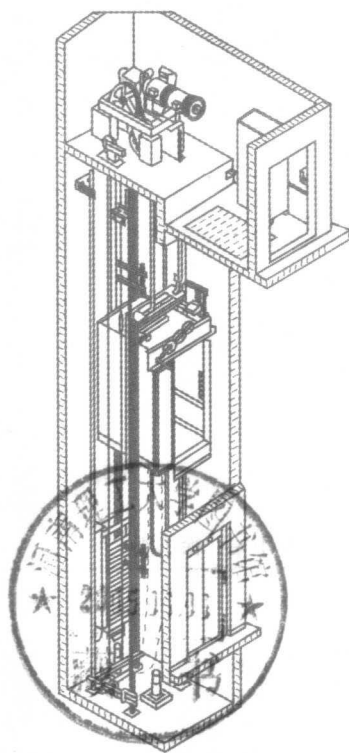


电梯工程技术

——安装维修与故障排除1000问

刘爱国 张洪学 安振木 张明生 主编



河南科学技术出版社

前 言

随着国民经济的迅猛发展，高层楼房不断兴建，电梯的应用愈来愈多，电梯的安全运行问题也日益突出，培养和造就一大批合格的电梯安装维修人员已是当务之急。为此，河南省特种设备安全检测研究所总工程师刘爱国，张洪学高级工程师与陈剑锋工程师，河南许继电梯有限公司副总经理刘和平和李革高级工程师，河南智能电梯有限公司总经理张含宇高级工程师以及河南省部分市特种设备检验所的专家共同编写了本书。并由具有近20年检验、培训、安装维修工作经验的安振木与刘爱国二人共同统稿、修订成书。

本书从电梯基础知识写起，深入浅出，图文并茂，阐述详细。特别是电梯的安装、改造、维修保养、故障处理必须具备的电工与钳工实务工程技巧等内容，写得实际独到。众所周知，一个称职的电梯工，不仅要能掌握各种电梯安装、维修保养的技能，还必须具备有关电工、电子技术、控制理论知识和有关的机械制造、加工、传动等基本知识；他们不仅要能维修一般的双速电梯和老式交调梯，还必须具备VVVF控制的异步及同步电梯的理论基础和维修技能；他们不仅要能在有脚手架时会安装电梯，而且还要能在无脚手架时对电梯进行安装；他们不仅要能对电梯进行一般性的维护保养，还要熟练地掌握局域网监控技术和串行通信技术……以上内容，本书都有较为详细的阐述。你想成为一名称职的电梯安装、维修工吗？本书会给你有益的帮助。

本书不仅是电梯工作人员必备的参考书，也是各类技校、劳动技术培训中心、企事业单位培训部门以及大中专院校的参考书。

全书除安振木、刘爱国参与了所有章节的编写外，第一篇由郭宏毅、赵瑞金、翟让、王建中、李俊、张明生、王心君、陈冬林、朱红民、王涛等编写；第二篇由刘和平、江涛、王进昌、白留柱、高万民、杨福振等编写；第三篇由苏晓峰、郭鹏伟、翟让、王鸿银、张洪学、朱迪、张含宇、王优亮等编写；第四篇由闫勇、赵建章、陈冬林、葛广乾等编写；第五篇由张华军、姜涛、李伟东、江涛、王鸿银、刘和平、王三伟、李革、李俊、徐保利、刘巍崧编写；第六篇由陈剑峰、葛春安、赵庆喜、刘春喜、徐加杰、李伟冬等编写。

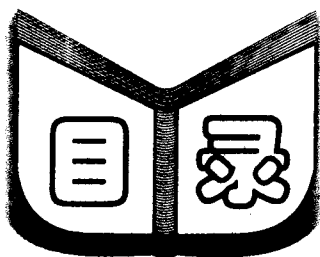
在本书的编写过程中，得到各作者所在单位（洛阳、三门峡、开封、许

昌、焦作、安阳、南阳等市特种设备检验所)的领导以及许继电梯有限公司、河南智能电梯有限公司等单位领导的鼎力支持,同时还得到许多电梯同行的热情支持和大力帮助。河南省质量技术监督局锅炉处杨渤海、杨建国及河南省特种设备安全检测研究所金进良所长、汪洋副所长,不但对本书的写作提出过许多宝贵意见,还对本书进行了认真审定。他们一直关心本书的编写和出版,并给予了极大的支持与鼓励,在此一并表示感谢。书后列出了所引用的文献和资料,在此向各位作者致以衷心的感谢。

