

中国职业技术教育学会自动化技术类专业教学研究会推荐教材
国家职业教育课程资源开发和质量监测评估中心研发成果
“2012年全国职业院校技能大赛”高职赛项教学资源开发成果
教育部信息化试点“基于技能赛项成果，机电类综合实践教学”共享资源

Intelligent Elevators Assembly Testing & Maintenance

智能电梯装调与维护

吕景泉 汤晓华 主 编

蒋正炎 陈永平 副主编



中国职业技术教育学会自动化技术类专业教学研究会推荐教材
国家职业教育课程资源开发和质量监测评估中心研发成果
“2012年全国职业院校技能大赛”高职赛项教学资源开发成果
教育部信息化试点“基于技能赛项成果，机电类综合实践教学”共享资源

Intelligent Elevators Assembly Testing & Maintenance

智能电梯装调与维护

吕景泉 汤晓华 主 编

蒋正炎 陈永平 副主编

艾光波 姚 吉 张文明 范其明 参 编

内 容 简 介

本书是中国职业技术教育学会自动化技术类专业教学研究会规划并指导开发的教学资源的组成部分,也是第八套基于工作过程导向、面向全国职业院校技能大赛、服务于高职高专机电类职业能力培养的立体化的综合教学资源的组成部分。

本书内容沿着三条主线展开:“虚拟实训线”,即基于能力源工程实践创新课程套件的智能电梯搭建;“高仿真实训线”,即将THJDDT-5高仿真电梯实训装置安装与调试的工作过程,分解为若干个由简单到复杂的任务进行循序渐进的阐述;“真实装备实训线”,即将实际工程案例融入项目中,紧扣“准确性、实用性、先进性、可读性”原则。诙谐的语言、精美的图片、卡通人物、实况录像及过程仿真等的综合运用,将学习、工作融于轻松愉悦的氛围中,力求达到提高学生学习和效率,以及易学、易懂、易上手的目的。

本书适用于高职高专机电类专业相关课程和综合实训教学,并可作为相关工程技术人员研究智能电梯的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

智能电梯装调与维护 / 吕景泉, 汤晓华主编. —北

京: 中国铁道出版社, 2013. 6

中国职业技术教育学会自动化技术类专业教学研究会
推荐教材

ISBN 978-7-113-16838-4

I. ①智… II. ①吕… ②汤… III. ①智能控制—电
梯—安装—高等职业教育—教材②智能控制—电梯—调试
方法—高等职业教育—教材③智能控制—电梯—维修—高
等职业教育—教材 IV. ①TU857

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第129089号

书 名: 智能电梯装调与维护

作 者: 吕景泉 汤晓华 主编

策 划: 秦绪好

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 祁 云

编辑助理: 绳 超

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京米开朗优威印刷有限责任公司

版 次: 2013年6月第1版 2013年6月第1次印刷

开 本: 787 mm×1092 mm 1/16 印张: 12.5 字数: 290 千

印 数: 1~3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-16838-4

定 价: 42.00 元(含盘)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 63549504

作者简介

主 编

吕景泉, 天津中德职业技术学院副院长, 教授, 正高级工程师。获得20多种职业资格和技术教育证书, 曾在德国、新加坡、西班牙、加拿大、澳大利亚、美国、阿曼和我国台湾地区20余个职业教育机构、企业培训中心留学、进修和调研。公开发表技术论文30余篇、职教研究论文30余篇, 主编并出版机电类精品教材和国家“十五”、“十一五”规划教材10部。主持国家级教育科研项目6项、国家级教学成果3项, 组织完成15门国家级精品课建设工作。主持教育部、财政部支持区域性综合实训基地建设项目(大模式)的建设工作。主持教育部重点课题“制造业技能型紧缺人才专业建设与实践的研究”和教育部与联合国教科文组织项目“制造业教师培训标准研究”。



主要兼职和荣誉:

- 第三届国家级高等学校教学名师;
- 国家级机电类专业教学团队负责人;
- 中国职教学会自动化技术类专业教学研究会主任委员;
- 全国机械行指委自动化技术类专业指导委员会副主任;
- 全国工业和信息化行指委自动化专业指导委员会副主任;
- 国家级精品课程“可编程序控制技术”、“自动化生产线安装与调试”负责人;
- 国家级教学成果奖“高职机电类专业‘核心技术一体化’建设模式”负责人;
- 教育部高职高专人才培养工作水平评估专家库专家成员;
- 中国职业技术教育学会职业教育装备专业委员会常务理事;
- 国务院政府特贴专家。

