



黄鲁成 等/著

奥运科技

——我国科技产业新发展



科学出版社

www.sciencep.com

奥运科技——我国科技 产业新发展

黄鲁成 等 著

国家自然科学基金重点项目 (70639002) 资助

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书由“方法篇”和“源泉篇”两部分组成。“方法篇”重点研究了总体方法论及奥运科技产业化的主客观评估方法,并提出了评估奥运科技潜在市场的评估方法和奥运科技产业化推进方法。“源泉篇”主要介绍了部分奥运科技项目研究内容、技术创新点及主要创新成果,旨在给企业创新提供更多的选择机会,更好地推广奥运科技成果。

本书既可以作为从事技术管理、新技术产业化的科研人员和研究生的参考书,又可以用于企业寻找技术创新突破口的方法选择和新产品开发的决策依据。

图书在版编目(CIP)数据

奥运科技——我国科技产业新发展/黄鲁成等著. —北京:科学出版社, 2008

ISBN 978-7-03-021631-1

I. 奥… II. 黄… III. 奥运会-关系-科学技术-技术发展-中国
IV. G811.21 G322

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 050645 号

责任编辑:徐蕊 李俊峰 苏雪莲/责任校对:张琪

责任印制:张克忠/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 7 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2008 年 7 月第一次印刷 印张: 22 1/4

印数: 1—2 500 字数: 418 000

定价: 55.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

前 言

2008 北京奥运圆了中国人的百年奥运梦,为办好奥运会、实现“科技奥运”的理念,我国集成了各方面经费资源,投入了大量的人力、物力和财力,广大科研人员也积极投入到与奥运相关的研究中,取得了丰富的科研成果。这些成果不仅为奥运会的举办提供了可靠的技术保障,也为我们留下了宝贵的科技财富——“奥运科技”。

“奥运科技”是由特定需求引发的科技成果,是众多科研人员辛勤汗水的结晶,其直接目的是服务于奥运会;同时,“奥运科技”也是十分丰富的科技产业的源泉。努力宣传好这些成果,使理论与实践相结合,探讨在众多“奥运科技”成果中,判断并选择具有产业化潜力的项目,促成“奥运科技”向科技产业转换,具有重要的现实意义。

2006 年,北京工业大学黄鲁成教授申请并获得了国家自然科学基金重点项目——“奥运科技产业化及基于奥运市场规则的国际化发展研究”(70639002)。在两年的研究工作中,参与该项目研究的人员,先后在国内外学术期刊与会议上,发表论文 40 余篇(被检索 21 篇)。

正是在这一背景下,我们确立了本书选题。本书由“方法篇”和“源泉篇”组成。在“方法篇”中,首先研究了总体方法论,从“科技奥运”到“奥运科技”的产业化总体思路,以及评估对象和方法研究现状(第 1、2 章)。其次,提出了奥运科技产业化的主客观评估方法(第 3、4、5、6 章),一方面采用主观评估方法,如 ANP 方法;另一方面,采用客观评估方法——专利分析和文献分析方法。再次,提出了评估奥运科技潜在市场的评估方法(第 7 章)。最后,研究奥运科技产业化推进方法——如何用技术路线图、情景规划和文献计量工具,分析所选项目在产业化过程中可能遇到的问题,以及解决问题的方法(第 8、9、10 章)。

“源泉篇”旨在给企业创新提供更多的选择机会,更好地推广奥运科技成果。为此,我们设计了对单个项目进行分析的框架,并收集了相关素材,在各项目负责人的大力支持和参与下,由各项目负责人对所承担项目的分析介绍进行把关定稿。需要指出的是,在分析介绍每个项目时,我们还对项目负责人的申请(获得)专利情况、发表论文(近三年)情况进行了介绍。这样做的目的主要是,便于有关专家或企业全面了解项目(技术)的由来和发展,有助于他们从专利、文献(论文)方面,把握新兴技术(项目)的产业化前景。所有项目是按负责人姓

