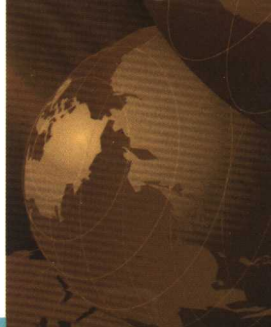


电工实用技术  问答丛书



# 电梯实用

## 技术

## 问答

主 编 孙克军  
副主编 严晓斌



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

电工实用技术问答丛书

# 电梯实用技术问答

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 主 编 | 孙克军 |     |
| 副主编 | 严晓斌 |     |
| 编写人 | 闫和平 | 赫素敏 |
|     | 王忠杰 | 孙会琴 |
|     | 史学锋 |     |



机械工业出版社

本书是“电工实用技术问答丛书”之一，全书共分9章。内容包括电梯的基本知识、曳引系统的主要设备和装置、轿厢和门系统、导向系统和重量平衡系统、安全保护系统、电力拖动和电气控制系统、电梯的安装与调试、电梯的维护保养与故障排除、自动扶梯和自动人行道等，共计280多个问答题。

本书可供从事电梯安装、使用与维修的电工和有关技术人员使用，也可作为高等职业院校及高、中等专科学校有关专业的教学参考书，还可作为职工培训用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

电梯实用技术问答/孙克军主编. —北京: 机械工业出版社, 2006.4

(电工实用技术问答丛书)

ISBN 7-111-18732-6

I. 电… II. 孙… III. 电梯—问答 IV. TU857-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 023402 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: 张沪光

责任编辑: 张沪光 版式设计: 张世琴 责任校对: 吴美英  
王 玫

封面设计: 陈 沛 责任印制: 洪汉军

北京鑫海金澳胶印有限公司印刷

2006 年 5 月第 1 版·第 1 次印刷

850mm × 1168mm  $1/32$  · 9.375 印张 · 249 千字

0 001—5 000 册

定价: 19.00 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

编辑热线电话 (010) 88379768

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

随着我国经济建设的飞速发展，高层建筑如雨后春笋般拔地而起，电梯的使用量越来越大，为了适应迅速扩大的电梯从业人员、物业电工、电梯技术人员和有关专业师生的需要，我们组织编写了这本《电梯实用技术问答》。

本书在编写过程中，本着电梯安装、使用与维修的工作实际、搜集、查阅了大量的有关技术资料，内容以基础知识和操作技能为重点，归纳了电梯的基本知识、曳引系统的主要设备和装置、轿厢和门系统、安全保护系统、电力拖动和电气控制系统、电梯的安装与调试、电梯的维护保养与故障排除、自动扶梯和自动人行道等方面的内容，精选出 280 多个问答题。本书的特点是采用问答形式，并配以必要的图解，内容深入浅出、通俗易懂、突出实用、针对性强。

本书由孙克军主编，严晓斌为副主编。第 1、3 章由孙克军编写，第 2 章由赫素敏编写，第 4 章由闫和平编写，第 5 和 7 章由严晓斌编写，第 6 章由王忠杰编写，第 8 章由孙会琴编写，第 9 章由史学锋编写。编者对关心本书出版、热心提出建议和提供资料的单位和个人在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平所限，本书缺点和错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

