

# 关于科技保险的若干基本问题

胡晓宁 李清<sup>1</sup>

**摘要:** 通过科技保险转移企业技术创新活动中的科技风险,对促进我国科技进步和经济发展有着重要意义。本文研究了国内外科技保险的理论研究和保险实践,描述了企业从事技术创新活动中科技风险的特点以及对科技保险的需求和供给,探讨了我国现行科技保险体系存在的问题并给出了改进建议。

**关键词:** 企业技术创新活动; 科技风险; 科技保险

## 1、问题的提出

### 1.1 发展科技保险的意义

科学技术创新能力已成为当今世界一个国家实力最关键的象征。在经济全球化的时代,一个国家具有较强的科学技术创新能力,就能在世界产业分工链条中处于高端位置,就能创造激活国家经济的新产业,就能拥有重要的自主知识产权而引领社会的发展。企业是一国经济的重要组成部分。企业具有较强的技术创新能力,就能在市场竞争中处于领先地位,就能创造出源源不绝的经济利润。众多企业具有较强的技术创新能力,就能推动产业从劳动密集型向技术密集型转型,就会有利于发挥科技人才的作用,有利于应用与推广国内外最新科技成果,有利于引进国外先进技术和生产高精尖产品,有利于国家整体经济的加速保质发展,促进生产力的发展。然而企业技术创新的高回报必然伴随着高风险,这为企业积极投入技术创新活动设置了障碍,不仅限制了企业自身的发展壮大,更阻碍了国家的科技进步和经济发展。

保险作为市场化的风险转移机制、社会互助机制和社会管理机制,与具有高风险特征的技术创新活动具有内在的契合性和互补性。通过推动科技保险,分散转移技术创新活动中的高风险,对鼓励技术创新、发展技术密集型产业、推动我国科技进步有着十分重要的意义。

### 1.2 国内外关于科技保险的研究与实践

#### 1.2.1 国外关于科技保险的实践

国外并无“科技保险”这一概念。在通过商业保险手段帮助企业转移技术创新活动风险方面,大都采用两种方式:一种方式是提供单独险种规避技术创新活动中特定的风险,如知识产权保险或专利保险可以转移侵权风险,过失与疏忽保险可以转移责任风险,网络保险可以转移与电子信息安全有关的风险等。另一种方式是向某一类从事特定范围的技术创新活动的行业提供组合式保险服务,如向电子信息行业、生命科学行业等提供定制的保险解决方案。本文作者研究了丘博、美国国际集团、旅行者保险集团等国际知名保险企业在提供相关保险产品方面的经验,认为有以下几个新险种值得我们关注;另外,它们在为相关行业提供的保险组合式服务也对我们具有借鉴意义。

#### 1、知识产权/专利保险

<sup>1</sup> 胡晓宁、清华大学经济管理学院博士研究生;李清、清华大学经济管理学院硕士研究生

国外的知识产权保险主要包括两种类型：（一）知识产权侵权责任保险，主要是专利侵权责任保险；（二）知识产权财产保险，主要是专利权保护保险。

#### A. 知识产权侵权责任保险——专利侵权责任保险

知识产权侵权责任保险/专利侵权责任保险是一个第三方保险，主要支付以下情况下发生的经济损失：（1）被保险人在保险单有效期内应对专利侵权指控的诉讼费用；（2）被保险人在应诉中指称原告专利无效而提起反诉的费用；（3）被保险人启动再审程序作为应诉的答辩费用；（4）第三人对被保险人提出的损害赔偿。

专利侵权责任保险对于国外中小公司有效抗辩侵权指控非常重要。当中小公司遭遇专利侵权指控时，其处理侵权的可选择方式包括：要么放弃被指控侵权的专利产品，要么由于诉讼资金短缺而试图从原告处获得专利许可从而支付专利使用费，要么利用其现金储备和可利用的信贷限额应诉抗辩。显然，前两种可选择的方式不可取，因为它们导致的结果只能是：中小公司屈服于经济实力雄厚的第三方或者招致负担沉重的许可使用费。此时，中小公司在侵权诉讼中的抗辩能力就成为其生存的关键，而专利侵权责任保险就成为了中小公司应诉抗辩的“护身之盾”。

#### B. 知识产权财产保险——专利权保护保险

相对于专利侵权责任保险，专利权保护保险(Patent Infringement Enforcement Insurance)可谓是专利权人的“进攻之矛”。专利权保护保险主要支付以下情况下发生的经济损失：专利权人对侵权人提出指控的诉讼费用，专利权人反驳侵权人提起反诉指称其专利无效的诉讼费用，以及证明其专利无效而在专利局提起专利再审的费用，均为专利权保护保险承保的对象。

“知识产权财产保险”(Intellectual Property Infringement Enforcement Insurance)则是专利权保护保险的扩展形式。以美国 Kentucky 州的知识产权服务公司(Intellectual Property Insurance Services Corporation IPISC)提供的知识产权保护保险(Intellectual Property Enforcement Insurance)为例，该公司提供的保险也称为知识产权消除保险 IP Abatement Insurance。它可以承保美国的专利、商标和版权侵权风险，以及专利和商标申请，同时还包括专利的临时申请；排除承保已经预先存在的侵权行为，被保险人必须承担的损害赔偿（这应该是知识产权侵权责任保险的承保对象），在民事诉讼启动前已遭受的损失，被许可人违反许可合同（除非被批单承保）和被保险人故意放任侵权的行为等。在诉讼中，如果被保险人赢了官司，并且从诉讼中获得了赔偿，那么他需要归还保险公司为他支付的费用——最多可达到实际法律费用的 125%。如果被保险人输了官司，那么就不需要归还保险公司任何赔偿费用。每个专利的赔偿限额为 100 万—500 万美元之间不等。在大多数情况下，保险公司只赔付赔偿限额以内的法律费用的 80%。保费因不同的专利而异，大约为保险金额的 2% 至 5%，每个专利的平均年保费大约为 7000 至 9000 美元。

