

機電防護與防火防爆 講義

第一回

501081-1



社團
法人
考試
證照
考試
升學
考試
檢定
考試

考友社

出版
發行
考試
證照
考試
升學
考試
檢定
考試

第一講 機械防護

● 命 題 重 點 ●

一、機械的種類

(一)動力機械：

1.原動機：

(1)熱力機械——

①蒸氣機

a 往復式蒸汽機。

b 渦輪式蒸汽機。

②內燃機

a 汽油引擎。

b 柴油引擎。

c 汽油渦輪機。

(2)流體力機械——

①水力原動機。

②水力渦輪機。

③風力原動機。

2.間接動力機械——液壓機械、壓氣機械電動機。

(二)作業機械：

1.生產機械：

①工作機械——車床、鉋床、焊接機。

②製造機械——紡織機械、化學機械。

2.輸送機械——起重機、捲揚機、排水機。

(三)實用機械：

1.量度機械——經緯儀、水準儀、硬度計。

2.工程機械——開路機、壓路機。

3.日用機械——洗衣機、冷氣機。

4.控制機械——自動控制、半自動控制機械。

5.學術用機械——印刷機、複印機、打字機。

6.其它——電影機、照相機、幻燈機、葉汁機、打蛋機。

二、機械安全的目的

- (一)保護人員安全。
- (二)維護正常作業的進行。
- (三)節制財產損失。

三、機械事故發生之主要原因

- (一)操作人員未用鉗、鉗等工具而用手直接進料。
- (二)物料墜落或人誤踏腳開關。
- (三)未經許可、擅自修理。
- (四)工作地位擁擠。
- (五)機械設計不良及不安全。
- (六)操作人員不使用安全防護。
- (七)操作人員疏忽機器上有無防護。
- (八)機器發生意外的重複動作。
- (九)工作地點照明不良。
- (十)工作地點不整潔。
- (十一)物料搬運設備不妥或不合適。
- (十二)機器保護或調整不當。
- (十三)操作人員訓練不足。
- (十四)主管及領班監督不嚴。

四、機械防護

(一)目的：

- 1.防止人體與機械動作部份直接接觸。
- 2.防止員工在工作中被飛片擊傷、機件碰傷等。
- 3.防止機械失效時（如壓床回衝）所造成的傷害。
- 4.防止電氣失效時（如掀鈕）所造成的傷害。
- 5.防止操作人員的人為因素（如醉酒、過度疲勞等）所造成的過失。

(二)優點：

- 1.掃除工作人員恐懼機器的心理。
- 2.根除操作人員人為因素的過失。
- 3.節省工廠的直接損失及間接損失。
- 4.造成更多更好的生產。

(三)原理：

1. 結合原理：將機械起動裝置與安全裝置強制結合，安全裝置發生效用後，機械始可動作。
2. 關閉原理：機械的危險區域及危險時間中，應予閉鎖，使其他人員或非本部份人員不得進入。
3. 一般性原理：設定之安全裝置非有關人員不得進入，有關作業人員必需有特別防護措施，才可進入。
4. 全體性原理：一次安裝安全裝置後，不得引起其他相關危害。
5. 經濟性原理：安全裝置不得阻礙工作或增加加工時。
6. 保證原理：安全裝置應可信賴，並能在機械有效壽命內亦維持效能。
7. 機械化原理：人工操作較易發生災害之作業，應改用機械化或自動化。
8. 複合原理：機械安全並非單獨考慮操作一方面，在搬運、組合、拆卸、保養、修護間亦應對安全考慮。
9. 輕減原理：機械作業者在勞動衛生上應予考慮，不得因採取安全措施使勞動量超過生理正常負荷。
10. 非依存性原理：作業過程中之安全措施操作及控制，不應依存於作業人員之注意力及不懈精神。

(四)方法：

1. 護罩法：護罩法的原則是防止人體進入機器裏面，分為護罩式及障礙式。
2. 連鎖法：連鎖法的原則是「防護未裝上，機器不能開動」，「防護必須裝上，機器始可開動」。
3. 自動法：自動法的應用，是當機器操作，如兩手尚在機器危險區域內，則機器同時有一自動動作，將手推開或拉開，此防護係單獨動作，與操作人員無關。
4. 遙控法：通常係使兩手遠離機器操作，保護操作人員遠離「工作點」，以代替「防護」。
5. 改善進料及出料法
 - (1)改善進料：以工具代替，以避免以人手直接將料送進機器的「工作點」
 - (2)改善出料：利用震動法、吹出法、重力法。

(五)三個危害點：

1. 操作點：

或稱工作點，此點為對加工的材料在機械上施工的地方，例如刨床之刀架

，沖壓床之切口，以及其他拉、割、刨、轉、衝、壓、打擊、混合等工作部位。

2.動力傳動設備：

凡傳動動力至機械各部份以完成整個動作的各種機件，皆屬之。例如傳動輪、皮帶、齒輪、鏈條、聯軸器、轉軸等旋轉或往復運動部份，以及機械之驅動部份。

3.移動之機件：

機械運轉時，凡是移動的各機件皆屬之。例如各種往復、迴轉、直線運動的機件，以及進料裝置，或其他附屬裝置，如曲柄、連桿、調速器等。

(六)安全裝置：

1.電眼式：

為使用光源系統和控制器，能遮斷機器作業循環。若光線被遮斷，機器馬上停止。

2.射頻式：

使用射電光，此射電光為機器控制線路的一部份。當電容場被遮斷，機器會停下來或不會起動。

3.電機式：

使用一探針或接觸棒。當操作員開動機器作業循環時，探針或接觸棒會降下已設計好的一段距離。如果有任何阻礙存在，使得探針或接觸棒不能安全降至其設計好的距離，則控制線路不會啟動機器作業循環。

