

高雄縣高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



機車平行視覺燈光警示裝置

指導老師： 洪敬閔 老師

科別班級： 汽車 科 三 年 4 班

座 號： _____

姓 名： _____

中 華 民 國 104 年 2 月

致謝

本論文得以完成，首先要感謝指導老師 洪敬閔老師。感謝老師為學生在專題指導上所花費的精力與時間，謝謝您孜孜不倦的教導，也給予很多鼓勵，使我們有動力繼續往前邁進，至此之後，也會繼續努力的遵循和實踐老師所給予的教誨。雖然不是文辭並茂的感謝詞，但因為有你們，研究生活才得以充滿活力，在寫專題的過程裡才得以不孤單寂寞，由衷感謝一路上陪伴的人們。最後，僅將此專題與各位分享。

摘要

專家學者研究，肇事率高的原因主要是機車之車體較小，易陷入汽車之死角範圍且機車與機車間的駕駛距離都普遍不長尤其以都會區為最，而且騎乘機車的駕駛者都僅注視前方路況，造成眼睛視界集中於路面中心，對於過於接近的車輛及橫向較容易有未注意之狀況，故不易掌握行車安全，而我們的這個專題則可以改善機車騎士「駕駛人疏失」主因的問題及「未注意路況」的狀況。所以我們提出機車平視覺警示裝置可以主動性跟被動性的改善此狀況。

關鍵詞：平行視覺、方向燈。

目 錄

致謝.....	i
中文摘要.....	ii
目錄.....	iii
表目錄.....	iv
圖目錄.....	v
壹、製作動機.....	01
貳、製作目的.....	02
一、專題構想.....	02
二、製作目的.....	03
參、文獻探討.....	03
一、機車方向燈燈色與法規.....	03
二、雷射二極體原理.....	04
三、機車方向燈線路.....	06
肆、製作方法(過程).....	09
一、訂定製作流程.....	09
二、專題撰寫.....	09
三、製作與資料統合.....	10
四、專題製作.....	10
伍、製作成果.....	12
陸、結論.....	13
參考文獻.....	14

表目錄

表 4-1	製作流程表	09
表 4-2	製作材料與工具表	11

圖目錄

圖 1-1	交通尖峰時間和轎車、機車爭道，險象環生	01
圖 2-1	平行視覺圖	02
圖 2-2	剎車時呈現圖	02
圖 2-3	打方向燈時呈現圖	02
圖 2-4	汽車跟機車跟車圖	03
圖 3-1	剎車燈跟方向燈圖	04
圖 3-2	雷射二極體運用於雷射筆	05
圖 3-3	雷射的特性	05
圖 3-4	一般市面上運用於雷射筆雷射二極體圖	06
圖 3-5	方向燈以不同顏色表示(FZR-150 線路圖為例).....	07
圖 3-6	專題平行視覺警示燈以不同顏色表示(FZR-150 線路圖為例).....	08
圖 4-1	本組選購模型車	11
圖 4-2	裝置方向燈開關	11
圖 4-3	裝置後方向燈	11
圖 4-4	裝置前方向燈	11
圖 4-5	裝置電瓶	11
圖 4-6	完成方向燈線路	11
圖 4-7	裝置雷射 LD.....	12
圖 4-8	完成雷射 LD 線路	12
圖 4-9	將雷射 LD 固定後車廂	12
圖 4-10	為達警示效果佳車輛傾斜度大	12
圖 4-11	車輛傾斜度低但警示燈光位子較低	12
圖 4-12	為踩剎車時燈剛呈現方式	12
圖 5-1	為達警示效果佳車輛請斜度大	13
圖 5-2	車輛請斜度低但警示燈光位置較低效益差	13

壹、製作動機

在台灣，機車仍然是最經濟、便利且高機動性的一種交通工具，從 95 年底止達 20,307,197 輛，其中機車總數為 13,557,028 輛，占機動車輛總數之比例為 66.75%，至去年 103 年已達 15,000,000 輛以上。所以機車族群的安全問題，是值得我們去關懷、重視及討論的。而台灣地區道路交通事故中，機車發生交通事故的死傷人數，由統計資料顯示，其所占比率是偏高的。以 95 年為例，全年交通事故死傷總數為 2,999 人，其中騎乘機車發生事故死傷人數為 1,213 人，占全年事故死傷總數之 40.45%。顯示機車是高危險的交通工具。而機車交通事故原因，又以「駕駛人疏失」為主因，其次為「未注意路況」。如圖所示，在都會區密集的車輛交通狀況，機車騎士則是此交通最危險且最弱勢的族群。



