



众包战略、模糊前端与产品创新绩效： 基于开放式创新视角的实证分析

曹 勇^{1,2} 罗紫薇^{1,2} 周红枝^{1,2}

(1. 武汉纺织大学 管理学院, 武汉 430200; 2. 湖北省纺织制度及政策研究中心, 武汉 430200)

摘要: 基于开放式创新视角, 将众包战略引入模糊前端(FFE)管理过程中, 通过构建众包战略、FFE与产品创新绩效的研究模型, 实证分析了众包战略与FFE对产品创新绩效的影响, 众包战略与FFE之间的关系以及FFE在众包战略与产品创新绩效之间的中介作用。结果表明: 众包战略对FFE活动中所涉及的跨学科理念、知识共享和项目规划均产生正向影响, 并能够提升产品创新绩效; 而对FFE活动的有效管理也能从跨学科理念、知识共享和项目规划3个层面为产品创新绩效的提升产生中介作用。

关键词: 众包战略; 模糊前端; 产品创新绩效; 开放式创新

中图分类号: F273.1; F273.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-0241(2018)10-0030-11

0 引言

随着知识与信息技术传播速度的不断加快, 企业仅仅依靠内部资源已无法满足快速多变的市场需求, 以开放式创新为理念的创新型企业注重利用外部资源进行新产品研发以应对日益激烈的市场竞争和逐渐缩短的产品生产周期。如何从外部获取优质资源来生产能满足市场需求的新产品是企业提升产品创新绩效面临的重要问题^[1-2]。曹勇等的研究表明^[3], 企业产品创新绩效在模糊前端(FFE)阶段, 即产品预开发阶段就已基本确定。因此, 如何能在FFE阶段获取优质创意并应用于产品设计, 是提高企业新产品开发成功率的有效途径。Hossain和Islam的研究表明^[4], 在新产品研发的FFE阶段能够筛选出满足市场需求以及更具专业性和开放性的高水平创意或设计, 并形成最终产品定义。众包战略作为一种开放式创新战略,

能促进企业通过网络平台获取大量来自外部网络大众的设计或创意, 并通过与外部组织进行资源共享, 使企业的研发创新活动更具有开放性, 在新产品研发过程中日益发挥重要作用^[5]。但我国企业对FFE活动的管理普遍重视不够、特别是对FFE阶段获取创意的战略选择缺乏理论与方法支撑。众包战略作为一种开放式的创新战略在新产品研发过程中的重要作用已受到关注, 但将其应用于新产品研发FFE阶段是否能有效提升产品创新绩效还有待研究^[6]。基于上述背景, 本文从开放式创新角度对来自汽车制造业, 计算机、通信与其他电子设备制造业等行业的中高层管理进行问卷调查和实地走访, 根据所得数据实证分析了众包战略对FFE活动的影响并进一步探讨了FFE在众包战略与产品创新绩效之间的中介作用。研究结果不仅对深化该领域的学术研究、提升产品创新绩效

收稿日期: 2018-01-31

基金项目: 湖北省教育厅人文社会科学研究重点项目(18D043); 湖北省人文社会科学重点研究基地项目(DSS20160107)

第一作者简介: 曹勇(1964—), 男, 湖北浠水人, 特聘教授、博士生导师, 日本东北大学博士, 研究方向: 技术创新与知识管理。

通信作者: 罗紫薇, 532644523@qq.com

具有理论与方法启示,同时为我国制造企业利用众包战略有效管理新产品研发前端活动具有重要的现实指导意义。

1 理论综述与研究假设

1.1 众包战略与产品创新绩效

随着开放式创新理念在企业创新活动中逐步占据主导思想,国内外学者和企业家已意识到新产品研发过程中从企业外部获取资源的重要性^[7]。Bayus指出众包是通过网络平台向企业外部网络大众发布悬赏任务来获取产品创意或者设计^[8],是一种有效促进企业外部技术和内部研发交流互动的战略模式。王文华和张卓认为这种企业内外部的交流沟通在开放创新模式下能够将企业内外部异质性知识进行协调与融合^[9],降低了仅靠企业内部封闭的自主研发造成与市场脱节的风险,为生产能满足市场需求的新产品提供了便利,不仅降低了创新失败的风险还能提高新产品创新绩效。Menguc等指出组织内部的知识信息和技术资源已无法满足开放式创新需求^[10],企业为提升产品创新绩效还应充分利用外部资源并与内部研发进行融合。众包作为从企业外部获取资源的开放式战略,也是提升产品创新绩效的重要手段。因此,本文提出以下假设:

