

国家自然科学基金申请书的撰写实践

朱昌平¹, 张晓花², 朱陈松³, 黄波¹, 郭铁铮¹

(1. 河海大学 计算机及信息工程学院, 江苏 常州 213022; 2. 河海大学 电气工程学院, 江苏 南京 210098;
3. 河海大学 公共管理学院, 江苏 南京 210098)

摘要 结合课题组实践对国家自然科学基金申请书中六项关键内容的填写进行了研究, 概括了申请书撰写应把握六个要点: 凸显优势选课题, 言简意赅写摘要, 了解现状讲依据, 知无不言叙内容, 切合自身定方案, 人无我有求创新。同时, 侧重于信息技术等具体项目内容对申请书质量的整体提升进行了探讨。

关键词 国家自然科学基金; 申请书; 撰写

中图分类号: G311

文献标识码: A

文章编号: 1671-4970(2007)03-0082-04

国家自然科学基金是国家为支持全国的基础科学研究和基础应用科学研究而设立的一项科研基金, 其管理机构是国家自然科学基金委员会^[1]。它是国家资助自然科学基础研究和应用基础研究的重要渠道。基金面向全国, 可自由申请, 鼓励和支持基础创新, 是科研人员发挥首创精神的大舞台。自设立以来, 资助经费不断递增, 资助类型也得到不断拓展, 其评审的公正性已受到科学界的认同。科学基金制的实施对我国的科技基础研究, 尤其是投身国家科研事业的科技工作者, 产生了巨大的影响。

在代表高科技前沿的信息技术领域, 基金委给予了足够的关注。基金委信息科学部负责人曾说过两个“敢于”: 敢于做重要的事, 敢于做困难的事。在过去的20年里, 信息科学部已资助各类研究项目1万多项, 资助经费约19.5亿元。其中面上项目9200多项, 资助经费约11.5亿元, 重点及重大项目280多项, 资助经费约4亿元; 人才类基金项目200多项, 资助经费约2.1亿元; 其他项目近500项, 资助经费约1.9亿元。从整体上看, 这些项目几乎覆盖了信息领域的各个方向, 并获得了一批很有影响的成果, 培养了一些在国际上有影响的青年研究人员^[2]。

如何争取到国家自然科学基金是广大科技工作者共同关心的话题。申报项目的成功中标不外乎两个方面: 研究工作本身的学科积淀和实力以及一份高质量的申请书。前者是基础, 后者是关键。研究

者要通过臻于完善的申请书将自己的科研实力和前期工作成绩较为全面地展现出来, 没有真材实料, 空洞无物的申请书不可能打动项目评委; 同时, 确有创新且对科学发展具备有效价值的研究工作, 也要高度重视申请书的撰写, 因为申请书是评委了解该项目的唯一途径。除了少数重点项目需要进行答辩外, 多数项目都是通过申请书直接获得批准的。申请书的阐述不清甚至存在错误, 会给专家带来不具备研究资质的印象, 从而使项目申请落空。

一、凸显优势选课题

在各高校和研究机构激烈竞争、角逐有限的基金项目的过程中, 要想脱颖而出必须发挥比较优势, 确立项目的强势竞争点, 即寻找能够充分发挥自己的研究重点和实力强项的科研方向。一般来说, 名牌高校和重点科研院所自然更容易申请到基金支持。2005年度清华大学有319个基金项目获准, 北京大学有282个基金项目获准。对于普通高校, 其品牌优势学科也能得到相当大范围的扶持。所以, 学校在申报基金的时候就要注意突出本校优势及特色, 做到“人无我有, 人有我新”。这样才能更受到专家的青睐。当然, 对于其他并不处于强势地位的学校和学科, 也不必妄自菲薄, 丧失信心。毕竟, 基金项目申请是靠实力说话的, 只要自身过硬, 确属有潜力的项目, 小学校、小学科得到基金项目也比比皆

