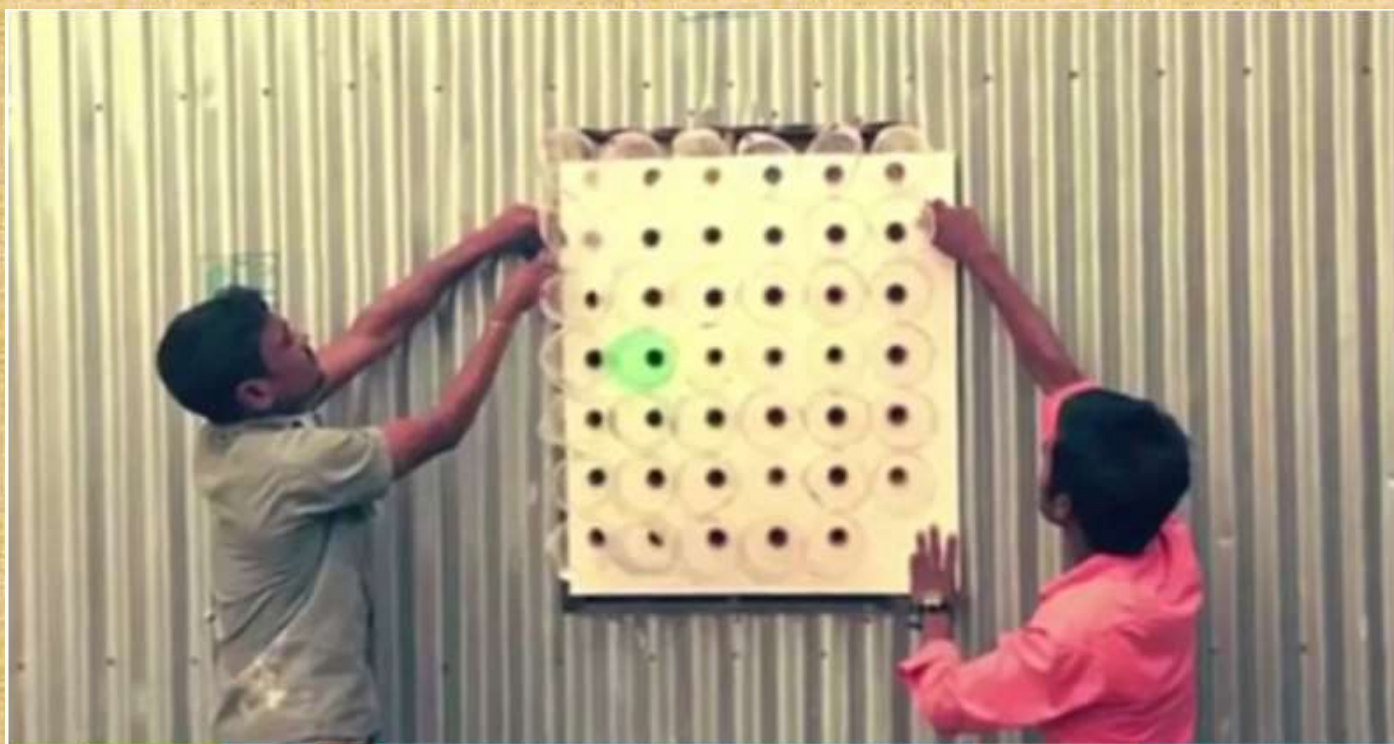


# 窮人冷氣機



# 研究動機

DIY超簡單！寶特瓶卡厚紙板 「窮人冷氣機」幫降溫

2016/06/13 07:28:00 新聞台

DIY窮人冷氣機！寶特瓶卡厚紙板降溫 | 三立新聞台



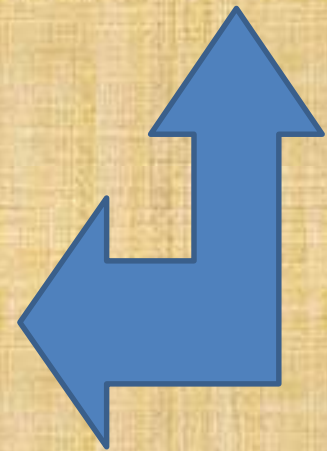
孟加拉高溫破表 窮人版冷氣DIY降溫

18:42:20 疑點重重 賊騎單車偷竊 嫌犯遭壓制昏迷警噏“裝死”

