

学校编码: 10384

学 号: 17920091150764



分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

UDC \_\_\_\_\_

# 廈門大學

## 碩 士 學 位 論 文

### 新材料科技成果转化评价体系的构建

#### ——基于风险投资角度的思考

#### Construction on Evaluation System for the New-material Achievements Transfer

陆彬彬

指导教师姓名: 屈文洲 教授

专业名称: 工商管理(MBA)

论文提交日期: 2011年4月

论文答辩时间: 2011年5月

学位授予日期: 2011年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2011年4月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为（ ）课题（组）的研究成果，获得（ ）课题（组）经费或实验室的资助，在（ ）实验室完成。（请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。）

声明人（签名）：

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

## 摘要

新材料是战略性新兴产业发展的重要基础，是近年来引领高新技术产业发展的开路先锋，是我国今后一个时期内具有战略意义的重点领域和新的经济增长点。近年来新材料企业界体验到进行技术创新和科技成果转化能够带来高额利润，逐步增加了创新的积极性和资本投入来提高科技成果的转化率。鉴于新材料的特有属性，传统评价方法难以适应新材料科技成果转化项目评价的需要，预测性较差，如何有效地评估新材料科技成果的投资价值、进行转化项目优选便成为一项亟待解决的研究课题。

本文在充分借鉴现有风险投资项目评价研究成果的基础上，针对新材料行业的具体特征，以风险投资项目的一般评价程序为切入点，分析影响新材料科技成果转化效果的关键性因素，构建适用于新材料科技成果转化的实用的、系统的综合评价指标体系，并以“厦大科技成果转化”之新材料类项目筛选作为实证分析，采用定量及定性的研究方法，全面评价新材料科技成果转化项目的投资价值，完成项目的优选，将有限的风险资本投入与最具投资价值的技术资源相融合，以期形成有效的社会生产力，实现风险投资机构和被投资企业的“双赢”：一方面风险投资机构为具有较高风险的新材料科技成果转化项目提供必要的资金支持，促进新材料科技成果的有效实施以及新材料企业的迅速发展；另一方面新材料科技成果的成功转化以及产业化将回馈给风险投资机构高额的投资收益，促进风险投资的良性循环。通过构建合理的评价体系和优化方法，促进技术资源、资本资源和社会资源的完美结合，实现对资源的优化配置、对国民经济发展的促进、以及对国家科技综合实力和国际竞争力的大幅度提升。

**关键字：**新材料；风险投资；项目评估

## ABSTRACT

New-materials is belonging to high-tech. It is not only the base but also the pioneer of National Strategic New Industry. Successful achievements transfer would increase overall national strength and strengthen economic competitiveness. The development of new-materials relies deeply on the nurturing of venture capital. Owing to the nature of fame and high returns, venture capital is willing to chase the transfer of new-materials. Given the unique attributes of new-materials, the traditional evaluation methods are difficult to adapt to the investment assessment of new-materials, with peer forecast performance. How to effectively assess the investment value of new-materials is hereby become a research topic to be addressed.

Just like current venture capital project evaluation systems, in this thesis, the new-materials transfer evaluation system outlines three procedures for evaluating the investment value of alternative new-materials projects, there are project preliminary screening, field research and finally, the integrated evaluation, which is the most important procedure that concludes a multi-assessment solution designed to look at various aspects of the alternative new-materials projects. With an aim to design a relatively complete venture capital project evaluation system for the transfer of new-materials, first of all, the author developed a TRL evaluation index system for the technology assessment of alternative new-materials projects; secondly, designed an integrated evaluation index system for overall investment value assessment for particular projects, which were selected out by TRL evaluation index system, with the full reference in risk assessment investment projects and the specific feature of new-materials, by applying Porter's five forces and other qualitative analysis methods. The evaluation index system was design around 4 indicators- the technology & product characteristics, project core strength, the external environment and market & economic benefits, and the 4 indicators had been divided into 25 sub-factors. Finally, the integrated new-materials transfer evaluation system was applied to empirical analysis with actual samples, in order to verify the accuracy and practicality of this

integrated assessment system. It is expected that new-materials project portfolio could be quickly and effectively selected out by implementing this integrated venture capital project evaluation system, to achieve “win-win” cooperation for both the venture capital investors and invested companies: for one thing, new-materials projects with high invest worth, could be successfully transfer into high-tech products with the help of venture capital injection; for another, the venture capital investors take huge capital appreciation gains from the high-risk, high-reward investments, which would definitely in return encourage them invest more capital in new-materials industry.

