

高雄市高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



水管凝器屬凝

指導老師：洪敬閔 老師

科別班級：汽車 科 三 年 1 班

座 號：01、02、04、30、38、40

姓 名：曾珮菁、王其澤、李劼瀚

莊浩正、謝青旺、潘育宏

摘 要

目前環境污染光是汽機車上的廢氣就佔了 36%，且經過研究報告證實，溫室效應與空氣污染是現代人癌症、呼吸道疾病有嚴重的連帶關係。所以我們的專題針對汽機車的廢氣問題來做有效的改善。我們在車輛行駛過程中，將原本要浪費掉的冷氣水先收集起來，再利用水電解原理將水電解出氫跟氧，透過氫跟氧導入排氣管做二次點火燃燒來有效降低 CO、CO₂、HC 的排出，過程中這樣就能大量減少廢氣排放。

目錄

表目錄.....	i
圖目錄.....	ii
壹、創意動機及目的.....	1
一、創意動機.....	1
二、創意目的.....	2
貳、作品特色與創意特質.....	3
參、研究方法.....	4
一、研究過程.....	4
二、製作目的.....	4
肆、依據理論及原理.....	4
一、電解水的原理.....	5
二、Arduino 的基本原理.....	6
三、火星塞的點火原理.....	6
四、二次點火降低廢氣原理.....	7
伍、作品功用與操作方式.....	7
陸、製作歷程說明.....	8
一、準備設備與材料.....	8
二、製作過程.....	10
參考文獻.....	11

表目錄

表 6-1 專題所需材料與設備	8
-----------------------	---

圖目錄

圖 1-1 中天新聞報導空氣汙染比率	1
圖 1-2 先將冷氣水收集	2
圖 1-3 導入並做氫氧電解	2
圖 1-4 氫氧集中並導入燃燒	3
圖 1-5 透過二次點火燃燒	3
圖 2-1 專題整體呈現	3
圖 3-1 研究過程	4
圖 4-1 專題構造示意圖	5
圖 4-2 水電解原理圖	6
圖 4-3 水電解器具圖	7
圖 4-4 火星塞點火原理	7
圖 4-5 二次點火降低廢氣原理	7

全國高級中等學校專業群科 107 年專題及創意製作競賽

「創意組」作品說明書內頁

【水管凝器屬凝】

壹、創意動機及目的

一、創意動機

汽機車的排氣在目前的環保議題中是非常重要的問題點，為何大家都會搭乘大眾運輸工具呢？除了政府有提倡之外，還有就是環保意識的抬頭，讓大家意識到環境正遭到破壞，所以要一起維護我們所生活的環境，但這樣做還不算真正的解決問題，所以才會有圖 1-1 汽機車排放廢氣占 36% 這個專題的產生，這個方法不僅能讓大家有個良好的生活環境，而且其他的物種就不會因為人類無意中釋放的廢氣如圖 1 所示，而導致大量減少甚至滅絕，是個一舉兩得的方法。我們在製造過程當中利用水電解原理來電解出氫跟氧透過氫跟氧燃燒來有效降低 CO、CO₂、HC 排氣廢氣這樣就能大量減少不好的空氣及有效二次點火。