氏笔画排列的。

参与“方法篇”研究工作的人员，主要来自国家自然科学基金重点项目(70639002)依托单位北京工业大学：黄鲁成、王吉武(哈尔滨工程大学)、吴菲菲、苗红、葛志远、王佳佳、任海英、郑大伟、卢文光、徐文璐、李剑、娄岩、李海龙、王熙等。黄鲁成主持研究工作并负责全书结构设计，吴菲菲和苗红对全书进行了统稿和校订。

“源泉篇”各项目负责人及执笔人员是(按姓氏笔画为序)：北京交通大学于雷(动态交通网络中尾气排放控制策略的定量分析与评价)，同济大学马一平(空调型建筑涂料及其吸热绝热机理研究)，中国科学院计算技术研究所王兆其(数字化三维人体运动的计算机仿真研究)，北京交通大学毛保华(城市与城际间旅客运输一体化技术与实施政策研究)，天津大学田一梅(区域供水与水污染控制系统综合规划的优化研究)，北京工业大学史耀武(先进无铅电子连接材料及工艺的研究与应用)，中国科学院过程工程研究所邢建民(磁性颗粒固定化细胞用于柴油生物催化深度脱硫)，北京科诺伟业科技有限公司朱伟钢[国家体育馆100千瓦(峰)并网光伏电站]，清华大学刘加(高鉴别特性的汉语非特定人连续语音识别声学模型研究)，中国科学院生态环境研究中心刘会娟(奥运村及示范小区优质饮用水净化示范研究)，南开大学刘茂(奥运会公共风险分析及安全管理系统的研究)，北京邮电大学吴伟陵、牛凯、贺志强(“面向奥运的WLAN系统研发及产业推动”项目——“无线射频模型及无线覆盖方案研究”课题)，北京航空航天大学吴季松(北京奥运前水资源保障对策及关键技术措施研究)，中山大学余顺争(网络时空行为与2008奥运会网络安全关键技术研究)，北京交通大学张文杰(北京奥运物流系统规划研究)，国家体育总局体育信息中心张立(北京科技奥运中的数字体育)，北京工业大学张爱林(奥运羽毛球馆预应力钢结构优化设计及结构健康监控研究)，北京化工大学陈自卫(双层复合共挤软面塑料板材的产业化关键技术)，北京工业大学陈超(北京工业大学奥运会羽毛球场馆空调系统节能运行方案的优化)，四川大学陈耀强(高性能汽车尾气净化催化剂和高性能稀土储氧材料的制备科学与技术)，北京理工大学林程(奥运用纯电动客车整车优化及制造)，河北科技大学赵地顺(催化裂化汽油液相选择性氧化脱硫的研究)，北京航空航天大学赵沁平(虚拟奥运博物馆关键技术研究)，武汉大学胡瑞敏(基于嵌入式编码器的分组语言传输研究)，首都信息发展股份有限公司高佳卿(奥运综合信息服务关键技术及核心平台)，浙江大学高翔(煤燃烧形成碳气溶胶的机理及控制方法研究)，清华大学曹必松(高温超导滤波器移动通信应用示范)，北京工业大学彭永臻(城市污水处理系统的智能控制理论、方法与技术)，清华大学蒋展鹏(水质安全与净化新理论新技术)，北京大学神经科学研究所韩济生[不同类型慢性痛(炎症痛、神经病理痛和癌疼痛)的外周和脊

