CN 51-1346/O4 ISSN 1003-501X (印刷版) ISSN 2094-4019 (网络版)

光电工程
Opto-Electronic Engineering

中文核心期刊 中国科技核心期刊
Scopus CSCD

2022年国家自然科学基金光学和光电子学学科项目受理与资助情况

唐华，吕俊鹏，沈咏，龙丽媛

引用本文:

唐华，吕俊鹏，沈咏，等. 2022年国家自然科学基金光学和光电子学学科项目受理与资助情况[J]. 光电工程，2023，**50**(1): 220318.

Tang H, Lu J P, Shen Y, et al. Proposal application and funding status of NSFC projects in optics and optoelectronics in 2022[J]. *Opto-Electron Eng*, 2023, **50**(1): 220318.

https://doi.org/10.12086/oee.2023.220318

收稿日期: 2022-11-28; 修改日期: 2022-12-06; 录用日期: 2022-12-07

相关论文

“光学和光电子学”领域2021年度国家自然科学基金项目申请与资助情况综述

孙玲，冯帅，朱广宇

光电工程 2021, **48**(12): 210380 doi: 10.12086/oee.2021.210380

更多相关论文见光电期刊集群网站

OEE 光电工程 Opto-Electronic Engineering

http://cn.oejournal.org/oee

OE_Journal Website

Opto-Electronic Engineering
光 电 工 程

Article
2023 年, 第 50 卷, 第 1 期

DOI: 10.12086/oee.2023.220318

2022 年国家自然科学基金光学和光电子学学科项目受理与资助情况

唐　华[1*]，吕俊鹏[2]，沈　咏[3]，龙丽媛[4]

[1]国家自然科学基金委员会，北京 100085；
[2]东南大学，江苏 南京 211189；
[3]中国人民解放军国防科技大学，湖南 长沙 410073；
[4]杭州电子科技大学，浙江 杭州 310018

摘要：本文首先介绍了 2022 年国家自然科学基金 (NSFC) 在资助导向、评审机制、学科布局等方面的主要改革举措；其次统计和分析了改革举措下“光学和光电子学”学科面上、青年、地区、重点和优青项目的申请、受理与资助情况；然后，围绕实行分类评审、构建“负责任、讲信誉、计贡献”(RCC) 评审机制、完善智能辅助受理三大重要举措在本学科的工作开展情况进行了分析与探讨；最后，结合上述完善评审机制的三大举措在本学科的实践情况，对申请人和专家提出了建议。

关键词：国家自然科学基金；光电子学；光学

中图分类号：TN20-2　　**文献标志码：**A

唐华，吕俊鹏，沈咏，等. 2022 年国家自然科学基金光学和光电子学学科项目受理与资助情况 [J]. 光电工程，2023，**50**(1): 220318

Tang H, Lu J P, Shen Y, et al. Proposal application and funding status of NSFC projects in optics and optoelectronics in 2022[J]. *Opto-Electron Eng*, 2023, **50**(1): 220318

Proposal application and funding status of NSFC projects in optics and optoelectronics in 2022

Tang Hua[1*], Lu Junpeng[2], Shen Yong[3], Long Liyuan[4]

[1]National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China;
[2]Southeast University, Nanjing, Jiangsu 211189, China;
[3]National University of Defense Technology, Changsha, Hunan 410073, China;
[4]Hangzhou Dianzi University, Hangzhou, Zhejiang 310018, China

Abstract: This paper first introduces the main reform measures of National Natural Science Foundation of China (NSFC) in the aspects of funding orientation, evaluation mechanism and subject layout in 2022. Secondly, the application, acceptance and funding status of general program, young scientist fund, fund for less developed regions, key program and excellent young scientist fund of "optics and optoelectronics" under the reform measures are analyzed statistically. Then, it analyzes and discusses the work of this subject around implementation of classified review, construction of "responsibility, credibility, contribution" (RCC) review mechanism, and improvement of intelligent assistant acceptance. Finally, combined with the above three measures to improve the evaluation mechanism in the practice of the subject, the applicants and experts are put forward suggestions.

Keywords: national natural science foundation; optoelectronics; optics

收稿日期：2022-11-28；修回日期：2022-12-06；录用日期：2022-12-07

*通信作者：唐华，tanghua@nsfc.gov.cn。

版权所有©2023 中国科学院光电技术研究所

1 引 言

国家自然科学基金委员会 (简称基金委) 信息科学部四处 (简称信息四处) 主要负责“F04.半导体科学与信息器件”以及“F05.光学和光电子学”两个学科的基金项目管理工作。其中，光学和光电子学主要资助光子与光电子器件、红外与太赫兹物理技术、非线性光学、激光、光谱信息学、光学与光电子材料、微纳光子学等方向的基础研究。

本文介绍了 2022 年基金委在资助导向、评审机制、学科布局等方面的主要改革举措；统计和分析了在改革举措下 2022 年“F05.光学和光电子学”学科的基金项目的申请、受理与资助情况；围绕开展基于四类科学问题属性的分类评审、构建 RCC 评审机制两大重要改革举措，结合本学科的实践情况进行了分析与探讨；通过对本年度申请代码与研究方向选择的统计分析，明确了在计算机智能辅助受理工作中依然存在的问题；最后，基于上述分析对申请人和专家给出了建议。本文旨在为国内科技工作者了解“光学和光电子学”学科的申请与资助、评审机制完善与学科布局优化、研究方向与队伍等情况提供借鉴。

2 2022 年国家自然科学基金改革举措概述

基金委近年来以“明确资助导向、完善评审机制、优化学科布局”三大改革任务为目标，不断持续深化科学基金的系统性改革。2022 年基金委全面推进落实科学基金深化改革方案，推出了十二项改革举措[1]：

1) 深化基于板块的资助管理机制改革，根据“源于知识体系逻辑结构、促进知识与应用融通、突出学科交叉融合”的原则，将现有 9 个科学部整合为“基础科学、技术科学、生命与医学、交叉融合”4 个板块，以推动科研范式变革，优化资源配置，激发分类管理的活力和创造力；

2) 持续开展分类评审，预期 2022 年实施分类评审项目将占科学基金项目申请的 85% 以上；

3) 推进人才资助体系升级，扩大青年项目资助规模，组织实施基础科学中心项目延续资助工作，继续试点科技管理专项项目，在港澳优青项目试点工作的基础上开放港澳青年项目的申请，不断做好海外优青项目的组织实施工作，加大外国学者研究基金项目实施力度；

