



中国书籍文库  
China Books Library

汇集优秀原创学术论著  
推动科研成果转化交流

# 技术认识范畴研究

Studies on basic Categories of Technological  
Epistemology

李永红 赵洪武 著



中国书籍出版社  
China Book Press

# 技术认识范畴研究

Studies on basic Categories of Technological Epistemology

李永红 赵洪武 著



**图书在版编目(CIP)数据**

技术认识范畴研究/李永红,赵洪武著. —北京:  
中国书籍出版社,2012.9

ISBN 978-7-5068-3058-4

I. ①技… II. ①李… ②赵… III. ①技术哲  
学—研究 IV. ①N02

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第201903号

责任编辑/ 于建平

责任印制/ 孙马飞 张智勇

封面设计/ 中联学林

出版发行/ 中国书籍出版社

地 址: 北京市丰台区三路居路97号(邮编:100073)

电 话: (010)52257143(总编室) (010)52257153(发行部)

电子邮箱: chinabp@vip.sina.com

经 销/ 全国新华书店

印 刷/ 三河市华东印刷有限公司

开 本/ 710毫米×1000毫米 1/16

印 张/ 12.5

字 数/ 225千字

版 次/ 2013年1月第1版 2013年1月第1次印刷

书 号/ ISBN 978-7-5068-3058-4

定 价/ 37.00元

版权所有 翻印必究

## 前 言

本著作对技术主体、技术客体、技术中介、技术问题、技术设计、技术发明、技术功效、技术解释、技术预测、技术评价、技术进化、技术理论等该领域内的特有范畴进行了分析。分别讨论了技术的技能观、手段观、知识观、应用观、实践观等内容,分析了技术产生与发展过程的认知特点,指明了技术知识的二重性,阐释了技术知识的特点、技术知识与科学知识的比较、技术知识的分类与整合、技术知识与标准化、技术知识的价值等问题。在对科学与技术、工程与技术之间比较研究的基础上,进一步分析了技术认识的本质。从古代、近现代再到当代,对技术与实践的关系进行了历史观照,梳理了马克思主义技术实践观、现象学技术实践观以及实用主义的技术实践观,在把握技术实践的哲学渊源与技术哲学的实践导向两条脉络的前提下,指出技术是实践性的知识体系。同时,对J. 杜威的“五步思维”模式、C. 米切姆的技术认识过程模式、J. Gero设计的“情境FBS模式”、J. C. 皮特的“MT模式”、P. 克罗斯的结构-功能认识模式等技术认识模式进行了论述,基本揭示出技术认识的演化发展过程。在此基础上,结合虚拟现实这一当代技术发展的新形式,从认识论角度,对虚拟现实技术的本质、发展过程、语义、类别、特征、研究现状,特别是其之于认识过程中主客体及中介的意义进行了系统性论述,对实在与虚拟实在进行了本质分析,分析了虚拟实践与技术实践的关系,并进一步论述了虚拟认

识的思想渊源、基本原理、基本过程，分析指明了虚拟认识的本质、模式，探讨了认识的虚拟性、虚拟认识以及虚拟实在的认识论意义。最后，从范式、内容、方法、发展方向等方面纲要性地探究了技术认识论未来的发展趋向，也通过对技术认识论研究重要性及有限性的双向思考，指明了技术认识论在技术哲学研究中的应有地位。

作者

# 目 录

## CONTENTS

### 前 言

第一章 技术认识基础概念与研究模式 .....	1
第一节 技术认识基础概念	/ 1
一、技术理论	/ 1
二、技术解释	/ 2
三、技术规则	/ 4
四、技术问题	/ 6
五、技术预测	/ 8
六、技术评价	/ 10
七、技术设计	/ 11
八、技术发明	/ 13
九、技术功效	/ 16
十、技术进化	/ 18
第二节 技术认识模式	/ 19
一、国内学者提出的技术认识模式研究	/ 20
二、国外学者提出的技术认识模式研究	/ 22

