

· 专题:科学基金申请书撰写与表达 ·

从国家自然科学基金申请和评审程序探讨如何提高申请书质量

姚玉鹏* 熊巨华

(国家自然科学基金委员会 地球科学部, 北京 100085)

[摘要] 申请和执行基金项目,已成为科研人员学术生涯的重要组成部分。具有创新学术思想是写好申请项目的根本;申请书的写作格式必须符合基金指南、基金管理规定和申请书撰写要求;了解基金评审程序特点也是提高申请书质量的重要基础。本文分析了基金项目撰写的相关要求和各评审环节特点,进而探讨了提高基金申请书写作技巧的针对性建议。

[关键词] 国家自然科学基金;申请书;评审程序;撰写提纲;写作技巧

国家自然科学基金(以下简称基金)设立30余年以来,因其公平、公正的评审程序、简明的管理规则和覆盖全面的资助范围,受到科研工作者的广泛认可。申请和执行基金项目,已经成为科研人员学术生涯的重要组成部分。然而,由于申请数量的持续增加,竞争日趋激烈,如何撰写出高质量的申请书,成为科研人员,特别是刚刚进入科研岗位的年轻人思考和关注的焦点问题。

关于基金申请书的写作技巧,已有非常多的论述^[1-3]。近年来,在互联网上搜索,可以找到大量基金申请的模板、范文和写作技巧或“攻略”。在国际上,由于西方国家科研经费停滞或削减,资助申请难度增大,如何提升项目批准机会,也是个热门话题。例如,*Nature*杂志曾刊文介绍如何写好申请书^[4]。美国基金会也有如何写好申请书的指导资料发布。这些资料,虽然极具参考价值,但真正在实际撰写申请书时,往往又因与自己的申请选题契合度不高,而难以有效运用到写作过程中。

一份高质量的申请书,必须具备一些基本要素。具有创新学术思想是申请项目获得资助的根本,这由国家自然科学基金的定位决定。申请书的写作格式必须符合基金指南、基金管理规定和申请书撰写要求的规定,这是申请能否进入评审程序的门槛,否则可能会不予受理。

在此基础上,保证申请书的文字表达清楚,使评审专家易于阅读和评审,成为提高申请竞争力的重要因素。在基金申请中,相似的选题,有经验的申请人,能够将其创新思想论述得淋漓尽致,使评审专家印象深刻甚至拍案叫绝;而没有经验的申请人,常常写得让“小同行”感觉漏洞百出,让“大同行”倍感晦涩难懂。基金申请能否获得资助,由同行专家的评审最终决定,而他们是否准确、全面地理解申请书的创新思想,成为关键。

本文主要从申请书格式和评审程序入手,分析其中的要点和普遍存在的问题,提出基金申请写作需注意的事项,希望能对项目申请人写好申请书提供帮助。

1 申请书内容的论述要求分析

基金申请书的创新学术思想,主要通过科学问题、研究思路和技术方法等相互关联的几个主要组成部分来体现。申请书报告正文设定撰写提纲,就是引导申请人以比较通行的方式,更好地阐述其创新学术思想。按照基金评审程序,提交申请书后就不能再做修改,而且评审过程中不得与评审专家进行交流和补充,因此,完善的撰写提纲,将力图保证申请书涵盖评审专家需要了解的全部内容。

申请书既应当是选定的研究工作的预演,也应

收稿日期:2017-08-14;修回日期:2017-09-30

* 通信作者,Email: yaoyp@nsfc.gov.cn

当是面向同行评审专家的书面答辩。申请人需要全面陈述科研工作中从发现科学问题,到构思研究方案,到开展实际工作和最终获得研究成果的全过程。这些过程,正是在实际研究工作中应当做到的。检验申请书是否达到论述要求的标准是,能否成功地使评审专家全面理解申请项目的创新学术思想,便于他们对申请项目做出较好的评价。

以最常见的面上项目申请为例,申请书撰写提纲主要包括以下主要部分:(1)项目的立项依据;(2)项目的研究内容、研究目标,以及拟解决的关键科学问题;(3)拟采取的研究方案及可行性分析;(4)研究基础和工作条件;(5)项目组主要成员的简历。

