

浙江中小初创企业技术创新的影响因素研究

王松

(杭州电子科技大学,浙江杭州 310018)

摘要:由于具有不同的资源禀赋、组织经验和市场地位,初创企业与成熟企业往往采取不同的组织方式进行技术创新。浙江地区的中小型企业在家企业家精神、创业创新机会捕捉,创新资源获取,内外部资源要素融合等方面进行探索,积累了成功经验和失败教训。本文对浙江本土初创中小企业内外部创新体系进行分析,识别影响创新的关键因素,分析创新发生过程中变量之间的关系,总结企业创新的影响机理机制以及存在的问题,具有重要的理论和实践意义。研究发现尽管单一因素,比如创始人团队成员的异质性是促进企业技术创新的重要因素;但是由于单一因素来自于企业内外部的不同层次,这些资源因素存在着互补性、替代性和负相关性,因此任何单一因素对企业创新的影响是不确定的。需要梳理资源因素之间的关系,降低要素之间的负相关性,根据企业资源状况,建立基于多层次的内外结合的互补性或替代性要素组合的创新路径。该文归纳了初创企业创新创业初期发展存在的问题,为初创企业的存续发展和提高创新绩效提出对策建议。

关键词: 初创企业;技术创新;影响因素

中图分类号: F273.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-2404(2020)98-0056-07

1 研究基础与内容

初创企业作为技术进步和经济发展的重要推动力,创新创业活动越来越受到世界各国政府重视。随着“大众创业,万众创新”战略的提出,中国的初创企业面临着巨大的机遇与挑战。然而,初创企业由于禀赋要素缺乏,行业经验不足,技术不确定性强,发展初期举步维艰。从 OECD 报告的信息显示来看,虽然很多年轻企业预计会短暂存活,但在他们成立后几年内便会退出市场,得以幸存的年轻企业中,相对较小的一部分在努力发展壮大,在创造就业机会上也发挥着重要作用。年轻的小型公司如果成功地进行创新就能显著增加他们的生存机会。创新一直认为是推出新技术和新产品的主要推动力,更是提升企业长期生产力的主要驱动力,且明显能够刺激经济发展和经济增长。年轻的创新型企业一直引起学者和政策制定者们更多关注。

基于资源观的理论和观点侧重于企业资源和这些资源的形成环境所发挥的作用,表明企业通过这些资源获取可持续竞争优势(Amit 和 Schoemaker, 1993)。对于初创企业来说,高层的人力资本包括

其战略决策、学习能力和组织技能具有重要的对企业绩效的影响。最重要的是,在初创的中小企业中,这些人力资源团队往往拥有更多塑造企业的机会(Eisenhardt, 2013),包括教育、知识和技能被视为成功的关键资源。由于创业公司创新决策判断的特殊性、不可回收性和决策者之间协调的高成本,决定了初创企业的创新与发展能力与创始人团队的特质密切相关(Klotz 等人, 2014)。其次,知识管理理论和人力资本理论表明,初创的年轻企业还需要企业层面的知识和技能输入。包括各种劳动力带入企业的知识和技能,企业需要足够的合格人才来感知新事物,市场和技术机遇,吸收新知识等,这些都可能会变成创新的产品和服务。(Romijn 和 Albaladejo, 2002)。同时创新网络理论表明,年轻的初创企业必须克服内部技术薄弱和市场信息缺乏等问题,利用外部知识来源和开展网络活动,以确定创新机会和用额外的资源补充其有限的资源基础,以及获取新知识(Haeussler 等人, 2012; Yli Renko 等人, 2001)。企业的国际化程度和雇员的受培训程度等也对企业绩效产生影响。最后,几乎与创始人人力资本和企业动态能力获取同样重要的是企业所处的行业和市场环境。环境资源和条件的变化影响何时进行创新,如何进行创新和进行怎样的创新以及创新最终效果。比如技术不稳定的市场需要企业更大的灵活性,通常会迫使企业创新。在这样的市场中,

收稿日期:2019-10-13

作者简介:王松,教授,致公党杭州电子科技大学支部委员,浙江省重点专业智库“浙江信息化发展研究院”研究员,主要从事信息技术变革与创新管理等方面的研究。

初创企业可以从存在的生产资源和技能中获取一定数量高价值的资源,并创造性地使用和管理这些资源,开展创新活动(Katila和Shane,2005)。然而在价格竞争激烈的行业,价格障碍可能给初创企业产品创新和市场进入带来很大的困难。综上所述,初创企业创新主要受作用于三方面因素:创始人团队、企业层次因素和行业层次因素。在此背景下,构建了研究的概念模型(图1)。

