

中国科学院研究生院工程与社会研究中心年刊 2008

第4卷

工程研究

Engineering Studies

跨学科视野中的工程

杜 澄 李伯聪 / 主编



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

中国科学院研究生院工程与社会研究中心年刊 2008

第4卷

跨学科视野中的工程

杜 澄 李伯聪 / 主编

工程研究

Engineering Studies



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

工程研究:跨学科视野中的工程. 第4卷/杜澄,李伯聪主编. —北京:
北京理工大学出版社,2009.3

ISBN 978-7-5640-2346-1

I. 工… II. ①杜… ②李… III. 工程技术—研究 IV. TB1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 097972 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京地质印刷厂

开 本 / 787 毫米×960 毫米 1/16

印 张 / 13.5

字 数 / 234 千字

版 次 / 2009 年 3 月第 1 版 2009 年 3 月第 1 次印刷

印 数 / 1~2000 册

定 价 / 28.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题,本社负责调换

卷 首 语

——兼作“告别词”和“约会书”

写这个“卷首语”的时候正是2009年的元宵之夜。元宵节是中国的传统节日，元宵节的“关键词”之一是赏月。天上的月亮激发了古人的想象，于是有了嫦娥奔月的神话；天上的月亮也激发了诗人的情感，于是有了许多脍炙人口的咏月诗词。

在古代诗人中，咏月诗歌最多并且影响最大的诗人是李白。在李白的咏月诗歌中，最具浪漫主义精神的诗句大概就是那句“欲上青天揽明月”了。

在李白生活的那个时代，“欲上青天揽明月”只能是一个浪漫主义的梦幻。李白清楚地知道，虽然“那个景象”奇特而美丽，但却只不过是缥缈的梦幻而已。当李白从浪漫主义幻想回到现实生活时，他不得不喟叹：“人生在世不称意，明朝散发弄扁舟。”

李白不可能想到，一千多年之后，由于“阿波罗工程”的实施，美国航天员阿姆斯特朗在1969年登上了月球——古人美丽的梦想终于变成为了现实；李白也不可能想到，进入21世纪后，中国人在胜利实施我国的载人航天工程后，又实施了“探月工程”，这意味着，中国人通过实施自己的“航天工程”而登上月球的日子也已经“指日可待”了。

如果李白能够活到21世纪，他会写出什么样的诗句来纵情歌颂中国的“载人航天工程”和“登月工程”呢？

中国古代另外一个对月亮情有独钟的诗人是苏轼。苏轼《中秋月三首》云：“明年各相望，俯仰古今情。”

古今中外，秋日秋夜，有多少人“俯仰古今”，情思万端！

回首4年前——也就是2004年——的“中秋”时节，正是我们紧张编辑《工程研究》第1卷的时候。《工程研究》在其“发刊词”中开宗明义地指出这个“连续出版物”的宗旨就是要对“工程”这个对象进行跨学科和多学科研究。

《工程研究》第1卷是在2004年11月面世的，这使它成为了中国科学院研究生院“工程与社会研究中心”献给在上海召开的世界工程师大会的礼物。《工程研究》第1卷的出版引起了《中华读书报》编者的重视。《中华读书报》不但迅速地组织和发表了书评，而且特意加了一个“编者按”，指出：“（这个）‘年刊’着力推出‘工程研究’（engineering studies）这一新概念，提出从哲学、历史学、社会学等多学科

角度对‘工程现象’予以研究。”这个“编者按”在最后以既谨慎同时又充满期待的态度指出：“现代社会生活中，工程无处不在，但‘工程研究’能否像‘科学元勘’、‘技术研究’一样发展壮大起来，现在还很难断言，也许，作为一份系列出版物，《工程研究》在未来将给我们答案。”在《工程研究》第2卷的“卷首语”中，我们谈到了《中华读书报》的这个“编者按”，并且把“编者按”中的这段话“叹为知音”。

