

大型工程建设项目集成管理

陈勇强

(天津大学管理学院, 天津 300072)

摘要: 分析了现代信息技术的迅猛发展对工程建设项目管理的深刻影响和传统管理模式在大型工程建设项目管理中存在的问题。在此基础上,以系统科学、组织行为学和复杂性研究等为理论基础,借鉴其他行业的先进管理思想和方法,进行了基于现代信息技术的大型工程建设项目集成管理研究。提出大型工程建设项目全方位、全过程和全员集成管理的概念,建立了基于现代信息技术的大型工程建设项目集成管理模型。

关键词: 大型工程建设项目; 信息技术; 集成管理; 项目管理

中图分类号: C931.2

文献标志码: A

文章编号: 1008-4339(2008)03-0202-04

工程建设项目是国家实现固定资产投资的载体,是调整产品结构和产业结构的重要渠道。我国的三峡水利枢纽工程、西气东输工程、香港国际机场、京九铁路等陆续完成;“五纵一横”高速公路网、高速铁路、巨型港口建设等已动工兴建或已经列入了新世纪宏伟规划蓝图。这些作为工程建设项目龙头的大型工程建设项目目标能否如期实现,成为发挥工程建设项目投资经济和社会效益、促进国民经济增长的关键。根据美国标准普尔公司的统计分析和预测,目前世界主要的150个国家和地区的建筑业投资规模为3.6万亿美元,预测2010年将达到5.74万亿美元。随着我国加入世界贸易组织,国内巨大的工程建设市场正面临着来自国外高水平承包商的挑战,我国国际工程承包企业进一步开拓国际工程承包市场的形势也更加严峻。

由于现代信息技术所产生的巨大影响,工程建设项目管理的思想、组织、方法和手段发生了深刻的变革。现代信息技术特别是计算机网络技术的迅猛发展,拓展了项目的实施空间,使跨区域的、包含众多子项目的大型工程建设项目实施成为可能。另外,发展中国家对大型基础设施建设项目有较大需求,全球工程建设市场的投资主体趋于多元化,金融服务体系日臻完善,各种复杂工艺技术日益完善,现代项目管理理论快速发展,使工程建设项目大型化的趋势愈加明显。大型工程建设项目投资额巨大、技术复杂、

建设周期长、施工现场跨越多个区域、包含众多子项目,是一个复杂的系统工程,其管理难度非常大。而传统的工程建设项目管理中存在的种种弊端,在大型工程建设项目管理中就显得更加突出。这主要集中在项目信息管理落后、实施过程相互割裂、组织方式和合同管理模式不能适应新形势的要求、项目各参与方的目标不一致等问题上。因此,吸收先进的管理思想、借鉴其他行业的成熟经验、深刻理解现代信息技术对大型工程建设项目业主单位和承包企业及其项目管理模式和思维的影响,进行基于现代信息技术的大型工程建设项目集成管理研究具有重大的理论和现实意义。

一、大型工程建设项目集成管理研究现状分析

Wim Bakens(1997年)曾专门撰文提出,集成化管理相关课题研究和现代信息技术在工程建设项目中应用研究是目前工程建设领域国际研究的重要和热点课题^[1]。由于现代信息技术的迅猛发展及其在工程建设项目管理领域应用的深入,许多学者在关于大型工程建设项目信息集成方面进行了大量的研究,美国的斯坦福大学在这方面做出了突出贡献^[2]。还有的国外学者对大型工程建设项目组织结构优化和集成化管理相关问题^[3]、多项目管理环境下相关集成

收稿日期: 2007-11-26.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70772057).

作者简介: 陈勇强(1964—),男,博士,副教授.

通讯作者: 陈勇强, symbolpmc@vip.sina.com.

管理问题^[4]、工程建设项目多目标集成问题^[5]等进行了研究。

随着社会的不断进步和发展,以现代系统科学理论(系统论、信息论、控制论、协同论等)、组织行为理论和复杂性研究最新成果等为理论基础,以现代信息技术作为实现的主要手段和工具,很多领域推出了一些新的管理思想和理念。主要应用于制造业的现代集成管理系统(CIMS)相关研究^[6]有很多思想、理念和经验为大型工程建设项目集成管理研究和实践提供了很好的借鉴,有的学者提出了 CIMS 在非制造业领域应用的理念。有很多学者借鉴其他领域先进的管理思想和理念成功地应用于工程建设管理领域,如由精益生产理念而产生的精益施工、精益设计等;还有的学者将并行工程、过程重组的概念引入工程建设项目管理等。这些研究为工程建设项目过程集成提供了很好的思路。1996 年美国发明者协会第一个提出虚拟建设模式的概念,有很多机构和学者将虚拟组织的理论应用于大型工程建设项目管理参与方集成的研究中^[7],还有一些学者正在研究大型工程建设项目中各参与方的合同管理模式和合作伙伴关系问题^[8]。

