



能揚空壓

www.super-air.com.tw



Super Trap

空壓節能產品：球閥型無耗氣自動排水器

節能實績分享

能揚興業有限公司

Tel : 07-735-2467

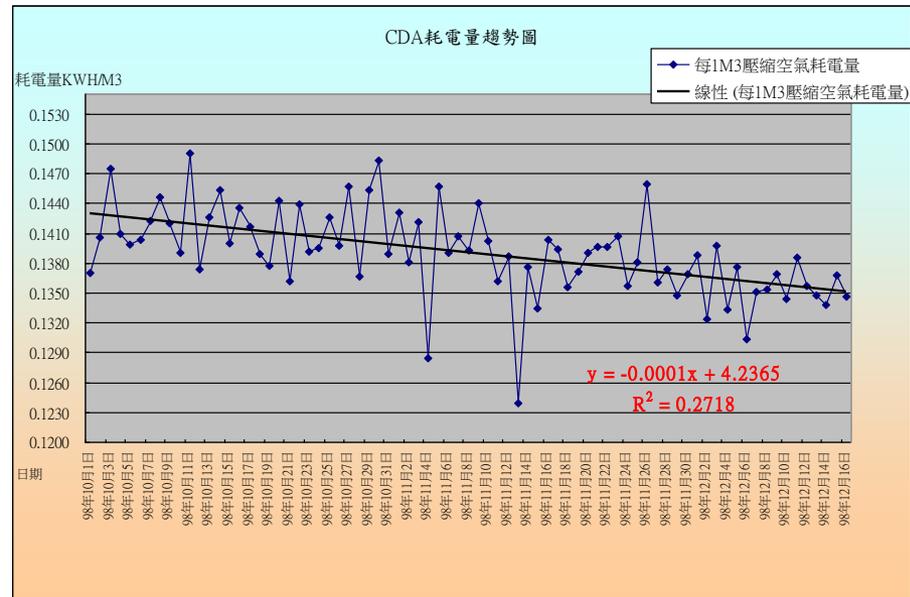
Fax:07-735-3779

E-mail: info@super-air.com.tw

<http://www.super-air.com.tw>



球閥型無耗氣自動排水器與空壓系統節能



能揚興業有限公司 葉慶得



能揚空壓

www.super-air.com.tw



Super Trap

業主介紹：

空壓系統：共有14台

H牌無油螺旋式空壓機 (74 m³/min x 10台)

H牌無油螺旋式空壓機 (80 m³/min x 1台)

離心式空壓機 (120 m³/min x 3台)