## 前言

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 第 1 章 电梯的基本知识 .....                | 1  |
| 1-1 什么是电梯？它有哪些特征？ .....            | 1  |
| 1-2 电梯的发展过程及其现状是怎样的？ .....         | 1  |
| 1-3 电梯常用的分类方法有哪几种？ .....           | 3  |
| 1-4 电梯按用途可分为哪些类型？各有什么特点？ .....     | 4  |
| 1-5 电梯按速度可分为哪些类型？各适用于什么场合？ .....   | 5  |
| 1-6 电梯按拖动方式可分为哪些类型？各有什么特点？ .....   | 5  |
| 1-7 电梯按控制方式可分为哪些类型？各有什么特点？ .....   | 7  |
| 1-8 电梯是如何按有无司机分类的？ .....           | 9  |
| 1-9 电梯是如何按机房位置分类的？ .....           | 9  |
| 1-10 电梯是如何按曳引机结构分类的？ .....         | 9  |
| 1-11 其它特殊梯和自动梯有哪些类型？各有什么特点？ .....  | 9  |
| 1-12 电梯主要由哪些部分组成？ .....            | 10 |
| 1-13 电梯主要包括哪些系统？各有什么功能？ .....      | 12 |
| 1-14 电梯有哪些常用术语？ .....              | 14 |
| 1-15 电梯有哪些主参数及基本规格？ .....          | 17 |
| 1-16 电梯的型号是怎样表示的？其中字母的含义是什么？ ..... | 17 |
| 1-17 电梯是怎样运行的？ .....               | 20 |
| 1-18 电梯为什么要设置对重？ .....             | 21 |
| 1-19 怎样增大电梯的曳引力？ .....             | 22 |
| 1-20 电梯运行的基本要求有哪些？ .....           | 22 |
| 1-21 什么是电梯运行速度变化曲线？它与乘客的舒          |    |

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 适感有什么关系？ .....                                   | 23        |
| 1-22 电梯的主要技术性能指标有哪些？ .....                       | 24        |
| 1-23 电梯的相关标准有哪些？ 主要包括哪些内容？<br>各适用于什么范围？ .....    | 26        |
| <b>第2章 曳引系统的主要设备和装置 .....</b>                    | <b>29</b> |
| 2-1 曳引系统有什么功能？ 它主要由哪几部分组成？<br>曳引式电梯具有什么特点？ ..... | 29        |
| 2-2 曳引机有什么功能？ 它主要由哪些装置组成？ .....                  | 29        |
| 2-3 曳引机有哪些类型？ 各有什么特点？ .....                      | 30        |
| 2-4 曳引电动机有什么功能？ 它必须具有哪些性能？ .....                 | 31        |
| 2-5 曳引电动机有哪些类型？ 各有什么特点？ .....                    | 32        |
| 2-6 制动器有什么功能？ 其安装在什么位置？ .....                    | 33        |
| 2-7 电梯采用的是什么型式的制动器？ 它应满足哪些<br>基本要求？ .....        | 33        |
| 2-8 常用电磁制动器有哪些类型？ 各有什么特点？<br>分别用于什么场合？ .....     | 34        |
| 2-9 电磁制动器是怎样工作的？ .....                           | 36        |
| 2-10 怎样调整电磁制动器的电磁力？ .....                        | 37        |
| 2-11 怎样调整电磁制动器的制动力矩？ .....                       | 37        |
| 2-12 减速箱（器）有什么功能？ 它应满足哪些基本要求？ .....              | 38        |
| 2-13 减速箱（器）有哪些类型？ 各有什么特点？ .....                  | 38        |
| 2-14 联轴器有哪些类型？ 各有什么特点？ .....                     | 40        |
| 2-15 曳引轮起什么作用？ 它应满足哪些要求？ .....                   | 42        |
| 2-16 曳引轮的绳槽有几种形状？ 各有什么特点？<br>适用于什么场合？ .....      | 43        |
| 2-17 导向轮起什么作用？ 对其绳槽有什么要求？ .....                  | 44        |
| 2-18 曳引钢丝绳起什么作用？ 它应具备哪些特点？ .....                 | 44        |
| 2-19 曳引钢丝绳由哪几部分组成？ 其主要规格有哪些？ .....               | 45        |
| 2-20 什么是曳引钢丝绳静载安全系数？ .....                       | 46        |

