



建筑工程施工与安装工艺标准规范应用大全

# 电梯工程

主编：刘振兴

CONSTRUCTING TECHNICS

当代中国音像出版社

建筑工程施工与安装工艺标准规范应用大全

# 电梯工程

主编 刘振兴

当代中国音像出版社

## 前 言

建筑施工是一项复杂的系统工程，建设一项工程，常常千军万马、许多工种齐上阵，进行平行流水、立体交叉作业，既有机械化施工，又有手工操作，从施工准备、施工组织调配、方案制定、物资供应、施工技术到质量控制，各个环节都密切联系互相制约，如一个环节出现问题，就会影响到另一个环节运转，而其中施工技术工艺又是各个环节的主导部分，它需要广泛地运用现代化科学知识，对施工各个方面，特别是施工技术，进行最有效的控制和管理，实现施工技术科学化，按科学方法、规律组织施工，以期最充分发挥施工技术的主导作用。可以认为，从事施工活动，几乎每道工序都把多种技术科学有机地渗透到施工中来，并紧紧地结合，施工技术工艺是多项技术科学的综合产物。

建筑施工就其性质而言，是一门多学科综合性科学技术，内容十分广博，施工对象千变万化，新技术层出不穷，涉及的方面相当广阔，与其他许多专业学科相互交叉渗透，凡是使用一种建筑材料，制定一项施工方案，处理一个施工技术和质量问题，开发一项施工新工艺，应用一台新机具，施工一种新结构，往往都需要应用许多方面的专业科学知识，才能达到融会贯通，处理恰当，收到预期的技术和经济效果。作为现场直接从事施工的工程师，日理万机，任务艰巨而繁重，需要随时处

理施工中遇到的各方面问题，特别是施工技术和施工组织管理与质量的控制等问题，需要各方面实用技术资料作为参考，以便迅速用科学、定量的方法及时地进行正确的评估与处理，以确保工程质量和进度，并促进技术进步。

本丛书以施工工艺大流程为主线，深入浅出地介绍了建筑施工工艺标准，本丛书分二十个分册：

第一个分册是《土方工程施工工艺》；第二个分册是《地基与基础工程施工工艺》；第三个分册是《混凝土工程施工工艺》；第四个分册是《砌筑工程施工工艺》；第五个分册是《木结构工程施工工艺》；第六个分册是《钢结构工程施工工艺》；第七个分册是《地面与楼面工程施工工艺》；第八个分册是《屋面工程施工工艺》；第九个分册是《防水工程施工工艺》；第十个分册是《门窗工程施工工艺》；第十一个分册是《电气工程施工工艺》；第十二个分册是《给排水工程施工工艺》；第十三个分册是《装饰工程施工工艺》；第十四个分册是《暖通空调工程施工工艺》；第十五个分册是《管道工程施工工艺》；第十六个分册是《电梯工程施工工艺》；第十七个分册是《消防工程施工工艺》；第十八个分册是《建筑材料技术标准规范》；第十九个分册是《建筑施工安全技术》；第二十个分册是《建筑工程质量管理技术标准》。

限于本丛书编委会水平有限，加之时间仓促，丛书难免有疏漏和不到之处，敬请读者和同仁指正。

本丛书编委会

2004年3月

# 编 委 会

主 编	刘 振 兴			
编 委	李 天 天	王 治 盈	郑 文 书	陈 志 全
	李 文 娟	李 署 光	周 鹏	朱 丽 文
	张 中 山	袁 肖 衡	李 建 新	陈 改 红
	裴 红 娟	元 鸿 飞	周 彬	彭 飞
	海 金 香	莫 林	武 建 远	王 飞
	谢 木 香	郑 微 微	周 正 英	胡 新 圆

# 目 录

第一章 电梯工程概述 .....	( 1 )
第一节 电梯的基本分类 .....	( 1 )
一、按用途分类 .....	( 1 )
二、按驱动系统分类 .....	( 2 )
三、按曳引机有无减速箱分类 .....	( 4 )
四、按有无司机分类 .....	( 4 )
五、按操纵控制方式分类 .....	( 5 )
第二节 电梯的主要参数及规格尺寸 .....	( 7 )
一、电梯的主要参数 .....	( 7 )
二、我国有关标准对电梯主要参数和规格尺寸的规定 .....	( 9 )
第三节 电梯的主要组成部分及其安装部位 .....	( 10 )
一、电梯机房里的主要部件 .....	( 10 )
二、电梯井道里的主要部件 .....	( 12 )
三、轿厢上的主要部件 .....	( 13 )
四、电梯层门口的主要部件 .....	( 14 )
五、装在其他处的部件 .....	( 14 )

