

瑞士中小型企业创新发展模式

叶建忠

(中国科学院国家科学图书馆成都分馆, 成都 610041)

摘 要: 瑞士联邦政府为促进中小型企业创新活动, 专门设立了一个国家级创新基金资助独立法人机构——国家技术创新委员会 (KTI)。该机构用自建的“科学技术转移支撑系统”, 为中小型企业提供包括“丰富创新方案、提升创新目标、帮助寻找合作伙伴直至合作项目形成并提供资助”的全程服务。瑞士中小型企业创新发展模式是: 自主创新体现在企业创新想法的形成和自身经费的投入上, 创新活动的开展依托在科研机构的参与上, 创新成功建立在政府支持形成的有效的产学研结合上。

关键词: 瑞士; 中小型企业; 技术创新; 创新发展模式; 国家技术创新委员会

中图分类号: F279.522.43 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2014.03.008

我国已将提升以企业为主的技术创新能力作为促进国民经济发展和增强国力的一项基本国策, 并把“实施创新驱动发展战略”提高到了“决定着中华民族前途命运”这一前所未有的高度。

瑞士是一个创新能力极强的国家, 已连续多年被世界知识产权组织和欧盟评为全球创新能力最强的国家。习近平主席最近指出: “要深化国际交流合作, 充分利用全球创新资源, 在更高起点上推进自主创新, 并同国际科技界携手努力为应对全球共同挑战作出应有贡献。”^[1]

因此, 研究瑞士的企业创新情况和创新驱动所在以及瑞士联邦政府对推动企业创新所采取的措施, 将有助于我国创新工作的开展。

1 企业概况

瑞士联邦委员兼经济部长安曼自豪地指出: 中小型企业是瑞士经济的骨干, 是国民经济发展的发动机^[2]。

梳理归纳瑞士企业的情况可以发现, 瑞士的企业有“两多”的特点: 一是世界行业巨头和大公司多, 在这个仅 4 万多平方公里的国土上, 居

然有 14 家公司被列入世界 500 强, 其中包括全球石油贸易排名第二的维多集团 (Vitol Group)、世界大宗商品与原材料最大提供商嘉能可 (Glencore) 和世界化工大亨托克 (Trafigura) 等, 另外, 世界著名的雀巢 (Nestle)、诺华 (Novartis)、罗氏 (Roche)、先正达 (Syngenta)、ABB 和利勃海尔 (Liebherr) 也都是瑞士公司; 二是瑞士的中小型企业多, 据瑞士联邦经济部最新统计, 瑞士全国有企业 30 多万家, 中小企业占到了 99.7%, 为瑞士提供了 2/3 的工作岗位, 其中, 家族型中小企业又占了 90%, 10 人以下的家庭企业达 26 万家。

从数量上来看, 瑞士的中小型企业占了绝对的优势, 如果从产品质量和对国民经济的贡献来看, 瑞士的中小型企业也占有不可替代的地位。

当进一步对瑞士中小型企业进行深入了解时, 人们会惊奇地发现, 很多在国际上响当当的精密仪器、医疗器械和环保设备不少都出自于瑞士的中小型企业, 而这些似乎“名不经传”的厂家, 很多都是行业的“老大”。一项对世界著名品牌“梅花表”厂的调研显示, 该厂每年生产 19 万只手表, 其中 10 万只销往中国, 但一线生产工人还不到 50

作者简介: 叶建忠 (1954—), 男, 研究馆员, 中国科学院大学教授, 主要研究方向为信息资源管理。

收稿日期: 2013-11-12

人、厂房面积也不超过 5 000 m²。事实上,瑞士的大多数响当当的名表厂,规模大多如此,他们以精湛的技术、完美的设计和令人信服的质量,一直稳居世界表业的霸主地位。