摘要：

空壓系統診斷：

經工研院能環所技術人員進行現場檢測分析，
初步診斷發現：空壓系統應有節能空間。

業主選擇優先執行進行空壓機祛水器改善為主，
年節省效益為**268萬元**（新台幣）。

其效益預估計算，說明如下：



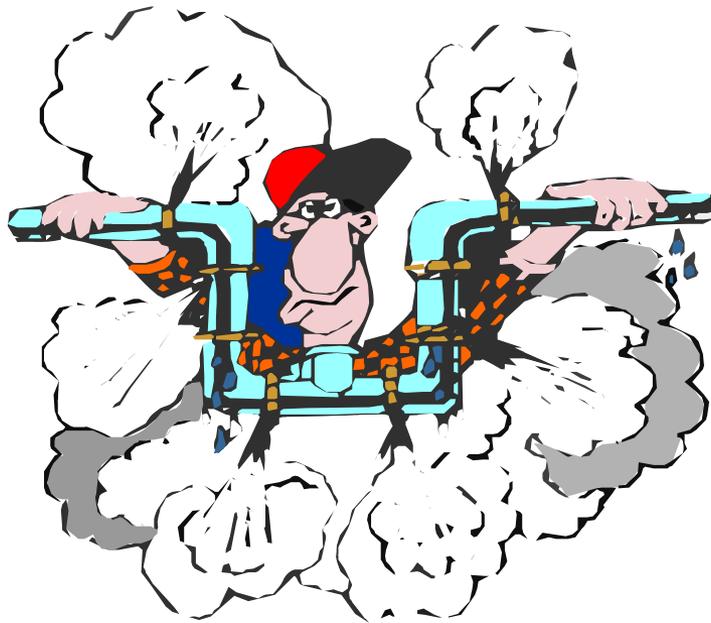


洩漏防止：

自動排水器的洩漏

吸附式乾燥機的洩漏

管路及生產設備的洩漏





壓縮空氣中的水分

以業主的空壓機為例，吸入條件如下：

吸入風量：80 m³/min

環境溫度：32°C

相對濕度：80 %

由飽和水汽量表查得，

32°C的飽和水汽量為： 33.49 g/m³

一年吸入的水蒸氣量約

$$= 80 \times 60 \times 33.49 \times 80\% \times 8,000\text{h} / 1,000\text{g}$$

$$= 1,028,813 \text{ kg}$$

$$= 1,028 \text{ (噸 / 年)}$$

小型游泳池的水量
 $2 \times 1.5 \times 25 \times 8 = 600 \text{ m}^3$

| 露點 (C°) | g/m ³ | 露點 (C°) | g/m ³ |
|---------|------------------|---------|------------------|
| 40 | 50.672 | 14 | 11.987 |
| 39 | 48.181 | 13 | 11.276 |
| 38 | 45.593 | 12 | 10.600 |
| 37 | 43.508 | 11 | 9.961 |
| 36 | 41.322 | 10 | 9.356 |
| 35 | 39.286 | 9 | 8.784 |
| 34 | 37.229 | 8 | 8.243 |
| 33 | 35.317 | 7 | 7.732 |
| 32 | 33.490 | 6 | 7.246 |
| 31 | 31.744 | 5 | 6.790 |
| 30 | 30.078 | 4 | 6.359 |
| 29 | 28.488 | 3 | 5.953 |
| 28 | 26.970 | 2 | 5.570 |
| 27 | 25.524 | 1 | 5.209 |
| 26 | 24.143 | 0 | 4.868 |
| 25 | 22.830 | | |
| 24 | 21.578 | -1 | 4.487 |
| 23 | 20.386 | -2 | 4.135 |
| 22 | 19.252 | -3 | 3.889 |
| 21 | 18.191 | -4 | 3.513 |
| 20 | 17.148 | -5 | 3.238 |
| 19 | 16.172 | -6 | 2.984 |
| 18 | 15.246 | -7 | 2.751 |
| 17 | 14.367 | -8 | 2.537 |
| 16 | 13.351 | -9 | 2.339 |
| 15 | 12.739 | -10 | 2.156 |





