

# 汽车电工入门

刘春晖 杜祥 主编

## 新手入门

QICHE DIANGONG  
XINSHOU RUMEN  
YIDIANTONG

点



化学工业出版社

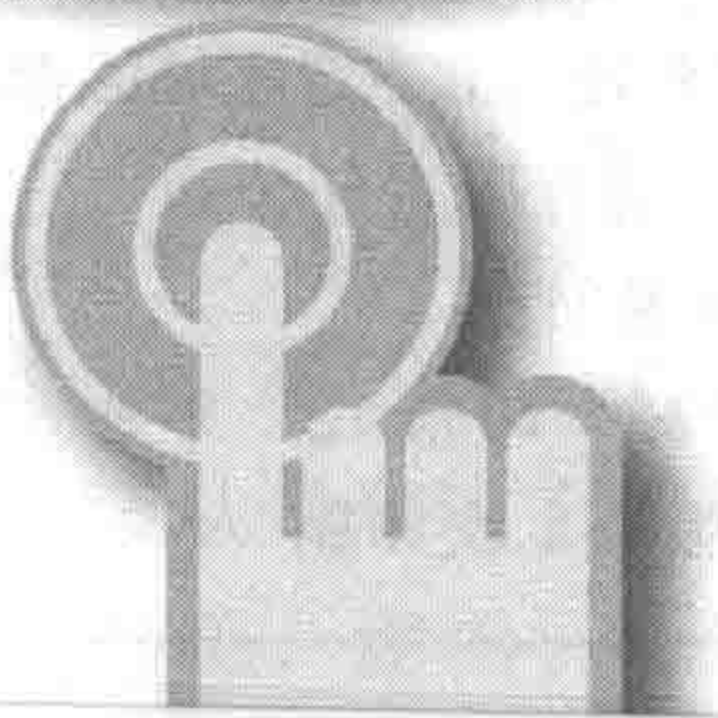
汽车电工

刘春晖 杜祥 主编

新手入门

QICHE DIANGONG  
XINSHOU/ RUAMEN  
YIDIAN TONG

一点通



化学工业出版社

· 北京 ·

本书结合一线汽车电工的维修工作实践,以汽车维修实践操作及检测维修技能为核心、以解决实际问题为主线,详细解答了汽车电工维修人员工作中经常遇到的技能操作与检测维修方面的问题,重点介绍了常见的汽车电气设备维修中的新技术、新诊断设备、新诊断方法以及新维修理念。全书内容包括常用检测工具仪器、汽车电系、蓄电池、汽车充电系统、汽车启动系统、汽车灯光仪表系统、汽车空调系统7个方面的使用、维修技能与技巧。书中内容涉及面广,基本涵盖了汽车电工维修工作的方方面面。

本书通俗易懂、易学实用,内容均为汽车电工维修所必须掌握的维修技能和故障检测、诊断的基本技巧。

本书主要供汽车维修电工、汽车机电维修人员、汽车维修一线管理人员使用,也可供职业院校、技工学校汽车运用与维修、汽车检测与维修技术、汽车电子技术、汽车维修专业的师生学习和参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车电工新手入门一点通/刘春晖,杜祥主编. —北京:  
化学工业出版社, 2017. 3  
ISBN 978-7-122-28906-3

I. ①汽… II. ①刘… ②杜… III. ①汽车-电工技术  
IV. ①U463. 6

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第014005号

---

责任编辑:曾越 韩亚南

文字编辑:陈喆

责任校对:王素芹

装帧设计:王晓宇

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装订:三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张12 字数332千字

2017年4月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址: <http://www.cip.com.cn>

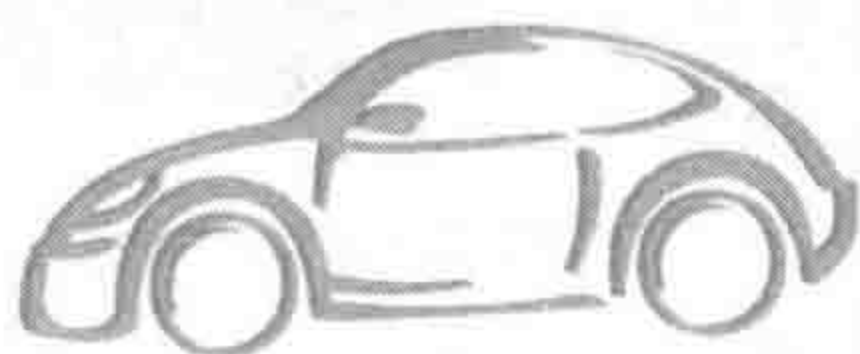
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价: 46.00 元

版权所有 违者必究

# 前言



随着电子技术的快速发展，汽车电气设备在汽车上的应用越来越广泛，数量也越来越多，同时电气设备的结构变得越来越复杂，新的技术不断被应用到汽车电气系统中，因此其故障变得更加隐蔽难排。

广大维修人员在实际维修过程中渴望掌握一些相关的维修技能与技巧，以便能更加快捷地诊断故障，达到修复的目的。本书笔者正是基于这样的目的，结合多年的一线汽车电工维修工作经验和多年的汽车电气设备教学经验，将汽车维修电工的常用技能内容展现出来。密切结合汽车维修一线常规电气设备的维修实际，以使一线的汽车维修人员快速入门为切入点，内容全部来自一线的汽车电工维修实践操作及检测维修方面，有很强的指导意义，是汽车维修人员特别是汽车机电维修人员初学入门及日常维修难得的学习资料。

