

工程与哲学

(第二卷)

——中国工程方法论最新研究(2017)

主编 殷瑞钰

副主编 孙永福 汪应洛 李伯聪 丘亮辉



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

工程与哲学(第二卷)

——中国工程方法论最新研究(2017)

主 编 殷瑞钰

副主编 孙永福 汪应洛 李伯聪 丘亮辉

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

工程哲学兴起于 21 世纪初,作为一个新的研究方向和领域,它的兴起不仅得到了中国工程界和哲学界的重视,也引起了世界各国工程院的高度关注。全国工程哲学学术会议是由中国自然辩证法研究会工程哲学专业委员会主办的系列研讨会,2004 年首次举办,2005 年之后每两年举办一次,旨在通过工程界与哲学界的学术交流,共同促进工程哲学的学术发展以及工程哲学与工程实践的有机结合。

2017 年 9 月,中国自然辩证法研究会工程哲学专业委员会、中国工程院工程管理学部、中国科学院大学人文学院等主办单位联合在苏州太湖书院组织召开了第八次全国工程哲学学术会议,殷瑞钰院士主持了此次会议。在会上,15 位院士和众多专家学者围绕工程哲学理论问题和行业实践经验,从一般工程方法论、行业工程方法论等方面整体、系统、全面地进行了深入探讨和交流,将工程哲学的研究进展提高到新的高度。

《工程与哲学(第二卷)》是继《工程与哲学(第一卷)》后,以第八次全国工程哲学学术会议论文为基础,吸纳近几年来工程哲学研究的最新成果编辑出版的,希望本书的出版能够进一步激发社会各界对工程哲学的关注和重视,促进“天”、“地”、“人”、“工”的和谐发展,为国家的经济建设、文化建设和生态环境建设起到一定的启示作用。

图书在版编目(CIP)数据

工程与哲学. 第二卷,中国工程方法论最新研究: 2017 / 殷瑞钰主编. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2018.9
ISBN 978-7-5606-4966-5

I. ① 工… II. ① 殷… III. ① 工程—科学哲学—研究 ② 工程师—方法论—研究—中国—2017
IV. ① N02 ② T-29

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 159448 号

策划编辑 高维岳 邵汉平

责任编辑 高 媛 雷鸿俊

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西天意印务有限责任公司

版 次 2018 年 9 月第 1 版 2018 年 9 月第 1 次印刷

开 本 880 毫米×1230 毫米 1/16 印 张 15.5

字 数 420 千字

印 数 1~2000 册

定 价 88.00 元

ISBN 978-7-5606-4966-5 / N

XDUP 5268001-1

如有印装问题可调换

第八次全国工程哲学学术会议



大会合影

(苏州太湖书院)

2017.9.19



中国工程院院士 张寿荣



中国工程院院士 殷瑞钰



中国工程院院士 王安



中国自然辩证法研究会理事长 吴启迪



中国工程院院士 王礼恒



太湖书院发起人、中宣部原副部长 龚心瀚



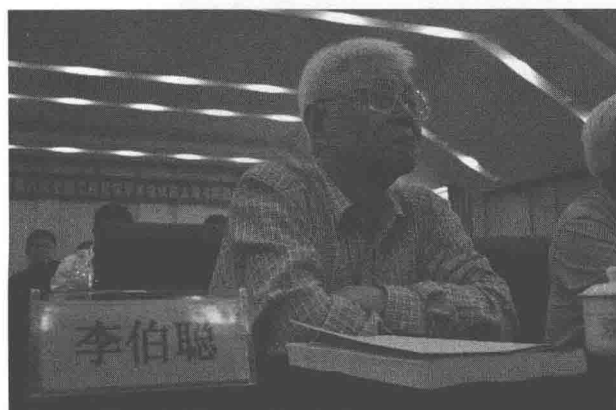
中国工程院工程管理学部主任、中国工程院院士 孙永福



中国工程院院士 陆佑楣



中国工程院院士 胡文瑞



中国科学院大学教授 李伯聪



中国工程院院士 何镜堂



中国工程院院士 刘玠



中国工程院院士 栾恩杰



中国工程院院士 王基铭



中国科协研究员、中国自然辩证法研究会原副理事长兼秘书长 丘亮辉



苏州市民政局副局长 胡耀忠



江苏省科协调宣部部长 范银宏



中国工程院院士 王礼恒(右一)、中国工程院院士 朱高峰(左一)



