

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

高職組 機械科

090901

臺北縣私立東海高級中學

指導老師姓名

陳文展

李樹業

作者姓名

高偉庭

黃群豪

林青鋒

柳衍志

油 電 車

壹、摘要

根據科學家的估算，石油大約在西元 2050 年將被人類開採殆盡，屆時，電動車將成為未來之主流。

電動車係以電力傳輸，具有無污染、無噪音、省能源之特色，完全符合現在及未來之環保要求；但考慮電瓶續航力不足以行駛較長距離，另以燃油引擎為輔，可在電瓶電力殆盡時提供另一動力輔助。另外，車輛在爬坡時電瓶產生之扭力無法有效行進，亦應由燃油引擎帶動車輛行進坡度路面。我們的設計是以此為重點，因此將之命名為「油電車」。

油電車不以鏈條帶動，改由摩擦輪帶動燃油引擎，當以電力運轉時，摩擦輪可脫離後輪，以減少電力之損耗。

此研究作品亦將探討，電流之改變對馬達輸出之扭力及馬力有何影響，我們發現可藉由電流控制模組之調整達到改變馬達動力的目的；另外，馬達功率的增加與驅動輪胎直徑的縮小皆有助於提高車輛的扭力。

本車原係以三輪設計，採用後輪驅動、前輪轉向，但卻產生不穩定的過彎現象，現改以四輪運轉，即改善上述之缺點，以達到安全性高、操控容易之優點。

希望本作品的研究可激起同學對環保之重視，使他們具有改變環境的念力及能力，期待我們的環境有更美好的未來。

貳、研究動機

爲什麼要研究電動車呢?我們的研究動機主要是因爲現今社會的汽、機車所排放之廢氣已造成嚴重的空氣污染，爲了遏阻這些污染源的肆虐，促使我們想研究電動車的動機，目的在於想藉由電力傳輸以達到減少污染源的禍害。

我們認爲電動車應以電力傳輸，且要具有無污染、無噪音、省能源、安全性高、操控容易等優點，因此，如何使這輛電動車達到節省能源及降低污染的目的，便成爲我們此次專題的探討範圍。

在初次完成的作品中，我們發現車輛太重甚至爬坡力道不足，因此，我們嘗試採用質量輕且硬度夠強之鋁合金，並且增列燃油引擎，使燃油引擎輔助電瓶動力之不足，兩者相輔相成，以使油電車能達到效能優越之目的。

叁、研究目的

目前台灣的車子多數使用汽油燃料，但汽油燃燒不完全，使得引擎排放的污染量相當大，對地球的生態造成很大的傷害，爲了拯救地球，電動車的研究才會蔚爲風尚，但現在僅有少數人在使用電動車，最大的原因在於用電量太大，使得續航力相當短，造成大家使用電動車的意願大幅降低，對於環保而言，這是相當不利的結果。

因此我們想要在電動車上加裝發電機或燃油引擎，以增加它的有效行程，但車重可能因此而增加，油耗也會增加，這又是另一項議題，如何使電動車續電力增強又可省油，將會是我們研究的另一個議題。

肆、原 理 探 討

電動車係由電瓶供電，帶動馬達，使馬達能驅動齒輪得以運轉，再經由馬達將動力傳至發電機，發電機儲存馬達所傳達之動力後，續而對電瓶進行充電作用，如此由電瓶發電、馬達傳動、發電機充電……達到一個效率循環，直到電瓶耗損無法作用，否則完全不須充電便可維持電力，更達到省電的效果，直到電瓶壽命結束，才須予以更換，能真正節省不必要能源的消耗。

