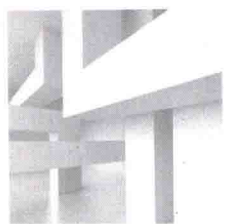
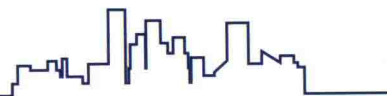


高等学校实践教学教材系列
21世纪应用型本



建筑电气与智能化专业 实训指导教程



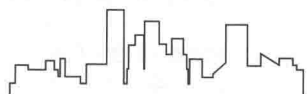
主 编 鞠全勇 牟福元



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

高等学校实践教学教材系列
21世纪应用型本

建筑电气与智能化专业 实训指导教程



主 编 鞠全勇 牟福元

副主编 高素美 牟淑志

参 编 王 强 苏 忠 陶 亮 张 玉 顾 恒

辛玉红 王翠红 周黎英 吴 恩 李永琳

周 霞 刘 莎 姜玉东 王世虎 王晓璐



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书是普通高等学校建筑电气与智能化专业实践教学教材。本书具有工程应用性强、内容新、教学适用性好、编写形式新颖实用等特点,突出培养学生工程应用能力,对学生毕业后更快适应工作岗位、掌握专业技术能力极为有益。

本书结合工程案例,较全面、系统介绍了建筑电气与智能化专业实习(实训)课程,全书共五篇十三章内容,主要包括理论指导篇(应用型本科教育人才培养的基本要求、应用型本科教育实践教学的基本理论)、专业认知篇(专业认知篇、建筑电气与智能化专业集中性实践教学体系、企业认知实习)、课程实习与课程设计篇(课程实习、课程设计)、综合实践篇(企业工程实习、企业专业实践、企业定岗实习、企业顶岗实践、企业毕业实习、毕业设计、社会实践)等内容。

本书主要作为高等学校本科建筑电气与智能化、电气工程及其自动化、楼宇智能化等专业学生的实践教材,也可作为相关行业工程技术人员以及其他大专院校的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气与智能化专业实训指导教程 / 鞠全勇, 牟福元主编. —上海: 上海交通大学出版社, 2015
ISBN 978-7-313-13403-5

I. ①建… II. ①鞠…②牟… III. ①房屋建筑设备—电气设备—智能控制—高等学校—教材 IV. ①TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 162115 号

建筑电气与智能化专业实训指导教程

主 编: 鞠全勇 牟福元

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

出 版 人: 韩建民

印 制: 常熟市文化印刷有限公司

开 本: 787 mm×1092 mm 1/16

字 数: 438 千字

版 次: 2015 年 8 月第 1 版

书 号: ISBN 978-7-313-13403-5/TU

定 价: 49.00 元

地 址: 上海市番禺路 951 号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 19.5

印 次: 2015 年 8 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 0512-52219025

前 言

随着智能建筑技术的快速发展,社会对建筑电气与智能化专业人才的实践能力提出了更高要求。针对行业、职业岗位群需求全方位、多层次培养高级应用型人才已成为众多高等院校的共识,这种理念的重大转变带来了教学内容和教学模式的变革,相应教材的改革不可避免。为了适应这一变化,我们通过多年来对建筑电气与智能化专业实习(实训)教学实践及经验总结,针对应用型人才的培养目标和学生的学习特点,紧密结合典型工程应用实例,编写了本教材。

本教程为建筑电气与智能化专业实习(实训)指导教程,全书共五篇十三章内容,主要包括理论指导篇(应用型本科教育人才培养的基本要求、应用型本科教育实践教学的基本理论)、专业认知篇(专业认知篇、建筑电气与智能化专业集中性实践教学体系、企业认知实习)、课程实习与课程设计篇(课程实习、课程设计)、综合实践篇(企业工程实习、企业专业实践、企业定岗实习、企业顶岗实践、企业毕业实习、毕业设计、社会实践)等内容。本教程具有如下几个方面特点:

(1) 坚持建筑电气与智能化专业实践类课程的规范性。以教育部对应用型本科院校建筑电气与智能化专业实践教学要求为依据编写本教材。

(2) 系统性与针对性相结合。涵盖教育部对建筑电气与智能化专业要求所有集中性实践环节,同时注重系统性,本教程从应用型本科教育人才培养的基本要求、应用型本科教育实践教学的基本理论到建筑电气与智能化专业集中性实践教学体系,最后到各个实践环节,组成了建筑电气与智能化专业实习(实训)系统。