|                   |                                 |           |
|-------------------|---------------------------------|-----------|
| 2-21              | 什么是曳引比? 它与曳引绳的绕法有什么关系?          | 47        |
| 2-22              | 曳引绳的缠绕方式有哪几种? 各有什么特点?           | 48        |
| 2-23              | 曳引绳的线速度与载荷力有什么关系?               | 49        |
| 2-24              | 什么是绳头组合? 一般电梯多采用什么型式的绳头组合?      | 49        |
| 2-25              | 曳引绳锥套是怎样与轿厢架连接的?                | 50        |
| 2-26              | 什么是曳引钢丝绳均衡受力装置? 怎样均衡各根曳引钢丝绳的受力? | 51        |
| <b>第3章 轿厢和门系统</b> |                                 | <b>53</b> |
| 3-1               | 什么是轿厢? 它由哪几部分组成?                | 53        |
| 3-2               | 轿厢架由哪几部分组成? 各起什么作用?             | 54        |
| 3-3               | 轿厢体由哪几部分组成? 各起什么作用?             | 56        |
| 3-4               | 轿厢有哪些类型? 各有什么特点?                | 57        |
| 3-5               | 轿厢内的操纵箱有哪些型式? 各有什么功能?           | 58        |
| 3-6               | 什么是轿厢称量装置? 它有哪些类型? 各有什么特点?      | 58        |
| 3-7               | 电梯门系统由哪几部分组成? 各起什么作用?           | 59        |
| 3-8               | 轿门与厅门的相互关系是怎样的?                 | 60        |
| 3-9               | 轿门、厅门有哪几种形式?                    | 61        |
| 3-10              | 轿门、厅门由哪几部分组成? 各起什么作用?           | 62        |
| 3-11              | 自动开门机有什么功能? 它由哪几部分组成?           | 63        |
| 3-12              | 自动开门机是怎样工作的?                    | 64        |
| 3-13              | 轿门、厅门是如何联动的?                    | 65        |
| 3-14              | 电梯门启闭时速度应怎样变化?                  | 66        |
| 3-15              | 厅门门锁有什么功能? 它由哪几部分构成?            | 67        |
| 3-16              | 自动门锁有哪些类型? 它们怎样与系合装置配合?         | 68        |
| 3-17              | 门刀式自动门锁是如何动作的?                  | 68        |
| 3-18              | 压板式自动门锁是如何动作的?                  | 69        |
| 3-19              | 什么是厅门的联动机构? 它起什么作用?             | 71        |
| 3-20              | 什么是厅门闭合装置? 它起什么作用?              | 73        |

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| 3-21 电梯门的安全保护装置有哪些类型? 各有什么特点? .....     | 73        |
| <b>第4章 导向系统和重量平衡系统 .....</b>            | <b>77</b> |
| 4-1 导向系统有什么功能? 它由哪几部分组成? .....          | 77        |
| 4-2 导轨起什么作用? 它有哪些类型? 各适用于什么场合? .....    | 78        |
| 4-3 导轨架起什么作用? 它有哪些类型? 各适用于什么场合? .....   | 80        |
| 4-4 导靴有什么功能? 它安装在什么位置? .....            | 81        |
| 4-5 导靴由哪几部分组成? 它有哪些类型? .....            | 81        |
| 4-6 刚性滑动导靴有什么特点? 它适用于什么场合? .....        | 82        |
| 4-7 弹性滑动导靴有什么特点? 它适用于什么场合? .....        | 83        |
| 4-8 滚动导靴有什么特点? 它适用于什么场合? .....          | 84        |
| 4-9 重量平衡系统有什么功能? 它由哪几部分组成? .....        | 85        |
| 4-10 对重装置起什么作用? .....                   | 85        |
| 4-11 平衡补偿装置起什么作用? .....                 | 86        |
| 4-12 对重装置有哪些类型? 它由哪几部分组成? .....         | 86        |
| 4-13 对重架应满足哪些要求? .....                  | 87        |
| 4-14 常用对重架、对重块有哪些规格? .....              | 88        |
| 4-15 如何确定对重的重量? .....                   | 88        |
| 4-16 对重装置在井道内的平面布置方式与什么有关? .....        | 89        |
| 4-17 补偿装置有哪些类型? 各有什么特点? 各适用于什么场合? ..... | 89        |
| 4-18 补偿装置在电梯中常用的补偿方法有哪几种? 各有什么特点? ..... | 92        |
| <b>第5章 安全保护系统 .....</b>                 | <b>94</b> |
| 5-1 电梯可能发生的事故隐患有哪些? .....               | 94        |
| 5-2 电梯安全保护系统主要由哪几部分组成? .....            | 94        |
| 5-3 什么是限速器? 它有什么功能? .....               | 95        |



