

雙面對準曝光機台 標準操作步驟 (v2b)

Double Side Mask Aligner (OAI J500) SOP



清大工科新館 704 Clean Room

1. 檢查使用記錄簿

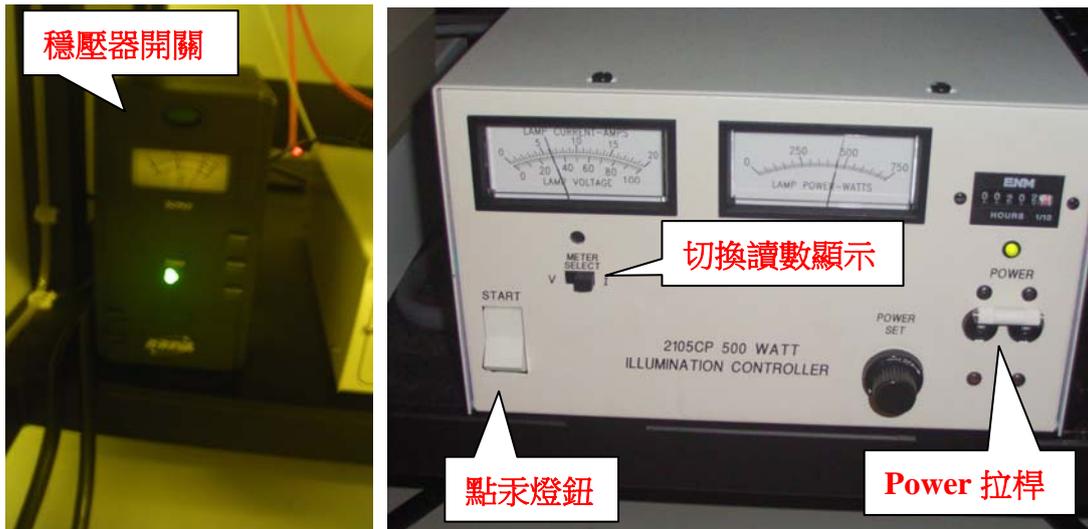
- 先確認機台已關機超過 30 分鐘. 開機後 1 小時後才可關閉機台.
- 確認記錄簿無註明異常狀況.
- 填寫姓名、開機時間、開機項目(Power gas lamp ON)

2. 開啟延長線開關

- 開啟 左開關：汞燈系統電源開關.
- 開啟 右開關：對準機台、真空幫浦、顯微鏡、抽風扇之電源.
- 確認風扇運轉, Lens House 後方進氣孔有氣流進入.

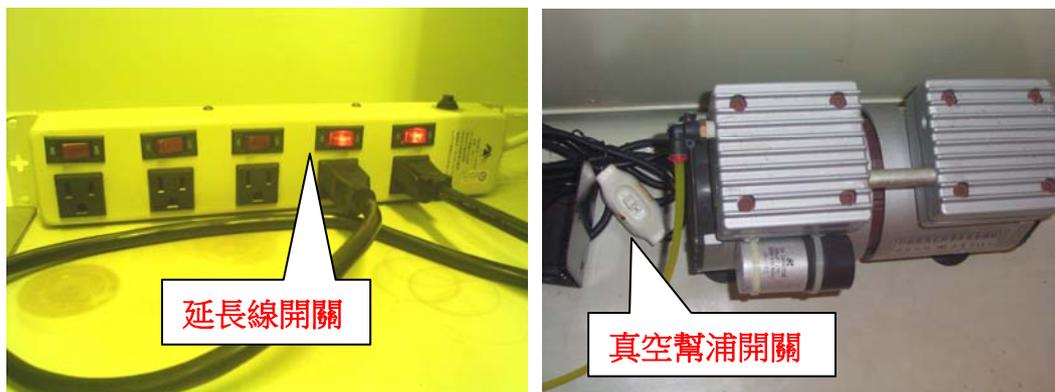
3. 開啟汞燈系統

- ※點汞燈於開啟其他機台之前，避免大電流擊毀設備
- 開啟電源穩壓器 (上方 綠色按鈕)
- 開啟主電源供應器 (POWER 拉桿向上), 並確認風扇運轉(有聲音).
- 預熱 3 分鐘後, 點汞燈 (按下 START 約 1 秒), 確認電流與功率兩個錶皆有讀數(指針跳起). (若汞燈沒點起, 隔 5 分鐘才能點第二次)



