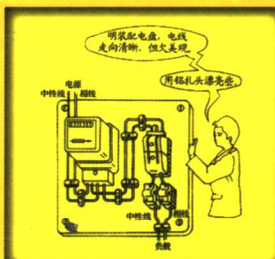
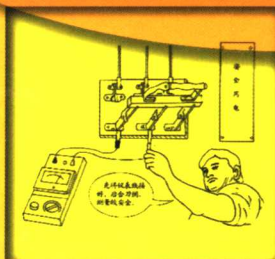


画说

电工内线技能技巧



轻轻松松学电工

画说电工内线技能技巧

任致程 编绘



机械工业出版社

本书是以电工内线技能技巧为素材的技术连环画。它通过 634 帧富有人性化的画面、1000 多个“画中人”，饶有趣味而详尽地介绍了电工在室内工作方面的实用技能技巧。这主要包括手用工具技能技巧；保安工具技能技巧；钳作工具技能技巧；电动工具技能技巧；电线连接技能技巧；放线抽线技能技巧；布线技能技巧；照明安装技能技巧；电动机维护技能技巧；低压配电与起动设备实用技能，其中包括近年问世的电动机电子保护器、软起动器和变频器安装与维护的实用技能以及用电安全技能技巧。累计技能技巧达 600 余条，不愧为内线技能技巧大汇编。此外，针对本书介绍的内容还收集了 26 条附录，以满足读者实践的需求。

本书读者对象为各行各业的电工，以及要掌握电工技能的相关技工。本书同时又能满足无操作技能的大中专学生和职业院校学生弥补课堂之不足的自修读本，亦是城市下岗人员和进城务工的农民工不可多得的速成培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

画说电工内线技能技巧/任致程编绘. —北京：机械工业出版社，2005.9

(轻轻松松学电工)

ISBN 7-111-17289-2

I. 画… II. 任… III. 电工 - 室内作业 - 图解 IV. TM - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 097740 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：林春泉 版式设计：张世琴 责任校对：刘志文

封面设计：姚毅 责任印制：洪汉军

北京原创阳光印业有限公司印刷

2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm $1/32$ · 21.625 印张 · 521 千字

0001—4000 册

定价：33.80 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

前 言

电工，不是一个简单的概念，也不是一个普通的工种。电工的工作不是一般的体力劳动，而是一个复杂的、技术性极高的、脑力和体力并用的崇高职业。电工按从事工作的类别，大致上可以分为12类，如内线电工、外线电工、弱电电工、调整试验电工、维修电工、电机修理工、电工仪表工、无线电工、专业电工（这些工种往往是“隔行如隔山”）等等。但实际上对一个企业、事业单位而言，不可能设置12类工种的电工，通常是只有几位电工，而担负的工作却是凡是带电的活儿都是他们的。随着时代的发展，电工设备电子技术含量的增多，对电工素质的要求也越来越高，尤其是民营企业 and 外资企业，没有高素质的、技能全面的电工，这份工作是无法胜任的。笔者通过深入调查了解，针对这种状况，编绘了一套以电工技能技巧为素材的技术连环画，即《画说电工内线技能技巧》、《画说电工外线技能技巧》、《画说电子技术技能技巧》以及《画说电工仪表经典应用与接线技巧》等。这套书系统而全面且富有趣味地介绍了这些技能技巧，对电工素质的提高，无疑是个极大的帮助。

一提起读书，文化不太高的人看上一二页尚可，多读几页就双眼皮打架，“曹操打袁世凯——分不清朝代”了。近年来笔者在《农村电工》、《电气时代》等几种“带电”的杂志上编绘了一些以电力技术为题材的连载文章，出版了《画说电工工艺与操作技巧》和《画说电子工艺与操作技巧》

两书，收到了极佳的效果。它们之所以赢得了读者，是因为采用了喜闻乐见的连环画（俗称小人书，近年叫“卡通”）的形式。为与之有所区别，我们权且叫作“技术连环画”或称为“画说技术图书”。与通常的技术书不同的是，它抛弃了冗长的文字描述和数学公式推导，采用了端庄秀丽或略带滑稽的“画中人”，或当师傅讲课，或当学徒提问，或当路人评说，言词风趣，令人寻味，使一向枯燥无味的技术书，变得有滋有味。让读者在欣赏中学到了知识，同时又节约了时间，这在“知识就是力量、时间就是金钱”，“知识改变命运、好运来自技术”的今天，这类书怎能不受各行各业电工和经常用电的技工青睐呢？

