



節能標章全球資訊網
<http://www.energylabel.org.tw>

節能標章線上申辦
<http://www.energylabel.org.tw/energylabelapply/login.asp>

節能標章推動小組諮詢專線
0800-668268



能源效率分級標示管理系統
<http://ranking.energylabel.org.tw>

能源效率分級標示諮詢專線
02-8772-8082 轉 591 或 595

節能標章 與

能源效率分級標示

111 年度 第貳季



科技
視窗

冷暖自知 生理訊號運用於室內環境舒適度評估
無風管空氣調節機技術及能效現況研析

生活
資訊

輕鬆省電的30種方法，居家節能、節電今天就能做！
低碳生活一起作伙逗陣走！

主題
分享

節能標章與能源效率分級標示
陪您居家省能又省錢！

獲證
商品

節能標章核准款數
能源效率分級標示核准款數



線上瀏覽季刊

日立變頻冷氣 銷售第一

HITACHI

日本潔淨科技再進化

FRESH 凍結洗淨 2.0⁺

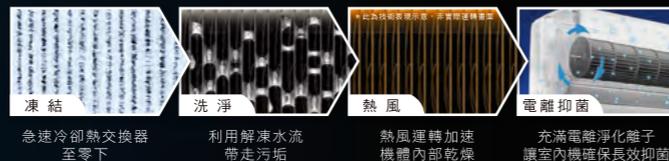


*此為技術表現示意，非實際運轉畫面

日本潔淨雙科技 雙行程抑菌 99.9 %

將空調機內熱交換器凍結、解凍達到洗淨效果，再以熱風運轉同時加熱熱交換器，加速機體內部乾燥、抑菌，並透過室內機風扇逆轉，將電離淨化離子充滿機體內，達到長時間高效抑菌。

凍結洗淨 2.0⁺ 運轉行程



壓縮機
日本製造

PM0.1
濾網

APP
雲端智慧控
標配

防黴
防腐蝕
科技
強化塗裝

體感舒適

電離科技

露水盤
銀離子抑菌

*銷售第一依據GfK 2021年台灣家用冷氣零售銷量調查。
*PM0.1濾網依據TFRH檢驗報告，針對細懸浮微粒PM0.1以流量32LPM通過100cm²濾網之捕集率>99.9%。
*凍結洗淨熱交換器抑菌99.9%依據日本北里測試報告2020_0386號。
*壓縮機日本製造指家用變頻尊榮、頂級、旗艦、窗型冷暖NV(1)系列、變頻三合一空調、變頻熱熱水機之機種。



了解
凍結洗淨 2.0⁺



了解
防腐蝕科技



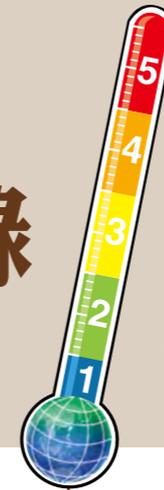
了解
體感舒適



了解
防霉風扇

貨物稅減免
冷氣每台最高
2000元
依政府公告為準

目錄



節能標章與
能源效率分級標示
111年度第貳季

CONTENTS

科技視窗

- 06 冷暖自知 生理訊號運用於室內環境舒適度評估
- 12 無風管空氣調節機技術及能效現況研析

生活資訊

- 24 輕鬆省電的 30 種方法，居家節能、節電今天就能做！
- 30 低碳生活一起作伙逗陣走！

主題分享

- 32 節能標章與能源效率分級標示陪您居家省能又省錢！

獲證商品及活動資訊

- 48 節能標章核准款數
- 49 能源效率分級標示核准款數
- 50 「節能標章與能源效率分級標示」會議暨活動行事曆



打破框架
勇往直前

Break through & Be brave



更多資訊請上行政院 性別平等會

<http://www.gec.gov.tw>

廣告

Panasonic



nanoe[®]X nanoeX / 48兆

守護美好呼吸



金鐘影后
李若彤

Panasonic 智慧家電
HOME IoT
智慧聯網 享受無限

開機 全室防疫^{*1}

關機 全機防霉^{*1}

日本技術同步

業界唯一 每秒釋放48兆OH氫氧離子 100倍^{*}超淨化

開機 全室防疫^{*1}

nanoe™ X 健康科技

法國 Texcell 機構實證有效抑制

新型冠狀病毒

(SARS-CoV-2)

達 99.99%^{*2}

SGS 測試 更快速

去除PM2.5 達 99.9%^{*1}

有效抑制

流感 / 新型流感 / 禽流感病毒 達 99%^{*1}

H1N1型 H1N1pdm H5N1亞型·H9N2亞型

關機 全機防霉^{*1}

乾燥防霉 關機送風+釋放 nanoe™

有效抑制黴菌 達 99%^{*1}



^{*}2022 新一代「nanoe™X」與「nanoe™」每秒釋放OH氫氧離子之數量比較(詳細商品內容請參閱型錄或官網)。^{*1}詳細商品內容請參閱型錄或官網。^{*2}【試驗單位】法國Texcell機構/證書編號:1140-01 A1【試驗條件】將 nanoe™X 發生器安裝於距離地面15公分的45L密閉空間下經過2小時,使用 nanoe™X 發生器可抑制新型冠狀病毒SARS-CoV-2(附著型)達99.99%。詳細資訊請參閱官網http://pmst.panasonic.com.tw/active/nanoe/nanoex_covid-19.html。

杜絕隱形殺手——一氧化碳

熱水器應找合格證照技術士安裝



購買瓦斯器具，請認定有TGAS標章的產品。
掌握安全關鍵 確保居家平安

貼心叮嚀

1. 瓦斯爐具長期燃燒使用，記得**汰舊換新**，全家安心。
2. 室內及通風不良處，應安裝強制排氣熱水器或強制供排氣熱水器。
3. 為避免潛在危險，瓦斯爐具**更新、安裝、維修**，建議委請**合格證照技術士**。

台灣區瓦斯器材工業同業公會 關心您



淬鍊非凡

專業檢測，品質保證

太陽光電模組

- 標準檢驗局指定之太陽光電模組中心實驗室
- 全國唯一具備閃光式長脈寬(800ms)太陽光模擬器之PV性能檢測設備



電動車充電系統

- 全國唯一可提供慢速充電、電池交換式及高電壓/高功率容量達1500V/750kW之試驗能量
- 全國第一家具備全項電動車輛交直流充電系統安規、充電纜線組、充電通訊協定含CCS1、CCS2、CHAdeMO及GB/T之檢測實驗室



再生能源 產品測試

智慧變器

- 全國唯一具備MW級容量之併網、安規及電磁相容一站式服務之太陽光電智慧變流器檢測實驗室



儲能系統

- 國內唯一具備IEC62933-2-1與UL 9540FE之儲能系統現場測試能力



電器產品安規及性能測試、電器產品電磁相容(EMC)測試、
材料及油品測試、電氣防爆產品測試、高低壓電力產品測試、
節能標章/環保標章產品測試、省水標章產品測試...