第四节	电梯与建筑物的关系 .....	(15)
一、	国家标准 GB7025—86 中的规定 .....	(15)
二、	新国家标准 GB/T7025.1 ~ 7025.3—97 中的 规定 .....	(24)
三、	电梯土建技术要求 .....	(33)
第二章	自动扶梯的机械结构 .....	(41)
第一节	梯级 .....	(42)
一、	梯级的结构和性能 .....	(42)
二、	梯级的故障及维修保养 .....	(45)
第二节	曳引链 .....	(47)
一、	曳引链 .....	(47)
二、	驱动主轴 .....	(48)
三、	张紧装置 .....	(50)
四、	曳引链的故障及维修 .....	(50)
第三节	驱动装置 .....	(52)
一、	电动机 .....	(52)
二、	减速器 .....	(53)
三、	制动器 .....	(54)
四、	驱动链条 .....	(54)
五、	驱动装置的故障及维修保养 .....	(55)
第四节	梯路导轨系统 .....	(56)
一、	上分支主辅轮中心轨迹 .....	(57)
二、	上下分支曲线区段相对位置的确定 .....	(58)
三、	梯路其它参数的确定 .....	(59)
四、	梯路导轨系统 .....	(62)

五、梯路的故障及维护保养 .....	(65)
第五节 金属骨架 .....	(66)
第六节 梳齿前沿板 .....	(68)
一、前沿板 .....	(68)
二、梳齿板 .....	(68)
三、梳齿 .....	(68)
第七节 扶手装置 .....	(69)
一、护壁板 .....	(71)
二、围裙板、内、外盖板、斜角盖板 .....	(71)
三、扶手支架 .....	(71)
四、扶手带 .....	(72)
五、扶手带传动系统 .....	(73)
六、扶手装置的故障及维护保养 .....	(77)
第八节 安全保护装置 .....	(77)
一、曳引链过分伸长或断裂保护装置 .....	(78)
二、梳齿异物保护装置 .....	(78)
三、扶手带进出口安全保护装置 .....	(79)
四、梯级下沉保护装置 .....	(79)
五、驱动链断保护装置 .....	(80)
六、扶手带断带保护装置 .....	(81)
七、维护和保养 .....	(83)
第九节 润滑系统 .....	(83)
第十节 牵引力和功率计算 .....	(84)
一、驱动梯级满载上升时所需功率 .....	(85)
二、满载上升时，驱动扶手带所需功率 .....	(86)

三、满载上升时, 扶梯所需总功率 .....	(87)
第十一节 自动人行道的机械结构 .....	(88)
一、概述 .....	(88)
二、自动人行道的机械结构 .....	(88)
第三章 可编程序控制器式自动扶梯控制系统 .....	(91)
第一节 概述 .....	(91)
一、PC 简介 .....	(91)
二、PC 的特点 .....	(92)
第二节 PC 基本原理简介 .....	(94)
第三节 PC 式自动扶梯控制系统 .....	(101)
一、自动扶梯控制系统的输入与输出分析 .....	(103)
二、PC 机型选择 .....	(104)
三、硬件设计 .....	(132)
四、梯形图设计 .....	(135)
第四节 安全使用及维修保养 .....	(148)
一、安全使用知识 .....	(148)
二、维修保养 .....	(150)
三、故障维修 .....	(160)
第五节 系统图和程序清单 .....	(160)
一、系统总图 .....	(160)
二、系统梯形图表 .....	(164)
三、程序清单 .....	(173)
第四章 电梯的安装技术工艺 .....	(190)
第一节 电梯安装前的准备工作 .....	(190)
一、施工现场的检查和劳动力的组织 .....	(190)

二、并道测量	(191)
三、开箱清点	(194)
四、脚手架的架设	(195)
五、安装并道内照明	(196)
六、样板的制作和架设	(196)
<b>第二节 电梯机械零部件的安装</b>	<b>(200)</b>
一、导轨支架及导轨的安装	(200)
二、曳引机的安装	(204)
三、限速器的安装	(207)
四、轿厢、安全钳及导靴的安装	(209)
五、缓冲器的安装	(215)
六、对重的安装	(217)
七、曳引钢丝绳、悬挂装置及补偿装置的安装	(217)
八、轿门、开门机和层门的安装	(224)
<b>第三节 电梯电气装置的安装</b>	<b>(235)</b>
一、机房电气装置安装	(235)
二、井道电气装置安装	(238)
三、轿厢电气装置安装	(242)
四、层站电气装置安装	(245)
五、电梯供电和控制线路安装	(246)
<b>第四节 电梯的调试</b>	<b>(256)</b>
一、通电调试前具备的条件	(256)
二、不挂曳引钢丝绳的通电试验	(257)
三、悬挂曳引钢丝绳后的慢速运行调试	(258)
四、电梯的快速运行及整机性能调试	(260)

