

丹麦中小微企业的创新创业成功案例启示

张执南¹, 荣维民², 谢友柏¹

1. 上海交通大学机械与动力工程学院, 上海 200240

2. Acarix A/S, Scion-DTU, Diplomvej 376, DK-2800 Kongens Lyngby, Denmark

摘要 中小微企业是国家双创战略的主体,是社会创新的中坚力量,中小微企业的健康发展是实现“创新驱动、转型发展”国家战略的重要保障。针对中小微企业创新创业初期缺少针对整个创新创业过程、对资源和环境要素的理解,本文以丹麦中小微企业的创新创业全过程为例,概括了中小微企业的创新创业过程模型。该模型可用于创新创业教育和帮助创业者了解创新创业全过程。

关键词 创新;创业;中小微企业;设计过程

“大众创业、万众创新”策略是国家实施“创新驱动、转型发展”国家战略的重要组成部分,该策略旨在调动普通群众的创新创业热情,使得社会经济中充满创新创业的基因。根据中国国务院发展委员会企业研究所的报告,中国市场上的新产品中75%是由中小微企业创造的,中小微企业是创新创业(双创)的中坚力量。然而,中小微企业的成功离不开具有创新意识、创业精神,且熟知企业创新创业全过程的人才。而双创人才的培养则离不开创新设计教育。

设计科学研究领域,基于不同的研究视角已有许多支持创意、创新的设计方法,例如采用基于环境驱动的设计方法,可以通过环境分析有效支持创新^[1],基于群体设计框架的概念产生^[2]以及面向产品功能的推荐方法^[3],基于生物激励的创意产生方法^[4],此外还有功能-行为-结构模型^[5],功能-作用-方案模型等^[6],实际上学术界所开发的理论模型尚未在工业中得到很好的应用^[7]。针对创新创业,虽然管理学领域已有许多研究,但管理学领域的相关研究更多地是通过实证研究方法回答基于文献调研提出的问题假设,并在此基础上构建理论模型^[8]。

近年来,教育界加大了对创新创业人才的培养力度,例如上海交通大学创业学院开展了面向创新创业“教育-实践-孵化”全链条培养的实践。除了开展创新创业教育以外,也有许多针对创新中小微企业方面的研究,例如刘钊等^[9]认为,

创新小微企业应成为国家自主创新能力提升的生力军,他们对国内创新小微企业的有关研究进行了归纳和评述,认为国内创新小微企业研究分为5个方面:企业的界定与分类,国外企业经验导入,企业成长性,创新绩效评价以及合作创新模式。在欧洲,丹麦在欧盟发布的“创新经济体”排名中,位列欧洲第3名,被归为“创新领先者”一档^[10]。其创新能力主要体现在其中小微企业的创新创业能力。国内已有一些针对丹麦企业创新创业方面的研究和分析工作,例如李琛^[11]归纳了丹麦企业的特点和丹麦政府以企业为创新主体推出的技术创新支持政策。饶凯等^[12]对丹麦公共研发机构探讨了专利技术转移。杨燕等^[13]采用案例研究方法对丹麦企业的创新动态过程进行了研究。目前的创新创业教育和创新中小微企业研究中还缺乏对丹麦创业成功的中小微企业创新创业全过程的了解和创业成功模型的经验总结。设计学研究表明,采用实证研究方法分析企业案例构建设计模型这一方法的可行性^[14],因此可以采用类似方法构建面向中小微企业创新创业的过程模型。

本文对创新的内涵和中小微企业的创新进行探究,归纳出创新的认知定义,探讨了中小微企业在创新中的作用、生存环境与商业模式,进一步以丹麦的中小微企业为研究对象,介绍了丹麦中小微企业成功创新创业的案例,分析和总结了丹麦中小微企业创业成功的原因,期望这些成功的经验

收稿日期:2017-09-15;修回日期:2017-10-20

基金项目:中国科学技术部创新方法工作专项(2016IM010100);教育部人文社会科学研究专项(17JJDGC008)