一般的電動車皆無發電機裝置，主因在於以下各點：

一、增加車重，造成電力損耗增加。

二、帶動發電機所消耗之電力遠比發電機產生之電力還多，因此裝設發電機之目的已不復存在。

因此，在本件作品中，才以燃油引擎和電力作用相輔相成，以此增加車輛的續航力及爬坡力。

伍、研 究 設 備

一、機台：

電鑽、砂礪機、虎鉗、手提砂輪、電焊機。

二、刀具：

大平銼、小平銼、大白鯊、什錦銼。

三、測量儀器：

電流電壓表、時速表、電流控制模組、轉速感測器、游標卡尺、皮尺。

四、其它手工工具；

一字起子、十字起子、固定鉗、尖嘴鉗、活動板手、開口板手、梅花板手、六角板手、鋸架、鋸條、榔頭。

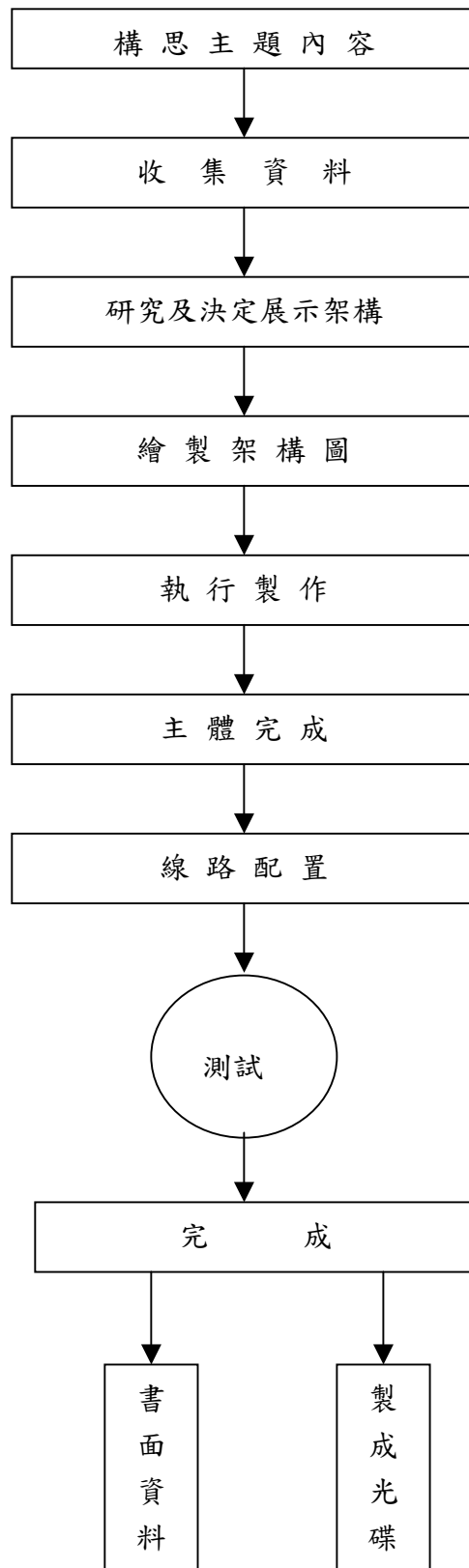
五、研究材料：

鋁條、鋁板、鋁塊、馬達、引擎、轉向拉桿球接頭、鋁合金車輪、摩擦輪。



陸、研究過程

一、我們的研究過程如下：

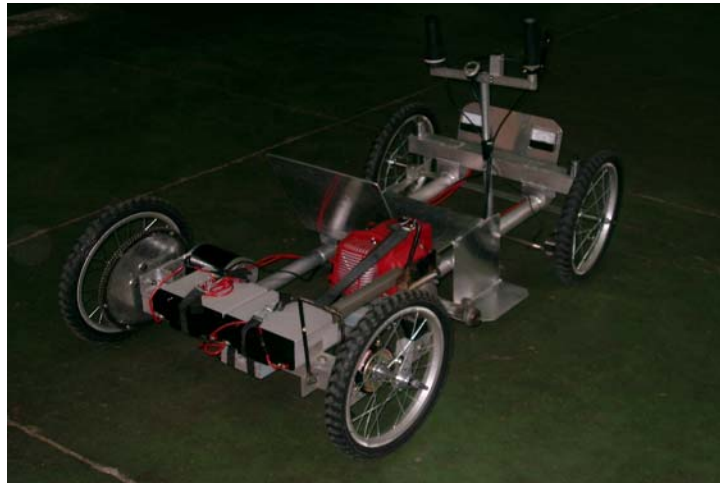


二、製作過程之紀錄：



三、作品完成圖：





四、測試過程：





柒、研究結果(測量數據)

一、尺寸：60CM(L)*70CM(W)*50CM(H) 【車身長短可伸縮式】

(一) 爲了配合不同身材及年齡層的使用，車身長短可伸縮式，最短車長可調到 100cm 最長可到 150cm，最小迴轉半徑由 4.7m 到 6m，非常方便精巧，一般轎車之後行李箱就能收藏。.

(二) 成品規格：

可將車身快速分離成兩段.

1、最小可達(60cm*70cm*50cm) (長*寬*高)

2、最大可達(150cm*70cm*70cm) (長*寬*高)

二、重量：20 公斤

三、電源：24V17.2AH

四、使用馬達：

（一）新幃公司之電動車馬達(DCV12V、300W)

（二）新幃公司之電動車馬達(DCV24V、600W)

