

电/工/微/宝/典/系/列

电工操作口诀 宝典

杨清德 任成明 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电/工/微/宝/典/系/列

电工操作口诀 宝典

杨清德 任成明 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

电工操作口诀宝典/杨清德, 任成明主编. —北京: 机械工业出版社, 2013. 6

(电工微宝典系列)

ISBN 978-7-111-42438-3

I. ①电… II. ①杨…②任… III. ①电工技术 IV. ①TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 094545 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: 付承桂 责任编辑: 任 鑫

版式设计: 常天培 责任校对: 陈 越

封面设计: 路恩中 责任印制: 乔 宇

北京机工印刷厂印刷 (三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

119mm × 165mm · 9.875 印张 · 187 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-42438-3

定价: 19.80 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

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

本书以朗朗上口的电工操作“记诵口诀”为载体，通过“要点归纳”介绍了电工作业过程中的“操作技巧”或“应用技巧”，以“友情提示”提醒操作时的注意事宜。内容包括：电工操作基本功、配电线路及装置、照明线路及装置、高低压电器应用、电动机应用技能、变压器应用技能和电工简明速算法。

本书既可作为广大电工初学者的自学读物、在职电工的工作手册，也可作为职业院校相关专业学生的辅助教材，对电气技术管理人员及操作人员也有重要的参考价值。

电工应知应会的知识和技能是多方面的。纵观近年来出版的电工技能图书，“高、大、全”的较多，内容较多、较全且较难。对于初学者来说，入门时就要想较全面地掌握电工知识和技能，是不切实际的。研究表明：循序渐进，有的放矢，各个击破，使初学者首先掌握工作中最需要的技术，待有一定基础后再进一步学习更多的知识和技能，是一种学习电工技术的捷径。基于此，我们组织编写了《电工微宝典系列》丛书，包括：《电工常用数据宝典》、《电工操作口诀宝典》、《装修电工宝典》、《物业电工宝典》、《电工元器件宝典》、《电工作业禁忌宝典》、《电工线路宝典》、《LED 施工宝典》等。

本套丛书之《电工操作口诀宝典》，全书共7章，内容包括：电工操作基本功（主要介绍常用电工工具及仪表的使用，导线连接技能）；配电线路及装置（主要介绍低压架空线路的规划、设计及安装施工工艺，线路维护与保养常识）；照明线路及装置（主要介绍室内配电线路的敷设，配电箱、开关、插座及常用灯具的安装，照明线路故障检修）；高低压电器应用（主要介绍常用高低压电器的功能、结构及应用与维护的方法）；电动机应用技能

(主要介绍单相异步电动机和三相异步电动机的结构、选用、安装、运行、维护常识); 变压器应用技能 (主要介绍电力变压器的结构、安装、运行与维护、简单故障的处理); 电工简明速算法 (主要介绍电工在实际工作中经常遇到的一些需要通过计算才能现场解决的问题)。

本书以朗朗上口的“记诵口诀”为载体, 通过“要点归纳”, 介绍电工作业过程中的“操作技巧”或者“应用技巧”, 以“友情提示”提醒操作时的注意事项。特别适合于起点较低的电工爱好者自学。正在从事电工工作的读者研读本书, 对您的技能提升也很好有的帮助。

本书语言简洁明快, 易懂好记, 有助于激发读者的学习兴趣, 有助于读者理解和掌握技术要领, 有助于培养读者的创新思维能力, 有助于读者长久记忆, 必然会收到事半功倍的效果, 达到学习速成的目的。

本书由杨清德、任成明主编, 第1章由余明飞编写, 第2章由冉洪俊编写, 第3章由周万平编写, 第4章由陈东编写, 第5章由沈文琴编写, 第6章由杨松、李建芬编写, 第7章由任成明编写。胡萍、先力、乐发明、胡世胜、崔永文、赵顺洪等同志也参加了本书的编写工作。

本书在编写过程中, 参考和借鉴了同行编写的一些宝贵资料, 在此表示感谢。由于编者水平有限, 加之时间仓促, 书中难免存在缺点和错误, 敬请各位读者批评指正, 多提意见, 盼赐教至 yqd611@163.com, 以期再版时修改。

编 者

CONTENTS

目录

前言

第1章 电工操作基本功	1
1. 正确使用电工钳	1
2. 正确使用螺丝刀	3
3. 试电笔判断有无电	5
4. 正确使用电工刀	8
5. 活扳手使用法	10
6. 钢锯用于锯线材	12
7. 手锤敲击工件面	14
8. 冲击电钻有两用	15
9. 电锤钻孔力量大	18
10. 万用表两大类	20
11. 指针式万用表测量电阻	22
12. 指针式万用表测交流电压	24
13. 指针式万用表测直流电压	26
14. 指针式万用表测直流电流	28
15. 数字式万用表测量电阻	30
16. 数字式万用表测量电流	32
17. 数字式万用表测量电压	34
18. 钳形电流表测电流	36