本书以汽车电工维修技能与技巧知识为重点，联系实际操作过程中经常遇到的一些重点、难点问题，重点强化维修人员的实践操作及检测维修技能，同时采用较多篇幅介绍目前新型车辆所采用的新技术、新的诊断设备、新的诊断方法以及新的维修理念，理论与实践相结合。本书从汽车电工使用与维修的角度出发，介绍了汽车电气系统的结构、使用、检测、维修方面的内容，重在强化维修人员的维修思路和维修操作技能，使维修人员在维修工作中达到举一反三的目的。

本书内容包括常用检测工具仪器、汽车电系、蓄电池、汽车充电系统、汽车启动系统、汽车灯光仪表系统、汽车空调系统 7 个方面的使用、维修技能与技巧。

本书由刘春晖、杜祥主编，参加编写工作的还有张学忠、王学军、赵传生、张炜炜、徐长钊、孙长勇、乔华英、沙恒、黄现国。

本书在编写过程中参考了相关的汽车维修资料，在此一并深表感谢！由于水平所限，书中难免有不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者



|     |                            |    |
|-----|----------------------------|----|
| 第一节 | 汽车电路检测工具仪器 .....           | 1  |
| 001 | 汽车电器故障诊断有哪些常用工具 .....      | 1  |
| 002 | 怎样使用试灯检测汽车线路 .....         | 4  |
| 003 | 怎样正确进行示波器的波形分析 .....       | 5  |
| 第二节 | 万用表的使用 .....               | 7  |
| 004 | 怎样正确使用指针式万用表 .....         | 7  |
| 005 | 怎样正确使用数字万用表 .....          | 12 |
| 006 | 怎样使用数字万用表检测汽车线路 .....      | 14 |
| 007 | 怎样正确使用汽车专用万用表 .....        | 16 |
| 008 | 钳式万用表的使用注意事项及使用优势有哪些 ...   | 18 |
| 009 | 怎样用钳式万用表检测全车漏电故障 .....     | 19 |
| 010 | 怎样用钳式万用表检测保险片烧断的故障 .....   | 21 |
| 第三节 | 汽车故障诊断仪的使用 .....           | 22 |
| 011 | 汽车常用故障诊断仪有哪些类型 .....       | 22 |
| 012 | 汽车常用故障诊断仪有哪些功能 .....       | 24 |
| 013 | 专用型、通用型故障诊断仪使用中有哪些差别 ...   | 26 |
| 014 | 使用故障诊断仪检测电控系统时有哪些注意事项..... | 28 |
| 015 | 怎样使用大众车系专用故障诊断仪 .....      | 29 |
| 016 | 使用汽车故障诊断仪应该具备哪些检测经验 .....  | 37 |

|     |                     |    |
|-----|---------------------|----|
| 第一节 | 汽车电系暗电流的检测 .....    | 43 |
| 017 | 汽车电系的暗电流是怎么回事 ..... | 43 |
| 018 | 怎样检测汽车电系暗电流 .....   | 44 |
| 019 | 怎样防止汽车电系产生暗电流 ..... | 46 |
| 020 | 怎样防范汽车电路的“虚电” ..... | 47 |
| 第二节 | 汽车电路的搭铁及维护 .....    | 48 |
| 021 | 汽车电路搭铁的作用及分类 .....  | 48 |



|     |                                 |    |
|-----|---------------------------------|----|
| 022 | 汽车电路搭铁有哪些形式以及怎样正确选择             | 49 |
| 023 | 汽车电路中搭铁点布置原则是怎样的                | 52 |
| 024 | 怎样正确维护蓄电池的搭铁线                   | 53 |
| 025 | 怎样诊断汽车搭铁线的故障                    | 54 |
| 026 | 怎样诊断线路间不正常的搭铁故障                 | 56 |
| 027 | 汽车电路搭铁不良有哪些危害                   | 61 |
| 028 | 怎样排查汽车电路搭铁不良故障                  | 61 |
| 第三节 | “逐点电压法”检测电路                     | 63 |
| 029 | 什么是“逐点电压法”                      | 63 |
| 030 | 怎样通过“逐点电压法”检测汽车电路               | 64 |
| 031 | 怎样使用“逐点电压法”检测北斗星空调<br>不工作故障     | 65 |
| 032 | 怎样使用“逐点电压法”检测别克陆尊<br>中控门锁故障     | 67 |
| 033 | 怎样使用“逐点电压法”检修捷达数据流中<br>水温显示异常故障 | 68 |
| 第四节 | 巧用继电器原理诊断电路故障                   | 71 |
| 034 | 怎样通过继电器控制原理快速诊断电器故障             | 71 |
| 035 | 巧用继电器控制原理快速诊断电器故障实例             | 72 |
| 第五节 | 汽车电路电压降的检测                      | 74 |
| 036 | 电压降对汽车电器工作性能会造成哪些不良影响           | 74 |
| 037 | 怎样检测线路的电压降                      | 76 |
| 038 | 采用哪些措施减少线路电压降                   | 79 |
| 039 | 诊断和排除汽车线路压降故障实例                 | 80 |
| 第六节 | 汽车线束烧蚀及烧损的维修                    | 83 |
| 040 | 怎样防范与检修汽车线束烧蚀                   | 83 |
| 第七节 | 汽车电系的综合维修                       | 86 |
| 041 | 怎样通过电路原理图进行汽车故障分析               | 86 |
| 042 | 哪些非电因素能引发汽车电系故障                 | 87 |
| 043 | 破损、断裂的汽车线束怎样维修                  | 90 |



|     |                        |    |
|-----|------------------------|----|
| 044 | 怎样从大处着眼检修电气系统 .....    | 91 |
| 045 | 汽车电器常见故障有哪些类型和现象 ..... | 93 |
| 046 | 怎样减少汽车上电磁波的干扰 .....    | 97 |

