

快速培训电气技能丛书

快速 培训



电气安装技能

- 取材新颖实用，打破传统模式
- 重点难点点拨，夯实基础
- 剖析典型实例，提升

孙余凯 吴鸣山 项绮明 等编著



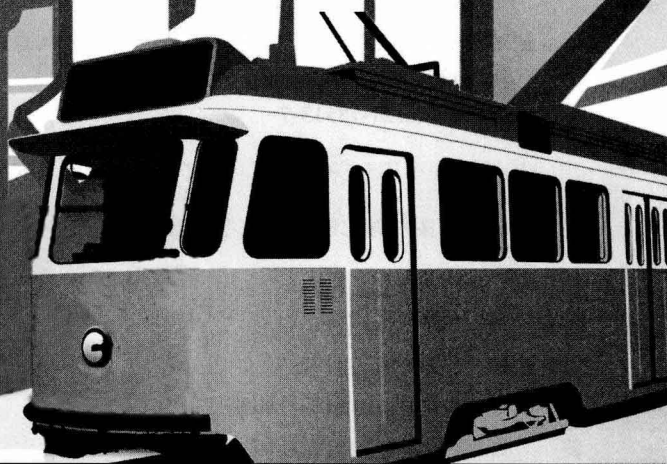
电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

快速培训电气技能丛书

快速 培训



电气安装技能

吴鸣山 项绮明 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书对电气安装技能做了较全面的阐述与讲解,提出了快速培训电气安装工人的方法和措施。内容包括电气安装必备的安全知识,电气安装工具的使用,电气安装时的焊接方法,电气接地装置的制作与安装,室外架空配电电力线路、工矿企业变配电所、变配电系统电气设备、电力变压器、室内配线及住宅和建筑工地配电系统的设置与安装,电气照明线路设置与灯具选择,电气照明灯具的安装,开关电器类器件的选择与安装,电气防火与电气防爆,交流电动机的选用与安装,电气安装导线的选用与互换,静电与雷电的产生及防护。

本书列目清晰、结构紧凑、论证严谨、例析精当。书中内容均是电工在电气安装的实际工作中经常碰到的问题,因此本书具有“拿来就用,一学就会”的特点。

本书既可作为电气线路与设备安装人员上岗的培训教材,也可作为高、中等职业学校电气安装学科的辅导教材,还可供电气线路与设备产品开发及生产技术人员阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

快速培训电气安装技能 / 孙余凯等编著. —北京: 电子工业出版社, 2012.10

(快速培训电气技能丛书)

ISBN 978-7-121-18513-7

I. ①快… II. ①孙… III. ①电气设备—设备安装—技术培训—教材 IV. ①TM05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 219902 号

策划编辑: 谭佩香

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 中国电影出版社印刷厂

出版发行: 电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16 字数: 389 千字

印 次: 2012 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 39.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。



前言

随着电气技术的高速发展，城乡建设步伐不断加快，各种电气设备也随之大量增加，电气技术已渗透到了社会的各个层面，为电气行业的从业人员提供了更为广阔的就业前景。

然而，面对电气行业的人才需求，摆在电气行业从业人员面前的首要问题就是如何掌握规范的操作技能，如何迅速提升安装、调试、检修能力，如何尽快掌握新的电气技术及对电气设备的安装、检测、维修技能，以适应行业发展的需要。为使电气行业的从业人员夯实电气基础知识，提升实际操作技能，在安装、调试、检修电气线路和电气设备中，操作更加专业和规范，并能确保人身和设备的安全，我们特策划和组织编写了这套快速培训电气技能丛书。这是一套非常实用的在岗电气操作人员的技能培训教材及上岗应试的辅导教材。

本套丛书共 9 本，包括《快速培训电工技术基础》、《快速培训电气电路识图技巧》、《快速培训电气仪表使用与检测技能》、《快速培训电气接地·防雷·防爆安全技能》、《快速培训电气安装技能》、《快速培训电气维修技能》、《快速培训 PLC 控制系统应用技能》、《快速培训数控技术与数控机床维修技能》、《快速培训变频器应用与维修技能》。

