

电梯运行实用手册

● 李小溪 编



中国劳动出版社

电梯运行实用手册

李小溪 编

中国劳动出版社

(京)新登字 114 号

本手册系统地介绍了电梯的基本知识和功能、电梯安全操作使用常识、电梯运行管理制度、紧急情况的处理及电梯的维修与保养。

为了便于读者使用,本手册还附录必要的参考资料。

本手册可供从事电梯运行管理、维修、操作的技术人员和管理人员及电梯用户使用,也可供从事建筑设计、安全检验人员参考及劳动保护部门电梯安全技术培训教材。

本手册由刘景尧审稿。

电梯运行实用手册

李小溪 编

责任编辑:高永新

中国劳动出版社出版

(北京市惠新东街1号)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行

787×1092毫米 32开本 6印张 132千字

1993年5月北京第1版 1993年5月北京第1次印刷

印数: 5000册

ISBN 7-5045-1146-3/TB·021 定价: 3.90元

前 言

随着我国高层建筑业的发展,电梯作为不可缺少的垂直运输工具得到了广泛的应用。为了确保乘客能准确、稳妥、安全地搭乘,不仅要考虑提高电梯的制造和安装质量,而且对电梯的使用、保养和维修等也提出了新的要求。目前,大多数的电梯设备都采用微电脑控制,有/无司机联合操作运行。因此,了解掌握电梯的基本原理,加强对电梯设备的运行管理和维修保养,避免伤亡事故的发生,提高电梯的服务质量,是当前迫切需要解决的问题。为了给从事电梯运行的管理、使用和维修保养人员、安全技术检验人员提供有关的使用常识,以便在实际中更好地工作,根据近几年我国电梯工业的发展和使用情况,在认真消化吸收国外有关电梯的运行与管理经验的基础上,编写了《电梯运行实用手册》。

本手册除第一章第七节由郝阳编写外,其余均为李小溪编写。在编写过程中,得到了香港地区部分有关从事电梯安装、维修与保养的港方工程技术人员的的大力支持。本手册由大连市劳动局劳动保护教育中心高级工程师夏修一审稿。大连理工大学的刘长根副教授对本手册也进行了初审并提出了宝贵的意见,谨在此对他们表示衷心感谢。

限于编者水平及目前电梯的普及程度,手册中难免有缺点错误之处,请读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 电梯的基本知识	1
第一节 电梯的分类	1
第二节 电梯的主要构件	7
第三节 电梯的控制系统	22
第四节 一般名词术语	35
第五节 基本规格与主要性能指标	36
第六节 特殊功能说明	39
第七节 电梯的选用与设置	48
第八节 订购电梯注意事项	56
第二章 安全操作使用常识	60
第一节 电梯的运行过程	60
第二节 轿厢内的仪表	65
第三节 楼面候梯厅仪表	67
第四节 操作方法	69
第三章 电梯运行管理制度	78
第一节 岗位责任制	78

第二节	电梯技术档案管理	79
第三节	使用者注意事项	82
第四节	司机人员安全操作规程	83
第五节	维修人员安全操作规程	86
第六节	机房与井道的管理	96
第七节	例行保养检查制度	97
第四章	紧急情况处理	99
第一节	一般注意事项	99
第二节	电梯困人解救方法	100
第三节	火灾时的处理方法	102
第四节	停电时的注意事项	103
第五节	发生水灾时的处理	103
第六节	地震时的处理方法	104
第五章	电梯的维修与保养	106
第一节	保养细则	106
第二节	安全可靠性的检查方法	120
第三节	常见故障与排除方法	122
第四节	主要机件的更换操作要领	131
附录		140
1.	曳引钢丝绳绕法分类	140
2.	钢丝绳损耗状态的检查与更换基准	142
3.	电梯检验报告书	146

4. 电梯例行保养报告	157
5. 电梯定期保养与检查记录	158
6. 湿水检查报告	161
7. 减速箱润滑油型号表	163
8. 油压缓冲器用油标号	163
9. 电梯各主要机件、部位检修及清洗润滑周期表	164
10. 润滑脂的主要性质和用途	165
11. 电梯设备技术档案	165
12. 电梯维修保养常用工具表	177
13. 电梯常用电气元件代号	178
14. 电梯安全技术法规标准索引	184

