

# “电子科学与技术”领域2022年度国家自然科学基金项目受理与资助情况综述

刘 晶<sup>1,2</sup>, 孙 玲<sup>1</sup>, 何 杰<sup>1</sup>, 刘 克<sup>1</sup>

(1. 国家自然科学基金委员会信息科学部, 北京 100085; 2. 天津大学精密仪器与光电子工程学院, 天津 300072)

**摘 要:** 为广大科研人员了解国家自然科学基金“电子科学与技术”领域基础研究队伍、主要研究方向和发展趋势, 针对2022年度信息一处受理的人才和探索两大系列部分类型的项目, 从申请代码、申请人年龄和性别、依托单位分布以及按科学问题属性分类评审等不同角度分析了各类项目申请与资助情况, 介绍了2022年度“负责任、讲信誉、计贡献”评审机制试点工作情况, 最后展望了“十四五”期间领域重点发展方向。

**关键词:** 国家自然科学基金; 电子科学与技术; 申请与资助

中图分类号: G20

文献标识码: A

文章编号: 0372-2112(2023)03-0757-08

电子学报 URL: <http://www.ejournal.org.cn>

DOI: 10.12263/DZXB.20230053

## Review of the Application and Funding Statistics of National Natural Science Foundation of China in Electronics and Technology Area for 2022

LIU Jing<sup>1,2</sup>, SUN Ling<sup>1</sup>, HE Jie<sup>1</sup>, LIU Ke<sup>1</sup>

(1. Department of Information Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China;

2. School of Precision Instrument and Optoelectronics, Tianjin University, Tianjin 300072, China)

**Abstract:** This report aims to introduce the groups, main fields and developing trends of the basic research in the electronics and technology area funded by National Natural Science Foundation of China. Specifically, two funding categories of talent and exploratory programs in Division I of Information were analyzed, including application codes, sex and age of applicants, host institutions and category-specific review. It also introduces the “Responsibility, Credibility, Contribution” (RCC) peer review progress made in 2022, and finally looks into the key developing directions of electronics and technology area during “14th Five-Year Plan” period.

**Key words:** national natural science foundation; electronics and technology; application and funding

### 1 引言

国家自然科学基金委员会(简称自然科学基金委)信息科学部一处主要资助电子科学与技术、信息与通信系统、信息获取与处理及其相关交叉领域的基础研究。其中, 电子科学与技术领域主要涉及电路与系统、电磁场与波、电子学及应用等相关研究。该领域包含8个二级申请代码, 分别是: F0118 电路与系统; F0119 电磁场与波; F0120 太赫兹理论与技术; F0121 微波光子学; F0122 物理电子学; F0123 敏感电子学与传感器; F0124 生物电子学与生物信息处理; F0125 医学信息检测与处理。此外, 科学处还将电子信息与其他领域交叉

(F0126)二级代码下侧重电子科学与技术领域与其他领域交叉的部分项目纳入电子科学与技术领域评审组。由于该部分每年涉及的项目申请量极少, 本文后续统计数据不包括该申请代码。

本文梳理分析了2022年度信息科学部一处受理的电子科学与技术领域申请代码下的各类项目申请与资助情况, 包括面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目、重点项目、优秀青年科学基金项目和杰出青年科学基金项目, 旨在为领域研究人员了解该领域基础研究队伍、主要研究方向及项目资助等情况提供参考。

## 2 人才系列项目申请与资助情况

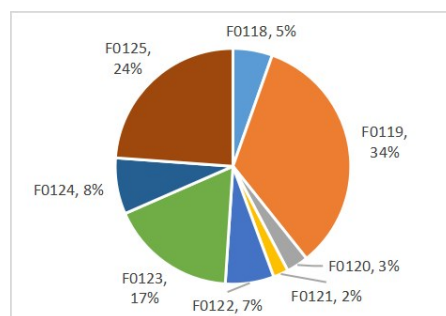
根据科技发展趋势和国家战略需求,自然科学基金委目前设有 17 种项目类型. 其中,青年科学基金、优秀青年科学基金、国家杰出青年科学基金、创新研究群体、基础科学中心以及面向特定群体的地区科学基金等项目形成了完整的人才资助体系<sup>[1,2]</sup>. 2022 年度,信息科学一处受理了除创新研究群体和基础科学中心以外的其他人才系列项目.