<b>第五章 电梯工程施工质量验收规范</b> .....	(265)
关于发布国家标准《电梯工程施工质量验收规范》 的通知 .....	(265)
1 总则 .....	(268)
2 术语 .....	(268)
3 基本规定 .....	(269)
4 电力驱动的曳引式或强制式电梯安装工程质量 验收 .....	(270)
5 液压电梯安装工程质量验收 .....	(284)
6 自动扶梯、自动人行道安装工程质量验收 .....	(291)
7 分部(子分部)工程质量验收 .....	(296)
<b>电梯工程施工质量验收规范</b> .....	(304)
1 总则 .....	(305)
2 术语 .....	(305)
3 基本规定 .....	(306)
4 电力驱动的曳引式或强制式电梯安装工程质量 验收 .....	(306)
5 液压电梯安装工程质量验收 .....	(308)
6 自动扶梯、自动人行道安装 .....	(309)
<b>第六章 电力驱动的曳引式或强制式电梯安装工程 质量监理</b> .....	(310)
<b>第一节 电梯施工过程及监理程序</b> .....	(311)
一、电梯分类见表 6-1 .....	(311)
二、电梯规格型号表示方法 .....	(312)
三、电梯施工(安装)过程 .....	(314)

四、电梯安装工程质量监理工作流程见图 6-1	…	(315)
五、设备进场验收	…	(315)
第二节 曳引装置组装施工质量监理	…	(321)
一、材料、设备要求	…	(321)
二、施工工艺要求	…	(324)
三、监理巡视检查	…	(330)
四、安装质量监理验收	…	(331)
第三节 导轨组架施工质量监理	…	(334)
一、材料、设备要求	…	(334)
二、施工工艺要求	…	(340)
三、监理巡视检查	…	(344)
四、监理验收	…	(346)
第四节 轿厢、层门组架施工及质量监理	…	(347)
一、材料(设备)要求	…	(347)
二、施工工艺要求	…	(354)
三、监理巡视检查	…	(356)
四、监理验收	…	(357)
第五节 电器装置安装施工及质量监理	…	(359)
一、材料(设备)要求	…	(359)
二、监理巡视检查	…	(361)
三、监理旁站	…	(362)
四、监理验收	…	(362)
第六节 安全保护装置施工及质量监理	…	(364)
一、材料设备和安装工艺要求	…	(364)
二、监理巡视检查	…	(374)

三、安装质量监理验收 .....	(379)
第七节 整机安装验收 .....	(379)
一、试运转质量控制 .....	(380)
二、监理对整机安装的巡视检查 .....	(381)
三、监理旁站 .....	(387)
四、整机安装监理验收 .....	(388)
第七章 液压电梯安装工程质量管理 .....	(392)
第一节 液压电梯安装施工过程和监理工作流程 .....	(392)
一、设备进场验收 .....	(393)
二、土建交接检验 .....	(394)
第二节 液压系统质量管理 .....	(395)
一、液压系统施工工艺要求 .....	(395)
二、监理巡视检查 .....	(395)
三、液压系统安装质量验收 .....	(397)
第三节 轿厢、层门组装施工质量管理 .....	(397)
第四节 安装保护装置施工质量管理 .....	(397)
一、液压电梯安全保护装置内容 .....	(397)
二、监理巡视检查 .....	(399)
三、监理验收 .....	(399)
第五节 整机安装验收及质量管理 .....	(400)
一、主控项目验收 .....	(400)
二、一般项目验收 .....	(403)
第八章 电梯各部件的检查、保养和维修 .....	(405)
第一节 曳引机组的检查、保养和维修 .....	(405)
第二节 轿厢及自动门的检查、保养和维修 .....	(411)

第三节	限速器及安全钳的检查保养维修	(416)
第四节	厅门及门锁的检查、保养和维修	(418)
第五节	缓冲器的检查、保养和维修	(419)
第六节	曳引钢丝绳的检查、保养和维修	(419)
第七节	导轨及导靴的检查、保养和维修	(421)
第八节	导向轮、轿厢轮及对重轮的检查、保养 和维修	(425)
第九节	补偿装置的检查、保养和维修	(426)
第十节	控制屏的检查、保养和维修	(427)
第十一节	选层器及开关的检查、保养和维修	(428)
第十二节	电气系统检查、保养和维修	(429)