第 一 章

电梯的基本知识

第一节 电梯的分类

电梯可按其用途、速度、拖动方式、有/无司机操作及控制方式的不同进行分类。

一、按用途分类

电梯根据使用的范围不同，可分为下列类型，见表 1—1。

表 1—1 电 梯 按 用 途 分 类

序号	分 类	特 点
1	乘客电梯	用来运载乘客及乘客随身携带的物品，有完善的安全装置。一般速度较快，厅门及轿厢装饰美观，有较好的舒适感
2	客货（两用） 电梯	用于客货运送，轿厢的装饰与运行的舒适感略差，有必备的安全装置
3	载货电梯	运送货物、材料及设备，结构上较坚固，可分为有/无司机操作运行

续表

序号	分 类	特 点
4	车辆电梯	适用于多层停车场及多层工厂车间的货物、车辆运输。由外按钮操纵盘操作控制，具有点动功能，轿厢大时可以无顶
5	病床电梯	医院专用。主要用来运送医疗器械、其它小车辆及病人。轿厢具有长而窄的特点，由专职司机操纵，一般速度较低，起停平稳
6	住宅电梯	供民用建筑使用的标准型电梯，具有良好的性能。可运送家用物品和其它物品，常采用下集选控制方式，轿厢装饰简单，价格也此较便宜
7	杂物电梯	亦称服务梯。仅用于运送炊事用具、食品、小件货物和书籍等。适用于宾馆、饭店、图书馆等。轿厢内不可做运行操作，禁止乘人。一般设计规定：轿厢底内面积要小于 1m^2 ，高度低于 1.2m ，且载重量小，厅门未关闭时，轿厢不能升降运行
8	观光电梯	轿厢壁透明，装饰豪华，供乘客观光用，一般速度不宜过高
9	船舶电梯	用于船舶上的升降装置，能在船舶摇晃中正常工作
10	其它专用电梯	供各种专门用途的电梯，如防爆电梯、矿井电梯、冷库电梯、饲料梯等
11	自动扶梯	电梯产品的一个分支，与地面成 $30^\circ \sim 35^\circ$ 倾斜角，具有很高的运送能力

二、按拖动方式分类

电梯按拖动方式不同可分为曳引式、液压式及齿轮齿条式电梯，见表 1—2。

表 1—2

电梯按拖动方式分类

序号	分 类	特 点
1	曳引式 (1) 交流电梯 (2) 直流电梯	引电动机驱动电梯运行，其结构简单、安全，行程及速度均不受限制 曳引电动机为交流电动机，常有： (1) 交流单速拖动系统； (2) 交流双速拖动系统； (3) 交流调压调速拖动系统； (4) 交流变频变压拖动系统； 曳引电动机为直流电动机，可分为： (1) 直流发电机——电动机组，晶闸管励磁拖动系统； (2) 晶闸管直接供电拖动系统；
2	液压电梯	靠液力传动的电梯。其特点是载重量大、省电、机房可远离井道、噪音小及安全，无需终点限位开关，但行程受到限制且速度慢，住宅梯最高可达七层，故一般只做大型货梯使用。按柱塞与轿厢的位置关系，有： (1) 油缸柱塞直接顶升轿厢的柱塞直顶式液压电梯； (2) 油缸柱塞设置在井道的侧面，借助曳引绳或链，通过滑轮组与轿厢连接，使轿厢升降的柱塞侧置式液压电梯
3	齿轮齿条式电梯	齿条固定在构架上，电动机齿轮传动机构安装在轿厢上，靠齿轮在齿条上的爬行来驱动轿厢升降，常用于室外建筑工程电梯

三、按速度分类

表 1—3 为电梯按速度不同的分类。

表 1—3 电梯按速度分类

序号	分 类	特 点
1	低速电梯 (亦称丙类梯)	速度为 0.25、0.5、0.75、1m/s。
2	快速电梯 (亦称乙类梯)	速度为 1.5、1.75m/s
3	高速电梯 (亦称甲类梯)	速度为 2、2.5、3m/s
4	超高速电梯	速度在 5m/s 及以上

四、按有无司机分类

电梯按有无司机可分为三种类型，见表 1—4。

表 1—4 电梯按有无司机分类

序号	分 类	特 点
1	有司机运行	由专职司机操纵控制的电梯
2	无司机运行	由乘客自己操纵，自动控制的电梯，具有集选功能
3	有/无司机联合运行	可变换控制电路，平时由乘客自己操纵，客流量大或必要时，改由专职司机操纵集中运送的电梯