### 2.1 青年科学基金项目

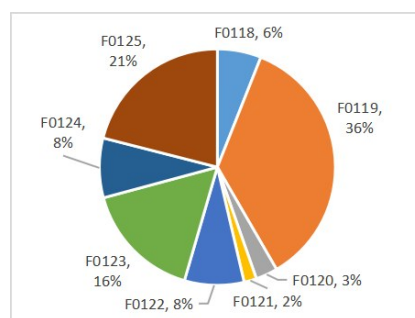
2022 年电子科学与技术领域收到青年科学基金项目(简称青年项目)申请 960 项,其中有 3 项申请因不符合年度项目指南规定的申请条件和要求被初筛,其余 957 项申请经通讯评审和会议评审后,获资助 233 项,资助率约为 24.27%. 图 1 给出了领域各二级代码的申请和资助占比情况,其中,F0119 电磁场与波申请占比和资助占比均为第一,申请占比和资助占比最少的是 F0121 微波光子学. 总体而言,各二级代码的资助占比排序与申请占比排序基本一致.

青年项目申请人条件之一是申请当年 1 月 1 日男性未满 35 周岁,女性未满 40 周岁,图 2 统计了 2022 年度领域青年项目不同年龄段的项目申请与资助情况. 其中,年龄在 30~35 周岁之间的申请人约占 77%,小于 30 周岁的申请人约占 12%,大于 35 周岁的申请人约占 11%;大于 35 周岁的申请人获资助率远低于其他年龄段. 按申请人性别统计的领域青年项目申请与资助情况见表 1,其中,男性申请人申请的项目数约占总申请量的 63.65%,获资助项目数约占总资助数的 71.24%,资助率达到 27.17%. 相比之下,女性申请人的项目申请数仅占 36.35%,资助率低于领域同类项目平均资助率(24.27%).

2022 年度申请电子科学与技术领域青年项目的依托单位共有 357 家,126 家依托单位的申请人获项目资助,资助占比(获资助依托单位数/申请依托单位数)约



(a) 申请占比



(b) 资助占比

图 1 2022 年度青年项目各二级代码申请和资助占比

表 1 2022 年度领域青年项目按申请人性别统计的申请与资助情况

申请人性别	申请项数	申请占比	资助项数	资助占比	资助率
男性	611	63.65%	166	71.24%	27.17%
女性	349	36.35%	67	28.76%	19.20%

为 35.29%. 图 3 统计了青年项目申请量排名前十的依托单位申请与资助情况,其中,电子科技大学的申请数最多,北京航空航天大学 and 南京信息工程大学申请数并列第十,这 11 家依托单位的总申请数约占领域总申请数的 17%、获资助项目数约占总资助数的 25%. 从 11 家依托单位的单位资助率(本单位获资助数/本单位申请数)来看,除北京航空航天大学 and 南京信息工程大学