对于小公司和私人投资者而言，对资金雄厚的侵权者提起诉讼是一件费时费财的事，并且由于该类案件胜诉记录的稀少和成功才能获得酬金制度的存在，律师很少愿意接这类案件。因此，知识产权财产保险的存在满足了公司防御可能遭遇知识产权侵权的需要，因为一旦指控知识产权侵权的诉讼启动，这类保单就会被激活。

## 2、过失与疏忽保险

企业在经营过程中会因疏忽行为、错误与过失而被第三方提起诉讼，过失与疏忽保险赔偿除第三方身体伤害、财产损失、人格伤害以及广告伤害之外的经济损失。

第三方的身体伤害、财产损失、人格损害以及广告伤害通常由被保险公司投保的产品责任保险(国外一般责任险也承保此类风险)负责赔偿，这是过失与疏忽保险与产品责任保险的区别所在。

过失与疏忽保险通常是根据被保险人的风险和保险需求，采取定制方式提供的。这类保

险之所以对高新技术企业有重要价值,在于它可以承保软件行业一些传统保险无法承保的责任风险。例如软件行业在设计软件时由于存在一些漏洞造成了客户的经济损失,就可以通过此款保险来规避风险。

### 3、网络保险 (cyber insurance)

随着科学技术的不断发展,互联网在商业中的作用日益增强,网络在企业技术创新活动中起着越来越重要的作用。如何防范、转移网络风险,也成为保险业的一个重要课题。网络保险在国际上发展的历史还非常短,从 2002 年开始才有部分保险人提供这种保险。网络保险与我们通常说的计算机保险 (computer insurance) 不同,它保障的是企业与网络相关的风险。随着公司内部计算机网络办公和电子商务的快速发展,这类保险需求越来越大。但由于网络保险发展历史较短,还很不成熟,在实践中仍然存在诸多问题。

自 2002 年以来,网络保险市场不断扩大与分化。提供商中既有大型保险公司,也有一些较小的、更专业化的保险公司。越来越多的网络保险产品已经被用于特定市场,如美国国际集团和丘博就开发了专为金融服务组织量身定做的网络保险保单。

通过检索我们发现,现有的网络保险主要承保以下 6 个方面的风险:

- 黑客入侵:如果有人侵入被保险人的系统,并且损坏,删除或干预被保险人的档案。
- 病毒攻击:已知和未知的病毒都在责任范围内。
- 拒绝服务:拒绝服务就是用超出被攻击目标处理能力的海量数据包消耗可用系统的带宽资源,致使网络服务瘫痪的一种攻击手段。该保险责任承保网络“洪水”,多个计算机中断,用户否认和服务中断等。
- 著作权、商标侵权:有些个人或法人在网上未经许可地使用其他个体的姓名和标识,盗用其他个体的创意并且从其他网站未经授权地复制内容。该保险保护投保人的网站免于那些侵权行为造成的损失。
- 网站内容责任:防止他人窃取被保险人网站上的内容。
- 网络责任:当被保险人使用其他公司的网站、服务器时,保障被保险人因第三方公司破产引起的损失。

### 4、为特定行业提供定制的保险组合产品

国外保险业还针对某些从事特定类型创新活动的行业(如电子信息行业、生物工程行业)提供定制的保险组合产品,以更好地满足其保险需求。

#### A. 保险组合产品概念

保险组合产品是将不同类型的保险责任组合到一个保单中的多年期保险合同,合同中一般不规定单一险种的保险责任免赔额和赔偿限额,而是规定整个保险期间内所有保险责任累计的免赔额和赔偿限额。

#### B. 保险组合产品的主要特点

- 多种形式的保险责任:该产品可以将多个传统险种的保险责任集于同一个保险计划中,风险可以在多种保险标的之间进行分散。
- 多年期:保险组合产品通常是以多年(3 到 5 年)的形式提供的,因而可以使标的物的风险在时间上进行分摊。
- 综合定价:费率是综合费率,合同中规定了一个统一的、同时覆盖多种保险责任的总免赔额和总赔偿限额。
- 除承保传统的保险风险之外,还可承保某些通过资本市场转移的风险(如汇率风险、商品价格波动风险),以及政治风险和商业风险等。
- 由于采取综合的、多年期的定价方式,充分利用了风险在多种保险标的物之间分散和在时间上分摊的效应,减少了过度保险,增加了投保人自留风险的能力,减少了合同谈判成本,从而可以降低投保人的保险成本。

### C. 保险组合产品的价值

- 可实现更适当的风险转移。保险组合产品是一种多险种/多年期的保险产品,一方面,这种产品可以将投保人整合后的大额损失风险转移出去,同时自留那些发生频率高、损失额度小的风险(而不论风险来源是什么),投保企业可以从整体上降低保险成本的同时,仍然可以为他们最为关心的风险获得保险保障;另一方面,保险人可以充分利用保险组合产品分散风险的能力,在承担同样风险的情况下,可以提供更大范围的保险损失保障。
- 提高了投保企业风险成本的使用效益。一方面,由于多险种/多年期保险产品免赔额以内损失的易变性通常比单个险种免赔额损失的易变性之和要小,通过更充分利用在该产品统一的免赔额以内分散风险的能力,可以减少过度保险,提高企业自留风险的能力,从而降低风险成本;另一方面,保险组合产品可以使得企业的风险成本在多险种和多年期内分摊,从而减少了风险成本的波动,有利于提高企业的资金利用效率。
- 管理效率高。由于不需要就每个险种每年进行合同谈判,降低了谈判和协商成本,也简化了每个保险年度末的续保程序,从而减少了谈判成本和管理费用。
- 灵活性。多险种/多年期保险产品可针对客户的特殊需要进行定制,避免了过度保险和保险不足。

