

科技保险相关问题探析^①

吕文栋 赵 杨 彭 彬

(对外经济贸易大学,北京 100029)

[摘 要] 科技保险在我国无论从其工作的实践,还是从有关的理论研究来看,都存在着一些缺陷和不足。科技保险是一个复杂的系统;不仅承保风险多种多样,而且还具有诸多特殊属性。要实现科技保险的全面推广,充分发挥其对科技创新的推动作用,应丰富一揽子的科技保险产品系列;完善制度,提高承保风险的可保性;扶持政策和政策性保险并举,商业性保险和政策性保险互动;建立更高意义上的科技创新技术评定中介;鼓励多样化保险公司的承保模式。

[关键词] 科技保险;科技创新;科技风险

[中图分类号] F840.65 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1004-3306(2008)02-0036-05

Abstract: Practices regarding technology insurance in China are quite inadequate either on the practical or theoretical plane. Technology insurance is a complicated system. It covered a large variety of risks, many of them have unique property. To widely promote technology insurance and fully utilize its function in enhancing scientific innovation, we should broaden technology insurance products, improve on relevant policies to increase insurability of different risks, implement supportive measures and integrate, where necessary, policy insurance in the system to supplement on commercial insurance, set up a higher level of scientific innovation appraisal agency, and encourage multiple forms of risk underwriting by insurers.

Key words: technology insurance; scientific innovation; technology risk

一、科技保险概念的提出

保险是基于风险的客观存在而产生的,是规避风险的手段之一,无风险则无保险。因而,任何一种保险产品,总是针对其相应的风险而设立的。所以,要准确把握科技保险的涵义,就必须对科技风险加以分析,而认识科技风险则必须仔细研究科技创新的过程。

1. 科技创新过程

科技创新过程是一个起始于基础科学研究阶段的成果出现阶段,终止于市场渗透的单循环过程。在这个过程中,首先是基础科学研究的成果——科学知识被用来开发产业的共性技术基础。共性技术是将基础科学知识推向市场应用的第一步成果,即实现知识到技术转变^[1]。在这个阶段,核心的产品和工艺的概念被实验室证明,并产生出实验室原型机。共性技术的研发成功能够极大地降低科技创新的技术风险,使其达到能够对市场风险做出估计的水平,同时大量的 R&D 资金也会被吸引进来,从而推动后续研究的进行。在此基础上,经过更加细致的设计论证和技术改良,具有更高生产可行性的商业原型机被开发出来,至此,企业

已经可以对市场前景和风险水平进行更精确的评估了。随后进入昂贵的市场开发阶段,在这个阶段,不仅要进行相关的市场推广活动,而且还会进一步对产品的性能进行改进,以满足企业的市场战略的要求,至此,创新(商业化)实现了。然而,这并不是创新的结束,为了进一步实现市场渗透,各种市场信息将会反馈到研发部门,“后续过程”将对产品、技术和工艺进行进一步改造,以实现市场的技术要求和成本要求。这个循环会一直持续到这一技术生命周期的终结。

需要强调的一点是,以上三个过程中,每一个阶段都蕴含着知识产权的产生:在共性技术研究阶段,主要是产生了基础技术的知识产权,而拥有核心技术知识产权的创新企业,很有可能就是未来产品市场的引领者和超额利润的享有者;在应用研究阶段主要产生的是专业技术的知识产权,例如发明专利、实用新型专利等;开发阶段的知识产权则主要包括产品的外观设计专利、营销模式、产品的商标等。因为知识产权在很大程度上体现了科技创新的核心成果,因而知识产权的占有量,在很大程度上决定了企业在新的技术生命周期中扮演的角色。

[作者简介] 吕文栋,教授、博士生导师,现供职于对外经济贸易大学保险学院;赵 杨,硕士研究生,现就读于对外经济贸易大学保险学院;彭 彬,硕士研究生,现就读于对外经济贸易大学保险学院。

