

欧美工程哲学研究对我国工程教育的启示

马健¹,牛思琦²,曲丹¹

(1. 沈阳建筑大学人事处, 辽宁 沈阳 110168; 2. 沈阳建筑大学设计艺术学院, 辽宁 沈阳 110168)

摘要:介绍了工程哲学的发展历程,简述了国内外工程哲学研究现状,对欧美工程哲学研究的内容及特点进行了详细分析,并充分借鉴欧美工程哲学的成功经验,从建立工程系统观、形成系统的工程学科知识、重视和加强工程师的伦理责任教育、注重国家间的研究交流和积极拓展工程哲学的研究领域等方面为我国工程教育发展提出相应的对策建议。

关键词:欧美;工程哲学;工程教育;工程伦理

中图分类号:G40-057 **文献标志码:**A

无论是在西方发达国家还是在我国,工程哲学都属于一种新兴学科,它主要以技术哲学为研究基础,是技术哲学研究成果的一种经验转向。对于技术哲学而言,其经验转向的实质分为两个方面:第一,从研究的内容进行分析,经验转向的主要任务是对技术哲学的边缘地带进行开放,使技术哲学单一、抽象的研究内容形成一个研究域,尤其是引入了工程问题,使研究主题更加明了;第二,针对研究方法进行分析,技术哲学的研究方法紧密结合其经验转向,从以往的单纯抽象参照法转变为经验描述法,使得技术和工程过程更加突出,同时,对技术哲学家提出了更高的要求,要求哲学家更加注重对技术的理解,对技术进行发散思考,避免钻进技术黑箱。

正是由于以上两方面的经验转向,才引发了工程哲学的出现。

一、工程哲学的发展历程

工程哲学,由于其研究历程较短,无论在中国还是在欧美发达国家,都属于一种新兴学科。根据工程哲学的研究特征和成果,可以将其分为3个阶段(见表1):一是20世纪80年代,19世纪中叶以后工程哲学的本质受到质疑,工程哲学的思想开始出现在哲学研究领域,属于酝酿阶段;二是20世纪90年代初期,工程哲学的思想开始引起部分学者的注意,进入萌芽阶段;三是21世纪之后,工程哲学得到了世界相关研究人员和组织的高度重视,对其研究力度逐渐加大,处于发展阶段。

表1 欧美与中国工程哲学发展历程

时间	发展阶段	研究组织或代表人物
20世纪80年代	酝酿阶段	德国工程师学会(德国);钱学森(中国)
20世纪90年代	萌芽阶段	文森蒂(英国);李伯聪(中国)
21世纪至今	发展阶段	布希阿勒里(美国);工程社会中心(中国),李伯聪(中国)

1. 工程哲学的酝酿阶段

通过对国内外工程哲学相关文献^[1-4]的参阅可知,欧美工程哲学起源于两种理论,一是工程本体论,二是工程起源说。工程本体论主要是对工程本质持有不同看法的学者之间的争论。当工程的最初定义受到质疑时,工程哲学的思想才开始浮出水面。而对工程起源说而言,其根本的支撑为欧美工程技术哲学。1856年,德国工程师学会创立,召开了4次关于人类技术的会议,开启了工程哲学研究的大门。此阶段,工程哲学仅仅得到部分工程师的注意,这使其研究范畴和思维都受到一定的局限,研究成果也比较片面。

我国具有五千年的文明发展历程,建筑产业出现较早,所以,我国对工程哲学的研究不晚于欧美发达国家。我国建筑行业早期发展阶段,在技术哲学的研究中就涉及工程的特性,但研究重点仅仅局限在工程技术问题的解决。例如:工程学家钱学森最早创立技术科学,并且进行了相关的研究阐述;陈昌曙在1957年针对技术科学中的方法论进行了研究,并得出了一定的成果;关士续在1960年提出在工程科学中实行现场设计,将哲学简单化,创立独特思维;邹珊刚根据自身参加研讨会的经验,编写了《工程技术科学的若干辩证内容》一书,为我国工程哲学研究的进一步开展奠定了坚实的基础。

