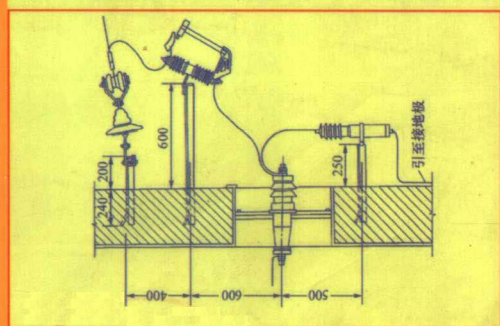
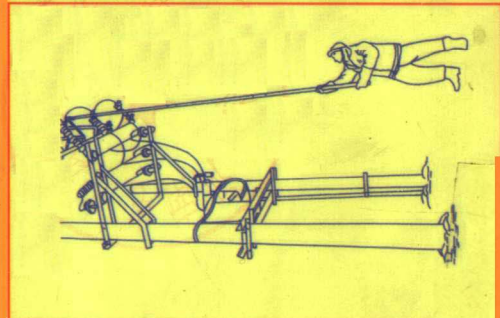
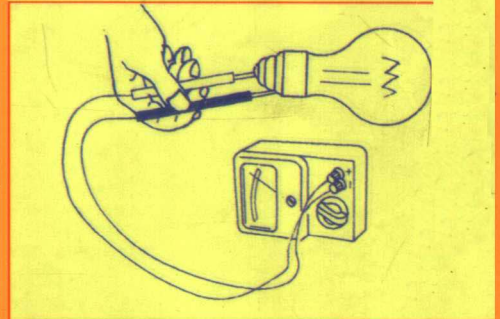
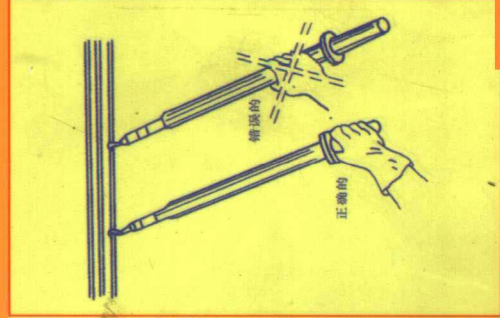
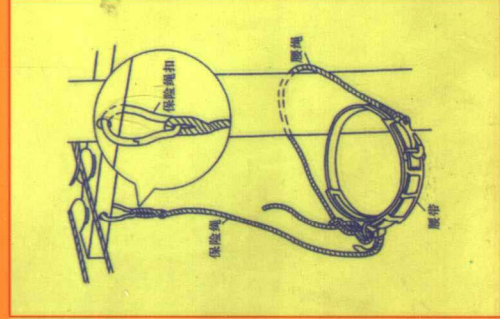
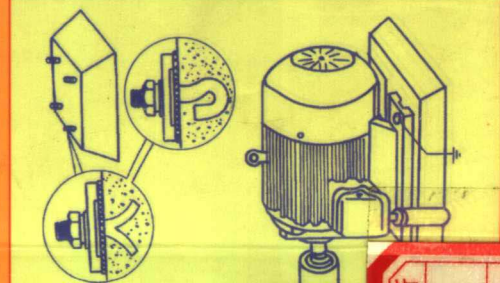


画说电工工艺与操作技巧

HUASHUO DIANGONG

GONGYI YU CAOZUO JIQIAO

任致程 编绘



画说电工工艺与操作技巧

任致程 编绘

内 容 提 要

本书以 2280 余幅画面, 描述了各行各业通用电工工艺与操作技巧共 170 例, 涵盖了电工常用工具操作技巧、保安工具操作技巧、钳工工具操作技巧、常用新颖电动工具操作技巧、常用新颖仪表仪器操作技巧、绝缘电线施工技巧、室内布线工艺、电源进出户线工艺、照明电器安装工艺、家庭与景观、照明艺术、电动机安装与维护工艺以及用电安全技术

