



工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	採用複合陶瓷膜及超濾膜過濾半導體研磨廢水
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(17D0554)
項目年份：	二零一七年
環境技術服務供應商：	宜高科聯有限公司 (eddy@ecotechalliance.com)

概覽

本文介紹金屬製品廠採用複合陶瓷膜及超濾膜過濾半導體研磨廢水的減排示範項目。工廠原來的污水處理系統運行費用高，故障率也比較高，有升級改造以提高污水處理效率的空間。

在本個案中，東莞晶匯半導體有限公司（以下簡稱晶匯）主要生產圓晶。獲清潔生產伙伴計劃資助下，晶匯採用複合陶瓷膜及超濾膜(由宜高科聯有限公司提供)，處理半導體研磨廢水，以減少污水排放，並使污水得以循環利用。項目投入後，每年節省用水 19,333.2m³，每年亦減少用電 89,225kWh，投資回報期約為 1.9 年。

結果顯示，晶匯採用複合陶瓷膜及陶瓷納濾膜污水回用系統是具有環境效益的。

技術問題

晶匯的生產過程中會在研磨工序的產生較大量的廢水，由於研磨用水都是電阻率為 5M Ω 以上的超純水，水中除了單晶矽顆粒外水質比較純淨。工廠原來的污水處理系統運行費用高(如藥劑成本、用電成本)，故障率也比較高。因此計劃採用新的污水處理工藝把廢水中的矽粉過濾出來，將過濾掉矽粉的廢水進入原水箱，再利用來生產超純水。



複合陶瓷膜和超濾膜系統



較低功率的新系統用水泵



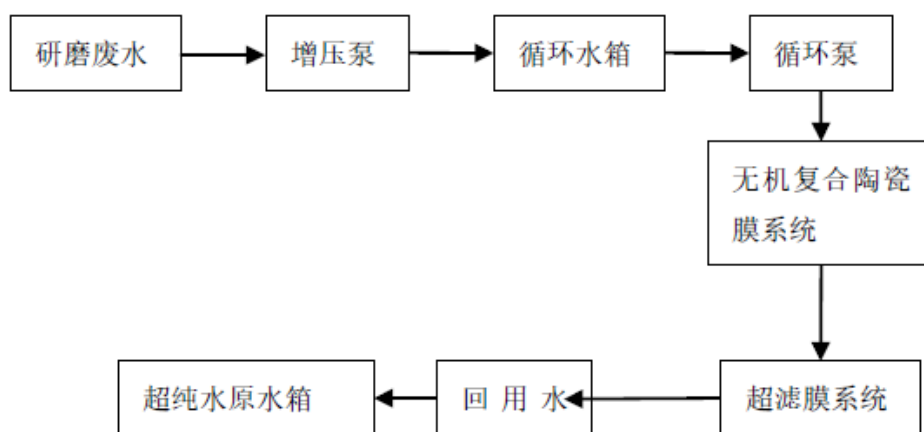
處理前後的水質



解決方案

本示範項目中，晶匯採用複合陶瓷膜及超濾膜，處理半導體研磨廢水，以減少污水排放，並使污水得以循環利用。

複合陶瓷膜能過濾掉研磨廢水中絕大部分的矽粉顆粒，之後採用超濾膜過濾掉粒徑大於0.01 微米的雜質，使得研磨廢水可以重新回到純水系統作為原水使用。原來的廢水處理系統採用管式膜，回圈泵的功率為15kW，新的處理系統的水泵的總功率為3.7kW，可同時節能。



處理研磨廢水流程圖

示範項目簡介

晶匯已於2018年4月完成系統的現場安裝，然後進行設備測試及系統調試，並於2018年6月完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證複合陶瓷膜及超濾膜處理研磨廢水的成效，晶匯對安裝前後的污水處理系統進行監測和分析，結果如下：

比較項目	安裝前	安裝後
生產回用水量(m ³ /月)	981.3	2,592.4
用電量(kWh/月)	9,870	2,434.6

結果顯示，採用複合陶瓷膜及超濾膜後，生產回用水量大大提高即污水排放量大幅減少。此外，更換新水泵後，新系統的能源效益提高。



財務分析

每年節省用水 19,333.2m³。

按自來水費用 3.78 元/ m³，每年節約用水成本為 73,079 元。

每年節省用電 89,225kWh。

按電費 0.8 元/ kWh，每年節約電費為 71,380 元。

舊系統每周消耗化學藥品約 5,000 元，即每年成本約為 240,000 元；新系統的藥劑成本為 24 元/月，每年成本為 288 元，即每年可節約化學藥劑成本為 239,712 元。

複合陶瓷膜及超濾膜約 6 年更換一次，更換成本分別為 40,000 元/年和 4,000 元/年。

綜合以上，安裝新系統後，每年節約運行成本：

(73,079 + 71,380 + 239,712)元 - (40,000 + 4,000)元 = 340,171 元

由於本項目的投資費用為 647,237 元，投資回報期約為：

647,237 元 ÷ 340,171 元/年 = 1.9 年

環境成效

除了每年節省用水 19,333.2m³，每年亦減少用電 89,225kWh，由於節省用電可減少發電廠的二氧化碳及空氣污染物排放量，每年減排量估算如下：

污 染 物	二 氧 化 碳	二 氧 化 硫	氮 氧 化 物
排放因數 (公斤/千瓦時)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	78.5 噸	64.5 公斤	71.4 公斤

*國家發展和改革委員會 《關於公布 2009 年中國低碳技術化石燃料並網發電項目 區域電網基準線排放因數的公告》

**廣東省政府及香港特別行政區政府 《珠江三角洲火力發電廠排污交易試驗計劃》

查詢

香港生產力促進局清潔生產伙伴計劃秘書處

香港九龍達之路 78 號生產力大樓 3 樓

電話：(852) 27885588

傳真：(852) 31874532

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產網站下載：www.cleanerproduction.hk)



聲明

本文中所示範的設備或技術其成效只代表在本項目條件下的表現，並不表示使用在其他工廠或不同條件時會有相同的效果。此外，本文提及的設備、技術及環境技術服務供應商等並不表示是香港特區政府及香港生產力促進局所認可，對任何因使用該設備、技術或服務供應商而引致或涉及的損失，香港特區政府及香港生產力促進局概不承擔任何義務、責任或法律責任。此外，類似的設備、技術及服務供應商或可在市場上獲得。讀者應認真評估對該設備或技術的實際需求，以及在採用該設備或技術之前應向有關方進行詳細諮詢。