# 第一章 电梯工程概述

## 第一节 电梯的基本分类

电梯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的倾斜角小于 $15^\circ$ 的刚性导轨之间。轿厢尺寸与结构形式便于乘客出入或装卸货物。它适用于装置在两层以上的建筑内，是输送人员或货物的垂直提升设备的交通工具。

### 一、按用途分类

1. 乘客电梯（Ⅰ类）为运送乘客而设计的电梯，必须有十分安全可靠的安全装置。

2. 载货电梯（Ⅳ类）主要是为运送货物而设计的，通常有人伴随的电梯，有必备的安全保护装置。

3. 客货梯（俗称服务梯）（Ⅱ类）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而言。

4. 病床电梯（俗称医梯）（Ⅲ类）为运送医院病人及其病床而设计的电梯，其轿厢具有窄而长的特点。

5. 住宅梯（Ⅱ类）供住宅楼使用的电梯，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。

6. 杂物电梯（Ⅴ类）供图书馆、办公楼、饭店运送图书、文件、食品等。而绝不允许人员进入的小型运货电梯。为防止人员进入轿厢，根据 GB7588—95 的规定，轿厢内部尺寸必须做到：

- 1) 轿厢面积不大于  $1\text{m}^2$ 。
- 2) 轿厢深度不大于  $1\text{m}$ 。
- 3) 轿厢高度不大于  $1.2\text{m}$ （每格高度）。

7. 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  $1.4\text{m}^2$ ，额定载重量不得低于  $630\text{kg}$ ，厅门口宽度不得少于  $0.8\text{m}$ 。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  $60\text{s}$ 。

8. 船舶电梯 专用于船舶上的电梯，能在船舶正常摇晃中运行。

9. 观光电梯 轿厢壁透明，供乘客浏览观光建筑物周围外景的电梯。

10. 汽车电梯 运送汽车的电梯，其特点是大轿厢、大载重量，常用于立体停车场及汽车库等场所。

## 二、按驱动系统分类

1. 交流电梯 曳引电动机是交流异步电动机的有以下四类：

1) 交流单速电梯 曳引电动机为交流单速异步电动机，梯速  $v \leq 0.4\text{m/s}$ ，例如用于杂物梯等。

2) 交流双速电梯 曳引电动机为电梯专用的变极对数的交流异步电动机, 梯速  $v \leq 1\text{m/s}$ , 提升高度  $h \leq 35\text{m}$ 。

3) 交流调速电梯 曳引电动机为电梯专用的单速或多速交流异步电动机, 而电动机的驱动控制系统在电梯的起动加速—稳速—制动减速 (或仅是制动减速) 的过程中采用调压调速或涡流制动器调速或变频变压调速的方式, 梯速  $v \leq 2\text{m/s}$ , 提升高度  $h \leq 50\text{m}$ 。

4) 交流高速电梯 曳引电动机为电梯专用的低转速的交流异步电动机, 其驱动控制系统为变频变压加矢量变换的 VVVF 系统。其梯速  $v > 2\text{m/s}$ , 一般提升高度  $h \leq 120\text{m}$ 。

2. 直流电梯 曳引电动机是电梯专用的直流电动机的有以下两类:

1) 直流快速电梯 曳引电动机经减速箱后驱动电梯, 梯速  $v \leq 2.0\text{m/s}$ 。现在由直流发电机供电给直流电动机的一种直流快速梯已被淘汰, 今后若有直流快速电梯的话, 将是晶闸管供电的直流快速电梯。一般提升高度  $h \leq 50\text{m}$ 。

2) 直流高速电梯 曳引电动机为电梯专用的低转速直流电动机。电动机获得供电的方式是直流发电机组供电的, 或是晶闸管供电的两种型式。其梯速  $v > 2.0\text{m/s}$ , 一般提升高度  $h \leq 120\text{m}$ 。

3. 液压电梯 电梯的升降是依靠液压传动的, 有以下两类:

1) 柱塞直顶式 液压缸柱塞直接支撑在轿厢底部, 通过柱塞的升降而使轿厢升降的液压梯, 梯速  $v \leq 1\text{m/s}$ , 一般提升高度  $h \leq 20\text{m}$ 。

2) 柱塞侧顶式 (俗称“背包”式) 油缸柱塞设置于轿厢旁侧, 通过柱塞升降而使轿厢升降的液压梯。梯速  $v \leq 0.63\text{m/s}$ , 一般提升高度  $h \leq 15\text{m}$ 。