

創意性機器設計教研室

顏鴻森博士
講座教授

學歷

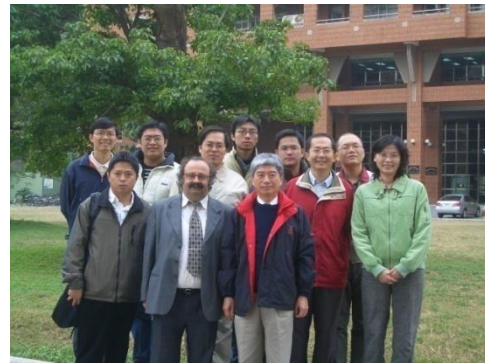
美國普渡大學機械工程博士
美國肯大基大學機械工程碩士
成功大學機械工程學系學士

專長領域

機構學與機構設計
機構概念設計
古機構復原設計

聯絡方式

hsyan@mail.ncku.edu.tw
(06)275-7575轉62250
<http://www.acmcf.org.tw/>

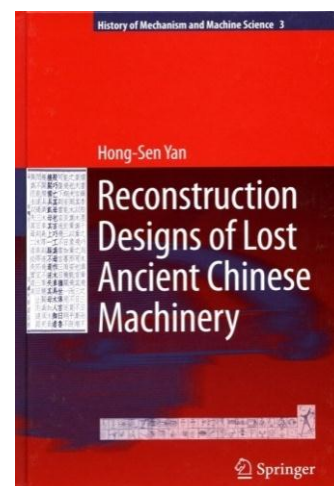
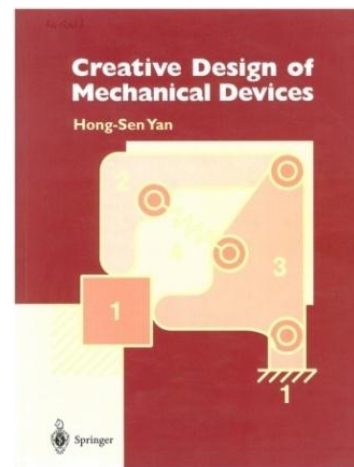


顏鴻森教授的主要學術專長為有關機械如何產生確切預期運動的「機構學與機構設計」。1980年返台迄今，在課程教學、學術研究、工業服務，皆以「機構學與機構設計」為主，尤其是「機構概念設計」研究與應用。

1980年以來，本教研室研究主題包括：機構概念設計、失傳機構復原設計、古早中國鎖具、空間凸輪幾何曲面、變轉速輸入機構、以及齒輪馬達，上述主題皆是自發性研究所建立的創新領域，且居國際學術研究前端地位。

本教研室主持約2億3千萬元科研計畫，畢業35位博士和99位碩士，發表300多篇學術論文、獲得52件國內外專利、完成12件技轉案，並撰寫7本國內外專書、3本國外專書專章、及主編1本國際會議論文專書。此外，20多位博碩士生獲得國內外論文獎項。

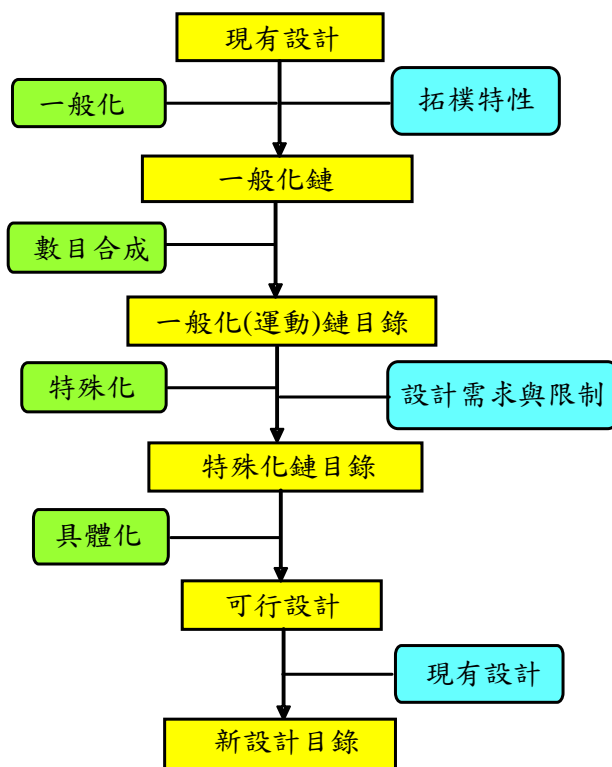
除在研究所開授「創意性機構設計」專業課程外，亦對大學部開授「(創意性)工程設計」(通識)課程。