由于我们的水平与经验有限,书中错误和不妥之处敬请各位读者和电梯界同仁不吝赐教。

编者

2004年8月



第一篇 电工与电力驱动基础知识	(1)
第一章 电工学基础	(2)
1. 何谓欧姆定律?	(2)
2. 何谓全电路欧姆定律?	(2)
3. 为什么设备空载电压高?	(2)
4. 什么是绝缘体?	(2)
5. 什么是电流的热效应?	(2)
6. 何谓额定功率、额定电流和额定电压? 何谓满载与过载?	(3)
7. 怎样防止过载?	(3)
8. 何谓电压源?	(3)
9. 何谓电流源?	(3)
10. 电流源与电压源进行等效转换时应注意哪些事项?	(3)
11. 何谓短路?	(4)
12. 怎样对电梯进行短路保护?	(4)
13. 电容在电梯电路中起什么作用?	(4)
14. 何谓楞次定律?	(4)
15. 何谓交流电?	(4)
16. 怎样表示正弦交流电的大小?	(5)
17. 何谓正弦交流电的平均值?	(5)
18. 正弦交流电的变化速度是如何表示的?	(5)
19. 三相交流电是如何产生的?	(6)
20. 负载作星形联结时有何特点?	(6)
21. 负载作三角形联结时有何特点?	(7)
22. 在星形联结的三相对称电路中如何计算负载的电流?	(7)
23. 如何求三相电路的功率?	(7)
24. 三相交流电功率因数的含义是什么? $\cos\varphi$ 大小对电力系统有何影响?	(8)
25. 负载的功率因数低, 会引起哪些不良后果?	(8)
26. 提高功率因数常用的方法有哪几种?	(8)

27. 何谓线性电路的过渡过程?	(9)
28. 何谓换路和换路定律?	(9)
29. 何谓电感电路的换路定律?	(9)
30. 何谓电容电路的换路定律?	(10)
31. 电阻电容电路如何过渡?	(10)
32. 电阻电容在过渡过程中如何进行充放电?	(10)
33. 何谓叠加原理? 应用叠加原理时要注意哪些事项?	(11)
34. 何谓戴维宁定理?	(11)
35. 何谓单向晶闸管? 晶闸管有何伏安特性? 双向晶闸管与单向晶闸管有何区别?	(11)
36. 光电二极管、发光二极管、光电接受管三者之间的区别是什么?	(12)
37. 光电输入隔离电路由哪些元件组成?	(12)
38. 光电输出隔离电路由哪些元件组成?	(12)
39. 为什么晶体二极管具有单向导电性?	(13)
40. 何谓三极管?	(13)
41. 何谓达林顿管?	(13)
42. 何谓光电三极管?	(13)
43. 何谓 JEFET 场效应管?	(14)
44. 何谓 MOS 场效应管?	(14)
45. VMOS 场效应晶体管为什么称为大功率场效应晶体管?	(15)
第二章 电动机与电力驱动基础	(16)
1. 电梯常用驱动电动机有哪几种类型?	(16)
2. 直流电动机的工作特性及结构发展有何特点?	(16)
3. 直流电动机的简单工作原理是什么?	(16)
4. 直流电动机改变磁通调速的原理是什么?	(17)
5. 改变电枢电流调速和改变电枢端电压调速各有什么特点?	(17)
6. 直流电动机有何机械特性?	(17)
7. 为什么必须对直流电动机的启动电流加以控制?	(18)
8. 在直流电动机的电枢回路中串联电阻对启动有何利弊?	(18)
9. 改变直流电动机的端电压启动有什么好处?	(18)
10. 直流电动机如何采用能耗制动?	(18)
11. 采用减小直流电动机端电压的制动调速有何利弊?	(19)
12. 直流电动机的发展有何特点?	(19)
13. 何谓永磁直流电动机? 何谓无刷直流电动机? 何谓正弦波永磁交流电动机?	(19)
14. 交流异步电动机一般都由哪几个部分组成?	(20)
15. 交流异步电动机的工作原理是什么?	(21)
16. 什么是交流异步电动机的机械特性方程式?	(21)
17. 交流电动机有哪些机械特性?	(21)