Chapter

3

第三章

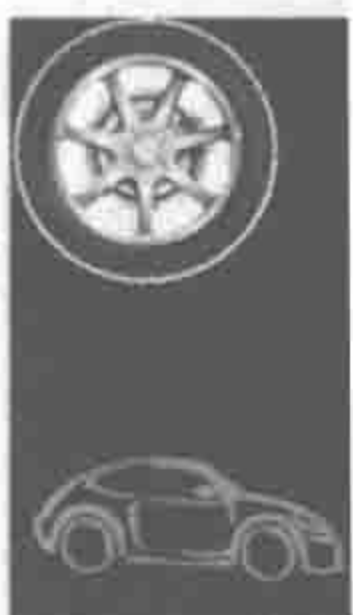
蓄电池维修技能与技巧

101

|     |                            |     |
|-----|----------------------------|-----|
| 第一节 | 蓄电池的检查及测试 .....            | 101 |
| 047 | 怎样正确拆装蓄电池 .....            | 101 |
| 048 | 怎样正确识别蓄电池极柱的极性 .....       | 103 |
| 049 | 怎样进行蓄电池的技术状况测试 .....       | 105 |
| 050 | 怎样进行蓄电池的检查 .....           | 108 |
| 第二节 | 蓄电池的维护 .....               | 112 |
| 051 | 怎样防止行车过程中蓄电池的爆炸 .....      | 112 |
| 052 | 通过哪些简单方法判断蓄电池容量是否充足 .....  | 114 |
| 053 | 正确诊断蓄电池漏电实例 .....          | 115 |
| 054 | 怎样维护和检修新型蓄电池 .....         | 117 |
| 055 | 蓄电池亏电对汽车性能有哪些影响 .....      | 120 |
| 056 | 采取哪些技术措施应对蓄电池亏电 .....      | 123 |
| 第三节 | 蓄电池的充电操作 .....             | 125 |
| 057 | 怎样进行蓄电池充电作业 .....          | 125 |
| 058 | 蓄电池充电要注意哪些事项 .....         | 126 |
| 059 | 怎样在充电时判断蓄电池故障 .....        | 127 |
| 060 | 小功率充电器的充电原理和操作步骤是怎样的 ...   | 128 |
| 061 | 大功率充电器的充电原理和操作步骤是怎样的 ...   | 131 |
| 第四节 | 蓄电池监控装置 .....              | 133 |
| 062 | 怎样排除奥迪车蓄电池监控装置控制单元故障 ..... | 133 |
| 063 | 怎样正确认识蓄电池电流传感器 .....       | 136 |
| 064 | 蓄电池充电控制策略变化特点是怎样的 .....    | 140 |
| 065 | 蓄电池传感器有哪些作用 .....          | 142 |



|     |                                         |     |
|-----|-----------------------------------------|-----|
| 第一节 | 交流发电机的检测与维护 .....                       | 144 |
| 066 | 怎样识别交流发电机的接线柱名称和作用 ...                  | 144 |
| 067 | 怎样正确检查交流发电机部件 .....                     | 147 |
| 068 | 怎样正确检测交流发电机的整流二极管 .....                 | 149 |
| 069 | 怎样进行交流发电机的不解体检测 .....                   | 150 |
| 070 | 怎样正确进行交流发电机的使用维护 .....                  | 152 |
| 第二节 | 电压调节器的测试与代换 .....                       | 154 |
| 071 | 怎样判断与测试电压调节器搭铁形式 .....                  | 154 |
| 072 | 怎样正确进行电压调节器的代换 .....                    | 155 |
| 第三节 | 不同阶段充电系统的特点 .....                       | 157 |
| 073 | 第一阶段汽车充电系统有哪些特点 .....                   | 157 |
| 074 | 第二阶段汽车充电系统有哪些特点 .....                   | 158 |
| 075 | 第三阶段汽车充电系统有哪些特点 .....                   | 161 |
| 第四节 | 充电系统的检查与维护 .....                        | 164 |
| 076 | 怎样检查与诊断汽车充电系统 .....                     | 164 |
| 077 | 怎样诊断充电系统工作异常故障 .....                    | 167 |
| 第五节 | 丰田车系充电系统电路分析 .....                      | 170 |
| 078 | 怎样诊断与检测丰田轿车充电系统 .....                   | 170 |
| 079 | 丰田卡罗拉新型交流发电机电子调节器<br>有哪些变化 .....        | 174 |
| 080 | 丰田卡罗拉新型交流发电机电子调节器<br>LIN 工作模式是怎样的 ..... | 177 |
| 081 | 丰田新型交流发电机电子调节器辅助功能<br>是怎样的 .....        | 179 |
| 第六节 | 别克车系充电系统电路分析 .....                      | 180 |
| 082 | 怎样正确分析别克轿车充电系统电路 .....                  | 180 |
| 083 | 怎样正确分析别克 GL8 充电系统电路 .....               | 185 |
| 084 | 怎样正确分析 2003 款别克君威充电系统电路 ...             | 187 |
| 085 | 怎样正确分析 2007 款别克君越充电系统电路 .....           | 189 |