撰写提纲的每一部分都有更为详细的要求,并且根据申请人提供的反馈,每年可能会有一定的调整,以提升申请书的易读性和表达能力。在撰写申请书之前,申请人应切实理解每一部分内容的写作目标。同时,提交的申请书应完全符合其格式要求,不得自行减项,或者曲解提纲原意。

2 基金评审程序和申请书中常出现的问题

申请书提交到国家自然科学基金委员会(以下简称基金委)后,一般要通过形式审查、通讯评议和会议评审几个主要环节。每个环节,都会有一些申请项目被淘汰。以下对每个环节进行简单分析,为申请书的写作提供参考。

2.1 项目形式审查及申请书中常出现的问题

基金委工作人员在项目申请截止后45日内,完成对申请材料的初步审查(简称形式审查)。按照基金委统一要求,审查内容涉及近30个方面,主要包括申请资格、申请书格式和申请书内容完整性等方面。对于形式审查不合格的申请,将不予受理,不再进入之后的评审程序。

近几年的实际工作^[5]中发现,形式审查不合格出现频率比较高的问题是:

- (1) 申请人或主要参与者职称信息不一致;
- (2) 申请人或主要参与者未签名或签名与基本信息表中人员姓名不一致;
- (3) 申请书缺页或缺项、缺少主要参与者简历;
- (4) 未按要求提供证明信、推荐信、承诺函等原件;
- (5) 依托单位或合作研究单位未盖公章、非原件或名称与公章不一致。

从以上问题可以看出,因形式审查不合格而不予受理的申请书,最主要的原因是在撰写申请书时

不够细心,或是对申请书撰写要求理解不够准确。其根源可能是申请人未仔细阅读年度项目指南,单纯依靠经验或道听途说写作;或是撰写申请书动手过晚,导致时间仓促没有机会仔细检查;或是项目组内部的沟通和配合出现问题,导致各人提供的资料和盖章手续不合规定或相互矛盾。

2.2 通讯评审及申请书中常出现的问题

对于通过形式审查的申请项目,基金委将按照规定的程序组织同行评议^[6]。基金委工作人员根据申请书内容和有关评审要求,从同行专家库中随机选择3到5名专家进行通讯评审。为便于相互比较,对内容相近的项目申请,会尽量选择同一组专家评审。因此,这一阶段的评审专家,基本上是对申请项目内容甚至申请人很熟悉的专家,俗称“小同行”。针对不同的项目类型,基金委对评审专家在评议申请书时给出相应的评议要点,提出明确的评审标准和评审意见撰写要求。例如,最常见的面上项目评议要点主要有以下方面:

(1) 评议申请项目的创新性,明确指出项目的研究价值和创新之处。要对申请项目的科学意义、前沿性和探索性进行评述,在评议学术价值的同时,对有应用背景的申请项目还要进行潜在应用价值的评议。

(2) 对申请项目的研究内容、研究目标及拟解决的关键科学问题提出具体评议意见。

(3) 申请项目的整体研究方案和可行性分析,包括研究方法、技术路线等方面进行综合评价;如有可能,请对完善研究方案提出建议。

(4) 研究队伍状况、前期工作基础和研究条件以及经费预算进行评价。如申请人承担过自然科学基金项目,应当考虑其项目完成情况;同时还应考虑申请项目的研究内容与申请人和项目组主要成员承担的其他科研项目的相关性和区别。

(5) 评审过程中应特别注意发现和保护创新性强的项目,积极扶持学科交叉的研究项目。

世界各国基金会在同行评议时,都有自己的评议要点或准则,这体现了不同基金会对资助项目的价值取向。国家自然科学基金面上项目评议要点的第一条就是创新性,所以,创新性是基金项目的灵魂。因此,想要说服通讯评议专家支持自己的项目,首先就需要在申请书中完美给出评议专家要的“答案”——项目的创新性是什么。

