



# 我国高技术产业技术创新态势分析 I: 总体发展态势<sup>☆</sup>

董瑜\* 邢颖 张薇

中国科学院国家科学图书馆 北京 100190

\*通讯作者 E-mail: dongyu@mail.las.ac.cn

**[摘要]** 该研究以统计数据为依据, 在建立技术创新指标体系的基础上, 对我国高技术产业技术创新发展态势进行了分析, 并从高技术产业的行业分类、经济类型等角度分析了我国高技术产业创新发展的基本特征。此文是连载的两篇文章中的第一篇, 主要从经费、人员等创新投入, 专利、新产品等创新产出的角度分析了我国高技术产业技术创新的总体发展态势。研究表明, 我国高技术产业的技术创新能力依然较为薄弱, 产业基础脆弱问题比较突出。

**[关键词]** 高技术产业 技术创新 态势分析 创新投入 创新产出

## 1 引言

高技术产业是国民经济的战略性先导产业, 对产业结构调整和经济增长方式转变发挥着重要作用, 已成为当今世界综合国力竞争的制高点<sup>[1]</sup>。自20世纪90年代初期以来, 随着我国大力推进高技术市场化、国际化和产业化进程, 我国高技术产业实现了快速发展。高技术产业也成为带动我国经济增长和促进产业结构调整的一支重要力量<sup>[2]</sup>。本研究以我国高技术产业为研究对象, 通过建立技术创新指标体系, 分析了我国高技术产业技术创新的发展态势和基本特征。

## 2 研究方法

### 2.1 数据来源

本研究以定量分析为主, 辅之于定性调研, 数据均来源于国家统计局、发改委、科技部等编的《中国高技术产业统计年鉴》、《工业企业科技活动统计资料》、《中国科技统计年鉴》、《中国统计年鉴》等统计文献。数据的时间范围主要是2000-2007年, 此外还包括部分1995年的数据。

<sup>☆</sup>整篇文章共分两个部分, 分别对我国高技术产业技术创新发展态势和基本特征进行了分析。此文是其中的第一部分, 主要在整个产业层面分析技术创新发展态势。第二部分从高技术产业的行业分类、经济类型等角度分析我国高技术产业创新发展的基本特征。



## 2.2 指标计算范围

根据统计年鉴的统计说明,我国高技术产业科技活动指标统计计算范围为大中型工业企业。根据2003年原国家经贸委、原国家计委、财政部、国家统计局制定的《统计上大中小型企业划分办法》<sup>[3]</sup>,大中型工业企业的划分标准确定了以从业人员数、销售额和资产总额三项指标共同作为划分工业企业规模的依据(表1)。

表1 大中型企业划分指标与标准

	从业人员	销售额	资产总额
大型工业企业	2 000人及以上	3亿元及以上	4亿元及以上
中型工业企业	300人及以上	3 000万元及以上	4 000万元及以上

## 2.3 指标体系

在对技术创新指标体系深入研究和分析的基础上<sup>[4-11]</sup>,本文根据技术创新过程各阶段所包含的关键要素,设计了分析我国高技术产业技术创新发展态势的指标体系,具体包括技术创新投入、技术创新产出两个一级指标,并进一步将指标进行细分,构建了分析企业技术创新发展态势的综合指标体系(表2)。

表2 高技术产业技术创新发展态势分析指标体系

一级指标	二级指标	指标含义
技术创新投入	科技活动经费筹集额	指高技术产业在报告年度从各种渠道筹集到的计划用于科技活动的经费,包括企业资金、金融机构贷款、政府资金、其他资金(事业单位资金、国外资金等)。
	科技活动经费内部支出	指高技术产业在报告年度用于内部开展科技活动实际支出的费用,包括外协加工费,不包括委托研制或合作研制而支付外单位的经费。
	研发经费支出	指高技术产业在报告年度科技活动经费内部支出中用于基础研究、应用研究和试验发展三类项目以及这三类项目的管理和服务费用的支出。
	新产品开发经费支出	指报告年度内高技术产业用于新产品研究开发的经费支出,包括研究、设计、模型研制、测试、试验等费用支出。
	技术引进经费支出	指高技术产业在报告年度用于购买国外技术,包括产品设计、工艺流程、图纸、配方、专利等技术资料的费用支出,以及购买关键设备、仪器、样机和样件等的费用支出。
	消化吸收经费支出	指高技术产业在报告年度对国外引进项目进行消化吸收所支付的经费总额。
	购买国内技术经费支出	指高技术产业在报告年度购买国内其他单位科技成果的经费支出,包括购买产品设计、工艺流程、图纸、配方、专利、技术诀窍及关键设备的费用支出。
	科技活动经费外部支出	指高技术产业委托其他单位或与其他单位合作开展科技活动而支付给其他单位的经费。
	科技活动经费投入强度	科技活动经费内部支出/主营业务收入
	研发投入强度	研发经费支出/主营业务收入
新产品开发经费投入强度	新产品开发经费支出/主营业务收入	



