



JIANZHUSHI

SHIGONGJISHU

建筑设备施工技术系列手册

电梯设备施工技术手册

索军利 主编

中国建筑工业出版社

建筑设备施工技术系列手册

电梯设备施工技术手册

索军利 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电梯设备施工技术手册/索军利主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2011. 4
(建筑设备施工技术系列手册)
ISBN 978-7-112-12907-2

I. ①电… II. ①索… III. ①电梯-建筑安装
工程-工程施工-技术手册 IV. ①TU857-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 055150 号

为了提高电梯施工人员技术水平, 保证电梯的施工质量, 作者结合多年从事电梯工作经验, 以《电梯的制造与安装安全规范》GB 7588—2003 及《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310—2002 为依据, 组织编写了本手册。

本手册系统介绍了电梯的安装和维护施工技术, 共分 19 章, 全面讲述了电梯基础知识; 垂直电梯、液压电梯、自动扶梯和自动人行道的安装、调试、验收、使用管理等内容。全书内容丰富, 图文并茂, 实用性强, 通俗易懂。

本书注重施工工艺和国家标准规范的结合, 适合电梯土建设计人员、电梯安装企业施工技术人员、电梯安装施工及质量检验人员、监理人员、维修保养人员、使用管理人员、电梯司机等使用, 也可作为电梯相关专业的参考教材。

* * *

责任编辑: 胡明安

责任设计: 张 虹

责任校对: 刘 钰 赵 颖

建筑设备施工技术系列手册

电梯设备施工技术手册

索军利 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京蓝海印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 30¼ 字数: 748 千字

2011 年 5 月第一版 2011 年 5 月第一次印刷

定价: 78.00 元

ISBN 978-7-112-12907-2

(20172)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

随着房地产的高速发展，电梯作为高层建筑内唯一快捷的垂直交通工具，电梯的施工质量及运行安全越来越备受关注。为了进一步提高电梯设备安装和维护质量，需要从电梯土建设计人员开始，就熟悉电梯的相关安装技术规范和安装工艺，从而保证电梯整体的安全运行效率。

作者结合多年从事电梯设计、制造、安装、调试、检验、维修和技术培训的工作经验，依据国家标准规范，参考了国内外大量文献和制造厂的工艺文件，组织编写了本手册。力求通过图文，让读者全面了解电梯的基础知识和施工规范、工艺要求，充分体现可操作性和实用性，并收录了最新的《特种设备安全技术规范》TSG T7001—2009 中的“电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯”部分，保证内容的先进性。

本书全面介绍了目前常见的三类电梯施工要点。

本书共分 19 章，包括电梯的基础知识、曳引式电梯的介绍、曳引式电梯的安装、曳引式电梯的调试与验收、液压电梯的介绍、液压电梯的安装、液压电梯的调试与验收、自动扶梯及自动人行道的介绍、自动扶梯及自动人行道的安装、自动扶梯及自动人行道的调试与验收、电梯的使用管理等。多数资料来自作者的工作实践，对电梯的质量控制具有现实意义。

本书注重施工工艺与电梯规范的结合，适合电梯工程的电梯土建设计人员、安装施工技术人员、质量检验人员、监理人员、维修保养人员、使用管理人员、电梯司机使用，也可作为电梯相关专业的参考教材。

本书由索军利主编，柳涌主审。参加编写工作的还有刘锡奎、许帅、唐学斌、侯鹏、党亚鹏、张怀继、庄小雄、傅小平、汪青根、梁治强、王定成、黄岳衡、孙文涛、陈恒亮、刘东洋、王文新、刘忠、李振喜、包盈辉、董开珩、刘佳、林烁众等。在编写过程中，作者参考了大量的标准和规范，并参考了大量生产厂家的安装工艺。在此对有关单位和作者表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，不足之处，希望广大读者指正。

