



物流業 節約能源手冊

經濟部商業司 指導
財團法人台灣綠色生產力基金會 編印
中華民國107年

Contents

壹、前言	1
貳、物流業耗能特性	2
參、空調常見問題及改善措施	5
肆、照明常見問題及改善措施	14
伍、冷凍冷藏及熱水常見問題及改善措施	19
陸、常見改善措施彙整	26
柒、結論	29
捌、節約能源相關連結	31

前言

為強化物流業節能減碳能力，促使業者積極投入節能改善和管理工作，經濟部商業司彙整過去節能減碳輔導資料，彙編此「物流業節約能源手冊」，說明行業用能特性與常見節能改善措施，並搭配實際案例說明省錢效益，期盼藉由此手冊宣導與推廣，加強業者節能觀念和落實節能工作。

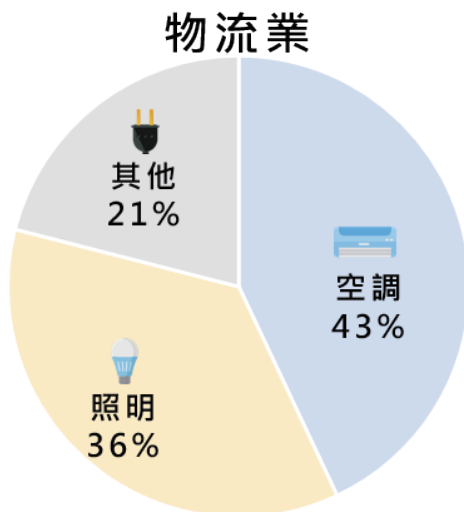


物流業耗能特性



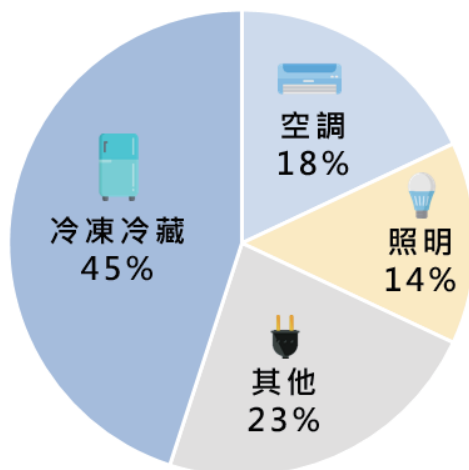
物流業耗能特性

依歷年現場輔導經驗，綜整物流業電力使用流向如圖所示，空調及照明用電占有一定規模。



設有冷凍冷藏設備業者，其冷凍冷藏用電和空調用電占有一定規模。

物流業(含冷凍冷藏)



彙整物流業常見的耗電設備，如中央空調主機、冷凍冷藏主機、天井燈具及堆高機等，如下表所示。

空調

- 1.中央空調系統
 - ✓冰水主機
 - ✓冰水及冷卻水泵
 - ✓冷卻水塔
 - ✓小型送風機
- 2.窗箱型分離式空調設備
 - ✓窗型冷氣機
 - ✓箱型冷氣機
 - ✓分離式冷氣機

