

职业技术教育培训教材

助力自行车维修

(中级)

职业技术教育培训教材编审委员会主编



上海科学技术出版社

职业技术教育培训教材

助力自行车维修

(中 级)

职业技术教育培训教材编审委员会 主编

上海科学技术出版社

职业技术教育培训教材

助力自行车维修

(中 级)

职业技术教育培训教材编审委员会 主编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 江苏句容市排印厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7 字数 145,000

1996 年 5 月第 1 版 1996 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—8,000

ISBN 7-5323-4093-7/U·84

定价: 7.10 元

内 容 提 要

助力自行车的关键部件是汽油发动机,本书对助力自行车汽油发动机的机械、电器、供油、气流各系统的工作原理和常见结构作了系统叙述,并介绍了助力自行车常用机型的传动结构,助力自行车的使用维护,及其故障分析和故障判断。

本书可作助力自行车维修人员上岗培训教材,可供助力自行车维修人员日常参考,也可供助力自行车用户在使用维护时参考。

职业技术教育培训教材编审委员会

顾	问	王生洪	
主	任	沈锡灿	
副	主	姜耀中	徐福生
委	员	王荣华	曾 煜
		毛时惕	龚 刚
		范钦荣	李新立
		彭连富	沈汝保
		周 禹	徐荣生

本书编写者 夏良宏

本书审阅者 陈天麟

前 言

随着经济体制和劳动制度改革的不深入，产业结构和技术结构的变化，迫切需提高劳动者的政治、文化、技术素质。努力发展生产力已成为国家经济建设的当务之急。

1988年至1992年初，上海初级职业技术教育培训教材编审委员会先后组织编写了三批初级职业培训教材共60种，已出版发行，深受广大读者的欢迎，为了适应经济建设发展的需要，特别是国务院发布了《关于大力发展职业技术教育的决定》之后，原有的初级培训教材不能满足需要，必须充实、发展和提高，为了适应这一深化改革扩大开放后的培训事业的需要，为了使我们的经济建设尽快地、真正地转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来，在总结前几年工作的基础上，于1992年3月由上海市劳动局、上海市郊县工业局、上海市经委教育处、上海市成人教委办公室、上海警备区政治部以及上海科学技术出版社等有关单位和部门重新组成职业技术教育培训教材编审委员会，并扩大了编委的职能，除了继续巩固发展初级职业技术培训教材的组编发行工作外，积极开发中级职业技术培训教材的组编发行工作，而且还要有选择地开发高级职业技术培训教材以及研究开发模块式培训教材组编工作。

这套教材是本着改革的精神，以部颁技术等级标准为依据，在内容上遵循理论联系实际的原则，力求由浅入深，讲究实用，着眼于打基础，适用于工矿企业和劳动就业培训中心培

训技术工人，也适用于乡镇企业工人和军地两用人才的技术培训。

随着党的基本路线的进一步贯彻落实，经济建设对人才的要求必将十分迫切，在教育事业中不可取代的职业技术培训和教育也必将蓬勃发展，可见，培训教材的建设将越来越显得十分重要，本编委的宗旨就是要立足当前，着眼未来，为职业技术培训教材的建设作点实事、作点贡献，希望各级培训部门、广大教师和读者能在选题内容、编写方式以及在教育中迫切要解决的问题和各方面的建议及时告诉我们，便于我们改进工作，更好地为大家服务，共同为发展职业技术教育献计出力。

由于组织编写职业技术教育培训教材缺乏经验，加上撰写时间仓促，书中难免有错漏之处，敬请使用者提出批评和改进意见。

职业技术教育培训教材编审委员会

1994.8

目 录

第一章 助力自行车概述	1
一、助力自行车的产生与发展	1
二、助力自行车的含义及型号编制	1
三、国内外助力自行车现状	3
四、助力自行车的分类及其特点	4
五、助力自行车的构成与基本工作原理	6
六、助力自行车汽油机的主要技术参数	8
复习题	8
第二章 汽油机的原理与构造	10
第一节 汽油机概述	10
一、汽油机的特点和分类	10
二、名词术语解释	10
三、燃烧的必要条件	13
四、工作循环与四冲程循环汽油机	13
五、二冲程循环汽油机	16
第二节 小型二冲程汽油机的特殊问题	17
一、曲轴箱兼扫气预压泵	17
二、二冲程汽油机的进气控制	19
三、二冲程汽油机的扫气方式	21
四、二冲程汽油机的润滑	26
五、二冲程汽油机的气缸、活塞组	26
六、积炭对二冲程汽油机的影响	31
第三节 汽油机的其他部件和冷却	36

