

技术创新风险分析^{***}

□路应金 徐 谡 唐小我 [电子科技大学 成都 610054]

〔摘 要〕在激烈的市场竞争条件下,技术创新是企业获得竞争优势的根本源泉,是企业求得生存和发展的基础。在技术创新过程中,需要投入大量资金和人力资源而取得的效益却无法确定。任何企业在技术创新方面的资金投入都要承担很大风险,甚至企业技术创新活动有可能由于风险而失败。如何客观地分析技术创新风险是企业正确回避风险的要求。本文围绕技术创新风险分析,采用改进层次分析法确定出各个风险因素对技术创新产生的风险大小。最后,确定技术创新综合风险值,作为企业回避风险的依据。

〔关键词〕技术创新; 风险分析; 改进层次分析法

〔中图分类号〕F124.3 〔文献标识码〕A 〔文章编号〕1008-8105(2002)03-0101-05

目前,企业技术创新已成为经济增长和社会发展的推动力。然而,利益与风险总是并存的,当人类正在获取技术创新带来丰厚收益的同时,也在承受着巨大的风险。

有关技术创新风险或技术创新成败问题,早在 20 世纪 60 年代国际上就有专家开展了研究。1966 年怀兹(wise)在《幸福》杂志上发表了关于 IBM 公司新产品开发投资成功与失败的案例分析报告,指出在新产品通向市场化的过程中存在许多障碍因素。据统计,1989 年美国企业新产品开发成功率抽样调查结果仅为 1/8。近年来我国学者对技术创新风险也进行了研究,取得了许多研究成果。文献[1]深入研究了我国现阶段企业技术创新过程中常见的七种障碍,结果表明,技术创新风险高达 20%。文献[2]研究了技术创新及产品试销阶段创新企业所面临的风险以及风险管理与评价方法。文献[3]通过分析企业技术创新过程中的风险,提出了一系列风险管理的策略和措施,对高风险技术创新领域的项目和方案采取回避措施,即对于超出企业承受能力的不可控、不可转移性和不可分散性强的风险应以回避为主,在主观风险和客观风险并存的情况下,以回避客观为主。这

些策略与措施虽然在一定程度上对企业回避技术创新风险起到了指导作用,但这些研究多数采用评分方法,人为因素较多,没有准确、客观地描述技术创新的风险大小。如何正确衡量企业技术创新风险至今还没有一套行之有效的分析方法。

技术创新是一种高难度、高风险的创造过程,人们很难获得关于这一过程的比较完整、准确的信息,所获得的信息都是残缺的、不确定的,在技术经济决策中,这类问题称为不确定性决策。针对信息残缺条件下的风险分析(或称为不确定性风险分析)问题,直接进行风险定量分析是不可能的。然而,这些定量分析结果对技术创新产业化具有重要指导作用。所以,风险定量分析很有必要。那么,采用哪些分析因素,用什么方法来定量分析技术创新风险?这是本文研究的核心内容。

一、技术创新风险因素分析

有关技术创新风险分析因素,国内外学者进行了大量研究并取得了许多研究成果。1982 年在美国麦迪克(Maidique)领导下启动了斯坦福创新计划(Stan-

* [收稿日期] 2002-05-08

** [作者简介] 路应金(1964—)男,宁夏固原县人,电子科技大学管理学院讲师,博士生,徐谡(1964—)男,四川绵阳市人,电子科技大学人事处副处长,副教授,唐小我(1955—)男,四川彭州市人,电子科技大学副校长,教授,博士生导师。

ford innovation project) ,迄今已对美国工业技术创新进行了近 20 年的跟踪调查 ,全程研究了美国电子工业的 159 种新产品开发 ,得出决定高技术创新项目成功与失败的 8 大因素是 :市场知识的获取 ;计划的制定 ;开发中的组织与协调 ;是否重视市场营销 ;创新管理 ;产品的边际贡献率 ;早期市场进入 ;新产品的技术及市场与企业现有产品的接近度。日本学者阪沼光夫也调查了 200 个技术开发实例 ,发现其中有 1/3 的项目最终失败。通过进一步分析发现 ,其失败的主要原因并非全是“技术性”的 ,其中技术、市场和生产三方面因素各占 1/3。

