

電磁感應科學實驗套件之開發、商品化與推廣

蔡振凱

國立虎尾科技大學電子工程系

E-mail: tsajk@nfu.edu.tw

一、前言

內隨著全球經濟發展，能源使用量不斷增加，其中最甚者為燃燒化石燃料，以獲得便宜之電能與動能。大量使用石化燃料造成全球暖化，導致極端氣候與海平面上升。因此，找尋替代能源已是當前及未來人類的努力目標。世界各國除了對能源掠奪無所不用其極之外，對各種再生能源的研究更是不遺餘力且不敢稍有懈怠。除了太陽光能之外，其他能源轉換成電能主要還是運用電磁感應原理。

二、實驗系統研發與商品化

本計畫開發的實驗內容與高中物理課程相關主題相符，包括基礎物理中的電與磁的統一以及能量等主題，選修物理中的電流的電流、磁效應、電磁感應、法拉第電磁感應定律、發電機與交流電、電磁感應現象的應用等主題，可有效幫助授課教師在演示的準備工作，提升動手實作的樂趣，使學生的學習意願增高，學習成效自然提高。

計畫開發從原型設計，經逐次測試與改進之後商品化為所實現的成品如圖 1 所示，並已獲我國發明專利，完成商品化與技術移轉，設計此產品除了演示物理中電磁學的原理，更注重系統操作的方便性與耐用度。電磁感應實驗系統成品，結合了電與磁、歐姆定律、法拉第感應定律、冷次定律、能量守恆定律等，表 1 列舉了部分可以實作與演示的實驗項目。



圖 1 電磁感應實驗系統商品套件箱

表 1 電磁感應實驗系統的部分實驗項目

磁鐵在不同材質管中運動
磁鐵在金屬旁的運動
磁鐵在不同金屬中運動的差異
螺線管產生的磁場
螺線管中單芯金屬棒對磁場的影響
變壓器
環狀物在交變磁場中的行為
多芯金屬棒對螺線管中磁場的影響
渦電流剎車系統
渦電流的阻切
渦電流發電機
直流電與交流電演示
渦電流發電機的應用

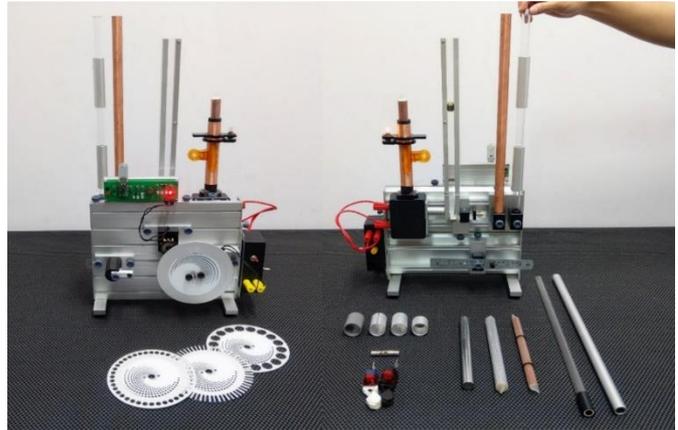


圖 2 電磁感應實驗系統之實作裝置圖

二、實驗系統成品推廣

近年持續於各大科學活動中推廣此項設備，如 2019 科普列車 雲林站、2019、2020 與 2022 年雲林縣 戀戀台十七科學宅急便科學園會、108 學年度正修科技大學 街頭物理、2022 與 2023 雲林 GO 科技創意賽恩思科學嘉年華等大型活動推廣，也於馬來西亞科學體驗營活動、南寧高中、官田國中、虎尾高中、雲林暑期科學營等進行推廣，並於虎尾高中科學探索館放置一部器材長期展示。活動照片如圖 3 所示。2021 年於台中科學博物館舉之 iFun 科普創客嘉年華活動，三天之中共有 800 多位學生參與本團隊之攤位，台灣好新聞亦有報導-電從哪裡來? 透過實體操作 讓學生們「寓教於樂」。



圖 3. 近年於各大科學活動中推廣成品

延伸學習

電磁感應科學實驗套件箱 YouTube，網址：<https://www.youtube.com/watch?v=g5s-xEN-ZpE>

台灣好新聞報導-電從哪裡來? 網址：<http://n.yam.com/Article/20211031195087>