

介紹

1. 使用範圍

閥件是控制管路中流體的重要裝置。現代工廠的設施中，使用相當多的閥件，由於閥所處理的物質通常具有相當程度的潛在危害，因此，閥的維修保養作業，就具有相當程度的重要性。本安全資料表針對高壓柱塞閥及閘閥維修保養的安全衛生需求，提出說明。

2. 名詞解釋

(1) 真空：總壓力低於大氣壓力的環境，真空度通常以氣體的絕對壓力表示，單位為帕斯卡(Pa)或毫巴(millibar)，1毫巴=100帕斯卡。

(2) 泵浦系統：純粹為了產生真空的泵浦或一系列的泵浦及其附屬設備；此附屬設備包括管線、閥、過濾器、冷卻器、控制裝置、和其他為達到功能需求所需要的設備。

(3) 最大允許工作壓力：製造商所規範的最大操作壓力。

(4) 最低允許工作壓力：製造商所規範的最低操作壓力。

3. 構造、形式種類、優點

閥通常是由青銅、鑄鐵、鋼、不銹鋼或其他金屬所製成。閥的製造過程必須考慮相對應管路的溫度及壓力條件。工業用的閥類包括圓球閥、球閥、閘閥、蝴蝶閥、柱塞閥、針閥、止回閥以及快開閥等。閥的主要構造包括閥體、閥帽及調衡組。，一般而言閥體直接與管路相接。閥帽則用以容納閥的活動件，通常以螺栓固定於閥體上。調衡組包括閥趕、座圈及關閉元件。閥類常備用來控制管路中流體，具有節流、調節的功能。閘閥的主要功能為作為開關之用，通常用於相當長的距離管線上。流體直接通過閥體，閥體必須能支撐流體關閉時所造成的壓力。柱塞閥又稱為旋塞或扭塞閥。一般用於平衡空調或加熱系統的管線壓力。

