

工程哲学发展现状、问题与前景

刘洪波^{1,2}, 丰景春¹

(1.河海大学 商学院, 江苏 南京 210098; 2.郑州航空工业管理学院, 河南 郑州 450015)

摘 要:工程哲学是新近发展起来的有别于传统科学技术哲学的新领域,在对国内外工程哲学研究发展历史进行回顾的基础上,尤其是基于对这一领域代表人物的考察后,试图指出这一领域理论研究的不足,并对未来发展趋势作出展望。

关键词:工程哲学; 现状; 问题; 前景

中图分类号: TB1

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2007)11-0062-04

毛泽东说:“什么是哲学?哲学就是认识论。”那么什么是工程哲学?正如陆佑楣院士所说:“工程哲学是对工程的认识,对工程造物的思辨。”马克思说:“哲学家们只是用不同的方式解释世界,而问题在于改变世界”^[1]。工程哲学是研究人改变物质世界的活动的哲学,它是研究关于人的造物 and 用物、生产和生活的哲学问题的哲学分支。20世纪90年代以来,随着人类造物活动对社会、自然产生的影响越来越大,大力开展工程哲学的研究已成为工程界和哲学界迫切的时代要求。

1 国外工程哲学的研究

1898年俄国工程师P·K·恩格迈尔(Peter·K·Engelmeier)在《论技术的一般问题》一文中指出:“当代受过良好教育的技术专家不只是在工厂里才能找到,高速公路和水路运输、市区经济管理已经处于工程师的指导之下,要求把工程学对待世界的态度从哲学上加以详细阐述”^[2]。Thomas·C·Clarke在《科学与工程》中指出:“工程就是伟大的创造性科学。当科学、经验集中于一个人身上时,我们或许可以说,我们已经看到了从技艺到职业的工程演化过程”^[3]。Farley·Osgood在《工程师与文明》中强调:“工程对社会进步的意义,工程是价值中立的工具”^[4]。罗杰斯出版了《工程的本性——一种技术哲学》^[5],伟大的法国思想家孔德(Auguste Comte)提出“社会工程”^[6]的概念,把社会学分为“社会静力学和动力学”,被认为是社会工程思想的前期萌芽。权威的工程教育家Ralph·J·Smith认为:“工程的本质就是在观念中设计装置、程序、系统,有效地解决问题和

满足需要”^[7]。

20世纪90年代,卡特克里夫和哥德曼出版《非学术科学和工程的批判观察》,他们说:“这本书中的文章总合起来,确定了一个实际上还不存在的学科——即工程哲学——的一些参数,我们希望这些文章将促进一种能够使工程哲学成为正在发展中的技术论研究的一个部分的持续的对话。”“该书分为5个部分:历史背景(讨论工程方法和工程定义问题)、认识论问题、价值问题、政策问题和工程教育研究。”“可以把这本书看做是代表20世纪90年代欧美学者研究工程哲学的视野、观点和水平的著作”^[8]。

北美著名技术哲学家米切姆(Carl Mitcham)把工程哲学作为自己的研究核心,是研究工程哲学的代表人物。他指出:“工程师是后现代世界的未被承认的哲学家”,“哲学一直没有足够地重视工程,但工程不应该以此为借口轻视哲学”。“哲学对工程的重要性:因为有许多人从哲学上批判工程,工程师出于自我防御的目的应该了解哲学以对付那些人的批判;哲学,特别是伦理学可以帮助处理职业伦理问题;由于工程有内在的哲学特性,哲学可以作为意义更加重大的工程自我理解的工具而发挥作用。”“为什么说哲学对工程是重要的?最终和最深刻的原因在于:工程就是哲学,通过哲学工程将更加成为工程自身。”“全世界的工程师,用哲学武装起来,除了你们的沉默不语,你们什么也不会失去”^[9]。他在如《Engineering as Productive Activity: Philosophical Remarks》(1991)、《Thinking Through Engineering》(1994)、《Engineering Design Research and Social Responsibility》(1997)、《The Ethics of Engineers: from Occupational Role Responsibility to Public Co-responsibility》

收稿日期: 2007-06-11

基金项目: 河南省社科联调研项目(2007SKL2204)

作者简介: 刘洪波(1975-),男,汉族,河南省郑州人,河海大学商学院博士研究生,郑州航空工业管理学院建筑工程管理系讲师,研究方向为项目管理与工程哲学研究; 丰景春(1963-),男,汉族,浙江金华人,博士,河海大学商学院教授,博士生导师,研究方向为项目管理、工程哲学研究。

