

上海市 普通高等学校 工程实践教学规程

SHANGHAISHI
PUTONG GAODENG XUEXIAO
GONGCHENG SHIJIAN JIAOXUE GUICHENG

主编 丁晓东



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

014034294

G642.0
89

上海市普通高等学校工程 实践教学规程

主编 丁晓东

参编 吕恬生 徐新成 成 琼 安丽桥
胡庆夕 周政新 周芝峰 鞠鲁粤



机械工业出版社



北航

C1722412

G642.0/89

受上海市教育委员会委托,由上海市五所高校联合组成了“上海市普通高等学校工程训练实践教学规程编制组”。本书是在对上海市高校工程训练教学情况进行全面调研的基础上而编写的,希望能明确工程实践教学体系和教学改革发展方向,以规范和指导上海市普通高校工程实践教学工作。本书主要介绍了普通高校工程实践教学建设目标和发展前景、制造技术基础实践教学规程、电工电子基础实践教学规程、先进制造技术实践教学规程、工程创新实践教学规程,对工程实践教学考评规范进行了详细阐述以及上海市高校工程实践教学改革和探索。本书融入了上海市高校工程训练教学改革的成功实践和宝贵经验,以期上海市高校工程训练教学改革和发展提供依据和指导。作为试行的规程,将通过上海市高校工程训练教育工作者在实践中进行科学检验,不断总结经验,并进一步完善。

本书可作为国内高校工程训练中心开展工程实践教学的指导性规范。

图书在版编目(CIP)数据

上海市普通高等学校工程实践教学规程/丁晓东主编;上海市普通高等学校工程实践教学规程编制组组编. —北京:机械工业出版社,2014.1
ISBN 978-7-111-45345-1

I. ①上… II. ①丁…②上… III. ①高等学校—工科(教育)—教学研究—上海市 IV. ①G649.285.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第001435号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:丁昕祯 责任编辑:丁昕祯 章承林

版式设计:常天培 责任校对:王欣

封面设计:张静 责任印制:乔宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2014年3月第1版第1次印刷

184mm×260mm·7.5印张·170千字

标准书号:ISBN 978-7-111-45345-1

定价:25.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

序

强国兴邦从教育始。“深化教育改革,推动高等教育内涵式发展”是当前以及未来一个时期内高等教育发展的基本战略。加强实践教学建设,促进学生的实践能力和创新精神的培养是高等教育提升人才培养质量的重要切入点和突破口。

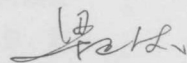
工程训练是高校实施实践能力培养的重要教学环节,工程训练中心是工科高校或有工科专业的高校实施工程训练教学的主要基地,是我国高等教育改革出现的新事物、新模式。经过十多年的快速发展,工程训练中心已经成为高校进行工程实践教育教学的重要资源,也成为深化改革,提高质量,推动高等教育内涵式发展的前沿阵地。

工程训练不同于一般专业类教学,不同于课程类教学,也不同于传统的金工实习。工程训练具有通识性基础工程实践教学特征,面向本科工科各专业,给大学生以工程实践的教育、工业制造的了解和工程文化的体验。它是以综合性为特点,根据对学生的培养要求,采用多样性工程集成的思想对各种工程生产技术进行精选,遵循教学规律,采用现代教育技术建立起来的一个实际工程环境。在这样的环境下,学生通过直接动手实践来建立对工业生产各个环节的基本了解,以及对各种加工方法的初步训练,获得工程素质的初步培养和创新精神的启迪。这是现阶段我国工科高校本科学生可以得到有效培养的工程实践教育教学途径。

教育教学标准是高校开展人才培养的理论依据,是尺度,是要求,也是底线。没有质量标准,就无法对教学质量进行评价、比较和检测。在高校改革强烈要求提升质量、发展内涵的新形势面前,作为工程实践能力培养的重要环节,工程训练教育和教学相关标准的研制构建成为其教学建设的当务之急,重中之重。