与触电急救技巧等, 共计十四部分。本书融电工技术于卡通画之中, 使枯燥无味的电工操作工艺变得妙趣横生, 老少爱看, 让读者在轻松快活的欣赏中, 不知不觉地学会了电工技能。

本书所介绍的新颖工具、仪器仪表、软起动机和变频器等高科技技术, 很适合老电工资能的提高, 而常规的操作技能与技巧, 又是电工初学者所必须掌握的。同时本书还是大中专学生以及职业技术学校增强学员的动手能力不可多得的教材和城镇下岗职工再就业培训以及农民进城务工的速成读本。

图书在版编目 (CIP) 数据

画说电工工艺与操作技巧/任致程编绘. —北京: 中国电力出版社,

2004

ISBN 7-5083-2333-5

I. 画... II. 任... III. 电工技术-画说 IV. TM-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 052114 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 http://www.cepp.com.cn)

2005 年 1 月第一版

787 毫米 × 1092 毫米 横 16 开本 32.5 印张 773 千字

汇鑫印务有限公司印刷

2005 年 1 月北京第一次印刷

各地新华书店经售

印数 0001—4000 册

定价 60.00 元

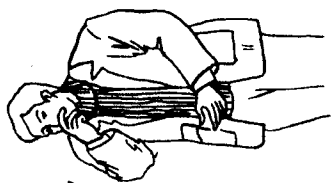
版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

画说电工工艺与操作技巧

多的是，关键是你懂技术不？

大哥，城里
有工打吗？



科学技术飞速发展，电
普及到各行各业，农民工进城
务工，因此必须掌握电工技术。

1

《画说电工工艺与操作技巧》便是。

老公，有简明
速成教材吗？



城镇下岗人员，年龄大文
化低，无技术，应静下心来学习，
为再次就业创造条件。

2

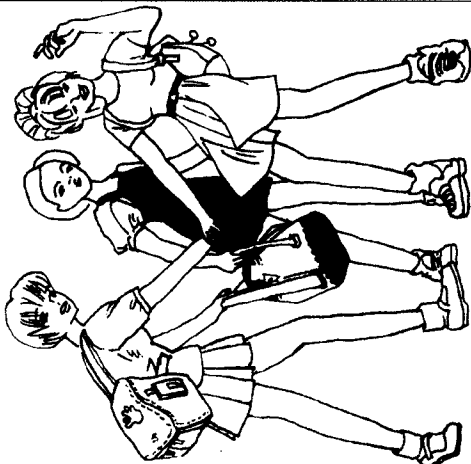
妈给你买《画说
电工工艺与操作技
巧》，好有趣呢...

你迷恋网吧，
会讨饭的！



《画说电工工艺与操作技巧》是一本
与实用于技术，好学易懂，
可工、城镇下岗人员增
的培大中专学生的
强动手能力。

4



自己懂技术，不
再掏腰包啦！

3

网吧吸引许多年轻人误
学不务正业，家长均为儿女
担忧。应该引导他们学文化，
学技术，培养成为国家有用
人才。

5

即使是家庭，通过自学
《画说电工工艺与操作技巧》
一书，家中的日用电气和水暖
煤气就可自己修理和安装了。



前言

大凡读过数本技术书的初学者，多感读书之乏味。有的读三页图书还勉强，再往下观看看便有瞌睡虫儿来了。有没办法让人们既能全神贯注读书，又能学有所长呢？笔者编绘此书，不算创举，仅作一次尝试。

我自幼爱画，三小时用柴火木炭在地面和土墙上画，从画得上的地方到够不着之处画得一片黑乎乎、密密麻麻；中学时代爱电工和电子技术，再加上名师指点，注重技术操作和工艺，学为用，用有所成；参军后，经常出黑板报、大搞技术革新与发明创作，得到升华和提高；当军官时，常用图画向士兵兵说明训练、演习内容，收到了良好的效果。