本书作为建筑电气与智能化专业系列教材之一,与其他课程教材内容上有一定的相关性,教学时应该注意与本系列教材内容上的联系和协调。

本书共五篇 13 章,其中第一篇由金陵科技学院实践教材编委会编写,第 3 章与第 12

章由鞠全勇编写,第4章与第7章由牟福元编写,第9章由高素美编写,第11章由牟淑志编写,第8章由王强编写,第10章由苏忠编写,第13章由陶亮编写,第5章、第6章由张玉、顾恒、辛玉红、王翠红、周黎英、吴恩、李永琳、周霞、刘莎、姜玉东、王世虎、王晓璐编写,全书由鞠全勇和牟福元负责统稿。建筑电气与智能化专业实践教育中心各企业给予了热情支持和帮助,在此一并表示感谢。同时感谢上海交通大学出版社张勇编审为本书的出版付出的辛勤劳动。

由于智能楼宇技术的发展非常迅速,加之作者水平有限,书中不足之处在所难免,欢迎读者不吝指正。

编 者

2015年6月

目 录

第一篇 理论指导篇

第一章 应用型本科教育人才培养的基本要求	3
第二章 应用型本科教育实践教学的基本理论	16
第一节 实践教学在应用型人才培养中的作用	17
第二节 应用型本科教育实践教学的体系构成	19
第三节 应用型本科实践教学体系的管理和评价	20

第二篇 专业认知篇

第三章 建筑电气与智能化专业集中性实践教学体系	31
第一节 建筑电气与智能化专业人才培养的能力体系与课程体系	31
第二节 建筑电气与智能化专业人才培养实践能力的构成	35
第三节 建筑电气与智能化专业集中性实践教学体系	40
第四章 企业认知实习	45
第一节 企业认知实习教学大纲	45
第二节 企业认知实习典型教学案例	47
第三节 企业认知实习考核	49

第三篇 课程实习与课程设计篇

第五章 课程实习	57
第一节 CAD 制图实训	57
第二节 建筑电工技术实训	62

第三节 电子技术实训	68
第四节 建筑电气控制及 PLC 实训	75
第六章 课程设计	83
第一节 楼宇自动化技术课程设计	83
第二节 建筑供配电与照明课程设计	97
第三节 综合布线系统课程设计	111
第四节 安全防范系统课程设计	117
第五节 建筑消防系统课程设计	120
第六节 智能系统工程预决算课程设计	125
第七节 现场总线网络课程设计	136

第四篇 综合实践篇

第七章 企业工程实习	143
第一节 企业工程实习教学大纲	143
第二节 企业工程实习典型教学案例	146
第三节 企业工程实习考核	165
第八章 企业专业实践	168
第一节 企业专业实践教学大纲	168
第二节 企业专业实践典型教学案例	170
第三节 企业专业实践考核	191
第九章 企业定岗实习	193
第一节 企业定岗实习教学大纲	193
第二节 企业定岗实习典型教学案例	195
第三节 企业定岗实习考核	252
第十章 企业顶岗实践	254
第一节 企业顶岗实践教学大纲	254
第二节 企业顶岗实践典型教学案例	255
第三节 企业顶岗实践考核	257
第十一章 企业毕业实习	259
第一节 企业毕业实习教学大纲	259
第二节 企业毕业实习典型教学案例	260

第三节 企业毕业实习考核	283
第十二章 毕业设计(论文)	285
第一节 毕业设计(论文)概述	285
第二节 毕业设计(论文)的选题	287
第三节 毕业设计(论文)的开题	288
第四节 毕业设计(论文)的研究过程	289
第五节 毕业设计(论文)的评阅	291
第六节 毕业设计(论文)的答辩	292
第七节 毕业设计(论文)成绩评定	295
第十三章 社会实践	297
第一节 社会实践在专业集中性实践教学中的意义	297
第二节 社会实践的计划制定	298
第三节 军事训练	300
第四节 社会实践的项目与实施	302
第五节 社会实践的成绩评定	303