工程训练教学标准至少应包括工程训练系列课程、工程训练中心建设及工程训练教学队伍三个方面的教学规范、基本要求和质量评价标准。工程训练标准的建设是一项系统工程,既新亦难,需要广大工程实践教育教学同仁深入调查分析,深度思考研究。在这方面,上海市走在了前面,为全国高校的工程训练教育教学标准制定工作带了好头。上海市教育委员会在认真做好对上海市高校的国家级和省市级工程训练类实验教学示范中心的验收与经验总结的基础上,组织了高水平的专家组,编写了“上海市普通高等学校工程实践教学规程”。这部“规程”源于教学改革的实践,立于创新理念的凝练,基于本地区高校工程训练教学和基地建设发展的实际,所以,具有重要的实际指导意义和可操作价值。这部“规程”也得到了教育部工程训练教学指导委员会和国家级实验教学示范中心工程训练学科组的部分专家们的高度评价和直接指导。我相信,“上海市普通高等学校工程实践教学规程”的编撰完成,将会对上海市工程实践教学和工程训练中心的改革和发展起到积极的推动作用,会对“卓越工程师教育培养计划”的实施提供有力

的支持,也为研究编制适合我国高等教育国情的工程训练国家标准和规范提供重要的经验和参考,是对推动我国高等教育内涵式发展这一战略目标做出的重要贡献。



大连理工大学教授

教育部工程训练教学指导委员会秘书长

国家级实验教学示范中心联席会工程训练学科组组长

前 言

工程实践教学是高等工程教育中不可缺少的重要组成部分,是培养大学生实践能力和创新能力,树立工程意识,提高综合工程素质的重要载体,尤其对于工程类人才培养具有关键意义。工程训练中心是培养大学生实践和创新能力的工程实践教学基地,面向各类专业人才培养需求,开展融知识、能力、素质教育于一体的实践教育。现代工程实践不再仅仅局限于实践技能教学,已从工程实践教学迈入工程实践教学的大领域,逐渐形成由基础性实践、综合性实践、创新性实践组成,贯穿高校工程人才培养全过程的开放性实践教学体系。

当前我国高校工程训练正朝着模块化、多层次、重视综合和创新实践的方向快速发展,同时也存在着各校之间、各层次训练和训练内容之间发展不平衡等问题,亟须明确工程实践教学体系和教学改革发展方向,以规范和指导工程实践教学工作。

受上海市教育委员会委托,2012年1月,由上海工程技术大学、上海交通大学、上海大学、上海第二工业大学、上海电机学院五所高校联合组成了“上海市普通高等学校工程实践教学规程编制组”,在对全市高校工程实践教学情况进行全面调研的基础上,2012年8月起草了“上海市普通高校工程实践教学规程”(以下简称“规程”),经教育部机械学科教学指导委员会委员、教育部机械基础课程教学指导分委员会主任委员、清华大学傅水根教授,教育部国家级实验教学示范中心联席会综合性工程训练中心学科组组长、大连理工大学梁延德教授,教育部国家级实验教学示范中心联席会综合性工程训练中心学科组副组长、合肥工业大学朱华炳教授审阅,项目组多次修订,并经上海市教育委员会批准,2014年2月本规程正式出版。

“规程”包括普通高等学校工程实践教学建设目标和发展前景、制造技术基础实践教学规程、电工电子基础实践教学规程、先进制造技术实践教学规程、工程创新实践教学规程、工程实践教学考评规范、工程实践教学改革与探索七章内容,由丁晓东教授任编制组组长,吕恬生教授、徐新成教授、成琼副教授、安丽桥副教授、胡庆夕教授、周政新教授、周芝峰教授和鞠鲁粤教授等参与编制。

“规程”中融入了上海市高校工程训练教学改革的成功实践和宝贵经验,以期上海市高校工程训练教学改革和发展提供依据和指导。作为试行的规程,将通过上海市高校工程训练教育工作者在实践中进行科学检验,并进一步完善。在此,对参与“规程”编写、资料整理和调查研究的其他同志表示衷心感谢,也衷心希望其他省市的同仁对“规程”提出宝贵意见。

