

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



水平對臥式引擎之機車自動伸縮腳踏板

指導老師：戴良運 老師

科別班級：汽車 科 三 年 1 班

座 號：12、14、31、35、36

姓 名：童懷恩、黃帛豪、黃啟豪、

吳彥廷、陳長弘

中 華 民 國 107 年 05 月

水平對臥式引擎之機車自動伸縮腳踏板

致 謝

專題老師:感謝戴良運老師在製作的過程與討論的過程中不斷努力的教導我們，無論是在報告的製作上還是實作的方面都非常願意給予我們教導，也因此這樣讓我們水平對臥式引擎之機車自動伸縮腳踏板可以更加順利的完成。老師就算十分忙碌也願意抽空來回答我們的問題、文章的修改、實作等，這幾個月來我們把這項專題當成我們的生活重心，讓我們這次的專題做到最好，也讓我們達到最終的目的。最後在一次感謝戴良運老師的教導。

水平對臥式引擎之機車自動伸縮腳踏板

摘 要

當機車停放在車格內時，駕駛者如果忘記收迴旋踏板，有可能會撞到其他駕駛者的腳或者是刮傷到其它車輛等意外的發生，為了避免這些意外，我們從中改良自動伸縮腳踏板，使意外發生率降低。

我們將壓力感測器埋設在後座乘客乘坐的位置，來偵測乘客是否乘坐，若偵測乘客坐下時，就會傳送訊號給 Arduino 單晶片，在控制伺服馬達驅動腳踏板伸縮機構，而我們的機構是利用水平對臥式引擎的作用原理，此原理是以曲軸為中心，來推動連桿，帶動活塞進行往復運動，這種原理就可以使迴旋踏板自動伸縮，來降低意外的發生。

目錄

摘要	i
目錄	ii
表目錄	iii
圖目錄	iv
壹、製作動機.....	1
貳、製作目的.....	1
參、文獻探討.....	2
一、伺服馬達原理及構造的介紹.....	2
二、Arduino 單晶片介紹	2
三、壓力感測器.....	3
四、鋼珠式滑軌.....	4
五、電瓶.....	4
六、點火開關.....	5
七、水平對臥式引擎曲軸連桿介紹.....	5
肆、製作方法.....	6
一、製作架構.....	6
二、設備及材料.....	7
伍、製作成果.....	8
一、成果示意圖.....	8
陸、結論.....	9
參考文獻	

表目錄

表 4-1 設備及器材	7
-------------------	---

圖目錄

圖 1-1	機車踏板傷人新聞	1
圖 3-1	伺服馬達	2
圖 3-2	Arduino 單晶片	3
圖 3-3	壓力感測器	3
圖 3-4	鋼珠式滑軌	4
圖 3-5	電瓶	4
圖 3-6	點火開關	5
圖 3-7	水平對臥式引擎原理圖	5
圖 4-1	專題製作流程圖	6
圖 5-1	成果示意圖	8

水平對臥式引擎之機車自動伸縮腳踏板

壹、製作動機

由於現在的機車越來越普遍，發生各種大大小小的事故機率也會提高，而產生的危險也造成駕駛人一定的傷害。目前市面的機車普遍都裝有這種後座乘客迴旋踏板，目的是為了讓後座乘客的腳能夠有適當的位置平放，但是騎士及乘客幾乎都因為疏忽而忘記收起來，而這個疏忽卻很容易讓其他駕駛人或路人在停車場時不小心碰撞到而造成腳部受傷。如圖 1-1 所示容易造成受傷的機車零件。所以我們思考是否可以利用電子零件偵測後座乘客的乘坐狀況，來使迴旋踏板自動伸縮，降低路人受傷機率。



圖 1-1 機車踏板傷人新聞，2017 年 11 月 20 號

<http://www.setn.com/News.aspx?NewsID=226440>

貳、製作目的

- (一) 瞭解到伺服馬達的作用及原理。
- (二) 研究 Arduino 單晶片程式撰寫及運作。
- (三) 瞭解水平對臥式引擎的曲軸、連桿機構作用原理。
- (四) 認識壓力感測器偵測及作用原理。
- (五) 希望藉由此專題來防止因機車踏板所發生的各種意外。

