

第2版

洛阳市绿盟电动车维修培训学校 组编
刘遂俊 主编

电动自行车 / 三轮车

电气故障诊断与排除

实例精选



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

附赠超值
学习卡

电动自行车/三轮车电气故障 诊断与排除实例精选

第2版

洛阳市绿盟电动车维修培训学校 组 编

刘遂俊 主 编



机械工业出版社

本书是一本专门介绍电动自行车、电动摩托车、电动三轮车电气故障诊断、检测与排除技术的工具书。书中针对各种常见故障实例进行了较全面的理论分析,给出了合理的诊断检测步骤,适合维修人员在排除类似故障时进行借鉴,并掌握故障诊断维修的一些关键技术。本书在编写时,打破传统图书的编写模式,以实际维修中所遇到的常见故障为切入点,针对目前市场上流行的车型和款式,采用图文相结合的方式,对电动自行车、电动摩托车和电动三轮车大量具体故障实例进行剖析,并辅以专家指导、专家点评、特别提示、知识链接、故障总结、经验总结等重点、要点。书中介绍的各种实例均来源于实践,既有典型性,又有普遍性和实用性,读者可跟着学、跟着练,力求在实例中得到启示,举一反三,从而领悟原理、掌握技能、开阔眼界、增长经验。

本书可以作为电动车专业维修人员、售后服务人员以及营销人员的自学读本,也可以作为各类电动车维修培训班的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

电动自行车/三轮车电气故障诊断与排除实例精选/刘遂俊主编. —2 版.
—北京:机械工业出版社,2016.3
ISBN 978-7-111-52781-7

I. ①电… II. ①刘… III. ①电动自行车—电气设备—故障诊断②电动自行车—电气设备—故障修复③机动三轮车—电气设备—故障诊断④机动三轮车—电气设备—故障修复 IV. ①U484.07②U483.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 019622 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:张俊红 责任编辑:吕 潇

版式设计:霍永明 责任校对:纪 敬

封面设计:路恩中 责任印制:李 洋

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2016 年 3 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm·12.75 印张·312 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-52781-7

定价:39.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066 机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294 机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203 金书网:www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

前 言

《电动自行车/三轮车电气故障诊断与排除实例精选》一书出版后，由于结合实际，方法实用，非常畅销。应广大读者要求，我们对本书第1版进行修改和补充，编著了第2版。

第2版在编写时，一是替换掉不常见的、非主流的实例，而更换成更加常见的、主流的实例；二是在编写的内容和体系上更加优化，在表达的方式方法和层次设计方面更加突出本书的特色，在图书内容及板块设计、图文变换等形式上也进行了改进，使本书的内容和形式更加丰富多样，更易被读者接受。

本书主要介绍电动自行车、电动摩托车和电动三轮车各种故障的维修方法，特别是电气系统常见故障的速查速修方法。突出特色是：以图文相结合的形式对电动自行车、电动摩托车和电动三轮车电气系统故障快速判断和修理方法进行介绍，并附有结构原理的说明，使维修人员通过本书的阅读，能够对各种故障快速做出诊断与排除。

本书在编写时，打破传统图书的编写模式，以实际维修中所遇到的常见故障为切入点，针对目前市场上流行的车型和款式，采用图文相结合的方式，对电动自行车、电动摩托车和电动三轮车大量具体故障实例进行剖析，并辅以专家指导、专家点评、特别提示、知识链接、故障总结、经验总结等重点和要点。书中介绍的各种实例均来源于实践，既有典型性，又有普遍性和实用性，读者可跟着学跟着练，为求在实例中得到启示，举一反三，从而领悟原理、掌握技能、开阔眼界、增长经验。

本书有以下几个特点：

1) 知识面宽。书中包括了电动自行车、电动摩托车、电动三轮车维修的全部核心技术。

2) 系统全面。书中包括各种故障维修的每一个环节，并辅以结构原理、接线技巧和更换要领，即使是维修新手也非常易学、易用。

3) 实用方便。本书的维修技术来源于实践，关于维修方法、工具、仪器和配件选择都可以很快地在本书中查到。

4) 本书采用大量实拍照片的形式将各种车型的每个维修环节进行再现，以故障维修速查流程图的形式对维修过程进行阐述，并辅以重点说明和经验总结，使维修操作步骤简明扼要，通俗易懂。

