

DOI: 10.3724/SP.J.1224.2011.00050

工程与工程主体性

王常柱, 李润珍, 武杰

(太原科技大学, 山西 太原 030024)

摘要: 工程是人类有意识、有目的地利用科学技术知识、自然资源、社会资源, 能动地创造社会存在物以满足人类需要的活动及其结果。本文主要阐述工程主体的本质及其作用。本文认为, 工程主体是人本身, 具体表现为工程决策主体、工程规划设计主体、工程实施主体、工程利用主体和工程终结主体等五种形态。工程主体性是人的本质力量在工程层面的具体显现, 它表现为真理主体性, 目的主体性, 选择主体性, 价值主体性和综合主体性等形态。工程主体性与工程构成辩证统一的关系, 对工程活动成败以及结果的存废具有重要影响。

关键词: 工程; 工程主体; 工程主体性; 自然; 社会

中图分类号: N031

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2011)01-0050-09

20世纪之后, 人类社会陆续拥有了以核武器、核电站为代表的核能技术, 以计算机为支柱的人工智能和电子信息技术, 以基因重组、克隆为标志的生命技术等新兴的科学技术。科学技术的迅猛发展催生了大型工程活动的普遍展开, 并将人类社会带入工程时代。在工程时代, 一方面, “工程作为一种人类建造活动普遍地关涉自然、社会、精神等方方面面的关系、领域和问题”^[1], 对人类生存和发展的影响日益增强; 另一方面, 人作为有意识、有目的的能动者在工程活动中的地位也日益提高, 其主体性通过工程活动而表现为工程主体性, 并对工程活动发挥着越来越大的作用。本文的写作目的旨在追问工程主体性的本质及其与工程之间的关系。

1 工程与工程主体

人猿揖别之时, 工程(engineering)作为人类创造社会存在物的活动便已开始了自己的历史。然

而, 真正意义上的现代工程却是在科学技术和生产力发展到一定阶段时才出现的。1828年, 英国工程师、作家 T.特来德格尔德(T.Tredgold, 1788~1829)第一次在现代意义上界定了工程概念, 指出工程是“为了人类的使用和便利而指导自然中的伟大力量源泉的艺术; 是自然哲学中最重要的原理的实际应用”^[2]。T.特来德格尔德的工程定义包含了两个层面的内容: 其一, 工程是一种艺术, 它的作用是“指导自然中的伟大力量源泉”来服务于人类的“使用和便利”; 其二, 工程是自然哲学中最重要原理的实际应用。这里的“自然哲学”实际是指自然科学。这就是说, 所谓工程是指人类利用自然科学的基本原理, 指导自然中的伟大力量来服务于人类自身使用和便利的艺术。

T.特来德格尔德的工程定义对后世产生了重要影响, 它不仅影响到西方, 也影响到了中国。今天, 中国学界在借鉴西方工程定义的基础上, 结合中国传统工程的实践和智慧, 形成了种种关于

收稿日期: 2010-08-10; 修回日期: 2010-08-28

基金项目: 山西省教育厅教研项目: “工科院校开设工程伦理学课程的必要性及其实施的研究”(晋教高函[2009]44号)

