

基于生态位理论的建筑节能改造项目 风险共担演化机理研究

陶 凯^{1,2}, 郭汉丁^{1,2}, 王 星^{1,2}, 王毅林^{1,2}

(1.天津城建大学 经济与管理学院, 天津 300384;

2.天津城建大学 生态宜居城市与可持续建设管理研究中心, 天津 300384)

摘要: 合理的风险共担是推动建筑节能改造项目顺利开展的重要保障。既有建筑节能改造项目风险共担具有复杂的系统特性,其风险共担结构会受到项目内外部环境因素的影响而发生动态演化。利用生态学中的生态位理论对风险共担结构演化的主体协同竞争机理、态势影响关系、突变调控机理与稳态适应度机理进行阐述,并系统分析各个机理之间的交互作用机制,为既有建筑节能改造项目实现科学的风险管理提供参考。

关键词: 既有建筑; 节能改造; 风险共担; 结构演化; 生态位理论

中图分类号: TU 201.5; TU 71 **文献标志码:** A **文章编号:** 1008-7192(2016)05-0023-06

一、引言

既有建筑节能改造是实现经济与社会可持续发展的重要内容,同时也是降低建筑能耗,提高居住舒适度的关键手段。既有建筑节能改造项目参与主体众多、风险因素复杂,在项目运行过程中必然要涉及到各主体间利益与风险的分配,一个合理的风险配置格局是项目能否成功的关键。项目风险共担是一个动态的复杂系统,受到项目内外部环境因素的综合影响,风险共担的构成要素——风险与项目主体会呈现出不同程度的变化并最终导致风险共担结构发生改变,而风险共担结构的动态演化特性给实际的风险共担决策带来了困难,因此,探索既有建筑节能改造项目风险共担结构演化的规律对于科学的风险共担决策具有重要意义。现有关于工程项目风险共担的研究多集中于风险共担的内涵界定^[1-2]与决策方法^[3-4]等层面,鲜有对风险共担结构动态演化特性及其规律的涉及。基于此,本文首先对既有建筑节能改造项目风险共担结构的演化特性进行了剖析,然后运用生态学理论中的生态

位理论具体解释了既有建筑节能改造项目风险共担结构动态演化的几个重要机理,并探讨了各项机理间的交互作用机制,以期对项目风险共担的科学决策选择提供参考,促进既有建筑节能改造的健康发展。

二、文献回顾

合理的风险共担是实现项目各参与主体优势互补、合作共赢的重要手段。现阶段国内外学者对工程项目风险共担的研究概括起来主要集中于风险共担的内涵界定与结构分析两个层面。

1. 风险共担内涵界定

风险共担作为项目各参与主体间风险配置关系的一种界定框架,不同视角下其所代表的内涵存在差异,现有研究对风险共担内涵的界定大致可以分为三种基本范式,分别是项目管理理论视角下的技术范式、项目治理理论视角下的契约范式与关系范式。董宇认为技术范式下的风险共担内涵源于对项目生产性与过程性的传统认知,如何通过技术手段提高风险共担过程的精细化与标准化是该范式

收稿日期: 2016-04-18

基金项目: 国家自然科学基金项目“工程质量政府监督多层次激励协同机理研究”(71171141);天津市社科规划后期资助项目“既有建筑节能改造EPC模式及驱动要素研究”(TJGLHQ1403)

作者简介: 陶 凯(1991-),男,天津城建大学经济与管理学院硕士研究生,研究方向为工程项目管理;郭汉丁(1962-),男,天津城建大学经济与管理学院教授,博士后,研究方向为工程项目管理、循环经济与城市建设、政府监督等。E-mail:18046806915@163.com

