

技术教育研究与探索

JISHU JIAOYU YANJIU YU TANSUO

论技术本科教育

夏建国 著



上海交通大學出版社

SHANGHAI EAST CHINA UNIVERSITY PRESS

技术教育研究与探索

JISHU JIAOYU YANJIU YU TANSUO

上海电机学院重点学科建设项目资助

项目编号: 06XKJ05

Lun Jishu Benke Jiaoyu

论技术本科教育

夏建国 著

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书记录了作者自 2008 年以来对技术本科教育理论与实践的不断思考和探索。全书共分为技术本科教育理论研究、技术本科教育院校研究、技术本科教育人才培养研究和职业技术教育改革研究 4 部分,是作者多年来对技术本科教育进行系统研究的重要成果之一。对我国从事高等教育理论与实践研究的专家和学者具有一定的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

论技术本科教育/夏建国著. —上海:上海交通大学出版社,2011
(技术教育研究与探索)
ISBN 978-7-313-07512-3

I. ①论… II. ①夏… III. ①高等教育:技术教育—教育研究 IV. ①G718.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 110971 号

论技术本科教育

夏建国 著

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 韩建民

上海颀辉印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787 mm×960 mm 1/16 印张: 15 字数: 256 千字

2011 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1~4030

ISBN 978-7-313-07512-3/G 定价: 50.00 元

版权所有 侵权必究

前 言

“技术本科教育”，实质上是本科层次的技术教育，即在本科教育层次为进入应用科学和现代技术领域就业的学生提供为期四年的学术和职业准备的教育，其所培养的人才类型与本科工程教育同“级”但有“类”差、与专科技术教育同“类”但有“级”差。现代的“技术教育”概念，联合国教科文组织和《不列颠百科全书》中都早有定义，它以培养技术型人才为宗旨。

在本科层次发展技术教育类型是 20 世纪 60 年代世界高等教育发展的共同趋势，技术本科教育首先是在经济发达国家逐步发展起来的。如日本的技术科学大学(University of Technology)、德国的应用技术大学(Fachhochschule)、英国的多科技术学院(Polytechnics)、美国的技术学院(Institute of Technology)、印度的工程技术学院(Engineering and Technology College)和技术大学(Technological University)、我国台湾的技术学院和科技大学等，都以实施本科层次的技术教育为主。尤以日本、德国和我国台湾地区的技术教育自成体系，在发展技术本科教育方面具有独特的代表性。

技术本科教育的出现，也是高等教育多样化发展的产物，是高等教育的一种多样化形态。从封闭走向开放、从单一走向多样化，是世界高等教育发展的基本趋势。高等教育的大众化需要建立一个多样化体系。传统的高等教育强调单一的学术性体系，仅仅重视学生对于理论知识的接受和思辨能力的培养，既无法满足高等教育大众化背景下教育对象的多样性特征，也无法实现高等教育体系的多样化发展。在这一现实背景下，技术教育作为高等教育多样化体系的具体表现形态，随着高等教育类型的多样化发展而日益凸显。1997 年联合国教科文组

织修订的《国际教育标准分类》中,将高等教育划分为第5,6两级。第5级作为高等教育第一阶段,包括大专、本科、硕士研究生教育;第6级作为高等教育第二阶段,主要指博士研究生教育。第5级又分为5A和5B两种类型。5A是指强调理论基础,为从事研究和高技术要求的专门工作做准备的高等教育;而5B则是指实用型、技术型、职业专门化的高等教育。技术本科教育就属于5B中技术型教育的本科层次。

近几年来,随着我国经济的发展及高等教育规模的扩大,我国新增设了许多本科层次的高等院校,这些新建本科院校多为高职高专院校升格或由多所高职高专院校合并而成。他们的前身在长期的办学过程中逐步形成了“以就业为导向,为生产、建设、管理、服务第一线培养应用型人才”的办学模式,为地方经济建设的发展做出较大的贡献,其办学特色也得到了行业企业的认同。但身处学历社会的大环境之中,这些院校在注重办学特色的过程中,提高办学层次也成为他们追逐的目标。如何在高职高专院校和“老本科院校”的夹缝中求生存是新建本科院校面临的紧迫问题。为了实现与“老本科院校”的错位竞争,加快内涵与外延建设以利于实现由专科教育向本科教育转轨,一些新建本科院校确立了技术本科教育的办学定位。

