

DIANTI JISHU YU ANQUAN GUANLI



电梯技术与安全管理

唐卫国 编著



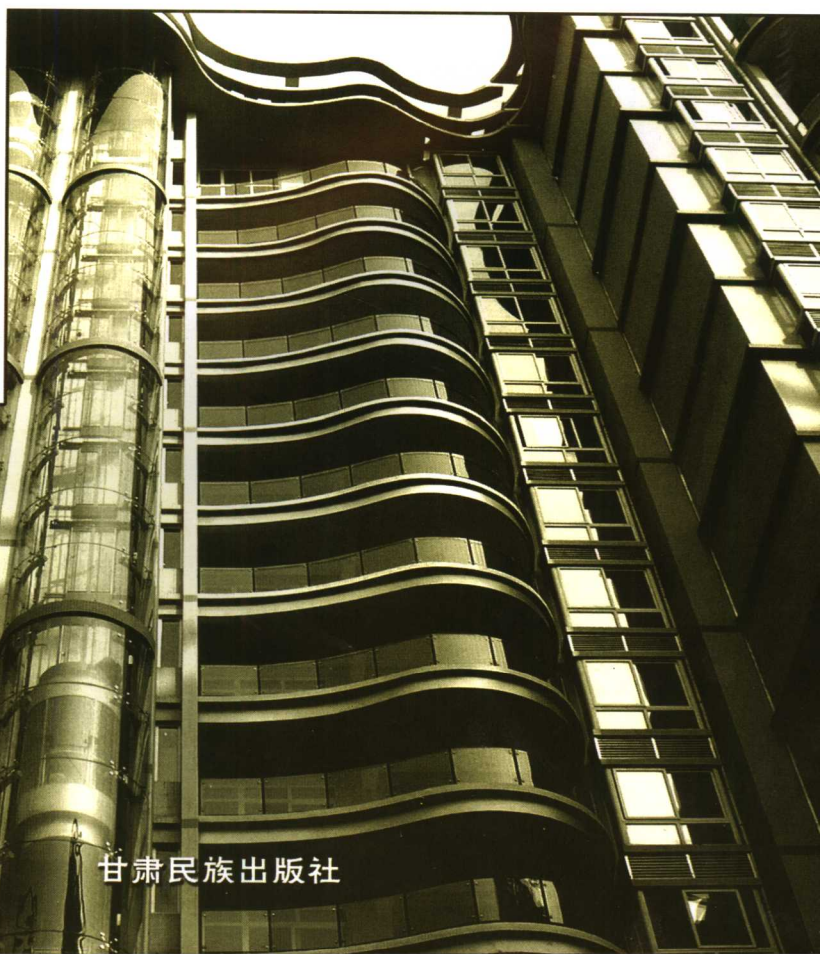
甘肃民族出版社

DIANTI JISHU YU ANQUAN GUAN



电梯技术与 安全管理

唐卫国 编著



甘肃民族出版社

图书在版编目(CIP)数据

电梯技术与安全管理/唐卫国编著. —兰州:甘肃民族出版社,2007.5

ISBN 978 - 7 - 5421 - 1187 - 6

I. 电… II. 唐… III. 电梯—安全管理 IV. TU857

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 067654 号

书 名: 电梯技术与安全管理

作 者: 唐卫国 编著

责任编辑: 李青立

封面设计: 陈妮娜

出 版: 甘肃民族出版社(730030 兰州市南滨河东路 520 号)

发 行: 甘肃民族出版社发行部(730030 兰州市南滨河东路 520 号)

印 刷: 甘肃汇文印刷有限责任公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印张:14.125

字 数: 300 千

版 次: 2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 3 000

书 号: ISBN 978 - 7 - 5421 - 1187 - 6

定 价: 36.00 元

甘肃民族出版社图书若有破损、缺页或无文字现象,可直接与本社联系调换。

邮编: 730030 地址: 兰州市南滨河东路 520 号

电话: 0931 - 8773261(编辑部 联系人: 李青立 E-mail: Lili295@sohu.com)

电话: 0931 - 8773271(发行部 联系人: 张明钰)

版权所有 翻印必究

前 言

随着我国综合实力的不断增强,城市现代化建设的快速发展,电梯作为一种重要的楼宇交通设备,已越来越与人们的日常生活和生产活动密切相关。我国这几年在用电梯的数量在快速增长,但其质量、服务等方面的问题也逐渐显露了出来,尤其是安全问题日益突出。