编 者

目 录

第1章 电梯基础知识	1
1.1 电梯定义	1
1.1.1 电梯狭义定义	1
1.1.2 电梯广义定义	1
1.2 电梯发展历程	1
1.2.1 升降电梯起源与应用	1
1.2.2 扶梯起源与应用	2
1.2.3 电梯发展趋势	3
1.3 电梯的分类	4
1.4 电梯型号的表示方法	8
1.5 电梯常用标准规范介绍	10
1.6 电梯从业资质要求	13
第2章 曳引式电梯的介绍	18
2.1 曳引式电梯的优点	18
2.2 曳引式电梯结构及组成	19
2.3 曳引式电梯运行基本要求	21
第3章 曳引式电梯安装前准备工作	25
3.1 施工方案的编制	25
3.1.1 施工方案的编制要求	25
3.1.2 施工方案的内容要素	26
3.2 曳引式电梯安装前准备工作	29
3.2.1 土建勘查与交接验收	30
3.2.2 设备的进场验收与开箱清点	32
3.2.3 零部件的摆放	33
3.2.4 电梯安装开工告知	33
3.2.5 施工人员的配备	34
3.2.6 脚手架的搭设	34
3.3 样板制作和放线	37
3.3.1 样板制作	37
3.3.2 样板安装	41
3.3.3 井道测量确定标准线	44
3.3.4 样板就位挂基准线	46
3.3.5 机房放线	50

第4章 导轨安装	53
4.1 导轨支架安装	53
4.1.1 导轨支架的种类	53
4.1.2 导轨支架安装基本要求	54
4.1.3 确定导轨支架安装位置	55
4.1.4 导轨支架固定方法	57
4.1.5 组合式导轨支架安装	63
4.1.6 导轨支架安装示例	67
4.2 导轨安装	68
4.2.1 导轨常见种类及安装示例	68
4.2.2 导轨安装的技术要求	70
4.2.3 导轨安装中的安全措施	70
4.2.4 导轨安装前的准备工作	71
4.2.5 导轨吊装	72
4.2.6 导轨的连接和固定	73
4.2.7 常见导轨校正工具的制作	75
4.2.8 导轨调校	83
4.2.9 导轨底座的安装	90
第5章 机房设备安装	91
5.1 曳引机安装	91
5.1.1 曳引机组成介绍	91
5.1.2 曳引机安装技术要求	91
5.1.3 曳引机安装位置确定	92
5.1.4 曳引机承重梁安装	94
5.1.5 曳引机安装	101
5.1.6 典型制动器的安装与调整	111
5.2 限速器安装	117
第6章 对重安装	121
6.1 对重组成	121
6.2 对重安装技术要求	121
6.3 对重安装	122
6.3.1 对重吊装前准备工作	122
6.3.2 对重框架吊装就位	123
6.3.3 对重导靴安装、调整	123
6.3.4 对重块安装及固定	124
6.4 反绳装置安装	125
6.4.1 反绳装置安装技术要求	126
6.4.2 反绳轮挡绳装置安装	128
第7章 轿厢安装	129
7.1 轿厢组成与技术要求	129

7.1.1 轿厢组成	129
7.1.2 轿厢安装技术要求	129
7.2 轿架组装	131
7.2.1 轿架结构	131
7.2.2 安全钳预调整	132
7.2.3 轿架安装准备工作	132
7.2.4 底梁与立柱组装	136
7.2.5 上梁安装	141
7.2.6 底盘安装	143
7.3 安全钳	144
7.3.1 安全钳的功用	144
7.3.2 安全钳的分类	144
7.3.3 安全钳的精调整	149
7.4 导靴安装	150
7.4.1 导靴种类	150
7.4.2 导靴安装技术要求	154
7.5 轿壁安装	154
7.5.1 基本要求	155
7.5.2 壁板连接	155
7.6 轿顶安装	158
7.6.1 轿顶安装技术要求	159
7.6.2 轿顶安装步骤	159
7.6.3 轿顶安全护栏	161
7.7 操纵箱(盘)安装	162
7.8 轿门组件安装	163
7.8.1 轿门地坎安装	163
7.8.2 轿门门机安装	163
7.8.3 轿门门扇安装	164
7.8.4 门刀调整	172
7.8.5 门机传动绳(带)的调整	172
7.8.6 门吊板阻力调整	173
7.8.7 轿门安全保护装置	173
7.9 其他相关部件安装	179
第8章 层门安装	181
8.1 层门部分组成	181
8.2 层门安装技术要求	182
8.3 层门安装准备工作	183
8.4 层门地坎安装	184
8.4.1 用混凝土牛腿时地坎安装	186

