

2023 年度自动化领域 (F03) 国家自然科学基金 项目申请与资助情况综述

刘行健^{1,2} 刘 屿^{1,3} 赵瑞珍¹

摘 要 本文对 2023 年度国家自然科学基金委员会自动化领域 (申请代码 F03) 下的面上项目、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的申请与资助情况进行了统计分析, 并对面上项目和青年科学基金的项目申请与资助依托单位、申请代码分布等情况进行详细分析, 介绍了本领域按科学问题属性分类的评审试点和“负责任、讲信誉、计贡献”评审机制试点工作, 最后进行了总结和展望。

关键词 自然科学基金, 自动化, 年度总结

引用格式 刘行健, 刘屿, 赵瑞珍. 2023 年度自动化领域 (F03) 国家自然科学基金项目申请与资助情况综述. 自动化学报, 2023, 49(12): 2457-2466

DOI 10.16383/j.aas.c230692

NSFC Proposal Application and Funding Status of Automation Field (F03) in 2023: An Overview

LIU Xing-Jian^{1,2} LIU Yu^{1,3} ZHAO Rui-Zhen¹

Abstract This article provides a statistical analysis of various project types under the 2023 National Natural Science Foundation of China (NSFC) F03 application code, including General Program, Young Scientists Fund, Fund for Less Developed Regions, Key Program, Excellent Young Scientists Fund, and National Science Fund for Distinguished Young Scholars. It includes detailed statistics on the application and funding institutions, application code distribution, and other aspects of General Program and Young Scientists Fund. The article also introduces pilot evaluation work, the category-specific review and pilot evaluation mechanism that features “Responsibility + Credibility + Contribution” (RCC). It concludes with a summary and outlook.

Key words Natural Science Foundation, automation, annual summary

Citation Liu Xing-Jian, Liu Yu, Zhao Rui-Zhen. NSFC proposal application and funding status of automation field (F03) in 2023: An overview. *Acta Automatica Sinica*, 2023, 49(12): 2457-2466

1 引言

自动化科学与技术主要以工业装备为代表的固定物体、运载工具为代表的运动体以及人参与的信息物理系统为研究对象, 以替代人或辅助人来增强人类认识世界和改造世界的能力为目的, 综合运用控制科学与工程、系统科学与工程、信息与通信工

程、计算机科学与技术、数学与人工智能等学科知识和所涉及对象的领域知识, 研究具有动态特性仿真与分析、预测、控制与优化决策功能的自动化系统设计方法和实现技术的一门工程技术学科^[1]。

国家自然科学基金委员会 (以下简称自然科学基金委) 信息科学部信息科学三处 (以下简称信息三处) 主要资助自动化科学与技术及相关交叉领域的基础理论、基本方法和关键技术研究, 负责管理申请代码 F03。为优化资助布局, F03 下属二级代码于 2018 年大幅修订, 2020 年再次修订, 现有二级代码 11 个, 具体包括: F0301, 控制理论与技术; F0302, 控制系统与应用; F0303, 系统建模理论与仿真技术; F0304, 系统工程理论与技术; F0305, 生物、医学信息系统与技术; F0306, 自动化检测技术与装置; F0307, 导航、制导与控制; F0308, 智能制造自动化系统理论与技术; F0309, 机器人学与智能系统; F0310, 人工智能驱动的自动化; F0311, 新兴

收稿日期 2023-11-08 录用日期 2023-11-27
Manuscript received November 8, 2023; accepted November 27, 2023

本文责任编辑 穆朝絮

Recommended by Associate Editor MU Chao-Xu

1. 国家自然科学基金委员会信息科学部信息科学三处 北京 100085 2. 大连理工大学机器人与智能系统研究院、机械工程学院 大连 116023 3. 华南理工大学自动化科学与工程学院 广州 510641

1. Division III in the Department of Information Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085 2. Institute of Robotics and Intelligent Systems (IRIS), School of Mechanical Engineering, Dalian University of Technology, Dalian 116023 3. School of Automation Science and Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510641

领域的自动化理论与技术^[2]。

2023 年度,自然科学基金委集中受理期受理的项目类型包括面上项目、青年科学基金项目(以下简称青年项目)、地区科学基金项目(以下简称地区项目)、重点项目、优秀青年科学基金项目(以下简称优青项目)、国家杰出青年科学基金项目(以下简称杰青项目)、创新研究群体项目、基础科学中心项目、国家重大科研仪器研制项目等 13 种类型^[2]。自 2010 年来,信息三处及相关专家相继发表了多篇自动化领域资助情况和发展展望的论文^[3-6]。本文立足分析梳理自动化领域(申请代码 F03) 2023 年度部分项目的申请情况、资助情况和依托单位等信息,也对其中面上项目、青年项目和重点项目等近五年资助情况进行梳理统计,旨在为相关研究人员了解自动化领域基础研究队伍、主要研究方向及项目资助等情况提供参考。

2 项目申请与资助情况分析

2.1 面上项目、青年项目和地区项目

2023 年度,自然科学基金委信息三处共收到面上项目申请 2 238 项,来自 432 个依托单位;青年项目申请 2 155 项,来自 528 个依托单位;地区项目申请 234 项,来自 74 个依托单位;三类项目总计申请数为 4 627 项。根据《2023 年度国家自然科学基金项目指南》^[2] 相关规定进行初审,有 3 项面上项目、1 项青年项目、1 项地区项目因没有正确提供相关证明材料而未能通过初审。经通讯评审,共有 545 项面上项目、693 项青年项目、52 项地区项目上会重点讨论,其余项目上会非重点讨论。经会议评审,本年度共资助面上项目 390 项,涉及 137 家依托单位;青年项目 496 项,涉及 191 家依托单位;地区项目 36 项,涉及 23 家依托单位。面上项目、青年项目和地区项目的资助率(资助项数/申请项数)分别为 17.43%、23.02% 和 15.38%,资助占比(获资助依托单位数/申请依托单位数)分别为 31.71%、36.17% 和 31.08%,相关统计数据见表 1。