根据评议要求,通讯评审专家还会对每个申请项目给出评价等级。在“综合评价”一栏中可选择

“优、良、中、差”；在“资助建议”一栏中可选择“优先资助、可资助和不予资助”。基金委根据通讯评审情况，对申请项目排序和分类，供会议评审专家评审时参考。

评价等级较差的申请，将作为备查项目，如无特殊情况，会议评审中不作讨论。也就是说，这些项目原则上在此评审阶段已落选。通讯评审过程中，专家的负面意见主要集中在以下方面：(1) 对本领域已有研究现状了解不清楚或不全面，拟研究的科学问题或所设计的研究内容有较多简单重复前人或项目组自身已有工作；(2) 拟选择研究的创新性科学问题不明确，未提炼出明确的关键科学问题；(3) 对拟开展的研究工作缺乏清晰连贯的科学构思或工作模型，逻辑不清，未准确地定位和分析拟解决的关键科学问题，只是简单地套用某些常规的研究手段；(4) 已完成基金项目的绩效不够突出；(5) 预期研究成果过高、过多，超出了申请人以往研究基础和项目组以往研究工作所表现的能力；(6) 申请书中出现过多错误，如语句不通、术语拼错、英文摘要粗糙、重要参考文献缺失及引用错误等。

2.3 会议评审的特点分析

基金委根据学科组成与特点，在各学科组建一定数量的会议评审专家库。每年从会议评审专家库（也可根据工作需要，特邀个别专家）中选取规定人数（不同学科领域有所差异，少则13人，多则20人）的评审专家，组成当年度的会议评审专家组，对项目申请进行会议评审。

基金委在会议评审前，向评审专家提供评审所需要的项目申请书、通讯评审意见等材料，介绍专家会议评审的基本流程、规定和要求，特别是要明确相应领域申请数量、审议项目（上会）数量和拟资助项目额度。评审专家会在此基础上，进行广泛的集体讨论，客观公正地提出评审意见，对申请项目进行无记名投票以决定是否予以资助。

会评专家组的学科覆盖面很广，而专家人数有限，每个专业方向上仅有少数专家。这种评审方式就是俗称的“大同行”评审，其特点是多数专家对申请项目的具体研究内容等细节并不很熟悉。同时，由于会议时间有限，申请项目数量大，专家组对每项申请的平均讨论时间可能短至若干分钟。因此，他们主要根据通讯评审意见、主审专家（专业相对接近的会评专家）的介绍、申请项目的题目、摘要等信息做出判断。在此情形下，申请书的题目、摘要就显得尤为重要。

根据上述各部分的分析可见，常规的基金同行评议分为通讯评审和会议评审。这两级评审形式不同，但专家都会从科学价值、创新性、社会影响以及研究方案的可行性等方面进行判断和评价，并提出评审意见。此外，他们还会考虑申请人和参与者的研究经历，研究队伍构成、研究基础和相关的研究条件，项目申请经费使用计划的合理性等方面。从程序上看，会议评审最终决定项目资助与否，然而，由于会议评审时间短促，而且是在通讯评审结果的基础上进行讨论和表决的，因此，通讯评审的“小同行”意见，反而显得更加关键。

3 撰写申请书对策

申请国家自然科学基金时，要顺利通过各阶段评审，最基本的要求是申请书的格式必须严格遵照基金委的规定。在此基础上，结合评审各阶段的特点和评审专家提出的问题，在申请书各部分内容的撰写中，需注意以下几个方面，以进一步提高申请项目的竞争力。

3.1 立论依据的科学性

在撰写立论依据时，要明确提出拟开展研究的创新科学问题，并论证科学问题的充分性。

一个基金项目必须围绕明确的创新科学问题，这在同行评议专家的评审要点中是最重要的评价依据。如果通讯评议专家在申请书中看不到创新科学问题，就很难撰写正面的评价意见。在这方面，实际评审中得到较差评价的申请书，往往仅仅是对拟开展研究的领域进行一般性的综述。基金项目要研究的科学问题，通常应当是申请人着手写申请之前就已经关注和思考。申请书中的国内外研究现状、科学意义和社会价值等内容，是为申请人关注的科学问题提供相应的支撑，使评审专家更加信服。这样，该科学问题就立论有据，且不与以往的研究构成简单的重复。

此外，选题的研究意义和价值，也是同行专家评审的重要考虑因素。申请者应站在较高的理论高度，具体地阐述开展本项研究对科学进步的贡献，如，项目的选题可能会开辟新的研究领域，或是深化对本领域重要科学问题的认识。另一方面，还应分析对社会的可能回报。在写作中要打破“我是专门从事这方面研究的，当然应该资助我把工作做下去”的思维定式。

