

周 易 著

商 務 印 書 館 發 行

工 程 叢 書

機 器 脚 踏 車

周 易 著

商 務 印 書 館 發 行

中華民國二十年六月初版
中華民國二十八年四月國難後第一版

◆(64676)

工程叢書 機器腳踏車 一冊

每冊實價國幣叁元

外埠酌加運費匯費

著者 周 易

發行人 王 雲 五
長沙南正路

印刷所 商務印書館

發行所 商務印書館
各埠

版權所有
翻印必究

凌 序

同學周君，於民國十三年畢業於交通部直轄上海南洋大學之機械工程科。是年，余適忝長斯校，獲觀周君之對於各種科學，悉心研究，實習機電，心得尤多。故能成績斐然，同學師生，咸器重之。周君復於課餘專事探討內燃機之隱奧，於汽車及機器腳踏車，尤有經驗。余早知其積學宏深，異日必有名世文章，可以貢獻於世。今者，果能發數載之懷抱，編著機器腳踏車一冊。舉凡引擎，工作，保管，修理，駕駛諸法，皆備。洵初學，車主，與研究機器腳踏車學者之一良導師。且悉周君復抱宏願，擬繼續著述有關交通之科學以問世。當今國事初定，百端待建，環顧國內，學術著作，寥若晨星。周君獨能創作於先，余尤望余當時同學諸君，各抒所見，以繼其後，有所貢獻於國家社會，勿讓周君之專美於前也。今日書已告成，索言於余，愧余不文，謹誌其始末，以介紹於世之讀者。

中華民國十八年一月，凌鴻助序於廣西梧州工務局。

序

乙丑春，予由交通部直轄京綏鐵路局，遣派赴美，專攻路電工程之學。翌年，入耶路大學工程研究院，得舊同學周易君自滬來書云，正着手編著機器腳踏車一書。歲月駸駸，爲日漸久，予已淡然忘之矣。厥後歷在英、法、德、瑞士工廠觀習，並便道考察歐洲道路及交通概況。就予管見所及，美國以地大物博，汽車汽油產額衆多，價又廉賤，故全國機器腳踏車據最近統計，僅十七萬輛餘，英倫三島，竟佔七十餘萬輛。其他若德、若法，皆年有新製。社會人士，亦趨之若鶩。坊間參考書籍，亦日新而月異。年來國人以機器腳踏車之利於交通也，競相購乘，但缺乏良好書籍，以供參考。環顧國內，固不乏積學深邃與夫經驗豐富之技士，但知而不欲公於世者有之；知而不能筆之於書者，有之；知而能書矣，又以環境之關係，遂致寸縑零錦，曾爲人珍閱，猶未能予人窺以全豹，而積成巨帙者，有之。今周君既知之深，而能言之詳，積數載之經驗，而筆之於新書。予返國伊始，周君卽以書示。誕生何幸，獲先覩之快。他日付諸鉛槧，定必風行一時，爲研究機器腳踏車者人手一編也。爰信筆書其概略，以言作序，則吾豈敢。

中華民國十八年春 郁秉堅書於上海。

章 序

溯自瓦特發明汽機以還，機械之學日見進步，其用亦愈演而愈宏。近世所謂物質之文明，所謂神速之交通，何一非導源於茲。最近汽車事業之發達，尤於工業界及交通界，占一重要之席位。我國地大物博，冠絕宇內。徒以缺乏交通利器，致貨棄於地者不知凡幾。同學周君三覺，有鑒及此，本其淹賤之學術，濟以宏富之經驗，著機器腳踏車一書以餉國人。意在以便捷輕利之工具，輔助廣大宏博之交通。書成索序於余，余觀其纂述豐贍，紀載詳明，學理實用，兩者兼之。問世以後，當不脛而走。爰書數語，以弁簡端。

韋以釅

編輯大意

一 本書編輯宗旨。以貫輸歐美各種機器腳踏車異同之點。與夫修理、保管及駕駛上應有之常識。辭句務求簡潔。圖解不殫詳明。講述尤重清晰。其餘應用附件、行路章程等等。亦分門別類。旁採博覽。搜集不遺餘力焉。