作者简介:张执南,副教授,研究方向为创新设计理论与方法,电子邮箱:zhinanz@sjtu.edu.cn

引用格式:张执南,荣维民,谢友柏. 丹麦中小微企业的创新创业成功案例启示[J]. 科技导报, 2017, 35(22): 46-51; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2017.22.005

能为中国中小微企业的创新创业以及提升学生对创新创业过程的认知提供参考依据。

1 创新的内涵

创新(innovation)与创造(creation)常常被混淆,但二者的内涵是不同的。创造强调首次发现或发明,如科学研究;创新则强调创造的市场化实现并取得经济收益。创新是以市场需求为主导,以获得经济效益为目的,而创造则不需要考虑经济收益,这是两者最大的区别。创新是指以独特的见解为导向,利用现有的知识改进或创造新的事物、以顺应社会发展或市场需求,并最终获得经济效益。

对于什么是创新,熊彼得^[5]在《经济发展理论》中给出的定义是“创新就是生产函数的变动”,该定义包括以下5方面:1)引入一种新的产品或提供产品的新质量;2)采用一种新的生产方式;3)开辟一个新的市场;4)获得一种原料或半成品的新来源;5)实行一种新的企业组织形式。上述5方面生产函数变动的目标是产生价值。21世纪创新工作组认为,创

新是将创意和技术转化为新产品、工艺和服务,为所有者产生新的价值,驱动了经济增长,改善了生活质量。

然而,不同层面、不同人群对创新的理解各不相同。就大企业而言,不同层面创新者的创新理解和创新目标不同,对企业管理层而言,其创新在于商业模式创新,产生更多的经济收益;对工程师而言,其创新在于用新的简单可靠的方法解决问题,提高产品的性价比、满足市场的需求;对于中小微企业,通常需要一人承担多种角色,不但要了解市场和潜在用户对新产品性能需求,还要在新产品中开发和融入创新的技术和专利,因此创新企业的从业人员不但要有商业头脑,还要有很强的技术背景去实现产品的开发;对政府层面而言,政府的职能是通过创新管理,实现社会和谐发展、经济繁荣;对科研院所而言,其创新主要在于教育模式的革新,管理体系的变革,新知识的获取和新技术的发明;对消费者而言,创新意味着消费者的需求以新的方式得以满足。基于上述分析,市场上的创新强调的是获得经济收益(表1)。

表1 创新分析
Table 1 Innovation analysis

各层面	主要创新对象	创新认定目标
政府	管理创新	社会变革,经济发展,提高人民生活质量
大企业	管理、技术和产品创新	企业经济收益,兼顾社会责任
中小微企业	产品创新	企业收益
高校和科研机构	教育,管理和技术创新	培养创新人才,新技术、新应用
消费者	满足需求的新方式	特定需求的满足

若将丹麦中小微企业分为产品开发型和知识服务型中小微企业,上述两种类型中小微企业对创新内涵的理解不同,具体表现为:1)产品开发型中小微企业创业者对创新的概念认知源自经济学视角,他们认为“创新即从产品概念、专利开始一直到产品上市获利为止,若无盈利则未创新”。根据这一定义,丹麦中小微企业在创新实现过程中特别强调新产品必须要有专利和专有技术、创新产品在启动开发前就会花费大量的时间和人力物力做非常详尽的市场调查,在了解了潜在用户的需求和潜在的市场规模后、公司才会确定新产品的市场定位,才会启动新产品的开发,在开发过程中通过不断地申请产品和技术的专利保护,保护正在开发的产品不侵犯他人专利,也防范他人日后侵犯正在开发的产品,最终实现产品上市后能迅速赢得用户,独占市场,获得盈利。2)知识服务型中小微企业的创业者则认为“创新即提供某种新的服务帮助客户解决问题的同时获得利润,或以已有知识提供服务解决客户所提出的问题”。