五、按控制方式分类

电梯的控制方式较多，但综合起来，一般为如下几种，见表 1—5。

表 1—5

电梯按控制方式分类

序号	分 类	特 点
1	手柄操纵控制	由司机操纵轿厢内的手柄开关, 实现轿厢运行控制的电梯。司机用手柄开关操纵启动、上行或下行和停层。当无开门机时, 必须手动开启、关闭轿厢门和厅门, 在停站楼面上或下 0.5~1m 之内有平层区域。停站时, 司机只需在到达该区域时, 将手柄开关回到零位, 电梯就会以慢速自动到达楼层平面后停止
2	按钮控制	操纵厅门外的按钮或轿厢内按钮均可发出指令, 使轿厢自动平层, 停靠层站的控制。该电梯不需要专职司机, 由乘客自己操纵。每层候梯厅门旁有一个按钮, 乘客按一下这个按钮就能使不在工作的空轿厢到来, 乘客开了电梯门进入轿厢后将门关闭, 再按轿内操纵盘上的目的层按钮, 电梯就能起动行驶, 到达所需要的楼层, 进行自动平层, 然后停止。该控制方式常用于服务梯、货梯等
3	信号控制	是一种具有高度自动化控制方式的有司机管理电梯。电梯司机将候梯厅的上、下召唤信号, 轿厢内选层信号和其它各种专用信号加以综合分析判断后, 控制轿厢运行。在轿厢内, 将需要停站的楼层号按钮逐一按下, 再按动关门按钮, 则电梯自动关门起动运行, 并根据轿厢内预选登记的目的层信号及顺向的厅门外楼面呼叫信号逐一自动停靠消号。当一个方向指令完成后, 自动换向, 执行另一个方向指令信号

续表

序号	分 类	特 点
4	集选控制	将厅门外的上、下行呼梯信号、轿厢内选层信号和其它专用信号加以综合分析判断后，自动决定轿厢运行的无司机控制。电梯能自动登记所有的候梯厅内的呼梯信号及轿厢内选层信号，在登记层站停靠。若运行前方不再有呼梯信号，轿厢就自动反方向运行，依次应答反方向的呼梯信号。当无信号时，就自动返回基站关门待机。集选控制除具有信号控制的功能外，还具有自动延时关门、自动应答呼梯信号功能及超载检测装置等，可进行有/无司机转换操纵，有司机操作即为信号控制。集选控制方式常应用于商场、宾馆、办公大楼等建筑物中的客梯运行
5	下集选控制	常为民用住宅梯采用。各层的候梯厅内有呼梯信号，只有轿厢向下运行时，才顺向应答截停。电梯在上行时，不能截停楼面上行呼梯信号，乘客若想在某一层继续上行，必须先截停下行电梯，返到基站后再按轿厢内选层指令按钮去目的层
6	并联控制	二台或二台以上集中排布的电梯，共用候梯厅内的呼梯信号，按规定顺序自动调度，确定其运行状态的控制。电梯本身具有集选功能，无信号指令时，电梯分散

续表

序号	分 类	特 点
		停靠。一台停在基站，称为基梯；另一台停在中间层，称为自由梯；若三台并联，则第三台停在最高层。基梯应答基站信号，当基梯离开基站时，自由梯返至基站替补基梯，在运行时，各梯按运行方向顺向应答楼面的呼梯信号
7	梯群控制	对集中排布的多台电梯，共用候梯厅内的按钮，按规定程序集中调度和控制。采用微电脑控制操纵，能自动地将各时期繁忙和空闲情况以及候梯厅之呼唤信息（包括楼层召唤、运行方向及等候时间等），轿厢内呼唤之讯息（指轿厢位置、运行方向、乘客至目的层楼数目等变化情况）存放在计算机内，进行适当计算，选出电梯最佳的服务方案，以便缩短等候时间。具有在轿厢上方向运行高峰期，对电梯实行下方向运行直驶控制及集选控制、并联控制的功能，此控制方式常用于高级宾馆、大型办公大楼及超级商场

