IOSH 安全資料表　　塑膠射出成型機　　類號：SDS-E-022

總號：0025

介紹

1. 使用範圍

塑膠射出成型機是一部不連續地製造塑膠成形品的機器，其成形品最主要是以高分子的(聚合體)材料爲主。成品是經由塑化的成形材料在壓力之下射入模具，而在模穴中固化成形。

2. 名詞解釋

(1) 射出單元：射出成型機中負責接受自由流動的塑膠粒並給予加熱使其塑化並加壓的機構。

(2) 夾模單元：射出成型機中用以承載模具的組件，提供關模、鎖模及開模的動作及所需的力量。

3. 構造、形式種類、優點

射出成型機具有加工迅速且經濟的優點，因此被廣泛用於大量生產塑膠加工製品，機器構造有兩個主要的組件，一是射出單元，一是夾模單元。其型式種類可分爲一般射出成型機及特殊型式的射出成型機。一般射出成型機爲臥式並利用往復式螺桿加熱及射出塑膠原料於模具中；特殊射出成型機爲因應於不同產業加工所製造之成型機，其種類有偏離模具中心的射出成型機、多色射出成型機、兩級式柱塞射出成型機、兩級式螺桿柱塞射出成型機及多站式旋轉射出成型機等。

4. 使用場所(作業)、行業、職種、相關作業環境

射出成型機非常適合用於加工塑膠材料，並且應用非常廣泛，只要具塑性加工範圍的熱塑性材料皆能加工，由於加工過程中涉及粉粒狀之塑膠原料填裝、加熱、模具更換等作業，因此作業環境中熱、粉塵及噪音的問題需加以注意。

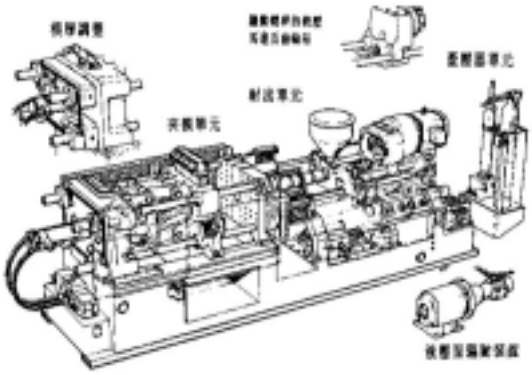


圖 1　射出成型機

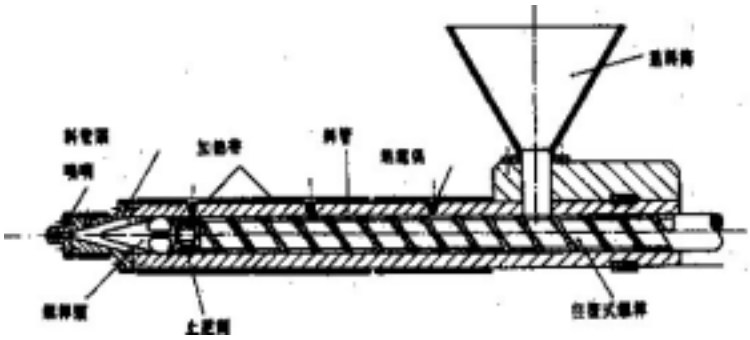


圖 2　射出單元

危害

1. 潛在危害、災害類型、災害防止對策(安全設施)

   射出成型機的主要危害肇因於操作機器時，操作員工或其他員工的不安全動作或機器未做適當維修所造成。潛在危害可能發生在機器被操作時，員工被機器移動部分所撞傷或彈射之物件擊傷或燙傷。因此其主要之災害防止對策爲操作員之安全衛生教育訓練及安全護圍及安全門之裝設。

2. 安全裝置之構造、作動、功用等原理

   射出成型機的安全裝置有安全門、護圍、油壓、電器及機械式互鎖裝置。安全門用來防護機器移動部分，當模具進行加工時，亦應以安全門加以防護。當安全門打開時，機器會停止運轉，其主要構造爲一塊安全的塑膠玻璃安裝於金屬支架。金屬護圍用來防護機器其他應造成危險的部位。油壓、電器及機械式的互鎖裝置，用來確保安全門或護圍被打開時，機器應處於停止狀態。

