

- ◆ 荟萃电工技术之技巧
- ◆ 浓缩电工技术之精华

学好电工技术 500

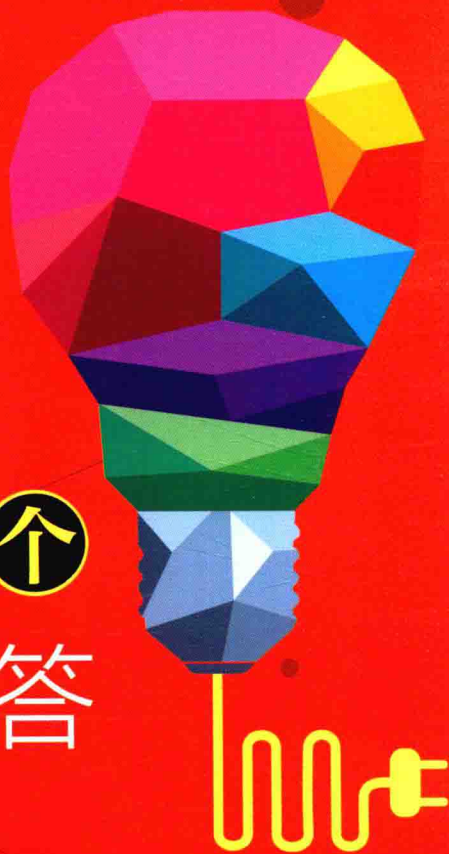
个

问与答

王俊峰 王兰君 等编著

XUEHAO DIANGONG JISHU

500 GE WEN YU DA



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

学好电工技术 500个问与答

王俊峰 王兰君 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书共 14 章, 分别是电工常用元器件, 变电与配电装置, 动力用电设备与控制, 机床电路, 照明电路, 实用电子技术, 仪表电工应知应会, 外线电工应知应会, 内线电工应知应会, 维修电工应知应会, 安全用电、防雷、防火与防震, 电工实用电路举例, 变频器与软起动器, 数控机床与可编程序控制器等内容。

本书的编写, 力争做到回答问题简练、准确和实用。本书荟萃电工技术之技巧, 浓缩电工技术之精华, 是学习电工技术的好帮手, 是电工技术爱好者的良师益友。

本书可作为广大电工从业人员、下岗再就业者学习电工技术用书, 也可作为职业培训学校学生的学习教材及电工技术爱好者自学参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

学好电工技术 500 个问与答/王俊峰等编著. —2 版. —北京: 机械工业出版社, 2017. 8

ISBN 978-7-111-57206-0

I. ①学… II. ①王… III. ①电工技术—问题解答 IV. ①TM-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 146469 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 吕 潇

责任编辑: 吕 潇

责任校对: 樊钟英 张 薇 封面设计: 马精明

责任印制: 孙 炜

北京玥实印刷有限公司印刷

2017 年 8 月第 2 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 19.75 印张 · 631 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-57206-0

定价: 59.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网: www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

自《学好电工技术 495 个问与答》出版以来，深受广大电工人员的青睐，应广大电工读者人员的反映和要求，对该书进行了修订，编写成了这本《学好电工技术 500 个问与答》，去掉了一些过时的内容，增加了电工近年来较普及而又常用的新技术变频器与软起动器、数控机床与可编程序控制器，使广大电工能更实惠地学到真本领。

本书以问答的形式，从电工常用元器件开始，由浅入深地解答了人们在实际生产中遇到的问题。本书的编写，力争做到回答问题简练、准确和实用。本书省略了基本理论知识、简单工具和大量烦琐的公式计算，强化操作技能和容易混淆的概念，让广大读者学得会、用得上。

全书共 14 章，分别是电工常用元器件，变电与配电装置，动力用电设备与控制，机床电路，照明电路，实用电子技术，仪表电工应知应会，外线电工应知应会，内线电工应知应会，维修电工应知应会，安全用电、防雷、防火与防震，电工实用电路举例，变频器与软起动器，数控机床与可编程序控制器等内容。本书荟萃电工技术之技巧，浓缩电工技术之精华，是学习电工技术的好帮手，是电工爱好者的良师益友。