下风险共担需要解决的问题关键^[5]。然而,随着项目治理理论的发展,以及技术范式下机械式的过程解析对风险共担激励与约束作用的忽略,以契约为实现载体对风险共担主体行为约束与激励的制度框架逐渐取代技术范式下的风险共担内涵,成为主流的研究范式。Andreas 指出契约范式下的风险共担内涵强调以合理的激励约束机制来规范契约双方的风险共担行为,达到项目风险共担主体合理的权、责、利分配格局^[6]。契约范式下的风险共担更关注对主体行为的激励与规范,避免了由于信息不对称与有限理性人而导致的道德风险和机会主义问题的发生。但以契约为载体的风险共担却忽视了特定的项目情境因素对风险共担的影响,缺乏对项目参与者“社会人”主体地位及“项目关系网络”的认识。在此背景下,关系治理范式下的风险共担内涵开始关注项目参与主体的社会特性,更加注重外界环境因素对风险共担主体行为动机与合作关系的影响。例如 Ruuska 指出,关系范式下的风险共担注重利用非正式制度下的社会情境因素对风险共担的影响,以注入合同柔性、提高合同双方信任程度为主要实现方式^[4]。

2. 风险共担结构演化

风险的共担结构即项目各参与主体根据一定的风险分配原则达到的风险配置格局,国内外多数学者运用博弈论、数学模型等方法对风险共担结构的确定进行了研究。如杨秋波等在改进风险共担框架的基础上,利用马柯维茨模型对公共部门与私营部门共担风险的比例进行了定量分析^[7];杨卫华利用二人合作博弈模型的纳什积函数映射,求解出风险共担的纳什谈判解,并得到一个处于均衡状态下的风险共担比例结构^[8]。上述研究利用不同的方法对风险共担结构进行了确定,但却仅仅局限于方法层面,并没有从本质上认识到风险共担结构演化的内部特性。事实上,风险共担是一个动态的过程,随着内外部环境因素以及项目自身特性的变化,风险分担结构是在随之发生改变的。王守清、杜亚灵等通过对风险共担过程进行动态解构,研究了不同时点、不同阶段下的风险共担结构特性,隐含地体现出风险共担结构的动态演化特性^[9-10];Essam 将项目风险共担过程划分为不同阶段,根据不同阶段下项目内外部环境因素的特征确定合理的风险共担结构^[11]。

虽然上述学者对项目风险共担结构的动态演化特性有所涉及,但并没有系统解释风险共担结构演化的内部机理。因此,本文在对既有建筑节能改造项目风险共担基本特性分析的基础之上,运用生态位理论对项目风险共担结构演化的内部规律进行系统分析,以期梳理既有建筑节能改造项目风险共担结构演化的内在机理,为项目风险共担的科学决策提供参考。

三、生态位理论与风险共担结构演化特性

1. 生态位理论

生态位理论是生态系统理论的重要分支,生态位是指在生态系统和群落中,一个物种与其他物种相关联的特定时间位置、空间位置和动能地位^[12]。近年来,生态系统理论在管理科学类的应用研究取得了一定的成果,Peter (1996) 提出了生态位分离的概念,并将其应用在企业管理领域描述一般制造商竞争优势的获取途径研究当中;Eric (2003) 认为组织生存和成功的第一个挑战是为了适应销售产品或服务识别市场需求,这种识别不仅为了识别市场,更在于获取一定的“生态位”,即达到合理的市场地位。而工程项目管理同样也可以视为是一个复杂的生态系统,因此,项目管理领域的问题可以用生态位理论进行描述。生态位理论主要由生态位维度与生态位分离、生态位适应度理论、生态位态势理论、生态位调控理论等四部分组成,各个部分在整个生态位理论体系中都充当着不同的角色,并彼此关联共同构成了生态位理论的框架体系。

2. 风险共担结构演化的生态系统特性

风险共担结构即项目各参与主体间风险的配置格局,受内外部环境因素的影响,当影响项目风险共担的内外界因素发生改变时,项目各参与主体的风险偏好与主观价值诉求也随之变化,并且项目风险性质也会随着内外部因素的变化而发生改变。因此,既有建筑节能改造项目风险共担结构并非是一成不变的,而是呈现出动态演化的特性。

既有建筑节能改造项目风险共担是项目各参与主体风险责任划分的一个过程,涉及参与主体众多,并受到多种因素的影响,是一个典型的复杂系统。项目各参与主体在风险共担过程中均有其自身

