

ICS 91.140.90

Q 78



中 国 电 梯 协 会 标 准

T/CEA 901—2019

电梯安装、改造、修理和维护保养 作业人员培训规范

Training requirements for elevator installation, modernization,
repair and maintenance workers

2019-06-12 发布

2020-01-01 实施

中国电梯协会

发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引入文件	1
3 术语和定义	1
4 培训组织设立要求	2
4.1 主体资格	2
4.2 制度建设	2
4.3 教学条件	3
4.4 教学能力	4
5 教学目标设立和课程设置	5
5.1 教学目标设立	5
5.2 课程和内容设置	5
6 培训实施	7
6.1 培训的组成要素	7
6.2 培训的流程	7
6.3 培训的方法和形式	7
6.4 理论教学的方法和形式	7
6.5 模拟实际操作训练的方法和形式	7
6.6 模拟工作岗位考评的方法和形式	8
附录 A（规范性附录） 法律规范类课程大纲	9
附录 B（规范性附录） 作业安全类课程大纲	10
附录 C（规范性附录） 结构原理和标准类课程大纲	12
附录 D（规范性附录） 设备安装类课程大纲	14
附录 E（规范性附录） 维护保养类课程大纲	16
附录 F（规范性附录） 诊断修理类课程大纲	21
附录 G（规范性附录） 改造更新类课程大纲	25
附录 H（规范性附录） 检验检测类课程大纲	27
参考文献	28

前 言

本标准按 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。以电梯行业安装、保养、修理和改造作业人员培训的要求、方法和流程为主要内容，使相关作业人员的技能满足国家和行业要求为目的进行编写。

本标准针对电梯安装、改造、修理和维护保养作业人员，制定相应的培训标准规范。

本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国电梯协会提出并归口。

本标准负责起草单位：中新软件（上海）有限公司

本标准参加起草单位：杭州西奥电梯有限公司、日立电梯（中国）有限公司、奥的斯电梯（中国）有限公司、迅达（中国）电梯有限公司、康力电梯股份有限公司（以上排名不分先后）。

本标准主要起草人：赵尔汉、韩霁、蔡永强、潘志辉、郭志新、王旭洲、张建宏、金新锋、王正伟、黄成（以上排名不分先后）。

引 言

截至 2018 年底，全国电梯保有量已突破 628 万台，全国每天有 15 亿人次乘坐电梯。我国电梯保有量、年产量、年增量均为世界第一。2018 年我国电梯生产量、新增量分别约为 85 万台、65 万台，全世界占比约为 75%、65%。

由于电梯产业体量的快速增加，电梯引发的安全事故频发，且电梯属于特种设备，一旦发生事故，及易造成人员伤亡甚至死亡。据不完全统计，在已发生的电梯相关安全事故中，70%~80%是人为因素造成，例如安装、维保人员过失等。如何使大量基层的电梯从业人员能够完成正确操作、熟练掌握相关技能、达到岗位的能力要求，已成为需要急需解决的问题。

电梯属于特种设备，一般的社会培训机构暂无能力协同企业进行相关人员的培训，企业内部又缺少有效的培训组织进行相关技能培训体系建设和完善，所以造成企业虽大量投入人力物力开展培训，但效果不明显。目前行业中没有统一的培训规范来指导企业的电梯安装、改造、修理和维护保养技能培训，所以有必要编制《电梯安装、改造、修理和维护保养作业人员培训规范》。

电梯安装、改造、修理和维护保养作业人员培训规范

1 范围

本标准规定了电梯安装、改造、修理和维护保养作业人员培训的基本要求。

本标准适用于对电梯安装、改造、修理和维护保养作业人员的培训。

本标准适用于提供电梯安装、改造、修理和维护保养服务的机构或团体使用。可供特种设备检验检测机构、开设电梯专业的院校以及电梯协会的会员单位参考使用。

2 规范性引入文件

下列文件对于规范件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本文件适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本规范。

GB 7588 电梯制造与安装安全规范

TSG T5002 电梯维护保养规则

GB 16899 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范

TSG T7001 电梯监督检验和定期检验规则——曳引与强制驱动电梯

TSG T7005 电梯监督检验和定期检验规则——自动扶梯与自动人行道

3 术语和定义

3.1

电梯安装、改造、修理和维护保养作业人员 elevator installation, modernization, repair and maintenance workers

