

电梯安装 使用 维修 及事故防范处理实务全书

主 编：赵世伟

印刷工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电梯安装 使用 维修及事故防范处理实务全书/赵世伟 张英杰
主编. —北京: 印刷工业出版社, 2000.12

ISBN 7-80000-391-4

I. 电... II. ①赵... ②张... III. 电梯—基本知识 IV. TU857
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 76574 号

电梯安装 使用 维修及事故防范处理实务全书

赵世伟 张英杰 主编

印刷工业出版社

(北京阜外翠微路 2 号)

邮政编码 100036

各地新华书店经销

北京市京华彩印厂

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 101 字数: 204 千字

2000 年 12 月第 1 版 2000 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1-2000

ISBN 7-80000-391-4 / T·1 定价 (全二卷): 498.00 元

目 录

上 编

电梯的基本结构及工作原理

第一章 电梯基本知识	(1)
第一节 概 论	(1)
第二节 电梯的定义及电梯的种类	(6)
第三节 机房基本设备	(16)
第四节 井道内基本设备	(26)
第五节 底坑设备	(44)
第六节 电梯建筑结构	(46)
第二章 电梯的基本工作原理及运动分析	(53)
第一节 基本工作原理概述	(53)
第二节 与曳引力有关的因素及其分析	(57)
第三节 对重的轻重匹配与传动功率的关系	(60)
第四节 电梯曳引传动型式	(62)
第五节 电梯运行特点分析及其主要性能指标	(65)
第三章 曳引系统的主要设备和装置工作原理	(71)
第一节 曳引电动机	(71)
第二节 制动器	(74)
第三节 减速器	(83)
第四节 联轴器	(87)
第五节 曳引轮	(88)
第六节 曳引钢丝绳	(90)
第七节 曳引机总体有关的使用质量要求	(102)
第四章 轿厢和门系统	(105)
第一节 轿厢及其构造	(105)
第二节 轿厢的尺寸及特点	(107)
第三节 轿厢内的操纵箱及其使用	(113)
第四节 轿厢的超载与称量装置	(117)
第五节 层门、轿门的型式及其结构	(122)

第六节 开关门机构	(127)
第七节 层门门锁及其安全装置	(134)
第八节 层门的联动机构	(144)
第九节 近门保护装置	(147)
第五章 导向系统和重量平衡系统	(151)
第一节 导向系统概述	(151)
第二节 导 轨	(153)
第三节 导 靴	(159)
第四节 导轨架	(168)
第五节 重量平衡系统概述	(171)
第六节 对 重	(173)
第七节 重量补偿装置	(175)
第六章 安全保护系统	(183)
第一节 安全保护系统概述	(183)
第二节 限速器和安全钳及其相互关系	(186)
第三节 限速器的种类及其工作原理	(190)
第四节 安全钳及其种类	(200)
第五节 缓冲器	(215)
第六节 终端限位保护装置	(225)
第七节 电梯安全保护系统中的其它安全保护装置	(228)
第八节 电梯中有关电气安全保护装置的规定及常用装置	(235)
第七章 交流调速电路基础	(239)
第一节 调速电机运行状态及机械特性	(239)
第二节 交流调压调速电路	(245)
第三节 调速控制单元电路	(264)
第八章 调压调速拖动系统	(287)
第一节 德国 DYNALIFT“DCL”调速拖动系统	(287)
第二节 德国 ZETADYN1 调速拖动系统	(314)
第三节 日本 YP 调速拖动系统	(330)
第九章 涡流制动器调速拖动系统	(347)
第一节 调速系统原理及其结构	(347)
第二节 制动给定速度的产生	(350)
第三节 速度调节器	(360)
第四节 脉冲触发和功率放大电路	(367)
第五节 调速系统的其它控制单元	(370)
第十章 变频调速系统	(375)
第一节 变频调速系统概述	(375)
第二节 VVVF 变频调速电梯	(381)

