

· 基金纵横 ·

国家自然科学基金申请书撰写是 凝练科研思维的极好途径

石小涛^{1,2}

(1 三峡大学三峡库区生态环境教育部工程研究中心, 宜昌 443002;

2 中国科学院生态环境研究中心, 北京 100085)

2010年,作者的申请项目“基于食卵鱼行为生态学的中华鲟卵保护方法研究”有幸获得了国家自然科学基金青年基金项目的资助。在此,我想结合自己的感想,斗胆描述撰写科学基金申请书的体会,恳请同行批评指正。

1 通过撰写科学基金申请书端正对基础研究的科学态度和树立献身精神

国家自然科学基金的设立是提升我国科技竞争力的重要措施,深刻领悟国家设立科学基金制的良苦用心有助于我们摆正对基础研究的科学态度和树立献身精神。温家宝总理在2009年11月3日发表的“让科技引领中国可持续发展”重要讲话中强调:原始创新是一个国家竞争力的源泉。2011年的科学基金申请指南,更加表明了对基础研究的重视和青年人才培养。科学基金申请书通过严密的程序,层层深入地引导申请者对自己的科研实力,包括掌握的科研思想、了解的领域全局、前沿热点和冷门漏洞均应有深刻的理解,对所在科研平台和研究条件应有正确的把握,对自身能力应有理性的评估。整个的申请书模块设计着眼于端正申请者的科研态度,只有实事求是、脚踏实地、勤奋努力、不断总结提高才能达到申请书的要求,写出好的申请书。

仔细学习科学基金申请指南,将有助于青年学者结合国家需求,把握科学的方向,选准申请课题。我对国家科学发展方向的理解可以借用国家自然科学基金委员会在“十二五”期间的总体指导思想——“更加侧重前沿、更加侧重基础、更加侧重人才”。更加侧重基础,“更加”两个字体现的应该是对学科基础理论性研究的倾斜,号召学者抓住基础理论问题潜心研究;更加侧重前沿,主要体现科学基金资助的

目标之一,即占领影响未来社会发展的一些科学技术制高点,这是对科学工作者提出了更高的要求,要求申请者站在世界的舞台与国内外顶尖科技实力进行比赛;更加侧重人才,则是对没有背景、缺乏基础,但志在科研的申请者的极大鼓舞,号召大家努力开拓,献身科研。

2 通过撰写申请书学习科研思维和方法

2011年申请书设计的格式强调,在撰写过程中不得删除系统已生成的撰写提纲,反映出撰写提纲的重要性。仔细揣摩撰写提纲不难发现,撰写提纲体现了科学研究的严密步骤。首先提纲要求撰写立项依据与研究内容、研究目标,以及拟解决的关键科学问题,然后对拟采取的研究方案及可行性分析进行阐述,其后对项目的特色与创新之处进行说明,拟定年度研究计划及预期研究结果。最后是介绍研究基础与工作条件、申请人和承担科研项目情况等。上述各步骤分别对应为指导申请者思考:为什么选择这个研究问题,国内外学者是如何研究这个问题的,你准备怎样研究,研究能解决什么具体的基础科学问题。如何开展研究,有什么关键环节,为什么说你能够进行此项工作。此项研究是否已经研究过,准备什么时候完成哪些研究内容,预期得到怎样的成果,你的工作单位有没有实力给你提供科研平台,你们已经有了怎样的基础,为什么这个工作要交给你做而不交给别人,你的科研信誉如何?对以上问题的深刻反思,有助于我们在各个环节充实自己,不断进步。

2.1 选题和简介,关键词是第一道关

题目是申请者对整个申请书精髓的概述,是使同行能够确切体会到的科学问题。科学基金项目申

本文于2011年3月14日收到。

请反复强调研究的科学问题要明确,如某水域某污染物超标,不能是发现的具体污染问题,而是污染现象背后的客观理论问题,如某污染物在水域的迁移机理。一个原则是,申请者拟解决的科学问题应该在某科学领域是一个重要原理或规律的关键点,解决了这个问题,就使所在领域的理论发展了一小步。科学问题的把握体现申请者的科研敏锐度和洞察力,是科学基金申请的核心,要求科学工作者不断审视自己从事的工作是否具有理论高度。

摘要是申请书的缩影,需要在较短的篇幅内对研究内容进行阐述,是申请者概述能力的体现。摘要集中展示申请书的價值,因此需斟字酌句,介绍核心内容和亮点,具体讲即简洁介绍拟解决问题的背景,指出其科学意义,较为详细的介绍研究的思路,融入研究内容中的核心部分,辅以佐证突出重点内容的关键,突出项目的主要特色和创新,最终指出研究拟达到的科学高度。

关键词体现申请者对科研写作细节的把握,是容易被忽视的一个环节。关键词的基本要求是由名词及其定语构成,能够推论全文,最好与题名和摘要有所区别。

2.2 立项依据中的意义和国内外现状分析体现申请者综合水平

立项依据描述的是完整的研究思路,首先通过意义分析指出研究某科学问题的必要性,如果研究了对某领域的潜在贡献,然后通过国内外现状分析说前沿,比结果,言思路,找突破口,是一个说服和聚焦的过程,最终指向解决科学问题的方法,即研究内容。阐述科学意义时,有些申请者把现实中存在的问题或国内外存在的空白作为研究意义阐述,笔者认为甚为不妥,意义的阐述应该是申请者借各种现实或理论问题找科学问题的过程,是占领国际研究制高点的体现,而不是通过填补空白体现意义。

