

图表细说电工实用技术

Technology
实用技术

图表细说 电工技能

君兰工作室 © 编 黄海平 © 审校

 科学出版社

图表细说电工实用技术

图表细说电工技能

君兰工作室 编

黄海平 审校

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书重点介绍初级、中级电工应该掌握的基本技能,主要包括电工基本操作技能,电工基本安装技能,照明安装,电动机的安装、使用 and 维修,常用电气元器件的使用及故障检修,电工实践接线等。

本书内容丰富,形式新颖、独特,穿插大量的图表,清晰、简洁、直观,易学易用,具有较高的参考阅读价值。

本书适合广大初级、中级电工人员,电气维修人员,电气安装人员,电工爱好者阅读,也可供工科院校相关专业师生阅读,还可供岗前培训人员参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

图表细说电工技能/君兰工作室编;黄海平审校. —北京:科学出版社, 2014.5

(图表细说电工实用技术)

ISBN 978-7-03-039435-4

I. 图… II. ①君… ②黄… III. 电工技术—图解 IV. TM-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第311327号

责任编辑:孙力维 杨 凯 / 责任制作:魏 谨

责任印制:赵德静 / 封面制作:东方云飞

北京东方科龙图文有限公司 制作

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

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年5月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014年5月第一次印刷 印张:10

印数:1—4 000 字数:240 000

定价:34.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前言

为了帮助广大电工技术的初学人员较快地掌握基本操作技能、安装技能、维修技能，我们根据初学人员的特点和要求，总结多年的实际工作经验，特别编写了这本《图表细说电工技能》。希望读者通过阅读本书能对电工技术更有兴趣，活学活用其中的知识，提高自己的实际工作技能。

本书在内容的编排上注重实用性，所有内容都是电工技术人员在实际工作中必须掌握又经常用到的实用技能。学会了这些技能，电工技术人员就能很好地解决工作中遇到的问题。同时还加入了相当数量的电工经验技巧，使得初学人员少走弯路，快速成长。

本书的排版形式采用全新的图表形式。版面清晰、简洁、直观，重点突出，易学易用，有较高的参考价值和较为舒适的阅读体验。

本书适合广大初级、中级电工人员，电气维修人员，电气安装人员，电工爱好者阅读，也可供工科院校相关专业师生阅读，还可供岗前培训人员参考阅读。

参加本书编写的人员还有张景皓、张玉娟、张钧皓、鲁娜、张学洞、黄青、刘东菊、张永奇、王文婷、凌玉泉、刘守真、高惠瑾、朱雷雷、凌黎、谭亚林、刘彦爱、贾贵超等，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在错误和不当之处，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

第1章 电工基本操作技能

表1.1	电线斜削式剥皮	2
表1.2	环切式剥皮	2
表1.3	2芯电缆剥皮	3
表1.4	3芯电缆剥皮	4
表1.5	2芯WR圆电缆剥皮	5
表1.6	弯圆圈	6
表1.7	用压接套管连接电线	7
表1.8	用插入式连接器连接电线	7
表1.9	扭绞连接电线	8
表1.10	缠绕连接电线	9
表1.11	连接灯座	10
表1.12	连接明装型插座	11
表1.13	连接吊挂插座	11
表1.14	用剥线钳剥皮	12
表1.15	用剥线钳剥皮并连接灯座	12
表1.16	塑料可弯电线管(PF管)的装配	14
表1.17	装配组合式开关插座	15
表1.18	无螺纹电线管的装配	16
表1.19	无螺纹电线管的接地施工	18
表1.20	电线剥皮与端子排的连接	19
表1.21	施工缺陷示例	24

表1.22	IV电线与跨线	25
表1.23	错误配线的应急处置	25

第2章 电工基本安装技能

表2.1	普通螺栓的使用和安装	28
表2.2	膨胀螺栓的使用和安装	29
表2.3	射钉的使用和安装	30
表2.4	特殊螺栓的使用和安装	31
表2.5	穿墙保护管的安装	32
表2.6	木樅的安装	33
表2.7	吊扇的安装	34
表2.8	换气扇的安装	35
表2.9	电话机出线插座的安装	35
表2.10	吸油烟机的安装	36

第3章 照明安装

表3.1	白炽灯基本控制电路	38
表3.2	悬吊式照明灯的安装	40
表3.3	矮脚式电灯的安装	41
表3.4	吸顶灯的安装	42
表3.5	双联开关两地控制一盏灯的安装	42
表3.6	荧光灯的特性	43
表3.7	荧光灯的构造	43
表3.8	荧光灯的启动原理	44
表3.9	荧光灯的安装方法	45
表3.10	正确使用台灯	46
表3.11	高压汞灯的安装	46