从事电梯安装、改造、修理和维护保养的人员。

3.2

培训组织 training organization

以培养电梯安装、改造、修理和维护保养作业人员技能为教学任务，为相关机构或团体提供电梯安装、保养、修理和改造技能培训的组织。

3.3

理论教学 theory teaching

指实际操作训练前的教学，将理论知识教授给学员，但不需要学员实施操作。

3.4

模拟实际操作训练 simulated actual operation practicing

指在模拟实际作业环境和工况的情况下进行的训练。

3.5

模拟工作岗位考评 simulated working environment evaluation

指在模拟真实工作环境和岗位情况下进行的考评。

3.6

学员 trainee

指电梯安装、改造、修理和维护保养作业人员培训对象为：

- a) 已从事电梯行业相关工作的在职人员；
- b) 将从事电梯行业相关工作的新入职人员；
- c) 院校电梯工程类专业的学生。

4 培训组织设立要求

4.1 主体资格

电梯安装、改造、修理和维护保养作业技能培训组织应至少符合下列要求之一：

- a) 培训组织应具有独立的法人资质，且符合国家相关规定要求；
- b) 电梯安装、改造、修理和维护保养企业内部培训业务，应设置专项负责人。

4.2 制度建设

4.2.1 制度的建设

建立电梯安装、改造、修理和维护保养作业技能培训组织应编制相应管理制度（见表1），至少包含以下职责：培训管理、教学实施和考核评定。

表1 电梯安装、改造、修理和维护保养作业技能培训组织管理制度要求

序号	管理制度名称	内容要求
1	教学管理制度	应包括教学实施计划的制定、检查，培训学时的计时管理，教学日志与培训记录的使用、管理，教学场地的检查和质量评估（含信息化教学场地），培训内容告知、教学日志和培训记录等，并按每位学员建立档案
2	教师管理制度	应当包括培训教师的选用、轮训、评议、考核、培训质量、离岗等，并为每位培训教师建立电子档案
3	考核管理制度	应包括考核方式、考核规范、考核评定和结业证的发放等
4	培训实施管理制度	应包括实训安全告知、安全教育、实训场地安全检查与隐患排查、重大事故报告、突发事件应急预案及安全责任赘述等，并建立纸质及电子档案 应包括实训场地及实体设备的使用、检查、维护、检测、更新和报备，并对每个实训场地或实训设备建立电子档案
5	档案管理制度	应包括教师档案、学员档案、实训场地及实训设备档案、信息化实训场地及信息化设备档案、安全档案等收集、保存和管理

4.2.2 培训组织管理

培训组织应至少对以下项目进行管理：

- a) 课程管理：应能够将不同的课程分配给不同需求或类型的学员，能设定课程的学习完成期限，并能根据学员的培训需求对课程进行调整；
- b) 培训班管理：根据学员岗位职责类型、阶段划分不同的培训班进行管理；
- c) 教学计划管理：根据不同培训班，设置相应的培训课程和教学计划；
- d) 考核评估管理：能够根据培训计划，分配考评任务。分阶段对学员技能水平和培训效果进行评价；
- e) 培训相关数据统计：对学员的学习时长、学习进度和考评成绩等信息进行记录和统计；
- f) 培训数据保存和分析：应能对学员的学习、评估数据，并保存不少于3年时间，同时保证数据可追溯。应对记录的数据进行综合分析，并得出分析结果，指导后续的培训。

4.3 教学条件

4.3.1 培训场地要求

培训场地应与培训需求和培训规模相适应，合法、独立使用，布局合理，采光、照明、通风、排水良好，符合规划、安全、卫生、环保等要求。

4.3.2 培训教室的要求

应具有可容纳对应学员数量的教室，人均使用面积不低于1.80 m²；应根据培训人数规模选着合适的实训场地；采用信息化培训的，信息化设备满足学员使用的数量。

4.3.3 实物教具的标准要求

培训组织选用的电梯相关实物教具宜符合GB 7588、TSG T5002、GB 16899、TSG T7001、TSG T7005等的要求。

4.3.4 实物教具基础配置

教学设施应包括实物教具，可参考表2中的设备。

表2 实物教具基础配置

序号	设备名称	数量
1	曳引驱动乘客电梯	2部以上，其中至少包含有机房乘客电梯、无机房乘客电梯各1部
2	自动扶梯	1部以上
3	电梯主要部件：曳引机、轿门系统、厅门系统、控制柜、限速器、安全钳、缓冲器	每种3套以上
4	工具类：标准及专用工具、量具、检测仪器及辅助设备	按实际需求配置

注：以上教学工具应满足GB 7588、TSG T5002、GB 16899相关要求，确保在使用过程中学员的人身安全。

4.3.5 教材、教学工具的使用

教材、教学工具的使用应满足以下要求：

- a) 培训过程中使用的教材应符合 GB 7588、TSG T5002、GB 16899、TSG T7001、TSG T7005 相关要求。教材应依据国家职业技能标准《电梯安装维修工》中对技能等级的划分，分级别编制和使用；
- b) 培训过程中使用的虚拟教具应具备与真实电梯机械系统和电控系统相同的结构与功能，例如机械结构与真实电梯相同，控制系统逻辑与真实电梯相同；
- c) 培训过程中使用的数字化教学资源(包括图片、视频、电子教案等)，应符合 GB 7588、TSG T5002、GB 16899、TSG T7001、TSG T7005 的相关要求。

4.4 教学能力

4.4.1 培训职责人员配置

电梯安装、改造、修理和维护保养技能培训组织应配备培训管理类人员、教学管理类人员和考评类人员。

4.4.2 培训管理类人员

以培训班为最小管理单元，管理学员日常培训、生活、安全，对学员培训过程进行监督及指导，是学员培训过程的第一责任人，并负责与培训需求部门对接。要求从事培训相关工作经验 3 年以上。

4.4.3 教学实施类人员

教师应熟练掌握所授课程的内容及技能能力，对学员教学进行规划，包括课程设计和制作、制定教学计划及实施教学。技能等级宜为技师或相应资历及以上级别(或同等级别的检验师、工程师及讲师等)，教师应高于学员所学课程技能以上能力。

