

機器腳踏車的構造

A. B. 西洛夫 Л. P. 巴斯 著
A. H. 葉爾蒙林 B. E. 波里高任
李 敏 譯



人民交通出版社

機器腳踏車的構造

A. B. 西 洛 夫 Л. Р. 巴 斯 著

A. И. 葉爾蒙林 В. Б. 波里高任

李 敏 譯

人民交通出版社

本書是蘇聯“體育與運動”出版社出版的一本關於機器腳踏車構造的一般讀物。全書除介紹了蘇聯各種機器腳踏車的詳細構造外，並簡明地敘述了機器腳踏車的工作原理、保養、修理知識和駕駛方法。全書共分十篇，每篇後附有測驗題，適宜用作機器腳踏車駕駛員、運動員的訓練教材，亦可作為機器腳踏車愛好者自學之用。

本書曾經北京工業學院蔣潮教授、吳兆漢先生校訂，中央國防體育俱樂部摩托工作組校閱。

書號：15044·4103

機器腳踏車的構造

А. В. Серов, Л. Р. Бас

А. И. Ермолин, В. Б. Пригожин

УСТРОЙСТВО МОТОЦИКЛА

ФИЗКУЛЬТУРА и СПОРТ

МОСКВА 1953

本書根據蘇聯“體育與運動”出版社1953年莫斯科版本譯出

李 敏 譯

人民交通出版社出版

北京安定門外和平里

新華書店發行

上海市印刷公司印刷

1956年7月上海第一版 1956年7月上海第一次印刷

開本：787×1092 $\frac{1}{25}$ 印張12 $\frac{24}{25}$

全書 362000字 印數：1—7100冊

精裝定價(10)：2.20元

上海市書刊出版業營業許可證出字第零零陸號

目 錄

I. 機器腳踏車的一般知識

結 論	1
第一章 機器腳踏車的分類	5
機器腳踏車的类型	5
機器腳踏車的分類	5
第二章 機器腳踏車的一般構造	6
機器腳踏車的主要機構	6
機器腳踏車的工作原理及其機構	7
測驗題	13

II. 發動機的構造和工作

第三章 機器腳踏車發動機的總構造和工作過程	14
內燃機的工作原理	14
發動機的機構和系統	14
有關發動機工作的幾個基本概念	15
四衝程發動機的工作循環	16
二衝程發動機的工作循環	17
換氣的方式	18
第四章 曲柄連桿機構	20
氣缸	21
活塞	24
活塞環	26
活塞銷	27
連桿	27
曲軸	29

飛輪.....	32
曲軸箱.....	33
第五章 配氣機構.....	41
配氣機構的用途和作用.....	41
氣門機構.....	43
氣缸蓋的罩和導桿的套管.....	47
凸輪軸.....	47
配氣相角.....	48
氣門的調整.....	50
去壓器.....	51
排氣系統.....	52
第六章 發動機的潤滑和冷卻.....	53
潤滑油的用途.....	53
潤滑系統.....	54
機油泵.....	58
二衝程發動機的潤滑.....	60
潤滑系統的保養.....	60
曲軸箱的通風.....	61
發動機的冷卻.....	62
第七章 機器腳踏車發動機的總成.....	63
測驗題	73

III. 燃料系統

第八章 燃料和可燃混合氣.....	76
對發動機所用燃料的要求.....	77
可燃混合氣的成份.....	82
可燃混合氣的形成，汽化器的工作原理.....	83
機器腳踏車汽化器中可燃混合氣組成成份的配量.....	87
第九章 汽化器的構造.....	91
K-26 和 K-30 汽化器.....	91

K-28 汽化器	93
K-40 汽化器	95
K-37 汽化器	97
第十章 汽化器的控制和它的調節	99
汽化器的控制	99
汽化器的保養	99
低速怠轉的調整	100
汽化器在中等負荷時的調整	100
浮子室內的油平面	101
量孔流通量的改變和選擇	101
第十一章 燃料的供給機具和空氣濾清器	102
汽油箱	102
汽油開關和汽油管	103
空氣濾清器	105
第十二章 燃料系統的保養	108
第十三章 增壓	110
增壓的用途	110
增壓器的型式	112
增壓器在發動機中的安裝	114
帶有一個偏心轉子的排量式增壓器的構造	116
帶有一個偏心轉子的排量式增壓器的作用	119
增壓器的驅動	120
安全(保險)裝置	124
測驗題	124