8.4.2	用预埋钢板焊接牛腿时地坎安装	188
8.4.3	用膨胀螺栓固定钢制牛腿时地坎安装	188
8.4.4	导轨与地坎间关系安装法	193
8.4.5	护脚板安装	194
8.5	门套安装	195
8.5.1	门套安装技术要求	195
8.5.2	门套常见形式	195
8.5.3	门套安装	196
8.6	层门上坎安装	203
8.6.1	层门上坎安装技术要求	203
8.6.2	层门上坎安装	204
8.7	层门门扇安装	210
8.7.1	层门安装技术要求	210
8.7.2	层门门扇装配形式	210
8.7.3	层门安装前准备	210
8.7.4	层门安装	210
8.8	层门强迫关门装置安装	214
8.8.1	层门强迫关门装置常见形式	214
8.8.2	层门强迫关门装置技术要求	214
8.8.3	重锤式层门强迫关门装置安装要点	214
8.8.4	层门强迫关门装置测试	215
8.9	层门门锁安装	216
8.9.1	层门门锁机构常见安装形式	216
8.9.2	层门门锁技术要求	217
8.9.3	典型层门门锁安装	217
8.10	井道安全门安装	220
8.10.1	井道安全门技术要求	220
8.10.2	井道安全门安装	221
第9章	井道机械设备安装	223
9.1	缓冲器组装	223
9.1.1	缓冲器分类	223
9.1.2	缓冲器安装技术要求	224
9.1.3	缓冲器底座安装	224
9.1.4	缓冲器安装	225
9.2	限速器张紧装置安装	228
9.2.1	张紧轮的安裝	228
9.2.2	限速器钢丝绳安装	229
9.3	补偿装置安装	231
9.3.1	补偿装置的常见形式	231

9.3.2 补偿装置安装技术要求	231
9.3.3 补偿装置安装	233
9.4 底坑其他设备安装	237
第10章 曳引钢丝绳的安装	239
10.1 电梯用曳引钢丝绳介绍	239
10.2 绳头组合	244
10.3 曳引钢丝绳安装技术要求	246
10.4 钢丝绳安装	246
10.5 钢丝绳张力调整	256
第11章 曳引式电梯电气部分安装	258
11.1 电气安装一般要求	258
11.2 电气安装前的准备工作	259
11.3 控制柜安装	259
11.4 电源配电箱安装	260
11.5 线槽、安装	261
11.6 金属线管敷设	267
11.7 井道电气设备安装	271
11.7.1 中间接线盒安装	271
11.7.2 随行电缆安装	271
11.7.3 越程保护开关及开关碰铁安装	276
11.7.4 井道信号系统安装	277
11.7.5 指示灯盒、呼梯按钮盒安装	277
11.7.6 底坑检修盒安装	280
11.7.7 井道照明安装	280
11.8 导线敷设及连接	280
11.8.1 导线敷设的一般要求	280
11.8.2 导线敷设方法	281
11.8.3 导线接线方法	283
11.9 接地安装	289
11.10 消防电梯要求	291
第12章 曳引式电梯调试与验收	293
12.1 电梯的调试	293
12.1.1 调试工艺流程	293
12.1.2 整机调试方法	293
12.2 电梯的整机验收	304
12.2.1 电梯的企业竣工自检	305
12.2.2 电梯监督检验	305
第13章 液压电梯介绍	324
13.1 液压电梯部分名词术语	324

