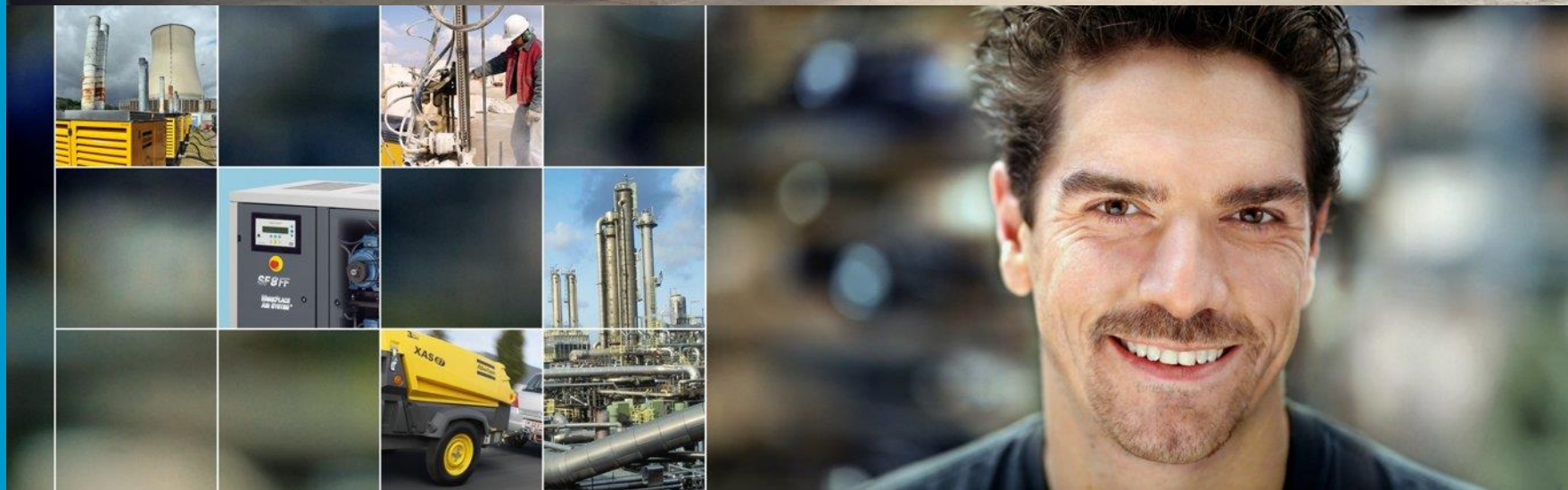


ATLAS COPCO
TAIWAN LTD.

阿特拉斯科普柯
股份有限公司

氣體壓縮系統節能
最佳化及應用設計

Atlas Copco



提升能源效率－以廠區內的空壓系統舉例

- 能源價值：能源=成本=碳排放
- 空壓 1-2-3-7-9準則
- 空壓系統:先節流再開源
- 選擇最適當的轉動機械



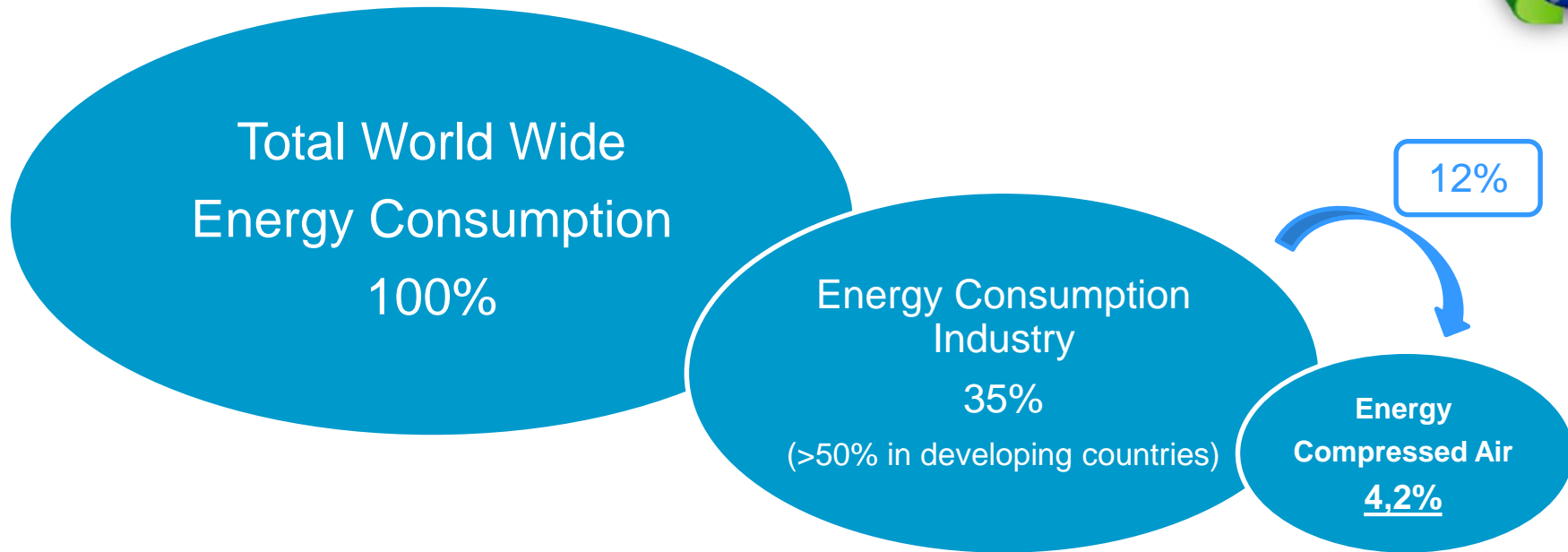
提升能源效率－以廠區內的空壓系統舉例

- 能源價值：能源=成本=碳排放
- 空壓 1-2-3-7-9準則
- 空壓系統:先節流再開源
- 選擇最適當的轉動機械



節能趨勢 – 為什麼能量很重要

節能空壓機的重要性



空壓機能耗佔工業用電的12%

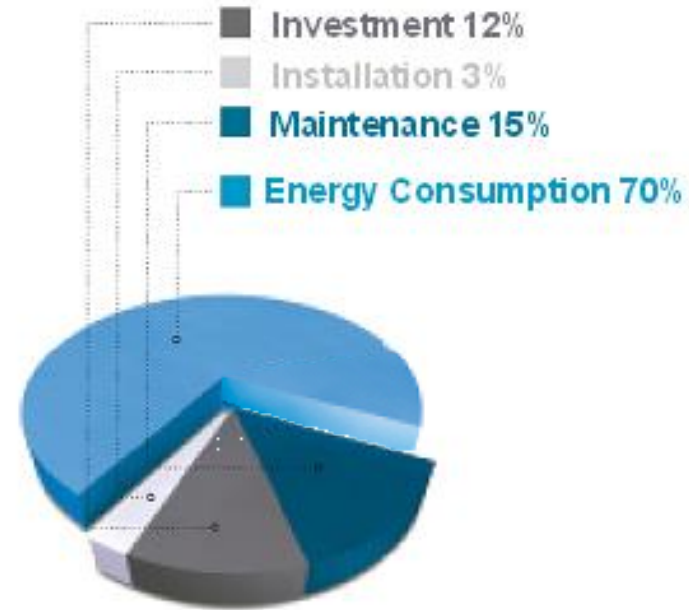
佔總用電的4.2% ($35\% \times 12\% = 4.2\%$); 但.....

在使用0.5cm空氣噴嘴(空氣槍)一秒流出31L.相當於15Hp空壓機全載,一秒就等於0.008元電費 (1KWH=2.8 / 工作壓力= 7 bar)



THE VALUE OF COMPRESSED AIR

- 能源消耗約佔空壓機總運轉費用的70 %
- 壓縮過程中必須消耗7 ~ 8倍的電能才能產生1 kW能量的壓縮空氣
- 工作壓力每降低1 bar (14.5 psi) , 可減少7 %的能量消耗
- 工作壓力亦影響洩漏比例 , 每降低1 bar (14.5 psi)可減少13 %的洩漏量
- 一般來說 , 使用時間大於5年的系統 , 洩漏量約佔總能耗的20 %
- 大多數的系統在產線停止時不會將空壓機關閉 , 這會造成大量的壓縮空氣損耗洩漏