为了确保电梯的安全使用,我国政府近几年陆续出台了一系列法律法规,将电梯及自动扶梯产品作为特种设备纳入国家法制化的管理轨道,并从其生产、使用、检验检测、监督检查和法律责任等环节提出了明确要求。这对于有效控制电梯质量、提高运行安全和减少伤害事故都起到了积极的作用。

根据国家相关法规的要求,电梯使用单位应当设置专门的管理机构或安全管理人员,以加强对电梯的安全管理,保证电梯的安全使用。作为电梯安全管理人员,应当了解电梯的基本知识,熟悉安全管理内容和事故预防知识。

本书作者根据自己近 20 年从事电梯安全检验及管理的体会,特别是近几年管理要求的新变化,针对电梯使用单位的安全管理人员编写了这本培训教材,本书同时可以作为电梯安装、维修人员的参考书。本书在编写过程中参考了国家相关法律、法规和技术标准,以及部分电梯专业书籍,并由部分电梯制造企业和专业网站提供了部分图片,在此对原著作者表示衷心感谢!

由于本书作者的专业所限,“第四章 电梯的电气系统”得到了王锐先生的补充完善,对该书进行了校对并提出了宝贵的修改意见,特此表示感谢!

限于编者水平和时间较为仓促,如有不妥之处还望电梯行业的专家及广大读者批评指正。

编 者

2006 年 6 月于兰州

目 录

第一章 电梯概述	(1)
第一节 起源与发展	(1)
第二节 电梯的分类	(2)
第三节 基本参数	(5)
第四节 名词术语	(7)
第五节 工作条件及性能指标	(10)
第二章 电梯的基本结构	(12)
第一节 结构概述	(12)
第二节 系统组成	(13)
第三章 电梯的机械系统	(16)
第一节 概述	(16)
第二节 曳引系统	(17)
第三节 导向系统	(27)
第四节 轿厢	(32)
第五节 门动系统	(38)
第六节 重量平衡系统	(47)
第四章 电梯的电气系统	(51)
第一节 电气系统概述	(51)
第二节 电气控制系统	(62)
第三节 电力拖动系统	(78)
第五章 安全保护系统	(92)
第一节 概述	(92)
第二节 基本构成	(92)
第三节 限速器与安全钳	(93)
第四节 缓冲器	(98)
第五节 上行超速保护装置	(101)
第六节 电气安全装置	(102)
第七节 其他应急救援装置	(107)
第六章 无机房电梯	(109)
第一节 概述	(109)
第二节 无机房电梯的基本结构	(109)

第三节	三菱 ELENESA 无机房电梯	(111)
第四节	日立 UAX 无机房电梯	(114)
第五节	奥的斯 Gen2 电梯	(116)
第六节	通力 Mono Space 无机房电梯	(119)
第七章	液压电梯	(120)
第一节	概述	(120)
第二节	液压传动	(122)
第三节	驱动方式	(123)
第四节	基本工作条件和技术要求	(124)
第八章	杂物电梯	(127)
第一节	概述	(127)
第二节	规格和类型	(127)
第九章	自动扶梯和自动人行道	(129)
第一节	概述	(129)
第二节	规格类型和基本参数	(130)
第三节	基本结构	(135)
第四节	安全装置	(140)
第十章	法规知识	(144)
第一节	概述	(144)
第二节	法律法规知识	(144)
第三节	生产	(147)
第四节	使用	(149)
第五节	监督检验及监督检查	(150)
第十一章	安全管理及使用	(155)
第一节	安全管理常识	(155)
第二节	安全管理的内容	(156)
第三节	作业人员管理	(157)
第四节	安全使用常识	(159)
第五节	紧急状态的安全管理	(160)
第十二章	事故管理及预防	(163)
第一节	事故管理常识	(163)
第二节	事故原因及预防	(164)
第三节	事故案例	(167)
第十三章	电梯的发展趋势	(171)
第一节	新技术	(171)
第二节	未来电梯的发展	(175)
附件		(176)

第一章 电梯概述

第一节 起源与发展

一、电梯的发展简史

随着社会的高速发展,城市人口不断膨胀,高层建筑在城市中如雨后春笋般出现,为了保证大量人流、物流的输送,成千上万的垂直运输工具——电梯,走进了一幢幢的高楼大厦。电梯的大量使用给社会的生产、生活带来了快捷与方便。

