

冷凍空調設備安裝人員職能基準

職能基準代碼		SET7127-001v1			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	冷凍空調設備安裝人員		
所屬 類別	職類別	科學、技術、工程、數學 / 工程及技術	職類別代碼	SET	
	職業別	空調及冷凍機械裝修人員	職業別代碼	7127	
	行業別	其他服務業 / 個人及家庭用品維修業	行業別代碼	S9523	
工作描述		依藍圖、設計規格及製造商操作指南安裝冷凍空調系統			
基準級別		2			

工作 任務	工作 活動	工作 產出	行為指標	職能 級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
T1 在工作 現場安 全施工	T1.1 確立職業 衛生與安 全的法規 規定		1. 確立工項相關的職業衛生與安全的法規規定，了解其角色與責任 2. 確立醫護責任相關規定 3. 確立、解說滿足安全施工實務的自我責任	2	K1 符合國家規範之職業衛生與安全的法規、法條、標準、作業規範以及業界標準和指導說明書，且是與工項、角色和責任相關的適用內容 K2 風險管理基礎準則，以及工程項目評估 K3 常見之建築工程危險情事 K4 常見之工程安全標示及含意 K5 營建緊急反應與疏散程序的通則 K6 須備有執照與相關證照的工程項目通則 K7 急救反應規定的通則 K8 提出職業衛生與安全議題的程序通則 K9 通報職業衛生與安全之危險情事、意外事件、突發事件、人員受傷、未遂過失和危險情況等的程序通則	S1 溝通技能： ■ 了解職業衛生與安全的法規規定 ■ 營建危險與風險的口頭報告技能 ■ 有效提問 ■ 傳達資訊 ■ 討論職業衛生與安全的相關議題與資訊
	T1.2 確立建築 工程的危 險情事與 控制措施		1. 確立風險管理的基本準則 2. 確立與商討常見的營建危險情事 3. 確立危險情事與風險的控制措施			
	T1.3 確立職業 衛生與安		1. 確立及商討職業衛生與安全的溝通流程與資料文件 2. 確立及說明職業衛生與安全指定人員的角色			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	全的溝通與回報流程		3. 確立及說明安全標示與符號 4. 確立通報危險情事、意外事件及人員受傷的流程與相關主管機關		K10 反應危險情事、意外事件與人員受傷的流程通則 K11 人員理賠與人員受傷管理規定通則 K12 職業衛生與安全的管控層級 K13 負責人的職業衛生與安全的責任與權力，包含： <ul style="list-style-type: none"> ■ 建築工程項目或專案的管理人 ■ 雇主和自營作業者 ■ 監工負責人 ■ 受僱者 ■ 設計師 ■ 檢查員 ■ 製造商與供應商 	S2 理解技能： <ul style="list-style-type: none"> ■ 適用於工地現場的職業衛生與安全基礎法規規定，能夠加以解釋說明 ■ 解釋說明安全標示與符號 ■ 辨認常見的營建危險情事
	T1.4 確立職業衛生與安全的意外事件通報流程		1. 確立及說明意外事件與緊急事件的處置流程通則 2. 確立取得急救服務的程序 3. 確立及示範相關個人保護裝備的選用與使用需求 4. 確立與討論消防安全裝置		K14 安全施工實務相關的自我責任： <ul style="list-style-type: none"> ■ 自我管理 ■ 危險辨識 ■ 預防霸凌或騷擾行為 ■ 抽菸 ■ 社交禮儀 ■ 飲酒 	
T2 尋找、	T2.1 確認欲購	材料和零件項	1. 確立、取得和了解工作區域適用之職業衛生與安全流程	2	K18 企業溝通方式包含： <ul style="list-style-type: none"> ■ 個人溝通，包含： 	S3 與客戶及同事洽談、協

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
購買裝置或是服務設施所需之材料和零件	買的材料種類	目建檔	2. 遵守既有職業衛生與安全的風險控制措施 3. 對照工項說明書、圖面或是服務需求，確認裝置或服務設施的範疇 4. 對照工項說明書或是服務需求，確認所需材料 5. 依據既有例行流程，把所需材料和零件項目建檔		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 口頭溝通 ➢ 書寫流程與工作指示 ■ 供應商溝通 ■ 客戶溝通 K19 工項作業紀錄包含： <ul style="list-style-type: none"> ■ 公司工項作業更新紀錄表的目的與範疇 ■ 公司工項作業更新紀錄表的種類 ■ 工項紀錄表的記錄與更新方式 ■ 法規規定的工項記錄內容 K20 企業採買系統包含： <ul style="list-style-type: none"> ■ 採買流程 ■ 通用供應商 ■ 採買授權 K21 基本的電腦與軟體操作，包含： <ul style="list-style-type: none"> ■ 啟動電腦 ■ 點選軟體 ■ 輸入資訊 ■ 儲存 ■ 列印 	商以完成設計規格的溝通技能 S4 讀寫技能： <ul style="list-style-type: none"> ■ 撰寫記錄文件並維護記錄 ■ 閱讀並解釋企業程序、手冊及規格 S5 解釋技術性資料的計算技能 S6 規劃並安排分內工作優先順序的規劃及組織技能
	T2.2 尋找、購買材料採購單	採購單	1. 依據既有例行流程，透過電話、電腦和產品型錄，確認材料供應商的報價和交期 2. 從適當的資格和授權的人員那裡尋求批准購買替代材料/零件 3. 依據既有例行流程，確認材料和零件的價格，尤其是非標準品的高價用料 4. 依據既有例行流程，取得客戶或是授權人員出示的購買材料許可證明 5. 依據時程表和既有例行流程，準備採購工作，內容含材料和零件的價格與交期			
	T2.3 製作材料		1. 依照各工項所需，購買材料和零件 2. 依據既有例行流程，製作材料和零件的採購單 (備註：價格包含折扣、稅金和運費)			
T3 電工儀器的基礎操作	T3.1 使用者的準備事宜		1. 依據既有例行流程，取得和了解該工區適用之職業衛生與安全流程 2. 遵守工項準備相關之既有職業衛生與安全的風險控制措施	2	K22 評估使用者需求的方法---如何安全有效使用設備，並辨識設備損耗或是損壞需要維修的情況 K23 基本使用方法---須顧及使用者的文化背景，以及欲指示說明的設備種類	S7 溝通技巧，以與內部和外部人員就技術和運營