照明

- 1.傳統日光燈具
 - ✓T8型式
 - ✓T5型式
- 2.LED日光燈具
 - ✓T8型式
- 3.複金屬天井燈具
- 4.LED天井燈具

冷凍冷藏

- 1.大型冷凍冷藏庫
 - ✓冷凍冷藏主機
 - ✓冷卻水泵
 - ✓冷卻水塔
- 2.小型冷凍櫃

其他

- 1.輸送帶
- 2.堆高機
- 3.吊車

空調常見問題 及改善措施



汰換 老舊冰水主機

物流業者多有設置冰水主機，主機長年使用下來效率衰退，持續使用將造成電費增加。

汰換為高效率冰水主機，除了節省電費外，還可避免因設備老舊所增加的修繕費用。

汰換老舊冰水主機

立即省電：☆☆

改善前

某物流公司，設置100噸螺旋式冰水主機，已使用超過20年，經量測後得知運轉效率不佳，白天還需加開分離式冷氣才可滿足現場需求。



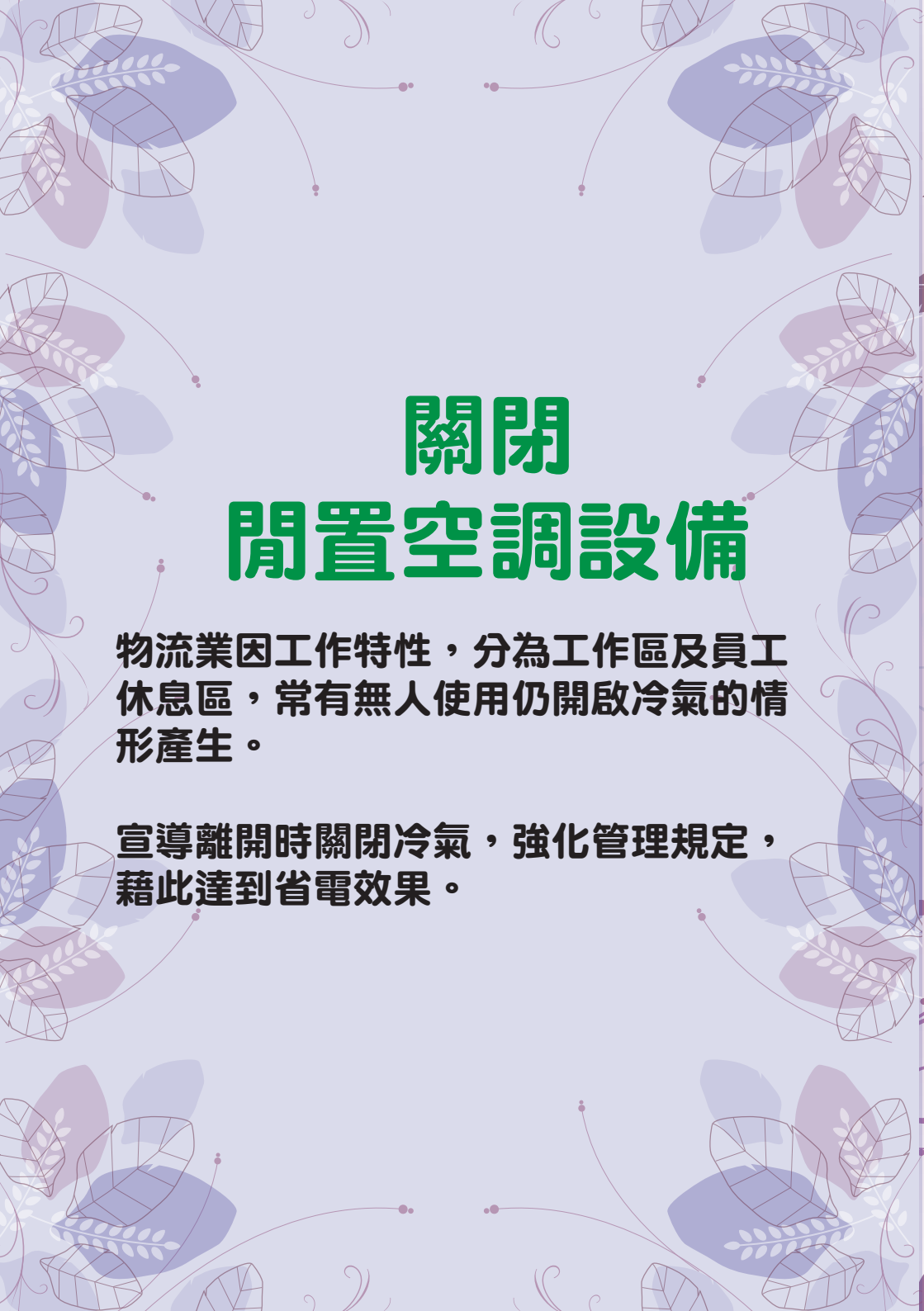
改善後

將老舊冰水主機汰換為高效率冰水主機，提升整體運轉效率，達到節能減碳及節省電費目的。



改善效益

透過汰換為高效率冰水主機，一年約可省下40萬元電費。



關閉 閒置空調設備

物流業因工作特性，分為工作區及員工休息區，常有無人使用仍開啟冷氣的情形產生。

宣導離開時關閉冷氣，強化管理規定，藉此達到省電效果。

關閉閒置空調設備

立即省電：☆☆☆

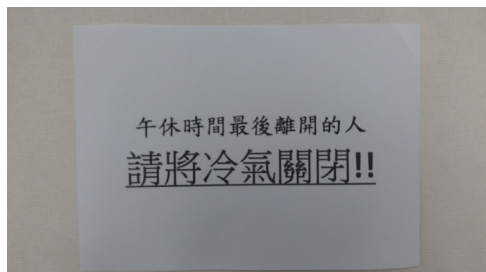
改善前

檢貨區設置獨立空調主機，中午休息時間作業人員離開作業區，但並未關閉現場風機，造成冰水主機持續用電。



改善後

午休時段關閉送風機可減少主機耗電，並加強節能知識宣導，減少因人為疏失造成用電浪費。



改善效益

以設置60噸螺旋式冰水主機為例，透過加強管理，一年約可省下2.4萬元電費。

水泵加裝變頻器

過去空調水泵較少考慮季節負載變化情形，水泵無法依照現場需求調整，造成額外耗電。