本文的企业创新绩效影响机制总体从三个层次来阐述,分别为创始人团队层次、企业主体层次、行业环境层次。在一级变量中,我们进行了如下划分,创始人团队层次包含成员经验、成员背景多样化、成员能力多样化、成员基本状况;企业层次包括企业相关特征、企业外部联系特征;行业环境层次囊括了行业环境的不确定性、所属行业的技术水平。在创始人团队层次的二级变量中,成员的经验中有曾经的

专业技术经验、曾经的同类行业工作经验、曾经的研究开发经验,成员背景多样化中有技术背景多样性、职业背景多样化,成员能力多样化中有市场营销能力、技术和综合管理能力、财务管理能力,成员基本状况中有教育背景、成员性别、成员合作度和默契度;企业层次上看,企业相关特征包括国际销售占总销售比例、企业规模、大学学历人数、雇员受培训程度、风投占总资产比重,企业外部联系特征包含与大学产学研合作度、建立正式技术联盟紧密度、政府资金土地等资源支持力度、政府技术与人才支持力度;行业环境层次上看,行业环境的不确定性中有价格竞争程度、行业进入难易程度、行业技术紊乱度,所属行业的技术水平分别为是否中高端行业、是否中低端行业。这些一级和二级变量的选取及其理由和来源在前一节中进行了详细的阐述。

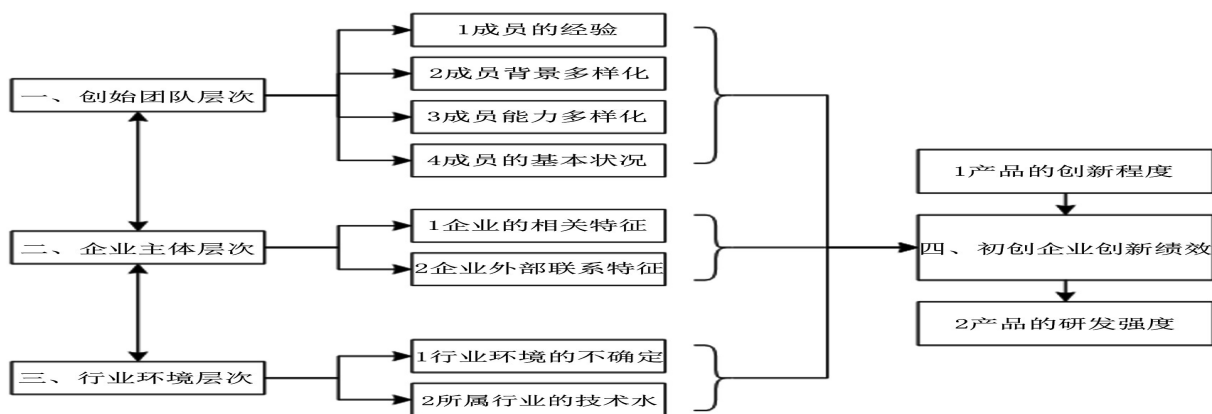


图1 初创企业创新绩效的跨层次影响因素的概念模型

2 研究发现和分析

2.1 研究发现

(1)初创企业的团队层次禀赋、初创企业的企业层次禀赋、初创企业的行业环境分别对初创企业创新绩效的影响。其中,初创企业的团队层次禀赋对于初创企业的创新绩效影响水平最大,初创企业的企业层次禀赋的影响程度次之,初创企业的行业环境影响程度最小。其他层次的禀赋对于初创企业创新绩效的提高作用不及团队层次的禀赋明显。

初创企业创新绩效从团队禀赋上所获得支持最大。初创企业的存续与发展,首先是基于创始人团队的建设。在企业创新活动中,团队的作用对于初

创企业的创新绩效最重要,积极吸收专业技术经验、工作经验和研究开发经验丰富的团队成员,保持创始团队的知识技能、专业背景的多样化与异质性,通过默契度的培养,使得成员之间能力的互补和协调作用更显著,以此来促进创新水平的提高,进一步实现企业自身创新绩效的升级。这一点通过H1-H4得到了验证。

