

彩图版

画说 电工技能

HUASHUO DIANGONG JINENG

乔长君 等编著



大量彩色实景图片



连环画形式易学易懂



语言简练、要点突出



化学工业出版社

彩图版

画说

电工技能

藏书 HUA SHUO DIANGONG JI NENG

乔长君 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

画说电工技能: 彩图版/乔长君等编著.

北京: 化学工业出版社, 2015.12

ISBN 978-7-122-25227-2

I. ①画… II. ①乔… III. ①电工技术-图解IV.

①TM-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第224112号

责任编辑: 高墨荣
责任校对: 边 涛

装帧设计: 刘丽华

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: 北京瑞禾彩色印刷有限公司
850mm×1168mm 1/32 印张 7 字数165千字
2016年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519680)

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: 36.00元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD

随着我国电力事业的飞速发展,电工技术在各个领域的应用越来越广泛。越来越多的年轻人酷爱学习电工技术,越来越多的进城农民工有意从事电工工作,他们都希望能够尽快地学会电工技术并掌握电工基本操作技能。为了帮助初学者较快地学习电工技术基础知识,掌握电工基本技能,能够胜任一般场合的电工操作工作,我们根据电工初学者的特点和要求,结合长期电工一线的实践经验,编写了本书。

本书用大量彩色实景图片,用连环画的形式把常用工具与仪表的使用、常用检修技术、电动机控制电路、配电线路的安装、室内配线、照明与家用电器安装、电气安全共7个方面的内容清晰表现出来;用最简练的语言,把操作要点和注意事项精确表述出来。完整展现了电工必备基本技能。本书内容起点低,注重实用,便于读者自学。

本书在编写模式上进行了较大的改革与尝试,具有以下特点。

1.形式新。采用大量操作实例实景图片,步步图解,讲解简明清晰,读者可以边看边学边操作,易学易懂。

2.实用。内容选取上以实用、够用为原则,每章内容相对独立,便于读者有选择性地进行学习与实践。

3.可读性强。本书言简意赅,图(表)文并茂,读者能够在短时间内快速掌握电工技能。

本书本着少而精的编写原则,突出技术实用性和通用性,在众多电工技术书籍中独具特色。

本书适合于电工初学者阅读,也可作为高职院校及中职学校电类专业的学生的参考书,还作为电工上岗培训教材。

本书由乔长君等编著,武振忠、双喜、王岩、葛巨新、张城、郭建、朱家敏、于蕾、杨春林、乔正阳、罗利伟、李本胜、片照民、周盛容等对本书的编写提供了帮助,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编著者

目录 contents

第1章 常用工具与仪表的使用

001/

1.1 通用工具的使用	002
1.1.1 低压验电器的使用	002
1.1.2 螺钉旋具的使用	003
1.1.3 电工刀的使用	003
1.1.4 钳子的使用	004
1.1.5 扳手的使用	005
1.1.6 电烙铁的使用	006
1.1.7 电工手锤的使用	007
1.1.8 工具夹的使用	008
1.1.9 喷灯的使用	008
1.1.10 轴承加热器的使用	011
1.1.11 手动弯管器的使用	013
1.2 测量工具	014
1.2.1 游标卡尺的使用	014
1.2.2 外径千分尺的使用	014
1.3 电动工具的使用	015
1.3.1 电锤钻的使用	015
1.3.2 电动角向磨光机的使用	016
1.4 常用仪表的使用	016
1.4.1 远红外温度测量仪的使用	016
1.4.2 钳形电流表的使用	017