|     |                               |     |
|-----|-------------------------------|-----|
| 086 | 怎样正确分析 2009 款别克君威充电系统电路 ..... | 190 |
| 第七节 | 其他车系充电系统电路分析 .....            | 194 |
| 087 | 怎样解读东风雪铁龙 C5 充电系统电路 .....     | 194 |
| 088 | 怎样正确分析本田雅阁轿车充电系统电路 ...        | 199 |

Chapter

5

第五章

汽车启动系统维修技能与技巧

203

|     |                                            |     |
|-----|--------------------------------------------|-----|
| 第一节 | 起动机检修与试验 .....                             | 203 |
| 089 | 怎样进行起动机部件检修 .....                          | 203 |
| 090 | 怎样检修起动机电磁开关 .....                          | 204 |
| 091 | 电磁开关的结构及识别窍门有哪些 .....                      | 207 |
| 092 | 怎样修理起动机电刷 .....                            | 209 |
| 093 | 怎样保养与修理汽车起动机铜套 .....                       | 210 |
| 094 | 怎样对修复后的起动机进行简易试验 .....                     | 212 |
| 095 | 怎样对修复后的起动机进行性能试验 .....                     | 214 |
| 第二节 | 起动机检测与诊断 .....                             | 216 |
| 096 | 蓄电池无电时怎样应急启动车辆 .....                       | 216 |
| 097 | 怎样使用高阻抗数字电压表检测启动<br>电路电压降 .....            | 218 |
| 098 | 怎样诊断启动系统故障 .....                           | 220 |
| 第三节 | 重型汽车启动系统诊断 .....                           | 222 |
| 099 | 怎样诊断欧曼 GTL 超能版电源/启动电路故障 ...                | 222 |
| 100 | 怎样在车上诊断中国重汽 WD615 发动机用<br>起动机故障 .....      | 225 |
| 101 | 怎样在车下诊断中国重汽 WD615 发动机用<br>起动机故障 .....      | 230 |
| 第四节 | 轿车启动系统诊断 .....                             | 232 |
| 102 | 怎样诊断凯美瑞车非一键启动系统的起动机<br>控制电路故障 .....        | 232 |
| 103 | 怎样诊断雷克萨斯 ES250 车一键启动系统的<br>起动机控制电路故障 ..... | 234 |



- 104 怎样解读东风雪铁龙 C5 发动机启动系统电路 ... 236
- 105 怎样通过流程图分析法诊断经典福克斯启动系统故障 ..... 240

## Chapter

## 6

## 第六章

## 汽车灯光仪表系统维修技能与技巧

245

- 第一节 桑塔纳轿车电路解析 ..... 245
- 106 怎样分析桑塔纳照明系统控制电路 ..... 245
- 107 怎样分析桑塔纳轿车转向信号电路 ..... 247
- 108 怎样分析桑塔纳轿车警告信号电路 ..... 250
- 109 怎样检测分析桑塔纳轿车的机油压力报警系统电路 ..... 254
- 110 怎样检测分析桑塔纳轿车冷却液温度报警灯亮电路 ..... 256
- 第二节 雪铁龙 C5 随动转向前照灯系统电路解析 ... 259
- 111 雪铁龙 C5 随动转向前照灯系统的组成和作用是怎样的 ..... 259
- 112 雪铁龙 C5 随动转向前照灯系统是怎样工作的 ... 264
- 113 雪铁龙 C5 随动转向前照灯系统有哪些辅助功能 ... 269
- 第三节 汽车喇叭电路解析 ..... 270
- 114 大众车系喇叭控制电路是怎样控制的 ..... 270
- 115 诊断大众车喇叭电路故障实例 ..... 273
- 116 怎样检测与排除汽车喇叭电路的故障 ..... 275
- 第四节 仪表电路故障维修 ..... 280
- 117 电流表的故障检修及使用注意事项有哪些 ... 280
- 118 怎样排除电压表故障 ..... 282
- 119 怎样处理燃油表指示失准 ..... 283

