

文章编号:1000-2995(2013)10-006-0147

特大型科技(工程)项目组织动态知识集成优化管理能力模型研究

王长峰^{1,2}, 史志武¹, 王兆祥¹, 赵 迪¹, 檀程操¹

(1. 北京邮电大学经济管理学院, 北京 100876; 2. 华中科技大学公共管理学院, 湖北 武汉 430074)

摘要:知识集成在企业已经得到成功的运用,取得了较大的经济和社会效益,已经引起了项目管理界的高度关注。知识集成以及组织知识集成能力已是特大型科技(工程)项目迫切解决的关键问题,目前处于刚刚起步阶段。论文以特大型科技(工程)项目组织知识集成优化能力模型为主要研究对象,深刻分析了知识获取、知识转化、知识应用等特大型科技(工程)项目知识集成过程,并引入知识“场”分析其对知识共享的作用机理,以及信息技术、组织氛围、领导支持等特大型科技(工程)项目知识集成影响环境,建立了特大型科技(工程)项目组织知识集成优化能力模型。该模型对于特大型科技(工程)项目如期实施,优化工程项目的资源,提高项目管理的成功率具有重要的参考价值。

关键词:特大型科技(工程)项目;知识集成过程;知识“场”;集成环境;集成优化管理能力模型;

中图分类号: C931.2

文献标识码: A

1 引言

随着国家经济实力的进一步增强,神州飞船、天宫一号、青藏铁路工程、京沪高铁等特大型研发(工程)建设项目开始相继问世。大型研发或工程建设项目是一个复杂的巨系统,其知识管理贯彻大型工程项目的始终。首先,特大型工程项目建设周期长,一般建设周期为几年到十几年,甚至几十年。由于如此长的实施周期,不可预见性因素增多,增加了知识管理的难度。其次,特大型工程项目一般地理跨度较大,项目参与方较多,不利于项目知识在整个项目实施过程中的转移和运

用。最后,这些特大型工程项目在实施过程中运用到大量的科学技术知识,同时也催生了大量新的科学技术知识的产生。需要对这些知识进行集成优化并运用于其他项目实施过程中去。因此,研究特大型研发(工程)项目知识集成优化能力能够有效的管理项目知识,优化特大型研发(工程)项目的资源,增强项目管理的执行能力。

知识集成最早出现在对企业竞争优势的研究中,Grant认为每个员工的知识是有限的,企业应当集成每一个员工的专业知识^[1]。Huang认为知识集成是通过组织间的社会互动、信念共享以及持续构建、连接和重新定义的过程^[2]。Ganxd和Nayyar认为知识集成促进组织不同层面知识的传

收稿日期:2012-07-16;修回日期:2013-08-03.

基金项目:国家自然科学基金项目(70972123),项目名称:复杂动态环境下特大型工程项目过程管理综合集成研讨厅中组织知识集成优化管理和实证研究,起止时间:2010-2012年;国家自然科学基金项目(71271031),项目名称:基于最优控制理论的大型工程安全风险预警指标体系构建及控制与实证研究,起止时间:2013-2016年;国家软科学研究计划(2012GXSS2B012-02),项目名称:国家科技重大专项创新型项目管理支撑理论及集成与协同管理模式研究,起止时间:2012年9月-2014年3月;教育部人文社科规划基金项目(09YJA630011),项目名称:基于动态微分博弈理论的重大(特大)型工程应急决策模型和实证研究,起止时间:2010-2013年。

作者简介:王长峰(1965-),男(汉),河北清河县人,北京邮电大学经济管理学院教授、博士(后)、博士生导师。研究方向:重大科技(工程)项目知识集成与优化,安全风险预警与应急管理。

