

动态

02/2010

第 02 期总第 15 期

聚焦 :创新人才培养机制

[键入公司名]

[选取日期]

编首语 *Preface*

创新人才培养与作用发挥机制：

——基于企业科技创新人才的实证分析

浙江省人才发展研究院¹

人才是经济社会发展的第一资源，人才问题是关系党和国家事业发展的关键问题。经济全球化不断深入，组织与人员的流动性持续增强，要在日益激烈的国际竞争中保持竞争力，一个地区必须首先取得人才资源上的优势。创新型科技人才在推动科研创新和技术进步当中发挥着至关重要的作用，在重视创新和人才竞争背景下，各国都将创新人才的培养作为本国经济发展战略的主要方向。

企业是最主要的用人主体，人才对经济社会发展的推动作用归根结底需要通过企业这一主体来实现。企业在引进人才、培养人才等方面需要拥有充分的自主权，而目前人才市场的不完善制约了企业自主性的发挥。此外，在经济面临转型升级、产业结构亟需调整并且地区之间人才竞争十分剧烈的情况下，政府有必要适度参与企业创新型科技人才开发，以确保本地区在人才竞争中占据优势并使创新型科技人才活动充分服务于地区经济发展。

1. 创新型科技人才的界定

第二次全国人才工作会议和《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020）》，对突出培养造就创新型科技人才提出了更高的要求。在提高自主创新能力、建设创新型国家的背景下，创新型科技人才队伍成为我国今后一个时期人才工作和人才队伍建设的重点。

改革开放以来，浙江省经济快速增长，而这一高速增长主要是依靠劳动力、资本、资源等要素投入的不断增长实现的。要实现我省经济又好又快发展，需要走“科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的”新工业化道路，为实现这一目标，创新型科技人才的开发与利用是关键因素之一。

要研究政府如何在企业创新型科技人才开发当中发挥作用，首先要对创新型科技人才有一个较为清晰的界定。

¹ 本期简报为人才发展研究院承担课题——创新人才培养与作用发挥机制，成果展示。本课题由苗青、王坦然承担，下同。

1.1 科技人才与科技人力资源的含义

《国家中长期人才发展规划纲要（2010-2020年）》中提出，人才是指具有一定的专业知识或专门技能，进行创造性劳动并对社会作出贡献的人，是人力资源中能力和素质较高的劳动者。

1995年经济合作与发展组织（OECD）与欧盟统计局合作研究出版的《弗拉斯卡蒂丛书——科技人力资源手册》中对科技人力资源的定义是实际从事或有潜力从事系统性科学和技术知识的产生、发展、传播和应用活动的人力资源。

结合“人才”和“科技人力资源”的含义，“科技人才”可以概括为实际从事或有潜力从事系统性科学和技术知识的产生、发展、传播和应用活动，并能通过创造性劳动对社会做出贡献的较高素质的劳动者。

1.2 创新人才的含义

美国《创新杂志》从工业创新的角度，给出了“创新人才”的定义，认为“创新型人才是指能够孕育出新观念，并能将其付诸实施，取得新成果的人。”

创新型人才有三种来源，第一，从生产实践中成长起来的产品、技术发明人才；第二，从科研单位走出来的研究型创新人才；第三，从企业和行政事业部门发展起来的管理创新人才。

1.3 创新型科技人才的含义

“开拓创新”是科学技术活动的题中之义，也是人才的必要素质之一。可以认为，“创新型科技人才”即重点强调了“创新”在科技活动中日趋重要的地位以及“创新”在人才素质之中的重要性。创新型科技人才应该具有以下特征：

第一，有深厚而扎实的基础知识，精通本专业的最新科学成就和发展趋势，并了解相邻学科及必要的横向学科知识，这是在科技竞争日趋激烈的情况下作出创新贡献的基本条件。

第二，有极为敏锐的观察力，能够从本源上发现重大问题，准确把握科技发展趋势，及时发现他人没有发现的东西。

第三，有严谨的科学思维能力和对事物作出系统、综合分析 with 准确判断的能力。

第四，有敢于创新的勇气和善于创新的能力，要敢于面对困难，走别人没有走过的道路，同时又要符合科学思维规律。

此外，为切实满足社会经济的发展需求，创新型科技人才还应该对经济 and 产业的发展保持敏锐性，把握经济结构转型和产业结构调整的趋势，使创新活动对整个经济社会起到切实的推动作用。

1.4 创新型科技人才的统计

科技人才的含义之一是能对社会做出贡献并且能力、素质较高，可见，对科技人才的界定中包含了政治、道德内涵并且对人的素质有较高的要求。然而从统计角度看，政治和道德内涵难以在统计上实现，而在没有对能力和素质水平进行明确标准的情况下人才的界定十分困难。

相比之下，科技人力资源可以按照职业和教育资格两种标准来统计，是更确定的统计量。目前，包括我国在内的世界各国大多对科技人力资源进行统计并进行政策分析。

科技人才和科技人力资源在概念上并不完全相同，但考虑到科技人才在统计上的困难性，并且科技人力资源本身就具有较高的文化程度以及相应的科技职业，所以本文对科技人才进行分析时采用了科技人力资源及其相关的统计量。

2. 浙江省创新型科技人才创新活动的现状

2.1 创新型科技人才总量情况

从创新型科技人才总量上看，2008 年浙江省科技活动人员总量达到 41.31 万人，其中科学家和工程师总量达到 25.63 万人。从图 1 可以看出，浙江省科技活动人员及科学家、工程师数量基本上呈稳步增长的趋势，年均增长率分别为 16.05% 和 15.76%，科学家和工程师的年均增长率略低于科技活动人员总量的增长率。

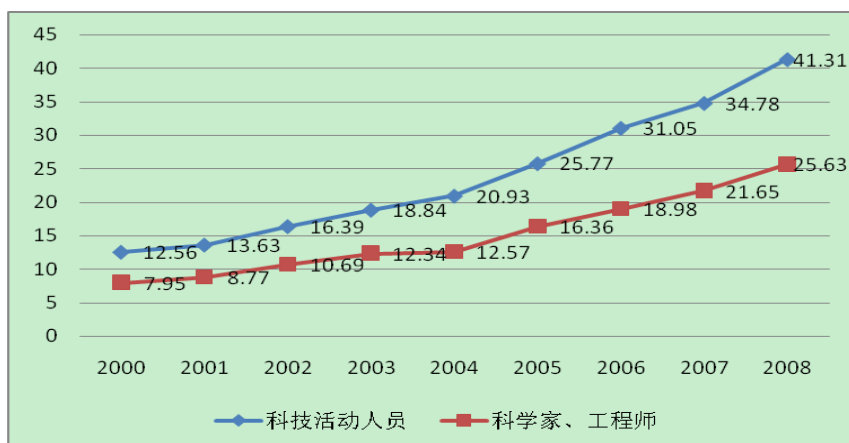


图1 2000—2008年浙江省科技活动人员及科学家、工程师数量变动趋势(单位:万人)

数据来源:浙江省科技统计数据库

2.2 科技活动经费支出

科技活动经费的支出能够在一定程度上反映政府对科技活动的支持力度。图2为浙江省科技活动经费支出情况(以2000年为基年,根据居民消费物价指数进行调整),由图2可以看出,2000—2008年浙江省科技活动经费支出逐年上升,特别是2003年之后增长较迅速,增幅达到16.63%。

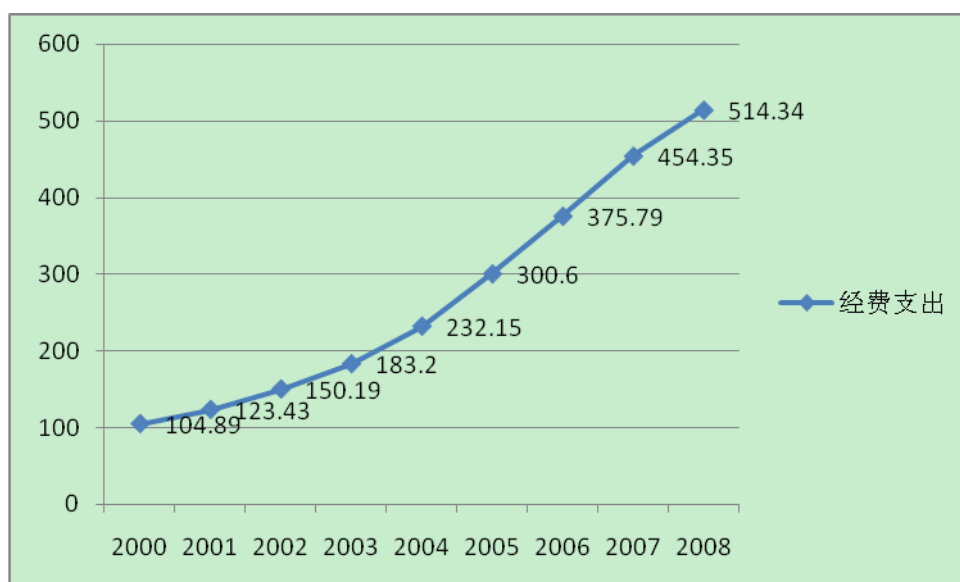


图2 2000—2008年浙江省科技活动经费内部支出(单位:亿元)

数据来源:浙江省科技统计数据库

2.3 科技成果情况

科技成果能够在一定程度上反映科技人员科研活动。图 3 和图 4 就浙江省专利授权量、国内中文期刊刊登论文数和技术市场成交合同金额三项科技成果指标对浙江省近年来的科技成果进行分析。

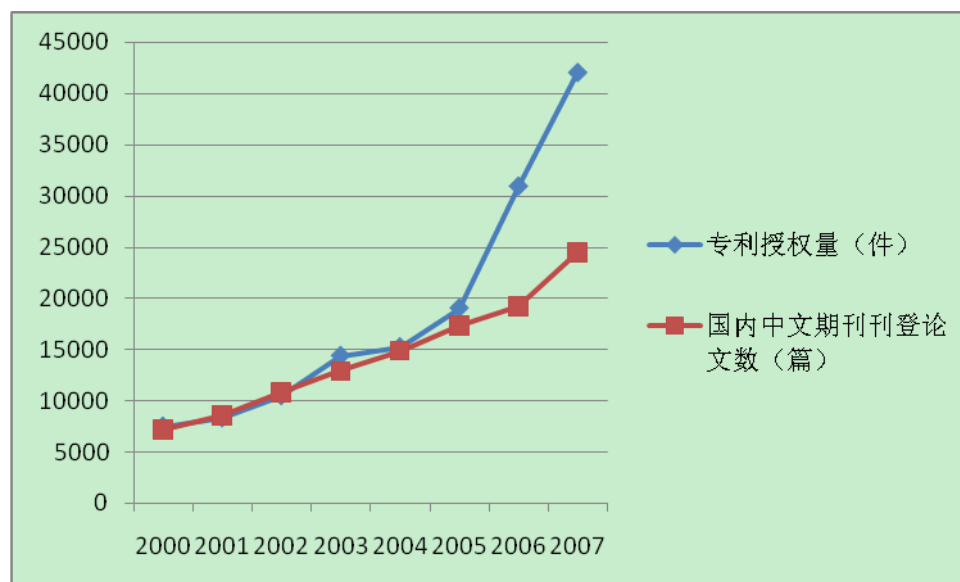


图 3 2000—2007 年浙江省专利授权量及国内中文期刊刊登论文数

数据来源：浙江省科技统计数据库

通过图 3 可以看出，浙江省专利授权量在 2000—2005 年处于稳步增长的状态，年均增长率为 20.52%，2005—2007 年的专利授权量出现突飞猛进的增长，这两年的增长率分别为 62.51%和 35.85%。国内中文期刊刊登论文数量在 2000—2006 年增长稳定，年均增长率为 17.78%，2006—2007 年的国内中文期刊刊登论文数量增幅较大，为 27.52%。

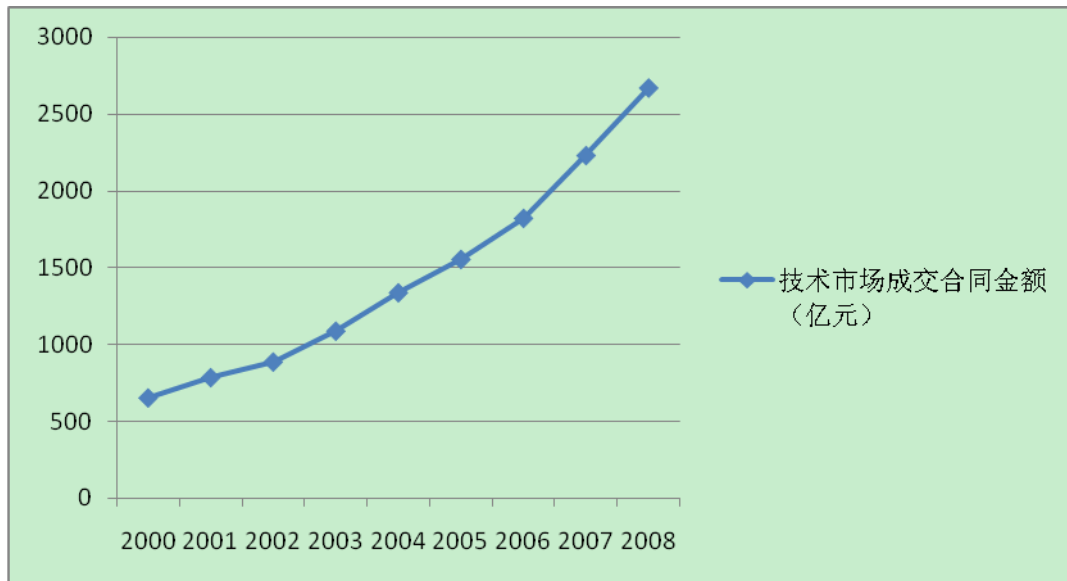


图 4 2000—2008 年浙江省技术市场成交合同金额

数据来源：浙江省科技统计数据库

通过图 4 可以看出，浙江省技术市场成交合同金额从 2000—2008 年稳定增长，且增长速度逐渐加快，年均增幅为 19.27%。

从 2000—2008 年浙江省创新型科技人才数量、科技经费支出以及科技活动成果等一系列数据可以看出，近年来浙江省在科技人力资源、科技成果等方面实现了稳步增长，且人力资源的增加以及成果的增长基本与投入的增加同步。

