

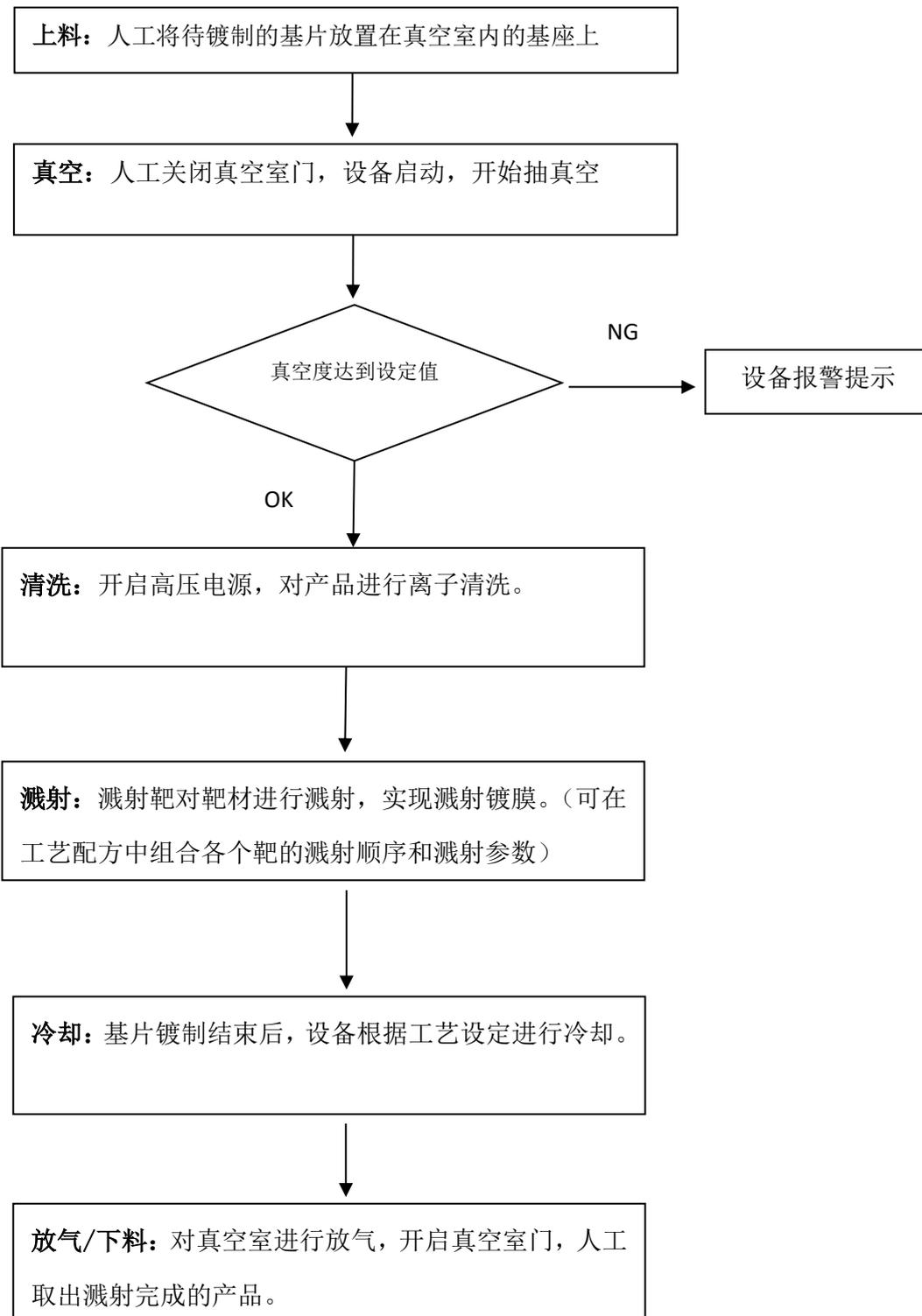
装置名： 磁控溅射镀膜机

型 号： OTKS-900I\OTKS-400E

## 一、概述：

本设备为自动真空磁控溅射设备，可对基材进行真空溅射镀膜，如溅射金、银、铬、等金属材料和氧化物。本设备为自动控制设备，并能适应每天 24 小时不间断的运行方式。

## 二、设备工艺流程：（参考）



### 三、设备功能及组成：

#### (一) 真空室：

功能：

1. 真空室内形成真空环境，为镀膜提供真空环境。
2. 承载工转机构、溅射靶、轰击棒、工件盘等镀膜需要的部件。

组成及特点：

1. 由真空室、真空室门、主机架、开关门机构等组成。
2. 真空室和真空室门均为优质不锈钢材料（304）焊接而成。
3. 真空室和真空室门内表面作抛光处理，表面光洁度优于 3.2，真空室门上安装装饰板。
4. 真空室设置 1 个观察窗，观察窗有防污功能，可手动转动挡板观察真空室内情况。
5. 真空室上盖设置 2 个溅射靶位。
6. 真空室门密封槽为燕尾槽加工，并配置大品牌一体成型氟橡胶密封条，密封可靠耐用。
