



高雄市政府勞工局勞動檢查處

106年「南部地區營造業工作
環境及設施輔導改善計畫」

電氣作業安全指引

高雄市政府勞工局勞動檢查處 關心您



廣告

電氣作業安全指引

目 錄

前言	-----	1
第一章	防止誤觸高壓電感電之安全管理	----- 3
第二章	防止誤觸低壓電感電之安全管理	----- 10
第三章	防止電焊機引起感電之安全管理	----- 16
第四章	防止漏電引起感電之安全管理	----- 22
第五章	職災案例	----- 28
第六章	防止感電自主檢查表	----- 36
結論	-----	39

前言：

感電災害之防止對策，首先係針對國內近年來發生的感電災害類型或原因，來探討目前感電災害的主要防止方法。電氣設備在防止感電災害的主要方法有：

一、隔離：

隔離乃使帶電的電氣設備或線路與工作者分開或保持距離，使勞工不易碰觸。譬如：明確劃定標示電氣危險場所，必要時可加護圍或上鎖，並禁止未經許可之人員進入；電氣機具之帶電部分有接觸之虞時，可加設護圍、護板或架高使人不易碰觸；接近無被覆之高壓架空電線附近作業時，應保持安全距離並置監視人員監視、指揮或設置護圍；以及架空高壓線之地下電纜化等。

二、絕緣：

絕緣為保持或加強電氣線路及設備之良好電氣絕緣狀態。譬如：電氣線路及設備應採用符合國家標準之規格並依規定施工；防止電氣線路或設備遭受外來因素破壞其絕緣性能；電氣線路或設備之裸露帶電部分有接觸之虞時，應施以絕緣被覆（橡膠套、絕緣膠帶等），及使用絕緣台、絕緣毯；接近架空高壓裸電線作業時，於高壓線上加裝防護線管等。

三、接地：

接地係將電氣設備的金屬製外箱(殼)等目的物以導體與大地作良好的電氣性連接，保持目的物與大地是同電位(這也是一般最常見的感電防止方法)。然而實際上當漏電事故發生時，有時並不能完全達到人體安全上的要求，如果要使接地能充分發揮防止感電之功能，建議應配合其他安全防護裝置一起

使用。

四、安全保護裝置：

安全保護裝置泛指一切施加於電路或設備上之保護裝置，其目的主要在於發生漏電時，能自動偵測出漏電而啟斷電路或發出警報訊號。一般常見之漏電斷路器、漏電警報器，及裝設於交流電焊機上之自動電擊防止裝置等等。

五、防護：

防護乃作業者穿戴電氣絕緣用防護具或使用活線作業用器具及裝備。譬如：穿戴絕緣手套、絕緣鞋、絕緣護肩及電工安全帽等；使用絕緣棒、絕緣工具及絕緣作業用工程車之作業吊桶。

因此，本處參考各方資料，依高、低壓感電安全管理彙整電氣作業安全指引，供事業單位於實施用電線路鋪設、電氣設備維修、接近高壓線路作業等參考。

第一章 防止誤觸高壓電感電之安全管理

一、防止碰觸高壓裸電：

因目前配電系統以11.4千伏特、22.8千伏特為主，而11.4千伏特除都市地區有地下化電纜外，其他大部分地區仍為架空裸線，因此在近接高壓裸線旁作業或吊拉物件時要格外提高警覺。物件或設備機具等與高壓線間之保持安全距離，並派監視人員監督，作業者應穿戴絕緣防護具，必要時可向當地臺電公司營業處提出裝設防護線管申請等等。

(一) 在接近高壓裸線旁作業時，應在該線路裝置符合國家標準規格及經檢驗合格之防護線管(可向當地臺電公司營業處提出裝設防護線管申請)，設置護圍或派監視人員監督，以保持人體、物件或設備機具等與高壓線間之安全距離，並建議作業者應穿戴絕緣防護具；此外，對於進行吊拉物件作業時，尤應特別注意在將物件拉舉入內時之動作，此時極易因接物時重心不穩或物件太重偏移滑失而碰觸裸電線。

(二) 在靠近高壓裸電線之附近，不可任意拋丟電線或其他物件，此時極易因施力不正確或受風力及其它因素之干擾而誤觸高壓裸電線以致發生感電意外。

二、防止碰觸供電設備高壓帶電部分：

(一) 廠內有高壓供電設備，其檢修應由電氣技術人員至少二人一組來進行，工作人員應配戴電氣用安全帽，穿著工作服，上衣應插入褲內，袖口應束緊，戴絕緣手套並穿絕緣鞋，防護具並應定期檢驗及穿著前的目視檢查

及空氣試驗，工作場所應有適當的照明，不可在黑暗情況下施工，接近活線或活線作業應戴用絕緣橡皮手套及其他絕緣用防護具，接近高壓以上活線工作應保持安全工作距離，否則應加以掩蔽或隔離。

(二) 在電氣箱內作業時，以採取停電作業最佳，如無法全部停電，應將帶電部分以絕緣毯包覆或以護板隔離，並且作業者須穿戴絕緣防護具。另停電工作應確實實施下列各項：

- 1、確認電源方向。
- 2、應查明有無自備發電機、變壓器二次側併聯等造成逆送電之可能。
- 3、檢電、接地應戴用絕緣手套。
- 4、使用檢電器確認無電。
- 5、工作範圍兩端掛妥接地線。
- 6、停電開關處上鎖或標示「禁止送電」、「停電作業中」或設置監視人員監視之。

(三) 防止高壓電容器放電：

廠內供電設備常有調節功率因素之電容器組，此外在某些測試儀器內亦有高壓電容器，因此高壓電容器放電感電的事故雖不常見，但亦有其危險性。其防止方式有：

1. 高壓電容器放電設備應符合下列規定：
 - (1) 每個電容器應附裝放電設備，俾便於線路開放後，放出殘餘電荷。
 - (2) 電容器額定電壓超過600伏特者，其放電設備應能於線

路開放後5分鐘內，將殘餘電壓降至50伏特以下。

2. 儀器內之高壓電容器在切斷儀器電源後，常有自動放電之設計，因此在檢修這類儀器時，務必切斷電源。

(四)防止活線清掃作業感電：

1. 活線清洗高壓供電設備如變壓器礙子等時：

- (1) 確認活線作業之回線別，不得兩回線同時施行活線清掃。
- (2) 噴嘴及水桶應事先完全接地，接地線不得觸及人身，且不妨礙工作人員之工作。
- (3) 有微風時操作人員應位於背風向，不可面對風向，遇強風、雷鳴、濃霧、大雨時應即停止工作。
- (4) 清掃前後水柱壓力較低，應避免直接噴射活線部分。
- (5) 橡皮或PVC軟管應隨時檢視、防止漏水、淋濕支持物或工作人員。

2. 活線清掃作業時：

- (1) 清掃設備絕緣性能應良好。
- (2) 保持接近安全界限距離：勞工於特高壓作業時，使用活線作業用器具，應對勞工身體或其使用中之金屬工具材料等導電體，保持「職業安全衛生設施規則」第260條所規定之接近界限距離。