4.4.4 考评类人员

能够根据考核、评估的方法和形式，对学生培训结果进行考核和评估。具备培训技能相关的作业资格或职业资格，考评类人员宜高于学员技能等级一级以上。电梯安装、改造、修理和维护保养技能培训配备的职责人员数量应符合表 3 的要求。

表 3 电梯安装、改造、修理和维护保养技能培训组织配备职责人员数量要求

序号	人员类别	人员数量
1	教学实施	不少于 2 人
2	考评	不少于 2 人
3	培训管理	不少于 1 人

注：同一课程的教学实施类人员和考评类人员不可相互兼任；培训职责人员数量应根据培训需求确定。

5 教学目标设立和课程设置

5.1 教学目标设立

5.1.1 电梯安装、改造、修理和维护保养技能培训能力达成目标

按照学员从事或将从事的岗位职责分类应符合表 4 中的能力目标。

表 4 电梯安装、改造、修理和维护保养作业人员能力达成目标

能力	岗位职责类型			
	检验检测职责类	维护保养职责类	设备安装职责类	修理改造职责类
法律规范	√	√	√	√
结构原理和标准	√	√	√	√
安全作业	√	√	√	√
设备安装	√		√	√
维护保养	√	√		
诊断修理		√		√
改造更新				√
检验检测	√			
良好的服务礼仪		√	√	√
良好的沟通和表达	√	√	√	√
对他人培训和指导			√	√

注：打“√”表示应达成的能力，未打“√”表示不强制要求达成的能力。

5.1.2 电梯安装、改造、修理和维护保养的技能要求

电梯安装、改造、修理和维护保养技能水平至少应达国家职业技能标准《电梯安装维修工》中对初级工的技能要求，宜达到技师的技能要求。

5.2 课程和内容设置

5.2.1 基础知识

学员在接受电梯安装、改造、修理和维护保养技能培训前应具备以下基础知识：

- a) 土建和机械制图基础知识；
- b) 电工基础知识。

如学员不具备以上基础知识，则需要在培训内容中增加以上知识。

5.2.2 课程设置

5.2.2.1 电梯安装、改造、修理和维护保养的课程设置

电梯安装、改造、修理和维护保养技能培训课程按照学员从事或将从事的岗位职责分类应符合表 5 中的课程设置。

表 5 课程按岗位职责分类设置

课程	岗位职责类型			
	检验检测职责类	维护保养职责类	设备安装职责类	修理改造职责类
法律规范	√	√	√	√
结构原理和标准	√	√	√	√
作业安全	√	√	√	√
设备安装	√		√	√
维护保养	√	√		
调试和诊断修理		√		√
改造更新				√
检验检测	√			
服务礼仪		√	√	√
沟通和表达	√	√	√	√
培训和指导			√	√

注：打“√”表示应设置的课程，未打“√”表示不必设置的课程。

5.2.2.2 电梯安装、改造、修理和维护保养的培训内容

电梯安装、改造、修理和维护保养技能培训课程内容设置应包含附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 和附录 H 中列出的培训内容。

5.2.2.3 电梯安装、改造、修理和维护保养的设置原则

电梯安装、改造、修理和维护保养技能培训的课程设置应分阶段设置，并采用表 6 中的设置原则。

表 6 课程按阶段设置

阶段	课程							
	法律规范	结构原理和标准 (包括失效原理)	作业安全	安装调试	维护保养	诊断修理	改造更新	检验检测
阶段一	√	√	√	√	√	√		
阶段二		√	√	√	√	√		√
阶段三		√	√	√		√	√	√
阶段四		√		√		√	√	√

注：打“√”表示应设置的课程，未打“√”表示无须设置的课程。

6 培训实施

6.1 培训的组成要素

电梯安装、改造、修理和维护保养技能培训应至少由理论教学、模拟实际操作训练、模拟岗位考评和组织管理这四个要素组成。

6.2 培训的流程

完整的培训流程应按照理论教学、模拟实际操作练习和模拟工作岗位考评的先后顺序进行。

6.3 培训的方法和形式

培训采用的方法和形式应能够满足学员跨地域远程培训的需求。

6.4 理论教学的方法和形式

培训组织应向学员提供有效的理论知识自学途径和形式，培训规模不应受到教学人员数量制约。

对于难以用文字描述或难以实际演示或不适合实际演示的知识内容，应采用信息化和虚拟仿真的手段进行教学和演示。例如：电梯的安全事故教学。

理论教学过程应设置案例式教学环节。教师选择实际案例进行场景重现，让学生提出解决方案，在解决案例与案例讲评的过程中完成对知识的进一步理解、记忆和掌握。

理论教学应设置相应理论知识的考评，通过理论考评后方可进行模拟实际操作练习。

6.5 模拟实际操作训练的方法和形式

培训组织应具备模拟实际操作训练的条件，并应采用实物教具操作训练和虚拟仿真操作训练的形式。工具的使用等基础操作技能应采用实物教具操作训练；对于操作安全风险较大、实物模拟困难、设备损坏风险大的技能知识，应采用虚拟仿真操作训练。模拟实际操作训练不应以理论作答或答辩的形式替代。