5) 注重对实际操作技能的介绍和维修技巧的讲解，使读者可从中得到启示，举一反三。

本书是作者多年维修经验的精华和总结，书中的维修方法与实例均来源于实践，具有一定的代表性和典型性。本书编写思路清晰、内容翔实、图文并茂、通俗易懂，有利于教学，便于自学。读者可随用随看，易于查阅，是一本方便快捷、实用性强的维修技术资料，也是



电动自行车、电动摩托车和电动三轮车维修必备的实用工具书。读者通过阅读本书，可以跟着学、跟着做、跟着修，从而达到速学速修的目的。

另外，本书中所说的万用表如不作特殊说明，均为数字万用表，书中所测量的数据均为数字万用表所测。特别需要说明的是，理论数据与实际所测数据有误差，所以书中有“理论值”和“实测值”两种数据，实测值所测的数据用左右表示。另外需要说明的是，本书中列举的实例均来源于实际维修，车子也超过三保期，为方便说明，书中以某一厂家的车型为例进行说明，不针对厂家的质量和厂家的名誉，请电动车厂家谅解。

本书由河南省洛阳市绿盟电动车维修培训学校组织编写，电动车教学专业名师刘遂俊主编，相关的仪器和插图由洛阳绿盟电子科技开发中心提供。另外，马利霞、刘伟杰、马利杰、刘月英、刘月玲、李建兴、俞宏民、刘豪杰、丁水良、丁慧利、丁少伟、刘武杰、刘英俊、王彩霞、刘伟豪、杨继波、刘月娥、俞晨辉等为本书的编写提供了帮助，在此一并表示感谢。

随着电动车技术的不断发展，电动车的品种和型号日新月异，广大读者若需要技术培训和购买维修仪器可与作者联系，联系方式如下：

洛阳市绿盟电动车维修培训学校（本书附赠超值学习卡）

电话：0379-63535497 15824994061

网址：www.lydz8.cn

地址：河南省洛阳市瀍河区中窑买家街中信超市丁字口

目 录

前言

第 ① 章 电动自行车维修工具、仪器和维修技巧	1
1.1 电动自行车维修工具	1
1.1.1 电动自行车维修所需工具	1
1.1.2 蓄电池修复所需工具	8
1.2 电动自行车维修仪器与使用技巧	8
1.2.1 电动自行车维修需要的仪器	8
1.2.2 电动自行车维修仪器使用技巧	9
1.3 电动自行车故障诊断步骤与排除技巧	26
1.3.1 电动自行车故障诊断步骤	26
1.3.2 电动自行车故障维修方法和技巧	27
第 ② 章 充电器故障排除实例	34
2.1 外星人 48V 充电器插上交流插头, 指示灯不亮	34
2.2 江禾充电器指示灯有时亮有时不亮	35
2.3 昊新充电器指示灯不亮, 充电器内铜箔烧断	35
2.4 立马电动摩托车 48V、30Ah 充电器交流熔断器熔丝烧断	36
2.5 爱玛车 48V 充电器烧坏	37
2.6 红旗车 36V 充电器指示灯闪烁, 无电压输出	38
2.7 新蕾车用 48V 充电器指示灯不亮	40
2.8 益心 48V 充电器插上交流电后, 指示灯有时亮, 有时不亮	41
2.9 速派奇车用 48V 充电器, 指示灯亮充不进电	42
2.10 绿源车用 48V 充电器充电时风机噪声大	43
第 ③ 章 电动机故障排除实例	45
3.1 飞鸽有刷电动自行车骑行中时快时慢	45
3.2 英克莱 36V 无刷电动自行车电动机引线断, 电动机不转	47
3.3 速派奇 48V 有刷电动车, 电动机转动无力	48
3.4 立马电动摩托车电动机断相, 电动机转动无力	49
3.5 森地无刷电动车电动机有杂音	52