在我国,以同济大学丁士昭教授为首的团队对大型工程建设项目信息化、虚拟建设等做了比较深入的研究^[9],东南大学的成虎教授对工程建设项目全寿命期的集成化管理做了相应的研究^[10],哈尔滨工业大学的王要武教授^[11]、清华大学的马智亮教授^[12]等对建设领域信息标准化体系进行了相应的研究,天津大学张水波教授对国际工程建设项目的合同管理模式有非常深入的研究^[13]。

综上所述,国内外理论界在工程建设项目管理集成化研究方面已经取得了很多有意义的研究成果,但综合性的、全面深入的针对业主、工程咨询单位和大型工程承包企业基于现代信息技术的大型工程建设项目集成管理研究尚不多见。

二、大型工程建设项目集成管理的提出

通过对基于现代信息技术的大型工程建设项目信息集成、过程集成、目标集成、参与方集成及其合同模式的研究,填补了国内相关理论研究的空白,为提高我国大型工程建设项目综合和总体管理水平,增强我国大型工程建设项目业主、工程咨询单位和工程承包企业的国际竞争力做出了贡献。

(1) 大型工程建设项目集成管理理论基础与总

体研究思路。研究现代信息技术的发展对工程建设项目管理的影响、工程建设项目大型化趋势和跨区域由多个项目组成的大型工程建设项目管理的特点和存在的主要问题,给出基于现代信息技术的大型工程建设项目全方位、全过程和全员的综合集成管理的概念和建立相应的概念框架模型,并分析研究信息集成、目标集成、过程集成、多项目集成和参与方集成及其与合同管理模式之间的关系。

(2) 大型工程建设项目信息集成研究。在分析研究相关信息集成模型和信息标准化问题的基础上,建立大型工程建设项目跨区域多项目信息集成概念模型;给出具有实用价值的大型工程建设项目跨区域的多项目管理信息平台的实际开发和应用实施方案。

(3) 大型工程建设项目过程集成研究。对大型工程建设项目过程集成的发展趋势进行深入研究,建立大型工程建设项目全寿命期内过程集成的框架模型,并使用 IDEF0 方法进行其过程建模的尝试。还将分析和研究工程建设项目过程集成的主要实现途径——合同管理模式。

(4) 大型工程建设项目参与方集成研究。在上述各项集成研究的基础上,针对跨区域的大型工程建设项目特点,引入虚拟组织理论对大型工程建设项目跨区域多项目各参与方的集成进行研究,探讨如何利用激励合同模式和合作伙伴关系促进项目主要参与方之间集成,达到项目参与各方共赢的目标。

(5) 大型工程建设项目多目标集成和多项目集成研究。研究工程建设项目费用、时间和质量三个主要目标的多目标集成,给出工程建设项目多目标集成线性规划模型,建立工程建设项目多目标规划的初步模型。跨区域的大型工程建设项目往往由多个子项目组成,建立在现有资源的约束下众多子项目的集成管理模型,以保证实现大型项目的总体目标实现,是多项目集成研究的主要内容。多目标权衡和多项目集成这两个方面不作为研究的重点内容,考虑到研究体系的整体性,应对这两个方面做一定程度的研究。

三、大型工程建设项目集成管理模型的构建

图 1 为大型工程建设项目集成管理模型,是笔者前期研究的部分成果之一,也是基本研究内容框架。该框架主要包括以下五方面的内容。

(1) 中间一部分是按照工程建设项目的全寿命期展开的,体现了将工程建设项目四个阶段进行过程

集成的理念,尤其是中心设计和施工过程的集成。

(2)模型的左面表示的是项目费用、时间和质量三个基本目标的权衡,而且目标的权衡是贯穿项目全寿命期的。

(3)模型的上方表示的是项目各参与方的集成,这种集成也贯穿项目全寿命期。虚拟组织是大型工程建设项目集成的实现形式,参与方真正的集成必须将各方的利益进行集成,这就要求项目参与方之间应建立战略合作伙伴关系。