1983年，我在《电子世界》第3期发表处女作；1984年出版了第1本图书。至此书前已出版发行多部书。书出版后，常有读者来信、来电话诉说读书苦，学得一技之长难上难。这就引起了我在部队用画练兵的回忆。能否用画来引导读者、启迪他们的学习兴趣呢？于是给《少年电世界》杂志寄去一篇图稿，出版后在国内引起了轰动：多家“带电”杂志纷纷前来约稿，先后

在《电气时代》、《无线电》、《电子世界》、《家庭电子》和《农村电工》等刊物上发表“画说”作品。尤其是《农村电工》，从1999年至今，每期都用两个版面连载我的“画说”作品：“教徒学艺”和“看画学用”深受广大农村电工喜爱，纷纷来信说：“画说直观得象哑剧，一看就明白”；“诙谐画面令人陶醉，趣味横生”；“多看不厌，并能增强记忆力”；“文化低的人一看就懂”；“文化高的人学到实用技术，增强了动手能力”；“改变了君子动口不能动手的传统陋习”。在此，向长年工作在这些刊物上的编辑表示谢意，谨向陈黎平、勒春城、张敬安、李卫铃、陶灿、谭进等主编表示真挚的问候。

本书的出版，还应多谢中国电力出版社张运东主任的通力合作。他在网上看到《农村电工》有关我的“画说”作品后，觉得这是一部好书的素材，有必要组织出版，于是几经周折终于促成此书的出版。

时下我亦年近花甲，回首往事，我的启蒙老师欧阳尤把我从泥娃娃中拉了出来；中学语文老师滕伯伸、贺家干，教给我作文技巧；我的处女作编辑萧镜老师给我传

授了编撰图书技巧；电工师傅杨新民先生把手地传授给我电工操作技能。这些，至今历历在目，记忆尤新，令我感激不尽。此外，在编绘时，不少生产厂家和销售公司提供了高新技术和新颖产品的应用知识，在此一并表示感谢。有关厂家名讳，请见本书有关产品应用介绍，亦是为读者直接与厂商咨询提供了方便。

参加编写本书的还有吴玉莲、任致有、胡观可、刘文秀、吴桂英、任凤英、任亚雄、红艳、素珍、任国雄、任国保、刘春花、刘洋、周伟红、任泽醒之、任福

生、任辉、宁宁、藏藏等。

此书是我从事电工四十余载工作经验之积累。无论是电工、绘画和写作，肯定有不少纯漏和错误，诚恳电工界、美术界、文化界各位同仁和读者不吝赐教，在这里深表谢意。

任致程

于长沙·湖南大学

目 录

前言

一、电工常用手工工具操作技巧

1. 螺丝刀的操作技巧	3
2. 钳子的操作技巧	8
3. 扳手的操作技巧	12
4. 电工刀的操作技巧	16
5. 工具套、工具包、皮老虎、梯子	19
6. 喷灯的操作技巧	21
7. 电烙铁的操作技巧	22

二、保安用具操作技巧

8. 低压验电器操作技巧	27
9. 高压验电器操作技巧	29
10. 绝缘棒与接地线	30
11. 辅助安全用具	31
12. 遮栏与标示牌	32

三、常用钳工工具操作技巧

13. 常用测量工具	37
------------	----

14. 常用锯割工具	39
15. 常用切割工具	42
16. 常用弯管工具	43
17. 常用钻孔工具	45
18. 常用攻丝工具	47
19. 常用套丝工具	49
20. 常用凿削工具	50
21. 常用锉削工具	53
22. 常用铆接工具	57
23. 矫正技巧与工具	58
24. 射钉紧固器	59
25. 千斤顶和手拉葫芦	61

