

表面工程领域自然科学基金项目的申请和 同行评议情况分析

郑雁军, 车成卫

(国家自然科学基金委员会 工程与材料科学部, 北京 100085)

摘 要: 文中统计了国家自然科学基金金属材料学科表面工程领域内自 2000 年以来的申请和资助情况, 并从申请项目的关键词和项目函评意见方面对资助特点进行了统计和分析。结果表明表面工程类的基金项目在研究内涵和研究方案的阐述方面普遍存在着不足, 核心问题是没有从工程项目中凝练出基础的科学问题。通过对统计结果的分析, 对表面工程类的基金申请项目提出了相应的建议。

关键词: 自然基金申请; 关键词分析; 函评意见; 研究方案; 表面科学与工程

中图分类号: G311

文献标识码: A

文章编号: 1007-9289(2012)01-0011-05

Overview of the Application and Peer Review Processes at Surface Science and Engineering Fields in NSFC

ZHENG Yan-jun, CHE Cheng-wei

(Department of Engineering and Materials Science, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085)

Abstract: The application and expenditure statistics of proposals in surface science and engineering since 2000 at national natural science foundation of China (NSFC) were presented. The statistic data based on key words and peer review comments were analyzed. The results show that the proposals in this field are commonly found to be inadequate in elaborating the research contents and research plans, especially in summarizing the basal scientific issues from engineering projects. Some suggestions in this field are provided by analyzing the statistical results.

Key words: applications for natural science foundation; analysis of key words; peer review comments; research plan; surface science and engineering

0 引 言

近年来,国家自然科学基金事业快速发展,自然科学基金申请数量和经费投入都大幅度增加。以 2011 年为例,申请已经突破 15 万项,财政拨款约 120 亿。材料科学一处是资助我国金属材料科学与工程领域基础研究的重要渠道之一,在 2011 年收到各类申请共 1 886 项,最终资助项目超过 400 项。其中,面上项目共资助 216 项,资助率

为 21.3%,青年项目资助 178 项,资助率为 25.8%,地区项目资助 25 项,资助率为 26.9%。

金属材料学科作为材料科学的有机组成部分,既有自身的基础研究内涵,同时还与工程应用密切相关。从申请书研究内容看,既有针对学科自身发展的基础问题,也有相当一部分是针对工程应用中的基础性问题。金属材料表面工程领域是金属材料学科的一个分支,其申请量大约占总申请量的 11.3%。从内容看,表面工程领域

收稿日期: 2011-12-29; 修回日期: 2012-01-09

作者简介: 郑雁军(1972—),男(汉),河北保定人,教授,博士;研究方向:形状记忆合金;高温氧化;金属超疏水表面

网络出版日期: 2012-02-13 22:22; 网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3905.TG.20120213.2222.005.html>

引文格式: 郑雁军,车成卫. 表面工程领域自然科学基金项目的申请和同行评议情况分析 [J]. 中国表面工程, 2012, 25(1): 11-15.

的申请书大多具有很强的工程应用背景。统计结果表明,该领域相对于其它一些领域,如金属材料的合金相、相变及合金设计,所获得的平均函评成绩要低。尽管学科从均衡发展角度对该领域给予了一定的保护,但资助率仍然相对较低。因此,针对该领域的申请情况和同行评议展开深入的分析,将有助于了解资助率相对较低的原因,可供表面科学与工程领域的研究者参考。同时,这样的分析对其它工程特色较强的领域,如金属的腐蚀与防护和金属材料的磨损与磨蚀,也有一定的借鉴意义。

1 表面工程领域科学基金申请和资助情况

为了将问题阐述清楚,首先对金属材料学科自然科学基金申请的总体情况进行一些介绍。2000年本学科受理的面上项目、青年科学基金项目 and 地区科学基金项目申请量分别为344、61和10项。以此数量分别作为归一化的基数1,统计这三类申请的增长情况,可以发现面上项目申请量的增长大致为线性关系,而青年科学基金项目和地区科学基金项目申请量的增长呈指数关系,如图1所示。面上项目、青年科学基金、地区基金的申请在2000~2011年间的平均年增长率分别为10.3%、24.7%和22.5%。

