



“互联网+”

时代下技术创新开放度 影响因素研究

陈红花 著

人民日报出版社

出版资助：

1. 江西省社会科学研究“十三五”规划项目“开放悖论下的开放度影响因素研究”（2016GL23）
2. 赣州市经济社会发展重大研究课题〔江西省社会科学研究“十三五”（2017）地区规划项目〕“赣州高铁经济带建设研究”（2017DQ36）
3. 江西省社会科学“十二五”规划项目（2015GL23）

“互联网+”时代下技术创新 开放度影响因素研究

陈红花 著

人民日报出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

“互联网+”时代下技术创新开放度影响因素研究 /

陈红花著. --北京: 人民日报出版社, 2017. 11

ISBN 978-7-5115-5126-9

I. ①互… II. ①陈… III. ①企业管理—技术革新—
影响因素—研究 IV. ①F273.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 294695 号

书 名: “互联网+”时代下技术创新开放度影响因素研究

作 者: 陈红花

出 版 人: 董 伟

策 划: 庞 强 高 栋

责任编辑: 孙 祺

封面设计: 宋晓璐·贝壳学术

出版发行: 人民日报出版社

社 址: 北京金台西路 2 号

邮政编码: 100733

发行热线: (010) 65369527 65369846 65369509 65369510

邮购热线: (010) 65369530 65363527

编辑热线: (010) 65369518

网 址: www.peopledaily.press.com

经 销: 新华书店

印 刷: 天津爱必喜印务有限公司

开 本: 710mm×1000mm 1/16

字 数: 274 千字

印 张: 15.25

印 次: 2018 年 3 月第 1 版 2018 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5115-5126-9

定 价: 55.00 元

前言

在互联网网络全球化发展的背景下，有价值的技术知识广泛分布于产品价值链的每一个网络节点，存在于包括传统的技术研发领域及竞争对手、供应商、用户、网络创客等更大的群体之中，使得企业通过应用开放式创新模式取得较高的创新绩效。中国正在实施国家高度的“互联网+”战略，将助力中国企业的开放创新达到更好的创新效果。开放式创新模式下，企业通过技术并购、获得技术授权及合作研发等方式更广泛地跨越企业的组织边界，从组织外部获取所需的技术及创意等资源，从而能充分整合企业内部和企业外部的技术创意，不断地发展自身的技术以适应环境的新变化。

在开放创新过程中，涉及的关键问题是：技术创新开放度的科学决策。技术创新开放度是企业开放创新实现的关键切入点和战略点，关系到创新项目的成败和企业创新绩效的高低，因此，企业需要在理论指导下科学实施技术创新开放度决策。然而实证发现，开放式创新模式下的创新开放程度难以把握，开放度过低或过高都会影响企业的创新绩效，寻找适宜的创新开放程度成为企业管理者的现实难题。本书认为首先应了解技术创新开放度受哪些因素影响，从而通过控制影响因素来把握技术创新开放度。

因此，本书将在现有文献的研究基础上，系统分析技术创新开放度的影响因素，并对构建的影响因素模型进行实证检验。这既是对开放创新理论的一个补充，也为企业在技术创新时开放度的选择提供依据及指导。从技术创新开放度的角度，在调研和访谈的基础上，利用企业家理论、开放式创新相关理论、社会资源理论及技术的社会形成理论等，构建了“企业技术创新开放度影响因素”的理论框架模型。然后以中国企业为样本的调查研究，采用结构方程及多元回归分析方法进行理论假设的检验，认为企业开放创新度受企业创新主导者企业家精神、企业外部环境、企业创新能力及企业研发技术

特性的影响。

本书的局限性为未来提供了研究空间，未来研究中可进一步细化。同时限于时间和水平，文中存在不足之处请读者不吝指出！

目 录

第一部分 绪 论

第一章 研究背景.....	2
第一节 现实背景.....	2
第二节 理论背景.....	6
第二章 研究意义.....	8
第一节 理论意义.....	8
第二节 实践意义.....	9
第三章 研究内容及研究方法	11
第一节 研究内容	11
第二节 研究方法	12
第四章 结构安排与技术路径	13
第一节 结构安排	13
第二节 研究技术路径	14

第二部分 理论回顾及文献综述

第五章 技术创新理论	18
第一节 技术创新理论	18
第二节 企业创新理论	21
第三节 开放创新理论	24
第六章 技术发展理论	30
第一节 技术的生命周期理论	30
第二节 技术的社会形成理论	32
第三节 交易成本理论	34