本书介绍的是电工内线技能技巧，内容包括了手用工具、保安工具、钳作工具、电动工具及其应用技能技巧；电线连接、放线伸线、室内布线、照明安装、电动机维护等操作技能技巧；低压配电与起动设备的实用技能，包括近年问世的高科技产品电子保护器、软起动器、变频器的安装与维护的常用技能；最后介绍了用电安全技能等。累计技能技巧达600余条，不愧是内线技能技巧大汇编。

毫无疑问，技术连环画有一定的趣味，而且按图比划着实践，一看就会。但是笔者在此奉劝一句：电工技能光是会了还是不够的，要在会的基础上多练，熟能生巧，练为干，干为解决电工工作中的实际问题，这样才能进步快，学有所长。

目前国家经济建设蒸蒸日上，需要大量的电工人才，不少地方甚至出现十五万元年薪聘不到一个高级电工技师的局面。作为初学者如同一名战士，不想当元帅的士兵不是好兵；同样，不想当高级电工技师，拿十几万元年薪的电工技师不是好电工技师。作为一名高级电工技师，其掌握的技能应该

是12类电工的技术技能都具备的，而且要有自己的长项。这就必须努力学习技能技巧，不断提高电工理论，没有勤学苦练的吃苦精神，没有向别人虚心求教的优秀品德，没有崇高的职业理想，是绝非能达到的。

近几年城镇出现了一些下岗职工，农村中有些人想要进城务工，都苦于年龄大、文化低、无技术。不少地方在为他们办职业培训班，却苦于难找到好学易懂的速成教材，本书是否合适，请细心看一二页就知道啦。

本书每页的标题就是技术条目，其中至少有一项或二三项技能；读者看图中的画中人和电气图，再品味他们说的话和动作，这样在欣赏中理解技能技巧，学得十分愉快轻松。

在本书的编绘过程中，得到了许多厂商的鼎力支持，他们提供了许多新工具、新设备的应用资料；本书的顺利出版，得到了机械工业出版社电工电子分社牛新国社长的通力协助。协助本书编撰工作的有任国雄、任国保、吴玉莲、刘洋、周伟红、刘伏初、史强、侯金波、刘大明、郑新颜、刘志火、唐英伟、黄华军、陈芳、邓科等人，他们为本书能早日同读者见面付出了辛勤劳动。

笔者年愈花甲，在电工界历经风雨四十余载。现有暇将学到的、用到的、实验实践中得到的电工技能技巧加以编绘，诚望广大读者、同仁、学友、战友、不吝赐教，给予批评指正，以便纠正错误，增添更新的内容，使本书再印时修订得更完善一些。

任教程

于湖南大学

目 录

第一章 手用工具技能技巧	1
1. 螺钉旋具种类	2
2. 螺钉旋具使用要领	3
3. 螺钉旋具运用的正确姿势	4
4. 螺钉旋具的错误用法 (一)	5
5. 螺钉旋具的错误用法 (二)	6
6. 自动螺钉旋具的应用	7
7. 螺钉旋具刀口的修磨与加强绝缘	8
8. 钳子的操作	9
9. 钳子拧螺母	10
10. 钳子剪电线、剪铁丝	11
11. 钳子的错误用法	12
12. 钳子操作不灵活怎么办	13
13. 钳子不可当锤子使	14
14. 尖嘴钳	15
15. 带刃尖嘴钳	16
16. 用尖嘴钳、修口钳、圆嘴钳绕线头圈技巧	17
17. 剥线钳	18
18. 新型弯嘴钳、斜嘴钳、平嘴钳、尖嘴钳	19
19. 钢缆钳、电缆钳、鲤鱼钳、多用斜口钳	20
20. 多用尖嘴钳	21
21. 管子钳	22
22. 专用尖嘴钳	23
23. 活扳手	24

24. 活扳手夹持螺母方法	25
25. 活扳手拧螺母技巧	26
26. 活扳手巧拧生锈螺母	27
27. 活扳手的错误用法	28
28. 呆扳手和整体扳手	29
29. 内六角扳手和组合内六角扳手	30
30. 六角扳手	31
31. 测力、扳手和扭力扳手	32
32. 梅花扳手	33
33. 钩形扳手、活络钩形扳手、U形锁紧扳手	34
34. 专用扳手	35
35. 套筒扳手	36
36. 摩擦扳手	37
37. 电工刀圆木开槽	38
38. 电工刀剖削护套线和木榫	39
39. 多功能电工刀	40
40. 多功能电工刀锯木榫	41
41. 多功能电工刀锥孔与扩孔	42
42. 多功能电工刀剪塑料带	43
43. 多功能电工刀开瓶器、尺子的妙用	44
44. 电工刀刀刃的磨利	45
45. 电工工具套与工具包	46
46. 梯子	47
47. 人字梯的使用	48
48. 皮老虎给电器外壳除尘	49
49. 皮老虎给低压设备内部除尘	50
50. 纤维卷尺测量	51
51. 喷灯使用注意事项	52
52. 喷灯加油	53
53. 喷灯预热	54

