

冷凍空調裝修技術士技能檢定規範

62.07.30 台內勞字第 551152 號公告
68.06.22 台內勞字第 21505 號修正
70.02.23 七十台內勞字 2463 號修正
75.10.22 台內職字第 440698 號修正
81.09.19 台勞職檢字第 32008 號修正
87.05.14 台勞職檢字第 019667 號修正

級 別：甲級

工作範圍：從事 352kw（100 冷凍噸）以上空調設備及 50kw 電功率輸入以上之冷凍設備與系統之裝修及操作工作。（含：中央空調系統、儲冷式冷凍空調系統、吸收式空調系統、加濕除濕設備、冷凍冷藏庫、氨冷凍系統、超低溫冷凍系統、潔淨室系統、化學除濕系統等）。

應具知能：除應具備乙、丙級技術士技能及相關知識外，並應具備下列各項技能及相關知識。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
一、識圖與製圖	（一）識圖	1. 能認識各種設備與系統之風管、水管、配電及自動控制等之工程圖及規範圖說。 2. 能認識各種設備與系統之冷媒管路圖。 3. 能認識各種系統之主機及附屬設備之控制電路圖	（1）瞭解規範圖說 （2）瞭解各種設備與系統之 CNS 縮寫符號、代號及圖說等。 （3）瞭解各種設備與系統之冷凍設備施工圖及標準圖例。
	（二）製圖	1. 能繪製各種設備與系統之風管、水管、配電控制及相關管線圖等。 2. 能繪製設備配置及系統流程圖。 3. 能繪製機件構造圖。 4. 能繪製施工詳圖。 5. 能繪製竣工圖。	（1）瞭解冷凍與空調之負荷估算。 （2）瞭解空氣性質圖之應用及相關知識。 （3）瞭解莫里爾線圖之應用及相關知識。 （4）瞭解風管、水管與配電等管路之設計基本知識。 （5）瞭解震動及聲音之控制。
二、作業準備	（一）材料準備	1. 能選用符合中國國家標準（CNS）之冷凍空調設備與系統所需之材料及配件。	（1）瞭解 CNS 規定之相關材料之種類、規格、性質及功用。 （2）瞭解相關配件之規格及功用。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
		2. 能依裝修所需準備各種冷媒系統之零件。	(1) 瞭解各種空調設備及冷凍設備之冷媒系統零件名稱、規格與功用。 (2) 瞭解零件存放、搬運及吊裝要領。
		3. 能依裝修所需準備有關電路及控制系統之零件。	(1) 瞭解電路及控制系統零件、規格、功用及選用方法。 (2) 瞭解各種安全保護裝置之規格、功用及選用方法。
	(二) 機具準備	1. 能依工作需要準備有關之機具。 2. 能依工作需要使用操作調整風管及水管系統有關之量測儀控設備。	(1) 瞭解冷媒系統處理之相關設備及工具。(含電子真空計、多點式電子溫度計等)。 (2) 瞭解電路及控制系統裝修所需之工具。 (3) 瞭解風管及水管系統所需之量測儀控設備。 (4) 瞭解運轉測試所需之儀器，與配電等管路之設計基本知識。 (5) 瞭解震動及聲音之控制。
	(三) 安全防護器具之準備	能依工作需要準備安全防護器具。	瞭解各種安全防護器具。(如滅火器、安全帽、護目鏡及氣銲設備回火安全裝置等)之種類及功用。
	(四) 場地準備	能依工作需要選擇適當工作場地及相關設施。	(1) 瞭解機具設備吊運場地應注意事項。 (2) 瞭解機具設備場地安裝維修應準備事項。 (3) 瞭解銲接作業場地之通風要求。 (4) 瞭解銲接作業場地之照明要求。 (5) 瞭解銲接作業場地之安全要求。(如銲接作業需遠離或隔離易燃物、易爆環境或電氣設備等)

