

全方位通風解決方案

## 通風系統最佳化節能技術服務

華億通風設備有限公司  
華晟通風有限公司

### 技術歷程

- 華億通風成立於 1998 年，公司主要產品為纖維風管及客製化工業風機製造，累積通風系統設計規劃及系統改善將近 15 年以上之經驗，發現通風系統的耗能為目前常被輕忽的一環，故自 2009 年起免費為各型企業廠房開設通風系統節能教育訓練課程，期望將通風節能技術深植於企業中。
- 華晟通風致力於電腦風管壓損計算軟體之研發，用精確的數據模擬取代傳統預估設計值，藉此提高設計準確度，公司於 2012 年成立通風設備測試實驗室，並於同年度取得 TAF 認證實驗室。
- 華億通風及華晟通風之異業合作，藉由軟體模擬協助規劃設計，以提高風機製造準確性，並由 TAF 認證通風設備測試實驗室之效率檢測，以確保風機製造品質。



### 運作原理

- 通風設備是最常被忽略的公用設施，本技術由華晟通風（軟體開發）、華億通風（硬體製造）合作，系統化的從軟體模擬、風管與風機選型製造、管件洩漏測試等，全方位提供解決方案。



華晟（軟體模擬）

+



華億（風管選型及風機製造）

+



華晟（管件洩漏測試）

開發通風系統  
最佳化技術

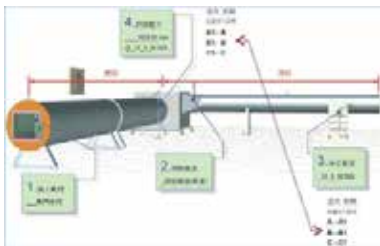
### 適用對象

- 任何工商業場所，有通風系統需求之場域皆適用本技術。

## 特色 / 優勢

「通風系統最佳化節能技術服務」主要藉由教育訓練，提供客戶通風系統基本原理及設計概念，進而發掘節能改善機會。其技術特點如下：

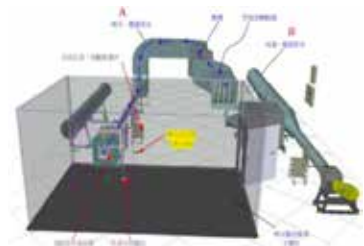
- **風管壓損計算軟體**：為了執行系統最佳化設計，開發 Windows 版模擬試算軟體，使用者可以自行試算通風系統中的壓損，找出不良設計之問題點。
- **風機的客製化設計**：絕大多數的風機，皆選用廠商的標準製品，效率約 45-75%，若能依操作條件客製化設計，風機效率可提升至 70-85%，約 25-30% 節能效益。
- **TAF 認證通風設備測試實驗室**：通風設備製造完成後，會針對洩漏、壓力損失及噪音等重要參數做測試，以確保風機製造之品質。
- **纖維風管節能送風系統**：利用纖維風管之易安裝、風阻小及低壓損的特性，以取代傳統金屬風管配置，可避免風場分布不均勻等問題。



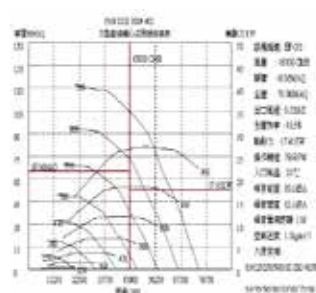
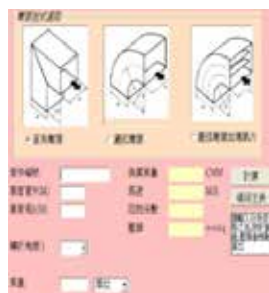
壓力損失測試設備



洩漏測試設備



噪音測試設備



風管壓損計算軟體



纖維風管

## 與現有技術比較

項目	一般通風系統規劃	通風系統最佳化節能技術服務(本技術)
風量設計	初始設計為確保設備正常運轉而增加安全係數，約加大風量10-30%	根據現勘量測數據及軟體模擬，找出系統最佳操作條件，避免利用預估參數而造成過大設計之結果
靜壓設計	初始設計為確保設備正常運轉而增加安全係數，約加大靜壓20-25%	
管路配置	大多未考慮進出口風之方向性，導致配管錯誤，造成風阻過大	利用軟體模擬計算風管形式及口徑，並分析進出口風方向性及有效距離，避免因管路配置不當，造成能源浪費
風量分配均勻度	大多以金屬風管配置，風阻係數較大，且風管不易清潔造成阻塞，導致風量分配不均，常以加大設備及	利用纖維風管之易施工、易清洗及風阻小的特性，取代傳統金屬風管
風機效率	風量維持均勻度，造成能源浪費 傳統風機選型都以標準品為主，出廠效率無從驗證	以客製化風機設計與製造，並通過TAF認證實驗室之效率檢測，提供客戶高效率之風機

