

冷氣機房電力工作安全

冷氣設備已成為香港商場、辦公室甚至家居的必需品。正因為冷氣設備的使用頻繁，大量的日常保養和維修工作也隨之增加。過去某醫院的冷氣機房便疑因電線短路引起火災，院方須進行緊急撤離，幸事故未有帶來任何傷亡，但事件的發生令冷氣保養和維修工程人員對該等工程響起警號，若再有同類事故出現，可以造成極為嚴重的後果。

冷氣保養和維修工程人員在日常的工作中，面對各種不同的職業性危害，電力危害是當中最為常見及最值得關注的。分析過往的工業意外，發現導致意外的原因很多，包括使用的電器沒有裝上合適的安全裝置或安全裝置受到破壞、工人在惡劣的環境下工作、公司缺乏完善的安全工作守則、進行工程的人員安全意識不足等，任何一項出現問題都有機會引致嚴重的意外。因此，進行電力工作前必須採取適當的預防措施，確保工作安全。

進行工程前的準備

- 根據現場作業環境及需進行的工程，進行風險評估及列出工程的潛在危害、風險及須採取的安全措施；
- 制定安全計劃及施工方案；
- 提供足夠的資源，包括施工人員、工具及安全裝備等；
- 為需進行工程的人員提供所需的資料、指導、訓練及監督；制定緊急應變措施；
- 讓進行工程的人員熟習各項緊急應變措施，以確保在緊急情況下將傷亡及破壞的程度減至最低；
- 確保電氣裝置導電體的絕緣部份沒有任何損耗或損壞；

- 在進行維修工程前，或在該等工作進行時，均須安全隔離該電氣裝置的電源；
- 截斷總電源後，進行上鎖掛牌程序。

制定、實施及維持安全工作系統

當進行風險評估後，宜制定相關的安全工作系統。安全工作系統即是有系統地研究工作後為該項工作所制定的正式工作程序。制定工作程序後須讓工作人員清楚明白及跟從。安全工作系統一般由以下部分組成及運行：

- 界定安全方法：列出一般由工作開展前到結束後的工序所需要的步驟，並將工作授權明確分配。在特別情況下，可採用正式的工作許可證系統；

- 實施安全工作系統：於制定安全工作系統後，須確保各員工明白及執行所定的安全工序；
- 監察安全工作系統：定期檢查及更新安全工作系統，以作適當修改。



■ 進行風險評估後，宜制定相關的安全工作系統，讓工作人員清楚明白及跟從正式的施工程序。

進行工程時的注意事項

- 遵守安全工作系統的指引及有關指示；
- 向上級報告處理不安全的情況；
- 切勿操作自己不熟悉的機器；
- 正確使用適當的工具；
- 當不明白或有懷疑時要發問，切勿擅作主張或冒險行事；
- 嚴禁飲酒或服藥後工作。當精神狀態欠佳時，不要進行危險性高的工作；
- 在工作時間內，要保持警覺，顧及自己及他人的安全及健康。

監督人員須特別留意事項

- 監督人員應確保只有在訓練及經驗上合符資格的工人，才可進行電力線路安裝及電氣維修工作；
- 監督人員應給予員工清楚的指示，說明在施工前或工作中電源隔離的有關要求。亦應向員工就有關該工作及安全事項提供充足的資料；
- 必須嚴密監管複雜或緊急的工作。若情況需要，應推行更嚴格的工程及行政控制措施，例如實施工作許可證制度等；
- 監督人員應找出未有將電氣裝置隔離電源的事故，並識別那是偶然還是廣泛的違規，以及其違規的原因，例如設計問題、難於觸及的開關掣、操作限制等，並作出相關改善。

基本安全原則及安全措施

- 要減低電力工作的危險，必須訂定一套安全工作計劃。工作人員須嚴格遵守適當及有效的安全工作程序，以及採取足夠安全措施，確保在施工前和工作時，安全隔離電氣裝置的電源；
- 施工前應採取適當的工程及行政控制措施來安全隔離電氣裝置的電源，以及安全地釋放任何貯存在電路的能量。另外，亦須確保在工作期間該電源仍保持在隔離狀況；
- 在工作時亦應採取有效控制措施，確保所有電源均保持在隔離狀況，而不會意外或疏忽地重新接上電源；
- 應時刻緊記當開關掣被關掉時，只有開關掣的負荷端不帶電。除非其供電源頭亦已被隔離，否則該開關掣的電源端仍是帶電的；
- 從事電力工作的工人，應曾接受適當訓練及擁有相關的知識和經驗，並須熟識在施工前和工作時，隔離電源的程序與措施；
- 應先參考如線路圖、分佈圖、電路標籤和紀錄等資料，以確定有關電路的供電電源；
- 關掉相應的開關掣或斷路器，或移除設備的電源線等以隔離電源。
- 在實際可行的情況下，利用附於掣上的鎖或獨立的掛鎖，鎖上開關掣或掣盤以隔離電源。鎖匙須妥為保管；
- 假如開關掣不能上鎖，則須施加管制措施，如鎖上電掣房門、將電掣以圍欄欄開等，以免有人意外地接觸到開關掣；
- 應把警告告示、標語和標貼張貼在鎖／開關掣上，以防遭人干擾。告示牌亦可填上工作性質、上鎖人士、預計完工日期／時間等資料；
- 開關掣和電路的標籤必須正確、清晰和不易損壞，避免電路被錯誤地識別及開關；
- 未正式對電氣裝置進行工作之前，應採用電壓顯示器、儀表或其他適當設備，確認該裝置已不帶電；
- 與同行工友、督導人員和其他在場工人互相

