

DIANTI ANQUAN HE YINGYONG

电梯安全 和应用

朱德文 朱慧缈 著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

DIANTI ANQUAN HE YINGYONG

电梯安全 和应用

朱德文 朱慧缈 著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书全面而详细地阐述了电梯安全和应用技术。第 1 篇为普通电梯篇,内容包括电梯规范和电梯安全,电梯设计和电梯安全,电梯配置和电梯安全,电梯安装和电梯安全,电梯使用和电梯安全,电梯维修和电梯安全,电梯改造和电梯安全以及电梯报废问题;第 2 篇为事故处理篇,包括地震和电梯安全,电梯事故处置问题,电梯火灾事故应急处置;第 3 篇为特殊装置篇,包括自动扶梯安全、升降机安全和自动化停车场安全。本书的特点:分析和处理电梯安全问题全面而公正,抓住了实质;注意到了应用和节能;取材丰富,注意介绍国外的电梯安全内容。

本书可供电梯乘客的普通民众和电梯类专业工作者,包括建筑和电梯类设计人员,安装、维修和管理人员,升降机和停车场类人员,专业工程技术安全人员,以及大专院校有关专业师生等参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

电梯安全和应用/朱德文,朱慧缈著. —北京:中国电力出版社, 2013.8

ISBN 978-7-5123-4581-2

I. ①电… II. ①朱… ②朱… III. ①电梯—安全管理 IV. ①TU857

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 131487 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:王晓蕾 联系电话:010-63412610

责任印制:蔺义舟 责任校对:常燕昆

北京市同江印刷厂印刷·各地新华书店经售

2013 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·18.5 印张·450 千字

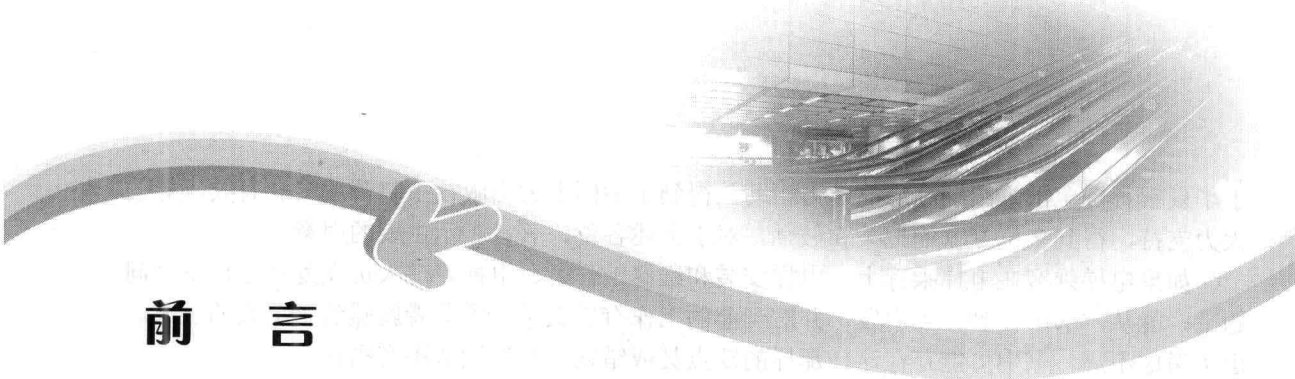
定价 48.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



前言

我国目前不论从哪个角度看,都需要有像《电梯安全和应用》这样的书。因为据有关材料统计,2010年1~9月,我国共发生电梯事故36起,死亡24人;2011年1~9月,发生事故44起,死亡33人。我国多年来电梯万台事故率一直是下降的,但2011年打破了平稳下降趋势,事故率有抬头的趋势。电梯的安全和质量是设计和制造出来的,但其安全可靠的运行是由安装和维保来维持的,只有行业企业和使用单位积极配合起来,才能保障电梯的安全和可靠运行。2011年7月5日北京市地铁4号线动物园站,发生地铁自动扶梯逆行,导致1死30伤的重大事故,更引起了国内外人士的极大关注,甚至普通乘客和民众,都受到很大触动。这次事故不仅和扶梯安装、维修有关,还和扶梯选型、不遵守扶梯安全规范有关,也和乘客忽视、不熟悉扶梯运行安全规则有关。所以对我国来说,预防电梯事故的形势仍然严峻,应该认真贯彻以人为本的方针,对电梯事故要引起足够重视,严格执行电梯安全规范,为减少和消除电梯事故而努力。这就是写这本书《电梯安全和应用》的背景。

本书的内容以电梯的安全和应用为主,特别是电梯的安全。从下面三方面入手:提高电梯生产质量;加强维修管理;加大向民众(包括安装维修人员)宣传的力度,严格遵守电梯安全规范。本书内容主要包括三大部分:第1篇为普通电梯篇,包括电梯规范和电梯安全,电梯设计和电梯安全,电梯配置和电梯安全,电梯安装和电梯安全,电梯使用和电梯安全,电梯维修和电梯安全,电梯改造和电梯安全以及电梯报废问题;第2篇为事故处理篇,包括地震和电梯安全,电梯事故处置问题,电梯火灾事故应急处置;第3篇为特殊装置篇,包括自动扶梯安全、升降机安全和自动化停车场安全。