冷凝水的影響 --- 設備故障

上一頁中的大量冷凝水，若無法排出空壓機系統之外，這些冷凝水將進入出空壓機之第二、三級壓縮室，將引起極大震動或葉片毀損，造成嚴重損失。





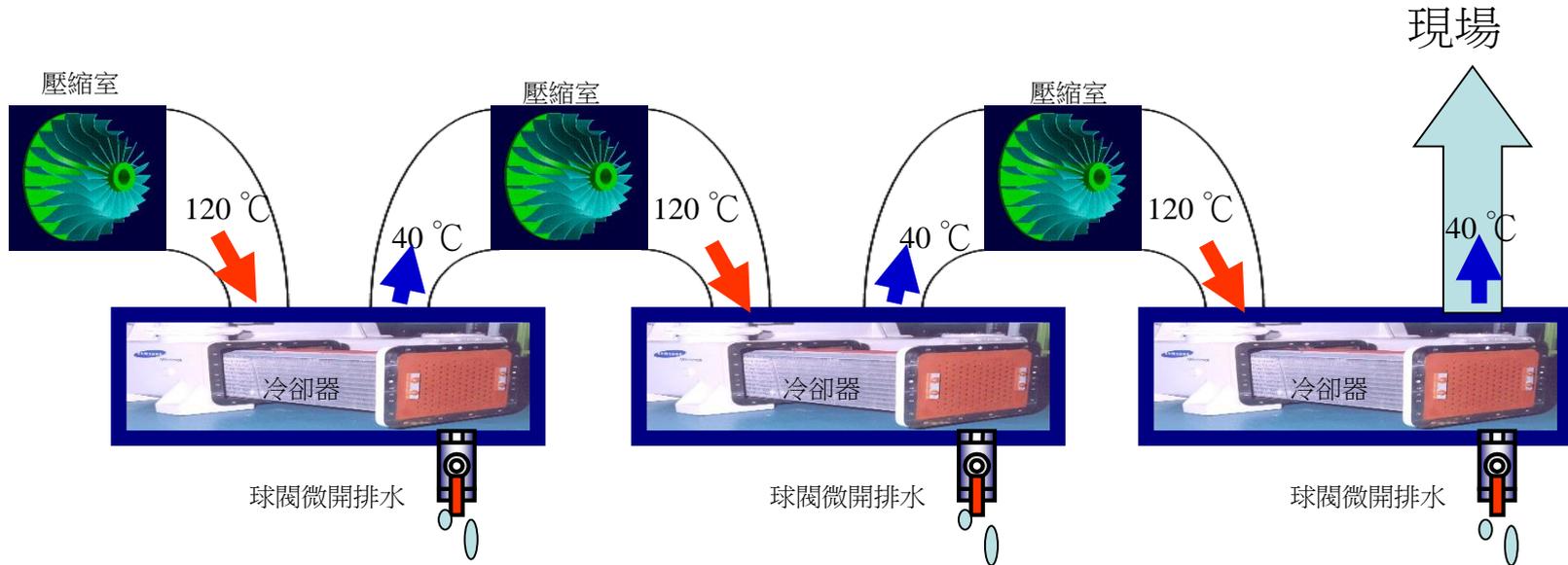
常見之冷凝水排放方式

球閥微開排水





離心式空壓機中間段排水器的浪費



壓縮空氣價值大約為 **NT\$ 0.37 / m³**

由流量表可得，以1/2" 之閥洩放空氣量，在 7 BAR時為 10.7 m³/min

若閥只開15 % 則每年洩放空氣量為

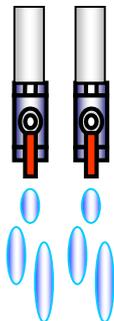
$$10.7 \times 60 \times 8600 \times 15 \% = 828180 \text{ m}^3$$

