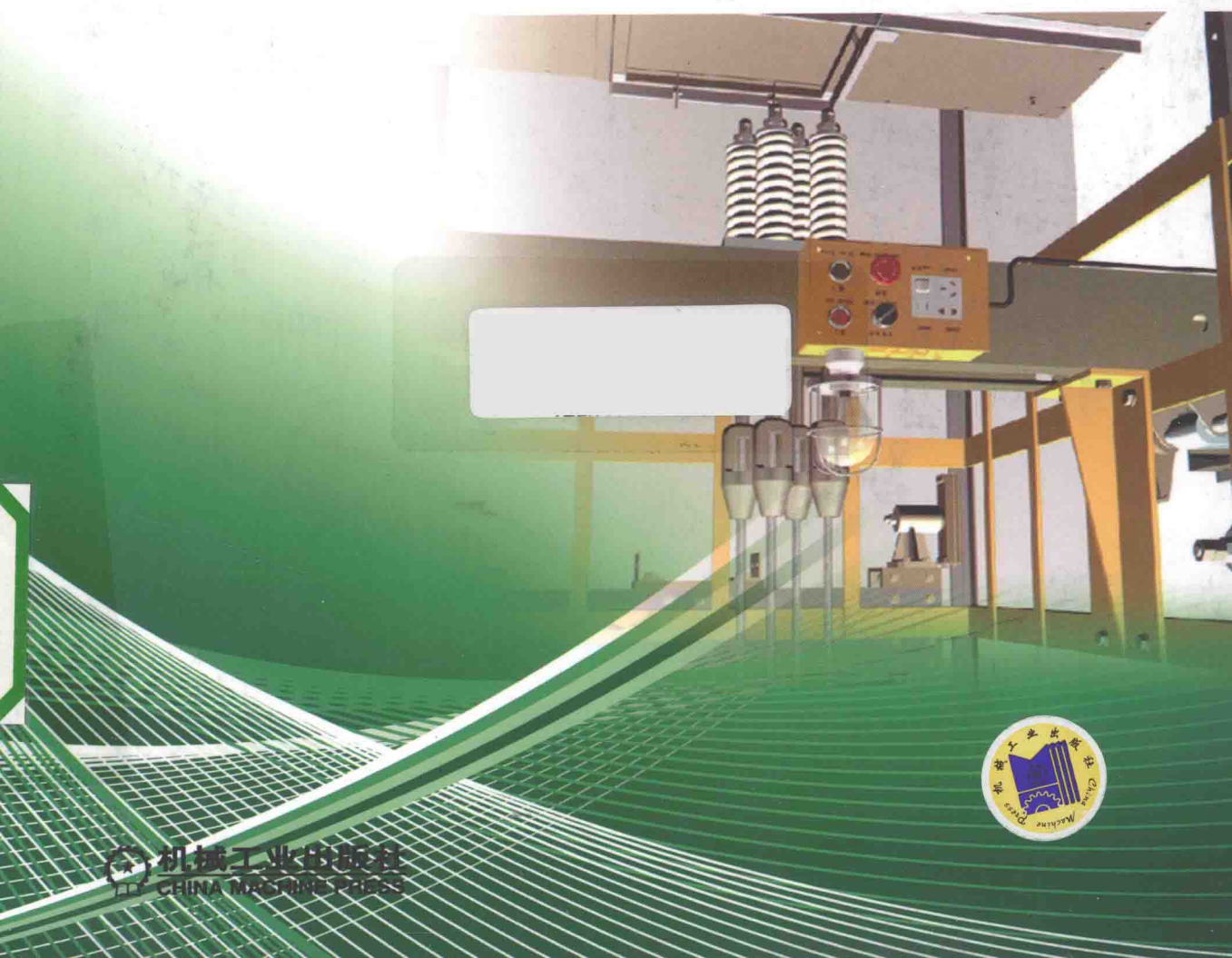


中等职业教育课程改革国家规划新教材配套用书

电梯维修与保养

李乃夫 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

中等职业教育课程改革国家规划新教材配套用书

电梯维修与保养

主编 李乃夫

参编 周伟贤 陈碎芝 陈小敏

何远英 陈琨韶

主审 曾伟胜



机械工业出版社

本书是中等职业教育课程改革国家规划新教材配套用书,是以《教育部关于“十二五”职业教育教材建设的若干意见》及教育部新颁布的《中等职业学校电气运行与控制专业教学标准》为依据编写而成。

本书内容包括8个学习任务:认识电梯,电梯的使用和管理,电梯的安全操作规范,电梯电气系统的维修,电梯机械系统的维修,电梯曳引系统的维护保养,电梯机械系统的维护保养,电梯安全保护装置和电气系统的维护保养。本书在编写过程中,努力体现教学内容的先进性和前瞻性,突出专业领域的新知识、新技术、新工艺、新的设备或元器件。本书按照任务驱动、项目式教学模式设计编写模式,组织编写内容,具有鲜明的职教特色。