7. 真空室内衬挂式不锈钢防污板，防污板为多片挂式、便于清洗。防污板为 304 不锈钢板，共配置两套，防污板可以使用喷砂清洁。
8. 抽气主阀为特殊设计，溅射过程中具有节流功能。

#### (二) 抽真空系统

功能：对真空室进行抽真空，使设备获得所需要的真空度。

组成及特点：

1. 由机械泵、分子泵、真空阀、真空管道组成。
2. 机械泵组安装带福马轮机架上，福马轮为塑料减震垫定位，方便检修时移动。
3. 配置高性价比分子泵完成设备高真空。

4. 真空管道、真空阀均为 304 不锈钢焊接而成。
5. 真空管道配管横平竖直，管道表面抛光处理。
6. 低真空管道上预留 KF16 接口，用于氦质谱检漏。

### (三) 真空测量系统

功能：对真空系统内的真空度进行实时监控。

组成及特点：

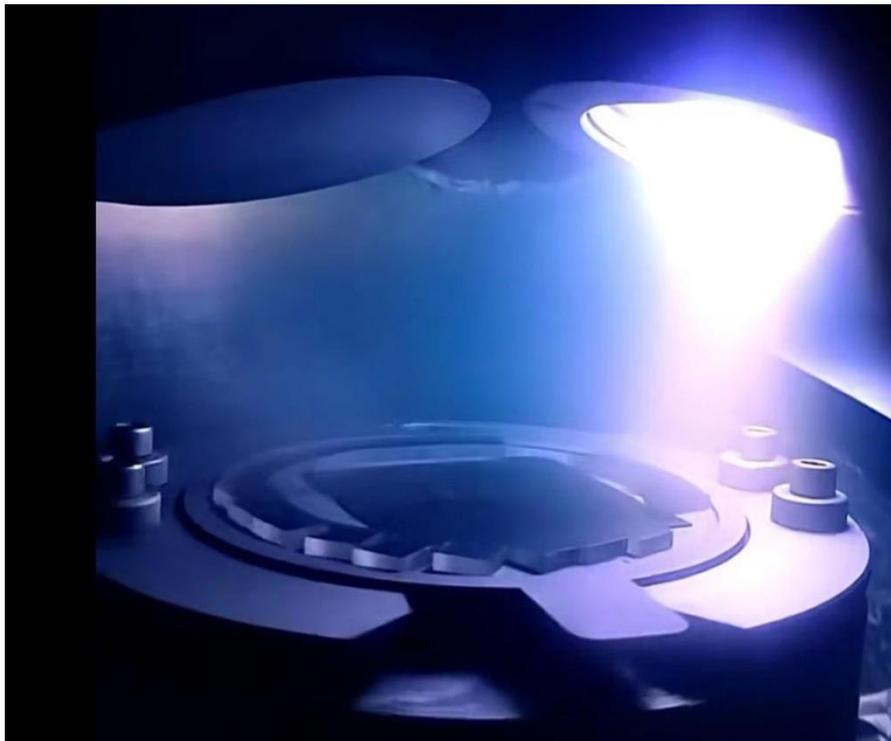
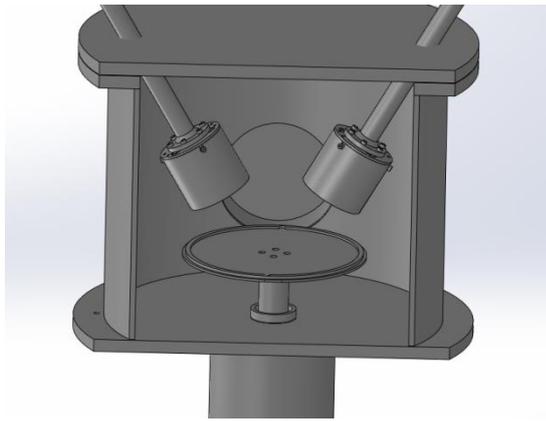
1. 由复合真空计、低真空电阻规、高真空电离规构成。
2. 真空规安装：高真空电离规安装在真空箱体抽气室顶部靠近工作室一侧；电阻规一组安装在真空箱体抽气室顶部，一组安装在前级管道上。
3. 各个测量规管垂直安装。

