

工程哲学视域中的工程创新 ——第329场中国工程科技论坛与第十次全国工程哲学 学术会议综述

2021年5月22—23日,由中国工程院主办,中国工程院工程管理学部、中国自然辩证法研究会工程哲学专业委员会、西北工业大学、中国国际工程咨询有限公司、中国科学院大学跨学科工程研究中心联合承办的主题为“工程哲学与工程创新”的第329场中国工程科技论坛与第十次全国工程哲学学术会议在西北工业大学召开。中国自然辩证法研究会工程哲学专业委员会理事长、中国国际工程咨询有限公司王安院士主持开幕式,中国工程院工程管理学部主任胡文瑞院士、中国自然辩证法研究会何鸣鸿理事长、西北工业大学党委书记张炜教授出席开幕式并致辞。中国工程院殷瑞钰、朱高峰、栾恩杰、胡文瑞、向巧、刘合、郑静晨、黄维和、曹耀峰、孙永福、傅志寰、欧阳晓平、金智新、王双明、孙丽丽、李贤玉等17位院士,以及来自高校、产业界的200余位学者及嘉宾参加了研讨。

在开幕式上,胡文瑞院士指出,从工程哲学视角研讨工程创新问题,抓住了我国工程科技发展的一个“痛点”,具有很强的现实意义。何鸣鸿理事长认为工程哲学是具有中国特色的学术成就,工程技术界和哲学界的协同合作有利于解决工程技术发展面临的问题。张炜书记强调西北工业大学是以航空航天航海为特色的综合大学,工程哲学会议的召开有利于推动西北工业大学工程哲学、工程创新等方面科研水平的提升。殷瑞钰院士作了题为“中国工程哲学的特色和精髓”的主旨报告。他指出,工程哲学于21世纪初的东西方同时兴起之后,中国学者逐步建立了

工程界—哲学界的联盟关系,发展了以“工程、技术、科学三元论”、“工程演化论”、“工程本体论”、“工程方法论”和“工程知识论”五论为理论框架的哲学理论体系;中国工程哲学在工程思维方面以生产力及其实践第一性为根本立足点,以工程本体论为基本立场和理论核心,是面向工程实践的哲学,是面向直接生产力、现实生产力的哲学,是面向工程管理的哲学,是研究工程思维的哲学。

开幕式之后,与会专家学者围绕工程哲学基本理论问题、工程创新的哲学问题、工程价值与工程伦理、工程的跨学科研究以及工程教育等议题展开交流和研讨,全面展示了我国工程哲学研究的最新进展。

一、工程哲学基本理论问题研究

工程哲学基本理论是与会学者关注的焦点之一,主要涉及工程本体论、工程知识论以及未来工程哲学发展方向等议题。

在主题报告环节,胡文瑞院士从自然物理世界与人工物理世界的划分出发,提出工程造物活动的起源是自然造物。通过回顾中国历史上的重要工程造物活动,他认为中国领袖群体为“工程造物活动或基础设施建设”创造了政治前提。中国科学院大学李伯聪教授在主题报告中阐述了中国哲学与工程哲学中道、器、物、理等四个范畴的历史演变,辨析了“物”与“器”、“物理”和“器理”、“道”和“器”的关系。他指出,道器关系是工程哲学的基本问题,解答这个基本问题有

