

社会能力对项目复杂性-绩效关系的作用：基于合作创新项目的实证研究

王灵云 李林

(湖南大学工商管理学院, 湖南长沙, 410082)

摘要：虽然先前的研究认为项目复杂性是一把双刃剑，但是研究人员和实践者对项目复杂性和项目绩效之间的关系仍然存在争议，即项目复杂性促进或抑制项目绩效。本研究将社会交换理论与项目管理研究的最新发展相结合，首先将项目复杂性划分为技术、组织和环境三个维度，接着开发并测试了一个社会能力作用于合作创新项目的新框架。本研究对来自中国的 249 名合作创新项目的成员进行了调查，验证数据的信度和效度，并对假设进行回归分析。研究发现合作创新项目的技术复杂性、组织复杂性和环境复杂性均对项目绩效有显著的负向影响。此外，社会能力显著地调节了技术复杂性-项目绩效之间的关系以及组织复杂性-项目绩效之间的关系。研究结果阐明了理论和实践方面的贡献，有助于更好地理解合作创新项目的复杂性。并为合作创新项目的管理人员提供借鉴，优先考虑以人为中心的因素，即社会能力来支持复杂性-绩效关系，进一步提高了本研究的贡献。

关键词：合作创新项目；项目复杂性；项目绩效；社会能力

中图分类号：C93

文献标识码：A

引言

为了应对技术的进步和市场需求的变化，越来越多的公司依赖外部资源和知识来进行创新项目^[1]，这样的跨组织项目通常被称为合作创新项目(CIPs)。意指企业与外部伙伴（如供应商、客户、竞争对手、研发机构或高校等）合作，共同创建新产品、材料、系统或制造过程的项目^[2]。随着组织越来越多地参与合作创新项目，许多研究得出结论，合作公司的总体绩效水平平均高于非合作公司^[3]，这得益于合作能够增强公司的网络力量，例如分担成本以及利用合作伙伴资源和能力，从而大大提高自身竞争力。

然而，由于种种原因，这种合作关系存在着失败的可能性。Lhuillery 和 Pfister (2008) 在法国社区创新调查中发现，14%的研发合作公司由于合作遇到困难而不得不推迟甚至放弃创新项目^[4]。而项目失败导致的风险是相当大的，因为合作双方通常投入了大量的资源，如现金、人力、技术和时间。甚至，失败的成本超出了资源配置的机会成本，这些资源可能会导致竞争地位的丧失，无法为公司实现预期的合作收益或积极的溢出效应^[5]。因此，我们有必要更好地探讨如何才能提高合作创新项目的绩效。

在项目的发展过程中，复杂性始终存在。由于项目的全球化、新技术、分散的供应链以及日益提升的交付要求及成本等原因，复杂性正系统性地不断增加。尽管近年来的理论和实践研究在有效管理项目方面取得了巨大进步，但仍存在各种潜在因素对大型、复杂的合作创新项目产生灾难性的干扰，从而导致了项目成果欠佳甚至项目失败。尽管进行了所有努力和研究，但 PMI 在 2017 年指出国际项目仍遭受产能低下和绩效不佳的困扰，每投资项目 10 亿美元，用于组织项目的费用就占到 9700 万美元。

复杂性经常被学者和从业人员用于描述成本超支、进度延误和项目绩效差的原因^[6]。对项目复杂性的透彻理解对于有效的管理至关重要，因此，许多研究人员都将重点放在了这个问题上。在处理复杂项目时，研究者和实践者的重点正在从控制项目转变为适应项目^[7]，既然项目复杂性无可避免，我们就有必要发展管理复杂项目的的能力。

现代项目复杂性的不断增加给项目绩效的实现带来了更多的困难^[8]。无论项目经理如何有效地评估和计划项目、优化资源和衡量风险，项目的成功仍然依赖于项目利益相关者的合作，而在合作过程中每个参与者都有自己隐藏的议程、相互冲突的动机或未解决的冲突^[9]。

随着技术的快速变化，项目参与者必须保持技术因素和社会因素之间的平衡。即使是最精心策划的项目，如果没有人际技巧也会失败。最近的出版趋势强调了在基于项目的环境中，对人的行为进行更多调查的重要性^[10]。Bolzan de Rezende 等人(2018)通过分析项目复杂性的文献强调了在需要通过开发能力进行管理的复杂项目中，社会因素对项目具有重要影响^[11]。Kerzner 和 Kerzner (2017)对软件项目的研究表明，除技术能力外，社会能力也是项目成功的条件之一^[12]。社会能力意指有效阅读、理解和控制社交互动以满足自身动机和实现目标的个人能力。因此，社会能力作为人际关系中软但重要的技能，可以显著促进社会互动，从而决定项目过程中知识交换的水平和范围。

因此，需要在可操作的步骤中仔细研究项目的社会能力，以提高项目的性能。在复杂的合作创新项目中，人际技能的使用很少被研究或测试^[13]。社会能力在项目复杂性-绩效关系中的影响尚缺乏经验证据加以确定。基于以上论证，我们提出了以下研究问题：合作创新项目的技术复杂性、组织复杂性和环境复杂性究竟多大程度地影响其绩效？项目成员的社会能力在合作创新项目的复杂性-绩效框架中起到什么作用？

1 文献回顾与研究假设

1.1 合作创新项目的复杂性与项目绩效

由于快速的技术进步和快速变化的组织环境，组织处理的项目变得越来越复杂^[14]。一个复杂的项目包括多维度的活动，这些活动通过多种不同的方式相互联系，以实现一个共同的目标或目的。因此，现代项目越来越复杂的特性导致了项目管理面临着许多障碍。Zhu 和 Mostafavi(2017)研究了建筑项目的复杂性和突发性，以便更好地理解其项目绩效^[15]。Bolzan de Rezende 等人研究了各种项目复杂性特征，包括项目范围、规模、不确定性、调节性、任务多样性、技术新颖性、相互依赖性和变化频率，以解释项目绩效的变化^[16]。然而，对于如何管理项目复杂性以克服项目失败的疑问，现有的研究仍然不能前瞻性地做出回答^[17]。复杂性仍然作为阻碍项目绩效的因素被学者广泛研究，对于项目复杂性的误解或管理不善仍会导致项目失败或项目绩效低下^[18]。日益增加的项目复杂性一直是导致部分甚至整个项目失败的主要原因。因此，对于任何一种项目来说，充分理解项目复杂性是至关重要的，并且已经有许多研究试图探索和测量项目复杂性^[19]。

