

自動駕駛與電動車





RV減速機

RV減速機的零件結構非常複雜，需靠設計、製造、裝配三環節完整搭配才能確保精度，目前國內RV減速機製造廠只能將精度與背隙大多落在2至4弧分。

技術優勢及特色



高精度

- 傳動精度達1弧分以內(業界平均精度2至4弧分)。



設計/生產
輔導

- 本技術自2015研發至今，累積4案客戶技轉與輔導案例，提供產業完整解決方案。



RV減速機
性能測試驗證

- 建立RV減速機性能測試實驗室，提供業界檢測服務。

產業效益及商機

可應用產業：

船舶產業、風力發電產業、自動化機器人產業(如：無人搬運車)。

應用實例：

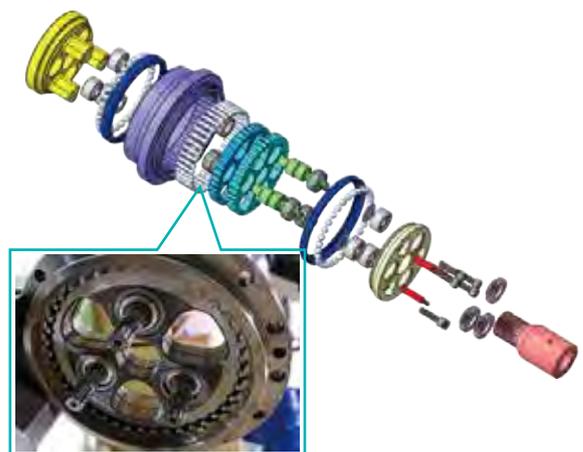
- 已技轉如陽科技、僑星齒輪與永豐齒輪，協助其設計RV減速機與建立製程。如陽科技現已將技術應用於無人車上，並成功進駐中科二林園區。
- 與傳仕精機合作，協助該公司找出生產RV減速機的最佳方法，也提供產品驗證服務，使其減速機後續成功販售至國外廠商，成功打入國際市場。



RV減速機關鍵零組件設計



RV減速機性能測試機台



RV減速機內部構型與實體



高精密元件輪廓研磨技術

近年來，精密機械產業對於零件輪廓或外型的精度要求越來越高，而產品研發過程常有少量但多樣的零件需求。此技術能協助廠商承接需要內外徑高精度研磨的產品，並可提供客製化與彈性生產。

技術優勢及特色

特殊孔/軸件 研磨服務

- 可研磨偏心軸孔、非圓主軸、特殊軸承曲面。

研磨能力

- 採用瑞士STUDER公司生產的多功能磨床，適用於高精密元件的研磨與製造。
- 加工內徑最小可達30mm，外徑3mm至200mm之間，長度為800mm。
- 加工能力可達到0.002mm。

客製化 少量服務

- 特殊軸孔件研磨製程開發。
- 可執行主軸維修服務。
- 可提供客製化製程及少量多樣服務。

產業效益及商機

• 可應用產業：

機械工業產業高精度零組件(如：撓性軸承、HD與RV減速機傳動軸、高端車銑複合主軸、凸輪軸與快速定位模組等先進製程開發與研發零件技術服務)。

• 應用實例：

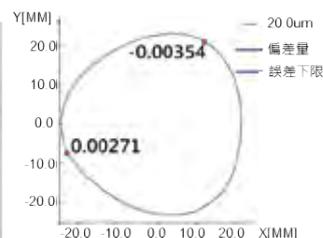
- 與瑞士自行車製造商(BMC)共同合作開發，進行中空座桿研磨，鋁製橢圓座桿厚度僅1mm，長度約400mm，研磨精度可保持在0.03mm以內，平均表面粗度0.15。
- 開發國機國造軍用無人機軸承零組件異形內徑研磨製程，幾何精度0.01mm以內，平均表面粗度0.1以內。
- 開發RV減速機、HD減速機元件及CAPTO主軸研磨製程，整體精度可達0.004mm以內。



鋁製橢圓坐桿研磨



RV、HD异形傳動元件研磨



CAPTO主軸內孔研磨技術與量測結果



高精度內嵌式智能減速機

減速機是一種機械裝置，將高速旋轉動力轉為低速但高扭力的輸出。現今減速機維護作業是以定期、人工方式檢修，且通常以外掛感測器來蒐集數據，以了解減速機健康狀態，但外掛方式會增加大量的傳輸線材，若機台空間有限無法佈線，將影響訊號蒐集。

技術優勢及特色



高精度
高效率

- 減速機傳動時，齒輪間的空隙將導致精度降低，本技術降低齒輪間隙(從8下降到4arcmin，讓精度提升50%)。
- 自主設計出轉數3100，扭力81之高效率齒輪箱，效率為98.4%，優於業界97%。