四、常用电动工具操作技巧

26. 电动型材切割机	65
27. 台钻操作技巧	67
28. 手电钻操作技巧	69
29. 冲击钻操作技巧	70
30. 电锤及其操作	71

五、常用仪表、仪器操作技巧

31. 电工仪表用途和种类	75
32. 指针仪表的基本结构	76
33. 电工仪表工作原理	79
34. 安装式仪表及其应用	82
35. 电流表应用技巧	87
36. 电压表应用技巧	89
37. 功率表应用技巧	91
38. 电能表应用技巧	92
39. 单相电能表检测仪器	95
40. 单相预付电费电能表	98
41. 万用表应用技巧	100
42. 数字万用表应用技巧	102
43. 钳形电表应用技巧	104
44. 数字钳形电表应用技巧	106
45. 数字钳形功率表应用技巧	108
46. 绝缘电阻表应用技巧	111
47. 多功能绝缘电阻表	114
48. 指针数字式绝缘测试仪	117
49. 接地电阻表应用技巧	120
50. 数显接地电阻测量仪	124
51. 轴承故障测试仪	127
52. 便携式相序表	130
53. 数字式转速表	133
54. 便携式非接触测温仪	136
55. 红外热像仪	140

56. 动图式温度计	144
57. 电子式温度计	148
58. 数字式温度计	150
59. 避雷器在线监测仪	153
60. 直流单臂电桥	154

六、绝缘电线施工技巧

61. 常用电线电缆	161
62. 铜芯电线的连接	164
63. 多股铜芯电线的连接	167
64. 铝芯电线的连接	169
65. 导线绝缘层的恢复	172
66. 放线技巧	174
67. 抽线技巧	176

七、室内布线工艺

68. PVC 阻燃电线管明敷	181
69. PVC 阻燃电线管暗敷	184
70. PVC 阻燃槽板布线	187
71. 钢管布线明敷	190
72. 钢管布线暗敷	199
73. 防爆场所的钢管布线	201
74. 低压绝缘子布线	205
75. 瓷夹板布线	216
76. 护套线布线	219
77. 沟埋与打杆	222

八、电源线进户工艺

78. 照明架空进户工艺	233
79. 动力架空进户工艺	240
80. 10kV 架空进户工艺	243
81. 电缆进户工艺	251

九、照明电器安装工艺

82. 照明光源 A、B、C	267
83. 照明灯具 E、F、G	272
84. 灯用开关与插座	291
85. 照明电路保护神	295
86. 民宅一般照明设计	298
87. 吊式白炽灯的安装	301
88. 平口式白炽灯的安装	305
89. 吸顶灯的安装	306
90. 荧光灯的安装	307
91. 灯开关的安装	310
92. 家电插座的安装	313
93. 照明配电盘的安装	315
94. 民宅照明竣工验收	316
95. 照明线路故障检查技巧	318
96. 照明线路故障检修技巧	321

十、家庭与景观照明艺术

97. 家庭艺术照明	329
98. 建筑泛光艺术照明	333

99. 园林泛光艺术照明	339
100. 花坛泛光艺术照明	341
101. 雕塑泛光艺术照明	342
102. 水景艺术照明	343

十一、电动机安装与维护工艺

103. 电动机常规拆卸与安装	347
104. 电动机简便拆卸与安装	350
105. 轴承盖的安装技巧	351
106. 端盖拆装技巧	352
107. 转子拆卸技巧	353
108. 轴承的拆卸技巧	354
109. 轴承的安装技巧	356
110. 轴承盖和轴承的清洗	357
111. 轴承加油技巧	359
112. 皮带轮及皮带的安装	360
113. 电动机测试技巧	363
114. 电动机常用启动电路	365
115. 电动机保护器	368
116. 电动机软启动器	369
117. 电动机变频器	370
118. 电动机的安装	371
119. 电动机运行管理	374
120. 电动机的干燥	378