IV. 機器腳踏車的電氣設備

第十四章 電流	127
電能和電流的概念, 導體和絕緣體	127
電流的產生和它的測量單位	128
第十五章 蓄電池	129

酸性蓄電池的構造和工作	129
蓄電池中單池的聯接	131
蓄電池的故障	132
蓄電池的基本保養規則	133
第十六章 發電機	135
發電機中產生電流的原理	135
最簡單發電機的構造和工作	136
Г-11 發電機	139
Г-35 和 Г-36 發電機	140
МГ-10 發電機	141
第十七章 發電機和蓄電池的共同工作、發電機調節器	142
截流器	142
蓄電池的充電檢查	144
節壓器	144
М-72 機器腳踏車的 PP-1 發電機調節器	148
М1А 機器腳踏車的 PP-30 發電機調節器	150
ИЖ-49(ИЖ-350)和К-125 機器腳踏車的發電機調節器	152
發電機的保養	154
第十八章 點火	154
電火花的作用	154
蓄電池點火系的各種儀具的作用原理和工作	155
點火綫圈	
斷電器和 ПМ-05 配電斷電器	
點火鎖	
容電器	
火花塞	
提前點火	167
蓄電池點火系	170
磁電機點火系	173
К1Б 機器踏腳車的 МГ-10 磁電機	

蓄電池點火和磁電機點火的優缺點	175
第十九章 機器腳踏車的照明和喇叭	176
照明儀具的用途	176
大燈和燈泡	177
總燈開關	183
電器箱	186
變光開關	187
電喇叭	187
第二十章 機器腳踏車電氣設備的總綫路圖	189
第二十一章 里程速度錶	193
測驗題	196

V. 傳力裝置

第二十二章 離合器	198
離合器的構造和工作	198
K1B 機器腳踏車的離合器	
M1A 和 K-125 機器腳踏車的離合器	
ИЖ-49(ИЖ-350)機器腳踏車的離合器	
M-72 機器腳踏車的離合器	
離合器的保養	206
離合器機構的故障	208
第二十三章 變速器	209
變速器的一般構造和工作	209
K1B 機器腳踏車的變速器	
M1A 和 K-125 機器腳踏車的變速器	
ИЖ-49(ИЖ-350)機器腳踏車的變速器	
M-72 機器腳踏車的變速器	
機器腳踏車變速器的保養	224
變速器的使用調節	225
起動機構	226
第二十四章 發動機過出的傳動裝置和主傳動裝置	229

發動機通出的傳動裝置和主傳動裝置的一般構造	229
鏈傳動裝置	231
萬向節傳動	236
測驗題	239

VI. 行路部分

第二十五章 機器腳踏車的車架	240
第二十六章 機器腳踏車的前叉	243
前叉的用途	243
平行四邊形式前叉	243
伸縮式前叉	244
減震器	244
K1B機器腳踏車的前叉	246
ИЖ-350 和 M1A 機器腳踏車的前叉	247
ИЖ-49 機器腳踏車的前叉	249
M-72 機器腳踏車的前叉	249
第二十七章 機器腳踏車後輪的懸掛	252
第二十八章 車輪和輪胎	254
車輪的一般構造	254
K1B 機器腳踏車的車輪	
ИЖ-49 (ИЖ-350) 機器腳踏車的車輪	
M-72 機器腳踏車的車輪	
機器腳踏車的輪胎	257
第二十九章 附掛邊車	259
第三十章 行路部分的保養	262
行路部分的潤滑	262
車輪的故障	263
測驗題	263