授、组合和整合^[3]。佟泽华认为知识集成是知识主体将相关的组织内外部分散的、单一的、不同层次的知识,利用合理有效的方法进行集成、整合,并产生新知识,以使企业不断保持竞争优势^[4]。Boer(1991)、Kogut & Zander(1992)和 Teece(1997)认为知识集成能力是系统化能力、社会化能力以及合作化能力的综合^[5]。陈福添认为可以通过知识获取能力、知识转化能力、知识转移能力、知识运用能力和知识保护能力来衡量知识集成效果^[6]。陈力认为知识集成能力可以分解为吸收、共享、系统化和发展四种子能力^[7]。张小娣认为 IT 能力和社会资本对企业的集成能力有着重要的影响作用^[8]。王娟茹认为团队文化和知识特征对知识集成能力有着显著的正影响作用^[9]。综上所述,上述研究在企业知识管理中分别针对知识集成能力的研究从知识集成过程和影响知识集成能力因素两个视角开展了研究,取得了水平比较高的研究成果,但是未将两者综合起来开展研究。因此,这些成果也未针对特大型科技(工程)项目的特点,研究特大型科技(工程)项目知识集成优化能力问题。

论文以特大型科技(工程)项目组织知识集成优化能力模型为主要研究对象,结合特大型工程项目的特点,深刻分析了知识获取、知识转化、知识应用等特大型科技(工程)项目知识集成过程,引入知识“场”并分析其对知识共享的作用机理,以及信息技术、组织氛围、领导支持等特大型科技(工程)项目知识集成影响环境,建立了特大型科技(工程)项目组织知识集成优化能力模型。该模型对于特大型科技(工程)项目如期实施,优化工程项目的资源,提高项目管理的成功率具有重要的参考价值。

2 知识“场”的引入

“场”的概念起源于物理学,最先用来描述电磁现象。由于知识具有流动性,并且在时间和空间上分布不均匀,具备了“场”的特征,因此便将“场”引入到知识管理中^[10]。在大型科技(工程)项目实施过程中,也存在知识“场”的特征。特大型科技(工程)项目在实施过程中也需要获取知识,同时也需要将项目产生的新知识向外扩散,以

保证这些新知识的价值得到实现。特大型科技(工程)项目这一特征与场的聚集、扩散效应相吻合,其知识“场”是促进知识流动和转化的中介,具有以下特征:

(1)由于特大型科技(工程)项目组织内部知识分布的不均匀,导致了知识“场”内部存在位势特征。低位势对应的一般是较低层次的知识,而高位势对应的则一般是较高层次的知识^[11]。由于能量总是由高位势向低位势转化,其结果会驱动知识从较高层次的知识转变为较低层次的知识。

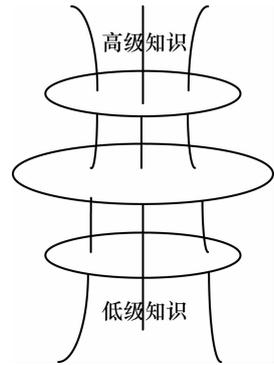


图1 大型科技项目知识“场”

Figure 1 Knowledge “Field” of large-scale S&T project

(2)特大型科技(工程)项目组织知识“场”是开放复杂系统,需要与组织外部进行知识和能量的交换。

(3)特大型科技(工程)项目组织知识“场”是动态的,其知识作为知识载体在知识“场”内不断流动,其动态特征驱使了特大型科技(工程)项目知识在项目内部充分的传递和共享。

知识“场”牵引着大型科技(工程)项目组织知识不断从工程项目组织外部流向内部,从高级流向低级,加速了特大型科技(工程)项目组织知识集成的速率,提高了特大型科技(工程)项目组织知识集成的效率。

3 特大型科技(工程)项目组织动态知识集成优化管理能力模型建立

3.1 特大型科技(工程)项目组织知识集成能力形成过程

特大型科技(工程)项目组织知识集成能力

形成过程可以分为知识获取、知识转化和知识应用三个过程。

特大型科技(工程)项目组织知识获取能力从项目团队获取内部知识能力、获取外部知识能力以及知识获取的意愿三个方面进行衡量。内部信息主要包括项目的财务状况、项目的执行进度、风险控制等项目信息,也包括项目团队成员已拥有的知识储备。项目内部信息获取能力主要是指项目信息能够有效的被项目团队每一位成员获取,项目团队成员储备的知识技能能够被充分的挖掘并成为组织所有。外部信息主要包含政治、经济、文化等这样的宏观信息,也包括项目实施有关的新技术、新产品等信息。项目团队应该是一个学习型的组织,注重对外部知识的获取,扩充知识储备量。项目团队成员即是知识的载体,也是知识的传播者,成员对于知识获取的意愿,很大程度影响了知识获取的效率。