第一章 应用类本科教育人才培养的基本原理

第一篇 理论指导篇



一、应用类本科教育的产生

（一）美国应用类本科教育的产生

美国应用类本科教育的产生有其深刻的社会背景。19世纪中叶，随着工业革命的发展，社会对人才的需求发生了根本性的变化。传统的以古典文学和哲学为主的教育体系已无法满足社会对实用技术人才的需求。因此，美国开始兴办应用类本科教育，旨在培养具有扎实理论基础和较强实践能力的人才。这一时期的应用类本科教育主要侧重于工程、农业和医学等领域，其课程设置强调理论与实践相结合，注重培养学生的动手能力和解决问题的能力。

（二）德国应用类本科教育的产生

德国应用类本科教育的产生同样有其深刻的社会背景。19世纪中叶，随着德国工业革命的深入发展，社会对人才的需求也发生了根本性的变化。传统的以古典文学和哲学为主的教育体系已无法满足社会对实用技术人才的需求。因此，德国开始兴办应用类本科教育，旨在培养具有扎实理论基础和较强实践能力的人才。这一时期的应用类本科教育主要侧重于工程、农业和医学等领域，其课程设置强调理论与实践相结合，注重培养学生的动手能力和解决问题的能力。

（三）日本应用类本科教育的产生

日本应用类本科教育的产生有其深刻的社会背景。19世纪中叶，随着日本明治维新运动的深入发展，社会对人才的需求也发生了根本性的变化。传统的以古典文学和哲学为主的教育体系已无法满足社会对实用技术人才的需求。因此，日本开始兴办应用类本科教育，旨在培养具有扎实理论基础和较强实践能力的人才。这一时期的应用类本科教育主要侧重于工程、农业和医学等领域，其课程设置强调理论与实践相结合，注重培养学生的动手能力和解决问题的能力。

（四）中国应用类本科教育的产生

中国应用类本科教育的产生有其深刻的社会背景。19世纪中叶，随着中国洋务运动的深入发展，社会对人才的需求也发生了根本性的变化。传统的以古典文学和哲学为主的教育体系已无法满足社会对实用技术人才的需求。因此，中国开始兴办应用类本科教育，旨在培养具有扎实理论基础和较强实践能力的人才。这一时期的应用类本科教育主要侧重于工程、农业和医学等领域，其课程设置强调理论与实践相结合，注重培养学生的动手能力和解决问题的能力。

（五）应用类本科教育的发展趋势

随着社会的不断进步和科技的飞速发展，应用类本科教育呈现出以下发展趋势：一是学科交叉融合日益加强，应用类本科教育不再局限于传统的工程、农业和医学领域，而是向材料、信息、生物、环境等领域拓展；二是实践教学比重不断增加，应用类本科教育越来越注重培养学生的实践能力和创新能力；三是国际化程度不断提高，应用类本科教育越来越注重培养学生的国际视野和跨文化沟通能力；四是终身教育理念深入人心，应用类本科教育越来越注重培养学生的终身学习能力和自我发展能力。

二、应用类本科教育的基本原理

（一）应用类本科教育的基本原理

应用类本科教育的基本原理是指应用类本科教育在人才培养过程中所遵循的基本规律和原则。这些原理是应用类本科教育发展的理论基础，也是应用类本科教育实践的指导方针。应用类本科教育的基本原理主要包括以下几个方面：一是坚持理论与实践相结合的原则，注重培养学生的实践能力和创新能力；二是坚持学科交叉融合的原则，注重培养学生的综合素质和综合能力；三是坚持国际化发展的原则，注重培养学生的国际视野和跨文化沟通能力；四是坚持终身学习的原则，注重培养学生的终身学习能力和自我发展能力。

第一章 应用型本科教育人才培养的基本要求

一、应用型本科教育的产生

（一）国外应用型本科教育的产生

现代意义上的大学产生于中世纪后期的欧洲。当时的商业和手工业发展迅猛,形成了商业和手工业行会,并逐渐发展成为“研习神学、法律、修辞、文理等方面知识的专门学校”,中世纪大学在这样的背景下逐渐形成。这个时期的大学还不存在制度化的研究,其主要任务是培养专业性应用型人才,重视行业的职业训练。

13—15 世纪,此时的欧洲大学,无论是在课程的设置还是教学内容的传授,都表现出很强的实用性,注重科学知识和技术的传播,为当时的社会培养了大批的应用型人才。

然而 15 世纪后期,教会势力兴起,认为“实用的知识是不足称道的”,轻视科学和实用技术,轻视社会实践,排斥任何职业性、实业性的学科,一味信奉和尊崇神学、哲学等晦涩、理论色彩浓厚的学科,认为大学所要培养的是纯粹的学术性人才。这样的情况一直延续至 17、18 世纪。

