

浙江科技人才创新创业政策的测量及演变¹

程 华，樊笑然，张思潮，张志英

（浙江理工大学 经济管理学院，杭州 310018）

【摘 要】：科技创新人才是科技活动的主体，是经济社会发展的第一资源。运用文本分析法、关键词分析法以及词云可视化的方法对 1996-2016 年浙江科技人才的创新创业共 67 条相关政策进行定量和定性分析，探讨了浙江为鼓励科技人才创新创业所颁布政策的热点及演变路径。研究发现，浙江科技人才创新创业政策颁布数量呈上升态势，独立发文部门增速较大，政策热点主要聚焦在完善科技人才引进、培养与评价机制，营造良好的创新创业环境，打造科技人才创新创业平台，落实科技人才后勤生活保障等方面，且形成了“探索阶段-发展阶段-深化阶段-成熟阶段”的演变路径。

【关键词】：科技人才；创新创业；政策

0、引 言

党的十七大以来，“人才强国战略”已成为我国三大基本战略之一，从政策层面上表明人才强国战略已经上升到国家战略的高度，成为促进国家发展、提高综合国力和国际竞争力的重要议题^[1]。党的十八大，习近平总书记提出要最大限度支持和帮助科技人员创新创业，李克强总理也提出要“借改革开放的‘东风’，在 960 万平方公里土地上掀起一个大众创业、草根创业的新浪潮”^[2]。纵观历次工业革命与科技革命的发展，从第一次科技革命蒸汽机取代手工劳作，到如今以可再生能源、互联网技术和人工智能为核心的新型技术革命，人才的竞争越来越激烈，创新创业作为培育新兴产业和新经济发展的源动力之一，进一步推进了产业经济和技术革命的发展^[3]。建设创新型国家需要鼓励科技人才创新创业，这对推动经济又快又好发展具有举足轻重的作用。科技人才作为创新的主体，是科学技术的创造者，是科学技术能否转化为实际生产力的关键一环^[4-5]。当然，经济的发展与社会的进步是政府与市场双向协调运作的结果，政策作为政府管控的手段之一，对于规范、约束市场环境，并对市场主体提供支持有重大作用。此类政策在政府治理能力的方方面面都有体现，表现为提供税后优惠、实施创业奖励等^[6]。浙江地处我国东南沿海长江三角洲一带，占据有利的地理位置，重视并实践“人才资源是第一资源”的战略思想，为使科技人才的价值得到最大发挥，对浙江科技人才创新创业相关政策的研究显得尤为必要^[7]。

科技人才创新创业政策是指为了规范科技人才创新创业行为，国家机关、政党及其他政治团体制定的行为准则及主要目标诉求，主要包括通知、决定、措施、办法、意见、条例等^[8]。本文通过对浙江科技人才创新创业政策进行搜集，对政策的数量与内容进行具体分析，探讨 1996-2016 年浙江科技人才创新创业政策中的热点与关键内容，并分析其演变路径。

¹【基金项目】：浙江省软科学研究计划一般项目——“浙江省科技人才创新创业的政策环境及其优化研究”（项目编号：2017C35063；项目负责人：张志英）成果之一；浙江省软科学研究计划重点项目——“浙江省海外高层次人才创新创业政策环境及其优化研究”（项目编号：2018C25003；项目负责人：程华）成果之一；国家自然科学基金项目——“产学研协同创新政策：演变与绩效评估——基于知识创新转化链的视角”（项目编号=71473228；项目负责人：程华）成果之一。

【作者简介】：程华，管理学博士，浙江理工大学经济管理学院院长，教授、博士生导师，研究方向：创新政策、科技创新；樊笑然，浙江理工大学经济管理学院硕士研究生，研究方向：创新管理；张思潮，浙江理工大学经济管理学院硕士研究生，研究方向：创新管理；张志英，浙江理工大学经济管理学院博士研究生，研究方向：科技创新。

1、研究的数据与分析方法

1.1 数据来源

浙江科技人才创新创业政策主要由省级各行政部门（不包括市、区级及以下）制定。本文对浙江科技人才创新创业政策进行了收集，首先通过搜索浙江省人民政府官方网站和该网站首页所链接的省发展改革委、省经信委、省教育厅、省财政厅等 52 个省级部门网站，通过逐条查询阅读法律法规和政策文件，剔除相关性不强的政策^[9]，收集整理浙江科技人才创新创业政策文本共 67 条（时间节点：1996 年 1 月-2016 年 10 月）。

