

基于协同视角下的创新团队有效性因素探索与对策研究

THE INFLUENCING FACTORS ON INNOVATIVE TEAM EFFECTIVENESS FROM THE PERSPECTIVE OF COLLABORATION

张彬¹,徐明²,王珊珊³

Bin Zhang¹, Ming Xu², Shanshan Wang³

^{1,2,3}泰国正大管理学院中国研究生院

^{1,2,3}Chinese Graduate School, Panyapiwat Institute of Management, Thailand

Received: February 9, 2019 / Revised: July 28, 2019 / Accepted: August 1, 2019

摘要

创新是一个组织生存并不断发展的基础，而创新团队作为创新过程的主体，其有效性对创新影响重大。本文基于协同理论，专注于企业创新团队的有效性因素探索。通过三步逻辑的系统分析框架对典型的商业企业创新团队发展的案例进行剖析，结合对高新区内众多创新团队的实地调研，运用综合分析方法，提炼出一种用于解释创新团队实现有效创新的三维协同创新机理，并对其中的关键因素，进行量化分析与支持性案例佐证。随后，以贵阳高新技术国家经济开发区的 40 余家有代表性的企业为研究对象，通过问卷调查和实证分析，发现影响研发项目团队有效性的五大因素：即团队环境投入因素、团队组成投入因素、团队运行过程因素、团队绩效因素和团队协同因素，并就研发团队有效性对创新能力的影响提出五个假设，通过检验，得出项目团队有效性各要素对技术创新总体上均呈现正向影响，得到团队有效性是影响创新的关键性因素的结论，并在此基础上，提出提升企业创新团队有效性的管理建议。

关键词: 创新 创新团队 团队有效性 协同 三维协同机理

Abstract

Innovation is the foundation of an organization's survival and continuous development, and the effectiveness of the innovation team as the main body of the research and development process has a significant impact on innovation. Based on the theory of collaboration, this paper focuses on the exploration of the effectiveness factors of enterprise innovation teams. Through a three-step logical system analysis framework implemented to analyze the typical business enterprise innovation team development case, combined with the field research of many innovation teams in the high-tech area, comprehensive analysis methods were used to extract a three-dimensional collaborative innovation mechanism for explaining the innovation team's achievement of effective innovation and the key factors influencing it, conduct quantitative analysis and provide case support. Subsequently, with more than 40 representative enterprises in Guiyang Hi-tech National Economic Development Zone as the research object, through a questionnaire survey and empirical analysis, it was found that there are five factors that affect the effectiveness of the research and development project teams: input factors of the environment, operational processes, team performance, multiple team coordination factors, and the influence of the R&D team's effectiveness on innovation ability. Five hypotheses were proposed, and through the testing, it was concluded that the elements of the project team's effectiveness of technological innovation have a positive impact on the whole and help to achieve the team's effectiveness as a result of the key factors that affect innovation, and based on this, suggestions that management can use to improve the effectiveness of enterprise innovation team were put forward.

Keywords: Innovation, Innovation Team, Team Collaboration Effectiveness, Three-dimensional, Coordination Mechanism

引言

创新与一个国家和民族的发展息息相关，在国家发展全局中占据核心位置。《国家创新驱动发展战略纲要》对中国创新发展战略进行了详细的布局分析与措施建议，表明了中国为推进社会经济发展，加快创新发展步伐的决心。在创新过程中，创新团队是进行技术创新的主体，创其有效性和企业创新能力关系密切，但目前关于组织协同下团队有效性的内涵与外延还不明晰，关于其如何影响企业创新发展的理性探索，仍然处于一个学术理论研究相对落后于实践的状态，构成企业创新团队有效性的因素也不明确。基于此，本研究首先选择了典型“富信息”案例进行三维探索，发现“跨界团队组织”模式是构建创新团队有效性较好的组织形式，其次，通过实证进一步归纳出5大类影响研发项目团队有效性的因素，并结合案例研究和影响因素研究，提出企业创新团队的三维协同创新有效性机理，拓展了时空理论在创新研究领

域的应用，接着对创新团队有效性机理进行量化佐证，验证了创新团队有效性影响因素对创新的影响及影响程度，在研究的基础上探索培育企业创新团队有效性的基本路径与方法，最后，在前文的研究基础上提出具体的管理举措，以促进企业创新团队有效性的提升。