## Chapter

## 7

## 第七章

## 汽车空调系统维修技能与技巧

286

- 第一节 空调系统故障维修技能 ..... 286



|     |                                        |     |
|-----|----------------------------------------|-----|
| 120 | 怎样利用简单方法判断空调系统的故障 .....                | 286 |
| 121 | 怎样进行汽车空调制冷系统检漏 .....                   | 287 |
| 122 | 怎样诊断空调系统制冷不良故障 .....                   | 290 |
| 123 | 怎样维持电控汽车空调系统的热平衡 .....                 | 293 |
| 124 | 怎样维修汽车空调制冷系统的常见故障 .....                | 296 |
| 第二节 | 使用空调系统压力表诊断故障 .....                    | 300 |
| 125 | 正常情况下汽车空调系统压力表的范围<br>是怎样的 .....        | 300 |
| 126 | 汽车空调出风口温度相对低的原因有哪些 ...                 | 301 |
| 127 | 汽车空调出风口温度先低后高的原因有哪些 .....              | 303 |
| 128 | 汽车空调出风口温度不够低或较高的原因<br>有哪些 .....        | 304 |
| 129 | 汽车空调出风口温度过低的原因有哪些 .....                | 305 |
| 130 | 汽车空调出风口温度稍凉, 不够冷的<br>原因有哪些 .....       | 306 |
| 第三节 | 空调压缩机故障诊断 .....                        | 307 |
| 131 | 空调压缩机是怎样进行控制的 .....                    | 307 |
| 132 | 怎样甄别压缩机不工作的故障 .....                    | 309 |
| 133 | 怎样通过感官判断空调压缩机的性能 .....                 | 311 |
| 134 | 怎样检修空调压缩机不能正常工作的故障 ...                 | 312 |
| 135 | 怎样正确维护空调压缩机 .....                      | 314 |
| 第四节 | 大众车系空调电路分析 .....                       | 317 |
| 136 | 怎样分析 2010 款捷达轿车空调电路<br>(装配汽油发动机) ..... | 317 |
| 137 | 怎样分析 2010 款捷达轿车空调电路<br>(装配柴油发动机) ..... | 319 |
| 138 | 怎样分析桑塔纳 2000GSI 轿车空调电路 .....           | 321 |
| 139 | 怎样分析桑塔纳 2000GSI 轿车空调电路故障 .....         | 325 |
| 140 | 怎样分析桑塔纳 3000 轿车空调系统电路 .....            | 328 |
| 141 | 怎样分析帕萨特轿车手动空调控制电路 .....                | 332 |
| 142 | 怎样分析帕萨特轿车自动空调控制电路 .....                | 335 |

|     |                                   |     |
|-----|-----------------------------------|-----|
| 第五节 | 雪铁龙车系空调电路分析 .....                 | 336 |
| 143 | 雪铁龙 C5 自动空调系统的组成及各元件的作用是怎样的 ..... | 336 |
| 144 | 怎样分析雪铁龙 C5 自动空调系统电路 .....         | 342 |
| 145 | 怎样分析东风雪铁龙世嘉自动空调电路 .....           | 348 |
| 146 | 怎样分析东风雪铁龙世嘉手动空调电路 .....           | 353 |

## 附录

汽车技术常用缩略词释义

360

## 参考文献

370



## 第一章

# 常用检测工具仪器使用 技能与技巧



## 第一节 汽车电路检测工具仪器

### 001 汽车电器故障诊断有哪些常用工具

#### (1) 跨接线

跨接线如图 1-1 所示,其两端的接头一般是不同形式的插头或鳄鱼夹,以适应对不同位置的跨接。跨接线主要用于电路故障诊断。当某个电器元件不工作时,可用跨接线将被检元件的搭铁端子直接搭铁,若电器元件工作恢复正常,则说明该元件搭铁电路有故障。同理,若用跨接线将蓄电池正极跨接到被检元件电源端子上时,电器元件工作恢复正常,则说明该电源电路有故障。