(2000)等多篇论著中,从本体论、认识论、价值论和方法论几个角度出发,系统地阐明了自己的工程哲学思想。“把工程界定为一种特殊的人类行为——制造,并以此为前提分析了科学、技术、工程之间的异同,进而探讨了工程知识、工程设计、工程伦理等问题”^[10]。

约瑟夫·C·皮特(J.C.Pete)在《技术思考》、《工程师知道什么》、《设计中的失误:哈勃太空望远镜案例》、《工程与建筑中的成功设计:一种对于标准的呼求》等多篇论著中,从技术行动论出发,阐述了自己实用主义和经验主义的工程哲学思想。他指出:“应把工程理解为通过组织设计、操作人造物、按照人的需要去改变自然界和社会,工程是有目的的一项实践活动。而工程知识是以关注人类环境为目的的人造物的设计、构建、操作的全过程”^[11]。皮特对于工程设计的分析是以面向实证经验的案例分析为基础的,“建构了以技术模型MT为基础的设计过程模型”^[12]。

沃尔特·文森蒂(W.G.Vincenti)在《工程师知道什么以及他们怎么知道的》一文中指出:“设计过程可以在上下和水平层次上交互作用,工程是一个设计的过程”^[13]。布西阿勒里(Louis Bucciarelli)在《设计工程师》一书中指出:“把设计看作工程的核心,并且认为工程设计不是一个机械或计算的过程,而是强调设计过程中社会和历史的背景,并认为工程设计是一个社会建构的动态过程,即工程是一个动态的设计过程”^[14]。凯恩在《工程方法的定义》一书中指出:“工程师在工程设计中所运用的基本方法是启发法”^[15]。Layton指出:“我对工程的最后的历史定义是,工程是社会变革和社会革命的工具”^[16]。

哥德曼在《工程的社会俘获》和《哲学、工程与西方文化》中指出:“工程合理性不同于科学合理性,科学无论在编年史上还是在逻辑上都并不早于工程,工程有自己的知识基础。工程和工程哲学表现出了一系列与科学和科学哲学迥然不同的本性和特点,工程提出了深刻的不同于科学哲学的认识论和本体论问题,工程哲学应该是科学哲学的范式而不是相反”^[17]。

美国著名的社会学家罗斯柯庞德提出“社会工程学是研究社会秩序,是一种社会工程活动”^[18],庞德的社会工程和社会控制论主张法的目的是尽可能地建筑社会结构,以有效地实现以最小的阻力和浪费最大限度地满足社会中人类的利益。

2003年,美国学者布西阿勒里(L.L.Bucciarelli)在欧洲出版了《工程哲学》^[19],提出研究工程哲学的新范式——社会建构论。2004年,美国工程院工程教育委员会把《工程哲学》列为当年的6个研究项目之一,认为工程哲学是一门新的学科,还专门成立了工程哲学指导委员会,举办学术讨论会,以建立工程哲学的思想基础和扩大并培育围绕工程哲学这个新学科的学者共同体。重点研究4方面的问题:形而上学、认识论、伦理学和工程教育。这项研究希望能够推动对工程的统一的职业主题的阐明,帮助培养出把所有工程学科连接起来的职业自我认同。当代西方工程哲学所

关注的主要问题涉及工程本体论、工程知识、工程伦理、工程设计、工程教育等范畴。

2 国内工程哲学的研究

在我国,“工程”范畴出现很早,早在《新唐书·魏知古传》中就出现了,“会造金仙,玉真观,虽盛夏,工程严促”的记载,《阮史·韩性传》中,所著有《读书工程》,国子监以颁示郡邑校官,为学者式。在《红楼梦》中有“园内工程,俱以告竣”等。“工程”在我国传统生产发展史上主要系指土木设计、建筑、施工等。也出现了显示中国古老文明的大型工程,如“万里长城”、“京杭运河”、“紫禁城”、“都江堰”等大型工程,这些工程体现了我国古代建设者朴素的系统哲学观和“天人合一”的工程理念。