科技创新过程各阶段的风险分析

表 1

阶段名称	主要内容	标志成果	存在的主要风险	举 例
基础科学研究	以认识自然现象,探索自然规律,增加人类知识为目的的科学研究。	科学知识	技术的复杂性风险,研发资金短缺的风险。	如提高玻璃的机械强度和抗热、振性能的离子交换技术;又如中科院金属所快速凝固非平衡合金国家重点实验室发现纳米金属铜在室温下具有超塑延展性。
共性技术研究	将基础科学推向市场应用的第一步成果,是核心的产品和工艺概念,是整个行业所共同需要的技术,为多项其它技术提供基础。	实验室原型	开发一种技术要素,通常是基础技术,需要不同的科学和技术基础,这意味着单独的公司很难获得足够多的回报率(存在规模和范围经济);技术风险太高以至市场风险无法确定;完成 R&D 的时间太长(公司贴现率太高);研发资金需求量大(资金缺乏风险)。	如为了提高玻璃承载能力,改善抗拉强度开发出了钢化玻璃;又如“典型家用电器电磁兼容共性技术研究”对于其他的家用电器的电磁认证具有很大的指导意义。
应用研究	针对某一特定的实际目的或目标的研究,为解决实际问题提供科学依据,研究结果一般只影响科学技术的有限范围,并具有专门的性质。	商业原型	潜在的市场范围大于现有市场策略的范围,所以单个的公司没有设想从技术的所有潜在市场应用中获得经济利益(存在范围经济);不断发展的市场特性要求对技术组合进行投资,如果这些技术存在的话,可能存在于不同的产业中,并且没有集成(存在协调问题)。	如为了提高穿透抗力,降低二次事故的概率,在钢化玻璃研制技术的基础上,开发了 HPR 夹层玻璃;又如全数字化车辆仪表的应用研究提出了一种新型全数字化车辆仪表系统,主要用于坦克和装甲车辆。
市场化	即开发阶段,将产品和生产性能作进一步的改进,以生产出满足特定的市场性能要求和价格战略的商品。	标准化产品	新产品的性能表现可能会不满足市场需求;新工艺技术带来的成本降低并没有把单位成本降低到可以实现市场渗透目标的水平;技术要素具有使用者特征(集体使用),因此知识产权的分配很困难;接口的需要增加了技术应用进入市场的代价(产业结构问题);技术的复杂性使得买方和卖方在产品性能上达成一致意见的成本高(高的交易费用)。	如将 HPR 夹层玻璃应用于汽车挡风玻璃;又如 GPS 车载导航仪的市场化。

2. 科技风险

在一个循环往复的科技创新过程中存在的风险各不相同,表 1 对科技创新过程进行了解并列举了各阶段的风险类型。

3. 科技保险的概念

基于上述对科技创新过程及风险的深入分析可以看出,科技保险是承保在企业技术创新过程中(包括共性技术研究、应用开发研究和市场推广等阶段),由于项目自身(包括技术的复杂性、技术的市场适应性、技术开发与管理者的责任)及外部环境(制度环境、市场环境、自然环境等)的影响,导致项目失败、终止或在规定期限内不能完成价值实现风险的一揽子保险的统称。

科技创新的终极目标是要能创造出新的价值,因此也有学者把科技创新过程分解为发明创新和技术创新两个阶段,并区分了它们的不同,据此可进一步引申出科技保险的狭义

和广义概念,以期对科技保险的概念有更深入的了解。所谓狭义的科技保险承保的是在科技创新过程中发明创新失败风险的保险。而广义的科技保险承保的是发明创新和技术创新过程中的发明创新失败、知识产权侵权、成果转化失败、市场价值无法实现等风险的保险。

二、科技保险的特殊属性

(一)对科技风险的进一步分析

前文给出的关于科技创新过程的风险分析还只是一个单链的静态分析。然而,一个考虑时间因素的动态分析,将有利于我们更充分地把握创新风险的波动特征,从而为深入分析和政策制定提供便利。为此,我们建立了一个基于创新总体规律的、依时间演化的创新投入水平和风险水平关系图(见图 1)。