4) 完善实施原创探索计划，在梳理和总结实施经验的基础上，持续优化项目管理；

5) 促进学科融合，完善交叉科学研究领域的项目设置，建立符合交叉科学研究特征的评价机制，注重多学科共性科学问题凝练，组织多学科交叉合作、协同攻关，探索新的研究范式，培养交叉科学创新人才和团队；

6) 推进 RCC 评审机制试点工作，不断提升项目评审质量；

7) 强化多元投入，促进协同创新，2022 年将稳步扩大区域创新发展联合基金、企业创新发展联合基金、行业联合基金这三类联合基金的合作范围，并探索科学基金接受社会或个人捐赠的可行路径和方式；

8) 推进经费管理改革，扩大包干制实施范围，简化预算编制，下放预算调剂权，加大对科研人员激励力度，提高间接费用比例，扩大劳务费开支范围，改进结余资金管理。

9) 深化“放管服”改革，进一步简化申请材料要求，在填写论文等研究成果时，只需根据论文等发表时的真实情况如实列出所有作者署名，不再标注第一作者或通讯作者，减轻科技人员填表负担；

10) 完善成果贯通机制，推动理论成果的共享与传播，加速推进有应用前景的成果向生产力的转化，精准对接经济社会发展需求；

11) 加强依托单位管理，完善依托单位准入和退出机制，建立依托单位分级分类管理体系；

12) 深入推进科学基金学风建设行动计划，进一步加强“十四五”时期科学基金科研诚信和作风学风建设。

2022 年，深化“基础科学、技术科学、生命与医学、交叉融合”四个板块的资助布局改革是面向“优化学科布局”这一核心任务的重要举措。其中，信息科学部由于其学科特性，和工程与材料科学部一起整合成为技术科学板块。基金委基于板块的资助布局，着力构建起较为完善的绩效考核指标体系和评价办法并指导资源配置，逐步探索符合板块特色的议事方式和决策程序，组建板块咨询委员会，探索适合不同学科领域资助管理特征的项目立项、评审和管理机制。

持续开展基于四类科学问题属性的分类评审是面向“明确资助导向”和“完善评审机制”改革核心任务的重要举措。2022 年，基金委继续开展重点项目、

面上项目和青年科学基金项目的分类评审。申请人在填写申请书时，应根据需要解决的科学问题和研究内容，选择最相符、最侧重、最能体现申请项目特点的科学问题属性，并阐明理由。同时，为了不断提高申请人和评审专家对四类科学问题属性的理解，基金委进一步完善了四类科学问题属性案例库。申请人可以通过提前查阅案例库，提升凝练科学问题的能力，并明确研究工作的科学问题属性。

面向“完善评审机制”这一核心改革任务，持续推进“负责任、讲信誉、计贡献”(简称 RCC) 评审机制试点工作，营造自觉践行负责任评审的良好氛围是 2022 年的重要举措之一。信息四处从 2021 年开始对“光学和光电子学”学科下属代码的项目开展 RCC 评审机制试点工作。2022 年，科学处基于以往试点工作经验，持续推进和完善 RCC 评审机制工作，通过探索正面引导和激励评审专家负责任地开展评审工作的方案，进一步提升基金评审的公正性和科学性。

3 项目申请、受理与资助情况

3.1 项目申请、受理与资助统计分析

2022 年，信息四处“光学和光电子学”学科收到面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目(以下简称自由类项目) 申请总计 3237 项。其中，经形式审查，共有 4 项不予受理，均为青年科学基金项目。相较于去年 (共有 11 项自由类项目因未正确提供相关证明材料或未准确填写个人信息未能通过初审)，今年未依据《2022 年度国家自然科学基金项目指南》中相关申请规定进行项目申报的项目数显著减少。同时，这一结果也反映出仍有少量申请国家自然科学基金的青年科技工作者对形式审查要求不够了解，需要依托单位科技管理部门给予更多的指导和帮助。

表 1 对比了 2021 年与 2022 年本领域自由类项目的申请与资助情况。2022 年，面上项目和青年科学基金项目申请项数分别达到 1527 项和 1596 项，相较于 2021 年分别增加了 15 项和 17 项。2022 年地区科学基金项目申请项数为 114 项，较 2021 年略有下降。与 2021 年相比，自由类项目申请总量稳中有增，增长率为 0.68%。经通讯评审及会议评审后，本年度最终获资助的自由类项目总数为 679 项，资助率为 20.98%，较去年略有提升。其中，面上项目的资助项数为 278 项，较去年增加 10 项，资助率提升至 18.21%；青年科学基金项目的资助项数为 384 项，较去年增加 3 项，资助率为 24.06%，基本与去年持平；地区科学基金的资助项数为 17 项，较去年减少 2 项，资助率为 14.91%，较去年略有下降。2022 年“光学和光电子学”学科自由类项目的申请与资助情况和 2021 年基本保持一致，申请与资助基本稳定。

2022 年信息科学部结合“十四五”发展战略规划和优先资助领域，发布了 6 个重点项目群，涉及 32 个重点研究方向，以及 74 个重点项目立项领域。其中，“光学和光电子学”学科包含了 1 个重点项目群“光电子集成技术”，和 13 个重点项目立项领域。表 2 列出了 2022 年“光学和光电子学”学科重点项目的申请与资助情况，并与 2021 年进行了对比。与自

表 1 2021~2022 年自由类项目申请与资助情况

Table 1 The application and funding status of the free category program 2021~2022

项目类别	2021年			2022年				
	申请项数/项	资助项数/项	资助率/%	申请项数/项	较去年增加/项	增长率/%	资助项数/项	资助率/%
面上项目	1512	268	17.72	1527	15	0.99	278	18.21
青年科学基金项目	1579	381	24.13	1596	17	1.08	384	24.06
地区科学基金项目	124	19	15.32	114	−10	−8.06	17	14.91
合计	3215	668	20.78	3237	22	0.68	679	20.98

表 2 2021~2022 年重点和优秀青年科学基金项目申请与资助情况

Table 2 The application and funding status of the key program and excellent young scientists fund 2021~2022

