

# 实用电工工具 与电工材料 速查手册

谢秀颖○主 编  
孙正根 裘皓杰○副主编



# 实用电工工具与电工 材料速查手册

谢秀颖 主 编  
孙正根 裘皓杰 副主编



机械工业出版社

新工具、新材料的不断出现,为电工行业的高质量、高安全度的作业提供了更强有力的保障,本手册从实际应用出发,介绍了电工行业必备的工具与使用率较高的材料,收集其性能参数与安全规格,使本手册成为电工从业者、电气设备销售人员的必备工具书,也可作为应用型高等学校相关专业学生技能培训用书。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

实用电工工具与电工材料速查手册/谢秀颖主编. —北京:机械工业出版社, 2012. 6

ISBN 978-7-111-38538-7

I. ①实… II. ①谢… III. ①电工工具-技术手册②电工材料-技术手册 IV. ①TS914. 53-62②TM2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 109015 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:朱 林 责任编辑:朱 林 版式设计:霍永明

责任校对:申春香 封面设计:陈 沛 责任印制:李 妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2012 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 35 印张 · 979 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-38538-7

定价: 88.00 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

社 服 务 中 心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销 售 一 部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销 售 二 部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

# 前 言

科技的飞速发展，为电工行业提供了广阔的发展空间，行业中新技术、新产品、新材料的不断出现，让人眼花缭乱，为了适应电工行业及其他行业人员对新技术、新材料等知识的需要，我们编写了这本手册。

本手册根据一线电工人员的工作需要，详细介绍了电工行业内的工具使用与维修方法，以及行业中常用的电工材料与零配件，侧重以实用为指导原则，兼顾技术知识的先进性，以上手快、易操作为基础，借鉴当前电工的实际经验，让本手册成为一线电工操作人员以及电工维修人员、销售人员必备的工具书，也可作为应用型高等学校相关专业学生技能培训用书。

本手册共分为 12 章，前 6 章内容以电工工具为主，详细介绍了电工常用工具、起重类工具、常用电动工具、常用仪表与测量工具等。内容安排上，不但介绍了工具的性能、规格等技术参数，还详细讲述了工具的使用方法。在仪表类工具中，除介绍上述内容外还介绍了仪表常出现的故障与维修方法，让使用者既能够正确使用、维护电工工具，提高工作效率与质量，又能减轻劳动强度，保证作业安全。后 6 章以电工材料为主，详细介绍了绝缘材料、导电材料、磁性材料、线路材料与钢材等，以及常用的照明材料。本手册不但将各种材料的性能、规格与计算方法一一收列，同时还加入了选材的内容，让本手册的实用性大大加强。参加本书编写工作的还有武鹏程、陈国丽、张芳、杨锋、李国道、王洪强、张营、李华、张昌畅、郝爱军、黄磊磊、朱童、李艳芳、张匀、张锐、程晓丽、吴学进、张海洋、张俊、郑巧巧、黄艺、高小晴、岳东升和崔师锐。

本手册涉及面广，新材料也不断涌入，由于编者水平和时间有限，书中难免会有疏漏、不妥之处，敬请读者批评指正！

# 目 录

## 前言

## 上篇 电 工 工 具

|                           |    |                           |     |
|---------------------------|----|---------------------------|-----|
| <b>第 1 章 电工常用工具</b> ..... | 1  | <b>2.2 起重索具和吊具</b> .....  | 85  |
| 1.1 常用电工工具 .....          | 1  | 2.2.1 麻绳 .....            | 85  |
| 1.1.1 电工通用工具 .....        | 1  | 2.2.2 尼龙绳 .....           | 85  |
| 1.1.2 电工安全工具 .....        | 6  | 2.2.3 钢丝绳 .....           | 88  |
| 1.1.3 电工登高工具 .....        | 14 | 2.2.4 链条 .....            | 95  |
| 1.2 内线电工工具 .....          | 17 | 2.2.5 柔性吊装带 .....         | 96  |
| 1.2.1 内线配线工具 .....        | 17 | 2.2.6 卸扣 .....            | 101 |
| 1.2.2 钢管套丝工具 .....        | 20 | 2.2.7 平衡梁 .....           | 102 |
| 1.2.3 线路安装工具 .....        | 24 | <b>第 3 章 常用电动工具</b> ..... | 104 |
| 1.2.4 电工焊接工具 .....        | 26 | 3.1 切削作业电动工具 .....        | 104 |
| 1.3 外线电工工具 .....          | 33 | 3.1.1 电钻 .....            | 104 |
| 1.3.1 架线工具 .....          | 33 | 3.1.2 磁座钻 .....           | 110 |
| 1.3.2 放线 .....            | 35 | 3.1.3 电动攻丝机 .....         | 111 |
| 1.3.3 滑轮 .....            | 36 | 3.1.4 电剪刀 .....           | 112 |
| 1.3.4 弛度观测 .....          | 36 | 3.1.5 电冲剪 .....           | 114 |
| 1.3.5 导线垂弧测量尺 .....       | 37 | 3.1.6 电动往复锯 .....         | 114 |
| 1.3.6 转杆器 .....           | 37 | 3.1.7 电动自爬式锯管机 .....      | 115 |
| 1.3.7 输电架空线路去树用手锯 .....   | 37 | 3.1.8 电动型材切割机 .....       | 117 |
| 1.4 电缆工专用工具 .....         | 38 | 3.1.9 电动斜切割机 .....        | 117 |
| 1.4.1 导体压接机具 .....        | 38 | 3.1.10 电动金属带锯 .....       | 120 |
| 1.4.2 电缆剥切专用工具 .....      | 40 | 3.2 装配作业电动工具 .....        | 120 |
| 1.4.3 电缆矫直机 .....         | 41 | 3.2.1 电动扳手 .....          | 120 |
| 1.5 变电检修工具 .....          | 42 | 3.2.2 电动定扭矩扳手 .....       | 124 |
| 1.5.1 变电检修架 .....         | 42 | 3.2.3 电动螺丝刀 .....         | 127 |
| 1.5.2 变电检修专用工具 .....      | 44 | 3.3 建筑作业电动工具 .....        | 128 |
| 1.6 清洗机 .....             | 56 | 3.3.1 电动混凝土振动器 .....      | 128 |
| 1.7 变电设备清扫器 .....         | 60 | 3.3.2 附着式振动器 .....        | 128 |
| <b>第 2 章 起重类工具</b> .....  | 63 | 3.3.3 电动软轴插入式振动器 .....    | 129 |
| 2.1 常用的起重工具 .....         | 63 | 3.3.4 电动直连高频插入式振动器 .....  | 133 |
| 2.1.1 滑车 .....            | 63 | 3.3.5 电锤和冲击电钻 .....       | 135 |
| 2.1.2 葫芦 .....            | 64 | 3.4 砂磨作业电动工具 .....        | 142 |
| 2.1.3 千斤顶 .....           | 74 | 3.4.1 手持式直向砂轮机 .....      | 142 |
| 2.1.4 绞磨 .....            | 75 | 3.4.2 电动角向磨光机 .....       | 144 |
| 2.1.5 卷扬机 .....           | 76 | 3.4.3 模具电磨机 .....         | 147 |
| 2.1.6 桅杆 .....            | 79 | 3.5 矿山采集类作业电动工具 .....     | 148 |
| 2.1.7 起重或搬运工具 .....       | 82 | 3.5.1 电动凿岩机 .....         | 148 |

