



科技保险的 理论与实务

邵学清 著

*Theory and Practice Study
of S&T Insurance*

e



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

国家科学技术学术著作出版基金资助出版

科技保险的理论实务

邵学清 著



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

图书在版编目(CIP)数据

科技保险的理论实务/邵学清著. -北京:科学技术文献出版社,2011.5

ISBN 978-7-5023-6897-5

I. ①科… II. ①邵… III. ①科学技术-保险-研究-中国
IV. ①F842.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 051665 号

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038
图书编务部电话 (010)58882938,58882087(传真)
图书发行部电话 (010)58882866(传真)
邮 购 部 电 话 (010)58882873
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail:stdph@istic.ac.cn
策 划 编 辑 周国臻
责 任 编 辑 张述庆
责 任 校 对 唐 炜
责 任 出 版 王杰馨
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 富华印刷包装有限公司
版 (印) 次 2011 年 5 月第 1 版第 1 次印刷
开 本 850×1168 32 开
字 数 160 千
印 张 6.75
印 数 1~2000 册
定 价 22.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

《科技保险的理论实务》指导委员会

主 任 王伟中 袁 力

委 员 (按姓氏笔画排列)

王 元	邓天佐	朱元伟	吕文栋
张建中	张晓原	张博江	张雁云
杨 鹂	杨慧晶	沈文京	房永斌
房汉廷	郭 戎	高大宏	景奉雷
谢忠民			

前 言

在最近几年,科技保险已成为热门话题,有关的网络新闻、期刊文章都在逐年递增。由科技部和中國保监会于2006年底开始推动的科技保险试点,让这一新鲜概念增添了现实功能。按常理,理论指导实践,理论探索走在实践的前面,但科技保险在我国的发展历程有别于这一常理。在国外还很少有相关理论研究和实务经验时,我国毅然推出了科技保险这一现代金融工具,并已取得了初步成效。同时,在试点过程中,也显露了不少棘手的问题。

历史教训和现实竞争已雄辩地证明,科技决定着一个国家的经济实力,也决定着一个国家的未来命运,科技发展不能只依赖纯市场行为。就像与科技创新有关的风险投资、科技贷款、科技公共服务平台等需要政府的关注和支持一样,科技保险同样需要政府的关注、支持和大力推动,对于这个连发达国家都不敢轻易尝试的高风险行业,政府应该给予特别的引导和资助。

本研究正是基于以上事实,试图解决以下主要问题:一是科技保险到底应该涵盖哪些内容,具有哪些功能;二是科技保险是否可以视为准公共产品,如果是,“准”的程度有多大,也就是政策性有多强,政府该承担多大责任,以及承担哪些方面的责任;三是怎样将现有精算理论应用于科技保险研究,并朝哪些方面改进;四是目前我国科技保险试点有哪些成效与不足;五是怎样在政府与市场之间找到平衡发展道路,为科技保险未来常态化发展提供动力

机制。

经过近四年的试点之后,科技保险已呈现良好的发展势头,国内越来越多的省市开始自觉推动科技保险的发展,并且当地政府在资金、政策、服务上提供了大力支持。同时,我国的科技保险试点也引起了外界广泛关注,日本、美国、台湾等国家和地区的官员、学者、企业家在各种交流场合探询我国科技保险的发展状况。科技保险的发展虽然刚刚起步,但我们相信,在不久的将来,它将成为科技创新的最有效的风险防范工具之一。

本研究借鉴、集成了同行、专家们的许多观点,在此向他们表示衷心感谢。由于本人才疏学浅,文中可能有些思考和观点还相当粗浅,甚至存在错误,愿有心之人不吝指正。本人希望本书的出版能给与此相关的政策制定、学术研究、知识普及等提供一定的帮助,也希望起到抛砖引玉的作用。

