

修平科技大學機械工程系
實務專題論文

自動雙軸平衡頭燈

指導教授： 柯宏宗
班 級： 四機三丙
組 長： 黃興瑞 BA107301
組 員： 朱汎庭 BA107310
黃俊瑋 BA107312
鄭世奇 BA107304

中華民國一一〇年六月四日

摘要

本計畫是在於改善平時使用的頭燈加以改良，增加頭燈使用時的功能性以及平時的實用性，在原有的頭燈上再增加其他的功能性讓機車在行駛時機車車燈可以有效的被利用，在行駛上坡時頭燈能夠照在地面上而不是向上照射，造成對向來車有刺眼的光芒而造成危險，最終我們以一個機械結構來完成本專題之目的，用以控制機車大燈，讓夜晚行車能夠更安全。

致謝

首先感謝我們的指導老師柯宏宗老師，在本專題剛開始時提出了很多的方向幫助我們可以快速的進入本專題的研究方向，在本專題出現一些問題時適時的提出意見與幫助，協助我們改變專題設計以解決本專題的問題所在，感謝同組的同學們提供一些意見於本專題上之貢獻，感謝在第一次專題報告時聆聽本專題報告的老師，並且在聆聽完後提出意見讓我們在之後的設計與改良上有更好的方向。

目錄

摘要.....	I
致謝.....	II
目錄.....	III
圖目錄.....	V
表目錄.....	VI
第1章 緒論.....	8
1.1 前言.....	8
1.2 研究動機.....	8
1.3 研究方向.....	10
1.4 研究目的.....	11
1.5 研究架構流程.....	11
1.6 時間進度管制.....	12
1.7 工作分配.....	12
第2章 圖、表.....	13
2.1 前言.....	13
2.2 圖.....	13
2.3 表.....	14
第3章 研究方法.....	15
3.1 前言.....	15
3.2 自動雙軸頭燈的介紹.....	15
3.3 自動雙軸頭燈的原理.....	15
第4章 製作.....	16
4.1 前言.....	16
4.2 工作原理.....	16
4.3 設計.....	16
4.4 加工程序.....	18
第5章 結果與討論.....	22

5.1 前言.....	22
5.2 實驗與理論驗證.....	22
5.2.1 實驗 1.....	23
5.2.2 實驗 2.....	24
5.2.3 分析驗證.....	26
第6章 結論與建議.....	28
6.1 結論.....	28
6.2 建議.....	28
參考文獻.....	29

圖目錄

圖1.1 緒論.....	8
圖2.1 案例圖1.....	9
圖2.2 案例圖2.....	10
圖3.1 設計.....	13
圖3.2 設計.....	13
圖4.1 原理圖.....	16
圖5.1 俯視圖.....	16
圖5.2 側視圖.....	17
圖5.3 前視圖.....	17
圖6.1 成品圖.....	18
圖6.2 上方.....	19
圖6.3 接線.....	19
圖6.4 未加止動機構.....	20
圖6.5 止動機構.....	20
圖6.6 加止動機構後的角度.....	21
圖6.7 加止動機的成果.....	21
圖7.1 平面的照射角度.....	22
圖7.2 實驗 1.....	23
圖7.3 實驗 1.....	23
圖7.4 實驗2.....	24
圖7.5 實驗2.....	24
圖7.6 向上最大角度.....	25
圖7.7 向左最大角度.....	25
圖7.8 左右偏移度數.....	26
圖7.9 上傾斜度偏移量.....	27

表目錄

<u>表1.1</u> 材料表.....	14
<u>表2.1</u> 左右偏移度數.....	26
<u>表2.2</u> 上傾斜度偏移量.....	27
<u>表3.1</u> 按肇事原因.....	28

第1章 緒論

1.1 前言

目前市面上許多新車都具有頭燈高度自動調整的功能 AFS (Adaptive Front Lighting System、或稱 Adaptive Headlights System) 主動頭燈轉向系統，就是在這樣的情況下誕生，目的就是為了不讓駕駛者在夜晚沒有路燈或蜿蜒的道路上，因頭燈只向前照明的特性而忽落了彎角的危險。簡單來說就是車輛在過彎時大燈投射的角度，會隨著轉向而改變，進一步提升夜間道路的可視範圍。有些甚至車身至還有頭燈自動轉向得輔助照明功能，然而在機車上卻不見有此項功能，就連 TOYOTA、NISSAN、HONDA 等國產車都有頭燈高度自動調整的功能以及遠光燈自動切換的功能，而機車在過彎時由於只有兩個輪子的緣故在過彎時車身會傾斜，導致出彎處無照明效果。



圖1.1

1.2 研究動機

車輛的照明設備就是車輛的眼睛，在車輛上是不可缺少的重要角色之一，若車輛無照明系統，車輛將無法在天候不佳或是夜間行駛，車輛的照明系統也從鹵素燈時代的成本低，傳統車型普及率高發展到 HID 提高照明效果再到現在的 LED 更高效能，而除了大燈本身之外也發展出了許多輔助照明系統，然而目前市面上的機車"幾乎"沒有輔助照明的系統，本計畫是在於改善夜間行車時經常被對向來車或後方來車的遠燈照射到眼睛導致視線不佳，容易造成行車安全之影響，夜間騎車過彎時車燈水平隨車身角度改變造成照明效果不佳。

案例 1

彰化一對17歲、15歲黃姓姊妹花5日晚間騎車雙載回家，疑因天色昏暗、未注意車前狀況，撞上路邊停放的農用拼裝車，導致1死1重傷。據了解，這對姊妹相當乖巧懂事，近期還約好一起去打工分擔家計，不料卻發生憾事。