新中国建立后,我们进行了大规模的工程建设,既有经验,又有教训,引起了一些学者对工程问题的思考。钱学森发表了一系列论述工程特别是系统工程问题的重要论文,其中包括许多富于哲理的内容和具有启发性的哲学观点,他指出:“哲学作为科学技术的最高概括,它是扎根于科学技术中的,是以人的社会实践为基础的;哲学不能反对、也不能否定科学技术的发展;只能因科学技术的发展而发展”^[20]。李伯聪先生于1988年出版了《人工论提纲》^[21],该书阐述了人工论和认识论的相互关系,并按人工过程的3个阶段分别论述了人工论的一些主要概念:实践理性计划、决策等。1992年,他向北京国际科学哲学会议提交会议论文《简论工程实在论》;次年,正式发表《我造物故我在——简论工程实在论》,该文说“工程实在论力求开拓一个新的研究领域——工程哲学”^[22];1995年,又发表论文《努力向工程哲学和经济哲学领域开拓——兼论21世纪的哲学转向》^[23];1997年,西安交通大学王宏波教授认为:“应认真研究由李伯聪首先提出,但还很少有人研究的工程哲学”^[24]。1999年,陈昌曙在《技术哲学引论》一书中以单独的一节讨论技术和工程的一些问题。2001年,李伯聪在《哲学研究》发表了《我思故我在与我造物故我在——认识论与工程哲学刍议》,从对象、过程、研究的范畴等方面对比了认识论和工程哲学的不同,指出“大力开展工程哲学研究是当前迫切的时代要求”^[25]。2002年初,陈昌曙发表《重视工程、工程技术和工程家》一文,论述了工程与技术的差异,简要地阐明了工程活动的10个特点,首次明确地提出了工程家这个新概念。他还指出:“我们不仅需要科学哲学和技术哲学,而且还需要有工程哲学”^[26]。

2002年,凝结了李伯聪先生大约20年精力的著作《工程哲学引论——我造物故我在》^[26]正式出版了,书中以过程分析和范畴分析相结合的方法,对工程哲学的一系列重要问题进行了系统的分析和阐述,给出了50多个应该研究的范畴,从科学——技术——工程三元论角度界定了工程:科学活动是以发现为核心的活动,技术活动是以发明为核心的活动,工程活动是以建造为核心的活动。给出了两个研究视野:理论视野——从科学技术与工程的关系中

把握工程；实践视野——从工程与生产的关系中把握工程。中国科学院院长路甬祥在序言中称赞“这本书是现代哲学体系中具有开创性的崭新著作”^[26]，陈昌曙发表书评认为此书“是充满原创性并自成体系的奠基之作，它的出版为哲学研究开创了新的边疆”^[27]。同年，徐长福出版了《理论思维与工程思维》，我国著名哲学家高清海在序言中说，该书所提出的问题“具有普遍性，甚至可以说是具有世界性、历史性意义的”^[28]。

随后，殷瑞钰院士探讨了第3个视野，即理论与实践相结合视野：“从科学-技术-工程-产业-生产-社会的知识链和价值链的网络中，来认识工程的本质和把握工程的定位。工程是将相关知识集成起来转化为直接生产力的枢纽和集成体，科学技术是第一生产力，工程科技是第一生产力中的一个最重要的因素”^[29]。

2005年，杜澄、李伯聪主编的《工程研究——跨学科视野中的工程》第1卷出版。2006年4月，杜澄、李伯聪主编的《工程研究——跨学科视野中的工程》第II卷出版。书中总结了近年来我国众多学者开展工程哲学研究的进展。

关于工程的本质，王洪波教授认为：“工程的本质是人、环境和技术这三大要素的系统集成过程及其产物。在这个过程中体现着三类规律，即人的活动规律、科学技术规律和自然生态规律。这表明，工程不仅是技术的集成，而且也渗透着美学、伦理等文化因素；在工程活动中，需要科学地处理三大规律之间的辩证关系。”中国自然辩证法研究会丘亮辉先生认为：“工程活动是从虚拟实在转变为工程实在的过程，据此可以理解古代造物 and 现代造物的根本区别。”广州行政学院李三虎教授则提出：“工程的本质是一种人的集体性物质存在方式；科学-技术-工程之间的关系，要倒过来思考，从工程的视角看技术、看科学，同时需要引入社会建构论视角，展开关于工程的社会学研究。”殷瑞钰院士概括了5点：“工程是有原理的；工程是有特定目标、注重过程、注重效益的；工程是通过建造实现的；工程是要与环境协调一致的；工程在一定边界条件下集成和优化”。

关于工程哲学的研究领域，杜祥瑞院士认为工程哲学研究涉及工程实践活动的全过程，包括工程的调研、论证，工程所用技术、工艺，工程决策、质量评价等。傅志寰院士认为工程哲学应着重研究工程与环境、工程与人、工程与文化、工程的进度与质量及成本等。汪应洛院士提出了开展工程观研究的5个方面：具有可持续发展内涵和可持续发展利益的工程观研究；工程辩证观研究；工程系统观研究；工程生态观研究；工程价值观的研究。殷瑞钰院士概括了工程哲学研究的6个方面：工程的定义、范畴、层次、尺度问题；工程活动在社会活动中的位置和工程发展规律的问题；关于工程理念、决策和实施问题的理论分析和哲学研究；工程伦理、工程美学问题的研究；重大工程案例分析和工程史研究；工程教育和公众理解方面的问题。张寿荣院士认为工程哲学就是面向工程实