综上所述,企业创新就是将产品或服务转换成价值的过程。在企业数量中占比最大的中小微企业毫无疑问是创新产品的孵化器。本文认为创新是将输入通过设计转变为成功的输出的价值创造过程。在该定义中,价值创造是衡量创

新成功与否的标准,设计是实现创新的根本途径,知识是创新实现的基础。创新应为产品的物质功能、精神功能和社会功能的综合体现,即创新按“三位一体”同时满足消费者、企业和社会的需求。

2 中小微企业创新创业的影响因素

2.1 案例分析

Acarix A/S公司^[16]创立于2009年,公司成立之初通过市场调查发现,冠心病已经成为人类的第一杀手,现有的冠心病检查方法无法满足市场需求,其中,运动心电图检查,灵敏度过低(<30%),CT检查不但仪器和检查费用昂贵,还有诱发癌症的风险(0.5%),另外CT检查需要给患者注射造影剂,而肾脏不好的患者则无法注射造影剂,因此肾脏不好的患者是无法采用CT做冠心病检查,目前冠状动脉造影是公认的冠心病检查的金标准,但同时存在仪器和检查费用昂贵,检查时病人要冒0.5%的死亡风险。目前现有的冠心病的检查方法都存在着患者必须要到医院才能做检查,没有一种检查方法可以让患者在自己家里或乡卫生院接受冠心病的筛查,但市场和患者有这个需求。通过市场调查,公司发现无创、便携式冠心病检测仪可以满足目前的冠心病筛查市场的需求,

它具有广阔的市场前景,还有稳定的上升空间。

丹麦的创新企业通常认为在创新阶段只做最重要的3件事:1)了解用户需求和潜在的市场规模、明确产品定位、申请与产品有关的技术和产品专利保护;2)寻找熟悉医疗仪器产品和市场开发的投资人、获取产品开发的资金;3)组织志同道合、有创新开发能力的产品开发核心团队。

在整个产品开发阶段,公司只负责制定完整的、拟开发产品的技术要求和性能指标,将产品的具体开发任务外包给有经验、有资源的承包商,通过外包的途径完成整个产品的开发、性能和安全性的测试、以及随后开展的临床测试。

为确保投资人获利后能顺利退出,公司拟定了上市和出售公司两个途径,以便让投资人在适当的时机获利退出。

Acarix A/S 公司在产品的开发过程中,遵循了丹麦创新公司的成功经验,公司成立之初核心团队人数为3人(首席执行官 CEO:主要负责寻找投资人和资金,制定产品开发计划和公司发展方向;首席运营官 COO:主要负责筛选产品开发过程的外包商,按时完成产品开发;首席技术官 CTO:负责制定拟开发产品的主要技术指标和产品性能,协助外包商完成产品的开发)。公司成立之初首先做了产品的市场调查,了解目前冠心病检查的问题和需求,明确了产品的市场定位,以及现有的市场规模和未来商场规模的上升空间,在获得风险投资和政府资助下启动了产品开发,在产品的开发过程中,不断地申请产品和技术专利、并计划在完成产品和市场开发成功后,通过公司上市和出售公司的途径为投资人获利后创造退出机制。该公司的创新创业历程具有丹麦中小微企业创新创业的典型特征。基于作者的调查分析,该公司的创新创业成功与以下因素有关。

做正确的产品(Do the right thing):Acarix 产品与用户:1)冠心病是人类的第一杀手,严重影响生命健康,具有巨大的市场需求和上升空间;2)现有冠心病检测手段存在检查设备昂贵,检查费用高,难以普及;3)现有的检查手段存在诱发癌症和致命的风险,市场需要安全、无创、无风险的冠心病检查方法;4)现有的冠心病检查方法都存在着,患者必须要到有检查设备的医院才能做冠心病检查,患者无法在家里或私人诊所做冠心病检查。基于以上市场调查的结果,明确了拟开发新型冠心病检测设备的产品市场定位,那就是便携式,无创,可以在普通房间使用的冠心病检查仪器。

