

冷氣安裝維修作業安全指引

勞動部職業安全衛生署

114 年 12 月 31 日勞職安 1 字第 1141401325 號函訂定

目錄

第一章 概論	1
(一) 前言	1
(二) 適用範圍	2
(三) 冷氣安裝維修現況說明	2
(四) 常見災害類型與潛在危害	4
(五) 安裝與維修空間	5
第二章 安全管理與風險預防	6
(一) 雇主與作業員責任之區分	6
(二) 作業前風險辨識	7
(三) 作業員專業知能	11
(四) 工具與設備檢查重點	12
(五) 個人防護裝備與高處安全措施	12
(六) 冷氣安裝維修標準作業程序說明	13
第三章 個人防護具與操作設備	53
(一) 施工前工具與環境檢點說明	53
(二) 個人防護具配備與檢查說明	55
(三) 冷媒作業紀錄表說明	56
第四章 職業災害案例分析	57
第五章 結語	64
附件 1 空調家電安裝與維修空間規劃設計指導原則	68
附件 2 空調標準外機作業程序施工細節	92

附件 3 參考文獻.....	95
----------------	----

表目錄

表 1 冷氣安裝與維修作業常見災害類型、成因與預防對策對照表	4
表 2 作業前風險辨識表	8
表 3 使用施工架標準作業程序	16
表 4 使用高空工作車標準作業程序	20
表 5 冷氣室外機拆除(含維修)標準作業程序	23
表 6 冷氣室外機安裝(含維修)標準作業程序	32
表 7 冷氣室內機拆除(含維修)標準作業程序	38
表 8 冷氣室內機安裝(含維修)標準作業程序	46
表 9 施工前工具與環境檢點表	54
表 10 個人防護具配備與檢查表	55
表 11 冷媒作業紀錄表	56

圖目錄

圖 1 冷氣安裝維修作業前風險辨識流程	10
---------------------------	----

第一章 概論

（一）前言

鑑於冷(暖)氣冷凍及熱泵相關設備安裝與維修作業多具臨時性、短期性，且常需於高處或受限空間進行，一旦防護措施不足，極易導致墜落、感電、物體飛落等職業災害。為協助相關業者與從業人員落實作業安全，特編製「冷氣安裝維修作業安全指引」，針對冷氣安裝與維修各階段作業，系統性分析工作環境特性、作業危害因子及實際職災案例，並結合現場實務經驗，逐步說明安全施工程序與防護要領。希冀透過本指引，能提供產業界參考運用，協助雇主及作業員強化安全意識、提升防災能力，進而預防職業災害、保障生命安全，共同營造更安全的冷氣安裝與維修作業環境。

台灣位處亞熱帶氣候區，冷氣空調設備廣泛應用於住宅、商辦及公共空間，安裝與維修需求逐年上升。冷氣工程多具臨時性、高處性與多危害性，如未建立標準作業程序與風險防控機制，極易造成職業災害。依據統計資料顯示，近 10 年來勞工從事冷凍空調裝設或修繕作業，共發生 30 起重大職業災害，造成 30 名勞工死亡。其中，因墜落導致死亡者計 22 人，約佔總死亡人數之 73%，為最主要之致命風險；其次為感電災害。顯示冷氣安裝維修作業中，高處作業、出窗作業及外牆施作所伴隨之墜落危害，已成為本行業最重要且亟需防範之職業安全風險。冷氣安裝維修作業常見危害類型包括：

1. 高處墜落（主要致命風險）：

如屋頂、外牆、陽台或出窗作業時，因未使用防墜設備、支架鬆脫或操作空間不足而發生墜落。

2. 感電事故（次要致命風險）：

如未斷電施工、接線錯誤或誤觸裸露導體。

3. 物體飛落：

工具、室外機或零件自高處掉落，造成人員受傷或第三人危害。

4. 其他作業風險：

包含冷媒洩漏造成嗆傷、液態冷媒灼傷，或不當操作引發燃燒風險；搬運不當或姿勢不良造成肌肉骨骼傷害、焊接或切割作業引起之燒燙傷與割傷，以及高溫曝曬、噪音或震動等長期暴露風險。

（二）適用範圍

本指引內容所指之冷氣設備，係泛指一般住宅及建築物中常見之冷（暖）氣冷凍空調設備及熱泵系統。本指引係依近年住宅大樓及一般建築物中常見之冷氣安裝維修職災類型，以及實務上最易發生墜落與感電事故之情境研擬而成。為使本指引內容具體可行，本指引之操作程序、安全檢點與施工示範，主要適用於下列住宅及一般大樓常用冷氣機型：窗型冷氣機、分離式冷氣機（室外機／室內機）、直立式冷氣機（家用型）、吊椅式／掛壁式等輕型住宅空調設備等。前述機種均屬住宅及商辦大樓中最常見，且與墜落、感電、物體飛落等職災類型高度相關。

本指引之使用對象包含冷氣機製造商、通路商、冷氣安裝與維修廠商及承攬業者、電器行及冷凍空調從業人員（含學徒）、大樓管理單位（作為安全協作參考）。雖中央空調及大型工程不在本指引主要範圍，但若其施工項目包含高處作業、電氣作業、物體飛落風險等情形，其通用安全原則、個人防護具(PPE) 要求與防墜規範仍得參照本指引辦理。

（三）冷氣安裝維修現況說明

1. 常見冷氣空調型式如下：

- (1) 窗型冷(暖)氣機：機體單一，直接嵌入牆面或窗框。
- (2) 分離式冷(暖)氣機：由室內機與室外機組成，室外機需固定於外牆、屋頂或陽台。
- (3) 吊隱式與嵌入型：鎖付固定於天花板或其它建物結構體，常見於裝潢案件或工商廠辦案件。

2. 安裝方式主要分為下列幾種：

- (1) 外牆固定式安裝：使用支架、膨脹螺絲、安卡水泥螺絲錨栓等。

- (2)吊掛式安裝：使用全牙螺絲或吊架懸吊於天花板或樓板...等建物結構體下方。
- (3)施工架或高空工作車協助安裝：依法規規定，從事二公尺以上高處作業者，應配戴並確實使用安全帶或其他防墜設備。(職業安全衛生設施規則地 281 條)。
- (4)配管與配電作業：含冷媒銅管、彎管、焊接、配管連結、抽真空、配電與試機測試。

3. 施工常用設備與工具如下：

- (1)高處作業工具：高空工作車（含吊車、自走車..等）、雙節梯、移動式施工架、安全帶、安全母索、防墜器。
- (2)電氣與冷媒工具：驗電筆、三用電表、冷媒錶組及相關器具、真空幫浦、冷媒回收機、扳手等各項手工具、電鑽等各式電動工具、氧乙炔等各式熔接設備、氮氣等各式高壓氣體或化學藥劑。
- (3)固定與搬運工具：吊帶、滑輪、束帶、滑輪輔助車、安全吊環、安全插梢、手動/電動搬運機具、手動/電動升降機具。

4. 目前業界常見作業現況與問題如下：

- (1)無標準作業流程：多數施工以個人經驗為主，缺乏書面標準作業程序。
- (2)無風險評估與記錄：未落實工作安全分析(JSA)或檢點表填報，屬形式作業。
- (3)未使用防墜裝備或掛點不足：高處作業時常無安全母索、鋼索或背負式安全帶。
- (4)設備使用未落實教育訓練：如高空作業車使用人員未受訓或無證照操作。
- (5)工期緊迫易導致趕工取巧：壓縮安全確認時間、缺漏檢查程序。
- (6)防火/冷媒管理薄弱：未規劃排氣、抽真空步驟簡化、冷媒回收不確實、明火作業未落實消防演練防範、配電作業未落實檢電斷電絕緣。

(四) 常見災害類型與潛在危害

冷氣機的安裝與維修作業大多在住宅外牆、陽台、樓頂或天花板內部等空間進行，作業期間可能伴隨高處墜落、電氣接線、重物搬運、冷媒操作等多重風險。由於施工單位多屬人力精簡的承攬型態，現場監督與防護措施若未妥善落實，極易造成職業災害事故。為有效協助從業人員理解各施工階段可能面臨的危害，以下彙整冷氣安裝維修作業中常見的災害類型與其成因、預防對策，作為風險辨識與預防策略的重要依據。(如表 1)

表 1 冷氣安裝與維修作業常見災害類型、成因與預防對策對照表

災害類型	成因與情境	預防措施
墜落	●作業位置多在陽台外牆、屋簷、鐵皮屋頂，無適當繫掛點或未使用安全帶。支架鬆動或站立不穩也易造成跌落。	●設置安全母索並佩戴背負式安全帶；無掛點改用施工架或高空作業車。 ●加裝防墜落設施。
感電	●常見於設備維修或接線過程，未斷電即拆裝，或電源誤接，導致回路未關。	●施作前須進行斷電→檢電→鎖電三步驟，使用絕緣手套、漏電斷路器工具。
物體飛落	●設備、工具、材料未固定導致掉落，或由高處飛落物造成第三人傷害；施工未設警戒區。	●所有物品須綁繩固定，施作區域設置警戒封鎖，禁止行人接近。
燒燙傷及切割夾捲傷害	●明火焊接疏失造成燒燙傷、氣爆閃燃，或使用機具疏忽造成切割夾捲。	●使用具高風險器具，須完成職前訓練並專注施工；明火作業須落實防火、防爆及相關消防安全防範措施之事前檢查。
冷媒外洩/灼傷	●操作中，冷媒噴濺造成眼部、皮膚灼傷，或冷媒遇明火爆燃。	●使用回收機具，保持良好通風作業空間，須配戴護目鏡與濾罐口罩。

（五）安裝與維修空間

本指引編製之依據，除按職業安全衛生相關規範外，亦參照內政部 112 年 8 月 14 日台內營字第 1120809976 號函發布之「空調家電安裝與維修空間規劃設計指導原則」(附件 1)，可作為冷氣安裝工程之建築設計依據與現場安全檢查準則，該指導原則重點包括：

1. 外機設置安全：建築物外牆設置冷(暖)氣外機時，應預留足夠檢修空間，並設置護欄或防墜措施。
2. 安裝位置規劃：避免將外機設於天井、狹窄空間或通風不良處，以降低冷媒累積風險與維修困難度。
3. 掛點與防墜設計：針對高處維修常態性需求，建築設計應考慮永久掛點或安全工作平台。
4. 錯誤樣態防止：如外機懸掛於雨遮無護欄處、堆疊安裝或緊鄰可燃物的情形，均應避免。
5. 安全標示：應於設備或空間明確標示操作警語與限制條件，提醒後續維修人員注意。

另鑑於安裝冷氣工安問題，中華民國電器商業同業公會全國聯合會 107 年 10 月 23 日 107 全電平會字第 0019 號函發布之「訂定空調標準外機施工 SOP 細節」規範，請相關廠商及公協會配合辦理，以確保冷氣安裝從業人員之人身安全(附件 2)。

第二章 安全管理與風險預防

在進行冷氣空調設備的安裝與維修作業時，現場環境通常充滿變數，包括高處作業、牆面鑽孔、電源接線、冷媒操作、設備搬運等不同階段，皆可能產生潛在風險。

本章內容彙整業界常見施工流程與風險環節，提供一套可作為施作前準備、現場執行與施工後檢點的安全管理參考架構。使用對象包括：

- 冷氣空調承攬業者及維修人員。
- 安裝技術人員（含師傅、學徒）。
- 通路或管理端監工人員。

使用情境	可參考的段落內容
施工前規劃	請參考「(二)作業前風險辨識」與「(三)作業員證照與資格」了解施工條件與合格人員
設備工具檢查	請參考「(四)工具與設備檢查重點」確認使用之電動工具、吊掛器具與安全帶狀況
個人防護具穿戴與防墜	請參考「(五)個人防護裝備與高處安全措施」確保人員保護得當
安裝進行中	請參考「(六)冷氣安裝維修標準作業程序（SOP）總說明」

（一）雇主與作業員責任之區分

為避免現場施作時所有安全責任由作業員單獨承擔，本指引依《職業安全衛生法》及承攬管理規定，明確區分雇主與作業員於冷氣安裝維修作業中的安全義務如下：

1. 雇主責任

雇主或負責施工之業者，應負責提供下列安全條件與設備：

- (1) 安全設備提供義務：含合格梯具、可承載之固定掛點、臨時作業平台、護欄、防墜系統、安全索具、吊掛設備、電氣絕緣設備等必要防護器材。

- (2) 施工環境與動線規劃：包含作業空間整理、封鎖區設置、泊車及搬運動線規劃，避免使作業員暴露於不安全環境。
- (3) 作業程序與風險管理：應建立並提供作業標準作業程序、作業前風險評估制度、檢點表及相關記錄。
- (4) 教育訓練與監督管理：完成必要之安全衛生教育訓練並指派現場監督，確保作業員依程序作業。
- (5) 不得要求作業員於無安全設備下施工：當現場無掛點、無平台、無護欄、無安全設施時，雇主應於改善後始得要求施工。
雇主若未提供必要安全設備及措施即要求勞工施工，係屬雇主責任，作業員不得因此受責。

2. 作業員責任

作業員於雇主已提供必要安全設備與作業條件之情況下，應：

- (1) 依標準作業程序操作與落實檢點。
- (2) 正確使用個人防護具與防墜設備。
- (3) 進行作業前風險確認並向主管回報異常。
- (4) 對不安全指示擁有退避權，不得強迫冒險作業。

3. 作業停止權（退避權）

若現場存在下列條件之一，作業員有權拒絕施工且不得受處分：

- (1) 缺乏安全掛點
- (2) 無護欄、無平台
- (3) 高處作業無防墜系統
- (4) 地面未封鎖而有第三人墜落風險
- (5) 電氣環境未斷電或有裸露導體

（二）作業前風險辨識

在進行冷氣設備安裝或維修之前，施作單位應先針對作業現場進行風險評估與環境檢查，辨識可能存在的危害因子，並針對不同作業階段採取相應的預防措施，以降低災害風險。

本節提供一套通用且可實務執行之作業前風險辨識流程，作為冷氣安裝與維修作業於施工前進行風險評估與安全確認之基本依據。(如表 2)

表 2 作業前風險辨識表

環境條件	應確認事項	可能風險	無法消除風險時建議採取之安全措施	住戶／大樓管理者應配合事項
高處作業 (2公尺以上)	是否為無陽台需出窗、陽台外牆、屋簷、斜屋頂、鋁窗外側等處？是否有欄杆、防墜設施？ 工作地點下方必須放置安全護欄，無防護邊緣（無欄杆或無護牆），必須加裝安全冷氣室外機護欄。	墜落、滑落致重傷或死亡	(1) 設置安全母索並佩戴背負式安全帶。 (2) 無法設掛點時，應搭配移動式施工架、高空工作車進行作業。 (3) 禁止站立於冷氣支架或鐵皮邊緣。 (4) 雨後於屋頂作業，需防範濕滑墜落風險。 (5) 於屋頂、採光罩等區域作業，需評估結構物體耐重承受力，避免破裂墜落。 (6) 屋頂作業應設置安全通道與防墜設施，並指定屋頂作業主管指揮或監督該作業。	需提供可供施工之安全空間；不得要求作業員於無護欄或無掛點情況作業；須同意封鎖區設置並避免其他人員通行。
無防護邊緣 (無欄杆或無護牆)	預計安裝點是否為裸露外牆或懸空平台？	墜落	(1) 使用具護欄之鋁梯或臨時施工平台。 (2) 設置臨時欄杆或吊掛固定繩索後再作業。 (3) 設置安全母索並佩戴背負式安全。 (4) 無法設掛點時，應搭配移動式施工	配合作業單位清理陽台雜物；不得要求以節省工時為由取消安全設施。

環境條件	應確認事項	可能風險	無法消除風險時建議採取之安全措施	住戶／大樓管理者應配合事項
			架、高空工作車進行作業。	
用電環境	點檢配電箱（盤），確認電氣設施是否斷電確實？配電盤電力負載是否超載？電線插座開關等各項電氣設施是否完善？是否充分絕緣耐熱耐壓？有無裸露脆裂風險？	感電、跳電、短路、火災、爆炸	(1) 明確確認電源是否完全關閉（用驗電筆檢測）。 (2) 接線前使用絕緣手套與絕緣工具。 (3) 所有電動工具需配備漏電斷路器。 (4) 確實落實職業安全衛生設施規則第 10 章『電氣危害之防止』各項規定	必須同意停電作業；提供可接近且安全的電源位置；不得要求帶電施工。