母親質疑，是產業道路昏暗、路燈不足才害女兒自撞。



圖2.1

案例 2

根據交通部警政署公布的統計資料顯示，2008年交通意外死亡人數白天比例51.62%、而夜間死亡人數比例則是48.38%。雖然白天傷亡人數多於夜間，但這是因為白天交通狀況較繁忙、發生意外件數多的緣故。實際上，夜間發生車禍死亡的比率是高於白天的。眼下，又即將邁入多霧、梅雨行車視線不良的季節，這時候車燈亮不亮、照得清不清楚，也就更顯重要。



圖2.2

1.3 研究方向

本計畫之目的改善平時使用的頭燈加以改良，增加頭燈使用時的功能性以及平時的實用性，在原有的頭燈上再增加其他的功能性讓機車在行駛時機車車燈可以有效的被利用，在車行駛上坡時燈能夠照在地面上而不是往上把造成對向來個的不方便，最終我們以一個機械結構來完成我們最終想達到的目的控制機車的車頭燈在我們要轉彎或上下坡時車頭燈能夠照在我們所想到的的地方。

1.4 研究目的

AFS (Adaptive Front Lighting System、或稱 Adaptive Headlights System) 主動頭燈轉向系統，就是在這樣的情況下誕生，目的就是為了不讓駕駛者在夜晚沒有路燈或蜿蜒的道路上，因頭燈只向前照明的特性而忽落了彎角的危險。簡單來說就是車輛在過彎時大燈投射的角度，會隨著轉向而改變，進一步提升夜間道路的可視範圍，而本計畫想做的改變是看能否從電子式的輔助轉向頭燈，透過機械結構的方式加入針對光型(也就是與大燈照射方向相同的軸)增加旋轉軸，來補足過彎時一般燈具所照不到的死角，提升大眾的行車安全，並加以提升夜間道路的可視範圍減少事故發生率。

1.5 研究架構流程

1.5.1 研究地點與設備

研究地點: 振宏汽車(台中市外埔區土城路25號)

修平科技大學-機械工程系系學會辦公室

(台中市大里區工業路11號 B304室)

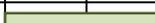
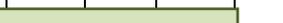
設備儀器: 壓克力刀、電動刻磨機、尺、手工鋸

1.5.2 研究架構

本計畫先由一個小的平台來架設大燈再賦予此平台活動性來產生自動平衡的效果，再加上下方的大平面模擬實際裝在機車上的情形，最後加上一些輔助模組完成對機車頭燈的模擬以達到本計畫想要達到的目的。

1.6 時間進度管制

本專題內容共分為討論及確定專題題目、收集相關資料、製作進度規劃、設計評估結構、決定購買材料、設計與製作、成品測試、成品檢討改良、結案報告撰寫與製作，共九項各項目實際進度如下圖所示。

月次 工作項目	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月	第 7 月	第 8 月	第 9 月	第 10 月	第 11 月	備 註
1. 討論及 確定專 題題目												
2. 收集相 關資料												
3. 製作進 度規劃												
4. 設計、 評估結 構												
5. 決定、 購買材 料												
6. 設計與 製作												
7. 成品測 試												
8. 成品檢 討、改 良												
9. 結案報 告撰寫 與製作												

 預定進度  實際進度

1.7 工作分配

設計原型	黃興瑞
購買材料	鄭世奇
加工及製作	黃興瑞 鄭世奇
研究機械結構	朱汎庭
製作及記錄計劃書	黃俊瑋

第2章 圖、表

2.1 前言

本計畫在剛開始實行以及安排行程與購買材料上都很快的就做出決定，之後在製作過程中又修改以及加入了其他的材料來達到本計畫最後之目的。

2.2 圖

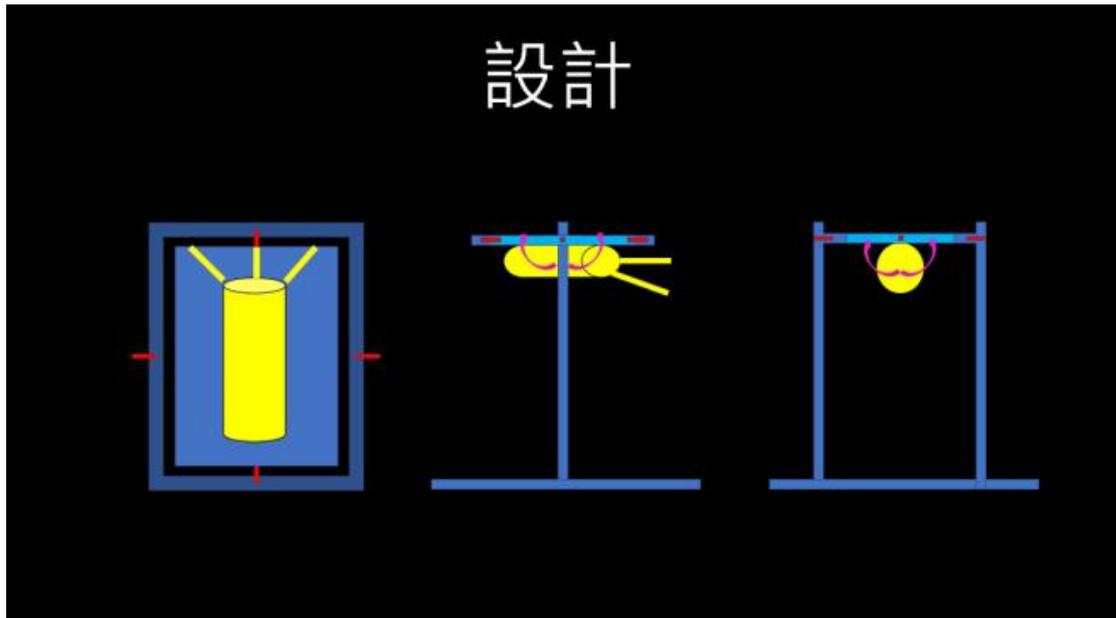


圖3.1



圖3.2

2.3 表

2.3.1 材料表

編號	零件名稱	備註
1	LED 魚眼大燈	
2	壓克力板	
3	矽利康	
4	電線	
5	機車電池	
6	電路板	
7	電源供應模組	
8	光敏電阻	
9	封裝半導體	
10	壓克力膠	
11	繼電器	
12	壓克力刀	