将产品做正确(Do the thing right):1)技术,拥有自己的专利池(冠心病人心音的特征信号采集仪器的专利保护)、独一无二的传感技术(专有技术);2)风险投资,该公司在产品开发,临床试验和产品认证及以后的商业推广阶段将获得多轮风险投资;3)政府扶持,丹麦政府本着扶植本国创新公司,创造就业机会的原则,在该公司在获得首轮风险投资的前提下,丹麦科技部累计给公司提供近2000万丹麦克朗无偿资助,提供资助金按比例分配给所有参与该产品开发有关合作方,科技部对资金使用情况进行跟踪;4)分布式资源利用,在供应商方面找行业最好的服务方进行合作。选择合作方

考虑企业信誉,过往的成功案例,畅通的沟通渠道,即看企业资质。除核心技术开发,其余工作全部利用外部资源完成;5)潜在购买公司,创业团队明确产品开发成功后,并在获得市场接受和认可(有销售业绩)的基础上,通过上市出售公司;6)产学研合作,该公司位于丹麦技术大学的创业园区,与大学有着紧密的合作关系,如其咨询团队均来自业内专家。

2.2 影响因素识别

基于 Acarix A/S 案例,可以建立如图1所示的分析模型。该模型综合了影响丹麦产品型创业中小微企业创新的因素。该模型以 SMEs(中小微企业)为核心,以产品创新实现为目标,共包括9种关系:SEMs 与产品、SEMs 与用户、产品与用户、SEMs 与供应商、SEMs 与风投、SMEs 与潜在购买公司、SMEs 与政府、SMEs 与教育界和 SMEs 自身是指创业者。

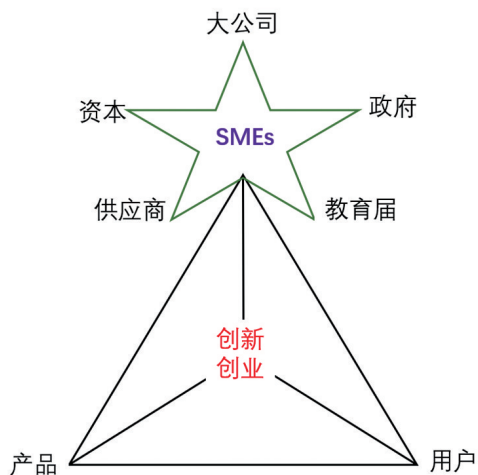


图1 中小微企业创新创业影响因素模型

Fig. 1 Factors of Innovation and Entrepreneurship of SMEs

1) SMEs 与产品。SMEs 必须拥有专利或者专利族,产品必须满足某一特定的市场需求。

2) SMEs 与用户。创业者在创业之初就进行了市场调查,丹麦人相信只有了解市场和用户需求,才能做出满足市场和用户要求的好产品,才能最终赢得用户,产品才能占领市场。

3) 产品与用户。所开发的产品要有明确的市场和产品定位。在丹麦开发新产品有2种模式;1)了解用户和市场需求,开发新产品所需资金少、见效快;2)引领用户进入一个新市场,典型的例子为 iPhone,缺点是这类开发需要大量资金,风险较大。

4) SMEs 与供应商。利用分布资源是创新实现的关键因素。中小微企业人数少,资源有限,除了核心技术开发自己掌握以外,其余几乎所有工作都请求分布资源提供的服务来完成。丹麦的特点是,知识产权保护好,社会诚信高,违法成本高昂,因此不必担心技术秘密外泄,这为基于分布式资源开展知识服务提供了便利条件。通常选择服务时都是选择

