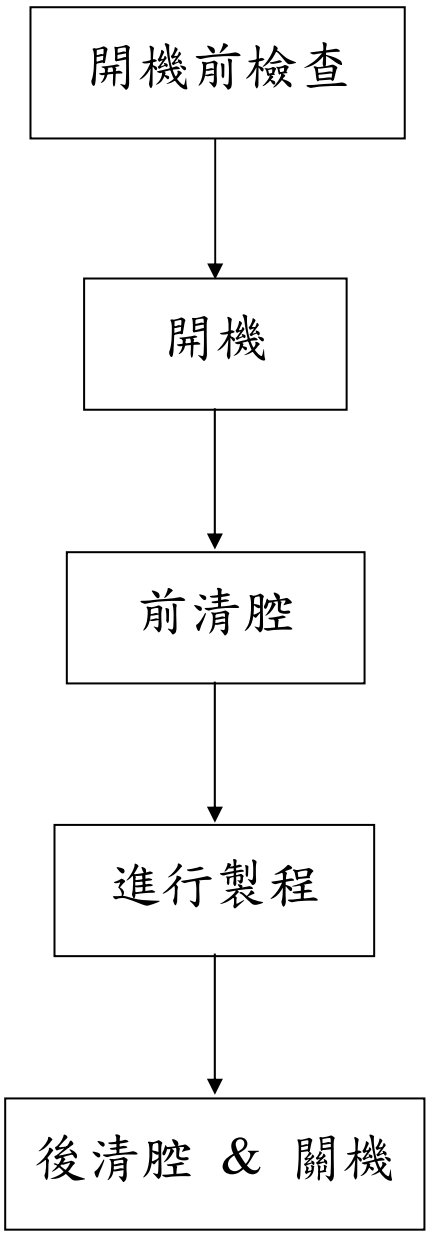
高密度活性離子蝕刻系統
(HDP-RIE)

操作規範

國立交通大學
奈米中心

操作流程



(一)開機前檢查

1. 廠務是否有停水、停電、停氣體、停空調等公告。

2. 檢查廢氣處理系統是否正常運轉。

3. 檢查操作紀錄。

4. 檢查機台告示牌。

5. 檢查冷卻水循環機水位。

6. 檢查氣體二次盤壓力表為負壓。

(二)開機

1. 開啟冷卻水，先開回水，後開進水。
2. 電腦開機(如已開啟則至步驟 3)。
3. 開啟電腦螢幕。
4. 開啟控制程式。
5. 刷卡。
6. 輸入 User Name 與 Password 後，按「Login」登入。
7. 修改所需之製程參數。
8. 點選「Power On」。
9. 進入「Power On」畫面後，由上而下依序開啟 Dry Pump, Turbo Pump, ICP RF, Bias RF, APC, Chiller 電源；開啟進氣 CDA 手動閥。

(三)前清腔(Start Up)

1. 點選「Auto Operation Mode」。
2. 進入「Auto Operation Mode」畫面後，先等待一下讓程式完成初始化(畫面右上方會出現日期與時間)，期間請勿做任何動作。
3. 點選「Start Up」，此時 Dry Pump 啟動運轉，Turbo Pump 開始加速。

※ Dry Pump 運轉時，請注意其是否出現異常之 Alarm。

※ 「Start Up」完成後，請勿按「Exit」跳出「Auto Operation Mode」畫面。(請於 Start Up 之前完成製程參數修改)

(四)進行製程

1. 確認 Start Up 程序已完成。
2. 開啟 Chamber 上蓋，放入晶片與固定座(先放入晶片，再放入固定座)。
3. 調整 O-Ring 至定位。
4. 關閉 Chamber 上蓋，**檢視 O-ring 有否掉落**，以長尾夾柄固定扣環，按「Pumping Down」觀察抽真空是否正常以及是否需要做 APC 歸零。
5. **開啟所使用之製程氣體二次盤開關**。
6. Load 製程參數。
7. 按「Reaction」開始製程。
8. 製程結束後，開啟 Chamber 上蓋，取出晶片。
9. 如欲蝕刻下一晶片，則重覆以上步驟 2 至步驟 8。