髓机制], 中国科学院电工研究所温旭辉 (电动汽车交流驱动系统技术), 浙江大学潘志庚 (远程沉浸式虚拟奥运博物馆关键技术研究)。

整个研究, 还得到了北京市科学技术委员会科技奥运办公室、北京奥组委技术部和北京市重点学科的支持。

另外, 在资料收集的过程中, 北京工业大学 2007 级管理科学与工程专业的研究生付出了很多劳动, 特别是袁盼盼、陈玲同学付出了更多的劳动。

由于新兴技术产业化潜力研究的理论尚不成熟, 研究方法也有待完善, 所以书中的内容难免存在错误, 希望专家、学者以及广大读者给予批评指正。

作者

2008 年 2 月

目录

前言

方法篇

第1章

从“科技奥运”到“奥运科技”产业化 3

1.1 奥运科技产业化的提出 3

1.1.1 “奥运科技”产业化的必要性与可行性 3

1.1.2 “奥运科技”产业化的目标、途径和影响因素 4

1.2 奥运科技产业化要解决的主要问题 5

1.3 奥运科技产业化的技术方案 6

1.3.1 关于各具体问题的解决方法 6

1.3.2 “奥运科技”产业化技术解决方案 8

1.4 奥运科技项目产业化分析框架 9

参考文献 10

第2章

奥运科技产业化评估对象与方法 13

2.1 奥运科技属性与评估对象 13

2.1.1 奥运科技属性——新兴技术与新技术 13

2.1.2 奥运科技评估对象 14

2.2 奥运科技产(商)业化潜力评估基础 16

2.2.1 技术未来分析方法 16

2.2.2	建立评估指标体系	17
2.2.3	新兴技术商业化潜力评估的困难及研究趋势	19
2.3	奥运科技产业化评估方法与工具	20
	参考文献	20
第3章		
	基于主客观综合的奥运科技产业化评估方法	22
3.1	为什么要进行主客观综合评估	22
3.2	基于主观判断的综合评估方法	22
3.2.1	主观判断法特点与分析工具	22
3.2.2	主观判断法的应用步骤	23
3.3	基于客观判断法的评估方法	24
3.3.1	客观判断法特点与分析工具	24
3.3.2	技术预测工具及应用	24
3.3.3	内容分析工具及应用	25
3.3.4	专利分析工具及应用	26
3.3.5	客观判断法的应用步骤	26
	参考文献	27
第4章		
	基于 ANP 的新技术产业化潜力评估研究	29
4.1	基于 ANP 的主观评估方法	29
4.2	新技术产业化潜力评估指标体系的构建	30
4.3	网络层次分析法	31
4.4	基于 ANP 的新技术产业化潜力评估研究应用	33
	参考文献	51
第5章		
	基于专利分析的奥运科技产业化评估方法	52
5.1	专利分析方法的引出	52
5.2	制约新(兴)技术商业前景的技术特性分析	53
5.3	基于专利数据的新技术特性评估	53
5.3.1	基于专利的技术发展趋势评估	53
5.3.2	基于专利的技术质量评估	54
5.3.3	基于专利的技术机会评估	54
5.3.4	基于专利的技术难点评估	55

5.4	基于专利数据的新技术商业前景评估过程	56
	参考文献	57
第6章		
	基于文献计量学的奥运科技产业化评估方法	58
6.1	文献计量学方法的引出	58
6.2	文献计量学及在技术管理领域的应用	58
6.2.1	文献计量学的含义及特征	58
6.2.2	文献计量学在科技管理中的功能	59
6.2.3	文献计量学在技术管理研究中的应用	60
6.3	科技文献、专利与技术产业发展的关系	61
6.4	文献计量学与新(兴)技术成熟度判断	63
6.5	文献计量学与新(兴)技术商业化环境判断	64
6.6	基于文献计量学的新(兴)技术商业化潜力分析思路	65
	参考文献	66
第7章		
	基于集对分析方法的奥运科技潜在市场评估研究	68
7.1	集对分析方法的引出	68
7.2	评估新(兴)技术潜在市场的基本思路	69
7.2.1	消费者需求及品质要求	70
7.2.2	企业供给及新产品功能属性	70
7.2.3	品质要求与功能属性联系度分析	71
7.3	评估新(兴)技术潜在市场的基本过程	72
	参考文献	73
第8章		
	LED产业化问题与对策——文献计量分析	75
8.1	LED知识图谱及产业化	75
8.2	样本与方法	75
8.3	分析与结果	76
8.3.1	文献数量分析	76
8.3.2	高频词分析	76
8.3.3	多维尺度分析和主成分分析	78
8.3.4	关联图谱分析	81
8.4	LED研究国别及我国LED发展现状与对策	82