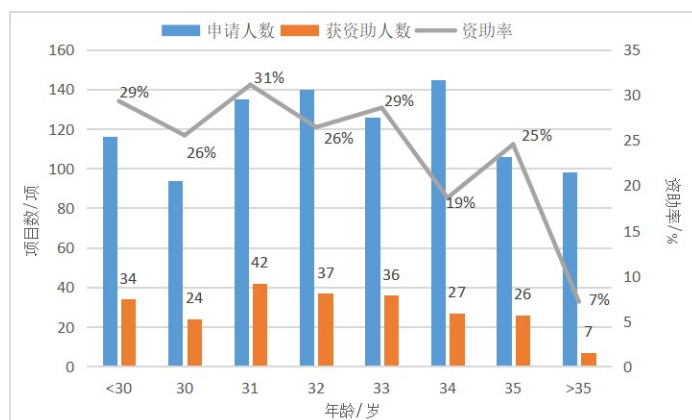


图 2 2022 年度青年项目按年龄段申请和资助情况

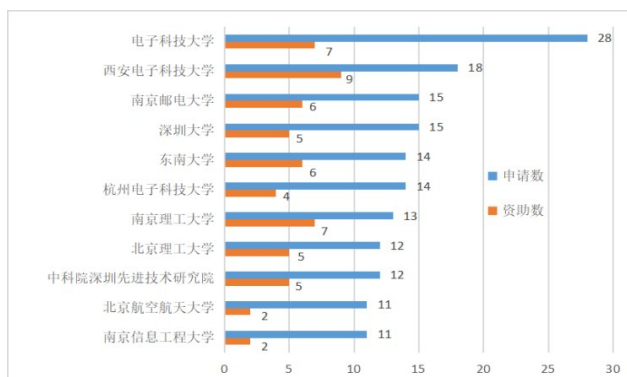


图3 2022年度领域青年项目申请数排名前十的依托单位申请与资助情况

资助率低于本领域青年项目平均资助率(24.27%)外,

其他几家依托单位资助率均高于平均资助率;南京理工大学资助率最高,是本领域青年项目平均资助率(24.27%)的2倍多;其次是西安电子科技大学,资助率为50%。

电子科学与技术领域青年项目从2021年度开始参加基于“鼓励探索,突出原创;聚焦前沿,独辟蹊径;需求牵引,突破瓶颈;共性导向,交叉融通”四类科学问题属性的分类申请与评审,图4给出了2021—2022年度领域青年项目按科学问题属性申请与资助情况。由图4可见,C类科学问题属性的申请数最多,A类科学问题属性的申请数最少。与2021年度相比,2022年度C类科学问题属性的资助率下降了约5%,B类科学问题属性的资助率略有提高,A类和D类科学问题属性的资助率提高显著。

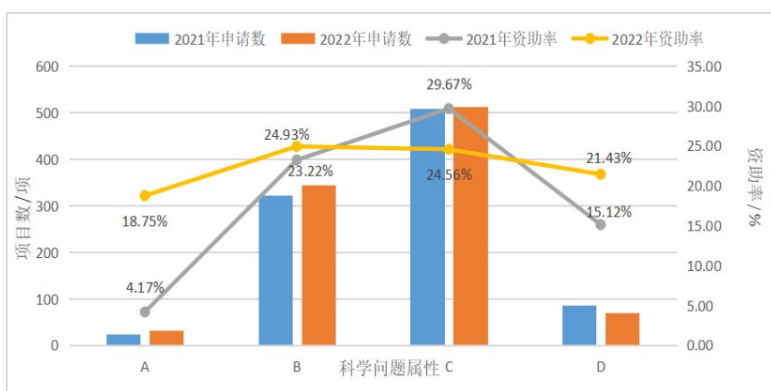


图4 2021—2022年度领域青年项目按科学问题属性申请与资助情况

## 2.2 优秀青年科学基金项目

根据自然科学基金委资助格局的项目定位,青年项目主要支持青年科学技术人员自主选题开展基础研究,培养他们独立开展创新研究的能力,激励他们的创新思维,培育基础研究后继人才。优秀青年科学基金项目(简称优青项目)则是支持在基础研究方面取得较好成绩的青年学者开展创新研究,培养一批优秀学术骨干。2022年度,电子科学与技术领域受理来自全国51家依托单位的优青项目申请84项,经函评后推荐会议答辩项目11项,最终获资助6项。本年度优青项目申请人年龄分布情况如图5所示,申请人年龄分布在31~40周岁之间,并且36~38周岁的申请人约占60%,获资助的申请人中年龄最大40岁、最小34岁。

图6给出了2022年度领域各二级代码优青项目申请、答辩和资助情况,表2统计了2018—2022年度各二级代码的优青项目申请与资助情况。总体来看,F0121微波光子学申请数最少,近5年虽有项目进入答辩但最终未能获资助;其他各二级代码的近五年资助率与领域近五年平均资助率相差不大。