第二节 电梯的主要构件

电梯是一种复杂的机电产品，一般由机房、轿厢、厅门及井道与井底设备等四个基本部分组成，见图 1—1。

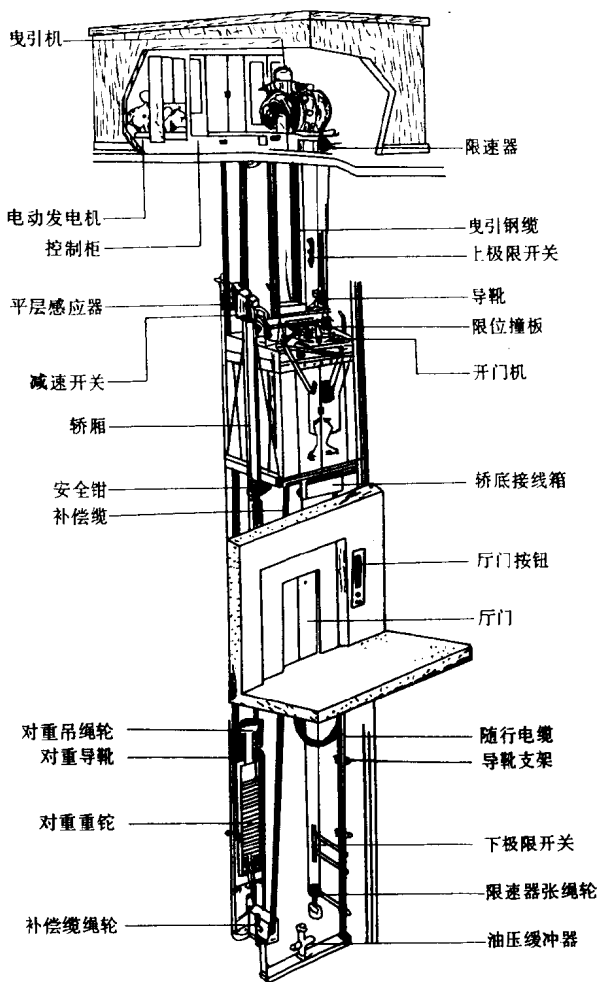


图 1—1 电梯的基本组成

一、机房

机房位于电梯井道的最上方或最下方,供装设曳引机、控制柜、限速器、选层器、地震检测仪、配线板、总电源开关及通风设备等。

当机房设在井道底部时,称为下置式曳引方式,见图 1—2 (a)。由于此种方式结构较复杂,钢丝绳弯折次数较多,缩短了钢丝绳的使用期限,增加了井道承重,且保养困难,故一般不采用,只有机房不可能设在井道顶部时才采用。相反,机房上置式曳引方式,见图 1—2 (b),因设备简单,钢丝绳弯折次数少,成本低,维护简单等特点,最为普遍采用。如果机房既不可能设置在底部,也不可能设置在顶部时,可考虑选用液压式电梯,即机房侧置式,图 1—2 (c)。

机房结构必须坚固、防震和隔音,有足够的面积、高度、承重能力和良好的通风条件,而且室内经常保持有适度的照明亮度、干燥及清洁等。通常有如下规定:

(1) 面积 一般至少为井道截面积的 2 倍以上:

交流电梯: 2~2.5 倍左右;

直流电梯: 3~3.5 倍左右。

(2) 高度 指机房地面至顶板的垂直距离。

客梯、病房梯: 2.2~2.8m 以上;

货梯: 2.2~2.4m 以上。

(3) 承重能力 机房的地板要求能承受 6kPa (杂物梯为 4kPa) 的均布载荷。另在曳引机安装位置的上方,应设吊钩用于维修。钩的承重能力如下:

对额定载量 500~300kg 的电梯, 应 $\geq 2000\text{kg}$;

对额定载量 5000kg 的电梯, 应 $\geq 3000\text{kg}$ 。

(4) 温度 5~40℃

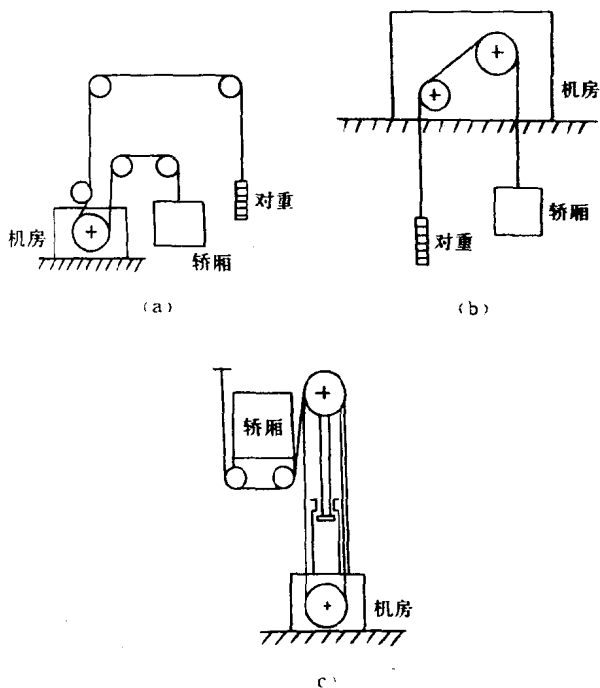


图 1-2 机房的设置

(a) 机房下置式 (b) 机房上置式 (c) 机房侧置式

1. 曳引机

曳引机是电梯升降的动力源，由曳引电动机、电磁制动器、减速器、曳引轮和盘车手轮等组成，通过曳引绳与曳引绳轮的摩擦所产生的牵引力来实现轿厢和平衡对重升降的驱动装置。