的风险控制优势及信息获取劣势,在风险共担过程中存在信息获取的竞争,也存在风险控制优势互补的相互合作,各主体基于项目整体利益最大化来达到合理的风险共担结构。与生态位理论相契合,在一个生态系统或群落当中,系统内各个生物单元都在为维持该生态系统的正常运行发挥着重要的作用,其在生态系统中同样也存在竞争与合作关系,在外界环境因素稳定的情况下,各生物单元以一定的利益关系为连接,彼此间构成一个稳定的关联关系网络,这种关系网络即达到一个稳定的生态位。当内外部因素发生改变,各生物单元间关系发生改变,生态位相应的也会随着发生变化,因此,在项目风险共担过程中,可以将风险共担结构视为项目各参与主体合作与竞争关系的体现,与生态位理论的生态位相对应,项目各参与主体与生态系统中的生物单元相对应,风险共担结构的演化与生态系统中的生态位演化相对应。基于此,风险共担结构的演化过程与生态位理论具有一定的契合度,可以通过生态位理论解释风险共担结构的动态演化过程。

四、风险共担结构演化机理及其特征分析

根据生态位理论的生态位分离理论、生态位态势理论、生态位调控理论与生态位适应度理论,分别从既有建筑节能改造项目风险共担的主体协同竞争机理、态势影响机理、突变调控机理与稳态适应性机理四个方面对风险共担结构演化进行描述。

1. 风险共担主体协同竞争机理及特性

生态位维度与分离理论认为,生活在同一生态系统中的生物单元具有不同的竞争优势,其在构成一个稳定的生态系统过程中分别发挥着各自重要的作用,并具有自身独特的特征。既有建筑节能改造项目风险共担作为一个涉及多种主体的复杂系统,各级参与主体自身的特性是风险共担决策的决定性因素,在风险共担过程中,不同主体均有其自身的风险控制优势与风险承担偏好,各类主体根据其自身优势构建项目风险共担结构的主体关系网络,可以实现对项目风险管理的优势互补与合作共赢,有利于项目整体绩效的提高。

主体间的协同竞争为风险共担结构演化提供了内在的驱动力,具体体现在以下两个方面:一方

面,对于风险共担的参与主体而言,实现各主体间协同互补的前提是各方都能够达到预期的风险收益,而各主体的主观价值诉求改变或由于外界因素的变化而导致风险共担实际收益未能达到预期时,风险共担关系将会破裂,项目风险共担结构将会发生改变并进入再谈判阶段。另一方面,风险共担会使得项目各参与主体间形成一种相互学习、相互影响的关系氛围,这种相互作用增加了主体特征的同质性,导致了风险共担过程中各主体之间的竞争关系,竞争就意味着淘汰,竞争关系的存在促使风险共担主体关系网发生了改变,并造成风险共担结构发生变化。因此,项目参与主体间复杂的协同竞争关系是推动风险共担结构演化的内在驱动。

2. 风险共担结构态势影响机理及特性

生态位理论认为生态位具有“态”、“势”两种特性,“态”是指受外界环境因素的影响,生态系统中各个生物单元间关系所表现出来的一种状态;而“势”则表示各生物单元之间的复杂关系反过来对生态系统中其它因素的影响,二者分别表示生态位与其它因素之间的相互作用。对于既有建筑节能改造项目风险共担来说,生态位的态势理论在风险共担系统中体现为风险共担与项目管理体系中的其它因素如成本管理、进度管理之间的影响关系,风险共担的合理性会影响到项目的成本与质量,项目成本与进度的管理又会作用于主体间的风险共担。黄志桦从项目投资角度分析了风险共担与项目投资决策的关系,通过研究风险共担对项目投资决策的影响机制,从而达到考虑多目标约束的最优投资策略^[13]。尹贻林、王垚等将风险共担视为一种项目治理的重要手段,分别将社会资本、组织间信任以及合同柔性等特定情境因素引入到风险共担过程中,讨论各因素对风险分担结构的促进与约束机制,并系统分析了各种情景因素下的风险共担结构^[14]。