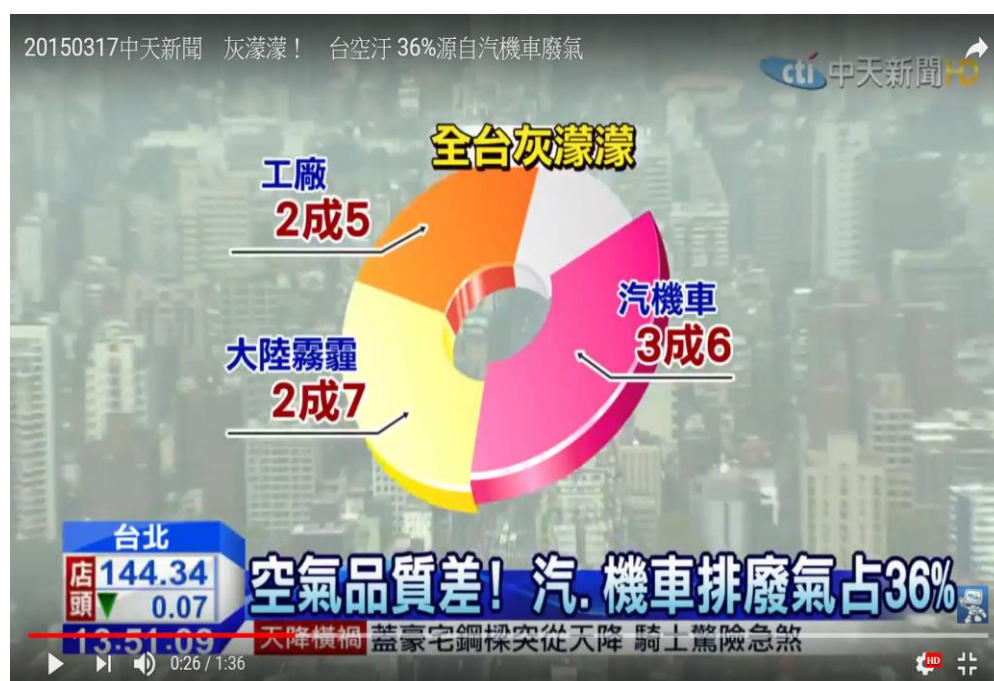


圖 1-1 中天新聞報導空氣汙染比率

二、創意目的

我們在製造過程當中利用 Arduino 來做有效控制水的來源，我們利用冷氣水來作為電解水，電解中在水裡面加一點微弱酸形成了蒸餾水，電解後分解成氫氣跟氧氣後，讓這些氫氣氧氣集中到一個小空間後，在透過火星塞的跳火來做一次的跳火燃燒這樣的二次燃燒並可以減少空氣的廢氣量，這樣可以大量的減少不好的空氣及汙染造成過度的廢氣，也不至於讓空氣遭到破壞導致天氣變得忽冷或忽熱，這是個一舉兩得的方法。

（一）利用水電解來電解成氫氧：

我們把原本浪費掉的冷氣水收集起來，再加上一點微弱酸來做電解，電解完後形成氫氣與氧氣，而氫氣的特點為燃點較高，為 574°C ，但是他的著火能很小，所以非常容易著火，在很微小的靜電火花也很容易著火，而氧氣是沒有燃點的，氧氣的作用只能幫助燃燒而已，而其他的東西都會燃燒，但必須湊足燃燒條件，如：可燃物、氧氣、燃點，缺一不可。



圖 1-2 先將冷氣水收集

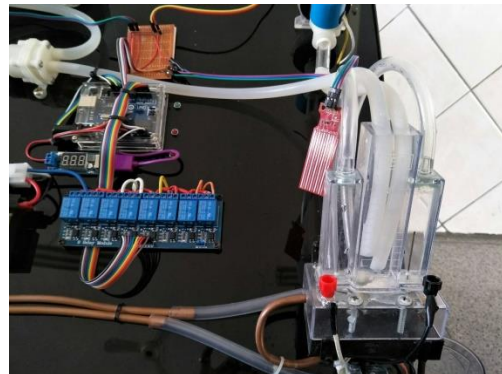
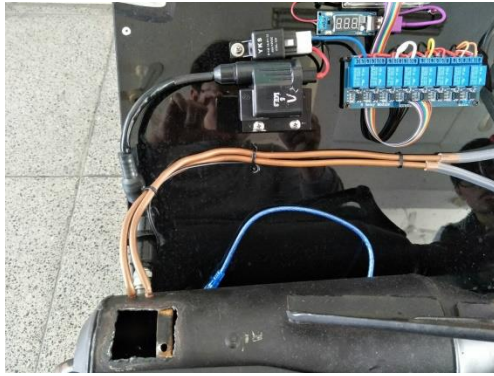


圖 1-3 導入並做氫氧電解

（二）氫氣、氧氣集中燃燒

把電解後集中的氫氣及氧氣導入排氣管後，利用火星塞跳火來點燃具有可燃性的氫氣，再利用具有助燃性的氧氣幫助燃燒，把排氣管內的一些廢氣再次燃燒，這樣的二次燃燒會使排出後的有害物減少。



貳、作品特色與創意特質

目前環境污染光是汽機車上的廢氣就佔了36%，且經過研究報告證實，溫室效應與空氣污染是現代人癌症、呼吸道疾病有嚴重的連帶關係。所以我們的專題針對汽機車的廢氣問題來做有效的改善。我們在車輛行駛過程中，將原本要浪費掉的冷氣水先收集起來，再利用水電解原理將水電解出氫跟氧，透過氫跟氧導入排氣管做二次點火燃燒來有效降低 CO、CO₂、HC 的排出，過程中這樣就能大量減少廢氣排放。