3.6	绿源有刷电动自行车电动机磁钢脱落, 电动机有异响	54
3.7	立马电动自行车骑行时后轮有杂音	56
3.8	都市风有刷电动自行车电动机有杂音	57
3.9	丰收货运电动三轮车串励电动机维修	60
第4章	蓄电池故障排除实例	63
4.1	新日电动摩托车充一次电跑不远	63
4.2	爱玛电动自行车充电时, 几分钟充电器就转绿灯	64
4.3	新蕾电动摩托车充电后骑行里程太短	65
4.4	雅迪 64V 电动摩托车更换蓄电池实例	67
4.5	飞鸽电动自行车蓄电池连线短路	68
4.6	豪爵摩托车用 12V、7Ah 蓄电池修复实例	69
4.7	绿佳电动车仪表上有电, 蓄电池断格, 造成电动自行车无法正常行驶	70
4.8	大阳电动自行车蓄电池放置一个多月, 电动自行车不能行驶	72
4.9	天能蓄电池使用期 1 年零 2 个月修复实例	73
4.10	新蕾电动摩托车用 16V、14Ah 蓄电池更换实例	75
4.11	小刀电动车仪表上有电, 转动转把电动机不转	76
4.12	比德文电动摩托车转动转把, 仪表上电量突然下降	77
4.13	速派奇电动自行车新蓄电池装配实例	79
4.14	绿源电动摩托车充不进电, 转动转把仪表上电量迅速下降	80
4.15	雅迪电动摩托车仪表有电, 电动机起动后就停转	82
4.16	立马电动摩托车充电 8h 充电器仍不转绿灯	83
4.17	一组超威 12V、12Ah 蓄电池修复实例	85
4.18	尼科尼亚电动摩托车蓄电池更换实例	87
4.19	小刀电动摩托车转动转把后, 电动车骑行速度慢, 没有力量	88
4.20	摩托车用 12V、5Ah 蓄电池修复实例	90
4.21	屹峰电动摩托车蓄电池鼓包变形	91
4.22	都市风电动自行车充电时蓄电池发热	92
第5章	机械和其他故障排除实例	94
5.1	雅迪电动自行车前轮有杂音	94
5.2	爱玛电动自行车车把骑时摆动	96
5.3	立马电动自行车后轴螺帽松动, 造成车闸转动损坏电动机引线	97
5.4	新日电动自行车后减振断裂	99
5.5	小鸟电动摩托车后减振断裂	100
5.6	爱玛电动自行车后车座损坏	102
5.7	速派奇电动自行车更换带锁随动闸	103
5.8	爱玛电动自行车前刹车失灵	106
5.9	立马电动摩托车前刹车线断裂	108



5.10	捷安特电动自行车后刹车线芯断裂	110
5.11	尼科尼亚电动摩托车后刹车有异响	111
5.12	立马电动摩托车后轮轮胎更换	113
5.13	雅迪电动自行车后刹把损坏	115
5.14	新蕾电动摩托车轮胎慢性漏气	116
5.15	爱玛电动自行车轮胎扎坏漏气	117
第 6 章	电气故障排除实例	120
6.1	红旗有刷电动自行车, 打开电源锁后, 电动车飞车	120
6.2	新日无刷电动车, 骑行中电动机突然抱死	121
6.3	立马电动摩托车车速低	123
6.4	爱玛电动自行车仪表上有电, 电动机不转	124
6.5	绿源 60V 无刷电动摩托车控制器烧坏	126
6.6	新蕾无刷电动摩托车, 打开电源锁, 仪表上有电, 但车速低, 时走时不走, 行驶无力	127
6.7	爱玛电动自行车用水管冲洗后, 电动机有时不转, 有时飞车	129
6.8	尼科尼亚电动摩托车, 用户骑行中上坡时后座下冒烟	130
6.9	新日电动摩托车载重骑行中, 电动机突然抱死	131
6.10	雅迪电动自行车仪表上有电, 电动机不转	132
6.11	小刀电动摩托车报警器的遥控器按键不灵敏	133
6.12	绿源电动车按遥控器锁住电动机后, 报警器无法解锁	135
6.13	雅迪电动摩托车上坡或负载过重时, 仪表上有电, 电动机不转	136
6.14	速派奇电动摩托车行驶正常, 仪表上电量指示表指针不动	137
6.15	捷马电动摩托车车速低	138
6.16	都市风载重王电动自行车仪表上有电, 电动机不转	139
6.17	富士达无刷电动车电动机引线拧断	140
6.18	速派奇电动自行车后车闸固定螺栓松动后, 车闸转动损坏电动机引线	143
6.19	小鸟电动车仪表上有电, 电动机不转	144
6.20	力可电动车下雨天骑行后, 仪表上有电, 电动机不转	146
6.21	都市风电动自行车仪表上有电, 电动机不转	147
6.22	小鸟电动摩托车仪表上有电, 电动机不转	148
6.23	飞鸽电动自行车电动机有阻力并有杂音	149
6.24	新日豪华型电动车前大灯加装 LED 射灯	151
6.25	飞鸽电动摩托车打开电源锁, 整车无电	152
6.26	安琪儿电动摩托车打开电源锁, 整车无电	154
6.27	立马电动摩托车, 关闭电源锁后, 仪表盘上仍有电量显示	155
6.28	捷马无刷电动车骑行正常, 打开大灯开关后, 整车无电	156
6.29	立马电动摩托车下坡时突然电动机抱死	158
6.30	安琪儿无刷电动自行车, 打开电源锁, 电动机高速旋转, 时而正常, 时而	