图 1 给出了近五年(2019~2023)自动化领域(F03)面上项目、青年项目和地区项目资助率变化曲线。如图可见,近五年的三类项目的资助率比较平稳,青年项目的资助率最高,稳定在 23% 左右;面上项目资助率次之,稳定在 17% 左右;地区项目的资助率一直最低。根据自然科学基金项目指南,地区项目支持特定地区的部分依托单位的科学技术人员在科学基金资助范围内开展创新性的科学研究,培养和扶持该地区的科学技术人员,服务区域

表 1 2023 年度自动化领域(F03)面上项目、青年项目和地区项目申请与资助情况

Table 1 Application and Funding Status of General Program, Young Scientists Fund, Fund for Less Developed Regions in the Field of Automation (F03) for the Year 2023

项目类别	申请数	资助数	申请依托单位数	获资助依托单位数
面上项目	2238	390	432	137
青年项目	2155	496	528	191
地区项目	234	36	74	23



图 1 近五年(2019~2023)自动化领域(F03)面上项目、青年项目和地区项目资助率变化情况

Fig. 1 Funding Rates for General Program, Young Scientists Fund, Fund for Less Developed Regions in the Field of Automation (F03) Over the Past Five Years (2019~2023)

经济社会发展。面上和青年项目申请则不受区域限制,即符合地区项目申请条件的依托单位申请人也可以申请面上项目和青年项目。尽管自然科学基金委为这些特定地区的科研人员开辟了单独赛道,但从资助率可见,竞争同样非常激烈。

表 2 统计了 2019~2023 年面上项目和青年项目的依托单位申请和资助情况,从申请单位看,申请面上项目的依托单位数量整体呈增加趋势,近 5 年增长了约 8%;申请青年项目的依托单位数量增幅更为明显,近 5 年增长了约 13%,一定程度上反映了本领域的青年科研人员(博士毕业生、博士后等)正流向更多的科研单位,领域发展势头较好。从资助占比情况看,青年项目获资助依托单位的占比较高且相对稳定(维持在 37% 左右);相比之下,面上项目资助占比稍低且有所波动(维持在 31% 左右),表明领域竞争激烈。

表 3 给出了 2023 年度自动化领域(F03)面上项目和青年项目申请数排名前五的依托单位。面上项目中,北京理工大学申请数排名第一,广东工业大学、哈尔滨工业大学、北京航空航天大学申请数量相近,分列 2~4 位;青年项目中,中国人民解放

表 2 近五年 (2019 ~ 2023) 自动化领域 (F03) 面上项目和青年项目依托单位申请与资助情况

Table 2 Application and Funding Institutions of General Program and Young Scientists Fund in the Field of Automation (F03) Over the Past Five Years (2019 ~ 2023)

年度	面上项目			青年项目		
	申请单位数	资助单位数	资助占比	申请单位数	资助单位数	资助占比
2023	432	137	31.71%	528	191	36.17%
2022	437	137	31.35%	483	181	37.47%
2021	428	139	32.48%	478	178	37.24%
2020	419	125	29.83%	461	174	37.74%
2019	400	125	31.25%	465	187	40.22%

军国防科技大学申请数排名第一, 北京理工大学和上海交通大学紧随其后, 位列 2、3 位。2023 年度自动化领域 (F03) 面上和青年项目获资助数排名前五的依托单位如表 4 所示, 面上项目资助数排名前五的依托单位中 (东南大学、哈尔滨工业大学、山东大学和天津大学并列), 资助数基本持平, 即获资助 12 ~ 13 项。其中, 东南大学、山东大学与天津大学的资助率相对较高。青年项目资助数排名前五的单位中, 安徽大学与上海交通大学的获得资助数量并列第一, 为 15 项。其余单位也均获得了 10 项以上

的资助。其中, 安徽大学与山东大学的资助率相对较高。如表 4 所示, 青年项目的资助率整体高于面上项目, 也一定程度反映了即使在学科实力较强的高校院所, 面上项目申请也是竞争十分激烈的。

2023 年度, 自动化领域 (F03) 各二级申请代码下面上项目、青年项目和地区项目的申请与资助情况如表 5 所示。面上项目中, F0301 (控制理论与技术) 和 F0309 (机器人学与智能系统) 申请量最多, 均为 378 项。F0311 (新兴领域的自动化理论与技术) 申请量最少, 68 项, 仅为最高的 17.98%。值得注意的是, F0310 (人工智能驱动的自动化) 为代码调整后新设代码, 近几年申请量增加迅速, 2023 年度, 其申请量已经位于所有二级申请代码第四。这说明了自动化与人工智能交叉研究是近几年的研究热点, 值得研究人员加以关注。从资助率来看, 大部分二级申请代码的资助率都稳定在平均资助率 17.43% 左右。其中, F0311 (新兴领域的自动化理论与技术) 的资助率最高, 为 20.59%。F0310 (人工智能驱动的自动化) 的资助率次之, 为 19.05%。F0306 (自动化检测技术与装置) 和 F0307 (导航、制导与控制) 两个代码资助率最低, 分别为 15.08% 和 14.94%。青年项目中, F0301 (控制理论与技术) 和 F0309 (机器人学与智能系统) 申请量仍为最多, 分

表 3 2023 年度自动化领域 (F03) 面上项目和青年项目申请数排名前五的依托单位

Table 3 Top Five Affiliated Institutions with the Highest Number of Applications for General Program and Young Scientists Fund in the Field of Automation (F03) for the Year 2023

面上项目				青年项目			
排序	单位名称	申请数	申请占比 (%)	排序	单位名称	申请数	申请占比 (%)
1	北京理工大学	57	2.55%	1	中国人民解放军国防科技大学	34	1.58%
2	广东工业大学	52	2.32%	2	北京理工大学	32	1.48%
3	哈尔滨工业大学	49	2.19%	3	上海交通大学	31	1.44%
4	北京航空航天大学	46	2.06%	4	北京航空航天大学	26	1.21%
5	东北大学	38	1.70%	5	之江实验室	26	1.21%
6	南京航空航天大学	38	1.70%				