1.4.3 万用表的使用 018

1.4.4 兆欧表的使用 019

第2章 常用检修技术

020/

2.1 控制电路检修 021

2.1.1 控制电路的安装 021

2.1.2 故障查找 024

2.2 电气照明的维修 026

2.2.1 常用照明控制线路 026

2.2.2 照明线路短路故障判断 027

2.2.3 照明线路断路故障 028

2.2.4 照明线路漏电 030

2.2.5 照明线路绝缘电阻降低 031

2.3 电动机的修理 032

2.3.1 绕组故障查找方法 032

2.3.2 电动机的拆装 033

2.3.3 滚动轴承的检修 037

2.4 常用元器件的检修与检测 041

2.4.1 常用低压电器的检修 041

2.4.2 常用电子元件的检测 055

第3章 电动机控制电路

062/

3.1 启动控制电路 063

3.1.1 点动单向启动控制电路 063

3.1.2 停止优先的单向直接启动电路 064

3.1.3	启动优先的正转启动电路	065
3.1.4	带指示灯的自锁功能的正转启动 电路	066
3.1.5	接触器联锁正反转启动电路	067
3.1.6	按钮联锁正反转启动电路	068
3.1.7	按钮和接触器双重联锁正反转启动 电路	069
3.1.8	定子回路串入电抗器手动降压启动 电路	070
3.1.9	定子回路串入电阻自动降压启动 电路	071
3.1.10	定子回路串入自耦变压器手动、自动 降压启动电路	072
3.1.11	手动延边 Δ 降压启动电路	073
3.1.12	延边 Δ 形二级降压启动控制电路	074
3.1.13	手动控制Y- Δ 降压启动电路	075
3.1.14	电流继电器控制自动Y- Δ 降压启动 电路	076
3.2	运行电路	077
3.2.1	点动与连续单向运行控制电路	077
3.2.2	接触器控制正反转及点动电路	078
3.2.3	两地单向运行控制电路	079
3.2.4	两台电动机主电路按顺序启动控制 电路	080
3.2.5	两台电动机控制电路按顺序启动 电路	081
3.2.6	两台电动机控制电路按顺序停止 电路	082

3.2.7	行程开关限位控制正反转电路	083
3.2.8	卷扬机控制电路	084
3.2.9	时间继电器控制按周期重复运行的单向运行电路	085
3.2.10	行程开关控制按周期重复运行的单向电路	086
3.2.11	时间继电器控制按周期自动往复可逆运行电路	087
3.2.12	行程开关控制延时自动往返控制电路	088
3.2.13	2Y/ Δ 接法双速电动机控制电路 ...	089
3.2.14	2Y/ Δ 接法电动机升速控制电路 ...	090
3.2.15	长时间断电后来电自启动控制电路	091
3.2.16	两台电动机自动互投的控制电路	092
3.2.17	电动机综合保护器正反转运行电路	093
3.2.18	PLC控制两台电动机顺序启动电路	094
3.3	制动电路	095
3.3.1	速度继电器单向运转反接制动电路	095
3.3.2	时间继电器单向运转反接制动电路	096
3.3.3	单向电阻降压启动反接制动电路	097
3.3.4	正反向运转反接制动电路	098
3.3.5	正反向电阻降压启动反接制动电路	099
3.3.6	手动单向运转能耗制动电路	100
3.3.7	速度继电器单向运转能耗制动电路	101
3.3.8	断电延时单向运转能耗制动电路	102

3.3.9	行程开关单向运转能耗制动电路·····	103
3.3.10	单向自耦降压启动能耗制动电路·····	104
3.3.11	单向Y-△降压启动能耗制动电路·····	105
3.3.12	手动正反转运转能耗制动电路·····	106
3.3.13	时间继电器正反转能耗制动电路·····	107
3.3.14	单向运转短接制动电路·····	108
3.3.15	正反向运转短接制动电路·····	109

第4章 配电线路的安装

110/

4.1	架空线路的安装·····	111
4.1.1	电杆的安装·····	111
4.1.2	铁横担安装·····	116
4.1.3	拉线的制作安装·····	116
4.1.4	安装导线·····	120
4.1.5	低压进户装置的安装·····	126
4.2	电缆敷设·····	127
4.2.1	直埋敷设·····	127
4.2.2	室内电缆明敷设·····	129
4.2.3	电缆槽板敷设·····	130