不正常	160
6.31 绿源电动摩托车, 行驶正常, 大灯、转向灯、喇叭均不工作	162
第7章 电动三轮车故障排除实例	164
7.1 金彭老年用电动三轮车仪表上有电压, 电动机不转	164
7.2 双枪货运电动三轮车刹车失灵	165
7.3 通胜货运电动三轮车载重时行驶无力	167
7.4 丰收货运电动三轮车(差速)电动机旋转但车轮不转	168
7.5 飞舟货运电动三轮车仪表上有电, 电动机不转	170
7.6 通胜货运电动三轮车仪表上有电, 电动机不转	172
7.7 简易型电动三轮车链条有异响, 上坡行驶时掉链条	174
7.8 淮海电动三轮车后车闸刹车时抱死	175
7.9 白天鹅电动三轮车上坡时, 控制器冒烟	176
7.10 双枪货电动电动三轮车 120Ah 蓄电池更换实例	178
7.11 丰收货运电动三轮车充电机维修实例	179
7.12 通胜货运电动三轮车接触器损坏	181
7.13 金彭快递专用电动三轮车加电后不走车	182
7.14 步步先货运电动三轮车骑行时有杂音	183
7.15 力之星客运电动三轮车喇叭不响, 智能语音功能失效	184
7.16 新鸽小折叠电动三轮车充不进电	185
7.17 大安电动三轮车负载过重造成控制器烧坏	187
7.18 新能源货运电动三轮车后桥脱挡	189
7.19 新马货运电动三轮车行驶中电动机噪声大	192
7.20 金彭电动三轮车平路行驶正常, 负重上坡时整车无电	193

第 1 章

电动自行车维修工具、仪器和维修技巧

★★★ 1.1 电动自行车维修工具 ★★★

1.1.1 电动自行车维修所需工具 ★★★

电动自行车维修需要焊接工具、拆装工具、清洁工具等，主要有电烙铁和烙铁架、助焊剂、焊锡、吸锡器、内六角扳手、螺钉旋具（螺丝刀）、钳子、手锤、壁纸刀和镊子、补胎工具、手电钻、拉码、热熔胶枪和塑料胶棒、塑料焊枪、钢锯和钢锉、专用维修支架、磨光机、手持移动维修灯、链条拆装器、脚拐拉力器、吹风机、千斤顶、小针、AB 胶、螺栓松动剂、放大镜等。

★ 1. 电烙铁和烙铁架

电烙铁是维修中进行锡焊的常用工具，烙铁架是放置电烙铁的工具。电烙铁在使用中如果损坏可以更换烙铁头、烙铁芯、电源线。电动自行车维修可选用 50 ~ 100W 电烙铁。50W 电烙铁一般是内热式，100W 电烙铁一般是外热式。电烙铁和烙铁架外形如图 1-1 所示。

★ 2. 助焊剂

助焊剂是帮助锡焊的材料，主要作用是辅助热传导、去除氧化物等。常用的助焊剂有松香和焊锡膏。松香一般用于焊接电路板；焊锡膏一般用于焊接蓄电池和接线柱。松香外形如图 1-2 所示。焊锡膏外形如图 1-3 所示。



