



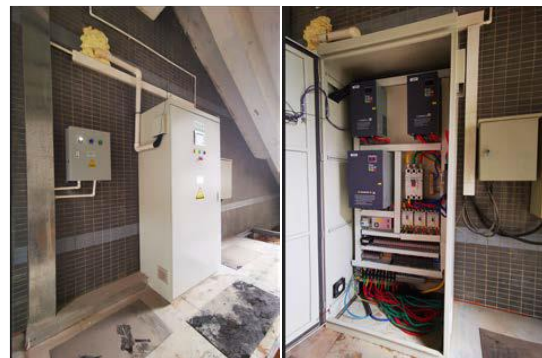
|            |                                        |
|------------|----------------------------------------|
| 工廠行業：      | 金屬和金屬製品業                               |
| 應用技術：      | 除塵風機由獨立分佈式改為中央系統連變頻器及自動監控系統以便提升能效及節省能源 |
| 資料來源：      | 清潔生產伙伴計劃示範項目(23D1110)                  |
| 項目年份：      | 二零二三年                                  |
| 環境技術服務供應商： | 深圳市聯創環保節能設備有限公司 (12772671@qq.com)      |

### 概覽

本文介紹印刷線路板廠除塵風機由獨立分佈式改為中央系統連變頻器及自動監控系統以便提升能效及節省能源的示範項目。

在本個案中，鶴山源昌電子科技有限公司（以下簡稱鶴山源昌），主要從事印製線路板廠配套，專業加工鑽孔和鑼板等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，鶴山源昌除塵風機由獨立分佈式改為中央系統連變頻器及自動監控系統（由東莞市東城街道沐森通風設備廠提供），以便提升能效及節省能源。項目投入服務後，每年可削減能耗33.2萬千瓦時，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為2.9年。

結果顯示，鶴山源昌除塵風機由獨立分佈式改為中央系統連變頻器及自動監控系統具有環境效益和經濟效益。



中央除塵系統

### 技術問題

工廠現有三部分的除塵系統，分別是開料、鑼機、鑽機，配備8台普通除塵電機，總功率為295kW。除塵電機設備根據生產設備（開料、鑼機、鑽機）的開機全開，無法根據負荷調節設備的開機數量，8台電機為三級能效，電機能耗高，浪費能源成本。基於以上問題工廠計劃採用能效等級高的高壓變頻風機並配備全自動控制功能來節約能源。



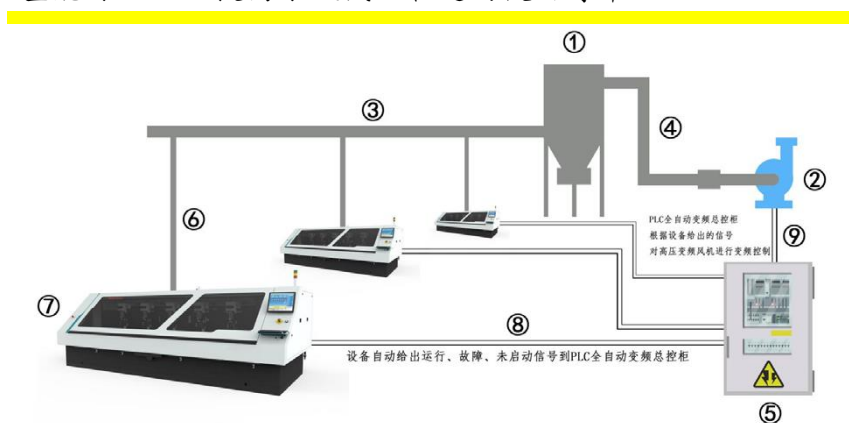
系統操作介面



## 解決方案

本示範項目中，鶴山源昌除塵風機由獨立分佈式改為中央系統連變頻器及自動監控系統以便提升能效及節省能源。

全自動變頻總控櫃⑤通過車間每台設備⑦給出的運行、暫停、故障、停止的狀態信號，經過PID 運算得出高壓變頻風機的即時運行頻率及功率數據，同時將計算出的高壓變頻風機運行所需數據通過串口通信方式發送給風機變頻器。當車間的設備處於暫停、故障、停止的狀態（此狀態不需要吸塵），高壓變頻風機根據實時數據降低運行頻率及功率達到省電目的；當車間的設備處於運行狀態，高壓變頻風機根據實時數據恢復到所需的運行頻率及功率。全自動控制系統⑤動態控制投入運行的高壓變頻風機運行頻率和功率，使高壓變頻風機提供的吸塵風量和風壓始終保持在車間設備運行時所需吸塵風量和風壓相匹配的水準，這和改造前的車間只要有設備開機風機就滿負荷運行的狀態相比，節省了大量能源並大大提高了風機及管道的使用壽命。



中央除塵系統示意圖

## 示範項目簡介

鶴山源昌已於2024年07月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，於2024年08月完成驗收。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

## 成效

為驗證項目的成效，鶴山源昌於2024年07月23日至08月01日對採用中央控制系統及變頻器的除塵系統的電耗進行了能耗統計獲得以下統計數據。

| 項目  | 測試日數(d) | 用電量(kWh) | 年用電量(kWh/a) | 節電率    |
|-----|---------|----------|-------------|--------|
| 改造前 | 365     | 828481   | 828481      | 40.17% |



|     |   |         |        |  |
|-----|---|---------|--------|--|
| 改造後 | 8 | 12055.6 | 495656 |  |
|-----|---|---------|--------|--|

在產量穩定的情況下，鑄房和鑄房每年運作280天，而開料房每年運作130天，改造後一年能節約用電： $828481 - 495656 \text{ kWh/a} = 332825 \text{ kWh/a}$

### 財務分析

項目投入後，每年可減少用電33.2萬千瓦時，每年可節約電費約為36.3萬元。

由於本項目的總投資費用為102.6萬元，投資回報期為：

$102.6 \text{ 萬元} \div 36.3 \text{ 萬元/年} = 2.9 \text{ 年}$

### 環境成效

項目投入後，每年可減少用電 33.2 萬千瓦時。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<br>(公斤/千瓦時) | 0.8042* | 0.0007** | 0.0008** |
| 年排放減少量           | 267.7 噸 | 233.0 公斤 | 266.3 公斤 |

\*生態環境部《2019年度減排項目中國區域電網基準線排放因子》。

\*\*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汙交易試驗計劃》

### 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](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

網址：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk)

(本文檔可於清潔生產網站下載：[www.cleanerproduction.hk](http://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。