



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	採用光助芬頓法處理含有機螯合物的金屬表面處理廢水及減少污泥和污染物排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(15D0436)
項目年份：	二零一五年
環境技術服務供應商：	思捷環保科技有限公司(jalyyang@c-get.net)

概覽

本文介紹化學製品廠採用光助芬頓法處理含有機螯合物的金屬表面處理廢水以減少污泥和污染物排放的減排示範項目。工廠沿用的傳統芬頓法處理廢水需較長時間氧化反應，因而消耗較多化學材料才可去除廢水中的重金屬和降低COD。

在本個案中，廣州市集華精細化工有限公司（以下簡稱集華）主要從事研發及銷售線路板及電鍍光亮添加劑。獲清潔生產伙伴計劃資助下，集華採用紫外線(UV)高效氧化技術(以下簡稱光助芬頓法；由思捷環保科技有限公司提供)替代傳統芬頓法(化學沉澱法)處理廢水，以分解廢水中絡合物，降低加藥量及處理時間，並減少淤泥量。項目投入服務後，每年可減少2,040公斤污泥排放及21.14公斤COD。由於本項目主要體現環境效益，沒有回本期。

結果顯示，集華採用光助芬頓法是具有環境效益的。

技術問題

電鍍添加劑生產及實驗室所排放的廢水，其綜合廢水COD約500ppm，含微量金屬銅、鎳及光亮劑、表面活性劑等。雖然污水量少（每日約1-2m³），但因絡合性很高，廢水中的重金屬形成絡合態。沿用的傳統芬頓法(化學沉澱法)處理廢水需很長時間氧化反應，因而消耗較多化學材料才可去除廢水中的重金屬和降低COD，亦會排放大量污泥。廢水在排放前亦須以反滲透過濾處理，以確保達到當地環保排放標準後才排放，產生的濃污水仍須運到外面的廢料處理公司或企業自行再處理，處理效率較低亦需要一定的處理成本。企業鑑於處理廢水效率有改善空間，因此需要更有效的技術。



收集池



UV燈



自動加藥系統



解決方案

本示範項目中，集華採用光助芬頓法，該設備系統由全自動電腦監控操作，能提升廢水處理系統化管理，降低加藥量及處理時間，減少淤泥量同時降低成本。

光助芬頓法工藝的原理是通過高能量的紫外線照射下，過氧化氫 (H_2O_2) 可以通過光解裝置轉化高反應性的羥基自由基，加快氧化有機化合物的反應速度。因此，有機絡合物及廢水中的複合物可以被分解。在之後的廢水處理過程，被降解的金屬會被沉澱，COD值也將減少，達到排放標準進行排放，如不達標便回收至重金屬廢水儲存缸再處理。相對傳統芬頓法工藝，光助芬頓法可以有效縮短處理反應時間、減少用作氧化的化學藥品如硫酸亞鐵 ($FeSO_4$) 和 H_2O_2 的添加量、減少處理產生污泥量及提高可處理重金屬廢水量。

示範項目簡介

集華已於2016年11月1日完成系統的現場安裝，然後於2016年11月26日進行設備調試及試運行，並完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證系統成效，集華選取採用傳統芬頓法及光助芬頓法處理5,000L廢水量的數據及作對比。結果如下：

工藝	加藥數據				處理後數據				
	H_2SO_4 (L)	$FeSO_4$ (kg)	H_2O_2 (L)	PAM (kg)	pH	Cu(ppm)	Ni(ppm)	COD(mg/L)	懸浮物 (mg/L)
傳統芬頓法	0.25	35	5	0.5	7.9	0.31	1.96	81.3	5
光助芬頓法	0.25	5	3.5	0.1	7.5	0.16	0.14	60.8	5

結果顯示，使用光助芬頓法後，加藥量明顯減少，其中 $FeSO_4$ 減少69%；而處理後的重金屬及COD濃度明顯下降，處理效果顯著提升。

財務分析

由於本項目主要體現環境效益，沒有明顯的金錢回報，但可彰顯企業的社會責任。

環境成效

項目投入後，每年減排量估算如下：

污染物	污泥	COD
年排放減少量	2,040 公斤	21.14 公斤



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。