

電單車維修圖解

MOTOR-CYCLISTS' MANUAL



朱 况編著

by CHIU-FONG A.E.

萬里書店出版

寫在前面

摯友朱況兄從事科技工作有年，此次送來新作「電單車維修」一稿，希望我為它提點意見並添枝加葉，盛意拳拳，真叫我不知所措。

本來，提意見不成問題，但加添枝葉這一點則不敢當。原因是自己的見識實在有限，如果隨便堆砌些什麼上去，未免有狗尾續貂之嫌，而且十分笑話，因此，倒不如藏拙了。

窮三晚的時間，為朱兄新作由頭到尾的讀了多遍，我覺得，以專門讀物來說，論題材、內容及手法，都是踏實而清新的，很有分量。記得前些時我與黃普霖兄也曾寫過「電單車」一書，但由於我們彼此相去萬里，事前雖然大家約好誰寫什麼專題，從信來信往的交換意見，以至輯成一書，但在間接的情況下掛一漏萬則屬勢所難免，後來「電單車」是出版了，不過，總覺得仍然欠缺些什麼似的，這個結，一直留到現在，當讀完了朱兄的新作後，心頭的負荷始覺釋然，原因是我認為「電單車」裏應該加以補充的，如今竟然在朱兄的新作中一一出現，不謀而合，真是可喜的事情，這一點，相信讀者們當有同感。

此刻，趁着朱兄這一新作出版的機會，謹寫出一點關於我個人的看法，並向愛好電單車的人士衷心推荐。

香港汽車工程學院監督
陳鐵君A.M.I.E.T.

目 次

寫在前面

1. 三言兩語 (A Tough of Motorcycle) 1
 - 前輪驅動.....2
 - 水冷系統與後推齒輪..... 8
 - 四循環與二循環..... 9
2. 故障及維修「貼士」(Maintenance and Trouble Saving Tips) 15
 - 故障原因與補救之道..... 16
 - 特別注意事宜..... 23
 - 哪些地方需要潤滑? 25
3. 四循環引擎的碳積處理 (De-coking The Four-stroke Engine) 31
 - 操作程序.....32
 - 磨汽塞..... 42
 - 往復件的修理.....44
 - 組裝工作..... 48
4. 曲軸箱的檢修 (Crankcase Overhaul)..... 51
 - 初步檢查與拆修工序..... 52
 - 曲軸箱的解剖..... 58
5. 二循環引擎的大修作業 (Overhaul Two-stroke Engines) 67
 - 首先做些什麼..... 69
 - 蹺動桿的拆除..... 69
 - 定時構件及飛輪的拆修..... 70

曲軸檢查	70
驅動件的拆卸	73
怎樣打開汽缸蓋	74
汽缸筒與活塞環	74
碳積處理	78
最後工序	79
6. 化汽機 (Carburetter)	81
例行保養	82
繫索問題	83
凸緣面變形的矯正	84
浮筒室的清理	85
工作部件	90
化汽機的調準	90
主噴咀	91
油門的調節件	93
維利亞士二循環化汽機	93
雙化汽機	96
7. 電器裝備 (Electrical Equipment)	105
磁電機	106
觸點的檢查	106
磁電機的拆卸	109
磁電機電轉子軸承	110
磁電機的組裝	110
發電機的檢查	111
電轉子的拆卸與檢驗	113
交流發電機與整流器	115
分電器，觸點與綫圈	115
高壓綫頭	116