補充提醒：

冷氣安裝與維修作業現場，除本表所列主要職業災害風險外，仍可能因作業環境條件不同，出現通風不良、作業空間受限或地面濕滑等情形。雖此類情境非屬冷氣作業常見之主要職災發生類型，惟施工前仍宜由施作人員視現場狀況加以留意，必要時採取基本改善措施（如加強通風、整理地面、調整作業動線），以避免影響作業安全與施工品質。

作業前風險辨識之執行流程，請參考下列「冷氣安裝維修作業前風險辨識流程」，以利作業員依序完成作業內容確認、風險辨識、防護措施確認及是否得以進行作業之判斷。(如圖 1)

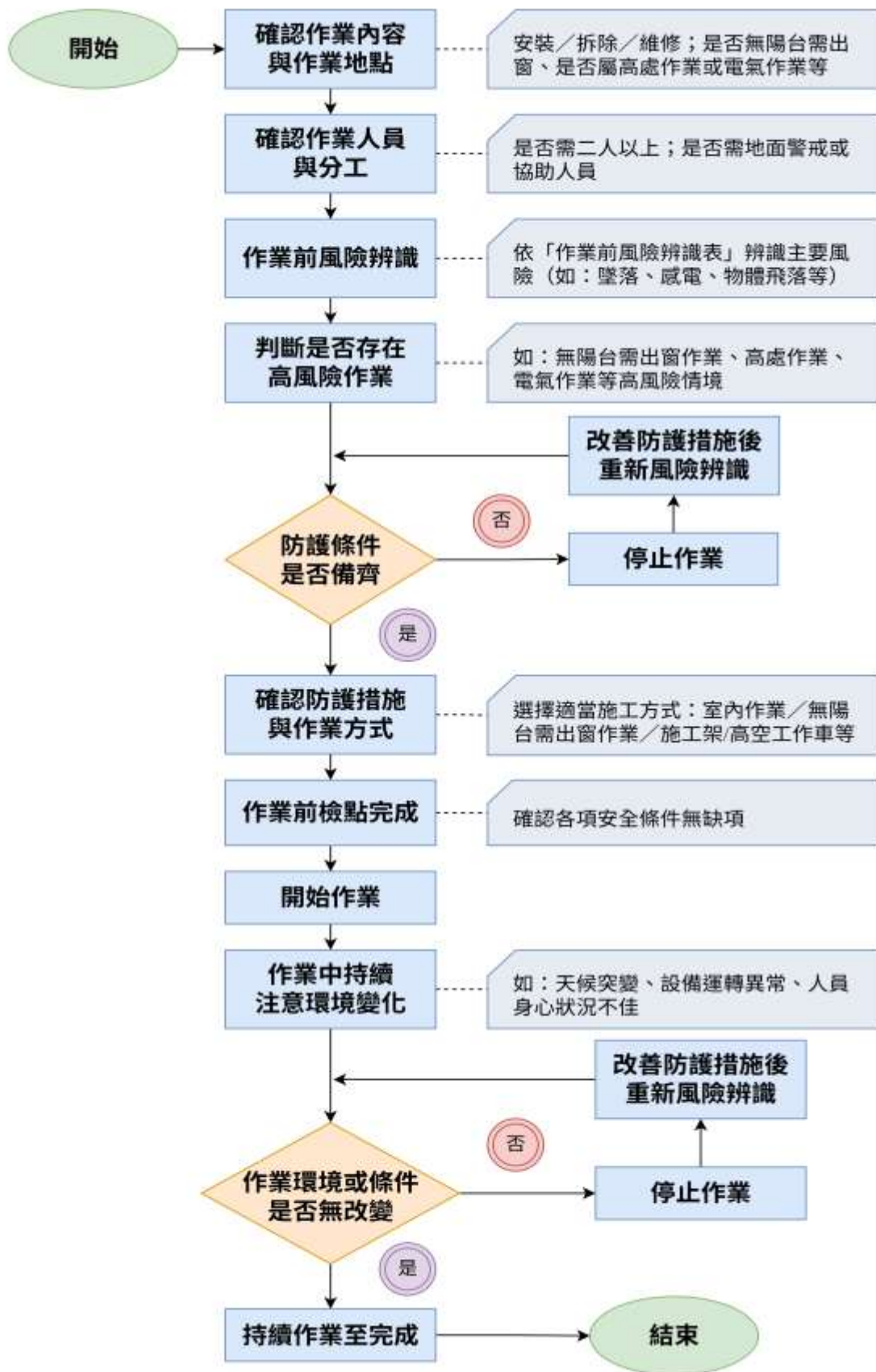


圖 1 冷氣安裝維修作業前風險辨識流程

（三）作業員專業知能

雇主於實施作業前評估作業員是否具有專業知能可以安全執行作業，例如執行作業前已接受完整教育訓練，並具有相關技術技能檢定證照...等，而不應由未經專業訓練之員工執行業務。就業中需強化在職訓練並落實各項證照回訓，定時安排員工體檢並關注員工體適能與心理狀態。

為取得冷氣安裝維修相關安全資訊，相關業者可於本署及勞動檢查機構網站下載相關資料，亦可加入冷氣安裝維修相關公會，例如電器商業同業公會、冷凍空調工程相關公會，以強化產業自律與專業技術交流。此外，從事冷氣安裝或維修作業之人員，另如具備冷凍空調相關技術士或電器修護技術士證照者，於專業技術操作上較具基礎，惟該等證照主要著重於技術能力，非施工安全能力之唯一依據，本指引對證照部分採「建議具備」，不作為強制性要求；雇主仍應確保作業員完成必要之安全教育訓練後始得作業。

另若作業涉及指定機械之操作（如高空工作車、起重設備等），雇主應僱用經主管機關認可訓練或技能檢定合格之人員，以符合法令規定並確保作業安全。

建議冷氣安裝及維修作業員具備合法之技能檢定證照（如冷凍空調裝修技術士、電器修護技術士），並完成安全衛生教育訓練及回訓。若未依規定辦理，依「職業安全衛生法」第 6 條、第 23 條、第 25 條、第 26 條及第 27 條等規定，可處相關罰鍰；因違反規定致發生死亡或重大職災者，另得依第 40 條、第 41 條追究刑事責任。

冷氣安裝維修作業如涉及承攬或再承攬關係，原事業單位或主要承攬者應依職業安全衛生法第 27 條規定，負責統籌施工安全管理；應於作業前明確劃分作業範圍、實施危害告知，並協調共同作業之時序與安全措施。不得因承攬關係而免除安全管理責任，以防止墜落、感電及物體飛落等職業災害。

（四）工具與設備檢查重點

冷氣安裝與維修作業前，應確認使用之各項工具與設備處於良好狀態，以避免因設備異常或操作不當而增加作業風險。電動工具應確認功能正常，並設有適當之漏電保護裝置；吊帶、繩索及相關吊掛設備不得有磨損、斷裂或其他影響安全之情形。

使用施工架或高空工作車進行作業時，應確認其具備定期檢查紀錄，且由具備相應資格或受過訓練之人員操作，確保作業過程中設備穩定與人員安全。

（五）個人防護裝備與高處安全措施

個人防護裝備為冷氣安裝與維修作業之基本安全防護措施，作業員應依作業性質適當配戴安全帽、安全帶、安全鞋、手套及護目鏡等防護裝備，以降低作業過程中可能發生之傷害風險。

從事二公尺以上之高處作業時，應設置適當之掛點並繫掛安全帶；如現場條件無法設置掛點，應改採施工架或高空工作車等替代作業方式進行。遇雨天、強風或其他不利於作業安全之天候狀況時，應停止高處作業，以確保人員安全。

（六）冷氣安裝維修標準作業程序總說明

冷氣安裝與維修作業因施工環境多變，常涉及高處作業、出窗作業、電氣作業及重物搬運等高風險情境，若未妥善規劃施工流程並落實安全防護措施，極易引發墜落、感電、物體飛落或設備翻覆等重大職業災害。近年相關職災案例顯示，事故多肇因於作業前風險評估不足、防墜措施未確實執行，或未依作業條件選擇較安全之施工方式。

為提升冷氣安裝與維修作業之安全性，並使作業員於不同作業條件下均能有所依循，本指引依高處作業風險控制及勞工保護優先原則，彙整不同作業方式及作業情境，訂定 6 種具代表性之標準作業程序(SOP)，作為現場施工、教育訓練及安全管理之依據。各標準作業程序均以「作業前檢點、個人防護、防墜措施、設備安全及禁止事項」為核心，協助施工單位及作業員於施工前即能辨識風險，並採取適當之預防對策。

冷氣機之維修作業，包含室外機之清洗、檢修、測試、補冷媒及故障排除等，常因未進行設備拆卸，或作業時間較短，而被誤判為低風險作業。惟實務上，維修作業仍可能同時涉及高處作業及電氣作業，具有墜落與感電之重大職業災害風險。尤其室外機維修作業，常發生於無陽台、需出窗或外牆作業之環境，若未確實執行斷電、檢電、防墜措施，或因維修需求進行活電測試而未採取適當防護，極易導致人員感電、墜落等事故。

因此，本指引於各項標準作業程序中，已將室內機、室外機維修作業一併納入規範，並明確要求維修作業不得因未拆除設備而省略風險評估、斷電管理及防墜措施，以確保安裝、拆除及維修各階段作業安全均能獲得一致且完整之防護。

其中，冷氣機之維修作業並非獨立作業型態，而係依其實際作業方式與作業情境，分別納入施工架、高空工作車、室外機及室內機相關標準作業程序中一併規範。另為強化各項標準作業程序之執行一致性，本指引並就禁止事項與停止作業原則加以說明，作為判斷是否應停止作業之重要依據。

本彙整文件所涵蓋之 6 種作業安全標準作業程序，其編排係依高處作業之風險控制層級與勞工保護優先原則進行安排，優先說明工程控制及設備型作業方式，並於無法採用較安全設備時，再就人力作業情境提供相對應之安全作業指引，以引導施工單位選擇風險較低之施工方式。

各項標準作業程序之重點說明如下：

(1) 使用施工架標準作業程序

於作業高度達二公尺以上，且現場條件無法設置固定防墜措施，或無足夠維修平台，惟場地空間、地面條件及作業時間允許設置臨時作業平台者，得採用施工架作為高處作業之替代方式之一。

施工架作業常見於室外機維修、檢修或清洗作業，以及外牆、出窗或屋頂周邊等情境，其安全性高度仰賴架設品質、地面承載能力及使用管理。本指引針對「具腳輪之移動式施工架」及「固定式施工架」分別訂定安全作業步驟，並輔以禁止事項及特定作業情境補充注意事項，以降低墜落及倒塌風險。(如表 3)

(2) 使用高空工作車標準作業程序

適用於無法設置固定防墜措施或無足夠維修平台之情境，亦適用於室外機之維修、檢修或清洗作業，且無法設置固定防墜措施時。此類作業屬高處作業中優先考量之工程控制措施，重點在於高空工作車之正確選用、操作人員資格、地面承載條件確認、作業區域管制，以及作業員安全帶正確勾掛於指定錨定點，以防止設備翻覆或人員墜落。(如表 4)

(3) 冷氣室外機拆除（含維修）標準作業程序

適用於公寓大樓無陽台，需出窗戶或外牆進行室外機拆除（含維修）之作業情境。此類作業具高度墜落及物體飛落風險，重點在於施工流程之事前規劃、下方作業區域管制、防墜系統設置，以及室外機拆卸前之確實固定，以防止人員及設備墜落。(如表 5)

(4) 冷氣室外機安裝（含維修）標準作業程序

針對同樣需出窗進行之室外機安裝（含維修）作業，著重於固定錨定點之設置、安全帶確實勾掛、支架安裝穩固性，以及室外機搬運與定位過程中之預固定措施，以降低因重心不穩或人力配置不足所造成之危害。(如表 6)

(5) 冷氣室內機拆除（含維修）標準作業程序

適用於室內空間進行之室內機拆除（含維修）作業，常涉及合梯使用及局部高處作業。本標準作業程序以感電預防、斷電與檢電管理、合梯使用安全、防墜措施，以及室內機拆卸時之穩固支撐為重點，避免因操作不當造成事故。(如表 7)

(6) 冷氣室內機安裝（含維修）標準作業程序

針對室內機安裝（含維修）作業，強調施工器具與電動工具之事前檢點、合梯穩固性、高處作業防墜措施，以及室內機本體安裝過程中之雙手支撐與人力配置，確保作業安全完成。(如表 8)

本彙整文件除分別訂定各作業情境之操作步驟外，亦於每一標準作業程序中明確列示「禁止事項」，作為不可逾越之最低安全要求，提醒作業員一旦發現防護條件不足，或經風險評估認定具高度危害風險時，應立即停止作業並改善後再行施工。

表 3 使用施工架標準作業程序

作業流程	重點說明	示意圖
一、具腳輪之移動式施工架安全標準作業程序		
步驟 1： 作業前準備與檢查	重點： 1. 應選用符合安全規範之具腳輪移動式施工架，確認結構完整、無變形或損壞情形。 2. 應確認施工架之腳輪、煞車裝置及支撐腳可正常作動，並確實鎖定。 3. 作業平台應設置護欄、踢腳板及防滑踏板，平台鋪設應平整牢固，不得鬆動。 4. 應依作業高度與使用說明，確認施工架高度配置符合安全使用範圍。	
步驟 2： 架設與定位作業	重點： 1. 移動施工架時，應先確認作業員已離開施工架，嚴禁人員站立於施工架上移動。 2. 定位後，應確實固定腳輪煞車，必要時加設防滑或防移動措施。 3. 應確認施工架設置於堅實、平整地面，不得架設於鬆軟、傾斜或不穩定地面。	
步驟 3： 作業中安全措施	重點： 1. 作業員應配戴必要之個人防護裝備，並於平台內作業，不得攀爬護欄或站立於非作業平台構件。 2. 施工架上之工具與材料應妥善放置，避免集中堆放或超過平台承載能力。 3. 作業中如發現施工架晃動、傾斜或異常情形，應立即停止作業並進行改善。	

作業流程	重點說明	示意圖
步驟 4： 作業結束 與移動	重點： 1. 作業完成後，應清除平台上之工具與材料，再進行施工架移動或拆除。 2. 移動前應再次確認周邊環境安全，避免碰撞人員、設備或建築物。	
二、固定式施工架安全標準作業程序		
步驟 1： 作業前準備 與檢查	重點： 1. 固定式施工架應符合 CNS4750 標準並依設計規範正確組立，確認立柱、橫桿、斜撐及連接構件完整牢固。 2. 作業平台應設置護欄、踢腳板及防滑踏板，平台鋪設須平整穩固。 3. 應確認施工架與建築物之固定、拉結或支撐措施已確實設置。	
步驟 2： 架設與使用 管理	重點： 1. 固定式施工架應設置安全之上下通道，不得以攀爬架體構件方式上下。 2. 作業前應確認施工架已完成檢查，並於確認安全後始得使用。 3. 非相關人員不得進入施架作業區域。	

作業流程	重點說明	示意圖
步驟 3： 作業中安全措施	重點： 1. 作業員應佩戴必要之個人防護裝備，於平台內進行作業，不得站立於護欄、橫桿或非作業面。 2. 工具與材料應分散放置，避免超載或集中堆放於單一平台。 3. 作業中如發現構件鬆動、平台不穩或其他異常情形，應立即停止作業並通報處理。	
步驟 4： 作業結束與拆除	重點： 1. 作業完成後，應依規定順序進行施工架拆除，不得任意拆卸構件。 2. 拆除作業應由具相關經驗或受過訓練之人員執行，並注意下方人員安全。	
⊘ 禁止事項（施工架作業安全）	✓ 禁止未完成檢查、未確實固定或煞車未鎖定之施工架供人員使用。 ✓ 禁止人員站立於施工架上進行移動或調整位置。 ✓ 禁止攀爬護欄、橫桿或站立於非作業平台構件上作業。 ✓ 禁止超過施工架設計載重或集中堆放工具、材料於平台上。 ✓ 禁止於地面不穩、未設警戒或不利天候條件下進行施工架作業。	
特定作業情境補充安全注意事項	1. 屋頂作業情境 使用施工架於屋頂行冷氣安裝或維修作業時，應確認屋頂結構具足夠承載能力，並避免將施工架設置於女兒牆邊緣、採光罩或脆弱構件附近。屋頂作業應特別留意天候變化及強風影響，必要時應停止作業；另屋頂作業應設置安全通道與防墜設施，並指定屋頂作業主管指揮或監督該作業。	