19. 兆欧表使用方法	39
20. 导线连接有要求	41
21. 导线连接常用法	43
22. 导线剥削不伤芯	45
23. 单股铜线直线连接	48
24. 单股铜线 T 形连接	50
25. 7 股铜线直线连接	52
26. 7 股铜线 T 形连接	53
27. 绝缘恢复包缠法	54
28. 铝线紧压连接	57
29. 铜铝线紧压连接	60
30. 平压式线桩接线	61
31. 瓦形垫圈与线连接	63
32. 线头与针孔桩连接	64
第 2 章 配电线路及装置	67
1. 线路规划与备料	67
2. 测定杆位的方法	69
3. 线路电杆的确定	71
4. 设定电杆的拉线	73
5. 杆上绝缘子选用	76
6. 挖坑要求及方法	78
7. 立杆之前先组装	79
8. 立杆埋杆操作法	82
9. 拉线组装操作法	84
10. 放线挂线和紧线	86
11. 在电杆上作业	88

12. 夜巡特巡事故巡	90
13. 巡视检查抓重点	92
14. 电力设施要保护	94
15. 母线涂色守规定	96
第3章 照明线路及装置	99
1. 接户线与进户线	99
2. 室内布线选导线	101
3. 室内布线的工序	103
4. 线管加工与敷设	105
5. 管内线敷设要求	108
6. 开关插座安装位	110
7. 膨胀螺栓安装法	112
8. 照明开关安装法	115
9. 双控开关接线法	118
10. 电源插座安装法	121
11. 户内配电箱安装	124
12. 灯具安装及接线	126
13. 天花板装吸顶灯	129
14. 安装筒灯巧方法	131
15. 灯泡不亮查找法	133
第4章 高低压电器应用	136
1. 低压电器的分类	136
2. 电磁接触器应用	138
3. 接触器结构原理	141
4. 交流接触器选用	143
5. 低压熔断器种类	145

6. 熔断器电流选用	147
7. 低压熔断器使用	149
8. 电压继电器应用	152
9. 时间继电器应用	154
10. 热继电器的应用	156
11. 速度继电器应用	158
12. 电流继电器应用	160
13. 胶盖刀开关的应用	162
14. 铁壳开关的应用	164
15. 低压断路器应用	167
16. 组合开关的应用	170
17. 高压熔断器应用	173
18. 跌落式熔断器操作	175
19. 高压断路器应用	178
20. 高压负荷开关件	180
21. 高压隔离开关件	182
22. 高压避雷器应用	184
第5章 电动机应用技能	187
1. 电机品种大总汇	187
2. 电机铭牌额定值	190
3. 单相电动机结构	192
4. 三相电动机结构	194
5. 选用电动机要求	196
6. 电动机安装要求	198
7. 绕组首尾判断法	201
8. 异步电动机接线	203

9. 电机转向巧改变	205
10. 电动机选择熔丝	208
11. 三相电机起动法	210
12. 起动电机宜与忌	212
13. 电机运行中监测	215
14. 手摸电机测温升	218
15. 听音辨电机故障	220
16. 电动机控制环节	222
17. 检修电机的程序	225
18. 农用电机保安全	227
第6章 变压器应用技能	230
1. 油浸变压器结构	230
2. 铭牌参数知性能	232
3. 供电半径咋确定	234
4. 变压器安装选点	236
5. 变压器安装方式	239
6. 变压器安装要求	241
7. 变压器日常巡视	244
8. 变压器特殊巡视	246
9. 变压器停电检查	248
10. 变压器油位检查	251
11. 变压器声音判断	253
12. 变压器电压调整	255
13. 变压器运行方式	257
14. 熔丝熔断找原因	262
15. 选择变压器熔丝	263



16. 变压器并列运行	265
第7章 电工简明速算法	269
1. 绝缘导线载流量	269
2. 单相负荷电流值	271
3. 36V 安全灯电流	273
4. 高压用电器电流	274
5. 电容器的电流值	275
6. 电焊机支路电流	276
7. 变压器额定电流	279
8. 按功率计算电流	281
9. 电容器的串并联	282
10. 并联电阻的速算	284
11. 断路器整定电流	286
12. 照明电路负荷量	288
13. 线损估算与分析	289
14. 零线截面积估算	291
15. 抱箍电杆的计算	294
16. 架空裸线电流值	296
17. 电机选熔丝开关	298
18. 异步电动机转速	300
参考文献	303

第 1 章

电工操作基本功

1. 正确使用电工钳

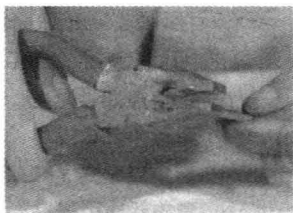
记诵口诀

正确使用电工钳

电工用钳种类多，应用场合要掌握。
钳子绝缘很重要，方便带电好操作。
剪断较粗金属丝，钢丝钳子可操作。
弯绞线头旋螺母，铡切钢丝都能做。
尖嘴用来夹小件，电线成形也能做。
使用尖嘴要注意，避免嘴坏绝缘脱。
斜口钳可剪导线，钳口朝下剪线妥。
剥线要用剥线钳，线头绝缘层可剥。

