

An International View for High
School Technology Education

国际视野中的高中技术教育

基于课程与史实的研究

马开剑◎著



科学出版社
www.sciencep.com

国家社会科学基金“十一五”规划教育学2007年度青年基金课题
“中国现当代课程问题史论”(CAA070213)研究成果之一

国际视野中的高中技术教育

基于课程与史实的研究

马开剑◎著

科学出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

国际视野中的高中技术教育：基于课程与史实的研究/马开剑著. —北京：
科学出版社，2010.9

ISBN 978-7-03-028694-9

I. ①国… II. ①马… III. ①技术教育—教学研究—高中 IV. ①G633.933

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 161845 号

责任编辑：付 艳 樊 飞/责任校对：包志虹

责任印制：赵德静/封面设计：无极书装

编辑部电话：010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 9 月第 一 版 开本：B5 (720×1000)

2010 年 9 月第一次印刷 印张：16

印数：1—2 500 字数：300 000

定价：45.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

序一

Preface

长期以来，在普通高中课程结构中，略带技术意味的课程，或许当属“劳动技术”。但遗憾的是，我们对“劳动技术”缺乏深刻的认识，在实践中常常是重劳动、轻技术，甚或是有劳动、无技术，这与 20 世纪 80 年代以来普遍重视技术教育的国际趋势很不合拍。在 2004 年秋季开始进行实验的现行高中课程方案中，“技术”是单独设立的八个学习领域之一，原高中课程计划中的“劳动技术”不见了。为什么要这样？什么是技术教育？它与劳动技术教育、与科学教育之间是一种什么样的关系？普通高中技术课程的内容应该是怎样的？更重要的，我们如何实施技术教育？几年过去了，这些问题在理论上仍然缺乏深入系统的研究，在实践中也不甚清楚，表现出理论研究的薄弱和实践中的茫然。

马开剑教授就是在这样的背景下，选择了我国课程研究最薄弱、课程改革实践又急需的领域——“高中技术教育”作为他的研究课题，这体现了他的学术勇气。研究这一课题，要求研究者不仅要具备全面的教育研究能力，还要具有一定的科技知识背景；更重要的，技术如此复杂，以致“横看成岭侧成峰”，当我们真正要触及这一课题的时候，才发现我们对于“什么是技术”这样最关键也最基本的问题还不是很清楚。本书创造性地从

知识这一新颖的视角出发，将技术一般性地定义为直接操控或指向于操控物质材料和设备等资源、以满足人们某种需要的行动性知识；从技术教育的立场上看，又将技术广义地理解为实际做事的行动性知识。这启示我们，技术在本质上是内化于各种技术形态和载体之中、面向实际问题的解决的人的智慧与知识，这奠定了本书理论创新的基础。

但是，如果因为契合了课程改革实践的需要，就认为这本著作只是给我国教育部 2003 年颁布的《普通高中技术课程标准（实验）》作简单注解，那就错了。或者说，我们应该这样看，即本书所展示的，本来就是一个很值得研究的学术领域，但是此前我们对它的研究远远不够，由此彰显了此书创新意义。本书站在国际视野的大背景下，面向我国的技术教育研究者与实践者，在对国际高中技术教育的历史发展进行透视的基础上，构建起技术教育的研究框架。在时间的跨度上，它考察了 1866 年以来 100 多年的技术教育史；从比较的视角，研究了美国、英国、苏联（俄罗斯）和我国的高中技术教育课程；在内容方面，包括基本概念辨析、中外高中技术教育发展轨迹、高中技术教育的内容领域与课程模式、技术课程实施等。借此，它给了我们许多新东西：技术与科学和而不同，并不一定是先有科学，才有技术，技术也不一直都是科学的技术；曾经的“劳动技术”折射了我国高中教育曾有的语境与思维，曾经的社会背景所导致的劳动概念的失范，不仅使“劳动教育”、“劳动技术教育”缺乏技术含量，甚至“劳动技术教育”本身就是一个很需要商榷的概念；我国的普通高中并不属于一般意义上的“基础教育”；对照国际先进水平，我国高中技术教育的课程领域还应该更广；实施高中技术课程的路径有多种，而且它完全可以与校本课程、综合实践活动课程等整合起来。……这些发现与观点，不仅给人以深刻的启迪，而且具有很强的实践指导价值。