0:00 / 1:29

YouTube

我們在網路上看到窮人冷氣機的相關新聞，本組相當有興趣，因此決定加以研究。



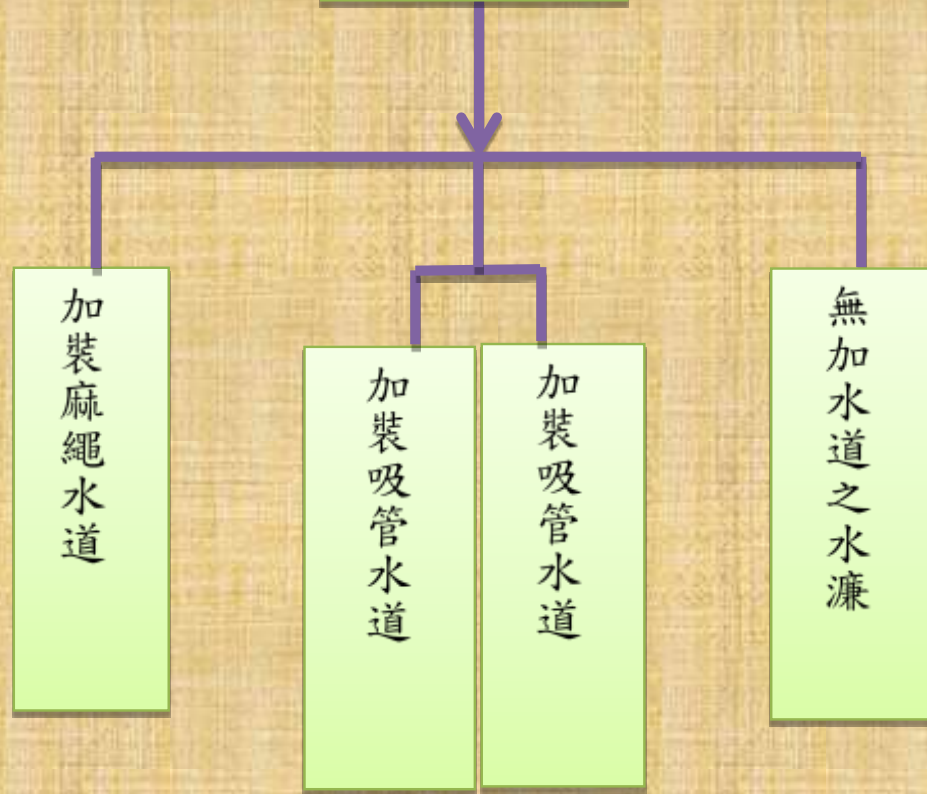
窮人冷氣機加水  
濂裝置

加裝麻繩水道

加裝吸管水道



加裝吸管水道

無加水道之水濂





# 實驗設備和材料

			
紙箱	寶特瓶	電風扇	溫溼度計
			
風速計	膠帶	瓦楞紙板	吸管(細)
			
熱熔膠	皮尺	白膠	美工刀
			
吸管(粗)	麻繩		

主要材料:紙箱、瓦楞紙版和寶特瓶  
這些都是隨手可得的!!

# 寶特瓶冷氣機製作



在紙箱上平均畫出表格，並在每個方格上找出中心點。



在中心點畫上符合瓶口大小的圓圈，接著沿著圓圈切除。



把寶特瓶切半  
(大:18.5cm/小:12cm)。



裝上寶特瓶。



切出適合縫隙的紙板。



貼上紙板〈縱〉



貼上紙板貼上紙板〈橫〉



完成! 〈正面〉



完成圖 〈背面〉

# 送風口製作



材料:厚紙板、膠帶將紙箱  
兩邊各剪一個洞



因紙箱無法站穩，所以在紙箱  
個個角貼膠帶

製作原因：能平均分送水分



將大寶特瓶裁切



用熱熔膠固定。



將大小寶特瓶以 90 度垂  
直黏貼 (\*2)



將上一步驟的兩個大寶特  
瓶口對口黏合



將另外兩個大寶特瓶尾  
對尾相連



將已黏貼寶特瓶兩邊挖  
一個瓶蓋大小洞



將寶特瓶結合



將成品之上方打動並放  
入剪下的瓶頭 (\*3)



送水器完成圖



# 實驗照片



## 探討吸管水道對環保冷氣機的降溫效果

	室溫(°c)	風速(m/s)	溼度(%)
吸管水道寶特瓶(粗)	22	3.6	67
吸管水道寶特瓶(細)	22	3.6	67
無吸管水道寶特瓶	22.9	3.6	65