五、引擎：31c.c.二行程引擎

六、帶(驅)動方式：後輪驅動（雙動）

七、最大負載重量：100 公斤

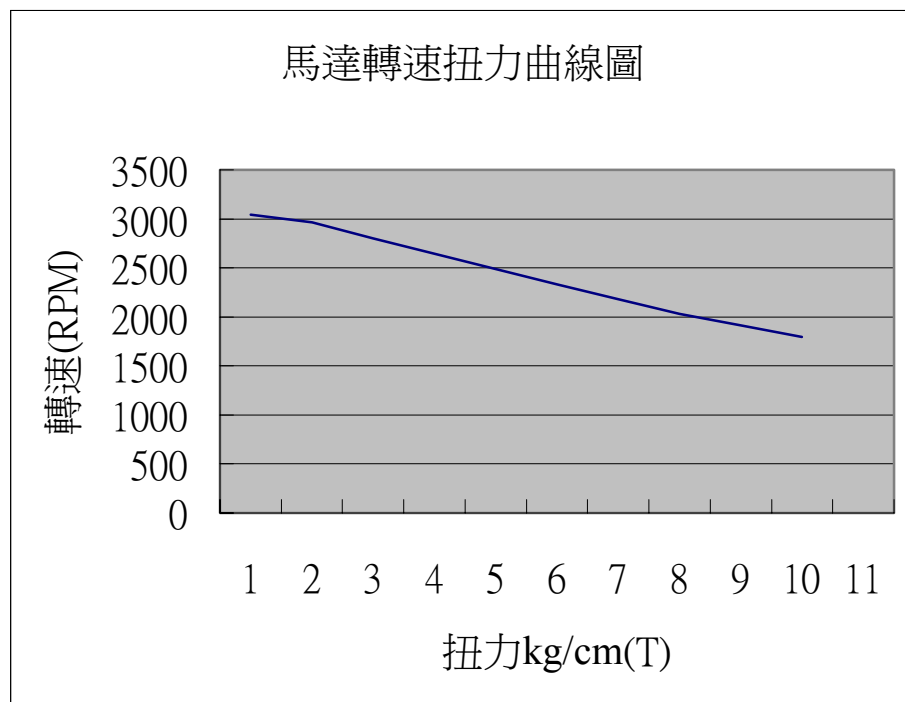
八、煞車系統：手柄煞車

九、馬達動力測試：

（一）新幃公司之電動車馬達測試 (DCV12V、300W)

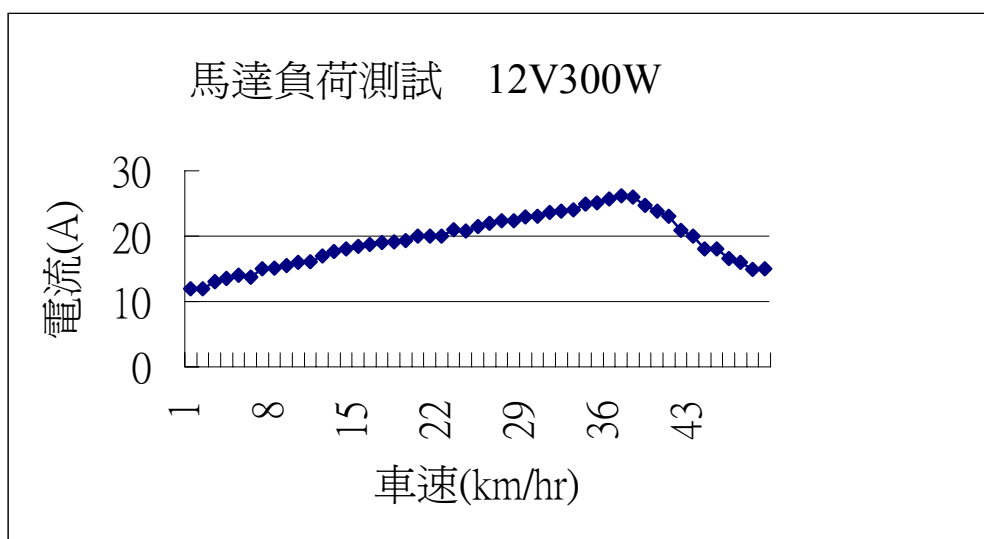
項目	電流	電壓	轉速	扭力	馬力
單位	Amps	Volts	R.p.m.	Kg · cm	HP
0 1	2.604	12.03	3045	0.24	0.010
0 2	3.162	12.03	2993	0.47	0.019
0 3	3.983	12.02	2929	0.75	0.030
0 4	4.366	12.02	2897	0.89	0.036
0 5	4.823	12.02	2864	1.09	0.043
0 6	5.271	12.02	2833	1.21	0.047
0 7	5.784	12.01	2800	1.45	0.056
0 8	6.288	12.01	2768	1.61	0.061
0 9	6.792	12.01	2737	1.81	0.068
1 0	7.288	12.01	2704	2.01	0.075
1 1	7.856	12.00	2673	2.21	0.081
1 2	8.396	12.00	2642	2.44	0.089
1 3	8.913	12.00	2610	2.61	0.094
1 4	9.445	12.99	2579	2.81	0.100
1 5	10.013	11.99	2548	3.01	0.106
1 6	10.592	11.99	2417	3.23	0.112
1 7	11.152	11.98	2486	3.43	0.118
1 8	11.748	11.98	2455	3.67	0.124
1 9	12.332	11.98	2425	3.89	0.130
2 0	12.883	11.97	2394	4.11	0.136

2 1	13.482	11.97	2364	4.33	0.141
2 2	14.102	11.97	2334	4.60	0.148
2 3	14.682	11.96	2305	4.84	0.154
2 4	15.332	11.96	2273	5.06	0.158
2 5	15.942	11.96	2243	5.27	0.163
2 6	16.580	11.95	2213	5.51	0.168
2 7	17.191	11.95	2183	5.75	0.173
2 8	17.703	11.95	2153	5.98	0.177
2 9	18.382	11.94	2123	6.21	0.182
3 0	19.041	11.94	2093	6.45	0.186
3 1	19.603	11.93	2062	6.69	0.190
3 2	20.232	11.93	2033	6.94	0.194
3 3	20.852	11.93	2003	7.13	0.197
3 4	21.531	11.93	1947	7.42	0.202
3 5	22.162	11.93	1944	7.66	0.205
3 6	22.868	11.93	1914	7.91	0.209
3 7	23.568	11.93	1885	8.22	0.213
3 8	24.242	11.93	1855	8.46	0.216
3 9	24.977	11.93	1825	8.72	0.219
4 0	25.668	11.93	1796	9.00	0.223