|      |                                          |     |
|------|------------------------------------------|-----|
| 5-4  | 限速器有哪些类型?各适用于什么范围?                       | 96  |
| 5-5  | 摆锤式限速器由哪几部分构成?其动作原理是什么?                  | 97  |
| 5-6  | 甩块式限速器由哪几部分构成?其动作原理是什么?                  | 99  |
| 5-7  | 甩球式限速器由哪几部分构成?其动作原理是什么?                  | 101 |
| 5-8  | 限速器张紧装置起什么作用?它有什么特点?                     | 102 |
| 5-9  | 限速器的夹绳装置有哪几种类型?<br>其自锁条件是什么?             | 103 |
| 5-10 | 怎样提高夹绳装置的可靠性?                            | 104 |
| 5-11 | 如何确定限速器的动作速度?                            | 105 |
| 5-12 | 安全钳有什么功能?它有哪些类型?<br>各有什么特点?              | 106 |
| 5-13 | 发生故障时,限速器与安全钳是如何联动的?                     | 107 |
| 5-14 | 安全钳楔块有哪些种类?                              | 107 |
| 5-15 | 瞬时动作式安全钳由哪几部分组成?它是怎样工作的?<br>它适用于什么场合?    | 108 |
| 5-16 | 渐进式安全钳由哪几部分组成?它与瞬时动作式<br>安全钳相比较,主要有哪些区别? | 109 |
| 5-17 | 渐进式安全钳的主要结构型式有哪些?                        | 110 |
| 5-18 | 防跳器起什么作用?什么情况下应安装<br>防跳器?                | 112 |
| 5-19 | 缓冲器有什么功能?它有哪些类型?                         | 112 |
| 5-20 | 缓冲器应安装在什么位置?                             | 112 |
| 5-21 | 蓄能型缓冲器由哪些部分组成?它具有什么特点?<br>适用于什么场合?       | 113 |
| 5-22 | 耗能型缓冲器由哪些部分组成?它具有什么特点?<br>适用于什么场合?       | 113 |
| 5-23 | 复位开关起什么作用?其设置方式有哪些?                      | 114 |
| 5-24 | 终端限位保护装置起什么作用?它包括哪些开关?<br>它们是怎样动作的?      | 115 |
| 5-25 | 强迫减速开关是怎样设置的?它有什么特点?                     | 116 |
| 5-26 | 终端限位开关是怎样设置的?它有什么特点?                     | 117 |

|            |                                          |            |
|------------|------------------------------------------|------------|
| 5-27       | 终端极限开关是怎样设置的? 它有什么特点?                    | 117        |
| 5-28       | 如何正确使用超速保护开关?                            | 118        |
| 5-29       | 电梯供电系统中为什么要设置相序和断(缺)相保护?                 | 119        |
| 5-30       | 电梯控制系统中常采用哪些短路保护装置?                      | 119        |
| 5-31       | 曳引电动机常采用哪些过载保护措施?                        | 119        |
| 5-32       | 主电路方向接触器为什么要设置互锁装置?<br>其互锁装置有几种? 各有什么特点? | 120        |
| 5-33       | 对电梯电气设备的接地保护有哪些要求?                       | 120        |
| <b>第6章</b> | <b>电力拖动系统和电气控制系统</b>                     | <b>122</b> |
| 6-1        | 电梯的电气系统有什么功能?                            | 122        |
| 6-2        | 电梯的电力拖动系统有什么功能? 它由哪几个部分组成?               | 122        |
| 6-3        | 对电梯的电力拖动系统有哪些要求?                         | 122        |
| 6-4        | 电梯的电力拖动系统主要特点是什么?<br>为什么要求其具有良好的调速性能?    | 123        |
| 6-5        | 电梯的电力拖动系统有哪些类型? 各有什么特点?                  | 124        |
| 6-6        | 三相交流异步电动机的转速与什么有关?<br>常用的调速方法有哪些?        | 125        |
| 6-7        | 什么是变极多速异步电动机?                            | 126        |
| 6-8        | 单绕组变极多速异步电动机如何变换定子绕组的接线来改变电动机的极数?        | 127        |
| 6-9        | 单绕组变极双速电动机三相绕组的联结方式有几种?<br>变极调速时应注意什么?   | 128        |
| 6-10       | 双绕组变极双速异步电动机主驱动系统的控制原理是什么?               | 130        |
| 6-11       | 单绕组变极双速电动机主驱动系统的控制原理是什么?                 | 131        |
| 6-12       | 三绕组变极三速电动机主驱动系统的控制原理是什么?<br>它具有什么特点?     | 132        |