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
指示			3. 與工項監工負責人，或是其他負責人員，確認使用者的儀器操作指示說明 4. 檢查、了解儀器的安全操作方式與相關安全措施 5. 參照製造商提供的使用手冊，測試儀器，確定了解且熟悉儀器的操作 6. 依據既有例行流程，取得指示說明的文件資料		K24 使用者操作設備之能力評估方法 K25 個人溝通包含： <ul style="list-style-type: none"> ■ 口頭溝通 ■ 書寫流程與工項指示說明 K26 供應商溝通 K27 客戶溝通 K28 公司工項作業更新紀錄表的目的與範疇，包含： <ul style="list-style-type: none"> ■ 公司工項作業更新紀錄表的種類 ■ 工項紀錄表的記錄與更新方式 ■ 法規規定的工項記錄內容 K29 客戶關係包含： <ul style="list-style-type: none"> ■ 目的 ■ 客戶應對流程 ■ 客戶疑問處理 	事宜進行聯絡 S8 閱讀技能，以解釋技術文件，如軟體和硬體手冊和規範以及相關的企業政策和文件 S9 解決問題的技能，以解決軟、硬體問題 S10 遵守職業健康和安 全 (OHS) 要求
	T3.2 使用手冊		1. 依據法規規定和製造商的手冊指示，告知使用者儀器的安全操作方式與相關安全措施 2. 依據製造商的手冊指示，告知使用者如何安裝、操作儀器 3. 使用者須能示範、證明及了解儀器的安全性、安裝方式以及操作方法 4. 儀器製造商的使用手冊，與其他相關文件，皆須提供一份給相關人員 5. 遇有非例行性作業，務必立即請示監工負責人相關流程 6. 指示內容須具效率，不可損害到儀器，也不可破壞周圍環境或是服務設施，且須採用永續性能源			
T4 安裝、 固定電 工設備	T4.1 安裝、固定 設備之準 備事宜		1. 確立、取得和了解該工區適用之職業衛生與安全 流程 2. 遵循職業衛生與安全之工項準備的風險控制措施 和流程 3. 詢問工項監工負責人，或是從文件中獲取工項範	2	K30 安裝與固定裝置 空心牆的電力裝置、電子裝置、儀器、冷藏設備、 空調設備、輔助用通訊裝備、線路固定與保護、配 線、配管與功能配件，包含： <ul style="list-style-type: none"> ■ 空心牆固定支撐的安全裝置及其種類 	S11 使用固定 用黏合劑 和膠帶，安 裝、固定電 力裝置、電

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
			<p>疇的資訊</p> <p>4. 請示工項監工負責人，確保可與其他人達成效率合作</p> <p>5. 根據既有流程，確立、評估工項所需材料之來源</p> <p>6. 視環境條件，依所需的載重與安裝的地點，選擇固定裝置</p> <p>7. 選用符合環境條件，且具支撐、保護功能的支撐設備與配件</p> <p>8. 取得執行工項所需之工具、設備與測試裝置，並檢查其運作既正常且安全</p>		<ul style="list-style-type: none"> ■ 固定支撐木板、空心牆、石塊及石膏板等和鑲板的方式與技法 ■ 電工業界於木板和空心牆結構(木螺釘、馬車螺栓、自攻螺絲、鑽尾螺絲、金屬螺紋、空心牆錨、石膏支架、螺柱支架、石膏板、相關裝置)上，所使用的固定安全裝置及其種類 ■ 固定支撐空心牆時使用的工具 ■ 固定支撐空心牆時，可採用多種不同的固定方法 <p>K31 安裝與固定裝置</p> <p>實心牆的電力裝置、電子裝置、儀器、冷藏設備、空調設備、輔助用通訊裝備、線路固定與保護、配線、配管與功能配件，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 實心牆固定支撐的安全裝置及其種類 ■ 固定支撐石塊結構和混擬土結構的方式與技法 ■ 電工業界於實心牆結構(壁式插座、混泥土擴口固定裝置、瓦斯驅動固定工具、火焰槍、化學裝置)上，所使用之固定裝置 ■ 使用火焰槍的相關法規規定 ■ 固定支撐配件時，使用之手工具和電動工具 ■ 固定支撐實心牆時，可採用多種不同的固定方法 <p>K32 安裝與固定裝置</p> <p>固定金屬的電力裝置、電子裝置、儀器、冷藏設備、空調設備、輔助用通訊裝備、線路固定與保護、配</p>	<p>子裝置、儀器、冷藏設備、空調設備、輔助用通訊裝備、線路固定與保護、配線、配管與功能配件，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 黏合劑和膠帶做為固定裝置的種類與安全性應用(各種商用產品的負載限度) ■ 可使用黏合劑和膠帶固定的配件 ■ 使用黏合劑和膠帶的工
	T4.2 安裝、固定及支撐裝置		<p>1. 嚴格遵從職業衛生與安全的規定和流程，於手臂可及的外露導體和施工機器上，規劃電機絕緣保護</p> <p>2. 遵循其他工地現場相關之職業衛生與安全的風險控制措施</p> <p>3. 依據製造商的說明，安裝及固定裝置</p> <p>4. 精確安裝及支撐設備和配件，並須符合技術標準與工項說明書的規定</p> <p>5. 工項執行須具效率性，不可浪費材料，不可損壞儀器、電路、周遭環境和服務設施，且要落實永續性能源準則</p>			
	T4.3 完成固		<p>1. 遵循職業衛生與安全的風險控制，並完成作業與流程</p>			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	定、支撐作業		2. 整理工地現場，工具和設備清潔後歸位 3. 完工後，通知相關人員		<p>線、配管與功能配件，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 可固定在金屬（馬鞍夾、風管、托架、開關）上的配件 ■ 固定金屬的技法 ■ 固定裝置：馬車螺栓、自攻螺絲、金屬螺紋的螺栓、空心牆錨、鉚釘 ■ 固定工具：板手、螺絲起子、電動螺絲起子、鉚釘槍、銼刀、絞刀 ■ 職業衛生與安全，就鑽孔、裁剪、護目、金屬銼屑、切屑、噪音等方面的相關議題 ■ 使用電鑽和鑽頭，及調整電鑽速度 ■ 安裝固定裝置和配件，以利支撐重達 20 公斤的金屬板 <p>K33 使用固定用黏合劑和膠帶，安裝、固定電力裝置、電子裝置、儀器、冷藏設備、空調設備、輔助用通訊裝備、線路固定與保護、配線、配管與功能配件，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 黏合劑和膠帶做為固定裝置的種類與安全性應用（各種商用產品的負載限度） ■ 可使用黏合劑和膠帶固定的配件 ■ 使用黏合劑和膠帶的工法 ■ 黏合劑和膠帶的塗抹和裁剪工具 ■ 使用黏合劑和化學固化裝置時，可能會發生的危險 	<p>法</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 黏合劑和膠帶的塗抹和裁剪工具 ■ 使用黏合劑和化學固化裝置時，可能會發生的危險情事和風險措施（煙霧、切割、護目裝置、肢體接觸保護、護手套、吸入危害）

