

清潔生產伙伴計劃

執行機構：



Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

工業技術資料參考編號：CP-D131
年份：二零一一年
環境技術服務供應商：香港生產力促進局 (davidlo@hkpc.org)

概覽

本文介紹應用於工廠的能源管理系統以改善能耗的節能示範項目。由於缺乏全面及即時的用電數據，工廠無法有效監管設備的能耗，因而浪費了很多能源。

在本個案中，泰鋼合金（深圳）有限公司（以下簡稱泰鋼）從事不銹鋼、雙相鋼、鎳基合金、碳鋼及鋁青銅等100多種材質泵閥類鑄造件製造。獲清潔生產伙伴計劃資助下，泰鋼裝設EnergyPEC能源管理系統（簡稱能源管理系統，由深圳市拓遠能源科技有限公司提供），對整個企業的重點能耗設備進行分析和管理，促進能源管理水準的提升，並提高能源效率。能源管理系統投入服務後，減少超標收費及基本容量費，每年節省約人民幣176,000元，投資回本期約1.9年。

結果顯示，泰鋼裝設能源管理系統是具有環境及經濟效益的。

技術問題

一般工廠都存在能源管理效益的缺失，包括生產安排不能根據需電量合理安排，導致能耗費用居高不下，還面臨超量的罰款。若不能回應國家峰谷平電價的指導，難以評估及調整生產能源費用的收支平衡。工廠往往在生產過程中，憑經驗安排操作，能源浪費比較嚴重。當設備的效率難以評估，部分設備存在帶病運行的隱患，能源管理不到位，存在員工操作不規範，浪費較多的情況。此外，能源資料的採集和分析不及時，人工抄表浪費人力，且資料獲取存在時差。如何有效的進行精細化的能源管理，將能源管理與資訊化融合，實現能源高水準的管理，受到企業管理層重點關注。

解決方案

本示範項目中，泰鋼採用能源管理系統監控主要設備的能耗，成功把生產用能優化，減少生產成本。

能源管理系統採用C/S結構，伺服器主要用於能耗來源資料的採集和一些基本設置，用戶端為用戶提供能耗來源資料的管理、統計和分析。系統採用通用協定進行通訊，有良好的相容性和擴展性，方便系統的擴容。使用者不需要將數據傳至遠端伺服器進行處理，所有工作均可以在本機伺服器完成，充分保護使用者的資料安全及公司私隱。安裝了能源管理系統後，企業能夠即時瞭解到每天的負荷曲線，掌握生產安排對能源分配的影響，通過合理的調整，即時錯峰生產，將會使負荷曲線變得更加平穩，大大降低了需量值，直接節省了大量的電量費用。另外，對設備的分析，也是能源管理工作的重點，通過一段時間的積累，可以瞭解到企業各個爐子、懸鏈機等設備在不同生產條件下的平均效率。依據PDCA的管理模式，逐步改進設備的運行參數、模式以及員工的操作流程，實現生產的不斷優化，能源效率的不斷提升。隨著設備效率敏感度的不斷增加，設備的異常運行狀態將會很容易的被發現。對於生產效率過於低下的設備，甚至可以考慮直接改造或者替換。



《能源管理系統》的數據採集儀器



網路傳輸設備



數據處理及監測系統

2012

清潔生產伙伴計劃

示範項目簡介

本示範項目於2012年6月至8月完成安裝、調試及試運行，並於2012年12月完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作一切正常及符合預期要求。

成效

以往企業無法知道每天的能耗負荷曲線如何變化，故無法錯開生產負荷的尖峰，以至於需要支付更高的供電容量費。實際上很多能耗是白白被浪費掉，並且在某些時候，仍難以杜絕需量超標的現象。根據生產部估計，每次需量超限，都會導致額外支出幾萬元的費用。而使用了《能源管理系統》後，企業根據負荷的曲線對生產計劃進行適當的調整，錯開了耗電尖峰負荷，從而避免了需量超標的罰款。

泰鋼採用能源管理系統後三個月沒有再出現需量超限，按安裝前數據推算，平均三個月減少超額容量為200KVA。

故在使用《能源管理系統》後，由9月至11月三個月內，泰鋼合金避免了需量超標而要支付的額外費用。安裝能源管理系統後，不但避免了超限電容的費用，還讓基本容量維持在6700KVA以下，進一步節省能源費用。

財務分析

按超限部分的容量費為88元/KVA，平均三個月減少超額容量為200KVA，超標部份收費為：

$88 \text{ 元/KVA} \times 200 \text{ KVA} = \text{人民幣 } 17,600 \text{ 元 (三個月)}$

加上基本容量費的降低，即每月可由此節省：

$44 \text{ 元/KVA} \times (6,900 \text{ KVA} - 6,700 \text{ KVA}) = \text{人民幣 } 8,800 \text{ 元/月}$

推算年總節約費用（包括減少基本容量及避免超容）：

$17,600 \text{ 元/三個月} \times 4 + (8,800 \text{ 元/月} \times 12 \text{ 個月})$
 $= \text{人民幣 } 176,000 \text{ 元/年}$

由於本項目的投資費用為人民幣334,500元，投資回報期為：

$334,500 \text{ 元} \div 176,000 \text{ 元/年} = 1.9 \text{ 年}$

實際上，能源管理系統還可以大幅提高能源管理效率、減少人力抄表成本、改善設備效率、員工考核等多角度為企業節約能源費用。根據經驗，預計在其他節能計劃執行後會有5%-15%的能源節約潛力，投資回本期也將大幅縮短。

環境成效

由於節電部分仍未有全面數據，故按過往及國外經驗估計，使用能源系統後，每年最少可為全廠減省用電5% - 25%。過往泰鋼一年的電功率平均約為30,600,000kWh，是次受監控的地方佔約60%，耗電量約為：

$30,600,000 \text{ kWh} \times 60\% \text{ (大耗能設備/區)} =$
 $18,360,000 \text{ kWh/年}$

按保守2.5%節能率計算，每年可以節省電費為：

$18,360,000 \text{ kWh/年} \times 2.5\% \text{ (初期節能預算)} =$
 $459,000 \text{ kWh/年}$

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 (公斤 / 千瓦時)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	403.8 噸	321 公斤	367 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

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。