十二、架空线路维护工艺

121. 外线电工常用工具	383
---------------------	-----

122. 木杆脚扣蹬杆技能.....	386
123. 水泥杆脚扣蹬杆技能.....	387
124. 踏板蹬杆技能.....	388
125. 踏板下杆技能.....	390
126. 施工常用绳扣.....	392
127. 木电杆的防腐.....	394
128. 电杆的运输.....	395
129. 用立杆叉立电杆.....	397
130. 用夹腿立电杆.....	398
131. 用滑板、夹腿立电杆.....	399
132. 水泥电杆杆基加固方法.....	400
133. 架空线路常用杆型.....	401
134. 低压架空线路结构形式.....	403
135. 架空线路的放线、紧线.....	404
136. 蝶式绝缘子的绑扎.....	405
137. 针式绝缘子的顶部绑扎.....	406
138. 针式绝缘子的颈部绑扎.....	407
139. 瓷横担与瓷拉棒的绑扎.....	408
140. 悬式绝缘子的安装技艺.....	409
141. 水泥电杆杆头的安装.....	410
142. 架空线路的拉线结构.....	411
143. 架空线路的巡视.....	412
144. 架空线路的防雷.....	414
145. 架空线路的防污.....	419
146. 架空线路的防洪.....	422
147. 架空线路的其他防护.....	425
148. 架空线路的测试.....	427

149. 架空线路基本检修技能.....	431
----------------------	-----

十三、电力变压器安装与维护工艺

150. 三相电力变压器的原理与结构.....	437
151. 变压器台安装工艺.....	443
152. 单杆变压器台上变压器的吊装.....	448
153. 双杆变压器台上变压器的吊装.....	449
154. 地上变压器台的吊装.....	450
155. 跌落式熔断器与高压避雷器的安装.....	451
156. 怎样更换、拉合跌落式熔断器.....	453
157. 变压器并列运行操作.....	455
158. 高压配电室常用设备.....	457
159. 低压配电室常用设备.....	462
160. 电容器室常用设备.....	466
161. 配电室所用继电器.....	468
162. 变压器故障判断小技巧门.....	471
163. 变压器进水及其预防技巧.....	475
164. 变压器低压套管漏油的预防.....	476
165. 受潮变压器的干燥.....	477

十四、用电安全与触电急救

166. 日常生活安全用电常识.....	481
167. 安全用电四忌.....	482
168. 使触电者脱离低压电源方法.....	483
169. 触电急救技术.....	485
170. 触电伤员的转移.....	490

附 录

附录 1	塑料绝缘线安全载流量 (A)	493
附录 2	橡皮绝缘线 (皮线) 安全载流量 (A)	493
附录 3	护套线和软导线安全载流量 (A)	494
附录 4	绝缘导线安全载流量的温度校正系数	494
附录 5	架空线路用裸铝导线安全载流量	494
附录 6	铝套管压接规格表	494
附录 7	铜线鼻子 (铜接端子) 规格尺寸	495
附录 8	铝鼻子 (铝接端子) 规格尺寸	495
附录 9	DTL 型铜铝过渡线鼻子规格尺寸	496
附录 10	水泥钉型号规格尺寸	496
附录 11	圆头木螺丝及平头木螺丝规格尺寸	497
附录 12	建筑物照明安装选棒表	497
附录 13	钢管和 PVC 硬塑管的选用表	498
附录 14	聚氯乙烯绝缘电缆允许持续载流量	498
附录 15	电缆装置中的最小距离	498
附录 16	电气施工布置图形符号	498
附录 17	照明电安装常用土建图形符号	502
附录 18	国际照明委员会推荐建筑物夜景照明照度值	503
附录 19	常用滚动轴承规格	503
附录 20	常用润滑油性能及适用范围	504
附录 21	液压拉马与轴承起拔器、加热器	505
附录 22	常用皮带扣 (蜈蚣钉) 与平皮带配用表	505
附录 23	常用平皮带带螺栓 (即蟹壳螺栓) 与平皮带配用范围	506
附录 24	部分 FS 系列高压避雷器技术参数	506
附录 25	部分 FS 系列低压避雷器技术参数	506
附录 26	部分高压氧化锌避雷器技术参数	506
附录 27	10kV 户外跌落式熔断器技术参数	507
参考文献		508

