

doi: 10.3969/j.issn.1000-7695.2014.23.047

中国工程管理的历史演进

郑俊巍, 王孟钧

(中南大学, 湖南长沙 410075)

摘要: 我国工程管理伴随人类文明经历了漫长的发展历程。古代工程管理带有经验属性, 将好的做法进行经验化进行推广应用; 近代工程管理受西方建设生产方式影响, 通过引进吸收、模仿探索, 人们将其以工具的形态所掌握; 新中国成立后, 我国进行大量基础设施建设, 探索具有中国特色的工程管理理论、方法与模式等, 尤其 21 世纪以后, 随着工程内涵的扩大、工程管理内容的扩充及相关理论方法的融合, 工程管理进入了一个科学发展的阶段, 呈现多元创新的趋势。

关键词: 工程管理; 经验化; 科学发展; 多元创新

中图分类号: C93

文献标志码: A

文章编号: 1000-7695 (2014) 23-0245-06

The Historical Evolution of Engineering Management in China

ZHENG Junwei, WANG Mengjun

(Central South University, Changsha 410075, China)

Abstract: Engineering management in China with the human civilization has experienced a long course of development. As extensive experience in the ancient engineering management, many of good practices were summed up for popularization and application. Then, engineering management was influenced by the production mode of western in the modern times, which was gradually mastered as a tool through introduction, absorption, imitation and exploration. After the founding of New China, lots of infrastructures were constructed, and the theory, method and mode etc. with Chinese characteristic had been explored. Especially since 21 century, engineering management has entered into a phase of scientific development, showing the trend of multi-innovation with the expanding of the connotation of engineering, the expansion of the content of engineering management and the combination of theories and methods.

Key words: engineering management; experienced; scientific development; multi-innovation

我国工程实践历史悠久。工程管理起源于人类最初的工程实践。在最初的工程实践中, 人们不断探索, 总结经验教训, 无形中形成、渗透着工程管理的思想、理念与方法, 无意识地用于指导实践, 逐渐形成科学、规范的理论与方法。可见, 我国工程管理从经验走向科学、从传统走向现代, 经历了漫长的发展历程^[1]。漫长的人类文明和社会发展过程伴随着大量的工程管理实践, 逐步积累、提炼和发展^[2-3]。我国工程管理的发展经历了经验化、工具化、科学化 3 个阶段, 本文试图通过对这 3 个阶段的历史分析, 展现我国工程管理的动态演变过程。

1 经验化阶段: 古代工程管理

人类最初用物与造物的活动便意味着工程活动的开端^[4-5]。我国古代的工程极具特色, 气势与艺术兼并、工程与自然结合, 无不凝结了古代劳动人民的智慧与思想^[6], 积累了丰富的宝贵实践经验^[7],

由此萌发了朴素的工程管理。

1.1 工程管理思想

古代工程在设计时遵循人的主观感受, 以人作为中心, 体现了“以人为本”的管理思想。如皇家建筑中的龙凤雕饰, 以“吉祥如意”为主题的“福禄寿喜”装饰等, 以现实生活为依据, 重在抒情, 偏重对理想美的追求^[6-8]。另外万里长城的“因地形, 用险制塞”, 园林艺术的借景抒情, 宫殿建筑的风水尊崇, 帝陵建造的布局等, 无不体现了对自然规律、法则的遵循, 反映了“天人合一”的思想。

早在公元前四世纪, 亚里士多德就认识到“整体大于部分的总和”, 我国古代工程建设同样成功实践了系统整体的思想。例如都江堰工程的规划、设计与施工十分合理, 通过鱼嘴分水、宝瓶口引水、飞沙堰溢洪, 形成一个完整的“引水以灌田, 分洪以减灾”的分洪灌溉系统。长城则是以整体性防御

收稿日期: 2014-04-24, 修回日期: 2014-07-01

基金项目: 高等学校博士学科点专项科研基金(博导类)项目“多学科交叉背景下工程管理学科演进与发展研究”(20130162110022); 中国工程院重点咨询项目“中国工程管理理论体系建设”(2013-XZ-1); 国家自然科学基金项目“重大建设工程技术创新网络协同机制研究”(71273283)