第三节	VVVF 电梯拖动系统的矢量变换控制	(390)
第十一章	继电器逻辑控制电梯	(397)
第一节	逻辑控制系统设计	(397)
第二节	电梯控制信号	(407)
第三节	使用机械选层器的电梯集选控制线路	(415)
第四节	使用电气选层器的电梯集选控制线路	(435)
第五节	多台电梯的群控	(463)
第十二章	电梯的电气控制系统	(471)
第一节	电梯门的控制系统	(471)
第二节	电梯的典型继电器逻辑控制线路	(479)
第三节	轿内按钮 PC 控制系统	(513)
第四节	集选 PC 控制系统	(526)
第五节	电梯的微机控制系统	(557)
第六节	电梯的群控系统	(578)
第七节	电气安全保护系统	(592)
第十三章	自动扶梯控制系统	(599)
第一节	继电器式自动扶梯控制系统	(599)
第二节	电子式自动扶梯控制系统	(604)
第三节	可程序控制器(PC)式自动扶梯控制系统	(621)
第四节	单片机式自动扶梯控制系统	(653)
第五节	自动扶梯控制用低压电器及部分电子元器件	(665)
第十四章	微机控制晶闸管调压调速交流电梯	(697)
第一节	概 述	(697)
第二节	电子-继电器控制晶闸管调压调速交流电梯(ACEE-1D)	(697)
第三节	微机控制晶闸管调压调速交流电梯(AC-EILE)	(716)
第四节	慕尼黑微机控制交流调速电梯	(724)
第十五章	多微机控制晶闸管调压调速中/高速直流电梯	(733)
第一节	概 述	(733)
第二节	SSMD 系统工作原理	(734)
第三节	多微机控制晶闸管调压调速中/高速直流电梯	(740)
第十六章	多微机控制低速 VVVF 电梯	(747)
第一节	概 述	(747)
第二节	VVVF 电梯电气控制系统结构	(751)
第三节	管理部分	(753)
第四节	控制部分	(757)
第五节	拖动部分	(767)
第六节	串行传送	(774)
第七节	外围 I/O 电路及脉冲编码器	(776)

第八节	系统软件概况	(778)
第九节	数字式电梯层站指示	(782)
第十七章	日立中低速 VVVF 电梯	(787)
第一节	YPVF 电梯的电气控制结构	(788)
第二节	转差频率型矢量控制	(793)
第三节	控制系统	(800)
第四节	速度指令	(806)
第五节	微机选层器	(813)
第六节	轿厢信号的传送	(819)
第七节	键盘操作及显示	(826)
第八节	电梯的故障检测	(829)
第九节	电梯的特殊运行方式	(833)
第十节	全自动微机群监控系统	(839)
第十八章	多微机控制变频变压交流调速中/高速电梯	(849)
第一节	多微机矢量控制中/高速电梯传动系统	(850)
第二节	数字调节器	(859)
第三节	微控制器	(868)
第四节	多微机控制变频变压交流调速中/高速电梯结构框图	(870)
第五节	各 CPU 之间连接框图	(874)
第六节	安全检测功能	(877)
第七节	控制板方框图及其功能	(879)
第八节	呼梯信号的串联传递系统	(887)
第九节	超高速电梯的若干问题	(889)
第十节	10m/s 超高速电梯技术	(899)
第十九章	单片微机及可编程序控制器(PC)控制电梯	(903)
第一节	可编程序控制器控制电梯	(903)
第二节	电梯的 PC 控制系统设计方法简介	(906)
第三节	PC 在集选控制电梯上的应用	(910)
第四节	MCS-51 系列单片微机控制电梯	(919)
第二十章	电梯的群管理系统	(933)
第一节	概述	(933)
第二节	操作方式的功能	(933)
第三节	人工智能分配的梯群监控系统	(938)

