

邮政设备维护手册

电梯维护手册

邮电部邮政总局 主编

人民邮电出版社

邮政设备维护手册

电梯维护手册

邮电部邮政总局 主编

人民邮电出版社

登记证号(京)143 号

内 容 提 要

本手册以交流双速货梯为主,介绍了电梯的分类;电梯的基本参数;电梯机械系统的构造和作用;电梯电气控制系统及其工作原理;电梯的管理、使用和维护保养;并介绍了电梯主要部件、机构的安装要求和安装竣工验收方法。本手册的重点内容是电梯的维护保养,故系统介绍了电梯各部位的维护保养要求、常见故障及排除方法。使读者能通过自学,较快地掌握电梯结构原理、维护保养及分析、判断、排除故障的技能。

本手册主要供邮政企业从事电梯管理、使用、维护的人员使用,也可做为其他行业的电梯维护人员和技术人员的参考书。

电梯维护手册

邮电部邮政总局 主编

责任编辑 刘兴航

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街 27 号

北京顺义向阳胶印厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本:850×1168 1/32 1992 年 12 月 第一版

印张:8 20/32 页数:138 1993 年 6 月 北京第 2 次印刷

字数:226 千字 插页:2 印数: 10 101—18 100 册

ISBN7—115—04773--1/Z·459

定价:8.00 元

《邮政设备维护手册》

编 审 委 员 会

主 任 刘平源

副主任 袁纪录 牛田佳 陈芳烈

委 员 (姓氏笔画为序)

马耐斯	万保录	王 茂	王宗祥	王贻中
王俊之	史柳根	刘自光	刘世伟	刘金铨
刘晓兵	刘筑华	刘兴航	孙 康	孙玉龙
扬运恩	宋 强	宋鸿堃	陈炳基	陈筱贤
陈绍棠	李少洪	李志超	李国良	李树岭
吕国铮	严富民	吴承炯	张冠群	邵祖懿
金淑英	姜文成	高冀远	倪乃忠	席新国
班 丹	崔留群	章合顺	董又一	傅天恩
潘 杰	戴行律	戴富琪		

执行委员 董又一 宋鸿堃 邵祖懿 刘兴航

执行编辑 刘兴航 蒋伟

前 言

近些年,随着邮政业务、技术的发展,邮政设备推广使用工作有了很大进展。全国省会局邮政枢纽相继建成,地市局邮件处理经转中心正在逐步建设。各类邮政内部处理设备、营业窗口设备、邮政运输设备、业务数据计算机系统以及邮件除尘设备、空调降温系统不断扩大推广应用。邮政设备的管理体系基本形成。邮政通信机械化程度正在提高,这些邮政机械设备的采用对缩短处理时限,保证通信质量,改善生产条件,减轻职工笨重的体力劳动起了良好作用。

为了提高设备管理维修人员的技术素质,保证各种邮政设备正常运转,促进邮政业务的发展,适应和满足社会用邮需要,我们委托人民邮电出版社组织部分省、区、市邮政企业、邮政科研单位、邮政生产厂家的技术人员,编写了《邮政设备维护手册》系列丛书。这套书通俗易懂,有较强的针对性和实用性。该套丛书做为邮政设备管理、维护及使用人员必备的工具书,也可做为各局对维护人员培训的教材。

邮电部 邮政总局

目 录

第一章 概 述

第一节	电梯的特点	1
第二节	电梯的分类和型号	3
第三节	电梯的组成简介	8
第四节	电梯基本工作原理	12
第五节	电梯主参数、机房与井道	15

第二章 曳 引 机

第一节	承重梁和曳引机的安装	30
第二节	减速机与曳引轮	34
第三节	制动器与联轴器	43
第四节	曳引电动机	49
第五节	曳引钢丝绳	67

第三章 井道设备

第一节	导轨	81
第二节	导靴	84
第三节	轿厢	88
第四节	轿顶轮和导向轮	91
第五节	层门和轿厢门	93
第六节	对重装置	108

第四章 机械安全装置

第一节	限速器与安全钳装置	112
第二节	缓冲器	126

第五章 电气控制系统

第一节	概述	130
第二节	电气安全保护装置	134

第三节	交流双速电梯的继电器电气控制系统·····	142
第四节	JH ₀ -751 交流货(病)梯电路原理 ·····	146
第五节	AP81 交流货梯电路原理 ·····	154
第六节	JKH-791 交流电梯电路原理 ·····	162
第七节	电气系统的维护保养·····	178