8.4.1 LED 的研究国别分析	82
8.4.2 我国 LED 商业化对策建议	84
参考文献	84

第9章

空间膜结构技术产业化问题与对策——技术路线图分析	86
9.1 空间膜结构技术	86
9.1.1 空间膜结构技术特点	86
9.1.2 空间膜结构技术创新性分析	87
9.1.3 膜结构技术路线图研究的意义	89
9.2 技术路线图概述	91
9.2.1 技术路线图内涵	91
9.2.2 技术路线图分类与作用	93
9.2.3 技术路线图绘制程序	94
9.3 空间膜结构技术产业化技术路线图	95
9.3.1 空间膜结构技术档案	96
9.3.2 确定专家和资料准备	97
9.3.3 空间膜结构技术产业化技术路线图绘制流程	99
9.3.4 空间膜结构技术产业化技术路线图结构与分析	105
参考文献	106

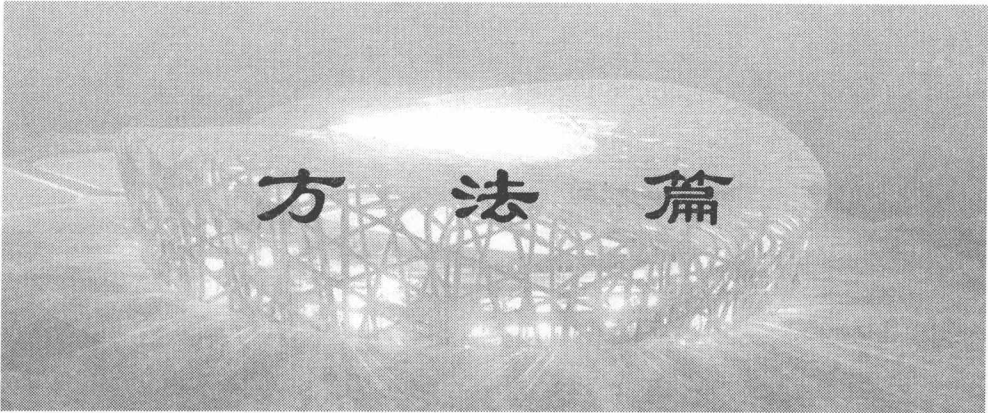
第10章

IPv6 照明控制系统产业化问题与对策——情景分析	108
10.1 IPv6 照明网络控制系统背景	108
10.1.1 目前照明控制系统的技术背景	108
10.1.2 奥运景观照明的特点	109
10.2 IPv6 照明网络控制系统的构成	110
10.3 IPv6 数字化网络照明控制系统的产业化的情景规划分析	111
10.3.1 情景规划法简介	111
10.3.2 IPv6 数字化网络照明控制系统的产业化的情景规划分析	112
参考文献	121

