

電力安全須知

電是我們日常生活及工作上必需的動力能源。電的應用是多方面的。家居用電方面包括電視、音響、電燈和冷氣機等；而在工作上可應用於電腦設備、手提電動工具、電動機械設備等。公共交通用電則包括鐵路及電車等。

我們經常接觸和使用電力，電與其它危害如機器的危險部份和化學物品不同，因為電力的危害是不容易被察覺的，所以容易造成嚴重意外。每年涉及電力的意外時有發生，導致不少人命傷亡及財物損失，大部份意外往往是使用者對使用電力的安全意識不足所造成。



電力的危害

電擊（觸電）

電擊是指電流通過人體內部，影響到心臟，肺部和神經系統的正常功能。電流引起的心室纖維性顫動是電擊致死的主要原因。此外，電擊亦可間接引致意外，如因受電擊而令身體失平衡引致人體下墮或撞傷等。

心室纖維性顫動是一連串不正常的心室肌纖維收縮，使心臟不能正常跳動。在正常情況下，人的心臟每分鐘有規律地跳動約60至100次。但當觸電時，心跳可增加至每分鐘數百次以上，如心臟不能負荷會導致心臟停頓而死亡。

電流通過身體各部之影響

停止呼吸

腦部觸電，可導致觸電者停止呼吸。

心臟停止跳動

若電流通過心臟，可擾亂心跳的韻律，最終導致心臟停止跳動。

窒息

大多數的觸電意外是由於電流經過胸部。意外發生時，胸部肌肉痙攣會導致窒息及死亡。

觸電後無法鬆脫

當手接觸到電源時，電擊會導致前臂肌肉持續收縮，使受害者無法從電源鬆脫。



燒傷

當人體受到電擊時，通過人體的電流可導致人體皮膚、肌肉或身體內部的器官被燒傷。由於電擊和燒傷有密切的關係，所以它們的保護方法可一併考慮。

火警及爆炸

電流在不正常或有故障情況下可產生高溫，足以燃點附近物件，導致火警及爆炸意外。一般導致產生高溫的原因包括：

- 電力超出負荷
- 絕緣體損壞，短路
- 電路接觸不良
- 電器或電線保養不足
- 通風欠佳等

特別工序電弧焊產生的火焰、火花或金屬溶液如沒有適當的控制，亦可導致有火警或爆炸的危險。

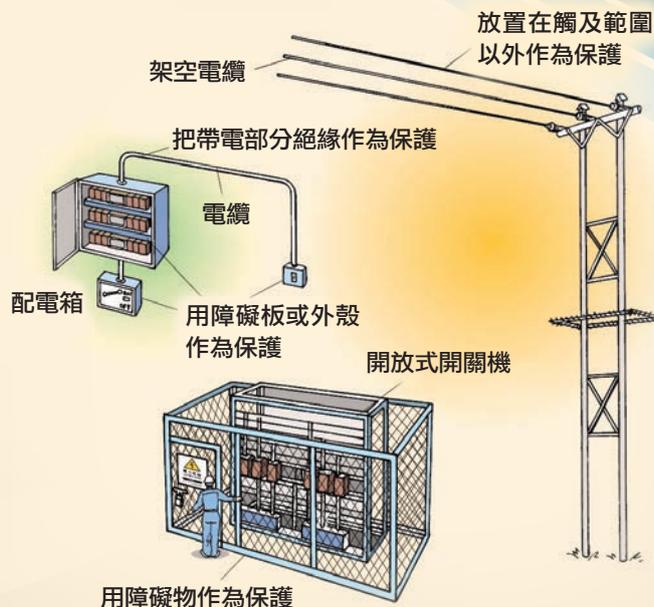


防止直接觸電的保護方法

以下的程序可防止人體直接接觸到帶電的帶電體、電線、電源等。

保護方法

絕緣	障礙物
使用絕緣物將帶電部份完全遮蔽，防止觸碰。	設置障礙物以防止無意間觸及或接近帶電體。
障礙板或外殼	接觸範圍外
使用障礙板或外殼將帶電部份分隔，防止觸及帶電體。	用作防止無意間接觸帶電部份。間隔距離需足夠令人遠離帶電體。



安全裝置

保險絲 (Fuse)

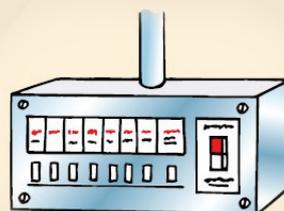
保險絲通常是設有預定電流熔解值的銅線。當進入的電流超過預定的熔解值，保險絲便會熔解及截斷，以防止過量的電流造成超負荷情況。