### (四) 工件托盘系统

功能：承载待镀膜的工件。

组成及特点：

1. 由公转机构、工件托盘、转速控制系统等构成。
2. 工件盘为整盘下转动，装卸方便，可实现快速更换。
3. 工件盘上挂载 1 个工位托盘，工件托盘尺寸约 $\varphi 100\text{mm}$ ，最大可承载 $\varphi 80\text{mm}$  的圆片。
4. 采用交流变频调速，转速 0 ~ 30rpm；工件盘轴向、径向跳动小于等于 $\pm 1\text{mm}$ 。
5. 工转配置信号监控，在溅射转动过程中停止有报警提醒。
6. 工件盘、磁控靶参考布局



## (五) 磁控溅射系统

功能：对基材进行溅射镀膜。

组成及特点：

1. 由磁控靶、直流电源、挡板等构成。
2. 磁控靶
  - 1-3 个 2/4 英寸直流靶。
  - 靶安装方式：安装在真空室顶部，向下斜角溅射。
  - 磁控靶与基片的溅射距离可调 ( $\pm 10\text{mm}$ )。

3. 靶材尺寸：约 $\phi$ 50mm。

4. 溅射电源：

- 1KW 直流电源 1 台。

### **(六) 高压离子清洗**

功能：对产品表面进行离子清洗，去除表面杂质。

组成及特点：

1. 由高压变压器、整流系统、轰击棒组成。
2. 轰击电压 1000-2500V 可调。

### **(七) 挡板机构**

功能：避免材料对部件的污染

组成及特点：

配 2 套气动独立挡板机构，用于溅射靶预溅射过程遮挡。

### **(八) 充气系统**

功能：在镀膜过程中充入指定的气体。

组成及特点：

1. 由质量流量计、截止阀、管道组。
2. 流量计流量控制范围 0 ~ 500SCCM。
3. 流量截止阀为 DC24V。

### **(九) 气动控制系统**

功能：控制设备各气缸、阀门的动作。

组成及特点：

1. 由空气滤清器、气压开关、两位五通阀、气管等组成。
2. 空气滤清器和总气管道集成在配气盘上，各分支气管道在总气管道上通过二位五通阀向各气缸供气。

3. 进出气管道在颜色上进行区别，且进行明确的标识。

## (十) 水冷却系统

功能：对真空室、靶、分子泵等需要冷却的部件进行水冷却。

组成及特点：

1. 由主进出水管、球阀、水压开关、压力表、水管等组成。
2. 主进、出水分配管采用不锈钢管制成，各主要冷却均单独供水冷却。
3. 各单元水管均采用 SMC 的尼龙管软管。
4. 各进出水管通过颜色和标签进行明确的标识区分，标识美观且不易脱落。
5. 对靶、分子泵等加装高可靠性水压开关，有断水报警功能。

## (十一) 控制系统

功能：对整个设备实现自动化控制，实现安全可控的操作。

组成及特点：

1. 由 PLC、触摸屏、强电控制器件等构成。
2. 配置专业定制的工艺控制软件，成熟可靠，操作简便。
3. 设备提供手动和自动两种工作模式。
4. 可以设置多种工艺模式，实现多层膜的自动溅射。
5. 设备提供故障报警提醒，对设备真空系统、电源、工件转动系统、冷却系统等进行检测和控制，安全报警及故障信息显示。
6. 设备的参数均向甲方开放，甲方可对设备参数进行自由设置。
7. 控电柜面板安装一个单相 220V、10A 电源插座。
8. 安全保护：
  - ◆ 设备设置紧急停止按钮，在异常情况下可以立即切断设备电源供给。
  - ◆ 设备异常断电，设备除冷却水外的阀门全部关闭，再次上电时需手动进行开

启。

- ◆ 设备发生时，声光报警提醒，设备对故障进行记录，并显示故障原因和排除方法。
- ◆ 实时监控镀膜过程，出现工艺参数错误，立即停止镀膜。
- ◆ 对重要部件和安全件进行程序互锁，确保在规定的条件下进行安全开启。
- ◆ 对主泵、真空室等水流有断水报警保护。当冷却水的水量降到规定值以下时，相关部分会停止，并通过报警器和信号灯来告知异常。
- ◆ 气压达不到设定的压力（3.5kg 以上），设备不会启动；当气压低于 3.5kg 并持续一定时间后，切断设备动作，排气系统的所有阀门关闭，并通过警报器和信号灯来告知异常。