吸管水道寶特瓶(粗) / 吸管水道寶特瓶(細) / 無吸管水道寶特瓶

風速：風速**相同**

溼度：加裝吸管水道(粗)和加裝吸管水道(細)皆**相同**

室溫：加裝吸管水道(粗)和加裝吸管水道(細)**較低**

由上文可以發現：

1. 風速相同。
2. 加裝吸管水道(粗)和加裝吸管水道(細)降溫效果最好。
3. 風速快較能降低室溫。

綜合上列結果：加裝吸管水道的降溫效果最好



# 探討麻繩水道對環保冷氣機的降溫效果

	室溫(°c)	風速(m/s)	溼度(%)
加裝麻繩水道	21.7	3.6	67
不加裝麻繩水道	23	3.6	65

不加裝麻繩水道 / 加裝麻繩水道：

風速：風速皆相同

溼度：加裝麻繩水道 > 不加裝麻繩水道

室溫：加裝麻繩水道 < 不加裝麻繩水道

由上文可以發現：

1. 加裝麻繩水道無法改變風速
2. 加裝麻繩水道能稍微降低室溫
3. 加裝麻繩水道會增加濕度

綜合上列結果：加裝麻繩水道能稍微降低氣溫

## 探討無水道水濺對環保冷氣機的降溫效果

	室溫(°c)	風速(m/s)	溼度(%)
添加無水道水濺	21.6	3.6	68
無添加無水道水濺	23.0	3.6	66

添加無水道水濺 / 無添加無水道水濺

風速：添加無水道水濺 = 無添加無水道水濺

溼度：添加無水道水濺 > 無添加無水道水濺

溫度：添加無水道水濺 < 無添加無水道水濺

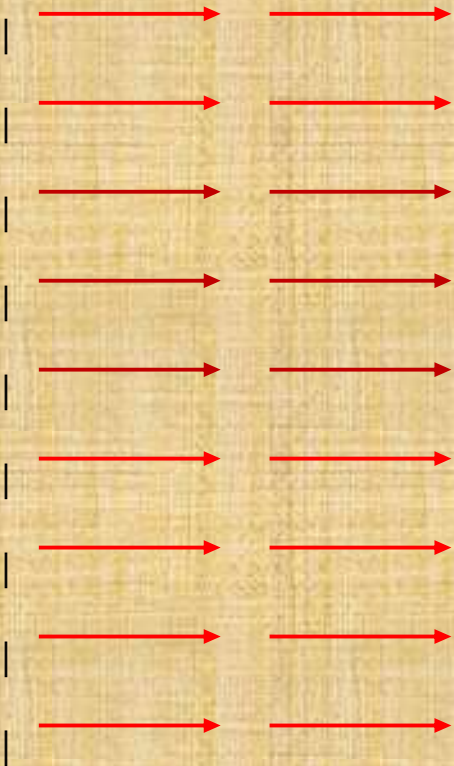
由上文可以發現：

1. 添加無水道水濺會讓溼度升高
2. 瓶口的溫度最低不代表降溫效果最好。
3. 添加無水道水濺的降溫效果最好
4. 風速皆相同
5. 瓶口的溫度跟原來溫度沒有明顯的差距。