18. 三相交流电动机降压启动时的机械特性如何?	(22)
19. 变极启动有哪些优点和缺点?	(22)
20. 三相异步电动机的变频启动有何优点?	(22)
21. 何谓交流异步电动机的能耗制动?	(23)
22. 何谓交流异步电动机的再生制动?	(23)
23. 交流感应电动机变压调速的特点是什么?	(23)
24. 改变极对数的调速特性有哪些特点?	(24)
25. 涡流制动器的转速调节特性如何? 它有哪些特点?	(24)
26. 什么是转速调节的平滑性?	(24)
27. 对调速范围“D”有什么限制?	(24)
28. 什么是开环调节系统中的速度稳定性?	(25)
29. 怎样才能使交流异步电动机变频调速性能得以改善?	(25)
30. 什么是矢量控制?	(25)
31. 矢量控制的基本原理是什么?	(25)
32. 怎样实现矢量控制?	(27)
33. 矢量控制交流电动机的优点是什么? 它有几种类型?	(27)
34. 为什么在高性能的变频控制系统中应采用专用的变频电动机?	(27)
35. 变频电动机与普通电动机有哪些不同?	(28)
36. 对交流异步电动机实施脉宽调制前, 如何将直流电变为交流电?	(28)
37. 脉宽调制正弦波是如何产生的?	(29)
38. 怎样消除 PWM 正弦波的谐波?	(30)
39. 何谓同步电动机? 同步电动机分为哪几种?	(31)
40. 同步电动机的主要特点是什么?	(31)
41. 交流同步永磁电动机的结构型式有何特点?	(32)
42. 正弦波驱动的交流同步电动机有哪些优点?	(32)
43. 对交流同步永磁电动机进行矢量控制的原理是什么?	(32)
44. 怎样对交流同步永磁电动机实施矢量控制?	(33)
45. 怎样对交流同步永磁电动机实施脉宽调制?	(34)
46. 交流同步永磁电动机驱动的电梯有何优点?	(34)
47. 交流同步永磁盘形电动机有何优点?	(34)
48. 为什么说交流同步永磁驱动有取代其他直流和交流异步驱动的可能?	(34)
49. 电气线路和设备中常用的低压电器有哪些作用?	(35)
50. 熔断器对电器设备和电气线路起什么保护作用?	(35)
51. 位置开关有哪几种?	(35)
52. 接触器的构造和工作原理是什么?	(35)
53. 何谓继电器? 它有哪些种类?	(36)
54. 电磁式继电器主要有哪几种? 它有什么结构特点和用途?	(36)
55. 热继电器的结构和保护作用是什么?	(36)
56. 时间继电器有哪些种类? 它有什么作用?	(36)

57. 三相异步电动机有几种基本控制线路?	(37)
58. 点动线路的特点和控制原理是什么?	(37)
59. 正反转控制线路的特点和原理是什么?	(38)
60. 何谓启动? 电动机有几种启动方法? 有几种降压启动方法?	(38)
61. 电动机如何进行串联电阻启动? 它的启动线路是如何组成的?	(39)
62. 串联电阻启动线路的控制原理是什么?	(39)
63. 对双速异步电动机定子绕组如何进行接线?	(39)
64. 接触器控制的双速异步电动机的电气线路图是如何构成的? 其工作原理是什么?	(40)
第三章 自动控制基础	(42)
1. 晶体管基本放大电路是如何组成的?	(42)
2. 何谓晶体管基本放大电路的静态工作点?	(42)
3. 何谓晶体管基本放大电路的动态工作原理?	(42)
4. 何谓放大器中的负反馈? 何谓反馈系数?	(42)
5. 负反馈在放大电路中的作用是什么?	(43)
6. 何谓电流、电压、串联和并联负反馈?	(43)
7. 何谓集成运算放大电路?	(44)
8. 集成运算放大器有哪些基本特性?	(44)
9. 何谓反相器? 什么是“虚地”?	(45)
10. 何谓同相放大器? 什么是电压跟随器?	(45)
11. 加法器电路是如何组成的?	(45)
12. 减法器电路是如何组成的?	(46)
13. 积分器的电路构成有何特点?	(46)
14. 锯齿波发生器是如何形成的?	(46)
15. 微分器电路的构成有何特点?	(47)
16. 何谓逻辑代数?	(47)
17. 逻辑代数都有哪些基本运算?	(48)
18. 什么叫半加器? 它有什么缺点?	(48)
19. 什么是全加器? 它有什么优点?	(49)
20. 何谓数字、模拟和脉冲电路? 何谓逻辑电路或门电路	(49)
21. 脉冲电路有何特点?	(49)
22. 何谓门电路? 何谓与门电路?	(49)
23. 何谓或门电路?	(50)
24. 何谓非门电路?	(50)
25. 何谓复合门电路?	(51)
26. 什么是触发器?	(51)
27. 主从 JK 触发器有何逻辑功能?	(51)
28. 何谓维持阻塞触发器?	(52)
29. 移位计数器有何作用?	(52)

30. 环形计数器有何优缺点?	(52)
31. 扭环计数器有何特点?	(53)
32. 顺序脉冲发生器有何特点?	(53)
33. 环形多谐振荡器的工作原理是什么?	(53)
34. 何谓施密特整形电路?	(54)
35. 施密特整形电路的工作原理是什么?	(55)
36. TTL与非门电路有何特点?	(55)
37. 怎样对自动控制系统进行分类?	(56)
38. 何谓定值控制系统?	(56)
39. 何谓随动控制系统?	(56)
40. 何谓顺序控制系统?	(56)
41. 何谓连续控制和断续控制?	(56)
42. 何谓自动控制系统的质量指标?	(56)
43. 何谓自动控制系统的静态指标与稳态误差?	(56)
44. 控制系统都有哪些动态指标?	(57)
45. 什么是传递函数? 它应怎样表示?	(57)
46. 什么是闭环传递函数?	(58)
47. 闭环控制的重要特性是什么?	(58)
48. 何谓模拟量? 何谓数字量? 为什么要互相转换?	(59)
49. 何谓D/A转换器? 串行D/A转换器的工作原理是什么?	(59)
50. 并行D/A转换器由哪几个部分组成?	(60)
51. 以权电阻网络为例, 说明D/A转换器的工作原理是什么?	(60)
52. 常用的D/A转换器有哪几种? 说明DAC0808管脚排列和功能是什么? ..	(61)
53. A/D转换器有何用途?	(61)
54. 双积分型A/D转换器的工作原理是什么?	(62)
55. 双积分型A/D转换器有哪些工作过程?	(62)
56. 逐次逼近型A/D转换器有何优点?	(62)
57. 何谓“二进制数”? 计算机为什么要采用二进制数?	(63)
58. 二进制数有哪些四则运算规则? 举例说明。	(63)
59. 何谓十六进制? 怎样表示? 十进制、二进制、十六进制数之间有什么关系?	(64)
60. 各种数制如何进行相互转换?	(65)
61. 何谓码制? 何谓BCD码?	(66)
62. 字符如何编码?	(66)
第四章 计算机基础知识	(68)
1. 何谓计算机? 何谓微处理器?	(68)
2. 计算机在哪些领域被广泛应用?	(68)
3. 计算机的硬件和软件系统各包括哪些设备和程序?	(68)
4. 计算机的基本组成原理是什么?	(69)