电梯的起源可以追溯到公元前1000多年前我国劳动人民发明的辘轳,如图1-1-1。

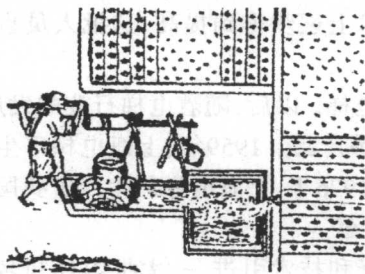


图1-1-1 辘轳

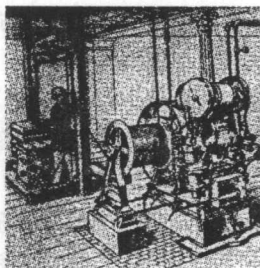


图1-1-2 以蒸汽机为动力的安全电梯

1852年美国伊莱沙·格雷夫斯·奥的斯发明了以蒸汽机为动力的安全电梯,如图1-1-2。

1889年美国奥的斯电梯公司在格雷夫斯的蒸汽机电梯基础上发明了以直流电动机为动力驱动涡轮蜗杆减速的全世界真正意义上的第一台电梯,如图1-1-3。

随后,奥的斯公司于1903年推出曳引式电梯,增加了对重装置,彻底改变了电梯的拖动结构,更进一步提高了电梯的安全性能,如图1-1-4。

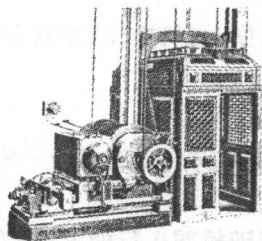


图1-1-3 奥的斯公司1889年改进后的电梯

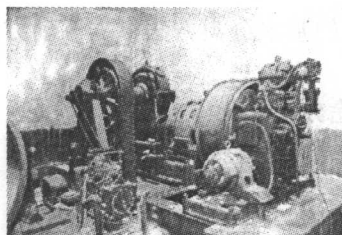


图1-1-4 曳引式电梯

在100余年的发展历史中,电梯不断进行着变革,同时不断以新的面貌服务于社会。

1857年,第一台载人电梯问世。

1889年,以涡轮蜗杆进行减速的电梯诞生。

1900年,第一台自动扶梯投入使用。

1915年,电梯自动平层控制系统设计成功。

1933年,6m/s的高速电梯试制成功。

1949年,出现了群控电梯,首批4~6台群控电梯在纽约联合国大厦使用。

1953年,第一台自动人行道投放市场。

1955年,小型计算机(真空管)成功应用在电梯的控制系统中。

1962年,8m/s的超高速电梯试制成功。

1963年,无触点半导体逻辑控制电梯出现;可控硅应用于电梯。

1967年,集成电路应用于电梯。

1974年,液压电梯诞生。

随着微机和调压调速(ACVV)、变频变压调速(VVVF)技术应用于电梯,使电梯的控制系统更加安全可靠,性能及舒适性得到了进一步提高。

二、我国电梯行业的发展简史

1949年前,我国没有电梯制造业,只有美国奥的斯电梯公司在国内设立的维修点。当时,中国约有2000台电梯,中国工人参与维修,在技术上逐步得到提高,这批人员也是以后我国电梯业的第一批技术工人。

1949年以后,首先建立了上海电梯厂,开始生产电梯。以后,随着电梯行业的发展,全国有14家电梯厂能生产客梯、货梯、医用梯及杂物梯等产品。1959年,上海电梯厂生产了我国第一批自动扶梯,安装在当时的北京新火车站。1976年,上海电梯厂生产了我国第一批100m长的自动人行道,为首都机场的建设做出了贡献。

党的十一届三中全会以后,我国企业通过合资和技术引进,一大批国外知名电梯品牌进入我国市场,20余年来,随着国民经济的不断发展,电梯制造技术得到了较大提高。国务院于2003年2月19日公布,自2003年6月1日开始实施的《特种设备安全监察条例》,第一次为电梯的管理制定了国家法规,电梯管理步入了法制化轨道。

第二节 电梯的分类

目前电梯的基本分类方法根据驱动方式、用途、速度、司机操作、控制方式等不同,大致分类如下:

一、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厢内部装饰。

2. 载货电梯,主要为运送货物而设计,通常有人伴随轿厢运行的电梯。有司机载货电梯允许司机及装卸人员随同上下;无司机载货电梯仅允许装卸人员在装卸货物时出入轿厢,但不允许随货物一同上下,更不准运载乘客。