践的哲学。王洪波教授认为，可以将工程分成物质工程、社会工程和生命工程3类。丘亮辉先生将工程决策模式分为四类：经验决策模式、因果决策模式、概率决策模式、模糊决策模式。王大洲教授提出要研究工程活动中科学决策、民主决策、权威决策之间的辩证关系，工程和社会并不是彼此独立的两个事物，工程实施的过程也就是社会重建的过程，需要从关系的视角切入并加以分析。中国科学院杜澄教授认为，需要研究工程评价以及社会大工程中的政策矛盾和政策违法问题。北京师范大学博士生张秀华从生存论的视角考虑了工程的罪与罚，指出我们需要优化工程观，并在现实中合理规范工程行动，自觉建构无为、善为的工程，寻求人与自然的和解。

2006年西安交大王宏波教授出版《工程哲学与社会工程》一书，东北大学田鹏颖教授出版《社会工程哲学引论》一书，成为专门研究和分析社会工程问题的著作。该书明确了社会工程学的对象和内容，特别是社会工程学的方法论，包括社会分析方法、社会模式的设计方法、社会模式的模型分析方法和社会选择理论，提出了协调分析的基本思路和方法。正如李伯聪教授在《工程哲学引论——我造物故我在》中所说，“本书以对工程化的物质生产活动或物质生产类型的工程活动进行哲学分析，希望在今后有可能再写一本专门分析和研究社会工程的著作”^[26]。这两本书的出版使工程哲学的研究涵盖了“物质工程活动和社会工程活动”，使工程哲学的研究系统化。

3 工程哲学研究中存在的问题

目前，工程哲学研究中存在的问题在于：由于不同学者的研究视角不同，呈现不同观点争鸣的局面，对科学、技术与工程之间的界面研究尚未展开；仅限于对工程师所掌握的和应该掌握的知识的分析，偏重实用主义，忽视了工程主体的多层次性，对工程客体的认识论分析不足，缺少有效的工程事前评估、事中影响和事后反馈机制的理论研究；关于工程价值的研究偏重工程伦理，且只注重于工程师主体责任的研究，较少涉及对工程本身的价值讨论（工程本身是价值中立的还是负载价值的），对工程事后评估规范、标准的理论研究尚不成熟。

现阶段的工程哲学研究，主要集中在哲学家的理论研究，工程哲学已经建立了物质工程哲学和社会工程哲学两大基本体系和研究框架，作为理论的工程哲学研究得到了大力发展。但是，作为实践的工程哲学还没有得到足够发展，作为现代工程活动主体——企业家、工程师的工程哲学研究还很欠缺。我们觉得应该将工程哲学的基本理论与具体工程科学结合，如建筑工程、水利工程、矿山工程、电气工程等，使工程哲学的研究向更低的分支延伸，成为企业家、工程师的哲学，使工程哲学的研究网络化、系统化、层次化，这也是工程哲学研究的最终目的。

总之，工程哲学的基础研究比较薄弱，系统化、理论化的专著还不多见，学术共同体还没有建立，也没有形成被

认同的共同研究纲领。

4 工程哲学研究的前景

“马克思说, 哲学是时代精神的精华”。目前, 我国各行各业正在为实现全面建设小康社会、和谐社会的伟大目标而奋斗, “我国正处在一个史无前例的大建设和大发展的时期之中”, 包括三峡工程、南水北调、西气东输等在内的一批大型、特大型工程正在兴建。但是, 我国是一个人口大国, 幅员大国, 是最大的发展中国家; 也是一个人均资源的小国, 人均能源的小国, 人均可耕地和人均GDP的小国、穷国。我们必须在科学发展观的指引下走新型工业化道路, 科学发展观强调五个统筹协调发展, 它对每一个工程项目都提出了很高的要求, 需要处理好科技、投资、效益、资源、环境、人才等多方面的因素及其关系。每项成功而优质的工程项目, 它的工程师和管理者都在自觉不自觉地运用着唯物论和辩证法, 现在需要的是让人们更自觉、更系统更科学地以正确的哲学思想指导工程活动, 在工程活动的全过程中用正确的哲学观、工程观指导。工程需要有哲学支撑, 工程师需要有哲学思维。用唯物主义武装工程师和工程的领导、管理者, 有助于避免主观主义、政绩工程、拍脑袋工程、豆腐渣工程; 而更多的辩证思维有助于避免片面性、走极端、避免思想僵化等等。对工程科技工作者来说, 工程哲学是思想方法、思维武器, 一名优秀的工程师要关注工程哲学, 学习、研究和运用工程哲学。哲学家和企业家、工程家必须在哲学的绿洲——工程哲学的研究中结合。工程哲学的进展不但能够发挥思想性和理论性的作用, 而且还能够发挥工程性和现实性的作用。