本书可作为中等职业学校电气运行与控制专业电梯运行与维护方向教学用书,也可用于职业技能培训及供从事电梯技术工作的人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

电梯维修与保养/李乃夫主编. —北京:机械工业出版社,2014.5
中等职业教育课程改革国家规划新教材配套用书
ISBN 978-7-111-46524-9

I. ①电… II. ①李… III. ①电梯-维修-中等专业学校-教材
②电梯-保养-中等专业学校-教材 IV. ①TU857

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第082789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:高倩 责任编辑:高倩 王荣

版式设计:常天培 责任校对:赵蕊

封面设计:路思中 责任印制:刘岚

北京云浩印刷有限责任公司印刷

2014年7月第1版第1次印刷

184mm×260mm·12.75印张·309千字

0001—2000册

标准书号:ISBN 978-7-111-46524-9

定价:34.00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

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书是中等职业教育课程改革国家规划新教材配套用书，是以《教育部关于“十二五”职业教育教材建设的若干意见》及教育部新颁布的《中等职业学校电气运行与控制专业教学标准》为依据编写而成。

本书在编写理念上，注重符合当前职业教育教学改革和教材建设的总体目标，符合职业教育教学规律和技能型人才成长规律，体现职业教育教材特色，改变了传统教材仅注重课程内容组织而忽略对学生综合素质与能力培养的弊病，在传授知识与技能的同时注意融入对学生职业道德和职业意识的培养。让学生在完成学习任务的过程中，学习工作过程知识，掌握各种工作要素及其相互之间的关系（包括工作对象、设备与工具、工作方法、工作组织形式与质量要求等），从而达到培养关键职业能力和促进综合素质提高的目的，使学生学会工作、学会做事。

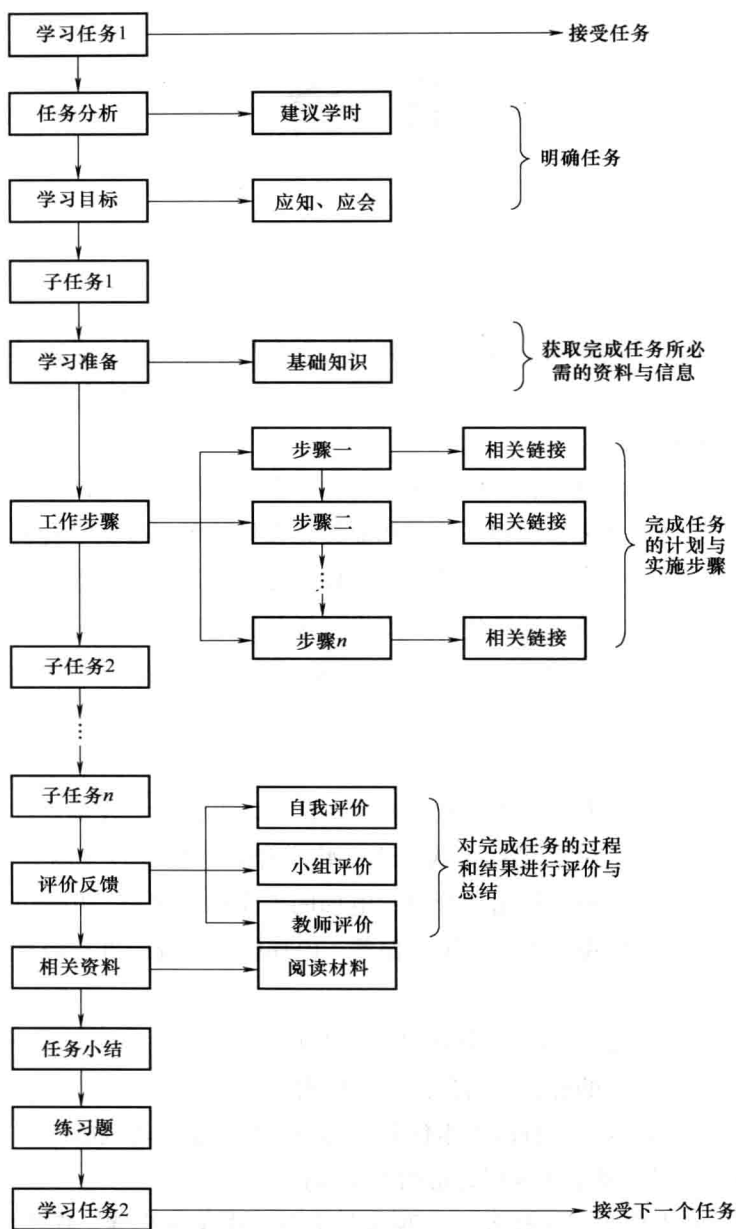
本书主要从课程内容体系及其相应教学方法上作了以下尝试与改革：

1. 采用任务驱动、项目式教学的方式，尝试将本课程的主要教学内容分解为 8 个学习任务，分别为认识电梯，电梯的使用和管理，电梯的安全操作规范，电梯电气系统的维修，电梯机械系统的维修，电梯曳引系统的维护保养，电梯机械系统的维护保养，电梯安全保护装置和电气系统的维护保养。