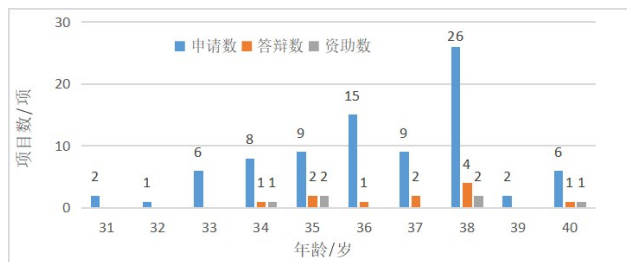


图5 2022年度领域优青项目申请人年龄分布情况

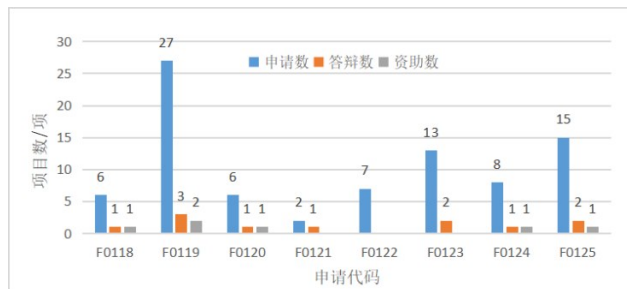


图6 2022年度领域优青项目按二级申请代码分布情况

## 2.3 国家杰出青年科学基金项目

国家杰出青年科学基金项目(简称杰青项目)支持在基础研究方面已取得突出成绩的青年学者开展创新

表 2 2018—2022 年度领域各二级代码优青项目申请与资助情况			
二级代码	申请数	资助数	资助率
F0118	25	2	8.00%
F0119	173	17	9.83%
F0120	24	3	12.50%
F0121	12	0	0.00%
F0122	46	3	6.52%
F0123	71	6	8.45%
F0124	55	4	7.27%
F0125	80	5	6.25%
合计	486	40	8.23%

研究,培养一批优秀学术带头人.2022 年度,电子科学与技术领域受理来自全国 44 家依托单位的杰青项目申请 64 项,经函评后推荐会议答辩项目 7 项,最终获资助 5 项.如图 7 所示,杰青项目申请人年龄分布在 36~45 岁之间,获资助申请人中年龄最大 45 岁、最小 42 岁.从图 8 统计的杰青项目二级申请代码分布来看,申请数最多的是 F0124 生物电子学与生物信息处理,其次是 F0119 电磁场与波,F0122 物理电子学排第三;申请数最少的是 F0118 电路与系统和 F0121 微波光子学,F0120 太赫兹理论与技术申请数也较少,这 3 个二级代码的青年项目和优青项目申请量也较低.表 3 统计了 2018—2022 年度领域各二级代码杰青项目申请与资助情况.总体来看,F0119 电磁场与波申请数最多,F0121 微波光子学申请数最少,各二级代码的近五年资助率与领域近五年平均资助率相比差异较大,这一方面体现了本领域的优势发展方向和研究热点,另一方面也反映出本领域优秀人才存在一定的“不均衡”问题.

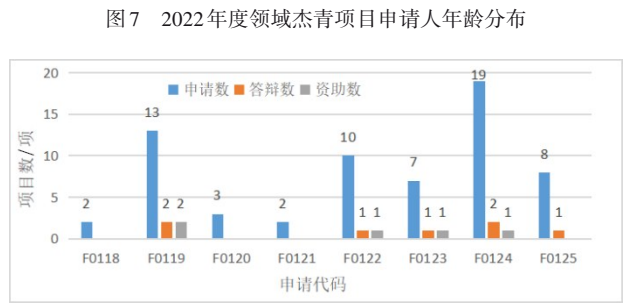
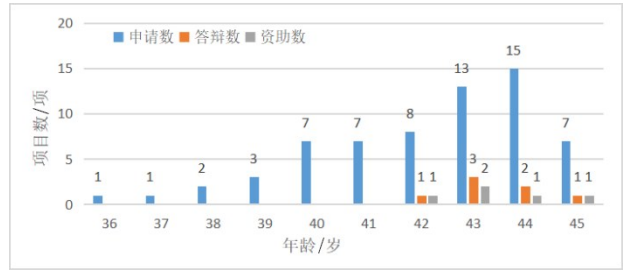


图 8 2022 年度领域杰青项目按二级申请代码分布情况

表 3 2018—2022 年度领域各二级代码杰青项目申请与资助情况			
二级代码	申请数	资助数	资助率
F0118	12	2	16.67%
F0119	72	6	8.33%
F0120	13	0	0.00%
F0121	8	0	0.00%
F0122	52	2	3.85%
F0123	33	4	12.12%
F0124	53	2	3.77%
F0125	56	2	3.57%
合计	299	18	6.02%

