

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



自魚娛人

指導老師：陳景三 主任

科別班級：電機科 3 年 1 班

組 長：許文謙(05)

組 員：黃暉傑(09)、黃俊修(07)、潘聖文(11)
洪志維(18)

中 華 民 國 104 年 3 月

誌謝

首先感謝高英工商陳德松校長提倡教師專業本位之學術研究專題製作，以教師專業領域跨於教師帶領學生深入專題製作的依據，使學生這門專題製作課程有一個遵循規範，並了解實質專題製作的學習意義及專業探討研究的精神，如此便能使教師及學生在專業研究領域中不斷追求專業，並養成專業科技人的涵養。

同時在這段時間內，也感謝週遭同事及學生的支持協助，使得有著一股執著的動力，提領著學生突破時間及距離的障礙，充份善用科技人的專業研究執著、溝通及檢討修正的精神，一同完成此專題製作的任務。

中文摘要

當初想了這個專題是以全部組員一起想出來的，我們是以現在的人，不管是年輕人還是老年人都想要輕鬆娛樂的生活，所以我們想了一些方法來讓生活更有趣更美觀。

本專題為了能夠與節約能源的議題做結合而延伸出利用LED燈條美特性而所製作的專題，絕對達到節源、美觀、實用的一項專題，來達到現充現用的效益。

關鍵詞：魚缸、LED燈條、水草

目錄

誌謝	i
中文摘要	ii
目錄	iii
表目錄	iv
圖目錄	v
壹、前言	1
一、製作動機	1
二、製作目的	1
三、製作架構	2
貳、理論探討	3
參、專題製作	5
一、設備及器材	5
二、團隊任務配置	8
肆、製作成果	9
一、製作過程	5
二、製作成果與功能介紹	10
伍、結論與建議	11
一、結論	11
二、建議	11
陸、參考文獻	12

表目錄

表 1	使用儀器設備一覽表	5
表 2	使用材料	6
表 3	專題製作計畫書	7
表 4	工作進度甘特圖	8

圖目錄

圖 1 專題製作架構圖	2
圖 2 自動餵魚	3
圖 3 自動餵魚構圖	4
圖 4 自動餵魚理念	4
圖 5 自動餵魚跑動	4
圖 6 餵魚跑動理念	5
圖 7 跑動概念	5
圖 8 另類餵魚系統	6
圖 9 跑動餵魚順序	6
圖 10 電路圖	7
圖 11 電路圖	8
圖 12 電路圖	9
圖 13 整理魚缸	14
圖 14 貼燈條於角邊	14
圖 15 裝置電路	14
圖 16 裝置自動餵魚	14
圖 17 半完成品	14
圖 18 調光器	15
圖 19 控制器面板	15
圖 20 電路圖	1

壹、前言

一、製作動機

近幾年國內大部分的上班族壓力都很大，看到許多人都因為事業感情的不順導致憂鬱症的產生，也可以因應現在老年化的時代，讓現在在家裡的長輩可以一起欣賞魚缸的美，讓生活產生樂趣。