洩漏壓縮空氣 總價值為 **828180 x 0.37 = 306,426 (NT\$)**



球閥微開排水的損耗

解決方案：無耗氣自動排水器取代手動閥





能揚空壓

www.super-air.com.tw

Super Trap

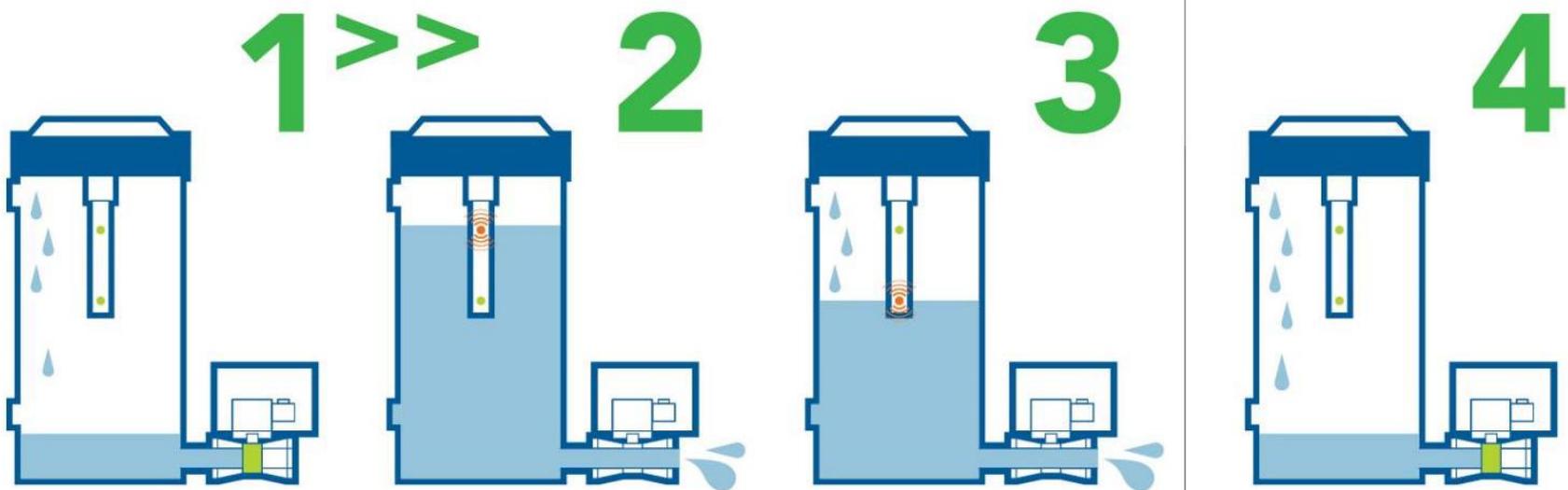


Super Trap

動作原理說明

球閥型 無耗氣 自動排水器 動作示意圖

1.
 - 冷凝水流入儲水槽
 - 儲水槽水位慢慢上升
2.
 - 冷凝水達高水位
 - 液位感測器發出訊號
 - 啟動排水球閥，開始排水
3.
 - 冷凝水排放至低水位
 - 液位感測器發出訊號
 - 通知排水閥關閉。
4.
 - 冷凝水排完前，排水閥已關閉
 - 殘留些許冷凝水，產生水封，
 - 不會排放壓縮空氣



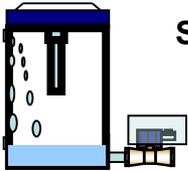


能揚空壓

www.super-air.com.tw



Super Trap

| 球閥型與傳統排水器 性能比較 | |  Super Trap 球閥型 無耗氣 自動排水器 | 電磁閥型 無耗氣 自動排水器 |
|-------------------|-------------|--|--------------------------------------|
| 節能 | 無耗氣節能設計 | 標準設計 <input type="checkbox"/> | 標準設計 <input type="checkbox"/> |
| 效率 | 單次排水量 | 較大 <input type="checkbox"/> | 較小 <input type="checkbox"/> |
| 可靠性 | 儲水槽內部設計 | 無活動零件 <input type="checkbox"/> | 無活動零件 <input type="checkbox"/> |
| | 儲水槽材質 | 不鏽鋼 <input type="checkbox"/> | 鋁製品， 銹蝕物 堵塞排水閥風險 |
| | 動作壓力 | 0 ~ 16 bar <input type="checkbox"/> | 0.8 / 1.2 ~ 16 bar，卸載時無法排水 |
| | 排水主體及元件 | 1/2" 球閥, 不銹鋼球 <input type="checkbox"/> | 電磁閥, 橡膠膜片 |
| | 排水通道直徑 | 10mmφ <input type="checkbox"/> | 3 mm <input type="checkbox"/> |
| 安全性 | 排水通道暢通度 | 高，成一直線 <input type="checkbox"/> | 低，彎彎曲曲 <input type="checkbox"/> |
| | 安裝方便性 | 可無須by-pass配管 <input type="checkbox"/> | 必須by-pass配管 <input type="checkbox"/> |
| | 堵塞時，自動除污功能 | Yes, 標準設計 <input type="checkbox"/> | Yes, 標準設計 <input type="checkbox"/> |
| | 停電時，手動除污設計 | Yes, 標準設計 <input type="checkbox"/> | 無此設計 <input type="checkbox"/> |
| | 可目視排水功能是否正常 | Yes, 標準設計 <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| | 警示功能 | Yes, 可外接訊號 <input type="checkbox"/> | Yes, 可外接訊號 <input type="checkbox"/> |



