

**1.0 目的:** 本作业规范规定了 350D 型离子注入机的 PM 项目以及作业周期。

**2.0 范围:** 本作业规范适用于 350D 型离子注入机。

### 3.0 内容

序号	文件名称	周期
1	350D 每日检查作业规范	每天
2	SOURCE CHAMBER CLEANING 作业规范	1 个月
3	GATE VALVE CLEANING 作业规范	12 个月
4	ION SOURCE CLEANING 作业规范	不定期
5	CRYO PUMP 再生作业规范	1 个月
6	DIFFUSION PUMP OIL 检查作业规范	12 个月
7	加速 ENERGY 检查作业规范	12 个月
8	冷却水配管 N2 BLOW 作业规范	12 个月

#### 3.1 350D 每日检查作业规范

- 3.1.1 确认 REMOTE CONSOLE 上的 TERM 开关置于 OFF, CONTROL POWER 钥匙开关置于 OFF。
- 3.1.2 打开高压室的门, 打开 RED BOX 的门, 用放电棒对 GAS BOX 进行放电。
- 3.1.3 打开 GAS BOX 的门, 记录源气压力后关上 GAS BOX 的门。
- 3.1.4 从压力表上读取 CDA 和 N2 的压力值。
- 3.1.5 记录 BEAM LINE 和 END STATION 的冷凝泵温度。
- 3.1.6 打开 ION GAUGE CONTROLLER, 待显示稳定后再记录真空度数值。
- 3.1.7 检查机械泵的油量是否在油标以内。
- 3.1.8 检查循环纯水是否在规定水平以内, 检查纯水的电阻率是否大于 10 MΩ.CM。
- 3.1.9 350D 每日检查记录表 (TC045-01)。

#### 3.2 SOURCE CHAMBER CLEANING 作业规范

##### 3.2.1 准备物品

- 3.2.1.1 无水乙醇、工作手套。
- 3.2.1.2 无尘纸、百洁布等。

##### 3.2.2 注意事项

- 3.2.2.1 BEAM 引出结束后, ION SOURCE 要经过 1 小时以上冷却。
- 3.2.2.2 作业前各部分一定要接地放电。

##### 3.2.3 作业顺序

- 3.2.3.1 CONTROL POWER OFF。
- 3.2.3.2 VAC CONT 的 E/S, B/L 进入 STBY, 松开 SOURCE 固定螺钉, SOURCE 进入 VENT, 拆下 SOURCE。
- 3.2.3.3 COOLANT PUMP MOTOR 的 BREAKER OFF, 拆下配管。
- 3.2.3.4 拆下 SOURCE FLANGE。
- 3.2.3.5 拆下 SOURCE MAGNET 的配线。
- 3.2.3.6 拆下 MOTOR DRIVE ASSY 的配线以及 FEED THRU 的配线。

- 3.2.3.7 拆下 SOURCE CHAMBER ASSY。
- 3.2.3.8 进行 SOURCE CHAMBER ASSY 的分解作业。
  - 3.2.3.8.1 拆下 BUSHING, 拆下 WATER FEED-THRU。
  - 3.2.3.8.2 拆下 GROUND ELECTRODE, 拆下 H.V ELECTRODE。
  - 3.2.3.8.3 拆下 ELECTRODE SUPPORT PLATE。
  - 3.2.3.8.4 拆下 INSULATOR, 拆下 MOTOR DRIVE ASSY。
- 3.2.3.9 进行洗净作业。
  - 3.2.3.9.1 H.V ELECTRODE 用百洁布轻轻地打磨后, 用无尘纸进行 CLEANING。
  - 3.2.3.9.2 交换 INSULATOR。
  - 3.2.3.9.3 其它的部件用喷砂机处理后, 用百洁布打磨, 用无尘纸等 CLEANING。
  - 3.2.3.9.4 O- RING 用无水乙醇等 CLEANING, 安装时进行 GREASE UP。
- 3.2.3.10 用分解作业的逆顺序进行 SOURCE CHAMBER ASSY 的组装作业。
- 3.2.3.11 安装 MOTOR DRIVE ASSY, 连接配线。
- 3.2.3.12 安装 SOURCE MAGNET, 进行配线连接。
- 3.2.3.13 安装 SOURCE FLANGE, 安装 ION SOURCE。
- 3.2.3.14 连接冷却水配管, COOLANT PUMP BREAKER ON。