1.2 分析方法

政策文本是进行政策文本分析的基础。本文采用文本分析法、关键词提取法以及词云可视化等方法对收集到的 67 条政策文本进行分析。文本分析法是一种对文本内容进行深入分析，定量与定性结合的方法。它能使研究者避免主观的干扰，从而在大量非结构化、碎片化的文本中提取关键信息^[10]。本文通过对搜索筛选出来的 67 条政策文本从数量、发文主体以及发文时间等 3 个方面进行测量分析。关键词提取法是科学研究中一种基于定性分析的量化研究方法，透过词频现象可探视内容本质。其原理是通过统计关键词在文本中出现的次数，确定文本的重点和热点^[11]。关键词作为科技立法政策的核心切入点，对相关科技人才创新创业政策进行关键词分析可以更好把握其政策的内容和结构；此外，对于政策相关领域的研究热点和方向也可以更好的把握和分析，为研究者在选题方面提供一种思路，能够更好地着眼于前沿研究主题。“词云”作为数据可视化的方法之一，通过把文本内容中的关键词按照出现的频率高低进行加工处理，绘制成一幅图像，使文本内容的重点和热点可以一目了然^[12]。

2、浙江科技人才创新创业政策的测量

2.1 政策文本数量分析

自 1996 年以来，浙江科技人才创新创业政策文本的颁布数量有以下特点：总体上，浙江科技人才创新创业政策的颁布数量呈上升态势，2016 年，浙江科技人才创新创业政策的颁布数量达到两位数，说明了政府对科技人才的重视程度。2007 年后，浙江科技人才创新创业政策数量显著增加，与我国 2006 年颁布《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》相吻合，标志着以自主创新为核心理念的科技人才政策进入了新的发展阶段并逐步走向成熟。2009 年后，浙江科技人才创新创业政策呈井喷式发展，占总数的 77.6%。相关情况见图 1。

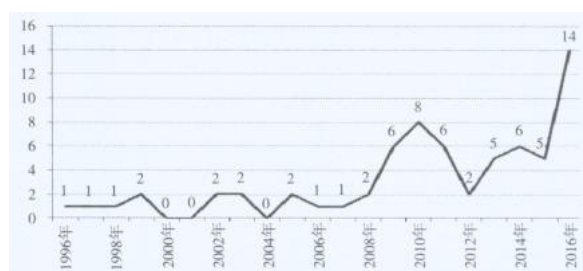


图 1 浙江科技人才创新创业政策的颁布数量

2.2 政策文本主体分析

政策文本的主体，即发文部门。对相关政策的主体进行分析，可以反映浙江科技人才创新创业政策颁布涉及部门及部门间

的协作情况。67 条政策文本涉及省级部门 20 个，其中 12 个部门有独立发文。

从发文数量上来看，浙江省科技厅发文数量最多，达 20 条，占总政策数的 29.8%；其次是浙江省人民政府办公厅和浙江省人民政府，分别为 14 条和 10 条；其余部门发文数量较少，如浙江省人民代表大会常务委员会和浙江省劳动和社会保障厅分别发文 1 条。

从独立发文的年度分布来看（见图 2），浙江科技人才创新创业政策独立发文部门及平均独立发文数量均呈逐年增加趋势，且独立发文部门的增速更大；1996 年以来，2010 年和 2011 年独立发文的部门最多，为 4 个，涉及浙江省人民政府、浙江省人民政府办公厅、省财政厅、省科技厅和省人力资源和社会保障厅等部门。另外，通过文本梳理发现，虽然浙江省人民政府办公厅和省科技厅的独立发文数量并列第一，均为 12 条，但从时间上看，浙江省人民政府办公厅从 1996 年起就开始有独立发文，而浙江省科技厅的独立发文最早于 2010 年，时间上更为集中。