(二) 馬達負荷測試 (DCV12V、300W)

項目	電流	車速
單位	Amps	Km/hr
0 1	12	1
0 2	13	3
0 3	14	5
0 4	15	7
0 5	16	10
0 6	17	12
0 7	18	14
0 8	19	17
0 9	20	20
1 0	21	23
1 1	22	26
1 2	23	30
1 3	24	33
1 4	25	36
1 5	26	38
1 6	23	41
1 7	20	43
1 8	18	45
1 9	16	47
2 0	15	49



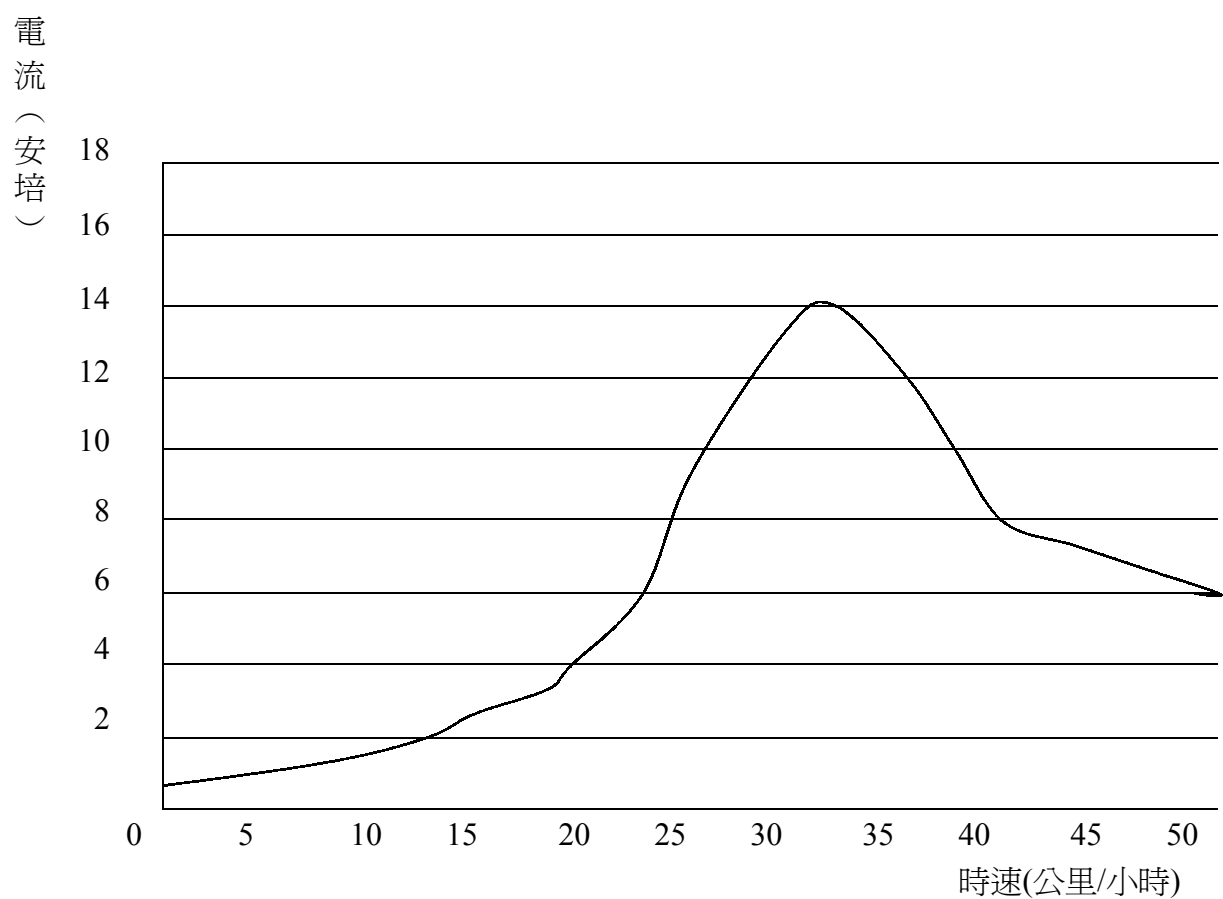
(三) 新幃公司之電動車馬達測試 (DCV24V、600W)