3. 创新型科技人才创新活动地区比较

3.1 科技人力资源

从科技人力资源总量来看，2008 年浙江省科技活动人员总量位居全国第四位，科学家和工程师数量以及 R&D 人员数量均位于全国第五位。与广东、江苏、北京等省市相比，浙江省科技人力资源总量处于相对劣势。

从人员素质来看，浙江省科学家和工程师占科技活动人员比重为 62.05%，居全国第六位，比北京、上海、江苏等地均低 10 个百分点以上。R&D 人员占科技活动人员比重为 38.63%，居全国第五位，比北京、广东、山东等地低近 7 个百分点。

由此可见，尽管浙江省科技活动人员总量较多，但人员素质与国内其他先进

省市之间仍然存在差距,体现在高素质科技活动人员总量及其在科技活动人员中所占比重均与国内先进省市之间存在一定差距。

表 1 2008 年我国部分省市科技人力资源状况

地区	科技活动人员 (万人)	科学家工程师 (万人)	科学家工程师占科技活动人员比重 (%)	R&D 人员 (万人)	R&D 人员占科技活动人员比重 (%)
浙江	41.31	25.63	62.05	15.96	38.63
北京	41.97	33.55	79.93	18.96	45.16
广东	52.75	38.54	73.06	23.87	45.25
江苏	51.17	32.35	63.22	19.53	38.18
上海	22.42	16.79	74.88	9.51	42.42
山东	36.35	25.78	70.91	16.04	44.13

数据来源: 浙江省科技统计数据库, 中华人民共和国科技部网站

3.2 科技经费投入

从科技经费支出总量来看,浙江科研经费支出总额高于上海,但低于江苏、北京、广东、山东等省市,特别是江苏,浙江省科研经费支出仅相当于江苏的 54.61%; R&D 经费则在六个省市当中最低。地方财政科技拨款方面,浙江省科技拨款高于山东,但低于广东、北京、上海、江苏。尽管浙江省科技财政拨款总额在六个省市中位于第五位,但从科技财政拨款占地方财政支出比重可以看出,浙江省对科研活动的支持力度较大,在六个省市中仅次于北京和上海。

从科技经费投入的强度来看,浙江省科技经费支出占 GDP 的比重为 2.86%, R&D 经费占 GDP 比重为 1.6%,分别高于广东和山东,但远低于北京和上海,略低于江苏。

表 2 2008 年我国部分省市科技经费投入状况

地区	科研经费支出 额 (亿元)	科技经费支 出占 GDP 比 重 (%)	R&D 经费 (亿元)	R&D 经费 占 GDP 比 重 (%)	地方财政 科技拨款 (亿元)	占地方财 政支出的 比重 (%)
浙江	614.29	2.86	344.6	1.6	86.79	3.93
北京	911.25	8.69	550.3	5.25	112.19	5.73
广东	838.67	2.35	502.6	1.41	132.52	3.51
江苏	1124.95	3.71	580.9	1.92	91.52	2.82
上海	580.29	4.24	355.4	2.59	120.27	4.64
山东	739.81	2.38	433.7	1.4	57.13	2.11

数据来源：浙江省科技统计数据库，《浙江统计年鉴》

3.2 科技活动成果

2008 年浙江省专利授权量为 52953 项，仅次于广东，高于江苏、山东、上海、北京等省市。但浙江省国内中文期刊刊登论文数低于其他五个省市，特别是北京，浙江省国内中文期刊刊登论文数仅相当于北京的 41.33%。技术市场成交合同金额上浙江省也低于其他五个省市，仅相当于北京的 5.74%、上海的 15.26%、广东的 29.22%。

表 3 2008 年我国部分省市科技活动成果状况

地区	专利授权 量 (项)	国内中文期 刊刊登论文 数 (篇)	技术市场成 交合同金额 (万元)
浙江	52953	24526	589189
北京	17747	59374	10272173
广东	62031	31049	2016319
江苏	44438	38986	940246
上海	24468	29140	3861695
山东	26688	25037	660126

数据来源：浙江省科技统计数据库，中华人民共和国科技部网站

通过对浙江省与其他五个省市在科技人力资源、科技经费投入以及科技活动成果进行比较可以发现，浙江省在科技人力资源总量和结构上仍较先进水平有一定差距，浙江省科技的投入与产出比有待进一步提高，特别通过科技项目与成果促进经济发展的能力有待进一步提高。

4. 企业创新型科技人才开发中的政策建议

在知识经济兴起且国际人才竞争日趋激烈的背景下，政府有必要通过干预手段来促进本地区人才开发。然而有效干预并不意味着运用行政手段干预企业人才资源配置，包括人才在内的资源应该由市场配置，政府发挥引导和支持的作用。具体来讲，政府在企业创新型科技人才开发过程中应该扮演好以下四种角色：



4.1 优化人才资源配置，促进创新型科技人才向企业流动

市场在资源配置当中起基础性作用，而市场作用的充分发挥依赖于各种生产要素在不同经济部门之间的自由流动。生产要素的自由流动取决于经济的市场化程度，与资源的定价机制、评价机制和配置机制都有密切的关系。具体到创新型科技人才资源，只有在合理的配置方式下通过有效的评价制定出合理的报酬体系，才能使人才作用得到最大的发挥。

浙江省的人才市场体系不断完善，专业性、行业性、区域性人才市场得到快速发展。人才配置的公共服务内容和形式也得到了拓展，包括人事代理、公益性

人才招聘活动、就业信息发布等在内的人才服务项目得到了有效开展。收入分配方面，浙江省加强了对高层次人才的奖励，出台了鼓励高层次人才创新创业的优惠政策。

然而在人才工作取得成效的同时，人才资源配置上的问题也逐渐凸显。各类人才管理体制之间相互封闭，人才在机关、事业单位、企业之间互相流动的通道逐渐狭窄。由于资源和利益聚集于优势部门，科学研究的“官本位”倾向日趋严重，不同部门的人才在利益、报酬方面的差别日益扩大。定价机制、评价方式和配置方法上的问题严重阻碍了人才的自由流动以及人才作用的充分发挥。

(1) 明确企业主体地位，促进企业在创新型科技人才开发中发挥作用

创新型科技成果最终要应用于企业才能促进经济的发展和人民生活水平的提高，而创新型科技人才的培养和开发只有满足企业的需求、顺应社会经济的发展方向才能切实发挥作用。因此，政府要促进企业创新型科技人才的开发，首先要明确企业是人才开发的主体，避免过强的政府主导性。

政府应该致力于改善人才发展环境、提供完善的公共服务，充分利用税收等宏观调控工具，鼓励企业致力于人才开发，增强市场对人才开发的基础性作用。具体来讲，政府政策的制定与执行应该坚持以市场为主导，以企业作为政策有效实施的最重要环节，使政策目标与企业行为相辅相成。

(2) 畅通人才发展渠道，推动创新型科技人才向企业流动

创新型科技人才的合理配置依赖于市场充分发挥作用，在信息完全、定价机制合理的情况下，人才会根据市场信号做出有利于自身发展的流动。企业是经济活动的主体，研究表明，大多数创新带来的经济增长都是由私营企业做出的。因此，为了使创新活动切实推动经济发展，有必要引导创新型科技人才向企业流动。

目前学术领域普遍存在的“官本位”现象严重阻碍了企业创新型科技人才的发展。“官本位”即公共权力的运行以“官”的利益和意志为最根本的出发点和落脚点，“官本位”蔓延到学术领域则既表现为学术领域的体制设置和制度安排，也表现为学术领域人员的思想意识和价值取向。行政权力与现行学术体制相结合，科技创新资源往往掌握在行政级别高的人员手中，许多科技人才注重的往往不再是科技和学术创新，而是如何在行政体系中取得更高的地位，这就导致优秀科技人才的流失；与此同时，学术资源的配置由行政权力掌握则造成了科研管理

中的行政权力泛化和学术权力弱化，最终导致科技研发和学术研究领域的不公平现象日益严重。受“官本位”制约，创新型科技人才在企业中得不到应有的关注、资源和地位。

为保证科技和学术领域的独立性，政府应该致力于克服创新型科技人才开发中的“官本位”倾向。首先，政府应增加直接针对企业的人才政策。改革开放30年以来，浙江省出台针对政府组织的人才政策比重一直较高，而直接针对企业的人才政策比重持续偏低。针对企业的人才政策数量偏少从一个侧面反映出政府对企业人才发展的关注度和支持度不够，这既不能满足浙江经济发展的需求也不利于鼓励人才向企业的流动。其次，科研项目立项要进一步强调企业牵头，强化“产学研”导向，避免科学研究由政府 and 高校主导，使科研项目真正服务于企业，同时激励创新人才向作为创新主体的企业流动。再次，对于科技创新项目的申请与管理，应该根据实际科研能力和学术水平来确定，对领导担纲研发类课题逐步进行限制和分流，避免科技资源向领导集中。

(3) 完善收入分配机制，保证科技型创新人才获得合理报酬

合理的收入分配机制是促使创新型科技人才向企业流动的有效杠杆。促进企业创新型科技人才的开发，关键是要不断深化收入分配制度改革，建立起以能力业绩为取向，绩效与报酬相统一，体现多重要素组合的激励机制。

创新型科技人才资源不能在不同经济部门之间得到合理的配置，除体制性障碍之外，还与报酬体系的不合理有关。一方面企业科技人才工资收入增长机制不完善，获得的社会保障不全面或水平较低，另一方面机关事业单位的收入分配缺乏监督，激励机制的不完善导致创新型科技人才聚集于机关、高校而不愿意向企业流动。

因此，要不断完善人才市场价格机制，使人才市场工资水平能真实客观地反映人才的实际价值，反映人才供求和人才水平。在经济转型升级的关键时期，为改善收入分配不公平、不合理的状况，政府有必要加大对高层次人才特别是处于企业这一创新前线的科技人才的激励力度，真正使人才对社会做出的贡献得到合理地回报。

4.2 合理化人才投入，使创新型科技人才发展得到有效支持

近年来，浙江省委、省政府先后出台《浙江省科技强省建设和“十一五”科

学技术发展规划纲要》、《关于加快提高自主创新能力建设创新型省份和科技强省的若干意见》等政策多是，实施了“百千万科技创新人才工程”、“钱江人才计划”、“新苗人才计划”和“高技能人才培养计划”。这些措施的实施大大改善了创新型科技人才培养、引进的政策环境。近年来，我省新引进 86 家创新载体，集聚高素质科技人才 2605 人，其中博士 480 人，高级职称科技人员 945 人，海归人员 100 人，外国专家 57 人。全省现有两院院士 30 人。到 2008 年底，全省从事科技活动人员 41.59 万人。

尽管对于科技人才的政策支持和投入不断增大，浙江省仍然存在着如科技资源配置不合理、投入产出比不高等问题。加大对创新活动以及创新型科技人才的支持力度，不仅应增加科技资源投入总量，还应注意科技资源的优化配置，科技人员活动的有效评价等。只有保证合理的结构和效率的提高才能使政府对创新型科技活动和人才的支持得到最有效的发挥。

(1) 提高资源配置效率，为创新型科技人才的发展提供更合理的支持

绝大多数发达国家的 R&D 经费强度都高于 2%，浙江省 2008 年 R&D 经费支出占 GDP 比重为 1.6%，由此可见，浙江省科研经费投入水平有待进一步提高。而与发展中国家以及我国其他省份相比，浙江省 R&D 经费强度已处于较高水平，因此在稳步提高科研经费投入的基础上，浙江省应该着重优化科技资源的配置，提高资源利用效率和投入产出比。

从资源在不同科技人才上的投入来看，由于马太效应以及“赢者通吃”，科技资源的分配往往倾向于比较成熟的项目和学者，对于创新性强的小项目、非共识项目、学科交叉项目以及新培养的创新型科技人才，企事业单位以及政府对其的关注和支持通常不足。这种资源分配方式显然不利于年轻创新型科技人才的培养。

从资源的投入领域来看，基础研究经费在整个 R&D 经费投入中所占比例远低于发达国家水平。研究表明，美国经济增长的 50% 归功于以基础研究为动力的研究和开发，对基础研究领域投入的不足会制约创新能力的发展，也不利于基础研究领域人才的发展。

从资源投入的方式来看，浙江省人才投入资金项目虽然众多，但由于在各个主管部门分散使用，因此存在着交叉重叠的现象。专项自己的重复使用造成浪费

和不公平，直接降低了资金的使用效率，最终导致财政资金对人才的投入作用不明显。

由此可见，浙江省在增加科技资源投入的同时更要注意资源的配置方式，使科技资源在不同类型的人才和研究项目上得到平衡，同时调整专项资金的设置方式和管理方式，提高科技资源的利用效率。

（2）重视科技人才的作用，提高科技创新对人才的回报

人才是第一资源，一切科技创新成果均来源于人才的创造性活动，因此科技资源的配置应该充分考虑人才的作用，体现人才创造性劳动的价值。

据国家统计局统计，2005年我国劳务费在R&D总经费中所占比重只有23.5%，我国R&D人员人均劳务成本为0.5万美元/人年，约为日本的1/12、韩国的1/6。在国际人才竞争日益激烈的背景下，对人才创造性劳动价值的忽视显然不利于创新型科技人才的培养和吸引。

目前，在重视科技人才的劳动价值上国家和各省市已经做出了相应努力。科技部规定2009年项目预算中劳务费比例提高到15%，上海2009年项目预算中劳务费比例一般项目提高到20%，软件类项目提高到50%。“千人计划”有关政策中中组部放开了劳务费比例限制，同时还将放开提高劳务费写入《全国人才队伍建设中长期规划纲要（2009—2020）》（草案）。浙江省海外高层次人才引进计划中也规定可以在法律允许的范围内自主决定科研经费的使用，包括劳务费比例。然而，劳务费在科研经费中所占比例的提高仍然较发达国家偏低，能够自主决定科研经费使用方式的人才项目范围也较窄，因此，浙江省在提高创新活动对人才的回报方面仍然需要做出进一步努力。