表 4 2023 年度自动化领域 (F03) 面上项目和青年项目资助数排名前五的依托单位

Table 4 Top Five Affiliated Institutions with the Highest Number of Funding for General Program and Young Scientists Fund in the Field of Automation (F03) for the Year 2023

面上项目				青年项目			
排序	单位名称	资助数	资助率 (%)	排序	单位名称	资助数	资助率 (%)
1	北京航空航天大学	13	28.26%	1	安徽大学	15	65.22%
2	北京理工大学	13	22.81%	2	上海交通大学	15	48.39%
3	东南大学	12	41.38%	3	山东大学	13	56.52%
4	哈尔滨工业大学	12	24.49%	4	北京理工大学	12	37.50%
5	山东大学	12	48.00%	5	中国科学院自动化研究所	10	43.48%
6	天津大学	12	54.55%	6	中国人民解放军国防科技大学	10	29.41%

表 5 2023 年度自动化领域 (F03) 各二级申请代码下面上项目、青年项目和地区项目申请与资助情况

Table 5 Application and Funding Status of General Program, Young Scientists Fund, Fund for Less Developed Regions in the Field of Automation (F03, with all secondary codes) for the Year 2023

二级申请代码	面上项目			青年项目			地区项目		
	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
F0301	378	67	17.72%	414	97	23.43%	50	9	18.00%
F0302	241	39	16.18%	226	50	22.12%	25	5	20.00%
F0303	184	33	17.93%	204	41	20.10%	28	2	7.14%
F0304	166	30	18.07%	134	36	26.87%	11	2	18.18%
F0305	128	23	17.97%	121	27	22.31%	15	4	26.67%
F0306	199	30	15.08%	185	43	23.24%	34	3	8.82%
F0307	174	26	14.94%	199	44	22.11%	8	1	12.50%
F0308	107	18	16.82%	87	21	24.14%	14	2	14.29%
F0309	378	70	18.52%	374	87	23.26%	23	5	21.74%
F0310	210	40	19.05%	153	38	24.84%	19	2	10.53%
F0311	68	14	20.59%	52	12	23.08%	7	1	14.29%
F03 [▲]	5	0	0.00%	6	0	0.00%	0	0	0.00%
合计	2238	390	17.43%	2155	496	23.02%	234	36	15.38%

▲注: F03 代表申请人只选择了一级申请代码 F03 作为其主要申请代码。

别为 414 项和 374 项, 两者合计占青年项目总申请量的 36.57%。F0311 (新兴领域的自动化理论与技术) 仍为申请量最少的二级申请代码, 仅有 52 项。就资助率而言, 青年项目的资助率高于面上项目与地区项目, 平均资助率为 23.02%。其中, F0304 (系统工程理论与技术) 的资助率最高, 为 26.87%。F0303 (系统建模理论与仿真技术) 的资助率最低, 为 20.10%。地区项目中, 整体申请量为 234 项。其中, F0301 (控制理论与技术) 的申请量最多, 为 50 项。在资助率方面, 由于部分二级申请代码申请量过少, 导致其各二级申请代码资助率离散度较大, 整体平均资助率为 15.38%。

2.2 重点项目

重点项目支持从事基础研究的科学技术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, 促进学科发展, 推动若干重要领域或科学前沿取得突破。重点项目应当体现“有限目标、有限规模、重点突出”的原则, 重视学科交叉与渗透, 有效利用国家和部门现有重要科学研究中心的条件, 积极开展实质性的国际合作与交流^[2]。

根据 2022 年度征集的指南建议^[7], 并结合信息学部“十四五”发展战略规划和优先资助领域, 2023 年度信息科学部共发布了 4 个重点项目群, 涉及 20 个重点研究方向; 发布 104 个重点项目立项领域^[2]。其中, 信息三处发布 1 个重点项目群 (自动化传感与检测技术), 支持 6 个重点研究方向, 涉及代码为

F0306 (自动化检测技术与装置), 发布 18 个重点项目立项领域, 涉及 10 个二级申请代码, 其中 62 号指南涉及 F0302 与 F0304 两个二级申请代码。如表 6 所示, 2023 年度自动化领域 (F03) 重点项目的申请总数为 78 项, 最终资助 23 项, 且所有立项的二级申请代码均有项目资助。从申请数来看, F0305 (生物、医学信息系统与技术) 和 F0306 (自动化检测技术与装置) 并列第一, 均有 16 项。虽然 F0305 (生物、医学信息系统与技术) 只有 2 个重点项目立项领域, 但是申请量却达到了 16 项, 是所有二级申请代码中申请立项比最高的。这说明了自动化等信息技术与生命、医学等学科交叉正逐渐成为研究热点。就申请/立项比例而言, F0309 (机器人学与智能系统) 和 F0303 (系统建模理论与仿真技术) 的比例明显低于平均值, 侧面说明了指南立项范围可能偏窄, 导致申请数量较低, 制约了本领域重点项目的覆盖范围。就资助数量而言, 本年度所立重点项目群 (自动化传感与检测技术) 的资助情况不甚理想, 虽然申请了 16 项之多, 但最终仅有 2 项获批。除此之外, F0303 (系统建模理论与仿真技术) 也出现了资助数少于立项领域数即重点项目立项领域未有项目获得资助的情况。同时, 也存在资助数大于立项领域数的情况, 如 F0305 (生物、医学信息系统与技术)、F0307 (导航、制导与控制), 这也说明了自然科学基金重点项目评审不仅存在项目间竞争, 也存在立项领域竞争, 存在同一立项领域资助多个项目的可能性。若重点项目立项领域未有任何项目

表 6 2023 年度自动化领域 (F03) 重点项目
立项领域、申请与资助情况

Table 6 Key Program Proposal, Application, and Funding Status in the Field of Automation for the Year 2023