54. 喷灯喷火与熄灭	55
55. 电烙铁吃锡	56
56. 电烙铁的操作技巧	57

第二章 保安工具技能技巧

1. 钢笔式试电笔验电技巧	59
2. 螺钉旋具式验电器操作技巧	60
3. 低压试电笔能检查高压包但严禁测试电力高压	61
4. 试电笔判断电源线同相、零线断线	62
5. 试电笔判断电动机漏电、静电	63
6. 试电笔判断外壳感应电	64
7. 试电笔判断直流电正负极	65
8. 电工绝缘鞋、绝缘靴	66
9. 电工绝缘手套与护目眼镜	67
10. 绝缘板与绝缘毯	68
11. 遮栏与栅遮栏	69
12. 警告牌	70
13. 禁止牌与提示牌	71

第三章 钳作工具技能技巧

1. 钢卷尺	73
2. 卡尺和钢直尺	74
3. 直角尺和万能角度尺	75
4. 游标卡尺	76
5. 外径百分尺	77
6. 塞尺与半径量规	78
7. 钢锯结构	79
8. 台虎钳结构	80
9. 钢锯条的安装与握钢锯的姿势	81
10. 钢锯的起锯与锯割	82

11. 钢锯锯割硬质材料和金属棒料技巧	83
12. 钢锯锯割金属条料和薄板材技巧	84
13. 钢锯锯割钢管技巧	85
14. 钢锯锯割大工件、深锯缝技巧	86
15. 钢锯制作技巧	87
16. 管子台虎钳与三脚铁板工作台	88
17. 管子割刀切割钢管	89
18. 塑料水管剪钳	90
19. 弯棒	91
20. 扳曲器	92
21. 简易弯管器	93
22. 钢管堵砂弯曲技巧	94
23. 手动液压弯管机(一)	95
24. 手动液压弯管机(二)	96
25. 长柄钻	97
26. 弓形钻	98
27. 舞钻	99
28. 牵钻	100
29. 手摇钻	101
30. 桌虎钳和手虎钳	102
31. 怎样判别螺栓的螺纹	103
32. 丝锥与手用丝锥铰手	104
33. 丝锥攻丝前的准备	105
34. 丝锥攻丝	106
35. 丝锥在硬质材料和不通孔中攻丝技巧	107
36. 圆板牙与圆板牙铰手	108
37. 圆板牙套丝前的准备	109
38. 圆板牙套丝	110
39. 锤子	111
40. 凿子	112

41. 凿子的修磨	113
42. 凿子的淬火	114
43. 凿子的握持	115
44. 锤子的握持	116
45. 锤子的挥动	117
46. 凿子凿断薄板和厚板技巧	118
47. 凿子开方孔和开圆孔技巧	119
48. 凿子平面凿削技巧	120
49. 锉刀	121
50. 整形锉与特种锉	122
51. 锉刀的装柄与卸柄	123
52. 锉刀的握法	124
53. 锉刀锉削姿势	125
54. 锉刀操作姿势	126
55. 锉刀操作姿势 (续)	127
56. 锉刀推锉法	128
57. 锉刀推锉法 (续)	129
58. 锉刀的横向锉、交叉锉、顺向锉	130
59. 锉刀的外圆弧面锉与内圆弧面锉	131
60. 锉刀的维护	132
61. 铆接工具	133
62. 铆钉的锻造	134
63. 铆钉的胀铆、翻边铆、花铆	135
64. 矫正工具	136
65. 矫正扭曲变形条料	137
66. 矫正扭曲变形角钢	138
67. 矫正弯曲的棒材	139
68. 矫正变形的薄板	140
69. 射钉枪	141
70. 射钉图例	142

71. 射钉应用图例	143
72. 射钉枪的操作	144
73. 射钉枪使用注意事项	145
74. 射钉枪使用注意事项 (续)	146
75. 千斤顶	147
76. 千斤顶 (续)	148
77. 手拉葫芦	149