第六章 电梯安装竣工验收

第一节	电梯安装验收条件·····	182
第二节	电梯主要零、部件安装验收 ·····	183
第三节	电梯安装验收试验·····	190
第四节	安装验收规则·····	198

第七章 电梯的管理、使用与维修

第一节	电梯的管理·····	200
第二节	电梯的使用·····	209
第三节	电梯技术维护工作的基本任务 和对维护人员的要求·····	219
第四节	电梯的维护与修理·····	222
第五节	电梯常见故障的检查和排除·····	235
第六节	电梯维修材料消耗定额和维修常用工具·····	247
第七节	电梯质量检查评定·····	249
第八节	电梯维修安全注意事项·····	254
第九节	电梯事故分析和预防·····	258

附录 1	《GB10060》附录 A 电梯安装验收证书(补充件) ·····	263
------	-----------------------------------	-----

附录 2	《GB10058》附录 B 对失效(故障)、失效(故障)次数、修 复时间及其检验的规定(补充件) ·····	264
------	---	-----

附录 3	《GB7588》附录 D 交付使用前的检验及试验(补充件) ·····	266
------	--	-----

第一章

概 述

第一节 电梯的特点

随着我国邮政通信事业的迅速发展,邮政企业通信技术设备的装备水平有了很大的提高。许多邮政通信枢纽相继建成投产,邮政通信生产场地和生产环境得到很大改善。在邮政通信生产中,为了垂直运载邮件,邮件升运设备在邮政企业得到广泛的应用。邮件升运设备的种类很多,有电梯、简易提升机、兰敦式升降机、斗式提升机等,电梯是应用最为广泛的邮件升运设备。

电梯是用电力拖动,具有乘客或载货轿厢,轿厢运行于铅垂的或与铅垂方向的倾斜不大于 15° 角的两列钢性导轨之间,运送乘客或货物的固定设备。

1. 电梯的特点

电梯有以下特点:

- (1) 输送效率高,能源消耗少;
- (2) 操作和维护简便;
- (3) 乘坐舒适,平层准确;
- (4) 占地面积小而服务范围广;
- (5) 安全可靠。只要使用、维护得当,不会发生人身伤亡事故;
- (6) 与建筑物关系密切。正常工作需要提供合适的机房和井道,所以建筑物一旦竣工,再想增设电梯、移动安装位置、扩大轿厢尺寸等就十分困难;

(7)电梯质量受制造质量、安装质量双重制约。电梯厂生产的电梯零、部件,必须在用户使用现场经过安装调试正确后才能使用。电梯安装实际上相当于电梯的总装配,所以电梯质量不仅与制造质量有很大关系,电梯的安装质量也起着重要作用。

电梯具有的许多明显的优点,使电梯在高层建筑垂直运输中得到广泛应用,也成为高层建筑物式邮政通信生产场地必不可少的垂直运载邮件的专用生产设备。

2. 邮政企业用电梯的特点

电梯在邮政企业做为垂直运载邮件的专用生产设备,有以下工作特点:

(1)运载的邮件有时限和连续作业的要求,要求电梯运行安全可靠,故障率低,停机维修时间短;

(2)承载邮件多使用拖车、拖盘和自制车辆,易发生偏载现象;由于车轮面积小,轿底要承受集中载荷;

(3)经常有运载邮件的车辆进出轿厢,易造成碰撞层门、轿门、轿厢壁、层门门套等部位;

(4)电梯运行频繁,负载变化大;

(5)电梯所处环境粉尘较多,工作现场的铅志、绳头、杂物经常落入层、轿门地坎槽内等部位,易发生层、轿门故障和电气故障。由于季节的变化,电梯所处环境的温度、湿度变化较大;