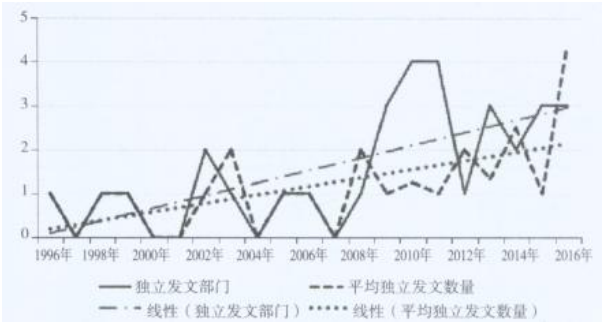


图 2 浙江科技人才创新创业政策独立发文主体年度分布

从联合发文的情况来看，浙江省各部门联合颁布科技人才创新创业的政策较少，为 17 条，仅占总数的 25.4%；其中以两部门联合参与为主，有 13 条，占联合发文总数的 76.5%；政策颁布的参与部门呈增加趋势，2005 年有 3 个部门参与，2007 年有 4 个部门参与，2010 年有 6 个部门共同参与。

3、浙江科技人才创新创业政策的演变

3.1 政策文本关键词分析

本研究首先运用 R 软件对查找出的 67 条浙江科技人才创新创业政策文本进行关键词提取，然后在研读政策文本内容、咨询专家后剔除无效词语，如“我省”“推进”“工作”等词，进一步将同义词和近义词进行合并，如将“科技”和“科学技术”统称为“科学技术”。

经过反复筛选核对，共提取到词频排名前 100 的高频关键词（见表 1）。在此基础上为清晰凸显各时间段的政策热点，以提高文本分析的效率，绘制词云图（见图 3）。可以看出，近 20 年来，浙江省政府高度重视科技人才创新创业的发展状况和趋势，政策热点主要聚焦在完善科技人才引进、培养与评价机制，营造良好的创新创业环境，打造科技人才创新创业平台，落实科技人才后勤生活保障等方面。

表 1 浙江科技人才创新创业政策关键词词频统计

关键词	词频	关键词	词频	关键词	词频	关键词	词频
-----	----	-----	----	-----	----	-----	----

科学技术	1027	集群	138	保障	79	技能	45
创新	824	合作	135	用地	78	联合	45
人才	766	基地	135	工作站	76	审批	43
项目	556	国际	131	创新能力	74	贡献奖	42
研究	456	服务业	128	申请	71	核心	41
国外	339	留学	126	扶持	70	竞争力	40
资金	328	平台	125	新兴产业	66	手续	40
高新技术	229	资源	122	工程师	64	激励	39
博士后	194	示范区	121	职务	64	实验室	39
转型	190	园区	118	居住证	63	自然科学	39
专家	185	技术创新	113	培训	60	战略性	38
科研院所	184	高校	104	研究院	60	科技进步	37
财政	178	申报	101	产学研	57	装备	37
高层次	173	高技能	100	环境	57	贡献	36
农业	162	标准	96	科研	57	股权	36
政策	161	改革	94	审核	56	物流	36
创业	160	资助	92	金融	51	信息化	36
奖励	155	投资	91	人才培养	51	人才队伍	35
制度	153	产业化	89	融资	50	子女	35
市场	152	网络	85	院士	50	待遇	32
龙头企业	152	引进人才	83	质量	50	风险	32
工业	146	团队	82	基金	49	高新区	32
知识产权	146	考核	81	绩效	49	经济效益	32
科技成果	140	补助	80	公共服务	48	推广应用	32
评价	140	科学	80	教育	48	产业园	31

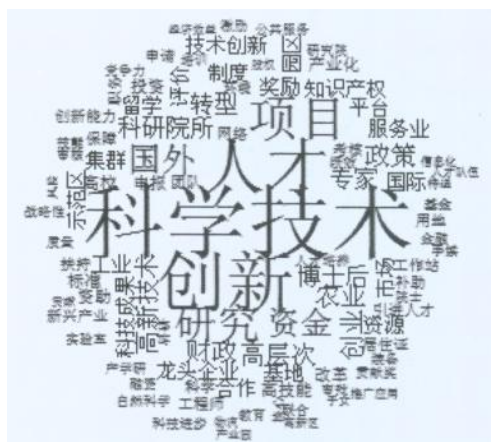


图3 浙江科技人才创新创业政策关键词词云图

具体地，科学发展和技术提升是影响科技人才创新创业的关键因素，其频次超过 1000；创新、人才、项目等在科技人才创新创业过程中发挥着重要作用，相关词频都在 500 次以上；开展研究、国外交流学习都是政策聚焦的热点；浙江省政府通过各种途径大力支持科技人才创新创业活动，如资金资助、奖励、股权、子女问题等；科技人才的创新环境对创新创业成果具有重要影响^[13-14]，因此科研院所、制度、知识产权、科技成果等都是浙江省政府关注的重点，其词频都排在前 100 位。