源 泉 篇

◇ 动态交通网络中尾气排放控制策略的定量分析与评价	127
◇ 空调型建筑涂料及其吸热绝热机理研究	130
◇ 数字化三维人体运动的计算机仿真研究	132

◇ 城市与城际间旅客运输一体化技术与实施政策研究·····	139
◇ 区域供水与水污染控制系统综合规划的优化研究·····	145
◇ 先进无铅电子连接材料及工艺的研究与应用·····	150
◇ 磁性颗粒固定化细胞用于柴油生物催化深度脱硫·····	159
◇ 国家体育馆 100 千瓦（峰）并网光伏电站·····	163
◇ 高鉴别特性的汉语非特定人连续语音识别声学模型研究·····	166
◇ 奥运村及示范小区优质饮用水净化示范研究·····	175
◇ 奥运会公共风险分析及安全管理系统的研究·····	181
◇ “面向奥运的 WLAN 系统研发及产业推动”项目——“无线射频模型及 无线覆盖方案研究”课题·····	185
◇ 北京奥运前水资源保障对策及关键技术措施研究·····	192
◇ 网络时空行为与 2008 奥运会网络安全关键技术研究·····	196
◇ 北京奥运物流系统规划研究·····	205
◇ 北京科技奥运中的数字体育·····	214
◇ 奥运羽毛球馆预应力钢结构优化设计及结构健康监控研究·····	224
◇ 双层复合共挤软面塑料板材的产业化关键技术·····	230
◇ 北京工业大学奥运会羽毛球场馆空调系统节能运行方案的优化·····	235
◇ 高性能汽车尾气净化催化剂和高性能稀土储氧材料的制备科学与技术 ·····	238
◇ 奥运用纯电动客车整车优化及制造·····	243
◇ 催化裂化汽油液相选择性氧化脱硫的研究·····	253
◇ 虚拟奥运博物馆关键技术研究·····	259
◇ 基于嵌入式编码器的分组语音传输研究·····	271
◇ 奥运综合信息服务关键技术及核心平台·····	279
◇ 煤燃烧形成碳气溶胶的机理及控制方法研究·····	283
◇ 高温超导滤波器移动通信应用示范·····	287
◇ 城市污水处理系统的智能控制理论、方法与技术·····	296
◇ 水质安全与净化新理论新技术·····	315
◇ 不同类型慢性痛（炎症痛、神经病理痛和癌症痛）的外周和脊髓机制 ·····	324
◇ 电动汽车交流驱动系统技术·····	327
◇ 远程沉浸式虚拟奥运博物馆关键技术研究·····	330



第1章 从“科技奥运”到“奥运科技”产业化

1.1 奥运科技产业化的提出

我国为成功举办2008年奥运会,提出了一个重要的理念——科技奥运。“科技奥运”的重要含义之一是,用先进适用的科学技术支撑奥运,满足奥运对科学技术的需要。在我国申办奥运成功后,国家有关部门对科技奥运给予了极大关注,投入了大量的人力、物力和财力。到2007年8月29日“奥运科技(2008)行动计划”领导小组暨“第29届奥林匹克运动会科学技术委员会”全体会议止,共筹集各方面经费资源31.7亿元,其中,政府财政9.27亿元,社会资金22.43亿元,支持科研项目(课题)超过1209项(个);调动和动员了全国近200家企业、170多个科研院所和50多所高校参加科技奥运的各项工作;来自企业、高校和科研院所的3.5万多名科技人员直接参加各项研究和开发工作;取得了一大批科技创新成果,国内外专利申请数量已超过320项,经授权专利已逾180项。

“科技奥运”为奥运在北京的成功举行,提供了可靠的技术保障,同时也将留下丰富的科技奥运成果——“奥运科技”。

“奥运科技”是由科技奥运活动形成的一系列科技成果,是十分丰富的科技产业新源泉。我们在期待“科技奥运”为人们带来高科技含量的奥运会,实现奥运会的新精彩的同时,也期待“奥运科技”实现产业化,由此推动我国科技产业的发展。

所谓奥运科技产业化,是采用科学方法,从奥运科技体系中,判断选择具有产业化潜力的项目,按照科技产业发展规律,将其培育、发展成一个新产业,由此带动我国科技产业的发展。奥运科技产业化既包括新产品的生产与销售,也包括新工艺、新系统、新材料的采用及大规模推广应用,并形成商业价值。

1.1.1 “奥运科技”产业化的必要性与可行性

“奥运科技”产业化的本质是,如何将由特定市场需求(奥运科技需求)所形成的大量科技成果实现大规模生产(应用),并获得显著的经济效益。

从必要性上看,“奥运科技”产业化是通过奥运会促进本国经济科技发展的必然要求。毫无疑问,“科技奥运”是支撑北京2008年奥运会精彩夺目的重要保证,但从资源使用效率看,更重要的是,我们要把对“科技奥运”人、财、物的投入,以及所形成的“奥运科技”,有效转化为促进我国经济持续发展的动力和

源泉,唯有如此,“科技奥运”才能真正惠及人类社会,促进人类文明与进步。另外,从“科技奥运”这一重大实践引发的创新活动来看,参与其中的企业创新能力有很大提高,创新成果有很大增长。这些成就是国家实施自主创新,引领经济可持续发展的重要组成部分,当然应当成为国家科技产业发展的重要源泉。