续表2

一级指标	二级指标	指标含义
	科技活动人员数量	指高技术产业在报告年度直接从事或参与科技活动的人员,包括参加科技项目人员、从事科技活动管理和为科技活动提供直接服务的人员。
	研发人员折合全时当量	研发人员是指科技活动人员中从事基础研究、应用研究和试验发展三类活动的人员。研发人员折合全时当量指报告年度高技术产业研发人员按实际从事研发活动的时间计算的工作量。
	研发人员投入强度	每万名从业人员中从事研发活动人员全时当量。
	科技活动人员素质	科学家与工程师是指科技活动人员中具有高、中级技术职称(职务)的人员和不具有高、中级技术职称(职务)的大学本科及以上学历人员。利用科学家与工程师数量/科技活动人员数量表示科技活动人员素质。
	开展科技活动数量	指高技术产业开展科学研究与试验发展及其成果应用活动情况。
	开展研发活动数量	指高技术产业开展科学研究与试验发展活动情况。
	创办科技机构数量	高技术产业自办、或与外单位合办,管理上同生产系统相对独立,或者单独核算的专门科技活动机构的数量。
	开展科技项目数量	指高技术产业在报告年度当年立项并开展研制工作、以前年份立项仍继续进行研制的科技项目数,包括当年完成和年内研制工作已告失败的科技项目,但不包括委托外单位进行研制的科技项目。
技术创新产出	专利申请数量	指高技术产业在报告年度内向专利行政部门提出专利申请并被受理的件数。
	发明专利申请数量	指高技术产业在报告年度内向专利行政部门提出发明专利申请并被受理的件数。
	拥有发明专利数量	指高技术产业企业作为专利权人在报告年度拥有的、经国内外专利行政部门授权且在有效期内的发明专利件数。
	新产品产值	指报告年度高技术产业生产的新产品的产值。
	新产品销售收入	指报告年度高技术产业销售新产品实现的销售收入。
	新产品出口销售收入	指报告年度高技术产业将新产品出售给外贸部门和直接出售给外商所实现的销售收入。
	新产品销售比重	新产品销售收入/主营业务收入
	新产品出口销售比重	新产品出口销售收入/新产品销售收入

来源:《2008工业企业科技活动统计资料》,2008。《大中型工业企业科技项目一览表》及《科技活动情况表》相关指标解释, <http://www.qdjm.gov.cn/shownews.asp?id=10144>, 检索日期:2008年1月22日。

### 3 我国高技术产业技术创新态势分析

#### 3.1 创新投入

##### 3.1.1 经费投入

(1)创新经费投入总量持续增长,但强度低且呈下降趋势

1995—2007年,我国高技术产业的科技活动经费筹集额、科技活动经费内部支出以及研发(R&D)经费内部支出均有较大幅度增长(图1)。

**科技活动经费筹集额。**1995年为65亿元,2000年增至239.9亿元,2007年增加到946.7亿元,增长了近14倍,其中2000—2007年的年均增长率达21.6%。每家企业年均筹集到的科技活动经费从2000年的近1 159.7万元

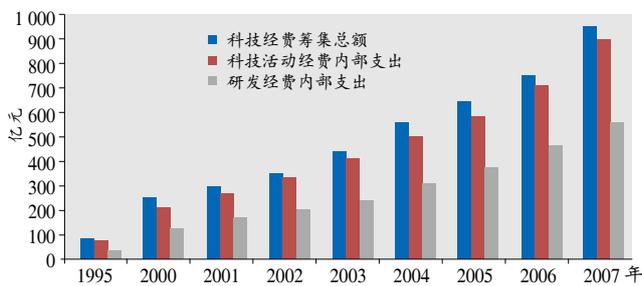


图1 1995-2007年我国高技术产业创新经费筹集和投入变化趋势

数据来源：1995年、2000年、2002-2006年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》，2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》，2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。

增至2007年的2 163.9万元，约增长了86.6%。

**科技活动经费内部支出。**1995年为59.6亿元，2000年增长到200.8亿元，2007年达到886.8亿元，增长了近14倍，2000-2007年的年均增长率达23.6%，超过了科技活动经费筹集额的增速。每家企业年均内部支出的科技活动经费从2000年的965.5万元增至2007年的2 027万元，约增长了1.1倍。

**研发经费内部支出。**1995年为17.8亿元，2000年增至111亿元，2007年突破500亿元，达545.3亿元，增长了近30倍，2000-2007年的年均增长率达25.5%，超过了科技活动经费支出的增长率。每家企业年均研发经费投入也从2001年的近534万元增至2007年的1 246万元，增长了1.3倍。

但是，我国高技术产业创新经费投入强度显著不足，且呈现下降趋势(图2)。

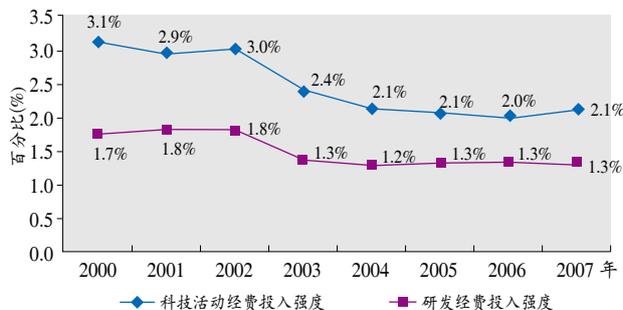


图2 2000-2007年我国高技术产业创新经费投入强度

数据来源：2000年、2002-2006年科技活动经费内部支出、研发经费内部支出数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》，2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》，2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。2000-2007年高技术产业主营业务收入数据来自《2006工业企业科技活动统计资料》、《2007工业企业科技活动统计资料》和《2008工业企业科技活动统计资料》。

**科技活动经费投入强度。**2000-2007年，我国高技术产业的科技活动经费投入强度除2000年和2002年分别达到3.1%和3.0%外，其他年份均低于3%，尤其是2004-2007年，一直保持在2%~2.1%之间，2007年比2000年下降了1个百分点。

**研发经费投入强度。**2000-2007年，我国高技术产业的研发投入强度平均只有1.47%，且自2001年以来呈现下降趋势，2001年最高为1.79%，2004年下降至1.25%，此后保持在1.3%左右，2007年比2001年下降了0.49个百分点。

除研发强度外，我国高技术产业研发经费占制造业研发经费的比例也从2001年的38.1%下降到2007年的27.1%，下降了11个百分点。高技术产业研发经费内部支出占全国R&D比重也趋于下降，2001年为15.1%，2003年为14.4%，比2001年下降了0.7个百分点，2006年恢复到15.2%，2007年为14.9%。2001-2006年，我国研发经费占GDP比例从0.95%提高到1.42%，提高了近0.5个百分点，但高技术产业研究开发投入比例却没有相应提高。