#### 1.2.2 国内关于科技保险的研究

自 1991 年湖南省在我国率先开展科技保险试点以来,我国先后出现了一些对科技保险的研究工作。20 世纪 90 年代中,谢科范等(谢科范、倪曙光(1995),谢科范(1996))就提出了科技风险和科技保险的概念。他们指出:科学技术创新除了面临资金不足和体制不畅的问题外,还存在一个极易被人们忽视的障碍,即风险障碍。科研开发中的风险障碍不仅直接制约着科技进步,而且也成为清除资金不足、体制不畅这两大障碍的障碍。他们率先将科技风险定义为科研开发活动特别是科学技术转化为生产力的过程中,由于外部环境的不确定性、项目本身的复杂性以及科研开发者能力的有限性而导致科研开发项目的失败、中止、达不到预期的技术经济指标的可能性;将科技保险定义为一种以科技活动为保险标识的保险,企业就某种科技活动向保险人投保,支付一定保险金,一旦科技开发活动失败,则保险人向被保险人(企业)支付一定数量的赔偿金;同时,将科技保险定性为一种投机保险,认为这是科技保险不同于其他一般人身、财产保险之处。

90 年代中后期,许多学者加入到研究科技保险的行列中,在谢科范等人研究的基础上,进一步探讨在我国开展科技保险可能的模式和步骤。如任伟、胡安周(2007)提出,我国科技保险的发展应分成三个阶段。第一阶段,先就一些稳定性强、风险不大的领域开设保险业务,如技术转让保险、新产品质量信誉保险、新产品中试保险、新产品投产阶段保险、农业技术推广保险以及专利费代交;第二阶段,将保险业务进行扩展,对风险大的领域与活动进行保险,如企业技术改造综合保险、企业技术引进保险、技术开发项目全过程或阶段保险、科技贷款保险、科技人员保险、风险企业高科技企业总体保险、农业科技集团承包保险以及企业技术开发承包保险;第三阶段,逐步过渡到以风险投资为主,其他方式并存的科技保险体系。

此后,对科技保险的研究趋向平淡。直到 2006 年底,中国保监会和国家科技部联合下发《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)以后,学界对科技保险的讨论进入了新一轮高潮。随着各地展开科技保险试点,业界和学界对科技保险的认识进一步深入。学者们在 90 年代对科技保险简答定义的基础上,给出了更仔细的界定。陈雨露(2007)指出:科技保险是指为了规避科研开发过程中,由于存在诸多不确定的外部影响,而导致科研开发项目失败、中止、达不到预期的风险而设置的保险。科技保险是对某项科学技术的理论研究、新产品开发或新技术产业化,以保险期内的失败为前

提,以等待期内无成功事实出现为条件,以合同商议价为保险金额的给付保险。吕文栋、赵杨、彭彬(2008)进一步将科技保险区别于一般人身财产保险,定性为一种具有集成性(包括商业性保险和政策性保险;包括财产保险和人寿保险;投保人涵盖所有技术创新活动的参与者和政府)、弱可保性(不是纯粹风险;不满足存在大量同质风险的条件;存在主观因素、严重道德风险)、正外部性以及严重的信息不对称性的保险。同时,按照时序将科技风险划分为科技研发风险(包括技术创新风险、资金短缺风险、环境风险)、成果转化风险和市场风险。

近几年来,对科技保险的研究主要集中在实务领域,即针对以及开发出来的科技保险产品需求程度的调研和探讨如何在实践中开发新的科技保险产品。但不难发现,随着科技保险实践活动的开展,对科技风险、科技保险的科学界定及其特征的研究,仍然具有重要的挑战意义。

### 1.2.3 国内关于科技保险的实践

科技保险是保险业的重要创新,国内外都还没有十分成熟的经验。国外保险业虽从 20 世纪 50 年代就开始涉足科技领域,但至今还没有形成一套完整的科技保险理论和实践。我国保险业近年来才涉足科技领域,与真正意义上的科技保险还存在相当差距。但经过近 30 年的改革开放,我国的政治环境、经济基础、科技水平、保险能力等都有了大幅提升,良好的经济氛围以及国家出台的一系列政策,为科技保险的发展提供了历史性机遇。

政策环境方面,科技部和证监会联合制订了为高新技术企业提供科技保险服务的相关规定,先后出台了《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)、《关于确定第一批科技保险创新试点城市的通知》(国科发财字[2007]427号)、《关于中国人民财产保险股份有限公司试点经营科技保险业务的批复》(保监发[2008]190号)等文件,从科技保险经费补贴、税收优惠、科技保险准入审批等方面为高新技术企业的保险供给创造了良好的政策环境。《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》将高新技术企业产品研发责任保险、关键研发设备保险、营业中断保险、出口信用保险、高管人员及关键研发人员团体健康保险和意外保险 6 个险种作为高科技研发保险险种;《关于确定第一批科技保险创新试点城市的通知》确定科技保险在北京、天津、重庆、深圳、武汉和苏州高新区等 6 个城市(区)进行试点,并且规定试点地区企业的保费支出纳入企业技术开发费用,享受国家规定的税收优惠政策。随后,科技部又新增了 6 个科技保险试点城市,有力地推动了科技保险的进一步发展。