业内有成功产品开发经验、信誉好的企业。对于人的信任在选择服务方时起到重要作用。

5) SMEs与资本。能否引入风投资本是创业成功的关键因素,许多创业项目都因资金问题导致失败。风投会引入资金,寻找潜在买家,通过第三方独立机构对创业项目进行全方位评估,产品的市场前景、市场规模、潜在的竞争产品、产品的生命周期以及获利空间。

6) SMEs与大公司(潜在购买公司)。由于丹麦创业的特点是在产品创新成功后卖掉公司,因此是否能够找到潜在卖家也是关键因素,通常卖掉公司的途径有:1)通过上市,以便让原有的投资商出售股票,获得盈利和退出;2)直接将新公司连同产品、专利和核心团队卖给业内的大公司。

7) SMEs与政府。除了前面提及的政策和福利保障以外,政府还会为已经引入风投的创业企业提供资金,但资金的使用过程受到严格监管。

8) SMEs与教育界。丹麦教育模式是创新的根本因素,教育造就了具备创造性和创新素质的人才,也为具备创新潜力的人才提供多种训练机会。许多创业项目也源自大学,大学为创业项目提供场地等便利条件,大学为企业与高校的合作也为其创新提供了基础知识。如大学-企业-第三方服务机构组成的合作网络,也为创新项目孵化提供了条件。

9) SMEs自身。主要是指具备创业激情和能力的创业者。创业者是创业成功的第一要素,风险投资看中的第一要素就是创业者团队的素质,即受教育程度,过往的开发经历,个人诚信和交流能力。

3 中小微企业的创新创业过程模型

以丹麦创新产品研发型中小微企业为研究对象,可以归纳出如图2所示的中小微企业创新创业全过程模型以及创新创业所依赖的资源要素和环境基础。中小微企业创新创业的全过程包括4个主要阶段:创意阶段、技术创新阶段、产品创新开发阶段、市场开发阶段。

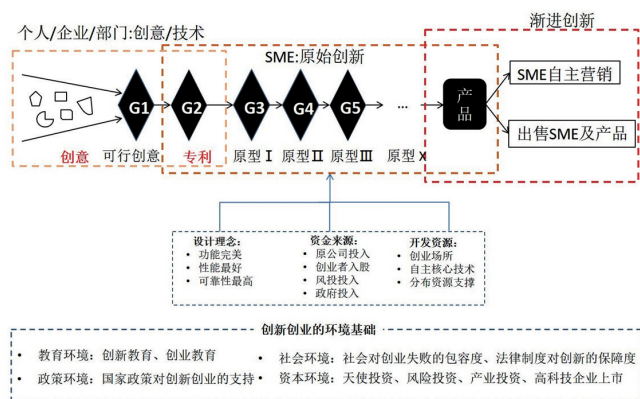


图2 中小微企业的创新创业全过程
Fig. 2 Process model of SMEs' innovation and entrepreneurship

创意阶段:创意通常由个人或大企业的某一部门(该部门通常所做的研究工作与企业主体发展方向不一致,但所提出的创意有较好的市场前景,企业愿意给予该部门一年期的资助并占有有一定股份)所提出,后续经过完善提出可行的创意,创意阶段所采取的方法主要包括,业内专家的意见和市场调查。

技术创新阶段:该阶段主要针对选定的可行创意进行创新技术研发。例如,传统冠心病检测采用CT等方法存在着仪器购置费用高、仪器的维持费用高、病人的检查费用高,存在诱发癌症的风险,检测时间长、操作复杂等问题,需要寻求一种新的创新技术以解决上述问题。该阶段企业将完成核心技术的开发,并申请专利保护,以尽可能地保护与产品有关的知识产权。

产品创新开发阶段:该阶段主要完成原型的开发及其迭代开发,这一阶段需要进行大量的产品测试,供应商的选择,寻求资金来源和产品开发场所。在这一阶段,丹麦中小微企业的设计理念是能完美满足用户和市场需求的的产品,且产品可靠、高性价比、使用方便。