文献综述

组织协同相关研究综述

组织协同概念界定

Haken (1987) 于 1973 年提出协同学 (Synergetic) 以研究系统从无序到有序的自组织规律。1987 年正式提出协同的概念，在他看来，协同是系统演变的一种过程，在这个过程中系统内部之间能够维持在一种平衡的状态下，这种状态是子系统共同作用的结果，在这样的情况下最终能够形成一个新的系统。

协同理论相关研究综述

日本战略学家伊丹广之研究发现企业并购会影响企业绩效，其原理即协同效益是否产生，并在此基础上提出了协同效应理论，强调有效协同系统能使企业绩效产生“ $1+1>2$ ”效应。Shi (2009) 从企业协同知识管理角度展开研究，指出其所涉及要素诸多，如价值与管理理念、管理有效性等。

团队有效性相关研究综述

关于团队有效性，Sundstrom, Meuse & Futrell (1990) 提出团队实现预定目标的实际结果即团队有效性。Paris, Salas & Cannon-Bowers (2000) 指出，创新团队有效性是指团队有效的协调性产出。本文从系统的角度对团队培育与建设机制有效性进行界定，主要是指团队投入、运行、产出统一。

一般团队的团队有效性影响因素研究综述

目前国内外对于团队有效性的研究多集中在其影响因素上。影响团队有效性的因素很多，学者们对其进行了归纳总结。很大部分学者认为团队与内部群体关系密切，例如：Zhang & Wang (1997) 从群体成员角度提出对群体的绩效产生相应的影响因素。Zhao, Yan & Hu (2018) 指出团队跨边界活动对团队有效性有着倒 U 型的影响作用。

部分学者则从团队整体的角度研究团队有效性。Campion, Papper & Higgs (1996) 考虑了工作设计、团队构成、环境、相互依赖性和团队运行过程五个方面对团队有效性的影响，Lu & Huang (2004) 研究了团队绩效影响因素。Zeng, Yuan & Gao (2011) 探讨了建设项目管理团队有效性影响因素。

创新团队有效性影响因素研究综述

目前国内外对企业创新团队绩效影响因素的研究主要集中在人员和组织因素 (Ewusi-Mensah & Przasanyskid, 1994)、项目各方参与 (Campion, Papper & Higgs 1996)、沟通与协调等方面 (Boehm, 1987; Brooks, 1995; Dutoit & Bruegge, 1998)。

通过对创新团队有效性相关研究进行综述，发现组织环境、团队培训、团队成员异质性、团队领导等方面被提到研究较多，创新团队的有效性研究较少，是该领域的一个空白点，为本研究的进行提供了可能。

研究方法

典型案例研究法

典型案例研究法应至少符合如下两个原则：为使理论验证或推翻的机会最大，选择关键的、起决定性作用的个案；为使分析结果可以推广到其他个案情境，选择典型的、具有代表性的个案。据此，本文最终挖掘了 3 个创新典型案例，作为典型案例研究法进行讨论探讨的对象，并设计了一个三步逻辑的系统分析框架。第一步，寻找富含创新团队管理信息的典型案例；第二步，提出一个类似扎根理论方法的探索挖掘创新团队运营过程中的管理经验与要点，提炼使得创新团队有效发挥作用的要素；第三步，整合有关的研究成果，探索丰富创新团队研究的机理性新发现。

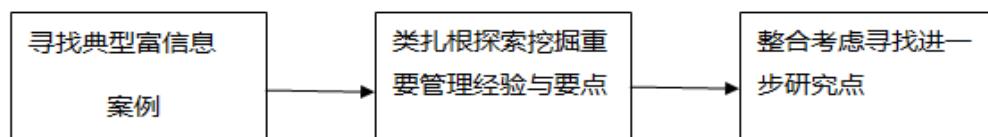


图 1 本章拟采用的典型案例分析步骤框图

典型案例 1——对“福农宝+”的案例的挖掘

“福农宝”是以“互联网+农资服务”为核心的现代农业服务平台、农资下行、农产品上行电商平台和农业大数据平台。在协同理论的指导下，“福农宝”通过实现产业链上各主体（农资生产基地、农资经销商、农户、农产品贸易商、消费者）及其他利益相关方（高校、政府、金融机构）的协同合作，形成新型的团队模式——跨界团队组织。跨界团队协同组织的复杂性、组织文化价值的差异性和管理理念的包容性是影响跨界团队协同的主要因素，而团队协同是团队有效性的重要影响因素并对企业技术创新能力具有明显的促进作用。

