

• 科学技术与社会 •

工程生态的理论内涵与基本特征
——兼论生态环境治理的本质

The Theoretical Connotation and Fundamental Characteristics of Engineering Ecosystem:
With a Discussion on the Essence of Ecological Environment Governance

杨永浦 / YANG Yongpu¹ 王宏波 / WANG Hongbo²

(1. 陕西师范大学马克思主义学院, 陕西西安, 710119; 2. 西安交通大学马克思主义学院, 陕西西安, 710049)
(1. School of Marxism, Shaanxi Normal University, Xi'an, Shaanxi, 710119;
2. School of Marxism, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi, 710049)

摘要: 工程是人类基于特定目的, 综合集成各种资源和要素进而构建人工实在的实践活动及其结果。随着“造物”的完成, 周围环境也会发生变化, 环境与工程物一起便形成了所谓的工程生态。一般而言, 工程生态会融合自然、社会和文化三个方面的要素, 因而是自然生态、社会生态和文化生态的融合体。在此过程中, 工程生态呈现出鲜明的“生成”与“融合”的双重特征。以理论面向现实, 运用工程哲学来审视环境问题, 不难发现, 生态环境问题表象在自然领域, 实质在社会领域, 是关涉经济、政治、社会等诸多方面的复杂系统问题, 应当以自然工程和社会工程互动耦合的方式加以应对, 以期推动生态环境治理向纵深发展。

关键词: 工程生态 自然 社会 文化

Abstract: Engineering is a practical activity and its outcome through which humans construct artifacts by integrating various resources and elements for specific purposes. Upon the completion of these artifacts, the surrounding environment undergoes changes, and, together with the artifacts, forms what is known as engineering ecology. Generally, engineering ecology integrates elements from three aspects: nature, society, and culture, thus serving as a fusion of natural ecology, social ecology, and cultural ecology. In this process, engineering ecology exhibits distinct dual characteristics of “generation” and “integration”. Viewing ecological issues through the lens of the philosophy of engineering, we can find that ecological problems are not merely issues in the natural field, but complex systemic issues involving economy, politics, society, and other aspects. Addressing them requires an interactive coupling of natural engineering and social engineering, which can promote the in-depth development of environmental governance.

Key Words: Engineering ecology; Nature; Society; Culture

中图分类号: Q14; F323.22 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2026.04.018 CSTR: 32281.14.jdn.2026.04.018

基金项目: 教育部人文社会科学青年基金项目“唯物史观视域下新质生产力的生态意蕴研究”(项目编号: 25YJC710077); 陕西省社会科学基金年度项目“生态文明视域下共同富裕基本问题研究”(项目编号: 2023A027)。

收稿日期: 2025年8月9日

作者简介: 杨永浦(1991-)男, 江苏兴化人, 陕西师范大学马克思主义学院讲师, 研究方向为生态哲学。Email: ch_yangyongpu@163.com

王宏波(1952-)男, 陕西西安人, 西安交通大学马克思主义学院教授, 研究方向为马克思主义哲学、工程哲学等。Email: hbwang@xjtu.edu.cn

工程是人类社会的基本实践活动,无论是“天堑变通途”的道桥工程,“高峡出平湖”的水利工程,抑或是“万丈高楼平地起”的建筑工程,“上九天揽月”的航天工程,不仅是人类智慧的重要体现,更是推动人类文明向更高层次演变的重要动力。随着工程实践的不断深入,交叉融合的研究趋势越发明显,工程生态成为重要的研究内容,准确把握其深刻内涵和基本特征并以此关照社会现实,是工程研究的应有之义。

一、工程生态的理论内涵

工程总是在特定空间里展开的,既包括自然地理空间,也包括人文社会空间。因此,从工程建造物与其所处空间的关系角度出发,以生态系统的思维去思考工程问题是工程研究的重要内容。