綜合上列結果：加上葉片才會有好的降溫效果。

這是平常打開窗戶的時候

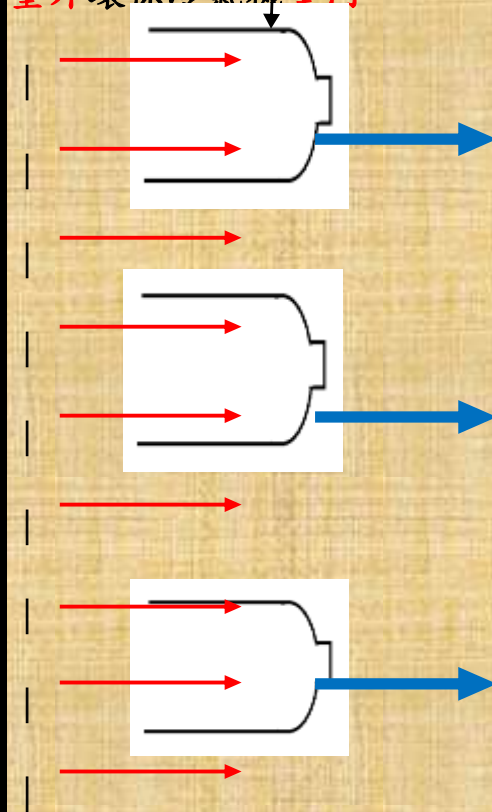
室外 窗 室內



(為熱風) →

這是加裝環保冷氣機之後

室外 環保冷氣機 室內

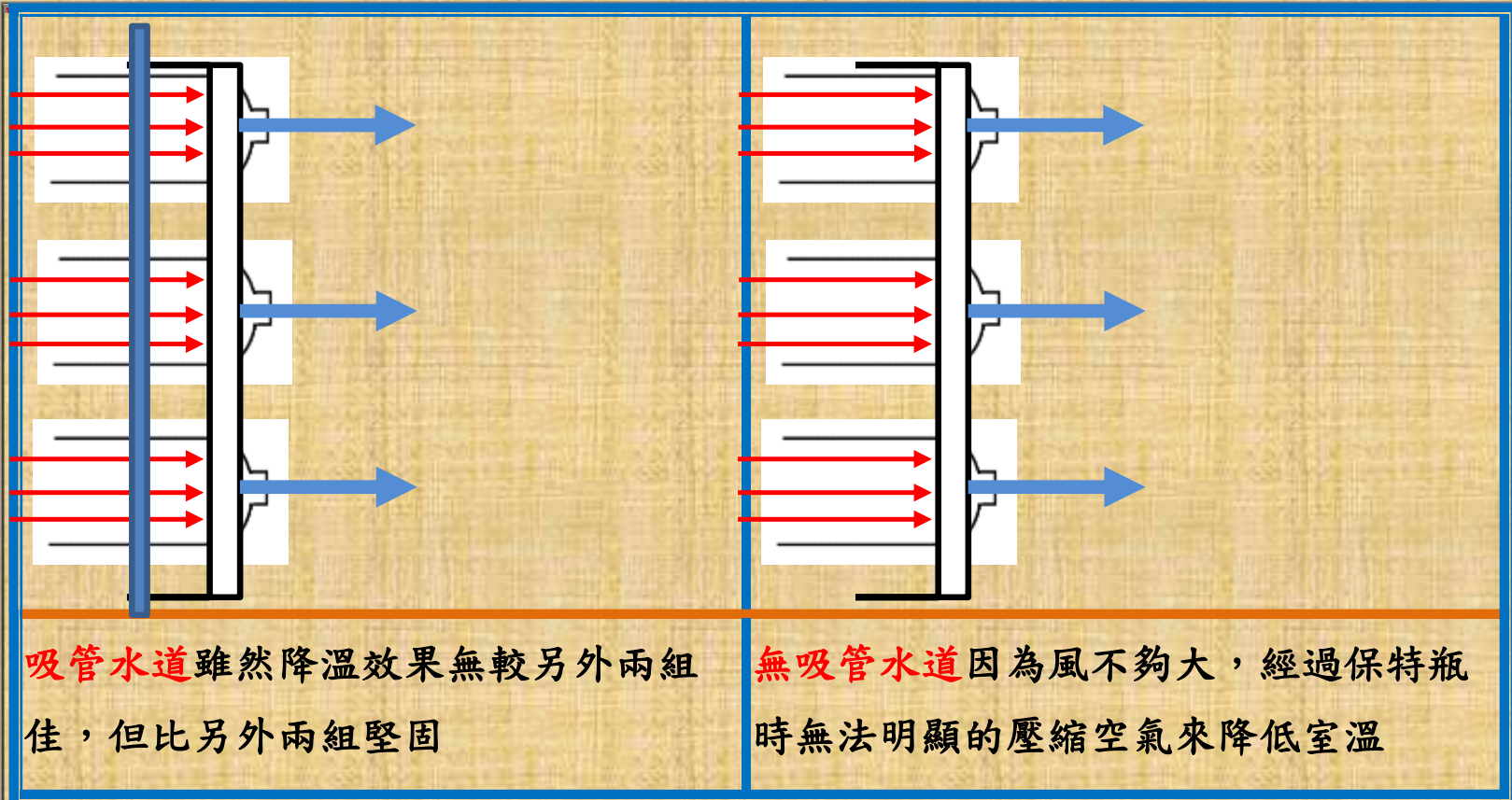