市场开发阶段:该阶段是指产品完成测试取证等工作后开始推向市场的阶段。在这一阶段主要任务是获得产品市场开发的资金,制定市场开发和销售计划,组织销售团队,启动市场宣传和产品销售。

此外,中小微企业创新创业应具备一定的环境基础,这些环境基础主要包括:教育环境,支持创新创业;社会环境,社会对创业失败的包容度、法律制度对创新的保护;政策环境,国家政策对创新创业的扶持;资本环境,天使投资、风险投资、产业投资等组成的创新创业资本。

针对图2所示的丹麦中小微企业创新创业全过程,可以进一步细化形成如图3和图4所示的创新产品开发过程和创业过程两个主要阶段。在创新产品开发阶段需要完成从新技术到创新产品的渐进和迭代演进。这一流程主要包括:1)技术开发阶段:新技术开发,形成技术专利,分析市场需求,进行产品定位,形成产品专利;2)产品开发阶段:根据相关的法规要求完成多代原型的测试和开发,最终形成产品。进行创新产品开发主要依赖于对市场分析、产品定位、产品设计、

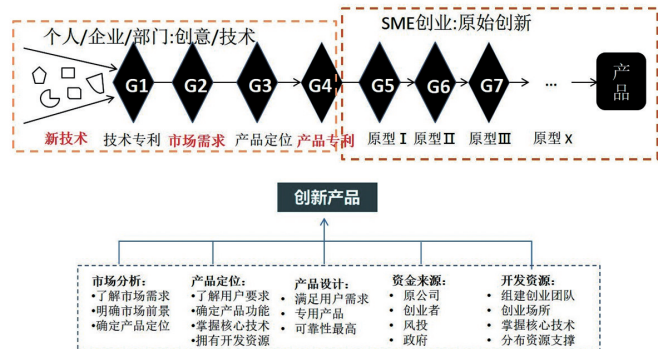


图3 中小微企业创新产品的开发过程
Fig. 3 Design and development of innovative product

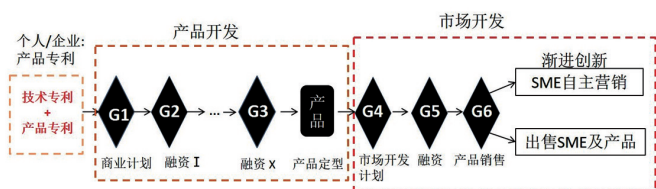


图4 中小微企业的创业过程
Fig. 4 Entrepreneurship of SMEs

开发资本和开发资源的整合和运用。其中市场分析的重点是,了解市场需求、明确产品市场定位;产品定位的重点是,了解用户的需求、确定产品功能、确定核心技术和准备开发资源;产品设计的重点是,通过设计让创新产品在符合国家和行业相关法规的基础上还能同时满足潜在用户和市场对产品性能的要求;确定开发资源的关键是,组建产品开发的核心团队、确定创业场所和组织分布式资源满足非核心技术以外的其他需求。

如图4所示,中小微企业的创业过程是建立在拥有技术专利与产品专利基础之上的,这一过程可以分为:商业计划、多轮产品开发融资、产品定型、市场开发计划、融资、产品销售,之后中小微企业会选择自主营销做大企业或出售企业的决策。这是因为大企业需要投入更多的资源进行市场开发、营销等经营活动。特别地,对丹麦的中小微企业创业者而言,他们更希望出售企业,然后开展新一轮创新创业。