众所周知，在合作创新项目中，许多原因都是导致项目复杂性的因素，而管理项目复杂性是一项具有挑战性的任务。合作创新是不同于模仿创新和自主创新，主要指的是合作技术创新，具有互补性、复杂性、协调性等多重特点，中心是技术创新，重点在于双方或多方的联合创新。合作创新项目往往涉及多个学科领域，创新主体之间存在信息不对称的现象。在管理合作创新项目的组织中，待开发的项目呈现出高度的技术复杂性，可能导致对产出的更高不确定性，并涉及更高的成本和更长的开发时间。同时，多边合作的组织形式对项目的管理提出了更高的要求。此外，由于合作创新项目的不确定性较高，创新结果的指向性不明确，往往导致其内外部环境的不稳定。因此合作创新项目往往伴随着较高的技术复杂性、组织复杂性和环境复杂性。

de Bruijn 等人(1996)的著作中指出了对项目复杂性的明确关注，认为项目的复杂性可以分解为技术、组织和社会的复杂性^[20]。在这里，技术复杂性被认为与技术的不确定性、动态性和项目的独特性有关。组织复杂性被认为与项目的组织结构、团队和参与者相关，而社

会复杂性指参与者的利益, 以及与环境相关的项目风险和结果。Lu 等人(2015)认为大型项目中的结构复杂性来自技术、组织和环境方面^[21]。Bosch-Rekvelde 等人(2011)将项目复杂性描述为技术、组织和环境(TOE), TOE 框架中, 技术复杂性和组织复杂性被明确地列为项目复杂性的主要类别^[22]。

技术层面是项目复杂性的一个重要特征。导致合作创新项目复杂性的主要技术方面是: 对先进技术和新技术的了解和熟悉, 技术型项目创新, 处理技术风险和质量要求所需的专业知识和技能, 不同项目控制方法、过程和工具以及技术的应用, 以及职责的多样性。此外, Vidal 和 Marle(2008)指出, 在确定的复杂性因素中, 大约有 70% 与组织方面有关^[23]。由于人员来自不同的组织, 组织间存在较大的差异, 故而合作创新项目的组织结构存在较为明显的复杂性, 这无疑给项目成功产生阻力。因此, 认识和理解技术复杂性和组织复杂性的, 将帮助涉众处理合作创新项目中的复杂性。除了不同的内部复杂性之外, 合作创新项目的管理者还可能对来自社会环境的复杂性做出回应。所有的组织和项目都发生在多元化的环境中, 受项目组直接控制之外的动态变化环境的影响。

尽管理解、预测和控制合作创新项目的复杂性是具有挑战性的, 但项目负责人、领导者和项目经理都需要具备衡量项目复杂性, 提高项目绩效的条件和充分准备。因此, 本文基于合作创新项目, 对其复杂性及绩效之间的关系作出如下假设:

H1a. 合作创新项目的技术复杂性对项目绩效有负向影响。

H1b. 合作创新项目的组织复杂性对项目绩效有负向影响。

H1c. 合作创新项目的环境复杂性对项目绩效有负向影响。

1.2 社会能力的调节作用

学者和实践人员越来越发现, 行为研究可以通过合作性的探究和行动促进创新, 交付成功项目的是人, 而不是方法和工具, 人们智慧地参与复杂项目的能力是项目管理成功的核心^[24]。国际商业项目管理期刊 2019 年特刊的征稿侧重于人的行为研究, 认为行为研究不仅在创新产品和服务方面, 还在复杂的组织和系统创新项目中具有提高实践和学术价值的潜力。

项目的复杂性与项目的规模无关, 但它比项目的规模更大^[25]。技术技能满足过程和工具的要求, 而社会能力则满足有效沟通、团队工作能力、适应性和合作解决问题的需要。更具体地说, 社会能力反映了一个人在社会情境中理解他人感受、想法和行为并说服或影响他人的能力。社会能力强的个体更容易准确地感知他人的想法, 充分地根据情境需求调整自己的行为, 有效地控制他人的反应, 特别是在通过理解他人的情境并提供合作理由来诱导合作方面。不断地使用强大的社会能力来保证项目绩效, 有助于避免沟通障碍, 促进知识共享, 建立合作关系, 降低协调成本, 提高信任, 并促成一致的项目期望^[26]。

Vidal 等人(2011)认为复杂性是导致系统难以理解的特征^[27]。Cicmil 等人(2009)定义了复杂性, 演示了计划和控制实践、项目目标和目标识别的延迟, 以及影响项目质量、时间和成本的因素^[28]。Sbragia(2000)认为, 项目涉及的因素数量、项目团队成员之间的交互频率以及各功能领域之间的协作困难程度决定了项目的复杂程度^[29]。

Azim 等人(2010)讨论了项目在硬技能和软技能方面的复杂性, 并强调了项目中人的技能的重要性^[30]。Judge 和 Zapata(2015)报告说, 预测性能是由一个人强大的社会能力激活的^[31]。在一个基于项目的环境中, 协作的质量和沟通的表现被社会能力所强调^[32]。社会能力的一个主要方面是一个人有能力根据不断变化的情况调整自己的行为^[33]。Fligstein 和 McAdam(2012)认为社会能力有助于印象管理、说服力、跨界角色, 并有效地相互作用, 诱导多个参与者之间的合作, 产生和竞争结果^[34]。

