

下水道設施操作維護（管渠系統）技術士技能檢定規範

行政院勞工委員會 77.11.28 勞職檢字第 028009 號公告
 行政院勞工委員會 90.05.28 勞職檢字第 0200374 號修正
 本規範自九十一年一月一日起實施
 勞動部105年8月15日勞動發能字第1050509449號令修正

級 別：乙級

工作範圍：從事下水道管渠系統之操作維護及管理。

應具知能：應具備下列各項技能與相關知識。

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
一、下水道相關法規	瞭解下水道相關法規	能瞭解下水道法規與工程設施有關之標準及規範，並能正確表達其內容。	(1)下水道法及其相關法規。 (2)下水道工程設施標準。 (3)建築技術規則建築設備篇有關給水、排水、通氣系統及衛生設備規定。 (4)下水道用戶排水設備標準。 (5)各種設施與管渠系統之應用原理與方法。 (6)管渠系統、設施標準操作程序及其功能。
二、識圖	閱讀下水道工程圖說	能瞭解管渠系統設施等之工程規範及圖說。	(1)規範及圖說。 (2)各種設施與管渠系統之工程標準圖例。

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
三、作業準備	(一)材料準備 (二)機具準備 (三)安全防護器具準備 (四)場地準備	1.能依圖說及規範，準備所需材料及配件。 2.能依工作所需準備有關之機具。 3.能依工作需要準備安全防護器具，並能正確有效的使用。 4.能依工作需要選擇適當工作場地相關設施，並符合勞工安全衛生標準。	(1)圖說規範規定之材料種類、規格、性質及其功用。 (2)相關配件之種類、規格及其功用。 (3)機具之用途及操作程序。 (4)各種安全防護器具（如滅火器、安全帽、護目鏡、防毒面具、有毒氣體偵測器及氧氣筒等）之種類及功用。 (5)作業場地之通風、照明、安全要求（作業場地交通安全、有毒氣體排除等）
四、管渠及其附屬設備之檢查	檢查（測）方法相關機具、器材之應用	能使用各種方法及機具檢查（測）管渠有無破損、變形、腐蝕、淤塞及附屬設備之功能。	各種管渠及附屬設備之檢查（測）操作。
五、管渠及其附屬設備之維護	(一)管渠及另件之加工、接合、固定及修補 (二)附屬設備之調整、	能依適當工法、機具及材料實施維護及整修作業。	各種維護作業方法及機具之操作。

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
	配件更換 及保養		
六、管渠及其附屬設備之清理	(一)管渠及其附屬設備清理 (二)廢棄物處理	1.能使用各種方法及機具清理管渠。 2.能正確操作，妥善清理廢棄物。	(1)各種清理機具之操作。 (2)各種廢棄物處理之相關規定。
七、抽(揚)水站之操作、維護	(一)抽水機組之運轉、操作維護 (二)柴油引擎發電機操作維護 (三)閘門及撈污機操作維護 (四)空調及除臭系統操作維護	1.能依操作時機執行各種運轉作業。 2.能依適當方法實施維護作業。 3.能依適當方法執行各種故障排除。	(1)操作維護要領。 (2)電機及機械相關知識。 (3)空調及除臭相關知識。 (4)故障排除相關知識。
八、截流站操作、維護	(一)閘門及撈污機操作維護 (二)廢棄物處理	1.能依操作時機執行各種運轉作業。 2.能依適當方法實施維護作業。 3.能依適當方法執行各種故障排除。	(1)截流站各種設施及附屬設備之檢查操作、維修。 (2)故障排除相關知識。

下水道設施操作維護（管渠系統）技術士技能檢定規範

行政院勞工委員會 77.11.28 勞職檢字第 028009 號公告
 行政院勞工委員會 90.05.28 勞職檢字第 0200374 號修正
 本規範自九十一年一月一日起實施
 勞動部105年8月15日勞動發能字第1050509449號令修正

級 別：甲級

工作範圍：從事下水道管渠系統操作維護之計劃、監督及管理。

應具知能：除具備乙級技術士之技能及相關知識外，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、下水道相關法規	瞭解下水道相關法規	能瞭解下水道設施有關標準及規則，並能規劃設計。	(1)下水道法及其相關法規。 (2)下水道工程設施標準。 (3)建築技術規則建築設備篇有關給水、排水、通氣系統及衛生設備規定。 (4)下水道用戶排水設備標準。 (5)各種設施與管渠系統之應用原理與方法。 (6)管渠系統、設施標準操作程序及其功能。
二、製圖及放樣	(一)瞭解施工圖及說明書 (二)繪製施工	1.能瞭解施工範圍、內容、方法及有關計畫。 2.能繪製管渠系統施工圖。 3.能按圖示尺寸，以適當方法及工具正	(1)一般管渠及附屬設備之圖例標示。 (2)管渠系統及