每到了寒暑假，假期總是比較長，是安排出遊的好時機，但是每次都為了要照顧魚缸裡的小魚而傷透腦筋。

三年級下學期的自然課曾經介紹了「力」，不管是人力、浮力、磁力、彈力，都能讓東西

動起來，老師要我們再觀察日常生活中還有哪些「力」，我們發現水力、電力、獸力都是很好

利用的「力」。三年級下學期的「能源與食物」單元，讓我們學到日常生活中的各種能源，並懂得如何珍惜資源、節約能源。

二、製作目的

經過實際實驗，我們發現動力來源，由運用魚缸濾水器

的水流，來帶動水車，以產生動能的方式，是比較可行的方

法。因此，我們決定採用水力帶動齒輪組運轉

三、製作架構

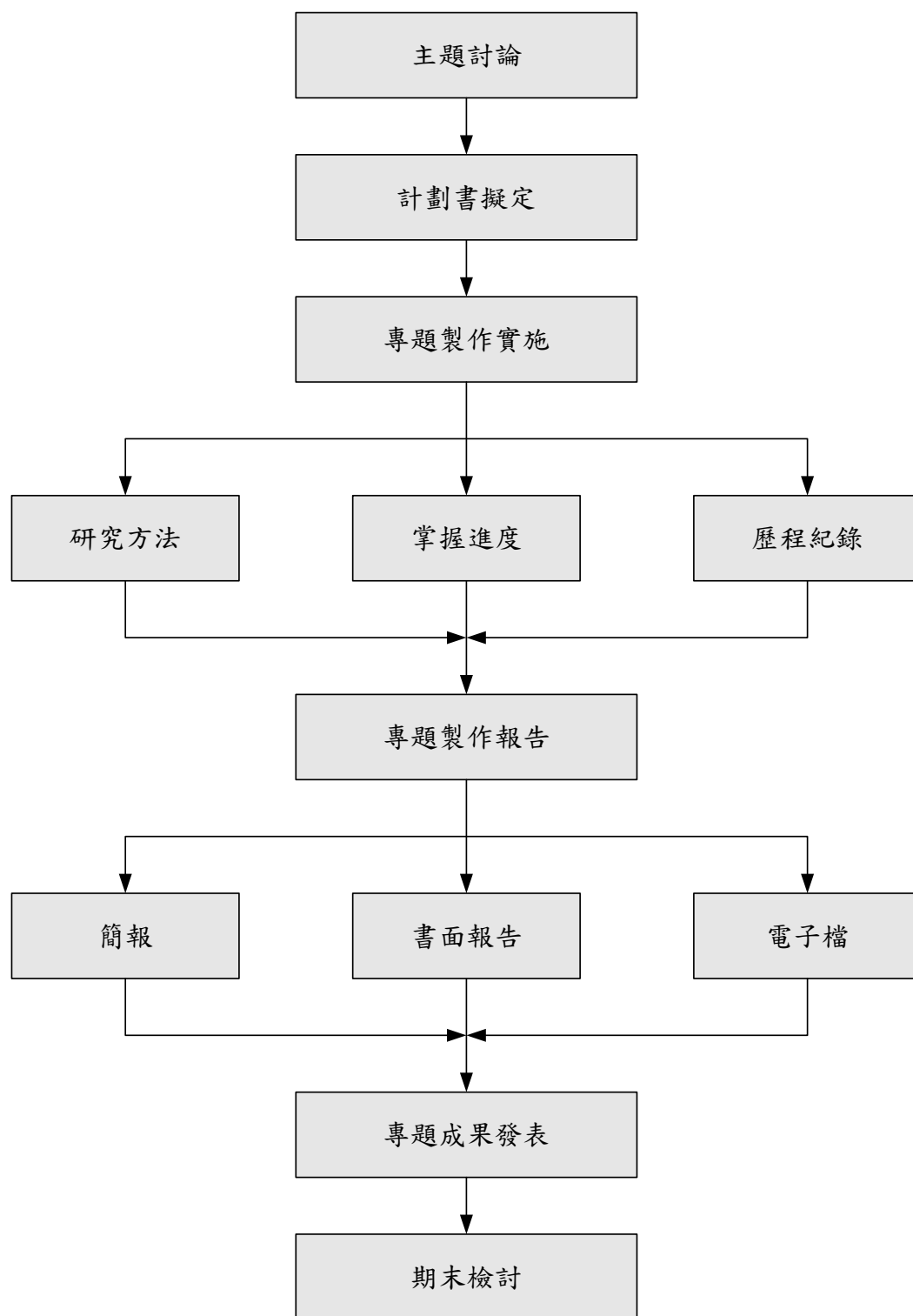


圖 1 專題製作架構圖

貳、理論探討