資料來源 聯合報 2012/09/23

圖 1-1 交通尖峰時間和轎車、機車爭道，險象環生。記者潘俊宏／攝影

貳、製作目的

一、 專題構想

如圖片所示：紅線為機車騎士平行視覺；黃線為現有機車方向燈視覺線。而我們的專題就是將現有的方向燈跟剎車燈的呈現提高到紅線位置，如此當前車剎車時或是打方向燈時，後車更容易也快速了解前車的駕駛意圖。



圖 2-1 為 平行視覺圖

機車平視覺警示裝置燈光如何呈現呢？如圖所示：為剎車時跟打方向燈時示意圖。此專題則是將燈光警示效果提高至駕駛者的背部，其方法則利用雷射光原理配合現行的機車燈光警示裝置變成為我們專題：機車平行視覺警示裝置。



圖 2-2 為 剎車時呈現圖



圖 2-3 為 打方向燈時呈現圖

二、製作目的

我們這個專題將現有的機車視覺缺點大幅的改善，讓機車跟機車的跟隨或是機車跟汽車的跟隨少了很多視覺死角，如圖所示，汽車駕駛人根本不知道機車駕駛者的行車意圖，而機車駕駛者也根本不知他車後旁有跟隨汽車，這時若機車騎士為閃避障礙物或是想左轉，勢必又是一場車禍的產生。若是燈光的呈現提高至駕駛者的背部，則安全將勢必大大的增加。



圖2-4為 汽車跟機車跟車圖

參、文獻探討

一、 機車方向燈燈色與法規

在交通法規的附件七 車輛燈光與標誌檢驗規定有這樣規定：

(一)、煞車燈 (stop lamp)：

1. 燈色應為紅色，亮度應較尾燈明亮。
2. 裝設位置：燈具照明面上緣距地高在空車狀態時應在二·一公尺以下，左右兩燈具照明面內緣間隔應為車寬之四分之一以上並對稱裝設（全寬小於一·三公尺除外）；裝置一組以上時僅有一組符合即可。
3. 踩下煞車踏板時，應為續亮，不得閃爍。

(二)、方向燈 (direction indicator/turn signal lamp)：除汽車適用外，若拖車前方裝置方向燈，本項規定亦應適用。

1. 燈色應為橙色或黃色，但方向燈鄰近淡黃色頭燈者限用橙色，車後之方向燈並得為紅色。
2. 燈具照明面上緣距地高在空車狀態時應在二·三公尺以下，左右兩燈具應對稱裝設；裝置一組以上時僅有一組符合即可。
3. 燈具照明面內側間隔應為六十公分以上（但車寬在一百三十公分以下者，則其間隔應在四十公分以上），照明面最外側與車身最外緣之間

距應在四十公分以下，裝置側面方向燈者可不受此限制；裝置一組以上時僅有一組符合即可。

4. 閃爍次數每分鐘在六十次以上，一百二十次以下。



圖3-1 為 剎車燈跟方向燈圖

二、雷射二極體原理

雷射二極體是利用二極體做成的雷射也算是半導體雷射形式的一種。雷射二極體最常見的就屬紅光雷射筆為最多。二極體是以波長來區分，分為紅外線雷射、紅光雷射、藍光雷射與綠光雷射。所以紅外線雷射幾乎是由砷化鎵(GaAs)所組成、常見的紅光雷射則是由磷化鋁鎵銻(InGaAlP)或者是砷化鋁鎵 (AlGaAs)所組成、綠光與藍光的雷射則是由氮化鎵銻(InGaN)所組成。雷射二極體是由美國人霍爾(R. N. Hall)等人所提出來的，它是由砷化鎵pn二極體所組成，當外加順向偏壓夠大時，接面附近的能帶呈現居量反轉(population inversion)，所以說傳導帶的電子多半為共價帶，這時如果共振腔中的雷射引發受激輻射(stimulated emission)，造成傳導帶電子與共價帶電洞複合(recombination)，所產生的雷射。雷射二極體也算是雷射，因此裡面必須含有雷射三個要素：幫浦源(pumpingsource)、增益介質(gainmedium)。與共振腔(resonate cavity)。對於雷射二極體而言，直流電源會