现在，《工程研究》第4卷即将出版了。回顾这4卷书的内容，本系列出版物先后在“工程哲学”、“工程社会学”、“工程与经济”、“工程创新与和谐社会”、“工程管理与决策”、“工程史与工程案例研究”、“工程伦理学”、“工程教育”、“工程家”、“公众理解工程”、“大科学工程”、“工程与技术”、“工程评论”等栏目中发表了近百篇文章。在其作者队伍中，既有著名的院士、专家，也有中年骨干和青年才俊。从职业分布来看，包括了工程界、哲学界、教育界、管理学界、科技史学界、政策研究部门等不同领域的许多专家。我们还发表了3篇美国学者关于工程伦理学的文章。我们衷心地感谢为本系列出版物提供稿件的作者和广大关心本系列出版物的读者。

回顾这4年的时光，虽然远不能说已经可以对《中华读书报》那个“编者按”中提出的问题给出答案了，但应该说对于“工程研究”这个跨学科和多学科领域的作用和意义，人们的认识更加明确了，对于其进展和前景更加充满信心了。

本系列出版物虽然具有“期刊”的某些特点，但它毕竟还不是一份正式的“期刊”。从科学社会学的角度看，创办一份“期刊”不但常常会在推动学术进步方面发挥持续性的重要推动作用，而且往往也是一个新学科或新研究领域在“学术建设制度化”方面取得重大进展的标志。

现在，我们要高兴地向广大读者报告一个好消息：本系列出版物在出版第4卷后将宣告“结束”，但这个“结束”绝不是一个“句号”，而是一个“逗号”，因为一份同名的新期刊《工程研究——跨学科视野中的工程》将于2009年3月正式创刊发行！

《工程研究——跨学科视野中的工程》是经国家新闻出版总署批准、由中国科学院主管、中国科学院研究生院主办的期刊，每季最后一个月出刊。该期刊将秉持理论联系实际的原则，以国内外的工程建设和工程活动为基本研究对象，以跨学科、大视野、高层次的理论研究为基本特色，致力于从多学科综合的角度，从工程与社会互动的视野，从工程活动的一般性规律的层面，前瞻性地研究和传播关于工程科学技术以及工程建设的新思想、新理念和新进展，多学科、多视角地探讨工程与创新的公共政策议题，探讨工程与社会发展的复杂关系，努力推动相关领域的学术发展，进而服务于我国全面建设小康社会和构建和谐社会的任务。

该期刊将继续发扬本系列出版物的出版宗旨和编辑风格，面向广大工程界、科技界、理论界、政策研究部门和其他有关各界人士，面向理工科院校的研究生、本科

生,面向高等职业教育院校的师生。热诚欢迎工程界、科技界、理论界、政策研究部门和其他有关各界人士赐稿。该刊邮发代号为 80—941;编辑部通信地址:北京玉泉路 19 号甲,中国科学院研究生院《工程研究》编辑部(邮政编码 100049);电子邮件地址:jescas@gucas.ac.cn。

同时,我们还想顺便告诉读者另外一个消息:与本刊同名的英文期刊 *Engineering Studies* (《工程研究》) 也将在 2009 年 4 月创刊。该刊编辑部设在美国科罗拉多矿业大学。中国的《工程研究》与美国的 *Engineering Studies* 同时创刊,用一个技术性的术语说,这叫“同步”创刊;用一个富于诗情的说法,这叫“心有灵犀”!

我们希望社会各界——包括工程界、科技界、哲学社会科学界、经济界、管理界、教育界、政策研究部门等——的专家、学者、同道、朋友、“有兴趣者”、“有话要说者”关心和支持即将出版的期刊《工程研究——跨学科视野中的工程》。

我们希望新期刊能够在广大作者和读者的关心和支持下,对工程的跨学科和多学科问题进行广泛而深入的研究和讨论,不但在理论方面而且在面对现实的实践方面都发挥其应有的作用。

所以,这个“卷首语”不但是一个“卷首语”,而且是一个“告别词”——宣告本系列出版物结束;不但是一个“告别词”,同时又是一个“约会书”——与作者和读者相约在同名的新期刊相会。

有一首歌曲的歌词中说“和春天有个约会”。

“跨学科工程研究”正是一个可以类比为春天的研究领域。

让我们——作者、读者和编者——和春天约会!

让我们约会在春天!