(4)模型的右面是合同管理,合同管理也贯穿项目全寿命期,合同管理是实现项目过程集成、目标集成和参与方集成最主要的途径。

(5)模型的下方是一切集成的基础——项目的信息集成。而大型工程建设项目信息的集成,是在实

现项目信息标准化的基础上充分利用现代信息技术,建立项目管理信息平台,以实现项目信息高度共享和信息的增值,为所有其他集成提供坚实的保障。

信息集成、过程集成、参与方集成是大型工程建设项目集成的三个层面,信息集成是一切集成的基础,过程集成是大型工程建设项目信息集成和参与方集成之间的桥梁和纽带,多目标的集成和权衡则是各种集成的综合体现,合同管理是实现各种集成的重要途径,它们之间有相互嵌套、相互推动的辩证关系。只有实现了大型工程建设项目各个层面和方面的综合集成,才能真正实现其项目管理的综合效益,实现这个开放复杂巨系统“整体大于部分之和”和所谓的系统功能的“涌现”。

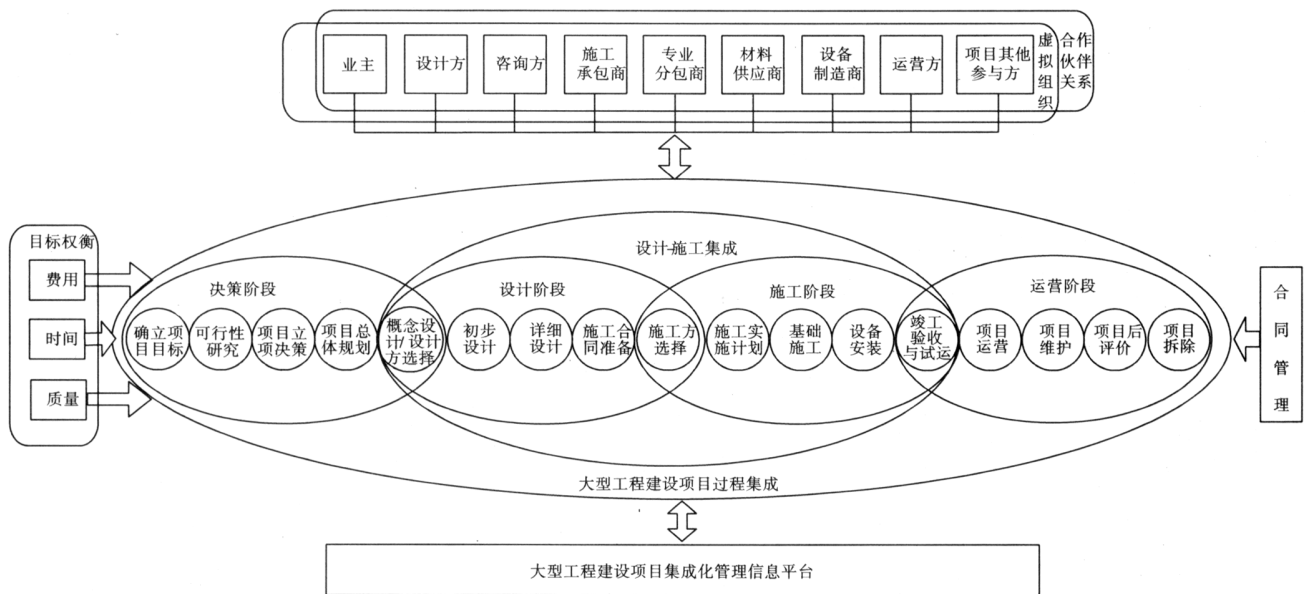


图1 大型工程建设项目集成管理模型

四、结论

(1)期望实现多学科研究成果的交叉优势,提出基于现代信息技术的大型工程建设项目全方位、全过程和全员集成管理的概念,建立对大型建设工程项目的集成化管理研究和应用具有指导意义的基于现代信息技术的大型工程建设项目总体集成概念模型。

(2)建立大型工程建设项目信息集成概念模型和在此基础上给出大型工程建设项目管理信息平台开发和应用的实施方案将对大型工程建设项目管理信息平台的建设具有直接借鉴意义。