使用跨接线应注意以下两点。

① 用跨接线将蓄电池正极跨接到被检电器元件的电源端子上时,必须弄清

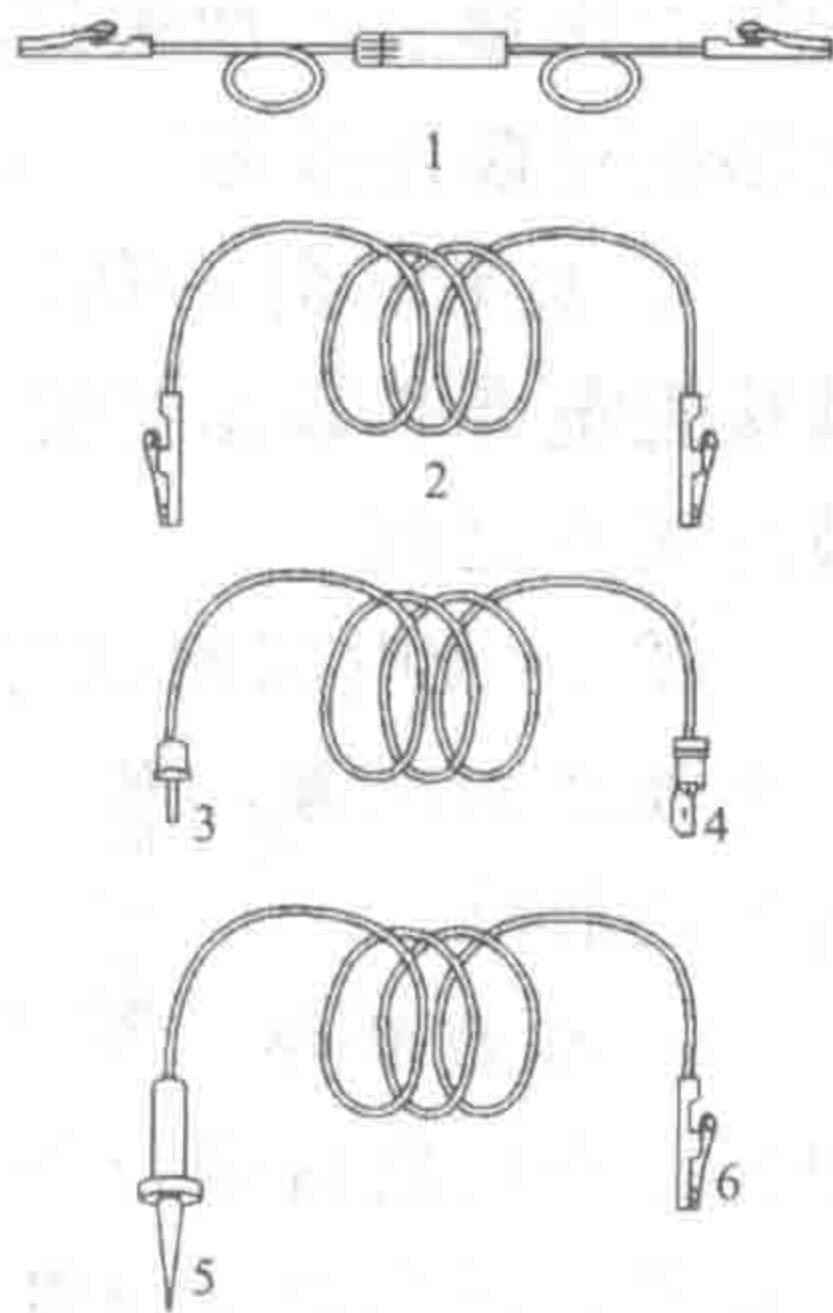


图 1-1 跨接线的形式

1—带直列式熔断器的鳄鱼夹;  
2,6—鳄鱼夹;3—针形端子;  
4—接片端子;5—探针



被检元件规定电源电压值。若将 12V 电源直接加在电器元件上，可能导致电器元件损坏。

② 不要用跨接线将被检元件电源端子直接搭铁，以免导致电源短路。

## (2) 测试灯（测电笔）

测试灯实际就是带导线的电笔，主要用来检查电器元件电路的通、断。测试灯带有显示电路通、断的指示灯，对电路进行检测时，根据指示灯的亮度还可判断被测电路的电压高低。测试灯分为不带电源测试灯（12V 测试灯）和自带电源测试灯两种类型。

① 不带电源测试灯（12V 测试灯）如图 1-2 所示，它以汽车电源作为电源，由 12V 测试灯、导线和各种不同的端头组成，主要用来检查系统内电源电路是否给电器各部件供电，举例如下。

a. 将 12V 测试灯一端搭铁，另一端接电器部件电源插头。灯亮说明该电器部件电路无故障。

b. 如果灯不亮，再将 12V 测试灯接电源的一端去接电源方向的第二个接点。如果灯亮，说明故障在第一接点和第二接点之间，电路出现断路故障。

c. 如果灯仍不亮，则去接第三个接点、第四个接点……越来越接近电源，直至灯亮为止，且断路发生在最后被测接点与前一个被测接点之间。

② 自带电源测试灯 如图 1-3 所示，它以其手柄内装有的两节干电池作为电源，其余同于 12V 测试灯，也是用于检查线路断路与短路故障。

a. 检查断路。断开电器的电源电路，将自带电源测试灯的一端连接在电路首端，将另一端一个一个地分别连接其他各接点。如果灯亮，说明测点与电路首端导通；如果灯不亮，则断路发生在测点与前一接点之间。