的幫浦源，我們對於市面常常看見的紅光雷射筆，可以用一個或者是數個乾電池，作為幫浦源。增益介質則是上述所提及的雷射二極體。雷射二極體的共振腔相對於其他雷射是非常特殊的，因為雷射二極體利用自然斷裂面作為共振腔，讓我們省卻製造過程的時間和成本，我們可以達到不錯的成果。



圖3-2為 雷射二極體運用於雷射筆

雷射光為什麼能夠射這麼遠，除了與其功率大小及附近的環境條件有關以外，最重要的是所謂的雷射平行光性質，也就是所有的雷射光最重要的特性之一"高指向性" (Directionality)，所以雷射不像是其它普通的光源發散角度這麼大，即使有很高的亮度但經由長距離發散之後很快地就會變得很弱，雷射光"幾乎"是一條平行光束，會因為距離被發散的程度較其他光源小的很多，自然而然它達到的距離也就會更遠。所以問題的重點是原本雷射的特性還是利用光學原理，嚴格來說這就是LD的特性，它並不是內部加裝其它透鏡構造，而是LD元件裡面本身的構造就已經有包含透鏡，(非指部分雷射筆所附的圖案效果鏡頭)和其他雷射管模組一樣在製造當中就已組合，也就是雷射光原本的特性(透鏡屬於雷射的一部分)。

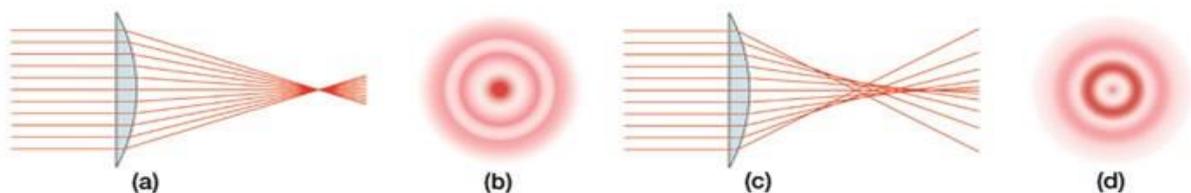


圖 3-3 為 雷射的特性

並不是在雷射射出之後才而外再加上透鏡將發散的光變成平行光的，不過就算雷射本身沒有組合聚焦透鏡他還是可以投出光束，雷射射透鏡主

要的功能是調節準直光束粗細和聚焦大小(SPOT SIZE)，這點必須清楚的來區分。另外在市售雷射筆功率多在 10mW 甚至 5mW 以下，想要讓照射距離變得更遠或者看到明顯的光束，除了可以使用更大功率的雷射模組以外，或者是更換其他波長的雷射。如綠光會比紅光要來的更加明顯，通常不是降低周圍環境的亮度，就是在空氣中製造更多的微粒分子，而後者較其他方式來的更容易看見明顯光束，所以舞台業者常使用煙霧來增強雷射及燈光的效果。