2.4 地区科学基金项目

地区科学基金项目(简称地区项目)支持特定地区的部分依托单位科学技术人员开展创新性科学研究,稳定和凝聚优秀人才,为区域创新体系建设与经济、社会发展服务.2022 年电子科学与技术领域收到来自 10 个省份的依托单位地区项目申请 123 项,经通讯评审和会议评审后获资助 18 项,资助率约为 14.63%.表 4 统计了 10 个省份的依托单位、申请及资助情况,各省份的申请占比如图 9 所示.统计结果表明,江西省、广西壮族自治区

表 4 2022 年度领域地区项目所在省份分布情况			
省份	依托单位数	申请数	资助数
江西	11	29	2
广西	8	28	3
内蒙古	7	10	1
云南	6	16	2
贵州	5	12	4
新疆	5	6	2
甘肃	3	6	0
海南	3	6	2
宁夏	3	5	1
陕西	2	5	1
合计	53	123	18

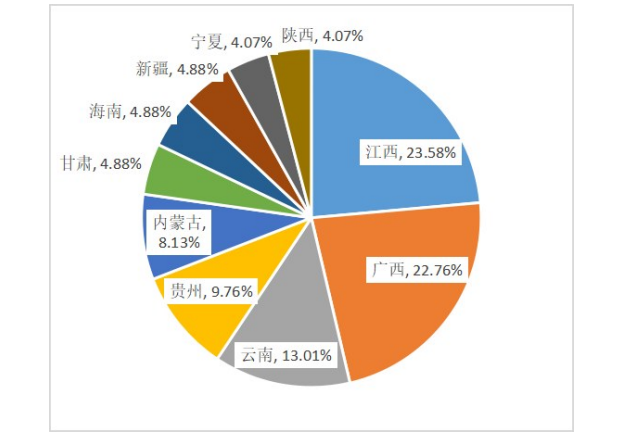


图 9 2022 年度领域地区项目申请按依托单位所在省份分布



自治区和云南省的申请数和依托单位数均位居前三;获资助项目数最多的是贵州省,其次是广西壮族自治区;贵州、新疆和海南省的资助率并列第一,达到33.33%;甘肃省3家依托单位申请6项,均未能获资助。

2022年度领域地区项目按申请人性别统计情况如表5所示,与表1统计的青年项目情况对比,女性申请人的项目申请占比更低,但其资助率略高于男性地区申请人的项目资助率。

表5 2022年度领域地区项目按申请人性别申请与资助情况

申请人性别	申请项数	申请占比	资助项数	资助占比	资助率
男性	97	78.86%	14	77.78%	14.43%
女性	26	21.14%	4	22.22%	15.38%

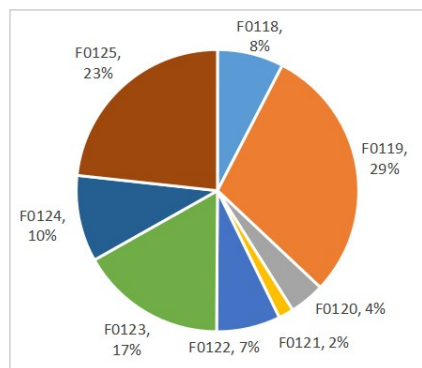
### 3 探索系列项目申请与资助情况

“十三五”期间自然科学基金构建起了“探索、人才、工具、融合”四大系列资助格局,“十四五”规划进一步明确项目定位,为适应新时代对基础研究提出的新要求,优化形成多层次科学基金资助体系<sup>[3,4]</sup>。2022年度,信息科学一处受理了面上项目和重点项目两类探索系列项目。

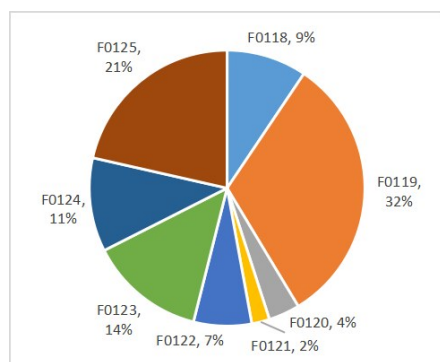
#### 3.1 面上项目

国家自然科学基金面上项目定位于稳定支持不同学科科研人员开展创新性研究,促进各学科均衡、协调和可持续发展,为基础研究持续积蓄创新基础。2022年度电子科学与技术领域收到面上项目申请1 040项,其中4项申请因研究期限填写错误被初筛,其余1 036项申请经通讯评审和会议评审后,获资助191项,资助率约为18.37%。图10给出了领域各二级代码的申请和资助占比情况,F0119电磁场与波申请占比和资助占比仍居第一,但与青年项目对比,其申请占比下降5%、资助占比下降4%;F0118电路与系统面上项目的两项占比则均比青年项目高3%;F0121微波光子学的申请占比和资助占比仍是最少。图11比较了各二级代码面上项目和青年项目的申请情况,F0119电磁场与波面上项目申请数明显少于青年项目申请数,F0121微波光子学的面上项目和青年项目申请数基本持平,其他各二级代码的青年项目申请数均少于面上项目申请数。