更多訊息請見大電力官方網站



財團法人台灣大電力研究試驗中心
TAIWAN ELECTRIC RESEARCH & TESTING CENTER
研究 試驗 驗證 培訓 檢定 校正

竭誠歡迎聯絡我們：

電話：03-4839090 E-mail：customer_service@ms.tertec.org.tw

地址：32849 桃園市觀音區草漯里蔡工南路6-6號



大電力官方網站

冷暖自知

生理訊號運用於室內環境舒適度評估

黃英哲、鄭安茹 整理

國立中山大學資訊工程學系、數位內容及多媒體技術研究中心

摘要

室內環境的舒適度一直是人類所追求的目標，以至於現代建築中，空調系統已是不可或缺的一環。然而空調系統提供的室內環境，常常並非使用者最舒適的狀態。空調的調控，不論是家用或大樓，多半仰賴預先評估之需求。由於需求的評估可能因為衡量失準或人體狀態改變而不準確，而空調本身並無法即時針對人體需求進行改變，造成空調使用者的不舒服。因此，本研究基於個人的熱感覺評估，嘗試使用可以反映人體狀態的生理訊號作為參數，建立可即時預測個人舒適度的新型熱感覺模型，透過此模型，可根據人體需求即時調整空調設定，完成真正有智慧的空調系統。

為了開發能預測人體熱感覺的模型，本研究團隊設計了在不同環境下量測生理訊號的實驗。為進行實驗，建置了含空調系統的實驗場域，以及相對應的環境感測、環境控制系統。實驗過程中使用商用生理訊號收集器整合商用與自製生理訊號感測

器，以量測不同環境下的人體生理訊號。

共有 20 位受試者參與了此研究，每位受試者皆需於多種環境設定組合中進行由研究團隊所設計的實驗，實驗的環境設定參數包含溫度、溼度與風速。實驗中量測人體的心電訊號 (ECG)、腦電訊號 (EEG)、肌電訊號 (EMG)、膚電反應 (GSR)、體溫等生理訊號，以及場域的溫度、濕度、風速等環境條件數據，並於量測結束時受試者需完成熱感覺問卷。實驗所獲得的數據分別使用統計分析與機器學習進行分析建模。研究結果顯示，在模型中使用生理訊號，可幫助大幅改善熱感覺預測，降低預測誤差 (RMSE) 達 25.7~34.9%，證明了生理訊號對於熱感覺預測是有幫助的。顯示生理訊號感測技術，運用於智慧空調系統的潛力。

本研究由國立中山大學資訊工程學系 黃英哲教授、高雄醫學大學運動醫學系 郭藍遠教授、吳汶蘭教授、工業技術研究院綠能與環境研究所節能設備技術組 劉陽光副組長、粘世和工程師共同合作進行。

一、簡介

自古以來，舒適的室內環境一直是人們所追求的，如古埃及在窗戶上掛上沾水的蘆葦來降溫與增濕，阿拉伯地區利用庭院水池與門廊結構調節室內溫度，而波斯則有最早的換氣系統風塔來增加室內空氣流通。直到 20 世紀初第一部商用冷氣誕生，使得室內環境溫度舒適感大幅提升的同時，也解除了室內溫度對於大型建築物的限制，讓更多元的商業活動得以進展順利，如商辦大樓、百貨公司、電影院等大型建築。

如今，空調系統已然遍佈社會上各個角落，隨著科技的發展，溫度控制的穩定性與功耗都已較 20 世紀來得進步。然而，儘管現在許多空調系統標榜智慧空調 (智能 + 節能)，但智慧空調所提供的室內環境，常常並非人體最舒適的狀態，導致使用者會頻繁地調整空調系統的溫度，不僅達不到個人體感舒適度，也無法達到節能目的。

究其原因，主要是因為至今空調系統的調控，是依據人體熱舒適度模型來決定空調的冷風強度 (運轉功率)。人體熱舒適度模型是 1982 年所提出的 PMV (Predicted Mean Vote) 模型，該模型使用客觀環境條件與統計分析，因此無法針對個人舒適度

做出即時的調整，導致無法將空調系統調整至使用者最舒適的溫度。

因此，本研究透過在熱感覺模型中導入生理訊號的特徵，建立可以即時預測的新型熱感覺模型，並透過調變實驗場域的環境，研究生理訊號與人體熱感覺之間的關係，建立一個可依照生理訊號預測人體熱感覺的模型。

二、研究方法 – 實驗設計

為驗證生理訊號與熱感覺之間的關係，受試者被安排於不同環境下量測生理訊號，並記錄其熱感覺。在實驗環境的選擇上，為使環境影響的效果明顯，研究團隊於每種環境參數上選定差異較大的設定組。考量到實驗的執行力，在每種環境參數上選擇兩種設定點。在氣溫上選定 23°C 與 27°C，在風速上選擇吊扇的 1 速 (約 0.3 m/s) 與 5 速 (約 1.5 m/s)，在溼度上選擇 60% 與 80%。由三種環境參數各兩種設定點，組合出總共八種實驗環境設定。

實驗流程如圖 1 所示，分為兩個階段，準備階段與實驗階段，每個階段進行 15 分鐘。準備階段於準備房中進行，其目的是消彌外界環境的影響，使受試者處於一個穩定的生理狀態。準備房的環境設定為一固定的環境設定組，環境選定於所有設定點的中間點，氣溫 25°C、風速吊扇 3 速 (約 1.2 m/s)、濕度 70%。實驗階段於實驗房中進行，實驗環境為選定的八種實驗環境設定。實驗房中進行生理訊號量測，並

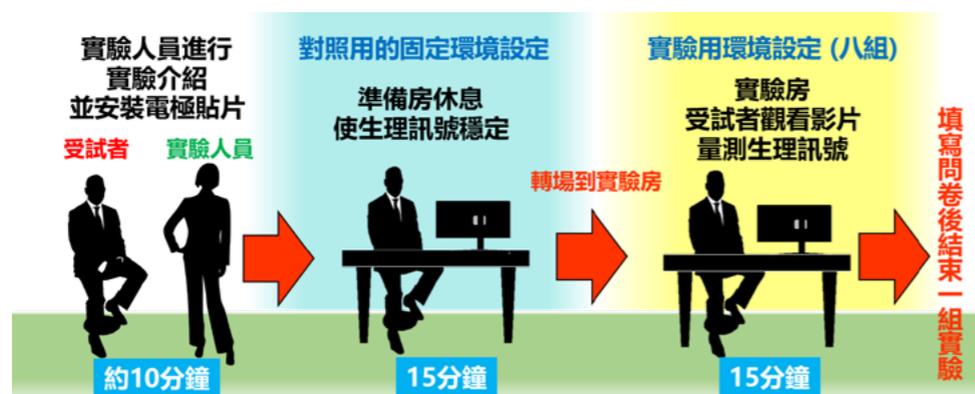


圖 1 實驗流程示意圖

於實驗結束時進行熱感覺的問卷調查。為模擬室內辦公情境，實驗中將請受試者坐於辦公椅上，觀看選定的科普影片。為減少誤差並增加環境與受試者身體間的互動程度，受試者統一穿著短袖短褲進行實驗。(實驗的流程經高雄醫學大學人體試驗審查委員會 (IRB) 的審核，認證其實驗過程符合人體試驗的相關規範。)

三、分析方法

為找出生理訊號與熱感覺之間的關係，我們建立能運用各特徵預測熱感覺的模型。建模選用的模型為高斯過程回歸建模 (Gaussian Process Regression)，屬於線性回歸建模之方法，適用於較少樣本之建模。由於並非所有特徵皆對熱感覺預測有正向的幫助，因此建模過程中將重複嘗試不同的特徵組合，並採用其中表現最好的特徵組合。

四、實驗成果

實驗總共分為四個部分，依次序分別為：(一) 實驗數據的基本資料、(二) 生理訊號對熱感覺預測效益驗證、(三) 與傳統模型 PMV 的比較、(四) 生理訊號對熱感預測之影響力排序。下面將依序呈現各別實驗之成果。

(一) 實驗數據的基本資料

實驗總共招募受試者 20 人，皆為健康之青壯年，男女性別比 9:11。每位受試者皆進行 8 組試驗，總共完成 160 組量測，每組量測含一段 15 分鐘以上的生理訊號與環境訊號樣本，以及一份熱感覺問卷。由於量測樣本中，部分樣本可能有訊號品質不佳的情況。因此在初步淘汰不適合樣本後，採用其中 90 組樣本進行生理訊號的熱感覺建模。

(二) 生理訊號對熱感覺預測效益驗證

為驗證生理訊號是否對熱感覺預測有所幫助，研究團隊透過分別建置只使用環境特徵的模型與同時使用環境特徵與生理特徵的模型，觀察在加入生理特徵後，在預測熱感覺上的表現是否有所進步。建模結果如圖 2 所示，其中分別列出只使用環境特徵時的最佳模型，以及同時使用環境與生理特徵時的最佳模型。可發現在採用

生理特徵後，預測誤差顯著的下降 (RMSE 由 1.03 下降至 0.807)，而模型對樣本的解釋能力則上升 (R-squared 由 0.58 上升至 0.75)。顯示在相同資料集的情況下，加入生理訊號，對於預測熱感覺的表現是有幫助的。