|                                                    |            |                             |            |
|----------------------------------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| 3.5.2 煤电钻 .....                                    | 151        | 4.10.4 激光电缆测高仪 .....        | 223        |
| 3.5.3 隔爆型电动扳手 .....                                | 154        | 4.11 温度测量仪 .....            | 223        |
| <b>第4章 电工常用仪表 .....</b>                            | <b>156</b> | 4.11.1 TIF7000 型数字测温仪 ..... | 223        |
| 4.1 交直流电表的基础知识 .....                               | 156        | 4.11.2 GM 系列红外测温仪 .....     | 224        |
| 4.1.1 常用电工仪表分类 .....                               | 156        | <b>第5章 电工、钳工必备工具 .....</b>  | <b>225</b> |
| 4.1.2 电工指示仪表的型号及表面<br>标记 .....                     | 158        | 5.1 电工、钳工装配工具分类 .....       | 225        |
| 4.1.3 电工仪表主要技术指标 .....                             | 160        | 5.2 扳手 .....                | 225        |
| 4.1.4 常用电工测量方法 .....                               | 160        | 5.2.1 呆扳手 .....             | 225        |
| 4.1.5 常用电工仪表的选择 .....                              | 161        | 5.2.2 梅花扳手 .....            | 227        |
| 4.2 交直流电流、电压、电阻测量仪 .....                           | 163        | 5.2.3 敲击呆扳手和敲击梅花扳手 .....    | 227        |
| 4.2.1 电流与电压的测量仪表 .....                             | 163        | 5.2.4 内六角扳手、内六角花形扳手 .....   | 227        |
| 4.2.2 指针式、数字万用表 .....                              | 168        | 5.2.5 敲击六角扳手 .....          | 228        |
| 4.3 相位表、功率因数测量 .....                               | 179        | 5.2.6 活扳手 .....             | 229        |
| 4.3.1 相位表、功率因数表的测量<br>原理 .....                     | 179        | 5.3 工作钳 .....               | 230        |
| 4.3.2 相位和功率因数的测量 .....                             | 181        | 5.3.1 鲤鱼钳 .....             | 230        |
| 4.4 频率和转速的测量 .....                                 | 182        | 5.3.2 尖嘴钳 .....             | 231        |
| 4.4.1 频率的测量 .....                                  | 182        | 5.3.3 扁嘴钳 .....             | 232        |
| 4.4.2 转速的测量 .....                                  | 185        | 5.3.4 圆嘴钳 .....             | 232        |
| 4.5 绝缘电阻、接地电阻测量仪 .....                             | 189        | 5.3.5 斜嘴钳 .....             | 233        |
| 4.5.1 绝缘电阻的测量 .....                                | 189        | 5.3.6 钢丝钳 .....             | 233        |
| 4.5.2 接地电阻的测量 .....                                | 194        | 5.3.7 电工钳 .....             | 233        |
| 4.6 功率和电能的测量 .....                                 | 199        | 5.3.8 断线钳 .....             | 234        |
| 4.6.1 功率表的测量 .....                                 | 199        | 5.3.9 剥线钳 .....             | 234        |
| 4.6.2 电能表的测量 .....                                 | 202        | 5.3.10 燕尾桌虎钳 .....          | 235        |
| 4.6.3 全电子式电能表的测量 .....                             | 205        | 5.3.11 方孔桌虎钳 .....          | 235        |
| 4.7 电子示波器 .....                                    | 206        | 5.4 钢锤 .....                | 236        |
| 4.7.1 通用示波器 .....                                  | 206        | 5.4.1 圆头锤 .....             | 237        |
| 4.7.2 示波器的使用 .....                                 | 210        | 5.4.2 羊角锤 .....             | 237        |
| 4.8 电能表校验仪 .....                                   | 210        | 5.4.3 什锦锤 .....             | 237        |
| 4.8.1 JX-1000 单相电能表检验装置 .....                      | 210        | 5.5 钢锉 .....                | 238        |
| 4.8.2 GF112 掌上型单相电能表现场校<br>验仪 .....                | 211        | 5.5.1 钳工锉 .....             | 238        |
| 4.8.3 PEC-8 三相电能表现场校验仪 .....                       | 212        | 5.5.2 锯锉 .....              | 242        |
| 4.8.4 PEC-S 系列三相校验装置 .....                         | 214        | 5.5.3 整形锉 .....             | 244        |
| 4.9 开关、变压器、继电保护检测仪器 .....                          | 215        | 5.5.4 异形锉 .....             | 249        |
| 4.9.1 开关测试仪 .....                                  | 215        | 5.6 防爆工具 .....              | 253        |
| 4.9.2 六氟化硫 (SF <sub>6</sub> ) 测量、检漏、<br>处理装置 ..... | 216        | 5.7 量具 .....                | 254        |
| 4.9.3 变压器和继电保护检测仪 .....                            | 218        | 5.7.1 卡尺 .....              | 255        |
| 4.10 电缆综合测试仪 .....                                 | 220        | 5.7.2 刀口尺 .....             | 256        |
| 4.10.1 T810 型万能电缆故障定位仪 .....                       | 220        | 5.7.3 千分尺 .....             | 257        |
| 4.10.2 T600 系列电缆故障定位仪 .....                        | 221        | 5.7.4 百分表 .....             | 261        |
| 4.10.3 超声波电缆测高仪 .....                              | 222        | 5.7.5 千分表 .....             | 265        |
|                                                    |            | 5.8 钣金工具与使用 .....           | 265        |
|                                                    |            | 5.8.1 钣金剪切 .....            | 265        |
|                                                    |            | 5.8.2 钣金弯曲 .....            | 266        |
|                                                    |            | 5.8.3 钣料矫正 .....            | 267        |

|                         |            |                          |     |
|-------------------------|------------|--------------------------|-----|
| 5.8.4 铆接 .....          | 268        | 6.1.4 测量的计算校核和成果校核 ..... | 287 |
| 5.9 划线工具 .....          | 270        | 6.1.5 测量误差的基础知识 .....    | 289 |
| 5.9.1 直接划线工具 .....      | 270        | 6.1.6 水准仪的校正 .....       | 290 |
| 5.9.2 辅助划线工具 .....      | 273        | 6.2 经纬仪 .....            | 291 |
| 5.10 钻孔、攻螺纹和套螺纹 .....   | 275        | 6.2.1 光学经纬仪 .....        | 291 |
| 5.10.1 钻孔 .....         | 275        | 6.2.2 经纬仪的使用 .....       | 292 |
| 5.10.2 攻螺纹 .....        | 277        | 6.2.3 经纬仪的测量方法 .....     | 294 |
| 5.10.3 套螺纹 .....        | 280        | 6.2.4 经纬仪的检验与校正 .....    | 297 |
| <b>第6章 电工测量工具 .....</b> | <b>282</b> | 6.3 距离丈量工具 .....         | 298 |
| 6.1 水准仪 .....           | 282        | 6.3.1 直线定线 .....         | 298 |
| 6.1.1 水准仪测量 .....       | 282        | 6.3.2 丈量工具 .....         | 299 |
| 6.1.2 水准测量工具 .....      | 283        | 6.3.3 距离丈量的方法 .....      | 300 |
| 6.1.3 水准仪的测量方法 .....    | 285        | 6.3.4 配电线路的测量 .....      | 301 |