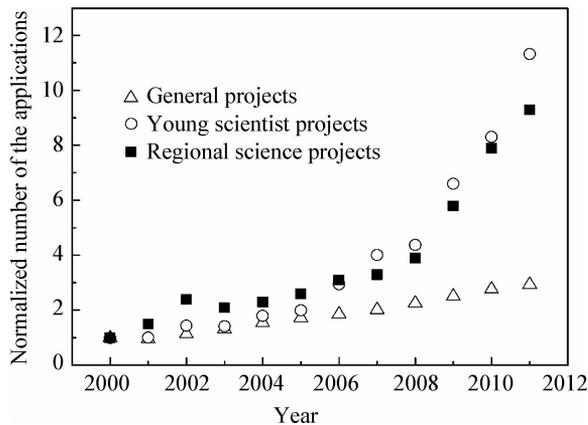


图1 2000~2011年间金属材料学科面上项目、青年科学基金和地区科学基金申请情况

Fig. 1 Statistics of applications from 2000 to 2011 in metal science, including general projects, young scientist projects and regional science projects

就表面工程领域的情况而言。2000年该领域受理面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目的申请量分别为40、5和1项。以此数

量分别作为归一化的基数1,统计这三类申请的增长情况,其结果如图2所示。由图可见,面上项目的申请呈线性增长,而青年科学基金、地区科学基金申请则基本呈指数关系增长,这和学科总的发展情况是一致的。然而,表面工程领域面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目的申请在2000~2011年间的平均年增长率分别为11.7%、32.2%和23.3%,均高于学科总量的增长。由此可见,相对于其它各个学科分支领域,更多的金属材料科研人员进入到了表面工程类的基础研究中。

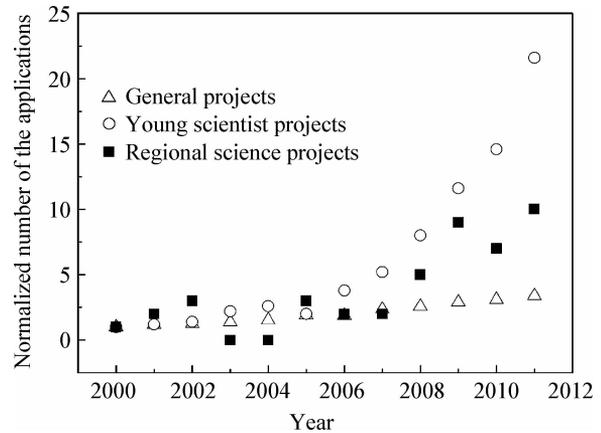


图2 2000~2011年间金属材料表面工程领域面上项目、青年科学基金和地区科学基金申请情况

Fig. 2 Statistics of applications from 2000 to 2011 in metal surface science and engineering, including general projects, young scientist projects and regional science projects

另一方面,统计表明表面工程领域的基金资助率明显低于学科的平均水平。图3是2000年以来学科平均资助率和表面工程领域资助率的比较(面上项目、青年科学基金和地区科学基金一并统计)。可以看出,在表面工程领域,最低资助率出现在2007年,仅为4.9%,而当年学科的平均资助率虽然也是最低点,但为17.0%。因此4.9%的资助率是不太正常的。近年来学科从学科均衡发展的角度,对相关领域进行了一些保护和政策倾斜,但图3表明,即便如此,表面工程领域的资助率仍然低于学科的平均水平。

