

中華民國第 55 屆中小學科學展覽會 作品說明書

高中組 生活與應用科學科

040822

焊接輔助裝置

學校名稱：新北市私立復興高級商工職業學校

作者： 職三 陳麒安 職三 陳裕達 職三 陳宣宇	指導老師： 林明德
---	------------------

關鍵詞：電路焊接、輔助裝置、電烙鐵

摘要

本組旨在研究製作一「焊接輔助裝置」，係運用可水平伸縮、可垂直正反轉、可調整高低、可旋轉定置等機構所組成，以提供穩定平台方便置妥電路板為主要目的，讓錫焊及佈置實體零件時能便易，縮短施作製作電路時間，運用實務專題課程，採分組學習方式經歷文獻彙整、合作腦力激盪發想，經歷六個月時間發展專題製作，獲致成果如下。

- 一、本組以方便取材並簡易構想進行可水平、垂直、高低、360 度定置之平台，提供一簡便穩定以輔助實施電路焊接的機構，實現了 4D 的構念使作品展示出新穎性。
- 二、本組作品經實際焊接作業重複試驗操作，均能達到簡便錫焊作業、提高實體電路錫焊成果，也增進電路實作能力，助益學習成果外更顯示本作品具有很高實用性。

壹、研究動機

電子電機資訊實習課程，電路製作與錫焊操作練習是必須的重點，確實焊接實體元件對電路功能存在絕對影響，配置零件與錫焊過程須不時翻轉電路板面，以確認零件配置與錫焊路徑的正確對應，形成繁瑣易出錯又耗時的情況，以致於使學生對錫焊操作產生負面影響。因此，如何能簡化錫焊操作的繁瑣過程，構想簡單機構組合一穩定平台予以固定電路板，並具水平或垂直轉動電路板面功能，在老師指導下本組逐步發展此一專題。

貳、研究目的

本組研究動機與研究目的所敘之內容，在林老師的指導同學腦力激盪與產出創意後，經文獻討論與電路單元討論實驗過程實施本專題研究，並以書面編輯與包裝作品等過程，預期獲致以下成果，而本組在研究製作「焊接輔助裝置」，運用平行旋轉、垂直結構翻轉及輪軸固定之功能，讓操作錫焊及佈置零件時，存在便利性之外，提升電路製作成果，達到以下目的：

- 一、製作一具有可水平伸縮及垂直伸縮之結構，並因此形成一穩定方形平台。
- 二、製作一具有可垂直轉動及高度伸縮之結構，再以穩定支撐一方形平台。
- 三、運用一可 360 度迴轉之構件為基座，再輔以一可制動裝置以達隨意可水平轉動效果。
- 四、製作一具備可水平、可垂直、可高低、可迴轉之 4D 平台，輔提高以錫焊作業效果。

叁、研究流程

本組為達成製作目的之需求，在老師的指導下逐一發展單元設計，理解如何針對問題提出對策，並針對階段所存在之不足，輔以持續腦力激盪再依個人工作屬性，予以工作分工，主要內容如圖 1 所示。