1. 工程生态是以“生态”思维理解“工程”的理论创新

从工程哲学的角度来看,工程既不是科学的衍生,也不是技术的依附,而是直接的、现实的生产力,核心要义在于构建新的存在物,是人的思维力量的实在化、人的内在本质的外在化,从最直观的意义揭示了人的本质与价值。([1], p.92) 不同于科学的探索发现和技术的发明革新,工程以集成建构为核心,其本质是多种资源与各种要素的综合集成。但随着实践的深入,在现代工程活动中,科学、技术、工程早已密不可分,具有极强的关联性和互构性。以此而论,工程是人类基于特定目的,集成各种资源和要素进而构建人工实在的社会实践活动及其结果。准确把握“生态”的内涵是理解“工程生态”的另一个重要前提。学界普遍认为,“生态学”(ecology)最早由德国生物学家恩斯特·海克尔(Ernst Haeckel)提出,他认为生态学是关于动物与其无机环境和有机环境的所有关系的研究。这阐明了生态学的核心要义,即研究生物体与环境的复杂关系。随着学科发展的不断融合,生态学的基本观点和思维方法被广泛运用,由此产生了行政生态学、

文化生态学、政治生态学等诸多新的研究领域。可以说,生态学的理论意蕴与价值早已突破自身学科体系,形成了价值观和方法论上更广的适用性。

那么,如何在“工程”和“生态”基础上理解“工程生态”呢?工程生态是由“工程”与“生态”组合而成的概念,但二者不是并列关系,“工程生态”这一偏正词组的基本对象和核心内容是“工程”而不是“生态”,“生态”只是一个发挥“修饰限定”作用的隐喻——以“生态”隐喻“工程”。^[2]这是从比较宏观的“一种有关于工程活动的思维和理论范式”^[3]的高度去展开的,并未做出明确定义。沿着这一进路,用“生态”的思维去认识“工程”问题,工程生态可以界定为工程活动由以发生的各类生态关系交织而成的动态场域(dynamic field)。^[4]更进一步地看,如果把研究对象聚焦于具象化的工程,工程生态主要指,以工程建造物为核心和标志,由工程体的内部结构因素和外部环境因素相融合而形成的一个复杂生态体。

为了避免理解偏差和学术对话阻碍,还需进行必要的概念辨析。“生态工程”也是“生态”和“工程”的组合概念,指的是以污染治理、环境保护、生态修复等为目的的工程活动。两者虽都以“工程”为核心内容,但侧重点不同,生态工程强调以“生态”为目的的工程,而“工程生态”强调以工程为中心融合内外要素而形成的生态体,这里的“生态”不是“自然环境”之本义上的生态,而是作为过程性的思维方式的生态,或者是结果性的场域的生态。“技术生态”也是与工程生态密切相关的概念,主要指对技术体系内部或外部各层次、各要素之间在共同演化过程中所形成的联动关系的一种形容与描述方式。^[5]例如小米生态链,表现出由技术变革所驱动形成的各部联动,是技术生态的现实体现。不难看出,二者在语法和逻辑上是一致的,都是以“生态”的思维去隐喻核心内容,类似的还有政治生态、教育生态等。此外,“工程系统”也是需要进一步辨析的概念。工程系统是为了实现集成创新和建构等功能,

由人、物料、设施、能源、信息、技术、资金、土地、管理等要素,按照特定目标及其技术要求所形成的有机整体。([1], p.134)“生态”思维从广义上讲就是一种系统思维,二者都强调整体性、系统性、关联性。区别在于,工程生态具有更广阔的指涉范围和更明确的价值取向。系统是由诸多要素组成、具有稳定结构和特定功能的整体,这规定了工程系统相对清晰的系统内外边界,也就使得其所涵盖的范围要小于工程生态。相较于工程系统,工程生态更强调以有机而非机械思维去建构生态体,突出各部分的互惠共生和整体的可持续性,因而展现出更加明显的合生态性价值取向。

2. 工程生态是自然生态、社会生态、文化生态的融合体

工程建造并非简单的材料叠加,而是广泛深刻的社会系统变革,涉及建构物的生成及其与外部广义之环境的深度融合。总的来看,工程与环境相互作用的过程中会融合来自三个方面的要素,即自然、社会和文化。因而也可以说,工程生态是自然生态、社会生态和文化生态的融合体,如图1所示。