(2)在企业发展初期,企业外部创新联系的作用是十分明显的。一是政府创新政策的支持强度,二是组织间合作强度。结果中我们可以看到创新政策与企业创新绩效的实现是正相关的,在面对激烈的行业竞争环境时,政府政策作用的发挥极为重要,特别在产业发展初期,政府给予技术和资源的支持

能够帮助企业分担风险,应对不确定性,为企业积极开展创新创造条件。同时,企业外部联系强弱与否直接影响企业创新绩效的实现。企业在制定整体发展战略时,需要考虑外部研发合作,例如企业间技术联盟的建立、和大学产学研合作等,通过多种形式的研发合作来降低创新的不确定因素,规避创新可能面临的风险,提高创新成功率。这些通过 H6 得到了证实。

(3)在中国特色的市场经济中,政策和公共部门对初创企业技术创新的影响和作用是十分明显的。一方面政策和政府部门可以在资金和人才资源上支持企业,也可以帮助企业获取技术和信息搭建平台。但是另一方面,如果企业对政策的依赖性过强,会导致企业自身创新能力生成机制不足,产生明显缺陷,难以应对不确定性。

(4)企业规模、出口导向和风险投资大小与企业创新绩效的关系不明显,与我们假设的观点不同。目前的初创企业技术创新和过去的模仿创新和技术引进消化吸收再创新已经不可同日而语,通过客户关系获取的知识转移和学习以及外部风险投资并不能够显著促进企业创新绩效。同时初创企业规模的扩大也不能带来对企业技术创新的直接效果,反而可能导致企业不愿面对创新的不确定性,也不愿承担创新失败的风险。

(5)行业技术紊乱度和行业进入难易程度与企业创新绩效的影响关系较为显著。技术紊乱度越高,即行业标准越不统一时,所属行业的创新方向越不确定,企业发散创新的思维更活跃,对于创新产品和服务的需求就越大,创新的锁定效应就越弱,初创企业势必加大创新投入的力度,通过项目资金支持来制定行业领先的技术标准,构建起全行业的标准体系,获取行业竞争优势。行业进入程度越难,行业内初创企业的整体水平更高,拥有优质资源的企业更多,初创企业实现创新成果转化的概率越高。行业产品价格竞争强度与创新绩效间的关系不显著。

2.2 多层次变量融合分析

通过将跨层次的相关要素进行融合分析,表明以下要素组合更有利于初创企业技术创新。

2.2.1 技术型要素跨层次组合

将团队层次中专业技术经验、技术背景多样性、技术综合管理能力、教育背景与企业层次的雇员大学学历、与大学产学研合作、建立技术联盟、政府技

术与人才支持力度进行组合,构成技术型要素组合,得到以下分析结果:技术型要素的组合与创新绩效的检验结果 F 统计量显示为 21.480(0.000),这说明两个变量之间有显著的相关关系,而且技术型要素组合每增加一个单位,创新绩效增加 0.501 个单位。从模型 1 的调整 R^2 看到 0.166,说明单独的利用技术型要素组合这一变量,对于创新绩效的解释数量仅为 16.6%,而在引入技术型要素和行业价格竞争激烈程度的交互项后,模型 2 的解释数量达到了 19.1%,这说明行业环境中行业价格竞争激烈程度变量的引入对技术型要素组合与创新绩效的影响作用具有正向调节作用。

表 1 在行业价格竞争激烈程度影响下,技术型要素组合与创新绩效的回归关系

变量	模型 1	模型 2
常数	2.144	2.098
技术型要素	.501	.296
技术型要素 * 行业价格竞争激烈程度		.064
R^2	.174	.207
调整 R^2	.166	.191
F 统计量	21.480(0.000)	13.163(0.000)
D-W 值	1.601	1.665

2.2.2 资源经验型要素跨层次组合

在跨层次的资源经验型的要素融合分析中,我们将团队层次中曾经的同类行业工作经验、曾经的研究开发经验、职业背景多样化、财务管理能力以及企业层次的国际销售占比、风险投资占比、政府资金支持力度等项融合,得到结果如下:资源经验型要素组合与创新绩效的检验结果 F 统计量显示为 40.838(0.000),这说明两个变量之间有显著的相关关系,而且资源经验型要素组合每增加一个单位,创新绩效增加 0.877 个单位。从模型 1 的调整 R^2 看到 0.281,说明单独的利用资源经验型要素组合这一变量,对于创新绩效的解释数量仅为 28.1%,而在引入资源经验型要素和行业进入难易程度的交互项后,模型 2 的解释数量达到了 29.9%,这说明行业环境中行业进入难易程度变量的引入对资源经验型要素组合与创新绩效的影响作用具有正向调节作用。上述结果说明初创企业即使有较强的技术能力