模型1: 只使用環境特徵之模型			
訊號	Feature	誤差 (RMSE)	R-squared
環境條件	溫度平均、風速平均	1.03	0.58
模型2: 使用環境特徵與生理特徵之模型			
訊號	Feature	誤差 (RMSE)	R-squared
環境條件	溫度平均、風速平均	0.807	0.75
生理訊號	肌電訊號		
	心電訊號		
	腦電訊號		
	體溫		

圖 2 環境建模與環境及生理建模成果比較

(三) 與傳統模型 PMV 的比較

傳統模型 PMV 是評估室內環境品質時，常採用的熱感覺模型。因此研究團隊使用 PMV 模型做為比較對象，以評估模型表現的優劣。結果如圖 3 所示，可發現三次試驗中，我們所提出模型的預測誤差 (RMSE) 皆較低，而樣本解釋度 (R-squared) 皆較高，證明所提出的生理訊號熱感覺模型，能提供可用的預測精準度。並且在實際場域使用，可即時依照使用者生理狀態預測的模型，將較傳統統計模型來得準確。

測試梯次	我們提出之模型表現 *		PMV 模型表現	
	誤差 RMSE	R-squared	誤差 RMSE	R-squared
1	0.82	0.77	1.26	0.1
2	0.65	0.81	0.9	0.68
3	0.78	0.72	1.05	0.52

圖 3 提出模型與 PMV 模型之表現比較

(四) 生理訊號對熱感預測之影響力排序

由於實際場域使用時，將遭遇各種限制 (例如情境下適合量測的訊號、量測成本、使用者接受度等)，可能無法選擇量測所有生理訊號。因此研究團隊對生理訊號熱感覺模型中，各別生理訊號對預測準確度的影響力進行排序，提供訊號選擇時的參考。

所提出的生理訊號熱舒適度模型中，總共採用 4 種生理訊號：ECG、EMG、EEG、體溫。每一種生理訊號有各自被生理訊號熱舒適度模型採納的特徵。依照實驗結果，各生理訊號對熱感覺預測的影響力由大至小分別為：EMG、體溫、ECG、EEG。

五、結論

在實驗過程中，研究團隊為找出生理訊號與熱感覺之間的關係，由建置環境可控制的室內實驗場域開始，到整合實驗所需的資訊及實驗輔助系統，並於場域內進行所設計在調控環境中量測生理訊號與熱感覺的實驗，最終透過機器學習方法，建立生理訊號熱感覺模型。在與傳統 PMV 模型比較後，證明其可提供可靠的熱感覺預測結果。為增加實際場域使用的可能性，研究團隊亦對生理訊號熱感覺模型中採用的生理訊號進行影響力排序，以供不同情境中作為生理訊號量測選擇的參考。

本研究的成果為量測數據的初步分析，未來將針對此數據，進行更完整、更精準的分析以及建模。並且可依實際需求修改量測環境的溫度範圍，增加更多環境設定點，特別對於無法表達的高齡長者及嬰幼童、精準復健、運動員訓練、職場環境與高溫、低溫相關等場域建置，進而讓生理訊號熱感覺模型能實際運用於各場域，發揮其對於節能應用的效益與幫助。

無風管空氣調節機

技術及能效現況研析



周冠廷

明志科技大學電子工程系

前言

無風管空氣調節機又稱冷氣機，是許多場所會出現的家電用品，例如：餐廳、公司、賣場、家中...等，但由於冷氣種類繁多，在挑選冷氣時所需注意的地方會很多，也需要符合實際應用的空間坪數，可以節省不必要的能源消耗和電費，本文將會介紹能源效率分級標示、冷氣能效分級分布、無風管空氣調節機的機種類別、及如何計算應用的空間坪數所需額定冷氣能力的冷氣。

能源效率分級標示介紹

能源效率分級簡介

圖 1 為能源效率分級標示，能源效率分級標示是由經濟部能源局所規範的，能源效率標示必須標示出年耗電量、額定冷氣能力、CSPF 季節性能因數...等，使消費者可以透過這些資訊，了解到每樣產品每年的用電量，以及在同類型產品中，是不是屬於高效率低耗電的產品。

額定冷氣能力是由標準檢驗局 (BSMI) 所認可的實驗室在一定的溫、溼度條件下，所測量出來的冷氣能力，也就是該機種的標準能力，依符合國家標準 CNS3615 及 CNS14464 規定，其額定冷氣能力 71kW 以下，且列入經濟部標準檢驗局應施檢驗品目者。

CSPF 季節性能因素以國內冷氣使用季節的外氣溫度條件，測試計算冷氣機滿足建築物所需的製冷量與其對應的耗電量，精確評估空調機的能源效率。

$$\text{計算公式: CSPF} = \frac{\text{冷氣季節總冷氣負載(kW-h)}}{\text{冷氣季節總消耗電量(kW-h)}}$$

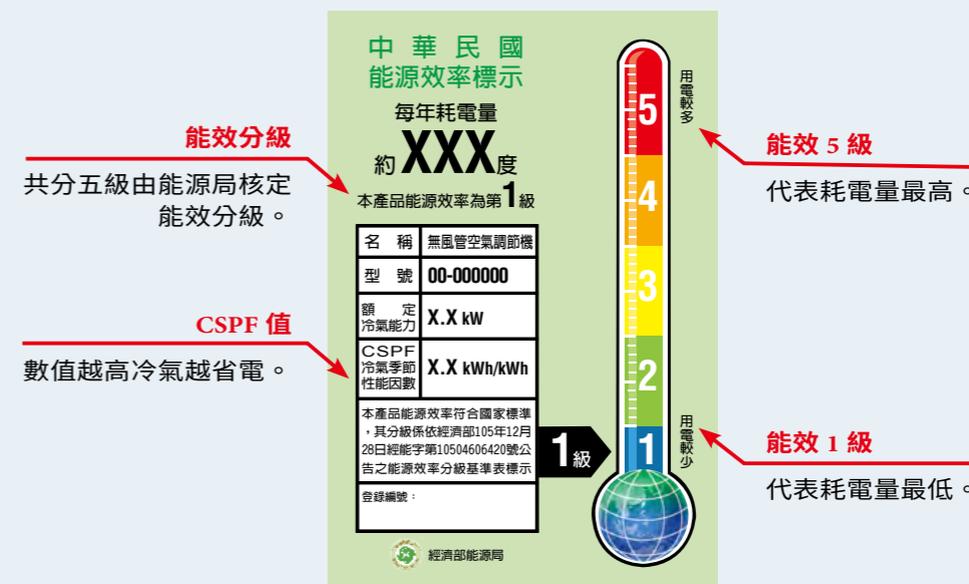


圖 1、能源效率分級標示

無風管空氣調節機種類介紹

無風管空氣調節機機組結構主要可分 6 種，這 6 種分別是單體式、一對一分離式、幹管型固定組合、幹管型系列組合、多管型固定組合、多管型系列組合，以下將會介紹這幾種機組結構的組合方式及他們的優缺點。(圖 4 為冷氣機組結構分層圖)

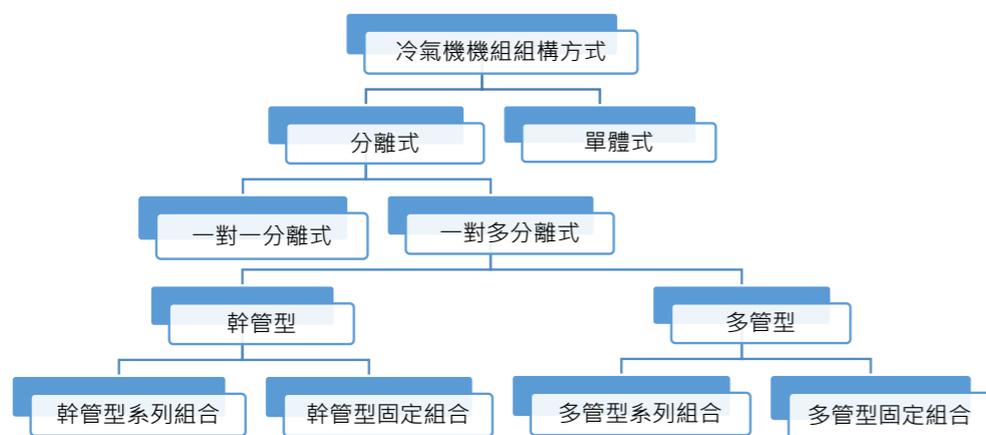


圖 2、冷氣機組結構分層圖

單體式：單一機體空調機，又分為窗型冷氣、直立型冷氣 (圖 3、圖 4)