VII. 機器腳踏車的駕駛機構

第三十一章 轉向把	265
-----------	-----

K1Б機器腳踏車的轉向把	268
M1A 機器腳踏車的轉向把	268
ИЖ-49(ИЖ-350) 機器腳踏車轉向把	269
M-72 機器腳踏車的轉向把	269
第三十二章 制動器	270
制動器的一般構造	270
M-72 機器腳踏車的制動器	
M1A、K-125 和 ИЖ-49 (ИЖ-350) 機器腳踏車的制動器	
制動器的調節	273
測驗題	274

VII. 機器腳踏車的保養和途中故障的排除

第三十三章 機器腳踏車的保養	275
機器腳踏車的技術保養的種類	276
檢查性察看	
例行保養	
一級技術保養	
二級技術保養	
機器腳踏車保養工作中各項檢驗作業的進行程序	280
機器腳踏車的潤滑	281
機器腳踏車的工具和備件	282
第三十四章 機器腳踏車的途中故障及其排除	286
輪胎的損壞和修理	289
測驗題	291

IX. 機器腳踏車的駕駛

測驗題	299
-----------	-----

X. 蘇聯的運動和競賽機器腳踏車

運動機器腳踏車	300
---------------	-----

競賽機器腳踏車.....	306
附錄.....	308
參考文獻.....	314

緒 論

與蘇聯整個國民經濟順利發展及各工業部門迅速成長的同時，機器腳踏車工業也有了廣泛的發展。

由于蘇聯工業大量地生產機器腳踏車和蘇聯人民物質福利的不斷上漲，機器腳踏車已不僅在國民經濟中得到了廣泛的應用，同時也被廣泛地用作為個人使用的交通工具。城鄉勞動人民個人所使用的機器腳踏車的數量正在日益增加着。

由于機器腳踏車的速度高，在各種條件下的通過能力強，外型尺寸和重量小，以及便于通過自學掌握，使用經濟和駕駛簡易，機器腳踏車越來越多地普及到我國所有的、即使是最遙遠的角落。到現在，沒有機器腳踏車的地區中心或聯合集體農莊，已經未必能夠找到了。

由于機器腳踏車的廣泛使用，因此就具備了將它們用于運動，用于在我國開展羣衆性的機器腳踏車運動的可能。

機器腳踏車運動是勇敢的並且通曉技術的人們的運動。從事這種運動可以發展蘇維埃人所必需的道德上的和體格上的品質——勇敢、克服困難的毅力、機智、反應和判斷的迅速、力量、靈活和堅韌性。

在掌握和研究機器腳踏車的過程中，蘇聯青年可以吸收到先進的現代技術，提高自己的技術文化，獲得有關內燃機構造及工作方面的知識和電工方面的知識，掌握發動機和電氣設備的使用技能，以及鉗工作業和駕駛機械運輸工具方面的技能。

所有這些知識和技能，在必要的情況下可以使機器腳踏車駕駛者迅速地掌握汽車駕駛員、拖拉機手、康拜因司機和其他的專業。

因此，大量的機器腳踏車駕駛者，特別是機器腳踏車運動員們，乃是補充國民經濟及蘇維埃軍隊中各項重要職業的可靠的後備力量。

機器腳踏車，這種無軌的陸地快速運輸工具，是由內燃機驅動的，它具有雙輪而經過一條車轍，並可以帶上一輛側面的掛車或邊車。

在運輸機械的發明事業中，我們祖國是佔有優越地位的。

現在，已經恢復了關於俄國人是最初的輪式運輸機械的創造者這個歷史真理。

還在 1741 年，農民列昂契·沙舒連闊夫呈遞過關於“由他製造自動馬車”的申

請書，根據這份申請書，“自動馬車”是作運送乘客用的。

1752年，沙舒連闊夫的“自動馬車”順利地通過了試驗。但是這個遠遠超越了時代的發明，却被沙皇的官吏們所埋葬了，它沒有得到實際的應用。

1791年曾經製成了另一架運輸機器，這架機器是傑出的俄國機械師伊萬·彼得羅維奇·古利賓所發明的，它被稱做古利賓“自動車”。

“自動車”是利用踏板式的驅動裝置，以人的體力來驅動的。

古利賓“自動車”各個主要機構的工作原理，以後便成了這一類運輸機器的最初結構的基礎，如許多年以後所出現的汽車和機器腳踏車。

在機械運輸的發展中，E. A. 契列巴諾夫和 M. E. 契列巴諾夫的工作曾經起過很大的作用，他們于 1834 年在尼濟涅——塔奇爾斯克工廠製造了一輛“陸地輪船”，這一輛機器的使用情況證實了機械運輸的優點。