### 3.3 GATE VALVE CLEANING 作业规范

#### 3.3.1 准备物品

- 3.3.1.1 无水乙醇。
- 3.3.1.2 工作手套。
- 3.3.1.3 无尘纸、百洁布等。

#### 3.3.2 注意事项

- 3.3.2.1 BEAM 引出结束后, ION SOURCE 要经过 1 小时以上冷却。
- 3.3.2.2 作业前各部分一定要接地放电。

#### 3.3.3 作业顺序

- 3.3.3.1 CONTROL POWER OFF。
- 3.3.3.2 END STATION VACUUM CONTROLLER 置于 STBY, 手动将 GATE VALVE OPEN, 拧松 SOURCE 固定螺钉, ION SOURCE 和 BEAMLINE 进入 VENT。
- 3.3.3.3 COOLANT PUMP MOTOR 的 BREAKER OFF, 拆下配管。
- 3.3.3.4 拆下 SOURCE MAGNET 的配线。
- 3.3.3.5 拆下 MOTOR DRIVE ASSY 的配线以及 FEED THRU 的配线。
- 3.3.3.6 拆下 SOURCE CHAMBER ASSY。
- 3.3.3.7 拆下 GATE VALVE ASSY 的 AIR 配管。
- 3.3.3.8 拆下 CYLINDER SUPPORT PLATE。
- 3.3.3.9 拆下 VALVE SEAL PLATE。
- 3.3.3.10 对 VALVE PLATE 以及 VALVE SEAL 面用百洁布打磨, 用无尘纸等进行

CLERANING。O-RING 用无水乙醇等 CLEANING, 安装前进行 GREASE UP。

3.3.3.11 用拆卸顺序的逆顺序进行安装作业。

#### 3.4 ION SOURCE CLEANING 作业规范

##### 3.4.1 准备物品

3.4.1.1 Filament 一根、Isolator 两个、Pitch pin clamp 两个、Filament Inset 两个。

3.4.1.2 无水乙醇、百洁布、无尘纸、砂纸等。

##### 3.4.2 作业顺序

3.4.2.1 松开 Filament 固定螺钉。

3.4.2.2 卸下 Filament Rod 的固定螺钉,取下 Filament Rod。

3.4.2.3 从 Arc Chamber 上卸下 End Cap 和 Filament。

3.4.2.4 使用钢丝刷子和砂布对 Chamber 进行擦洗。

3.4.2.5 用百洁布对 Arc Chamber 的外侧和 Filament Feed Rod 进行擦洗。

3.4.2.6 用百洁布和砂纸对 Filament Rod、Strap 进行擦洗。

3.4.2.7 组装 Filament Rod、Strap 部件。

3.4.2.8 从 Isolator、Filament Inset 上拆下 Pitch Pin Clamp, 从 End Cap 上拆下 Isolator 和 Filament Inset。