13.2	液压电梯应用	325
13.3	液压电梯分类	325
13.4	液压电梯基本构成	326
13.5	各种液压元件结构与原理、符号介绍	329
第 14 章	液压电梯安装	331
14.1	安装前准备工作	331
14.1.1	编写施工方案	331
14.1.2	土建勘查与交接验收	331
14.1.3	设备进场验收与开箱清点	333
14.1.4	后续准备工作	334
14.2	液压电梯安装	334
14.2.1	液压油缸安装	334
14.2.2	液压缸顶部的滑轮组件安装	338
14.2.3	泵站安装	338
14.2.4	油管安装	340
14.2.5	油管紧固	342
14.2.6	部分安全装置安装	347
第 15 章	液压电梯调试及验收	349
15.1	液压电梯调试	349
15.1.1	液压电梯调试前准备工作	349
15.1.2	液压电梯调试	350
15.1.3	液压电梯整机性能及部件试验	355
15.2	验收	358
15.2.1	验收分类	358
15.2.2	验收条件	358
15.2.3	验收器具	358
15.2.4	检验项目与方法	359
15.2.5	检验结果判定	374
第 16 章	自动扶梯及自动人行道介绍	375
16.1	自动扶梯和自动人行道名词术语	375
16.2	自动扶梯及自动人行道应用	377
16.3	自动扶梯分类	378
16.4	自动人行道分类	380
16.5	自动扶梯主要技术参数	381
16.6	自动扶梯构造	383
16.6.1	金属结构架	383
16.6.2	驱动装置	384
16.6.3	制动系统	384
16.6.4	牵引装置	389

16.6.5 张紧装置	390
16.6.6 梯路导轨系统	390
16.6.7 扶手装置	392
16.6.8 梯级(踏板)	395
16.6.9 安全装置	395
16.6.10 润滑装置	396
16.6.11 电气装置	396
第17章 自动扶梯及自动人行道安装	397
17.1 自动扶梯及自动人行道的排列类型	397
17.2 自动扶梯及自动人行道到货方式	398
17.3 安装前准备	398
17.3.1 设备进场验收	398
17.3.2 技术准备	400
17.3.3 材料准备	400
17.3.4 主要机具	401
17.4 安装步骤	401
17.4.1 基础放线	401
17.4.2 水平运输	402
17.4.3 桁架组装与吊装	404
17.5 电气安装	417
17.6 整装扶梯试运行	417
17.7 扶手装置安装	418
第18章 自动扶梯及自动人行道调试与验收	424
18.1 电气保护装置调整	424
18.2 机械调整	431
18.3 运行	435
18.4 机械部件检查和润滑	436
18.5 安全标识张贴	436
18.6 自动扶梯四周的安全要求	437
18.7 裙板连续保护	440
18.8 自动扶梯和自动人行道检验方法	441
18.8.1 实施现场检验时具备下列检验条件	441
18.8.2 检验分类	441
18.8.3 检验依据	441
18.8.4 检验器具	442
18.8.5 检验内容与方法	442
18.8.6 检验结果判定	452
第19章 电梯使用管理	453
19.1 电梯使用单位应了解的基本法规、标准和要求	453

19.1.1 电梯使用过程中应遵守的规定	453
19.1.2 《电梯使用管理与维护保养规则》TSG T5001—2009 中的规定摘要	455
19.2 电梯日常管理	457
19.3 电梯运行管理	459
19.4 电梯维修保养管理	462
19.5 电梯应急救援及常见故障处置	464
主要参考文献	469

第1章 电梯基础知识

1.1 电梯定义

1.1.1 电梯狭义定义

根据国家标准《电梯、自动扶梯、自动人行道术语》GB/T 7024—2008 规定，电梯定义是：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与铅垂线倾斜角小于 15° 的刚性导轨运行的永久运行设备。

上述定义只限于上下运行的升降式电梯，被称作狭义的电梯概念。从习惯上，我们在电梯的称呼上大多是指狭义概念。它从驱动的方式看，常见有曳引电梯和液压电梯之分。

1.1.2 电梯广义定义

《特种设备安全监察条例》中电梯定义是指：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。

广义的电梯定义，既包括上下运行的升降式电梯，也包括水平或倾斜输送乘客的自动扶梯、自动人行道。它是从电梯作为一类特种设备的总括来说，本手册没有单独注明，多指狭义概念。