一言以蔽之，本书堪称该领域近乎填补空白性的、有深度的研究成果，也为当前我国普通高中技术课程改革的理论研究和实践诊断提供了崭新的视野，它的出版将为我国高中技术课程改革送去启发与指导的“及时雨”。

华东师范大学终身教授 钟启泉

2010 年 5 月 22 日

序二

Preface

我对技术教育学科领域的关注，始于1999年，那时我正以富布莱特学者身份在美国宾夕法尼亚大学教育研究生院作访问研究。适逢美国国际技术教育协会推出了《技术素养标准：技术学习之内容》，联想到1996年就已经出版的第一份项目报告《面向全体美国人的技术：技术学习的原理与结构》，我意识到技术教育是一个有待挖掘的新的研究领域，也为此发表了几篇论文（见本书参考文献）。2000年回国后，适逢基础教育课程改革刚开始启动，我欣喜地发现在教育部2003年发布的《普通高中课程方案（实验）》中，增加了一个以前未曾引起大家关注的学科领域——技术。毫无疑问，大家都对它感觉很陌生。于是，我建议马开剑教授深入、系统地研究一下这个问题。令人高兴的是，他接受了挑战。

技术是什么？这是一个首先必须回答的问题。将技术看成是物质手段，这或许是绝大多数人的观点，在这一点上，本书的观点颇有新意，它将技术看成一种独特的知识，一种区别于科学知识的行动知识，这种观点突破了将技术教育看做是一种教育类型的束缚。由此，技术教育既可以存在于职业教育中，当然也可以像德育、智育、体育和美育那样，存在于普通教育活动中，这是一种思维上的突破。同时，本书提出，我国普通高中并

不属于通常意义上的“基础教育”，而且，它具有综合的教育功能。循此，作者通过引入一个“术科”概念，巧妙地完成了“技术”进入普通高中课程结构的论证，进而又系统研究了高中技术课程的内容领域。

作者的视野相当开阔，既研究了技术教育史，同时也考察了技术发展史；既有技术课程的研究，也有相应社会背景的剖析；既有国际视野，更指向于我国高中技术课程的实践。在这本书里，读者能发现国际高中技术教育发生了怎样的目标转向、课程内容领域已经发展到了何种程度、我国高中技术教育与国际水准的差距等。读罢此书，对我国在现行高中课程结构中增加“技术”这一新的学习领域所蕴涵的理论意义与实践价值，很有豁然开朗之感。特别是本书的所有章节，对真正理解高中技术教育、构建更好的高中技术课程均有帮助和指导价值。在第六章，作者还专门系统地研究了高中技术课程的实施问题，对现行高中技术课程改革实践具有较强的参照价值。对技术教育的课程构建与教材编写感兴趣的读者，也可以从中得到思维的启发。据我所知，作者完成初稿后，应南京师范大学的邀请，曾于2009年3月给相关专业的博士生、硕士生和来自全国从事高中技术教育的一线教研员、一线教师，连续做了三天关于高中技术教育的学术报告，颇受欢迎。本书的学术意义和实践指导价值由此可见。

作为一本严谨的学术著作，尽管理性思维充满字里行间，但作者文笔之流畅，使得阅读本书成了一种快乐的思维旅行。收获与愉悦相伴。

开剑是我的学生，他有情、有义、有才，亦是我兄弟般的朋友。今欣闻他的专著就要出版了，作为导师，很高兴，特作序致贺。

华东师范大学教授 赵中建

2010年5月20日

目 录

Contents

序 一 (钟启泉)	
序 二 (赵中建)	
导 论	1
第一章 技术的本质	18
第一节 技术的定义	18
第二节 技术知识的结构	26
第三节 技术知识和科学知识的区别	30
第四节 技术知识与科学知识的联系	34
第二章 技术教育的历史发展	36
第一节 视角转换后的技术教育	36
第二节 国际高中技术教育的历史发展	44
第三节 我国普通高中技术教育的历史变迁	67
第三章 技术教育的时代内涵	76
第一节 突破“劳动技术教育”的概念樊篱	76
第二节 走出科学教育的光环	87
第三节 走向技术素养教育	94
第四章 技术进入高中课程结构	106
第一节 普通高中的性质再认识	106