優點：價格及維修費便宜、故障率較低

缺點：必須安裝在對外窗上、運作聲音大、耗電量高



圖 3、一般窗型冷氣



圖 4、直立式窗型冷氣

分離式：備有室外機及室內機的空調機 (圖 5)

優點：室外機放窗外隔絕噪音及熱度、室內機可依自己喜好做擺放

缺點：故障率高、維修及安裝費較貴



圖 5、分離式冷氣

一對一分離式：1 部室外機搭配 1 部室內機 (圖 6)

優點：安裝容易無複雜線路、維修保養方便。

缺點：耗電量較高。



圖 6、一對一分離式

一對多分離式：1 部室外機搭配 2 部以上室內機 (圖 7)

優點：只需要佔據一台室外機的空間、多台冷氣開啟時會較省電。

缺點：當室外機故障全部冷氣都不能動、線路複雜不美觀。



圖 7、一對多分離式

一對多分離式又可分為四個：

分為多管型組合與幹管型組合(圖8、圖9)，再細分為固定組合與系列組合，多管型主要是由一台室外機搭配兩組以上的室內機接頭，幹管型又稱多聯式冷氣(簡稱VRF)，主要是由一台室外機僅配置一組接頭，經由主幹管迴路透過分歧管或冷媒分配裝置接至2部以上的室內機，而固定組合與系列組合差別在於，固定組合要搭配固定型號及固定數量的室內機，系列組合則是自由搭配室內機即可。

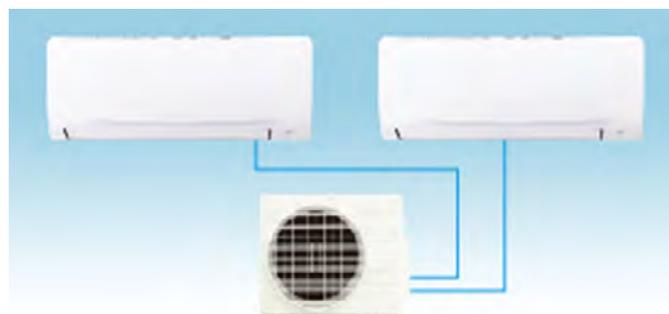


圖 8、多管型冷氣



圖 9、幹管型冷氣

冷氣產品統計分析

圖 10 是歷年冷氣產品機組結構統計，到目前為止我國無風管空氣調節機產品有 95 家廠商，共有 11096 款產品(統計日期:2022 年 2 月 7 日)，其中一對一分離式每年登錄產品都較其他機組產品要高出很多，而單體式冷氣則有明顯的下降，其他機組產量都較低且不穩定。

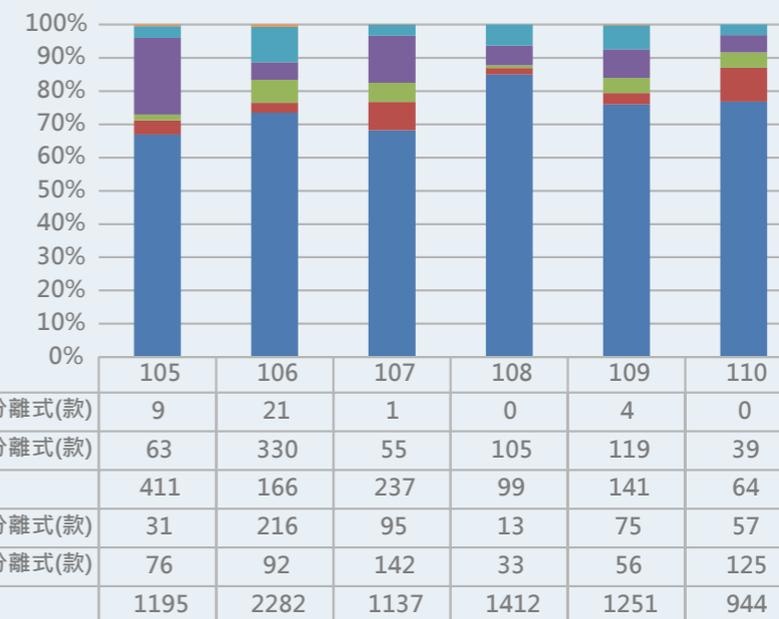


圖 10、歷年各機組結構統計

水冷式與氣冷式的差異

氣冷式：

高壓高溫狀態冷媒被送至室外機的冷凝器，冷媒熱能會經由銅管→鋁散熱片，透過外機風扇所吸進的空氣，以鋁散熱片作為介面，將冷媒從室內吸來的熱能悉數帶走，送至外氣中。

水冷式：

高壓高溫狀態冷媒被送入殼管熱交換器或板式熱交換器，經由熱交換器裡邊另一迴路的冷水來做冷卻，將熱帶走。冷水吸熱後升溫成溫水，再送至冷卻水塔，在冷卻水塔中，局部的溫水會因裡面風扇所帶動的高速氣流直吹而蒸發，蒸發過程中會吸熱，藉由吸熱而冷卻這些溫水降溫成冷水，再將這些冷水送回殼管熱交換器或板式熱交換器再使用。

表 1、氣冷式與水冷式冷氣的優缺點

	氣冷式	水冷式
優點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系統單純，安裝工事簡易，造價便宜。 2. 無缺水時無使用之虞。 3. 壓縮機外置，室內測相對安靜。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 效率高，省電。 2. 冷媒使用量較少。
缺點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 效率較差，較耗電。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需有冷卻水塔系統複雜，安裝工事麻煩。 2. 管路易生水垢，保養費事。 3. 冷卻水易孳生細菌。 4. 因為水會蒸發消耗，必須適時補水，停水時無法使用。

冷氣機定頻與變頻差異

如表 2 所示：定頻與變頻的差異大致可以分為四個區塊，分別為功率、原理、溫度及耗電量。

定頻：

由於定頻只有固定一個頻率，因此在達到一定的溫度時，冷氣機將自動關機，反之將會重新開啟，因此室內溫度會時常忽高忽低，耗電量也會因冷氣時常開關而升高。

變頻：

變頻可以自動調節輸出功率，因此就算室內溫度到達設定溫度時，冷氣還是會持續運轉，因此溫度較不會有太大的變化，也因為冷氣不會時常開關，耗電量也會較定頻的低。

表 2、定變頻的差異

	定頻	變頻
功率	只有一個固定的功率	自動調節輸出功率
原理	達到一定溫度時就會關閉冷氣，溫度升高後會在自動開啟	達到溫度時冷氣還是會持續運轉
溫度	溫度忽高忽低	溫度較不會有忽高忽低
耗電量	耗電量高	耗電量低

各機組組構各級能效定變頻統計

表 3 是各能效機組定變頻的統計，可以看出氣冷一對一分離式佔了總產品的 74%，在各能效中 1 級能效就有 6,790 款超過一半以上，其中變頻有 6,776 款，而在 5 級能效 3,155 款中有 2,875 款是定頻。

表 3、已登錄無風管空氣調節機各級能效定變頻統計

無風管空氣調節機	定變頻	1 級	2 級	3 級	4 級	5 級	總計	占比
氣冷單體式	定頻	2	0	2	35	530	569	5.1%
	變頻	272	80	4	0	0	356	3.2%
氣冷一對一分離式	定頻	12	0	15	177	2153	2357	21.2%
	變頻	4983	277	51	273	280	5864	52.8%
氣冷一對多分離式	定頻	0	0	1	0	156	157	1.4%
	變頻	1451	83	29	19	0	1582	14.2%
水冷式	定頻	0	0	10	94	36	140	1.2%
	變頻	70	1	0	0	0	71	0.6%
總計		6790	441	112	598	3155	11096	100%