参考文献:

- [1] 马克思恩格斯选集.第1卷[M].北京:人民出版社,1972: 16- 19.
- [2] 卡尔·米切姆.技术哲学概论[M].天津:天津科学技术出版社, 1999:7- 9.
- [3] Thomas C. Clarke. Science and Engineering [J]. Transactions of the American Society of Civil Engineers, 1896(7):508
- [4] Farley Osgood. The Engineer and Civilization [J]. Journal of American Institute of Electrical Engineers, 1925(7):705.
- [5] G. F. C. Rogers. The Nature of Engineering: A Philosophy of Technology [M]. London: The Macmillan Press Ltd, 1983.
- [6] [法]奥古斯特·孔德. 论实证精神[M].北京:商务印书馆, 1996.
- [7] Ralph J. Smith: Engineering as a Career [M]. New York: McGraw-Hill, 1983(10), 160.
- [8] 余道游. 工程哲学的兴起及当前发展[J]. 哲学动态, 2005, (9).
- [9] Carl Mitcham. The Importance of Philosophy to Engineering [J]. Tecnos, 1998(17).
- [10] Carl Mitcham. Engineering as Productive Activity: Philosophical Remarks [J]. Research in Technology Studies, 1991, (10).
- [11] Vincenti · Walter. What Engineers Know and How They Know It [M]. The Johns Hopkins Press, 1990: 16- 50.
- [12] C · Pitt. Design Mistakes [J]. Research in the Empirical Turn in Philosophy of Technology, Research in Philosophy and Technology, Amsterdam: Elsevier, 2001, (20).
- [13] Walter · G · Vincenti. What Engineers Know and How They Know It [M]. The Johns Hopkins Press, 1990: 16- 50.
- [14] Louis Bucciarelli. Designing Engineers [M]. Cambridge, MA: MIT Press, 1994: 18- 21.
- [15] B. V. Koen. Definition of the Engineering Method [M]. Washington, D. C.: American Society for Engineering Education, 1985.
- [16] Edwin T · Layton. A Historical Definition of Engineering [J]. Research in Technology Studies, Vol 4, 1991.
- [17] P. T. Durbin (ed.). Broad and Narrow Interpretations of Philosophy of Technology [M]. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1990, p. 149; pp. 125- 152.
- [18] Pound. In My Philosophy of Law [M]. 纽约: 美国西方出版公司, 1946.
- [19] Louis L. Bucciarelli. Engineering Philosophy [M]. Delft University Press, 2003.
- [20] 钱学森. 科学学、科学技术体系学、马克思主义哲学[J]. 哲学研究, 1979(1): 21- 28.
- [21] 李伯聪. 人工论提纲[M]. 西安: 陕西科技出版社, 1988.
- [22] 李伯聪. 我造物故我在——简论工程实在论[J]. 自然辩证法研究, 1993, (12).
- [23] 李伯聪. 努力向工程哲学和经济哲学领域开拓——兼论21世纪的哲学转向[J]. 自然辩证法研究, 1995, (2).
- [24] 胡新和. 第八届科学哲学会议在武汉召开[J]. 自然辩证法通讯, 1998, (1).
- [25] 李伯聪. “我思故我在”与“我造物故我在”——认识论与工程哲学刍议[J]. 哲学研究, 2001, (1).
- [26] 李伯聪. 工程哲学引论[M]. 郑州: 大象出版社, 2002.
- [27] 陈昌曙、仲山甫. 开创哲学研究的新边疆——评《工程哲学引论》[J]. 哲学研究, 2002, (10).
- [28] 徐长福. 理论思维与工程思维[M]. 上海: 上海人民出版社, 2002.
- [29] 殷瑞钰. 关于工程与工程创新的认识[J]. 科学中国人, 2006, (5).

(责任编辑: 焱 焱)

Current Situation, Questions and Prospect of Engineering Philosophy

Abstract: Engineering philosophy is a newly-developed domain which distincts from the traditional science & technology philosophy. Based on the review of the history of engineering philosophy in China and abroad, especially investigating the typical characters in this field, this paper tries to point out studying shortage in this field and the development prospect in the future.

Key Words: engineering philosophy; current situation; questions; prospect