

两型工程管理

陈晓红 等 著



科学出版社

两型工程管理

陈晓红 等 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书对可持续发展理念提出以来,日渐普遍的资源节约型和环境友好型工程(简称两型工程)实践进行了归纳梳理,系统提出了两型工程管理的理论框架,从两型工程的过程管理、融资管理、风险管理、公共关系管理、法律事务管理等章节进行了较深入的理论阐释和实践经验介绍,并对两型工程管理实践中的典型代表——长株潭国家两型社会建设示范工程体系的规划、标准和具体工程管理实践进行了全面总结介绍,最后对两型工程管理的未来发展趋势进行展望。本书主要章节均有理论成果应用于实践的案例分析,在提高了理论成果的实践指导价值的同时,也提升了内容的可读性。

本书适用于管理学、工程学理论研究者,工程管理实践的领导和实施者参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

两型工程管理/陈晓红等著. —北京:科学出版社, 2015
ISBN 978-7-03-045790-5

I. ①两… II. ①陈… III. ①工程管理 IV. ①F40

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 226140 号

责任编辑:徐 倩/ 责任校对:贾伟娟
责任印制:肖 兴/ 封面设计:无极书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 1 月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2016 年 1 月第一次印刷 印张:18 1/2

字数:370 000

定价:112.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序

工业革命以来，人类经济社会的发展进入了前所未有的高速发展阶段，人类文明在获得璀璨夺目成果的同时，与自然资源、环境的矛盾冲突也日益尖锐。就我国而言，过去 30 多年来经济经历了高速发展，经济总量跃居世界第二，但同时也成为世界最大的能源消费和二氧化碳、二氧化硫、化学需氧量排放大国。面对日益严峻的资源环境约束，自 20 世纪 80 年代“可持续发展”理念被提出以来，国际社会掀起了一场以绿色、生态、低碳为主题的发展革命，中国政府也将推进资源节约型和环境友好型社会建设、大力推进生态文明建设、加快生态文明制度建设作为国家战略和大政方针，推动经济发展方式的转变。

在这一时代背景下，工程作为人类影响自然最重要、最直接的手段，不仅继续承担着开发利用自然资源、改造生态环境的基本职能，而且开始肩负起提高自然资源集约节约利用水平、创造推广新型可再生资源、保护和修复生态环境的时代重任。两型工程应运而生，成为增强国家核心竞争力和实现中华民族永续发展的一类重要工程。两型工程具有全新的工程目标、复杂的实施背景、各异的工程形态，在工程管理中面临着许多过去不曾出现的问题，因此国内外具有远见卓识的理论界和实务界专家学者开始密切结合两型工程的实践，深入研究两型工程管理理论与方法，为两型工程管理提供科学的方法指导和实用的技术支持，这一领域研究工作深远的理论意义和显著的现实意义不仅为相关专业人士所肯定，也得到社会各界的认同。

陈晓红教授领导的研究团队是国内较早进入这一科研领域的创新研究群体。他们将“顶天立地”的指导思想贯穿于科研工作的始终，一方面通过为两型工程的规划、实施和运营管理解决具体技术难题及深入工程建设实践广泛调研等途径，在纷繁复杂的两型工程实践中，不断凝练科学问题，开展深度理论研究，取得了极具价值、引人瞩目的一系列理论成果；另一方面又积极将上述理论成果推广应用于两型工程管理实践中，在实践的检验和反馈中不断完善所取得理论成果的同时，也为我国两型工程管理专业化、规范化程度提升做出了贡献。今天我们看到的这本专著是他们多年来进行的关于两型工程管理理论研究与管理实践取得成果的结晶。