#### 四、 设备主要配置表：

序号	部件名称	型号	数量	单位
1.	真空室（不锈钢）	400*350（mm）	1	套
2.	真空管道（不锈钢）	定制	1	套
3.	前级泵	BSV40(含油雾过滤器)	1	台
4.	分子泵	F-150	1	台
5.	真空阀		1	批
6.	磁控靶	2 英寸（直流靶）	2	套
7.	溅射电源	直流电源 1kw	1	套
8.	高压轰击系统	定制	1	套
9.	充气系统		1	套
10.	工件托盘		1	套

11.	靶挡板		2	套
12.	气动控制系统		1	套
13.	复合真空计		1	套
14.	尼龙冷却水管		1	批
15.	水压开关		1	批
16.	PLC		1	套
17.	触摸屏		1	套
18.	强电控制系统		1	套
19.	电控柜		1	套
20.	专用控制软件		1	套
21.	机架	定制	1	套

## 五、 溅射室主要技术参数

1. 恢复真空时间：大气至  $3 \times 10^{-3} \text{Pa} \leq 20 \text{min}$ （常温、空载）
2. 极限真空： $2.0 \times 10^{-4} \text{Pa}$ （空载 24 小时）。
3. 保压：真空室达到极限真空度后，关闭高真空阀 30 分钟后，真空室真空度  $\leq 5.0 \times 10^{-1} \text{Pa}$ 。
4. 均匀性：直径 25mm 区域内镀膜厚度均匀性偏差  $\leq \pm 5\%$ 。
5. 设备主体颜色：白桔纹

## 六、 设备安装、调试、验收：

1. 乙方负责在甲方场地的安装和调试，并书写调试报告，安装、调试及所派人员的一切费用由乙方负责承担；
2. 验收标准：按照甲乙双方签定的本协议执行。
3. 验收程序：在乙方工厂进行出厂验收，并同时进行操作、维护等技术培训。设备到甲方现场后，由乙方专业人员进行安装、调试，并进行交付验收，合格后双方代表签字生效；

4. 甲方可在设备组装期间到乙方公司检验其产品部件，并可查看相关图纸和试验结果，也可指派其雇员或代理履行这种工厂检验；
5. 乙方保证本合同项下所提供设备是全新的。
6. 设备在甲方现场安装调试后移交如下资料：

项 目	报价阶段	合同签订	安装调试完成后	备 注
设备出厂合格证			○	1 套
设备操作说明书			○	1 套
电器接线图纸			○	1 套
分子泵说明书			○	1 套
机械泵说明书			○	1 套
真空计说明书			○	1 套
流量计说明书			○	1 套
备品备件清单			○	1 套

#### 7. 备品备件清单

序 号	零 部 件 名 称	规 格 型 号	数 量
1	卡箍	KF25	1 个
2	卡箍	KF16	1 个
3	O 型圈（高阀）	定制	1 个
4	O 型圈（高阀上盖）	定制	1 个
5	O 型圈（高阀密封座）	定制	3 个
6	O 型圈（视窗）	定制	1 个
7	O 型圈（管道）	定制	1 个
8	O 型圈（烘烤电极/视窗旋转）	定制	2 个
9	防污板	定制	1 套
10	扳手套件	9 件套	1 套
11	螺丝刀套装	6 件套	1 套
12	内六角扳手	9 件套	1 套

## 七、售后服务承诺及培训：

1. 设备保修期一年，在保修期内由需方使用不当造成的维修，只收需方的材料费和维修人员的差旅费。
2. 长期优惠提供备品备件。
3. 免费对操作和维修人员进行培训，终身提供零、配件和设备维修服务。
4. 设备在使用过程中出现故障，接到用户故障信息及时电话给予答复，若需现场服务 2 个工作日内派人至现场服务。

## 八、设备使用条件：（由甲方提供）

1. 电源：380V/50HZ、三相五线制，接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，功率约 10KW。
2. 冷却水：工业软水或循环水源，使用水压 0.2~0.3Mpa，最高水压 $< 0.45\text{ Mpa}$ ；水量 $> 20\text{L/min}$ ，水温 18-25℃。（可以选配置 3P 冷水机）。
3. 压缩空气：气压 0.4~0.6MPa。
4. 环境温度：10~35℃。
5. 相对湿度：不大于 80%。
6. 设备周围环境整洁，空气清洁，不应有可引起电器及其他金属表面腐蚀或引起金属间导电的尘埃或气体存在（建议设备在甲方洁净车间内工作）。

## 九、修订履历

序号	修订日期	修订主要内容	修订人员
01			
02			