5. 计算机的微处理器包括哪两部分电路?	(69)
6. 微处理器中都有哪些寄存器?	(69)
7. 程序计数器和控制器在微处理器中各起什么作用?	(70)
8. 微处理器是如何执行指令的?	(70)
9. 何谓指令周期? 举例说明取指阶段的执行过程。	(70)
10. 微处理器是如何执行指令并将其送至累加器的?	(71)
11. 微处理器在执行完 LDA 后怎样去完成第二条指令 (ADD) 的取指周期?	(71)
12. 微处理器是怎么完成 ADD 指令的执指周期的?	(73)
13. 微处理器中的通用寄存器起什么作用?	(73)
14. 状态寄存器和变址寄存器在微处理器中起什么作用?	(73)
15. 堆栈寄存器的作用是什么?	(73)
16. 堆栈的实现方法有哪几种?	(74)
17. 总线的作用是什么? 计算机中有哪几种总线?	(74)
18. 芯片内总线的作用有哪些? 使用中应注意些什么?	(75)
19. 存储器的作用是什么? 计算机中有哪几种存储器?	(75)
20. 随机存储器 (RAM) 的作用是什么?	(75)
21. 只读存储器 (ROM) 的作用是什么? 它有几类类型?	(76)
22. 存储器有哪些外围电路支持方能正常运行?	(76)
23. 存储器有哪些结构形式?	(77)
24. 微处理器与存储器如何进行连接?	(77)
25. 计算机的软件系统、程序设计语言、系统软件和应用软件各指的是什么内容?	(78)
26. 何谓机器语言? 机器语言有何特点?	(78)
27. 何谓汇编语言? 为什么说机器语言和汇编语言都属于“低级语言”?	(78)
28. 何谓高级语言? 高级语言有什么特点?	(78)
29. 什么是计算机的操作系统?	(78)
30. 计算机操作系统的主要作用是什么?	(79)
31. 编译或解释系统与维护软件的作用是什么?	(79)
32. 电梯常用微处理器 (C μ 8085 单片 8 位机) 芯片有哪些性能特点?	(79)
33. C μ 8085 外引线功能端排列图中各端的符号及名称是什么?	(79)
34. C μ 8085 常用于哪些电梯?	(80)
35. C μ 6800 (单片 8 位机) 微处理器有哪些性能特点?	(80)
36. C μ 6800 微处理器外引线功能端排列图中各端符号名称是什么?	(81)
37. 单片 16 位 C μ 8086 微处理器的性能特点是什么?	(82)
38. C μ 8086 单片 16 位微处理器外引线功能端排列及说明为何?	(82)
39. C μ 8086 微处理器在哪些电梯中起什么作用?	(83)
40. C μ 68000 系列微处理器的性能特点是什么?	(83)
41. C μ 68000 系列微处理器外引线功能端排列的符号及名称是什么?	(84)

