

節能減碳的小撇步—冷氣機正確且良好安裝

東元電機董事長特別助理康基宏先生

個人簡歷：康基宏先生畢業於成功大學電機系、歷任東元電機高級工程師、專案經理、設計經理、研發經理、設計處長。對馬達研發設計等相關業務十分熟悉，擁有16個以上馬達相關專利，具電機馬達32年實務經驗，目前擔任東元電機董事長特別助理。

目前幾乎家家戶戶有冷氣，但知道如何正確安裝的有幾人？談節能減碳不如從居家環境做起。

在我們常見的活動空間，夏天冷氣佔掉耗電量的百分之五十以上。以筆者家中為例，夏天 5~8 月用電度數是冬天（11~2 月）的 2.02 倍，詳如圖一。某公司單身員工宿舍，夏天 5~8 月用電度數是冬天（11~2 月）的 2.76 倍，詳如圖二。

圖一 家用電量比較(度)

區分	11-12 月	1-2 月	度/月	比較
家庭用電	745	737	371	Base

區分	5-6 月	7-8 月	度/月	比較
家庭用電	1,388	1,599	747	2.02

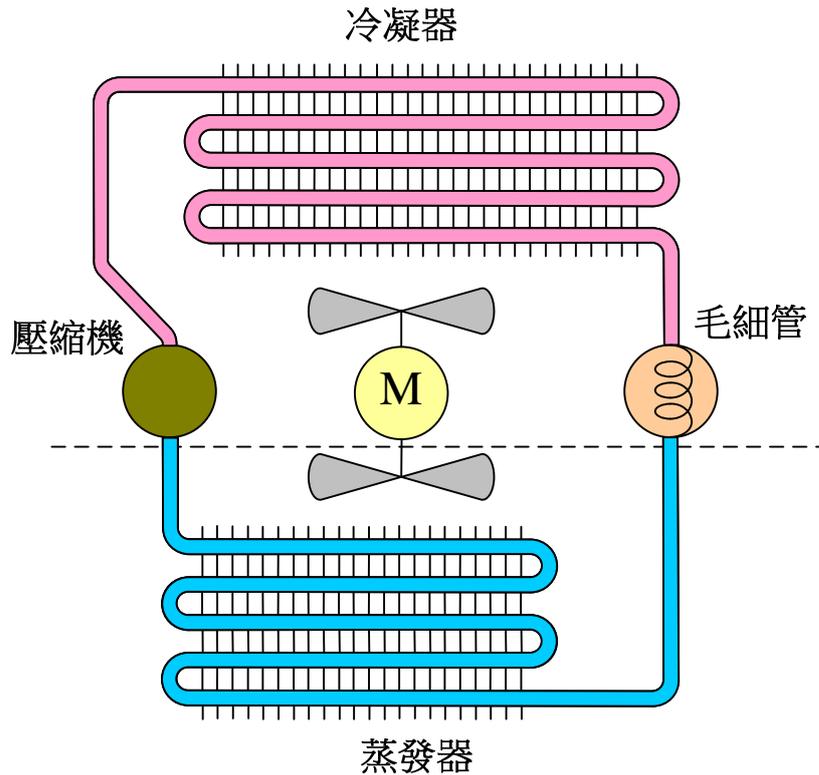
圖二 單身宿舍用電量比較(度)

區分	1 月	12 月	平均	比較
單身宿舍	45,495	45,485	45,490	Base

區分	7 月	8 月	平均	比較
單身宿舍	127,250	123,925	125,588	2.76

冷氣機基本原理如圖三的示意圖。冷媒被壓縮機壓縮成高溫高壓的冷媒後流入冷凝器，藉由風扇馬達，將熱氣往外吹，被冷卻後的冷媒其溫度低到一定程度後就變為液體。液態冷媒流經毛細管後到達低壓的蒸發器，液態冷媒在低壓下蒸發成氣態，液態變氣態的過程中會吸收熱量，室內空氣流經蒸發器後熱量被吸收，吹出來的便是冷空氣。