此外, 社会能力是成功动员社会资本的一个优秀因素。根据 Massaro 等人(2016)的研究,

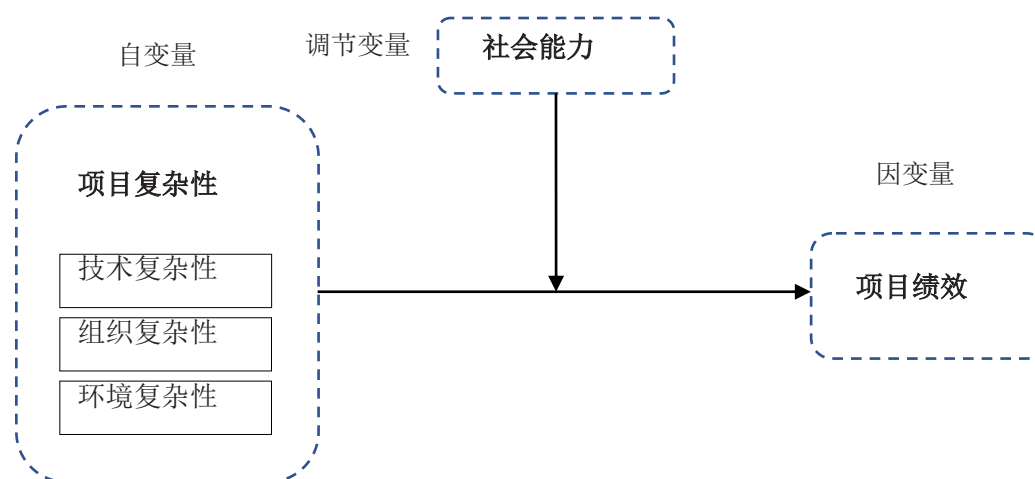
获得社会能力能够激发对问题的有效和创新的解决,从而提高组织的绩效,或者在项目中提高项目的绩效^[35]。高水平的复杂项目不仅要求项目团队从事创造性的想法产生和问题的解决方案,而且要求他们在执行项目特定任务时相互协调。同时,应对项目角色的多重需求、模糊的需求和不一致的分配需要得到满足。因此,可以这样假设:

H2a.社会能力对合作创新项目的技术复杂性-项目绩效之间的关系具有调节作用。团队成员的社会能力越强,技术复杂性对项目绩效的负向影响越弱。

H2b.社会能力对合作创新项目的组织复杂性-项目绩效之间的关系具有调节作用。团队成员的社会能力越强,组织复杂性对项目绩效的负向影响越弱。

H2c.社会能力对合作创新项目的环境复杂性-项目绩效之间的关系具有调节作用。团队成员的社会能力越强,环境复杂性对项目绩效的负向影响越弱。

综上所述,提出本研究理论模型,如图 1 所示。本研究尝试测试以下模型,检验项目复杂性对项目绩效的影响,以及在社会能力的调节下,这种关系会发生什么变化。



2 研究方法

经验检查项目复杂性和项目绩效之间的关系,以及探讨适度的社会能力对这种关系的影响,我们采用非概率抽样中的立意抽样和方便抽样方法,做出谨慎努力确保样本的同质性和研究的外部效度。立意抽样包括选择分析单元,如个体、群体和组织,并明确界定回答研究问题的具体目的,便利抽样采用容易获取且自愿参与研究的样本^[36]。虽然便利抽样有隐藏偏差和异常值的局限性,但却更实用,可以更快地实现。

由于中国目前正在经历技术的飞速发展,且其合作创新的组织形式高度发达,因此我们选择以中国的合作创新项目为调查对象。我们尤其关注企业与高校和其他企业合作开发新技术或转化成果的项目。一方面,我们走访了湖南省的高新技术企业,包括软件行业、医疗行业等,向其目前正在推进的合作创新项目的人员进行问卷调查。另一方面,我们联系了湖南大学、南京大学、中国科学技术大学、华南理工大学等高校中的研究人员,以其与企业或其他研究机构合作进行的产学研项目为研究对象。

在事先同意的基础上,我们仅从每个组织的 8 名信息提供者中获得合作,以最大限度地减少组织特有的偏见,并与 320 名潜在的应答者联系。受访者要么是项目经理,要么是项目组的员工。调查人员访问了所有 40 个组织,并获得了 264 个直接回复,每个组织平均记录 6.6 个回复。其中,15 份问卷因数据缺失而被剔除,剩下 249 份有效回复(占有最初接触

的回复的 77.8%)用于统计分析。

2.1 变量和测量

问卷使用 19 个项目测量了三个主要变量(因变量、自变量和调节变量)。这些问卷项目采用李克特 7 分制进行评估。

因变量为工作绩效。在测量方面,我们采用了现有文献中的四个问卷调查项目,集中于项目的利润、产品质量、新的技术和知识,以及通过合作是否可以加快新产品的商业化步伐^[37]。

自变量为项目复杂性。我们采用了 TOE 的框架,即将项目复杂性划分为三个维度,分别是技术复杂性、组织复杂性和环境复杂性。并参考现有文献中的 10 个项目对其进行测量^[38]。其中,技术复杂性包含四个项目,分别为:项目技术的多样性、工艺过程的依赖性、技术系统与外部环境的交互,以及使用高难度技术的风险。组织复杂性包括组织结构层次数、跨行业跨组织相互依存,以及组织成员的经验和社会背景三个项目。第三个维度环境复杂性则由多个利益相关者、技术变革环境以及经济和政策变化环境三个项目组成。

调节变量是社会能力。早期的文献研究将社会能力概念化为一个多维结构,它包含各种相互关联的社会能力,如社会表现力、社会敏感性和社会控制^[39]。然而,为了提高实证检验的操作效率,许多研究人员提出了一种具有简化措施集的一维结构,有选择地采用早期研究中的问卷项^[40-41]。在本研究中,我们使用了 Ferris 等人(2001)提出的问卷项目,社会能力的测量集中在锻炼同理心,认识他人的行为和态度,阅读并适应社会环境,调整自己的行为,以及具有良好的沟通能力和表达自我的能力^[42]。

对于控制变量,我们收集了与项目绩效高度相关的人口统计和组织数据,共包含性别、教育水平、工作经验和管理职位四个维度。对于性别,采用虚拟变量,设置女性为 0,男性为 1。教育水平是工作表现的一个关键因素,它为个人提供了完成任务所需的知识和培训^[43]。设置本科、硕士、博士分别为 1、2、3。至于工作经验,其与工作年限呈正相关,工作经验的积累使个人能够发展获得良好工作表现所需的知识、能力。因此本研究对于工作经验的测量体现在项目工作人员在职时间(以年为单位)上。管理职位的控制在本研究中被认为是高度重要的,因为项目经理所扮演的内部和外部角色可能意味着社会能力在工作绩效中的重要性^[44]。有效的项目经理是团队建设者、沟通者和激励者,并鼓励跨边界的活动以扩大外部信息和资源的数量和种类^[45]。这些角色都强调了社会能力对工作表现的影响。因此,本研究对于没有管理职位的普通项目人员设置虚拟变量为 0,而项目经理设置虚拟变量为 1。