随着工业革命的兴起,资本主义经济的发展进入高潮,机器生产不仅对劳动者的数量有了更大的需求,也对劳动者的素质提出了新的要求,要求劳动者必须具备一定的操作技能。原本的以宗教为主,强调经院哲学的“精英”教育显然不能适应工业革命对职业人才的需求,大学的办学功能开始从单纯传授知识、培养理论人才,发展到为经济发展服务。而大学也从单纯开设神学、哲学等理论性学科,逐步扩展到自然、科学等实用性学科的开设。各类实用性职业知识、科学技术逐步代替所谓的古典学科,进入高等知识的殿堂,形成了以培养应用型人才为主要目标的近代高等教育特点。

二战后,以应用型教育为主体的大学在高等教育大众化的背景下应运而生,并迅速发展。其中以美国、德国、英国、日本等国家尤为典型,此类国家的应用型教育不仅方针明确、管理科学、设置灵活、特色鲜明,而且体制完备,包含了研究生层面的职业教育,与传统意义上的高等教育有着同等重要的地位。甚至由于要求严格,在突出职业培训的基础上同样要求卓越的学术成就而在社会享有盛誉,从而优先享有更多的办学资源。因此,应用技术教育与职业教育在西方更好地发展起来。

（二）我国应用型本科教育的产生

鸦片战争后,中国进入了一个遭受列强欺凌的屈辱时代,但同时也进入了一个救亡图

存、思想文化自省与颠覆重建的时代。内忧外患、民族危亡的现状改变许多人当时的教育观念,开始自我反思。尤其是早期的资产阶级改良派通过洋务运动,有机会了解到近代西方的文化思想,比较早地接触到了近代西方国家的教育态度,并承认其进步之处,救亡图存的决心促使中国教育思想形态从根本上发生了转变。同时西方传教士大批东进,涌入中国国门,尽管传教目的各有不同,甚至带有侵略中国文化的意向,但他们还是将西方先进的教育思想带到了中国。在这样的环境下,中国高等教育初现雏形。洋务运动时期,提倡“师夷长技以制夷”,国家迫切需要“翻译兼译述的人才,海陆军的将才,及制船造械的技术人才”。两类中国早期的近代高等学校应运而生:一类为学习方言的方言学堂,一类为学习军备的水陆军学堂。方言学堂,如京师同文馆、上海广方言馆、广州同文馆及湖北自强学堂。军备学堂又分为两种:一种为训练海军人才的水师学堂,如福建船政学堂、天津水师学堂等;一种为训练陆军人才的武备学堂,如天津武备学堂、山西武备学堂、湖北武备学堂等^①。这些学堂无论在课程设置、教学内容设计上都比较符合 18 至 19 世纪西欧所形成的近代高等教育的特点,专业设置与职业相匹配,教育与生产劳动结合,安排大量手工实习,将职业培养放在首位,造就了大批行业骨干。

1901 年,丧权辱国的《辛丑条约》签订,中国半封建半殖民地的社会性质最终形成。此时无论是保守派、改良派还是维新派,不管政见如何,都一致将实业发展、人才培养提到国家救亡图存的高度,纷纷上书政府。为缓和国内矛盾,维护摇摇欲坠的统治地位,清政府采取了一系列革新,废除科举,放宽民间办厂的限制,允许在通商口岸及出丝茶省份设立茶务学堂及桑蚕公院^②,发展近代农业科技。1902 年,清政府下令各省设立农务、工艺学堂,创办实业教育成为政府行为。1904 年,清政府颁发了我国近代以来第一部学制“癸卯学制”,较为完整地确立了实业教育制度。集经济思想特点与教育思想特点为一体的实业教育思想,如火如荼地传播开来,并形成了一股强劲的实业教育思潮。到 1909 年,全国计有高等农业学堂 5 所,学生 530 人;中等农业学堂 31 所,学生 3 226 人;初等农业学堂 59 所,学生 2 272 人;高等工业学堂 7 所,学生 1 136 人;中等工业学堂 10 所,学生 1 141 人;初等工业学堂 47 所,学生 2 558 人;高等商业学堂 1 所,学生 24 人;中等商业学堂 10 所,学生 973 人;初等商业学堂 17 所,学生 751 人;实业预科学堂 67 所,学生 4 038 人。总计有实业学堂 254 所,学生 16 649 人^③。各类以实业发展为目的的教育得到了快速发展,旨在对民众普及职业培训,使其掌握基本的生存技能。各类实业学堂的开办,为职业教育提供了广阔的实践空间,逐步普及了实用型教育,丰富了职业教育的内容,为民众就业创造了条件。