二级申请代码	立项领域数	申请数	申请立项比	资助数
F0301	3	8	2.67:1	3
F0302	3	9	3.00:1	3
F0303	2	4	2.00:1	1
F0304	1	4	4.00:1	1
F0305	2	16	8.00:1	4
F0306	6 [▲]	16	2.67:1	2
F0307	1	5	5.00:1	2
F0308	1	3	3.00:1	1
F0309	5	9	1.80:1	5
F0310	1	4	4.00:1	1
F0311	0	0	0	0
合计	24 [*]	78	3.25:1	23

[▲]注: 重点项目群 (自动化传感与检测技术), 支持 6 个重点研究方向。

^{*}注: 62 号指南涉及 F0302 与 F0304 两个二级代码, 立项总数为 24 项。

立项, 则会在当年稍晚的科学处指南审定会上与新提交的重点项目立项领域建议一同评审, 经专家讨论、修改、投票以决定是否继续列入下一年度的重点项目立项领域。

图 2 给出了近五年 (2019 ~ 2023) 自动化领域 (F03) 重点项目申请与资助情况。可以看出, 近五年自动化领域 (F03) 的重点项目申请数量始终在 70 ~ 80 项之间, 除 2020 年达到 109 项, 出现小幅的跳动, 整体比较平稳。资助数量从 2019 年的 15 项稳步上升为 2023 年的 23 项, 资助率从 21.43% 左右提升到 29.49%。以上数据说明, 自然科学基金委正逐步扩展重点项目的资助广度, 建议具有一定基础

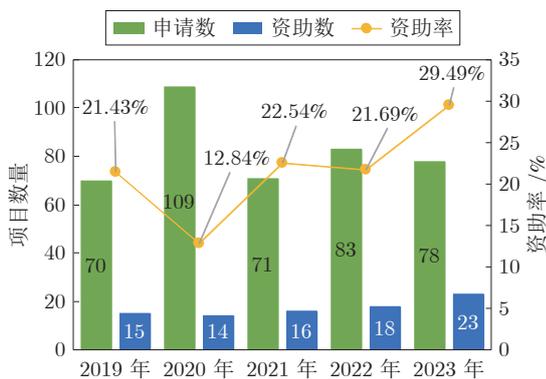


图 2 近五年 (2019 ~ 2023) 自动化领域 (F03) 重点项目申请与资助情况

Fig. 2 Key Program Application, and Funding Status in the Field of Automation Over the Past Five Years (2019 ~ 2023)

的科研从业人员踊跃提交重点领域指南建议书, 争取更多的立项机会。

面向自然科学基金委的“十四五”期间优先发展领域, 考虑促进各学科方向均衡有序发展, 经 2023 年度指南建议评审会专家组讨论、投票, 在 2024 年度, 信息三处拟在基因与生物技术、生物与信息融合方向和传感器设计及智能感知方向布局两个重点项目群; 拟布局工业信息物理系统、智能无人系统技术等相关方向的 18 个重点项目立项领域。请相关研究人员关注即将出版的《2024 年度国家自然科学基金项目指南》。

2.3 优青项目与杰青项目

2023 年度, 信息三处共受理申请优青项目 170 项 (不包含港澳优青项目), 最终资助 17 项, 资助率为 10.00%。如图 3 所示, 从申请人性别来看, 男性申请人项目有 132 项, 女性申请人项目有 38 项, 比例为 3.47:1。经函评后, 推荐会上答辩的男性申请人项目有 19 项, 女性申请人项目有 6 项, 比例为 3.17:1。经过会议评审, 最终获得资助的男性申请人项目有 12 项, 女性申请人项目有 5 项, 比例为 2.4:1。就优青项目申请人的年龄分布来看, 如图 4 所示, 申请人年龄分布在 29 岁 ~ 39 岁之间, 36 岁与 37 岁的申请人数量最多。获得资助的申请人中年龄最大的 39 岁, 最小 30 岁, 其中 36 岁的申请人有 6 人获得资助, 是各个年龄段最多。

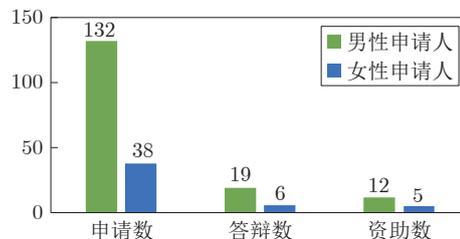


图 3 2023 年度自动化领域 (F03) 优青项目
申请人性别分布情况

Fig. 3 Gender Distribution of Applicants for the Excellent Young Scientists Fund in the Field of Automation (F03) for the Year 2023

表 7 给出了 2023 年度自动化领域 (F03) 各二级申请代码优青项目申请与资助情况。就申请数量而言, F0301 (控制理论与技术)、F0309 (机器人学与智能系统) 和 F0310 (人工智能驱动的自动化) 申请量分别为 33 项、28 项和 27 项, 占据了前三甲且明显多于其他二级申请代码。F0303 (系统建模理论与仿真技术)、F0308 (智能制造自动化系统理论与技术) 和 F0311 (新兴领域的自动化理论与技术) 三

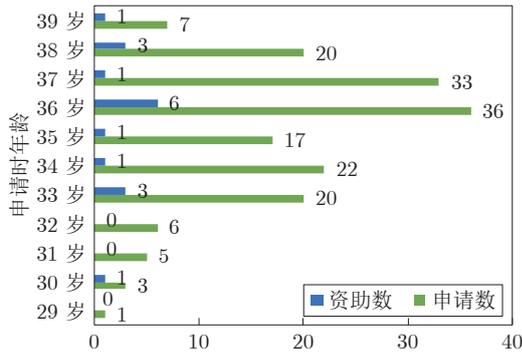


图 4 2023 年度自动化领域 (F03) 优青项目申请人年龄分布情况

Fig.4 Age Distribution of Applicants for the Excellent Young Scientists Fund in the Field of Automation (F03) for the Year 2023

表 7 2023 年度自动化领域 (F03) 优青项目申请与资助情况

Table 7 Excellent Young Scientists Fund Application, and Funding Status in the Field of Automation (F03) for the Year 2023

