

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 廠 行 業：藥物製造業

應 用 技 術：以八列顆粒包裝機取代傳統單列顆粒包裝機的節能項目

資 料 來 源：清潔生產伙伴計劃示範項目（10D0171）

參 考 編 號：CP-D068

項 目 年 份：二零一一

環境技術服務供應商：中山市環境保護技術中心（zsess@126.com）

概覽

本文介紹應用八列顆粒包裝機取代傳統單列顆粒包裝機的節能示範項目。傳統單列顆粒包裝機不但生產效率較低，每單位產品的用電量亦相對較高。

在本個案中，生命科技（中山）生物藥業有限公司（以下簡稱生命科技）是一間從事顆粒劑、膠囊劑及口服液等藥品的生產企業，獲清潔生產伙伴計劃資助下，安裝一台八列顆粒包裝機（由錦州春光包裝機械有限公司提供，型號為 DXDK900A）以取代單列顆粒包裝機，以提高效率及減少電耗。設備投入服務後，每年節省人民幣 668,000 元。項目的投資費用約人民幣 135,000 元，回本期約為 2 個月。結果顯示，生命科技透過安裝八列顆粒包裝機降低電耗是具有經濟及環保效益的。

技術問題

在藥物製造業中，產品分裝是不可欠缺的生產工序。傳統的顆粒包裝機為單列式分裝，在分裝的過程中，需要通過更換不同的量杯組以應付不同劑量的產品，這個過程需要以人手更換，而每一單位時間只能產出一列產品。此外，分裝工序完成後，又必須以其他設備完成後續的黏合封裝和貼標籤工序。所以，包裝過程不僅用電量高，且生產效率較低。

解決方案

生命科技在本示範項目中以八列顆粒包裝機取代傳統單列顆粒包裝機，以改善因使用單列包裝機而產生的效率低及每單位產品用電量相對高等問題。

八列顆粒包裝機的運作是先通過放卷部份將包材薄膜送到分卷部份，薄膜從中間一分為二，再經過分卷板及導輥使薄膜變向進入封合區。通過縱封、橫封、充填上料、打印批號、縱切、橫斷裂線及橫切等程序後，成品最後由輸送機輸出。

傳統的單列顆粒包裝機每單位時間只能產出一列產品，而八列顆粒包裝機每單位時間可以同時產出多列產品，橫切頻率可達到每分鐘 400 袋，大大增加工作效率。另針對分裝過程的需要以人手更換不同量杯組以應付生產不同劑量產品的問題，八列顆粒包裝機能配合產品的需要，實現自動調整不同計量範圍的量杯組，並且能根據物料的特性，使用不同的充填上料部件，能夠包裝 3-20 克的顆粒及 5-50 毫升的液體，大大增加應用範圍及彈性。

此外，過往的顆粒包裝機只進行分裝工序，必須以其他設備完成後續的黏合封裝和貼標籤工序。八列顆粒包裝機完成分裝後，產品隨即黏合四邊封口，且熱封口後自動依次進行貼標籤及印上生產批號的工序。因此，設備自動化程度高，間斷時間少，減少了單位產品電耗。



舊有的單列顆粒包裝機



八列顆粒包裝機運行情況



八列顆粒包裝機料斗部份

清潔生產伙伴計劃

示範項目簡介

生命科技於二零一一年七月二十五日完成了八列顆粒包裝機的現場安裝，再經過調試，於七月三十一日進行驗收，正式投入使用。總體上設備運行正常，操作基本符合預期表現。

成效

為瞭解使用八列顆粒包裝機的成效，生命科技比較了單列及八列顆粒包裝機的用電量，結果如下所示：

比較項目	3台單列顆粒分裝機 (2011年3-5月的平均值)	單台八列顆粒分裝機 (2011年8-10月的平均值)
耗電量 (萬度)	12.16	5.29
投入工作時間 (小時)	782	326
產量 (萬袋)	244.3	323.3
產品合格率 (%)	98%	99%
單位產量耗電量 (度/萬袋)	497.7	163.7
單位時間產量 (萬袋/小時)	0.312	0.992

根據上表，項目進行前，平均每萬袋產品的電耗為 497.7 度；而在項目進行後，平均每萬袋產品的電耗則為 163.7 度，節電率達到 67.1%。

財務分析

按照工廠現時年平均產量為 2,500 萬袋計算，估計每年節省的能源費用如下：

使用單列顆粒包裝機，每年用電量 = $2,500 \times 497.7 = 1,244,250$ 度

使用八列顆粒包裝機，每年用電量 = $2,500 \times 163.7 = 409,250$ 度

每年節省用電量 = $1,244,250 \text{ 度} - 409,250 \text{ 度} = 835,000 \text{ 度}$
按現時市電電價為每度電人民幣 0.8 元，則每年節省電費 = $835,000 \times 0.8 = 668,000$ 元

本示範項目投資約人民幣 135,000 元，回本期約：
 $135,000 \div 668,000 = 0.2$ 年 (約 2 個月)

若考慮次品的減少及因縮短運作時間而節省的工資成本，項目的效益將會更為明顯。

環境成效

改用八列顆粒包裝機後，每年共可減少耗電量 835,000 度，除了經濟效益外，由節省用電可減少發電廠的二氧化碳及空氣污染物的排放量，每年減排量估算如下：

污染物	二氧化碳	二氧化硫	氮氧化物
排放系數 (公斤/度)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
排放減少量 (噸/年)	734.6	0.585	0.668

* 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》。

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。