特大型科技(工程)项目组织知识转化包含了知识共享、知识的创造等一系列重要活动。本论文结合大型工程项目的特点,并引入个人、团队维度,建立了大型工程项目知识转化模型,见图 2 所示。成员个体的知识是知识的来源和最终归宿。个人的隐性知识通过“师徒”传授方式成为团队的隐性知识。在对团队隐性知识的运用工程中,不断的对隐性知识进行识别、编码、归纳并标准化,最终形成项目团队的显性知识。将项目团队的显性知识通过培训的方式转化给新成员,成为成员个体的显性知识。个体再对显性知识的学习、应用过程中,并融入自身的知识结构,形成新的隐性知识。项目组织内的知识转化过程,能够充分挖掘项目成员的知识并形成项目团队知识,同时也不会因为项目成员的离开造成巨大影响,很好的弥补了项目团队不稳定性的缺点。

特大型科技(工程)项目组织知识的应用是知识集成的最终目的。特大型科技(工程)项目组织层面中的知识在应用层集中地与外界环境进行交互影响,实现知识的应用,对项目的执行与质量方面产生重大影响。在本文中,将应用层的能力归纳为感知能力、吸收能力、整合能力以及配置能力等四个能力。由于特大型科技(工程)项目所处的外部环境是不断变化发展的,因此不能否认外部环境对于科技(工程)项目组织层面知识

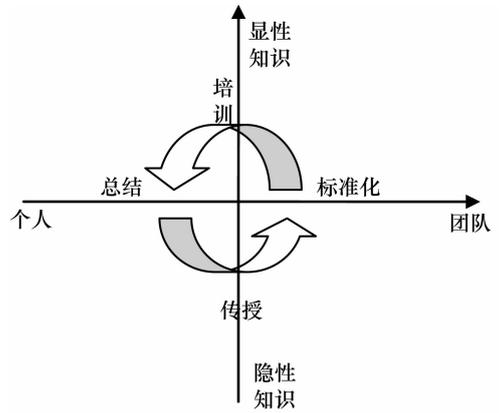


图 2 大型工程项目知识转化模型

Figure 2 Knowledge Transformation Model of Large - Scale S&T Project

集成优化能力的影响。在知识应用层中的感知能力是指科技(工程)项目组织层面为了应对内外环境变化的挑战,能够及时、高效、准确地感知到来自各方环境变化的趋势、程度及影响的能力。知识的吸收能力是指科技(工程)项目组织层面在工程所要达到的目标的引导之下,根据运用感知能力所感知到的内外环境变化所引起的潜在的威胁与机会,对于外部知识进行有目的的获取以及吸收,同时将这些外部知识转化为科技(工程)项目的内部的知识以及技能。知识的整合能力就是指科技(工程)项目组织层面针对项目的内部与外部环境的不断变化所引起的潜在的威胁与机会,有目的根据项目内部已有的知识和外部获取的知识进行分类、整理和归纳的能力。配置能力是知识应用层的最后一种能力,它主要是指科技(工程)项目组织层面在工程最终目标的引导下,依据通过感知能力所获得的潜在的威胁与机会,针对项目组织的成员进行合理的安排,使得科技(工程)项目的各个部门都具有相应的解决潜在风险的能力与知识,做到能够及时地抓住机会、把风险降到最低,达到保持良好的竞争优势的能力。

3.2 特大型科技(工程)项目组织知识集成能力形成过程的螺旋上升驱动机理

在特大型科技(工程)项目组织内部的知识传递过程中,知识以知识“场”为传输介质,在“场”势的作用下,驱动着科技项目内外部知识从较高层次的知识向较低层次的知识转化,呈现“螺旋

上升”的动态状态趋势,动态特征驱使了特大型科技(工程)项目知识在项目内部充分的传递和共享。因此,特大型科技(工程)项目组织知识在获取阶段、转化阶段和应用阶段存在着螺旋上升的特征。在知识的获取阶段,项目团队一开始收集了大量数据,数据经过有效的处理后变成信息,信息进一步的提炼、升华并融入专家的推论变成了知识。在知识的转化阶段,知识从个人隐性知识通过传授成为团队隐性知识,团队隐性知识通过标准化成为团队的显性知识,团队显性知识通过培训成为其他个人的显性知识,其他个人的显性知识通过总结又成为本身的隐性知识。项目知识在转化过程中,不断的螺旋上升。在知识的应用阶段,项目团队通过感知到项目外部环境的变换,不断将新的知识吸收到项目组织,并进行归纳整理,形成项目有用知识并应用于项目实施过程中。