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
	詳圖 (三)放樣	確放樣。	附屬設施等平、剖面圖繪製要領。 (3)放樣工具之使用要領。
三、作業計畫及管理	施工計畫書	1.能擬定各種情況之人員編組。 2.能按工程需要規劃所需材料。 3.能依工作需要，規劃有關之機具。 4.能依工程需要，規劃安全防護器具。 5.能依工作需要，向主管機關申請許可。 6.能依工作需要，擬定各種作業管理計畫。 7.能依工作需要、擬定臨時排水設施。	(1)人員編組要領。 (2)管渠之材質、特性及規格等。 (3)機具之規格、性能及用途。 (4)各種安全防護器具之規格、性能及用途。 (5)道路使用有關規定。 (6)作業管理要領。 (7)臨時排水要領。
四、管渠及其附屬設備之檢查	檢測方法、滲漏及通水試驗	能擬定適當方法及機具檢查有無破損、變形、腐蝕及淤塞等。	(1)管渠荷重、水力學及水流狀況。 (2)各種管渠、管件及附屬設備之檢查方法及其適用範圍。
五、管渠及其附屬設備之修復	修復計畫	能擬定適當整修作業計畫。	各種修復作業計畫要領。

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
六、管渠及其附屬設備之清理	(一)清理計畫 (二)檢視計畫 (三)緊急處置計畫	1.能瞭解管渠設施構造及相關附屬之功能。 2.能擬定清理作業計畫包括經費估算、作業時間、廢棄物處理。 3.能擬定正確、迅速方法處置緊急或突發狀況。	(1)各種作業計畫要領。 (2)各種緊急或突發狀況之處理要領。
七、抽(揚)水站之操作維護	(一)操作原理 (二)操作前之準備及安全檢查 (三)設備之操作維護 (四)濕井之清理 (五)抽(揚)水站集水區之水理分析 (六)緊急處置措施	1.能瞭解各項設施及功能。 2.能擬定適當方法及機具種類檢查抽水站各項設施。 3.能擬定抽水站各項設施之操作、維護及清理作業計畫。 4.能瞭解抽水站集水區內之各項水文及水理特性。 5.能擬定正確、迅速方法處置各種緊急或突發狀況。	(1)水力學、水文學及污水處理基本知識、電工原理、自動控制基本原理。 (2)抽(揚)水站各種設施及附屬設備檢查要領。 (3)抽(揚)水站各項設施之使用、操作、維護及清理要領。 (4)抽(揚)水站及各項設施之緊急處置要領。
八、截流站之操作維護	(一)操作原理 (二)操作前之準備及安全檢查 (三)設備之操作、維護 (四)濕井之清理	1.能瞭解各項設施及功能。 2.能擬定適當方法及機具種類檢查截流站各項設施。 3.能擬定各項設施之操作、維護及清理作業計畫。 4.能擬定正確、迅速方法處置緊急或突發狀況。	(1)截流站設施及附屬設備之檢查要領。 (2)截流站設施之使用、操作、維護及清理要領。

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
	(五)緊急處置 措施		(3)截流站設備 之緊急處置 要領。

下水道設施操作維護（機電設備）技術士技能檢定規範

行政院勞工委員會 77.11.28 勞職檢字第 028009 號公告
 行政院勞工委員會 90.05.28 勞職檢字第 0200374 號修正
 本規範自九十一年一月一日起實施
 勞動部105年8月15日勞動發能字第1050509449號令修正

級 別：乙級

工作範圍：從事下水道處理相關機械、儀表及用電設備之一般操作與維護工作。

應具知能：應具備下列各項技能與相關知識。

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
一、識圖與製圖	(一)機械簡略圖 (二)電工符號、單線圖及控制電路圖	1.能判讀藍圖及機械零件圖。 2.能正確認識及使用中國國家標準電工符號、單線圖及控制電路圖。	(1)機械製圖及 CNS 符號。 (2)屋內線路裝置規則。 (3)屋外供電線路裝置規則。
二、工具及儀表之使用	(一)機電工具及測試儀表之使用	1.能正確使用工具。 2.能正確使用游標卡尺、扭力扳手。 3.能正確選用相關儀表及儀表量測。	(1)相關機電工具之正確使用及保養。 (2)配線工具及儀表之原理、規範與特性。
三、基本配電工程	(一)導線之選用 (二)高低壓變壓器裝置 (三)警報及監測系統之裝置 (四)開關及保護設備之裝置 (五)電容器之設置及保	1.能瞭解各導線性能及其使用規範。 2.能瞭解配電線路、器材及施工法。 3.能正確裝置變壓器。 4.能正確操作與檢查警報及監測系統。 5.能正確選用開關及保護設備。 6.能瞭解電容器放電特性及安全保護。 7.能按規定施作系統及用電設備之接地。	(1)屋內線路裝置規則。 (2)屋外供電線路裝置規則。 (3)電工學。 (4)基本配電工程。 (5)變壓器與電容器原理。 (6)高低壓開關及保護裝置