和外部研发合作,也要重视作为领导团队和个人关于行业发展的经验,充分了解行业演化脉络和潜在风险,同时通过合作伙伴、政府政策和外部资金降低创新风险和财务风险。另外,资源经验型要素可以帮助初创企业应对行业门槛和其它技术性障碍,更容易进入行业,并且提升行业进入门槛。

表2 在所处行业进入难易程度影响下,资源经验型要素组合与创新绩效的回归关系

变量	模型1	模型2
常数	1.216	1.541
资源经验型要素	.877	.518
资源经验型要素 * 行业进入难易程度		.072
R ²	.288	.313
调整 R ²	.281	.299
F 统计量	40.838(0.000)	22.748(0.000)
D-W 值	1.620	1.689

2.2.3 人力资本型要素跨层次组合

在人力资本型要素跨层次融合分析中,团队层次的市场营销能力、成员性别、成员合作度默契度和企业层次中国际销售占比、企业规模、雇员大学学历人数、雇员受训练程度,得到的分析结果如下:人力资本型要素组合与创新绩效的检验结果 F 统计量显示为 28.099(0.000),这说明两个变量之间有显著的相关关系,而且人力资本型要素组合每增加一个单位,创新绩效增加 0.947 个单位。是四大类型要素组合中影响程度最大的。从模型 1 的调整 R² 看到 0.210,说明单独利用人力资本型要素组合这一变量,对于创新绩效的解释数量仅为 21.0%,而在引入人力资本型要素组合和行业进入难易程度的交互项后,模型 2 的解释数量达到了 22.4%,这说明行业环境中行业进入难易程度变量的引入对人力资本型要素组合与创新绩效的影响作用同样具有正向调节作用。团队的市场营销能力能够促进创新产品的商业化,性别配比达到一定的适合比率,也有利于创始人团队成员的多样化、合作度、默契度的培养,内部关系稳定有利于企业创新过程的控制。此外,行业的进入难易程度对人力资本型要素与企业创新绩效的关系有一定调节作用,其它情景变量的调节作用并不显著。

表3 在所处行业进入难易程度影响下,人力资本型要素组合与创新绩效的回归关系

变量	模型1	模型2
常数	1.552	1.870
人力资本型要素	.947	.513
人力资本型要素 * 行业进入难易程度		.086
R ²	.218	.239
调整 R ²	.210	.224
F 统计量	28.099(0.000)	15.738(0.000)
D-W 值	1.684	1.794

3 研究结论、创新路径与对策建议

3.1 研究结论

第一,创始人团队禀赋特征是最重要单一影响因素。初创企业的存续与创新,首先是基于创始人团队的禀赋及其利用,而创始人团队的异质性结构是正向影响创新绩效的关键因素。团队由具备不同职业背景、技术和知识背景以及多样化经验的成员组成,相互协作构成具有互补性的节点与关系,各成员专注于自身最擅长的业务,以共享的心态、意愿和主张开展与其他成员的深度沟通、交互与转移,增进相互信任与合作,最大限度实现知识溢出与共享。

第二,跨层次要素组合对企业创新绩效发挥重要影响。研究识别出对企业技术创新产生积极作用的跨层次要素组合,包括技术型要素组合、资源经验型要素组合和人力资本型要素组合。这是初创企业可以选择的三条道路。无论选择哪条道路都有力与初创企业在发展过程形成自己的核心竞争力和独特的比较优势,形成鲜明特征。这些要素有机组合在一起丰富了企业创新资源和能力的内涵,构建了企业动态能力基础,能够更好发挥创新管理的作用,促进企业在发展初期的创新体系构建和风险控制。

第三,雇员带来的知识和技能对年轻企业创新活动的贡献并不明显。首先是因为创始人团队的人力资本在塑造其创新能力方面更具决定性;此外,随着高等教育质量的下降以及逐渐普及,作为竞争优势的员工学历等的价值在不断下降;对员工的专门培训等资源也不能较好的转化为创新绩效。因此在对员工的招聘和评价上要更侧重于他们的软实力而不是硬指标,比如员工的合作倾向、创新倾向和容忍