## 下篇 电工材料

|                          |            |                          |            |
|--------------------------|------------|--------------------------|------------|
| <b>第7章 绝缘材料 .....</b>    | <b>305</b> | 8.2.3 铝及铝合金 .....        | 361        |
| 7.1 绝缘材料的基础知识 .....      | 305        | 8.2.4 复合导体 .....         | 362        |
| 7.2 气体绝缘材料 .....         | 309        | 8.3 电磁线 .....            | 362        |
| 7.3 液体绝缘材料 .....         | 310        | 8.3.1 电磁线的性能 .....       | 362        |
| 7.4 绝缘漆及绝缘胶 .....        | 314        | 8.3.2 电磁线的选择 .....       | 367        |
| 7.4.1 绝缘漆 .....          | 314        | 8.4 裸导线 .....            | 368        |
| 7.4.2 绝缘胶 .....          | 324        | 8.4.1 单线 .....           | 368        |
| 7.5 绝缘漆布及绝缘纸 .....       | 325        | 8.4.2 型线及型材 .....        | 369        |
| 7.5.1 绝缘漆布 .....         | 325        | 8.5 电碳制品 .....           | 370        |
| 7.5.2 绝缘纸 .....          | 327        | 8.6 特殊用途导电材料 .....       | 375        |
| 7.6 绝缘层压制品 .....         | 330        | 8.6.1 电热合金 .....         | 375        |
| 7.6.1 层压板 .....          | 330        | 8.6.2 触头材料 .....         | 377        |
| 7.6.2 层压管(筒)及层压棒 .....   | 334        | 8.6.3 熔体材料 .....         | 387        |
| 7.7 电工用薄膜、复合材料及黏带 .....  | 335        | 8.6.4 热双金属材料 .....       | 390        |
| 7.7.1 电工用薄膜 .....        | 335        | <b>第9章 常用磁性材料 .....</b>  | <b>391</b> |
| 7.7.2 电工薄膜复合制品 .....     | 338        | 9.1 磁性材料的基础知识 .....      | 391        |
| 7.7.3 胶黏带 .....          | 339        | 9.1.1 磁场的基础知识 .....      | 391        |
| 7.8 电工用塑料及橡胶 .....       | 341        | 9.1.2 磁性材料的磁性能 .....     | 392        |
| 7.8.1 电工用塑料 .....        | 341        | 9.1.3 磁性材料的种类和特点 .....   | 393        |
| 7.8.2 电工用橡胶 .....        | 348        | 9.2 软磁材料 .....           | 393        |
| 7.9 云母及其制品 .....         | 352        | 9.2.1 软磁材料的主要性能 .....    | 393        |
| 7.10 绝缘材料的检测、选用及保管 ..... | 354        | 9.2.2 常用软磁材料的种类和特点 ..... | 394        |
| <b>第8章 导电材料 .....</b>    | <b>357</b> | 9.3 硬磁材料 .....           | 397        |
| 8.1 导电材料的基础知识 .....      | 357        | 9.3.1 硬磁材料的主要性能 .....    | 397        |
| 8.1.1 导电的原理 .....        | 357        | 9.3.2 常用硬磁材料的种类和特点 ..... | 397        |
| 8.1.2 导电材料的选择原则 .....    | 358        | 9.3.3 永磁体的老化 .....       | 399        |
| 8.2 导电金属 .....           | 358        | <b>第10章 常用钢材 .....</b>   | <b>402</b> |
| 8.2.1 导电金属的性质 .....      | 358        | 10.1 钢材的基础知识 .....       | 402        |
| 8.2.2 铜及铜合金 .....        | 359        | 10.1.1 钢材的分类 .....       | 402        |