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
	護 (六)接地工程		之原理、規範與維護。 警報與監測設備之性能與用途。
四、配電盤及儀 表工程	(一)相關儀表 及電驛裝 置	1.能按圖正確裝配相關儀表及電驛。 2.能正確使用比壓器及比流器。	(1)儀表、電驛之原理、規範、校驗及維護。 (2)比壓器及比流器之用途及接線。
五、油料與機械 元件	(一)油料與油 脂 (二)機械元件	1.能正確辨識汽油、煤油、柴油及潤滑油等油脂。 2.能正確辨別相關機械元件及材料規格。	(1)燃油及潤滑油之等級及其用途。 (2)鍵、銷、軸承及其他相關機械元件之性能及用途。
六、柴油引擎發 電機	(一)柴油引擎 發電機之 使用、維 護與保養	1.能正確使用柴油引擎發電機。 2.能正確辨別相關機械元件及材料規格。	(1)柴油引擎發電機之基本原理與構造。 (2)柴油引擎發電機維護工具、檢驗儀器設備之正確使用及維修。 (3)柴油引擎發電機維護手

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
			冊之查閱。
七、驅動裝置	(一)基本驅動設備之檢查、調整及拆裝	1.能正確從事基本驅動設備之檢查、調整及拆裝要領。	(1)電動機與減速機之基本原理與構造。 (2)機械之軸承、齒輪、離合器、聯結器、制動器及相關驅動之基本原理與構造。
八、操作與維護	(一)基本機電設備之操作與維護	1.能正確從事一般水工機械、儀表及用電設備之操作與維護。	(1)機械潤滑、檢查及保養之基本常識。 (2)抽水機、閘門、閘類及一般水工機械之基本構造及操作維護。 (3)儀表及用電設備之基本操作及控制系統維護。
九、故障排除	(一)故障及異常之判斷與處理	1.能正確判斷機電設備之故障及異常運轉。 2.能正確排除機電設備之故障及異常狀況。	抽水機、空壓機、閘門、電動機及一般機電設備之原理與

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
			構造。
十、資材管理	(一)資料管理 (二)零件及材料管理	1.能正確記載及整理資料卡。 2.能有效掌控材料、零件及工具之領發與儲存。	(1)資料卡填寫及分類。 (2)材料、零件及工具之儲存及管理。

下水道設施操作維護（機電設備）技術士技能檢定規範

行政院勞工委員會 77.11.28 勞職檢字第 028009 號公告
 行政院勞工委員會 90.05.28 勞職檢字第 0200374 號修正
 本規範自九十一年一月一日起實施
 勞動部105年8月15日勞動發能字第1050509449號令修正

級 別：甲級

工作範圍：從事下水道處理相關機械、儀表及用電設備之一般操作與維護工作。

應具知能：除應具備乙級技術士之技能及相關知識外，應具備下列各項技能。

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
一、識圖與製圖	(一)機械製圖 (二)受變電站單線圖及配置圖	1.能繪製零件圖及藍圖。 2.能正確繪製受變電站單線圖及配置圖。	(1)機械製圖及 CNS 符號。 (2)屋內線路裝置規則。 屋外供電線路裝置規則。
二、配電工程	(一)配電系統 (二)特高壓及高低壓屋內外線路裝置 (三)特高壓及高低壓變壓器裝置 (四)特高壓及高低壓電容器裝置及控制 (五)特高壓及高低壓系統保護裝置 (六)室內外照明裝置及控制	1.能熟悉配電系統 2.能正確選用及裝置特高壓及高低壓線材。 3.能正確裝置特高壓及高低壓變壓器及附屬工程 4.能正確裝置電容器組之控制及保護設備。 5.能正確選用及裝置各種系統保護及避雷設備。 6.能正確施行通電、檢點及試車。 7.能正確選用及裝置室內外照明設備與控制電路。	(1)輸配電學。 (2)變電工程。 (3)屋內外線路施工。 (4)屋內線路裝置規則。 (5)屋外供電線路裝置規則。 (6)保護協調。 (7)控制電路。 (8)照明工程。

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
三、控制盤及監測控制系統	(一)特高壓及高低壓控制盤裝置 (二)相關設備之監測與控制裝置	1.能正確裝置特高壓及高低壓控制盤。 2.能熟悉變比器之裝置及接線。 3.能正確運用電力系統之基本監控設備。	(1)高低壓儀表監測控制系統之原理與規範。 (2)屋內線路裝置規則。 (3)屋外供電線路裝置規則。
四、工具及儀器之使用及保養	(一)機電工具及測試儀器之使用及保養	1.能正確使用、調整及保養機電工具及儀器。	(1)相關機電工具與儀器之使用及保養。 (2)配電工具及儀表之原理、規範及特性。
五、下水道水工機械設備之使用及保養	(一)水工機械設備之使用、檢查及保養	水工機械設備之使用、檢查、拆裝及保養，機具如下： 1.空壓機 2.撈污機 3.輸送機 4.刮泥機 5.污泥脫水機 6.刮沙機 7.減速機 8.抽水機 9.加氯機 10.曝氣機 11.起重機 12.加熱設備 13.鼓風機 14.加藥機	前述各項水工機械設備之基本原理與構造。