H1:众包战略对产品创新绩效有正向影响。

1.2 模糊前端与众包战略

模糊前端(FFE)是指新产品研发活动中最终产品定义和生产规划确定前的阶段,也称为“预开发阶段”^[3]。FFE阶段处于无规律的动态变化中而具有较高的模糊性和不确定性,其中不确定性包括组织不确定性、技术不确定性、市场不确定性和资源不确定性。为降低FFE阶段的模糊性和不确定性,需要对FFE活动的各个环节进行有效管理。

管理FFE活动的主要目标是为了尽可能准确地确定满足新产品研发需要的产品设计或产品定义,而这些产品设计或定义是由大量的创意整合

筛选而成。在开放式创新环境下,多学科领域知识的融合能产生更具有创新性与多样性的产品创意,这样的优质创意不仅会降低创意筛选的难度,也更能适应复杂多变的产品市场环境,从而使产品设计或定义的产生更为便捷。Verworn将这种通过多学科领域知识的融合产生新产品设计或定义的方式称为跨学科理念^[11]。同时,企业外部资源尤其是来自用户的创意更能为新产品设计或定义的产生提供有效借鉴,Hong等认为这种企业内、外部知识与创意的互补融合^[12],不仅能使企业摆脱内部闭门造车的思维模式,也促进外部组织对企业新产品研发过程的积极参与,是一种基于开放式创新的知识共享。此外,为了使FFE阶段产生的产品设计或定义能够在新产品研发过程中有效实施,FFE阶段还需要对新产品研发进行项目规划,即企业需要确保能在FFE阶段及时获取新产品项目在研发时所需的资源,同时对新产品研发过程中可能产生的问题进行预测,并给出有效解决方案,这是加强管理FFE阶段活动的有效手段^[13]。综上所述,管理FFE活动可以从跨学科理念、知识共享和项目规划等3个方面来展开分析。

众包战略在FFE阶段的应用,是指企业通过网络平台向大众发布对新产品创意的需求,从外部组织获取更多优质产品创意或设计,并与企业内部创意融合来确定最终产品定义或设计^[14-15]。企业利用众包战略获取的创意来自外部组织,并且因其自愿接受任务以及悬赏的方式,能够吸引来自不同学科领域或行业领域的外部创意提供者,为企业新产品研发带来不同于企业自身所具有的专业知识与技术,有利于企业在确定产品设计或定义时将不同学科领域的知识进行融合。Verworn的研究表明这种不同学科领域的知识融合能为企业产品创新提供技术支撑^[11],从而降低了FFE阶段的技术不确定性。

Maks等指出企业在利用众包战略获取创意时^[15],

会向企业外部网络大众提供新产品相关的知识和信息,以便产品创意提供者能更好地理解企业需求,而外部创意提供者也通过接包方式,给企业提供创意或意见,企业内外部组织的互动促进了内外部创意和知识的共享,为FFE阶段的优质创意获取提供了知识和技术支撑。因此众包战略对FFE阶段知识共享有积极影响。Moenaert等认为企业利用众包战略获取创意的同时^[16],由于外部创意具有跨学科技术与知识的支撑,使得新产品研发项目在FFE阶段就能够对新产品研发所需的技术要求进行确认,也能使企业在FFE阶段对新产品研发过程中可能发生的问题,通过与企业外部创意提供者的合作,共同预测并给出解决方案,能在一定程度上降低新产品研发失败的风险。因此,众包战略也推进了FFE阶段项目规划的实施。因此,本文提出以下假设:

H2a: 众包战略对FFE阶段的跨学科理念有正向影响。

H2b: 众包战略对FFE阶段的知识共享有正向影响。

H2c: 众包战略对FFE阶段的项目规划有正向影响。

1.3 模糊前端与产品创新绩效

加强对FFE阶段有效管理的最终目标是为了提高新产品创新绩效。在FFE阶段获取和筛选优质创意,从跨学科领域的知识融合、企业内外部的知识共享,以及良好的项目规划,每个层次的活动都会对新产品创新绩效产生重要影响。

在开放式创新环境下,FFE阶段新产品概念或设计的产生是大量优质创意整合的结果,而这些优质创意主要是通过跨学科知识融合而成。Verworn的研究显示通过跨学科知识融合产生的创意能使企业在设计产品时对内部已有的相关专业知识和技术进行补充^[11],从而产生更具专业性的高水平产品设计或定义,这些高品质的产品设计使新产品