邵学清

2010年12月1日

目 录

第1章 科技风险	1
1.1 风险的基本概念	1
1.2 科技风险的内涵	6
1.3 实施科技风险管理的重要性和必要性.....	12
1.4 科技风险管理方式.....	15
第2章 科技保险基本原理	20
2.1 保险的一般概念.....	20
2.2 科技保险的存在机理.....	27
2.3 科技保险的概念剖析.....	32
2.4 科技保险的主要功能.....	35
第3章 科技保险的精算模型选择	38
3.1 保险标的的风险测度.....	38
3.2 科技保险的定价模型选择.....	49
3.3 科技保险的准备金.....	55
3.4 科技保险的奖惩系统.....	58
第4章 科技保险的政策性	62
4.1 科技保险是准公共产品.....	62
4.2 视科技保险为政策性保险的重大意义.....	76
4.3 科技保险与商业保险的区别.....	78
第5章 政府在科技保险中扮演的角色	81
5.1 我国政策性农业保险的启示.....	81

5.2	政府在科技保险发展初期理应承担的角色	87
5.3	可能的制度设计与政策安排	92
5.4	政府在科技保险中扮演角色的演变	94
第6章	科技保险的务实框架	98
6.1	科技保险的参与主体	98
6.2	科技保险的险种设计及其运营方式	106
6.3	科技保险的风险管理	109
第7章	国外保险业为科技创新服务的基本情况	112
7.1	国外科技风险防范的一般方式	112
7.2	国外科技风险防范中的主要保险险种	119
7.3	国外科技保险的发展趋势	124
第8章	我国的科技保险试点	130
8.1	试点的基本情况	130
8.2	科技保险试点的成效	139
8.3	科技保险试点的经验与不足	149
第9章	新时期的科技保险市场	155
9.1	未来我国科技发展的新挑战	155
9.2	科技保险作用的进一步发挥	164
9.3	未来科技与保险的深层次合作	167
第10章	下一步科技保险推进的重点任务	172
10.1	提升国民科技保险意识	172
10.2	打造科技保险公共服务平台	175
10.3	开展科技保险对外合作	177
10.4	强化科技保险理论及战略研究	180
10.5	做好科技保险考评工作	183
第11章	科技保险动力机制优化	185
11.1	加强科技保险的法制建设	185
11.2	完善协调机制	188

11.3 培养和激励科技保险人才.....	188
11.4 整合公共及市场科技保险资源.....	191
参考文献	195
附录	198
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	198
2. 关于进一步做好科技保险有关工作的通知	201
3. 我国科技保险发展大事记	203
后记	204

第 1 章 科技风险

风险,简而言之,就是未来事件的不确定性,它无论在心理上还是在经济上,都会给人们带来潜在的影响。如何认识并管理这种不确定性,使得人们能够生活得更加放心和舒心,是风险管理的服务宗旨。风险管理的基础是风险,对风险的充分认识是风险科学管理的前提,就科技保险而言,对科技风险的正确把握更具有重要意义。本章首先回顾了保险与风险的基本概念,并进一步探讨了作为科技风险独有的一些特征,在此基础之上探讨了科技风险的管理策略,着重分析了科技保险的重要作用。

1.1 风险的基本概念

1.1.1 风险的定义

当今的世界,是一个充满了不确定因素的世界,并且随着观念的更新、社会的进步、气候的变化、技术的革新,这些不确定因素的复杂性也会与日俱增。这不仅是一个时代特征,更是一个趋势,个人、企业乃至国家都需要充分认识和适应。

在众多的不确定性当中,有一些可以被科学地测度,并可以通过科学的方法加以管理,最终能够获得一定程度上的“保护”,它们就是风险。从概率论上讲,某一事件发生的概率介于 0 和 1 之间,若某种事件发生的概率是 0 或者 1,其发生的结果就是确定的,就不存在风险了,也就没有必要去测度和管理。例如,对于一个人来

说,死亡本身不是风险,因为人终有一死。但是,死亡的时间却是一种风险:过早的死亡可能会对家人的生活产生不利影响,而过于长寿又有可能存在生存风险——养老金等资源是否足以维持生命。

风险的这种不确定性可以表现为风险事件的不确定性和事件引发结果的不确定性,即风险事件是否发生不确定、何时发生不确定和产生何种结果不确定。正是这些事先无法确定的特性,使得风险成为人们关注的焦点。另一方面,风险的发生也存在一定的规律,根据规律,风险可以以某种形式大致量化。风险的这种可测度(概率空间下)特性,也使得其能够作为一种可保标的进行合理处理,而这些都是风险需要同时也能够“管理”的根本原因所在。最后可做如下简单的概括:风险的核心就是不确定的结果和可测度的事件。