2.2 样本概况

表一展示了调查对象的概况特征。性别方面,58.2%的受访者为男性(145人),41.8%的受访者为女性(104人)。在年龄方面,21-30岁的人占51%(127人),31-40岁的人占28.5%(71人),41-50岁的人占14.5%(36人),51岁及以上的人占6%(15人)。在教育方面,58.6%的受访者拥有学士学位(146人),30.1%的受访者拥有硕士学位(75人),11.2%的受访者拥有博士及以上的学位(28人)。在工作经验方面,20.5%的受访者有1年以内的合作创新项目的经验(51人),41.4%的受访者有1-3年经验(103人),23.3%的受访者有3-5年经验(58人),8.4%的受访者有5-8年经验(21人),6.4%的受访者拥有8年以上的合作创新项目的工作经验(16人)。在管理职位方面,21.7%是项目经理(54人),78.3%为项目的普通成员(195人)。

表 1 样本概况

变量	项目	样本数	百分比	变量	项目	样本数	百分比
性别	男	145	58.2%	工作经验	1年以内	51	20.5%
	女	104	41.8%		1-3年	103	41.4%
年龄	21-30岁	127	51%		4-6年	58	23.3%
	31-40岁	71	28.5%		7-9年	21	8.4%
	41-50岁	36	14.5%		9年以上	16	6.4%
	51岁及以上	15	6%	职位	项目经理	54	21.7%
教育	学士	146	58.6%		普通成员	195	78.3%
	硕士	75	30.1%				
	博士及以上	28	11.2%				

3 研究结果

3.1 信度、效度检验

为了分析数据,本研究采用偏最小二乘结构方程建模(PLS-SEM),使用 SmartPLS(3.0版)。PLS-SEM 是一种基于回归的统计工具,可以最小化内生结构的剩余方差^[46]。一般来说,当研究目标是理论发展和预测时,PLS-SEM 是首选的方法^[47]。PLS SEM 在包括社会科学和商业研究在内的不同学科中获得了巨大的欢迎^[48]。许多基于 PLS SEM 方法的研究最近在著名的 SSCI 期刊上发表^[49-50]。SMART-PLS 3.2.7 最新软件版本已用于分析捕获的数据,因为 PLS SEM 优于基于协方差的 SEM,因为其在参数估计和最大化解释方差方面具有更大的统计能力^[51]。由于本研究采用反映性模型,因此在检验假设前对测量的信度和效度进行了评估。结构可靠性评估通常集中在一组统计数据,包括克伦巴赫的 α 系数、标准化的因子载荷,以及综合可靠性。在这项研究中,克伦巴赫 α 系数的范围从 0.74 到 0.89,超过了阈值为 0.70。标准化因子负荷范围为 0.63 ~ 0.98。最后,结构的综合可靠性范围从 0.84 到 0.93,超过了可接受的 0.70。

为了验证模型的结构效度,通过计算平均方差提取(AVE)估计收敛效度和判别效度。在本研究中,所有的指标都符合收敛效度标准,所有的 AVE 值都在 0.55 - 0.76 之间,高于可接受的 0.50 水平。在区分效度方面,本研究的统计结果基于 Hair 等人(2011)的建议进行分析^[52]。构念之间的相关性范围为-0.08 至 0.75,如表二所示,且所有的平方相关系数均未超过附录中给出的 AVE 值。因此,测量模型显示了一个可接受的区别效度水平。总的来说,结果显示了一个令人满意的结构效度水平,从而保证了后续假设检验的适用性。

表 2 描述性统计分析和相关性结果

变量	均值	标准差	性别	教育水平	工作经验	管理职位	技术复杂性	组织复杂性	环境复杂性	社会能力
1.性别	0.58	0.49								
2.教育水平	2.76	0.92	0.25***							
3.工作经验	2.94	0.9	-0.06	0.84***						
4.管理职位	0.78	0.41	-0.25***	-0.54***	-0.43***					

5.技术复杂性	4.47	1.09	0.1	0.06	0.05	0.01				
6.组织复杂性	4.34	1.07	0.11	0.02	0.02	0.04	0.75***			
7.环境复杂性	4.59	1.03	0.05	0.11	0.12	-0.02	0.65***	0.6***		
8.社会能力	4.51	0.82	0.06	0.06	0.01	0.05	0.33***	0.23***	0.32***	
9.项目绩效	4.53	0.94	0.02	-0.08	-0.15*	0.01	-0.08**	-0.14*	-0.24**	0.46***

3.2 假设检验

本研究依托层次回归分析方法,借助 SPSS 23 开展假设验证。分 3 个步骤将变量依次带入回归方程:首先,输入因变量,即项目绩效,输入性别、教育水平、工作经验、管理职位 4 个控制变量。构成一个只包含因变量和控制变量的基础模型;其次,输入自变量,即技术复杂性、组织复杂性和环境复杂性,以验证主效应;最后,在上述模型的基础上,引入调节变量,即社会能力以验证调节作用。层次回归分析结果见表 3。

表 3 SPSS 层次回归分析结果

变量	因变量: 合作创新绩效						
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7
性别	0.008	0.019	0.067	0.03	0.065	0.023	0.036
教育水平	-0.048	-0.052	-0.246***	-0.068	-0.273***	-0.041	-0.209*
工作经验	-0.141	-0.132	-0.001	-0.118	0.034	-0.118	0.004
管理职位	-0.072	-0.067	-0.109	-0.062	-0.099	-0.056	-0.124*
技术复杂性		-0.073**	-0.255***				
组织复杂性				-0.134*	-0.272***		
环境复杂性						-0.184**	-0.42***
社会能力			0.583***		0.563***		0.646***
技术复杂性*社会能力			0.161**				
组织复杂性*社会能力					0.186**		
环境复杂性*社会能力							0.03
F-value	1.592	1.538	17.618***	2.183	18.69***	3.028*	23.422***
R Square	0.025	0.031	0.339	0.043	0.352	0.059	0.405
A.D R Square	0.009	0.011	0.319	0.023	0.333	0.039	0.388
最大 VIF	2.972	2.975	3.114	2.995	3.146	2.974	3.153

首先,检验性别、教育水平、工作经验、管理职位等控制变量对项目绩效的影响,将项目绩效作为因变量,再将控制变量放入回归分析中,得到模型 1。

其次,为了验证技术复杂性、组织复杂性和环境复杂性与项目绩效的关系,在模型 1 的基础上分别加入自变量技术复杂性、组织复杂性和环境复杂性,分别得到模型 2、模型 4 和模型 6。回归结果显示合作创新项目的技术复杂性与项目绩效呈负相关关系($\beta = -0.073$, $P < 0.01$),支持假设 H1a。组织复杂性与项目绩效呈负相关关系($\beta = -0.134$, $P < 0.05$),假设 H1b 成立。环境复杂性与项目绩效之间的负相关关系也得到了印证($\beta = -0.184$, $P < 0.001$),假设 H1c 成立。