根据生态位的态势理论,项目风险共担结构不仅受到其它因素的扰动性影响而呈现出动态演化的特性,而且其自身作为影响源也会对项目管理的其它要素具有一定的辐射作用。这一性质决定了风险共担是一个与外界密切相联的开放系统,并且其与外界环境间共同构成了相互作用的动态循环关系(图1)。风险共担的态势影响机理决定了在既有建筑节能改造项目管理过程中,各要素之间存在着复杂的关联关系,共同构成一个复杂的外部关系网

络。而考虑风险共担结构的动态演化过程必然要考虑到外界因素的影响,这也为风险共担结构的动态演化提供了外部驱动。

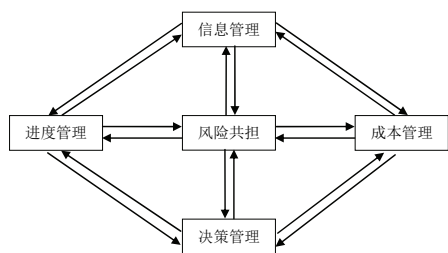


图1 建筑节能改造项目风险共担态势影响关系

3. 风险共担结构突变调控机理及特性

生态位调控理论关注的重点是生态位演化的内部原理。基于对生态位分离与态势理论提供的内外部驱动与约束因子分析,当引发当前生态位发生演化的驱动因子的影响系数大于当前生态位的约束因子时,该生态位发生突变,各生物单元关联关系破裂;当驱动因子的影响系数小于当前生态位稳定的约束因子时,生态位不发生改变,系统保持原有结构。映射于既有建筑节能改造项目风险共担的结构演化过程中,当风险共担结构在受到内外部环境因素的作用时,存在两种影响因子,一种是结构演化的诱变因子,一种则是保持风险共担结构稳定的结构引力,二者分别对应于生态位中的演化驱动因子与约束因子。当风险共担结构演化的诱变因子大于结构引力的影响效应时,风险共担结构向该诱变因子诱导的方向发生演化;当诱变因子的影响力不足以覆盖结构引力时,风险共担结构保持稳定。因此,风险共担结构的突变调控机理是既有建筑节能改造项目风险共担结构演化的核心内容。

4. 风险共担结构稳态适应性机理及特性

当项目风险共担结构受到内外部驱动,经过系统突变演化到一个新的均衡状态时,系统诱变因子与结构引力的相互作用趋于稳定,新的系统结构需要适应系统内其他要素的影响需求,项目各参与主体的价值判断与风险控制能力也相应发生改变,整个风险共担系统进入一个适应新环境的阶段。此时,风险共担结构引力开始集聚,项目风险共担结构趋于相对稳定状态。这种风险共担结构趋于稳定的机制即为生态位适应性理论的基本内涵体现,该

理论正是代表了当前生态位与其所处生态环境的适应性测度,也就是当风险共担结构达到一个新的状态时,新的风险共担结构必然会与项目内外部环境相匹配,从而适应当前新环境。达尔文的“适者生存”学说也充分诠释了这一点,只有当生态系统内的生物单元不断的适应周围环境,该生物单元才不会被淘汰,个体生物单元间构成的关系才不至于被破坏,即生态位才能保持稳定。生态位的适应性理论为风险共担结构的优化提供了理论支撑,保证了项目风险共担结构演化后期稳定机制的运行。

五、风险共担结构演化机理的交互作用机制

在既有建筑节能改造项目风险共担结构演化的过程中,各种机理在特定的项目情景下相互作用,共同促进项目风险共担结构向稳定有序的方向发展。主体协同竞争机理与态势影响机理为风险共担结构演化提供了内外部的驱动力,是其他机理实现的基础,主体间的合作互补与竞争淘汰消除了系统内部熵增,提高了风险共担结构的稳定性。态势影响机理又推动了风险共担系统与外界环境的能量流动和物质交换,为风险共担结构演化提供了外部驱动。