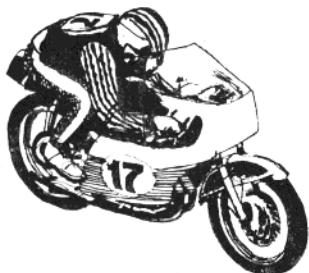
起動馬達.....	118
保險絲與開關.....	118
喇叭.....	118
電池.....	119
8. 傳動組件 (Transmission).....	121
鏈條傳動.....	122
鏈條的連接.....	123
曲軸減震器.....	124
離合器.....	126
減震器.....	126
離合器的調正.....	126
變速機構.....	128
變速箱.....	129
變速箱鏈條.....	130
驅動鏈條.....	130
後推齒輪.....	132
9. 車架, 車輪, 車胎及剎車機構 (Frame, Wheels, Tyres and Brakes).....	135
前輪叉桿.....	136
後輪懸置.....	137
車輪與車胎.....	138
剎車機構.....	140
剎車蹄片的拆卸.....	140
更換面料.....	141
碟形掣維修.....	143
10. 二手車的檢驗 (Used Bike Inspection).....	147
五分鐘檢查.....	148
試點.....	151
11. 防竊 (Stop A Thief).....	161

一般方法.....	163
附錄：檢修用語 (Appendix: Key Words for Inspection and Repairs)	167
起動程序.....	168
汽 化.....	168
潤 滑.....	169
電器系統.....	170
一般保養及清碳.....	171
大修作業.....	173
安全守則.....	174
故障原因.....	175

1

三言兩語

A Touch of Motorcycle



電單車(Motorcycle或Bike)是機動車輛之一，其優點是輕巧靈活，行駛時，幾乎不受路面及擠迫的交通情況所約束，停放時又佔地不大，正因為這個緣故，普遍受到各界人士的歡迎。

電單車的結構與汽車比較也可以說是大同小異，原因是舉凡汽車所採用的，例如前輪驅動 (Front wheel drive)、水冷系統 (Water cooled system)與及斜齒傳動 (Bevel gear drive) 等機構，亦均應有盡有，其特點則為具體而微。

前輪驅動 (Front wheel drive)

話說距今五十年前，以設計另具一格、招搖過市而又名副其實的前輪驅動電單車早已大有「車」在。圖1-1所見的，就是本世紀二十年代，1921年間頗負盛名的彌古拉(Megola)前輪驅動電單車本來面貌，是七十年代一位熱心人士把它從爛鐵攤發掘出來的，這一輛祖父時代在德國慕尼黑地方出廠的「名車」，它的車身及構件外表顯然已經生鏽及霉爛，但經過仿照它原來的式樣改頭換面與及翻修所有活動組件之後，已重新恢復它的性能，行走起來，較之現代「迷你」型的前輪驅動汽車實在毫不遜色。

彌古拉前輪驅動電單車，它的動力機構與飛機上早年所用的星狀引擎(Radial engine)完全相似，整個引擎安裝在前輪之內，運轉自如。

星狀引擎包括有五個分佈在相同角度上的活塞，由中央曲軸聯繫，如圖1-4所示。

至於整個引擎所具有的構件，一如圖1-6所見的，拆卸後概分為：

A-汽塞總成(Valve assembly)

B-消聲器(Silencer)

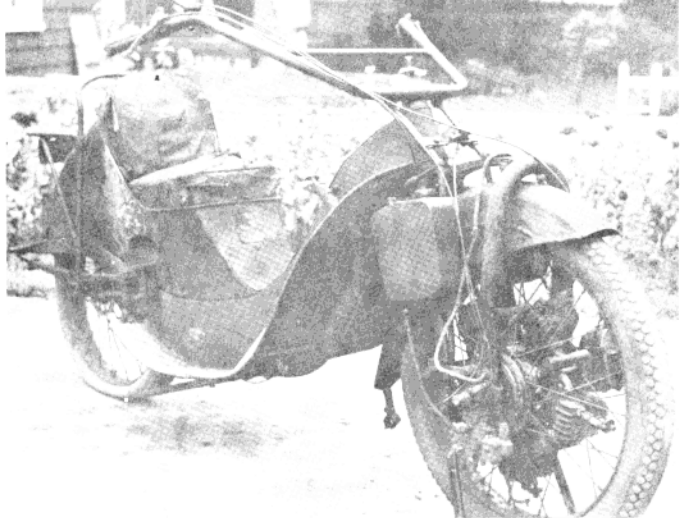
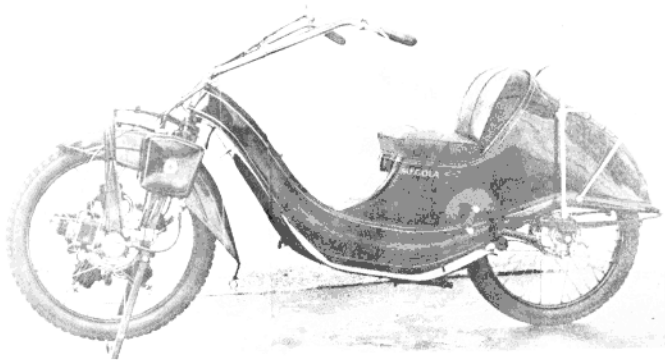