二 本書所有機械名稱。曾經再四斟酌。當此全國機械名辭未經審定統一時期。一律漢英對照。庶讀者倘有閱看原板書籍。不致有扞格不明之處。

三 工業學生可作課餘參考。車行職員可作業餘修養。車主購閱。不啻一座右顧問。倘機器腳踏車有微小困難。一索即得治理之方。於手續、時間、費用。無不節省異常。

四 本書所述說明及圖解。均就國內常見之機器腳踏車而論。其僅盛行於國外者概從略。

五 本書多數插圖承英國“The Motor Cycle.”總編輯慨允借印。尤爲感激。

六 本書出版匆促。疵誤難免。倘蒙愛讀諸君及碩學之士不吝賜教。則不勝幸甚。

七 本書編著插圖校正等。手續浩繁。承馮翰飛湯荷驥及呂振偉三先生。隨時指示。襄助尤力。爰記於卷首。藉誌謝感。

中華民國十八年一月 編者周易謹識。

機器腳踏車

目 錄

第一章	總論	1
第二章	機器腳踏車之種類與選擇	5
第一節	二行程與四行程	7
第二節	輕車與重車	9
第三節	跑車	10
第四節	單汽缸與多汽缸	12
第五節	選購舊車之常識	13
第三章	汽油引擎之工作原理	16
第一節	燃料	17
第二節	引擎部份之分解	19
第四章	引擎工作之淺說	27
第一節	四行程引擎	28
第二節	現代盛行之引擎設計	30
第五章	二行程引擎及其工作情形	38
第六章	化油器	55
第七章	高壓磁石發電機	66

第一節	火星塞	75
第二節	磁石發電機之弊病	79
第三節	各種磁石發電機之特點	80
第八章	蓄電池及發電機	85
第一節	蓄電池	85
第二節	發電機	93
第九章	點燈裝置	103
第一節	亞贏質汽燈	117
第十章	潤滑裝置	126
第一節	潤滑油	126
第二節	各種潤滑裝置	130
第十一章	冷却裝置	146
第十二章	多汽缸之機器腳踏車	151
第十三章	傳動機關與變速齒輪	159
第一節	皮帶推進	161
第二節	皮帶與鏈之聯合推進	162
第三節	全鏈推進	163
第四節	傳動機關中之其他裝置	168
第五節	副軸齒輪箱之原理	172
第六節	足踢起動機	186
第七節	多瓣齧合子	187

第十四章	車架與彈簧.....	190
第十五章	邊車一名三卡	198
第十六章	婦女用機器腳踏車	210
第十七章	最輕機器腳踏車	215
第十八章	三輪機器腳踏車	218
第十九章	橡皮胎與車輪.....	225
第二十章	速率與路程表.....	239
第二十一章	機器腳踏車駕駛須知	244
第二十二章	駕駛安全法.....	269
第二十三章	修理室內機器腳踏車之處 理.....	276
第二十四章	機器腳踏車保險	295
第二十五章	工程計算公式及參考表格	298
第二十六章	路章摘要.....	306
附錄	機器腳踏車英漢名辭對照表.....	329
	參考書籍雜誌目錄	335

機器腳踏車

第一章 總論

新式機器腳踏車，爲現時市上所常見。其所以異於舊式者，不過專指與最初發明時形式不同之點而言。若一考其學理之採用，與內部機械構造及設計，完全與今日製造汽車之原理相同。蓋最初發明者，僅於雙輪腳踏車上裝一摩托（motor）而已。矧至今日，各種裝設，迥非昔比。其尙存腳踏車之典型者，雙輪之外，無復同矣。名之曰雛形汽車，亦未始不可。

就普通而言，機器腳踏車之製成也，非經鎔機械，電氣，冶金，化學等工程於一爐，復益以力學熱學之探討，精細之工作，巧妙之組合不爲功。其設備之周且詳，較之龐大汽車，誠有過之無不及之概況。謂予不信，請得而申論之。綜觀機器腳踏車全部重量不過三四百磅耳，登山越嶺，渡溪奔波，雖冰雪交侵之嚴寒或酷日當空之盛暑，無不勝任愉快，載重其餘事也。至於速度高大，與汽車不相上下。彼龐大之汽車，馬力素著，質量較重，而成績亦不過如是。故輕便運輸，機器腳踏車效力既大，爲用尤廣，竟有舍此莫屬之概。得占工業界中重要地位，信非

