

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



磁 浮 列 車

科別班級：電 機 科 三 年 二 班

學生姓名：陳 泓 廷

林 承 志

李 侑 霖

王 志 華

指導老師：林 勇 志 老師

中 華 民 國 101 年 9 月

誌謝

專題從開始到製作都要感謝我們組員的團結，還有我們的指導老師林勇志老師，因為我們有很多的問題都請教他，還要感謝我們高英工商提供我們場所製作專題，讓我們可以在學校和同學一起討論、一起製作，也感謝從高苑科大來的教授，幫我們指導方向該往哪裡去。

中文摘要

在這「專題製作」，探討專題製作的背景與目的、製作與步驟、理論探討、設計、實驗結果與結論、還有建議。探討有關「專題製作」的學說，我們從「磁浮列車」進行探討。

這專題雖然在別國已經有實體存在了，不過我們希望能自己來實做看看，也希望能從中學習到一些相關知識並改善它的缺點。

目 錄

誌謝	i
中文摘要	ii
目 錄	iii
表目錄	iv
圖目錄	v
壹、前言	01
一、製作動機	01
二、目的..	01
三、結構..	02
四、預期成效..	03
五、甘特圖	04
貳、理論探討	05
一、原理	05
二、種類	06
三、結構	06
四、優缺點	07
參、專題製作	08
一、設備及器材	08
二、製作方法	09
三、計畫書	10
肆、製作成果	11
伍、結論與探討	12
一、結論	12
二、探討	12
陸、心得	13
柒、參考文獻	14

表目錄

表 1	結構圖	2
表 2	甘特圖	4
表 3	設備	8
表 4	器材	8
表 5	計畫書	10

圖目錄

圖 1	磁浮列車構造簡圖	. 5
圖 2	日本 ML100	. 6
圖 3	愛知高速交通東部丘陵線 "Linimo"	. 6
圖 4	德國 Transrapid 07	. 6
圖 5	上海磁浮示範運營線的列車	. 6
圖 6	kts2e2007 on Xanga	. 6
圖 7	SMT	. 6
圖 8	圓形磁鐵	. 8
圖 9	指撥開關	. 8
圖 10	長條型磁鐵	. 8
圖 11	瞬間膠	. 8
圖 12	12V 馬達	. 8
圖 13	5 號電池組	. 8
圖 14	螺帽與螺絲	. 8
圖 15	半成品的車子	. 8
圖 16	軌道	. 11
圖 17	車子	. 1

壹、前言

一、製作動機

現在在社會上有的大中運輸工具有捷運、高鐵、火車……等等，很多種。所以我們想說來做磁浮列車這專題看能不能使交通運輸工再多一種，它是靠磁鐵的原理來運作的。雖然現在德國、中國還有日本的地方都有實體出現了，但我們希望能靠自己的雙手做一遍。