作者简介: 王常柱(1965-), 男, 山东泰安人, 博士, 研究方向为应用伦理学。E-mail: wangcz123@ruc.edu.cn

李润珍(1957-), 女, 山西太原人, 副教授, 研究方向为技术伦理学。

武杰(1950-), 男, 山西太原人, 教授, 研究方向为科学技术哲学。

工程概念的理解形态。概而言之，有如下形态：第一，把工程理解为一个专业或者学科。比如，1986年《工程百科》第10期将“工程”定义为科学知识和实践经验的实际应用，是利用自然科学原理使自然资源为人类服务而形成的各种专业和学科的总称^[2]。1979年版的《辞海》也把工程定义为“将自然科学的原理应用到工农业生产部门中去而形成的各学科的总称”^[3]。第二，把工程理解为一种具有目的的建构性活动。比如，《重大工程立项决策研究》将工程定义为“建设、生产、制造部门用比较庞大而复杂的装备技术、原材料来进行的工作。”^[4]《现代汉语词典》更是把“工程”定义为“土木建筑或其他生产、制造部门用比较大而复杂的设备来进行的工作……泛指某项需要投入巨大人力和物力的工作”^[5]。第三，把工程理解为一种工艺。比如，《工程组织与管理》就将工程定义为“系统地综合应用物质的和自然界的资源来创造、研究、制造并支持能经济地为人类提供某种用途的产品或工艺。工程的基本内容是：通过利用技术专业知识和通过在运用改造自然的方法方面的个人技能和通过具有正确工作态度的人员，从科学知识整体中创造有用的东西。”^[6]第四，把工程理解为一个既指活动以及活动产生的结果，又指某种专门学问的复合概念。比如，《自然辩证法百科全书》就把“工程”定义为“把数学和科学技术知识应用于规划、研制、加工、试验和创制人工系统的活动和结果，有时又指关于这种活动的专门学科。”^[7]第五，把工程理解为构建过程及其构建的结果。比如，殷瑞钰等所著的《工程哲学》认为，“工程是一个建造的过程和结果。工程项目是通过具体的设计、制造、建设和运行等实施过程来完成的。确定工程目标、展开项目设计、实施建设过程、管理运行过程，取得好的效益，是一个复杂的构建过程。各类工程活动，都要通过合理的工序、工艺和工期来完成。这些观点都在说明，工程结束的时候，一个新的存在物出现在世界上。所以，新的存在物是工程活动的基本标

志。”^[8]^[69]

上述种种理解，既指出了工程含义的复杂性，也展示出定义工程概念的不同视角。比如，从学科的视角定义，工程是一门学问；从实践活动的视角定义，工程是一项活动；从社会存在物的视角来定义，工程就是工程活动的结果，是人工创造物。由此可见，工程具有广义和狭义之分。广义的工程概念乃是从多个视角对工程内涵审视的总和，而狭义的工程概念则是从某个独立视角对工程内涵的审视。本文所探讨的工程，乃是狭义的工程，是指人类有意识、有目的地利用科学技术知识、自然资源、社会资源，能动地创造社会存在物以满足人类需要的活动及其结果。狭义的工程包括以下延伸内容：第一，工程是人类有意识、有目的的实践活动；第二，工程是人类凭借自身本质力量自主地创造社会存在物以满足自身存在和发展需要的实践活动；第三，工程是人类有意识、有目的地利用科学技术知识、自然资源、社会资源、创造性地制造社会存在物的实践活动；第四，工程作为工程实践活动的结果，所体现的乃是人类有意识、有目的地利用科学技术知识、自然资源和社会资源的实践活动所创造出来的社会存在物。

在任何对象性活动中，所谓主体是指在普遍联系和相互作用的事物中，居于能动的和主动的一方。不过，这种对主体的定义是广义的。就狭义而言，所谓主体就是与事物对立而存在的人。工程作为“人类有意识、有目的地利用科学技术知识、自然资源、社会资源，能动地创造社会存在物以满足人类需要的活动及其结果”，工程主体必定是狭义的主体，即人类自身而不是人类之外的主体。不过，作为工程主体的人，并不是指全人类，而是指与某一工程相关的一部分人。我们知道，工程作为一种合目的性的活动可以根据某种标准划分为几个阶段，比如，李伯聪先生就把工程过程划分为计划设计阶段、操作实施阶段和成果使用阶段^[9]，M. W. 马丁(M. W. Martin)和 R. 幸

津格(R. Schinzinger)将工程活动划分为提出任务、设计、制造、实现、结束期任务等五阶段^[10]；《工程哲学》则把工程活动划分为工程理念与工程决策、工程规划与设计、工程组织与调控、工程实施、工程运行与评估、工程更新与改造六阶段^{[8]96-101}，因此，工程主体必然会随着工程活动阶段的变化而表现出不同的形态。依据时间顺序和逻辑关系，我们将工程活动划分为工程决策、工程规划设计、工程实施、工程使用和工程终结等五个阶段，与此相关的工程主体则可以分为如下类型：

第一，工程决策主体。工程开始于决策。工程决策，是指工程主体为了实现某种目标而在相关信息的基础上对工程活动做出决定的过程。因而，工程决策主体就是对工程活动做出决定的相关群体。决策主体可以是政府、企业，也可以是其他类型的群体。从决策的范围来看，工程决策可分为两个层面，即战略性工程决策和具体性工程决策。因此，工程决策主体也可以分为战略性工程决策主体和具体性工程决策主体。无论是哪种形态的决策主体，它们都是工程活动的决策者，决定着工程的兴亡存废，在工程实践活动中居于主导地位。