本书的特点如下:

(1) 分析和处理电梯安全问题全面而公正,抓住了实质。无论从专业角度还是从普通民众角度,切中了要害。著者认为,需从14个方面(本书的第2~第15章)来分析和处理电梯安全问题。关键是执行,别有法不依。

(2) 注意到了应用和节能。因为本书主要讲的是电梯安全,所以应用也是和电梯安全有关的应用问题;和电梯无关的应用技术,恕不能过多涉及。电梯节能是当前的方向,本书注意介绍这方面的知识。

(3) 取材丰富,注意介绍国外的电梯安全内容。本书收集的写作材料是实际写出来的内容的2~3倍,这样在取材时是经过仔细筛选的,设身处地地考虑到了读者和专业作者的需要。我们应该虚心地向学习、介绍国外先进的电梯安全技术,为我所用。

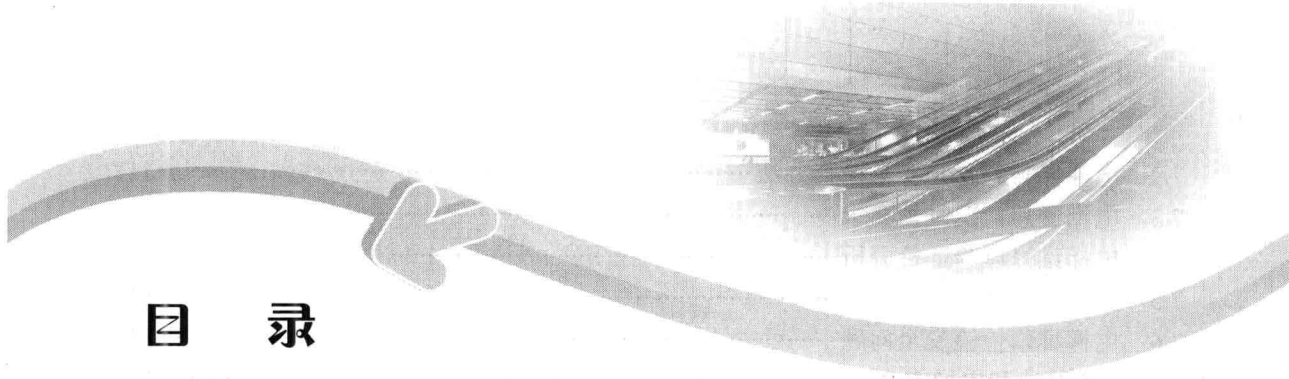
(4) 从老少咸宜的角度下笔写书。就是几岁无知的孩童,给念出书中某段电梯安全知识,也能听懂学做。当然大部分内容是给所有乘客和专业技术人员预备的,并有前沿电梯安全技术知识。对书中专业术语进行了解释,多图例,避免晦涩和生硬。

本书由沈阳建筑大学朱德文教授级高工和南方航空北方分公司朱慧缈合著。撰写中得到

了华夏银行资金部朱绍纲副总的鼎力相助，得到了中国电力出版社王晓蕾编辑和有关领导的大力支持，得到多位专家的把关和鼓励。对于上述各位，著者表示由衷的谢意！

如果电梯乘客在电梯乘行上，电梯安装和维修工作者、电梯管理人员在处理电梯安全问题上，能从本书中受到一点启发，并对当前的工作有所改进，那著者就感到了莫大的欣慰。由于考虑不周，书中可能存在这样那样的缺点甚或错误，欢迎读者不吝指正。

朱德文



目 录

前言

第1章 绪论	1
--------------	---

第1篇 普通电梯篇

第2章 电梯规范和电梯安全	13
2.1 电梯规范中关于电梯安全的规定	13
2.2 电梯规范和电梯种类	20
2.3 新旧检规在电梯安全上的异同	23
2.4 上行超速保护装置的检验及实施	28
第3章 电梯设计和电梯安全	31
3.1 消防电梯安全系统	31
3.2 无机房电梯安全措施	34
3.3 电梯机械部件安全处理	39
第4章 电梯配置和电梯安全	43
4.1 选型配置与电梯安全	43
4.2 电梯部件选型和计算配置	52
4.3 电梯功能选择与电梯安全	57
第5章 电梯安装和电梯安全	65
5.1 电梯安装中出现的安全问题	65
5.2 电梯安装的安全要求	69
5.3 电梯施工安全管理	72
5.4 电梯安装电气安全	76
5.5 电梯检验作业安全问题	79
5.6 电梯门安全保护和部件安装安全问题	82
第6章 电梯使用和电梯安全	86
6.1 电梯操作安全	86
6.2 电梯运行使用安全	93
6.3 VVVF 电梯使用	103
6.4 电梯管理安全	105
第7章 电梯维修和电梯安全	109
7.1 电梯维修安全一般要求	109