下 编

电梯安装·使用·维修及事故防范处理

第一章 电梯的安装调试及其安全措施	(945)
第一节 安装前的准备工作及其安全措施	(945)
第二节 安装工程中的起重工作及其安全措施	(948)
第三节 安装工程中的脚手架搭设及其安全措施	(950)
第四节 稳放样板与放线	(953)
第五节 机房设备安装及其安全措施	(953)
第六节 井道内设备安装及其安全措施	(975)
第七节 轿厢与相关部件的安装及其安全措施	(982)
第八节 厅门与地坎的安装及其安全措施	(987)
第九节 电气设备安装及其安全措施	(990)
第十节 调试与试验	(996)
第十一节 电梯安装的图示	(1004)
第二章 电梯的保养	(1065)
第一节 电梯的一般保养	(1065)
第二节 运行设备的保养	(1068)
第三节 安全设备的保养	(1071)
第四节 电气控制设备的保养	(1075)
第三章 电梯维修技术	(1079)
第一节 电梯常见故障的分析与排除	(1079)
第二节 电梯曳引机的维修技术	(1089)
第三节 电梯轿厢的维修技术	(1113)
第四节 电梯门的维修技术	(1117)
第五节 电梯安全装置的维修技术	(1127)
第六节 电梯导向、平衡装置维修技术	(1142)
第七节 电梯电路系统及维修技术	(1155)
第四章 交流调速电梯调速系统的调试及故障处理	(1191)
第一节 现场调整及性能测试	(1191)
第二节 德国 DYNALIFT“DCL”调速系统调试及故障处理	(1199)
第三节 德国 ZETADYN1 调速系统调试及故障处理	(1209)
第四节 瑞士 DYNATRON2 调速系统调试及故障处理	(1213)
第五章 微机在交调电梯上的应用及其维修	(1225)

第一节	一位微机系统概述	(1225)
第二节	MICONIC - B 电梯系统的控制原理	(1226)
第三节	微机系统的结构和原理	(1228)
第四节	控制系统软件设计	(1232)
第五节	电梯群控控制系统的功能及设计	(1236)
第六节	MICONIC - B 应用范围	(1239)
第七节	多微机系统的光纤通信	(1240)
第八节	微机控制电梯的安装维修及保养调试	(1245)
第六章	自动扶梯及其驱动器的安装与维修	(1277)
第一节	自动扶梯的机械系统	(1277)
第二节	驱动系统	(1290)
第三节	安全装置	(1302)
第四节	自动扶梯驱动机的安装工艺	(1307)
第五节	自动扶梯驱动机的维修	(1320)
第六节	自动扶梯驱动机的试验及性能测试	(1332)
第七章	电梯的使用管理	(1349)
第一节	电梯管理的基本要求	(1349)
第二节	电梯司机的安全操作技术	(1357)
第三节	电梯维修人员的管理	(1376)
第四节	电梯的改造	(1392)
第五节	电梯优质服务的评估	(1397)
第八章	电梯事故及防范处理	(1405)
第一节	电梯易发生人身伤亡事故的部位、原因及其预防	(1405)
第二节	电梯人身伤亡典型事故案例分析	(1407)
附录一	电梯主参数及轿厢、井道、机房的形式与尺寸国家标准	(1413)
附录二	电梯试验方法	(1427)
附录三	电梯安装验收规范	(1445)
附录四	电梯制造与安装安全规范	(1455)
附录五	国产电梯知名品牌介绍	(1537)

第一章 电梯的安装调试及其安全措施

第一节 安装前的准备工作及其安全措施

一、电梯安装队伍的组建和安全教育

(一) 安装队伍的组建

电梯安装工程一般是以小组为单位,由4~6人同期安装1~2台电梯。参加安装的技术工人必须是经过特种作业安全技术培训考核,持有电梯安装维修工种“特种作业操作证”的人员。小组中必须有1~2名具有中级以上的电梯技工负责主持现场安装、调度工作,还必须有1名熟练的机械安装钳工或电工负责安全工作。根据安装进度还需适时配备一定数量的有独立作业能力的架子工、木工、瓦工、焊工、起重工和辅助工等。