工 作 項 目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
六、柴油引擎發電機	(一)柴油引擎發電機之使用、調整與維修	1.能依據操作維護手冊之規定從事正確之檢查、調整及維修。	(1)柴油引擎發電機之基本原理與構造。 (2)柴油引擎發電機維護工具、檢驗、儀器、設備之使用及維修。 (3)柴油引擎發電機操作維護手冊之查閱。
七、故障排除	(一)下水道機電設備故障判斷與排除	1.能判斷下水道機電設備異常運轉之故障原因。 2.能正確排除下水道機電設備異常運轉之故障。 3.能正確施行下水道機電設備及相關機具、儀器之安全檢查。	(1)空壓機、撈污機、輸送機、刮泥機、刮沙機、減速機、抽水機、加氯機、曝氣機、起重機、鼓風機、加葯機之基本原理與構造。 (2)相關機具、儀器之原理與構造。

下水道設施操作維護（處理系統）技術士技能檢定規範

行政院勞工委員會 77.11.28 勞職檢字第 028009 號公告
 行政院勞工委員會 90.05.28 勞職檢字第 0200374 號修正
 本規範自九十一年一月一日起實施
 勞動部105年8月15日勞動發能字第1050509449號令修正

級 別：乙級

工作範圍：污水處理廠單元操作管理。

應具知能：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	識圖	對於污水處理系統圖，具有辨識能力，包括水、污泥、電力、氣體等系統，各種閥類、閘類、機電、管線、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、處理系統原理	(一)各單元之功能及基本原理	瞭解各單元之功能及所能去除之物質。	處理方法及其去除物質、去除能力。
	(二)處理功能	瞭解下列各單元之處理功能。 1.攔柵。 2.沈砂。 3.調和。 4.混凝。 5.沈澱。 6.浮除。 7.過濾（砂濾）。 8.氧化還原處理。 9.消毒。 10.好氧性處理。 11.厭氧性處理。 12.污泥處理。 13.厭氧、缺氧、好氧處理。	(1)人工式、自動式、粗篩、細篩、破碎等設施。 (2)沈砂設施。 (3)調節流量，均勻水質。 (4)快混、慢混。 (5)初沈、終沈、污泥濃縮。 (6)加壓浮除。 (7)快濾、乾燥、脫水。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
			(8)氧化還原之方法及原理。 (9)消毒原理及方法。 (10)懸浮生長法及固著生長法。 (11)厭氧功能。 (12)污泥處理概要。 (13)生物法除磷脫氮。
三、單元操作	(一)沈砂池操作	對於閘門、揚砂、曝氣、沈砂、攔柵、抽水、計量、除砂、除渣等設備，具正確操作方法及應變處置之能力。	(1)瞭解各設施之原理。 (2)認識各設施之正常運轉方法。 (3)瞭解各設施異常時之應變操作及控制方法。 (4)對於除砂、除渣處置之認識。
	(二)沈澱分離操作	對於沈澱分離設施包括進水、分水、刮泥、除油、除渣、溢流、排泥、浮除等，具有正確操作方法及應變處置之能力。	(1)瞭解沈澱或浮除之原理。 (2)認識各種設施正常操作範圍。 (3)具有各設施異常時之應變控制知識。 (4)對於排泥、除

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
			渣或除油之瞭解處置。
	(三)生物處理操作	<p>1.對於活性污泥法及其修正法之設施，包括曝氣槽之散氣或攪拌等曝氣設備、進水及溢流設施，污泥濃度、消泡設備等具有正常操作之能力及異常時之應變能力。</p> <p>2.對於生物膜法如旋轉生物圓盤法、滴濾法、接觸曝氣法等及其附屬設施，具有正確操作方法及應變能力。</p>	<p>(1)瞭解各設施之原理。</p> <p>(2)能藉目視觀察判斷操作狀況。</p> <p>(3)具調整最佳操作條件之知識。</p> <p>(4)各種操作參數間之互動關係。</p> <p>(5)操作異常時改善方法及對策。</p>
	(四)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。	<p>(1)混凝之原理。</p> <p>(2)混凝劑之性質。</p> <p>(3)快混、慢混之正常操作範圍。</p> <p>(4)藥劑使用之安全衛生及藥劑填加系統之保養。</p>