目 录

序

前言

第一章 普通高校工程实践教学建设目标和发展前景	1
第一节 上海市普通高校工程实践教学现状	1
第二节 国内外工程实践教学	3
第三节 上海市普通高校工程实践教学改革成效	4
第四节 工程实践教学定位与建设目标	8
第五节 工程实践教学发展	9
第二章 制造技术基础实践教学规程	12
第一节 机械类专业制造技术基础实践教学规程	12
第二节 近机械类专业制造技术基础实践教学规程	21
第三节 非机械类专业制造技术基础实践教学规程	29
第三章 电工电子基础实践教学规程	38
第一节 电气类专业电工电子基础实践教学规程	38
第二节 非电类专业电工电子基础实践教学规程	46
第四章 先进制造技术实践教学规程	53
第一节 机械类专业先进制造技术实践教学规程	53
第二节 近机械类专业先进制造技术实践教学规程	59
第三节 非机械类专业先进制造技术实践教学规程	64
第五章 工程创新实践教学规程	70
第一节 工程创新实践概述	70
第二节 工程创新实践的教学要求	73
第六章 工程实践教学考评规范	75
第一节 工程实践教学考评原则	75
第二节 工程实践教学考评细则	81
第七章 工程实践教学改革与探索	83
第一节 以项目引导基础实践教学过程, 改变传统实践教学模式	83
第二节 以组合件引导基础实践教学过程, 加强学生工艺知识和系统的概念	85
第三节 与学院联合开设 CDIO 模式课程, 推进理论教学和实践教学密切结合	86
第四节 以通识课形式, 面向全校学生开设工程实践基础课程	88
第五节 推进以工程训练中心为主要实践基地的学生科技创新项目发展	91
第六节 举办有影响的各種学生实践能力竞赛, 吸引有创新潜质的学生参与	93
附录	96
附录 1 上海市普通本科高等学校工程实践教学改革和基地建设情况调研报告提纲	96

附录2 上海市普通本科高等学校工程实践教学基地基本情况汇集(排序不分先后)	97
附录3 获奖证书(一等奖)	98
附录4 工程训练基地主办竞赛照片(部分)	100
附录5 大学生创新项目(部分)	102
附录6 教学环境	104
附录7 国内外合作	106
附录8 出版工程实践教学教材(部分)	108
附录9 部分学校工程实践教学基地	109

改造,教学环境不断改善。工程实践教学基地中取得过许多成果,工程实践教学是普通高等院校人才培养中的重要教学环节之一。

工程实践教学是普通高等院校工程实践教学环境,先进的设备,具备普通大学生优秀工程素质,应成为普通高等院校工程实践教学的重要平台。

我国经济的迅速发展,对人才的需求日益增长,工程实践教学面临新的挑战,在加强工程实践教学基地建设,将工程实践教学和大学生综合工程能力培养贯穿于大学生培养的全过程。

现在,上海市普通本科高等学校工程实践教学基地建设还不平衡,教学基地建设还需要提高,教学理念、教学方法要进一步改革,要扩大培训项目和内容,以及加快普通工程实践教学基地建设,以便更好地适应普通本科教育的需求。

第一章 上海市普通高校工程实践教学现状

一、发展概况

20世纪90年代末,在教育部世界银行贷款“高等教育发展”项目支持下,工程实践教学在高校人才培养中的地位与作用得到了广泛认同,全国不少高校开始建设规模较大、设备先进的工程实践教学基地。

2000年以来,工程实践教学基地建设委员会的主持下,上海市普通本科高等学校工程实践教学基地建设和水平有了较大提升,教学理念的更新、教学内容的改革、实践教学队伍组织结构改革等均有可喜的进展,在上海市高校创新性人才培养工作中发挥了重要作用。

近年来,上海市高校工程实践教学基地建设,课程设置、教学改革等方面均有较大的突破,在继续保持工程实践教学基地建设的基础上,高校实践教学有了很快的发展,引进了快速原型制造、虚拟制造、激光加工等先进制造技术,还开设了机电一体化、数控制造技术等多学科综合型专业课程,在教学方法和手段上,引进了CDIO、PBL等,较广泛地在实践教学中以项目为驱动,学生综合实践能力和素质提高,工程实践教学基地建设,还承担学生各类创新实践项目,承担各类工程科技竞赛,有的还成为上海市优秀工程实践教学基地。

第一章 普通高校工程实践教学 建设目标和发展前景

近年来,普通高校工程实践教学日益受到重视,工程实践教学环境、固定资产有了很大改善,教学规模不断扩大,在教学改革中取得了出色成绩,工程实践教学是普通高校人才培养中的重要教学环节之一。

工程实践教学基地有良好的工程实践教学环境、先进的设备,具备培养大学生优秀工程素质的良好条件,应成为卓越工程师培养的校内产学研实践平台。

我国经济的迅速发展,创新型、综合性人才需求日益增长,工程实践教学面临转型,在加强工程实践基础教学以外,要将工程实践教学和大学生综合工程能力培养贯穿于大学生培养的全过程。

现在,上海市普通高校工程实践教学发展还不平衡,教学目标要求还需要提高,教学理念、教学方法要进一步改革,要扩展培训项目和内容,以及加快拓展工程实践教学的发展空间,以便更好地适应社会发展的需求。