3.2 政策文本演变路径分析

五年计划作为中国国民经济规划的重要部分，规定了国民经济发展前景的目标及方向。本研究以五年计划为时间节点，将浙江科技人才创新创业政策的内容按年份划分为 1996-2000 年、2001-2005 年、2006-2010 年及 2011-2016 年 4 个阶段，分别涵盖政策文本 5 个、6 个、18 个、38 个。

3.2.1 “九五”计划，探索阶段：1996-2000 年

在此期间，频次最高的关键词是人才，与之类似的还有教授、研究员、工程师、技术人员、专家、博士学位、带头人等，包括培训、教育、人才培养等词，都说明浙江省政府在推进创新创业时主要采取的方式是以人为本、人才培养、人才运用；“九五”计划是 20 世纪的最后一个五年计划，我国自实行改革开放和进行现代化建设以来面对的国内外经济环境日趋复杂多变，经济结构调整在世界范围内不断加快，全球化进程加速，新兴产业迅猛发展，对我国经济发展带来新的压力，在此背景下，国际交流与国外高层次人才引进显得尤为重要^[13-15]，留学人员、国际、引进、出国、国外、回国、留学、改革等词成为重要的关注点（见表 2）。

表 2 1996-2000 年浙江科技人才创新创业政策关键词

关键词	词频	关键词	词频	关键词	词频	关键词	词频
人才	91	国外	16	研究	8	专家	6
留学人员	58	子女	15	资格	8	资助	6
单位	39	工程	14	标准	7	博士学位	5
技术	35	回国	14	教育	7	带头人	5
评聘	24	手续	14	留学	7	改革	5
国际	23	职务	12	人才培养	7	高新技术	5
教授	22	市场	10	任职	7	工资	5
研究员	21	培训	10	申报	7	户口	5
引进	21	评审	9	学术	7	家属	5
工程师	20	投资	9	高层次	6	随调	5
享受	20	项目	9	工资待遇	6	外商投资	5
出国	17	新世纪	9	合作	6	引进人才	5
待遇	17	政策	9	技术人员	6	住房	5
科技	17	政府	9	培养	6	报酬	4
工作站	16	科研	8	配偶	6	费用	4

3.2.2 “十五”计划，发展阶段：2001-2005 年

浙江省人事厅多次颁布关于博士后管理与奖励的政策，博士后一词的词频高达 171 次；为了鼓励科技创新，促进科学技术进步和社会经济发展，浙江省人民政府根据国务院颁布的《国家科学技术奖励条例》（国务院令第 265 号），立足浙江实际情况，于 2002 年 1 月发布了《浙江省科学技术奖励办法》（省政府令第 138 号），设立省科学技术奖，奖励一词成为新的热点，贡献奖、获奖、一等奖等与之相关的词也成为高频关键词；同时，科技人才得到了更多的科研与生活保障，如经费、专项资金、资助、联谊会、补助等（见表 3）。

表 3 2001-2005 年浙江科技人才创新创业政策关键词

关键词	词频	关键词	词频	关键词	词频	关键词	词频
博士后	171	工作站	14	经济	7	贡献奖	5
研究	75	留学	14	联谊会	7	户口	5
人才	74	资助	14	标准	6	获奖	5
科学技术	65	国外	14	博士	6	经济效益	5
奖励	41	高层次	12	补助	6	科研工作	5
项目	40	技术	12	创造	6	留学人员	5
评审	37	战略	12	教育	6	评选	5
经费	32	成果	11	评估	6	企业	5
专项资金	26	工作证	10	人才队伍	6	申领	5
申请	24	培养	10	社会效益	6	手续	5
科研	16	引进	10	学术	6	突出贡献	5
开发	15	行业	9	证书	6	学科	5
流动站	15	审核	8	资格	6	一等奖	5
欠发达	15	专业	8	财政	5	政策	5
专家	15	回国	7	出国	5	博士学位	4