模拟实际操作训练中应明确训练目标，训练目标应包含能在设备不同失效模式下完成任务和避免不同类型的错误操作。训练次数不应少于设备失效模式和错误操作的累加。

模拟实际操作训练应设置相应的考评，考评成绩应综合操作流程、操作方法、使用的工具、标准要求和安全规范等要素得出，且将违反作业安全规范的操作行为作为否决项。

通过模拟实际训练练习考评后，方可进行模拟工作岗位考评。

6.6 模拟工作岗位考评的方法和形式

模拟工作岗位考评应在模拟真实的工作环境、工况和业务环境的条件下，以岗位典型的工作任务为依据设置相适应的考评任务。应采用实物考评和虚拟仿真考评相结合的方式。

各阶段课程对应的模拟工作岗位考评必须由低到高逐级进行，严禁越级。

模拟工作岗位考评通过后，可认定培训目标达成，培训过程结束。

附 录 A
(规范性附录)
法律规范类课程大纲

法律规范类课程大纲见表 A. 1。

表 A. 1 法律规范类课程大纲

课程	课程阶段	培训内容
法律规范	阶段 1	《中华人民共和国特种设备安全法》 《中华人民共和国安全生产法》 《中华人民共和国突发事件应对法》 《中华人民共和国行政处罚法》 《中华人民共和国合同法》部分条文 《中华人民共和国侵权责任法》部分条文 《特种设备安全检查条例》
	阶段 2	《生产安全事故报告和调查处理条例》 《特种设备事故报告和调查处理规定》 各地方区域的《电梯安全管理办法》

附 录 B
(规范性附录)
作业安全类课程大纲

作业安全类课程大纲见表 B.1。

表 B.1 作业安全类课程大纲

课程	课程阶段	课程主题	课程内容
作业安全	阶段 1	安全警示标识	安全警示标识的放置位置
			各安全警示标识的含义
		个人防护用品使用和佩戴要求	服装穿戴要求
			头部防护要求
			手部防护要求
			足部防护要求
			眼部防护要求
			呼吸系统防护要求
			听力防护
			工具的使用、携带和存放安全
		工具携带安全	
		工具存放安全	
		危险扫描	
		手动搬运安全	手工搬运材料前准备
			手工搬运安全流程
		坠落保护	个人防坠落保护
			锚点的安装与固定要求与安全事项
			护栏系统使用要求与安全事项
		机房作业安全	坠落/绊倒避免措施
			危险电能避免措施
			运转设备风险避免措施
			防撞头措施
		轿顶作业安全	安全进入、退出轿顶程序
			轿顶上作业安全事项
	底坑作业安全	安全进入、退出底坑程序	
		在底坑作业的安全事项	
	消防安全	消防安全措施	
		火灾发生时的应急措施	
	阶段 2	临时爬梯与脚手架使用安全	临时爬梯使用要求和安全事项
			脚手架使用要求和安全事项
可移动脚手架的使用要求和安全事项			

表 B.1 (续)

课程	课程阶段	课程主题	课程内容
作业安全	阶段 2	用电安全	用电安全事项
			用电安全事项
			电源锁闭流程
		移动工作平台作业安全	移动平台作业安全事项
		自动扶梯与自动人行道现场作业安全	扶梯作业安全事项
			在桁架内作业的安全事项
		紧急情况与救援	急救基础知识
			应急救援操作方法和流程
		动火作业安全	焊接和切割的防火措施
			乙炔和氧气瓶使用安全要求
	通讯规则	通讯规则	
		起重吊运指挥信号	
	作业现场安全会	作业现场安全会流程	
	阶段 3	短接线使用安全	短接线的使用安全事项
			安全回路短接线的使用流程
		贯通井道作业安全	贯通井道作业安全事项
		机械搬运和吊装作业安全	使用前的检查和采购要求
			吊钩使用要求
			卸扣使用要求
			吊带和钢丝绳吊索使用要求
			吊环、链环、吊环螺栓、吊环螺母、转环和螺丝扣使用要求
			手拉葫芦使用要求
			卷扬机、电动葫芦使用要求
吊架使用要求			
锚点使用要求			
事故案例教学			

附 录 C
(规范性附录)
结构原理和标准类课程大纲

结构原理和标准类课程大纲见表 C.1。

表 C.1 结构原理和标准类课程大纲

课程	课程阶段	课程主题	培训内容
结构原理 和标准	阶段 1	电梯基础	电梯基本结构
			电梯分类
			电梯的性能要求
			电梯与建筑物关系
			电梯常用术语介绍
		电梯工作原理分析	电梯的提升原理
			电梯的曳引原理
			电梯的平衡系统原理
			电梯的曳引传动形式
			电梯的运行舒适要求
	标准学习	电梯制造与安装安全规范	
	阶段 2	曳引系统结构及原理	曳引系统基础结构与工作原理
			曳引机结构与工作原理
			制动器结构与工作原理
			减速器结构与工作原理
			联轴器结构介绍
			曳引轮结构介绍
			曳引钢丝绳结构介绍
		门系统结构及原理	轿厢结构及要求
			轿厢操纵箱结构及要求
			轿厢超载控制装置结构及原理
		轿厢系统结构及原理	轿厢门系统结构及原理
			层门、轿门的结构及原理
			开关门机构结构及原理
			层门门锁及联动机构结构及原理
		导向系统结构及原理	导轨结构及要求
			导靴结构及要求
			导轨支架结构及要求
		重量平衡系统结构及原理	平衡系统结构及原理
		标准学习	电梯制造与安装安全规范