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
三、冷媒系統處理	(一) 加壓、探漏、站壓、釋氣及補漏	1. 能以正確之方法將往復式、離心式、螺旋式、吸收式冷凍空調系統、氨冷凍系統及超低溫冷凍系統等，以適當冷媒及氮氣加壓至下列之探漏壓力，然後以鹵素檢漏或電子檢漏器檢出洩漏處，並能實施站壓、釋氣及補漏。冷媒系統技能檢定探漏壓力如下： R-11、R123：0.7kg/cm²G R-12、R134a：8kg/cm²G R-22、R717：10kg/cm²G R-502：10kg/cm²G 2. 冷媒系統經站壓 10 分鐘後，其壓力變化不得大於 5%。	(1) 瞭解中央空調設備之構造及原理。 (2) 瞭解冷凍冷藏設備之構造及原理。 (3) 瞭解儲冷式冷凍空調設備及系統之構造、種類及原理。 (4) 瞭解吸收式冷凍空調設備及系統之構造及原理。 (5) 瞭解氨冷凍系統之構造及原理。 (6) 瞭解超低溫冷凍系統—複合多段式 (Compound)、多元式 (Cascade) 及消耗性冷媒系統之組成，設備之構造及原理。
	(二) 抽真空及站空	能以正確之步驟依各種冷凍空調系統真空壓力之要求標準，實施抽真空及站空。	(1) 瞭解抽真空及站空之目的與相關知識。 (2) 瞭解各種冷凍空調系統抽真空所需真空壓力要求標準。
	(三) 排空、破空、冷媒充灌及調整	1. 能依正確之方法及適當之冷媒量，以液態方式充灌至冷凝器內。 2. 能於充灌冷媒時，不得使空氣滲入系統內。 3. 能判斷冷媒過多或過少之現象。 4. 能調整冷媒充灌量使系統正常運轉。	(1) 瞭解排空及破空之目的與相關知識。 (2) 瞭解各種冷凍空調系統冷媒充灌及調整之要領及相關知識。
	(四) 泵集 (Pump-Down)	能依需要以正確之步驟實施泵集關機。	瞭解泵集之目的、方法要領及相關知識。
	(五) 冷媒回收	能以正確方法回收冷媒。	(1) 瞭解各種冷媒莫里爾線圖 (Mollier Chart) 之應用及相關知識。 (2) 瞭解冷媒回收之目的及冷媒洩漏對環保之影響。
四、電路系統處理	各種冷凍空調設備與系統之	能依配線圖裝修各種冷凍空調設備與系統之控制電路。	(1) 瞭解電工法規。 (2) 瞭解各種控制含以微