2. 书中所设计的学习过程和学习方式如下图所示：

在每个学习任务中出现的有关栏目的涵义和作用是：

- ◆ 学习目标：“新大纲”中分解到本任务中的应知与应会学习内容。
- ◆ 基础知识：介绍完成子任务所必备的基础知识。
- ◆ 工作步骤：将本任务（子任务）分解成若干个工作实施步骤，根据需要在中间穿插介绍相关知识，可组织实施理论与实践的一体化教学。
- ◆ 相关链接：介绍在进行该工作步骤中，所直接涉及的一些资料，如工程应用方面的知识、仪器仪表和工具的使用注意事项等，并介绍理论知识在实际生产和生活中的应用。
- ◆ 多媒体资源：对适合采用多媒体学习方式的相关内容予以提示。
- ◆ 评价反馈：任务完成后的评价与反馈，包括学生的自我评价、同组互评以及教师评价。
- ◆ 阅读材料：“新大纲”中一些选学的内容，以及“四新”内容，或与本专业相关的



应用知识，供课余阅读，给教学者和学习者以一定的选择空间。也使学生通过学习本课程，对专业知识的应用有一定了解，以培养对后续专业课程的学习兴趣。

3. 本书以亚龙 YL-777 型电梯安装、维修与保养实训考核装置（及其配套产品）作为教学用机。该设备有利于组织一体化教学，真正实现“做中学、做中教”，达到更理想的教学效果。

4. 本书推荐的两个教学方案分别为 6 学时/周 × 15 周 = 90 学时和 6 学时/周 × 18 周 = 108 学时（均为一学期完成），见下表。

学习任务	标题与内容	建议教学方案	
		方案一	方案二
1	认识电梯	8	10
2	电梯的使用和管理	6	8
3	电梯的安全操作规范	12	14
4	电梯电气系统的维修	16	18
5	电梯机械系统的维修	12	14
6	电梯曳引系统的维护保养	12	16
7	电梯机械系统的维护保养	12	14
8	电梯安全保护装置和电气系统的维护保养	8	10
机 动		4	4
总学时		90	108

本书由李乃夫主编，陈碎芝、陈小敏、李乃夫、何远英、陈琨韶负责编写学习任务1、2，陈碎芝负责编写学习任务3，周伟贤负责编写学习任务4；李乃夫、何远英、陈琨韶负责编写学习任务5、6、7、8，全书由李乃夫统稿。广州市冶金自动化研究所张同苏高级工程师参与拟定本书的编写方案，提出了许多宝贵的修改意见；朱锦明、何文中、郑建文、刘飞、陈路兴、杨国柱、刘志明、魏冠华、李荣国等提供了相关资料，在此一并表示衷心感谢！本书由广东省电梯技术学会曾伟胜主审。

欢迎广大读者及同行对本书提出意见或给予指正！

编 者

目 录

前言

学习任务1 认识电梯	1
学习任务 1.1 电梯的基本结构	1
阅读材料 1.1 我国电梯的发展史	7
学习任务 1.2 电梯的机械系统	8
阅读材料 1.2 无齿轮永磁同步曳引机	19
学习任务 1.3 电梯的电气系统	19
阅读材料 1.3 电梯技术的发展	26
任务小结	26
思考与练习题	27
学习任务2 电梯的使用和管理	29
学习任务 2.1 电梯的安全使用	29
阅读材料 2.1 乘坐自动扶梯的注意事项	35
学习任务 2.2 电梯的日常管理	35
任务小结	39
思考与练习题	39
学习任务3 电梯的安全操作规范	41
学习任务 3.1 机房的基本操作	43
学习任务 3.2 盘车	48
学习任务 3.3 进出轿顶	53
学习任务 3.4 进出底坑	60
任务小结	64
思考与练习题	65
学习任务4 电梯电气系统的维修	67
学习任务 4.1 电气控制柜的维修	71
学习任务 4.2 呼梯与楼层显示系统的维修	79
学习任务 4.3 安全保护电路的维修	87
学习任务 4.4 开关门电路的维修	94