3.4.2.9 用百洁布和砂纸对 End Cap、Filament Inset 进行擦洗。

3.4.2.10 用无尘纸和无水乙醇擦洗各部件。

3.4.2.11 对 End Cap、Filament Inset、Pitch Pin Clamp 和新的 Isolator 进行组装。

3.4.2.12 Filament Rod 组装完后,安装离子源主体。

3.4.2.13 End Cap 组装完成后将其安装在 Arc Chamber 的一侧。

3.4.2.14 将 Filament 穿过 Filament Rod、Filament Inset, 然后安装在 Arc Chamber 的另一侧。

3.4.2.15 拧紧 Filament 固定螺钉。

3.4.2.16 用兆欧表进行绝缘测定, Filament 对地电阻应在 10M $\Omega$  以上。

3.4.2.17 对各螺钉进行 CHECK, 确认无松动。若有松动, 拧紧螺钉。

3.4.2.18 检查 Strap 处有无弯曲。若有弯曲, 进行调整。

3.4.2.19 在更换离子源时, PM 人员检查并清洁离子源区域绝缘部件。

#### 3.5 CRYO PUMP 再生作业规范

3.5.1 REMOTE CONSOLE 上的 TERM 开关置于 OFF, CONTROL POWER 钥匙开关置于 OFF。

3.5.2 ION GAUGE CONTROLLER POWER OFF, 真空系统全部进入 STBY 状态。

3.5.3 将 BEAM LINE、END STATION 的真空控制器从 AUTO 切换至 MANUAL 状态。

3.5.4 打开 V22 或 V23 开关, V22 和 V23 阀门 OPEN, CRYO PUMP 充入 N2 气再生。

3.5.5 CRYO PUMP 充入 N2 气再生时间应 2 小时以上。

3.5.6 关闭 V22 或 V23 开关, V22 和 V23 阀门 CLOSE, CRYO PUMP 再生结束。

3.5.7 打开 V18、V8、V13 阀门, 对 CRYO PUMP 粗抽真空。

- 3.5.8 粗抽真空 OK 后, 关闭 V18、V8、V13 阀门。
- 3.5.9 CRYO PUMP 开关置于 ON, 开始降温。
- 3.5.10 到达规定温度 (约 15K) 后, CRYO PUMP 开关置于 OFF。
- 3.5.11 将 BEAM LINE、END STATION 的真空控制器从 MANUAL 切换至 AUTO 状态。
- 3.5.12 真空系统从 STBY 状态进入 HIVAC 状态。

### 3.6 DIFFUSION PUMP OIL 检查作业规范

#### 3.6.1 准备物品

- 3.6.1.1 SILICON OIL (SH705)。
- 3.6.1.2 无尘纸等。

#### 3.6.2 注意事项

- 3.6.2.1 DIFFUSION PUMP POWER OFF 后, 必须 1 小时以上冷却才可作业。

#### 3.6.3 作业顺序

- 3.6.3.1 ION SOURCE VACUUM SYSTEM 进入 STBY 状态。
- 3.6.3.2 SOURCE MECH PUMP POWER OFF。
- 3.6.3.3 DIFFUSION PUMP 的 OIL 入口的 CAP 拧松, DIFFUSION PUMP 进入大气状态, 将 CAP 取下。
- 3.6.3.4 检查 OIL 入口中的 LEVEL GAUGE, 对其进行确认, 若不符合规格, 则补充 SILICON OIL。
- 3.6.3.5 DIFFUSION PUMP OIL 入口的 CAP 拧紧。
- 3.6.3.6 SOURCE MECH PUMP 起动, DIFFUSION PUMP 抽真空。

### 3.7 加速 ENERGY 检查作业规范

#### 3.7.1 准备物品

- 3.7.1.1 高压测试器 DIVIDER HVD-200
- 3.7.1.2 测试 CABLE
- 3.7.1.3 DIGITAL TESTER

#### 3.7.2 注意事项

- 3.7.2.1 进行装置内的 CHECK 时, 一定要进行接地放电。
- 3.7.2.2 测定过程中, 装置周围不允许人进入。

#### 3.7.3 作业顺序

##### 3.7.3.1 EXTRACTION 电压的测试方法

- 3.7.3.1.1 将 SOURCE HEAD 与 DIVIDER 的配线紧紧连接, DIVIDER 的 GND 与设备的 GND 连接, DIVIDER 的输出与 DIGITAL TESTER 连接。
- 3.7.3.1.2 TERM POWER ON。
- 3.7.3.1.3 从 DIGITAL TESTER 读取数值。