项目类别	2021年			2022年				
	申请项数/项	资助项数/项	资助率/%	申请项数/项	较去年增加/项	增长率/%	资助项数/项	资助率/%
重点项目	57	15	26.32	74	17	29.82	19	25.68
优秀青年科学基金项目	137	14	10.22	158	21	15.33	15	9.49

由类项目申请项数维持相对稳定不同，重点项目的申请项数增长至 74 项，较 2021 年的增长率达到 29.82%，资助率较去年仅略有下降，维持在 26% 左右。2022 年优秀青年科学基金项目的申请量达到 158 项，较 2021 年增加 21 项，增长率为 15.33%，资助率维持在 10% 左右。

3.2 项目申请与资助依托单位分布

面上项目、青年科学基金项目是自然科学基金项目中申请量最大的两类项目，并具有自由申请、自定题目、自主研究的定位特征。统计这两类项目的主要依托单位的申请与资助情况可以较好地反映“光学和光电子学”学科国内研究队伍的发展现状。2022 年，申报本学科面上和青年科学基金项目的依托单位分别为 360 家和 441 家，比 2021 年的 349 家和 435 家有所增加。本年度获得此两类项目资助的依托单位分别有 114 家和 176 家，分别较去年增加了 8 家和 16 家。上述结果表明，“光学和光电子学”学科的研究队伍持续壮大和多样化。

表 3 列出了 2022 年本学科面上和青年科学基金项目申请项目数排名前五的依托单位。华中科技大学和深圳大学的面上项目申请项数均达到 38 项，各占总申请项数的 2.49%，为该类项目中申请量最大的两个依托单位。与此同时，深圳大学在青年科学基金项目中的申请项数也排名第 1，达到 40 项，占总申请项数的 2.51%，反映了其在本学科领域具有丰富的研究队伍及良好的人才梯队建设。值得注意的是，青年科学基金项目申请项数位于前五的依托单位与面上项目的重叠度较小，以科研院所为主，反映出科研院所吸引了大量本学科领域的青年科技工作者。表 4 列出了本年度资助项数排名前五的依托单位。华中科技大学的面上项目资助项数排名第 1，青年科学基金项目资助项数也跻身前五，其两类项目的资助项数占比分别达到了 5.04% 和 2.34%，反映了其在本学科领域的研究优势。在面上项目中，上海理工大学、北京理工大学、哈尔滨工业大学是去年资助项数未进入前五但今年位列前五的依托单位，反映了其光学和光电子学学科研究队伍的快速发展。在青年科学基金项目中，之江实验室的资助项数排名第 3，是资助项数排名前五中唯一一个新晋的依托单位，表明了其在本领域的青年人才队伍的日益壮大。

4 项目的科学问题属性统计情况分析

2022 年，面向“明确资助导向”、“完善评审机制”的新时代自然科学基金改革的核心任务，信息四处对 F05.光学和光电子学申请代码下的自由类项目、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全面开展和落实了基于四类科学问题属性的分类评审工作。申请人和评审专家需基于“A.鼓励探索、

表 3 2022 年面上和青年科学基金项目申请项数排名前五的依托单位

Table 3 The top 5 affiliations with most applications of the general program and young scientists fund 2022

面上项目				青年科学基金项目			
排序	单位名称	申请项数/项	占比/%	排序	单位名称	申请项数/项	占比/%
1	华中科技大学	38	2.49	1	深圳大学	40	2.51
1	深圳大学	38	2.49	2	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	39	2.44
3	上海理工大学	31	2.03	2	中国科学院光电技术研究所	39	2.44
4	北京理工大学	30	1.96	4	之江实验室	28	1.75
5	电子科技大学	26	1.70	5	中国科学院上海光学精密机械研究所	24	1.50
				5	长春理工大学	24	1.50

表 4 2022 年面上和青年科学基金项目资助项数排名前五的依托单位

Table 4 The top 5 affiliations with most funded applications of the general program and young scientists fund 2022

面上项目				青年科学基金项目			
排序	单位名称	资助目数/项	占比/%	排序	单位名称	资助项数/项	占比/%
1	华中科技大学	14	5.04	1	深圳大学	14	3.65
2	深圳大学	12	4.32	2	北京理工大学	12	3.13
3	上海理工大学	8	2.88	3	之江实验室	9	2.34
3	北京理工大学	8	2.88	3	浙江大学	9	2.34
3	哈尔滨工业大学	8	2.88	3	华中科技大学	9	2.34

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”四类科学问题属性进行基金项目的申请与评审。

4.1 自由类项目

表 5 列出了 2022 年“光学和光电子学”学科自由类项目的四类科学问题属性的申请与资助情况，统计了三种自由类项目的四类科学问题属性所对应的申请项数和资助项数，并给出了各类科学问题属性的项目数在总项目数中的占比。三种自由类项目的申请中，B 类和 C 类的数量相当，且显著多于 A 类和 D 类。选择 B 类和 C 类科学问题属性的项目分别达到了自由类项目总申请项数的 45.26% 和 47.24%，表明“光学和光电子学”学科的项目研究很大一部分集中在世界科学技术的前沿热点、难点以及新兴领域，旨在通过独辟蹊径取得开拓性成果，引领或拓展科学前沿；另外很大一部分围绕国家重大需求和经济主战场，旨在通过解决技术瓶颈背后的科学问题，促进基础研究成果走向应用。相比之下，旨在通过自由探索产出原创性成果的 A 类项目和旨在通过多学科交叉研究产出重大科学突破的 D 类项目仅占自由类项目总申请项数的 2.66% 和 4.85%。上述四类科学问题属性的分布特征一方面源于光学和光电子学的学科特点比较偏向技术和应用，另一方面也源于原创类项目和交叉类项目对科研工作者的研究基础和科研能力提出了更高的要求。基于国家自然科学基金分类评审的精神，科学处在提交会议评审时对科学问题属性为 A 和 D 的项目进行了一定程度的倾斜。虽然科学处已经适当放宽 A 类和 D 类项目送审上会的标准，但由于 B 类和 C 类项目通讯评审结果总体更好，经过会议评审后，自由类项目资助项目中 B 类和 C 类的占比进一步提高，表明了本领域科研工作者在面向学科前沿热点和国家战略需求的科学研究方面具有更好的研究基础，且能够更好地凝练科学问题。申请 A 类和 D 类项目的科研工作者需要进一步根据科学问题属性凝练科学问题，应体现当前知识体系中需要填补的内容，或者是引领技术发展变革的共性关键理论、规律或方法。科学处也将持续完善四类科学问题属性的案例库，为申请人凝练科学问题提供参考与引导。