在瑞士的中小型企业中,像瑞士钟表业企业这样成为国际知名和行业排行老大的公司数不胜数,如,世界著名助听器公司 Phonak AG 和空气净化器生产厂家 IQ Air 等,这些厂家几乎都是世界行业的巨头,而在瑞士国内的规模只不过 200~300 人,但有一个共同的特点——在海外都建有生产基地。

更令人难以置信的是,瑞士还是一个“航天强国”,特别是在航天飞行器时频装置和小卫星研制方面有很强的优势。最近,瑞士 3S 公司宣布,将进军重量在 300 kg 以下小卫星发射市场。而瑞士航天领域的企业,大多数亦是中小型企业。

2 企业创新动力的由来及支撑

瑞士是一个既没有资源又没有国内市场的欧洲中部多山小国,似乎不具备发展国际知名巨头大公司的有利条件,中小型企业的生存条件也并不具备区域优势,但却出现了这么多的国际知名企业。研究发现,形成瑞士企业这种局面的直接原因,与其“专做他人不做”和“要做,就做得最好!”以及“走跨国公司道路”的经营选项和发展理念有关。要实现以上经营选项和发展理念,靠的无疑是技术创新。走“技术领先,而不是靠价格便宜占据国际市场”的发展道路,也正是瑞士企业创新动力的由来。

分析瑞士中小型企业创新活跃的主要原因,正如瑞士联邦政府统计局最近一份报告指出的那样,瑞士国家的整体创新能力之所以能领先于绝大多数欧美国家,一是主要得益于瑞士企业强有力的技术创新投入和将创新成果转化为经济效益的巨大能力,二是得益于联邦政府为中小型企业搭建的产学研合作平台。

瑞士企业肯于投入,是其保持技术创新能力的内在条件。据瑞士联邦经济部统计,瑞士企业的年研发投入已经占到了瑞士国内研发经费投入的 2/3 (为 GDP 的 2.2%),多数企业都会将年收入的很大一部分作为创新经费投入,投入额平均为企业年

利润的 3.5%,这还不包括企业对所属海外机构的研发投入,这部分投入强度甚至超过国内部分。除企业自身舍得对创新进行投入外,瑞士的企业,包括中小型企业都善于利用技术创新发展自己,同时,他们还有一个坚实的外在保证,那就是由国家技术创新委员会搭建起的产学研合作服务平台和国家的创新经费支持。

研究瑞士中小型企业创新发展模式,就必须关注其联邦政府对中小型企业创新的促进作用,这是因为瑞士中小型企业创新发展与国家的创新促进措施有着密不可分的联系。

3 联邦政府促进中小型企业创新活动的重要工具

为促进中小型企业创新活动,瑞士联邦政府专门设立了一个国家级创新基金资助独立法人机构——国家技术创新委员会(KTI),其主要任务是根据联邦经济部的创新经费安排,依照《联邦科研与创新促进法》和《国家技术创新委员会业务操作规程》,对产学研合作应用研究和技术开发进行资助。长期以来,瑞士国家技术创新委员会在帮助中小型企业寻找合作伙伴、促成企业与科研机构进行创新合作方面发挥着积极作用。

众所周知,缺资金、缺人才,是中小型企业创新活动开展的两大大瓶颈,而 KTI 的工作重心,恰恰是放在了帮助中小型企业解决资金和人才这两个关键问题上。

KTI 在促进中小型企业创新活动开展的具体做法是:用自建的“科学技术转移支撑系统”(WTT-Support),为企业提供包括“丰富创新方案、提升创新目标、帮助寻找合作伙伴直至合作项目形成,并提供资助”的全程服务^[3]。

随着瑞士国家 2013—2016 年科技发展计划的实施,为进一步强化国家对中小型企业创新支撑的作用,KTI 在保留服务内容的基础上,对原有的 WTT-Support 进行了改进。该系统现由“国家创新发展主题网(NTN)”、“创新导师(IM)制度”和“基于网络的物理交流平台(WTT)”三大板块组成,2013 年初正式启动。KTI 称,WTT-Support 系统是瑞士中小型企业获得联邦政府创新活动资助的重要工具,这一新产学研合作服务平台