研发在初始阶段就能顺利进行,为后续实质研发提供了保障。因此,跨学科知识的融合能够提升产品创新绩效。

同时,企业内外部的知识共享能使企业在FFE阶段通过知识的交流与沟通确定产品的技术规格,新产品概念的技术可行性能在企业内外部组织的协同下得到验证,并且在知识技术信息交流过程中能够预测新产品研发阶段可能产生的问题并给出解决方案,有利于提高新产品研发的成功率^[17]。Souder和Moenaert指出在FFE阶段进行合理的项目规划能稳定企业的组织结构^[18],并通过协调企业内部组织与外部组织的交互效应来降低组织不确定性,减少组织交互成本,为企业的研发产品创新带来积极影响。

Laursen和Salter也认为,在FFE阶段制定详细的项目规划有利于在研发过程中有效协调配置各种资源,并能确定资源的供应来源和时效性^[19]。制定合理的项目规划能使企业在新产品研发前期准确了解客户的潜在需求,并充分运用到新产品的产品设计和规划中,降低FFE的市场不确定性,从而提升产品创新绩效^[11,16]。因此,本文提出以下假设:

H3a: FFE阶段的跨学科理念对产品创新绩效有正向影响。

H3b: FFE阶段的知识共享对产品创新绩效有正向影响。

H3c: FFE阶段的项目规划对产品创新绩效有正向影响。

1.4 模糊前端的中介作用

Bayus指出众包是在开源模式下获取创意的有效途径^[8],用众包方式向网络大众获取产品创意是在新产品研发前的FFE阶段,新产品研发的结果不是将获取的创意推向市场,而是通过对创意进行评估筛选并形成正式的产品设计和规模化生产,最终实现产品的商业化。新产品创新绩效取决于

原始创意的质量和新产品研发过程的管理,产品开发前FFE阶段的实施效果对产品创新成功与否有重要影响^[20]。

Cooper 和 Kleinschmidt 的研究表明利用众包的方式从企业外部不同学科不同领域获取的知识技术与企业内部的知识结合形成的产品创意更具有多样性^[17],这些产品创意最终形成的产品设计或定义是跨学科知识融合的结果。Alkhaffaf 等也指出跨学科知识融合形成的产品最终定义^[21],更容易满足企业的创新需求,从而生产出更优质的新产品,有利于提升产品创新绩效。因此,众包战略对产品创新绩效产生影响时,跨学科理念在二者之间起中介作用。在开放式创新环境下,以众包方式从企业外部获取产品创意能够促进企业内外部组织成员之间的知识共享^[17]。Moeen 和 Agarwal 指出在FFE阶段进行知识共享能够使企业的产品设计更具有异质性^[22],而异质性知识的融合能够为企业新产品研发带来正向影响,从而提升产品创新绩效。此外,利用网络平台从企业外部获取的创意还能吸引供应商和产品用户及潜在用户的关注,使得企业在FFE阶段的产品设计更容易满足技术以及市场需求,在制定项目规划时更具有针对性^[18]。Zwikael 和 Globerson 指出完备的项目规划能让企业在新产品研发过程中有明确的实施计划和技术规格^[13],降低新产品研发失败的风险,进一步提高产品创新成功率。因此,众包战略对产品创新绩效产生正向影响时,知识共享和项目规划在二者之间起中介作用。因此,本文提出以下假设:

H4a:FFE阶段的跨学科理念在众包战略与产品创新绩效之间具有中介作用。

H4b:FFE阶段的知识共享在众包战略与产品创新绩效之间具有中介作用。

H4c:FFE阶段的项目规划在众包战略与产品创新绩效之间具有中介作用。

综上分析,本文整理出如图1所示的概念模型。

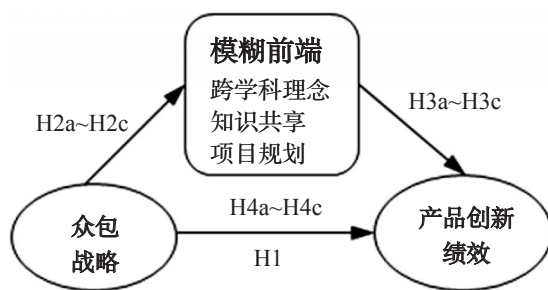


图1 本文的理论模型与研究假设

2 研究设计

2.1 问卷设计与数据采集

本研究通过大样本问卷调查收集数据,测量题项参考Menguc以及Bayus等学者的研究修改而成^[8,10],并通过调研、与企业界人士互动、听取学术界专家意见等方式进行多轮优化,得到最终问卷。问卷主要通过实地走访、电子邮件和邮寄3种形式发放。为提高研究结果的可靠性,根据国家统计局的制造业行业分类标准,选取产品更新快、新产品研发项目相对多的通用制造业,计算机、通信与其他电子设备制造业,医药制造业和汽车制造业等行业的企业作为调查对象。调查问卷主要分为2部分,一部分是企业的基本信息,另一部分是众包战略、跨学科理念、知识共享、项目规划和创新绩效的主观性题项。采用李克特7级量表法,1表示“非常不符合”,7表示“非常符合”。为提高问卷调查质量,主要由企业的中高层管理者、技术总监、研发经理、高级研发人员与营销人员填写。本研究共发放问卷398份,回收问卷242份,有效问卷200份,总共回收率60.8%,有效问卷率为50.2%。其中,通过电子邮件与邮寄方式回收161份,占66.5%。样本特征的描述性统计如表1所示。

从表1可知,受访者主要来自于成立时间10年内的中小型企业,涵盖了制造业主要领域,且以民营企业为主,因为民营中小企业对市场的反应更灵敏;被调查者的业务类型以生产研发和物流类占绝大多数,而生产研发类型的管理者更接近新

产品研发活动的核心。因此,样本特征符合本研究的需要。

2.2 变量测量与控制变量

本研究需要测量5个变量,为确保量表的信度与效度,众包战略参考 Bayus 和 Menguc 等的研究基础^[8,10],设计3个题项;知识共享根据 Hong 等的结果^[12],结合本研究的特点,设计4个题项;项目规划在 Zwikael 和 Globerson 的研究基础上^[13],结合 FFE 阶段项目规划制定的特点,设计3个题项;跨学科理念借鉴了 Verworm 的研究^[11],结合开放式创新的特点,设计3个题项;创新绩效参考 Laursen 和 Salter 以及蔡宁等的研究^[19,23],设计4个题项。

本研究的3个控制变量为企业规模,企业年限以及企业所属行业领域。企业规模用企业员工数量来表示,其中“1”表示“100人及以下”,“2”表示

“100~300人”,“3”表示“301~500人”,“4”表示“501人以上”;企业年限:“1”表示“1~5年”,“2”表示“6~10年”,“3”表示“11~25年”,“4”表示“26年及以上”;企业所属行业领域有4项,设置3个虚拟变量:即 $D1=(1, \text{通用设备制造业}; 0, \text{其他})$, $D2=(1, \text{计算机、通信与电子设备制造业}; 0, \text{其他})$, $D3=(1, \text{医药制造业}; 0, \text{其他})$,如果 $D1=D2=D3=0$,则表明为汽车制造业。本研究各变量的描述性统计与相关系数如表2所示。

3 实证分析

3.1 共同方法偏差检验

本研究运用程序控制与统计控制方法来规避和检验共同方法偏差,主要如下:提示被调查者不要涉及个人或企业隐私,问卷采用匿名填写,事前告知被调查者本调查仅用于学术研究,降低调查

表1 样本特征的描述性统计

变量	类别	样本数	占比/%
企业规模/人	≤100	92	46
	101~300	55	27.5
	301~500	20	10
	≥501	33	16.5
企业年限/年	1~5	96	48
	6~10	50	25
	11~25	34	17
	>25	20	10
企业性质	国有及国有控股	32	16
	集体企业	36	18
	民营	92	46
	三资企业	18	9
	其他	22	11
行业领域	通用制造业	53	26.5
	计算机、通信与其他电子设备制造业	106	53
	医药制造业	28	14
	汽车制造业	13	6.5
业务类型	财务类	4	2
	营销类	13	6.5
	管理类	24	12
	生产类	45	22.5
	物流类	56	28
	研发类	42	21
	其他	16	8

目的猜测度。在统计控制上对可能存在的共同方法偏差先采用 Harman 单因素检验方法,让所有测量题项都只在一个公因子上负载,然后构建单因子结构方程模型,再检验该模型的拟合情况,模型拟合情况如下: $\chi^2/df=6.235$, $NFI=0.801$, $RMSEA=0.331$, $CFI=0.834$, $IFI=0.853$,表明该单因子模型的拟合情况不理想,这在一定程度上说明并不存在严重的共同方法偏差。考虑到 Harman 单因素检验法的检验结果相对粗略,在此基础上将共同方法偏差的效应作为潜变量,允许所有测量题项在这个潜变量上负载,通过比较拟合程序差异来检验共同方法偏差效应,共同方法偏差潜变量的模型各项拟合指标如表 3 所示。