持、组织氛围是影响科技工程项目知识集成的四个环境因素。信息技术能力主要是指信息技术平台建设情况。特大型科技(工程)项目地理分布广泛以及多组织参与特征,需要人们利用各种信息技术,包括物联网、云计算、互联网、数据库、大数据等进行知识的收集和转化。传统的组织机构,按职能划分部门,各部门都专注于特定的技能,不利于知识在组织内流通。另外,在传统项目组织中,知识按权利层级向上集成,高层次知识始终集于决策者一身,不利于员工知识的成长。对于特大型科技(工程)项目,应建立扁平的组织结构,并进行适当的分权,这样才能够促进项目团队内部的知识进行充分的共享,降低因为人员流失带来的影响。组织氛围主要是指要建立一个员工相互信任、相互学习的项目组织。员工的相互信任使得员工能够乐于分享,这样就能够大大的促进项目内部知识,尤其是隐性知识的传递和转化。任何一个好的决策,都是在领导的支持下,才能顺利的开展下去,因此,特大型科技(工程)项目知识集成优化能力就显得尤为重要。

3.4 特大型科技(工程)项目组织动态知识集成优化管理能力模型的构建

特大型科技(工程)项目组织知识“场”是由于组织知识的动态性、时空分布的不均匀性,导致组织知识内部存在位势特征,以及组织与其外部进行知识和能量的交换,从而驱使特大型科技(工程)项目知识在项目内外部充分的传递和共享。因此,在项目知识的获取阶段、转化阶段、应用阶段,项目知识都呈螺旋上升特性。

知识获取能力是在组织知识“场”的作用下迅速捕获组织内外部信息知识的能力,是由获取内部知识能力、外部知识能力、知识获取的意愿等方面能力组成的。获取内部知识能力旨在充分挖掘项目组织内部信息,如项目进展报告信息、项目成员信息等。获取外部知识能力旨在吸收外部与项目有关的信息,是由项目所处政治环境、项目周边环境信息、与项目相关新技术等组成的。项目组织对知识的获取意愿是项目组织知识获取能力的驱动力,决定了项目组织知识获取能力的发挥。

知识的转化能力是在组织知识“场”的作用下的项目实施过程中的隐性知识和显性知识之间的相互转换的能力。其过程包括社会化过程(隐

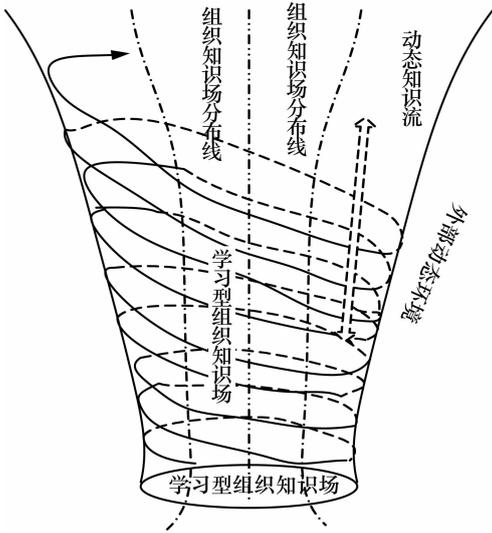


图3 特大型科技(工程)项目组织知识“场”分布图

Figure 3 Knowledge “field” distribution of extra large - scale S&T (engineering) project organization

综上所述,在项目知识的获取阶段、转化阶段、应用阶段,项目知识都呈螺旋上升的特性,驱动着特大型科技(工程)项目组织知识集成能力形成过程也是呈现螺旋式上升。项目知识在螺旋上升的过程中,不断的提升和精炼,项目知识也从初级知识转化为更高级的知识。