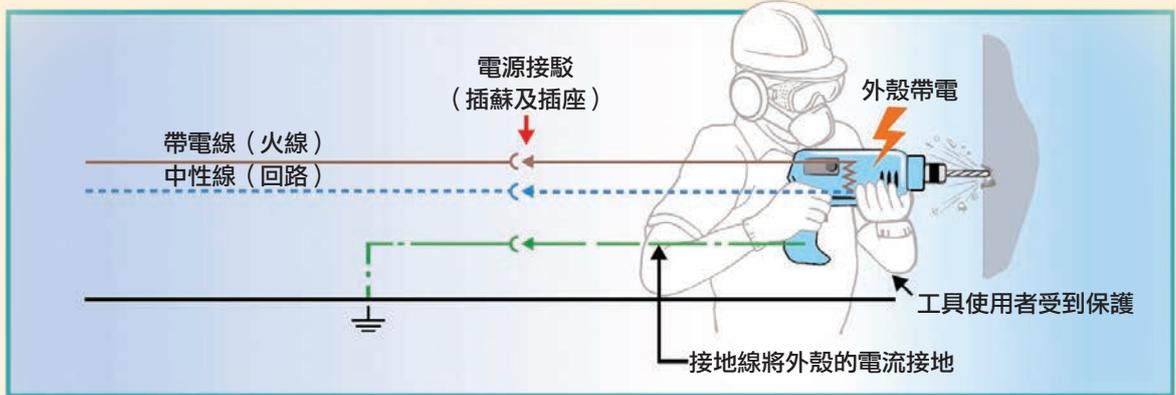
■ 保險絲必須要安裝在帶電線（火線）上。如需更換保險絲，必須更換同一電流熔解值的保險絲。

斷路器 (MCB)

斷路器是利用電磁場的原理製成。進入的電流可令斷路器內的線圈產生磁力，當電流超過預定值（即超負荷）時，磁力增大至足以令斷路器的連接器打開，截斷電源。



「UPM 雅光」90 克



地線接駁

接駁地線的目的是於有漏電情形下，提供低阻抗通道予故障電流在接地後放電。即當觸電時，電流經地線流走而避免進入人體造成傷害。(見上圖)

漏電斷路器 (ELCB 或 RCD)

漏電保護又叫殘餘電流保護或接地故障電流保護。漏電斷路器的作用原理主要在於監察電路中的「中性線」及「帶電線」的運作情況。當電路出現不平衡時，即經「帶電線」流入電器的電流不是全部由「中性線」流回，部份電流從其他途徑流走（漏電）。漏電斷路器於探測到這種不平衡現象時可在0.4毫秒 (MS) 的時間內將電源截斷。動作電流值不宜超過30毫安培 (mA)。(見下圖)

如主電箱沒有加設漏電斷路器或在高危環境下進行電力工作（例如潮濕地方），應加設手提水氣掣（手提電流式漏電斷路器），減低觸電的機會。(見右圖)



手提電流式漏電斷路器

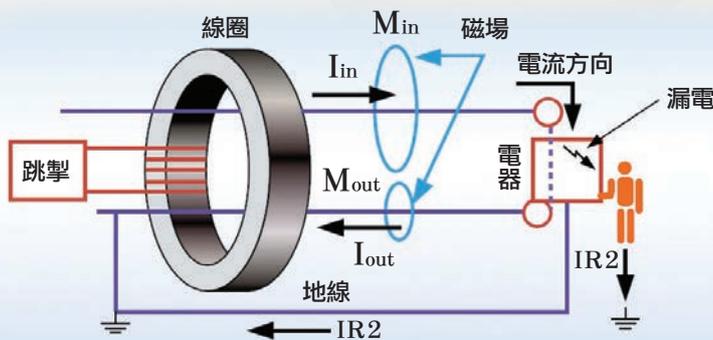
雙重絕緣

裝有雙重絕緣的電器除本身有基本絕緣外，還有一層獨立絕緣體包著以加強保護。雙重絕緣均附有「回」形標記。如電器是雙重絕緣種類便不需要接駁地線，因為雙重絕緣已可提供足夠的保護。



絕緣標記

雙重絕緣



- I_{in} : 進入電流
- I_{out} : 回流電流
- I_{R1} : 殘餘電流 (經地線)
- I_{R2} : 殘餘電流 (經人體)
- M_{in} : 進入電流產生的磁場
- M_{out} : 回流電流產生的磁場

當漏電時：

- 回流電流少於進入電流， $I_{out} < I_{in}$
- 產生磁場差距即 $M_{in} > M_{out}$
- 殘餘電流流經人體或經地線流走
- 導致跳掣及截斷電源