(2) 新产品开发经费逐年增加，但强度波动明显

2000-2007年，我国高技术产业新产品开发支出经费逐年增加，从2000年的117.8亿元上升至2007年的652亿元，增长了约4.5倍，年均增长率为27.7%。此外，平均每家企业新产品经费整体也呈现增长趋势，从566万元增长至2007年1 490万元，增长了1.6倍。

2000年以来我国高技术产业新产品开发投入强度波动明显，经历了一个从逐年下降到缓慢上升的过程(图3)。

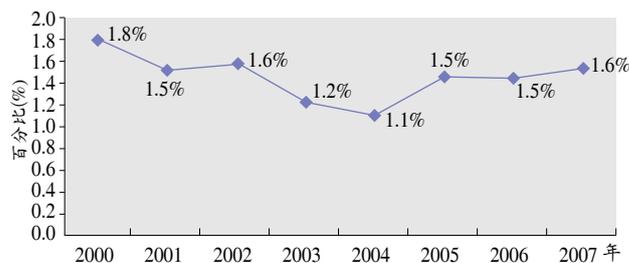


图3 2000-2007年我国高技术产业新产品开发经费投入强度

数据来源：2000年、2002-2006年新产品开发经费支出数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》，2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》，2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。2000-2005年高技术产业主营业务收入数据来自《2006工业企业科技活动统计资料》、2006年数据来自《2007工业企业科技活动统计资料》、2007年数据《2008工业企业科技活动统计资料》。



3)。从2000年的1.81%下降至2004年的1.11%，然后又波动上升至2007年的1.55%，2007年比2000年下降了0.26个百分点。

(3)消化吸收投入不足，相对技术引进投入比例失衡

2000—2007年我国高技术产业技术引进经费支出经历了一个从不断增长到逐渐下降再到上升的过程(图4)。2000年以来技术引进经费快速增长，2004年突破100亿元，达到111.9亿元，2005年和2006年持续下降，且速度较快，2007年再次突破100亿元，达到最高值130.9亿元。

同期，消化吸收经费支出也经历了一个较大幅度的变化。2000—2003年间缓慢上升，经费在3亿~5亿元左右；2004年开始快速增长，2005年达到最大值27.5亿元，两年的增长率均超过100%；但2006年急剧下降，降至11亿元，下降了约60%；2007年再次上升至13.7亿元，但仍比2005年减少了50%。

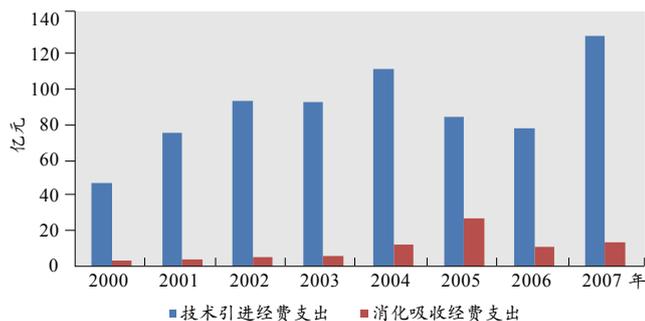


图4 2000—2007年我国高技术产业技术引进、消化吸收经费支出情况

数据来源：2000年、2002—2006年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》，2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》，2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。

自2002年后，我国高技术产业消化吸收经费相对于技术引进经费的比例逐步提高(表3)，2005年达到0.324:1，但2006年和2007年开始持续下降。国际上通常是引进1美元的技术，要花2~5美元进行消化吸收，日本、韩国的技术引进经费与消化吸收经费的比例大致保持在1:3的水平<sup>[4]</sup>。相比之下，我国高技术产业消化吸收经费相对于技术引进经费的比例还是非常低的，还属于单纯的技术引进。

(4)购买国内技术经费呈增长趋势，但相比技术引进仍很低

自2001年以来我国高技术产业购买国内技术经费支出逐年增加(图5)，2006年突破10亿元，2007年达到11亿

元，比2001年增长了约2倍。

但与技术引进经费相比，我国高技术产业购买国内技术经费支出还很低，平均仅为技术引进经费的10%左右。

表3 2000—2007年我国高技术产业技术引进与消化吸收经费的比例

年度	技术引进经费与消化吸收经费比例
2000	1 : 0.072
2001	1 : 0.047
2002	1 : 0.056
2003	1 : 0.060
2004	1 : 0.112
2005	1 : 0.324
2006	1 : 0.140
2007	1 : 0.105

数据来源：2000年、2002—2006年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》，2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》，2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。

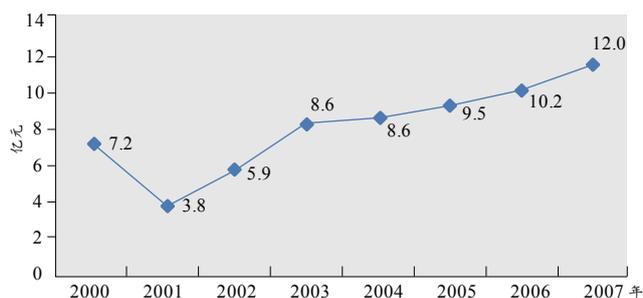


图5 2000—2007年我国高技术产业购买国内技术经费支出情况  
数据来源：2000年、2002—2006年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》，2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》，2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。

(5)企业已成为创新经费投入主体，经费来源的多元化程度不高

1995—2007年，我国高技术产业筹集的各种来源的科技活动经费均呈现增长态势。其中企业资金规模最大且逐年增加(表4)，从1995年的41.9亿元，增加到2000年的188.4亿元，2007年增至809.9亿元，增加了18倍多，2000—2007年间年均增长率达23.2%，超过总经费的增长率。金融机构贷款金额在波动中增长，2006年最高达58.6亿元，2007年降至44.9亿元。同期，政府资金也呈增长态势，从1995年的11.7亿元增加至2007年的65亿元，增长了4.5倍，其中1995年和2007年政府资金数额均超过了金融机构贷款。在各种来源中，其他资金规模最小，但也在波动中不断增长。