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
	(五)化學氧化還原操作	對化學氧化還原之原理、操作條件、藥劑之選用及適宜加藥量之決定，具有正確之操作能力及異常時之應變能力。	(1)化學氧化還原之原理。 (2)藥劑之性質。 (3)氧化還原之正常操作範圍。 (4)藥劑使用之安全衛生及設備之保養。
	(六)消毒操作	對於氯、紫外線、臭氧接觸反應槽具正常操作之能力。	(1)氯、臭氧及其他消毒藥劑和設施之基本原理。 (2)最佳之操作條件。 (3)標準操作程序或操作手冊的瞭解。 (4)設備之正常操作。 (5)安全管理及藥劑洩漏時之緊急救護。
	(七)污泥濃縮操作	具有對污泥重力濃縮及機械濃縮等設施正確操作之能力。	(1)重力濃縮之基本原理。 (2)浮除濃縮之基本原理。 (3)機械濃縮之基本原理。 (4)濃縮最佳操作條件及操作管理。
	(八)消化槽之操作	對於厭氧消化槽及好氧消化槽等設施之正常操作之能力。	(1)厭氧消化基本原理。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
			(2)好氧消化基本原理。 (3)加溫及攪拌設施之基本原理。 (4)消化槽最佳操作條件及操作管理。
	(九)污泥晒乾、脫水之操作	具有對污泥晒乾床、污泥脫水前調理及機械脫水之操作能力。	(1)晒乾床之基本原理。 (2)污泥調理之基本原理。 (3)機械脫水之基本原理。 (4)各種設施之最佳操作條件及操作管理。
	(十)污泥最終處置之操作	污泥餅之貯存、焚化、掩埋、固化、堆肥之正常操作能力。	(1)污泥處置方法及基本原理。 (2)污泥處置設施之基本原理。 (3)各設施之最佳操作及操作管理。
四、試車	機械檢查及試車	能應用各種工具、材料使能安全、順利試車。	瞭解工具與試車之特性及所需材料。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
五、操作控制及故障排除	日常檢查、觀察及異常狀況之初步研判	具有對整體操作之檢查、觀察及異常狀況之初步判斷之能力，並能作故障排除。	瞭解操作時所需之檢查及觀察要領，並具異常時之判斷能力。
六、記錄	(一)操作維護記錄 (二)流量測定	具有依操作紀錄表格正確記錄之能力。 瞭解各種流量測定方法、種類及特性。	瞭解操作記錄之目的。 瞭解各種測定設備及操作方法。

下水道設施操作維護（處理系統）技術士技能檢定規範

行政院勞工委員會 77.11.28 勞職檢字第 028009 號公告
 行政院勞工委員會 90.05.28 勞職檢字第 0200374 號修正
 本規範自九十一年一月一日起實施
 勞動部105年8月15日勞動發能字第1050509449號令修正

級 別：甲級

工作範圍：污水處理廠綜合操作管理。

應具知能：除應具備乙級技能及相關知識外，並應具備下列各項技能及知識

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
一、識圖與設計 規範之瞭解	(一)識圖	對於污水處理系統圖，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	對於污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)與污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 (二)物理處理功能及應用	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。 瞭解下列各單元之物理處理功能及應用。 1.攔柵。 2.沈砂。 3.調和。 4.混凝。 5.沈澱。 6.浮除。 7.過濾。	處理方法及其去除物質、去除能力。 (1)瞭解人工式、自動式、粗篩、細篩、破碎等攔污設備之原理。 (2)沈砂設施。 (3)調節流量、均

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
		8.氧化還原處理。 9.消毒。 10.好氧性處理。 11.厭氧性處理。 12.污泥處理。 13.厭氧、缺氧、好氧處理	均勻水質之原理。 (4)快混、慢混之基本原理。 (5)初沈、終沈、污泥濃縮之基本原理。 (6)加壓浮除之基本原理。 (7)快濾、乾燥、脫水之基本原理。 (8)氧化還原之方法及原理。 (9)消毒原理及方法。 (10)懸浮生長法及固著生長法。 (11)厭氧功能。 (12)污泥處理概要。 (13)生物法除磷脫氮。
	(三)化學處理功能及應用	瞭解下列各單元之化學處理功能及應用 1.中和、氧化與還原。 2.混凝。 3.吸附。 4.消毒。	(1)酸鹼中和及氧化還原之基本原理。 (2)混凝原理及作用。 (3)活性碳等吸附原理及應用。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
			氯、臭氧及其它消毒藥劑之消毒及應用。
	(四)生物處理功能與應用	瞭解下列各生物處理功能與應用 1.生物馴養。 2.好氧性處理。 3.厭氧性處理。 4.缺氧性處理。 5.兼氣性處理。	(1)馴養方法。 (2)懸浮生長法及固著生長法之原理。 (3)厭氧處理之原理及應用。 (4)硝化及脫硝處理原理及應用。 (5)生物除磷原理及應用。 (6)生物法併同除磷脫氮運用。
三、單元操作	(一)沈砂池操作	對於閘門、揚砂、曝氣、沈砂、攔柵、抽水、計量、除砂、除渣等設備，具正確操作方法及應變處置之能力。	(1)瞭解各設施之原理。 (2)認識各設施之正常運轉方法。 (3)瞭解各設施異常時之應變操作及控制方法。 (4)對於除砂、除渣處置之認識。
	(二)沈澱分離操作	對於沈澱分離設施包括進水、分水、刮泥、除油、除渣、溢流、排泥、浮除等，具有正確操作方法及應變處置之能力。	(1)瞭解沈澱或浮除之原理。 (2)認識各種設施正常操作範圍。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
			<p>(3)具有各設施異常時之應變控制知識。</p> <p>(4)對於排泥、除渣或除油之瞭解處置。</p>
	(三)生物處理操作	<p>1.對於活性污泥法及其修正法之設施，包括曝氣槽之散氣或攪拌等曝氣設備、進水及溢流設施，污泥濃度、消泡設備等具有正常操作之能力及異常時之應變能力。</p> <p>2.對於生物膜法如旋轉生物圓盤法、滴濾法、接觸曝氣法等及其附屬設施，具有正確操作方法及應變能力。</p>	<p>(1)瞭解各設施之原理。</p> <p>(2)能藉目視觀察判斷操作狀況。</p> <p>(3)具調整最佳操作條件之知識。</p> <p>(4)各種操作參數間之互動關係。</p> <p>(5)操作異常時控制方法及對策。</p>
	(四)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。	<p>(1)混凝之原理。</p> <p>(2)混凝劑之性質。</p> <p>(3)快混、慢混之正常操作範圍。</p> <p>(4)藥劑使用之安全衛生。</p> <p>(5)填加系統之保養。</p>