項目	電流	電壓	轉速	扭力	馬力
單位	Amps	Volts	R.p.m.	Kg · cm	HP
0 1	3.921	23.98	4501	0.26	0.016
0 2	4.015	23.99	4498	0.29	0.018
0 3	4.272	23.98	4482	0.46	0.028
0 4	4.875	23.97	4446	0.76	0.047
0 5	5.876	23.97	4393	1.28	0.078
0 6	7.051	23.96	4331	1.87	0.112
0 7	8.311	23.94	4266	2.55	0.150
0 8	9.577	23.93	4202	3.21	0.186
0 9	10.865	23.92	4136	3.87	0.221
1 0	12.214	23.91	4072	4.53	0.254
1 1	13.465	23.90	4007	5.15	0.284
1 2	14.844	23.89	3944	5.91	0.321
1 3	16.195	23.87	3880	6.59	0.352
1 4	17.558	23.86	3816	7.25	0.381
1 5	18.958	23.85	3752	7.95	0.411
1 6	20.280	23.84	3690	8.69	0.442
1 7	21.710	23.83	3628	9.43	0.471
1 8	23.080	23.82	3564	10.03	0.492
1 9	24.418	23.80	3504	10.77	0.520
2 0	25.910	23.79	3444	11.53	0.547
2 1	27.358	23.78	3382	12.27	0.571
2 2	28.740	23.77	3321	12.99	0.594
2 3	30.194	23.76	3261	13.73	0.617
2 4	31.650	23.74	3201	14.47	0.638
2 5	33.158	23.73	3141	15.23	0.659
2 6	34.685	23.72	3081	16.01	0.679
2 7	36.164	23.71	3021	16.75	0.697
2 8	37.704	23.70	2962	17.51	0.714
2 9	38.919	23.69	2898	18.06	0.721
3 0	40.170	23.68	2841	18.76	0.734
3 1	41.624	23.68	2782	19.50	0.747
3 2	42.935	23.67	2722	20.17	0.756
3 3	44.424	23.67	2663	20.92	0.767
3 4	46.114	23.67	2606	21.74	0.780
3 5	47.704	23.66	2547	22.54	0.791

3 6	49.324	23.66	2488	23.33	0.799
3 7	50.924	23.66	2430	24.14	0.808
3 8	52.494	23.65	2370	24.87	0.812
3 9	54.074	23.65	2312	25.65	0.817
4 0	55.745	23.65	2253	26.49	0.822
4 1	57.374	23.65	2195	27.27	0.824
4 2	59.058	23.64	2136	28.07	0.826
4 3	60.964	23.64	2080	29.06	0.832
4 4	62.665	23.63	2020	29.85	0.830
4 5	63.509	23.63	1991	30.27	0.830

(四) 馬達負荷測試(DCV24V、600W)

項目	電流	車速
單位	Amps	Km/hr
0 1	1	1
0 2	1	3
0 3	1	5
0 4	1	7
0 5	2	10
0 6	2	12
0 7	3	14
0 8	3	17
0 9	4	20
1 0	6	23
1 1	9	26
1 2	13	30
1 3	14	33
1 4	12	36
1 5	10	38
1 6	8	41
1 7	8	43
1 8	7	45



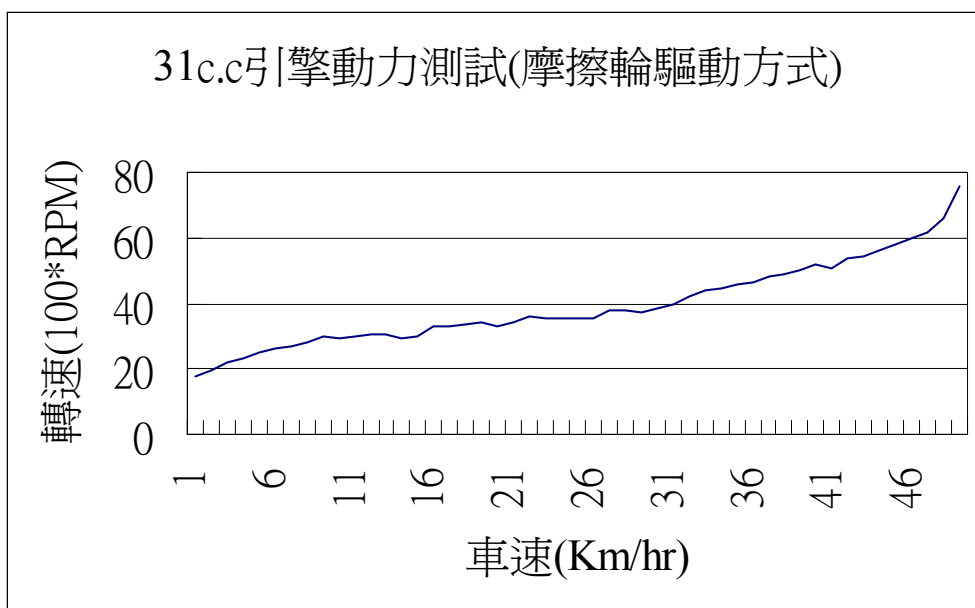
(五) 31c.c.引擎動力測試

摩擦輪直徑 $d=0.025\text{m}$

摩擦輪轉速 $v = r\omega = \frac{\pi dn}{60} = \frac{\pi \times 0.025 \times n}{60} = 0.00131 \times n$, n 為轉速。