助于深化历史唯物主义的认识。

在分组报告环节,西安建筑科技大学邓波区分了三种工程知识论研究范式——文森蒂-皮特研究范式、荷兰学派研究范式、殷瑞钰-李伯聪研究范式,以“朝向工程事实本身”的现象学方法,试图构建一种现象学的工程知识论研究纲领。西安建筑科技大学唐志强基于对荷兰学派的批判性分析,提出了由技术性、社会性、具身性、历史性四个范畴组成的人工物本体论。西安建筑科技大学高强基于对海德格尔生存论和荷兰学派技术人工物的本体论分析,指出在生存论视域下,人工物的目的显现了人的存在。中国科学院大学田凯今对工程本体论与三元论进行辨析,认为应以更普遍的标准确立工程的主体地位,拉图尔的本体论多元主义思想可以在形式上作为参考。中国科学院大学宋林柯分析了创造性场所的开放性结构,强调这种结构为创造力的发挥提供了支持。西北工业大学王瑞武在阐明科学与技术理解误区的基础上,他指出科学与技术并不是并行关系,二者未来将从对立走向统一。浙江大学马庆国讨论了人工智能的觉醒问题,他认为“高度复杂”并不是产生自我意识的必要条件,对人工智能是否能够理解从未遇到的事情持怀疑态度。中国科学院大学王璞凡讨论了自然语言处理与维特根斯坦哲学观的内在联系,他提出维特根斯坦以哲学思辨为后来的自然语言处理做出了“哲学预报”,认为这体现了工程与哲学的内在联系。中国科学院大学张帅从现象学视角对德雷福斯的技能获得模型进行了反思,指出该模型存在极致掌握的神经科学非确证辩护以及身体概念的不一致等诸多问题。中国科学院大学张志会从机体哲学视角对医学人工物进行剖析,指出这种分析可揭示以往机体哲学中被遮蔽的问题。绍兴文理学院卢锡雷对工程哲学第四个十年的任务进行了展望,他认为应梳理现有理论的统合逻辑与承接关系,丰富工程哲学的论题,进而将工程哲学之根扎入“人类生存方式”之中。

二、工程、价值与伦理问题研究

工程实践内蕴着价值,工程价值论是今后中国工程哲学研究的一个重要方向。在主题报告环节,刘合院士从工程伦理、管理伦理与工程管理伦理的关系、特征等不同角度阐释了工程管理伦理的基本内涵,并指出工程管理伦理要遵循实践→理论→实践的整体进路。傅志寰院士提出了“工程生态”概念。他指出,“工程生态”是各工程之间形成的竞和共生、协同共进的关系,引入“工程生态”的概念有助于研究工程群体之间的关系,促进工程跨界的融合。同时他认为,有必要加强工程伦理研究、制定道德规范,将工程伦理要求嵌入到相关技术研究与设计的过程之中。西北工业大学张云龙指出工程通过具体的符号形式传达了某种意义和文化,并提出要从观念层面的转变、坚持公共善的伦理观念、制度的保障三方面实现巨型工程的文化价值。

在分组报告环节,中国国际工程咨询有限公司李开孟认为工程自身内蕴着价值,工程本体论和价值论是一体两面的关系,对工程价值的研究应从三个方面展开:综合性基础性研究、特定的工程价值样态研究、工程价值实例研究。东南大学张浩鹏梳理了三十年来价值敏感性设计的研究历程,强调有必要从理论上对价值敏感性设计进行多维度的扩展。浙江大学潘恩荣认为以人工智能为代表的新工业革命方兴未艾,技术哲学的“中问题”为实现“亲技术”的社会背景与“批判性”研究的融合提供了机遇。浙江工商大学郭飞提议在进行工程案例研究时,要回到工程本身、工程历史、工程现实,面向工程未来。中国科学院大学王大洲认为开展工程价值论的研究,要特别重视一纵一横两个维度:一纵就是工程的全生命周期,一横就是工程的价值生态,研究工程价值问题的复杂性和不确定性要基于生态视域、运用生态思维。昆明理工大学解笋主张人类只有认知到科学作为一种建制、认知到人与自然是相辅相成

的关系,才能从根本上完成对“工程风险”的重构。北京航空航天大学张恒力通过对工程技术人员访谈阐述了工程职业责任的复杂和困难,主张职业责任归属应从个体走向整体,职业责任能力应从道德良心走向道德理想。