学习任务 4.5 电器元件的检修	99
任务小结	102
思考与练习题	103
学习任务 5 电梯机械系统的维修	106
学习任务 5.1 平层装置的维修	108
学习任务 5.2 开关门机构的维修	114
学习任务 5.3 机械安全保护装置的维修	121
任务小结	126
思考与练习题	126
学习任务 6 电梯曳引系统的维护保养	128
学习任务 6.1 曳引电动机的维护保养	131
学习任务 6.2 减速箱的维护保养	135
学习任务 6.3 制动器的维护保养	138
阅读材料 6.1 事故案例分析	141
学习任务 6.4 曳引钢丝绳的维护保养	142
任务小结	145
思考与练习题	146
学习任务 7 电梯机械系统的维护保养	148
学习任务 7.1 轿厢和重量平衡系统的维护保养	148
学习任务 7.2 门系统的维护保养	152
阅读材料 7.1 事故案例分析	156
学习任务 7.3 导向系统的维护保养	156
任务小结	164
思考与练习题	164
学习任务 8 电梯安全保护装置和电气系统的维护保养	166
学习任务 8.1 限速器和安全钳的维护保养	166
学习任务 8.2 缓冲器的维护保养	174
学习任务 8.3 电梯其他安全保护装置的维护保养	178
学习任务 8.4 电气控制柜和其他电气线路的维护保养	184
任务小结	189
思考与练习题	189
附 录 电梯使用管理与维护保养规则 (TSG/T 5001—2009)	191
参 考 文 献	196

学习任务1 认识电梯



任务分析

通过本任务的学习，认识电梯的基本结构，对电梯的机械系统、电气系统有系统地了解。



建议学时

建议完成本任务为8~10学时。



学习目标

应知

1. 熟悉电梯的基本结构与功能。
2. 认识电梯的机械系统。
3. 认识电梯的电气系统。

应会

1. 掌握电梯空间结构的划分和功能的区分。
2. 能够掌握电梯机械系统中各部分的名称和作用。
3. 能够掌握电梯电气系统中各部分的名称和作用。



学习任务1.1 电梯的基本结构



基础知识

一、电梯的概述

1. 电梯的定义及主要参数

在GB/T 7024—2008《电梯、自动扶梯、自动人行道术语》中对电梯的定义为：服务于建筑物内若干特定的楼层，其轿厢运行在至少两列垂直于水平面或沿垂线倾斜角小于 15° 的刚性导轨运动的永久运输设备。

电梯的主要参数是额定载重量和额定速度。

(1) 额定载重量 (kg)

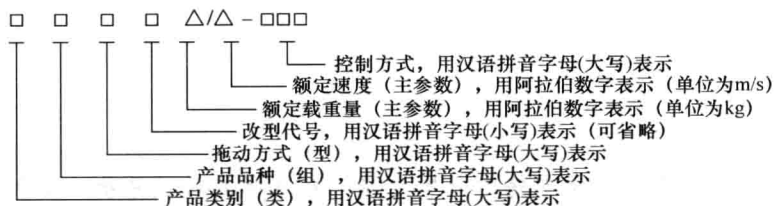
电梯的额定载重量主要有：400kg、630kg、800kg、1000kg、1250kg、1600kg、2000kg、2500kg等。

(2) 额定速度 (m/s)

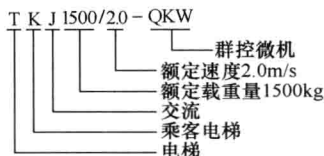
电梯的额定速度常见有: 0.63m/s、1.00m/s、1.60m/s、2.50m/s 等。

2. 电梯的型号

电梯型号的编制有如下规定:



例如, TKJ1500/2.0-QKW 型电梯型号的含义为交流客梯, 额定载重量 1500kg, 额定速度 2.0m/s, 群控方式, 采用微机控制, 即



可见电梯的型号由三大部分所组成: 第一部分为类、组、型和改型代号; 第二部分为主参数代号, 包括额定载重量和额定速度; 第三部分为控制方式代号。具体可查阅相关资料。

3. 电梯的分类

电梯有多种分类方式, 目前电梯的基本分类方法大致如下。

(1) 按用途分类

1) 乘客电梯: 为运送乘客设计的电梯, 要求有完善的安全设施以及一定的轿内装饰, 如图 1-1a 所示。

2) 观光电梯: 观光电梯也属于乘客电梯的一种, 其轿厢壁透明, 可供乘客观光, 如图 1-1b 所示。

3) 载货电梯: 主要为运送货物而设计, 要求轿厢的面积大、载重量大, 如图 1-1c 所示。

4) 医用电梯: 医院专用的电梯, 轿厢长而窄且双面开门, 如图 1-1d 所示。

5) 杂物电梯: 供图书馆、办公楼、饭店运送图书、文件、食品等设计的电梯。

6) 车辆电梯: 用作装运车辆的电梯。

7) 船舶电梯: 船舶上使用的电梯。

8) 建筑施工电梯: 建筑施工与维修用的电梯。

9) 其他类型的电梯: 除上述常用电梯外, 还有些特殊用途的电梯, 如冷库电梯、防爆电梯、矿井电梯、电站电梯、消防员用电梯等。此外还有自动扶梯与自动人行道: 自动扶梯是与地面成 $30^\circ \sim 35^\circ$ 倾斜角的代步运输设备, 如图 1-1e 所示, 常用于商场和机场、车站等公共场所; 而自动人行道则是自动扶梯的变形, 一般在水平方向运行 (也可以有一定的倾斜度), 经常用于大型的机场与车站, 如图 1-1f 所示。