工具包

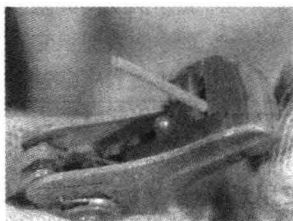
常用的电工钳有钢丝钳、尖嘴钳、剥线钳和斜口钳，如图 1-1 所示。



a) 钢丝钳



b) 尖嘴钳



c) 剥线钳



d) 斜口钳

图 1-1 常用电工钳



操作技巧

1) 钢丝钳的钳口用来弯绞或钳夹导线线头；齿口用来旋动螺母；刀口用来剪切导线或剖切软导线绝缘层；侧口用来侧切较硬的线材。

2) 尖嘴钳头部尖细，适用于在狭小的空间夹持较小的螺钉、垫圈、导线及将单股导线接头弯圈，如灯座、开关内的线头固定等。同时还用于元器件引线的成形，以及在焊点上网绕导线和元器件的引线等。

3) 剥线钳是一种专用钳，用来剥削截面积为 6mm^2

以下的塑料或橡胶绝缘导线的绝缘层。钳头部分由压线口和切口构成，分为0.5~3mm的多个直径切口，以适应不同导线的线径要求。

4) 斜口钳的主要用途是剪切导线，如印制线路板插装元器件后过长引线的剪切，焊点上多余引线的剪切，粗细适宜的导线及塑料导管的剪切等。

2. 正确使用螺丝刀[⊖]



记诵口诀

正确使用螺丝刀

起子又称螺丝刀，拆装螺钉少不了。
 刀口形状有多种，一字、十字不可少。
 根据螺钉选刀口，刀口、钉槽吻合好。
 规格大小要适宜，塑料、木柄随意挑。
 操作起子有技巧，刀口对准螺丝槽。
 右手旋动起子柄，左扶螺钉不偏刀。
 小刀拧小螺钉时，右手操作有奥妙。
 大刀不易旋螺钉，双手操作螺丝刀。
 小钉不易用手抓，刀口上磁抓得牢。
 为了防止人触电，金属部分塑料套。
 螺钉固定导线时，顺时方向才可靠。

⊖ 标准术语中称为螺钉旋具，习惯称为螺丝刀、起子、改锥等。

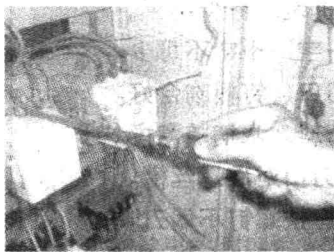
工具包

螺丝刀用于紧固螺钉和拆卸螺钉。螺丝刀是电器安装和维修时使用的主要工具之一，常用的有一字形和十字形。使用时应根据螺钉的大小选择合适的规格。



操作技巧

大螺丝刀的操作方法一般是用以右手的掌心顶紧螺丝刀刀柄，利用拇指、食指和中指旋动螺丝刀柄，刀口准确插入螺钉头的凹槽中，必要时可用左手扶住螺丝柱，如图 1-2a 所示。



a) 大螺丝刀的握法



b) 小螺丝刀的握法

图 1-2 螺丝刀的握法

使用小螺丝刀拧小螺钉时，可以用右手的食指顶紧螺丝刀刀柄，用拇指、中指及无名指旋动螺丝刀柄拧螺钉，如图 1-2b 所示。

在开始拧松或最后拧紧时，应用力将螺丝刀压紧后再

用手腕力扭转；当螺栓松动后，即可使手心轻压螺丝刀刀柄，用拇指、中指和食指快速转动螺丝刀。

应用螺丝刀进行紧固和拆卸螺钉时，推压和旋转应同时进行，但在推压和旋转时不能用力过猛，以免损坏螺钉槽口。一旦螺钉槽口被损坏，就很难再将螺钉紧固和旋出。

用大螺丝刀拧不易旋动的螺钉时，可用双手来操作螺丝刀，右手顶紧螺丝刀刀柄，左手握住刀体，两只手朝一个方向旋转。



友情提示

使用螺丝刀时，刀口要对准螺钉凹槽，旋力要适中。刀体不要上下左右大幅度晃动，否则既会损坏刀口，又会伤及凹槽，使螺钉无法顺利拧进（俗称“螺钉打滑”）。

$\phi 3\text{mm}$ 以下的铁螺钉由于不易用手抓拿，给拧固时造成一定的难度。如果没有带磁性的螺丝刀，这时可用普通螺丝刀刀口在喇叭磁铁上碰一下，这样螺丝刀就可顺利“抓住”铁螺钉了。

3. 试电笔判断有无电



记诵口诀

试电笔判断有无电

低压设备有无电，使用电笔来验电。
确认电笔完好性，通过试测来判断。