度等。

第四,与商业/市场相关合作伙伴的合作可能比与学术合作伙伴的合作更重要。政府机构和政策主要通过提供物质资源和技术资源,或者通过创造有利于企业外部合作的地理和信息环境来帮助企业创新。通过产学研合作和企业间技术转移和研发弥补了年轻的初创企业技术能力不足和信息不完善,也降低企业风险。由于制度环境相对不完善,竞争公平性也较欠缺,目前政府仍然是社会资源的主要分配者,技术、人才、土地、税收的政策支持十分重要。

第五,企业规模的扩大、风险投资和出口导向对企业创新绩效的影响不显著。这表明企业在创立后很长一段时间都不存在规模效应或者通过扩张降低创新风险。另外风险投资的急功近利也会对创新产生非正面的影响,创新毕竟是一个需要时间积累的过程。而国内企业过去通过国际合作者来引进消化吸收再创新的路径可能越来越难走,一方面因为我们自身技术水平的提高,另一方面国外企业对技术转移限制更加严格。

第六,初创企业所处行业的技术紊乱度和行业进入难易程度直接对初创企业创新绩效产生影响,而行业产品价格竞争度对创新绩效的影响没有得到证实。表明行业环境的不确定性本身和创新效果直接相关,而不仅仅只是起到一个调节作用。行业状态是动态的,因此初创企业对行业动态变化的方向和力度的准确掌握,是企业创新管理的前提条件。

3.2 创新路径

路径1:人力资本→创始人团队建设(带头人创新眼光愿意、组织管理、权责分明)→合作关系(内部合作、产学研合作)→创新活动(技术水平、学习能力)。

行业积累的人力资本形成新的创业人才和新企业,创始人团队建设包括创始人眼光、带头人创新意愿、组织领导健全、科学管理、权责分明等类属。团队成员大多为从业时间较长的人员,作为从业的一线人员,带头人的创新意愿、职责划分较为清晰,企业的内部管理和生产流程逐步科学化和规范化,创始人团队在已有的资源基础上,维护好企业内部的内部合作关系,而外部产学研合作,特别是通过与较高技术水平的大学和科研机构合作逐步实现得到市场认可的新产品,实现企业学习能力、技术水平的提升和创新产品的更新换代。也因此能够提升地区整体行

业环境,扩大整体市场容量。

路径2:行业环境(集群优势、市场伙伴、信息对称)创新活动(需求导向)。

当地企业的聚集形成了在生产、市场、信息交流等多方面的资源拼凑。企业与客户建立了长期的可信赖关系,并且有着共同的愿景和期望,能够很快的达成协议,并对于协议的交期和质量也能够较好协商,为企业的正常生产经营提供了较好保障。从市场伙伴处获得的产品信息引领企业进行模仿式创新,在模仿的基础上,形成有序的渐进性创新路径和对产业机构的逐步转型升级。企业既有具有较强本土嵌入性的资源和关系支撑,又有跨区域的以需求和产品前沿创新为导向的外部联系和信息支持,形成了具有双重属性的行业环境。这样的环境可以降低创新活动的风险,加强产品创新的商业化和市场化转化。

路径3:政府引导和政策支持调节创新活动。

企业间合作关系的建立,通常需要政府层面的指导,达到企业创新目的。利用政府政策的指导,政府资金的扶持,能够促进创新活动。政府部门在企业外部产学研合作关系方面发挥了关键作用,包括寻找知识源、提供启动资金,促成信任关系建立等。同时政府也在引领企业的创新选择和方向,企业一方面从市场上获取创新信息,另一方面从政府宏观发展和产业政策方面获取信息,并对两者进行结合,形成自身的创新方向。政府部门也在土地和资金方面给予企业一定支持,包括研发资金投入和税收减免等。近年来,通过对企业在专利获取和保护上的指导,正面影响企业参与创新活动的动力。