第七章 社会网络理论	37
第八章 企业家精神	41
第一节 企业家理论	41
第二节 企业家精神	42
第九章 技术创新开放度文献综述	44
第一节 技术创新开放度的概念及内涵	44
第二节 技术创新开放度的度量研究	45
第三节 技术创新开放度影响因素文献	47

第三部分 研究问题:技术创新开放度影响因素

第十章 研究中基本概念内涵与界定	56
第一节 开放式创新模式的内涵及特征	56
第二节 技术创新开放度的概念及度量	57
第十一章 研究命题	60
第一节 技术创新开放度与创新绩效的关系	60
第二节 研究问题:影响技术创新开放度的因素	64
第十二章 技术创新开放度影响因素提炼	67
第一节 企业家精神因素	68
第二节 企业外部环境因素	69
第三节 技术特性因素	73
第四节 企业创新能力因素	78
第五节 控制变量	82

第四部分 研究设计与数据

第十三章 研究思路与数据分析方法	86
第一节 研究思路	86
第二节 数据分析方法	89
第三节 变量的操作性定义及测量方法	94
第十四章 问卷设计及形成	96
第一节 问卷内容及形成过程	96
第二节 问卷的反馈修改	98

第十五章	预测试及问卷修正	99
第一节	定性测试	99
第二节	预测试	100
第十六章	问卷发放和数据收集	102
第一节	企业家精神问卷发放与收集	102
第二节	企业外部环境等其他问卷发放和收集	102

第五部分 假设验证及数据分析结果

第十七章	基本数据分析	106
第一节	缺失数据处理及样本量分析	106
第二节	描述性统计	107
第十八章	企业家精神对技术创新开放度的影响	110
第一节	企业家精神与技术创新开放度	110
第二节	数据及验证结果	113
第三节	实证结果分析	117
第十九章	企业外部环境对技术创新开放度的影响	120
第一节	企业外部环境与技术创新开放度	120
第二节	变量选择	128
第三节	实证结果与分析	132
第二十章	企业研发技术特性对技术创新开放度的影响	142
第一节	技术特性与技术创新开放度	142
第二节	变量选择	147
第三节	实证结果与分析	150
第二十一章	企业技术创新能力对技术创新开放度的影响	158
第一节	技术创新能力与技术创新开放度	158
第二节	创新能力变量选择	162
第三节	实证结果与分析	165
第二十二章	对技术创新开放度的综合影响	174
第一节	各因素综合影响技术创新开放度的假设	174
第二节	实证结果与分析	175
第三节	相关性分析及回归结果	181

第六部分 结论与展望

第二十三章 主要结论..... 190

 第一节 假设检验结果..... 190

 第二节 主要结论..... 191

第二十四章 对策和建议..... 200

第二十五章 研究局限及展望..... 205

 第一节 研究局限..... 205

 第二节 研究展望..... 206

参考文献..... 208

图表目录

图 1-1	本书的技术路径	15
图 2-1	封闭式创新模式	25
图 2-2	开放式创新模式	26
图 2-3	技术生命周期及特征	31
图 2-4	社会网络理论强弱连接图示	38
图 2-5	开放式创新企业间关系的性质	46
图 3-1	开放广度、开放深度与创新绩效的关系	65
图 3-2	开放度与创新成本（收益）的关系	66
图 5-1	企业家精神影响技术创新开放度研究模型图	110
图 5-2	各国专利申请数比较	122
图 5-3	互联网背景下技术创新开放度研究模型图	127
图 5-4	技术创新开放度测量模型	133
图 5-5	企业外部环境测量模型	136
图 5-6	干扰型交互作用	141
图 5-7	技术特性影响技术创新开放度研究模型图	147
图 5-8	技术特性测量模型	154
图 5-9	技术创新能力测量模型	169
图 5-10	技术创新开放度测量模型	180
表 2-1	企业创新理论观点比较	23
表 3-1	开放式创新与封闭式创新的比较	57
表 4-1	模型适配度的评价标准	92
表 4-2	问卷回收情况一览表	103
表 5-1	样本企业年龄及员工人数信息	107
表 5-2	样本企业产权性质分类	108

