

# 清潔生產伙伴計劃

執行機構：



Hong Kong Productivity Council  
香港生產力促進局

**工業類別：**電子零件製造業  
**應用技術：**中水回用的節水減排方案  
**資料來源：**清潔生產伙伴計劃示範項目（12D0257）  
**參考編號：**CP-D104  
**項目年份：**二零一二  
**環境技術服務供應商：**廣東迪奧技術工程有限公司  
(gddiaojienergy@126.com)

## 概覽

本文介紹工廠以中水回用系統減少污水排放的示範項目。近年廣東各地方的自來水水源因污染而減少，故工廠需尋找有效技術及方案，以減少水資源浪費及提升環保效益。

在本個案中，東莞環亞高科電子有限公司（以下簡稱環亞）從事電子產品製造，獲清潔生產伙伴計劃資助下，採用了以薄膜技術回收經處理後的達標污水（以下簡稱中水回用系統；由東莞市潔健水處理環保設備有限公司提供）。中水回用系統投入運作後，每年節水約34,000噸，可節省水費及排污費約人民幣122,000元。項目的投資費用為人民幣457,000元，回本期約為7.3年。

結果顯示，環亞的中水回用系統具有明顯的環境和經濟效益。

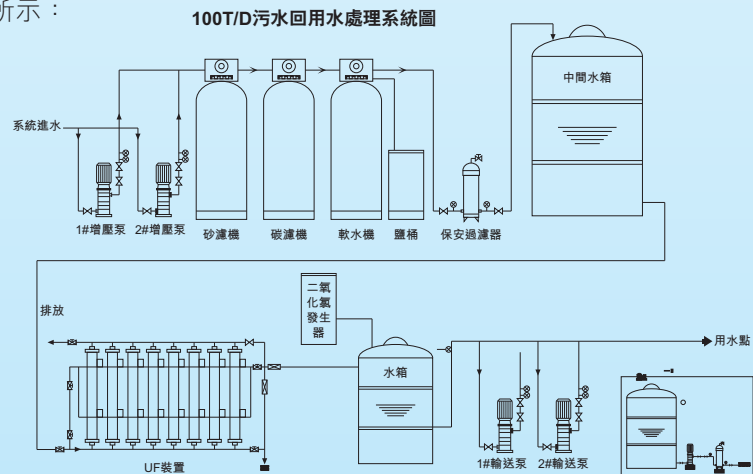
## 技術問題

電子製品廠的污水主要來自員工的生活污水及生產工藝中清洗工序所產生的廢水，一般經過生化處理後可達標排放，但排水中殘留的污染物仍會對自然水環境造成影響。目前很多工廠面對所在地區的污水排放量已經超出環境負荷，使河流污染無法自淨，因而造成可用水源減少。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河道。隨著各地政府嚴管及水資源匱乏下，廠家必須進行污水循環再用，減少污水排放。

## 解決方案

環亞採用的中水回用系統是以超濾薄膜為核心的處理工藝，可將二級排放污水進一步淨化，達到可回用的水質，然後供車間和生活雜用。

中水回用系統分為預處理、超濾過濾、以及回收水供應三部分。工藝流程如下圖所示：



中水回用系統的預處理單元使用多介質過濾及活性炭去除水中雜質，然後以超濾器和二氧化氯發生器進一步除去微粒及細菌。回收水儲存於回收水槽，並以水泵輸送到使用點回用。中水回用系統設有自動控制及監察系統，減少人手操作的錯誤及保證供水水量。



東莞環亞的廠房



中水回用系統



過濾系統

# 清潔生產伙伴計劃

## 示範項目簡介

中水回用項目於2012年9月至11月現場安裝，再經兩星期完成設備測試及系統調試，然後進行驗收。期間，系統通過各項指標要求，運行穩定。

## 成效

中水回用系統經調試及調整運行參數後，從2012年11月24日開始穩定運行。環亞記錄了11月24日至12月3日共十天的設備運行狀況，每日回用水量記錄如下：

水量紀錄	11月							12月		
	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3
1#抄表讀數 (m <sup>3</sup> ) (供應高職宿舍區域)	84	94	118	156	178	219	244	269	301	328
1#回用水量	8	10	24	38	22	41	25	25	32	27
2#抄表讀數 (m <sup>3</sup> ) (供應高職宿舍區域)	280	370	450	518	605	675	773	873	969	1,073
2#回用水量	90	90	80	68	87	70	90	100	96	104
1#及2#合計回用水量 (m <sup>3</sup> )	98	100	104	106	109	111	123	125	128	131
總回用水量 (m <sup>3</sup> )	1,135									

備註：每天早上0:00抄表

中水回用系統在十天中，總回用水量達到1,135m<sup>3</sup>，平均每日回用水量113.5m<sup>3</sup>。按每年運作300日計算，每年可以減少113.5m<sup>3</sup>×300日=34,050m<sup>3</sup>新鮮水的使用及廢水的排放。

## 財務分析

中水回用系統的運行費用：

(a) 每年耗材成本(包括精製石英砂、椰子殼活性碳、陽樹脂、UF超濾膜和PP濾芯)：

人民幣38,347.5元

(b) 若系統每天運行20小時，每年運行300天，系統每年消耗電力：

4.13kW×20小時×300日  
=24,780kWh

按每度電0.75元計算，每年電力成本：

24,780kWh×0.75元/度  
=人民幣18,585元

(c) 每年藥劑成本：人民幣2,832元

每年運行總費用=(a)+(b)

=38,347.5+18,585+2,832

=人民幣59,764.5元

中水回用系統可節省的费用：

目前自來水費：2元/m<sup>3</sup>

排污費：2×0.9×0.88(排污系數)  
=人民幣1.584元

水費及排污費合計費用：人民幣

3.584元

按項目每年減少34,050m<sup>3</sup>用水及廢水排放計算，每年可以節省水費及排污費：

3.584元×34,050m<sup>3</sup>  
=人民幣122,035.2元。

扣除運行成本後，本項目每年淨節省金額：

122,035.2元－59,764.5元

=人民幣62,270.7元

由於本項目的投資為457,000元，回本期約為：

457,000元÷62,270.7元

=約7.3年

## 環境成效

除了經濟效益外，本示範項目減少了污水排放，亦相應減少了對環境的污染。估計每年主要的污染物的減排量為：

每年可減少廢水排放：34,050m<sup>3</sup>

此外，減少廢水排放亦可減少化學耗氧量(COD)排放量。經生物處理後的廢水(即水回用系統的進水)的COD約為23.7mg/L，以往會直接排放。現採用水回用系統處理後可回用水量為每年34,050m<sup>3</sup>，同時減少34,050m<sup>3</sup>廢水排放，所以COD的減排量約為：

34,050m<sup>3</sup>×23.7mg/L=0.807噸/年。

## 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) 2788 5588 傳真：(852) 3187 4532 電郵：enquiry@cleanerproduction.hk 網址：www.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。