3. 相關作業環境之危害

   噪音、粉塵及熱等因素爲射出成型機相關作業環境可能造成的危害。同時更換模具時，會用到起重機等設備，不小心時，能造成撞傷的危害。

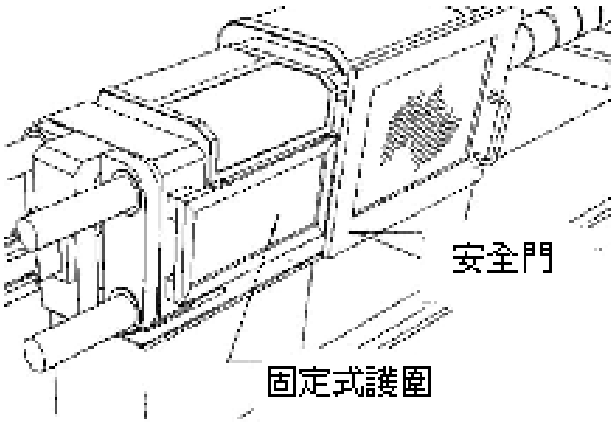


圖 3　安全門及固定式護圍

使用

1. 模具關閉時，應至少有一控制電器系統之電器啓動開關，以確保只有在模具確實閉合時，機器方可運轉的特性。
2. 應裝有由安全門啓動之油壓控制裝置，以確保只有在安全門關閉時，油壓系統方能運作的特性。
3. 安全門打開時應有機械式互鎖裝置，防止模具的關閉。該互鎖裝置應具有配合模具大小可供調整的功能。
4. 安全門、護圍及互鎖裝置等安全裝置，至少應每八小時檢查其功能性是否正常。任何異常之安全裝置應在機器運轉以前，立即加以矯正。檢查項目應以檢點表方式提供給員工使用，機器維修及檢點紀錄應加以保存。
5. 機器背後的移動及挾持機構應以固定式互圍加以防護，以保護機器操作及維護人員。
6. 機器及模具移動機構應以固定式護圍加以防護，固定式護圍設計時應緊可能不妨礙作業，如果護圍爲移動式，應具有電器互鎖裝置，利用護圍啓動該裝置，當護圍被移開或開啓時，機器應無法啓動。
7. 高度較低或機器上設有步道的射出成型機，應裝置固定式護圍，宜防止操作員越過機器上端，如果此護圍並非安裝於安全門上，則應加裝互鎖裝置。
8. 所有控制裝置應安裝於操作員易於操作的位置，並應明顯的加以標示，以防止操作員誤用。所有啓動機器的控制裝置應爲埋頭式開關或加以防護以防止被誤觸而啓動。
9. 所有進料口應加以防護，以防止操作員的手進入，若該防護裝置會妨礙進

料而無法安裝時，應標示明顯之警告訊息。

10. 未受污染且可回收利用的塑膠成品，可利用粉碎機回收利用，粉碎機主要構造爲一雙刀片，回收料經由進料漏斗進入粉碎機，操作員操作粉碎機時應注意以下事項，以避免手被粉碎機捲入或彈出之碎片擊中：
    (1) 所有漏斗槽高度應足夠防止操作員的手接觸到旋轉刀片。
    (2) 漏斗應用螺絲或螺帽加以固定。
    (3) 漏斗的入口或其他開口應設置門，除非更換、或清潔及維修時平常應保持關閉。
    (4) 當漏斗打開前機器應切斷電源及上鎖，並掛牌標示維修中，以提醒其他員工。
    (5) 操作粉碎機之操作員應穿戴安全眼鏡及聽力防護裝置，以避免傷害。
11. 使用射出成型機的工廠應確實建立上鎖及掛牌作業規定，並明定權責，確實執行。緊急電器停止裝置應安裝於操作員易於伸及接觸的地方。
12. 控制電器迴路之電壓應低於 110 伏特。
13. 所有線路應置於導管內，控制機構應有上鎖裝置。
14. 所有加熱導管、線路及元件應加以包裝或防護，以防止操作員接觸造成燙傷。
15. 機器應做適當接地措施。
16. 控制電路應具有當安全門被打開時，能自動釋放射出壓力的功能。
17. 當因爲使用某種附屬設備而無法安裝或使用安全門時，應安裝雙手同時啓動控制裝置以確保操作員的雙手在機器運轉時，能遠離危險點。
18. 夾子、鉗子、軟性鐵鎚、切割剪及長嘴空氣槍爲常用之手工具，其材質應爲鋁質或其他軟性材質所製成，工具之長度應足夠以避免操作員進入危險區。
19. 使用壓縮空氣清潔模具時，員工應穿戴眼睛防護具。
20. 處理及製造塑膠製品的作業環境，可能發生粉塵爆炸、揮發性物質起火燃燒或 庫成品起火的火災，應採取必要之防火措施。
21. 環境之整理整頓工作、機器的適當維護及檢修、機器本身的清潔與粉塵及油污的去除爲防止火災發生的有效辦法。廠區內應嚴禁煙火。
22. 易產生發火源區域附近的油壓油，應採用防火性較佳之油品。
23. 冷機啓動時，需特別注意加熱管的溫度上昇情形，進行首次射出成型時，須與相關主管或監督人員確認等待時間及溫度的正常情形。
24. 機器關閉時，塑料不可留在加熱管中。