二级申请代码	申请数	资助数	资助率
F0301	33	6	18.18%
F0302	19	1	5.26%
F0303	7	1	14.29%
F0304	11	0	0.00%
F0305	13	1	7.69%
F0306	10	1	10.00%
F0307	9	1	11.11%
F0308	6	0	0.00%
F0309	28	2	7.14%
F0310	27	3	11.11%
F0311	7	1	14.29%
合计	170	17	10.00%

个代码申请量为 6 ~ 7 项, 是申请量最少的三个二级申请代码. 就资助情况而言, F0301 (控制理论与技术) 共有 6 个项目获得资助, 资助率为 18.18%, 是各个二级申请代码中最高的. 与之相比, F0309 (机器人学与智能系统) 和 F0310 (人工智能驱动的自动化) 分别获得 2 项和 3 项资助, 资助率分别为 7.14% 和 11.11%. 值得注意的是, 本年度有两个二级申请代码未有优青项目获得资助, 分别是申请数为 11 的 F0304 (系统工程理论与技术) 和申请数为 6 的 F0308 (智能制造自动化系统理论与技术).

2023 年度, 信息三处共受理杰青项目申请 129 项, 最终资助 8 项, 资助率为 6.20%. 如图 5 所示, 从申请人性别来看, 男性申请人项目有 113 项,

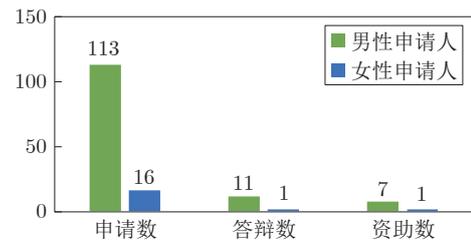


图 5 2023 年度自动化领域 (F03) 杰青项目申请人性别分布情况

Fig.5 Gender Distribution of Applicants for the National Science Fund for Distinguished Young Scholars in the Field of Automation (F03) for the Year 2023

女性申请人项目有 16 项, 比例为 7.06:1. 经函评后, 推荐上会答辩的男性申请人项目有 11 项, 女性申请人项目有 1 项, 比例为 11.00:1. 经过会议评审, 最终获得资助的男性申请人项目有 7 项, 女性申请人项目有 1 项, 比例为 7.00:1. 就杰青项目申请人的年龄分布来看, 如图 6 所示, 申请人年龄分布在 32 岁 ~ 45 岁之间, 42 岁的申请人数量最多, 有 27 人. 绝大部分申请人年龄处于 39 ~ 44 岁之间. 获得资助的申请人中年龄最大的 43 岁, 最小 37 岁, 且获资助的申请人年龄段分布较为平均.

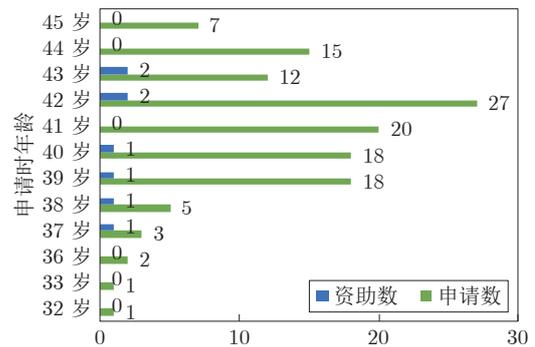


图 6 2023 年度自动化领域 (F03) 杰青项目申请人年龄分布情况

Fig.6 Age Distribution of Applicants for the National Science Fund for Distinguished Young Scholars in the Field of Automation (F03) for the Year 2023

表 8 给出了 2023 年度自动化领域 (F03) 各二级申请代码杰青项目申请与资助情况. 就申请数量而言, F0301 (控制理论与技术)、F0309 (机器人学与智能系统) 申请量分别为 25 项和 33 项, 位居前两名且明显多于其他二级申请代码. F0306 (自动化检测技术与装置)、F0308 (智能制造自动化系统理论与技术) 和 F0311 (新兴领域的自动化理论与技术) 三个代码申请量分别为 4 项、5 项和 3 项, 是申请量最少的三个二级申请代码. 就资助情况而言, F0301 (控制理论与技术)、F0305 (生物、医学信息

表 8 2023 年度自动化领域 (F03) 杰青项目申请与资助情况

Table 8 National Science Fund for Distinguished Young Scholars Application, and Funding Status in the Field of Automation (F03) for the Year 2023

二级代码	申请数	资助数	资助率
F0301	25	2	8.00%
F0302	9	0	0.00%
F0303	10	0	0.00%
F0304	6	1	16.67%
F0305	14	2	14.29%
F0306	4	0	0.00%
F0307	8	0	0.00%
F0308	5	0	0.00%
F0309	33	2	6.06%
F0310	12	1	8.33%
F0311	3	0	0.00%
合计	129	8	6.20%

系统与技术和 F0309 (机器人学与智能系统) 三个二级申请代码各获得 2 项资助, 资助率分别为 8.00%、14.29%、6.06%。F0304 (系统工程理论与技术) 和 F0310 (人工智能驱动的自动化) 各获得 1 项资助, 资助率分别为 16.67% 和 8.33%。其他 6 个二级申请代码本年度未有杰青项目获得资助, 详见表 8。

从以上优青项目与杰青项目申请和资助情况来看, 尽管自然科学基金的优青项目计划资助数从 2018 年的 400 项增加到 2019 年的 600 项, 杰青项目的计划资助数从 2018 年的 200 项增加到 2019 年的 300 项, 并且在 2022 年再次增加到 415 项, 并且两类项目均执行中央有关部门关于国家科技人才计划统筹衔接的要求^[8], 与其他部委同等级项目互斥, 这一定程度上减少了项目的申请数量, 但从最终的资助率和申请代码分布来看, 竞争仍然非常激烈。