作為機器腳踏車前身的雙輪自行車的概念，世界上首先產生在俄國，並且是由著名的烏拉爾匠師阿爾塔蒙諾夫加以實現的。1801年，阿爾塔蒙諾夫發明並製造出了一架帶主動輪和踏板的雙輪金屬自行車。

阿爾塔蒙諾夫的自行車到今天還保存在尼濟涅——塔奇爾斯克博物館內，它有力地證實了祖國在創製自行車這件工作中的優越地位。

作為機器腳踏車主要機構的汽油內燃機，是在很久以後才出現的。

在 1879 年設計成了一架新穎的電火花點火式內燃機，並在 1884 年前將它製造成功，就這種機器的技術數據來看，它比若干年後才在國外製成的汽油發動機要先進得多。

在這種發動機中，發動機為發出一馬力的功率需要有 3 公斤的重量，但是，1894 年的，也就是說，十年以後的外國的汽油發動機，為發出一馬力却需要 20 ~ 25 公斤的重量。

現代汽油發動機的最重要的燃料供給器械之一是噴霧式汽化器，它是 1894 年首先在俄國由工程師 Г. 帕脫伏爾斯基所創製成的。

在創造現代機器腳踏車的結構的工作中，起主導作用的是蘇維埃的設計師們。還在 1924 年，當蘇維埃國家正在恢復自己的工業的時候，以 П. H. 李伏夫工程師為首的莫斯科設計師小組創造出了後輪安裝在減震彈簧上、發動機氣缸的位置向前傾斜、以及離地間距很大（約等於 160 公厘）的“聯邦”牌機器腳踏車。

這種結構的優越性能，可從下列的事實得到證明，即氣缸作傾斜位置的結構是在好幾年以後才在國外被採用的，而後輪的減震彈簧懸掛，則目前已在所有各個國家內都取得了最廣泛的應用。

革命前的俄國是不生產機器腳踏車的。機器腳踏車工業祇是在偉大的十月社

會主義革命以後，由于幾個斯大林五年計劃的順利完成才出現的。

在設計和創造大量生產的蘇聯機器腳踏車的工作中，在 В. П. 莫若洛夫領導下的依席夫斯克工廠的設計師小組是有很大貢獻的。

在 1928~1929 年這一期間，伊席夫斯克工廠曾經創造出了並製成了五種機器腳踏車的試驗車型——ИЖ-1、ИЖ-2、ИЖ-3、ИЖ-4、ИЖ-5。

1931 年，在列寧格勒開始成批生產著名的“紅十月”Л-300 機器腳踏車和相同式樣的 ИЖ-7 機器腳踏車。

1933 年，曾經製成了帶有雙氣缸發動機的功率大的 НАТИ-А-750 型機器腳踏車的試驗樣車；這種機器腳踏車在 1935 年開始成批生產。

在這同一年裏，組織成了單氣缸發動機式的 ТИЗ-АМ-600 型機器腳踏車的生產。

在 1938 年到 1941 年這個時期內，曾經創造了並出產了 ИЖ-8、ИЖ-9、Л-8 型的機器腳踏車，並在 1941 年，開始生產現代化的功率大的機器腳踏車 М-72，目前正在生產的這種機器腳踏車，已經又有了若干新的改進。

在偉大的衛國戰爭以後，機器腳踏車工業得到了繼續的廣泛發展，所生產的機器腳踏車的型式增多了，在數量方面，機器腳踏車生產已經有了極大的提高，並且質量也改進了。

已經大量成批生產的有輕型機器腳踏車 К1Б («基輔人»), К-125 和 М1А («莫斯科»)；中型機器腳踏車 ИЖ-350 和 ИЖ-49；重型機器腳踏車 М-72。