3.3 特大型科技(工程)项目组织知识集成能力形成的外部环境

本文认为信息技术能力、组织结构、领导支

性知识到隐性知识)、外行过程(隐性知识到显性知识)、组合过程(显性知识到显性知识)、内外过程(显性知识到隐性知识)^[10]。

知识运用能力是在组织知识“场”的作用下,主要通过知识感知能力、知识吸收能力、知识整合能力和知识配置能力衡量达到只是有效运用的能力。知识感知能力是指能准确地把握项目组织内外部知识变化的流动趋势,及时捕获知识流向。知识吸收能力是指及时的吸收外部复杂环境变化下的动态知识、以及吸收并转为内部的知识的的能力。知识整合能力是指分类、整理和归纳项目内部已有的知识和外部获取的知识的的能力。知识的配置能力是指科学合理、集成优化配置组织已有知识。

同时,在研究项目组织知识集成优化管理能力时,还应充分考虑知识集成优化管理环境,如组

织结构、领导支持、信息技术等。扁平化的组织结构更能适合项目组织知识集成,领导支持能够使组织知识集成在项目组织内更好的开展,信息技术是组织开展知识集成的高级工具。

在项目组织动态知识集成优化管理能力模型中,较高级别相对于较低级别,主要有以下三个变化:(1)一些处于较低水平的知识集成优化管理能力提高;(2)出现了一些新的知识集成优化管理能力;(3)知识集成优化管理环境得到了改善。

从知识的获取、知识的转化到知识的应用,项目知识的集成化程度越来越高,并且项目知识呈螺旋上升态势。同时,在工程项目知识集成模型中,引入知识“场”作为知识共享和交流的介质,并考虑知识集成影响环境,最终研究提出了复杂动态环境下特大型科技(工程)项目组织知识集成优化管理能力模型见如图 4 所示。

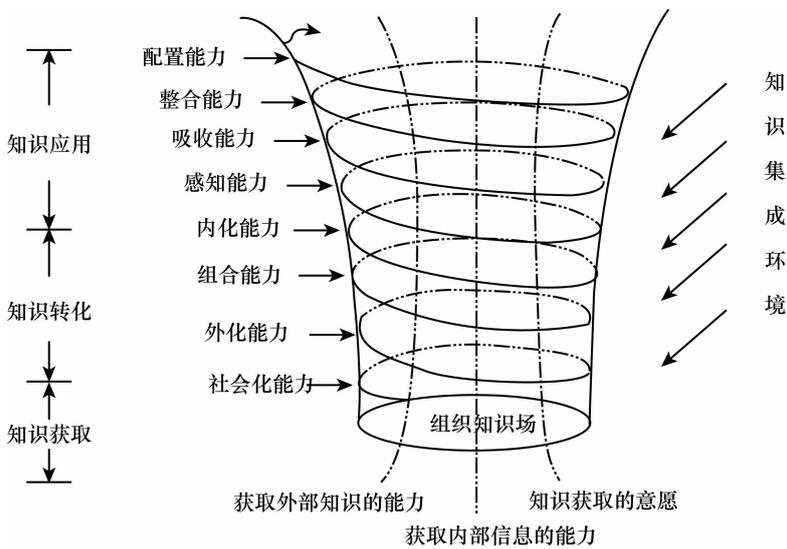


图 4 特大型科技(工程)项目知识集成优化管理能力模型

Figure 4 Management capability model for knowledge integration optimization of extra large-scale S&T (engineering) project

4 结语

本文针对特大型科技(工程)项目组织知识集成优化管理能力模型,研究讨论了复杂动态环境下特大型科技(工程)项目组织知识获取、知识转化、知识应用等大型工程项目知识集成过程,借鉴知识“场”研究了大型科技(工程)项目组织知识共享的作用机理,认为大型工程项目组织内部

知识分布的不均匀,导致了知识“场”内部存在位势特征,大型工程项目组织知识“场”是开放复杂系统,并同时需要与组织外部进行知识和能量的交换,而且特大型科技(工程)项目知识作为载体在知识“场”内不断流动,驱使了大型工程项目知识在项目内部充分的传递和共享。基于此,本论文将特大型科技(工程)项目将知识集成过程分为知识获取、知识转化和知识应用三个层次,并且认为知识螺旋上升结构从知识的转化延伸到知识

