

# 經濟部 113 年全國性自來水事業技術人員考驗

## 自來水事業技術人員考驗操作人員考驗規範

級 別：甲級

工作範圍：從事自來水之抽水、機電儀錶、淨水場站及管線等屬淨水場內相關設施之單元操作及維修、保養工作，相當於高員級能力之技術人員。

應具技術：除應具備乙、丙級技術人員之各項技術及相關知識外，並應具備下列各項技術及相關知識。

工作項目	技術種類	技術標	相關知識
一、識圖與設計 規範之瞭解	(一)識圖	對於自來水處理系統圖，具有辨識之能力，包括水、污泥、電力、氣體等系統，各閥類、閘類、機電、儀錶、控制及消防安全之符號、代號與標準圖示方法。	(1)瞭解圖說。 (2)縮寫符號、代號、標準圖號等之認識。
	(二)設計規範	對於淨水處理系統之功能設計、設施具有瞭解之能力，並可藉以應用於操作、控制。	(1)各處理單元之目的、原理及計算公式之認識。 (2)各種設施之原理、功能、規格之認識。 (3)與淨水處理廠設計有關法規之認識。
二、處理系統原理	(一)各單元之功能及基本原理	瞭解各單元之功能程序，所能去除之物質、處理程序及各單元相關影響。	處理方法及其去除物質、去除能力。
	(二)處理功能及應用	瞭解下列各單元之處理功能及應用。 1.氣曝 2.混凝 3.沉澱 4.過濾 5.消毒 6.軟化 7.吸附 8.污泥處置	(1)氣曝基本原理。 (2)快混、慢混之基本原理及作用。 (3)沉澱之基本原理。 (4)快濾之基本原理。 (5)消毒原理及方法。 (6)軟化用途及基本原理。 (7)吸附基本原理及自來水應用目的。 (8)污泥處理概要。
三、單元操作	(一)氣曝操作	對於氣曝操作設備原理、方法、氣曝條件等具有正確操作及判斷處理水質成效之能力。	(1)氣曝設備。 (2)接觸材料。 (3)散水或氣體擴散裝置。 (4)氣曝水力參數的估算。

# 經濟部 113 年全國性自來水事業技術人員考驗

工作項目	技術種類	技術標	相關知識
	(二) 混凝操作	對於混凝處理設施之原理、攪拌條件、混凝操作、藥劑選用及適宜添加量等，具有正確操作之能力及發生異常時之應變能力。	(1) 混凝之原理。 (2) 混凝劑之性質。 (3) 混凝劑加藥量之判斷。 (4) 快混、慢混之正常操作範圍之瞭解。 (5) 藥劑使用之安全衛生。 (6) 添加系統之保養。 (7) 具有各設施異常時之應變控制知識。
	(三) 沉澱分離操作	對於沉澱分離設施包括進水、分水、刮泥、除渣、溢流、排泥等，具有正確操作方法及應變處置之能力。	(1) 瞭解沉澱之原理。 (2) 認識各種設施正常操作範圍。 (3) 瞭解各設施異常時之應變操作及控制方法。 (4) 對於排泥、除渣之瞭解處置。
	(四) 快濾操作	對於快濾原理、濾速、濾料及反沖洗等具有正確操作之能力及發生異常時之應變能力。	(1) 瞭解快濾之原理。 (2) 認識各種設施正常操作範圍。 (3) 對於反沖洗之瞭解。 (4) 具有各設施異常時之應變控制知識。
	(五) 消毒操作	對於氯、臭氧接觸反應槽及其設施等，具正常操作之能力及異常時之應變能力。	(1) 氯、臭氧及其他消毒藥劑和設施之原理。 (2) 標準操作程序或操作手冊的瞭解。 (3) 最適加藥量之判斷。 (4) 加藥設備之正常操作。 (5) 具有各設施異常時之應變控制知識。 (6) 加藥之安全管理及藥劑洩漏時之緊急救護。
	(六) 軟化操作	對於硬水軟化處理的方法評估、軟化設備、軟化操作條件、水質控制條件及軟化處理水質判斷。	(1) 軟化設備及用藥估算。 (2) 軟化水質的穩定性評估。 (3) 各種軟化處理方法的比較。
	(七) 吸附操作	對於吸附設備及操作方法的認識，活性碳吸附槽的設計要點及水力計算、批分式粉狀活性碳添加	(1) 活性碳吸附應用於飲用水的目的及用途。 (2) 顆粒狀及粉狀活性碳應用於飲用水的目的及用