提升能源效率－以廠區內的空壓系統舉例

- 能源價值－能源=成本=碳排放
- 空壓 1-2-3-7-9 準則
- 空壓系統-先節流再開源
- 選擇最適當的轉動機械



我的工廠有多環保？

- 空壓能源1-2-3-7-9準則

10%
的能耗可由合理的
壓力帶順序控
制而被節省。

30%
的能源在壓縮機
空載運轉時被消
耗掉。

20%
的能效損失是由於
老舊壓縮機的漏氣
導致的。

70%
的壓縮機生命週期
成本由能耗產生。

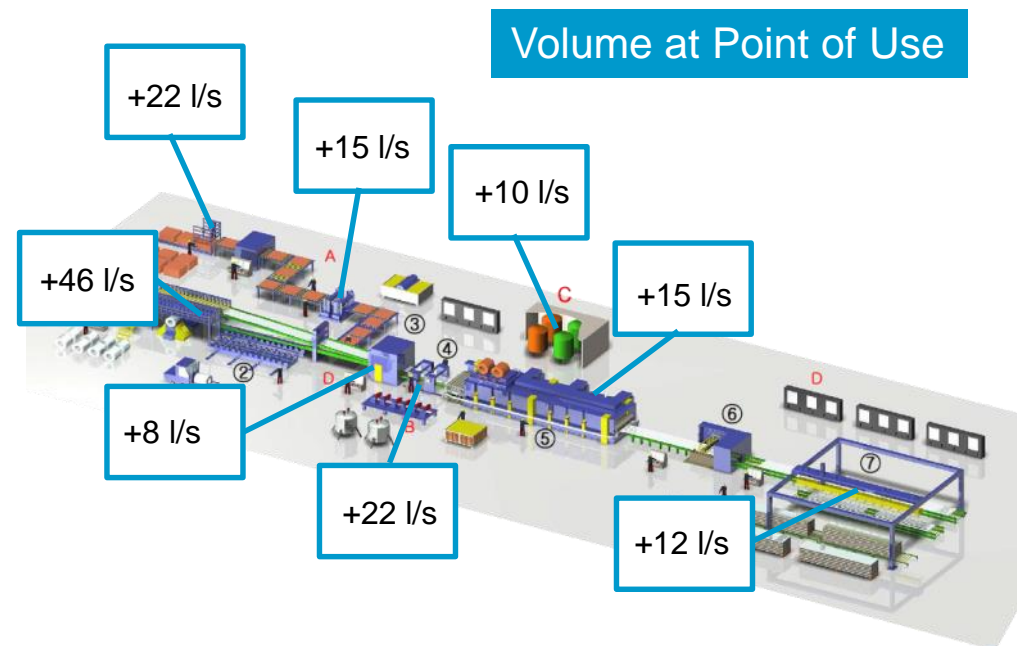
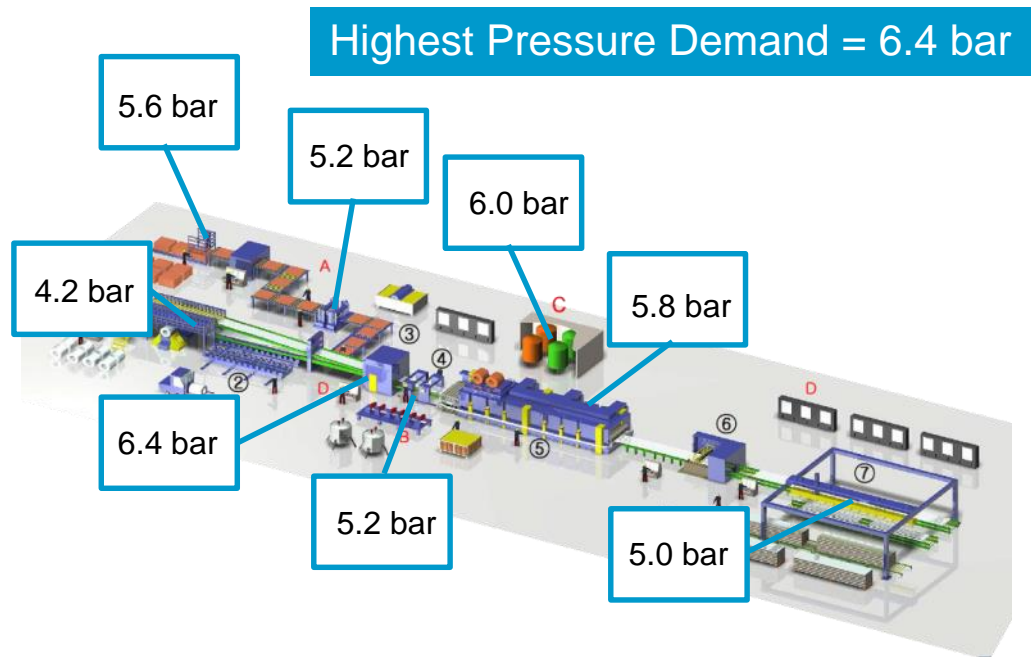
90%
由壓縮機產生的
熱能可以被
回收再利用。

提升能源效率－以廠區內的空壓系統舉例

- 能源價值－能源=成本=碳排放
- 空壓 1-2-3-7-9準則
- 空壓系統-先節流再開源
- 選擇最適當的轉動機械



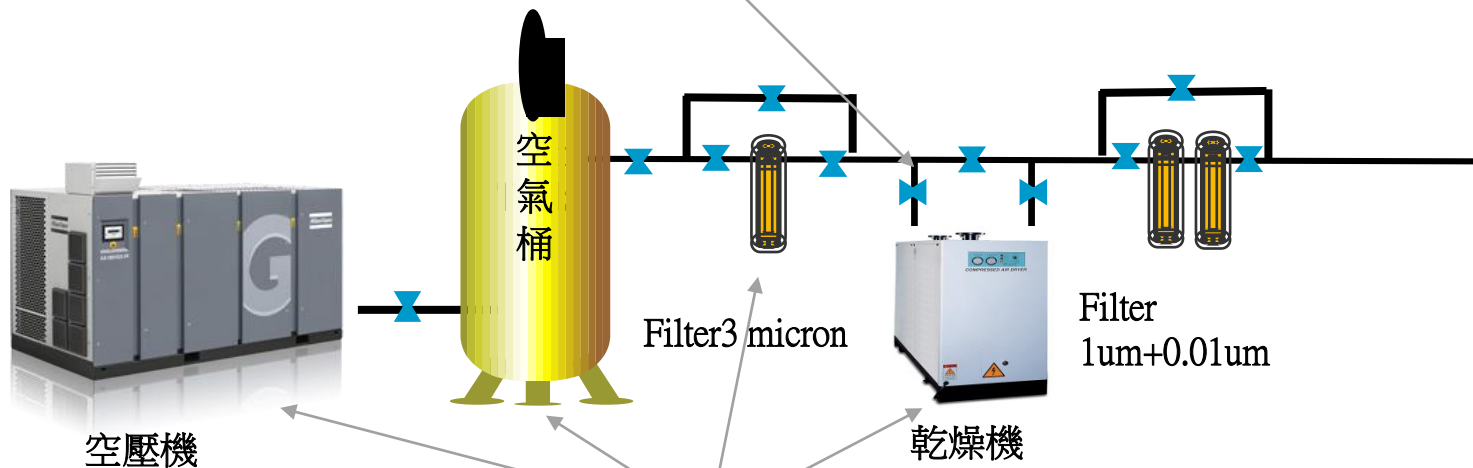
如果你是產線主管,您會對廠務處要多少壓力跟多少壓縮空氣?



如果細看整個系統, 我們能源用在?