圖1-1 從爛鐵攤找出來的二十年代前輪驅動電單車

圖1-2
經過翻
修的前輪驅
動電單車



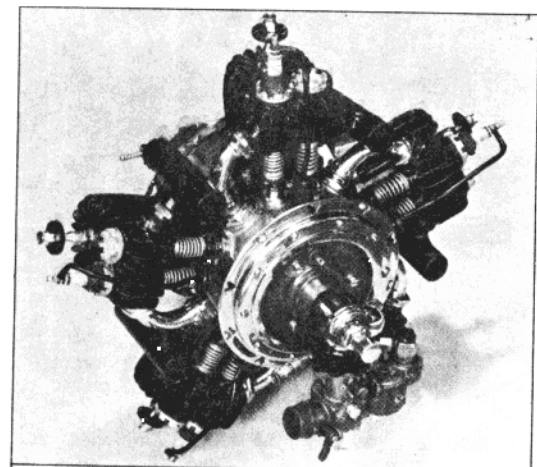


圖1-3
前輪驅
動電單車的
星狀五缸引
擎

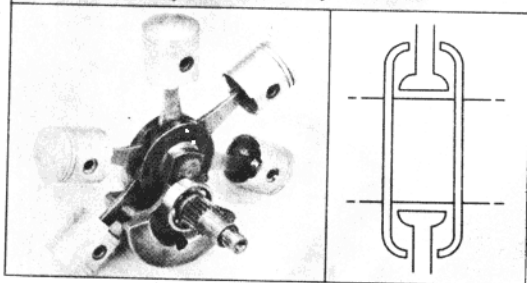


圖1-4
星狀引擎的活塞與曲軸

圖1-5
曲軸銷上的浮置連桿示意

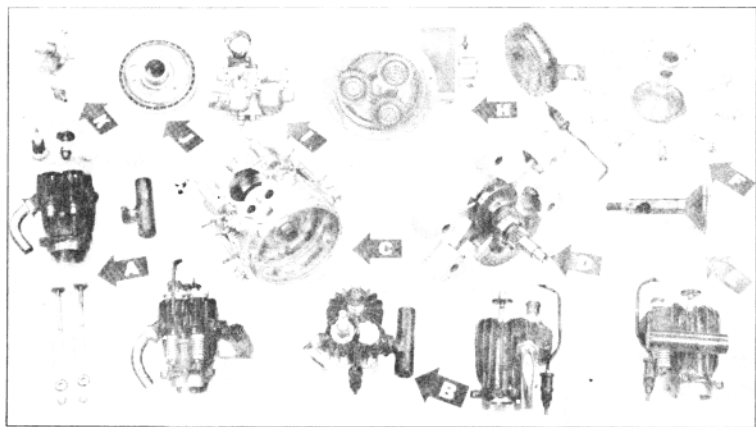


圖1—6 星狀引擎的構件

C--曲軸箱(Crankcase)

D-曲軸及活塞(Crankshaft and pistons)

E-內進氣歧管及凸輪(Inner intake manifold and cam)

F-外進氣歧管及凸輪(Outer intake manifold and cam)

G-火花聚集環(Spark collector ring)

H-油泵、磁電機組合(Combination oil pump, magneto)

I-化汽機(Carburetor)