从科技创新的一般规律来看,投入总额具有时间的累加

①北京市软科学项目(100060810000113);对外经济贸易大学校级课题(07QD04)。

性,而总体风险水平则呈下降趋势。具体来看,研发投入起始于基础科学研究阶段,在共性技术研究阶段不断攀升,直至应用开发阶段达到峰值,随后,技术不断成熟,工艺不断完善,研发投入逐步递减。而资本投入则主要集中在市场化阶段,这是由于当应用开发阶段的标志性成果——商业原型机出现后,企业面临着厂房的兴建,机器设备的购买,市场的推广和人员的培训等困难,规模化生产实现后,资本投入水平逐渐固定,并随着技术和工艺的革新逐渐递减。相比之下,风险水平随时间的变化轨迹则呈现出一波三折的特征:先是在共性技术开发阶段出现一个“楔”形,然后又在市场化阶段出现一个波峰。主要原因是:基础研究阶段,主要的风险是技术风险,而对于基础物理或化学过程的更深入的理解可以帮助我们更精确地预测可能的相关产品和工艺技术,从而风险水平从A下降到B;但是一旦决定用基础科学知识开发新技术,额外的与技术的市场潜力相关联的风险(独立于技术风险本身)就必须决策中加以考虑,即新的技术可能不被市场所接受,或者新技术带来的成本降低并没有把单位成本降低到可以实现市场渗透的水平,这直接导致风险水平由B上升到C,形成一个“楔子”。随后,共性技术的研究逐步深化,达到将技术风险降低到能对市场风险做出估计的程度,整体风险水平随之下降;但在市场化初期,由于市场不确定因素的干扰,趋于平缓的风险水平会出现一个波动,这正是对前一阶段关于市场风险所做估计的一个修正。

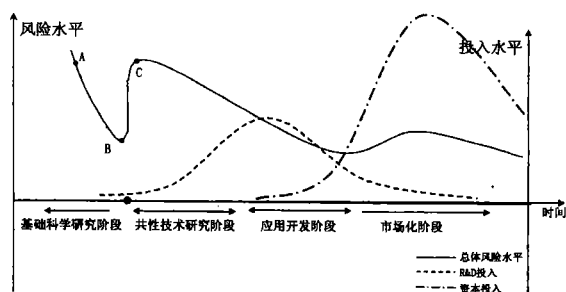


图1 风险水平和投入水平的时间分布

(二)科技保险的特殊属性

通过上述分析可以发现:科技创新过程极为复杂(表现为一个非线性的创新回路),同时科技风险不仅种类繁多,而且还随着时间的推移呈现出波动的态势,因而,与承保其他风险的保险相比,科技保险具有一定的特殊性,主要表现在如下几个方面:

1. 集成性

不能简单地把科技保险理解成一个保险险种,科技保险是与科技创新相关的诸多险种的“集成”。科技创新过程中出现的科技风险具有的多样化的特征,决定了不可能用单一的险种来承保科技创新中可能产生的风险,也即不同的科技风险要有与之相对应的险种。因此科技保险只能以一个集成的方式——揽子保险或一个系统的方式出现。以整体的方式论科技保险,由于科技创新风险的多样化且不可预知

性,在诸多的风险中,哪怕只有一种风险不符合保险学中的可保条件,科技保险成立的条件也就无法满足,因此,如果不把科技风险分解,则无从谈它的可保性。可是,通过科技创新的过程分解和风险细分,有些风险则会具有可保性,这种整体不可保,分解则可保的性质,注定了科技保险只能以一揽子保险的方式出现。同时,科技保险还可以作如下分类:

(1)从性质上看,科技保险不仅包括商业性保险,还应包括政策性保险。科技创新过程市场化阶段的风险以及技术研发阶段的外围风险通常可以采用商业性保险的模式,例如,目前我国的专利技术转移保险,核心研发人员人身、意外保险、关键设备保险、利润损失保险等。而政策性保险主要包含两个层次:其一是对整个科技保险产品系列提供一定的政策优惠和扶持,如目前我国的税收优惠政策;其二是在上述优惠的基础上,对于承保技术研发等核心创新活动风险的保险产品进行额外的扶持,包括监管政策的放宽,会计核算制度的调整,以及允许保险公司参与方式的多样化等等。

(2)从承保标的上看,应该包括财产保险和人寿保险。

(3)从投保人角度看,科技保险的投保人应该涵盖所有科技创新活动的参与者(有时也包括政府)。技术和产品的研发人、创新企业所有者和风险投资商是重要的利益关系人,因而三者是主要的投保人。

2. 弱可保性

经典的可保条件包括以下五个方面:第一,可保风险必须是纯粹风险,即只有损失和不损失两种可能,而没有获利的可能;第二,风险的发生必须具有偶然性;第三,大量同质风险的存在(以满足大数法则的要求);第四,不会同时发生损失;第五,风险损失是可以货币衡量的^[2]。之所以说科技保险的可保性较弱,主要体现在如下三个方面:

(1)科技风险不是纯粹风险。科技创新活动是以基础科学知识为基础,以专有技术的开发和相应产品的市场化为目标的活动。创新企业之所以投入到这一风险极高的过程中来,主要目的是为了更早地接近全球技术生命周期,利用享有的专有技术,获得在本技术生命周期内的超额利润。因而,科技创新活动不仅存在因各种原因导致项目失败,投入损失的可能,还存在项目成功,商业化顺利实现的获利可能,所以,科技保险承保的不是传统保险承保的纯粹风险,而是带有投机性质的风险。

(2)不满足存在大量同质风险的条件。在目前国内的研究中,不少学者认为科技保险满足大量同质风险这一可保条件,他们主要是从理论角度出发,认为科技创新在整体上具有一定的规律性,其总体成功率通过历史数据是可以统计出来的。在现实条件下,科技风险不满足大量同质风险的要求,主要原因有三点:第一,科技创新几乎涉及了国民经济的全部部门,即使是我国政府列出的高科技产业目录,也包括了核燃料加工、信息化学品制造、医药制造业、航空航天器制造、电子及通讯设备制造、电子计算机制造、医疗设备与仪表制造、公共软件服务等八个产业。各个行业的创新内容差别

迥异,创新方法也不尽相同,因而其面临的具体风险也存在差别,这一行业之间的差别主要源自于共性技术基础的不同。第二,即使在同一行业内,在相同的共性技术基础上,不同创新企业的组织方式和工艺流程也总是存在差别,开发的专有技术也有所不同。第三,在目前我国保险业的发展水平下,保险监管十分严格,承保方式受限较大,财务处理也有一套严格的规定,加上再保险体系还十分不健全,因而,我们还不足以在时间和空间两个方面扩展科技保险的同质可保体。总之,在目前的条件下,科技风险不满足大量同质风险的可保条件。

(3)科技风险存在主观因素。可保风险必须是客观的、偶然的,其目的是为了排除主观行为的差异导致的风险水平的非常规波动,并尽可能控制道德风险的影响。科技创新活动的失败可能是由于技术本身的复杂性,科研人员能力的有限性或是外部环境的作用,而前两个因素都可归结到人,它们与研发人员的努力程度和研发能力有着密切的关联。所以说,科技风险带有一定程度的主观色彩。

3. 正外部性

科技保险存在的市场失灵状况引发了学者对于科技保险产品属性的讨论,不少学者认为科技保险具有公共品或准公共品的属性,我们并不赞同这种观点(纵观技术创新的全过程,某些环节如基础研究被认为是纯粹的公共物品,而共性技术研究环节则被界定为准公共物品的性质,但并不能据此而断定与之密切相关的科技保险的产品属性)。根据阿特金森所给的定义,公共品是具有非排他性和非竞争性的产品,而准公共品则是具有以上两种性质之一的产品,即要么非排他,要么非竞争^[3]。但是,在科技保险的消费中,新增消费者所带来的边际成本不为零(保险公司总是存在展业成本),并且在市场覆盖范围内,并不是所有消费者都能免费消费该产品,因而,科技保险具有竞争性和排他性。所以,从公共品的角度分析并不严谨。

外部性是科技保险的显著属性,是导致市场失灵的重要原因之一。科技保险的正外部性主要表现在它不仅为科技创新企业提供专业、系统的风险保障,而且表现在科技保险的引入,完善了科技创新的扶持体系,使整个体系更有效率地运作。

我国科技创新的扶持体系主要包括:风险投资、科技贷款和孵化器。但不论是风险投资还是科技贷款,都对科技创新企业过高的风险水平有所顾忌;在我国,风险投资的介入阶段通常较晚,科技贷款规模小,而且通常有资产抵押要求。另外,孵化器则通常只提供企业进行创新发展的配套设施和政策,而不提供专业化的风险管理建议。因而,目前我国的科技创新扶持体系从运作效率上看还不够令人满意,其核心障碍就是高风险。科技保险则发挥了润滑剂的作用:科技保险的介入提供了专业化的风险保障,并为科技创新企业获得融资提供了便利,从而解决了科技创新企业发展的主要瓶颈,有力地推动了科技创新进程并提高了创新的成功率。