|      |                                             |     |
|------|---------------------------------------------|-----|
| 6-13 | 什么是三相异步电动机的机械特性? 其固有机械特性与人为机械特性有什么区别? ..... | 133 |
| 6-14 | 交流调压调速电梯是怎样工作的? 为什么采用带转速负反馈的闭环控制系统? .....   | 134 |
| 6-15 | 什么是变频调速? 为什么在变频调速的同时, 也要改变定子绕组的电压? .....    | 135 |
| 6-16 | 变频调速时, 电压应如何随频率的改变而调节? .....                | 136 |
| 6-17 | 什么是交-交变频器? .....                            | 137 |
| 6-18 | 什么是交-直-交变频器? .....                          | 138 |
| 6-19 | 交-直-交变频器与交-交变频器各有什么特点? .....                | 139 |
| 6-20 | 什么是直流斩波器? .....                             | 139 |
| 6-21 | 什么是 PWM 变流器? .....                          | 141 |
| 6-22 | 什么是 PWM 变频器? 它有哪些种类? .....                  | 142 |
| 6-23 | 什么是 SPWM 变频器? 它有什么特点? .....                 | 142 |
| 6-24 | 什么是 VVVF 调速系统? 其控制技术有哪几种? .....             | 143 |
| 6-25 | 变压变频 (VVVF) 调速电梯的主驱动调速系统是怎样工作的? .....       | 145 |
| 6-26 | 直流电动机的转速与什么有关? 常用的调速方法有哪些? .....            | 146 |
| 6-27 | 传统的直流电梯主驱动系统是怎样工作的? .....                   | 148 |
| 6-28 | 晶闸管励磁的直流电梯主驱动系统有哪些类型? .....                 | 149 |
| 6-29 | 电梯的电气控制系统具有哪些功能? .....                      | 150 |
| 6-30 | 电梯安全可靠运行的充分与必要条件是什么? .....                  | 151 |
| 6-31 | 一般电梯都有哪几种控制环节? .....                        | 151 |
| 6-32 | 要达到电梯控制目的的方法有哪几种? .....                     | 152 |
| 6-33 | 对电梯自动开关门机构有什么要求? .....                      | 152 |
| 6-34 | 自动门机为什么应具有自动调速的功能? 其速度变化曲线是什么样的? .....      | 153 |
| 6-35 | 电梯自动开关门机构有哪几种调速方法? 各有什么特点? .....            | 154 |