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
	電路連接		電腦控制方式之冰水主機及冷卻水溫節能之控制及保護裝置之構造、功能與動作原理。 (3) 瞭解空調設備及冷凍設備與系統之電路動作與控制原理。 (4) 瞭解空調設備及冷凍設備相關馬達之起動方法。
五、控制系統處理	(一) 電氣式控制系統之配接、調整及校正	能依圖配接各式電氣式控制系統並能校正、設定及調整感測器、控制器及操作器等使其正常動作。	瞭解電器控制系統之相關原理與知識。
	(二) 電子及數位式控制系統之配接、調整及校正	能依圖配接各式電子及數位式控制系統，並能校正、設定及調整感測器、控制器及操作器等使其正常動作。	瞭解電子及數位式控制系統之相關原理與知識。
	(三) 氣動式控制系統之配接、調整及校正	能依圖配接各式氣動式控制系統，並能校正、設定及調整感測器、控制器及操作器等，使其正常動作。	瞭解氣動式控制系統之相關原理與知識。
	(四) 電/氣動式控制系統之配接、調整及校正	能依圖配接各式電/氣動式控制系統，並能校正、設定及調整感測器、控制器及操作器等使其正常動作。	瞭解電/氣動式控制系統之相關原理與知識。
	(五) 自給式 (Self-Power) 控制之配接、調整及校正	能依圖配接各式自給式控制系統，並能校正、設定及調整感測器、控制器及操作器等使其正常動作。	瞭解自給式控制系統之相關原理與知識。
六、試車調整	(一) 風量調整	能以正確之步驟與方法測試、調整及平衡風量，使系統正常運轉。	(1) 瞭解風量、風壓計之使用方法與要領。 (2) 瞭解風量測試調整與平衡之目的、步驟、方法、要領與其相關知識。
	(二) 水量調整	能以正確之步驟與方法測試調整與平衡水量，使系統正常運轉。	瞭解水量測試、調整與平衡之目的、步驟、方法、要領與相關知識。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
	(三) 操作及保護開關之設定、調整與試驗	能以正確之步驟與方法設定、調整與試驗操作保護開關。	瞭解操作及保護開關之種類、構造、動作原理、設定標準、功用及調整方法。
	(四) 連鎖、順序及安全控制試驗	能以正確之步驟與方法連接、檢查與試驗相關設備之電路連鎖與順序及安全控制。	瞭解連鎖、順序及安全控制動作原理、功能與測試方法。
	(五) 主機啟動	能以正確之步驟與方法啟動附屬設備與主機。	瞭解開機之方法、步驟及應注意事項。
	(六) 運轉調整	能以正確之步驟與方法調整使系統正常運轉。	(1) 瞭解過熱度、過冷度、卸載裝置等之定義、功能及調整方法與其相關知識。 (2) 瞭解試車運轉有關之安全事項。 (3) 瞭解過熱度、過冷度、卸載對系統之影響。 (4) 瞭解各種冷凍空調設備系統之容量控制原理、方法與調整要領。 (5) 瞭解潔淨室 (Clean Room) 系統之構造及原理。 (6) 瞭解吸收劑特性及相關理論。 (7) 瞭解冷媒及二次冷媒特性及相關理論。 (8) 瞭解加濕除濕設備之構造、原理及應用。
	(七) 潤滑系統調整	1. 能於開機前後判斷油溫是否正常，並能調整油溫，並保持正常使用溫度。 2. 能於開機前後判斷油壓是否正常，並能調整油壓，並保持正常之使用壓力。 3. 能於開機前後判斷油面高度是否正常，並能充放潤滑油，至保持正常之油量。	(1) 瞭解各種冷凍油之特性及相關知識。 (2) 瞭解油路構造、功能與動作原理。 (3) 瞭解各種設備之油路系統與油冷卻系統。
	(八) 排氣系統檢查調整	1. 能以正確方法判斷系統內是否有不凝結氣體。 2. 能以正確方法調整排氣裝置並排放系統內不凝結氣體。	瞭解各式排氣系統之構造及動作原理。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
	(九) 各種自動控制系統之檢查及調整	1. 能依各種控制系統要求條件設定調整。 2. 能依使用情況重新修正各控制器之差動值、靜帶寬度及增益值等，使控制系統保持穩定運轉。	(1) 瞭解各種控制開關之種類、構造、規格、功用及動作原理。 (2) 瞭解各種控制元件之檢查方法與調整要領。
	(十) 停機與封機	能以正確之步驟與方法停機與封機。	瞭解各種設備與系統之停機與封機之目的、步驟及應注意事項。