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					情事和風險措施 (煙霧、切割、護目裝置、肢體接觸保護、護手套、吸入危害)	
T5 冷媒管配管和相關配件的準備作業	T5.1 冷媒管路系統或空調系統之配管作業與配件安裝的準備作業		<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據既有例行流程，確立、取得和了解該工項適用之職業衛生與安全流程 2. 準備作業時，須遵守既有職業衛生與安全的風險控制措施 3. 新的危險情事，並告知監工負責人，取得風險控制措施的建議 4. 透過工作安全技術通報或是監工負責人，了解工項的用途後，確立工項的範疇 5. 請示監工負責人，確保與其他人的協調溝通暢通無礙 6. 依據既有例行流程，評估工項所需材料的來源 7. 取得執行工項所需之工具、設備與測試裝置，並檢查其運作既正常也安全 	2	K34 管道 <ul style="list-style-type: none"> ■ 冷卻與排水等級的銅管 ■ 保持清潔 (保持緊閉，不可用嘴吹等行為) ■ 軟抽管和硬抽管 ■ 管線應用，包含軟管、硬管、被覆銅管、排水等級管線等 ■ 管線品質，包含直徑、管壁厚度 (量規) 和壓力額定值 (R410A 冷媒等) ■ 管道絕緣，類型包含管線、有縫管、板等，以及連接方法包含膠、膠帶等 ■ 其他管線材質，包含邦迪捲管、鋼管、鋁管、黃銅管) K35 剪裁 <ul style="list-style-type: none"> ■ 剪裁工具 (Imps、一般尺寸和大尺寸的切管器、管線切削環等) ■ 剪裁時的安全注意事項(尖銳的光口絞刀和刀刃等) ■ 去毛刺工具 (絞刀、去毛刺機等) K36 彎曲 <ul style="list-style-type: none"> ■ 彎曲工具 (彈簧、槓桿、按壓機等) ■ 彎曲時的安全注意事項 (硬化過程、破壞過程等) ■ 彎曲硬抽管，包含退火過程 	S12 與客戶及同事洽談、協商以完成設計規格的溝通技能 S13 讀寫技能： <ul style="list-style-type: none"> ■ 撰寫記錄文件並維護記錄 ■ 閱讀並解釋企業程序、手冊及規格
	T5.2 冷卻系統或空調系統之配管作業與配件安裝		<ol style="list-style-type: none"> 1. 遵守執行工項相關之既定職業衛生與安全的風險控制措施和流程 2. 嚴格遵守職業衛生與安全的規定，包括既有之安全程序 3. 裁切、燒焊、彎曲、鐵鎚和銀焊管線與配件的既有技法，以利規劃散熱設備和空調設備 4. 冷媒配管與配件須採用銀焊工法，並使用充氮焊接方式，來預防管路焊接氧化物汙染 			S14 解釋技術性資料的計算技能 S15 規劃並安排內工作優先順序的規劃及組織技