《快速培训电气安装技能》是本套丛书之一。本书以电气行业的国家职业技术考核规范为标准，以市场岗位需求为导向，贴近实际，注重实践。精选了电气安装内容为题材，采用基础知识培训与检测技能培训相结合的快速培训形式，全面系统地解读了电气安装操作人员必备的电气设备与电气线路安装方面的基础知识和技能。

本书具有以下特色。

1. 取材新颖实用，理论与实践融会贯通

本书在内容的选取上打破了传统模式，以讲解各种电气安装的基础知识为切入点，重点突出对电气线路与设备安装方面的知识进行讲解，特别是将重点放在应用各种不同的电工工具和检测仪表，采取不同的选用与检测方法，检测各种电气参数的技能实训上。全书在所贯通的典型检测实例的实测过程中，融汇了作者多年积累的安装及检测经验。

2. 讲解精细，突出重点和难点

本书在对基础知识的讲解上突出了轻松学的特点，在讲解方法上，先简略介绍共性方面的知识，使读者初步入门；再通过选择和操作电气设备与器件的过程，归纳出需重点掌握的知识，为读者夯实知识基础；最后在安装电气设备与线路器件的培训中，再对知识和技能的难点进行点拨，达到对读者进行知识和技能的快速培训之目的。

3. 技能培训注重实践，把目标落实到能力的提升上

本书对各种电气安装知识和技能的讲解，都是以典型电工安装操作实例为题材，教会读者掌握安装与检测电路的连接方法，教会读者在操作过程中重点掌握的检测技能；最后将检测数据用图表列出，显示出正常状态下的参数和波形，进而教会读者从操作的实例分析中判断电气设备和电气线路的故障，并准确找出故障部位及预防电气故障的方法和措施，把正确使用电工工具对电气设备和电气线路的准确操作及设置安装落到工作的实处，真正实现提升实践能力的目标。

4. 亮色标注，重点、要点、难点鲜明

本书充分采用双色印刷的功能，以鲜亮的颜色在文和图中关键部位标出让读者应掌握的重点、要点及难点，起到点拨的作用，使读者收到轻松、愉悦的阅读效果。

本书由孙余凯、吴鸣山、项绮明统稿编著，参加编写的人员还有陈芳、金宜全、王国太、项宏宇、刘忠德、薛广英、吕晨、刘忠梅、李维才、余成、常乃英、孙静、项天任、王华君等。

本书在编写过程中，参考了大量的国内、外有关电气技术方面的期刊、图书和相关资料，在此表示感谢。由于作者水平有限，书中存在不足之处，诚请专家和读者指正。

编著者

2012年8月

目 录 CONTENTS

第 1 章 电气安装必备的安全知识 1

- 1.1 安全用电标志与安全色标的使用方法..... 1
- 1.2 电工安装作业时的安全知识 3

第 2 章 电气安装工具的使用..... 7

- 2.1 电工手动压接钳的使用方法 7
- 2.2 电钻的使用方法 8
- 2.3 砂轮机的使用方法 10
- 2.4 钻床的使用方法 11
- 2.5 喷灯的使用方法 12
- 2.6 电工拉具的使用方法 13
- 2.7 电工测电笔的使用方法 14
- 2.8 电工人员登高梯子的使用方法 18
- 2.9 电工人员登高登杆踏板的使用方法..... 19
- 2.10 电工人员登高脚扣的使用方法 19
- 2.11 电工人员登高安全腰带的使用方法..... 21
- 2.12 安全绝缘手套的使用方法 22
- 2.13 安全绝缘靴（鞋）的使用方法 23
- 2.14 安全绝缘垫（毯）的使用方法 24
- 2.15 安全绝缘站台的使用方法 25

