

推薦文

# Genie 藉由實際找出氣體外洩出奇制勝



當生產線高度仰賴壓縮氣體來執行工具和製程時，即使是微小的氣體外洩也會造成極高的能源和產品浪費，並拖慢生產時間。因此，最重要的就是找出氣體外洩的位置。Terex 旗下的品牌 Genie 是領先全球的高架作業設備製造商，最近找到了一項新的武器，可用來處理這些麻煩又花錢的洩漏點。

Genie 設計並建置創新的垂直作業平台和物料升降機，讓各行各業的人員能更安全且更有效率地在高空作業。Genie® 的設備隨處可見，運用範圍遍及建築工地、飛機製造工廠、遊樂場和零售倉庫等等。

Genie 已有超過 50 年的業界經驗，持續設計新產品，運用最新的技術來符合不斷變化的需求。Genie 在發展事業的過程中，始終遵守嚴格的製造標準來提高品質和降低成本。

## 氣壓過低所造成的高昂成本

該公司的工廠位於美國華盛頓州的雷德蒙德市，每天使用介於 1,800 和 2,600 CFM 的壓縮氣體來建置物料升降機。這些壓縮氣體在每個生產線運行高達 200 個轉矩工具，並執行用來移動半英吋大型鋼板和進行零件定位的設備。如果工具因為壓縮氣壓不足而無法正常運作，將會產生高昂的損失。

Terex AWP 的 Genie 維護監督員 Josh Stockert 表示：「我們使用真空壓力來抬起鋼板並轉送至雷射切割，如果這個系統的氣壓不足，就無法抬起或移動鋼板。如果無法將一片鋼板送至雷射切割，我們就會損失大約 20 片的切割零件，總共可能會損失 200,000 個零件。如果轉矩工具的壓力太低，可能就無法對物件進行轉矩。」

洩漏點越多，工廠就需要更多的壓縮氣體。對於氣壓的需求提高，可能會導致工廠無法為需要壓縮氣體的所有工具和製程設備提供足量的氣體。

壓縮氣體洩漏也會提高能源成本。根據美國工業技術能源辦公部門的資料，壓縮空氣線路只要出現單一 1/8" (3 mm) 的洩漏點，就可能造成每年高達 \$2,500 的損失。

**操作員：**Josh Stockert, 維護監督員

**公司：**Genie (Terex 旗下品牌)

**應用：**壓縮氣體外洩偵測

**應用：**節省能源 (使用 Fluke 3540 FC 三相電量監控器進行記錄)

**結果：**恢復 25.7 % 的壓縮機效能，估計每年可節省 \$48,754 (美元)。

氣體外洩的常見發生位置

3 向接頭與彎管接頭	電鑽按壓氣體續接器	快速釋放接頭和斷路器
氣動夾頭和升降機	篩選	封口和墊圈
氣體圓筒接頭	腳踏板	關閉閥門
氣體乾燥器	研磨連接器	電磁接頭
氣體工具、氣動槍、鉚釘槍和棘輪	軟管捲軸接頭	儲存槽
袋式除塵器	工業或製成氣體儲存槽	已終止的空氣線路
天花板閥門	潤滑器	帶螺紋的連接器
壓縮機閥門	歧管空氣線路和接頭	管子
凝結物疏通閥	管線接合處和 O 形圈	真空線路
控制握把和閥門	氣動致動器	真空吸杯
聯結器	氣動圓筒	閥門檔口
圓筒杆包裝	壓力調節器	

### 加快氣體外洩偵測

為了減少氣壓過低所造成的風險，Genie 非常仔細地尋找並修復洩漏點。有些洩漏點位於高處椽子的軟管和接頭，有些出現在工廠的轉矩工具上。Genie 之前會於每個月的週末預防性維護 (PM) 作業期間，委派一位或兩位維護技師尋找洩漏點。

技師首先會將肥皂水噴灑在接合處和軟管。如果出現泡沫，就表示有洩漏點。然後，他們會修復這些洩漏點，並使用肥皂水再次測試。

Stockert 表示：「這非常消耗體力。」「我們可能需要 30 到 45 分鐘才能找到椽子中的一個洩漏點，還需要下來拿取修復要用的物料、上去修復洩漏點，並再次使用肥皂水確認已修復完成。」

使用肥皂水的方法雖然有效但很耗時，而且事後需要花許多人力清理環境，以避免因廠區濕滑所帶來的危險。Genie 也曾經嘗試將超音波拋物線光碟連接到耳機來尋找洩漏點，但成效不彰。他們與設備的距離不夠近，無法找出洩漏點的實際位置。而且，氣體洩漏的發生頻率範圍很廣，但傳統的超音波洩漏偵測器只能偵測非常高頻率的洩漏點。

因此，當 Fluke 請該公司測試新的 Fluke ii900 聲能工業顯像儀時，Genie 立刻就接受了這項提議。ii900 包含一系列的超敏感小型麥克風，能偵測人耳辨識範圍 (2 到 20,000 Hz) 以及超音波範圍 (20,000 Hz 以上) 的聲音。更特別的是，它還能讓使用者實際看見聲音。