主 编

汤晓华, 天津中德职业技术学院教务处副处长, 副教授。主要从事发电机励磁系统、水电站自动化、机电一体化技术研究、教学, 公开发表学术论文18篇, 编写教材7部, 获国家专利1项, 省级科技进步奖项2项, 曾主持企业技改项目10余项, 主要参与3项全国、市教育科学规划课题、教育部重点课题, 多次担任全国职业院校技能大赛裁判工作、赛项专家组成员。



- 中国职教学会自动化技术类专业教学研究会副主任委员;
- 全国电力行业职业教育教学指导委员会秘书;
- 湖北省青年岗位能手;
- 湖北省电力公司第四届技术专家;
- 国家级精品课程“水电站机组自动化运行与监控”负责人;
- 省级精品课程“可编程控制器应用技术”负责人

副主编

蒋正炎，常州轻工职业技术学院电子电气工程系副主任，副教授。中国职教学会自动化技术类专业教学研究会委员，江苏省第六届青年科协委员，常州市第十届青联委员，江苏省“青蓝工程”年轻骨干教师培养对象。主要参与完成国家精品课程“轻工自动机电气系统调试与维护”，作为指导教师获得第二届全国职业院校“亚龙杯”自动化生产线安装与调试大赛一等奖（第1名）、第三届全国职业院校“亚龙杯”自动化生产线安装与调试大赛一等奖（第2名）、全国“三菱电机杯”大学生自动化创新与应用大赛获得1项一等奖和4项二等奖，国家“十一五”规划教材《电动电热器具原理与维修》副主编、江苏省精品教材《可编程控制器及网络控制技术》副主编。



副主编

陈永平，上海电子信息职业技术学院副教授。中国职教学会自动化技术类专业教学研究会委员，全国机械职业院校人才培养优秀教师，全国机械职业教育优秀校本教材一等奖主编，2011年全国职业院校现代制造及自动化技术教师大赛一等奖；教育部高职高专自动化技术类专业教学指导委员会规划教材《工程实践创新项目教程》副主编；上海市精品课程“自动化生产线安装与调试”负责人；上海市级教学团队核心成员；上海仪电控股集团青年岗位能手。



参 编

艾光波，浙江天煌科技实业有限公司工程师。主要从事机电一体化、先进制造与自动化、工控网络、现代物流等技术领域教学产品的研发与技术指导。研发的产品获得10余项实用新型专利，2010年研发的一种机电一体化综合实训考核装置获得发明专利。参编相关专业教材2部，主导开发的电梯控制技术教学装备入选全国职业院校技能大赛指定设备。



参 编

张文明，常州纺织服装职业技术学院机电工程系主任，教授、高级工程师。中国职教学会自动化技术类专业教学研究会副主任委员，入选江苏省“333高层次人才培养工程”。主持“工控系统安装与调试”国家级精品课程建设，主持“可编程控制器技术”和“工控组态与触摸屏技术”省精品课程建设，主编教材有《组态软件控制技术》、《嵌入式组态控制技术》、《可编程控制器及网络控制技术》等。



参 编

范其明，天津中德职业技术学院教师，硕士研究生。主要从事自动控制理论、电气传动技术、PLC控制技术等方面的教学与研究。参编相关专业教材2部，发表专业论文2篇，先后3次指导学生参加全国及天津市高职院校技能大赛，并获全国职业院校技能大赛一等奖1次、天津市高职院校技能大赛一等奖2次。