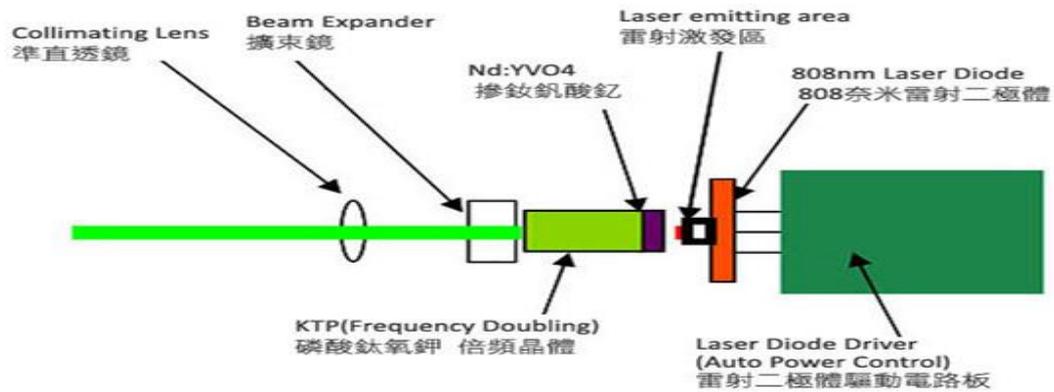


圖 3-4 為 一般市面上運用於雷射筆雷射二極體圖

三、機車方向燈線路

我們以 FZR 線路圖為例：

FZR-150線路圖

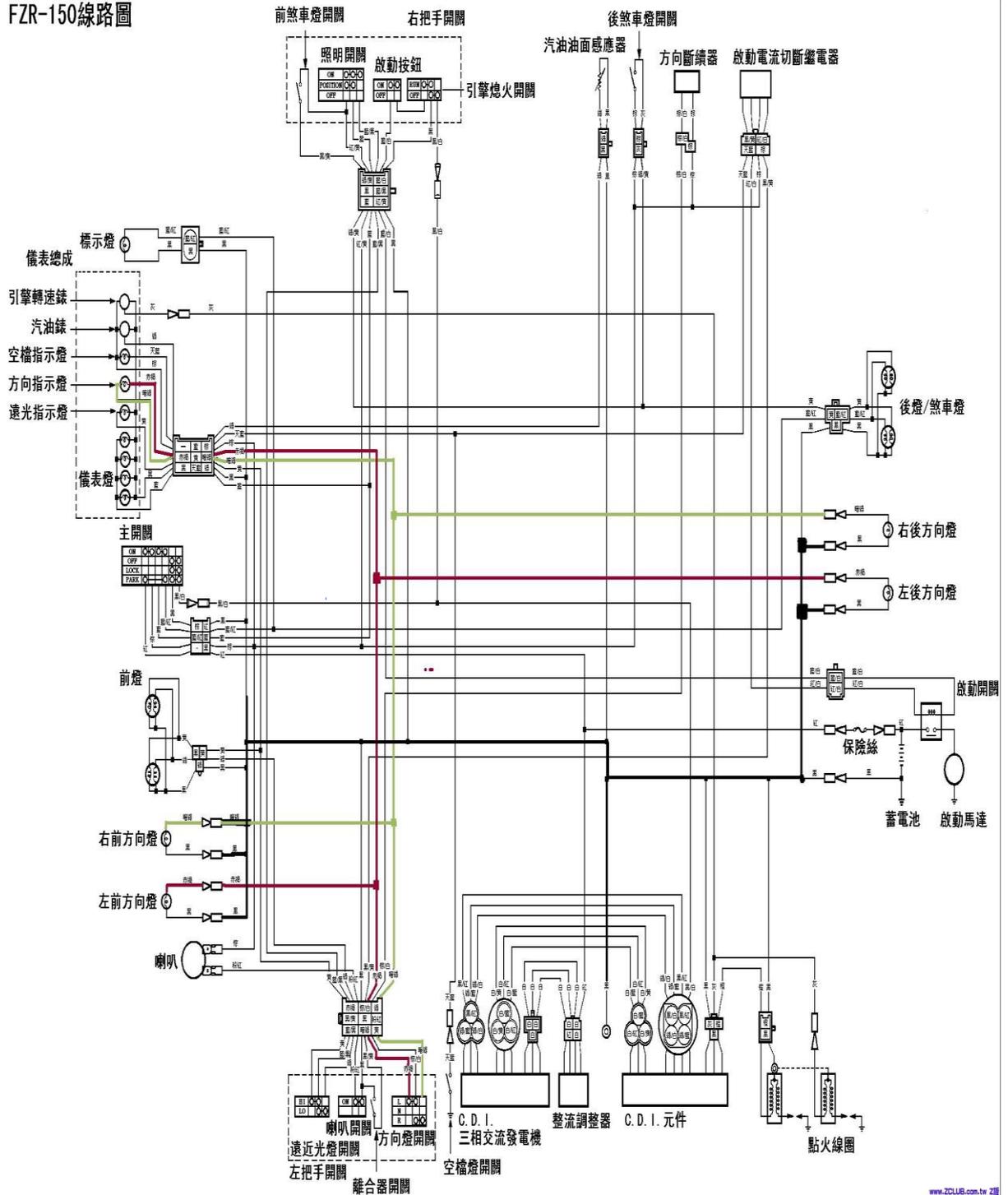


圖 3-5 為 方向燈以不同顏色表示(FZR-150 線路圖為例)