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
	(五)氧化、還原、pH 調整操作	對於氧化、還原、pH 調整處理之設施，具有正確操作之能力及異常時之應變能力。	(1)氧化、還原、pH 值調整之原理。 (2)藥劑之選用。 (3)最適操作時之條件及方法。 藥劑使用之安全。
	(六)消毒操作	對於氯、紫外線、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。 (4)加藥設備之正常操作。 加藥之安全管理及藥劑洩漏時之緊急救護。
	(七)快濾、活性炭吸附操作	對於快濾、活性炭吸附等設施，具有正確操作之能力及異常時之應變能力。	(1)快濾及活性炭吸附等之原理。 (2)最佳操作條件及操作原理。 (3)設備反沖洗及再生使用。 (4)問題與對策。
	(八)離子交換操作	對於離子交換及再生設備具有正確操作及應變之能力。	(1)離子交換之原理。 (2)最佳操作條件及操作原理。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
			(3)再生技術。 (4)問題與對策。
	(九)污泥濃縮	具有對污泥重力濃縮槽及浮除濃縮槽等設施正確操作及應變能力。	(1)重力濃縮之原理。 (2)浮除濃縮之原理。 (3)機械濃縮之原理。 (4)濃縮最佳操作條件及操作管理。 (5)問題與對策。
	(十)消化槽之操作	對於厭氧消化槽及好氧消化槽等設施之正常操作及應變能力。	(1)厭氧消化原理。 (2)好氧消化原理。 (3)加溫設施之原理。 (4)消化槽最佳操作條件及操作管理。
	(十一)污泥晒乾、脫水之操作	具有對污泥晒乾床、污泥脫水前調理及機械脫水之操作及應變能力。	(1)晒乾床之原理。 (2)污泥調理之原理。 (3)機械脫水之原理。 (4)各種設施之最佳操作條件及操作管理。 (5)問題與對策。
	(十二)污泥最終處置之操作	污泥餅之貯存、焚化、掩埋、固化、堆肥之正常操作及不正常時之應	(1)污泥處置方法。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
		變對策。	(2)污泥處置設施之原理。 (3)各設施之最適操作條件及操作管理。 (4)問題與對策。
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)單元試車俾	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)系統試車俾	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)功能試車俾	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、記錄以期早期發現異常狀況。	瞭解各種設備之檢查要領及異常狀況之原因。
	(二)日常觀察	依經驗觀察污水之顏色、性狀、流放等以瞭解各單元之處理狀況。	瞭解進水之特性及各單元之處理方法與功能。
	(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。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
	(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.有機污泥、葯劑、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。

下水道設施操作維護（水質檢驗）技術士技能檢定規範

行政院勞工委員會 77.11.28 勞職檢字第 028009 號公告
 行政院勞工委員會 90.05.28 勞職檢字第 0200374 號修正
 本規範自九十一年一月一日起實施
 勞動部105年8月15日勞動發能字第1050509449號令修正