滑差率 (%) = $(1 - \frac{\text{車速}}{\text{摩擦輪轉速}}) \times 100\%$

項目	摩擦輪轉速		車速		滑差
單位	R.p.m.	m/s	Km/hr	m/s	無
0 1	1800	2.36	0	0	摩擦輪未轉動
0 2	2500	3.28	2	0.56	80%
0 3	2800	3.67	4	1.11	70%
0 4	3000	3.93	7	1.94	51%
0 5	3200	4.19	11	3.05	26%
0 6	3500	4.59	15	4.17	11%
0 7	4000	5.24	17	4.72	10%
0 8	4500	5.90	20	5.56	8%
0 9	5000	6.55	22	6.11	8%
1 0	5500	7.21	24	6.67	7%
1 1	6000	7.86	26	7.22	6%
1 2	6500	8.52	29	8.06	6%
1 3	7000	9.17	32	8.89	6%
1 4	7500	9.83	34	9.44	6%
1 5	8000	10.48	37	10.28	3%
1 6	8500	11.14	39	10.83	2%
1 7	9000	11.79	42	11.67	2%
1 8	9300	12.18	44	12.22	2%
1 9	9600	12.58	45	12.50	2%
2 0	10300	13.49	48	13.33	2%



捌、討論(疑難排解)

一、問：電動機車每個人都可以騎嗎？

答：是的，因為考量安全因素，所以設計成三輪式的,男女老少皆可操作自如。

二、問：半路沒電怎麼辦？

答：1、如果定期充電及保養的話，不會有此問題的發生！

2、可以切換至燃油引擎繼續行駛。

三、問：汽車和機車和電動車那個污染嚴重？

答：根據環保署“機動車輛排放污染值彙編”（2003.4）：一部 125cc 的機車，每公里排出的一氧化碳含量是一部 2000c 汽車的 2.4 倍；碳氫及氮氧化物是汽車的 1.3 倍；而一部 50cc 的機車，所排出的一氧化碳含量，則是汽車的 2.7 倍，碳氫及氮氧化物則是 6.7 倍。而電動車並無排氣污染的問題。

四、問：電動機車雖然不用汽油，但電力公司發電過程不也會造成污染嗎？

答：汽油機車的污染是隨時隨地產生的，而且產生的污染比電廠多很多。以燃油電廠發電供應電力來估計，汽油車的一氧化碳與碳氫＋氮氧化物排放值為電動機車的 900 與 9 倍。

五、問：在平常擦車時，有沒有需要注意的地方？

答：電系物品少擦拭，以免觸電之危險。

六、問：電動車還有什麼好處？

答：（一）啟動容易（沒有冷天發不動的困擾）。

（二）環保，省能源。

（三）無排煙受罰之虞。

（四）不需加汽油，免空污費。

（五）不需加機油。

(六) 沒有排氣管，不怕被燙傷。

(七) 噪音小。

七、問：如果你的加油把手放開後,馬達依舊轉動？

答：(一) 可能原因：

1、加油把手沒有完全回到原始位置。

2、加油線太長,導致無法放鬆加油線。

(二) 解決方法：

1、把電源關閉,然後檢查是否有東西卡住或阻礙加油把手。

2、將方向舵縮短讓加油線縮短。

八、問：摩擦輪之摩耗量為何？

答：經過長時間之反覆測試後，我們發現被動件（輪胎）並無明顯損耗，反而是主動件（摩擦輪）損耗較為嚴重，完全符合主動件為消耗件的原理。因摩擦輪為一般鐵材壓花製造而成，所以應該要加強摩擦輪之材質，才可減少摩耗，增加其使用壽命。

九、問：未來可繼續研究的主題？

答：電瓶續航力不足的問題是電動車無法普及的最大關鍵，因此，省能源、跑更遠將是我們的努力。在每個車輪上都加裝馬達驅動，以求節省能源耗損、獲得更大的動力。這將是我們未來繼續研究探討的主題（張珮雲 改良電動車 八輪跑的快 華視新聞）。

十、問：坡度大大以致電動車爬不上去，怎麼辦？

答：經過多次測試，發現電動車僅能進行大約 15 度的坡度爬行，當進行 30 度坡度測試時，電動車幾乎無法行進，這與現行業界所推出之電動車爬坡力相符合（電動車 德林股份有限公司）；此時若改用引擎帶動，大約還能有 10km/hr 的速度持續前進。因此，我們可以發現，油電整合必將是未來發展電動車的必然趨勢。

十一、問：電動車與燃油車能源使用效率之比較。

答：根據估計，電動車與燃油車的能源效率分別為 18.1% 及 12.8% ，亦即電動車輛沒有怠速時的能源消耗，在市區多半為走走停停以及低速騎乘的狀況下，電動車的能源效率優於引擎更是無庸置疑。

十二、問：電動機車與汽油機車相較是否構造較為複雜？是否容易損壞？維修方便嗎？

答：電動車系統構造非常簡單，只有驅動器、馬達、電池、充電器，沒有汽油機車的油路系統如引擎、化油器、火星塞、汽油、機油系統，且整個設備有驅動器精密監控，因此故障率極低，另外電動機車所有零件均採模組化設計，因此維修替換方便容易，一般普通消耗性零件如輪胎、齒輪油等均可在一般機車維修。

十三、問：使用摩擦輪取代鏈條帶動，其效果如何？

答：（一）鏈條須時時刻刻接觸帶動，其摩擦阻力增加電瓶電力之耗損，在電瓶續航力不佳的情況下，改以摩擦輪取代，當以電力作用時，摩擦輪即無作用，只有在燃油引擎作用時，摩擦輪才有帶動之作用。