### 看見聲音

ii900 運用專利演算法來找出洩漏點的位置。結果會產生彩色的 SoundMap™ 影像，影像中結合設備的可見光影像，能顯示洩漏點的實際位置。使用者可以在 7” 的 LCD 螢幕上檢視結果 (結果會以靜態影像或實時影片的格式顯示)。

Stockert 表示：「能夠實際看到發生問題的位置，並看出問題的嚴重程度為我們提供了另一種檢視問題的層面。」「我們可以藉此找出受到影響的線路、接頭或軟管。能夠使用該影像明確找出發生洩漏的緣由是一件非常令人興奮的事。我們可以查看不同的角度，並判斷『對，就是這些線路和那個軟管構成這個接頭。』」

能夠使用 ii900，以視覺的方式掃描 50 公尺 (164 英尺) 以外的大型區域，讓 Genie 加快了偵測洩漏點的速度，並大幅降低執行這項工作所花費的工時。Stockert 表示：「以前我們至少需要花費一小時將所有東西移走、將電梯放到定位、噴灑接合處，再將所有東西歸位。有了 ii900 相機，我只要 30 秒到一分鐘即可找出氣體洩漏的位置。有幾次我們只花了數小時，就找到並修復 30 到 40 個洩漏點。」此外，我們還能在生產作業期間使用 ii900。雖然廠區非常嘈雜，我們還是能夠找到 6 到 9 公尺 (20 到 30 英尺) 以外椽子上的洩漏點。」

### 在生產作業期間進行測試，而不必擔心會妨礙作業

能夠在不影響生產作業的情況下掃描洩漏點是一項很重要的優點。Stockert 說：「以前我們從沒有想過可以在生產作業期間測試氣體外洩，因為我們無法封鎖走道並請人員離開特定區域，並上去查看可能的漏洞。」現在，我們可以只站在側邊掃描頭頂上方的空氣線路，推車和人員都可以繼續在線路下方移動。我們不會影響到其他人的工作，可以先標記洩漏點，並利用中午休息時間將電梯移動到該位置進行修復，而不用等到週末的 PM 排班。」

Genie 一開始測試 Fluke ii900 聲能工業熱像儀的主要目標是要節省能源。

首次檢查和修正氣體外洩後，Stockert 發現壓縮氣體效能恢復了 25.7 %。他表示：「我們非常接近壓縮機系統的最高產出。」「修正 ii900 找到的洩漏點後，四台壓縮機中的其中一台大部分時間都處於閒置狀態。」減少壓縮機的使用估計能讓 Genie 每年節省 \$48,754 的電能量。不過，Stockert 認為不必增加壓縮機效能還能帶來額外的好處。



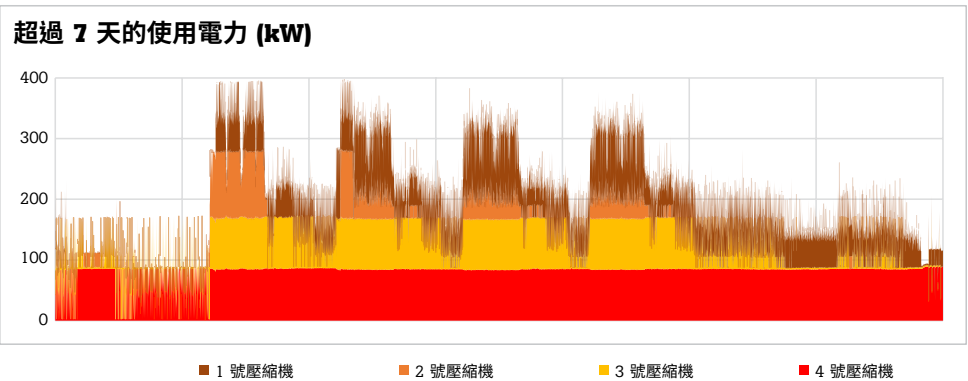
## 執行外洩檢查前後的重型設備製造商

### 4 個空氣壓縮機：2x75 HP + 2x90 HP

	1 號壓縮機	2 號壓縮機	3 號壓縮機	4 號壓縮機	合計
電力/能源記錄					
前一週	7,954 kWh	2,849 kWh	8,502 kWh	13,818 kWh	33,124 kWh
下一週	10,913 kWh	5,513 kWh	6,779 kWh	1,418 kWh	24,623 kWh
差異	2,959 kWh	2,664 kWh	(1,772) kWh	(12,400) kWh	(8,501) kWh