1917 年,黄炎培发表《中华职业教育社宣言书》,中华职业教育社创立于上海,主张有三点:一是推广职业教育;二是改良职业教育;三是将改良普通教育,使之与职业接轨。同年,全国教育联合会颁布《职业教育进行计划案》及《普通教育应重视职业科目及实施方案》。1921 年又颁布《新学制系统案》,在学制上明确了职业教育的地位,从而正式取代了之前的实业教育。1922 年新学制系统经法令公布,使职业教育在法律上有了依据。

① 潘懋元,石慧霞.应用型人才培养的历史探源[J].江苏高教,2009:7.

② 朱寿明编.光绪朝东华录[M].上海:中华书局,1958.

③ 孙萃.清末实业教育的特点及其历史评价[J].职业教育研究,2008(3).

而中华职业教育社的创立正式提出了“职业”的概念,明确了职业教育的发展方向和任务,加上政府政策的支持与肯定,使职业教育作为一种正式的教育形式在全国蓬勃地发展起来。截至 1926 年 5 月,全国职业学校的种类及数量如表 1.1 所示。

表 1.1 1926 年全国职业学校的种类统计表①

校别	专教农工商家事	职业传习所及讲习所	中学附设职业科	小学附设职业预备科	大学及专门设职业专修科	职业补习学校及补习科	职业教育养成机关	实业机关附设职业学校	慈善或感化性质之职业教育机关	军队附设之职业教育机关	总计
校数	846	196	57	37	113	99	8	24	132	6	1 512

由表 1.1 可以看出,这个阶段的职业教育学校在质量上或是层次上都有了较大的发展。应用型人才培养的层次也逐步提高。

进入现代社会,尤其是改革开放以来,市场经济的发展和知识经济时代的到来,对我国产业结构调整产生了巨大的冲击,急需一批一毕业就能够直接从事一线技术应用及生产开发的高层次应用型人才,原有的高等教育规模与形式,已经不能够满足社会对于高等教育多样化的需求。为了缓和这种人才的供需矛盾,“高等教育地方化”的概念被明确提出,中央和各地政府大力倡导地方高校的兴建,积极出台支持政策,一批新型本科院校兴办起来,成为我国普通高等教育发展的新模式。这批院校基本由专科合并升格而来,学术基础薄弱,但有较好的地方行业根基,实践资源丰富,大多将发展应用型本科教育作为自己的机遇和生长点。因此,有别于传统高校的应用型本科教育。

1. 应用型本科教育的发展是高等教育整体发展的必然

以江苏省为例,1949 年中华人民共和国成立,当时江苏省仅有高等学校 16 所,在校学生 0.7 万人;至 2008 年,普通高等学校和成人高校发展至 133 所,高等教育毛入学率增至 38%(图 1.1 为 1949—2008 年普通高校在校学生数,摘自 2008 年江苏省国民经济和社

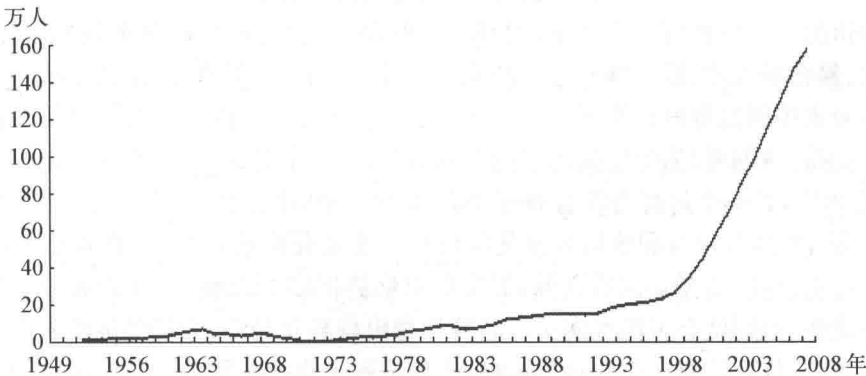


图 1.1 普通高校在校学生数

① 舒新城. 近代中国教育思想史[M]. 瞿葆奎, 郑金洲主编. 二十世纪中国教育名著丛编[C]. 2007: 159.