冷氣規格選擇

冷氣能力介紹

一般冷氣能力常見的標示單位大致有 KW、Kcal/hr (公制) 及 BTU/hr (英制) 三種，Kcal/hr 以前是在台灣還沒有修定國家標準時常用的單位，目前台灣修正後，按國家標準規定額定冷氣能力一律使用 kW 表示，其單位的換算是 1Kcal/hr 大約等於 4BTU/hr，而 1KW 大約是 860Kcal/hr，2500Kcal/hr 等於 1 噸。

依照室內空間坪數大小選擇額定冷氣能力，還需要考慮房間是否為頂樓或西曬，如果是頂樓或西曬的話，額定冷氣能力就需要再加 10% 以上。

冷氣容量：一般空間為坪數 *450Kcal/hr

西曬或頂樓則提高為坪數 *500kcal/hr

(參考資料：經濟部能源局)

舉例來說：假設一個房間的長和寬分別是 8m、5m，那麼它的空間坪數就是 $8*5*0.3025=12$ 坪，如果這空間不是在頂樓或西曬，所需要的冷氣能力則是 $12*450Kcal/hr=5400Kcal/hr$ ，單位換算為 $5400/860$ 大約為 6.27kW；如果這空間位於頂樓或西曬的位置，那麼所需要冷氣能力是 $12*500Kcal/hr=6000Kcal/hr$ ，單位換算為 $6000/860$ 大約為 7kW。

(備註：購買的冷氣容量最好略大於估算值，避免冷氣不冷，需不斷降低冷氣溫度，導致更耗電。)

表 4 為冷氣計算單位的參考表，資料僅提供參考，正確冷氣單位請依據各冷氣機上標示為主。

表 4、冷氣計算單位參考

Kcal/hr	BTU/hr	KW	適用坪數 (頂樓或西曬)	適用坪數 (一般空間)
2000	8000	2.32	3	3
2500	10000	2.90	3-5	4-5
3150	12600	3.66	5-6	5-7
3550	14200	4.12	6-7	6-7
4500	18000	5.23	7-9	8-10
5600	22400	6.51	9-11	10-12
6300	25200	7.32	11-12	12-14
7500	3000	8.72	13-15	15-16
8000	32000	9.30	14-16	16-17
9000	36000	10.46	15-17	18-20
10000	40000	11.63	18-20	19-22
12500	50000	14.53	21-25	23-27
15000	60000	17.44	26-30	26-30

空間坪數與冷氣能力分析

表 3 所示為空間坪數的標準，圖 11、圖 12 是根據表 7 的數據整理出的圖片，先從圖 11 來看一般空間坪數中較適合 5 坪以下的款數相較於其他坪數的要少很多，再看圖 12，雖然 5 坪以下適合的款數還是比其他的少，但也相差不多，根據空間的地點不同，適合空間坪數的額定冷氣能力也會有所不同，在購買冷氣時要根據不同情況挑選較適合的冷氣，避免損耗過多不必要的電量。

表 3、空間坪數的額定冷氣能力

坪數	額定冷氣能力 (一般空間)	額定冷氣能力 (頂樓或西曬)
小於 5 坪	2.6kw 以下	2.9kw 以下
5-10 坪	2.6kw ~ 5.2kw	2.9kw ~ 5.8kw
10-15 坪	5.2kw ~ 7.8kw	5.8kw ~ 8.7kw
大於 15 坪	7.8kw 以上	8.7kw 以上

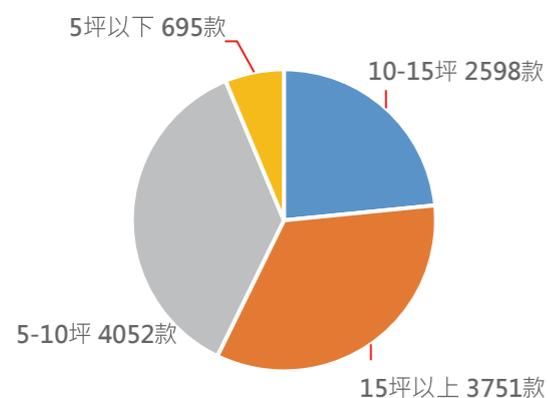


圖 11、一般空間坪數分析

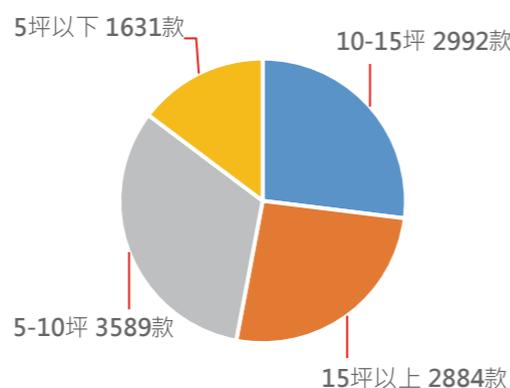


圖 12、頂樓或西曬坪數分析

空間坪數與冷氣機組結構分析圖 13、圖 14 為空間坪數機組結構分析，有這兩圖可以得知在各個坪數下在不同情況的空間下主要機種都是一對一分離式，而幹管型和多管型主要都是應用在大坪數的空間下，只有少數部分是應用在低坪數，單體式冷氣在不同情況下都較適合用於 5-10 坪的空間，但在低坪數下時西曬或頂樓的空間會有較多款數適合，而在大坪數下一般空間則較多。

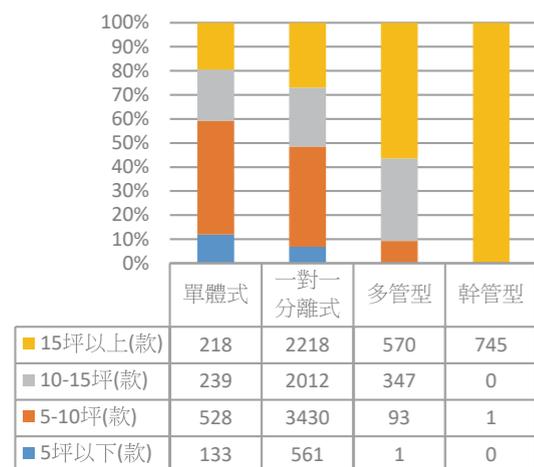


圖 13、一般空間坪數機組結構分析

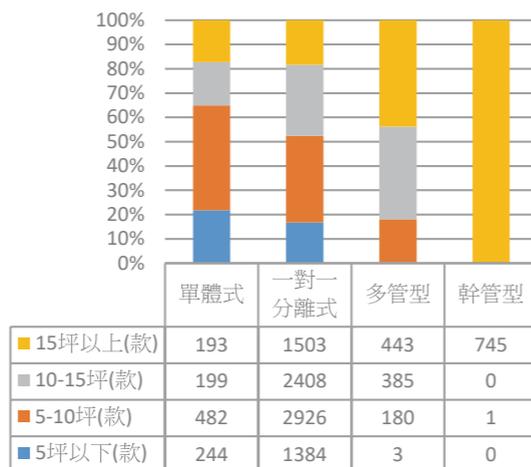


圖 14、西曬或頂樓坪數機組結構分析

結論

目前冷氣機還是以 1 級能效與 5 級能效居多，其中又以變頻一對一分離式的冷氣機最多，一對一分離式適合用於不同坪數的空間，單體式在安裝方面有一個需要對外窗的限制，而一對多分離式又較不適合小坪數的關係，因此大多數廠商都還是以研發一對一分離式冷氣機為主。