##### 3.7.3.2 加速 HV 的测试方法

- 3.7.3.2.1 将 DIVIDER 与 RED BOX 连接, DIVIDER 的 GND 与设备的 GND 连接, DIVIDER 的输出与 DIGITAL TESTER 连接。

3.7.3.2.2 HV POWER ON。

3.7.3.2.3 调整高压, 从 DIGITAL TESTER 读取数值。

### 3.8 冷却水配管 N2 BLOW 作业规范

#### 3.8.1 准备物品

- 3.8.1.1 N2 BOTTLE
- 3.8.1.2 REGULATOR
- 3.8.1.3 塑料桶
- 3.8.1.4 配管
- 3.8.1.5 无尘纸

#### 3.8.2 注意事项

3.8.2.1 DIFFUSION PUMP POWER OFF 后, 必须 1 小时以上冷却才可作业。

#### 3.8.3 作业顺序

- 3.8.3.1 给 N2 BOTTLE 装上 REGULATOR, 设定二次压力为 5~8Kg/cm<sup>2</sup>, 将冷却水管的 IN 和 OUT 取下, IN 侧接 REGULATOR, OUT 侧通入塑料桶, 进行 N2 BLOW 即可。
- 3.8.3.2 进行 N2 BLOW 时, 用无尘纸将冷却水配管的出口堵住, 不要让水溅出。
- 3.8.3.3 将冷却水管的 IN 侧联接, OUT 侧通入塑料桶, 打开冷却水阀门, 观查流水是否顺畅。
- 3.8.3.4 将冷却水管的 OUT 侧联接。

## 4.0 职责

4.1 此规范由注入设备 PM 人员负责执行。

## 5.0 表格/附件

- 5.1 设备 PM 维护记录表 S-IM-C010-01
- 5.2 350D 每日检查记录表 S-IM-C010-02
- 5.3 350D Energy 检查记录表 S-IM-C010-03

## 6.0 分配名单

6.1 设备工程部/注入分部

## 设备 PM 维护记录表

设备名称		分类编号		维护人员	
维护类别		维护时间	From: ____/____/____/____ To: ____/____/____/____		
<b>一、维护情况记录：</b>					
序号	维护项目	数据记录和状态记录		异常情况处理记录	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
<b>二、更换易耗件和备件记录：</b>					
序号	备件名称	备件号		数量	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

## 350D 每日检查记录表

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月

检查项目/日期		管理值	/	/	/	/	/	/	/
检查时间									
检查人员									
源 气 压 力	BF <sub>3</sub>	一次压力 (PSI)	100 以上						
		二次压力 (PSI)	5~10						
	PH <sub>3</sub>	一次压力 (PSI)	100 以上						
		二次压力 (PSI)	5~10						
	AsH <sub>3</sub>	一次压力 (PSI)	100 以上						
		二次压力 (PSI)	5~10						
CDA	压力	(PSI)	90						
N <sub>2</sub>	压力	(PSI)	6~9						
冷 凝 泵	温度	BEAM LINE	20K 以下						
		END STATION	20K 以下						
真 空 度	ION SOURCE (Torr)		2E-6 以下						
	BEAM LINE (Torr)		1E-6 以下						
	END STATION (Torr)		1E-6 以下						
机 械 泵	油量	ION SOURCE	油标以内						
		BEAM LINE	油标以内						
		END STATION	油标以内						
纯 水	Tank 内水量		规定水平						
	电阻率 (MΩ.CM)		10 以上						
备注: 若发现异常, 请及时通知责任工程师。									

## 350D Energy 检查记录表

误差范围：±2KV

显示值 (KV)	测试值 (KV)	误差 (KV)
33		
40		
50		
60		
70		
80		
90		
100		
110		
120		
130		
140		
150		

测试者：

年 月 日