“奥运科技”产业化不仅必要,从实践上看也具有可行性:奥运会早已不是一个纯粹的消费经济模式,即纯粹消耗资源与物质财富;相反,奥运会已经成为创造新技术、带动科技产业(企业)发展、促进经济增长的发动机。日本为缓解1964年东京奥运会给东海道线路带来的客运量压力,日本采用自动列车控制装置ATC和列车集中控制装置CTC,建立了新干线铁路,由此改变了日本交通面貌,带动了沿线城市的经济发展,同时也带动了日本经济高速增长:1961~1970年日本经济年均增长率高达11.4%。韩国举办1988年汉城奥运会。借助家门口的汉城奥运会,默默无闻的韩国三星电子也同步在全球建立起销售网络和分支机构,产品也因此走向国际市场。同时使得20世纪80年代韩国经济年均增长率达12%,人均GDP从1985年的2300美元,飞跃到1995年的10000美元。西班牙举办了1992年巴塞罗那奥运会后,大大缩短了与欧盟其他成员国的差距。1986年西班牙刚加入欧盟时,人均GDP仅为7000美元,现在已经达到19000美元。

“奥运科技”能够实现产业化,其根本原因在于,“奥运科技”与科技产业发展,其所涉及的绝大多数科学技术具有同一性,很少存在用于奥运会的技术无法用于科技产业发展之中(除运动科技之外)的现象。例如,用于奥运会的宽带数据接入服务、智能卡技术、电子商务服务、高清晰度数字电视系统等新技术和新产品,通过奥运会的展示,用于奥运会后,将形成消费时尚,成为现代制造业、高新技术产业的亮点;用于奥运会交通的新型电池和清洁燃料车,将带动清洁燃料汽车产业的发展。

1.1.2 “奥运科技”产业化的目标、途径和影响因素

“奥运科技”产业化的最终目标是,努力发现所有具有产业化潜力的新技术、新产品,并将其实现大规模生产及推广应用,进而带动我国科技产业和经济的持续协调发展。

从实践上看,近期应集中精力,在“奥运科技”以下领域的产业化方面有所突破:洁净能源技术领域、环境保护技术领域、建筑工程技术领域、电子信息技术领域。这些领域既是“科技奥运”行动计划重点支持的领域,也是“奥运科技”成果比较丰富的领域,同时这些成果又与科技产业和经济发展紧密相关。

“奥运科技”产业化的实现,要通过政府、企业、理论界的共同努力,其具体途径是:政府提供政策支持与引导,建设好“奥运科技”产业化环境基础;理

论界研究提出解决“奥运科技”产业化问题的方法,为“奥运科技”产业化扫清技术障碍;企业是“奥运科技”产业化的主体,要通过组织与技术创新,有效完成“奥运科技”产业化的艰巨任务。

制约“奥运科技”产业化的关键因素是,能否发现并提出产业化过程中可能出现的问题,从理论与实践上看,这一问题的解决还没有现成答案。目前,国内外研究存在的主要问题是:第一,虽然有关于技术产业化的研究论文,但主要是针对具体技术产业化的研究,如“信息技术与信息技术产业化分析”^[1]、“粉末注射成形(PIM)技术的产业化与生产管理”^[2],而面对同时出现的诸多新技术(项目)的产业化(“奥运科技”体系就是如此),这种方法就显得无能为力。第二,多数是关于“战略”、“政策”、“进展情况”的研究,关注的是人才问题、资金问题和机制问题,如“纳米技术产业化进展”^[3]、“砂带磨削技术产业化进展战略”^[4],这些研究很少关注产业化未来前景的判断,很少研究产业化技术关键点如何确定、技术路线如何确定(包括研发与技术创新的方向)等。第三,目前的研究基本上是以暗含假设——“所研究技术(项目)具有产业化潜力”为前提,然后探讨产业化的实现问题,而实际情况是,许多新技术(项目)在最初是难以判断其产业化前景的。第四,关注新兴技术(emerging technology)的产业化不够,如新兴技术的评估与选择、适用于新兴技术的企业组织设计问题、基于新兴技术的产业行为特点与模式等。