该书在探讨两型工程的概念、梳理两型工程的主要类型、明晰两型工程管理

的主要内涵、总结两型工程管理的主要特点的基础上，从知识、过程、要素三个维度构建了两型工程管理理论框架体系；总结阐述了两型工程管理发展历程与研究现状，全面论述了两型工程管理的理论基础，概述了两型工程管理的学科基础；分别以专门章节对两型工程的过程管理、融资管理、风险管理、公共关系管理、法律事务管理进行了分析论述，并以长株潭国家两型社会建设示范工程为案例，对两型工程管理实践的典型经验与做法进行了分析与介绍；最后对两型工程管理未来的发展趋势进行了展望。

该书在国内较早尝试对两型工程管理涉及的历史沿革、理论基础、学科基础进行全面总结阐述，并率先提出了两型工程管理理论框架体系；同时在内容安排上坚持理论与实践相结合，在两型工程的融资管理、风险评估等章节均有作者承担或参与过的相关案例介绍，并专门安排一章对长株潭国家两型社会建设示范工程体系的规划、代表性工程的管理实践进行全面分析介绍。这些鲜明特色，使得该书不仅条理清晰、体系完整，而且具有较强的操作性和较好的可读性。该书的面世，可以说不仅是对构建两型工程理论体系的有益探索，同时也是对现有工程管理理论体系的丰富和拓展。

虽限于时间和水平，还未及对该书内容详加精读和研究，但仅匆匆翻阅通读之后，已深感该书对于我国工程管理学界的重要意义。在祝贺陈教授及其团队取得成绩的同时，也衷心地期待他们和国内外许多相关研究机构、学者一道，在以前工作的基础上，把我国两型工程管理的理论与实践水平不断推向新的高度。

是为序。

何继善

2015年4月30日

前 言

1987年，世界环境与发展委员会（World Commission on Environment and Development, WCED）发表了报告《我们共同的未来》，首次提出了“可持续发展”的概念，自此以来，“可持续发展”成为现代生态经济和环境政策分析的核心理念。可持续发展理念所要求的“既满足当代人的需求又不危及后代人满足其需求的发展”被《21世纪议程》正式列为首要的经济社会发展目标，也被越来越多的国家、政府组织甚至私营企业接受，在学术界和实务界都产生了巨大的影响。20世纪80年代以来，世界发展出现的可持续、绿色、环保、低碳的潮流，为工程管理变革提供了宏观的时代背景。世界上的主要发达国家均把实现经济发展方式的可持续化转变作为本国经济社会发展的核心指导方针之一，提出了一系列具体化的实施方案。

我国党和政府高度重视资源、环境约束对我国经济社会发展和人民生活带来的影响，面对日益突出的资源、环境问题，党在十六届五中全会上第一次明确提出建设资源节约型、环境友好型社会的要求。党的十八届三中全会对生态文明制度建设作了总体部署，提出要紧紧围绕建设美丽中国深化生态文明体制改革，加快建立生态文明制度，推动形成人与自然和谐发展的现代化建设新格局。而资源节约型和环境友好型（简称“两型”）社会需要通过节能减排、环境综合治理、资源循环利用、“两型”城市、“两型”产业与园区等方面的一大批两型工程项目的建设来逐步实现。

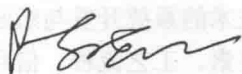
两型工程是指人类社会为追求自身的可持续发展，根据整体、协调、循环、再生的控制论原理，采用资源高效开发与集约节约利用、环境保护、生态修复等技术的系统开发与组装，系统设计、规划、调控经济社会和环境生态系统的结构要素、工艺流程、信息反馈、控制机构，在系统范围内获取高的经济和生态效益的工程活动类型。两型工程的关键在于资源高效开发与集约节约利用、环境保护、生态修复等技术的系统开发与组装。两型工程的开发管理既需要传统工程管理的理念与方法，又需要新的适应两型工程特性的管理体系，需要工程参与者和组织者的努力，运用科学的管理理论和特定方法，对两型工程及其资源进行计划、组织、协调、控制，以实现两型工程的特定目标。两型工程管理是在工程管理理念中加入生态的思想，要求最大限度地节约资源、保护环境和减少污染，以达到人与自