|      |                                      |     |
|------|--------------------------------------|-----|
| 6-36 | 电梯自动开关门运行过程的控制有几种?<br>各是怎样动作的? ..... | 154 |
| 6-37 | 什么是电梯的方向控制环节? .....                  | 155 |
| 6-38 | 在方向控制环节中, 集选电梯应满足哪些要求? .....         | 155 |
| 6-39 | 电梯定向控制的方法有几种? .....                  | 156 |
| 6-40 | 轿厢位置信号在通常情况下是如何产生的? .....            | 157 |
| 6-41 | 何谓选层? 选层有什么重要意义? .....               | 157 |
| 6-42 | 什么是选层器? 它有哪些类型? 各有什么特点? .....        | 158 |
| 6-43 | 轿内指令和厅外召唤控制环节是怎样工作的? .....           | 159 |
| 6-44 | 定向、选层控制环节是怎样工作的? .....               | 159 |
| 6-45 | 什么是换速? 换速的条件是什么? .....               | 160 |
| 6-46 | 平层装置有哪些类型? 平层控制环节是<br>怎样工作的? .....   | 161 |
| 6-47 | 电梯的消防运行控制系统有什么功能? .....              | 161 |
| 6-48 | 电梯的检修运行控制有什么特点? .....                | 162 |
| 6-49 | 什么是可编程序控制器 (PLC)? .....              | 162 |
| 6-50 | PLC 具有哪些主要功能? .....                  | 163 |
| 6-51 | PLC 用于电梯控制系统有哪些优点? .....             | 163 |
| 6-52 | PLC 有哪些类型? .....                     | 163 |
| 6-53 | PLC 由哪几部分组成? 各有什么功能? .....           | 165 |
| 6-54 | 如何用 PLC 控制电梯? .....                  | 166 |
| 6-55 | 微机用于电梯控制系统有哪些主要功能? .....             | 166 |
| 6-56 | 用微机控制电梯有哪些优点? .....                  | 167 |
| 6-57 | 电梯中微机控制系统有哪些类型?<br>各有什么特点? .....     | 167 |
| 6-58 | 在轿厢的顺序控制中, 微机具有哪些功能? .....           | 169 |
| 6-59 | 微机控制的电梯是如何选层的? .....                 | 169 |
| 6-60 | 微机是怎样消除外界因素引起的测量误差的? .....           | 170 |
| 6-61 | 微机控制系统是如何抗干扰的? .....                 | 170 |
| 6-62 | 什么是电梯远程监控系统? 它具有什么功能? .....          | 171 |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 6-63 电梯远程监控系统由哪几部分组成? 其基本工作过程是怎样的? ..... | 171 |
|------------------------------------------|-----|

## **第7章 电梯的安装与调试 .....** 173

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 7-1 电梯安装人员需具备什么条件? .....     | 173 |
| 7-2 安装人员应熟悉哪些安装技术文件? .....   | 173 |
| 7-3 如何制订电梯安装工艺流程? .....      | 173 |
| 7-4 安装人员施工前应做好哪些工作? .....    | 174 |
| 7-5 施工中应如何注意安全保护? .....      | 175 |
| 7-6 如何搭设脚手架? .....           | 176 |
| 7-7 安装施工照明应注意什么? .....       | 177 |
| 7-8 怎样制作和安置样板架? .....        | 177 |
| 7-9 如何确定导轨架间距? .....         | 180 |
| 7-10 安装导轨架应符合哪些安全技术要求? ..... | 180 |
| 7-11 怎样安装导轨? .....           | 181 |
| 7-12 如何校正导轨? .....           | 183 |
| 7-13 怎样安装轿厢? .....           | 185 |
| 7-14 安装导轨时应注意什么? .....       | 187 |
| 7-15 怎样安装安全钳? .....          | 187 |
| 7-16 安装层门地坎应满足哪些要求? .....    | 188 |
| 7-17 怎样安装层门导轨和层门门扇? .....    | 189 |
| 7-18 安装层门锁应满足哪些要求? .....     | 190 |
| 7-19 安装缓冲器应满足哪些要求? .....     | 191 |
| 7-20 怎样安装对重装置? .....         | 192 |
| 7-21 怎样安装限速绳张紧装置? .....      | 192 |
| 7-22 如何安装补偿装置? .....         | 193 |
| 7-23 承重梁的安装方式有几种? .....      | 194 |
| 7-24 安装承重梁应满足哪些要求? .....     | 196 |
| 7-25 怎样安装曳引机? .....          | 198 |
| 7-26 如何校正曳引机安装位置? .....      | 198 |