本书通俗易懂，理论与实践结合，概括了电工技术的主要内容，便于读者自学。

本书可作为电气工作人员、各类职业技术学校的学生学习教材及电工技术爱好者自学参考用书。

参加本书编写人员有王俊峰、王兰君、黄海平、黄鑫、李燕、凌万泉、王文婷、凌黎、李渝陵、张杨、邢军、朱雷雷、刘守真、凌玉泉、高惠瑾、李霞、凌珍泉、贾贵超、刘彦爱等。

由于时间仓促，加上作者水平所限，书中难免有不足之处，欢迎读者提出宝贵意见。

编者

前 言

第1章 电工常用元器件	1
1. 什么是高压电器？它包括哪些设备？	1
2. 什么是高压断路器？	1
3. 高压断路器是如何分类的？	1
4. 什么是操动机构？它有什么用途？	1
5. 什么是高压隔离开关？	1
6. 高压隔离开关主要有哪几种用途？	1
7. 高压隔离开关有哪几种？	1
8. 什么是高压负荷开关？	1
9. 高压负荷开关的主要用途是什么？	2
10. 高压负荷开关与高压隔离开关有什么不同？	2
11. 常用的高压油断路器有哪些类型？它有何用途？	2
12. 高压油断路器的检修周期是多少？	2
13. 什么是高压熔断器？	2
14. 高压跌落式熔断器的安装应符合哪些要求？	3
15. 什么是低压电器？常用的低压电器有哪些？	3
16. 刀开关、封闭式负荷开关和转换开关各有什么用途？	3
17. 刀开关的外形结构、符号有哪些？	3
18. 刀开关的型号有哪些？	3
19. 封闭式负荷开关的型号有哪些？它由哪些部分组成？	3
20. 封闭式负荷开关的容量有多大？	3
21. 什么是转换开关？	3
22. 怎样选择转换开关？	4
23. 按钮的结构、用途有哪些？	4
24. 怎样选择按钮？	5
25. 什么是低压断路器？低压断路器的型号是怎样命名的？	5
26. 低压断路器的保护装置有哪些？	7
27. 怎样选择低压断路器？	7
28. 什么是低压熔断器？	7
29. 短路保护元件是怎样命名的？用什么符号表示？	7
30. 什么是电气执行元件？	9
31. 电气执行元件由几部分组成？	9
32. 电气执行元件的工作原理是什么？	10
33. 电气执行元件有哪些特点？	10
34. 交流接触器可以通入直流电流吗？	10

35. 什么是过载保护元件?	10
36. 保护元件的工作原理是什么?	11
37. 怎样选择保护元件?	11
38. 在三相控制主电路中,为什么热继电器有时装三相,有时装两相?	12
39. 什么是中间继电器?	12
40. 中间继电器在电路中起什么作用?	12
41. 什么是延时元件?	12
42. 怎样选择延时元件?	12
43. 什么是行程开关?它的外形、结构与符号如何?	13
44. 若将额定电压为 220V 的交流励磁线圈误接到交流 380V 或交流 110V 的电路 上,分别会引起什么后果?	14
45. 什么是速度继电器?	14
46. 速度继电器是怎样工作的?	14
47. 什么是温度继电器?	15
48. 什么是压力继电器?	15
49. 接近开关有什么用途?	15
50. 接近开关的工作原理是什么?	15
第 2 章 变电与配电装置	17
1. 什么是变压器?	17
2. 变压器分为哪些类型?	17
3. 什么是电力变压器?它有哪些功能和特点?	17
4. 什么是自耦变压器?它有哪些特点?	17
5. 什么是照明行灯变压器?	18
6. 什么是箱式电力变压器?它有哪些用途?	18
7. 什么是节能电力变压器?它有哪些特点?	19
8. 什么是全密封油浸式配电变压器?	19
9. 什么是控制变压器?	20
10. 什么是专用单相干式变压器?	20
11. 什么是电抗器?	20
12. 什么是 SG10 型绝缘干式电力变压器?它有哪些特点?	20
13. 什么是调压器?它是怎样调节电压的?	21
14. 什么是电子变压器?	21
15. 变压器的结构与变压原理是什么?	22
16. 变压器可以改变直流电压吗?	23
17. 电力变压器油有什么用处?	23
18. 变压器对环境条件的要求是什么?	24
19. 变压器运行过程中有哪些要求?	24
20. 10kV 变配电所对变压器有哪些要求?	24
21. 怎样根据用电负荷确定变压器数量?	25
22. 变压器的安装有哪些要求?	25
23. 户外变压器怎样安装?	26
24. 户内变压器怎样安装?	26
25. 怎样在双电线杆上安装变压器?	26
26. 变压器一、二次绕组的电流是什么关系?	27