最后,检验社会能力对项目复杂性和项目绩效之间关系的调节作用。在模型 2 的基础上,引入社会能力以及技术复杂性和社会能力的乘机项,得到模型 3,结果表明,技术复杂性和社会能力的乘机项对项目绩效的回归系数为正且显著($\beta = 0.161$, $p < 0.01$),H2a 得到支持。同理,在模型 5 中,组织复杂性和社会能力的乘积项对项目绩效的系数为正且显著($\beta = 0.186$, $p <$

0.01), 假设 H2b 得到支持。模型 7 中, 环境复杂性与社会能力的乘积项对项目绩效的系数为正, 但不显著($\beta=0.03, p>0.05$), 假设 H2c 不成立。

综合结果可知, 社会能力正向调节技术复杂性和项目绩效之间的关系, 以及组织复杂性与项目绩效之间的关系, 但是对环境复杂性和项目绩效之间的关系没有影响。同时, 结果显示所有模型的方差膨胀因子(VIF)均在 2.972~3.153 范围内, 遵守了 VIF 不超过 10 的规定, 表明模型不存在严重的多重共线性问题。

4 结果讨论

4.1 结论

基于文献研究和问卷调查的实证分析结果, 本研究丰富了项目管理知识研究的理论模型, 为合作创新项目的研究带来了创新的观念和见解。

首先, 本研究对 CIPs 的复杂性进行了研究, 将其划分为三个维度, 即技术复杂性、组织复杂性和环境复杂性, 并研究这三者与项目绩效之间的关系, 发现合作创新项目的技术复杂性、组织复杂性和环境复杂性均对项目绩效存在显著的负向影响。即当合作创新项目的技术复杂性、组织复杂性和环境复杂性越强时, 项目绩效越低。

其次, 本研究着重关注基于人类行为在复杂项目中的作用, 本文优先考虑以人为中心的因素, 即社会能力, 探讨其在 CPIs 的复杂性-绩效关系中发挥的作用。结果显示, 社会能力负向调节技术复杂性—项目绩效之间的关系以及组织复杂性—项目绩效之间的关系, 即当项目成员的社会能力越强时, 技术复杂性和组织复杂性对项目绩效的负向影响越弱, 项目的绩效可以得以提高。

合作创新项目的技术往往较为复杂, 员工尤其是研发员工无论是在组织内外进行技术合作时, 通过发挥自身良好的社会能力, 在合作中运用优秀的沟通、情商、同理心和社会机敏等特质, 及时获取他人在社交中传达的信息, 并适时调整自己的行为, 适应并掌控不同的情况, 以达到自己的目的, 从而实现良好有效的技术交流与合作, 进而降低技术复杂性对项目绩效造成的影响, 最终提升项目绩效, 促进项目的成功。同理, 面对合作创新项目复杂的组织结构, 以及组织内外不同成员间的不同经验和社会背景时, 具备较高社会能力的项目成员则会发挥自己的行为特质, 在复杂的组织层级间进行交流和协作, 及时阅读并理解他人行为, 在合适的情境下做出有效且适宜的互动, 以满足自身的需求, 降低复杂组织对个人及项目绩效的影响, 促进项目成功。

但同时, 研究结果也显示社会能力对环境复杂性—项目绩效之间的关系没有产生任何影响, 环境复杂性对项目绩效产生的负向影响并不会因为项目成员的社会能力的变化而变化。合作创新项目的环境复杂性大多来源于项目利益相关者、技术变革环境和经济、政策变化环境。项目赖以生存的大环境的变化往往是不可逆的, 而且环境变化的风险一旦发生, 其对项目的影响往往是极大的。因此, 普通项目成员的个性特质并不能对环境形成一定的影响, 故而合作创新项目成员的社会能力的高低对环境复杂性-项目绩效间的关系没有影响。

4.2 理论意义

Eriksson 等人(2017)在他们的论文中建议调查与项目技术复杂性相关的项目绩效^[53]。我们的研究在此基础上添加了组织复杂性和环境复杂性, 以研究这三者与项目绩效之间的关系。结果显示, 项目复杂性和绩效之间存在显著的负相关关系, 这与最近的研究一致^[54-55]。本研究在对中国合作创新项目的调查研究中得到结果, 从而帮助人们更好地理解合作创新项

目复杂性的理论和实践知识，以及了解人的性能在项目中发挥的作用。

由于合作创新项目的特点，其本身具有多维复杂性。尽管已有学者对项目复杂性进行了大量研究，但很少关注其复杂性与绩效之间的关系。本文界定了合作创新项目在技术、组织和环境三个维度的复杂性，并证实了复杂性抑制项目绩效的路径，即通过技术复杂性、组织复杂性和环境复杂性对项目绩效产生负向影响。本文是合作创新项目研究领域，为数不多的综合了技术、组织和环境三个维度的复杂性，并研究三种复杂性对项目绩效的影响的文章。研究结果丰富了合作创新项目的研究体系，为学者理解合作创新项目的复杂性和项目绩效提供了借鉴。

此外，研究人员在概述绩效时，特别是在复杂项目中，主要忽视了人类努力和人类互动的基本作用^[56]。因此，本研究将社会交换理论与项目管理研究的最新发展相结合，开发并测试了一个社会能力作用于合作创新项目的新框架，强调社会能力在项目复杂性和项目绩效之间关系的调节作用，这是从未被验证和实证检验过的。研究证明了个人条件可以削弱合作创新项目的技术复杂性以及组织复杂性对工作绩效的影响。虽然已有研究分析了人格特质、内在动机、认知风格等个人特征对人员效能的影响，但很少有研究考虑社会能力在合作创新项目中的意义。然而，考虑到企业创新活动的动态环境变化，越来越多的人认识到，强大的社会能力对员工的个人成功和组织成果至关重要^[57]。我们通过展示社会能力的调节效应证实了这一认识。正如 Frazier 等人(2004)所指出的，确定调节因子可以增强人们对变量对结果变量影响最大的情况的理解^[58]。在本研究中，具有较强社会能力的员工通过个人的行为在项目的进行过程中，克服了一定的技术复杂性以及组织复杂性带来的困难，从而提高了所在项目的绩效。这一结果表明，技术复杂性和组织复杂性对工作绩效的影响存在个人因素的预测作用。