之前學長們有做過這個專題，但成果好像不怎麼好，所以我們想說來改善學長們之前做這個專題的缺點並加以改良。

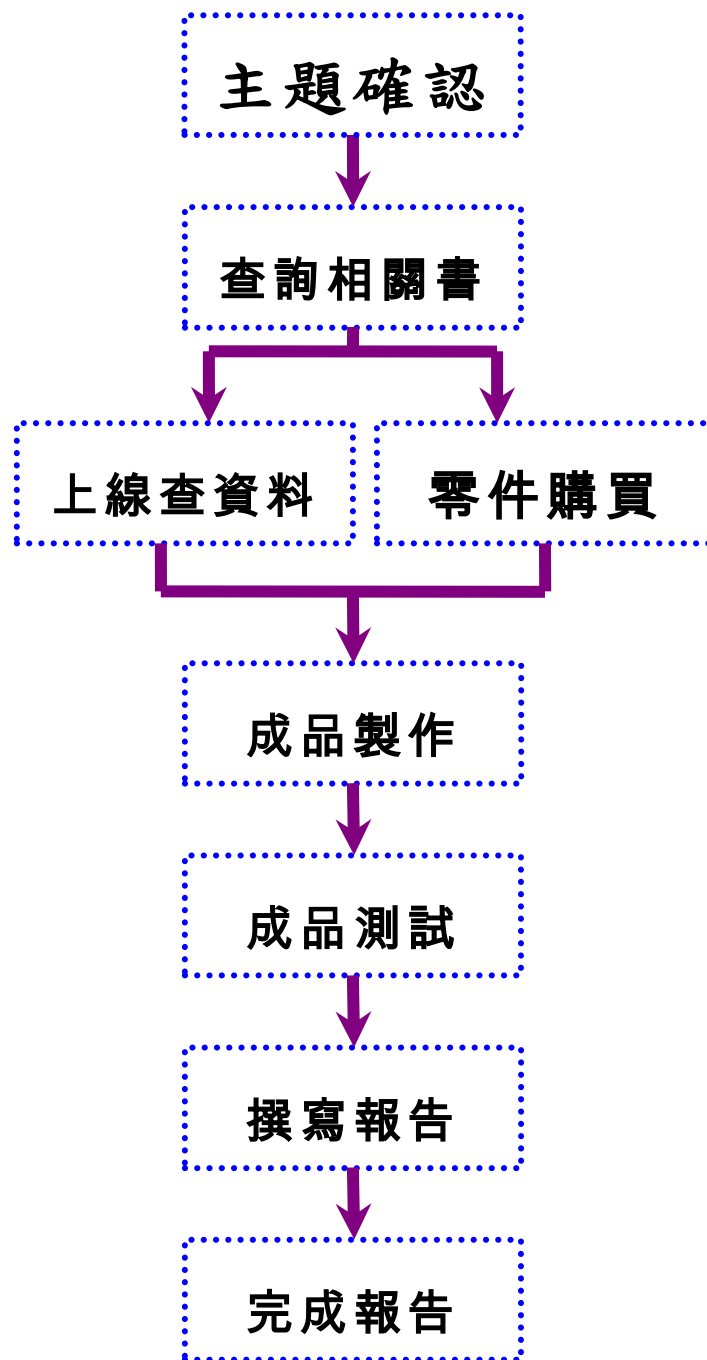
二、製作目的

科技的發展越來越發達，發展的速度也越來越快，所以學校就多新增一門課程「專題製作報告」給予我們同學從來沒想過的問題或主題，同學為了完成報告會在學校或其他地方一起研究及討論，而老師則會加入其討論的行列，進而完成學校所交代的「專題製作報告」，讓我們出了社會才能有跟別人競爭的能力。

我們的專題是以磁浮原理為主軸，本次選擇磁浮原理，實際大約知道以後未來會使用到的交通工具，經由這次專題也更加能知道將來要如何撰寫關於磁浮的原理。

三、結構圖

表 1



四、預期成效

我們是第一次進行合作來做這磁浮列車的專題，雖然學長們有做過，但我們還是會怕沒成功，所以我們就上網找尋相關資料並買零件來加以改裝。因此，我們將專題製作的成效經討論後，定為：

- (一). 使用到馬達，因為馬達轉軸的帶動使列車前進。
- (二). 使用到磁鐵，因為要讓列車浮起不與地面摩擦。
- (三). 使用到電池，因為要靠電力來轉動馬達。

五、甘特圖

表 2

項 目	週次																		職 責	分 配
	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八		
專題 題目																			全 員	
工作 分配																			陳 泓 廷	
查詢 資料																			林 承 志	
專題 內容																			全 員	
專題 大綱																			全 員	
呈現 前言																			全 員	
購買 材料																			陳 泓 廷 李 侑 霖	
製作 成品																			陳 泓 廷 林 承 志 李 侑 霖	
測試 成品																			王 志 華 林 承 志	
製作 PPT And World																			王 志 華 林 承 志	
資料 統整																			陳 泓 廷	
結論																			全 員	
報告																			陳 泓 廷	

貳、理論探討

一、原理

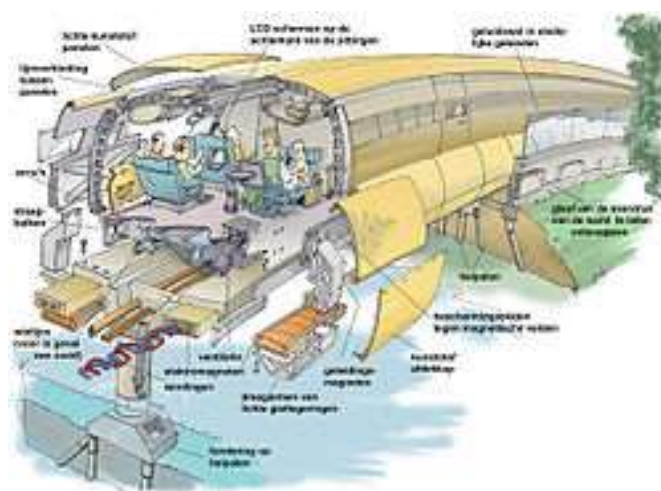


圖 1 磁浮列車構造簡圖

利用磁鐵吸引力使車輛浮起來的磁浮列車，用的是「T」形導軌，車輛的兩側下部向導軌的兩邊環抱。在車輛的下部的內翻部分面上裝有磁力強大的電磁鐵，導軌底部設有鋼板。鋼板在上，電磁鐵在下。

所謂電磁鐵，就是一個金屬線圈，當電流流經線圈時，能產生磁力吸引鋼板，因而車輛被向上抬舉。當吸引力與車輛重力平衡，車輛就可懸浮在導軌上方的一定高度上。改變電流，也就改變磁場強度，使懸浮的高度得到調整。

另一種磁浮列車，採用相斥磁力使車輛浮起。它的軌道是「U」形的。當列車向前運動時，車輛下面的電磁鐵就使埋在軌道內的線圈中感應出電流，使軌道內線圈也變成了電磁鐵，而且它與車輛下的磁鐵產生相斥的磁力，把車輛向上推離軌道。

利用相斥磁力懸浮的列車，一開動很快就可以加速到時速 50 公里，跑了 50—60 公尺的距離之後，便在軌道上懸浮起來。列車沿著地面越「飛」越快，目前最高可以達每小時 550 公里(理論上可以到更高速)。