表 C.1 (续)

课程	课程阶段	课程主题	课程内容
结构原理和标准	阶段 3	电力拖动系统	供电系统结构及要求
			电动机调速装置结构及要求
			速度反馈装置结构及要求

附 录 D
(规范性附录)
设备安装类课程大纲

设备安装类课程大纲见表 D. 1。

表 D. 1 设备安装类课程大纲

课程	课程阶段	设备	培训内容
设备安装	阶段 1	曳引与强制驱动电梯	固定限速器、敷设机房内的线槽、线管和电线电缆
			井道接线盒、井道开关、井道底坑电气线路
			安装限速器张紧装置
			安装轿顶导靴及轿厢部件
			装配层门及层站召唤箱
	阶段 2	自动扶梯与自动人行道	安装及调整内外盖板、护壁板、扶手导轨
		曳引与强制驱动电梯	安装主机、夹绳器
	安装控制柜及接通其电气线路		
	装配楔形自锁紧式曳引钢丝绳端接装置		
	测量井道及中低速电梯固定样板架及其垂线		
	安装、调整中低速电梯导轨支架和导轨		
	安装、校正门套		
	安装悬挂比为 1: 1 的曳引钢丝绳		
	安装调整随行电缆、补偿链及补偿缆导向装置		
	安装缓冲器；调整缓冲器位置与垂直度		
	安装调整轿架、轿底的位置和水平度、两侧直梁的扭曲度		
	安装轿门		
	安装轿壁		
	安装操纵箱		
	安装调整对重架；计算并装入对重块		
	安装调整安全钳及弹性滑动导靴，使其活动顺畅，工作行程及运行间隙满足工艺要求		
	安装轿顶部件及调整门机与轿门运行状态		
	阶段 3	自动扶梯与自动人行道	安装自动扶梯扶手带、围裙板、梯级
曳引与强制驱动电梯		装配、制作浇注式曳引钢丝绳端接装置	
	复核机房绳孔、曳引机承重梁、井道的垂直度和各层站门洞的位置		

表 D.1 (续)

课程	课程阶段	设备	培训内容
设备安装	阶段 3	曳引与强制电梯	调整曳引轮的垂直度、曳引轮-导向轮的平行度及居中度
			安装悬挂比为 2: 1 的曳引钢丝绳
			安装、调整高速电梯导轨支架和导轨
			安装调整轿门门刀与各层站层门设备的运行间隙
		安装安全钳与滚动导靴, 调整安全钳使导轨居中	
		自动扶梯与人行道	接通电气线路
	安装电气主电源, 接通主电源与控制柜的电气线路		
	阶段 4	曳引与强制驱动电梯	在超高速电梯井道内制作上下样板架, 固定样线
			安装悬挂比为 4: 1 的曳引钢丝绳
			测试、调整轿厢的静平衡
			安装调整补偿钢丝绳张紧装置及离地高度和各钢丝绳的张紧力
		自动扶梯与自动人行道	安装、校正分段式自动扶梯桁架

附 录 E
(规范性附录)
维护保养类课程大纲

维护保养类课程大纲见表 E.1。

表 E.1 维护保养类课程大纲

课程	课程阶段	设备	培训内容
维护保养	阶段 1	曳引与强制驱动电梯	机房、滑轮间环境的检查和清洁
			手动紧急操作装置的检查
			驱动主机运行状态的检查
			制动器各销轴部位动作情况的检查
			制动器间隙的检查
			制动器作为轿厢意外移动保护装置制停子系统时的自监测的检查
			编码器的检查和清洁
			限速器各销轴部位的检查和润滑, 电气开关状态的检查
			层门和轿门旁路装置工作情况的检查
			紧急电动运行功能的检查
			轿顶的清洁, 防护栏安全可靠性的检查
			轿顶检修开关和停止装置工作情况的检查
			导靴上油杯吸油毛毡、油量、油杯有无泄漏的检查
			对重/平衡重块及其压板的检查
			井道照明的检查
			轿厢照明、风扇、应急照明工作情况的检查
			轿厢检修开关和停止装置工作情况的检查
			轿内报警装置和对讲系统工作情况的检查
			轿内显示、指令按钮、IC 卡系统工作情况的检查
			轿门防撞击保护装置(安全触板, 光幕、光电等) 功能的检查
			轿门门锁电气触点的清洁和功能检查
			轿门运行情况的检查
			轿厢平层准确度的检查
			层站召唤和层楼显示工作情况的检查
			层门地坎的清洁
			层门自动关门装置工作情况的检查
			层门门锁自动复位情况的检查
			层门门锁电气触点清洁和功能检查
			层门锁紧元件啮合长度的检查
			底坑环境的清洁和检查
底坑停止装置工作情况的检查			

表 E.1 (续)