的建立，将会使瑞士中小企业的创新活动获得更有效和可持续的支持。^[4]

4 WTT-Support 的服务方式

如上所述，WTT-Support 既是瑞士中小型企业获得国家创新资助的一个重要渠道，也是瑞士联邦政府为形成产学研创新合作服务的平台，其服务方式的主要脉络为：KTI 以 NTN 主题网为信息平台，发布与瑞士国家国民经济发展急需的创新主题（领域），引导企业提出与此相关的创新意愿或项目；“创新导师”负责促成提出创新意愿或项目的企业与科研机构的对接，其沟通方式主要是在网上，由此形成了企业、科研机构和国家创新资助机构以网络为基础的物理交流平台——“企业与科研机构间知识与技术转移支撑平台（WTT）”；KTI 的 WTT-Support 服务则具体地融入了基于这一以网络为基础的物理交流平台形成的企业与科研机构以及与国家创新资助机构的沟通之中。WTT 平台，具有将产学研各方“聚合”的作用，服务的效果则直接体现在“创新导师”的工作上。^[5]

目前，NTN 共有“碳复合材料”、“Inartis（生命科学创新）”、“创新表面”、“生物技术”、“食品研究”、“木业创新”、“光子”和“物流联合”等 8 个创新主题子站（网），其每个主题子站（网）分别由一个“主任创新导师”主持。当有创新需求的中小企业上网利用 NTN 检索相关主题子站时，如，进入 Inartis（生命科学专题创新网）后，就有这样一段话映入检索者眼帘：本网站是 KTI 认定的生命科学领域创新信息网，属非盈利性质，将帮助您寻找到生命科学领域的创新项目和瑞士生命科学专家队伍以及研究资助机构方面的信息。这也就是说，有创新需求的中小企业从利用 NTN 开始，KTI 提供的 WTT-Support 服务就已经介入了。^[6]

5 中小型企业创新活动的重要支柱——创新导师

所谓“创新导师（IM）”，实际上是企业的对话伙伴和项目的伴随者。他们在了解企业的创新愿望和需求的基础上，帮助企业寻找正确的合作伙伴，撮合产学研方接触，并确定创新项目的资助可能性，帮助合作双方将资助方案具体化并直至项目

资助获得成功。创新导师是对 NTN 为企业和地区与州技术咨询工作人员提供创新服务的一种补充和支撑，2013 年，已有 8 个创新导师受聘于 KTI。

5.1 创新导师的任务

创新导师的任务及其做法主要体现在以下 5 个方面：

（1）与有创新需求企业建立联系

创新导师的主要工作对象是科技型创新企业。创新导师要能找出目前还没有意识到可以通过与研究机构合作在较长一段时间里获利的企业，并主动出击，与他们建立联系，帮助他们重视与相关非盈利性公共科研机构建立与其发展相适应的合作关系。反之，企业也可以主动与创新导师联系，以取得对自己创新想法或创新要求的相应支持。创新导师与企业或者是企业与创新导师建立联系的方法，可以是面对面的约见，也可以通过 NTN 或依托当地负责技术转移的机构来进行。

（2）弄清企业的创新需求

创新成功主要取决于各种条件的组合，创新导师要弄清企业创新意图，并根据其掌握的企业相关经济领域发展情况、相关领域研发状况以及当地和国家乃至国际资助获取渠道，为企业设计出正确的创新选题，并为其选择有效的资助工具。

（3）帮助企业选择研究合作伙伴

看产学研各方对合作是否有共同的兴趣点以及合作是否形成双赢局面，是创新导师在帮助企业选择合作伙伴时的重要着眼点。寻找与企业需求相适应的合作伙伴，可以是国内的科研机构，也可以是国际的科研机构。