表1.1

第3章 研究方法

3.1 前言

本計畫經參考汽車的自動轉向頭燈系統的自動轉向功能，並上網搜尋了許多相關資料，將汽車的自動轉向頭燈系統之概念應用在機車頭燈上來達機車在轉彎時頭燈自動轉向的作用並經由本組同學討論材料、結構、線路等...應如何使用以達到本專題之目的

3.2 自動雙軸平衡頭燈的介紹

頭燈，也就是車輛的照明系統，在車輛上是不可缺少的重要腳色之一，若車輛無照明系統，車輛將無法在天候不佳或是夜間行駛，然而隨著時代的演變、科技的發達以及科學的進步，車輛的照明系統也從鹵素燈發展到 HID 再到現在的 LED，而除了大燈本身之外也發展出了許多輔助照明系統，然而目前機車上幾乎沒有輔助照明的系統，主動頭燈轉向系統，就是在這樣的情況下誕生，目的就是為了不讓駕駛者在夜晚沒有路燈或蜿蜒的道路上，因頭燈只向前照明的特性而忽落了彎角的危險。簡單來說就是車輛在過彎時大燈投射的角度，會隨著轉向而改變，進一步提升夜間道路的可視範圍，本專題是將汽車自動轉向頭燈系統的自動轉向概念經改造應用機車上,提供機車騎士在夜間行車上的安全

3.3 自動雙軸平衡頭燈的原理

本專題由兩個軸向(如圖所示)來提共頭燈的活動性，再以頭燈自身重量達到自動平衡之功用，形成在機車駕駛時自動改變頭燈照射角度之功能。

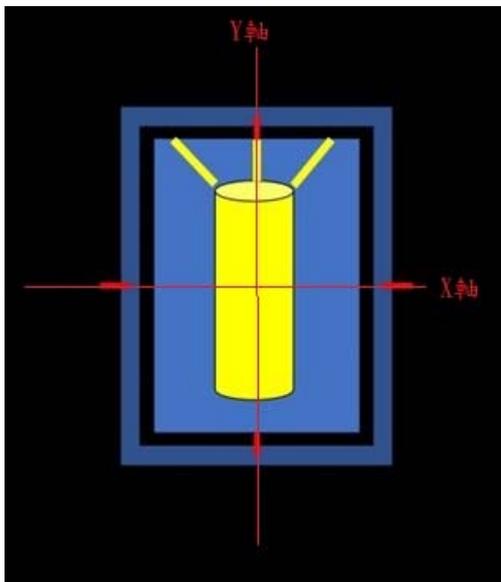


圖4.1

第4章 製作

4.1 前言

本計畫在製作上出現了很多的變故，例如:由於工具選擇不當，導致無法精確且有效率的進行加工及電子元件購買錯誤等...，導致該元件無法使用，需重新購買零件等，我們一步一步克服問題最終完成了對元件的加工。