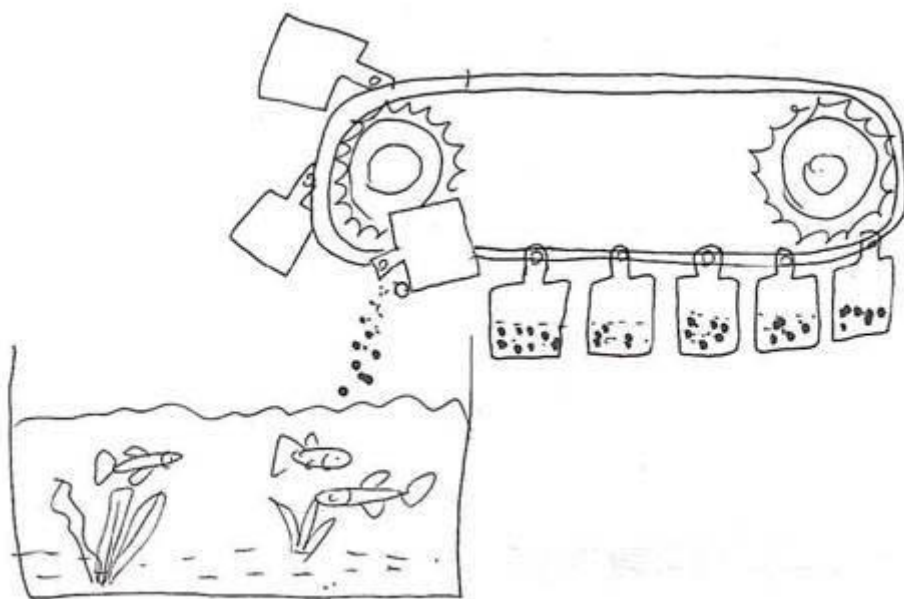


圖 2：

預先分裝飼料在吊籃裡，旋轉時吊籃經過
餵食撥動桿（即餵食器），就把飼料翻倒
在魚缸裡了。

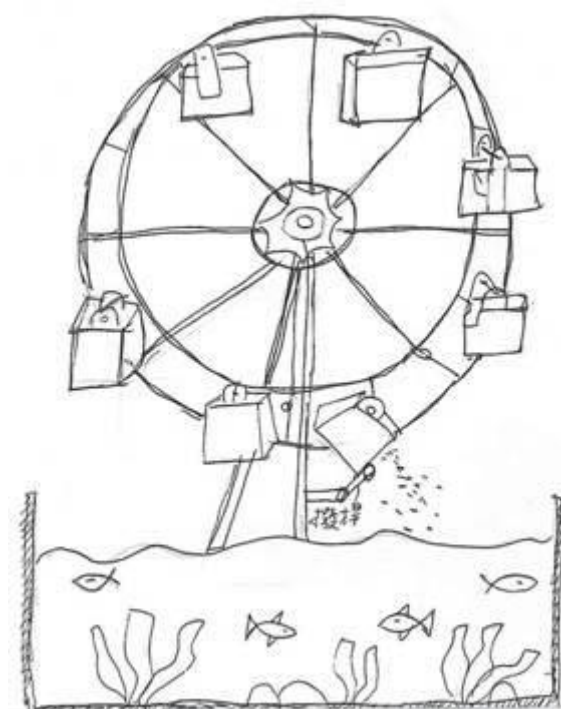


圖 3：

修改 A 圖為摩天輪式，預先分裝飼料在吊籃中，旋轉時吊籃經過餵食撥動桿（即餵食器），就把飼料翻倒在魚缸裡了

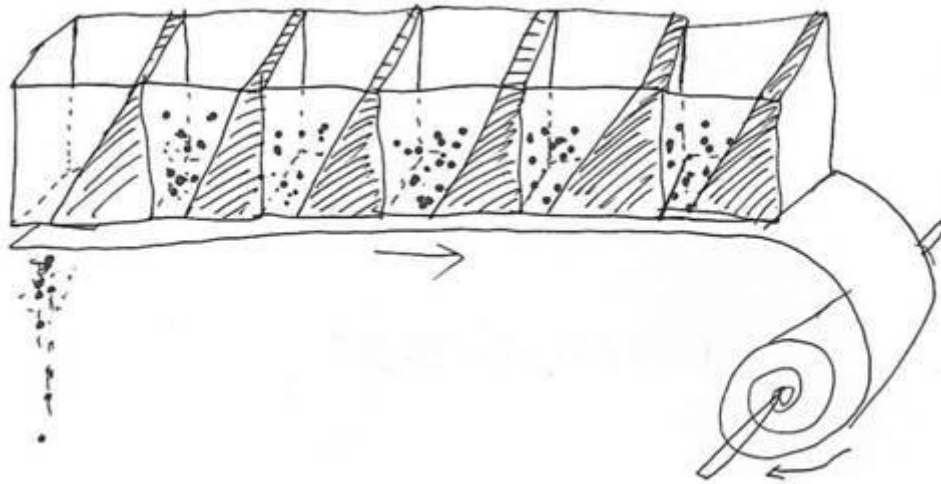


圖 4：

一排的方盒子，每個都預先放入飼料，盒裡的斜坡是讓飼料會往下滑落，捲動底下的塑膠布，飼料就會分次掉下來。

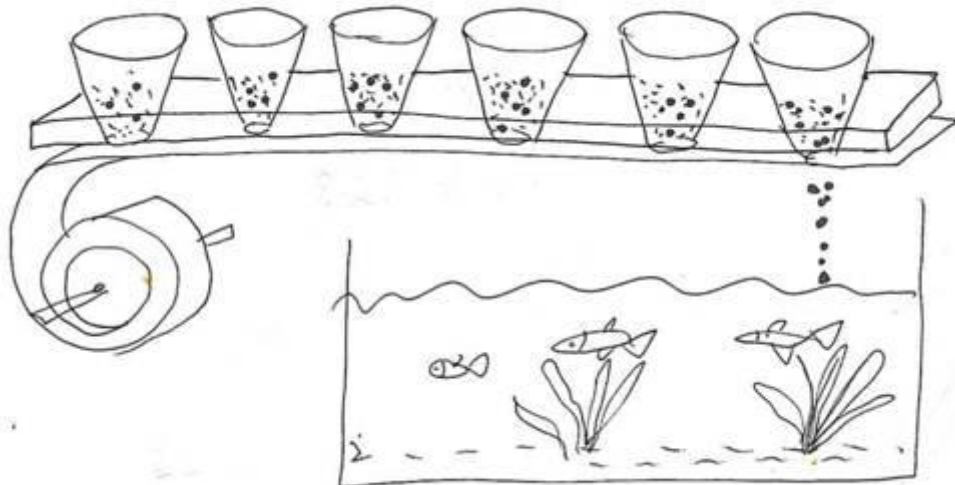


圖 5：