第二节 普通高中课程结构研究	118
第五章 技术课程的构建	135
第一节 技术教育的目标	135
第二节 技术课程设计的模式选择	146
第三节 构建技术课程的基本维度：过程与内容	158
第四节 技术课程的过程表述	160
第五节 技术课程的内容表述	167
第六节 我国普通高中技术课程模型构想	185
第六章 技术教育的实施	189
第一节 实施技术教育的主要路径	189
第二节 技术教育的教学原理	208
第三节 技术教育的实践形态	217
第七章 问题与展望	225
第一节 相关问题讨论	225
第二节 21 世纪技术教育展望	229
结 语	233
参考文献	235
后 记	246



导 论

一、问题缘起

对于技术教育问题的讨论，人们总是习惯将其与职业教育联系起来，或者与科学教育联系起来。而将它与普通高中联系起来，的确是一个新的课题。本书研究普通高中技术教育这一课题，主要是出于以下三点。

（一）技术教育的实践发展与理论滞后所产生的研究需求

如果从广阔的背景去考察教育所面临的问题，就会发现，教育世界与劳动世界的联系问题早已是教育的焦点问题之一。“如果有一个问题是其他所有问题的焦点的话，那么这个问题肯定是：在教育实践中确定并建立普通教育过程同劳动世界之间的连接。而目前的现状则似乎表明，教育和劳动这两个世界仍然相互漠不关心。”^①“技术”作为教育和劳动这两个世界之间相互沟通的手段与路径，本应成为普通教育中的基本内容领域，但遗憾的是，这个问题在我国一直没有解决好。始于20世纪80年代初的中学“劳动技术教育”不仅长期得不到真正的重视，而且，在当前国际技术教育发展的大背景下，“劳动技术教育”概念本身就是一个值得探讨和商榷的概念。

当前，在推行普通高中课程改革的过程中，又遇到了新问题。在现行高中课程方案中，“技术”是被单独设立的八个学习领域之一，并已经从2004年秋

^① 拉塞克 S, 维迪努 G. 1992. 从现在到2000年教育内容发展的全球展望. 马胜利, 高毅等译. 北京: 教育科学出版社, 165

季开始进行实验。原高中课程计划中的“劳动技术”在现行课程方案中在形式上不见了，而代之以“技术”教育。那么，什么是技术教育？它与劳动技术教育之间是什么关系？与科学教育之间又是什么关系？应该向学生提供怎样的技术教育课程内容？怎样实施技术教育？对这些问题，在理论上缺乏研究，在实践中也并不清楚，表现为理论研究的薄弱和实践中的茫然。

（二）技术素养已经成为人的全面发展的重要内容

面对当今这个正在飞速发展的技术世界，重视学生技术素养的培养正成为国际基础教育课程改革的新趋势。1988年英国在国家课程中将“设计与技术”设置为基础教育的基础科目之一，美国于2000年春发布了《美国国家技术标准》，德国、日本、荷兰、瑞典、新加坡等国也都实施了面向基础教育的技术教育计划。至此，国际基础教育界形成了一道新的亮丽风景——技术教育。在这道风景的背后，共同的核心理念就是技术素养是现代人必须具备的基础素养。

在国际教育发展的大背景下，要培养出符合时代要求的人才，必须重视发掘学生的技术潜质，重视人才技术素养的培养。为此，技术教育就应该进入普通教育活动中，成为普通教育的重要部分，而高中阶段尤其如此。

（三）技术素养影响着学生的就业适应能力

教育与劳动世界的结合，要求学校培养人才的过程要充分考虑到学生未来就业的需要，而劳动世界已经并在继续发生迅速的变化。著名科幻作家艾萨克·阿西莫夫（Issac Asimov）曾在20世纪预言：“21世纪可能是创造的伟大时代。那时机器将取代人去完成所有单调的任务。电子计算机将保证世界的运转，而人类则最终得以自由地做非他莫属的事情——创造。”^①经济合作与发展组织（OECD）的研究也认为，技术进步的结果之一是“非技术性的工作将减少，技术性工作增加，两种工作间的差距加大”^②。没有技术或者技术素养低下的一般劳动者，在未来的社会里将面临就业困难。