“福农宝”涉及主体众多，利益诉求不同，需要建立共同认可的文化价值目标、灵活的管理机制调动各方资源，在相互作用下，这种“跨界团队组织”模式实现了组织渐进性创新。在

组织跨界的协同作用下，基于多方合作协同，带来的技术多元性不断实现创新，是企业实现渐进性创新的基础，也为农业市场发展拓宽了空间。表明渐进性创新团队通过培育团队的有效性也能够取得很好的创新成果；“福农宝”案例中跨界团队协同因素起到了黏合作用。跨界团队协同组织的复杂性、组织文化价值的差异性和管理理念的包容性是影响跨界团队协同的主要因素，而团队协同是团队有效性的重要影响因素并对企业技术创新能力具有明显的促进作用。

典型案例 2——创新团队有效性探索：百度-SAIC 公司

百度的人工智能项目在技术创新上与组织、文化、战略等非技术因素的协同匹配较好，通过各方因素的共同作用，打造了较为系统的协同体系，在协同各方的共同推动下，构建了高效的创新团队，产生了较好的团队绩效，尤其在创新管理能力上的表现十分突出，科技创新协同性良好，团队配合的效率也高，百度因此创造了很多重要成就。通过协同合作，各个主体能够进行有效地合作，进行资金、技术等相关资源的共享和交换，从而达到创新资源的高效运用。具体来说，团队投入、运行、产出有效即团队有效性高，团队有效能够推动项目的有效运行，在组织各要素协同作用下团队合作的有效性将会大大提高创新成果的产出，促进企业突破性创新的实现。

“百度公司-SAIC 公司”案例的团队组织形式是突破性创新组织模式的主要体现，说明了团队环境投入因素、团队组成投入因素、团队运行过程因素和团队绩效因素都是团队有效性关键影响因素。同时，部门之间形成的协同传统、协同氛围、协同制度将大大降低该协同创新体系的构建难度，组织内部各要素交互作用，达成有效的协同以此来推进企业突破性创新，突破性创新的实现将推翻原来的主导技术，造成了整个产业和市场的新兴。

典型案例 3——从“微创新”到“突破式创新”：腾讯公司案例

腾讯成立至今，“微创新”在其创新发展的历程中起着重要的指导作用。“微创新”的观念，来自于 360 集团董事长周鸿祎，意指尽管产品不尽善尽美，但提升使用者的创新体验感觉，足以将消费者打动。以微信为例，作为腾讯推出的一个为智能终端提供即时通讯服务的免费应用程序，在马化腾对创新团队全方位的支持下，于 2011 年亮相市场，微信设计以及对于版本的升级十分迅速，推出后一年时间之内，腾讯就更新了 45 个微信版本，微信中的各项功能也不断刷新，使其软件功能能够很好的满足市场的需求。推出 10 个月到 2013 年，微信注册用户人数由 5000 万增加至 3 亿。截止 2016 年第二季度，微信月活跃用户人数达到 8.06 亿。由此可以看出，不断地获得用户的体验与反馈，并不断更新迭代产品，在“快”字上下功夫，是创新获得成功的重要经验。

“微创新”起到的是典型的渐进性的作用，而渐进性的汇合，则有可能达成颠覆性的效果，推广到一般，更多的众多企业的对于改进产品（服务）质量，提升产品（服务）功能的各

种创新，积沙成丘，也会在宏观上对行业里出现更大的创新（有些可以成为突破性创新）起到作用。要实现“微创新”的持续不断关键在于是团队培育与建设有效性——团队投入、运行、产出有效。在组织各要素协同作用下团队的有效性将会大大提高创新成果的产出，促进企业突破性创新的实现。

研究将贵州福农宝公司创新团队案例、百度人工智能创新团队案例、腾讯公司持续微创新案例作为试验研究对象，根据所使用的典型案例分析步骤，对管理经验的要点进行探索，在整合有关研究成果的基础上，探索了丰富创新团队研究的机理性新发现，该发现表明无论是渐进式创新或者突破性创新，项目创新团队的有效性均是该项目能否取得创新的关键要素。而这其中组织协同、团队组织架构、团队的运作效率等均构成了项目有效性对创新的直接驱动因素。

质性研究分析方法

通过质性方法对数据进行研究时，重点在于对数据的解释，并做出相应的描述，旨在通过该研究来探究研究目的，且研究者可采用多种方法（直至包括量化的数据）对研究结果进行解释和说明。因此，本研究结合实际操作过程中的解释分析对数据进行整理与分析，希望在质性研究的分析上做出更加灵活的，得到更贴近真实现象的自然展现。