第一节 上海市普通高校工程实践教学现状

一、发展概况

20世纪90年代末,在教育部世界银行贷款“高等教育发展”项目支持下,工程实践教学在高校人才培养中的地位和作用有了显著提升,全国不少高校开始建设规模较大、设备先进的工程实践教学基地。

2000年以来,在教育部和上海市教育委员会的支持下,上海市各高校工程实践教学的规模和水准有了较大提升,教学设备的更新、教学内容的改革、实践教学队伍的结构改善等均有可喜的进展,在上海市高校创新性、应用型人才培养中发挥了重要作用。

近年来,上海市高校工程实践教学在教学理念、课程设置、教学改革等方面均有较大的突破,在继续保持工程实践基础教学改革与发展的基础上,数控技术实践教学有了很快的发展,引进了快速原型制造、线切割、激光加工等先进制造技术,还开设了机电一体化、柔性制造技术等多学科综合类实践课程。在教学方法上,引进了CDIO^①模式,较广泛地在实践教学中以项目为驱动,学生综合实践能力有显著提高。工程实践教学基地还广泛承担学生各类创新实践项目,组织各类工程科技竞赛,有的还成为学校卓越工程师的校内产学研基地。

^① CDIO代表构思(Conceive)、设计(Design)、实现(Implement)和运作(Operate),它以产品研发到产品运行的生命周期为载体,让学生为主动的、实践的、课程之间有联系的方式学习工程。

为更好地促进上海市高校工程实践教学改革,增进交流,在上海市教育委员会的支持下,2006 年成立了上海市高校工程实践教学指导委员会,2007 年组织了上海市 10 所高校与香港理工大学共同举办了“沪港高校工程实践教学改革合作研讨会”(图 1-1),在组织工程实践教学比赛、促进改革合作中发挥了重要作用。



图 1-1 沪港高校工程实践教学改革合作研讨会

上海市高校工程实践教学已具有进一步发展的良好基础,目前,已建成 3 个国家级实验教学示范中心,5 个上海市实验教学示范中心(含国家级),在实践教学理念、课程体系、管理体制等方面均有较好的创新和发展。

二、基本情况

目前,在上海市普通高校中,有近 20 所高校建有工程实践教学基地,开设各类工程实践课程,包括教育部直属高校、上海市地方高校和部分民办高校,工程实践教学已是学校人才培养中的重要教学环节之一,建有相当规模的工程实践教学基地。据初步统计,上海市普通高校(不含高职)每年有 6~8 万名大学本科生接受 500~600 万人·时的工程实践,工程实践教学基地的固定资产总投资超过 2 亿元。

工程实践教学是普通高校人才培养的重要环节,尤其在综合素质、创新意识和能力培养方面有不可替代的作用。为更好地反映和体现上海市普通高校工程实践教学的发展,我们选择了有代表性的 5 所高校,就他们的建设规模、环境、教学改革等部分成果进行了汇集,体现在表 1-1、表 1-2 及附录中。

表 1-1 上海部分高校工程实践基地建设规模统计

序号	学校及中心名称	中心建制	面积/m ²	设备总值/万元	专职人员总数/人	职称结构 (副高以上比例)
1	上海交通大学工程训练中心	校直属	14000	2388	67	22.5%
2	上海大学工程技术训练中心	校属二级单位	10046	3122	90	17.8%
3	上海工程技术大学工程实训中心	校直属	12000	2100	56	19.6%
4	上海第二工业大学工程训练中心	校直属	5621	5409	40	20%
5	上海电机学院工业技术中心	校直属	22000	3500	61	11.1%

表 1-2 上海部分高校工程实践基地教学情况统计

序号	学校及中心名称	开设课程数	主要课程	学生人次/年	创新活动	机械类专业“制造技术训练”学时数
1	上海交通大学工程训练中心	19	机械制造基础、电工电子实习、工程技术探究、工程导论	4500	市级、校级 PRP 项目，主办和参加各个层次的大学生科技竞赛	102
2	上海大学工程技术训练中心	5	机械制造基础实习、电工电子实习、工程体验与感知、机械基础创新与实践、电子基础创新与实践	3738	指导大学生创新活动计划、国家大学生创新性实验计划项目，举办和参加工程训练综合能力竞赛项目	200
3	上海工程技术大学工程实训中心	9	制造技术基础实习、现代制造技术实习、电工实习、电工与电子实验、智能控制实用设计、电子技术创新实践	7800	指导国家级、市级、校级创新活动计划、校级创新实验项目，举办校级工程训练综合能力竞赛	150
4	上海第二工业大学工程训练中心	20	机械制造基础、数控编程及操作、工程技术训练、电工与电子实习	6470	开设“创新实践课程”180 人/年，指导市级创新活动、校“大学生科技项目”	162
5	上海电机学院工业技术中心	16	机械制造基础、数控技术与实习、电气技术实习（电子基本技能、电气控制、PLC、排故）、电子技术实验、电工学实验	5000	成立“大学生创新中心”已开展创新活动教学，2012 年市教育委员会 130 项创新项目在中心完成。2011 年投资 243 万，今后 3 年总投资 2000 万	81