步入21世纪，阿西莫夫的预言正在变成现实。技术的进步正在改变着劳动的过程与性质，体力劳动正在被机器操作、维修、设计、研究等更需要知识、智慧的脑力劳动所取代。因此，“懂得技术，在现代世界上是十分重要的，而且

① 拉塞克 S，维迪努 G. 1992. 从现在到 2000 年教育内容发展的全球展望. 马胜利，高毅等译. 北京：教育科学出版社，157

② 拉塞克 S，维迪努 G. 1992. 从现在到 2000 年教育内容发展的全球展望. 马胜利，高毅等译. 北京：教育科学出版社，44

必须成为基本教育的一部分。如果一个人不懂得技术方法,那么他在日常生活中会越来越依赖别人,就会减少他就业的机会”^①。国际 21 世纪教育委员会在向联合国教科文组织提交的报告中将“学会做事”看做是 21 世纪教育的“四个支柱”之一。“学会做事”旨在探讨:“如何教会学生实践他所学的知识?还有在不能完全预计到未来工作变化的情况下,如何使教育与未来的工作相适应?”^②学会做事的核心在于能力,“能力是每个人特有的混合物,它把通过技术和职业培训获得的严格意义的资格、社会行为、协作能力、首创能力和冒险精神结合在一起”^③。虽然,“学会做事”的途径并不仅仅是技术教育,但技术教育却毫无疑问是促进“做事”能力发展的关键途径。而且,在最宽泛的意义上,所谓技术,就是指实际做事的行动性知识。“做事”的能力不仅与学生受到的学术性教育联系密切,更与技术教育密不可分。国际 21 世纪教育委员会还认为,传统正规教育主要针对学会“认知”,较少关心学会“做事”。因而,“在中学阶段就应该进行普遍综合技术教育——这种教育可以保证职业的流动性并将引向终身教育”^④。

尽管我国目前已经实现了高等教育大众化,但每年仍有相当比例的高中毕业生要直接走向各种工作岗位,这部分学生的技术素养如何,直接影响了他们走向社会以后的就业质量与创业才能。由此,在普通高中进行技术教育是基础教育改革与发展的现实需要。

二、研究边界

技术是一个开放的领域,它无处不在,形态多样,不仅广泛存在于政治、经济、社会、军事、科学研究和娱乐等领域中,而且,作为教育与培训的重要内容,它也使技术教育呈现出多种类型。所以,有必要对本书的问题领域做出限定,并明确要研究的问题。

(一) 技术教育的类型

按照技术教育所存在于其中的教育类型的不同,技术教育大致可分为四种类型:

① 联合国教科文组织国际教育发展委员会.1996.学会生存.华东师范大学比较教育研究所译.北京:教育科学出版社,95

② 国际 21 世纪教育委员会.1996.教育——财富蕴藏其中.北京:教育科学出版社,78

③ 国际 21 世纪教育委员会.1996.教育——财富蕴藏其中.北京:教育科学出版社,80

④ 联合国教科文组织国际教育发展委员会.1996.学会生存.华东师范大学比较教育研究所译.北京:教育科学出版社,97

第一，作为岗前培训的技术教育。

第二，作为继续教育的技术教育。

第三，作为职业教育的技术教育。作为职业教育的技术教育是最常见的一种技术教育形式，以至于人们往往将技术教育等同于职业教育，或含混地称之为职业技术教育。其实，技术教育如同美育、德育、智育等一样，是教育中的一个领域，它当然可以存在于职业教育中。又由于技术与职业的紧密联系，故“技术”成为职业教育的主要内容，成为职业教育的特色与标志。但职业教育中也要有普通文化知识教育。将技术教育视为一个领域，则可发现技术教育与职业教育并不是同一层级的概念，甚至其概念界定的视角也不相同。技术教育应该侧重于从内容属性上界定，而职业教育更主要是从培养目标的角度来界定的。

第四，作为普通教育的技术教育。尽管马克思在 19 世纪就提出要对儿童和少年工人进行必要的技术教育，苏联在 20 世纪二三十年代也曾进行过以传授生产知识为主要内容的综合技术教育，并且取得了一定的成功经验，但如何在普通教育中实施技术教育，却一直是一个未能很好解决的课题。技术教育在普通教育中时而受到重视时而又被冷落。在新中国成立后的 30 多年里，普通教育中几乎没有技术教育。

