

投稿類別:工程技術類

篇名:

凍住！不許走！

作者:

余侑庭。國立員林農工職業學校。機械二乙。

李柏億。國立員林農工職業學校。機械二乙。

施勝維。國立員林農工職業學校。機械二乙。

指導老師:

楊坤輝 老師

謝秉承 老師

壹●前言

一、研究動機

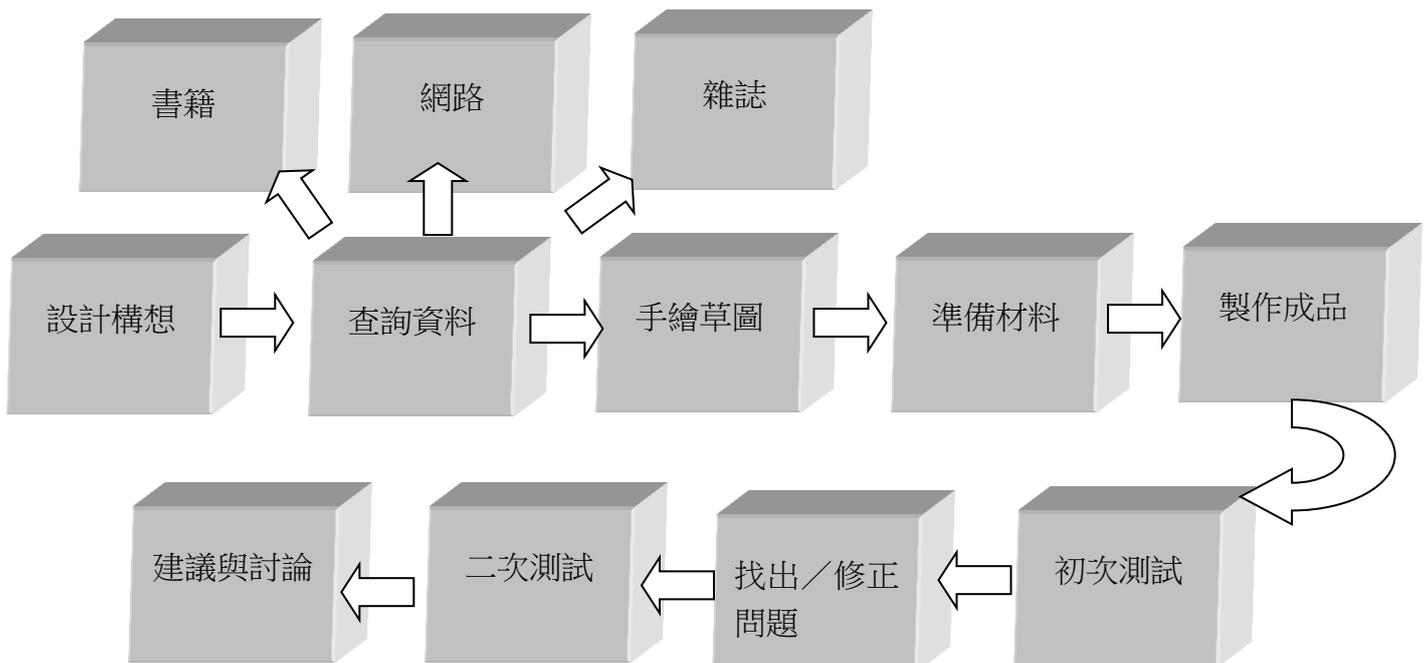
台灣氣溫偏高，一年四季幾乎只有夏天跟冬天，火熱的太陽炙烤着大地，男孩子都穿短衣短褲，女孩子穿裙子，可還是直冒汗，連想沖個涼洗手打開水龍頭時，也被曬熱的水弄得不要不要的，被太陽“燒”得滾燙的大街上空無一人，人人躲著炎熱的天氣，半步不離家裡冷氣和電風扇，我們尋求降溫，但隨著人口增多，溫室效應早已成為無法忽略的問題，氣溫年創下新高，電費也年年寫下新紀錄，導致被家人督促節約省電不能開冷氣等，只好吹著電風扇的熱風過個乾癮，所以我們突發奇想，是否能有個機構使電風扇「不需要高電費，但獲得涼感跟冷氣一樣」。

