

清潔生產伙伴計劃

執行機構：

HKPC

工廠行業：家庭電器用具製造業

應用技術：提升磷化污水處理及循環污水回用的技術

資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目(10D0148)

參考編號：CP-D039

項目年份：二零一零

環境技術服務供應商：廣州市冠盛企業管理顧問有限公司 (CZWISO2004@126.com)

概覽

本文介紹提升磷化污水處理及循環回用技術的示範項目。大部分工廠的污水處理設備只為滿足排放標準的要求，未能做到污水循環回用的減排目標，以致耗用大量水資源。

在本個案中，廣州雅耀電器有限公司(以下簡稱雅耀)在廣州的廠房從事高品質燈具製造，獲清潔生產伙伴計劃資助下，將原來污水處理系統提升成生化處理及污水循環回用系統(簡稱磷化污水回用系統；廣州華康環保工程有限公司製品)。系統投入運作後，減少自來水使用71.5%，節省費用47,319元人民幣/年，以及減少污水排放達21,234噸/年。

結果顯示，雅耀提升污水處理及增設污水循環系統減低耗水量是具有環保及經濟效益的。

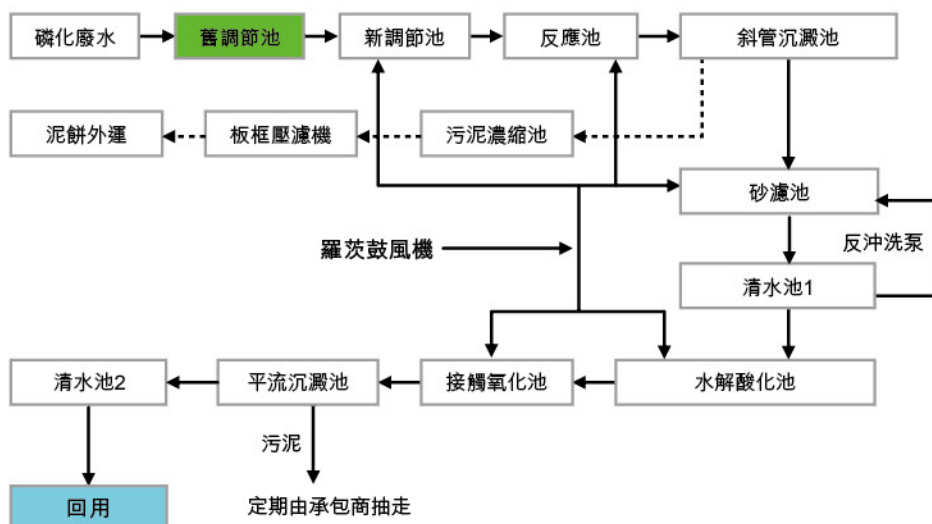
技術問題

以往，工廠污水處理只被要求滿足污水排放標準；而達標污水一般直接排放到污水道，不但浪費資源，染水殘留物也會污染環境。隨著環保要求提升及水資源匱乏下，工業污水排放標準愈加嚴緊，而廠家亦必須進行污水循環回用。

雅耀的污水主要來自生產前處理工藝的磷化廢水。舊污水處理廠的設計為處理能力為3噸/小時，每日處理能力72噸/日，污水經處理後達標排放。處理廠原先設計是應付當初的生產量及滿足污水排放標準的要求，但當需要增建一條生產線時，即發覺污水處理廠的處理能力不足以應付增加的負荷。在增產不增污的原則下，污水排放量必須維持不變。而舊的處理工藝不能直接提高污水處理量，排放污水水質也未能達到循環回用的要求。

解決方案

雅耀為改善污水處理廠的表現，在原有物化處理系統的基礎上，增設生化處理工藝及污水循環回用系統。磷化污水回用系統的處理流程如下圖所示。



磷化污水回用系統大部份建在地下



生化處理槽內填料



處理後的污水

在磷化污水回用系統中，污水會先經過原系統及新系統的濾篩及調節池，以去除固體物及提供空氣攪拌。然後污水會被送到反應池進行pH調整，經調整pH的污水會被輸送到斜管沉澱池進行沉澱以去除懸浮固體。污水其後經砂過濾，進一步去除當中的污染物。污水接下來會經過水解酸化池，把污水中溶解性的有機污染物進行水解。之後污水會流入接觸氧化池以好氧微生物處理，去除大部分有機污染物及磷化污染物，再經沉澱後由輸送泵輸送到各個車間使用。

磷化污水回用系統提升雅耀的污水處理成效及循環污水回用於生產線，減少工廠對自來水的需求，亦減低了排污費用。但由於新系統增加了生化處理工藝，需要額外耗電及操作維護。

示範項目簡介

雅耀於二零一零年十月十五日完成磷化污水回用系統的安裝，經過設備試運行及驗收後，於二零一零年十月廿五日正式投入使用。操作磷化污水回用系統的一個月內，系統通過各項指標要求，運行穩定。

成效

在安裝了磷化污水回用系統後，雅耀記錄了工廠的用水量及回用水量並且列於下表：

用水項	用水量(立方米/月)
工廠總用水	2,471
循環回用水	1,769.5
循環回用比率	71.5%

數據顯示，磷化污水回用系統為工廠節省大部分自來水的需求，減少污水排放。

磷化污水回用系統比舊系統可以處理更多的污水，下表列示新舊系統處理的污水量：

污水處理系統	最大處理污水量(噸/日)
舊污水處理系統	72
磷化污水回用系統	250

查詢

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) 2788 5588

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產伙伴計劃網站下載：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。

版本：第二版(更新日期：10-9-2012)

在處理水質成效上，磷化污水回用系統亦較舊污水處理系統為佳，下表詳列兩者在排放污水水質的差異：

水質項目	舊污水處理系統	磷化污水回用系統
pH	6-9	8-8.5
COD _{Cr} (毫克/升)	≤100	≤30
BOD ₅ (毫克/升)	≤25	≤10
SS(毫克/升)	≤70	≤10
磷酸鹽(毫克/升)	≤0.75	≤0.5

結果顯示，磷化污水回用系統的排放污水比舊污水處理系統的更清潔，對環境造成更少的污染。

財務分析

每平方米自來水約價值2元人民幣

每年節省水費 = $2 \times 12 \times 1,769.5 = 42,468$ 元人民幣

每平方米污水排污費需1.5元人民幣

每年節省排污費 = $1769.5 \times 1.5 \times 12 = 31,851$ 元人民幣

操作磷化污水回用系統所需費用列於下表：

生化處理工序所需項目	所需費用(元人民幣/年)
面粉(培養細菌用)	3,000
尿素(培養細菌用)	4,800
接種用污泥	12,000
電費	7,200
合計	27,000

每年合共節省費用 = $42,468 + 31,851 - 27,000 = 47,319$ 元人民幣

示範項目共投資435,454元人民幣，回本期： $435,454 \div 47,319 = 9.2$ 年

雖然回本期較長，但提升了排放水水質及減少排水量，以及減少自來水使用量。

環境成效

磷化污水回用系統每年為雅耀減少自來水使用71.5%，即每年可減少耗用自來水及減少污水排放達21,234噸。