3. 病床电梯(医梯),为运送病床、担架、医用车而设计的电梯,轿厢具有长而窄的特点。

4. 杂物梯,供图书馆、办公楼、饭店运送图书、文件、食品等设计的电梯,这类电梯无

任何安全保护装置,所以轿厢内严禁载人。

5. 观光电梯,井道和轿厢壁至少有同一侧透明,乘客可以观看轿厢以外景物的电梯。
6. 汽车电梯,用以装运车辆的电梯。
7. 船舶电梯,船舶上使用的电梯。
8. 其他,除上述常用电梯外,还有些特殊用途的电梯,如防爆电梯、矿井电梯、消防员专用电梯等。

二、按驱动方式分类

1. 交流电梯,用交流电动机作为驱动力的电梯,根据拖动方式又可分为交流单速、交流双速、交流调速电梯。
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都在 2m/s 以上。
3. 液压电梯,一般利用电动液压泵驱动液体流动,通过柱塞使轿厢升降的电梯。
4. 齿轮齿条电梯,将电梯导轨加工成齿条,轿厢装上与齿条啮合的齿轮,电动机带动齿轮在齿条上运行使轿厢升降的电梯。
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,然后通过电机经减速机(或皮带)带动大螺母旋转,从而使螺杆顶升轿厢上升、下降的电梯。
6. 直线电机驱动的电梯,它是目前具有最新驱动方式的电梯,其动力源是直线电机。电梯问世初期,曾用蒸汽机、内燃机作为动力直接驱动,现已基本绝迹。

三、按速度分类

电梯无严格的分类,我国习惯上按如下方法分类:

低速梯,常指低于 1.0m/s 速度的电梯。

中速梯,常指速度在 1.0m/s~2.0m/s 的电梯。

高速梯,常指速度大于或等于 2.0m/s 的电梯。

超高速梯,对于速度超过 5m/s 的电梯一般被称为“超高速”电梯。

四、按电梯有无司机分类

1. 有司机电梯,电梯的运行方式由专职司机操纵来完成。
2. 无司机电梯,乘客进入电梯轿厢,按下操纵箱上所需要去的层楼按钮,电梯自动运行到达目的层楼,这类电梯具有集选功能。
3. 有/无司机电梯,这类电梯可通过有/无司机专用开关转换控制电路,平时由乘客操纵,如遇客流量大或必要时改由专职司机操作。

五、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箱上的手柄开关,完成轿厢的上升、下降、平层、停止等运行状态。它要求轿厢门上装有透明玻璃窗或使用栅栏式轿门,井道壁上有层楼标记和平层标记,电梯司机根据这些标记判断层楼位置及控制电梯平层。
2. 按钮控制电梯,是一种简单的自动控制电梯,具有自动平层功能,常见以下两种控制方式。

(1)轿厢外按钮控制。电梯由安装在各楼层门口的按钮箱进行操纵。操纵内容通常为

召唤电梯、指令运行方向和停靠楼层,电梯在接受了某一层楼的操纵指令后,在没有完成该指令前是不接受其他楼层的操纵指令的,这种操作方式常用于服务梯或层站少的货梯。

(2)轿厢内按钮控制。按钮箱在轿厢内,由司机操作。电梯只接受轿厢内按钮指令,层站的召唤按钮只显示轿内指示灯(或起动电铃),不能截停和操纵电梯。

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。司机只要将需要停站的层楼按钮逐一按下,再按下启动按钮,电梯就自动关门运行。在这期间,司机只需操纵启动按钮,一直到预先登记的指令全部执行完毕。在运行中,电梯能被与轿厢运行方向相同的层站召唤信号截停。采用这种控制方式的常为有司机客梯及客货梯。

4. 集选控制电梯,是一种在信号控制基础上发展起来的全自动控制的电梯。其与信号控制的主要区别在于能实现无司机操纵。其主要特点是:把轿厢内选层信号和各层外呼信号集合起来,自动决定上、下运行方向,顺向应答。这类电梯须在轿厢上设置称重装置,以免电梯超载。轿门上须设有保护装置,防止乘客出入轿厢时被夹伤。

集选控制又分为双向(全向)集选控制和单向(上或下)集选控制。全向集选控制的电梯,无论在上行或下行时,全部应答层站的召唤按钮指令。而单向的,只能应答层站一个方向(上或下)的召唤信号。一般下集选控制方式用得较多的就是住宅梯。