首先開始成批生產的運動機器腳踏車有 М1Е、К-125С、ИЖ-350С、ИЖ-50、М-75、М-76。除此以外，還設計並製造了創造紀錄用的 С2Б、С3Б 等在競賽中表現出良好成績的競賽機器腳踏車。

I. 機器腳踏車的一般知識

第一章 機器腳踏車的分類

機器腳踏車的型式

由于機器腳踏車在各個國民經濟部門中、體育運動中、以及個人的使用中得到了廣泛的應用，因此，就有必要創造出各種不同型式的機器腳踏車。

在確定機器腳踏車的型式的時候，首先應該分成單人騎的機器腳踏車和帶邊車的機器腳踏車，並根據它們的用途，作如下的分類：1. 交通機器腳踏車。2. 特種用途機器腳踏車。3. 運動機器腳踏車。4. 競賽機器腳踏車。

應用最廣泛的是交通機器腳踏車。各製造工廠大量出產的這些機器腳踏車是用作代步的交通運輸工具。近年來所出產的機器腳踏車中，屬於交通機器腳踏車的有下列各種牌號：M-72、ИЖ-350、ИЖ-49、M1A、K-125 和 K1B^①。

交通機器腳踏車同時也被廣泛地使用于運動的目的。用這些機器腳踏車可以很順利地進行各種大家都能够參加的羣衆性的競賽，如機器腳踏車越野賽。

屬於特種用途機器腳踏車的有帶邊車的機器腳踏車，所帶的邊車係用于一定的目的，如運送郵件；還有武裝的機器腳踏車等等。

運動機器腳踏車是在交通機器腳踏車的基礎上製成的，或者是專門製造成的。它們的特點是傳力裝置和行路部分能够適應于運動競賽中所特具的行駛條件，發動機的功率和加速性能都較高。

屬於競賽機器腳踏車的是各種專門製成的、爲達到最高行駛速度用的機器腳踏車。在多數情形中，這些機器腳踏車具有增壓式的發動機，因此它們就叫做增壓式機器腳踏車。

機器腳踏車的分類

在機器腳踏車競賽中，依據發動機的工作容積而將機器腳踏車作出了運動級的分類。單人騎的機器腳踏車或帶邊車的機器腳踏車，都在它本身的範疇內單獨地分成各種等級。對於每一種等級的機器腳踏車，在競賽規則中都規定了發動機

① K1B 機器腳踏車現在已經停止生產。

的最小工作容積和最大工作容積。

單人騎的機器腳踏車分成下列各種等級：

- 1) 發動機的最大工作容積在 100 公分³以內
- 2) 發動機的最大工作容積在 125 公分³以內
- 3) 發動機的最大工作容積在 250 公分³以內
- 4) 發動機的最大工作容積在 350 公分³以內
- 5) 發動機的最大工作容積在 500 公分³以內
- 6) 發動機的最大工作容積在 750 公分³以內
- 7) 發動機的最大工作容積在 1000 公分³以內

帶邊車的機器腳踏車分成下列各種等級：

- 1) 發動機的最大工作容積在 350 公分³以內
- 2) 發動機的最大工作容積在 500 公分³以內
- 3) 發動機的最大工作容積在 750 公分³以內
- 4) 發動機的最大工作容積在 1000 公分³以內

除去所列舉的分類以外，機器腳踏車還按結構上的特點而加以區分，如可按發動機的类型、驅動輪的傳動方式等等作出分類。

例如：根據發動機类型的不同，將機器腳踏車分為：1)二衝程發動機式；2)四衝程發動機式；3)增壓發動機式。

根據驅動輪的傳動方式，又可分為：1)鏈傳動式；2)萬向傳動式。

第二章 機器腳踏車的一般構造

機器腳踏車的主要機構

機器腳踏車是由大量零件組成的複雜機器，這些零件又裝配成為機器腳踏車的各個總成、機構和儀具。隨用途的不同，在機器腳踏車上分成以下幾個主要總成、機構組和儀具組：

1. 發動機。
2. 電氣設備。
3. 傳力裝置。
4. 行路部份。
5. 駕駛機構。

發動機包括曲柄連桿機構、配氣機構和燃料系統、點火系統、潤滑系統及冷卻系統。