表 5-3	样本企业产权性质分类	108
表 5-4	样本企业所属行业分类	109
表 5-5	样本填写者职级及岗位信息	109
表 5-6	探索性及验证性因子分析结果	115
表 5-7	变量描述性统计与 Pearson 相关系数	116
表 5-8	技术创新开放广度影响因素回归分析	117
表 5-9	技术创新开放广度初始测量表	128
表 5-10	技术创新开放深度初始测量表	129
表 5-11	技术保护力度初始测量表	129
表 5-12	网络技术资源易得性初始测量表	130
表 5-13	与网络用户交互性初始测量表	131
表 5-14	网络技术交易风险初始测量表	131
表 5-15	技术创新开放度的信度分析	132
表 5-16	技术创新开放度测量模型拟合结果	133
表 5-17	企业外部环境的信度分析	134
表 5-18	外部环境量表的 KMO 和 Bartlett's 检验	135
表 5-19	外部环境的探索性因子分析	135
表 5-20	企业外部环境检验结果	136
表 5-21	企业外部环境的测量模型拟合结果	137
表 5-22	pearson 相关系数	137
表 5-23	创新开放广度影响因素回归分析	139
表 5-24	创新开放深度影响因素回归分析	140
表 5-25	技术不确定性初始测量表	148
表 5-26	技术关联性初始测量表	149
表 5-27	技术模块化初始测量表	149
表 5-28	技术可显性初始测量表	150
表 5-29	技术创新开放度的信度分析	151
表 5-30	技术特性的信度分析	151
表 5-31	技术特性量表的 KMO 和 Bartlett's 检验	152
表 5-32	技术特性的探索性因子分析	153
表 5-33	技术特性检验结果	153
表 5-34	技术特性的测量模型拟合结果	154

表 5-35	变量描述性统计与 Pearson 相关系数	155
表 5-36	创新开放广度影响因素回归分析	156
表 5-37	创新开放深度影响因素回归分析	157
表 5-38	创新资源投入初始测量表	163
表 5-39	技术知识积累初始测量表	163
表 5-40	技术协同能力初始测量表	164
表 5-41	组织创新能力初始测量表	165
表 5-42	技术创新开放度的信度分析	165
表 5-43	技术创新能力的信度分析	166
表 5-44	创新能力量表的 KMO 和 Bartlett's 检验	167
表 5-45	技术创新能力的探索性因子分析	168
表 5-46	技术特性检验结果	168
表 5-47	技术创新能力的测量模型拟合结果	170
表 5-48	变量描述性统计与 Pearson 相关系数	171
表 5-49	创新开放广度影响因素回归分析	172
表 5-50	创新开放深度影响因素回归分析	172
表 5-51	研究假设汇总	174
表 5-52	本书关键变量信度系数汇总表	175
表 5-53	开放度量表的 KMO 和 Bartlett's 检验	176
表 5-54	技术开放度的探索性因子分析	176
表 5-55	所有变量的 KMO 和 Bartlett's 检验	177
表 5-56	研究主要变量的因子分析	178
表 5-57	企业技术创新开放度的信度检验结果	180
表 5-58	技术创新开放度测量模型拟合结果	180
表 5-59	研究主要变量的均值、标准差以及相关系数	182
表 5-60	技术创新开放广度影响因素回归分析	183
表 5-61	技术创新开放深度影响因素回归分析	185
表 6-1	技术创新开放度影响因素研究假设验证情况汇总	190

第一部分 绪 论

随着经济的快速发展和互联网技术的普及应用,开放式创新模式在企业创新活动中的应用越来越广泛。企业在“互联网+”战略发展下,借助互联网平台及其带来的海量的创新资源,在全球范围内有效整合创新资源实现持续创新,从更为宽泛的渠道中获取技术知识,以便在越来越激烈的竞争中保持创新优势。