本研究结果符合权变理论，Zhu 和 Mostafavi(2017)认为权变理论是评估和理解项目绩效的一种新的认知^[59]。它帮助项目经理根据情况更好地计划和完成不同复杂性或条件的项目，而不是“一刀切”的方法。基于权变理论及本研究结果，项目管理者应当针对项目不同的技术、组织和环境复杂性做出不同的管理。同时，研究结果也符合特质激活理论的内涵。特质激活理论被定义为员工在遇到或遇到特质相关条件时表现出特质的过程^[60]。因此，项目绩效就成为员工工作特质的功能。如果手头的情况与员工的性格相匹配，这些与工作相关的性格特征就会激活个体的这些性格特征，并通过项目绩效的形式得以表达。

4.3 管理启示

在实践意义上，本研究的结果为合作创新项目人员的选择和发展提供了重要的经验教训。管理者应当了解由项目的复杂性质而导致的项目绩效不佳的事实，并在竞争激烈的市场环境中，优先关注员工的行为特征，以不断适应项目日益复杂的技术、组织和环境等的变化。组织需要雇用能够持续满足项目变化需求的人员^[61]。具有社会能力的项目专业人员可以准确地了解成员和项目的需求，然后利用他们的影响力帮助他人实现项目成果。如果雇佣的员工具有社会能力，则可以克服项目的复杂性带来的项目效益低下甚至失败的挑战。基于此研究，合作创新项目的管理者及人力资源部门在招聘和选择新员工的过程中应该考虑社会能力的重要性。特别是，人力资源从业者应该认识到社会能力和人际交往能力的价值，并考虑聘用具有较强社会能力的项目成员。

此外，人口统计数据和个人特质反映了先天和持久的品质，而社会能力则更多地体现了情境特定和基于学习的个人品质^[62]。因此，心理学家长期以来一直在职业生涯中挣扎的个人提供社会能力的培训，并发现这种培训即使是在短时间内也非常有效^[63]。不幸的是，项目专业人员培训资金的重点在很大程度上还是面向技术能力和专业能力的发展需求，而不

是提高社会能力所驱动的。因此,人力资源部门应该制定并实施旨在提高项目成员社会能力的培训计划。这对于改善项目沟通、建立支持性的关系、实施战略、有效和高效的资源分配,甚至帮助涉众理解项目技术、组织特性与复杂项目目标的结合都是必要的。组织需要持续的人力资本投资,以有效地提高项目能力,甚至维持竞争优势。项目管理者还需要认识到人力资源的流动性因素,更加强调基于项目技术复杂性、组织复杂性和社会能力的劳动力规划和提升活动。最后,现场培训和研讨会等活动也有助于员工的发展。

4.4 研究局限性和展望

本文研究也存在一定局限性:首先,合作创新项目很少向公众公开内部信息和数据,因此本文采用问卷调研的方式收集数据,但自填式问卷的个人意志和主观性较强,并可能导致问卷质量较差、真实性降低等问题,若采用行为观察的方法代替,可能会进一步提升数据可靠性。或者可通过长期跟踪以把握二者间的动态关系。

其次,本文以中国的合作创新项目为研究对象,虽然能更好地将中国文化映射其中,但研究结果可能不适用于外企以及其他国家的项目。未来可以同时收集国内其它地区甚至国外企业数据,进行国内、国际比较,可能得出更有意义的结果。

第三,尽管本研究将社会能力视为一个单维结构,但其他研究将社会能力概念化为一个包含多种多样且相互关联的子维度的多维结构^[64]。未来的研究可以通过阐明社会能力的子维度在项目复杂性和项目绩效之间关系的不同影响来加深我们对社会能力在其间发挥作用的认知。

第四,本研究的变量评估依赖于自我报告的方法。因此,共同方法偏差(CMB)可能是一个问题^[65]。在自我报告的测量中,CMB可能导致高估或低估变量之间观察到的关系。例如,受访者的个性特征与他们的回答风格密切相关,影响了自我报告评估的准确性^[66]。外向的人通常具有很强的社会能力,通常表现出刺激寻求的特征,并且倾向于冲动地接受陈述,而不考虑陈述的内容^[67]。社会期望也可能导致问题,被调查者倾向于以一种有利的方式呈现自己,而不管主题或问题的真实情况^[68]。由于这些CMB的担忧,需要一个更详细的实证方法来验证本研究的结果。未来的研究还应使数据来源多样化,特别是个体工作绩效的来源,将自我报告的数据与上级对项目绩效的评级或人力资源部门生成的客观评价记录相结合。

参考文献

- [1] Schleimer S C , Faems D . Connecting Interfirm and Intrafirm Collaboration in NPD Projects: Does Innovation Context Matter?[J]. Journal of Product Innovation Management, 2016, 33(2):p á gs. 154-165.
- [2] Eriksson P E , Patel P C , Sj?Din D R , et al. Managing Interorganizational Innovation Projects: Mitigating the Negative Effects of Equivocality Through Knowledge Search Strategies [J]. Long Range Planning, 2016:S0024630116300383.
- [3] Abramovsky L , Simpson H . Geographic proximity and firm - university innovation linkages: evidence from Great Britain[J]. J Econ Geogr, 2011.
- [4] Lhuillery S , Pfister E . R&D cooperation and failures in innovation projects: Empirical evidence from French CIS data[J]. CEMI Working Papers, 2008.
- [5] Lee Y , Cavusgil S T . Enhancing alliance performance: The effects of contractual-based versus relational-based governance[J]. Journal of Business Research, 2006, 59(8):896-905.
- [6] Ahn S , Shokri S , Lee S H , et al. Exploratory Study on the Effectiveness of

Interface-Management Practices in Dealing with Project Complexity in Large-Scale Engineering and Construction Projects[J]. *Journal of Management in Engineering*, 2016:04016039.

[7] Bolzan D , Paul B , Denys P . Research Focuses, Trends, and Major Findings on Project Complexity: A Bibliometric Network Analysis of 50 Years of Project Complexity Research[J]. *Project Management Journal*, 2018, 49(1):42-56.

[8] Sharareh K , Bac D , Behzad R , et al. Development of the Project Complexity Assessment and Management Framework for Heavy Industrial Projects[J]. *International Journal of Construction Education & Research*, 2018:1-19.

[9] Zaman U , Jabbar Z , Nawaz S , et al. Understanding the soft side of software projects: An empirical study on the interactive effects of social skills and political skills on complexity - performance relationship[J]. *International Journal of Project Management*, 2019, 37(3):444-460.