接近電路作業參考例



於接近電路或其支持物從事作業時，應於該電路裝置絕緣護套等絕緣用防護裝備。



接近電路或其支持物從事敷設、檢查、油漆等作業時，應於該電路裝置絕緣護套等絕緣用防護裝備。



利用設有具絕緣升降桶設備之高空工作車，並於電路四周裝置絕緣用防護裝備。

高壓架空電線場所作業及絕緣防護具參考例



高壓架空電線之場所從事作業時，應使勞工使用電工安全帽、絕緣防護器具及其他防護器具。



可調整長度之活線絕緣操作棒及收藏袋

裝設防止逆送電，短路接地器具參考例



當電路開路後，以檢電器具檢查確認已停電，並消除殘餘電荷。為防止與其他電路混觸、感應或逆送等感電危害，應使用短路接地器具，確實使線路短路及加設接地。

第二章 防止誤觸低壓電感電之安全管理

一、裝(拆)電線感電防止方式：

- (一) 進行裝拆電線應以停電作業為佳，若進行裝接之場所無法目視開關處時，應於該開關處上鎖或標示「禁止送電」、「停電作業中」或設置監視人員監視之。
- (二) 停電作業必須確實，應將其相關之開關或斷路器等全部切離，並於作業前先行檢電，以防止逆送電之發生。尤其應特別留意，當切斷手按開關時僅是切斷迴路電流，並且大部分手按開關都是單切設計，在單相2線的線路，若因接線錯誤（即單切開關連接的是地線或中性線），則單切開關雖可切斷迴路，但兩條導線中有1條仍是帶電的，此時進行裝(拆)電線作業時即可能發生感電事故。
- (三) 如在活線狀態下，進行裝拆電線，作業者應穿戴絕緣用防護具或使用活線作業用器具。

二、一般作業中，碰觸低壓帶電體之防止方式：

勞工在一般作業中，即在生產過程操作機台時，常因不慎而誤觸機台的低壓帶電體，由感電分析中以接觸電源端子或電熱端子最多，而誤觸的原因，除視線不清，動作不正確等不安全動作之外，尤其是設備防護不週所造成的不安全環境亦是致災原因。因此，建議之防止方式如下：

- (一) 電線或電氣設備之電源端子處有接觸之虞時，應加裝絕緣被覆套管或視情況以護板隔離之，絕緣破損時應立刻更換。
- (二) 電氣設備之帶電金屬外殼應接地，並配合裝設漏電斷路器。

- (三) 電線應儘量避免接續使用，若無法避免須連接時，應將連接處之銅線接牢，並以絕緣膠布包裹完整。
- (四) 臨時用電及潮濕處所應加裝漏電斷路器。
- (五) 燈座露出帶電部分，應為手指不易接觸之構造，且其外殼為不易破損之材料。

三、碰觸低電壓電力設備帶電部之防止方式：

- (一) 在電氣箱內作業時，以停電作業為佳，若採活線作業時應穿戴絕緣用防護具或使用活線作業用器具。
- (二) 作業場所或通行步道中，對於有接觸可能之電線，應有防止感電之絕緣被覆，更應有預防絕緣被破壞或老化之設施，如將電線架高或埋於金屬管或PVC管內，對無法實施絕緣被覆之電線，則應加以隔離，保持安全界限距離。
- (三) 不明線路應視為活線處理。

四、檢修開關箱、操作開關或電源插頭時感電之防止方式：

- (一) 開關箱內之配線施工應依「屋內線路裝置規則」之規定。
- (二) 開關箱內之電源線端子處有接觸之虞者，應加裝絕緣被覆或以護板隔離。
- (三) 檢修或操作開關時，應有充分的照明，不得在視線不清的情況下將手伸入開關箱內。
- (四) 手潮溼時以手拿插頭插電，有潛在危險。其有效防止方式則為保持手部乾燥及身體的絕緣防護良好，潮溼處所依規定為防止因漏電而發生感電災害，應設置能確實作動之感電防止用漏電斷路器。

配（分）電箱之管理參考例



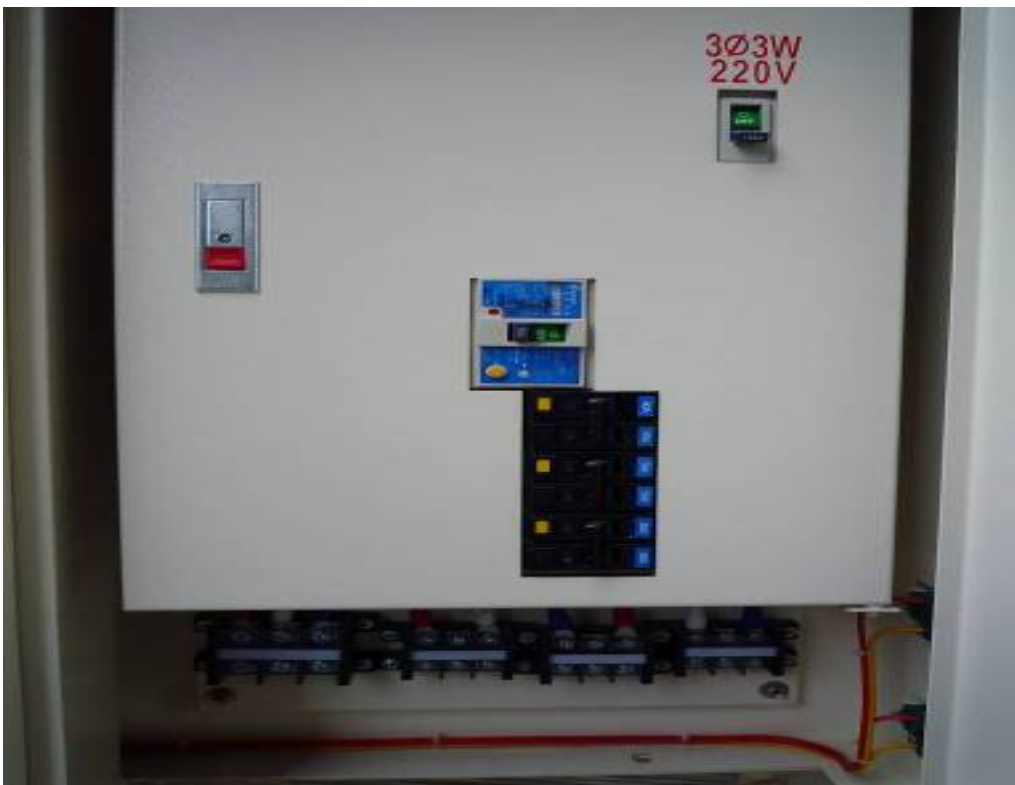
臨時用電所使用之配（分）電箱設置箱、蓋、中隔板等防止人員誤觸帶電部分。



（分）電盤、箱設置插座專用箱、標示使用電壓、使用接地型插座，且不妨礙箱門之關閉。



配（分）電箱旁外部設置加蓋之插座孔裝設 110V 之插座。



配（分）電盤、箱設置中隔板隔離開關帶電部分，下方專設端子台，供分路接線使用。

電線架高防護參考例



電線架高防護。



電線架高避免因地面積水導致電線浸水，受外力破壞絕緣而漏電。

活線作業測試金屬外殼是否帶電參考例



活線作業測試電動機具金屬外殼是否帶電，利用測試儀表附絕緣套之探測夾夾持金屬外殼，測試儀表另一探測棒接觸電源，實施檢測作業。人員從事檢查、修理等活線作業時，應戴用絕緣用防護具，或使用活線作業用器具或其他類似之器具。