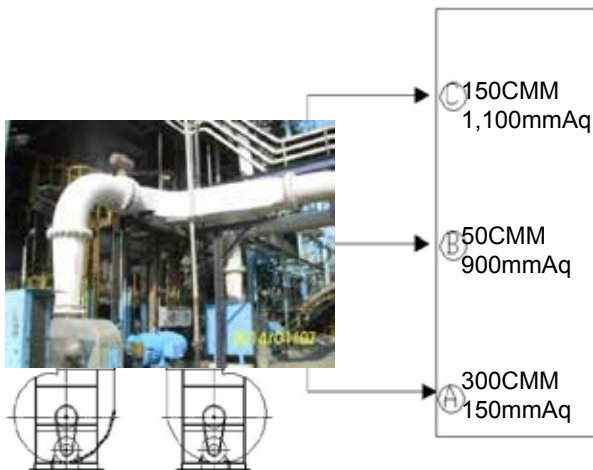
**TIPS** 本技術導入的同時，也特別提供廠內員工對通風系統之教育訓練。

## 實績案例 - 石化廠

### 改善方案：鍋爐 AIR SEAL 送風機改善

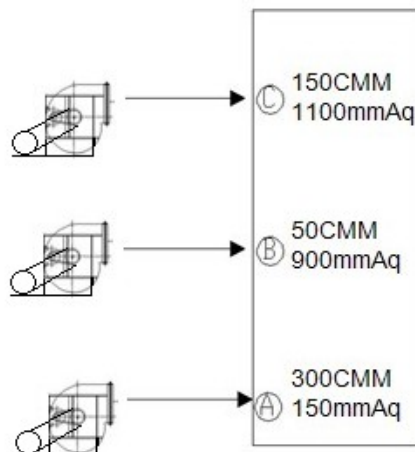
#### 改善前：

- 現場配置 2 台 200 HP 鍋爐送風機 (1 台為備機)，額定風量 500 CMM ( $\text{m}^3/\text{min}$ )，靜壓 1,250 mmAq ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )，靜壓效率約 78%，欲將外氣輸送到鍋爐系統之 3 個氣封點：
  - A: 送外氣，風量 300CMM，靜壓 150mmAq。
  - B: 氣密用途，風量 50CMM，靜壓 900mmAq。
  - C: 燃燒機補氣，風量 150CMM，靜壓 1,100mmAq。
- 常因 C 點壓力不足，故需開啟兩台風機運轉，總耗能約 220 kW。



#### 改善後：

- 重新計算及配置風機，改以 3 台送風機直接配置送風入口點，並以原靜壓效率 78% 設計，各點風機經量測後能耗如下：
  - A: 9.5 kW、B: 9.5 kW、C: 34.6 kW。
 改善後 3 台風機運轉總耗能約 53.6 kW，節省 166.4 kW (節能 76%)。



#### 績效成果

環境面	經濟面			
	投資成本	節省成本	回收年限	
減碳成效	759 公噸 $\text{CO}_2\text{e}$ / 年	105 萬元	437 萬元 / 年	0.2 年

註：依據經濟部能源局公告 103 年電力排放係數 0.521  $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kWh}$ 。

#### 附加效益

- 本案因執行風機效率改善後，間接提升鍋爐效率。

## 實績案例 - 製瓶廠

### 改善方案：空調箱金屬風管汰換為纖維布風管

#### 改善前：

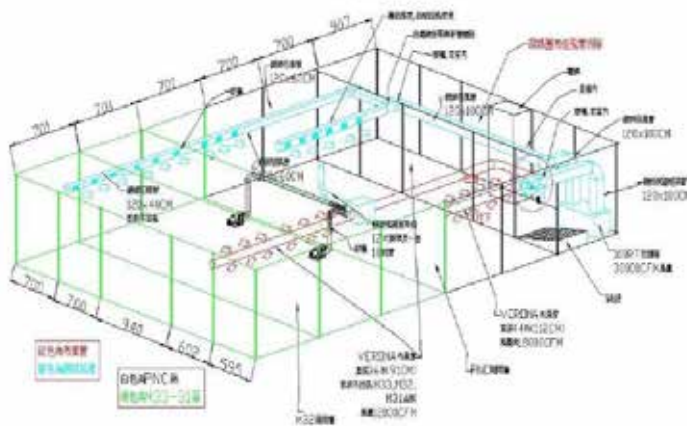
- 空調使用區域面積大，原採用金屬風管配置於牆面致風場分布不均勻，冷空氣無法有效到達中間區域，造成中間區域溫度較高，效果不佳。
- 原採用 25HP 風機、空調箱為 100 RT、風量 28,000 CFM( $\text{ft}^3/\text{min}$ )，但因風管壓損過大達 75 mmAq( $\text{kg}/\text{m}^2$ )，造成冷空氣無法均勻分佈。



金屬風管

#### 改善後：

- 利用風場模擬軟體，找出溫度分佈不均勻之區域。
- 採用纖維風管之易安裝及風阻小之優勢，重新設計及配置風管位置。更換纖維風管後廠內溫度分佈均勻，風管壓力減小，經量測送風 15 mmAq，回風 30 mmAq，合計風管壓損 45 mmAq，能耗約減為 11HP。



纖維風管設計配置圖



纖維風管

### 績效成果

環境面		經濟面	
減碳成效	投資成本	節省成本	回收年限
39.2 公噸 $\text{CO}_2\text{e}$ / 年	50 萬元	21 萬元 / 年	2.4 年

註：依據經濟部能源局公告 103 年電力排放係數 0.521  $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kWh}$ 。

### 附加效益

- 本案利用纖維風管配置，使場域溫度分布均勻，進而降低空調主機之負荷，以達節能改善效益。