(6)层门附近经常有邮件、车辆堵塞,使邮件承载车辆进出轿厢不畅而降低工作效率。

邮政企业对垂直运载邮件电梯的管理、使用、维护,要针对电梯的特点,遵照“邮件升运机技术维护规程”的要求,采取有效的措施。

第二节 电梯的分类和型号

一、电梯的分类

电梯按不同的分类方法可以分为以下若干类。

1. 按用途分类

(1) 乘客电梯 为运送乘客而设计的电梯；

(2) 载货电梯 又称货物电梯，主要为运送货物而设计的通常有人伴随的电梯；

(3) 客货电梯 主要是做运送乘客，但也可运送货物的电梯。它与乘客电梯的区别在于轿厢内部装饰结构不同；

(4) 病床电梯 为运送病床而设计的电梯；

(5) 住宅电梯 供住宅楼使用的电梯；

(6) 船舶电梯 用于船舶上的电梯；

(7) 观光电梯 轿厢壁透明，供乘客观光的电梯；

(8) 车辆电梯 用做装运车辆的电梯；

(9) 服务电梯 又称杂物电梯，供图书馆、办公楼、饭店运送图书、文件、食品等，但不许人员进入的电梯。为满足不准进入的条件，轿厢尺寸应满足：

①底面积不得超过 1m^2 。

②深度不得超过 1m 。

③高度不得超过 1.2m 。

如果轿厢由几个固定间隔组成，而每一间隔都满足上述要求，则轿厢总高度允许超过 1.2m 。

(10) 其它 除了上述常见电梯外，还有冷库电梯、防爆电梯、矿井电梯、建筑工程电梯、自动扶梯、自动人行道等各种专门用途的电梯。

2. 按速度分类

- (1) 低速电梯 电梯额定速度不大于 1m/s 的电梯;
- (2) 快速电梯 电梯额定速度大于 1m/s , 小于 2m/s 的电梯;
- (3) 高速电梯 电梯额定速度大于或等于 2m/s 的电梯;

3. 按曳引电动机动力电源分类

(1) 交流电梯 采用交流电动机做曳引电动机。一般多采用 YTD(JTD) 电梯专用鼠笼式感应电动机。由于交流电动机结构简单, 造价低, 维护方便, 在一般客梯和货梯上得到广泛的应用。特别是近年来交流调速技术的发展, 交流电梯发展很迅速, 已经应用于快速、高速乘客电梯;

(2) 直流电梯 用直流电动机做曳引电动机。直流电动机可以实现平缓的无级调速, 控制性能好, 多用于高速或快速电梯。

4. 按电梯曳引机分类

(1) 有齿曳引机电梯 曳引机由电动机通过减速器减速后将动力传递给曳引轮, 用于低速或快速电梯;

(2) 无齿曳引机电梯 曳引机由电动机直接带动曳引轮, 不需经过减速器减速, 用于高速电梯。

5. 按驱动方式分类

(1) 钢丝绳式 又分为曳引驱动电梯和强制驱动电梯。曳引驱动电梯的曳引绳通过曳引轮绳槽, 一端是轿厢, 一端是对重装置, 轿厢的提升是靠曳引轮绳槽与曳引绳的摩擦力驱动的, 是用的最多、最常见的电梯驱动方式。强制驱动电梯(包括卷筒驱动)是用链或钢丝绳悬吊的非摩擦方式驱动的电梯;

(2) 液压电梯 是利用油缸和液压原理产生动力, 使轿厢升降的一种电梯。

6. 按控制方式分类

(1) 手柄操纵控制电梯 由司机操纵轿厢操纵盘上的手柄开关控制电梯运行。停车时, 司机在预停层前 $0.5\sim 1\text{m}$ 处让手柄开关回到零位, 电梯自动以慢速到达该层自动停车;

(2)按钮控制电梯 按钮控制电梯又分轿外按钮控制和轿内按钮控制两种,是具有简单的自动控制方式的电梯。撤按轿内(轿内控制式)或层门控制按钮(轿外控制式),电梯按指令方向自动运行,自动平层;

(3)信号控制电梯 是一种自动化程度较高的有司机操作的电梯,具有自动平层、自动开门、顺向截梯、呼叫记忆等功能;

(4)集选控制电梯 是在信号控制电梯基础上发展起来的高自动化程度电梯。它与信号控制电梯的主要区别是能实现无司机操作。除了具有信号控制电梯的功能外,还具有自动掌握停站时间、自动应召服务、自动换向应答厅外呼叫等功能。集选控制电梯还设置有/无司机转换开关;