第 3 章 电气安装时的焊接方法 27

- 3.1 氧炔气焊与气割设备的使用方法 27
- 3.2 电弧焊机的选用与保养 29
- 3.3 电烙铁的结构与选用 31

3.4	热风枪的焊接方法	36
3.5	电工药包的焊接方法	37
第 4 章	电气接地装置的制作与安装	39
4.1	接地装置的制作方法	39
4.2	电力与电气控制室地线的制作	42
4.3	接地装置安装的一般要求	43
4.4	加工与装设钢管和角铁人工接地体的方法	45
4.5	架空输电线路和电缆线路的接地与安装	47
4.6	配电系统中零线的安装	48
4.7	电力变压器的接地安装	49
4.8	机床设备上电动机和照明装置的接地安装	49
4.9	起重机械的接地安装	50
4.10	移动式电气设备的接地安装	51
4.11	携带式电气设备的接地安装	52
4.12	直流电气设备的接地安装	53
4.13	接地装置安装好后的质量检查	53
4.14	保护接零是否合格的计算公式	54
4.15	装拆临时接地线的方法	55
4.16	检查电线与电气设备接地装置应注意的问题	55
第 5 章	室外架空配电电力线路的设置与安装	57
5.1	架空线路的类型与输送容量及输送距离	57
5.2	变配电线路导线的选择方法	58
5.3	架空配电线路与物体或地面之间的安全距离	59
5.4	架空配电线路电线杆的选择方法	60
5.5	低压架空线路的设置与	61
5.6	低压接户线和进户线的结构与选用	64
第 6 章	工矿企业变配电所的设置与安装	67
6.1	工矿企业变配电所的类型与设置	67
6.2	工矿企业变配电所主接线的选择与安装	69

6.3	变配电所配电装置的规划与设置	71
6.4	变配电系统中配电装置的最小安全净距	73
第 7 章	变配电系统电气设备的设置与安装	77
7.1	企业变配电所电气设备的选用方法	77
7.2	电气设备在安装前动力稳定性和热稳定性的检验方法	78
7.3	低压配电盘和配电箱的设置与安装	79
7.4	住宅室内照明进户配电箱电路的安装方法	83
第 8 章	电力变压器的设置与安装	87
8.1	电力变压器容量与接线方式的选择	87
8.2	变电所室外(露天)变压器的安装方法	89
8.3	变电所室内配电变压器的安装方法	93
8.4	电压互感器的选择与安装	95
8.5	电流互感器的选择与安装	97
第 9 章	室内配线的设置与安装	99
9.1	室内配线方式和配线的选择方法	99
9.2	室内配线设置与安装的基本要求	101
9.3	鼓形绝缘子线路的安装方法	104
9.4	塑料护套的安装方法	107
9.5	管内布线的安装方法	110
9.6	槽板线路的安装方法	113
9.7	瓷夹板线路的安装方法	115
9.8	室内布线应注意的问题	117
第 10 章	住宅和建筑工地配电系统的设置与安装	121
10.1	住宅和建筑工地配电系统的设置与选择	121
10.2	住宅配电系统电路的设置与安装	124
10.3	建筑工地配电系统的设置与安装	129
10.4	住宅有线电视布线系统的设置与安装	130

第 11 章 电气照明线路设置与灯具选择 133

- 11.1 照明线路与电源的选择方法..... 133
- 11.2 照明电光源与路灯安装位置的选择方法..... 135
- 11.3 常用照明灯具的选择方法..... 136
- 11.4 室内照明器的设置与安装..... 140

第 12 章 电气照明灯具的安装 143

- 12.1 荧光灯具的安装方法 143
- 12.2 电子节能灯的安装方法 145
- 12.3 氙灯与高压汞灯及高压钠灯的安装方法..... 146
- 12.4 霓虹灯与卤钨灯的安装方法 148
- 12.5 照明灯具安装时的施工方法 150

第 13 章 开关电器类器件的选择与安装 155

- 13.1 开关的安装方法 155
- 13.2 低压断路器的安装方法 156
- 13.3 热继电器与步进继电器的安装方法..... 157
- 13.4 交流接触器的结构特点与检查安装..... 159
- 13.5 电力电容器安装场所的选择与安装..... 161