一、电工常用 手工工具操作技巧

画说
电工
工艺
与
操作
技巧

HUASHUODIANGONGGONGYIYUCAOZUOJIQIAO

1. 螺丝刀的操作技巧
2. 钳子的操作技巧
3. 扳手的操作技巧
4. 电工刀的操作技巧
5. 工具套、工具包、皮老虎、梯子
6. 喷灯的操作技巧
7. 电烙铁的操作技巧

1. 螺丝刀的操作技巧

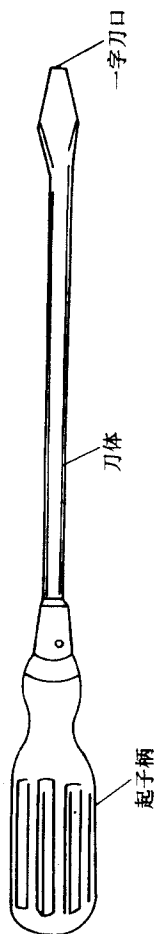
普通木柄一字螺丝刀，
用于拧一字螺钉。

2

螺丝刀又叫起子、
改锥、旋凿。

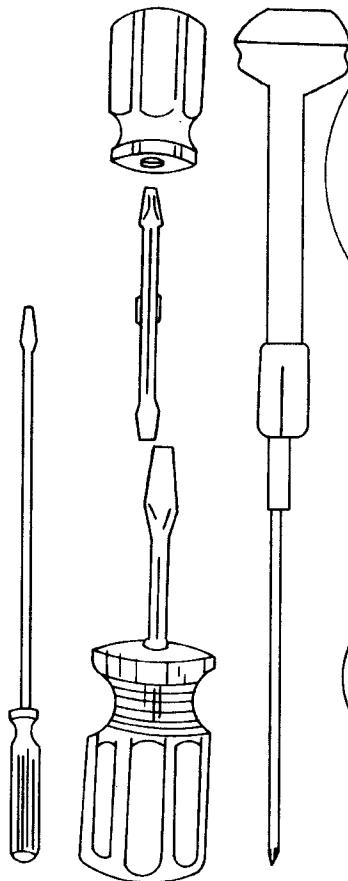
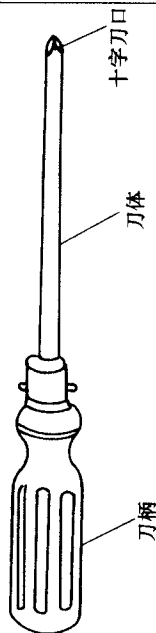
电工从事安装、维修使用的工具颇多。
螺丝刀则是常用工具之一。它几乎是
各行各业，甚至家庭都得上的一种
拧紧或拧松的工具。

1



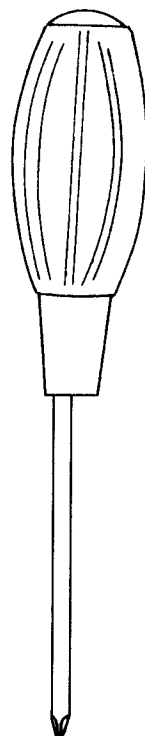
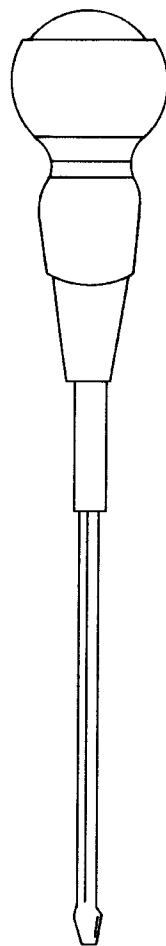
普通木柄十字螺丝刀，用于拧十字螺钉。