7.2	电梯异常处置和安全检查办法	111
7.3	电梯紧急情况维护要求	121
7.4	电梯维修风险评价分析	124
7.5	无机房电梯维修安全	127
7.6	电梯维修检验安全问题	130
第8章	电梯改造和电梯安全	135
8.1	对电梯改造的理解	135
8.2	电梯改造设计安全	139
8.3	电梯部件改造和安全	149
8.4	电梯更新选型应注意的问题	152
8.5	电梯中修、大修与电梯安全	153
8.6	电梯改造后的安全管理和安全检查	156
第9章	电梯报废问题	159
9.1	住宅电梯报废管理问题	159
9.2	电梯设备或部件报废、更新实例	160

第2篇 事故处理篇

第10章	地震和电梯安全	171
10.1	地震损坏情况和震损数据	171
10.2	电梯抗震安全性目标	173
10.3	电梯抗震设计与施工	177
10.4	电梯地震监测和运行管制	183
第11章	电梯事故处置问题	186
11.1	电梯安全事故分析	186
11.2	电梯电气故障排除方法	191
11.3	电梯接地和防雷问题	199
11.4	电梯机械故障排除方法	203
11.5	电梯紧急情况处置和无机房电梯应急救援	205
第12章	电梯火灾事故应急处置	211
12.1	火灾下人员疏散的困难和成功实例	211
12.2	电梯疏散运行及管理要求	213
12.3	电梯疏散时间计算方法和疏散建议	218

第3篇 特殊装置篇

第13章	自动扶梯安全	223
13.1	自动扶梯事故调查和安全文明乘坐	223
13.2	自动扶梯环境安全和管理	227

13.3	自动扶梯安全装置和安全操作	231
13.4	自动扶梯和自动人行道维修设计安全	236
13.5	自动扶梯设计安全	238
13.6	自动扶梯故障处理	243
第 14 章	升降机安全	250
14.1	升降机安全和整治简易电梯	250
14.2	升降机的安全规则	252
14.3	升降机的安全设计、施工和操作	257
14.4	升降机的安全装置和防坠安全器	262
14.5	升降机的安全隐患和可靠性问题	267
14.6	升降装置及安全问题	274
第 15 章	自动化停车场安全	277
15.1	自动化停车场及防火安全概述	277
15.2	自动化立体停车场安全要求	281
	参考文献	285

绪 论

2011年7月5日北京市4号线地铁动物园站,发生地铁自动扶梯逆行,导致1死30伤的重大事故,给地铁交通和生命财产造成严重损失,也引起国内外人士的密切关注。事后,有关地铁服务部门、扶梯生产厂家和安装维修部门,电梯业从业人员,国家质检总局特种设备安全监察局有关负责人员,甚至普通民众,都受到很大触动。这次事故不仅与扶梯选型、安装及维修有关,也与乘客忽视、不熟悉扶梯运行安全规则有关。

从更广的角度说,电梯从业人员和监察部门,要认真查找扶梯、电梯事故发生的原因。尽管我国现在的电梯安全状况已大大好转,可形势仍然严峻;我国是世界上电梯生产和使用的大国,要求生产和使用高质量的电梯,严格执行电梯安全规范,减少和消除电梯事故。发生扶梯和电梯事故的因素涉及以下几个方面:

(1) 不认真执行电梯规范的相关条款和规定。电梯规范是对电梯设计和使用的最低限度的要求,所以要不折不扣地执行电梯规范。

(2) 电梯设计有漏洞,必然会造成电梯运行不正常,或发生事故。

(3) 电梯配置不合理,偷工减料,也会发生事故。例如,按照事先的调查和分析,本应该配置重型扶梯而配置轻型扶梯,因此造成不耐用,提前发生故障。

(4) 电梯安装不到位。再好的电梯设计,再好的电梯设备,如果安装不到位,或者安装人员素质差,达不到安装要求,电梯就不能通畅运行。

(5) 电梯使用知识不普及。政府监察部门、安装维修人员及电梯从业人员应该宣传和普及电梯安全使用知识。

(6) 电梯维修、保养落后。我国是电梯生产和使用大国,但维修、保养相对落后,不按时维修、保养,电梯安全难有保证。

(7) 电梯改造不及时。电梯服役到期,该改造的未改造,该更新的未更新,再加上平时维修、保养跟不上,就更容易出问题了。

(8) 电梯安全涉及报废问题。对于涉及电梯报废等,得有人研究;得有监察规定;还得严格执行。

(9) 电梯安全和地震。尽管地震不是经常发生,但是必须有所准备。须知,地震对电梯设备有摧毁性的威胁,不得不防;否则损失惨重!