工程哲学的酝酿阶段中,研究者都以工程师为主,具有十分明显的工具主义特点。同时,真正的理论研究学者仅仅参与一些外围的讨论,并没有真正深入工程实践内部,导致其研究结果具有明显的片面性、局限性和发散性。在该研究时期,关于工程哲学的学术性论文分散于各个工程教育类和其他类别的期刊杂志中,并没有自己专门的刊物,在学术界仅仅单纯地将其作为技术哲学的经验转向给予关注。

2. 工程哲学的萌芽阶段

20世纪80年代,欧美工程哲学的研究上了新台阶,逐步与技术哲学紧密联系。哲学家慢慢意识到工程实践的重要性,觉得非

常有必要跟工程师进行探讨式交流,意识到将工程和哲学结合起来势在必行。基于此产生了很多关于工程哲学研究的新成果,例如:杜尔宾在著作《Critical Perspectives on Non-academic Science and Engineering》中,对工程哲学的相关文章和研究进行了收录和评价,为欧美工程哲学的发展提供了理论依据。此外,《美国民用工程师协会学报》等多个刊物都对认识论、工程教育、本体论和方法论进行过刊登报道,标志着工程哲学的研究已经步入正轨。

基于我国的基本国情和发展状况,我国学者在此阶段对工程哲学的研究并不落后于欧美发达国家。而且,我国对工程哲学领域的研究不只局限在单一的工程师的参与,哲学家也参与其中,使得我国工程哲学出现了复杂多变的特征^[5]。我国学者李伯聪,在1988年编写《人工提纲——创造的哲学》一书,对人工论和认识论两者之间的关系进行了详细阐述。李伯聪教授在之后的研究中,指出工程将会带领哲学迈上更高的一个层次。

工程哲学萌芽阶段的主要特点有2个,一是技术哲学专家逐步加入工程哲学的研究领域,出现了将工程哲学和技术哲学相关思想和方法进行比较的现象,开始挖掘两者之间的紧密联系;二是工程哲学的研究出现了复杂多样的特征,不再仅仅局限于单一的研究模式。这两种特征的出现,说明工程哲学的研究又迈上了新的台阶。

3. 工程哲学的发展阶段

21世纪之后,工程哲学研究受到了世界各国学者的瞩目。主要成果如下:2003年,布希阿勒里在其著作《工程哲学》中对工程哲学进行了详细深入的研究,该著作作为标志性书籍开启了欧美工程哲学研究的新篇章^[6];2004年,美国工程院工程教育委员会针对工程哲学研究成立了专门研究部门——工程哲学指导委员会;2005年,英国应用网络发起工程哲学的网上论坛;2007年,丹麦和荷兰分别召开工程哲学会议;美国伊利诺

伊大学联合各个高校对工程哲学进行了深入研讨,也为工程哲学的研究作出了贡献。

我国在工程哲学的后期研究中,根据自身基本国情进行了独立研究,与欧美发达国家相比研究进度不但没有落后,而且在学术著作、杂志创刊、研究机构和学术会议方面领先于欧美发达国家。例如:李伯聪教授的《工程哲学引论》在2002年发行,比布希亚瑞利的《工程哲学》提前1年出版;我国在2003年成立了工程与社会研究中心,比法国工程研究国际网络(2004年成立)提前1年;我国第一次工程哲学会议在2004年召开,而英美两国关于工程哲学的会议召开于2006年,时间落后于我国2年;2009年,美国《Engineering Studies》杂志与我国《工程研究》杂志同时创刊,但是,在这之前我国《工程研究》已经作为年刊出版了4卷^[7]。

二、欧美工程哲学的研究内容及特点

工程哲学的研究主要以实践哲学作为研究导向,以技术哲学经验转向作为研究背景,逐步从技术哲学中分离出来,开始转到对生活世界中作为物质文化的工程的多元维度的研究。工程哲学研究主要关注工程本身,以对工程自身的内在观察为研究基础,使研究者以对工程实践经验的充分描述为支撑,并在此历史演变中体现出工程哲学的研究内容和研究特点。对西方工程哲学研究进行整体分析可以看出,其研究内容主要是关于工程本体论的思考、工程学科知识体系的认知、工程师道德伦理责任以及基于STS的工程教育问题。