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
			5. 配管作業與配件安裝須具效率，避免浪費材料，不可損害到儀器，也不可破壞周圍環境或是服務設施，且須採用永續性能源 6. 對照施工工項指示或是說明書，例行做品質檢查，檢查內容包含尺寸和壓力檢驗		K37 結合 <ul style="list-style-type: none"> ■ 油管螺帽 (普通型、短筒型、防霜型、窄口型) ■ 擴管器 (擴管工具、偏心軸和高壓管) ■ 擴管時的安全注意事項(去毛刺、塊狀面超出長度、環境整齊) ■ 鐵鎚工具 (衝壓器、擴管工去、擴張器等) ■ 使用鐵鎚的安全注意事項 (塊狀面超出長度、管線縮短、環境整齊等) ■ 其他管線裝置 (BSP 牙口和擴管彎頭、T 型物、管接頭、插塞、擴管墊圈、鎖環等) ■ 螺紋密封層 (膠帶、膠糊等) ■ 進氣閥 (Schrader 閥、穿孔、橫切閥) ■ 使用進氣閥的安全注意事項(冷卻劑外漏、心掉落、穿孔閥的限制等) K38 焊接與銅焊裝置 <ul style="list-style-type: none"> ■ 瓦斯種類 (氧乙炔、空氣乙炔、丙烷、MAPP 瓦斯) ■ 使用時的相關危險情事 (圓筒運送、移除調節器、油和氧會造成爆炸) ■ 個人安全(材料安全數據表—氧、乙炔、丙烷、MAPP 瓦斯) ■ 反閃制動器 ■ 架設設備 (裝設調節器、調整壓力、尖端選擇) ■ 點燃方式與焰火種類 (燧發槍、氧化、中性、滲碳) 	能 S16 安全認知 技能： <ul style="list-style-type: none"> ■ 採取防範措施及必要行動以盡量減少、控制或排除工作期間可能存在的危險 ■ 遵循企業的職業衛生與安全程序 ■ 有系統地工作，務必注重細節，不造成對自己或他人的傷害，或損壞物品或設備
	T5.3 完工與通報		1. 遵守職業衛生與安全工作作業的風險控制措施 2. 依據既有流程，清潔工地現場，並保持其安全性 3. 依據例行流程，通報負責人員完工事宜			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> ■ 裝置的維修保養 (軟管、調節器、尖端、圓筒、反閃制動器) K39 銀焊 <ul style="list-style-type: none"> ■ 種類 (黃色、褐色、藍色與其金屬零件) ■ 個人安全 (材料安全數據表—銀焊合金) ■ 助焊劑及其應用 (不同種類的金屬) ■ 個人安全 (材料安全數據表—助焊劑) ■ 表面準備 (去除氧化、油漬，並塗抹助焊劑) K40 焊接技法 <ul style="list-style-type: none"> ■ 乾的氮氣 ■ 個人安全 (材料安全數據表—氮氣) ■ 把乾的氮氣灌入管道環路 ■ 銅和銅的銀焊 ■ 銅和各種金屬的銀焊 ■ 銅管退火 	
T6 選用一般低壓電力設備的配線系統和電纜線	T6.1 一般電力設備的配線系統和電纜線的選用準備工作		1. 對照工項說明書，確認電力設備的範疇和性質 2. 確認、取得和了解電力設備應遵守之安全規定與法規規定 3. 對照工項說明書，並諮詢相關人員，確認電纜線的施工路徑，也就是電纜線路徑的距離長度與條件	2	K41 性能要求---設計與安全，包含： <ul style="list-style-type: none"> ■ 電力設備設計務必要能預防傷害性的影響 ■ 正常運作下，電力設備的性能標準 ■ 設計電力設備時，須考量到電源供應特性 ■ 適宜之用戶端電源和分路電源最大需求的決定方式 ■ 依據國家標準就裝置壓降限制的規定 ■ 電力設備電路分隔的原因，及決定其所需之電路種類和數量的因素 	S17 溝通的技能：能夠與內部和外部人員溝通技術性與作業相關事務的 S18 讀寫的技能
	T6.2		1. 依據運作環境條件的適切性，選用配線系統			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	選用一般電力設備的配線系統與電纜線		2. 選用電纜芯線尺寸，要符合載流量的要求，以及壓降和接地故障環路阻抗的限制 3. 選用電路保護裝置，要符合導體載流量的安全規定 4. 選用接地系統組件，要符合多中性點接地系統的規定 5. 取得電力設備的安全規定證明		<ul style="list-style-type: none"> ■ 可能會損害裝置的典型外在因素，所以設計裝置時，應把這些因素納入考量 ■ 避免人員或是其他生物，直接或是間接觸碰到導電部位的保護方法 ■ 正常運作下，因電流熱效應引燃易燃物質和造成人員受傷，預防該風險情事發生的合適方法 ■ 錯誤電壓的來源，及處理其潛在危險的方法 ■ 適宜之避免過電壓對人員、其他生物和財產造成傷害的保護方法 ■ 故障電流的保護需求 ■ 不同電壓的電流帶電部位，之間的傷害性故障保護需求 ■ 機械移動造成之傷害的保護需求，並要預防其為何會釀成傷害 ■ 電力設備相關的「消防等級工程」特點，以及該如何保持消防等級的完整性 	能：能夠解釋計畫與規格 S19 解決問題的技能：能夠解決設備問題
	T6.3 確認電力設備	電力設備規劃說明	1. 向製造商或供應商確認、取得選用之電力設備符合安全規定的證明 2. 根據既有流程，把包含估算資料在內的選用原因，製作成文件歸檔 3. 根據既有流程，把選用項目的電力設備規劃和說明內容製作成文件，並轉寄給相關人員		K42 末端分支電路規劃，包含： <ul style="list-style-type: none"> ■ 決定裝置所需之電路種類和數量時，應考量到的因素 ■ 該裝置中，每日和每季所需要的電燈、電力、暖氣和其他負載需求 ■ 特定裝置所需之電路種類和數量 ■ 某個末端分支電路的電流需求 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 職業安全方面的職能：採取預防措施與必要行動，盡可能減少、控制或排除作業期間可能存在的危害 ■ 選擇及使用符合產業與「職業衛生與安全」標準的必要個人防護設備 ■ 以有系統的