4.2 工作原理

利用大燈自身重量與結構上的配置使其自動維持平衡，在模擬時能夠順利地達到他的旋轉角度。

4.3 設計

說明: 紅色線段表示旋轉軸

黃色表示燈具及燈光

藍色為支架

紫色為旋轉方向

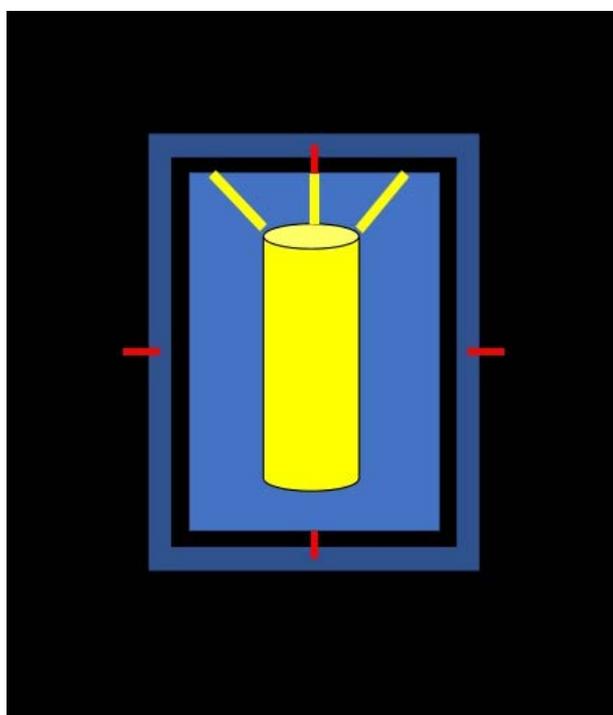


圖5.1

俯視圖

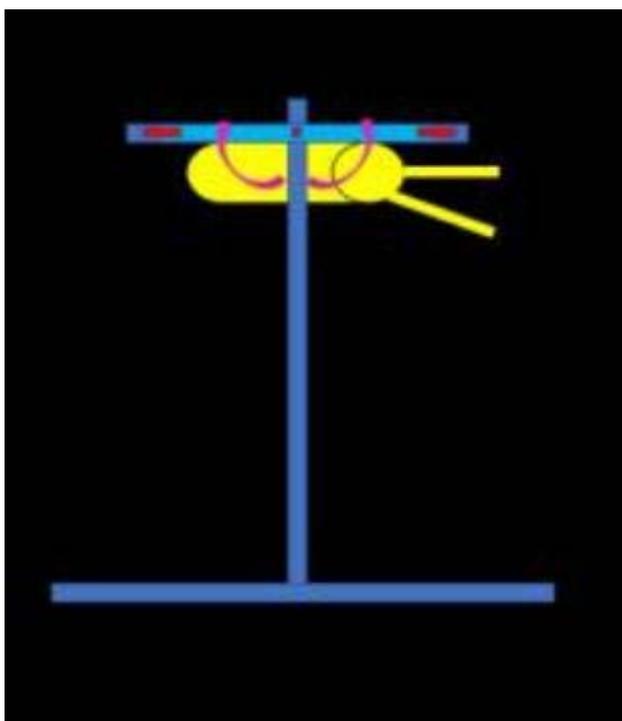


圖5.2

側視圖

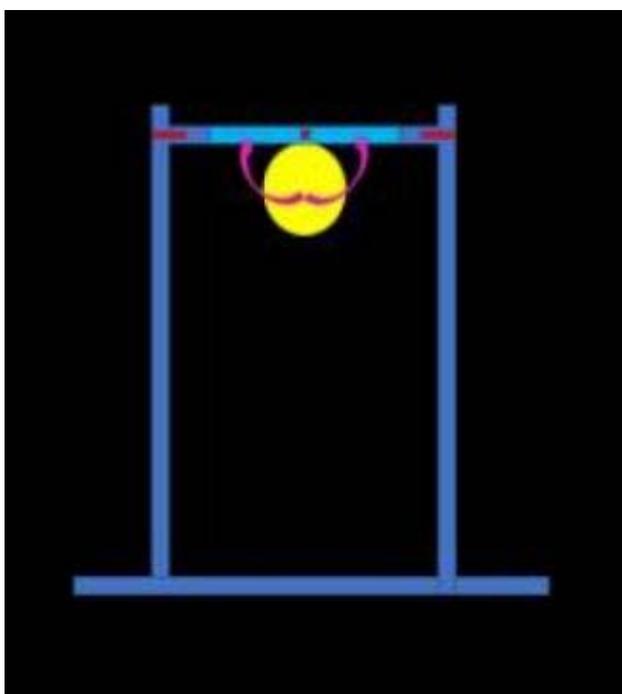


圖5.3

前視圖

4.4 加工程序

先將一大塊壓克力板切出一塊用於架設燈具的小平台，並預留空間作為旋轉軸心，在製作支撐小平台的支架，並使用兩層壓克力板黏合增加厚度並在四個邊的中心點鑽孔，以提供與旋轉軸心配合小孔，最後在製作較大的門字型框架再黏上底座，基本結構即製作完畢，接下來解決電路問題，先在麵包版上配線、測試，最後在將電子元件依設計好的電路，一一焊到電路板上，至此本計畫作品已完成。