图 1-1 电烙铁和烙铁架外形



图 1-2 松香外形



图 1-3 焊锡膏外形



★ 3. 焊锡

焊锡是进行锡焊的焊料。焊锡有焊锡丝和焊锡条等。焊锡丝外形如图 1-4 所示。



图 1-4 焊锡丝外形

★ 4. 吸锡器

吸锡器用于拆卸电路板上电子元器件时吸去熔化的焊锡。吸锡器外形如图 1-5 所示。



图 1-5 吸锡器外形

★ 5. 内六角扳手

内六角扳手可拆卸安装改锥口和内六角螺钉。例如，拆卸转把、刹把、电动机等固定螺钉，选购时可购买整套的内六角扳手。内六角扳手外形如图 1-6 所示。



图 1-6 内六角扳手外形

★ 6. 螺钉旋具

螺钉旋具俗称螺丝刀，用于在日常维修时拆装螺钉，通常需要十字形和一字形两种，也可购买两用螺钉旋具。另外，还需购买可砸螺钉旋具。两用螺钉旋具外形如图 1-7 所示。可砸螺钉旋具外形如图 1-8 所示。

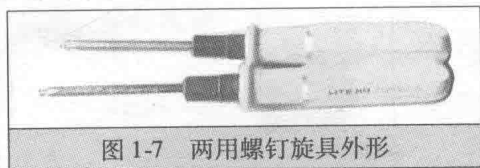


图 1-7 两用螺钉旋具外形



图 1-8 可砸螺钉旋具外形

★ 7. 扳手

扳手用于在日常维修时拆装螺帽、螺栓。常用的扳手有套筒扳手、活络扳手、呆扳手、梅花扳手等。套筒扳手外形如图 1-9 所示。活络扳手外形如图 1-10 所示。呆扳手外形如图 1-11 所示。梅花扳手外形如图 1-12 所示。



图 1-9 套筒扳手外形



图 1-10 活络扳手外形

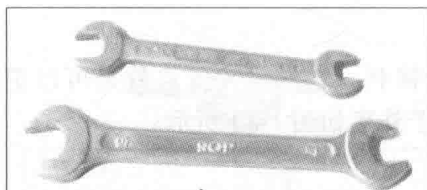


图 1-11 呆扳手外形

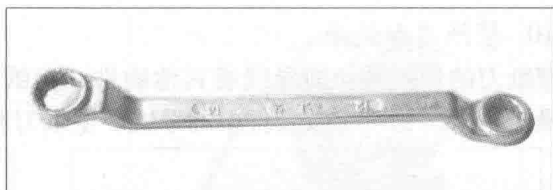


图 1-12 梅花扳手外形

★ 8. 钳子

钳子在日常维修时用于夹物，常用的有尖嘴钳、老虎钳、管子钳、斜嘴钳、剥线钳。尖嘴钳外形如图 1-13 所示。老虎钳外形如图 1-14 所示。管子钳外形如图 1-15 所示。斜嘴钳外形如图 1-16 所示。剥线钳外形如图 1-17 所示。

