

DIANGONG
KOUJUE



电工口诀

插图版

杨清德 主编



化学工业出版社

DIANGONG
KOUJUE



电工口诀

插图版

张永成 编著



中国电力出版社

电工口诀

插图版

杨清德 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

电工口诀 插图版/杨清德主编. —北京: 化学工业出版社, 2012.1

ISBN 978-7-122-12880-5

I. 电… II. 杨… III. 电工-基本知识 IV. TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 242870 号

责任编辑: 高墨荣

装帧设计: 尹琳琳

责任校对: 吴 静

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 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 6 字数 120 千字

2012 年 2 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: 18.00 元

版权所有 违者必究

前 言

许多年轻初学者感叹电工难学，尤其是一些应知、应会的要点，在关键时刻常常记忆不全，丢三落四，怎么也想不出来，其结果不仅仅耽误了工作任务的完成，有时还耽误了自己的大好前程。

技术书籍是无声的师傅，前人有“熟读唐诗三百首，不会作诗也会吟”的说法。事实证明，如今许多有成就的电工师傅在年轻时都是靠多看书记忆，通过背诵而摸索到学习的途径，反复练习，总结经验，吸取教训，他们才达到了现在的知识、技能水平。年轻人在风华正茂、记忆力较强的时期背一些能记牢的东西，又有什么不好呢？通过背诵而记牢，通过记牢而积累知识和形成技能，乃至熟练地加以运用，应该说是更好地迈向技术精益求精境界的第一步。举个最简单的例子，小学生不背熟九九口诀，靠临时掰指头，能很好地掌握四则运算吗？中学生学数理化，有些公式定理不背下来，能做好习题吗？……不经过这个过程，就学不到起码的知识，更不用说学习到技术精髓。对电工初学者来说，适当地背些操作要点口诀，对提高技能水平大有帮助。

背上口，学到手，需要下点功夫。我并不是提倡学电工就要背书。但是，能够背诵一些值得背诵的东西，作为练基本功的要求之一，我觉得是个好主意。练就一点背功，灵活运用，终生受用无穷！

本书根据国家对初中级电工的技能要求及当前企业对电工的能力需求，采用口诀（或称为顺口溜）配插图的形式，从电工初学者应知、应会的认知规律出发，介绍电工实用技术要点。主要内容包括电工工具及仪表使用、电工识图基础、电工基本操作技

能、正确识别与使用高低压电器、低压配电线路规划设计与施工、室内配电与照明电路、配电变压器与电动机、安全用电与触电急救等。本书是《电工口诀 详解版》的姊妹篇，这两本书的内容既有交叉，又各有侧重点。

本书将电工技术编写成口诀，语言简洁明快，读起来抑扬顿挫、朗朗上口，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。读者用好本书，必然会收到事半功倍的效果，达到速成学习的目的。

本书可作为广大电工初学者的自学读物，也可作为职业院校相关专业学生的辅助教材，对电气技术员也有重要的参考价值。

本书由杨清德主编，参加本书编写的还有先力、胡萍、黎平、康娅、余明飞、谭海波、兰晓军、杨丽萍、刘华光、成世兵、李春玲、乐发明、杨松、李建芬、龚万梅、古春艳、沈坤华、赵顺红等。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在不足之处，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。

主编

目 录

第①章 电工工具及仪表使用	1
□诀 1-1 正确使用电工钳	1
□诀 1-2 试电笔判断有无电	2
□诀 1-3 试电笔判断交直流电	3
□诀 1-4 试电笔判断三相交流电同相与异相	3
□诀 1-5 螺丝刀的正确使用	4
□诀 1-6 电工刀的正确使用	5
□诀 1-7 活络扳手使用法	6
□诀 1-8 钢锯的正确使用	7
□诀 1-9 手锤的正确使用	8
□诀 1-10 冲击电钻的正确使用	9
□诀 1-11 电锤的正确使用	10
□诀 1-12 高压验电器的使用	11
□诀 1-13 接地线挂拆方法	12
□诀 1-14 万用表的种类	13
□诀 1-15 指针式万用表测量电阻	14
□诀 1-16 指针式万用表测交流电压	15
□诀 1-17 指针式万用表测量直流电压	16
□诀 1-18 指针式万用表测量直流电流	17
□诀 1-19 数字万用表的使用方法	18
□诀 1-20 数字万用表使用宜与忌	20
□诀 1-21 数字万用表测量电阻	21
□诀 1-22 数字万用表测量电压	22
□诀 1-23 数字万用表测量电流	23

