

美國移動式空調能效相關標準現況更新

一、前言

在節能減碳及用電成長趨勢下，空調系統耗能逐漸成為政府及空調相關產業重視標的。因應移動式空調市場需求與用電量逐年增加，美國、歐盟等移動式空調主要銷售地區以及中國大陸、澳洲等國家近年已陸續訂定出相關之測試與能源效率標準。

為落實移動式空調產品導入高能效技術以及有效管理，了解主要國家移動式空調標準實施方法包含測試標準、能效標示規範、最低能效標準等，本文將針對近年最新制訂並實施移動式空調相關法規的美國為標的，說明其制訂相關法規規範。

二、美國移動式空調規範進程

美國能源部(Department of Energy, DOE)制訂移動式空調能效相關標準主要動力來自於日益增加的銷售量及缺乏秩序的市場。美國及北美地區因為移動式空調不需負擔高昂人工安裝成本促使市場快速成長，由於消費者無法將移動式空調能效與其他類型空調進行比較以及隨之而來市場上產品糾紛日益增加，以下針對美國移動式空調產品測試標準、最低能源效率標準 (Minimum Energy Performance Standard, MEPS) 及能效標示進程進行分析。

1. 測試標準

2013年7月5日依「消費品及若干商業及工業設備節能計劃」將移動式空調列為測試涵蓋消費品，經由提議、公開會議、最終通知、規則制訂以及最終確定規則等歷程，美國能源部 (DOE) 於2016年6月1日發佈移動式空調最終規則，擬定移動式空調測試程序，於2016年7月1日生效。對於移動式空調訂於聯邦法令 Electronic Code of Federal Regulations (e-CFR) 中，當中 Title 10. Energy CONSERVATION PROGRAM FOR CONSUMER PRODUCTS 中，Subchapter B. Test Procedures 針對各式器具設備的能源效率測試進行規範，家用器具設備節能規範於 Part 430. Energy Conservation Program for Consumer Products，當中 Subpart B Appendix CC 針對移動式空調能耗統一測試方法進行規範。

為了確定目前製造或銷售到市場中移動式空調符合 DOE 標準，製造商必須遵循「10 CFR 430, Subpart B, Appendix CC」移動式空調能耗統一測試方法，測量移動式空調能耗。

2. 最低能源效率標準

針對移動式空調，美國 DOE 正在擬定強制性能效標準，尚未提出具能效標準。已提出草案中，可見其採用採用季節性調節冷卻能力 (Seasonally adjusted cooling capacity, SACC)，及確定最低組合能效比要求 (Minimum Combined energy efficiency ratio, Mini CEER)，但仍未定案。

除聯邦標準外，2016年建築節能標準 - 參考 Ace v31 「非聯邦監管的家電國家標準」，其中針對移動式空調最低能源效率標準已完成「2018年家電移動式空調效率標準規則訂定」，加州規劃將於2020年2月1日優先開始施行。其中單管和雙管移動式空調的能效標準合併能效比 (CEER) 在2020年2月1日或之後製造，不得低於下列算式計算值，其中，SACC 為移動式空調經季節性調整冷卻能力。

$$CEER = 1.04 \times SACC / (3.7117 \times SACC^{0.6384})^{(註1)}$$

註1：綜合能效比 CEER：考慮空調運行時使用的能源，以及設備未運行但已上電時使用的待機功率；季節性調整冷卻能力 (SACC)：BTU /小時的評級表示在許多測試條件下單

元的加權平均性能，其中一些可能比一般更極端。

3. 能效標示

美國聯邦雖然尚未實施移動式空調最低能源效率標準管制，但為促使消費者瞭解移動式空調能源效率，2017年10月1日，美國聯邦貿易委員會（FTC）推出移動式空調機組能源效率標示。