參考文獻

- 無風管空氣調節機容許耗用能源基準
https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/Law/Content.aspx?menu_id=3319
- 國家標準 (CNS) 服務系統
<https://www.energylabel.org.tw/applying/efficiency/upt.aspx?cid=1>
- 氣冷式冷凝器與水冷式冷凝器比較
http://www.hvac-net.org.tw/archive/files/97_08_08_31.pdf
- 「能源效率分級標示無風管空氣調節機 (冷氣機) 產品之賣場服務 ...」
[https://www.energylabel.org.tw/themeWEB/CSPFALL/%E7%84%A1%E9%A2%A8%E7%AE%A1%E7%A9%BA%E6%B0%A3%E8%AA%BF%E7%AF%80%E6%A9%9F%E7%94%A2%E5%93%81%E4%B9%8B%E8%B3%A3%E5%A0%B4%E6%9C%8D%E5%8B%99%E4%BA%BA%E5%93%A1%E6%95%99%E8%82%B2%E8%A7%A3%E8%AA%AA%20\(final\)\(1\).pdf](https://www.energylabel.org.tw/themeWEB/CSPFALL/%E7%84%A1%E9%A2%A8%E7%AE%A1%E7%A9%BA%E6%B0%A3%E8%AA%BF%E7%AF%80%E6%A9%9F%E7%94%A2%E5%93%81%E4%B9%8B%E8%B3%A3%E5%A0%B4%E6%9C%8D%E5%8B%99%E4%BA%BA%E5%93%A1%E6%95%99%E8%82%B2%E8%A7%A3%E8%AA%AA%20(final)(1).pdf)
- 認識冷氣能力計算單位【良興小知識】
<https://www.energylabel.org.tw/applying/efficiency/upt.aspx?cid=1>
- 冷氣噸數換算 - 冷氣單位計算參考表
<https://www.energylabel.org.tw/applying/efficiency/upt.aspx?cid=1>
- 冷氣能源效率是什麼？怎麼選擇冷氣較省電？
<https://www.energylabel.org.tw/applying/efficiency/upt.aspx?cid=1>
- 能源管理法與能源查核制度介紹
<https://info.moeasmea.gov.tw/files/1630/CEB086E8-322A-4962-B50B-5961C1379794>
- 節能冷氣 | 冷氣舊換新前先搞懂能源效率等級標示 - 蝦皮購物
<https://shopee.tw/blog/energy-efficient-air-conditioner/>
- VRF 變頻多聯式空調多元機種適用多樣空間 - 奇摩新聞
<https://tw.news.yahoo.com/vrf%E8%AE%8A%E9%A0%BB%E5%A4%9A%E8%81%AF%E5%B-C%8F%E7%A9%BA%E8%AA%BF%E5%A4%9A%E5%85%83%E6%A9%9F%E7%A8%AE%E9%81%A9%E7%94%A8%E5%A4%9A%E6%A8%A3%E7%A9%BA%E9%96%93-055642573.html>

輕鬆省電的 30 種方法

居家節能、節電今天就能做！

綠色和平

自 2021 年 5 月疫情提升至三級警戒，全臺紛紛展開遠端上班、上課的長期居家生活，極端炎熱的天氣使民生用電量大增，又逢發電機組歲修、故障，台電備轉容量率頻頻亮燈，臺灣缺電、重啟核四的討論也甚囂塵上。

然而，資源有限，創意無窮；與其陷入沒有結果的口水混戰，何不從今天開始實行零成本的日常省電妙招，為臺灣減輕電力負擔，也為地球省下有限資源。

冰箱省電方法

冰箱是家中一年四季、全天運轉的家電，要想省電，重點檢查項目絕不能少了冰箱。事實上從冰箱的選購、擺放位置、儲藏收納到使用習慣，每個環節都有簡單又立竿見影的省電技巧可以好好運用！

馬上就能做

- 冰箱周圍溫度太高會增加耗電量，應避免放在陽光直射處
- 冰箱四周要保留 10 公分以上通風散熱空間，散熱不佳會影響運轉效率
- 食物儲藏太滿會影響冰箱內的冷氣流通，耗電會增加 4 - 5%，平時採購就要適量，不要囤物，也要定期清潔冰箱、進行冰箱斷捨離
- 熱食放涼後再放入電冰箱，直接放入會提高冰箱內溫度、增加耗電量
- 冰箱不宜頻繁開關、開啟太久，否則壓縮機需要多運轉來維持溫度，因此冰箱內的食物平時就要分門別類擺好，取用時才能速戰速決

未來多留意

- 選購符合家庭人數的冰箱尺寸，太大、太小都不好
- 汰換冰箱時善用節能家電補助，選購有節電標章、能源效率 1 級的產品

冰箱省電方法

- ✓ **避免放在陽光直射處**
冰箱周圍溫度太高會增加耗電量
- ✓ **保留 10 公分以上通風散熱空間**
散熱不佳會影響運轉效率
- ✓ **不要囤物，定期清潔冰箱**
儲藏太滿會影響冰箱內的冷氣流通，耗電會增加 4-5%
- ✓ **熱食放涼後再放入冰箱**
直接放入會提高冰箱內溫度、增加耗電量
- ✓ **不宜頻繁開關、開啟太久**
否則壓縮機需要多運轉來維持溫度

冷氣省電方法

如果冰箱是家中常駐的耗電小怪，那冷氣就是期間限定的耗電大魔王了！如何吹冷氣吹的省電又省錢，兩招就夠！

馬上就能做

- 室溫超過 30 度以上，才開冷氣！
- 每兩週清洗一次濾網，提高降溫效率
- 開冷氣時設定在 26 - 28 度間，溫度每提高 1 度可省電 6%
- 開冷氣時搭配電風扇，加速空間的冷氣循環、提升舒適感
- 睡前設定舒眠模式，可以定時 4 小時關機或提高溫度
- 冷氣啟動時最耗電，切勿為了省電頻繁開關

未來多留意

- 按照空間大小、日曬程度選擇相應的冷氣噸數
- 換購冷氣時，CSPF 值越高表示越省電
- 冷氣安裝位置應通風良好、避免日光直射，離地面至少 75 公分以上（冷熱空氣對流效果才佳）

冷氣省電方法

- ✓ 室溫超過 30 度以上，才開冷氣！
- ✓ 每兩週清洗一次濾網，提高降溫效率
- ✓ 開冷氣時設定在 26 - 28 度間
溫度每提高 1 度可省電 6%
- ✓ 開冷氣時搭配電風扇
加速空間的冷氣循環、提升舒適感
- ✓ 睡前設定舒眠模式
可以定時 4 小時關機或提高溫度
- ✓ 冷氣啟動時最耗電，切勿為了省電頻繁開關

建築降溫方法

氣候變遷讓全球暖化越來越顯著，夏天提早到、高溫季延長，難道除了開冷氣降溫別無他法嗎？其實只要做到以下幾個小撇步，就能隔絕熱源，讓室內基本溫度下降，自然而然達到省電效果！

馬上就能做

- 屋頂設置小花園、灑水設備，隔熱、美觀又降溫
- 建築物外牆種植樹木或爬藤植物，能阻擋陽光直射、遮蔭隔熱
- 窗戶使用隔熱玻璃、貼隔熱紙
- 選用淺色窗簾，減少吸熱
- 室外遮陽效果其實比室內更好，可在窗外安裝遮陽板、百葉窗

未來多留意

- 房屋興建或未來大幅整修時，將牆體加厚或使用隔熱建材，可降低熱傳導

建築降溫方法

- ✓ 屋頂設置小花園
灑水設備，隔熱、美觀又降溫
- ✓ 建築物外牆種植樹木或爬藤植物
能阻擋陽光直射、遮蔭隔熱
- ✓ 窗戶使用隔熱玻璃、貼隔熱紙
- ✓ 選用淺色窗簾，減少吸熱
- ✓ 室外遮陽效果其實比室內更好
可在窗外安裝遮陽板、百葉窗

照明省電方法

燈光照明雖然是家中較沒有存在感的用電項目，但實際上約佔家庭用電量的 10%，只要有心，依然有節能空間！

- 全面更換 LED 燈具，較傳統燈具省 50% 電
- 定期擦拭燈具，提高光源效率
- 早睡早起，把不用錢不耗電的日光效益發揮到最大
- 隨手關燈、隨手關燈、隨手關燈！



其他省電方法

- 電鍋煮飯前先浸泡 30 分鐘，可以縮短烹煮速度減少耗電
- 各式家電不待機，工研院計算待機電力約占家庭用電的 7.4%
- 衣物累積一定數量後，一次用洗衣機清洗更省電
- 耗能又沒效率的老舊家電，該換就換