三、现代技术认识模式研究	/ 28
第三节 技术认识的本质	/ 29
一、技术认识的本质	/ 30
二、“二元论”与“三元论”中的技术	/ 36
<b>第二章 技术知识</b> .....	49
第一节 技术“知识说”	/ 49
一、何为技术?	/ 49
二、技术“知识说”	/ 58
三、技术知识的二重性	/ 66
四、技术知识的动态观	/ 68
第二节 技术知识及其特点	/ 70
一、技术知识特点	/ 70
二、技术产生与发展过程的认知特点	/ 72
三、不同于科学知识的技术知识形式	/ 74
第三节 技术知识的分类与整合	/ 76
一、技术知识的分类	/ 76
二、技术知识和标准化问题	/ 81
三、技术知识的整合	/ 83
第四节 技术知识的价值	/ 85
一、知识的价值	/ 85
二、技术与价值	/ 88
三、技术知识的认知价值	/ 91
<b>第三章 技术实践</b> .....	94
第一节 技术实践的哲学渊源	/ 94
一、古希腊哲学中的“技术”与“实践”	/ 94

二、近现代西方思想中的“技术”与“实践”	/ 95
三、“技术实践”概念的提出	/ 99
四、技术实践与科学实践的异同	/ 102
第二节 技术的实践本性	/ 104
一、技术的实践性	/ 104
二、技术是人对自然界的实践关系	/ 106
三、技术的理论性	/ 107
四、技术是理论性与实践性的统一	/ 109
第三节 技术哲学的实践导向	/ 110
一、马克思的技术实践论	/ 113
二、现象学的技术实践观	/ 115
三、实用主义技术实践观	/ 118
第四章 虚拟认识论 .....	122
第一节 虚拟现实技术	/ 122
一、发展过程	/ 123
二、语义分析	/ 126
三、类别	/ 129
四、特征	/ 131
五、虚拟现实技术的认识论意义	/ 133
第二节 虚拟认识	/ 138
一、虚拟认识的思想渊源	/ 138
二、虚拟认识的基本原理与过程	/ 141
三、虚拟认识的本质与模式	/ 144
四、虚拟认识论的意义	/ 148
第三节 虚拟实在的本质分析	/ 154
一、实在	/ 154



二、虚拟实在的本质分析	/ 158
第四节 虚拟实践	/ 163
一、虚拟实践	/ 163
二、虚拟实践与技术实践的关系	/ 167
<b>第五章 技术认识的经验转向</b> .....	173
第一节 技术哲学的经验转向	/ 173
一、技术认识与经验	/ 173
二、技术认识何以可能?	/ 175
三、如何理解经验转向?	/ 177
四、对经验转向的几点共识	/ 179
第二节 技术认识论的经验转向	/ 182

# 第一章 技术认识基础概念与研究模式

## 第一节 技术认识基础概念

技术认识论不仅要研究人类一般的认知规律在技术认识和技术实践中的具体表现，而且要研究技术认识论本身的特有范畴。技术活动是人类的一种高度复杂的认识活动，关于技术认识论本身的范畴，不同的认识阶段有着不同的范畴体系。技术实践、技术知识、是技术认识论不可或缺的重要范畴。本文有专门的篇章加以论述，有些范畴则在论文写作过程中多有体现，在此不再重复。除此以外，择其要者加以阐述。

### 一、技术理论

从理论的角度看，技术理论内容丰富。技术理论形成于工业革命时期，由于机器大工业“把巨大的自然力和自然科学并入生产过程”，使得生产过程“成了科学的应用”，从此出现了应用科学，如流体力学、材料力学、热力学等。技术理论的发展形式是技术创新。邦格在《作为应用科学的技术》一文中，论述了实体性的理论和操作性的理论两种技术理论。他认为，实体性理论基本上是科学理论

在接近实际情况下的应用研究，如飞行理论就属于一种技术理论。而操作性理论，从一开始就与接近实际条件下的人和人机系统的操作问题有关，例如航线管理理论就属于为一种技术理论。实体性技术理论总是在科学理论之后产生，而操作性技术理论则产生于应用研究之中，并同实体性技术理论没有什么关系。<sup>①</sup>

