

# 清潔生產伙伴計劃

執行機構：



**工業應用技術：**化學製品業  
安裝與企業資源計劃系統 (ERP) 及產品生命週期管理系統 (PLM) 整合的能源管理系統 (EMS) 的節能示範項目

**資料來源：**清潔生產伙伴計劃示範項目 (14D0389)

**參考編號：**CPE-DP083

**項目年份：**二零一四年

**環境技術服務供應商：**拓遠國際能源科技有限公司 (pm@esdgd.com)

## 概覽

本文介紹塑膠製品廠安裝與企業資源計劃系統 (ERP) 及產品生命週期管理系統 (PLM) 整合的能源管理系統 (EMS) 以優化生產設備運行狀況及節省能源消耗的節能示範項目。傳統的節能方式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，廣東聯塑科技實業有限公司（以下簡稱聯塑）主要生產塑膠管道及管道配件。獲清潔生產伙伴計劃資助下，聯塑安裝與企業資源計劃系統 (ERP) 及產品生命週期管理系統 (PLM) 整合的能源管理系統 (EMS)（以下簡稱能源管理系統；由深圳市拓遠能源有限公司提供），促進生產與能源管理信息集成，以優化耗能表現和設備運行狀況，節省能源消耗。項目投入服務後，每年節省用電量約 35.6 萬度，並減少空氣污染物的排放，投資回本期約為 1.6 年。

結果顯示，聯塑安裝能源管理系統是具有環境和經濟效益的。

## 技術問題

近年來，能源短缺現象日益突出，社會對節能降耗的關注逐漸增加。與此同時，傳統的節能方式已難以滿足節能管理的需求。聯塑現時生產過程主要耗電為電能，但現有能源使用和管理缺乏精確的資料支援和指導，造成各種耗電設備空載，各生產車間對能耗浪費沒有深刻認識，以及各生產設備的能耗記錄混亂，形成能耗升高時不能及時發現和糾正等問題，影響生產效益和造成能源浪費。

## 解決方案

本示範項目中，聯塑安裝結合企業資源計劃系統 (ERP) 及產品生命週期管理系統 (PLM) 的能源管理系統，以實現生產與能源管理信息集成，以優化耗能表現和設備運行狀況，從而達到有效節能和節省成本。

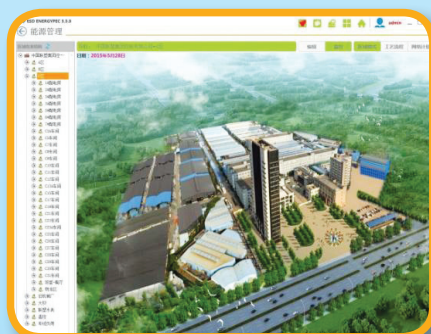
能源管理系統由覆蓋能源資訊採集及能源資訊管理兩個功能層次的電腦網路系統構成，主要有三個工作：能耗來源的資料採集；即時監控；以及統計、分析和報告。通過與 ERP 的對接，能源管理系統為使用者提供各種能耗指標，給生產車間提供績效考核，針對能耗高的生產設備進行技術改造，使節能工作向精細化方向發展及能源費用分配合理；加上與光伏發電系統結合，廠家能直接管理其用電數據，科學化地對整體電力來源和使用進行有效劃分，快速分析電力消耗的成本，調整電力使用範圍。而連接 PLM 可讓廠家了解產品和資產的完整生命週期中的所有資訊，不但確保企業遵守相關的法律法規，亦優化整個生產流程、營運效率和質量。

能源管理系統的操作簡單，伺服器端採用圖形化、物件化界面，以內置能源消耗單位、設備、儀錶等作對象，無需複雜程式設計，亦具易擴展性和可用性。實際功能包括：

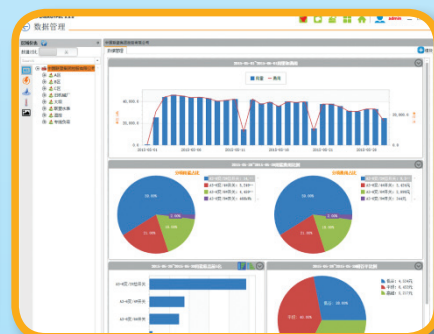
- 以區域和系統區分的能源管理架構
- 顯示全廠能源系統總攬圖（各個儀錶採集的各車間能耗功率、負荷）
- 動態顯示各錶讀數（電、水、壓縮空氣、蒸汽等）
- 能源計量系統事件記錄及故障事件自動報警管理
- 資料趨勢及跟蹤記錄顯示



電錶現場安裝照片



能源管理系統操作介面



工廠區域內能耗排名介面

## 示範項目簡介

聯塑已於2014年12月開始系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於2015年2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

為了能源管理系統的成效，項目小組記錄了安裝前（2014年12月）和安裝後（2015年1月）的每單位產品耗電量以用作比較。安裝前後的每單位產品耗電量分別為154.57kWh/噸和150kWh/噸，即每單位產品耗電量下降了3%。

此外，聯塑安裝能源管理系統後，通過改進管理實現以下成效：

1. 減少人工成本。本項目在各個重點用能設備上安裝智能電錶以代替人工抄錶，縮減抄錶人員。
2. 優化信息系統及管理模式和架構，提高企業競爭力和經濟效益。能源管理系統需要企業調整人員結構，成立專項能源管理小組，訂立完整的能源管理制度，以達致最佳效果，這樣使整個供應生產鏈更完善，節能表現更可持續進步；而信息系統的建立可解決企業信息孤島問題，有助企業進行市場分析、方案比較，進行決策及提高技術創新能力。
3. 實踐社會及環境責任。通過企業內部管理節能和改造節能，加強員工對能源管理的認識及意識，對長遠節能工作有益。減少用電即減少空氣污染物及溫室氣體排放，環境得以改善同時配合國家環境政策發展。

### 財務分析

實際每年節約總額 = 節約總人工成本 + 年節省用電成本  
目前聯塑共有8名電工，每名電工平均工資為4,500元/月，本項目完結後預計縮減用工人數2至3名，每年節約人工成本：

3名 × 4,500元/月 × 12個月 = 162,000元

聯塑節省用電成本約為23,757元/月，每年節省用電成本為285,090元。

本項目總投資為人民幣730,120元，投資回報期為：

730,120元 ÷ (162,000 + 285,090元/年) = 約1.6年

### 環境成效

根據檢測結果，使用能源管理系統後，每年可減少耗電量356,355度。除經濟效益外，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<br>(公斤/千瓦時) | 0.8798* | 0.0007** | 0.0008** |
| 年排放減少量           | 313.5噸  | 249公斤    | 285公斤    |

\* 國家發展和改革委員會《關於公佈2009年中國低碳技術化石燃料併網發電項目 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

### 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。