第 14 章 电气防火与电气防爆 163

- 14.1 火灾危险场所和爆炸危险场所的等级划分..... 163
- 14.2 电气防火和防爆的一般原则 164
- 14.3 引发电气火灾的基本原因与防范措施..... 165
- 14.4 火灾危险场所电气设备类型的选择..... 168
- 14.5 变电站与控制机房电缆的防火封堵方法..... 168
- 14.6 低压配电盘(箱)出现火灾的原因与预防..... 170
- 14.7 冬季电气设备火灾的预防方法 171
- 14.8 低压配电线路着火的原因与预防 172
- 14.9 电热器具引起火灾的预防措施 173

14.10	电热烘箱引起火灾的预防措施	173
14.11	电动机出现火灾的预防措施	175
14.12	防止电缆发生火灾的方法	175
14.13	防止油断路器引起火灾的方法	177
14.14	预防电气开关与插销造成火灾的方法	177
14.15	电气线路或设备发生火灾的特点与切断电源的方法	178
14.16	电气火灾的正确扑救方法	179
14.17	电力电缆着火以后的扑灭方法	180
14.18	工厂电气设计时的防火和防爆措施	180
14.19	防爆电气设备的类型与特点及名称代号	181
14.20	防爆电气设备的选型方法	183
14.21	爆炸危险场所正确使用电气安全装置的方法	184
14.22	防爆电气设备防爆面损伤或锈蚀的处理方法	184
14.23	防爆电气设备的防爆状态检查	185
14.24	防爆电动机的拆装方法	186

第 15 章 交流电动机的选用与安装 187

15.1	三相异步电动机的选用方法	187
15.2	电动机配套控制电器的选择	190
15.3	电动机的安装与校正	194

第 16 章 电气安装导线的选用与互换 199

16.1	电气安装常用导线的选择方法	199
16.2	电气安装常用导线的连接方法	200
16.3	电气安装常用导线的互换方法	210

第 17 章 静电与雷电的产生及防护 213

17.1	静电的产生与防护	213
17.2	变电所雷害事故原因的分析方法	216
17.3	雷电侵入波的特点及预防措施	217
17.4	直击雷害的特点及预防措施	219
17.5	感应雷害的特点及预防措施	219

第 1 章 电气安装必备的安全知识

1.1 安全用电标志与安全色标的使用方法

明确统一的标志是保证用电安全的重要措施之一。如果标志不统一，导线颜色不统一，就会误将相线接至设备机壳，导致机壳带电，严重的会引起伤亡事故。

1.1.1 安全用电标志的类型与作用

安全用电标志分颜色标志和图形标志两大类，它们的作用说明如表 1-1 所列，为保证安全用电，在安装电气线路与设备时，必须严格按有关标准使用颜色标志和图形标志。

表 1-1 颜色标志和图形标志的作用说明

类 型	作用说明
颜色标志	颜色标志常用于区分各种不同性质、不同用途的导线，或用于表示某处的安全程度
图形标志	图形标志一般用于警示人们不要接近有危险的场所，例如在配电装置的围栏上悬挂告诫人们“当心触电”的三角形标志牌

1.1.2 安全色标的使用方法

我国安全色标采用的标准与国际标准草案（ISD）基本相同。电工常用的安全色标及其含义如表 1-2 所列。

表 1-2 电工常用的安全色标及其含义

序 号	颜 色	含 义	举 例
1	红色	红色用来标志禁止、停止和消除	如信号灯、信号旗、设备的紧急停机按钮等，都用红色表示“禁止”的信息
2	黄色	黄色用来标志注意危险	如“当心触电”、“注意安全”
3	绿色	绿色用来标志安全无事	如“在此工作”、“已接地”
4	蓝色	蓝色用来标志强制执行	如“必须戴安全帽”
5	黑色	黑色用来标志图像、文字符号和警告标志的几何图形	例如有电危险的警告标志的几何图形