（3）科学评价人才政策，根据实施效果做出合理调整

政策评估是公共政策制定中的重要一环，它依据一定的价值标准和事实标准，通过一定的程序和步骤，对政策实施中的价值因素和事实因素进行分析，目的在于利用这些政策相关信息掌握政策的实施效果、效率，发现政策实施过程中存在的问题，方便觉得部门对政策及时做出调整。70年代末和80年代浙江省的人才政策基本没有关注政策评估，这一状况在90年代和21世纪最初几年有所改善，但在政策总体中所占比重仍然不大，其中最近三年仅分别为2.70%、7.14%、5.71%。与其他政策的评估相比，创新型科技人才政策的评估尤其困难，其原因

就在于科学技术领域的创新周期往往较长，且人才创新活动的特点导致其成果很难用量化标准评价，绝对的量化标准评价方式容易导致人才行为与政策预期目标的偏离。

因此，政府有必要建立更加有效的科技人才评价机制，重在确立标准、改革方式和完善科学的评价手段，使人才评价从单一、静态向多元、动态转变，从注重学历资历向注重能力业绩转变，从官方评价为主向社会评价为主转变，不断提高人才评价的科学性和公正性。于此同时，结合适当的科技人才评价机制进行深入的科技人才政策评估，重点评估政策的实施效率，从而发现政策制定和实施过程中存在的问题，从而做出及时的调整。

4.3 把握人才开发方向，使创新型科技人才的开发符合经济发展需求

在产业优化升级和经济结构转型的背景下，社会经济对创新型科技人才的需求也发生着巨大的变化。产业是经济社会发展的物质基础，在经济全球化日趋深入的今天，随着国家和地区之间的竞争越来越激烈，产业结构是否合理对一个地区的经济实力和竞争力有着十分重要的影响。不断优化升级的产业结构对创新型科技人才产生巨大的需求，于此同时，创新型科技人才的聚集也会对一个地区产业结构的优化和经济发展方式的转型起到很大的推动作用。

由于掌握的信息量有限，单个企业很难对产业发展方向和社会经济对未来的科技人才需求做出合理的预测。因此，要做好企业创新型科技人才的开发，使创新型科技人才的发展符合产业结构的调整方向和社会经济的发展趋势，政府部门有必要站在产业发展的角度，结合国家、长三角地区以及浙江省的发展规划，以产业发展为导向，通过对国际、国内发展趋势以及人才状况的深刻分析和社会经济发展对人才的需求预测，来制定和实施创新型科技人才中长期规划，为推动企业创新型科技人才开发进行指导，使企业、行业以及社会组织进行更合理的科技人才培养。

(1) 认清产业发展方向，对未来创新型科技人才的需求做出合理预测

知识经济下的科学技术创新日新月异，新的行业和经济形态层出不穷，因而社会经济的发展对科技人才的需求也不断变化。市场通过价格机制进行的调节总是具有滞后性，因而企业和个人的决策往往具有盲目性，企业对创新型科技人才的培养可能落后于经济形势的发展，难以满足自身发展需求。

为了使创新型科技人才的开发符合未来产业发展态势，政府有必要调动公共资源，组织专家团队对未来产业发展方向作出科学合理的判断，同时对创新型科技人才的培养方向和培养数量作出预测。只有在宏观层面上做好规划和预测才能在地区竞争和国际竞争中占领人才优势，才能在知识经济自增强机制下改变发展路径，后发制人取得在国际经济中的一席之地。

(2) 把握经济发展规律，实现创新型科技人才开发的动态平衡

经济和产业的发展有其内在规律和周期，纵观世界经济发展历程，繁荣、衰退、萧条和复苏是每个经济周期所必经的阶段，而在知识经济和全球化日益发展、金融等行业给国际经济带来巨大动荡性的条件下，经济和产业的发展更加瞬息万变，呈现出新的特点。经济和产业发展的新特征必然会对创新型科技人才的开发和利用带来影响。

现代社会经济状况的变化速度日益加快，而创新型科技人才的培养往往是一个长期过程。经济形势的变化往往成为企业做出人力资源决策的依据，而现代社会中经济状况的复杂性和变化性则会给创新型科技人才在短时间内的需求带来不确定性。然而从整个社会经济发展的角度来看，我们应该追求的是在长期上的社会稳定、经济繁荣以及开拓创新，因此浙江省政府有必要从长远角度制定相应的科技人才政策，保证创新型科技人才的储备和开发不受短期经济变动的强烈影响，实现创新型科技人才开发的动态平衡。

4.4 优化人才发展环境，为创新型科技人才的开发提供良好的条件

人才发展环境是造就人才、吸纳人才、留住人才、充分发挥人才作用的客观条件，是人才进行创造性活动的重要保证。如果说通过制定公共政策介入企业创新型科技人才的培养在自由主义者的眼中中有政府过度干预市场的倾向的话，那么提高公共服务水平、为人才的开发打造良好的环境则在任何经济学派的观念中都无可非议。政府最重要的职责之一就是提供公共服务，为社会经济发展和居民的生活创造优越的环境。

与其他人力资源不同，创新型科技人才对所在城市和地区的发展环境有着更高的要求。现代经济中，知识和科技在不同地区、不同国家之间具有较强的流动性，创新型科技人才由于自身掌握了先进的科学技术、拥有较强的创新能力因而更容易在不同地区之间流动。除此之外，创新性科技活动对一个地区的经济、教

育、基础设施状况有比一般经济活动更高的要求。创新型科技人才总是被生活质量高、社会福利好、收入高、工作灵活、有挑战性的地区所吸引，科技创新活动也总是在这些地区得到更好的发展。因此，政府有必要优化环境，吸引并留住创新型科技人才，为科技人才的创造性劳动提供条件和帮助。

(1) 完善基础设施建设，为吸引和开发科技人才提供良好的物质基础

为了提高浙江省在吸引、培养、留住创新型科技人才的能力，政府有必要进行更加完善的基础设施建设。充足的物质资源和完善的基础设施能够减少单个经济人之间经济活动成本，成本的减少促进了当地经济的内部联系，也促进了当地经济与国际经济的联系。一个地区利用物质资源为企业的创设提供场所和资源，通过基础设施建设为企业发展提供公共物品，而企业是科技人才进行创造性活动的最重要场所，因此创新型科技人才的开发有赖于一个地区基础设施的完善程度。

良好的基础设施环境能促进企业间的交易、增强投资者和企业信心，并且能在世界范围内建立一个良好的地区形象。拥有最高质量基础设施的城市能吸引最大型的企业和大量的创新型科技人才。举例来讲，香港、纽约、圣保罗、新加坡和首尔等五座城市拥有数量最多的高层建筑，香港、纽约、首尔、芝加哥和新加坡拥有数量最多的办公楼层，而在城市基础设施排名上位居前列的这几座城市无一例外也是创新活动频繁、创新型科技人才聚集的地区。为了促进产业的集聚，吸引创新型科技人才，维持长期发展，一座城市还必须有适当的交通运输系统。衡量一座城市是否是交通运输中心的一个重要指标是机场的活跃程度，机场最活跃的伦敦、纽约、巴黎、洛杉矶和芝加哥等五座城市也是创新型科技人才聚集程度相当高的城市。

由此可见，浙江省为了吸引、开发创新型科技人才，为科技人才的创新活动提供有力支撑，必须首先加大力度进行基础设施建设，通过充足的物质资源和完善的基础设施吸引更多的经济活动主体，通过不同经济主体开发更多的创新型科技人才。

(2) 提高人才生活质量，为创新型科技人才发展提供良好的社会福利

生活质量因素是不能用市场价值衡量的公共物品，包括自然环境、社会环境、公共福利以及生活成本等。生活质量指标与一个地区的工作条件和居住条件相

关，生活质量因素与地区对创新型科技人才的吸引力之间存在相关关系。为了促进创新型科技人才的吸引和培养，一个地区必须建立完善的社会保险体系、拥有和谐的人际关系以及较高的宜居程度。

目前来看，浙江的人才生活保障条件与其他地区相比仍然缺乏竞争力。以年收入为例，2007年，浙江职工的平均工资收入为24603元，远远低于背景的40117元和上海的41188元。此外，住房和子女教育问题也制约了浙江科技人才的发展。以住房问题为例，浙江省许多城市的高房价增加了创新型科技人才的转移成本和生活成本，近几年来，尽管各地政府在人才专用房、经济适用房和廉租房等住房制度上给予各种人才以多种优惠待遇，但政策力度仍然不够大。

因此，浙江省应该在改进住房和子女教育等社会福利方面加大的科技人才的支持力度。如加快推进人才保障性住房建设，通过周转房、廉租房、经济适用房等方式保障创新型科技人才的居住水平。鼓励用人单位对核心人才、骨干人才和“柔性流动”人才进行补充保险和商业保险等。妥善处理好人才家属就业、子女上学等问题，解决科技人才的后顾之忧。

(3) 加强创新平台建设，为创新型科技人才的开发提供良好的科技创新环境

知识和科技因素强调一个城市在科技创新领域所拥有的研究资源。促进并利用科技创新对地区发展起着最基础的作用。一座城市必须既能吸收新技术，又能将新技术应用于工业生产。吸引先进技术和创新型科技人才，并将技术转化为实际生产力的重要载体是跨国公司，随着跨国公司研究和国际化，因此它们选择发展中国家最先进的知识中心来发展自己的商业活动。

衡量一座城市知识和科技水平的指标是这座城市中研究机构和大学的数量。学生和学者在创新型科技人才当中所占比重相当大，他们学习的地区很可能是其工作和定居的地点。许多研究表明，城市中大学的数量和质量与城市的科技创新水平以及创新型科技人才数量有显著关联。硅谷与斯坦福和加州伯克利毗邻，优越的地理位置使硅谷成为技术中心。高技能国际劳动力移民既是硅谷崛起的先决条件，也是硅谷崛起所带来的结果。许多发展中国家也加大投资力度，吸引美国和欧洲的著名高校来本地发展分支机构，一个典型例子是位于卡塔尔首都多哈的“教育城”，“教育城”中有四所国外大学（包括乔治城大学），另一个典

型例子是新加坡，斯坦福、康奈尔和杜克医学院在新加坡都有分支机构。

由此可见，浙江省应继续注重高等教育以及高校建设，引进国内外著名高校院所来浙建立研发机构，鼓励有条件的地区立足区域经济，以企业为主体搭理吸引国内外知名高校、科研机构、跨国公司共同创建科研平台和载体，通过这些平台来引进和培养科技创新人才。

创新人才培育与作用发挥机制：

——基于高校的实证分析

对于什么是创新人才，不同学科存在不同的定义。黄楠森（2000）提出创新人才的最根本的品质是具有自觉的创新意识、具有缜密的创新思维和创新能力。而心理学更多从创造型思维与创造型人格角度研究（Torrance），20世纪70年代，美国心理学家吉尔福特（J·Guilford）的《创造性才能》和《创造力和创新思维新论》两本著作使创造型人才研究成为一个热门问题，其中他对富有创造性的人格特点进行了总结，包括以下八个方面：“有高度的自觉性和独立性；有旺盛的求知欲；有强烈的好奇心；知识面广，善于观察；工作讲求理性、准确性与严格性；有丰富想象力；富有幽默感；意志品质出众”。美国《创新杂志》从工业创新的角度，给出了“创新人才”的定义，认为“创新人才是指能够孕育出新观念，并能将其付诸实施，取得新成果的人。创新人才有三种来源：第一，从生产实践中成长起来的产品、技术发明人才；第二，从科研单位走出来的研究型创新人才；第三，从企业和行政事业部门发展起来的管理创新人才。

《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》中提出，只要具有一定的知识或技能，能够进行创造性劳动，为推进社会主义物质文明、政治文明、精神文明建设，在建设中国特色社会主义伟大事业中做出积极贡献，就是党和国

家需要的人才。因此创新人才指具有良好的科技创新能力，直接参与科技创新活动并且为科技进步和社会发展具有贡献的人才。

为了解创新人才的背景特点，本研究选取浙江大学的长江学者作为调查目标进行分析。浙江大学的 81 位长江学者的人口统计特征：

(1) 中青年学者比重大。在提供了年龄的 69 位学者中，40-49 岁的有 47 位，占 68.12%，50-59 岁的有 18 位，占 26.09%，30-39 岁的有 4 位，占 5.80%，上述数据显示以长江学者为代表的创新人才中中青年学者比重较大，中青年学者正在逐渐成为我国科技领军人物的中坚力量。

(2) 华东地区学者比重大。在提供了籍贯的 54 位长江学者中，有 37 位籍贯在华东地区，占 68.52%，13 位在中南地区，占 24.07%。结果显示，区域差异明显，说明经济基础和传统文化与创新人才的培养关系密切。

(3) 博士比重占绝对优势。81 位长江学者均有博士学位。从对浙江大学 81 位长江学者的人口统计特征看创新人才主要以中青年为主，集中在经济基础较好的地区，且具有较高的学历认证。

高校要培养创新人才，主要通过教学和科研两个环节。在教学环节中，教师通过教学方式创新对学生加以引导，而学生在教学环节完善知识结构、夯实基本功的同时培养创新精神，提高创新能力。研究生和教师则主要在科研环节中进行创新突破。虽然对于创新人才有着不同的界定，但是高校培养的创新人才应该具备一下基本特征：①全面的知识结构和扎实的基本功；②合理的能力结构；③独立性；④人格完善。

1. 高校是创新人才的培养基地

高校是创新人才的主要来源和培养基地，为国家建设输送了大批的优秀人才。自 1978 年恢复高考制度以来，全国普通高校数量和招生规模不断扩大。2008 年全国共有 2263 所，比 1978 增加了 1665 所。浙江省高校从 1978 年的 20 所增加到 2009 年的 78 所。2008 年的全国毕业生总数为 511.9 万，为 1978 年毕业生总数的 31 倍。浙江省毕业生总数从 1978 年的 3743 人增加到 2009 年的 218226 人，为 1978 年毕业生人数的 58 倍，高于全国平均水平。以研究生培养为例，自