看了這麼多居家省電妙招，想必各位都已經盤算好怎樣從自家開始做起省電省錢大作戰，當你從生活中的大小事中，開始培養起「隨手關燈」、「節能減碳」的習慣時，我們改變的不僅僅是電費單上的數字，同時也是減輕地球的負擔。

但你可能不知道臺灣民生用電僅佔全臺用電量 18%，反而工商業用電佔了整整 73%！這是多大的差距啊！當我們放眼全球，來自企業的減碳、能源轉型，往往比我們自家的冷氣、冰箱能夠更快速地看見減碳的成效。綠色和平希望臺灣用電大戶能確切落實企業社會責任，踏出能源轉型的第一步，同時訂下中、長期設置目標，布局最適當的能源選擇，共同為臺灣減輕電力負擔，也為你我僅有一顆的地球，省下有限資源。

資料來源：綠色和平 www.greenpeace.org.tw

綠色和平為著作權人



CO₂

低碳生活

一起作伙逗陣走！

隨著疫情逐漸緩解、放寬，該出來走一走、動一動了！

千萬別窩在家裡當「沙發馬鈴薯」，

不論您是在北、中、南各地，即使一個人也可以享受健走的樂趣！

熱情邀請您「作伙逗陣走，一起 Walk」，擁抱健康，

讓我們一起享受低碳生活，走出健康、走出活力、走出好心情！

健走有什麼好處？

「健走」的好處很多，可以預防及改善心血管疾病、糖尿病、代謝症候群等慢性疾病、控制體重、預防骨質疏鬆、預防跌倒、更可紓解壓力，以步代車，經濟又環保！

健走需要什麼特殊裝備？正確姿勢？

對於沒有運動習慣的民眾，「健走」是很好的入門運動，不需特殊裝備，只要穿著輕便服裝、運動鞋，並記得健走小口訣，「抬頭挺胸縮小腹、雙手微握放腰部、自然擺動肩放鬆、邁開腳步向前行」。

健走可以延長壽命嗎？

依據研究發現：每天健走 15 分鐘，約可延長 3 年壽命，而天天健走 30 分鐘，預防疾病的成效更好，壽命可延長 4 年；並且發現每天運動的「第一個 15 分鐘」益處最大，比第二個、第三個 15 分鐘都要好，因此沒有運動習慣的人，先養成每天「刻意運動」15 分鐘的習慣，就能享受顯著的健康益處。

健走可以消耗多少熱量？

以 4 公里 / 小時的速度，可每次走路 10 分鐘（約 1 千步），累積日行萬步，步行約 6 公里，只要 90 分鐘，就可以消耗約 300 大卡熱量！

如何以健走來達到低碳的健康生活？

- (1) 多爬樓梯少搭電梯：如能爬樓梯而不搭乘電梯，以 5 層樓而言，1 趟就可減少排碳量達 1.09 公斤。
- (2) 多走路、少開車：短距離通勤若由開車改為步行，以 6 公里計算（約步行 1 萬步），單趟可減少 1.42 公斤排碳量。
- (3) 關掉電視來健走：每天少看 1 小時電視，改為出外來健走，也可以減少 0.1 公斤的排碳量。

若能善用上述小技巧，每人減碳 1 公斤並非難事，只要全臺每人每日減碳 1 公斤，等於一輛中型房車環台海岸線約 8 萬圈的排碳量，等於 62 座大安森林公園一整年時間所吸收的二氧化碳！

投資健康穩賺不賠，健走好處多多，讓我們一起 WALK 趣，走出活力，走出好心情，享受低碳、健康，節能又悠活的樂生活！

節能標章與 能源效率分級標示 陪您居家省能又省錢！



Covid-19 疫情席捲全球，改變了生活型態，居家上班、宅生活儼然而生，防疫的日常少不了在家默默陪伴您的各類設備器具，像是冷氣、冰箱、空氣清淨機、LED 燈泡、電鍋、燃氣台爐、燃氣熱水器等等，在面對琳瑯滿目的各種設備器具，如何做購買選擇，也是一門大學問。能源局提醒民眾，在選購電器或燃氣器具時，除了考量需求的功能性、品牌、外觀，更重要的是一定要選擇能源效率高的產品，可參考產品上所張貼的能源效率分級標示或節能標章，有政府掛保證，不但品質有保障，更省能省錢。

能源局已公告 18 項「能源效率分級標示」產品，強制列管的產品均需張貼能源效率分級標示圖，提供產品能源效率資訊，以利消費者選用節能產品。能源效率標示級數分為 1 至 5 級，級數越小越省電；能源效率選第 1，節能減碳 1 級棒，消費者可藉由能效分級標示圖輕鬆辨認出最省電省能的節能產品。

「節能標章」則已公告 52 項產品，獲節能標章認證之產品代表其具更高的能源效率（比國家認證標準高 10-50%），也就是說在相同的使用條件下，節能標章認證產品較同類產品消耗較少的能源，節省較多的能源使用費用，可有效引導廠商投入高效產品開發、自願申請認證，並藉由簡易的心型圖案辨識，鼓勵消費者優先選用，節能標章儼然已成為市售節能產品的品牌形象標誌。

「節能標章與能源效率分級標示」用心陪伴在您生活當中，陪您居家省能又省錢，民眾認清標章與標示，居家選擇使用高能源效率節能產品，人人都可從日常生活中減少能源消耗，一起共創美好的節能減碳環境。