C 圖經過熱烈討論後，大家認為圓錐體比較容易讓飼料往下掉，而且比較好做。

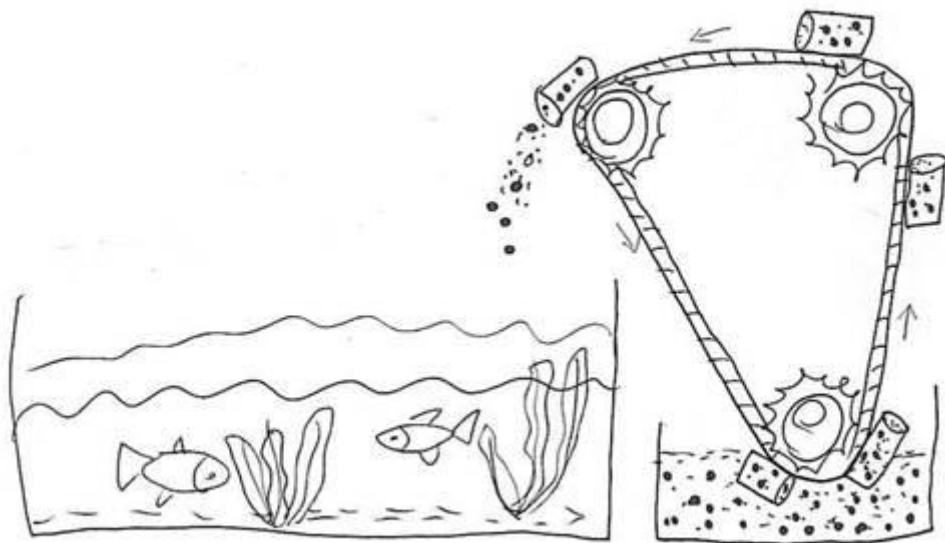


圖 6：

齒輪經過鍊條帶動，小瓢子挖取飼料
後，定時投入魚缸中。

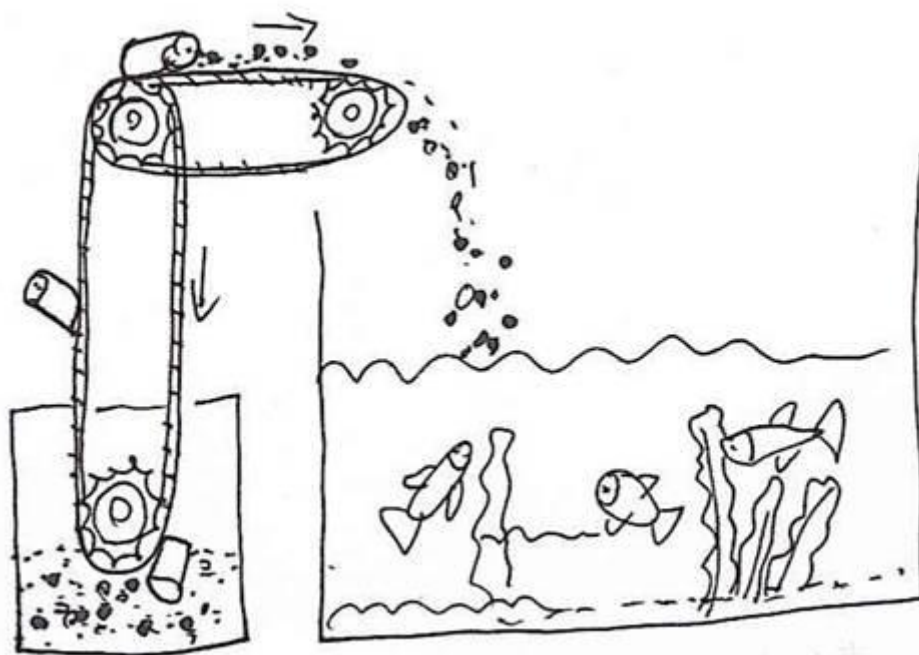


圖 7：

齒輪經過鍊條帶動，小瓢子挖取飼料
後，投於平行履帶上，平行履帶再將飼
料到在魚缸中。

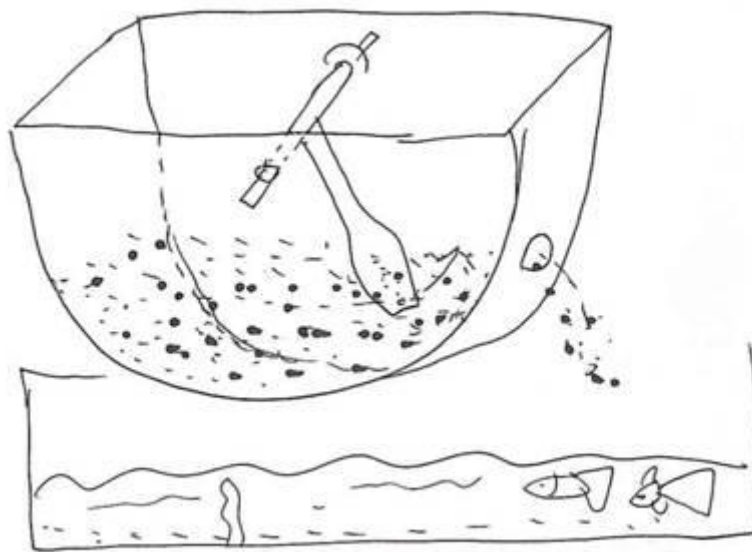


圖 8：

為了讓飼料能自動集中，特別把飼料儲存盒作成圓弧形，中間的撥棒（即餵食器）利用齒輪帶動，讓飼料從側面的小洞掉下來

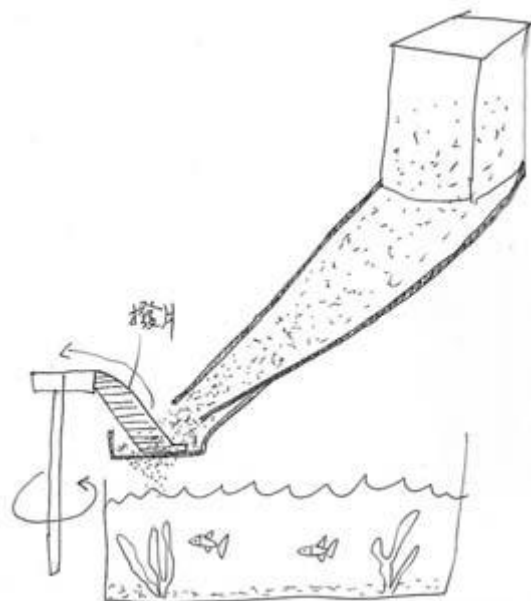


圖 9：

飼料經過斜斜的漏斗掉出來，漏斗的開口狹小，掉出的飼料又會被托盤擋住，因此，可控制飼料的量，撥棒（即餵食器）在轉動時，就會將飼料從底下的小洞掉下來。

1. 微處理器 IC8051：

微處理器是把中央處理單元、記憶體、輸出入單元整合在一個 IC，為一體積小、成本低、可靠度高的微電腦系統。主要功能是以程式的撰寫來處理數位訊號的輸出、輸入做為設計電路的核心控制中心，而市面上有許多不同規格的單晶片，因單晶片實習中，我們把 89S51 做為微處理器，將 ADC0804 所轉換出來的數位訊號做為微處理器的輸入，並透過 8051 所提供的兩個 16 位元的計時器，以 12M Hz 的計數時鐘脈波，程式撰寫時主要以計時中斷副程式、延遲計時副程式，來控制外部的輸出驅動。