27. 什么是变压器的电压变化率?	28
28. 什么是匹配? 采用变压器耦合为什么能实现阻抗匹配?	28
29. 变压器在运行中有哪些损失? 怎样减少损失?	28
30. 变压器有哪些接线方式?	28
31. 怎样选择变压器?	29
32. 变压器为什么不能轻载和过负荷运行?	29
33. 什么是变压器的极性? 在实际中应注意什么?	29
34. 如何识别变压器绕组极性?	29
35. 为什么变压器在运行中中性点有一定的电压和电流?	30
36. 如何根据变压器发出的不同声音来判断运行中出现的故障?	30
37. 国家标准规定变压器线圈温升为多少? 为什么?	30
38. 怎样选择配电变压器的一次、二次熔丝容量?	30
39. 为什么说变压器一次绕组电流的大小与二次绕组有关?	31
40. 什么是电压互感器? 它有什么作用?	31
41. 电压互感器和普通变压器在原理上有什么不同?	31
42. 电压互感器的准确等级分几种?	31
43. 电压互感器二次回路为什么必须接地?	31
44. 电压互感器为什么要装一次熔丝? 如何选择熔丝容量?	31
45. 电压互感器二次熔丝有什么作用? 怎样选择熔丝容量? 哪些情况下不装熔断器?	32
46. 电压互感器在运行中, 为什么二次不允许短路?	32
47. 什么是电流互感器? 它有什么作用?	32
48. 电流互感器在原理特点上和普通变压器有什么区别?	32
49. 电流互感器的准确等级分几种? 其最大误差是多少? 适用于哪些范围?	33
50. 什么是电流互感器的极性?	33
51. 为什么电流互感器在运行中二次回路不允许开路?	33
52. 怎样选用电流互感器?	33
53. 高压是怎样传输的?	33
54. 配电装置应满足哪些要求?	34
55. 电力线路如何连接?	34
56. 什么是接户线?	34
57. 怎样引入高压 10kV 架空线路?	35
58. 导线在绝缘子上怎样接线?	35
59. 高压电器供电的要求有哪些?	35
60. 高压配电柜有哪些常用型号? 怎样安装?	37
61. 对低压配电室的要求是什么?	38
62. 低压配电柜有哪些型号?	38
63. 什么叫作低压电路?	39
64. 低压电路内线安装连接的方法有哪些?	40
65. 在供电线路中, 为什么用电容补偿?	41
66. 电容补偿的工作条件是什么?	42
67. 电容补偿有哪些技术数据?	42
68. 补偿电容量怎样计算?	42
69. 高(低)压变配电室的形式有哪些? 如何布局?	43
70. 变配电室的电气主接线有几种?	43
71. 配电值班室的门为什么向外开?	44

72. 负荷分为几个等级? 每个等级包括哪些内容?	45
73. 在低压供电系统中为什么采用 TN-S 供电方式?	45
第 3 章 动力用电设备与控制	46
1. 什么是动力用电设备?	46
2. 什么是电动机? 电动机是怎样分类的?	46
3. 三相异步电动机由哪些部分组成?	46
4. 三相异步电动机为什么叫“异步”?	47
5. 三相异步电动机的工作原理是什么?	47
6. 交流电动机有哪些型号?	47
7. Y 系列节能电动机有哪些参数?	47
8. 什么是电动机的转差率?	48
9. 怎样正确选择电动机?	48
10. 异步电动机有哪些损耗?	49
11. 什么是异步电动机的效率? 它与哪些因素有关?	49
12. 什么是电动机的温度和温升?	49
13. 电动机的极限允许温升是多少?	50
14. 三相异步电动机发热的原因是什么?	50
15. 电动机定子引出线如何与电源连接?	50
16. 怎样识别电动机定子绕组的首端和尾端?	50
17. 电源电压过高或过低对电动机的起动有哪些影响?	51
18. 电动机定子、转子绕组发生短路, 对电动机的起动和运行有哪些影响?	51
19. 电动机轻载和过负荷会发生什么现象?	51
20. 机械部分故障对电动机的起动和运行有什么影响?	51
21. 电源断相对电动机的起动和运行有什么危害?	51
22. 怎样选择电动机的熔丝?	51
23. 怎样选择三相异步电动机的功率?	52
24. 在生产实际中, 怎样估算交流电动机的额定电流?	53
25. 怎样选择电动机的电压和转速?	53
26. 怎样安装电动机?	53
27. 怎样校正与测量电动机?	53
28. 怎样拆卸电动机?	54
29. 怎样组装电动机?	54
30. 怎样根据电动机的功率来选择导线横截面积、电能表和总开关?	55
31. 怎样测量电动机的温度?	55
32. 三相异步电动机绕组短路的原因是什么?	55
33. 电动机短路有哪些危害?	55
34. 绕制线圈时, 应注意哪些事项?	55
35. 电动机如何下线? 注意事项有哪些?	55
36. 什么是直流电机?	56
37. 直流电动机由哪些部分组成?	56
38. 直流电动机是怎样工作的?	56
39. 怎样改变直流电动机的转向?	56
40. 怎样实现直流电动机的可逆控制?	57
41. 直流电动机有哪些调速方法?	57



