

工 廠 行 業：	金屬製品業
應 用 技 術：	以微電腦智能節電器減少平磨機節的電耗
資 料 來 源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(08D0094)
參 考 編 號：	CP-D010
項 目 年 份：	二零零八
環境技術服務供應商：	正昌科技有限公司 (leowong@dunwellgroup.com)

概覽

本文介紹應用於工廠平磨機節電技術方案的示範項目。為保持平磨機的穩定，製造商一般配置馬力較大的電機或馬達，因而在運作時造成電能浪費。

在本個案中，寶安區觀瀾永勝塑膠五金廠(以下簡稱永勝)是一間主要從事製造餐飲食具五金產品的企業，獲得資助後於平磨機的馬達與供電箱之間安裝了38 台智能節電器 (型號U-save PDC7.5 /7.5kW 18台及PDC15 /15kW 20台)，從而達到節能效果。智能節電器投入服務約一星期已有效節省28%電力。項目投資費用為港幣321,500元，回本期約2.3年。

結果顯示，永勝透過安裝智能節電器減低平磨機的耗電量是具有其成本效益的。

技術問題

近年珠三角經濟快速發展，耗電量急增，經常造成缺電。無論從工廠本身的成本效益或從整體供電負荷作考慮，大部份廠商都積極尋找節電的方法，包括改善工藝流程、人員培訓、以及引進節電設備等。儘管如此，製造商為避免平磨機的馬達過載及保持生產穩定，一般都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、消耗能源、降低馬達效率、以及縮短設備的使用壽命。

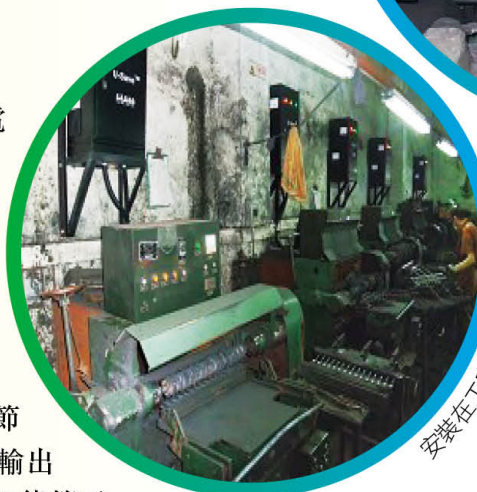
解決方案

本示範項目使用智能節電器，安裝於平磨機的馬達與供電箱之間。智能節電器內置中央處理器，以每2 微秒頻率自動動態追蹤馬達負載，並應用CPU 監察及運算負載變化，利用三段雙向閘流體減少電壓及電流相角，從而提供最佳電壓及電流。當智能節電器啟動後，中央處理器會即時調節輸出的電壓及電流。在最初使用的幾天，智能節電器會紀錄操作數據，並根據平磨機運作模式自動作出微調優化。之後，智能節電器便進入穩定的運行模式。智能節電器有以下特點：

- 含短路保護；
- 軟啟動及停止 (0.5-120 秒)功能；
- 低諧波；
- 產品使用壽命約10 年。



安裝了智能節電器的平磨機



安裝在工廠內的智能節電器



智能節電器廠內的裝置



永勝於二零零九年八月安裝38台智能節電器，再以一星期完成設備測試及驗收並投入服務。完成測試及驗收工作後，所有設備移交寶安區觀瀾永勝塑膠五金廠接管及操作。據現場操作人員表示，系統操作及生產狀況均正常。



智能節電器投入使用後，永勝連續5天記錄及監測其耗電量。測試由零九年六月十八日至二十二日期間進行，對一台裝上智能節電器的平磨機 (節電狀態)，以及一台原裝的平磨機 (市電狀態)，於相同工件及運行情況下測試各電耗，以此比較及計算節電效率。結果如下：

狀態	總耗電量 (千瓦時)	總時數 (小時)	每小時用電量 (千瓦時/小時)	節電率 (%)
節電 (有連接智能節電器)	35.3	8.5	4.15	28.57
市電 (無連接智能節電器)	122	21	5.81	

以上結果顯示，平均節電率為28.57%。

財務分析

根據以上監測結果，若以節電率28%及單位電價港幣1.15計算，節能量及費用如下表：

設備數量	年耗電量 (千瓦時)	年節省電量 (千瓦時)	年節省電費 (港幣)
38	440,985.6	123,476	141,997.4

由於本項目的投資為\$ 321,500(港幣)，回本期約：

$$321,500 \div 141,997.4 = 2.3 \text{年 (約28個月)}$$

環境成效

除經濟效益外，由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)	108.6	0.0864	0.0988

* 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

傳真：(852) 3187 4532

網址：www.cleanerproduction.hk

(此文件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。