透過加裝變頻器，配合空調負載需求，調整水泵水量，以節省泵浦耗電。

水泵加裝變頻器

立即省電：☆☆

改善前

某物流中心採用80噸螺旋式冰水主機，搭配10馬力冷卻水泵，經現場勘查，評估後發現馬達初始設計過大，造成能源浪費。



改善後

針對冷卻水泵裝設變頻器，配合實際現場需求，調整水泵水量，以節省泵浦耗電。



改善效益

透過變頻器裝設達到節電的效果，以設置10馬力冷卻水泵為例，一年約可省下2萬元電費。

冷卻水塔風車馬達 加裝變頻器

現場夜間工作時仍會開啟空調系統，一般設定多為主機啟動後水塔風扇連動，無法依據實際負載調整轉速，造成浪費。

透過加裝變頻器，依冷卻水溫調整水塔風扇轉速，提升用電效率。

冷卻水塔風車馬達加裝變頻器

立即省電：☆☆

改善前

某物流中心採用雙壓縮機200噸螺旋式冰水主機，搭配15馬力冷卻水塔風扇與300噸冷卻水塔散熱，風扇馬達無法依據空調負荷及室外空氣進行運轉調整。



改善後

冷卻水塔風扇馬達裝設變頻器，配合實際現場情形，調整馬達轉速，以節省馬達耗電。



改善效益

透過裝設變頻器達到節電效果，以設置15馬力冷卻水卻水塔風扇為例，一年約可省下2萬元電費。



照明常見 問題及改善措施



採用LED燈具 (日光燈具)

過去廠區辦公區常採用T8日光燈具和省電燈泡，與現今LED燈具相比，屬於比較老舊且耗電設備。

汰換為LED燈具，一年可節省約 1 千元～3 千元，回收年限短並且汰換容易，建議為改善優先項目。

採用 LED 燈具 (日光燈具)

立即省電：☆☆☆

改善前

某物流中心工作區採用T8型傳統日光燈具，已使用約10年，設備老舊，與現今LED燈具相比屬於耗電設備，長期使用下來電費相當可觀。



改善後

將T8型傳統日光燈具全面汰換為LED燈具，在不改變工作區照度情況下，達到省電效果。



改善效益

以設置150具150W複金屬燈具的廠區為例，一年約可省下40萬元電費。

採用LED燈具 (天井燈)