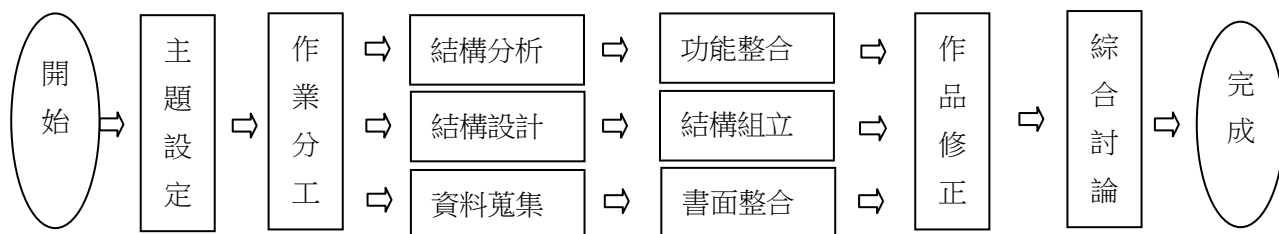


圖 1 研究流程

主題設定：組員與指導老師討論，確認以「焊接輔助裝置」為專題題目。

作業分工：三人分工(書面彙整、構件製作、結構組成)。

結構分析：蒐集材料及規劃單元構件尺寸。

結構設計：輪軸將兩塊木板固定，再以水平方向做處理。

結構組立：分工作結構單元並完成水平測試，整合整體結構組成。

功能整合：依實體 PCB 板固定及垂直、水平延展測試與修正。

書面整合：收集相關資訊，利用文書處理(WORD)將資料編輯建檔。

作品修正：依綜合討論結果進行部份修正，使作品達到實用效果。

綜合討論：小組與指導老師的對話，使作品符合預期研究成果。

肆、研究需用設備及零件

本研究製作所需材料，系以市面上易於購買且方便製作為考量，以達經濟節約成本之目的，內容如表 1 所列。

表 1 需用設備材料表

項次	名稱	單位	數量	備註	項次	名稱	單位	數量	備註
1	電木板	塊	2	平台、底座	2	方形鋁管	個	2	2 公分
3	方形鋁管	個	2	1 公分	4	扳手螺絲	個	10	手動定位

表 1 需用設備材料表(續)

項次	名稱	單位	數量	備註	項次	名稱	單位	數量	備註
5	滑動轉軸	只	2	基座	6	套板接頭	只	14	方形
7	承軸	只	2	水平	8	制動凸輪	個	2	垂直

伍、研究成果

本組歷經六個月完成這項作品，以創新設計的方式進行研究，在這之中進行不斷的改良以及測試。而這項作品主要是去針對學習者在焊接電路的時候，沒有辦法提供一方便暨穩固的平台施作焊接進度，產生影響正確電路動態功能；本組整合水平的轉向與垂直轉向焊接結構，使實施電路焊接時可隨意依吾人操作電路板水平或垂直方向轉動。

當電路板定置於整個平衡就可以方便於水平轉向，或者垂直的轉向，那也提供足一方便安置始以零件的一個完整，也方便提供穩定的焊接施力平面，那電路板的寬度及長度也透過水平轉向結構做 X 軸跟 Y 軸的延伸，可以透過手動方式調到適合板子的大小，而電路也透過一個底座，在於高度以及實體大小及迷你方便攜帶之本組作品提供一個方便操作電路焊接的學習者，能有足夠有效率的方便進行電路實體之焊接，而提升焊接電路動態特性的穩定。

「輔助焊接裝置」不僅能提供簡易穩定電路板功能，還能並加以呈現出焊接輔助的成果及成效，充分的利用這輔助裝置，能使焊接變得更便利，而也能有效的提升電路實作焊接作業的效果。

陸、綜合討論與建議

「焊接輔助裝置」作品所呈現的功能，是利用底座輪軸、電木板、L 鐵架、直型鐵架、多孔焊接板、金屬螺絲、2 公分方型鋁材、1 公分方型鋁材表現組合成專題 作品，了解到學習專題製作過程需要有耐心、細心、努力及團隊互相合作。另一方面是把物品創新、改良及匹配以至於在焊接中能夠發揮出方便、有效率及實用的特性，每段過程都需要隊員們的思想及創作，作品經過重覆實作結果，均能符合預定研究目的，確實能更進方便使用與操作。

唯作品相關機械組成單元存在些許不足，諸如實體結構迷您與輕巧仍待後續予以研究，使更易於攜帶與操作方便。

柒、參考文獻及其他

- 一、林明德(民 103)，電子電路應用-專題製作，台北:台科大圖書股份有限公司。
- 二、林明德(民 103)，專題製作-電子電路應用篇。台北:台科大圖書股份有限公司。



書面構思



資料彙整



構想設計 1



架構設計 2



構件加工



構件部分



構件組合



結構式樣



更新構件加工



構件新樣



老師指導



結構新式樣

【評語】 040822

1. 能針對實際需求，設計與製作出可水平伸縮、垂直正反轉及調整高低的錫焊輔助夾具。
2. 對輕重電路板而言，可伸縮連桿裝置，可能更輕便。