目前上海市部分高校在工程实践教学的课时安排上还不到要求，人均固定资产投资也落后于国内一些高校，工程实践教学基地的管理体制上也需要进一步理顺。

第二节 国内外工程实践教学

自 20 世纪末以来，国内外知名工科大学按照“工程教育回归工程实践”的教育理念，不断地探索构建具有自身特色的工程实践课程体系。

麻省理工学院在总结了 CDIO 工程教育模式的基础上，将其提升为一个独立的工程教育计划，一年级新生就设置了工程设计课，建立了“高技术实验室”，倡导在“现代实验室中学习”，并从 2002 年起实施了“本科工程实践机会计划”，培养学生创新意识，重点加强工程学科基础和工程实践。

密歇根大学工学院在“回归工程实践”教育宗旨下,将课堂知识应用到实际项目中作为实践方面的一个重要组成部分。学院要求学生修完一定数量的设计课,每个设计分三个阶段,即:提出概念性方案、工程计算与分析、正式设计和做出一个小产品,设计内容均在一个学期内完成。设计课对一年级新生开放,学生设计内容选择空间很大,强调工程体验,对高年级学生则提出更高的设计要求。除课程实践外,还为学生提供了丰富的实践内容,如完成企业课题,或在企业实践的机会。

东京工业大学工程教育特别重视人才创新能力的培养,为此设置了创新教育科目,创新教育科目分为基础性科目、竞争性科目和独创性科目,分别向1~3年级学生开设,将自行设计与研制的理论与实践结合的教育方式贯穿于学生的整个学习过程中。

在我国,工程实践教学最早源自高校的金工实习,经过十几年的演变,已经从一种单一的实践教学方式,拓展成一种实践教育方式。现代工程实践教学不仅仅服务于课程教学,已从工程实践教学迈入工程实践教育的大领域,成为高等工程教育的重要组成部分,进入高校人才培养模式的整体视野。实践内容实现从“金工实习”模式向现代工程实践模式转变,更新过去过分重视单一课程的系统性、完整性的传统观念,重视综合性、学科交叉融合,开展创新实践活动,实践教学模式由单一的封闭式实践向以综合性工程实践教学为重点转变。尤其自2006年教育部开展国家级实验教学示范中心的评选与建设工作以来,工程实践教学成为工科院校建设和改革的热点,综合性工程训练中心建设取得了丰硕成果。近年来,高校工程实践教学发展的侧重点各不相同,在工程实践教学改革和工程实践教学基础建设中已取得很大进展。2012年9月,根据教育部相关文件指示精神,上海市教育委员会组织对5所高校的“综合性工程训练中心”类国家级和上海市级实验教学示范中心进行验收。统计数据表明,近5年,投入建设及运行经费总计1.68亿余元,年仪器设备维护维修费平均25.54万元。但各校在工程实践教学内容、课时到教学仪器设备配置,均存在很大差异,亟须对工程实践教学建立完整的基本要求和标准,以期尽快提高上海市普通高校工程实践教学的总体水平,在高素质工程技术人才培养中发挥更显著的作用。

第三节 上海市普通高校工程实践教学改革成效

近年来,上海市普通高校工程实践教学改革成绩喜人,取得了一系列教学改革成果,其中上海工程技术大学、上海交通大学、上海大学的工程训练中心分别于2006年、2007年、2008年被评为国家级实验教学示范中心。他们的教学理念、教学内容和教学方法更新等对国内高校工程训练中心有较显著的影响。

在国家级和市级教学改革项目中,上海市高校获得了多项国家级和市级教学成果奖,有精品课程、教学名师,完成了近千项大学生课外科技创新项目,在挑战杯等各项竞赛中获得了奖项,参见表1-3~表1-7及附录。我们确信,上海市高校工程实践教学将在未来有更为迅速的发展和提升。