的获取和知识应用整个大型工程项目知识集成过程中;同时,还分析研究了影响大型工程项目组织知识集成管理能力环境因素,研究认为信息技术能力、组织结构、领导支持、组织氛围是影响工程项目知识集成的四个环境主要因素,并进一步提出了复杂动态环境下特大型科技(工程)项目组织动态知识集成优化管理能力模型。该模型对于特大型工程项目如期实施,优化工程项目的资源,提高项目管理的成功率具有重要的参考价值。

参考文献:

- [1] Grant R M. Prospering in dynamically - competitive environment organizational capability as knowledge integration [J]. *Organization Science*, 1996, 7 (4):375 - 387.
- [2] Huang J C, Newell S. Knowledge integration processes and dynamics within the context of cross - functional projects [J]. *International Journal of Project Management*, 2003, 21 (3): 167 - 176.
- [3] Shin M, et al. From knowledge theory to management practice towards an integrated approach [J]. *Information Processing & Management*, 2001, 37(2):335 - 355.
- [4] 佟泽华,韩春花. 动态环境下的企业知识集成模型研究 [J]. *科学学研究*, 2012(30):564 - 573.
- [5] Teece D, Pisano G & Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management [J]. *Strategic Management Journal*, 1997, 18(17): 509 - 533.
- [6] CHEN Fu - tian. Research on Knowledge Integration: A Dynamic Analytical Framework Based on the Resources and Capabilities [J]. *Finance and trade research*, 2006, 17(4).
- [7] CHEN Li. The study of knowledge integration [J]. *Science research management*, 2003, 24(3).
- [8] 张小娣,赵高正. 组织文化、组织学习与企业知识集成能力的关系研究 [J]. *情报杂志*, 2009, 28(8).
- [9] 王娟娟,杨瑾. 基于模糊 TOPSIS 的复杂产品研发团队知识集成能力评价 [J]. *科学学与科学技术管理*, 2009, 30(10).
- [10] Lavie N, Hirst A. Load theory of selective attention and cognitive control [J]. *Journal of Experimental Psychology*, 2004, 133, (3): 339 - 354.
- [11] David A Garvin. Building Learning Organizations [M]. *Harvard Business Review*, 1993: 63 - 64.
- [12] 张国忠. 市场价值原理与知识价值探索 [J]. *金融理论与教学*, 1999(3).
- [13] 曹文静,潘杰义,夏炜,任远见. 我国航空制造企业知识集成能力影响因素及模型研究 [J]. *机械制造*, 2010(2).
- [14] 徐海宁,陈其晖,吴泗宗. 动态知识管理能力的层次结构模型 [J]. *经济管理*, 2007(3).
- [15] Nonaka I. & Takeuchi H. *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation* [M]. New York: Oxford University Press, 1995.

The research of organizational dynamic knowledge integrated optimization management competence model of oversize S&T (engineering) project under the complex dynamic condition

Wang Changfeng^{1,2}, Shi Zhiwu¹, Wang Zhaoxiang¹, Zhao Di¹, Tan Chengcao¹

(1. School of Economics and Management, Beijing University of Post and Telecommunication, Beijing 100876, China;

2. School of Public Management, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China)

Abstract: Knowledge integration has been successfully applied in enterprises and obtained greater economic and social benefits, which catches the great attention of the project management circle. Knowledge integration and organizational knowledge integration capabilities are the key problems that the oversize S&T (engineering) projects are urgent to solve, but the current research is just beginning. This paper makes the organizational dynamic knowledge integrated optimization management competence model of oversize S&T (engineering) project as the research subject, analyzes profoundly the integration process of oversize S&T (engineering) project, such as the knowledge acquisition, knowledge translation, knowledge application and so on, introduces the knowledge "field" and then analyzed the mechanism to knowledge sharing, considered information technology, organizational climate, support of the leadership and so on. Finally, we settle up an organizational dynamic knowledge integrated optimization management competence model of oversize S&T (engineering) project. This mode has important reference value on making projects implemented on schedule, optimizing project resource, improving project management success rate.

Key words: oversize S&T (engineering) project; knowledge integrated process; knowledge field; integration environment; integrated optimization management competence model.