当今社会，以科学为基础的技术已经有了本质的飞跃，时代对人的技术素质的要求也在提高，不再仅仅是具体的操作技能，而是走向了以问题解决为核心的技术素养。如何结合时代的特点，将技术教育视为基础教育的基本内容，发掘学生的技术潜能，提升其技术素养，是一个需要深入探索的课题。

（二）问题界定

本书中的技术教育，属于第四类型，即普通教育中的技术教育，而且是普通高中教育中的技术教育。具体来说，本书主要研究三个大问题：

第一，技术教育的内涵是什么？

第二，高中应提供什么样的技术课程？怎样构建？

第三，怎样实施高中技术教育？

围绕这三个问题，还可以分化出若干次一级的问题。由此所构成的问题体系，正是目前技术教育实践中急需回答的问题，它们又由一系列相关的更次一级的问题组成，从而构成了本书的主要内容。

三、国内外研究现状

技术教育已经成为世界各国基础教育改革的热点领域之一。从国际视角看，技术教育是由工艺教育经 20 世纪 80 年代的转型发展而来。就其研究状况，国外

关于技术教育的研究显著地强于我国。我国的普通高中“技术教育”起步于 20 世纪 80 年代初,是在“劳动教育”的基础上,结合当代科技发展的要求,以“劳动技术教育”的概念实施的。从目标理念到课程内容,传统“劳动技术教育”都与当今技术教育有相当的距离。我国关于技术教育的研究可谓相当薄弱。

(一) 国外研究现状分析

尽管国外关于普通高中^①“技术教育”的研究已经相当深入,“技术教育”的开展也较为普遍,但它依然还是一个探索中的领域。

国外相关研究大体可以分为以下几方面。

1. 关于技术教育概念内涵的研究

“技术教育”(technology education)正式出现,是 20 世纪 80 年代以后的事情,此前有关技术教育的称谓一般都是工艺或工艺教育(industrial arts education)。但何谓技术教育?学界众说不一。弗斯特(Foster)认为,较之于传统的工艺教育,“技术教育不过是对工艺教育进行了重新命名而已”^②,但技术教育能够实现工艺教育所不能实现的理想。皮纳(Petrina)和沃克(Volk)呼应了弗斯特的观点,认为技术教育不过是“新瓶子装老酒”。^③但是,克拉克(Clark)却认为,技术教育代表了一个“新范式”^④。他的这个观点得到了近年来出版的一些权威文件的支持。国际技术教育协会(ITEA)分别于 1996 年和 2000 年出版的《技术学习的原理与结构》和《美国国家技术教育标准:技术学

① 由于学制不同,我国的普通高中与国外的普通高中或者相应的提法在内涵上不完全一致。在我国,普通高中与职业高中相对应,但它兼有升学和就业双重任务。由于升学导向的实际存在,普通高中是目前我国高中教育的主流,一般是 10~12 年级。在英国,一般 11 岁以后的教育就是中等教育,类型有文法中学、技术中学、现代中学、综合中学和中间学校。目前其主流是综合中学,它兼有文法中学、技术中学、现代中学的职能。英国中等教育是分段的,如英国教育与科学部希望中等教育的前二三年学习共同的课程,后四五年开始在课程上有所选择。一般 16 岁以后学生所接受的中等教育被称之为“第六学级”。许多学者认为,英国的“第六学级”即相当于高中阶段,本书基本认同这种说法。法国的普通高中大体相当于我国,分为普通高中和技术高中。美国的中学除特设的职业高中和特科中学外,基本都是综合中学,学制有“八-四”、“六-三-三”、“六-六”和“四-四-四”制等。美国高中的特点是科目的可选择性特强,学生拥有很大的选课自由。上述这些国家的学制特点是我们理解普通高中概念时需要注意的问题。我们需要从国外综合高中、第六学级或者中等教育的有关文献中,筛选出与我国普通高中相符合的技术教育资料

② Foster P N. 1994. Technology education: AKA industrial arts. Journal of Technology Education, 5 (2): 15~30

③ Petrina S, Volk K. 1995. Industrial arts movement's history, vision, and ideal: relevant, contemporary, used but unrecognized-part II. Journal of Technology Studies, 21 (2): 28~35