七、故障排除	(一) 主機故障排除	能以正確之步驟與方法判斷故障原因及排除故障。	(1) 瞭解各式主機之構造、功用及動作原理。 (2) 瞭解各式主機之故障徵候、原因與排除方法。
	(二) 空調箱及冷風機 (Unit Cooler) 之故障排除	能以正確之步驟與方法判斷故障原因及排除故障。	(1) 瞭解空調箱及冷風機之構造、功用及動作原理。 (2) 瞭解空調箱及冷風機之故障徵候、原因與排除方法。
	(三) 冷卻水塔、循環水泵等附屬設備之故障排除	能以正確之步驟與方法判斷故障原因及排除故障。	(1) 瞭解冷卻水塔、循環水泵之構造、功用及動作原理。 (2) 瞭解冷卻水塔、循環水泵之故障徵狀、原因與排除方法。
	(四) 除霜設備之故障排除	能以正確之步驟與方法判斷故障原因及排除故障	(1) 瞭解各式除霜設備之構造、功用及動作原理。 (2) 瞭解各式除霜設備之故障徵候、原因及排除方法。
	(五) 冷媒回油系統之故障排除	能以正確之步驟與方法判斷故障原因及排除故障。	(1) 瞭解各式冷媒回油系統設備之構造、功用及動作原理。 (2) 瞭解各式冷媒回油系統之故障徵候、原因及排除方法。
八、安裝與維護保養	(一) 主機之安裝	能依正確之步驟與方法安裝各型系統之主機。	瞭解各型主機之安裝規範與要領。
	(二) 空調箱及風機盤管之安裝	能依正確之步驟與方法安裝各型空調箱及風機盤管。	瞭解各型空調箱及風機盤管之安裝規範與要領。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
	(三) 冷卻水塔之安裝	能依正確之步驟與方法安裝各型冷卻水塔。	(1) 瞭解各型冷卻水塔之安裝規範、及保養要領。 (2) 瞭解冷卻水塔對人體健康之影響。
	(四) 水泵之安裝	能依正確之步驟與方法安裝各型水泵。	瞭解各型水泵之安裝規範與要領。
	(五) 連軸器、皮帶輪及皮帶之校正及調整	能依正確之步驟與方法校正連軸器、皮帶輪，並調整皮帶鬆緊度，以防止運轉時之異常震動。	(1) 瞭解連軸器、皮帶輪、皮帶之校正及調整要領。 (2) 瞭解各種量規之使用方法及偏心率、容許公差等。 (3) 瞭解各種皮帶之規格、種類及鬆緊度之調整方法與要領。
	(六) 風管、水管系統及附件之拆裝	1. 能以正確之施工法拆裝風管、水管及其附件。 2. 能以正確之施工法拆裝防火風門及其附件。	(1) 瞭解風管、水管系統及附件正確之拆裝方法與相關知識。 (2) 瞭解消防法規有關之防火及排煙規定。
	(七) 主機及附屬設備之維護保養	能依正確之步驟維護保養各種冷凍空調主機及附屬設備。	瞭解各種冷凍空調主機及附屬設備操作維護保養手冊之維護保養方法及要領。
九、安全措施	(一) 安全衛生法規	能依據勞工安全衛生有關法規及工作安全規定施工。	(1) 瞭解工業安全與衛生常識。 (2) 瞭解勞工安全衛生有關法規。 (3) 瞭解工作安全守則。
	(二) 安全衛生防護	能依據工作安全要求，穿戴安全防護器具。	(1) 瞭解裝修工作之一般防護。 (2) 瞭解裝修工作之防護方法與器具。
	(三) 電擊防止及急救	1. 能依據電工有關法規及電工安全規定施工。 2. 能施行各種急救措施。	(1) 瞭解電擊防止所應具備之基本常識。 (2) 瞭解電工法規。 (3) 瞭解觸電急救之重要性。 (4) 瞭解急救法之種類、方法及要領。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
	(四) 高壓及易燃氣體之安全處理	1. 能安全搬運、存放及使用相關冷媒。 2. 能安全搬運、存放及使用氮氣。 3. 能安全搬運、存放及使用氧氣及乙炔氣。	(1) 瞭解高壓氣體容器安全管理法規。 (2) 瞭解易燃氣體之性質及安全注意事項。 (3) 瞭解氣體之溫度與壓力之關係。
	(五) 災害防治	能就災害事故情況採取適當之措施。	(1) 瞭解災害事故發生時採取之應變措施。 (2) 瞭解工作中可能引起災害之預防。 (3) 瞭解消防器材之種類及使用法。
十、職業道德	職業道德	能遵行職業道德的意義、內涵及其重要性。	(1) 瞭解職業道德的意義。 (2) 瞭解職業道德的內涵。 (3) 瞭解職業道德的重要性。