太湖书院理事长 王跃程



会议现场



苏州市副市长吴庆文与院士们会晤并合影

工程与哲学(第二卷)

——工程方法论最新研究(2017)

编写委员会

主 编 殷瑞钰

副主编 孙永福 汪应洛 李伯聪 丘亮辉

编 委 (以姓氏笔画为序)

上官方钦 王 前 王 楠 王大洲 王礼恒 王宏波

王春河 王跃程 丘亮辉 丘 东 田鹏颖 丛杭青

安维复 邢怀滨 朱 菁 李三虎 李伯聪 肖 峰

张 晓 汪应洛 周 程 赵建军 胡志强 徐炎章

殷瑞钰 梁 淳 鲍 鸥

卷首语

2005 年,由殷瑞钰院士主编、北京理工大学出版社出版的《工程与哲学(第一卷)》记录了中国自然辩证法研究会工程哲学专业委员会和中国工程院等单位联合主办的第二次全国工程哲学年会的内容。阔别十三年,记录第八次全国工程哲学年会的《工程与哲学(第二卷)》编辑完成,并由西安电子科技大学出版社出版。

这十三年,是国内外工程哲学飞速发展的十二年。21 世纪初,工程哲学在我国和西方国家同时兴起。之后,在中国工程院、部分高校和有关单位的大力推动下,我国的工程哲学研究有了长足进展,相继出版了《工程哲学》(2007)、《工程演化论》(2011)、《工程哲学》(第二版,2013)、《工程方法论》(2017)四部专著,并计划于 2019 年出版《工程知识论》,这就初步形成了由科学技术工程三元论、工程演化论、工程本体论、工程方法论、工程知识论构成而以工程本体论为理论核心的具有中国特色、中国风格、中国气派的理论体系,形成了工程哲学的中国学派。这得益于我国工程界和哲学界的通力合作,也得益于这些年来我国极其丰富的工程实践,可以说是我国工程领域实力的象征和自信的体现。

作为工程哲学通往工程实践的桥梁,工程方法论是近几年我国工程哲学研究的热点。之所以如此,有两方面原因。从理论供给侧看,工程方法论是工程哲学通往工程实践的桥梁,没有工程方法论的工程哲学,势必会流于空洞。从理论需求侧看,我国正在实施创新驱动发展战略,一系列国家层面的战略性工程,其决策复杂性强,实施难度高,急需工程方法论层面的指导。正是基于这两方面的认识,中国工程院工程管理学部于 2014 年初立项预研工程方法论,2015 年正式立项研究工程方法论,2017 年则正式出版《工程方法论》一书,前后差不多用了四年时间。

正是在这个大背景下,2017 年 9 月 19 日至 20 日,以“工程方法论的理论与实践”为主题的第八次全国工程哲学学术会议得以召开。这次会议由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、中国科学院大学人文学院主办,苏州太湖书院承办,苏州科技大学教育与公共管理学院、苏州市科学技术协会、江苏乾宝投资集团协办。这次会议出席的各方面代表共 120 余人,其中有中国自然辩证法研究会工程哲学专业委员会理事长殷瑞钰院士,中宣部原副部长、太湖书院发起人之一龚心瀚同志,教育部原副部长、中国自然辩证法研究会理事长吴启迪教授,以及中国工程院孙永福等 15 位院士,可谓群贤毕至。在这次会议上,代表们从不同视野、不同维度、不同层次讨论了工程方法和工程方法论,主要涉及工程方法论的基本理论问题研究、行业领域中的工程方法论案例研究以及工程哲学其他相关问题研究,可谓成果丰硕。正如殷瑞钰院士在会议总结中所言,与往届全国工程哲学会议相比,此次会议特点鲜明:一是院士出席人数多,年轻新锐力量迸发,特别是产业界研究力量突起;二是研讨话题丰富,理论与实践结合更为紧密;三是坚持问题导向,聚焦热点难点,提问尖锐、讨论热烈。他还认为,与国外工程哲学发展相比,我国工程哲学发展独具特色,不但有很好的组织化基础,而且哲学界和工程界形成了牢固联盟,携手共进,因而堪称工程哲学的中国学派。