体系为目标进行设计和建构的, 结构上实行“五里一燧, 十里一墩, 卅里一堡, 百里一城”, 施工上借助地形, 就地取材, 并且每隔一段距离设置一个烽火台, 形成快捷的信息传递联系体系。

古代工程中还实践了优化的思想。例如, 宋代水工高超在黄河治堤工程中创造了“三节下埽合龙法”, 由于龙门水深流急, 最后的合龙又是堵口工程成败的关键, 但通过长度约 100 米的埽进行了几次合龙均未成功, 于是提出将 60 步 (约 100 米) 的埽分成 3 节, 每节 20 步, 彼此用绳索连接, 先下第一节, 削弱水势, 压到底再下第二节, 然后再下第三节, 如此省力的优化方法终于巧合龙门, 成功堵住决口^[9]。

1.2 建设组织管理

古代由于生产力水平低下, 民间工程建筑规模较小, 建造与管理相对简单, 均是采用建造者自营的方式, 由工程建造者自主负责资金、材料与图纸, 并集建筑设计、施工与管理于一身。政府工程 (如官式建筑、王室建筑等) 则规模宏大, 结构复杂, 建造费用涉及国库开支, 因此需要设立相应的管理制度。比如, 我国古代的工官制度, 这是一种为王室、宫廷、官府服务的官营土木营造事务的制度^[10]。工官制度采用集权管理的方式, 是一种严密的军事化或准军事化管理方式, 可以保证规模巨大的工程在短期内按照预期目标完成。工官制度主要是由国家组织实施, 朝廷或各级官府派员进行筹划与监工, 其中工程建设负责人由朝廷、官府或军队领导人担任, 并成立临时管理机构, 工程竣工后即撤销。

奴隶社会时期, 工官是管理工匠的官吏, 掌握着工程的几何知识与测量技术, 是工程建设的主持者, 如周朝设置了“司空”、“司工”之职。封建社会时期, 工官不再专指某个人, 演化为掌管营造事务的官署的组成部分, 并且其职能不断进行调整, 并愈趋完善, 集城市规划、建筑设计、征工征料、制定规范标准、组织生产与管理等于一身。如秦代设“将作少府”负责土木营造事务; 汉朝负责营造事务官署的长官为“将作大匠”, 初期长安城的规划设计及建造则由汉高祖的将作大匠阳城延担任; 隋朝以后设“将作监”, 并设“工部”, 负责的长官为“将作监丞”、“工部尚书”, 其中新都大兴城的规划与监造由隋炀帝的工部尚书宇文恺担任, 另外著名的《营造法式》是由宋徽宗的将作监丞李诫编修完成; 清朝取消“将作监”, 保留“工部”, 另设“内务府”, 掌管坛庙、官署、苑囿的营造事务。

1.3 实施过程控制

古代工程建设有其独特的标准与程序。最早的一部工程技术专著《考工记》记载了春秋战国时期的建筑制度, 包括王城规划以及版筑、道路、门墙和主要官室内部的标准尺度等; 北宋元丰年间的《筑城法式》总结了各种防卫工程的经验; 元代所著《河防通议》针对堤坝、水闸的技术、材料、工

具等进行了详密规定。《营造法式》对不同类型的房屋做出了统一规定, 并提出“分工专其业”的主张, 提出 10 多项专业分工, 分门别类地由各专业操作者来完成各项具体工程^[9]。

古代大型建筑的兴建耗费大量的人力与物力, 需要精心策划与安排才能保证工程顺利完工。例如孙子兵法中提到“庙算多者胜”, 则是指国家进行大型工程建设时需要运筹帷幄, 缜密地组织与安排^[7]。在长城的建造过程中则采用各种办法克服困难, 人们在难以行走的地方排成长队通过传递的方式运输材料, 冬天泼水结冰后减小摩擦以推拉石料, 深谷采用“飞筐走索”的方法牵引材料, 不仅节省了劳动力, 也大大节约了时间^[3]。《梦溪笔谈》中记载了“一举而三役济”的事例, 即北宋时期丁谓负责重造皇宫时便事先进行了计划与组织, 在皇宫中开河引水, 通过人工运河运输材料, 同时用开河挖出的土烧砖, 工程完工后再用建筑垃圾进行填河。