(3)建立大型工程建设项目过程集成和参与方

集成概念模型,将对大型工程建设全寿命期的所有过程进行标准化建模,这对项目信息标准化和实现信息集成有很大的促进作用。构建针对大型建设工程项目的激励合同模式和合作伙伴关系模式,为实现大型工程建设项目过程集成和参与方集成提供现实的途径。

(4)以系统工程理论、控制理论、信息理论、组织学理论、复杂性研究理论、集成理论等为理论基础,对相关理论和已有国内外研究成果进行广泛的分析研究。首先确立总体研究框架和概念模型,划分相对独立的研究模块,分别进行研究,同时注意归纳并总结各研究模块之间的关联关系;理论与实践相结合,注重研究成果的实用性,结合一些具体大型工程

建设项目进行实证分析。研究将遵循处理开放复杂巨系统的方法论,即“从定性到定量的综合集成法”,采用定性和定量相结合,以定性为主的研究方法。

(5) 在进行初步研究的基础上提出了该研究的基本框架和应涉及的主要研究内容。此项研究涉及学科很多,需要研究的相关内容也很庞杂,并非某个或某几个群体能独立完成的,旨在呼吁和推动相关问题的研究,并希望相关领域的专家和同行共同对此提出建议,为提高我国大型工程建设项目综合和总体管理水平,增强我国大型工程建设项目业主、工程咨询单位和工程承包企业的国际竞争力做出贡献。

参考文献:

- [1] Bakens W. International trends in building and construction research[J]. *Journal of Construction Engineering and Management*, 1997 (6) :102-104.
- [2] Luiten G T ,Tolman F P ,Fischer M A. Project-modelling in AEC to integrate design and construction[J]. *Computers in Industry*, 1998 (35) :13-29.
- [3] Ling F Y Y. How project managers can better control the performance of design-build projects[J]. *International Journal of Project Management*, 2004 ,22 (4) :477-488.
- [4] Anavi-Isakow S ,Golany B. Management multi-project environments through constant work-in-process[J]. *International Journal of Project Management*, 2003 (21) :9-18.
- [5] Khang D B ,Myint Y M. Time ,cost and quality trade-off in project management :A case study[J]. *International Journal of Project Management*, 1999 ,17 (4) :249-256.
- [6] 吴澄,李伯虎. 从计算机集成制造到现代集成制造看中国 CIMS 的系统科学特点[G]//许国志. 系统科学与工程研究. 上海:上海科技教育出版社,2000 :1-11.
- [7] Martins L L ,Gilson L L ,Maynard M T. Virtual Teams : What do we know and where do we go from here? [J]. *Journal of Management*, 2004 ,30 (6) :805-835.
- [8] Drexler Jr J A ,Larson E W. Partnering :Why project owner-contractor relationships change [J]. *Journal of Construction Engineering and Management*, 2000 ,126 (4) :293-297.
- [9] 丁士昭. 国际工程项目管理模式的探讨[J]. *土木工程学报*, 2002 (1) :42-47.
- [10] 成虎. 建设项目全寿命期集成管理研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学土木工程学院,2001.
- [11] 王要武. 建设领域信息化标准体系的研究[G]//《建设行业信息化标准的发展对策与应用》编委会. 建设行业信息化标准的发展对策与应用. 北京:中国建筑工业出版社,2002 :8-13.
- [12] 马智亮. 建设领域信息化标准的目的、分类以及制定方法浅析[G]//《建设行业信息化标准的发展对策与应用》编委会. 建设行业信息化标准的发展对策与应用. 北京:中国建筑工业出版社,2002 :18-22.
- [13] 张水波,何伯森. 工程建设“设计—建造”总承包模式的国际动态研究[J]. *土木工程学报*, 2003 (3) :30-36.

Integration Management of Large-Scale Construction Projects

CHEN Yong-qiang

(School of Management , Tianjin University , Tianjin 300072 , China)

Abstract : The profound influence on the construction projects management by the great improvement of the modern information technology is analyzed and problems arising as traditional management styles are applied to the management of large-scale construction projects, are introduced. Based on the above ,using the system science ,the organizational behavior and the complexity study as theory base and advanced management ideas and the methods of other fields as reference ,the study of the integration management of large-scale construction projects based on the modern information technology has been carried out. The concepts of total contents ,total process and all-party integration management are developed and a new proof-of-concept management model for the collectivity integration management of large-scale construction projects based on the modern information technology is established.

Keywords : large-scale construction project ; information technology ; integration management ; project management