工作 任務	工作 活動	工作 產出	行為指標	職能 級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> ■ 針對特定裝置，準備電路圖和配置圖 <p>K43 影響配線系統之適用性的因素，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 一般而言，配線系統會與各種不同的工程技法和特定環境搭配運用 ■ 裝置特性可能會影響電纜線的載流量 ■ 外來因素可能會影響載流量，或是破壞配線系統 ■ 依據國家標準，就安裝之配線系統的電路範圍、裝置條件和工程技法所制定的相關規定(備註：配線系統包含電纜線包覆外層、地下配線、高空配線、懸鏈支架、緊急系統、母線槽以及接地保護回路) <p>K44 用戶端電源和分路電源的最大需求，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 決定裝置之用戶端電源和分路電源最大需求的適宜方法 ■ 該裝置每相最多 400A 之用戶端主電源的最大需求 ■ 某個分路電源的最大需求 <p>K45 根據載流量需求，選用电纜線，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 各種配線系統與應用的安裝條件 ■ 需要採用額定因數的外來因素 ■ 依據國家標準就電纜線和保護裝置的協作所制定的規定 ■ 依據國家標準，適用之額定因數在內的特定安裝條件，就其電流最大需求值，決定導體尺寸 <p>K46 根據壓降需求，選用电纜線，包含：</p>	<p>方式工作，務必注意細節，且不傷及自己或他人，亦不損害物品或設備</p>

工作 任務	工作 活動	工作 產出	行為指標	職能 級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> ■ 依據國家標準規定之裝置壓降最大值 ■ 依據國家標準中，壓降單位數值的相關表格 ■ 特定電路中，預期壓降值估算 ■ 除了載流量外，選用符合壓降要求的電纜線 <p>K47 根據故障環路阻抗的需求，選用電纜線，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 依據國家標準規定之裝置的故障環路阻抗最大值 ■ 依據國家標準中，電纜線阻抗的相關表格 ■ 特定電流配置中，估算預期之故障環路阻值 ■ 除了載流量和壓降的需求外，選用符合故障環路阻抗要求的電纜線 <p>K48 保護裝置選用，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 適宜之避免間接接觸的保護方法 ■ 依據國家標準，就各種裝置的種類和條件，制定之避免間接接觸的保護方法和設備 ■ 導體和保護裝置之間的協調工作，可確保電纜線避免因過電流而發生過熱的情形 ■ 因短路對人員和其他生物造成的傷害和危險 ■ 依據國家標準，針對電路和負載範圍，選用避免因過載電流造成傷害，之保護裝置的相關規定 ■ 依據國家標準，針對安裝條件，選用避免因短路電流造成傷害，之保護裝置的相關規定 <p>K49 選用絕緣和切換裝置，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 電力設備中，每條電路都應有絕緣保護的規定 	

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> ■ 避免因電力設備移動造成傷害的保護需求 ■ 依據國家標準，針對裝置與條件，選用絕緣與切換裝置的相關規定 <p>K50 配電盤包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 依據國家標準就配電盤所制定的規定 ■ 供電的費率結構 ■ 設備的主要配電盤，每個相位的容量最大可達400A ■ 單向單費率全電流計量裝置，其主配電盤的配置圖 ■ 單向多費率全電流計量裝置，其主配電盤的配置圖 ■ 多向單費率全電流計量裝置，其主配電盤的配置圖 ■ 多向多費率全電流計量裝置，其主配電盤的配置圖 ■ 全電流計量的多租約裝置，其主配電盤的配置圖 ■ 三相比流器之主配電盤和電表的配置圖 ■ 電力設備和供電系統連接時，依據國家標準所制定的相關規定 	
T7 冷媒回收、壓力測試、抽真空、填充與洩漏測	T7.1 準備回復冷媒，進行壓力與洩漏測試，抽真空並填充充分離系統		<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認、取得並瞭解特定工作區之職業衛生與安全程序 2. 準備工作時遵循已建立風險控管措施與程序 3. 註記之前未確認之安全風險，並執行已建立之風險控管措施 4. 從文件或工作主管取得問題本質，以建立待執行工作之範圍 5. 根據工作排程，適當排出工作次序 	2	<p>K51 居家空調熱泵業與發照要求</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 居家空調 / 熱泵業簡介與歷史 ■ 典型用途與設備 ■ 主管機關概觀 ■ 政府發照要求 ■ 臭氧保護法 ■ 臭氧層 (功能、臭氧層破壞物質) ■ 冷媒處理實務 	<p>S20 與客戶及同事洽談以達成成果的溝通技能</p> <p>S21 閱讀並解釋企業程序、手冊及</p>