在质量安全控制方面, 古代工程也很有特色。《吕氏春秋》中记载了战国时代吕不韦对产品质量的关注, 规定在产品上“勒工名”, 对操作者“以考其诚”。长城修筑时同样实行了责任制管理, 通过石刻碑文记录每次修筑的位置、长度、高度等, 还刻有督理官员的官衔与名字、石匠、木匠等的名字, 根据记载来追查相应责任; 还设立了质量验收制度, 要求在一定距离内用弓箭射城墙, 箭头未入墙即合格, 否则返工重筑。北宋时期木结构建筑匠师喻浩修筑高达 360 尺的木塔时, 每修一层便设置帷幕遮挡, 避免施工落物伤人, 这种方法一直沿用至今。

古代大型工程结构复杂, 资源消耗大, 重视工料消耗与费用计算, 并形成了一定的方法。《营造法式》中针对各工种的材料使用进行了统计, 并作为定额基础便于用工用料^[11]。《儒林外史》记载青枫城城墙工程修筑时则分人工费、材料费进行核算, 判断其是否多估冒算。清朝工部颁布的《工程做法则例》中记载了许多工料计算方法, 并制定了详细的料例规范——《营造算例》, 设置了专门负责工程估工算料和编制预算的部门“算房”^[7]。

2 工具化阶段: 近代工程管理

近代工程管理是指鸦片战争以后至新中国成立

2.1 机构设置

鸦片战争后, 作为通商口岸的上海、广州、福州等城市逐渐表现出近代资本主义的工程生产方式特点, 尤其是上海最为典型, 其租界的建筑管理方式及制度影响了后续国民政府设置工程管理部门组织和相关法律法规的起草拟定。不同于古代的工官、工匠和民役组成的组织结构层次, 中国近代建筑管

理方法融入西方资本主义特色且初具雏形。

1854年,英、美、法三国领事在租界召开会议并选举产生了行政委员会,后改为市政委员会,即工部局,主要负责城市建筑工程管理工作,包括制订、修改相关建筑章程,审批建筑设计图纸,核发建筑许可证,负责审查营造厂开业、审查工程开工建设经营,以及对违章建筑的管理,并负责建筑师审查。工部局下设工务处,主要负责租界的一切市政建设、建造管理等工作。租界的这种市政建设管理体制从19世纪60年代开始被全国许多城市效仿,北京、天津等城市纷纷成立了工务局。

2.2 制度建设

民国初年受西方城市建设体制的影响,各个城市都设立了近代市政机构,颁布实行城市法律法规,进行城市改造,启动城市基础设施建设,加快了我国城市的近代化进程。清政府于1909年颁布了《城镇乡地方自治章程》,第一次从行政管理上将“城”和“乡”区分设置,即标志着我国城市建设制度的开端。民国时期,市政机构设置逐渐形成^[12]。1921年颁布了《市自治制》与《市自治施行细则》,并且受近代西方“自治城市”理念的影响,强调城市行政体制中立法与行政的分离与制约,形成了自治会、市政公所、参事会的市政机构设置。以北京古城为例,其城市建设和管理及城市各项事业都是以一整套的法律规章为前提和基础的。1933—1935年为北京市政正规化时期,其间颁布了市政建设法规22项,房地产建设法规6项,道路交通建设法规7项,建筑业(承包工程、工程招标、购置材料等)建设法规4项、环境卫生建设法规5项^[13]。其中城市建设工程包含城市道路修建、城市交通建设(有轨电车和公共汽车)、新型城区发展(如城南地区的新兴城区)。

经过长时间对城市建设管理及相应工程技术的探索,1938年国民政府颁布了中国历史上第一部具有现代意义的全国性建筑管理法规——《建筑法》,之后又制定了建筑行业管理规则《建筑师管理规则》、《管理营造业规则》和技术规范《建筑技术规则》,同时制定了全国统一的政府建筑管理机构体系,在中央为内政部营建司,在省为建设厅,在市为工务局(未设工务局的为市政府),在县为县政府。