近年来我国学者也对技术创新风险因素进行了研究 ,文献 [4] 通过问卷调查和实证分析 ,提出了技术创新风险的 58 因素体系 ,并找出了技术创新的重点风险因素。文献 [5] 通过对技术创新风险来源分析 ,认为技术创新风险主要来源于环境因素、项目本身因素、创新企业能力因素和项目管理因素。文献 [6] 从企业技术创新过程的各个阶段入手 ,提出了每一阶段存在的主要风险要素 ,并对其进行了比较系统的分析和论述。

通过对比分析上述研究成果 ,本文风险分析主要采用技术因素、市场因素、财务因素、政策因素、生产因素和管理因素等 6 个风险因素 ,并将各个风险因素列入表 1。

表 1 技术创新风险分析因素

风险因素	风 险 子 因 素
技术风险因素	1. 技术成熟程度 2. 技术先进程度 3. 技术复杂程度 4. 技术障碍程度 5. 科技人员实力 ;
市场风险因素	1. 消费者需求变动 2. 竞争对手实力 3. 竞争对象数量 4. 潜在市场容量 5. 产品寿命周期 6. 新产品价格 ;
财务风险因素	1. 创新资金来源难易程度 2. 创新资金需求量大 3. 资金供应的及时性 ;
政策风险因素	1. 宏观经济形势变动 2. 进口产品的冲击程度 3. 主管部门约束程度 4. 知识产权保护
生产风险因素	1. 产品质量性能 2. 生产规模化 3. 产品生产成本 4. 产品生产周期 5. 原材料供应 ;
管理风险因素	1. 管理能力 2. 上级领导支持 3. 市场信息准确程度 4. 科学决策水平 5. 进度控制能力 6. 可行性论证及规划

二、技术创新风险分析方法

关于技术创新风险分析方法 ,在信息残缺条件下 ,只能借助专家意见分析法。迄今为止 ,专家意见分析法主要有德尔菲法、模糊综合评价法和层次分析法。其中 ,T. L. Saaty 提出的层次分析法是一种既有

坚实的理论背景 ,又能客观地反映专家和决策者主管意见的简单、合理、可靠的数学结构方法。该方法将定性问题量化 ,它对于解决多层次、多目标的大系统优化问题行之有效 ,具有高度的逻辑性、灵活性和实用性等突出特点 ,是技术创新风险分析最理想的分析方法。本文采用改进层次分析法确定出各个风险因素对技术创新产生的风险大小。最后 ,确定技术创新综合风险值 ,作为企业回避风险的依据。

在层次分析法应用过程中 ,由于人们判断的片面性 ,两两比较的结果不一定具有客观一致性。通常需要对判断矩阵进行完全一致性检验。若不能通过检验 ,还要凭借大致估计来调整判断矩阵 ,有时需要经过多次调整才能通过一致性检验。另外 ,层次单排序通常采用幂法求解判断矩阵的最大特征值对应的特征向量确定权重值 ,求解过程不仅复杂、计算量大 ,而且确定的权重值不一定最优 ,计算结果比较粗糙。因此 ,层次分析法虽行之有效 ,但毕竟带有主观性和盲目性。为了改进以上不足 ,文献 [8] 利用最优传递矩阵对层次分析法进行改进 ,使之自然满足一致性要求 ,直接求出权重值。本文应用改进层次分析法进行技术创新风险分析。其基本原理是 :假设技术创新风险的因素集为 $G = \{ G_1 , G_2 , G_3 , G_4 , G_5 , G_6 \} = \{ \text{技术风险} , \text{市场风险} , \text{财务风险} , \text{政策风险} , \text{生产风险} , \text{管理风险} \}$,专家集 $S = [S_1 , S_2 , \dots , S_n]$,若有 20 位专家采用两两比较法对 G 中各因素进行重要性比较 ,专家集 S 中的任意一个专家 S_k 对 G_i 和 G_j 进行重要性比较构造“比较矩阵”为 :

$$D^k = [d_{ij}^k]_{m \times m}$$

其中

$$d_{ij}^k = \begin{cases} 2 & \text{因素 } G_i \text{ 比因素 } G_j \text{ 重要} \\ 1 & \text{因素 } G_i \text{ 比因素 } G_j \text{ 同等重要} \\ 0 & \text{因素 } G_i \text{ 没有因素 } G_j \text{ 重要} \end{cases}$$