表4 2000-2007年高技术产业科技活动经费筹集来源及所占比重

	1995年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
企业资金	41.9	188.4	229.9	256.9	343.1	464.1	548.3	626.9	809.9
	(64.3)	(78.6)	(82.5)	(77.1)	(80.2)	(85.5)	(86.4)	(84.4)	(85.5)
金融机构贷款	9.3	19.6	23.4	32.3	42.9	39.2	35.5	58.6	44.9
	(14.3)	(8.2)	(8.4)	(9.7)	(10.0)	(7.2)	(5.6)	(7.9)	(4.7)
政府资金	11.7	17.3	16.6	26.2	22.9	28.4	33.9	39.1	65.0
	(18.0)	(7.2)	(6.0)	(7.9)	(5.3)	(5.2)	(5.3)	(5.3)	(6.9)
其他资金	2.2	14.5	8.9	17.7	18.8	11.1	16.6	17.8	26.9
	(3.4)	(6.1)	(3.2)	(5.3)	(4.4)	(2.0)	(2.6)	(2.4)	(2.8)

注：单位为亿元，括号内为百分比

数据来源：1995年、2000年、2002-2006年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》，2001年数据来自2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》，2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。

从各种来源经费占总经费的比重看，企业资金所占比重最高，且基本呈现增长趋势，从1995年的64.3%增加到目前的80%以上，其中自2004起，每年均达到84%以上，2005年最高达86.4%。除1995和2007年外，金融机构贷款一直是高技术产业科技活动经费的第二个主要来源，其所占比重除1995年达到14.3%外，其余年份均低于10%，2003年后所占比例在波动中降低，2007年降至5%以下。2000-2007年政府资金所占比重一直低于8%，比1995年的最高值18%低了10个百分点，尤其是2003-2006年，政府资金所占比重一直在5.3%左右，2007年有所上升达到6.9%。企业依靠其他途径筹集到的资金所占比重一直最低，且近年来也呈现下降趋势，2004年以来一直低于3%。可以看出，我国高技术产业依靠金融、国外等其他途径筹集资金的能力较弱，科技经费来源不够多元化。

### 3.1.2 人力投入

#### (1) 科技人员队伍逐步扩大，2005年后增长迅速

2000-2007年，我国高技术产业的科技活动人员和研发人员规模均呈现增长趋势(图6)。

2000-2007年，我国高技术产业科技活动人员年均32.4万人，其中2000年为26.1万人，2000-2004年数量基本稳定，2005-2007年有较大幅度增长，三年增长了60%，2007年达47.8万人。

2000-2003年，我国高技术产业研发人员折合全时当量增长较为缓慢，且2004年有小幅下降，但自2005年

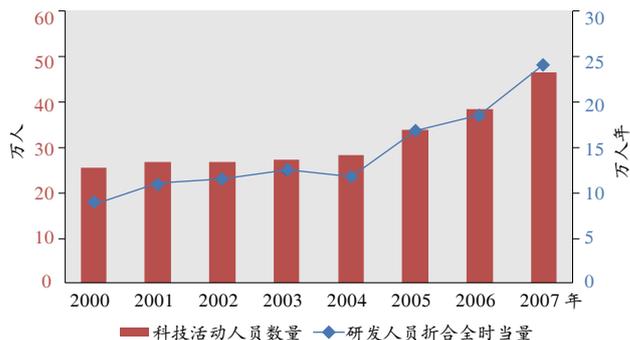


图6 2000-2007年我国高技术产业科技活动人员和研发人员变化趋势

数据来源：2000、2002-2006年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》，2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》，2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。

起，增长较快，2007达到24.8万人年，比2004年增长了105%。

科技活动人员中科学家和工程师的数量大体也呈相同的变化趋势(图7)，2000-2007年年均21.3万人，其中2000年为15.1万人，2000-2004年较平稳，2005-2007年增长了40%，2007年达34.4万人。

#### (2) 研发人员投入强度有所下降

2000-2007年，我国高技术产业的研发人员投入强度在波动中有所下降(图8)。其中2000-2002年逐年增加，2002年达到最高值，472.6人年/万人，此后开始下降，2004年降至最低，仅为310.8人年/万人；之后开始波动上升，2007年升至399.9人年/万人，略高于2000-2007年高技术产业研发人员投入强度的平均水平396.8人年/万人。

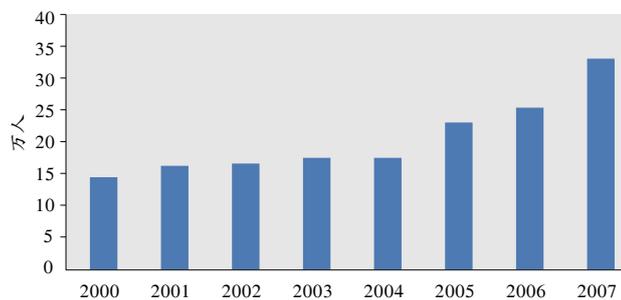


图7 2000-2007年我国高技术产业科技活动中科学家与工程师数量变化

数据来源: 2000、2002-2006年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》, 2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》, 2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。

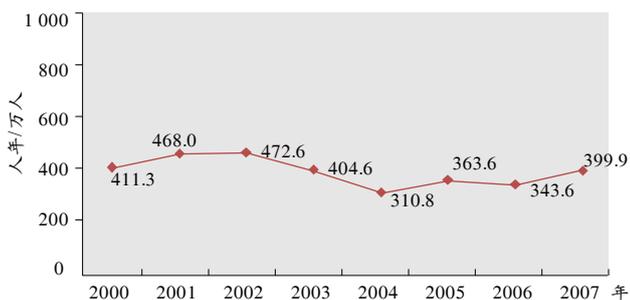


图8 2000-2007年我国高技术产业研发人员投入强度

数据来源: 2000、2002-2006年研发活动人员折合全时当量数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》, 2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》, 2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。2000-2005年企业从业人员数据来自《2006工业企业科技活动统计资料》, 2006年数据来自《2007工业企业科技活动统计资料》, 2007年数据来自《2008工业企业科技活动统计资料》。