(5)并联控制电梯 2—3台集中排列的电梯被连在一起控制,共用层门外呼梯信号,按规定顺序自动调度,确定其运行状态的控制。每台电梯均具有集选控制电梯功能;

(6)梯群程序控制电梯 多台集中排列,共用厅外呼梯按钮,按规定程序集中调度和控制电梯;

(7)微机控制电梯 电梯控制系统应用微机控制有两种情况:一种用微机做为交流调速控制系统的调速装置,由它承担调速各环节的功能,使调速系统的有触点器件大大减少,提高了可靠性,同时微机具有较强的逻辑运算和算术运算功能,和模拟调速装置相比,便于解决舒适感问题。另一种把微机用作信号处理,取代传统的选层器和绝大部分继电器逻辑电路。如果在交调电梯内同时具有这两种微机,则称双微机控制交调电梯。

二、电梯的型号

我国城乡建设保护部标准《JJ45—86 电梯、液压梯产品型号编制方法》中,规定电梯、液压电梯产品的型号由其类、组、型、主参数和控制方式三部分代号组成:

类别代号见表 1—1。

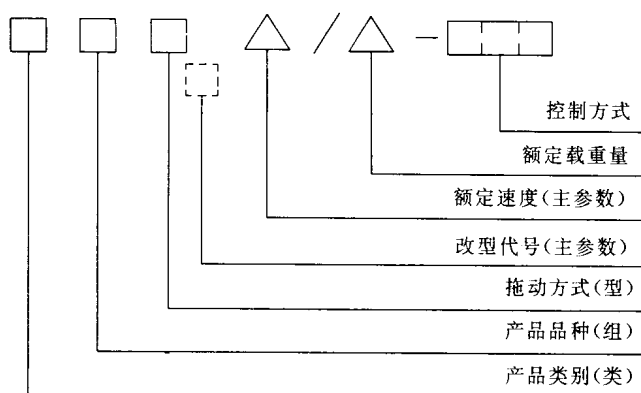


表 1-1

产品类别	代表汉字	拼 音	采用代号
电 梯	梯	TI	T
液 压 梯			

品种(组)代号如表 1-2。

表 1-2

产品品种	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

拖动方式(型)代号如表 1-3。

表 1-3

拖动方式	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

主参数表示代号如表 1-4。

表 1-4

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	2.5	2.5

控制方式代号如表 1-5。

表 1-5

控制方式	代表汉字	采用代号	控制方式	代表汉字	采用代号
手柄开关控制、自动门	手、自	SZ	信号控制	信号	XH
手柄开关控制、手动门	手、手	SS	集选控制	集选	JX
按钮控制、自动门	按、自	AZ	并联控制	并联	BL
按钮控制、手动门	按、手	AS	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。如采用微处理机的集选控制方式，代号为 JXW。

用上述方法编制的产品型号示例：

1. TKJ1000/1.6--JX

表示，交流调速乘客电梯，额定载重量 1000kg，额定速度 1.6m/

s 集选控制。

2. 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。

3. 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。

1986 年 10 月前国产电梯无统一的型号表示方法。近年来,我国引进技术生产的电梯,仍沿用被引进国或公司的型号。

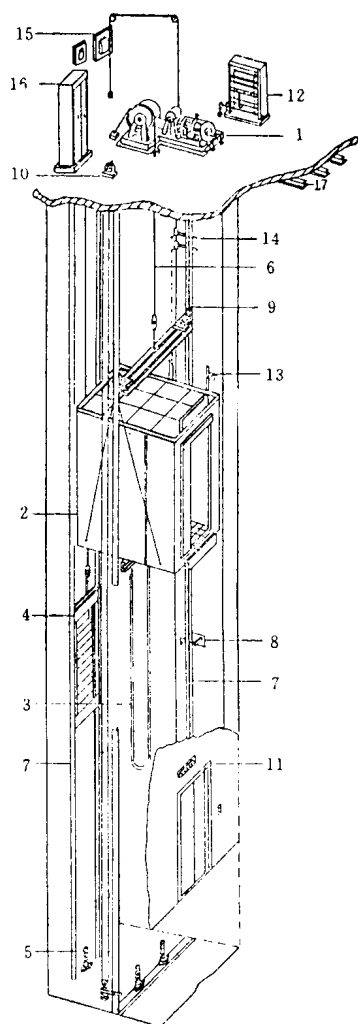
第三节 电梯的组成简介

电梯是由提升曳引系统、引导系统、安全装置和电气系统等主要部分组成,如图 1—1 所示。这些装置和系统分布在机房、井道和各层站。若按组成的不同类别,可分为机械系统、电气系统两大部分。

