

職能單元代碼	MEM4R1927
職能單元名稱	維修和服務保養二氧化碳製冷與熱泵系統
領域類別	製造/設備安裝維護
職能單元級別	4
工作任務與行為指標	<p>一、準備維修保養修復雙效式二氧化碳製冷與熱泵系統</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 透過已建例行作業及程序，確認、取得並瞭解特定工作區之職業安全與衛生程序 2. 準備工作時，需符合勞工安全衛生法令，建立安全衛生管理計畫風險控管及緊急措施 3. 就之前未報告確認之安全疑慮及潛在風險，並就可能風險做控管措施，符合工作主管執行監督 4. 從技術文件或工作主管技術支援取得工作性質，以建立待執行工作之範圍 5. 可經由少許監督之工作主管建議，確保與他人有效協調工作 6. 可透過已建例行作業及程序，些許指導完成評量工作可能需要之素材來源 7. 可正確的使用工作所需之工具、設備與測試裝置，並能正確操作下、顧及安全加以檢查 <p>二、保養修復自給式二氧化碳製冷與熱泵系統</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 遵循執行工作所需之勞工安全衛生管理法風險控管措施與程序 2. 嚴格根據勞工安全衛生管理法及冷凍空調乙級技術士職能內涵要求與已建安全程序，測量系統作業參數 3. 嚴格根據勞工安全衛生管理及冷凍空調乙級技術士法規與職能內涵要求與程序，依必要情況檢查確保系統或組件已絕緣 4. 根據法規要求與業界實務，從系統安全移除冷媒 5. 加壓測試系統期間，小心預防損壞結構安全 6. 根據標準，以相容於之壓力容器設備進行測試 7. 根據業界實務，以適合系統之測試方式定位確認洩漏處 8. 根據業界實務，將系統排空至所需程度，然後進行抽真空作業清除所有濕氣與其他污染物 9. 根據業界實務，以冷媒相容等級潤滑油安全填充系統

	<ol style="list-style-type: none"> 10. 從測量計算所得數值，就其適用蒸氣壓縮系統程度，利用已建立熱力性質狀態決定實際與特定操作範圍之作業條件。 11. 與適當人員討論建立因應非預期情況之方法事宜 12. 在主管人員之核可監督下，可以安全因應非預期情況之方法 13. 在不損壞系統、電路與週遭環境情形下服務，並決定作業條件，採用永續能源之實務作業 <p>三、完成保養修復自給式二氧化碳製冷與熱泵系統工作並據以報告</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 遵循安全衛生管理計畫完成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，妥善處理受污染冷媒與潤滑油之回收 4. 記錄設備作業條件，其中包括確認任何不在系統指定範圍內之運轉參數 5. 根據已建程序，通知工作主管有關完工事宜
<p>職能內涵 (K=knowledg 知識)</p>	<p>一、二氧化碳製冷泵系統介紹包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 二氧化碳作為冷媒之益處 2. 熱物理性 <p>二、自給式系統於跨臨界條件下使用冷媒之存取程序介紹</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 系統及主要組件 2. 基本作業 3. 典型用途 <ol style="list-style-type: none"> (1) 家用製冷器與冷凍器 (2) 冷藏櫃 (3) 熱泵熱水器 <p>三、保養工具、設備與程序</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 複合式壓力錶 <ol style="list-style-type: none"> (1) 適當類型 (2) 複合式壓力量錶與高壓力皮管及接頭 2. 保養程序 <ol style="list-style-type: none"> (1) 以氣體與液體形式，將二氧化碳注入系統安全地從系統中排放二氧化碳壓力測試

	<ul style="list-style-type: none"> (2) 系統銜接與隔離配件 (3) 二氧化碳洩漏檢測方式 3. 二氧化碳鋼瓶調壓表組 <ul style="list-style-type: none"> (1) 所有當前可用之調壓表組僅提供氣體輸入 (2) 壓力讀數 (瓶內與系統中) 4. 二氧化碳冷媒氣缸 5. 冷媒情況 <ul style="list-style-type: none"> (1) 危險與相關安全工作實務 (危險性系統壓力) (2) 壓力 (P) 轉為溫度 (T)(飽和 P/T 僅於 430kPa 及 4399kPa 之間) 6. 因系統壓力比差距引起之功率損耗 7. 二氧化碳系統濕度問題 四、二氧化碳製冷壓縮機與潤滑油 <ul style="list-style-type: none"> 1. 類型、建構與用途 2. 相容性壓縮機油類型—酯類 (POE)、聚烯烴 (PAO) 3. 就二氧化碳用途安全處理潤滑油 (MSDS-POE、PAO) 五、系統組件、建構與作業 <ul style="list-style-type: none"> 1. 二氧化碳蒸發器設計特點 2. 二氧化碳冷凝器設計特點 3. 冷媒流量控制 <ul style="list-style-type: none"> (1) 毛細管與調節器 (2) 電子式膨脹閥 4. 洩壓裝置 5. 液體—吸取熱轉換器 六、適用標準與守則 <ul style="list-style-type: none"> 1. 二氧化碳物質性質表 2. 勞動部鍋爐及壓力容器安全規則 3. IIAR 公告 4. ANSI/ASHRAE 美國標準 5. 使用二氧化碳之製冷系統 IOR 安全守則
職能內涵 (S=skills 技能)	一、分析技能： <ul style="list-style-type: none"> 1. 評估不同類型的技術數據 2. 解釋數據結果 3. 解釋技術和非技術文件，並以所需格式撰寫摘要報告

	<p>4. 選擇和比較存取設備的優點和局限性</p> <p>二、溝通技巧：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 與技術和運營事務的內部和外部人員保持聯繫 2. 與供應商，承包商，客戶和顧問，協調合約的核准和安排 3. 與客戶、利益相關者和同事進行協商 4. 在團隊環境中為團隊目標工作 <p>三、閱讀能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 記錄技術要求和程序 2. 解釋技術規格和相關文件 3. 閱讀技術報告，並將結果納入設計 <p>四、解決問題的技能，以解決對需求的意外變化</p> <p>五、技術技能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將客戶實踐和程序應用於專案設計 2. 詳閱計劃
<p>評量設計參考</p>	<p>一、評量之關鍵面向/能力證明之證據</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蒐集足夠資料以滿足目標需求 2. 相關產業領域之知識 <p>二、評量所需情境與特定資源</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 與他人互動，進行開發過程的合作性質 2. 取得所需資源 3. 適當情境與模擬環境 <p>三、評量方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 正確選擇使用適當測量裝置 2. 記錄測量值 3. 運用圖表及參數方式準確計算 4. 可在安全不損壞組件情形下，填充 / 排放冷媒 / 潤滑油並進行系統壓力測試 5. 洩漏處定位確認 6. 系統清潔並排空 7. 在對應飽和壓力及飽和溫度狀態下，於蒸氣壓縮系統下，多處確認冷媒 (R744) 沉態 8. 正確記錄系統作業條件 9. 處理突發狀況時，應用必要的知識和技能，在整體評估

	上述幾點後，提出適宜的解決辦法，並持續改善
說明與補充事項	無