### (3)科技人员素质逐步提升

2000-2007年,在我国高技术产业科技活动中,科学家与工程师所占比重在波动中逐步增加(图9)。从2001年的57.9%,上升至2007年的71.8%,提高了13.9个百分点。

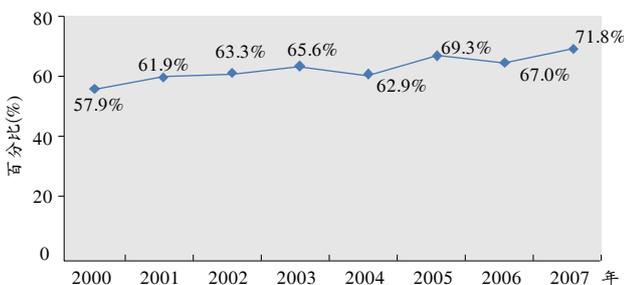


图9 2000-2007年我国高技术产业科技活动中科学家与工程师所占比重

数据来源: 2000-2006年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》, 2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。

### 3.1.3 创新活动

(1)技术创新活动不太活跃,仅有不到50%的企业开展了研发活动

2000-2007年,我国高技术产业开展科技活动和研发活动的企业数占全部企业的比重整体呈现下降趋势(图10)。其中开展科技活动的企业占全部企业的比重从2000年起逐年下降,从2000年的71%下降至2006年的52.4%,下降了18.6个百分点,虽然2007年上升至55%,但仍低于2004年前的水平。同期,开展研发活动的企业所占全部企业的比重除2000年外,其他年份均低于50%,尤其是2004年后始终保持在40%左右,整体也呈现下降趋势。

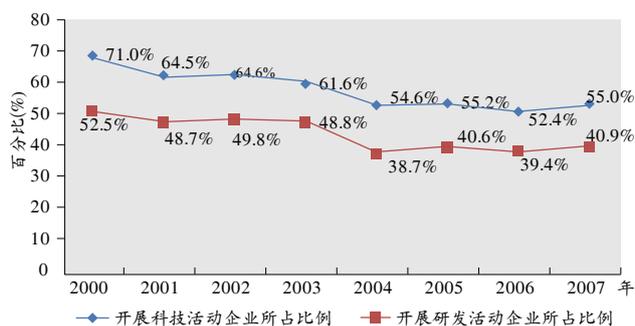


图10 2000-2007年我国高技术产业开展科技活动和研发活动情况

数据来源: 2000-2005年数据来自《2006工业企业科技活动统计资料》, 2006年数据来自《2007工业企业科技活动统计资料》, 2007年数据来自《2008工业企业科技活动统计资料》。

(2)创办科技机构的总量略有上升,但平均每家企业拥有的科技机构数下降

2000-2007年我国高技术产业创办科技机构的数量整体呈现上升趋势,从2000年的1379家增长至2007年的2217家,约增长了61%(图11);但平均每家企业拥有的科技机构数量却在逐年下降,从2000年的0.66家下降至目前的0.50家,平均每两家企业拥有一个科技机构。

(3)承担科技项目数量逐年增长,但每家企业年均承担项目数变化不大

2000-2007年我国高技术产业承担的科技项目数量逐年增长(图12),从2000年的16415项增加到2007年的44643项,增长了均1.7倍;但每家企业年均承担的科技项目数变化不大,仅从2000年的8项增加至10项。

(4)科技合作经费逐步增加,合作对象发生显著变化

2000-2007年,我国高技术产业支付给合作机构的科技活动经费整体呈现增长态势(图13),从2000年的35.6

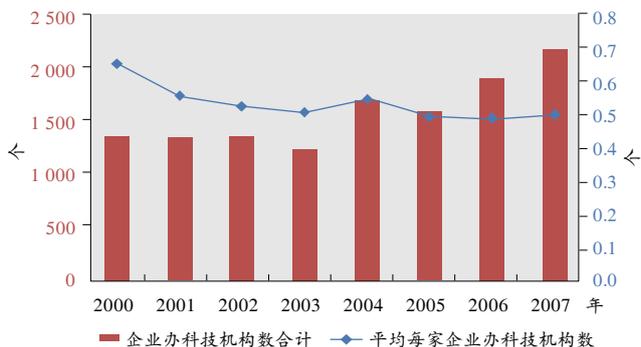


图11 2000-2007年我国高技术产业创办科技机构情况

数据来源: 2000-2005年数据来自《2006工业企业科技活动统计资料》, 2006年数据来自《2007工业企业科技活动统计资料》, 2007年数据来自《2008工业企业科技活动统计资料》。

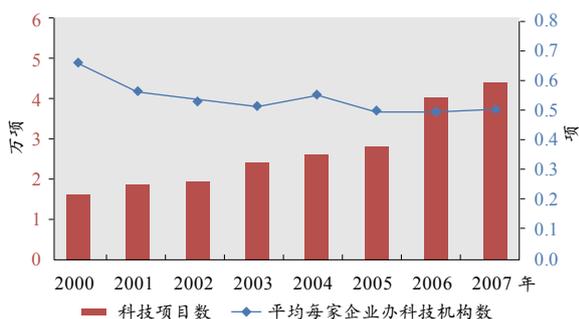


图12 2000-2007年我国高技术产业承担科技项目情况

数据来源: 2000-2006年数据来自《中国科技统计年鉴2007》, 2007年数据来自《工业企业科技活动统计资料2008》。

亿元增长至2007年的95.5亿元, 增长了约1.7倍; 但是对不同合作对象, 支出经费的变化趋势却明显不同。其中对其他企业支出的经费显著增多, 从2000年的4.4亿元增至2004年的34.8亿元, 2007年又跃升至66.9亿元, 增长了14倍多, 在三种经费支出中, 由2000年的最末位, 上升至2007年的第一位。同期, 我国高技术产业对研究院所和高校的经费支出在波动中略有上升, 变化不大。但对国外机构的合作经费支出显著下降, 由2000年的18.7亿元下滑至2007年的9.2亿元, 下降了50%左右, 同时在三种支出排名中也降至最后一位。

