

doi: 10.3969/j.issn.1000-7695.2013.20.043

基于社会网络分析视角的大型复杂工程项目组织研究

潘 华¹, 李永奎²

(1. 上海电力学院经济与管理学院, 上海 201300;

2. 同济大学经济管理学院, 上海 200092)

摘要: 从顶层和框架设计的角度, 给出基于社会网络分析进行大型复杂项目组织网络研究所涉及的相关概念、研究程序、网络模型的构建及其特点、分析指标等内容, 旨在为这个领域的研究提供一个全局视角。

关键词: 社会网络; 大型复杂工程项目; 项目组织

中图分类号: C936; C795

文献标识码: A

文章编号: 1000-7695 (2013) 20-0214-04

Study on Large and Complex Engineering Projects Organization Based on Social Network Analysis Perspective

PAN Hua¹, LI Yongkui²

(1. School of Economy and Management, Shanghai University of Electric Power, Shanghai 201300, China;

2. School of Economy and Management, Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: Social network analysis is considered an important theory, method and tool to study large and complex engineering projects organization. From the angle of top and framework design, this study puts forward interrelated conception, study program and construction of network model etc in order to provide an overall perspective of study in the domain.

Key words: social network; large and complex engineering projects; project organization

组织论的结论得出: 目标决定组织, 组织是实现项目目标的决定性因素^[1]。大型复杂工程项目规模大、项目组成多、社会关注度高、受外部影响大、且具有高度的政治、经济和社会敏感性, 其正式的组织结构复杂, 社会学视角下的隐性的非正式组织关系更是错综复杂, 对于工程项目的实施影响巨大。传统项目管理方法中组织结构重视显性的正式结构, 并尽可能通过组织工具、制度等固化和标准化流程, 而忽略了大量隐性非正式的组织关系, 如兴趣团体、个人私交、文化和信任关系等, 社会网络分析被认为是研究大型复杂工程项目组织 (包括这些非正式关系特征、影响等) 的重要理论、方法和工具^[2-4]。本文从顶层和框架设计的角度, 给出基于社会网络分析进行大型复杂项目组织网络研究所涉及的相关概念、研究程序、网络模型的构建及其特点、分析指标等内容, 旨在为这个领域的研究提供一个全局视角。

1 大型复杂工程项目及其组织网络基本概念和分类

作为研究的对象, 大型复杂工程项目是社会和经济的高速发展的产物, 其规模大、建设环境动态

多变, 并具有高度的政治、经济和社会敏感性。根据国家实际情况, 主要包括以下 5 大类: 超大型复杂工程, 如投资 260 亿的 2010 年上海世博会建设; 现实经济背景下地方政府投资建设的大型复杂工程, 如杭州余杭区重大工程千亿项目群; 大型复杂基础设施, 如投资 500 亿的虹桥交通枢纽工程; 大规模开发区建设工程, 如占地 23 平方公里的无锡新区太湖国际科技园项目群; 大型住宅群建设工程, 如建筑面积 33 万平方米的上海万科华漕住宅小区等。

当社会网络分析与大型复杂工程项目组织的研究结合后, 自然产生了针对大型复杂工程项目组织研究的新领域。为研究的方便, 有必要基于社会网络分析产生和解释一些新的概念, 并根据研究对象的特点和研究目的对网络进行合适的分类。

首先, 我们把社会网络视角下的大型复杂工程项目组织称为“大型复杂工程项目组织网络”, 简单解释为参与大型复杂项目实施过程中或者跟项目实施有联系的, 有限的各种人员或者组织之间连接而成的关系结构。这里的“网络”即指关系的结构形式或人员、组织之间的关系模式。

收稿日期: 2012-10-31, 修回日期: 2013-05-13

基金项目: 国家自然科学基金资助项目“基于 SNA 的大型复杂工程项目组织总控及组织适应性优化研究”(70902045)