(2) 按驱动方式分类

1) 交流电梯: 用交流感应电动机作为驱动力的电梯。根据拖动方式又可分为交流单



a) 乘客电梯



b) 观光电梯



c) 载货电梯



d) 医用电梯



e) 自动扶梯



f) 自动人行道

图 1-1 不同种类的电梯

速、交流双速、交流调压调速和交流变压变频调速等。

2) 直流电梯：用直流电动机作为驱动力的电梯。这类电梯的额定速度一般在 2m/s 以上。

3) 液压电梯：一般利用电动泵驱动液体流动，通过柱塞使轿厢升降的电梯。

4) 齿轮齿条电梯：将导轨加工成齿条，轿厢装上与齿条啮合的齿轮，电动机带动齿轮旋转使轿厢升降的电梯。

5) 螺杆式电梯：将直顶式电梯的柱塞加工成矩形螺纹，再将带有推力轴承的大螺母安装于油缸顶，然后通过电动机经减速机（或传动带）带动螺母旋转，从而使螺杆推动轿厢

上升或下降的电梯。

6) 直线电动机驱动的电梯: 其动力源是直线电动机。

(3) 按速度分类

1) 低速梯: 常指低于 1m/s 速度的电梯。

2) 中速梯: 常指速度在 $1\sim 2\text{m/s}$ 的电梯。

3) 高速梯: 常指速度大于 2m/s 的电梯。

4) 超高速梯: 速度超过 5m/s 的电梯。

需要说明的是: 电梯无严格的分类, 这仅是我国的习惯分类方法。随着电梯技术的不断发展, 电梯速度越来越高, 按速度区分电梯的标准也在不断变化。

(4) 按电梯有无司机分类

1) 有司机电梯: 电梯的运行由专职司机操纵来完成。

2) 无司机电梯: 乘客进入电梯轿厢, 按下操纵盘上所需要去的层楼按钮, 电梯自动运行到达目的层楼, 这类电梯一般具有集选功能。

3) 有/无司机电梯: 此类电梯可变换控制电路, 平时由乘客操纵, 如遇客流量大或必要时改由司机操纵。

(5) 按操纵控制方式分类

1) 手柄开关操纵: 电梯司机在轿厢内控制操纵盘手柄开关, 实现电梯的起动、上升、下降、平层、停止的运行状态。

2) 按钮控制电梯: 它是一种简单的自动控制电梯, 具有自动平层功能, 常见有轿外按钮控制、轿内按钮控制两种控制方式。

3) 信号控制电梯: 这是一种自动控制程度较高的有司机电梯, 除具有自动平层、自动开门功能外, 还具有轿厢命令登记、层站召唤登记、自动停层、顺向截停和自动换向等功能。

4) 集选控制电梯: 这是一种在信号控制基础上发展起来的全自动控制的电梯, 与信号控制的主要区别在于能实现无司机操纵。

5) 并联控制电梯: $2\sim 3$ 台电梯的控制电路并联起来进行逻辑控制, 共用层站外召唤按钮, 电梯本身都具有集选功能。

6) 群控电梯: 这是用微机控制和统一调度多台集中并列的电梯。群控有梯群的程序控制、梯群智能控制等形式。

(6) 特殊电梯

1) 斜行电梯: 轿厢在倾斜的井道中沿着倾斜的导轨运行, 是集观光和运输于一体的输送设备。特别是由于土地紧张而将住宅移至山区后, 斜行电梯发展迅速。

2) 立体停车场用梯: 根据不同的停车场可选配不同类型的电梯。

3) 建筑施工电梯: 这是一种采用齿轮齿条啮合方式 (包括销齿传动与链传动, 或采用钢丝绳提升), 使吊笼作垂直或倾斜运动的机械, 用以输送人员或物料, 主要应用于建筑施工与维修。它还可以作为仓库、码头、船坞、高塔、高烟囱的长期使用的垂直运输机械。

(7) 其他分类方式

如按机房位置分类, 则分为机房在井道顶部的 (上机房) 电梯和机房在井道底部旁侧的 (下机房) 电梯, 以及机房在井道内部的 (无机房) 电梯等。

如按轿厢尺寸分类, 则有“小型”、“超大型”电梯等; 此外还有双层轿厢电梯等。

多媒体资源

演示各种电梯。

二、电梯的整体结构

电梯的基本结构如图 1-2 所示。由图 1-2 可见，从空间位置划分电梯由四个部分所组成：依附建筑物的机房、井道、运载乘客或货物的空间（轿厢）、乘客或货物出入轿厢的地点（层站），即机房、井道、轿厢、层站四大空间。如果从电梯各部分的功能区分，可分为曳引系统、导向系统、轿厢系统、门系统、重量平衡系统、电气控制系统和安全保护系统等七个系统，七个系统的主要部件与功能见表 1-1。