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
試			6. 尋求適當人員建議，確保與其他參與工地現場人員有效協調工作 7. 透過已建立程序，取得工作所需之冷媒、潤滑油與清潔素材，並就工作要求加以檢查 8. 取得工作所需之工具、設備與測試裝置，並就正確操作及安全加以檢查 9. 檢查準備工作，確保無任何損壞情形發生，且符合要求		K52 熱 <ul style="list-style-type: none"> ■ 物質 (原子、分子、能量及其不同形式) ■ 熱能 (定義、測量單位) ■ 熱焓 (定義、測量單位) ■ 熱流 (熱到冷) ■ 傳熱 ■ 方式 (傳導、對流、幅射) ■ 要求 ■ 效應 K53 溫度與相對濕度 <ul style="list-style-type: none"> ■ 溫度 ■ 量表類型 (英制、公制、絕對值) 及其測量單位 ■ 轉換到 / 自絕對值 ■ 溫度差異 / 變化 (露點-td、變化-Δt、測量單位) ■ 相對濕度 K54 顯熱與潛熱 <ul style="list-style-type: none"> ■ 比熱容、潛熱與顯熱定義 (包括測量單位) ■ 潛熱類型 ■ 熱計算 K55 壓力 <ul style="list-style-type: none"> ■ 定義 ■ 量表類型 (英制、公制、絕對值) 及其測量單位 ■ 真空量表 (帕斯卡-Pa、微米) 	規格的讀寫技能 S22 解釋技術性資料的計算技能 S23 規劃並安排分內工作優先順序的規劃及組織技能 S24 問題解決技能： ■ 根據安全及特定作業成果處理意外狀況 S25 安全認知技能： ■ 遵循企業的職業衛生與安全程序 ■ 有系統地工
	T7.2 回復冷媒，進行壓力與洩漏測試，抽真空並填充分離系統		1. 遵循執行工作所需之風險控管措施與程序 2. 嚴格根據要求與程序，依必要情況檢查確保系統或構件已絕緣 3. 嚴格根據要求與程序，依必要絕緣情況檢查機械 / 機具，絕緣電路，並由能力足夠人員確認 4. 根據法規要求與業界實務，從分離系統安全移除冷媒；任何電氣工作轉由適當認證人員(空調認證)處理 5. 加壓測試系統期間，小心預防損壞構件 6. 利用乾氮，以相對於所用冷媒之壓力，進行壓力測試 7. 根據業界實務，以適合系統之測試方式定位確認並修復洩漏處 8. 根據業界實務，將分離系統抽真空至所需程度，然後清除所有濕氣與其他污染物			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
			9. 根據業界實務，使用適當電子真空計進行「落體測試」，證明排空效力 10. 根據製造商要求，檢查維護構件潤滑油 11. 根據製造商要求與業界實務，以適當冷媒填充分離系統 12. 以適當方法處理工作期間發生之問題 13. 在不浪費素材或損壞器械與週遭環境或服務情形下，於分離系統進行壓力與洩漏測試、有效排空填充，並採用永續能源之實務作業		<ul style="list-style-type: none"> ■ 轉換到 / 自絕對值 ■ 基本氣體定律—波以耳、查理、道爾頓 (不含混合或一般氣體定律) ■ 壓力錶類型與用途 (壓力錶、複合錶、真空錶、壓力計、差壓計、氣壓計) ■ 危險與相對安全工作實務 (危險系統壓力) ■ 審慎維護 (油污 (污垢) 入侵、預防跳針 (尤其於高壓時)) ■ 校準 (大氣壓力、送至專家處) ■ 適當安全用法 ■ 典型位置 K56 冷媒條件 <ul style="list-style-type: none"> ■ 飽和溫度 ■ 飽和液體 / 飽和蒸氣 ■ 超熱蒸氣 ■ 過冷液體 ■ 壓力溫度關係 ■ 壓力 / 溫度 (P/T) 表 ■ 熱焓 K57 蒸氣壓縮循環 <ul style="list-style-type: none"> ■ 主要系統構件 ■ 高低壓側 ■ 基本系統操作 	作，務必注重細節，不造成對自己或他人的傷害，或損壞物品或設備
	T7.3 完成並報告回復冷媒，進行壓力與洩漏測試，排空並充充分離系統等事宜		1. 遵循OHS完工風險控管措施與程序 2. 根據已建程序，清理工作現場並保障安全 3. 根據法令 / 法規要求，處理受污染冷媒與潤滑油 4. 根據已建程序，記錄完成工作，並據此通知適當人員			

工作 任務	工作 活動	工作 產出	行為指標	職能 級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<p>K58 溫度計與相對濕度裝置</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 溫度計類型與用途 (數位式、指針式、刻度式、最高 / 最低值、非觸式、資料輸入式) ■ 相對濕度測量裝置與用途 (乾球式 / 濕球式、搖轉式、數位式) ■ 危險與相對安全工作實務 (工作靠近轉動機械-風扇、轉輪、帶輪) ■ 審慎維護 (指針彎曲、過熱、用後移除電池、毛細柱放線) ■ 校準 (沸水、冰水、送至專家處) ■ 適當安全用法 ■ 典型系統上位置 ■ 接頭溫度與相對濕度儀器 <p>K59 洩漏偵測器</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 偵測器類型與用途 (電子式、鹵化式、氣泡式、紫外線式) ■ 危險與相對安全工作實務 (工作靠近轉動機械、明火、紫外線) ■ 審慎維護 (脆弱電子設備、更換感應器尾端濾網與氣匣) ■ 校準 (自動校準、送至專家處) ■ 洩漏偵測程序 <p>K60 保養表</p>	

工作 任務	工作 活動	工作 產出	行為指標	職能 級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> ■ 複合壓力表 ■ 類型 (刻度或電子表、附額外真空填充埠與視鏡之進氣) ■ 保養表典型用途 (高低側壓力讀數、填充、排空) ■ 審慎維護 (管內油污 (污垢)、避免跳針、更換水管密封) ■ 校準 (打開水管、調整繚絲) ■ 水管關閉閥與插座 (通道控制閥、速接耦合器) ■ 系統通道接頭 ■ 類型 (施拉德-Schrader、保養閥、示位閥、速接耦合器) ■ 各典型用途 ■ 危險與相對安全工作實務 (油 / 液噴灑、維持整潔、洩漏) ■ 審慎維護 (鬆開 / 鎖緊壓蓋螺帽、裝上封蓋、調節刺穿閥) ■ 使用保養表 ■ 保養表進氣管接頭 ■ 清洗 ■ 壓力讀數 ■ 保養表進氣管移除 ■ 壓力溫度轉換 <p>K61 分離熱泵冷媒屬性</p>	