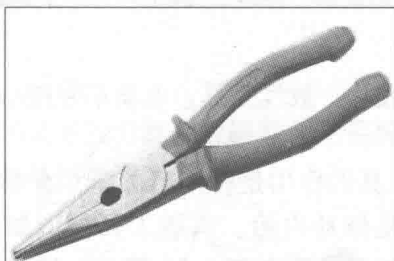


图 1-13 尖嘴钳外形

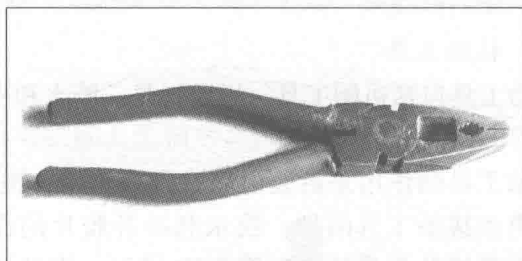


图 1-14 老虎钳外形

★ 9. 手锤

手锤的作用是敲打物体使其移动或变形。一般需要购买铁手锤和橡皮手锤各一把。铁手锤外形如图 1-18 所示。橡皮手锤外形如图 1-19 所示。

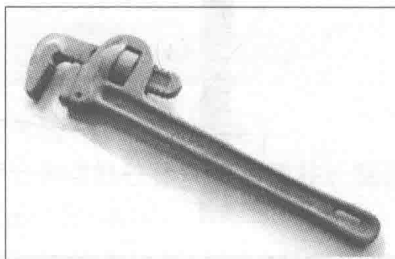


图 1-15 管子钳外形

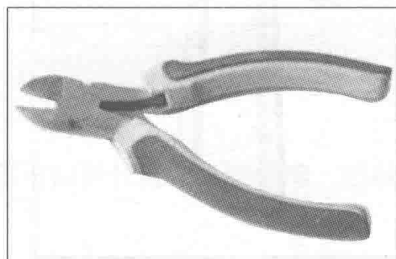


图 1-16 斜嘴钳外形

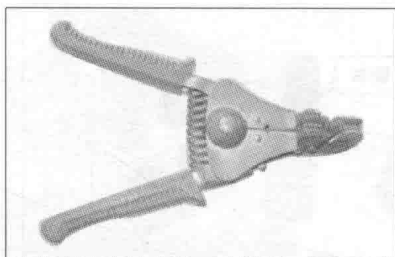


图 1-17 剥线钳外形

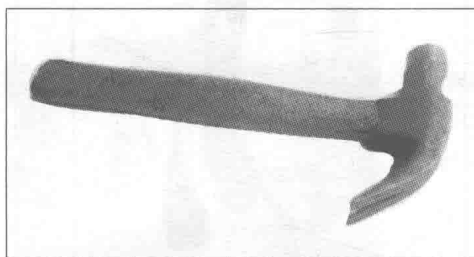


图 1-18 铁手锤外形



★ 10. 壁纸刀和镊子

壁纸刀的作用是切削导线或其他物件。壁纸刀片锋利，它的最大优点就是可以更换刀片。镊子用来夹物或短接插件中的导线。壁纸刀和镊子外形如图 1-20 所示。

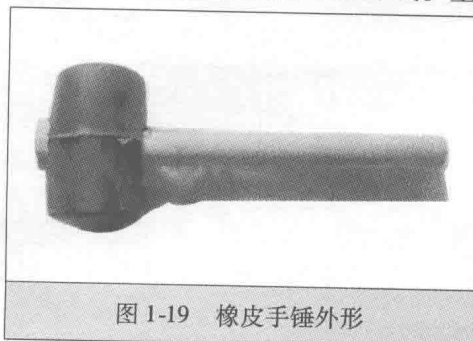


图 1-19 橡皮手锤外形

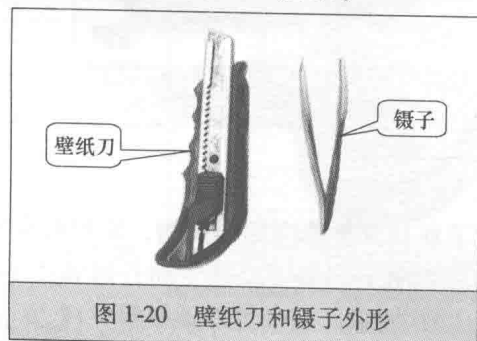


图 1-20 壁纸刀和镊子外形

★ 11. 补胎工具

补胎工具包括扒胎工具、搓胎工具、胶水和冷补胶片、放气工具、电动车专用小型电动气泵或打气筒。

扒胎工具的作用是拆装电动自行车轮胎；搓胎工具的作用是将内胎搓净，有手工搓胎工具和电动搓胎工具两种；胶水和冷补胶片的作用是修补内胎。扒胎工具外形如图 1-21 所示。手工搓胎工具外形如图 1-22 所示。电动搓胎工具外形如图 1-23 所示。胶水和冷补胶片外形如图 1-24 所示。放气工具外形如图 1-25 所示。小型电动气泵外形如图 1-26 所示。

