



績優單位產業組 - 中鋼公司軋鋼三廠

製程廢水回收與雨水收集再利用

■ 中鋼公司軋鋼三廠 / 吳協謀

依據聯合國評估，台灣是全世界第 18 位缺水國家，而水是中鋼順利生產的重要命脈，如何有效運用有限的水資源，是中鋼的重要課題。歷年來藉由專案工程、自主管理、提案制度等手法，推動節約用水及回收水再利用。中鋼公司在節約用水方面可說不遺餘力，除了節水的理念外，行政管理方面亦同時配合執行，努力成果也獲得肯定，93 年獲「第 13 屆企業環保獎」，95 年獲「經濟部 95 年度節約能源競賽傑出獎」，102 年獲「經濟部水利署節水績優單位選拔 - 產業組特優獎」。

成立節能管理組織，推動管理機制

中鋼公司成立節約能源管理委員會，設置節能專案推動小組，定期召開會議，每月檢討用水措施及分析用水狀況。

中鋼公司也推動 ISO14001 環境管理系統及 ISO50001 能源管理系統，藉由 PDCA 管理機制持續不斷地改善。為了全面落實節約用水工作，特別在「水資源使用管理規定」予以明確的宣示，「為達到水資源的充分利用、減少水污染，及因應二氧化碳排放減量需求，期透過管理方法來達成節約用水特制定本規定」。

感謝同仁對於節水的認知及宣導不遺餘力，並善用公司自主管理制度、提案制度及結合公司「節約用水專案計畫」等管道推動節約用水，包括雨水貯留、廢水回收再使用、設置先進的節水設備、製程改善節省用水、使用省水器材、查漏、檢漏等方向著手，以將水資源使用率與回收率提昇發揮到極限。



制定節水方案、政策與稽查

1. 節水基本方案：用水減量、廢水資源化及循環再利用。

2. 節水基本政策

- (1) 依據公司「水資源使用管理規定」執行用水運作。
- (2) 加強水資源分層管理，提升單位水資源價值。
- (3) 排放水廢水再利用，節省用水降低廢水量。
- (4) 提升設備運轉效率，降低用水設備負載。
- (5) 加強管理及宣導，並由基層自主管理落實行動。

3. 節水工程推動

- (1) 專案型工程：屬大型專案，編列非計畫型預算。
- (2) 自主管理活動：運用品管圈 PDCA 手法，共同腦力激盪提出改善，以營繕費用投資。
- (3) 提案制度：由全體員工提出構想，經評估可行而實施。
- (4) 改善工程案：由主管及工程師依專業評估具可行性，經核定後則以維護費用執行。

4. 節水稽核

月用水量分析：每月檢討、分析、比較各產線用水量，以提昇用水設備操作效率。按照 ISO50001 的 PDCA 的精神，節水稽查也是中鋼公司節水措施的重要一環，原則上是不定期實施，但旱季枯水期時會特別加強，藉以度過限水難關。

節水具體措施

1. 辦公室裝置省水器材以節水

各辦公室廁所洗手檯裝置採用經認證確實具省水功能的水龍頭，省水效果達 70% 以上。小便斗裝置自動沖水器並調降沖水量。

2. 製程產線廢水回收再利用

(1) 電氣鍍鋅線廢水回收再利用



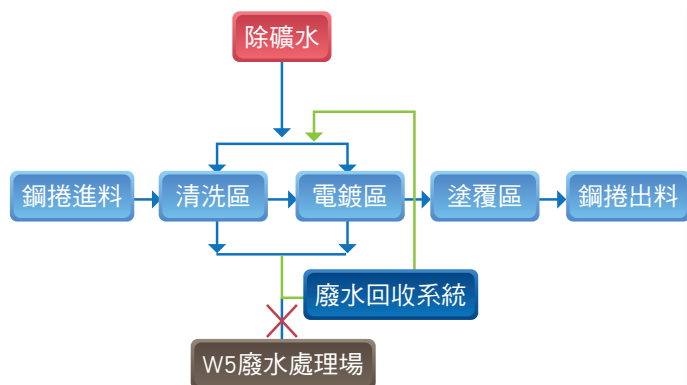
省水器材



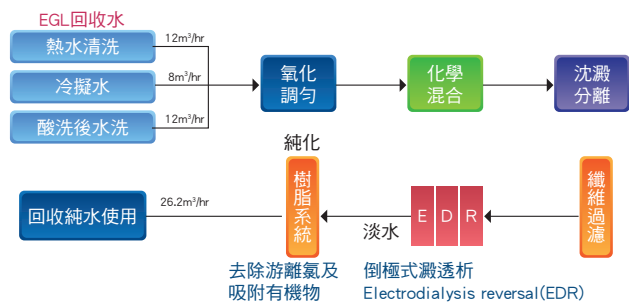
省水龍頭及省水標語

軋鋼三廠電氣鍍鋅線 (EGL) 的製程中需使用大量的純水清洗及潤濕鋼帶，以確保電鍍後鋼帶的表面品質。EGL 滿載的純水用量為 1,600 公噸 / 日，居軋鋼三廠之首位，每日用水成本即達 10 萬元以上；而使用過的廢水須排入冷軋廢水處理場，每日廢水處理成本約 13 萬元。