1.1.3 电气设备的颜色特征

按照有关技术法规的规定，为便于识别，防止误操作，确保运行和检修人员的安全，还要在各种重要场合采用不同颜色来区别设备的特征。



1. 电气母线

在电气母线中，A 相为黄色、B 相为绿色、C 相为红色，明敷的接地线为黑线。

2. 二次系统

在二次系统中，交流电压回路用绿色、信号和警告回路用白色。

另外，为便于运行时值守人员监视和判别处理事故，在设备仪表盘或运行极限参数上面画上红线。维修人员、设备保养人员对以上这些要求都必须熟知。

1.1.4 安全标志牌的使用方法

1. 悬挂安全标志牌的作用

安全标志牌是一种安全标牌，通常都用绝缘材料做成。标示牌应有明显的标记。其作用是提醒作业人员和有关工作人员不得接近带电部分，指出作业人员的工作地点，提醒相关人员采取适当的安全措施，或者禁止向有人工作的场所送电。

2. 安全标示牌的名称、悬挂地点和式样

安全标示牌的名称、悬挂地点和式样如表 1-3 所列。供电工人员在安装电气线路与设备时参考。

表 1-3 标示牌名称、悬挂地点和式样

序 号	标示牌名称	标示牌悬挂处所	标示牌式样		
			尺寸 (mm)	底 色	字 色
1	禁止合闸， 有人工作！	一经合闸即可送电到施工设备的开关和刀闸操作手柄上	200×100 和 80×50	白底	红字
2	禁止合闸线路， 有人工作！	一经合闸即可送电到施工线路的开关和刀闸操作手柄上	200×100 和 80×50	红底	白字
3	在此工作！	室内和室外工作地点或施工设备上	250×250	绿底，中有直径 210 毫米的白圆圈	黑字，写于白圆圈中
4	止步，高压危险！	施工地点临近带电设备的围栏上；室外工作地点的围栏上；禁止通行的通道上；高压试验工作地点；室外构架上工作地点；临近带电设备的横梁上	250×200	白底红边	黑色，有红箭头
5	从此上下！	工作人员上下的铁架、梯子上	250×250	绿底，中有直径 210 毫米的白圆圈	黑字，写于白圆圈中
6	禁止攀登， 高压危险！	与工作人员上下的铁架临近的可能上下的另外铁架上，运行中的变压器梯子上	250×200	白底红边	黑字
7	已接地！	看不到接地线的工作设备上	200×100	绿底	黑字

1.2 电工安装作业时的安全知识

1.2.1 安全电压和安全电流的选用方法

1. 安全电压

为防止触电事故的发生而采用的由特定电源供电的电压系列。这个电压系列的上限值，在正常和故障情况下，任何两导体间或任何一导体与地之间均不得超过交流（50～500 Hz）电压有效值 50 V。我国安全电压标准见表 1-4 所列。

表 1-4 我国安全电压标准

安全电压（交流有效值）（V）		举例说明
额 定 值	空载上限值	
42	50	在没有高度触电危险的场所（如干燥、无导电粉末、地板为非导电性材料的场所）选用
36	43	在有高度触电危险的场所（如相对湿度达 75%，有导电性粉末和有潮湿的地板场所）选用
24 12 6	29 15 8	在有特别触电危险的场所（如在相对湿度达 100%、有腐蚀性蒸气、导电性粉末、金属地板和厂房等情况下），根据特别危险的程度选用 24 V、12 V 和 6 V 电压

2. 安全电流

电流对人体是有害的，那么，多大的电流对人体是安全的？根据科学实验和事故分析得出不同的数值，但归纳起来是 50～60 Hz 的交流电电流 10 mA 和直流电流 50 mA 为人体的安全电流，也就是说人体通过的电流小于安全电流时对人体是安全的。

1.2.2 电工带电安装作业时必须注意的问题

电工在实际工作时应尽量不带电操作，非带电操作不可时，就应仔细小心，常见的带电操作应注意的问题如下。

1. 电工带电在配电柜内作业时应注意的问题

由于配电柜内的电气元件结构紧凑，各元件间电气距离较小，带电作业时，一定要弄清哪些元件有电，哪些元件没有电。操作时，应采取必要的安全防护措施，并注意动作的幅度不宜过大，以防触电或工具造成设备短路。