从实践的角度看，人类的技术理论活动远远落后于人类的技术实践活动。就技术与社会关系来看，关于技术的哲学理论有“技术中性论”、“技术决定论”、“技术多重性论”、“技术中介论”等等。就哲学批判的功能来说，国外关于技术的理论，如德绍尔的第四王国理论、杜威的实用主义技术论、芒福德的技术文明论、海德格尔的存在技术观、法兰克福学派的批判理论、埃吕尔的技术系统论、科塔宾斯基的技术行动学、温纳的自主技术论、平奇的建构主义、伊德的实践技术论和芬伯格的技术批判理论，以及星野芳郎等的技术论等等，在国内都有介绍或研究，产生较大影响。例如米切姆关于“工程学的技术哲学”与“人文主义的技术哲学”的划分，对技术哲学的研究影响甚大。

## 二、技术解释

技术解释的模型和推理规则是什么？与此相应的技术预测的逻辑和技术检验的逻辑又是什么？关于这个问题，邦格说它是“技术哲学的中心问题”。

技术解释问题，属于技术认识论和方法论问题。关于这个问题的研究状况，陈昌曙教授在他的著作《技术哲学引论》中写道：“至今不仅未见专著，专论文章也很少，技术方法论的基本内容和体

---

<sup>①</sup> [德] M. 邦格：《作为应用科学的技术》，见邹珊刚主编：《技术与技术哲学》，知识出版社1987年版。

系结构尚未成为学界议题”。至于他的书，陈教授很谦虚地写道：“作为技术哲学引论，本应有专章来阐述‘技术认识论和方法论’，但终因缺乏积累不能如愿，只能在这一节里讲点关于技术方法论的意见。”<sup>①</sup>

技术解释与科学解释的不同在于，科学解释要解决的问题是认知理性的问题，而技术解释要解决的问题则是实践理性的问题。在张华夏与张志林的著作《技术解释研究》一书中，对技术解释问题分为技术行为的解释、技术规则的解释以及技术客体的解释。

技术行为的解释：科学只作事实判断，说明事实的情况是什么，它不做规范判断或规范陈述；科学哲学常用的 D. N. 解释模型。而技术目标、技术判断、技术规则、操作原理除了某些方面可以用事实陈述的形式表达之外，一般地都还要使用规范陈述来表达，以说明技术上应该怎样做，这就产生了一个技术推理的形式问题：技术问题的解决怎样使用实践推理来进行的问题。但提出一个技术方案，说明我们应该怎样做，当着我们要为它辩护时，我们常常援引其他技术规则，特别是要援引科学的定律和某部分的科学理论对之进行解释。这就发生了一个如果何用科学中的“是什么”来解释技术上“应怎样做”的问题。而根据休谟定理，从“是”是不能推出“应该”的。所以，技术解释的解释，不是要说明行为的因果机制，而是要说明行为的目的——手段机制，它是一种论证，即实践推理论证的一种形式。如果将人的技术行为作为一种描述陈述来表达，则技术行为的解释实质上是用意向的陈述、规范的陈述来解释人们的技术行为及其后果的事实陈述，即用“应然”解释“实然”。

技术规则的解释有因果解释或规律推理解释、功能类比解释、直指解释（deictic explanation）以及社会建构解释。科学的理论是分

---

<sup>①</sup> 陈昌曙：《技术哲学引论》，科学出版社1999年版。

析的和抽象的，而技术的实践则是综合的和具体的。科学中的因果规律，是在一个理想化的抽象理论模型中成立的，而一种技术规则的成效则是在综合的具体环境中实现的。即使在前提中补充一些辅助假说也不可能达到完全具体的地步，因为不可能将综合的具体环境条件完全写在这些辅助假说中并一一加以检验。因此，相应的因果规律是相应的技术规则的基础，自然因果关系是技术规则的规范关系的基础与依据。

技术客体的解释即指由人们的技术行为的结果所造成的人工事物、人工过程、人工组织的结构与功能的解释。结构是从内部的组成和关系上来认识客体或系统，功能是从外部的关系与作用来认识客体或系统。当技术工作者们发现和设计出某种人工客体来实现所需要的功能时，他们必须解释这种人工客体何以能够实现特定功能，要说明这个问题就是技术功能的结构解释问题。而从该人工客体对于达到人的实践需要或愿望所具有的功能来看人工客体，即从外部解释人工客体，这种解释就是将该人工客体看作是一个黑箱，不必论及它的组成与结构，是对某种技术人工客体的功能解释。