收稿日期: 2007-01-20

基金项目: 江苏省高等教育学会“十一五”高等教育教育科学研究规划课题(编号: JS160); 江苏省教学研究课题(编号: 0592)。

作者简介: 朱昌平(1957—), 男, 湖北荆门人, 教授, 从事通信电路与声学技术研究。

是。不能打“攻坚战”，可以发挥“优势兵力”，单兵作战不具优势，可以组建“研究团队”。有效利用本校的硬件、软件设施和学科资源，充分发挥自身的特点和优势是有效之举。

具体来说，可以在几个方面增强比较优势：充分挖掘高校内部各学科的优势和潜力，在申报某一学科项目前，将全校与该学科相关、相邻学科的人才、设备、信息等资源充分调动起来，重新组合，进行优化配置，建立跨学科的科研组织，组建跨学科的研究中心和研究队伍。学科之间的交叉、渗透是科学发展的趋势，是基础性研究创新的生长点，也是国家自然科学基金申报所大力提倡和鼓励的探索方向之一。所以，科研人员要敏锐地了解科学发展对学科融合、交叉、综合的要求，力争在自己的学科及相关范围内寻找较好的结合点和切入点。高校学科门类齐全，应该有条件组织跨学科的研究队伍。同时，积极主动争取与校外的合作。由于实验条件、环境等的限制，学校自身无法完成国家自然科学基金的申报，这时可以积极地利用校外的资源，与校外的重点大学、重点学科、国家重点实验室联合申报国家自然科学基金。对未获准的项目一定要连续申报，未获准的项目并非一定是失败的没有发展潜力的研究方向，恰恰相反，因为学校科研人员对其做过多次申报，对其研究前期工作往往做得比较透，只要认真分析落选原因，找对症结，一方面根据基金委反馈的专家评审意见总结经验教训；另一方面，请校内外专家帮忙分析原因，调整思路，提高选题的创新性与申报质量，成功常源于过硬的功力与坚忍不拔的毅力。

课题题目是项目申请的第一步，也是研究者在充分研究自身科研能力和学科结构之后，对课题所进行的纲领性论述。题目的拟定基本可以包括三个方面：研究领域或研究对象+研究的具体内容+研究所拟用的方法。多在题目最后加上“研究”二字，以形成一个完整的课题陈述，表示研究工作的严谨性和规范性。例如：“基于高阶谱和小波分析的通用超声医学图像反卷积研究”、“智能数字多波束天线技术研究”、“超窄带高速通信的理论与关键技术”、“植入式中枢神经功能重建 SOC 的设计与实验研究”、“循环平稳理论在复杂无线通信环境中的若干算法与应用研究”等。课题题目以及简短的课题说明是该课题的“文眼”，要求申请者在有限的篇幅内能够准确定位，把握自己的攻关方向，并给评阅专家一个初步的课题概念。

另外，课题的拟定要尽可能地与当前国家发展热点思路相切合，要符合社会发展的主旋律和大潮流。毕竟国家的科研财力是有限的，只有把科研的

方向和国家的长效发展思路紧密契合，才能做到整个社会的科研资金资源的最优化配置。例如课题：“基于突发事件应急管理的智能数据监控系统研究”就与当前中国所亟待建立的突发事件应对机制的管理需求暗合。应该说，一个有社会责任感和使命感的科研工作者，有义务使自己的科研命题与国家的发展需要相一致。

二、言简意赅写摘要

很多申请书把精力放在正文的撰写上，而忽视了标题后摘要的推敲和认真拟写，这是不合适的。摘要是紧随题目之后的内容大纲，是对论题的初步展开和补充。在国家基金网络信息系统(ISIS)的网页信息检索中，能看到的也就是项目课题名和简短的摘要。摘要虽短小，却要求在有限的篇幅内涵盖研究课题的大部分论点。这对于申请人本身和评审专家都是至关重要的。通过摘要，申请人能将自己的研究介绍给他人，而评审专家也能迅速了解和掌握申请书的主要内容。如“超窄带高速通信的理论与关键技术研究”项目中摘要是这样写的：“频率是宝贵的资源，最大限度地压缩传输频谱有特别重要的实际意义和经济效益。本项目研究的是频带利用率至少在 30bps/Hz 以上的超窄带高效数字调制的理论与方法，拓展仙依信道容量公式以给出对超窄带高效传输优秀性能的合理解释；提出一类使已调信号与正弦信号之间波形差异最小的高频带利用率的信息调制方法 VWDK，完善其高速传输的关键技术；开发频带利用率超过 50bps/Hz 的超窄带高速传输系统的硬件设备^[3]。在简要说明研究意义后，很清楚地阐明了要研究的三个方面内容。再如“植入式中枢神经功能重建 SOC 的设计与实验研究”课题申请书中更是通过排序的方式介绍内容摘要：“研究的核心内容包括：①建立中枢神经信号与电信号的参量耦合及其相互作用的模型及分析方法；②研究中枢神经信号的采集、信息处理和功能电激励等相关的基础性问题；③研究采集近端神经电信号的电极装置；④实现中枢神经电信号处理和功能控制的专用集成电路；⑤研究用于远端神经信号再生的激励装置。相关的研究内容包括：①生物体植入式芯片的供电方式；②低功耗电路的设计技术；③电极装置、生物体植入式芯片”。评阅人看了摘要就基本了解了项目重点研究和一般研究的问题，并有兴趣阅读后续内容且深入了解其细节。