42. 直流电动机调速的最简单的方法是什么?	58
43. 怎样鉴别直流电动机电刷下的火花等级?	58
44. 直流电动机控制电路是怎样改变转速的?	59
45. 什么叫作双速交流电动机? 怎样才能改变它的转速?	59
46. 什么叫作控制电机?	59
47. 什么是同步电动机? 它有什么用途?	60
48. 如何实现电动机点动与连续运行控制?	61
49. 如何实现电动机的顺序控制?	61
50. 如何实现电动机的可逆控制?	62
51. 如何实现机床电动机的行程控制?	62
52. 什么是电动机自动往返控制电路?	63
53. 什么是倒顺开关控制?	64
54. 怎样进行三相异步电动机的延时控制?	64
55. 怎样对机床电动机进行减压起动控制?	65
56. 一台设备上, 电动机 M_1 起动后, 电动机 M_2 才能起动并能单独停车, 请设计电路。.....	66
57. 一台设备上, 电动机 M_1 起动后, 电动机 M_2 才能起动并能点动, 请设计电路。.....	66
58. 一台设备上, 电动机 M_1 起动后, 经过一定延时后电动机 M_2 才能起动, 请设计电路。.....	66
59. 一台设备上, 电动机 M_1 起动后, 延时一定时间后电动机 M_2 才能起动, M_2 起动后, 电动机 M_1 立即停车, 请设计电路。.....	68
60. 一台设备上, 电动机 M_1 起动后, 电动机 M_2 才能起动; M_2 停止后, M_1 才能停止, 请设计电路。.....	68
61. 一台设备上, 电动机 M_1 和电动机 M_2 可分别起动与停止, 也可同时起动与停止, 请设计电路。.....	68
62. 机床异步电动机停车制动方法有几种? 如何进行控制?	68
63. 交流电动机的调速原理是什么?	70
64. 纺织印花机控制电路有哪些控制方式?	70
65. 怎样防止两地误操作控制?	71
66. 什么是间歇控制? 怎样实现?	72
第 4 章 机床电路	73
1. 机床控制有哪几种形式?	73
2. 机床控制的基本原则是什么?	73
3. C650 型卧式车床控制电路的原理是什么?	73
4. CW6163B 型车床控制电路的原理是什么?	73
5. C620 型车床控制电路的原理是什么?	74
6. M7120 型平面磨床控制电路是怎样工作的?	75
7. M7475 型立轴圆台平面磨床控制电路是怎样工作的?	76
8. 怎样控制 M7475 型立轴圆台平面磨床电磁吸盘充、去磁电路?	79
9. M1432A 型外圆磨床控制电路是怎样工作的?	79
10. X62W 型万能铣床控制电路是如何工作的?	80
11. X8120W 型万能工具铣床控制电路是如何工作的?	81
12. Z35 型摇臂钻床控制电路是怎样工作的?	81
13. Z3040 型摇臂钻床控制电路是如何工作的?	82
14. Z525 型立式钻床控制电路的原理是什么?	85
15. T68 型台式镗床控制电路的工作原理是什么?	86