配合公司之節水策略及降低 EGL 生產成本，以水循環再利用，使水資源的運用與效益達到最大化。廢水回收處理工場採用 EDR 作為核心脫鹽系統。電透析 (ED) 處理技術是利用陰 / 陽離子交換膜對水中離子作分離選擇，水中離子的移動則是靠正負直流電來當吸引驅動力。而 EDR 則是將 ED 處理技術進一步改良，每隔一定時間將兩端電極極性互換，如此反覆操作能自動清洗離子交換膜表面上的結垢，可增加操作



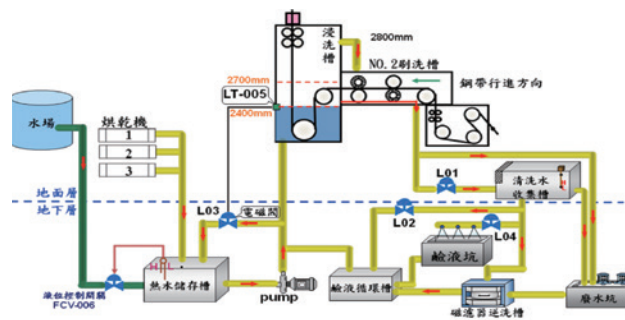
EGL 產線廢水處理流程



廢水回收系統處理流程



廢水回收系統



電鍍清洗線二號刷洗槽清洗水回收再使用處理流程

穩定性及壽命，減少化學藥品使用量，EDR 之脫鹽率達 85% 以上。

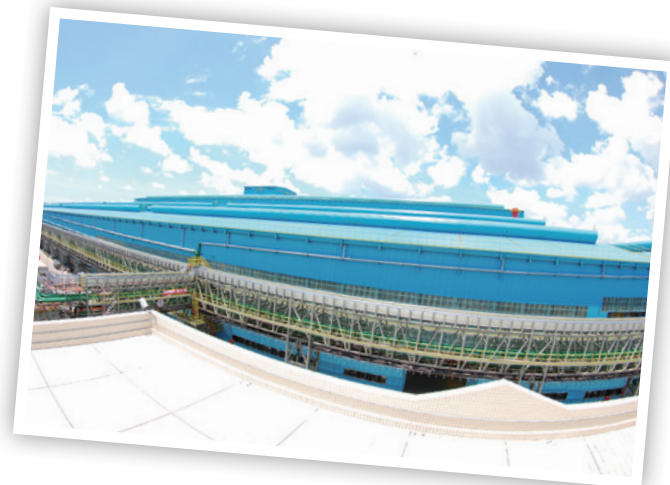
廢水回收系統之處理量為每日 768 公噸、回收率達 70%，除可節省純水使用成本，減少廢水處理費用，亦創造廢水回收之績效，年效益可達 1,160 萬元。

(2) 電鍍清洗線二號刷洗槽清洗水回收再使用

設置清洗水收集槽，將二號刷洗槽溢流排水過濾後儲存，利用配設管線供應鹼液循環槽、磁濾器逆洗槽及鹼液坑灑水器使用，取代熱除礦水，除礦水回收量 400 m³/月。

(3) 雨水收集再利用

在第三冷軋廠廠房增設雨水收集管路，雨水先經過簡易過濾器，再送至處理水 (TW) 蓄水池，作為該區處理水系統的補充水之用，節省處理水用量 1,263 m³/月。



廠房屋頂雨水收集管路



廠房屋頂雨水簡易過濾器及 TW 蓄水池

3. 辦公大樓節能減廢，獲內政部頒發銅級綠建築標章

第三冷軋主辦公室大樓建築設計以「生態、節能、減廢、健康」為主軸：在綠化方面，以有限土地栽種樹木、植物增加綠葉面積，停車場使用草坪磚貯留雨水再滲入土壤，兼具防洪與透水設計，而草坪另有美化環境的效果；日常節能上，室內樓梯牆面以採光玻璃建構，光線自然灑入用以減少燈具開啟時間，另頂樓增設太陽板吸收光能轉換電能，應用於生活用電中；二氧化碳減量部分則採用再生建材高爐水泥作為混凝土材料，屋頂地面採用隔熱磚，降低建築物本

體受熱，減少空調使用量；室內環境部分係將燈具裝設防炫光之格柵使燈管不裸露；水資源設計雨水回收（開源），並採用省水器具（節流），達到節約水資源的目的。

軋鋼三廠近三年內進行節約用水工作，包括雨水貯留、廢水回收再使用、設置先進的節水設備、製程改善節省用水、使用省水器材、查漏、檢漏等。總投資節水金額已超過 5,432 萬元；平均減少用水量約 197,968 m³/年，節省用水費用約 1,031 萬元/年。另減少廢水量約 169,429 m³/年，節省廢水處理費用 1,267 萬元/年，總效益 2,298 萬元/年。

以過去進行節水的獲得經驗：節水無訣竅，「決心」是推動節水的原動力，要做好節水需「落實」基層執行節水措施及查核制度，在全員參與下，利用訓練、宣導養成正確的節水觀念與認知，「持續」引進節水新技術，以有效利用水資源，並積極配合政府政策，大家一起來節水及愛護水資源。



綠建築標章：第三冷軋廠辦公室大樓



綠建築標章：鑲在辦公室大樓牆壁上