作業流程	重點說明	示意圖
	2. 公寓大樓無陽台或需出窗作業情境 於無陽台或需出窗進行作業時，施工架之設置位置應確保作業員可於平台內完成主要作業，不得以跨越、探身或踩踏窗框、外牆構件方式進行施工。施工架應與建築物保持適當距離並確實固定，以降低人員墜落風險。 3. 外牆作業情境 於外牆進行作業時，施工架應設置於穩固地面，並確實完成固定、拉結或支撐措施。作業過程中，應於下方設置警戒區域，避免人員進入，並防止工具或材料掉落造成危害。	

表 4 使用高空工作車標準作業程序

作業流程	重點說明	示意圖
步驟 1： 作業前置	重點 1：高空工作車之選用 應使用符合國家標準或具同等安全規範認證之高空作業車，並確認其型式、載重能力、作業高度及使用環境條件，均符合本次施工需求，且設備狀況良好、功能正常。	高空工作車安全試驗報告  試驗名額：白走式垂直升降高空工作車 試驗標準：CNS16368:2018 測試結果：合格
	重點 2：作業計畫與指揮監督 (1)作業前應訂定高空工作車作業計畫書，內容應包含作業流程、風險辨識、防護措施及緊急應變方式，並使所有相關作業員充分周知。 (2)同時，應指派具相關經驗之人員擔任現場指揮與監督人員，負責作業協調與安全管理。 (3)作業計畫書之訂定，得參考「高空工作車使用安全管理指引」辦理。	
	重點 3：作業地面條件確認 高空工作車使用前，應確認其設置位置之地面為平整、堅實且具足夠承載能力，不得於鬆軟、傾斜或不穩定之地面操作，以避免車輛傾倒或失穩。	
	重點 4：作業區域管制 作業區域應以交通錐圍欄或其他適當設備加以區隔，並設置明顯警示標示，防止無關人員進入作業範圍，以降低人員遭受墜落物或設備移動所致傷害之風險。	

作業流程	重點說明	示意圖
步驟 2： 作業階段	重點 1：個人防護具與防墜措施 作業員應佩帶防墜落用大 Y 型安全帽，並穿著符合國家標準之全身背負式安全帶；安全帶應確實勾掛於高空作業車上指定之錨定位置，不得任意勾掛於護欄、管線或非設計用途之構件。	
	重點 2：通訊與指揮聯繫 作業員與監督人員之間，應事先建立統一之指揮信號，或配備適當之通訊設備（如無線電通訊設備），以確保作業過程中指令清楚、即時，避免誤操作或溝通不良導致事故。	
	重點 3：操作人員資格 高空作業車應由接受特殊作業安全衛生教育訓練且合格之人員操作，未受訓或未具資格者，不得從事高空作業車之操作或控制，以確保作業安全。	
移動式起重機＋搭乘設備（例外適用）	重點說明： 移動式起重機原則上以吊掛物料為限，不得作為人員搭乘或升降之設備使用。然而，於特定作業情境下，如現場無法使用高空工作車或其他較安全之替代方式，且作業具臨時性、短時間及特殊性者，得於符合相關法規規定並採取完整防墜及安全措施之前提下，例外使用移動式起重機搭配人員搭乘設備進行作業。 使用移動式起重機搭乘設備時，應特別注意下列原則： 1. 起重機操作人員應具備合格證照，並經專業訓練。 2. 搭乘設備內人員應全程配戴並確實繫掛安全帶於吊籃固定點。 3. 作業前應完成風險評估，確認設備狀況、作業環境及通訊方式無虞。 4. 作業期間應設置警戒區域，並避免於不利天候條件下進行。	

作業流程	重點說明	示意圖
⊘ 禁止事項（高處作業設備作業安全）	✓ 未檢驗合格或設備異常之高處作業設備，禁止使用。 ✓ 未受訓合格人員，禁止操作高處作業設備。 ✓ 未佩帶防墜落用大 Y 型安全帽，或未穿著並確實勾掛全身背負式安全帶者，禁止作業。 ✓ 地面不平整、承载力不足或環境不安全時，禁止操作。 ✓ 超載、超員，或攀爬護欄、站立於非作業平台構件、墊高站立等危險行為，禁止進行。	
特定作業情境補充安全注意事項（適用高空工作車、施工架及替代設備）	1. 屋頂作業情境 使用高處作業設備於屋頂周邊進行冷氣安裝、維修或清洗作業時，應確認設備停放位置地面平整且具足夠承載能力，並避免靠近屋頂邊緣、女兒牆或脆弱構件。作業過程中，應特別留意天候變化及強風影響，必要時應停止作業，以避免設備晃動或人員失衡造成墜落風險。 2. 公寓大樓無陽台或需出窗作業情境 於無陽台或需出窗進行作業時，應調整高處作業設備至適合作業高度與位置，使作業員可於作業平台內完成主要施工內容，避免以探身、跨越或踩踏窗框、外牆構件方式作業。作業過程中，應注意設備與建築物間之相對位置穩定性，避免接觸或碰撞造成危險。 3. 外牆作業情境 於外牆進行作業時，高處作業設備應設置於穩固地面，並依作業需求採取必要之支撐或穩定措施。作業區域下方應設置警戒範圍，避免無關人員進入，並注意防範工具或材料掉落對下方人員造成危害。	

表 5 冷氣室外機拆除(含維修)標準作業程序

作業流程	重點說明	示意圖
步驟 1： 作業前 檢點	重點 1：施工流程規劃與作業區域管制 (1)作業前應確實規劃整體施工流程與作業動線，並於施工位置下方設置明確之人員管制區域。 (2)管制區域應以交通錐等設施圍設成可辨識之封鎖區域，防止無關人員進入，並視作業風險指派專人執行地面管制與警戒，以避免高處物體飛落造成人員傷害	
	重點 2：施工器具與電動工具檢點 (1)施工前應確實檢點所有作業器具。電動工具（如電鑽等）應為雙重絕緣構造，且其電源線及絕緣被覆應完整無破損。 (2)使用電動工具時，應確實裝設漏電斷路器，以降低感電風險。	
	室外機維修作業確認： 1.檢查重點：確認本次作業是否屬室外機維修、清洗、檢修、測試或補冷媒等非拆除作業，並判斷是否涉及高處作業或電氣作業。 2.潛在危害：誤判為低風險作業，導致墜落或感電事故。 3.防護措施：室外機維修作業一律視同高風險作業，應完成斷電、檢電、防墜措施確認後，方可進行作業。	

作業流程	重點說明	示意圖
	重點 3：個人防護具檢點 (1)作業員應於施工前檢點個人防護具，如發現磨耗、老化或損壞，應立即更換。 (2)高處作業(2 公尺以上)，人員應佩帶防墜落用大 Y 型安全帽，並使用全身背負式安全帶。 (3)如作業環境允許，宜搭配捲揚式防墜器使用，以提升防墜安全性。	
步驟 2： 斷電管理 (預防感電)	重點 1：佩戴絕緣防護具 進行任何拆除或電氣相關作業前，作業員應佩帶絕緣手套及相關絕緣防護具。	
	重點 2：關閉電源 確認冷氣設備所屬配電盤或開關箱，將相關電源確實關閉。	

作業流程	重點說明	示意圖
	重點 3：檢電確認 確電源關閉後，應使用檢電器具進行確認，確保設備已無殘留電壓，方可進行後續作業。	
	重點 4：設置停電告示 完成斷電及檢電後，應於配電位置或明顯處張貼「停電作業中」告示牌，防止他人誤送電。	
補充說明：室外機維修作業（非拆除）安全注意事項 本標準作業程序除適用於室外機拆除作業外，亦適用於室外機維修、清洗、檢修、測試或補冷媒等作業情境。維修作業雖未進行設備拆卸，惟仍可能涉及高處作業及電氣作業，具有墜落與感電之風險，應依下列原則辦理： 1. 進行任何維修作業前，應確實完成斷電、檢電及設置停電告示。 2. 若需進行活電測試或量測作業，應採 2 人以上作業，並由 1 人專責監看與警戒。 3. 作業員應配戴絕緣手套，並站立於乾燥、具絕緣效果之地面或絕緣墊上。 4. 作業高度達 2 公尺以上或需出窗時，應比照高處作業辦理防墜措施，不得因屬維修作業而省略。		

作業流程	重點說明	示意圖
步驟 3： 穿戴個人 防護具	重點 1：佩戴安全帽及穿著安全帶 屬高處作業者，人員作業前應配戴防墜落用大 Y 型安全帽，並使用全身背負式安全帶，並確認各調整帶貼合身體、不鬆脫。	
	重點 2：確認安全帶掛點 作業前應確認暫時固定點或錨定點之結構強度，並將安全帶單側扣環確實勾掛於固定點。	
步驟 4.1：設置 固定錨定 點安全扣 環	重點：錨定點安裝流程 (1) 結構安全之牆面鑽孔 補充說明： - 從事高處作業有墜落危險之作業場所，應事先設置錨定安全扣環，以供安全帶勾掛使用；作業高度在 2 公尺以下者，得視現場風險評估結果辦理。 - 室外機之維修、清洗、檢修、測試或補冷媒等作業，如作業高度達 2 公尺以上，或需由窗戶、外牆進行	

作業流程	重點說明	示意圖
	作業，均屬高處作業，應依本章規定設置防墜措施並確實使用安全帶。作業，均屬高處作業，應依本章規定設置防墜措施並確實使用安全帶。	
	(2) 將膨脹螺絲打入孔內	
	(3) 確認膨脹螺絲固定完成	
	(4) 以工具旋緊安全扣環	

作業流程	重點說明	示意圖
	(5) 確認安全扣環牢固完成	
	(6) 作業員勾掛安全帶第二側扣環，形成雙重防護	
步驟 4.2：設置 替代式錨 定點安全 扣環	補充說明： 1. 本類替代方案適用於無法於牆面鑽孔之特殊作業情境。使用前應確認產品符合相關安全標準，並由具專業知識人員指導正確安裝與使用方式。 2. 使用夾具型安全設備作為錨鉸吊掛點，惟夾具型使用在女兒牆時，應先檢核女兒牆是否有足夠強度(避免磚造女兒牆)，防止女兒牆斷裂，伴隨人員飛落。 3. 提供另一作法選擇供參考。	

作業流程	重點說明	示意圖
	類型舉例： 第 1 種型式-調整式支架 • 可適應不同厚度的牆體 • 安裝快速，無需鑽孔 • 適合臨時性作業使用	 A silver metal adjustable bracket with red adjustment knobs and a yellow label.
	第 2 種型式-穿過式繫掛適配器 • 小巧輕量設計 • 可適應不同厚度的牆體 • 安裝快速，無需鑽孔 • 適合臨時性作業使用	 A stainless steel through-type hanging adapter with a yellow label and a blue tag.
步驟 5： 室外機拆除 (預防感電、避免物品飛落及人員墜落)	重點 1：確認管路及系統內冷媒等是否排空 拆除室外機前，應確認冷媒管路及系統內之冷媒與高壓氣體已完全排空，並以適當方式確認系統內無殘留壓力，嚴禁於未排空狀態下進行拆卸、切割或焊接作業。	 Two technicians wearing white hard hats and blue face masks are using a digital pressure gauge to check the system pressure.

作業流程	重點說明	示意圖
	重點 2：電動工具使用安全 應使用雙重絕緣且絕緣被覆良好之電動工具，並確實設置漏電斷路器後方可操作。	
	重點 3：室外機固定 拆卸螺絲前，應先以繩索或吊帶將室外機確實固定，防止因重心改變或晃動而發生墜落。	
	重點 4：搬運作業 如作業環境與條件許可，室外機應由兩人以上協力搬運，避免單人過重負荷造成墜落或人員傷害。	

作業流程	重點說明	示意圖
❌ 室外機冷氣拆除作業 (禁止事項提醒)	✓ 未完成作業區域管制及下方警戒前，禁止進行出窗拆除作業。 ✓ 未佩帶防墜落用大 Y 型安全帽，或未穿著並確實勾掛全身背負式安全帶者，禁止出窗作業。 ✓ 未設置固定錨定點或安全帶未勾掛於結構性錨定點者，禁止作業。 ✓ 室外機未先以繩索或吊帶確實固定前，禁止拆卸固定螺絲。 ✓ 惡劣天候（強風、豪雨、雷雨）或視線不良時，禁止進行出窗作業。	

表 6 冷氣室外機安裝(含維修)標準作業程序

作業流程	重點說明	示意圖
步驟 1： 作業前 檢點	重點 1：施工流程規劃與作業區域管制 (1)作業前應確實規劃整體施工流程與作業動線，並於施工位置下方設置明確之人員管制區域。 (2)管制區域應以交通錐、警戒桿、警戒帶等設施圍設成可辨識之封鎖區域，防止無關人員進入，並視作業風險指派專人執行地面管制與警戒，以避免高處物體飛落造成人員傷害	
	重點 2：施工器具與電動工具檢點 (1)施工前應確實檢點所有施工用器具，確認其功能正常且無損壞情形。 (2)電動工具應為雙重絕緣構造，且其電源線與絕緣被覆應完整無破損。 (3)使用研磨機等切割設備時，應選用符合安全標準並貼有 TS 安全標示之合格機具。	
	室外機維修作業確認： 1.檢查重點：確認本次作業是否屬室外機維修、清洗、檢修、測試或補冷媒等非拆除作業，並判斷是否涉及高處作業或電氣作業。 2.潛在危害：誤判為低風險作業，導致墜落或感電事故。 3.防護措施：室外機維修作業一律視同高風險作業，應完成斷電、檢電、防墜措施確認後，方可進行作業。	



作業流程	重點說明	示意圖
	重點 3：個人防護具檢點 作業員於施工前應確實檢點個人防護具，如安全帽、安全帶、手套等；如發現有磨耗、老化或損壞情形，應立即更換，確保防護效能。	
步驟 2： 穿戴個人防護具	重點 1：佩帶安全帽及穿著安全帶 屬高處作業者，人員作業前應配戴防墜落用大 Y 型安全帽，並使用全身背負式安全帶，並確認各調整帶貼合身體、不鬆脫。	

作業流程	重點說明	示意圖
	重點 2：確認安全帶掛點 作業前應確認暫時固定點或錨定點之結構強度，並將安全帶單側扣環確實勾掛於固定點。	
步驟 3.1： 設置固定 錨定點安 全扣環	重點：錨定點安裝流程 (1) 結構安全之牆面鑽孔 補充說明： 1. 從事高處作業有墜落危險之作業場所，應事先設置錨定安全扣環，以供安全帶勾掛使用；作業高度在 2 公尺以下者，得視現場風險評估結果辦理。 2. 室外機之維修、清洗、檢修、測試或補冷媒等作業，如作業高度達 2 公尺以上，或需由窗戶、外牆進行作業，均屬高處作業，應依本章規定設置防墜措施並確實使用安全帶。	
	(2) 將膨脹螺絲打入孔內	

作業流程	重點說明	示意圖
	(3) 確認膨脹螺絲固定完成	
	(4) 以工具旋入安全扣環	
	(5) 確認安全扣環牢固完成	
	(6) 作業員勾掛安全帶第二側扣環，形成雙重防護	

作業流程	重點說明	示意圖
步驟 3.2： 設置替代 式錨定點 安全扣環	補充說明： 1. 本類替代方案適用於無法於牆面鑽孔之特殊作業情境。使用前應確認產品符合相關安全標準，並由具專業知識人員指導正確安裝與使用方式。 2. 使用夾具型安全設備作為錨錠吊掛點，惟夾具型使用在女兒牆時，應先檢核女兒牆是否有足夠強度(避免磚造女兒牆)，防止女兒牆斷裂，伴隨人員飛落。 3. 提供另一作法選擇供參考。	
	類型舉例： 第 1 種型式-調整式支架 • 可適應不同厚度的牆體 • 安裝快速,無需鑽孔 • 適合臨時性作業使用	
	第 2 種型式-穿過式繫掛適配器 • 小巧輕量設計 • 可適應不同厚度的牆體 • 安裝快速,無需鑽孔 • 適合臨時性作業使用	
步驟 4： 支架安裝	重點 1：選用適當支架 應選用符合室外機重量與尺寸之適當支架，並依施工規範進行安裝；	