2022年度申请电子科学与技术领域面上项目的依托单位共有312家,89家依托单位的申请人获项目资助,资助占比(获资助依托单位数/申请依托单位数)约为28.53%。图12统计了面上项目申请量排名前十的依托单位申请与资助情况,与青年项目申请数排名相比,电子科技大学和西安电子科技大学仍居第一、第二。这



(a) 申请占比



(b) 资助占比

图10 2022年度领域面上项目各二级代码申请和资助占比

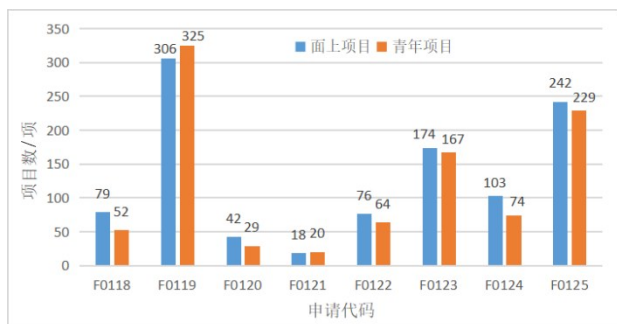


图11 2022年度领域各二级代码面上项目和青年项目申请情况

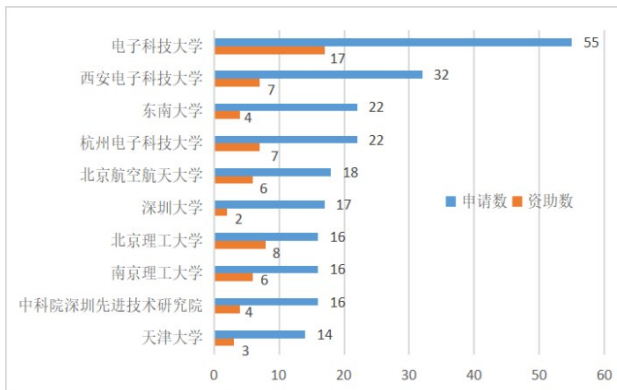


图12 2022年度面上项目申请量排名前十的依托单位申请与资助情况

10 家依托单位的总申请数约占领域总申请数的 22%、获资助项目数约占总资助数的 34%。从 10 家依托单位的单位资助率(本单位获资助数/本单位申请数)来看,除深圳大学和东南大学资助率低于本领域面上项目平均资助率(18.37%)外,其他 8 家依托单位均高于平均资助率;北京理工大学资助率最高为 50%。表 6 统计了 2018—2022 年面上项目和青年项目的依托单位申请和资助情况。从申请单位数看,申请青年项目的依托单位数量逐年增加,近 5 年增长了约 20%;申请面上项目的依托单位数量虽然在 2021 年出现了小幅下降,但整体上也呈增加趋势。从获资助单位数情况看,青年项目获资助依托单位数呈增加趋势;相比之下,面上项目获资助依托单位数波动明显。

电子科学与技术领域面上项目于 2020 年开展按四类科学问题属性的分类申请与评审,表 7 统计了三年来各类科学问题属性的项目申请与资助情况。总体

表 6 2018—2022 年度领域面上项目和青年项目依托单位申请与资助情况

年度	面上项目			青年科学基金项目		
	申请单位数	获资助单位数	资助占比	申请单位数	获资助单位数	资助占比
2018	281	84	29.89%	296	105	35.47%
2019	282	103	36.52%	325	108	33.23%
2020	287	85	29.62%	327	101	30.89%
2021	266	78	29.32%	340	114	33.53%
2022	312	89	28.53%	357	126	35.29%