国外的相关研究主要集中在以下几个方面:一是对技术(项目)形成初期商业化潜力的研究,如Pietro Moncada-Paterno-Castello关于创新技术早期辨识的研究^[5];Gral从农业创新角度,阐述了如何评估商业化潜力^[6];Kalinowski研究了新产品商业机会评估问题^[7]。二是相关软件的开发研究^[8]。三是关于运用情景规划、技术路线图,对技术商业化过程的研究^[9]。这些研究虽然不是直接面对“奥运科技”产业化的研究,但所采用的基本方法和解决问题的思路,为“奥运科技”产业化的研究提供了借鉴。

1.2 奥运科技产业化要解决的主要问题

解决“奥运科技”产业化问题,必须准确把握奥运科技的基本特征,必须从产业化的基本要求出发:从形成的动力来看,奥运科技是由特定的社会需求拉动而形成的;从形成过程来看,奥运科技是在短期内以“团簇”形式出现的新技术,是一种M形创新成果;产业化不仅追求大规模生产,而且追求商业价值的实现。

基于上述分析,我们认为“奥运科技”产业化的成功实现,主要应解决五个方面的问题:①如何从“奥运科技”中选择具有产业化潜力的技术项目;②如何对“具有产业化潜力技术项目”进行现状分析;③如何对“具有产业化潜力技术

项目”的前景进行判断；④如何确定“具有产业化潜力技术项目”的技术路线；⑤如何选择“具有产业化潜力技术项目”的商业运作途径。

关于产业化对象的选择问题。如前所述，奥运科技属于 M 形创新成果，即由于特定的社会需求，短时间内相继出现了一系列科技创新成果。这些科技成果最初是以满足奥运科技需求而确立的研究项目，很显然并不是所有奥运科技都具有相同的产业化潜力。因此，“奥运科技”产业化首先要从大量的“奥运科技”中判断、选择具有产业化潜力的技术（产品）（以下称“对象”）。

如何分析所选“对象”的现状问题。对所选“对象”的分析包括对决定产业化成功与否的关键技术（关键技术是指影响“对象”产业化的最主要技术因素）的分析，以及对所选对象内外环境的分析。对关键技术的分析是要找出支持“对象”、“效用因素”的主要技术要素。如果把价格、可靠性和功能视为“效用因素”，那么对关键技术的分析，就是要发现究竟是材料因素，还是动力因素，抑或是控制因素成为支撑“效用因素”的主要因素。分析对象的内外环境，包括对所选对象产业竞争环境的分析和对所选对象宏观环境的分析。

如何把握所选“对象”的前景问题。这包括两个具体问题：一是“对象”未来市场的评估问题，如“对象”的扩散和采用规律、如何开拓市场等；二是如何把握“对象”未来面对的环境，这是决定“对象”产业化必要性、可行性以及应对措施的前提。

如何将“对象”与未来前景（市场）相连接的问题。这既涉及技术创新的路径选择问题，也涉及相应的政策措施，因此应当研究具有产业化潜力的技术走向新市场并成长为产业的技术路线图。它包括在不同时间阶段，所应完成的研发工作、技术完善与发展路径、产品工作，以及相应的人、财、物的投入安排。

关于“对象”商业运作方式的选择问题。“对象”产业化成功与否，不仅取决于“对象”的现状、前景及其技术路线，也取决于“对象”的商业运作方式。诸如如何设计最大程度和最持久的方式，以保持“对象”的商业利润；如何设计“对象”组织管理模式；如何调动市场要素，确立一个正确的商业化运作策略，等等。

1.3 奥运科技产业化的技术方案

解决“奥运科技”产业化的上述问题，关键是要确立解决各种问题的方法，以及建立在这些方法上的综合解决方案。

1.3.1 关于各具体问题的解决方法

关于从奥运科技中选择具有产业化潜力技术（产品）的方法。这一方法应建