2. 电工带电叉接相线时应注意的问题

带电叉接相线时，各带电线头要处理好，以避免叉接线时由于操作不当而造成的相间短路。

带电叉接相线时，操作人员要站在绝缘体上，尽量切断线路负荷，以减小叉接线时产



生的电弧。叉接线时，应先将两线头接触好后，再用钳子拧紧，最后用手去绑扎。

3. 电工带电登杆作业应注意的问题

配电线路采用同杆架设的情况较多，登杆前，应搞清楚哪些是带电部分，哪些是不带电部分，以便于登杆后的操作。在杆上带电作业时，应正确使用绝缘工具和用具。

4. 电工带电在三相四线制低压配电系统线路上搭拆相线时应注意的问题

带电在三相四线制低压配电系统线路上搭相线时，应先接零线，后接相线，拆相线时则应先拆相线，后拆零线。因为运行中的三相四线制系统，其中性线是不允许断开的。如拆相线时先拆掉零线，这时各相不平衡负载所承受的相电压则不再对称，有的负载所承受的电压将高于其额定电压，有的负载所承受的电压低于其额定电压，因此使负载不能正常工作甚至烧毁。

5. 电工带负荷拉配电变压器跌落式熔断器时应注意的问题

带负荷拉配电变压器跌落式熔断器时会产生电弧，变压器的负荷越大，则拉开时的电弧越大。这就要求在断开跌落式熔断器之前，要先切断用户负荷，以减小电弧的危害。

在有风的环境下拉配电变压器跌落式熔断器时，应先拉下风侧，后拉上风侧，以防止由于风吹电弧导致相间短路。

6. 电工带电测量配电变压器低压侧线电压或电流时应注意的问题

测量之前，一定要先分清高压及低压，严格保持安全距离，并有人监护，以免测量仪表误触高压接线柱而发生触电事故。

1.2.3 电工停电检修时的安全措施

电工停电检修是指在一般情况下，检查维修照明、线路与配电等装置或各种电力设备和用电器具时，必须在检修范围内实现安全而可靠的停电，禁止带电检修。为了保障检修人员的绝对安全，必须采取一定的安全措施。

1. 电工停电检修时断开检修段电源总开关的方法

(1) 确认检修段应无电源

所谓检修段是指检修范围内线路上的各种装置和设备。电源总开关一经断开，在这些装置和设备上（包括线路）就应没有电源。如果仍有电源，就有下列一些可能：

- ① 存在双端或多端电源，此时将所有电源端的总开关都应断开；
- ② 存在自行发电的备用电源，应将备用电源总开关断开；
- ③ 检修段内装有电容器设备（如功率因数补偿电容器组），则应把电容器设备的控制开关断开（或彻底放完电容器内的所有电荷）。

(2) 应严格遵守停电操作规定

电工在检修电路时，应严格遵守停电操作规定，必须先拉下总开关，并拔下熔断器的插座，以切断电源，才能操作。电工操作时，严禁任何形式的约时停电、送电，以免造成

人身伤亡事故。

(3) 把总开关的操作手柄缚住或锁牢

为了确保检修时的绝对安全，除了断开检修段的电源总开关以外，还必须采取以下安全措施：

随身携走总熔丝盒插盖（或熔芯），要在总开关上挂上“有人工作、严禁合闸”的警告牌，必要时还应把总开关的操作手柄缚住或锁牢。

上述两项安全措施必须双管齐下，才能避免因旁人盲目合上总开关而使检修段恢复通电的危险。

2. 电工停电检修时检查检修段确实无电的方法

为了防止检修段存在多端电源、备用电源或电容器设备，在断开电源总开关以后，必须在检修段的导体上反复验电，确认确实无电后方可着手进行检修。

(1) 验电应逐段进行

在切断电源以后，电工操作需在停电设备的各个电源端或停电设备的进出线处，用合格的测电笔进行验电。如在刀开关或熔断器上验电时，应在断开两侧验电；在杆上电力线路验电时，应先验下层，后验上层，先验距人较近的，后验距人较远的导线。验电应逐段进行。