1.2 电梯发展历程

1.2.1 升降电梯起源与应用

升降电梯最早作为一种垂直的交通运输设备，它的起源和应用都与人们的日常生产、生活紧密联系，并随着技术的发展而不断的改进和完善。

1. 人力驱动阶段

此阶段以中国古代发明的利用杠杆原理制成汲水用的桔槔、辘轳等为雏形，公元前 236 年，古希腊的阿基米德设计了一种由人力驱动的卷筒式卷扬机，共造了 3 台，安装在宫殿里。人们把这 3 台卷扬机看做是现代电梯的鼻祖。

2. 蒸汽机强制式阶段

此阶段以利用 1769 年瓦特发明的蒸汽机驱动卷扬机为代表。1850 年，在美国纽约市出现了世界第一台由亨利·沃特曼制造的以蒸汽机为动力的卷扬机。1852 年美国伊莱沙·格雷夫斯·奥的斯发明了世界上第一部以蒸汽机为动力、配有安全装置的载人升降机，这是世界上第一部备有安全装置的客梯。1857 年奥的斯公司在纽约市的一幢豪华商厦里安装了世界上第一台安全客运升降机（由建筑物内的蒸汽动力站通过一系列轴和传动带驱动）。1862 年，奥的斯公司采用单独蒸汽机控制的升降机问世。

3. 液压机阶段

此阶段以利用液态介质（水或油）为传动介质的液压系统做驱动为代表。早期利用水

压, 二战以后, 油压技术的成熟和广泛利用, 使得战后相当长的时间, 油压电梯主导了重要的市场份额, 在某些地区, 液压电梯曾经每年的市场需求量一度达到 80% 以上。

1867 年在巴黎世界博览会上首次展出的载人水力升降梯, 1870 年奥地利工程师在维也纳首先建造了投入实际运行的载人水力货梯。1878 年, 奥的斯公司在纽约百老汇大街安装了第一台水压式乘客升降机, 提升高度达 34m。随着高层建筑的增多, 在 1880 年到 1900 年之间水压电梯占据了所有的 10 到 20 层的建筑物。

20 世纪 50 年代到 70 年代, 欧美一些发达国家涌现出了很多专门致力于电梯液压控制系统生产制造的电梯公司, 例如意大利的 GMV 和 MORIS 公司, 德国的 ALGI 和 BLAIN 公司, 美国的 MAXTON 和 ESCO 公司, 瑞士的 BERINGER 公司等, 在这些液压电梯公司及其工程师的努力下, 液压电梯实现了大规模的工业化生产, 同时液压电梯的结构和种类也有了很大发展, 如直顶式, 侧顶式, 单级缸、多级缸, 侧置绕绳式, 拉缸式, 带配重式等。20 世纪 70 年代, 诞生于 20 世纪 60 年代末的电液比例技术应用到液压电梯上后, 使电梯的动态响应、稳定性和控制精度都有了进一步提高, 应用于乘客电梯, 乘坐舒适感更好。液压电梯这些技术的发展使得它能够与曳引电梯在低层建筑应用领域保持竞争力, 得到了大规模的推广和使用。

4. 直流电梯

1889 年美国奥的斯升降机公司推出了世界第一部以直流电动机为动力的升降机, 诞生了名副其实的电梯。随后 1903 年又出现了槽轮式 (即曳引式) 驱动的电梯, 为长行程和具有高度安全性的现代电梯奠定了基础。常用的直流调速系统有可控硅励磁的发电机——电动机系统和可控硅直接供电的可控硅——电动机系统两种直流调速系统, 由于直流电动机具有调速性能好, 调速范围大的特点, 在交流变频技术应用之前, 直流电梯占据了高速电梯的主要市场。