□诀 1-24	钳形电流表测电流	24
□诀 1-25	钳形电流表检测整流装置	25
□诀 1-26	兆欧表选用技巧	26
□诀 1-27	兆欧表使用技巧	27
□诀 1-28	示波器的使用	29
第②章	电工识图基础	30
□诀 2-1	电气文字符号的种类	30
□诀 2-2	电气图形符号的种类	31
□诀 2-3	回路标号	32
□诀 2-4	标注、注释与标记	33
□诀 2-5	连接线绘制方法	34
□诀 2-6	电气图的组成	35
□诀 2-7	电气图的种类	36
□诀 2-8	电气识图的步骤	38
□诀 2-9	电气识图的方法	39
□诀 2-10	电气识图四结合	40
□诀 2-11	一次回路图识读	41
□诀 2-12	二次回路图	42
□诀 2-13	动力与照明配电工程图	43
□诀 2-14	电动机控制电路图	44
第③章	电工基本操作技能	46
□诀 3-1	导线连接要求	46
□诀 3-2	导线常用连接方法	47
□诀 3-3	导线绝缘层剥削要求	47
□诀 3-4	单股铜芯线的直线连接	48
□诀 3-5	单股铜芯线 T 形连接	48
□诀 3-6	7 股铜芯线的直线连接	49
□诀 3-7	7 股铜芯线 T 形连接	49
□诀 3-8	导通连接头绝缘层恢复	50

□诀 3-9	铝芯线紧压连接	51
□诀 3-10	铜芯线与铝芯线紧压连接	52
□诀 3-11	导线与平压式接线桩连接	52
□诀 3-12	瓦形垫圈与导线连接	53
□诀 3-13	线头与针孔接线桩连接	53
□诀 3-14	电烙铁的种类	54
□诀 3-15	使用烙铁注意事项	55
□诀 3-16	电烙铁焊接方法	56
□诀 3-17	手工焊接的步骤	57
□诀 3-18	焊点的基本要求	57
□诀 3-19	万用表检测电阻器	58
□诀 3-20	万用表检测电位器	59
□诀 3-21	万用表检测电容器	60
□诀 3-22	万用表检测二极管	61
□诀 3-23	三极管检测方法	62
□诀 3-24	电阻器的代用	63
□诀 3-25	电位器的代用	64
□诀 3-26	电容器的代用	65

第4章 正确识别与使用高低压电器 66

□诀 4-1	低压电器的分类	66
□诀 4-2	常见低压熔断器	67
□诀 4-3	熔断器额定电流的选用	68
□诀 4-4	使用熔断器宜与忌	69
□诀 4-5	螺旋式熔断器接线	70
□诀 4-6	胶盖闸刀安装与使用	71
□诀 4-7	低压断路器应用	72
□诀 4-8	接触器的应用广	73
□诀 4-9	交流接触器结构原理	74
□诀 4-10	交流接触器的选用	75
□诀 4-11	电压继电器应用	76

□诀 4-12	时间继电器应用	77
□诀 4-13	热继电器及应用	78
□诀 4-14	高压熔断器应用	79
□诀 4-15	跌落熔断器操作	80
□诀 4-16	高压断路器应用	81
□诀 4-17	高压负荷开关应用	82
□诀 4-18	高压隔离开关应用	83
□诀 4-19	高压避雷器应用	84