且 $d_{ij}^k = 1$,即因素 G_i 自身比较 ,其重要性程度相同。

然后利用重要程度排序指数 r_{ij}^k 构造判断矩阵 $A = [a_{ij}]_{n \times n}$ 。再由方根法计算 A^* 的最大特征值对应的特征向量 ,即为各因素单排序的权重值 $w^* = [w_1^* , w_2^* , \dots , w_n^*]^T$ 。归一化处理得标准权重值为 $w = [w_1 , w_2 , \dots , w_n]^T$ 为同层风险因素相对于上层因素权重向量。

依据技术创新风险因素集 G 构造的递阶层次结构图(图 1)。结合算例 ,具体分析过程如下 :

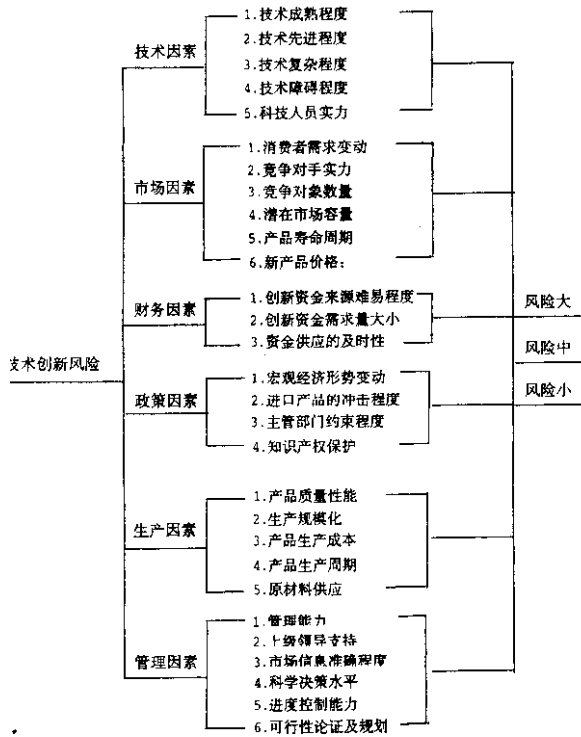


图1 技术创新风险分析递阶层次结构图

三、算例分析

某高新技术企业计划进行一项技术创新。为了给该项技术创新活动提供科学决策依据,采用本文改进层次分析法进行风险分析,其分析过程如下:

首先相对于总体目标“技术创新风险 G ”将风险因素 $G_i (i = 1, 2, \dots, 6)$ 进行两两影响程度比较构造比较矩阵(表2),并计算各因素权重向量。

表2 相对于技术创新风险 G 的比较矩阵

技术创新风险 G	技术因素 G_1	市场因素 G_2	财务因素 G_3	政策因素 G_4	生产因素 G_5	管理因素 G_6
技术因素 G_1	1	2	2	2	2	2
市场因素 G_2	0	1	2	2	2	2
财务因素 G_3	0	0	1	2	0	0
政策因素 G_4	0	0	0	1	0	0
生产因素 G_5	0	0	2	2	1	0
管理因素 G_6	0	0	2	2	2	1

技术创新风险的权重向量为 $w = \{\text{技术风险, 市场风险, 财务风险, 政策风险, 生产风险, 管理风险}\} = (0.4340008, 0.2634221, 0.04566167, 0.02771491, 0.08135985, 0.1478406)$