5. 并联控制电梯。2~3台电梯的控制线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。

两台并联集选控制组成的电梯,基站设在大楼的底层,当一台电梯执行指令完毕后,自动返回基站。另一台电梯在完成其所有的任务后,就停留在最后停靠的层楼作为备行梯。备行梯可接受基站以上出现的任何指令而运行。基站梯可以先供进入大楼的乘客服务,备行梯主要应答其他层楼的召唤。当重新出现召唤指令时,备行梯首先应答、起动、运行。当备行梯运行后方出现召唤信号时,则基站梯接受信号起动出发。基站梯和备行梯不是固定不变的,而是根据运行的实际情况确定。备行梯也有可能在执行轿厢内乘客的指令后停留在基站,优先应答基站召唤。

三台并联集选组成的电梯,有两台电梯作为基站梯,一台为备行梯。运行原则与两台并联控制电梯类同。

6. 群控电梯。群控是用微机控制和统一调度多台集中并列的电梯。群控可以有:

(1)梯群的程序控制 控制系统按预先编制好的交通模式程序集中调度和控制。如将一天中的客流分成上行客流量高峰状态、客流量平衡状态、下行客流量高峰状态、上行客流量较下行大的状态、下行客流量较上行大的状态、空闲时的客流量状态。电梯在工作中,按照当时客流情况,以轿厢的负载、层站的召唤频繁程度、运行一周的时间间隔等为依据,自动选择或人工变换控制程序。如右上行高峰期,对电梯实行下行直驶控制等。

(2)梯群智能控制电梯 智能控制电梯有数据的采集、交换、存储功能,还有进行分析、筛选、报告的功能。控制系统可以显示出所有电梯的运行状态,通过专用程序可分析电梯的工作效率、评价电梯的服务水平。计算机根据当前的客流情况,自动选择最佳的运行控制程序。该模式的电梯还可以根据与整幢大楼的智能控制系统相连,是组成该智能

化大厦系统的一个重要组成部分。

六、其他类型

斜行电梯:集观光和运输为一体的输送设备,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。

第三节 基本参数

一、主要规格参数

1. 额定载重量:电梯设计所规定的轿厢内最大载荷。
2. 额定速度:电梯设计所规定的轿厢运行速度。
3. 层站:各楼层用于出入轿厢的地点。
4. 拖动方式:指电梯采用的动力种类,可以分为交流电力拖动、直流电力拖动、液压拖动等。
5. 控制方式:指对电梯的运行实行操纵的方式,可以分为手柄控制、按钮控制、信号控制、集选控制、并联控制、梯群控制等。
6. 轿厢尺寸:指轿厢内部净尺寸和外部轮廓尺寸,一般以宽×深×高表示。内部尺寸由电梯额定载重量决定,外部尺寸与井道土建设计尺寸有关。
7. 门的型式:指电梯门的结构型式,可以分为中分式、旁开式、直分式、旋转式等。

二、国产电梯的型号编制

GB/T-86《电梯、液压梯产品型号编制方法》中,对电梯型号的编制方法作了如下规定:

电梯、液压梯产品的型号由类、组、型、主参数和控制方式等三部分代号组成。第二、第三部分之间用短线分开。

产品型号代号顺序如图1-3-1所示。

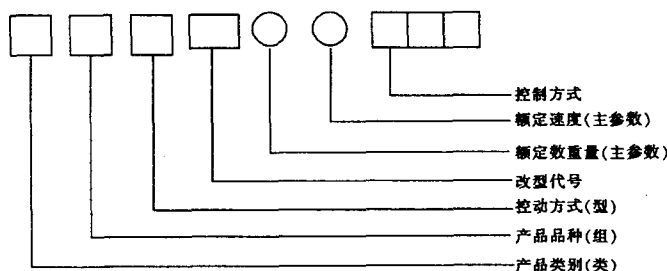


图1-3-1 产品型号代号顺序

第一部分是类、组、型和改型代号。类、组、型代号用具有代表意义的大写汉语拼音字母表示,产品的改型代号按顺序用小写汉语拼音字母表示,置于类、组、型代号的右下方。

第二部分是主参数代号,其左上方为电梯的额定载重量,右下方为额定速度,中间用斜线分开,均用阿拉伯数字表示。

第三部分是控制方式代号,用具有代表意义的大写汉语拼音字母表示。

产品的类别、品种、拖动方式、主参数、控制方式的代号如下:

(1)类别(类)代号如表1-3-1;

- (2)品种(组)代号如表1-3-2;
 (3)拖动方式(型)代号如表1-3-3;
 (4)主参数表示代号如表1-3-4;
 (5)控制方式代号如表1-3-5。