值得注意的是，摘要不仅仅是结构上的一个组成部分，它实际上也无形中规范和约束了研究者的思路和实际研究工作，使之在既定的轨道上发展推

进。参与过实际研究的人都有体会,很多研究工作在一开始的时候并没有非常明确的方向,或者说有很多发散性的方向和发展思路,但是在实施的过程中会逐步排除一些有实施难度的方向,最终选择一个最合适的切入点作为研究方向。在方向拟定上一开始就做到审慎而明晰,实际上是对研究者思路的一个引导。例如对于课题“基于可编程 GPU 的高度真实感实时绘制技术”,研究者就要时时校正研究内容,紧紧把握“基于可编程 GPU”、“真实感、实时”这些关键词,充实完善研究内容。经过这样调整后的项目,才更加经得起推敲。

三、了解现状讲依据

一份好的申请书就是一篇好的科学报告,它也是评审专家判断申请人的项目是否属于资助范围的依据。“立项依据”是整个项目的核心,多数未获准项目都是由于该部分的不足所致。选题立项的立足点要放在创新上,而不是放在紧跟国际、国内水平上。写好“立论依据”必须有两个重要基础:一是要有与拟申请研究内容有关的预实验结果;二是申请者提供对拟研究内容的研究思路。

预实验结果往往预示着尚有重要的研究价值,需要进一步开展研究,也是打动评议专家的重要因素。若申请者所提供的预实验结果比较肤浅,就无法让评议专家相信进一步研究下去能得到更重要的结果。预实验结果是申请者提出科学问题的基础,同样的预实验结果可能在不同的申请者中提出不同的科学问题,因此评议专家乐于看到申请者基于预实验结果是如何思考的,也就是申请者提出科学问题的理由。在这个分析过程中,申请者必须了解该研究领域的最新进展,了解制约该领域的瓶颈,通过比较分析找到其中关键的科学问题。

申请人必须阐明自己要从事本项研究的理由以及研究思路,要清楚地介绍别人工作中存在什么问题或不足,申请者本人在前期工作中发现了什么,或对哪个科学问题有什么特殊想法等,要充分阐明项目研究的目的和意义。现在依然有许多申请者在“立论依据”部分几乎不谈自己的研究思路,以为写在“研究方案”部分就可以了,这样的“立项依据”是不完整的。对将要采用一些新的研究手段和方法的项目,更需将为什么要采用这些方法,这些方法的特点和优势、可行性如何等要素叙述清楚。从研究思路中,可以看出申请者对研究模式和研究策略的把握程度,这也是评议专家关注的一个重点^[4]。

四、知无不言叙内容

这是要重点阐述的部分,要详细说明项目要解

决的问题。总的来看,一定要把研究内容这一部分研究主体展现清楚,做到知无不言,言无不尽。在研究内容的具体层次上,要做到结构清晰,思路缜密;研究目标部分,要说得具体,目标不能定得过高过大,要结合申请者的实际能力而谈。要重点突出研究基础和工作条件拟解决的关键问题要清楚,这是项目研究的难点,是研究内容必须写的,而且要写透彻。许多申请者易犯的毛病有叙述内容平铺直叙,没有把自己最重要的内容作为重点来介绍。这样泛泛而论,不会给评审专家留下多少深刻印象,从而会严重影响本申请项目在专家心目中的评分。

五、切合自身定方案

研究方案及可行性分析包括研究方法、技术路线、实验手段及关键技术等。这部分处理得如何,是能否完成研究的关键所在。首先,研究方法和技术路线要具体清晰,每一步研究要解决什么问题要表述清楚。有的人怕自己的关键技术被剽窃,或是觉得自己的具体研究技术路线在实施上还不成熟,可能会在进一步的实践中有所变动,所以在陈述上采取了大而化之的态度,没有把研究方法和技术路线阐述清楚。但是,如果在这一部分没有讲清楚的话,会给评审专家留下疑问,认为你在具体方案上存在问题,只能提出问题,缺乏解决问题的举措。其次,要从学术角度提出可行性分析,不少人在可行性分析上只是简单地介绍人力和物力,而不是从学术角度对研究方案进行可行性分析。例如课题“基于自装配的分子计算模型及算法研究”,该课题的研究思路阐述呈现为明晰的逻辑结构。其研究思路为:建立一种新的分子计算模型,探讨基于此模型的算法”。研究方案则为:二维“瓦片”状和三维“网格”状结构研究→分子生物技术手段下的实现方法→计算能力→研究可由该模型解决的问题类型→生物运算系统的映射、编码方法及算法设计→建立通用计算模型,并研究其运算的数学基础。这样的方案使人看得清楚明白,从而突出申请人学术思路方面的好想法,阐明申请人的设计方案能否实现预期的研究目标^[5]。

六、人无我有求创新

创新尤其是有效的创新是基金申请书要充分阐明的内容,国家基金委特别关注信息技术领域有可能成为标准的有效创新。信息科学技术虽有自身发展之需要,但更主要的是受社会、经济发展的需求所驱动,其特点是研发周期短、发展速度快、对社会经济推动作用大。近 20 年来,我国信息科学技术获得