參、文獻探討

我們利用電子零件的控制必須完成下列主題研究與探討，包含伺服馬達的旋轉角度、單晶片的操作、壓力感測器，結論詳述如下。

一、 伺服馬達原理及構造的介绍

作用原理是由接收機發出訊號給伺服馬達，經由電路板上的 IC 判斷旋轉方向，在驅動馬達開始轉動，伺服馬達轉動時電阻值也會隨之改變，藉由檢測電阻值便可知旋轉的角度。伺服馬達主要是由外殼、電路板、馬達、齒輪與位置檢測器所構成，其優點在於體積小、扭力大、重量輕且省電。所以在專題上我們利用伺服馬達來控制迴旋踏板的旋轉角度。



圖 3-1 伺服馬達，2017 年 10 月 20 日取自
<https://goo.gl/XpfEQS>

二、 Arduino 單晶片介紹

Arduino 是一種電路的控制板，它能當作一個獨立的核心，來控制電子設備，能讓感知器做出回應、讓燈光閃爍、還能控制馬達。能在許多主流的平台運行、價格低廉、簡單的編輯方式、開發軟體是免費的、硬體也是取得容易的。在專題上控制伺服馬達的旋轉角度，都是由 Arduino 來進行控制。

透過 USB 連接埠提供給控制板的電源必須是 5V 的電壓，最基本的方式，就是透過 Type B USB 連接控制板，而另一頭是 Type A USB 連接個人電腦，這可以提供 5V、500mA 的電源給控制板，這也是本書一開始採取的方式，因為電腦要透過 USB 傳送程式給 Arduino。

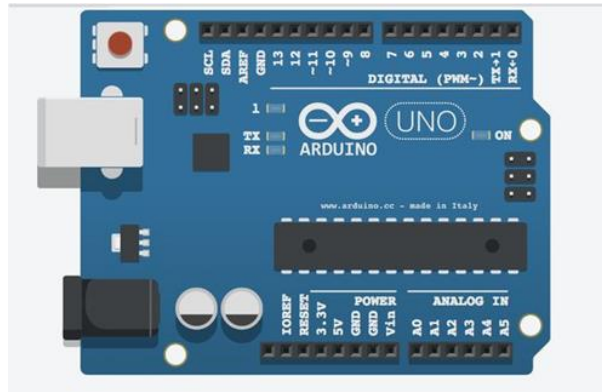


圖 3-2 Arduino 單晶片，2017 年 10 月 20 號取自
<http://www.instructables.com/id/Beginner-Arduino/>

三、壓力感測器

在所有微細加工技術製造的元件中，壓力感測元件是最早商品化的，同時壓力感測器是使用最為廣泛的一種感測器。壓力感測器主要由電阻應變片按照惠斯通電橋原理組成，壓力感測器是測量不同種類的電子元件有各自的工作原理與不同的應用環境。

壓力感測元件已大量地應用在汽車、工業量測和各種電子產品上等。壓力感測元件所應用的原理相當多，如壓電效應、壓阻效應以及電容效應。

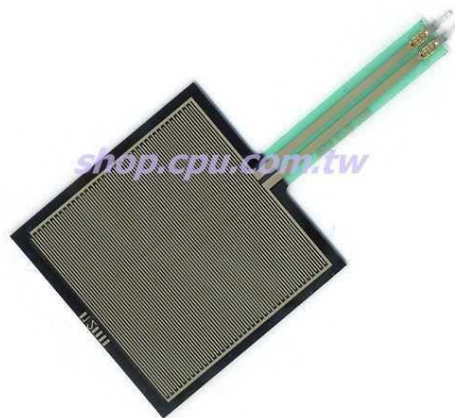


圖 3-3 壓力感測器，2017 年 11 月 30 號取自
<http://shop.cpu.com.tw/upload/2014/01/org/FSR-406.jpg>

四、鋼珠式滑軌

鋼珠式滑軌較常見的是安裝在抽屜側面的結構，安裝時較為簡單，鋼珠式滑軌基本上是三節、四節的金屬滑軌，質量好的鋼珠式滑軌能夠保證推拉順滑，承重力大，此種滑軌可具有緩衝關閉或按壓反彈開啟功能。