1998年以来的十几年间，全国普通高校硕士研究生的招生人数从5.75万人增加到2008年的38.7万，增幅达573%。而博士研究生招生数量从1998年的1.50万人增加到2008年的5.98万人，增幅达297%（见图1-1）。浙江省自1998年以来研究生招生数也稳步上升，从1998年的2155人增加到2009年的16184人，增幅达651%（如图1-2）。据《2009年浙江省教育事业发展统计公报》记载，2009年研究生招生16184人，比上年增加2493人，增长18.2%，其中：博士生招生1921人，硕士生14263人。在学研究生43381人，比上年增加7569人，增长21.1%，其中：博士、硕士在校生分别为7817人、35564人。

随着招生规模的不断扩大，普通高校作为培养创新型科技人才的主要渠道，却面临着诸多挑战。师资力量，科研经费，硬件设施以及科研项目等教学资源的相对短缺成为高校培养创新型科技人才的制约因素。高校需要在扩大招生规模的同时要保证学生的教育质量，尤其要注意培养创新型科技人才，为增强综合国力、加快经济建设和产业结构升级提供智力支持和人才保障。

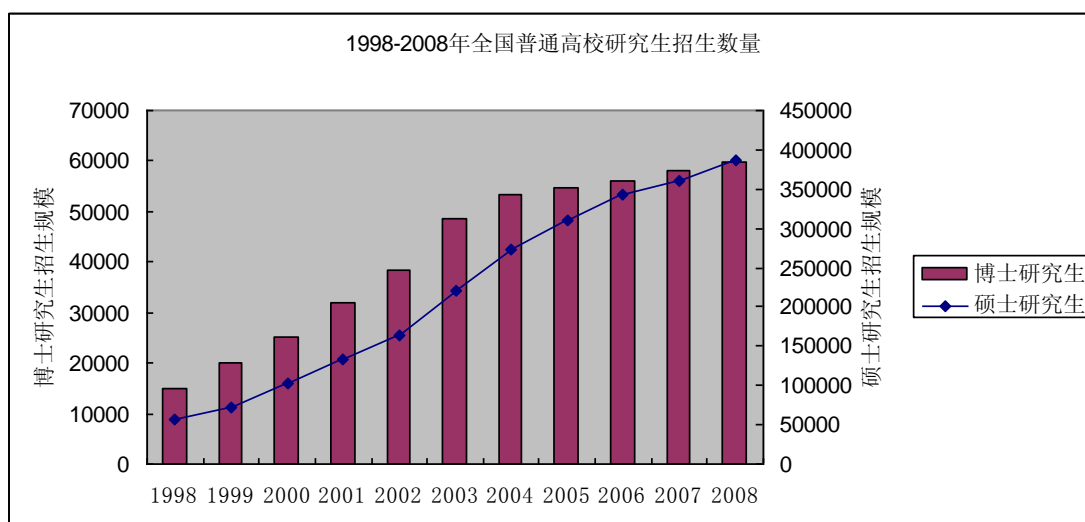


图 1-1: 1998-2008 年普通高校研究生招生数量

数据来源：《全国教育事业发展统计公报（1998-2008）》

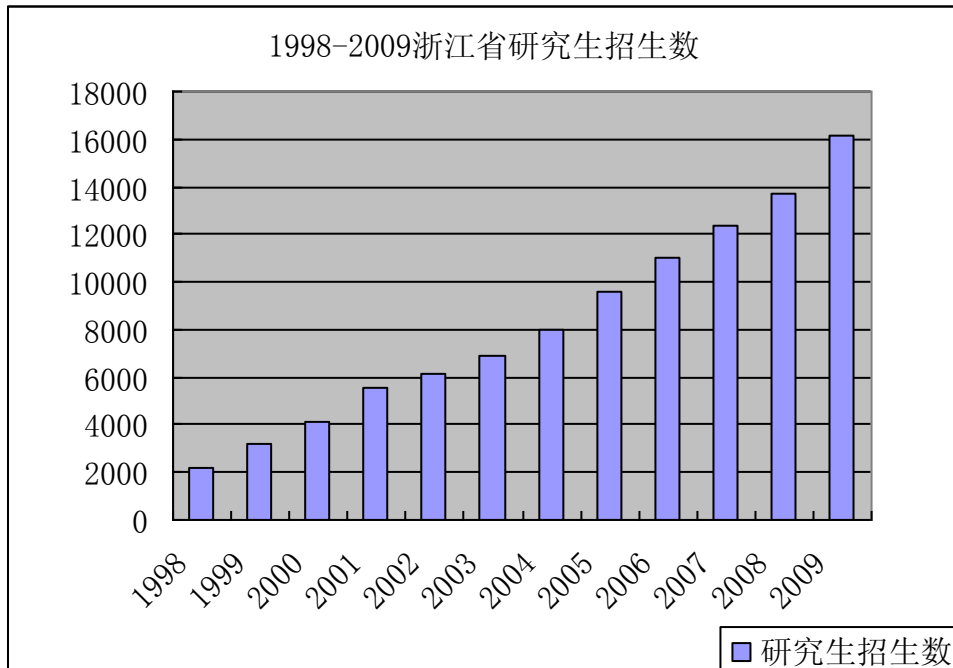


图 1-2:1998-2009 年浙江省研究生招生数

数据来源：浙江省统计局网站公示数据

● 实验室建设

高校创新基地布局日趋完善，目前依托高校建设的国家重点实验室占总数的 63%，国家创新研究中心占总数的 39%，国家工程技术研究中心占总数的 27%，国家工程实验室占总数的 25.8%，国家技术转移中心占总数的 70%，国家大学科技园 69 个。

通过承担高水平基础研究、竞争性战略高技术研究 and 公益性研究，实验室已成为高校培养创新人才的重要平台。高校正在通过实验室稳定地吸引、培养创新人才。

● 高校创新团体建设

推进创新团队建设是实现创新性人才培养目标的重要路径之一。高校创新团队建设是提高高校教学质量的关键，是培养高素质、创新人才的重要保证，是创新人才成长发展的重要途径。然而，总体看来，虽然相关机构为推进创新团体

建设做出了不懈努力，但是国内创新团体的建设仍需要加强，具体表现为具有国际影响力的科技团体寥寥无几。

国家自然科学基金委“创新研究群体基金”和教育部“长江学者和创新团体支持计划”等支持创新的项目的实施，激励高校通过团队创新的模式培养创新型科技人才。在 2004-2007 年，教育部“创新团队支持计划”共对 94 所高校的 244 个科技团队实施了为期两年的资助计划。在 2008-2009 年，新增了对 152 个科技团队的资助。2000-2006 年，国家自然基金委共对 139 个创新研究团体实施了资助计划，其中分布于高校的有 73 个，占据 52.5%。

当前创新团体的建设过程中一个明显的特点是加大了对中青年科技人员的资助力度。在 2004-2009 年进入教育部“创新团队支持计划”的 390 名学术带头人中，45 岁以下的有 162 人，占 42.0%，45~54 岁的有 209 人，占 54.1%。（见表 1）同样，据国家自然科学基金委员会统计数据显示，青年科学基金批准资助的项数正在逐年上升：从 2004 年的 1590 项上升到 2010 年 8350 项。因而从总体看来，高校创新团体建设中，中青年科技人员已经成为主力军。（见图 2）

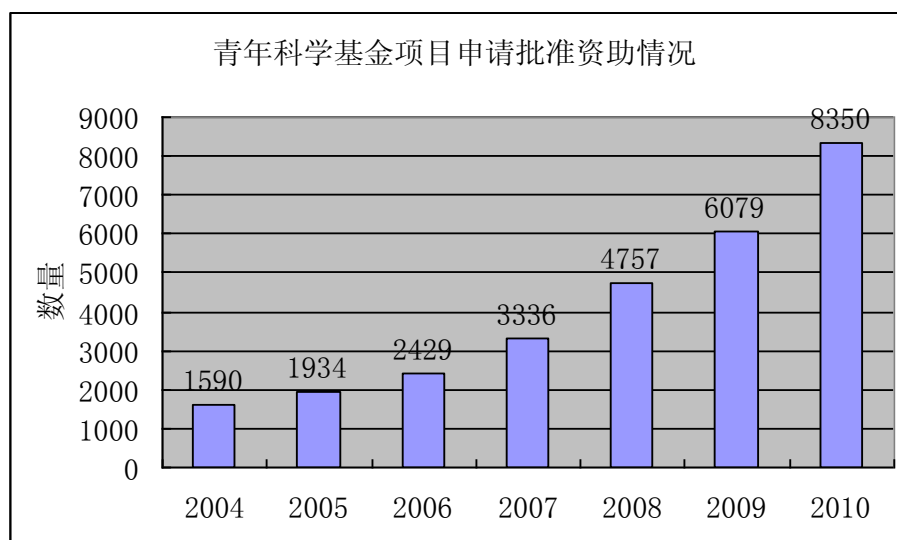


图 2 青年科学基金项目申请批准资助情况

数据来源：根据 2004 年-2010 年国家自然科学基金委员会相关公示信息统计。

表 1 2004-2009 年教育部“创新团队支持计划”学术带头人情况

年份	数量	年龄分布	学历分布
----	----	------	------

	(人)	35岁 以下	35~44 岁	45~54 岁	55~64 岁	65岁 以上	博 士	硕 士	本 科	专 科
2004	58	2	26	24	6		55	2	1	
2005	60	1	36	23			57	2	1	
2006	59		28	29	2		55	2	2	
2007	61		24	36	1		55	4	2	
2008	69	1	22	42	4		68	1		
2009	79		22	55	2		78	1		
合计	386	4	158	209	15	0	368	12	6	0

数据来源：根据教育部相关公示信息统计

2. 创新人才主阵地

截至 2008 年全国理工农医学类高校从事科技活动的人数已达到 39.2 万人，占全国这一人员总数的 15%。我国高校正在成为发挥科技支撑作用促进经济发展的生力军，是我国培养创新人才的主阵地。

在 2009 年度的国家三大技术奖中高校获奖比例均突破 60%，甚至高达 80% 以上。国家自然科学奖授奖项目 28 项中，高校获奖 17 项，占 60.7%，其中一等奖 1 项，二等奖 16 项。国家技术发明奖授奖项目 39 项中，高校获奖 32 项，占 82.1%，其中一等奖 2 项，二等奖 30 项。国家科学技术进步奖授奖项目 222 项中，高校获奖 181 项，占 81.53%，其中一等奖 3 项，二等奖 178 项。而这三项数据在 2006 年度分别为 51.7%、61%和 57.6%。国家自然科学奖自设立以来，高校的获奖比例基本保持在 1/2，近几年逐步向 2/3 增加；而在更加注重原始创新的国家技术发明奖方面，获得这一奖项的基本条件是国内外首创，一般都要有被授权的发明专利，过去高校获奖比例基本保持在 1/3，现在已经达到 2/3，这表明高校在各行业领域内的应用类原始创新能力大幅度提高。

据统计，在我国高级科技人才中，90%分布在高等院校和科研院所。截止 2002 年，全国高校承担各类课题 12.1 万项，发表的论文约占全国论文总数的 70%，承担的国家“863”计划项目占 1/3 以上。2003 年，全国普通高校共有中国科学院院士 280 人，占中国科学院院士总数 712 人的 39.33%；中国工程院院士 234 人，占中国工程院

院士总数 620 人的 37.74%。1332 位两院院士中,高校教师共 514 人,约占院士总数的 40%。先后有 2002 位高校教师获得教育部“优秀青年教师资助计划”的资助,有 711 位教师进入教育部“跨世纪优秀人才培养计划”,513 位高校教师获得“国家杰出青年科学基金”资助,占到总数 855 人的 60%。一批优秀中青年教师成长为教学、科研工作的骨干。由此可见,高校承担着我国主要的基础研究,并依托众多科研项目,扮演者创新人才培养基地的重要角色。

3. 高校培养创新人才主要矛盾

● 教育科研经费投入不合理

近年来,随着招生规模的不断扩大,高校经费的投入也不断扩大,且增幅相当,如图 3。研究生招生人数从 2002 年的 20.2 万增加到 2007 年 41.7 万,增幅为 106%,高校教育经费投入从 2002 年的 1583 亿增加到 2007 年的 3762 亿,增幅为 138%。若考虑期间物价等因素,二者的增幅相当。考虑到近年来大量的教育经费投入到高校基础建设中,实际用于创新人才培养的投入比例由此不容乐观。