**Key Words:** New-materials; venture capital; project evaluation system

# 目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 选题背景	1
1.2 研究意义	6
1.3 文献综述	7
1.4 论文主要内容及研究方法	9
1.5 本文的主要创新点	10
第 2 章 新材料科技成果转化评价体系构建的理论基础	12
2.1 科技成果转化的含义和发展瓶颈	12
2.2 风险投资在科技成果转化过程中的作用和意义	13
2.3 风险投资项目评价的意义和一般程序	13
第 3 章 新材料科技成果转化评价体系构建的现实依据	18
3.1 新材料产业概述	18
3.2 新材料行业的投融资概况	20
3.3 新材料行业整体投资风险概述	25
第 4 章 新材料科技成果转化评价体系构建的总体思路	27
4.1 新材料科技成果转化评价体系设计原则	27
4.2 新材料科技成果转化评价体系总体框架的建立	29
第 5 章 新材料科技成果转化项目评价体系的实证分析	39
5.1 新材料科技成果转化项目初筛	39
5.2 拟被投资项目的确立	43
5.3 拟被投资项目的综合评价	43
第 6 章 结论	48
6.1 本文的主要结论	48
6.2 研究的局限性	49
6.3 有待进一步研究的工作	49
参考文献	50
致 谢	51

## Table of Contents

<b>Chapter 1 Prolegomenon</b> .....	<b>1</b>
Section 1 Research Background .....	1
Section 2 Research Significance.....	6
Section 3 Literature Review .....	7
Section 4 Research Framework and Methodology .....	9
Section 5 Research On Innovation .....	10
<b>Chapter 2 Theory Basis Of The System Construction</b> .....	<b>12</b>
Section 1 Meanings Of Achievements Transfer And Its Bottleneck .....	12
Section 2 Role And Significance Of Venture Capital.....	13
Section 3 Significance and General Procedures Of VC Project Evaluation.....	13
<b>Chapter 3 Realistic Basis Of The System Construction</b> .....	<b>18</b>
Section 1 Brief Introduction Of New-materials Industry .....	18
Section 2 Investment & Financing Overview Of New-materials Industry .....	20
Section 3 Overall Investment Risk In New-materials Industry.....	25
<b>Chapter 4 The General Idea Of The System Construction</b> .....	<b>27</b>
Section 1 Design Principles.....	27
Section 2 Establishment Of The Overall Framework .....	29
<b>Chapter 5 Empirical Analysis</b> .....	<b>39</b>
Section 1 Project Preliminary Screening .....	39
Section 2 Field Research .....	43
Section 3 Integrated Evaluation.....	43
<b>Chapter 6 Conclusions</b> .....	<b>48</b>
Section 1 Main Conclusions .....	48
Section 2 Study Limitations .....	49
Section 3 Further Study .....	49
<b>Reference</b> .....	<b>50</b>
<b>Acknowledgements</b> .....	<b>51</b>



## 第 1 章 绪论

### 1.1 选题背景

#### 1.1.1 我国新材料行业的现状及发展前景

2009 年 11 月 3 日，国务院总理温家宝在首都科技界大会上发表《让科技引领中国可持续发展》的长篇报告，通过这长达 1.2 万字的报告，为战略性新兴产业做出了详细的解释。根据他的报告，战略性新兴产业包括新能源、节能环保、电动汽车、新材料、新医药、生物育种和信息产业等七大产业。新材料产业位列七大战略性新兴产业之一，第一次真正从幕后走到前台。

新材料是高新技术发展的基础和先导，是发展信息、航天、汽车、机械、能源、生物医药等高新技术产业的重要物质基础，发展前景十分广阔，已成为全球经济迅猛增长的源动力和各国提升核心竞争力的支点，世界各国均把大力研究和开发新材料作为 21 世纪的重大战略决策。从全球视野来看，纳米材料、信息新材料、仿生材料、生物医药新材料和智能材料等新材料的出现将给人们的生活带来翻天覆地的变化，而这其中所蕴含着巨大的投资机会让人备受关注。纵观 2001 年至 2009 年全球新材料产业的发展趋势，在不到十年的时间里，全球新材料产业的规模从不到 2000 亿美元，迅猛发展至突破 10000 亿美元。