问卷调查

此次调研主要研究企业项目创新团队的有效性是由哪些因素相关的。在内容设计中，包含项目团队成员的背景、团队的发展历史等。影响因素重要性调查采用李科特 5 点式量表，重要性划分为很重要、重要、中等、不重要、很不重要五个档次。为了使得调查顺利，特将问卷中的专业术语转换成通俗易理解的语言，使得调查的进展能够平稳开展，以提升调研工作质量。调查问卷主要通过由贵阳国家高新技术开发区管理委员会和 E-mail 的形式发放和回收。本次调查选择有代表性的园区内被确认为高薪企业的 105 家中的 45 家高新技术企业发送，共有 40 家企业的项目研发项目团队提交了调查表。这些高新技术企业涉及电子信息、通信、现代制药等支柱产业，具有较广泛的代表性。

信度检验

对问卷信度进行检验，保证问卷的质量，在信度检验上普遍采用克隆巴赫一致性系数（ α 系数）， α 系数的计算公式为：

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S^2} \right) \quad (\text{公式 } 1)$$

其中 k 为测验的题目总数, S_i 为第 i 题得分数的方差(变异量), S 为测验问卷总分的方差(变异量)。 a 系数的值介于 0 和 1 之间, 数值越大信度越高, a 系数达到 0.70 以上说明数据是可靠的。依据公式, 基于调查所得数据, 计算得到本量表的 a 系数为 0.8739(大于 0.70), 表明问卷相当稳定, 具有较高的信任水平和内部一致性, 可对影响因素进行分析。

样本描述与结果分析

本文在对创新团队有效性的识别中，通过文献综述，在前人研究的基础上，结合研究的现实意义，确定 63 种影响因素，并通过问卷了解所设影响因素的重要性百分比分布以及重要性分值，来确定各影响因素对创新团队有效性的重要性程度，选取影响因素重要性调查中李科特 5 点式量表的前两个等级，即“很重要”和“重要”作为衡量影响因素很重要的标志。

通过对多种影响因素的权重进行推断与分析，确定 20 种因素确定为影响研发类项目团队有效性的主要因素，并在此基础上，将回收的问卷进行整理并运用 SPSS 22.0 将以上多种因素进行聚类分析，将众多因素归类为五大类：团队环境投入因素、团队组成投入因素、团队运行过程因素、团队绩效因素、团队协同因素（见图 2），基于此，可以得出影响研发项目团队有效性的五大因素，称为“企业项目创新团队有效性主要影响因素结构分析模型”。

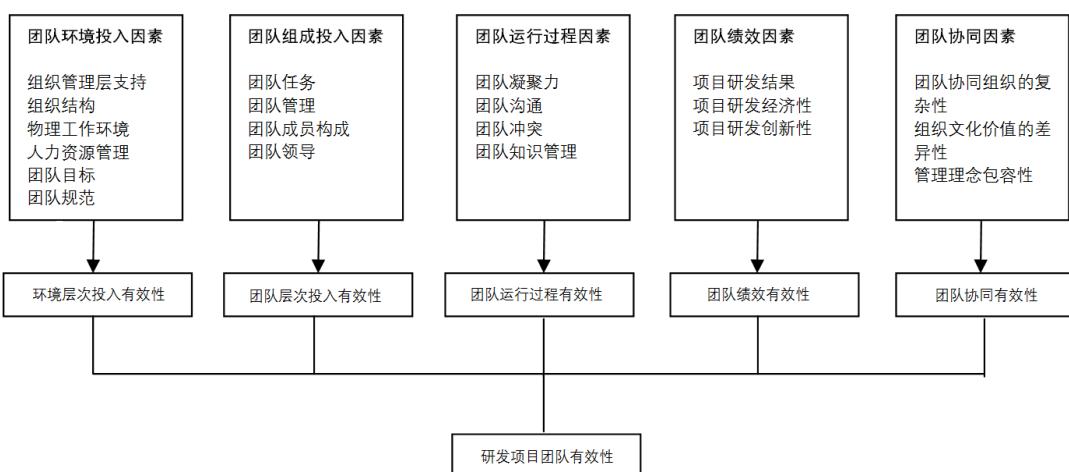


图2 企业项目创新团队有效性主要影响因素结构分析模型

企业创新项目有效性三维协同机理探索

基于前文的研究基础，结合对牛顿、康德与马克思的时空观的了解，启发了笔者的时空与市场导向三维解释的思路。本文将从哲学领域基本的时空观的视角来分析企业创新项目团队有效性问题。