蝕刻含 Ti 成分材料，於製程結束後必須擦拭腔體，擦拭範圍包含上蓋及腔體容易擦拭處，擦拭使用無塵布沾適量 DI water 或 IPA(勿使用 ACE)為之，切勿使用器具刮除。

(五)製程完成後進行腔體清潔

腔體清潔方法：

- 使用乾淨菜瓜布擦拭上蓋及腔壁，上蓋接觸O-ring之平面不得以菜瓜布擦拭。
- 以無塵布沾少量DI water擦拭(含上蓋接觸O-ring之平面)，然後以無塵布沾少量IPA將水分擦掉。

以上所需材料請自備，切勿以任何器具刮除髒汙以免損壞機台，違者負賠償維修費用責任。

清潔與否之判斷標準：

以乾淨之晶片，使用O_2電漿清腔後晶片表面乾淨無掉落微塵。

O_2電漿顏色粉紅，其他顏色代表腔體內存有其他雜質。

製程後腔體髒污影響他人使用者予以停權。

O_2清腔 Recipe → HHL\O2_CLEAN-500-100-20

(六)後清腔 & 關機

1. 將陶瓷座與擋片放入(先放入陶瓷座，再放上擋片)，**檢查 O-ring** 後「Pumping Down」觀察抽真空是否正常。
2. 關閉製程氣體二次盤開關。
3. 按「Shut down + Evac」開始管路抽氣、管路 Purge 與後清腔。
4. 管路抽氣、管路 Purge 與後清腔完成、Turbo Pump 停止後，按「Exit」跳出 Auto Operation Mode 畫面。
5. 進入「Power On」畫面，由下而上依序關閉 Chiller、APC、 Bias RF、ICP RF、Turbo Pump、 Dry Pump 電源，請確認 Chiller 是否確實關閉，如否請再重新開關一次。
6. 按「Exit」跳出 Power On 畫面。
7. 刷卡登出。
8. 按「Exit」跳出控制程式。
9. 關閉電腦螢幕。
10. 關閉冷卻水，先關進水，後關回水；關閉製程進氣閥 CDA。
11. 填寫操作紀錄。

※注意：請務必先關閉製程特殊氣體二次盤開關後，才可按「Shut down + Evac」進行關機。

FQA

一、常見人為事故因素

A：1. 載盤及晶片錯放或未放。
2. 置放陶瓷載盤時未注意平邊間隙，導致陶瓷載盤平邊處卡住。
3. 腔體 O-ring 未確實放好，關閉上蓋未再確認。

二、Startup 之後真空抽很久

A：請觀察腔體真空值(Gch)是否比 4x-2 還差，通常 Gch 在 5 分鐘內都可以到達 4x-2 以下，如超過 10 分鐘請停止操作，機台此時需要維護。

三、參數存檔時選錯檔案的處理方法

A：參數存檔時選錯檔案會覆蓋掉，此時最好的做法就是覆蓋掉它，取消存檔會造成當機。

四、何時開啟製程特氣較適當

A：在放置好蝕刻樣品後先 Pumping down，Pumping down 完成後開啟製程特氣，再 Reaction。
如果腔體 O-ring 未放置好，可以 Stop Pumping down， 點選 vent，重新置放 O-ring，再重新 Pumping down。

五、機台異常處理原則

A：最重要之原則「**勿擅自處理機台之異常，以避免損壞設備**」。安全步驟如下：
1. 按「STOP」停止正在進行之製程步驟。
2. 關閉製程氣體之二次盤開關。
3. 紀錄異常發生時間與詳細狀況，儘早通知管理人員。

六、關機注意事項

A：關機時，將 Turbo Pump Power off 前，請務必確認控制器上之「Brake」燈號已熄滅後，還要等待 2 分鐘以上才可以 Power off。
Power off 時各個控制器間需等待 10 秒以上間隔時間。