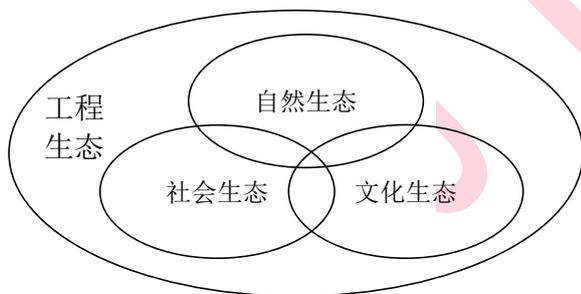


图1 工程生态融合图

首先,自然生态是通过工程活动改变了的自然生态。工程是涉及人与自然关系的系统过程,工程的各个环节都需要将自然因素考虑其中,尤其是在工程实施阶段。工程实施是基于自然或人工材料从无到有的过程,这会使得自然之物在形式上发生根本改变,实际上是自然之物向人工之物、天然自然向人工自然转变的过程。例如三北工程,通过多种人工方式持续构筑绿色屏障,不仅能防风固沙,还能调节气候、丰富生物多样性、抵御自然灾害等,极大改善了区域内的自然生态环境。

其次,社会生态是特定社会关系结构的和谐状态。一般而言,每项工程都处于特定的社会系统中,也会在工程建造过程中形成人与人的关系结构,这就决定了工程会影响社会关系的变革和社会结构的变迁。需要强调的是,工程是具有“价值导向”的活动,这种导向旨在社会关系和谐稳定、社会结构科学合理,进而形成良好的社会生态。例如安居工程,其目的是为特定群体提供保障性住房,通过解决群众基础性需求来维护社会关系的和谐稳定,长远来看,有利于加快城镇化进程从而促进社会结构的变迁。

最后,文化生态是具有特定时代、民族、地域之特色的文化生态。所谓一方水土孕育一方文化,工程建造与土地、环境和文化传统是密不可分的,从我国不同地区的传统民居便可探得一二,湘西吊脚楼、陕源地坑院、客家围龙屋等,无一不是地方特色和建筑智慧的完美结合。反之,如果过分强调整整齐划一,按照现代主义一体化的方式推进工程活动,而放弃自己的民族特色和工程传统,毫无疑问只能造成“千城一面”的刻板现象。^[6]如此一来,工程活动也就失去了与自然、文化相和谐的工程创造的本意。

自然、社会、文化的相互交织融合不是静态的,而是一个“基础-调节-反馈”的动态系统。其一,自然是基础性存在,深刻影响着社会的关系建构和文化形塑。这是贯穿人类社会始终的规律,自然通过资源供给直接支撑人类生存,所以出现了干旱地区生长出沙漠游牧社会进而孕育游牧文化、大河冲积平原催生农耕社会进而滋养农耕文化等不同的发展图景。工程生态的形成依赖于原有自然生态的结构化特征,离开自然生态,工程生态将缺失对象、材料,丢掉立足之本。^[7]其二,社会生态是重要的调节机制。作为重要中介和调节机制,社会生态系统通过经济制度、政治制度、战略规划等为工程推进提供了有力保障。古今中外,几乎所有大型工程都是在国家战略规划下实施、系统制度保障下推进的,如包括三门峡工程、小浪底工程等在内的中国治黄工程,为了应对美国

封锁危机的古巴有机农业工程。在超长时间跨度大型工程的实施过程中,规章、制度、法律、管理等关联在一起成为孕育文化的基础,如中国载人航天工程的实践铸就了载人航天精神。其三,文化生态是重要的反馈机制。反馈是控制论的基本概念,指将系统的输出返回到输入端并以某种方式改变输出,进而影响系统功能的过程。文化在自然和社会基础之上形成,又反过来对自然与社会产生重要反馈。这种反馈是多层次的,文化如同“隐形操作手册”一般,通过价值取向、科学伦理、技术创新、行为模式等形式深层持久地影响整个系统,如内注生态理念的绿色技术创新能够助力形成更加可持续的社会结构与形态。