3 国家自然科学基金相关改革举措

2018 年, 自然科学基金委提出了科学基金改革目标: 构建“理念先进、制度规范、公正高效”的新时代科学基金体系。2019 年, 继续进行改革部署, 聚焦“明确资助导向、完善评审机制、优化学科布局”三大改革任务。而后, 持续推进改革并加强对科学基金改革的宣传^[9]。2023 年度, 信息三处在按科学问题属性的项目分类评审、“负责任、讲信誉、计贡献” (RCC) 评审机制、基于 AI 的智能指派等方面继续推进落实自然科学基金深化改革方案。

3.1 持续开展分类评审

2023 年度, 信息三处对面上项目、青年项目和

重点项目继续开展基于“ A. 鼓励探索, 突出原创; B. 聚焦前沿, 独辟蹊径; C. 需求牵引, 突破瓶颈; D. 共性导向, 交叉融通”四类科学问题属性的分类评审, 实施分类评审项目占科学基金项目申请比重保持稳定。同时, 信息三处也按照信息科学部统一部署, 更新完善了四类科学问题属性案例库, 不断提高申请人和评审专家对四类科学问题属性的理解, 引导广大科研人员持续提升科学问题凝练能力, 提高选题质量。

2023 年度自动化领域 (F03) 面上项目科学问题属性分布情况如图 7 所示。其中, C 类科学问题属性项目申请数量最多, 占有面上项目申请数量的 61.93%。B 类科学问题属性项目数量其次, 占有面上项目申请数量的 29.36%。但是, A 类和 D 类科学问题属性项目申请数量偏少。就资助率而言, B 类科学问题属性项目的资助率最高, 达到了 21.31%, C 类科学问题属性项目的资助率次之, 为 16.52%。A 类和 D 类科学问题属性项目不仅申请数少, 资助率也仅为 10.77%。

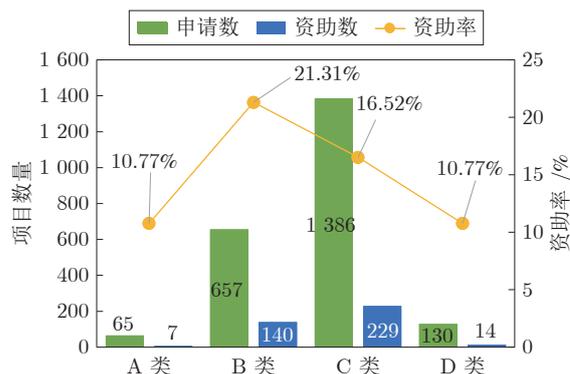


图 7 2023 年度自动化领域 (F03) 面上项目科学问题属性分布情况

Fig. 7 Distribution of Scientific Problem Attributes for General Program in the Field of Automation for the Year 2023

2023 年度自动化领域 (F03) 青年项目科学问题属性分布情况如图 8 所示。与面上项目的情况类似, C 类科学问题属性项目申请数量最多, B 类科学问题属性项目数量其次。这两类科学问题属性项目占据申请量的 94.19%。而 A 类和 D 类科学问题属性项目申请数量分别仅有 33 项和 92 项, 占比较低。关于资助率, B 类科学问题属性项目的资助率最高, 达到了 25.18%, C 类科学问题属性项目的资助率次之, 为 22.57%。D 类科学问题属性项目的资助率稍低, 达到了 19.57%。A 类科学问题属性项目仅有 2 项获批, 资助率仅有 6.06%。

表 9 统计了 2023 年度自动化领域 (F03) 重点

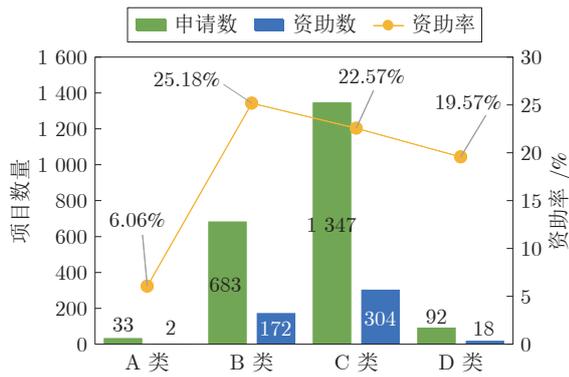


图 8 2023 年度自动化领域 (F03) 青年项目科学问题属性分布情况

Fig.8 Distribution of Scientific Problem Attributes for Young Scientists Fund in the Field of Automation for the Year 2023

项目不同科学问题属性的申请与资助情况，与面上项目和青年项目类似，B 类和 C 类科学问题属性项目占比最多，占总申请量的 92.31%。其中，B 类科学问题属性项目的资助率高达 38.10%。A 类科学问题属性项目本年度仅有 1 项申请，但未获资助。D 类科学问题属性项目申请了 5 项，获资助 2 项。

表 9 2023 年度自动化领域 (F03) 重点项目按科学问题属性申请与资助情况

Table 9 Application, and Funding Status for Key Program in the Field of Automation for the Year 2023 according to the Scientific Problem Attributes

科学问题属性	申请数	资助数	资助率
A	1	0	0.00%
B	21	8	38.10%
C	51	13	25.49%
D	5	2	40.00%
合计	78	23	29.49%

综合考虑自动化领域 (F03) 面上项目、青年项目和重点项目的科学问题属性的分类评审情况。科学问题属性 A 类和 D 类项目的申请量较少，可见领域内科研工作者对原创类和交叉类工作的关注度不够高。在此，建议项目申请人根据自身的研究专长和申请项目要解决的科学问题和研究内容，选择最贴切、最能体现申请项目特点的科学问题属性，也鼓励申请人多提出具有原创性和交叉性的项目申请。在申请时，也要注意使用同行们易懂的语言和表达形式，深入浅出地表达出申请人的原创性、交叉性想法。同时，也建议项目评审专家在评审申请项目时，尤其是科学问题属性为 A 类和 D 类项目时，能够投入更多的评审精力来甄选优质的原创或