各類居家節能產品查詢，請搜尋：

節能標章全球資訊 <https://www.energylabel.org.tw/>

能源效率分級標示管理系統：<https://ranking.energylabel.org.tw/>

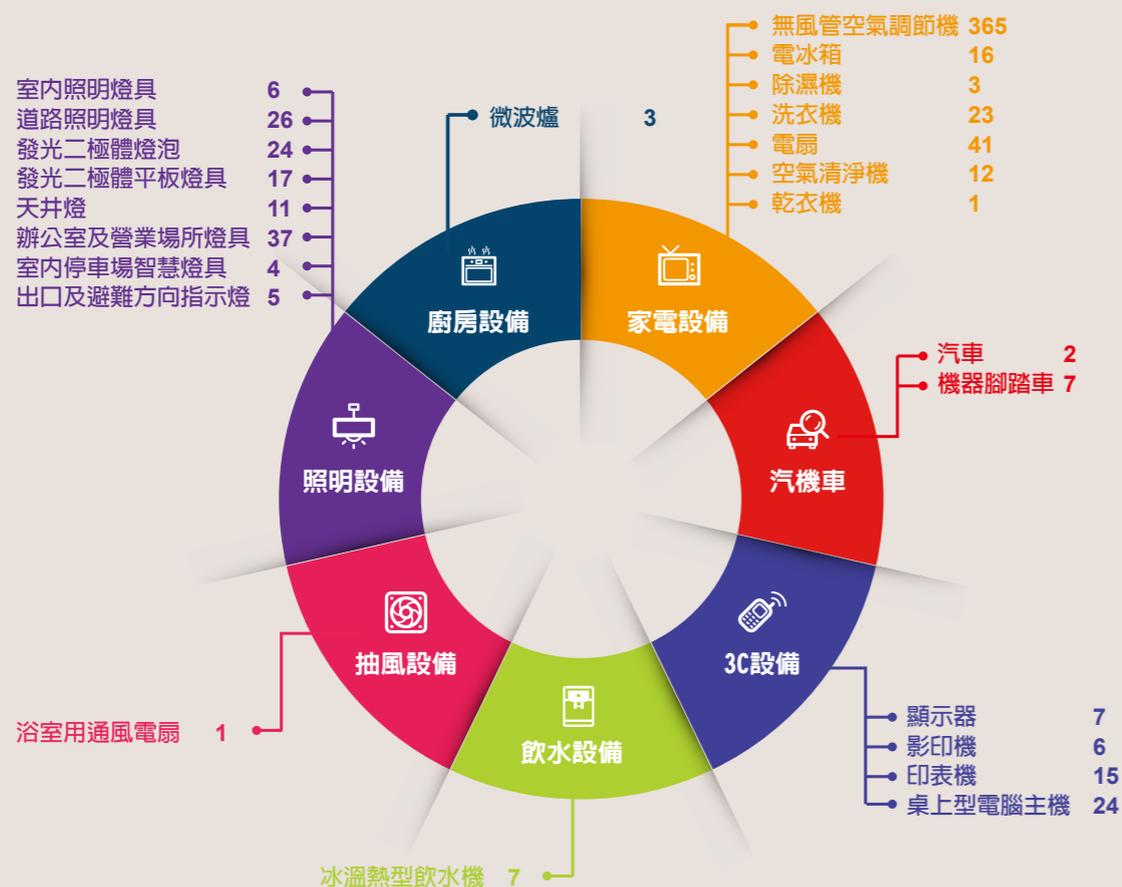


民眾可參考「節能標章與能源效率分級標示」，選購高能效節能產品，居家省能又安心。
圖／工研院提供



節能標章

111年3月至111年5月核准款數



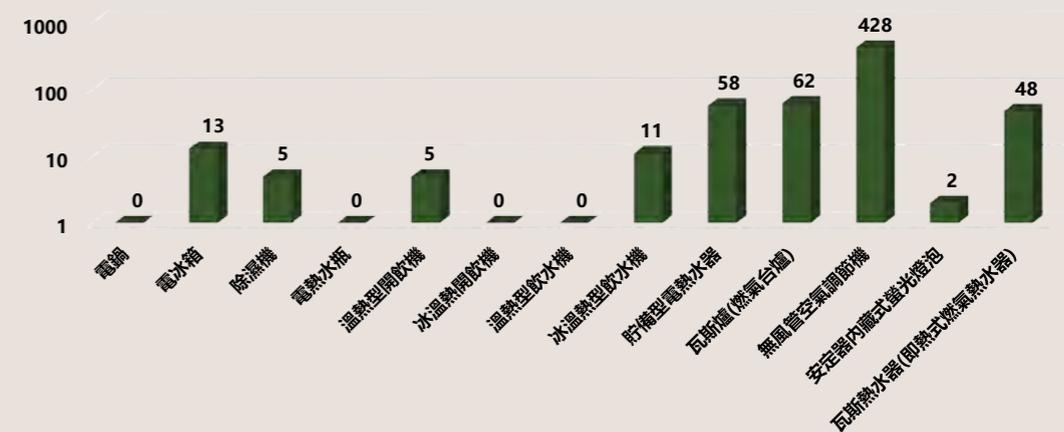
欲查詢各項產品核准詳細資訊請至：節能標章全球資訊網站
(<https://www.energylabel.org.tw/purchasing/product/index.aspx>)



能源效率分級標示

111年3月至111年5月核准款數

產品項目	電鍋	電冰箱	除濕機	電熱水瓶	溫熱型開飲機	冰溫熱開飲機	溫熱型飲水機	冰溫熱型飲水機	貯備型電熱水器	瓦斯爐(燃氣台爐)	無風管空氣調節機	安定器內藏式螢光燈泡	瓦斯熱水器(即熱式燃氣熱水器)
家數	0	8	4	0	1	0	0	4	6	15	15	1	13
款數	0	13	5	0	5	0	0	11	58	62	428	2	48



欲查詢之各項產品核准詳細資訊請至：中華民國能源效率分級標示管理系統
(<https://ranking.energylabel.org.tw/index.asp>)

「節能標章與能源效率分級標示」 會議暨活動行事曆

111年3月至111年5月

活動名稱	參與對象	預計人數	辦理地點	辦理日期
111年第3次節能標章驗審會	委員及專家代表	10	工業技術研究院(中興院區)64館B104會議室	2022.03.23
111年第1次節能標章審議會	委員及專家代表	18	能源局14樓B棟會議室(臺北市復興北路2號)	2022.03.01
2022年節能標章測試實驗室能力試驗前置作業說明會	專家及實驗室代表	77	Microsoft Teams 線上會議	2022.03.31
111年第4次節能標章驗審會	委員及專家代表	9	工業技術研究院(中興院區)64館B104會議室	2022.04.21
電熱水瓶容許耗用能源基準與能源效率分級標示修正草案廠商座談會	廠商、公會及相關人員	20	集思台大會議中心洛克廳(台北市大安區羅斯福路四段85號B1)	2022.04.13
貯備型電熱水器容許耗用能源基準與能源效率分級標示修訂廠商座談	廠商、公會及相關人員	30	集思台中新烏日會議中心希羅廳(台中市烏日區高鐵東一路26)	2022.04.19
111年第5次節能標章驗審會	委員及專家代表	10	工業技術研究院(中興院區)64館B104會議室	2022.05.24
螢光燈類產品容許耗用能源基準相關規定修正草案廠商說明會	廠商、公會及相關人員	33	集思台大會議中心柏拉圖廳+線上會議	2022.05.06

季刊廣告刊登

出刊為每年
3月、6月、9月、12月

季刊為國內唯一一本以家電產品能源效率為主軸之刊物，出刊多年以來深獲民眾喜愛，尤其我們將它重新改版後，刊物內容更豐富，也更貼近生活需求，大獲民眾好評。

每季當期內容轉檔張貼於節能標章網站上，每日有30,000人次以上瀏覽曝光，及全省22個縣市的圖書館供民眾閱覽、參考與收藏，國內企業也會來函索取季刊，將其放置於公司分享區供員工參閱。若於季刊上刊登廣告，相信定能有助於公司形象宣傳。

年度節能標章與能源效率分級標示季刊 廣告刊登申請書

公司名稱	統編
聯絡人	電話
電子郵件	傳真
地址	申請日期

廣告需求	版位	刊登一次價格	刊登四次特價優惠	贈送
<input type="checkbox"/>	彩色封底	60,000元	190,000元	刊登文章一篇
<input type="checkbox"/>	封面裡頁	50,000元	180,000元	
<input type="checkbox"/>	封底裡頁	40,000元	144,000元	
<input type="checkbox"/>	目錄後頁	30,000元	108,000元	
<input type="checkbox"/>	內頁全頁	20,000元	72,000元	

廣告期間	<input type="checkbox"/> 第一季季刊	<input type="checkbox"/> 第二季季刊	<input type="checkbox"/> 第三季季刊	<input type="checkbox"/> 第四季季刊
------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

合計金額 新台幣NT\$ _____元

付款方式	<input type="checkbox"/> 匯款(匯款單上之匯款人:請填寫公司名稱) 銀行:土地銀行 工研院分行 戶名:財團法人工業技術研究院 帳號:156-005-000025 <input type="checkbox"/> 開立支票 <input type="checkbox"/> ATM轉帳 轉帳銀行: _____ 轉帳後五碼: _____ 轉帳時間: _____年____月____日
------	---

本公司已詳閱「節能標章與能源效率分級標示季刊廣告刊登辦法」並願遵循辦理。

公司用印

連同本申請書傳真至03-5820375;或E-MAIL至:cmj@itri.org.tw,03-5915489。陳小姐。

承蒙刊登廣告可Email連絡: cmj@itri.org.tw或03-5915489 陳小姐

有您的支持就是給我們最大的鼓勵

一張貼紙秒懂

節能標章

能源效率分級標示

省錢 省能 高效率 產品的識別標誌

選購電器、瓦斯爐具、車輛等產品，請認明「節能標章」；政府掛保證，省能又省錢。目前已通過認證52種產品，共計323家品牌、9654款節能標章產品供您選購，歡迎上網瀏覽更多購買資訊及規格。



<http://www.energylabel.org.tw>

進一步了解節能標章 歡迎上網查詢 【節能標章全球資訊網】 搜尋

能源效率分級標示已開放認證產品



能源效率分級標示管理網站 <https://ranking.energylabel.org.tw>



節能標章

已通過認證 52種產品

能源效率分級標示

已通過認證 18種產品



節能樹



選購貼有「節能標章」或「能源效率分級標示 1 或 2 級」的家電、燃氣產品

FB 節能E世代

節能標章網站: <http://www.energylabel.org.tw>
能源效率分級標示管理系統: <https://ranking.energylabel.org.tw/index.asp>



按讚 追蹤 分享