|                                 |     |                           |     |
|---------------------------------|-----|---------------------------|-----|
| 10.1.2 常见钢材牌号的表示方法 .....        | 404 | 11.9.1 金具产品型号的基础知识 .....  | 470 |
| 10.1.3 钢材的涂色标记 .....            | 405 | 11.9.2 变电金具 .....         | 472 |
| 10.2 常用电工线材 .....               | 406 | 11.9.3 耐张线夹 .....         | 473 |
| 10.2.1 钢丝 .....                 | 406 | 11.9.4 连接金具 .....         | 476 |
| 10.2.2 钢丝绳 .....                | 407 | 11.9.5 拉线金具 .....         | 478 |
| 10.2.3 钢绞线 .....                | 409 | 11.9.6 悬挂线夹 .....         | 481 |
| 10.3 常用电工管材 .....               | 409 | 11.9.7 接续金具 .....         | 482 |
| 10.4 常用电工棒材 .....               | 413 | 11.9.8 保护金具 .....         | 486 |
| 10.5 常用电工型材 .....               | 416 | <b>第12章 常用照明材料</b> .....  | 488 |
| <b>第11章 线路材料</b> .....          | 421 | 12.1 照明电光源的基础知识 .....     | 488 |
| 11.1 线路材料的基础知识 .....            | 421 | 12.1.1 电光源的分类 .....       | 488 |
| 11.1.1 电力线路的概念和分类 .....         | 421 | 12.1.2 照明电光源的主要性能指标 ..... | 488 |
| 11.1.2 选择线路电缆截面的条件 .....        | 421 | 12.1.3 光源型号的命名 .....      | 490 |
| 11.2 架空导线 .....                 | 422 | 12.2 常用的照明电光源 .....       | 491 |
| 11.2.1 架空导线的分类 .....            | 422 | 12.2.1 白炽灯 .....          | 491 |
| 11.2.2 架空导线的性能参数 .....          | 422 | 12.2.2 卤钨灯 .....          | 493 |
| 11.2.3 常用架空导线 .....             | 423 | 12.2.3 荧光灯 .....          | 495 |
| 11.2.4 架空导线选用原则 .....           | 426 | 12.2.4 高强度气体放电灯 .....     | 501 |
| 11.3 设备用电线、电缆 .....             | 427 | 12.2.5 低压钠灯 .....         | 507 |
| 11.3.1 电线、电缆的结构及特性 .....        | 427 | 12.2.6 场致发光灯和半导体灯 .....   | 508 |
| 11.3.2 设备用电线、电缆的应用及<br>分类 ..... | 428 | 12.3 光源新技术 .....          | 510 |
| 11.3.3 通用型电线电缆 .....            | 429 | 12.3.1 光纤照明 .....         | 510 |
| 11.3.4 信号控制电缆 .....             | 431 | 12.3.2 无极荧光灯 .....        | 511 |
| 11.3.5 电动机、电器用电线电缆 .....        | 433 | 12.3.3 微波硫灯 .....         | 513 |
| 11.3.6 设备用电线、电缆的选用 .....        | 434 | 12.3.4 光导照明 .....         | 513 |
| 11.4 电力电缆 .....                 | 435 | 12.3.5 太阳能光伏照明 .....      | 513 |
| 11.4.1 电力电缆的种类及特点 .....         | 435 | 12.4 常用电光源的电器附件 .....     | 516 |
| 11.4.2 常用电力电缆 .....             | 436 | 12.4.1 灯用变压器 .....        | 516 |
| 11.4.3 电力电缆的选择 .....            | 439 | 12.4.2 气体放电灯镇流器 .....     | 517 |
| 11.4.4 电力电缆附件 .....             | 442 | 12.4.3 气体放电灯用启动器 .....    | 519 |
| 11.5 通信电缆 .....                 | 444 | 12.4.4 气体放电灯电路中的电容器 ..... | 520 |
| 11.5.1 通信电缆的分类及结构 .....         | 444 | 12.5 灯具的分类 .....          | 521 |
| 11.5.2 通信电缆的规格型号及用途 .....       | 445 | 12.5.1 灯具的光学特性 .....      | 521 |
| 11.6 电缆桥架 .....                 | 446 | 12.5.2 灯具的分类 .....        | 522 |
| 11.6.1 电缆桥架的分类及结构 .....         | 446 | 12.6 灯具附件 .....           | 523 |
| 11.6.2 电缆桥架的选择及安装 .....         | 447 | 12.6.1 折射器 .....          | 523 |
| 11.7 母线 .....                   | 448 | 12.6.2 反射器 .....          | 523 |
| 11.7.1 母线的分类 .....              | 448 | 12.6.3 遮光格栅 .....         | 523 |
| 11.7.2 裸母线的选择与安装 .....          | 449 | 12.6.4 保护玻璃 .....         | 524 |
| 11.7.3 封闭插接母线的选择和安装 .....       | 452 | 12.6.5 灯具保护网 .....        | 524 |
| 11.8 绝缘子 .....                  | 452 | <b>附录</b> .....           | 525 |
| 11.8.1 低压绝缘子 .....              | 452 | 附录A 常用名词解析 .....          | 525 |
| 11.8.2 高压绝缘子 .....              | 456 | 附录B 常用计算公式 .....          | 526 |
| 11.8.3 绝缘子的选择 .....             | 469 | 附录C 常用图形符号与文字符号 .....     | 528 |
| 11.9 电力金具 .....                 | 470 | <b>参考文献</b> .....         | 551 |



# 上篇 电工工具

## 第 1 章 电工常用工具

电工常用的工具品种繁多，分类方式也多有不同，在本章中将讲述电工通用工具以及安全工具等内容，正确、合理地使用电工工具不但能提高作业效率和施工质量，还能保证操作安全和延长工具使用寿命。

### 1.1 常用电工工具

#### 1.1.1 电工通用工具

电工通用工具见表 1-1。

表 1-1 电工通用工具

| 序号 | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7  |
|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 名称 | 螺钉旋具 | 钢丝钳 | 尖嘴钳 | 断线钳 | 剥线钳 | 电工刀 | 扳手 |

#### 1. 螺钉旋具

螺钉旋具是一种紧固或拆卸螺钉的工具。螺钉旋具按照其功能和头部形状不同可分为一字形和十字形。若按握柄材料的不同，可分木柄和塑料柄两大类。

(1) 螺钉旋具的分类与规格

1) 一字形螺钉旋具如图 1-1 所示。一字形螺钉旋具按旋杆与旋柄的装配方式，分为普通式（用 P 表示）和穿心式（用 C 表示）两种，其基本规格见表 1-2。

2) 十字形螺钉旋具按旋杆与旋柄的装配方式分为普通式（用 P 表示）和穿心式（用 C 表示）两种。十字形螺钉旋具按旋杆的强度分为 A 级和 B 级两个等级。十字形螺钉旋具如图 1-2 所示，其规格见表 1-3。

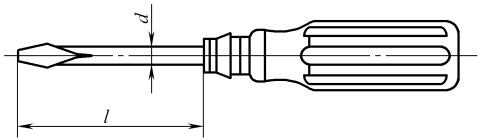


图 1-1 一字形螺钉旋具

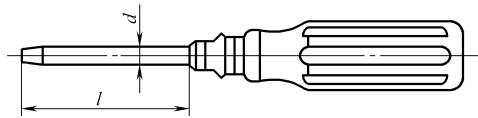


图 1-2 十字形螺钉旋具

表 1-2 一字形螺钉旋具基本规格

| 规格( $l \times a \times l$ )<br>/mm $\times$ mm $\times$ mm | 旋杆长度 $l$<br>/mm | 圆形旋杆直径 $d$ /mm |                                                     | 方形旋杆对边宽度 $S$ /mm |                                                     |
|------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                            |                 | 基本尺寸           | 公差                                                  | 基本尺寸             | 公差                                                  |
| 50 $\times$ 0.4 $\times$ 2.5                               | 50              | 3              | $0 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$ | 5                | $0 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$ |
| 75 $\times$ 0.6 $\times$ 4                                 | 75              | 4              |                                                     |                  |                                                     |
| 100 $\times$ 0.6 $\times$ 4                                | 100             | 5              |                                                     |                  |                                                     |
| 125 $\times$ 0.8 $\times$ 5.5                              | 125             | 6              |                                                     | 6                |                                                     |

(续)

| 规格( $l \times a \times l$ )<br>/mm $\times$ mm $\times$ mm | 旋杆长度 $l$<br>/mm | 圆形旋杆直径 $d$ /mm |                                                     | 方形旋杆对边宽度 $S$ /mm |                                                     |
|------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                            |                 | 基本尺寸           | 公差                                                  | 基本尺寸             | 公差                                                  |
| 150 $\times$ 1 $\times$ 6.5                                | 150             | 7              | $0 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$ | 6                | $0 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$ |
| 200 $\times$ 1.2 $\times$ 8                                | 200             | 8              |                                                     | 7                |                                                     |
| 250 $\times$ 1.6 $\times$ 10                               | 250             | 9              |                                                     | 8                |                                                     |
| 300 $\times$ 2 $\times$ 13                                 | 300             |                |                                                     |                  |                                                     |
| 350 $\times$ 2.5 $\times$ 16                               | 350             | 11             |                                                     |                  |                                                     |

表 1-3 十字形螺钉旋具基本规格

| 槽号 | 旋杆长度 $l$<br>/mm | 圆形旋杆直径 $d$ /mm |                                                     | 方形旋杆对边宽度 $S$ /mm |                                                     |
|----|-----------------|----------------|-----------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
|    |                 | 基本尺寸           | 公差                                                  | 基本尺寸             | 公差                                                  |
| 0  | 75              | 3              | $0 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$ | 4                | $0 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$ |
| 1  | 100             | 4              |                                                     | 5                |                                                     |
| 2  | 150             | 6              |                                                     | 6                |                                                     |
| 3  | 200             | 8              | $0 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$ | 7                | $0 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$ |
| 4  | 250             | 9              |                                                     | 8                |                                                     |