工作 任務	工作 活動	工作 產出	行為指標	職能 級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> ■ 類型 (R22、R407C、R410a、R12 (舊單元)、碳 氫化合物) ■ 術語(混合、共沸、非共沸、滑移、氯氟碳化物-CFC、 氫氟氯碳化合-HCFC、氫氟碳化物-HFC、碳氫化合 物-HC、泡點、露點、臨界點、臭氧層破壞潛力 -ODP、全球暖化潛力-GWP) ■ 目前用於分離系統冷媒之典型屬性 (沸點、滑移、 成分 (構件)、比較性潛熱性能) <p>K62 分離熱泵冷媒油之屬性</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 類型 (礦物質、酯類-POE、烷基苯-AB)與用途 ■ 基本屬性 (可混性、介電強度與黏性) ■ 有關相容產之典型問題 (氯丁橡膠與 POE、POE 與 礦物質) ■ 安全處理 (MSDS—POE、礦物質、AB—二手油內 餘酸) <p>K63 使用冷媒程序</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 污染物 (不凝物、濕氣、碳、銅)、污染影響 (酸、 馬達燃盡、油性污染、滯執、RMD 阻塞) 與預防污 染方法 ■ 回收 / 回復冷媒 (使用回復泵浦) ■ 回復氣缸 (合適類型、標記與注意事項—實務守則) ■ 處理回復冷媒 (實務守則) ■ 壓力測試系統 (合適氣體 (氮氣)、測試壓力) 	

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> ■ 清洗管路 ■ 排空新裝分離系統(真空泵、正確使用、「落體測試」) ■ 冷媒填入新裝分離系統 (預填、填充氣缸、電子量表) ■ 偵測冷媒洩漏 (電子式、氣泡式、R22 鹵化式) ■ 分離系統除役 (回復冷媒、隔離於戶外單元) ■ 改造實務 (概觀) ■ 高壓運作冷媒 (R410A) 與碳氫化合物 (特別注意事項、工具) 	
T8 選用基本商業冷凍系統之設備、構件與配件	T8.1 準備選用基本商業冷凍系統之設備、構件與配件		<ol style="list-style-type: none"> 1. 從工作規格決定冷凍安裝之範圍與本質 2. 確認、取得並瞭解冷凍系統應符合之安全與其他法規要求 	2	K64 計算熱轉換容量： <ul style="list-style-type: none"> ■ $Q=UA(LMTD)$ (Q-冷凍能力·U-總熱傳係數·A-總熱傳面積·對數平均溫差 LMTD-LogarithmicMeanTemperatureDifference) ■ $Q=mc\Delta t$ (m-實體質量·c-比熱·Δt-溫度改變) ■ $Q=m\Delta h$ (m-實體質量·Δh-通用熱函) K65 蒸發器 <ul style="list-style-type: none"> ■ 商用型與用途 ■ 冷卻盤管旁通因數 ■ 蒸發器冷媒蒸發溫度差 (TD) 值對空間濕度之影響 ■ 空氣流動對產品狀況之影響 ■ 選擇準則與選單 K66 冷凝器	S26 分析能力： <ul style="list-style-type: none"> ■ 分析解讀研究領域裡結構複雜的資訊 ■ 評估落實永續發展有效的技術解決方案 S27 溝通和團隊合作能力： <ul style="list-style-type: none"> ■ 使用各種溝通技巧諮詢
	T8.2 展開配管工作安排		<ol style="list-style-type: none"> 1. 從工作規範與位置圖·或應符合安排部分·決定冷凍設備之計劃位置 2. 鋪管工作安排需確保系統安全與功能操作性 3. 鋪管工作安排需符合技術標準、工作規範與要求 			
	T8.3 選用基本商業冷凍系統之設		<ol style="list-style-type: none"> 1. 就安裝處適合環境之條件選擇管材與套管 2. 管材與套管尺寸需就待用冷媒達到冷凍參數與容量要求 3. 從設備位置圖與工作規範決定管材與套管數量 			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	備與元件		4. 選擇冷凍系統設備與構件，達到以計算或視作合格之解決方案為基礎的負載要求 5. 選擇冷媒液體膨脹閥，達到功能、指定與法規要求 6. 選擇自動控管裝置，達到功能、指定與法規，以及電流、電壓、異物防護等級 (IP-Ingress Protection Rating) 等要求 7. 取得符合所有要求之選定冷凍設備與構件的證據		<ul style="list-style-type: none"> ■ 商用型與用途 ■ 週遭條件之影響 ■ 冷凝器控管 ■ 熱耗因子 ■ 冷凝器 TD 值 ■ 選擇準則與選單 	討論 <ul style="list-style-type: none"> ■ 製作處理複雜構想及概念的書面文件 ■ 創意呈現研究發現，以滿足受眾需求
	T8.4 記錄系統設備與構件之選擇	系統設備與構件選擇紀錄	1. 根據已建立程序，記錄包括計算在內之選擇原因 2. 根據已建立程序，記錄所有選定項目之冷凍裝設安排與規格，並轉呈適當人員		K67 壓縮機 <ul style="list-style-type: none"> ■ 類型與用途 ■ 容量 ■ 位移量 ■ 容積流率 ■ 理論容量 ■ 總容積效率 ■ 含吸引降壓與超熱之操作條件影響 ■ 實際容量 ■ 功率 ■ 理論要求 ■ 操作條件影響 ■ 實際要求 ■ 除霜後負載 ■ 下拉式扭力要求、高中低背壓式壓縮機 ■ 選單，馬達選擇 K68 冷媒流量控管	S28 讀寫能力： <ul style="list-style-type: none"> ■ 記錄技術需求及程序 ■ 評估複雜及正式的文件 ■ 準備精確的格式及結構之書面報告 S29 計算能力： <ul style="list-style-type: none"> ■ 分析確認研究發現 ■ 進行趨勢及變動的統計分析 S30 問題解決