# 經濟部 113 年全國性自來水事業技術人員考驗

工作項目	技術種類	技術標	相關知識
		方法及劑量控制等。	途。 (3)活性碳濾床的水力負荷。
	(八)污泥處理與最終處置之操作	具有對濃縮、調理、晒乾及脫水等設施以及污泥餅之貯存、掩埋及資源化利用等正確操作之能力。	(1)濃縮、調理、晒乾及脫水之基本原理。 (2)各種設施之最佳操作條件及操作管理。 (3)具有各設施異常時之應變控制知識。 (4)污泥處置方法及基本原理。 (5)污泥處置設施之基本原理。 (6)各設施之最佳操作及操作管理。
四、調整試車	(一)機械檢查	能以適當的工具、儀表，用正確之方法，檢查各種設備之組合安裝及運轉狀況，使機械能正常運轉。	瞭解各種設備之原理、構造、功能。
	(二)儀錶控制	1.能按所指定之數據設定各控制器及保護裝置。 2.開機後能校正及調整各控制儀器及保護裝置。	瞭解控制系統之設備、原理及控制。
	(三)試車計畫與準備	能以周密的計畫及所需工具、材料，使能安全順利試車。	瞭解各種試車之特性及材料、工具需求。
	(四)單元試車	能將處理廠所有設備單元試車，以確認正常運轉。	瞭解各種單元設施設備之功能。
	(五)系統試車	將處理廠各單元設備、設施連成系統以測試運轉功能。	瞭解各種系統之構造、功能及運轉注意事項。
	(六)功能試車	能依各系統之設計功能，使其在額定負載之狀況下運轉並調整。	設計功能與操作效率差之調整。
五、操作控制及故障排除	(一)日常檢查	能依設備之特性功能、檢查要領及方法進行檢查	瞭解各種設備之檢查要領及異常狀況之原因。

經濟部 113 年全國性自來水事業技術人員考驗

工作項目	技術種類	技術標	相關知識
		、記錄以期早期發現異常狀況。	
	(二)日常觀察	依經驗觀察原水及各單元進出水之狀況等以瞭解各單元之處理狀況。	瞭解各單元進出水之特性及處理方法與功能。
	(三)異常狀況之判斷	根據分析檢測數據或設備運轉狀況進行研判正常與否及判斷異常原因。	瞭解各單元系統發生異常現象之原因。
	(四)異常對策	就異常原因之機具改善對策及故障排除。	瞭解異常現象原因之關係及應採取之對策。
六、記錄與分析	(一)操作維護記錄	依設備運轉狀況及分析數據擬定記錄樣式、記錄項目及頻率，且能應用統計方法以求出標準偏差並分析偏差因素。	(1)瞭解設備特性及影響因素。 (2)瞭解記錄目的及應用。
	(二)流量測定	1.瞭解各種流量測定方法、種類及特性。 2.瞭解各單元施測項目及必要性。 3.量測設備之檢查與檢定、保養及調整。 4.藥劑、水力之測定及計算控制。	(1)瞭解各種流量測定之基本原理及計算方法。 (2)瞭解測定場所及用途。
	(三)統計分析	1.分析紀錄正常值及偏差值以便及早發現異常之傾向及處置。 2.依紀錄考核操作成果訂定檢查保養校正週期。 3.能應用統計方法檢查標準偏差及分析偏差因素。	瞭解基本統計原理。
七、作業安全及衛生	(一)人員安全 (二)設備安全 (三)消防安全 (四)氣體安全 (五)簡易救護 (六)環境衛生 (七)電氣安全	1.安全防護設備之使用。 2.安全手冊及工作要領之使用。 3.工具正確使用方法。 4.機械安全防護設備之檢查與設備保養。 5.消防設備及滅火要領。 6.有毒氣體(氯氣、臭氣...等)及危險氣體之檢	(1)安全衛生法規。 (2)消防常識。 (3)急救常識。 (4)有害氣體之認識。 (5)藥劑選用及安全防護。 (6)天然災害之防護及應變。 (7)用電安全常識。

## 經濟部 113 年全國性自來水事業技術人員考驗

工作項目	技術種類	技術標	相關知識
		測及防護對策。 7.人工呼吸、急救常識及技巧。 8.作業環境之整潔及衛生訓練。 9.電氣安全保護裝置。	
八、淨水處理設施操作維護相關法規	瞭解淨水處理設施操作維護相關法規	能瞭解與應用淨水處理設施操作維護相關法規。	(1)自來水水質標準。 (2)自來水工程設施標準。 (3)飲用水水源水質標準。 (4)飲用水水質標準。 (5)其它有關環保法規。