壓縮技術選型設計高效能

壓損產生的能源損失



使用端

搭配保養模式可保持高效能

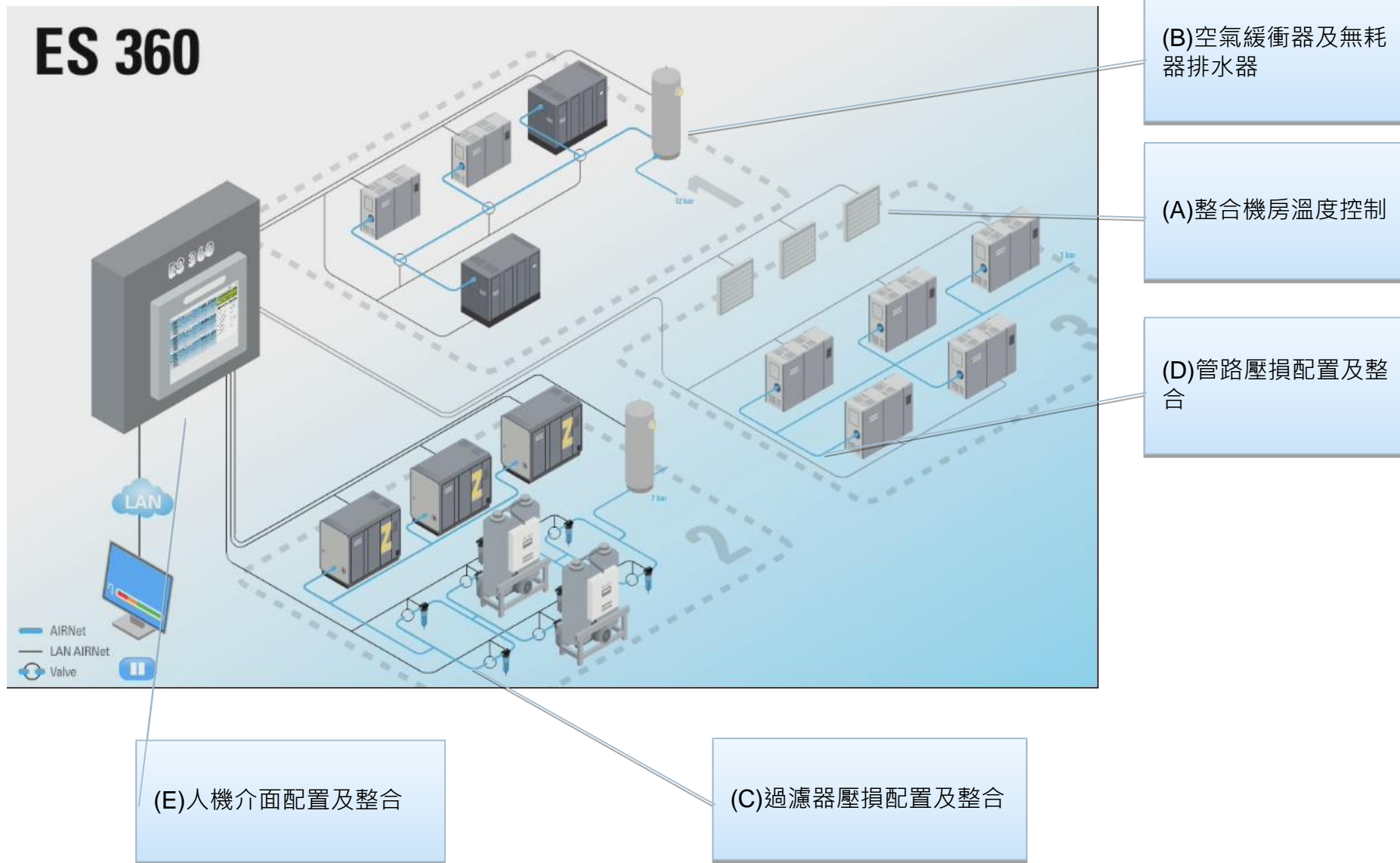
因排水系統的漏氣

因環境溫度過高產生低效壓縮

產線要求較高的供給壓力

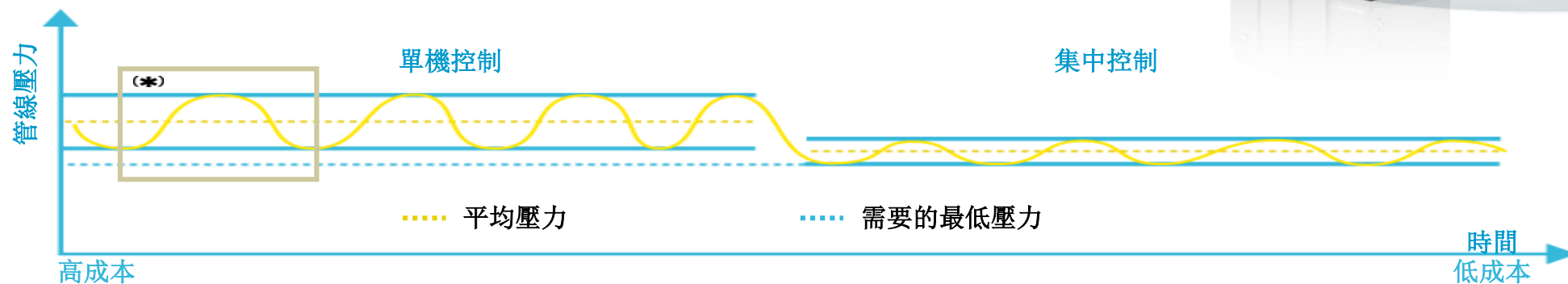
產線要求較多的供給風量

在開源(購買空壓機前) 先優化空壓機房及操作人力成本



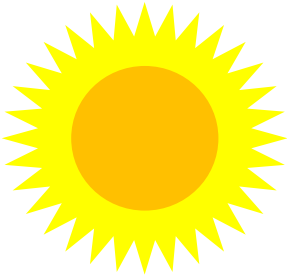
把壓力帶縮小

- 單點量測會降低檢修壓力帶約0.5 bar (7 psi)
- 如此會降低空壓機的工作壓力
- 安裝順序控制器具有多點量測調節功能

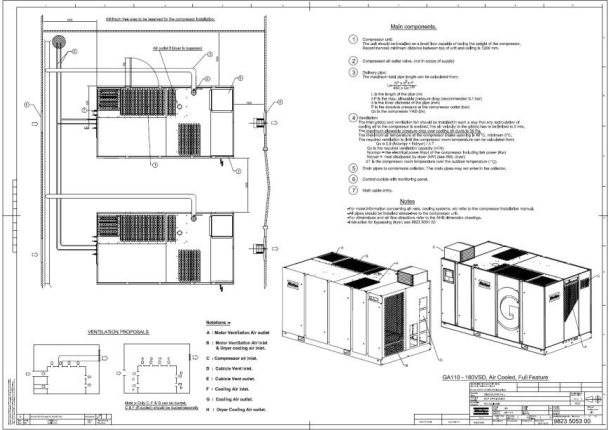


壓力每降低1 Bar，能耗降低7%，降低13%的漏氣

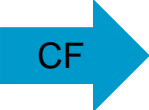
Ambient Temperature



(A) 整合機房溫度控制



Room Temperature



Air Cooled Unit

Room Temperature



Water Cooled Unit



Cooling Flow (m³/sec) = 1.05 x (Compressor kW/Room – Ambient)

Cooling Flow (m³/sec) = 0.1 x (Compressor kW/Room – Ambient)

緩衝桶 – 低成本的大節能功臣

■ 選用緩衝桶公式

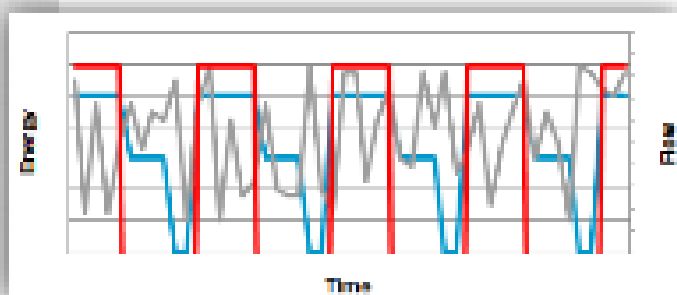
$$V = \frac{Q}{8 \times \Delta P}$$

V = 空氣桶體積

Q = 空壓機空量 (m³ / min)

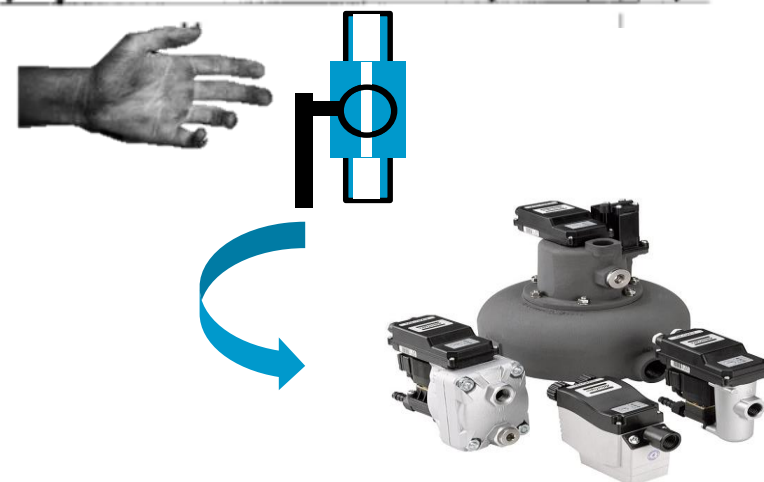
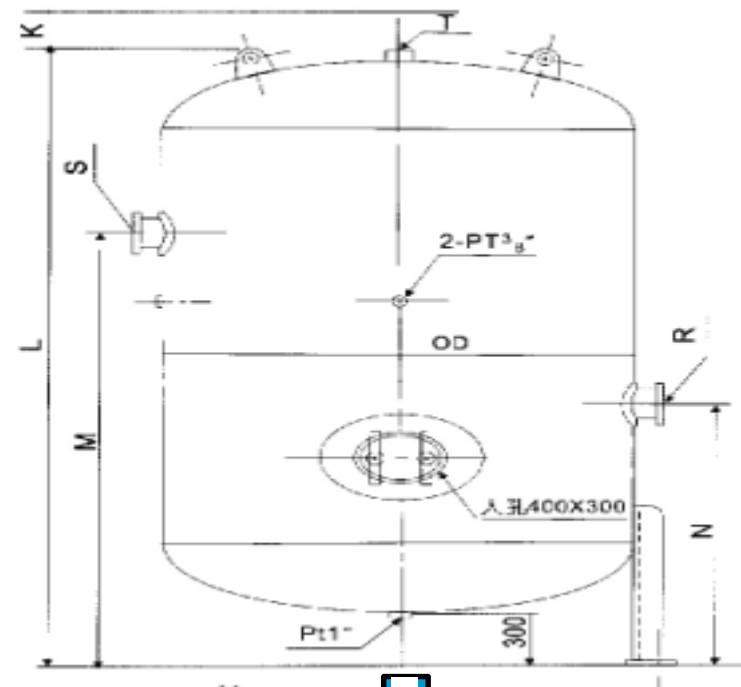
8 = 常數 (一般用於7 bar時)

ΔP = 壓差 (bar, 通常至少設定於0.6)



■ 搭配使用無耗氣排水

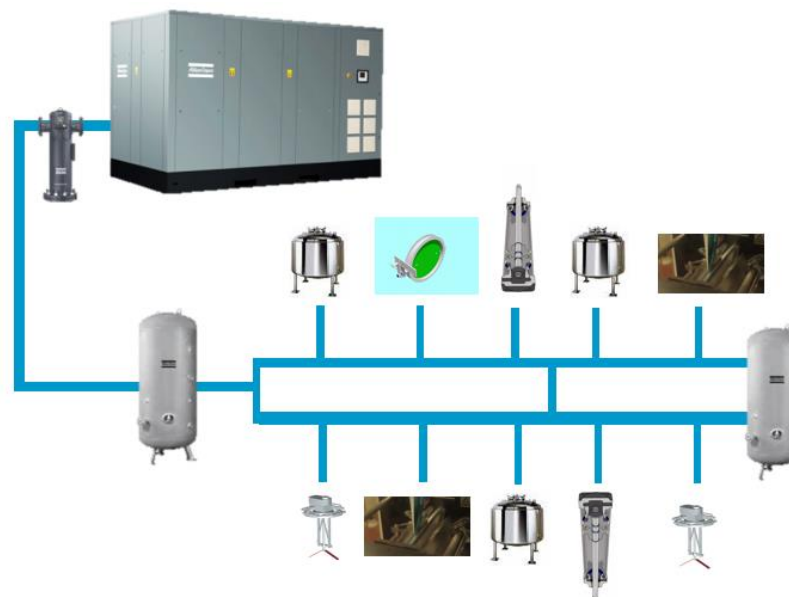
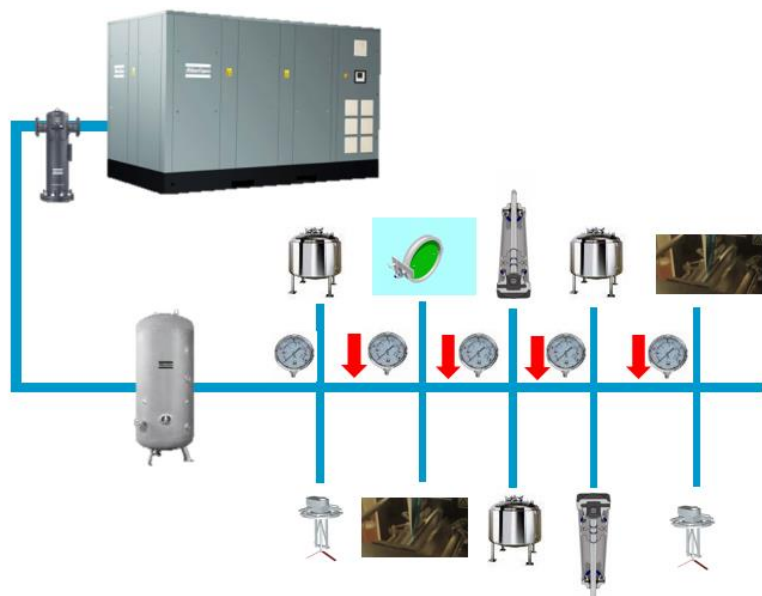
孔径	7 bar 工作压 力下的空气流 失	压缩机所需功 率
mm	l/s	kW
1	1.2	0.4
3	11.1	4
5	31	10.8
10	124	43



把對的東西放到對的地方上



傳統空氣緩衝桶安裝位置



降低壓損 – 系統設計概念-過濾器越多越安全,但.....