一、提升曳引系统

1. 曳引机

曳引机由电动机、制动器和减速齿轮箱组成,靠曳引绳与曳引轮的摩擦来实现轿厢运行的驱动机。当电梯运行速度小于 2m/s 时,采用有齿轮曳引机,它的拖动装置的动力,通过中间减速齿轮箱传递到曳引轮上。减速齿轮箱通常采用下置蜗杆式蜗轮减速机,曳引轮与蜗轮轮筒连在一起。当电梯速度大于 2m/s 时,采用无齿轮曳引机,它的曳引轮与电动机同轴,电动机的拖动力,不靠中间的减速齿轮箱而直接传送到曳引轮上。电梯多采用常闭式直流电磁制动器,安装在电动机轴与蜗杆轴的连接处。制动器制动时,依靠弹簧产生制动力,两块制动瓦对制动轮抱合产生的摩擦力使电梯静止;电梯运行时,电磁



1—曳引机； 2—电梯轿厢； 3—随线； 4—对重装置； 5—缓冲器；
6—曳引绳(钢丝绳)； 7—导轨； 8—导轨架； 9—导靴； 10—限速装置；
11—层门； 12—选层器；13—平层器； 14—限位缓速开关； 15—极限开关装置；
16—电气装置控制柜； 17—承重钢梁

图 1-1 电梯组成图

铁线圈通电产生的电磁力,克服弹簧产生的制动力使制动瓦张开离开制动轮。常用的拖动电动机有 JHO₂ 交流单速高转差率异步电动机、YTD(JTD)交流双速电梯电动机及 ZTD 直流高速电梯电动机、ZTDD 直流低速电梯电动机等。曳引机安装在承重钢梁上。

2. 曳引钢丝绳

曳引钢丝绳简称曳引绳,是连接轿厢和对重装置,并靠曳引机驱动使轿厢升降的专用钢丝绳。曳引绳要承载对重装置、轿厢和额定载重量的动、静载荷之和,所以对电梯曳引绳的要求很高。电梯曳引绳应用电梯专用钢丝绳,型号为 $6 \times 19S + NF$ 或 $8 \times 19S + NF$,要求钢丝绳的公称直径不小于 8mm,钢丝绳的结构、抗拉强度、伸长、圆度、柔性、试验等符合《GB8903 电梯用钢丝绳》的有关规定。曳引绳通常 4—6 条同时工作,要求其安全系数大于 12。

3. 承重梁和导向轮

承重梁是敷设在机房楼板上或下面,承受曳引机自重及其负载的钢梁。它的刚性和安装正确与否,对电梯运行中震动影响很大。

为了使轿厢和对重装置有一定的中心距,曳引比为 1:1 的电梯,均需要安装导向轮,使曳引绳从曳引轮导向对重装置或轿厢一侧。导向轮安装在承重梁下部。

4. 轿厢

轿厢用于运送乘客或货物。曳引比为 2:1 时,设有轿顶轮(反绳轮)。有自动门装置的电梯,轿厢顶部装有自动门机构。电梯的作用就是使轿厢沿导轨按规定的速度上下运行于规定的层站。

5. 对重装置

对重装置设置在井道中,由曳引绳经曳引轮与轿厢相连接。它在电梯运行中起平衡轿厢载荷、减少电动机功率的作用,是钢丝绳曳引式电梯正常运行不可缺少的组成部分。曳引比为 2:1 的电梯,对重架上装有对重轮。当电梯提升高度在 30m 以上时,为了消除因轿厢运行引起的曳引轮两侧曳引绳悬垂长度的变化而导致的曳引系统不平衡,需要采用补偿装置。补偿装置有补偿链、补偿绳两种。补偿链