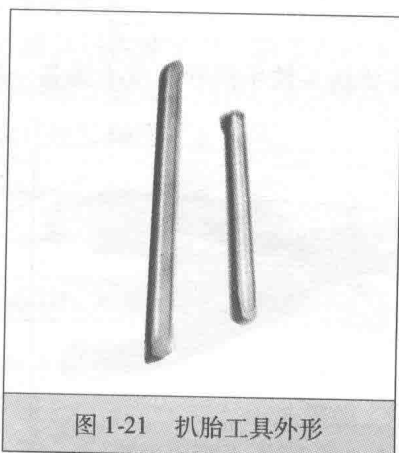


图 1-21 扒胎工具外形



图 1-22 手工搓胎工具外形



图 1-23 电动搓胎工具外形

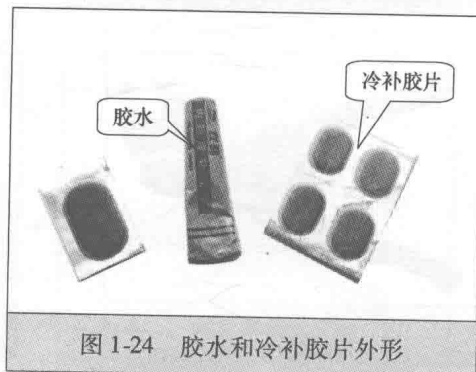


图 1-24 胶水和冷补胶片外形

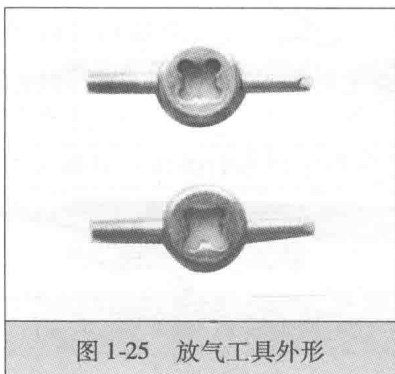


图 1-25 放气工具外形



图 1-26 小型电动气泵外形

★ 12. 手电钻

手电钻的作用是打孔钻眼。维修人员应选购能正、倒转的手电钻。手电钻外形如图 1-27 所示。

★ 13. 拉码

拉码又名拉力器，拉码的作用是拆卸电动机轴上的轴承，拉码有两爪和三爪拉码两种。三爪拉码外形如图 1-28 所示。



图 1-27 手电钻外形



图 1-28 三爪拉码外形

★ 14. 热熔胶枪和塑料胶棒

热熔胶枪和塑料胶棒用于对塑件、插接件、蓄电池极柱进行打胶处理。热熔胶枪和塑料胶棒外形如图 1-29 所示。

★ 15. 塑料焊枪

塑料焊枪用于焊接塑件和拆卸集成电路。塑料焊枪外形如图 1-30 所示。



图 1-29 热熔胶枪和塑料胶棒外形



图 1-30 塑料焊枪外形



★ 16. 钢锯和钢锉

钢锯的作用是锯断螺钉或铁器。钢锉的作用是对蓄电池极头和电烙铁进行除锈处理。钢锯外形如图 1-31 所示。钢锉外形如图 1-32 所示。



图 1-31 钢锯外形



图 1-32 钢锉外形

★ 17. 专用维修支架

专用维修支架的作用是维修电动自行车后轮时支起后轮。支架两侧的固定条上要钻有高低不同的圆孔，以便对支架高低进行调节。维修人员如果有条件可以自己动手焊接专用维修支架。维修支架外形如图 1-33 所示。

