

SEMI S12-0298

設備除污基準

1 目的

1.1 本文件係為針對暴露在危險物質環境中的設備建立除污基準，以利後續生產使用。預定用於後續生產使用的設備包括但不限於為再利用、轉售、維修、翻新或重新安置而提供之設備。

1.2 各製造現場皆應採用本基準，並適當考量當地、區域、國家及國際的規範和組織政策。

2 範圍

2.1 本基準適用於當設備暴露在危險或有毒物質環境中且可能危害健康或環境時，為轉讓設備或改變安裝位置所進行的準備工作。適用範圍包括但不限於運送前的關機、拆卸、移除、標示與包裝作業。

2.2 本基準說明除污文件化及相關殘餘危險通知的最低需求。

2.3 對於指定在相同位置重複提供相同服務項目的設備，其除污等級可依照個案情況，由現場環境、衛生與安全單位進行評估。

2.4 即使在個別情況下會遇到一些施行上的限制，但仍應依本基準確保運送前的除污作業能達到最佳程度。

3 參考文件

無。

4 限制

4.1 本基準並未針對設備「壽命終了」階段之處置的準備工作指出除污需求。

4.2 本基準非在取代適用的國際、政府、現場或原製造商之指示或規定。

5 詞彙

5.1 除污 – 去除設備上或內部的危險物質。

5.2 設備 – 製程工具、化學物質（液態或氣態）控制與輸送系統、輔助系統、結構體、管線、管件、零件及子總成件（如真空泵浦、泵浦組件、廢氣／廢水處理系統）。

5.3 危險物質 – 現行國際、國內、地區或當地法律或規範明定或認定為會危害人體健康或環境的任何化學藥劑、物質或化合物。

5.4 健康危險 – 至少由一符合既有科學原理的研究統計明顯證實含有會對暴露其中之人體造成急性或慢性健康影響的化學物質，包括含有致癌性、毒性或劇毒物質、生育毒素、刺激性、腐蝕性、過敏性、肝毒性、神經毒性化學物質，以及會造成肺部、皮膚、眼睛或黏膜傷害的藥劑。

5.5 轉讓人 – 擁有設備實體保管權且具轉讓責任的一方。

5.6 受讓人 – 將接收設備實體保管權的一方。

6 責任

6.1 設備轉讓人有責任在轉讓或重新安置設備前，將設備相關的危險物質去除或減至最少。設備仍可能存有本文件未提及的危險，包括未消除的電荷或機械能量。一般而言，在許多情況下，要完全去除化學物質必然會破壞設備。設備轉讓人應確認其已清楚標示所有已知的殘餘危險。

6.2 設備轉讓人有責任確保其係依地方、地區、國內與國際規範或標準，安全搬運並妥善處理設備除污時所產生的殘留物、廢棄物及零件／設備廢料。

7 人員安全

7.1 評估與除污程序應僅由受過完整訓練且穿戴防護裝備的人員執行。

7.2 在除污作業之前，所有為確保符合本基準而制定的程序皆應通過現場環境、衛生與安全單位核准。

7.3 評估與除污程序應包括人員的防護裝備需求。

8 除污前的設備評估

8.1 所有設備都應在轉讓前進行評估。首先應考量設備的使用歷史並作目視檢查。若初步評估顯示設備在使用壽命期間可能接觸過危險物質，則須進行後續的評估（參閱圖 1 的流程圖）。