1.1.2 风险的构成要素

风险是由多种要素构成的,这些要素的相互作用共同决定了风险的存在、大小以及发展和变化。一般认为,风险由风险因素、风险事故和损失三个要素构成。

风险因素 风险因素是指诱发某一风险事故发生,或者增加事故发生的概率,或者扩大风险事故发生时的损失程度的原因或条件。风险因素是风险事故发生的潜在原因,是造成损失的间接的、内在的原因。例如,三峡大坝的风险因素包括其使用的钢筋和水泥等建筑材料的质量、其结构的稳定性等;对于养殖户而言,则是指市场行情、牲畜的健康状况、管理等;飞机失事的风险因素有很多,比如恶劣的天气、恐怖分子的袭击、飞机本身的故障等。正是有了风险因素的存在,才使风险事故发生有了可能,并且有可能增加风险事故发生的频率和损失程度。

风险事故 风险事故是指造成生命、财产、声誉等损失的偶发事件,是造成损失的直接的、外在的原因,是损失的媒介物。即只

有发生风险事故,才会导致损失或伤害。比如,飞机由于发动机失灵而导致空难这一事件中,发动机失灵是风险因素,空难是风险事故。如果仅有发动机失灵而无空难,就不会造成人员伤亡。风险事故意味着风险的可能性转化为现实性,即风险的发生。

损失 损失是指非故意的、非预期的和非计划的经济价值的减少或人身伤害。折旧不能算是损失,因为折旧是可以预期的价值减少。在保险实务中,将损失分为直接损失和间接损失,比如因发生车祸而受伤,受伤是直接损失,而受伤之后要治疗,就要医疗费用,在治疗期间不能上班,就没有工资。以上的医疗费用损失和收入损失就属于间接损失。在某些情况下,间接损失很大,甚至超过直接损失。

风险是由风险因素、风险事故和损失三者构成的统一体。风险因素是诱发风险事故发生的原因和条件,而风险事故直接导致损失。有风险因素存在并不一定会发生风险事故,它只是使风险事故发生并造成损失变成可能,或者使这种可能加重。一般而言,风险因素并不直接导致损失,只有通过风险事故这个媒介能导致损失。但是,在某些情况下,风险因素也有可能是造成损失的直接原因,一旦直接造成损失,它就变成了风险事故;而在其他条件下,它又有可能是造成损失的间接原因,则它又成为风险因素。比如洪水,由洪水冲毁路基导致车祸,使房屋倒塌,这时洪水是风险因素,车祸、房屋倒塌是风险事故;若洪水直接把人冲走,导致人员伤亡,则它是风险事故。

1.1.3 风险的特征

风险主要有四大特点,即不确定性、客观性、可测定性和发展性。其中不确定性在前面已经有较多的阐释,在此不再展开。

风险的客观性是指风险是客观存在的,也就意味着人们永远不可能从根本上消除风险,但却可以在了解某种风险的基础上,事先采用方法、措施来放置和预防风险,以及最大限度地降低风险发

生时引发的损失。

风险的可测定性包括两个方面。第一是风险事件发生的概率测度。个体风险的发生具有偶然性,但是通过大量的同质风险观察,风险往往会呈现出明显的统计意义上的规律性,进而可以通过采集大量的历史数据,运用概率统计的方法,测算出风险事故发生的概率分布。第二是风险事件引发损失的测定。很多情况下,人们往往担心的并不是风险事故本身,而是事故发生后引发的一系列损失效应。基于对风险管理的要求,这些损失在发生前需要能够运用概率进行测度,进而建模,以认识损失的构成及程度。同时,在事故发生后,也要求能够对损失有较为准确的测量。

