

# 台灣扣件產業 水資源管理（第二部）

為了長遠應對水資源短缺，中央政府依據《水利法》第八十四條之一，自 2023 年起開徵「耗水費」。凡單月用水總量超過 9000 立方公尺（度）的用水大戶，使用地下水者每度加收 3 元，非地下水部分則先扣除 9000 度的基本費率後，每度加收 3 元。此筆費用將納入中央主管機關水資源作業基金，專款專用於水資源管理、再生水發展及節約用水推動，以促進水資源永續利用。

如本文第一部所述，台灣扣件產業怕的是缺水危機，而企業如何在缺水時將一滴水當成五滴使用，以期能平安度缺水的危機？世界上最有效的系統就是 ISO46001:2019 版水資源管理系統，其透過系統化的水資源有效性管理結構和方向，依循戴明循環（PDCA cycle）定期審查與評估企業水資源效率，以鑑別和實施改進機會。企業可以透過 ISO46001:2019 管理系統來建立水績效目標、行動計劃、績效指標與基準、監控與分析、定期檢討及審查機制等管理行動，實現有效的水資源管理，並透過減少、替代或再利用的方法來提升企業水資源利用效率及降低成本。該標準適用於任何型態的企業，期望達到下列 3 項節約用水效果：

- (1) 透過「減少、替代或再利用」的方法實現水的有效利用，減少可以包括使用節水裝置，例如安裝耗水量監測系統（水錶）或洩漏檢測系統，替代可用海水、雨水或循環水代替自來水，再利用「灰水」（洗滌的排放水）及廢水回收再利用。
- (2) 訂定有效的水效率目標，並建立、實施和保持用水效率的過程。
- (3) 持續改善提高用水效率目標。

ISO46001:2019 版條文採用了 ISO 管理系統標準的高層結構（High Level Structure, HLS），共有 10 個章節，整理如下表 1，其主要內容並不複雜，主要規範是撰寫在附錄指引，附錄指引分為三個部分：包括附錄 A 使用本標準的指引、附錄 B 用水效率情景實例、附錄 C 關於編製水平衡圖的指導意見，請參考表 2 ISO46001:2019 版附錄指引表。

▼ 表 1、ISO46001:2019 版章節表

|     |         |     |      |
|-----|---------|-----|------|
| 第一章 | 適用範圍    | 第六章 | 規劃   |
| 第二章 | 引用標準    | 第七章 | 支援   |
| 第三章 | 用語及定義   | 第八章 | 運作   |
| 第四章 | 組織之前後環節 | 第九章 | 績效評估 |
| 第五章 | 領導      | 第十章 | 改進   |

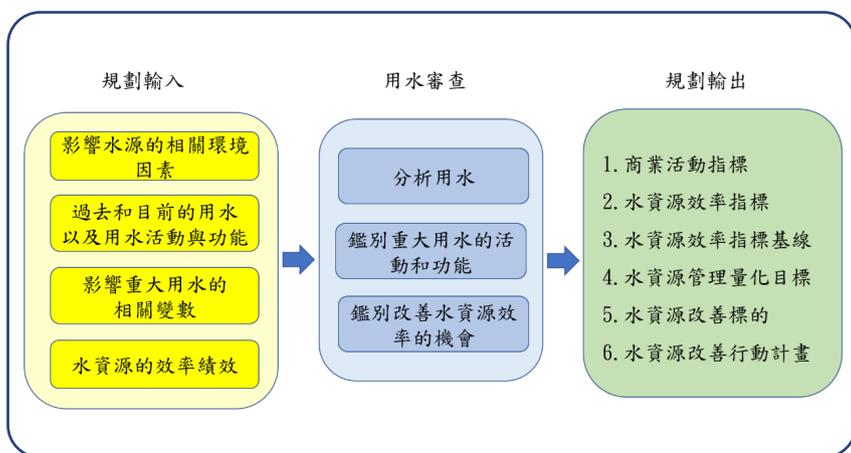


▼ 表 2、ISO46001:2019 版附錄指引表

| 附錄 A 使用本標準的指引        | 附錄 B 用水效率情景實例              |
|----------------------|----------------------------|
| A.1 一般               | B.1 案例 1 — 最佳製造過程          |
| A.2 瞭解組織及其前後環節       | B.2 案例 2 — 經隔離減少污染物負載      |
| A.3 利害相關者之鑑別與參與      | B.3 案例 3 — 循環用水過程          |
| A.4 領導和承諾            | B.4 案例 4 — 非用水過程之循環        |
| A.5 政策               | B.5 案例 5 — 使用替代用水          |
| A.6 組織之角色、責任及職權      | B.6 個案 6 — 使用節水配件、裝置、器具及產品 |
| A.7 用水效率管理之規劃        | B.7 案例 7 — 最佳化冷卻水塔之運作      |
| A.8 支援               | 附錄 C 關於編製水平衡圖的指導意見         |
| A.9 文件化資訊            | 附錄 D 商務活動指標實例              |
| A.10 運作之規劃及管制        |                            |
| A.11 水服務、產品、設備及用水的採購 |                            |
| A.12 監督、測量、分析及評估     |                            |
| A.13 用水效率管理系統之內部稽核   |                            |
| A.14 管理階層審查          |                            |
| A.15 不符合事項與矯正措施      |                            |