(為冷風) →

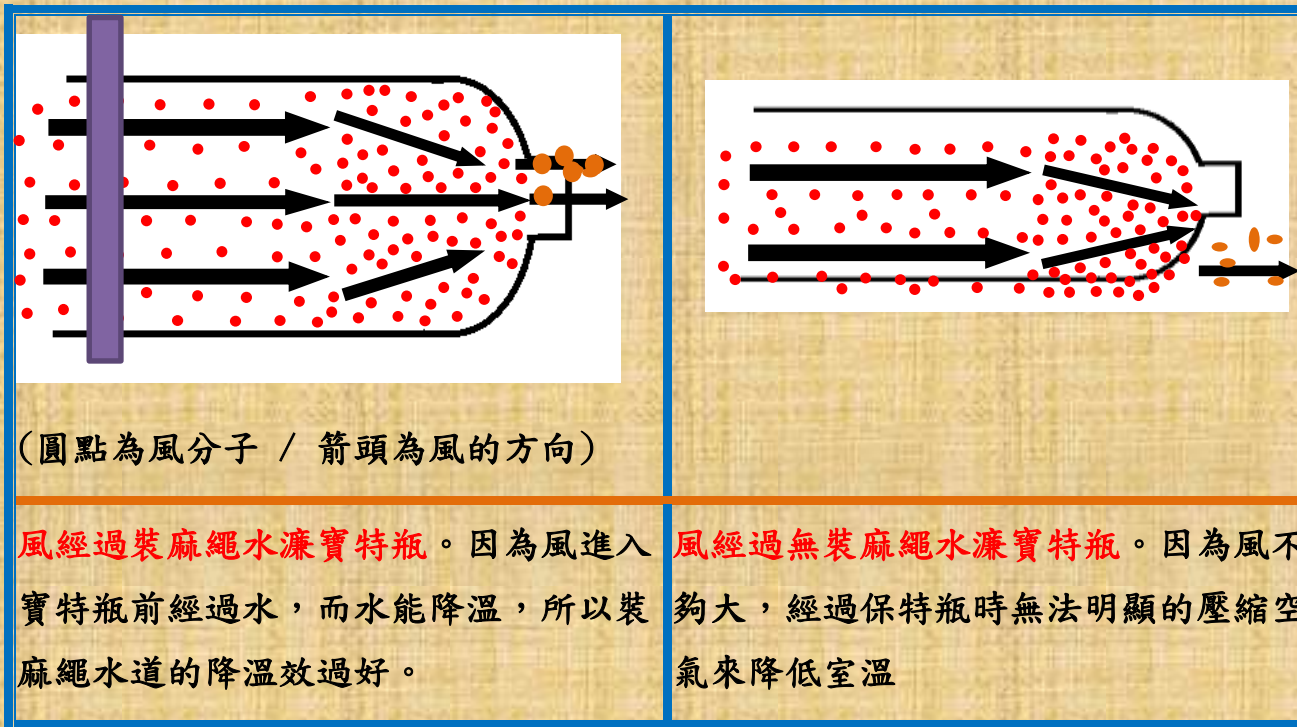
可知當風通過一般窗戶時，因為沒有任何阻礙，所以風速不變，溫度也不會變；裝上環保冷氣機之後，進入室內的空氣遇到狹窄的瓶口會被壓縮，加強了風速，也下降了溫度。