科技保险试点一年多以来,已经初见成效。2007 年,全国共实现科技保险保费收入约 15.87 亿元,风险保额超过 685 亿元,累计赔付金额达到 11.75 亿元,参保的高新技术企业超过 1100 家,科技保险充分发挥了风险保障和经济补偿功能。在首批试点的 6 个城市(区)中,已有 5 个出台了关于科技保险财政配套资金的具体政策办法,根据各地情况规定了科技保险保费的补贴条件、补贴方式和补贴比例。据统计,目前已落实的财政补贴资金超过 120 万元。这些都说明我国已经具备了发展科技保险的条件,并且一定会在不久的将来获得更加喜人的效果。

### 1.3 我国科技保险研究存在的问题

自上世纪 90 年代我国推行科技保险以来,理论界就在结合科技保险实务不断试图给出科技保险的明确定义,并不断努力探讨科技风险与科技保险的特点,取得了一定进展,但仍存在如下问题。

### 1.3.1 概念界定不清晰

什么是科技保险？谢科范(1996)提出：“科技保险是以科技活动作为保险标的的险种”。该定义的问题是过于笼统，不够具体、清晰。什么是科技活动？从事科技活动的投保人投保的哪些保险属于科技保险？具体保险标的应该是什么？由于科技保险的定义过于笼统、模糊，无法弄清科技保险分散转移的是哪些风险，使得科技保险产品的开发和解决方案的设计无法具有针对性。

相比而言，陈雨露（2007）对科技保险的定义则较为具体：“科技保险是指为了规避科研开发过程中，由于存在诸多不确定的外部影响，而导致科研开发项目失败、中止、达不到预期的风险而设置的保险”。该定义仍然存在几个问题：首先，将科技保险定义为转移科研开发过程中风险的保险是否恰当。技术创新活动的最终目的是形成新产品满足消费者的需求，因而除了最初的科研开发活动，还应该包括产品的试验、投产、市场化等活动环节，其中任意环节发生问题都将导致技术创新活动失败，因而仅仅将科技保险定义为转移科研开发过程中风险的一种手段不免过于狭窄；而且，企业技术创新活动中的技术来源可能并不是自身研发产生的，而是通过技术交易购入新技术形成新产品投入市场，此时，虽然企业没有进行研发活动，但是这一过程中的风险也应该可以通过科技保险转移。此外，技术创新活动中的一些科技风险可能具有很强的主观性。例如，从事技术创新活动的主体可能由于主动侵犯他人知识产权，或者科研能力不足无法攻克技术难关等原因导致技术创新活动失败。因而能否将科技保险的保险责任仅仅定义为“诸多不确定的外部影响”值得进一步探讨。最后，科技保险的保险标的十分复杂，包括从事科技活动的人力资源、有形和无形的财产、科技活动中对第三方的损害赔偿、创新活动的成果——新产品的预期利润等，因而其损失的表现形式仅仅定义为“科研开发项目失败、中止、达不到预期”显然是不够的。

### 1.3.2 对科技风险可保性的研究过于笼统，缺乏针对性

以往对科技风险可保性的研究，通常是将对科技风险作为一个整体来讨论它是否具有可保性，这显然不够科学。科技风险并不是一种特定的风险，而是整个技术创新活动过程中可能面临的各类风险的集合。其中某些风险是纯粹风险，如关键设备被损毁的风险；而另一些风险则可能是投机风险，如新产品投入市场后，企业可能盈利也可能亏损。科技风险中某些可能是可保的，如科技活动中关键员工的健康风险等；而另一些风险则可能是不可保的，如由于经济衰退导致科技活动失败等。因此在研究科技风险的特点时，应当建立一套划分标准，有针对性地分别研究技术创新活动过程中各种风险的可保性。

### 1.3.3 对科技风险的特点研究不够

由于对科技风险的细分不够，自然导致了对科技风险特点的分析的表面化、笼统化，因而无法做到针对科技风险的特点设计适当的保险产品。例如，对从事技术创新活动的企业而言，一些无形财产，如知识产权等是十分重要的，它们通常会暴露于侵权风险下。如果认识到这一特点，就可以有针对性地推出知识产品侵权保险。

## 1.4 本文的主要内容和结构

本文旨在探讨通过商业保险手段分散、转移企业进行技术创新活动中风险的必要性，通过理清技术创新活动、科技风险、科技保险的概念和特点，研究科技保险的需求和供给，分析我国现行科技保险体系的问题和改进建议。

本文共分 4 个部分，第一部分是问题的提出，阐述了发展科技保险的意义，综述了国内外在科技保险理论研究和实务操作方面的情况，分析了我国在科技保险研究方面的问题。第

二部分主要阐明技术创新活动、科技风险、科技保险的概念及特点。第三部分分析了科技保险需求和供给的问题,为改进我国科技保险体系建设提供依据。第四部分主要分析了我国现有科技保险体系的问题,并结合之前的分析提出改进意见。

## 2、科技风险与科技保险

### 2.1 技术创新的概念

自 20 世纪 30 年代熊彼特 (J.A.Schumpeter) 首先提出技术创新理论以来,理论界就对技术创新的概念争论不休。根据目前一般的认识,技术创新是指与技术相关的创新活动,主要是与新产品的制造、新工艺过程或设备的首次商业应用有关的技术的、设计的、制造及商业活动;是指一个新的技术思想的形成到研究开发、生产,进而到第一次商业应用等有关的技术经济活动。只有技术上的突破,没有进行商业运用,或进行了商业运用,但没有获得商业价值的创新,都不是严格意义上的技术创新。