過去倉儲區域天井燈常採用的複金屬燈具，與現今LED燈具相比，屬於比較耗電的設備。

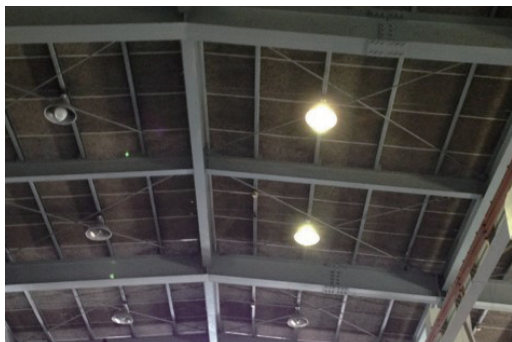
汰換為LED燈具，約節省1/2耗電，回收年限短並且汰換容易，為建議改善優先項目。

採用 LED 燈具 (天井燈)

立即省電：☆☆☆

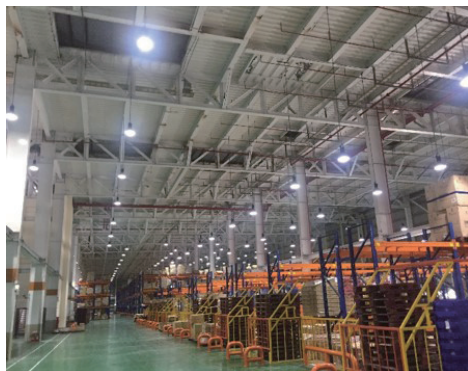
改善前

某物流中心工作區域天井燈原採用複金屬燈具，與現今LED燈具相比屬於耗電設備，長期使用下來電費相當可觀。



改善後

將複金屬燈具全面汰換為LED燈具，在不改變工作區域照度的情況下，達到省電效果。



改善效益

以設置150具150W複金屬燈具的廠區為例，一年約可省下40萬元的電費。



冷凍冷藏及熱水 常見問題及改善 措施



清洗冷卻水塔 散熱鰭片

冷凍冷藏冷卻水塔多放置在頂樓，長期下來水塔散熱鰭片會有結垢的情形產生，散熱效果變差造成冷凍冷藏主機用電增加。

透過清洗(或更換)冷卻水塔之散熱鰭片，提高散熱能力，藉此降低冷凍冷藏主機用電。

清洗冷卻水塔散熱鰭片

立即省電：☆☆

改善前

某物流中心設置200馬力冷凍冷藏主機，供應冷能至冷凍庫，檢測發現冷卻水塔鰭片結垢，造成冷卻水塔散熱能力降低，將會增加冷凍冷藏主機的用電。



改善後

透過清洗冷卻水塔鰭片，提高冷卻水塔散熱能力，藉此降低冷凍冷藏主機的用電。



改善效益

清洗後可降低冷卻水溫 2°C ，以設置200馬力冷凍冷藏主機為例，一年約可省下20萬元的電費。

汰換老舊 冷凍冷藏主機

低溫物流中心設有冷凍冷藏主機，常見15年~20年的機組仍在使用的，造成能源浪費。

主機老舊會造成效率不佳，汰換高效率主機後，達到最佳運轉效益。

汰換老舊冷凍冷藏主機

立即省電：☆☆

改善前

某物流中心設置200馬力冷凍冷藏主機，供應冷凍櫃所需冷能，目前該主機已使用約20年，運轉效率低落，持續使用除了增加用電外，維護保養的費用也相當可觀。



改善後

汰換為高效率冷凍冷藏主機，提高運轉效能，藉此達到最佳運轉效益。



改善效益

以汰換為200馬力高效率冷凍冷藏主機為例，一年約可省下80萬元電費。

採用 熱泵熱水系統

業者使用瓦斯熱水器，產生熱水清洗貨物籃。

採用熱泵熱水系統，除可產生熱水外，更可利用熱泵所產生的冷氣供應至辦公室使用，降低空調用電，達到一舉數得的效果。

採用熱泵熱水系統

立即省電：☆☆

改善前

某物流中心採用電熱水器，提供貨物籃清洗熱水需求，與熱泵系統相比，長期使用下來用電費用相當可觀。



改善後

引進熱泵熱水系統，除可降低熱水用電費用外，還可利用熱泵產生的冷氣提供至辦公室區域降低空調用電費用，一舉數得。



改善效益

以全年熱水用水量計算，導入20噸熱泵熱水系統為例，一年下來約可省下7萬元電費。

常見改善措施 彙整



