

工程项目组织韧性量表开发与验证

卜炜玮*, 陈慧仪, 付玉凤

云南大学 建筑与规划学院, 昆明 650504

摘要: 近年来, 由于经济下行、政策调控和转型升级等大环境影响, 建筑行业的发展承压, 同时易对项目组织的存续和发展造成威胁。组织韧性可以帮助衡量组织应对扰动、不利影响和危机事件的水平, 但现有测量量表大多针对一般企业组织, 对于工程项目组织缺乏适用性和针对性。因此, 研究通过文献梳理与实地调研, 选取切合项目特点的人员、供应链和商业系统三个维度来评价工程项目组织韧性, 并从意识、行为和情境化能力视角对各维度分别发展题项。量表初步发展17个题项, 经过探索和验证性因子分析最终形成14个题项, 并被证实具有良好的信效度, 能够为工程项目组织的管理与发展提供借鉴。

关键词: 组织韧性; 工程项目组织; 量表开发

中图分类号: F284

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2023)04-0349-10

引言

近年来, 建筑行业市场增速减缓, 同时因出现公共卫生事件、融资困难、原材料上涨和建筑工人老龄化等问题, 建筑企业面临比以往更多的危机与挑战。这种行业的冲击亦由企业层面传导到了项目层面, 出现很多困难, 比如: 政策变化的管控调整、项目资金问题、决策问题、市场环境变化和突发重大事件等不利影响或危机导致的工程项目开工困难、供应迟缓、进度拖延和成本增

加等问题。因此, 管理团队应能够及时分辨危机要素, 并采用韧性思维予以处理, 从而保证工程项目组织的存续和发展。

组织韧性常被理解为一种“能力”, 可以是逆境中恢复和失败中振作的能力, 亦或是超越复原、创新发展的能力^[1-2]。组织韧性引入管理学是从社区应对地震和飓风等重大灾难和危机的灾后管理开始的, 逐渐发展到对企业组织的存续发展特征的研究^[2-5]。然而, 项目型组织具有不同于长期经营型组织的一次性特点, 即生命周期呈现阶

收稿日期: 2023-03-23; **修回日期:** 2023-04-20

基金项目: 云南大学专业学位研究生实践创新重点项目(ZC-22222962)

作者简介: *卜炜玮 (1981—), 男, 博士, 副教授, 研究方向为工程项目管理。E-mail: bwwynu@126.com (通讯作者)

陈慧仪 (1999—), 女, 硕士研究生, 研究方向为工程项目管理。

付玉凤 (1999—), 女, 硕士研究生, 研究方向为工程项目管理。

引用格式: 卜炜玮, 陈慧仪, 付玉凤. 工程项目组织韧性量表开发与验证[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2023, 15(4): 349-358.

DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.23032301

Bu W W, Chen H Y, Fu Y F. Development and validation of a resilience scale for construction project organization[J].

Journal of Engineering Studies, 2023, 15(4): 349-358. DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.23032301

段性, 项目组织存在临时性, 组织稳定性更弱, 不确定性因素更多。因此, 项目组织韧性的测量在套用一般企业组织韧性测量方式时存在不适用和不符合行业现实等问题。

组织韧性的测量通常采用量表、自行建模案例证实^[6-7]、质性案例^[8]等方式, 其中量表能够让受访者快速了解情况, 并且易于实施大规模和大样本的调研。目前, 组织韧性的量表开发主要针对日常经营型的生产制造型和服务型企业组织^[9], 行业分布涵盖零售批发、住宿餐饮和农林牧渔^[10]等, 大多缺乏中国本土化或中国工程项目建设情境化。例如国外学者开发了旅游酒店组织韧性的量表^[11]和IT行业项目组织韧性量表^[12]等, 也有研究对特殊明确危机下工程项目组织韧性的测量进行了开发和验证^[13]。国内学者从静态和动态韧性两个维度开发了工程项目组织韧性量表^[14], 但其内容更强调组织间对组织韧性的共同管理, 缺少组织内对组织韧性的把控。

因此, 本研究结合文献梳理与实地调研, 关注工程项目组织面临的危机事件和冲击, 同时结合组织韧性的长期水平, 设计了一套符合中国建筑业和工程项目特点的组织韧性量表, 以期为更好地衡量项目组织应对危机的能力提供参考。

1 量表初始题项构建

1.1 初始题项的开发方法

演绎法^[15]是在研究者对文献和理论的深度理解基础上自行发展或改编现有测量题项的开发方式, 其通常是在大量成熟的文献支撑下, 整合出符合需求的框架和理论。在针对具体领域进一步发展或改编的过程中, 通常采用访谈、德尔菲法等方法进行信息征集, 以发展出符合行业领域或本土化的量表, 同时最大保证了量表效度。考虑到“组织韧性”具备较丰富的文献理论基础, 因此采用演绎法构建工程项目组织韧性的量表初始题项。