1. 欧美工程哲学的研究内容

(1)工程哲学坚持实践哲学导向,认为工程本质就是设计和制造的过程。现代工程在社会生活以及国民经济发展中都扮演着重要的角色,对工程本质的认知是过程主义的工程本质观点。即在对工程哲学进行研究的过程中,把工程当作是一个设计的过程,一种制造的过程。

工程本质是一个设计的过程。美国布希

阿勒里在其著作《工程哲学》一书中明确指出工程哲学的研究思想是以工程设计为核心的,并且该设计不单纯是机械的计算过程,而是对设计过程中的历史和社会背景进行强调的研究^[8]。他认为任何一个设计都会因为参与者学历、经验以及角色立场的不同而出现差异。为了使工程设计研究有一个统一的结论,相关研究学者必须进行协商讨论,最终达成共识。在此情况下,设计的产生过程实际上就是一个完整的社会过程。而且,该社会过程是一个以多次协商、不断纠错为本质的过程,其中充满了不确定性和模糊性。综上所述,工程设计是一个构建社会的动态过程。

工程可以看作是一个与人工物有关的特殊过程,即制造。工程是一个人为干扰的制作过程,并非自然形成。对于工程人造物而言,只能通过人工建造而成,不能通过种植和培育的方式形成。人造物的内部构造通过人工方式进行安排,使其被迫形成一定的功能。

(2)工程活动结构的复杂性导致工程知识的多元化,产生了工程科学。20世纪90年代,工程知识论的研究比较集中,大量的学者从不同的角度和高度对工程知识进行了研究。经过总结可知,该理论主要是对工程知识与实践的联系、工程知识与科学知识之间的差别进行分析讨论。大部分学者都以哲学范式、工程实践、工程理论和实用主义等为立足点进行研究。虽然由于立足点不同关注重心不一样,其研究成果和结论也不尽相同,但无论是哪种研究成果对工程哲学的研究都有着推动作用。

工程活动是人类实践活动的一个重要组成部分,其作用主要是为人类生活创造新存在物。工程科学使技术和科学转变为工业制造的直接产物,其产生与工业的发展有紧密的联系。当代工程的研究界限早已超出了工业范畴,成为了一个以技术、管理、科学、文化等活动为支撑的多元体系,引发了工程科学的出现。

工程科学知识具有其自身独特的结构体

系,相对科学知识来说更加丰富,不再是单纯的对科学知识的简单应用。文森蒂最早对科学与知识的关系进行了研究,认为二者之间具有一定的相互作用和相互影响的关系。工程知识的具体应用首先要以科学知识为支撑,其次是投入工程师的经验技术。文森蒂提出:工程知识比应用科学更有实用价值,更加复杂完善。工程知识中的“知识”代表非常广泛的意思,不仅仅是研究为什么的问题,还包含如何做、是什么等问题,充分体现了工程知识具有多元化的特征。

(3)工程师伦理责任的扩大使工程伦理成为工程哲学实践导向不可缺少的组成部分。工程伦理的研究主要分为以下3点:一是针对工程师,研究其责任的演变过程;二是追溯该伦理思想的源头;三是研究伦理自身治理和全球化的工程实践之间的矛盾关系。工程伦理最早出现在德国工程师协会,该协会的每位成员都必须严格遵守相关伦理原则,并以此为依托规范自己的一切工程行为。

20世纪之后,越来越多的学者开始对工程师的伦理道德责任进行研究和思考。对工程伦理的大范围讨论首先在工程师之间展开,同时掀起了工程伦理研究的热潮。赫伯特·胡佛对工程师作出了详细描述,他认为工程师这一职业与其他行业相比责任更大,因为其工作透明化,时刻受大众监督,对其所犯错误无法否认,一旦工程失败随时会受到社会大众的谴责。安格指出提倡工程活动要以公共服务为基础,工程师应该开展道德讨论,以此来监督工程师的工作。以往工程伦理学主要研究是否将工程工作做好,如今更多关注是否做好了工程工作。

(4)欧美工程哲学的很多思想产生于工程教育的思考。工程教育领域的研究主要包括工程学学位相关评判指标以及工程专业设置的合理性两方面内容。关于此研究有专门的期刊,也有很多研究类文章。美国 ABET 通过调查研究,为毕业生制定了科学合理的毕业标准,并严格执行该标准的相关条款,以此作为评判毕业生是否符合毕业标准