16. 什么是龙门刨床? 它有哪些功能?	87
17. 双面单工液压传动组合机床控制电路是怎样工作的?	88
18. 行车起重机电路的工作原理是什么?	90
19. 什么是滚齿机? 它是怎样工作的?	92
20. 什么是空气压缩机?	93
21. 什么是电焊机?	93
22. 什么是电动葫芦?	93
23. 什么是圆盘切割机?	94
24. 什么是卷扬机?	96
25. 砂轮机控制电路的工作原理是什么?	96
26. 铲车控制电路的工作原理是什么?	96
27. 什么是数控机床? 机械加工为什么采用数控机床?	96
28. 数控机床由哪些部分组成? 数控机床的工作原理是什么? 它有哪些特点?	97
29. 程序编制的一般过程有哪些步骤? ISO 标准中常用功能字有哪些?	99
30. 常用 G 功能指令有哪些? 常用 M 功能指令有哪些?	101
31. N、F、T、S 的使用功能有哪些? 举例说明并编成实例。	102
32. 怎样看机床电气原理图?	104
33. 怎样检修机床的常见故障?	104
第 5 章 照明电路	106
1. 各种场所对照明灯具的选择和要求是什么?	106
2. 白炽灯有几种? 它由哪些部分组成?	106
3. 白炽灯有哪些特性和参数?	106
4. 白炽灯的优缺点是什么?	106
5. 荧光灯由哪几部分组成? 各起什么作用?	107
6. 什么是高压水银灯? 它有什么特点? 其主要用于哪些场合?	108
7. 什么是碘钨灯? 它有什么特点? 其结构分为几部分?	108
8. 高压钠灯的结构如何?	108
9. 金属卤化物灯的组成元素有哪些?	109
10. 什么是照明系统图? 它包括哪些内容?	109
11. 照明平面图表达的内容有哪些? 在图中怎样标注?	110
12. 举例说明办公照明平面图。	111
13. 家庭照明平面图有哪些要求?	111
14. 白炽灯的安装方法有哪些?	112
15. 白炽灯的电路原理图有哪些?	112
16. 白炽灯的照明安装步骤有哪些?	112
17. 画出荧光灯的安装原理图。	113
18. 荧光灯的安装步骤有哪些?	114
19. 怎样安装壁灯?	114
20. 怎样安装组合花灯?	115
21. 怎样安装吸顶灯?	115
22. 常用台灯分为几种? 各有哪些特点?	116
23. 什么是声控灯? 它是怎样工作的?	118
24. 什么是高压灭虫灯?	119
25. 怎样选择照明导线的横截面积?	120



26. 怎样看照明系统图?	121
27. 怎样看照明平面图?	121
28. 节能灯分几种样式? 节能的效果如何?	122
29. 什么是落地灯?	122
30. 吊灯分为几种? 各有什么用途?	123
31. 怎样安装嵌入式荧光灯? 举例说明。	123
32. 节日流水彩灯有什么用途? 如何控制?	124
33. 怎样安装光控路灯?	124
34. 高杆照明灯用于何处? 有什么用途?	125
35. 旋转聚光灯有什么作用?	125
36. 工艺台灯有什么用途?	125
37. 霓虹灯是怎样工作的?	126
38. 什么是绿色照明工程?	127
39. 一般宾馆房间内配置哪些灯具?	127
40. 如何配置宾馆一般包间和豪华餐厅包间内的灯具?	129
41. 如何配置高校校园的灯光?	129
42. 如何配置生活小区的照明灯具?	129

第 6 章 实用电子技术

1. 什么是电子技术?	135
2. 电子技术包括哪些内容?	135
3. 电子技术的应用范围有哪些?	135
4. 怎样才能学好电子技术?	135
5. 什么是二极管?	135
6. 怎样判别二极管的极性?	135
7. 怎样识别二极管的优劣?	136
8. 二极管有哪些主要参数?	136
9. 什么是稳压二极管?	136
10. 稳压二极管有哪些主要参数?	136
11. 使用稳压二极管时应注意哪些事项?	136
12. 什么是光敏二极管?	136
13. 什么是二极管整流电路? 有哪几种?	137
14. 常用直流稳压电源有哪几种形式?	138
15. 什么是晶体管? 如何识别晶体管的管型与电极?	139
16. 晶体管有哪些主要参数?	140
17. 什么是放大电路? 基本放大电路有几种?	140
18. 放大电路放大的是交流信号, 为什么要设置静态工作点?	142
19. 什么是滤波电路? 有哪几种?	142
20. 集成运算放大器的结构与特点是什么?	145
21. 什么是反相运算放大器?	145
22. 什么是同相运算放大器?	145
23. 什么是电压跟随器?	146
24. 什么是单结晶体管? 怎样区别单结晶体管的三个极?	146
25. 单结晶体管有哪些主要参数?	146
26. 单结晶体管的工作原理是什么?	147