二、研究目的

- (一)以降低室溫為主題，解決人們對於炎熱只能使用冷氣，而電風扇無法充分發揮有效涼感功用的問題
- (二)用我們所學到的知識以及學問，以低成本做為考量配合所知概念達成涼感效果的提升
 - 1.選擇電風扇以及銅管作為主要，以兩件為主體、利用熱傳導的理念於吹風口。
 - 2.配上馬達，使水能通過電風扇、銅管達成所需要的條件。

三、研究流程

本研究為了改良水冷，擬定製作的流程如圖(一)所示



↑圖一:研究流程圖(圖表來源 :本研究自行繪製)

凍住！不許走！

四、研究範圍

由於目前的水冷扇種類繁多，在研究方面難以掌握，因此擬定研究範圍如下：

- (一) 以常用的電風扇進行探討分析。
- (二) 為了就近觀察與紀錄實驗數據，測試人員以設計人員及家屬擔任。
- (三) 邀請十位高二同班同學參與實驗測試，以得到更多的實驗數據。

五、研究限制

因受限於高二專題製作的課程時間、目前的專業技術尚未精熟等原因，因此本研究限制如下：

- (一) 以現有家中的電風扇實際尺寸進行設計改良。
- (二) 以現有馬達與銅管進行結合測試。
- (三) 利用目前學校工廠的工具進行改良操作。

貳●正文

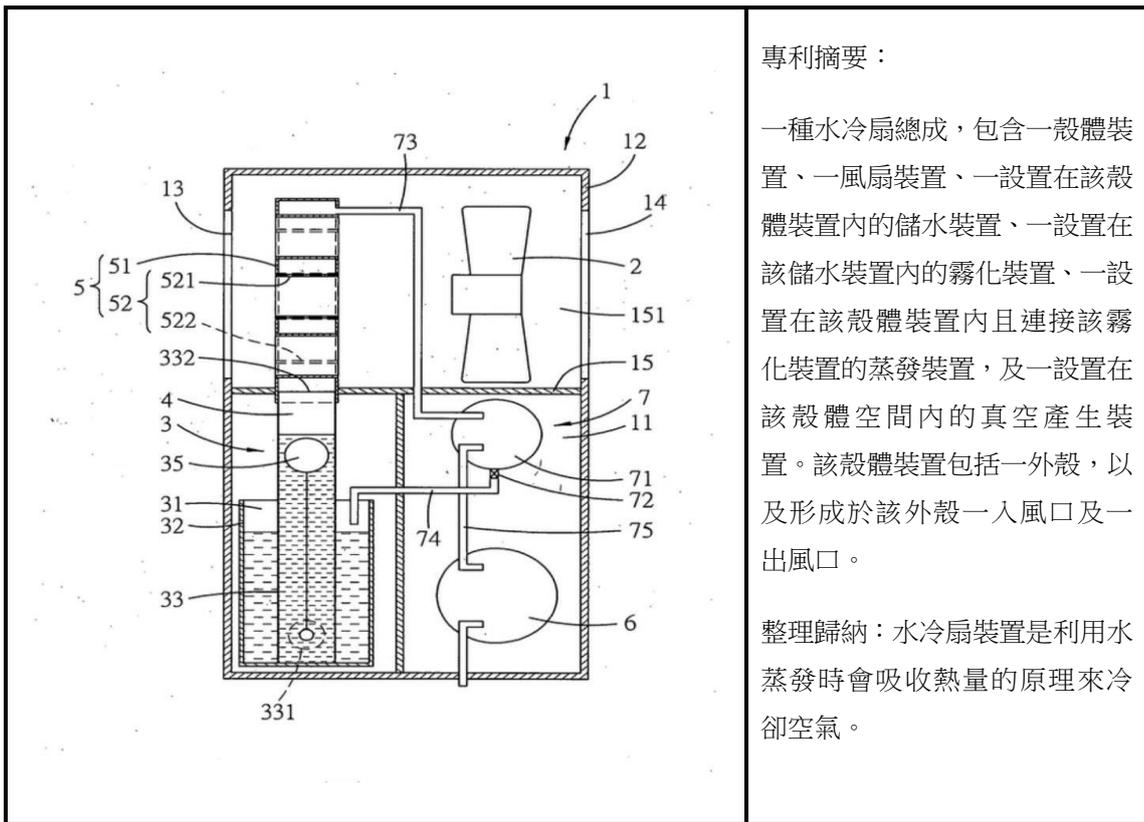
一.文獻探討

由於市面上的水冷扇種類繁多，為了研究方便，主要以中華民國專利檢索網及幾種市面上販售的水冷扇，進行研究探討與分析。其分析如下：

(一)水冷扇總成: ↑

專利名稱：水冷扇總成	專利編號：M543299
------------	--------------

凍住！不許走！



專利摘要：