4 讨论

创新按其成熟度,可以分为创意、技术创新、产品创新和产业创新4个阶段,这4个阶段所对应的产出为创新的想法、创新的技术、创新的产品和创新的产业(图5)。在创新者层面上,中小微企业是产品创新的主力军,当同类中小微企业大量涌现时,产业集群将有助于公共资源的建设和充分利用,从而有助于创新产业的快速发展。如丹麦哥本哈根地区的清洁能源产业集群、信息技术产业集群、生物医药产业集群;国内也有许多类似的产业集群。创新者在不同发展阶段对支撑条件有着不同的需求,需予以区别对待。科技园和创业园应成为中小微企业快速成长的土壤。从提升自主创新能力的角度看,国内的各类科技园和创业园的政策条件应围绕如何帮扶本土中小微企业的产品创新进行制定和调整,为本土中小微企业的创新保驾护航。软环境的建设和发展也应围绕如何支持中小微企业的创新进行设计。大力倡导和推动支持中小微企业产品创新的分布式设计资源环境的建设,这是因为中小微企具有人员少、资源有限等特点,其产品开发势必需要借助外部资源提供的知识服务,因此应建设相应的资源环境帮助中小微企业能够在需要时找到需要的资源。

总之,中小微企业在整个创新链中占据核心位置,无论是丹麦还是中国实施创新驱动的社会发展战略都离不开中

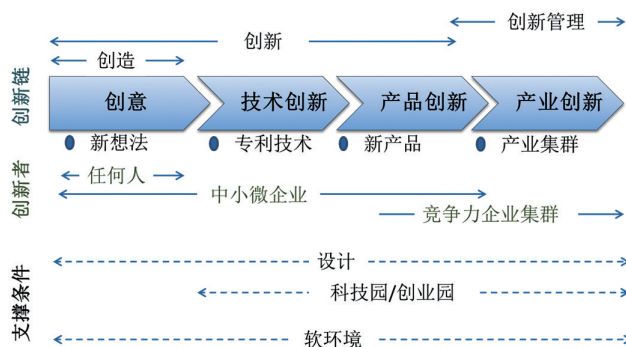


图5 创新链
Fig. 5 Innovation chain

小微企业的健康发展。为促进中小微企业健康发展,需要认识到:

1) 成功的创新须有正确的产品设计。创新设计应解读成为创新而进行正确的产品设计,即设计以实现创新所应产生的价值为目标,创新以设计为其实现的根本途径,必须重视设计。此外,无论何种设计都要服务于创新致胜的目的。

2) 对创业型中小微企业而言,拥有由少数人所组成的核心研发团队、核心专利和专有技术,充足的开发资金,认识到集成知识资源的重要性并充分利用分布资源辅助其完成创新产品链各环节的产品开发任务,这些都是创新成功的关键因素,缺一不可。

3) 从社会体系看,建立规范的知识产权保护体系,提高违法(约)惩戒执行力,建立有助于创新的税收体系,建立社会诚信体系等,都是降低创新者风险,保障中小企业健康发展的软环境。

4) 从政策环境看,帮助中国实现从“中国制造”向“中国创造”的飞跃,依赖更多健康的中小微企业去开拓蓝海,那么需要国家在整个创新产业链上对中小微企业予以支持。科技政策的制定和执行过程要支持中小微企业的发展,科技项目要向中小微企业倾斜并在项目执行过程中进行有效的过程监管,确保资金及时到位并真正用于产品创新。积极引导金融资本投资中小企业的产品创新。

5) 最后,制定符合经济发展水平的社会制度,教育制度是重要的,人文环境将会随经济的发展而提高。如何在现有经济发展水平的条件下制定符合创新的制度是值得思考的问题。

5 结论

从创新的内涵,创新创业的影响因素,结合丹麦中小微企业的创新创业过程,归纳总结了中小微企业的创新创业过程模型,并得出以下结论。

1) 对中小微企业,特别是创新产品开发型中小微企业而言,首先需要了解潜在的用户需求,潜在用户人群和市场规模,潜在竞争产品,在确定了拟开发的新产品的市场定位后,

在产品开发过程中,需要拥有自己的核心技术及围绕技术和产品的专利布局,确保产品不被仿制。

2) 中小微企业创新创业过程模型可以帮助创业者较为完整地了解企业创新创业过程,并明确创新创业过程各阶段所需资源的支持。

3) 基于丹麦创新企业的成功经验,归纳了可用于创新创业教育的过程模型,该模型有助于辅导学生了解和掌握创新创业过程,提高创新企业的成功率。

参考文献 (References)