圖 3-4 鋼珠式滑軌，2017 年 11 月 30 號取自
(研究者拍攝)

五、電瓶

電極主要由鉛製成，電解液是硫酸溶液的一種蓄電池。一般分為開口型電池及閥控型電池兩種。前者需要定期注酸維護，後者為免維護型蓄電池。按電池型號可分為小密、中密及大密。俗稱的**電瓶**主要指的是鉛酸蓄電池。



圖 3-5 電瓶，2017 年 11 月 30 號取自
<https://goo.gl/hrivRh>

六、點火開關

鑰匙開關，一條接電瓶，打開鑰匙開關，電瓶的電線，就會接上另一條電線，那條電線，供電給車上的電器用品，之後..按啟動馬達開關，供給電的那條電線 就會送電給啟動馬達然後啟動馬達轉動 車子就發動了。



圖 3-6 點火開關，2017 年 11 月 30 日取自

<https://goo.gl/iHTCTF>

七、水平對臥式引擎曲軸連桿介紹

曲軸及連桿的機構作用是以曲軸為中心呈現180度夾角而分列左右的形狀，因而得名「水平對臥」。簡單來說就是左右運轉，而非上下運轉。這個概念最早由德國機械工程師卡爾·本茨（也就是梅賽德斯-賓士創始人之一）提出，並於1896年獲得專利，如今此種型式之引擎廣被德國保時捷及日本速霸陸兩大車廠所採用。