1.2 维度选择

组织韧性的概念涉及多个研究领域, Ruiz-

Martin等^[16]总结了7种影响组织韧性的因素, 即人员韧性、供应链韧性、商业韧性、系统韧性、基础设施韧性、空间韧性和韧性工程(图1)。组织韧性在不同行业或领域的对维度的选择具有差异化侧重点, 例如信息行业更强调空间韧性, 航空、医疗、化学和能源等行业会更强调韧性工程, 应急救援部门更强调人员和基础设施的韧性, 而工程项目同样需要选取核心关键的韧性维度进行测量。

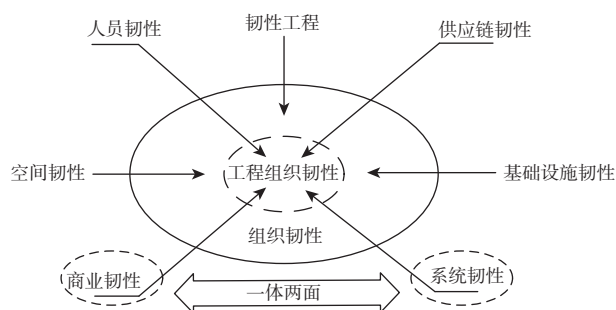


图1 工程项目组织和其他组织韧性因素关系

Figure 1 Relationship between project organisational resilience and other organisational resilience factors

在对现有文献分析基础上, 本研究开展了5名专家的焦点小组讨论和对2名资深工程管理人员的访谈。5位专家均为项目管理专业科研人员(副教授3位, 讲师2位), 兼具项目经验与理论知识储备, 曾在组织韧性研究领域发表多篇研究论文; 2名资深工程管理人员分别为鲁班奖项目、省优奖项目的项目经理, 拥有丰富的实践管理经验, 平均工作年限为21年。具体操作如下, 首先向每名专家提供一个表格, 列出组织韧性各维度定义, 专家需要通过聚焦工程项目组织韧性的深入讨论对各维度重要程度进行打分, 排名前4的维度视为被该专家选择, 此外还添加“其他”供专家补充, 最终拥有不少于70%的选择率的维度即为入选核心维度。接下来对项目管理人员进行访谈, 主要涉及各维度在工程实践中的具体表现以及是否会产生重要影响, 根据访谈情况进行选择修正。

最终通过文献和访谈确定了工程项目组织韧性的三个核心韧性维度: (1) 人员韧性; (2) 供应链韧性; (3) 商业系统韧性。关系如图1所示。

三个核心维度的具体含义如下:

(1) 人员韧性。人员韧性主要是指建筑企业在工程项目上的管理团队在面临变化、不利或危机事件时的应对能力。现有量表中“接受态度”“转变”“交流”“关键(核心)员工”“协调”“集体意识”“组织参与”“经验”等^[17-19]题项中的关键词都表明个体在应对变化、不利或危机事件时自身能力的重要性。

(2) 供应链韧性。工程项目组织围绕着材料、机械设备和劳务等资源开展工作, 进度推进与供应商的配合密不可分。许多建筑企业均采用合格供应商名单的方式与供应商建立长期合作, 以确保在危机事件中能得到持续的资源, 稳定的供应商通常能够在危机时提供及时高效的资源供应, 甚至采取垫资等方式支持工程项目的推进。现有量表中“资源”“外部资源”“最低资源水平”“供应商”“管理联系”等^[3,18]题项关键词也说明争取冗余资源、最低化消耗等对外部资源的管理成为提升组织韧性水平的重要衡量标准。

(3) 商业系统韧性。工程项目组织的商业系统韧性即工程项目组织能够在危机中对进度、成本和质量进行系统平衡的管理。三个目标既是对工程项目的系统性评价, 同时也是工程项目商业绩效的主要指标, 相应的管理能力水平是工程项目组织商业系统韧性考察的核心。组织韧性量表中“优先级”“投资者”“利益相关者(股东)”“运营”“商业”“预算”“质量”“进度”“KPI”等^[17-20]关键词都说明企业希望从危机中渡过难关并恢复甚至超越原有的商业水平。

在构建了以人员、供应链和商业系统三个核心韧性维度考察工程项目组织韧性的基本框架的基础上, 本研究整合Lengnick和Beck^[21-22]对组织韧性的研究观点: “在不利影响甚至危机情况下组织采取有效适应同时采取针对性具体措施, 并最终从不利影响或危机中变革的能力”, 从能力视角将组织韧性的各维度进一步分解为三个具体维度:

(1) 意识能力。意识能力是组织超越简单度过危机, 从意识到认知再到反应的长期性能力。意识到反应能力能让组织在超越存续的基础上察

觉、描述、分析和回应, 形成具有建设性的意义构建和强大的组织认同, 即对信息的收集行动能力和对信息在组织中的价值认同水平。

(2) 作为能力。作为能力是从环境或危机中学习并高效利用自身资源和采取联合协作的能力, 是让组织运行的引擎。其意义在于建立复杂多样的行动清单和功能性的习惯或路线, 即有大量的替代方案去处理不同的设想或情景和开启新的交流通道或自动寻找资源。