磁浮列車的發展，將使地面交通發生革命性的變化。它速度快，運行安全、平穩舒適、低噪聲，可以實現全自動化運行。

二、種類

以日本為代表的超導電磁懸浮



圖 2 日本 ML100



圖 3 愛知高速交通東部丘陵線
"Linimo"

以德國為代表的常導電磁懸浮



圖 4 德國 Transrapid 07



圖 5 上海磁浮列車



圖 6 kts2e2007 on Xanga



圖 7 SMT

三、結構

磁浮技術分為軌道、車輛、牽引、運行控制四大系統，有 16 項核心技術。德國、日本與中國為世界上能研製和開發磁浮列車的三個國家。

四、優缺點

優點：

1. 全無或極少摩擦、磨耗問題。
2. 可超高速旋轉。
3. 震動、噪音極少。
4. 不需潤滑油，可在特殊環境下使用。（如高溫、低溫、真空中等）

缺點：

1. 價格昂貴。
2. 停電時，控制裝置故障需有對策。

參、專題製作

一、設備及器材

表 3 設備

儀器（軟體）設備名稱	說明
照相機	拍成品及材料
三用電表	測量極性
電源供應器	測量轉速
WORD	書面報告
PPT	上台報告
印表機	列印資料及成品圖

表 4 器材

器具名稱	規格	數量	單位	備註
圓形磁鐵		6	顆	
長條型磁鐵		2	條	
硬紙板		1	片	
指撥開關		1	個	
5V 電池組		1	個	
12V 馬達		1	個	
冰棒棍		2	根	
5 號電池		1	個	



圖 8 圓形磁鐵



圖 9 長條形磁鐵



圖 10 指撥開關



圖 11 瞬間膠



圖 12 12V 馬達



圖 13 5 號電池組 X1



圖 14 螺帽與螺絲



圖 15 半成品的車子

二、製作方法

(一)軌道製作

原本是一條很長的長條型磁鐵，我們將它量出適當的距離並將它裁切下來分成內圈和外圈

(二)車子製作

先拿 2 根木棒棍當作基座，然後再將兩塊磁鐵的距離取出來再拿來當輪子，再將馬達和電池組放在木棒棍上面。

三、計畫書

表 5

專題型別		<input type="checkbox"/> 個人型專題	<input checked="" type="checkbox"/> 團隊型專題
專題性質		控制型	
科別 / 年級		電機 科 三 年 級	
專題名稱	中文名稱	磁浮列車	
	英文名稱	<i>Principle of Maglev Train</i>	
專題內容簡述		應磁鐵上下兩端為相異磁極，而兩端的軌道也是左右為此	
		不同的磁極；只要將他放置在軌道上的應磁鐵，其上方磁	
		極與軌道內側磁極都相同，則硬磁鐵就會浮懸於軌道上。	
		因磁鐵上方 N 極會與軌道外側 S 極產生互相吸引的力量；	
		當您手輕輕推動應磁鐵摩擦力，則會因為您的作用力、風	
		的阻力及地心引力，使得應磁鐵沿軌道運行著。	
指導老師姓名		林勇志 老師	
參與同學姓名		王志華	李侑霖
		陳泓廷	林承志
專題執行日期		101 年 9 月 1 日至 102 年 01 月 31 日	

肆、製作成果



圖 16 軌道



圖 17 車子

伍、結論與探討

一、結論

1. 我們成功完成了磁浮列車這專題。
2. 我們學到了磁浮的原理。

二、探討

1. 不好製作。
2. 材料很貴也不好找。
3. 要計算好它的重量，以免太重沉下去。

陸、心得

透過專題製作可以知道磁浮列車的原理，得知磁浮列車是如何運用磁鐵的相互排斥來前進與浮起，透過磁鐵的原理了解如何製作一個簡易的磁浮列車。

在這次專題報告中讓我更加懂得磁鐵的好處，不單只是吸東西，也可以做成動力並加以運用，磁浮列車將來會是重要的運輸工具。

不過也透過這個專題，讓我們了解到這和我們想像的不一樣，因為我們想說會很好做，結果我們錯了，不過最後好險有做出來，不然就不知道要到啥時才做出來了。

我們在這途中遇到的困難有很多，像是東西太重沒辦法浮起來、輪子沒平的話就沒辦法動了、軌道間距離太遠……等等的問題，不過我們去把他克服了，並做出了成品。

柒、參考文獻

1、原理和種類。來自於「維基百科」

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%A3%81%E6%B5%AE%E5%88%97%E8%BB%8A#.E7.A3.81.E6.B5.AE.E5.88.97.E8.BD.A6.E7.B3.BB.E7.BB.9F.E7.BB.93.E6.9E.84>

2、優缺點。「奇摩知識+」

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1306021001576>



高足盈校 英才輩出

高雄市高英高級工商職業學校

校址：高雄市大寮區鳳林三路 19 巷 44 號

電話：(07) 7832991

網址：www.kyicvs.khc.edu.tw

E-Mail：kyic@kyicvs.khc.edu.tw