設備除污前的評估流程圖

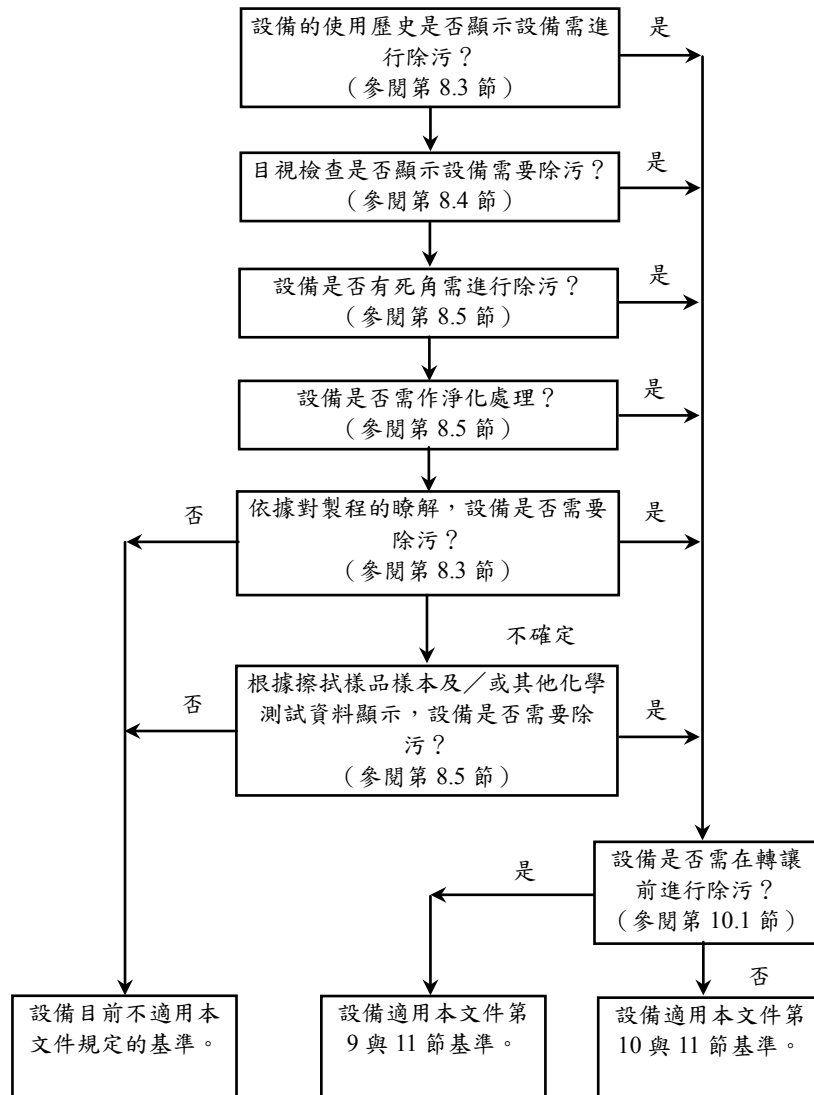


圖 1
設備評估流程圖

8.2 進行除污作業前，應評估設備是否有異常或無法發揮功能之情形，以免影響評估與除污作業的效果。

8.3 設備在使用壽命期間可能接觸過危險物質的所有部位皆應進行除污，但依本節標準判定為不具危險的部位則無需除污。應除污的部位包括外部表面、不需拆卸即可接觸的內部區域，以及正常操作時會接觸到的部位。一般而言，正常操作時接觸不到的部位須依個案情況由現場環境、衛生與安全單位判定是否需要除污。通常可拆除的零件亦應進行清潔。

8.4 設備表面上可見的殘留物可能含有危險物質，包括液體、粉塵、碎片或薄膜。除非已經由相關測試、分析或評估加以判定並記錄，否則所有含有危險物質的可見跡象皆應視為具危險性。

8.5 本基準建議，所有曾暴露於危險物質環境中的設備皆應進行擦拭採樣與化學測試，以驗證是否存在可能造成身體與健康危險的物質。

8.5.1 建議使用專業基準來決定樣本的數量、類型與取樣位置。一般基準可透過由 NIOSH 研發的空氣採樣法（職業暴露採樣法）以及由核能規範委員會研發的表面採樣法（執照終止放射線測量手冊）而取得。

8.6 若第 8.2 至 8.5 節的評估結果顯示設備需在運送前除污，請參閱本文件的第 9 節。若結果顯示設備需要除污但不會或無法在運送前除污，則請參閱第 10 節。若結果顯示設備無需在運送前除污，即表示設備目前不適用本文件的基準。

9 一般除污基準

9.1 應遵守所有活動指定的安全與衛生程序，包括但不限於危險能源控制程序。

9.2 設備在搬移前應先進行除污。若在除污前需先搬移設備，應採取適當的預防措施防止可能的漏液、溢出、漏氣或散出危險物質。預防措施包括排水、淨化，並使用適當的護欄、護蓋或密封裝置。

9.3 化學物質供應來源在中斷連接或從設備去除前應保持安全，且在清潔之前蓋住。設備除污期間，用來控制空氣微粒暴露與擴散的排氣通風設備應保持運轉，或是提供替代的排氣裝置。

9.4 需要定期從設備拆下清潔的零件都應在轉讓前先行清潔，此等零件包括離子佈植機、光阻塗佈機／顯影液，以及金屬沈積室。

9.5 須定期拆除及更換的設備零件，例如過濾器、O 形環或除油器，應在轉讓前拆卸並用乾淨的零件或合適的密封裝置更換。若此類零件已拆除但尚未更換，則應在除污文件紀錄中註明此情況（請參閱第 12 節）。

9.6 設備上的所有液體與氣體管線應進行適當的淨化、排水與保護，以防止腐蝕與作業污染，並應使用阻塞器、管蓋或類似裝置將其完全密封。

9.7 徹底除污的工作可能會因無法接觸系統或設備零組件（如死角）或因材質的物理特性而無法達成。設備上的這些部位需要額外的循環淨化及／或拆解以利接觸，之後再作完善的清潔。若無法達成完全除污，請遵照第 11 節的基準。

9.8 中斷設備連接或拆除零組件時，應特別注意漏氣監視器與酸鹼值計。

10 未完全除污即轉讓設備之規定

10.1 一般而言，在某些情況下，有些原因（例如會損及設備(即泵浦)，需要進行失效分析）