至此,保险公司提供科技保险产品,只是从科技创新企业那里得到相应的收益,而科技保险所带来的社会效用并没有为保险公司占有。即使是提供产品应得的那部分利润,也没有充分的保障,这主要表现为:保险市场上,保险产品具有较强的可模仿性,一家保险公司承担巨大风险和投资开发出来的科技保险产品很容易被同行所抄袭,其结果是潜在的市场很快被竞争对手瓜分,暂时的垄断优势迅速被打破。同时,创新活动又具有极高的风险性,创新风险不但复杂,而且多变。所以,从风险——收益角度分析,保险公司承担了过高的风险,却只是享有了部分收益。这一倾斜的风险——收益状态,直接导致了科技保险市场的供需失衡。

4. 严重的信息不对称性

信息不对称是所有保险产品面临的共性问题,但是在科技保险中显得尤为严重。主要原因包括两个方面:其一,保险公司承保经验的缺乏,表现为统计数据的缺失,风险评估系统的不健全等;其二,由于科技创新过程和科技创新风险(尤其是技术风险)的复杂性。科技创新涉及到技术的前沿问题,这些问题,不仅保险公司不清楚,甚至科技创新企业对于技术的市场潜力也不甚明朗。如果保险公司试图自身培训专业技术人员来把握所有行业技术创新的关键信息,不仅难以实现,而且不经济。

严重的信息不对称,导致了风险水平不能准确核定,给定损理赔加大了难度。同时,它进一步加剧了市场失灵和供需失衡。

三、科技保险的推广

(一)丰富一揽子的科技保险产品系列

目前,我国科技保险的试点险种主要包括关键研发设备险、营业中断险、出口信用保险、高管人员和关键研发人员团体健康保险和意外保险六类。然而,这六个险种只有产品研发责任险与发明创造直接相关,其他五个险种都是从一般的保险产品序列中直接借鉴过来,远远不能满足科技创新企业的需要。科技保险覆盖了从共性技术开发到产品市场化的整个科技创新过程,其承保的创新风险多种多样,因而必须完善险种设置,针对特殊的风险开发针对性的保险产品,如:在共性技术研究和开发应用阶段,针对核心科技研发人员因疏忽导致项目失败的风险,开发核心研发人员责任保险;在市场化阶段,针对专利侵权风险,设立知识产权侵权保险和知识产权执行保险;针对技术转让可能存在的风险,设立技术交易保险;针对市场化过程中管理人员的责任风险,设立高管责任保险;针对产品技术可能存在缺陷的风险,设立产品责任险等等。当然,这一系列产品开发的过程应该是渐进的,可先从风险水平易于识别、评估和控制的简单风险着手,逐步深入,直至全面覆盖。

(二)完善制度,提高承保风险的可保性

随着经济的发展和技术的进步,保险经营所处的风险环境发生了巨大的变化,在传统可保条件与现实冲突的背景下,保险企业基于开展市场竞争、稳定保险经营、实现经营利

润等考虑,逐步放宽承保条件,可保风险条件弱化成为现代保险经营的必然趋势。传统的可保风险条件仅是商业保险经营或判别可保风险的理论条件,并非可保风险的绝对现实条件;只是商业保险经营衡量或判别可保风险的充分条件,而非必要条件^[4]。这一可保条件弱化的理论基础源于保险经营的运行机理的进步。传统保险经营强调风险年度平衡,即本会计年度由包括风险附加保费在内的纯保费构建的保险基金,足以实现对所承保的各风险单位实际损失的赔偿或结付。现代保险经营实践使可保条件弱化,归功于保险经营实践中产生的风险时期均衡的思想。保险公司运用风险时期均衡理论审核风险的可保性,拓展了风险的可保性限制,在一定程度上弱化了可保条件。

但是,风险时期均衡理论的实施需要受到现实条件的制约,这些制约条件主要来自于监管机构的法律法规、会计制度、税收政策等。其原因在于风险时期均衡的思想会影响到保险企业自留额的确定和再保险安排、偿付能力的评定、财务报表的编排以及累积保险资金的运用等。