如上表所示,在将引入共同方法偏差的效应作为潜变量之后,各项指标也均在合理范围内,说明本研究不存在严重的共同方法偏差。

3.2 信度与效度

本研究采用 SPSS19.0 对样本进行信度检验,样本信度用 Cronbach's α 值表示,当 $\alpha>0.7$ 时,则可靠性比较高,如表 4 所示,各变量的量表的 Cronbach's α 值均大于 0.7,表示各测量题项之间的内部一致性较好,量表信度较好。效度运用 AMOS18.0

进行验证性因子分析(CFA)来检验,获取各项因子的因子载荷,结果显示各观测变量的因子载荷量均大于 0.6,且累计解释度均达到 60%以上,表明问卷符合效度要求,测量指标对相应变量的解释性较强,各变量量表具有较好的结构效度。

3.3 路径分析

在信度与效度分析的基础上,由于本研究框架中变量之间的相互关系相对复杂,仅用回归分析验证本研究涉及的多变量之间相互关系的假设会使验证过程更为复杂,也不足以验证模糊前端的中介作用,而且模糊前端作为中介变量包含了 3 个潜变量,更适合运用结构方程模型,因此本研究直接采用 AMOS18.0 构建结构方程模型来分析复杂的研究模型,通过路径分析检验有关系的显著性。本研究有效样本 200 份,达到样本分析容量要求,且样本观测量的偏度和峰度均远低于临界值,在合理范围内,样本数据服从正态分布,可采用最大似然法进行参数估计。从表 5 的结果可知,本研究提出的假设 H1、假设 H2a 及假设 H3a 的标准化路径系数在 $p<0.001$ 上显著,得到验证;假设 H2b、假设 H2c、假设 H3b 和假设 H3c 的标准化系数在 $p<0.01$ 上显著,也得到验证。

表 2 各变量描述性统计与相关系数

变量	1	2	3	4	5	6	7	8
1.众包战略	1							
2.跨学科理念	0.445**	1						
3.知识共享	0.359**	0.488**	1					
4.项目规划	0.369**	0.497**	0.506**	1				
5.创新绩效	0.501**	0.546**	0.509**	0.516**	1			
6.企业规模	0.167**	0.048	-0.072	0.039	-0.040	1		
7.企业年限	0.068	0.049	0.050	0.029	0.017	0.445**	1	
8.行业领域	0.019	-0.023	-0.008	-0.013	0.051	0.045	0.071	1
均值	14.372	13.156	15.347	13.357	15.235	1.598	2.191	1.984
标准差	3.613	2.834	3.413	2.912	3.712	1.261	1.201	0.912

注:**表示路径系数在 $p<0.01$ 水平上显著,*表示路径系数在 $p<0.05$ 水平上显著,下同

表 3 模型拟合结果

类别	χ^2	χ^2/df	RMSEA	NFI	GFI	CFI
结果值	177.432	2.31	0.051	0.904	0.912	0.931
参考范围	>0	<3	<0.06	>0.9	>0.9	>0.9

表4 信度与效度

变量	测量题项	因子 载荷	累计解 释度/%	KMO	Cronbach's α 系数	文献来源
众包战略	新产品研发前为获取产品创意在网络平台上以悬赏的方式发布任务	0.841	61.167	0.706	0.814	Bayus ^[8] , Menguc等 ^[10]
	新产品研发前企业发布悬赏任务时创意提供者来自不同行业	0.787				
	新产品研发前创意提供者提供的创意符合产品开发需求	0.811				
跨学科理念	贵公司在新产品研发前进行产品设计时融合了不同学科的研究方法	0.677	69.960	0.654	0.776	Verworn ^[11]
	贵公司在新产品研发前进行产品设计时借鉴了不同学科的理论	0.629				
	贵公司在新产品研发前进行产品设计时鼓励不同学科的文化互相交融	0.657				
知识共享	贵公司在新产品开发前充分了解现有顾客的产品需求	0.607	77.383	0.638	0.785	Hong等 ^[12]
	贵公司在新产品开发前与供应商充分沟通,共同参与新产品设计	0.646				
	贵公司在新产品开发前了解同行业竞争对手的研发状况	0.789				
	贵公司在新产品开发前,内部相关职能部门共同参与新产品研发	0.739				
项目规划	贵公司在新产品研发前制定完善的技术流程	0.617	83.597	0.653	0.746	Zwikael和Globerson ^[13]
	贵公司在新产品研发前制定项目实施的时间计划	0.758				
	贵公司在新产品研发前对新产品研发前分配项目实施所需要的资源	0.682				
创新绩效	贵公司新产品创造出较高的顾客价值	0.649	89.077	0.713	0.738	Laursen和Salter ^[19] , 蔡宁等 ^[23]
	贵公司新产品在终端市场的市场份额高	0.689				
	贵公司新产品的制造成本比行业水平低	0.667				