(10) 电梯事故处置问题。电梯出现事故时,如果处理得好,能减少生命财产损失;否则将加大损失。

(11) 电梯火灾事故应急处置。按过去电梯规范规定,发生火灾事故时,不准乘电梯逃生。

电梯火灾事故和其他电梯事故一样,处理得好,能减少生命财产损失,否则将加大损失。

(12) 自动扶梯安全。同电梯一样,自动扶梯属于电梯类,过去对扶梯安全不够重视,发生过几起大的扶梯事故之后,向人们敲起了警钟:也必须注重自动扶梯安全!

(13) 升降机安全。升降机虽然不属于电梯类,但是升降机安全和电梯安全一样,也经常出现问题。

(14) 自动化停车场安全。机械化停车场的工作流程需要电梯和其他升降装置,其安全性十分重要,和人们的日常工作和生活息息相关,因此,对升降机、自动化停车场的安全要给予同样的重视。

上述各款构成了《电梯安全和应用》的全部内容,可归纳成三篇:普通电梯篇,包括第2章~第9章;事故处理篇,包括第10章~第12章;特殊装置篇,包括第13章~第15章。

要掌握电梯安全和应用知识,避免生命财产损失,使人们更好地生活和工作,提高电梯和其他提升设备的输送效率,首先要了解一下电梯安全和应用技术的沿革,国外电梯安全应用规范,我国电梯安全和应用规范,并对今后电梯安全和应用做一展望,这是第1章绪论的内容。

2003年,中华人民共和国国务院令(第373号)公布《特种设备安全监察条例》,电梯被明确规定为特种设备。国家质量监督检验检疫总局发布的《液压电梯监督检验规程(试行)》、《杂物电梯监督检验规程》开始实施;发布《机电类特种设备制造许可规则(试行)》(国质检锅[2003]174号);发布《机电类特种设备安装改造维修许可规则(试行)》(国质检锅[2003]251号)。《北京市居住小区物业管理服务标准》正式实施,其中涉及电梯的运行与维修管理。GB 7588—2003《电梯制造与安装安全规范》发布,自2004年1月1日起实施。

国外电梯安全应用规范主要是欧盟、美国和日本的标准,我国多采用欧盟的标准。国际标准化组织 ISO (International Organization for Standardization) 是世界各国标准化团体 (ISO 的成员团体) 的联合会。电梯国际标准的具体工作由国际标准化组织的各技术委员会 (TC) 承担。ISO/TC178 技术委员会是专门研究垂直、倾斜和水平运送人和货物设备国际标准的技术委员会 (不包括连续机械搬运设备和矿井提升机)。其秘书处设在法国标准化协会 (AFNOR), 主要承担电梯、服务电梯、自动扶梯和自动人行道及类似设备安全标准的制定、比较和研究。

据 ISO 国际标准化组织的统计:2002年,全球生产了297 000台电梯,其中包括22 000台自动扶梯和自动人行道;全球共安装的电梯总计约7 430 000台,千人占有率为1.16。

至2006年,由 ISO 秘书处直接出版的 ISO 标准共22份,其中12份是有关电梯标准,10份是技术规范或技术报告。

欧盟的电梯法规标准体系主要是由电梯技术法规《电梯指令》和各种电梯协调标准组成的。1995年6月欧盟发布了《电梯指令》(European Parliament Council Directive 95/16/EC of 29 June 1995 on the approximation of the laws of the Member States relating to lifts), 指令中对电梯的基本健康与安全要求,允许电梯及安全部件投放市场和投入使用的条件,电梯及其安全部件的合格评定程序,对电梯和安全部件加贴 CE 标记的要求,以及各成员国为符合该指令而应当采取的措施等作出了规定。欧盟各成员国大都将该指令转换为本国的法令或法规。该指令适用于用来运送人或者人和货物的电梯,以及只用来运送货物,但人可以毫不费力地进