为了集中反映本次大会的学术成果,向广大读者推介工程方法论最新进展,中国自然辩证法研究会工程哲学专业委员会决定,将本次会议代表性论文结集出版。为此,在中国自然辩证法研究会工程哲学专业委员会理事长殷瑞钰院士、副理事长李伯聪教授、副理事长丘亮辉研究员的直接领导下,在与会代表的积极支持和配合下,工程哲学专业委员会会同西安电子科技大学出版社,成立了专门工作班子,加班加点,完成了论文遴选和编辑工作。

我们期待,本书的出版不仅能够推动工程方法论研究的深化,而且还将有助于工程方法论成果的

普及；不仅可以给工程哲学的研究者以启发，而且能够为我国工程教育的变革和新工科建设，乃至为各行各业的广大工程师们解决重大工程问题，提供一定的理论资源。鉴于工程方法论需要在实践过程中验证、修正、升华和发展，因此，我们也期待，本书的出版能够进一步激发我国工程界投身工程哲学研究，就工程方法论以及其他工程哲学议题，与哲学家们紧密合作，促进实践智慧与理论智慧的充分交融。

当代新学科开创、发展和制度化进程的经验表明，对于一门新学科的开创、发展和制度化进程来说，专业性学术杂志的创办具有重要意义。在我国工程哲学的开创进程中，虽然已经在《工程研究——跨学科视野中的工程》中开辟了“工程哲学”栏目，但那毕竟只是一个栏目而不是一个“专业性期刊”。有鉴于此，这就有了 2007 年关于编辑和出版《工程与哲学(第一卷)》的创议。原先的设想是努力将其办成一个类似于专业年刊的系列出版物，但由于多种原因，《工程与哲学》出版第一卷后拖延十二年才出版本书作为第二卷。

现在之所以能出版《工程与哲学(第二卷)》，太湖书院和苏州市科学技术协会的资助是一个关键因素。苏州太湖书院秉承传统与现代相结合，基于“工程哲学开新篇”的宗旨，致力于用工程哲学的最新理论和现代易学的聪明智慧打造现代决策智库，长期致力于我国工程哲学的研究和普及工作，不仅是第八次全国工程哲学学术会议的承办者，而且是《工程与哲学(第二卷)》出版的推动者和赞助者。在此，我们要向苏州太湖书院表示特别的敬意和谢意，也要向参与本书编辑的太湖书院、苏州科技大学、中国科学院大学的编辑人员表示衷心的感谢。

今后《工程与哲学》还会有第三卷、第四卷……我们希望使其成为工程哲学学术探索的前沿阵地和学术交流的平台，从而不断续写中国工程哲学的辉煌篇章。

编 者

2018 年 3 月

目 录

一般工程方法论

工程哲学的新进展——工程方法论研究(殷瑞钰)	2
基于工程全生命周期的工程方法论(汪应洛院士团队 李永胜教授执笔).....	9
对运用工程方法“通用原则”的初步思考(李伯聪)	17
工程方法与技术方法的比较(陈凡 傅畅梅)	27
工程树(吕乃基)	33
工程的社会评估方法论刍议(王大洲)	37
我国“工程方法论”研究的发展路径与走向(张晓)	44

行业工程方法论

中国载人航天工程的工程方法论研究(节选)(王礼恒 侯深渊 王春河).....	50
石油化工工程方法案例研究(王基铭)	56
长江三峡工程的工程方法研究(陆佑楣)	61
论建筑工程的建筑设计方法(何镜堂 向科)	73
基于工程哲学思维的大跨悬索桥营运与养护实践(饶建辉 孙洪滨 朱志远).....	84
工程方法论在工程建设项目管理中的实践与探索(何光)	89
桥梁工程方法与方法论研究(凤懋润 赵正松)	95
钢铁冶金工程设计方法研究与实践(张福明 顾建新)	101
面向军民融合的装备采办工程方法论初探(詹伟)	109

工 程 史

冶金工程史研究方法的探索(丘亮辉 李威)	114
试论我国工程哲学的创立和发展(陈建新)	126
从虹桥机场到虹桥综合交通枢纽的工程史研究(崔家滢 贾广社).....	131
“需求牵引、技术推动”下的美军 F-22 战机项目(夏宇)	138