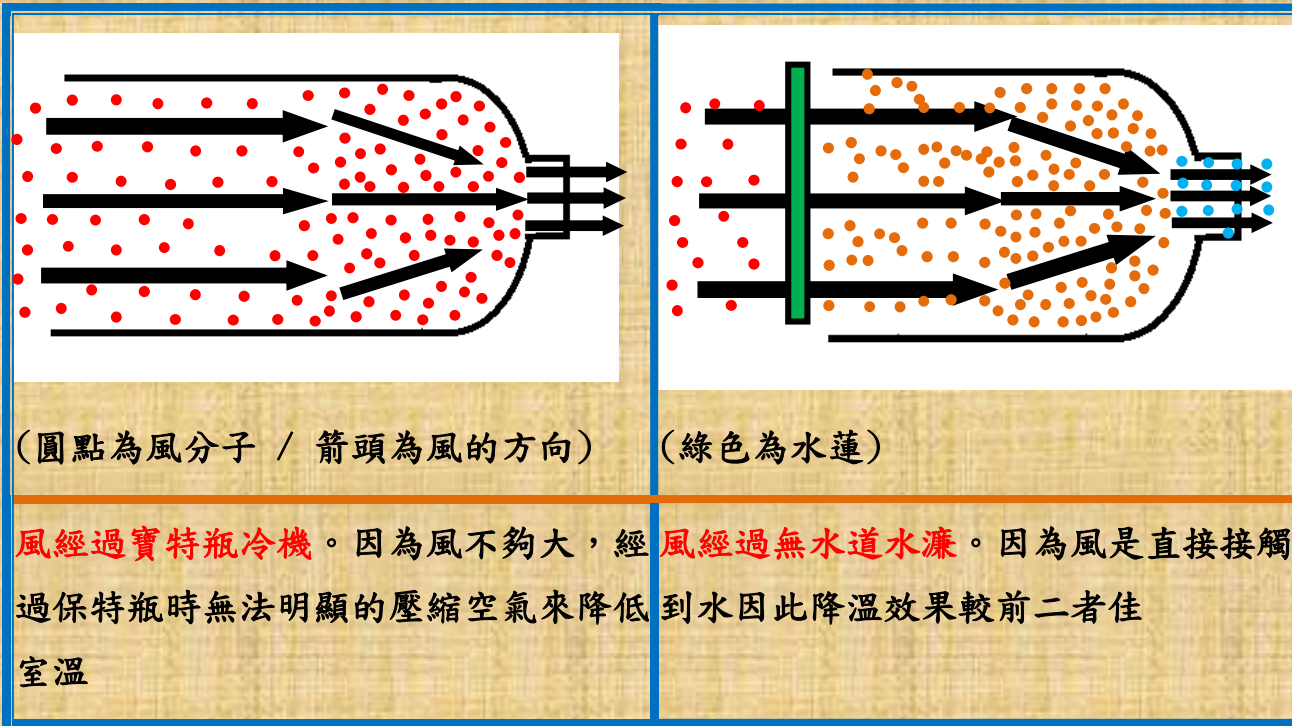
## 吸管水道示意圖



## 麻繩水道示意圖



## 無水道水濺示意圖





# 本組遇到的困難

## 1.想不到該用甚麼當做變因?

之後想到水可以帶走空氣中的熱，故使用水當做變因

## 2.實驗時水會噴到外面影響實驗進行。

因此本組加入水濺裝置，一方面防止水噴出，另一方面更可達到降溫的效果

## 3.電風扇的風無法平均送達每個寶特瓶。

因此本組製作了送風口，確保實驗的精準性

# 結論

降的溫度多寡:無水道水濺>麻繩水道>粗、細吸管水道

無水道水濺

優點:降的溫度最多

麻繩水道

缺點:水沒附著在水道上,因此容易

優點:降的溫度第二多

吸管水道

缺點:雖然能附著在物體,但麻繩會隨風飄逸

優點:水不會流出去

缺點:降溫效果最差

**最佳選擇:吸管水道** → 因為水不會流出來使紙板濕掉而影響整個降溫品質。雖然降溫效果最差,但還是有達到降溫。

本組

窮人冷氣機

第58屆全國科展佳作

空穴涼風—{窮人冷氣機}進化性能版

第58屆彰化科展優等

環保冷氣機

1. 符合題目{窮人冷氣機}隨手可得的紙箱、瓦楞紙板，寶特瓶
2. 以水為變因，降溫效果極佳

1. 金屬片的**花費**和題目窮人冷氣機**有所矛盾**

1. 降的溫度**非常的少**
2. 原理說明**不易理解**

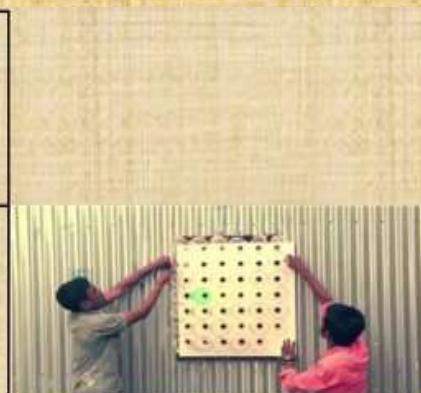


謝謝教授聆聽

敬請教授指導



冷氣機種類	降的溫度	穩定性	價錢
窮人冷氣機	2-3	差	0
空調冷氣機	十幾度	佳	2萬+冷氣的電費

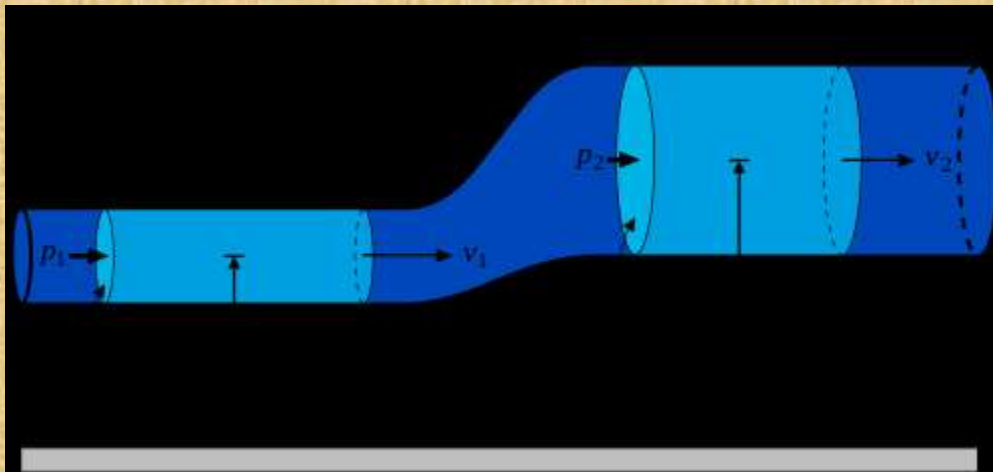




# 降溫原理

1. 能量守恆定律：在質量一定情況下，能量既不會無中生有，也不會消失，只是由一種形式的能量轉換成另一種或多種形式的能量，但能量的總值維持不變，這種關係稱為能量守恆定律。

→ 能量守恆定律



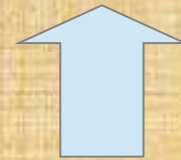
→ 白努力定律

白努力定律可以從能量守恆定律來推演，說明如下：在一個穩定的水流，沿著流線流向的所有點上，各種形式的流體機械能總和必定相同。也就是說，動能，位能，與內能的總和保持不變。換言之，任何的流體速度增加，即代表動能和單位體積動能的增加，而在同時會導致其靜壓壓力，單位體積流體的位能，內能等三者總和的減少。如果液體流出水管，在各方向的流線上，各種形式的能量的總和是相同的，因為單位體積能量的總和（即壓力和單位體積流體的重力位能 $\rho gh$ 的總和）在水管內的任何位置都相同。