表 1-3 上海市普通高校部分工程实践教学改革获奖统计（部分）

序号	获奖学校	项目名称	奖项	年份	颁奖单位
1	上海交通大学	以学生工程能力培养为核心，构建多元化、开放型工程实践教学平台	教学成果三等奖	2009	上海市教育委员会
2	上海交通大学	立足创新人才培养，建设一流的工程训练实践基地	教学成果一等奖	2005	上海市教育委员会
3	上海大学	国家紧缺型汽车服务高技能人才培养模式的实践与创新	教学成果一等奖	2009	上海市教育委员会
4	上海大学	机械制造基础多媒体课件	教学成果三等奖	2009	上海市教育委员会
5	上海大学	材料成形技术理论与实践综合教学	教学成果三等奖	2005	上海市教育委员会
6	上海工程技术大学	加强工程实训基地建设，探索学生实践能力培养——工程实训中心建设与探索	教学成果二等奖	2005	上海市教育委员会
7	上海工程技术大学	创新工程训练平台，培养工程技术人才——国家级实验教学示范中心建设	教学成果一等奖	2009	上海市教育委员会
8	上海电机学院	技术本科工程技术实践教学研究与实践	教学成果三等奖	2009	上海市教育委员会
9	上海电机学院	数字电子技术实验	实验项目开发一等奖	2010	全国电子技术研究会
10	上海第二工业大学	“数控机床故障诊断与维护”课程建设	教学成果三等奖	2009	上海市教育委员会

表 1-4 上海市普通高校部分工程实践教学精品课程、获奖教材、教学名师

序号	获奖学校	项目名称	奖项	年份	颁奖单位
1	上海电机学院	自动检测技术	精品课程	2011	上海市教育委员会
2	上海电机学院	电气工程及自动化	国家特色专业	2010	教育部
3	上海电机学院	机械设计制造及自动化	CDIO 专业	2008	教育部
4	上海工程技术大学	制造技术基础	精品课程	2009	上海市教育委员会
5	上海大学	工程材料与成形技术基础	上海普通高校优秀教材二等奖	2007	上海市教育委员会
6	上海大学	机械制造基础多媒体课件	上海普通高校优秀教材一等奖	2011	上海市教育委员会
7	上海大学	鞠鲁粤	上海市高校教学名师奖	2006	上海市教育委员会
8	上海大学	数控实训	精品课程	2011	上海市教育委员会
9	上海大学	材料与成形技术	精品课程	2011	上海市教育委员会
10	上海大学	机械制造技术	精品课程	2012	上海市教育委员会
11	上海大学	数控技术	上海市教学团队	2011	上海市教育委员会
12	上海大学	机电一体化技术	上海市教学团队	2012	上海市教育委员会
13	上海第二工业大学	何亚飞	上海市高校教学名师奖	2007	上海市教育委员会
14	上海第二工业大学	周政新	上海市高校教学名师奖	2008	上海市教育委员会

表 1-5 上海市普通高校工程实践教学重点建设项目（部分）

序号	学校名称	项目名称	年份	级别
1	上海交通大学	创新人才培养体系建设	2005 ~ 2008	“985 二期”项目
2	上海交通大学	工程实践创新中心建设	2011 ~	“985 三期”项目
3	上海交通大学	工程实践与创新中心建设的探索	2011 ~	“211 三期”项目
4	上海交通大学	2007 年度人才培养模式创新实验区复合型创新创业人才孵化基地	2008 ~ 2009	教育部
5	上海大学	机械工程及自动化卓越工程师培养计划	2011	教育部教改项目
6	上海大学	基于创新实践平台的机电人才培养模式	2009	上海市教改项目
7	上海大学	CAD/CAM 技术与数控加工结合的工程实践教学研究探讨	2011	上海市教改项目
8	上海大学	工程实践教学基地建设	2011	上海市地方高校基础实验室专项建设项目
9	上海工程技术大学	制造技术基础	2005	上海市重点课程建设项目
10	上海工程技术大学	现代制造技术实习	2011	上海市重点课程建设项目
11	上海工程技术大学	卓越教育的工程实训平台功能创新与实践	2011	上海市高校本科重点教学改革项目
12	上海工程技术大学	现代制造技术实验室续建	2011	上海市教育委员会 085 工程
13	上海工程技术大学	快速制造实验室建设	2011	中央财政资助项目
14	上海工程技术大学	快速成形实验室建设	2012	上海市地方高校基础实验室专项建设项目
15	上海市工程技术大学	电工实训室建设	2012	上海市地方高校基础实验室专项建设项目
16	上海工程技术大学	智能家居实训室建设	2012	上海市教育委员会 085 工程
17	上海第二工业大学	电工电子技术公共实训基地	2008 ~ 2012	上海市地方高校基础实验室专项建设项目
18	上海第二工业大学	工程训练中心-机械综合训练基地	2011	中央财政资助项目
19	上海第二工业大学	基础课实验教学基地与工程训练中心建设	2011	上海市教育委员会内涵建设项目 085（1 期）
20	上海第二工业大学	物联制造信息技术工程中心	2012	上海市教育委员会内涵建设项目 085（2 期）
21	上海第二工业大学	金工实习	2011	上海市重点课程建设项目
22	上海第二工业大学	数控操作与编程实习	2011	上海市重点课程建设项目
23	上海电机学院	大学生工程创新中心建设	2011 ~	上海市教育委员会
24	上海电机学院	临港产业集团高技能人才培训基地	2012	上海市人力资源和社会保障局