工 程 评 论

试论中文“工程”和英文“Engineering”的理解和翻译问题(尹文娟).....	146
马克思主义哲学中的系统思想(韩毅)	152
工程活动中的审美因素(朱葆伟)	156
技术形象的媒介介入机制——媒介对技术的二重形塑(徐旭)	161
传统村落保护工程中的设计原则——基于生态文明建设的视角(尚晨光 赵建军).....	168
红旗渠工程对现代工程建设的生态启示(岳晓娜 张永青)	172
作为工程共同体的“大庆人”及大庆油田工程管窥(梁军)	176
大力推动“国家协同技术创新”(夏保华)	182

工程伦理

工程风险分配进路：从资本到正义(傅畅梅 贾闻静 张铃).....	190
现代工程风险分配不公的主要成因分析(欧阳聪权 苏盼 井泉).....	195
“勒索病毒事件”的科技伦理思考(潘军 罗用能).....	200
矫正正义视域下的工程利益分配及协调——以邻避性工程设施为例(安泽君 欧阳聪权).....	206

工程教育

论工程教育中的人文教育(肖平 刘丽娜).....	212
混合教学模式下实现深度学习的探索——以“工程伦理学”课程实践为例(刘丽娜 肖平).....	217

学术动态(第八次全国工程哲学学术会议)

开幕词(中国工程院工程管理学部 孙永福).....	222
欢迎词(中共中央宣传部原常务副部长 龚心瀚).....	224
致辞(苏州市文广新局党委书记、局长 李杰 院士).....	225
闭幕词(中国自然辩证法研究会 工程哲学委员会理事长 殷瑞钰).....	226
探工程方法底蕴，开工程哲学新篇——第八次全国工程哲学学术会议综述 (余永阳 王业飞，中国科学院大学人文学院).....	228
会议概况(籍兆源 马宁，中国科学院大学人文学院).....	231

一

般

工

程

方

法

论

工程哲学的新进展——工程方法论研究

殷瑞钰

摘要：工程是实践活动、造物活动。工程活动广泛地渗透在国民经济、社会发展的主战场中。工程活动是一个实现现实生产力的过程，工程活动离不开工程方法。没有相应的工程方法就不可能有一定的工程活动。工程方法论是以各类具体工程方法为研究对象的、从工程本体论出发的“二阶性”和多视野研究。一般工程方法论是在正确的、时代性的工程理念指引下，以整体论、系统论观念为主进行的对工程方法的研究，研究各类工程方法的共性特征和应该遵循的原则以及规律。专业性、产业性的工程方法论是在时代性的工程理念指引下，以整体论、过程论观念为主进行的对专业性工程方法的研究，研究该专业、该产业内不同工程方法的过程性特征和综合集成的原则或规律。工程方法论是工程哲学研究的重要领域，在当前形势下，我国工程界急需强化工程方法论意识，提高合理运用工程方法论的水平和自觉性，这是促进工程发展进入一个新阶段的关键环节之一。

关键词：工程哲学；工程方法论；共性特征；原则；规律

一、关于方法与工程方法

方法一般是指为获得某些东西或达到某种目的而采用的手段和采取的行为方式。对于方法，可广义解释，也可狭义解释。广义地讲，方法可以表现为方式、途径、步骤、手段等形式。其中所谓的手段，其最大的特征是以实体形态存在的，例如工具、器械、机器、装备、武器、控制系统等，又如斧头、车床、高炉、机关枪等，是“一物或诸物的复合体”，是通过自身具有的机械属性、物理属性和化学属性作用于客观对象的。因而，这类手段有时也被称之为“硬件”或“硬设备”。

方法的另外一个含义就是人们在某种活动过程中一连串动作、行为的关联方式。从这一意义上看，方法不同于物化了的手段。这个含义的方法是指人类认识客观世界和改造客观世界应遵循的某种(某些)方式、途径和程序的总和。可以把这种类型的方法看成是人的大脑扩展开来的一种“工具”或“手段”，可以称其为“软件”或“工艺软件”。

狭义工程方法的又一同义词是工程技术，例如人们习惯地把预测方法叫做预测技术、工程管理方法叫做工程管理技术、工程设计方法叫做工程设计技术等。

工程活动离不开组织管理，组织管理也有许多方法，有人把管理方法称为软件(Orgware)。系统工程是组织管理的技术，是对所有工程系统都具有普遍意义的方法。

随着时代的发展，实践的多样性、思维的多样性、行为的多样性发展，方法的含义也越来越扩展，甚至涵盖了办法、做法、想法；技术、技巧、工艺；程序、步骤；规则、规章；规划、计划；策划、计谋、谋略等内涵。