作業流程	重點說明	示意圖
	重點 2：完成鎖緊與固定 (1)完成後應再次確認支架固定螺絲均已鎖緊且結構穩固。 (2)嚴禁作業員踩踏冷氣安裝支架或其附屬構件作為站立或移動位置，以避免支架變形、鬆脫或斷裂，導致人員墜落或設備飛落事故。	
步驟 5： 室外機安裝 (避免物品飛落、避免人員墜落)	重點 1：室外機搬運與預固定 (1)如現場作業條件許可，應由兩人以上協力搬運室外機。 (2)於正式安裝前，應先以繩索或吊帶將室外機加以固定，以降低操作負荷並防止因重心不穩造成設備掉落。	
	重點 2：完成安裝與固定 室外機定位完成後，應依規定將固定螺絲確實鎖緊，確認設備已穩固安裝於支架上，方可進行後續作業。	
⊘ 室外機冷氣安裝作業(禁止事項提醒)	✓ 未完成施工流程規劃及地面管制前，禁止進行出窗安裝作業。 ✓ 未佩帶防墜落用大 Y 型安全帽，或未穿著並確實勾掛全身背負式安全帶者，禁止作業。 ✓ 固定錨定點未完成設置或確認牢固前，禁止進行高處安裝作業。 ✓ 室外機未完成預固定、作業人力不足，或以踩踏冷氣安裝架、支撐構件作為站立或定位方式者，禁止進行定位安裝作業。 ✓ 安全防護設備或作業條件不足時，禁止勉強施工。	

表 7 冷氣室內機拆除(含維修)標準作業程序

作業流程	重點說明	示意圖
步驟 1： 斷電管理 (預防感電)	重點 1：佩戴絕緣防護具 進行任何拆除或電氣相關作業前，作業員應佩帶絕緣手套及相關絕緣防護具	
	重點 2：關閉電源 確認冷氣設備所屬配電盤或開關箱，將相關電源確實關閉。	
	重點 3：檢電確認 確電源關閉後，應使用檢電器具進行確認，確保設備已無殘留電壓，方可進行後續作業。	

作業流程	重點說明	示意圖
	重點 4：設置停電告示 完成斷電及檢電後，應於配電位置或明顯處張貼「停電作業中」告示牌，防止他人誤送電。	
室內機維修作業確認： 1.檢查重點：確認本次作業是否屬室內機維修等作業，並判斷是否涉及高處作業或電氣作業。 2.潛在危害：誤判為低風險作業，導致墜落或感電事故。 3.防護措施：室外機維修作業一律視同高風險作業，應完成斷電、檢電、防墜措施確認後，方可進行作業。		
步驟 2： 先穿著個人防護具	重點 1：佩帶安全帽及穿著安全帶 屬高處作業者，人員作業前應配戴防墜落用大 Y 型安全帽，並使用全身背負式安全帶。並確認各調整帶貼合身體、不鬆脫。	

作業流程	重點說明	示意圖
	重點 2：確認安全帶掛點 屬高處作業者，作業前應確認暫時固定點或錨定點之結構強度，並將安全帶單側扣環確實勾掛於固定點。	
步驟 3.1：設置 固定錨定 點安全扣 環	重點：錨定點安裝流程 (1) 結構安全之牆面鑽孔 補充說明： 1. 從事高處作業有墜落危險之作業場所，應事先設置錨定安全扣環，以供安全帶勾掛使用；作業高度在 2 公尺以下者，得視現場風險評估結果辦理。 2. 室外機之維修、清洗、檢修、測試或補冷媒等作業，如作業高度達 2 公尺以上，或需由窗戶、外牆進行作業，均屬高處作業，應依本章規定設置防墜措施並確實使用安全帶。	

作業流程	重點說明	示意圖
	(2) 將膨脹螺絲打入孔內	
	(3) 確認膨脹螺絲固定完成	
	(4) 以工具旋緊安全扣環	

作業流程	重點說明	示意圖
	(5) 確認安全扣環牢固完成	
	(6) 作業員勾掛安全帶第二側扣環，形成雙重防護	
步驟 3.2：設置 替代式錨 定點安全 扣環	補充說明： 1. 本類替代方案適用於無法於牆面鑽孔之特殊作業情境。使用前應確認產品符合相關安全標準，並由具專業知識人員指導正確安裝與使用方式。 2. 使用夾具型安全設備作為錨錠吊掛點，惟夾具型使用在女兒牆時，應先檢核女兒牆是否有足夠強度(避免磚造女兒牆)，防止女兒牆斷裂，伴隨人員飛落。 3. 提供另一作法選擇供參考。	

作業流程	重點說明	示意圖
	類型舉例： 第 1 種型式-調整式支架 • 可適應不同厚度的牆體 • 安裝快速，無需鑽孔 適合臨時性作業使用	 A silver metal adjustable bracket with red adjustment knobs and a copper-colored handle.
	第 2 種型式-穿過式繫掛適配器 • 小巧輕量設計 • 可適應不同厚度的牆體 • 安裝快速，無需鑽孔 • 適合臨時性作業使用	 A stainless steel through-type hanging adapter with a yellow label that reads 'SALA'.

作業流程	重點說明	示意圖
步驟 4： 室內機拆除 (預防感電、避免物品飛落、避免人員墜落)	重點 1：確認斷電管理完成 進行室內機拆除作業前，應再次確認步驟一之斷電、檢電及停電告示均已完成。	
	重點 2：合梯使用安全 (1) 作業員應佩帶安全帽，並使用符合安全規定之合梯；合梯使用高度應為 2 公尺以下。 (2) 合梯不得有明顯損傷，展開時應與地面形成穩定角度，且梯腳繫材應確實扣牢，以防止滑動或傾倒。	
	重點 3：上下梯操作注意事項 上下合梯時應以雙手確實抓握梯架，且不得站立於梯頂進行作業，以避免失衡墜落。	

作業流程	重點說明	示意圖
	重點 4：室內機拆卸作業 拆卸室內機時，作業員應以雙手穩固抓扶機體，確保重心穩定，並防止設備因鬆脫而掉落造成傷害。	
❌ 室內機拆除，使用合梯及高處作業 (禁止事項提醒)	✓ 未完成斷電、檢電及設置停電告示前，禁止進行拆除作業。 ✓ 未佩帶防墜落用大 Y 型安全帽，或未穿著並確實勾掛全身背負式安全帶者，禁止高處作業。 ✓ 合梯未檢點、未穩固或站立於梯頂者，禁止作業。 ✓ 單人拆卸或未穩固支撐室內機本體前，禁止進行拆除。 ✓ 電動工具未設置漏電斷路器或設備異常時，禁止使用。	

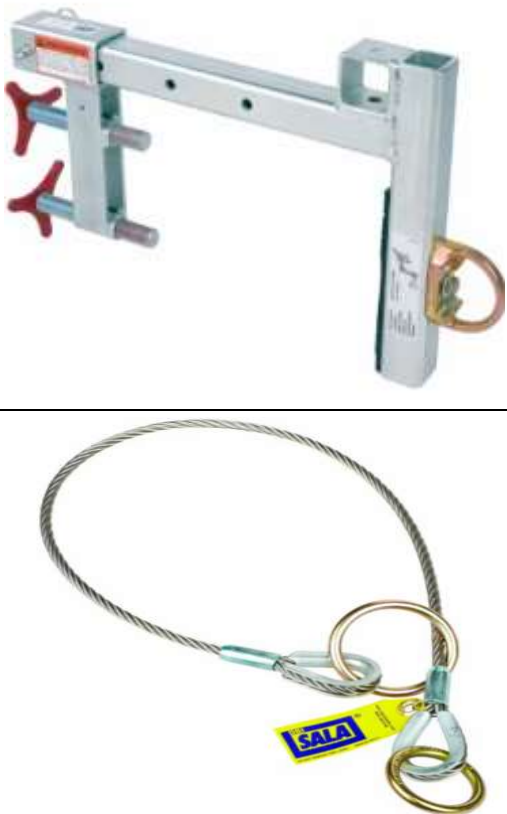
表 8 冷氣室內機安裝(含維修)標準作業程序

作業流程	重點說明	示意圖
步驟 1： 作業前 檢點	重點 1：施工器具與電動工具檢點 (1)施工前應確實檢點所有作業器具。電動工具（如電鑽等）應為雙重絕緣構造，且其電源線及絕緣被覆應完整無破損。 (2)使用電動工具時，應確實裝設漏電斷路器，以降低感電風險。	
	重點 2：個人防護具檢點 (1)作業員於施工前應確實檢點個人防護具，如安全帽、安全帶、手套等，如有磨耗、老化或損壞情形，應立即更換。 (2)高處作業時，應佩帶防墜落用大 Y 型安全帽，並穿著全身背負式安全帶。 (3)如作業環境允許，宜搭配捲揚式防墜器使用，以提升防墜安全性。	
室內機維修作業確認： 1.檢查重點：確認本次作業是否屬室內機維修等作業，並判斷是否涉及高處作業或電氣作業。 2.潛在危害：誤判為低風險作業，導致墜落或感電事故。 3.防護措施：室外機維修作業一律視同高風險作業，應完成斷電、檢電、防墜措施確認後，方可進行作業。		

作業流程	重點說明	示意圖
步驟 2： 穿著個人 防護具	重點 1：佩帶安全帽及穿著安全帶 屬高處作業者，人員作業前應佩帶防墜落用大 Y 型安全帽，並使用全身背負式安全帶，確認各調整帶貼合身體、不鬆脫。 重點 2：確認安全帶掛點 作業前應確認暫時固定點或錨定點之結構強度，並將安全帶單側扣環確實勾掛於固定點。	 
步驟 3.1：設置 錨定安全 扣環	重點：錨定點安裝流程 (1) 結構安全之牆面鑽孔 補充說明： - 從事高處作業有墜落危險之作業場所，應事先設置錨定安全扣環，以供安全帶勾掛使用；作業高度在 2 公尺以下者，得視現場風險評估結果辦理。 - 室外機之維修、清洗、檢修、測試或補冷媒等作業，如作業高度達 2 公尺以上，或需由窗戶、外牆進行作業，均屬高處作業，應依本章規定設置防墜措施並確實使用安全帶。	

作業流程	重點說明	示意圖
	(2) 將膨脹螺絲打入孔內	
	(3) 確認膨脹螺絲固定完成	
	(4) 以工具旋緊安全扣環	

作業流程	重點說明	示意圖
	(5) 確認安全扣環牢固完成	
	(6) 作業員勾掛安全帶第二側扣環，形成雙重防護	
步驟 3.2：設置 替代式錨 定點安全 扣環	補充說明： 1. 本類替代方案適用於無法於牆面鑽孔之特殊作業情境。使用前應確認產品符合相關安全標準，並由具專業知識人員指導正確安裝與使用方式。 2. 使用夾具型安全設備作為錨錠吊掛點，惟夾具型使用在女兒牆時，應先檢核女兒牆是否有足夠強度(避免磚造女兒牆)，防止女兒牆斷裂，伴隨人員飛落。 3. 提供另一作法選擇供參考。	

作業流程	重點說明	示意圖
	類型舉例： 第 1 種型式-調整式支架 • 可適應不同厚度的牆體 • 安裝快速，無需鑽孔 • 適合臨時性作業使用 第 2 種型式-穿過式繫掛適配器 • 小巧輕量設計 • 可適應不同厚度的牆體 • 安裝快速，無需鑽孔 • 適合臨時性作業使用	
步驟 4： 室內機安裝 (預防感電、避免物品飛落、避免人員墜落)	重點 1：確認斷電管理完成 進行室內機安裝作業前，應再次確認相關電源已完成斷電管理，並已採取必要之感電防護措施。	

作業流程	重點說明	示意圖
	重點 2：合梯使用安全 (1)作業員應佩帶安全帽，並使用符合安全規定之合梯；合梯使用高度應為 2 公尺以下。 (2)合梯不得有明顯損傷，展開時應與地面形成穩定角度，且梯腳繫材應確實扣牢，以防止滑動或傾倒。	
	重點 3：上下梯操作注意事項 上下合梯時應以雙手確實抓握梯架，且不得站立於梯頂進行作業，以避免失衡墜落。	
	重點 4：室內機安裝操作 進行室內機安裝或取放作業時，作業員應以雙手穩固抓扶機體，確保重心穩定，避免因鬆脫或操作不當導致設備掉落造成人員傷害。	

作業流程	重點說明	示意圖
❌ 室內機安裝作業(禁止事項提醒)	✓ 未完成斷電與檢電確認前，禁止進行任何室內機安裝作業。 ✓ 未佩帶防墜落用大 Y 型安全帽，或未穿著並確實勾掛全身背負式安全帶者，禁止進行高處作業。 ✓ 檢點合梯狀況、合梯未穩固或站立於梯頂者，禁止進行安裝作業。 ✓ 單人搬運、支撐或安裝室內機本體之危險操作，禁止進行。 ✓ 電動工具未採用雙重絕緣、未設置漏電斷路器或設備異常時，禁止使用。	

第三章 個人防護具與操作設備

為確保冷氣安裝與維修作業之安全與品質，所有作業員於進場前，應依本章各項表單進行檢點與紀錄。

施工前檢查、個人防護具穿戴及冷媒操作紀錄，均屬確保人員安全與防止設備損壞的重要步驟。

各項表單應由現場主管或監工逐項確認並簽名留存，作為作業安全與追溯管理之依據。

（一）施工前工具與環境檢點說明

冷氣安裝與維修作業前，作業員應先就作業環境及使用之工具、設備進行全面檢點，以確認作業條件符合安全要求。施工前檢點之目的，在於及早發現可能影響作業安全之因素，並於作業開始前完成改善或排除，避免於施工過程中因環境不良、設備異常或工具損壞而發生職業災害。

本節所列「施工前工具與環境檢點表」，係提供作業員於施工前逐項確認作業許可、作業區域、高處環境、電源設備、通風狀況及各項工具與吊掛設備狀態之用。作業員應依實際作業情境填寫檢點結果，確認各項安全條件均符合後，始得進行後續安裝或維修作業；如發現異常情形，應立即改善或停止作業。(如表 9)

表 9 施工前工具與環境檢點表

檢查項目	確認事項	確認結果 (✓/X)	負責人簽名
工作許可	是否已核發工作許可並完成交 底？		
作業區域	地面是否乾燥無積水？障礙物是 否清除？		
高處環境	是否有安全掛點或臨時護欄？		
電源設備	配電箱是否已斷電？延長線插座 是否安全？		
通風狀況	是否保持通風？有無密閉危險？		
工具檢查	電鑽、真空幫浦、電動工具是否 完好無破損？		
吊掛設備	繩索、吊帶、滑輪是否完好？		
施工架/ 梯具	是否固定穩固？止滑墊完整？		

（二）個人防護具配備與檢查說明

依《職業安全衛生法》第 6 條及第 32 條規定，個人防護具（包括安全帽、安全鞋、防墜裝備、護目具、手套、絕緣工具、冷媒作業防護具等）之提供、維護及汰換，屬雇主責任；雇主應依作業危害程度提供適當且合格之個人防護具，並負擔全部費用，不得要求作業員自費購買或自行補充。

雇主並應建立個人防護具定期檢查與汰換制度，檢查記錄應由現場主管或承攬業者簽署確認，作業員僅負責於使用前檢點與通報異常；若個人防護具已損壞、超過汰換期限或不符合作業需求，作業員有權拒絕作業，雇主應立即更換，不得要求於無適當個人防護具下繼續作業。(如表 10)

表 10 個人防護具配備與檢查表

個人防護具	雇主提供義務	作業員 使用前檢點	汰換週期 (建議)	備註
安全帽（含 Y 型安全帽）	雇主應提供合格 CNS 或同等標準安全帽，依損耗情形定期汰換	外觀是否破裂、帽帶完好	2-3 年或受撞擊立即汰換	不得要求作業員自費購買
全身背負式安全帶	雇主應確保安全帶、固定錨點鉤掛點符合規範	金屬件無裂痕、繩索無磨耗	每年檢查一次、5 年汰換	檢查記錄須由主管簽署
安全鞋（止滑、防刺）	雇主全額提供並依磨耗狀況補換	鞋底磨耗、破損	1-2 年	作業員不得自行購買以替代雇主義務
護目鏡	雇主應提供透明、防衝擊護目鏡	鏡片清晰無裂痕	2 年	必用於拆機、鑽孔作業
絕緣手套	雇主提供電氣作業使用之絕緣手套並定期檢驗	無破洞、無磨耗	每半年檢驗	
聽力防護具	於大樓機房、高噪音環境由雇主提供	檢查耳罩完整	1-2 年	