3



无非一字、
十字两种。

你说有多少种
螺丝刀？



近些年市场上涌现出了多种式样的螺丝刀。

4



右拧紧，左拧松。

中指
食指
拇指
无名指
小指

5

螺丝刀的操作方法：
一般以右手的掌心顶紧食指和中指旋动螺丝刀的柄，刀口准确插入螺丝头的凹槽中，左手扶住螺丝柱（图中是木螺丝柱在中）。

向上拧时，前腿弓，后腿蹬，这样才省力有劲。

8

看，就这样。

9

拧小螺丝时，可以用右手的食指顶紧螺丝刀柄，用拇指、中指及无名指旋动螺丝刀柄拧螺丝。

向下拧时，上身下倾。

6

向前拧时，上身前倾。

7

常见一些人在使用螺丝刀的过程中，先是按图5所示方法操作，可是越拧手越下滑，直滑到刀体上，拧螺丝无劲。

10



11 用大螺丝刀拧不易旋转的螺丝时,可用双手来操作螺丝刀柄,左手握住刀体,两只手朝一个方向转动,就有劲多了。



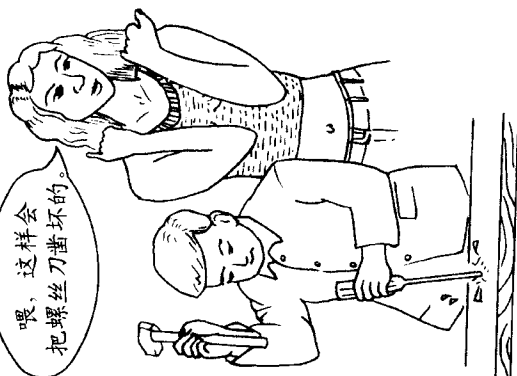
12 使用螺丝刀时,刀口要对准螺丝凹槽,旋力要适中,刀体不要上下左右大幅度晃动,否则既损坏刀口,又伤凹槽,使螺丝无法顺利拧进(俗称“螺丝打滑”)。



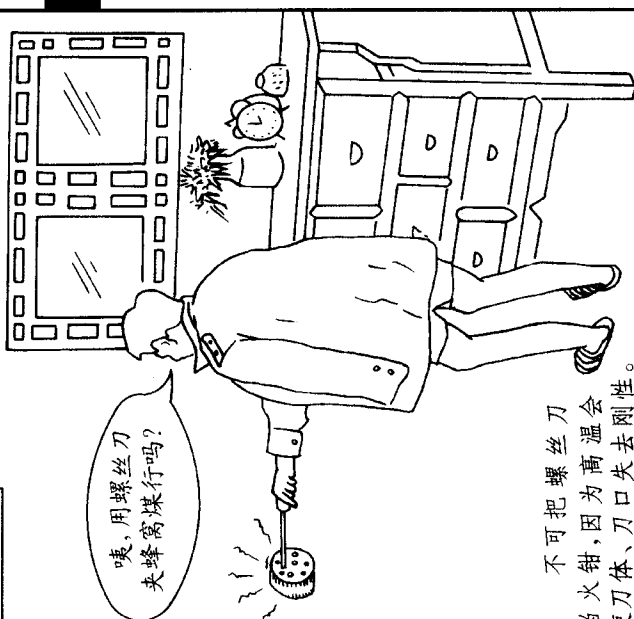
13 $\phi 3\text{mm}$ 以下的铁螺丝由于不易用手抓拿,给拧固时造成一定的难度。这时只需将螺丝刀刀口往喇叭磁铁上碰一下,螺丝刀就可以“抓住”铁螺丝啦。