第二，工程规划设计主体。工程规划设计是决策之后所要进行的活动。工程规划设计，是指在工程决策的基础上根据工程的目的、要求，预先制定工程进展步骤、方法、图样等方案的活动；而工程规划设计主体就是指将工程决策具体化、为工程建构提供科学技术知识与智力支撑的相关群体。特别是现代工程涉及面广、规模宏大、关系复杂，只有在科学的规划设计下，才能使工程有条不紊地展开，才能确保工程质量和工程结果的可靠有效。科学技术人员是这一主体的主要力量。

第三，工程实施主体。工程实施是指按照工程决策、依照工程设计逐步展开的工程活动，具体表现为：如果说决策、规划设计主体为工程活动提供“真知灼见”，保证工程活动符合科学技术的基本要求并最终满足人们的生存和发展需要，那

么，工程活动的展开以及人化自然的逐步显现就必须依靠工程的实施主体。工程实施主体的任务就是利用“比较大而复杂的设备”，完成“从自然之物向人工之物转化的过程，从天然的自然逐渐向人化自然转化的过程”^{[8]99}，生成一个既造福于人类生存福祉、又有利于自然界的人工世界，最终实现人与自然的和谐发展。

第四，工程使用主体。工程经过实施阶段创造出崭新的社会存在物之后，便进入使用阶段。所谓工程使用就是指主体对工程活动的结果，即主体所创造出的社会存在物的利用。工程活动的目的就在于满足人类的生存和发展需要，而工程使用的过程正是这一目的的最好体现。在这个阶段，工程开始显示它“指导自然中的伟大力量”来服务于人类的“使用和便利”的特性，随之也就出现了工程的使用主体。所谓工程使用主体是指对工程结果进行利用的群体。工程使用过程是工程价值的集中体现，同时也是对工程决策、工程设计、工程实施是否科学合理的集中检验。

第五，工程终结主体。工程不仅是通过各种科学知识、技术知识转化为工程知识并形成现实生产力从而创造社会、经济、文化效益的活动过程^{[8]71}，而且也包括对工程结果的终结过程。所谓工程终结就是对失去效用的工程实施废除行为，因此，工程终结主体就是对工程实施废除行为的群体。工程是人化的自然，是人类为自己的目的而创造出来的人工创造物，但工程一旦达到其寿命界限或者由于人类认识和生产水平局限而导致某种意外恶果时，必须加以终结。终结工程是工程终结主体的根本职责，也是实现人与自然和谐发展的必然要求。

上述五种类型的工程主体共同构成了工程主体的全部，一起决定着工程活动的展开与终结，也体现着人的本质力量和人的自由的实现过程。

2 工程主体性及其表现

如上所述，工程的一般含义就是“造物”，即“工程是一种将自然的材料和特质，通过创造性

的思想和技术性的行为，形成具有独创性和有用性的器具的活动。”^[11]在这种对象性的活动中，如果说人作为主体具有自己的主体性，那么，工程主体必然具有自己的工程主体性。

主体性问题历来是哲学关注的重要问题。早在公元前 5 世纪，古希腊哲学家普罗泰戈拉(Protagoras, 约前 481~前 411)就提出了“人是万物的尺度”这个哲学命题。然而，由于人类认识能力和生产水平的限制，主体性原则直至近代才真正确立并影响人类社会的发展进程。之所以如此，乃是由于这样两个事实，即“教会的威信衰落下去，科学的威信逐步上升”^[12]。在这样的背景下，近代西方哲学始祖笛卡尔(R.Descartes, 1596~1650)出场，提出了“我思故我在”的哲学命题，并由此“开创了一个全新的方向”——主体性哲学，而主体性哲学“可以在思想中以普遍性的形式把握它的高级精神原则”^[13]。如果说“人是万物的尺度”还仅仅是人类主体性原则的萌芽，那么“我思故我在”则标志着人类主体性原则的诞生，然而真正使人类主体性原则确立的则是康德(I. Kant, 1724~1804)。什么是主体性？所谓“主体性”即是人的本质、人的属性，其规定性不同的哲学家有不同的概括。