会发展统计公报)。

而根据江苏省 2009 年国民经济和社会发展统计公报数据显示,截止到 2009 年,我省高等教育毛入学率已达 40%。招生规模逐年扩大,高等教育日益普及。在高等教育整体稳步前进的大环境下,应用型本科院校必然会迎来其发展的新契机。

2. 应用型本科教育的发展是社会与行业发展的客观需求

当今社会对人才素质的要求集中表现在三个方面,即“有敬业精神”、“有实际工作经验”、“受教育程度高”。企业普遍重视人才的综合技能,对于应用型人才的需求远大于基础学科人才。同时,社会转型和传统产业的改造升级,一些传统的专业逐渐受到冷落,而一些适应时代经济和社会发展需要的产业和行业兴起,与之相应的人才需求增大。应用型本科教育能够根据行业和岗位群所需要的技术逻辑体系或专业能力逻辑体系来构建知识体系,其培养应用型高技能人才的目标,与社会发展需求具有很高的契合度,必然会有很好的发展前景。

3. 应用型本科教育的发展是高等教育大众化、普及化的必经之路

应用型本科教育的产生是高等教育由“精英化”向“大众化”转化的必然结果。根据美国学者马丁·特罗教授的高等教育发展阶段理论,他以教育社会功能的发展及演变为依据,将高等教育分为精英化高等教育、大众化高等教育以及普及化高等教育三个阶段。

所谓的精英教育,带有强烈的学术取向,提倡学术型大学、研究型大学的建立,强调大学就是文化学习、科学研究的中心,大学的目的是培养“学术精英”和“社会英才”。这一观点从根本上影响和塑造了现代高等教育的整体面貌。

而随着经济的发展,教育受众面的扩大,高等教育开始逐步走下学术的“神坛”,步入大众化时期,也就意味着适龄人群的大学毛入学率达到 15% 以上。而让占社会适龄入学人口 15% 的人都去从事学术研究,显然是一件不可能的事情。这个时期,高等教育更多地要求与行业、职业接轨。使学生能够掌握一门生存的技巧,掌握适应一个职业岗位所需要的技能,成为所有适龄入学人员打开职业大门的一块敲门砖。

在 2010 年出台的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》(简称《纲要》)明确指出了本科教育应当注重知行统一,坚持与生产劳动、社会实践相结合,重视应用型人才、复合型人才、技术性人才及技能性人才的培养。《纲要》的出台承认了应用型本科教育在未来中国高等教育发展中的主体地位,为应用型本科高校的快速发展提供了有利的政策支持。《纲要》当中还提出了两个战略目标,一个是到 2020 年我国高等教育毛入学率达到 40%,另一个是高等教育在学总规模到 2020 年达到 3 550 万人。这些数字表明:一是我国的高等教育即将从大众化阶段步入普及化阶段;第二是普及后的高等教育系统更具竞争性,更需要优质资源,更需要对形势把握的准确,这样的高校才能具备生存发展的优势,否则就有可能被淘汰。高等教育出现普及趋势,大量学生涌入高等教育领域,势必对高等教育体制产生深远的影响,正如伯顿·克拉克所说:“日益深化的劳动分工在相当大的程度上依靠更加多样和开放的高等教育系统”^①。也就是大众化教育阶段,高等教育培养目标的多样化,对高等教育的结构、体制、课程设置、教学内容、服务面向领域

① 伯顿·克拉克. 高等教育新论——多学科的研究[M]. 杭州: 浙江教育出版社, 2001: 267.

等,都产生了不同于精英教育的“理论性、学术型”要求,这种不同要求促使了一种新型的本科教育类型的产生。

(三) 应用型本科教育的基本内涵

应用型本科教育概念的提出,欧美始见于 20 世纪六七十年代,我国则在 20 世纪 90 年代末,是指以应用为主线,以能力培养为核心,面向生产、建设、管理、服务等第一线岗位,将学历教育与职业教育有机结合,以培养能够直接从事解决实际问题的高级应用型专业技术人才为目标的一类教育。

1. “应用为本”的教育理念与定位

传统本科教育所秉承的“人才培养观”是一种“精英主义教育观”,它将受教育者视作人类历史文明传承和知识发展的接受者、传播者和发明创造者,这种教育理念是德国古典主义人文教育观在传播人才培养观念方面的体现与延展,在这种教育理念下产生的高等学校培养的是学术性、理论性较强的研究型人才,是社会的精英分子,与社会生活实践是截然分开的。