J-右軸承支架(Right side bearing support)

K-油泵驅動件及蓋(Oil pump drive and cover)

作為供應燃油的化汽機安裝在引擎的右側（即輪軸的外面），行車時不因車輪的轉動而受絲毫影響，而油泵與磁電機則位於引擎左面，所

述可分別參閱圖1-7、1-8。

引擎排氣管是特別細小的，其直徑為1吋，長5吋。

這種星狀引擎安裝在彌古拉電單車前輪上使用，車輪每旋動一轉包括三次，四個不同循環的運動過程，換句話說，每旋動一轉即有15個動力次產生。

由於引擎直接驅動車輪，每分鐘的轉速當然是很高的，顯然，這實在嫌它過於快速。為此，在設計上又有一套行星減速齒輪 (Planet gear) 來解決問題，以當年的交通情況而論，一則是人車俱少，街道上亦無交通燈號及速限條例規定，所以，即使行駛起來快些仍然不成問題，加上

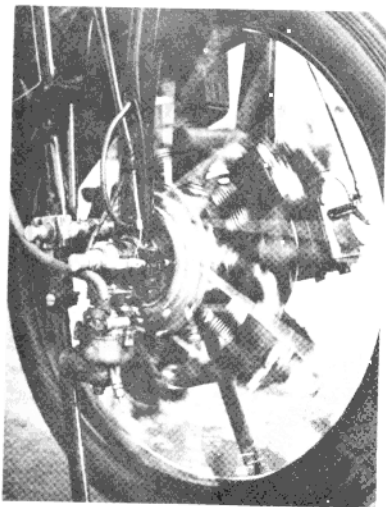


圖1-7 星狀引擎的化汽機

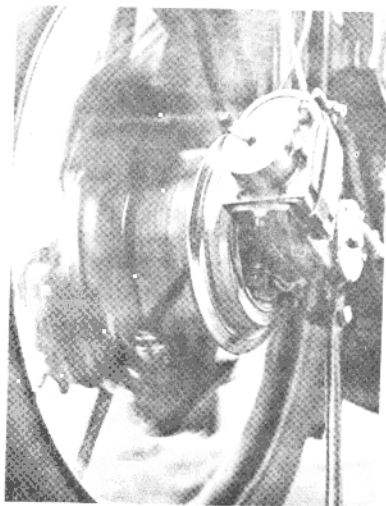


圖1-8 星狀引擎的磁電機

二十年代的汽油質素較為低劣，對於燃燒效率不無影響。

彌古拉前輪驅動電單車的剎車機構 (Brake gear) 與別不同，其安裝在後輪轂 (Rear hub) 內、外的雙重制動件能使車輪迅速停下來之效應相當良好，當時這種強力的剎車機構為放置在輪轂內的擴張式制動片與及外在的收縮式制動片，操動時即有裏應外合之效，其操縱件可參考圖 1-9。