5. 交流电梯

1900 年开始出现交流感应电动机驱动电梯。由于最初的交流电动机只有单速, 电梯运行性能很不理想。虽然交流双速电动机问世后, 基本满足了电梯运行的基本要求; 但在调速性能方面却难以满足更高的要求。因此在 20 世纪前半叶, 电梯的电力拖动, 尤其是高层建筑中的电梯, 几乎都采用直流拖动。直至 1967 年晶闸管用于电梯拖动, 研制出了交流调压调速系统, 才使交流电梯得到了快速的发展。20 世纪 80 年代, 由于固体功率器件的不断发展完善以及计算机技术的应用, 出现了交流变频调速系统。1984 年日本将其用于 2m/s 以上的高速电梯, 1985 年后又将其用于中、低速交流调速电梯, 使交流电梯的调速性能大大改善。随着交流变频调速技术的发展, 目前其性能已与直流调速不相上下, 而且价格也不断下降, 不但已广泛代替了直流拖动, 并已大批淘汰交流调压调速系统。

1.2.2 扶梯起源与应用

自动扶梯是一种由电力驱动的循环运动扶梯, 广泛用于车站、码头、商场、机场和地铁等人流集中的地方。

首部近似于自动扶梯的机器出现于 19 世纪, 即首部乘客电梯出现的 2 年之后。1859 年, 美国密歇根州的 Nathan Ames 发明了称之为旋转楼梯的装置, 并以美国专利号 25076 永载于历史, 这台装置被普遍认为是世界上首部自动扶梯。但是 Ames 无法将这一发明投

人实际应用。

一位美国设计者 George H. Wheeler 将“scala”（拉丁语中的“梯级”）一词与当时在美国已经用得相当普遍的“elevator”（电梯）一词组合成为“自动扶梯”（escalator）一词，并将其注册为移动楼梯的商标。此时这一装置已经在美国被广泛使用。

现代自动扶梯的雏形是 1900 年在巴黎世界博览会展出的一台普通倾斜的链式运输机，是一种梯级及扶手都能自动运动的楼梯。大约在同一时间，自动人行道首次出现，在 1893 年芝加哥博览会和 1900 年巴黎博览会上进行了特殊展示。

1.2.3 电梯发展趋势

电梯的发展从整体上趋向于结构简单化，控制智能化，使用绿色化，技术高新化。具体表现在：

1. 电梯结构

采用先进的制造工艺及控制技术，使电梯的结构越来越紧凑、精巧、坚固、美观及实用。双层电梯、微型计算机控制电梯等都在结构上有明显改善。

2. 电梯运行性能

采用先进的自动控制理论、传动与控制技术，使电梯在运行过程中具有安全、可靠、快速、准确、平稳的特性，电梯具有良好的乘坐舒适感及享受感。

采用先进的计算机技术，对电梯实行并联控制、集选控制以及人工智能控制，保证了电梯的高效率运行。

3. 节能低污染

随着永磁同步技术和能量反馈技术的应用，有效地改善了供电电网质量，充分利用现有能源，大大减少电梯设备及传动系统的能量损失，新型的驱动方式比传统的驱动方式节能 40% 以上。近年来大批电梯制造企业改进产品的设计，生产环保型低能耗、低噪声、无漏油、无漏水、无电磁干扰、无井道导轨油渍污染的电梯。如：电梯曳引采用尼龙合成纤维曳引绳、钢皮带等无润滑油污染曳引方式，电梯装潢采用无（少）环境污染材料、电梯空载上升和满载下行电机再生发电回收技术，安装电梯将无需安装脚手架，电梯零件在生产和使用过程中对环境没有影响（如刹车皮一定不能使用石棉），并且材料是可以回收的。随着电梯绿色概念更加普及，甚至有人设想在大楼顶部的机房利用太阳能作为电梯补充能源。

4. 电梯控制智能化

电梯智能化首先体现在群控系统利用强大的计算机软硬件资源，基于专家系统、模糊逻辑、计算机图像监控、神经网络控制、遗传基因法则等，充分地将电梯交通的不确定性、控制目标的多样化、非线性表现等动态特性综合，形成了更加人性化的集群调度体系。其次，随着智能建筑的发展，电梯的智能群控系统将与建筑物内所有的自动化服务设备联网成整体智能系统，如与楼宇控制系统、消防系统、保安监控系统等交互联系，使电梯成为高效优质、安全舒适的服务工具。