第三章 防止電焊機引起感電之安全管理

電焊作業發生工安事故時有所聞，小則設備損壞，大則人員傷亡，造成大火警，針對電焊作業的安全實務，包括電焊作業的安全措施與平日檢查要點作深入探討，盼能對電焊作業的從業人員有所幫助，進而消弭電焊作業時發生意外事故。

一般電焊機一次側電源為單相交流220伏特，二次側輸出電壓(未裝自動電擊防止裝置)大約在55~85伏特。為電焊作業安全，避免人員發生感電，在一次電源側需加裝漏電斷路器，在二次輸出側必需有自動電擊防止裝置，使二次輸出側輸出電壓在未起弧電焊前，電壓由55~85伏特降至25伏特以下，以免未焊待機時，誤觸夾嘴發生感電。

一、作業人員本身的安全措施

電焊作業人員本身的安全措施，其所需配戴各種的安全防護器具，如下說明：

(一) 電焊作業防護手套應符合國家標準 (CNS 7178 Z2035)

作業人員雙手需戴上乾燥且潔淨的電焊作業防護手套，因為乾燥可保持良好的絕緣，但潮濕則會造成感電現象，不潔淨則易致導電粉末附著，二者均有可能造成感電事故。

(二) 電焊作業面罩

電焊作業護目鏡主要在保護眼睛及臉部，避免強光照射。

(三) 頭戴安全帽、身著棉質長袖衣褲、腳穿安全鞋

頭腳以及身體的穿著在保護作業人員本身的安全，穿安全鞋一方面可保護腳趾免被壓傷，同時具有絕緣，可避免感電事故。如果身上衣服潮濕，應注意不要碰觸焊接

柄或焊條，以免發生感電。

二、進行作業的安全措施

(一)電焊機二次電纜線要拉到焊接物，迴線要夾緊於焊接物上。

(二)注意進行焊接時火星所引發的危險

當焊接作業進行時，火花會四處亂射，要注意下列三種的意外可能會發生：

1. 傷及周圍人員

火花四射可能會飛觸周圍的工作人員或路過行人，可能傷及衣物或身體皮膚。

2. 引燃乾燥的易燃物

當火花帶渣四處噴射，火花鐵渣溫度很高，如果掉落到乾燥的易燃物上，慢慢會引燃，造成火警，例如乾燥的木頭堆。

3. 成為危險的點火源

當電焊作業周圍地面或水溝有油污或有可燃性氣體，四處亂射的火花可能成為危險的點火源，會引發火警或氣爆的危險。

(三)要取得動火許可證

進行電焊作業前，要先取得動火許可證，動火許可證由相關操作人員查核現場並經主管認可，其查核要點如下所列：

1. 作好火花的安全防護措施

針對上述火花可能引發的危險，作好有效的安全防護措施，例如：地面潑水，高處電焊作業要搭架並作好火花的回收，以免火花落地造成危險，並注意周邊的行人，必要時加圍安全繩。

2. 作好安全的動火環境管理

安全的工作環境管理非常重要，例如：焊接的鋼管要清理乾淨，必要時可盲斷，注意有無油氣或缺氧等的不安全環境，可定時測量氧氣或可燃性氣體的濃度，必要時另派監視人員，隨時觀察周遭可能發生的意外。

3. 現場放置手提滅火器

在電焊作業場所附近，放置手提滅火器，萬一發生意外，在第一時間即可隨手取用，將小火儘速撲滅。

三、電焊作業平日檢查要點

電焊機在安全措施上，除了在一次電源側需加裝漏電斷路器，避免設備絕緣不良，人員發生感電，在二次輸出側必需裝有防電擊裝置，避免人員碰觸焊條夾嘴發生感電以外，平日在電焊作業前要實施安全檢點，其檢點要項如下：

(一) 電焊機及一、二次側電線絕緣檢查

在電焊機送電前，應作設備的絕緣檢查，包括電焊機本身以及一、二次側的電線，除了以絕緣高阻計測量外，並目視檢查一、二次側的電線有無破皮，以確保無漏電之危險。

(二) 設備是否有接地

電焊機外殼要裝設接地線，接地線顏色為綠色，其截面積在 5.5mm^2 以上，此接地線可和其他設備共同接地，或在附近地面打接地棒。

(三) 漏電斷路器功能測試

為確保漏電斷路器的功能正常，要實施斷路器的跳脫測試，在送電的情況下，按「TEST」按鈕，會聽到斷路器跳脫的聲音，同時有跳脫指示，復歸後再恢復送電。

(四) 防電擊裝置功能測試

為證明防電擊裝置的功能正常，要檢測電焊機二次輸出電壓是否在25伏特以下，檢測方法，在電焊機送電，待機未電焊情況下，先測量電焊機二次輸出電壓，應在25伏特以下，在送電的情況下，按「測試」按鈕，二次輸出電壓應恢復55~85伏特，如此即證明防電擊裝置的功能正常。

(五) 電焊機焊把要保持乾淨與良好絕緣

焊把要保持乾淨，前端如有焊渣要清理，以確保焊把的絕緣良好，因為如有焊渣聚積會碰觸帶電導體，因此如果焊渣積滿溢出，形成帶電，如果手套潮濕誤觸會造成感電，最好在前端加上絕緣膠帶，以免焊渣堆積溢出，造成意外感電事故。

