

清潔生產伙伴計劃



清潔生產
Cleaner Production
Partnership Programme
伙伴計劃

執行機構：

HKPC
Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

工廠行業：紡織業

應用技術：採用自動化監測系統優化紡織廠的能源和水資源使用效率的節能示範項目

資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目（13D0294）

參考編號：CPE-DP057

項目年份：二零一三年

環境技術服務供應商：廣東綠巨人環境科技有限公司 (yyi@ljret.com)

概覽

本文介紹製衣廠安裝自動化監測系統，以優化紡織廠的能源和水資源使用效率的節能示範項目。傳統的節能方法已難以滿足節能管理的需求，電子能源管理系統能提供精確的資料支援和指導，使能源分配和運用最佳化。

在本個案中，聯業製衣（東莞）有限公司（以下簡稱聯業）主要生產梭織襯衫。獲清潔生產伙伴計劃資助下，聯業安裝能源在線智能監控系統（Energy ICS）（由東莞綠巨人環境科技有限公司提供），通過數據採集匯總，數據分析等促進生產，優化耗能表現和設備運行狀況，以節省能源消耗。項目投入服務後，預計生產用水及能耗分別下降 36.2% 及 17.65%，每年共節省 105.83 噸標煤量，並減少空氣污染物的排放，投資回本期約為 0.97 年。

結果顯示，聯業安裝能源在線智能監控系統是具有環境和經濟效益的。

技術問題

聯業一直以手工抄錶，月度匯總的方式收集每個車間及相關輔助單位的電錶、水錶、蒸汽錶、油錶等能源計量儀錶的數據。這管理方式所得數據的及時性無法保證，而且週期偏長，人工輸入資料造成的誤差亦導致能源管理不能精細、實時和及時進行。工廠需要一個能夠自動收集、整理和分析的能源管理系統來解決能源實時管理的問題。

解決方案

在本示範項目中，聯業安裝一套能源在線智能監控系統，對工廠的電能、煤氣、煤、蒸汽、冷（熱）量和用水等能源實施在線監控，達到提升能源利用效率的目的。

系統主要由三個部分組成：（1）軟體平台：主要對採集的資料進行整理和分析，相當於整個系統的大腦；（2）網路通訊設備：主要用於將儀錶採集的資料傳輸到軟體平台內，可以採用綜合佈線或者無線的方式；（3）資料獲取儀錶：智慧電錶、智慧水錶、蒸汽流量計、冷量計、熱能計等各種帶通訊功能的儀錶。

系統除了能夠收集和整理工廠各能源單元的資料，還能夠根據收集的資料進行分析比對形成直觀的圖表，了解整個工廠的能耗狀況和特徵，記錄了的能耗資料亦可用於與行業耗能標準比較，找出不足並進行改進。系統同時能夠根據工廠的要求設置能源報警功能，在非正常耗能時能夠提醒工廠管理者進行及時的干預，避免能源的浪費。全自動化的系統亦無需人手輸入資料，避免了人手輸入資料造成的誤差，保證來源資料的準確性和即時性，以及節省因能源管理而產生的人工成本。

示範項目簡介

聯業已於 2013 年 12 月完成所有設備及線路安裝，包括能源智控系統軟件、網絡服務器、顯示系統、智能電錶和互感器、UPS 等，並對所有能源監控設備進行了校準。經過試運行，系統達到設計要求及符合預期效果。



現場安裝電錶



區域監控介面



能源監控系統動態監視介面

成效

為了評估能源在線智能監控系統的成效，工廠對2014年7月至9月期間（系統安裝後）的產量、能耗及用水量數據進行收集，並將數據跟工廠於2013年7月至9月期間（系統安裝前）的情況作出比較，結果如下：

比較項目	系統安裝前	系統安裝後
產量（萬件）	191.22	247.698
用電量（包括發電機所生產電力）（千瓦時）	5,010,000	5,470,000
用天然氣量（萬立方米）	34.3	35.27
用柴油量（噸）	10	29.67
總能耗（太焦耳）	31.82	34.69
每萬件產品的能耗（太焦耳）	0.17	0.14
用水量（噸）	136,930	113,090
每萬件產品的用水量（噸）	716.09	456.56

結果顯示，由於工廠於系統安裝後額外進行洗水及洗燙工序，生產過程在用水及能耗方面理應比系統安裝前有所增加，但根據實測資料，系統安裝後生產用水及能耗方面分別下降36.2%及17.65%。由此可見，廠方在設置能源管理系統後，對工廠各能耗的生產工序及所採用的生產設備更充分了解，從而協助廠方有效地找出耗能不合理的情況並進行改善措施。

財務分析

系統投入服務後，根據運行期間的數據分析，發現了各項節能機會，包括：

- 3台抽濕機的功率能耗高於行業水平，預計節能改造後可節電10%以上；
- 中央空調能耗高於每月平均用電水平，須進行維修保養；
- 中央空調每天運行24小時，夜間電費低於日間，利用冰蓄冷技術，在夜間蓄冷，白天放冷，預計可節電50%左右；
- 根據4台中央空調的用電資料比對，把耗電量較高的兩台安排在夜間時段運行；
- 從蒸汽流量計的異常數據中查出3處管道閥門漏氣問題，安排修理；

在系統運行一個月後，工廠查整的能源管理中的盲點，為工廠減少了約1%的能源浪費。

預計隨著能源在線智能監控系統的持續使用，通過能源管理、監控、統計、消費分析等手段，可將能耗降低5%。根據試運行期間工廠發現和實施的節能措施所取得的效果分析，首年可以節省能源成本約為663,225元。

本項目總投資為人民幣642,220.70元，投資回報期為：

$642,220.70 \text{ 元} \div 663,225 \text{ 元/年} = \text{約} 0.97 \text{ 年}$

環境成效

根據檢測結果，使用能源在線智能監控系統後，每年節省各種能源折標煤量為：

	電力	燃油	天然氣
年節省能源	21.868萬度	25.5噸	3.3萬立方米
折標煤系數 [#]	1.2噸/萬度	1.4公斤標煤/公斤	13.3噸/萬立方米
年節省標煤量	26.2416噸	35.7噸	43.89噸

[#]按照國家統計局2012年發佈的《中國能源統計年鑑》中關於各種能源折標煤系數

按每年共減少了105.83噸標煤量計算，每年因此減少空氣污染物排放量估算如下：

污染物	二氧化碳	二氧化硫	氮氧化物
排放因子（噸/噸標煤）*	2.6	0.026	0.007
年排放減少量（噸）	275.16	2.75	0.74

*按國家計委能源所發佈《能源基礎彙編資料》（1999.1，P16）

查詢

清潔生產伙伴計劃秘書處（香港生產力促進局）

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。