④ Clark S C. 1989. The industrial arts paradigm: adjustment, replacement, or extinction? Journal of Technology Education, 1 (1): 7~21

习的内容》都强调技术教育是一个崭新的研究领域。就技术教育的概念,黑尔(Hill)等人于1996年研究了教师、管理者和咨询指导人员关于技术教育概念的转变。^①该研究显示,大家对于什么是技术教育并没有一致的看法,有些人认为技术教育是科学教育的一部分,有些人则认为技术教育是职业教育的组成部分,而另一些人则认为技术课程应该与数学、科学和社会研究整合起来。但是,教师、管理者与咨询人员在技术教育的最重要的属性和最不重要的属性上却具有较强的一致性,如面向全体学生、应用技术的能力、发展终身学习的能力、鼓励合作学习和培养学生问题解决能力等,被认为是技术教育的最重要的属性,表明大家对于技术教育还是有一个基本一致的认识的。同时,他们还几乎一致认为,技术教育的概念将在21世纪初,由工厂传授的“工业技艺(工艺)”彻底转向新的“技术教育”概念。

无独有偶,这种转向,在1997年7月召开的日本第42届全国教育专题研讨会上,也有明显的体现。在这次研讨会上,为了培养学生面向21世纪的“生存能力”和“创造能力”,技术教育课题研究委员会提交了题为《21世纪技术教育》的报告,“报告中将‘劳动技术教育’界定为‘技术教育’”^②。由此,技术教育的概念存在一个概念内涵的纵向发展与超越问题,即如何超越“劳动技术教育”、超越“工艺”教育,走向现代意义上的“技术教育”。这是一个国际性的共同的问题。

2. 关于技术教育目的的研究

黑尔等人的研究,已经对技术教育的目的有所揭示,它与我国多数人头脑中固有的关于技术教育的认识迥然不同。美国学者亚历山大(Alexander)等人研究认为,技术已经使20世纪的美国文化发生了巨大转变,未来的工人将更多地从事技术工作而不是只在一个场所里从事重复性的工作。为此,学生要对变化中的、日益成熟的技术文化有一个更广范围的理解,实现这一目的,技术教育将起关键的作用。^③但是,不仅在我国,在美国也有许多人怀有这样的错觉,即技术教育就是或基本就是计算机教育。为澄清对技术教育的认识,卡斯特(Custer)指出,将计算机运用于教育,教会学生使用计算机,这属于教育技术

① Hill R B, Wicklein R C, Daugherty M K. 1996. Technology education in transition: perceptions of technology education teachers, administrators, and guidance counselors. *Journal of Industrial Teacher Education*, 33 (3): 6~22

② 潘可扬,潘卫东. 2001. 跨世纪日本的技术教育改革对我们的启示. *苏州教育学院学报*, 18 (3): 80~83

③ Alexander N C, Allen M, Nelson E, et al. 1998. Technology education in the United States: a national survey. *Tech Directions*, 57 (9): 16~19

的范畴,但还不是完整的技术教育。^① 技术教育包括一个有关技术的宽广范围,技术教育的目的是培养所有公民的技术素养,而不仅仅是计算机的使用,设计与解决问题的能力是技术素养的核心。桑德斯(Sanders)的研究也认同这种理念,指出中等学校的技术教育目的是将学生引向有关技术过程和概念的宽阔视野,以使学生理解我们所生活于其中的技术世界的复杂性。为达到这样的目的,就要建立能有效传递和反映技术的课程体系,通过课程活动,将一般原理和概念运用于具体问题解决。^② 通过体会以上三人的研究,我们对于技术教育及其目的有了更深一层的理解。至少,技术教育的目的远远不是仅仅教人学会使用计算机。