然、人与社会的和谐发展。

本书共 9 章, 内容包括两型工程管理的内涵与特点、两型工程管理理论基础、两型工程过程管理、两型工程融资管理、两型工程风险管理、两型工程公共关系管理、两型工程法律事务管理、两型工程管理实践、两型工程管理展望。陈晓红教授主持了与本书相关的课题研究工作, 提出了本书中的主要思想和学术观点, 制定了本书的详细大纲, 组织了本书的整理过程, 并对本书进行了统稿、改写和最终定稿。李大元副教授参加了相关课题研究和书稿整理写作工作, 并协助陈晓红教授对全书进行了认真细致的审查, 提出了许多宝贵的修改意见。贝兴亚研究员、任胜钢教授、徐选华教授对本书的写作提出了许多宝贵的建议与意见。参加相关课题研究和书稿整理工作的还有: 周志方、粟路军、王傅强、李喜华、周智玉、唐湘博、龚巍、易国栋等。在研究过程中, 参考了大量的国内外有关研究成果。

在科研工作当中, 团队得到国家自然科学基金创新群体项目“复杂环境下不确定性决策的理论与应用研究”(项目号 71221061)、国家自然科学基金重点项目“面向环境管理的嵌入式服务决策支持理论与平台”(项目号 71431006)、教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“两型社会建设标准及指标体系研究”(项目号 10JZD00020) 和“生态文明制度建设研究”(项目号 13JZD00016), 以及其他省、部和企业委托的重大课题的大力支持, 在此, 衷心感谢国家自然科学基金委员会、教育部及其他省、部相关科研管理部门和有关企业对团队科研工作的大力支持。衷心感谢所有参考文献的作者! 衷心感谢团队所在的“两型社会与生态文明”协同创新中心, 它为团队科研工作创造了良好的学术环境 and 研究条件! 衷心感谢科学出版社, 它为本书的出版进行了精心细致的修订与整理。

两型工程管理是一个全新的研究领域, 很多关键问题还没有统一答案, 值得我们去深入探讨, 作者水平有限, 定有不足之处, 恳请读者不吝赐教。



2015 年 6 月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.2 两型工程	3
1.3 两型工程管理	6
第 2 章 两型工程管理理论基础	14
2.1 两型工程管理的发展历程与研究现状	14
2.2 两型工程管理的相关理论基础	21
2.3 两型工程管理的学科基础	27
第 3 章 两型工程过程管理	30
3.1 两型工程决策	30
3.2 两型工程设计	43
3.3 两型工程实施控制	49
3.4 两型工程评价	62
第 4 章 两型工程融资管理	72
4.1 两型工程融资管理概述	72
4.2 两型工程融资结构设计	78
4.3 两型工程融资程序	89
4.4 案例：长株潭湘江沿江防洪景观道路工程融资分析	96
第 5 章 两型工程风险管理	100
5.1 两型工程风险管理概论	100
5.2 两型工程风险的识别	105
5.3 两型工程风险评估	114
5.4 两型工程风险的决策	127
5.5 两型工程风险的应对与控制	136
第 6 章 两型工程公共关系管理	146
6.1 两型工程公共关系要素	146
6.2 两型工程公共关系职能	153
6.3 两型工程公共关系工作程序	168
6.4 两型工程公共关系策略	186
6.5 两型工程公共关系危机应急决策冲突消解协调	198

第7章	两型工程法律事务管理	202
7.1	法律专有名词解析	202
7.2	两型工程主要法律法规构成	204
7.3	两型工程法律法规体系	204
第8章	两型工程管理实践——以长株潭国家两型建设工程为例	220
8.1	长株潭国家两型建设工程概况	220
8.2	两型工程建设规划体系与标准体系构建	221
8.3	湘江流域综合治理工程管理实践	228
8.4	大气污染防治工程管理实践	239
8.5	两型城镇转型与建设工程管理实践	251
8.6	农村环境综合整治工程管理实践	260
8.7	资源能源节约工程管理实践	263
8.8	两型示范创建工程管理实践	269
第9章	两型工程管理展望	279
9.1	两型工程管理的信息化、智能化	279
9.2	两型工程管理的模块化、集成化	281
参考文献		283