第四章 电动工具技能技巧 150

1. 电动螺钉旋具	151
2. 电动扳手	152
3. 手电钻	153
4. 手电钻的操作	154
5. 手电钻的操作 (续)	155
6. 钻锤两用电钻	156
7. 钻锤两用电钻钻头的安装	157
8. 钻锤两用电钻钻头的安装 (续)	158
9. 电锤	159
10. 电锤安装钻头技巧	160
11. 电锤安装钻头和辅助手柄	161
12. 电锤打孔	162
13. 电锤打孔的防护	163
14. 电锤打孔固定膨胀螺栓	164
15. 电锤的维护	165

第五章 电线连接技能技巧 166

1. 常用电线电缆	167
2. 电线实用举例	168
3. 电线实用举例 (续)	169
4. 电线电缆的正确选择	170

5. 电线电缆的正确选择 (续)	171
6. 橡套电缆的应用	172
7. 橡套电缆应用举例	173
8. 电线电缆质量判断技巧	174
9. 电线接头四项基本原则	175
10. 电线接线前的准备	176
11. 铜芯电线细线绞接法和粗线缠卷法	177
12. 铜芯电线 T 形接头分支绞接法	178
13. 铜芯电线 T 形接头分支缠绕法和粗细绞接法	179
14. 铜芯电线拧接法和捆绑法	180
15. 铜芯电线槽焊法和浇焊法	181
16. 铜芯电线套焊法和鼻子焊	182
17. 多股铜芯电线直接	183
18. 多股铜芯电线直接 (续一)	184
19. 多股铜芯电线直接 (续二)	185
20. 多股铜芯电线直接 (续三)	186
21. 多股铜芯电线 T 形连接	187
22. 多股铜芯电线 T 形连接 (续)	188
23. 铝芯电线压接工具	189
24. 铝芯电线对头压接	190
25. 铝芯电线 T 形连接与并接	191
26. 铝芯电线电阻焊	192
27. 铝芯电线电阻焊 (续)	193
28. 铝芯电线气焊	194
29. 铝芯电线钎焊	195
30. 铝芯电线鼻子接	196
31. 铝芯电线与电器的连接	197
32. 怎样包扎黑胶布	198
33. 怎样包扎黑胶布 (续)	199
34. 黑胶布撕下的小技巧	200

35. 怎样包缠电工塑料胶带	201
36. 用套管、套帽作电线接头绝缘	202
37. 单股线与针孔接线柱的连接	203
38. 多股线与针孔接线柱的连接	204
39. 多股线与平压式接线柱的连接	205
40. 多股线与平压式接线柱的连接 (续)	206
41. 软线与针孔接线柱的连接	207
42. 软线与平压式接线柱的连接	208
43. 头攻头与针孔接线柱的连接	209
44. 头攻头与平压式接线柱的连接	210
45. U形线头与瓦形接线柱的连接	211
46. 铝芯导线并沟线夹螺栓压接	212

第六章 放线伸线技能技巧

1. 护套线和绝缘电线的放线	214
2. 单股或多股绝缘电线的放线	215
3. 人拉放线	216
4. 地坑放线槽与担架式放线器	217
5. 绞架式放——收线盘与立架式放线盘	218
6. 马放线和车放线	219
7. 双人伸线	220
8. 单人伸线和人——树伸线法	221
9. 围伸法和磨蹭法伸线	222
10. 拉伸法和紧线法伸线	223

