

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：廢熱除霜冰箱
文章內容： <p>因台灣是位於亞熱帶的島嶼型國家，所以天氣以炎熱潮溼為主，為了防止食物的腐敗，因此每一戶家庭至少都有一台電冰箱，所以家用電冰箱可說是現代家庭中不可或缺的家電用品。現今油價、物價的飆漲以及能源危機的狀況下，對於需要全年無休 24 小時不停運轉的冰箱，如何減少其能源消耗，是本研究想進一步探討的問題。</p> <p>目前市面所銷售之家用冰箱居多採用電熱除霜方式，對於節約能源而言，採用電熱除霜是一種較耗能的除霜方式，若能將壓縮機所產生之熱量回收再利用，利用原本要排除至大氣之熱能儲存於儲熱桶中，於除霜時，利用其熱能來除霜，不僅能減少能源消耗，亦能達到節能減碳等目標。</p> <p>本實驗主要以家用電冰箱實際量測為主，分為實驗系統及量測系統兩大部分，利用家用電冰箱作為能量之量測，探討改裝之熱能回收桶之可行性。本研究自行製作一組儲熱桶，將壓縮機所製造之熱量儲存於儲熱桶中，將廢熱再利用來除去蒸發器所製作出來的霜，有效減少電冰箱耗電量及除霜時所產生之溫升。</p> <p>結論如下：</p> <ol style="list-style-type: none">一、廢熱除霜法是利用壓縮機產生的廢熱加熱不凍液，再將加熱後的不凍液與蒸發器做熱交換，以達成除霜的目的。二、廢熱除霜後冷凍庫內不會殘留多餘的熱量，銅管不用重新降溫，能有效減少庫內溫升，同時能降低壓縮機運轉時數，使冷凍庫內溫度下降的時間也相對減少，可以減少不必要的耗能。三、能源消耗比值 (EF) 越高，表示消耗功率越低，越能達到節能的目的是，廢熱除霜每個月的消耗功率降低，所以其能源消耗比值 (EF) 相對升高。四、壓縮機出口溫度降低，進冷凝器溫度降低，令回到壓縮機的溫度降低，負擔及耗能減少，相對的會影響到壓縮機外殼的溫度及壽命，所以壓縮機外殼所散發的熱量越少愈好。五、由於此實驗是回收壓縮機所產生的廢熱，因此可以降低壓縮機的溫度及提高壓縮機的壽命，且在冷凍效果不變的情況下，亦可提高其冷凍能力及省下不必要的耗能，能夠有效增加壓縮機系統能力與壓縮機系統壽命，並真正達到節能環保的功效。
參考資料

一、行政院環保署大氣層保護網 <http://www.saveoursky.org.tw/>

二、中時健康網 <http://health.chinatimes.com>.

三、冷凍空調原理I II 陳聰明 編著

四、淺談工業廢熱回收 - 能源教育資源總中心

<https://learnenergy.tw/index.php?inter=knowledge&caid=4&id=435>

五、家用冰箱廢熱回收節能研究探討

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/52/pdf/091104.pdf>