

清潔生產伙伴計劃

執行機構：

HKPC

工廠行業：	金屬製品業
應用技術：	以DP型節電器減少衝壓機的電耗
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(08D0037)
參考編號：	CP-D001
項目年份：	二零零八
環境技術服務供應商：	深圳市宗興環保科技有限公司 (shenhai2001@163.com)

概覽

本文介紹應用於工廠衝壓機節電改造方案的示範項目。為衝壓機配置的電機或馬達，一般可產生動力大於其生產所需，造成電能浪費。

在本個案中，深圳順安金德實業(以下簡稱金德)是一間金屬製品來料加工廠，獲得資助後安裝了21台Dr. Power DP系列節電器，包括6台DP7.5，7台DP15，6台DP22及2台DP30 於衝壓器上，從而達到節電效果。節電器投入服務三個月已有效節省28%電力，期間沒有損壞或需要維修的情況出現。項目投資費用為人民幣301,500元，回本期約2.4年。

結果顯示，該廠透過安裝DP節電器減低衝壓機的耗電量是具有成本效益的。

技術問題

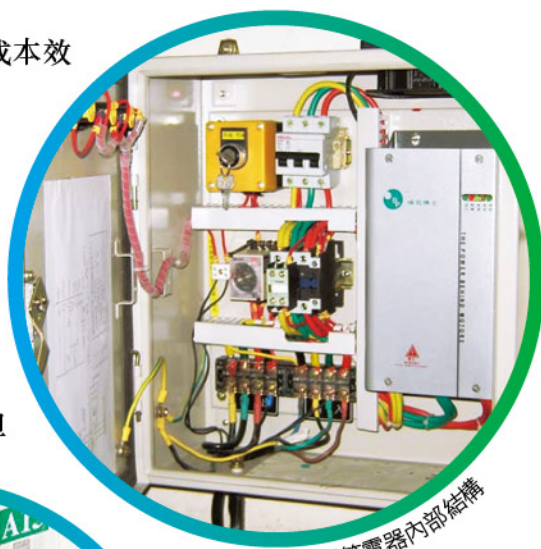
當三相電機於滿負載率運行時效率可高達90%，但當負載率降至50%或以下時，電機效率會急速下降，因而浪費電能。儘管如此，廠商為避免馬達常常於滿載時運行及保持生產穩定，一般會為衝壓機安裝較大馬力的馬達，使其產生的動力大於所需。此舉不但會造成生產所需的電力成本上升，降低馬達效率及嚴重消耗電源等問題，還會縮短設備的使用壽命。傳統以變頻機降低電機轉速來節電，但對衝壓機電機進行減速操作，可能會影響生產量及產品品質下降。

解決方案

本示範項目中的DP系列節電器不會改變電機轉速。節電器配備積體電路晶片控制技術及專用程式軟體，自動變更輸入電壓，提供馬達最適合的電力。節電器的即時監測單元，可檢測馬達工作狀態和作出調整電力，於需要高負載時提供足夠的電力，並於低需求時降低至適當的電力。一般情況下，節電器可以在0.01秒的時間內進行最優化調整，從而調整出最適當的電力供應。

示範項目簡介

金德於二零零八年十一月以10天完成安裝了21台DP節電器，之後6星期為系統作出調試及調整。投入服務後，現場操作人員表示系統操作一切正常。



DP系列節電器內部結構



衝壓機及DP系列節電器

深圳順安金德實業
來料加工廠外貌





DP系列節電器投入使用後，金德連續3個月記錄及監測其耗電量。一台設置了節電器的衝壓機被選定作為成效核證樣機，於相同工件及運行條件下讀取在節電狀態（有連接節電器）和在市電狀態（沒有連接節電器）下的用電量，以計算節電率及比較成效。由二零零八年十二月至二零零九年三月所收集的資料，節電器的節能效益如下：

監測項目	結果		
	24/11/08-17/12/08	17/12/08-16/01/09	16/01/09-12/02/09
節電狀態的平均用電量 (千瓦時)	1.85	1.32	1.76
市電狀態的平均用電量 (千瓦時)	3.05	3.07	2.84
節電率 (%)	39%	57%	38%

結果顯示平均節電率高達45%。由於衝壓機在這三個月處於低生產期，以上結果只能反映衝壓機處於較低負荷及高節電的狀態。根據供應商在其他節能項目的數據顯示，衝壓機在最高負荷時節電率只能達到10%（沒有考慮待機時的耗電量）。因此，在正常負荷下，平均節電率估計為28%。

投資回報

根據以上監測結果及金德的生產情況，操作費用如下表：

設備數量	21
總額定功率 (千瓦時)	270
負載率 (%)	40
日運行時間 (小時/天)	16
年運行天數 (天/年)	300
年用電量 (千瓦時)	518,400
電費單價 (人民幣/千瓦時)	0.86
年電力成本 (人民幣/千瓦時)	445,824

安裝DP系列節電器後的每年節省成本估計：

$445,824 \times 28\% = 124,830$ 元(人民幣)。

由於本項目的投資費用為301,500元 (人民幣)，估算回本期約：

$301,500 \div 124,830 = 2.4$ 年 (約29個月)

環境成效

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	一氧化氮
排放因子 (公斤/千瓦時)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
排放減少量 (噸/年)	127.7	0.10	0.12

* 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子的公告》。

** 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》。



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

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

(此文件可於清潔生產伙伴計劃網站下載：www.cleanerproduction.hk)

傳真：(852) 3187 4532

網址：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。