表5 路径分析结果

路径	标准化路径系数	路径系数	C.R.	检验结果
H1: 众包战略→创新绩效	0.260***	0.264	5.357	支持
H2a: 众包战略→跨学科理念	0.445***	0.358	9.826	支持
H2b: 众包战略→知识共享	0.359**	0.340	7.627	支持
H2c: 众包战略→项目规划	0.241**	0.312	7.856	支持
H3a: 跨学科理念→创新绩效	0.313***	0.248	5.703	支持
H3b: 知识共享→创新绩效	0.226**	0.210	5.036	支持
H3c: 项目规划→创新绩效	0.217**	0.261	5.181	支持

3.4 中介作用检验

检验模糊前端在众包战略与创新绩效之间的中介作用,根据温忠麟等的方法按以下程序进行^[24]: (1) 不考虑因变量,仅分析自变量与中介变量的关系;(2) 不考虑中介变量,仅分析自变量与因变量的关系;(3) 不考虑自变量,仅分析中介变量与因变量的关系。本研究有3个中介变量,建立中介模型I,模型II,模型III,考察各个模型引入中介变量前后,自变量与因变量相关程度的变化情况。若自变量与因变量的相关度显著降低,则存在中介效应,当相关度降低到不显著水平,则完全存在中介效应,即自变量完全通过中介变量影响因变量;当相关程度降低,但仍然达到显著性水平时,则存在部分中介效应,即自变量直接影响因变量,

也通过中介变量影响因变量。

首先,检验跨学科理念在众包战略与创新绩效之间的中介作用,使用AMOS18.0对结构方程模型进行分析,结果如表6所示。模型I的各项指标均在合理范围之内,模型拟合效果较好。表7为引入跨学科理念后,众包战略到创新绩效的路径系数变为0.319,相比引入前的路径系数显著下降,但仍在 $p<0.001$ 水平上显著,表明跨学科理念在众包战略和创新绩效之间起部分中介作用,假设H4a得到验证。

其次,依次检验知识共享,项目规划在众包战略与创新绩效之间的中介作用,从表6的模型拟合效果来看,各项指标均在合理范围内,模型拟合效果较理想。将知识共享和项目规划分别引入各个

模型前后的路径系数如表 7 所示,知识共享与项目规划分别引入前后路径系数降低明显,但至少仍在 $p<0.001$ 的水平下显著,表明知识共享和项目规划分别在众包战略与创新绩效之间存在部分中介作用,假设 H4b 和假设 H4c 得到验证。

跨学科理念、知识共享和项目规划均在众包战略与创新绩效之间起部分中介作用,这表明众包战略既能直接对产品创新绩效产生正向影响,也能通过跨学科理念、知识共享和项目规划对产品创新绩效产生影响。

4 结论与启示

4.1 研究结论

本文通过众包战略、模糊前端与创新绩效关系的理论梳理与实证分析得出以下结论:首先,众包战略对 FFE 活动具有正向影响。企业可以在 FFE 阶段利用众包战略获取来自不同学科领域的外部优质创意,这种创意融合了跨学科的知识与技术,创意的产生与筛选过程促进了企业内外部的知识共享,跨学科领域的知识技术有效减少了 FFE 阶段不确定性带来的风险,使得新产品研发项目规划的制定更为便捷和准确。其次,众包战略既能直接影响产品创新绩效,也能通过 FFE 活动对产品创新绩效产生间接影响,即在 FFE 活动中,跨学科理

念、知识共享与项目规划在众包战略与产品创新绩效之间均起部分中介作用。这表明,在开放式创新环境下,企业在新产品研发 FFE 阶段利用众包战略获取外部优质产品创意,不仅可加强企业内外部研发团队成员的合作交流,也能通过跨学科知识融合以及组织内外部知识共享来拓宽获取创意的来源,降低 FFE 的不确定性,为企业提升产品创新绩效提供方向和指引。

4.2 理论与实践启示

本研究的理论贡献在于:首先,从开放式创新视角为 FFE 活动的研究拓宽了视野,将 FFE 活动从跨学科理念、知识共享和项目规划 3 个方面来分析,是对传统分析视角的提升与发展;在对新产品研发活动的研究中,不仅应当重点关注研发过程,还应关注新产品研发活动的前期阶段,前期活动的成功能够直接影响新产品的研发结果。其次,在关注 FFE 活动的同时,应从根源上为 FFE 不确定性进行战略选择,跨学科理念、知识共享和项目规划,这能够降低模糊前端技术、组织和市场等方面的不确定性,不仅加强了 FFE 活动的有效管理,同时为实现 FFE 阶段的最终目的,即产出具有较高创新成功率的新产品最终设计或定义具有重要作用。第三,从跨学科理念、知识共享和项目规划 3