1999 年 8 月颁布的《中共中央、国务院关于加强技术创新发展高科技实现产业化得决定》指出:技术创新是指“企业应用创新的知识和新技术、新工艺,采用新的生产方式和经营管理模式,提高产品质量,开发生产新产品,提供新服务,占据市场并实现市场价值”。这一定义强调技术创新的主体是企业,并要求创新的成果被实际运用,在商业上取得一定程度的成功。

本文关于技术创新的概念沿用上述两个定义,认为:技术创新活动是指企业从一个新的技术形成到研究开发或新技术的进入,生产,进而到第一次商业应用等有关环节的技术经济活动。

### 2.2 科技风险的概念及特点

本文认为:科技风险是指企业在从事技术创新活动的整个过程中,由于内部、外部等原因导致遭受损失的可能性。其中,损失的最终表现形式主要有:1) 研发活动宣告失败;2) 研发活动出现较长时间的中止或过分延期;3) 研发活动被撤销;4) 研发成果无人问津;5) 新产品无法生产;6) 生产中断;7) 新产品在经济效益、技术水平、竞争力、消费者接受度等方面无法达到预期目标。

企业在技术创新活动各个阶段将面临不同的风险。根据清华大学经济管理学院和中国人民财产保险股份有限公司产品开发部联合课题组对我国部分高新技术企业的调查,发现我国高新技术企业所面临的和企业科技创新活动相关的风险可以用表 1 来表示。

表 1 技术创新活动的不同阶段上企业面临的主要风险

| 阶段                 | 风险暴露                                     | 导致损失的原因  |
|--------------------|--|--|
| 科研开发阶段             | 研发失败;<br>研发活动出现较长时间的中止或过分延期;<br>研发活动被撤销; | <b>内部原因:</b><br><b>人:</b><br>人力资源损失(包括关键雇员的离职、疾病、意外伤害、死亡);<br><b>财(有形和无形):</b> |
| 技术交易阶段<br>(新技术的引入、 | 研发成果无人问津;                                | 关键设备损毁;<br>数据、开发的软件程序等的损失;   |

|        |                                      |   |
|--------|--------------------------------------|---|
| 卖出)    |                                      | 网络风险;   |
| 批量生产阶段 | 新产品无法生产;<br>生产中;                     | 关键技术机密泄漏;<br>自身知识产权被侵犯;   |
| 市场化阶段  | 新产品在经济效益、技术水平、竞争力、消费者接受度等方面无法达到预期目标。 | 融资困难;<br><b>责任:</b><br>过失疏忽责任;<br>环境污染责任;<br>产品质量责任;<br>产品研发责任;<br>侵权责任;<br><b>外部原因:</b><br>外部经济形势的不确定;<br>技术的不确定;<br>市场的不确定;<br>法律政策的不确定;<br>外部环境的不确定(自然灾害、恐怖主义等); |

根据对企业从事技术创新活动面临的主要风险类型的分析,我们认为科技风险大多具有以下一些特点。

### 1、科技活动通常具有高风险性

风险是一种客观存在的、发生具有不确定性的状态,通常可以从两个方面度量风险:损失发生的频率和损失发生的严重程度。科技风险损失发生的频率通常很高,这是因为技术创新活动具有更大的不确定性。技术创新活动各个阶段上都存在不确定性,影响着技术创新过程的每一项决策,因而不确定性是技术创新活动的核心特征。具体体现为:一是技术方面的不确定性,即创新企业在技术发展的方向、速度以及所能达到的最终结果方面存在不确定性。因为企业不能确定所进行的诸多研究开发领域中,新的技术突破将在哪个方向以何种速度开始,不确定这种技术突破将对现有技术结构产生何种影响及后果。二是市场方面的不确定性。任何技术诞生之初,由于市场上缺乏其供求信息,企业必须在教育消费者、培训员工等方面花费巨资。即使如此,企业对于新产品能否为市场所接受也没有把握,对于新产品对现有市场结构和经济发展的影响难以确定。因而新产品的市场前景是不确定的,企业在建立新的生产线、培训员工、推销产品、教育消费者方面面临巨大的风险。三是技术创新收益分配的不确定性。企业在进行创新活动之前大都假设自己能够占有技术创新的全部或大部分收益,但是事实并非如此。因为一旦企业的技术创新活动取得巨大成功,其他企业(竞争对手)会千方百计地获得有关创新技术的信息资料,并将其用于本企业的生产经营活动中。此时,创新收益不可避免地与创新企业向非创新企业溢出。四是制度环境方面的不确定性。任何技术都是在由政府行为和公众偏好所组成的外部环境中进行的,而政府行为和公众偏好具有极大的不确定性。

科技风险损失发生的严重程度相对于企业规模而言通常也是很高的。这是因为技术创新活动是企业继续生存、发展、壮大的基础,技术创新活动的失败通常会对企业的战略制定、主营业务展开、财务状况产生极大的消极影响,严重时甚至可能导致企业破产。

科技风险发生的高频率、损失的高严重程度使得企业技术创新活动充满了高风险性,这种高风险性成为科技风险的核心特征。

### 2、从风险分类角度看,科技风险即包含纯粹风险也包含投机风险

从企业技术创新的最终结果看,企业生产出的新产品既可能获得成功,即使企业盈利;