表 1-3-1 类别(类)代号

产品类别	代表汉字	拼音	采用代号
电 梯	梯	Ti	T
液压梯			

表1-3-2 品种(组)代号

产品类别	代表汉字	拼音	采用代号
乘客电梯	客	Ke	K
载货电梯	货	Huo	H
客货(两用)电梯	两	Liang	L
病床电梯	病	Bing	B
住宅电梯	住	Zhu	Z
杂物电梯	物	Wu	W
船用电梯	船	Chuan	C
观光电梯	观	Guan	G
汽车用电梯	汽	Qi	Q

表1-3-3 拖动方式(型)代号

产品类别	代表汉字	拼音	采用代号
交 流	交	Jiao	J
直 流	直	Zhi	Z
液 压	液	Ye	Y

表1-3-4 主参数代号

额定载重量(kg)	表示	额定速度(m/s)	表示
400	400	0.63	0.63
630	630	1.0	1
800	800	1.6	1.6
1000	1000	2.0	2.0

表1-3-5 控制方式代号

控制方式	代表汉字	采用代号
手柄开关控制、自动门	手、自	SZ
手柄开关控制、自动门	手、手	SS
按钮控制、自动门	按、自	AZ
按钮控制、手动门	按、手	AS
信号控制	信 号	XH
集控控制	集 选	JX
并联控制	并 联	BL
梯群控制	群 控	QK

注:控制方式采用微处理机时,以汉语拼音字母W表示,排在其他代号的后面。比如采用微机的集控选择方式,代号为JXW。

产品型号示例如下:

TKJ1000/1.75—JX表示:交流乘客电梯,额定载重量1000kg,额定速度1.75m/s,集选控制。

THY1000/0.63—AZ表示:液压货梯,额定载重量1000kg,额定速度0.63m/s,按钮控制,自动门。

TKZ1000/1.6—JX表示:直流乘客电梯,额定载重量1000kg,额定速度1.6m/s,集选控制。

第四节 名词术语

一、基本概念

1. 特种设备。是指涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器(含气瓶,下同)、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施。

2. 电梯。

①《特种设备安全监察条例》的定义是指动力驱动,利用沿刚性导轨运行的箱体或者沿固定线路运行的梯级(踏步),进行升降或者平行运送人、货物的机电设备,包括载人(货)电梯、自动扶梯、自动人行道等。

②国标GB7024.1的定义是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或倾斜角小于15°的刚性导轨之间。

二、电梯类型

1. 乘客电梯:为运送乘客而设计的电梯。

2. 载货电梯:通常有人伴随,主要为运送货物而设计的电梯。

3. 客货电梯:以运送乘客为主,但也可运送货物的电梯。

4. 病床电梯(医用电梯):为运送病床(包括病人)及医疗设备而设计的电梯。

5. 住宅电梯:供住宅楼使用的电梯。

6. 杂物电梯:服务于规定楼层的固定式升降设备。它具有一个轿厢,就其尺寸和结构型式而言,轿厢内不允许进人,轿厢运行在两列垂直的或倾斜角小于 15° 的刚性导轨之间的机电设备。