|                                 |                              |            |
|---------------------------------|------------------------------|------------|
| 7-27                            | 如何安装校正导向轮？ .....             | 199        |
| 7-28                            | 怎样安装限速器？ .....               | 201        |
| 7-29                            | 如何组装绳头组合？ .....              | 202        |
| 7-30                            | 如何悬挂曳引绳？ .....               | 204        |
| 7-31                            | 安装电源开关应满足哪些要求？ .....         | 204        |
| 7-32                            | 安装控制柜应符合哪些条件？ .....          | 205        |
| 7-33                            | 机房布线时应注意什么？ .....            | 205        |
| 7-34                            | 怎样安装井道电气装置？ .....            | 206        |
| 7-35                            | 安装极限开关应满足哪些要求？ .....         | 208        |
| 7-36                            | 怎样安装轿厢电气装置？ .....            | 208        |
| 7-37                            | 怎样安装层站电气装置？ .....            | 210        |
| 7-38                            | 如何安装悬挂电缆？ .....              | 210        |
| 7-39                            | 电梯电气装置的绝缘和接地应满足哪些要求？ .....   | 213        |
| 7-40                            | 电梯调试人员应具备什么条件？ .....         | 213        |
| 7-41                            | 对电梯调试使用的仪表有何要求？ .....        | 214        |
| 7-42                            | 调试前应做好哪些准备工作？ .....          | 214        |
| 7-43                            | 调试前应对电气装置做哪些检查？ .....        | 215        |
| 7-44                            | 调试前应对机械部件做哪些检查？ .....        | 216        |
| 7-45                            | 怎样调整制动器？ .....               | 216        |
| 7-46                            | 如何进行不挂曳引绳的通电试验？ .....        | 217        |
| 7-47                            | 如何进行电梯的试运行？ .....            | 218        |
| <b>第 8 章 电梯的维护保养与故障排除 .....</b> |                              | <b>220</b> |
| 8-1                             | 对电梯维护人员有哪些基本要求？ .....        | 220        |
| 8-2                             | 电梯维护人员应了解哪些保养与修理的安全知识？ ..... | 220        |
| 8-3                             | 应对电梯做哪些日常检查与保养工作？ .....      | 222        |
| 8-4                             | 对电梯的润滑有什么要求？ .....           | 224        |
| 8-5                             | 电梯小、中、大修的主要内容有哪些？ .....      | 226        |
| 8-6                             | 怎样维护交流异步电动机？ .....           | 227        |
| 8-7                             | 交流异步电动机有哪些常见故障？应该怎样排除？ ..... | 227        |