(3) 情景化能力。情景化能力是交流联系与资源组合的能力, 也是意识能力和作为能力发生的框架。换言之, 它是两种能力在社会资本和网络资源下发挥的效果。

这三种能力维度是递进循环的关系, 如图2所示。

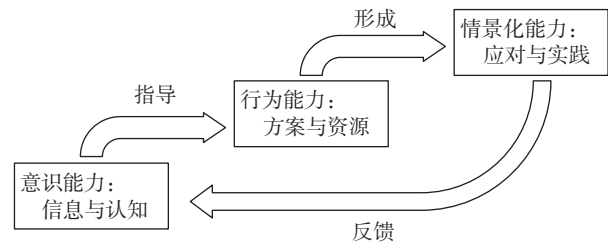


图2 组织韧性三种能力的关系

Figure 2 Relationship between the three capabilities of organisational resilience

1.3 题项生成

研究借鉴了国内外较权威的组织韧性量表, 并通过实地访谈调整了部分题项以符合行业说法, 整合了维度选取阶段的专家意见以及对12位未参与首次访谈的人员(8位工作经验超过14年的在建工程项目管理团队, 2位项目管理方向教师, 2位管理学博士)进行的访谈来开发新的题项。在既有框架和维度下对题项进行构思、修订, 包括题项的语义考量、删减合并等, 最终得到了工程项目组织韧性的初始测量量表, 共包括17个题项(见表1)。

1.4 内容效度

量表内容效度主要通过两个阶段实现: (1)

表 1 工程项目组织韧性初始量表^[3, 4, 12, 18, 19]
Table 1 Initial scale of organisational resilience for engineering projects^[3,4,12,18,19]

韧性维度	能力视角 维度	初始指标	题项描述	题项直接或改编来源
人员韧性	意识能力	1外部关注	S01项目团队成员关心外部环境变化	王勇等 ^[18] , Lee等 ^[3] , Rahi等 ^[12]
		2内部关注	S02项目团队成员主动及时监控项目的变化	王勇等 ^[18] , 张秀娥等 ^[19] , Rahi等 ^[12]
		3危机意识	S03项目团队预测讨论过对项目可能的危机事件	Duchek ^[4]
	作为能力	4制度建设	S04项目团队知悉应对各类危机事件的预案或处置流程	王勇等 ^[18] , Lee等 ^[3] , 闫鹏 ^[16]
		5内部能力	S05项目团队遇到危机事件通常能在团队内部解决	王勇等 ^[18]
	情景化能力	6经验水平	S06项目团队多次成功应对危机事件	Lee等 ^[3]
		7危机互动	S07面对危机事件时, 项目团队交流频繁, 积极应对	张秀娥等 ^[19]
		8协调配合	S08面对危机事件时, 项目团队关键人员到位, 各部门能协调配合	Lee ^[3] , 张秀娥 ^[19]
供应链韧性	意识能力	9资源监控	S09项目团队对供应链(材料、人员、机械设备等)的变化敏感	Lee等 ^[3] , 王勇等 ^[18]
	作为能力	10资源管理	S10项目团队与供应商联系紧密	Lee等 ^[3]
	情景化能力	11资源实现	S11项目团队能很好控制供应链, 以保证项目的各节点目标(进度成本质量)	张秀娥等 ^[19]
商业系统韧性	意识能力	12目标意识	S12项目团队能够围绕项目目标(进度、成本、质量)开展各项工作	调研访谈
		13目标预期	S13项目团队在危机后仍能够达到预期的项目目标(进度、成本、质量)	调研访谈
	作为能力	14内部规划	S14项目团队目标的实现不需要依赖上级公司提供额外支持	调研访谈
		15进度管理	S15项目团队对进度的管理尽善尽美	Rahi等 ^[12]
	情景化能力	16成本管理	S16项目团队对成本的管理尽善尽美	Rahi等 ^[12]
		17质量管理	S17项目团队对质量的管理尽善尽美	Rahi等 ^[12]

量表的编制阶段。维度定义、题项产生和量表构建; (2) 内容效度评价阶段。核心思路是邀请专业领域的人士或专家对量表题目的内容范围吻合程度作出决策判断。

本研究采用演绎法开发问卷, 通过在已有研究的框架内进行确保阶段(1)的内容效度。同时, 邀请了专业人士对初始量表进行评价, 结合现实给出了符合行业特点的判断, 并且通过问卷试验对题项的语言表达进行修正, 基本不存在难以理解、存在歧义的情况。因此, 研究认为量表具备较好的表面效度, 基于此对形成的17个题项进行

专家评议打分, 各题项的内容效度指数(content validity, CVI)在0.8~0.9之间, Kappa值在0.8~0.9之间^①, 在阶段(2)初步确保内容效度的良好。