無由。相形之下，汽車不免有愧色也。

機器腳踏車製造，既須精細之工程，已見上述。其精細之度，誠有出人意料者。蓋兩機件之配合，其準確程度竟有至千分之一吋，或甚至千分之一吋之一分或數分也。

至於修理此項車輛，又非普通自動機器之所可比擬。非經多年之訓練，熟諳各部之動作，頗難於著手成效也。

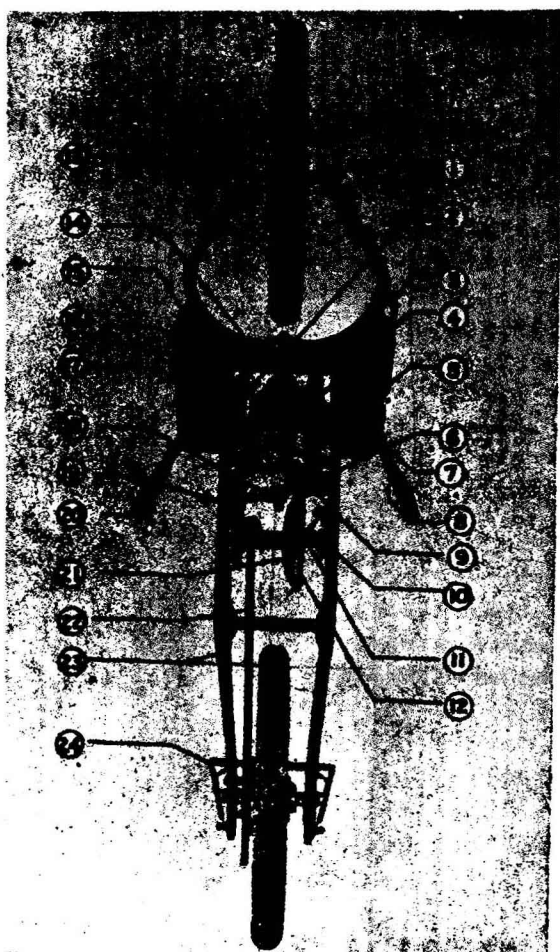
全車約分為三大部，曰動力部 (power plant)，曰傳動部 (transmission system)，曰行動部 (running gear)。

動力部乃引擎之幹體。汽缸 (cylinder)，曲柄箱 (crank case)，活塞 (piston)，聯桿 (connecting rod)，曲柄軸 (crankshaft)，附件如供給燃料器，使燃料爆發之發火裝置，預防摩擦損蝕之潤滑機及減低汽缸溫度之安全冷卻裝置等均屬之。

傳動部乃自接受動力之引擎始。經齧合子 (clutch)，齒輪變速器 (gear set)，而至鏈 (chain)，皮帶 (belt)，或軸 (shaft)。凡齧合子，變速齒輪以至轉動部，乃成一完全之傳動部。

行動部由鋼絲輪 (wired wheel)，橡皮輪胎 (tire)，車架 (frame) 前輪叉 (front fork)，前後輪與坐墊之裝置法，以及手槓 (handle bar) 等所組織而成。

至於各種管理上駕駛上應用之設置，均屬諸上述三大部內。如動力部之須注意及於分配燃料器即化油器 (carburetor)，發火器 (ignition 或 spark) 之管理。有時潤滑裝置亦屬之。傳動部之注意及於齧合子，變速齒輪器之各種變速管



1. 駕駛旋轉部 2. 化油器 3. 牽動連桿 4. 發火線端 5. 變速桿 6. 飛輪發電機 7. 空氣桿 8. 油門桿 9. 磨擦圓盤 10. 變移板 11. 副軸 12. 磨擦圓片(被推進者) 13. 前輪軸 14. 靜音器 15. 磨足板 16. 制動足踏板 17. 點燈線端 18. 起動小齒輪 19. 起動足踏板 20. 旋擺式離合子管理 21. 磨擦圓輪 22. 推進用鏈 23. 制動索 24. 支架