(二) 施工前的安全教育

1. 定期召开小组安全会议,一般每周一次,检查小结该周内的安全工作情况。
2. 在工作开始前和工作进行中,对工地现场和一切施工用的设备、装置作定期性安全检查。安装人员必须牢记“安全第一”的思想,遵守安全法规和安全操作规程,消除存在的不安全因素。
3. 必须采取切实有效的安全技术措施确保现场人员安全。
4. 在工作场地要张贴急救站地址、救护车、消防队的电话号码和有关部门规定的安全标语。
5. 经常检查组员是否正确使用个人的防护用具,应帮助组员按规定使用劳动保护用品。掌握组员因吃饭、下班前离开工地、或有事离开工地的情况,要了解每个组员的身体状况。
6. 发生事故时,记录现场情况,严重事故应立即上报上级领导和有关部门,轻微事故亦应在24小时内上报有关部门。

二、工程计划施工进度安排

施工进度安排常分为机械和电气两部分,见表1-1。该表是以10层楼为例,按

集选控制方式的快速电梯计算的。如果梯型不同,或层站高度和站数不同时,进度表中的安排要作相应的改变,重新核算安排工程进度和工艺步骤。

三、工具及劳动防护用品的准备

(一) 工具

电梯安装应选择合适的工具。所配备的工具在开工前需做一次全面严格的检查。已经失效和损坏的工具应进行更换。所有工具应妥善保管,经常清点,以免丢失。电梯安装需配备的工具见表1-2。

(二) 劳动防护用品

施工操作时,每个参加电梯安装的技术工人必须正确使用劳动防护用品,禁止穿短衣、短裤或宽大笨重的有碍劳动的衣服和硬底鞋。集体备用的防护用品,应有专人保管,定期检查,保持完好的状态。在井道内施工时必须戴好安全帽,高处作业时(超过2m以上)应系好安全带。用手搬运金属材料或进行有害手掌皮肤的工作时须戴上手套,但禁止在转动的机械附近或在受载荷的滚筒转轴下工作时戴手套。当使用钻、凿、磨、切割、浇注巴氏合金、焊接、用化学品或溶剂,以及在空气中含有尘屑较多的地方工作时,必须戴上规定的护目镜和口罩。

表 1-1

电梯安装程序表

安装 程序	安 装 内 容	工 作 日																																			
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68		
一、	安装前的准备工作																																				
二、	机械部分																																				
1	安装样板架																																				
2	导轨																																				
3	缓冲器对重、承重梁																																				
4	厅门																																				
5	轿厢、轿门、轿架、 开门机、导轨																																				
6	安全钳、过载装置																																				
7	曳引机、直流发电机																																				
8	导向轮(复绕轮)																																				
9	限速器																																				
10	曳引绳、补偿装置																																				
三、	电气部分																																				
1	安装电线管或线槽																																				
2	楼层指示灯、召唤箱、 消防按钮																																				
3	控制柜、机房布线																																				
4	井道内各类电气装置																																				
5	机房各类电气装置																																				
四、	清理井道、机房																																				
五、	试车调换																																				