（4）提出获得资助的可能性

为帮助企业获得资助，创新导师需根据预期的创新成果及其技术转移方案，为企业提供有关能够促进企业创新过程并能够帮助企业研发产品打入国际市场的公共服务方面的信息，其中包括出口资助、知识产权保护和获得国家与国际资助的可能性等方面的信息，向企业介绍获得相关资助的先决条件，并帮助企业完成资助报告。与此同时，创新导师要利用本身所具有的人脉关系和掌握的社会资源（包括 KTI 的 NTN 和技术转移服务机构）为企业找到高附加值的解决方案。创新导师在其工作中，不仅要考虑企业的利益，同时也会考虑研究合作伙

伴的利益。

(5) 产学研合作项目的签约

签约项目的基本信息包括以下几点：创新项目的框架条件；项目开支预算、效益核算与双方的利益分配；自主经费与国家技术创新委员会资助研发经费的比配情况；对创新理念的适用性、产学研合作伙伴的适合性和合作质量的保证性做出重点介绍；对知识产权保护情况做出介绍。

创新导师在选择项目、挑选合作伙伴和争取资助方面都可在不受企业与科研合作伙伴的约束下进行，其所起的是推荐和撮合作用。

5.2 创新导师工作的界定

创新导师的主要联系对象是州和地区性的经济促进组织和科研机构的技术转移部门，包括行业联合会、创新园和技术园以及国内外的资助机构。他们与项目人的关系是指导与被指导的关系，不是咨询服务关系，也不依附任何一家公司。

如果项目已经进入了立项期或者已经有其他机构在帮助，创新导师就不再插手。类似商业计划的制定、专利权划分、创造市场调研、竞争分析、营销计划以及市场开拓等咨询服务方面的事情，均不属于创新导师的工作范畴。

创新导师对地区性创新咨询人员的工作起的是补充性的作用，他们对被询问的创新课题和被询问的相关研究，提供的是瑞士以外的网络系统信息情况和相关研究综合（包括专家、研究队伍和研究进展）情况。这也就是说，创新导师掌握的信息源更多，了解的相关研究情况更全。为完成并发挥好这个作用，创新导师必须不断地了解有关信息的变化情况和国内外研究进展情况，并将有关信息发布到 NTN 中。实际上，创新导师还对企业搭建创新信息平台起到了帮助作用。

5.3 对创新导师的素质要求

KTI 在挑选创新导师时，首先要求创新导师必须廉正，其次，对学历、工作经验和能力提出了以下具体要求：

(1) 学历要求

创新导师须具有综合性大学或应用技术大学学历，同时具有 MBA 证书或相应的经济领域知识。

(2) 工作经验要求

创新导师须有 10 年以上的工作经验，或在中

小企业管理层担任过 5 年以上领导职务，或在大企业担任过 5 年以上部门领导。

(3) 能力要求

创新导师的咨询质量和协调能力，取决于其所涉及领域的经营状况和创新需求的了解，取决于在相关技术领域所具备的知识和自身所具有的人脉关系以及交往与谈判能力。因此，创新导师须具有策划和组织实施产品发展战略的能力，具有丰富中小企业服务网站中多个创新题目信息、捕捉中小企业的创新需求并加以归纳和以巨大的创造力为中小企业创新提供解决办法的能力，具有与研究机构及其技术转让部门和资助机构沟通的能力。创新导师应掌握瑞士科研机构在不同领域有关创新研究的情况，对技术与创新的发展和趋势有浓厚的关注意识，并且与州和区域性经济促进机构和组织以及行业联合会有一定的接触和交往经验。

(4) 工作态度与沟通能力要求

创新导师应积极主动、认真负责地独立开展工作；具有口头和书面的卓越表达能力；掌握瑞士当地使用的语言和英语，最好具备两门以上瑞士官方使用的语言；具有迅速厘清和处理复杂关系的能力；有善于与企业 and 研究机构不同阶层和受教育程度不同的人群交往的能力。

