

排煙脫硫廢水零排放與硫酸鈉資源化

Zero-liquid Discharge (ZLD) of Flue Gas Desulfurization (FGD) Wastewater and Bi-product Sodium Sulfate Recycle

黃毅峰* 姜博仁 張士元 周宜成

*台灣中油公司煉製研究所環境資源組 078727@cpc.com.tw

摘要

煉油廠某單元工場排煙脫硫 (Flue Gas Desulfurization, FGD) 洗滌廢水含高濃度硫酸鈉鹽類，濃度高達 5、6 萬 mg/L 以上，這些高濃度無機廢水進入廢水系統，會大幅拉高整體廢水的導電度，對生物處理有不良影響；另一方面，我國環保法規未來對高導電度廢水也可能進行管制。基於提高廢水處理效率、增加水資源、回收可用物質、減少對河川水體影響.. 等考慮，對脫硫洗滌廢水進行分流處理/回收評估，探討脫硫廢水全回收當水資源，所產生副產硫酸鈉鹽類純度達工業可再利用的規範，達到循環經濟的目的。

熱蒸發濃縮與結晶程序為常見之高濃度硫酸鈉廢水回收副產硫酸鈉方式，其具有技術成熟度高特色。然若未經妥適前處理，所得硫酸鈉純度將受影響。在一定條件下，採用冷凍結晶回收成十水硫酸鈉(芒硝)則具有低成本與高純度之優勢，惟須注意操作條件控制，以避免設備運轉堵塞等問題。而熱法與冷凍結晶均需適度移除廢水中雜質，方能得到高品質硫酸鈉副產物。

本研究評估適合之前處理程序，並於實驗室測試熱技術與冷凍結晶技術應用條件，建立後續工程化所需的參數，據以分析規劃脫硫廢水全回收、提高副產硫酸鈉之純度可行程序。脫硫廢水經 pH 調整與去除 SS 後，設定進流目標水質條件，評估熱蒸發濃縮及冷凍結晶之結晶鹽技術，達到水回收率 98.7%及硫酸鈉純度大於 98%之副產工業鹽，硫酸鈉回收率達 95.9%。

關鍵字：零排放、排煙脫硫廢水

Keywords：Zero-liquid Discharge (ZLD)、Flue Gas Desulfurization (FGD) Wastewater