再相对于各风险因素 $G_i (i = 1, 2, \dots, 6)$ 将风险因素的子因素 C_i 进行两两影响程度比较构造比较矩

阵(表3),并确定各子因素的权重向量。

表3 相对于技术因素的比较矩阵

技术风险因素 G_1	技术成熟程度 G_{11}	技术先进程度 G_{12}	技术复杂程度 G_{13}	技术障碍程度 G_{14}	科技人员实力 G_{15}
技术成熟程度 G_{11}	1	2	2	2	0
技术先进程度 G_{12}	0	1	0	0	0
技术复杂程度 G_{13}	0	2	1	2	0
技术障碍程度 G_{14}	0	2	0	1	0
科技人员实力 G_{15}	2	2	2	2	1

经计算技术因素的子因素的权重向量为:

$w_1 = (\text{技术成熟程度, 技术先进程度, 技术复杂程度, 技术障碍程度, 科技人员实力}) = (0.2693748, 0.0433959, 0.1426641, 0.075557, 0.4690087)$,表明在技术因素的子因素中影响最大的是科技人员实力,更加说明人才的重要性;其次,技术是否成熟对技术创新的成败也有重要影响,这一问题在科技成果转化中显得特别突出,许多科技成果进入企业后,由于缺乏中间试验给企业应用造成困难,使一些技术创新失败。

类似计算,市场因素的子因素的权重向量为:

$w_2 = (\text{消费者需求变动, 竞争对手实力, 竞争对手数量, 潜在市场容量, 产品寿命周期, 新产品价格}) = (0.4340008, 0.2634221, 0.0813599, 0.0456617, 0.0277149, 0.1478406)$,表明,市场风险因素的子因素中源于消费者和竞争对手的风险因素是最主要的因素。所以企业应对消费者的需求变动趋势、对竞争对手的实力、数量及行动进行充分的调查预测,采取有效措施回避风险;

财务因素的子因素的权重向量为:

$w_3 = (\text{创新资金来源难易程度, 创新资金需求大小, 资金供应的及时性}) = (0.2857143, 0.1428571, 0.5714286)$,表明财务因素的风险主要来源于资金供应的及时性。由于技术创新属于短期效率低、长期效率高的活动。在融资过程中企业会常常表现出短期行为倾向,在资金有限的情况下,往往会把创新资金安排在次要位置,拖延创新融资,造成技术创新风险;

政策因素的子因素的权重向量为:

$w_4 = (\text{宏观经济形势变动, 进口产品的冲击程度, 主管部门约束程度, 知识产权保护}) = (0.5127509, 0.1377466, 0.2754933, 0.0740092)$ 。其中宏观经济形势变动对技术创新造成很大风险,主要表现在如果属于国家结构调整过程中政策性限制发展产业,技术创新必然会存在巨大的风险。另外,主管部门或相关部门进行约束,如主管部门的干涉、相关部门的乱收费影

响技术创新的顺利实施导致失败；

生产因素的子因素的权重向量为：

$w_5=(产品质量性能,产品生产成本,生产规模化,产品生产周期,原材料供应)=(0.4690087,0.2693748,0.1426641,0.07555659,0.04339587)$ 。当新产品在质量和性能上存在缺陷时,会导致新产品销售障碍而产生巨大的市场风险,最终造成技术创新失败；

管理因素的子因素的权重向量为：

$w_6=(管理能力,上级领导支持,市场信息准确程度,科学决策水平,进度控制能力,可行性论证及规划)=(0.4340008,0.02771491,0.1478407,0.2634221,0.04566167,0.08135985)$ 。说明企业管理能力差、管理水平低是引起技术创新失败的一个关键因素。Myers 和 Sweezy 通过调查研究也得到同样的结论。研究发现,在技术创新失败的项目中,有 23.5%是由于管理能力差引起的,其中最为关键的原因是管理者对一些可控因素把握不力而导致失败。

最后,相对于各个风险子因素将风险集{大风险,中风险,小风险}进行两两比较,确定各个风险因子的可能值(表 4)。并进行归一化处理,计算风险程度。

表 4 相对于子因素的风险因子的权重向量

Q_i Q_{ij} Q_i	技术因素 0.434001					
	成熟程度	先进程度	复杂程度	障碍程度	人员实力	综合值
	0.2693748	0.0433959	0.1426641	0.075557	0.4690087	
低风险	0.1428571	0.2857143	0.5714286	0.1428571	0.1428571	0.21
中风险	0.5714286	0.5714286	0.2857143	0.5714286	0.2857143	0.397
高风险	0.2857143	0.1428571	0.1428571	0.2857143	0.5714286	0.393