从三种经费支出所占比重(图14)看, 2004年前, 在我国高技术产业科技活动经费外部支出中, 对国外机构支出经费所占比重最高一直保持在50%以上, 对研究院所和高校支出所占比重均在30%以上, 对其他企业的支出所占比重不足20%。但2004年后, 尤其是近两年来这种情况发生了截然相反的变化, 对其他企业支出的经费所占比例大幅提高, 2007年所占比重达到70%以上, 而对研究院所和高校的支出所占比重却逐年下降, 2007年

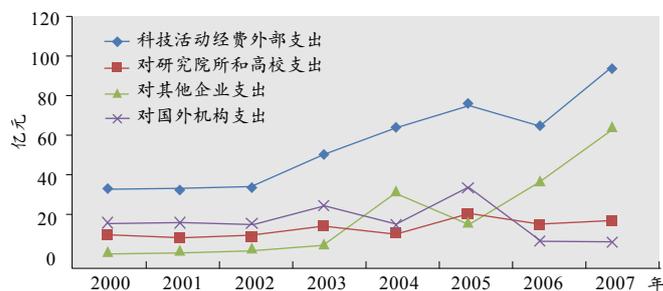


图13 2000-2007年我国高技术产业科技活动经费外部支出变化趋势

数据来源: 1995年、2000年、2002-2006年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》, 2001年数据来自2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》, 2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。

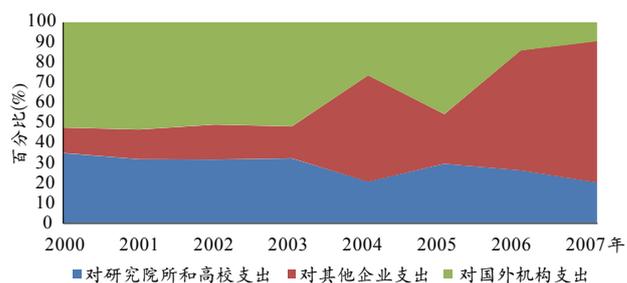


图14 2000-2007年我国高技术产业科技活动经费外部支出结构变化情况

数据来源: 1995年、2000年、2002-2006年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》, 2001年数据来自2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》, 2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。

降至20%左右, 对国外机构的支出所占比重下滑态势更为显著, 2007年已低于10%。这表明, 近年来我国高技术产业的合作伙伴已由原来的国外机构、研究院所和高校, 逐步转向其他企业, 企业之间的技术合作已经成为我国高技术产业科技活动中越来越重要的模式。

### 3.2 创新产出

#### 3.2.1 新产品产出

##### (1) 新产品产出规模大幅上升

2000-2007年, 我国高技术产业新产品产值、新产品销售收入和新产品出口销售收入均有较大幅度增长(图15)。其中新产品销售收入年均增长率达22.8%, 2007年达到10 303.2亿元; 新产品产值年均增长率达22.1%, 2007年达到10 671.3亿元; 新产品出口销售收入从2000年到2002年基本保持平稳, 从2003年开始有快速增长, 年均增长率为40.8%, 2007年达到4 352.1亿元。

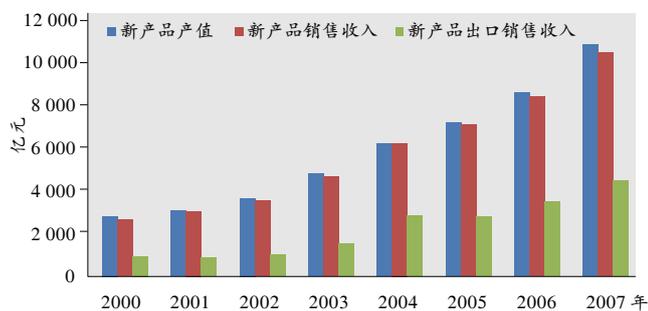


图15 2000-2007年我国高技术产业  
新产品产值与销售收入变化趋势

数据来源：2000、2002-2006年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》，2001年数据来自《中国统计年鉴2002》，2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。

## (2) 新产品销售收入比重下滑态势明显

新产品销售收入相对主营业务收入的比重是衡量企业经济效益的一个重要指标，反映了技术创新产出对企业绩效的贡献。2000-2006年，我国高技术产业新产品销售收入比重持续下降(图16)，从38%下滑至23.6%，2007年略有上升，达到24.5%，与2000年相比下降了13.5个百分点。这反映出我国高技术产业在新产品产出规模扩张的同时，却没有同步实现效益的增长，新产品对产业经济效益的贡献有所下降。

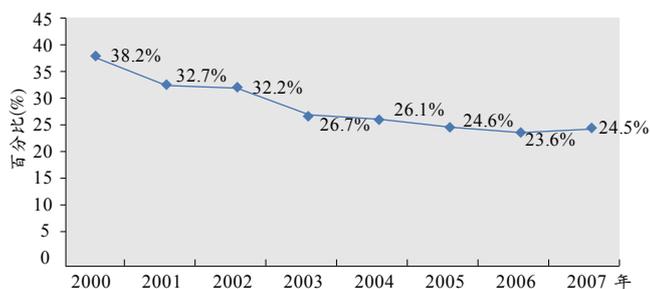


图16 2000-2007年我国高技术产业新产品销售收入  
占主营业务收入比重变化情况

数据来源：2000、2002-2006年新产品销售收入数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》，2001年数据来自《中国统计年鉴2002》，2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。2000-2005年主营业务收入数据来自《2006工业企业科技活动统计资料》，2006年数据来自《2007工业企业科技活动统计资料》，2007年数据来自《2008工业企业科技活动统计资料》。