特低電壓

使用特低電壓50伏特（V）以下的電動工具，就算有觸電的情況，人體所受的傷害亦可減到最少。如用特低電壓，便不一定需要地線的接駁。

用電安全

電插頭的安全使用

電插頭的規格



電流值	5安培圓腳	13安培方腳	15安培圓腳
標準	BS 546	BS 1363	BS 546

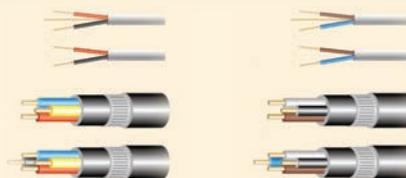
· 電氣設備的插頭須配合該設備的電功率值／電流值（以電壓220V計算）。

最大的電功率值 瓦特(W)	1100	2860	3300
------------------	------	------	------

電插頭的接駁

香港機電工程處於2007年7月1日開始推行新電線顏色代碼。現今進行新的電力工程，只可使用新顏色代碼。

功能	顏色		編號
	舊色代碼	新選色代碼	
單相電路的相線	紅 (或黃或白或藍)	棕	L
三相電路的相線一	紅	棕	L1
三相電路的相線二	黃 或 白	黑	L2
三相電路的相線三	藍	灰	L3
中性線	黑	藍	N
保護導線	綠 或 黃	綠和黃	--



舊顏色

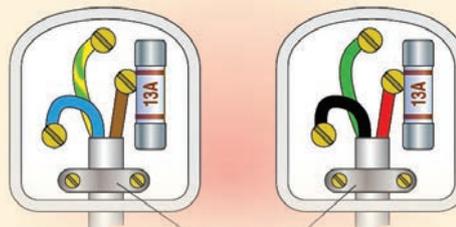
新顏色

小心！

此電力裝置包含新舊顏色的電線，在進行加裝、改裝或修理工作前，務須正確識別所有導體。

Caution!

THIS INSTALLATION HAS BOTH NEW AND OLD CABLE COLOURS. GREAT CARE SHOULD BE TAKEN BEFORE UNDERTAKING EXTENSION, ALTERATION OR REPAIR THAT ALL CONDUCTORS ARE CORRECTLY IDENTIFIED.

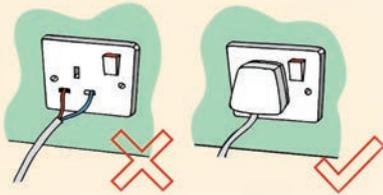


新款軟線 應適當地固定 舊款軟線
軟線位置

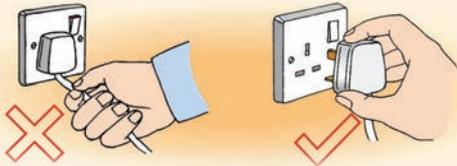
啡色或紅色電線接駁至火線（L）
藍色或黑色電線接駁至中線（N）
黃 / 綠色或綠色電線接駁至地線（E 或 ⊥）

安全要點

- 必須使用合適的插頭，切勿將電線芯直接插入插座內取電。



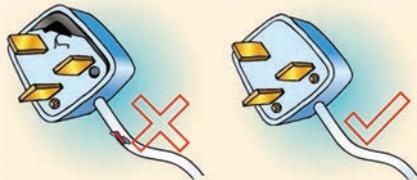
- 拔出插頭時，應該緊握插頭，切勿拉扯接駁插頭的軟線。



- 切勿在手濕時觸摸插頭，因濕皮膚可令人體電阻大大減少。當受電擊時，傷害程度便會增加。



- 破裂的插頭應立刻更換，不可繼續使用。



- 切勿在同一插座上使用太多插頭，導致電力超出負荷。



一般用電安全要點

- 使用電動工具前應先進行檢查，如有問題應停止使用。



- 電線不應拖地，以免造成絆倒危險。



- 如需要使用流動工作台或輕便工作台（如梯台及功夫檯），應為流動工作台安排接地或使用由非導電物料製造的輕便工作台。



- 存放易燃物品的附近地方，不可進行帶電工作，特別是電弧焊。



- 在潮濕的工作環境或在室外，應使用防水插頭及電線。



- 維修電器時，須將電掣關上，拔去插頭，才可進行維修工作。
- 進行高危險或大型的機器維修前，須將總電源關上，並將電源鎖上及掛上警告牌，以防有誤會而導致電源重開，引致意外。加入「指差呼稱」步驟，加強所有工序上各環節的覆核，確保安全措施已妥善執行。



- 確保所有電力裝置、設備或電器由合資格的電業工程人員作定期的維修及保養。



電力工程的安裝及維修

所有電力工程的安裝及維修必須由合資格的電業工程人員進行。「電力工程」是指與低壓或高壓固定電力裝置的安裝、校驗、檢查測試、維修、改裝或修理有關的工程或工作。而從事非固定電力裝置如修理檯燈、電視機、雪櫃等工程的人士，則無須註冊。