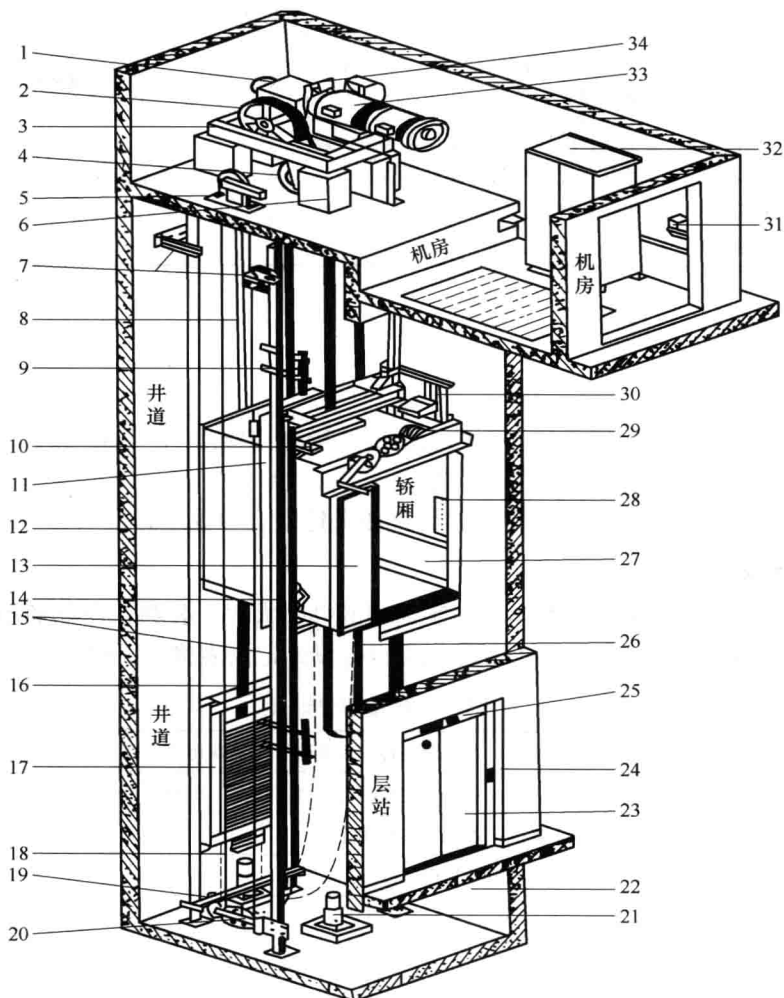


图 1-2 电梯的基本结构

- 1—减速箱 2—曳引轮 3—曳引机底座 4—导向轮 5—限速器 6—机座 7—导轨支架 8—曳引钢丝绳 9—隔磁板
- 10—紧急终端开关 11—导靴 12—轿厢架 13—轿门 14—安全钳 15—导轨 16—绳头组合 17—对重 18—补偿链
- 19—补偿链导轮 20—张紧装置 21—缓冲器 22—底坑 23—厅门 24—呼梯盒 25—层楼指示灯 26—随行电缆
- 27—轿壁 28—轿内操纵箱 29—开门机 30—井道传感器 31—电源开关 32—控制柜 33—曳引电动机 34—制动器

表 1-1 电梯各系统的主要部件与功能

系 统	主 要 部 件	功 能
曳引系统	曳引机、曳引钢丝绳、导向轮、反绳轮等	输出与传递动力，驱动电梯运行
导向系统	轿厢的导轨、对重的导轨、导靴、导轨架	限制轿厢和对重的活动自由度，使轿厢和对重只能沿着导轨作上、下运动
轿厢系统	轿厢架、轿厢体	运送乘客和（或）货物的部件，是电梯的承载工作部分
门系统	轿厢门、厅门、开门机、联动机构、门锁等	乘客或货物的进出口，运行时厅门、轿门必须封闭，到站时才能打开
重量平衡系统	对重和重量补偿装置等	相对平衡轿厢重量以及补偿高层电梯中曳引绳长度的影响
电气控制系统	操纵装置、位置显示装置、呼梯盒、控制屏（柜）、平层装置、选层器等	对电梯的运行实行操纵和控制
安全保护系统	限速器、安全钳、缓冲器和端站保护装置、超速保护装置、供电系统断相错相保护装置、上下极限工作位置的保护装置、厅门锁与轿门电气联锁装置等	保证电梯安全使用，防止一切危及人身安全的事故



工作步骤

步骤一：实训准备

1. 指导教师先到准备组织学生参观的电梯所在场所“踩点”，了解周边环境、交通路线等，事先做好预案（参观路线、学生分组等）。
2. 对学生进行参观前的安全教育（详见“相关链接：参观注意事项”）。