课程	课程阶段	设备	培训内容
维护保养	阶段 1	曳引与强制驱动电梯	减速机润滑油油量及渗漏情况的检查
			制动衬的清洁和磨损量的检查
			编码器工作情况的检查
			选层器动静触点的清洁和检查
			曳引轮槽、悬挂装置清洁、润滑、张力的检查
			限速器轮槽、限速器钢丝绳的清洁和油腻情况的检查
			靴衬和滚轮的清洁和磨损量的检查
			验证轿门关闭的电气安全装置工作情况的检查
			层门、轿门系统中传动钢丝绳、链条、传动带的清洁和调整
			层门门导靴磨损量的检查
			消防开关功能的检查
			耗能缓冲器电气安全装置功能，油量，柱塞锈蚀情况的检查
			限速器张紧轮装置和电气安全装置工作情况的检查
			保养专用工具介绍
			保养前的准备工作和保养后的收尾工作
			门扇间隙调整
			层门运行调整
			限速器张紧轮调整
			防止超越行程保护装置调整
			滑动导靴调整
			电磁直推鼓式制动器调整
			层轿门联动机构调整
			轿门运行调整
		轿厢超满载调整	
		补偿链（绳）调整	
		随行电缆调整	
		自动扶梯与自动人行道	电器部件的清洁和检查
			故障显示板工作情况的检查
			设备运行状况的检查
			主驱动链的检查和电气安全保护装置动作情况的检查
			制动器机械装置的清洁和工作情况检查
			制动器状态监测开关工作情况的检查
			减速机润滑油油量和渗油情况的检查
电机通风口的清洁			
检修控制装置工作情况的检查			
自动润滑油罐油位的检查和润滑系统工作情况的检查			
梳齿板开关工作情况的检查			
梳齿板照明的检查			

表 E.1 (续)

课程	课程阶段	设备	培训内容
维护保养	阶段 1	自动扶梯与自动人行道	梳齿板梳齿与踏板面齿槽、导向胶带工作情况的检查
			梯级或者踏板下陷开关工作情况的检查
			梯级或者踏板缺失监测装置工作情况的检查
			超速或非操纵逆转监测装置工作情况的检查
			检修盖板和楼层板防倾覆或者翻转措施和监控装置工作情况的检查
			梯级链张紧开关工作情况的检查
			防护挡板的检查
			梯级滚轮和梯级导轨工作情况的检查
			梯级、踏板与围裙板之间的间隙检查
			运行方向显示情况的检查
			扶手带入口处保护开关动作情况和清洁
			扶手带外观的检查
			扶手带运行速度的检查
			扶手护壁板安装情况的检查
			上下出入口处照明的检查
			上下出入口和扶梯之间保护栏杆安装情况的检查
			出入口安全警示标志的检查
			分离机房、各驱动和转向站的清洁
			自动运行功能的检查
			紧急停止开关工作情况的检查
			驱动主机固定情况的检查
			扶手带的运行速度的测量
			梯级链张紧装置工作情况的检查
			梯级轴衬的润滑
			梯级链润滑情况的检查
			防灌水保护装置工作情况的检查
			梯级间隙调整
			前沿板调整
			裙板调整
			盖板间隙调整
			防静电装置的调整
			自动润滑装置调整
主驱动链、梯级驱动链张紧度检查			
扶梯空载制动距离调整			
梯级或踏板缺失检测装置调整			
超速及非操纵逆转监测装置的调整			

表 E.1 (续)

课程	课程阶段	设备	培训内容
维护保养	阶段 1	自动扶梯与自动人行道	扶梯防灌水保护装置调整
			标准型扶手带进入装置调整
			梯级塌陷检测装置调整
			制动器开关调整
	阶段 2	曳引与强制驱动电梯	电动机与减速机联轴器的检查
			驱动轮、导向轮轴承部的检查和润滑
			曳引轮槽磨损量的检查
			制动器动作状态监测装置工作情况的检查
			控制柜内各接线端子的检查
			控制柜各仪表显示情况的检查
			井道、对重、轿顶各反绳轮轴承部的检查和润滑
			悬挂装置和补偿绳磨损量和断丝数的检查
			绳头组合的检查
			限速器钢丝绳磨损量和断丝数的检查
			层门、轿门门扇各间隙的检查
			轿门开门限制装置工作情况的检查
			对重缓冲距离的检查
			补偿链(绳)与轿厢和对重接合处的检查
			上下极限开关工作情况的检查
			减速机润滑油油质检查和更换
			控制柜接触器、继电器触点的检查
			制动器铁芯(柱塞)的清洁、润滑、检查
			制动器制动能力的检查,轿厢装载 125%额定载重量的制动试验
			导电回路绝缘性能的测试
			限速器安全钳联动试验和限速器动作速度校验
			上行超速保护装置动作试验
			轿厢意外移动保护装置动作试验
			轿顶、轿厢架、轿门及其附件安装螺栓的检查
			轿厢和对重/平衡重的导轨支架的检查
			轿厢和对重/平衡重的导轨的清洁和检查
			随行电缆的检查
			层门装置和地坎的检查
			轿厢称重装置工作情况的检查
安全钳钳座的检查			
轿底各安装螺栓的检查			
缓冲器安装情况的检查			
直梁调整			
滚动导靴调整			

表 E.1 (续)