注:表中工作日是按单台10层以下,集选控制的快速梯计算的。因电梯的操纵方式、拖动系统种类甚多,其工作量有很大出入,因此本表仅供安装单位参考。

表 1-2 安装电梯工具和设备

序号	名 称	规 格	数 量	用 途
1	手持弯管器	15 ~ 50mm	5 把	安装电线管路
2	管子旋丝板 (套丝板)	15 ~ 50mm	5 套	安装电线管路
3	管 钳 子	25 ~ 50mm	5 把	安装电线管路
4	链条管钳子	链长 600mm	1 把	安装电线管路
5	管子割刀	15 ~ 50mm	6 ~ 7 把	安装电线管路
6	管子压力台	2 [#]	1 台	安装电线管路
7	直筒扳手 (套筒扳子)	套	1 台	安装电线管路
8	梅花扳手 (梅花扳子)	套	1 套	紧固螺母
9	活扳手 (活扳子)	100 ~ 300mm	4 ~ 5 把	紧固螺母
10	尖 嘴 钳		2 ~ 3 把	紧固螺母
11	斜 嘴 钳		2 ~ 3 把	配 线 用
12	扁 嘴 钳		2 ~ 3 把	配 线 用
13	剥 线 钳		2 ~ 3 把	配 线 用
14	老 虎 钳	150 ~ 200mm (6 ~ 8 英寸)	4 ~ 5 把	配 线 用
15	螺丝刀 (改锥)	50 ~ 300mm	4 ~ 5 套	配 线 用
16	电 工 刀		4 ~ 5 把	配 线 用
17	钢锯架 (锯弓子)		4 ~ 5 把	切断线槽线管
18	十字头螺丝刀	75 ~ 200mm	2 ~ 3 个	紧固螺丝
19	钢 锉	方、扁、圆、半圆、 三角、细、粗、中	1 套	机 加 工
20	什 锦 锉	套	1 套	机 加 工
21	锤子 (锤头)	1/2 ~ 8 磅	5 ~ 6 把	机 加 工
22	木 锤		2 ~ 3 把	机 加 工
23	台 钻	6 ~ 16mm	1 台	机 加 工
24	电钻 (手持)	6 ~ 13mm	2 ~ 3 把	机 加 工
25	电 锤	8 ~ 22mm	2 ~ 3 把	打墙眼用
26	吊线锤 (线坠)	100 ~ 150 g 5 ~ 10 kg	10 ~ 12 个	一般找直, 样板放线
27	砂轮架	125 × 202 [#]	1 台	机加工

四、电梯技术资料准备工作

安装人员应熟知我国电梯安装及验收标准、地方法规、厂家标准和电梯安装维护操作的有关规定,并予以严格执行。请建设单位提供电梯的井道、机房土建、电梯平面布置等图纸和机房供电系统等有关资料,以及电梯安装调试使用维护说明书、电梯电气控制原理图、电梯安装图册装箱清单等一切必有的资料。电梯安装人员应熟知这些技术资料和图纸,要详细地了解电梯的类型、结构、控制方式、安装技术要求,进行充分的准备工作,保证质量,按时完成任务。

五、核对电梯零部件和安装材料

电梯机械设备和电气装置由制造厂装箱出厂运往施工现场交货时,为了防止在运输过程中发生零件损坏或散失等情况,电梯安装人员在进入现场开始安装前,必须会同委托安装单位及制造单位的代表,共同开箱清点检查。装箱单、产品合格证、说明书、产品图纸技术文件等是否齐全,如不齐全时应立即要求制造厂给予补齐。同时,根据装箱单,逐箱清点核对,所交的设备零件与装箱单数量是否相符,是否损坏,将核对情况作记录,三方代表签字确认,并据此向发货单位追齐缺损部件。

六、机房井道土建情况的勘察

电梯安装人员进入电梯施工现场后,应根据(GB7025—1997)标准和委托单位所提供的电梯井道、机房土建图的尺寸和要求进行验收。

其主要尺寸为:井道平面的净空尺寸;井道纵剖面图中:底坑深度、顶层高度、导轨支架预留孔和预埋铁板的位置及尺寸;各层站地坎牛腿尺寸;层楼显示器孔和厅门按钮箱及消防专用开关箱预留孔位置尺寸;各层厅门门框位置及尺寸;机房净空尺寸;地板预留孔位置及尺寸;吊钩高度及位置等(见图1-1)。

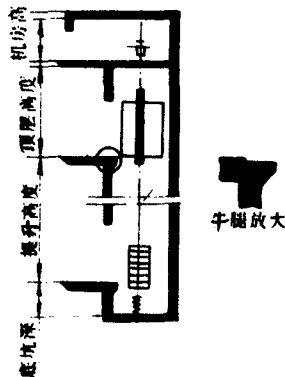


图1-1 井道示意图

第二节 安装工程中的起重工作及其安全措施

电梯安装工程的起重工作分为二类。第一类是将电梯的各大部件,按照安装位置,分别吊运到安装位置的附近。第二类是将电梯各部件按要求定位,并校正其水平度、垂直度,中心线等,这是由安装技工通过手拉葫芦(倒链)、千斤顶等在现场按具体要求来完成的。