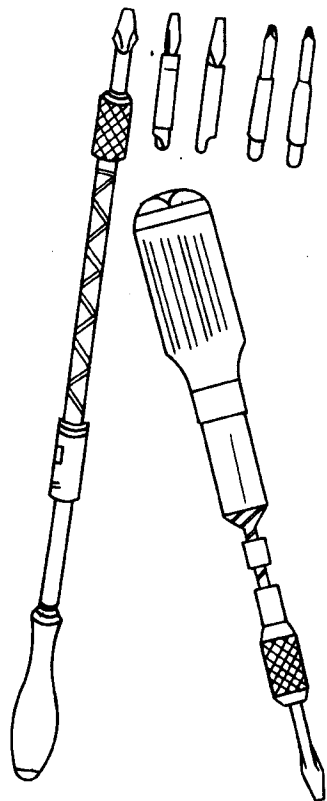
14 螺丝刀的刀口长期使用变圆后,可在磨石上修磨,切不可用砂轮机打磨,以免使刀口退火失去刚性。



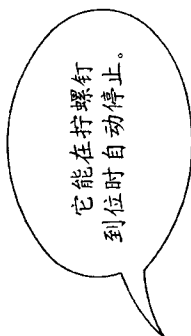
15 切不可把螺丝刀当凿子用。



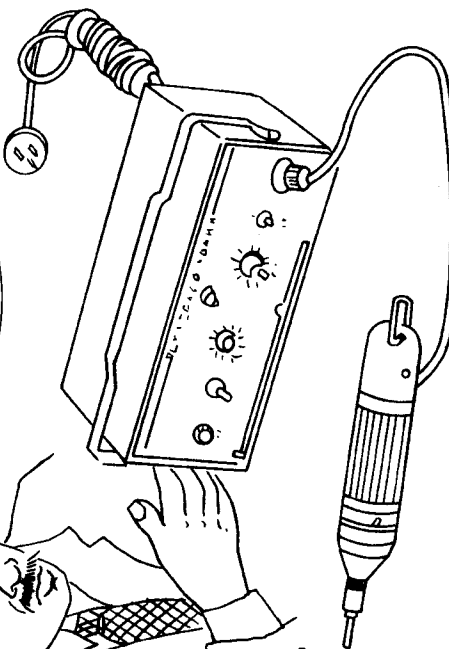
16 不可把螺丝刀当火钳,因为高温会使刀体、刀口失去刚性。



17 除了前面介绍的螺丝刀外,自动螺丝刀也是常用的螺钉旋具,它一般配用多种规格的一字、十字刀具。



它能在拧螺钉
到位时自动停止。

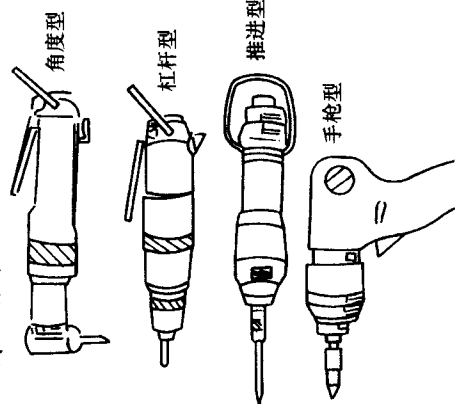


19 电控螺丝刀又叫电动螺丝刀,在电气设备制造中常用。



18 使用自动螺丝刀十分方便,只要向下压螺丝刀柄,刀体带动刀口,便能将螺钉自动旋转,直至把螺钉拧紧为止。

20 气动螺丝刀是用空气压缩机供气,从而旋动螺钉的工具,其扭力大,拧到位时自动退出,是制造业中常用的一种螺丝刀。



21 这是无感螺丝刀,它也有十字型和一字型,多用塑料、有机玻璃等无磁性材料加工而成,常作仪器仪表、电视机、收音机调谐之用。这种螺丝刀在电子元件商店有售,也可自制。