參、研究方法（過程）

一、研究過程

專題之研究方法主要分成研究過程及製作目的進行探討。

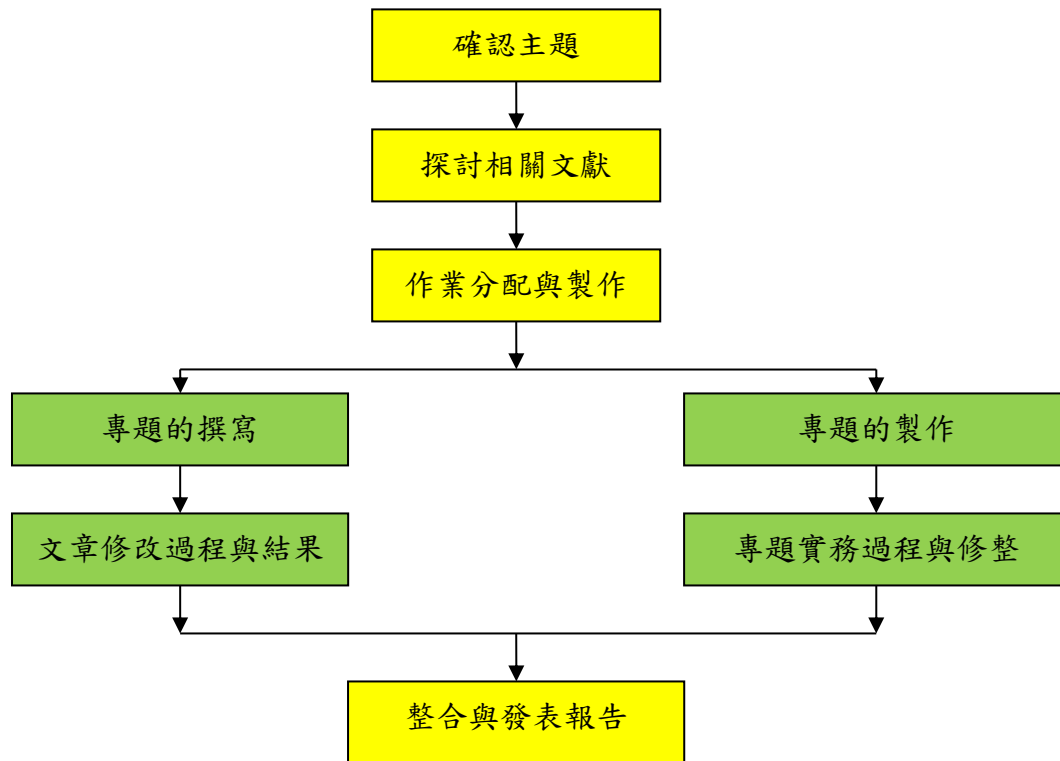


圖 3-1 研究過程

二、製作目的

- (一)收集車上不要的冷氣水並再次收集，利用 Arduino 控制來做水電解。
- (二)要做水電解必須有酸或鹼液，故導入酸或鹼液促進水點解的反應。
- (三)將電解的氫氧導入協助二次點火燃燒，讓廢氣更 HC 與 CO 減少。

肆、依據理論及原理

為了達到本專題構思，上述歸納出以下的製作構造圖：

1、水電解的意義:將水分解成 H₂ 和 O₂，了解水的組成：

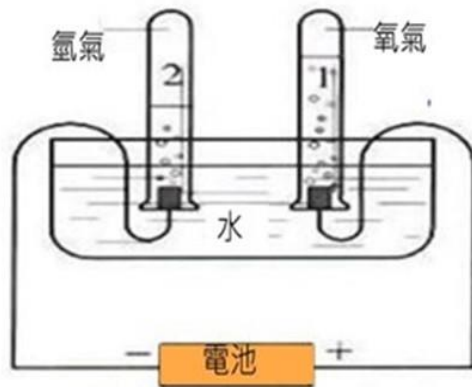


圖 4-2 水電解原理圖

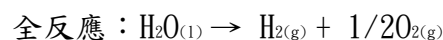
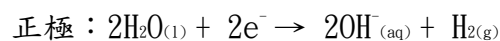
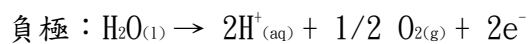


圖 4-3 水電解器具圖

2、在電解的時候，因純水不容易導電，所以要在水中加入一點點的酸或鹼，來幫助導電，通電時必須採用直流電

3、反應:1 水電解的產物，負極會產生氫氣(H₂；正極會產生氧氣 O₂)

氫氣和氧氣的體積比是 2:1，反應式為：



4、產物的檢驗：

氫氣:用點燃的火柴靠近會產生淡藍色的火花，而且有暴鳴聲，表示此氣體具有可燃性，但沒有助燃性。氧氣:用點燃的火柴靠近，則火柴旁的餘燼會復燃，表示此氣體具有助燃性。

二、Arduino 的基本原理

Arduino 是一個開放的環境互動控制開發面板，互動控制裝置其實隨處可見，他有高度開發性，程式碼有很好編譯使我們的作品更加有聲有色 Arduino 的優點有；體積小、價格低廉、普遍性高、運算功能強大，而且實用性也非常的廣泛在控制方式也比較簡單而且程式碼也好編譯。