25. 成品不應留在模具中，當機器關閉時，應清除模具中所有的塑料及殘渣。
26. 機器運轉時，電器開關、加熱及冷卻閥應依照使用說明書所註明，保持在安全位置。
27. 攀登機器時，應使用適當的梯子。
28. 當更換塑料、開啓機器或清除加熱管中物料時，操作員應穿戴面罩及防熱手套，以防止噴嘴所噴出之熱物料。
29. 更換或清除噴嘴時，應特別小心，並應清除乾淨後方可安裝回機器上。

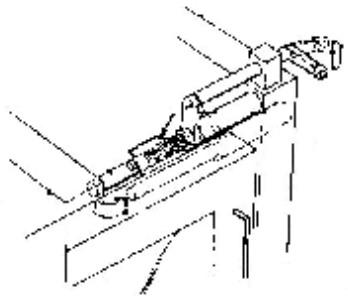


圖 4　互鎖裝置

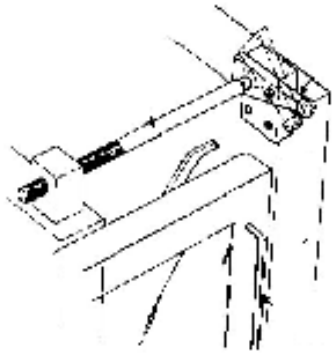


圖 5　互鎖裝置

30. 所有員工應穿戴安全眼鏡以防止被彈射的碎片擊中眼睛，處理模具更換、搬運重物或成品之操作員應穿戴安全鞋。
31. 操作員操作機器時不可穿戴手套、寬鬆衣服、寬長袖或珠寶。機器運轉時，操作員禁止接觸工具及工件，而且不可橫過工作台或進行工件及機器調整工作。
32. 機器維修作業應注意下列事項：
    (1) 應定期檢查並更換油壓管線、接頭及傳動接頭，異常的零件應立即加以更換。
    (2) 熱水管應以螺絲或快速接頭固定於模具或加熱管上，以避免其鬆脫造成燙傷。
    (3) 以起重機吊掛模具時，操作員應受適當之吊掛訓練，更換模具時，應採取必要之安全措施。
    (4) 操作員工作平台應舖設防滑墊，以防止滑倒。

相關法令、標準

1. 勞工安全衛生法第五條第一項第一款
   雇主應有防止機械、器具、設備等引起之危害之必要且符合標準之安全衛生設備。
2. 勞工安全衛生法第五條第一項第三款
   雇主應有防止電、熱及其他之能所引起之危害之必要且符合標準之安全衛生設備。
3. 勞工安全衛生設施規則第四十三條
   雇主對於機械之原動機、轉軸、齒輪、帶輪、飛輪、傳動輪、傳動帶等有危害勞工之虞之部分，應有護罩、護圍、套胴、跨橋等設備。
4. 勞工安全衛生設施規則第八十二條
   雇主對於射出成型機，有危害勞工之虞者，應設置安全門，雙手操作式起動裝置或其他安全裝置。安全門應具有非關閉狀態即無法啓動機械之性能。

參考資料

1. 行政院勞工委員會，民國 80 年，台北，勞工安全衛生法。
2. 行政院勞工委員會，民國 80 年，台北，勞工安全衛生法施行細則。
3. 行政院勞工委員會，民國 83 年，台北，勞工安全衛生設施規則。
4. National Safety Council，USA，Industrial Safety Data Sheets I-454, 1978, “Injecting Molding of Plastics”。