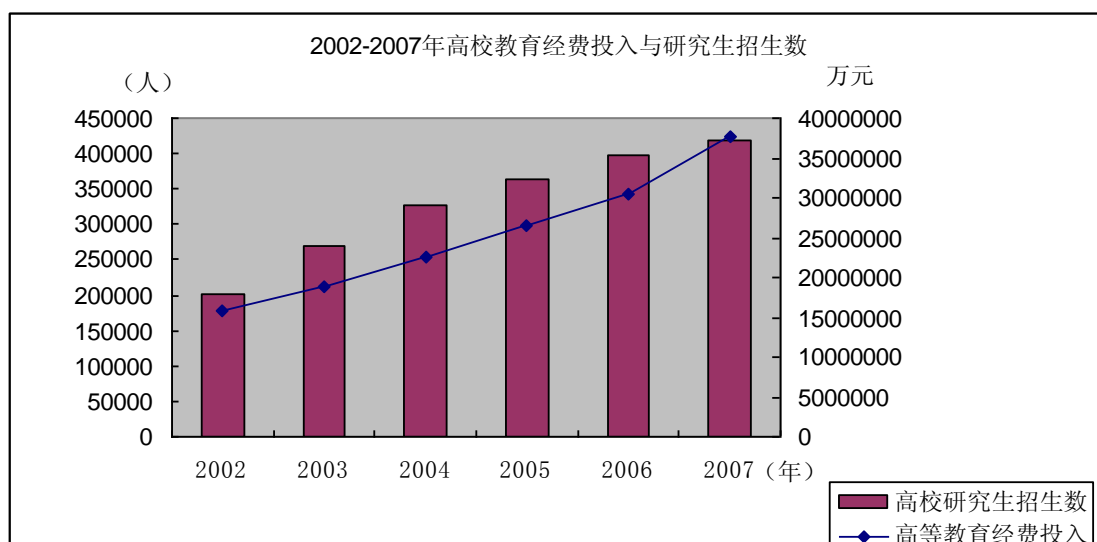


图 3 2002-2007 年高校教育经费投入与研究生招生数

数据来源:《全国教育事业统计公报》,国家统计局网站统计数据

高校教育经费投入不足的同时,科研经费的投入也是相当薄弱。据国家统计

局数据显示,我国 R&D 经费投入从 2003 年的 1539.6 亿增加到了 2008 年的 4616 亿,高校支出从 2003 年的 162.3 亿增加到了 2008 年 390.2 亿。虽然高校支出增幅达到了 140%,但是高校支出占 R&D 经费的比率却从 2003 年的 10.54%降低到 2008 年的 8.45%。同样的问题存在于浙江省的科研经费投入。如图 4-2,浙江省 R&D 经费支出从 1998 年的 19.7 亿元增加到了 2008 年 345.76 亿元。其中高校支出部分从 1998 年的 3 亿元增加到 2008 年的 19.15 亿元,涨幅达 538%,但是浙江省高校 R&D 经费支出占浙江省 R&D 经费支出百分比却从 1998 年的 15.23%降至 2008 年的 5.54%,明显低于全国平均水平。数据显示,我国 2008 年 R&D 经费占 GDP 比重达 1.54%,相比往年有所增加,但是与发达国家相比差距仍然很大,据科学技术部的数据显示,以色列在 2004 年 R&D 经费投入强度已经达到了 4%,美国为 2.68%,日本为 3.13%。科研经费投入不足,将通过制约高校科技创新能力在一定程度上影响我国创新型科技人才的培养。

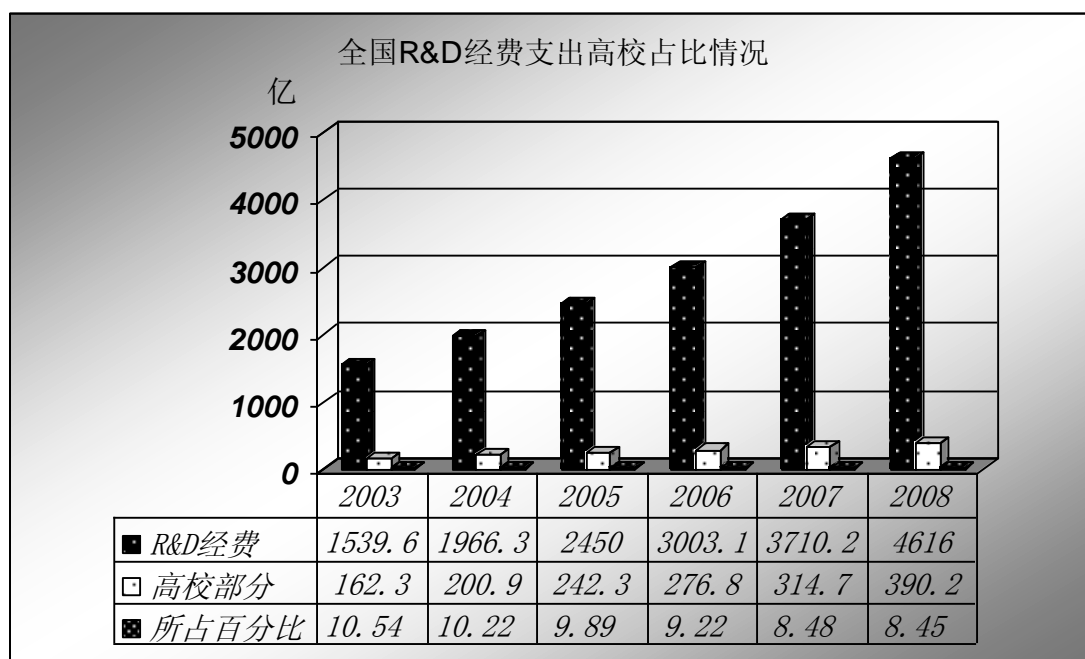


图 4-1 全国 R&D 经费支出高校占比情况

数据来源: 国家统计局网站

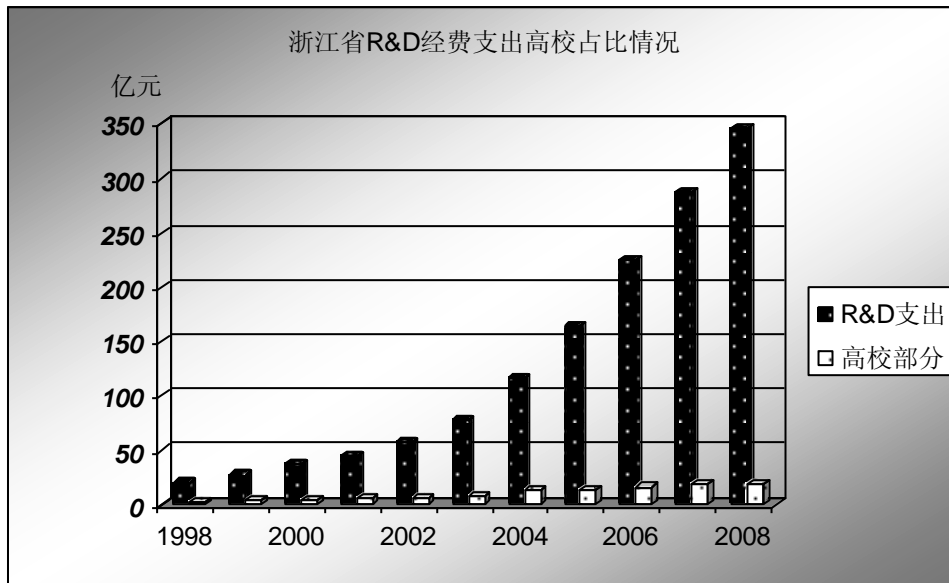


图 4-2 浙江省 R&D 经费支出高校占比情况

数据来源：浙江省统计局网站公示数据

● 高校教师队伍建设不利于创新人才培养

高校教师队伍的建设对于创新人才培养至关重要。在师资总量方面，2001-2008年，我国普通高校专任教师数从53.2万增加到123.7万，增幅达133%。其中很大一部分是青年教师，在教育部2008年的统计数据中显示，30岁及以下的青年教师有357507人，占28.9%；31-35岁的教师占18.9%，36-40岁的教师占16.3%，41-45岁的教师占16.4%，由此可见我国高校教师中，中青年教师正在成为教师队伍的主力军。

随着我国高校专任教师总数的不断增加，高校教师队伍中的拥有博士学位的教师百分比也在逐年增加。如图5。虽然我国拥有博士学位的教师数量迅速增加，但是由于历史原因，总体比例相对于发达国家仍然显著偏低。2002年拥有博士学位的教师有43442人，占当年高校教师总数的7.02%，到2008年虽然百分比增加到12.28%，相对于美国高校教师博士学位拥有者占62%、德国占将近100%的情况，我国的占比明显偏低。

高校教师掌握着精深的专业知识，站在学术前沿并推动学术的发展，是培养创新人才的主力军。然而，虽然我国高校教育体系中教师队伍的素质在不断加强，

但是仍无法达到一定水平。要成为具有培养优秀人才的教师必须兼备高学历和丰富的教育经验，二者的有机结合才能真正发挥其集成优势。高校教师作为优秀人才是创新人才的重要组成部分的同时又是培养创新人才的主力，因此在高校教师队伍建设中要“两手抓”，科研和教学都不容忽视。

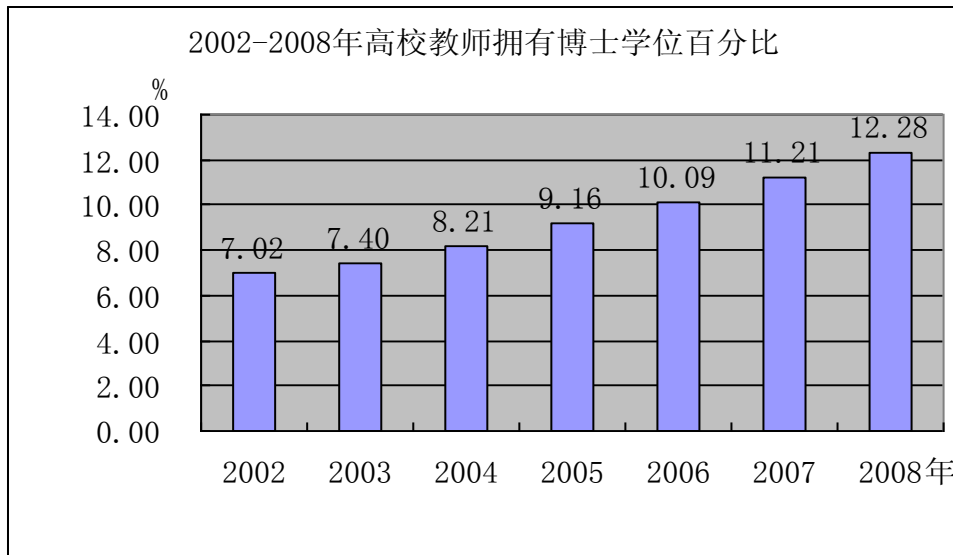


图 5: 2002-2008 年高校教师拥有博士学位百分比 数据来源: 教育部统计数据 2003-2009

4. 创新人才培养针对性的政策建议

发展科技和教育,实施自主创新是我国当前的战略举措。提高自主创新能力,关键在于人才,尤其是对创新人才的培养。国家中长期科技发展的十六字方针“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”,对我国科技人才,尤其是高层次科技人才的培养目标是明确的,同时培养大批各个层次的创新型科技人才,形成科技创新的骨干力量和符合科技创新需求的人才结构,从而推动科技活动各个领域、各个层面的创新实践。

高校作为创新人才培养的主要渠道和征地,为国家输送了大量的优秀人才。在教育体制改革不断深入的时期,高校在教育理念和人才培养方面正在经历前所未有的转型,但是目前还是有诸多因素,如资金投入、师资力量、创新平台等存在缺陷或不足制约着创新人才的培养,仍不能满足建设创新国家的战略需求。从目前我国创新人才状况和高校创新人才培养中存在的缺陷看,我国亟待改变目前的创新人才培养方式。创新人才培养是一个需要长期关注的系统工程。要推动创新人才培养,需要从以下几方面出发:

●树立正确的创新教育思想

培养创新人才首要任务是要意识到创新人才的重要性和人才需求的紧迫性。创新人才是创新精神，创新能力和创新成果的三者统一。培养创新人才，不仅需要前沿知识的累积，而且需要创新能力和创新精神的培养。我国传统的教育方式偏重知识的传授，从而抑制了学生创新思维，创新能力和创新精神的培养。在灌输大量的知识，疲于应付诸多考试的同时，学生逐渐失去了独立思考和判断的能力，而发现问题、分析问题、解决问题这一系列能力在此过程中也同样得不到很好的训练，由此，传统的只注重知识传授的教育方式严重阻碍着创新人才的培养。不管是在义务教育阶段、高中教育阶段还是高校教育，对于学生创新思维、创新能力和创新精神的培养都不容忽视，知识的传授固然重要，但如上文所述，创新能力是创新人才所必需具备的特征之一。高校教育把关注点从知识传授转移到创新思维和能力培养的同时，也要推动教学模式、教学内容以及管理体制的变革，以适应这一转变，从而更好的推动创新人才的培养。高校教学，要从“学科本位”转向“能力本位”，在课程设置和教学方式上推行个性教育，注重学生的个性培养，在教育环节中加入更多的实践性环节，鼓励学生将所学知识和实际问题结合，利用所学知识和技能解决实际问题，从而提高学生的实际操作能力和创新能力。

●建设创新型师资队伍

具有创新能力和创新思维的高校教师群体是创新人才的重要组成部分的同时也是培养新一代创新人才的主力军，由此，拥有创新型的师资队伍对于高校创新人才培养至关重要。我国高校教育制度中对于师资队伍的建设仍存在一些不足之处需要改进。首先，要提高我国高校教师的学历水平。这是一个长期的系统的过程。高校教师掌握精神的专业知识，能够站在学术前沿并推动学术发展。虽然学历与教育能力并不直接挂钩，但是往往学历高的教师在经过系统的研究生学习和研究过程中能够更好的进行研究工作，且具有更好的创新能力和科研水平。而我国高校教师的学历水平和发达国家相比相去甚远。创新人才培养和提高我国高校教师的学历水平是一个相互的过程。其次，增加高校教师中具有实践经验的教师比例。有计划的安排高校教师到企业或科研单位中进行实践和研究，将提高高

校教师的实践能力和研究水平,在提高创新能力和创新意识的同时能将其融入到教学之中。最后,改进高校教师考评体制。教学和科研必须兼顾,但是现行高校教师考评体系过度注重科研成果,对教师教学能力和教学创新的不重视抑制了高校教师对教学内容和教学方式进行创新的动机。因此,高校的教师评价体系要对教学和科研平等对待。适当增加教学方面在考核中的比重,提高高校教师的教育创新的积极性,培养更多创新人才。

●加强创新平台和队伍建设

高校创新团队建设是提高高校教学质量的关键,是培养高素质、创新人才的重要保证,是创新人才成长发展的重要途径。然而,总体看来,虽然相关机构为推进创新团队建设做出了不懈努力,但是国内创新团体的建设仍需要加强,具体表现为具有国际影响力的科技团体寥寥无几。推进创新团队建设是实现创新性人才培养目标的重要路径之一。实验室和创新平台是科技创新的载体,是创新人才培养的温床,因此创新平台的建设对于科技创新至关重要。团体的创新型研究更能获得有效的结果,应该鼓励创新队伍的建设,以适应现代科技发展跨时空,难度和复杂度与日俱增的特征趋势。

●加大创新科研经费投入

据统计数据显示,虽然高校支出增幅达到了140%,但是高校支出占R&D经费的比率却从2003年的10.54%降低到2008年的8.45%。同时数据显示,我国2008年R&D经费占GDP比重达1.54%,相比往年有所增加,但是与发达国家相比差距仍然很大。因此,国家和高校应该加大对于创新型科研的经费投入比例,以利于创新人才的培养。科研经费的来源也不仅限于国家和高校的投入,国家也可以制定相关的制度政策或法律法规鼓励社会各界以各种形式对创新型研究进行资助,鼓励社会资金对于高校教育的投入。

参考文献

- [1] J. P. Guilford, Traits of Creativity. In: H. H. Anderson (Ed.) Creativity and its Cultivation [M]. New York: Harper & Publisher, 1959, pp. 142 – 161
- [2] E. P. Torrance, 1962, Guiding Creative Talent, Huntington, N.Y. R. E. Krieger Pub.