3.2.3 “十一五”计划，深化阶段：2006-2010 年

人才依然是最高频关键词，项目推动的重要性得到加强；随着浙江发布《自主创新能力提升行动计划》，创新成为新的政策关注点；在《关于支持行业龙头骨干企业提升自主创新能力做大做强的若干意见》的指导下，浙江重视企业对科技人才培养以及科技成果转化，开展产学研合作工程，骨干企业、行业龙头、中小企业、政府、高校等词频次显著提高；平台建设更为具体有效，如示范区、基地、工作站等；同时，奖励政策的地位被弱化（见表 4）。

表 4 2006-2010 年浙江科技人才创新创业政策关键词

关键词	词频	关键词	词频	关键词	词频	关键词	词频
人才	303	专家	90	机制	67	成果	46
创新	295	平台	82	开发	66	经费	46
项目	257	引进人才	77	行业龙头	66	资助	46
科学技术	219	科研院所	76	工程	60	团队	45
升级	156	国际	75	战略	59	评价	43

技术	150	骨干企业	74	专业	59	投资	42
研究	146	政府	73	申报	55	制度	42
转型	145	资源	71	产品	52	投入	41
引进	132	品牌	70	技术创新	52	院士	41
高新技术	124	政策	70	标准	50	资金	40
工业	113	合作	69	创新能力	50	财政	39
国外	109	培育	69	职业	49	高校	39
示范区	105	市场	69	中小企业	49	工作站	39
服务业	94	创业	68	行业	48	信息	39
高层次	92	基地	68	知识产权	48	保障	38

3.2.4 “十二五”计划，成熟阶段：2011-2016 年

浙江科技人才创新创业政策愈发丰富、全面、多维，科学技术受重视的程度也不断迅速提升，其频次高达 1761 次；创新仍然是政策热点；随着智能制造的快速发展，信息化、数据、电子商务等关键词被引入；农业、农村、农产品等词反复出现，说明浙江省政府从全区域综合考虑，对农村人才建设的关注度有所增强，也体现了浙江科技人才创新创业政策在行业领域的拓展；城市和小镇的被关注度相差不大，其词频分别为 98 次和 97 次，但个别地区如杭州和宁波的受重视程度明显高于其他城市（见表 5）。

表 5 2011-2016 年浙江科技人才创新创业政策关键词

关键词	词频	关键词	词频	关键词	词频	关键词	词频
科学技术	1761	引进	233	农产品	140	经费	103
创新	1565	专利	227	电子商务	135	工业	101
研究	996	制度	225	投入	133	关键技术	100
服务	861	评价	219	高层次	130	专项资金	99
人才	779	开发	211	就业	129	城市	98
农业	670	战略	207	标准	125	小镇	97
项目	538	产品	198	培养	125	专项	97
知识产权	469	园区	195	贸易	121	杭州	96
创业	467	国外	194	专家	120	中小企业	96
农村	380	基地	192	补助	117	生态	95
成果	314	投资	187	转型	117	科学	94
平台	294	高新	185	培训	116	核心	93
转化	276	财政	182	技术创新	115	新兴产业	93
专业	269	基础	182	行业	115	绩效	92
国际	257	政府	181	质量	113	金融	92
信息化	252	评审	164	基金	112	考核	90
改革	248	孵化器	162	申报	112	宁波	88

合作	247	高校	162	团队	112	智能	87
科技型	246	奖励	161	文化	111	农民	86
资源	246	服务业	156	产业化	107	生物	85
高新技术	243	试点	144	互联网	107	持续	84
政策	240	生产	143	研究院	106	扶持	84
实现	234	资金	143	保障	105	教育	84
市场	234	数据	142	外境	105	高技能	80
科技成果	233	科研院所	141	实验宰	104	高新区	78