我們專題攫取我們運用的剎車燈跟方向燈來製作，如圖所示，為本專題線路圖基本型態。

FZR-150線路圖

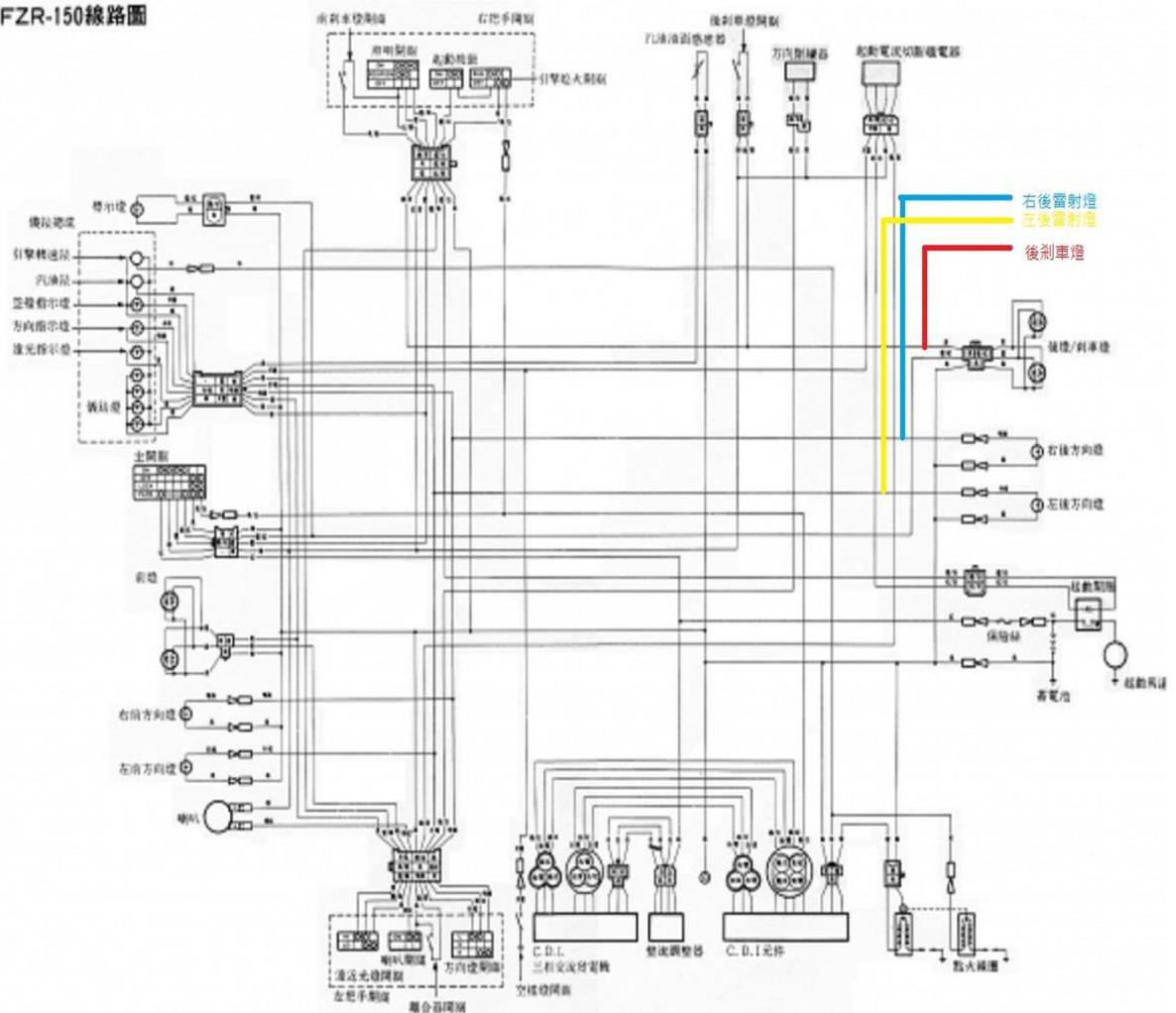


圖 3-6 為 專題平行視覺警示燈以不同顏色表示(FZR-150 線路圖為例)

