

高雄縣高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



冷的好不如冷的巧

指導老師： 鄧紹華 老師

科別班級： 汽車 科 三年三班

組 別： _____

姓 名： 陳彥伯, 楊智堯, 潘俊霖

蘇柏彥, 張義杰, 洪國棟

中 華 民 國 年 月

中文摘要

在現代溫室效應下，夏日時我們的汽車在太陽的高溫下曝曬，車內溫度相對提高形成高溫悶熱得情形，使得乘客與駕駛因悶熱而造成不舒適感，而現在加裝新設計的灑水式降溫器，裝設於汽車散熱排上，透過增加散熱排散熱果，讓汽車冷氣系統在炎熱的氣候能快速達到冷房效果，減輕冷氣壓縮機負載和溫度，縮短壓縮機作用時間，可快速達到冷度及維持冷度，減輕引擎動力損失降低油耗，達到節能減炭的效果。

目錄

| | |
|-------------------|-------------|
| 中文摘要..... | 1 |
| 目錄..... | 1 |
| 表目錄..... | 錯誤! 尚未定義書籤。 |
| 圖目錄..... | 2 |
| 壹、前言..... | 1 |
| 一、製作動機..... | 1 |
| 二、製作目的..... | 1 |
| 三、製作架構..... | 1 |
| 四、製作預期成效..... | 1 |
| 貳、理論探討..... | 2 |
| 參、專題製作..... | 2 |
| 一、設備及器材..... | 4 |
| 二、製作方法與步驟..... | 4 |
| 三、專題製作肆、製作成果..... | 錯誤! 尚未定義書籤。 |
| 伍、結論與建議..... | 6 |
| 一、結論..... | 8 |
| 二、建議..... | 8 |
| 參考文獻..... | 錯誤! 尚未定義書籤。 |

表目錄

| | |
|----------|---|
| 材料表..... | 8 |
|----------|---|

圖目錄

| | |
|------------------|----|
| 圖一製作架構圖..... | 5 |
| 圖二冷媒比較圖..... | 7 |
| 圖三噴水馬達圖..... | 8 |
| 圖四噴水頭圖..... | 9 |
| 圖五風扇開關圖..... | 9 |
| 圖六實車測量..... | 9 |
| 圖七車內溫度實測情形 | 10 |

壹、前言

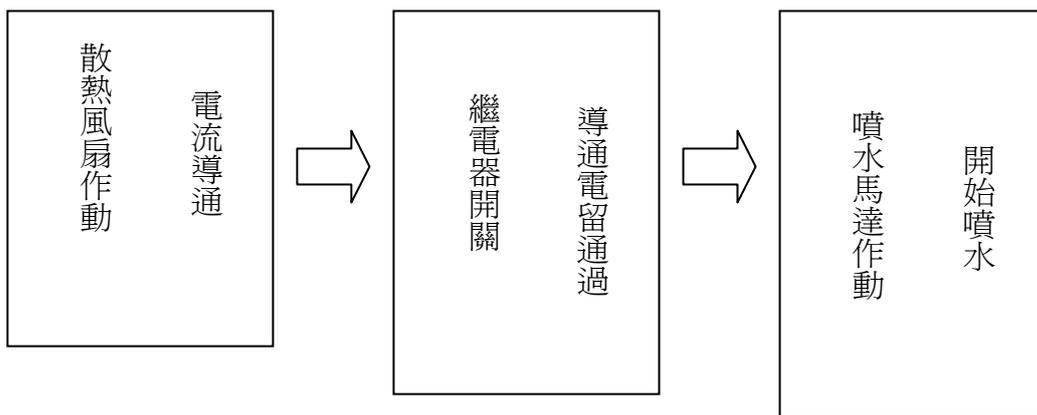
一、製作動機：在現代溫室效應下，夏日時我們的汽車在太陽的高溫下曝曬，車內溫度相對提高形成高溫悶熱得情形，使得乘客與駕駛因悶熱而造成不舒適感，而現在加裝新設計的灑水式降溫器，裝設於汽車散熱排上，透過增加散熱排散熱果，讓汽車冷氣系統在炎熱的氣候能快速達到冷房效果，減輕冷氣壓縮機負載和溫度，縮短壓縮機作用時間，可快速達到冷度及維持冷度，減輕引擎動力損失降低油耗，達到節能減炭的效果。