機構概念設計

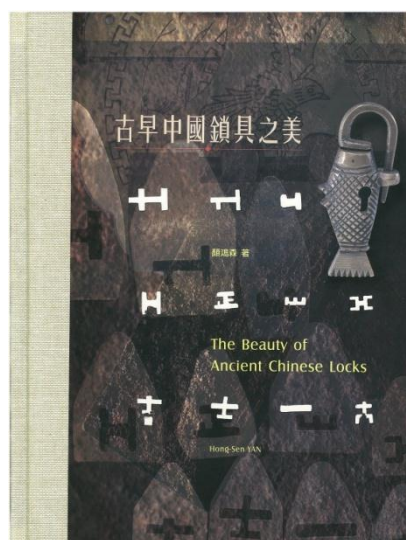
自1980年以來，本教研室研發出一套自成一家的「機構概念設計法」，主要內容包括機構的一般化、運動鏈的數目合成、及機構的特殊化，可系統化推演出具備所要求之構造特性、合乎設計限制機構的所有設計構想，亦可用以避開既有產品的專利限制。

相關成果撰寫成“Creative Design of Mechanical Devices”一書，於1998年由Springer出版，是中外機械領域第一本有關機構概念設計的專書；本書之簡體字版於2002年由北京的機械工業出版社出版，繁體字版於2006年由台北的東華書局出版。此外，顏教授與鄒慧君教授(上海交通大學)共撰「機械創新設計理論與方法」一書，2008年由北京高等教育出版社出版。



古早中國鎖具

顏教授自1986年開始蒐集與研究古中國的鎖具，於1997年建立國內外唯一的「古早中國鎖具網路博物館」，於1998年發表國際間首篇有關古中國鎖具的學術會議論文(On the characteristics of ancient Chinese locks)，於1999/2003年撰寫了世界上有關古中國鎖具的首冊專書「古早中國鎖具之美(The Beauty of Ancient Chinese Locks)」，並於2004年在Mechanism and Machine Theory，發表國際間首篇有關古中國鎖具的SCI期刊論文(Design considerations of ancient Chinese padlocks with spring mechanisms)，成為國內外收藏和研究古早中國鎖具的稀有學者。

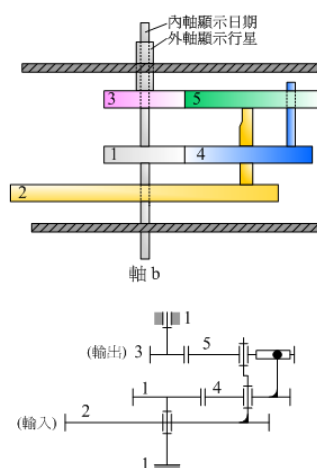
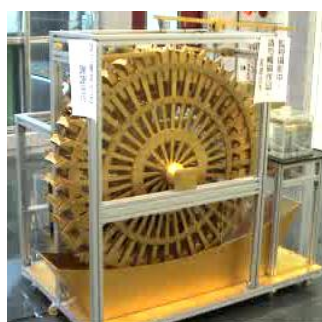
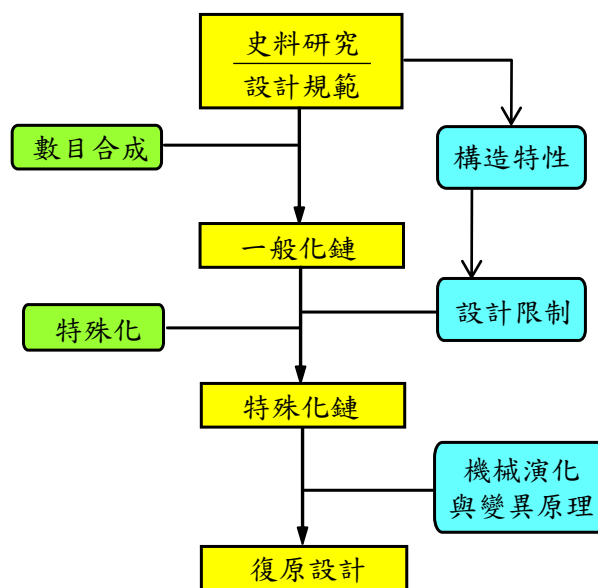