(六) 於電焊機之外殼加裝電壓表，隨時檢查電焊機二次輸出電壓是否在25伏特以下。

電焊作業參考例



電焊機焊接柄要保持乾淨。



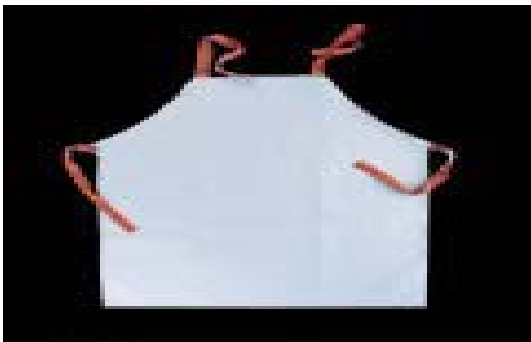
電焊作業使用之焊接柄應有相當之絕緣耐力及耐熱性。



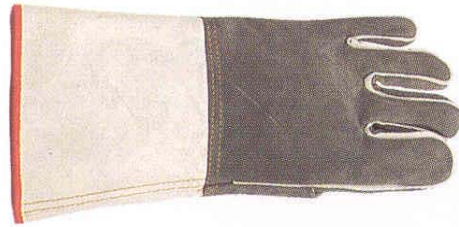
手持式電焊面罩。



頭掛式電焊面罩。



帆布圍裙。



熔接用防護手套。

電焊作業用防護手套應符合國家標準（CNS 7178 Z2035）熔接用防護手套之規定。



自動電擊防止裝置發揮作用時，電壓指示表指示為安全電壓（25伏特）以下。

第四章 防止漏電引起感電之安全管理

一、潮濕場所易發生感電事件，除按規定施行接地外，應在電路上或該等設備之適當處所裝設漏電斷路器。下列場所為易發生感電之場所：

- (一) 建築或工程興建之臨時用電設備。
- (二) 游泳池、噴水池等場所水中及周邊用電設備。
- (三) 公共浴室等場所之過濾或給水電動機分路。
- (四) 灌溉、養魚池及池塘等用電設備。
- (五) 辦公處所、學校和公共場所之飲水機分路。
- (六) 住宅、旅館及公共浴室之電熱水器及浴室插座分路。
- (七) 住宅場所陽台之插座及離廚房水槽1.8公尺以內之插座分路。
- (八) 住宅、辦公處所、商場之沉水式用電設備。
- (九) 裝設在金屬桿或金屬構架之路燈、號誌燈、廣告招牌燈。
- (十) 人行地下道、路橋用電設備。
- (十一) 慶典牌樓、裝飾彩燈。
- (十二) 由屋內引至屋外裝設之插座分路。
- (十三) 遊樂場所之電動遊樂設備分路。
- (十四) 其他潮濕場所之用電設備或線路等比照辦理。

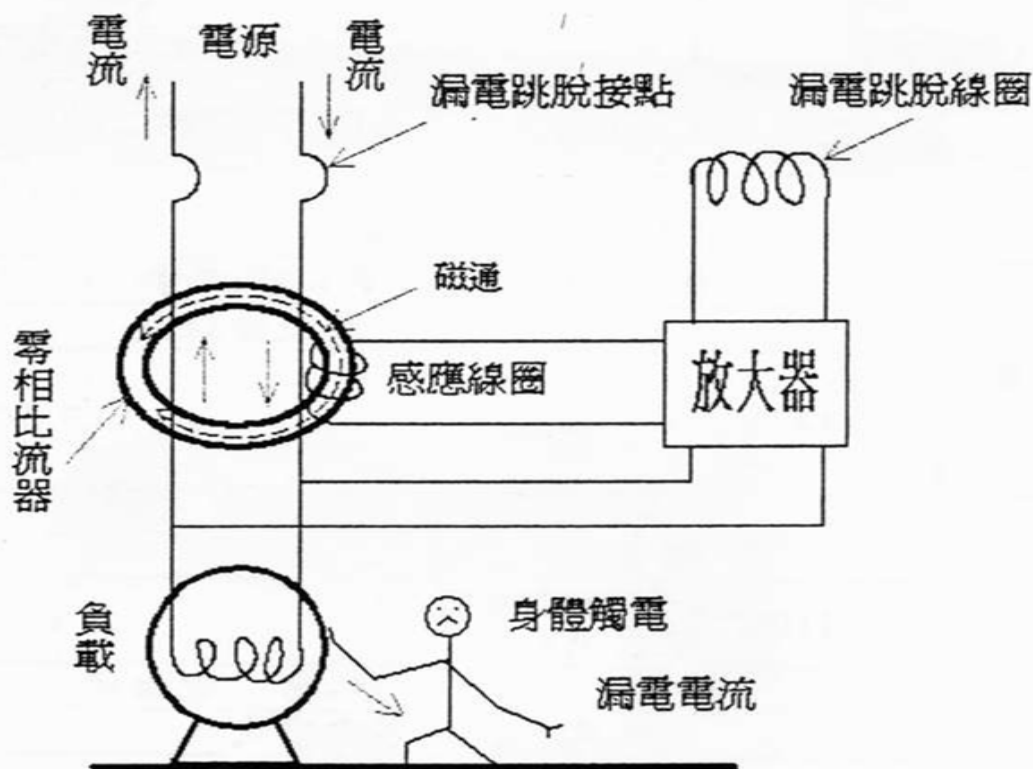
二、漏電斷路器動作原理：

- (一) 所謂漏電即電流經不正常路徑流回去的電，這不正常的路徑有兩種，一種是物體直接碰觸火線，然後經大地流回地線，另一種是電氣設備絕緣不良，漏電電流經設備外殼及大地流回地線，此時如有人員碰觸設備外殼，漏電電流亦

會經人體及大地流回地線，此即所謂的感電，至於感電電流的大小與設備有無接地、人體的體質、腳底的乾濕絕緣及地面電阻等均有關係。人體感受交流電(60HZ) 20~50mA 即有危險可能致死，50mA以上即會死亡，所以對漏電以及感電的問題要特別小心，因此，選擇漏電斷路器應以高速型及高感度為主。

(二) 漏電斷路器其動作原理如下圖所示，乃利用零相比流器來偵測出漏電，此漏電電流經感應線圈得到訊號，傳到放大器加以放大，放大後接到跳脫線圈使斷路器跳脫。漏電電流，由火線經人體、地面及大地流回地線，因未經零相比流器，所以零相比流器的感應線圈得以偵測出漏電。

[漏電斷路器動作原理圖]



三、接地之種類及其接地電阻：

(一) 電氣機具及電動機具之金屬製外殼非帶電部分，依規定予以接地使用，將非帶電金屬部分，以下列方法之一連接至接地極：

1. 使用具有專供接地用芯線之電線及具有專供接地用接地端子之連接器，連接於接地極。
2. 使用專用接地線，連接於接地極。

(二) 配電箱框架及支持固定開關設備之構架等均應接地。

(三) 接地極使用之接地用銅棒、銅板及接地網，應充分埋設於地下，確實與大地連接；接地引線連接點用焊接或其他方法與接地極妥接，在該接地線上不得加裝開關及保護設備。

(四) 接地時應採取防止接地連接裝置與電氣線路連接裝置混淆，及防止接地端子與電氣線路端子混淆之措施。

註：接地線以使用銅線為原則，可使用裸線、被覆線或絕緣線。個別被覆或絕緣之接地線，其外觀應為綠色或綠色加一條以上之黃色條紋者。

(五) 接地之種類及其接地電阻應符合下表之規格：（應使用接地電阻測定器始可量測接地裝置之接地電阻。）

接地種類	適用處所	接地電阻值	
特種接地	高壓用電設備接地	10Ω以下	
第一種接地	非接地系統之高壓系統接地	25Ω以下	
第二種接地	三相三線式非接地系統供電地區 用戶變壓器之低壓電源系統接地	50Ω以下	
第三種接地	1. 低壓用電設備接地。 2. 內線系統接地。	對地電壓	接地電阻
		150V以下	100Ω以下

接地種類	適用處所	接地電阻值	
	3. 儀器用變壓器（變比器）二次側接地。	151V至300V	50Ω以下
	4. 低壓用電設備之金屬接地。	301V以上	10Ω以下