三、火星塞的點火原理

採用無分電盤獨立直接點火式點火系統，與無分電盤同時點火式構造，在點火系統組件，一次線圈與二次線圈屬自式，與傳統的發火線圈相似，一個發火線圈對應一個火星塞而構成迴路，由 Arduino 來控制電晶體電路，使發火線圈低壓線圈導通或斷路，高壓線圈 則產生高壓電。

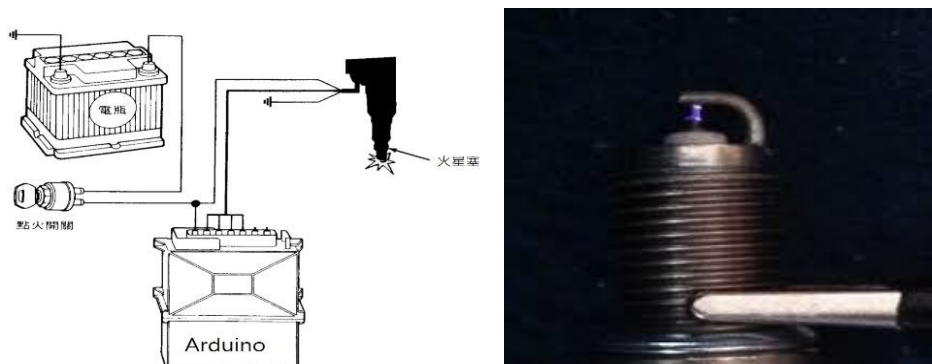


圖 4-4 火星塞點火原理

四、二次點火降低廢氣原理

熱反應器 (Thermal Reactor) 增加後燃的場所位置，可減少 HC、CO、CO₂ 的發生量。而我們在排氣管就有個位置可坐熱反應器如圖紅圈，故我們將此位置設置二次點火燃燒的手法。

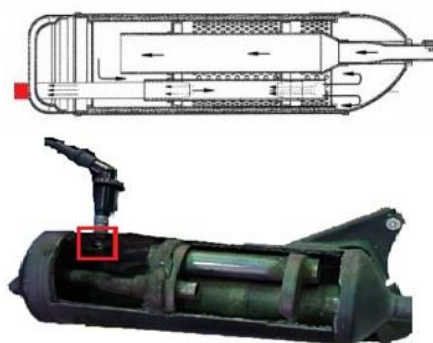


圖 4-5 二次點火降低廢氣原理

伍、作品功用與操作方式

本次的專題是利用機車上排氣管的部分，我們會將原本所浪費掉的冷氣水集中起來，再加上一點微弱酸來做電解，電解後將形成的氫氣與氧氣導入排氣管後來做二次的跳火燃燒，這樣不只可以不讓冷氣水浪費，還可以減少排氣管中的可燃燒廢氣 HC 及 CO，讓本次的專題擁有綠能與環保的特色。

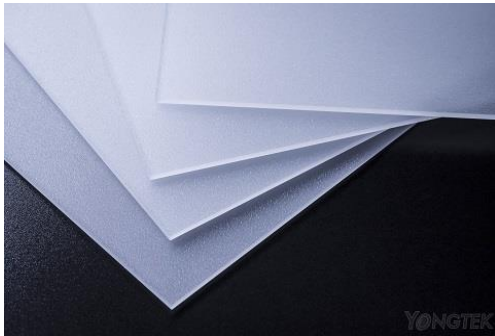
有效的利用二次點火燃燒達到減少排氣管中可燃廢氣的產生，排出的廢氣利用火星塞的跳火，加以燃燒，我們是利用氫氣與氧氣導入排氣管後在做燃燒，可有效的降低排氣管內 HC 及 CO 的廢氣成分。