例如：壓縮機作用時可快速達到冷房效果，減短壓縮機作用時間

當車內溫度達到正常舒適度時可隨時關閉

二、製作目的：在炎熱的天氣下車內溫度提高，形成悶熱情形，於是經過小組討論後想到這項改善裝置，以達到冷氣在短時間內可調節車內溫度，以達脫離悶熱情形，也可以做為散熱排降溫器使用，減輕壓縮機的負載和溫度縮短作用時間，可達延長壓縮機的壽命及減少油耗達到節能減炭的目的，真是一舉兩得的想法。

三、製作架構：



圖一製作架構圖

四、製作預期成效：我們能經由這次專題來設計這項創意，讓車子的冷房效果更加快速，也有減少油耗，延長壓縮機壽命，節能減炭，愛地球的目的。

貳、理論探討

一. 汽車冷氣的基本認識

首先我們先來介紹一下汽車冷氣系統的一些主要元件。

汽車冷氣系統的元件包含了壓縮機 (Compressor)；冷凝器/散熱 (Condenser)；乾燥瓶 (Drier)；膨脹閥 (Expansion Valve)；鼓風機 (Blower) 和 (Evaporator) 等。

而其運作原理主要是以冷媒循環來帶走熱，當開啓冷氣時壓縮機 (Compressor) 會將高溫高壓的氣態冷媒送進外觀類似水箱的冷凝器/散熱片 (Condenser)，因撞風與風扇的效應冷媒在冷凝器/散熱片 (Condenser) 內與車外的冷空氣以及風扇吹出風進行熱交換 (冷媒釋放熱量) 變成純液態或半液態的冷媒，由冷凝器/散熱片 (Condenser) 出來的液態冷媒進入乾燥瓶 (Reciver Dryer) 過濾雜質且確保冷媒變成純液態，純液態的冷媒經過膨脹閥 (Expansion Valve) 釋壓變成液態，然後進入蒸發器的液態冷媒吸收由鼓風機 (Blower) 吸入的空氣中的熱量使冷媒變成氣態，鼓風機再將空氣吹過蒸發器從空調出風口送至車室內以降低車內溫度，而氣化後的冷媒再經由壓縮機吸入進入下一次的循環。

二. 冷氣的保護做法

1. 瞭解汽車冷氣系統的運作原理和元件後，我們來看看平常要如何愛惜和保養冷氣系統。在夏天中許多人一上車的第一件事就是發動引擎，然後將冷氣開到最大最冷，其實這對冷氣系統來說不太健康，正確的作法應該是打開車窗讓車內的空氣流通，如果有天窗更好，因為熱空氣會往上升往外排出，等一至二分鐘後再發動引擎，開啓送風，一分鐘後再按下冷氣 A/C 按鈕然後關閉前車窗，等熱氣變少時再關閉後車窗。快到目的地前的 1~2 公里時先開掉冷氣 A/C 保留送風，這樣可以將蒸發器內的水份吹乾，可讓蒸發器的使用期限長一點，且車上也較不會有霉味，到達目的地後先關閉所有冷氣系統後再關閉引擎。在台灣的歐洲車種和美國車種多裝有濾網，日系車種有些車款有裝有些車種則沒有，如果自己不清楚自己的車子是否需要更換濾網時可查看汽車保養手冊或詢問車廠技工，以確保車內的空氣品質。