漏電斷路器參考例



插座型漏電斷路器。



攜帶型漏電斷路器。



三相三線式用漏電斷路器。



單相用漏電斷路器。

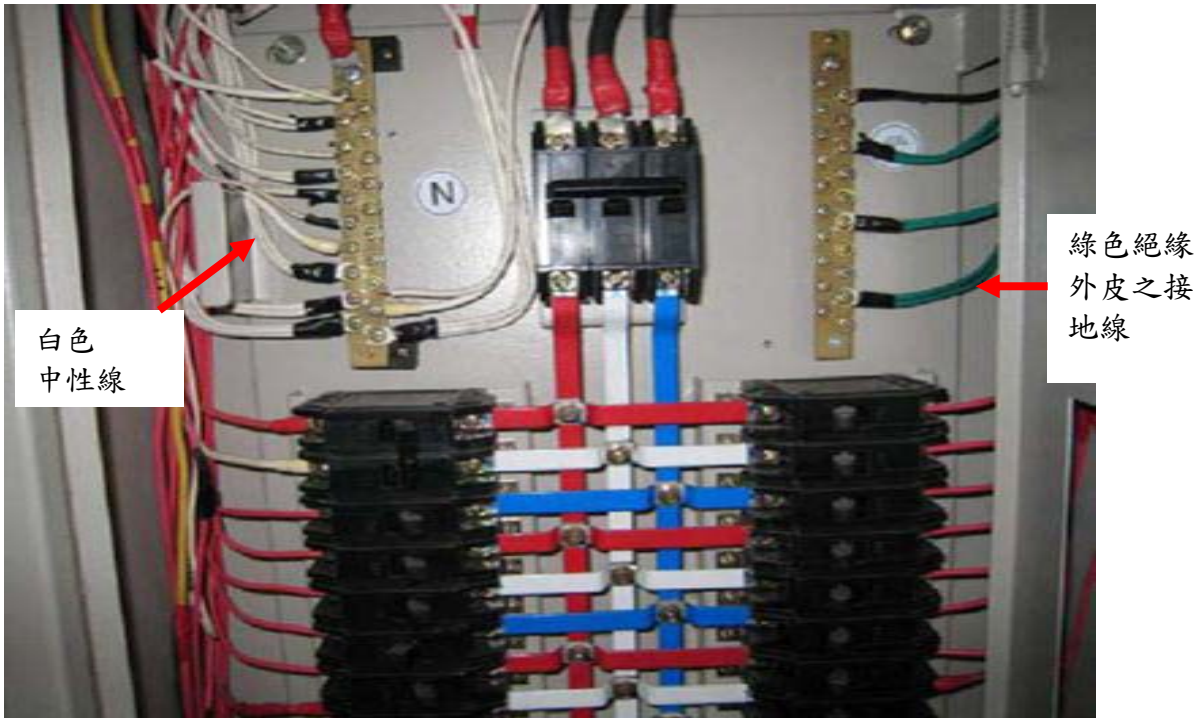
接地參考例



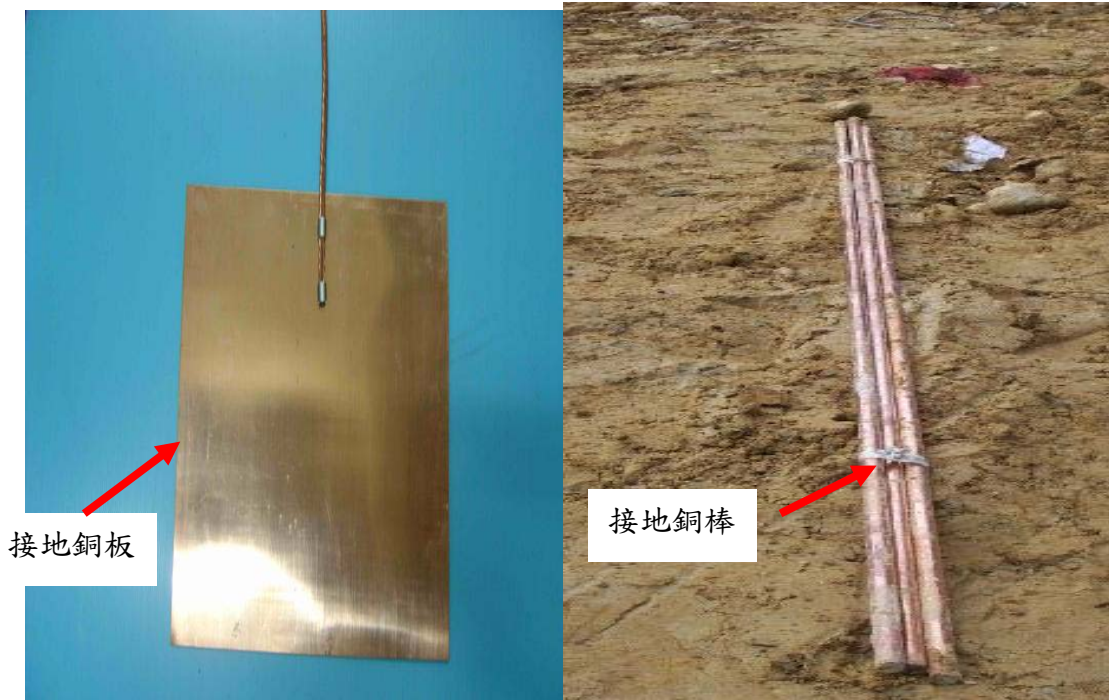
接地極應充分埋設於地下，確實與大地連接。



用電設備非帶電金屬部分實施接地



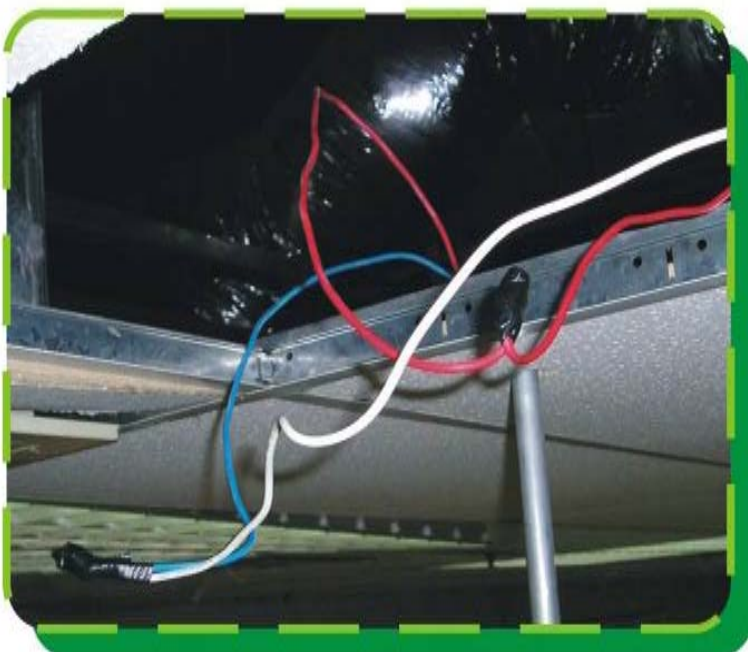
以全綠色外皮為識別之接地連接裝置防止混淆



將埋設於地面下之接地用銅板及接地用銅棒

第五章 職災案例

未切斷電源（220V）且未佩戴絕緣防護具，即進行活線接線作業，感電死亡



災害經過

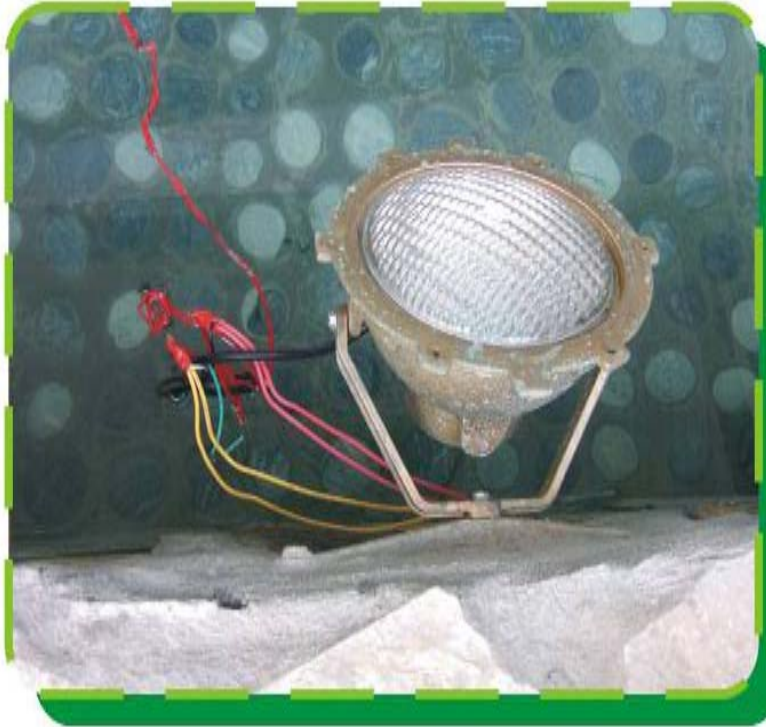
某賣場勞工將頭胸部伸入輕鋼架內，欲銜接電燈電源（220V），因未佩戴絕緣防護具亦未切斷電源即欲進行接線，因手部碰觸電源（220V）火線，頭胸部碰觸輕鋼架形成迴路，雖立即送醫急救，仍宣告不治。

防災對策

- 1、先切斷電源開關再進行接線，即可避免感電災害發生。
- 2、於低壓電路從事檢查、修理等活線作業時，應使該作業勞工戴用絕緣防護具。



從事燈具電線拆卸作業時 碰觸裸露電線感電致死

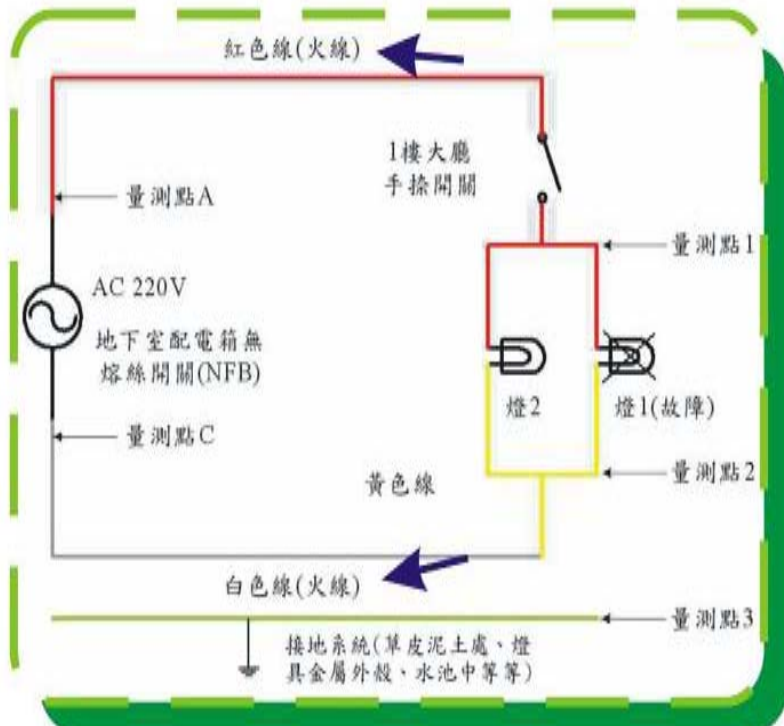


災害經過

罹災者從事更換燈泡作業，事業單位要求將垂至水池之電線剪短，因僅將1樓大廳手捺開關关掉，未確實將配電箱之總電源開關關閉，因此量測點2仍帶電，於拆除接線端膠帶時，右手碰觸裸銅線而感電死亡。

防災對策