第一类的起重工作,施工时应计划周密,什么部件吊运到什么位置,不要搞错,并检查吊运过程中,因吊运不当造成损坏的情况,以便及时分清责任,避免损失。

一、要求吊运到位的主要机件

1. 曳引机（包括电动机、减速器、曳引轮、制动器）、张绳轮、机器底座、承重钢梁、选层器、控制柜、限速器、发电机组、励磁柜，均应吊运到机房内的指定位置。

2. 轿厢架、轿底、轿顶、轿壁、安全钳、导靴、轿厢轮等均应吊运到电梯的上端站（最高层站）的层站外。

3. 层门、层门框、厅门地坎、轿厢及对重导轨，均应根据实际需要情况吊运到每层的层站处。

4. 对重架、缓冲器应吊运到首层层站。

5. 对重块应放置底层层站附近。

二、起重安全操作要点

1. 所使用的起重吊装工具与设备，应经严格检查，确认完好，方可使用。在吊装前必须充分估计被吊装工件的重量，选用相应的起重吊装工具或设备。

2. 起重吊装前应准确选定吊挂手拉葫芦的位置，使之能安全承受吊装的最大负荷。吊装时施工人员应站在安全位置上进行操作，拉动手拉葫芦时不准硬拉，如拉不动，必须查明原因。

3. 井道和施工场地的吊装区域下面和底坑内不得有人。

4. 起吊轿厢时，应该用强度足够的保险钢丝绳将起吊后的轿厢进行保险，确认无危险后，方可放松手拉葫芦。在起吊有补偿绳及衬轮的轿厢时，不能超过补偿绳和衬轮的允许高度。

5. 钢丝绳轧头的规格必须与钢丝绳匹配，轧头压板应装在钢丝绳受力一边。对 $\phi 16\text{mm}$ 以下的钢丝绳，使用轧头的只数应不少于3只。被轧绳的长度不应小于 $15d$ （ d 为钢丝绳公称直径），但最短不小于 300mm 。每个轧头间距应大于 $6d$ 。同时只准将两个相同规格的钢丝绳用轧头轧住，严禁三根或不同规格的钢丝绳用轧头轧在一起。

6. 吊装机器，应使机器底座处于水平位置平稳起吊。抬、扛重物应注意用力方向及用力一致。防止滑杠，脱手伤人。

7. 顶撑对重时，应选用直径较大的钢管或较大规格的不变质的木材。操作时支撑要垫稳，不能歪斜，并要采取保险措施。

8. 放置对重块，应该用手拉葫芦等设备吊装。当用手搬装时，应二人共同配合，防止对重块坠落伤人。

9. 拆除旧电梯时，严禁先拆限速器。有条件的应搭脚手架。如无脚手架时，必须有可靠的安全措施，并应注意相互配合。

10. 电梯安修维修工在起重、吊装设备和材料时，必须严格遵守高空作业和起重工有关安全操作规定。

第三节 安装工程中的脚手架搭设及其安全措施

电梯安装或大修工程中，一般都在井道内架设脚手架。

一、脚手架材料的选用

电梯井道内脚手架一般采用竹、木、钢管三种材料。北方地区常用的是木杆和钢管两种。

对木制脚手架，常用剥皮的杉杆、落叶松其小头有效部分直径应大于 60mm，作为立杆的木料其长度为 4~10m，作支架撑杆的木料长度为 1.5m 左右。作横杆和攀登杆的木料长度应视电梯井道内净尺寸而定，其隔离层脚手板应用厚 50mm 宽 200mm 以上的木板。

凡是腐朽、虫蛀、裂纹、易折断、弯曲严重的杆料都不得使用。绑扎木、竹脚手架时，要用 8 号镀锌铁丝或用麻、棕绳拧成股，绑扎系结要符合技术要求。

采用钢管材料搭设时，应符合 YB242—63 材质标准，钢管的外径 48mm，壁厚 3.5mm，焊接钢管或外径 50~51mm，壁厚 3~4mm 的管材。杆件的连接应用直角扣件、旋转扣件、对接扣件，其规格，质量应符合 JGJ22—85《钢管脚手架扣件》标准。