表3.12	碘钨灯的安装	47
表3.13	高压钠灯的安装	48
表3.14	氙灯的安装	48
表3.15	出线盒、插座和灯座	49
表3.16	开关和控制电路	51

第4章 电动机的安装、使用和维护

表4.1	电动机采用联轴节连接	58
表4.2	安装电动机的基础工事	58
表4.3	电动机的直接连接找正作业	59
表4.4	电动机直接连接精度的测量方法	60
表4.5	200V三相异步电动机接地线的最小直径	60
表4.6	电动机端子盒内配线的连接	61
表4.7	电动机的接地作业	61
表4.8	电动机与皮带连接负载对齐	62
表4.9	电动机轴承的维护	64
表4.10	电动机配线作业的种类	64
表4.11	电动机的配线作业与施工场所	65
表4.12	电动机的金属管配线	66
表4.13	电动机的电缆配线	67
表4.14	电动机正反转控制主回路接线	68
表4.15	电动机主回路接线的连接方法	69
表4.16	电缆配线支撑点间的距离	69
表4.17	放置接线导体的方法	70
表4.18	在连接线末端压线连接的方法	71
表4.19	低压无功补偿电容器支路导线的最小直径	71

表4.20	金属管的施工方法	72
表4.21	控制盘的安装方法	73
表4.22	电动机与低压无功补偿电容器的安装	75
表4.23	电动机的使用	76
表4.24	A级绝缘电动机的允许温升(温度计法测出)	78
表4.25	电动机的日常检修	78
表4.26	电动机的接线	79
表4.27	电动机的星形接法	80
表4.28	电动机的三角形接法	81
表4.29	电动机使用过程中的常见问题及解决方法	82
表4.30	轴承的维护	85
表4.31	电动机的拆卸	86
表4.32	电动机的装配	89
表4.33	电动机接线电路图	90
表4.34	电动机相关测试	91
表4.35	用仪表检查电动机故障	92
表4.36	三相电动机的常见故障及排除方法	94
表4.37	电动机启动器的常见故障及排除方法	96

第5章 常用电气元器件的使用及故障检修

表5.1	按钮开关	100
表5.2	常用按钮开关的主要技术参数	100
表5.3	按钮开关的选用	101
表5.4	按钮开关的安装和使用	101
表5.5	按钮开关的常见故障及检修方法	102
表5.6	限位开关	102

表5.7	LX19和JLXK1系列限位开关的主要技术参数	103
表5.8	限位开关的选用	103
表5.9	限位开关的安装和使用	103
表5.10	限位开关的常见故障及检修方法	104
表5.11	胶盖刀开关的主要技术参数	104
表5.12	胶盖刀开关的选用	104
表5.13	胶盖刀开关的安装和使用	105
表5.14	胶盖刀开关的常见故障及检修方法	105
表5.15	铁壳开关的选用	105
表5.16	铁壳开关的主要技术参数	106
表5.17	铁壳开关安装和使用	106
表5.18	铁壳开关的常见故障及检修方法	107
表5.19	熔断器式刀开关的主要技术参数	107
表5.20	熔断器式刀开关的安装和使用	107
表5.21	转换开关的技术参数	108
表5.22	转换开关的选用	108
表5.23	转换开关的安装和使用	108
表5.24	转换开关的常见故障及检修方法	108
表5.25	DZ5-20系列低压断路器的主要技术参数	109
表5.26	低压断路器的选用	109
表5.27	低压断路器的安装和使用	110
表5.28	低压断路器的常见故障及检修方法	110
表5.29	RC1A系列瓷插式熔断器的主要技术参数	111
表5.30	RL系列螺旋式熔断器的主要技术参数	112
表5.31	RM10系列无填料封闭管式熔断器的主要技术参数	112