### 三、技术规则

什么是规则？根据邦格的说法，“规则是对行动的方式的规定，它说明要实现预定的目标应当如何做。更明确地说，规则就是一种要求按一定程序采取一系列行动以达到既定目标的说明。”邦格认为规则一共有四种：第一种是行为规则（社会的、道德的和法律的规范）；第二种是前科学规划（艺术、手工艺和传统生产的经验规划）；第三种是符号规则（句法和语意的规则）；第四种是科学和技术规则（活动的规则）。所谓科学和技术规则，邦格说，“是总结纯粹科学和应用科学中的具体方法（如随机抽样方法）和先进的现代

生产的具体技术（如红外线焊接）的规范”。

邦格也指出了科学定律和技术规则的四点不同：第一，规则与定律不同，它既不真也不假，但可是有效的或者无效的；第二，一条定律可以与一条以上的规则相容；第三，定律正确并不能保证有关的规则有效，前者只适用于日常实践中碰不到的理想状况；第四，虽然有了定律我们可以制定出相应的规则，但是给定一条规则，我们无法找出它蕴涵的定律。他认为，将定律转换成技术规则是可行的，但反过来则不行，即技术规则不能转换成科学定律。“成功并不能使我们从规则推导出定律”，“没有哪一组规则能向人们提示一个正确的理论”；“而从真理到成功的道路数量有限，因此是可行的。”

邦格虽然正确地指出科学定律与技术规则的区别，但他所说的定律可以转换成技术规则从而促进技术进步，而技术规则的成功不能提示新的定律，则过于极端。正如前文所说的，技术的发展不是如邦格所认为的，是科学的完全应用或科学命题的逻辑变换，而是一个自主的同样需要创造性的过程。科学则不过是促进它发展的一个因素而已。同时，成功的技术规则同样有助于科学命题的得出，因为定律的得出是人们根据有成效的实践（包括技术实践）上总结出来的，从实践到理论虽是跳跃的发展，但这并不是非理性的一跃，其中是含有理性（逻辑）成分的，所以，技术的成功同样能够在某种程度上转换成科学定律。

汤德尔说：“为了说明技术的概念，还要注意它的下述重要特征，它是因果性概念为前提的。……技术始终是因果网络的某种综合，人为了得到某种预想的结果就要进行这种综合。”<sup>①</sup> 汤德尔认为，自然所发生的变化，可以理解为因果的网络。他认为，人能够创造新的因果网络，此时，人类是在创造一个新的自然界。

---

<sup>①</sup> 邹珊刚主编：《技术与技术哲学》，知识出版社1987年版。

#### 四、技术问题

从认识论的观点来看，技术发展是一个解题活动，它肇始于技术问题。所谓技术问题，是指工程技术人员所认为的那些他们可以通过技术手段加以解决的问题。

劳丹（Laudan）区分了技术问题的五个来源：一是直接由环境给定而且尚未被任何技术解决过的问题；二是现有技术的功能失常（Functional Failure）；三是从过去的技术成功进行的外推（Extrapolation）；四是特定时期相关技术之间的不匹配带来的问题；五是被其他知识系统（如科学）预见到的潜在的假设性反常（Presumptive Anomaly）。“正像科学中认识的变化是科学共同体成员解决问题活动的产物一样，技术中认识的变化也是技术共同体成员有目的地解决问题的结果。”“技术的变化与进步是通过技术问题的选择和解决，继而通过竞争的解决办法之间的抉择来实现。”<sup>①</sup>

与科学问题、知识问题和理论问题不同，技术问题不是产生于理论的内部矛盾和理论与经验之间的矛盾，而是产生于人类实际的需要，特别是衣、食、住、行等物质需要与当前条件不能满足这种需要的矛盾，要求使用工艺、材料、能源、信息等方面的技术手段来加以解决。什么是技术问题，它的定义和要素；它的产生、发展和意义；它的分类和识别；什么是真技术问题，什么是假技术问题，什么是新技术问题，什么是老技术问题，什么是可行性技术问题，什么是不可行技术问题，技术问题与经济问题、社会问题或政治问题的区别与联系等已经进入我们的视野。比耶克认为，所有这些问题，都可以归结为社会——技术系统或行动者网络（Actor - Net-