路径4:创新活动(技术水平、学习能力)创新产品(材料成本、生产能力、产品实用性、品质优良)。

产品创新紧紧依靠产品的实用性、产品品质优良、生产能力提升等。根据自身的技术水平、行业环境、企业资源等特征,选择提高式创新和渐进性创新对产品进行提升,对产业进行转型。利用丰富的人力资源和生产经验,实现并推动企业的内部管理和生产流程科学化和规范化,提升学习能力和技术水平,使得企业经济效益和创新水平不断提高,保证新产品的创新成功率和市场适应性,降低创新风险和市场风险,达到中小企业持续和共同发展的目的。

3.3 政策建议

政府部门应该创造机制或者鼓励企业家和管理者接受业务或者管理培训,增强企业家的异质性和互补性,或者建立渠道帮助他们获取可以产生互补效应的人才聚集。那些负责对企业创新提供财务支持的政府部门不仅仅要从技术项目层面考虑分配资源,还应该考虑企业是否有足够的管理或者业务技能去完成项目,为企业提供建议,促进企业调整管理架构和人员的互补性。最终目的是促使企业能够获得一种动态能力去协调不同企业资源与技能,如创办人人力资本、劳动力人力资本及从外部资源获取知识,从而动态面对技术和市场环境的不确定性。

决策者需要在开始阶段识别自身资源禀赋的倾向性和企业特色,有意识的管理和调整发展方向,聚焦核心优势,促进创新能力的构建。政策支持方面要根据企业自身特点有重点有方向的发挥资本、人才和技术的支持作用,切忌一刀切。

政策制定者可以在企业技术外部研发合作以及产学研合作方面发挥重大作用。支持创新的政策努力应通过提供影响其行业或联系人的关键变量的信息链接,促进年轻企业建立协作的企业间关系,以便发现新的合作伙伴。比如行业协会或商会可以促进与市场伙伴的接触。促进与大学建立网络合作关系,有助于初创企业补充和扩大其有限的技术资源和知识基础。同时需要具针对性的政策工具来根据企业的具体需求区分技术合作的类型。例如,对于科学产业中的小型企业来说,大学网络对于增强可信度和声誉至关重要,而企业间的合作对于产品开发和商业化至关重要,这有助于创新活动。

参考文献

- [1] Amit, R., & Schoemaker, P. Strategic Assets and Organizational Rent [J]. *Strategic Management Journal*, 1993, 14:33-46.
- [2] Eisenhardt, K. Top management teams and the performance of entrepreneurial firms[J]. *Small Business Economics*, 2013, 40(4):805-816.
- [3] Kristinsson, K, Candi, M, S mundsson R J. The relationship between founder team diversity and innovation performance: The moderating role of causation logic[J]. *Long Range Planning*, 2015, 49(4):464-476.
- [4] Romijn, H, Albaladejo, M. Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in south-

east England[J]. *Research Policy*, 2002, 31(7):1053-1067.

- [5] Haeussler, C. Patzelt, H. & Zahra, S. Strategic alliances and product development in high technology new firms: the moderating effect of technological capabilities [J]. 2012, 27(2):217-233.
- [6] Yli-Renko, H., Autio, E. and Sapienza, H. J. Social capital, knowledge acquisition, and knowledge exploitation in young technology-based firms[J]. *Strategic Management Journal*, 2001, 22, 587-613.
- [7] Katila R, Shane S. When does lack of resources make new firms innovative? [J]. *Academy of Management Journal*, 2005, 48(5):814-829.

Research on the Influence Factors for Technological Innovation of Small and Medium-sized Start-up Enterprises in Zhejiang Province

WANG Song

(*Hangzhou Dianzi University, Hangzhou Zhejiang Province 310018, China*)

Abstract: Owing to the different resource endowment, organization experience and market locations, newly-established enterprises, compared with mature enterprises, may adopt different ways to conduct technological innovation. Many medium-sized and small enterprises in Zhejiang Province have accumulated successful experience and painful lessons after their explorations in entrepreneurship, opportunity seizing, resource access and the integration of inner and outer resources. This paper, through an analysis of the innovative systems of the medium-sized and small enterprises in Zhejiang province, attempts to identify the influence factors and analyze the relationship between different factors. It is discovered that although single factor is an important factor to promote enterprise innovation, its influences on innovation is indefinite. Therefore, it is of high necessity to make out the logic between different factors and reduce the negative correlation of various factors and figure out an innovative approach that is based on multi-layer and complementary factors. This paper concludes some problems faced by start-ups during their early development period, and provides some strategies and recommendations for their continuous development and better performance.

Key words: start-up enterprises; technological innovation; influence factors