第一维是空间维，是指公司创新团队的内外部协同有效性。在空间上，创新团队通常活动于一个较小的组织空间，创新团队组织内部协同的有效性应该体现在团队领导协同团队成员

的有效性、推动项目朝着功能拓展的方向演化；另一方面，从扩大的空间范围来考虑，企业创新项目团队必定会和团队外部的资源进行联系交流或协同。因此需要更大的空间范围考量考虑企业创新项目团队外部协同的有效性问题，无疑这也是企业创新项目有效运作的挑战。

第二维是时间维，狭义地看，是指开发阶段的时间协同有效性。体现在创新提出阶段，创意研发阶段，和创新产品（服务）的规模化生产与市场推广阶段的协同有效性。创意提出阶段的协同问题，是许多公司面临的管理难题，目前在更多的高科技公司中，越来越注重广泛收集员工、顾客与第三方的创意，将其通过程序化的管理手段，优化地筛选，给予创新幼苗以早期支持，是企业推动创新的要务之一。

第三维，则是项目的商务（市场）导向的协同有效性，体现在与顾客需求与公司能力方面的协同有效性，价格与成本协同有效性，财务与金融的协同有效性，等多个方面。很多企业在推动企业创新演进中，往往对顾客需求研究不够，使企业在市场方向的明确方面误入歧途。而一些企业在对创客需求，做深入洞察后，却创造出了惊人的业绩，上述腾讯的案例中便是如此。

量化佐证

变量确定

贵阳高新技术园区共有高新技术企业 105 家，我们针对其中有代表性的 45 家企业发放了调查问卷，根据上一章建立的团队有效性对技术创新能力指标体系，以及对研发团队技术创新能力纵向评价结果确定自变量和因变量。

根据团队有效性经典理论，本章选取团队环境投入因素、团队组成投入因素、团队运行过程因素、团队绩效因素等 5 个分指标作为自变量，作为团队有效性的可测量因素，将创新能力综合评价作为回归分析因变量。运用因子分析法，将以上分指标的统计数据作为样本数据。

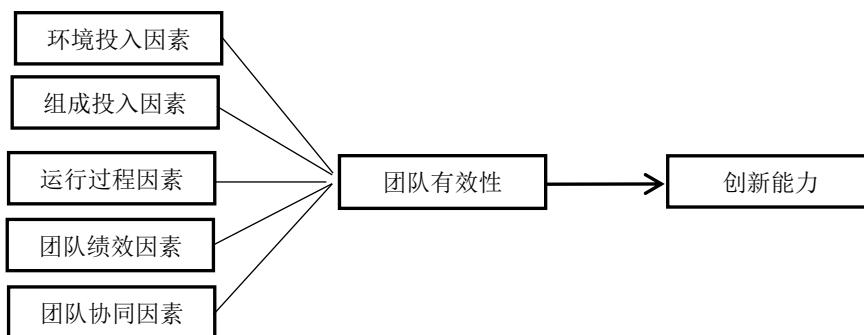


图 3 影响团队有效性因素分析图

提出假设

研究研发团队有效性对创新能力的影响，先提出如下假设：

假设 H1：团队环境投入因素对技术创新呈正向影响。由于组织管理层的人力资源管理等属于环境层次上的投入，是技术创新能力提升的内在动力，是推动的技术创新重要途径。因而一般来说，团队环境投入因素对技术创新发展有促进作用。

假设 H2：团队组成投入因素对技术创新呈正向影响。团队组成既有结构的刚性又有创新人才培养用 R&D 人员全时当量表示。

假设 H3：团队运行过程因素对技术创新呈正向影响。企业技术创新能力在团队凝聚力、团队沟通、团队冲突、团队知识管理聚为一类的过程中，一般过程管理愈有效技术创新能力愈强。

假设 H4：团队绩效因素对技术创新呈正向影响。而从企业层面上看，对创新绩效影响因素较多，分别从企业规模、研发强度、吸收能力、专利水平等等方面展开。

假设 H5：团队协同因素对技术创新有促进作用。协同是企业内部甚至企业间各要素主体相互作用的结果，达到一种整体的均衡状态，普遍认为协同过程中的知识和技术产出能够推动技术创新的进步，进而增加企业核心竞争力。