一種水冷扇總成，包含一殼體裝置、一風扇裝置、一設置在該殼體裝置內的儲水裝置、一設置在該儲水裝置內的霧化裝置、一設置在該殼體裝置內且連接該霧化裝置的蒸發裝置，及一設置在該殼體空間內的真空產生裝置。該殼體裝置包括一外殼，以及形成於該外殼一入風口及一出風口。

整理歸納：水冷扇裝置是利用水蒸發時會吸收熱量的原理來冷卻空氣。

↑ 圖二：水冷扇總成(資料來源:註一)

(二)變頻式水冷扇

是一種兼容的產品，採用蒸發冷卻的原理，應用冷卻墊作為蒸發器可以產生良好的冷卻效果並過濾灰塵，通過採用高性能的變頻裝置和高可靠性的控制器，改善了系統的調速性能，提高了系統運行的可靠性。如圖(三)所示



↑ 圖三：變頻式水冷扇(資料來源:註二)

凍住！不許走！

（三）霧化循環扇

主要是將循環扇後方的空氣吸入機內，並由內嵌式的導流體控制流動方向，而導流體為一個空氣加速裝置，它可加快扇葉中心的速度，讓吹送出來的空氣更深入屋內，加上有霧化出口，導致有霧化降溫效果。如圖(四)所示



↑ 圖四:霧化循環扇(資料來源:註三)

（四）超音波震盪霧化扇

利用電子震盪原理，產生出高頻率的震波，以振子的振動頻率不斷反覆的振動，將液態分子結構打散形成霧狀粒子，利用此方式將精油極小震成極小霧狀粒子，再利用風扇送出霧狀粒子。如圖(五)所示



↑ 圖五:超音波震盪霧化扇(資料來源:註四)

產品比較表格

表一:市售水冷扇優缺點比較表(圖表來源：本研究繪製)

凍住！不許走！

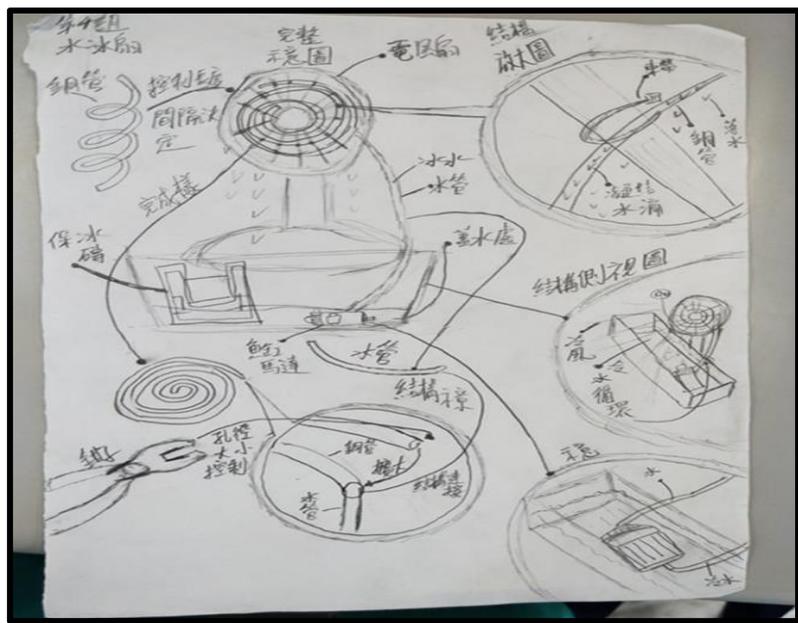
種類	型號	大小	價錢	適用場所
雅速達變頻式水冷扇	M702-COOL	大	36000	工廠
東元霧化循環扇	XYFXA08A	小	1490	家用,辦公室
白郎超音波震盪霧化扇	BCF-9914	中	2580	家用