交叉类项目，鼓励专家在同等条件下优先考虑支持科学问题属性为 A 类和 D 类的项目申请。

3.2 RCC 评审机制试点工作

根据自然科学基金深化改革任务的总体部署^[10]，信息科学部在 2020 年部分学科面上项目试点、2021 年所有学科面上项目试点、2022 年所有学科面上项目和青年项目的基础上，进一步扩大试点范围。2023 年度，信息科学部所有学科面上项目、青年项目和地区项目开展 RCC 评审机制试点，稳步推进“负责任、讲信誉、计贡献” (RCC) 评审机制试点工作。RCC 评审机制主要指标中，“负责任”是对评审专家的评审态度和公正性评价，主要包括函评是否严重延误后拒评、函评意见是否“张冠李戴”、是否遵守回避和保密制度等；“讲信誉”是评审专家长期参与评审积累的信誉度；“计贡献”是评审专家对项目资助决策的贡献和对申请人的贡献。

信息三处 2023 年度与 2022 年度提供给专家的评审时间相同，时间截止后均进行了两轮催评，截止到成绩统计时间，2023 年未按时返回面上项目 44 项 (涉及 4 位专家)，2022 年未按时返回面上项目 79 项 (涉及 9 位专家)，未按时返回评审意见的评议数量与 2022 年相比有所降低。说明 RCC 试行后函评效率有所提高。项目主任经过仔细审读，2023 年暂未发现有评审意见贴错的情况，2022 年发现了张冠李戴的面上项目有 5 项 (涉及 3 位专家)，评审意见过于简单笼统、复制粘贴等评审不认真情况也有所减少，说明 RCC 试行后专家对项目评审更为认真，函评质量正逐渐改善。

截止 2023 年 10 月 7 日，信息三处共收到有效 RCC 反馈数据 4704 条。其中，面上项目 2690 条，反馈率 24.15%；青年项目 1654 条，反馈率 25.60%；地区项目 360 条，反馈率 31.11%。如图 9(a) 所示，面上项目申请人评价“很有帮助”占 49.07%，评价“有帮助”占 30.41%，有 10.22% 的申请人觉得评审意见没有帮助。如图 9(b) 所示，青年项目申请人评价“很有帮助”占 60.94%，高于面上和地区项目的比例，仅有 5.99% 的青年项目申请人认为没有帮助。这一定程度上说明青年项目申请人撰写申请书的经验相对不足，更容易接受函评意见。地区项目的分布趋势与面上项目大致相同。

综合面青地三类项目的 RCC 反馈数据，可以看出推行 RCC 机制切实促进了评审机制的完善，一定程度提升了评审质量。在完成调查问卷的申请人中，无论评审意见是优先资助、可资助或不予资助，申请人认为“很有帮助”或“有帮助”的占比较高，

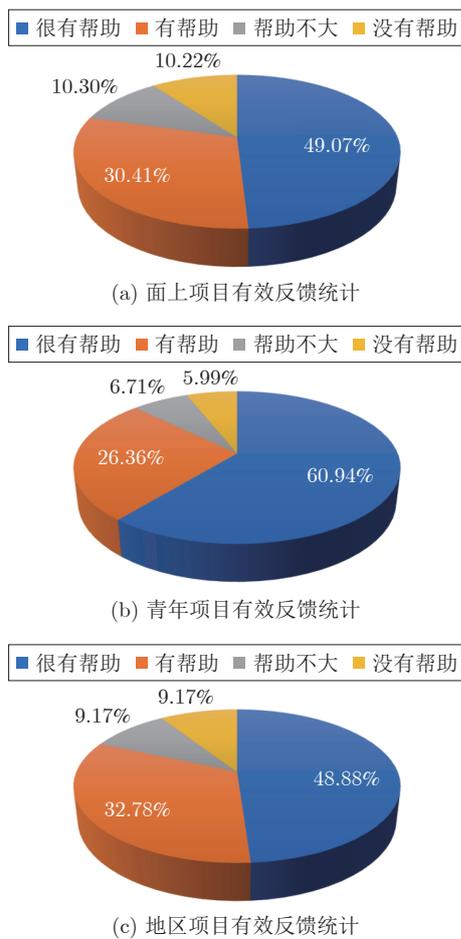


图 9 2023 年度自动化学科面青地三类项目申请人对专家评审意见有效 RCC 反馈统计

Fig.9 Statistical Analysis of Effective RCC Feedback from 2023 Applicants of General Program, Young Scientists Fund, and Fund for Less Developed Regions in the Field of Automation

说明“讲信誉”机制的执行加强了通讯评议专家的责任感、激励了通讯评议专家在评审中注重信誉积累。在评审意见核查时也发现,仅写 1~2 句空话的评审意见少了,具体详细指出问题和改进思路的评审意见多了。可见“计贡献”机制积极引导了通讯评议专家为申请人提供内容充实、具有启发性和建设性的评审意见。

最后,希望项目申请人能够积极配合、及时反馈 RCC 意见,帮助自然科学基金委共同维护好专家库,遴选出更多负责任的专家;也希望评审专家能够认真负责,力排干扰,优中选优,遴选出最优秀的项目,促进自动化领域更好发展。

4 总结和展望

根据国家“十四五”规划的整体布局,在国家自然科学基金资助框架下,按照信息科学部的统一部

署,信息三处圆满完成了 2023 年度自然科学基金的指南发布、项目受理、形式审查、组织评审和项目管理等工作。

针对近几年申请和评审项目中存在和遇到的问题,2024 年度,信息三处鼓励相关研究人员:① 加强聚焦前沿和需求牵引属性项目研究落地:选择符合国家重大战略需求的具有明确应用背景的项目开展基础性研究,为推动我国经济、社会发展,为进一步保障国家安全、进一步提高人民生活水平提供科技支撑;② 积极申请交叉类项目,促进多学科融通:选择与医学、生物、数学、人文社科经济与社会等学科深度交叉的项目,与相关学科人员开展交叉合作研究,在解决问题的同时扩大学科的影响力,推动学科创新发展;③ 积极申请原创探索计划项目:有条件的选择国际公认的挑战性难题或有意义的原创性问题的项目开展研究,努力推进学科的发展,扩大我国学者在国际学术界的影响力,进一步提升我国国际学术地位。原创探索计划项目详细信息请参考当年《国家自然科学基金原创探索计划项目申请指南》。