Q_2 Q_{2j} Q_2	市场因素 0.263422					
	需求变动	对手实力	对手数量	市场容量	寿命周期	产品价格
	0.4340008	0.2634221	0.0813599	0.0456617	0.0277149	0.1478406
低风险	0.1428571	0.1428571	0.5714286	0.2857143	0.1428571	0.201
中风险	0.2857143	0.5714286	0.1428571	0.1428571	0.5714286	0.393
高风险	0.5714286	0.2857143	0.2857143	0.2857143	0.1428571	0.406

Q_3 Q_{3j} Q_3	财务因素 0.045662			综合值
	资金来源	资金需求量	资金供应	
	0.2857143	0.1428571	0.5714286	
低风险	0.5714286	0.1428571	0.1428571	0.265
中风险	0.2857143	0.5714286	0.2857143	0.327
高风险	0.1428571	0.2857143	0.5714286	0.408

Q_4 Q_{4j} Q_4	政策因素 0.0277149				综合值
	经济形势	进口冲击	主管约束	知识产权	
	0.5127509	0.1377466	0.2754933	0.0740092	
低风险	0.2857143	0.2857143	0.1428571	0.5714286	0.267
中风险	0.1428571	0.5714286	0.5714286	0.2857143	0.331
高风险	0.5714286	0.1428571	0.2857143	0.1428571	0.402

G_5 G_{5ij} G_5	生产因素 0.0813599					综合值
	质量性能	生产成本	规模化	生产周期	材料供应	
	0.4690087	0.2693748	0.1426641	0.0755566	0.0433959	
低风险	0.1428571	0.1428571	0.2857143	0.5714286	0.5714286	0.214
中风险	0.2857143	0.5714286	0.5714286	0.1428571	0.2857143	0.393
高风险	0.5714286	0.2857143	0.1428571	0.2857143	0.1428571	0.393

G_6 G_{6ij} G_6	管理因素 0.147841						综合值
	管理能力	领导支持	市场信息	科学决策	进度控制	可行性论证	
	0.4340008	0.0277149	0.1478407	0.263422	0.0456617	0.08135985	
低风险	0.1428571	0.0277149	0.2857143	0.1428571	0.5714286	0.5714286	0.23
中风险	0.2857143	0.2857143	0.5714286	0.5714286	0.1428571	0.1428571	0.385
高风险	0.5714286	0.1428571	0.1428571	0.2857143	0.2857143	0.2857143	0.385

计算技术创新综合风险值为。

G_i G_{ij} G_i	技术因素	市场因素	财务因素	政策因素	生产因素	管理因素	综合值
	0.434001	0.263422	0.045662	0.0277149	0.0813599	0.147841	
	0.21	0.201	0.265	0.267	0.214	0.23	0.217
中风险	0.397	0.393	0.327	0.331	0.393	0.385	0.387
高风险	0.393	0.406	0.408	0.402	0.393	0.385	0.396

归一化处理后,该技术创新项目的风险估计结果
为：

{大风险,中风险,低风险} = {39.6%,38.7%,21.7%}

即进行该技术创新的风险比较大,形势出现好转的可能性较大。

四、结论

技术创新风险分析是风险管理的核心内容,目前技术创新风险分析的研究主要集中在风险因素分析方面,对风险综合分析工作比较欠缺。本文采用改进层次分析法,把定性与定量相结合进行风险分析,取得一定效果。所采用的方法可操作性强,具有一定的实用性。只是技术创新风险分析所涉及因素比较多,而技术创新风险因素目前正处于研究阶段。所以,本文研究难免存在缺失因素现象,还有待以后进一步研究。

参考文献

[1] 陈劲,徐丽芬.中国企业技术创新的财务支持[J].管理工程学报,2000(4):67-70.
[2] 许庆瑞,郭斌,王毅.中国企业技术创新-基于核心能力的组合创新[J].管理工程学报,2000(4):1-9.
[3] 高阳,陶琳.企业技术创新过程风险分析与管

理策略[J]. 技术经济, 2001 (3): 26-28.