（二）摩擦輪的使用會增加與之接觸車輪的磨損，尤其是在大斜坡行進時，磨損情況更是嚴重，此結果亦值得日後再加以探討。

（三）當大坡度行進，燃油引擎無法承受負載時，摩擦輪即會打滑，不至於損傷引擎，反之，鏈條屬於確動傳動裝置，其會促使引擎繼續運轉，終致引擎超越負荷而損傷本體。

十四、問：電動車的爬坡性能較差，有無改善空間？

答：電動車的爬坡性能無法提昇，主要在於扭力不足，因此，我們構思了以下的解決方案：

（一）增大馬達功率：

馬達功率增大，使油電車的扭力增強，甚至可在 30 度以上的坡度勇往直前；但功率增大並不表示耗電量增加，反而因扭力增大的因素，使耗

電量下降。

(二) 縮小驅動輪胎直徑：

在相同的扭矩下，將力臂(輪徑)減小，可讓驅動力提昇，我們在將近 30

度的斜坡啟動向上行駛，仍可達到時速 27km/hr，但耗電流約 30 安培。

經過改良後，我們發現車輛的爬坡性能顯著增強。

十五、問：在電力系統下，以齒輪取代鏈條之功用為何？

答：(一) 齒輪比愈大，可產生之驅動扭力愈大，有助提昇車輛之爬坡性能。

(二) 齒輪之齒輪比可達 15：1 以上，但鏈條在如此高之齒輪比的狀況下很容易打滑脫落，不利於車輛之穩定行駛。

玖、結 論(心得)

現今社會上已有許許多多不同的電動車，各有其功能及適用性，令人讚嘆不已，我們所追求的，便是超越這些長久累積的創作結晶，這才是真正吸引我們探討電動車的地方。

此次的研究過程中，我們發現可以將發電機加裝上去以增加電動車之續航力，但其發電不足的現象是最大的困難，這將是我們下一階段研究的主題。

此一作品皆為全組人員和老師共同研討完成的，在這過程中，我們所遭遇到的困難很多，經由多方探討及收尋文獻，才使我們能如願完成作品，在製作過程中，我們也體會了團隊合作的精神，也學會了探討問題及解決問題的方法與能力，對於未來的求學有相當大的助益，這應該是我們最大的收穫。

在參加分區賽的時候，經過評審老師的指導與建議後，我們即與指導老師研究改良，再製造另一輛油電車，以前之缺失即得到改善，車輛之性能顯著提昇，作品更加完美。因為得到眾多老師的指導，讓我們學習到更多有效的科學研習方法，對於日後的求學及學術研討都有相當大的助益，所以我們是一群幸運的學生，才能經由參加科學展比賽而獲得豐碩的學習成果。

拾、參考文獻

- 一、黃靖雄、賴瑞海 編著 現代汽車新科技裝置 全華出版
- 二、許良明編著 汽車實習 台科大出版
- 三、電動車馬達測試報告 新幃公司
- 四、電動車輛產業網 經濟部工業局
- 五、電動車 德林股份有限公司
- 六、陳怡欣 歐洲電動車用電池發展概況 www.itri.org.tw
- 七、曾建華 電東車相關資訊 自由時報（1996.11.13）
- 八、張珮雲 改良電動車 八輪跑的快 華視新聞（2001.06.27）

電動車發展史

一、前言

行政院蕭院長於民國八十七年一月五日於總理紀念月會中將電動機車列為國家發展六項產業科技重點之一的提示，同年三月五日通過環保署所提「發展電動機車行動計畫」，規定民國八十九年一月一日起，其電動機車全年國內銷售量需達該廠商當年機車內銷總生產量或進口量之 2%，這項規定不僅有助於台灣電動機車產業發展，而且對國內改善環境品質以及經濟發展皆有莫大助益，同時我國也成為世界第一個實施電動機車配額的國家。

根據交通部車籍資料顯示，台灣地區截至八十八年二月底為止機動車輛數已超過一千五百萬輛，其中約一千零二十萬輛為機車，佔機動車輛總數的 65%，換算其車輛密度為每平方公里二百七十四輛機車，其密度之高，可謂世界之最。基於以上數據環保署推估空氣污染總量，台灣地區機車每年可產生三十三萬噸一氧化碳，九萬噸碳氫化合物等污染物，尤其五百萬輛的二行程機車所排放之一氧化碳為四行程機車的 1.5 倍，碳氫化合物的 4.5 倍。有鑑於此，環保署於民國八十年實行機車第二期排放標準，八十七年實施更嚴格的第三期排放標準，同時環保署已研訂第四期排放標準，將於九十二年底實施，預期高污染的二行程機車銷售量將大幅減少。

雖然環保署訂定嚴格機車排放標準，但依據相關學者研究顯示(林炳明、潘志聖、曾厚元、楊聰宏、陳王琨，1994)光是制定更嚴格的排放標準來遏止空氣污染的成長是不夠的，因為整車排放管制標準之努力將被車輛自然成長所抵銷。因此要改善台灣地區空氣污染勢必發展電動車輛來取代現有機汽車。