Super-Air

能揚空壓

www.super-air.com.tw



Super Trap

改善前照片

球閥微開排水





能揚空壓

Super-Air

www.super-air.com.tw



Super Trap

量測：

改善前

10月1日~
10月20日改善前統計

| | 用氣量 M ³ | 空壓機用電 KWH | 壓縮空氣單位耗電量 KWH/ M ³ |
|--------|-----------------------|--------------|----------------------------------|
| 10月1日 | 538230 | 73777 | 0.1371 |
| 10月2日 | 595180 | 83688 | 0.1406 |
| 10月3日 | 591000 | 87162 | 0.1475 |
| 10月4日 | 604400 | 85162 | 0.1409 |
| 10月5日 | 631770 | 88363 | 0.1399 |
| 10月6日 | 621600 | 87211 | 0.1403 |
| 10月7日 | 582250 | 82838 | 0.1423 |
| 10月8日 | 519080 | 75105 | 0.1447 |
| 10月9日 | 505220 | 71724 | 0.1420 |
| 10月10日 | 561810 | 78097 | 0.1390 |
| 10月11日 | 540290 | 80537 | 0.1491 |
| 10月12日 | 593180 | 81521 | 0.1374 |
| 10月13日 | 583940 | 83307 | 0.1427 |
| 10月14日 | 535070 | 77786 | 0.1454 |
| 10月15日 | 622780 | 87219 | 0.1400 |
| 10月16日 | 593860 | 85273 | 0.1436 |
| 10月17日 | 603160 | 85461 | 0.1417 |
| 10月18日 | 611850 | 84979 | 0.1389 |
| 10月19日 | 626100 | 86244 | 0.1377 |
| 10月20日 | 607520 | 87646 | 0.1443 |
| 平均 | 607520 | 87646 | <u>0.1417</u> |