第 1 章 绪 论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

1987 年,世界环境与发展委员会发表了报告《我们共同的未来》,首次提出了“可持续发展”的概念,自此以来,“可持续发展”成为现代资源、环境经济学和公共政策分析的核心理念。可持续发展理念所要求的“既满足当代人的需求又不危及后代人满足其需求的发展”被《21 世纪议程》正式列为首要的经济社会发展目标,也被越来越多的国家、政府组织甚至私营企业接受,在学术界和实务界都产生了巨大的影响。

1997 年 11 月,《京都议定书》在联合国气候变化框架公约缔约国会议上被提出,以应对温室气体过量排放而引发的气候变化问题,此后的 13 年间,陆续有 191 个国家签署并批准了这一议定书;承诺采取经济、社会、工程技术等多方面的综合措施,实现全球平均气温上升控制在 2°C 以内这一目标。应对气候变化的国际行动是可持续发展理念提出以来一项重要的具体实践,也为世界各国发展的转型提出了最为直接、迫切的现实压力。

20 世纪 80 年代以来,世界发展出现的可持续、绿色、环保、低碳的潮流,为工程管理变革提供了宏观的时代背景。世界上的主要发达国家均把实现经济发展方式的可持续化转变作为本国经济社会发展的核心指导方针之一,提出了一系列具体化的实施方案。例如,美国以国会法案形式,确立了将多种形式可再生能源推广利用打造成为经济发展新引擎的战略计划,并明确提出了新型风能、太阳能、地热能利用技术,以及高效电池、智能电网、碳储存和碳捕获技术等发展重点;英国实施低碳转换计划,提出了到 2020 年可再生能源在能源供应中要占 15%,40% 的电力来自低碳能源、绿色能源领域的战略目标;德国推进新的国家经济现代化战略,实施了包括推行生态工业政策、制定各行业能源有效利用战略、扩大可再生能源使用范围、推出刺激汽车业政策等改革创新措施;日本提出了绿色经济与社会变革政策草案,包括促进新能源汽车研发,大力发展风力、水力、太阳能、潮汐、地热、废弃物等可再生能源,实施温室气体排放权交易制和征收环境税等政策方针;等等。

我国党和政府高度重视资源、环境约束对我国经济社会发展和人民生活带来的影响,面对日益突出的资源、环境问题,在党的十六届五中全会上,建设资源节约型、环境友好型社会首次被提出作为国家战略。十七大报告将资源节约、环境保护提升为基本国策,首次明确提出了建设生态文明的战略任务。十八大报告进一步把生态文明与政治、经济、社会、文化建设并列构成中国特色社会主义事业“五位一体”总布局,提出加快资源节约、环境友好型社会进程,建设“美丽中国”的宏伟目标。党的十八届三中全会对生态文明制度建设进行了总体部署,提出要紧紧围绕建设美丽中国深化生态文明体制改革,加快建立生态文明制度,推动形成人与自然和谐发展现代化建设新格局。

工程活动作为人类改造和影响自然环境最为直接的活动,也日益表现出新的特点和发展趋势。例如,在工程管理的目标中,工程活动对环境的友好程度和资源利用的集约节约程度成为越来越重要的考虑因素;在工程活动的类型中,出现了专门为保护良好生态环境或修复已损害的生态环境的工程类型;等等。在这样的发展趋势和时代背景下,探讨两型工程管理的内涵、特征与规律已显得十分必要和迫切。

