



2010台北國際自動化科技大展

產學合作成果發表

專案/研究主題 自行車踩踏儲能裝置

學校系所 建國科技大學 自動化工程系暨機電光系統研究所

計畫主持人 詹福賜 助理教授／周波 副教授

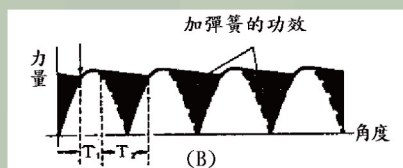
合作夥伴 松德興業有限公司

計畫重點 自行車的設計，通常朝變速、避震法及輕量化思考之研發方向為主，如外加能源時則歸類為機器自行車；而以彈簧方式儲蓄動能，其優點則是免用其他能源具環保性。本系列相關研究，曾發表螺旋彈簧內藏於自行車下管內的蓄力器作品，往後踩腳踏板時即可儲蓄能量，而在前踩腳踏板時釋放，則可達助力功能，現已達可商品化階段，但內藏式蓄力器只能應用於正組裝中的自行車上，其適用性範圍較小。本裝置為外掛於自行車的彈簧蓄力器，可安裝於新、舊的現有自行車上，適用範圍更廣泛，其儲能方式與內藏式完全不同，在腳前踩腳踏板的同時，機構亦將自動的儲蓄部份能量，當腳踏板到達下死點時，也就是出力能量最小的時候，即釋放所儲蓄的能量，則可提升爬坡能力，其儲蓄能量之大小，將自動隨坡度增加而增大。本研究首先分析自行車腳踏力的力學模型及自行車運動的狀態，並從中發掘腳踏力的最大及最小的時機及弱點，如能在施力最大的時候，自動儲蓄部份能量，並在施力最小的弱點處自動釋放能量。

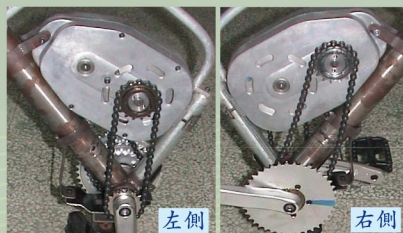
效益/特色 自行車係利用左右腳踏板施加間歇性扭矩的交通工具，當施力與慣性力矩之和小於坡道阻力時，自行車將會停止運動。本儲能裝置係裝設在車架的中空處，當腳踏板轉動時會將多餘的腳踏力儲存於彈簧內，並自動在腳踏力小於自行車行進阻力的時候釋放，類似電容器之於整流正弦波的效果。本”自行車踩踏儲能裝置”可滑順化腳踏的間歇性力，並可消除零力道的時機，隨存隨放毫無損耗，且不排除任何污染，可謂最佳化的省力且環保設計，經試製與測試結果約可提升20%的爬坡能力。

教授專長 1.機械設計、2.機電整合、3.製造程序規劃、4.塑性加工與金屬表面處理技術

系統架構



圖一、前踩儲能自行車的力學模型



圖二、自行車踩踏儲能裝置的雛型結構



圖三、踩踏儲能裝置的外殼及內部齒輪組



圖四、踩踏儲能裝置的彈簧結構