圖6.1
成品圖



圖6.2
上方



圖6.3
接線

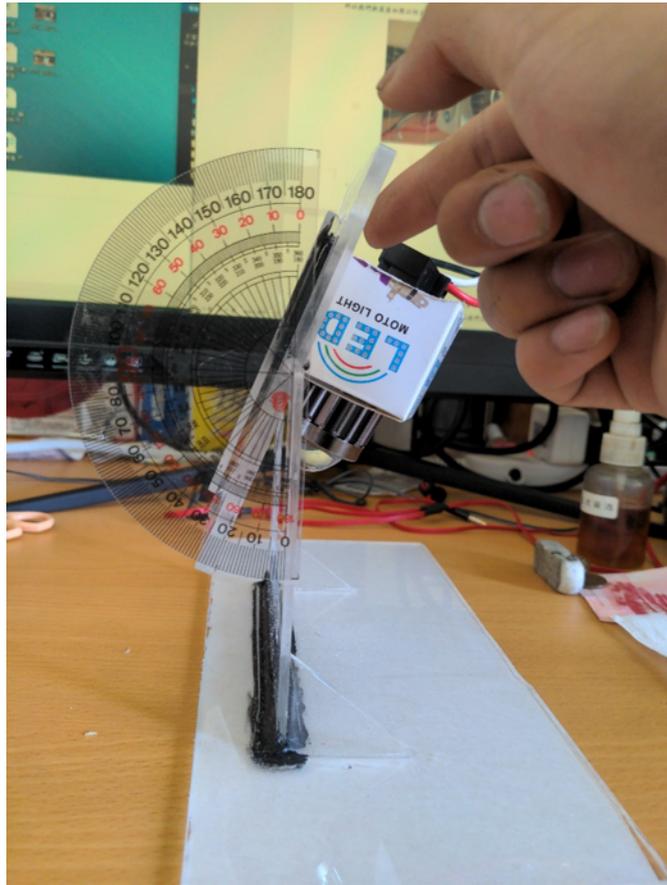


圖6.4
未加入止動機構

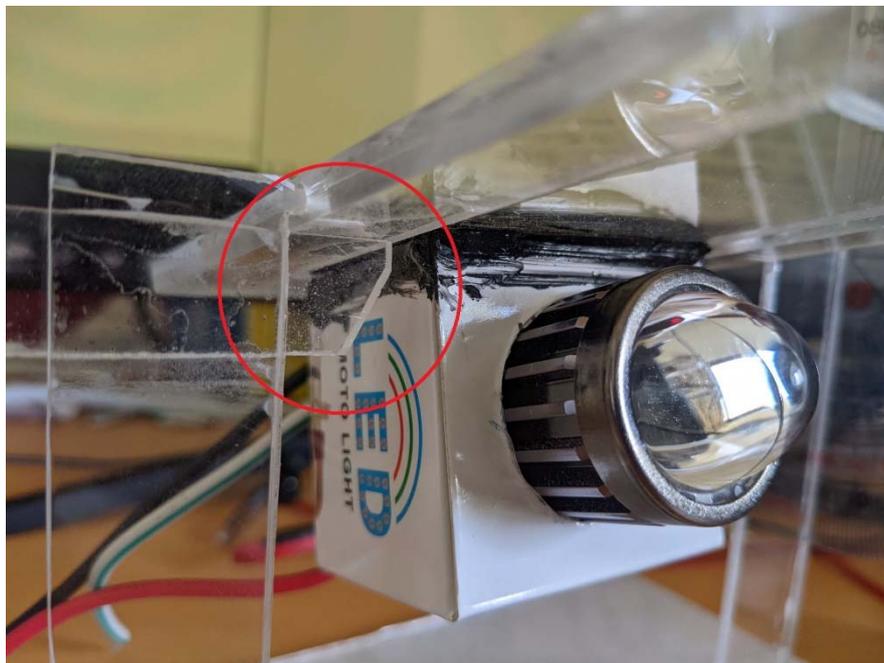


圖6.5
止動機構

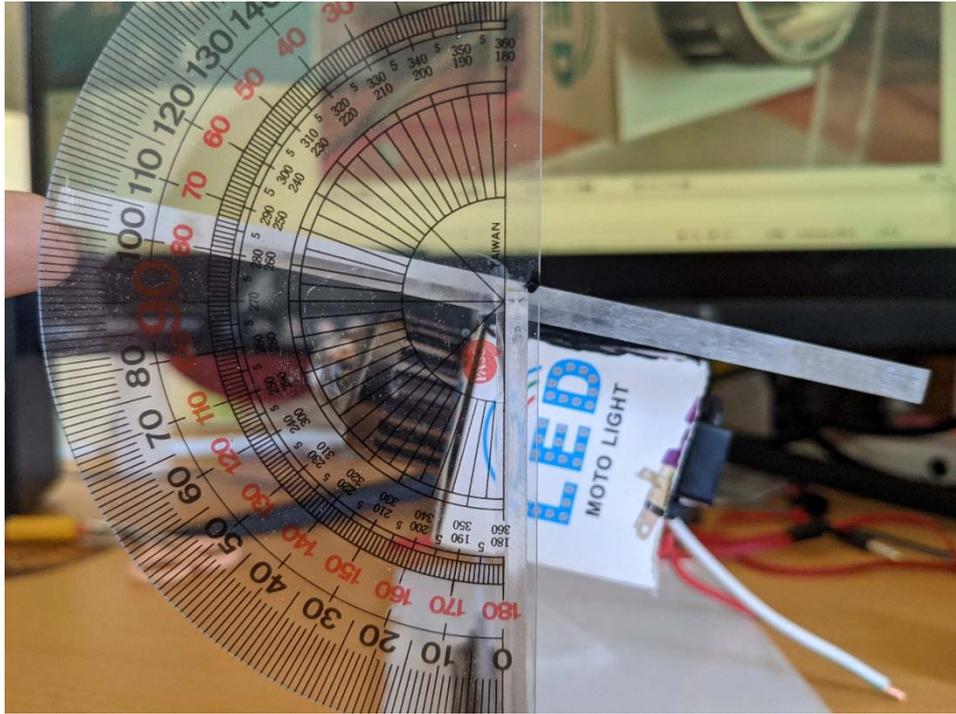


圖6.6

加入止動機構後的角度

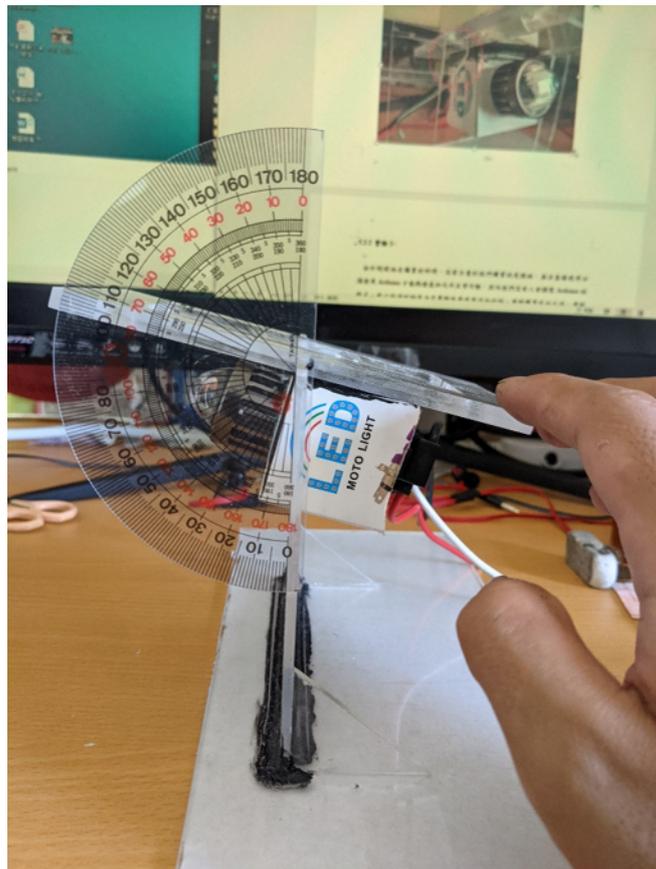


圖6.7

止動機構的成果

第5章 結果與討論

5.1 前言

本專題在製作時出現了很多大大小小的問題，比如說一開始的加工壓克力板就出現了問題，最後我們使用了切割壓克力的專門工具解決了問題，之後又遇到了平衡上的問題和電子零件與配線上的問題等等我們都一一的解決了，在本次製作專題中我們學會了很多事，比如說在加工上專用工具有專用工具的道理，有專用工具就不要自己找奇怪的方式造成自己的困擾，才不會花費太多的時間在物品的加工上才，或是在購買東西前要確定該物品的使用方法與操作方式以免買錯或不正當操作造成物品損壞。