而应用型本科教育所秉承的人才培养理念与之截然相反,是一种为“人类未来职业生涯做准备”的教育,意味着教育承担着培养人类生存能力的责任,体现着实用主义、人本主义的观点。在这种教育理念指导下成长起来的应用型本科院校它所实施的教育是企业能够参与进来的,以社会需求为导向的,以培养学生学业水平与职业能力为统一目标的,强调学生不仅能够达到一定的学业标准,同时掌握技术实施、创新、再开发的能力。

2. 体现“职业元素”学科专业结构体系

传统学科专业结构的搭建,以“知识”为导向,更注重理论知识的灌输,强调知识传承的系统性和完整性,而忽视了社会 and 行业对人才职业素养和实际操作能力形成方面的要求,必然对受教育者职业能力的养成产生影响,导致学校人才培养与就业市场的脱节。

而应用型本科高校则以“学历”和“职业”为核心整合学科专业结构,形成行业针对性强的学科专业结构体系。在开展理论教学的基础上着重突出“能力为本”的实践教学,注重强化学生职业岗位(岗位群)能力素养的形成,在遵循学科和知识内在联系规律的基础上,根据岗位需求、职业标准等“职业元素”灵活设置专业和课程,不仅关注“进口”,更看重“出口”,突出了本科教育的“职业性”及工程应用特色,培养学生独立解决问题的能力。

3. 强化“能力本位”的实践教学体系^①

传统本科教育受重理论、轻实践观念的束缚,与实践教学各环节配套的课程体系、教材、教学方法改革,包括师资的配备没有完全跟上,部分教师对实践教学的认识不到位,把实验课开设、毕业实习、论文撰写或毕业设计仅作为教学任务来完成,而没有从培养学生能力的高度来精心组织和指导。在实验教学中,存在着综合性、设计性实验偏少,实验设备使用率较低,实验室开放程度不高,校外实习基地尤其是产学研合作基地数量偏少等问题。这些都影响了学生理论素质的提升和实践技能的养成。

而实践能力的培养是应用型本科教育的灵魂,是应用型本科院校区别于老高校,形成

^① “3. 强化‘能力本位’的实践教学体系”内容来源于 2009 年金陵科技学院第三次教学工作会“三、加强实践教学工作的主要任务和措施”中“(二) 科学构建和完善‘能力本位’的实践教学体系”。

自身特色和优势的重要手段。应用型本科高校应“以能力为根本”，构建并完善“能力本位”的“3344”实践教学体系。

(1) 对能力构成的认识：知识以科学为主，能力以实践为主。实践教学是应用型高校培养学生专业能力十分重要的教学环节。提出“以能力为根本”，就是在注重知识传承的同时，特别强调学生探索精神、科学思维、实践能力、创新能力、社会适应能力的培养。

应用型本科实践能力构成主要包括四个部分：

基本实践能力：主要指学生的专业基本知识和基本技能以及计算机和英语应用能力。

专业实践能力：主要指学生利用所学的专业知识和技能发现和解决工作中实际问题的能力。

研究创新能力：主要指学生运用所学的理论和实践知识发现和解决工程或社会实际问题的能力。

就业创业和社会适应能力：是指学生在进行创业、创新活动以及其他社会活动中所表现出来的能力，包括创业想象能力、创业性思维能力，有效处理与周围环境关系的能力等。

上述四种能力组成了一个贯穿学生学习全过程，既层次分明，又相互渗透；既与理论教学紧密结合，又相对独立，形成以基本实践能力培养为基础，以专业实践能力提高为主线，以研究创新和社会适应能力形成为目标的四层次实践能力构成体系。

(2) 实践教学的内容体系：实践教学内容是实践教学体系中最核心的部分，实践教学的内容体系的构建要充分体现“能力本位”的思想。与上述实践能力构成相适应，实践教学内容体系由基础性实践课程、专业性实践课程、研究创新性实践课程、社会实践课程四个子系统组成，要通过合理配置，循序渐进地安排各门课程的实践教学内容，将课程教学的目标和任务落实到各个具体的实践教学环节中，让学生在实践教学掌握必备的、完整的、系统的技能和技术，达到各专业具体的实践能力标准。