2.3 实施方式

古代由于社会分工简单,工程建设由业主自营,工程设计、施工与管理均由传统营造工匠担任,工匠既是设计者又是施工者。1840年鸦片战争的爆发迫使我国打开国门,西方近代建筑对我国传统营造业产生了巨大影响,而西方早在文艺复兴时期便出现了建筑师,主持建筑设计的同时还参与建造,直到17世纪出现专业建筑师,并开启了正规的建筑教育方式。西方的建筑师随着西方建筑方式一同进入中国,逐渐打破我国传统营造工匠集设计者与施工

者于一身的方式,发展成为专门的设计群体,与施工分离开来。早期仍是西方建筑师带领我国建筑人员进行设计与施工,直到20世纪20年代,我国派往西方国家学习的留学生学成回国后,打破西方建筑师一统天下的局面,并带动了我国院校建筑教育体制发展。

西方专业建筑师负责设计与监督、承包商负责施工的方式影响了我国的工程实施,打破了我国传统工匠制度,逐渐形成了作坊式经营方式,成立了营造厂(即工程承包企业),并投入到近代建筑市场招标竞争中。1880年川沙籍泥水匠杨斯盛开设了上海第一家由中国人创立的营造厂——杨瑞泰营造厂,其中固定人员较少,一般有厂主、账房、建工、估价员等,因此,工程中标后,与业主签订合同后,再层层分包、转包,最后由包工头临时招募工人完成。针对营造厂的开设有严格的法律程序与担保制度,由工部局进行资质审核,最后向工商管理部门登记注册。营造厂分为甲、乙、丙、丁四等,相应的资本金、代表人学历、经营范围、承接工程规模均有相应规定。随着营造厂承包工程的成功,如1893年由中标的杨瑞泰营造厂承建的江海关二期大楼是当时规模最大、式样最新的西式建筑,我国企业家开设的营造厂也逐步形成规模,出现了张裕泰、余宏记、江裕记等营造厂。

西方近代建筑方式的引进不仅仅包括专业建筑师、工程承包方式,还有工程招投标模式。1864年西方营造厂建造法国领事馆时首次引进招标投标,对此我国最初并不适应,直到1891年江海关二期工程招标只有杨瑞泰营造厂一家投标,渐渐地被国内营造厂商所接受,1903年德华银行、1904年爱丽园、1906年德国总会和汇中饭店、1916年天祥洋行大楼等都是本地营造厂中标承建。20世纪初,工程招标投标程序愈趋完备,其中招标文件、合同条款、标签会议、评标方式、履约保证金制度等与现代工程类似甚至有相同之处。

3 科学化阶段: 现代工程管理

现代工程管理包括计划经济时期和改革开放时期。新中国成立后,我国面临恢复和发展国民经济的任务,有计划、有组织地开展了大量基本建设工作,经历了国民经济恢复时期(1949—1952年)、第一个五年计划时期(1953—1957年)、“大跃进”和国民经济调整时期(1958—1965年)及“文化大革命”时期(1966—1976年)。这一时期,我国实行计划经济体制,集中财力办大事,取得了一系列巨大成就,所采取的符合当时时代背景的模式与做法推动了工程管理实践的发展,相关理论与方法的兴起也为我国工程管理的发展奠定了基础。

改革开放后(1976年至今),我国逐步推进社会主义市场经济体制,伴随着经济快速增长与科学技术进步,建设管理体制发生一系列变革,项目管

理理念与方法的推广和应用极大地推动了工程管理理论与实践的发展^[5],使工程管理理念趋于科学化、方法趋于专业化、价值趋于多元化。

3.1 工程管理模式

在计划经济时期,主要采用建设单位自营、基建处、工程指挥部等建设组织模式。由于建国初期设计和施工力量薄弱且分散,主要采用建设单位自营方式组织工程建设,即建设单位自己组织设计人员和施工人员,自己购置施工机械和采购材料,集建设与生产职能于一身,自行组织工程项目建设。基建处模式则是由各行政部门(如教育、文化、卫生、体育等)以及一些工程较多的单位设置基建处,进而负责具体工程实施,而这些行政部门主要负责常规性的行政管理。1958年之后,出现了工程指挥部模式,由政府主管部门牵头组织建设单位、设计单位、施工单位针对具体工程项目成立指挥部、筹建处、办公室等,将建设与生产职能分开,由工程指挥部负责建设期间的设计、采购、施工管理,竣工后移交生产管理机构负责运营。由于指挥部是临时组建,随项目成立而组建,随项目完成而解散^[14],可能存在只有一次失败教训而多次成功经验积累的弊端,但这种模式依靠行政手段有效协调各方面关系,调配工程项目建设所需的设计单位、施工单位和材料设备等,为关系国计民生的重大基础设施和“三线”工程建设等发挥了积极作用。