4.2 重点项目和优秀青年科学基金项目

2022 年，“光学和光电子学”学科重点项目、优秀青年科学基金项目四类科学问题属性的申请与资助情况如表 6 所示。在重点项目中，科学问题属性为 C

表 5 2022 年自由类项目四类科学问题属性的申请与资助情况

Table 5 The application and funding status of the free category program based on the properties of the scientific problems

项目类型	科学问题属性	F05申请		F05资助		
		申请项数/项	占比/%	资助项数/项	占比/%	资助率/%
面上项目	A	47	3.08	1	0.36	2.13
	B	695	45.51	157	56.47	22.59
	C	701	45.91	115	41.37	16.41
	D	84	5.50	5	1.80	5.95
	合计	1527	–	278	–	18.21
青年科学基金项目	A	34	2.13	1	0.26	2.94
	B	726	45.49	195	50.78	26.86
	C	784	49.12	184	47.92	23.47
	D	52	3.26	4	1.04	7.69
	合计	1596	–	384	–	24.06
地区科学基金项目	A	5	4.39	1	5.88	20.00
	B	44	38.60	7	41.18	15.91
	C	44	38.60	8	47.06	18.18
	D	21	18.42	1	5.88	4.76
	合计	114	–	17	–	14.91
自由类科学基金项目合计	A	86	2.66	3	0.44	3.49
	B	1465	45.26	359	52.87	24.51
	C	1529	47.24	307	45.21	20.08
	D	157	4.85	10	1.47	6.37
	合计	3237	–	679	–	20.98

表 6 2022 年重点和优秀青年科学基金项目四类科学问题属性的申请与资助情况

Table 6 The application and funding status of the key program and excellent young scientists fund based on the properties of the scientific problems

项目类型	科学问题属性	F05申请		F05资助		
		申请项数/项	占比/%	资助项数/项	占比/%	资助率/%
重点项目	A	0	0.00	0	0.00	–
	B	30	40.54	9	47.37	30.00
	C	42	56.76	10	52.63	23.81
	D	2	2.70	0	0.00	0.00
	合计	74	–	19	–	25.68
优秀青年科学基金项目	A	3	1.90	0	0.00	0.00
	B	100	63.29	9	60.00	9.00
	C	52	32.91	6	40.00	11.54
	D	3	1.90	0	0.00	0.00
	合计	158	–	15	–	9.49

的项目申请项数占比最大，达到 56.76%，超过总申请项数的一半。这表明了本领域的重点项目主要面向国家战略需求，具有需求牵引、问题导向的特征。优秀青年科学基金项目作为人才类项目呈现出与重点项目不同的特征，其 B 类科学问题属性的项目占总申请量的近 2/3，反映了本领域的优秀青年人才主要围绕学科前沿热点和新兴领域开展具有引领性、开创性的研究工作。受申请量影响，上述两类项目的获资助情况也具有相似的特征，但在 B 类和 C 类科学问题属性的分布上更加均衡。A 类和 D 类科学问题属性的项目合计仅占重点、优秀青年科学基金项目申请项目的 2.7%、3.8%，表明这两类项目呈现出的科学问题属性集中的特征比自由类项目更加突出。这与项目类型密切相关，基于优先发展领域布局的重点项目往往需面向国家战略需求和学科前沿，而在本学科领域具有较好积累的青年科技人才的科研方向也偏向于学科前沿热点、新兴领域以及国家战略需求。分类评审一定程度上反映了本学科在原创类和交叉类研究上的不足，科学处希望更多本学科的优秀科技人才带领团队开展相关研究工作，并基于 A 类、D 类科学问题属性凝练科学问题、解决科学问题，推动学科均衡发展。

5 RCC 试点工作情况介绍

2022 年，面向“完善评审机制”这一新时代自然科学基金改革的核心任务，信息四处在“光学和光电子学”学科持续落实和优化 RCC 评审机制改革试点工作。由于同行评审是科学基金遴选项目的根本机制，评审专家是否科学、公正的履职是确保资源能否有效配置的关键因素，因此，RCC 评审机制的总体目标是规范专家评审行为，激励专家负责任地进行基金项目评审。试点工作的落实需要围绕“负责任、讲信誉、计贡献”这三个点展开。“负责任”既包含评审专家对科学基金资助工作的责任，即帮助基金委择优遴选项目，也包括对申请人的责任，即对申请人完善研究设想和研究方案有所帮助；“讲信誉”是指通过系统持续记录评审专家长期参与科学基金评审的负责任状况和效果，以激励他们在评审工作中注重积累信誉；“计贡献”既包括评审专家对基金委资助决策的贡献，即为科学基金提供详细、明确且具有重要参考价值的评审意见，也包括对申请人科研工作的帮助，即为申请人提供论点明晰、论据充分且具有启发性和建设性的评审意见[2-3]。在 2022 年度的 RCC 评审机制试点工作中，科学处以上述三点为核心目标，开展了通讯评审专家意见反馈整理与统计、本领域评审专家 RCC 问卷调查工作。

5.1 通讯评审专家意见反馈整理与统计

在 2022 年度的通讯评审工作中，科学处向参与本年度评审的专家发送了《关于“负责任、讲信誉、计贡献”评审机制试点工作的说明》，提醒评审专家科学、公正地进行项目评审，并在开始通讯评审前将“负责任”、“计贡献”相关指标的具体采集方式告知评审专家，以实现对专家进行正向引导，提升评审意见质量的目标。在通讯评审阶段，科学处对专家查看与评审项目的进度进行实时关注与跟踪，以保障通讯评审工作的顺利进行，尽可能避免“延误后拒评”等

影响项目遴选的科学性、公正性的情况。

在“负责任”方面，科学处工作人员对通讯评审意见开展了细致的审读，针对评审意见是否存在“张冠李戴”、“刺激性语言”、“与事实不符”、“评审不认真”等问题进行逐一详细记录。值得注意的是，经科学处工作人员的审读与统计，2022 年的评审意见中较少出现意见过于简单笼统且重复度较高、意见大部分内容复制粘贴申请书摘要等不利于基金资助决策的“评审不认真”问题。另外，评审意见“张冠李戴”等对基金项目遴选不利的疏忽也鲜有出现。科学处希望通过对通讯评审意见审读工作的持续推进，能够有效提升专家对通讯评审工作的责任心，使专家更好地履行对科学基金资助工作和申请人研究设想两方面的责任，以保障基金项目遴选的科学性、公正性，以及对申请人进一步凝练申请书的科学问题和完善研究方案的重要意义。