表二:自製水冷扇與市售水冷扇之優缺點比較表
(圖表來源：研究者自行整理)

	優點	缺點
↓ 雅速達變頻式水冷扇	有效降溫、無段變速、自動補水、過濾空氣。	體積大，不方便。
↓ 東元霧化循環扇	上下可調角度10~15度。 •60度左右自動擺頭。	霧化出口固定，導致只有像前吹才有霧化降溫效果。
↓ 白郎超音波震盪霧化扇	360度安全導風輪設計。 超音波震盪霧化水分子。	因體較小距離無法太遠。
↓ 凍住！不許走！	易加工，價錢低廉，節能省電。 不用時常加水。 任何電風扇皆可改良。	銅管外側容易產生水滴。 沒有像前面那種優良的降溫效果。

二.設計理念

在電風扇上裝上螺旋狀的銅管，電風扇下設立一個水槽（水桶），以便銅管外側凝結水滴，造成地板潮濕，當開啟使用時，只須加裝冷水開啟馬達，裡面的水透過銅管、水管循環，就能透過傳導，使吹出的風溫度降低。(一) 草圖手繪設計如圖(六)所示



圖六:自製水冷扇手繪設計草圖(圖片來源：本研究繪製)

凍住！不許走！

(二) 材料與工具的準備

銅管,水管,沉水馬達,水桶,塑袋,剪刀,弓行鋸。(如圖七~九)所示



↑ 如圖六：銅管,水管,沉水馬達,水桶,剪刀



↑ 圖八:弓行鋸



↑ 圖九:塑帶

(圖片來源 :本研究拍攝照片)

(三).研究過程

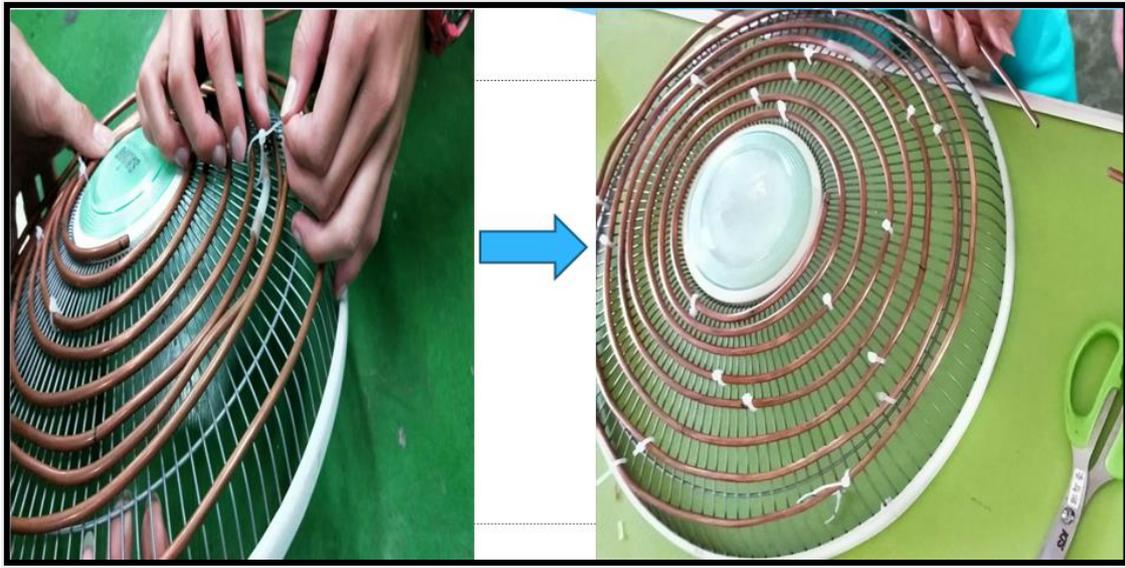
1.利用規格長 3 尺的銅管蜷曲成圓形間隔約 2cm，環繞在風扇前蓋周圍，並利用弓形鋸鋸切多餘尺寸（林英明、徐文法、林彥伶，2014）。如圖(十)所示