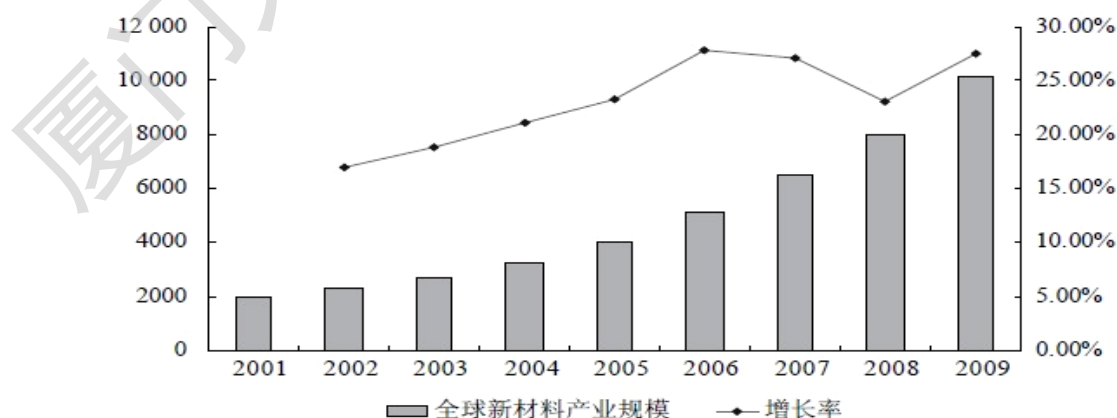


图 1：2001 年~2009 年全球新材料产业的规模（单位：亿美元）

资料来源：赛迪顾问：《2009 年中国新材料行业年会报告》，2009。

据《中国新材料产业发展报告（2008）》预测，中国新材料产业市场规模在2010年将达到823.7亿元，而在2012年将超过1300亿元<sup>1</sup>。投资潜力相当巨大。

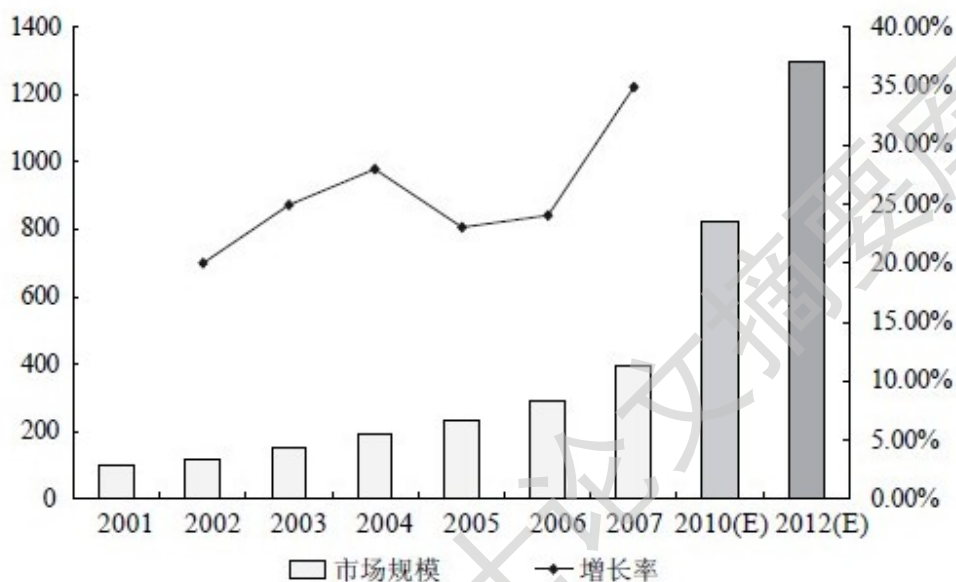


图 2：我国新材料主要产业的规模和增长率（单位：亿元）

资料来源：邵立勤：《新材料产业的发展趋势与战略》，新材料产业，2008年11月。

新材料产业的发展，对中国在发展高新技术、改造和提升传统产业、成为世界制造强国至关重要。目前，中国许多基础原材料以及工业产品的产量虽然位居世界前列，但是高性能的材料、核心部件和重大装备严重依赖于进口，关键技术受制于人，“中国制造”总体水平处在国际产业链低端。无论是推进大飞机、高速列车、电动汽车等重点工程，还是发展电子信息、节能环保等重要产业，都面临着一系列关键材料技术突破问题。为增强综合国力和国防实力，中国必须加快微电子与光电子的材料和器件、新型功能材料、高性能结构材料、纳米材料和器件等领域的科技攻关，尽快形成具有世界先进水平的新材料与智能绿色制造体系<sup>2</sup>。