如圖所示，藍色線路裝右後雷射燈，黃色線路裝左後雷射燈，紅色線裝置後剎車燈，如此本專題線路構至完成。而此線路的裝設，不會因車型的不同而不能裝置，任何車種皆可裝設。

肆、製作方法(過程)

在製作上，我們將製作流程先設計出來，並且分工合作去執行。

一、訂定製作流程

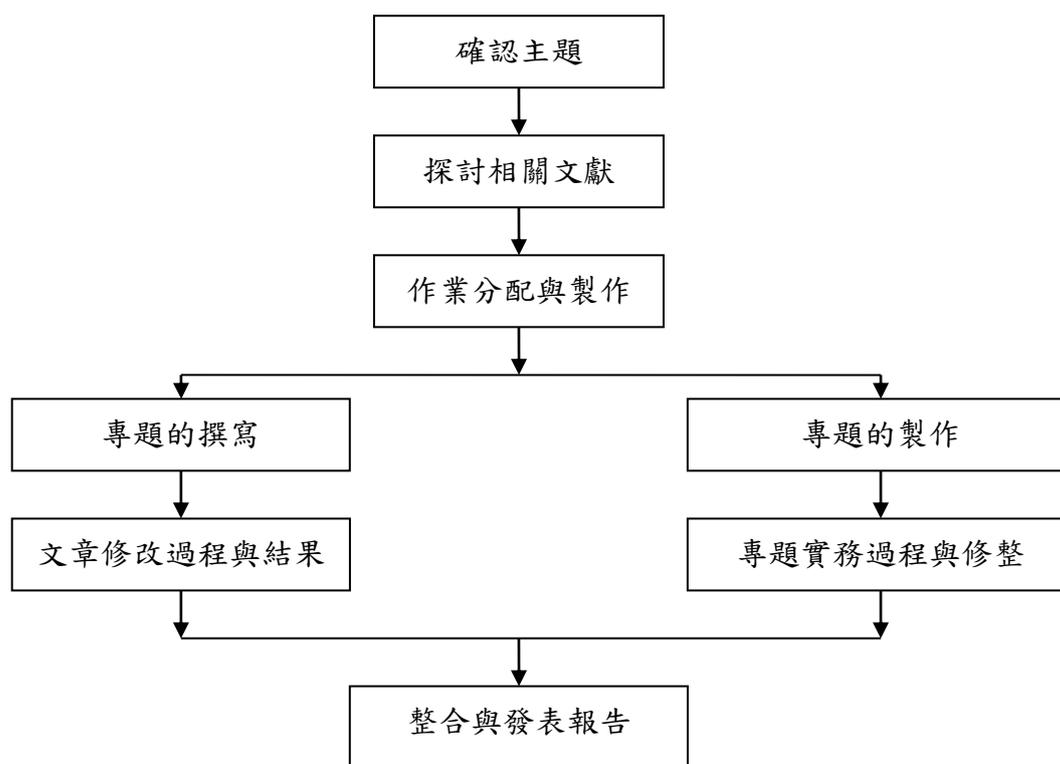


表 4-1 為 製作流程表

二、專題撰寫

(一)、文獻蒐集：

為了讓我們的研究有效的進行，我們透過圖書館資源，蒐集各報章雜誌、論文、期刊上和主題有關的資訊，進行分析與歸納資料做為根據。

(二)、網路資訊：

網路資訊非常發達，我們在網路上尋找與此題目有關的相關資訊，並且與我們找尋的文書資料整合修改。

(三)、整理撰寫：

我們尋求指導老師的協助，並詢問過機車行，向他們請教指導車上的電路並筆記手寫加以紀錄以便核對參考。一邊製作專題，也一邊做修正，讓文章適切專題。

三、製作與資料統合

- (一)將每位組員所整理出的重點資料進行整理並研究討論其資料的完整性。
- (二)設定車輛的製作，分為模型車與實車製作。
- (三)把線路接到預警燈。
- (四)測試能否正常作用。
- (五)撰寫報告並發表成果。