1.1.2 研究意义

对两型工程管理活动的探讨与研究具有显著的理论与实践意义,主要表现为以下三个方面。

一是有助于明确两型工程管理所具有的理论内涵。根据与两型工程管理有联系的资源环境经济学、生态经济学、工程项目管理、全生命周期评价等相关理论,结合实践中两型工程管理所涉及的具体活动过程和类型,通过已有研究文献的梳理和总结,对两型工程管理的理论内涵加以分析和明确,为在学术研究和工程实践中界定两型工程管理提供较为科学、明确的标准,客观、准确地描绘两型工程管理活动所涉及的理论范畴。

二是有助于探索两型工程管理行为的内在规律。通过针对两型工程的过程、融资、风险、公共关系、法律事务等方面工程管理活动的理论构建、实践归纳,分析总结出两型工程管理在上述各方面区别于一般现代工程管理的独特特征,并在此基础上归纳探索两型工程管理在上述各方面存在的运行规律。这对于进一步正确认识和理解两型工程管理活动,优化两型工程管理的效率和效果具有直接的指导意义。

三是有助于形成两型工程管理机制。本书力求尽可能地在概括前人的有关研究、总结归纳实践经验的基础上,剖析当前两型工程建设中所涉及的主要问题,并就这些问题的本质特征从管理的角度、机制的深度进行剖析,为有效地解决两

型工程管理中的问题提出对策建议,力图促进形成符合中国实际情况、具有中国特色的两型工程管理机制。

1.2 两型工程

1.2.1 两型工程的概念

资源节约型与环境友好型工程,本书又称为“两型工程”,是以实现可持续发展为终极目的,在建设“两型社会”和生态文明的过程中,所规划、建设、运营的一系列直接服务于资源节约、环境友好目标的工程的总称。

在讨论和界定两型工程的内涵之前,有必要明确“工程”一词的含义。工程(engineering)一词普遍见于各个历史时期、各种通俗及专业的文献资料中,这一概念的内涵其实也经历了众多的衍生和变化,国际学术研究者对于工程概念较为广泛接受的解释是,工程是一种科学应用,是把科学原理转化为新产品的创造性活动,而这种创造性活动是由各种类型的工程师来完成的。例如,《大不列颠百科全书》(*Encyclopedia Britannica*)定义“工程是为最有效地把自然资源转化为人类用途的科学应用”。美国工程师职业发展理事会(Engineering Council for Professional Development)对工程的定义则是“为设计或开发结构、机器、仪器装置、制造工艺,单独或组合地使用它们的工厂,或者为了在充分了解上述要素的设计后,建造或运行它们,或者为了预测它们在特定条件下的行为,以及所有为了确保实现预定的功能、经济地运行以及确保生命和财产安全的科学原理的创造性应用”。从工程管理的视角出发,本书认为何继善等(2005)对工程的定义较为适用,即“工程是人类为了生存和发展,实现特定的目的,运用科学和技术,有组织地利用资源所进行的造物或改变事物性状的集成性活动。一般来说,工程具有技术集成性和产业相关性”。

考察两型工程的概念,与之概念内涵较为接近的有“生态工程”概念。关于生态工程的内涵,美国学者 William J. Mitsch 在其著作《生态工程概述》中做出如下定义:为了人类社会及其自然环境二者的利益而对人类社会及其自然环境进行设计,它提供了保护自然环境,同时又解决难以处理的环境污染问题的途径,这种设计包括应用定量方法和基础学科成就的途径。虽然该定义阐述了生态工程的工程内容、工程目的,以及工程设计的方法,但是由于自然环境不存在“利益”,所以它发展或者演进的“好”与“坏”,仅仅是人类社会以自身“利益”尺度对生态环境存在质量进行衡量和评判的结果。同时生态工程可能涉及对人类生活、生产方式的改进,但是作为在一定区域范围内实施的自然工程,它不可能也不应该