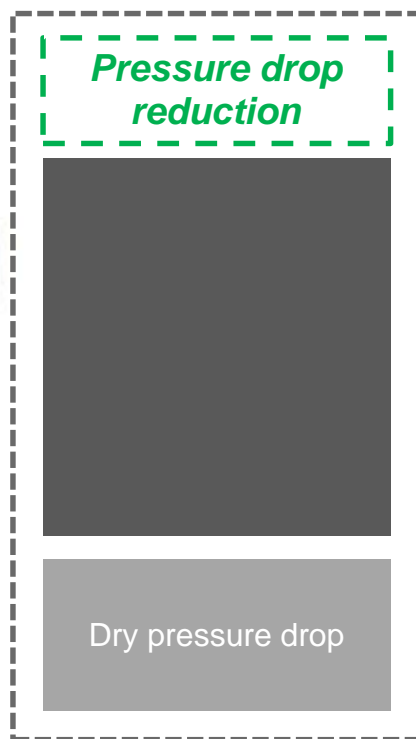
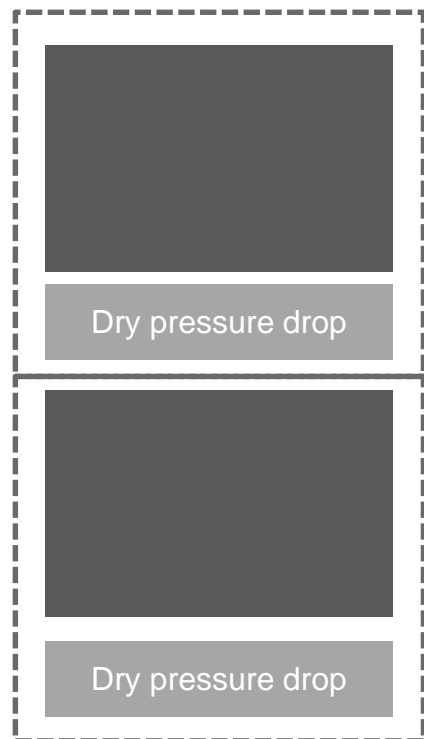


Traditional installation

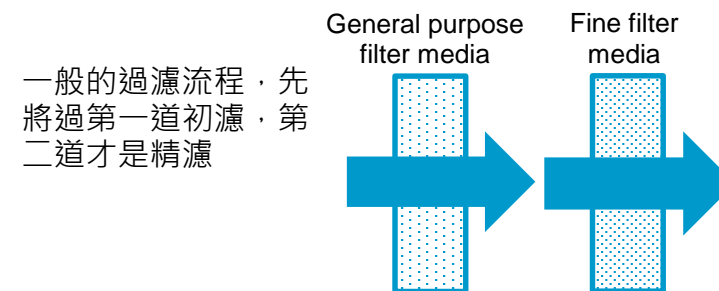
2 IN 1 concept

Wet pressure drop

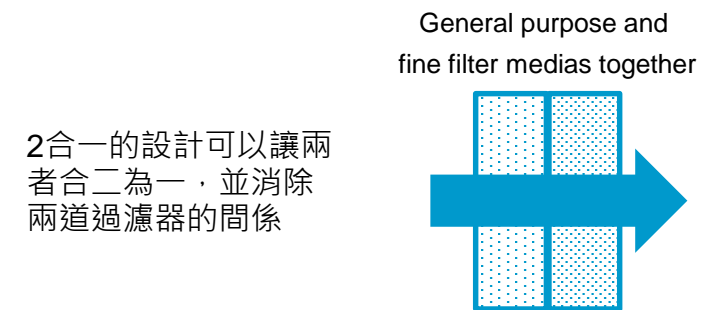
Wet pressure drop



Traditional installation



2 IN 1 concept



**Reduce pressure drop
= avoid second oil film**

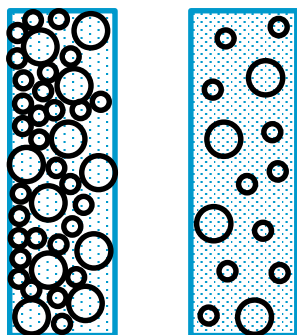
使用新的過濾技術濾材降低運轉成本

Traditional installation

大多數雜質顆粒，是由粗濾所先攔下的來

濾芯的壽命是由可以濾掉多少量的雜質來決定的，可濾掉越多的顆粒，濾芯可用程度也越高

General purpose filter media Fine filter media

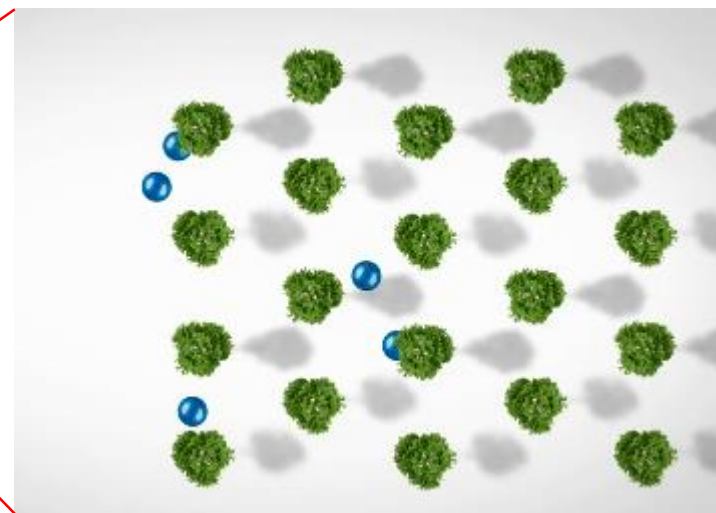
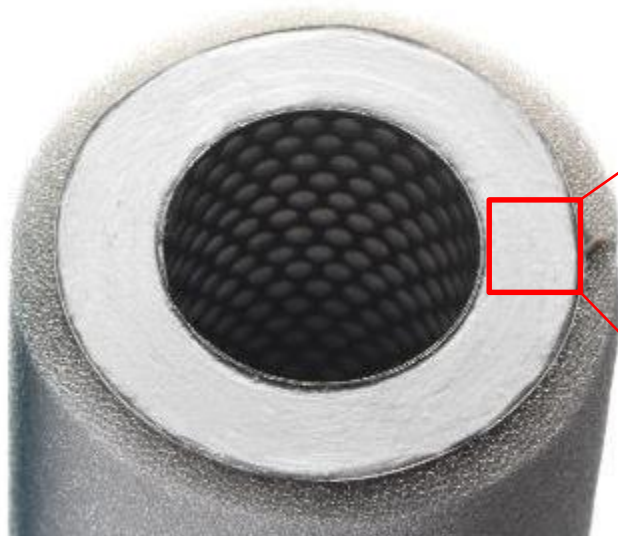
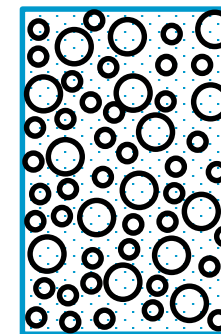


使用新款的濾材

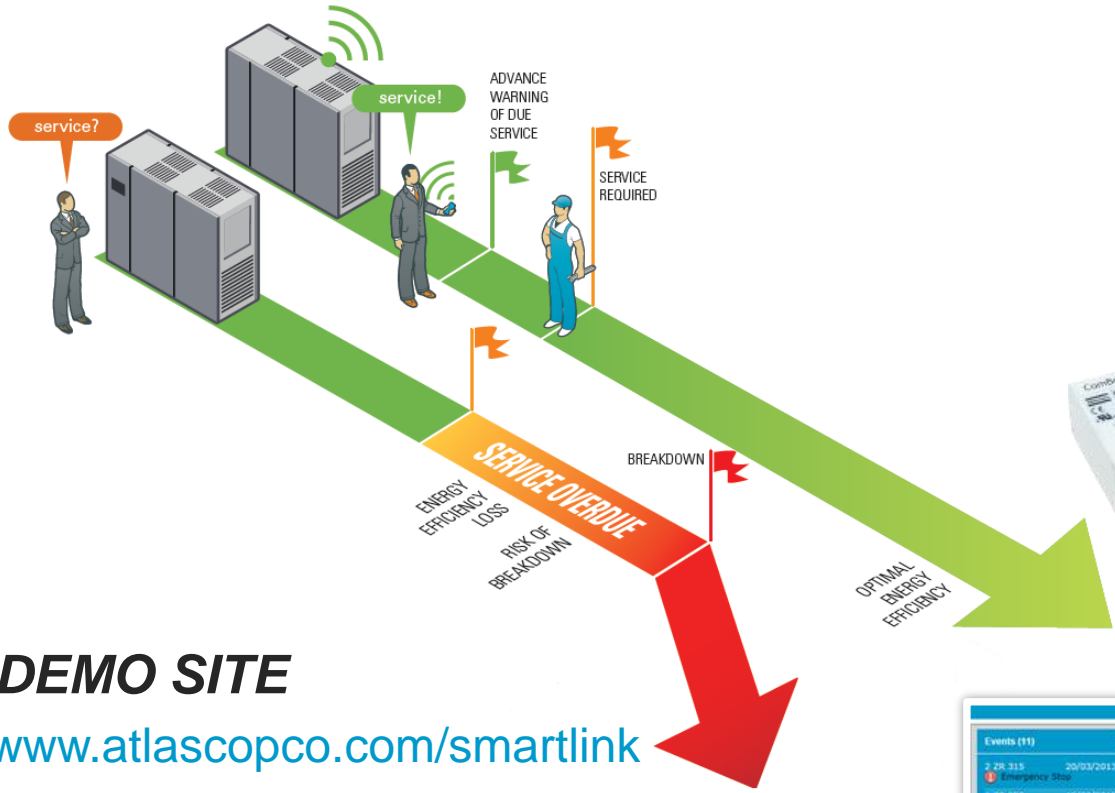
所有的顆粒由密度較低，但是黏著度較高的濾芯來過濾。

以過濾的總量來說，以維持同樣的過濾雜質的大小來看，新型的濾材可以是目前舊型過濾器再加10%~20%的壽命

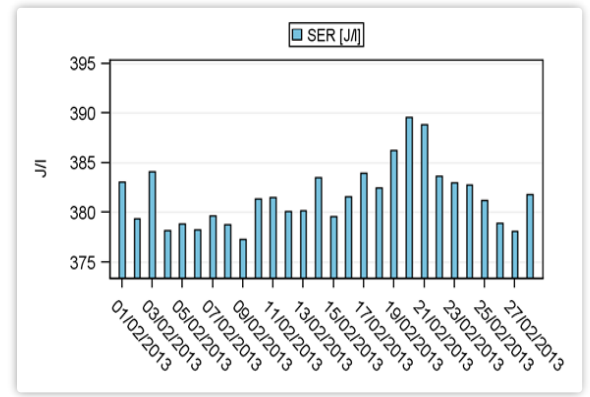
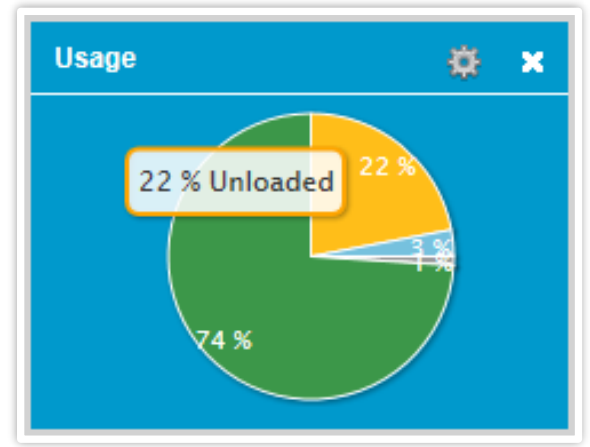
UD+ filter media