1996年,参考国有企业改革的经验和企业法人的设立原则及模式,国家计划委员会出台了《关于实行建设项目法人责任制的暂行规定》,使得我国建设组织模式从传统模式走向了项目法人模式。计划经济特色的工程指挥部模式逐渐不能适应市场经济规律,与项目法人模式的结合保留了原有决策、指挥的优势,同时能够确立工程的责任权利关系,保证工程的投资效益和应有成效。同时随着我国社会经济技术的进一步发展,工程建设规模越来越大,技术越来越复杂,以项目法人模式实施工程管理越来越不能满足对工程管理专业化的需求,结合我国国情,出现了项目法人+项目管理咨询公司的组织管理模式,是由项目法人担当业主,仅针对工程项目提出建议和进行重大问题决策,由项目管理咨询公司为业主提供全方位、全过程的服务。常见的PM模式(Project Management,项目管理服务)、CM模式(Construction Management,建筑工程管理)等都是项目法人+项目管理咨询公司的一种组织管理模式。

另外,代建制是针对我国政府投资项目管理中“建设、监管、实用”多位一体的弊病应运而生的一种模式。早在1993年厦门便开始试行将市级财政性投资、融资社会事业建设项目委托给一些有实力的专业公司,由其代替业主实施建设管理,可谓我国“代建制”的雏形。1998年重庆、青岛等城市开始推行试点工作。2004年我国正式批准《国务院关

于投资体制改革的决定》,提出“对非经营性政府投资项目加快推行‘代建制’,即通过招标等方式选择专业化的项目管理单位负责建设实施,严格控制项目投资、质量和工期,竣工验收后移交给使用单位”。所谓代建制,是指通过设立专业的建设代理机构,代理(或提供咨询服务)建设单位负责有关工程项目建设的前期和实施阶段的工作。截止2005年12月,我国约有47个省、自治区、直辖市、计划单列市和副省级省会城市先后试行代建制模式,并在此基础上,上海、深圳和北京开创了符合自身城市特点的代建制模式。

改革开放后,随着社会经济快速发展,工程投资规模越来越大,单一的资金筹措方式和融资渠道无法满足工程建设需求,需要综合采用多种筹资方式,从不同渠道筹集所需建设资金。20世纪80年代我国开始试点和采用BOT模式(Build-Operate-Transfer,建造-运营-移交)。进入90年代,我国政府开始重视BOT模式,选择更多电厂、自来水厂项目作为BOT模式的试点工程,进一步推广试点。1995年1月,对外经济贸易合作部颁发《关于以BOT方式吸引外商投资有关问题的通知》;同年8月,国家计划委员会、电力部和交通部联合颁布《关于试办外商投资特许权项目审批管理有关问题的通知》,保证试点工作有序进行。

21世纪初期,我国开始出现大量PPP(Public-Private-Partnerships,公用部门与私人企业合作)项目,即政府、营利性企业和非营利性企业给予某项目而相互合作,共同承担责任和融资风险。如2002年8月,深圳打破市政公用设施的政府垄断,将能源集团、燃气集团、公共交通集团等国有企业以招标方式转让部分股权;同年9月,成都市公用局将6条公共汽车线路的特许经营权拍卖,有偿转让国内公共汽车线路。2003年浙江省17家民营企业组建5家投资公司承担杭州湾跨海大桥,利用民间资本建设重大基础设施工程,省政府颁布《关于进一步扩大民间资本的意见》,并明确指出沿海铁路、火力发电厂等工程将继续吸引民间资本。2008年北京奥运场馆——国家体育场的建设运营模式同样采用PPP的特许经营模式,此外2009年北京地铁四号线和2011年深圳地铁四号线也分别采用PPP模式。此外还有许多优化和创新的项目融资模式被采用,如PFI模式(Private-Finance-Initiative,私人主动融资)、ABS模式(Asset-Backed-Security,资产证券化)等。