 說明：

- 每位作業員在進場前必須逐項確認並由主管簽名。
- 防墜掛點應再次由監工或主管現場確認簽名。

(三) 冷媒作業紀錄表說明

冷氣安裝與維修作業過程中，涉及冷媒抽真空、充填或回收等操作時，作業員應確實掌握作業內容與操作狀況，並依規定進行紀錄。冷媒作業紀錄之目的，在於確認作業流程是否依正確方式執行，並作為後續查核、異常追蹤及品質管理之參考依據。

本節所列「冷媒作業紀錄表」，提供作業員於每次冷媒相關作業完成後，記錄冷媒種類、操作壓力、抽真空時間及洩漏檢測結果等資訊。相關紀錄應如實填寫，並於作業完成後經主管或監工確認，以利保存與管理。(如表 11)

表 11 冷媒作業紀錄表

日期	作業員	冷媒種類	作業內容	操作壓力	抽真空時間 (分鐘)	是否洩漏 檢測	備註/異常 情況
2025/01/05	張三	R-32	抽真空			☐ 合格 ☐ 異常	
2025/01/05	李四	R-410A	冷媒補充		—	☐ 合格 ☐ 異常	

 說明：

- 作業員必須填寫「冷媒種類」、「壓力數值」、「抽真空時間」。
- 作業完成後，需執行洩漏檢測（皂液法或電子檢漏儀），並在表內記錄。
- 表單應由主管或監工簽認後存檔，保存三年以上以供查核。

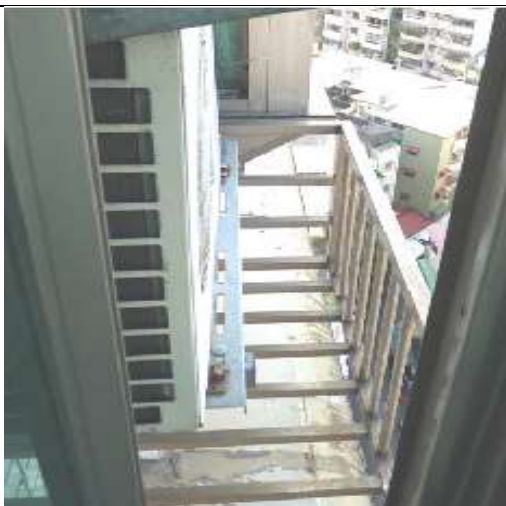
第四章 職業災害案例分析

最後，透過實際事故案例 進行分析，帮助大家了解一旦忽視安全，可能帶來的嚴重後果，並提醒各位如何在工作中避免重蹈覆轍。

案例 1：維修冷氣時未落實斷電檢電，造成勞工感電身亡

事故經過

臺北市信義區某大樓住戶內，技師於檢修分離式冷氣戶外機時，未落實斷電與感電防護措施，在作業過程中觸電倒地，經送醫急救後仍不幸身亡。
(100 年 8 月 3 日)



分離式冷氣室外機實際空間情況



檢測之電線裸露情況

缺失原因

1. 未執行「斷電→檢電→鎖電」程序。
2. 缺乏絕緣防護（未穿戴絕緣手套、鞋具）。
3. 現場監工與安全檢查不足。

預防對策

1. 所有電氣維修作業必須落實「斷電、檢電、鎖電」三步驟。
2. 活電作業必須有防護，並穿戴絕緣裝備。
3. 現場監工須進行檢點確認，並建立檢核表存檔。

案例 2：使用合梯進行冷氣包覆作業時墜落致死

事故經過

臺北市內湖區新湖二路某大樓 4 樓勞工進行室內裝修工程，利用合梯進行約 3.4 公尺高之冷氣包覆作業（避免牆面油漆時弄髒冷氣）。作業中不慎由合梯上墜落，頭部撞擊地面受傷，經送醫搶救仍不治死亡。(101 年 4 月 13 日)



包覆冷氣（高度約 3.4 公尺），避免進行牆面油漆工程時弄髒



罹災勞工進行高度 2 公尺以上之作業，使用之合梯

缺失原因

1. 作業高度超過 2 公尺，未採用施工架或其他安全作業平台。
2. 未設置防墜措施與監督管理。
3. 使用合梯方式不當，可能未完全展開或角度過大，導致不穩。
4. 缺乏合梯使用教育訓練與現場安全檢查。

預防對策

1. 高處作業安全設施：超過 2 公尺應設置施工架或工作台，避免以合梯取代。
2. 個人防護具：作業時必須佩戴安全帽與安全帶，並確認勾掛於固定結構。
3. 現場監督：共同作業時，原事業單位應與承攬人協調，並持續巡視改善現場墜落危害。。
4. 教育訓練：勞工須完成高處作業安全訓練並留存紀錄。
5. 即時管制：依北市勞檢處規定，現場若查獲使用 2 公尺以上合梯作業，將立即處以停工處分。

案例 3：勞工從事冷氣安裝作業發生墜落危害

事故經過

一名張姓冷氣安裝工於第一天進場，協助四樓住戶進行裝潢改建工程，準備安裝冷氣管線時，爬出窗外踩在三樓遮雨棚上。當時同事提醒其應繫掛安全繩再作業，未料不久便聽到「碰」的一聲，該工人隨即墜樓，造成嚴重傷亡。



自三樓雨棚摔落滿地血跡!

缺失原因

1. 作業環境高於二公尺，卻未落實安全帶與防墜措施。
2. 遮雨棚結構脆弱，非設計作業平台，存在踏穿與崩落風險。
3. 現場缺乏有效監督與作業前安全說明。

預防對策

1. 個人防護具：雇主應要求勞工在二公尺以上作業時，正確使用安全帶、安全帽及其他必要防護具。
2. 現場監督：作業期間應派專人在旁監視，確保防護措施確實執行。
3. 安全平台設置：於容易踏穿或強度不足的平台作業，應加設木板或其他加固措施，避免人員踩踏危險。
4. 教育訓練：加強新進人員高處作業防墜觀念，並實施作業前安全說明。

案例 4：勞工從事冷氣安裝作業發生墜落危害

事故經過

罹災者楊○○與同事林○○前往民宅進行冷氣安裝作業。上午 11 時許，兩人於 11 樓陽台外牆進行分離式冷氣管線銑孔作業。約 11 時 40 分，林○○於室內查看鑽孔情形並檢查注水狀況時，聽到銑孔機發出異常聲響，立即拔除電源線。轉頭查看時，發現楊○○已自 11 樓墜落至地面，當場重傷。



罹難者自 11 樓陽台墜落至地面



罹災者當日使用之銑孔機固定架之固定螺絲鬆脫掉落，導致施工人員操作時重心不穩摔落

缺失原因

1. 高處陽台外牆未設安全掛點與防墜設施，防護措施不足。
2. 勞工未確實使用安全帶、安全帽等個人防護具。
3. 缺乏現場監督與安全管理，未設臨時平台或防護欄。

預防對策

1. 高處作業應設掛點、防墜設施，並強制繫掛安全帶。
2. 雇主應確保防護具配發與使用，並派專人監督施工安全。
3. 作業前實施開工前安全說明，強化防墜觀念與現場安全意識。

案例 5：勞工從事冷氣安裝作業發生氣爆危害

事故經過

臺北市北投分局傳出一聲巨響，消防隊獲報趕抵現場後發現，一名冷氣工程人員於 10 樓禮堂進行冷氣保養作業時，在執行抓漏並灌注氮氣測試過程中，突然發生氣爆。現場人員臉部及四肢遭輕微灼傷，經送醫治療後並無生命危險。後續由消防局火災調查科進行事故原因鑑定。



氣爆威力之大將物品都震飛



臉部、手腳輕微灼傷，經送醫急救後沒有生命危險

缺失原因

1. 冷媒或氮氣系統內仍有壓力殘留，卻同時進行抓漏與灌氣作業。
2. 操作程序不當，疑似氣體壓力控制與排放步驟未落實。
3. 作業區通風不足或未規劃安全洩壓機制，導致壓力累積。

預防對策

1. 系統排壓與檢測：灌氣或焊接作業前，應確認管路壓力完全釋放並經檢測。
2. 正確使用氣體：嚴禁以氧氣充填冷媒系統，應依標準使用氮氣進行測試。
3. 安全操作與教育訓練：灌氣前應確實遵守操作程序，作業員須受冷媒與氣體作業安全教育訓練。

案例 6：屋主自行吊掛，與冷氣同時墜樓死亡

事故經過

新北市林口區發生冷氣安裝墜樓死亡事故，一名屋主為節省施工費用，自行搬運並吊掛冷氣外機，未使用專業設備與防墜措施，作業過程中重心不穩，連同外機一同自樓上墜落，當場死亡。(114 年)



林口某社區安裝冷氣爆墜樓意外，屋主從 4 樓墜下搶救無效亡。
(圖／翻攝畫面)

※ 資料照片取自周刊王 CTWANT | 沈建邦/2025 年 7 月 3 日

缺失原因

1. 屋主缺乏專業技術與安全知識，未具備高處作業資格。
2. 未使用安全帶、安全繩或掛點等防墜保護設備。
3. 無專人監督與安全檢查，作業方式危險且未經評估。

預防對策

1. 專業人員施工：高處吊掛作業應由具備合法證照、受過防墜訓練之專業人員執行。
2. 禁止民眾自行安裝：一般住戶不得自行進行高處冷氣安裝，應委託合法承攬業者施工。
3. 加強宣導與管理：主管機關應持續推動教育宣導與安全輔導，降低民眾自行施工導致職災的風險。

案例 9：冷氣掉落砸死路人，未封鎖區域與掛繩。

事故經過

板橋地區發生一起冷氣設備飛落致死事故。住宅進行冷氣更換作業時，施工人員未具備專業技能，於配裝設備時，未依廠商技術手冊正確安裝，致使設備飛落，砸中路人造成傷亡。(112 年)



※ 資料照片取自公視新聞網（圖／讀者提供）|徐珮華/2023 年 7 月 20 日

缺失原因

1. 施工人員未接受專業技能訓練
2. 安裝過程未設置安全繩索及防墜固定措施。

預防對策

- 1.設置警戒與封鎖區域：吊掛或搬運作業前，須劃設警戒線並派專人警戒，禁止無關人員進入。
- 2.正確使用吊掛器具：外機搬運應使用吊繩、滑輪或吊架輔助，不得徒手搬運。
- 3.路線規劃與風險評估：搬運動線應提前規劃，避開人行區域或公共通道，並落實安全檢查。

第五章 結語

冷氣安裝與維修作業涉及高處作業、電氣操作及搬運等多重風險，若缺乏標準化作業程序與安全意識，極易造成職業災害。為此，本指引彙整國內相關法規、實務案例等，期能提供業界從業人員與管理單位具體可行的安全管理依據。

推動安全文化的關鍵，在於教育訓練與自主管理。各承攬業者除應落實施工前之風險評估與現場檢點外，亦應建立「標準作業程序（SOP）」與「安全檢點表」制度，確保每一階段均有明確的安全確認機制。同時，作業員應具備合法證照並定期回訓，熟悉高處作業、配電作業、冷媒處理及防火防爆等專業技能，強化自身防護與臨場應變能力。

安全管理並非僅止於現場作業，更需結合制度面與設計面的預防觀念。建議各公會、業者與相關主管機關持續推廣本指引及《空調家電安裝與維修空間設計指導原則》，於設計階段即預留維修空間與安全掛點，降低後續施工風險。

最終，本指引的目的在於建立「安全施工、健康回家」的共識。唯有落實防墜、感電、防火等基礎管理，並將安全視為專業品質的一環，方能保障從業人員生命安全，提升產業形象，打造永續且安心的工作環境。

附件、法規摘錄

為確保冷氣安裝與維修作業安全，從事相關工程的事業單位及人員，除應遵守本指引所列作業規範外，亦應依據我國現行職業安全衛生相關法規辦理。這些法規明定雇主在防墜落、防感電及吊掛作業等之法定責任。

以下摘錄與冷氣安裝維修作業關聯性最高之相關條文：

(一)職業安全衛生法第 6 條第 1 項：

雇主對下列事項應有符合規定之必要安全衛生設備及措施：1……2. 防止電、熱或其他之能引起之危害。…5. 防止有墜落、物體飛落或崩塌等之虞之作業場所引起之危害。……。14. ……。

(二)職業安全衛生法第 25 條第 1 項及第 2 項：

事業單位以其事業招人承攬時，其承攬人就承攬部分負本法所定雇主之責任；原事業單位就職業災害補償仍應與承攬人負連帶責任。再承攬者亦同。

原事業單位違反本法或有關安全衛生規定，致承攬人所僱勞工發生職業災害時，與承攬人負連帶賠償責任。再承攬者亦同。

(三)職業安全衛生法第 26 條第 1 項及第 2 項：

事業單位以其事業交付承攬時，應於事前就交付承攬之事業實施風險評估，將有關工作環境、危害因素與應採取之安全衛生設備及措施等評估結果告知該承攬人，並於承攬期間使承攬人依評估結果確實執行。

承攬人、再承攬人就其承攬部分交付再承攬時，應依前項規定辦理。

(四)職業安全衛生法第 27 條第 1 項及第 2 項：

事業單位以其事業交付承攬，並與承攬人、再承攬人之工作者共同作業時，原事業單位應採取下列必要措施：

1. 設置協議組織，並指定工作場所負責人，擔任指揮、監督及協調之工作。
2. 工作之連繫及調整。
3. 工作場所之巡視。
4. 相關承攬人安全衛生教育訓練之指導及協助。
5. 機械、設備、器具及人員之進場管制。

6. 其他為防止職業災害之必要事項。

事業單位分別交付二個以上承攬人共同作業而未參與共同作業時，應指定承攬人之一負前項原事業單位之責任。

(五)職業安全衛生法第 28 條：

二個以上之事業單位分別出資共同承攬工程時，應互推一人為代表人；該代表人視為該工程之事業雇主，負本法雇主防止職業災害之責任。

(六)職業安全衛生法第 32 條第 1 項及第 4 項：

雇主對勞工應施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練。

勞工對於第一項之安全衛生教育訓練，有接受之義務。

(七)職業安全衛生設施規則第 92 條第 1 項：

雇主對於起重機具之運轉，應於運轉時採取防止吊掛物通過人員上方及人員進入吊掛物下方之設備或措施。

(八)職業安全衛生設施規則第 225 條第 1 項：

雇主對於在高度二公尺以上之處所進行作業，勞工有墜落之虞者，應以架設施工架或其他方法設置工作台。但工作台之邊緣及開口部分等，不在此限。

(九)職業安全衛生設施規則第 280 條：

雇主對於作業中有物體飛落或飛散，致危害勞工之虞時，應使勞工確實使用安全帽及其他必要之防護設施。

(十)職業安全衛生設施規則第 281 條第 1 項：

雇主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，但經雇主採安全網等措施者，不在此限。

(十一)職業安全衛生設施規則第十章〈電氣危害之防止〉：

電氣設備的安全設計、接地、漏電保護與檢電程序，預防感電等。

(十二)罰則

職業安全衛生法部分修正條文已於 114 年 12 月 19 日經總統公布，提高刑責及罰鍰額度，雇主若違反上述職業安全設施相關規定，可處 5 萬元至 300 萬元罰鍰，重大職災（如墜落或感電致死）並可能涉及刑事責任(3 年~5 年)。此外，主管機關得視情節命停工、限期改善或公告違規事業單位名稱。事業單位應嚴格採取防墜、防電、防火設施及落實教育訓練措施，以確保作業人員生命安全並避免遭受處罰。

附件 1 空調家電安裝與維修空間規劃設計指導原則

(含分離式空調機安裝正確及錯誤樣態圖例與說明)

內政部 函

機關地址：105404臺北市松山區八德路2段342號(營建署) 內政部
聯絡人：張譯云
聯絡電話：02-87712699
電子郵件：yyun2000@cpami.gov.tw
傳真：02-87712709

受文者：

發文日期：中華民國112年8月14日
發文字號：台內營字第1120809976號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨及說明三