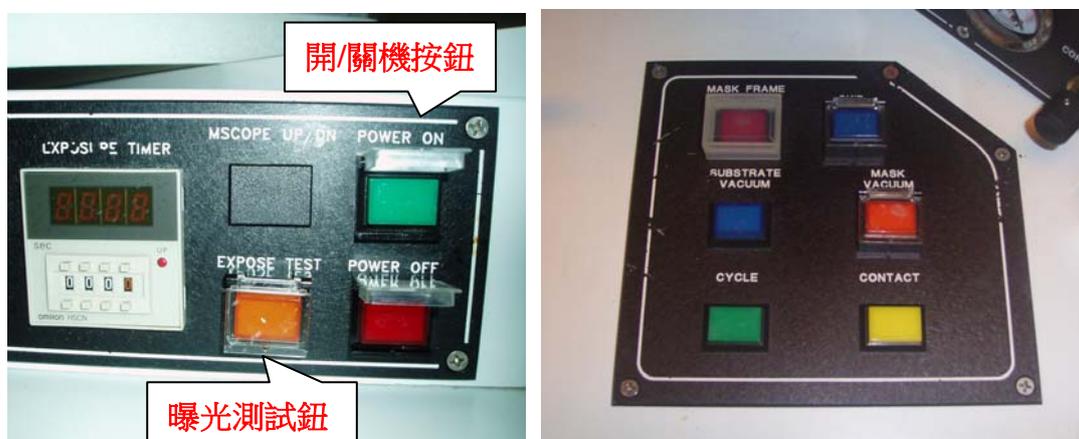
4. 開啟真空幫浦

- 切換“入”，開啟幫浦。(提供機台吸附晶圓與光罩的真空力量)



5. 開啟對準機台

- 按下紅色鍵 **POWER OFF** (燈長亮). 以確認機台維持在關機狀態.
- 按下綠色鍵 **POWER ON** (燈號已壞, 不會亮起). 開啟機台.
- 按下一次 **CYCLE** 鍵. (Lens House 自動重置, 光罩架上升開啟)



6. 記錄溫度、功率與電流值

- 確認汞燈已點起，約 20 分鐘後汞燈達穩定，開啟溫度計，同時記錄溫度、功率與電流
- 溫度應在 110~130 度之間，電流 6~7A，功率~450W。
- 注意，**點汞燈與關汞燈前**，需確認溫度計為關閉狀態，避免瞬間大電流燒毀溫度計

7. 量測汞燈功率

- 按下一次 **CYCLE** 鍵，使 Lens House 移動至右側，墊黑布防反射。
- 選適用 365nm 波長的感測頭。與讀數錶連接之插頭偶而接觸不良。
- 感測頭置於 Lens House 下方，按下 **EXPOSE TEST** 鍵，記錄讀數。選 5 個點做紀錄，選用最小讀數作為換算曝光秒數的基準。
- 測量完成，按 **SKIP** 回復 Lens House 位置。讀數錶使用後關閉電源。



8. 裝設光罩

- **真光罩**: 光罩咖啡色鉻面朝下，貼合光罩架抵住銀色卡榫，確認抽氣孔道被完全遮蔽。按下 **MASK VACUUM** 吸住光罩，聽有無漏氣聲，並確認真空錶低於-50kPa。無須以螺絲鎖上兩根輔助壓桿。
- **簡易光罩**: 光罩 Contact 面朝下，貼合光罩架抵住銀色卡榫。無法使用真空吸附，直接以螺絲鎖上兩根輔助壓桿進行固定。