四、專題製作

(一)、製作材料與工具表(附圖)

	
雷射二極體三個	模型車一台
	
方向燈與開關	工具組

	
<p>電瓶一顆</p>	<p>錫焊與線材(焊接搖搖棒)組</p>

表 4-2 為 製作材料與工具表

(二)、製作過程

我們此專題分為實車與模型車二部份來製作，而我們展示模型車製作，為讓專題呈現在更容易確認。首先，我們準備模型車一台，如圖所示，再來我們開始製作方向燈系統，裝上方向燈開關、後方向燈完成此段線路。



圖4-1為 本組選購模型車 圖4-2為 裝置方向燈開關 圖4-3為 裝置後方向燈

同樣的，再裝置前方向燈，裝上電瓶並且完成整個方向燈線路。如圖所示：



圖4-4為 裝置前方向燈 圖4-5為 裝置電瓶 圖4-6為 完成方向燈線路

裝上雷射二極體，製作引線，將它固定於機車後車廂。如圖所示：



圖4-7為 裝置雷射LD



圖4-8 完成雷射LD線路



圖4-9 將雷射LD固定後車廂

伍、製作成果

當我們製作完成我們專題呈現的模式如下：

當我們打開右邊方向燈時他將在人的背上出現向右邊的指示，如圖所示：



圖 4-10 打右方向燈時燈光呈現方式

當我們打左邊的方向燈時，她即在人的背上出現指左邊的指示，如圖所示：



圖 4-11 打左方向燈時燈光呈現方式

當我們踩剎車的燈時，她即在人的背上出現指紅色的大圈圈的指示，如圖所示：



圖 4-12 為踩剎車時燈剛呈現方式

陸、結論

- 一、當此專題製作，他不需改變現有的車子線路，所有的車種皆可裝設，固不引響任何車種與車型，為泛用款式。
- 二、機車騎士的燈光呈現成一種平行線，在視覺上少了更多的死角，多添了幾分安全。
- 三、機車的警示燈光提高至駕駛者的背部，而要達到此構想則必須考慮到白天燈光的呈現效果和駕駛者穿著的衣服顏色，而我們的專題構想皆可克服這些因素，因為我們燈光的是採用雷射光來呈現，就目前雷射光可顯出紅光、橘光、黃光…這些剛好跟我們的車輛燈光法規相符合而且價格也很便宜。
- 四、不因天候因素、衣服顏色…其他等等因素，而無法呈現。
- 伍、最主要的是將警示燈的視覺平行化了！不會因為達到警示效果，每一部機車都將機車尾端製做得非常高，說實在的，也不好坐。所以這專題也可讓車子在設計上可更多樣化。



圖5-1為 為達警示效果佳
車輛傾斜度大



圖5-2為 車輛傾斜度低但
警示燈光位置較低效益差

參考文獻

- (1) 彭彥傑(2012)。已散射為基礎之方向燈偵測以及以反射為基礎之方向燈識別技術。元智大學:碩士論文。
- (2) 高志榮(2012)。LED 汽車方向燈發光模組優化設計。虎尾科技大學:碩士論文。
- (3) 林本祥(2010)。LED 汽車方向燈的照明光學設計。中州技術學院:碩士論文。
- (4) 施翔文(2005)。前車方向燈與剎車燈的視覺偵測。國立中央大學:碩士論文。
- (5) 李孝文(2001)。認識半導體雷射。行政院勞工委員會職業訓練局。
- (6) 羅毅群(2010)。新式雷射二極體主動光功率控制驅動電路系統之研究。國立暨南大學:碩士論文。
- (7) 黃琪騰、林順忠(2014)。基本電學 I。台北市:全華科技圖書。
- (8) 李志文、陳世昌(2014)。電子學 I。台北市:台科大圖書。
- (9) 黃仲宇、梁正(2014)。基本電學 I。台北市:台科大圖書。
- (10) 盧廷昌、王興宗(2008)。半導體雷射導論。台北市:五南圖書。
- (11) 黃錦華、郭塗註(2001)。基本電學。台北市:華興文化事業有限公司。