上海电机学院作为一所新建本科院校,自从2004年升本以来就坚定不移地确立技术本科教育的办学定位,坚持不懈地研究和实践技术本科教育,确立了“技术立校,应用为本”的办学方略。长期以来,上海电机学院努力组织开展了各种关于技术本科教育的研究和实践,已经取得了一些重要的理论研究和教育教学实验成果。但是,由于技术本科教育作为一个教育学的概念在我国提出的时间不长,起步较晚,对其研究更多地还停留在理念层面,且比较零散,对技术本科院校分类指导、专业设置、学科建设、教学环节、课程体系等层面的系统研究还比较欠缺,仍有待于进一步加大研究的力度和深度。

《论技术本科教育》作为继《教育苦旅》后的第二本文集,记录了我自2008年以来对技术本科教育理论与实践的不断思考和探索。文集共收录各类学术论文32篇,绝大多数已经公开发表,我把它们收录在一起积集出版,内容涉及技术本

科教育理论研究、技术本科教育院校研究、技术本科教育人才培养研究和职业技术教育改革研究四个方面,对技术教育、技术学科、技术型人才、技术本科教育课程体系、技术本科院校学科建设、特色发展等问题进行了深入研究与探索。

文集中诸多思想是我的学术研究团队和我的研究生们集体智慧的结晶,在此对他们表示衷心地感谢。同时,也对很多关心和致力于技术本科教育发展的领导、专家和学者表示真挚的感谢。技术本科教育作为我国高等教育领域的新生事物,我坚信将有着广阔的发展潜力和空间,只要我们大家共同努力,技术本科教育一定会成为我国高等教育领域的一朵奇葩。

作者

2011年6月

目 录

技术本科教育理论研究

003	课程体系改革:技术本科教育一道绕不过的坎
007	技术学科:一种客观存在的知识体系
016	高等技术教育:一种国际公认的教育类型
023	从中英机械工程专业教学方案的比较看我国高等技术教育的发展 ——以英国华威大学和上海电机学院为例
034	技术教育:一种必须重视的教育类型
041	全球化背景下高等教育国际合作的思考
047	国际工程教育认证及其对我国高等教育改革的启示
054	从三个国际教育协定看工程教育与技术教育的区别与联系
061	从技术型人才的层次分化看技术本科教育发展
070	技术视阈中的高等技术教育
081	构建技术本科教育课程内容的理论依据 ——基于科学与技术的关系视角

技术本科教育院校研究

091	高校分类发展视野下技术本科院校的特色发展之路
098	特色发展是新建本科院校科学发展的应然之策
104	技术本科院校学科建设初探
111	建设高等教育强国视野下的技术本科院校发展路径
118	要办出特色必须与同类院校错位发展

- 120 | 紧密依托行业办学 造就现代技术应用型人才
- 125 | 地方本科院校在建设高等教育强国中的“应为”与“何为”
- 133 | 金融海啸对我国应用型本科院校的影响及对策建议
——基于 SWOT 分析方法

技术本科教育人才培养研究

- 139 | “另类”高校的人才培养之路
- 141 | 技术型人才：一种客观存在的人才类型
- 151 | 技术类本科院校人才培养模式改革探索——以上海电机学院为例
- 162 | 校企联合培养人才的创新探索
- 168 | 从人才需求层次高移看发展技术类专业学位研究生的必然性
- 177 | 技术类本科院校人才培养模式改革的思考
- 184 | 校企合作应用型人才培养模式的创新探索——以上海电机学院为例

职业技术教育改革研究

- 189 | 智慧城市与职业教育的改革
- 198 | 英澳职教模式比较及其对我国的借鉴意义
- 207 | 日本短期大学的发展及对我国高职的启示
- 214 | 探索严雪怡的教育思想
- 220 | 一位耄耋老人的思想追求
——严雪怡先生与当代职业教育研究
- 226 | 职校生的转型教育

技术本科教育

Ji Shu Ben Ke Jiao Yu Li Lun Yan Jiu



理论研究

课程体系改革：技术本科教育 一道绕不过的坎

技术本科教育作为高等教育的类型之一，能否在高等教育市场竞争来临之际赢得自身的特色发展，关键在于其是否真正做到“技术立校”，培养出社会急需的具有较强技术理论基础、实践技能和应用能力的高级技术型人才。技术人才是不同于技能型人才和工程型人才的一类独立的人才群体，因此技术本科教育培养目标的实现关键在于能否构建具有技术本科教育特色的课程体系。^[1]

一、技术本科教育课程体系的改革规律

（一）技术本科教育课程体系的界定及构成

技术本科教育课程体系是技术本科院校学生精神世界的主要源头，是教师传道授业解惑的重要载体，是学生获取知识技能的重要渠道。技术本科教育课程体系是技术型人才培养方案设计的关键环节，是教师“教”和学生“学”的一个重要的载体，技术本科院校人才培养目标的实现是通过有特色的技术本科课程体系的实施而实现的。因此，构建有特色的技术本科课程体系就是在为学生做有技术特色的“精神配菜”；研究技术本科课程建构理论就是探索学生有技术特色的“精神配菜的规律性”。