假设检验

采用 SPSS 进行相关性检验，其结果如下：

表 1 相关性检验

		Y	X
Y	Pearson 相关性	1	.985**
	显著性（双侧）		.000
X	N	14	14
	Pearson 相关性	.985**	1
X	显著性（双侧）	.000	
	N	14	14

由表 1 可以得出，因变量 Y 与自变量 X 的相关性检测值为 0.985，且显著性为 0，小于给定值 0.05，说明变量间具有显著相关性。

表 2 拟合优度检验

模型	R	R 方	调整 R 方	标准估计 的误差	更改统计量				
					R 方更改	F 更改	df1	df2	Sig. F 更改
1	.985 ^a	.970	.967	.18082	.970	385.591	1	12	.000

由表 2 可知, 决定系数 $R^2=0.970$, 调整后 $R^2=0.967$, 均大于标准值 0.8; 而拟合优度检验显著性等于 0, 小于给定值 0.05, 说明方程拟合状态良好。

表 3 回归方程检验

模型	平方和	Df	均方	F	Sig.
回归	12.608	1	12.608	385.591	.000 ^a
残差	.392	12	.033		
1 总计	13.000	13			

主要检验被解释变量和解释变量之间的线性关系是否显著。由表 3 可知, F 值等于 385.591, 显著性为 0, 小于 0.05, 说明线性回归方程通过 F 检验, 高度显著。

表 4 回归系数检验

模 型		非标准化系数		标准系数 试用版	T	Sig.
		B	标准 误差			
1	(常量)	-7.930E-18	.048		.000	1.000
	X	1.280	.065	.985	19.636	.000

回归系数检验主要目的是对被解释变量与解释变量之间的线性关系显著性进行检验。由表 4 可看出, 回归方程的偏回归系数为 1.28, 偏回归系数显著性均为 0, 说明回归系数通过 t 检验, 高度显著。

回归方程结果表达为: $Y=1.28X$ (公式 2)

由于 X 为根据上一章建立的团队有效性对技术创新能力指标体系对研发团队技术创新能力综合因子 Fa 的综合得分, 所以将 Fa 的得分方程系数乘以自变量的回归系数, 建立技术创新各指标与技术创新的回归方程 2:

$$Y=0.0954x_1+0.0962x_2+0.0968x_3+0.0975x_4+0.0676x_5-0.0111x_6+0.094x_7+0.0961x_8-0.0617x_9+0.0926x_{10}+0.0921x_{11}+0.0882x_{12}+0.0848x_{13} \quad (\text{公式 3})$$

其中, X1 代表组织管理层支持和组织结构, X2 代表物理工作环境和人力资源环境。X3 代表项目研发结果, X4 代表团队任务, X5 代表团队规模, X6 代表团队成员构成, X7 代表项目研发经济性, X8 代表技术创新知识产出, X9 代表团队领导, X10 代表技术产出, X11, X12, X13 代表团队协同因素。

数据分析

从团队环境投入因素对技术创新能力影响看，组织管理层支持、组织结构、物理工作环境、人力资源环境等环境投入因素综合水平影响分别为 0.0954 和 0.0962，呈现显著正向影响，假设 H1 得到验证。可以看出，两者的影响力排名在全部指标中位列第五和第三，说明团队环境投入因素对技术创新能力的提升有着重要的促进作用。

团队组成投入因素对技术创新的影响分析看，团队任务、团队规模等对技术创新能力综合水平影响分别为 0.0975 和 0.0676，呈正向影响，验证假设 H2。物理工作环境影响力排名第 11，呈微弱正相关，说明几乎所有的团队均不太重视物理工作环境的建设和投入。团队成员构成和团队领导两个因素综合水平影响分别为 -0.0111 和 -0.0617，呈微弱负相关，得出结论与假设不相符。这与团队跨界融合及团队领导职能更加服务化以及引进创新等低端创新模式为主有一定关系，突破新创新是企业打造核心竞争力的重要途径，且突破新创新靠的是企业内部自身投入，当用于引进创新的投入过多时，则意味着自身研发能力弱，难以支撑企业的日常经营，同时，企业对原有产品或技术的开发，会很大地削弱企业开发新产品的能力。基于此，企业应将突破性创新放在首要位置，提升相关方面能力，从而提高具有自主知识产权新产品的产出效率。