入轿厢的电梯，而不适用于自动扶梯、自动人行道和人员不能进入轿厢的载货电梯及杂物电梯。自动扶梯、自动人行道以及杂物电梯应当符合《机械指令》的要求。

1. 我国电梯安全应用规范

我国电梯安全应用规范见表 1-1。电梯标准与建筑标准是相辅相成的，我国与电梯有关的建筑标准主要如下：（其中有的建筑标准如后来经过修改，则以新标准为准）

（1）《特种设备质量监督与安全监察规定》，国家质量技术监督局发布，2000 年 10 月 1 日施行；

（2）GB 50352—2005《民用建筑设计通则》；

（3）JGJ 122—1999《老年人建筑设计规范》；

（4）JGJ 67—2006《办公建筑设计规范》；

（5）JGJ 38—1999《图书馆建筑设计规范》；

（6）JGJ 49—1988《综合医院建筑设计规范》；

（7）JGJ 40—1987《疗养院建筑设计规范》；

（8）GB 50096—2011《住宅设计规范》；

（9）JGJ 36—2005《宿舍建筑设计规范》；

（10）GB 50038—2005《人民防空地下室设计规范》；

（11）GB 50045—1995《高层民用建筑设计防火规范》（2005 年版）；

（12）GB 50016—2006《建筑设计防火规范》；

（13）GB/T 50314—2006《智能建筑设计标准》；

（14）GB 50763—2012《无障碍设计规范》；

（15）CJJ 15—1987《城市公共交通站、场、厂设计规范》；

（16）JGJ 62—1990《旅馆建筑设计规范》；

（17）JGJ 48—1988《商店建筑设计规范》；

（18）JGJ 64—1989《饮食建筑设计规范》。

表 1-1 我国电梯安全应用规范

序号	标准号	中文标准名称	英文标准名称	批准日期/ 实施日期	主题内容及适用范围
1	GB 7588—2003	电梯制造与安装安全规范	Safety rules for the construction and installation of electric lifts	2003-06-16/ 2004-01-01	本标准规定了乘客电梯及载货电梯制造与安装应遵循的安全准则，以防电梯运行时发生伤害乘客和损坏货物的事故。本标准适用于电力驱动的曳引式或强制式乘客电梯、病床电梯及载货电梯。本标准不适用于杂物电梯和液压电梯
2	GB/T 10058—2009	电梯技术条件	Specification for lifts	2009-9-30/ 2010-03-01	本标准规定了乘客电梯及载货电梯的技术要求、检验规则、标志、包装、运输与贮存等。本标准适用于额定速度不大于 6.0m/s 的电力驱动的曳引式和额定速度不大于 0.63m/s 的电力驱动强制式的乘客电梯和载货电梯。不适用于液压电梯、杂物电梯和家用电梯
3	GB/T 10059—2009	电梯试验方法	Lifts-Testing methods	2009-09-30/ 2010-03-01	本标准规定了乘客电梯和载货电梯整机和部件的试验方法。本标准适用于额定速度不大于 6.0m/s 的电力驱动曳引式和额定速度不大于 0.63m/s 的

续表

序号	标准号	中文标准名称	英文标准名称	批准日期/ 实施日期	主题内容及适用范围
3	GB/T 10059—2009	电梯试验方法	Lifts-Testing methods	2009-09-30/ 2010-03-01	电力驱动强制式的乘客电梯和载货电梯。对于额定速度大于 6.0m/s 的电力驱动曳引式乘客电梯和载货电梯可参照本标准执行, 不适用部分由制造商和客户协商确定。本标准不适用于液压电梯、杂物电梯
4	GB 10060—1993	电梯安装验收规范	Code for acceptance of lifts installation	1993-12-27/ 1994-08-01	本标准规定了电梯安装的验收条件、检验项目、检验要求和验收规则。本标准适用于额定速度不大于 2.5m/s 的乘客电梯及载货电梯, 不适用于液压电梯、杂物电梯
5	GB/T 7024—2008	电梯、自动扶梯、自动人行道术语	Terminology of lifts, escalators, passenger conveyors	2008-12-06/ 2009-06-01	本标准规定了电梯、自动扶梯、自动人行道术语。本标准适用于制定标准、编制技术文件、编写和翻译专业手册、教材及书刊
6	GB/T 7025.1—2008	电梯主参数及轿厢、井道、机房的型式与尺寸 第1部分: I、II、III类电梯	Lifts-Main specifications and the dimensions arrangements for its cars, wells and machine roomsPart 1: Lifts of classes I、II、III	2008-12-06/ 2009-06-01	本标准规定了允许安装 I、II、III类乘客电梯的必要尺寸。本部分给出的尺寸反映了设备的要求。应当注意相关的国家标准, 在某些情况下有可能要求更大的尺寸。本部分适用于所有安装在新建筑物内具有一个出入口的轿厢的电梯, 且与驱动系统无关。然而, 如果将对重侧置, 则可以设置一个贯通的出入口, 这时可能需要增加井道的深入尺寸。在相关场合, 它也可以作为在用建筑电梯安装的依据。与本部分包含的主参数及轿厢、井道、机房的型式与尺寸不一致的电梯应咨询制造商。本部分不适用于速度超过 6.0m/s 的电梯。对于这类电梯应咨询制造商
7	GB/T 7025.2—2008	电梯主参数及轿厢、井道、机房的型式与尺寸 第2部分: IV类电梯	Lifts-Main specifications and the dimensions arrangements for its cars, wells and machine roomsPart 2: Lifts of class IV	2008-12-06/ 2009-06-01	本部分规定了安装IV类电梯所要求的尺寸, 在 3.2.4 中定义了IV类电梯通常是用来运送货物。本部分适用于电力和液压驱动的电梯, 适用于所有安装在新建筑物内具有一个或两个出入口的轿厢的电梯。在相关场合, 它也可以作为亦可作为在用建筑电梯安装的依据
8	GB/T 7025.3—1997	电梯主参数及轿厢、井道、机房的型式与尺寸 第3部分: V类电梯	Lifts-Main specifications and the dimensions arrangements for its cars, wells and machine roomsPart 3: Lifts of class V	1997-10-16/ 1998-06-01	本标准规定了广泛用于各类建筑物中的 V 类电梯的主参数及轿厢、井道的尺寸
9	GB/T 24478—2009	电梯曳引机	Traction machine for lifts	2009-10-15/ 2010-03-01	本标准规定了额定速度不大于 8.0m/s 的电梯曳引机的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存。本标准适用于乘客电梯和载货电梯的曳引机。本标准不适用于杂物电梯和家用电梯的曳引机
10	GB 8903—2005	电梯用钢丝绳	Steel wire ropes for elevators	2005-12-13/ 2006-07-01	本标准规定了电梯用光面钢丝绳的范围、术语和定义、结构、尺寸、外形和重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检测规则、包装、标志和