第5章 低压配电线路..... 85

□诀 5-1	线路立杆撑线的方法	85
□诀 5-2	规划设计预算好	86
□诀 5-3	测定杆位的方法	87
□诀 5-4	规划设计原则与备料	88
□诀 5-5	线路损失估算与分析	89
□诀 5-6	零线截面估算	90
□诀 5-7	线路电杆的确定	91
□诀 5-8	导线规格及型号表示法	92
□诀 5-9	导线截面的选择	93
□诀 5-10	低压送电距离的确定	93
□诀 5-11	变压器安装选点要求	94
□诀 5-12	架空导线载流量的估算	95
□诀 5-13	三相四线制供电	95
□诀 5-14	抱箍直径与电杆重心计算	96
□诀 5-15	怎样设定电杆拉线	97
□诀 5-16	杆上绝缘子选用	98
□诀 5-17	挖坑要求及方法	99
□诀 5-18	立杆之前先组装	100
□诀 5-19	立杆埋杆操作法	101
□诀 5-20	拉线组装操作法	102
□诀 5-21	放线挂线和紧线	103

□诀 5-22	在电杆上作业	105
□诀 5-23	配电线路夜巡、特巡、事故巡	106
□诀 5-24	巡视检查抓重点	107
□诀 5-25	电力设施的保护	108
第6章	室内配电与照明线路	109
□诀 6-1	室内装修设计超前	109
□诀 6-2	接户线与进户线	110
□诀 6-3	家居室内布线截面选择	111
□诀 6-4	家居布线的工序	112
□诀 6-5	线管加工与敷设	113
□诀 6-6	开关插座的安装位置	114
□诀 6-7	膨胀螺栓的安装方法	115
□诀 6-8	照明开关的安装	116
□诀 6-9	双联开关的接线	117
□诀 6-10	电源插座的安装	118
□诀 6-11	户内配电箱的安装	119
□诀 6-12	在天花板上安装吸顶灯	120
□诀 6-13	嵌入式筒灯的安装	121
□诀 6-14	室内线路漏电故障检查	122
□诀 6-15	室内线路短路故障检查	123
□诀 6-16	照明线路开路故障检查	124
第7章	配电变压器与电动机	125
□诀 7-1	配电变压器的结构	125
□诀 7-2	配电变压器的铭牌	126
□诀 7-3	配电变压器的安装形式	127
□诀 7-4	配电变压器安装要求	128
□诀 7-5	变压器接线要求	129
□诀 7-6	变压器日常巡视检查	130
□诀 7-7	变压器特殊巡视	131

□诀 7-8	观察变压器的油标辨故障	132
□诀 7-9	变压器油质量辨别	133
□诀 7-10	听变压器声音辨故障	134
□诀 7-11	变压器电压调整	135
□诀 7-12	变压器运行系统	136
□诀 7-13	配电变压器是否停电检修	137
□诀 7-14	电动机的分类	138
□诀 7-15	电机铭牌额定值	139
□诀 7-16	单相电动机的内部结构	140
□诀 7-17	三相电动机的结构	141
□诀 7-18	选用电动机的要求	142
□诀 7-19	电动机安装基本要求	143
□诀 7-20	电动机绕组首尾端判断	144
□诀 7-21	电动机绕组 Y/△接法	145
□诀 7-22	电动机转向的改变	146
□诀 7-23	交直流电动机的区分	147
□诀 7-24	农用电动机使用安全	148
□诀 7-25	三相异步电动机启动方法选择	149
□诀 7-26	电动机启动宜与忌	150
□诀 7-27	电动机运行中的安全监测	151
□诀 7-28	电动机运行声音辨故障	152
□诀 7-29	继电-接触器控制电动机	153
□诀 7-30	检修电动机的程序	154
□诀 7-31	清洗电动机轴承	155
□诀 7-32	离心开关的检查	156