27. 什么是晶闸管? 它由哪些结构组成?	147
28. 晶闸管的主要参数有哪些?	148
29. 晶闸管导通的充分、必要条件是什么?	148
30. 晶闸管导通以后, 去掉门极触发信号, 为什么还能继续导通?	148
31. 双向晶闸管的结构是什么?	148
32. 双向晶闸管有哪些主要参数?	148
33. 双向晶闸管与普通晶闸管的额定电流怎样换算?	149
34. 晶闸管触发电路是怎样工作的?	149
35. 什么是多级放大电路?	149
36. 什么是负反馈?	150
37. 负反馈组态有几种形式?	150
38. 什么是正反馈? 有哪些用处?	151
39. 什么是振荡器?	152
40. 振荡电路有几种?	152
41. 什么是功率放大电路?	153
42. 什么是定时电路?	154
43. 补偿电路起哪些补偿作用?	155
44. 限幅电路是怎样限幅的?	156
45. 隔离电路的作用是什么?	156
46. 什么是退耦电路?	157
47. 什么是加速电路?	157
48. 什么是自举电路?	157
49. 什么是集成电路	158
50. 怎样检测集成电路?	159
51. 集成电路的使用规则有哪些?	160
52. 什么是场效应管? 共分几种?	161
53. 场效应管有哪些参数?	161
54. 怎样判定场效应管?	162
55. 选用场效应管时应注意哪些事项?	162
56. 什么是门电路?	163
57. 什么是“与非”门电路?	163
58. 什么是“或非”门电路?	163
59. 什么是“异或”门电路?	164
60. 什么是“与或非”门电路?	164
61. 什么是 UPS?	165
62. 怎样在图中标注电子元器件?	165
63. 怎样看电子电路图?	166
64. 什么是 LED 显示器? 有哪几种连接方法?	167
65. 电子元器件印制电路板波峰焊接工艺流程有哪些?	168
66. 电子元器件印制电路板再流焊工艺流程有哪些?	168
第 7 章 仪表电工应知应会	170
1. 在实际生产中对电气测量仪表有哪些基本要求?	170
2. 电气测量仪表有哪几种主要型式?	170
3. 电气测量仪表有哪些精度等级?	170



4. 什么是电压表和电流表?	170
5. 什么是万用表? 它有哪几种?	171
6. 指针式万用表的主要用途是什么?	171
7. 指针式万用表有哪些测量方法?	171
8. 使用万用表时应注意哪些事项?	173
9. 什么是数字万用表?	173
10. 数字万用表有哪些测量方法?	173
11. 什么是钳形电流表?	175
12. 钳形电流表的使用方法和注意事项有哪些?	175
13. 什么是绝缘电阻表? 它的工作原理是什么?	175
14. 使用绝缘电阻表测量时应注意什么?	176
15. 示波器由哪几部分组成?	176
16. 5020C 型双踪示波器测量哪些波形?	177
17. 双踪示波器各旋钮的作用是什么?	177
18. 怎样使用示波器?	178
19. 什么是测量?	179
20. 什么是真值?	179
21. 什么是指定值?	179
22. 什么是实际值?	179
23. 什么是标称值?	179
24. 什么是示值?	180
25. 什么是测量误差?	180
26. 什么是等精度与非等精度测量?	180
27. 怎样用电压表、电流表、毫伏表和示波器测量电压与电流?	180
28. 什么是功率表?	182
29. 怎样测量单相功率?	183
30. 怎样测量三相功率、无功功率和功率因数?	183
31. 什么是单相电能表?	184
32. 电能表的测量接线方法是什么?	185
33. 怎样选用电能表?	185
34. 什么是三相有功电能表?	186
35. 三相三线有功电能表的接线方法有哪些?	186
36. 如果要扩大电流表量程, 怎样选择分流电阻的大小?	186
37. 如果要扩大电压表量程, 怎样选择分压电阻的大小?	186
38. 家庭用电选多少安培的电能表合适?	186
39. 直流电桥的工作原理是什么?	186
40. 什么是电桥? 分哪几种?	187
41. 为什么用电桥可以对电阻精确测量?	187
42. 什么是转速表? 使用过程中应注意哪些事项?	187
43. 什么是布线水平测量仪?	187