从团队运行过程因素对技术创新的影响分看，项目研发结果对技术创新综合水平影响为 0.0968，呈显著正向影响，假设 H3 得到验证。所有指标中，对团队创新能力的影响力程度排名第 2，排在前列，说明均对企业技术创新发展推动力较大。

从团队绩效因素对技术创新能力的影响看，项目研发经济性、技术创新知识产出和技术产出对技术创新能力综合水平影响分别为 0.094、0.0961 和 0.0926，呈显著正向影响，假设 H4 得到验证。其中，企业项目研发结果技术创新能力影响最大，而另外两个指标中的影响力排名分别为第 6 和第 4，影响均靠前，项目研发结果、项目研发经济性与技术创新能力显著正相关。

团队协同因素对技术创新能力的综合水平影响分别为 0.0921、0.0882 和 0.0848，呈正向影响，验证假设 H5。团队协同包括项目团队协同组织的复杂性、组织文化价值的差异性及管理理念包容性，三者排名为第 8、第 9 和第 10，影响均较小，说明均对技术创新能力呈微弱负相关。

研究结果

“跨界团队组织”模式是创新团队有效性构建的较好的组织形式，具有理性价值。“福农宝”案例说明，这种将农业产业链上的主体、政府、金融机构、高校连接成为一个跨界团队组织的模式是创新团队有效性构建的较好组织形式，具有理性价值。随后通过逻辑统计分析和案例分析，证实了“跨界团队组织”的有效性对技术创新的影响，体现出了这一组织模式

的实践价值。同样，在对百度人工智能创新团队和腾讯微创新进行研究，从团队环境投入因素、团队组成投入因素、团队运行过程因素、团队绩效因素四个维度分析研发项目团队有效性，探索研发项目团队有效性对技术创新的影响，发现研发项目团队所进行的创新业务，与公司的未来发展或者战略转型的成败相关。

团队环境投入、团队组成投入、团队运行过程、团队绩效和团队协同五大类因素是影响创新团队有效性的因素。通过对贵阳高新技术国家经济开发区的企业进行问卷调查和半结构化访谈，进行影响因子的量值分析，最终确定研发项目团队有效性的主要影响因素为 20 个。进一步进行聚类分析，归纳出影响研发项目团队有效性的 5 大类因素:团队环境投入因素、团队组成投入因素、团队运行过程因素、团队绩效因素和团队协同因素。这些因素与典型案例探索中提出的创新团队有效性三个维度划分组合在一起，形成了解释创新团队成功的三维有效性机理。

团队环境投入、团队组成投入、团队运行过程、团队绩效和团队协同五大类因素对技术创新有显著的正向作用。利用在高新技术开发区获取的数据，对创新团队的有效性问题进行了假设研究，运用回归分析对研发项目团队有效性对技术创新能力影响进行分析，通过相关性检验、拟合优度检验、回归方程检验等验证了项目团队有效性各要素对技术创新能力总体上均呈现出正向影响，基于此，可以得到，在高新技术企业中，团队有效性是影响创新的关键性因素。

总结与讨论

通过上述案例分析和实证的展开，可以得到团队有效性是影响创新的关键性因素，它能帮助企业经营核心越来越向新技术新产品靠拢，助推企业达到高水平的绩效，打造企业核心竞争力，帮助企业在变幻莫测的市场环境中立于不败之地。这也表明了企业能否打造出高效的创新团队具有重要意义。据此，本文结合相关研究分析，提出加强企业创新团队有效性的管理建议：

加强创新团队外部环境建设。研发项目团队所接触的工作大多属于通过脑力劳动而完成的创新性工作，这种工作特性表明研发团队在工作期间极易受到工作环境干扰，导致团队成员思维受限的因素包括：工作氛围及工作地点。所以，高新技术企业想要拥有显著成效，就需要为成员给予相对和谐、噪音较少的工作场所。

建立沟通协调与冲突协调机制。成员间的高效沟通不仅能提高工作效率，更能保证团队正常运作，是团队应有的一种重要氛围；建立冲突协调机制：企业研发项目团队与其他种类团队一样，在研发过程中或多或少会出现矛盾，但冲突包括破坏性冲突以及建设性冲突，前者