第8章 安全用电与触电急救 157

□诀 8-1	电工安全最重要	157
□诀 8-2	电工规章严执行	158
□诀 8-3	电工作业的纪律与注意	159
□诀 8-4	操作要办工作票	160

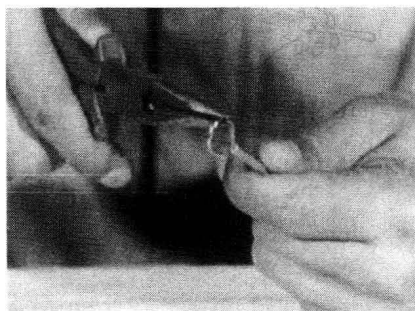
□诀 8-5	停电、验电和挂地线	161
□诀 8-6	接地接零保安全	162
□诀 8-7	自然接地体与接地装置	163
□诀 8-8	漏电保护器的选择	164
□诀 8-9	在杆上带电作业	165
□诀 8-10	农村安全用电	166
□诀 8-11	触电事故有规律	167
□诀 8-12	触电类型要记牢	168
□诀 8-13	触电急救八字原则	169
□诀 8-14	切断单相电源法	170
□诀 8-15	切断高压电源法	171
□诀 8-16	迅速查症状方法	172
□诀 8-17	清除口腔异物	173
□诀 8-18	□对□人工呼吸法	173
□诀 8-19	胸外心脏挤压法	174
□诀 8-20	摇臂压胸呼吸法	174
□诀 8-21	俯卧压背呼吸法	175

参考文献	176
-------------------	------------

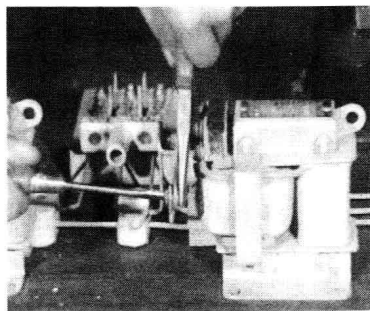
第1章 电工工具及仪表使用

口诀 1-1 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，侧切钢丝都能做。
尖嘴用来夹小件，电线成形也能做（图）。
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。



(a) 制作接线鼻

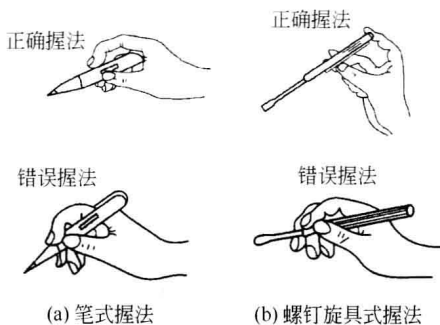


(b) 辅助拆卸螺钉

尖嘴钳使用举例

口诀 1-2 试电笔判断有无电

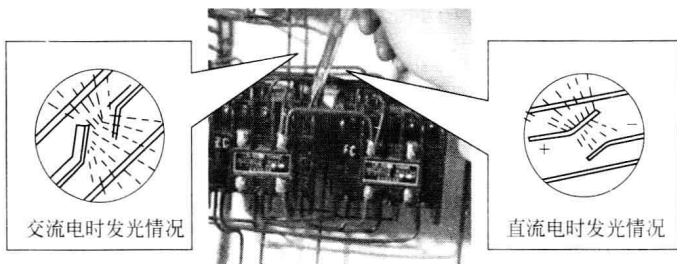
试电笔有多形式，钢笔、螺刀、感应式。
低压设备有无电，使用电笔来验电。
手触笔尾金属点，千万别碰接电端（图）。
测量电压有范围，氖泡发光为有电。
设备外壳碰相线，氖管发亮可识别。
使用电笔有禁忌，不可接触高压电。
确认电笔完好性，用前一定试通电。
笔身破裂莫使用，电阻不可随意换。
避光、莫当起子使，刀杆应加保护管。



试电笔的握法

口诀 1-3 试电笔判断交直流电

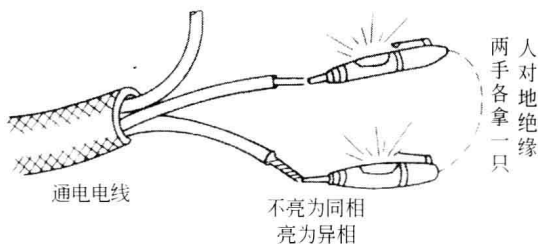
电笔判断交直流，交流明亮直流暗。
交流氖管通身亮，直流氖管亮一端。
电笔判断正负极，观察氖管要心细，
前段明亮是负极，后端明亮为正极（图）。



试电笔判断交流电、直流电

口诀 1-4 试电笔判断三相交流电同相与异相

判断两线相同异，两手各握笔一支。
各触一根电源线，两脚与地要绝缘。
用眼观看一支笔，不亮同相亮为异（图）。



试电笔判断同相与异相

口诀 1-5 螺丝刀的正确使用

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（图）。
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。
小刀拧小螺丝时，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。



螺丝刀的种类