三、工程创新问题的哲学研究

工程哲学的发展离不开工程创新,工程创新需要工程哲学的指导,与会专家学者围绕工程创新思维、工程创新体系、工程人才等角度展开了讨论。

在主题报告环节,王安院士探讨了大变革背景下的工程创新实践,认为唯有推动变革才能实现创新发展的战略目标;工程哲学指导创新实践,关键在于培育工程创新思维,并且要从战略思维创新、路径结构创新和环境基础创新三个方面推进。中国航空发动机集团向巧院士提出问题导向是一种工程哲学观,人类航空史就是问题导向的发展史,她呼吁应强化问题导向的工程创新能力体系,健全问题导向的工程创新造物体系,构筑问题导向的工程创新保障体系,最终构建问题导向的工程创新体系。西北工业大学王学文代黄维院士作了报告,阐述了作为智能时代关键核心科技的柔性电子学创新发展态势,建议通过顶层设计,打造国家级柔性电子研发平台,完善柔性电子颠覆性创新的政策体系。

在分组报告环节,中国科学院大学贾玉树指出装备创新是新旧世界之间转换的关键,装备哲学、装备科学、装备技术、装备艺术等的系统创新有利于实现中国科技创新的现实需求。中国科学院大学刘媛媛对经济模式下的创新进行了批判性哲学反思,主张运用现象学方法把创新作为一种现象以形成对创新事物本身和创新主体的现象学解释。大连理工大学王业飞认为创新的重点在于创新方法,提出了工程创新的四个维度:工程创新组织方式、工程技术、工程人才、工匠精神的创新发展。中山大学曾文珺主张要从主体能力、

实践行为、工程创新活动三个方面探究影响工程创新的因素,并从创新主体形成动力、环境、路径三个方面研究了创新主体的能力机制。中南大学罗丽认为在数字化转型背景下,需要采用ISM方法对重大工程技术管理知识创新的影响因素进行分析,从而推动重大工程的数字化改造。中南大学郭文志对工程项目的管理创新进行了系统性、全局性分析,得出了工程哲学与工程项目管理创新的辩证关系和耦合路径,并构建了工程项目管理创新的保障措施。中国科学院大学刘芳阐述了合成生物学创新的内在工程属性,并结合美国、欧洲、新加坡的合成生物学治理经验,提出了基于中国实际的治理路径。西安交通大学李永胜主张构建新发展格局是一项系统的社会工程,需要遵循工程思维来谋划和建设,从而支配、指导、引领工程活动。

四、工程的跨学科问题研究

工程的跨学科研究一直是工程哲学的研究特色,强调工程哲学、工程管理、工程社会学等不同视角的交叉融合并向工程实践进行渗透。

在主题报告环节,栾恩杰院士系统阐述了当代复杂工程系统的复杂性表现和系统工程应对,认为复杂工程的管理和系统工程技术的进步可以疏解复杂工程系统的复杂性,他提出要把中国的工程管理学科推进到中国的MBSE研究高度,使CMBSE成为工程管理科学的奠基石。中国航天科技集团李勇研究员以航天工程师的工程精神研究为例,强调要加强工程师精神的宣传推广、建设工程师支持服务平台、加强工程师的教育引导、完善工程师相关制度,以此弘扬工程师精神。

在分组报告环节,太湖书院王跃程以乾宝牧业的融合创新为案例,阐述了工程哲学思维在实践探索中如何推动了现代牧业的高质量发展。同济大学谭丹从航空交通枢纽产生的逻辑、功能集成的逻辑、空间布局的逻辑、协同治理的逻辑、集成管理的逻辑及枢纽发展的逻辑等六个方面,