b. 检查短路。断开电器的电源电路，将自带电源测试灯一端搭铁，将另一端连接电器部件电路。如果灯亮，表示有短路故

障。可一步一步地采取将电路接点脱开、开关打开或拆除部件等办法，直至使电源测试灯熄灭，则短路出现在最后开路与前一开路部件之间。

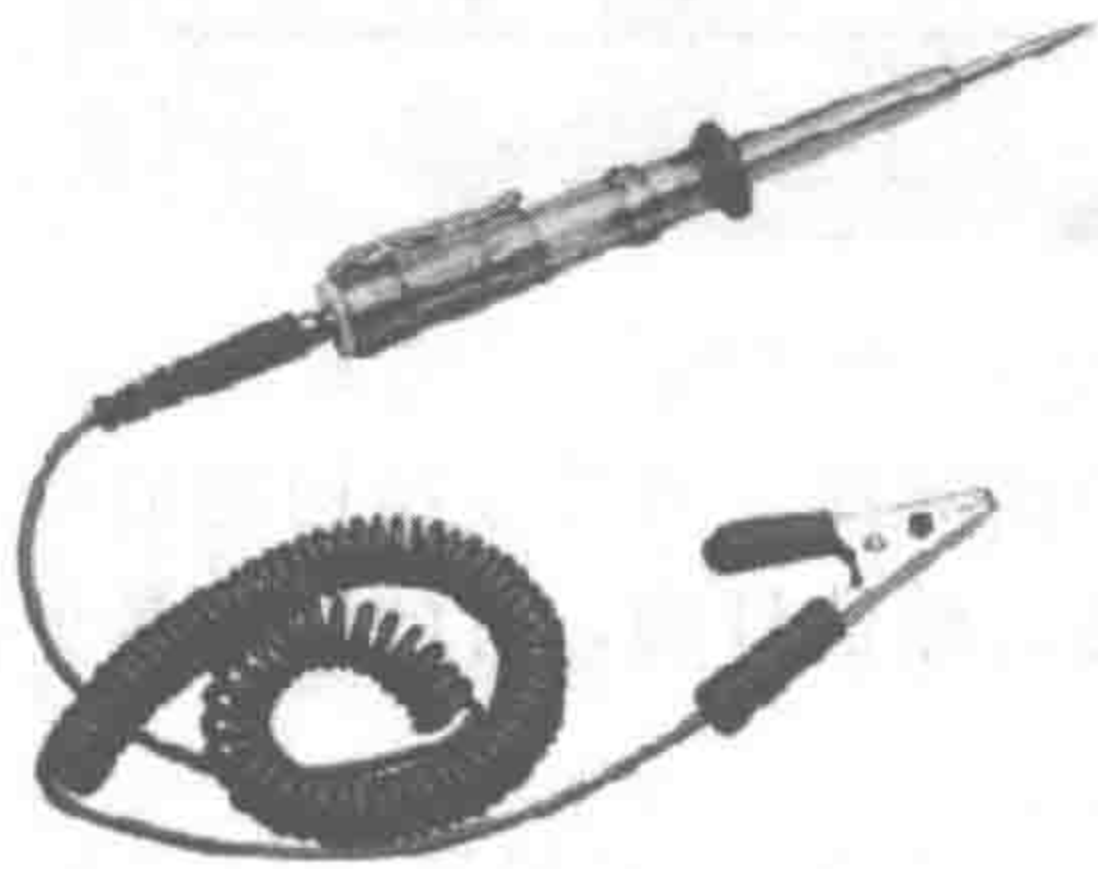


图 1-2 不带电源测试灯（12V 测试灯）

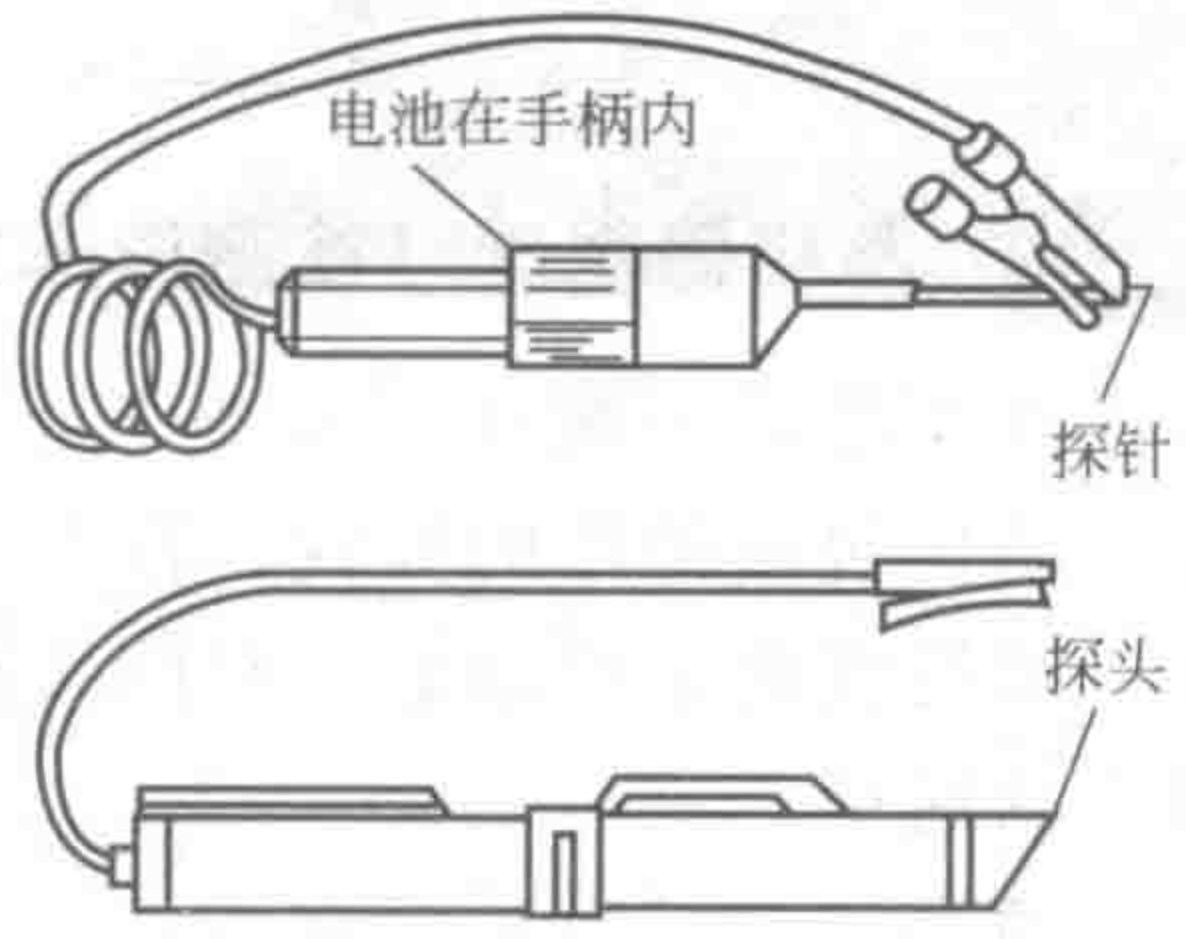


图 1-3 自带电源测试灯

需要指出的是，如无特殊说明，不可用 12V 测试灯和自带电源测试灯检测电子控制单元（ECU）系统。

**(3) 探针**

如图 1-4 所示，探针可直接扎入导线内部的金属，探针上的插口可与香蕉头连接，并与各种检测设备（如万用表、示波器等）连接，对电控系统的电压、电阻、波形等进行检测，特别适宜于不断开连接器情况下的动态检测。探针的运用使检测过程变得简单，避免在检测过程中因人为因素而造成失误。

