

On the Study of the Transmission Mechanism Design for Two-Wheel Vehicles

陳正宜、陳照忠

E-mail: 8805063@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

The object of this study is to analyze and design the transmission mechanism of two-wheel vehicles. This study chooses a planetary gear train with two degrees of freedom as the transmission mechanism. And its design method is the creative design of mechanical devices. First, by designing the transmission mechanisms of six and seven members planetary gear trains, this study finds out and witnesses to the enacting reasons of design requirements and constraints of the creative design of mechanical devices. Then, this study is going to bring out a systematic design method for planetary gear trains Creative and synthetic design of planetary gear trains. From the design process of the transmission mechanism of eight members planetary gear train, this study accounts for the compactness and correctness of this design method. In addition, this study establishes the complete atlas of mechanism sketches of the transmission mechanisms of six, seven and eight members planetary gear trains. And it also researches and analyzes a SACHS' transmission mechanism with five speeds for bicycles. Last, to establish foundations of posterior studies, this study brings out some ideas about doing concrete designs of new transmission mechanisms.

Keywords : two-wheel vehicle ; bicycle ; motorcycle ; transmission mechanism of planetary gear train ; creative design of mechanical devices ; creative and synthetic design of planetary gear trains

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 著作權說明.....	iii	授權書.....	iii
.....iv 中文摘要.....	iv	v 英文摘要 (Abstract)	v
.....vii 誌謝.....	vii	ix 目錄.....	ix
.....xi 圖目錄.....	xi	xiv 表目錄.....	xiv
.....xvi 符號說明.....	xvi	xvii 第一章 前言.....	xvii
.....1 1.1 研究背景.....	1	1.2 文獻回顧.....	1
.....2 1.3 研究規劃.....	2	3 第二章 相關理論之簡述.....	3
.....6 2.1 行星齒輪系連桿與接頭的關係式.....	6	6 2.2 創造性機構設計法.....	6
.....7 2.3 (N,J)一般化鏈之連桿類配的求法.....	7	10 第三章 變速傳動機構設計方法之確認.....	10
.....12 3.1 行星齒輪系的型態簡述.....	12	12 3.2 設計需求與限制的訂定.....	12
.....14 3.3 六桿件行星齒輪系變速傳動機構的設計.....	14	16 3.4 機構作動的檢視.....	16
.....29 3.5 設計總結.....	29	34 第四章 七桿件行星齒輪系變速傳動機構之設計.....	34
.....35 4.1 現有之七桿件行星齒輪系變速傳動機構的特性分析.....	35	4.2 修正後的設計需求與限制.....	37
.....37 4.3 七桿件行星齒輪系變速傳動機構的設計.....	37	39 第五章 行星齒輪系機構創成設計法.....	39
4.4 設計總結.....	50	51 5.1 構想來源.....	51
5.1 構想來源.....	51	5.2 行星齒輪系機構創成設計法.....	52
5.2 行星齒輪系變速傳動機構的設計.....	56	5.3 八桿件行星齒輪系變速傳動機構的設計.....	56
5.3 八桿件行星齒輪系變速傳動機構的設計.....	56	5.4 設計總結.....	81
5.4 設計總結.....	84	第六章 機構簡圖圖譜之建立.....	84
5.5 特殊化鏈的具體化.....	84	6.1 特殊化鏈的具體化.....	84
6.1 特殊化鏈的具體化.....	85	6.2 六桿件行星齒輪系變速傳動機構的機構簡圖圖譜.....	85
6.2 六桿件行星齒輪系變速傳動機構的機構簡圖圖譜.....	86	6.3 七桿件行星齒輪系變速傳動機構的機構簡圖圖譜.....	86
6.3 七桿件行星齒輪系變速傳動機構的機構簡圖圖譜.....	91	6.4 八桿件行星齒輪系變速傳動機構的機構簡圖圖譜.....	91
6.4 八桿件行星齒輪系變速傳動機構的機構簡圖圖譜.....	107	第七章 SACHS五檔位變速傳動機構之作動剖析.....	107
7.1 SACHS五檔位變速傳動機構的簡述.....	107	7.2 齒輪系值的計算.....	107
7.2 齒輪系值的計算.....	111	7.3 變速控制單元的作動分析.....	118
7.3 變速控制單元的作動分析.....	124	7.4 變速檔位的控制作動總結.....	124
7.4 變速檔位的控制作動總結.....	129	第八章 新型變速傳動機構之設計規劃.....	128
8.1 動力源的差異.....	129	8.1 動力源的差異.....	129
8.2 齒輪系值的計算.....	130	8.2 齒輪系值的計算.....	130
8.2 齒輪系值的計算.....	130	8.3 變速檔位的規劃.....	135
8.3 變速檔位的規劃.....	137	8.4 行星齒輪系之齒輪齒數的特殊限制.....	137
8.4 行星齒輪系之齒輪齒數的特殊限制.....	139	第九章 結論.....	139
9.1 研究成果.....	139	9.1 研究成果.....	139
9.2 後續展望.....	142	9.2 後續展望.....	142
9.2 後續展望.....	144	參考文獻.....	144
9.3 參考文獻.....	144	參考文獻.....	144