步骤二：参观电梯


组织到有关场所（如学校的教学楼、实训楼或办公大楼、公共场所如商场、写字楼等）参观电梯，将观察结果记录于表 1-2 中（也可自行设计记录表格，下同）。

表 1-2 电梯参观记录表

电梯类型	客梯 货梯 客货两用梯 观光电梯 特殊用途电梯 自动扶梯 自动人行道
安装位置	宾馆酒店 商场 住宅楼 写字楼 机场 车站 其他场所
主要用途	载客 货运 观光 其他用途
楼层数	10 层以下 10 层以上 20 层以上
载重量（或载客人数）	
电梯型号	
运行速度	低速 快速 高速 超高速
控制方式	司机轿厢外操纵 司机轿厢内操纵 轿厢内按钮操纵 轿厢外按钮操纵
观察电梯的运行方式和操作过程的其他记录	

步骤三：参观总结

学生分组，每个人口述所参观的电梯的类型、用途、基本功能等。

 **相关链接**
参观注意事项

1. 首先一定要注意安全。在参观前必须进行安全教育，强调绝对不能乱动、乱碰任何控制电器。在组织参观前要做好联系工作，事先了解现场环境，安排好参观位置，不要影响现场秩序，防止发生事故。

2. 参观现场若比较狭窄，可分组分批轮流或交叉参观，每组人数根据实际情况确定，以保证安全、不影响现场秩序为前提，以确保教学效果为原则。

3. 若条件许可，可有目的地组织参观各种电梯，如客梯、货梯、观光梯、自动扶梯、专用电梯等。

**阅读材料****阅读材料 1.1 我国电梯的发展史**

据统计，目前我国在用电梯有 250 多万台，每年还以约 20% 的速度增长。电梯服务我国已有 100 多年历史，而我国在用电梯数量的快速增长却发生在改革开放以后，现在我国已成为世界上电梯生产、销售和使用的第一大国。100 多年来，我国电梯行业的发展大体经历了以下三个阶段：

一、依赖进口电梯阶段（1900 ~ 1949 年）

在这半个世纪的时间里，全国电梯拥有量仅约 1100 多台。

1900 年，美国奥的斯电梯公司（以下简称为奥的斯公司）通过代理商获得在中国的第 1 份电梯合同——为上海提供两台电梯。从此，世界电梯历史上展开了中国的一页。

1907 年，奥的斯公司在上海的汇中饭店（今和平饭店南楼）安装了两台电梯。这两台电梯被认为是我国最早使用的电梯。

1908 年，位于上海市黄浦路的礼查饭店（后改名为浦江饭店）安装了 3 台电梯。1910 年，上海总会大楼（今东风饭店）安装了一台德国西门子公司制造的三角形木制轿厢电梯。

1915 年，位于北京市王府井南口的北京饭店安装了 3 台奥的斯公司交流单速电梯，其中客梯 2 台，7 层 7 站；杂物梯 1 台，8 层 8 站（含地下 1 层）。

1921 年，北京协和医院安装了 1 台奥的斯公司的电梯。

1921 年，国际烟草托拉斯集团英美烟公司在天津建立的“大英烟公司天津工厂（1953 年改名为天津卷烟厂）”厂房竣工。厂房内安装了奥的斯公司 6 部手柄操纵的货梯。

1924 年，天津利顺德大饭店安装了奥的斯公司 1 台手柄开关操纵的乘客电梯。其额定载重量为 630kg，交流 220V 供电，速度为 1m/s，5 层 5 站，木制轿厢，手动栅栏门。

1927 年，上海市工务局营造处工业机电股开始负责全市电梯登记、审核、颁照工作。

1947年,提出并实施电梯保养工程师制度。1948年2月,制订了加强电梯定期检验的规定,这反映了我国早期地方政府对电梯安全管理工作的重视。

1931年,瑞士迅达公司在上海的怡和洋行设立代理行,开展在中国的电梯销售、安装及维修业务。

1931年,曾在美国人开办的慎昌洋行当领班的华才林私人在上海常德路648弄9号内开设了华恺记电梯水电工厂,从事电梯安装、维修业务。该厂成为中国人开办的第一家电梯企业。

1932年11月,在我国台湾省台北市菊元百货公司安装了台湾第一台商用电梯。1959年,台湾省高雄市大新百货公司安装了台湾第一台自动扶梯。

1935年,位于上海市南京路、西藏路交界口的9层高度的大新公司(今上海第一百货商店)安装了两台奥的斯公司的轮带式单人自动扶梯。这两台自动扶梯安装在铺面商场至2楼、2楼至3楼之间,面对南京路大门。这两台自动扶梯被认为是我国最早使用的自动扶梯。

截至1949年,上海各大楼共安装了进口电梯约1100台,其中美国生产的最多,为500多台;其次是瑞士生产的100多台,还有英国、日本、意大利、法国、德国、丹麦等国生产的。其中丹麦生产的一台交流双速电梯额定载重量8t,为上海解放前的最大额定载重量的电梯。

二、独立自主研制、生产阶段(1950~1979年)