級 別：乙級

工作範圍：從事廢污水採樣及一般性物理化學生物等水質檢驗工作。

應具知能：應具備下列技能與一般水質分析知識。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
一、一般基本操作	(一)器具之使用與清洗	下列各種器具之正確使用及清洗： 1.玻璃溫度計。 2.燒杯。 3.燒瓶。 4.漏斗。 5.量筒。 6.滴定管。 7.吸管。 8.量瓶。 9.試劑瓶。 10.BOD 瓶。 11.磁製坩堝。 12.蒸發皿。 13.酒精燈。 14.分液漏斗。 15.培養皿。 16.納氏管。 17.採樣瓶。	(1)瞭解器具之使用方法。 (2)瞭解洗液之配製與清洗方法。
	(二)試藥配製及標定	分析試藥及指示劑之正確配製。	(1)瞭解試藥之性質及等級。 (2)瞭解培養基之種類及性質。 (3)瞭解濃度之表示法及其計算。 (4)瞭解標準溶液配製、標定及有效期限。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
	(三)玻璃器具之 裝配與操作	下列與水質檢驗有關玻璃器具之正確裝配與操作： 1. 滴定裝置。 2. 蒸餾裝置。 3. 迴流反應裝置。 4. 過濾裝置。 5. 萃取裝置。 6. 蒸發裝置。 7. 水蒸氣蒸餾裝置。 8. 消化裝置。	瞭解滴定、蒸餾、迴流、過濾、萃取、蒸發及消化之意義。
	(四)分析設備之 使用與校正	下列分析設備之使用與校正： 1. 化學天平。 2. pH 試紙及 pH 計。 3. 濁度計。 4. 分光光度計。 5. 溶氧測定計。 6. 電導度計。	瞭解天平、pH 計、濁度計、分光光度計、溶氧測定計、電導度計之正確操作方法。
	(五)其他常用實 驗室設備之 操作	下列設備之操作： 1. 離心機。 2. 真空泵。 3. 攪拌器。 4. 恆溫裝置。 5. 培養箱。 6. 菌落計數器。 7. 高壓滅菌釜。 8. 無菌操作檯。 9. 烘箱。 10. 高溫爐。	瞭解離心機、真空泵、攪拌器、恆溫裝置、培養箱、菌落計數器、高壓滅菌釜、無菌操作檯、烘箱、高溫爐之正確操作方法。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
二、採樣及保存水樣	採樣器具之使用、檢驗水質項目之採樣及水樣保存等方法	採樣器具之使用、採樣方法與水樣保存方法及品質管制。 參考(1)行政院環境保護署頒布之水質檢測方法中，有關採樣及水樣保存方法。(2)美國 APHA、AWWA、WEF 等協會出版之水及廢水標準分析方法(Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater)中有關採樣及保存方法。	(1)瞭解如何取得代表性之水樣。 (2)瞭解如何保存水樣。
三、水質分析	(一)物理性分析	能正確操作下列物理性分析： 1. 真色色度。 2. 電導度。 3. 臭度。 4. 溫度。 5. 濁度。 6. 懸浮固體。 7. 總溶解固體。 8. 揮發性懸浮固體。 9. 總揮發性固體。 10. 污泥容積指數(SVI)。	(1)瞭解各種檢驗方法之步驟。 (2)瞭解檢驗結果之計算及表示方法。
	(二)化學性分析	能正確操作下列化學性分析： 1. pH。 2. 酸度。 3. 鹼度。 4. 氯鹽。 5. 餘氯。 6. 硝酸鹽。 7. 亞硝酸鹽。 8. 溶氧。 9. 正磷酸鹽。 10. 硫酸鹽。	

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
		11. 化學需氧量 (COD)。 12. 生化需氧量 (BOD)。	
	(三)生物性分析	能正確操作下列生物性分析： 1. 大腸桿菌群。 2. 總菌落數。 水質分析之方法，參考(1)行政院環境保護署頒布之水質檢測方法。(2)美國 APHA、AWWA、WEF 等協會出版之水及廢水標準分析方法 (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater)。	
四、檢驗之品質管制	(一)精密度分析 (二)準確度分析	瞭解及正確施作下列各項品質管制作業： 1. 檢量線製作。 2. 空白分析。 3. 添加標準品分析。 4. 重覆分析。 5. 查核樣品分析。 各檢驗項目之品管方法請參考 (1)行政院環境保護署頒布之水質檢測方法 (2)行政院環境保護署環境檢驗所網上公布之品質管制指引文件。網址： www.niea.gov.tw →「相關法令」→「環境檢驗室品質管制指引相關文件六份」。 (3)美國 APHA、AWWA、WEF 等協會出版之水及廢水標準分析方法 (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater)。	瞭解各水質檢驗標準方法之品質管制相關規定及要求

下水道設施操作維護（水質檢驗）技術士技能檢定規範

行政院勞工委員會 77.11.28 勞職檢字第 028009 號公告
 行政院勞工委員會 90.05.28 勞職檢字第 0200374 號修正
 本規範自九十一年一月一日起實施
 勞動部105年8月15日勞動發能字第1050509449號令修正

級 別：甲級

工作範圍：從事廢污水採樣與一般性物理化學生物等水質檢驗及負責精密儀器分析工作。應
 應具知能：應瞭解水質檢驗基本之原理與方法外，並應具備下列之專門技能與知識。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
一、一般基本操作	(一)器具之使用與清洗	瞭解下列各種器具之正確使用及清洗： 1.玻璃溫度計。 2.燒杯。 3.燒瓶。 4.漏斗。 5.量筒。 6.滴定管。 7.吸管。 8.量瓶。 9.試劑瓶。 10.BOD 瓶。 11.磁製坩堝。 12.蒸發皿。 13.酒精燈。 14.分液漏斗。 15.培養皿。 16.凱氏燒瓶。 17.納氏管。 18.採樣瓶。	(1)瞭解器具之使用方法。 (2)瞭解洗液之配製與清洗方法。
	(二)試藥配製及標定	瞭解分析試藥及指示劑之正確配製。	(1)瞭解試藥之性質及等級。 (2)瞭解培養基之種類及性質。 (3)瞭解濃度之表示法及其計算。 (4)瞭解標準溶液配製、標定及有效