也可能失败,即使企业亏损。因此科技风险中的某些风险属于投机风险,无法通过商业保险手段来转移。但仔细分析企业技术创新活动各阶段面临的风险,如关键设备的损毁、人力资源的损失等可以看出,科技风险中也包含很多纯粹风险,可以通过商业保险手段进行转移。

### 3、科技风险的载体通常具有无形性

风险的构成需要三个要素:风险载体(在保险中也称为保险标的)、风险事故及风险因素。技术创新活动中的风险载体除了人力资源及有形财产外,对企业更重要、更有价值的可能是无形的财产,如数据、软件、程序、网络、知识产权等,无形的赔偿责任,如侵权责任、过失与疏忽责任、环境责任、产品责任等,以及无形的间接损失,如新产品在技术水平、竞争力、消费者接受度等方面无法达到预期目标而无法赚得的预期利润等。

### 4、科技风险的风险事故通常更复杂

风险事故是导致风险损失发生的直接原因。企业进行技术创新活动失败的致因通常是极其复杂的。以研发失败为例,导致研发失败的可能原因有技术本身的限制、关键设备的损毁、人力资源的损失、融资困难、泄密、经济衰退、市场需求变化、政府政策变化等等。不仅有外部客观环境不确定性的影响,企业中人力资源的主观因素也会影响技术创新活动成果的实现。

### 5、科技风险中通常蕴含更严重的道德风险

风险因素是促使和增加损失发生的频率或严重程度的任何条件。企业从事技术创新活动时,保险公司的技术通常跟不上企业的技术更新,因而不了解企业技术创新过程中的风险状况,这产生了严重的信息不对称。当企业无法继续技术创新活动,或预测技术创新活动将失败的情况下,企业更容易故意促使风险事故发生,或扩大已发生的风险事故所造成的损失,以获取保险金。与传统的人身、财产、责任保险相比,由于保险公司的技术限制使得科技风险中的道德风险可能会更严重。

### 6、从风险管理角度看,科技风险通常具有不可规避性

企业风险管理的方法包括风险规避、损失控制及损失融资等。但科技风险通常具有不可规避性,即企业无法采用规避的方法转移该风险。这是因为技术创新活动是企业生存、发展、壮大必不可少的活动之一,通常企业为了追求高收益,会积极主动地进行技术创新活动,承担科技风险。

### 7、科技风险损失通常不满足大数法则

传统的可保风险要求满足存在众多独立同分布的风险单元。当风险单元足够多时,可以通过大数法则来较为准确地估计中每个风险单元的平均损失。而目前从事技术创新的企业通过商业科技保险转移风险的还很少,从而造成参与保险的风险单元较少。并且,由于企业进行技术创新活动的目的是为了得到“与众不同”的新技术、新产品,这种“与众不同”不仅表现为创新企业与非创新企业技术、产品、风险状态的不同,更表现为不同创新企业之间在技术、产品、风险状态方面的不同,因而那些来自不同创新企业的风险损失很难满足同分布的要求。最后,来自不同创新企业的科技风险损失可能是相关的。以知识产权侵权风险为例,因为外部法律政策环境的不完备,知识产权侵权通常是大面积发生的。因此,科技风险的风险单元很难足够多,并满足独立、同分布的要求,大数法则很难适用。

### 8、科技风险的损失在数量上通常不易度量

任何新产品、新技术诞生之初,由于市场上缺乏其供求信息,产品和技术难以被正确定价。因而当技术创新活动失败时,保险人、创新企业均难以客观、精确地为损失定价。此外,企业技术创新活动涉及许多无形财产,如数据、知识产权等,当这些无形财产发生损失时,除了创新企业外,其他人很难确定其价值,而创新企业在损失发生后容易产生夸大无形财产损失价值的倾向。

### 9、科技风险损失的概率分布通常不易确定

保费的计算是建立在对未来损失预测基础上的,而可用建立在经验基础上的损失概率分布对未来损失进行预测的一个充分必要条件是:导致未来损失发生的因素应与过去的因素基本上相一致。企业从事技术创新活动,无论是企业本身还是保险公司对此都没有“经验”,不清楚导致技术创新失败的因素有哪些,因而也就无法确定损失的概率分布。

## 2.3 科技保险的概念

根据对科技风险特征尤其是可保性的分析,本文综合了以往有关文献对科技保险定义的可取之初,将科技保险定义为:科技保险是以与企业技术创新活动相关的有形或无形财产、人力资源、对第三方应承担的经济赔偿责任以及创新活动的预期成果为保险标的的保险,当发生了保险合同约定的保险事故造成投保人的损失时,由保险人根据约定给付保险金。

## 3、科技保险的需求与供给分析

### 3.1 科技保险需求分析

借助对一般企业保险需求的分析框架,根据从事技术创新活动企业所面临的科技风险的特殊性,我们可以从以下几个方面来解释企业对科技保险的需求。

#### 1、科技保险作为一种事前风险融资手段,可以更低成本帮助企业摆脱财务困境

企业在进行风险管理时通常可以采用风险规避、损失控制以及损失融资等方法。然而,由于科技风险的不可规避性,做好损失控制和损失融资对企业的持续发展尤为重要。但由于科技风险的高风险性和信息不对称,通常从事技术创新的企业很难从资本市场上以发行证券的方式募集到资金,有时即使能筹到资金,其成本也可能会高到企业无力负担;此外,这类企业通常有形资产相对较少,而无形资产定价困难,企业也很难从银行获得贷款。因此,当这类企业在技术创新活动失败或发生损失时,很难通过事后融资募集到资金来弥补损失,而如果内部自有资本不足以弥补损失时,企业就会面临发展甚至生存危机。科技保险作为一种事前融资手段,有效地契合了这类创新企业的需求;而且与其它外部融资的成本相比,保险的成本(体现为附加保费)明显更加低廉。