会影响团队研究项目的进程，而建设性冲突能让研究团队具有新活力、新思想，因此要正确对待冲突，将破坏性冲突程度降低到可控程度，提倡建设性冲突的发生。

开拓校企产学研成果共享等合作新机制。随着科技创新的加速，以及新材料、新能源的不断开发利用，任何一家企业的研发团队都必须寻求新的外部合作机制以提高其核心竞争力。高科技企业更加追求组织的柔性，通过提高组织的适应性和敏感性，以增强企业的应变能力和创新能力，以达到企业健康发展的目的。建立其有充分柔性的组织，首先要突破原有组织的创新范例，创造以速度、柔性和敏感性为核心内容的新的产品创新范例，以适应个性化的消费需求。

促进区内企业内部资源整合与优化。高新技术企业研发项目团队的有效运作离不开组织管理层以及其他相关部门的支持。在团队所获得的指导与支持中，组织管理层的支持最具有决定影响力。从高效高新企业研发项目团队的运行过程来看，组织管理层应该提供的支持主要包括组织战略上的支持和物质和精神上的支持，引导企业建立创新团队的蜂巢式组织结构以及优化创新团队的人力资源管理。

促进企业建设行之有效的创新团队绩效管理体系。团队绩效管理的核心是让团队研发人员了解自身存在的问题，明确改进的目标，通过改善绩效行为，提高个人绩效，从而达到提高团队整体绩效的目的。科学的团队绩效管理体系、准确的团队绩效评估可以起到激励团队成员的作用，同时为员工的升迁、薪酬、培训等人力资源管理决策提供依据。

促进培育与创新团队相融合的企业创新文化。高效团队的背后需要有与之相适应的企业文化作为支撑，企业文化是企业团队建设发展的基础。鼓励在区内企业中，打破传统契约关系，建立新型的企业文化，使领导者与员工、员工与员工之间通过垂直与水平组织结构的系统整合。

References

- Boehm, B. W. (1987). Improving Software Productivity. *IEEE, Computer*, 20(9), 43-57.
- Brooks, F. P. (1995). *Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering*. Addison Wesley.
- Campion, M. A., Papper, E. M. & Higgs, A. C. (1996). Relations between Work Group Characteristics and Effectiveness: Implications for Designing Effective Work Groups. *Personnel Psychology*, 15(4), 823-850.
- Dutoit, A. H. & Bruegge, B. (1998). Communication Metrics for Software Development. *IEEE Transitions on software engineering*, 24(8), 615-628.

- Ewusi-Mensah, K. & Przasanyskid, Z. (1994). Factors Contributing to the Abandonment of Information System Development Project. *Journal of Information Technology*, (9), 185-201.
- Haken, H. (1987). *Synergetic, an introduce* (3rd ed.). Berlin, Heidelberg: Springer Super Syn.
- Lu, X. & Huang, C. (2004). Effectively Identify Project Team Performance Factors. *Techno economics & Management Research*, 17(5), 82-83. [in Chinese]
- Paris, C. R., Salas, E. & Cannon-Bowers, J. A. (2000). Teamwork in multi-person systems: a review and analysis. *Ergonomics*, 8(5), 1052-1075.
- Shi, B. M. (2009). *Research on Enterprise Collaborative Knowledge Management*. Jilin: Jilin University. [in Chinese]
- Sundstrom, E., Meuse, K. P. & Futrell, D. (1990). Work Teams: Applications and Effectiveness. *American psychologist*, 45(2), 120-133.
- Zeng, C. Y., Yuan, P. Y. & Gao, Li. (2011). Effectiveness Evaluation of Construction Project Management Team based on Grey Clustering. *Journal of Qingdao University of Technology*, 32(6), 30-35. [in Chinese]
- Zhang, X. & Wang, C. (1997). New Progress in Group Performance and Team Effectiveness Research. *Chinese Journal of Applied Psychology*, (2), 58-64. [in Chinese]
- Zhao, B., Yan, J. J. & Hu, C. (2018). Research on the Effect of Team Cross-border Activities on Team Effectiveness. *Science and Technology and Industry*, 18(3), 104-109. [in Chinese]



Name and Surname: Bin Zhang

Highest Education: Doctoral Candidate

University or Agency: Panyapiwat Institute of Management

Field of Expertise: Innovation Management



Name and Surname: Ming Xu

Highest Education: Doctoral Degree

University or Agency: Panyapiwat Institute of Management

Field of Expertise: Innovation Management and Management Science



Name and Surname: Shanshan Wang

Highest Education: Doctoral Degree

University or Agency: Panyapiwat Institute of Management

Field of Expertise: Business Administration