其次, 根据研究目的需要, 大型复杂工程项目组织网络的划分方式和社会网络有所不同, 如图 1 所示。一方面, 根据网络关系性质的不同, 分为正式网络、非正式网络和综合网络。其中正式网络中仅考虑大型复杂工程项目实施过程中生产连带 (外包)、营销同盟、财团和战略结盟等正式关系。非正式网络中考虑除正式组织关系外的所有关系, 包括信息关系、咨询关系、兴趣团体、利益关系、信任关系等。综合网络考虑了正式和非正式的所有关系; 另一方面, 根据网络的范围分为局部网络和整体网络。其中, 局部网络可以是业主方组织子网、设计方组织子网、施工方组织子网、材料设备供应商组织子网、外部项目利益相关者组织子网或者是以上部分子网共同组成的网络等。整体网络考虑大型复杂工程项目组织所有的组成部分; 另外, 随着研究的深入, 也有必要根据网络关系的具体特征来划分。可以分为指令网络、信息交流网络、决策网络、技术管理网络、内外环境沟通与协作网络、个人私交网络等等。以上这些划分方式可以综合, 如仅考虑业主方组织内部非正式关系的业主方组织非正式子网、仅考虑材料设备供应商内部个人私交网络的材料设备供应商组织个人私交子网等等。

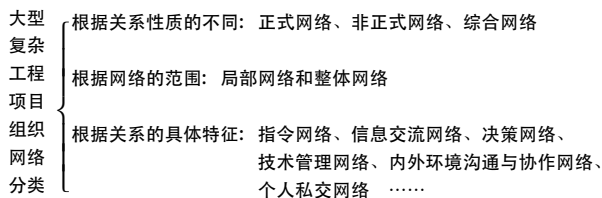


图 1 大型复杂工程项目组织网络分类

2 大型复杂工程项目组织网络研究程序

大型复杂工程项目组织网络研究程序和社会网络研究的一般步骤及其内容有所不同, 这是由研究目的和其自身自然科学属性决定的。但是和社会网络研究一样, 也是一个不断循环的过程, 如图 2 所示。

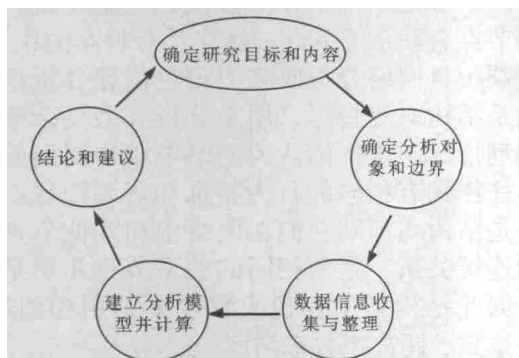


图 2 大型复杂工程项目组织网络研究程序

(1) 确定研究目标和内容

研究目标可以是宏观层面的, 例如分析大型复

杂工程项目组织网络中非正式关系对于正式关系的影响程度, 或者通过影响组织总控制的因素及定量影响程度, 从而通过调整项目社会网络结构和项目环境, 建立能快速反应内外部环境变化的项目总控机制等等。也可以是中观层面的, 例如分析大型复杂工程项目组织中不同类别的派系、中心团队、“明星”人物和行动者关系紧密程度等。如果是微观层面的, 例如分析大型复杂工程项目信息交流和共享程度、信息传递效率和网络中信息集聚位置, 或者分析高层组织/人员所处位置、信息流和对信息的掌握程度, 决策信息路径长度等。

(2) 确定分析对象和边界

根据研究的具体目标确定分析的对象和边界, 如果分析目的是宏观和中观层面的, 可能要考虑整体网络或者局部网络所有的正式和非正式的关系, 如果是微观层面的, 可能仅需要考虑信息交流、指令关系等等。

(3) 数据信息收集与整理

数据信息的收集是大型复杂工程项目组织网络分析的基础, 主要指关系数据及其表现形式, 即通过一定的变量或者数值把关系特征、结构等反映出来。数据信息能否得到准确的收集跟研究设计密切相关, 包括确定网络分析的对象、层次、抽样、测量等内容。