Co., 1976, c1962

[3] E. P. Torrance, 1966, Torrance Tests of Creative Thinking: Norms- Technical Manual (Research Edition) Princeton, N.J.: Personnel Press, Inc., 1966.

[4] E. P. Torrance, Education and the Creative Potential, Minneapolis: University of Minnesota Press.

[5] 朱军桃, 2010, 构建高校创新人才培养模式的思考, 人力资源管理, 2010 年第 4 期, pp.83-84

[6] 徐峰, 闫研, 2009, 加强学习指导体系建设促进高校创新人才培养, 现代教育管理, 2009 年第 12 期, pp.61-64

[7] 茹少峰, 官胜, 李文斌, 2010, 建立实验教学团队合作机制培养创新人才, 实验技术与管理, 2010 年 6 月, pp.5-14

[8] 张亚群, 2007, 论大学教师专业发展的途径, 大学·研究与评价, 2007 年 2 月, pp.46-51

[9] 李虹, 韩广彬, 2010 论高等教育创新人才培养模式的构建, 宁夏党校学报, 2010 年 1 月, pp.91-93

[10] 张辉, 吴松强, 2010, 美、日、欧创新人才培养研究综述, 亚太经济, 2010 年第 2 期, pp.89-92

[11] 黄楠森, 2000, 创新人才的培养与人学, 南昌高专学报, 2000 年 15 卷 1 期, pp.5-7

[12] 顾秉林, 王大中等, 2010, 创新性实践教育, 清华大学教育研究, 2010 年 2 月第 31 卷第 1 期, pp.1-5

[13] 樊泽恒, 陈明, 2010, 高校创新人才培养的激励缺失及对策, 人才培养, 2010 年第 1 期, pp.79-81

创新人才培育与作用发挥机制： ——基于省级区域的实证分析

现代经济社会发展的无数事实表明，创新人才不仅是科学和技术发展的引领者，而且也是经济社会发展的重要推动因素，是先进生产力中起着主导作用的组成部分。国以才立，政以才治，业以才兴，人才问题是关系党和国家事业发展的关键问题。今年，党中央、国务院颁布了《国家中长期人才发展规划纲要（2010-2020年）》，提出建设世界人才强国的战略目标。此纲要的颁布标志着我国人才发展进入了新的阶段。

自从中央提出走人才强国之路，实施创新人才发展战略以来，各地都在贯彻、落实。浙江省委、省政府高度重视人才工作。改革开放以来，特别是2003年第一次全省人才工作会议后，浙江人才工作坚持邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，全面贯彻落实科学发展观，坚持党管人才原则，深入实施人才强省战略，加快构建人才工作新格局，着力推进以创新创业人才为重点的各类人才队伍建设。经过6年多的努力，浙江省取得了骄人的成绩，同时应该看到，我省人才工作也存在着一些突出问题，面临着一系列前所未有的冲击和挑战。从总体上看，

与发达地区相比，浙江省人才综合竞争力还不够强，具有国际一流水平、国内领先水平创新性科技领军人才和创新团队紧缺，简而言之，就是与发达地区还存在者较大的差距。

本文要使用因子分析、聚类分析等统计方法，定量化地测度各省、市、自治区创新人才发展战略的实现程度，通过将浙江省与实施效果较好的省、市、自治区进行比较分析，挖掘浙江省存在的问题，并提出浙江省在今后实施创新人才发展战略的过程中可以改进和提升的意见。

1. 研究方法及统计变量选取

1.1 研究方法及研究思路

本研究从全国已有统计年鉴内容出发，借鉴先进的研究方法，收集、整理了测量省级区域创新人才发展战略实施状况的 22 个可获得测量指标，其中 18 个为单一客观测量指标（数据来源于 2009 年度的《中国统计年鉴》、《中国经济统计年鉴》、《中国劳动统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》及各地区统计年鉴等）；四个综合客观指数指标（数据取自《科技统计资料汇编 2009》²）。

本研究用多元统计方法对全国各省市自治区创新人才发展战略实施状况的 22 个可获得指标进行探索性因子分析，最大程度地提取区域创新人才发展战略实施状况的相关信息。此后，应用因子分析和聚类分析等统计方法，对全国各省、市、自治区创新人才发展战略实施状况进行评估和排序。

● 指标变量及样本数据选取

本研究指标从科技、经济、社会进步三个方面反映各省、市、自治区创新人才发展战略实施相关状况，涉及人才生成、人才配置、人才环境等构面。如表 1 所示：一级指标为现有指标分类，也是本研究的统计构面研究假设；二级指标为

² 《科技统计资料汇编 2009》， <http://www.sts.org.cn/zlhb/>

具体统计调查指标。

本研究的假设为：区域创新人才发展战略实施状况评估可以从人才生成、人才配置、人才环境、以及科技产出、经济产出、社会生活产出六个维度进行。

在二级指标中，人才相关状况以 X 标记，强国相关状况以 Y 标记。

研究因变量：各区域创新人才发展战略实施状况评价。样本：以全国 31 个省、市、自治区 2009 年相关统计年鉴中记录的反映区域创新人才发展战略实施状况的指标数据（2008 年度）为研究样本。

表 1 省级区域创新人才发展战略实施状况评价原始指标体系

创新人才发展战略区域评价	一级指标(维度构面)	二级指标	指标内涵
人才	人才生成	科技人才投入与科技财力投入 (X11)	=f(万人 R&D 科学家和工程师数, 企业 R&D 科学家和工程师占全社会的比重, R&D 经费支出与 GDP 比例, 地方财政科技拨款占地方财政比重, 企业 R&D 经费支出占产品销售收入比重, 企业技术和引进消化吸收经费支出占产品销售收入比重)
		每 10 万人口平均高校在校生数 (X111)	
		就业人员受高等教育比例 (X2)	
	人才配置	万人口科技活动人员 (X3)	
		万人 R&D 科学家工程师(X4)	
		万人专业技术人才数 (X5)	
	人才环境	各地区教育经费支出(X6)	
		科技活动经费内部支出占 GDP 的比重(X7)	
		R&D 经费占 GDP 的比重(X8)	
科技拨款占地方财政比重 (X9)			
强国	科技	区域科技产出 (Y1)	=f(万名 R&D 活动人员科技论文数, 获国家级科技成果奖系数, 万名就业人员发明专利拥有量, 万人技术成果成交额, 万名 R&D 活动人员向国外转让专利使用费和特许费)
		高新技术产业效益 (Y2)	=f(高技术产业增加值占工业增加值比重, 知识密集型服务业增加值占生产总值比重, 高技术产品出口额占商品出口额比重, 新产品销售收入占产品销售收入比重, 高技术产业劳动生产率, 高技术产业增加值率,

			知识密集型服务业劳动生产率)
	经济	社会生产率与环境改善(Y3)	=f(劳动生产率, 资本生产率, 综合能耗产出率, 环境污染治理指数, 百户居民计算机拥有量, 万人国际互联网用户数, 百人固定电话和移动电话用户数)
		区域人均 GDP(Y4)	
		区域 GDP 增长率 (%) (Y5)	
	地方财政收入(Y6)		
	社会(生活)	城镇恩格尔系数(Y7)	
		农村恩格尔系数(Y8)	
		职工平均工资(Y9)	
		居民消费价格分类指数(Y10)	
		城镇居民人均可支配收入(Y11)	
		农村居民人均纯收入(Y12)	

1.2 因子分析与聚类分析方法简述

本研究采用因子分析和聚类分析两种方法对数据进行统计分析形成评价指标体系。本部分就因子分析和聚类分析方法进行简述并提出本研究使用此方法的原因。

● 因子分析方法

因子分析是一种可以将大量的彼此可能存在相关关系的指标变量转换成较少的、彼此不相关的综合“因子”(也即评价指标体系中的维度)的多元统计方法。在各个领域的科学研究中往往需要对反映事物的多个变量进行大量观测,收集大量数据以便进行分析寻找规律。多变量大样本无疑会为科学研究提供丰富的信息,但也在一定程度上增加了问题分析的复杂性,同时对分析带来不便。因此需要找到一个合理的方法,减少分析指标的同时,尽量减少对原指标包含信息的损失,对所收集的资料作全面分析。由于各变量之间存在一定的相关关系,因此有可能用较少的综合指标分别综合存在于各变量中的各类信息。因子分析就是这样一种降维的方法。通过因子分析,评价创新人才发展战略实施状况评价的维度,以及各维度的权重,以验证或修正研究假设。

● 聚类分析方法

聚类分析是研究如何将对象按照多个方面的特征（多因素、多指标）进行综合分析的一种统计方法。它从客观数据的特征出发将相似的样本个体或相关变量聚在一起，从而概括出样本或变量的数据特征。通过聚类分析，我们根据创新人才发展战略实施状况将各区域分为若干类，使在同一类里的省、市、自治区在统计指标数据上具有某种意义上的相似性，而在不同类里的省、市、自治区在统计指标数据上具有不同的特点，这种统计方法科学地对区域进行划分，以便于进一步差异性制定各区域实施创新人才发展战略的对策。

2. 因子分析研究结论

2.1 通过因子分析精简为 20 个指标

通过对指标体系的反复整理和精简完善，本研究最后产生一个包含 20 个指标的统计评价体系，见表 2，该体系表现出了较好的可靠性和有效性。通过精简、优化过程剔除了 2 个统计指标，分别是 Y5，区域 GDP 增长率（%）和 X6 各地区教育经费支出。

表 2 精简后的 20 个指标统计评价体系

创新人才发展战略 区域评价	一级指标（维度构面）	二级指标
人才	人才生成	科技人才投入与科技财力投入（X11）
		每 10 万人口平均高校在校生数（X111）
		就业人员受高等教育比例（X2）
	人才配置	万人口科技活动人员（X3）
		万人 R&D 科学家工程师(X4)
		万人专业技术人才数（X5）
	人才环境	科技活动经费内部支出占 GDP 的比重（X7）
		R&D 经费占 GDP 的比重(X8)
		科技拨款占地方财政比重（X9）
强国	科技	区域科技产出（Y1）
		高新技术产业效益（Y2）
	经济	社会生产率与环境改善(Y3)
		区域人均 GDP(Y4)

	社会（生活）	地方财政收入(Y6)
		城镇恩格尔系数(Y7)
		农村恩格尔系数(Y8)
		职工平均工资(Y9)
		居民消费价格分类指数(Y10)
		城镇居民人均可支配收入(Y11)
		农村居民人均纯收入(Y12)

2.2 从 20 个统计指标析出三大显著因子

对包含 20 个统计指标的区域创新人才发展战略实施状况评价体系，通过高级统计学主成分分析得出三个显著因子，分别命名为人才因子 1、强国因子 1 和强国因子 2，这些因子对区域创新人才发展战略实施状况评价的信息解释率达到 82.395%，基本上涵盖了区域创新人才发展战略实施状况关键因素的绝大部分信息。（见表 3）

表 3 创新人才发展战略体系的三大因子指标内涵及其因素载荷量

变量	指标项	指标内涵	因子载荷量		
人才因子 1 主要载荷项	X4	万人 R&D 科学家工程师数	0.91		
	X2	就业人员受高等教育比例	0.90		
	X5	万人专业技术人员数	0.87		
	X111	每 10 万人口平均高校在校生数人	0.87		
	X8	R&D 经费占 GDP 的比重	0.85		
	X7	科技活动经费内部支出占 GDP 的比重	0.85		
	Y1	区域科技活动产出	0.82		
	Y9	职工平均工资元	0.82		
	Y4	区域人均 GDP 元	0.70		
	Y2	高新技术产业化	0.69		
强国因子 1 主要载荷项	Y6	地方财政收入万元		0.89	
	X3	万人口科技活动人员		0.84	
	Y3	科技促进经济社会发展		0.73	
	Y10	居民消费价格分类指数		-0.73	
	Y11	城镇居民家庭人均可支配收入元		0.69	
	Y12	农村居民家庭人均纯收入元		0.67	
	X11	科技活动人力投入与财力投入		0.65	
强国因子 2 主要载荷项	Y7	城镇恩格尔系数			-0.93
	Y8	乡村恩格尔系数			-0.86

2.3 基于因子分析的区域创新人才发展战略实施状况评价排序

利用因子分析得三个因子的得分矩阵,，可以计算出各个因子的排名。在此基础上,对 31 个省、市、自治区进行区域创新人才发展战略实施的综合评价。采用的变量不再是原有的 20 个指标,而是经因子分析后得到的 3 个因子,利用 3 个因子,可以计算出 31 个省、市、自治区的区域创新人才发展战略实施评价得分。由于 3 个因子反映的是区域创新人才发展战略实施的不同侧面。因此在计算区域创新人才发展战略实施的综合评价时,应给不同的侧面以不同的权数。本文使用因子的方差贡献率为权重计算得出总 31 个省、市、自治区的区域创新人才发展战略实施评价得分和排名。如表 4 所示。

通过分析可知,在全国区域创新人才发展战略实施状况评价中,处于前十位的省、市、自治区分别是:北京、上海、天津、浙江、江苏、广东、辽宁、山东、陕西、和福建。而海南、云南、广西、贵州、西藏等中西部地区,在相应的评价排序中处于落后的位置。

