

倒極式電透析(EDR)脫鹽水處理技術於中鋼的應用

中鋼公司工程師 ■ 王維德

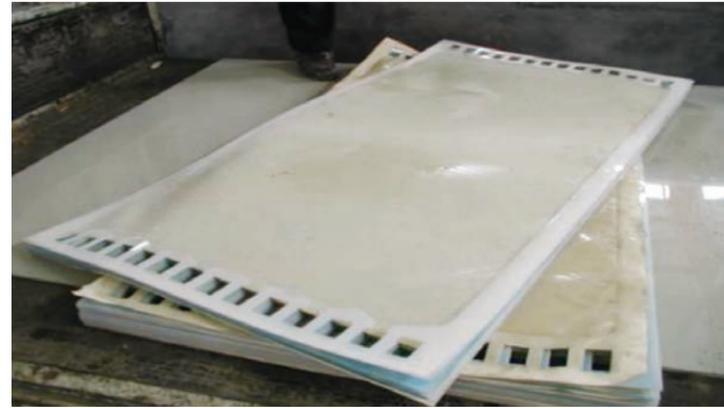
EDR(Electro Dialysis Reversal)是水處理之脫鹽處理技術，其是利用異相型離子交換膜組成EDR模組，利用不同特性的薄膜對水中的離子作分離選擇，水中離子的移動則是靠正負直流電來當吸引的驅動力，電透析法在水處理應用廣，目前已商業化運用在脫鹽處理上，其可運用在製程冷卻水之排水回收處理、廢水回收處理、電鍍廢水回收處理、飲用水處理、純水系統預處理等技術應用上，目前已達成熟及商業化運用階段。

台灣地區因傳統水資源開發日益困難，多元化水資源開發利用漸被重視，隨著薄膜成本的降低，其生產技術不斷突破，薄膜品質穩定性及可靠性提高，薄膜技術應用於水處理方面除逆滲透膜(RO)外，EDR技術亦漸成為水處理的另一核心技術。

中鋼為配合政府節水及減廢政策，規劃直接冷卻水排放水(Blow down)回收系統，將排放水脫鹽純化再回收作為原冷卻水系統補充水(Make up)使用，此技術經

中鋼研究發展處引進，並與工研院合作，於中鋼現場選不同水系統，並於94~96年間先後完成中鋼原水RW脫鹽處理、中鋼工業廢水回收、中龍間接水系統排放廢水回收等多處模型廠測試驗證，成效良好，並評估回收技術之工程化及經濟效益可行後，遂於97年間進一步編列非計畫型資本支出預算1,300萬元，擇第二熱軋水場200D直接水系統之排放水進行實廠增建，其流程如附。

第二熱軋直接冷卻排放水EDR回收設備(簡稱本案)是永久性之實場設備，其設計處理水量是取決於水處理場200D直接水系統之排水量(約35 m³/hr)，處理後之水質較原水補充水之水質為佳，排放水經處理後回補原200D直接水系統，不但可減少原水用量，同時減少廢水場廢水處理量之雙重效益。本案已於97年12月完工，進行系統性能測試情況良好，即設計產水量每日達550立方米以上，回收率75%以上，脫鹽率80%以上，其處理前後回收水質電導度由1800 μS/cm降至350 μS/cm

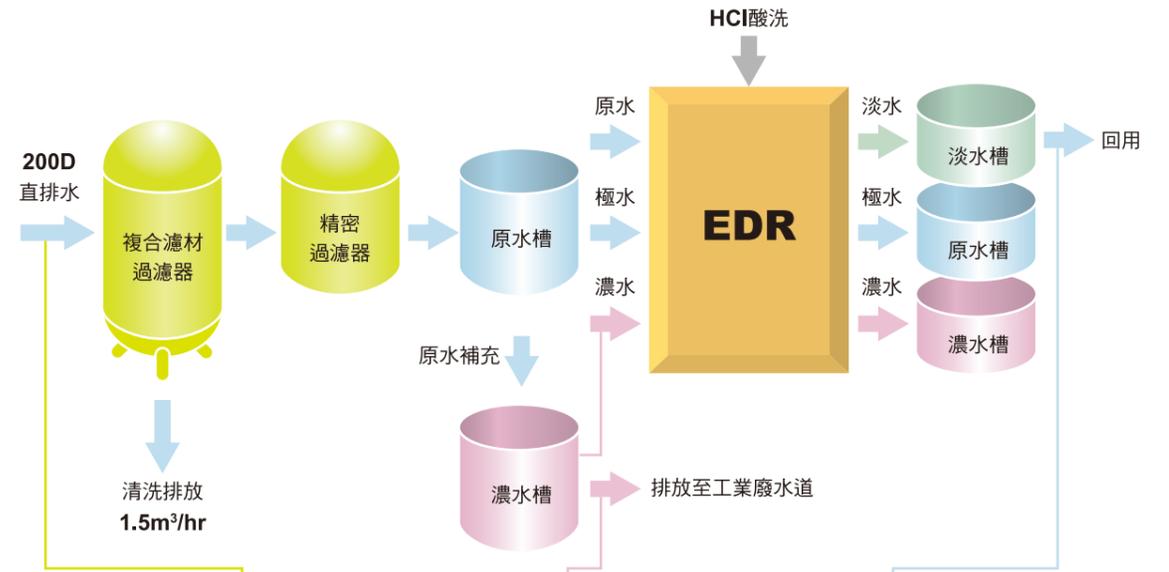


EDR離子交換膜

cm以下、鹼度由130ppm降至60ppm以下、總硬度由400ppm降至50ppm以下、氯鹽由280ppm降至30ppm以下、硫酸根由340ppm降至120ppm以下。

本案完成後不但可減少原水用量，同時可減少廢水場廢水處理量之雙重效益，評估枯水期(約6個月)可節省2,150,000元；豐水期(約6個月)可節省1,380,000元，預估全年可節省水費3,530,000元。

第二熱軋水場直接水系統倒極式電透析(EDR)設備流程



原水水質		
流量	: 35	m ³ /hr
PH	: 8.5	
電導率	: 1800	μS/cm
總硬度	: 400	mg/L
Cl ⁻	: 280	mg/L
SO ₄ ²⁻	: 340	mg/L

濃水水質		
流量	: 8.5	m ³ /hr
PH	: 8.5	
電導率	: 6100	μS/cm
總硬度	: 1500	mg/L
Cl ⁻	: 1100	mg/L
SO ₄ ²⁻	: 1000	mg/L

處理後水質		
流量	: 25	m ³ /hr
PH	: 5.0~7.0	
電導率	: ≤350	μS/cm
總硬度	: ≤50	mg/L
Cl ⁻	: ≤30	mg/L
SO ₄ ²⁻	: ≤120	mg/L



第二熱軋水場直接水系統排放水EDR回收設備