人機介面整合 - 工業4.0- 科技聯網, 智能調配, 大數據庫節能運轉



DEMO SITE
www.atlascopco.com/smartlink



解決方案其實比花錢買設備來得更重要

AIRSCAN - TOOLS



Leak detection



Flow



Dewpoint measurement



Temperature



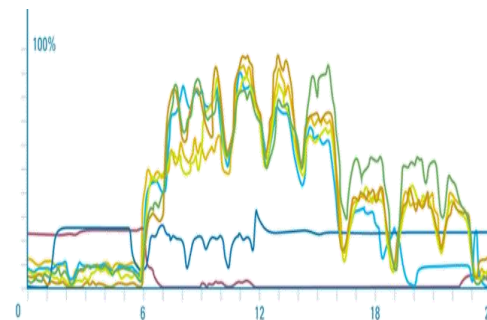
Measurement box



Power/logging device



Hot tapping



Flow measurement output



VIP sens

提升能源效率－以廠區內的空壓系統舉例

- 能源價值－能源=成本=碳排放
- 空壓 1-2-3-7-9準則
- 空壓系統-先節流再開源
- 選擇最適當的轉動機械

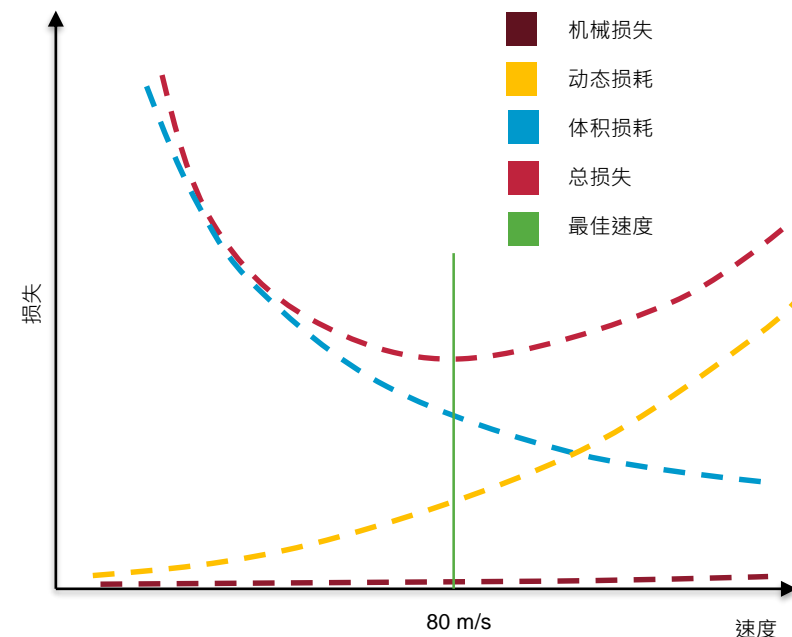
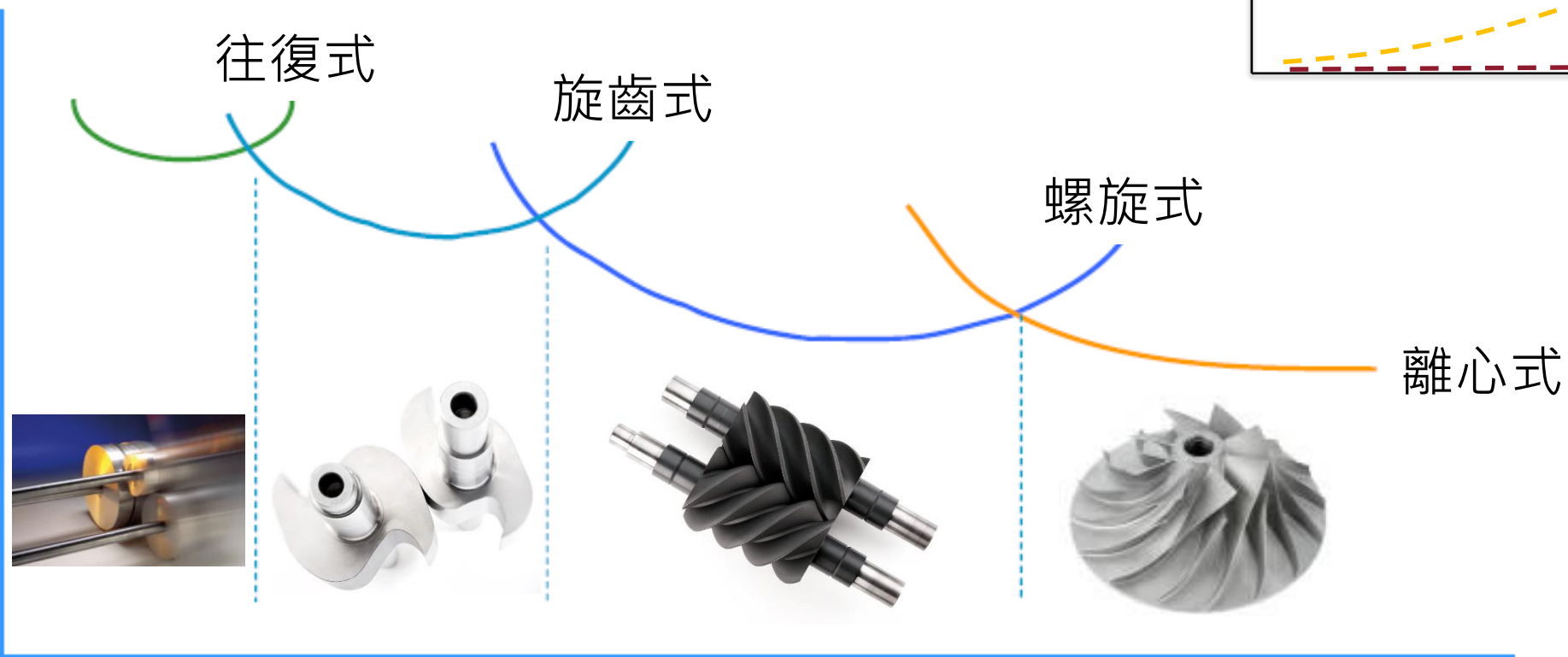