第七章 布线技能技巧

1. PVC 阻燃管	225
2. PVC 阻燃管 (续)	226
3. PVC 阻燃管的切割	227
4. PVC 阻燃管的直接连接	228

5. PVC 阻燃管的 L 与 T 接	229
6. PVC 阻燃管在墙壁上的固定	230
7. PVC 阻燃管配出线盒及穿线的作法	231
8. PVC 阻燃管单管吊与双管吊	232
9. PVC 阻燃管夹板式管卡和吊卡式明敷配接线盒	233
10. PVC 阻燃管的明敷和暗敷	234
11. PVC 阻燃管暗敷时的开槽	235
12. PVC 阻燃管暗敷槽的抹灰	236
13. PVC 阻燃管防渗水技艺	237
14. 阻燃半硬管	238
15. 阻燃半硬管接头与接线盒的作法	239
16. 阻燃可挠管与接线盒的作法	240
17. 阻燃可挠管的 A 型与 B 型接头作法	241
18. 阻燃可挠管暗敷作法	242
19. 阻燃可挠管暗敷作法 (续)	243
20. PVC 阻燃槽板	244
21. PVC 阻燃槽板在墙壁上的固定	245
22. PVC 阻燃槽板的直接连接	246
23. PVC 阻燃槽板的 T 接与 L 接	247
24. 用 PVC 阻燃槽板敷设粗电线的作法	248
25. PVC 阻燃槽板内导线接头与终端导线接头	249
26. 用 PVC 阻燃槽板单根与多根布线	250
27. 钢管布线工艺要求	251
28. 钢管的弯管与接线盒	252
29. 钢管的切断与套螺纹	253
30. 钢管内壁的清洁	254
31. 钢管单管和双管吊装	255
32. 钢管布线明敷托架、支架	256
33. 钢管布线明敷托架、支架 (续一)	257
34. 钢管布线明敷托架、支架 (续二)	258

35. 钢管布线明敷托架、支架 (续三)	259
36. 钢管布线明敷托架、支架 (续四)	260
37. 钢管布线明敷托架、支架 (续五)	261
38. 钢管布线明敷托架、支架 (续六)	262
39. 钢管布线明敷万能吊具应用	263
40. 钢管布线明敷万能吊具应用 (续一)	264
41. 钢管布线明敷万能吊具应用 (续二)	265
42. 钢管布线明敷齿形吊具应用	266
43. 钢管布线明敷齿形吊具应用 (续)	267
44. 钢管布线明敷接线盒的安装	268
45. 钢管布线明敷接线盒的安装 (续一)	269
46. 钢管布线明敷接线盒的安装 (续二)	270
47. 钢管布线明敷双管平行作法	271
48. 钢管布线明敷采用鞍形管卡和压板固定	272
49. 钢管布线暗敷	273
50. 钢管布线暗敷 (续一)	274
51. 钢管布线暗敷 (续二)	275
52. 钢管布线的穿线	276
53. 鼓形绝缘子	277
54. 鼓形绝缘子布线安装	278
55. 鼓形绝缘子布线安装 (续一)	279
56. 鼓形绝缘子布线安装 (续二)	280
57. 鼓形绝缘子单绑布线	281
58. 鼓形绝缘子双绑布线	282
59. 鼓形绝缘子布线的电线拉伸与绑缚端	283
60. 鼓形绝缘子布线的转弯抹角	284
61. 鼓形绝缘子布线的电线有序排列	285
62. 鼓形绝缘子布线时电线交叉的作法	286
63. 鼓形绝缘子布线穿墙和水管交叉的作法	287
64. 鼓形绝缘子布线和热力管交叉的作法	288

65. 鼓形绝缘子布线沿梁敷设法	289
66. 鼓形绝缘子布线墙上角钢支架安装法	290
67. 鼓形绝缘子布线沿梁安灯作法	291
68. 鼓形绝缘子布线沿桁架、钢屋架安灯作法	292
69. 鼓形绝缘子布线沿墙跨柱角钢支架安灯作法	293
70. 鼓形绝缘子布线沿圆钢桁架下弦安灯作法	294
71. 低压针式绝缘子	295
72. 低压针式绝缘子布线在工字梁上安装支架挂灯	296
73. 低压针式绝缘子布线在T字梁上安装支架挂灯	297
74. 低压针式绝缘子布线在桁架上安装支架挂灯	298
75. 低压针式绝缘子布线在钢屋架上安装支架挂灯	299
76. 蝶式绝缘子	300
77. 蝶式绝缘子布线在工字形屋面梁跨梁上安装灯具	301
78. 蝶式绝缘子布线在T字形屋面梁上安装灯具	302
79. 蝶式绝缘子布线在钢屋架及桁架上跨梁安灯	303
80. 蝶式绝缘子在进户线及动力线上常见排列	304
81. 护套线	305
82. 护套线布线接头的处理	306
83. 护套线布线铝轧头和2字卡的固定方法	307
84. 护套线布线直敷	308
85. 护套线布线转弯	309
86. 护套线布线交叉与终端的作法	310
87. 角铁支架	311
88. 角铁支架的掰脚	312
89. 角铁支架随圪随用技巧	313
90. 角铁支架随圪随用技巧(续)	314
91. 终端支架与门形支架圪埋技巧	315
92. 双一字形终端角铁的圪埋	316
93. 开脚螺丝与拉线耳环的圪埋	317
94. 预埋木棒	318