## (3) 新产品出口销售比重有所增强

2000-2007年，我国高技术产业新产品出口销售收入占新产品销售收入的比重整体略有上升但有所波动(图17)。其中2000-2003年，新产品出口销售收入比重较低，在25%~31%之间，2004年达到最高45%，比最

低值提高了20个百分点，此后开始出现波动，2007年为42%。

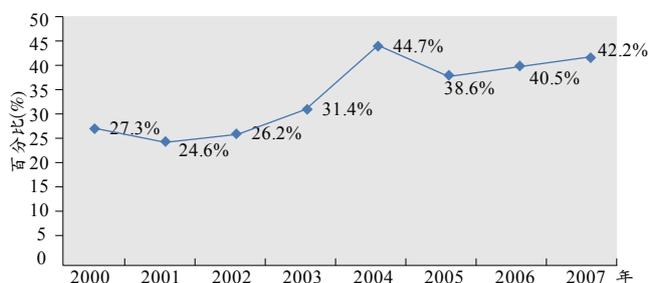


图17 2000-2007年我国高技术产业新产品出口销售收入  
占新产品销售收入比重变化情况

数据来源：2000年、2002-2006年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》，2001年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2002》，2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。

## 3.2.2 专利产出

我国高技术产业的专利申请量和发明专利拥有量均有较大幅度增长，每家企业年均专利申请量和发明专利拥有量也有大幅上升，但绝对数量仍较低。发明专利申请量占专利申请量的比重持续上升，但与发达国家相比仍有一定差距。

### (1) 专利申请量逐年上升，但绝对数量仍较低

2000-2007年，我国高技术产业的专利申请量、发明专利申请量和专利拥有量都有大幅上升(图18)。2000年，我国高技术产业专利申请数量为2 245件，2007年已达34 446件，年均增长率为48%。发明专利申请量从2000年的776件增长到2007年的22 191件，年均增长率为61.8%。发明专利拥有量从2000年的1 443件增长到2007年的13 386件，年均增长率为39.5%。高技术企业发明专利申请数增长最快。

同期，每个企业年均专利申请量、发明专利申请量、以及发明专利拥有量基本也呈现增长态势(图19)，年均增长率分别为34.1%、46.9%和27.3%。2007年，每个企业的专利申请数为7.9件，发明专利申请数为5.1件，发明专利拥有数为3.1件。

(2) 发明专利申请比重持续上升，与发达国家相比差距仍较大

2000-2007年，在我国高技术产业专利申请中，发明专利申请量占专利申请量的比重逐年稳步上升(图20)，从2000年的34.6%上升至2007年的64.4%，提高了

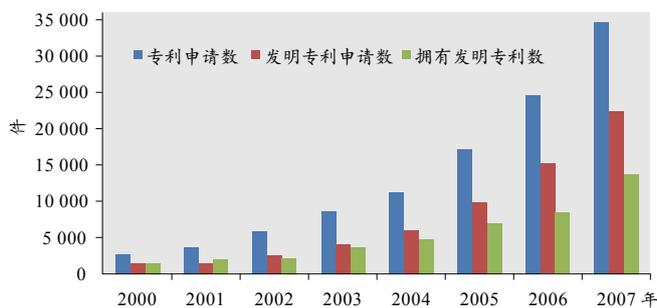


图18 2000-2007年我国高技术产业专利申请数量和发明专利拥有数量变化趋势

数据来源：2000年、2002-2006年专利申请数据、拥有发明专利数据来自《中国高技术产业统计年鉴2007》，2001年数据来自《中国统计年鉴2002》，2007年数据来自《中国高技术产业统计年鉴2008》。2000-2005年发明专利申请数据来自《2006工业企业科技活动统计资料》，2006年数据来自《2007工业企业科技活动统计资料》，2007年数据来自《2008工业企业科技活动统计资料》。

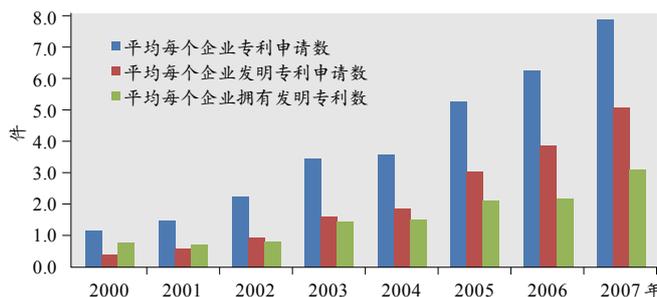


图19 2000-2007年我国高技术产业平均每个企业申请和拥有专利数量

数据来源：同图8

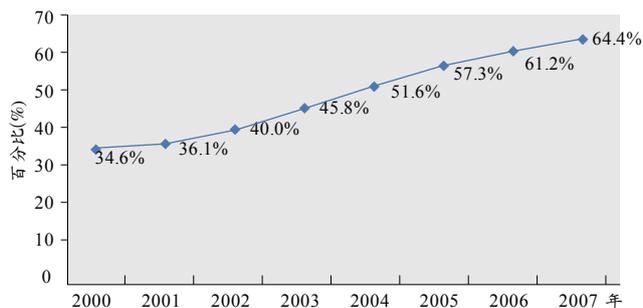


图20 2000-2007年我国高技术产业发明专利申请数占专利申请数的比重

数据来源：同图8

29.8百分点。

在采用了实用新型专利制度的发达国家中，发明专利申请普遍占据绝对优势。日本2004年的国内发明专利申请占当年三种专利申请总量的89.7%，韩国2005年的国内发明专利申请占当年三种专利申请总量的65.7%。外国人在华发明专利申请占三种专利申请总量的85.7%<sup>[13]</sup>。相比之下，我国高技术产业发明专利所占比重仍较低。