凍住！不許走！



圖十:蝕曲/鋸切銅管(研究者自行拍攝)

2.將捲好的銅管用束帶固定在風扇前蓋剪去多餘的塑袋末端。如圖(十一)所示



圖十一:固定銅管(研究者自行拍攝)

凍住！不許走！

3.銅管兩端接合水管並加以以固定。如圖(十二)所示



圖十二:固定水管(研究者自行拍攝)

4.將入水口的水管裝置於沉水馬達的出水口，並將把馬達和水管末端放入水桶形成水循環。如圖(十三)所示

5.完成作品。如圖(十四)所示。



↑ 圖十三(研究者自行拍攝)



↑ 圖十四:作品全貌

凍住！不許走！

四、實驗測試

把水桶裝入八分滿的水，並且加入適量的冰塊接著觀察水桶與銅管間的水循環情況與可能產生的問題。如圖(十五~十六)所示



圖十五; ↑室溫 24.8°C



圖十六: ↑降溫後 23.2°C

五、發現問題

經過測試後我們發現以下數個問題並依據其問題做部分的改良。

- (一) 馬達的出水量以及溫度，關係到水循環快慢與是否可以完成一個完整的循環系統。
- (二) 環繞的銅管圈數會影響吹出來的涼度，繞的多寡以及間隔距離可以直接影響吹風口的溫度變化。
- (三) 馬達與水管連接處以及銅管與水管容易有黏接不完全的情況，會使在出水時有部分漏水的情形而沒有一個完整的循環效果。
- (四) 若水的溫度略低，銅管外層會凝結水滴，會使地板溼滑。

六、改善方法

- (一) 我們購買的沉水馬達標示的出水量為 320L/H 實驗結果馬力不足，但出水量約大於 600L/H 就可防止水量快慢，導致循環結構失準。
- (二) 若電風扇的空間足夠，銅管間隔取同且增加圈數可以改善更好的溫度下降。

凍住！不許走！

（三）黏接處可用黏著劑，例 AB 膠或快乾時間性較長教黏，最好是黏上去就拔不開那種，如膠帶、白膠、膠水等不適用於水性上的黏劑不適用於這裡。

（四）銅管外層凝結的水滴，可以將水桶放置銅管正下方以便接取，未來將製作一個可以連接電風扇的蓄水槽以便接水，這是未來可以改善的地方。

參●結論

一、研究發現與心得感想

在研究整個過程中，我們發現這個裝置其實是可以調整的，如果有個裝置能構築每個部位同時拉伸，可以實現裝置任何風扇都行的一個設計。

二、問題討論以及未來研究方向

在使用過程裡，若水的溫度較低，銅管外環會有水滴凝結，若水桶尺度不足，可能會使地面積水，或許水桶大小跟風扇一樣就能避免這類情況，但這類方法空氣潮濕度相對的還是會增加，且風扇跟水桶是分離的會有空間限制，這對某些環境是沒辦法忽視的，未來的研究方面可能會朝使「水滴積結同一個部位」和「製作連結風扇的可提取積水槽」

肆●引註資料

一、文獻引用出處

林英明、徐文法、林彥伶（2014）。機械製造 II。新北市：全華圖書。

二、圖表引用出處

註一:中華民國專利檢索網 2018 年 3 月 10 日。水冷扇種類。取自：

<http://twpat5.tipo.gov.tw/tipotwoc/tipotwkm?%40%40192260390#JUMPOINT>

註二:雅速達 YSD M702-COOL 變頻移動式水冷扇。取自：

<http://www.pcstore.com.tw/store1470710145/M25529610.htm>

註三:TECO 東元霧化循環扇 XYFXA08A。取自：

https://www.momoshop.com.tw/goods/GoodsDetail.jsp?i_code=3208193

註四:【AIRMATE 艾美特】CFT10R。取自：

https://www.momoshop.com.tw/goods/GoodsDetail.jsp?i_code=4251939

<https://tw.buy.yahoo.com/gdsale/大家源雙渦輪負離子-50公升水冷扇-TCY-891-7227664.html>