表 6 中介模型拟合结果

中介模型	χ^2	χ^2/df	RMSEA	NFI	GFI	CFI
模型 I	55.012	2.34	0.065	0.942	0.954	0.962
模型 II	59.26	2.67	0.071	0.911	0.925	0.932
模型 III	64.25	2.84	0.076	0.921	0.933	0.951
参考范围	>0	<3	<0.08	>0.9	>0.9	>0.9

表 7 中介变量引入前后的结构模型路径系数

中介模型	路径	标准化路径系数	
		中介变量引入前	中介变量引入后
模型 I	众包战略→跨学科理念	0.445***	0.319***
	跨学科理念→创新绩效		
模型 II	众包战略→知识共享	0.359***	0.307***
	知识共享→创新绩效		
模型 III	众包战略→项目规划	0.241**	0.217**
	项目规划→创新绩效		

方面分析了FFE在众包战略与产品创新绩效之间的中介作用,拓展了Bayus关于众包对产品创新绩效影响的研究成果^[8]。对于众包战略在新产品研发活动中的作用机制,不仅考虑单方面的直接作用,而是将众包战略置于新产品研发的前期阶段进行分析研究,众包战略作为一种满足开放式创新需求的战略决策,在FFE阶段的实施能有利于生产出高水平的产品设计。此外,众包战略作为对产品创新绩效有积极影响的有效方式,应当充分发挥众包战略在整个NPD活动中的价值和意义,不仅在FFE阶段利用众包战略获取来自企业外部产品用户或者其他专业人士提供的产品创意,还应当后续研发活动中与企业外部成员保持连续沟通与交流,以内部研发技术资源为基础,同时参考外部知识技术的价值,为实现NPD的最终成功充分利用众包战略带来的资源与技术。

本研究结果对我国企业具有重要的实践启示:首先,有效管理FFE活动可让企业在研发前确定可能成功的新产品项目并尽早中止失败可能性较高的项目,大大提高新产品研发项目的成功率。其次,企业利用众包战略在FFE阶段获取创意能够促进消费者或者对新产品有兴趣的组织机构等外部网络大众参与新产品研发,并吸引其对产品研发设计提供跨学科的知识与信息,企业内外部的知识共享促进了双方对产品研发方向的理解,使创新产品更能满足市场需求。再次,利用众包战略获取产品创意,扩大了FFE阶段的创意来源,并将收集到的知识信息整合到项目规划中。最后,本文的研究结果为制造业企业在新产品研发前FFE阶段的战略规划提供了理论依据和实践指导,强调了众包战略在开放式创新环境下对FFE活动的积极效应以及对产品创新绩效提升的有效性。

本文的局限为未来研究提供了条件:首先,本文的问卷对象主要针对计算机、通信与其他电子

设备制造业、医药制造业和汽车制造业等5个行业的中高层管理者,研究结果是否适用于其他行业还需要进一步探讨;其次,本文采用跨学科理念、知识共享和项目规划3个指标来衡量模糊前端活动,未来研究可尝试从不同视角、行业分析不同指标的区别;最后,众包战略是提高产品创新绩效的有效方式,但并不是唯一方式,今后的研究将进一步挖掘其他能提高产品创新绩效的战略途径并进行比较分析。

参考文献

- [1] Cassiman B, Valentini G. Open innovation: Are inbound and outbound knowledge flows really complementary?[J]. Strategic Management Journal, 2016,37(6): 1034-1046.
- [2] 张振刚,陈志明,李云健. 开放式创新、吸收能力与创新绩效关系研究[J]. 科研管理,2015,36(3):49-56.
- [3] 曹勇,孙合林,蒋振宇,等. 模糊前端不确定性、知识共享与新产品开发绩效[J]. 科研管理,2016,37(5):24-32.
- [4] Hossain M, Islam K M Z. Ideation through online open innovation platform: Dell IdeaStorm[J]. Journal of the Knowledge Economy, 2015,6(3):611-624.
- [5] Piezunka H, Dahlander L. How crowding alters organizations' filtering of suggestions in crowdsourcing[J]. Academy of Management Journal, 2015,58(3):856-880.
- [6] 薛娟,丁长青,卢杨. 复杂网络视角的网络众包社区知识传播研究:基于Dell公司Ideastorm众包社区的实证研究[J]. 情报科学,2016,34(8):25-28.
- [7] 吕一博,施萧萧,冀若楠. 开放式创新对企业渐进性创新能力的研究[J]. 科学学研究,2017,35(2):289-301.
- [8] Bayus B L. Crowdsourcing new product ideas over time: An analysis of the Dell IdeaStorm Community[J]. Social Science Electronic Publishing, 2013,59(1): 226-244.
- [9] 王文华,张卓. 开放式创新模式下外部技术与内部研发协同管理体系研究[J]. 科技管理研究,2017,37(9):15-20.
- [10] Menguc B, Auh S, Yannopoulos P. Customer and supplier involvement in design: The moderating role of