二、工程生态具有“生成”与“融合”的双重特性

工程生态在生成过程中具有双重特性,即建构性生成和异质性融合。事实上,“生成”与“融合”的双重特性正是自然、社会、文化三者所形成的“基础-调节-反馈”这一动态系统的产物。

1. 过程性特征:动态场域的建构性生成

法国学者皮埃尔·布迪厄(Pierre Bourdieu)把“场域”定义为“在各种位置之间存在的客观关系的一个网络(network),或者一个构型(configuration)。”^[8]场域理论认为,从场域出发去思考就是从关系的角度去思考,这与工程生态所强调的由各种关系结成特定空间是契合的,因而这里借用“场域”概念来做一种形象的理论描述。作为一种动态场域,工程生态的生成在空间和时间双重维度展开。空间维度既包括以工程实体为中心的物质性空间,也包括各要素因有机衔接、相互反应而形成的非物质空间。时间维度上,工程一般会经历诞生、发展、调整、完善,直至结束的全生命周期,有时即使工程的物质实体已经不存在,但业已结成的关系并不会立即随之消亡,因而工程生态还会继续存在并处在不断演化中。

本质来看,工程生态的生成过程实际上

是自然、社会、文化三者互动的过程,是“基础-调节-反馈”动态机制的现实表征。一方面,从时间维度来看,自然、社会、文化的相互作用决定了工程生态的历时性演变。工程是具有“价值导向”的活动,但在不同阶段,工程的价值诉求是多元且演变的,这映射到工程生态上则表现为自然、社会、文化三者在不同阶段的功能权重、作用形式等是有区别的。以“三北”工程为例,起初主要是为了解决三北地区严重的风沙危害与水土流失问题,随着工程的深入,自然生态虽仍然是工程实施的基础,但是在持续向好的生态基础之上,工程区的社会生态会发生深刻变化。国务院办公厅2025年印发的《“三北”工程总体规划》显示,在后续工程和特定地区,“打造重要的经济产业林带”“发展沙生中药材基地和生物质能源基地”等成为工程的建设重点。不仅如此,随着工程进阶,在长期实践基础上凝结而成的文化要素不断涌现,三北精神、右玉精神等成为彰显伟大奋斗与引领社会风尚的崇高丰碑,在工程生态的生成过程中发挥着重要的人文价值。另一方面,从空间维度来看,自然、社会、文化三者的互动过程中,工程生态会经历结构不断稳定、范围不断拓展、融合不断深入的过程。“三北”工程建设中,初期很多地方以夫妻或家庭为单位进行风沙治理,如“沙海愚公”石光银、“治沙巾帼”牛玉琴等,条件艰苦且效果欠佳。随着国家政策的完善、科研技术的支持、社会组织和企业助益,一系列规模化、标准化、科学化的治理模式逐步形成,工程的规模不断扩大,工程生态也愈发趋向稳态系统。

工程生态的“生成”不是简单的产生或发生,而是建构性生成。一方面,建构表现为物质性结构的建构,是各种物质资源配置、能量形式转化、信息传输转变的实践过程,如通过钢筋水泥、木材瓦石等物质材料去建造房屋。另一方面,建构还体现在主观概念的建构,包括工程的理念定位、整体设计、蓝图规划等。从这个角度讲,工程是物质结构建构和主观概念建构的综合性过程,这使得工程生态既有“生命自主性”又有“人为建构性”,是自主性和

建构性的统一。^[9]“生命自主性”表现在工程所涉及的生物界“要素”身上,但更重要的是工程主体所表现出来的“人为建构性”,每一个堪称艺术的工程都融入了创造者的独特理念与设计。总而言之,工程生态绝不是一蹴而就的,也不是一成不变的,而是在自然约束、社会协调、文化反馈的持续调适过程中不断建构生成的。