课程	课程阶段	设备	培训内容
维护保养	阶段 2	曳引与强制驱动电梯	制动臂鼓式制动器调整
			缓冲距离调整
			曳引钢丝绳的张力调整
			曳引钢带的张力调整
			盘式制动器调整
			轿厢静平衡调整
		自动扶梯与自动人行道	制动衬厚度的测量
			主驱动链的清洁和润滑
			主驱动链链条滑块的清洁和厚度的检查
			电动机与减速机联轴器的检查
			空载向下运行制动距离的测量
			制动器机械装置的润滑和工作情况的检查
			附加制动器的清洁和润滑及功能检查
			减速机润滑油的检查和更换
			梳齿板梳齿与踏板面齿槽啮合深度和间隙的测量调整
			扶手带张紧度张紧弹簧负荷长度的检查
			扶手带速度监控系统工作情况的检查
			梯级踏板加热装置功能的检查
			主接触器工作情况的检查
			主机速度检测功能的检查和清洁, 感应间隙的测量
			电缆表面的检查
			扶手带托轮、滑轮群、防静电轮的清洁和检查
			扶手带内侧凸缘处的检查, 扶手导轨滑动面的清洁
			扶手带断带保护开关功能的检查
			扶手带导向块和导向轮的清洁和工作情况的检查
			进入梳齿板处的梯级与导轮的轴向窜动量的检查
			内外盖板连接的检查和缝隙测量
			围裙板安全开关功能的测试
			围裙板对接处的检查
			电气安全装置工作情况的检查
			设备运行状况的整体检查
			扶手带速度调整
			公交型扶手带进入装置调整
标准型扶手驱动装置调整			
公交型扶手驱动装置调整			
标准型梯级传动装置调整			
公交型梯级传动装置调整			

附 录 F
(规范性附录)
诊断修理类课程大纲

诊断修理类课程大纲见表 F. 1。

表 F. 1 诊断修理类课程大纲

课程	课程阶段	设备	培训内容
诊断修理	阶段 1	曳引与强制驱动电梯	有机房电梯困人应急救援
			滑动导靴靴衬更换
			曳引机齿轮油更换
			门导靴更换
			油杯更换
			按钮和显示更换
			门扇更换
			电源故障与维修
			安全回路排故
			信号指令功能排故
			轿厢电气功能排故
		自动扶梯与人行道	梯级调整
			梳齿更换
			梯级定界更换
			曳引机齿轮油更换
			扶梯运行方向显示修理
			启动开关故障
			梯路照明回路故障
			自动润滑装置故障
	调试自动扶梯扶手带运行速度		
	阶段 2	曳引与强制驱动电梯	无机房电梯困人应急救援
			门悬挂机构更换
			滑动导靴更换
			电磁直推鼓式制动器制动衬更换
			门锁回路排故
			接地短路排故
产品结构的功能			
调试工具使用			
曳引曳引机控制调试与排故			
位置控制调试与排故			
检修控制调试与排故			

表 F.1 (续)

课程	课程阶段	设备	培训内容
诊断修理	阶段 2	曳引与强制驱动电梯	修改电气控制、驱动控制参数、设定井道数据, 调试电梯检修、正常运行速度功能和速度曲线
			调整直流电阻门机的行程开关和驱动电阻, 调试门机开关功能和速度曲线
		自动扶梯与人行道	自动润滑装置的更换
			端部回转链更换
			扶手带进入装置更换
			扶手栏板更换
			检修运行回路故障
			扶梯加热系统故障
			电源主回路故障
			接地短路故障
			安全回路故障
			速度检测故障
			扶手带照明故障
			修改电气控制参数, 调试自动扶梯运行功能
	阶段 3	曳引与强制驱动电梯	1:1 曳引钢丝绳更换
			滚动导靴更换
			制动臂鼓式制动器制动衬更换
			盘式制动器更换
			2:1 曳引钢丝绳更换
			2:1 曳引钢带更换
			曳引轮更换
			开关门控制调试
			启停时序控制调试
			应急疏散控制调试
			驱动器控制调试
			标准操纵功能调试与排故
			标准运行功能调试与排故
标准测试功能调试			
驱动器控制排故			
开关门控制排故			
启停时序控制排故			
应急疏散控制排故			
轿底导靴调整			
安全钳联动机构调整			
安全钳调整			
轿厢动平衡调整			

表 F.1 (续)

课程	课程阶段	设备	培训内容
诊断修理	阶段 3	曳引与强制驱动电梯	导轨接头调整
			导轨距调整
		自动扶梯与人行道	扶手导轨更换
			制动器更换
			扶手带更换
			驱动链更换
			扶手带驱动轮更换
			扶手带跑偏调整
		扶梯有载制动距离调整	
		阶段 4	曳引与强制驱动电梯
	主驱动调整		
	侧板调整		
	轿厢更换		
	有机房反绳轮更换		
	随行电缆更换		
	复绕式曳引钢丝绳更换		
	导轨更换		
	对重架更换		
	无机房曳引机更换		
	无机房反绳轮更换		
	减速箱更换		
	轿底组件更换		
	速度控制调试与排故		
	非标操纵功能调试与排故		
	非标运行功能调试与排故		
	非标测试功能调试		
	通讯功能调试与排故		
	群控功能调试与排故		
	安防功能调试与排故		
	紧急功能调试与排故		
	补偿绳张紧装置调整		
	补偿绳张力调整		
	自动扶梯与人行道	曳引机更换	
扶手驱动轴更换			
下头部张紧更换			
主驱动轴更换			
梯级链更换			

表 F.1 (续)