续表

序号	标准号	中文标准名称	英文标准名称	批准日期/ 实施日期	主题内容及适用范围
10	GB 8903—2005	电梯用钢丝绳	Steel wire ropes for elevators	2005-12-13/ 2006-07-01	质量证明书等。经供需双方协议,在符合国家安全规定的前提下,也可使用其他结构、绳径和抗拉强度或镀锌的电梯用钢丝绳。本标准适用于载客电梯或载货电梯的曳引用钢丝绳、液压电梯用悬挂钢丝绳、补偿用钢丝绳和限速器用钢丝绳,以及杂物电梯和在导轨中运行的人力升降机等用的钢丝绳。本标准不适用于建筑工地升降机、矿井升降机以及不在永久性导轨中间运行的临时升降机用钢丝绳
11	GB 16899—2011	自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范	Safety rules for the construction and installation of escalators and passenger conveyors	2011-7-29/ 2011-7-29	本标准是自动扶梯和自动人行道的安全规范,其目的是保证在运行、维修和检查工作期间人员和物体的安全,防止意外事故的发生
12	GB/T 12974—1991	交流电梯电动机通用技术条件	General specification for a.c. lift motors	1991-06-06/ 1992-03-01	本标准规定了各类型交流电梯电动机的型式、基本尺寸参数与尺寸、技术要求、试验方法与检验规则以及标志与包装的要求。本标准适用于各类型乘客电梯、客货电梯、病床电梯及载货电梯用的交流电梯电动机
13	GB 50310—2002	电梯工程施工质量验收规范	Code for acceptance of installation quality of lifts, escalators and passenger conveyors	2002-04-01/ 2002-06-01	本规范适用于电力驱动的曳引式或强制式电梯、液压电梯、自动扶梯和自动人行道安装工程质量的验收;本规范不适用于杂物电梯安装工程质量的验收。本规范是对电梯安装工程质量的最低要求,所规定的项目都必须达到合格
14	JG 135—2000	杂物电梯	Dumbwaiter lifts	2000-12-13/ 2001-06-01	本标准规定了电力驱动、轿厢是用钢丝绳或链条悬挂的杂物电梯的结构和安装,检验、记录与维修,包装、运输与贮存等方面的技术要求。适用于额定载重量不大于 500kg、额定速度不大于 1.0m/s,在层站地板水平面或高于层站地板水平面装载的电梯
15	JG 5009—1992	电梯操作装置、信号及附件	Lift-Control devices signals and additional fittings	1992-11-06/ 1993-05-01	本标准等效采用国际标准 ISO4190/5—1987《乘客电梯和杂物电梯 第5部分:操作装置、信号及附件》
16	JG/T 5010—1992	住宅电梯的配置与选择	Passenger lifts to be installed in residential buildings-Planning and selection	1992-11-06/ 1993-05-01	本标准规定了住宅电梯的配置和选择方法。本标准适用于安装在住宅中的乘客电梯。在建筑设计阶段,按本标准即能确定电梯的数量和它的主要规格
17	YB/T 5198—2004	电梯钢丝绳用钢丝	Steel wires for elevator ropes	2004-06-01/ 2004-11-01	本标准规定了电梯钢丝绳用钢丝的尺寸、外形、技术要求、试验方法、检验规则及包装、标志和质量证明书等。本标准适用于钢丝标称直径为 0.25~1.8mm,用于制造电梯钢丝绳用光面钢丝
18	JB/T 8545—2010	自动扶梯梯级链、附件和链轮	Step chains, fittings and step gears for escalators	2010-02-11/ 2010-07-01	本标准规定了自动扶梯用梯级链的结构型式、基本参数和尺寸、抗拉强度和链长精度,以及与这些链条相配的附件和链轮的技术要求。本标准适用于自动扶梯带有梯级的输送链,同时也适用于自动人行道的输送链

续表

序号	标准号	中文标准名称	英文标准名称	批准日期/ 实施日期	主题内容及适用范围
19	GB 17907—1999	机械式停车设备通用安全要求	Mechanical parking systems-General safety requirement	1999-11-23/ 2000-06-01	本标准规定了机械式停车设备的设计、制造等方面最基本的要求,以防发生人身伤害或损坏内储汽车的事故。本标准适用于各种类别的机械式停车设备。本标准所规定的安全要求不是针对机械式停车设备所有的危险,它不仅适用于本标准危险一览表中所描述的危险
20	GB/T 18775—2009	电梯维修规范	Specification for the service of electric lifts	2009-10-15/ 2010-03-01	本标准规定了电梯设备维修所应遵守的要求。本标准适用于电梯、自动扶梯和自动人行道