的有力依据。

米切姆在其著作《通过技术的思考:工程与哲学之间的道路》中提出的观点远远超出了工程职业技术的范畴。他认为工程师在其工作岗位上承担准确的责任,在学习技术的同时,更应该学习由技术产生的后果和影响等相关的知识。

2. 欧美工程哲学的研究特点

实践哲学对工程哲学起到了很好的引导作用,要求工程哲学研究不仅要加强经验研究,更要注重定期进行哲学反思。欧美工程哲学研究现处于一场经验转向的改革之中。欧美发达国家工程哲学研究与我国基本同步,但存在一定的差别:欧美发达国家针对工程哲学的研究比较分散,没有很明显的集中性^[9]。但是欧美发达国家特别注重国家间的成果交流,善于将本国在工程哲学领域的研究与其他国家分享和讨论,以便形成密切的合作关系。同时,欧美发达国家在工程哲学领域的研究比较侧重工程伦理、工程设计、工程教育以及工程方法论的研究,并且取得了丰硕的成果,值得我国参考借鉴。

三、欧美工程哲学研究对我国工程教育的启示

我国在技术哲学和科学哲学方面的研究都落后于欧美发达国家,但是从工程哲学这门新兴学科来讲,我国的研究与欧美发达国家可以说是并驾齐驱。但是,我国工程哲学的研究还存在一定不足,应该取长补短,充分借鉴欧美发达国家在工程哲学研究中的成功经验和先进理论,为我国工程哲学后续的研究提供理论依据。根据欧美工程哲学的研究经验,其工程本体论研究、工程哲学史研究、工程哲学相关学科理论研究、国家间的成果交流作法值得我国参考借鉴。

1. 建立工程系统观

对于工程活动而言,其过程和结果一定要与其他的相关系统相匹配,比如工程的功能和结构需要与社会、生态、文化、政治以及经济的功能和结构相协调。工程活动属于一

种独特的社会活动,主要是以综合集成作为其创新发展的思维方式。所以,在有关工程的设计、研究以及实践过程中,务必要形成系统的科学观和方法论,并用创新科学的方法对工程活动中出现的问题进行系统的处理。

2. 形成多元化的、系统的工程学科知识

工程活动本身不仅是一种纯粹的技术活动,也是一种社会活动。无论是什么样的工程活动,想要顺利进行必须要研发专门的工程知识,然后才能应用到工程活动中。然而,需要注意的是,工程活动虽然需要以工程知识作为实践支撑,但其最终并不是以形成工程知识体系为目的,而是以人工物在工程实践过程中形成建造物为最终目的。所以,工程思维最需要的并不是理论和工具理性,而是实践理性。因此,在社会活动中想要培养一个好的工程师,关键在于加强其实践思维的培养。在今后我国的工程哲学研究中,涉及工程师时也要加强实践。

3. 重视和加强工程师的伦理责任教育

现代工程既可以给人类带来进步,也可以给人类带来灾难。在工程活动中渗透着伦理因素,伦理因素既可能是工程成功的因素,也可能是导致工程失败的重要因素。工程活动不仅仅以改造自然为最终目的,同时,还需要加强生态环境方面的考虑,在建设过程中,力求做到经济、环境、社会和谐发展。工程活动创新很重要,但是前提条件是必须要遵循自然发展规律,保护生态平衡,将人类建筑物当作生态圈的一部分。今后我国的工程建设中,工程师在考虑经济效益的同时,必须要加强生态平衡考虑,提高自身道德伦理责任水平^[10]。所以,加强工程师的伦理教育,在我国培育卓越工程师工作中发挥着重要作用。

4. 注重国家间的研究交流

欧美国家关于工程哲学的研究比较广泛,虽然缺乏集中性,但是非常重视各个国家之间的成果交流。我国应该充分借鉴此经验,主动与其他国家进行工程哲学的研究成果研讨,取长补短,避免走其他国家的一些研