在协同机理与态势影响机理的作用下,风险共担结构演化开始,其结构演化的本质即为风险共担结构突变调控机理的内容,突变调控机理实现了项目风险共担结构演化过程中的整体跃迁,并且具有反复性与循环性的特征。突变机理与协同机理、态势影响机理共同作用,在项目风险共担系统内部演化动力超过系统安全阈值之后,给项目风险共担结构演化带来质的变化,引发风险共担结构向更稳定的方向发展。当风险共担系统进入下一个新的状态时,风险共担的稳态适应性机理发挥作用,为新风险共担结构的有序和优化策略提供支撑,保证其结构的稳定性。

建筑节能改造项目风险共担结构演化的协同机理、态势机理、突变机理与稳态适应性机理相互协调,共同构成了风险共担结构演化机制(图2)。协同机理与态势机理是项目风险共担结构演化的

基础,为项目风险共担结构突变提供了内、外部驱动;突变机理是风险共担演化的核心,同时也是推动风险共担结构向更稳定方向发展的前提;经历过风险共担结构突变之后,系统形成新的风险共担结构,此时稳态适应性机理发挥作用,促使风险共担结构适应项目内外部环境,从而达到新的平衡。

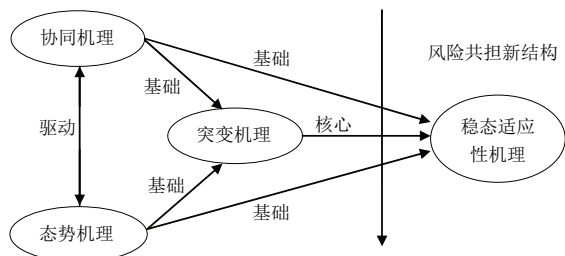


图2 建筑节能改造项目风险共担结构演化机制

六、结 语

既有建筑节能改造在推进我国节能减排、促进建筑可持续发展的过程中发挥着不可替代的作用,正确处理既有建筑节能改造项目参与主体间的风险共担关系,构建合理的风险共担机制是决定既有建筑节能改造项目能否成功的关键。然而既有建筑节能改造项目参与主体众多、风险因素复杂等特性决定了其风险共担过程具有复杂系统的特性,随着项目内外部环境因素的改变,风险共担结构也相应发生着动态演化过程,明确风险共担结构的内部演化机理是实现项目风险共担最优决策的内在要求。本文以系统研究建筑节能改造项目风险共担结构演化的内在规律为出发点,在对既有建筑节能改造项目风险共担结构演化特性分析的基础上,利用生态位分离理论与生态位态势理论确定了项目风险共担结构演化的内外部驱动与约束机理;通过生态位调控理论解释了风险共担结构演化的内部突变机理;基于生态位适应性理论诠释了风险共担结构演化的后期稳态调整与巩固机理,并综合分析了各项机理间的交互作用机制。以期对既有建筑节能改造项目达到更合理的风险共担决策提供参考,提高项目风险管理效率。

参 考 文 献

- [1] 朱宗乾,李艳霞,罗阿维,等. ERP 项目实施中风险分担影响因素的实证研究[J]. 工业工程与管理,2010,15(2): 98-102.
- [2] SHAN L,GARVIN M J,KUMAR R. Collar options to manage revenue risks in real toll public-private partnership transportation projects[J]. Construction Management and Economics,2010(10):1057-1069.
- [3] ATHENA R,KONSTANTINOS P,ANAGNOSTOPOULOS. Public-private partnership projects in Greece:risk ranking and preferred risk allocation[J]. Construction Management and Economics,2008(7):751-763.
- [4] RUUSKA I,AHOLA T,ARTTO K. A new governance approach for multi-firm projects: lessons from Olkiluoto 3 and Flamanville 3 nuclear power plant projects[J]. International Journal of Project Management,2011(6):647-660.
- [5] 董宇,尹贻林,王焱. 基于范式演进的工程项目风险分担研究[J]. 重庆大学学报,2015(2):83-91.
- [6] ANDREAS W,SHERIF M. Risk criticality and allocation in privatized water supply projects in Indonesia[J]. International Journal of Project Management,2010(5):504-513.
- [7] 杨秋波,侯晓文. PPP 模式风险分担框架的改进研究[J]. 项目管理技术,2008(8):13-17.
- [8] 杨卫华. 基于风险分担的高速公路 BOT 项目特许定价研究[D]. 大连:大连理工大学,2007.
- [9] 刘新平,王守清. 试论 PPP 项目风险分配原则和框架[J]. 建筑经济,2006(2):59-63.
- [10] 杜亚灵,尹贻林. 不完全契约视角下的工程项目风险分担框架研究[J]. 重庆大学学报,2012(1):65-70.
- [11] ESSAM K Z. Construction claims in United Arab Emirates:types,causes,and frequency[J]. International Journal of Project Management,2006(5):453-459.
- [12] 田小平,吕荣胜. 基于生态位理论的节能服务企业成长战略研究[J]. 大连理工大学学报(社会科学版),2012(4): 7-11.
- [13] 黄志焯. 不确定条件下既有建筑节能改造项目投资决策研究[J]. 城市发展研究,2015(1): 4-8.
- [14] 董宇,尹贻林,王焱,等. 信任视角下工程项目风险分担困境改善研究框架——基于情境嵌入的仿真实验[J]. 科技进步与对策,2014(11):71-76.