3) 内六角螺钉旋具如图 1-3 所示, 其规格见表 1-4。

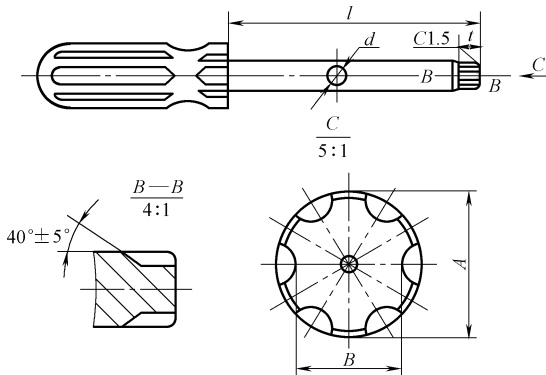


图 1-3 内六角螺钉旋具

表 1-4 内六角螺钉旋具的规格

| 代号  | $l$ /mm |                                                        | $d$ /mm |                                                        | $A$ /mm |                                                          | $B$ /mm |                                                           | $l$<br>(参考)<br>/mm |
|-----|---------|--------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
|     | 基本尺寸    | 极限偏差                                                   | 基本尺寸    | 极限偏差                                                   | 基本尺寸    | 极限偏差                                                     | 基本尺寸    | 极限偏差                                                      | 基本尺寸               |
| T6  | 75      | $0 \begin{smallmatrix} +1.5 \\ -1.5 \end{smallmatrix}$ | 3       | $0 \begin{smallmatrix} +0.2 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$ | 1.65    | $0 \begin{smallmatrix} -0.06 \\ -0.12 \end{smallmatrix}$ | 1.21    | $0 \begin{smallmatrix} -0.06 \\ -0.12 \end{smallmatrix}$  | 1.52               |
| T7  | 75      |                                                        | 3       |                                                        | 1.97    |                                                          | 1.42    |                                                           | 1.52               |
| T8  | 75      |                                                        | 4       |                                                        | 2.30    |                                                          | 1.65    |                                                           | 1.52               |
| T9  | 75      |                                                        | 4       |                                                        | 2.48    |                                                          | 1.79    |                                                           | 1.52               |
| T10 | 75      |                                                        | 5       |                                                        | 2.78    |                                                          | 2.01    |                                                           | 2.03               |
| T15 | 75      |                                                        | 5       |                                                        | 3.26    |                                                          | 2.34    |                                                           | 2.16               |
| T20 | 100     | $0 \begin{smallmatrix} +1.5 \\ -1.5 \end{smallmatrix}$ | 6       | $0 \begin{smallmatrix} +0.5 \\ -0.5 \end{smallmatrix}$ | 3.94    | $0 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.145 \end{smallmatrix}$    | 2.79    | $0 \begin{smallmatrix} -0.09 \\ -0.148 \end{smallmatrix}$ | 2.29               |
| T25 | 125     |                                                        | 6       |                                                        | 4.48    |                                                          | 3.20    |                                                           | 2.54               |
| T27 | 150     |                                                        | 6       |                                                        | 4.96    |                                                          | 3.55    |                                                           | 2.79               |
| T30 | 150     |                                                        | 6       |                                                        | 5.58    |                                                          | 3.99    |                                                           | 3.18               |
| T40 | 200     |                                                        | 8       |                                                        | 6.71    |                                                          | 4.79    |                                                           | 3.30               |
| T45 | 250     |                                                        | 8       |                                                        | 7.77    |                                                          | 5.54    |                                                           | 3.81               |
| T50 | 300     |                                                        | 9       |                                                        | 8.89    | $0 \begin{smallmatrix} -0.09 \\ -0.17 \end{smallmatrix}$ | 6.39    | $0 \begin{smallmatrix} -0.09 \\ -0.17 \end{smallmatrix}$  | 4.57               |

注: 旋杆长度  $l$  的尺寸, 可根据用户需要双方商定。

4) 螺旋棘轮螺钉旋具的规格见表 1-5。螺旋棘轮螺钉旋具的工作行程见表 1-6。

表 1-5 螺旋棘轮螺钉旋具的规格

| 型 式 | 规格/mm | 全长 l/mm |       |
|-----|-------|---------|-------|
|     |       | 基本尺寸    | 公差    |
| A   | 220   | 220     | ±0.20 |
|     | 300   | 300     | ±0.25 |
| B   | 450   | 450     | ±0.30 |

表 1-6 螺旋棘轮螺钉旋具的行程

| 型 式 | 规格/mm | 工作行程/mm | 全行程的旋转圈数        |
|-----|-------|---------|-----------------|
| A   | 220   | 大于 50   | $>1\frac{1}{4}$ |
|     | 300   | 大于 70   | $>1\frac{1}{2}$ |
| B   | 450   | 大于 140  | $>2\frac{1}{2}$ |

(2) 螺钉旋具的使用方法

时下除电工外，有许多行业的从业人员都需要使用螺钉旋具，生产商根据实际使用情况，开发出一种比较流行的组合工具，由不同规格的螺钉旋具、锥、钻、凿、锯、锉、锤等组成，柄部和刀体可以拆卸使用。螺钉旋具手柄部内装氖管、电阻、弹簧，可作测电笔使用。

1) 大螺钉旋具的使用：大螺钉旋具一般用来紧固较大的螺钉。使用时，除大拇指、食指和中指要夹住握柄外，手掌还要顶住柄的末端，这样就可防止旋转时滑脱，用法如图 1-4a 所示。

2) 小螺钉旋具的使用：小螺钉旋具一般用来紧固电气装置接线柱上的小螺钉，使用时，可用大拇指和中指夹着握柄，用食指顶住柄的末端捻旋，如图 1-4b 所示。

3) 较长螺钉旋具的使用：可用右手压紧并转动手柄，左手握住螺钉旋具的中间部分，以使螺钉旋具不致滑脱，此时左手不得放在螺钉的周围，以免螺钉旋具滑出时将手划破。

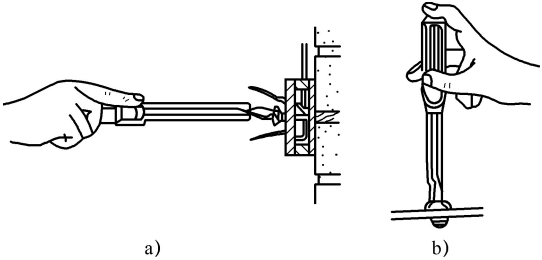


图 1-4 螺钉旋具的使用方法

(3) 使用螺钉旋具的安全知识

1) 电工不可使用金属杆直通柄顶的螺钉旋具，否则很容易造成触电事故。

2) 使用螺钉旋具紧固拆卸带电的螺钉时，手不得触及螺钉旋具的金属杆，以免发生触电事故。

3) 为了避免螺钉旋具的金属杆触及皮肤或触及邻近带电体，应在金属杆上穿套绝缘管。

2. 钢丝钳

钢丝钳是电工用于剪切或夹持导线、金属丝工作的常用钳类工具。

(1) 钢丝钳的分类

钢丝钳有铁柄和绝缘柄两种，绝缘柄为电工用钢丝钳，常用的规格有 150mm、175mm、200mm 3 种，其详细分类与规格见本书 5.3 节内容。

电工钢丝钳由钳头和钳柄两部分组成，钳头有钳口、齿口、刀口和铡口 4 部分组成。钢丝钳的不同部位有不同的用途：钳口用来弯绞或钳夹导线线头或其他金属、非金属物体；齿口用来紧固或松动螺母；刀口用来剪切导线、起拔铁钉或剖削软导线绝缘层；铡口用来铡切电线线芯、钢