主旨：檢送「空調家電安裝與維修空間規劃設計指導原則」及附錄如附件，請加強宣導並納入相關從業人員教育訓練，請查照。

說明：

- 一、依本部營建署112年4月28日召開「空調家電安裝與維修空間規劃設計指導原則草案研商會議」結論續辦。
- 二、旨揭指導原則屬於行政程序法第6章所規定之行政指導，各地方政府可參考指導原則並考量當地景觀及環境需求，自行訂定因地制宜的相關規定。
- 三、為避免裝設及修繕冷氣造成的墜落傷亡，旨揭指導原則請勞動部職業安全衛生署、各機關及公會納入從業人員職安教育訓練內容，另請各室內裝修及公寓大廈管理服務人員培回訓機構納入培（回）訓課程內容。隨文併附勞動部職業安全衛生署112年6月26日勞職安2字第1121400238號函檢送「從事冷氣安裝作業發生墜落致死職業災害案例」1份，請一併納入教育訓練內容。

正本：勞動部職業安全衛生署、各直轄市及縣(市)政府、交通部高速公路局、經濟部加工出口區管理處、經濟部水利署臺北水源特定區管理局、國家科學及技術委員會新竹科學園區管理局、國家科學及技術委員會中部科學園區管理局、國家科學及技術委員會南部科學園區管理局、農業部農業科技園區管理中心、玉山國家公園管理處、金門國家公園管理處、雪霸國家公園管理處、太魯閣國家公園管理處、陽明山國家公園管理處、墾丁國家公園管理處、海洋國家公園管理處、台江國家公園管理處、中華民國全國建築師公會、中華民國冷凍空調技師公會全國聯合會、中華民國室內設計裝修商業同業公會全國聯合會、中華民國電機技師公會、中華民國電器商業同



副本：立法委員林淑芬國會辦公室、本部營建署(資訊室(請刊登網站)、建築管理組)(均含附件)

2023/08/14
上午 10:12:43

空調家電安裝與維修空間規劃設計指導原則

為提高國人生活品質、維護空調家電安裝與維修作業安全，本指導原則就空調家電之選擇、安裝位置、施工及保養維護訂定相關注意事項，並於附錄提供正確及錯誤樣態之圖例與說明，供從業人員及一般民眾空間規劃設計參考。

一、(適用範圍) 本指導原則適用範圍為家電類之單體(窗型)空調機及分離式空調機(單一設備 14kW 以下)。

二、(機型選擇)

(一) 依據空間用途、尺寸與使用需求，選擇適合之機型及冷暖性能。

(二) 選擇採用窗型空調機或分離式空調機，應符合公寓大廈管理規約之規定，規約無規定者，如原建築物設計時有留設窗型空調機開口，得採用窗型空調機，如無留設則採用分離式空調機。

三、(安裝位置)

(一) 安裝於建築物外部之窗型空調機及分離式空調機之室外機，應符合公寓大廈規約(規約草約)或區分所有權人會議決議相關限制規定之位置及方式，不得任意更動。

(二) 窗型空調機裝設於空調機開口外之承載平台或安裝架。

(三) 分離式空調之室外機安裝於室外通風良好處所，如陽台、雨遮或露樑等位置。

(四) 建築物外牆於室外機安裝位置宜設置必要之隔柵等遮蔽設施，以維護建築物整體造型美觀，並確保良好之通風，避免因散熱不良影響空調機能源效率。

(五) 室內外設備管路穿管位置設置於施工安裝人員得以安全施作處所。

(六) 分離式空調機之室外機設置於靠近陽台欄杆時，需注意欄杆踩踏高度及位置，避免可供攀爬之配置方式，以維護使用者安全。

四、(安裝注意事項)

(一) 安裝空間需考量人員、設備進出動線，以及施工、安裝、維護、配管與進排氣所需尺寸，並避免設備因散熱不良導致效能降低(如圖 1-1、1-2)。

(二) 安裝處所配妥必要電源及排水管路。

(三) 窗型空調機與窗框間縫隙宜有填塞與防水處理，以防範漏水。

- (四) 分離式空調之室外機管路預留必要開口，以利管路進出室內外。管路外露部分宜有適當保護並固定，並注意維持整齊美觀，其與開口間縫隙之填塞與防水、冷媒管之保溫需妥善處理，以避免管路外緣雨水、冷凝水倒流。

五、(施工安全)

- (一) 施工時應遵守勞動部相關職業安全衛生法令。
- (二) 為維護施工安裝人員之工作安全，安裝位置及進出路徑宜有適當之護欄及必要時防止職業災害，保障工作人員安全之永久性施工安全維護設施(如安全母索、安全錨頭等)，前述護欄及安全維護設施應符合職業安全衛生法令。
- (三) 工作場所所有物體飛落之虞者，應依職業安全衛生法令設置防止物體飛落之設備，施工人員工作時配戴必要之安全帽、安全帶等個人防護措施，確保安全。

六、(保養與維護)

- (一) 室外設備宜有適當遮陽設施，可提高設備效率並延長使用年限。
- (二) 室內、外設備宜定期檢查、保養、維護及清潔。
- (三) 效能低下的老舊設備即時汰換，以維護生活品質並節能減碳。

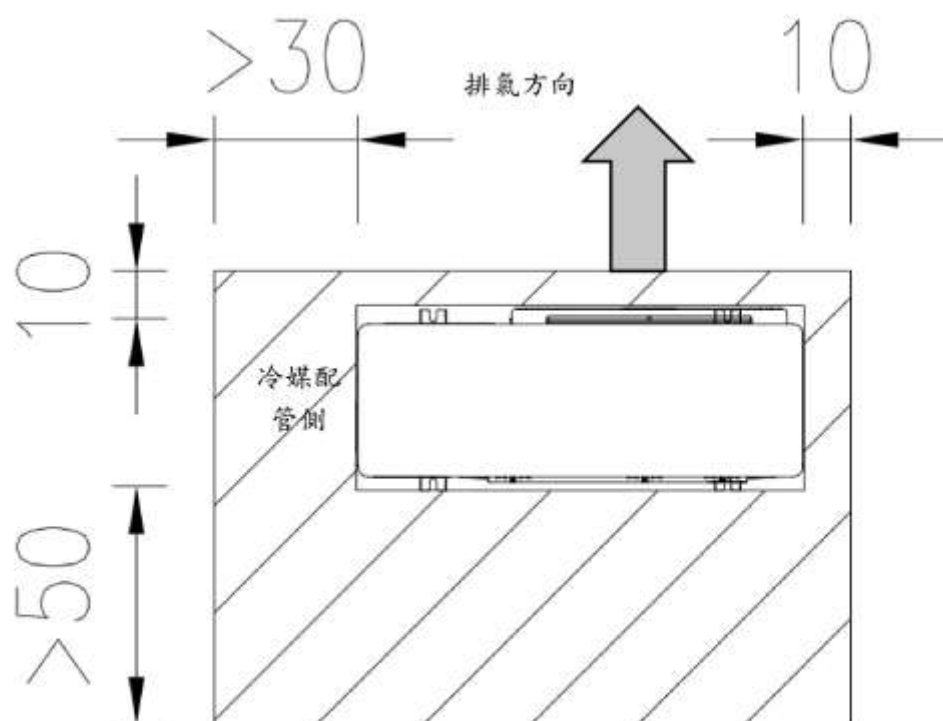


圖 1-1、室外機維修空間示意圖-1(單位：公分)

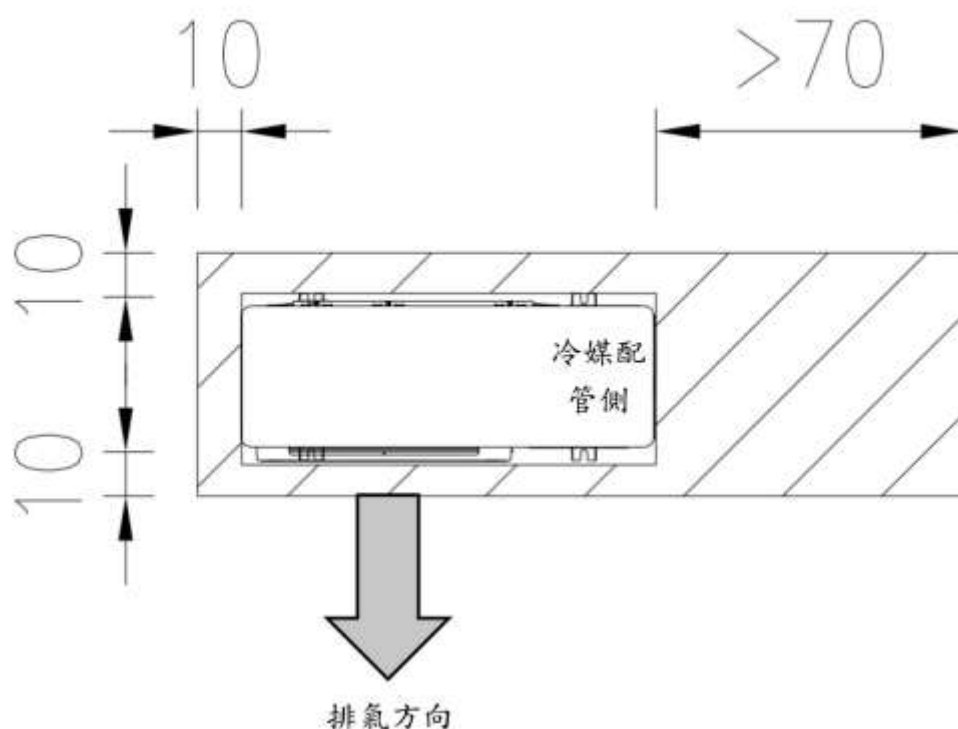


圖 1-2、室外機維修空間示意圖-2(單位：公分)

- 圖示說明：
- ① 室外機排氣方向前方淨空面對大氣，如有欄杆或格柵，透空率為 70% 以上，以利室外機散熱，並注意室外機正上方須留有 60 公分以上的空間。
 - ② 冷媒管側無法留有足夠讓維修人員進入的空間時，預留進風側作為維修空間，維修空間為距離室外機 50 公分以上，冷媒管側 30 公分以上範圍，如圖 1-1 所示。
 - ③ 若室外機進排氣方向前後距離不足最小維護空間時，於冷媒管側預留維修空間 70 公分以上(包含人員作業空間及配管距離)，如圖 1-2 所示。

附錄：分離式空調機安裝正確及錯誤樣態圖例與說明

一、前言

分離式空調機之室外機需安裝在通風良好處所，才能達到節能標章認證的能源效率級數，若未規劃適宜的室外機安裝位置，可能發生任意掛於外牆或採用各種不正確的安裝方式，造成安裝人員傷亡事故，或因通風不良而影響空調機能源效率之情形。

安裝空調機的能力及機型於計算室內負荷後選用，由於市售的分離式空調機機型大小各有不同，訂定統一的安裝尺寸有其困難性，故僅針對維修空間與目前較常見之正確及錯誤樣態，提供圖示說明，做為分離式空調機之安裝與維修空間規劃設計參考。

二、正確樣態

依據本指導原則第三點安裝位置說明，分離式空調之室外機安裝於室外通風良好處所，如陽台、雨遮或露樑等位置。範例圖示如下。

範例一：雨遮平台設有欄杆，窗外兩側安裝背負式安全帶用掛勾或採用其他符合職安規定方式。



圖 2-1、雨遮設置室外機範例

範例二：露樑設有隔柵，外牆及窗外側安裝背負式安全帶用掛勾
或採用其他符合職安規定方式。



圖 2-2、露樑設置室外機範例

三、錯誤樣態

範例一：陽台安裝位置錯誤，室外機散熱效果不佳

本範例室外機安裝於建築物陽台內側地面，雖然陽台設有牆面，可以確保安裝人員之安全性，陽台也有足夠之安裝活動空間，但是該牆面會影響室外機之散熱效果，進而影響空調使用效率及耗電量，導致電費增加與能源浪費之情形。

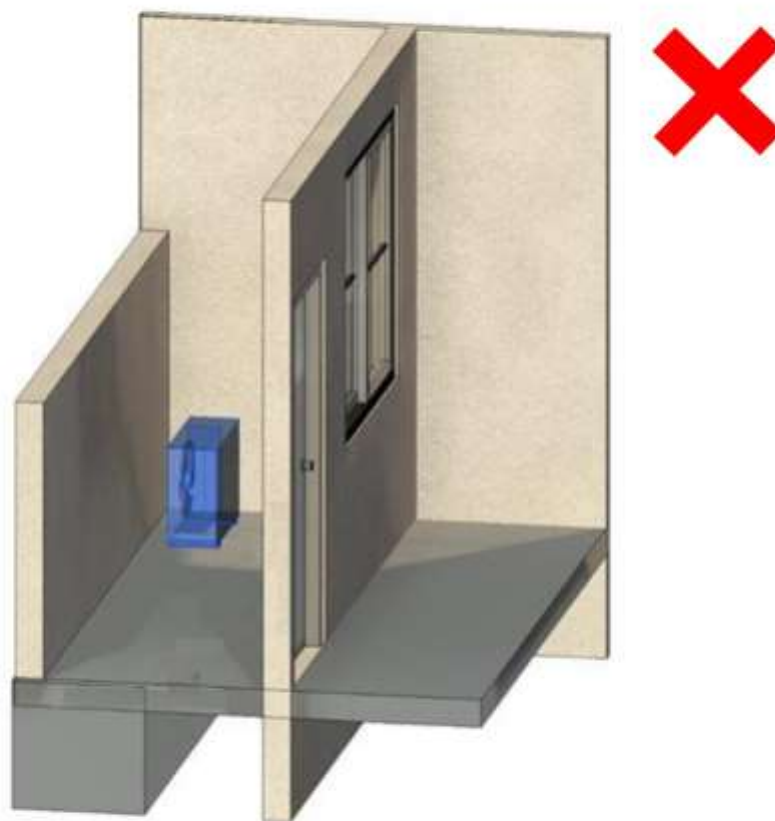


圖 3-1、陽台安裝室外機錯誤範例

範例二：露樑未設置欄杆或隔柵，安全性不足

本範例室外機安裝於露樑，但是未設有欄杆或隔柵等安全設施，無法確保安裝人員之安全性，可能造成安裝人員墜落意外。另室外機緊鄰牆面，亦會導致散熱效果不良。

建議如正確範例所示，在露樑空間設置欄杆或隔柵，並在四周設有可以提供安裝人員吊掛之穩固結構，以確保安裝人員之安全。

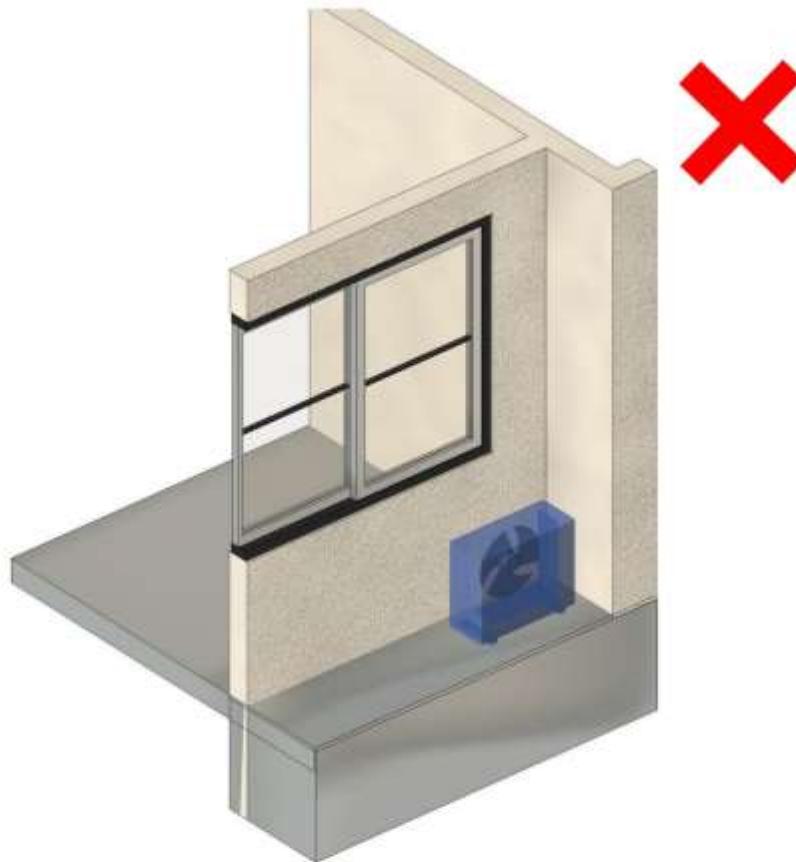


圖 3-2、露樑安裝室外機錯誤範例-1

範例三：露樑隔柵範圍疊放室外機，難以進行維護

本範例室外機安裝於露樑設有隔柵處，但同時疊放兩台室外機，導致後續無法進行維護，且隔柵之遮蔽範圍未考慮安裝人員作業需要，無法確保安裝人員之安全性，可能造成安裝人員墜落意外。