一、曲轴连杆机构	36
二、曲轴箱结构与密封	38
三、空气滤清器	40
四、排气消声器	42
五、发动机的冷却	44
复习题	46
 第三章 燃油系统	47
第一节 油箱及其附件	47
一、油箱	47
二、油箱盖	47
三、出油阀与油管	48
第二节 汽油的选择与保安防火	49
一、汽油的选择	49
二、使用汽油的保安防火	50
第三节 空燃比	51
第四节 化油器的构造与原理	53
一、化油器的作用和分类	53
二、化油器的喷油雾化	55
三、化油器工作稳定的二要素	56
四、主喷孔的空燃比调整	58
五、化油器的怠速喷油系统	60
六、冷起动加浓系统	63
七、化油器的排污及清洗	64
八、萨克斯助力器化油器	65
复习题	68
 第四章 传动机构	69
第一节 助力自行车的离合器	69
一、拖动离合器	69
二、起动离合器	71

三、转换离合器	74
第二节 助力自行车的减速器	75
一、传动比	75
二、1E32FZ 摩擦传动助力器的减速器	76
三、500 型助力器减速器	77
四、小松 BE30 助力器减速器	77
五、缓冲机构	80
复习题	80
 第五章 电气系统的结构与原理	81
第一节 磁电机	81
一、外转子磁电机	81
二、内转子磁电机	83
第二节 点火系统	84
一、点火提前角	84
二、CDI 点火控制器	85
三、点火线圈	87
四、火花塞	88
五、高压线及高压帽	93
第三节 低压系统	93
一、电压调节器	93
二、蓄电池	95
三、照明系统	96
四、讯响系统	96
第四节 电路图	98
一、电路图符号	98
二、几种电路图	98
复习题	104
 第六章 助力自行车的整车结构	105
第一节 车体结构及助力器吊装	105

第二节 前后避振器	107
一、后避振器	107
二、前避振器	108
第三节 轮辋与制动器	108
一、轮辋	108
二、制动器	109
第四节 操纵装置	109
复习题	110
 第七章 助力自行车的保养与维修常识	111
第一节 助力自行车的保养常识	111
一、磨合期的保养	111
二、日常保养	113
三、月度保养	113
四、季度保养	114
五、年度保养	114
第二节 助力自行车的修理常识	115
一、修理用的工具、量具及辅料	115
二、助力自行车修理工艺	116
三、助力器装配中和装配后的检查与调整	121
复习题	122
 第八章 汽油机的故障分析与判断	123
第一节 汽油机故障的分类分析	123
一、无法起动与起动困难	123
二、怠速不良	126
三、运转不稳	123
四、功率不足	129
五、过热	131
六、自动熄火	132
七、燃油超耗	135

八、异常噪声	136
九、飞车	134
十、放炮	147
十一、黑烟	149
第二节 汽油机故障的经验判断	141
一、机械故障的判断	142
二、电气故障的判断	144
三、供油故障的判断	148
四、气流故障的判断	149
复习题	151
 附录一 助力自行车常见助力器零部件图解	153
一、1E32FZ 摩擦轮传动助力器主体	154
二、萨克斯 301/A 轴直接传动助力器	167
三、小松 BE30 链传动助力器	175
四、洪都 1E40FZ 摩前轮助力器	182
 附录二 交通法规(摘录)	183
一、中华人民共和国道路交通管理条例(摘录)	184
二、上海市道路交通管理实施办法(摘录)	193
三、上海市道路交通管理处罚办法(摘录)	196
四、上海市助动自行车管理暂行规定	202