毫无疑问，康德哲学是关于人的哲学，通过其“三大批判”最终确立了主体性原则，并将人的理性和自由看做是人的最高本质，充分肯定了理性在认识中的地位和作用。此外，其“人是目的”的哲学命题更是西方主体性哲学孕育的思想硕果。然而，由于近代西方哲学的认识论转向，笛卡尔、康德等人对主体性的探讨也基本上走的是认识论路径，甚至把主体性等同于自我意识，最终使其对主体性问题的探讨陷入了主观唯心主义的困境。虽然，后来的许多哲学家试图以本体论和语言哲学超越认识论视域以便走出主体性困境，但最终都遭遇失败。这是因为，无论是认识论路径，还是本体论和语言哲学的路径，本质上都是在主客对立的范式中讨论问题，其主体性困境突

围的努力只能是徒劳的挣扎。

事实上，人，只有人，才是现实的主体，而且这个主体“不是绝对精神，而是有躯体、能劳动的主体”^[14]。这样的主体不仅具有认识论意义上的主体性，而且还具有改造世界、满足自己生存和发展需要的现实主体性。康德之后的主体性研究之所以始终未走出困境，其主要原因就在于将注意力集中在认识论层面而忽略了人的生存发展，忽略了人的能动的实践活动。事实上，人类的一切实践活动都具有自己的目的，都以满足自己的生存发展需要为宗旨。因此，人们认识世界，其目的不仅在于追问“事实是什么”，依据主-客体关系进行逻辑推理而做出实然判断，更重要的是要追问人作为主体“应该怎样行动”，依据内-外在尺度进行价值判断而做出应然回答。这就是说，人类的认识和实践活动要遵循两个原则，即真理原则和价值原则。这二者是辩证统一的：第一，前者是侧重于客体性的原则，要求人们遵循规律，服从真理；后者是侧重于主体性的原则，要求人们实现利益，服务主体。第二，前者是条件性原则，要求人们尊重和服从客观条件；后者是目的性原则，要求人的活动要获得一定的价值。第三，前者是统一性原则，要求人们服从统一的客观规律；后者是多样性原则，要求人们根据主体的多样性需要，进行不同的社会选择。从这个意义看，所谓主体性，“实质上就是人的自我认识、自我理解、自我确信、自我塑造、自我实现、自我超越的生命运动及其表现出来的种种属性，如自主性、选择性和创造性等”^[15]。马克思主义哲学认为，主体性作为人的属性不是与生俱来的，而是以实践为基础，在实践中产生，在实践中发展，并在实践中表现出来和得以确证的。正如马克思所言：“人的思维是否具有客观的真理性，这不是一个理论问题，而是一个实践问题。人应该在实践中证明自己思维的真理性，即思维的现实性和力量，自己思维的此岸性”^[16]。因此，实践对于主体性的产生和发展具有决定性的意义，一方面，实践是沟通主-客体之

间矛盾的桥梁以及最终解决这一矛盾的基础;另一方面,实践规定着主体的历史形态和主体性实现的程度。

从这个意义看,主体性实际上就是实践主体性或主体实践的特性。可以说,有什么样的实践,便有什么样的主体性。工程是通过各种科学知识、技术知识转化为工程知识并形成现实生产力从而创造社会、经济、文化效益的活动过程^{[8]71},其目的就在于构建一个新的社会存在物,供人们使用,满足人的生存和发展需要。因此,工程的这种属人性决定了工程是一种主体性行为,使人的本质力量在工程活动中表现出来,从而形成工程主体性。这就告诉我们,所谓工程主体性,就是人作为主体在工程活动中所表现出来的人的本质力量。工程主体性具体表现为真理主体性、目的主体性、择优主体性、价值主体性和综合主体性等五个方面,其具体特征表现如下:

第一,真理主体性。工程以科学技术要素为基础,对科学技术要素的集成与整合构成了工程的本质内涵,而人的主体性就在于借助科学技术要素的集成与整合,在工程活动中表现为工程的真理主体性。因此,所谓真理主体性就是工程主体在工程活动中利用科学技术的应用研究成果的过程中所体现出来的追求真理的主观能动性。首先,在工程活动中,工程的真理主体性表现为工程主体能够自觉能动地集成与整合科学技术要素,使现代工程活动建立在科学技术的基础之上。其次,真理主体性能动地依据科学技术的真理原则规划工程活动,确保工程活动在科学范围内进行。任何超越客观条件的工程实践活动都是不可想象的。其三,真理主体性保证工程对社会需要的满足必须遵循客观规律,服从真理,而不是服从人的主观愿望。比如,人类需要永动机,但生产永动机不符合客观规律,因此,人类生产永动机的愿望就永远不能实现的。