7. 船用电梯:船舶上使用的电梯。

8. 观光电梯:井道和轿厢壁至少有一侧透明,乘客可观看轿厢外景物的电梯。

9. 汽车电梯:为运送车辆而设计的电梯。

10. 液压电梯:依靠液力驱动的电梯。

三、一般术语

1. 平层准确度:轿厢到站停靠后,轿厢地坎上平面与层门地坎上平面之间垂直方向的偏差值。

2. 电梯额定速度:电梯设计所规定的轿厢运行速度。

3. 检修速度:电梯检修运行时的速度。

4. 额定载重量:电梯设计所规定的轿厢内最大载荷。

5. 电梯提升高度:从底层端站楼面至顶层端站楼面之间的垂直距离。

6. 机房:安装一台或多台曳引机及附属设备的专用房间。

7. 辅助机房(隔层或滑轮间):机房在井道上方时,机房楼板与井道顶之间的房间。它有隔音的功能,也可安装滑轮、限速器和电气设备等。

8. 层站:各楼层出入轿厢的地点。

9. 层站入口:在井道壁上的开口部分,它构成从层站到轿厢之间的通道。

10. 基站:轿厢无投入运行指令时停靠的层站,一般位于大厅或底层端站出入乘客最多的地方。

11. 预定基站:并联或群控控制的电梯轿厢无运行指令时,指定停靠待命运行的层站。

12. 底层端站:最低的轿厢停靠站。

13. 顶层端站:最高的轿厢停靠站。

14. 层间距离:两个相邻停靠层站层门地坎之间的距离。

15. 井道:轿厢和对重装置或(和)液压缸柱塞运动的空间。此空间是以井道底坑的底井道壁和井道顶为界限的。

16. 井道壁:用来隔开井道和其他场所的结构。

17. 井道宽度:平行于轿厢宽度方向井道壁内表面之间的水平距离。

18. 井道深度:垂直于井道宽度方向井道壁内表面之间的水平距离。

19. 底坑:底层端站地板以下的井道部分。

20. 底坑深度:由底层端站地板至井道底坑地板之间的垂直距离。

21. 顶层高度:由顶层端站地板至井道顶板下最突出构件之间的垂直距离。

22. 井道内牛腿(加腋梁):位于各层站出入口下方井道内侧,供支撑层门地坎所用的建筑物突出部分。

23. 开锁区域:轿厢停靠层站时在地坎上、下延伸的一段区域。轿厢底在此区域内时

门锁方能打开,驱动轿门、层门开启。

24. 平层:在平层区域内,使轿厢地坎与层门地坎达到同一平面的运动。

25. 平层区:轿厢停留站上方和(或)下方的一段有限区域。在此区域内可以用平层装置来使轿厢运行达到平层要求。

26. 开门宽度:轿厢门和层门完全开启的净宽。

27. 轿厢入口:在轿厢壁上的开口部分,它构成从轿厢到层站之间的正常通道。

28. 轿厢入口净尺寸:轿厢到达停靠站,轿厢门完全开启后,所测得的门口宽度和高度。

29. 轿厢宽度:平行于轿厢入口宽度的方向,在距轿厢底 1m 高处测得的轿厢壁两个内表面之间的的水平距离。

30. 轿厢深度:垂直于轿厢宽度的方向,在距轿厢底部 1m 高处测得的轿厢壁两个内表面之间的水平距离。

31. 轿厢高度:从轿厢内部测得的地板至轿厢顶部之间的垂直距离(轿厢顶灯罩和可拆卸的吊顶在此距离之内)。

32. 电梯司机:经过专门训练、有合格操作证、经授权可操纵电梯的人员。

33. 乘客人数:电梯设计限定的最多乘客量(包括电梯司机在内)。

34. 对接操作:在特定条件下,为了方便装卸货物的货梯,轿门和层门均开启,使轿厢从底层站向上,在规定距离内以低速运行,与运载货物设备相接的操作。

35. 油压缓冲器工作行程:油压缓冲器柱塞端面受压后所移动的垂直距离。

36. 弹簧缓冲器工作行程:弹簧受压后变形的垂直距离。

37. 检修操作:在电梯检修时,控制检修装置使轿厢运行的操作。

38. 电梯曳引比:悬吊轿厢的钢丝绳根数与曳引轮单侧的钢丝绳根数之比。

39. 消防服务:操纵消防开关能使电梯投入消防员专用的状态。

40. 独立操作:靠钥匙开关来操纵轿厢内按钮使轿厢升降运行。

41. 紧急开锁钥匙:设置在电梯的每个层门上供专职维修或救援人员在层门外手动打开层门的专用钥匙。

42. 紧急报警装置:为使被困乘客向外求援而在轿厢内设置的乘客易于识别和触及的报警装置,该报警装置必须采用对讲系统以便与救援服务人员持续联系,在起动此对讲系统后,被困乘客应不必再做其他操作。