目 录

工程哲学

- “知识就是力量”的新解读····· 殷瑞钰 1
- 米切姆的工程哲学思想初探····· 张志会 6

工程创新

- 宏观经济视野中的创新扩散:突破壁垒和躲避陷阱····· 李伯聪 17
- 基于丰田汽车的技术创新案例研究····· 谢咏梅 高 雷 28

工程管理

- 关于网络信息平台纳入基础设施建设和管理的探讨····· 王宇鹏 杜 澄 42

工程技术

- 我国引进产业关键技术面临的问题和对策····· 王晓松 50

工程社会学

- 试论工程共同体中的权威与民主····· 朱春艳 朱葆伟 59
- 试论工程师职业共同体····· 李世新 69

工程文化

- 试论工程文化的价值观····· 徐炎章 吕 洁 78

工程史

- 中国出版业现代化的开端期····· 谭 跃 89
- 浅议中国古代水利工程观的几个问题····· 王佩琼 103

工程案例研究

- 电话创新历程及其创新管理经验分析····· 徐寒杰 牟焕森 112
- 小灵通的十年历程····· 赵建军 毛明芳 124

工程教育

论教育国际化背景下的工程人才学习质量观·····	翟 晶 朱 晨	135
20 世纪 50 年代清华大学院系调整初探·····	韩晋芳	142
工程硕士教育的特色与创新探索·····	刘 玲 叶中华 欧阳山山	153

工程人物

屠呦呦和青蒿素的发现·····	张文虎	160
-----------------	-----	-----

社会工程

程序化与中国现代化进程的互动·····	涂明君	169
求变、认同与融入:社会工程的困境与超越·····	白淑英	181
社会仿真——社会工程研究方法的新突破·····	邵 力	190

书 评

从工程史到工程演化观·····	蔡乾和	198
-----------------	-----	-----

Contents

Philosophy of Engineering

- A new understanding of 'Knowledge Is Power' Yin Rui-yu 1
- The primary study about Carl Mitcham's thoughts on philosophy of
engineering Zhang Zhi-hui 6

Engineering Innovation

- Innovation diffusion in the view of macroeconomics: breaking through
barriers and evading pitfalls Li Bo-cong 17
- Cases study on technology innovation based on Toyota Motor
..... XieYong-mei, Gao Lei 28

Engineering Management

- Discussion about bring network information platform into construction and
management of infrastructural facilities Wang Yu-peng, Du Cheng 42

Engineering Technology

- Main issues of introducing key technologies of industries into China
..... Wang Xiao-song 50

Sociology of Engineering

- The authority and democracy in community of engineering activities
..... Zhu Chun-yan, Zhu Bao-wei 59
- On professional community of engineers Li Shi-xin 69

Culture of Engineering

- On values of culture of engineering Xu Yan-zhang, Lv Jie 78

History of Engineering

- On the beginning period of modernization of Publishing Industry in China

..... Tan Yao	89
Tentative discussion on several issues of views of hydraulic engineering in ancient China	Wang Pei-qiong 103

Engineering Case Studies

Innovation research on telephone	Xu Han-jie Mu huan-sen 112
Ten-year developing progress of Personal Handy-Phone System	Zhao Jian-jun, Mao Ming-fang 124

Engineering Education

On the learning quality view of engineering talents in the context of internationalization of higher education	Zhai Jing, Zhu Chen 135
The primary study about school-department adjustments of Tsinghua University in 1950s	Han Jin-fang 142
The characteristic and innovation exploration of Engineering Master Education	Liu Ling, Ye Zhong-hua, Ouyang Shanshan 153

Engineering Character

Tu You-you and arteannuin element	Zhang Wen-hu 160
---	------------------

Social Engineering

The interaction between procedure and China modernization process	Tu Ming-jun 169
Changing, identifying and integrating: the dilemma of social engineering and overcoming	Bai Shu-ying 181
Social simulation—a new breakthrough of research methods of social engineering	Shao Li 190

Book Review

From history of engineering to engineering evolution theory	Cai Qian-he 198
---	-----------------

“知识就是力量”的新解读

殷瑞钰

(钢铁研究总院名誉院长,中国工程院院士)