第 8 章 外线电工应知应会

1. 高压安全用电的规则有哪些?	189
2. 架空线路的安全操作规程有哪些?	189
3. 怎样安装架空线路?	190

4. 架空线路有哪些要求?	190
5. 架空线路的导线连接方法有哪些?	191
6. 怎样安装电杆?	192
7. 拉线的安装方法有哪些?	193
8. 怎样安装横担?	193
9. 怎样进行登杆操作?	194
10. 导线的剥线方法有哪些?	195
11. 导线的接线方法有哪些?	196
12. 怎样恢复导线的绝缘层?	199
13. 导线的配线方法有哪些?	199
14. 怎样进行导线的绑扎与束线?	201
15. 怎样安装开关?	204
16. 怎样安装插座?	205
17. 怎样安装熔断器?	207
18. 怎样安装电工电子元器件?	207
19. 怎样安装端子排?	209
20. 怎样安装电缆终端头?	209
21. 怎样安装电动机?	210
22. 怎样安装互感器?	213
23. 怎样安装动力配电箱?	214
24. 架空线路怎样选择导线的横截面积?	215
25. 怎样看电工电路图?	215
第9章 内线电工应知应会	217
1. 临时安全用电的注意事项是什么?	217
2. 临时线路有哪些特点?	217
3. 临时供电包括哪些内容?	217
4. 布局供电线路有哪些要求?	217
5. 怎样架设临时线路?	217
6. 怎样用瓷夹板配线?	218
7. 怎样利用钢索配线?	218
8. 怎样利用护管配线?	219
9. 车间设备的操作方法有哪些?	219
10. 内线电工的巡视制度有哪些?	220
11. 内线电工的安全工作规程有哪些?	221
12. 对变(配)电室的值班工作有哪些要求?	221
13. 停电检修应注意哪些问题?	221
14. 带电检修应注意哪些问题?	222
15. 怎样进行倒闸操作?	222
16. 高压跌落式熔断器的操作顺序是什么?	223
17. 移相电容器合理运行的规程是什么?	223
18. 变压器对周围环境有哪些要求?	224
19. 变压器的运行规则有哪些?	224
第10章 维修电工应知应会	225
1. 维修电工应具备哪些基础知识?	225



2. 电器产品的基本检修方法有哪些?	225
3. 怎样对车间设备进行维护?	227
4. 刀开关常出现哪些故障? 怎样维修?	227
5. 交流接触器常出现哪些故障? 怎样维修?	228
6. 时间继电器常出现哪些故障? 怎样维修?	230
7. 热继电器常出现哪些故障? 怎样维修?	231
8. 怎样维修三相交流电动机?	232
9. 怎样维修直流电动机?	235
10. 使用和维护直流电动机时应注意哪些事项?	238
11. 照明电路常出现哪些故障? 怎样维修?	238
12. 如何排除电能表的故障?	241
13. 如何排除功率表的故障?	242
14. 低压断路器的故障维修方法有哪些?	243
15. 万用表的维修方法有哪些?	245
16. 怎样对电力变压器进行吊心大修?	247
17. 电工常见故障与维修有哪些?	248
第 11 章 安全用电、防雷、防火与防震	249
1. 电气工作人员的安全注意事项有哪些?	249
2. 高压供电有哪些安全要求?	249
3. 低压供电有哪些安全要求?	249
4. 什么是工作票制度?	250
5. 电工安全操作规程是什么?	250
6. 什么是停电、放电和验电?	251
7. 人体的安全电压与安全电流是多少?	251
8. 电流对人体的伤害与哪些因素有关?	252
9. 什么是触电? 触电对人体有哪些伤害?	252
10. 引起触电的原因有哪些?	252
11. 触电有什么规律性?	253
12. 触电急救的方法有哪些?	254
13. 电气设备为什么要接地?	255
14. 什么是保护接地和保护接零? 预防金属外壳意外带电的方法有哪些?	255
15. 什么是重复接地体? 其接地电阻是多少?	257
16. 什么是工作接地和保护接地?	257
17. 什么是接地、接地体、接地线和接地装置?	257
18. 如何选择接地装置的装设地点?	257
19. 什么是内部过电压? 什么是大气过电压?	257
20. 漏电保护有哪些作用?	257
21. 漏电保护器的工作原理是什么?	257
22. 什么是漏电过电压保护器?	258
23. 什么是漏电过载保护器?	259
24. 360°脉冲无声运行保护器是怎样工作的?	259
25. 怎样进行防雷?	260
26. 防雷平面图由几部分组成?	260
27. 电气火灾发生的原因是什么?	261