(4) 建立分析模型并计算

基于收集的关系数据构建大型复杂工程项目组织网络模型, 然后进行分析和处理, 得到结果。

(5) 结论和建议

根据模型计算的结果进行业务分析, 得出相关的结论, 并提出合理化建议。这些建议包括对于正式结构进行调整、通过制度和规范对于非正式结构施加影响等等。无论是发现原先制定的目标不合理还是合理化建议得到部分或者全部实施以后都要回到第一不重新进行网络分析。研究者只有通过不断循环才能达到持续改进的目的。

3 大型复杂工程项目组织网络模型构建

大型复杂工程项目是指具有共同战略目标的规模大、项目组成多、具有高度的政治、经济和社会敏感性, 工程建设各子系统之间关联性强, 受外部影响大、项目组织复杂、目标控制要求严格的工程项目 (群)。大型复杂工程项目网络基本组成要素包括组成网络的主要结点, 网络中各个结点之间连接而成的关系以及影响这些结点和关系的数量、属性的环境。图 3 为给出了基于关系的大型复杂项目组织网络概念模型, 以便让我们对于这种网络有个感性的认识。

大型复杂工程项目网络中的结点包括人 (通常是具有重要地位和作用的人) 或组织 (团队、部门、

公司、子项目组织等)。需要指出的是, 社会网络视角下大型复杂工程项目网络中的结点还包括封闭工程项目系统以外的跟项目有着千丝万缕关系的其他人或者组织。

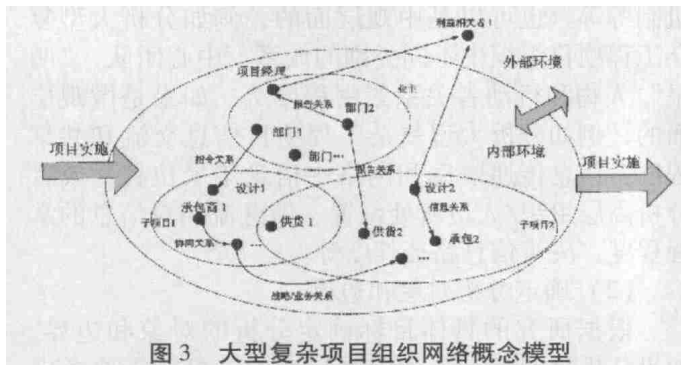


图3 大型复杂项目组织网络概念模型

大型复杂工程项目网络中的关系是指人或者组织之间一切联系的总称, 包括正式和非正式的, 如组织结构 (指令关系)、合同关系、信息关系、战略/业务关系、流程关系、兴趣团体、个人私交等。

大型复杂工程项目网络中的环境包括内外部环境, 如采购模式、政策、指南、制度、流程、文化、激励、工具等。

大型复杂工程项目网络模型构建以后, 主要借助社会网络分析多种不同的描述与分析网络资料专门技术和方法, 常用的主要方法有图论法、矩阵法和代数法等等。李永奎等以2010年上海世博会为例进行了成功的尝试, 构建了局部正式和非正式工程项目组织网络, 并借助社会网络技术进行了分析比较^[9]。

4 大型复杂工程项目组织网络分析指标

根据分析视角本文把大型复杂工程项目组织网络分析指标大致分为宏观分析、中观分析和微观分析三类标, 如图4所示。

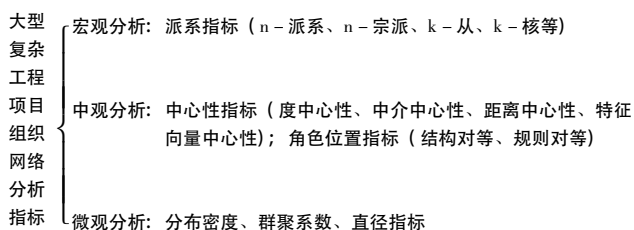


图4 大型复杂工程项目组织网络分析指标

宏观分析主要用派系指标对网络中群体间的互动行为模式进行分析。大型复杂工程项目组织作为一个临时性的、不稳定的、建设周期长、超大的社会网络, 无论是工程开始前还是项目开始以后都可能存在或者不断形成各种非正式小群体, 小群体不仅影响者组织内部关系, 而且还可能对于项目的实施产生不利的影响, 对于其派系指标的分析可见其意义重大。特别是在一个尤其重视人际关系的时代,