以下是對 8051 的一般描述：

1. 是控制運用的 8 位元單晶片。
2. 加強單位元邏輯運算指令。
3. 晶片內有時脈振盪電路。

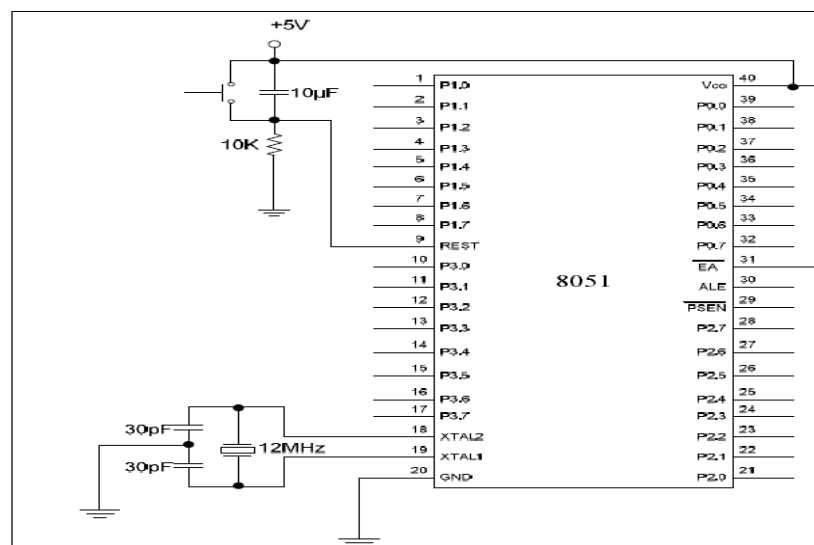


圖 10

2. 轉換電路 ADC0804：

機械轉鈕為利用可變電阻器的物理量變化，利用基本電學中的分壓定理，由於電阻與電壓成正比，即可將物理變化量轉換成類比電壓的輸出，在經由一個運算放大器所組成的電壓隨耦器，以避免負載效應的產生，再將類比訊號傳送至 ADC0804 做為類比轉數位器

ADC0804 的主要特性：

- 1 .與08c48及80c80/852等處理器的匯流排共容，無須任何介面電路就可直接轉接。
- 2 .轉換時間小於100us。
- 3 .可以單獨運作。
- 4 .八位元CMOS逐次漸近型ADC。
- 5 .三態門鎖輸出。
- 6 .誤差最大 $\pm 1\text{LSB}$ 。
- 7 .提供TTL共容的輸出入訊號。
- 8 .晶片內具有時脈產生電路。
- 9 .0V 到5V 的類比輸入電壓(只須5V 單一電源即可工作)。
- 10 .無須零調整。

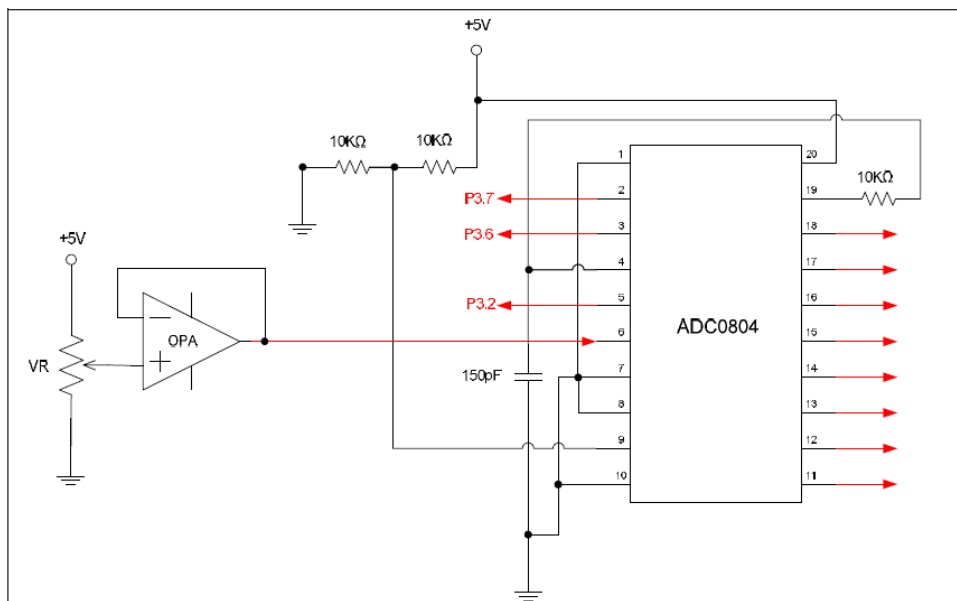


圖 11

1. 連續轉換：

為最簡單的操作方式，就是讓它不停地進行轉換，將ADC0804 接腳的 CS (1)與 RD (2)連接到接地端，再將 $INTR$ (5)接腳連接到 WR (3)，即可讓ADC0804 連續轉換數位訊號輸出。

2. 交握式控制：

將ADC0804 接腳的 CS (1)接地，將 RD (2)連接到8051接腳P3.7， WR (3)接腳連接到8051 接腳P3.6，此信號稱為START，若微處理器透過輸出埠輸出一個負

脈波，則ADC0804 即可進行類比/數位轉換。當ADC0804 完成轉換後，再透過 $INTR$ (5)接腳連接到8051接腳P3.2，通知中斷，則微處理器即可以垂詢方式讀取ADC0804 數位訊號輸入。

3. 馬達、警報驅動電路：

為了讓魚飼料能從飼料盒內掉入水族箱裏，主要是以馬達的轉動帶動螺旋機構來推動飼料傳送出去。而8051 輸出有兩種邏輯，輸出高電位(1)其驅動電流較小約10~20mA，輸出低電位(0)其驅動電流較大約30mA~40mA，所以要獲得較大的輸出電流最好設計成低電位動作(low active)。而在警報電路的設計主要為當飼料盒的飼料快用完時，可驅動LED 發亮，通知使用者要補充飼料，主要為利用光敏電阻的電阻值與受光強度成反比，當飼料快用完時，受光強，即可傳送一數位訊號給8051，來點亮LED。而一般LED 工作電流約為15~20mA，所以8051可直接驅動。而無法直接驅動較大工作電流的直流馬達，需要利用電晶體的開關電路或緩衝器配合繼電器來驅動馬達。