沒有最好, 只有適不適合

不同風量/效能也不同



耗能



風量 →

選對的設備,才有高效能



Piston
compressors
0.5-15 kW



Oil-free
scroll compressors
1-22 kW



Oil-free
tooth compressors
15-55 kW



Oil-injected
screw compressors
2-500 kW



Oil-free
water injected
screw compressors
30-55 kW



Oil-free
screw compressors
55-900 kW

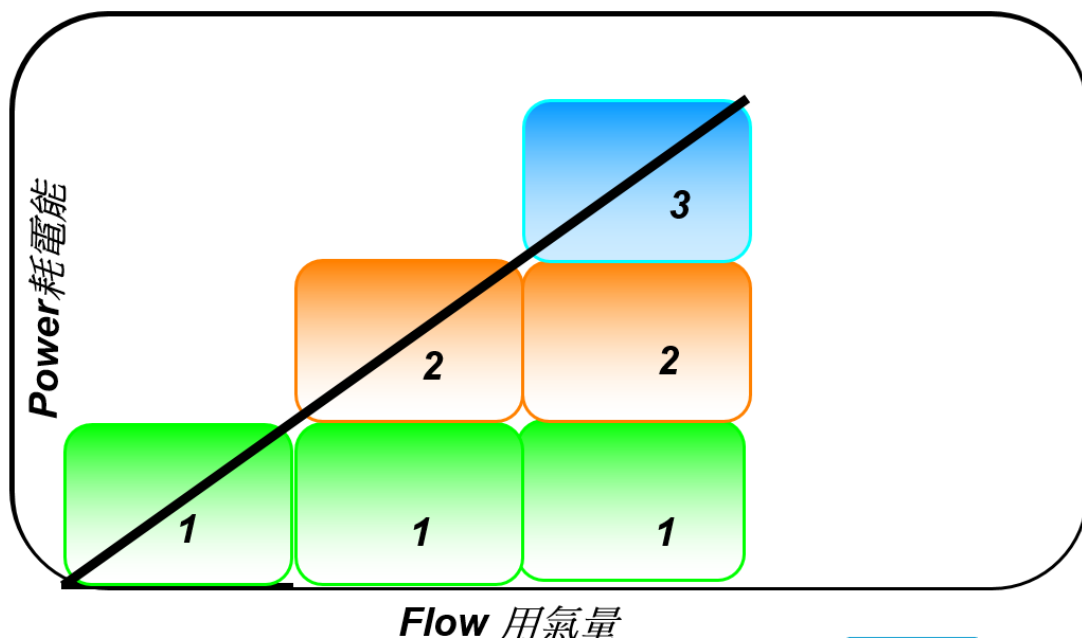


Centrifugal
compressors
500-3500 kW

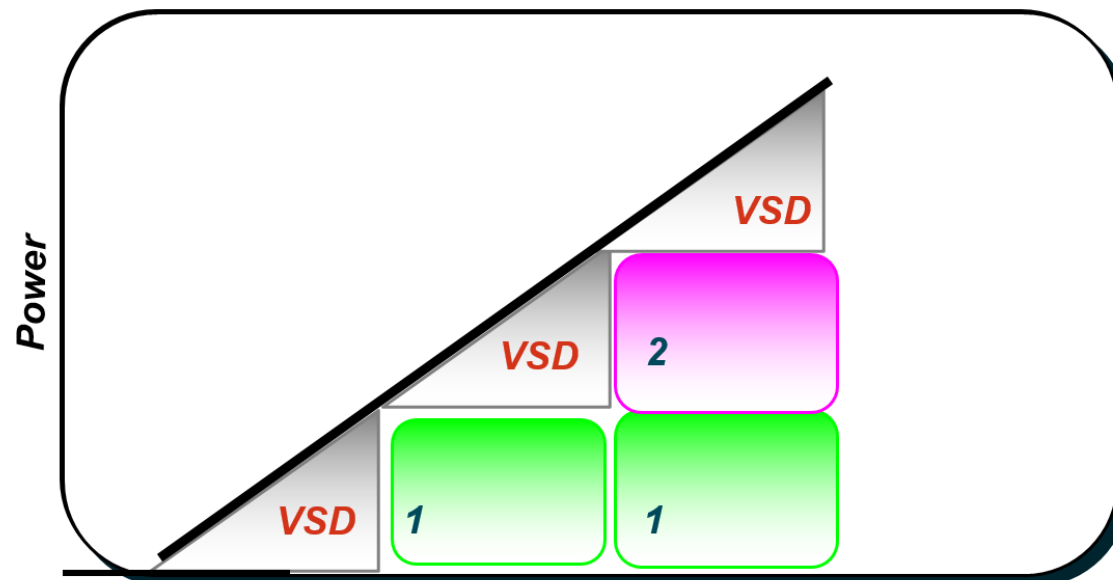


既然無法精準的知道風量需求,但我們可配合階段運轉

空壓機組的並聯運轉

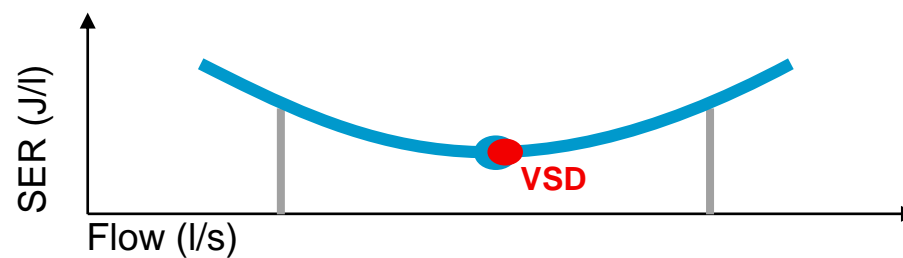
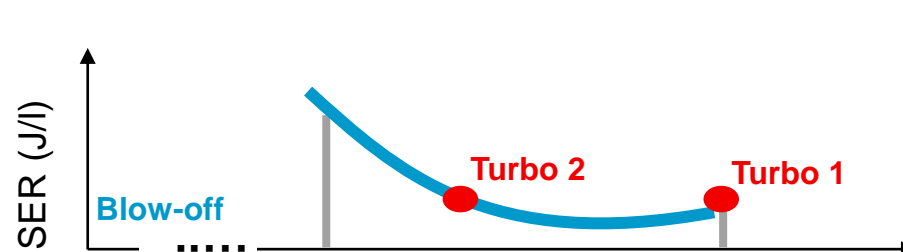
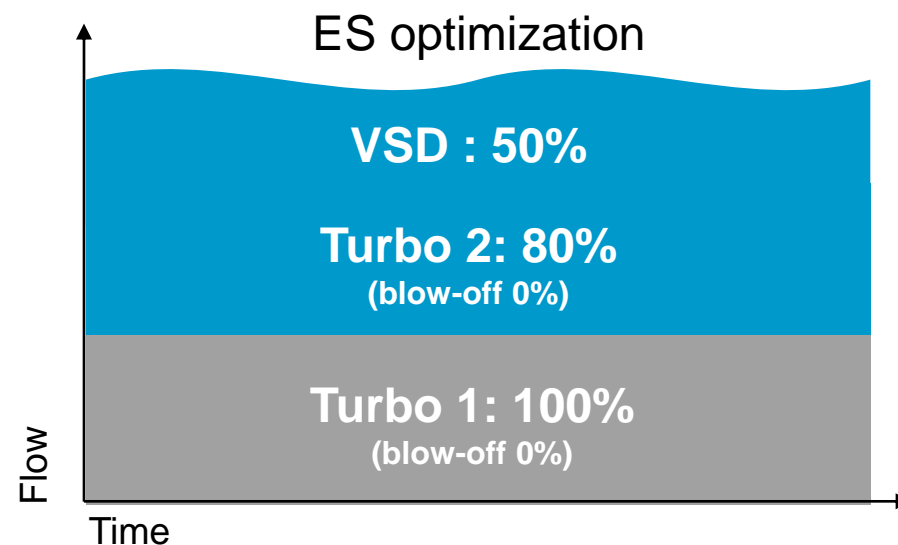
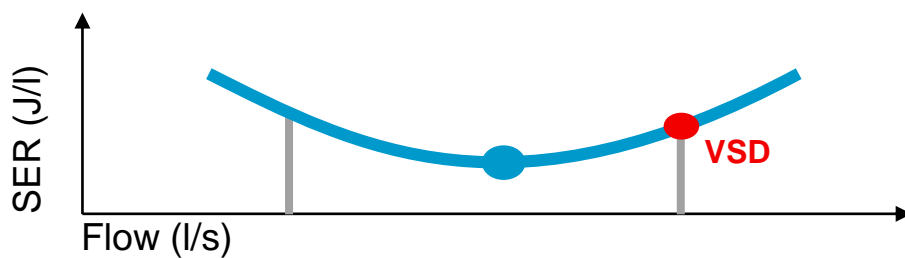
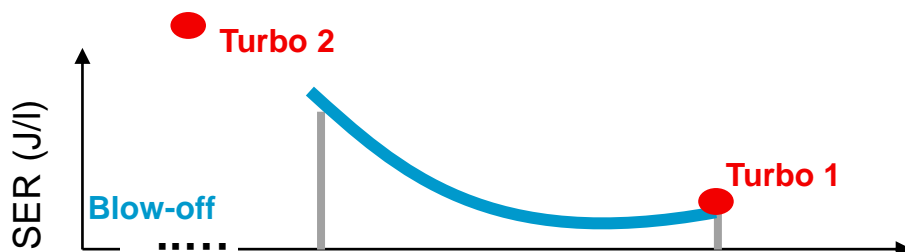
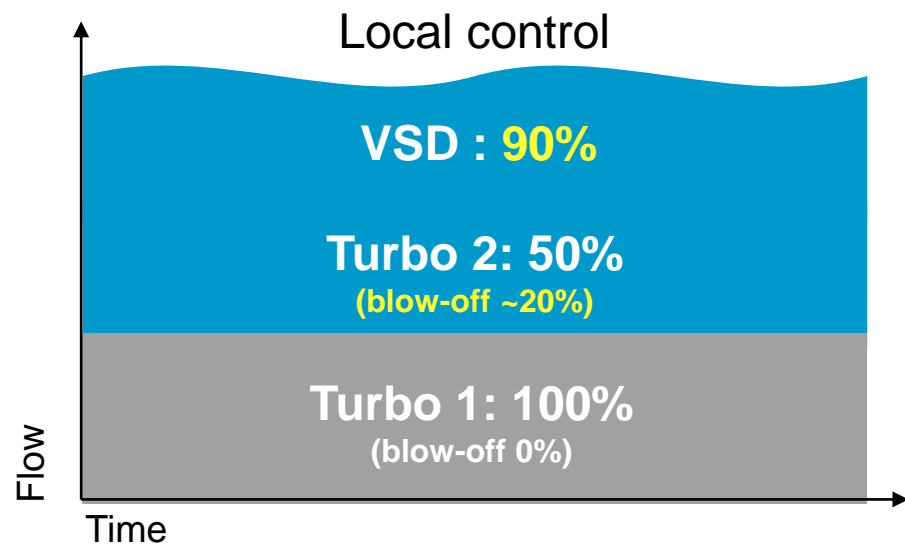