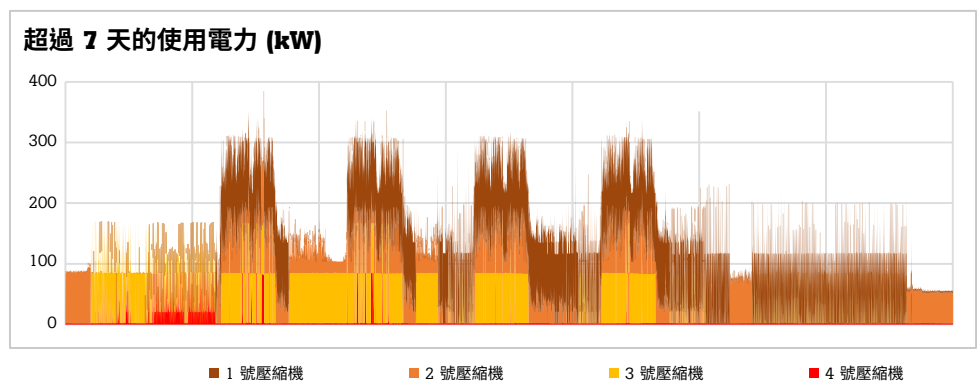
### 之前

- 90HP 4 號壓縮機全時段運轉 (紅色)
- 尖峰時段以最高效能運轉的氣體



### 之後

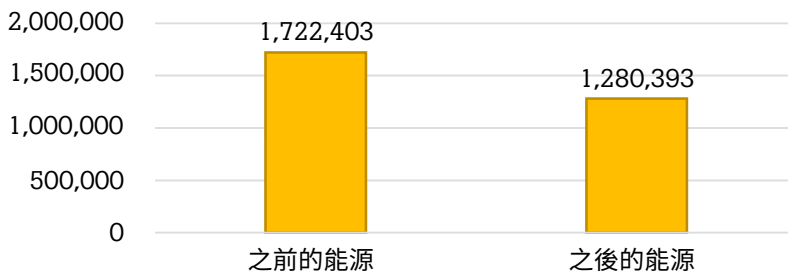
- 4 號壓縮機閒置
- 恢復 25.7 % 的效能
- 節省 \$48,754



## 執行外洩檢查前後的重型設備製造商 (續)

### 年化消耗量 (kWh)

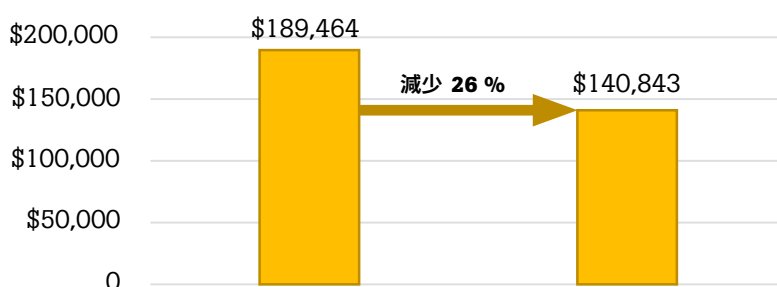
之前的能源	1,722,403 kWh
之前的電費支出	\$189,464
之後的能源	1,280,393 kWh
之後的電費支出	\$140,843
節省的百分比	<b>25.7 %</b>



### 節省能源

每天	1,214 kWh
每個月	36,429 kWh
每年	<b>443,225 kWh</b>

### 年化電力成本

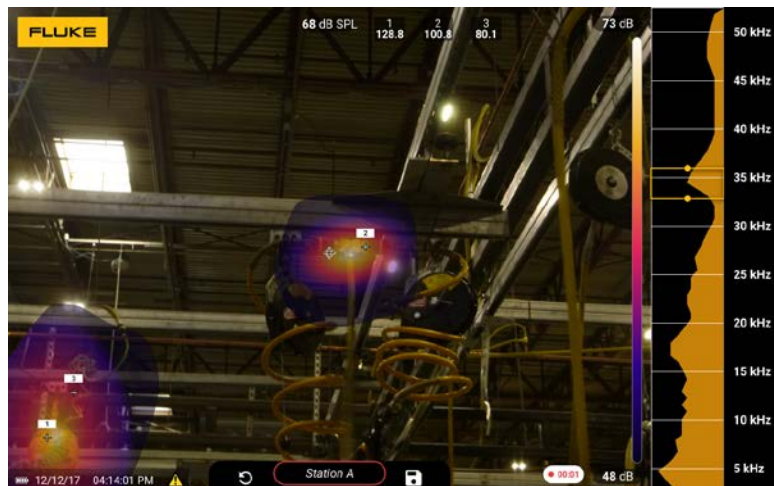


### 節省的金額

每天	\$133
每個月	\$4,007
每年	<b>\$48,754</b>

**\$48,754 = 節省電費**

**25.7 % = 恢復的壓縮氣體效能**



**Fluke** 保持您的世界運作不懈。

**Fluke Corporation**

PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

**Fluke Europe B.V.**

PO Box 1186, 5602 BD  
Eindhoven, The Netherlands

**For more information call:**

In the U.S.A. (800) 443-5853 or  
Fax (425) 446-5116  
In Europe/M-East/Africa  
+31 (0)40 267 5100 or  
Fax +31 (0)40 267 5222  
In Canada (800)-36-FLUKE or  
Fax (905) 890-6866

From other countries +1 (425) 446-5500 or  
Fax +1 (425) 446-5116  
Web access: [www.fluke.com.cn](http://www.fluke.com.cn)

©2019 Fluke Corporation.  
Specifications subject to change without notice.  
9/2019 6012221a-twzh

**Modification of this document is not permitted without written permission from Fluke Corporation.**