3.2 建设管理制度

改革开放后,我国工程建设管理制度发生了重大转变,推行招标投标制、合同管理制、建设工程监理制和项目法人责任制等一系列建设管理制度。

(1) 招标投标制。1979年,我国首先在部分地区的建筑安装市场试行招投标制度。1983年6月,原城乡建设环境保护部发布了《建筑安装工程招标

试办法》，在工程建设领域实行招标投标承包制度。1984年，国务院《关于改革建筑业和基本建设管理体制若干问题的暂行规定》中明确指出“大力推行工程招标投标制。要改革单纯用行政手段分配建设任务的老办法，实行招标投标。”同年我国六届人大二次《会议政府工作报告》中，明确提出了工程建设领域实行招标承包制。1985年，国家计划委员会、原城乡建设环境保护部共同颁布了《建筑工程招标投标暂行规定》。1992年，建设部颁布《工程建设施工招标投标管理办法》和《招标投标公证程序细则》。1999年9月正式颁布《中华人民共和国招标投标法》，于2001年1月1日起正式施行。

(2) 合同管理制。改革开放后，我国建筑市场面临激烈竞争，要求改进与提高工程管理水平，工程合同管理逐渐引起重视。FIDIC合同条件在1982年的鲁布革水利工程、1984年的京津塘高速公路等工程中的引入与应用体现了我国工程建设合同管理的发展。1999年3月，第九届全国人民代表大会第二次会议通过颁布《中华人民共和国合同法》；同年12月，国家建设部、工商行政管理总局印发了《建设工程施工合同示范文本》，即各类公用建筑、民有住宅、工业厂房、交通设施及线路、管道的施工和设备安装的合同文本。随着经济快速增长以及工程范围的扩大，合同管理制度在工程实践中得到推广与应用。

(3) 建设工程监理制。1988年我国开始试点建设工程监理制，1996年末建设部发布《建设工程监理规定》，标志着我国工程建设领域开始逐步依据国情建立建设工程监理制度。1997年颁布的《中华人民共和国建筑法》明确规定“国家推行建设工程监理制度”，使建设工程监理在全国范围内进入全面推行阶段，从法律上明确了监理制度的法律地位。2000年底，建设部发布《建设工程监理规范》，使建设工程监理制度逐步走向规范化。

(4) 项目法人责任制。1992年11月国家计划委员会印发了《关于建设项目实行业主责任制的暂行规定》，要求从1992年起，新开工项目和进行前期工作的全民所有制单位基本建设项目原则上都实行项目业主责任制。1996年国家计划委员会制定颁布《关于实行建设项目法人责任制的暂行规定》，要求国有单位经营性基本建设大中型项目必须组建项目法人，实行项目法人责任制，即将原来的项目业主责任制改为项目法人责任制，规定由项目法人对项目的策划、资金筹措、建设实施、生产经营、偿还债和资产的保值增值等实行全过程负责。

3.3 学术与教育

工程管理的重要地位是随着经济社会发展逐步确立的，其学科地位也是随着工程实践的不断发展和理论研究的不断深入逐步得到认可。发达国家工程院均设有与工程管理相关的学部，如美国国家工程院电力与能源体系工程学部、电子工程学部、经

济学部、教育与研究政策学部等12个学部都设有管理子领域，且在美国国家工程院、瑞典皇家工程院中与工程管理相关的学部院士都多达200余名。工程管理的发展是理论工作者和各产业工程师的共同贡献。美国国家工程院的院士由企业界院士和学术机构院士构成，法国科学技术院由来自工业领域的工程师组成，英国皇家工程院同样由杰出工程师组成。此外，早在1852年成立的美国土木工程师学会(ASCE)的设置机构覆盖建筑工程、机械工程、交通工程等领域；1979年成立的美国工程管理学学会(ASEM)主要负责“工程管理知识体系”的编写、修订等工作，其中《工程管理知识体系指南(Guide to the Engineering Management Body of Knowledge, EMBOK Guide)》已修订至第3版，主要出版物还包括《工程管理手册(The Engineering Management Handbook)》。国外工程管理的含义定义宽泛，从国外工程院学部的设立、院士的构成以及专业协会的侧重等就反映了这点，并且十分重视工程管理的理论和实务研究。