表 1-6 上海市普通高校工程训练中心指导的大学生创新实践项目（2009 ~ 2011 年）

序号	学校名称	项目数（校级/国家级、市级）	典型项目	奖项
1	上海交通大学	56 项/10 项	1. 双腿溜冰机器人 2. 基于多点触控的 PC 迷你控制盒 3. 太阳能冷暖两用空调背心	1. 全国挑战杯三等奖 2. 第七届陈嘉庚青少年发明奖一等奖（2009 年） 3. 第七届陈嘉庚青少年发明奖二等奖（2011 年）
2	上海工程技术大学	22 项/12 项	1. 可操控微型航拍直升机研制 2. 可开启式大桥控制装置结构设计与制造 3. 光强跟随系统的开发与设计	
3	上海大学	22 项/12 项	面向自动转向的高铁列车座椅	1. 上海市第二届大学生创新论坛“我最喜爱的项目”奖（2011 年） 2. 第二届中国地区美国 GE 智能平台大学生自动化控制大赛最佳模型制作团队奖（2010 年）
4	上海第二工业大学	54 项/15 项	1. 餐厅托盘自动结算系统 2. 基于微控制器的水幕成型	1. 上汽杯特等奖（2012 年） 2. 上汽杯特等奖（2009 年）
5	上海电机学院	46 项/9 项	1. 无铁心永磁直驱发电机 2. 卧床病人智能翻身防褥疮气垫	挑战杯二等奖

表 1-7 上海市普通高校工程训练中心组织和参加的各类大学生科创竞赛（部分）

序号	组织单位	竞赛名称	获奖情况
1	教育部	首届（2009 年）全国大学生工程训练综合能力竞赛	上海工程技术大学获一等奖
2	教育部	第二届（2011 年）全国大学生工程训练综合能力竞赛	上海工程技术大学获一等奖
3	上海市教育委员会	首届上海市大学生工程训练综合能力竞赛	2011 年
4	上海市教育委员会	第二届上海市大学生工程训练综合能力竞赛	2012 年
5	上海交通大学	IDC Robocon2010 国际大学生机器人设计赛	2010 年
6	上海交通大学	2011 海峡两岸·澳门机器人学术研讨会暨 机器人技术挑战赛	上海交通大学获一等奖 2 项
7	机器人协会	2009 中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛中型组比赛	上海交通大学获二等奖
8	机器人协会	2009 中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛标准技术挑战比赛项目	上海交通大学获一等奖
9	机器人协会	2009 中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛自选挑战比赛项目	上海交通大学获亚军一等奖

(续)