串行通信以其布线简单，传输信息量大等优点，在电梯控制系统中应用日益增多。由于去掉了微机接口板上大量输入和输出电路，减少了井道、机房中的布线数量，可靠性大大提高。随着大楼智能化的提高，现场总线技术已经开始应用于电梯控制系统与大楼的 BAS, FAS, SAS 中。

5. 蓝牙技术的应用

蓝牙 (Bluetooth) 技术是一种全球开放的、短距无线通信技术规范, 它可通过短距离无线通信, 把电梯内各种电子设备连接起来, 无需纵横交错的电缆线, 可实现无线组网。这种技术将减少电梯的安装周期和费用, 提高电梯的可靠性和控制精度, 更好地解决电气设备的兼容性, 有利于把电梯归纳到大楼管理系统或智能化管理小区系统中。应用蓝牙技术, 安装期将减少 30% 以上, 其直接好处是降低安装成本, 客户也因从订梯到使用电梯周期费用减少和提高现金周转率。

6. 信息化维护

电梯产业将网络化、信息化电梯控制系统将与网络技术相结合, 用网络把各地的电梯监管起来进行维护, 改变了传统的召修模式, 便于按照动态实行及时针对性的服务。

7. 远程监控技术的应用

新出台的《特种设备安全监察条例》第一次将电梯困人 2h 列为一般事故, 如果电梯配备了远程监视系统, 集通信、故障诊断、微处理机为一体, 它可以通过市话线传递电梯的运行和故障信息到远程服务中心, 即在电梯轿厢内装设摄像和通信系统, 被困轿厢中的乘客可以同大楼的监视人员建立联系。由于这种设施只限于电梯所在大楼且由保安人员负责, 一旦电梯困人, 还得通知专业人员来解困。而现在提出的远程监控服务系统是在远程监视系统上更进了一步, 这种心 (即电梯远程监控维修中心), 使维修人员知道电梯问题所在并去处理。如轿厢乘客由于发生门故障而被困于某层, 远程维修中心根据故障状况判断后, 则可允许用遥控方式来打开轿门和层门, 在无维修人员到现场的情况下, 被困人员就可以离开轿厢, 如有的故障只能维修人员到现场排除的话, 为使被困人员安心, 中心即刻向轿厢播放安抚语音, 解除紧张心理, 自动扶梯安装远程监控后, 除了能监视运行状况外, 监控维修中心可根据显示的信息作出快速的急停处理, 以免发生伤害事故, 远程服务对用户的受益是显而易见的, 电梯的远程监控不仅使用户得到一个部件, 而且使用户享受到一整套的服务, 远程维修监控中心始终监控着他们所承包的电梯, 随时可以知道电梯的运行状态和发生故障的属性, 维修人员去故障梯之前就已知道该维修的项目, 减少了维修服务的成本和时间, 这种预保养式的售后服务方式在国外是深得用户的信赖的, 也将是我国电梯工业技术发展的一个重要方向。

1.3 电梯的分类

电梯作为一种机电一体化的高科技产品, 分类的方法在行业里较多, 主要的分类方法有以下 8 种:

1. 按用途分类

电梯按用途分类, 见表 1.3-1。

电梯按用途分类

表 1.3-1

类 别	用 途 与 特 点
(1) 乘客电梯 代号: TK	为运送乘客而设计的电梯。适用于高层住宅、办公大楼、宾馆、酒店、商厦等客流量大的场合。这类电梯为了提高运送效率, 其运行速度比较快, 自动化程度也比较高, 轿厢的尺寸和结构形式多为宽度大于深度, 一般轿厢宽度与深度比例为 10:7~10:8 左右, 以便乘客能畅通地进出。额定载重量有 630kg、800kg、1000kg、1250kg、1600kg 等。额定速度有 0.63m/s、1.0m/s、1.6m/s、2.5m/s 等多种, 载客人数为 8~21 人, 运送效率高, 在超高层大楼应用时速度可以超过 3m/s 而达到 5m/s、9m/s 或 16m/s