摘 要:“知识就是力量”是影响巨大而深远的名言,本文对于这个名言中的“知识”和“力量”的具体形态和深刻含义提出了新的分析和解释。从科学哲学、技术哲学和工程哲学的角度来分析这个论断,其中的“知识”不但包括了科学知识和技术知识而且包括了工程知识,这些不同特征的知识相应地对应着“认知力”、“创新力”和“生产力”。在新世纪,应该从这三种不同形式的“力量”来理解“知识就是力量”这个名言。

关键词:工程;知识;生产力;认知力;创新力

工程活动是人类社会发展、文明进步的基本活动和基础。从人类社会的发展过程来考察,工程活动是直接生产力,是人类最基本的实践活动方式之一。人类改变物质世界的实践活动,不仅是工程学、经济学、社会学、管理学等学科研究的对象,而且也是哲学分析和研究的对象。以工程为哲学分析、研究的对象,这就形成了工程哲学。

工程哲学是对人类在依靠自然、适应自然,进而认识自然、合理适度地改造自然的过程中,所进行的工程活动的总体性思考,是涉及和研究有关工程理念、工程观、工程基本性质、工程知识、工程发展规律等根本性问题的学科和学问。

如果说科学哲学是以科学活动为反思对象的哲学分支学科,技术哲学是以技术活动为反思对象的哲学分支学科,那么,工程哲学就是以工程活动为反思对象的哲学分支学科了,工程哲学的主要研究对象是各类物质性的工程活动。在现代“哲学王国”中,科学哲学和技术哲学都是早已形成的哲学分支学科,而工程哲学却只是现代哲学中一个刚诞生的新兴哲学分支,它虽然姗姗来迟,但发展前景却是无比深远的。

从地球文明的历史发展过程看,地球世界的演进,形成了“自然—人—社会”三元,一切活动和一切知识都与这三元有关。工程活动也与“自然—人—社会”三元有关。其中,自然是演进的“出发点”。在地球世界的“自然”一维中,最为重要的是生命现象的出现,生命现象源于自然并且与自然相互作用,从而出现了生物和生物多

工程哲学(第1卷)

样化,生物通过不断进化而出现人类。人类通过依靠自然、适应自然而得到生存、繁衍,再到认识自然、合理利用自然、适度改造自然,以构建“美好”的家园,得到更为美好的“生活”的过程中,人类获得并积累了各种知识。

人类的知识是不断获得、不断积累、不断综合、不断创新、不断发展的,有许多不同的类型和不同的形态。从性质和形态上看,人类的知识有经验形态和理论形态这两大知识形态,二者相互联系、相互渗透、相互转化、相互作用,它们虽然在性质和特点上有所不同,但各有重要作用,不容忽视和轻视。那种“片面贬低经验知识的作用而盲目夸大理论知识的作用”和“片面贬低理论知识的作用而盲目夸大经验知识的作用”的观点都是不正确的。从知识分类来看,可划分出自然知识、社会知识、逻辑知识等,它们也是各有自身的特点而又相互联系、相互影响的。

在进行知识分类时,依据不同的分类标准,可得出不同的知识类型划分。本文不拟全面涉及所有类型的知识,而只打算具体讨论一个有关应该如何认识和理解“科学知识”、“技术知识”和“工程知识”及其“力量”特征的问题。

著名英国哲学家培根坚信人类的知识是一种巨大的力量。他提出“人的知识和人的力量结合为一”,“达到人的力量的道路和达到人的知识的道路是紧挨着的,而且几乎是一样的”。他的这个观点被后人更精辟地表述为“知识就是力量”,^{[1]451-452}广泛传播,产生了巨大的思想影响。

在培根时代,“现代科学”正处在其形成时期,那时还没有出现不同学科的“科学知识”充分分化的现象,与之相“平行”,那时也还没有发展出“现代技术知识”和“现代工程知识”。在这样的情况下,培根及其同时代人在理解“知识”和“力量”这两个概念时,一般地说,都是从“笼统整体”角度进行理解的,他们并没有对“知识”和“力量”的丰富内涵进行更具体的分析和解释。

在培根之后的几百年时间中,特别是在产业革命之后的经济社会发展过程中,现代科学、现代技术和现代工程突飞猛进,这就为我们重新理解和解释培根关于“知识就是力量”这个命题的深刻内涵提供了新基础、新契机和新要求。