技术本科课程体系的构成从其内容上来看主要包括两类课程：一是使人成为人的学问——共同知识类课程；二是使人成为某一种人的课程——专业知识类课程。共同知识类课程主要培养体现技术本科教育特色的价值理想、人文气质、历史认知、创造性智慧、意志品质、职业素养和反省精神，由此使学生获得体现技术本科院校特色的共性品质和精神面貌；专业知识类课程主要培养学生的专业知识、专业理论和专业能力，由此使学生获得成为某种高技术人才的特殊能

力素质。这两种不同类型的课程知识并不是孤立的,而是相互补充、相互支撑、相互渗透、相互转化并且互为一体的,只有保持这种互动关系,技术本科教育才能以“完整的技术本科课程体系”构建学生“完整的技术本科特色精神世界”。由此,才能培养出符合技术本科教育培养目标的合格的高技术人才,同时才能提升技术本科院校的教学质量以及与其他高等教育类型相竞争的竞争力。

(二) 技术本科教育课程体系的改革规律

技术本科教育与其他教育类型相区别的一个最大特色即人才培养目标的特色性。就技术本科教育的培养目标而言,总体上必须达到两方面的要求:一是人才培养要体现高等教育的基本要素,达到本科层次高等教育的学业标准要求;二是必须符合技术本科教育的特殊要求,即所培养的人才必须是应用型的、具有较强的技术实践能力。^[2]由此可以看出技术本科教育的培养目标与普通本科教育相比是有一定的质差的,而与职业教育其他层次相比是同质却有级差的。技术本科教育特殊的培养目标要求技术本科教育的课程体系,既不能照搬普通本科教育的课程体系,也不能完全采用其他层次职业教育的课程体系。技术本科教育课程体系的改革既要遵循教育基本规律与原则,同时又要有自己独特的规律性,即既要突出技术教育的特色,强化技术实践能力的培养,同时理论知识要达到大学本科的综合水平,强化技术理论知识。^[3]

二、技术本科教育课程体系改革的基本思路

(一) 关于技术本科教育“共同知识类课程”体系改革思路

关于“共同知识类课程”改革的“整体均衡论”方案认为,人的“生活世界”是一个“整体均衡”的有机系统,反映人的“生活世界”的知识也必然是“整体均衡”的有机系统。在这个有机系统中,“部分”与“部分”、“部分”与“整体”之间的关系是有机的、系统的、相互渗透、相互制约的,而不是片面的、孤立的、机械的。“共同知识类课程”是以“课程”的方式对这个“整体均衡”知识系统的科学概括和复述。它只有保持知识的整体系统和充分均衡,才能克服孤立研究各专业知识而产生的“隧道效应”,才能使学生精神世界形成“神奇的合力”。因此这一方案也同样适用于技术本科教育“共同知识类课程”体系的改革,因为技术本科教育课程体系主要是基于“多元整合”的课程观的,而“整体均衡论”的方案与此有异曲同工之处。“多元整合”的课程观,即在各种各样的课程观中,凡是对实现技术本

科教育培养目标有利的特长我们都要吸收之,并经或融合、或组合、或叠加的加工,使它们成为一个有机的整体。^[4]

技术本科教育“共同知识类课程”改革的总体思路应为在马克思主义理论指导下,以中国社会主义现代化建设实践和人类“生活世界”为基础,涵盖容纳人类有文明以来的有价值的知识,以系统的方法加以梳理,并完善地精炼地表现为课程体系。这主要体现在“一个核心”、“两个维度”上:“一个核心”即技术本科院校“共同知识类课程”体系应以我国现行的四门“思想政治理论课”为重点与核心;“两个维度”即纵横两个维度构建“共同知识类课程”体系。“两个维度”主要是指“横向坐标要求”和“纵向坐标要求”。“横向坐标要求”就是以横向的完整“共同知识类课程”体系拓展技术本科院校学生思考问题的现实广度,使学生的思维具有现实的广延性和不同领域之间的联系性,提升学生的视野、胸襟、协调精神和创新能力。只有这种横向完整的知识体系才会使学生走向职业后有能力和能力应对知识经济时代日益变化的科学技术和提升职业转换和适应的能力。“纵向坐标”要求就是以纵向的完整“共同知识类课程”体系拓展学生思考问题的历史深度,使学生的思维、视野和胸襟具有历史的涵容性、深沉感和厚重感,尊重历史、传统和文化,建立起传统与现代的辩证连续性和统一性,避免产生无根的“漂泊的心灵”。这就要求“共同知识类课程”要增加“中国文化史教学”、东西方典型的“历史事件”分析等课程。