## 4 结论

经过近20年的发展，我国高技术产业实现了快速增长，产业规模已跃居世界第二，出口总额也跻身世界前两位<sup>[14]</sup>，我国已成为高技术产业大国，但还远不是高技术产业强国。我国高技术产业企业虽已成为技术创新投入的主体，但尚未成为技术研发、凝聚人才、创新成果应用的主体，我国高技术产业的创新能力依然较为薄弱，产业发展基础比较脆弱。突出表现为：

(1)我国高技术产业技术创新研发投入总量虽有较大幅度提升，但投入强度显著不足，且呈下降趋势，与国际水平差距仍然很大；

(2)我国高技术产业科技创新经费来源的多元性不足，引进技术的消化、吸收、再创新结构性矛盾突出，且长期没有得到改善；

(3)我国高技术产业科技人力资源规模逐步扩大，但研发人员投入强度自2003年也呈现下降趋势；

(4)企业创新意识较为薄弱，技术创新活动不活跃，且缺乏产学研之间的合作；

(5)我国高技术产业的新产品产出规模大幅上升，出口销售比重也有所增强，但对经济效益的贡献逐渐下滑，经济效益没有与产业规模实现同步增长；

(6)我国高技术产业的专利产出规模虽有较大幅度增长，但绝对数量仍然较低；发明专利申请量占专利申请量的比重持续上升，但与发达国家相比仍有一定差距。

### 参考文献

- [1] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 《高技术产业发展“十一五”规划》. 2007. 4.
- [2] 王昌林. 我国高技术产业发展现状与问题. <http://www.kejicy.com/CMSReleaseSys/zgkjcy/infodetailed.aspx?id=2858>

- [3] 中国国家统计局设管司. 《统计上大中小型企业划分办法》. 2003. [http://www.stats.gov.cn/tjbz/t20061018\\_402369829.htm](http://www.stats.gov.cn/tjbz/t20061018_402369829.htm)(检索日期：2008年10月24日).



- [4] 察志敏, 杜希双, 关晓静. 我国工业企业技术创新能力评价方法及实证研究. 统计研究, 2004(3): 12-16.
- [5] 陈劲, 陈钰芬. 企业技术创新绩效评价指标体系研究. 科学与科学技术管理, 2006, 27(3): 86-91.
- [6] 企业技术创新调查研究课题组编. 企业技术创新报告. 北京: 科技文献出版社, 2002, 1.
- [7] 我国企业自主创新能力评价指标体系构成及简析. [http://www.gov.cn/ztl/2005-11/07/content\\_92714.htm](http://www.gov.cn/ztl/2005-11/07/content_92714.htm).
- [8] 喻金田, 万君康. 我国企业技术创新调查分析. 科学与科学技术管理, 2002, 23(9): 46-48.
- [9] 赵宗更, 吴国蔚等. 高技术产业技术创新能力评价指标体系研究. 河北工业科技, 2005, 22(2): 60-63.
- [10] 滕家佳. 江苏省高技术产业技术创新评价研究. 江苏大学, 2009.
- [11] 刘辉锋, 杨起全. 基于论文与专利指标评价当前我国的科技产出. <http://www.sts.org.cn/fxyj/zcfx/documents/2008/08041603.htm>.
- [12] 新华网图片新闻, 《我国高技术产业规模和出口总额均跃居世界第二》. 2007. [http://news.xinhuanet.com/photo/2007-11/23/content\\_7129898.htm](http://news.xinhuanet.com/photo/2007-11/23/content_7129898.htm).

## Analysis of Technical Innovation Development Trends of High-Tech Industries in China, Part 1: General Development Trends Analysis

Dong Yu\*, Xing Ying, Zhang Wei

National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100190, China

\*Corresponding Author, E-mail: [dongy@mail.las.ac.cn](mailto:dongy@mail.las.ac.cn)

**[Abstract]** Based on the statistical data and indicators system of innovation, the present research analyzes the innovation development trends of China's high-tech industries. The development characteristics of different sectors and different kinds of economy enterprises of China's high-tech industries are also discussed. This paper is the first parts of the two-part paper, which reveals the general development trends of high-tech industries in China from the points of innovation input (such as R&D, human resources) and innovation output (patents, new products etc.). The result shows that the technical innovation capability of China's high-tech industries is still weak, and the industries' development foundation is also fragile.

**[Keywords]** high-tech industries, technical innovation, trend analysis, innovation input, innovation output

## 科学新闻

### Toll样受体-4可调节饥饿条件下的能量代谢

在饥饿条件下, 哺乳动物体内会发生一系列适应性代谢应答以维持机体内环境稳定, 其中的分子机制尚不完全清楚。Toll样受体-4(TLR4)是免疫系统中的一个重要分子, 最近的研究表明, TLR4介导的炎症反应在肥胖及糖尿病发生中起重要作用, 然而, 尚不清楚TLR4是否参与生理性代谢反应。中科院上海生命科学研究院营养科学研究所乐颖影研究组与秦莹研究组合作, 通过观察TLR4基因敲除对饥饿条件下代谢反应的影响, 发现与野生型小鼠相比, TLR4基因敲除小鼠饥饿时产生了严重的低血糖、血液和骨骼肌脂类水平升高。进一步的研究显示, TLR4通过

调控骨骼肌中丙酮酸脱氢酶复合体的活性来控制糖的不可逆氧化, 进而控制血糖; 同时, TLR4通过控制骨骼肌中的脂肪合成来调控骨骼肌及血液中的脂类水平。进一步分析还发现, TLR4依赖的骨骼肌中的糖脂代谢是相互关联的, TLR4通过抑制骨骼肌中糖向脂的转化来有效地控制饥饿状态下机体的糖脂水平。该研究表明, TLR4在饥饿时糖脂代谢调控中发挥重要作用, 为了解生物体如何有效地适应饥饿压力增添了新的内容。相关研究论文发表在2010年12月 *Diabetes*[59(12):3041—3048]上。