当今世界,必须承认科学-技术-工程三者之间存在着密切的关系,但承认三者之间存在着密切联系绝不意味着可以笼统地把科学与技术混为一谈,也绝不意味着可以笼统地把技术与工程混为一谈。必须强调指出:技术绝不仅仅是科学的简单应用,技术除了根据科学原理、科学方法之外,还不能排除巧妙的构思与实践的经验,而后者时常会成为技术的“画龙点睛”性的内容或成分。工程也绝不仅仅是科学的简单应用和堆砌,工程除了要懂得基础科学的基本原理和技术科学的理论和方法之外,还必须善于处理好诸如在多层次、多尺度、多因素命题条件下的多学科交叉的新知识的综合集成——这是工程科学问题,同时,工程还要善于通过有

序、有效地动态集成多种相关技术和要素配置(诸如资金、资源、土地、劳力……)实践过程,构建出新的存在物(或新的系统)来。总而言之,在认识工程时,不能简单地将工程看成是“科学的应用”,更不能把工程看成是对基础科学的“直接”、“简单”应用。现代工程既凝聚着与之相关的科学、技术的动态集成知识,又凝聚着体现经济、社会知识以及艺术思维的集成与构建。有关自然的知识和有关社会的知识比较容易地在工程领域进行对话,形成具有工程特征的“交集”和“并集”。

科学、技术和工程是三种性质不同而相互之间又有密切联系的活动,科学知识、技术知识和工程知识是三种性质不同而相互之间又有密切联系的知识。科学知识、技术知识和工程知识的获得和积累综合的过程,如果从实践的历史时序过程看,常常是从“工程构建的知识→技术发明的知识→科学发现的知识”这样一个过程;如果从认知过程理论逻辑的角度上看则又有一个“探索、发现科学知识→发明、创新技术知识→集成、构建工程知识”的过程。

面向科学活动、技术活动和工程活动的实践过程,并且立足于承认科学知识、技术知识和工程知识是三类特征不同的知识,我们可以而且应该对培根提出的“知识就是力量”这个观点或命题提出什么新的理解和解释呢?

首先需要进一步思考的问题是:应该怎样把“知识就是力量”中“知识”的含义“深化”和“具体化”?为了深入理解“知识就是力量”,必须搞清楚什么是知识,知识是否仅指科学知识,特别是只局限在基础研究型科学知识?除基础研究型的科学知识外,还必须高度重视其他哪些类型的知识?如果说必须承认技术知识和工程知识也是极其重要的知识类型,那么,技术知识和工程知识的性质、地位和作用是什么?

另外一个关键问题是:对于“知识就是力量”中“力量”的含义,其所指究竟是什么?

在现代经济和社会条件下,必须认识到在“知识就是力量”这个命题中,“力量”的含义也是丰富而深刻的,它首先应该是生产力,但同时也包括“认知力”和“创新力”等。既然必须承认“知识就是力量”,那就需要进一步问,知识、特别是基础研究型知识一定能直接地构成“力量”——特别是直接“生产力”领域的“力量”——吗?

根据以上的分析和思考,是否可以这样来理解“知识就是力量”这个观点或命题:如果说“力量”的含义是指生产力(直接生产力),那么,对应的“知识”首先应该是“工程知识”;如果“力量”的含义是指“创新力”则对应的知识应首先是“技术知识和工程知识”;如果“力量”的含义是指“认知力”则对应的知识首先应该是“科学知识”。容易看出,这些看似简单的“解释”和“对话”中蕴涵着并不简单的哲学含义和

哲学命题。

对于有关科学、技术、工程在活动、知识形态特点、“标志产品”、“力量”体现等方面的不同,可以表列如下:

有关自然的知识形态	活动的特征	标志产品	“力量”体现
科学	探索、发现	理论、概念	认知力
技术	发明、创新	工具性手段	创新力
工程	集成、构建	新的存在物(集成体)	生产力