4.拉回式：

拉回式安全裝置為利用一串套在作業員的手、手腕和手臂的纜線，來控制作業員勿將手伸進危險區。

5.限制式：

限制式安全裝置為利用纜線或帶環，套在操作員的手上及一個固定點。

(七)構造材料：

1.金屬材料：

不論柵欄、欄桿、框架、護網，皆以金屬構造為佳。因為金屬耐用，強度高，且不燃性，易於清除、修理，不佔太多空間。

2.木材：

有腐蝕性的物料存在時，使用木材較佳。

3.鋁或軟金屬或塑膠：

精選試題

一、機械安全的目的為何？

【答】

機械安全的目的如下：

- (一)保護人員安全：人員無論其為受雇者與否，要之均有其獨立的人格與權利，不容遭到無理的侵害。此種侵害如係來自機械設施，機械設施的所有人或負責人應有預防的責任。
- (二)維護正常作業之進行：機械危害造成事故後，無論是否有人員損失，均將導致一部或全部作業進行的阻礙，發生經濟上損失，應加預防。
- (三)節制財產損失：作業受阻、機械損毀、物料逸失、動力虛耗，均伴有經濟或財產損失，須於事前講求預防。

二、良好的機械防護，在設計上應有那些條件？

【答】

要達到保護工人免遭機器危害、設計安全防護物必須符合下列最低的必備條件：

- (一)符合勞工安全衛生法令及國家標準的規定。
- (二)防止身體接觸：
 - (1)能防止手、臂或身體任何部份直接接觸移動的危險機件。
 - (2)機器操作時，防止身體進入危險區域。
- (三)防範落物傷人：
 - (1)能防範落下的物件進入移動的機件。
 - (2)能為操作人員及行人提供最大的保護。
- (四)不致造成新的危害。
- (五)不致妨礙生產或造成不便：
 - (1)不妨礙工人工作效率，反而增加其生產速度。
 - (2)不使工人感覺不舒適及麻煩。
- (六)便利檢查、調整、修護和潤滑：
 - (1)不妨礙機器檢查及修理。
- (七)堅固耐用：
 - (1)為機器上的一項永久設備。
 - (2)不會減弱機器結構強度。

三、機械安全設計的理想為何？如何達成？

【答】

(一)理想：

機械安全自機械的設計藍圖開始。機械設計人若未講求安全，使用者的機械防護則事倍功半。欲求機械設計安全，首要之務在於設計人及其製造者出產的機

械無需勞動使用人去作機械危險部份的防護工作。

機械設計人宜有一觀念：所有的機器設備不應讓使用者必須運用他們的經驗和技巧才能安全地工作。亦即，使用者不論其對該項機器設備的瞭解或熟悉程度如何，操作謹慎或粗心大意的程度如何，皆能安全操作。此即為機械安全設計的理想。

(二)運用下列原則達成理想：

(1)操作點的安全設計原則

1. 設置圍欄、護蓋、或予以封閉隔絕。
2. 裝置機械進料、出料的設備。
3. 作業員的手一旦進入危害區，設置阻止或遮斷機器運動的裝置。
4. 安裝遙控或兩手齊按控制器的裝置。
5. 安裝自動推開或拉開手臂的裝置。
6. 設置安全繩或安全桿。

(2)操作點以外的動力傳動設備或其他移動機件的安全設計原則

1. 危險的傳動或運動部份不宜外露，至少應予封閉。
2. 會磨損和需要調整，或以手注入潤滑油的機器零件，應很方便地可以接近。
3. 作業中的機器，應隨時能自動且連續潤滑。
4. 應考慮在機器上設計個別驅動裝置，使用驅動機構引起的危害得以減少。
5. 在操作點附近應避免光線明暗強烈對比，且不宜有眩光。懸在機器上的燈光的顏色對比及個別燈具的位置亦需考慮。
6. 儘可能以機械方式來輸送物料。
7. 自動輸送的粉塵與氣體應遠離機器。
8. 儘可能減少噪音與振動。
9. 使眼睛疲勞的機器運動應予避免。
10. 常須接觸或處理的機器零件的外表，應易於處理。而不能密封的移動零件，在表面上應儘量光滑。
11. 要用手搬運的零件的重量應在（肌力）限制之內，否則應該設計使得這些零件以機械方法來搬運。
12. 設計時，應考慮使附件容易裝上。
13. 設計機器的外形，應能減少絆倒、摔倒或跌倒、衝撞等發生意外事故的危險。
14. 宜加上零件強度的安全因素。
15. 只要製造環境許可，製造者應設置操作點的防護物。
16. 機器應放置在安全的地方，不然應予隔離。

四、造成傷害的機械動作有幾種？及其防護方法。

【答】