—中国职业技术教育学会自动化技术类专业教学研究会推荐教材—

编审委员会

主 任：吕景泉

副 主 任：严晓舟

汤晓华

黄华圣

关 健

张文明

韩全立

委 员：（按姓氏笔画为序）

于海祥

卢庆林

朱运利

李 文

何 琼

张永花

林 嵩

姚 吉

秦绪好

陶国正

蒋正炎

王永红

成建生

刘玉梅

李 军

张 晔

陈小林

赵文才

姚永刚

徐国林

曹振军

魏祥祯

龙志文

朱凤芝

刘维娥

李高建

张永飞

陈永平

祝瑞花

秦益霖

陶 权

董 燕

FOREWORD 前言

本书是中国职业技术教育学会自动化技术类专业教学研究会规划并指导开发的教学资源的组成部分,是面向全国职业院校技能大赛、服务高职机电类专业,培养学生综合实践能力和创新能力的立体化教学资源的组成部分,也是第八套以全国职业大赛赛项成果为载体,服务职业院校教师和学生日常教学,集纳全国课程建设团队和行业企业工程技术人员智慧和经验,坚持技能赛项引导职业教育教学改革,引领职业院校专业和课程建设、发挥技能赛项在培养技术技能人才的服务、示范作用的共享型教学资源的组成部分,更是课程建设团队的又一次坚持。

2012年全国职业院校技能大赛由教育部联合天津市政府、工业和信息化部、财政部、人力资源和社会保障部等22个单位、部门、行业共同主办。本次大赛活动是迄今全国职业教育规模最大、规格最高、专业覆盖面最广、类别最齐全的大赛,形成了“普通教育有高考,职业教育有技能大赛”的局面。它是我国教育工作的一项重大制度设计和创新,也是新时期职业教育改革与发展的重要推进器。

2012年的大赛硝烟未散,2013年的大赛又将拉开序幕,由吕景泉教授牵头组织,赛项的技术执裁人员、院校骨干教师、行业企业人员组成的开发团队,在中国天津海河教育园区内,进行了深度交流,经过一次次碰撞和无数个不眠之夜,一套立体化、围绕工作任务、系统选择实践载体、精心设计的教学资源终于和大家见面了。

设计原则

依据全国职业院校技能大赛“三结合”的定位,即“技能赛项要与专业教学改革相结合,技能赛项组织要与行业企业相结合,技能赛项注重个人能力与团队协作相结合”,项目开发团队针对机电类专业的专业技术、技能综合应用环节进行构思,旨在将“赛项策划好”、“组织实施好”、“成果推广好”、“教学服务好”、“赛项完善好”的宗旨落到实处。该教学资源开发突显以下特点:

(1) 符合教育部专业指导目录中高职机电类专业的培养目标,并将该专业的核心技术技能进行了综合,为高职院校校内生产性实训基地建设提供了新选择,为教学团队培养学生专业技术综合应用能力提供了新平台,为基于工作过程的课程开发、行动导向教学的实施找到了新载体。

(2) 选择基于2012年全国职业院校技能大赛高职组教育部指定的“智能电梯安装与调试”竞赛专用设备“THJDDT-5高仿真电梯实训装置”为平台,开发团队

同行业企业技术人员共同开发实训项目与教学资源,工程实施能力、职业素养的培养针对性强、体现广泛。

(3) 教学资源开发选择以检验高职学生的团队协作能力、计划组织能力、智能电梯的安装与调试能力、交流沟通能力、效率、成本和安全意识为目的,并将团队学习、团队训练、团队精神融入其中。

教材特点

教材的编写沿着三条主线展开:“虚拟实训线”,即基于能力源工程实践创新课程套件的智能电梯搭建;“高仿真实训线”,即将 THJDDT-5 高仿真电梯实训装置安装与调试的工作过程,分解为若干个由简单到复杂的任务进行循序渐进的阐述;“真实装备实训线”,即将实际工程案例融入项目中。

教材编写紧扣“准确性、实用性、先进性、可读性”原则。诙谐的语言、精美的图片、卡通人物、实况录像及过程仿真等的综合运用,将学习、工作融于轻松愉悦的氛围中,力求达到提高学生学习兴趣和效率,以及易学、易懂、易上手的目的。

基本内容

本套教材(教学资源)由彩色纸质教材、多媒体光盘和教学资源包(www.gzhgz.net)三部分组成。为使基于工作过程的教学理念能在高职院校得以有效推广,教材在教学中的作用不容忽视,本教材就如何编写基于工作工程的立体化教材进行了有益的尝试,将对今后教材的编写体例、内容等方面起到一定引领示范的作用。