脚手架的选材不当、搭设的不牢固、防护不完善，均会造成施工中的人身伤亡事故。因此对脚手架的选形、结构、搭设质量均应给予注意。为此，它应满足下列要求：

1. 要有足够的牢固性和稳定性。保证施工期间，在所规定的载荷作用下，不变形、不摇晃、不倾斜、能保证安全。
2. 有足够的面积，满足堆放器材，施工人员停留、操作。
3. 要有安全防护设施：安全网、遮栏、通道防护等。
4. 采用钢管材质的脚手架要做好接地保护装置，接地电阻不大于 4Ω 。
5. 不同类型材质（金属管件、木材、竹）不得混用。

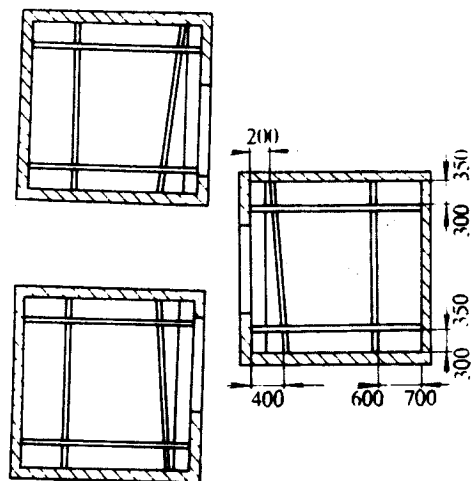
二、井道内脚手架的平面布置

根据电梯布置的轿厢外形尺寸，并结合井道内电梯各处部件如对重、对重导轨、轿厢、轿厢导轨之间的相对位置，以及铁管、接线盒、线槽等位置，在这些位置前面留出适当的空隙，供吊挂铅垂线用，不能影响部件组装工作。

1. 对重位于轿厢后侧时，对中分门、左分门、右分门电梯井道内脚手架的平面布置尺寸如图 1-2 所示。

2. 对重位于轿厢侧面的脚手架平面布置，这种布置，对重侧的横杆应离开井道壁 650~700mm。近门口的横杆应斜放，布置脚手架有接线盒的一侧应离井道壁 400mm 左

右, 另一侧离井道壁为 200mm 左右, 另一侧的两根横杆离开井道壁为 300 ~ 350mm, 如图 1-3。



1-2 对重位于轿厢后侧的脚手架平面布置图

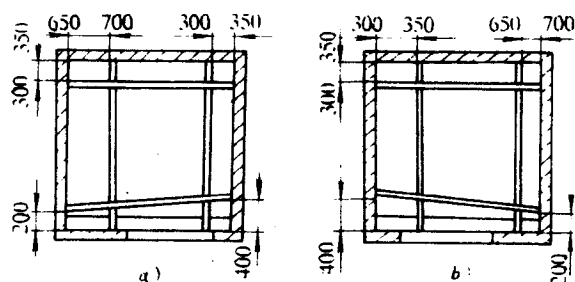


图 1-3 对重位于轿厢侧面的脚手架平面布置

a) 右开门 b) 左开门

如果井道土建超过要求施工尺寸而把尺寸放大了, 这时脚手架近门口的横杆尺寸应保持不变, 而其他尺寸应根据偏差数值适当增大。

当轿厢额定载荷量较大而轿厢尺寸加大, 因而井道尺寸也相应加大时, 应在脚手架上增加适量的横杆, 以提高脚手架的承重能力。

三、井道内脚手架的垂直布置

井道内脚手架横杆垂直间距, 一般取 1.8m 以下。对靠近层站的脚手架 (排木) 有特殊的要求, 即考虑横杆的间距, 又要照顾埋设地坎和厅门坎安装层门时的方便, 在垂直布置时, 应首先满足每层层站施工要求的横杆间距, 其余部分可根据具体尺寸而定,

但不宜超过规定的间距。木脚手架应在牛腿面以下 200mm 处和牛腿面以上 900 ~ 1000mm 处各布置一横杆，总的横杆间距应 $\leq 1200\text{mm}$ ，如图 1-4 所示。