<sup>1</sup>中国新材料产业发展报告（2008）. 新材料产业. 2008.

<sup>2</sup>温家宝. 让科技引领中国可持续发展. 2009.

表 1：主要发达国家及地区的新材料产业布局

国家	重点发展方向	相关计划和政策
美国	信息材料、生物医用、纳米材料、极端环境材料及材料技术科学等	未来工业材料计划、21 世纪纳米技术研究开发法案、美国氢燃料电池研究计划、光电子计划、汽车材料计划等
日本	信息通信、环境、生命科学、纳米材料等	纳米材料规划、21 世纪之光计划、超级钢铁材料开发计划等
欧盟	光电、有机电子、超导复合、催化剂、光学、磁性、仿生、纳米、生物医药和智能材料等	第六个框架协议、纳米计划、尤里卡计划等
德国	激光、纳米、电子、生物、信息通讯等技术领域	21 世纪关键技术之新材料计划、纳米生物技术研究计划、工业和社会材料创新计划等
俄罗斯	金属材料、陶瓷材料、复合材料、高分子材料、高纯度材料以及生物、超导和纳米材料	新材料与化学产品是俄罗斯近些年来的年度 9 项科技规划之一

资料来源：东北证券研究报告：《新材料行业 2010 年投资策略》，2010 年 6 月。

2008 年，国家发改委决定在新材料产业发展具有优势和特色的宁波市、大连市、洛阳市、金昌市、广州市、宝鸡市和连云港市等七个城市，围绕信息、生物、航空航天、新能源和重大装备等产业发展的需求，以电子信息材料、航空航天材料、新能源材料、环保节能材料等为发展重点，建设新材料产业国家高技术产业基地。截至 2009 年，我国国家级的新材料园区、产业基地已超过 50 个，各地纷纷制订相应的新材料产业发展规划。以纳米材料、稀土新材料、电池新材料、光电新材料作为统计口径，2001 年至 2007 年间，我国主要新材料产业的年均增长速度高达 22.50%<sup>3</sup>。