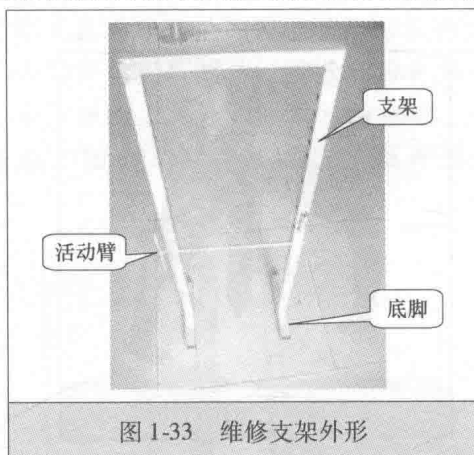


图 1-33 维修支架外形



图 1-34 磨光机外形

★ 19. 手持移动维修灯

手持移动维修灯的作用是夜间维修时照明使用。手持移动维修灯外形如图 1-35 所示。

★ 20. 链条拆装器

链条拆装器的作用是拆装链条。链条拆装器外形如图 1-36 所示。



图 1-35 手持移动维修灯外形



图 1-36 链条拆装器外形



★ 21. 脚拐拉力器

脚拐拉力器的作用是拆卸脚拐。脚拐拉力器外形如图 1-37 所示。

★ 22. 吹风机

吹风机的作用是对物件进行加热除潮处理。吹风机外形如图 1-38 所示。



图 1-37 脚拐拉力器外形

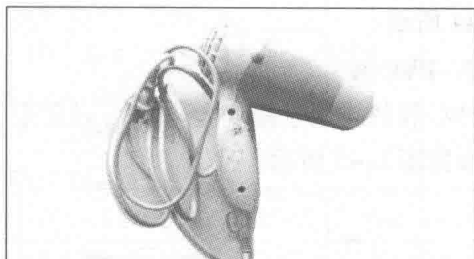


图 1-38 吹风机外形

★ 23. 千斤顶

千斤顶的作用是维修电动三轮车时支起车架或车轮。千斤顶外形如图 1-39 所示。

★ 24. 小针

小针的作用是拆卸接插件内的插片，维修人员可以用旧车条自制。小针外形如图 1-40 所示。

★ 25. AB 胶

AB 胶用于粘牢塑件和电动机磁钢等。AB 胶外形如图 1-41 所示。



图 1-39 千斤顶外形

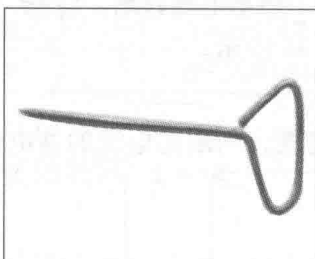


图 1-40 小针外形



图 1-41 AB 胶外形

★ 26. 螺栓松动剂

螺栓松动剂的作用是拆卸生锈的螺钉、螺帽。螺栓松动剂外形如图 1-42 所示。

★ 27. 放大镜

放大镜的作用是维修充电器、控制器电路板时观察电路板上的元器件型号和开焊处。放大镜外形如图 1-43 所示。



图 1-42 螺栓松动剂外形

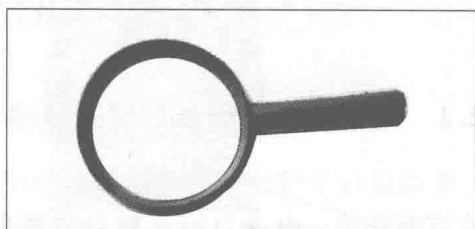


图 1-43 放大镜外形



1.1.2 蓄电池修复所需工具 ★★★

★ 1. 小号一字形螺钉旋具

小号一字形螺钉旋具的作用是撬开蓄电池上盖和日常维修。小号一字形螺钉旋具外形如图 1-44 所示。

★ 2. PVC 胶

PVC 胶的作用是修复蓄电池后对蓄电池上盖进行封口,也可以使用万能胶封口。PVC 胶外形如图 1-45 所示。



图 1-44 小号一字形螺钉旋具外形



图 1-45 PVC 胶外形

★ 3. 注射器

注射器的作用是修复蓄电池时,给蓄电池补水。注意,注射器使用时要取下铁针头,以防损坏蓄电池。注射器外形如图 1-46 所示。

★ 4. 密度计

密度计的作用是测量蓄电池密度,判断蓄电池的蓄电量。密度计外形如图 1-47 所示。

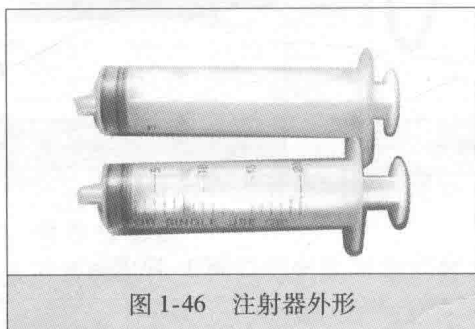


图 1-46 注射器外形

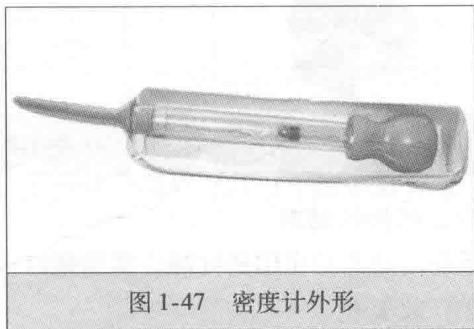


图 1-47 密度计外形

★★★ 1.2 电动自行车维修仪器与使用技巧 ★★★

1.2.1 电动自行车维修需要的仪器 ★★★

电动自行车维修需要的仪器有万用表、蓄电池检测表、电动车综合检测仪、电动车快速充电站等。电动自行车维修需要的仪器见表 1-1,维修人员可以根据自己的情况选用。