在“计贡献”方面，2022 年信息学部将 RCC 试点工作从面上项目拓展到了青年项目，科学处在项目评审后收到 F05 的申请人对评审专家的反评意见共计 4384 条，其中面上项目和青年项目分别占 2217 条和 2167 条。科学处分别统计了面上项目和青年项目获资助申请人及未获资助申请人的反评意见。图 1(a) 展示了对面上项目获资助申请人的 455 条反评意见的统计结果。其中，认为专家评审意见“很有帮助”的占 79%，认为“有帮助”的占 17%，两者合计占比达到 96%；认为“帮助不大”的占 3%，而认为“没有帮助”的占 1%，合计占比仅为 4%。图 1(b) 展示了对面上项目未获资助申请人的 1762 条反评意见的统计结果。其中，认为专家意见“很有帮助”的占 39%，认为“有帮助”的占 37%，两者合计占比为 76%；认为“帮助不大”的占 12%，认为“没有帮助”的占 12%，两者合计占比为 24%。由此可见，在 2022 年的受理工作中，申请人对专家评审意见帮助其完善和调整研究计划总体持较高的认可态度。另外，对于未获资助的申请人，认为“帮助不大”和“没有帮助”的占比仍然不低，虽然不可避免地存在申请人因未获资助而反评不够客观的影响，但是也反映了如何进一步提升评审专家意见的质量是 RCC 试点工作值得探索的问题。

图 2(a) 和 2(b) 分别展示了对青年项目获资助申请人与未获资助申请人的 741 条和 1426 条反评意见

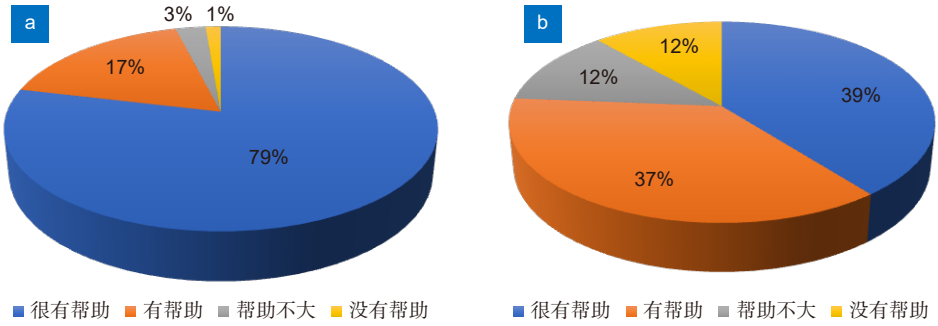

图 1 面上项目获资助申请人 (a) 与未获资助申请人 (b) 对专家评审意见的反评统计

Fig. 1 The feedbacks of (a) funded applicants and (b) not funded applicants of the general program on the reviewing comments during the evaluation

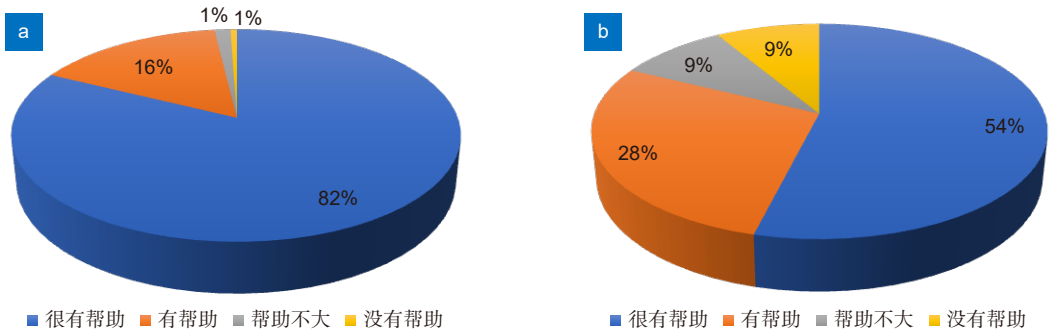

图 2 青年项目获资助申请人 (a) 与未获资助申请人 (b) 对专家评审意见的反评统计

Fig. 2 The feedbacks of (a) funded applicants and (b) not funded applicants of the young scientists fund on the reviewing comments during the evaluation

的统计结果。对于获资助申请人，认为专家评审意见“很有帮助”和“有帮助”的分别占 82% 和 16%，两者合计达到 98%；认为意见“帮助不大”和“没有帮助”的均占 1%，合计占比为 2%。对于未获资助申请人，认为意见“很有帮助”和“有帮助”的分别占 54% 和 28%，合计占比为 82%；认为“帮助不大”和“没有帮助”的均占 9%，合计占比为 18%。对比面上项目和青年项目申请人的反评意见，可以发现青年项目申请人对专家评审意见的认可度略高于面上项目申请人，且获资助申请人与未获资助申请人的反评意见统计结果的差异更小。

5.2 学科领域评审专家 RCC 问卷调查

在本年度的工作中，信息四处制作了面向本领域评审专家的“国家自然科学基金 RCC 评审机制试点工作调查问卷”。通讯评审专家是 RCC 机制改革所面向的重要群体，收集他们所面临和关心的问题、征询他们的建议对于进一步完善 RCC 机制的实施方案具有重要意义。在此次问卷工作中，科学处不仅调研了评审专家对 RCC 评审机制改革的熟悉程度、理解与看法、改进意见与建议，同时还对限制评审专家进一步提升评审时效性、评审质量的最主要因素进行了详细的调查统计。尤其是针对“被指派的评审项目数量过多”、“对指派的研究领域和内容不熟悉”这两个对评审时效性和质量可能具有较大影响的问题，科学处通过精心设计问卷的问题和选项，从而更全面地收集通讯评审专家可以接受的项目指派数，以及对研究领域和方向是否熟悉的界定标准。