1. 為防止電氣災害，對於工廠、供公眾使用之建築物及受電電壓屬高壓以上之用電場所電力設備之裝設與維護保養，非合格之電氣技術人員不得擔任。
2. 對於從事電氣工作勞工，應使其使用絕緣防護具及其他必要防護具。
3. 從事電線修理作業僅關閉手捺開關，未確實將總電源開關關閉。
4. 使用三用電表測量電壓時，僅測量線間電壓，未測量線對地之電壓。



於高壓輸配電下從事吊掛作業致發生感電災害



災害經過

起重機操作手於台電高壓輸配電下方且未保持安全距離情形下進行吊掛作業，吊桿不慎觸及上方輸配電，當罹災者欲伸手抓取該起重機吊鉤所放下之吊索從事吊掛作業時，觸電致身上衣物著火，經送醫不治。

防災對策

1. 起重機從事吊掛作業時，應派專人從事現場之指揮。
2. 應依電業法相關規定與高壓輸配電保持安全距離。



從事有線電視線路檢修作業 因路燈漏電發生感電致死



發生感電災害，消防人員用雲梯車上去搭救之情形。

災害經過

罹災者負責檢修有線電視線路，由於當時為颱風過境後，該地處於停電狀態，罹災者未戴用公司提供絕緣手套逕而爬上電線桿從事檢修作業。在檢修過程中電來了，恰巧附近公所附掛台電電桿之路燈，因燈具引線有破皮碰觸桿上輕鋼橫擔，加上颱風過境驟雨潮濕使得電流流經潮濕電桿傳至固定鋼索成為漏電流，而罹災者在檢修時雙手不經意碰觸鋼索，身體又倚靠著鋁梯及維修的放大器形成迴路造成感電致死。

防災對策

1. 對於在高度二公尺以上之高處作業，勞工有墜落之虞者，應使勞工確實使用**安全帶**、**安全帽**及其他必要之防護具。
2. 使勞工於接近低壓電路或其支持物從事敷設、檢查、油漆等作業時，應於該電路**測量有無漏電**，並**裝置適當絕緣用防護裝備**。
3. 使勞工於低壓電路從事檢查、修理等活線作業時，應使該作業勞工**戴用絕緣用防護具**。