国内外现状及动态分析要求申请者把握国际研究进展,体现申请者对科学发展方向和领域前沿的思考,直接反映作者的知识背景和科研敏锐程度,是评委判定申请书质量的重要依据。现状分析这一部分占用申请者大量的精力。但是没有捷径,申请者写好现状分析的惟一途径是阅读大量的文献,长期积累知识,梳理科研思路,完善表达手法。对现状分析的总体感受是应该做到简洁明了、深入浅出、篇幅适当、逻辑清晰、层次分明,力争让读者有如沐春风的感觉。在撰写国内外现状部分时,应注意不能简单地罗列比较国内外研究结果,更重要的是对结果的分析,围绕自己拟探讨的问题找到国内外研究

存在的不足,进行自己研究思路的论证。总之,立项依据部分要求申请者虚心学习国内外最新知识,找准问题,理清思路,锻炼文笔。

2.3 研究内容是重点

申请书明确指出研究内容、研究目标和拟解决的关键科学问题为重点阐述内容。研究内容实质上是拟解决科学问题的分析分解和逐步实现,拟解决科学问题背后的多个环节或者说多个小的科学问题通过系列的研究内容进行解析,各小标题下的研究内容应明确申请者解决这几个小科学问题的思路。研究内容的小标题应该是科学问题的体现,即对规律、现象、方法和原理等的表达,在小标题下用具体内容进行思路的阐述,用问题或具体研究手段作为小标题不符合研究内容撰写的要求。还要注意研究内容与研究方案的区别,内容是对解决科学问题的思路进行阐述,描述用怎样的试验设计得到怎样的数据,说明什么问题,方案是对内容的重要环节进行具体说明,阐述如何在技术上实现研究内容。研究目标则是通过研究思路解决最终科学问题的阐述,拟解决的关键问题指完成项目过程中面临的关键理论问题,而不是技术难题,进一步要求申请者逐步理清思路,分阶段克服瓶颈,达到目标。此外,关键问题要在研究内容和研究方案里对解决方法有所说明。

2.4 研究方案及可行性分析要求申请者把握具体的方法

研究方案是申请人为实现研究内容进行的详细计划,用于说明关键步骤,即说明研究内容如何完成。研究方案中的方法、技术路线、实验手段和关键技术等的阐述体现申请者实际操作研究内容的能力,是帮助申请者进一步厘清思路、完善试验手段和夯实研究条件的步骤。要注意的是技术路线不同于研究思路,是具体操作进行的步骤,而不是研究内容的摘抄。可行性分析是对整个方案的剖析,是对解决问题的思路、研究内容中的关键环节和试验设计的合理性进行说明,配以适当的人员和设备简介,有助于申请者自我评估此项研究能否达到预期效果。

2.5 申请书其他内容对申请者提出了审视自己的要求

特色和创新是研究的亮点,是研究手段上的特色、学术上的创新和思路上的新理解。申请者通过分析特色亮点再次检查自己研究的必要性,凝练研究达到高度的“绝招”。年度研究计划及预期研究结

(下转第 224 页)

诱导荧光法光学燃烧诊断装置和技术,建成了光学发动机和高温、高压、高密度燃烧实验装置,开展了包括正庚烷等基础燃料化学动力学骨干机理的研究,内燃机燃烧过程数学模型研究的水平也显著提高,内燃机燃烧学基础性研究的水平和能力得到提升。

研究面向国家环境保护的重大需求,始终以工程需求为导向,为工程创新提供了理论和方法,成为新技术创新的推动力。研究期间获国家技术发明奖1项,天津市技术发明奖一等奖1项,教育部技术发明奖二等奖1项,发表SCI/EI论文61篇,获授权专利9项,软件著作权11项,培养博士后5人,博士生20余人。

5 几点思考与启示

该项目的进展和成果,给重点项目的组织工作

的启示:

(1) 工程领域的基础性研究重点项目应当聚焦相应工程领域的重大需求,开展以新技术创新为导向的基础研究,发挥新技术创新的动力和源泉的作用。

(2) 鼓励工程领域的基础性研究重点项目与企业“先进技术创新研究”相结合,明确的工程目标和需求有利于课题组把握研究的方向,自觉地成为国家科技创新体系的有生力量。

(3) 工程领域的基础性研究应当成为基础研究和先进技术研究的桥梁,一方面,通过基础性研究取得的最新数据,原理和模型为先进技术研究服务;另一方面,使研究结果在先进技术研究中得到验证、修正和完善,并且不断发展。

ENHANCEMENT OF ORIGINAL TECHNICAL INNOVATIONS BY IMPLEMENTATION OF KEY PROJECTS OF NSFC

Su Wanhua¹ Liu Tao² Ji Jun²

(1 *Tianjin University, Tianjin 300072*; 2 *Department of Engineering and Material Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085*)

Key words high efficiency and clean combustion in IC engines, coordinate control of mixing and chemical rates in engine combustion, fundamental research targeting in original innovations

(上接第256页)

果帮助申请者对时间进行把握,在规定的时间内合理分配好时间。研究基础与工作条件则督促申请者不断提升自己,完善科研平台的设施和人力,加强拟研究领域的开拓。相关的承担和完成科学基金项目说明从学术的角度要求申请者具备高度的责任心和

以一贯之的科学态度。此外,行云流水的文字让人如沐春风,层次分明的逻辑引人入胜,是申请者追求的目标,体现出申请书对文字表达能力的考验。

总之,对申请书各个环节的思考有助于申请者实现科研思维质的飞跃。

NSFC PROPOSAL WRITING IS AN EXCELLENT WAY TO SKILLED SCIENTIFIC THINKING FOR YOUNG SCIENTISTS

Shi Xiaotao^{1,2}

(1 *Engineering Research Center of Eco-environment in Three Gorges Reservoir Region, Ministry of Education, China Three Gorges University, Yichang 443002*; 2 *Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085*)