3.2 研究思路的可行性

为解决特定的科学问题，申请书中需要提出一

套完整研究思路,从而向评审专家表明,申请人对开展研究工作已有较深入的思考。拟研究的科学问题可能有若干种类型,例如:(1)全新的科学发现,属于同行以前没有注意到的现象或观测材料;(2)同行公认的科学问题,已有较多的研究和探讨,申请人拟从独到的研究视角开展工作,以图深化对该科学问题的研究;(3)对过去已有研究工作提出质疑,或是开辟更优化的研究方式。对不同类型的科学问题,应分别设计一套有一定技巧的研究构思和适用的工作模型和验证方法,并需要提供相应的分析和论证。

考虑到参与评审的“小同行”专家很可能也在开展同领域的研究工作,对当前的研究现状非常了解,申请书中所设计的研究内容必须是站在以往研究的基础上,而非完全从头开始,以避免与他人工作简单重复。

基金项目经费和执行期限都有限,需要制定明确、有限的科学目标。申请书中科学目标应有所限定,根据所设立的研究目标,本次研究能达到什么样的研究程度。考虑到许多同行可能在做类似的研究工作,对于大部分的选题,一个基金项目通常只是将研究工作推进一步,而不是将其完全解决。因此,务必在研究内容中能具体表达自己在研究思路上的独到之处,以体现申请的项目如何推进本领域研究进展。因此,仅把“系统研究”“全面总结”“集成研究”等作为研究特色,很难得到同行专家的认可。

3.3 技术支撑的可靠性

申请书中这部分内容主要是向同行专家展示申请者开展研究工作能力并取得进展的把握。现代科学多数为实验科学,实验方案的设计尤为重要。面对小同行锐利目光的审阅,需要尽量提供涉及项目工作进展的技术细节,以确保专家认同项目的可行性。例如,所需要的基础数据、资料和样品能否顺利获取?根据研究内容中的工作模型和研究思路,需要使用哪些行之有效的技术手段和方法与之匹配?拟使用的仪器设备的性能,能否够满足研究工作的要求?如要开展相关的模拟实验,实验条件和流程怎样设置和控制?关键的仪器设备或实验条件能否落实?这些都可能是同行专家希望了解或要审核的内容。从实际评审工作看,越是专业接近的“小同行”,对这部分内容越加挑剔。

3.4 学术积累、学术信誉及可信度

此部分内容主要在于展示申请人及项目组成员在相关领域有基本的工作经验和科研训练,掌握了

相关的知识和技能,在所从事的科学研究工作中有成功的经历,如解决过某些科学和应用问题,发表过相关的学术成果等。撰写这部分内容的重要原则是客观和实事求是。多数同行对申请人的情况比较了解,如果提供与事实不符的材料(如发表文章、已有的项目资助及获得奖项等存在不实信息)以试图提升项目组水平,反而会成为整个申请的致命缺陷,被同行专家以学风问题一票否决。

3.5 申请书各部分的合理衔接

在完成申请书全文过程中,除要尽量做到行文流畅,条理清楚外,一定还要注意各部分之间的合理衔接。科学问题、研究内容、技术路线、研究基础、研究队伍和经费预算等各方面,应当思路连贯、互相支撑。例如,研究内容中欲开展某方面的工作,在技术路线中应有相应的具体实施方案(使用仪器设备、实验流程和达到的技术指标等),而在研究队伍中,就应有相关的人员分工该项工作,而经费预算中也需列入相关的开支。

此外,针对会议评审中“大同行”专家的审核,还要注意在申请题目和项目摘要上多下功夫。申请题目要力求简短,有学术高度且适度。摘要部分可用有限的文字,以类似“故事梗概”的形式,表述研究思路的巧妙构思,令通讯评审专家(小同行)在第一时间留下深刻印象,并吸引他们深入阅读,令会议评审专家(大同行)在很短的时间内了解申请书创新学术思想的精髓。针对会议评审中“大同行”的评审特点,一方面要尽量少用那些特别难理解的专业术语,一方面要努力拓宽自身的专业知识面,使自己能在更宽的学术视野中描绘自己研究工作的科学意义,以更好地说服那些“大同行”。

4 结 语

本文仅仅是从基金评审工作的角度提出的一些建议,主要希望申请人能在申请书的表达形式上有所提高,以避免在评审过程中不必要的失分。必须强调,基金委希望资助的是创新性研究,而不仅仅是一份写作华丽的申请书。发现和研究创新性的科学问题,才是基金项目本质。因此,更需要在日常科研工作中勤奋积累和思索,仅靠申请写作是难以做到的。

参 考 文 献

- [1] 吕群燕. 科技基金申请项目的选题 X: 研究课题的选择. 科技导报, 2010, 28(16): 128.