REFERENCES

- 【1】熊東台，自動變速箱之構造合成，成功大學碩士論文，民國80年。【2】林國治，自動變速箱之構造設計，成功大學碩士論文，民國82年。【3】林玉龍，行星齒輪式自動變速箱之運動構造，中山大學碩士論文，民國83年。【4】程呂義，自行車變速器之概念設計與評定，成功大學碩士論文，民國84年。【5】柯宏坤，電動機車二檔式自動變速系統的設計及分析，清華大學碩士論文，民國84年。【6】徐金柱，車輛自動變速機構之系統設計，中山大學碩士論文，民國84年。【7】范承忠，一種自行車變速器離型機之設計，成功大學碩士論文，民國85年。【8】許復堡，二輪車之齒輪式自動變速器設計，中山大學碩士論文，民國85年。【9】莊棋雄，五速與六速自動變速箱之構造設計，成功大學碩士論文，民國85年。【10】林學成，機車二速及三速自動變速器之設計與分析的研究，成功大學碩士論文，民國86年。【11】郭建志，無鏈式自行車內變速系統之機構研究，大葉大學碩士論文，民國87年。【12】Hong-Sen Yan, Creative Design of Mechanical Devices, Springer-Verlag, 1998.【13】顏鴻森，自行車變速機構之創新設計（自行車傳動系統關鍵零組件設計課程講義），自行車工業研究發展中心，民國86年3月。【14】顏鴻森、許正和，“新機構之類型合成法”，中國機械工程學刊，第四卷，第一期，pp. 11-23，民國72年。【15】顏鴻森、黃以文，“機械裝置的一般化”，中國機械工程學刊，第九卷，第三期，pp. 191-198，民國77年。【16】H. -S. Yan and J. -J. Chen, “Creative Design of a Wheel Damping Mechanism,” Mechanism and Machine Theory, Vol. 20, No. 6, pp. 597-600, 1985.【17】Sachs Product Line 1997.【18】Sachs Product Line 1998.【19】顏鴻森，機構學，東華書局，民國85年5月初版。【20】F. Buchsbaum and F. Freudenstein, “Synthesis of Kinematic Structure of Geared Kinematic Chains and other Mechanisms,” Journal of Mechanisms, Vol. 5, pp. 357-392, 1970.【21】F. Freudenstein and A. T. Yang, “Kinematics and Statics of a Coupled Epicyclic Spur-Gear Train,” Mechanism and Machine Theory, Vol. 7, pp. 263-275, 1972.【22】張鈺炯，“自動變速箱之行星齒輪機構的分析”，機械工業雜誌，民國82年2月，pp. 153-164。【23】張鈺炯，“行星齒輪之設計”，機械工業雜誌，民國80年2月，pp. 197-208。【24】張鈺炯，“齒輪傳動系統設計概觀”，機械工業雜誌，民國75年10月，pp. 158-163。【25】陳喜棠譯，百器構造圖解（第一冊），徐氏基金會，民國79年。【26】蕭瑞聖譯，機車原理與機構，徐氏基金會，民國77年。【27】吳國銘譯，機車構造原理與修護，徐氏基金會，民國72年。【28】機車動力系統設計技術手冊，工業技術研究院機械工業研究所，民國80年9月。【29】周積鋁，“二行程機車傳動設計規劃”，機械工業雜誌，民國75年10月，pp. 96-105。【30】許正和、林玉龍、徐金柱與許復堡，“齒輪式自動變速箱之分類與功能分析”，機械工業雜誌，民國84年4月，pp. 257-264。【31】行星齒輪箱設計製造技術研討會（講義），工業技術研究院機械工業研究所，民國88年5月。【32】謝仁桂，“行星齒輪之技術探討”，機械技術，民國87年10月，pp. 80-89。