2. 上述是一般汽車如何保護冷氣循環機件的作法，而本次所製作的專題物件則是在基本保養及保護上，再加工出來的物件，能更有效的保護壓縮機，加快車內達到冷房效果的時間，及維持車內冷房效果的持續，減少壓縮機負擔，減少油耗，延長冷氣各部件壽命。

三. 冷氣系統循環中，各機件的功用

1 蒸發器 (Evaporator)

冷氣系統中的鼓風機，把空氣吸入吹送至蒸發器，蒸發器管路內之冷媒吸收空氣的熱量，由液體變成氣體狀態，因此空氣的熱量被吸收後，進入車室內的空氣便是冷氣。

2 壓縮機 (Compressor)

壓縮機裝置在引擎本體的側面，是利用皮帶靠曲軸皮帶盤來驅動，吸入蒸發器的氣態冷媒，經由壓縮機壓送至冷凝器，同時低壓氣態冷媒經由壓縮後亦因此變成高壓、高溫的氣態冷媒。

3 冷凝器/散熱 (Condenser)

冷凝器是裝置在冷卻水箱的前面，由壓縮機壓送出來的高壓、高溫氣態冷媒，流經冷凝器的鰭管，被外界流過的冷空氣帶走冷媒的熱量，使氣態的冷媒液化成高壓、中溫液態冷媒。

4 儲液筒 (Liquid Tank or Receiver)

貯液筒的功用是貯存冷媒，流過系統中的冷媒量是隨著冷氣機的作用情形隨時在變化，當冷氣機的熱負荷降低時，貯液筒貯存過量的冷媒，而當在冷氣效果需要增加時，放出貯存的冷媒，如此來維持系統中最適當的冷媒量。貯液筒內之乾燥劑可吸收冷媒中之水分，貯液筒且可使液態冷媒與氣態冷媒完全分離。

5 膨脹閥 (Expansion Valve)

膨脹閥的功用是藉蒸發器熱負荷的大小控制系統中冷媒的流量，使冷媒得到最佳的蒸發效果，膨脹閥是利用感溫器(Sensor)來控制進入蒸發器的冷媒量。且高壓、中溫液態冷媒經膨脹閥的小孔(orifice)後膨脹成低壓、低溫液態冷媒。

四.冷媒

所謂冷媒，是冷氣中所用的一種能產生"冷"或移去熱量的流體物質。汽車冷氣機中使用最多的冷媒為 Refrigerant12，簡稱 R-12 或 F-12，或是 HFC-134 簡稱為 R134A，當冷媒形態改變時，含熱量隨之改變，故必發生熱能的傳遞，在蒸發器(Evaporator)中由液體蒸發成氣體，吸收車室內的熱量；在冷凝器(condenser)中，又由氣體冷凝成液體，放出熱量。因此把熱量從低溫的車室內移到高溫的室外，而達成製冷的作用。故冷媒可謂"冷"的媒介物，在冷氣循環系統裡，僅作氣體、液體間相態之物理變化，並無化學變化，若系統最初在安裝時處理完整性高，運轉中亦無洩漏時，則可永久不斷地進行冷氣循環之功用，並不會改變任何物質，故無須加添或更換。

五.冷媒必備條件

- 1.無色、無臭、無味。
- 2.無燃性、無爆炸性。
- 3.無毒性。
- 4.蒸發潛熱大——由液體蒸發成氣體時蒸發潛熱大，即單位冷媒能吸收的熱量大，產生較高的冷凍效果。

5. 液化容易，在低溫下時亦容易液化。因冷凝溫度高，常溫的空氣卻可做冷凝器的冷卻介質。
6. 汽化容易(即蒸發容易)，即使壓力不太低，亦能充分蒸發。
7. 對於金屬無腐蝕性，洩漏時容易偵測。

| 冷媒的 ODP 與 GWP | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|
| 環境特徵 | R12 | R502 | R22 | R134a | R410a | Minus10 | Minus30 | Minus40 | Minus50 |
| 天然物質 | NO | NO | NO | NO | NO | YES | YES | YES | YES |
| 存在大氣中的壽命(年) | 130 | >200 | 15 | 16 | 16 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| 溫室效應 GWP relative to CO2 | 4500 | 4000 | 1700 | 1300 | 1700 | <3 | <3 | <3 | <3 |
| 消耗臭氧的潛能 ODP relative to R12=1 | 1 | 0.33 | 0.06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