A Research on the Risk-sharing Evolutionary Rationale in the Reconstruction Projects of Building Energy Efficiency Based on the Ecological Niche Theory

TAO Kai^{1,2}, GUO Han-ding^{1,2}, WANG Xing^{1,2}, WANG Yi-lin^{1,2}

(1.School of Economic & Management, Tianjin Chengjian University, Tianjin, 300384, China; 2.Research Center of Eco Livable City and Sustainable Construction Management, Tianjin Chengjian University, Tianjin, 300384, China)

Abstract: The reasonable risk sharing is an important guarantee for the smooth development of the energy efficiency reconstruction projects of existing buildings. The risk sharing structure, which is characteristic of complex system, is likely to evolve dynamically due to the internal and external environment factors of the projects. Based on the Niche theory in ecology the paper discusses the evolutionary rationale like the synergetic and competitive mechanism of the project participants, the situational influence relation, the mutation regulation mechanism, the mechanism of steady state fitness and so on. Also, it analyzes the interaction between various mechanisms in order to provide a reference for the energy efficiency reconstruction projects to achieve scientific risk management.

Key words: existing buildings; energy efficiency reconstruction; risk sharing; structure evolution; niche theory

【编辑 高婉炯】

(上接第22页)

- 市文化研究读本:第三卷. 桂林:广西师范大学出版社, 2008.
- [3] 米歇尔·福柯. 不同的空间[C]// 于福柯,哈贝马斯,布尔迪厄,等. 激进的美学锋芒. 周宪,译. 北京:中国人民大学出版社,2003.
- [4] 钱伯斯. 流行文化:大都市经验[C]// Edward W Soja. 后大都市——城市和区域的批判性研究. 李钧,等,译. 上海:上海教育出版社,2006.
- [5] 刘海. 城市广场:城市制约中的空间政治[J]. 人文地理,2011(3):29-34.
- [6] 伊塔洛·卡尔维诺. 看不见的城市[M]. 张宓,译. 南京:译林出版社,2006.
- [7] 波德莱尔. 波德莱尔美学论文选[M]. 郭宏安,译. 北京:人民文学出版社,2008.
- [8] 简·雅各布斯. 美国大城市的死与生[M]. 金衡山,译. 南京:译林出版社,2006.

The Modernity Appeal and the Spatial Paradox of Third-tier Cities

——Based on the cultural investigation of the city space of southern Shaanxi province

LIU Hai

(School of Language Arts, Guizhou Normal University, Guiyang 550001, China)

Abstract: In the constant progress of the modernization of Chinese society, the spatial paradox tends to be gradually prominent with a vigorous wave of urbanization. Faced with modern spatial spreading, the third-tier cities are not only eager to presuppose a space for the future but also anxious of their own modernization. With the investigation of the urban space of cities, like Ankang, in southern Shaanxi province, the paper finds that these third-tier cities are wandering up and down among contradictions such as tradition and modern times, history and future, locality and internationality, hence a peculiar landscape where two contexts coexist in one space.

Key words: modernity appeal; spatial paradox; scramble of space

【编辑 吴晓利】