5.4 创新导师的聘用与业绩考核

创新导师的工作属于兼职性质，是由 KTI 招聘。基于赋予创新导师的任务，要求创新导师的身份必须超脱，即与其从事的主业没有利益联系。以私营咨询工作为主业的人员不能应聘为创新导师，州立或地区性公立咨询机构中的工作人员如果符合条件，可以兼任创新导师，但作为创新导师的年工作时间不得低于 600 小时（由联邦政府付给工资）。根据瑞士联邦政府组织与管理法规定，KTI 的工作人员不能兼职做创新导师。

创新导师分为主任创新导师和创新导师 2 种：主任创新导师指导、协调和管理 3 个地区的创新导师工作；创新导师的聘用采用签约方式动态管理，聘用合同 2 年一签，但每年年底可以提出终止合同。

创新导师每年需向负责其工作的主任创新导师汇报 2 次工作，汇报的内容包括：所服务企业的评价意见（顾客满意度）；研究机构的评价意见——形成的项目数量；自我评价。汇报时，要求提供基

于本人工作月报形成的书面材料，内容包括对工作业绩的分析和评价。

对创新导师业绩的评估要求简明扼要，完成多少项目是业绩的重要衡量指标。可作为完成项目计算的数据包括：帮助企业找到合适的研究伙伴和获得的资助项目数，企业接受创新导师所提供的技术转移机会数，学生在企业完成与合作项目相结合时间长达3个月以上的学士或硕士论文数等。^[7-8]

6 以企业为主体技术创新的具体体现

瑞士科技创新的一大特点是以企业为主体，具体体现在以下2个方面：一是企业是项目的提出者，二是企业是项目的资助者。

KTI规定，创新项目必须由企业提出，但项目的资助申请则由与企业合作的大学或科研机构提出；国家资助款主要用于研究人员人工费用，研究所需研究经费由企业支付，支付额度一般在研究经费的一半或者以上；政府的创新资助款不拨给企业，而是直接拨给承担研究的大学或科研机构，同时，企业的投入也必须打入研究承担机构的同一账户。

这一规定，实际上是赋予了企业在创新项目上的主体地位。企业不仅是选题者，同时，是研究经费使用的监管者。这种管理方式导致了企业和科研机构都必须对投入与产出谨慎考虑，在产学研各方之间建立起了既互相监督又密切合作的关系。

这种以企业为主体科技创新活动的开展主要解决了两大问题：一是科研与经济发展“两张皮”问题，二是创新经费投入多元化和有效使用问题。

从瑞士创新活动近几年的实践情况来看，KTI采取的这种以企业为主体的项目申请管理办法和资助经费制度，受到了瑞士科研机构和企业普遍认可并获得了巨大的成功。瑞士连续多年名列欧洲和世界创新国家榜首，与此有很大的关系。

7 对瑞士中小型企业创新发展模式的总结

通过以上介绍可以看出，瑞士中小型企业创新活动的开展，与瑞士知名大企业主要依靠自己的经费和人员进行自给自足进行创新的方式完全不同，主要靠的是政府的力量。因而，其创新发展模式也就明显地烙上了政府扶植的烙印。

创新发展主要要经历3个过程：一是项目的形成，二是力量的聚集，三是强有力的经费支撑。中小型企业开展创新活动的成功与否，亦与以上3个因素有着很大的关系。

（1）对创新项目的可行性把关

中小型企业创新意愿的产生肯定是出于市场需要，但提出的创新设计有一个可行性的问题。瑞士技术创新委员首先在此环节进行了把关，先是由委员会的专家对项目的可行性进行判断，如果专家团队认为这个创新设计可行，但实现的可能性尚不能完全确定，就会提供一种叫“创新支票”的小额资助，资助提出创新项目的中小型企业与相关科研机构合作，共同对项目可行性进行深入研究。这种为创新项目把脉的做法，可避免中小型企业开展创新活动的盲目性，大大降低了投入风险，有效地提高了创新项目的成功率。