陸、製作歷程說明

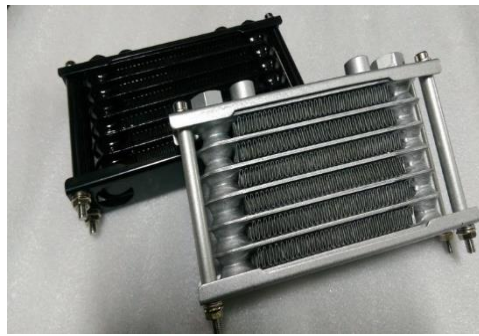
一、準備設備與材料

表 6-1 專題所需材料與設備

	
水位感知器 3 個	電線
	
電烙鐵 1 隻	鑽孔機 1 組
	
電瓶 1 個	水箱 1 組



壓克力板 2 片



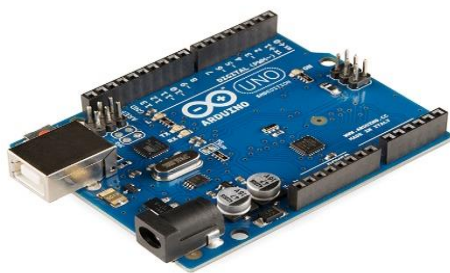
冷凝器一組



鋁條 10 條



水管 5 條



Arduinol 片



水電解儀器 1 組



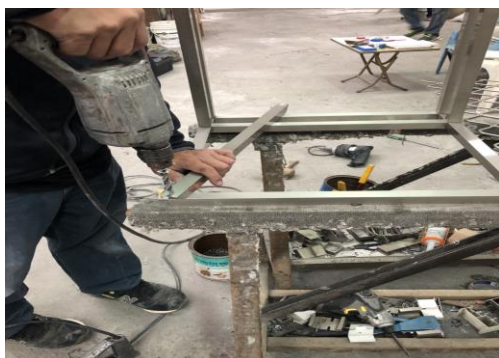
排氣管 1 隻



火星塞 1 顆

二、製作過程

步驟一：製作專題骨架



步驟二：排氣管燒口製作二次點火位置



步驟三：安裝排氣管製作二次點火



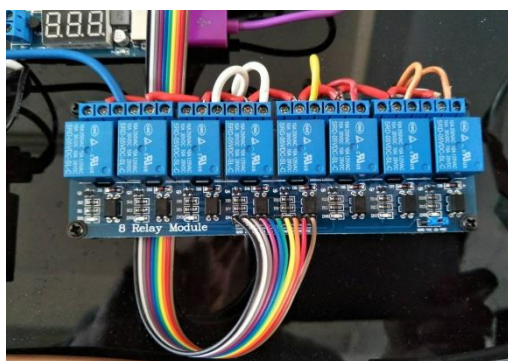
步驟四：裝置氫氧電解裝置



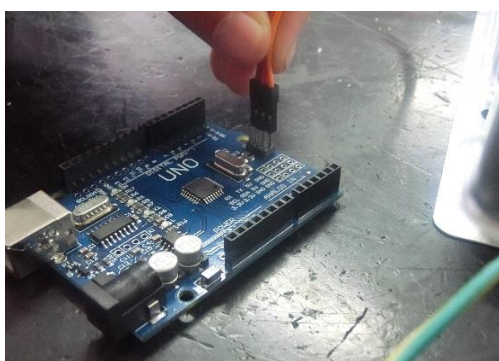
步驟五：將酸鹼液瓶裝製



步驟六：製作個個控制的繼電器



步驟七：Arduino 控制晶片裝置



步驟八：全部安裝完成



參考文獻

- 1、張騏烽 李祥林(2009)。台灣機車產業因應環保法規所發展廢氣排放系統之研究。國立屏東科技大學科技管理研究所碩士論文。
- 2、余宗翰 賴弘智(2015)。探討電解鹽水電解條件及生物安全之應用。國立嘉義大學水生生物科學系研究所碩士論文。
- 3、謝汶芸 阮啟殷(2008)。綠色科技法律問題研究，以限用有害物質法規為探討中心。東吳大學法律學系碩士論文。
- 4、陳昆煜 周春禧(2012)。設計及應用氫氧混合供應系統清除火星塞表面積碳及改善引擎廢氣排放。國立屏東科技大學機械工程系所碩士論文。
- 5、周忠信 吳奕宏 (2017)。Arduino 初學完全指南。碁峰出版公司。
- 6、呂鋒洲著(1995)。電解水是好水。元氣齊出版公司。
- 7、中天新聞 <https://www.youtube.com/watch?v=BlrmSGSInHY>
- 8、方金祥、游苑平(2004):氫氧燃料電池之微型化設計及在電化學教學應用之研究。化學，62(4)，547-554。
- 9、王蘊潔譯(2003):66 個挑戰創意的科學實驗(瀧川洋二、山村紳一郎 原著)(156-159)台北:世茂出版社。
- 10、簡易氫氧燃料電池的設計與教學應用 黃寶鈿 國立臺灣師範大學化學系。
- 11、國立台灣大學化學系 普通化學實驗 直接甲醇燃料電池實驗。
- 12、東海大學化學系 無機材料化學實驗 電化學電極電位之測定實驗。