此次问卷调查工作通过电子邮件的方式开展，面向的专家不局限于本年度参与信息四处通讯评审工作的专家。最终，共收集到 505 份参与过信息四处评审工作的专家返回的有效问卷。在返回的问卷中，具有正高级职称的专家占总数的 68%，具有副高级职称的专家占总数的 30%，评审国家自然科学基金项目次数超过 3 次及以上的专家占比达到 66%，曾经或正在主持国家自然科学基金项目 2 项及以上的专家占比达到 74%。由此可见，本次问卷调查回收率高、覆盖专家面广，且受访专家大部分都曾多次参与基金项目通讯评审工作，以及主持过多项国家自然科学基金项目，其反馈意见具有较高的参考价值。

问卷调查结果显示，对于 RCC 评审机制改革的看法，81% 的受访专家认为有利于提升评审的责任心，避免“张冠李戴”、“严重延误后拒评”等现象；74% 的受访专家认为有利于提升通讯评审意见在“对申请人贡献”和“对资助决策贡献”这两方面的质量；65% 的受访专家认为有利于提升通讯评审的公正性，有效杜绝“打招呼”等不良现象 (图 3)。上述结果表明 RCC 评审机制试点工作受到了本领域专家的广泛认可，在提升基金项目评审的科学性、公正性上起到了切实作用。与此同时，有 28% 的评审专家担忧 RCC 评审机制试点工作中的“反打分”策略可能存在的主观性和不公正性对专家评价机制的负面影响，即部分项目申请人“反打分”时可能受评审结果影响而情绪化打分。对此，科学处建议项目申请人冷静、客观地阅读评审意见，公正地给出通讯评审意见是否对自己有帮助的结论。与盲目情绪化的“反打分”相比，通过反馈策略形成良性互动才能真正进一步提升基金评审的质量，使得每个项目得到公正、科学的评审。另外，专家评价模型的建立绝不会仅仅依赖于单一的评价体系，采用多元的评价系统，从各个维度积累专家数据，并建立完善的数据统计模型，才能得到客观、公正的专家信息。

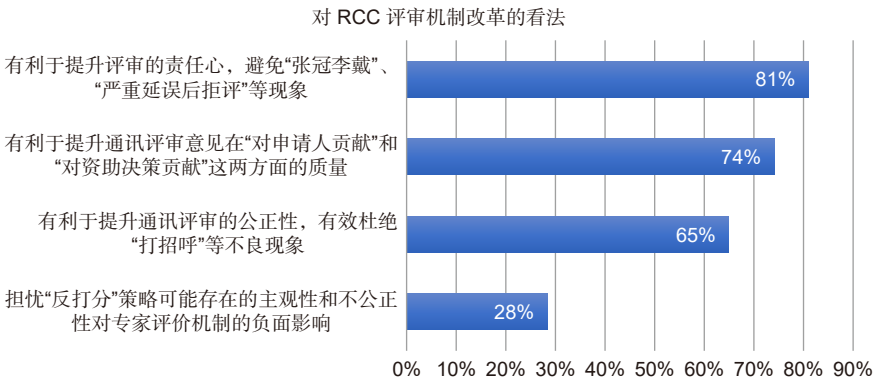

图 3 评审专家对 RCC 评审机制改革的看法统计

Fig. 3 The statistics of the views from the evaluation experts toward the RCC evaluation mechanism

6 F05 申请代码与研究方向的选择及专家信息维护建议

除了开展分类评审工作、构建 RCC 评审机制之外，计算机智能辅助受理也是基金委面向“完善评审机制”改革的重要工作之一，其核心目的是提高基金项目的受理效率与评审准确性。在智能辅助受理工作中，项目的申请代码、研究方向以及关键词是确定其所在的分组、指派通讯评审专家的重要依据。因此，申请人在系统中是否正确地选择申请代码、研究方向、关键词直接关系到其项目能否被准确分组；专家是否在系统中正确地填写并及时更新其熟悉的学科代码、研究方向、关键词直接影响到项目能否被准确指派评审专家。2020 年，为落实基金委“优化申请代码改革设置”的举措，信息四处多次组织本领域专家研讨并广泛征求意见，优化了二级申请代码并不再设置三级申请代码，形成了现在的 F05 一级代码下的 16 个二级代码。在本年度的项目评审工作中，信息四处基于改革后的 16 个二级代码以及与其对应的研究方向、关键词，以计算机辅助受理的方式进行项目评审。

6.1 F05 及其下属代码选择存在的问题及建议

项目的申请代码、研究方向直接影响到其能否获得到位的评审，因此申请人在申报基金项目时应当尽可能选择与申请书主要研究内容相近的申请代码和研究方向。在 2022 年的项目受理中，信息四处统计归纳了光学和光电子学学科项目的申请代码、研究方向选择中存在的两个主要问题。其一是选择“F0516.交叉学科中的光学问题”代码过于轻率，其二是申请代码级别过高及选择“其他研究方向”过于轻率。下面针对上述两个问题结合本年度申请书案例进行分析。

6.1.1 选择“F0516.交叉学科中的光学问题”代码过于轻率

在本年度的项目申请中，选择二级代码 F0516 的项目数共计 55 项，其中自由类项目 50 项。通过对这些项目的仔细分析，科学处发现其中有部分选择“F0516.交叉学科中的光学问题”作为二级代码的项目并不具有明显的多学科交叉特征，并且在其他 15 个二级代码中能找到与之非常适配的研究方向、关键词。这些项目多为在应用方向上具有一定的交叉性，但其申请书的研究方向、主要研究内容依然是集中在“光学和光电子学”学科中。通过对项目名称、关键词、主要研究内容进行分析，科学处工作人员认为这些项目可以匹配更加符合申请书研究内容的二级代码、研究方向、关键词。表 7 列出了一些本年度选择“F0516.交叉学科中的光学问题”项目，对比了申请人选择和科学处调整后的相关信息。例如，项目“一种基于光谱吸收的航空发动机燃气多参数在线监测技术”的申请人选择了二级代码 F0516，其自填关键词为红外光谱、吸收、在线监测。科学处工作人员通过认真阅读其项目摘要、分析研究内容，发现该项目主要研究的是基于红外光谱技术对气体进行在线监测，研究内容与“F0507.光谱信息学”中“光谱诊断”方向的适配度很高。该项目关键词可以选择“光谱诊断”研究方向中的“在线监测”，这与申请人的自填关键词高度一致。基于上述方法准确选择二级代码、研究方向、关键词，能确保项目分配到与其领域相关的评审组，以及被指派给对其申请书研究领域与方向熟悉的专家进行评审，从而减少因为专家对研究领域不熟悉而无