至於後輪所用的避震裝置則為條片式彈簧。有U形螺栓 (U-bolts) 夾持，在當時來說是很不錯的設計。

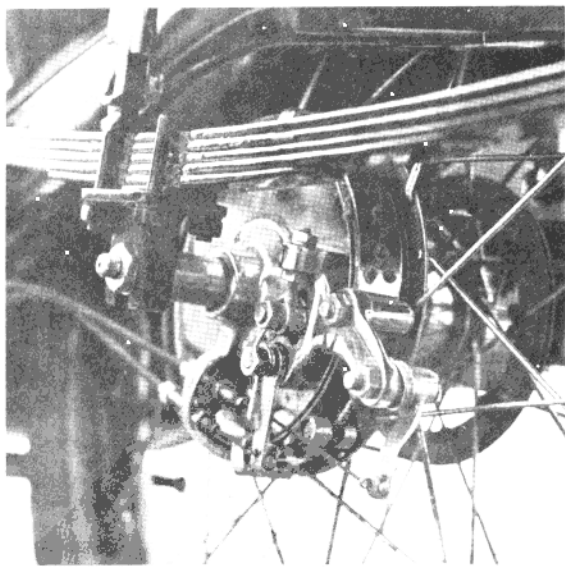
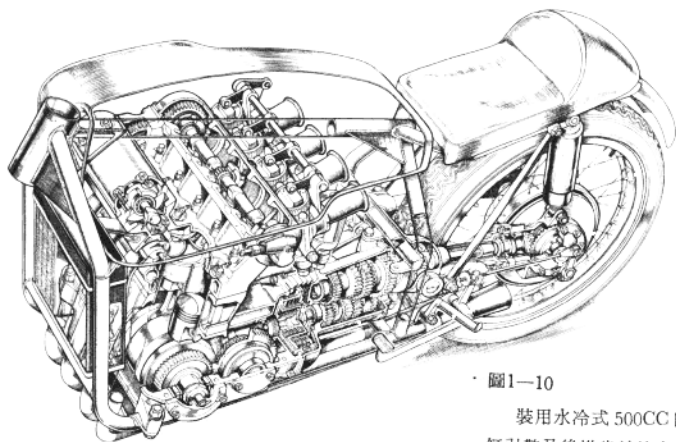


圖1-9 前輪驅動電單車的後輪剎車機構

水冷系統與後推齒輪 (Water cooled system and final drive)

採用水冷系統及後推齒輪的電單車，在 40~50 年代期間也頗為流行。當時多用於大、中型的電單車上，圖1-10及1-11所示均係裝有水流冷却系統及斜齒輪驅動的電單車具體情形。前者為裝用水冷式 500cc、四化汽機、四缸引擎；後者則為臥式、對置雙汽缸引擎、水箱均安裝在引擎前面，兩者的傳動機構在設計上是十分相似的。

至於臥式、對置雙汽缸引擎及後推齒輪的優點，迄今為止，似乎未能使電單車設計人士所遺忘，因此有些廠家將同樣的設計畧為改良就加以推出。例如將引擎的散熱方式改為空氣冷却，在製作上，這顯然要比水流冷却簡化得多，說得具體點，德國的寶馬 (BMW) 500cc、650cc



· 圖1-10

裝用水冷式 500CC 四缸引擎及後推齒輪的大型電單車剖視

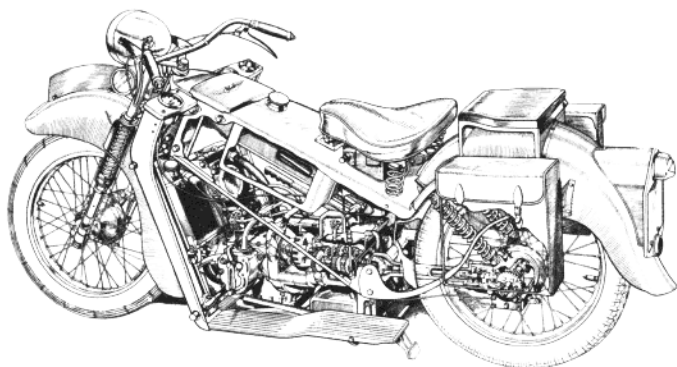


圖1—11 雙缸水冷引擎及後推齒輪中型電單車剖視

及 750cc 電單車，其結構就是以後者的設計為改進的藍本。

四循環與二循環 (Four cycle and two cycle)

由於科學技術不斷的改進，四循環(4-cycle)電單車引擎在今天能夠有廣泛的發展，無可否認的，是受了二循環(2-cycle)引擎的影響，目前，四循環電單車引擎各國均競相製造，爭奪市場，且多採用缸頂凸輪軸(Overhead cam)來操縱汽塞的開閉，或在汽缸頂上同時裝置四個汽塞(Valve)，甚至升壓器(Booster)等，這些具有革命性的設計，近年來非常流行。

四循環引擎與二循環引擎兩者之間有何不同？這要從機械觀點來加以分析。

四循環引擎之所以能夠產生動力，主要是經過：

1. 吸氣(Suction)
2. 壓縮(Compression)