加變頻機後



變頻機一台就夠,且需視客戶運轉特性選型不同類型特性的變頻機

把機器運轉在高效能點



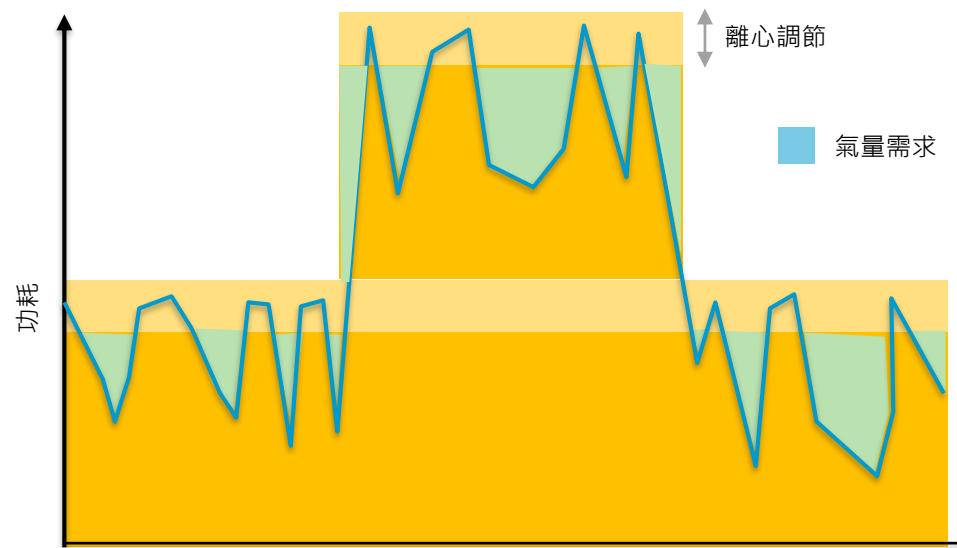
搭配不同機型保持高能源效率運轉

結合多台壓縮機、乾燥機和控制技術



離心效率帶
離心壓縮機功耗

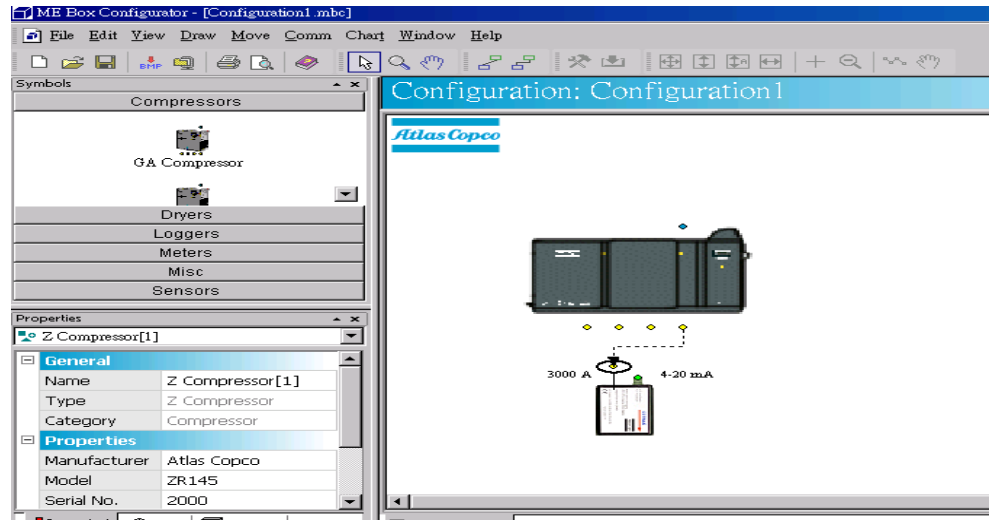
變頻節省的能源



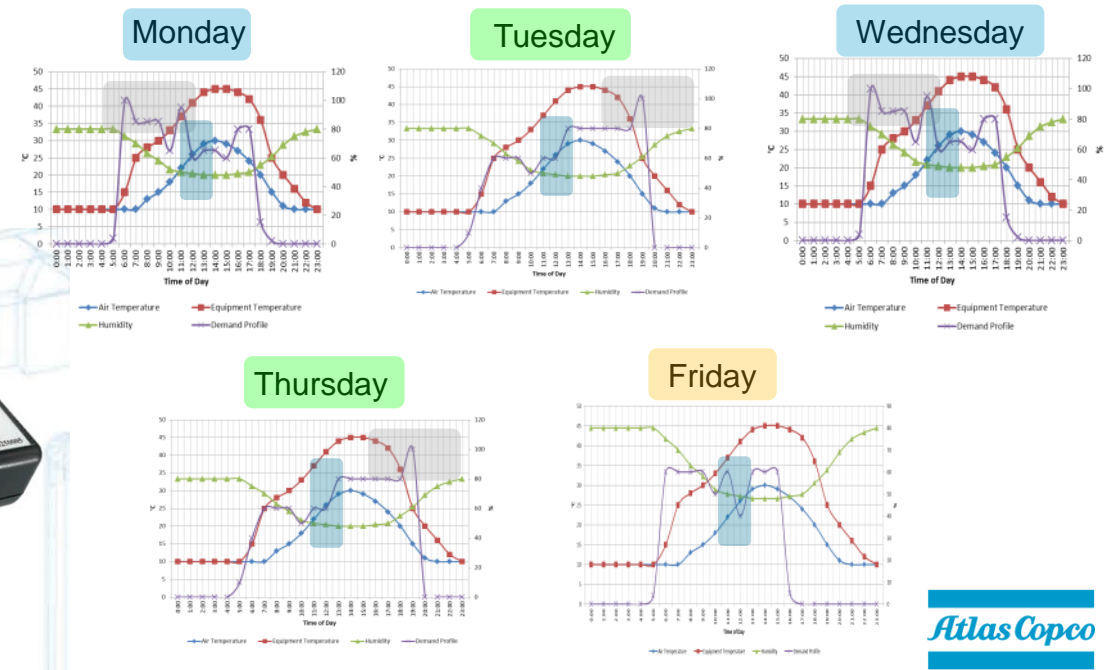
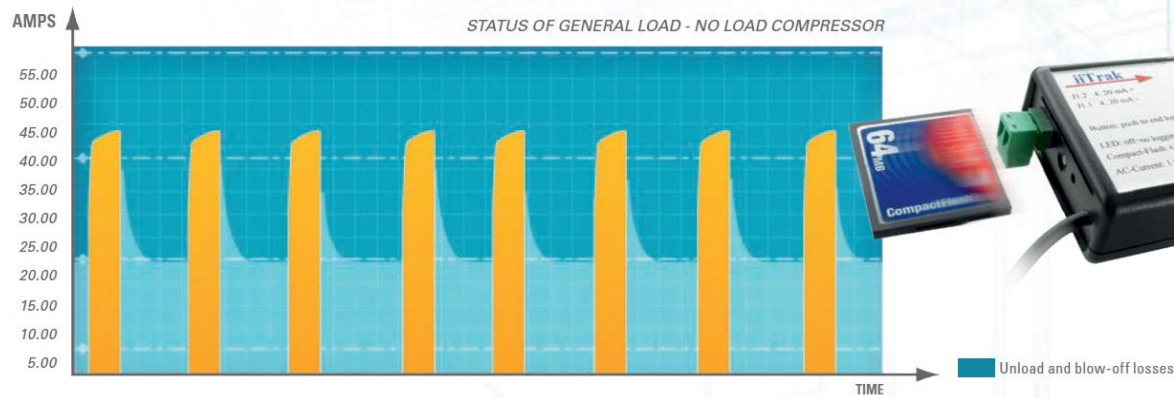
離心式壓縮機對於普通負荷而言效率很高。變頻壓縮機可以在不同負荷下明顯降低運行成本。

強強聯手的思考邏輯

使用工具軟體及記錄器協助挑選正確機型



compressed air needs.



套用軟體後得到的選機預測結果報告

Atlas Copco

Version 7.5 JAN 2011 (Restricted)

Friday, December 14, 2012

Measurement/Simulation Report

Installation Information

Customer : 漢磊二廠
 Measured on : 6/12/2012, 14:43 Thursday
 Duration/1st sample: 10080/4(min.)
 Display data on: Installed System(Simulated System)
 Net Volume & Init Pressure 15.0 m³ 8.0 Bar

Compressor Information

	1	2	3	4	5
Manufacturer	AC1	Ac2	ZR55	-	-
Type	-	-	-	-	-
Manufacturer	{AC1}	{Ac2}	{ZR55}	{}	{-}
Type	{-}	{-}	{-}	{}	{-}
Control System	Elek.(Z){Elek.(Z)}	Elek.(Elek.)	Elek.(Elek.)	--{VSD ZR90(Z)}	--{--}
FAD (l/s)	200.0{ 200.0}	200.0{ 200.0}	110.0{ 110.0}	--{--}	--{--}
Min FAD (l/s)	--{--}	--{--}	--{--}	--{--}	--{--}
Unload Power (kW)	31.0{ 31.0}	31.0{ 31.0}	16.0{ 16.0}	--{ 18.0}	--{--}
Load Power (kW)	90.0{ 90.0}	90.0{ 90.0}	52.0{ 52.0}	--{--}	--{--}
Min Load Power (kW)	--{--}	--{--}	--{--}	--{--}	--{--}
Unload Pressure (Bar)	--{ 8.6}	--{ 8.8}	--{ 8.7}	--{--}	--{--}
Load Pressure (Bar)	--{ 7.6}	--{ 8.1}	--{ 8.0}	--{--}	--{--}
Min Load Pressure (Bar)	--{--}	--{--}	--{--}	--{--}	--{--}
Pressure Setpoint (Bar)	--{--}	--{--}	--{--}	--{ 8.3}	--{--}
Indirect Stop Level (Bar)	--{--}	--{--}	--{--}	--{ 8.6}	--{--}
Direct Stop Level (Bar)	--{--}	--{--}	--{--}	--{ 8.9}	--{--}
Idling Time (min)	--{--}	--{--}	--{--}	--{ 30}	--{--}
Prog.Stop Time (s)	--{ 60}	--{ 60}	--{ 60}	--{--}	--{--}
# Starts	--{ 6/h}	--{ 6/h}	--{ 6/h}	--{--}	--{--}



Calculated Compressor Data

Loaded Time (h)	61.5{ 0.0}	81.6{ 0.1}	5.7{ 0.0}	--{ 166.6}	--{--}
Unloaded Time (h)	11.2{ 0.2}	13.2{ 0.2}	145.8{ 0.2}	--{ 0.6}	--{--}
Stopped Time (h)	95.4{ 167.8}	73.2{ 167.7}	16.1{ 167.8}	--{ 0.8}	--{--}
Load/Unload Cycles-VSD Stops	1410{ 1}	1766{ 2}	1219{ 1}	--{ 1}	--{--}
Energy Loaded (kWh)	5531{ 0}	7340{ 8}	295{ 0}	--{ 13191}	--{--}
Energy Unloaded (kWh)	417{ 5}	816{ 6}	2623{ 3}	--{ 10}	--{--}
Total Energy Cons. (kWh)	5948{ 5}	8155{ 14}	2918{ 3}	--{ 13202}	--{--}

Calculated Air Net Data

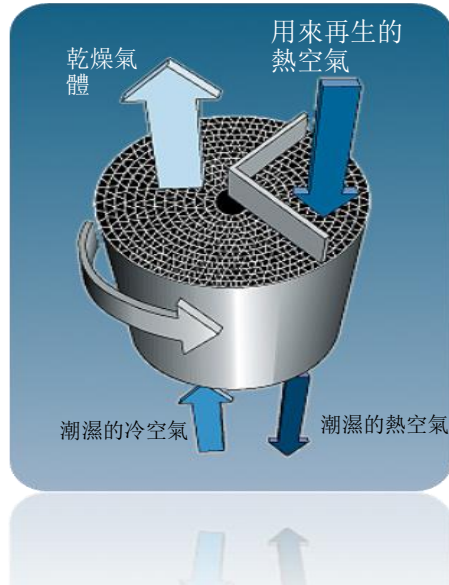
Energy Loaded (kWh)	13166{ 13200}
Energy Unloaded (kWh)	3855{ 24}
Total Energy Cons. (kWh)	17021{ 13224}