基础性实践课程是针对基础理论课和专业基础理论课的实验环节，主要包括基础实验课、专业基础实验课和认知实习等。

专业性(综合性)实践课程是针对专业必修课和专业选修课开展的实践环节，主要包括专业实验课(含独立设课实验课程和非独立设课实验课程)、学年论文、课程设计、生产实习等课程。

研究创新性实践课程主要包括毕业实习、毕业论文或毕业设计、学科竞赛、科研活动或科研训练。

社会实践课程是学生按照学校培养目标的要求，参与社会政治、经济、文化生活的教育活动，主要包括公益活动、军事训练、社会服务、社会调查等内容以及为学生就业和创业提供支持的相关课程。

(3) 实践教学管理体系：实践教学涉及面广，具有多重目标，过程纷繁复杂，需要协调校内外多层关系，其管理工作难度较理论教学大得多，其体系也要相对复杂一些。教学管理体系包括管理机构和人员的配备，有关规章制度的建立与健全，各类实践教学的质量标准和评价指标体系的制定和先进的管理手段应用等。

(4) 教学条件支撑体系:既要有一定水平的硬件条件,又要有相适宜的软件条件。当前,条件体系的建设尤其成为实践教学效果的重要决定性要素。包括实践教学的专、兼职教师的配备;基础实验室、专业实验室的建设;教学仪器设备配置;校内外实习基地的建设以及良好的生活和学习环境的建设等。

(5) 实践教学的评价体系:要从实践教学管理、实践教学建设与实践教学改革以及教学效果等方面探索新的实践教学考核评价体系,建立各主要实践教学环节的评价标准。

应用型本科高校应积极更新实践教学观念、深化实践教学改革、创新实践教学机制与人才培养模式,在实践教学中强调基本实践能力、专业实践能力、研究创新能力、就业创业和社会适应能力等四个层次能力的培养;在人才培养方案中设置基础实践课程、专业性实践课程、研究创新性实践课程、社会实践课程等四种教学组织形式;形成实验教学(含独立设课实验教学和独立设课实验教学)、实习教学(认知实习、生产实习、专业实习等)、课程设计、毕业设计(论文)、毕业综合实习、社会实践等等环节共同组成的实践教学单元;加大课内实践教学环节学分数占专业课时总学分数的比例,人文社科类专业不低于 20%,理工农类专业比例不低于 30%,进一步凸显实践教学在人才培养工作中的重要性。同时积极指导各专业从校内实践和企业培养两方面构建学生实践能力培养保障机制,利用实验室开放项目、参与教师科研工作、参与企业项目和课题研究等方式培养学生研究与探索的精神;推行“双证制”,将“获取一种职业资格证书”的要求明确写入人才培养方案,并设置配套课程,鼓励毕业生获得学历证书和职业资格证书,以强化其职业意识,提高学生职业素养和创新创业能力。

二、应用型本科教学人才培养目标与模式构建

(一) 应用型本科教学的人才培养目标

所谓人才培养目标即培养者对所培养的人才的质量和规格所作出的总的规定,它既是全面贯彻党的教育方针、落实学校办学指导思想的总体要求,又是设计人才培养方案及其课程体系、实践人才培养过程的具体要求。应用型本科教育作为一种既区别于传统学术型本科教育,又不同于低层次的高职高专水平的本科教育,其人才培养目的是培养高级应用型本科人才。在 2001 年教育部高教司组织的“应用型本科人才培养模式研讨会上”,不少专家认为“应用型本科不是低层次的高等教育,它的培养目标是面对现代社会的高新技术产业,在工业、工程领域的生产、建设、管理、服务等基层岗位,直接从事解决实际问题、维持工作正常运行的高等技术型人才。这种人才既掌握某一技术学科的基本知识和基本技能,同时也包含在技术应用中不可缺少的非技术知识,他们最大的特点是具有较强的技术思维能力,擅长技术的应用,能够解决生产实际中的具体技术问题,他们是现代技术的应用者、实施者和实现者”。

应用型本科教学人才培养目标的确立,一方面应当体现我国高等教育的总体要求,即培养出来的学生应当达到高等教育的学业标准;另一方面也应当体现自身的特殊性,即培养出来的人必须具备较强的工程实践能力,能够为“人类未来的职业生涯做准备”,实现学历与职业相结合、学习与实际生产相结合,实现学校与行业的互通,使学生能够运用所学知识在生产实践中解决具体问题,培养其自主学习的能力,增强其岗位适应性,为社会培