技管理研究, 1998 (4): 9-11.

[4] 谢科范. 技术创新的风险因素及其实证分析

[7] 章志敏, 魏翠萍. 层次分析中一种新的排序

[J]. 科技进步与对策, 1999 (2): 56-58.

方法及其性质[J]. 系统工程学报, 1997 (4): 109-114.

[5] 叶巧玲, 郑君君. 技术创新的风险评价模型

[8] 马云东, 胡明东. 改进的 AHP 法及其在多目

[J]. 武汉水利电力大学学报, 2000 (3): 118-120.

标决策中的应用[J]. 系统工程理论与实践, 1997,

[6] 李柏洲. 企业技术创新风险要素分析[J]. 科 (6): 40-57.

Risk Analysis of Technological Innovation

Lu Ying-jin

(UEST of China Chengdu 610054 China)

Abstract Technological innovation is an important source to gain market competition and the basic of survivorship and development. In the process of technological innovation, many enterprises devoted human and financial resources to develop the technological innovation. However, it could not confirm that profit of technological innovation, every enterprise would be charged with the risk of capital devotion in the technological innovation indeed the technological innovation would be defeated owing to risk. How to analyze the risk of technological innovation is request that enterprise keep away it. In this paper, we use the improved AHP method to analyze the risks of technological innovation. We also give an example to analyze its application values.

Key Words Technological innovation; Improved AHP; Risk analysis

·短 讯·

《JESTC》英文学报《中国电子科技》创刊征稿

国家科技部和教育部已行文批准创办英文学报《Journal of Electronic Science and Technology of China》缩写《JESTC》, 中译刊名《中国电子科技》, 刊号: CN51-1658/TN。本刊是教育部主管, 电子科技大学主办, 反映我国电子科研成果的学术类季刊, 设有学术论文、技术报告、前沿综述、研究快报、成果推广等栏目, 主要面向海外发行; 本刊高起点、高目标, 学校重视, 将力争在短期内办成被国内外重要数据库收录的精品期刊。《JESTC》、《电子科技大学学报》、《电子科技大学学报(社科版)》由电子科技大学学报编辑部编辑出版。2003 年电子科技大学学报荣获第二届国家期刊提名奖, 在全国 180 个获奖科技期刊中位居第 37 名。

热忱欢迎高校师生和科技工作者投稿, 为繁荣我国学术交流做积极贡献。投稿格式请访问: <http://www.news.uestc.edu.cn/mag/nature.asp>

向广大论文作者致以诚挚的谢意!

电子科技大学学报编辑部 地址 四川成都 邮编 610054

Email: Journal@uestc.edu.cn xuebao@uestc.edu.cn xbshkb@uestc.edu.cn

Tel 028-83202308 83201443 <http://www.uestc.edu.cn/>

作者：[路应金](#)，[徐谟](#)，[唐小我](#)
作者单位：[电子科技大学, 成都, 610054](#)
刊名：[电子科技大学学报\(社会科学版\)](#)
英文刊名：[JOURNAL OF UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA \(SOCIAL SCIENCES EDITION\)](#)
年，卷(期)：2003, 5 (2)
被引用次数：14次

参考文献(8条)

1. [陈劲;徐丽芬](#) [中国企业技术创新的财务支持](#)[期刊论文]-[管理工程学报](#) 2000 (04)
2. [许庆瑞;郭斌;王毅](#) [中国企业技术创新-基于核心能力的组合创新](#)[期刊论文]-[管理工程学报](#) 2000 (04)
3. [高阳;陶琳](#) [企业技术创新过程风险分析与管理策略](#)[期刊论文]-[技术经济](#) 2001 (03)
4. [谢科范](#) [技术创新的风险因素及其实证分析](#)[期刊论文]-[科技进步与对策](#) 1999 (02)
5. [叶巧玲;郑君君](#) [技术创新的风险评价模型](#)[期刊论文]-[武汉水利电力大学学报](#) 2000 (03)
6. [李柏洲](#) [企业技术创新风险要素分析](#) 1998 (04)
7. [章志敏;魏翠萍](#) [层次分析中一种新的排序方法及其性质](#) 1997 (04)
8. [马云东;胡明东](#) [改进的AHP法及其在多目标决策中的应用](#) 1997 (06)