#### 2、科技保险可以帮助企业以更低成本为新项目进行融资

通常从事技术创新活动的企业成长十分迅速,企业同时进行的技术创新活动也不止一项。由于募集外部资金十分困难,融资成本也较高,企业通常会更倾向于使用内部资本为新项目融资,这就是为什么我们通常会发现从事研发活动较多的企业会有较多的自由现金流,资产负债率低于传统型行业中的企业。科技保险可以帮助从事创新活动的企业在发生风险损失后,获得来自保险人的补偿,从而减少了风险损失对内部自由资金的侵蚀,企业可以放心地将这些自由资金用于或计划用于新的研发项目,而不需要向担心由于风险损失的发生而以较高的成本去进行外部融资。

#### 3、科技保险作为一个信号,可以帮助企业更容易在资本市场上融资

创新企业成长迅速,因而对资本的需求也越来越大。企业的内部资金始终是有限的,而它又很难从资本市场上融资。如前所述,从事技术创新的企业难以在资本市场融资的主要原因是:技术创新活动具有高风险性,而资本市场中的投资者又缺乏方法对科技风险定价。从事科技创新的企业通过购买科技保险,自然就向资本市场发出了一个信号:该企业对自身的风险进行过必要的评估,并采取了必要的风险转移的措施。

### 3.2 科技保险供给分析

分析一种风险是否可以采用保险手段转移时,通常有以下几条标准:是否存在众多独立同分布的风险单位;损失是否具有偶然性(即被保险人对风险不能加以控制);损失的概率分布是否可以确定;保费是否经济可行(即损失的潜在严重性很大,但损失发生的可能性不大);损失的时间、金额和类型是否可以确定。

#### 1、人力资源损失风险的可保性

人力资源损失是指企业从事技术创新活动中关键雇员由于离职、死亡、疾病和伤残等原因导致技术创新活动中断或失败的风险。显然,由于死亡、疾病和伤残等原因导致技术创新活动失败的风险是一种可保风险。这里值得探讨的是雇员离职的风险是否具有可保性,因为企业可以选择是否解聘雇员,即这种风险是企业可以控制的,因而这种损失不满足偶然性的要求。

#### 2、财产损失风险的可保性

有形财产的损失,如关键设备损毁满足可保性条件,是一种可保风险。而对一些无形财产的损失,如数据损失、机密泄露、知识产权被侵犯、网络风险等,探讨其可保性主要就是探讨无形资产损失如何定价的问题。一种方法是成本法,即损失的价值是重新获得这些无形资产需要的成本,国际上对数据损失通常就是用这种方法计量的。这种方法的优点在于,可以客观、方便地计量损失的数量,缺点是忽略了这种无形资产对企业未来生产经营产生的更大的价值。另一种方法是企业与保险公司约定一个保险金额,一旦损失发生,保险公司给付约定的保险金。这种方法的优点是考虑了无形资产对企业的价值,缺点是当企业与保险公司约定一个较大的保险金额时,会存在道德风险,即激励企业促使发生或扩大无形资产的损失。

#### 3、责任风险以及外部风险的可保性

责任风险都满足可保性;而外部风险由于一旦发生大量企业都可能发生的损失时,由于不满足独立性要求,因此相关风险是不可保的。

表 2 科技风险及其可保性分析

| 技术创新阶段                    | 风险暴露   | 导致损失的原因  |
|---------------------------|--|--|
| 科研开发阶段                    | 研发活动宣告失败;<br>研发活动出现较长时间的中止或过分延期;<br>研发活动被撤销; | <b>内部原因:</b><br><b>人:</b><br>人力资源损失;——离职导致不可保,其他可保<br><b>财(有形和无形):</b><br>关键设备损毁;——可保<br>数据、开发的软件程序等的损失;——可保 |
| 技术交易阶段<br>(新技术的引入、<br>卖出) | 研发成果无人问津;                                    | 网络风险;——可保<br>关键技术机密泄漏;——可保<br>自身知识产权被侵犯;——可保   |
| 批量生产阶段                    | 新产品无法生产;<br>生产中断;                            | 融资困难;——不可保<br><b>责任:</b> ——可保  |
| 市场化阶段                     | 新产品在经济效益、技术水平、竞争力、消费者接受度等方面无法达到预期目标。         | 过失疏忽责任;<br>环境污染责任;<br>产品质量责任;<br>产品研发责任;<br>侵权责任;<br><b>外部原因:</b> ——不可保<br>外部经济形势的不确定;                       |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | 技术的不确定；<br>市场的不确定；<br>法律政策的不确定；<br>外部环境的不确定（自然灾害、恐怖主义等）； |
|--|--|--|

## 4、我国科技保险存在的问题及改进意见

### 4.1 我国科技保险存在的问题

#### 1、投保率低

我国从事技术创新活动的企业大多是高新技术企业。2007 年全国科技保险已经实现保费收入 15.87 亿元，但大部分高新企业尚未购买保险，参保企业不到全国高新技术企业总数的 3%。

#### 2、大多数高新技术企业对科技保险缺乏了解，相关政策不够明确

大多数高新技术企业对科技保险缺乏了解，例如很多高新技术企业尚不清楚政府对购买科技保险还有补贴政策。由于科技保险启动时间较短，一些试点城市目前还在起草财政补贴保费的细则。由于看不到政府补贴的正式文件，也令很多企业推迟了投保计划。