ISO 國際標準組織於 2019 年首次發布 ISO 46001:2019「水資源效率管理系統—要求與使用指導 (Water Efficiency Management Systems—Requirement with Guidance for Use)」，這是全球專門針對水資源管理的國際標準。該標準是以新加坡國家標準 SS 577:2012 (全球首個用水管理標準) 為基礎所建構，旨在幫助各類型組織提高用水效率，並透過持續改進的管理系統，達成用水最少化、效率最大化的目標。ISO 46001:2019 適用範圍廣泛，涵蓋非住宅用水戶，如 工業、商業、辦公大樓、政府機關、學校、飯店等。組織可依據此標準設定水資源管理框架 (如圖 1)，透過審查用水方式、檢討用水量、回收洗滌用水等策略，制定具體的行動計畫與實施期程，以確保水資源的有效管理。

▼ 圖 1、ISO46001:2019 版 水資源管理系統框架



在全球 ESG (環境、社會、公司治理) 浪潮下，企業被要求加強環境永續管理，而水資源管理已成為 ESG 報告書重要的揭露項目之一，透過 ISO 46001:2019 不僅能強化企業的環保形象，更能提高營運效率，降低水資源使用成本，符合全球永續發展的趨勢。

中國鋼鐵公司目前針對水資源管理的實際作為已經有諸多的努力，依「中鋼提高再生水使用占比實踐企業社會責任」一文資料“中國鋼鐵公司廠內循環水已可逐級使用 5 至 6 次，製程用水回收率高達 98.5%。中鋼除了致力節約用水，更超前佈署推動水源多元化策略，每日再生水的使用量約達 6.05 萬噸。中鋼啟動履行高雄市和發產業園區再生水替代案，廠內每日再生水的使用量進一步提升至 7.02 萬噸，占目前每日補充水量的比率高達 59%，不僅強化中鋼用水韌性，也增加台灣自來水公司調度支援民生用水的空間，具體實踐 ESG 之企業社會責任。”再參考國際知名企業水資源回收系統，其將水資源回收區分為三大類，分別是自來水、純水、次級用水，將此三類用水回收模式說明如下：

(1) 自來水：

1-1. 純水逆洗廢水回收系統：是一種用於回收和再利用純水設備 (如 RO 逆滲透系統、EDI 電去離子系統) 產生的逆洗廢水的回收系統，其主要目的是減少水資源浪費，提高水的使用效率，降低排放成本。

1-2. 空調冷凝水回收系統：是一種將空調運行時產生的冷凝水收集、處理



並再利用的系統，這將有助於節約水資源，降低用水成本，並減少廢水排放，符合綠色環保的要求。

1-3. 雨水回收系統：雨水回收系統是一種收集、處理並再利用雨水的系統，旨在減少自來水消耗、降低排水壓力，並提高水資源利用率。

(2) 純水：

2-1. 純水回收系統：純水回收系統是一種將工業或商業生產過程中產生的純水廢水回收、處理並再利用的系統，該系統可有效降低用水成本、減少廢水排放，並提高水資源的利用率。

2-2. 分析儀排水回收：分析儀（如化學分析儀、醫療檢測儀、實驗室純水系統）在運行過程中會產生一定量的廢水。這些排水通常來自清洗、試劑沖洗或純水系統排放，含有少量雜質，但水質仍較為純淨，將其收集處理並再利用的系統，該系統可有效降低用水成本、減少廢水排放，並提高水資源的利用率。

(3) 次級用水：

3-1. 廢氣洗滌塔廢水回收系統：廢氣洗滌塔（Scrubber）用於處理工業廢氣，透過噴淋水或藥劑溶液吸收污染物，如酸霧、鹼性氣體、粉塵與揮發性有機化合物（VOCs）。然而，洗滌過程會產生含有懸浮固體、化學污染物的廢水，若直接排放會增加環保處理成本，並可能影響環境，廢氣洗滌塔廢水回收系統旨在回收、處理這些廢水，使其可循環再利用或達標排放，減少水資源浪費與污染。

3-2. 酸鹼廢水回收系統：酸鹼廢水回收系統是一種針對工業生產過程中產生的酸性或鹼性廢水進行回收、處理並再利用的系統，該系統的主要目的是中和廢水、去除污染物，使水質達到可回用或達標排放的標準，減少環境污染並降低企業的水處理成本。

2024 年 COP29 會議以及 2025 年初美國加州大火，再次警示我們氣候變遷帶來的威脅正日益加劇，這不僅是一場地方性的危機，更是全球極端氣候挑戰的縮影。台灣雖四面環海，卻並非水資源豐沛之地，近年來的乾旱危機突顯了水資源管理的重要性。從 2021 年「百年大旱」到 2024 年降雨時間與空間分布不均的問題，台灣政府與企業都必須正視水資源短缺的挑戰，並採取更積極的節水措施。

ISO 46001:2019 水資源管理系統提供了一套系統化的水資源管理框架，透過「減少、替代、再利用」的方法，企業能夠有效提升用水效率，降低成本，同時減少對環境的衝擊。例如，中國鋼鐵公司已率先導入水資源回收與再利用策略，大幅提升水資源使用效率，為台灣扣件產業等製造業提供了寶貴的參考案例。

面對極端氣候與水資源挑戰，各企業應積極採取行動，從策略規劃、節水技術應用到管理機制，全面提升水資源管理能力，確保企業在氣候變遷的衝擊下仍能維持穩定發展，唯有透過高效管理與落實永續經營，我們才能在未來嚴峻的氣候環境中站穩腳步。 ■

著作權所有：惠達雜誌 /  
撰文：宋文龍博士

FASTENER WORLD

紙本、數位一次擁有

PRINTED

WEBSITE

DIGITAL

買主商機萬無一失

Tel: 06-2954000 sales@fastener-world.com.tw