2 量表检验

2.1 问卷设计与发放

调研采用网络问卷和线下问卷相结合的方式, 选择建筑施工企业的项目管理团队为调研对象, 主要理由是其在工程项目的建设参与度最高,

① 内容效度体现研发的量表实测内容和所需要测量内容的吻合程度, 评估量表的内容效度能够确定其能够代表要测量的行为领域的程度。Kappa值是用于一致性检验的指标, 也可以用于衡量分类的效果。因为对于分类问题, 一致性就是模型预测结果和实际分类结果是否一致。

在本研究资源约束条件下能最大程度反映工程项目组织的情况。问卷采用Likert五级计分, 并通过填写时间、标准差及互斥题项(“项目团队遇到危机事件通常能在团队内部解决”和“项目团队遇到危机事件通常需要向上级公司寻求解决方案”)筛选无效问卷。此外, 设立工程项目绩效的三个题项用于进行量表的校标效度检验。

研究于2022年10月~2023年2月进行两次大规模的问卷发放与回收, 第一次问卷调研数据用于量表初步题项筛选和探索性因子分析, 第二次问卷调研数据用于验证性因子分析和信效度的检验。第一次问卷调研于2022年10~12月发放500份问卷, 回收有效问卷437份, 有效率87.4%。对题项答题分布的统计数据发现偏度绝对值不大于3且峰度绝对值不大于5, 基本判断数据服从正态分布。

2.2 题项筛选

2.2.1 题项分辨力系数、相关分析与同质性检验 将被调查者数据的韧性总均分从高到低排序, 采用划分均分前27%(119人)为高分组, 后27%(117人)为低分组的方式, 计算两组每个题项的平均分, 两组取差值得到分辨力系数在0.80~1.79之间, 且通过独立样本 t 检验得出各题项的高低分组均分都有显著的差异, 说明各题项均有较好的鉴别力。

因调研采用等级量表, 拟通过Spearman秩相关对数据进行相关分析。数据结果显示所有的相关系数介于0.373~0.681之间, 大于0.3且在统计学上具有意义, 各题项符合标准。

此外, 检验结果发现除S01和S14外, 其余各题项校正后的总分相关系数(CITC)均大于0.35, Cronbach's α 系数为0.915, 删除S01、S14项后的Cronbach's α 得到改善, 故删除后再进行同

质性检验, Cronbach's α 系数为0.925, 量表内部一致性良好。

2.2.2 探索性因子分析 对剩余的15个题项进行探索性因子分析(EFA)。KMO值^①为0.933, 巴特利特球形检验具有统计学意义(近似卡方3648.066, 自由度105, $P<0.001$), 因此, 题项变量间关系较佳。

采用主成分分析法对模型参数进行估计, 分析选择相关性矩阵, 选择特征值大于1并用最大方差法旋转。根据共同度(公因子提取)大于0.5, 项目因子载荷应该大于0.5且第二载荷小于0.45的标准, 在探索性因子分析(EFA)过程中发现题项S12存在公因子提取过低(0.254)和载荷过低(0.415)的问题, 故剔除题项S12。最终保留14个题项, 提取的3个公因子累计方差贡献率为68.718%, 满足研究要求, 且调整后的KMO为0.933, 近似卡方为3553.843, 自由度为91, P 小于0.001, 分析结果可靠。

2.2.3 验证性因子分析 量表的维度验证使用第二次问卷调查的数据, 回收相关从业人员问卷435份, 获得有效问卷335份, 有效率为77.01%。人群主要特征与第一次问卷调查呈现类似规律, 包括单位资质、合同金额等。

验证性因子分析(CFA)使用最大似然法估计模型, 二阶验证性因子分析估计结果如图3所示。可以看出, 验证性因子分析模型未出现负的误差项, 不存在Heywood cases^②, 标准化载荷不高于0.95, 协方差矩阵和相关矩阵均为正定矩阵, 模型未违反估计。同时, 标准化载荷均介于0.5~0.95之间, 系数符号符合经验法则。具体模型适配指标均满足标准[$\chi^2/df=2.034$ ^③, RMSEA(近似误差均方根)=0.056等], 一阶模型结果说明工程项目组织韧性三个维度[人员韧性(HRR)、供应链韧性(SCR)和商业系统韧性(PMR)]与其对应的测

① KMO值是卡莫洛夫-斯密特(KMO)检验的结果, 是用来衡量数据的离散程度的一种统计量。KMO统计量取值在0和1之间, 当KMO越接近于1, 说明数据的离散程度越高。

② Heywood Cases指可能会在变数上得到一个负的变异数, 即当某潜在变量的某一观测变量的误差值为负值时。

③ χ^2 是最常报告的拟合优度指标, 与自由度一起使用可以说明模型正确性的概率, χ^2/df 是直接检验样本协方差矩阵和估计方差矩阵之间的相似程度的统计量, 其理论期望值为1。 χ^2/df 愈接近1, 表示模型拟合较好。