近接低壓電路從事檢修作業，應事先測量有無漏電。

從事爬梯作業應確實戴用個人防護具

安裝馬達皮帶因馬達絕緣不良且未裝接地線發生漏電感電死亡



災害經過

罹災者欲更換攪拌槽馬達傳動帶，此刻電源開關處於送電狀態，因馬達導電部份與馬達外殼已為電氣導通狀況且馬達外殼未有設備接地，導致鐵架呈帶電狀況，於攀爬時兩手置於鐵架，其間形成電位差而感電死亡。

防災對策

1. 電氣設備裝置及線路，應依電業法規規定施工；低壓電動機之外殼應設接地裝置或於開關處設置漏電斷路器等防止漏電之措施。
2. 對勞工於作業中或通行時，有接觸絕緣被覆配線或移動電線或電氣機具設備之處者，應有防止絕緣被破壞或老化等致引起感電危害之設施。



鄰近電桿作業時未依規定 設置防護致勞工發生感電



災害經過

罹災者於接近電桿作業，因變壓器未依規定施作防護，造成罹災者身體碰觸到變壓器一次側，經送醫不治。

防災對策

電桿上之裸線及跳線應依規定設置絕緣保護措施。



從事日光燈電源線接線 作業時發生感電死亡

模擬罹災者作業時情形



拖板車

日光燈罩

肇事後天花板掉落於地



塑膠托板

災害經過

罹災者從事接日光燈電源導線接線作業，使用鉗子欲將電源導線絕緣被覆（外皮）剝開時，因未使用絕緣防護具，可能手指不慎碰觸及電源導線（帶電220伏特），或手指誤觸及鉗子前端導體帶電部位感電死亡。

防災對策

1. 對於從事電氣工作勞工，應使其使用絕緣防護具及其他必要防護具。
2. 從事電源線路作業，僅關閉室內日光燈開關，未關閉該樓層總電源控制開關。
3. 為防止電氣災害，對於工廠、供公眾使用之建築物及受電電壓屬高壓以上之用電場所電力設備之裝設與維護保養，非合格之電氣技術人員不得擔任。

從事砂石運輸作業於過磅時 遭感電發生死亡



災害經過

罹災者係擔任砂石車貨車駕駛，從事台北港砂石場之砂石原料之運輸，罹災者當日赤腳開車，因地磅旁鐵皮屋外靠近地磅處有一電器開關箱，未設護蓋且有截斷電線帶電，當載運該日第三趟砂石進入地磅後，準備下車拿地磅單時，突然大喊有電，接著便墜落地面，經送醫院急救，但仍宣告不治死亡。

防災對策

1. 對勞工於作業中或通行時，有接觸絕緣被覆配線或移動電線或電氣機具、設備之虞者，應有防止絕緣被破壞或老化等致引起感電危害之設施。
2. 對於電氣設備裝置及線路，應依電業法規規定施工，所使用電氣器材及電線等，並應符合國家標準規格。



第六章 防止感電自主檢查表(僅適用職業安全衛生法規)

違反打V	法規條款	法規內容
	職業安全衛生設施規則第 239 條	雇主使用之電氣器材及電線等，未符合國家標準規格。
	職業安全衛生設施規則第 241 條	雇主對於電氣機具之帶電部分(電熱器之發熱體部分，電焊機之電極部分等，依其使用目的必須露出之帶電部分除外)，如勞工於作業進行中或通行時，有因接觸(含經由導電體而接觸者)或接近致發生感電之虞者，未設防止感電之護圍或絕緣被覆。但電氣機具設於配電室、控制室、變電室等被區隔之場所，且禁止電氣作業有關人員以外之人員進入者；或設置於電桿、鐵塔等已隔離之場所，且電氣作業有關人員以外之人員無接近之虞之場所者，不在此限。
	職業安全衛生設施規則第 243 條第 1 項	雇主對於使用對地電壓在 150 伏特以上之移動式或攜帶式電動機具，或於含水或被其他導電高之液體濕潤之潮濕場所、金屬板上或鋼架上等導電性良好場所使用移動式或攜帶式電動機具及臨時用電設備，為防止因漏電而生感電危害，未於各該電動機具之連接電路上設置適合其規格，具有高敏感度、高速型，能確實動作之防止感電用漏電斷路器。
	職業安全衛生設施規則第 245 條	雇主對電焊作業使用之焊接柄，未有相當之絕緣耐力及耐熱性。
	職業安全衛生設施規則第 246 條	雇主對於作業中或通行時，有接觸絕緣被覆配線或移動電線或電氣機具、設備之虞者，未有防止絕緣被破壞或老化等致引起感電危害之設施。
	職業安全衛生設施規則第 249 條	雇主對於良導體機器設備內之檢修工作所用之手提式照明燈，其使用電壓超過 24 伏特，且導線非為耐磨損及有良好絕緣，並有接頭。
	職業安全衛生設施規則第 250 條	雇主對勞工於良導體機器設備內之狹小空間，或於鋼架等致有觸及高導電性接地物之虞之場所，作業時所使用交流電焊機，未有自動電擊防止裝置。但採自動式焊接者，不在此限。
	職業安全衛生設施規則第 252 條	雇主對於有發生靜電致傷害勞工之虞之工作機械及其附屬物件，未就其發生靜電之部份施行接地，未使用除電劑、或裝設無引火源之除電裝置等適當設備。
	職業安全衛生設施規則第 253 條	雇主於通路上使用臨時配線或移動電線。但經妥為防護而車輛或其他物體通過該配線或移動電線時不致損傷其絕緣被覆者，不在此限。