序 号	组 织 单 位	竞 赛 名 称	获 奖 情 况
10	新加坡陈嘉庚基金、 上海市科学技术协会	上海第七届陈嘉庚青少年发明奖公开组	上海交通大学获一等奖
11	上海市教育委员会	第三届全国大学生机械创新设计大赛上海赛区预赛暨第二届上海市大学生工程问题挑战赛	上海交通大学获二等奖
12	中国人工智能学会机器人 足球工作委员会	首届“富锦杯”国际机器人舞蹈大赛	上海交通大学获一等奖2项，三等奖1项
13	上海大学	上海大学工程训练综合能力竞赛	2009~2010年
14	上海大学	造型创新及快速成型大赛	2009年
15	上海市人力资源社会保障局、 市总工会、团市委、市教委、 市经济信息化委、国资委	2011年上海市职业技能竞赛（市一类竞赛）	上海大学获“数控车削”金奖、“加工中心”金奖
16	上海工程技术大学	上海工程技术大学工程训练综合能力竞赛	2010年、2012年
17	上海电机学院	上海电机学院金工综合能力大赛	2009年
18	上海电机学院	上海电机学院数控技术综合能力大赛	2010年
19	上海电机学院	上海电机学院电气技术综合能力大赛	2011年
20	上海汽车工业教育基金会	第七届（2012年）“上汽杯”科技创新竞赛	上海第二工业大学获特等奖
21	教育部	2011年全国大学生电子设计竞赛	上海第二工业大学获一等奖
22	教育部自动化教育 指导委员会	2011年全国大学生“飞思卡尔”杯智能汽车竞赛	上海第二工业大学获光电组一等奖
23	中国自动化学会	2011年中国机器人大赛	上海第二工业大学获一等奖

第四节 工程实践教学定位与建设目标

一、工程实践教学定位

工程实践教学是上海市普通高校创新型人才培养体系中的重要组成部分。工程实践教学覆盖面广，注重“综合”与“创新”思维的培养，通过实践，培养良好的综合工程素质和解决工程实际问题的能力。

上海市普通高校的定位和发展目标不尽相同，可以分为研究型、教学研究型、教学型三类。不同层次的高校，工程实践教学的定位将有所不同，但必须满足普通高校工程实践教学的目标和基本要求。对研究型高校，创新型、综合型高素质人才培养也将是学校综合考评的重要指标之一。

二、工程实践教学建设目标

工程实践教学基地的建设目标是：建成拥有一流的师资队伍和教学条件，达到一流的教

学水平,取得一流教学成果的工程实践教学基地。工程实践教学基地应成为我国理工科学校全面贯彻落实素质教育,培养具有良好的工程综合素质,具有创新意识和能力的高水平工程技术人才的重要基地,要立足本校,面向地区,进而在全国起到辐射作用。

工程实践教学要积极贯彻工程实践教学新的课程教学目标:让大学生学习工程知识,增强工程实践能力,提高包括工程素质在内的综合素质,重在培养大学生的创新精神和创新能力,工程实践教学应贯穿于大学生本科教育全过程。

工程实践教学基地具有独特的优势,环境好,设备齐全,学科综合性强,要积极与企业合作建设校内的产学研基地,在学校教学科研中发挥更大的作用。有条件的高校要积极开拓国际合作,培养具有国际视野、适应上海市国民经济发展的水平工程技术人员。

第五节 工程实践教学发展

工程实践教学有很大的发展空间,在国民经济发展紧缺型人才培养中将发挥重要的作用,工程实践教学要更重视与国家经济发展紧密结合,抓住机遇,继续保持快速发展的步伐。

工程实践教学正面临很关键的转型期,要重点改变以技能训练、技能培训为重点和教学目标的定位模式,全方位融入学校高素质、创新性人才培养全过程。扩展工程实践教学内容,改变工程实践教学方法,全面提高学生综合工程素质,培养卓越工程师人才。

一、工程训练中心的机制

工程实践教学涉及面广,与经济发展、工程实践紧密相关,在学校体制上应有相对独立性。工程训练中心服务于全校各院系,提供不同层次、不同内容的工程实践教学内容,重点体现综合性、多学科,基础实践和创新实践并举,与学院的专业性教学有比较明显的不同,管理体制上按校级教学平台进行总体规划和建设将更为有效。

工程教育与国民经济发展相关企业有紧密的联系,学校内的工程教育还不能替代学生在企业中的工程训练,必须进一步加强与先进制造、产品设计企业的合作,以使尽快适应世界先进技术日新月异的发展。

二、建设多学科综合、设备先进的工程实践教学基地

工程实践教学基地的建设要适应学校工程实践教学的需要,注重设备和技术的更新,创造现代化企业的氛围,保持相当规模的工程实践教学规模,充分保证更多学生获得较多的实践机会,要具有科技创新的实践平台。

三、教学内容要切合工程实际,紧密跟踪国内最先进的科技发展

1) 在教学对象上,不应该只是大学一、二年级的学生,而应该利用中心的优势条件,涉及高年级学生和研究生,并参与指导毕业设计,不只是面向本科学生,而且要创造条件,适应社会需求,积极开展工程技术培训。与此同时,应该在实现大学的整个培养目标中,使