2. 内容性特征:多维规则的异质性融合

在“基础-调节-反馈”的动态机制之下,工程生态在内容上表现为多维异质规制的融合。工程生态的规则结构具有显著的情境依赖性,也就是说,在具体的生成过程中,不同类型规则的作用权重并非均等,也并非会涵盖全部类型的规则,这需要结合具体案例进行具体分析。为方便分析,可从生态、经济、社会、文化四个具有普遍解释力的基本维度切入,而实践中可能存在军事、政治等其他规则的参与。各类规则具有自身的特殊性质,也正是由于异质规则的性质要求、规律遵循、数量界限的不同,才形成了工程的“边界条件”,进而构成了工程生态的独特性。

首先,以自然规律为边界的生态规则。作为人类意志对象化的物质实践,无论工程所属领域或规模大小如何,都不可避免地涉及人与自然之间的相互作用。因而,工程建造过程内在蕴含着一对张力,即合目的性的价值追求与合规律性的自然约束之间的辩证关系。实践表明,只有那些顺应自然规律的,因地制宜、顺势利导的工程,才能长久稳定运行并形成和谐可持续的工程生态,如润泽天府千年的都江堰水利工程。反之如果忽视自然规律,即便工程在技术上暂时得以建成,长远来看,难以避免功能失效或系统崩溃的命运,其所形成的工程生态也将处于非和谐状态进而难以为继。

其次,以经济效益最大化为准则的运营规制。工程绝不是纯粹的科学与技术现象,工程的问世会促进特定地区生产生活的改变,尤其是大型工程,通常会对工程所在地的经济发展和社会关系产生直接显著的影响。例如被誉为“绿色长城”的三北工程,经过几十年的科

学规划和稳步建设,取得了巨大的综合效益,其中经济效益突出,为群众增收致富做出了重要贡献。据评估,截至三北五期工程末,帮助1500万农民脱贫,脱贫贡献率达27%,三北地区森林旅游年接待游客3.85亿人次,旅游直接收入达480亿元。^[10]一般而言,效益往往伴随着风险,为了实现经济效益最大化,更好地发挥工程的作用,必须进行“成本-收益”核算,为此而形成的一整套经济运营规则也就成为工程生态的组成要素。

再次,以社会关系和谐化为准则的社会治理规制。工程是关于“造物”的学问,根据所造之物的性质可区分不同的工程类型,如所造之物是具有物理化学属性的结构性实体则是自然工程,如果所造之物是政策体系、发展模式等此类社会性产物,那么就是社会工程。二者既有差异也有本质相通之处。自然工程以物质实体满足人们生产生活的需要,这其中也涉及到社会关系的调整,例如城市公园建设,能够在密集的城市中赋予人们亲近自然的契机,对缓解人的沉闷与压力从而构建和谐的社会关系大有裨益。社会工程则以制度体系、体制机制为中介,直指社会结构的优化与社会关系的改善。可以看到,无论是自然工程,还是社会工程,社会关系和谐化是其内在的基本要求。因而,当工程与外部环境融合成为有机整体,工程生态中必然内含着以社会关系和谐化为准则的治理规则。

最后,以特定文化现象为参照系的文化规则。文化凝聚着工程活动的“精神内涵”,是工程人文性、社会性、审美性的重要体现。在工程生态生成过程中,文化要素会深刻融入其中并发挥作用,例如以历史文化遗迹保护为内容的区域开发规制,就是以文化规则为重要遵循的典型。反之,与文化传统、人文历史背道而驰的工程虽然可能会获得短期的物质利益,但丧失的是更为宝贵的支撑经济社会可持续发展的历史文脉和精神富矿,注定将成为被时代抛弃的“败笔”。现实生活中还存在一些滥用文化的形象工程、政绩工程,这实际上是另一种形式的文化“缺失”。例如被住建部通报的

湖北巨型关公像和贵州独山水司楼,由于缺乏充分论证而盲目上马,存在脱离实际、滥建“文化地标”、破坏自然景观风貌等问题。^[11]由此从正反两个方面看来,文化规则在工程生态生成过程中发挥着独特作用。