1951年冬,中央提出要在北京天安门安装一台中国自己制造的电梯,任务交给了天津(私营)从庆生电机厂。4个多月后,第一台由中国工程技术人员自己设计制造的电梯诞生了。该电梯载重量为1000kg,速度为0.70m/s,交流单速、手动控制。

从1949~1978年的30年间,我国的电梯制造业基本上是只有原建设部定点生产的企业才能制造电梯的状况。30年间生产电梯的总量为1万多台,平均每家电梯企业的年生产量只有40多台。

三、快速发展阶段(1980年至今)

随着我国市场经济的持续快速增长、城市化进程的加快、物质生活的不断富足、基础设施建设投入加大、人口老龄化等因素,我国电梯制造业呈现快速发展的态势。1986年电梯产量突破1万台,1998年突破了3万台,2004年超过了10万台,2007年超过了21.6万台,2010年超过了36万台,根据电梯协会统计的数据,2011年全国电梯产量45.7万台,2012年为53万台,2012年全国电梯年产量首次突破50万台。目前我国已成为第一大电梯生产和消费国,电梯产量占世界市场的一半。根据电梯行业协会统计数据显示,电梯产量已持续30年一直保持两位数以上的增长。



学习任务 1.2 电梯的机械系统



基础知识

电梯的机械系统

电梯的机械系统主要由曳引系统、轿厢和对重装置、导向系统、门系统、机械安全保护系

统等组成，在此简单介绍各部件的整体结构与功能，具体的将在后面的维修任务中详细介绍。

1. 曳引系统

电梯曳引系统的作用是产生输出动力，通过曳引力驱动轿厢的运行。曳引系统主要由曳引机（包括减速箱、电磁制动器和曳引轮）、导向轮、曳引钢丝绳等部件组成，如图 1-3 所示。

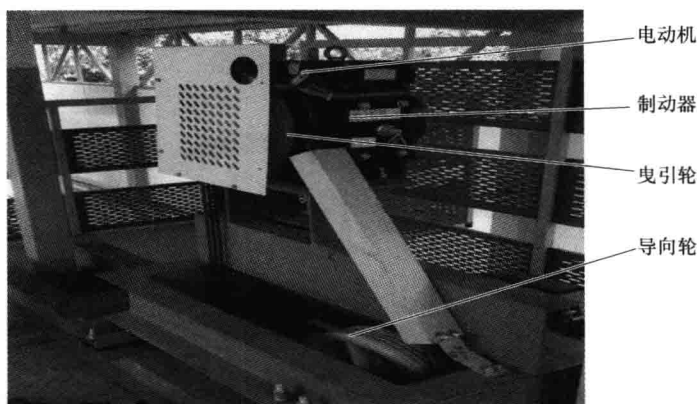


图 1-3 电梯的曳引系统

(1) 曳引机

曳引机是电梯运行的动力，曳引轿厢的运行。曳引机主要由曳引电动机、减速箱、电磁制动器和曳引轮组成，相关的部件还有导向轮、曳引钢丝绳和机座等，如图 1-4 所示。曳引机通过曳引钢丝绳经导向轮将轿厢和对重装置联结，通过钢丝绳与曳引轮绳槽之间产生的摩擦力传递动力从而驱动电梯轿厢运行。

(2) 电磁制动器

电磁制动器是电梯的一个重要的安全装置，其作用是使电梯轿厢停靠准确，并在停车时使曳引机制动，不会因轿厢和对重间的重量差重而产生滑移。电梯所用的电磁制动器如图 1-5 所示。

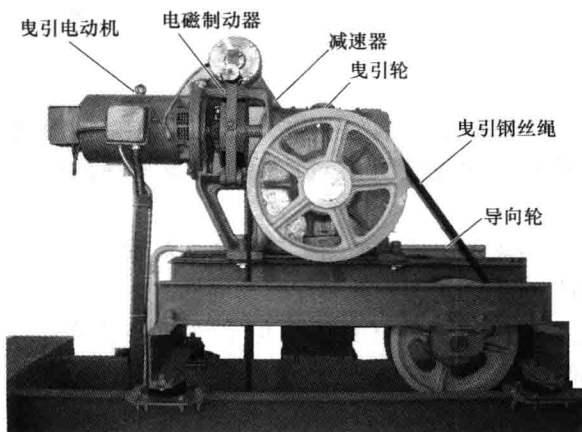


图 1-4 曳引机

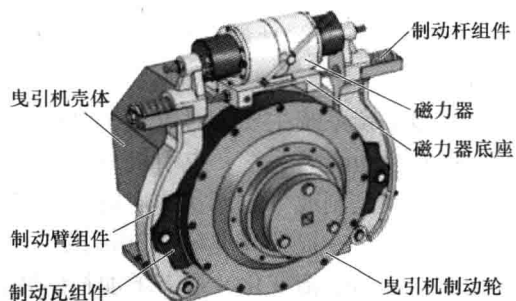


图 1-5 电磁制动器