纸质教材共由七部分组成:为了更好地让高职院校的教师使用本教学资源,在教材的最前面增加了第零篇教学设计,由吕景泉教授编写;第一篇为“项目开篇”,主要介绍了电梯的发展史及电梯技术在水高职院校中的教学应用,由汤晓华副教授、吕景泉教授编写;第二篇为“项目备战”,主要针对典型智能电梯应具备的核心“知识点、技术点、技能点”进行了综合讲解,由蒋正炎副教授、陈永平副教授编写;第三篇为“项目演练”,介绍了虚拟智能电梯的构建,由陈永平副教授编写;第四篇为“项目实战”,重点介绍了高仿真智能电梯的安装与调试,由陆磊工程师、艾光波工程师、范其明助教、蒋正炎副教授、陈永平副教授共同编写;第五篇为“项目挑战”,介绍了高仿真电梯的维护、故障诊断,由蒋正炎副教授、陆磊工程师、艾光波工程师共同编写;第六篇为“项目拓展”,主要介绍智能电梯发展趋势、先进技术的运用及未来发展设想,由汤晓华副教授、陈永平副教授、张文明教授、姚吉副教授编写。

多媒体光盘含项目相关的视频,项目元件清单及详细说明文档(含图片)、教学工作任务单、项目的程序、教学课件、教学组织场景(典型的视频、图片)、赛项现场实况、智能电梯安装调试步骤、元器件实物图片及设备运行过程仿真等。为实施典型智能电梯实训设备教学的院校师生提供了直观、便捷、立体的教学资源包,

为读者提供了极大方便。

教学资源包 (www.gzhgzh.net) 将在教育部首批教育信息化试点项目“基于全国高职技能赛项成果, 机电类综合实践教学共享资源”平台上发布。

课程教学资源的开发也是“国家职业教育课程资源开发和质量监测评估中心”的研发成果, 得到了中国天津海河教育园区管委会的全面指导和大力支持。

全书由吕景泉教授与汤晓华副教授策划、系统指导并统稿。

本教学资源在开发过程中, 得到了浙江天煌科技实业有限公司、天津中德职业技术学院、上海电子信息职业技术学院、常州轻工职业技术学院、常州纺织服装职业技术学院等单位领导和同仁的大力支持, 得到了全国职业院校赛项专家组、相关行业企业和职业院校的鼎力支持和配合, 在此表示衷心的感谢!

由于编者的经验、水平以及时间的限制, 书中难免存在不足和缺漏, 敬请专家、广大读者批评指正。

编 者

2013 年 5 月 18 日

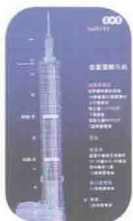
CONTENTS 目 录

第零篇 项目引导——教学设计



一、指导思想	1
二、教学设计	2
三、五个重点	3
小结	3

第一篇 项目开篇——智能电梯简介



一、聚焦电梯“事故”	4
二、回眸全国“大赛”	6
三、翻开电梯“史话”	7
四、电梯走进“校园”	11

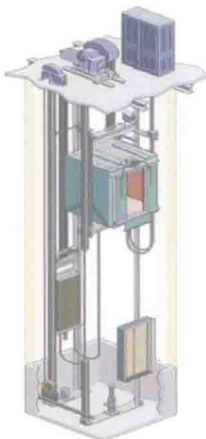
第二篇 项目备战——智能电梯的核心技术



任务一 认识电梯的整体结构	13
任务二 电梯机械系统认识	20
子任务一 认识电梯的曳引系统	20
子任务二 了解智能电梯的轿厢系统	28
子任务三 了解重量平衡系统	32
子任务四 了解门系统	33
子任务五 了解导向系统	37
子任务六 了解安全部件	41
任务三 电梯的电气系统认知	45
子任务一 了解传感系统	45
子任务二 了解电气控制系统	49
子任务三 认识通信网络与人机界面	55