Atlas Copco



90%由壓縮機產生的熱能
可以被回收再利用。

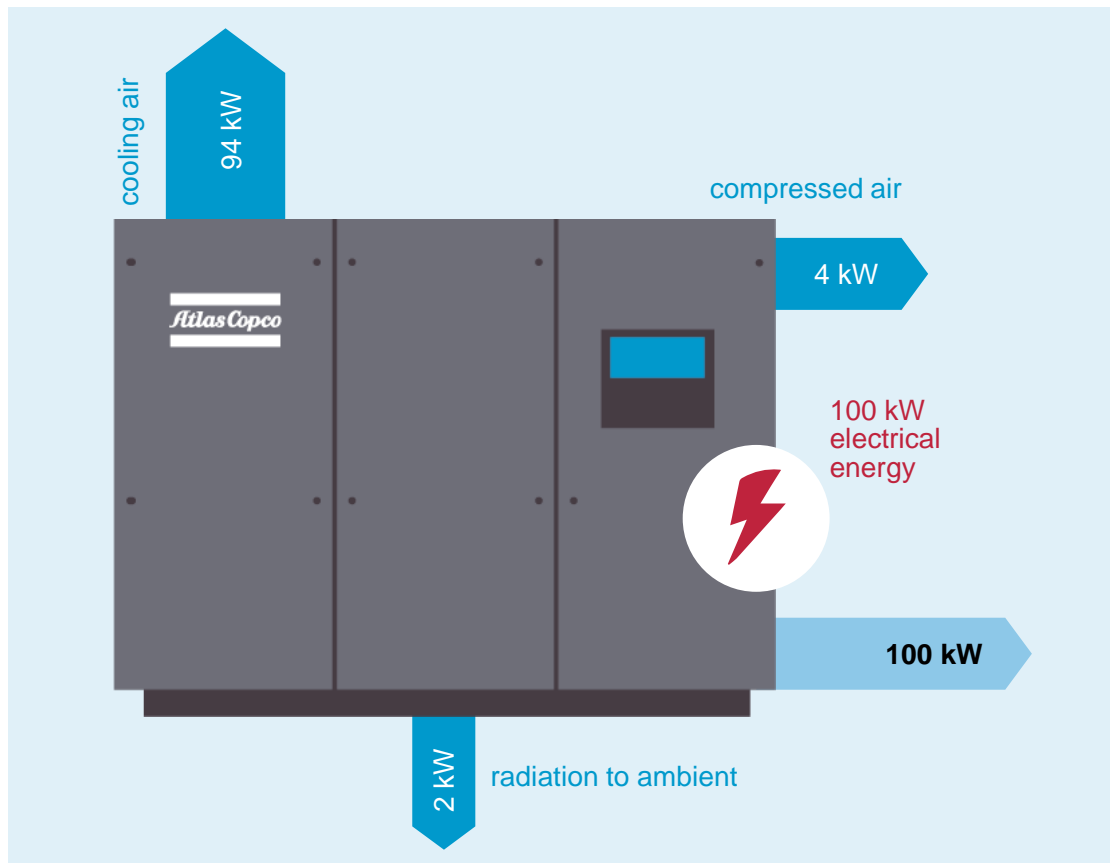
空壓機產生的熱與其被冷卻水塔帶走,為什麼不給乾燥機用



- 選擇熱回收式乾燥機
- 節省空間
- 不需額外的基座
- 不需現場填充乾燥劑

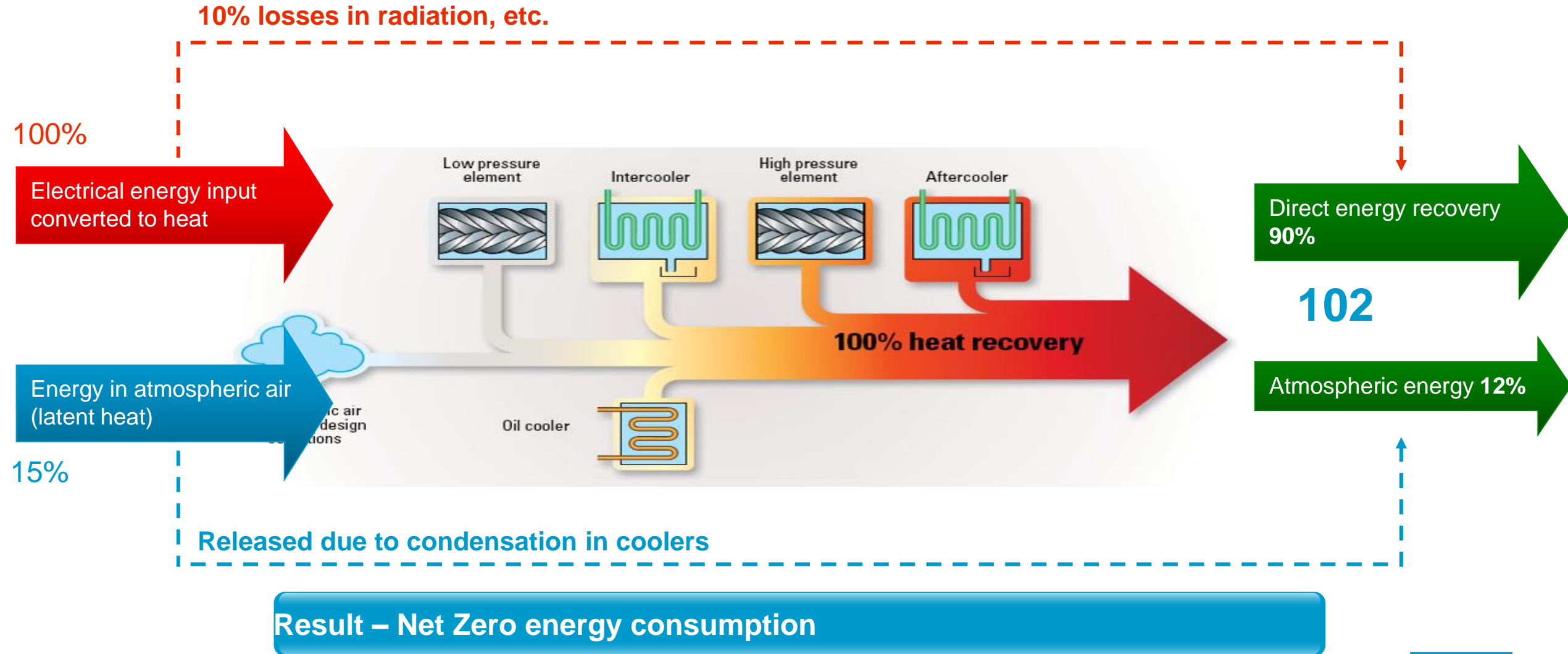


不用熱氣也可以用熱水阿



空壓機就是熱泵,空壓機就是熱泵,空壓機就是熱泵,

CARBON ZERO



計算式

- 機型: 250KW熱回收空壓機
- 入氣量: 20°C
- 入水溫: 40°C
- 出水溫: 90°C
- 工作壓: 7 Kg / cm²
- 此時水流量: 0.87 L/S
- 每天水流量: 0.87 × 60 × 60 × 24=75,168 L/ Day
- 每天總產熱能: 75,168 kcar/day = 314,653,248 焦耳
- 約等於 105Kg/小時之二氧化碳節約

Energy Recovery (Hot water)



Energy calculation

- Q = total heat (kW)
- m = cooling water flow, expressed in volume flow (l/s)
- c = specific Heat Capacity (water = 4,186 kj/kg K)
- ΔT = Temperature rise of the cooling (K)

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta T}$$

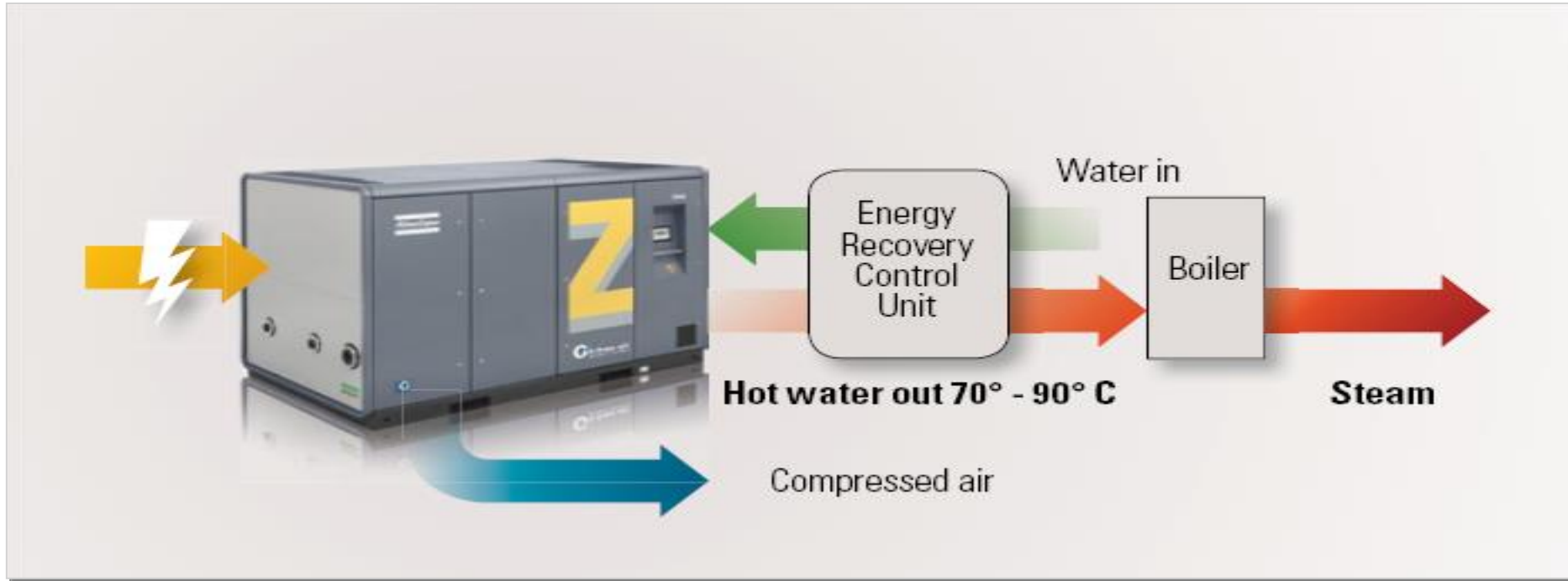
將您的壓縮機變成能量源



Heat Recovery “part of”

典型應用實例

鍋爐的預加熱,可減少工廠中重油或天然氣或電的使用量



管理能源效率不是一次就行



檢視需求

優化設備控制



選擇對的核心技術



套用新的節能環保部件設計



解決方案

系統優化



能量回收



節能的乾燥技術
及其它裝置



能源效率

只要多用點心, 您也是能源管理高手

***COMMITTED TO
SUSTAINABLE PRODUCTIVITY.***



Atlas Copco