对“人类社会进行设计”。所以,该定义还不能科学地概括生态工程与两型工程的本质和发展实际。

我国有关学者专家也对生态工程进行了定义。北京林业大学的王礼先(2000)认为,生态工程是一门着眼于生态系统的持续发展能力的整合工程技术,其主要目的是解决当今世界面临的生态环境保护与社会经济发展的协同问题,也可以说是解决现代人类社会的可持续发展问题。生态工程的关键在于生态技术的系统开发与组装。李世东和翟洪波在《世界林业生态工程对比研究》中认为,生态工程是根据整体、协调、循环、再生生态控制论原理,系统设计、规划、调控人工生态系统的结构要素、工艺流程、信息反馈、控制机构,在系统范围内获取高的经济和生态效益,着眼于生态系统持续发展能力的整合工程和技术。在这些对生态工程的定义中,已经体现出了系统论的思想,表现出我国学者专家结合我国国情对生态工程概念内涵的深刻理解。

参考“生态工程”等相关概念内涵,根据两型工程的目的与功能,本书认为,所谓两型工程是指,人类社会为追求自身的可持续发展,根据整体、协调、循环、再生的控制论原理,进行资源高效开发与集约节约利用、环境保护、生态修复等技术的系统开发与组合,系统设计、规划、调控经济社会和环境生态系统的结构要素、工艺流程、信息反馈、控制机构,在系统范围内获取高的经济和生态效益的工程活动类型。

两型工程是一类着眼于经济社会、环境生态系统、持续发展能力的整合工程,其关键在于资源高效开发与集约节约利用、环境保护、生态修复等技术的系统开发与组合。从各行各业的两型工程建设实践中发现,其主要类型有:两型产业工程、两型城镇工程、两型农村工程、两型建筑工程等。

1.2.2 两型工程的类型

两型工程所包含的内容十分复杂,通过对已开展的大量两型工程实践的梳理总结,两型工程主要包括五个方面:两型区域总体规划、产业两型化规划、两型项目规划、特殊环境生态工程设计与实施、两型技术与产品设计制造。

一是两型区域总体规划,主要是指在宏观和中观层面上,在城市群、城市、城区等地理区域范畴内,按照经济社会可持续发展的要求,在平面上对该区域的自然环境、经济、社会和技术因素进行综合分析,并在现有基础上,对区域的经济社会总体发展、产业发展、功能区分布、土地利用等进行多层次复合规划,使之相互衔接配套,实现多规合一;通过规划使经济社会发展各子系统在平面上形成合理的镶嵌配置,构筑符合资源节约和环境友好要求的区域经济社会可持续发展系统。

二是产业两型化规划,主要是指在中观和微观层面上,对一定区域内的产业结构调整优化和对两型产业、企业发展进行总体规划设计。一方面,根据环境资源对经济社会发展形成的约束,制定相应的产业政策,明确产业准入、退出标准;另一方面应用循环经济物质流、价值流分析方法,按照循环经济发展的要求,对现有产业链条进行优化设计,实现产业层面的资源节约、环境友好。同时也可按照循环经济设计要求,对重点企业的生产流程和物质流转进行优化设计,达到节能降耗的目的。

三是两型项目规划,主要是指在微观层面上,对具体的两型社会建设重点工程项目的选址、设计、建造标准、建造过程、运营管理进行规划设计。一方面要根据区域总体规划的要求,根据充分利用已有自然生态条件,尽量降低对环境的影响,充分发挥项目的预定功能的前提,选择项目的恰当的位置、设计原则与风格、建造标准,并对项目实施全过程及交付后的运营管理开展指导和优化;另一方面,根据低冲击开发的理念,进行项目空间结构设计,在立体上构筑项目各功能单元间互利互惠,充分利用环境资源的高效空间结构,实现对环境的低破坏、低影响、低冲击,对资源利用集约化、减量化。同时慎重论证,将必要适当的先进两型技术引入到项目设计与建造中,实现各种两型技术的集成植入和优化配置。