失傳古機構復原設計

本教研室自1990年起，根據有限的歷史文獻、考量當代的技術條件，研究發展出「失傳機構復原設計法」，系統化推演出失傳古機械之機構的所有設計構想。這套方法是基於自1980年以來所研創的「機構概念設計法」為基礎工具，將研究零散史料所得到的特定知識及所引發的發散構想，收斂轉化為現代機構設計的設計規範、構造特性、及設計限制，據此綜合出完整的一般化鏈和特殊化鏈圖譜，並應用機械演化和變異理論，產生所有符合史料記載和當代工藝技術水平的復原設計，例如北宋蘇頌水運儀象台水輪秤漏裝置、東漢張衡候風地動儀、歷代指南車和記里鼓車、戰國魯般木車馬、以及古希臘的Antikythera 機構。

除發表系列具學術原創性論文外，亦將研究成果撰寫成“Reconstruction Designs of Lost Ancient Chinese Machinery”一書，於2007年由Springer發行，是中外科技領域中，第一本有關古機械復原設計的專書。

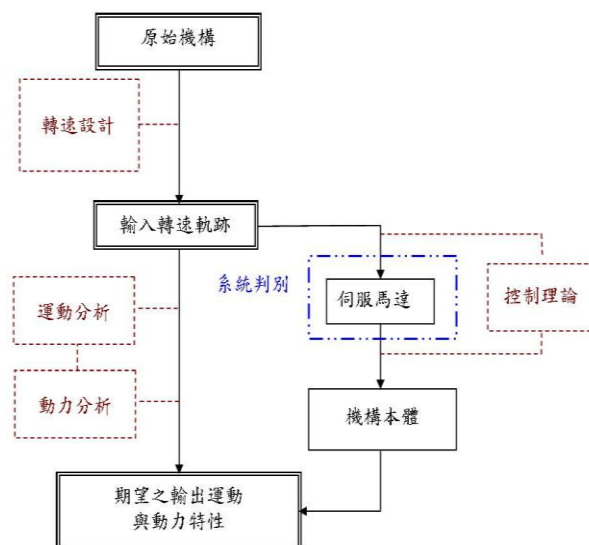
本教研室自2008年起，利用並延伸此「失傳古機構復原設計法」，對古籍中機構圖畫模糊不清或不合理者，進行系統化的構造分析與復原合成，推演釐清出所有合乎史料記載和當代工藝水平的可行設計，並獲得具體的結果，例如抽取蠶絲的纜車、天工開物中的榨油機、腳踏紡車、斜織機、及提花機等機構的復原設計。



變轉速輸入機構

機器動力源大都是馬達，設計時均假設作等轉速輸入。機器須由內部機構之拓樸構造和幾何尺寸的設計，來滿足所需運動輸出；若要求輸出運動的時序改變，需重新進行尺寸合成、甚至改變拓樸構造，才能達到要求。

本教研室於1989年提出創新概念，利用伺服控制方法設計馬達以變轉速運轉，使機構不改變尺寸，即可達到不同運動特性要求。多年來，持續進行理論基礎研究、原型機技術發展、及系統實驗測試，系列主題包括：平板凸輪機構、曲柄滑塊機構、四連桿組、瓦特型六連桿組、史蒂芬生型六連桿組、滾珠螺桿機構等。先後發表系列學術原創性和工程應用性論文，且有技轉廠商實績。



齒輪馬達

電動馬達與齒輪減速機組合搭配，廣泛使用在高扭矩和低轉速的場合。傳統設計和應用，是在電動馬達與齒輪減速機個別設計和製造後，再相互選配，存在著整體效率不佳、組成機件較多、及安裝空間較不緻密等固有缺點。本教研室於1999年提出獨創性概念，將馬達與齒輪減速機做兩物一體整合設計，消除或改進上述問題。

迄今，已提出多種創新整合構形，並以機械原理和電磁特性角度深入基礎研究和技術發展，有系統地將此類機電裝置予以實現，成為此創新齒輪馬達的研發先驅。除發表學術原創性論文及獲得國內外專利外，亦有技轉廠商實績。