探讨了枢纽产生和发展的内在逻辑。中国科学院大学袁燕从工程决策视角分析了北京大兴国际机场工程选址的具体过程,进而总结了大型工程前期选址建设的一些可借鉴经验。湖北美术学院邢琪通过引入文化传播理论阐明了“工程—文化—文化传播”的交织关系,提出工程具有文化传播作用的观点,并对提升工程文化传播效能提出了建议。北京航空航天大学张婉颀对哲学视野下数字孪生的本质进行了反思,认为“数字孪生”是在人类认识能力范围内和人的认识能力有限的前提下的有“限定”的实在,并分析了“数字孪生”的价值与局限性。湖北美术学院饶冠琼以武汉长江大桥及其周边的城市环境空间的视觉整体为研究对象,分析其每次改造带来的视觉整体变化,提出应通过视觉上的创新来达到城市环境整体的功能、审美、生态的有机结合。湖北美术学院何静从桥梁造型色彩的概念出发,通过对大桥的具体案例分析,探求合理的桥梁色彩造型方法。中国科学院大学詹伟阐述了基于两类物质世界的应急管理方法论,认为加快数字化转型是应急管理体系和能力现代化建设的必由之路。西安交通大学杨夏坤通过分析城镇化进程中相关工程活动的典型案例,探讨了建立在工程与社会共融基础上的社会工程方法。西安交通大学王镇中通过对新民主主义革命时期等七个阶段的城市建设历程阐释,梳理了中国特色城市规划建设思想。中国科学院大学王一淇对长短波授时系统的发展历程进行了梳理,总结长短波授时系统的若干历史经验,并描绘了在建的高精度地基授时系统发展蓝图。

五、工程哲学与工程教育问题研究

大力推动工程哲学融入教育体系特别是新工科教育体系,有利于进一步推进工程哲学的教育与普及,使工程哲学在新兴工程人才的培养中发挥独特作用。

在主题报告环节,西安交通大学王宏波在新

工科之“新”的视域下,主张要从不同范式和工程创新理念的角度理解新工科,工程教育的理念也需要更新,新工科教育需要教育部和中国工程院的双重推进。中国科学院大学王大洲介绍了国内重点高校工程哲学教学和《工程哲学教程》的编写情况,他建议把工程哲学推及企业和教学体系,以全面提升未来工程人才的哲学素养,从而培养更加出色的新工程人。

在分组报告环节,合肥工业大学王章豹探讨了在习近平生态观引领下实施绿色工程教育的途径和措施,建议在人才培养方案、教育内容、制度建设、产教融合和制度建设中引入绿色工程教育。上海工程技术大学杨云探究了地方应用型高校通识性教育课堂教学中的问题,主张摒弃传统讲授式教学模式,采用以“学生为中心”的深度参与式教学模式。西南交通大学肖平解析了由伦理价值、工程思维、教学目标和教学方法四个子系统构成的《工程伦理》课程教学逻辑。西南交通大学刘丽娜结合工程伦理的教学实践,倡议以学生为中心、文科与理工科老师联合教学的工程伦理创新教学模式。西北工业大学闫毅阐述了化学的工程性,认为学科的改造与新学科建设是突破目前化学学科“工程性不足”的可能手段。北京首钢国际工程技术有限公司颌建新认为工程人才需要具备哲学思维,在分析现行课程体系问题的基础上,从工程哲学视角讨论了课程体系的改革途径。殷瑞钰院士在点评中认为,工程哲学教学的重点应当放在对“五论体系”的深入阐述上,当前工程哲学发展面临三个主要问题是:如何弄清悟透、讲清讲透“五论体系”、如何新一步推动工程哲学走进大学、如何进一步推动工程哲学走进企业。

殷瑞钰院士主持了闭幕式,西安建筑科技大学邓波、中国国际工程咨询有限公司李开孟、中国科学院大学贾玉树、同济大学贾广社、中国科学院大学王楠分别对五个分论坛进行了总结汇报。王安院士对两天的会议进行了总结,

他指出在殷瑞钰院士的带领下,我国学者已经成功建构了工程哲学研究和交流平台,在此基础上如何发挥平台的作用,如何进一步促进哲学和工程的融合,还需要哲学界和工程界的共同努力。他提议,今后应该鼓励更多企业界人士参与进来,放大工程哲学研究与交流平台的作用;哲学界要探讨理论指导实践的具体方法,

用恰当的哲学语境来讨论问题,从而进一步推动工程哲学的发展。本次会议有很强的理论性,又有强烈的时代感和针对性,充分体现了理论与实践有机结合的工程哲学特质,预示着我国工程哲学的光明未来。

(中国科学院大学人文学院 刘媛媛、田凯今、宋林柯、刘芳、王一淇、王璞凡 供稿)