圖二冷煤比較圖

參、專題製作

一、設備及器材

| 材料名稱 | 數量 |
|--------|-----|
| 噴水馬達 | 1 個 |
| 噴水頭，管路 | 1 組 |
| 電源開關 | 1 顆 |
| 電源線 | 1 綑 |

噴水馬達

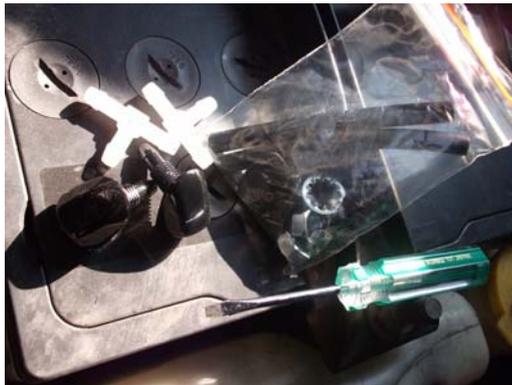
這是我們整項系統的主體作用體。



圖三噴水馬達

噴水頭

當我們噴水馬達作動時會把水輸送至此，系統開始作動。



圖四噴水頭

風扇開關

在這裡負責提供電源和開關作用時間



圖五風扇開關

二、製作方法與步驟

一、設備及器材:在設備及器材的方面，我們考慮到因為成本的問題而先選擇了汽車上的噴水頭水管自行改造，再加裝噴水馬達。

二、製作方法與步驟:

- (一) 搜尋資料進行整理，並研究討論其資料的可行性。
- (二) 將整個系統的控制及感測系統的架構電路圖繪製出來。
- (三) 測試實習車所有相關零件的基本數據。
- (四) 測試無誤後組裝專題零組件。
- (五) 測試專題機構的運作是否符合期望
- (六) 經測試無誤後開始組裝在展示版上。
- (七) 撰寫報告並發表成果。

三、專題製作流程

我們首先先收集了有關汽車冷氣的相關資做整理，我們將我們需要的資料留下當作我們製作專題的基礎，然後開始討論材料的規格以及該如何將材料一個一個組裝起來成為實體，經過多次的改良之後我們的專題終於有了最理想的結果。

肆、製作成果

實車測量

系統檢測比對實測



圖六實車測量(組裝完成)

車內溫度

進行車內溫度實測比對



圖七車內溫度實測情形

全部零件組裝完成

伍、結論與建議

一、結論

我們想用這次的專題來讓車內的舒適度提高，讓乘客及駕駛者在乘坐及駕駛時能感到更加舒適，不會有過於悶熱的問題，也透過這項設置讓車身上的壓縮機減輕負荷達到節油，延長壽命和減少二氧化碳的排放效果，達到多種有益的效果，真是一舉多得。

二、建議

在這次的製作當中，我們是外加噴水馬達來當我們的水源供應和作動，但在水源的利用方面還不太夠，系統的安裝位置難找，因為各種車種的引擎是配置不同的，相對空間尋找方面會因車種不同難度不同。

希望這次專題發表之後能讓車內因高溫曝曬而造成的悶熱情形減少，提高用車者的舒適度，延長壓縮機的壽命，和節油的效果。

參考文件

汽車冷氣

網址:

<http://www.qclt.com/tw7%C5%E0%D1%B5%BD%CC%B2%C4/%8C%8D%84%D5%BE%AB%C8A/te4-0601.htm>