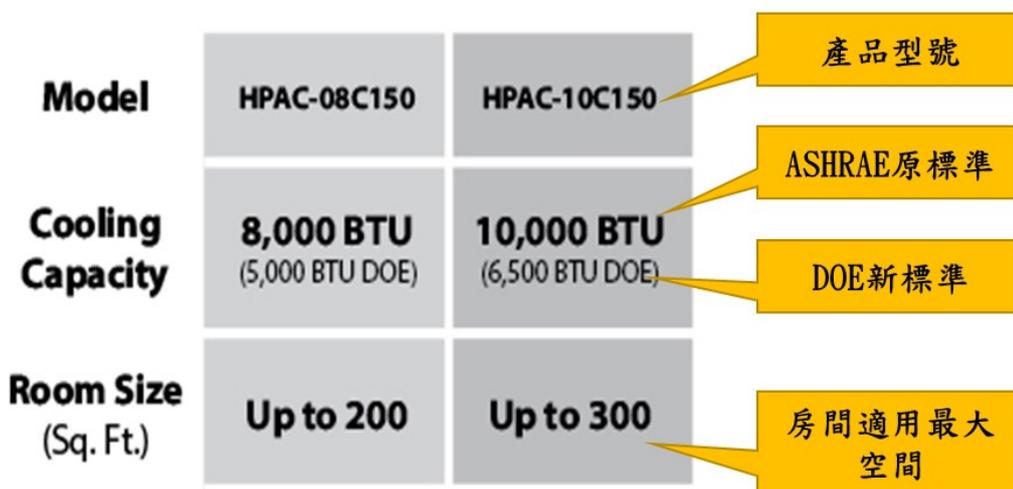
美國聯邦貿易委員導入移動式空調能效標示，幫助製造商以及消費者得以更準確地反映及瞭解移動式空調能源效率，以做為產品採購以及行銷之用。能效標示主要變更項目及詳細內容如表1所示。

表1 美國移動式空調能效標示

主要項目	詳細措施
1.準確性，能效標示更準確	1.推薦房間大小：為瞭解並確定室內空間需要多少冷房能力，所有移動式空調產品都會清楚地標示最適合的房間大小尺寸。
2.零售商和製造商必須更新銷售資訊以幫助消費者	2.DOE SACC 評級：產品頁面內容和規格中，將看到符合聯邦能效標示指南新的 DOE SACC 評級。 3.ASHRAE 評級：產品上呈現 ASHRAE 標示冷房能力（BTU）評級。 4.製造商包裝：在新標準實施第一年中，製造商將繼續在其包裝上列出先前和新的 DOE 評級。

資料來源：本計畫整理

由於能源部2016年6月1日實施單管和雙管移動式空調實施能效測試標準，導入1.導入季節性調節冷卻能力（SACC）以及2.組合能效比（CEER），故將其導入能效標示當中以為呈現。移動式空調能效標示，如圖1所示。



資料來源：本計畫整理(2019/06)

圖1 美國移動式空調能效標示

三、小結

1. 建立移動式空調技術可行性測試標準

隨著移動式空調市場規模增加，以及空調能源效率要求日趨嚴格，各國朝能效標示以及最低能效標準制訂方向前進，美國 DOE 依據能源政策和節約法案



指導和要求，建立移動式空調技術及經濟可行性測試標準，考量產品運用特性，不僅測試穩定運轉情況，還要測試不同部分負荷比率下的非穩定運轉情況（如綜合能效比，將活動模式，關閉循環模式，待機模式和關閉模式下的能源使用情況，以建立效率指標。）透過產品合理節能標準，以提高能源效率，實現國家節能。

2. 建立與其他空調可比較之能效標示為趨勢

移動式空調能效標示重點為讓消費者瞭解產品能耗，美國考慮移動式空調使用特性，採用 CEER 計算方式，與一般冷氣 EER/COP 有所差異，消費者難以將移動式空調與同樣功能傳統產品如窗型冷氣、分離式空調的能源消耗進行比較。目前美國為過度此新標準將移動式空調產品同時標示 ASHRAE 以及 BTU 兩種類別，舉例來說，消費者在移動式空調產品上可以看到 ASHRAE 為10,000BTU，DOE 為6,000BTU。

由於移動式空調也屬於空調產品一環，若採用和其完全不同的能源效率評估指標，使消費者產生混淆，不易確切瞭解，阻礙進一步選擇節能產品以採購使用。除了美國之外，澳洲亦預定在2020年4月實施移動式空調能效標示，建立空調產品間可比較的能效標示標準為長期發展趨勢。

3. 移動式空調能效分級有利節能政策發展

參考由美國制訂移動式空調測試及能效標示標準相關歷程及經驗，美國考量移動式空調運轉特性採用 CEER 作為能效標示，也因此與其他空調產品比較時產生困擾，我國移動式空調產品尚未訂定測試標準，能效標示管制及最低能效標準因此闕如，若要建立符合我國國情及產品應用特性的移動式空調測試標準，除了瞭解產品特性、測試成本、技術可行之外，應考量整體空調產業與能源政策，建議訂定空調產品性能可相互比較，或能效分級制度，方能利於我國長期空調節能政策發展制訂。