第二,目的主体性。工程是人类有意识、有目的的实践活动,其目的在于创造出新的社会存在

物以满足人类的生存发展需要;而工程的这种目的性行为,要求人们的活动要获得一定的价值,从而形成了工程的目的主体性。因此,所谓目的主体性就是工程主体自主确定工程目的以及实现目的的主体属性。首先,工程主体的目的主体性保证了工程活动围绕工程的目的来进行。工程的目的来源于主体自身的需要,在这个意义上,主体需要决定工程目的,从而决定工程主体的目的主体性。其次,目的主体性必须以真理性的科学技术知识和客观规律为前提,没有科学技术与客观规律作保证的目的主体性是盲目的主体性。因此,工程的目的主体性必须以客观规律为基础、科学技术为依据,一旦脱离科学技术与客观规律,其失败是必然的,工程目的也就无法实现。

第三,择优主体性。实现工程特定技术目标的方案通常是多元的,需要工程主体依据一定的价值标准评价备选方案并从中择优选择,因此,人的主体性也就表现为工程主体在工程活动中的择优主体性。一般来说,择优主体性对于工程实施最优化方案并获得理想结果具有重要意义。首先,在工程活动中,择优主体性能够促使工程主体自觉地从备选方案中选择最优方案并加以实施,从而保证工程的技术先进性、经济生态合理化和社会效益最大化。其次,择优主体性以科学技术、客观规律、工程目的为前提,脱离科学技术、客观规律和工程目的的择优行为都是徒劳无用的空中楼阁。其三,择优主体性规定了工程在总体上朝着更好、更强、更美的方向发展,使工程在最大限度上满足人的生存和发展需要。在当今工程时代,由于工程知识的急剧增加而导致工程理念和实施方案的多样性,工程主体的择优主体性也随之凸显。

第四,价值主体性。工程实践不仅是一个对科学技术要素与非科学技术要素的集成与整合,更是一个关于人类生存和发展的价值问题。人所以要开展工程实践,创造新的社会存在物,其目的就在于满足自己的某种需要。由此,在人与工程

之间就形成了一种主体需要-客体满足式的价值关系。在这种价值关系中，人的主体性通过工程活动表现为工程的价值主体性。这里的价值主体性，本质上就是工程主体在这一价值关系中所表现出来的价值能动性。首先，工程的价值主体性表现为人居于价值主体地位，而工程居于价值客体地位；工程的目的就在于以自身的属性满足人的需要。其次，工程的价值主体性规定了工程主体追求工程利益的权利，同时也决定了工程的目的、规模、时效等。其三，工程价值主体性具有属人的单向性。这个事实一方面决定了在人与自然的必然关系中必然存在一定的矛盾与冲突，另一方面也赋予工程主体以责任，使之在工程实践中自觉地把客体的外尺度和主体的内在尺度结合起来，消除或缓减人与自然关系中的矛盾与冲突，建设更加美好的家园。

第五，综合主体性。所谓综合，就是把分析过的对象或现象的各个部分、各属性联合成一个统一的整体，体现在工程活动中，就是工程主体围绕工程目的将工程诸要素进行集成、整合。因此，工程综合主体性就是工程主体在工程活动中所表现出来的集成、整合的能力。首先，工程的综合主体性表现在对于科学技术知识的集成与整合上。与科学的探索发现功能不同，工程的核心是“造物”，即通过创造性的思想和技术性的行为建造新的社会存在物。所以，集成和整合相关的科学技术知识，便成为工程主体的一项职能。其次，工程的综合主体性表现为对自然资源和社会资源的集成与整合上。自然资源是工程展开的物质基础，社会资源是工程展开的人力、财力基础，正是对二者的集成与整合才有了满足人类生存和发展需要的工程。其三，工程综合主体性还表现在对工程价值取向的集成与整合上。人的需求是多元的，因而工程具有多元的价值取向，正是工程综合主体性才使得人的多元价值取向具有趋同性，也使人们能够在工程诸要素之间寻求到综合与平衡。