改善對策：

加裝 Super Trap 球閥型

無耗氣自動排水器





改善施工@





能揚空壓

Super-Air

www.super-air.com.tw



Super Trap

量測：

改善後

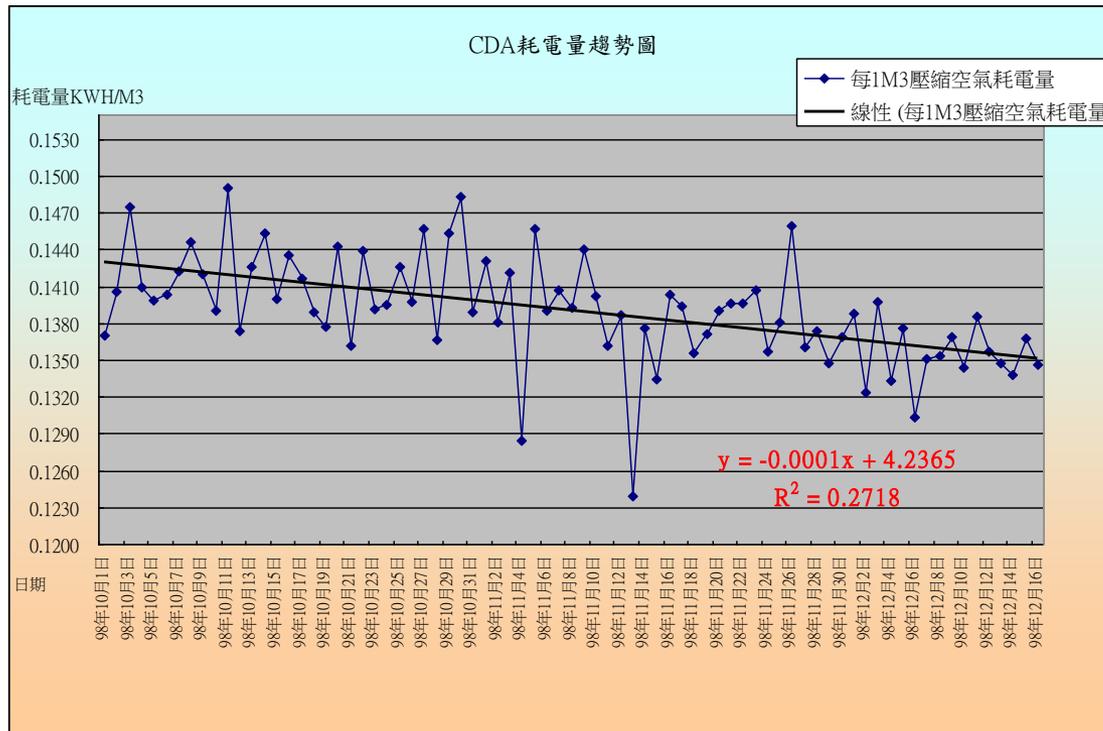
11月27日~
12月16日改善後統計

| code 1234 | 用氣量 | 空壓機用電 | 壓縮空氣單位耗電量 |
|--------------|----------------|-------|---------------------|
| | M ³ | KWH | KWH/ M ³ |
| 11月27日 | 552940 | 75224 | 0.1360 |
| 11月28日 | 633520 | 87069 | 0.1374 |
| 11月29日 | 640010 | 86261 | 0.1348 |
| 11月30日 | 603110 | 82577 | 0.1369 |
| 12月1日 | 585450 | 81243 | 0.1388 |
| 12月2日 | 525380 | 69550 | 0.1324 |
| 12月3日 | 588530 | 82226 | 0.1397 |
| 12月4日 | 613800 | 81818 | 0.1333 |
| 12月5日 | 623180 | 85772 | 0.1376 |
| 12月6日 | 631890 | 82379 | 0.1304 |
| 12月7日 | 628110 | 84848 | 0.1351 |
| 12月8日 | 648250 | 87777 | 0.1354 |
| 12月9日 | 670260 | 91769 | 0.1369 |
| 12月10日 | 610640 | 82094 | 0.1344 |
| 12月11日 | 610120 | 84528 | 0.1385 |
| 12月12日 | 599310 | 81302 | 0.1357 |
| 12月13日 | 637240 | 85854 | 0.1347 |
| 12月14日 | 642420 | 85994 | 0.1339 |
| 12月15日 | 622050 | 85121 | 0.1368 |
| 12月16日 | 620090 | 83458 | 0.1357 |
| 平均 | | | 0.1357 |



改善後狀況說明：

共14台空氣壓縮機，汰換24組Super Trap 無耗氣自動排水器。
 下圖為10月1日至12月16日止廠內空壓系統用氣量及用電量記錄，
 可明確讀出壓縮空氣單位耗電量下降的趨勢。





能揚空壓

www.super-air.com.tw



Super Trap

節能效益

節能量計算如下：

節省電力：

$(0.1417\text{度}/\text{M}3 - 0.1357\text{度}/\text{M}3) \times 580,000 \text{ M}3/\text{日} \times 350 \text{ 日}/\text{年} = 1,218,000\text{度}/\text{年}$
年節省費用為 $1,218,000\text{度}/\text{年} \times 2.2\text{元}/\text{度} = 2,679,600\text{元}/\text{年}$

投資費用：93萬元

回收年限： $930,000\text{元} \div 2,679,600\text{元}/\text{年} = 0.35\text{年}$

年節省壓雖空氣價值為： $10,889,797 \times 0.37 = 4,029,225 \text{ (元)}$

- 1.每日用氣量(平均)580,000 M3計
- 2.每年工作日數350日計
- 3.平均電力單價以2.2元/度計





減碳效果

每年節省約1,218,000 kWh

1 kWh \cong 0.638 Kg CO₂

1,218,000 x 0.638 = 803,880 kg

= 803 噸 CO₂ / Year