5.2 實驗與分析驗證

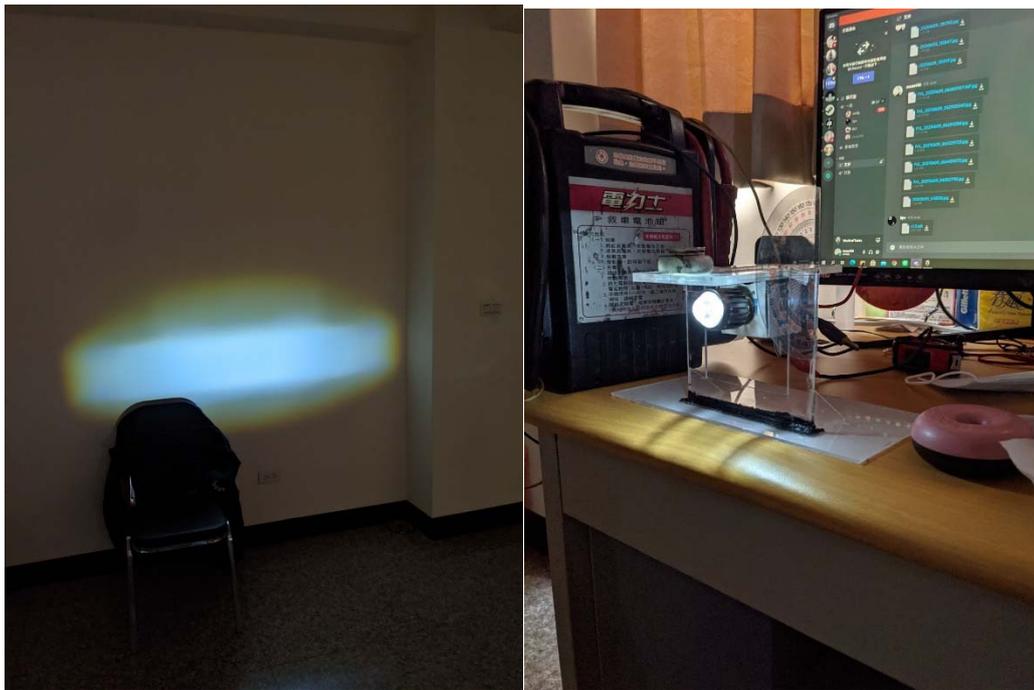


圖7.1

平面的照射角度

5.2.1 實驗 1

未加入本裝置(向右傾)

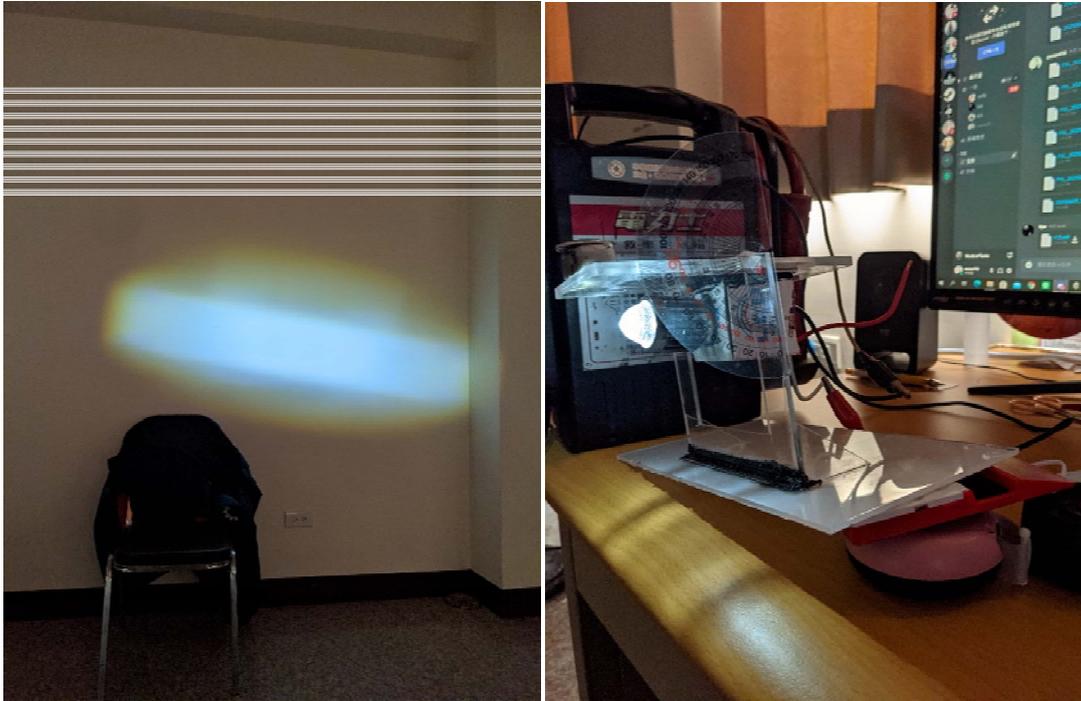


圖7.2

加入本裝置



圖7.3

5.2.2 實驗 2

未加入本裝置(向上傾)