上述工程主体性的不同表现形态是工程主体

性在不同层面的具体体现。它们相互之间不是独立的，而是相互联系、相互依存，共同构成工程主体的整体主体性。这里充满了辩证法，有许多哲学问题需要我们去研究和思考。

3 工程主体性与工程的辩证关系及其意义

如上所述，工程主体性是人之主体性的特殊形态，深刻地影响着“从自然之物向人工之物转化的过程，从天然自然逐渐向人化自然转化的过程”。在这一过程中，人与人之间的行动需要在彼此合作中进行调节、协调，从而建构起由人构成的良性互动的行动之网，并且必须把这种行动之网具体落实在工程整体之中，使之形成一种动态的协调的具体化活动。

我们知道：“主体性是指人在主客体关系中表现出来的能动性，即指人对活动客体的主导地位，其基本表现就是人在活动中的实践能力和创造能力”^[17]，那么，工程主体性作为人类主体性的一种特殊形态则是人类进行工程实践、构建人化自然、满足人类自身需要之能力的具体体现。通过上述分析，我们可以把工程主体性与工程活动之间的辩证关系归纳如下：

首先，工程主体性以工程实践作为自己的本源。也就是说，工程主体的这种能力并不是天上掉下来的，也不是先天就有的，而是来源于人们的工程实践，来源于人们的现实存在，在其本质上是人类自身的主体需要以及满足这些需要的客观实在在人脑中的反映。因此，工程实践决定着工程主体性的来源与发展程度，有什么样的工程实践，就有什么样的工程主体性。这个事实在本体意义上解释了工程主体性的来源，同时也为人们发挥工程主体性提供了认识论依据。

其次，工程主体性对于工程实践具有能动作用。正如人的主体性“在于自觉地认识、掌握和超越这种限定和制约，变受动为能动，在新的必然面前去争取自由”^[18]一样，人类建构工程是从自身的主体需要出发的，是在自我意识的指导下展

开的实践活动。因此, 必须先有人类构建工程的主观愿望, 然后才有工程的实施和工程结果的出现。如果没有构建工程的主观愿望或者工程主体性, 就不可能展开工程活动。所以, 工程主体性是工程活动展开的必要前提。一方面工程主体性对于工程实践具有指导作用, 另一方面又在工程实践中得到进一步修正和提高。

最后, 工程主体性对于工程实践具有相对独立性。恩格斯曾经指出: “人离开动物越远, 他们对自然界的影响就越带有经过事先思考的、有计划的、以事先知道的一定目标为趋向的行为特征。”^[19]这种行为特征就是由主体意识的相对独立性所引发的。在工程领域, 这种相对独立性一方面表现为历史的积累形态, 很大程度上独立于工程实践, 另一方面又具有一定的时序性, 即在时间上或者具有先于工程实践的超前性, 或者具有落后于工程实践的滞后性。因此, 工程主体性对于工程活动以及工程结果对人们需要的满足程度既可以产生积极的推动作用, 也可以产生消极的阻碍作用。工程主体性的充分发挥就在于创造观念中的理想世界, 并使观念的东西变为现实。

工程主体性的上述特征蕴含着它对于工程实践的重要意义。如果我们从思辨哲学的视角来看, 人的思维证明了人的存在; 进而从实践哲学的视角来看, 人的实践确证了人的存在; 那么从工程哲学的视角来看, 造物活动的过程与结果, 是人的思维力量的实在化、人的内在本质的外化, 从最直观的意义上揭示了人的本质与价值。所以, 在这里“我思故我在”的思辨哲学命题就转化为“我造物故我在”的工程哲学命题^{[8]60}。

首先, 工程主体性表现在对工程的认知程度上。在现代社会中, “工程”作为一个专门的学术术语已经从技术中分离出来, 成为“直接的生产力”^{[8]1} 或者“人类发展的先进方式”^[20], 它与人们的社会生活和社会生产密切地联系在一起, 并产生着广泛而深刻的影响。因此, 能否正确发挥工程主体的真理主体性以认识人的需要, 工程的本