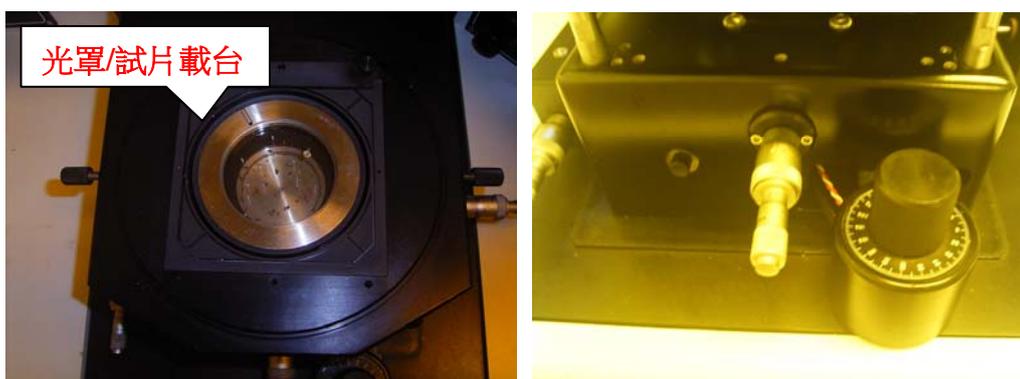
9. 裝設晶圓

- 放置晶圓，按下 **SUBSTRATE VACUUM** 吸住晶圓。確認真空錶低於-50kPa，以 wafer 夾 輕推晶圓確認吸緊。
- **※勿使用刀片等銳利物劃刻載台，避免刮破 O-Ring 影響真空度。**
- **※嚴禁於雙面對準機使用未經軟烤之高分子聚合物，如水膠等。**



10. 目視初步對準與載台水平調整

- 轉動 Z 軸高度旋鈕使晶圓載台下降少許，避免光罩直接撞擊晶圓 (逆時針轉下降，順時針轉上升。下降時當皮帶出現白色區塊即停止，防止拉扯皮帶脫落)
- 長按 **MASK FRAME** 鍵，將光罩降下以進行後續對準動作。
- 通入氮氣，以調整光罩與晶圓之間的接觸間隔。將 Contact 錶頭旁的 **CONTACT AD.** 逆時針轉至最小。調整機台右下方的 N₂ 流量閥，逆時針轉大氮氣通入量，使金屬浮球落於標示刻度處(3~4 l/min)。
- 調整載台的 X、Y 與 θ 三軸，將晶圓初步對準入光罩圖案中。
- 進行 Level 調整，使光罩與晶圓保持水平。按住 **Level** 按鈕(按住將鬆開載台的水平萬向接頭，放開按鈕將會鎖定載台)，轉動 Z 軸高度旋鈕使載台上升，當皮帶轉至不動時晶圓已貼合住光罩，放開 **Level** 按鈕完成 Soft contact; 將載台降下少許，按住 **Level** 按鈕，再次上升載台進行 Level。反覆至少 3 次，觀察牛頓環變化，確認水平貼合。最後逆時針轉動 Z 軸，下降 15 小格，以利細部對準。



11. 開啟 CCD 影像系統

- 開 CCD 訊號處理器，開螢幕電源，開同軸光源
- 若需進行背後對準，開啟紅外線光源開關。腳踏開關，可點亮紅外線光源。(注意，載台不銹鋼圈會阻擋約 2cm 寬的區域，無法穿透)