違反 打V	法 規 條 款	法規內容
	職業安全衛生設施規則第254條第1項	雇主對於電路開路後從事該電路、該電路支持物、或接近該電路工作物之敷設、建造、檢查、修理、油漆等作業時，未於確認電路開路後，就該電路採取下列設施： <input type="checkbox"/> 開路之開關於作業中，應上鎖或標示「禁止送電」、「停電作業中」或設置監視人員監視之； <input type="checkbox"/> 開路後之電路如含有電力電纜、電力電容器等致電路有殘留電荷引起危害之虞者，應以安全方法確實放電； <input type="checkbox"/> 開路後之電路藉放電消除殘留電荷後，應以檢電器具檢查，確認其已停電，且為防止該停電電路與其他電路之混觸、或因其他電路之感應、或其他電源之逆送電引起感電之危害，應使用短路接地器具確實短路，並加接地； <input type="checkbox"/> 前款停電作業範圍如為發電或變電設備或開關場之一部分時，應將該停電作業範圍以藍帶或網加圍，並懸掛「停電作業區」標誌；有電部分則以紅帶或網加圍，並懸掛「有電危險區」標誌，以資警示。
	職業安全衛生設施規則第256條	雇主使勞工於低壓電路從事檢查、修理等活線作業時，未使該作業勞工戴用絕緣用防護具，或未使用活線作業用器具或其他類似之器具。
	職業安全衛生設施規則第257條	雇主使勞工於接近低壓電路或其支持物從事敷設、檢查、修理、油漆等作業時，未於該電路裝置絕緣用防護裝備。但勞工戴用絕緣用防護具從事作業而無感電之虞者，不在此限。
	職業安全衛生設施規則第258條	雇主使勞工從事高壓電路之檢查、修理等活線作業時，未有下列設施之一： <input type="checkbox"/> 使作業勞工戴用絕緣用防護具，並於有接觸或接近該電路部分設置絕緣用防護裝備； <input type="checkbox"/> 使作業勞工使用活線作業用器具； <input type="checkbox"/> 使作業勞工使用活線作業用絕緣工作台及其他裝備，並不得使勞工之身體或使用中之工具、材料等導體接觸或接近使勞工感電之虞之電路或帶電體。
	職業安全衛生設施規則第259條	雇主使勞工於接近高壓電路或高壓電路支持物從事敷設、檢查、修理、油漆等作業時，為防止勞工接觸高壓電路引起感電之危險，在距離頭上、身側及腳下60公分以內之高壓電路者，未在該電路設置絕緣用防護裝備。但已使該作業勞工戴用絕緣用防護具而無感電之虞者，不在此限。
	職業安全衛生設施規則第261條	雇主使勞工於接近特高壓電路或特高壓電路支持物從事檢查、修理、油漆、清掃等電氣工程作業時，未有下列設施之一。但接近特高壓電路之支持礙子，不在此限： <input type="checkbox"/> 使勞工使用活線作業用裝置； <input type="checkbox"/> 對勞工身體或其使用中之金屬工具、材料等導體，保持前條第一款規定之接近界限距離以上，並將接近界限距離標示於易見之場所或設置監視人員從事監視作業。
	職業安全衛生設施規則第262條	雇主於勞工從事裝設、拆除或接近電路等之絕緣用防護裝備時，未使勞工戴用絕緣用防護具、或未使用活線用器具、或未有其他類似器具。

違反 打V	法 規 條 款	法規內容
	職業安全衛生設施規則第 263 條	雇主對勞工於架空電線或電氣機具電路之接近場所從事工作物之裝設、解體、檢查、修理、油漆等作業及其附屬性作業或使用車輛系營建機械、移動式起重機、高空工作車及其他有關作業時，該作業使用之機械、車輛或勞工於作業中或通行之際，有因接觸或接近該電路引起感電之虞者，雇主除未使勞工與帶電體保持規定之接近界限距離外，並未設置護圍、或未於該電路四周裝置絕緣用防護裝備等設備或未採取移開該電路之措施。但採取前述設施顯有困難者，應置監視人員監視之。
	職業安全衛生設施規則第 264 條	雇主對於裝有電力設備之工廠、供公眾使用之建築物及受電電壓屬高壓以上之用電場所，未依下列規定置專任電氣技術人員，或未委託用電設備檢驗維護業，負責維護與電業供電設備分界點以內一般及緊急電力設備之用電安全： <input type="checkbox"/> 低壓（600 伏特以下）供電且契約容量達 50 瓩以上之工廠或供公眾使用之建築物，應置初級電氣技術人員； <input type="checkbox"/> 高壓（超過 600 伏特至 22800 百伏特）供電之用電場所，應置中級電氣技術人員； <input type="checkbox"/> 特高壓（超過 22800 百伏特）供電之用電場所，應置高級電氣技術人員。 <input type="checkbox"/> 前項專任電氣技術人員之資格，未依專任電氣技術人員及用電設備檢驗維護業管理規則之規定辦理。
	職業安全衛生設施規則第 265 條	雇主對於高壓以上之停電作業、活線作業及活線接近作業，未將作業期間、作業內容、作業之電路及接近於此電路之其他電路系統，告知作業之勞工，並未指定監督人員負責指揮。
	職業安全衛生設施規則第 272 條	雇主對於絕緣用防護裝備、防護具、活線作業用工具等，未每 6 個月檢驗其性能一次，工作人員未於每次使用前自行檢點，不合格者未予更換。
	職業安全衛生設施規則第 275 條	對於電氣設備，平時未注意下列事項： <input type="checkbox"/> 發電室、變電室、或受電室內之電路附近，不得堆放與電路無關之物件或放置床、舖、衣架等； <input type="checkbox"/> 與電路無關之物件，不得懸掛或放置於電線或電氣器具； <input type="checkbox"/> 不得使用未知或不明規格之工業用電氣器具； <input type="checkbox"/> 電動機械之操作開關，不得設置於工作人員須跨越操作之位置； <input type="checkbox"/> 防止工作人員感電之圍柵、屏障等設備，如發現有損壞，應即修補。
	職業安全衛生設施規則第 276 條	雇主為防止電氣災害，未依下列規定辦理： <input type="checkbox"/> 對於工廠、供公眾使用之建築物及受電電壓屬高壓以上之用電場所，電力設備之裝設及維護保養，非合格之電氣技術人員不得擔任； <input type="checkbox"/> 為調整電動機械而停電，其開關切斷後，須立即上鎖或掛牌標示並簽章。復電時，應由原掛簽人取下鎖或掛牌後，始可復電，以確保安全。但原掛簽人因故無法執行職務者，雇主應指派適當職務代理人，處理復電、安全控管及聯繫等相關事宜； <input type="checkbox"/> 發電室、變電室或受電室，非工作人員不得任意進入； <input type="checkbox"/> 不得以肩負方式攜帶竹梯、鐵管或塑膠管等過長物體，接近或通過電氣設備； <input type="checkbox"/> 開關之開閉動件應確實，有鎖扣設備者，應於操作後加鎖； <input type="checkbox"/> 拔卸電氣插頭時，應確實自插頭處拉出； <input type="checkbox"/> 切斷開關應迅速確實； <input type="checkbox"/> 不得以濕手或濕操作棒操作開關； <input type="checkbox"/> 非職權範圍，不得擅自操作各項設備； <input type="checkbox"/> 遇電氣設備或電路著火者，應用不導電之滅火設備。

結論：

- 一、感電災害是可以預防的，平時應注意用電安全，加強安全衛生管理、實施作業勞工之安全衛生教育訓練與電氣危害之辨識。
- 二、設備安全為電氣危害重點工作，更賴自動檢查得以確認。
- 三、為增加本指引之易讀性，指引內之用詞與「職業安全衛生設施規則」之法定用語或有不同，應不造成事業單位在從事電氣作業時之誤解。

參考資料

- (1) 經濟部工業局工業技術人才培訓講義。
- (2) 工廠用電安全技術實務(顏世雄先生)。
- (3) 電焊作業的安全實務(蘇清一先生)
- (4) 前行政院勞工委員會 2007年重大職業災害案例分析宣導光碟



高雄市政府勞工局勞動檢查處

地址：83341 高雄市鳥松區大埤路117號2F

網址：<http://www.klsio.gov.tw>

電話：07-7336959 傳真：07-7334948

雞婆專案專線電話：09058-70885（請您幫幫我）