#### 3、科技保险品种少，且不能满足高新技术企业的需求

科技保险作为保险业的新生险种，在我国尚处起步阶段。目前我国已正式发布了一些科技保险品种，但其中很多险种不过是原有传统企业保险的简单“变形”，并没有做到为高新技术企业量身定制。

#### 4、在已开发出的险种方面，配套服务尚不完善

例如，针对高科技企业融资困难，中国人保财险设计了“高新技术企业小额贷款保证保险”。但在实际操作中，由于银行并不会对投保了该险种的企业有任何优惠政策，如可以免除担保，或减少利息等，因此贷款保证保险并没有发挥增信的功能，企业当然就不会有积极性购买该保险。

#### 5、在保险机制设计方面需进一步创新

对比国外保险公司的先进产品，我国的科技保险还只是单一险种的简单保障，没有进行多险种/多年期的组合，更不能做到为不同行业、企业定制保险。由于从事技术创新的企业面临风险具有特殊性，参照国外的经验，有必要根据某些行业的特定需求对保险计划进行定制，推广多险种/多年期、有限风险合同等保险方案。

### 4.2 我国科技保险的改进意见

#### 1、完善现有科技保险产品体系

参考 2007 年底江苏省科技厅、江苏省保监局联合开展了面向南京、无锡、苏州三地省级高新技术企业的保险需求调查，借鉴国外一些保险公司为高新技术企业提供的保险，我们建议可以将利润损失险、公众责任险、雇员忠诚保证保险等经过改造纳入到科技保险中来。另外，鉴于高新技术企业对知识产权转让的需求，中国人保财险已开发的专门为知识产权技术转让而设计的知识产权成果转让保险也可加入到科技保险中来，丰富科技保险产品体系。

#### 2、积极创新适合高新技术企业需求的新险种

针对企业在技术创新活动过程中在风险管理方面的特殊需求，应开发一些新的保险产品，如知识产权保险、知识产权质押贷款保证保险、网络保险等，以及针对某些特殊行业的责任

保险（如针对软件设计行业的过失与疏忽保险）等。

### 3、为有条件的高新技术企业提供组合式保险解决方案

我国进行技术创新活动的主体大多是高新技术企业，可以借鉴国外保险公司的经验，为这些企业提供组合型保险方案。例如，可以将财产险（财产保险一切险/财产保险综合险等）、公众责任险、关键研发设备保险等设为基本险种，将产品研发责任保险、质量保证保险、董事会监事会高级管理人员责任保险、雇主责任险、产品责任险、环境污染责任保险等设为可选险种，根据各个企业的需要自行选择投保。同时可以采用多年期/多险种、有限风险合同等机制设计，这样就可以有针对性地满足高新技术企业风险保障需求，降低并稳定高新技术企业的风险成本，为成长迅速的高新技术企业提供更多更好的风险保障方案选择。

经过 Monte-Carlo 模拟分析，我们发现保险组合方案可以为投保人自留小额风险、转嫁大额风险，并节省保险成本；同时并不扩大保险公司的赔付成本。

保险组合产品可以有针对性地满足高新技术企业的风险保障需求，降低并稳定高新技术企业的风险成本，为成长迅速的高新技术企业提供更多更好的风险保障选择，因此具有极高的推广意义。建议从一些较大型的、有一定风险管理经验、有购买传统保险历史的优质企业中先开始试点保险组合产品，再扩大到其它高新技术企业。

### 4、加强银行、保险、政府等多方合作，使科技保险切实发挥作用

针对高新技术企业融资难的特点，政府、银行、保险公司等应联合起来，提供解决方案，共同搭建业务操作平台，建立各方协调约束机制，形成风险防范化解体系。例如，在小额贷款保险的推广过程中，政府应当制定相关政策，负责接受专利质押贷款项目申报，对申报的专利项目进行综合评价，并将其中具有发展前景的项目推荐给担保机构，同时对促进知识产权质押贷款有重大贡献的科技中介机构给予专项资金支持，对企业贷款提供贴息；银行应该对企业经营状况、财务状况进行考察，提供贷款；保险公司为企业提供质押贷款保证保险；评估机构评估知识产权价值；担保机构向银行提供担保措施，审核企业的反担保品。这样，保险公司提供的小额贷款融资保险才能得到银行的认可。

## 参考文献

- [1]谢科范,倪曙光. 科技风险与科技保险[J]. 科学管理研究,1995,13(2).
- [2]谢科范. 我国科技保险的现状与对策思考[J]. 武汉汽车工业大学学报,1996,18(2).
- [3]任伟,胡安周. 我国应大力发展科技保险[J]. 金融理论与实践,1997,(1).
- [4]陈雨露. 科技风险与科技保险[J]. 中国科技投资,2007,(1).
- [5]吕文栋,赵杨,彭彬. 科技保险相关问题探析[J]. 保险研究,2008,(2).
- [6]Neil A.Doherty. 综合风险管理——控制公司风险技术与策略[M]. 经济科学出版社,2005.
- [7]Harrington S.E.,Niehaus G.R.. 风险管理与保险[M]. 清华大学出版社,2005.

## Some Basic Issues on Technology Insurance

**Abstract:** Technology insurance helps to transfer technology risk during the enterprises' technology innovation activities, which plays an important part on our technology improvement and economic development. This article reviewed the theory and application of technology insurance, described the characteristics of technology risk and demand & supply of technology insurance, discussed the existing problems of our technology insurance system, and gave the improvement suggestions.

**Key words:** enterprises' technology innovation activities; technology risk; technology insurance