三、生态环境治理的本质是社会工程问题

工程生态强调内部结构因素和外部环境因素的交织融合,这既是对工程生态内涵的准确表达,也隐含着对社会问题的现实关照。从工程哲学视角看,生态环境问题表象在自然领域,实质在社会领域,须以自然工程和社会工程的协同耦合加以应对。

1. 生态环境问题的实质在社会领域

自工业革命以来,人类社会实现了前所未有的快速发展,不同于过往人类所表现出的“对自然的崇拜”和“地方性发展”,发达资本主义国家率先开启了现代化进程,法术般地创造了“比过去一切世代创造的全部生产力还要多,还要大”^[12]的生产力。生产力发展在创造巨大物质财富的同时也造成了严重的生态破坏。以温室效应为例,世界气象组织(WMO)发布的《温室气体公报(2024年)》显示,全球温室气体浓度创下新纪录,二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、一氧化二氮(N₂O)分别是工业化前(1750年前)水平的151%、265%和125%。^[13]此外,温室气体排放存在明显的区域差异,发达国家或地区在排放总量上虽然取得了一定的治理进展,但人均排放量仍居高不下,是相对欠发达国家或地区的数倍以上,这与不同区域的工业化发展水平以及人类活动密切相关,这也从侧面印证了生态环境问题的根源在人类自身。不仅如此,当生产力发展大幅提高人类改造自然的本领,向自然索取成为常态,最能代表生产力水平的科学技术不仅被当作突破思想笼罩和自然藩篱的有力武器,更是被奉为社会进步发展的根本性力量,人们对此深信不疑且浸淫其中,以至于在处理与自然的关系中,剥夺了自然的母体地位而使其沦为工具性存在,成为人类发展的垫脚石和牺牲品。

人与自然是内在统一的有机整体,二者相互依赖且相互作用。马克思早就断言,人是自然的有机组成部分,“人靠自然界生活”,与此同时,“在人类历史中即在人类社会的形成过程中生成的自然界,是人的现实的自然界,……,是真正的、人本学的自然界”,([14], p.193)而“被抽象地理解的、自为的、被确定为与人分隔开来的自然界,对人说来也是无。”([14], p.220)这是正确处理人与自然关系的根本前提,如果不能准确把握这种内在统一关系,而是漠视自然的内在生命力,深陷二元对立的思维泥沼,那么,人与自然的关系终将会在人类对自然的暴力和野蛮中走向背离与撕裂。^[15]在确证人与自然内在统一关系基础上进行再审视,环境问题的社会属性本质不言自明。一言以蔽之,生态环境问题表象在自然领域,本质实则在社会领域,是关涉经济、政治、社会的复杂系统问题。

2. 生态环境问题的解决须诉诸社会工程和自然工程的协同耦合

既然生态环境问题的本质是关涉经济、政治、社会的复杂问题,那么要想解决问题就绝不能只停留在表面,而是要从社会角度切入。若以工程思维进行再抽象,不难发现,生态环境问题的本质是社会工程问题。如上文所述,所谓社会工程是相对于自然工程而言的,强调运用建立在规律、价值、情景三维统一基础之上的综合集成思维,以社会结构、关系、要素等为对象,通过“自上而下”的制度设计或模式建构来引导社会关系的改善和价值观念的变迁。图2所示,将社会工程思维贯穿其中是中国生态治理的鲜明特征,呈现出独具特色的治理逻辑。社会工程的实施既需要“主心骨”,也需要“主力军”,为此要构建党委领导、政府主导、企业主体、社会组织和公众共同参与的多元协同主体。理念、战略、制度、政策是构成社会工程的基础要件,理念源于且高于实践,是实践的重要指引,战略、制度、政策则从不同的层次为生态治理提供了实践导向和规范准则。此外,全球格局是中国生态治理的重要特征,是基于系统性原则,深刻理解人与自