任务四 智能电梯常用的算法	68
小结	72

第三篇 项目演练——虚拟智能电梯的搭建



一、任务描述	75
二、方案设计	76
三、材料准备	77
四、动手搭建	78
五、程序设计	80
六、调试记录	82
七、项目拓展	83
小结	84

第四篇 项目实战——高仿真智能电梯的安装与调试



任务一 电梯梯身部分部件的安装与接线	93
子任务一 限速器和安全钳的安装与调整	93
子任务二 井道信息系统的安装与接线	97
子任务三 平层开关检测机构的安装与调整	100
子任务四 呼梯盒的安装与接线	101
任务二 电梯电气控制柜部件的安装与接线	105
子任务一 PLC控制系统的安装与接线	105
子任务二 曳引机主回路的安装与接线	109
子任务三 门机系统的安装与接线	114
子任务四 安全回路的安装与接线	117
任务三 单台电梯的编程与调试	121
子任务一 单台电梯控制程序整体分析	121
子任务二 电梯控制模式的选择	122
子任务三 呼梯信号	125
子任务四 派梯运行策略	126
子任务五 目标层辨别	128
子任务六 电梯轿厢减速与停止控制	129





子任务七 电梯开门与关门控制	130
子任务八 人机界面编写	132
子任务九 单台电梯程序的调试	135
任务四 两台电梯群控的编程与调试	139
子任务一 群控程序的设计思路	140
子任务二 群控程序的调试	143
小结	146

第五篇 项目挑战——高仿真电梯的排故与维护



任务一 典型故障的类型及故障设置说明	147
任务二 典型故障的排除	154
子任务一 曳引系统故障检查与排除	155
子任务二 门机系统故障检查与排除	159
任务三 真实电梯的故障排除与维护保养	163
子任务一 常见真实故障现象分析	164
子任务二 发生电梯故障时的自救	166
子任务三 电梯的日常维护与保养	168
小结	171



第六篇 项目拓展——电梯漫谈



一、高速节能电梯技术	172
二、电梯专用控制器	177
三、吉尼斯世界纪录电梯	183
四、电梯的梦想——天梯	185



第 零 篇

项目引导—— 教学设计

综合实践教学是高职学生获得实践能力和综合职业能力的最主要途径和手段，如何设计技能实训课，如何设计专业综合技能实训教学，引发学生自主学习兴趣，训练学生熟练运用所学知识应用于生产实践，是学生走向工作岗位时能够胜任岗位要求、获得可持续发展能力的保证。

一、指导思想

将专业核心技术一体化建设模式引伸到课程设计和教学实施，围绕课程核心知识点和技能点，创设专业核心技术四个一体化（参见图 0-1），适应行动导向教学需求，提升学生岗位综合适应能力，培养“短过渡期”或“无过渡期”高技能人才。

该课题获2009年
国家教学成果二等奖

专业核心技术一体化：针对专业培养目标明确若干个核心技术或技能，根据核心技术技能整体规划专业课程体系，明确每门课程的核心知识点和技能点（核心知技点），形成基于工作过程导向的教学情境（模块），实施理论与实验、实训、实习、顶岗锻炼、就业相一致，以课堂与实验（实训）室、实习车间、生产车间四点为交叉网络的一体化教学方式，强调专业理论与实践教学的相互平行、融合交叉，纵向上前后衔接、横向上相互沟通，使整体教学过程围绕核心技术技能展开，强化课程体系和教学内容为核心技术技能服务，使该类专业的高职毕业生能真正掌握就业本领，培养“短过渡期”或“无过渡期”高技能人才。

——摘自吕景泉教授关于《高职机电类专业“核心技术一体化”建设模式研究与实践》

该课题获2005年
国家教学成果二等奖

行动导向教学：从传授专业知识和技能出发，全面增强学生的综合职业能力，使学生在从事职业活动时，能系统地考虑问题，了解完成工作的意义，明确工作步骤和时间安排，具备独立计划、实施、检查能力；以对社会负责为前提，能有效地与他人合作和交往；工作积极主动、仔细认真，具有较强的责任心和质量意识；在专业技术领域具备可持续发展能力，以适应未来的需要。