<sup>3</sup>新材料股 2010 年将大放异彩。华西都市报，2009。

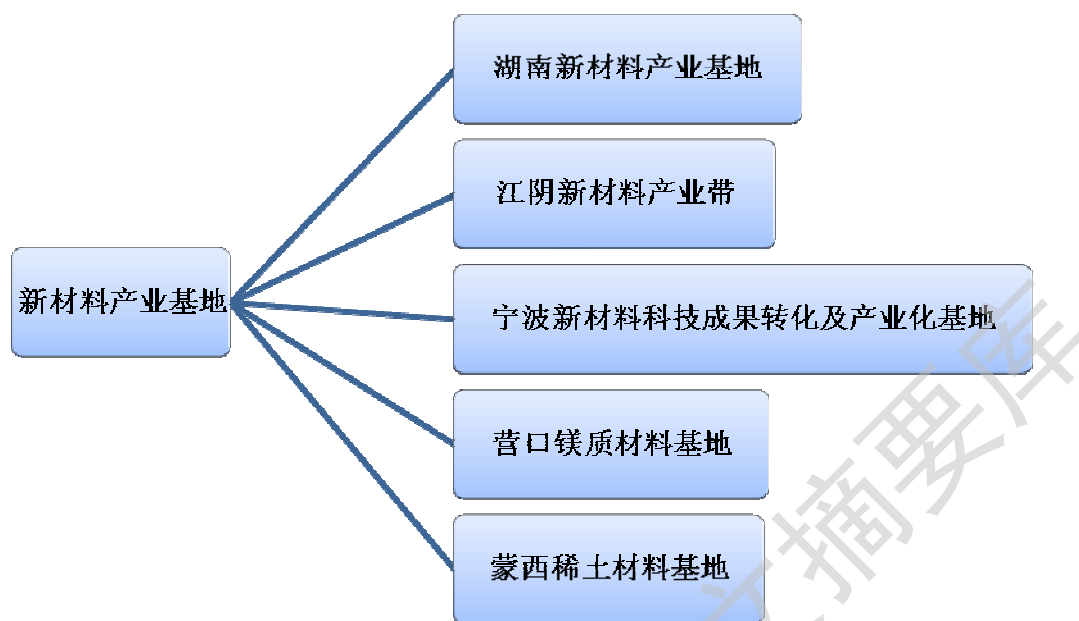


图 3：中国新建新材料产业基地分布

资料来源：CVCRI：《2010 年中国风险投资年鉴》，2010 年。

在“火炬计划”、“国家重点新产品计划”中，新材料产业也获得大力支持。“火炬计划”以加快高新技术成果的商品化、产业化、国际化为目标，重点加强高新技术产业化示范引导。截至 2008 年，国家“火炬计划”立项 18811 项，其中新材料项目 4938 项，占比达 26.5%。“国家重点新产品计划”以鼓励产品创新、品牌创建为目标，重点加强自主知识产权核心技术产品开发。截至 2008 年，“国家重点新产品计划”立项 35156 项，其中新材料领域项目 7348 项，占比 20.8%。据统计，“十五”以来，“国家重点新产品计划”共支持新材料重点项目 861 项，支持资金约 2.6 亿元。根据对全国 91038 个高新技术产品进行的统计，2008 年新材料领域 15331 个产品，共实现工业总产值 18819 亿元，销售收入 18606 亿元，出口创汇 347.9 亿美元<sup>4</sup>。预计未来中国新材料产业市场增长率仍将保持在 20% 以上，无疑是最具增长活力和投资机会的领域之一。

<sup>4</sup>王德花. 火炬引领新材料产业发展. 中国高新技术产业导报. 2009.

### 1.1.2 新材料上市企业的盈利能力概述

近年来我国新材料企业取得了长足的发展，截至2011年3月底，共有91家新材料企业在上交所和深交所上市。随着中小板的快速壮大和创业板的开闸，越来越多的中小新材料企业也借力资本市场登录主板市场。已上市的新材料企业主要分为化工新材料、电子信息新材料、节能环保新材料、新能源材料、高性能结构材料、以及从事多种新材料生产的综合性企业等六大类。其龙头企业主要有：化工新材料类的主要有烟台万华、南京中达、时代新材等企业；信息材料类主要有中科三环、铜峰电子、天通股份等企业；节能环保新材料类主要有北新建材、方大集团、泰豪科技等企业。

总体来看，新材料产业上市公司具有业绩优良、盈利能力强、市场潜力大等特点，平均主营业务利润率高于全部上市公司的平均值，并且在整个行业中处于中上水平，已经成为我国新材料发展的产业尖兵。其良好的发展趋势已通过整体板块指数反映出来。从图4中我们可以看出，自2008年11月股市开始反弹以来，新材料板块的反弹力度一直强于大盘（笔者选取与新材料板块公司规模和成长性更匹配的深成指进行比较），并保持领先地位，反映出市场对新材料板块未来成长性的肯定。

