。

5.5 调节电子束扫描宽度

5.5.1 调节电子束扫描宽度准备

检查电子束在坩埚中心后,调节电子束扫描宽度。并检查以下各项:

- a. 如果控制盒的【ACC】键不按,扫描电路也不工作。
- b. 按先高压后束流的顺序打开后,确认束流有几个 mA。
- c. 手柄盒上 X 和 Y-POS 旋钮应调在中心位置。

5.5.2 电子束扫描宽度调节方法

- a. 确定电子束打在坩埚的中心。
- b. 慢慢向右转动【X-SCAN】旋钮,调到所希望的宽度。
- c. 用同样方法调整【Y-SCAN】旋钮。
- d. 调好 X, Y-SCAN 后,按一下手控盒上的【OFF】键,关闭高压和灯丝。