（2）促进产学研合作健康顺利开展

中小型企业一般自身都不具备创新人才，其创新活动的开展必然要依赖外部力量，这里就出现了产学研如何结合的问题。瑞士的产学研合作之所以能够很好开展，除政府在其中起沟通和桥梁作用外，还有一个更重要的原因，那就是对科研机构的评估采用的标准不是看论文数多少，而是看获得的经费多少。这种评估标准有效地规避了知识产权的纠纷和科研人员的利益追求欲，对产学研合作健康顺利开展起到了重要保证。

（3）对创新经费投入的比例设计合理

在中小型企业创新经费问题的解决上，瑞士创新技术委员会采取的是政府投一部分、企业投一半，甚至有时还要求承担项目的科研机构自筹20%~30%的做法更是具有“巧夺天工”之妙效果。这种做法不仅加大了全国对科技创新投入的比例，对企业创新活动的开展起到有效的支撑作用，而且避免了企业或者科研机构为获得国家创新经费的自我包装行为，促成了产学研各方自我对创新经费合理使用和有效管理的局面。

总结上述情况，就不难描绘出瑞士中小型企业创新发展模式，即：自主创新体现在企业创新想法的形成和自身经费的投入上，创新活动的开展依托在科研机构的参与上，创新的成功建立在政府支持形成的有效的产学研合作上。■

参考文献:

- [1] 中国创新网. 习近平: 最大限度支持科技人员创新创业 [EB/OL]. (2013-10-02) [2013-10-18]. <http://www.chinahightech.com/html/677/2013/1002/102026.html>.
- [2] Schneider-Ammann J N. Innovation, Liberaler Arbeitsmarkt, Sozialpartnerschaft: Die drei Erfolgsmotoren der Schweiz [EB/OL]. (2013-09-13) [2013-10-18]. <http://www.news.admin.ch/message/index.html?lang=de&msg-id=50262>.
- [3] CTI. Die Agentur des Bundes fördert wissenschaftsbasierte Innovation nach dem Prinzip der Subsidiarität [R]. Bern: CTI, 2011.
- [4] CTI. Gesamtkonzept WTT-Support, Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF Kommission für Technologie und Innovation KTI Förderagentur für Innovation [R]. Bern: CTI, 2012–09.
- [5] KTI. Anerkennung von Nationalen Thematischen Netzwerken (NTN) [EB/OL]. [2013-10-18]. <http://www.kti.admin.ch/netzwerke/00194/00195/index.html?lang=de>.
- [6] CTI. Innovative Ideen Realisieren, Projekte Gemeinsam Durchführen Erfolgreich Sein [R]. Bern: CTI, 2011.
- [7] KTI. WTT-Support [EB/OL]. (2012-04-13) [2013-10-18]. <http://www.kti.admin.ch/netzwerke/index.html?lang=de>.
- [8] KTI. Umsetzung Neuer WTT-Support [EB/OL]. (2013-08-15) [2013-10-22]. <http://www.kti.admin.ch/netzwerke/00194/index.html?lang=de>.

Innovation and Development Model of Swiss Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs)

YE Jian-zhong

(Chengdu Branch, National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041)

Abstract: The Committee of Technology and Innovation (CTI) was set up by Swiss federal government specially to promote innovation activities of its small and medium-sized enterprises (SMEs). Based on the WTT-Support platform, the committee seeks to provide a series of solutions for SMEs, from making various innovation schemes, promoting innovation target, and helping seek partners, to funding SMEs to carry out business projects. Based on the in-depth study of Swiss enterprises, this paper summarizes innovation and development of Swiss SMEs, especially emphasizes the approaches to innovation activities of Swiss SMEs and strong support by the Swiss Committee of Technology and Innovation (CTI), which supports the collaboration among industries, universities and research sectors with all its strength.

Key words: Switzerland; small and medium-sized enterprises (SMEs); technological innovation; innovative development model; Committee of Technology and Innovation (CTI)