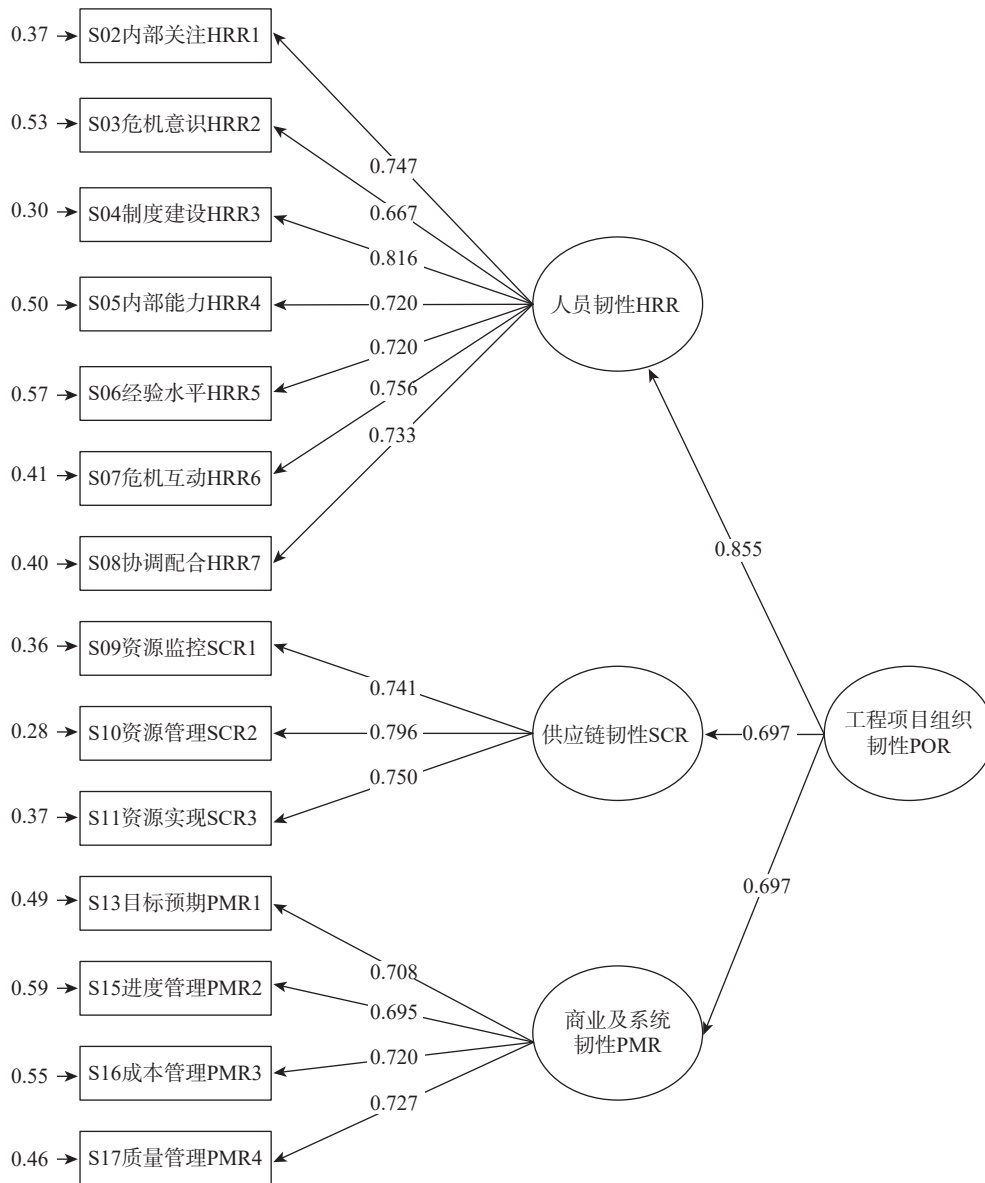


图3 二阶验证性因子分析结果
Figure 3 Results of the second-order validation factor analysis

量指标的关系是存在且稳定的。二阶模型的适配度相同,说明三个维度都是共同因素工程项目组织韧性(POR)的反映是成立的。

经过探索性和验证性因子分析(EFA)后,同质性检验剔除S01、S14使Cronbach's α 系数得到改善,进行探索性因子分析(EFA)时S12因公因子方差提取小于0.5且因子载荷不高被剔除,最终形成共包含14个题项的工程项目组织韧性量表,如表2所示。

2.3 工程项目组织韧性量表的信效度检验

2.3.1 聚敛效度、区别效度和内部一致性 聚敛效度是指量表中同一构念的其他测项相互关联的程度。量表探索性因子分析(EFA)标准载荷在0.678~0.845之间及验证性因子分析(CFA)标准载荷在0.667~0.816之间(均大于0.5)。人员韧性(HRR)、供应链韧性(SCR)和商业系统韧性(PMR)的平均提取方差值(AVE)分别为0.545, 0.582和0.508(均大于0.5),说明量表聚敛效度