风险的发展性,又可理解为风险的可变性。风险不是作为一个独立的系统存在的,它会受到周围环境的影响而发生改变。旧的风险在新的环境下可能具有新的特点,比如,由于医学技术的发展,以及生活水平的提高,各国人口死亡率呈现出不同程度的下降趋势;同时,一些新的风险也会随着人类活动的拓展不断涌现,比如航天风险和核辐射风险等。

1.1.4 风险的分类

风险分类有多种维度,常用的有以下几种:

按风险性质分 按性质分可将风险分为纯粹风险和投机风险。纯粹风险所导致的结果只有两种,即损失和无损失。或者说纯粹风险是指只有损失可能而无获利机会的风险。比如养鸡专业户遭遇禽流感,就会使养殖户遭受经济上的损失。各种自然灾害的发生,比如2007年底的冰灾,都有可能对社会财富的损失和人员伤亡,因此,都属于纯粹风险。投机风险是指既有损失可能又有获利机会的风险。它导致的结果有三种,即损失、无损失和获利。当前有许多人买卖股票,他们的目的就是为了获得利益,但是买卖股票是有风险的,随着股票价格的上下波动,股票所有者可能获利、亏本或不亏不赚,因此,购买股票的风险是投机风险。

按风险对象分 按对象分可将风险分为财产风险、人身风险、责任风险和信用风险。财产风险是指导致一切有形财产发生损毁、灭失和贬值的风险。例如,工厂发生火灾,烧毁了很多机器、设备、成品和半成品等;洪水冲毁房屋、桥梁和道路;交通事故造成车辆损坏和人员伤亡等,这些都导致了财产损失。责任风险是指个人或团体因疏忽、过失造成他人的财产损失或人身伤害,根据法律规定或合同约定,应负经济赔偿责任的风险。人身风险是指导致人的疾病、伤残、死亡及丧失劳动力的风险。比如人因为发生事故导致伤残,进而丧失劳动力;或者年老体衰而无依靠等,都是人身风险。信用风险是指在经济活动中,签订合同的双方因一方违约或违法给另一方造成经济损失的风险。如美国的次贷危机,就是因为借款买房的人没有按时还款给银行,结果导致银行发生流动性困难,最终部分银行破产。这就是由于借款人不守信用给银行带来的信用风险。

按风险产生的社会环境分 按产生的社会环境分,可分为静态风险和动态风险。静态风险是指在社会环境正常的情况下,由自然界的不正常变化或人的过失行为导致损失的风险。比如,飓风、暴雨和地震等导致的损失;由司机的不正当驾驶导致的交通事故也属于静态风险。动态风险是指由社会各方面变化导致损失的风险。比如由人口的增长导致粮食风险;市场的变化也导致企业或商人的损失的发生。

按风险发生的原因分 按发生的原因可以分为自然风险、社会风险和经济风险。自然风险,即自然因素和物理现象造成的风险。社会风险,指个体或团体在社会上的行为导致的风险。经济风险,是经济活动过程中,因市场因素影响或者管理、经营不善导致经济损失的风险。

1.2 科技风险的内涵

科技风险是风险的一种,但科技风险具有自身的特点,这与科技活动的特点紧密相关。

1.2.1 什么是科技活动

科技活动,是指所有与各科学技术领域(即自然科学、工程和技术、医学、农业科学、社会科学及人文科学等)中科技知识的产生、发展、传播和应用密切相关的系统的活动。该定义包含两方面的含义:第一是科学技术活动的性质,即这些活动必须集中于或密切关系到科技知识的产生、发展、传播和应用;第二是所涉及的领域,即这些活动是在自然科学、工程与技术、医学、农业科学、社会科学及人文科学等领域内进行的。科技活动分为以下三类:研究与试验发展、研究与试验发展成果应用、技术推广与科技服务。

研究与试验发展 指为增加知识的总量(包括人类、文化和社会方面的知识),以及运用这些知识去创造新的应用而进行的系统性、创造性工作。研究与试验发展包含四个基本特征:第一,具有创造性,即指在研究与实验发展阶段产生了新的、有社会价值的知识、技术或产品,并且这些产出同以前已有的同类相比,有突出的特点和显著的进步;第二,具有新颖性,即指没有同样的发明或者实用新型在国内外出版物上公开发表过、在国内公开使用过或者以其他方式为公众所知;第三,运用科学方法,即指运用正确的理论、原则、方法和手段,以保证科学研究的正确进行,保证所获得的研究结果可靠、准确;第四,产生新的知识或创造新的应用,即指研究和试验的目的就是产生新的知识或者发明新的技术等,如果不能产生新的东西,研究和试验就失去意义了。在此四个特征中,创造性和新颖性是研究与试验发展成败的决定因素,产生新的知识