內嵌式
感測元件

- 將感測元件(如：3軸加速規、溫度、Wifi傳輸等)內嵌至減速機中，縮小體積約40%。



高精度
驗證平台

- 以高精度驗證平台測試：效率、齒輪間隙、扭轉剛性、傳動精度，誤差小於5arcsec。

產業效益及商機

• 可應用產業：

齒輪箱產業、面板產業(如：運輸面板設備廠商)。

• 應用實例：

已在國內前三大面板廠商進行驗證，協助廠商解決設備走線過多、安裝空間受限等問題。另外也改善了人工檢查和分析的時間，提升人力效率>20%，走向智慧製造工廠。



嵌入式感測元件

高精度、高效率
行星齒輪組

智能減速機內部構造

智能減速機內嵌感測元件



高精度驗證平台



電動車傳動設計分析技術

電動車傳動系統設計相當複雜，需根據目標車型、車輛底盤架構和使用情境，來設計機構及佈局相關功能元件，包括：齒輪齒數、齒形以及檔位需求等，以確保達到客戶要求的產品壽命、體積尺寸和NVH(噪音/振動/舒適度)，表現最佳化。過程繁瑣，需花費大量時間與成本。

技術優勢及特色



- 以多體動力學模型(考量各元件的相互影響關係)以及設計資料庫，依據需求設計產品里程壽命(一般壽命為20~40萬公里)。



- 專利兩速齒輪箱機構設計(一般電動車為單速齒輪箱)，更符合實際道路需求(低速/高速)，換檔時間<0.4秒。
- 可依客戶對車型/性能需求，客製化開發符合要求的齒輪比與機構方案。



- 齒輪接觸面承受壓力，最多可下降20%，提升齒輪壽命。
- 降低傳動誤差，最多達30%。
- 齒輪箱噪音下降10分貝(依轉速低到高一般為50~90分貝)。

產業效益及商機

• 可應用產業：

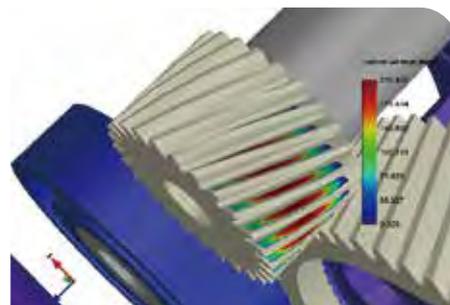
電動車載具產業。

• 應用實例：

已技轉至本土公司、成大精機，另也協助捷能動力、睿能、台優等公司成為國內外電動車、電動機車、電動助力腳踏車之動力模組及零組件供應商(如：TESLA、中華汽車、GOGORO、BROMPTON)。



兩速傳動模組實體



齒型修整模擬分析圖



電動車數位通訊一致性測試技術

在電動車充電過程中，車輛和直流供電設備需持續進行訊息交換，以確保充電安全。然而，由於市場上存在不同電動車和直流供電設備廠商，需藉由此技術進行數位整合，以確保充電過程安全無虞。

技術優勢及特色

可測大功率 直流電

- 可提供大功率/電壓/電流的直流電測試服務，最大可達500kW/1000VDC/1200A(一般為400kW/1000)VDC/500A)，可測試大型電動巴士。

支援常用 通訊規格

- 支援常用的通信協議、充電型式及充電介面。

經國家標準 檢驗局認可

- 經國家標準檢驗局認可，為充電通訊測試指定實驗室。
- 依據國際測試標準，市場上100%車種皆可於本實驗室測試。

產業效益及商機

• 可應用產業：

電動車輛產業、電動車輛供電設備產業。

• 應用實例：

本技術已技轉國內眾多廠商，協助具備「新產品開發驗證」和「認證測試服務」之能力。包括電動車供電設備廠商：起而行綠能、台達電、亞力電機、車王電子、昊德創新；以及電動巴士製造商：敦峰汽車工業，成運汽車製造、創奕能源科技、總盈汽車。



電動巴士



數位通信一致性自動化測試系統



直流充電設備



自動駕駛技術

近年來，物流與客運產業面臨職業駕駛短缺、高工時、夜間運行風險等問題，自駕系統可以幫助產業實現自動化升級及轉型，以滿足不斷攀升的需求，同時提升道路安全性。

技術優勢及特色

自駕全速域 適用多車型

- 全速域功能適用多種車型(轎車/貨車/巴士/聯結車等)。
- 適用不同動力源車輛(柴油/純電/油電混合)。
- 適用市區及高速公路。

快速產製 高精地圖

- 設備裝拆簡便，適合各車型應用。
- 只需業界10%的硬體成本，即可產製符合內政部相對精度規範的地圖。
- 公分等級定位，不受隧道/橋樑遮蔽影響。

導入國際標準 虛實整合驗證

- 導入國際安全標準(IEEE 2846、ISO 21448)，確保自駕決策安全。
- 客製化高擬真交通情境，整合實際車流數據。
- 以虛實整合驗證，確保開放場域的實車測試安全性。