质、目的和功能, 科学技术的发展状况, 自然资源和社会资源的有效供给, 便成为科学发展工程实践的重要前提。

其次, 工程主体性表现在工程活动的创造性上。前面我们已经指出, “工程是一种将自然的材料和特质, 通过创造性的思想和技术性的行为, 形成具有独创性和有用性的器具的活动。”A.A. 哈姆斯(A.A.Harms)的这一定义表明, 工程活动中的各种创造性思想和技术性行为都是围绕着一个新的存在物展开的, 所以, 工程活动的核心是创造一个自然界原本并不存在的人工事物。在此, 发挥真理主体性, 能够为工程提供先进的科学技术知识和设计方案; 发挥目的主体性, 可以为工程提供准确的工程目的; 发挥择优主体性能够在工程的各个备选方案中选择最优方案; 发挥价值主体性, 则能够为工程活动确立科学合理的价值取向; 发挥综合主体性, 更是能够在工程的各个要素之间实现一种综合与平衡, 等等。在整个工程活动中, 人是唯一的能动者, 人作为工程主体是确定工程目标、展开项目设计、实施建设过程、管理运行过程, 取得良好效益的根本保证。所以, 工程过程结束时, 一个新的存在物的出现是工程活动的基本标志。

最后, 工程主体性的意义还在于对工程的审视和反思上。“人类的发展过程实际上是依靠自然、适应自然、认识自然和合理、适度改造自然的过程, 在此基础上通过文明进步和提高生产力, 逐步构建起现代人类社会。”^{[8]5-6} 而“合理、适度改造自然的过程”恰好就是一个工程实践的过程。在这个过程中, 工程主体性的审视和反思居功甚伟。比如, 真理主体性能够促使人类审视和反思工程的技术合理性; 目的主体性能够促使人类正确认识自己目的的健康性; 择优主体性能够促使人类恰当地选择工程方案; 价值主体性能够促使人类确立科学合理的价值取向; 综合主体性能够促使人类系统地思考处理工程中的各种因素以达成系统的综合与平衡。总之, 工程主体性通过“造

物”以实现对社会发展的重要价值。

然而，工程主体性作为人的主观意识在根本上是受客观现实决定的，同时也受主体的世界观、价值观和人生观的影响。因此，发挥工程主体性，必然要面对主客观的双重限制。首先，在主观上，对发挥工程主体性构成限制的主要是工程主体的认识能力、价值立场、固有观念、协作精神、需要意识等要素。在这些要素中，认识能力是认识工程本质、目的和功能的智力基础，决定着工程主体性发挥的高度和宽度；价值立场是工程主体审视工程价值的出发点，它关涉工程活动的各个价值层面，是工程价值主体性发挥作用的价值导向；固有观念是指工程主体所具有的各种意识的集合体，是工程主体性发挥作用的思想基础；协作精神是指工程主体之间的相互包容和取长补短的合作精神，因为现代工程的主体是众多群体的集合体，他们之间合作决定着工程主体性发挥作用的深度和广度；需要意识是指人类对于自己需要的一种反映，它决定着人类生存和发展幸福指数，影响着工程目的、对象选择、价值趋向等方面的主体性的发挥。其次，在客观上，对发挥工程主体性构成限制的主要是客观规律、自然资源、社会资源、科学技术等要素。在这些要素中，客观规律是自然界和人类社会固有的规律，它决定着事物的运动方向和运动轨迹，也决定工程主体性发挥作用的边界；自然资源是工程活动所以展开的客观物质基础，也是工程主体性发挥作用的物质凭借；社会资源是一个社会所具有的人力、财力资源的总和，它决定着一个社会的组织水平和经济实力，是工程主体性发挥作用的社会保障；科学技术作为工程构成的主要因素，直接决定着工程主体性发挥作用的技术含量与水平高度。

因此，要科学正确地发挥工程主体性，就必须克服上述主客观因素的限制，而要克服这些限制因素，工程主体就要努力提高自己的认识能力，改善固有观念，加强协作精神，明确需要意识，

同时也必须尊重、认识和掌握客观规律，认识、判断自然资源和社会资源的实际状况，学习、掌握和运用科学技术知识。唯有如此，工程主体才能真正地获得自由，才能建构出既能满足自己需要又能实现人与自然和谐相处的工程，才能在营造幸福家园的工程实践活动中充分发挥自己的工程主体性。

4 结束语

毫无疑问，工程是通过各种科学知识、技术知识转化为工程知识并形成现实生产力从而创造社会、经济、文化效益的活动过程，并对现代社会发展产生重要影响的活动。可以说，没有现代工程，就没有现代社会，也没有现代人的幸福和欢乐。