表5.32	RT0系列熔断器的主要技术参数	113
表5.33	NT型熔断器的主要技术参数	113
表5.34	熔断器的选用	113
表5.35	熔断器的安装和使用	114
表5.36	熔断器的常见故障及检修方法	114
表5.37	JS7-A系列空气阻尼式时间继电器的主要技术参数	115
表5.38	时间继电器的选用	115
表5.39	时间继电器的安装和使用	115
表5.40	时间继电器的常见故障及检修方法	116
表5.41	中间继电器的主要技术参数	116
表5.42	速度继电器的主要技术参数	116
表5.43	热继电器的主要技术参数	116
表5.44	热继电器的选用	117
表5.45	热继电器的安装和使用	117
表5.46	热继电器的常见故障及检修方法	118
表5.47	CJ20系列交流接触器的主要技术参数	119
表5.48	CJT1系列接触器的主要技术参数	119
表5.49	CJ0、CJ10、CJ12系列交流接触器的主要技术参数	120
表5.50	交流接触器的选用	121
表5.51	交流接触器的安装和使用	121
表5.52	交流接触器的常见故障及检修方法	122
第6章 电工实践接线		
表6.1	HY2系列倒顺开关接线	126
表6.2	HZ3-132型倒顺开关接线	126
表6.3	HZ5系列组合开关应用接线	127

表6.4	KO3系列倒顺开关接线	128
表6.5	脚踏开关接线	128
表6.6	GYD系列气压自动开关接线	129
表6.7	KG316T微电脑时控开关接线	129
表6.8	JYB-1、JYB-3型电子式液位继电器接线	131
表6.9	JYB714型电子式液位继电器接线	133
表6.10	DTS607三相四线电子式电能表接线	134
表6.11	DDS607单相电子式电能表接线	134
表6.12	断电限位器应用接线	135
表6.13	常用电焊机接线	136
表6.14	车床空载节电延时自停电路	137
表6.15	散装水泥自动称量控制电路	138
表6.16	混凝土搅拌机控制电路	138
表6.17	JYB电子式液位继电器供排水应用电路	139
表6.18	KG316T微电脑时控开关供排水手动、定时控制电路	139
表6.19	晶体管自动控制水箱放水电路	140
表6.20	低压配电系统常见接地方式	141
表6.21	控制变压器具体应用接线	142
表6.22	用风冷降低电力变压器温度	143
表6.23	用热继电器作限电控制器	143
表6.24	交流接触器节电直流无声运行电路	144
表6.25	电接点温度计控温电路	145
表6.26	用变色发光二极管作电动机运行、停止、过载指示电路	145
表6.27	Y系列电动机接线	146
表6.28	QJ3系列手动自耦减压启动器接线	147
表6.29	用耐压机查找电动机接地点电路接线	147

第1章

电工基本操作技能

表1.1 电线斜削式剥皮

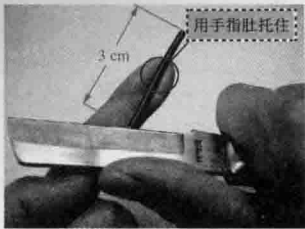
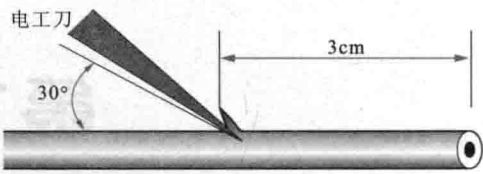
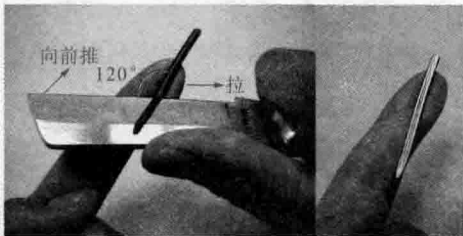
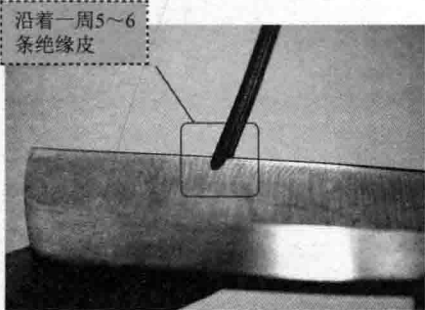
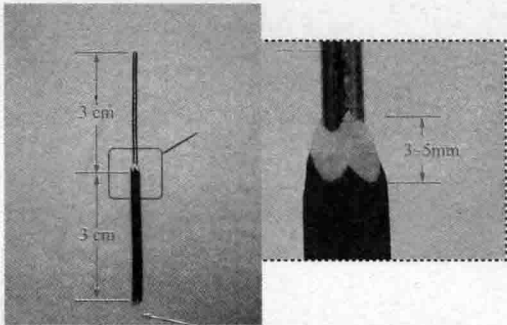
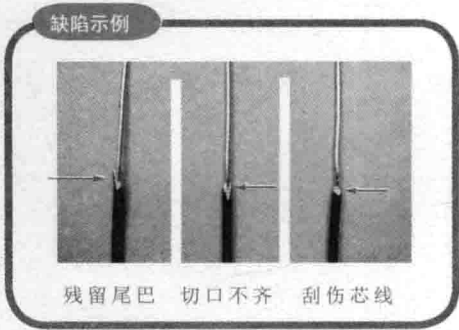
步骤1 把IV线（塑料绝缘电线）放在手指肚上，刀刃放在距离端部3cm处	步骤2 以大约30° 的角度切入，当刀刃接触到芯线时再以10° 的角度拉向端部
	