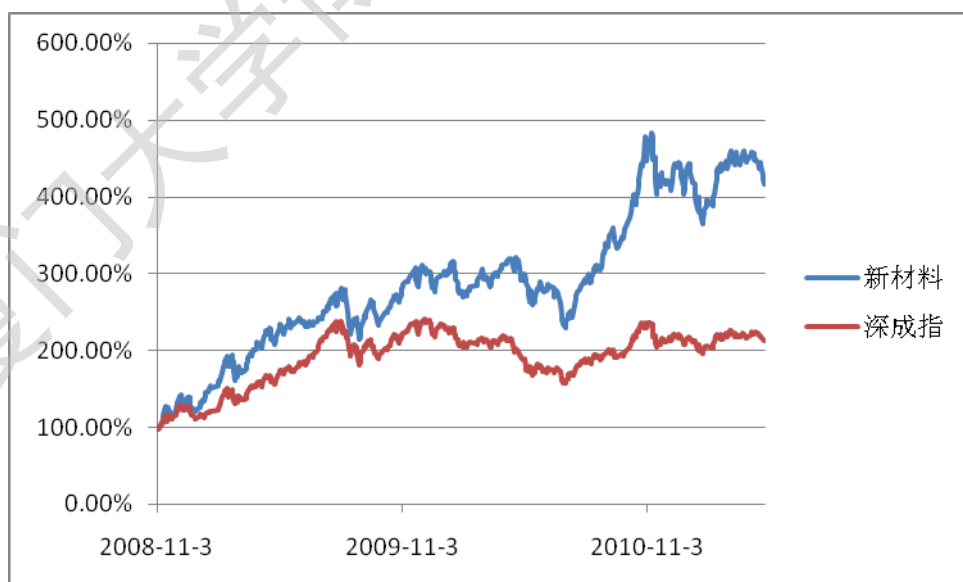


图4：近年新材料板块整体走势

资料来源：大智慧数据库，2011年4月。

## 1.2 研究意义

科技成果转化,是指为提高生产力水平而对研究与技术开发所产生的具有实用价值的科技成果所进行的后续试验、开发、应用、推广直至形成新产品、新工艺、新材料,发展新产业等活动,立足于企业的初创期,是未来高新技术大企业的萌芽和基础<sup>5</sup>。科技成果从实验室走向市场,演变成企业提供的产品,都离不开资金和资本的支持。然而由于科技成果转化的高投入、高风险、高收益等性质,以及我国国情、经济发展基础和企业融资制度的限制,使风险投资成为所有投融资工具和政策工具中对科技成果转化最为有力的、不可或缺的一种现代投资形式。如何成功并有效地促进科技成果转化为实实在在的经济社会发展的效益,真正实现科技惠民、科技促进企业发展,就成为当前中国建立创新型国家战略体系的重点和难点。

从有效地促进科技成果转化为现实生产力的视角出发,高效率地利用相对有限的风险资本、提高投资回报率,实现风险投资和科技成果转化项目的“双赢”,其核心在于建立一套科学的、实用的、操作性强的投资项目评价体系<sup>6</sup>。从各国风险投资企业数十年的实践经验来看,“选择正确的投资项目远比经营管理项目重要”,因此,只有建立合适的科技成果转化项目评价方法,才能实施对投资项目的优选,将有限的风险资本投入与最具投资价值的技术资源相融合,在为风险投资家带来丰厚超额利润的同时,有效地提高风险投资的经济效益和社会效益。

从 20 世纪末至今,国内风险投资机构积极吸取国外较为成熟的风险项目评价经验,从资金规模、项目质量、项目筛选机制、项目风险控制、以及项目投资后的持续跟踪管理等方面,逐渐摸索出一些适合中国国情的经验和方法。但是,从许多风险投资实证案例来看,国内风险投资的风险项目评价体系仍有许多未完善之处,主要体现在指标体系的研究不足:一是趋向于建立一个指标体系,利用一种方法解决所有问题,没有针对项目的不同行业、不同阶段提出不同的评价方法;二是没有全面分析各类因素对投资项目收益和风险的不同影响;三是缺乏为实现项目优选而对各项指标权重进行打分的专家评价。

与其他新兴产业相比,新材料产业的科技成果转化在其投融资的介入时机和

<sup>5</sup>中华人民共和国促进科技成果转化法, 1996.

<sup>6</sup>周志丹. 风险投资与高新技术风险企业价值培育. 浙江大学出版社, 2008.

规模方面有其固有特征：一是风险投资机构主要在成长期和扩张期进入被投资企业，初创期和成熟期的介入较少；二是单笔风险投资的规模较大。因此，与传统的评估方法（例如市场法、现金流折算法等）相比，现有的风险投资项目评价指标体系虽然更为实用，但只适用于发展相对成熟的被投资企业，因而在对科技成果转化评价过程中容易过滤掉具有极大发展潜力的、处于初创期的项目。