表2 工程项目组织韧性量表

Table 2 Project organisational resilience scale

维度	编号	指标	题项描述
人员韧性	S01	内部关注	项目团队成员主动及时监控项目的变化
	S02	危机意识	项目团队预测讨论过对项目可能的危机事件
	S03	制度建设	项目团队知悉应对各类危机事件的预案或处置流程
	S04	内部能力	项目团队遇到危机事件通常能在团队内部解决
	S05	经验水平	项目团队多次成功应对危机事件
	S06	危机互动	面对危机事件时, 项目团队交流频繁, 积极应对
	S07	协调配合	面对危机事件时, 项目团队关键人员到位, 各部门能协调配合
供应链韧性	S08	资源监控	项目团队对供应链(材料、人员、机械设备等)的变化敏感
	S09	资源管理	项目团队与供应商联系紧密
	S10	资源实现	项目团队能很好控制供应链, 以保证项目的各节点目标(进度、成本、质量)
商业系统韧性	S11	目标预期	项目团队在危机后仍能够达到预期的项目目标(进度、成本、质量)
	S12	进度管理	项目团队对进度的管理尽善尽美
	S13	成本管理	项目团队对成本的管理尽善尽美
	S14	质量管理	项目团队对质量的管理尽善尽美

良好。

采用构念的AVE与相关系数进行区别效度检验, 量表中人员韧性维度(HRR)、供应链韧性维度(SCR)和商业系统韧性(PMR)的 $\sqrt{AVE}$ 分别为0.738、0.763和0.713, 均大于与其他构念的相关系数, 证实量表的区分效度良好。

内部一致性信度问题通过Cronbach's α 系数和CR值两个指标进行测定。经过计算, 各维度Cronbach's α 系数(大于0.7)和组合效度CR值(0.7~0.95)均符合标准, 所以三个维度的信度良好, 具体见表3。

表3 CR值、平均方差抽取量AVE与构念间的相关系数

Table 3 Correlation coefficients between CR values, mean variance extraction amount AVE and constructs

参数	人员韧性 Cronbach's $\alpha=0.891$	供应链韧性 Cronbach's $\alpha=0.805$	商业系统韧性 Cronbach's $\alpha=0.804$
CR	0.893	0.806	0.805
AVE	0.545	0.582	0.508
HRR	(0.738)	0.596***	0.596***
SCR	—	(0.763)	0.486***
PMR	—	—	(0.713)

注: ***表示显著性水平在0.001; 括号内为AVE的根号值。

2.3.2 校标效度 采用受到普遍认同的用于测量工程项目绩效的三个题项: “项目时间符合进度安排”“项目支出在预算范围内”和“项目质量符合国家和合同标准”作为校标变量^[23], 并对校标效度中的同时效度(量表得分与校标间的相关程度)进行检验。工程项目组织韧性三方面韧性与校标变量“工程项目绩效”的相关比较结果如表4所示。可以发现工程项目组织韧性三个核心韧性维度和总体的校标效度分别为0.541、0.422、0.816和0.727, 且在0.01水平下显著, 各维度和总体校标效度良好, 即工程项目组织韧性越强, 工程项目绩效越好。

3 讨论

将研究开发的工程项目组织韧性量表与以往研究对比可以发现, 对于企业组织韧性的研究大多认为企业组织对外部环境的关注对于组织韧性非常重要, 然而这一结论在IT项目组织韧性的相关研究中却并未得到很好的证实^[10], 本研究有类似发现, 即题项S01“项目团队成员关心外部环境变化”不能很好地反映量表需要测量的心理特质。再

表 4 工程项目组织韧性分(总)量表与工程项目绩效相关系数表 (N=335)

Table 4 Correlation coefficients between project organisational resilience subscale (total) and project performance (N=335)

韧性	人员韧性	供应链韧性	商业系统韧性	工程项目组织韧性
人员韧性	1	—	—	—
供应链韧性	0.515**	1	—	—
商业系统韧性	0.507**	0.390**	1	—
工程项目组织韧性	0.911**	0.702**	0.765**	1
工程项目绩效	0.541**	0.422**	0.816**	0.727**

注: **表示在0.01水平, 相关性显著. N为量表的维度验证使用的第二次调研数据的样本量.