[10] Keegan A , Ringhofer C , Huemann M . Human resource management and project based organizing: Fertile ground, missed opportunities and prospects for closer connections[J]. *International Journal of Project Management*, 2018, 36(1):121-133.

[11] Bolzan D , Paul B , Denys P . Research Focuses, Trends, and Major Findings on Project Complexity: A Bibliometric Network Analysis of 50 Years of Project Complexity Research[J]. *Project Management Journal*, 2018, 49(1):42-56.

[12] Kerzner, H., Kerzner, H.R., 2017. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons.

[13] Elizalde R , Bayona S . Interpersonal Relationships, Leadership and Other Soft Skills in Software Development Projects: A Systematic Review[J]. Springer, Cham, 2018.

[14] Bosch-Rekvelde M , Jongkind Y , Mooi H , et al. Grasping project complexity in large engineering projects: The TOE (Technical, Organizational and Environmental) framework[J]. *International Journal of Project Management*, 2011, 29(6):728-739.

[15] Zhu J , Mostafavi A . Discovering complexity and emergent properties in project systems: A new approach to understanding project performance[J]. *International Journal of Project Management*, 2017, 35(1):1-12.

[16] Bolzan D , Paul B , Denys P . Research Focuses, Trends, and Major Findings on Project Complexity: A Bibliometric Network Analysis of 50 Years of Project Complexity Research[J]. *Project Management Journal*, 2018, 49(1):42-56.

[17] Bjorvatn T , Wald A . Project complexity and team-level absorptive capacity as drivers of project management performance[J]. *International Journal of Project Management*, 2018, 36(6):876-888.

[18] Sharareh K , Bac D , Behzad R , et al. Development of the Project Complexity Assessment and Management Framework for Heavy Industrial Projects[J]. *International Journal of Construction Education & Research*, 2018:1-19.

[19] Vidal L A , F Marle, Bocquet J C . Measuring project complexity using the Analytic Hierarchy Process[J]. *International Journal of Project Management*, 2011, 29(6):718-727.

[20] de Bruijn, H., de Jong, P., Korsten, A., van Zanten, W., 1996. *Grote Projecten: Besluitvorming & Management*. Samson HD Tjeenk Willink, Alphen aan de Rijn.

[21] Lu P , Guo S , Qian L , et al. The effectiveness of contractual and relational governances in construction projects in China[J]. *International Journal of Project Management*, 2015, 33(1):212-222.

[22] Bosch-Rekvelde M , Jongkind Y , Mooi H , et al. Grasping project complexity in large

- engineering projects: The TOE (Technical, Organizational and Environmental) framework[J]. International Journal of Project Management, 2011, 29(6):728-739.
- [23] Vidal L, Marle F. Understanding project complexity: implications on project management[J]. Kybernetes, 2008, 37(8):1094-1110.
- [24] Winter M, Smith C, Morris P, et al. Directions for future research in project management: The main findings of a UK government-funded research network[J]. International Journal of Project Management, 2006.
- [25] Williams T M. The need for new paradigms for complex projects[J]. International Journal of Project Management, 1999, 17(5):269-273.
- [26] Kerzner, H., Kerzner, H.R., 2017. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. John Wiley & Sons.
- [27] Vidal L A, F Marle, Bocquet J C. Measuring project complexity using the Analytic Hierarchy Process[J]. International Journal of Project Management, 2011, 29(6):718-727.
- [28] Cicmil S, Cooke-Davies T, Crawford L, et al. Exploring the complexity of projects: Implications of complexity theory for project management practice[J]. Project Management Journal, 2010, 40(3):84-84.
- [29] Sbragia R. The interface between project and functional managers in matrix organized NPD projects. 2000.
- [30] Azim S, Gale A, Therese L W, Kirkham R, Khan A, Alam M. The importance of soft skills in complex projects. [J]. International Journal of Managing Projects in Business, 2010, 3(3), 387 - 401.
- [31] Judge T, Zapata C. The person-situation debate revisited: effect of situation strength and trait activation on the validity of the big five personality traits in predicting job performance. [J]. Academy of Management Journal, 2015, 58(4):1149-1179.
- [32] Notari M, Baumgartner A, Herzog W. Social skills as predictors of communication, performance and quality of collaboration in project-based learning[J]. Journal of Computer Assisted Learning, 2014, 30(2):132-147.
- [33] Baron, R. A., Markman, G. D. Beyond social capital: How social skills can enhance entrepreneurs' success. Academy of Management Perspectives, 2000, 14(1), 106 - 116.
- [34] Fligstein N, Mcadam D. A Political - Cultural Approach to the Problem of Strategic Action[J]. Research in the Sociology of Organizations, 2012, 34:287-316.
- [35] Massaro M, Bardy R, Garlatti A. A Soft Skills Training Model for Executive Education. Palgrave Macmillan UK, 2016.
- [36] Elkins T, Keller R T. Leadership in research and development organizations: A literature review and conceptual framework[J]. Leadership Quarterly, 2003, 14(4 - 5):587-606.
- [37] Gastaneda M, Aldag K. Self - management perceptions and practices: a structural equations analysis[J]. Journal of Organizational Behavior, 1999, 20(1):101-120.
- [38] Qh A, Lan L A, Yi H B, et al. Measuring the complexity of mega construction projects in China—A fuzzy analytic network process analysis[J]. International Journal of Project Management, 2015, 33(3):549-563.
- [39] Riggio R E. Assessment of basic social skills[J]. J Pers Soc Psychol, 1986, 51(3):649-660.
- [40] Hochwarter W A, Witt L A, Treadway D C, et al. The interaction of social skill and organizational support on job performance[J]. J Appl Psychol, 2006, 91(2):482-489.
- [41] Ferris G R, Witt L A, Hochwarter W A. Interaction of social skill and general mental