再回到当前的现实,我国当前面临的经济和生产力发展问题,首先是物质性的工程问题。我国目前已经达到了每年工程投资十多万亿元之巨的水平,这是我们面临的“主战场”,是必须面对的直接的、基本现实。工程在经济建设和社会发展中已经突显其重要性,工程在建设创新型国家的过程也正在突显其重要性。

在对工程的性质和时代命题的认识上,应该注意到工程对科学而言,既有很强的知识相关性,也有其独立意义,工程方面的知识对基本研究型知识而言也是既有相关性,又有其很大的独立性(特别是在跨学科意义上和经济意义上),因此,当前迫切需要对工程活动进行哲学层面上的专门研究。

在工程哲学领域,对工程知识的研究占有十分重要的位置。我们应该把对“知识就是力量”进行新解读作为一个“触发点”,联系实际,努力深入研究工程知识和工程哲学。

在工程哲学中,不但必须重视研究工程知识论问题,而且必须重视研究工程价值论问题,研究工程知识论和工程价值论的相互关系。

工程理念体现着人类主体的核心价值观和价值取向的权衡与选择,工程哲学必须注重对工程理念、工程价值和工程观的研究,所以,在工程哲学中,^[2]对工程理念、工程价值和工程观(特别是工程的价值观问题)的分析和研究占据了一个核心性的位置。

科学、技术和工程是三种不同的社会实践活动,科学知识、技术知识和工程知识是三种不同类型的知识,科学哲学、技术哲学和工程哲学是三个不同的哲学分支,它们都是既有自身的本性和特点,又密切相互联系的。

从哲学分支的发展看,从“自然—人—社会”三元系中的“自然”一维出发,如果从“理论逻辑”上推演,应是“科学哲学→技术哲学→工程哲学”;反过来,如果从当前我们所面临的任务的“实践逻辑”的角度上推演,似更应是“工程哲学→技术哲学→科学哲学”。总之,无论是从“理论逻辑”还是从“实践逻辑”来看,在我国乃至

世界的当前情况下,研究工程哲学的重要性已经鲜明地凸显出来了。

工程哲学是实践哲学,工程哲学的灵魂在于理论联系实际。工程问题必须从整体着眼,研究其多元的、动态的集成性,特别应重视研究工程系统在动态运行过程中诸多现象的本质和规律,以此来解决实践中的实际问题 and 理论问题;工程哲学必须注重对工程的本质性问题的研究,这将促进工程科学的发展。

总之,面向 21 世纪实践的工程和工程哲学研究的任务,不仅是一个具体哲学分支发展的问题,同时,它还将促进不同专业工程科学的研究和进步,促进跨学科的工程研究,并将影响人类主体核心价值观的认识。因此,跨学科视野中的工程研究和工程哲学的研究既有理论意义,更有指引当代工程实践活动之价值取向上的意义,工程需要进行跨学科的综合交叉研究,工程越发需要工程哲学。

参 考 文 献

- [1] 全增嘏主编. 西方哲学史(上册)[M]. 上海:上海人民出版社,1983.
- [2] 殷瑞钰,汪应洛,李伯聪,等. 工程哲学[M]. 北京:高等教育出版社,2007.

米切姆的工程哲学思想初探

张志会

(中国科学院研究生院人文学院博士生)

摘要: 卡尔·米切姆(Carl Mitcham)是当代北美著名技术哲学家,也是当代西方工程哲学的开拓者之一。伴随着传统技术哲学的经验转向以及工程哲学在欧美的兴起,米切姆逐渐将工程哲学作为他的研究核心,在其多篇论著中从本体论、认识论、伦理学和方法论等多重角度阐述了自己的工程哲学思想,引起了重视。尽管国内许多学者已经熟知米切姆的技术哲学思想,但对其工程哲学思想尚缺乏了解和整体把握。本文试图通过对米切姆的工程哲学思想的逻辑结构的梳理,促进人们对其工程哲学思想的总体把握。