本文读者也读过(10条)

1. [游达明. 范钧. YOU Da-ming. FAN Jun](#) [技术创新多阶段风险分析](#)[期刊论文]-[企业技术开发 \(学术版\)](#) 2008, 27 (12)
2. [崔利荣. Cui Li-rong](#) [技术创新过程中的风险分析](#)[期刊论文]-[科研管理](#)2004, 25 (z1)
3. [季伟明. JI Wei-ming](#) [企业技术创新风险及对策研究](#)[期刊论文]-[科技情报开发与经济](#)2006, 16 (21)
4. [张清辉. 张爱](#) [合作技术创新风险分析](#)[期刊论文]-[经济师](#)2003 (12)
5. [张春勋. 刘伟. ZHANG Chunxun. LIU Wei](#) [合作技术创新的风险因素识别及模糊评价研究](#)[期刊论文]-[科学与科学技术管理](#)2007, 28 (8)
6. [王甦. Wang Su](#) [中小企业技术创新的风险分析及对策研究](#)[期刊论文]-[辽宁教育行政学院学报](#)2005, 22 (5)
7. [尹作亮. YIN Zuo-liang](#) [中小企业技术创新风险分析及其防范策略](#)[期刊论文]-[技术与创新管理](#)2010, 31 (2)
8. [张喜征](#) [网络环境下技术创新的风险分析](#)[期刊论文]-[商业研究](#)2002 (3)
9. [蔡宇. Cai Yu](#) [企业技术创新的风险分析与防范](#)[期刊论文]-[科技管理研究](#)2005, 25 (9)
10. [陈青华. 张卓](#) [技术创新项目风险分析与综合评价](#)[期刊论文]-[企业技术开发](#)2005, 24 (2)

引证文献(14条)

1. [冯海昱. 任立](#) [我国科技保险市场存在的问题及对策研究](#)[期刊论文]-[世界经济与政治论坛](#) 2010 (1)
2. [陈冬. 蔡建峰](#) [基于AHP的企业技术创新风险评估模型及应用](#)[期刊论文]-[机械制造](#) 2010 (2)
3. [彭灿. 李璐](#) [技术创新风险的预警指标体系与模糊综合评价](#)[期刊论文]-[科学学研究](#) 2006 (z2)
4. [周大伟](#) [政府对中小企业技术创新的风险影响](#)[期刊论文]-[中国科技博览](#) 2011 (12)
5. [李晓峰. 徐玖平](#) [企业技术创新风险评价物元模型的建立及其应用](#)[期刊论文]-[数学的实践与认识](#) 2006 (5)
6. [冯珍](#) [新产品开发的生产风险控制研究](#)[期刊论文]-[电子科技大学学报 \(社会科学版\)](#) 2011 (3)
7. [侯峻. 胡俊成](#) [产业共性技术研发过程及风险治理研究](#)[期刊论文]-[机械制造与自动化](#) 2007 (2)
8. [李文娟. 杨乃定](#) [企业模仿创新项目风险因素实证研究](#)[期刊论文]-[软科学](#) 2008 (11)
9. [张清辉](#) [合作创新风险研究综述](#)[期刊论文]-[工业技术经济](#) 2005 (1)
10. [李建平](#) [建筑新技术应用风险的研究](#)[学位论文]硕士 2005

11. [姜钰](#) [我国高新技术项目风险分析与评价研究](#)[学位论文]硕士 2006
12. [景劲松](#) [复杂产品系统创新项目风险识别、评估、动态模拟与调控研究](#)[学位论文]博士 2004
13. [段秉乾](#) [复杂产品系统创新的风险管理研究](#)[学位论文]博士 2006
14. [张方华](#) [知识型企业的社会资本与技术创新绩效研究](#)[学位论文]博士 2004

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzkjdxxb-shkx200302023.aspx