四是特殊环境生态工程设计与实施,主要是指重度污染区域的生态环境修复、生态脆弱地区的环境保护与生态养护等环境生态工程的设计与实施,如传统矿区生态修复工程、重工业区污染治理工程、大江大河源头生态保育工程、严重退化的劣地生态养护工程等。一般通过立即停止对特殊区域生态环境的破坏行为,清理、治理历史遗存积累的污染物,人工干预当地生态系统,使得这些区域逐步恢复生态功能。

五是两型技术与产品设计制造,主要是指在微观层面上,对两型社会建设亟须的、具有显著资源节约和环境保护功能、带来生态环境效益的技术和产品进行研究开发。

1.2.3 两型工程的特点

由于两型工程建设是以提供良好的生态功能为目的,这就决定了两型工程的投资者性质、工程形态和规模、工程评价指标和标准、工程管理适用理论与方法等方面,与一般现代工程相比,既有相似性,又有自身的独特性。本书认为两型工程的特点包括以下四个方面。

1. 系统性

系统性是现代工程共有的特性,在两型工程中表现得更为明显。两型工程

不仅面临多变的外部环境、多层次的目标需求,具备多个功能子系统,同时又同一层次上是多目标,且目标之间有兼容或冲突关系。因此,其在设计建造中不仅要求负责不同众多其他单位的共同协作,更要求两型工程在设计、建设、运营后能够实现多层次、多属性的目标要求。两型工程中,许多工程由成千上万在时间、空间上相互影响制约的活动构成,每一个工程在作为其子系统的母系统的同时,又是其更大的母系统中的子系统。因此,两型工程具备更为突出的环境敏感性、系统复杂性、形态多样性、过程动态性、结构异质性等特性,要求我们更为全面、动态、统筹兼顾地分析处理问题,以系统的观念指导两型工程建设。

2. 功能多重性

两型工程与一般现代工程相比,往往具备更多的环境、生态功能,表现出强烈的功能多重性。例如,工业废气综合利用工程,既是一类具有工业废气收集与处理功能的环保工程,同时也是一类具备余温、余压发电等功能的能源利用工程,具有鲜明的多重功能属性。

3. 目标多属性

工程都具有建设的目标体系,这一体系包括宏观指标和微观指标。一般与现代工程相比,两型工程由于其肩负的特殊使命和目的,其目标属性构成更为复杂,多目标间进行的取舍和决策更为困难。

4. 评价多元性

两型工程的根本目的在于维护和改善生态环境、服务两型社会建设、实现可持续发展,两型工程目的的特殊性决定了对其工程项目的评价维度将更为多元化,生态效益和社会效益将在其中占有重要地位。因此,传统的以经济产出作为主要目标的工程项目评价理论和方法应用于两型工程产出效益评价时并不完全适用,需要根据两型工程的特点和目的,对传统的工程项目评价指标体系进行创新和完善,增加反映两型工程的社会效益和环境效益的指标,如生态资源贡献量、单位环境容量经济产出等。

1.3 两型工程管理

1.3.1 两型工程管理的内涵

工程管理是因大型工程规划、实施和运营需要而产生的一个管理学分支学科。

它研究的对象主要是在资源有限的前提下,用以实现既定工程目标的科学管理和运筹方法。伴随着工程管理科学与技术自身的长足发展及其在各类工程实施中应用产生的良好效果,工程管理在世界各国已得到广泛推广和应用,特别是在责任重大、关系复杂、时间紧迫、资源有限的一次性任务中,工程管理显示出其独特的优势。

工程管理的基本含义有多种描述,比较权威的是美国项目管理学会《项目管理知识指南 PMBOK》中的定义,“把各种系统、方法和人员结合在一起,在规定的时间、预算和质量目标范围内完成工程项目的各项工作,有效的工程项目管理是指在规定用来实现具体目标和指标的时间内,对组织机构资源进行计划、引导和控制工作”。