第5章 室内配线

134/

5.1	器具盒位置的确定·····	135
5.1.1	跷板(扳把)开关盒位置确定·····	135
5.1.2	插座盒位置确定·····	139
5.1.3	照明灯具位置的确定·····	141

5.2	绝缘子线路配线	142
5.2.1	绝缘子的安装	142
5.2.2	导线绑扎	143
5.2.3	导线安装的要求	146
5.3	护套线配线	147
5.3.1	弹线定位	147
5.3.2	导线固定	149
5.4	线管配线	151
5.4.1	钢管的加工	151
5.4.2	硬质塑料管加工	152
5.4.3	管子明装	154
5.4.4	塑料管暗配线	156
5.4.5	管内穿线	159
5.5	其他敷设方法	159
5.5.1	塑料线槽明敷设	159
5.5.2	钢索线路的安装	163
5.6	导线连接与绝缘恢复	164
5.6.1	绝缘层的去除	164
5.6.2	单股导线连接	165
5.6.3	多股导线的连接	169
5.6.4	导线在器具盒连接	173
5.6.5	导线与器具连接	174
5.6.6	导线绝缘恢复	176

第6章 照明与家用电器安装

178/

6.1	照明安装	179
6.1.1	开关插座安装	179

6.1.2	灯具吊装	183
6.2	家电设备安装	192
6.2.1	吊扇的安装	192
6.2.2	浴霸的安装	193
6.2.3	排气扇的安装	195
6.2.4	对讲门铃的安装	196

第 7 章 电气安全

198/

7.1	安全用电常识	199
7.1.1	用电注意事项	199
7.1.2	触电形式	201
7.1.3	脱离电源的方法和措施	202
7.2	触电救护方法	203
7.2.1	口对口（鼻）人工呼吸法步骤	203
7.2.2	胸外心脏按压法步骤	205
附录	控制电路图的查线读图法	207

第

1

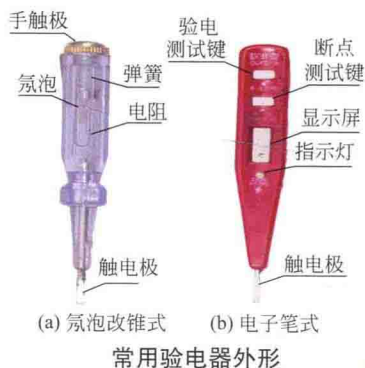
章

常用工具与仪表 的使用

1.1 通用工具的使用

1.1.1 低压验电器的使用

(1) 低压验电器的外形



(2) 氖泡改锥式验电器的使用方法

氖泡改锥式验电器的使用方法：中指和食指夹住验电器、大拇指压住手触极，触电极接触被测点，氖泡发光说明有电、不发光说明没电。



1 2 氖泡改锥式验电器的使用

3 4

(3) 感应(电子)笔式验电器的使用方法

中指和食指夹住验电器、大拇指压住验电测试键，触电极接触被测点，指示灯发光并有显示说明有电、指示灯不发光说明没电。



电子笔式验电器的使用

(4) 使用注意事项

① 使用时应注意手指不要靠近笔的触电极，以免通过触电极与带电体接触造成触电。



手指不能靠近触电极

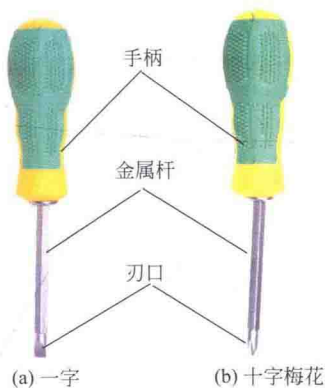
② 在使用低压验电器时，不能戴手套。因为验电器工作中，人体作为测量电路的一部分，如果戴手套验电器将不能正常工作。