第一章 研究背景

第一节 现实背景

全球经济一体化的发展促进了生产要素、商品及服务在国家与国家之间、企业与企业间的频繁流动，国际上的技术交流活动日益增多。伴随着技术更替代代的加速，企业的技术创新面临更高的挑战，单个企业自行研发在资源、时间和效率上都不能满足市场需求及竞争需要（Teece, 1986）。企业通过和外界不同主体间的协同与合作，获取外部技术创意及信息，实现快速创新的现象越来越普遍。大量的知名企业如思科、宝洁、苹果等通过利用企业外部的创新资源已获得了显著的收益（Chesbrough, 2013; Chesbrough, Vanhaverbeke & West, 2006; Sakkab, 2002; West & Gallagher, 2006）。英特尔在创新过程中应用外部资源，包括大学研究赞助、大学周边的开放式合作研究实验室（环境开放、部分研发项目公开）等，每年获取的专利都在增长，至 2005 年，英特尔在全世界获得的专利数量大约为 5000 项。在中国，高铁技术的创新成功也依赖于与世界技术先进的高铁公司的合作，该技术发展前期采用购买的方式获取了日本川崎重工、德国西门子、法国阿尔斯通和加拿大庞巴迪等企业的技术资源，通过工程师们将这些技术与原有的高速列车“长白山”号的技术积累进行整合再造，实现了高铁核心技术的新突破，取得了非常显著的成效。尽管如此，仍有近三分之二的外企高管承认企业在从外部收集创新观点方面仍有潜力可挖，向外部吸收创意等行为蕴藏着巨大商机（Rigby & Zook, 2002）。默克公司的生物医学研究仅占世界的 1%，为了利用剩下的 99%，公司必须积极地去联系全世界的高校、研究机构及公司，以寻求最好的技术和有潜力的产品（切萨布鲁夫，范哈佛贝克，韦斯特，2010）。

实际上，从技术发展史中可以看出，任何创新活动都有对他人知识、技

术的借鉴和吸收,技术获取、合作开发等模式已经广被企业所采用,用以借鉴、吸收外部资源以进行技术创新。那么,当我们关注导致开放式创新以前所未有的广度及深度铺展开来的推手时,毫无疑问会聚焦于互联网尤其是移动互联网的发展。随着互联网的全球互通及其应用的快速普及,有价值的技术知识不仅仅聚集在科研院所、高校、大型企业的研发部门等少数专业研发领域,也广泛分布于产品价值链的每一个网络节点,存在于包括这些传统的技术研发领域及竞争对手、供应商、用户、网络创客等更大的群体之中(切萨布鲁夫,范哈佛贝克,韦斯特,2010)。大量企业利用互联网平台进行技术创新效果显著。据统计,至2008年互联网上的“创新中心(innocentive.com)”,已经发布了800余个涉及40个学科的科技难题,包括化学、生命科学、计算机科学、清洁技术等领域,吸引了来自美国、俄罗斯等国多达16500多名科学家及技术人员参与,其中被破解的难题超过348个,难题破解率超过40%,为波音、杜邦等公司解决了依靠自身无法解决的研发难题(惠新宇,何亮坤,2011)。丹麦玩具制造商乐高公司于2008年在日本、2011年在全球推出乐高创意平台(LEGO IDEAS),并成立了乐高Mindstorm的交流社群,由乐高、麻省理工和使用者社群共同形成了一个包含供应者、合作伙伴顾问、外围制造商和专家等的完整生态系统。此外,建立了“design by me”的开放式的顾客共创平台,利用群体智慧集结新点子新创作,配合开放式创新的政策与相关的知识产权保护,让每一个人都有可能是产品设计师,从而成功地将产品开发时程由24个月缩短至9个月,还大大提升了顾客的满意度。中国海尔集团借助其在互联网上设立的开放创新生态系统(HOPE系统),在“天樽”空调的技术创新中通过与网络参与者之间的持续互动,实现了企业自身空调技术的加速创新。

然而,来自企业的一些经验显示,企业通过向外部获取技术进行创新也会带来负面影响,会产生过度依赖外部所提供的技术的不良后果(Johnsen & Ford, 2000),尤其是关键技术的引进会使企业受制于人(陈钰芬,陈劲,2008)。同时,在从外部组织获取资源的过程中不可避免地会产生诸如搜索成本、协调成本、监督成本等交易成本,从而导致企业有限的资源过于分散而影响企业的技术创新绩效(Katila & Ahuja, 2002; 陈钰芬,陈劲,2008)。令企业棘手的是,通过采取与外部组织进行合作研发的方式来获取技术创意及资源时的“开放悖论(paradox of openness)”现象:即合作中的大量实践带来的知识分享,与超过合作范围的技术的难以保护之间的矛盾(Knud-

sen, 2006; Laursen & Salter, 2005), 从而导致自身核心技术外泄的风险增加 (Kline, 2000, 2003; Sapienza, Parhankangas & Autio, 2004)。此外, 因双方合作失败而带来的风险也会招致企业产生巨额损失 (罗炜, 唐元虎, 2001)。