---

① [美] R. 劳丹：《技术和科学中认识的变化》，载《自然科学哲学问题丛刊》，1989年第4期。

works) 中诸要素之间的不匹配, 即: 现有技术与技术之间、现有技术装置与新的工作环境之间、现有技术与人现实需求之间以及现有技术与人梦想之间的不匹配, 等等。可以说, 技术问题的界定本身就是一个翻译过程、说服过程和权力过程, 它并非技术专家的专利, 而是政治家、企业家、客户等利益相关者共同介入的产物。

技术问题还可以理解为技术的问题 (Problem of Technology)。此时的技术本身成了“问题”, 人们不把技术作为理所当然的存在物, 而是将技术作为一个需要加以审视的对象, 试图打开这个黑箱, 反思技术发展的前提和后果, 或者高扬技术的力量, 或者质疑技术的价值, 这意味着, 哲学家们就工作在技术问题/技术的问题的边界线上。

为此, 王大洲等人, 区分了三类技术问题: 一是工具性技术问题。要解决它们, 只是技术人员的事情。对哲学家、政府人士和普通公众来说, 尽可以将这些问题的解决看作黑箱, 不必把它打开, 也可不置一词。二是建构性技术问题。解决它们, 则是技术人员、企业家、哲学家、政府官员和普通公众共同的事情, 因为其间存在着社会争议。这时, 打开黑箱就成为了必要。三是否定性技术问题。解决它们, 已经主要是哲学家们的事情了, 他们旨在打破集体无意识, 建议扔掉技术黑箱, 发展完全不同的替代技术。

哲学家们也许会说, 技术引发的问题之根源不在于技术本身, 而在于人性和社会。在《关于技术的问题》(1953)一书中, 海德格尔使用“技术问题”概念, 对“技术问题”进行思辨性追问, 任何对技术哲学历史的或批判的考察都不可能承受起对海德格尔的忽视。就此而言, 哲学家没有必要特地引起发明家和工程师对技术哲学的关切, 就像发明家和工程师们没有必要引起技术哲学家们对工程问题的关切一样。这样看来, 技术恰好不是问题, 问题不在技术, 解决它, 似乎主要是哲学家们的事, 而不是发明家和工程师们的职



责。技术问题确立和求解，本来就意味着一种对话、磋商乃至冲突、斗争。因此，并不存在“纯粹的技术问题”。其实，“纯粹”本身就是一种社会建构，是由社会群体对问题的“技术性”不加质疑将其看作一个黑箱，任凭技术人员去处理与选择而造成的。但在特定场景下，原初被看作理所当然的“技术问题”就可能失去自明性，“外人”便开始试图打开黑箱，参与到技术的建构当中。这时，技术问题的纯粹性就消失了。失去了纯粹性，技术理性也就没有了藏身之地。技术问题的选择、解决和评价都包含着审美动机、文化关怀和单纯的乐趣——这些也是技术发明的驱动力之一。因此，技术发展并非完全是功利主义和纯粹理性的产物，而这一点，恰好是技术哲学家有可能干预技术发展进程的基本前提。

## 五、技术预测

技术预测的逻辑是技术方法论的一个重大理论问题。邦格甚至认为它是“技术哲学的中心问题”。<sup>①</sup> 特别是随着世界经济全球化发展趋势的加剧，竞争也越来越激烈，为了更加合理地利用和配置各种资源，不仅需要了解当前的情况，更要把握未来。因此对需求、未来发展和趋势进行可靠的技术预测具有越来越重要的意义。

预测是指对研究对象的未来状态进行估计和推测。预测的功能在于为计划和决策提供依据，预测的最大价值在于应用。技术预测是在已掌握的信息基础上，在充分分析了技术进步的形势之后，服务于总体战略目标实现的条件下进行的。技术预测实际上包括了预见和选择两个紧密相关的环节，即对技术的未来状态进行预测，进而选择恰当的技术战略两个方面。英国学者阿恩菲尔德

---

<sup>①</sup> M. Bunge. *Philosophy of Science* [J]. Vol. II. Berlin. Heilelberg. New York Springer. 1998: 147