



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	採用配自耦調壓器的能源節約系統以穩壓及節省能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(17D0567)
項目年份：	二零一七年
環境技術服務供應商：	深圳市富藤機電設備有限公司(13510303542@139.com)

概覽

本文介紹塑膠廠採用配自耦調壓器的能源節約系統以穩壓及節省能源的節能示範項目。工廠發現到電壓過高和高次諧波等問題會令用電設備容易損壞，而且耗電過多，浪費能源。

在本個案中，東莞樟木頭成興塑膠製品有限公司（以下簡稱成興）主要從事塑膠玩具製作。獲清潔生產伙伴計劃資助下，成興採用配自耦調壓器的能源節約系統（由深圳市富藤機電設備有限公司提供）維持三相電壓平衡穩定，提高生產動力設備的穩定性、延長用電設備的壽命及節能。項目投入服務後，每年可減少用電量為132,600kWh，並減少空氣污染物排放，投資回本期約為32.6個月。

結果顯示，成興採用配自耦調壓器的能源節約系統是具有環境及經濟效益的。

技術問題

由於供電不穩定，夜間電壓偏高，令工廠內的設備過度發熱，長時間維持高電壓令電器引起鐵損和銅損增加，縮短機器壽命；因電子設備及變頻器形成的高次諧波令電子零件快速老化及損壞，因而使耗電量相對提高。成興經常面對上述問題，因此積極尋找方案以減少生產損失及資源浪費，亦可提升生產力及節能維護的相關環保效益。



配自耦調壓器的能源節約系統



配自耦調壓器的能源節約系統



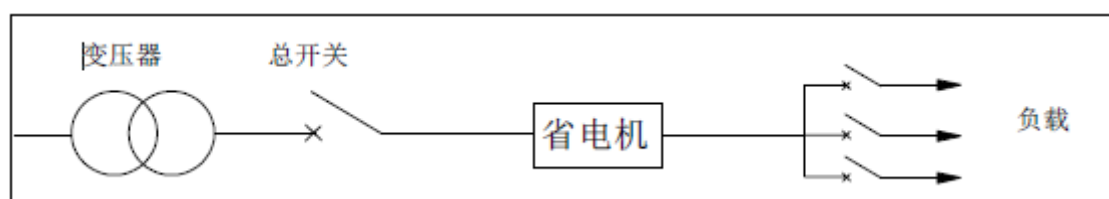
能源節約系統機櫃



解決方案

本示範項目中，成興在一台160KVA變壓器電網上安裝一套配自耦調壓器的能源節約系統，以改善用電的質素，維持三相電壓平衡穩定，消減頻繁起動電流的損耗及高次諧波，從而延長用電設備的壽命及達到降低電力損耗的目的。

自耦調壓器的結構類似於幹式自耦變壓器，主要是通過內部不同繞組產生的磁場控制電網電壓及電流等參數。自耦變壓器能根據現場的電網情況將電壓降低至合理水準，有效節省電能之餘亦能延長設備使用壽命，同時減少非同步電機的起動電流以及電流對電網的衝擊；自耦變壓器內部的一套三角形連接的繞組能平衡三相之間的磁場，從而起到調整三相電壓的作用；自耦變壓器的自身損耗率僅為0.5%，不會因自身損耗而影響節電的效果。



自耦變壓器與現有供電系統的連接方式

示範項目簡介

成興已於2018年1月14日完成現場安裝，再經一個星期完成設備測試及系統調試，並完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證配自耦調壓器的能源節約系統的成效，成興在安裝前後記錄了7天的用電數據並分析，結果如下：

	安裝前	安裝後
用電量 (kWh/天)	2,264	1,966
節電率	13%	

結果顯示，項目實施後，節電率達到了13%，達到了預期效果。

財務分析

根據實際記錄數據，項目投入後，每年可減少用電132,600kWh，每月可節約電費約為148,200元港幣。



由於本項目的總投資費用為403,000元港幣，投資回報期約為：
 $403,000 \text{ 元} \div 148,200 \text{ 元/年} = 2.7 \text{ 年} (32.6 \text{ 個月})$

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 132,600kWh，從而減少發電廠排放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	116 噸	92.8 公斤	106 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) 27885588

傳真：(852) 31874532

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產網站下載：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。