关键词: 卡尔·米切姆;工程哲学;工程设计;工程伦理

从理论层面来看,西方工程哲学这一新的研究领域的出现,是与工程传统的技术哲学和当代西方技术哲学研究的经验转向密切相关的。^{[1][2]}在某种程度上,似乎可以说,技术哲学的经验转向是米切姆关注工程哲学的重要原因之一。作为技术哲学的代表人物,米切姆首先指出了两种研究传统的分裂使技术哲学研究一度陷入了困境,并进一步阐明为了摆脱这一困境,哲学对于工程的重要性及工程哲学这一学科存在的必要性和合理性。在试图阐明工程哲学的存在基础之后,米切姆又从认识论、本体论和价值论(包括伦理学)等多个角度阐释和发挥了自己的工程哲学思想,为推进西方工程哲学的发展做出了一定的贡献。

一、工程哲学的合理性及研究方法

米切姆的《技术思考:在工程与哲学之间的道路》一书被视为技术哲学的代表作。该书出版以来,米切姆将技术哲学划分为“工程主义的”和“人文主义的”两种传统的做法被广泛接受。这两种传统各自独立发展,缺少交流,这成为使技术哲学的发展陷入困境的重要原因之一,由此引发了技术哲学的经验转向,并催生了工程哲学。这一新的学科亟须理论来证明其合理性。另外,在技术哲学的工程主义传统处于强势的

一些国家里,如德国,一直认为技术哲学包括工程哲学,工程哲学被视为技术哲学的两大研究传统之一。可是,随着工程实践所建构的世界已经成为相对独立的世界——德韶尔称之为“第四世界”,这就需要构建新的话语方式,将工程哲学思想从技术哲学体系中“分离出来”。因此,对于工程哲学的研究者而言,“工程哲学是否有可能成为一门独立的哲学分支学科的问题就成为一个前提性的问题了”。^{[2]3}

1. 哲学对工程的重要性

米切姆指出:“哲学没有对工程给予足够的重视。然而,工程不能以此为借口忽视哲学。”^{[3]27}通过梳理工程与哲学在历史上的关系演变,具体而言即从最初工程与哲学隔岸相望的攻击与自卫,到后来工程师通过思考“什么是更好的设计”这一伦理问题,开始搭建起双方沟通的桥梁,再到最近认为“工程展现一种新的生活方式”,两大板块开始真正交融。通过分析这一过程,米切姆认为哲学逐渐变得对工程越来越重要了。米切姆就是以此来说明工程哲学独立存在的合理性的。

(1)工程师为了自卫而学习哲学。米切姆认为,工程师们出于自我防御,开始学习并运用哲学,以应对人文主义哲学家的技术和工程批判,是工程主义技术哲学的诞生动因之一。以往很长时期里人们一直认为哲学和工程是彼此无关的两个独立的领域,如同被巨大水域分离开的两个巨岛。哲学领域里——特别是伦理学和美学领域——有人率先对工程领域发起了攻击。回溯到19世纪60年代或者更早,哲学家们就开始对工程师们的所作所为大肆批评:制造核武器毁灭文明;完善交通系统破坏城市文化等。哲学对工程的批判基于工程对自身的定义,这个定义是Thomas Terdgold在18世纪形成的《大英百科全书》和McGrwa的《科学和技术百科全书》为工程提供的标准定义:工程是“为了人的利益,利用科学定律把最佳的自然资源转换成构筑物、机械、产品、系统和过程”。^{[3]29}哲学的抨击则是将此置换成:“工程是由人类特殊的组织以对人类无用的或对人类生活有害的方法破坏自然、污染环境的科学艺术。”^{[3]29}作为20世纪最著名的哲学家之一,马丁·海德格尔甚至认为此种伦理学和美学的失败完全是基于对世界的基本的工程态度,这种态度造成蔑视自然,在主导性的座架内(Gestell)把自然异化成资源。工程师们意识到,为了应对这些哲学批判并进行自卫,工程师需要掌握哲学武器。实际上,一批工程师哲学家也及时学习哲学,以回应哲学的猛攻,建立防卫壁垒。米切姆主要列举了这个流派或传统的四个代表性人物。他们分别是:Ernst Kapp(1808-1896)、Peter Engelmeier(1855-c.1941)、Friedrich Dessauer、Samuel Florman。这些工程师哲学家用来回击同时代其他哲学的评论,同时也为工程作为人类的基础性活动进行辩护。他们对工程价值问题也有自己的独到看法,认为工程不仅仅是实现人类目标的工具,其自身也是具有存在意义的。