步骤3 一边拉刀一边向前推，削到端部	步骤4 逐条切割，完成一周
	
完成品如下图所示	常见的缺陷示例如下图所示
	

表1.2 环切式剥皮

步骤1 与斜削式剥皮的步骤3相同，先在一面剥3cm	步骤2 刀刃朝上，与电线垂直相切
	

续表1.2

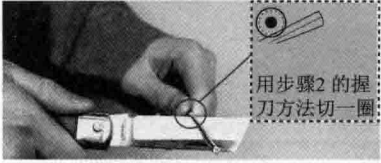
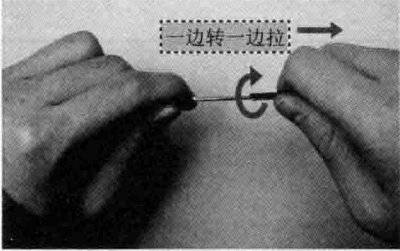
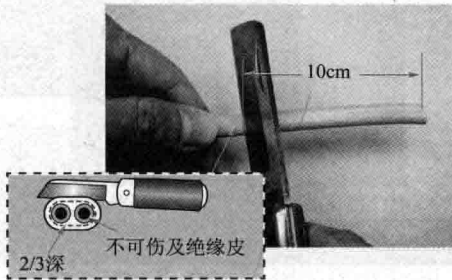
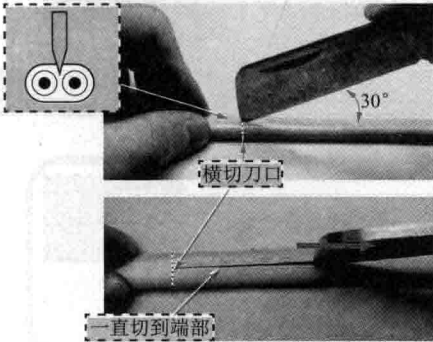
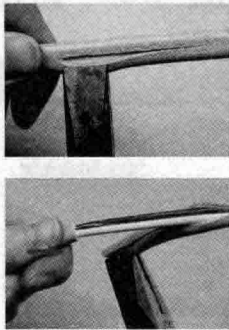
步骤3	沿圆周只切一圈，切割深度为绝缘皮的一半，不可损伤芯线	步骤4	像拧毛巾那样，左右手腕相反方向旋转
			
步骤5	捻转将绝缘皮剥离，转一圈即可完成	常见的缺陷示例如下图所示	
		缺陷示例 环切口不闭合: 芯线有刀痕 完成品 缺陷品	

表1.3 2芯电缆剥皮

步骤1	横切，在距离电缆端10cm的地方，沿护套切一周（切割深度为护套厚的2/3左右）		
		良好 不好 切得好就看不见电线的绝缘皮 一旦看见铜线就是重大缺陷	
步骤2	纵切，在两条芯线之间切割，一直到电缆端部	步骤3	用钳子剥除护套
			

步骤4	完成剥皮	常见的缺陷示例如下图所示
		

表1.4 3芯电缆剥皮

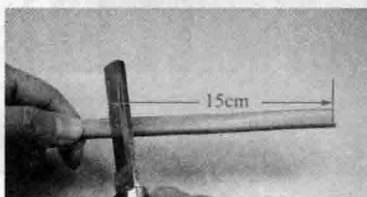
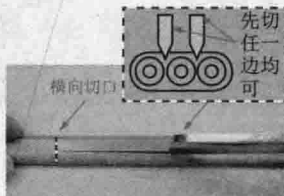
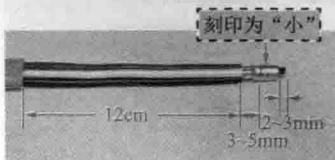
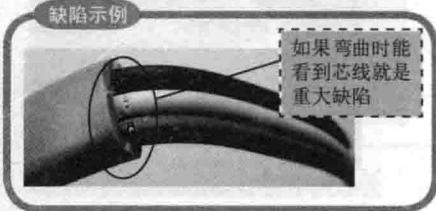
步骤1	横切, 准备30cm的VVF (塑料护套电缆) 3芯电缆, 在距离端部15cm处环切一周	步骤2	纵切
			