然生命共同体意蕴的必然结果。

将社会工程思维贯穿其中并非意味着忽视自然工程,而是强调要在社会工程指导和规划下实现二者的协同耦合。^[16]具体而言,这种“协同耦合”体现在工程的决策、设计、实施、评估的一般性过程之中。首先,工程决策阶段。决策主体需要在相对宏观层面综合考虑经济、政治、社会、文化、生态、技术等因素,研判可行性等重大问题,涉及技术上是否可实现、经济上投入产出是否合理、社会上是否符合法律政策与公众利益、生态上是否影响可控等一系列问题。很明显,工程决策更多体现为社会工程的决策,此时工程的技术性因素虽需要从可行性角度进行分析,但并不是决定性因素。其次,工程设计阶段。工程设计是逐步选定与工程建设相关的各类社会变量和技术变量的过程,在此基础上设计出合规律性、合目的性的蓝图和方案。一般而言,技术变量相对确定,而社会变量则相对复杂。如南水北调中线工程,在方案大致确定之后,工程所涉及的地质条件、输水形式、水质检测等技术问题基本是明确的,但诸如库区移民、文物保护等社会变量则潜藏更多不确定性。因此,工程设计不是“技术变量+社会变量”的简单“线性推进”过程,而是要在技术变量基础上更加统筹考虑

社会变量。再次,工程实施阶段。工程实施以物质性实体的不断生成成为导向,是运用技术手段和物质材料将“图纸”变为“实体”的过程,在此过程中自然工程与社会工程密切互动。最后,工程评估阶段。工程评估是指按照一定的价值标准对工程活动进行的价值判断。通常来说,不同领域的工程会带有比较鲜明的主导价值,如环境工程主要追求生态价值,而民生工程则以增进民生福祉为诉求。但就本质而言,工程是人的内在本质的外化,在终极意义上它应当指向人的自由全面发展,所以工程应当要有超越一般性主导价值之上的人文内涵。人们常说“这个工程缺乏人性”“那个工程很有人性化”,就是从工程的人文价值出发来考量工程的好与坏的。^[17]可以说,这是工程活动的根本旨趣,也是工程评估的重要维度与标准。

从工程的一般性过程可以看出,纯粹的只包含自然因素的工程是不存在的,工程活动中充满了社会工程和自然工程的因素,它们相互支持、互为补充,一起影响和支配着工程过程,保证工程建设的全面性、合理性和可行性。^[18]以退耕还林还草工程为例,“退”下一方薄田,“还”出一片青山,从“退”到“还”不是简单的大规模植树造林就可以实现的,“还”以“退”为基础,是对过往以农耕为主的生