丝或铅丝等软硬金属。其构造如图 1-5a 所示。

电工所用的钢丝钳，在钳柄上应套有耐压为 500V 以上的绝缘管。使用时的握法如图 1-5b 所示，刀口朝向自己面部。

### (2) 使用电工钢丝钳的安全知识

1) 使用电工钢丝钳以前，必须检查绝缘柄的绝缘是否完好。绝缘如果损坏，进行带电作业时会发生触电事故。

2) 用电工钢丝钳剪切带电导线时，不得用刀口同时剪切相线和零线，或同时剪切两根相线，以免发生短路故障。

### 3. 尖嘴钳

尖嘴钳的头部尖细，适用于在狭小的工作空间操作。

尖嘴钳也有铁柄和绝缘柄两种，绝缘柄为电工用尖嘴钳，绝缘柄的耐压为 500V，其外形如图 1-6a 所示。尖嘴钳的规格以其全长的毫米数表示，有 130mm、160mm、180mm 等几种。电工作业时，尖嘴钳的用途为：

- 1) 带有刃口的尖嘴钳能剪断细小金属丝；
- 2) 尖嘴钳夹持较小螺钉、垫圈、导线等元件；
- 3) 在装接控制电路板时，尖嘴钳能将单股导线弯成一定圆弧的接线鼻子；
- 4) 还可剪断导线、剥削绝缘层。

### 4. 断线钳

断线钳又称斜口钳，其头部偏斜，钳柄有铁柄、管柄和绝缘柄 3 种形式，其详细分类与规格见 5.3 节内容，其中电工用的绝缘柄断线钳的外形如图 1-6b 所示，其耐压为 1000V。断线钳是专供剪断较粗的金属丝、线材及电线电缆等用。

### 5. 剥线钳

剥线钳是用于剥落小直径导线绝缘层的专用工具，其详细分类与规格见 5.3 节内容，其外形如图 1-7 所示。

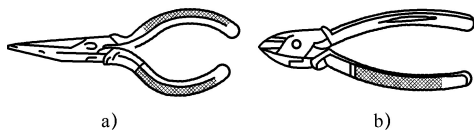


图 1-6 尖嘴钳和断线钳  
a) 尖嘴钳 b) 断线钳

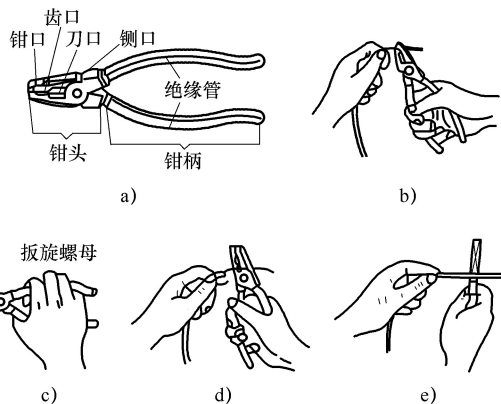


图 1-5 电工钢丝钳的构造与使用方法

a) 构造 b) 弯绞导线 c) 扳旋螺母  
d) 剪切导线 e) 侧切导线

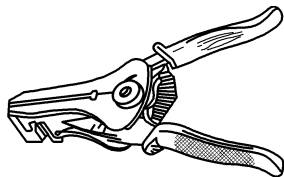


图 1-7 剥线钳

其钳口部分分设有几个咬口，用以剥落不同线径导线的绝缘层。其手柄是绝缘的，耐压为 500V。使用剥线钳时，把待剥落的绝缘长度用标尺定好以后，即可把导线放入相应的刃口中（比导线直径稍大），用手将钳柄一握，导线的绝缘层即被剥落并自动弹出。

使用剥线钳时，不允许用小咬口剥大直径导线，以免咬伤导线芯；不允许当成钢丝钳使用。

### 6. 电工刀

电工刀是用来剖剥电线线头、切割木台缺口、削制木槽的专用工具，其外形如图 1-8 所示。

使用电工刀时,应将刀口朝外剖削,以免伤手。剖削导线绝缘层时,应使刀面与导线成 $45^\circ$ 角切入,以免割伤导线。使用电工刀时要注意:

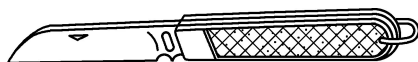


图 1-8 电工刀

- 1) 使用电工刀时应注意避免伤手;
- 2) 电工刀用毕,随即将刀身折进刀柄;
- 3) 电工刀刀柄是无绝缘保护的,不能在带电导线或器材上剖削,以免触电。

## 7. 扳手

实际作业中,最常用的是活扳手,除此之外,还有其他常用扳手,详见 5.2 节内容。

### (1) 活扳手的构造和规格

活扳手又称活扳头,是用来紧固和松动螺母的一种专用工具。活扳手由头部和柄部组成,头部由活扳唇、呆扳唇、扳口、蜗轮和轴销等组成,如图 1-9a 所示,旋动蜗轮可调节扳口的大小。规格是以长度 $\times$ 最大开口宽度(mm $\times$ mm)来表示,电工常用的活扳手有 $150\times 19$ (6in $^\ominus$ )、 $200\times 24$ (8in)、 $250\times 30$ (10in)和 $300\times 36$ (12in)4种。

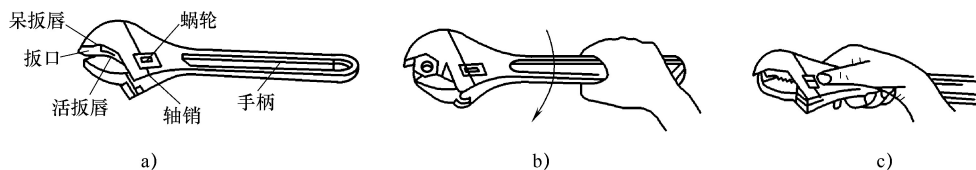


图 1-9 活扳手

a) 活扳手的构造 b) 扳较大螺母的握法 c) 扳较小螺母的握法

### (2) 其他常用扳手

扳手是用于螺纹连接的一种手动工具,种类和规格很多,下面介绍用于紧固、拆卸六角头螺钉和螺母的几种扳手。

1) 呆扳手:其开口宽度不能调节,有单端开口和两端开口两种形式,分别称为单头扳手和双头扳手。单头扳手的规格是以开口宽度表示,双头扳手的规格是以两端开口宽度(mm $\times$ mm)表示,如 $8\times 10$ 、 $32\times 36$ 等。