- ability on job performance and salary[J]. *Journal of Applied Psychology*, 2001, 86(6):1075-82.
- [42] Ferris G R , Witt L A , Hochwarter W A . Interaction of social skill and general mental ability on job performance and salary[J]. *Journal of Applied Psychology*, 2001, 86(6):1075-82.
- [43] Lee S H , Wong P K , Chong C L . Human and social capital explanations for R&D outcomes[J]. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2005, 52(1):59-68.
- [44] Riggio R E , Riggio H R , Salinas C , et al. The role of social and communication skills in leader emergence and effectiveness[J]. *Group Dynamics Theory Research & Practice*, 2003, 7(2):83-103.
- [45] Elkins T , Keller R T . Leadership in research and development organizations: A literature review and conceptual framework[J]. *Leadership Quarterly*, 2003, 14(4 - 5):587-606.
- [46] Hair J F , Ringle C M , Sarstedt M . PLS-SEM: indeed a silver bullet[J]. *The Journal of Marketing Theory and Practice*, 2011, 19(2):139-151.
- [47] Hair J F , Ringle C M , Sarstedt M . PLS-SEM: indeed a silver bullet[J]. *The Journal of Marketing Theory and Practice*, 2011, 19(2):139-151.
- [48] Henseler J . Bridging Design and Behavioral Research With Variance-Based Structural Equation Modeling[J]. *Journal of Advertising*, 2017, 46(1):178-192.
- [49] Banihashemi S , Hosseini M R , Golizadeh H , et al. Critical success factors (CSFs) for integration of sustainability into construction project management practices in developing countries[J]. *International Journal of Project Management*, 2017, 35(6):1103-1119.
- [50] Lee C , Hallak R . Investigating the moderating role of education on a structural model of restaurant performance using multi-group PLS-SEM analysis[J]. *Journal of Business Research*, 2018, 88:298 - 305.
- [51] Hair J F , Ringle C M , Sarstedt M . PLS-SEM: indeed a silver bullet[J]. *The Journal of Marketing Theory and Practice*, 2011, 19(2):139-151.
- [52] Hair J F , Ringle C M , Sarstedt M . PLS-SEM: indeed a silver bullet[J]. *The Journal of Marketing Theory and Practice*, 2011, 19(2):139-151.
- [53] Eriksson P E , Larsson J , Pesamaa O . Managing complex projects in the infrastructure sector — A structural equation model for flexibility-focused project management[J]. *International Journal of Project Management*, 2017, 35(8):1512-1523.
- [54] Kermanshachi S , Safapour E . Identification and Quantification of Project Complexity from Perspective of Primary Stakeholders in US Construction Projects[J]. *Journal of Civil Engineering and Management*, 2018, 25(4).
- [55] Floricel S , Michela J L , Piperca S . Complexity, uncertainty-reduction strategies, and project performance[J]. *International Journal of Project Management*, 2016:1360-1383.
- [56] Zaman U , Jabbar Z , Nawaz S , et al. Understanding the soft side of software projects: An empirical study on the interactive effects of social skills and political skills on complexity - performance relationship[J]. *International Journal of Project Management*, 2019, 37(3):444-460.
- [57] Williamson J M , Lounsbury J W , Han L D . Key personality traits of engineers for innovation and technology development[J]. *Journal of Engineering & Technology Management* Jetm, 2013, 30(2):157-168.
- [58] Frazier, Patricia, A, et al. Testing Moderator and Mediator Effects in Counseling Psychology Research. [J]. *Journal of Counseling Psychology*, 2004.
- [59] Zhu J , Mostafavi A . Discovering complexity and emergent properties in project systems:

A new approach to understanding project performance[J]. *International Journal of Project Management*, 2017, 35(1):1-12.

[60] Tett R P , Burnett D D . A personality trait-based interactionist model of job performance. [J]. *Journal of Applied Psychology*, 2003, 88(3):500-17.

[61] Williamson J M , Lounsbury J W , Han L D . Key personality traits of engineers for innovation and technology development[J]. *Journal of Engineering & Technology Management* Jetm, 2013, 30(2):157-168.

[62] Hochwarter W A , Witt L A , Treadway D C , et al. The interaction of social skill and organizational support on job performance. [J]. *J Appl Psychol*, 2006, 91(2):482-489.

[63] Baron, R. A., Markman, G. D. Beyond social capital: How social skills can enhance entrepreneurs' success. *Academy of Management Perspectives*, 2000, 14(1), 106 - 116.

[64] Riggio R E , Reichard R J . The emotional and social intelligences of effective leadership: An emotional and social skill approach[J]. *Journal of Managerial Psychology*, 2008, 23(2):169-185.

[65] Chang S J , Witteloostuijn A V , Eden L . Common-Method Variance in International Business Research, Letter from the Editors. 2010.

[66] Steenkamp B J B E M . Response Styles in Marketing Research: A Cross-National Investigation[J]. *Journal of Marketing Research*, 2001, 38(2):143-156.

[67] Steenkamp B J B E M . Response Styles in Marketing Research: A Cross-National Investigation[J]. *Journal of Marketing Research*, 2001, 38(2):143-156.

[68] Podsakoff P M , Mackenzie S B , Lee J Y , et al. Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. [J]. *J Appl Psychol*, 2003, 88(5):879-903.

The Effect of Social Skill on the Relationship between Project Complexity and Performance: An Empirical Study Based on Cooperative Innovation Projects

WANG Lingyun, LI lin

(School of Business Administration, Hunan University, Changsha 410082, China)

Abstract: While prior research considers project complexity as a double-edged sword, researchers and practitioners still remain unclear whether project complexity serves as productive or counterproductive ingredient for project performance. Our research combines social exchange theory with recent developments in project management research. It first divides project complexity into three dimensions: technical complexity, organizational complexity, and environmental complexity, and then develops and tests a novel framework involving the role of social skills in Cooperative Innovation Projects. Drawing on a survey based sample of 249 members of cooperative innovation projects from China, the study verifies the reliability and validity of the data, and performs regression analysis on the hypothesis. The findings show that the technical complexity, organizational complexity and environmental complexity of cooperative innovation projects all have a significant negative impact on project performance. In addition, social skills significantly regulate the relationship between technical complexity and performance and the relationship between organizational complexity and performance. The research results illuminate the theoretical and practical contributions and help researchers to better understand the complexity of cooperative innovation projects. It also provides reference for managers that giving priority to human-centered factors in cooperative innovation projects, i.e. social skills in supporting complexity-

performance relationship further enhances contributions of this research.

Keywords: Cooperative Innovation Project; Project Complexity; Project Performance; Social Skill

作者简介:

第一作者：王灵云，（1996-），女，山东德州，湖南大学（湖南 长沙 410082）工商管理学院硕士研究生。研究方向为系统工程与项目管理。E-mail：wly23133@hnu.edu.cn.

第二作者：李林（1963-），男，广西荔浦。湖南大学（湖南 长沙 410082）工商管理学院教授、博士生导师。研究方向为项目管理、绩效评价、创新管理等。E-mail：li2518@hnu.edu.cn