2. 国内外电梯事故调查

调查与分析国内外电梯发生的事故,可以看出掌握电梯安全技术的重要性,为加强我国电梯安全所应遵循的方向,从而减少和避免电梯事故。

国外电梯事故的统计分别见表 1-2 (2002 年)~表 1-4 (2003)。

表 1-2 欧洲国家工人发生电梯事故统计

国 别		奥地利	比利时	德国	法国	芬兰	意大利	瑞典	瑞士	英国	总计
事故后果	死亡				1					1	2
	重伤		10	19	38	2			203	3	275
	轻伤	126	23	275	332	1	136	23	232	165	1313
	总计	126	33	294	371	3	136	23	435	169	1590
事故原因	通向底坑的通道不安全		3	13	7					1+2	1+25
	无通向机房和滑轮间的通道或该通道不安全			6	33					9	48
	搬运装置不完备		1							19	20
	触电防护设施和/或电气设备标志不充足,缺失须知			3	7	1		4		2	17
	机房或滑轮间的地面光滑		2	6						3	11
	机房或滑轮间的照明不足		4	3		1				1	9
	曳引轮、滑轮或链轮上无安全防护装置或装置不完备				6	3					9
	对于曳引式驱动和带平衡重强制式驱动的电梯无轿厢上行超速保护装置	7		1							8
	没有机房,滑轮间地面高度不一,保护装置不完备			4	3					1	8
	井道顶部和底坑内安全空间不够		2	1				5			8
	其他原因	119	10	234	312	1		5		131	813
	新电梯安装引发的伤害				1						1

注:表中带底线数字代表死亡人数。

表 1-3 国外电梯事故发生率统计

国家和地区	时间段/年	电梯数量/台	受伤事故起数	死亡事故起数	事故发生率 / ($\times 10^{-3}$)	死亡率 / ($\times 10^{-3}$)
(美国)加利福尼亚	1984	40 000	20	1	0.5	0.025
意大利	1967—1976	237 000	155	42	0.08	0.018
德国	1977—1981	309 000	247	20	0.17	0.013
西班牙	1979—1983 ^①	168 000 ^②	100	19	0.17	0.025
以色列	1975—1998	30 000	92	22	0.17	0.032

- ① 4~5 年期间。
② 西班牙电梯总数的 56%。

表 1-4 欧洲国家乘客发生电梯事故统计

国 别		奥地利	丹麦	比利时	德国	法国	西班牙	意大利	瑞典	瑞士	英国	总计
事故后果	死亡					<u>3</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>2</u>		<u>3</u>	<u>18</u>
	重伤	9		6	3	64	42	10		18	1	153
	轻伤	13	4	39	7	140	31	64	8	30	44	380
	总计	22	4	45	10	207	78	79	10	48	48	551
事故原因	没有轿厢上行超速或开门溜车保护装置	3				6		<u>1</u> +7		4	<u>2</u> +2	<u>3</u> +22
	层门锁装置不安全	1						<u>3</u>				<u>3</u> +1
	无火灾情况下的控制功能或功能不完善						<u>2</u>	1				<u>2</u> +1
	无安全钳和/或限速器, 安全钳和/或限速器不适当					43	3	<u>1</u> +5				<u>1</u> +51
	无轿门	3		3			2		<u>1</u>	1		<u>1</u> +9
	未用专用工具而能打开层门锁					<u>1</u> +7						<u>1</u> +7
	轿厢和面对轿厢入口的井道壁之间间隙过大					<u>1</u> +2						<u>1</u> +2
	部分封闭井道的围壁过低					<u>1</u>						<u>1</u>
	驱动系统平层精度差	7	1	6	5	68	43	26	2	12	18	188
	通向井道和底坑的通道门上锁紧装置不完备					43		1				44
	动力操作轿门上无防护装置或防护装置不完备	3				5	3	11	1		22	45
	带有玻璃的水平滑动层门或轿门无防护拖曳手指的装置或该装置不完备						10	1			3	14
	动力操作层门上无防护装置或防护装置不完备							12				12
	其他原因	5	2	35		28	<u>3</u> +6	8	<u>1</u>	30	<u>1</u>	<u>5</u> +114

注：表中带底线数字代表死亡人数。

我国近几年电梯事故数量统计及事故发生率、各类电梯事故数据分别见表 1-5 和表 1-6。

表 1-5 我国近几年电梯事故数量统计及事故发生率

年份/年	事故总计/起	重大事故/起	严重事故/起	一般事故/起	在用电梯/台	人员伤亡数/人			直接经济损失/万元	事故发生率/ ($\times 10^{-3}$)	死亡率/ ($\times 10^{-3}$)
						死亡	重伤	轻伤			
2002	54	1	51	2	346 067	46	9	1	210	0.156	0.133
2003	53	0	53	0	427 399	39	13	2	133.8	0.124	0.091
2004	22	0	22	0	527 329	18	4	5	206.05	0.042	0.034
2005	42	0	42	0	651 794	32	11	5	76.35	0.064	0.049
2006	39	0	39	0	—	31	7	7	—	0.051	0.040
2007	36	0	27	9	—	29	6	10	—	0.039	0.032
2008	38	0	30	8	—	32	4	10	—	0.033	0.028
2009	46	0	32	14	1 370 000	33	20		—	0.033	0.024