第二圖 耐來 車機械各部之名稱

理。行動部之於制動管理 (brake control) 及駕駛方向重要部分之手柄等是也。

第一圖爲漢特遜機器腳踏車之側面,第二圖爲耐來卡之頂視,及其各部名稱之註釋。

第二章 機器腳踏車之種類與選擇

選擇車輛爲初購時最難解決之問題。初學者尤覺異常困難。市上所有出售牌號，不下數十餘種之多。而各廠所出之機器腳踏車，又以馬力大小，或式樣各異。分門別類，各不相同。試就知友垂詢，或向經售處探問，則又人各一辭。商家每自詡其經售品之精良耐固，而不顧及購者之適用與否。以致衆議紛紜，莫衷一是，購者幾不知何所適從也。若環顧國外各項試驗比賽結果，則成績又不相上下。且英美所出機器腳踏車，又各視其本國之風土人情，人民習慣爲標準。以之應用國內，又以道路情形，功效又因之而不同。雖處同一情形之下，即馬力大小之所需又不同。甚至馬力不相上下，且各種模樣及開列之條項又相等，而價格則大相懸殊。每輛相差竟至三四百兩之鉅。既有上述之種種問題，我人未購之前，宜先認清目標。茲將各項分析臚列於下。

第一項須預算本人財力之如何，經常費用之多寡而定。勿徒逞一時之勇氣，致日後開支異常竭蹶，有捉襟見肘之虞。且價廉之車，並非皆不適於用也。

第二項初學之人，最不宜以邊車練習，或帶第二者之乘坐始。當先以單放機器腳踏車練習，至少數閱月或一年之久。蓋單放機器腳踏車，駕駛管理，自較容易。且可避免肇禍致干

警律也。

第三項純爲個人先決問題。蓋馬力之大小，引擎之式樣，或愛何種牌號必先有成竹在胸也。

就廣義而言，350 c.c. 單放機器腳踏車，日常之駛用，頗爲適當。所生動力，亦綽乎有餘。即欲藉以馳行於崎嶇山道，力亦足以勝任，不讓馬力較大之機器腳踏車。因直上險巖山坡，全賴正確之齒輪變速，而馬力之大小，其次焉者也。一俟駕駛純熟，後座載客，或輕便邊車，均可隨時隨地拖帶，不生困難。倘有上好機會，得一 500 c.c. 者，則自當益強。較 500 c.c. 之馬力更大者，市上固亦有出售，但過多馬力，並非日用所必須。亦猶汽車之具四十匹以上馬力者也。大車之唯一利益，在拖帶邊車，雖行於不平道路，仍屬穩妥迅速。備力充足，故不致有力竭之虞。但各種消耗費用，必因之而增添也。

至於機器腳踏車價格問題，大足供吾人之研究。當此商業競爭劇烈時代，所定價格，皆幾經籌算。歐美各廠，根據科學的設備，或管理上之不同，故出產品之價格，亦間有上下。試舉相仿二車而言。價之大者，配件必較優良，引擎或屬鞏固，物料或選佳上。而價之低者，或以該廠出品衆多，因之價廉者。如美之福特汽車，抱薄利多賣主義也。各該機器腳踏車之優點，皆不勝枚舉。故我人評價廉者爲好，價貴者爲更好。總以一人財力之如何，而定去取方可。

購者心目中，若有二種以上機器腳踏車，在腦海中盤旋

上下，猶疑未決時，則往就近經理處一詢究竟，必可欣然滿意。因初學之人，往往有一二微細弊病，即惘然不知所措。若購自本埠商家，該商人於出售該車後，當然賺有一部分之酬勞金。但一方面必思種種服務方法，使顧客滿意。顧客滿意後，友朋親戚之前，贊揚之辭，自不免溢於言表。於是戚友中苟有置辦機器腳踏車之動意者，必趨之若鶩。因之營業無不能蒸蒸日上。自是車主，商人，兩蒙其益，豈非計之得者乎。較大城市之機器腳踏車商，必有經理數種以上式樣之陳列。故顧客惠臨，必能使來者滿意，其立言不偏，予初學者以莫大之贊助。車行如能收進舊車，調換新車，酌量津貼，則顧客當更覺便利也。又因車商處顧客衆多，舊車亦易於脫手。

第一節 二行程與四行程

二行程(two stroke)與四行程(four stroke)引擎之不同點列後，亦足爲選擇者之一助。

四行程 此項引擎，式樣稍舊，但普通修理處，亦皆精於此道，以其易於著手也。機械較二行程爲複雜。駕駛者倘能謹慎駛用，可使效力增高。欲速度高大者，尤爲適用。效力中最顯著者，尤推頂汽塞式(O.H.V.)引擎。但側汽塞式(side valve)以占有管理上簡易之優長，故初學者多樂就之。日後經驗漸富，欲加入速度競賽等節目時，非備頂式引擎之機器腳踏車不可。否則恐難有奪標希望也。至於日常或郊遊所需，側式引擎，