(二) 关于技术本科教育“专业知识类课程”体系改革思路

技术本科教育“专业知识类课程”的改革总体思路应为通过专业课程改革培养学生具有“通才”的“知识结构”。这种知识结构既不是“专才”的狭窄的知识结构,也不是“泛才”的“样样通,样样松”的知识结构,而是具有“较广博知识基础和较好专门化知识主干”的知识结构,在条件允许的情况下,要力争探索“一专多通”和“一专多能”的创新型人才的“知识结构”为追求目标。建立“通才”的“知识结构”的目的是要让学生“成材”,而不是“成器”,其基本含义是:要把学生培养成为通晓“一级学科”和相关知识的人才,而不是只掌握“二级学科”甚至是“三级学科”(研究方向)狭窄知识和能力的“器件”,即要将学生培养成为适应面广并有巨大的发展潜质的人才。使学生掌握这种知识结构的途径可以有诸如实行双学位制,也可以允许学生进行跨专业选课,并且在设置课程时遵循“宽口径、厚基础”的原则等。通过这种课程体系的构建,使技术本科院校学生掌握“通才”的“知识结构”,不仅有利于满足学生现时的工作岗位对智能知识结构的要求,而且更加

有利于满足学生未来职业长远发展的需要。

参考文献

- [1][2] 夏建国. 技术本科教育概论[M]. 上海: 东方出版中心, 2007.
- [3] 夏建国. 理想与现实: 技术本科教育发展[M]. 上海: 上海教育出版社, 2008.
- [4] 黄克孝. 论技术本科教育课程体系的创建[J]. 上海电机学院学报, 2005(1).

(本文原载《职教论坛》2011 年第 13 期; 合作者 李艳霞)

技术学科：一种客观存在的知识体系

技术作为改造世界的实践活动之一，从经验技术发展 to 理论技术，进而演化为技术科学，并形成技术科学的门类系统——技术学科，是一个客观发展的过程。从历史的角度来看，我国对技术的认识主要是一种实用主义的技术观。这种实用主义的技术观从短期来看，确实能引进一些先进的技术，但从长远来看，特别是从国家整体技术创新能力提升的角度来看，发展技术科学（技术学科），是提升国家整体技术创新能力的必由之路。

一、技术、技术知识、技术科学与技术学科

对于技术的本质，有太多的学者对其作过阐述，这些阐述概括起来主要集中在以下几个方面：技术的能力说、技术的知识说、技术的组织说以及技术的劳动手段说等等。然而，不管从哪个角度来看技术，认识技术的本质首先必须确定其边界范围。在许多情况下，人们说到技术首先想到的是技术的自然属性，即认为技术就是一种自然技术。如有学者就认为“从古代的材料（物质）技术，到近代的能源（能量）技术，直到现代的信息技术的发展，都表明了人类改造、变革、控制自然能力的提高，都标志着人类对自然的支配扩大。”^[1]这是一种狭义的技术观。然而，随着人们对技术活动认识的深入，人们逐渐认识到，技术不但有自然性的一面，也存在社会性的一面，即存在“社会技术”。如加拿大学者邦格认为：“目前，应用科学（技术科学）的主要分支有物理技术、生物技术、社会技术和思维技术。”^[2]我国知名学者钱学森老先生也认为，社会技术就是“人们在长期社会实践中积累起来的处理社会问题和社会事务的理论、技术和方法的总和。”^[3]可见，技术有广义和狭义之分，广义的技术包括生产技术和非生产技术，而狭义的技术主要是物质生产技术，本文所指的技术是广义的技术内涵。因此，如果我们把技术

放在整个自然和社会的大系统中来看,所谓技术是人类在改造自然和社会的过程中,运用各种知识、手段、方法和技能去解决自然和社会问题的组织活动过程,由于现代科学知识和理论已广泛地运用在自然和社会的各个领域,这种技术的组织活动过程主要以知识为基础,因此,现代技术更多是一种如何组织、传播、生产技术知识的系统,这种技术知识凝结在物质产品和精神产品之中,简单说,技术是技术科学知识在产品中的凝结过程。