或创造新的应用是创造性的具体体现,运用科学方法则是所有科学技术活动的内在要求。只有同时具备这四个特征,科技活动才能被称之为研究与试验发展。

研究与试验发展成果应用 指为使试验发展阶段产生的新产品、材料和装置,建立的新工艺、系统和服务以及作实质性改进后的上述各项能够投入生产或在实际中获得运用和解决所存在的技术问题而进行的系统的活动。农业领域里新品种的区域试验,工业领域里为扩大新产品的生产规模而进行的工业性试验,仿制国内技术先进的企业的新产品而进行的设计与试制工作,为满足本部门的技术需求而对引进的国内新方法所进行的设计与试制工作,为解决试验发展阶段新产品、新装置、新工艺能投入生产而进行的定型设计与试制工作等,都属于研究与试验发展成果应用。成果应用不具有创新成分,但存在两方面要求。第一,为使试验发展的成果用于实际,还有很多技术方面的问题需要解决,如果这些技术问题不能解决,在实验中得到的新产品、新技术很可能无法应用于实际。比如,在实验室中,专家发明了新的生产流水线,和以往的相比,新产品具有效率高、能耗低等优势,但是机器开启时需要的电压是500V,而工厂目前能提供的电压只有200V。如果工厂不能把电压提升到500V的话,新的生产线就不能进行生产,只有解决了电压问题,新的生产线才能应用。第二,成果形式是可供生产和实际使用的带有技术、工艺参数规范的图纸、技术标准、操作规范等。

技术推广与科技服务 指同研究与试验发展活动相关并有助于科学技术知识的产生、传播和应用的活动。包括:为扩大科技成果的适用范围而进行的示范推广工作;为用户提供信息和文献服务的系统性工作;为用户提供可行性报告、技术方案、建议及进行技术论证等技术咨询工作;自然、生物现象的日常观测、监测及资源的考察和勘探;有关社会、人文、经济现象的通用资料的收集,

如统计、市场调查等,以及这些资料的常规分析与整理;对社会和公众的科学普及;为社会和公众提供的测试、标准化、计量、质量控制和专利服务。但不包括企业为进行正常生产而开展的这类活动。

1.2.2 什么是科技风险

科学技术是第一生产力,它代表了全社会最高生产力,是改善人类生存环境的核心工具和手段。从这个角度来看,科学技术有的也只能是价值,如何还会存在风险呢?的确,成熟的科学技术在转化为社会生产力后能够为人类的生产生活带来很大的便利,但是,科技的诞生以及成熟本身就是一个历尽艰辛、不断打磨的过程,稍有不慎,在任何一个环节出现问题都将导致整个科技活动的失败,而这失败的后果同样也要由社会去承受^①。

技术创新或推广出现失败,一方面,导致的直接结果就是科研机构的损失,这种活动往往因为人们对其成功后带来的收益抱有极大的兴趣和信心,前期投入了大量人力和资金,一旦失败,先前的投入将很难收回,而正是这一负担断送了无数企业的生命;另一方面,导致的间接后果就是社会风险。科技本是为人类服务的,具有广泛而深入的社会效应,有的几乎与所有人的利益有关,所以,当科技创新失败后,其后果有时候不可避免地会影响到平常人,最具说服力的就是滴滴涕(DDT)的案例(详见案例 1-1)。从案例 1-1 可以看出,在当时看来,DDT 的研发是成功的,也很好地打入了市场,但由于知识水平或者其他方面的局限,人们没有识别研发活动“事实上的失败”或者不成功。其损失承担者不是研发人员,而是几十年后的地球生物。

^① 谢科范,倪曙光. 科技风险与科技保险. 科学管理研究,1995