希望广大科技工作者围绕国家自然科学基金委优先发展领域^[1],从国家重大需求和世界科学前沿出发,积极谋划重点以及重大类项目的前瞻性与战略性布局,提出新概念、新理论、新方法,促进科研范式变革和学科交叉融合,加速新一代信息技术在相关领域的落地应用。

References

- Chai Tian-You. Development directions of automation science and technology. *Acta Automatica Sinica*, 2018, **44**(11): 1923-1930
(柴天佑. 自动化科学与技术发展方向. *自动化学报*, 2018, **44**(11): 1923-1930)
- National Natural Science Foundation of China. *Guide to Programs (Year 2023)*. Beijing: Science Press, 2023.
(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. 北京: 科学出版社, 2023.)
- Wang Cheng-Hong, Song Su, Liu Yun-Gang. The more and more important effort of scientific foundation on the subject of control theory and applications. *China Basic Science*, 2010, **12**(6): 38-42
(王成红, 宋苏, 刘允刚. 国家自然科学基金与我国控制理论与控制工程学科的发展. *中国基础科学*, 2010, **12**(6): 38-42)
- Deng Fang, Song Su, Liu Ke, Wu Guo-Zheng, Fu Jun. Data and research hotspot analyses of national natural science foundation of China in automation field. *Acta Automatica Sinica*, 2018, **44**(2): 377-384
(邓方, 宋苏, 刘克, 吴国政, 付俊. 国家自然科学基金自动化领域数据分析与研究热点变化. *自动化学报*, 2018, **44**(2): 377-384)
- Wu Guo-Zheng. Analysis of the status and trend of the development of China's automation discipline from F03 funding of NSFC. *Acta Automatica Sinica*, 2019, **45**(9): 1611-1619
(吴国政. 从 F03 项目资助情况分析我国自动化学科的发展现状与趋势. *自动化学报*, 2019, **45**(9): 1611-1619)
- Sun Chang-Yin, Wu Guo-Zheng, Wang Zhi-Heng, Cong Yang, Mu Chao-Xu, He Wei. On challenges in automation science and technology. *Acta Automatica Sinica*, 2021, **47**(2): 464-474

(孙长银, 吴国政, 王志衡, 丛杨, 穆朝絮, 贺威. 自动化学科面临的挑战. 自动化学报, 2021, **47**(2): 464-474)

- 7 National Natural Science Foundation of China. *Guide to Programs (Year 2022)*. Beijing: Science Press, 2022. (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. 北京: 科学出版社, 2022.)
- 8 Zhang Shao-Yang, Lei Rong, Gao Zhen-Yu, Chen Zhong, Wang Chang-Rui. Continuously upgrade the talent funding system to provide strong support for the high-quality development of fundamental research. *Bulletin of National Natural Science Foundation of China*, 2022, **36**(5): 765-771. (张韶阳, 雷蓉, 高阵雨, 陈钟, 王长锐. 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. 中国科学基金, 2022, **36**(5): 765-771)
- 9 Yang Hao-Hao, Hao Hong-Quan, An Hao, Zhao Ying-Hong, Zheng Zhi-Min, Yang Lie-Xun, Wang Chang-Rui. The importance of the reform on classification application and evaluation of national natural science foundation of China in the new era. *Bulletin of National Natural Science Foundation of China*, 2022, **36**(5): 675-684. (杨好好, 郝红全, 安浩, 赵英弘, 郑知敏, 杨列勋, 王长锐. 新时期国家自然科学基金分类申请与评审改革成效. 中国科学基金, 2022, **36**(5): 675-684)
- 10 Zhang Li-Jia, An Feng-Ping, Song Zhao-Hui, He Jie, Liu Ke. Practice and analysis of the pilot work of optimizing the layout of information science disciplines. *Bulletin of National Natural Science Foundation of China*, 2022, **36**(5): 708-714. (张丽佳, 安凤平, 宋朝晖, 何杰, 刘克. 信息科学部优化学科布局改革试点工作实践与分析, 中国科学基金, 2022, **36**(5): 708-714)
- 11 National Natural Science Foundation of China. The 14th Five-Year plan of the national natural science foundation of China [Online], available: www.nsf.gov.cn/publish/portal0/tab1392. 2023. (国家自然科学基金委员会. 国家自然科学基金“十四五”发展规划 [Online], available: www.nsf.gov.cn/publish/portal0/tab1392, 2023.)



刘行健 大连理工大学机器人与智能系统研究院、机械工程学院教授, 目前在国家自然科学基金委员会信息科学部信息科学三处兼聘工作. 主要研究方向为机器视觉, 机器人及其在制造与医疗方面的应用.

E-mail: xjliu@dlut.edu.cn

(LIU Xing-Jian Professor at Institute of Robotics and

Intelligent Systems (IRIS), School of Mechanical Engineering, Dalian University of Technology. He is currently on loan to Division III in the Department of Information Sciences, National Natural Science Foundation of China. His research interest covers machine vision, robotics and their applications in manufacturing and medicine.)



刘 屹 华南理工大学自动化科学与工程学院教授, 目前为国家自然科学基金委员会信息科学部信息科学三处流动项目主任. 主要研究方向为智能控制, 机器人控制, 智能感知与决策.

E-mail: auylau@scut.edu.cn

(LIU Yu Professor at the School of Automation Science and Engineering, South China University of Technology. He is currently a non-permanent program director in the Department of Information Sciences, National Natural Science Foundation of China. His research interest covers intelligent control, robot control, intelligent perception, and decision-making.)



赵瑞珍 博士, 教授, 国家自然科学基金委员会信息科学部信息科学三处副处长. 主要研究方向为计算机图像与视频处理. 本文通信作者.

E-mail: zhaorz@nsfc.gov.cn

(ZHAO Rui-Zhen Ph.D., Professor, Deputy director of Division III in the Department of Information Sciences, National Natural Science Foundation of China. His main research interest is image and video processing. Corresponding author of this paper.)