本研究采用多元统计主成分因子分析方法因子权重分析,这与采用专家打分法得出指标权重从而计算各区域的创新人才发展战略整体实施综合效果的方法不同,本评价方法着重于挖掘指标数据内部结构较深入的信息,其评价结果在客观性上具有显著优势。

表 4 基于因子分析的省级区域创新人才发展战略实施状况评价排序

区域	人才因子 1 (维度 1) 得分	强国因子 1 (维度 2) 得分	强国因子 2 (维度 3) 得分	人才因子 排名	区域创新 人才发展 战略实施 评价得分	区域创新 人才发展 战略实施 评价排名
北京	4.2427	-0.06702	0.63098	1	1.91	1
上海	2.13746	1.3136	-0.27128	2	1.24	2
天津	1.67962	0.37377	-0.09794	3	0.82	3
浙江	-0.26942	1.73217	0.77419	15	0.44	4
江苏	-0.39506	2.14129	0.10826	21	0.41	5
广东	-0.51106	2.47474	-0.29494	27	0.39	6
辽宁	-0.02069	0.54647	0.35123	10	0.18	7
山东	-0.72442	1.20494	1.03208	29	0.13	8
陕西	0.16853	-0.61471	0.98692	6	0.04	9
福建	-0.35817	0.97061	-0.50068	18	0.04	10
湖北	0.00936	0.02311	-0.54732	8	-0.06	11
吉林	-0.36331	-0.10768	0.8518	19	-0.08	12

宁夏	0.29831	-1.47066	1.12266	4	-0.11	13
重庆	0.009	-0.06148	-0.8474	9	-0.12	14
黑龙江	-0.50342	-0.29719	1.39784	26	-0.12	15
山西	-0.49487	-0.53603	1.42405	25	-0.18	16
四川	-0.41849	0.55378	-1.31457	22	-0.2	17
内蒙古	-0.6132	-0.24956	0.94829	28	-0.21	18
河北	-0.76366	-0.07582	1.03554	30	-0.22	19
湖南	-0.34657	-0.02276	-0.54242	16	-0.23	20
河南	-0.77629	-0.16294	1.05641	31	-0.25	21
安徽	-0.46089	-0.16176	-0.16892	24	-0.26	22
新疆	-0.09828	-1.23367	0.66505	11	-0.28	23
江西	-0.45442	-0.26656	-0.49234	23	-0.33	24
青海	0.26017	-1.80659	0.01175	5	-0.36	25
甘肃	-0.17659	-1.20919	0.20822	13	-0.37	26
海南	-0.13685	-0.63705	-1.36325	12	-0.4	27
云南	-0.3919	-0.26966	-1.4278	20	-0.42	28
广西	-0.34957	-0.56284	-0.97003	17	-0.42	29
贵州	-0.19763	-0.97986	-0.98196	14	-0.47	30
西藏	0.01961	-0.54148	-2.78443	7	-0.49	31

3. 聚类分析研究结论

3.1 基于 20 个指标的聚类分析

按照包括 20 个统计指标的区域创新人才发展战略实施状况评价体系数据结构进行聚类分析，全国 31 个省、市、自治区按照区域创新人才发展战略实施状况的近似程度进行组合聚类，形成 5 个类别，如表 5 所示。

表 5 我国省级区域创新人才发展战略实施状况分层聚类结果

类别	数量	按 20 项指标聚类
层次类别一	4	北京、上海、浙江、山东
层次类别二	17	天津、辽宁、陕西、福建、湖北、重庆、黑龙江、山西、四川、内蒙古、河北、湖南、河南、安徽、江西、云南、广西
层次类别三	1	江苏
层次类别四	1	广东
层次类别五	8	吉林、宁夏、新疆、青海、甘肃、海南、贵州、西藏

上述结果表明，我国区域创新人才发展战略实施状况分层聚类结果，与综合因子得分排序的趋势基本一致。但有些方面也有差别。这是由于聚类方法以各样

本间的距离（离差平方和）为分析依据，将“距离”较近的对象划归为一类，而非独立计算各个样本的得分做出一个相对排名，划为一类的对象具有更多的相似之处。因子分析方法提供了一个较为严格的样本因子得分与名次，而聚类分析法则较为清晰地将各区域按照创新人才发展战略实施状况德空间相近程度划分为五个类别。

从研究结论看，创新人才发展战略实施状况好的区域主要集中在北京、上海、浙江、山东等国家科技、经济中心城市和沿海市场化水平较高的省、市。

3.2 基于三项因子的区域创新人才发展战略实施状况聚类分析

本研究使用 SPSS18.0 作为分析工具，依据用于评价区域创新人才发展战略实施状况的 20 项评价指标因子旋转产生的三项因子：F1、F2、F3 进行分层聚类，将全国 31 个省、市、自治区按照区域创新人才发展战略实施状况水平的相近程度分类。基于三项因子的区域创新人才发展战略实施状况评价分层聚类系谱图可知，全国 31 个省、市、自治区按照区域创新人才发展战略实施状况可以被划分为 5 个层次。如表 6 所示。

表 6 基于三项因子的省级区域创新人才发展战略实施状况评价的分层聚类结果

类别	数量	按三项因子得分聚类结果
层次一	1	北京
层次二	2	上海、天津
层次三	4	浙江、江苏、广东、山东
层次四	12	辽宁、陕西、吉林、宁夏、黑龙江、山西、内蒙古、河北、河南、新疆、青海、甘肃
层次五	12	福建、湖北、重庆、四川、湖南、安徽、江西、海南、云南、广西、贵州、西藏

上述结果表明，基于三项因子的区域创新人才发展战略实施状况评价的分层聚类情况，与综合因子得分排序的趋势基本一致，但在某些地方也有差别。这是因为聚类方法以各样本间的距离（离差平方和）为分析依据，将“距离”较近的对象划归为一类，而非独立计算个样本的得分做出一个相对排名，划为一类的对象具有更多的相似之处。此外，两种聚类方式得出的结论也有不同。这是由于因子得分提取了原有数据以综合因子为代表的核心信息，通过挖掘原始指标深层的

数据结构信息形成的加权（方差贡献）而忽略了次要信息的干扰，增强了主要指标的效应，因此其聚类结果也是数据核心特征的体现，其聚类过程更为细致，对各层次的判别更与实际相吻合。

从研究结论来看，浙江省位于层次三，与基于 20 个指标的聚类分析结果相比，下降了两个层次，这个结果表明浙江省位于第一和第二层次的北京、上海、天津之间存在较大的差距，而与位于同一层次的江苏、广东、山东之间的差距较小，这正好验证了用因子分析得出的省级区域创新人才发展战略实施状况评价排序中得出的结论。

4. 基于战略投入—产出的研究结论

根据创新人才发展战略投入 X 以及创新人才发展战略产出 Y 进行综合计算，得出的区域创新人才发展战略实施状况排序如表 7 所示。

表 7 区域创新人才发展战略实施状况投入与产出排序

名次	创新人才发展战略 实施投入排序	创新人才发展战略 实施投入得分	创新人才发展战略 实施产出排序	创新人才发展战略 实施产出得分
1	北 京	1.595342	北 京	0.754976
2	上 海	1.103394	上 海	0.655438
3	浙 江	0.75836	广 东	0.496459
4	天 津	0.668308	江 苏	0.472883
5	江 苏	0.659582	浙 江	0.457855
6	广 东	0.616759	天 津	0.363777
7	山 东	0.496231	山 东	0.276735
8	辽 宁	0.293292	辽 宁	0.165636
9	黑龙江	0.148389	福 建	0.130791
10	陕 西	0.137466	吉 林	-0.00434
11	吉 林	0.097442	黑龙江	-0.02133
12	山 西	0.074458	陕 西	-0.0273
13	福 建	0.072223	河 北	-0.04557
14	河 北	0.029632	湖 北	-0.04608
15	河 南	0.000788	四 川	-0.06151
16	内 蒙 古	-0.00779	河 南	-0.06715
17	宁 夏	-0.08146	内 蒙 古	-0.07177

18	湖 北	-0.15439	山 西	-0.07629
19	安 徽	-0.26368	重 庆	-0.09627
20	新 疆	-0.26943	湖 南	-0.11649
21	重 庆	-0.27539	安 徽	-0.13352
22	湖 南	-0.28898	江 西	-0.18982
23	四 川	-0.34244	宁 夏	-0.20359
24	江 西	-0.39662	新 疆	-0.25607
25	甘 肃	-0.42543	云 南	-0.27131
26	青 海	-0.54989	广 西	-0.29196
27	广 西	-0.61111	甘 肃	-0.30767
28	云 南	-0.65995	海 南	-0.313
29	海 南	-0.68491	贵 州	-0.37061
30	贵 州	-0.71155	青 海	-0.40116
31	西 藏	-1.02869	西 藏	-0.40176

5.存在问题和可行建议

近年来，浙江省坚持以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻、落实科学发展观和科学人才观，全面贯彻尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的方针，经过6年多的努力，全省人才总量不断增加，整体素质不断提高，人才结构不断优化，人才工作体制不断创新完善，人才工作在经济社会发展中的战略地位明显提升。为了能更好地贯彻、落实科学发展观，随时发现发展中存在的不足是至关重要的。文章通过将浙江省与实施效果较好的省、市、自治区（除浙江省外在创新人才发展战略实施状况排序中前十位的省、市、自治区，即北京、上海、天津、江苏、广东、辽宁、山东、陕西、福建）进行比较分析，挖掘浙江省存在的问题，并提出浙江省在今后实施创新人才发展战略的过程中可以改进和提升的意见。

5.1 存在问题

● 专业技术人才总量不足

排名前十位的省、市、自治区的专业技术人才和科技人才储备情况如表 8 所示。从排名前十位的省、市、自治区业技术人才和科技人才储备情况比较可以看出，浙江省的万人口科技活动人员数、万人 R&D 科学家工程师数和万人专业技术人员数分别达到 41.31 人、17.61 人和 288.99 人，分别位于以上 10 个省、市、自治区的第四、第五和第六位。值得注意的是，浙江省的万人 R&D 科学家

工程师数和万人专业技术人员数与名次位于浙江省之前的省、市、自治区差距较大,万人 R&D 科学家工程师数位于前三位的是北京、上海和天津,分别高达 100.01 人、41.08 人和 33.52 人,远远高于浙江省的 17.61 人,万人专业技术人员数位于前三位的也是北京、上海和天津,分别高达 973.01 人、425.46 人和 383.31 人,其中北京遥遥领先,是浙江省万人专业技术人员数的三倍多。

表 8 排名前十位的省、市、自治区专业技术人才和科技人才储备情况

各省、市、自治区	区域创新人才发展战略实施评价排名	万人口科技活动人员 (人)	万人 R&D 科学家工程师数 (人)	万人专业技术人员数 (人)
北京	1	41.97	100.01	973.01
上海	2	22.42	41.08	383.31
天津	3	12.4	33.52	425.46
浙江	4	41.31	17.61	288.99
江苏	5	51.17	15.83	264.75
广东	6	52.75	18.74	248.45
辽宁	7	19.55	14.98	306.05
山东	8	36.35	10.65	249.79
陕西	9	14.77	13.66	295.22
福建	10	13.06	10.46	283.79

再来看 2004 年到 2008 年者 5 年来浙江省专业技术人才和科技人才储备情况 (如表 9 所示)。浙江省的万人口科技活动人员从 2004 年的 20.9275 人上升到 2008 年的 41.31 人, 平均每年涨幅达 18.53%, 虽然涨幅较大, 但是由于基数实在太小, 所以万人口科技活动人员的数量仍有待提高。浙江省万人 R&D 科学家工程师数在这 5 年当中变化较大, 人数从 2004 年的 71.6 急剧下降到 2005 年的 9.72 人, 之后在 20 人左右徘徊, 从总量和涨幅上看都有待提高。再来看浙江省的万人口专业技术人员数, 从 2004 年的 245 人上升到 2008 年的 288.99 人, 平均每年涨幅 4.21%, 而 2004 年至 2008 年间, 浙江省国内生产总值年均增长率 13.2%, 经济处于高速发展状态, 而专业拘束人才数量增长比较平缓, 数量增长速度远低于经济和生产总值发展速度。

表 9 浙江省 2004-2008 年专业技术人才和科技人才储备情况

年份	万人口科技活动人员 (人)	万人 R&D 科学家工程师数 (人)	万人专业技术人员数 (人)

2004	20.93	71.60	245.00
2005	25.77	9.72	255.62
2006	31.05	12.25	277.02
2007	34.78	15.00	283.88
2008	41.31	17.61	288.99

● 浙江省创新人才投入总量不足

排名前十位的省、市、自治区人才投入现状如表 10。从浙江省与排名前 10 位的其他省、市、自治区人才投入现状相比较,可以看出,浙江省的人才投入总量不足。科技活动人力投入与财力投入、各地区教育经费支出、科技活动经费内部支出占 GDP 的比重、R&D 经费占 GDP 的比重和科技拨款占地方财政比重这几个指标的数据显示,浙江省的排名分别是第六位、第三位、第六位、第六位和第三位。其中与排名靠前的省、市、自治区差距较大的是科技活动经费内部支出占 GDP 的比重和 R&D 经费占 GDP 的比重,浙江省都排名第六位。浙江省科技活动经费内部支出占 GDP 的比重只有 2.86%,而排名前三的北京、天津和上海分别达到 8.69%、4.79%和 4.24%。浙江省 R&D 经费占 GDP 的比重只有 1.5%,而位于前三的北京、上海和天津分别高达 5.4%、2.52%和 2.27%。

表 11 区域创新人才发展战略实施状况投入与产出排序是根据创新人才发展战略投入指标 X 以及创新人才发展战略产出指标 Y 的得分进行综合计算,得出的区域创新人才发展战略实施状况排序表。可以看出,浙江省才强国战略实施状况投入位于第 3 位。虽然名次比较靠前,但是,浙江省的综合得分与排名第 1 和第 2 的北京和上海相比,差距不小,北京、上海的综合得分分别达到 1.595342 和 1.103394,而浙江省的综合得分只有 0.75836,不到北京的二分之一。