- [1] Zeng Y. Environment-based design (EBD): A methodology for transdisciplinary design. transactions of the SDPS[J]. Journal of Integrated Design and Process Science, 2015, 19(1): 5-20.
- [2] Liu A, Lu SC Y. A crowdsourcing design framework for concept generation[J]. CIRP Annals: Manufacturing Technology, 2016, 65: 177-180.
- [3] Liu A, Lu S, Zhang Z, et al. Function recommender system for product planning and design[J]. CIRP Annals-Manufacturing Technology, 2017, 66: 181-184.
- [4] 胡洁, 马进, 戚进, 等. 生物激励的知识建模与创新类推方法[J]. 机械工程学报, 2017, 53(15): 21-31.
- [5] Gero J S. Design prototypes: A knowledge representation schema for design[J]. AI Magazine, 1990, 11(4): 26-36.
- [6] Chen Y, Zhang Z, Huang J, et al. Toward a scientific ontology-based concept of function[J]. Artificial Intelligence in Engineering Design, Analysis, and Manufacturing, 2013, 27(3): 241-248.
- [7] Tomiyama T, Gul P, Jin Y, et al. Design methodologies: Industrial and educational applications[J]. Cirp Annals-manufacturing Technology, 2009, 58(2): 543-565.
- [8] Würmseher M. To each his own: Matching different entrepreneurial models to the academic scientist's individual needs[J]. Technovation, 2017, 59: 1-17.
- [9] 刘钊, 钟书华. 国内创新型小微企业研究评述[J]. 科技进步与对策, 2013, 30(15): 156-160.
- [10] Innovation Union Scoreboard. State of innovation union report, innovation union, Europe 2020[R]. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/facts-figures-analysis/innovation-scoreboard/index_en.htm.
- [11] 李琛. 丹麦对企业持续技术创新的政策引导及启示[J]. 当代经济, 2014, (6): 50-51.
- [12] 饶凯, 孟宪飞, Andrea Piccaluga, 等. 丹麦公共研发机构专利技术转移研究[J]. 科技进步与对策, 2011, 28(8): 47-51.
- [13] 杨燕, 尹守军, Myrdal C G. 企业生态创新动态过程研究: 以丹麦格兰富为例[J]. 研究与发展管理, 2013, 25(1): 44-53.
- [14] Ahmed-Kristensen S, Vianello G. A model for reusing service knowledge based on an empirical case[J]. Research in Engineering Design, 2015, 26: 57-76.
- [15] 约瑟夫·熊彼特. 经济发展理论[M]. 北京: 商务印书馆, 1990.
- [16] Acarix A/S. <http://www.acarix.com>.

Analysis of innovation and entrepreneurship process of Danish small and medium-sized enterprises

ZHANG Zhinan¹, RONG Weimin², XIE Youbai¹

1. School of Mechanical Engineering, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200240, China

2. Acarix A/S, Scion-DTU, Diplomvej 376, DK-2800 Kongens Lyngby, Denmark

Abstract Small and medium-sized enterprises are the main body in the national dual-creation strategy, as the backbone of the social innovation. The healthy development of small and medium-sized enterprises plays a key role in following the "Innovation driven development strategy" of China. In fact, in the start-up stage, most of small and medium-sized enterprises lack a clear understanding of the whole innovation and entrepreneurship process, and also lack an understanding of the dependence of the resources and the environment factors on their innovation and entrepreneurship. To solve these problem, this paper reviews the whole process of the innovation and entrepreneurship of Danish Small and medium-sized enterprises, and outlines our understanding on the innovation. Furthermore, a process model is presented, to be used to educate students with a global view on innovation and entrepreneurship of a small and medium-sized enterprises.

Keywords innovation; entrepreneurship; SMEs; design process

(责任编辑 祝叶华)