表 7 选择“F0516.交叉学科中的光学问题”项目的科学处调整信息举例

Table 7 Examples of adjusted application codes that are removed from category code “F0516. Optics problems in the cross-disciplinary researches”

序号	项目基本信息		科学处调整后信息		
	项目名称	二级代码	二级代码	研究方向	关键词
1	一种基于光谱吸收的航空发动机燃气多参数在线监测技术	F0516	F0507.光谱信息学	光谱诊断技术	在线监测
2	基于光谱重建的中低白度纸印品色彩保真方法研究	F0516	F0508.应用光学	光度学与色度学	颜色科学
3	面向低能耗建筑亮化用长余辉发光材料的设计、制备及其性能调控研究	F0516	F0509.光学和光电子材料	功能光学材料	发光与荧光材料
4	多基色LED植物照明光配方技术研究与应用	F0516	F0512.能源与照明光子学	照明技术在交叉学科中的应用	农用照明

法做出客观判断的情况。科学处建议申请人在申报项目前，熟悉 F05 代码下的二级代码、研究方向及系统中的关键词，并结合表中给出的科学处调整案例对自己的项目进行分析，做出与申请书研究内容适配的选择，勿因不了解本学科的二级代码、研究方向、关键词而轻率选择“F0516.交叉学科中的光学问题”。

6.1.2 申请代码级别过高及选择“其他研究方向”过于轻率

在本年度的项目申请中，直接选择一级代码 F05 而未选择二级代码的自由类项目共计 14 项。其中，青年科学基金项目 10 项，占比超过 70%。由此可知，大部分直接选择 F05 一级代码的申请人为缺乏国家自然科学基金项目申请经验的青年学者。科学处建议依托单位科技管理部门就申请代码的选择问题给予更多的指导。表 8 列出了部分选择 F05 一级代码未选择二级代码的项目，需科学处工作人员根据项目的名称、关键词、研究内容进行细化后再分组。例如，项目“用于精密测量锶原子光晶格钟的超冷原子量子模拟计算”是与“F0515.量子光学”中的“光量子精密测量”方向高度匹配的，申请人通过在系统中熟悉申请代码、研究方向、关键词可以较好地做出选择。科学处建议申请人切勿轻率选择 F05 一级代码，否则很有可能使得项目被指派给不熟悉申请书研究方向的专家。

在本年度项目申请中，共有 94 项自由类项目在选择二级代码下的研究方向时选择了“其他研究方向”。事实上，“其他研究方向”的设定是考虑到在“光学和光电子学”学科高速发展的情况下，可能会不断有新的研究方向涌现，而智能辅助评审系统中未必能及时、准确地更新这些新的研究方向。但是，如果项目的关键科学问题、主要研究内容所对应的研究方向并未超越原有学科分类体系，科学处建议申请人慎重选择“其他研究方向”，否则可能会导致计算机辅助分组、辅助指派专家不够准确。表 9 列出了一些选择“其他研究方向”项目，科学处工作人员通过对项目名称、关键词、研究内容的分析，发现在申请人所选择的二级代码下可以找到与项目契合的研究方向与关键词。例如，项目“二维 g-C_3N_4 纳米片原位生长核-壳双金属纳米颗粒的可控制备及其光催化增强机理研究”选择了“F0509.光学和光电子材料”的“其他研究方向”。该项目主要研究内容是围绕半导体材料 g-C_3N_4 的光电子学性质开展应用于光催化的构效关系探究，因此申请人可以选择研究方向“功能光学材料”、关键词“基于半导体的功能光学材料”。科学处列出的其他几个案例也与该项目情况类似，申请人通过对项目的分析，结合对系统中研究方向、关键词的熟悉，原则上可以在已有的研究方向中做出选择。

表 8 选择 F05 一级代码的项目的科学处调整信息举例

Table 8 Examples of adjusted application codes that are removed from level 1 code F05

序号	项目基本信息		科学处调整后信息	
	项目名称	代码	二级代码	研究方向
1	基于自参考光谱剪切的超短脉冲复振幅重建技术研究	F05	F0506.激光	激光物理
2	5G无线通信透明的高性能隔热介质薄膜关键技术研究	F05	F0508.应用光学	薄膜光学
3	基于光电子显微技术的极紫外多层膜质量高空间分辨检测研究	F05	F0508.应用光学	制造技术中的光学问题
4	用于精密测量锶原子光晶格钟的超冷原子量子模拟计算	F05	F0515.量子光学	光量子精密测量

表 9 选择“其他研究方向”项目的科学处调整信息举例

Table 9 Examples of adjusted application codes that are removed from category “other areas”

序号	项目基本信息			科学处调整后信息	
	项目名称	二级代码	研究方向	研究方向	关键词
1	面向苯乙胺废水在线检测的紫外光谱红移机理与成分识别研究	F0507.光谱信息学	其他研究方向	光谱诊断技术	在线监测
2	紫外-可见光宽波段超高光谱分辨率成像技术研究	F0508.应用光学	其他研究方向	光学/光学系统设计、先进光学仪器	多光谱探测与成像
3	轻小型无人机平台涡旋光通信关键技术研究	F0508.应用光学	其他研究方向	自适应光学及二元光学	波前矫正
4	二维g-C3N4纳米片原位生长核-壳双金属纳米颗粒的可控制备及其光催化增强机理研究	F0509.光学和光电子材料	其他研究方向	功能光学材料	基于半导体的功能光学材料

6.2 专家维护、更新专家库信息的建议

在智能辅助受理工作中，除了申请人需准确选择申请书的二级代码、研究方向、关键词以外，评审专家也需在基金系统中规范填写、及时维护与更新个人熟悉的研究领域和方向。上述两点对于完善智能辅助评审工作至关重要，是确保基金项目分组准确、专家指派合理，以保障基金评审的科学性和公正性的关键。鉴于每一位获得过国家自然科学基金项目的申请人也是潜在评审专家，科学处希望科研工作者及时在系统中补充或更新所熟悉领域的二级代码、研究方向、关键词。近年来，科学处落实基金委申请代码改革要求，对本领域的学科代码进行过优化与更新。基于“光学和光电子学”学科的高速发展，科学处也在系统中不断补充与更新关键词。与此同时，随着研究工作的开展，评审专家所熟悉的领域范围也是不断延拓和变化的。基于上述原因，科学处建议评审专家每年评审期之前及时更新系统中的专家自填研究领域信息。值得注意的是，基金系统中设定了自拟关键词的功能，专家可以根据自己的研究领域和方向拟定关键词。自拟关键词的作用除了作为无法选择系统中关键词时的必要补充，也是日后更新系统中可选择关键词的重要来源之一。然而，为了在智能辅助评审工作中更好地匹配评审专家，科学处建议专家在系统中填写关键词时，优先选择系统中已有关键词，若系统中的关键词无法很好地覆盖自己熟悉的研究领域和方向，可以自己拟定关键词作为补充。