42. C μ 68000 系列微处理器外引线按功能可分为哪几组?	(85)
43. C μ 68000 系列微处理器高、低位数据选通信号 \overline{UDS} 和 \overline{LDS} 对数据总线如何进行控制?	(85)
44. C μ 38000 系列微处理器外引线端功能码输出周期类型含意是什么? 该系列常用于哪些电梯?	(85)
45. C μ 80186 单片 16 位微处理器有哪些性能特点?	(86)
46. C μ 80186 外引线端怎样排列? 各端名称及作用是什么?	(86)
47. C μ 80186 在三菱电梯上起什么作用?	(88)
48. 80386 单片 32 位微处理器 (CPU) 常用于什么电梯上? 它有哪些特点?	(88)
49. 80386DX 的引脚有哪些功能?	(88)
50. 电梯常用计算机接口 (C μ 8155) 有哪些性能特点?	(90)
51. C μ 8155 引线功能端如何排列? 功能端符号及名称是什么?	(90)
52. C μ 8155 外引线有哪些功能?	(91)
53. C μ 8155 常用在何类电梯上?	(92)
54. 8 位并行 I/O 接口——C μ 8212 有哪些特点?	(92)
55. C μ 8212 外引线端如何排列? 各引线端名称是什么?	(92)
56. 哪些电梯采用了 C μ 8212 并行输入/输出接口芯片? 各引线功能是什么?	(92)
57. 可编程通信接口——C μ 8251 有哪些性能特点?	(93)
58. C μ 8251 功能端引出线如何排列? 符号及名称为何?	(93)
59. 何类电梯采用了 C μ 8251 接口芯片?	(94)
60. 维修工为什么要学习计算机知识?	(94)
61. 何谓 PC? 它由哪几部分组成?	(94)
第五章 电工测量技术	(95)
1. 电工测量的概念是什么? 有几种测量方法?	(95)
2. 常用的电工仪表有哪些种类?	(95)
3. 万用表有哪些用途?	(95)
4. 指针式万用表的结构和使用方法是什么?	(95)
5. 使用指针式万用表进行测量时应注意哪些事项?	(95)
6. 怎样使用指针式万用表测电阻值的大小?	(96)
7. 使用指针式万用表应注意哪些安全事项?	(97)
8. 与指针式万用表相比, 数字式万用表有哪些优点?	(97)
9. DT—830 型数字式万用表的电路是如何组成的?	(97)
10. DT—830 型数字式万用表都有哪些功能?	(97)
11. DT—830 型数字式万用表使用前如何进行对表的自检?	(98)
12. 使用 DT—830 型数字式万用表时应注意哪些安全事项?	(98)
13. 钳形电流表的结构组成有何特点? 如何使用?	(98)
14. 使用钳流表时应注意哪些事项?	(99)

15. 兆欧表的结构组成与选用方法是什么?	(99)
16. 如何使用兆欧表?	(99)
17. 兆欧表在使用时应注意哪些事项?	(100)
18. 怎样使用接地电阻测量仪?	(100)
19. 使用接地电阻测量仪测量接地电阻值时应注意哪些事项?	(101)
20. 怎样使用数字转速表测量电梯的运行速度和电动机转速?	(101)
21. 怎样测量电梯机件和润滑油的温度?	(101)
22. 在电梯安装、检验中,声级计有什么作用?如何使用 HS5633 型数字声级计?	(101)
23. 示波器有什么用途?如何调整 SBT—5 型示波器旋钮和开关?	(102)
24. 示波器的测量方法有几种?	(103)
第六章 常用电工工具的使用与电工操作工艺	(104)
1. 安装、维修电梯时常用哪些电工工具?	(104)
2. 怎样选择使用验电器?	(104)
3. 怎样选择使用螺钉旋具?	(104)
4. 电工钢丝钳的结构及用途是什么?	(105)
5. 电工钢丝钳使用中应注意哪些安全事项?	(105)
6. 怎样正确使用尖嘴钳?	(105)
7. 怎样正确使用断线钳?	(106)
8. 怎样使用剥线钳?	(106)
9. 电工刀的作用和使用注意事项是什么?	(106)
10. 活络扳手的结构规格和使用方法是什么?	(106)
11. 电工凿有哪几种?在什么场合使用电工凿?	(107)
12. 怎样使用冲击钻?	(107)
13. 喷灯的分类、结构和使用方法是什么?	(108)
14. 使用喷灯时应注意哪些安全事项?	(108)
15. 与电梯安装、维修联系密切的两种电工基本操作方法是什么?	(108)
16. 怎样剥削塑料硬线的绝缘层?	(109)
17. 怎样剥削塑料软线的绝缘层?怎样剥削塑料护套线?	(109)
18. 怎样剥削橡皮线的绝缘层?	(110)
19. 如何剥削花线外表绝缘层?	(110)
20. 如何剥削铅包线的绝缘层?	(110)
21. 如何连接单股铜芯导线?	(110)
22. 怎样连接 7 股铜芯导线?	(111)
23. 如何连接 19 股铜芯导线?	(112)
24. 怎样对铜芯导线接头处进行锡焊?	(112)
25. 怎样连接铝芯导线?	(112)
26. 怎样用压接钳和压接管连接铝芯导线?	(113)
27. 怎样往接线桩上连接线头?	(113)