圖7.4

加入本裝置



圖7.5

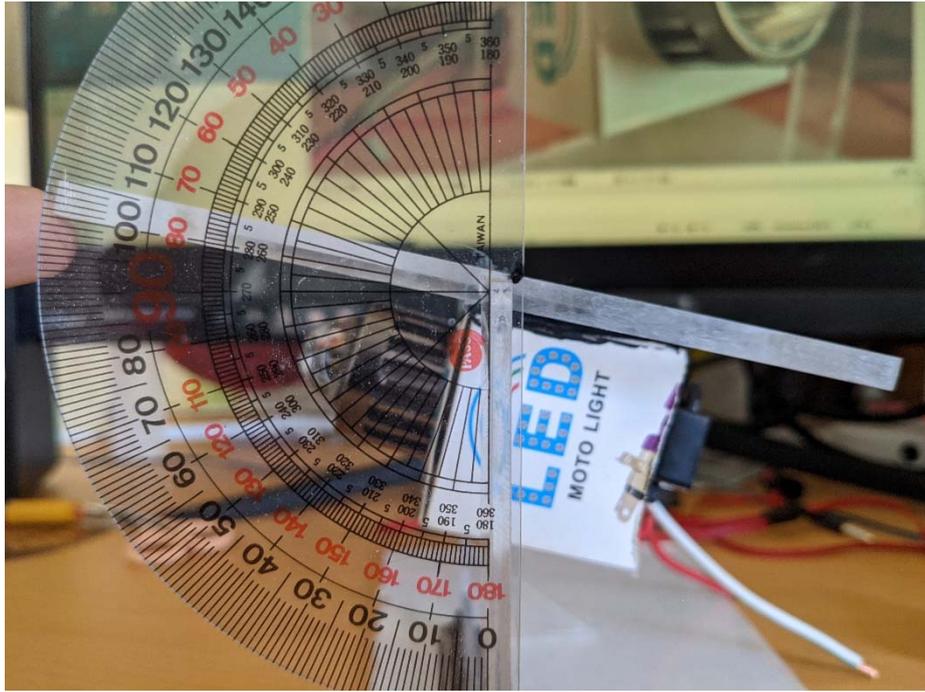


圖7.6

向上最大角度 $103-90=13$ 最大仰角13度



圖7.7

向左最大角度 $180-160=20$ 最大傾角20度

5.2.3 分析驗證

組別	實驗左右偏擺度數	左15°	左20°	左25°	右15°	右20°	右25°
參照組 未採用此機構之照明角	左右傾斜度	15	20	25	15	20	25
	照明寬度	148	126	107	150	128	111
	照明傾斜度	15	20	25	15	20	25
實驗組 採用此機構之照明角	左右傾斜度	15	20	25	15	20	25
	照明寬度	160	158	152	160	160	153
	照明傾斜度	0	0	5	0	1	6

(偏移量單位 cm)

表2.1 左右偏移度數

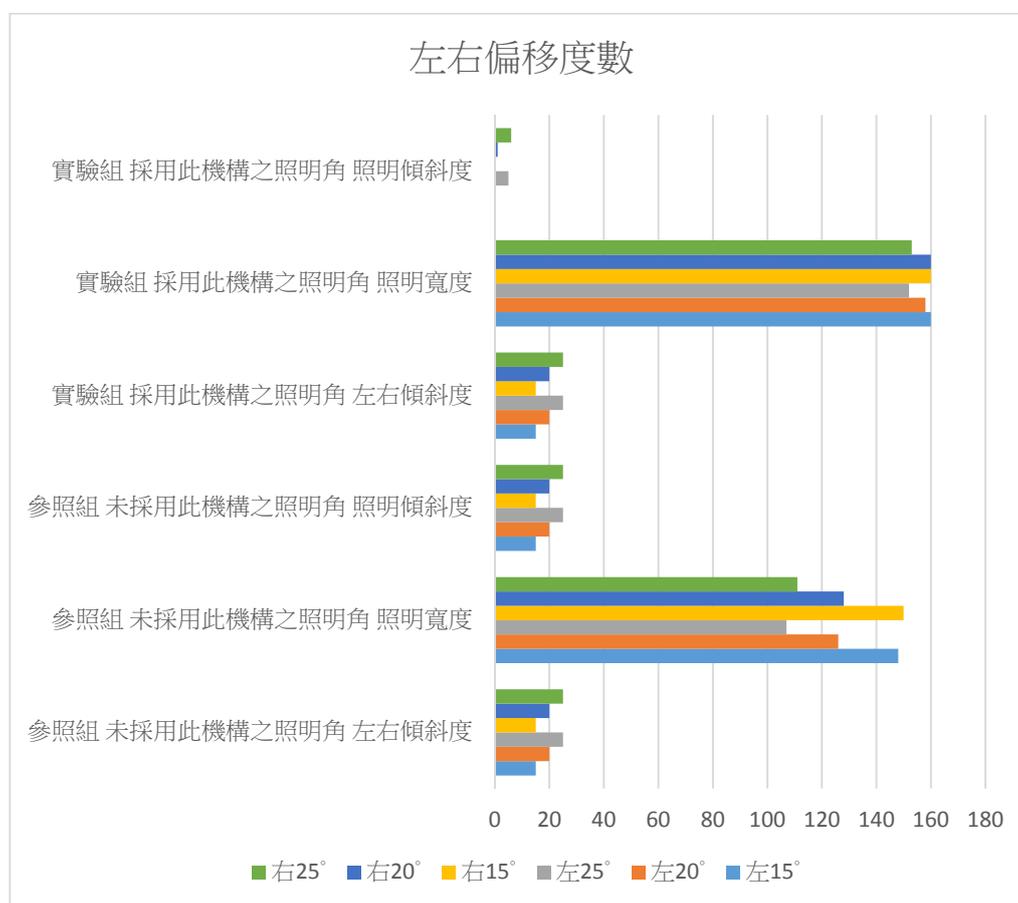


圖7.8 左右偏移度數

由上圖表分析安裝本機構之實驗組的各個左右偏移角度不論是從15°、20°或25°中，其照明寬度明顯皆優於參照組，另外一項失真指標為「照明傾斜度」，意外的收獲是實驗組也確實減少傾斜度，亦表示也減少了照明失真，大大的提高用路人的行車安全。

組別	實驗項目上傾斜度	15度	20度	25度
參照組 未採用此機構之照明角度	照明偏移量	64	110	141
實驗組 採用此機構之照明角度	照明偏移量	0	16	44

(偏移量單位 cm)