我国工程管理学科发展也经历了一个由单纯的工民建管理或土木工程管理，到更为宽泛意义上的工程管理的认识转变。在20世纪80年代初期，我国高校便设立了工程管理专业。1989年，教育部将“建筑管理工程”和“基本建设管理工程”正式列入由其第二次修订并颁布的《普通高等学校本科专业目录》中。1993年，教育部将“管理工程”和“房地产经营管理”正式列入由其第三次修订并颁布的《普通高等学校本科专业目录》中。1998年，教育部将原本本科专业目录中的管理工程(建筑管理工程方向)和房地产经营管理以及原本本科专业目录外的涉外建筑工程营造与管理和国际工程管理4个专业调整合并为工程管理专业，并设置于管理学门类管理科学与工程类一级学科下^[15-16]。2000年中国工程院正式设置工程管理学部，标志着国内学术界对工程管理学地位认同的重要体现。从2007年至今，中国工程院成功举办了七届“中国工程理论论坛”，针对和谐创新、科学发展、西部开发、中部崛起等主题进行了广泛征稿与深入研讨，不仅促进了我国工程管理学学术交流，更推动了我国工程理论教育的改革与发展。此外，2008年，国家自然科学基金委管理科学部在“十一五”项目资助中设置“G0118工程管理”代码，并在《2008年国家自然科学基金项目指南》中列出“面向大型工程建设的集成管理理论与方法研究(G0118)”重点资助项目计划，围绕我国大型工程建设展开深入研究。2010年，中国工程院提议并委托高等院校进行学科论证，由此批复设置了工程管理硕士(MEM)专业学位，旨在适应我国现代工程事业发展对工程管理人才的迫切需求。

3.4 理论与方法

20世纪50年代，我国科学家钱学森结合国外航

空航天科技的研究实践及经验进行理论总结, 出版了《工程控制论》并推广应用于工程技术领域^[17]。这一时期逐渐诞生了系统工程、一般系统论等思想。20 世纪 60 年代, 钱学森提出的适合我国的系统论、控制论等推动了我国许多重大国防工程的顺利实施与发展, 尤其是在我国“两弹一星”工程中的运用, 即我国第一颗原子弹爆炸成功, 第一颗氢弹空爆试验成功, 第一颗人造卫星发射成功。20 世纪 70 年代, 以系统科学为对象, 以钱学森为代表的我国科学家开展了大量学术研究, 发表了《组织管理的技术——系统工程》, 被誉为中国系统科学发展的第一个里程碑^[18]。20 世纪 80 年代发表的《系统思想和系统工程》代表了钱学森的系统科学思想和哲学思想。随后钱学森集中系统学的探索研究, 1990 年在《自然》杂志上发表《一个科学的新领域: 开放复杂的巨系统及其方法论》, 正式提出开放的复杂巨系统的概念及处理这类系统的综合集成方法论。

20 世纪 60 年代初, 华罗庚教授深刻领悟和引进 CPM (关键路径法) 和 PERT (计划评审技术), 同时结合毛主席“统筹兼顾”和“抓主要矛盾”的思想, 起名为“统筹法”。1965 年 2 月, 华罗庚带领学生进行试点, 得出“统筹法必须应用到一次性项目”的宝贵经验, 然后在西南三线推广统筹法, 取得良好成果。1965 年 6 月, 华罗庚发表《统筹方法平话》, 同时在北京、南京等地组织统筹法学习班, 做了许多试点推广工作; 同时, 其注意到国际上出现的最优化方法, 由此提出“优选法”。1970 年 3 月, 周恩来总理作出重要指示, 同年 4 月华罗庚向国务院部委领导介绍统筹法和优选法, 随后在上海炼油厂试点双法, 工人们运用统筹法使酚精炼扩建工程工期从 30 天减为 5 天, 运用优选法使军工用的 605 降凝剂凝固温度从摄氏零下 38 度降到 41 度, 并在电子、化工等各行业推广双法。1972 年起, 华罗庚组织“推广优选法统筹法小分队”到各地进行大面积推广, 从 1972 年至 1985 年, 小分队共计到了全国 28 个省市自治区的工矿企业推广双法, 掀起群众性的科学实验活动, 取得丰硕成果。