——摘自吕景泉教授关于《行为引导教学法在高职实践教学中的应用与研究》

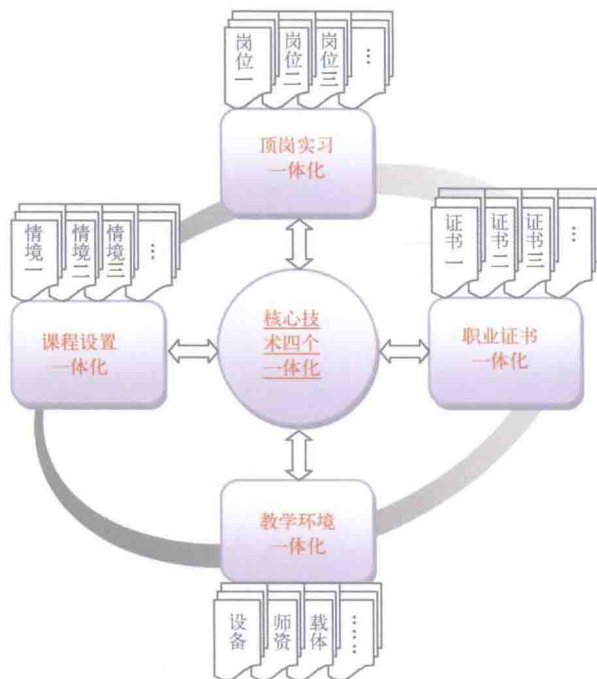


图 0-1 专业核心技术四个一体化示意图

二、教学设计

基本要求：应具备智能电梯实训装备，典型的智能电梯机械平台，各机构具有机械技术、电气技术的综合功能等。能体现“核心技术一体化”的设计理念，为实践行动导向教学模式搭建平台。

师资要求：具有楼宇智能化工程、电气自动化技术、机电一体化技术专业综合知识，熟悉智能电梯技术，有较强的教学及项目开发能力。

教学载体：以智能电梯安装与调试训练平台为例，实现核心技术一体化课程建设思路（参见图 0-2），单梯调试、双梯联调工作任务综合涵盖了机、电专业核心知识点，可综合训练考评学生核心技术掌握及综合应用能力，对培养学生技术创新能力有很好的作用。

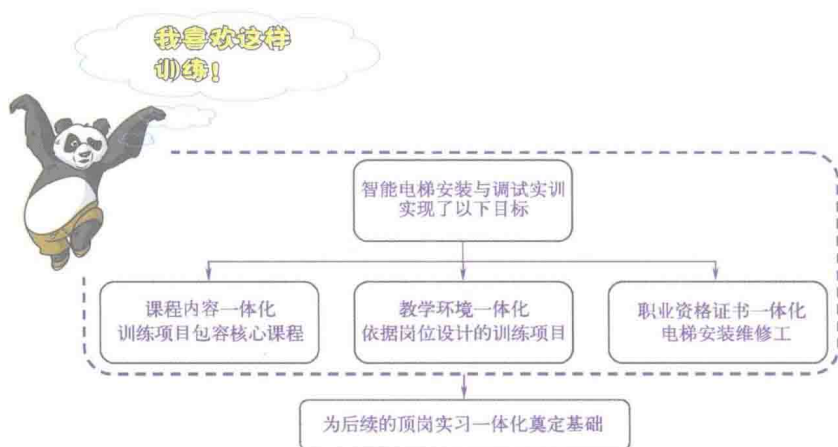


图 0-2 智能电梯安装与调试实训、核心技术关系示意图



训练模式：三人一组分工协作，完成智能电梯中单梯、双梯的安装、调试等工作任务。也可结合各院校专业教学要求的不同进行有机选择。不同的工作内容对各种专业技术技能的要求程度不同。

训练内容：项目任务融合了机械工程与电子工程的核心技术，主要包括机械设计、制造工艺、机械装配、部件安装；控制线路布线安装；PLC 应用与编程；变频器控制技术应用；运动控制技术应用；机电安装、连接、故障诊断与调试等。

获取证书：训练内容包含了国家劳动和社会保障部颁发的职业资格证书“电梯安装维修工”等的标准要求。

组织大赛：依托全国性的高职技能大赛，营造“普通教育有高考，职业教育有技能大赛”的局面，通过智能电梯安装与调试大赛，提高高职各院校机电类专业学生能力水平。

三、五个重点

利用本教学资源进行教学实施，突出五个重点“赛、教、虚、仿、实”。

“赛”：通过对全国职业院校技能大赛“智能电梯装调与维护”赛项的贯穿描述、赛场视频体验、场景氛围呈现、装备载体演练、竞赛技术提炼、行业标准融入，风趣化地将赛项内容引入教学，服务教学，丰富教学。