電業工程人員牌照分類：

A 級電力工程

最高電力需求量不超過 400 安培（單相或三相）的低壓固定電力裝置的電力工程。

B 級電力工程

最高電力需求量不超過 2,500 安培（單相或三相）的低壓固定電力裝置的電力工程。

C 級電力工程

任何量的低壓固定電力裝置的電力工程。

R 級電力工程

包括下列任何一項或多項

- 霓虹招牌裝置
- 低壓空氣調節裝置
- 低壓發電設施裝置等

H 級電力工程

指高壓電力裝置的電力工程。

特低電壓

指在各導體之間或在任何導體與地線之間之電壓不超過50伏特交流電（AC）或不超過120伏特直流電（DC）之電壓。

低電壓

指一般高於特低電壓，但在各導體之間之電壓不超過1,000伏特交流電或1,500伏特直流電，或在導體與地線之間之電壓不超過600伏特交流電或900伏特直流電。

高電壓

指一般高於低電壓之電壓，各導體之間之電壓超過1,000伏特交流電或1,500伏特直流電或在導體與地線之間之電壓超過600伏特交流電或900伏特直流電。

電擊的急救方法

如發現有人受電擊所傷，必須先將電源截斷，將傷者帶到安全地方才進行急救。檢查傷者的呼吸及脈搏，如傷者是不省人事，但呼吸正常，則把傷者置於復原臥式。如傷者沒有呼吸及脈搏時，須進行心肺復甦法。請注意：施行心肺復甦法必須由合格急救員進行。

心肺復甦法

處理方法：

1. 暢通氣道（AIRWAY）

按額提頰及清除阻塞物



2. 檢查呼吸

（BREATHS）

視：注視胸部是否有起伏。

聽：聆聽是否有呼吸聲。

感：用臉頰感覺是否有呼氣。



3. 檢查脈搏（CIRCULATION）

可用手指感覺是否有脈搏跳動。



4. 復原臥式

如傷者是不省人事，但呼吸正常，則把傷者置於復原臥式，如下圖顯示。



5. 口對口人工呼吸

如傷者沒有呼吸，可進行口對口人工呼吸，幫助傷者呼吸。



6. 體外壓心法

如傷者沒有心跳，必須施行心肺復甦法（人工呼吸加體外壓心法）。



於工廠及工業經營條例的管轄地方，須在發電、將電力變壓或使用電力的處所的所有部分，展示關於治療受電擊者的中英文告示。

電力安全視察清單

機構名稱：_____ 工作地點：_____

日期：_____ 時間：_____ 視察員姓名／簽署：_____

以下視察清單可作為機構進行例行視察時的樣本，大家應因應機構的獨有情況而將清單內容作出適當修改。

1. 電力裝置

	視察內容	妥善	須改善	須即時改善	不適用	跟進行動
1.1	所有電力裝置是否由合資格的電業工程人員進行？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2	是否已裝有斷路器及合適的保險絲？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.3	是否已裝有漏電斷路器？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.4	是否有張貼觸電急救海報？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.5	是否有定期的維修及保養？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. 電器設備

	視察內容	妥善	須改善	須即時改善	不適用	跟進行動
2.1	使用的插頭是否合規格？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.2	電力是否有超出負荷？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.3	電器設備是否有適當的散熱？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.4	地線是否已正確地接駁？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.5	電線是否有拖地的情況？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3. 手提電工具

	視察內容	妥善	須改善	須即時改善	不適用	跟進行動
3.1	手提電工具是否有地線接駁或用雙重絕緣作保護？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.2	手提電工具是否使用特低電壓？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.3	使用的插頭是否合規格？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.4	絕緣體及電線是否有損壞？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.5	工作環境是否太潮濕？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

4. 特別工序（電弧焊）

	視察內容	妥善	須改善	須即時改善	不適用	跟進行動
4.1	工作地點附近是否有存放易燃物料？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.2	工具及工件是否已正確地接地？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.3	電焊工是否已提供合適的個人防護用具及正確地使用？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4	是否有良好的通風設備？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5	工作地點是否有積水或濕滑？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

5. 一般情況

	視察內容	妥善	須改善	須即時改善	不適用	跟進行動
5.1	戶外工作所使用的電線及插頭是否屬於防水類別？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.2	使用的梯子是否由非導電物料製造？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.3	電線、插頭、插座等是否有破損或過熱跡象？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.4	需維修的電器、手提電工具等是否已將電源關上並掛上警告牌？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.5	在有火警危險的地方是否有提供滅火設備如滅火筒？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	