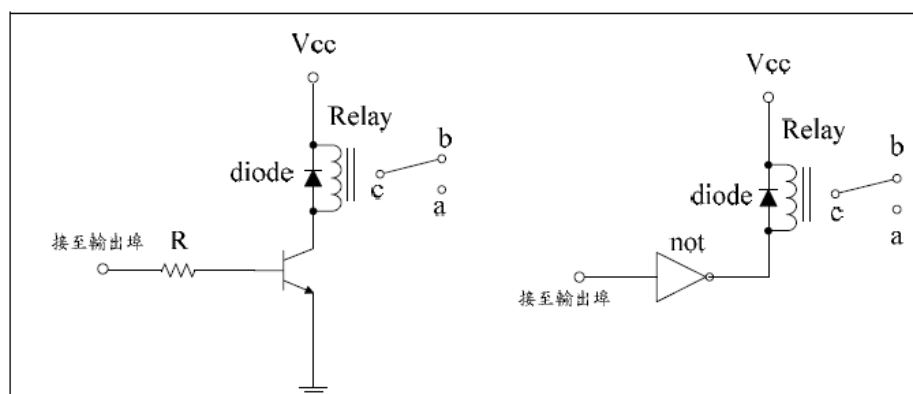


圖 1 2

參、專題製作

一、設備及器材

表 1 使用儀器設備一覽表

設備名稱	用途說明
個人電腦	程式設計、報告撰寫、電路圖繪製及專題成品測試
電源供應器	模擬、實驗過程使用
數位相機	紀錄整個專題製作流程
Microsoft Office Word	製作專題報告
Microsoft Office Power Point	進行口頭報告、製作及專題成品報告呈現

表 2 使用材料

材料名稱	數量	備註
LED 燈條	1	
魚缸	1	
濾水器	1	
齒輪組	2	
鋁片	1	
剪刀	2	
膠帶	1	
USB 延長線	1	

表 3 專題製作計畫書

專 題 類 型		☐ 個人型專題 ☒ 團隊型專題
科 別 / 年 級		電機科 / 三年級
專 題 名 稱	中 文	自魚娛人
	英 文	Self-fishing Fisherman
專 題 內 容 簡 述		經過實際實驗，我們發現動力來源，由運用魚缸濾水器的水流，來帶動水車，以產生動能的方式，是比較可行的方法。因此，我們決定採用水力帶動齒輪組運轉。
指 導 老 師 姓 名		陳景三 主任
組 長 姓 名		許文謙(05)
組 員 姓 名		黃暉傑(09)、黃俊修(07)、潘聖文(11) 洪志維(18)
專 題 執 行 日 期		103 年 9 月 1 日 至 104 年 6 月 30 日

二、團隊任務配置：

以下每個組員利用每天的早自修或下課跟專題指導老師報告專題製作進度，同時也利用即時通或 MSN 通訊與指導老師作線上溝通詢問問題或直接針對控制程式利用網路遠端進行解答程式問題，使專題進度持續前進。

表 4 工作進度甘特圖

時間 工作進度	103 年				104 年						負責成員
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
確認研究主題	●	●									許文謙
擬定研究大綱	●	●									潘聖文
文獻資料蒐集		●	●	●							潘聖文
製作原理探討		●	●	●							全體
購買專題器材				●	●						黃暉傑
整體專題測試				●	●	●	●				黃俊修
數據資料整理							●	●			洪志維
撰寫專題報告								●	●		洪志維
專題成果發表									●	●	黃俊修
完成進度(%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	