- incremental and radical innovation capability[J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2014,31(2): 313-328.
- [11] Verworn B. A structural equation model of the impact of the 'fuzzy front end' on the success of new product development[J]. *Research Policy*, 2009,38(10): 1571-1581.
- [12] Hong P, Doll W J, Revilla E, et al. Knowledge sharing and strategic fit in integrated product development projects: An empirical study[J]. *International Journal of Production Economics*, 2011,132(2):186-196.
- [13] Zwikael O, Globerson S. Evaluating the quality of project planning: A model and field results[J]. *International Journal of Production Research*, 2004,42(8): 1545-1556.
- [14] Piezunka H, Dahlander L. Distant search, narrow attention: How crowding alters organizations' filtering of suggestions in crowdsourcing[J]. *Academy of Management Journal*, 2015,58(3):856-880.
- [15] Maks W, Abraham S, Paulo T. Crowdsourcing in The Fuzzy Front End of Innovation[C]. Kanazawa: Proceeding of Portland International Conference on Management of Engineering & Technology, 2014.
- [16] Moenaert R K, Souder W E, Meyer A D, et al. R&D-Marketing integration mechanisms, communication flows, and innovation success[J]. *Journal of Product Innovation Management*, 1994,11(1):31-45.
- [17] Cooper R G, Kleinschmidt E J. What makes a new product a winner: Success factors at the project level[J]. *R&D Management*, 2007,17(3):175-189.
- [18] Souder W E, Moenaert R K. Integrating marketing and R&D project personnel within innovation projects: An information uncertainty model[J]. *Journal of Management Studies*, 2010,29(4):485-512.
- [19] Laursen K, Salter A. Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms[J]. *Strategic Management Journal*, 2006,27(2):131-150.
- [20] 曹勇,孙合林,蒋振宇,等. 模糊前端活动对NPD绩效的影响:战略匹配的中介作用[J]. *科学学与科学技术管理*, 2016,37(7):15-25.
- [21] Alkhaffaf M. Investigating the mediation role of information technology components in the relationship between knowledge management processes and decision-making[J]. *International Journal of Business & Management*, 2018,13(4):108-213.
- [22] Moeen M, Agarwal R. Incubation of an industry: Heterogeneous knowledge bases and modes of value capture[J]. *Strategic Management Journal*, 2017,38(3): 187-206.
- [23] 蔡宁,闫春. 开放式创新绩效的测度:理论模型与实证检验[J]. *科学学研究*,2013,31(3):469-480.
- [24] 温忠麟,叶宝娟. 中介效应分析:方法和模型发展[J]. *心理科学进展*,2014,22(5):731-745.

Crowdsourcing Strategy, Fuzzy Front End and Product Innovation Performance: Empirical Analysis based on the Perspective of Open Innovation

CAO Yong^{1,2}, LUO Ziwei^{1,2}, ZHOU Hongzhi^{1,2}

(1. School of Management, Wuhan Textile University, Wuhan 430200, China; 2. Hubei Textile Policy Research Centre, Wuhan 430200, China)

Abstract: Based on the perspective of open innovation, This paper introduced the crowdsourcing strategy (CS) into the fuzzy front end (FFE) management process, and constructed research model among CS, FFE and product innovation performance (PIP), empirically analyzed the impact of CS and FFE on PIP; the relationship between CS and FFE, and the mediating role of FFE between CS and PIP. The results show that CS has a positive impact on interdisciplinary concepts, knowledge sharing and project planning involved in the FFE management activities, and can improve PIP; the effective management in FFE stage can also play an intermediary role in enhancing PIP from interdisciplinary concepts, knowledge sharing and project planning.

Key words: crowdsourcing strategy; fuzzy front end; product innovation performance; open innovation