表 10 排名前十位的省、市、自治区人才投入现状

各省市自治区	区域创新人才发展战略实施评价排名	科技活动人力投入与财力投入	各地区教育经费支出(万元)	科技活动经费内部支出占 GDP 的比重(%)	R&D 经费占 GDP 的比重(%)	科技拨款占地方财政比重(%)
北京	1	68.76	4077284	8.69	5.4	5.5
上海	2	75.69	4318320	4.24	2.52	4.85
天津	3	70.1	1657108	4.79	2.27	3.31
浙江	4	60.84	7058575	2.86	1.5	3.96
江苏	5	62.26	8513327	3.71	1.67	2.69

广东	6	62.06	10734751	2.35	1.3	3.77
辽宁	7	55.6	4122455	2.49	1.5	2.19
山东	8	52.88	6802414	2.38	1.2	2.05
陕西	9	56.9	2855270	3.85	2.23	1.26
福建	10	49.2	3322233	1.94	0.89	2.34

表 11 区域创新人才发展战略实施状况投入与产出排序

名次	创新人才发展战略实施投入排序	创新人才发展战略实施投入得分	创新人才发展战略实施产出排序	创新人才发展战略实施产出得分
1	北京	1.595342	北京	0.754976
2	上海	1.103394	上海	0.655438
3	浙江	0.75836	广东	0.496459
4	天津	0.668308	江苏	0.472883
5	江苏	0.659582	浙江	0.457855
6	广东	0.616759	天津	0.363777
7	山东	0.496231	山东	0.276735
8	辽宁	0.293292	辽宁	0.165636
9	黑龙江	0.148389	福建	0.130791
10	陕西	0.137466	吉林	-0.00434

再来看 2004 年到 2008 年这 5 年浙江省的人才投入状况，5 年来，全省各级财政部门通过调整财政支出结构，不断完善教育经费投入体制，逐步建立了以财政为主体的多渠道教育经费筹措机制。2008 年，浙江省教育经费总投入达到 705.85751 亿元，比 2004 年增长 71.5%，年平均增长 14.437%。此外浙江省的 R&D 经费占 GDP 的比重（%）从 2004 年的 0.8% 上升到 2008 年的 1.5%，科技拨款占地方财政比重（%）从 2004 年的 3.28% 上升到 2007 年的 4.29%，2008 年又下降到 3.96%。尽管浙江省教育投入总量不断增加，科技人力财力投入也在不断提高，但是与发达地区相比人存在一定差距。

表 12 浙江省 2004 年-2008 年人才投入现状

年份	科技活动人力投入与财力投入	教育经费支出（万元）	科技活动经费内部支出占 GDP 的比重（%）	R&D 经费占 GDP 的比重（%）	科技拨款占地方财政比重（%）
2004	43.55	4115764.3	0.2093325	0.8	3.28
2005	51.08	5001700.0	0.2391911	1.03	3.61

2006	56.26	5684275.0	0.2590735	1.22	3.95
2007	61.68	6315050.7	0.2712202	1.42	4.29
2008	60.84	7058575.1	0.2858908	1.5	3.96

● 浙江创新人才发展战略实施产出较低

排名前 10 位的省、市、自治区创新人才发展战略实施产出状况以及区域创新人才发展战略实施状况投入与产出排序前 10 位的省、市、自治区如表 13、表 14 所示。从两张表中可以看出，浙江省创新人才发展战略实施产出较低。

从排名前十位的省、市、自治区创新人才发展战略实施产出状况可以看出，浙江省在区域科技活动产出、高新技术产业化、科技促进经济社会发展等方面都远不如排名靠前的省、市、自治区。浙江省这三个指标的数据排名分别只有第 8 位、第 8 位和第 6 位。浙江省的区域科技活动产出、高新技术产业化、科技促进经济社会发展等指标分别只有 37.45、43.76 和 70.96，而在各个指标排名第一的省、市、自治区这三项指标分别高达 91.19、76.59 和 82.96，可见，浙江省与它们之间的差距甚大。

从表 14 可以看出，浙江省才强国战略实施状况产出位于第 5 位。浙江省的得分 0.457855 也明显低于排名靠前的北京、上海、广东等发达地区。

表 13 排名前十位的省、市、自治区创新人才发展战略实施产出状况

各省市自治区	区域创新人才发展战略实施评价排名	区域科技活动产出	高新技术产业化	科技促进经济社会发展
北京	1	91.19	76.59	77.59
上海	2	80.84	71.24	82.2
天津	3	65.34	68.67	82.96
浙江	4	37.45	43.76	70.96
江苏	5	34.87	61.45	70.7
广东	6	49.02	58.89	81.2
辽宁	7	50.3	40.45	65.21
山东	8	42.35	46.13	62.52
陕西	9	41.07	35.04	52.02
福建	10	18.15	52.73	74.31

表 14 区域创新人才发展战略实施状况投入与产出排序

名次	创新人才发展战略实施投入排序	创新人才发展战略实施投入得分	创新人才发展战略实施产出排序	创新人才发展战略实施产出得分
1	北京	1.595342	北京	0.754976
2	上海	1.103394	上海	0.655438
3	浙江	0.75836	广东	0.496459
4	天津	0.668308	江苏	0.472883
5	江苏	0.659582	浙江	0.457855
6	广东	0.616759	天津	0.363777
7	山东	0.496231	山东	0.276735
8	辽宁	0.293292	辽宁	0.165636
9	黑龙江	0.148389	福建	0.130791
10	陕西	0.137466	吉林	-0.00434

再来看 2004 年到 2008 年这 5 年来浙江省人才战略实施产出状况, 区域科技活动产出、高新技术产业化、科技促进经济社会发展这三个产出指标分别从 2004 年的 33.84、28.96 和 58.28 上升到 2008 年的 37.45、43.76 和 70.96, 平均每年涨幅 2.57%、10.87%和 5.04%。北京市和上海市 2004 年到 2008 年这 5 年来的人才实施产出状况如表 16 和表 17 所示, 可以看到北京市的区域科技活动产出、高新技术产业化和科技促进经济社会发展三个指标从 2004 年的 85.88、63.86 和 65.24 上升到 2008 年的 91.19、76.59 和 77.59, 三个指标每年平均涨幅; 1.51%、4.65%和 4.43%; 上海市的这三个指标也从 2004 年的 65.63、55.6 和 77.71 上升到 2008 年的 80.84、71.24 和 82.2, 平均每年涨幅达到 5.35%、6.39%和 1.41%。浙江省除了区域科技活动产出这项指标的年平均涨幅低于上海以外, 其他指标的涨幅都高于北京市和上海市。可见浙江省在这 5 年中进步较快, 但是从总量上看与北京市和上海市还存在较大的差距。

表 15 浙江省 2004 年-2008 年创新人才发展战略实施产出状况

年份	区域科技活动产出	高新技术产业化	科技促进经济社会发展
2004	33.84	28.96	58.28
2005	28.33	28.08	59.77
2006	27.66	28.91	61.41
2007	27.96	40.63	66.42
2008	37.45	43.76	70.96

表 16 北京市 2004 年-2008 年创新人才发展战略实施产出状况

年份	区域科技活动产出	高新技术产业化	科技促进经济社会发展
2004	85.88	63.86	65.24
2005	85.05	59.43	67.56
2006	86.94	60.32	76.21
2007	91.53	73.68	77.34
2008	91.19	76.59	77.59

表 17 上海市 2004 年-2008 年创新人才发展战略实施产出状况

年份	区域科技活动产出	高新技术产业化	科技促进经济社会发展
2004	65.63	55.6	77.71
2005	86.96	61.28	80.17
2006	88.61	63.38	77.43
2007	84.39	71.15	81.92
2008	80.84	71.24	82.2

● 浙江省创新人才发展战略实施状况与发达地区存在较大差距

省级区域创新人才发展战略实施状况评价排序靠前的省、市、自治区都是中国内地发展较好的地区，聚集了大量人力资源，虽然这些地区的创新人才发展战略实施状况都较好，但是内部仍存在着较大差异。采用分层聚类的方法就可以将内部性质相同或相近的个体归为一类，从而实现内类个体同质、类间个体异质的结果。基于三项因子的省级区域创新人才发展战略实施状况评价的分层聚类结果表明，北京位于第一层次，上海、天津位于第二层次，浙江、江苏、广东、山东位于第三层次。

北京是我国的首都，有着深厚的历史底蕴和文化气息。在省级区域创新人才发展战略实施状况评价状况中独占鳌头，北京的人才因子和区域创新人才发展战略实施评价得分分别为 4.2427、-0.06702 和 0.63098，人才因子排名和区域创新人才发展战略实施评价排名都名列第一。此外，北京在区域创新人才发展战略实施状况投入与产出排序也都排在了第一位，这表明北京在区域创新人才发展战略实施状况投入与产出方面都是全国最好的。另外，北京的大部分指标都排在前列，集中反映了北京在人才生成、人才配置和人才环境以及科技、经济、社会生活方面的竞争优势。

第二层次包括上海和天津。这两个城市都是直辖市和国际化大都市。总体上看，上海和天津的人才因子得分分别为 2.13746 和 1.67962，区域创新人才发展战略实施评价得分分别为 1.24 和 0.82，在两个得分上都位于第 2 位和第 3 位。在区域创新人才发展战略实施状况投入方面，上海和北京分别位于第 2 位和第 4 位；在区域创新人才发展战略实施状况产出方面，上海和北京分别位于第 2 位和第 6 位。由此可见，与天津相比，上海在区域创新人才发展战略实施状况投入和产出方面做得更好。

第三个层次包括浙江、江苏、广东、山东。浙江省的人才因子得分和区域创新人才发展战略实施评价得分分别为-0.26942 和 0.44，排名分别为第 15 位和第 4 位。其中人才因子得分名次只居于全国中等，可见浙江省在人才投入、人才环境、人才配置等方面做得不够到位，还有待提高。此外，值得注意的是，在全国区域创新人才发展战略实施状况评价中处于前十位的省、市、自治区，可以看出浙江省虽然排名第四，仅次于北京、上海和天津这三个直辖市，但是浙江与他们之间的差距比较大。北京、上海和天津的创新人才发展战略实施状况评价得分分别是 1.91、1.24 和 0.82，而浙江省的实施评价得分只有 0.44，大约是天津的一半，上海的三分之一、北京的四分之一。而名次在浙江省之后的几个省、市、自治区与浙江的差距并没有那么大，江苏省和广东省分别位于第五位和第六位，仅次于浙江省，而他们的实施状况评价得分分别是 0.41 和 0.39。与浙江省的差距只有 0.03 和 0.05，远远小于浙江省与北京上海、天津的差距。

5.2 提出建议

● 加强紧缺急需专业人才的引进力度

坚持以人为本，不断提高专业技术人员的社会地位和待遇，打通专业技术人员的职业发展途径，积极为专业技术人员实现自身价值创造条件。坚持不拘一格降人才，逐渐消除人才流动中存在的城乡、身份、部门限制，努力形成尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的社会氛围。

发挥企业在人力资源开发中的主体作用，鼓励和支持企业建立研发机构，支持大企业建立国家及省级技术中心，探索建设行业技术创新平台。研究制定鼓励各类优秀人才到企业工作的政策措施，促进机关、高等院校及科研机构的优秀人

才向企业有序流动，使企业逐步成为各类优秀人才的主要聚集地。鼓励加快建设大学毕业生创业平台，结合浙江块状经济发展的特点，以县域为基础，以科技创新项目为依托，建立一批大学生实习基地、见习基地和创业实训基地，提高大学毕业生创新创业的实践能力。

● 加大投入力度，加快创新人才投入保障体系建设

加强资金保障。必须切实落实科学技术是第一生产力和人才资源是第一资源的“两个第一”思想，以人才资本优先投入、优先积累的理念主导人才开发中的政府投入。要按照高于GDP增长幅度的原则，加大人才开发的投入力度，逐步提高政府用于人才资源开发的资金的比例。把人才投入作为财政保障的重点，确保教育、科技等支出法定增长比率的完成。要采取税收减免、资金配套、创业支持、分配激励等优惠措施，提高市场主体进行人才开发投入的主动性和积极性。

加强组织保障。各级党委、政府要高度重视人才开发投入工作，加强组织领导和统一管理，认真落实人才开发投入的相关政策及规定。各级财政部门应将人才开发经费列入年度预算，确保投入到位和专款专用。各级纪检、监察、审计等部门，加强对人才开发投入经费使用情况的监督审核。

● 提高创新人才强省战略的产出

就现阶段浙江而言，转型比增长更重要，新时期再造浙江的竞争优势，必须大力实施人才强省战略，培养和造就大批高素质创新型人才。提高人才强省战略的产出的核心思路是相关人才与优势产业相匹配，使优秀人才能为浙江的发展所用。

1、形成与农业结构调整相匹配的创新复合人才。随着农业结构战略性调整，以及国家大力突进农业现代产业体系建设，为农业经营管理人才的培育和成长提供了良好环境。我省农业人才的需求将集中与高效生态农业的技术管理人才、农业机械生产经营管理人才和农业社会化服务业等综合型技术服务人才。

2、打造高附加值为核心的创新制造业人才。以制造业为核心的工业将由低附加值向高附加值转变，对人才的需求将集中于以下几个方面：一是有助于提升残品附加值的技术创新管理；二是有助于规避企业管理风险、降低管理成本的经营管理人才；三是有助于形成国际水准的大企业和产业集群、具有国际从业背景

特别是有国际贸易和资本运作经验和能力的专业人才。

3、培育以创新为导向的创新服务专业人才。我省服务业对人才的需求聚焦于四类：一是有助于加快服务外包、实现制造转型的生产性服务业专业人才；二是具有较强实体平台和虚拟平台运作经验的网络市场建设专业人才；三是能够运用金融创新工具推进经济发展和转型升级的金融投资、法律、审计、资本运作等方面的专业人才；四是具备创新能力和创意产业化意识的工业设计、网络媒体、数字娱乐、广告咨询、建筑景观设计等方面的专业人才。