- [2] 朱旺喜, 王来贵. 科学基金申请中科学假说的论证和检验. 科技导报, 2014, 32(14): 88.
- [3] 姚玉鹏. 改善国家自然科学基金申请书内容的表述形式. 科技导报, 2010, 28(24): 102.
- [4] Kaplan K. Funding: Got to get a grant. Nature. 2012, 482 (7385): 429—431.
- [5] 姚玉鹏, 熊巨华, 顾松竹, 等. 2016 年度地质科学领域工作报告. 地球科学进展, 2016, 31(12): 1267—1270.
- [6] 姚玉鹏. 国家自然科学基金的决策机制: 对同行评议工作的探讨. 中国科学基金, 2017, 31(04): 346—352.

How to improve the quality of the proposal: discussion based on NSFC's project application and review procedures

Yao Yupeng Xiong Juhua

(Department of Earth Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085)

Key words National Natural Science Foundation of China; proposal composing; reviewing procedure; application form; writing skills

· 资料信息 ·

我国学者在类星体宽线区起源研究方面取得重要进展

在国家自然科学基金(项目批准号:11173023, 11133006, 11373024, 11233003, 11473002)等项目的资助下,中国科学院高能物理研究所王建民研究员团队与美国怀俄明(Wyoming)大学 M. 布拉泽顿(M. Brotherton)教授、南京大学施勇教授合作在类星体宽发射线区起源研究方面取得新进展。相关研究成果以“Tidally Disrupted Dusty Clumps as the Origin of Broad Emission Lines in Active Galactic Nuclei”(潮汐瓦解的尘埃云块作为活动星系核宽线区的起源)为题,于 10 月 9 日在 *Nature Astronomy*(《自然·天文》)上在线发表。论文链接:<https://www.nature.com/articles/s41550-017-0264-4>。

1943 年,美国天文学家 K. 赛弗特(K. Seyfert)博士发现某些星系的核区光谱具有宽度达到数千公里每秒的巴尔末发射线,这些星系称作 Seyfert 星系。20 年后, M. 施密特(M. Schmidt)发现了第一颗类星体,其光谱与 Seyfert 星系十分类似。经过半个世纪的研究,现在认为它们其实同属一类,统称为活动星系核。天文学家目前已从斯隆数字化巡天项目(SDSS)中发现了多达 50 万个类星体,最高红移到 $z \sim 7$ (此时宇宙年龄大约 8 亿年)。与邻近宇宙中的活动星系核类似的是,它们光谱中最主要的特征仍然是这些宽巴尔末发射线系,产生这些宽发射线的区域称为宽线区,宽线区起源和物理一直是天文和天体物理中一个重要的基础性研究课题,至今仍缺乏一个能统一解释宽线区等诸多核区观测现象的理论。

王建民团队提出,活动星系核尘埃环中的云块会被中心黑洞的潮汐力瓦解,被瓦解的云块大部分由于黑洞引力束缚,旋转下落,形成内流和维里化的成份;而少量物质被潮汐抛射,形成具有观测效应的外流,这些被潮汐瓦解的部分在中心吸积盘辐射的光致电离作用下,最终形成了人们观测到的宽发射线。该团队通过定量建模,发现谱线轮廓的“不对称性”、“轮廓畸变”和“线心移动”三大特征均与尘埃环张角有强相关,证实了宽线区应主要起源于尘埃环。比起现有各种起源理论,该物理模型自然地成为黑洞吸积原料、电离气体来源和尘埃环等一系列关键过程建立了整体和系统的物理联系,未来结合偏振观测使得黑洞质量测量精度有望达到 20% 左右。

(供稿:数理科学部 刘强 颜景志)