風速計→測量風速



溫濕度計→測量濕度及溫度

# 吸管水道數據圖

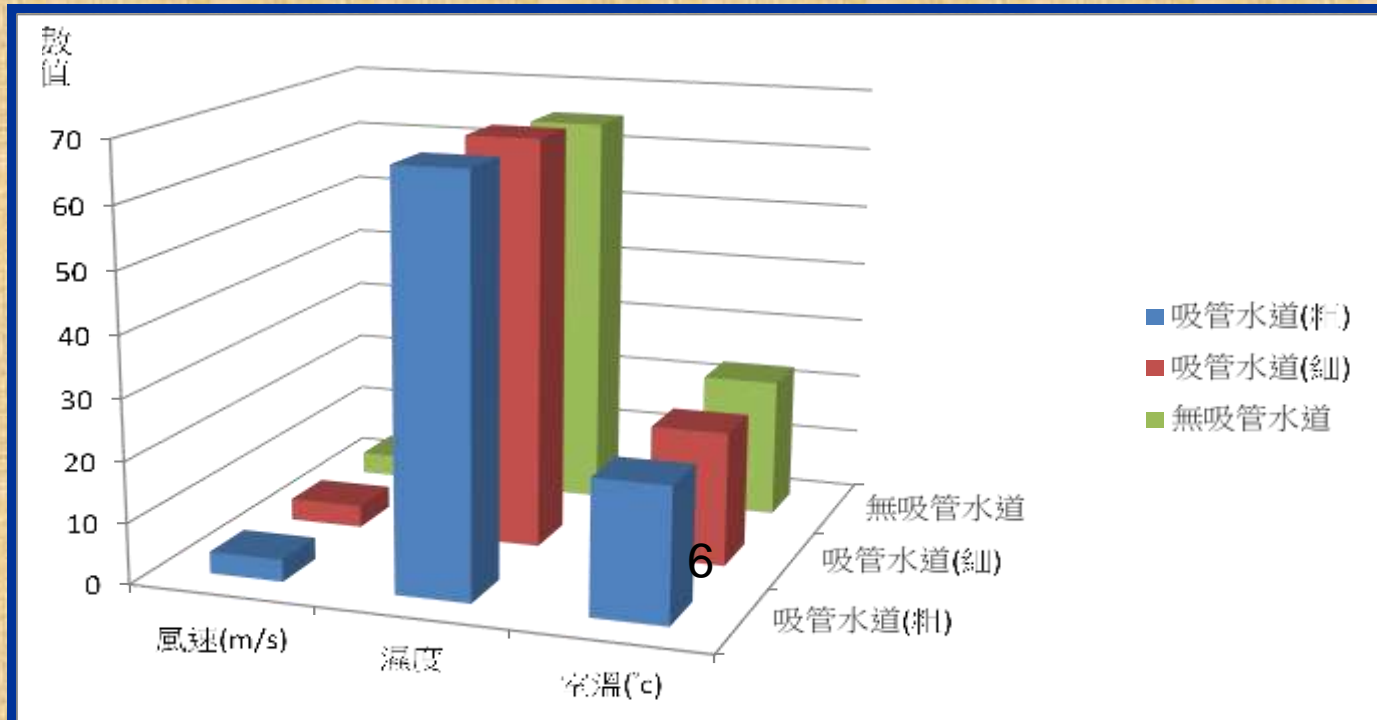


圖 58 各種條件與加裝吸管水道（粗）/加裝吸管水道（細）/ 無加裝吸管水道在冷氣機的關係圖

由圖 58 可知：

1. 溼度：加裝吸管水道（粗）/加裝吸管水道（細）/無加裝吸管水道
2. 風速：風速皆相同
3. 室溫：吸管水道寶特瓶（粗）/ 吸管水道寶特瓶（細）最低。

## 麻繩水道數據圖

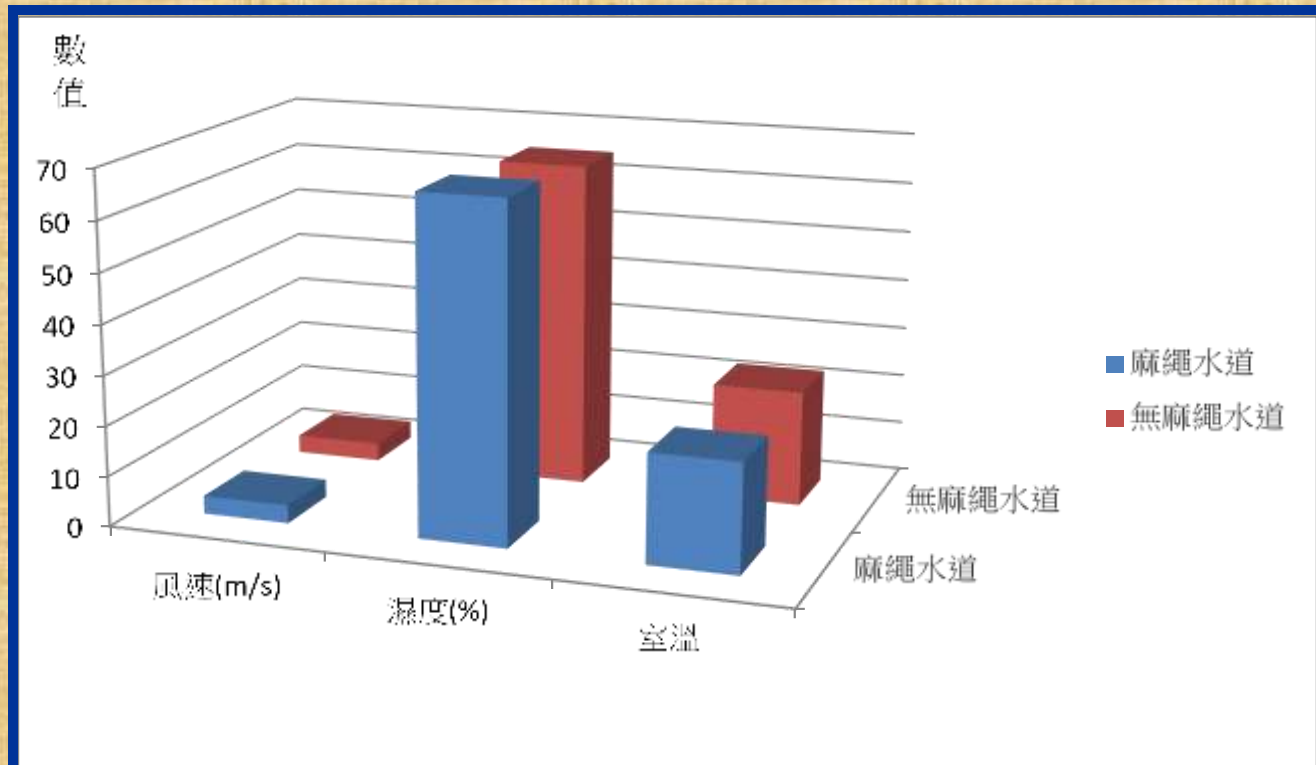