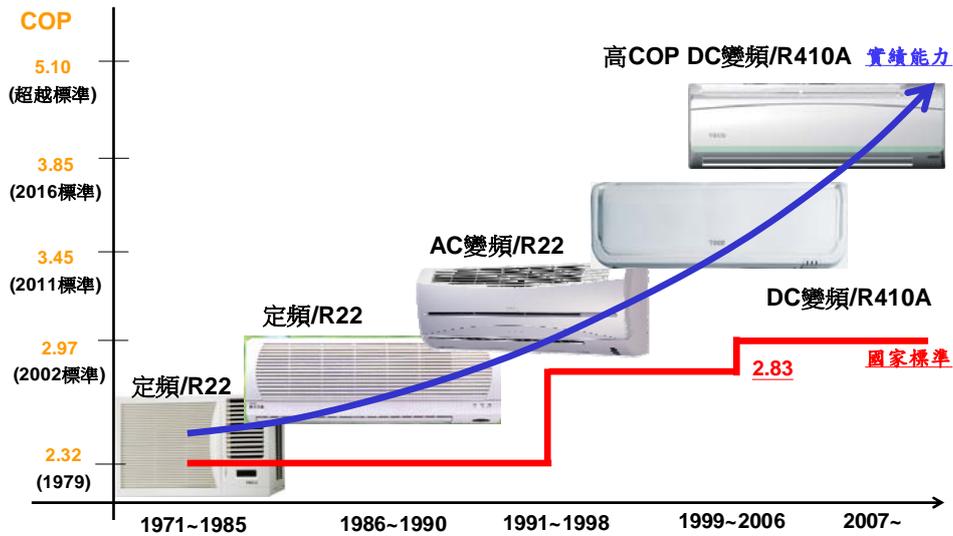
圖三 冷氣機基本原理



當壓縮機送電運轉後，假如圖三的风扇馬達不轉動，室外側就不會吹出熱氣，室內側也不會吹進冷氣，整個系統的效率為零。因為冷氣機的效率，很簡單的可以定義為每單位電力可以吹出的冷氣量，每單位電力吹出的冷氣量愈多，代表該冷氣機的效率愈高，也就是愈省電。當上述沒有冷氣吹出，而壓縮機卻有耗電運轉，所以整個冷氣機系統效率為零。一般而言，風扇轉速愈高，熱交換的效果愈好，吹出來的冷氣愈多，整個冷氣系統效率也就愈高；況且冷凝器因熱交換好，溫度降低，管內冷媒溫度也降低，壓縮機背壓也較低，更有利於整個系統效率。

圖四可以看出自 1971 年以來，冷氣機效率的國家標準不斷提高，冷氣機的製造業者也不斷提高其產品效率。但眾所周知，要提高產品效率，需使用比較多的材料或是比較高階的材料；無論如何，其生產成本較高，售價也較高。

圖四 空調產品研發主軸-節能 變頻省能趨勢



冷氣機良好安裝不需額外成本就可收節電效果：

1. 如前所示，較高風速有較好的熱交換效果，也代表比較省電。通常冷氣機設有強、中、弱三個速度（風量），強速風量高，整體冷氣系統效率高，可達省電效果。反之，風速（風量）太小，因熱交換效果不好，系統效率降低。
2. 冷氣安裝的好壞影響風量，影響熱交換效果。但是什麼才是好的安裝，在書本上、在職場上幾乎沒有提到。良好的安裝如圖五，側面入風及前面出風要有足夠空間。不好的安裝不但耗電而且室內得不到舒適冷度。今就方圓 300 公尺的生活圈中，不良的安裝，導至耗電、冷度不足的冷氣機以照片圖示，請大家避免，否則將導至耗電又得不到足夠舒適的冷氣。圖六左邊那台馬達右側入風不良。圖七左側入風不佳。圖八左右兩側入風都不佳。起因為圖九的建築設計，原本建築師是要避免冷氣機被風吹日曬雨淋，但以冷氣節能效果來看，那是很不好的設計。圖十下面出風口被草木擋住。圖十一太貼近牆壁導至背面入風困難。

圖五 良好的安裝



圖六 左邊那台馬達右側入風不良



圖七 左側入風不佳



圖八 左右兩側入風都不佳



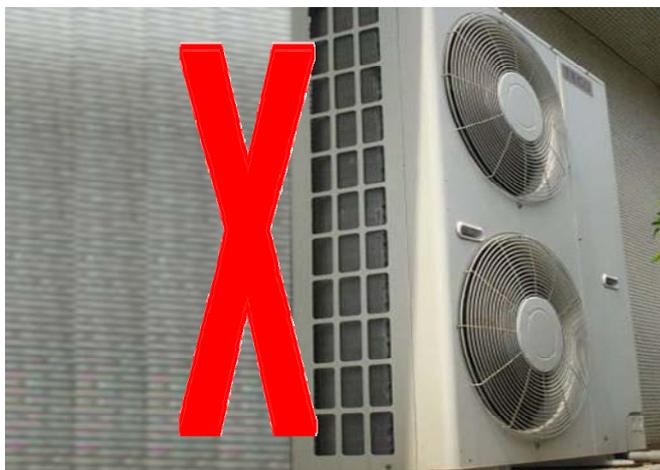
圖九 原本設計避免冷氣機日晒雨淋
惟未能達到冷氣節能效果設計



圖十 下面出風口被草木擋住



圖十一 太貼近牆壁導至背面入風困難



註：相關家庭節能措施可參考能源局網站提供資訊

<http://www.ecct.org.tw/print/files/family-95.pdf>