了巨大的发展,但核心技术受制于人的局面尚未得到根本改变。为改变上述局面,“十一五”规划中确立国家充分发挥自然科学基金的导向作用,大力支持信息科学基础理论和关键技术的创新研究;坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,努力提升我国信息科学技术的整体研究水平,为建设创新型国家做出贡献。基于这样一种背景和时代发展需求,在申请书的填写过程中,应特别注意如何对项目的创新点进行定位,切实可行地开展创新活动。

创新在基金项目中的体现一般也可分为三种:源头创新或原始创新、集成创新、引进开发再创新。从选择项目的具体创新方式来看,需要因人而异、因地制宜,不能盲目追求某一种创新方式。从创新活动所能创造的价值来看,源头创新或原始创新对生产力和社会发展的推动力无疑是最大的,我国当前在信息技术领域最欠缺的也就是源头创新。源头创新一旦成功,不仅能获得市场中宝贵的“第一桶金”,而且往往还能抢占先机,确立行业的技术标准。但是,源头创新需要的技术力量较大,开发周期较长,所需成本也往往是无法准确预测的,而且失败的可能性很大。通常上千家企业在某一领域中同时开展源头创新,最终可能只有一家坚持到最后并获得成功。对于科研项目的创新方式而言,集成创新和引进开发再创新也是不错的选择,其难度风险相对小一些。

在以往基金项目中较成功的范例有:山西大学单频激光器、光场压缩态及连续变量量子信息的实验和应用研究,将有自主知识产权的“全固化单频绿光激光器”转化成高技术系列产品,销售到美国的麻省理工学院(MIT)、日本的国家计量院及国内的多个大专院校和科研院所;四川大学游志胜教授的空

中交通管制系统,成功完成了我国第一套实用的“虚拟雷达系统”;此外,主要从事人工智能中机器学习、数据挖掘、模式识别等方面研究的南京大学教授周志华,在科学基金面上项目和杰出青年科学基金项目等的资助下取得了突出成果。北京邮电大学教授孟洛明在国家自然科学基金资助下,在“智能网业务管理系统生成技术”的研究、“新一代网络的网络管理理论及实验平台”的研究等方面取得了重要成果。

通过条分缕析的撰写,申请书的份量得到了明显强化。申请书是给别人看的,不仅要自己认为清楚、满意,还要让同行、多方面专家、项目管理工作者认可。科研课题的申请是个系统工程,依赖于广大教师和科研人员科研积极性和创造力的提高,特别是科研创新的意识和能力的加强。所以,申请人平时要阅读大量的文献,掌握本学科或相关学科的最新进展,拓宽自己的知识面。通过长期坚持在申报领域不懈努力,虚心接受评审专家的意见使研究工作日趋完善,加之抓住一些写作要领,必定会提高申请项目的命中率,为开展高规格的科学研究工作创造良好的机遇。

参考文献:

- [1]王怀清.关于国家自然科学基金项目申报的思考和建议[J].江西气象科技,2003,26(2):24-27.
- [2]朱道本.努力造就一批冲击世界科学前沿的创新团队[N].光明日报,2006-04-07.
- [3]郑金平,韩晓立,刘田福,等.谈国家自然科学基金的申报[J].山西医科大学学报,1998,29(增刊):100-102.
- [4]张乐平,马强,马卫华,等.提高国家自然科学基金项目申报质量的探讨[J].华南理工大学学报,1999,27(10):112-116.

(上接第58页)

多的人文关怀,这是时代的需要,更是媒体生存的需要。相信体育传媒在人文关怀的征途上应该大有可为。

参考文献:

- [1]李欣.电视体育节目的人文精神[EB/OL].[2003-08-19].
<http://www.cnhubei.com/200308/ca320014.htm>.
- [2]张燕.新闻报道中的人文关怀[EB/OL].[2006-11-21].
<http://www.cnr.cn/zhuantil/2005lt/gdzs.html>.

- [3]李良荣.新闻学概论[M].上海:复旦大学出版社,2004:3.
- [4]刘小康.体育新闻存在的问题及对策[DB].[2005-11-20].
<http://www.baoye.net/bencandy.php?fid=111>.
- [5]方洁.体育的现场与电视传播差异[J].军事记者,2004(2):56-57.
- [6]科克利.体育社会学——议题与争议[M].管兵,译.北京:清华大学出版社,2003:483-484.
- [7]冯远顺.新闻报道如何突出“人文关怀”——浅析媒体对本届残疾人奥运会的报道[EB/OL].[2005-11-22].
<http://www.dd.cbjx.com/Article.asp? = 915>.