第一章 助力自行车概述

一、助力自行车的产生与发展

从 18 世纪末到 19 世纪末, 自行车经过娱乐性的创制后, 出现了充气轮胎、钢丝辐条、链条和曲柄等, 使人力驱动自行车进入到实用化阶段。此时汽油发动机(以下简称汽油机)的出现和发展使二者结合起来, 出现了可用机力驱动, 又可人力骑行的“两用车”。1897 年法国人将 217 ml 排量、0.55 kW 功率的四冲程汽油机装在自行车前轮上方, 用胶带传动驱动前轮, 使人省力地驾驶自行车, 这就是助力自行车的起源。

随着自行车的完善和小型汽油机的进步, 尤其小型二冲程汽油机的出现, 20 世纪 30 年代汽油机助力自行车已在德、意、法等国逐渐风行。其间也有人研制用蓄电池电力或压缩空气动力等作能源的助力自行车, 但行驶里程较短, 目前助力自行车动力仍是以汽油机为主。本书只叙述汽油机助力自行车。

半导体技术的发展使无刷电机进展迅速, 为降低大气污染、开展“绿色交通”, 电力助力自行车在日本和美国等国重又兴起, 今后有可能取代汽油机助力自行车。

二、助力自行车的含义及型号编制

综合《汽油机助力自行车》行业标准及《上海市助动自行车管理暂行规定》的命名和规定, 助力自行车是指装有汽油机动力, 既可机动行驶又可脚踏驱动的特种自行车, 汽油机排量

不得超过 96 ml, 按非机动车管理。

助力自行车型号的编制方法按自行车国家标准 GB2563-83 的规定, 后面再加注传动方式代号。

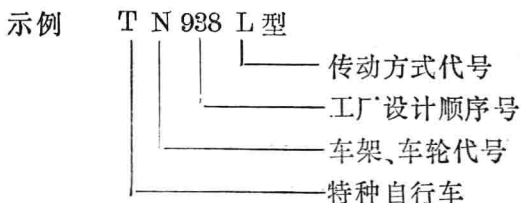


表 1-1 车架型式、车轮直径代号表

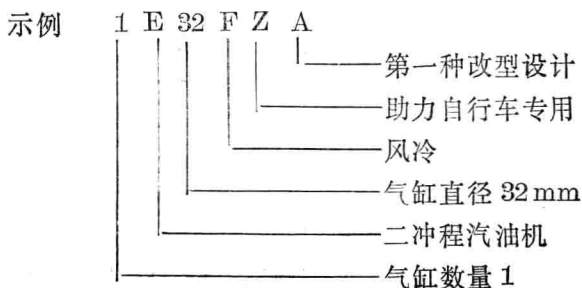
车轮直径 (mm)	660	610	560	510
车架、车轮代号	F	H	L	N

设计序号中, “93”代表年份。也可不表示年份, 如: TL104L-A

表 1-2 传动方式代号

传动方式	摩擦传动	轴直接传动	链传动
代 号	M	Z	L

助力器的型号编制方法一般以所配汽油机型号表示, 再加注“Z”。进口机编号不在此例。



三、国内外助力自行车现状

随着汽车和摩托车的迅速增长，发达国家的助力自行车生产基本停滞不前，助力器生产由小型汽油机生产厂作为产品分支的型式出现，并且以装在普通自行车上的挂机为主，专用于特定车辆的助力器很少见。到 80 年代，发达国家的助力器生产更趋减少，有的厂转产，有的已停产转卖。而我国台湾省、韩国和印尼等地却在扩大生产外销车。受中国助力自行车热的影响，近年来萨克斯助力器大量进入我国，日本小松公司为中国助力自行车专门设计的 BE30 助力器也已进入我国，并在扩大数量。最近美国通用发动机改装工作开始探索，日本某发动机厂试制的 34.6ml 胶带联接分体链传动助力器也已出现。意大利比阿乔公司在搞用足政策范围的 36ml 霸伏助力器，来满足中国助力自行车生产配套。

50 年代末中国从前苏联、东欧进口过一些两用车和助力器，在仿制基础上也生产过一些永久 103 和永久 105 型两用车。70 年代末江西仿制了法国束莱克斯挂机——洪都助力器。80 年代末开始仿制日本本田公司助力器和助力自行车，同时也仿制德国萨克斯助力器。仿本田摩后轮助力自行车面市后，用北京小型动力机厂（简称北小动）生产的通用汽油机配以分列式传动箱的链传动助力自行车紧紧跟上。目前国内仿萨克斯助力自行车仍采用进口助力器。