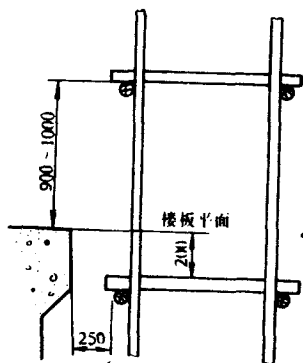


图 1-4 脚手架横杆的垂直间距布置尺寸

四、井道内脚手架上隔离层的布置

用木板做隔离层时，木板的厚度应大于 50mm，其长度应根据井道内尺寸而定，通常以伸出横杆两边各 100mm 为宜，不可太长或太短。层与层隔离木板的排列应依次交错 90°，板与板之间应铺满，如有空隙应不大于 50mm，以防踏空或大工具坠落。木板的两端应该用 10 号镀锌铁线与相应的横杆扎牢，以防翘头发生意外，保证施工人员的安全。

五、脚手架的安全使用注意事项

脚手架由持有“特种作业操作证”的架子工负责架设。电梯安装修理技工在架设脚手架前应提出架设要求。架设完毕后应严格检查所架设的脚手架是否符合安全要求，对不符合要求的脚手架应重新架设，直到符合安全要求，才准使用。

脚手架安全要求从下列六个方面进行检查：

1. 脚手架所用材质是否符合要求。
2. 脚手架的结构形式，检查平面布置和垂直布置，各支撑杆是否齐全并符合要求。
3. 脚手架的有关尺寸、四周间隙、横杆间距等均应符合工作要求。
4. 各部立杆与横杆绑扎的情况，是否牢固，使用的绑扎绳是否符合要求。
5. 脚手架的承载能力应大于 2500Pa。
6. 脚手架拆除的安全要求：

拆除脚手架时应本着先绑的后拆，后绑的先拆的原则，按层次由上向下拆除。应先拆木板，然后依次拆除横杆、攀蹬杆、支撑杆和立杆。在井道拆除脚手架操作时一定要精神集中，拆下的杆件应逐根传递下去，不准随意往下扔，以免伤人或损坏器件与材料。拆除的钢材木料应堆放在指定位置，整齐有条理，分类堆放，注意留有通道、通风

和排水距离。

六、电梯设备零部件存放安全要求

电梯安装、维修现场必须保持清洁和通畅。安装维修所用的材料与机件应存放在安装维修部位附近，堆码整齐，大不压小，重不压轻，易滚易滑动和易变形的器材要填物固定，保证安全。

1. 电梯对重设备及部件应分散放在安装部位附近。堆放时应垫好木垫，使载荷均布在楼板和大梁上，不要产生集中堆放在楼板或屋顶上而使建筑物承受超载而引起的不安全因素。

2. 对长细的构件或材料：如门头、厅门立柱、门框、门扇等各种钢件不允许直立放置，以免发生倾倒伤人事故。要采取卧式放置的方法，而且应垫平、垫稳，即保证安全又能防止发生材料弯曲变形，保证完好状态。

3. 对重要的器材器件，如测量仪表、电线、电子元件、零星较小的容易散失的专用零件，应用专用的木箱加锁专人保管，并清点记账存入，以便使用和查考等。

第四节 稳放样板与放线

一、样板架制做

根据电梯布置的轿厢外形尺寸，用不易变形的木料制作样板架。木料必须光滑平直，木板规格可参照表 1-3。

表 1-3 样板木的选择

提升高度 (m)	厚 (mm)	宽 (mm)
≤ 30	40	80
> 30	50	100

提升高度越高，木条厚度应相应增大，或采用型钢制做。

样板架上各尺寸允许差为 $\pm 0.30\text{mm}$ ，并应严格检查，不得有扭曲现象。在样板架上标注出轿厢中心线、门中心线、门口净宽线、导轨固定位置线和厅门地坎线，并在需放铅垂线的各点处钉一铁钉，以备放线和固定线用。

(1) 对重在轿厢后面，配中分门放置的样板架如图 1-5 所示。

(2) 对重在轿厢侧面放置的样板如图 1-6 所示。