12. 顯微鏡細部對準與真空接觸

- 按下一次 **CYCLE** 鍵, Lens House 逆時針旋轉移至右側, 顯微鏡移至晶圓載台上方.
- 拉動目鏡旁推桿, 可切換影像呈現方式, 選擇由目鏡觀察或 CCD 觀察. (進行背面對準時, 紅外線影像僅可由 CCD 觀察)
- 左側邊把手, 壓下兩顆按鈕, 可移動整台顯微鏡以尋找觀察視野. 上方按鈕, 允許橫向移動; 下方按鈕, 允許縱向移動. 調整聚焦高度, 以獲得光罩或晶圓上圖案的清晰影像.
- 針對光罩與晶圓上之 **Align Key** 進行對準, 通常橫向往返左側與右側之兩組水平 **Align Key**, 進行 X、Y 與 θ 方向調整. 優先選擇一側 **Align Key**, 轉動 X 與 Y 軸進行對準. 換至另一側 **Align Key**, 先轉動 θ 軸, 使 **Align Key** 達觀察到誤差的一半, 再以 X、Y 軸完全對準. 回到原先一側, 繼續依照此 $\theta/2 \rightarrow X \rightarrow Y$ 的原則反覆縮小誤差. 確認達到所需的對準程度, 可進行下一步真空接觸. (注意, 簡易光罩無法使用真空接觸, 跳過下一步驟 **Contact**. 且旋轉 Z 軸使晶圓直接頂住光罩, 由牛頓環辨別 **Soft Contact** 的狀態)
- 按下 **CONTACT** 鍵, 使光罩與晶圓因真空吸引緊密貼合, 即 **Vacuum Contact** 真空接觸. 調整 **CONTACT AD.** 與 N_2 流量閥, 使 **Contact** 錶頭壓力為 **-16 ~ -18 kPa**, 以獲得最佳接觸力量. 若 **Contact** 後對準出現偏差, 解除 **Contact** 後做位移補償, 再次進行 **Contact**.



13. 曝光

- 設定曝光秒數 (time=dose/power). 紅色數字, 為小數點下一位.
- 出聲「曝光」提醒周邊人將進行曝光. 再次按下 **CYCLE** 鍵, Lens House 順時針旋轉移至晶圓上方, 曝光開始. 避免直視 UV 光.
- 倒數完畢後, Lens House 自動逆時針回初始位置, 光罩架升起, 解除晶圓真空吸附狀態. 此時輕壓光罩架, 提防晶圓黏在光罩上連帶拉起載台, 若落下會造成載台損傷. 旋轉 Z 軸, 下降載台少許.



14. 回復載台位置

- 取出晶圓. 解除光罩真空, 取出光罩.
- 長按 **Mask Frame** 鍵, 降下光罩架.
- 轉動 X、Y 與 θ 軸, 至刻度約 6、5、5. 調整載台位於中央位置.

15. 關機程序

- 記錄簿上登記關機時間、電流、功率、溫度.
- 關閉汞燈溫度計
- 關閉 CCD 影像系統. (螢幕、同軸光源、紅外線開關、訊號處理器)
- 長按紅色 **POWER OFF** 鍵, 關閉機台. (需確認紅色鍵亮起)

- 關閉汞燈電源供應器，關閉 UPS 穩壓器電源，關閉抽氣幫浦。
- 關閉汞燈 5 分鐘後，關閉延長線兩開關。

16. 緊急旋鈕

- 按下第二次 CYCLE 進行曝光時，汞燈旋轉到一半若發現光罩放錯或 wafer 放錯，按下 **STOP**，機台將緊急關閉。
- 按下紅色鍵 **POWER OFF** (燈長亮)。確認機台切至關機狀態
- 按下綠色鍵 **POWER ON** (燈號已壞，不會亮起)，CYCLE 重置機台。
注意！ Lens House 此時將劇烈搖晃，需以手輕扶，避免過大震動造成鏡組移位。
- 於記錄簿上記錄使用緊急停止的時間、原因。



◆ 機台規格資料

型號: OAI Model J500

光源: 450W, Near UV (365, I-line)

光源強度: 15~18 mJ/cm² for 365nm

光罩尺寸: 5 吋 (石英光罩 / 蘇打玻璃光罩 / 膠片簡易光罩)

試片尺寸: 4 吋，不允許使用破片

曝光形式: Vacuum contact / Hard contact / Soft contact

最小線寬: 1 μm (保證 2um 以上)

背面對準: Infrared Alignment Capability

保養廠商: 家緯 謝新祥 0932288684 sharkboy@ms68.hinet.net