然而，工程系统自身的特点决定了它的复杂性。因为工程是根据自然界的客观规律和人类的需求规律创造一个自然界原本并不存在的人工事物，在这一过程中集成与整合了自然、社会、科学、技术、经济、政治、文化等诸多因素，因此本质上表现为一个具有复杂结构和功能的系统。在这个系统中，每一个子结构及其相应要素都是这个整体的相关维度，在它自己的维度上，又表现出各自的运动轨迹和变化周期以及对初始条件敏感性的程度区间。重要的是，这些不同维度之间在规律、状态和对初始条件的感应上都存在非线性相互作用关系。所以说，工程现象的系统性关联着复杂性，工程的复杂性依存于工程的系统性，体现了复杂性与系统性的统一性^{[8]73}。在当今工程时代，要科学进行工程实践，就必须正确认识和处理好工程系统的复杂性，而工程主体性的发挥恰好是解决这一问题的重要前提。所以，积极养成和确证工程主体性，正确发挥工程主体性对于工程实践乃至整个社会的发展都具有重要意义。

王大洲先生指出，哲学的重要目标是展示另一种生活的可能性，而工程的一大特色，恰是实现另一种生活的可能性^[21]。从这个意义上说，哲学的创造和工程的创造是十分接近的。我们进行

哲学创造, 其目的就在于借助哲学这一手段, 充分认识“知行合一”的辩证关系, 使工程更好地呈现自身、服务社会!

参考文献

- [1] 徐长福. 工程问题的哲学意义[J]. 自然辩证法研究, 2003(5): 35.
- [2] 李世新. 工程伦理学及其若干主要问题的研究[D]. 北京: 中国社会科学院研究生院, 2003: 11, 2.
- [3] 辞海[Z]. 北京: 商务印书馆, 1979: 1152.
- [4] 张顺江. 重大工程立项决策研究[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1990: 17.
- [5] 现代汉语词典[Z]. 北京: 商务印书馆, 2005: 468, 1812.
- [6] 布兰查德. 工程组织与管理[M]. 北京: 机械工业出版社, 1985: 2.
- [7] 自然辩证法百科全书[Z]. 北京: 中国大百科全书出版社, 1995: 106.
- [1] 殷瑞钰, 汪应洛, 李伯聪, 等. 工程哲学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [2] 梁军. 刍论工程运行理论[J]. 自然辩证法研究, 2007(10): 36.
- [3] Martin M W, Schinzinger R. Ethics in Engineering [M]. New York: McGraw-Hill, 2005: 17.
- [4] Harms A A. etc.. Engineering in time[M]. London: Imperial College Press, 2004: 5, 209.
- [5] 罗素. 西方哲学史:下卷[M]. 北京: 商务印书馆, 1976: 3.
- [6] 黑格尔. 小逻辑[M]. 北京: 商务印书馆, 1980: 65.
- [7] 哈贝马斯. 认识与兴趣[M]. 北京: 学林出版社, 1999: 10.
- [8] 房德玖. 实践与主体性的关系[J]. 齐鲁学刊, 2006(4): 123.
- [9] 马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯选集:第 1 卷[M]. 北京: 人民出版社, 1995: 55.
- [10] 欧阳康. 哲学研究方法论[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 1998: 506.
- [11] 韩庆祥. 马克思主义主体理论及其当代意义[J]. 天津行政学院学报, 2002(8): 1.
- [12] 马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯选集:第 4 卷[M]. 北京: 人民出版社, 1995: 328.
- [13] 沈珠江. 工程是人类发展的先进方式[J]. 科学技术与辩证法, 2006(6): 82.
- [14] 王大洲. 在工程与哲学之间[J]. 自然辩证法研究, 2005(7): 40.

Engineering and the Subjectivity of Engineering

Wang Changzhu, Li Runzhen, Wu Jie

(Taiyuan University of Science and Technology, Taiyuan Shanxi 030024)

Abstract: Engineering is the activity in which humans consciously utilize scientific knowledge, natural resources, social resources and initiatively create social existences so as to meet their demands. This paper mainly expounds the nature and function of engineering subject. The engineering subject is human, which can be divided into the engineering decision-making subject, the engineering program-design subject, the engineering actualizing subject, the engineering utilizing subject, and the engineering ending subject. The engineering subjectivity is the essential human power embodied in engineering. It can be divided into truth subjectivity, purpose subjectivity, choice subjectivity, value subjectivity and integration subjectivity. The engineering subjectivity and engineering constitute a dialectic and unitive relation, which is of great importance to the outcome of engineering.

Key words: engineering; engineering subject; engineering subjectivity; nature; society

责任编辑: 王佩琼