4. 使用場所(作業)、行業、職種、相關作業環境

柱塞閥與閘閥所使用的行業很多，石化工業、製造業、甚至醫療業都會使用柱塞閥與閘閥，因此其職種及作業環境也相對的不同。

危害

1. 潛在危害、災害類型、災害防止對策

柱塞閥與閘閥的潛在危害包括：機械性危害、熱危害、使用或排放物質的危害、忽略人體工學的危害或零件失效的危害、和誤用安全相關裝置的危害。其危害類型如下：

與柱塞閥與閘閥的尖角/銳角(如鐵板、彎管等)接觸，造成切割夾捲的危害；

柱塞閥與閘閥或其系統的零件破裂，造成零件噴射的危害；

搬運柱塞閥與閘閥時，或對系統增加或拆除附屬設備時，造成碰撞而降低其

與高溫表面接觸造成燙傷；

與低溫表面、低溫泵浦介質、或是低溫冷凝氣體接觸，造成凍傷；

與高溫泵浦流體或潤滑劑接觸，造成灼傷。

排放製程使用的有毒性或有害性氣體或蒸氣所引起的危害；

吸入從柱塞閥與閘閥排放的高濃度的有毒物質所引起的危害；

維修柱塞閥與閘閥使用的有毒性或有害性的介質、流體、或潤滑油接觸所引起的危害；

處理或排放易燃性或易爆性氣體或蒸氣或氧化物或發火性物質，引起火災或爆炸的危害；

未使用個人防護具所引起的危害；

柱塞閥與閘閥與其相關系統連接錯誤所引起的危害。

柱塞閥與閘閥零組件配合不良所引起的危害。

柱塞閥與閘閥操作程序錯誤所引起的危害；

2. 安全裝置之構造、作動、功用等原理

略。

3. 相關作業環境之危害

略。

安全需求與對策

機械性危害防止

1. 柱塞閥與閘閥的維護，應常正確的操作程序著手。錯誤的操作程序，會降低閥的壽命，並造成洩漏現象，產生危害。

2. 柱塞閥與閘閥應依照製造商的建議，建立完整的預防保養計畫，進行

適當的檢查及潤滑作業。

3. 柱塞閥與閘閥的尖角和銳角應實施導角或加以防護，以避免人員的傷害。
4. 柱塞閥與閘閥的零組件應具備足夠的強度，以防止設備破裂損壞；若是設備仍然有破裂的顧慮時，應提供適當的護圍，以防止設備破裂時零組件噴射的危害。
5. 柱塞閥與閘閥應具備足夠的穩定性，因此設計柱塞閥與閘閥時除了閥體本體之外，應將可能連接的附屬設備都納入考量。若是柱塞閥與閘閥系統的穩定性不足時，應使用牢固的裝置增加柱塞閥與閘閥系統的穩定性。
6. 柱塞閥與閘閥安全搬運及安裝的方式應詳細的說明，包括把手，吊掛環，吊鉤，安裝環/孔，輪子，使用工具等。
7. 柱塞閥與閘閥必須適當的保護，不可以和熱的高溫表面接觸。
8. 柱塞閥與閘閥應採取適當的措施(如將所有的固定導體接地)，以避免靜電的累積和放電，尤其是在人員可能受傷或產生引火源的環境。
9. 如果柱塞閥與閘閥所使用、處理的製程介質、潤滑油、或冷卻介質，因高溫或低溫會對人員產生危害，則應連續監視此類物質的溫度；若溫度超過柱塞閥與閘閥所規範的極限值時，應將柱塞閥與閘閥安全的停止運轉。
10. 柱塞閥與閘閥所有零組件的外表面在正常操作時，有接觸的可能，且其表面溫度高於 70°C 或低於 -10°C 時，應以護圍、絕緣物質加以保護，同時應以標示警告。
11. 所有管線應保留溫度變化的裕度，高溫管線不可以和木材或易燃性物質接觸。
12. 安裝在易燃易爆環境下的柱塞閥與閘閥，其表面溫度不可以過高，並應避免引火源的產生。
13. 柱塞閥與閘閥的設計應防止毒性氣體/有害氣體洩漏至大氣或泵浦系統中，柱塞閥與閘閥系統安裝後應進行保壓洩漏測試。
14. 使用說明書或操作指引應放置在操作位置，使得操作人員容易取用與參考。
15. 柱塞閥與閘閥系統所使用的材料應具備足夠的強度，尤其是考量其耐久性如機械疲勞、時效劣化、脆化、腐蝕性、磨擦性、化學反應、高溫或靜電的影響等。

16. 柱塞閥與閘閥所使用的材料應與柱塞閥與閘閥的製程介質、潤滑油、和其他管線流體相容。
17. 柱塞閥與閘閥所使用的潤滑油、潤滑劑、和其他管線流體應能承受柱塞閥與閘閥所規範的溫度和壓力。
18. 柱塞閥與閘閥所有的標示、警告標識、符號等，都應清楚易懂，且牢固的固定於明顯的位置。
19. 柱塞閥與閘閥的銘板內容應至少包括製造商的名稱、住址、製造時間、柱塞閥與閘閥型式、序號等。
20. 柱塞閥與閘閥製造商應提供足夠的說明書，以確保柱塞閥與閘閥能夠正確的操作、安裝、使用、維修、和報廢，說明書應包括搬運、儲存、安裝、使用、維修等說明書。
21. 爲了柱塞閥與閘閥安全的搬運與安裝，說明書內應至少包括柱塞閥與閘閥系統的重量、吊掛的位置和方式、儲存的限制(如環境、溫度、濕度)等。
22. 說明書中應包括柱塞閥與閘閥的介紹，其內容應包括柱塞閥與閘閥製造商的名稱和住址，柱塞閥與閘閥的型式及序號，主要的零組件及其功能，安全防護裝置，操作使用的環境限制，柱塞閥與閘閥的主要用途及其限制等資訊。
23. 使用說明書中應包括足夠的資訊，使得操作人員能夠安全的操作柱塞閥與閘閥，並包括控制器的介紹和操作程序與功能，及緊急停機的程序等。
24. 使用說明書中應詳述柱塞閥與閘閥使用的流體和介質，最高工作壓力和溫度，入口壓力及出口壓力，安全防護裝置的位置、功能、及啓動/復歸方式，排放時應注意事項等。
25. 維修說明書中應詳述維修的項目、周期、判定基準、使用工具和維修程序等各項，如消耗性元件、部位、更換頻率、及更換方式，安全防護裝置的維修和檢測，洩漏測試等。
26. 柱塞閥與閘閥系統應進行保壓洩漏測試，此測試過程與結果需與管線系統和其處理的流體/氣體一致。

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. 勞工安全衛生法第五條第一項第八款
雇主應有防止輻射線、高溫、低溫、超音波、噪音、振動、異常氣壓等所引起之危害之必要且符合標準之安全衛生設備。

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. EN1012-2:1996 "Compressors and vacuum pumps - Safety requirements - Part 2: Vacuum pumps"
5. EN292-1:1991 "Safety of machinery - Basic concepts - General principles for design - Part 1: Basic terminology, methodology"
6. EN292-2:1991 "Safety of machinery - Basic concepts - General principles for design - Part 2: Technical principles and specifications"