表2.2 上傾斜度偏移量

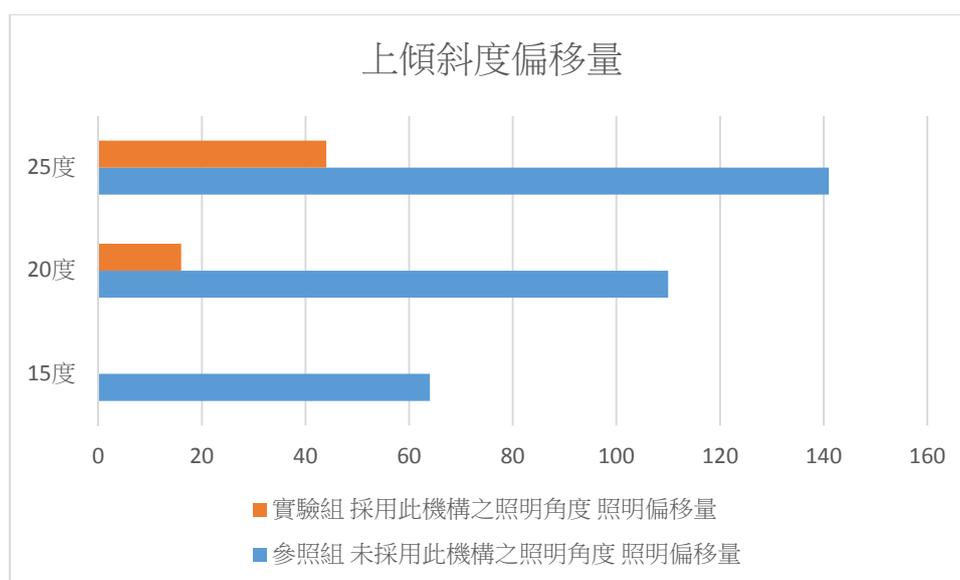


圖7.9 上傾斜度偏移量

如上圖顯示「上傾斜度」的數據也是以實驗組較少的照明偏移量，尤其以15°確實沒有照明失真，也是提高用路人的行車安全的利基。

第6章 結論與建議

6.1 結論

總結以上來說，這些先進的設備，目前都只是輔助的工具，現代的科技可以大大改善車輛安全性，降低事故發生率，而操控車輛的駕駛人態度影響事故發生，若駕駛人不當的使用，如：酒駕、競速、危險駕駛等.....，即使有再好的科技配備，仍然會造成交通事故，降低交通事故最主要是駕駛人的素養要提升以及建立防衛性駕駛的觀念才是根本之道。

	106年1-6月		107年1-6月		與上年同期比較		
	(件)	結構比 (%)	(件)	結構比 (%)	增減數 (件)	增減率 (%)	增減百分點
總計	679	100.00	671	100.00	-8	-1.18	-
肇事原因							
汽(機、慢)車駕駛人過失	642	94.55	636	94.78	-6	-0.93	0.23
未注意車前狀態	191	28.13	190	28.32	-1	-0.52	0.19
未依規定讓車	95	13.99	96	14.31	1	1.05	0.32
違反號誌管制或指揮	41	6.04	46	6.86	5	12.20	0.82
酒醉(後)駕駛失控	35	5.15	40	5.96	5	14.29	0.81
左轉彎未依規定	27	3.98	29	4.32	2	7.41	0.35
搶越行人穿越道	15	2.21	21	3.13	6	40.00	0.92
未保持行車安全間隔	21	3.09	19	2.83	-2	-9.52	-0.26
違反特定標誌標線禁制	21	3.09	17	2.53	-4	-19.05	-0.56
超速失控	15	2.21	16	2.38	1	6.67	0.18
未依規定減速	24	3.53	13	1.94	-11	-45.83	-1.60
其他駕駛人過失	157	23.12	149	22.21	-8	-5.10	-0.92
機件故障	6	0.88	1	0.15	-5	-83.33	-0.73
行人或乘客過失	29	4.27	33	4.92	4	13.79	0.65
交通管制(設施)缺陷	-	-	1	0.15	1	-	0.15
其他	2	0.29	-	-	-2	-100.00	-0.29

表3.1 107年上半年A1類道路交通事故—按肇事原因

由內政部所公布的資料中，我們能夠發現，即使有許多科技的輔助能降低事故的發生，但是駕駛不當仍然會發生事故，並造成用路人的傷亡

6.2 建議

本專題建議之後要做任何專題之前，應先蒐集足夠資料再將專題題目訂下，之後開始設計專題的設計圖與專題的可行性和材料的準備，確定材料特性及加工方法後再開始購買材料與，以避免浪費自己的時間和材料，於未來要做專題的人，建議之後製作本專題的人可以想辦法把它運用到實車上，也可以嘗試著將本專題的機械式結構轉變成電子式，另外因世界大規模的疫情還有可能發生，做好防疫前間的製作備案也是很重要的。

第7章 參考文獻

<https://c.8891.com.tw/pedia/13/tid/307>

主動轉向頭燈-[汽車百科]

<https://feature.u-car.com.tw/feature/article/42618>

汽車靈魂之窗—論頭燈照明科技的演化

<https://ruudiy.pixnet.net/blog/post/178698768>

光敏電阻模組

https://ws.moi.gov.tw/001/Upload/OldFile/news_file/107%E5%B9%B4%E7%AC%AC30%E9%80%B1%E5%85%A7%E6%94%BF%E7%B5%B1%E8%A8%88%E9%80%9A%E5%A0%B1_%E9%81%93%E8%B7%AF%E4%BA%A4%E9%80%9A.pdf

107 年上半年 A1 類道路交通事故—按肇事原因

<https://www.ettoday.net/news/20180706/1207372.htm>

ETtoday 新聞雲

參考書籍

交通部公路總局 “認識車燈功能及使用方式與時機”

新視紀整合行銷傳播股份有限公司 2010

崔勝民 “現代汽車新技術解析(第二版)” 化學工業 2021

戈國鵬等 “汽車燈光控制系統及檢修” 機械工業出版社 2017