课程	课程阶段	设备	培训内容
诊断修理	阶段 4	自动扶梯与人行道	主驱动轴承座更换
			下头部张紧轴承座更换
			扶梯驱动单元故障
			监控和修改控制参数
			调整运行时的速度异常
			扶梯附加制动器调整
			切向导轨调整
			梯路跑偏调整

附 录 G
(规范性附录)
改造更新类课程大纲

改造更新类课程大纲见表 G.1。

表 G.1 改造更新类课程大纲

课程	课程阶段	设备	培训内容
改造更新	阶段 3	曳引与强制驱动电梯	更换或调整相同规格的限速器
			更换或调整相同规格的安全钳
			更换或调整相同规格的缓冲器
			更换或调整相同规格的门锁
			更换或调整相同规格的绳头组合
			更换或调整相同规格的导轨
			更换或调整相同规格的控制柜
			更换或调整相同规格的导靴
			更换或调整相同规格的防火层门
			更换或调整相同规格的玻璃门及玻璃轿壁
			更换或调整相同规格的上行超速保护装置
			更换或调整相同规格的含有电子元件的安全电路
			更换或调整相同规格的曳引机
			自动扶梯与自动人行道
	更换或调整相同规格的梯级或踏板		
	更换或调整相同规格的梯级链		
	更换或调整相同规格的驱动主机		
	更换或调整相同规格的滚轮（主轮、副轮）		
	更换或调整相同规格的自动扶梯或自动人行道的控制屏		
	更换或调整相同规格的扶手带		
	更换或调整相同规格的金属结构		
	阶段 4	曳引与强制驱动电梯	更换不同型号、规格的限速器
			更换不同型号、规格的安全钳
			更换不同型号、规格的缓冲器
			更换不同型号、规格的门锁
			更换不同型号、规格的绳头组合
更换不同型号、规格的导轨			
更换不同型号、规格的控制柜			

表 G.1 (续)

课程	课程阶段	设备	培训内容
改造更新	阶段 4	自动扶梯 与自动人 行道	更换不同型号、规格的防火层门
			更换不同型号、规格的玻璃门及玻璃轿壁
			更换不同型号、规格的上行超速保护装置
			更换不同型号、规格的含有电子元件的安全电路
			更换不同型号、规格的液压泵站
			更换不同型号、规格的限速切断阀
			更换不同型号、规格的电动单向阀
			更换不同型号、规格的手动下降阀
			更换不同型号、规格的曳引机
			更换不同型号、规格的机械防沉降装置
			更换不同型号、规格的梯级或踏板
			更换不同型号、规格的梯级链
			更换不同型号、规格的驱动主机
			更换不同型号、规格的滚轮（主轮、副轮）
			更换不同型号、规格的自动扶梯或自动人行道的控制屏
			更换不同型号、规格的扶手带
			更换不同型号、规格的金属结构
		参数调整	变更额定速度
			变更额定载荷
			变更驱动方式
			变更调速方式
			变更控制方式
			变更提升高度
			变更运行长度（对人行道）
			变更倾斜角度
变更名义宽度			
变更防爆等级			
变更防爆介质			
变更轿厢重量			

附 录 H
(规范性附录)
检验检测类课程大纲

检验检测类课程大纲见表 H.1。

表 H.1 检验检测类课程大纲

课程	课程阶段	设备	培训内容	
检验检测	阶段 2 (电梯、自动扶梯自动人行道定期检验)	曳引与强制驱动电梯	技术资料	
			机房(机器设备间)及相关设备	
			井道及相关设备	
			轿厢与对重(平衡重)	
			悬挂装置、补偿装置及旋转部件防护	
			轿门与层门	
			无机房电梯附加检验项目	
			试验	
		阶段 3 (电梯、自动扶梯自动人行道监督检查)	自动扶梯与自动人行道	技术资料
				驱动与转向站
				相邻区域
				扶手装置和围裙板
				梳齿与梳齿板
				监控和安全装置
	检修装置			
	自动启动、停止			
	标志			
	运行检查			
	阶段 4	曳引与强制驱动电梯	基于扶梯失效的检验	
			电梯事故技术分析 & 调查与处理程序	
			电梯事故现场技术堪称方法	
			电梯型式试验(乘客电梯)	
			电梯主要部件型式试验要求	
			检验工艺编制	
			电梯质量管理体系	
		自动扶梯与自动人行道	基于扶梯风险的检验	
			扶梯事故技术分析 & 调查与处理程序	
扶梯事故现场技术堪称方法				
扶梯型式试验(自动扶梯自动人行道)				
扶梯主要部件型式试验要求				
扶梯检验工艺编制				

参 考 文 献

- [1] GB 50325—2010 民用建筑工程室内环境污染控制规范
- [2] TSG Z6001—2013 特种设备作业人员考核规则
- [3] 成都市民办教育培训机构设置指导标准
- [4] 中华人民共和国特种设备安全法
- [5] 特种设备作业人员作业种类与项目

中国电梯协会标准
电梯安装、改造、修理和维护保养作业人员培训规范
T/CEA 901-2019

*

中国电梯协会
地址：065000 河北省廊坊市金光道 61 号
Add: 61 Jin-Guang Ave., Langfang, Hebei 065000, P.R. China
电话/Tel: (0316) 2311426, 2012957
传真/Fax: (0316) 2311427
电子邮箱/Email: info@cea-net.org
网址/URL: <http://www.elevator.org.cn>