產業效益及商機

• 可應用產業：

物流產業、客運產業。

• 應用實例：

- 與澳洲龍頭公路營運公司Transurban合作，於墨爾本M1高速公路進行夜間自駕聯結車拖櫃運行試驗，為澳洲首例高速公路自駕測試案，也是台灣首例於開放道路自駕的國際輸出案。
- 與桃園國際機場合作，於機場一二航廈間導入自駕車，進行員工接駁服務，為全台最高速自駕車運行，且是除Waymo於鳳凰城天港機場外，全球唯二於機場開放場域服務的案例。
- 與新竹物流公司合作，共同執行新竹市市區自駕物流服務實驗計畫，於固定營業所及客戶端導入自駕配送服務，為全台首例自駕物流應用。



澳洲Transurban 35噸聯結拖櫃車



桃園機場 自駕接駁服務



新竹物流 5噸自駕物流車



數位孿生技術與高擬真車輛模型

對整車廠車型開發之車輛開發初期，過去多以實車驗證，需要投入大量測試資源且耗時，導致產品開發週期過長，數位孿生與高擬真模型技術可準確預測性能和操控性，提升開發效率。

技術優勢及特色



- 使用多體動力學建構模型，操控模擬準確度超過90%。
- 電池用電量百分比(SOC)，預估準確度高達97%。



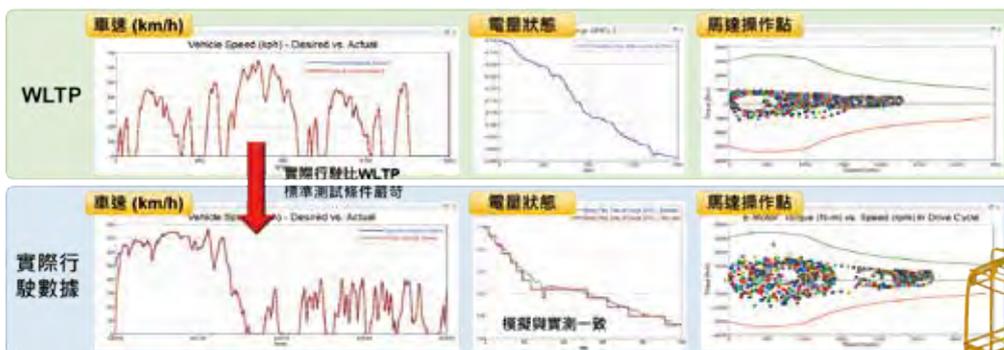
- 基於模型開發並採用功能性模擬單元(FMU)，確保模型共享與互通性。
- 由3D降階為1D模型模型仍保有80%準確度，並實現即時模擬運算。



- 適用電動載具。
- 車輛/動力系統模型客製。
- 7米~12米巴士。
- 3.5噸~26噸貨卡車型。

產業效益及商機

- **可應用產業：**
電動/氫能巴士與貨卡(商用車)。
- **應用實例：**
 - 技術轉移電動巴士廠商：協助創奕能源成為第一個通過車道維持輔助系統LKAS認證的公司，提升車輛安全性。
 - 針對電動巴士於特定路線行駛條件進行整車模擬，電池狀態模擬與實測結果高度吻合。



能耗模擬



以車輛動力學為基礎建構模型



車輛馬達驅控器技術

現階段大部份電動車採用交流馬達作為驅動核心，但電池供應的是直流電，因此需要透過馬達驅控器，將直流電轉換為交流電，轉換過程存在功率損耗，馬達驅控器技術可降低功率耗損。

技術優勢及特色



全台首創
SiC馬達驅控器

- 具低切換損耗特性，可降低50%功率損耗。
- 具變頻特性，體積小效率高，功率密度達60kW/L(國內業者現況為26kW/L)。



集成式
散熱系統

- 同時進行功率模組、電容之關鍵元件散熱，讓馬達額定功率(持續輸出的功率)提升10%。
- 集成式設計，縮小水道體積，也降低散熱系統成本50%。



多核高效
處理器

- 建立多核心高效處理器平台，可處理高頻、高轉速應用情境。
- 因應市場需求組建多合一動力系統(如：整合電機、變速箱、驅控器...等)。

產業效益及商機

• 可應用產業：

電動移動載具產業(如：電動車、船、無人機)。

• 應用實例：

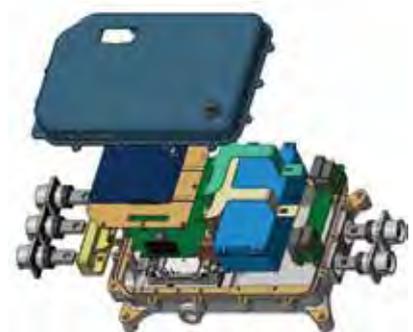
本技術技轉台灣主要動力馬達廠，包含士電、大同、東元及朋程，成功加速關鍵模組國產自主化，市面中華菱利E300即採用本技術核心。此外，技轉台灣前5大ICT電子廠商，協助國內資通訊產業跨足電動車產業鏈。



技轉東元、大同及士電
IGBT馬達驅控器技術



衍生技術促成中華汽車
發表全新改款電動菱利E300



技轉ICT大廠建立
≥200kW SiC馬達驅控器技術