2) 梅花扳手:梅花扳手都是双头形式,它的工作部分为封闭圆,封闭圆内分布了12个可与六角头螺钉或螺母相配的牙型。适用于工作空间狭小、不便使用活扳手和呆扳手的场合,其规格表示方法与双头扳手相同。

3) 两用扳手:两用扳手的一端与单头扳手相同,另一端与梅花扳手相同,两端适用同一规格的六角头螺钉或螺母。

4) 套筒扳手:套筒扳手是由一套尺寸不同的梅花套筒头和一些附件组成,可用在一般扳手难以接近螺钉或螺母的场合。

5) 内六角扳手:用于旋动内六角螺钉,其规格得以六角形对边的尺寸来表示,最小的规格为3mm,最大的为27mm。

### (3) 活扳手的使用方法

- 1) 扳动大螺母时,需用较大力矩,手应握在近柄尾处,如图 1-9b 所示。
- 2) 扳动较小螺母时,需用力矩不大,但螺母过小,易打滑,因此手应握在接近头部的地方,如图 1-9c 所示,可随时调节蜗轮,收紧活扳唇,防止打滑。
- 3) 活扳手不可反用,以免损坏活扳唇,也不可用钢管接长手柄来施加较大的扳拧力矩。

$^\ominus$  1in = 25.4mm。

4) 活扳手不得当做撬棒或手锤使用。

### 1.1.2 电工安全工具

电工安全工具见表 1-7。

表 1-7 电工安全工具

| 序号 | 1   | 2   | 3    | 4        | 5    | 6        | 7        | 8   |
|----|-----|-----|------|----------|------|----------|----------|-----|
| 名称 | 验电器 | 绝缘棒 | 绝缘夹钳 | 绝缘手套和绝缘靴 | 绝缘地垫 | 安全帽、安全腰带 | 临时接地线、遮栏 | 标示牌 |

#### 1. 低压验电器

验电器是检验导线和电气设备是否带电的一种电工常用工具。分低压验电器和高压验电器两种。

##### (1) 低压验电器的分类与构造

低压验电器又称测电笔（简称电笔），是广大电工常用的安全工具，有钢笔式和螺钉旋具式两种。钢笔式低压验电器由氖管、电阻、弹簧、笔身和笔尖等组成，如图 1-10a 所示。螺钉旋具式低压验电器也由氖管、电阻、弹簧、刀体探头等组成，如图 1-10b 所示。

##### (2) 低压验电器的使用方法

低压验电器检测电压的范围为 60 ~ 500V，是用来检验对地电压在 500V 及以下的低压电气设备和线路是否有电的专用工具。当用验电器测试带电体时，电流经带电体、验电器、人体到大地形成通电回路，只要带电体与大地之间的电位差超过 60V 时，验电器中的氖管就发光。使用低压验电器时，必须按照图 1-11 所示的正确方法进行操作，以手指触及尾部的金属体，使氖管小窗背光朝向自己，便于观察；要防止金属探头部分触及皮肤，以避免触电。

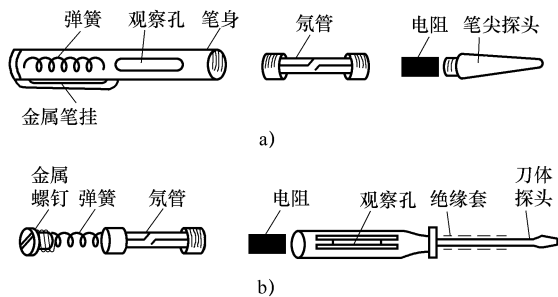


图 1-10 低压验电器

a) 钢笔式低压验电器 b) 螺钉旋具式低压验电器

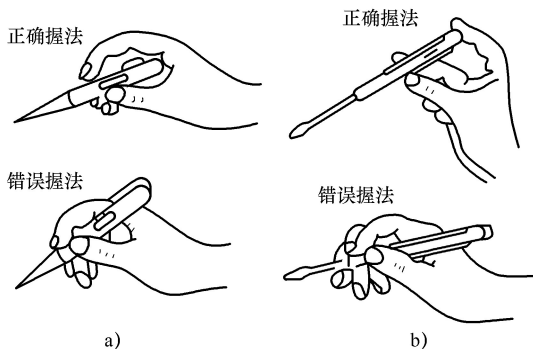


图 1-11 低压验电器的使用方法

a) 钢笔式握法 b) 螺钉旋具式握法

除上述介绍的用法外，它还有以下功能和用途：

1) 区别相线与中性线（地线或零线）：在交流电路中，当验电器触及导线时，氖管发亮的即是相线，不亮的则是中性线。正常的情况下，零线是不会使氖管发亮的。

2) 区别直流电与交流电：交流电通过验电器时，氖管里的两个极同时发亮，而直流电通过验电器时，氖管里两个电极只有一个发亮。

3) 区别直流电的正负极：把验电器连接在直流电的正负极之间，氖管发亮的一端即为直流电的负极。

4) 区别电压的高低：测试时可根据氖管发亮的强弱来估计电压的高低。如果氖光灯泡暗红，轻微亮，则电压低；如氖光灯泡发黄红色，很亮，则电压高；如果有电、不发光，则说明电

压低于 36V，为安全电压。

5) 判别同相与异相：两手各持一支验电器，同时触及两条线，同相不亮而异相亮。值得注意的是，由于我国 380/220V 供电系统，变压器中性点普遍采用直接接地，因此做该试验时人体（两脚）应与地绝缘，避免构成回路，造成误判断。

6) 识别相线碰壳：用验电器触及电动机、变压器等电气设备外壳，若氖管发亮，则说明该设备相线有碰壳现象。如果壳体上有良好的接地装置，氖管是不会发亮的。

7) 识别相线接地：用验电器触及三相三线制星形联结的交流电路时，有两根比通常稍亮，而另一根的亮度较暗则说明亮度较暗的相线有接地现象，但还不大严重。如果两根很亮，而另一根不亮，则这一相有接地现象。在三相四线制电路中，当单相接地后，中性线用验电器测量时，也会发亮。

8) 判断用电事故：在照明线路发生故障（断电）时，如果检验相线和中性线上均有电，且发出同样亮度的光，说明中性线或中性线上熔断器熔丝熔断。如果两根导线上均无电，可能是电源停电（包括漏电保护器跳闸），或是相线或相线熔丝熔断。在三相四线制电网，若发生两相相线发光正常，一相不发光，且中性线也发光，则证明不发光的相线接地。