肆、製作成果

一、製作過程



圖 13 整理完的魚缸

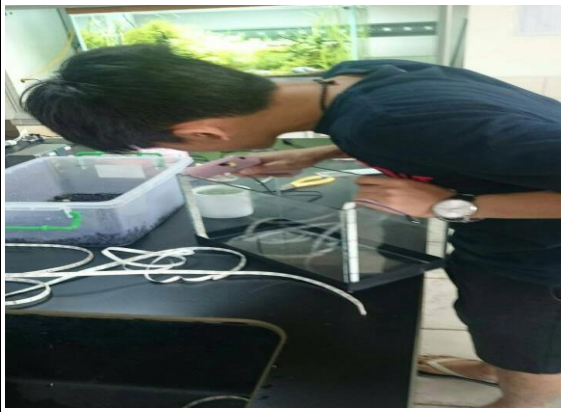


圖 14 把燈條貼於魚缸角



圖 15 裝置電路



圖 16 裝置自動餵魚



圖 17 完成品

二、製作成果與功能介紹



圖 18 調光器



圖 19 控制器/面板

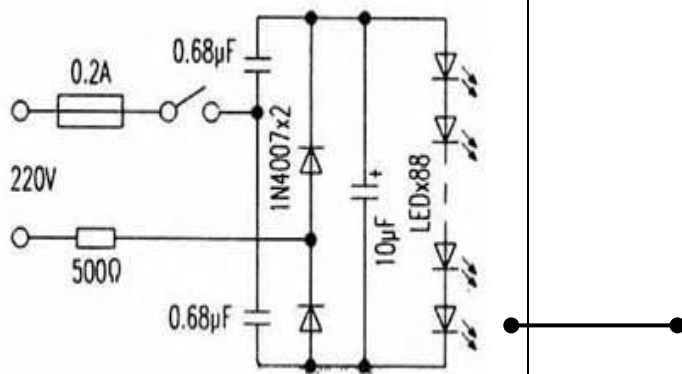


圖 20 電路圖

伍、結論與建議

一、結論

透過魚缸濾水器的水流，讓水車轉動，帶動減速器齒輪組，達到 12 小時餵食一

次的目標，甚至可達 24 小時。超過 10 天以後，餵食時間會受水量蒸發而增加餵食次數，

但是影響不大。經過 12 天的實際測試，傾斜漏斗式餵魚器依然能正常運作，因此，我

們的節能自動餵魚器成功達成目標(二)節約：能源價格增加與環境因素使得節約能源成為一重要課題，如利用腳踏車來發電來產生電力，如此一來既能符合環保、節約能源等議題。

一、由於魚缸的水會隨著時間逐漸蒸發，餵魚的間格會稍微縮短，所以本研究之餵

魚器不適合做長天期(10 日以上)的使用。

二、水的作用除了動力的來源外，它造成的阻力，更是讓水車降低轉速的一種輔助

工具，來達到減慢餵食頻率的好「力」。

三、水車其實 6 葉片、8 葉片的差別並不大

四、飼料若事先分裝好雖然餵食量可以固定，但是要用旋轉式餵食器餵食，容易造

成餵食速度過快，因此以不分裝的模式為佳。

五、餵食器受水車旋轉控制，所以受制於水的推力，其施力並不大，不能推動過重

的東西如：飼料儲存室、過多的飼料等。

六、飼料容易受到潮濕而結塊，因此必須製作防潮外箱，防止濕氣。

七、水車的扇葉在水中會受到水的阻力。

八、依設計圖實際製作模型時，分裝式的模式雖可成功完成運作，但減速器難以配

合如：B 圖之摩天輪式雖很有趣，但摩天輪轉一圈時，便已

餵完所有飼料，如
要延長吊籃傾倒飼料的時間，便要讓摩天輪 4~5 天才轉完一
圈，也就是 120 小
時才轉一圈，如我要用樂高玩具裡的最大齒輪，40 齒的減速
器，勢必要龐大的
伸接數量，誤差更容易產生。
九、 濾水器的馬達大小也會影響水流的強度，市面上現有常
用的濾水器馬達有 3W、
4W、8W，小魚缸使用較小型馬達，飼養的魚量較少，所需
的飼料也較少，費
力亦少，大魚缸使用較大馬達，餵食飼料較多，出力亦較大，
因此影響不大，
只是小馬達出力太小，若水車有些許潤滑受到影響便會故
障。因此建議濾水器
馬達使用 4W 以上較佳。
十、 水車的位置與濾水器出水口的距離也有影響，
經過擺放嘗試，最小高度落差為 5 公分以上較佳。
十一、 市售的魚飼料有許多種類，例如：大型魚的大顆粒飼
料，小型魚的小顆粒飼
料和薄片飼料。本次研究以小型魚的小顆粒飼料為供應飼
料，它的好處是重量
適中，會順利往下掉，且顆粒不會因為太大而卡住。

二、建議

- (一)多使用一些環保的概念。
- (二)資源再利用。

陸、參考文獻

1. 牛頓開發教科書股份有限公司。生活中的力。自然與生活科技課本，三下，p.30~p.51。
2. 牛頓開發教科書股份有限公司。生活中的力。自然與生活科技教學指引，三下，p.68~p.105。
3. 牛頓開發教科書股份有限公司。能源與食物。自然與生活科技課本，四下，p.4~p.27。
4. 牛頓開發教科書股份有限公司。能源與食物。自然與生活科技教學指引，四下，p.20~p.6



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)783-2991

網址：www.kyicvs.khc.edu.tw

E-mail：kyic@kyicvs.khc.edu.tw