可见, 系统论与双法为工程管理理论与方法的发展奠定了良好基础。21 世纪以来, 工程管理理论有了新发展, 管理领域出现了许多新的理论方法值得借鉴, 如工程哲学、协同论、创新管理、人本管理、知识管理、集成管理、并行工程等工程管理实践中成功应用, 大大促进了工程管理理论的发展。如 2002 年, 科学、技术与工程“三元论”的思考带动了工程哲学的探索, 对工程赋予哲学内涵^[19]。2003 年, 科学发展观的提出对工程有了新的要求, 和谐、可持续发展等理念要求落实到工程设计、施工和运营等过程中, 做到工程与自然和谐共处、以人为本, 人与自然、社会协调发展; 同时, 信息技术、系统科学方法、社会科学方法等大大提高了工

程管理效率, 如预测技术、决策支持系统、数理统计、实证研究、行为实验、微观建模、计算仿真等方法的应用解决了各种复杂的工程管理问题。

4 结语

基于历史背景, 工程管理的转变是一个理论与实践共同演进的过程, 经历了从古代最初朴素的经验化阶段到近代引进吸收的工具化阶段, 再到现代多元发展的科学化阶段。同时, 工程管理是一个多方、多要素参与的社会建构过程, 工程管理的“世界”不仅牵涉工程技术, 还有管理理论与方法, 共同作用于工程管理实践活动, 实现了工程目标的同时能从中提升理论、提炼方法、创新技术, 如此反复推动工程管理的发展与演进。

参考文献:

- [1] 何继善, 王孟钧, 王青娥. 中国工程管理现状与发展 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2013
- [2] 汪应洛. 工程管理概论 [M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2013
- [3] 任宏, 陈圆. 工程管理概论 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007
- [4] HAMS A A, BAETZ B W, VOLTI R R. Engineering in time: The systematics of engineering history and its contemporary context [M]. London: Imperial College Press, 2004
- [5] 殷瑞钰, 汪应洛, 李伯聪, 等. 工程哲学 [M]. 2 版. 北京: 高等教育出版社, 2013
- [6] 何继善. 中国古代工程建筑特色与管理思想 [J]. 中国工程科学, 2013, 15 (10): 4-9
- [7] 成虎. 工程管理概论 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007
- [8] 朱红. 浅析中国古代管理思想的深远影响 [J]. 经营管理者, 2013 (7): 104-105
- [9] 何成旗. 古建筑中的项目管理思想 [J]. 施工企业管理, 2011 (12): 100-102
- [10] 傅仁章. 中国古代的工官制度与工程主持人 [J]. 建筑经济, 1990 (11): 30-32
- [11] 王茂华, 姚建根, 吕文静. 中国古代城池工程计量与计价初探 [J]. 中国科技史杂志, 2012, 33 (2): 204-221
- [12] 孙希磊. 民国时期北京城市管理制度与市政建设 [J]. 北京建筑工程学院学报, 2009, 25 (3): 51-54, 63
- [13] 北京档案馆编. 北京档案史料 [M]. 北京: 新华出版社, 2002
- [14] 张伟, 朱宏亮. 我国政府投资项目管理的制度变迁 [J]. 土木工程学报, 2007, 40 (5): 79-84
- [15] 汪应洛, 王能民. 我国工程管理学科现状及发展 [J]. 中国工程科学, 2006, 8 (3): 11-17
- [16] 任宏, 竹隰生, 顾湘. 工程管理专业的发展展望 [J]. 高等建筑教育, 2001, 10 (2): 33-35
- [17] 盛昭瀚, 张军, 杜建国, 等. 社会科学计算实验理论与应用 [M]. 上海: 上海三联书店, 2009
- [18] 苗东升. 系统科学家钱学森 [J]. 辽东学院学报: 社会科学版, 2010, 12 (3): 16-22
- [19] 李伯聪. 努力向工程哲学领域开拓 [J]. 自然辩证法研究, 2002, 18 (7): 36-39

作者简介: 郑俊巍 (1989—), 男, 江西上饶人, 博士生, 主要研究方向为工程哲学、工程创新。王孟钧 (1960—), 女, 湖南长沙人, 教授, 博导, 博士, 主要研究方向为工程哲学、技术创新。