溝通，特別是與可能需要開關已隔離電源附近的其他開關擊的工人溝通，以確保他們不會錯誤地干擾已被隔離電源的開關擊。



■ 在施工時，要關掉相應的開關擊或斷路器，或移除設備的電源線等以隔離電源，並應利用附於擊上的鎖或獨立的掛鎖，鎖上開關擊或擊盤以隔離電源，另鎖匙亦須妥為保管。

特別危險的情況

在某些特別危險的工作情況或環境下，安全隔離電源是極其重要的，故應考慮採取工作許可證制度來進行電力線路／維修工作。

- **改裝工程**——對運作中的電氣裝置的線路及導體進行改裝工程，必須加倍小心。除要隔離電源及將電擊上鎖外，更應考慮暫時將電源線脫離電源。此舉可避免因誤會或錯失引致未完工的裝置過早通電。
- **高空工作**——在高處進行電力裝置工作是特別危險的。縱使是輕微觸電，亦可導致工人失去平衡而從高處墮下。
- **導電性／環境受限制的工作場地**——在帶有導電性或環境受限制的工作場地內，例如在已接地的金屬缸內，進行電力工作，是特別危險的。導電性的工作場地提供了良好的回路予對地漏電／故障電流。另一方面，在環境受限制的工作場地內意外觸電時，要擺脫帶電部分會更加困難。

極端情況下帶電工作

原則上法例上並不容許進行帶電工作，只有在某些極端情況下，才可開啟電源及在帶電的線路上工作。最近機電工程署為「電力（線路）

規例工作守則」作出修訂，並編印了2009年版本。與舊有版本比較，除作出必須的修訂外，新版本新增了附錄15——「帶電工作的安全」。工作守則建議在一般情況下不應進行帶電工作，除非：

- 從安全的角度（不論是否從電力安全的角度）來看，有需要在電力器具帶電時進行工作（例如就醫院設備進行電力工作）；
- 有必要提供電力，以便適當地進行電力量度（例如進行測試及故障探測）；
- 除了在器具帶電的情況下進行電力工作外，沒有其他切實可行的選擇（例如不獲准進行帶電工作，樓宇會出現廣泛停電）；
- 註冊電業工程人員、註冊電業承辦商及電力裝置擁有人均認為進行這類工作理由充份（例如隔離電路會為公眾帶來嚴重不便），並批准進行這類工作。

若帶電工作不可避免，則在帶電部分工作或在可直接或間接觸及低壓帶電部分的範圍內工作時，應採取足夠的預防措施以免發生危險。預防措施如下：

- 對帶電低壓器具進行的工作，應由具備知識及訓練的註冊電業工程人員進行；
- 應由註冊電業承辦商、註冊電業工程人員或註冊安全主任就進行帶電工作一事預先進行風險評估；
- 進行電力工作的人應妥為使用適合進行帶電工作的個人防護裝備（包括絕緣手套、安全鞋及絕緣蓆）及測試設備；
- 必須設置屏障或其他設備，以防任何人無意觸及帶電導體而引起危險；
- 豎立修理警告告示、障礙物及屏障；
- 應盡量減少帶電工作的時間及範圍；及
- 有關電力器具的供電隔離點已清楚識別。

結語

鑑於機電工程工作的受傷意外個案時有發生，業界人士不論僱主或僱員均應互相合作，找出預防意外的良方。業界人士有責任積極做好預防意外的工作，以安全至上為目標，自律地實踐職安健工作，提升業界的職安健水平。■

帶電工作風險評估報告

註冊電業工程人員、註冊電業承辦商
或註冊安全主任

報告編號： _____ 日期： _____
地點： _____ 要進行的工程詳情： _____
評估者： _____ 審批者： _____

危害	受影響人士	現有控制措施	風險評估 (註)			建議行動	備註
			可能性	後果	風險程度		
觸電							

註： 1. 可能性：
Ac：幾乎肯定
Li：有機會發生
Po：有可能發生
Un：不大可能發生
Ra：罕見

2. 後果：
Ca：致命或極嚴重後果
Ma：嚴重後果
Mo：一般後果
Mi：輕微後果
In：極輕微後果

3. 風險程度：

E：極高風險
H：高度風險
M：中度風險
L：較低風險

可能性	後果				
	Ca	Ma	Mo	Mi	In
Ac	E	E	E	H	H
Li	E	E	H	H	M
Po	E	E	H	M	L
Un	E	H	M	L	L
Ra	H	H	M	L	L