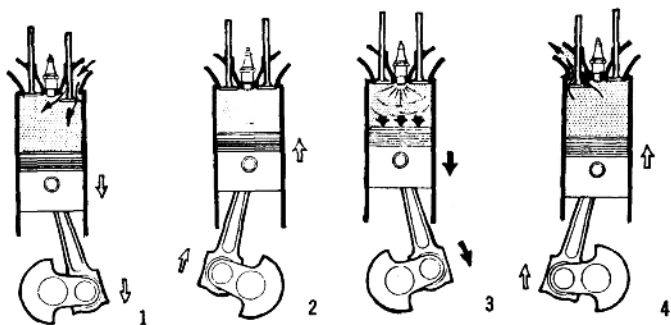


圖1-12 四循環引擎運動圖解

1. 吸氣 (空氣及汽油混合後進入汽缸)
2. 壓縮 (將混合氣體壓縮至最小容積)
3. 爆燃 (混合氣體着火, 產生動力。)
4. 排氣 (將燃燒過的氣體推出)

3. 爆燃 (Power)

4. 排氣 (Exhaust)

四個不同的運動過程 (見圖1-12), 其間曲軸要轉動兩周, 而操動汽塞的凸輪軸 (Camshaft) 則為引擎轉數的 $\frac{1}{2}$, 這樣, 汽塞就在適當的情況下開啓或關閉。但二循環引擎是曲軸轉動一周即發生一次壓縮過程及作工過程 (還包括着火、爆燃、排氣、換氣等在內), 同時, 大多數只用兩個口道來從事吸氣和排氣, 汽缸蓋 (Cylinder head) 上根本不設置汽塞機構。

二循環引擎由於汽缸內的換氣方式與四循環引擎不同, 這種半完全的循環作用再加上其先天條件對於排氣反壓的敏感性特高, 其產生動力的效果就遠不如四循環引擎來得使人滿意。因此, 在結構方面最顯著的區別是四循環引擎的汽缸蓋上有汽塞機構、進氣塞 (Inlet valve) 與排氣塞 (Exhaust valve) 均通過凸輪軸或搖臂 (Rocker arm)、推桿 (Push rod)

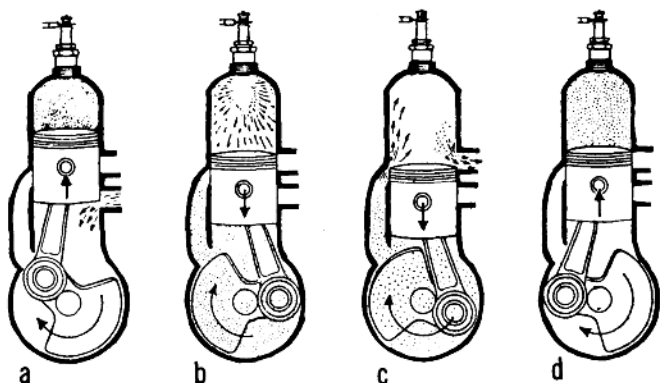


圖1-13 二循環引擎的運動圖解

- 活塞上行時，既壓縮其頂部的混合氣體，同時又將新的混合氣自進氣口引入曲軸箱。
- 混合氣體在壓縮衝程將近終了時，火花塞即放出強烈火花，將其點燃，由於氣體在燃燒時膨脹，產生壓力，活塞被推下行，因而將曲軸推轉，並成為動力。
- 當活塞下行至接近排氣口道時，燃燒過的廢氣即自該口道流出，原來在曲軸箱內的新鮮混合氣則藉輸氣走廊開放的機會湧入汽缸。
- 活塞再度向上推進時，由於各口道均為活塞所遮閉，故又繼續進行以上（a）點所描述的工作。

二循環引擎在從事上述的壓縮 (Compression)、燃燒 (Combustion)、膨脹 (Expansion)、排氣及進氣 (Exhaust and suction) 四個不同過程的工作時，活塞其實只上下行各一次，曲軸則旋轉一周(360°)