不能戴手套

1.1.2 螺钉旋具的使用

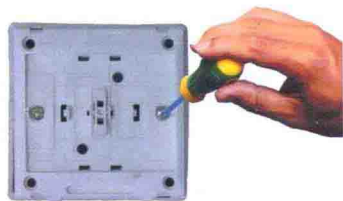
(1) 螺钉旋具的外形



常用螺丝刀外形

(2) 螺丝刀的使用方法

四指捏住螺丝刀手柄，刃口顶住螺丝钉钉头，用力旋动螺丝钉，就可拧紧或松开螺丝钉。



螺丝刀使用方法

1.1.3 电工刀的使用

(1) 电工刀外形



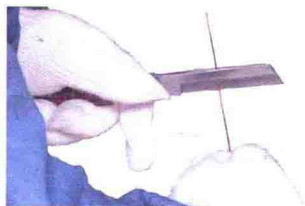
常用电工刀外形

(2) 剥削绝缘层的使用方法

将电工刀以近于 90° 切入绝缘层, 轻轻往复拉动即可剥去绝缘层。

使用注意事项:

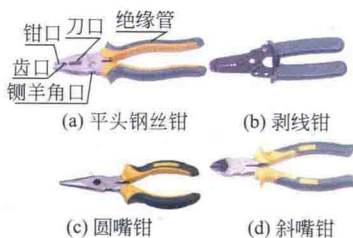
- ① 使用电工刀时应注意避免伤手, 不得传递未折进刀柄的电工刀;
- ② 电工刀刀柄无绝缘保护, 不能带电作业, 以免触电。



电工刀的使用

1.1.4 钳子的使用

(1) 钳子的外形



几种钳子外形

(2) 圆嘴钳的使用 (制作导线压接圈)

① 把在离绝缘层根部 $1/3$ 处向左外折角 (多股导线应将离绝缘层根部约 $1/2$ 长的芯线重新绞紧, 越紧越好)。



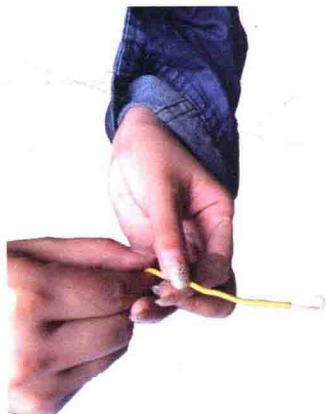
向左折角

② 当圆弧弯曲得将成圆圈 (剩下 $1/4$) 时, 将余下的芯线向右外折角, 然后使其成圆。



弯曲成圆

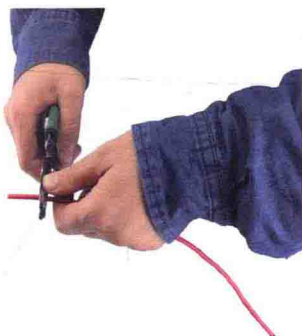
③ 捏平余下线端，使两端芯线平行。



捏平

(3) 剥线钳使用(剥削绝缘层)

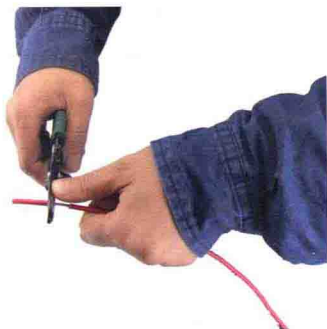
① 打开销子，将导线放入刀口，压下钳柄使钳子在导线上转一圈。



钳子转一圈

1 2
3 4

② 左手大拇指向外推钳头、右手压住钳柄并向外拨，绝缘层就随剥线钳一起脱离导线。



向外推

1.1.5 扳手的使用

(1) 扳手的外形



常用电工扳手外形

(2) 活扳手的使用(拧紧螺栓)

① 将扳手打开，插入被扭螺栓，扭动涡轮靠紧螺栓。



插入螺栓

② 按住涡轮，顺时针扳动手柄，螺栓就被拧紧。



按住涡轮扳动

1 2
3 4

1.1.6 电烙铁的使用

(1) 电烙铁外形



电烙铁外形

(2) 电烙铁的使用(导线焊接)

① 涂上焊剂。



涂焊剂