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| 8-8 怎样维护直流电动机? .....                      | 231        |
| 8-9 直流电动机有哪些常见故障? 应该怎样排除? .....           | 234        |
| 8-10 电磁制动器应当如何保养? .....                   | 238        |
| 8-11 电磁制动器有哪些常见故障? 应该怎样排除? .....          | 238        |
| 8-12 减速器应当如何保养? .....                     | 240        |
| 8-13 减速器有哪些常见故障? 应该怎样排除? .....            | 241        |
| 8-14 曳引钢丝绳与绳头组合应当如何保养? .....              | 242        |
| 8-15 曳引轮、导向轮、轿顶轮及对重轮应当如何保养? .....         | 242        |
| 8-16 联轴器应当如何维护保养? .....                   | 243        |
| 8-17 轿厢应当如何维护保养? .....                    | 243        |
| 8-18 轿门、层门和自动门锁应当如何维护保养? .....            | 244        |
| 8-19 自动开门机应当如何保养? .....                   | 245        |
| 8-20 自动开关门机构有哪些常见故障? 应该怎样排除? .....        | 245        |
| 8-21 导轨和导靴应当如何维护保养? .....                 | 246        |
| 8-22 对重装置应当如何维护保养? .....                  | 247        |
| 8-23 补偿装置应当如何维护保养? .....                  | 247        |
| 8-24 限速器应当如何维护保养? .....                   | 248        |
| 8-25 安全钳应当如何维护保养? .....                   | 248        |
| 8-26 限速器与安全钳有哪些常见故障?<br>应该怎样排除? .....     | 249        |
| 8-27 缓冲器应当如何维护保养? .....                   | 250        |
| 8-28 终端限位保护装置应当如何维护保养? .....              | 251        |
| 8-29 选层器与楼层指示器应当如何维护保养? .....             | 251        |
| 8-30 控制柜及其有关电气装置应当如何维护保养? .....           | 251        |
| 8-31 电梯有哪些常见故障? 应该怎样排除? .....             | 252        |
| <b>第9章 自动扶梯和自动人行道 .....</b>               | <b>257</b> |
| 9-1 什么是自动扶梯? 什么是自动人行道?<br>它们各有什么用途? ..... | 257        |
| 9-2 自动扶梯和自动人行道有哪些类型? .....                | 257        |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 9-3 自动扶梯和自动人行道有哪些优缺点? .....                | 258 |
| 9-4 自动扶梯和自动人行道有哪些基本参数? .....               | 258 |
| 9-5 自动扶梯主要由哪几部分组成? .....                   | 259 |
| 9-6 什么是桁架? 它在自动扶梯中起什么作用?<br>应满足什么要求? ..... | 260 |
| 9-7 什么是驱动装置? 它由哪几部分组成? .....               | 260 |
| 9-8 端部驱动装置与中间驱动装置各有什么特点? .....             | 261 |
| 9-9 立式驱动机有什么优点? .....                      | 262 |
| 9-10 什么是梯级? 它有几种型式? 各有什么特点? .....          | 262 |
| 9-11 梯级链起什么作用? 它有几种型式?<br>各有什么特点? .....    | 264 |
| 9-12 主驱动轴上装有哪些部件? .....                    | 266 |
| 9-13 导轨系统起什么作用? 它有哪些类型? .....              | 266 |
| 9-14 张紧装置起什么作用? 它由哪几部分组成? .....            | 267 |
| 9-15 梳齿、梳齿板、前沿板起什么作用? .....                | 268 |
| 9-16 扶手带有什么特点? .....                       | 269 |
| 9-17 扶手带驱动装置有哪几种驱动形式? .....                | 269 |
| 9-18 扶手装置有哪几种类型? 各有什么特点? .....             | 271 |
| 9-19 润滑装置主要有哪几种类型? .....                   | 273 |
| 9-20 常用的安全保护装置有哪些? .....                   | 274 |
| 9-21 自动人行道主要由哪几部分组成? .....                 | 275 |
| 9-22 自动人行道与自动扶梯有什么异同? .....                | 276 |
| 9-23 怎样正确使用自动扶梯和自动人行道? .....               | 277 |
| 9-24 自动扶梯和自动人行道应当如何维护保养? .....             | 278 |
| <b>参考文献</b> .....                          | 283 |



# 第 1 章 电梯的基本知识

## 1-1 什么是电梯？它有哪些特征？

电梯是伴随现代高层建筑物发展起来的重要垂直运输工具，它既有完备的机械专用设备，又有较复杂的驱动装置和电气控制系统。

1) 电梯的定义：根据国家标准 GB/T 7024—1997《电梯、自动扶梯、自动人行道术语》，电梯的定义为服务于规定楼层的固定式升降设备。它具有一个轿厢，运行在至少两列垂直的或倾斜角小于  $15^\circ$  的刚性导轨之间。轿厢尺寸与结构型式便于乘客出入或装卸货物。

2) 电梯的特征

a) 电梯是由电力或液力来驱动的。

b) 电梯是沿着垂直方向运行的一种提升设备，可以是乘客的，也可以是载货的。

c) 轿厢要便于乘客或承载货物。

因此对于商场、车站等用的自动扶梯或自动人行道，按专业定义就不能称为电梯，当然它们是电梯家族里的一个分支。

## 1-2 电梯的发展过程及其现状是怎样的？

电梯的雏形可起源于古代农业和建筑业中的原始起重升降机械。如我国古代周朝时期（公元前 1100 年）就出现了提水用的辘轳（见图 1-1），它是由木（或竹）制的支架、卷筒、曲柄和绳索组成的卷筒式卷扬机。

1845 年英国“汤姆逊”制作了第一台水压式升降机械，这是现代液压式升降机（液压梯）的雏形。