工作 任務	工作 活動	工作 產出	行為指標	職能 級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> ■ 類型、操作與用途 ■ 過冷影響 ■ 分流器類型、操作與用途 ■ 選單 <p>K69 系統負載平衡點</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 圖示 <p>K70 系統規模與設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 快速選單 ■ 速率表 ■ 系統降壓與配件 ■ 油氣移動穩定化 ■ 冷媒速率 ■ 改變系統容量之影響 ■ 油分離器 ■ 立管 ■ 液體移動 <p>K71 自動控制</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 鰭片間距、蒸發器吸引溫度 ■ 熱氣旁通閥 ■ 閥門電子可編程序控制器(PLC) ■ 冷媒節流閥 ■ 電磁閥 ■ 冷凝器壓力節流閥 	<p>能力：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 分析研究 ■ 確認所收集數據之真實性 ■ 收集、彙整、分析及呈現數據 ■ 進行趨勢分析 ■ 使用各種應用研究技術，發展及檢查應用研究策略之效度

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> ■ 蒸發器壓力節流閥 ■ 曲軸箱壓力節流閥 ■ 循環控管 ■ 壓力計 ■ 溫度計 ■ 除霜控管 ■ 監視警報控管 ■ 冷凍自動化系統 ■ 控管策略 ■ 運轉模式 	
T9 選用居家空調系統之設備、元件與配件	T9.1 準備選用居家空調系統之設備、元件與配件		<ol style="list-style-type: none"> 1. 從工作規格決定空調安裝之噸位與能力 2. 確認、取得並瞭解空調系統應符合之安全與其他法規要求 	2	K72 居家空調單元系統設備-以下項目之建構、作業、用途及選擇： <ul style="list-style-type: none"> ■ 各室空調 ■ 分離系統—壁掛式、吊隱式與風管式 ■ 小型套裝組 ■ 僅含冷卻功能與冷暖功能 K73 系統規模與設計 <ul style="list-style-type: none"> ■ 快速選單 ■ 速率表 ■ 系統降壓與配件 ■ 油氣移動穩定化 ■ 改變系統容量之影響 ■ 油分離器 	S31 分析能力： <ul style="list-style-type: none"> ■ 分析解讀研究領域裡結構複雜的資訊 ■ 評估落實永續發展有效的技術解決方案 S32 溝通和團隊合作能力： <ul style="list-style-type: none"> ■ 使用各種溝
	T9.2 展開配管工作安排		<ol style="list-style-type: none"> 1. 從工作規範與位置圖，或應符合安排部分，決定空調設備之計劃位置 2. 配管工作安排需確保系統安全與功能操作性 3. 配管工作安排需符合技術標準、工作規範與要求 			
	T9.3 選用居家空調系統		<ol style="list-style-type: none"> 1. 就安裝處適合環境之條件選擇管材與套管 2. 管材與套管尺寸需配合機器的冷媒,達到冷凍參數與容量要求 			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	之設備與構件		3. 從設備位置圖與工作規範決定管材與套管數量 4. 選擇空調分離式系統設備與構件，達到以計算或視作合格之解決方案為基礎的負載要求 5. 選擇室內機形式與運轉方式，達到功能、指定與法規要求 6. 選擇自動控管裝置，達到功能、指定與法規，以及電流、電壓、異物防護等級 (IP-Ingress Protection Rating) 等要求 7. 取得符合所有要求之選定空調設備與構件的證據		<ul style="list-style-type: none"> ■ 液體移動 K74 控管系統-以下項目之建構、作業、用途及選擇： <ul style="list-style-type: none"> ■ 循環安全控管 ■ 壓力計 ■ 溫度計 ■ 解凍控管 ■ 空調自動化系統 ■ 控管策略 K75 送氣 <ul style="list-style-type: none"> ■ 原理 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響風管系統設計之因素 ➢ 彈性風管系統 ➢ 靜態、速率與總壓力 ■ 失壓 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 動態磨擦 ➢ 風管內磨擦表 ➢ 配件內損失係數 ➢ 擴散器失壓 ■ 系統規模 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 標準風管尺寸與量錶 ➢ 風管選擇 ➢ 配件選擇 ➢ 空氣擴散器選擇平衡 	通技巧諮詢討論 <ul style="list-style-type: none"> ■ 製作處理複雜構想及概念的書面文件 ■ 創意呈現研究發現，以滿足受眾需求 S33 讀寫能力： <ul style="list-style-type: none"> ■ 記錄技術需求及程序 ■ 評估複雜及正式的文件
	T9.4 記錄系統設備與構件之選擇	系統設備與構件選擇紀錄	1. 根據已建立程序，記錄包括計算在內之選擇原因 2. 根據已建立程序，記錄所有選定項目之空調裝設安排與規格，並轉呈適當人員			

職能內涵 (A=attitude 態度)

A01 主動積極：不需他人指示或要求能自動自發做事，面臨問題立即採取行動加以解決，且為達目標願意主動承擔額外責任。

A02 自我管理：設立定義明確且實際可行的個人目標；對於及時完成任務展現高度進取、努力、承諾及負責任的行為。

A03 謹慎細心：對於任務的執行過程，能謹慎考量及處理所有細節，精確地檢視每個程序，並持續對其保持高度關注。

A04 團隊意識：積極參與並支持團隊，能彼此鼓勵共同達成團隊目標。

A05 應對不明狀況：當狀況不明或問題不夠具體的情況下，能在必要時採取行動，以有效釐清模糊不清的態勢，完成任務。

說明與補充事項

- 建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件：國中以上畢業。
- 此項職能基準乃參考國外職能資料發展並經國內專家本土化及檢視完成。