调研发现, 团队成员基于自身的偏好、组织的认同感、专业岗位和利益相关等, 对外部环境和长期发展的关注表现出不同的态度和做法。相较于一般企业组织, 工程项目组织成员认为对外部环境和行业的关注并不能让项目组织得到提升或者有效的帮助, “封闭”“既定”“没有必要”和“公司自有安排”等访谈关键词说明: 首先, 工程项目重大关键决策往往是上级公司决定的, 项目组织在整体看来属于实施层面的组织, 决策范围受限, 进而影响项目组织对外部环境关注的积极性; 其次, 工程项目组织的临时性导致组织成员归属感不强, 自我危机感增加, 难以对行业或外部环境进行长期积极的关注。

题项S12“项目团队能够围绕项目目标(进度、成本、质量)开展各项工作”和题项S14“项目团队目标的实现不需要依赖上级公司提供额外支持”同样不能很好地反映组织韧性。调研发现, 因为团队成员具有不同岗位和管理层级的特点, 对于目标的了解具有差异, 导致题项S12测量不准, 宜对项目团队中高层管理者进行施测。而针对题项S14的再调研发现, 项目团队对工程项目的管理权限虽然很大, 绝大多数的业务均能在项目上得到解决, 但各个项目存在差异和周期性长的问题, 并且所面临的危机形式多样, 项目团队仍需不时向

上级公司争取额外的支持。

4 结语

本研究针对工程项目组织开发了一个组织韧性量表, 能够为工程管理相关的理论与实践提供借鉴。

(1) 目前针对工程项目组织韧性的测量研究仍然偏少, 未对题项进行贴合工程实践的构思与检验。研究结合文献梳理与实地调研用演绎的方法发展出符合工程项目组织的韧性量表, 从人员、供应链和商业系统3个维度以及能力视角下3种能力共开发出14个题项, 并证实其拥有良好的信效度, 可以作为中国情景下工程项目组织韧性良好简易的测量工具。

(2) 工程项目的资源有限性使得组织在应对危机事件时冗余资源往往是不充分的。因此, 需要通过打造更加有韧性的个体及组织, 使其具备敏捷的危机意识、足够的方案和处置能力; 其次, 项目组织需要建立与供应商长期合作、互惠互利的关系, 保证得到可靠持续的资源供应, 从而有利于在危机中共渡难关; 最后, 卓越的管理水平是韧性能力的重要体现, 领导能够带领团队成员对组织各目标进行综合协调的管控对韧性提升的意义显著。

参考文献

- [1] 王勇. 组织韧性的构念、测量及其影响因素[J]. 首都经济贸易大学学报, 2016, 18(4): 120-128.
Wang Y. Organizational resilience: conceptualization, measurement and antecedents[J]. Journal of Capital University of Economics and Business, 2016, 18(4): 120-128.

- [2] 周阳烨, 王国庆, 于雷. 配电网韧性研究现状及展望[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2022, 14(3): 171-181.
Zhou Y Y, Wang G Q, Yu L. Research status and prospect of distribution network resilience[J]. *Journal of Engineering Studies*, 2022, 14(3): 171-181.
- [3] Lee A V, Vargo J, Seville E. Developing a tool to measure and compare organizations' resilience[J]. *Natural Hazards Review*, 2013, 14(1): 29-41.
- [4] Duchek S. Organizational resilience: a capability-based conceptualization[J]. *Business Research*, 2020, 13(1): 215-246.
- [5] 雷聪聪, 赵娜, 王旭东, 等. 组织韧性研究知识图谱: 动态热点与进展分析[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2022, 14(5): 399-413.
Lei C C, Zhao N, Wang X D, et al. Knowledge landscape of organizational resilience studies: dynamic hotspots and progress analysis[J]. *Journal of Engineering Studies*, 2022, 14(5): 399-413.
- [6] Ruiz-Martin C, Paredes A L, Wainer G A. Applying complex network theory to the assessment of organizational resilience[J]. *IFAC-PapersOnLine*, 2015, 48(3): 1224-1229.
- [7] Sahebjamnia N, Torabi S A, Mansouri S A. Building organizational resilience in the face of multiple disruptions[J]. *International Journal of Production Economics*, 2018, 197: 63-83.
- [8] Yang J, Cheng Q. The impact of organisational resilience on construction project success: evidence from large-scale construction in China[J]. *Journal of Civil Engineering and Management*, 2020, 26(8): 775-788.
- [9] 李平, 竺家哲. 组织韧性: 最新文献评述[J]. 外国经济与管理, 2021, 43(3): 25-41.
Li P, Zhu J Z. A literature review of organizational resilience[J]. *Foreign Economics & Management*, 2021, 43(3): 25-41.
- [10] 谢雅萍, 陈睿君. 转危为机: 基于知识图谱的组织韧性研究述评与未来展望[J]. 科学学与科学技术管理, 2022, 43(3): 131-153.
Xie Y P, Chen R J. Turning crisis into opportunity: a review of research on organizational resilience and its future prospect based on knowledge mapping[J]. *Science of Science and Management of S & T*, 2022, 43(3): 131-153.
- [11] Melián-Alzola L, Fernández-Monroy M, Hidalgo-Peñate M. Hotels in contexts of uncertainty: measuring organisational resilience[J]. *Tourism Management Perspectives*, 2020, 36: 100747.
- [12] Rahi K, Bourgault M. Validation of a new project resilience scale in the IT sector[J]. *Project Management Journal*, 2022, 53(6): 567-594.
- [13] Ewertowski T, Butlewski M. Development of a pandemic residual risk assessment tool for building organizational resilience within polish enterprises[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18(13): 6948.
- [14] 闫鹏. 基于组织韧性视角的工程项目网络风险管理研究[D]. 天津: 天津大学, 2018.
Yan P. Research on the network risk management in construction projects from the perspective of organizational resilience[D]. Tianjin: Tianjin University, 2018.
- [15] 罗胜强, 姜嫄. 管理学问卷调查研究方法[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2014.
Luo S Q, Jiang Y. Management Survey Research Methodology[M]. Chongqing: Chongqing University Press, 2014.
- [16] Ruiz-Martin C, Lopez-Paredes A, Wainer G. What we know and do not know about organizational resilience[J]. *International Journal of Production Management and Engineering*, 2018, 6(1): 11.
- [17] Chen R, Xie Y, Liu Y. Defining, conceptualizing, and measuring organizational resilience: a multiple case study[J]. *Sustainability*, 2021, 13(5): 2517.
- [18] 王勇, 蔡娟. 企业组织韧性量表发展及其信效度验证[J]. 统计与决策, 2019, 35(5): 178-181.
Wang Y, Cai J. Organizational resilience scale development and its reliability and validity verification[J]. *Statistics & Decision*, 2019, 35(5): 178-181.
- [19] 张秀娥, 滕欣宇. 组织韧性内涵、维度及测量[J]. 科技进步与对策, 2021, 38(10): 9-17.
Zhang X E, Teng X Y. The connotation, dimensions and measurement of organizational resilience[J]. *Science & Technology Progress and Policy*, 2021, 38(10): 9-17.
- [20] Righi A W, Saurin T A, Wachs P. A systematic literature review of resilience engineering: research areas and a research agenda proposal[J]. *Reliability Engineering & System Safety*, 2015, 141: 142-152.
- [21] Lengnick-Hall C A, Beck T E. Adaptive fit versus robust transformation: how organizations respond to environmental change[J]. *Journal of Management*, 2005, 31(5): 738-757.
- [22] Lengnick-Hall C A, Beck T E, Lengnick-Hall M L. Developing a capacity for organizational resilience through strategic human resource management[J]. *Human Resource Management Review*, 2011, 21(3): 243-255.