总之，从“概念”上看，工程方法是一个“指向”“工程产品”和“工程目的”的过程性、中介性概念；而从“自身表现”和“自身存在”上看，工程方法常常表现为“硬件、软件、软件统一”的、可运行的、形成生产能力的、创造价值的工程方法集；研究工程方法时，不仅要关注形成静态实体的方法，更要关注动态运行的方法，获得持续的实效。

二、工程的本质、内涵

工程本体论是研究工程方法论的“基点”。从工程本体论出发来认识和分析工程活动的特征，工程活动就是通过“选择—集成—建构”而实现在一定边界条件下“要素—结构—功能—效率”优化的人工存在物。工程活动的这些过程及其结果，都是通过工程方法而实现的，工程方法论的基本任务就是要在工程方法与工程过程、工程结果、工程意义等的相互作用中研究关于工程方法共性的诸多问题。

所谓“集成”不等于若干要素的拼凑或随机组合。工程作为人类的一项物质性社会活动，不但涉及思想、价值、知识方面的因素，而且必然涉及资源、资本、土地、设备、劳动力、市场、环境等要素，而且要经过对这些知识、工具、方法和要素进行选择、整合、互动、集成在一起，才能集成—建构出有结构、可运行，有功能、有价值的工程实体，体现为直接生产力，见图 1。

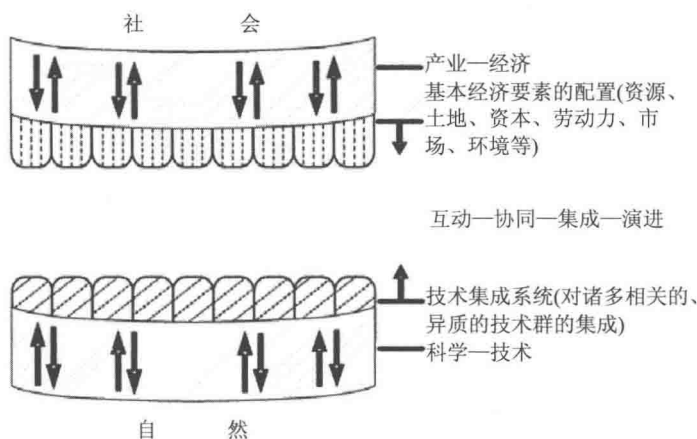


图 1 工程的内涵及其要素与集成

工程是人类有目的、有计划、有组织地运用知识(技术知识、科学知识、工程知识、产业知识、社会—经济知识等)和各种工具(各种手工工具、各种动力设备、工艺装备、管控设备、智能性设备等)，有效地配置各类资源(自然资源、经济资源、社会资源、知识资源等)，通过优化选择和动态地、有效地集成，构建并运行一个“人工实在”的物质性实践过程。

工程活动是一个实现现实生产力的过程。作为工程及其过程的内在特征是集成和构建。集成、构建是指对构成工程的要素进行识别和选择，然后将被选择的要素进行整合、协同、集成，构建出一个有结构的动态体系，并在一定条件下发挥这一工程体系的功能、效率、效力。

工程活动集成、构建的目标是为了实现要素—结构—功能—效率的协同—持续的优化，但工程活动的实际过程和效果往往是非常复杂的，因而是需要组织管理——工程管理的。在认识和评价工程问题时，不但要非常重视目的问题，而且必须高度重视对工程活动的过程及其效果、后果问题的研究。

三、工程和工程方法的外延结构

工程活动有着极其复杂的对象，分析和研究工程活动与工程方法时必须从不同的角度进行分析、观察和研究。如果仅仅局限于一个角度、一个观点、一个模型，往往会犯片面性的错误。在澄清工程概念的结构含义时，不仅要非常注意从工程的本性、运行特征方面研究工程概念的结构内涵，而且必须注意研究工程的行业分类所形成的诸多问题。

如果从行业(产业)视角观察工程，可以看出工程具有专业性、行业性(见图 2)。工程总类(Engineering)中包括各行各业、各种门类的工程(Engineerings)，例如农业工程、矿业工程、水利工程、冶金工程、