正视其存在并通过研究和分析加以合理利用和关注是最好的选择, 派系指标能给予很好的指示。派系划分主要有两种模式。一种是依据距离方式来划分, 如 n -派系、 n -宗派等。 n -派系是指满足小团体中的任意两个节点之间的距离小于等于 n , 而要成为 n -宗派, 首先这个群体必须是 n -派系, 同时群体中的节点间的最短路径也必须在这个群体中, 所以 n -宗派的条件是比较苛刻的, 实际分析的时候使用 n -派系就足够了; 另一种是依据节点连接程度来划分, 如 k -丛、 k -核等。

中观分析指标主要研究网络节点的结构特征, 用于进行复杂工程项目网络中正式网络、非正式网络、整体网络下各个结点的结构特征比较, 分析非正式关系的影响程度进而决定是否采取相应的措施以免对于项目的实施产生不利的影响。中心性和角色位置分析是结构特征最重要指标。一般认为, 权力拥有者往往位于有利的网络位置中, 越在网络中心, 就越具有较高的权威, 同时能获得更多的资源, 并越能影响其他节点的行为。对中心概念的不同理解就有不同的中心分析指标, 目前常用的有度中心性、中介中心性、距离中心性、特征向量中心性四种。度中心认为网络连接度最大的节点是网络中影响力最大的节点, 据此可以反映非正式组织关系对大型复杂工程中项目管理单位、设计单位、承包商等在组织结构中的位置影响程度; 中介中心认为节点若能成为网络中交易媒介, 就可以利用其他节点需要依靠它来沟通、交易的特性而获得额外的“位置租金”, 据此可以分析非正式关系是增加还是减少了项目参与单位的中介桥梁作用, 根据结果决定是否加强非正式关系的管理; 距离中心性高的节点往往意味着与其他节点能更近、更快的联系, 往往意味着可以更方便、更快捷地获得网络资源和信息, 据此可以分析非正式关系是否影响着项目中各参建单位之间的紧密联系。特征向量中心性是一种全局衡量中心程度的方法, 认为一个点是否在网络中心, 关键取决于邻近节点的中心程度, 也就是说, 与权力大的节点有联系的节点, 往往具有很高的中心性。大型复杂项目网络分析研究中角色位置分析指标最常用的是结构对等指标, 用来分析大型复杂项目的结构同型情况。该指标认为网络中结构同型的一群节点, 往往具有相同的行为特征和资源配置。两个节点若是结构均衡则它们在网络中和其他节点具有一样的连接关系。完全相同的关系节点几乎是不存在的, 因此结构均衡在很大程度上是用相似指标, 如相关系数、距离系数来测度。

微观分析指标主要研究网络节点或整体网络的关系多寡程度, 其中分布密度是网络中各节点之间的关系总数与可能的关系总数之比, 由此分析网络成员之间的关系密切程度, 通过网络图法可以直观

地对群体特征进行分析,如群体的结构、群体中的核心者和孤立者等,这对于在大型复杂工程项目组织网络中分析局部网络是非常有用的,容易发现局部网络存在的一些问题,进而分析对于项目实施可能产生不利影响的组织或个人。分析群聚系数指标以及直径指标是最主要的微观分析指标,该指标用来度量网络节点的联系紧密程度。群聚系数反映了网络中三方传递关系成立的比率,对于节点来说,该指标可以度量其所拥有的“结构空洞”程度,对整体来说,该指标可以大致测量网络整体关系均匀分布程度;网络两个节点之间的路有可能有多条,它们之间的直径用连接它们之间的最短路径的长度来表示(用经过的边的条数来度量),网络直径可以用网络中各节点对之间的平均最短距离来定义它。一般来说,直径越长,获得资源的可能性也越小。在大型复杂项目中,组织结构复杂而庞大,容易出现指令路径过长、或者信息传递层次过多等问题,通过这些网络直径的分析容易发现这些问题。