3. 关于技术教育课程的研究

技术教育的课程问题,是技术教育研究不可避免的重要问题。世界各地的技术教育工作者从不同的角度,提出了关于技术课程构建的主张与设想。1997年,克鲁克斯(Clucas)提出了从公民生活、个人生活和工作生活三个方面构建技术课程的设想。他认为技术教育的内容应满足履行公民责任的需要,满足个人工作的需要,还要满足个人享受生活的需要。^③ 他还以建筑技术作为“课程组织者”对技术教育的课程构建进行了研究,给人以很好的启发。而麦克德(Mccade)和韦默(Weymer)从技术活动的过程结构出发,认为技术教育领域正在日益扩充,其内容结构至少要包括两个部分或维度,即“过程”与“内容”,技术课程结构必须在“动脑”与“动手”之间保持适当的平衡。麦克德和韦默还认为,许多的心智习惯都具有独特的技术教育作用,包括:运用系统模型解释技术现象;运用知识、技能和工具来解决实际问题;运用生活周期成本分析来平衡技术收益与成本;通过技术行动来解决技术问题等。^④ 这提示人们“动脑”对于“动手”能力培养的重要性,技术教育并不是纯粹的“动手”训练那么简单,科学认知与技术操作之间存在紧密的关联。

当代的技术教育,早已经超出了传统的敲敲打打练技术的阶段,技术教育

① Custer R L. 1999. Design and problem solving in technology education. NASSP Bulletin, 83 (608): 24~33

② Sanders M E. 1999. Technology education in the middle level school: its role and purpose. NASSP Bulletin, 83 (608): 34~44

③ Clucas S R. 1997. Construction as a curriculum organizer for technology education. Dissertation submitted to the faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Curricula and instruction. 149~151

④ Mccade J M, Weymer R A. 1996. Defining the field of technology education. The Technology Teacher, 55 (8): 40~46

的内容范围当然也今非昔比。塞特韦尔 (Satchwell) 和达格 (Dugger) 研究认为, 技术教育课程设计的内容范围从 20 世纪早期的手工操作技能 (如木工、金工、绘图) 到以学习者为中心的工艺设计, 已经又发展到了今天的诸如问题解决、批判性思维、工程设计和多学科交叉课题等领域。^① 鉴于此, 寻找技术教育的哲学基础和共同主题就成为一个重要的课题。技术教育的共同主题将为规划一个统一的技术教育课程框架提供概念基础, 这个基础是理解技术教育的思维图谱, 非常重要。

还有许多学者从不同的侧面和角度对技术课程进行了研究。韩国金震松 (Kim Chin-Soon) 和兰德 (Land Ming H.) 于 1994 年撰文介绍了韩国中学技术教育的情况, 提供了当时韩国中学的课程表, 但并没有论述技术课程设置是如何考虑的。^② 类似的还有许多, 多为关于经验性做法的描述。这些研究对于我们的研究有一定的启示意义, 但缺乏系统性, 缺乏理论建构。

4. 关于技术教育实施的研究

对怎样实施技术教育这样一个重要课题, 似乎并没有万全之策。万塞 (Valesey) 就技术教育教与学的策略和实施技术教育的观念障碍, 向马里兰州的高中校长进行了调查研究。他发现校长们在较高的一致性水平上赞成在技术教育中采用多种教学策略来培养学生的问题解决技能, 引导学生将知识运用于技术问题的解决。^③ 但具体到技术教育的实施过程, 究竟什么样的策略与方法是最好的? 从国外的专业文献来看, 科学、技术与数学进行整合的思路似乎比较抢眼, 相关的研究也较多, 不过结论并不一致。尤瑟夫 (Yousef) 通过对比研究, 发现接受技术、数学与科学整合教育的高中学生, 在俄亥俄州标准化熟练测验中, 其学业成绩显著高于接受非整合教育的学生。^④ 但是, 莫瑞尔 (Merrill) 对这种整合的技术教育实施方式所进行的研究, 却发现其在有效性、价值认同以及对改进高中生学习效果的影响等方面, 并没有达到统计上的显著水平。他由

① Satchwell H, Dugger W. 1996. A united vision: technology for all Americans. *Journal of Technology Education*, 7 (2): 5~12

② Kim Chin-Soon, Land Ming H. 1994. Recent development of technology education in Korea. *The Technology Teacher*, 53 (4): 30~33

③ Valesey B.G. 1996. Maryland high school principals' perception of technology education. Dissertation presented in partial fulfillment of the requirement for the degree of doctor of philosophy in the graduate school of The Ohio State University

④ Yousef E MA. 2000. The influence of an integrated math, science and technology education program on students' performance on the state of Ohio math and science sub-sections of the 9th grade proficiency test in a selected high school. Dissertation presented in partial fulfillment of the requirement for the degree of philosophy in the graduate school of The Ohio State University