立足于解决上述问题，本文尝试从实用角度出发，结合新材料科技成果转化的阶段特征和行业特点，对现有的风险投资评价体系进行完善和优化，构建一套相对科学的新材料科技成果转化评价体系，同时将该体系应用到实证——“厦大科技成果转化”之新材料项目评估，从而呈现从备选项目初筛到特定项目价值评价，进而通过波特五力模型分析、指标体系筛选、敏感性分析等角度全面评价新材料科技成果转化项目的投资价值，为后续的项目实施提供一个基础平台，也为风险投资评价体系的完善提供现实依据。

### 1.3 文献综述

#### 1.3.1 国内外指标体系研究现状

国外有关风险投资评价指标的文献是以 20 世纪 60 年代 Myers 和 Marquis 所作的大规模实证研究为起点，早期的研究过多地考虑财务因素而忽视了市场、技术等因素的重要性。20 世纪 70~80 年代的学者对此进行纠正，引入了市场、管理、技术、产品等因素，主要代表人物有 Wells (1974)、Poindexter (1976) 和 Premus (1984)。三位学者通过调查问卷得到风险投资项目评价指标及其权重，在各自的指标体系中都把管理因素放在首位，其中 Wells 和 Premus 同时强调产品、市场和技术的重要性，而 Poindexter 的评价指标则更多包含了投资者和管理层在项目中的权益分配等因素<sup>7</sup>。这些研究都未讨论投资项目收益及风险的影响，通过这些评价指标无法最终确定项目的价值并形成投资决策。

在此基础上，Tyebjee 和 Bruno (1984) 采用调查法，设计出市场吸引力、产品差异性、经营管理能力、环境适应性、风险投资变现能力等 5 类风险项目评价指标，并根据调查反馈结果进行回归分析，得出各类指标的相对重要性：市场吸引力与产品差异性是影响预期收益的主要因素，而经营管理能力与环境适应性

<sup>7</sup>俞颖. 我国风险投资评估指标体系研究. 经济问题. 2008.

是影响预期风险的主要因素，风险投资变现能力对风险投资家的投资决策影响不大。这一模型从分析项目收益和风险的角度综合设置指标体系，是风险投资评价研究中的一次飞跃。

在随后的各类研究中，企业家素质与经验、财政补贴情况和投资人员（MacMillan 和 Subba, 1985），业务计划即商业计划（Ross, 1987），技术创新、预期投资周期以及总体经济情况对预期收益影响（Manigart, 1997），风险契约设计（Chan, 1990）等也因其重要性被列入风险投资评价指标体系内。

我国初期的评价指标体系主要建立在 Tyebjee 和 Bruno（1984）的风险投资评估与决策模型基础上，在研究中不断增加了新的指标，如经营计划书、营销（刘常勇, 1996），产业性质（Pandey 等, 1996），退出机制潜力（尹淑娅, 1996），社会效益、开发单位评估（余晓岭等, 1998），项目特性、外部环境（宋逢明, 1999），公司人员及合作者（马扬等, 1999），风险家的道德（刘德学等, 2002）退出机制（高民芳, 2006）等等。部分学者（陈德棉等, 2001）则认为应该采用不同的评价指标分别针对初创期和创立期的科技风险投资项目、成长期和扩张期项目提出了两套不同的评价指标。还有学者（陈国栋, 2008）构建了风险投资项目三维评价模型及评价方法，给出了风险投资项目评估指数的构造方法<sup>8</sup>。

此外，在我国风险投资公司在进行风险企业和项目评估时也都参照一定的指标体系。以下是笔者通过调研和网络资料查询到的国内几家风险投资公司在进行项目筛选时所采用的指标：

北京高新技术风险投资股份有限公司进行项目筛选时选用的指标体系为项目技术评定（先进性、成熟性、实用性）、市场分析、投资规模、股本结构、资产评估等。

世纪方舟主要考核公司的主要业务及定位，包括业务分布、主要业绩、市场排名、市场占有率等；公司的市场营销计划，包括产品/服务、定价、促销策略等；同类产品市场状况和主要竞争对手分析；公司经营团队情况、团队的特点和优势；所处行业市场现状及预测、市场规模大小、收入及利润状况；财务计划等。

青岛市科技风险投资有限公司的投资标准为：企业所有者具有引入风险投资的理念；企业产权明晰、管理规范；管理团队结构合理、团结、稳健、高效；技

<sup>8</sup>陈彦玲. 我国风险投资项目评估方法的研究进展与文献综述. 科技经济市场. 2010.



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库