从技术的本质可以看出,技术知识是技术活动的核心组成部分。如果要问什么是技术知识,几乎每个人都可以根据自己的理解作出回答。但要真正理解技术知识的内涵,应从认识论的高度来分析它在认识运动中所处的位置、环节。毛泽东对马克思主义的认识论作出重大发展,他认为:“共产党领导机关的基本任务,就在于了解情况和掌握政策两件大事,前一件事就是所谓的认识世界,后一件事就是改造世界。”^[4]因此,认识的运动过程由三个基本的环节构成:一是在实践的基础上形成感性认识和理性认识的过程;二是在感性认识和理性认识的基础上形成实践观念的过程;三是通过实践活动,将实践观念(目的、计划)变为客观现实的过程。从这点看,技术知识与认识事物的知识不同,它不是对现成事物的反映、说明和解释,而是在对时间观念的展开、具体化,是关于改造客观事物的知识。正如前苏联哲学家切舍夫所言:“技术知识的对象是具体的实践。”^[5]根据认识论的观点,所谓的技术知识是关于有效进行自然和社会实践活动的知识,是对自然和社会实践观念的展开和具体化。然而,按照法国学者福柯的观点,知识是在详述的话语实践中可以谈论的东西;这是不同的对象构成的范围,他们将获得或者不能获得科学的地位。^[6]因此,技术知识不等于技术科学。

技术活动中所形成的知识并演变为技术科学其经历的是技术的科学化和科学的技术化过程。所谓技术的科学化是指,无论是技术原理的形成或者整个技术的发展,科学知识的因素显著增强,特别是随着现代技术发展所形成的完善的技术知识体系,技术与科学之间的重叠度越来越大,技术也成为科学,即形成技术科学,它经历是一个从经验技术向理论技术转化的过程。所谓的科学的技术化,即科学理论向技术实践的转化。科学技术化实现了从理论偏向的基础主义到理论偏向的相对主义再到注重科学的技术性向度的科学——技术观的转变。科学的技术化其本质是知识形态转移的过程、是科学基础到技术建构的过程、是科学与生产实践距离缩短的过程、是科学的社会化过程、是知与行统一的过程、是科学理性作用于技术的过程。^[7]它实现的是科学的知识形态向技术的知识形态的转移、是科学原理性理论逐渐生成新的“物质”、是科学理论服务于生产实

实践、是社会因素对科学的介入、是科学与技术的交互渗透、是科学理性作用于技术的产生和发展。技术的科学化和科学的技术化使技术也成为科学,即技术科学(scientification of technology),它是在科学与技术之间涌现出的一个中间层次,它侧重揭示现象的机理、层次、关系,并提炼出技术中普遍适用的原则、规律和方法。它是关于有目的的改造自然界和社会事物的活动过程,通过这个活动过程,使自然界和社会的事物成为技术的客体,技术科学是关于技术建构活动的方法及关于社会生产体系中技术客体活动方式的科学知识体系。技术科学所研究的是一种人对自然和社会的能动关系,是人类对自然的客体和社会的客体的能动改造,它解决的是“做什么”和“如何做”的问题。技术科学属于改造事物的知识,它与工程科学是关于建造事物的知识不同。技术科学的真理性在于实用性。基础科学主要是发现规律,这些规律本身是存在的,但要通过科学研究来发现。而技术科学在于生产和改造事物,它不是一种本源的事物,而是一种新事物,是从来不存在,或存在又表现出一定的问题性。在技术科学领域新事物存在的合理性是它的有效用性,这是衡量技术科学的主要标准。当然,基础科学也是有实用价值的,但它的实用价值要通过技术科学才能体现。

技术的科学化和科学的技术化不但使技术知识的科学含量越来越高,也使技术科学知识体系越来越庞大,并使技术科学的分门别类(成为具体的技术学科)成为必然。

二、技术学科的基本特征

技术学科以技术知识为基础,技术学科本质上是技术科学知识的重构。因此,技术学科是技术科学知识体系分门别类的结果,其构成基础是技术知识。所谓的技术学科是一个在逻辑上相对完整和自成体系、目标指向技术活动领域(自然技术活动领域和社会技术活动领域)、所涵盖范围大小不等、主要由基础科学的基本原理和相应的技术规则及相应的经验所集成的技术知识体系和组织方式。技术科学和技术学科是在欧洲文艺复兴以后由基础的科学传统和所谓的工匠技术传统相互交叉、渗透的结果。从外延上看,技术学科既然包括自然科学知识向自然技术领域定向转化并结合相关经验整合而成的学科,也包括人文和社会科学知识向社会技术领域定向转化并结合相关社会经验整合而成的学科。技术学科的基本特征体现于基础学科与工程学科的交叉与互涉之中。

在基础学科、技术学科和工程学科之间,基础学科主要是世界本源领域“纯