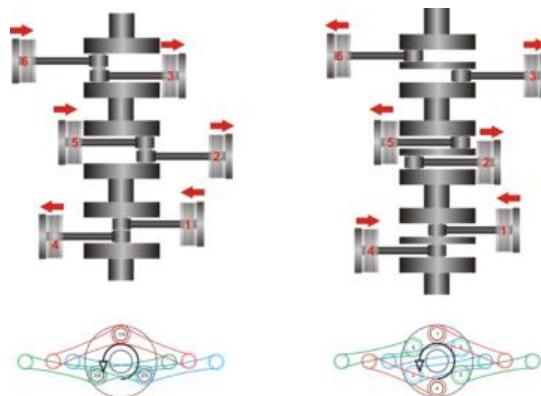


圖 3-7 水平對臥式引擎原理圖，2017 年 12 月 2 號，取自

<https://goo.gl/ecw4tU>

肆、製作方法

一、製作架構

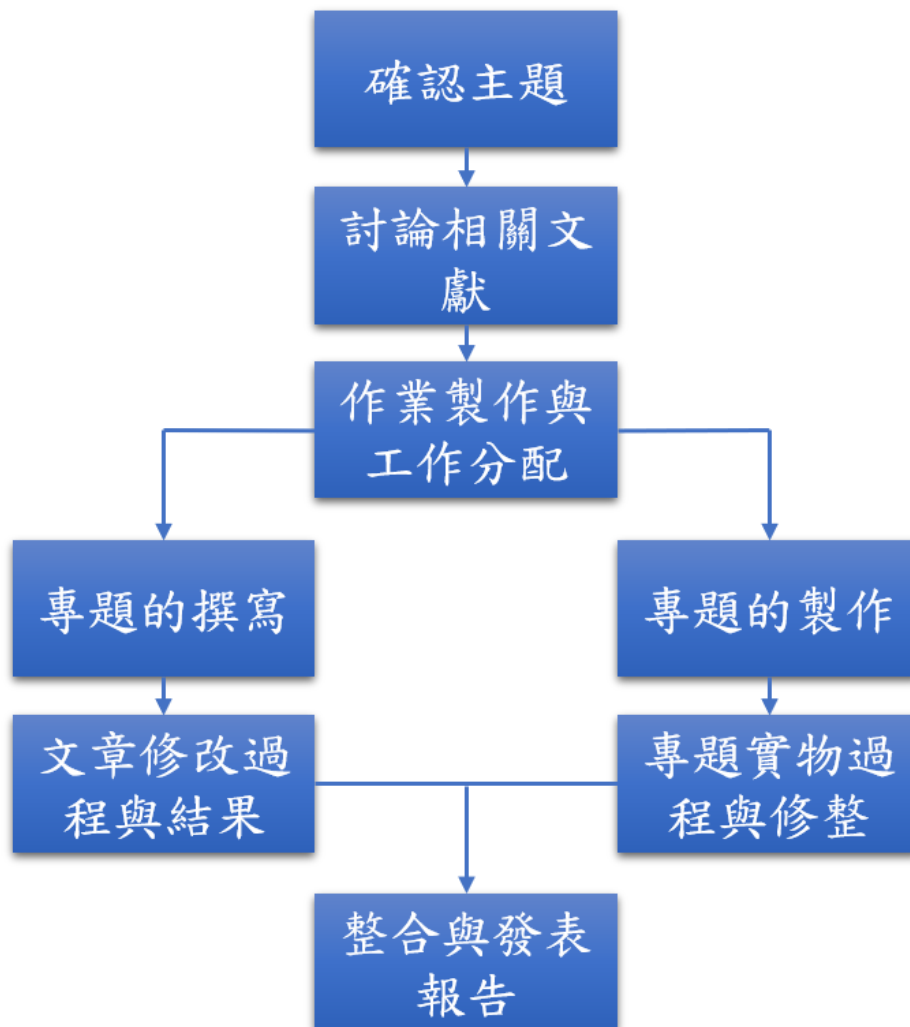


圖 4-1 專題製作流程圖
(資料來源：研究者繪製)

二、設備及材料

表 4-1 設備及器材

名稱	規格	數量	名稱	規格	數量
麵包板	通用型	1 片	滾珠滑軌	280mm	1 組
迴旋踏板	通用型	1 組	壓力感測器	1.5"square	1 片
Arduino	UNO	1 片	機車車架	通用型	1 輛
伺服馬達	13kg	1 個	電瓶	12v	1 顆
點火開關	通用型	1 個	椅桶、椅墊	通用型	1 個
螺絲	3mm	4 根	防脫落螺帽	3mm	6 顆

