

清潔生產伙伴計劃



執行機構：



工 廠 行 業： 紡織業
應 用 技 術： 紡紗生產線替換高能效電機以減少能源消耗的節能示範項目
資 料 來 源： 清潔生產伙伴計劃示範項目 (14D0371)
參 考 編 號： CPE-DP068
項 目 年 份： 二零一四年
環 境 技 術 服 務 供 應 商： 香港生產力促進局 (kcleee@hkpc.org)

概覽

本文介紹紡織廠於紡紗生產線替換高能效電機以減少能源消耗的節能示範項目。工廠沿用的電機均是國家九十年代的產品，各種參數已不合時宜，能源效益較低，容易造成不必要的能源浪費，並不符合現今節能減排的要求。

在本個案中，湛江中湛紡織有限公司（以下簡稱中湛），主要生產產品為棉紗。獲清潔生產伙伴計劃資助下，中湛於紡紗生產線替換高能效電機（由佳木斯電動機股份有限公司提供），以減少能源消耗。項目投入後，每年可減少耗電量593,535.6kWh，並減少空氣污染物排放，投資回本期約為1.52年。

結果顯示，中湛安裝高能效電機是具有環境和經濟效益的。

技術問題

目前，中湛所使用的電機基本上都是Y1、Y2系列的傳統式普通電機，該兩個系列的電機均是國家九十年代的產品，各種參數均是以當時的標準來設定的，因此遠遠低於當今制定的超高效率電機標準，能源效益較低，容易造成不必要的能源浪費，並不符合現今節能減排的要求。有見及此，中湛決定尋找有效的方案改善電機的發電效率以提高生產效益。

解決方案

本示範項目中，中湛於紡紗生產線各生產設備替換共105台高能效電機（2級能效YE3系列），在保證正常生產的情況下，可以改善工廠電機的電耗，節省電力資源，達到節能的目標。

高能效電機即是超高效三相非同步電動機，其效率指標達到了《中小型三相異步電動機能效限定值及能效等級》（GB 18613-2012）中2級能效等級的規定。透過優化設計例如採用合理的定、轉子槽數、風扇參數和正弦繞組等措施，降低定子損耗、風摩損耗、雜散損耗及轉子損耗等，使其效率比普通電機效率提高2%~8%，節能效果顯著。



高能效電機



高能效電機



高能效電機測試情況

示範項目簡介

中湛已於2014年9月完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於2015年7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

為瞭解高能效電機的成效，項目小組於2015年7月對高能效電機和傳統電機的耗能情況進行現場檢測，檢測結果如下：

檢測地點	耗電量 (kWh)	節能效益
傳統電機#1	4.69	6.4%
5.5kW 高能效電機	4.39	
傳統電機#2	33.36	6.2%
30kW 高能效電機	31.27	

根據上表，兩種電機的節能效益均在6.3%左右，由於這兩種型號的電機在105台不同型號的高效節能電機所佔的比例較大，因此可得出105台高能效電機的節能效益也約為6.3%。

財務分析

根據廠方提供的資料，改造前電機每年的耗電量為9,421,200kWh，按電費0.65元/kWh計算，105台高效節能電機每年節省電費為：

$$9,421,200\text{kWh} \times 6.3\% \times 0.65 \text{元/kWh} = 385,798.14 \text{元}$$

由於本項目的投資費用為58.8萬元，投資回報期約為：
 $588,000 \text{元} \div 385,798.14 \text{元/年} = 1.52 \text{年}$

環境成效

改用高能效電機後，每年可減少耗電量593,535.6kWh。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	顆粒物
排放因數 (公斤/千 瓦時)	0.8798*	0.0007**	0.0008**	0.00009**
年排放減 少量	522.2噸	415.5公斤	474.8公斤	53.4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。