建議如正確範例所示，露樑空間之安全隔柵，考量人員施工之作業範圍，並在四周設有可供安裝人員吊掛之穩固設施，以確保安裝人員安全。

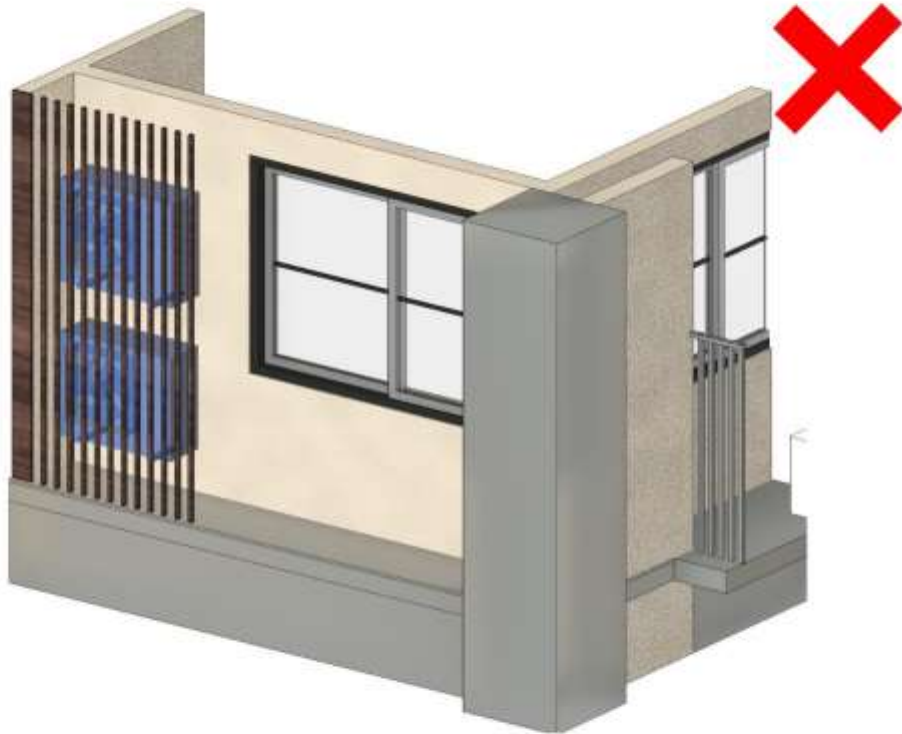


圖 3-3、露樑安裝室外機錯誤範例-2

範例四：天井露樑或過樑不宜安裝室外機

本範例室外機安裝於建築物之天井露樑或過樑，沒有設置任何欄杆或隔柵，天井空間常會有強勁之煙囪效應，安裝人員於此處進行室外機安裝作業時，常因為該處強勁的風場影響，在沒有安全維護設施之情形下進行危險施工，甚至必須跨越結構柱至兩側的過樑上進行安裝，如果沒有可供吊掛之穩固安全維護設施，可能造成安裝人員墜落意外。

在天井中安裝分離式空調機的室外機，在無風時因為熱氣的煙囪效應，造成越高的樓層溫度越高，空調機效能也會越差，造成能源浪費之情形。

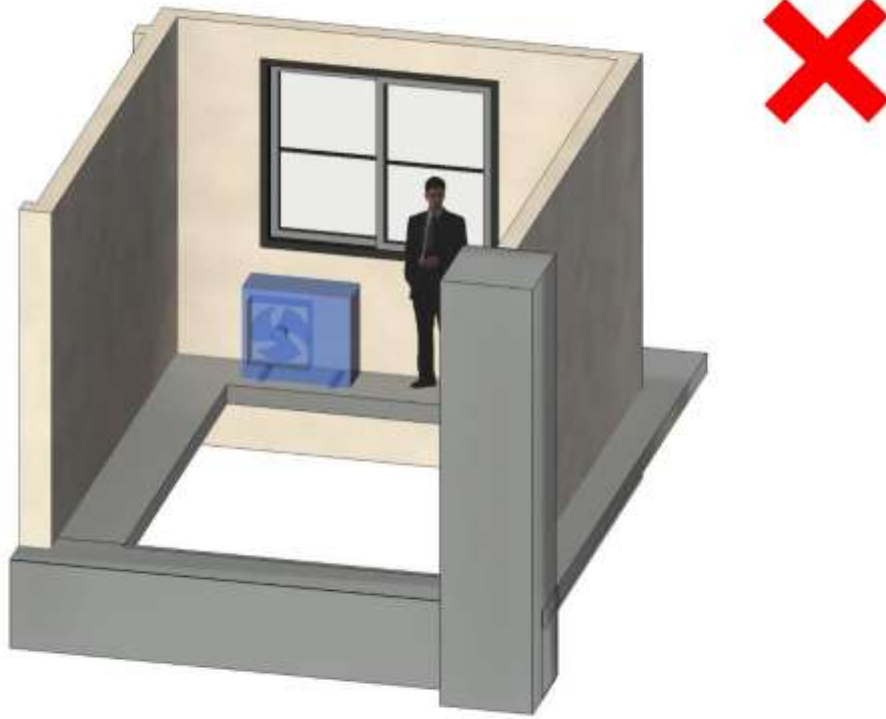


圖 3-4-1、天井安裝室外機錯誤範例-1

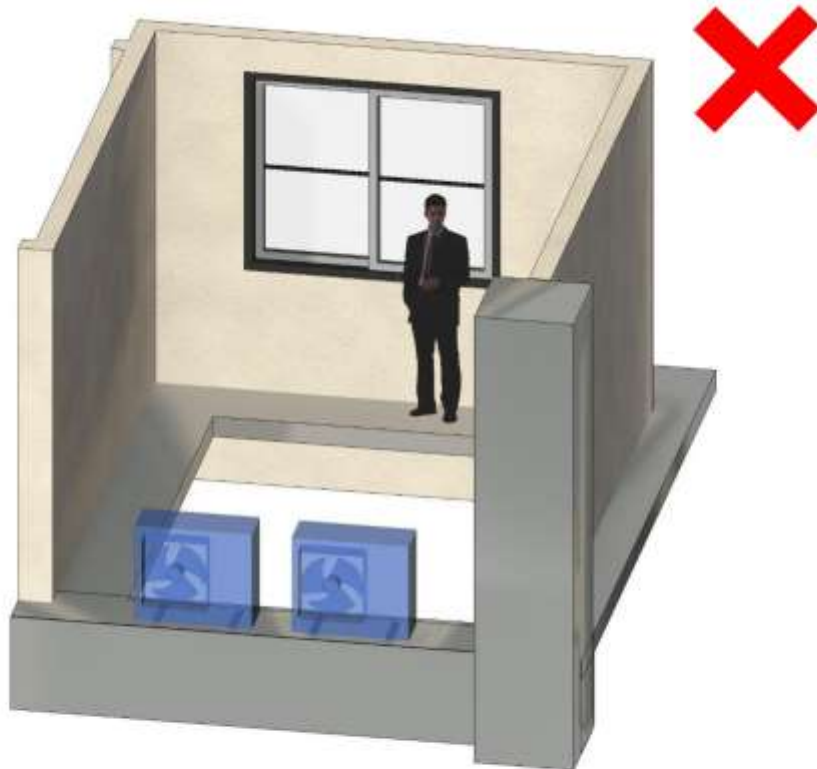


圖 3-4-2、天井安裝室外機錯誤範例-2

建議避免在天井空間進行室外機之裝設，如仍有裝設需求，於安裝作業範圍設置欄杆或隔柵，並裝設安全維護設施，提供安裝人員吊掛，以確保安裝人員之安全。

範例五：天井安裝多台室外機造成通風不良及安全問題

本範例為錯誤範例四之延伸，室外機安裝於建築物之天井露標，因該建築物需要裝設多台室外機，且只能放置於該天井處，除了範例四說明的問題之外，實務上如有兩台以上室外機需要進行安裝，或於不同時期安裝，後期安裝者因為沒有適宜之搬運動線，或者被已經安裝好的室外機擋住原有搬運動線，致使安裝人員必須涉險爬到室外機上進行搬運，請避免此類危險安裝行為。

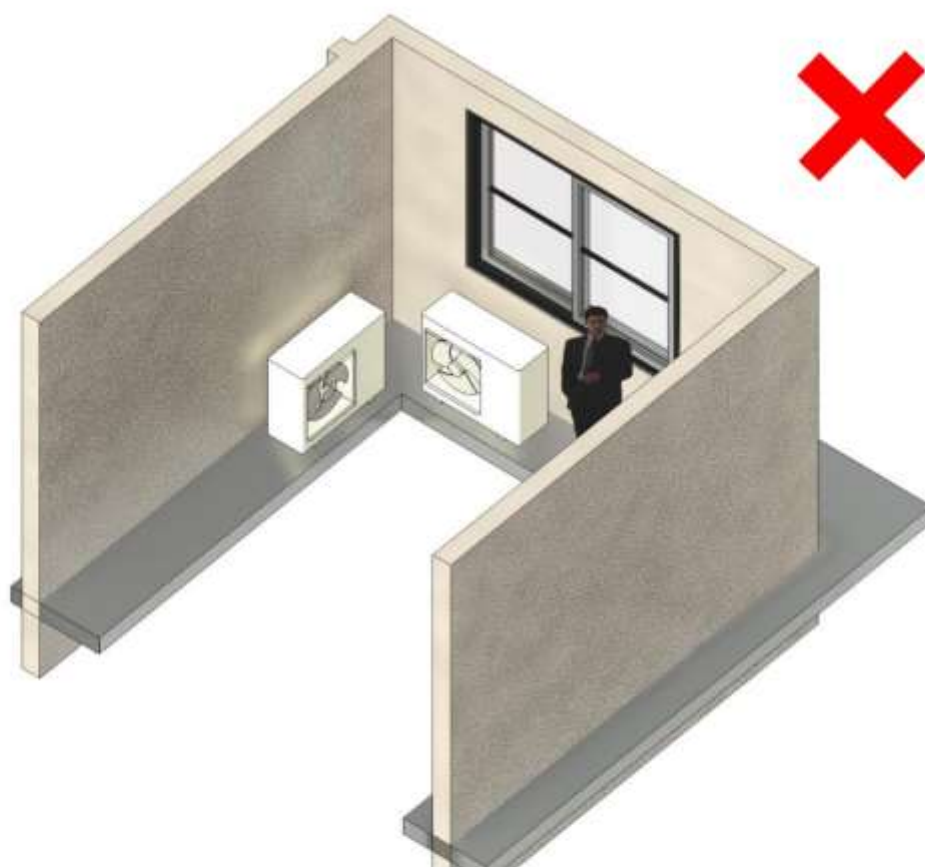


圖 3-5、天井安裝室外機錯誤範例-3

職災案例

從事冷氣維修作業發生感電致死職業災害

壹、案情摘要：

108年7月12日罹災者及其同事前往店家餐廳進行故障冷氣機維修作業，2人抵達現場後，同事先去停車，罹災者請店家開啟冷氣開關，因冷氣室外機安裝於建物後側儲藏間金屬雨遮上方之冷氣支架上(與2樓樓板等高)，故罹災者利用鋁製移動梯上下(斜靠金屬雨遮)，研判在攀爬過程不慎觸及漏電之冷氣室外機外殼或支架，人體遭受電擊後，自移動梯墜落地面當場昏迷，經送醫急救，不治死亡。

貳、肇災原因：

因冷氣室內機連接線絕緣破壞短路，透過室內機外殼漏電至銅管，銅管又接到室外機，造成室外機及其支架都處於帶電狀態。罹災者於進行冷氣維修作業時左手不慎觸及冷氣室外機或其金屬支架(當日台灣電力公司量測對地電壓244.2伏特)，右手扶著金屬梯，因此形成迴路(電流經左手，再從右手經金屬梯流出)而致命。

參、防災對策：

雇主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，或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256條暨職業安全衛生法第6條第1項)。

肆、照片說明：



說明：罹災者感電位置模擬示意圖



說明：勞工墜落瞬間畫面(墜落高度約 1.53 公尺)



說明：冷氣室內機連接線絕緣破壞短路

從事冷氣安裝作業發生墜落致死職業災害

壹、案情摘要：

109年5月10日雇主、罹災者及同事等3人至民宅進行冷氣安裝作業，罹災者及同事協助搬運分離式冷氣室外機，因民宅2樓後方臥室窗戶裝有鋁窗，無法開啟，兩人便經民宅旁(西側)鐵皮車庫屋頂，將冷氣室外機搬運至民宅2樓後方(北側)增建鐵皮屋頂，罹災者攜帶電鑽準備再度至民宅2樓後方(北側)增建鐵皮屋頂，將冷氣室外機固定於外牆，當行經民宅旁(西側)鐵皮車庫屋頂時，不慎踏穿採光罩墜落至地面，經送醫院急救，仍傷重不治死亡。

貳、肇災原因：

雇主使罹災者於距地面高度約 3.3 公尺以易踏穿材料構築之屋頂從事冷氣安裝作業時，因未規劃安全通道，未於屋架上設置適當強度且寬度在 30 公分以上之踏板，也未於屋架下方可能墜落之範圍，裝設堅固格柵或安全網等防墜設施，亦未指定屋頂作業主管指揮或監督該作業，又未使罹災者確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具，致使罹災者於作業中不慎踏穿屋頂上塑膠浪板採光罩而墜落至地面，導致傷重死亡。

參、防災對策：

- 一、工程之施工者，應於施工規劃階段實施風險評估，致力防止工程施工時，發生職業災害。(職業安全衛生法第5條第2項)
- 二、雇主對勞工於以石綿板、鐵皮板、瓦、木板、茅草、塑膠等易踏穿材料構築之屋頂及雨遮，或於以礦纖板、石膏板等易踏穿材料構築之夾層天花板從事作業時，為防止勞工踏穿墜落，應採取下列設施：一、規劃安全通道，於屋架、雨遮或天花板支架上設置適當強度且寬度在30公分以上之踏板。二、於屋架、雨遮或天花板下方可能墜落之範圍，裝設堅固格柵或安全網等防墜設施。三、指定屋頂作業主管指揮或監督該作業。(職業安全衛生設施規則第227條第1項暨職業安全衛生法第6條第1項)
- 三、雇主對於在高度2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。(職業安全衛生設施規則第281條第1項暨職業安全衛生法第6條第1項)

肆、照片說明：



從事冷氣維修作業發生感電致死職業災害

壹、案情摘要：

110年5月12日製藥公司員工帶領罹災者進入該公司廠內5樓及6樓告知維修作業相關位置後回到4樓工作，罹災者到5樓檢查空調控制箱及異常訊號，隨後至6樓冷卻水塔及循環馬達放置區查看馬達未運轉，之後，製藥公司員工於6樓發現罹災者於趴在馬達上，立即呼叫罹災者但無回應，趕緊到5樓控制箱關閉總電源，同時打電話請同事通報消防單位，經救護車送醫急救，當日不治死亡。

貳、肇災原因：

雇主使罹災者於製藥公司6樓冷卻水塔及循環馬達放置區，從事冷氣空調馬達檢修作業時，因循環馬達漏電，未有防止絕緣被破壞之設施，且該馬達外殼未接地，罹災者趴於馬達上時遭電擊，電源由馬達外殼→胸部→心臟→右手→至不銹鋼地板，構成感電迴路，造成休克經送醫死亡。

參、防災對策：

- 一、雇主對於使用之電氣設備，應依用戶用電設備裝置規則規定，於非帶電金屬部分施行接地。(職業安全衛生設施規則第 239 之 1 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)。
- 二、雇主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。(職業安全衛生設施規則第 246 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)。



罹災者感電位置
模擬示意圖

說明：罹災者感電位置模擬示意圖

從事冷氣安裝作業發生墜落致死職業災害

壹、案情摘要：

110 年 8 月 20 日罹災者與同事到達民宅 4 樓預備安裝冷氣，安裝位置在靠道路面之房間，先將舊冷氣拆除，再安裝新冷氣室內機，之後安裝室外架和室外機，室外架和室外機安裝位置在陽台外牆，室外架固定外牆作業完成後，兩人將室外機放置在室外架上，同事站在圍牆內鎖室外機固定在室外架靠牆面 2 根螺絲，靠路面 2 根螺絲則由罹災者負責，罹災者跨坐在圍牆外之室外機上預備鎖室外機固定在室外架靠路面 2 根螺絲，罹災者叫同事幫忙拿六角板手，同事回到室內找工具時，突然聽到鐵架折斷的聲音，再來聽到「碰」一聲，同事趕緊跑去陽台察看，發現罹災者躺在 1 樓路面，同事趕緊撥打 119，經救護車送往醫院救治，仍不治身亡。