表 1-6 各类电梯事故数据统计

年份/年	乘客电梯/起	载货电梯/起	杂物电梯/起	自动扶梯/起
2002	25	22	5	2
2003	24	23	2	4
2004	7	14	1	0
2005 ^①	17	10	5	3

① 2005 年数据为 2005 年 1~10 月 28 日统计结果。

从国内外发生的电梯事故统计数据中至少可以得到下面结论：

(1) 与欧美工业发达国家相比，我国 2002~2005 年期间的电梯事故发生率并不高，在 0.064~0.156 之间；而欧美工业发达国家从 20 世纪 60 年代到 90 年代的电梯事故发生率在 0.08~0.5 之间。这说明电梯技术在不断进步，电梯安全技术也在不断进步，并越来越受到人们的重视。

(2) 我国 2002~2005 年期间的电梯事故死亡率偏高，在 0.034~0.133 之间；而欧美工业发达国家从 20 世纪 60 年代到 90 年代的电梯事故死亡率在 0.013~0.032 之间。我国的电梯事故以严重事故为多，以死亡人数为多；而欧美几个工业发达国家的以轻伤者为多。因此，对我国来说，出现电梯事故的形式很严峻，应该认真贯彻以人为本的方针，对电梯事故要引起足够重视，严格执行电梯安全规范，减少和消除电梯事故。

3. 我国的电梯安全监察工作计划

据国家质检总局特种设备安全监察局有关负责人介绍，我国近期的电梯安全监察工作任务如下：

(1) 以体制创新求安全监察工作的突破性进展，建立工作体系，落实各项责任，推进改革创新。

(2) 建立下述三个工作体系：①完善法规体系，努力争取《特种设备安全监察法》的立项，力争人大通过；②建立动态监督管理体系，包括基层安全监察体系的建设和信息化建设；

③研究安全评价体系, 仅靠事故率很难反映特种设备的安全状况, 建立和我国经济发展相适应的、科学的评价体系, 科学分析特种设备安全工作对经济、社会的作用。

(3) 落实各项责任。政府督促协调的责任(各级政府协调解决重大问题)、企业的责任(即企业安全责任)、安全监察机构的责任(即以法监管的责任)、检验单位的责任(即技术把关责任)。

(4) 实施改革创新。①实行开放立法, 群众参与, 科学决策。将安全技术规范的制定工作交由中国特检中心组织全国有关专家起草, 送总局特种设备安全技术委员会审议, 总局负责法规规范的立项、审定和发布, 力争在几年内形成中国自己的特种设备法规规范体系。②行政许可改革, 即实行开放鉴定评审, 统一对外窗口, 完善许可制度, 健全监督制约机制, 公开许可事项等创新, 建立审查、批准、监督三分离的行政许可机制。③安全监察方式改革, 即把使用环节作为监督重点, 形成以安全监察机构为主导, 专职执法机构配合其实施, 检验检测机构技术支撑, 法制机构履行法制监督的执法工作机构。④检验检测机构改革, 即检验机构联合重组的改革创新实行锅炉与特检合并, 省与省会城市检验机构合并, 撤销县级检验机构挂靠城市中心所, 对检验机构实行 ABC 分级管理, 使检验机构做大、做优、做强。推动信息化建设。

(5) 加大宣传和监督检查力度, 严格执法, 进一步消除违章行为。包括消除使用环节的违章, 消除安装、维修及日常维护保养等施工作业中的违章。

(6) 进一步规范电梯的安装、维修和日常维护保养。

(7) 抓紧论证“简易电梯”的监管问题。

(8) 促进电梯安全保护装置水平的提高。

(9) 进一步提高监察和检验人员的专业技术水平与综合业务素质。

(10) 引导维修和日常维护保养等市场的健康发展。

(11) 探索和学习香港机电工程署对电梯的监管模式。

(12) 针对电梯制造的专业化和社会化, 将进一步研究制造环节行政许可的方式。

为确保电梯的安全运行, 我国将通过行政许可和监督检查两大制度来实现。到 2005 年, 经许可的电梯制造单位共 319 家, 经许可的电梯安装、改造、维修单位共有 2693 家, 经核准的电梯型式试验机构共有 4 家(河北廊坊的国家电梯质检中心、上海交大的电梯检验中心、广东省特种设备检测院、深圳市特种设备检测院); 经核准从事电梯监督检查和定期检验的机构共有 374 家。现在, 正在研究加速完善电梯安全监察的法规标准体系, 使中国电梯更安全、更便捷和更舒适。