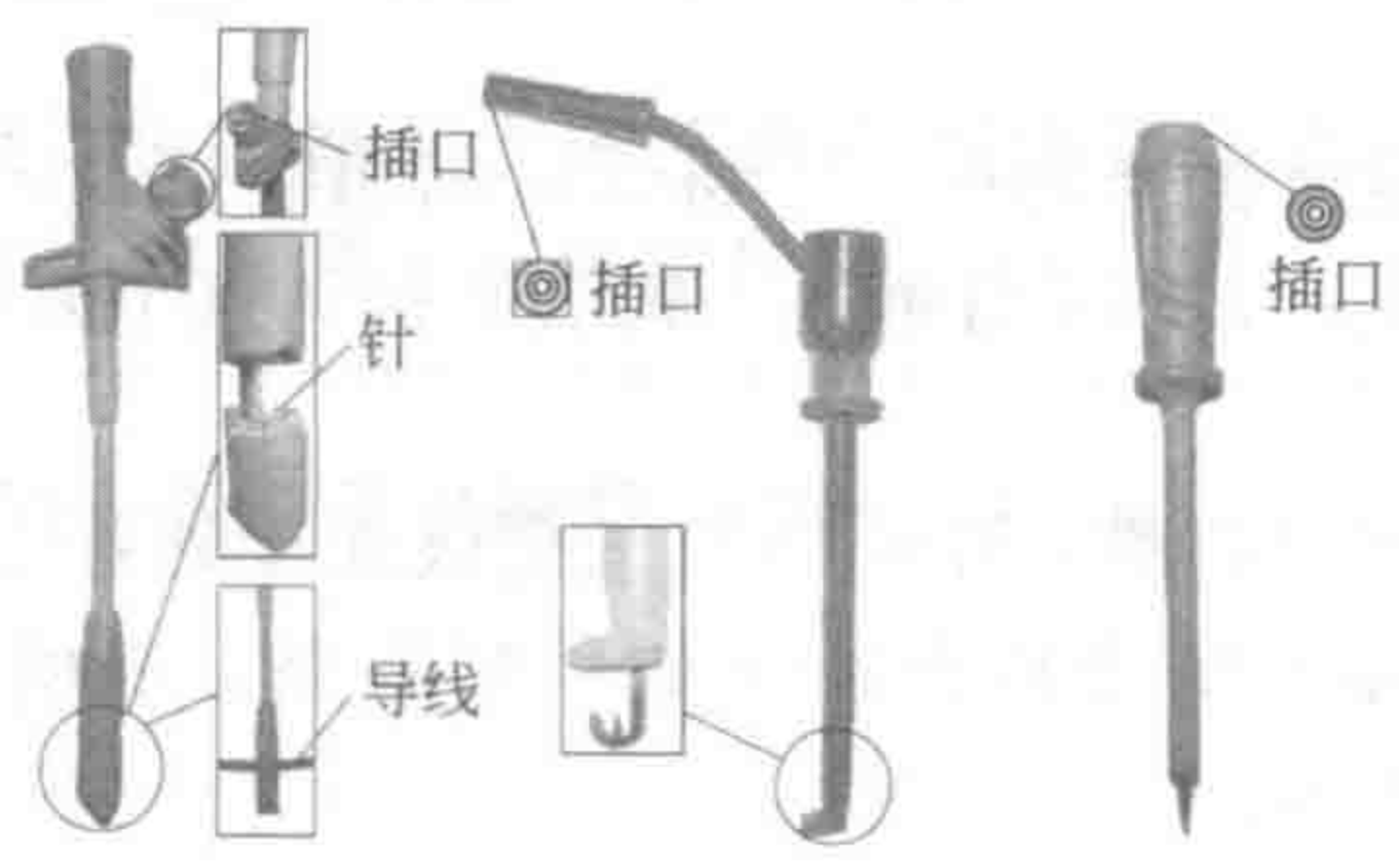


图 1-4 各种探针



## 一点通



汽车电器故障诊断的常用工具有跨接线、测试灯、探针。

### 002 怎样使用试灯检测汽车线路

汽车线路一般指汽车电气元件之间的导线、连接器及连接点等，结构包括简单的导线、带有屏蔽的导线、双绞线结构的通信线等。有的线路是供电的，有的线路是传输信号的，有的线路是更高级别的通信。

使用试灯可以对线路进行检测，试灯的组成包括一只 12V 灯泡、探针、带鳄鱼夹的引线和壳体，如图 1-5 所示。一般用于测试低阻抗电源电路、搭铁电路和线路的导通性。



图 1-5 试灯的组成

使用试灯测试供电电压：①将试灯的引线搭铁；②用探针去测电路上的供电点；③如果灯泡亮，则表明被测点上有电压。如图 1-6 所示。

使用试灯测试搭铁：①将试灯的引线连接到蓄电池正极；②用探针去测量电路上的搭铁点；③如果灯泡亮，表明被测点搭铁良好。如图 1-7 所示。

使用试灯测试导通性：①断开可疑电路导线两端的连接部件，即供电端的熔断丝或继电器和负载端；②将可疑电路导线一端接蓄