“教”：通过对智能电梯的曳引系统、轿厢系统、门系统、平衡系统、导向系统、安全系统、传感系统、电气控制系统、通信网络等核心技术遴选，从核心技术在电梯中的应用入手，逐步演进到项目实战，即电梯安装、编程和调试；再到项目挑战，即电梯排故、维护和保养；最终，项目拓展到天梯，即空间电梯。本教学资源给出了一个崭新的智能电梯技术的“教”与“学”解决方案。

“虚”：通过利用能力源创新课程套件设计、搭建仿真智能电梯，仿真电梯的轿厢、曳引系统、导向系统、驱动系统、电气控制系统（操纵箱、召唤盒、平层装置）等，加深智能电梯系统的工作原理和核心技术的理解。

“仿”：通过在 THJDDT-5 高仿真电梯实训装置上的实战训练，围绕电梯的安装、编程、调试、排故、维护和保养，进行了全面介绍和仿真。

“实”：通过曳引系统、轿厢系统、门系统、平衡系统、导向系统、安全系统、传感系统、电气控制系统、通信网络等技术的学习，引入电梯单控到电梯联控，电梯运行监控与信息显示，特别是用汇川品牌的专用电梯控制器，将智能电梯技术较全面地展现给学习者。

小 结

现代化的智能电梯的最大特点是它的综合性和系统性。综合性指的是将机械技术、电工电子技术、传感器技术、PLC 控制技术、接口技术、驱动技术、网络通信技术等多种技术有机地结合，并综合应用到智能电梯设备中；而系统性指的是，智能电梯的传感检测、传输与处理、控制、执行与驱动等机构在 PLC 的控制下协调有序地工作，有机地融合在一起，如图 0-3 所示。



图 0-3 智能电梯技术



第一篇

项目开篇—— 智能电梯简介

一、聚焦电梯“事故”



大家注意了吗，最近出现了许多
很可怕的电梯事故！

- 2011年7月5日，北京地铁4号线动物园站发生电梯事故，致1死30伤；
- 2011年7月7日，上海一部载有十多名乘客的电梯突然从4楼如自由落体般“直坠”底楼；
- 2011年7月10日，深圳地铁4号线清湖站的上行扶梯突然发生意外，造成多名乘客受伤；
- 2012年9月13日，武汉市一个建筑工地发生重大安全事故，一台施工电梯升至100 m处时发生坠落，19条人命瞬间消亡……

近年来，北京、上海、深圳、武汉、杭州等地相继发生了多起因电梯故障导致的安全事故，频频上演的“电梯惊魂”（见图1-1、图1-2）让人们开始对城市生活中亲密接触的电梯产生了各种担忧，甚至是“恐惧”。作为连接高层与地面的“交通工具”，电梯已经普遍应用在住宅、商场、写字楼等各种场所，没有电梯的工作和生活是不可想象的。截至2012年7月底，各地共检查电梯231 306台，发现存在隐患的电梯11 896台，占检查总数的5.14%。这就意味着，全国平均每20台电梯中就有1台电梯存在安全和故障隐患。

我国电梯行业近年来增长势头迅猛，2007年各种电梯产量达21.6万台，2008年达23.4万台，2009年超过30万台，2011年、2012年连续递增后，接近40万台，每年保持10%以上的增长速度。来自国家质检总局的数据显示，截至2010年底，全国在用电梯总数已经达到162.8万台，保有量和年增长量均为世界第一。这意味着，每年新增



图1-1 “电梯惊魂”1



电梯的数量在 40 万台以上，这占到全球每年新增电梯总量的一半以上。从 2005 年开始，我国平均每年发生电梯事故约 40 起、死亡人数为 40 人左右，2011 年呈加速上升趋势，2012 年悲剧还在上演（见图 1-3）。