续表

类 别	用 途 与 特 点
(2) 载货电梯 代号: TH	为运送货物而设计的并通常有人伴随的电梯。主要用于两层楼以上的车间和各类仓库等场合。这类电梯的装潢不太讲究, 自动化程度和运行速度一般比较低, 而载重量和轿厢尺寸的变化范围则比较大, 要求结构牢固、安全性好, 轿厢宽大。额定载重量有 630kg、1000kg、1600kg、2000kg 等多种; 额定速度一般在 1m/s 以下
(3) 客货(两用)电梯 代号: TL	客货梯(俗称服务梯)主要是用作运送乘客, 但也可以运送货物的电梯。它与乘客电梯的区别在于轿厢内部装饰结构和使用场合不同
(4) 病床电梯 代号: TB	(俗称医梯)医院里用于运送病人、医疗器械和救护设备, 其特点是轿厢窄而深, 常要求前后贯通开门。对运行稳定性要求较高, 运行中噪声应力求减小, 一般有专职司机操作。额定载重量有 1600kg、2000kg 等多种; 额定速度一般有 0.63m/s、1.0m/s、1.6m/s、2.0m/s
(5) 住宅电梯 代号: TZ	为供住宅楼使用而设计的电梯。控制系统和轿厢装饰均较简单, 也必须具有客梯所具有的安全保护装置。额定载重量为 400kg、630kg、1000kg 等, 其相应的载客人数为 5 人、8 人、13 人等, 速度在低、快速之间。其中载重量 630kg 的电梯, 轿厢还允许运送童车和残疾人员乘坐的轮椅; 载重量为 1000kg 的电梯, 轿厢还能运送手把可拆卸的担架和家具
(6) 杂物电梯 代号: TW	服务于规定楼层的固定式升降设备, 具有一个轿厢, 就其尺寸和结构形式而言, 轿厢不允许进入。轿厢运行在两列垂直的或与垂直方向倾角小于 15° 的刚性导轨之间。额定载重量不大于 500kg, 运行速度不大于 1.0m/s, 轿厢宽度、深度和高度均不大于 1.4m。一般供图书馆、办公楼、饭店等运送图书、文件、食品等物品, 但不允许人员进入箱体, 此种电梯结构简单, 操纵按钮在厅门外侧, 无乘人必备的安全装置
(7) 船用电梯 代号: TC	船舶电梯是固定安装在船舶上为乘客和船员或其他人员使用的提升设备, 它能在船舶的摇晃中正常工作。速度一般应 $\leq 1.0\text{m/s}$ 。但不属于《特种设备安全监察条例》监察范围
(8) 观光电梯 代号: TG	轿厢壁透明, 供乘客浏览观光建筑物周围外景的电梯
(9) 汽车电梯 代号: TQ	用作各种客车、轿车或货车的垂直运输, 如高层或多层车库、仓库等处都有使用, 这种电梯的轿厢面积都较大, 要与所装用的车辆相匹配, 其构造应充分牢固, 有的是无轿顶的。升降速度一般都较低(小于 1m/s)
(10) 其他电梯	用作专门用途的电梯, 如冷库电梯、防爆电梯、矿井电梯、建筑工程电梯等
(11) 自动扶梯	带有循环运动梯路上或向下倾斜输送乘客的固定电力驱动设备。这类电梯装于商业大厦、火车站、飞机场, 供运送顾客或乘客上、下楼用
(12) 自动人行道	带有循环运动走道(例如板式或带式)水平或倾斜输送乘客的固定电力驱动设备。用于机场、火车站和商厦等地
(13) 消防梯	火警情况下能适应消防员专用的电梯, 非火警情况下可作为一般客梯或客货梯使用 消防梯轿厢的有效面积应不小于 1.4m^2 , 额定载重量不得低于 630kg, 厅门口宽度不得少于 0.8m。并要求以额定速度从最低一个停站直驶运行到最高一个停站(中间不停层)的运行时间不得超过 60s

2. 按国家电梯制造许可分类

按国家电梯制造许可分类为: 乘客电梯、载货电梯、液压电梯、杂物电梯、自动扶梯、自动人行道等。

3. 按速度分类

电梯按速度分类, 见表 1.3-2。