

|            |                                |
|------------|--------------------------------|
| 工廠行業：      | 金屬製品業                          |
| 應用技術：      | 充電機能量回用裝置                      |
| 資料來源：      | 清潔生產伙伴計劃示範項目(11D0229)          |
| 參考編號：      | CP-D091                        |
| 項目年份：      | 二零一二                           |
| 環境技術服務供應商： | 深圳市宗興環保科技有限公司(pansb88@163.com) |

## 概覽

本文介紹電池生產廠安裝充電機能量回用裝置的節能示範項目。在充電池生產過程中，活化電池工序的電耗量佔生產用電大約三分之一，若減少活化電池工序的電耗，可有效降低生產成本及減少資源浪費所帶來的環境污染。

在本個案中，惠州時代電池有限公司(以下簡稱時代)是一家專業從事鎳氫充電電池研發及製造的企業，獲清潔生產伙伴計劃資助下，安裝6套充電機能量回用裝置(以下簡稱電能回用機，由EVB Technology (HK) Limited 提供)，將活化工序所釋放的電能回收再用。項目的節電率約32.2%，每年節電約57,000度，年節省約45,800元。

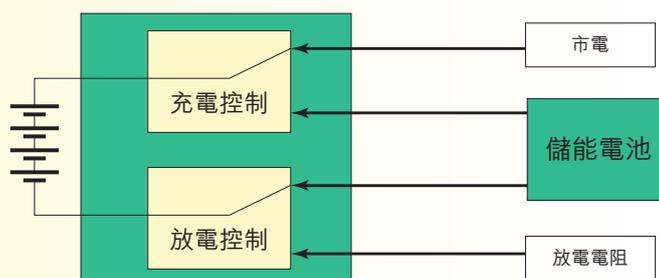
結果顯示，時代採用電能回用機以降低活化電池的電耗是具有經濟及環境效益的。

## 技術問題

充電池組裝後必須經過活化工序才能使用。活化工序主要是把充電池進行程序化的充電及放電。以往，放電過程是使用電阻發熱方式來完成，不但浪費大量電能，而且釋放的熱能增加車間空調電耗。因此，部份電池廠採用鉛酸蓄電池吸納活化放電時的電能，然後再以此電能提供給活化充電時使用。事實證明，透過蓄電池循環使用廢電能有效減少活化工序的電耗，但鉛酸蓄電池的耗損較快，須每年更換電池組，因而造成大量廢棄電池，對環境造成一定的損害。

## 解決方案

本示範項目中，時代採用電能回用機循環使用廢電能，工藝設計如下圖：



當活化電池進入放電程序時，會為蓄電池充電；反之，當活化電池進入充電程序時，蓄電池則提供電能給電池充電之用。當蓄電池電能低於活化電池所需電能時，充電機電子開關自動轉換到市電；待活化電池進入下一個放電程序時會對蓄電池充電，周而復始，以達到節省電能目的。



正在活化的充電池



電能回用機的鎳氫蓄電池



活化電池工序控制系統

# 清潔生產伙伴計劃

電能回用機採用鎳氫蓄電池，優點包括：1. 鎳氫蓄電池使用壽命較鉛酸電池長（一般可使用三至四年），從而減少蓄電池的廢棄量；2. 回用機可使用汽車舊電池組的鎳氫蓄電池，既環保亦降低運行費用；3. 回用機內的電池組保護電路是配合電能回用機的特性而設計，設備操作的安全性較高。

## 示範項目簡介

時代於2012年7月15日完成該6台電能回用機的現場安裝，並經12天設備測試，經驗收後正式投入活化電池工藝使用。

## 成效

本項目實施後，時代對兩款充電池在啓用及關閉電能回用機進行合共4次測試，以了解本項目的節能成效，結果如下表：

充電機編號：5014-61（啟用電能回用機）

| 開始日期    | 電池型號       | 開始時間 | 完成日期      | 完成時間  | 耗能(度) |
|---------|------------|------|-----------|-------|-------|
| 10/8/12 | 210AAHCYLR | 8:30 | 11/8/2012 | 3:45  | 12.3  |
| 13/8/12 | 210AAHCYLR | 9:30 | 14/8/2012 | 4:50  | 11.8  |
| 18/8/12 | 250AAHCYLR | 8:30 | 19/8/2012 | 14:00 | 21.8  |
| 21/8/12 | 250AAHCYLR | 9:30 | 22/8/2012 | 15:00 | 22.1  |

充電機編號：5014-61（斷開電能回用機）

| 開始日期      | 電池型號       | 開始時間 | 完成日期      | 完成時間  | 耗能(度) |
|-----------|------------|------|-----------|-------|-------|
| 1/9/2012  | 210AAHCYLR | 8:30 | 2/9/2012  | 3:45  | 20.6  |
| 5/9/2012  | 210AAHCYLR | 9:30 | 6/9/2012  | 4:50  | 21.2  |
| 8/9/2012  | 250AAHCYLR | 8:30 | 9/9/2012  | 14:00 | 27.3  |
| 12/9/2012 | 250AAHCYLR | 9:30 | 13/9/2012 | 15:00 | 26.8  |

註：以上測試只開啓一台電能回用機並接駁一台充電機而進行測試，於正常生產情況下，一台電能回用機可同時接駁六台充電機，而本項目6台的電能回用機可接駁36台充電機。

按照上表的測試數據，項目進行前後的每批次平均能耗如下所示：

| 電池型號       | 關閉EVB裝置的每批次產品的耗電量(度) | 開啓EVB裝置的每批次產品的耗電量(度) | 節電率(%) |
|------------|----------------------|----------------------|--------|
| 210AAHCYLR | 20.9                 | 12.1                 | 42.1   |
| 250AAHCYLR | 27.1                 | 22.0                 | 18.8   |

現時廠家每年生產210AA及250AA型號電池的數量及批次如下所示：

| 電池型號       | 批次  | 產量(Kp)(註：1Kp=1,000) |
|------------|-----|---------------------|
| 210AAHCYLR | 136 | 9,778               |
| 250AAHCYLR | 77  | 5,540               |
| 合共         | 213 | 15,318              |

綜合以上資料，項目的整體節電率為：

$$[136 \times (20.9-12.1) + 77 \times (27.1-22)] \div (136 \times 20.9 + 77 \times 27.1) = 32.2\%$$

本項目每年的節電效益如下所示：

$$[136 \times (20.9-12.1) + 77 \times (27.1-22)] \times 6 \text{ 台 充 放 電 機 } \times 6 \text{ 套 電 能 回 用 機 } = 57,222 \text{ 度}$$

## 財務分析

按每度電人民幣0.8元計算，每年可以節省：

$$57,222 \text{ 度 } \times 0.8 \text{ 元/度 } = 45,777.6 \text{ 元 人 民 幣}$$

本示範項目總投資費用為港幣470,000元（約人民幣380,000元），若不計算更換環保型鎳氫蓄電池成本，回本期為：

$$380,000 \text{ 元 } \div 45,777.6 \text{ 元 } = \text{約 } 8.3 \text{ 年}$$

## 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     | 氮氧化物     |
|--------------|---------|----------|----------|
| 排放因數(千克/千瓦時) | 0.8798* | 0.0007** | 0.0008** |
| 排放減少量(噸/年)   | 50.3    | 0.040    | 0.046    |

\* 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) 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。