通过以上梳理，可构建浙江科技人才创新创业政策演变路径图（见图4）。

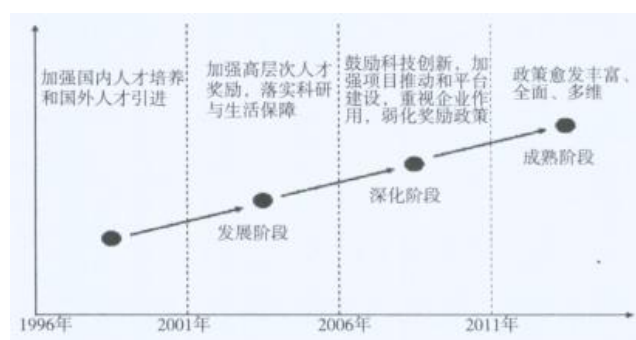


图4 浙江科技人才创新创业政策演变路径

4、总 结

本研究对67条浙江科技人才创新创业政策文本进行了数量分析、发文主体分析及关键词分析。结果表明，政策颁布数量呈上升态势，且在2009年后呈井喷式发展，说明浙江省政府的重视程度不断增强；政策独立发文部门和平均独立发文数量均呈逐年增加趋势，独立发文部门的增速更大，尤以省科技厅发文数量最多；政策热点主要聚焦在完善科技人才引进、培养与评价机制，营造良好的创新创业环境，打造科技人才创新创业平台，落实科技人才后勤生活保障等方面，且形成了“探索阶段-发展阶段-深化阶段-成熟阶段”的演变路径。

在知识经济时代，人才是推动科技进步与经济社会发展的主要因素，基于本文研究结果，浙江需结合实际从以下几方面完善科技人才创新创业政策：首先，大力加强创新创业人才队伍建设。完善人才评价体系，完善薪酬体系，提高创新创业人才的社会和经济地位，增强青年科技人才的激励机制，重视后备人才的培养。其次，优化人才结构。结合实际按需引进科技人才，尤其是多元化多层次的高端人才。最后，营造开放的创新创业人才发展环境。完善人才市场流动机制，发挥创新主体的积极作用，大力拓展创新创业人才的发展空间。

[参考文献]:

[1]孙锐, 吴江, 蔡学军. 我国人才战略规划评估现状、问题及机制构建研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2015, 36(2): 10-17.

[2]肖潇, 汪涛. 国家自主创新示范区大学生创业政策评价研究[J]. 科学学研究, 2015, 33(10): 1511-1519.

-
- [3]徐德英, 韩伯棠. 政策供需匹配模型构建及实证研究——以北京市创新创业政策为例[J]. 科学学研究, 2015, 33 (12): 1787-1893.
- [4]高琼华, 陈庆云. 云南省科技创新人才创新创业政策研究[J]. 昆明冶金高等专科学校学报, 2016, 32 (6): 80-85.
- [5]廖中举, 吴道友, 程华. 科技人才创新激励措施偏好分析及其对策[J]. 科技进步与对策, 2013, 30 (14): 145-149.
- [6]廖中举, 黄超, 程华. 基于共词分析法的中国大学生创业政策研究[J]. 教育发展研究, 2017 (1): 79-84.
- [7]盛亚, 于卓灵. 科技人才政策的阶段性特征——基于浙江省“九五”到“十二五”的政策文本分析[J]. 科技进步与对策, 2015, 32 (6): 125-131.
- [8]郑代良, 钟书华. 中国高层次人才政策现状、问题与对策[J]. 科研管理, 2012, 33 (9): 130-137.
- [9]李一亨, 包国宪. 基于文本分析的我国游戏产业政策研究[J]. 西北民族大学学报(哲学社会科学版), 2018 (1): 舛-102.
- [10]王艺臻. 基于词频统计的美国政策分析——以 2001-2016 年美国总统国情咨文为例[J]. 开纖育学院学报, 2017, 37 (4): 52-53.
- [11]姜鑫, 王德庄, 马海群. 关键词词频变化视角下我国“科学数据”领域研究主题演化分析[J]. 现代情报, 2018, 38 (1): 141-161.
- [12]饶武元, 刘浩. 一流学科研究的主题、前沿及问题探讨——基于关键词共现知识图谱的可视化分析[J]. 现代教育管理, 2017 (4): 11-17.
- [13]姜伟. 我国高层次科技人才激励政策分析[J]. 中国科技论坛, 2005 (6): 139-]43.
- [14]姜伟. 中国科技人才培养政策体系分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2004 (12): 109-113.
- [15]田永坡, 蔡学军, 周姣. 高科技人才引进国际经验和对策选择[J]. 中国人力资源开发, 2012 (11): 73-76.