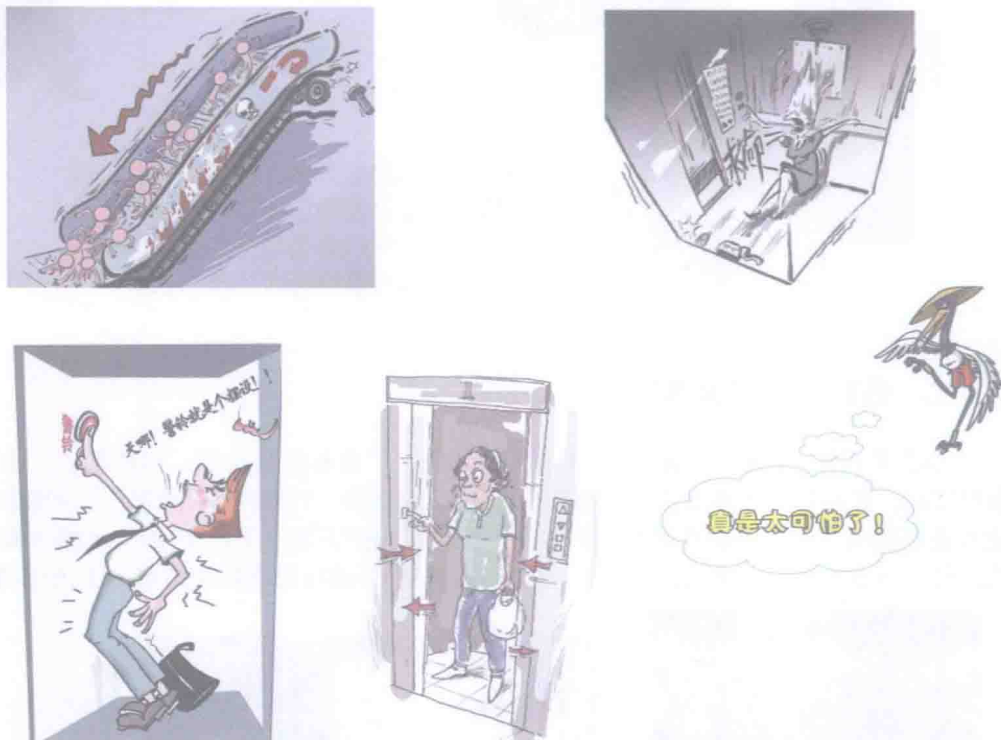


图 1-2 “电梯惊魂” 2

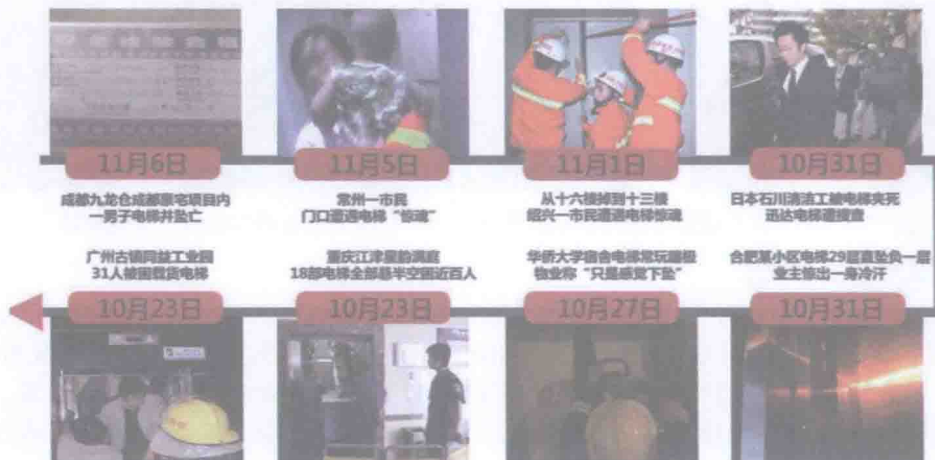


图 1-3 2012 年 15 天内发生的 8 起事故

电梯已与每个人的工作和生活息息相关。国家规定每 15 天检修保养一次，并要由持证上岗的检修保养技术人员负责，同时还需进行一年一次的年检。中国电梯行业技能高级鉴定师李志弘说，业内的统计数据显示，全国电梯从业人员的缺口在 50 万以上，严重时多达百万，维修技术人员占近 2/3。电梯装调维护人员技能水平亟待提高，从业人员需加快培养。