究弯路。同时,将欧美国家在工程哲学方面的研究成果进行认真、全面的总结,按照可借鉴的成功经验和已经被证实的研究误区进行分类。对成功经验,我国有关研究机构应该积极组织国内具有代表性的优秀学者到工程哲学研究透彻且提出典型理论的国家、地区进行学习交流,并围绕如何提升具有中国特色的工程哲学研究水平进行请教和探讨;对被证实为错误的研究思路,应该充分了解该研究思路错在哪里,并形成文字备注,防止我国在工程哲学研究中重蹈覆辙。

5. 积极拓展工程哲学的研究领域

我国工程哲学研究的宽度和广度还有待进一步加大,应该打破以往的研究规律,充分借鉴欧美国家在工程哲学方面的研究经验,结合我国工程发展实际,有针对性地扩展工程哲学研究领域。根据我国工程哲学研究现状,应该在以后的研究中加强对工程思维、工程人物、工程美学以及工程社会学的研究。我国研究机构和学者在这些方面的研究相对较浅,甚至有些领域没有涉及,基本处于空白阶段。这就导致我国在工程哲学方面的研究比较分散,不能形成一个完整的知识体系,对工程哲学研究的知识汇总造成了一定的影响。基于此,我国在借鉴欧美工程哲学研究的基础上,还应该充分借鉴其工程哲学研究的思路、方法、体系等,为我国工程哲学的研究奠定坚实的基础。

四、结 语

欧美发达国家在工程哲学方面已经有很多成功的研究,尤其是在扩大工程本体论的研究范围、增强工程哲学史的演变研究、增强工程哲学相关学科研究方面取得了丰硕的研究成果。这些成功经验对我国工程教育、工程设计以及工程方法论的理论研究都具有一定的启示作用。

工程活动在我国已经有非常久远的历史,对工程哲学的反思也很久远。随着我国建筑产业的快速发展,我国工程建设数量以及建设规模日渐增大,将工程和哲学密切联

系起来,用哲学的思维指导工程活动势在必行。我国工程哲学的研究有很好的开端,尤其是在学术著作、杂志创刊、研究机构和学术会议方面更是优于欧美一些发达国家。但是,为了保证其更加长足和高层次发展,必须加强工程哲学的分支学科研究,与欧美发达国家进行成果交流,借鉴其成功理论,使我国在工程哲学领域的研究取得更加丰硕的成果。

参考文献:

- [1] 闫广平,陈东松.工程哲学研究的发展历程与走向[J].重庆科技学院学报(社会科学版),2010(11):7-10.
- [2] 杨继成.工程哲学的兴起与发展:李伯聪教授访谈[J].石家庄铁道学院学报(社会科学版),2008(3):73-76.
- [3] PITT C. What engineers know [J]. *Techne*, 2001(5):32-36.
- [4] National Academy of Engineering. Raising public awareness of engineering [M]. Washington D. C.:The National Academies Press,2003.
- [5] 陈凡,张铃.当代西方工程哲学述评[J].科学技术与辩证法,2006(4):62-65.
- [6] 徐立,倪钢.工程本体的解释[J].自然辩证法通讯,2008(6):56-59.
- [7] 殷瑞钰,汪应洛,李伯聪.工程哲学[M].北京:高等教育出版社,2007.
- [8] 李伯聪,成素梅.工程哲学的兴起及当前进展:李伯聪教授学术访谈录[J].哲学分析,2011(8):146-162.
- [9] BUCCIARELLI L. Engineering philosophy [M]. Netherlands:Delft University Press,2003.
- [10] CHRISTENSEN S. Philosophy in engineering [M]. Denmark:Academica,2007.

Implications of Engineering Philosophy in Europe and America for Chinese Engineering Education

MA Jian¹, NIU Siqi², QU Dan¹

(1. Human Resources Department, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China; 2. School of Design and Art, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

Abstract: Development process as well as overseas and domestic research status of engineering philosophy was briefly stated in this paper. We analyzed themes and characteristics of detailed engineering philosophy research in Europe and America, and fully drew lessons from successful experience of engineering philosophy in Europe and America. The corresponding countermeasures and suggestions were proposed to improve the development of engineering education in our country from establishing concepts of engineering system, forming diversified and systematic knowledge system of engineering discipline, enhancing engineers' education of ethical responsibility, focusing on exchange and research between different countries and expanding research field of engineering philosophy.

Key words: Europe and America; engineering philosophy; engineering education; engineering ethics