步骤3	剥离护套		
			
步骤4	压接操作, 在距离3条线端部3cm处的一面同时剥皮, 并进行压接		
			
剥离一面的绝缘皮。EEF电缆较硬, 应逐条剥皮		按照上图剥绝缘皮	
			
完成品如下图所示		常见的缺陷示例如下图所示	
			

表1.5 2芯VVR圆电缆剥皮

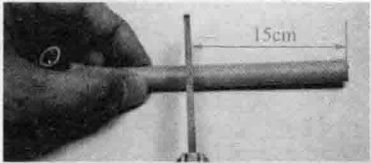
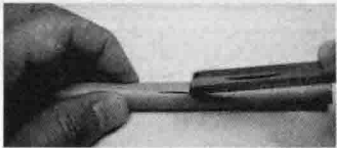
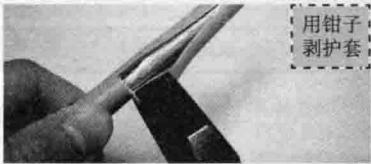
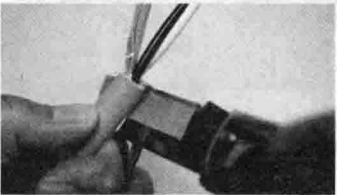
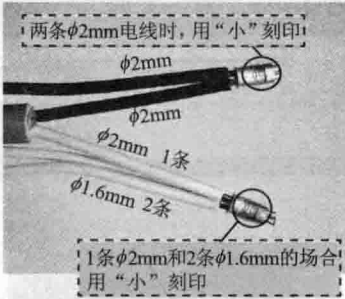
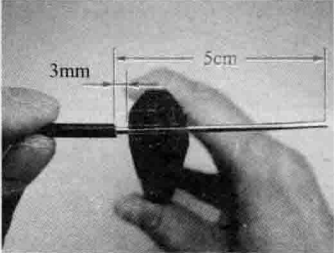
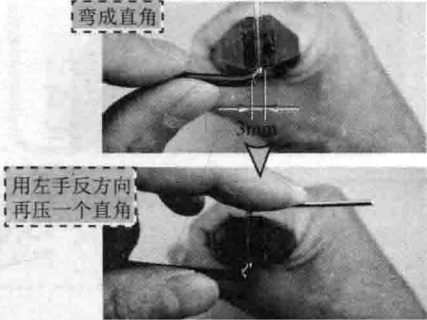
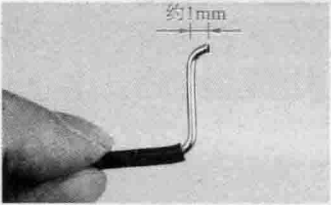
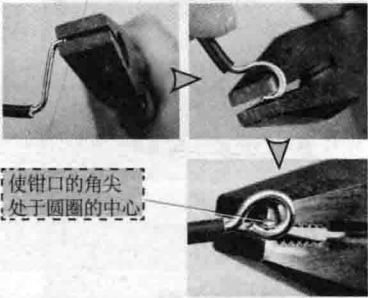
步骤1	为了容易抽出内部，先把端部弯曲几次	步骤2	横切，沿一周环切，切割深度是护套厚的1/2左右，注意不可伤及其中的绝缘皮
			
步骤3	纵切，沿电缆长度切割护套，直到端部，护套中的几条电线是捻成的，不可切得太深	步骤4	剥去护套
			
步骤5	去掉中间的纸带，用钳子或电工刀拔掉护套与绝缘皮之间的纸带	步骤6	实施压接连接，把电线捋直，剥3cm长的绝缘皮，按下图所示进行压接
  			

表1.6 弯圆圈

步骤1	剥去5cm长的绝缘皮，用钳子夹住距离绝缘皮3mm处	步骤2	利用钳口的宽度弯直角
			
步骤3	端部留出1mm用钳子夹断	步骤4	用钳口角夹住铜丝端部并旋转弯成小圆圈
			
步骤5	确认灯座的螺丝能穿入圆圈	完成品如下图所示	