分析歷年節能輔導案例，彙整出物流業現場常見問題、改善方式與節電率如下表所示，提供業者參採及提升業者落實改善信心。

類型	常見問題	改善方式	節電率 (%)
空調	空調水泵未依負載調整轉速	泵加裝變頻器	35~53
	冷卻水塔風車未依負載調整轉速	冷卻水塔風車加裝變頻器	25~45
	室內溫度過低	調整冷房溫度	3~18
	冰水主機優先開啟順序不符合實際狀況	調整主機運轉模式	2~5
	冷卻水塔鱗片結垢	定期清洗冷卻水塔	3~6
照明	使用低效率燈源	使用高效率燈源	40~75
	無人使用區域仍開啟照明燈具	使用自動點滅裝置及控制系統	20~67
	使用低效率燈具	使用高效率燈具	40~70
冷凍冷藏	冷凍冷藏主機運轉效率低落	汰換高效率冷凍冷藏主機	15~30
	冷卻水塔鱗片結垢	定期清洗冷卻水塔	3~12

分析歷年節能輔導案例，製作成自我檢點表如下表所示，後續業者可依此表自行檢查並找出節電方向。

商業服務業自我檢點表

診斷項目	常見缺失	點檢及說明	
		是	否
電費單	契約容量訂定是否合理?		
	電費計價方式是否合理?		
	功因改善是否合理?(至95%)		
照明系統	是否使用低效率光源?(如傳統日光燈、鹵素燈及白熾燈泡等)		
	照明燈具使用時間是否合理控管?		
	是否充分利用自然採光以減少燈具使用時間?		
空調系統 (窗箱型分離式)	冷氣主機是否已使用10年以上?		
	冷氣主機是否定期維護保養?		
	冷氣主機是否採變頻控制?		
	室內冷房溫度是否合理控管(26°C)?		
	是否利用風扇加強室內空氣循環?		
	是否有冷氣外洩的情形產生?		
	冷氣冷媒管路是否破損?		
	是否定期清洗冷氣濾網?		
空調系統 (中央空調系統)	空調設備是否定期維護保養?		
	中央空調主機是否已使用15年以上?		
	中央空調主機是否採變頻控制?		
	中央空調附屬設備是否採變頻控制?		
	室內冷房溫度是否合理控管(26°C)?		
	是否定期清洗卻水塔散熱鏽片?		
冷凍冷藏系統	冷凍冷藏主機是否已使用15年以上?		
	是否定期清洗卻水塔散熱鏽片?		
其他系統	是否合理控管抽排風機運轉時間?		
	電扶梯是否採用變頻控制?		
	電梯是否裝設電力回生裝置?		
	揚水泵是否利用離峰時段儲水?		
	是否採用熱泵取代鍋爐或電熱水器		

結論



本手冊說明物流業用能特性、常見節能改善措施及實際案例省錢效益等，提供同業業者參考仿效並提升落實改善信心，藉此擴散節能資訊與成效。

歡迎物流業者、產業公協會及節能減碳工作者等多加使用本手冊並可下載分享，將節能種子散布於社會中，降低溫室氣體排放，共同打造低碳綠色物流業。



節約能源 相關連結



經濟部能源局



節能服務網



能源技術服務業資訊網



財團法人台灣綠色生產力基金會



節能財務分析系統



memo

memo