28. 用绝缘带包缠绝缘损坏处的方法是什么? 应注意哪些事项?	(114)
29. 怎样安装膨胀螺栓?	(114)
30. 怎样测量计算导线截面?	(114)
31. 简易起重搬运工具都有哪几种? 它们的作用是什么?	(115)
32. 使用千斤顶时应注意哪些事项?	(115)
33. 如何打结电工常用绳扣?	(115)
34. 电工常用的焊接方法有几种?	(116)
35. 常用钎焊工具有哪几种?	(116)
36. 常用钎焊材料有哪几种?	(117)
37. 怎样进行钎焊? 对钎焊有什么要求?	(117)
38. 怎样焊接线圈、绕组的接头?	(117)
39. 桩头、接头的焊接方法有哪些?	(117)
40. 钎焊时应注意哪些事项?	(117)
41. 手工电弧焊都有哪些电焊工具?	(118)
42. 怎样选择电焊条?	(118)
43. 焊件有几种接头形式?	(118)
44. 电焊作业时有几种焊接方式?	(119)
45. 怎样进行电弧焊接?	(119)
46. 电焊开始时如何引弧?	(119)
47. 电焊时如何运条?	(120)
48. 电焊作业时应注意哪些安全事项?	(120)
49. 如何接电焊机的电源线? 对电焊机的二次线有什么安全要求?	(120)
第二篇 机械基础知识	(122)
第七章 常用钳工工具及钳工操作工艺	(123)
1. 常用钳工工具有哪几种? 钢直尺和卷尺各有什么用途?	(123)
2. 角尺的作用是什么? 怎样使用角尺进行测量?	(123)
3. 卡钳的作用是什么? 如何用卡钳测量工件?	(124)
4. 怎样使用游标卡尺测量工件? 测量时应注意哪些事项?	(124)
5. 怎样使用塞尺测量间隙?	(125)
6. 何谓钳工加工作业? 钳工的基本任务和基本操作技术都有哪些?	(125)
7. 怎样对工件进行锯割?	(125)
8. 锯割时应注意哪些事项?	(126)
9. 什么叫凿削? 怎样进行凿削?	(127)
10. 凿削时必须注意哪些事项?	(128)
11. 怎样正确执握锉刀进行锉削加工?	(128)
12. 锉削时应如何保持站立的步位和姿势?	(128)
13. 怎样进行平锉?	(129)
14. 如何锉球面和曲面?	(129)
15. 钻孔前应做好哪些准备工作?	(130)

16. 怎样进行划线作业?	(130)
17. 怎样装卡钻头?	(130)
18. 钻孔的方法和步骤是什么?	(130)
19. 什么叫攻丝和套丝? 攻丝常用哪些工具?	(131)
20. 怎样进行攻丝?	(131)
21. 攻丝时应注意哪些事项?	(131)
22. 怎样进行套螺纹操作?	(132)
23. 何谓校正? 常用的矫正方法有哪几种?	(132)
24. 何谓弯曲作业? 板料在厚度方向向上弯曲的方法是什么?	(133)
25. 板料如何在宽度方向向上弯曲?	(133)
26. 怎样进行刮削?	(134)
27. 对机械设备零部件进行正确安装有何重要意义?	(134)
28. 螺栓、键、销的特点是什么? 螺栓连接有何要点?	(134)
29. 键的作用和种类为何? 何谓松键、紧键和花键?	(135)
30. 怎样进行销连接?	(135)
31. 怎样安装整体式向心滑动轴承(轴套)?	(135)
32. 怎样安装剖分式滑动轴承的上、下轴瓦与轴承座盖?	(135)
33. 怎样刮研轴瓦内孔?	(136)
34. 对滑动轴承的间隙有哪些要求?	(136)
35. 怎样测量预间隙? 怎样调整顶间隙和侧间隙?	(136)
36. 怎样安装多支撑轴承座?	(136)
37. 装配滚动轴承前应注意哪些事项?	(136)
38. 怎样装配滚动轴承?	(136)
39. 如何拆卸滚动轴承?	(137)
40. 圆柱齿轮的安装方法及注意事项是什么?	(137)
41. 怎样将齿轮、轴等装入减速箱内?	(137)
42. 如何检查和调整圆柱齿轮的啮合质量?	(137)
43. 怎样安装蜗杆传动机构?	(138)
44. 联轴节的安装和校正方法是什么?	(138)
45. 设备安装应包括哪些主要内容?	(138)
46. 怎样进行设备的开箱检查?	(138)
47. 怎样检查和验收设备基础?	(138)
48. 对地脚螺栓和垫铁有什么要求?	(139)
49. 怎样在基础上放线? 如何将设备就位?	(139)
50. 设备的找正与初平的方法有哪些?	(139)
51. 怎样对设备进行精平?	(140)
52. 怎样进行二次灌浆?	(140)
53. 设备的试压与试运转的目的是什么?	(141)
54. 怎样做耐压试验?	(141)