随着中国“互联网+”理念的提出, 以互联网促进各行业的创新成为时代潮流。“互联网+”理念最早可以追溯到2012年, 易观国际董事长兼首席执行官于扬首次提出“互联网+”理念。他认为在未来, “互联网+”应该可以“+各个传统行业及其产品和服务”。2014年11月, 李克强总理出席首届世界互联网大会时指出, 互联网是大众创业、万众创新的新工具。其中“大众创业、万众创新”正是此次政府工作报告中的重要主题, 被称作中国经济提质增效升级的“新引擎”, 可见其重要作用。2015年3月, 全国两会上马化腾提交了《关于以“互联网+”为驱动, 推进我国经济社会创新发展的建议》的议案, 表达了对经济社会创新的建议和看法。马化腾认为中国需要持续以“互联网+”为驱动, 鼓励产业创新、促进跨界融合、惠及社会民生, 推动我国经济和社会的创新发展。“互联网+”利用互联网的平台、信息通信技术把互联网和包括传统行业在内的各行各业结合起来, 从而在新领域创造一种新生态, 这种生态战略应该上升为国家战略。

2015年3月5日上午十二届全国人大三次会议上, 李克强总理在政府工作报告中首次提出“互联网+”行动计划。李克强在政府工作报告中提出, “制定‘互联网+’行动计划, 推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合, 促进电子商务、工业互联网和互联网金融 (IT-FIN) 健康发展, 引导互联网企业拓展国际市场。”2015年7月4日, 经李克强总理签批, 国务院印发《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》 (以下简称《指导意见》), 这是推动互联网由消费领域向生产领域拓展, 加速提升产业发展水平, 增强各行业创新能力, 构筑经济社会发展新优势和新动能的重要举措。

2015年12月16日, 第二届世界互联网大会在浙江乌镇开幕。在举行“互联网+”的论坛上, 中国互联网发展基金会联合百度、阿里巴巴、腾讯共同发起倡议, 成立“中国互联网+联盟”。“互联网+”是创新2.0下的互联网发展的新业态, 是知识社会创新2.0推动下的互联网形态演进及其催生的经济社会发展新形态。“互联网+”是互联网思维的进一步实践成果, 推动经济形态不断地发生演变, 从而带动社会经济实体的生命力, 为改革、创新、发展提供广阔的网络平台。“互联网+”意味着“互联网+各个传统行

业”，但这并不是简单的两者相加，而是利用信息通信技术以及互联网平台，让互联网与传统行业进行深度融合，创造新的发展生态。“互联网+”代表一种新的社会形态，即充分发挥互联网在社会资源配置中的优化和集成作用，将互联网的创新成果深度融合于经济、社会各域之中，提升全社会的创新力和生产力，形成更广泛的以互联网为基础设施和实现工具的经济发展新形态。2015年7月4日，国务院印发《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》。

“互联网+”下的特征包括：（一）是跨界融合。“互联网+”意味着以互联网为媒介实施跨界，实施变革，实施开放，敢于融合敢于跨界也敢于协同，从而使得创新的基础更加坚实；群体智能更能实现，使得从研发到产业化的路径更加垂直。（二）是创新驱动。随着中国经济的发展，原来粗放的资源驱动型增长方式早就难以为继，中国经济已由资源要素驱动等转变为创新驱动。利用互联网的特质和优势，求变、求新，才能发挥更加创新的力量促进经济的健康增长。（三）是重塑结构。信息革命、全球化、互联网业已打破了原有的社会结构、经济结构、地缘结构、文化结构。权力、议事规则、话语权不断在发生变化。（四）是尊重人性。人性的光辉是推动科技进步、经济增长、社会进步、文化繁荣的最根本的力量，互联网的力量之强大最根本地来源于对人性的最大限度的尊重、对体验的敬畏、对人的创造性发挥的重视，例如分享经济。（五）是开放生态。“互联网+”时代下，生态是非常重要的特征，而生态的本身就是开放的。推进互联网+，其中一个重要的方向就是要把过去制约创新的环节化解掉，把孤岛式创新连接起来，让研发由人性决定的市场驱动，让创业并努力者有机会实现价值。（六）是连接一切。连接是有层次的，可连接性是有差异的，连接的价值是相差很大的，但是连接一切是“互联网+”的目标。

因此，在“互联网+”时代下，企业借助互联网技术及平台，应对日益激烈的竞争环境以及技术创新的非线性的快速发展，通过加强与外部组织的合作来获取更多技术创意及资源，从而弥补自身创新能力不足，加快企业的技术创新步伐。但如何解决在技术创新中享受开放带来的好处的同时，避免因过度开放带来的负面影响将是企业不得不直面的难题。