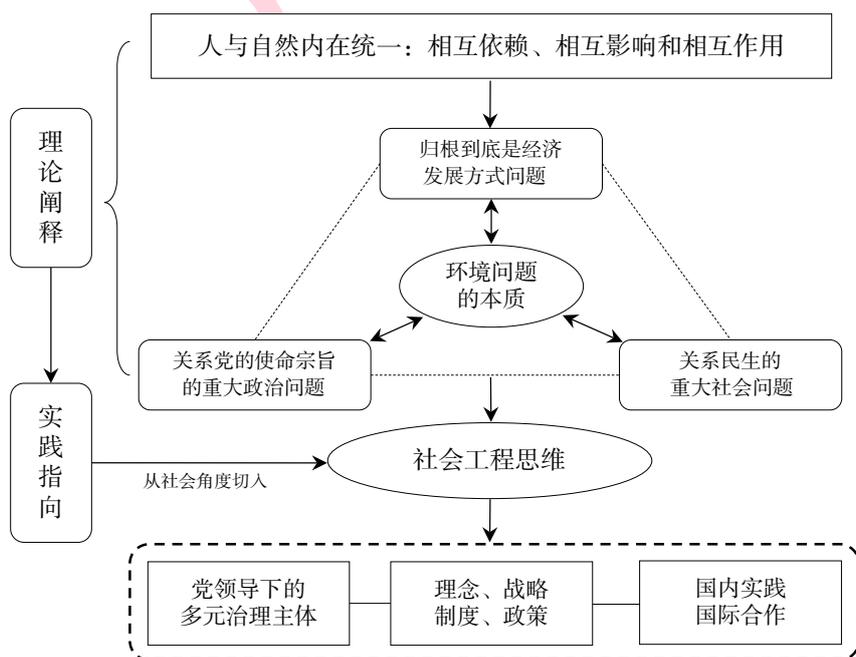


图2 中国生态治理的基本逻辑

活方式的系统变革,是对当地社会结构和社会关系的深刻调整,这需要系统的社会工程介入,这实际上也就体现了工程建造物与外部环境相融合的工程生态之核心要义。为此党和国家不断完善顶层设计并持续出台政策,以原粮补助、现金补助、专项基金、生态补偿等为基本制度保障,以种苗繁育、环境监测、档案管理等为重要技术支撑,结合基本口粮田建设、农村能源建设、生态移民等配套措施,变农耕模式为造林模式,通过顶层模式的改变来保障工程的推进。与之类似的,塞罕坝机械林场建设、国家公园建设、山水林田湖草沙一体化保护和修复工程等,凡此种种,都不是简单存在于自然领域的行动,科学制度的设置、丰富资源的整合、系统机构的运营以及内在社会关系的调整,已经远远超出了自然工程的范畴和功能。可以说,社会工程与自然工程的协同耦合是中国生态环境治理的鲜明特征,也是生态环境治理体系和治理能力现代化的必然趋势与内在要求。

[参考文献]

- [1] 殷瑞钰、汪应洛、李伯聪. 工程哲学(第三版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2018.
- [2] 傅志寰、李伯聪. 工程生态论: 探索建构工程研究的新范式[J]. 人民论坛·学术前沿, 2024, (10): 4-16.
- [3] 许正中、产健. 构建数字时代产业变革的工程生态[J]. 中国科学院院刊, 2024, 39(6): 1022-1031.
- [4] 王大洲、范春萍. 工程生态: 内涵分析与研究进路[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2023, 15(5): 378-389.
- [5] 孙恩慧、王伯鲁. “技术生态”概念的基本内涵研究[J]. 自然辩证法研究, 2022, 38(3): 36-43.
- [6] 张云龙、史亚楠. 工程非完美性的哲学审视[J]. 自然辩证法通讯, 2024, 46(5): 9-17.
- [7] 王业飞、王大洲. 工程生态的动态演化机制分析[J]. 自然辩证法研究, 2025, 41(6): 86-93.
- [8] 皮埃尔·布迪厄、华康德. 实践与反思——反思社会学导引[M]. 李猛、李康译, 北京: 中央编译出版社, 2004, 133.
- [9] 傅志寰、李伯聪、王大洲. 工程生态论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2025, 48.
- [10] 刘倩玮. 三北五期工程取得巨大生态经济社会效益[N]. 中国绿色时报, 2022-07-29.
- [11] 刘博通. 坚决纠正滥建“文化地标”[N]. 人民日报, 2020-07-23(007).
- [12] 马克思恩格斯选集[M]. 第1卷, 北京: 人民出版社, 2012, 405.
- [13] 中国气象局. 世界气象组织: 2023年温室气体浓度创新高[EB/OL]. https://www.cma.gov.cn/ztbd/2024zt/20241104/2024110403/202411/t20241111_6685869.html. 2024-11-11.
- [14] 马克思恩格斯文集[M]. 第1卷, 北京: 人民出版社 2009.
- [15] 衡孝庆. 论生态融合[J]. 自然辩证法通讯, 2020, 42(2): 17-22.
- [16] 杨永浦、赵建军. 生态治理现代化的价值旨趣、实践逻辑及核心策略[J]. 科学技术哲学研究, 2020, 37(4): 112-117.
- [17] 张秀华. 工程价值及其评价[J]. 哲学动态, 2006, (12): 42-47.
- [18] 杨建科、王宏波. 论自然工程与社会工程的关系[J]. 自然辩证法研究, 2008, 24(1): 59-63.

[责任编辑 李斌]