(2) 验电必须用合格的低压测电笔

在低压设备上验电必须用合格的低压测电笔，为此，应先在带电的低压设备上试验，以确认测电笔完好。

3. 电工停电检修时临时进行相间短路并接地的方法

在有可能会突然地意外来电场所，或在高压线路和设备上进行检修前，必须采取临时性的各相间短路连接，并进行临时接地，然后方可进行检修。

经确认设备两端确实无电以后，应立即在设备工作点两端导线上挂接地线。挂接地线时，应先将地线的接地端接好，然后在导线上挂接地线，拆除接地线的程序与上述相反。

4. 电工停电检修时应采取的预防措施

为防止电路突然通电，电工在检修电路时，应采取如下预防措施。

(1) 穿绝缘鞋或脚下垫绝缘物

操作前应穿具有良好绝缘的胶鞋或在脚下垫干燥的木凳或木器，不得赤脚、穿潮湿的衣服或布鞋。

(2) 悬挂警告牌或有人监护开关

在已拉下的开关上挂上“有人工作，不可合闸”的警告牌，并进行验电；或一人监护一人操作，以防他人误把总开关合上。同时，还要拔下用户熔断器上的插盖。注意在动手检修前，仍要进行验电。

5. 电工停电检修后恢复供电的方法

在检修前或在检修过程中，是绝对禁止预先约定送电时间的，以免出现检修尚未竣工



时由他人进行送电的恶性事故。同时必须指出：断开总开关和检修完毕时恢复送电的各项操作，应由负责检修的人员亲自掌握，不应委托旁人代行操作。

检修完时检修点检查确认合格，人员和工具等全部撤离后，才可恢复供电。



第2章 电气安装工具的使用

2.1 电工手动压接钳的使用方法

在电工安装维修中，经常遇到导线端头需要连接接线端子，以便于用螺钉压紧接头。

2.1.1 手动压接钳的作用

使用手动压接钳可以很方便地把成型的接线鼻与导线压紧，这种方法不仅可简化繁琐的锡焊工艺，而且可提高接头结合的紧密度，故将这种方法叫做冷挤压接线法。

2.1.2 手动压接钳的类型与外形

电工常用的手动压接钳，主要有三种，一种为普通手动压接钳，其外形示意图如图 2-1 所示，另一种为手动油压接钳，其外形示意图如图 2-2 所示，还有一种为上安式压接钳，其外形示意图如图 2-3 所示。这几种手动压接钳一般都有四种压接腔体，每号腔体可适用于不同导线和接线端子。

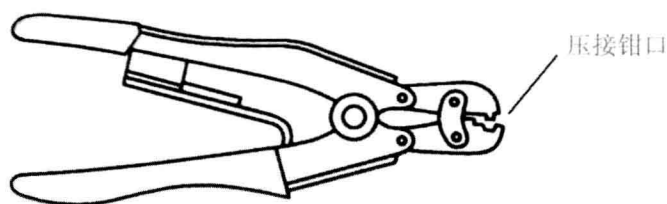


图 2-1 普通手动压接钳外形示意图

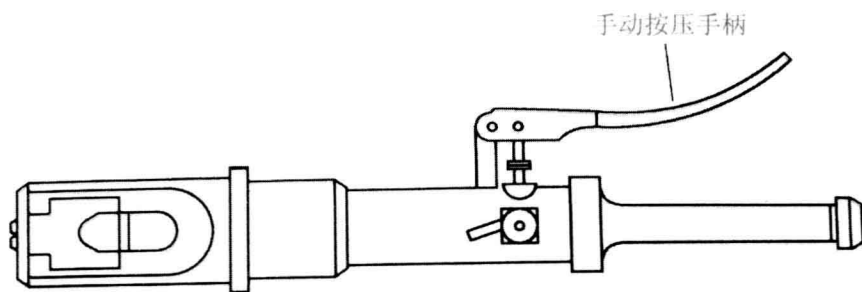


图 2-2 手动油压接钳外形示意图