5 结论

传统项目管理方法中组织结构重视显性的正式结构,而忽略大量隐性非正式的组织关系。事实上对大型复杂项目组织而言,其社会性特征更明显,

非正式关系更复杂,因此基于社会网络分析方法有助从非传统项目管理视角研究复杂性项目管理。本文探讨了此项研究所涉及的相关概念、研究程序、网络模型的构建及其特点、分析指标等内容,为这个领域的研究提供了一个全局视角,也为进一步更加深入的研究提供了思路。

参考文献:

- [1] 丁士昭. 工程项目管理 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006
- [2] CHINOWSKY P, DIEKMANN J, GALOTTI V. Social network model of construction [J]. Journal of construction Engineering and Management, 2008, 134 (10): 804
- [3] KOERNER M, KLEIN L. Project as difference – towards a next practice of complex project management [C]. 22nd IPMA World Congress, Italy, 2008
- [4] 李永奎, 乐云, 等. 大型复杂项目组织研究文献评述: 社会学视角 [J]. 工程管理学报, 2011, 25 (1): 46–51
- [5] LI YONGKUI, LU YUJIE. Complex Projects Organization Networking: perspectives from Centrality, Centralization and Power [C]. MASS2010, Wuhan, china
- [6] 景天魁. 社会网络分析: 理论、方法与应用 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2009

作者简介: 潘华 (1976—) 男, 上海人, 硕士, 副教授, 研究方向为复杂项目组织。

(上接第 198 页)

3.2.2 以园区为依托,以项目为牵引,强化集聚效应。依托国防科技产业园区现有的集聚基础,国防科技核心企业应该发挥龙头带动作用,利用园区扩大产能的同时,利用剥离、分立、衍生、契约合作等多种方式促使配套企业在园区集中,引导形成产业集群。特别应积极鼓励核心企业以大项目为纽带,吸引优质区外企业加盟,形成长期合作关系,从而加强园区在专业分工基础上的集聚效应和扩散效应。进而使工业园区成为产业集群的核心区域和带动极,在企业向工业园区集中过程中推进产业集群的优化和升级。

3.2.3 以网络联结为纽带,培育集群网络联盟。地方政府应加强科研机构、中介组织等社会资源的协调联合,组织社会资源围绕发展国防科技产业开展咨询服务、技术推广、交流与合作等,发挥民间组织在集群社会网络链接中的重要协调作用。国防科技核心企业应着力进行产业链横向与纵向深度合作,增强企业间以信任机制为基础的社会联系,构筑规模庞大的社会网络,积累社会资本,在默契和信任的基础上形成稳定的网络联盟。在良好的社会共同文化、价值观、行为规范、彼此信任的环境下,军民各类集群主体间可以形成正式、非正式的信息交

流方式,有利于军民科技资源的交互,共同提升国防科技产业集群的整体学习能力和创新能力。

参考文献:

- [1] 马国钧. 浅谈建立“寓军于民”新体制中的产业融合、产业集群和高技术聚集 [J]. 中国军转民, 2007 (1): 42–45
- [2] 吴伟仁. 世界国防科技工业概览 [M]. 北京: 航空工业出版社, 2004
- [3] 赖琼玲. 论国防工业集群化与区域经济发展 [J]. 军事经济研究, 2007 (2): 27–30
- [4] 范肇臻. 俄罗斯国防工业“寓军于民”实践及对我国的启示 [J]. 东北亚论坛, 2011, (1): 84–91
- [5] 叶卫平. 论中央军工企业寓军于民的空间形式 [J]. 军事经济研究, 2005 (4): 13–18
- [6] 中国科技发展战略研究小组. 中国科技发展研究报告 2004–2005 [M]. 北京: 知识产权出版社, 2005
- [7] 赵海山. 航空产业发展的模式选择及其治理逻辑 [J]. 科学与科学技术管理, 2009 (6): 125–129
- [8] PORTER M E. Clusters and the Economics of Competition [J]. Harvard Business Review, 1998 (76): 77–90
- [9] 桑德勒, 哈特利. 国防经济学 [M]. 姜鲁鸣, 等, 译. 北京: 北京理工大学出版社, 2007

作者简介: 钱春丽 (1976—), 女, 河北承德人, 北京联合大学商务学院副教授, 北京理工大学管理学博士, 研究方向为国防科技管理、产业集群。