1992 年底西北林业机械厂首先推出整体链传动助力器后，几家厂纷纷仿效，并作改进。这是仿本田摩后轮助力器的动力部分与分列式传动箱联成一体更改设计，开始时传动部分较复杂，称 300 型助力器。后来改四级减速为二级减速，称 500 型助力器。整体链传动助力器上市以后，摩擦传动助力器助力自行车和北小动通用机助力器助力自行车逐渐让位。

随着意大利比阿乔公司轻便摩托加入中国助力自行车行列，美国的托马斯轻便摩托和斯洛伐克的佳娃轻便摩托相继进入，加速了中国助力自行车外观式样的更新，由单一的圆管车身到方管车身，以及连接油箱的板式车身。但国内还没有更新颖更可靠的助力器来与之配套，助力自行车的发展受到一定条件的限制，价格上与质量上都很难与轻便摩托车相比。

国内助力器生产中，1E32FZ 摩擦传动助力器基本停产，仅个别厂尚维持少量生产；北小动的 1E32F 汽油机基本不再用于新助力自行车的生产配套。目前生产的助力器主要有两类：

一类是 500 型助力器。生产厂有绍兴天力公司（原粮机厂）、无锡汽油机厂一分厂、无锡华光小型动力机械厂，新近增加了泰州林业机械厂。

另一类是仿萨克斯助力器。生产厂有临沂农业药械厂（为尤宁牌助动车配套）、荣成内燃机厂和无锡威孚公司（原油嘴油泵厂）。

另有一些厂生产启振型后轴直接传动助力器，只在局部地区使用，如胜利油田的东营机修厂。

四、助力自行车的分类及其特点

目前助力自行车尚无明确的统一分类方法，习惯上从三个方面加以区分：

1. 按助力器在车体上安装部位分类

前置式——助力器装在前轮上方，装拆维修方便，但重心高、车把不稳，摩擦传动式挂机有属前置式助力器，例如洪都 48 助力器。

中置式——助力器装在车架中部。有装在骑行轴之下的

(包括骑行轴在助力器中的), 这是助力自行车的主体形式, 重心低、外观清晰, 但助力器容易弄脏, 上下台阶容易碰擦, 装拆维修较吃力; 有装在骑行轴之上的, 这样装拆较方便, 但助力器夹在腿中间, 容易弄脏骑车人的裤脚管, 热天腿受发动机热量烘烤, 如韩国的 MX-3 型挂机。

后置式——助力器装在后轮部位。装在后轮上方的装拆维修方便, 但占去了货架位置, 并容易弄脏骑车人的衣服后摆, 多用于摩擦传动的挂机; 装在后轮侧面的重心偏向一边, 容易碰擦, 停放车又容易单向倒地, 如肯骆特摩环助力自行车; 后轴左侧直置的一样容易碰擦又容易单向倒地, 且装拆时助力器连着后轮, 如启振型助力器的蓝剑 40、蓝剑 50 型助力器。只有萨克斯助力器对后轮作了特殊处理, 使助力器突出的尺寸减少一半, 减少了碰擦和单向倒地。

2. 按最终传动方式分类

摩擦传动——用摩擦轮带动车轮, 结构简单, 成车价格低廉, 传动平稳无冲击, 但摩擦轮对轮胎的滚动功率消耗较大, 不能趟车滑行。在雨雪泥泞条件下行驶摩擦轮容易打滑, 助力自行车难以起动。若改摩擦车胎胎面为专用摩擦环, 则打滑现象稍有改善, 如肯骆特助力自行车。

链传动——用链条传动后轮。单链传动的外观清晰, 但人力骑行速度慢, 如天马助力自行车; 双链传动的外观繁琐, 如双翼助力自行车。

轴直接传动——后轮直接装在助力器的输出轴上, 如萨克斯助力器和启振型助力器。

其他有齿轮轴传动, 如青岛铅锡材料厂用长轴作发动机和后轮之间传动; 霸伏车用胶带传动。

非摩擦传动方式排除了摩擦传动的缺点, 但结构复杂,