7 总结与展望

在 2022 年的“光学和光电子学”学科国家自然科学基金项目的申请与受理中，信息四处围绕新时代基金工作中的三个重要举措，即实行基于四类科学问题的分类评审、构建 RCC 评审机制、完善计算机智能辅助受理，开展了大量的实践工作，以不断优化完善本领域的基金评审工作。科学处根据本年度的基金项目申请、受理与资助情况，以及上述三项工作在本学科的开展情况，对申请人及评审专家提出了建议。面向分类评审工作，建议申请人根据所选科学问题属性，并结合科学处更新后的案例库，不断提升对项目申请书科学问题的凝练，尤其是对于在本学科领域相对薄弱的原创类项目和交叉类项目；面向 RCC 评审机制改革工作，希望评审专家认真理解“负责任、讲信誉、计贡献”的工作内涵以及评价指标，申请人客观公正地对通讯评审意见进行“反打分”，以形成申请人、科学处、评审专家三方的良性反馈机制；面向智能辅助受理工作，建议申请人预先熟悉且准确填写申请代码、研究方向、关键词，并注意谨慎选择 F05 一级代码及“其他研究方向”，避免过于轻率选择“F0516.交叉学科中的光学问题”，建议评审专家规范填写、及时更新自填研究领域，为项目获得科学、公正的评审奠定基础。

目前，信息四处正在根据本年度的项目申请情况整理补充关键词，基于本年度 RCC 问卷调查的统计结果探讨未来的试点方案。在未来的基金评审工作中，科学处将持续努力地推进“完善评审机制”改革任务在“光学和光电子学”学科的落实，探索和改进分类评审机制、RCC 评审机制、智能辅助受理工作在本学科的实践方案。科学处真诚地希望各位评审专家和申请人对信息四处的工作提出宝贵的意见，共同完善基金评审工作、优化本领域学科布局。

利益冲突：所有作者声明无利益冲突

参考文献

[1] 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.

[2] Tang H, Song Z H, Liu K, et al. Practice and considerations on the pilot work of the RCC review mechanism in department of information sciences[J]. *Bull Natl Nat Sci Found China*, 2022, **36**(1): 75−80.
唐华, 宋朝晖, 刘克, 等. 信息科学部RCC评审机制试点工作实践与思考[J]. 中国科学基金, 2022, **36**(1): 75−80.

[3] Wen J, Zhang L J, Song Z H, et al. Overview of proposal application, peer review and funding of the department of information sciences in 2021[J]. *Bull Natl Nat Sci Found China*, 2022, **36**(1): 38−42.
文珺, 张丽佳, 宋朝晖, 等. 2021年度信息科学部基金项目评审工作综述[J]. 中国科学基金, 2022, **36**(1): 38−42.

作者简介

【通信作者】唐华，国家自然科学基金委员会信息科学部四处副处长兼激光技术与技术光学项目主任，主要从事科学基金管理工作。

Proposal application and funding status of NSFC projects in optics and optoelectronics in 2022

Tang Hua[1*], Lu Junpeng[2], Shen Yong[3], Long Liyuan[4]

Overview: This article presents the major changes in the reform of National Natural Science Foundation of China (NSFC) in 2022 as well as briefly summarizes the status of application, processing, and funding of the various projects and programs under NSFC. It first introduces the 12 reform measures in all aspects including the directions of the researches to be funded, mechanisms and processes of the evaluation, improved managements of the funded projects, increased focus on cross-disciplinary researches, cooperation among different research teams, and coordination among different funding agencies. The reform has a specific focus to experimentally form a new evaluation mechanism that prioritizes on responsibility, credibility, and contribution (RCC). At the same time, the article also presents statistical data on the application, processing, and funding of the general program, young scientist fund, fund for less developed regions, key program and excellent young scientist fund of "optics and optoelectronics" under the reform measures. In 2022, the category of "optics and optoelectronics" has received a total number of 3237 applications, among which 679 applications have been granted funds resulting in a 20.98% funding rate that slightly increases compared with that of 2021. The article has also covered the statistics of the funding based on (prioritized funding) research areas, the affiliations of the applicants, and the properties of the scientific problems, the results of which have all demonstrated rises in the number of applications compared with that of 2021 in all aforementioned aspects, suggesting a growing research community on "optics and optoelectronics" and the steadily increasing diversity of the research teams in this area. Next, the article overviews the implementation of RCC oriented evaluation mechanism through the feedbacks and opinions collected from the researchers in "optics and optoelectronics" category. The statistics cover 4384 feedbacks from the applicants to the general program and scientists fund towards the reviewing comments they received during the evaluation processes. Among 455 funded applicants to general program, 79% think the reviewing comments are very helpful and 17% think they are helpful, leaving only 3% and 1% thinking the comments not very helpful and not helpful at all; among the 1762 general program applicants who are not funded, 39%, 37%, 12% and 12% think the comments are very helpful, helpful, not very helpful, not helpful, respectively. Same statistics for young scientists fund go for 82%, 16%, 1% and 1% for funded applicants, and 54%, 28%, 9%, and 9% for applicants not funded. At the end, the article has also offered the insights and suggestions on further improving the evaluation mechanism for NSFC.

Tang H, Lu J P, Shen Y, et al. Proposal application and funding status of NSFC projects in optics and optoelectronics in 2022[J]. *Opto-Electron Eng*, 2023, **50**(1): 220318; DOI: 10.12086/oee.2023.220318

[1]National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China; [2]Southeast University, Nanjing, Jiangsu 211189, China; [3]National University of Defense Technology, Changsha, Hunan 410073, China; [4]Hangzhou Dianzi University, Hangzhou, Zhejiang 310018, China

* E-mail: tanghua@nsfc.gov.cn