来看,科学问题属性 A 类和 D 类的项目申请数较低,但资助率逐年提高,2022 年度的资助率均高于面上项目平均资助率(18.37%)。科学问题属性 C 类项目申请量最大且呈增长趋势,2022 年度申请数约占总申请数的 55%。科学问题属性 B 类项目申请数和资助率波动较大。

表 7 2018—2022 年度领域面上项目按科学问题属性申请与资助情况

年份	科学问题属性 A			科学问题属性 B			科学问题属性 C			科学问题属性 D		
	申请数	资助数	资助率	申请数	资助数	资助率	申请数	资助数	资助率	申请数	资助数	资助率
2020	62	5	8.06%	327	62	18.96%	479	83	17.33%	135	20	14.81%
2021	29	4	13.79%	295	66	22.37%	491	82	16.70%	103	16	15.53%
2022	34	8	23.53%	342	60	17.54%	567	103	18.17%	97	20	20.62%

3.2 重点项目

重点项目支持科研人员针对已有较好基础的研究方向或学科生长点开展深入、系统的创新性研究,推动若干重要领域或科学前沿取得突破。信息科学部通常在当年发布的重点项目申请指南中给出下一年度的重点项目立项建议征集信息,根据 2021 年度征集的指南建议,并结合信息学部“十四五”发展规划和优先资助领域,2022 年度信息科学部共发布了 6 个重点项目群和 74 个重点项目立项领域<sup>[5,6]</sup>。其中,F01 电子科学与技术领域发布“高性能电磁计算软件”重点项目群和 4 个重点项目指南方向,涉及 F0119、F0123 和 F0124 这 3 个二级代码,项目申请总数为 26 项,最终资助 9 项,资助率约为 34.62%。按申请人职称统计情况如表 8 所示,正高级职称申请人申请占比约为 88%,副高级职称申请人申请占比仅为 12%,但副高级职称申请人获资助率高出平均资助率约 32%。表 9 统计了 2018—2022 年领域重点项目立项、申请与资助情况,其中,F0119 电磁场与波指南立项数和申请数均最多,F0121 微波光子学近五年未有指南立项,该二级代码的面上项目和青年项目申请数也较少,希望有相关基础的领域研究人员关注并积极参与微波光子方面的基础研究。

表 8 2022 年度领域重点项目按申请人职称申请与资助情况

申请人职称	申请数	资助数	资助率
正高	23	7	30.43%
副高	3	2	66.67%
合计	26	9	34.62%

表 9 2018—2022 年度领域各二级代码重点项目立项、申请与资助情况

二级代码	立项数	申请数	资助数
F0118	2	6	2
F0119	15	47	16
F0120	2	3	2
F0121	0	0	0
F0122	5	16	4
F0123	8	22	7
F0124	3	8	3
F0125	5	21	4
合计	40	123	38

2022 年度电子科学与技术领域共收到 2023 年度指南立项建议 26 份,经通讯和会议评审后,2023 年度发布 7 个一般指南方向和“医学影像信息处理前沿理论、方法及应用”重点项目群,涉及除 F0122 之外的 7 个二级代码<sup>[7]</sup>。

#### 4 RCC评审机制试点工作

为不断提升科学基金项目评审整体质量,营造良好学术生态,科学处积极落实“负责任、讲信誉、计贡献”(Responsibility, Credibility, Contribution, RCC)评审机制改革任务,2022年度电子科学与技术领域所有面上项目和青年项目参与试点。作为衡量评审专家贡献度的主要依据之一,科学处对申请人的函评意见评价信息进行了统计与分析。面上项目RCC反馈情况如表10所示,应反馈意见5 180份,实际反馈1 543份,反馈率29.79%。其中,获资助项目的反馈率为30.89%,未获资助项目的反馈率为29.53%。从面上项目申请人对函评专家的反馈来看,无论是获资助项目还是未获资助项目,申请人认为函评意见“很有帮助”或“有帮助”占81.27%,认为“帮助不大”的占10.24%,认为“没有帮助”的占8.49%。表11为青年项目RCC反馈情况,应反馈意见2 871份,实际反馈681份,反馈率31.1%。其中,青年项目获资助的反馈率为40.2%,比面上项目获资助的反馈率高出近10%;青年项目未获资助的反馈率为28.18%,比面上项目未获资助项目的反馈率略低。从青年项目申请人对函评专家的反馈来看,认为函评意见“很有帮助”或“有帮助”占88.36%,认为“帮助不大”占