28. 火灾灭火器有哪些?	261
29. 扑灭电气火灾的方法是什么?	261
30. 家庭生活中的安全用电应注意哪些问题?	262
31. 防震的方法有哪些?	262
32. 电工安全用具有哪些?	264
33. 什么是便携式接地线?	264
34. 遮栏在电工施工中有什么用途? 有哪些尺寸要求?	264
35. 安全带和脚扣有哪些作用?	264
36. 零克杆有什么用途? 在使用和保管中要注意哪些事项?	265
第 12 章 电工实用电路举例	266
1. 高层建筑供料信号联络电路是怎样工作的?	266
2. 散装水泥计量电路是如何计量的?	267
3. 缺水的地方应怎样进行自动供水?	267
4. 混凝土搅拌机电路的工作原理是什么?	267
5. 生产线上怎样用传送带进行传送?	268
6. 汽车转弯指示灯是怎样工作的?	269
7. 自行车车速表如何计量车速?	269
8. 卫生间怎样实现自动冲水?	270
9. 怎样应用自动水阀门电路?	270
10. 怎样控制电梯间的排风扇?	271
11. 电梯控制电路的工作原理是什么?	271
12. 自动灌溉控制电路的工作原理是什么?	272
13. 怎样用超声波进行打孔?	274
14. 怎样进行司机瞌睡报警?	275
15. 地震时如何报警?	276
16. 电工绕线机电路是怎样工作的?	276
17. 煤厂怎样随时掌握存煤的数量?	278
18. 班产量统计电路是怎样工作的?	279
第 13 章 变频器与软起动器	281
1. 怎样安装和使用变频器?	281
2. 变频器的电气控制线路如何画?	282
3. 变频器的实际应用线路如何画?	285
4. 软起动器的特点是什么?	286
5. 软起动器的电气控制线路如何画?	288
6. 软起动器的实际应用线路如何画?	289
第 14 章 数控机床与可编程序控制器	292
1. 数控机床基本知识是什么?	292
2. 数控机床电气故障如何检修?	293
3. 可编程序控制器的特点是什么?	295
4. 怎样组成可编程序控制器?	295
5. 可编程序控制器的控制系统组成及其等效电路如何画?	296
6. 可编程序控制器的常见故障怎样检修?	296

◆◆ 第 1 章 电工常用元器件

1. 什么是高压电器？它包括哪些设备？

答：凡是工作电压在 1000V 以上的电器，通常称为高压电器。通常高压电器包括断路器、隔离开关、负荷开关、接地开关、测量仪表和高压母线等。

2. 什么是高压断路器？

答：高压断路器又称为高压自动开关。它用来接通和断开高压电路中的电流，当电路中出现过载或短路时，它能自动断开电路，它的断流能力通常以 kA 计算。

3. 高压断路器是如何分类的？

答：高压断路器是按灭弧和绝缘介质情况分类的，有油断路器（其中包括多油断路器和少油断路器）、压缩空气断路器、断路器、真空断路器、磁吹断路器和空气断路器。目前用得较多的是少油断路器、真空断路器等。

4. 什么是操动机构？它有什么用途？

答：操动机构是高压开关设备不可缺少的重要组成部分。其中断路器的要求最高，它不仅要求操动机构具有保证断路器准确无误地关闭和切断短路电流，使断路器可靠地保持在分闸或合闸位置上的功能，而且还需要完成快速自动重合闸动作，具备防跳跃、自动复位和闭锁等功能。由于断路器在分、合闸时需要很大的操作力、很快的动作速度和很高的工作可靠性，因此操动机构的制造难度很大。隔离开关所用的操动机构，其分、合闸速度要求不高，但必须操作平稳，且具有足够的操作力和操作功。

5. 什么是高压隔离开关？

答：高压隔离开关中设有专门的灭弧装置，在分闸状态下具有明显的断口（包括直接和间接可见）的开关电器，使运行人员能够明确地判断其工作状态。高压隔离开关的断口在任何状态下都不能被击穿，因此它的断口耐压一般需要比对地绝缘的耐压高出 10%~15%。必要时，应该在高压隔离开关上附设接地刀开关，供检修时接地用。

6. 高压隔离开关主要有哪些用途？

答：在配电装置中，它的容量通常是断路器的 2~4 倍。其主要用途有：

- ① 为设备和线路检修与分段进行电气隔离。
- ② 在断口两端接近等电位条件下，倒换母线改变接线方式。
- ③ 分、合一定长度母线或电缆、绝缘套管和断路器的并联均压电容器中通过的小电容电流。
- ④ 分、合一定容量的空载变压器和电压互感器。

7. 高压隔离开关有哪几种？

答：① 按安装地点不同可分为户内式和户外式。

② 按用途不同可分为一般输配电用、发电机引出线用、变压器中性点接地用和快分用 4 种。

③ 按断口两端是否安装接地刀的情况可分为单接地（一侧有接地刀）、双接地（两侧有接地刀）和不接地（无接地刀）3 种。

④ 按触头的运动方式不同可分为水平回转式、垂直回转式、伸缩式（即折架式）和直线移动式（即插拔式）4 种。

8. 什么是高压负荷开关？

答：高压负荷开关是带有简单灭弧装置的一种开关电器。高压负荷开关按不同的介质分为压缩空气式、有机材料气体、真空式、矿物油和六氟化硫（SF₆）气体开关 5 种，它适用于交流 50Hz，3.6kV、7.2kV、12kV、40.5kV 和 72.5kV 电压等级的电网中。