55. 怎样对设备试运转?	(141)
56. 试运转时应注意哪些事项?	(141)
第八章 机械基础知识	(142)
1. 电梯安装、维修工为什么必须了解机械基础知识?	(142)
2. 何谓机械传动? 常见的机构传动有哪几种?	(142)
3. 何谓带传动? 怎样提高带传动的可靠性?	(142)
4. 带传动的特点是什么?	(142)
5. 为什么“V”形带应用最为广泛?	(143)
6. 什么是链传动?	(143)
7. 何谓链传动的传动比?	(143)
8. 传动链有几种类型? 套筒滚子链有哪些结构特点?	(143)
9. 链轮的作用及键传动的特点是什么?	(143)
10. 何谓齿轮传动? 有哪几种齿轮传动形式?	(144)
11. 按两轴的空间位置可分为哪几种齿轮传动?	(144)
12. 齿轮传动有什么特点?	(144)
13. 何谓齿轮的传动精度? 齿轮间隙有什么作用?	(144)
14. 何谓蜗杆传动精度? 蜗杆传动有哪些安装规范?	(145)
15. 滑动轴承都有哪些特点? 何谓静压润滑? 何谓动压润滑?	(145)
16. 滚动轴承有哪些特点?	(145)
17. 联轴节有几种? 它们的作用是什么?	(145)
18. 液压传动机构由哪几个部分组成?	(146)
19. 液压传动的原理是什么?	(146)
20. 液压用油的作用和特征是什么?	(147)
21. 何谓装配图?	(147)
22. 装配图应包括哪些基本内容?	(147)
23. 怎样识别机械装配图?	(147)
24. 为什么电梯安装时必须识别土建布置图?	(148)
25. 土建布置图由哪几个部分组成?	(148)
26. 怎样识别电梯的土建布置图?	(149)
第三篇 电梯基本知识	(150)
第九章 电梯概述	(151)
1. 怎样对电梯分类? 按用途电梯可分为哪几种?	(151)
2. 按速度电梯可分为哪几种?	(151)
3. 按驱动方式电梯可分为哪几种?	(151)
4. 按控制方式的不同电梯可分为哪几类?	(151)
5. 按结构电梯由哪几个部分组成?	(151)
6. 按功能电梯由哪几个系统构成?	(151)
7. 曳引系统由哪几个部分组成? 曳引机又由哪些装置组成?	(151)
8. 电磁制动器一般都由哪几个部分组成?	(151)

9. 电梯常用制动器的工作原理是什么?	(152)
10. 曳引轮起什么作用? 曳引轮的绳槽有几种形状?	(153)
11. 曳引钢丝绳的作用与要求是什么?	(153)
12. 一般电梯多采用什么形式的绳头组合? 绳头组合起什么作用?	(154)
13. 何谓曳引绳的传动比? 电梯上有几种传动比?	(154)
14. 何谓复绕式传动? 它有什么特点?	(155)
15. 长绕曳引传动形式的绕绳方法是什么?	(155)
16. 曳引机位于井道底部和侧部的传动为何种传动形式?	(155)
17. 导向系统由哪些装置组成? 导轨与导轨架的作用是什么?	(156)
18. 有几种导靴? 各适用于何种速度的电梯?	(156)
19. 轿厢由哪几部分组成? 轿厢的作用各是什么?	(157)
20. 对重起什么作用? 其重量如何确定?	(157)
21. 电梯的门系统由哪些构件组成?	(158)
22. 轿厢门、厅门有哪几种形式?	(158)
23. 轿厢门上有何种安全装置?	(158)
24. 轿厢门、厅门是如何联动的?	(158)
25. 门锁的结构和作用是什么? 开、关门时门锁是如何动作的?	(158)
26. 自动开关门机构由哪些结构组成?	(160)
27. 电梯门启闭时其速度应如何变化? 调速方法有哪几种?	(160)
28. 开启与关闭厅门、轿厢门的执行装置其结构如何? 曲柄连杆式执行机构的工作 原理是什么?	(160)
29. 电梯的限速器有几种? 各适用于什么范围?	(160)
30. 刚性夹持式抛块限速器的动作原理是什么?	(160)
31. 弹性夹持式抛块限速器的动作原理是什么?	(162)
32. 抛球式限速器的动作原理是什么?	(162)
33. 限速器张紧装置的作用是什么?	(162)
34. 安全钳的作用是什么?	(163)
35. 发生故障时, 限速器与安全钳如何联动?	(163)
36. 渐进式安全钳有何特点? 主要结构形式有哪些?	(163)
37. 对安全钳设置有哪些要求?	(165)
38. 缓冲器有哪些安全保护作用?	(165)
39. 终端限位装置由哪些开关组成? 它们应具体安装在井道什么位置?	(166)
40. 强迫减速开关的动作特点是什么?	(167)
41. 终端限位开关的动作特点是什么?	(167)
42. 极限开关的动作特点是什么?	(167)
43. 对极限开关有哪些安全要求?	(167)
44. 电梯控制系统中常用哪些短路保护方法?	(167)
45. 电梯控制系统中为什么要采用错、断相保护?	(167)
46. 电梯上都设有哪些安全开关?	(167)