表10 领域面上项目RCC反馈情况统计

申请人对专家意见评价	申请人项目是否获资助		合计/份	占总反馈数比例/%
	未资助项目/份	资助项目/份		
很有帮助	476	225	701	45.43
有帮助	498	55	553	35.84
帮助不大	149	9	158	10.24
没有帮助	125	6	131	8.49
尚未反馈	2 977	660	3 637	-
总计	4 225	955	5 180	-

表11 领域青年项目RCC反馈情况统计

申请人对专家意见评价	申请人项目是否获资助		合计/份	占总反馈数比例/%
	未资助项目/份	资助项目/份		
很有帮助	329	240	569	63.72
有帮助	180	40	220	24.64
帮助不大	57	0	57	6.38
没有帮助	46	1	47	5.26
尚未反馈	1 560	418	1 978	-
总计	2 172	699	2 871	-

6.38%,认为“没有帮助”仅占5.26%。从反馈率来看,科学处认为申请人的反馈参与度还不够,希望项目申请人能够积极配合、及时反馈,与科学处共同推动RCC评审机制。

#### 5 总结与展望

根据国家自然科学基金“十四五”发展规划,信息科学一处“电子科学与技术”领域将优先资助“电子器件、射频电路关键技术”和“生物与医学电子信息获取和处理”领域相关方向的基础研究。希望广大科技工作者围绕学科优先发展领域,从国家重大需求和世界科学前沿出发,加强科学问题凝练,积极谋划重点以及重大类项目的前瞻布局,为国家电子信息产业发展提供基础理论与核心技术支撑。

#### 参考文献

- [1] 国家自然科学基金委员会. 资助格局[EB/OL]. [2023]. <https://www.nsf.gov.cn/publish/portal0/jgsz/08/default.htm#01>.
- [2] 张韶阳, 雷蓉, 高阵雨, 等. 持续升级科学基金人才资助体系为基础研究高质量发展提供有力支撑[J]. 中国科学基金, 2022, 36(5): 765-771.  
ZHANG S Y, LEI R, GAO Z Y, et al. Continuously upgrade the talent funding system to provide strong support for the high-quality development of fundamental research [J]. Bulletin of National Natural Science Foundation of China, 2022, 36(5): 765-771. (in Chinese)
- [3] 国家自然科学基金委员会. “十三五”发展规划[EB/OL]. [2023]. [https://www.nsf.gov.cn/nsfc/cen/bzgh\\_135/index.html](https://www.nsf.gov.cn/nsfc/cen/bzgh_135/index.html).
- [4] 国家自然科学基金委员会. “十四五”发展规划[EB/OL]. [2023]. <https://www.nsf.gov.cn/publish/portal0/tab1392/>.
- [5] 国家自然科学基金委员会. 2021年度国家自然科学基金项目指南[M]. 北京: 科学出版社, 2021.  
National Natural Science Foundation of China. 2021 National Natural Science Foundation Project Guide[M]. Beijing: Science Press, 2021. (in Chinese)
- [6] 国家自然科学基金委员会. 2022年度国家自然科学基金项目指南[M]. 北京: 科学出版社, 2022.  
National Natural Science Foundation of China. 2022 National Natural Science Foundation Project Guide[M]. Beijing: Science Press, 2022. (in Chinese)
- [7] 国家自然科学基金委员会. 2023年度国家自然科学基金项目指南[M]. 北京: 科学出版社, 2023.  
National Natural Science Foundation of China. 2023 Na-

tional Natural Science Foundation Project Guide[M]. Beijing: Science Press, 2023. (in Chinese)

#### 作者简介



刘 晶 女,博士、研究员,天津大学精密仪器与光电子工程学院教师. 主要研究方向为微纳传感技术.



孙 玲 女,博士、教授,国家自然科学基金委员会信息科学部一处处长. 主要研究方向为集成电路设计、先进封装技术等.



何 杰 男,博士、研究员,国家自然科学基金委员会信息科学部副主任. 主要研究方向为半导体科学.



刘 克 男,博士、教授,国家自然科学基金委员会信息科学部常务副主任. 主要研究方向为控制理论与控制工程、计算机应用.