我们认为,两型工程管理的内涵是指,由投资者、建设者、运营者和其他利益相关者共同参与,创新、发展现有工程管理科学理论和方法,并用其对两型工程活动及其资源进行规划、组织、协调、控制,以实现包括经济、社会、资源、环境等多方面综合目标的管理方法体系。两型工程管理除了具备一般现代工程管理的内涵以外,还包括有以下的特殊内涵。

1. 两型工程管理的本质是适应于两型要求的 management 方法体系

工程管理是一种公认的管理模式,而不是任意的一次管理过程,是在长期实践和研究的基础上总结成的理论方法。两型工程管理本质上也是一种管理方法体系,但为了适应于复杂多变的资源节约和环境友好型工程实践,无论在结构、内容,还是在技术、手段上与一般现代工程管理方法既有相同之处,又有一定的区别,以有效地保证工程活动实现预定的资源节约与环境友好目标。

2. 两型工程管理的对象是具有两型特征的工程项目体系

工程是由一系列任务组成的整体系统,具有系统性和完整性,前文已经具体分析了两型工程与一般现代工程相比具有的独特特点,包括系统性、功能多重性、目标多属性、评价多元性,正是这些特点的存在,使得两型工程管理发展成为一个区别于一般现代工程管理的 management 方法体系。

3. 两型工程管理的主体是性质多样复杂的工程实体

工程项目的管理主体一般是投资者或经营者(业主),抑或由其他工程实体担当。两型工程项目的管理主体有可能是企业,在社会责任和监督压力的驱使下,违背追逐利润最大化的本性,其两型工程管理活动始终在成本控制与社会效益之间寻求艰难平衡;也有可能是政府相关部门或政府投资企业,往往面临投资和收

益的不确定性，在计划和变化间不断平衡。

4. 两型工程管理的职能是快速多变的任务体系

两型工程管理的根本职能是对两型工程及其资源进行计划、组织、指挥、协调和控制，但由于外部环境快速变化对于两型工程实施效果影响巨大，所以两型工程管理的职能任务较为灵活多变，往往需要两型工程管理者根据环境变化及时识别工程风险，进行应对。

1.3.2 两型工程管理的特点

“两型工程管理”，顾名思义，“两型”是指从资源和环境约束的现实问题，用于解决资源和环境约束的现实矛盾；“工程”是指服务于上述目标的工程性措施，“管理”则是指对上述针对资源和环境约束问题进行的工程性措施运用管理学方式和技术进行协调、控制等管理活动。在此过程中，需要考虑所针对的资源和环境问题的特点、工程性措施的特点和管理活动自身的特点，只有将上述三者充分考虑，才能对两型工程管理的特点充分了解。

本书认为，所谓两型工程管理是指通过工程参与者和组织者的努力，运用科学的管理理论和特定方法，对两型工程及其资源进行计划、组织、协调、控制，旨在实现两型工程的特定目标的管理方法及其应用体系。它具有如下一些基本特点。

1. 管理因素的复杂性

两型工程项目往往实施规模大、范围广、现场分散，有的工程甚至跨行政区域、跨自然流域。由于上述特点，两型工程项目往往都有众多组成部分，在管理实践中需要运用多学科、跨学科、交叉学科知识和创新来解决问题，同时要求工程实施在精细化的质量、成本、进度约束前提下，实现既定的复杂多元目标，这使得两型工程管理的复杂、艰巨程度普遍超越了一般工程管理。因此，两型工程管理的成败更取决于科学适用的工程管理理论和方法体系的创新和应用，而不仅仅只是传统项目管理人员的经验和粗放式管理。

2. 管理方法的创新性

两型工程项目不但具有区别于一般工程项目的共性特征，由于工程形态差异较大，每个具体两型工程都有鲜明的自身特点和独特的目标体系，一般工程管理中常用的传统工程管理理论和方法往往难以直接适用。同时由于两型工程规划、