47. 电梯制动电路二次保护的意義是什么？	(168)
48. 电梯的含义是什么？为什么把它划为特种设备范畴？	(168)
49. 电梯起源于何时？在它的发展过程中有哪些重大事件？	(168)
50. 电梯有几种驱动形式？曳引驱动的优点是什么？	(169)
51. 当量摩擦系数与哪些因素有关？怎样提高电梯的曳引力？	(169)
第十章 电梯的驱动与驱动控制系统	(171)
1. 电梯的电力驱动系统由哪几个部分组成？	(171)
2. 电梯的电力驱动系统的发展有什么规律？	(171)
3. 对电梯的电力驱动系统有些什么要求？	(171)
4. 电梯的电力驱动系统的主要特点是什么？	(171)
5. 电梯的负载有何特点？	(172)
6. 电梯系统运动方程式的实质含义是什么？	(173)
7. 电梯驱动系统的传动惯量有什么作用？	(173)
8. 传动惯量对传动系统有什么影响？	(174)
9. 什么是电梯电力驱动系统的机械特性？	(175)
10. 曳引电动机有何种机械特性曲线？	(175)
11. 电梯运动系统的机械特性曲线有何特点？	(175)
12. 为什么曳引电动机的调速特性必须与电梯系统的负载特性相协调？	(175)
13. 电梯的电力驱动系统的过渡过程状态具有什么意义？	(176)
14. 电梯的主驱动控制系统有几种类型？直流电源主驱动系统有哪些特点？	(176)
15. 交流电梯主驱动系统有哪些特点？	(176)
16. 对普通电梯使用的交流感应电动机有些什么要求？	(177)
17. 电梯中常用的单绕组双速电动机怎样接线？	(177)
18. 单绕组双速电动机主驱动系统的控制原理是什么？	(177)
19. 双绕组6/24极电梯用电动机是如何接线的？	(178)
20. 在电梯主控电路中采用调压调速方法的目的是什么？	(179)
21. 调压能耗制动调速控制系统有什么特点？	(179)
22. 开环能耗制动的控制系统有什么特点？	(179)
23. 调压涡流制动的驱动方式有什么优缺点？	(180)
24. 交流调速的特点是什么？	(180)
25. 变频调速电梯有何特点？	(181)
26. 对于高速和超高速电梯怎样进行VVVF控制？	(181)
27. 交流同步永磁电动机驱动的电梯有什么优点？	(182)
28. 交流同步驱动的电梯的主驱动系统有什么主要特点？	(183)
第十一章 电梯运行各环节原理	(184)
1. 各种电梯的运行过程有何类同之处？	(184)
2. 一般电梯都有哪几种控制环节？	(184)
3. 要达到电梯控制目的的主要方法有几种？	(184)

4. 各种电梯安全可靠运行的充分与必要条件是什么?	(184)
5. 对电梯自动开关门机构的要求是什么?	(184)
6. 电梯自动开关门机构有哪几种调速方法?	(184)
7. 直流伺服电动机的自动开关门控制系统的电控原理是什么?	(185)
8. 小型三相力矩电动机驱动的交流自动开关门系统的工作原理是什么?	(185)
9. 直流门机控制系统与交流门机系统相比较, 各有什么优缺点?	(186)
10. 自动开关门运行过程的控制方法是什么?	(186)
11. 在方向控制环节中, 集选电梯应满足哪些要求?	(187)
12. 电梯定向的控制方法有哪几种?	(187)
13. 轿厢位置信号在通常情况下是如何产生的?	(187)
14. 何谓选层, 选层有什么重要意义?	(187)
15. 层楼信号有什么用处?	(188)
16. 内指令信号是如何登记与消号的?	(188)
17. 厅召唤信号是怎样登记与消号的?	(189)
18. 层楼信号是如何连续的?	(189)
19. 电梯的运行方向是如何选定的?	(189)
20. 电梯的运行方向是如何保持的?	(189)
21. 电梯的运行方向人为怎样变更?	(190)
22. 有司机操作时, 集选电梯是如何选向定向的?	(190)
23. 无司机操作自动运行时, 集选电梯是如何定向的?	(191)
24. 电梯的换速线路一般应包括哪几个部分?	(191)
25. 对换速有哪些要求? 集选电梯继电器控制线路是如何实现换速的?	(191)
26. 电梯是如何实现直驶运行的?	(192)
27. 换速的条件是什么?	(192)
28. 电梯是如何进行顺向截梯和最远反向截梯的?	(192)
29. 继电器控制电梯是如何进行平层的?	(192)
30. PC 控制电梯是如何进行平层的?	(193)
31. 电梯上都有哪几种安全保护线路?	(193)
32. 电梯启动的必备条件是什么?	(194)
33. 如何对交流双速电梯实施主驱动控制?	(194)
34. 如何对交调梯主驱动电动机实施控制?	(195)
第十二章 电梯的微控技术	(197)
1. 微机在电梯上应用的功能和特点是什么?	(197)
2. 什么叫全微机控制?	(197)
3. 微控电梯是如何选取层楼信号的?	(197)
4. 电梯常用光电旋转编码器的工作原理是什么?	(198)
5. 光电旋转编码器的作用、安装位置和特点各是什么?	(199)
6. 如何选择光电旋转编码器?	(199)
7. 光电旋转编码器如何检测轿厢运行距离?	(200)