[23] 廖翠程, 骆亚卓, 陈远泽. 基于CiteSpace的工程项目绩效研究综述[J]. 建筑经济, 2022, 43(S1): 384-389.

Liao C C, Luo Y Z, Chen Y Z. Research review of engineering project performance based on CiteSpace[J]. Construction Economy, 2022, 43 (S1): 384-389.

Development and Validation of a Resilience Scale for Construction Project Organization

Bu Weiwei^{*}, Chen Huiyi, Fu Yufeng

School of Architecture and Planning, Yunnan University, Kunming 650504, China

Abstract: In recent years, the development of the construction industry has been under pressure due to the general environment of economic downturn, policy regulation and transformation and upgrading, and at the same time, it is prone to threats to the survival and development of project organisations. Organisational resilience can help measure the level of organisational response to perturbations, adverse impacts and crisis events, but most of the existing measurement scales are targeted at general business organisations, and lack applicability and relevance for engineering project organisations. Therefore, in order to better measure the ability of project organisations to cope with crises within the engineering and construction industry, this paper designs a set of organisational resilience scales that meets the characteristics of the Chinese construction industry and engineering projects. Through literature combing and field research, the study pays attention to the crisis events and shocks faced by engineering project organisations, and at the same time combines the long-term level of organisational resilience, selects three dimensions of people, supply chain and business system that suit the characteristics of the project to evaluate the organisational resilience of the construction project and develops the question items of each dimension from the perspectives of awareness, behaviours and contextualised competence respectively. The study was conducted in accordance with the normative procedures for scale development and validation, and the scale was initially developed with 17 items, and three items were screened out after exploratory and validation factor analyses, resulting in a three-dimensional, 14-item scale that has been shown to have good reliability and validity. This scale developed by the study can provide the following lessons for the management and development of engineering project organisations: firstly, the scale enriches the measurement research of engineering project organisational resilience, and can be used as a good and simple measurement worker of construction project organisational resilience in the Chinese scenario; secondly, more resilient individuals and organisations should be created in the construction practice, so as to equip them with an agile sense of crisis, adequate solutions and disposal capabilities; Thirdly, project organisations need to establish long-term cooperation and mutually beneficial relationships with suppliers to ensure that they receive a reliable and continuous supply of resources, which is conducive to the common difficulties in the crisis; finally, excellent management is an important reflection of resilience capabilities, and leaders are able to lead their team members in a comprehensive and coordinated management and control of the organisation's various objectives is significant for resilience enhancement. In the future, the study can explore the resilience characteristics of construction project organisations through larger samples, more perspectives and more methods, further improve the scale of resilience of construction project organisations in line with China's local conditions, and provide more effective management insights and organisational resilience enhancement strategies for enterprises and project managers.

Keywords: organizational resilience; construction project organization; scale development