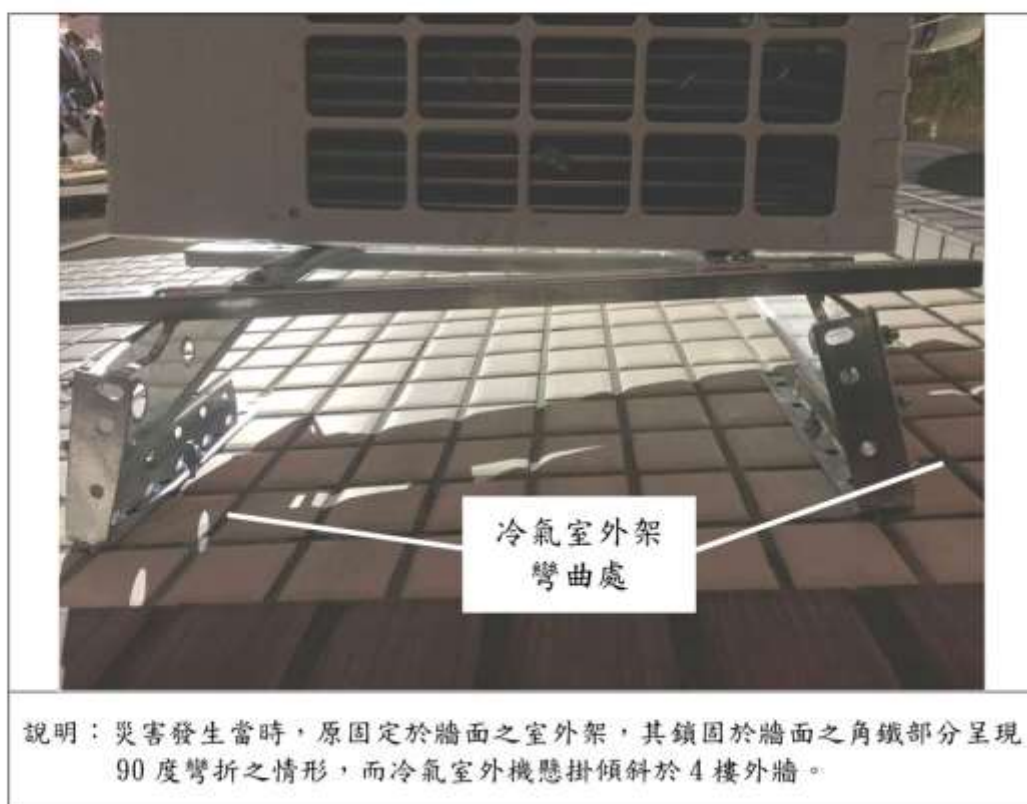
貳、肇災原因：

罹災者在離地高度 11.7 公尺之處所進行冷氣安裝作業，雇主未架設施工架或其他方法設置工作台，且未使罹災者於作業過程中確實使用安全帶、安全帽，造成罹災者墜落地面，致頭部撕裂傷併顱腦損傷出血、胸部挫傷合併創傷性氣血胸，送醫急救後仍不治死亡。

參、防災對策：

- 一、雇主對於在高度 2 公尺以上之處所進行作業，勞工有墜落之虞者，應以架設施工架或其他方法設置工作台。雇主依前項規定設置工作台有困難時，應採取張掛安全網或使勞工使用安全帶等防止勞工因墜落而遭致危險之措施。(職業安全衛生設施規則第 225 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
- 二、雇主對於在高度 2 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。(職業安全衛生設施規則第 281 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

肆、照片說明：



從事冷氣安裝作業發生墜落致死職業災害

壹、案情摘要：

111 年 4 月 6 日罹災者與同事至民宅 9 樓從事冷氣空調安裝作業，於作業時未確實使用安全帶及戴用安全帽，導致至該處民宅冷氣安裝口墜落至 1 樓地面，經送醫院急救，仍不治死亡。

貳、肇災原因：

罹災者於民宅進行冷氣空調安裝之窗台鐵格柵復歸作業時，疑作業中重心不穩，且作業時未確實使用安全帶及戴用安全帽，導致罹災者連同民宅後陽台之鐵格柵從高度約 29.1 公尺之開口處墜落至地面，造成罹災者出血性及外傷性休克、頭頸胸部及四肢多處骨折，當日不治死亡。

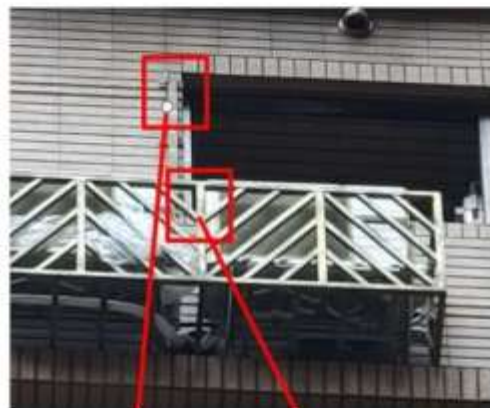
參、防災對策：

雇主對於在高度 2 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。（職業安全衛生設施規則第 281 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項）

肆、照片說明：



說明：災害發生位置平面示意圖及罹災者於事發當時之相對位置圖。



說明：經查一同掉落之鐵格柵，其鉸鏈皆完好無損，研判為勞工進行窗台鐵格柵復歸作業時，疑重心不穩，導致罹災者及鐵格柵一同從開口處墜落至地面。

附件 2 空調標準外機施工作業程序細節

中華民國電器商業同業公會全國聯合會 函

會址：11494 台北市內湖區堤頂大道一段 215 號 6 樓

電話：02-27965818 傳真：02-27965817

聯絡人：方瀧賢 信箱：teaa@teaa.org.tw

受文者：相關廠商、公協會(詳如正本)

發文日期：中華民國 107 年 10 月 23 日

發文字號：107 全電平會字第 0019 號

主旨：有鑑於本會會員安裝冷氣工安問題層出不窮，本會特邀請專家學者共同研擬「訂定空調標準外機施工 SOP 細節」規範，以確保冷氣安裝從業人員隻身安全，敬請各廠商惠予協助配合辦理，詳如說明三、四，請查照。

說明：一、依本會 107 年 10 月 14 日第四屆第四次理監事聯席會議通過辦理。

二、近幾年家電冷氣常因消費者提出要求，在安裝上盡量滿足業主要求，往往造成外機施工不當，導致工安意外頻傳，甚至外機安裝位置太危險沒辦法服務，導致與消費者產生不必要的糾紛，希望訂定空調標準外機施工 SOP 細節規範，來解決這些不必要紛爭及憾事。

三、有關施工安裝規範及注意事項如下：

- (1)有無風管冷氣部分:冷氣機外機最底部不能低於牆面 30 公分，外牆上方離天花板需留 20 公分才能維修，有鐵籠長和寬 60 公分，高盡量不超過 60 公分（詳如附件一）。
- (2)吊隱式維修尺寸:維修口面積需大於機體面積，另吊隱式內機務必規劃適當大小維修口，以利爾後維修保養(詳如附件二)。

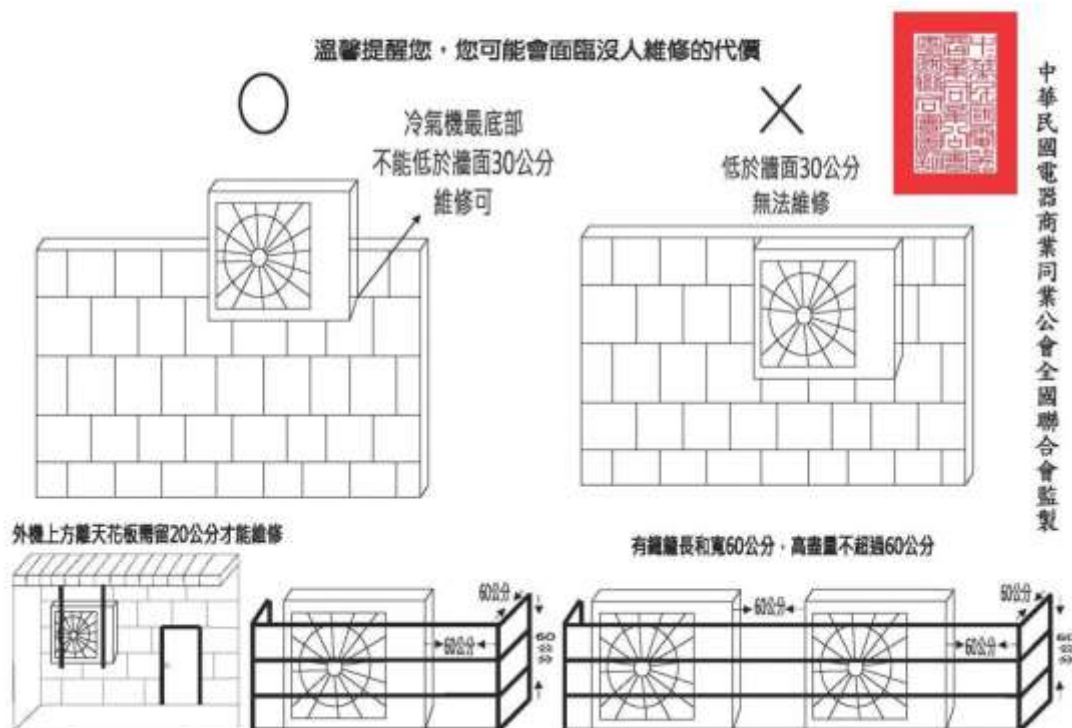
四、如何避免冷氣安裝危險施工環境發生不幸意外，請各大廠商統一製做警示標幟(如附件一、二)，降低危險發生，保障本業安裝技師的安全，並加強宣導經銷商，若不依照附件一、二辦理，亦請各廠商配合採取三不政策①不服務②不維修③不保固，敬請各大廠商詳實配合。

正本:台灣日立江森自控股份有限公司、和泰興業股份有限公司、聲寶股份有限公司、台灣松下電器股份有限公司、台灣三菱電機股份有限公司、禾聯碩股份有限公司、東元電機股份有限公司、台灣夏普股份有限

公司、台灣三洋電機股份有限公司、上洋產業股份有限公司、憶聲電子股份有限公司、冰點冷氣股份有限公司、台灣富士通將軍國際股份有限公司、台灣樂金電器股份有限公司、大同綜合訊電股份有限公司、台灣格力股份有限公司、艾普頓企業股份有限公司、太昱空調有限公司、松林廈商業有限公司、呈堡企業有限公司、台灣惠而浦股份有限公司、旗遠興業有限公司、鴻銘空調股份有限公司、良峰塑膠機械股份有限公司、萬士益冷氣股份有限公司、華陵科技股份有限公司、川菱工業股份有限公司、新視代科技股份有限公司、台灣省電器商業同業公會省聯合會、台北市電器商業同業公會、新北市電器商業同業公會、桃園市電器商業同業公會、臺中市直轄市電器商業同業公會、臺中市電器商業同業公會、台南市電器商業同業公會、台南市直轄市電器商業同業公會、高雄市電器商業同業公會、高雄市直轄市電器商業同業公會、台灣區冷凍空調工程工業同業公會、台灣冷凍空調公會、冷凍空調技師公會全國聯合會、台灣冷凍空調展望關懷協會、台灣熱泵協會

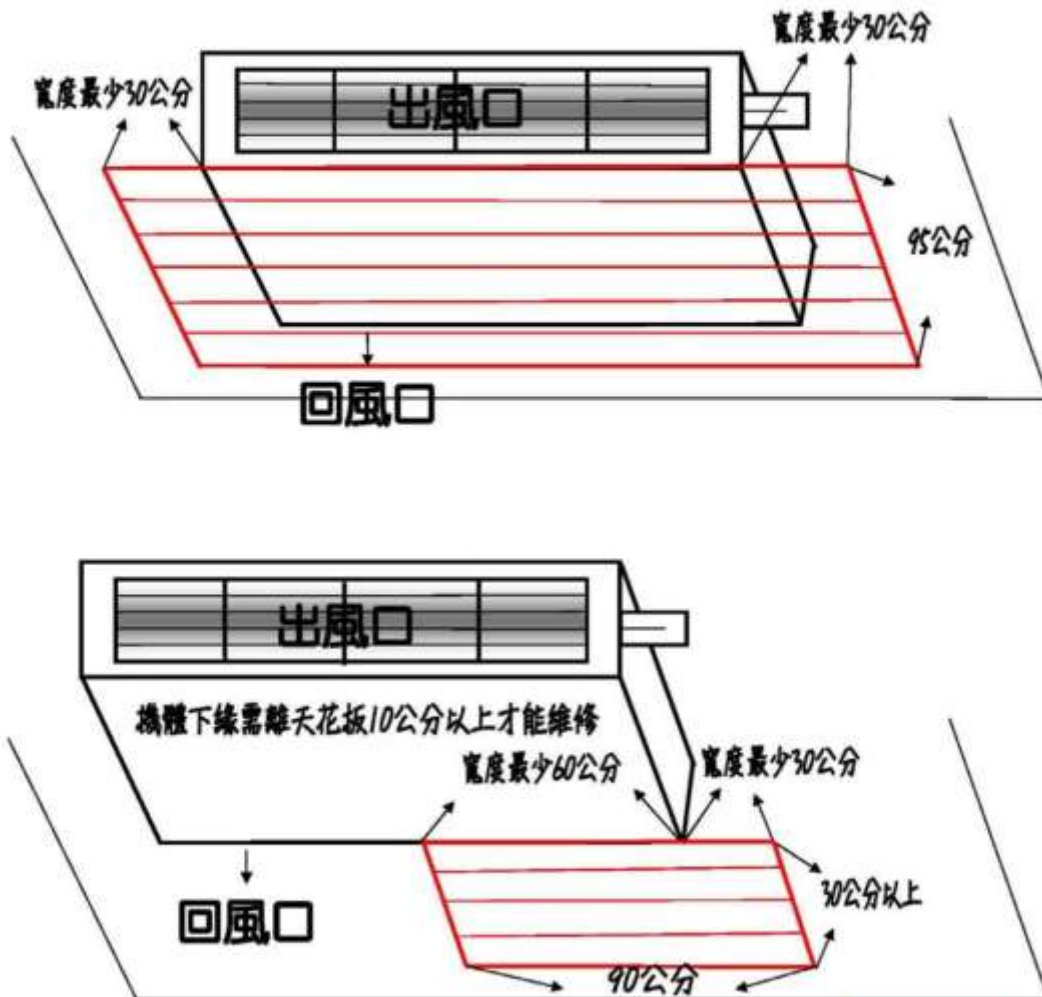
理事長 廖全平

附件一



吊隱式維修口尺寸

溫馨提醒您，若沒留此標準維修口，您可能會面臨沒人維修的代價



中華民國電器商業同業公會全國聯合會監製



附件 3 參考文獻

1. 空調家電安裝與維修空間規劃設計指導原則，內政部
2. 冷氣裝修安全作業指引手冊，新北市政府勞動檢查處
3. 空調標準外機施工 SOP 細節，中華民國電器商業同業公會全國聯合會
4. 職業安全衛生法，勞動部
5. 職業安全衛生設施規則，勞動部
6. 起重升降機具安全規則，勞動部
7. 職業安全衛生教育訓練規則，勞動部
8. 新北勞動雲/職業安全衛生/訓練教材-非營造業/5. 冷氣裝修作業
 - (1) 冷氣安裝作業安全指引
 - (2) 冷氣安裝職災案例
 - (3) 冷氣裝修安全作業指引
 - (4) 冷氣裝修作業相關法令及冷氣裝修安全作業指引說明
 - (5) 冷氣裝修作業之危害認知、預防及職災案例研析

<https://ilabor.ntpc.gov.tw/page/training-materials-for-occupational-safety-and-health-in-non-construction-industry/air-conditioning-installation>
9. 桃園市政府勞動檢查處/一般行業職業安全衛生暨冷氣裝修安全作業手冊

https://oli.tycg.gov.tw/News_Content.aspx?n=8522&s=1003556