43. 紧急解困:在电梯井道中工作的人员发生被困危险时,通过设置在该危险处的报警装置向外报警实施解困。

44. 紧急操作:电梯在发生困人故障时,救援人员借助专用工具手动移动轿厢实施救援的一种操作。

45. 应急照明:设置在电梯轿厢内用于电梯发生停电故障时照明的装置。

四、电梯零部件

1. 缓冲器:位于行程端部,用来吸收轿厢动能的一种弹性缓冲安全装置。

2. 油压缓冲器(即耗能型缓冲器):以油作为介质吸收轿厢或对重产生动能的缓冲器,一般设置在基站。

3. 护脚板:从层站地坎或轿厢地坎向下延伸,并具有平滑垂直部分的安全挡板。
4. 轿厢安全窗:在轿厢顶部向外开启的封闭窗,供安装、检修人员使用或发生事故时援救和撤离乘客的轿厢应急出口。窗上装有当窗扇打开即可断开控制电路的开关。
5. 轿厢安全门(应急门):同一井道内有多台电梯,在相邻轿厢壁上并向内开启的门,供乘客和司机在特殊情况下离开轿厢,而改乘相邻轿厢的安全出口。门上装有当门扇打开即可断开控制电路的开关。
6. 紧急开锁装置:为应急需要,指在层门外借助层门上的三角钥匙孔可将层门打开的装置。
7. 紧急电源装置(应急电源装置):电梯供电电源出现故障而断电时,供轿厢运行到邻近层站停靠的电源装置。

第五节 工作条件及性能指标

根据《电梯技术条件》(GB/T10058-1997)的相关要求,电梯的基本工作条件和部分性能指标分别为:

一、基本工作条件

1. 海拔高度不超过1000m。
2. 机房内的空气温度应保持在5℃~40℃之间。
3. 运行地点的最湿月份月平均最高相对湿度为90%,同时该月月平均最低温度不高于25℃。
4. 供电电压相对与额定电压的波动应在±7%的范围内。
5. 环境空气中不应含有腐蚀性和易燃性气体及导电尘埃存在。

二、整机性能指标

1. 运行速度:当电源为额定频率和额定电压、电梯轿厢在50%额定载重量时,向下运行至行程中段(除去加速和减速段)时的速度,不得大于额定速度的105%,且不得小于额定速度的92%。
2. 加减速速度:乘客电梯的起动加速度和制动减速度最大值均不应大于 1.5m/s^2 。
3. 平均加减速速度:
乘客电梯额定速度 v 为 $1.0\text{m/s} < v \leq 2.0\text{m/s}$ 时,其平均加、减速度不应小于 0.48m/s^2 ;
乘客电梯额定速度 v 为 $2.0\text{m/s} < v \leq 2.5\text{m/s}$ 时,其平均加、减速度不应小于 0.65m/s^2 。
4. 开关门时间:
开门宽度 $B \leq 800\text{mm}$ 时,中分门 $\leq 3.2\text{s}$,旁开门 $\leq 3.7\text{s}$ 。
开门宽度 $800 < B \leq 1000\text{mm}$ 时,中分门 $\leq 4.0\text{s}$,旁开门 $\leq 4.3\text{s}$ 。
开门宽度 $1000 < B \leq 1100\text{mm}$ 时,中分门 $\leq 4.3\text{s}$,旁开门 $\leq 4.9\text{s}$ 。
开门宽度 $1100 < B \leq 1300\text{mm}$ 时,中分门 $\leq 4.9\text{s}$,旁开门 $\leq 5.9\text{s}$ 。
5. 振动加速度:乘客电梯轿厢运行时垂直和水平方向的振动加速度分别不应大于 25cm/s^2 和 15cm/s^2 。

6. 噪音指标:电梯的各机构和电气设备在工作时不得有异常振动或撞击声响。在机房内应不大于80dB(A),运行中轿厢内最大值不超过55dB(A),开门或关门过程中最大值不超过65dB(A)。

7. 平层精确度。

电梯运行速度在0.63m/s~1.0m/s(含1.0m/s)之间的交流双速梯在 $\pm 30\text{mm}$ 以内,其他电梯在 $\pm 15\text{mm}$ 以内;

8. 平衡系数:各类电梯的平衡系数应在0.4~0.5范围内。

9. 各类安全设施和保护功能。

供电系统断相、错相保护装置或保护功能。

限速器-安全钳系统联动超速保护装置,限速器、安全钳动作电气保护装置及限速器绳断裂或松弛保护装置。

撞底缓冲装置(对于耗能型缓冲器还应包括复位保护装置)。

层门与轿厢门的电气联锁装置。

①电梯正常运行时应不可能打开层门;如果一个层门开着,电梯不能起动或继续运行;

②验证层门锁紧的电气安全装置,紧急开锁与层门的自动关闭装置;

③动力操作的自动门在关闭运动期间,当有人穿过门口被撞击或即将被撞击时,应有一个自动使门重新开启的保护装置。

紧急操作装置和停止保护装置:停电或电气系统发生故障时,应有轿厢慢速移动措施。滑轮间、轿顶、底坑应装有非自动复位的红色停止保护开关。

轿顶应装备一个检修运行装置,如轿内、机房也设有检修运行装置,应确保轿顶优先。