伍、製作成果

一、成果示意圖

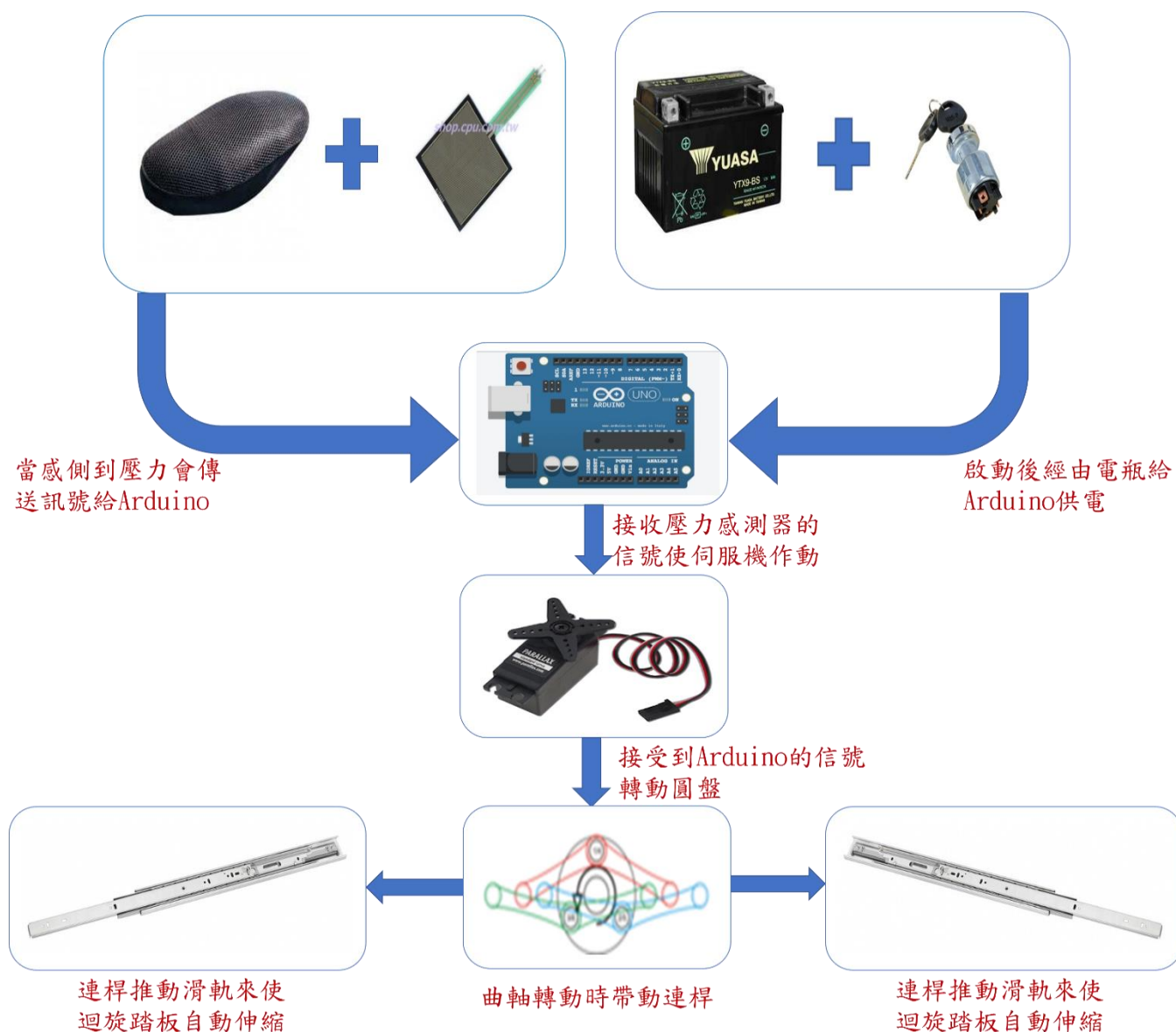


圖 5-1 成果示意圖
(資料來源:研究者繪製)

圖 5-1 為此專題如何作動的示意圖，當機車騎士發動時，當機車騎士發動時，壓力感測器會感測到壓力，在將感測訊號傳輸給 Arduino 單晶片，在控制伺服馬達轉動曲軸，使連桿將滑軌往外推出；若壓力感測器未偵測到壓力時，則不會使

伺服馬達帶動曲軸，將滑軌推出。

陸、結論

- (一)、我們了解到 Arduino 的程式撰寫，並且能夠使我們的機構產生作動。
- (二)、我們利用壓力感測器感應乘客乘坐狀況，再傳送訊號給 Arduino，再經由伺服馬達帶動曲軸使踏板自動伸縮。
- (三)、利用水平對臥式引擎的曲軸、連桿機構作用原理，並有效的運用在本專題上。
- (四)、本專題針對迴旋踏板所發生的意外事故，解決了忘記收迴旋踏板的機車騎士，所導致的意外發生。

參考文獻

- (1) 楊明豐(2015)。Arduino 最佳路門與應用-打造互動設計輕鬆學。碁峰資訊股份有限公司。
- (2) 陳泳杉(2016)。Arduino 整合感測器實現物體偵測之應用。台灣碩博士論文。
- (3) 楊仁元、張顯盛、林家德(2014)。專題製作理論與呈現技巧(Office 2010 版)增訂版(第三版)。新北市:台科大圖書股份有限公司。
- (4) 菊地正典、影山隆雄 (2008)。伺服馬達《圖解電子裝置》。世茂出版社。
- (5) 陳以撒(2006)。機電整合(修訂四版)3.6.3 交流伺服電動機(AC servomotor)。高雄市:全華圖書股份有限公司。
- (6) 盧明智(2008)。感測器應用與線路分析(第三版)。高雄市:全華圖書股份有限公司。
- (7) 范盛祺、楊國榮、吳信杰(2014)。電子概論與實習。新北市:台科大圖書股份有限公司。
- (8) 賴瑞海(2015)。汽車學 I(汽油引擎篇)。高雄市:全華圖書股份有限公司。
- (9) Arduino 官網。2017 年 12 月 21 日，取自
<https://www.arduino.cc/reference/en/>
- (10) 伺服馬達。2017 年 12 月 21 日，取自
<https://goo.gl/WV6e4d>