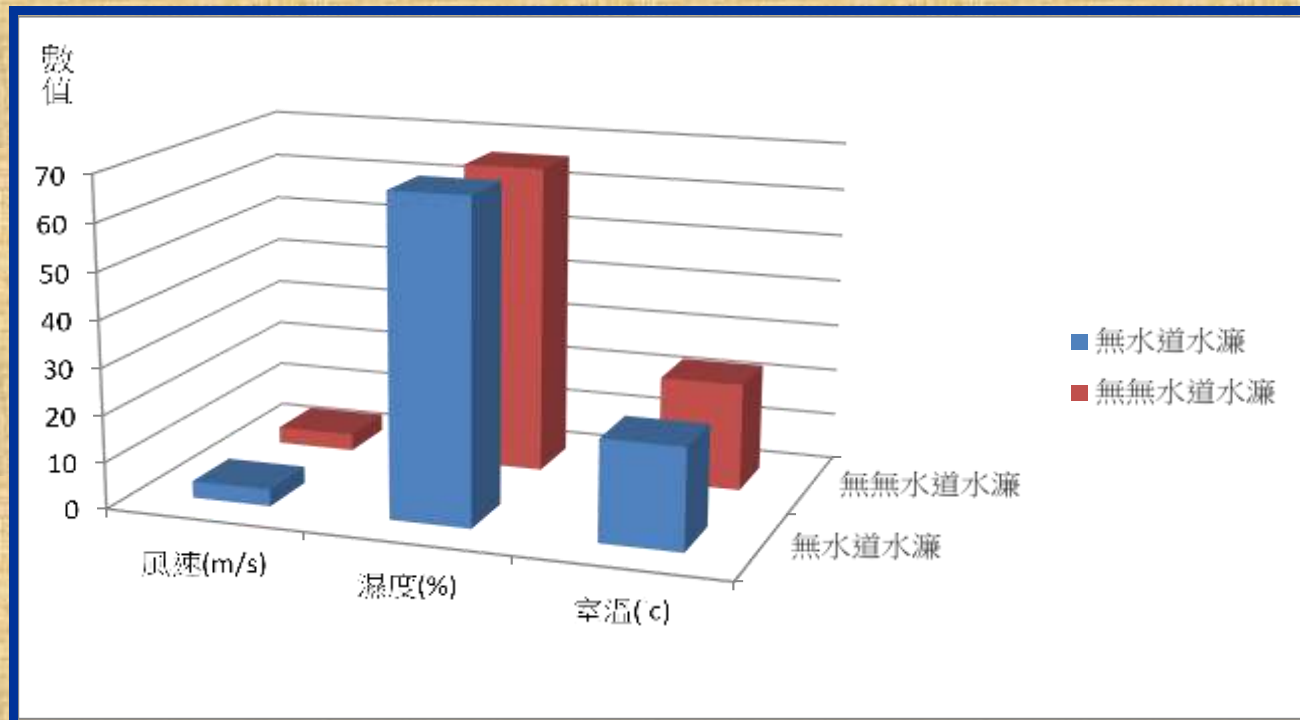


圖 59 各種條件與不加裝麻繩水道 / 加裝麻繩水道在寶特瓶冷氣機的關係圖。

由圖 59 可知：

1. 室溫：加裝麻繩水道**最低**。
2. 溼度：加裝麻繩水道**較高**。
3. 風速：兩者**皆相同**

## 無水道水濼數據圖



**圖 60** 各種條件與添加無水道水濼/ 無添加無水道水濼的環保冷氣機一組的關係圖。

由圖 60 可知：

1. 溫度：添加無水道水濼**最低**。
2. 溼度：添加無水道水濼較溼。
3. 風速：添加無水道水濼和無添加無水道水濼**一樣快**。
4. 體感溫度：添加無水道水濼**最低**。