9) 判断设备漏电：在变压器中性点不接地或经高阻抗接地的供电系统中，若用验电器检验电气设备外壳，氖光灯发光时，说明该设备绝缘损坏。

2. 高压验电器

高压验电器又称高压测电器，如图 1-12 所示。它具有很高的抗干扰性能、防短接能力、防电火花性能和辨别直流高压性能（对直流无反应，只是接触时短促响一声）。

普通高压验电器的技术规格见表 1-8，ZYD 型声光高压直流验电器的技术指标见表 1-9，YD 系列伸缩式声光交流验电器（语言验电器）的技术指标见表 1-10，GD 系列验电器与 GDY 系列验电器的大体相同，可参考 GDY 系列验电器，GDY 系列验电器的技术指标见表 1-11，GSY 系列验电器的技术指标见表 1-12。

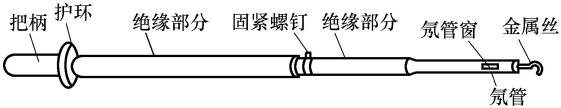


图 1-12 10kV 高压验电器

表 1-8 普通高压验电器的技术规格

| 序号 | 项 目        | 验电器类别参数  |      |       |       |       |
|----|------------|----------|------|-------|-------|-------|
|    |            | 3 ~ 10kV | 35kV | 110kV | 220kV | 500kV |
| 1  | 缩态长度/mm    | 380      | 480  | 580   | 780   | 1600  |
| 2  | 伸态长度/mm    | 1000     | 1500 | 2000  | 3100  | 7200  |
| 3  | 有效绝缘长度/mm  | 700      | 1100 | 1440  | 2440  | 6000  |
| 4  | 握柄长度/mm    | 130      | 200  | 400   | 500   | 1200  |
| 5  | 伸缩绝缘杆节数/mm | 5        | 5    | 5     | 5     | 5     |
| 6  | 质量/g       | 400      | 500  | 600   | 1000  | 2500  |

表 1-9 ZYD 型声光高压直流验电器的技术指标

| 使用环境条件 | 环境温度       | 相对湿度 | 使用场合      |
|--------|------------|------|-----------|
|        | - 25 ~ 55℃ | ≤90% | 户内和户外无雨天气 |

表 1-10 YD 系列伸缩式声光交流验电器的技术指标

| 项 目     | 型 号   |       |        |        |
|---------|-------|-------|--------|--------|
|         | YD-10 | YD-35 | YD-110 | YD-220 |
| 额定电压/kV | 10    | 35    | 110    | 220    |

(续)

| 项 目                 |        | 型 号                   |                         |                         |                       |
|---------------------|--------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
|                     |        | YD-10                 | YD-35                   | YD-110                  | YD-220                |
| 启动电压/kV             |        | $1.5 \leq U_T \leq 8$ | $5.25 \leq U_T \leq 14$ | $16.5 \leq U_T \leq 44$ | $33 \leq U_T \leq 88$ |
| 绝缘杆                 | 电压/kV  | 100                   | 150                     | 250                     | 450                   |
|                     | 试验长度/m | 0.4                   | 0.6                     | 1.0                     | 1.8                   |
| 泄漏电流/ $\mu\text{A}$ |        | $\leq 150$            | $\leq 500$              | $\leq 500$              | $\leq 500$            |
| 长度<br>/mm           | 缩      | 280                   | 380                     | 480                     | 1320                  |
|                     | 伸      | 1000                  | 1500                    | 2000                    | 3000                  |
| 节数                  |        | 5                     | 5                       | 5                       | 5                     |
| 质量/g                |        | 190                   | 280                     | 650                     | 850                   |
| 使用电池(SR44)          |        | $1.5 \times 3$        | $1.5 \times 3$          | $1.5 \times 3$          | $1.5 \times 3$        |

表 1-11 GDY 系列验电器的技术指标

| 项目                       | 型 号                      |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                          | GDY-Ⅰ型<br>(伸缩声光)         | GDY-Ⅰ型<br>(语言风车)         | GDY-Ⅱ型<br>(伸缩声光)         | GDY-Ⅱ型<br>(语言风车)         | GDY-Ⅲ<br>(防雨式)           |
| 额定频率/Hz                  | 50                       | 50                       | 50                       | 50                       | 50                       |
| 电压等级(交流)<br>/kV          | 10                       | 35                       | 110                      | 220                      | 500                      |
| 环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ | $-25 \sim 55$            | $-25 \sim 55$            | $-25 \sim 55$            | $-25 \sim 55$            | $-25 \sim 55$            |
| 相对湿度(%)                  | 20~96                    | 20~96                    | 20~96                    | 20~96                    | 20~96                    |
| 使用场合                     | 户内和户外<br>良好天气            | 户内和户外<br>良好天气            | 户内和户外<br>良好天气            | 户内和户外<br>良好天气            | 户内和户外<br>良好天气            |
| 指示器工作电源                  | 四节<br>SR44(AG13)<br>纽扣电池 | 四节<br>SR44(AG13)<br>纽扣电池 | 四节<br>SR44(AG13)<br>纽扣电池 | 四节<br>SR44(AG13)<br>纽扣电池 | 四节<br>SR44(AG13)<br>纽扣电池 |
| 静态电流/ $\mu\text{A}$      | $\leq 10$                | $\leq 10$                | $\leq 10$                | $\leq 10$                | $\leq 10$                |
| 测电寿命/次                   | $\geq 5000$              | $\geq 5000$              | $\geq 5000$              | $\geq 5000$              | $\geq 5000$              |

表 1-12 GSY 系列验电器的技术指标

| 项 目                 |        | 型 号                   |                         |                         |                       |
|---------------------|--------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
|                     |        | GSY-10                | GSY-35                  | GSY-110                 | GSY-220               |
| 额定电压/kV             |        | 10                    | 35                      | 110                     | 220                   |
| 启动电压/kV             |        | $1.5 \leq U_T \leq 8$ | $5.25 \leq U_T \leq 14$ | $16.5 \leq U_T \leq 44$ | $33 \leq U_T \leq 88$ |
| 绝缘杆                 | 电压/kV  | 100                   | 150                     | 250                     | 450                   |
|                     | 试验长度/m | 0.4                   | 0.6                     | 1.0                     | 1.8                   |
| 泄漏电流/ $\mu\text{A}$ |        | $\leq 150$            | $\leq 500$              | $\leq 500$              | $\leq 500$            |
| 长度<br>/mm           | 缩      | 280                   | 380                     | 480                     | 1320                  |
|                     | 伸      | 1000                  | 1500                    | 2000                    | 3000                  |
| 节数                  |        | 5                     | 5                       | 5                       | 5                     |
| 质量/g                |        | 190                   | 280                     | 650                     | 850                   |
| 使用电池(SR44)          |        | $1.5 \times 3$        | $1.5 \times 3$          | $1.5 \times 3$          | $1.5 \times 3$        |

在使用高压验电器时,必须戴上符合耐压要求的绝缘手套,应特别注意手握部位不得超过护环,如图 1-13 所示。人体与带电体应保持足够的安全距离(10kV 的为 0.7m 以上)。雨天不可在户外测验;不可一个人单独测验,身旁要有人监护。