(三)扶持政策和政策性保险并举,商业保险和政策性保险互动

由于外部性、规模和范围经济等因素的影响,科技保险市场存在严重的市场失灵。保险企业以自身承担的预计风险水平为基础给产品定价,而科技创新企业以自己获得的那部分收益为基础为科技保险估价,双方博弈的结果只能是交易无法进行。因而,单纯的商业性保险发展受阻,此时,更需要政府发挥公共管理的职能。政府在科技保险方面的作用可以从两个角度加以考虑。

首先,从科技保险的需求方考虑,主要是为科技创新企业投保科技保险提供扶持性政策。保监会在《关于加强和改善对高新技术企业保险服务有关问题的通知》中指出,试点的六个险种的保费支出纳入企业技术研发经费,享受国家规定的税收优惠政策。这一举措给科技创新企业以极大的鼓舞,但扶持力度还远不能满足创新企业的要求,更全面的扶持体系的建设需要我们进一步探讨。

其次,从科技保险的供给方考虑,又可以从两个方面着手。一方面,加强对于保险公司原创科技保险产品的产权保护,例如目前采取的保护期制度规定:1年的试点期间只允许华泰保险公司一家经营科技保险业务。^①我们可以尝试在试点期结束后推广这一制度,对于保险公司开发的原创性科技保险产品,提供一定的保护期,以保障保险产品不被模仿抄袭,从而维护产品开发公司的利益。另一方面,对于涉及到科技创新内核的“狭义”科技保险业务,由于其风险更高,外部性更强,可以尝试采用政策性保险的运作模式。与采用商业化运作的广义科技保险产品相比,政策性科技保险在承保方式、资金运用、监管手段等方面可以体现更多的灵活性,从而更有力地推动科技保险业务全面发展。

(四)建立更高意义上的科技创新技术评定中介

由于科技创新过程中技术的先进性、复杂性,创新企业和保险人之间存在严重的信息不对称。并且,仅依靠保险人自身的核保力量和现有的信息获取渠道,难以打破这一格局。因而,保险中介组织的作用凸现出来。可以建立一个科技创新技术评定委员会,保险人以科技创新技术委员会出具的项目报告为基础,决定是否承保,进而进行风险评定、产品定价、核保理赔。为了实现项目报告的权威性和公正性,委员会成员可由各科研院所的行业内权威人员构成,一方面是因为他们对于科技创新赖以发展的基础科学和共性技术有着比较全面的把握,另一方面是因为他们既有的地位使其违规的成本很高。该组织的初始定位是一个需要政府扶持的非营利性公益组织,其调研费和津贴费主要源于向保险人收取的咨询费用和国家的专项拨款,委员会成员的主职仍在科研院所,只是在需要时才以项目为单位组织在一起进行项目评估。

(五)鼓励多样化保险公司的承保模式

依据国外的科技保险发展经验,保险公司开展科技保险的模式主要有三种:投保——理赔型、半参与型和全参与型。理赔型是指保险公司和投保企业之间是传统的保险人和被保险人关系,创新企业缴纳一定的保费,保险公司则依据保险合同的规定在出险后负责支付一定的保险赔偿金。半参与型是指保险公司在收取一定的保费后,当项目失败时,负责相应的赔偿责任,项目一旦成功,则依照事先的协议参与收益的分配。而全参与型是指保险公司不仅参与成功项目的收益分配,而且参与到创新企业的管理中来,扮演类似于风险投资人的角色。在目前我国保险发展环境中,前两种模式可以搭配使用。例如,核心研发人员责任险、产品责任险、专利保险等相对简单的险种可以采用通常的投保——理赔型模式,而对于将整个共性技术研究、应用开发研究和市场化作为保险对象的复杂的科技保险险种,可以采用半参与的方式。待科技保险发展相对成熟,监管条件相对宽松时,可以尝试采取第三种承保方式。

[参考文献]

- [1] 乔治·泰奇.研究与开发政策的经济[M].北京:清华大学出版社.2002.
- [2] 魏华林,林宝清.保险学[M].北京:高等教育出版社.2006.3.
- [3] 阿特金森,斯蒂格利茨著.公共经济学[M].上海:三联书店.1992.
- [4] 胡秋明.可保条件弱化的理论和现实思考[J],中国保险管理干部学院学报,1999.4.

[编辑:郝焕婷]

^①关于加强和改善对高新技术企业保险服务有关问题的通知,保监发[2006]129号文件。