台灣土地狹小，各大都市人口密集，加上都市道路面積有限，上下班塞車情形相當嚴重，由於機車體積小、停車方便，且機動性高，是大部分都會區民眾解決交通問題有效方法之一，尤其近二十年來台灣經濟發展迅速，國民所得提高，大家都買得起機車，造成機車成長迅速，

依據台灣車輛公會統計數字顯示，每年平均生產一百萬輛機車，如此龐大機車所製造的空氣污染及噪音，已嚴重影響到民眾的生活品質，甚至危害人民的生命安全。然而由於機車機動性高且停車困擾比汽車少，實為最方便之交通工具之一，目前已是大部分家庭或個人所不可或缺的交通工具，此時此刻，全面禁止機車生產並不合適。至於從機車之引擎製造技術改良著手，其改善空間仍屬有限。

有鑑於維護環境品質、減少空氣污染、降低二氧化碳排放量已是全世界所共識，以目前採用汽油的機汽車，長期來看將因國際環保趨勢抬頭，其數量將逐漸減少，漸漸由電動車輛所取代，因此環保署希望以「電」來替代汽油，即是發展電動機車來替代現有燃油引擎機車，而訂定了「發展電動機車行動計畫」。

為展現推動台灣電動機車產業的決心，政府自民國八十八年度至九十一年度，將投資六十三億元，來補助電動機車的研發、製造等發展相關費用，環保署預估機車工業每年生產電動機車六十萬輛，將帶動相關產業總產值超過五百億元。

根據美國 VECTRIX 公司所表示，目前全球的機車市場每年的需求金額高達一百七十億美元，而在西元二〇〇二年時，亞洲等地區的機車消費者可成長至三百億美元，其中關於電動機車的成長預估為 10%，即三十億美元，由此可知電動機車產業未來商機無窮，從此也可看出政府為何欲成為全球電動機車研發製造中心的企圖。

面對未來電動機車的消費市場相當龐大且持續成長中，且在環保署補助經費鼓勵下，近年來國內研發電動機車廠商有光陽、三陽、台銓、摩特動力、康陽、上暉、亞太投資、山康國際、永豐、住聯工業、台塑、工研院等至少十五家以上，其中上暉、光陽、康陽、景興發、策盟等五家電動機車已上市，同時電動機車相關產業如電動機車馬達，也有東元、台全、台優、士林電機、艾德蒙等五家投入研發。因此台灣原本為機車的製造王國，如果能夠利用既有基礎，將機車工業藉著電動機車發展轉變為綠色產業，未來台灣電動機車產業發展，將大有可為。

雖然環保署極力推廣電動機車，但據環保署統計，自民國八十四年九月三十日公告實施補助新購電動機車執行要點，至八十七年六月底，有個人或公司計 1117 輛電動機車提出補助申請，審核通過並撥款的有 931 輛。而八十七年度七月一日至十月三十日止，共有個人或公司約八百輛電動機車提出補助之申請，目前已審核撥款 567 輛。由此數據可知截至八十七年十月底為止，台灣電動機車累積數量還不到二千輛。其追究原因，電池技術瓶頸所引發的問

題無法滿足消費者的需求，如續航不足、充電耗時、車體過重等等一系列問題，導致現有電動機車無法與現有燃油引擎機車相比，其他還有價格、充量指示不精確、充電站等問題，在在都需要政府、業者共同探討解決問題，同時如何擬出一套台灣電動機車產業的競爭策略，使台灣電動機車產業能順利推廣，實為我國當今重要課題之一。

二、電動機車發展概況

從西元一八七三年全球首輛電動機車出現至今已有一百二十餘年，在這一個多世紀裏，電動車曾因幾次石油危機引起開發熱潮，但也在汽油車強勢競爭下歷經受冷落的歲月；直到近一、二十年來，世界各國環保與節約能源再度受重視下，電動機車發展才死灰復燃。其中，近年來美國、日本、歐洲等從政府到民間開始投入大量資金與人力，對電動車之關鍵技術如電池、馬達等加以研究開發。西元一九九〇年美國通過通用汽車公司發表一款"Impact"電動車，雖然造價昂貴，但各方面性能可以與傳統汽車相比擬。因此，再度加強電動車研究者之信心。自此日本、歐洲等國家也不斷推出新電動車，同時在國內適當地區進行電動車實際使用之試驗。

近年來，全力環保意識抬頭，歐美日先進國家積極從事電動車之研發，以解決現有機汽車所製造的污染排放問題，但由於各國地理位置及生活型態有所不同，所以國外大多以發展電動車為主，其發展過程及經驗成果都值得台灣推動電動機車時之借鏡，現就日本、法國、中國大陸及中華民國等國家。

評 語

090901 高職組機械科 佳作、最佳團隊合作獎

油電車

1. 本作品油電車的設計是符合省能與環保觀念，但此觀念已有商品車，並不具創意。
2. 油電車的製作需有很多零件和人力的投入，其已具有基本的機械設計、加工製造和組裝能力，且需由多人分工合作始能完成。
3. 本作品稍為粗糙，如摩擦輪傳動和單輪傳動均不佳，在設計和製造上，要符合特定產品的功能要求，才具有實用價值。