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
			期限。
	(三)玻璃器具之 裝配與操作	瞭解下列與水質檢驗有關玻璃器具 之正確裝配與操作： 1. 滴定裝置 2. 蒸餾裝置。 3. 迴流反應裝置。 4. 過濾裝置。 5. 萃取裝置。 6. 蒸發裝置。 7. 水蒸氣蒸餾裝置。 8. 消化裝置。	瞭解滴定、蒸餾、 迴流、過濾、萃取、 蒸發及消化之意 義。
	(四)分析設備之 使用與校正	瞭解下列分析設備之使用與校正： 1. 化學天平。 2. pH 試紙及 pH 計。 3. 濁度計。 4. 分光光度計。 5. 溶氧測定計。 6. 電導度計。	瞭解天平、pH 計、 濁度計、分光光度 計、溶氧測定計、 電導度計之正確操 作方法。
	(五)其他常用實 驗室設備之 操作	下列設備之操作： 1. 離心機。 2. 真空泵。 3. 攪拌器。 4. 恆溫裝置。 5. 培養箱。 6. 菌落計數器。 7. 高壓滅菌釜。 8. 無菌操作檯。 9. 烘箱。 10. 高溫爐。	瞭解離心機、真空 泵、攪拌器、恆溫 裝置、培養箱、菌 落計數器、高壓滅 菌釜、無菌操作 檯、烘箱、高溫爐 之正確操作方法。
二、採樣及保	(一)各種採樣器 具之使用方	瞭解採樣器具之使用、採樣方法與 水樣保存方法及品質管制。參考(1)	(1)瞭解如何取得代 表性之水樣。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
存水樣	法。 (二)各種檢驗水質項目之採樣方法。 (三)各種檢驗水質項目之水樣保存方法。	行政院環境保護署頒布之水質檢測方法中，有關採樣及水樣保存方法。(2)美國 APHA、AWWA、WEF 等協會出版之水及廢水標準分析方法 (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater) 中有關採樣及水樣保存方法。	(2)瞭解如何保存水樣。
三、水質分析	(一)物理性分析	能正確操作下列物理性分析： 1. 真色色度。 2. 電導度。 3. 臭度。 4. 溫度。 5. 濁度。 6. 懸浮固體。 7. 總溶解固體。 8. 揮發性懸浮固體。 9. 總揮發性固體。 10. 污泥容積指數(SVI)。	(1)瞭解各種分析水質之意義。 (2)瞭解各種檢驗方法之原理及步驟。 (3)瞭解檢驗結果之計算及表示方法。
	(二)化學性分析	能正確操作下列化學性分析： 1. pH。 2. 酸度。 3. 鹼度。 4. 氯鹽。 5. 餘氯。 6. 硝酸鹽。 7. 亞硝酸鹽。 8. 溶氧。 9. 正磷酸鹽。 10. 硫酸鹽。 11. 化學需氧量 (COD)。 12. 生化需氧量 (BOD)。 13. 金屬	

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
		鋅 (Zn) 銀 (Ag) 鉛 (Pb) 總鉻 (Cr) 六價鉻 (Cr ⁺⁶) 鎘 (Cd) 汞 (Hg) 鎳 (Ni) 砷 (As) 硒 (Se) 鐵 (Fe) 銅 (Cu) 錳 (Mn) 14. 硼。 15. 氰化物。 16. 酚類。 17. 氟化物。 18. 氨氮。 19. 總凱氏氮。 20. 硫化物。 21. 油脂(包括礦物油及動植物油)。 22. 陰離子界面活性劑。 23. 總有機碳 (TOC) 24. 消化氣體 (CH ₄ , CO ₂ , N ₂ , H ₂ S , H ₂ , O ₂)。 25. 揮發性酸。	
	(三)生物性分析	能正確操作下列生物性分析： 1. 大腸桿菌群。 2. 總菌落數。 水質分析之方法，參考(1)美國 APHA、AWWA、WEF 等協會出版之水及廢水標準分析方法	

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
		(Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater)。(2)行政院環境保護署頒布之水質檢測方法。	
四、精密儀器操作	使用、清理與維護精密儀器	能作下列精密儀器之使用、清理及簡易修護，並能正確解釋儀器操作時所得之資料： 1. 原子吸收光譜儀。 2. 分光光度計。 3. 氣相層析儀。 4. 離子層析儀。 5. 總有機碳分析儀。 6. 顯微鏡。	瞭解精密儀器分析原理。
五、生物相判別	能從事原生動物之種類判別(形狀、外觀)	瞭解原生動物之種類判別，參考美國 APHA、AWWA、WEF 等協會出版之水及廢水標準分析方法 (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater)。	瞭解原生動物之種類。
六、檢驗之品質管制	(一)精密度分析 (二)準確度分析 (三)檢驗之完整性、代表性、比較性。	瞭解及正確施作下列各項品質管制作業： 1. 檢量線製作。 2. 空白分析。 3. 添加標準品分析。 4. 重覆分析。 5. 查核樣品分析。 6. 方法偵測極限之建立。 7. 儀器偵測極限之建立。 8. 品質管制圖製作及應用。 作業方法請參考 (1)行政院環境保護署頒布之水質檢測方法及相關規定。	瞭解各水質檢驗標準方法之品質管制相關規定及要求。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
		<p>(2)行政院環境保護署環境檢驗所網上公布之品質管制指引文件。網址：www.niea.gov.tw→「相關法令」→「環境檢驗室品質管制指引相關文件六份」。</p> <p>(3)美國 APHA、AWWA、WEF 等協會出版之水及廢水標準分析方法（Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater）。</p>	