对比图1、图2和图3可以发现,尽管表面工程领域自然科学基金申请越来越踊跃,但是该领域的资助率却一致保持在较低水平,这是很值得注意的问题。

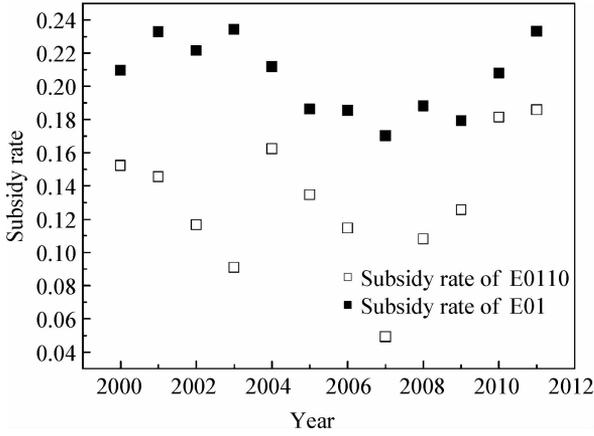


图 3 2000~2011 年间金属材料学科和金属材料表面工程领域的资助率

Fig. 3 Subsidy rates of metal science and metal surface science and engineering from 2000 to 2011

2 研究内涵倾向性主导科学基金申请的竞争力

为了阐述申请书研究内涵与基金申请竞争力之间的关联,文中以研究对象、制备方法、材料体系和科学问题作为分类,对基金自己采用的关键词进行分析。需要说明的是,本统计过程利用了基金委的 ISIS 系统,不是在对所有项目进行全文阅读、分析和归类的基础上进行的,但通过对项目摘要和关键词的遴选,基本保证了统计结果的可信性。表 1 给出从 2000 年以来表面工程领域申请和资助项目的关键词统计结果。可见,无论从材料、制备还是使用性能的角度来统计,表面工程领域的资助率均大大低于金属材料学科的平均资助率,这和图 3 的结果一致。但是,当研究内涵体现出较强的科学性时,结果则完全不同,相对应的资助率明显高于学科的平均资助率。

申请书中出现类似于“扩散”、“微观结构”等关键词,并不代表申请书本身的质量就一定高。但不可否认的是,关键词的选择一定程度上体现了申请者关注的主要问题,从而决定了研究内涵的价值倾向。表 1 的结果表明,如果申请书关注一些基本的科学问题,并很好地提炼出来(例如体现在题目、关键词并贯穿于申请书),其评价和资助率就会明显提高。这从一个侧面体现了国家自然科学基金的定位,即“更加侧重基础,更加侧重前沿,更加侧重人才”。相

比之下,如果工程和材料体系类的申请过于关注应用背景,纠缠于具体案例研究,科学问题凝练不够,那么必然导致在基金申请竞争中处于劣势地位。

表 1 2000~2011 年表面工程领域不同关键词分类的申请、资助情况和资助率

Table 1 Application, success numbers and rates of proposals counted on keywords in surface science and engineering from 2000 to 2011

	Key words	Application numbers	Success numbers	Subsidy rate/%
Research objects	Coating	356	50	14.0
	Modification	135	24	17.8
	Interface	105	15	14.2
	Corrosion	131	12	9.2
	Fatigue	36	6	16.7
Prepared methods	Spray	96	15	15.6
	Inject	27	5	18.5
	Deposit	114	17	14.9
	Laser	188	19	10.1
	Micro-arc Oxidation	72	6	8.3
Material system	Plat	153	17	11.1
	Seep	116	16	13.8
	Steel	109	12	11.0
	Ti	150	18	12.0
	Al	98	12	12.2
Scientific issues	Mg	133	8	6.0
	Composite material	39	1	2.6
	Gradient	49	6	12.2
	Diffusion	60	16	26.6
	Microstructure	21	5	23.8
Scientific issues	Stability	26	7	26.9
	Adsorption	16	4	25.0
	Arc	26	6	23.1

3 同行评议意见情况分析

自然科学基金的评审原则是“依靠专家、发扬民主、择优支持、公正合理”,所以,同行通讯评

议(指绝对成绩和相对排序)决定了一份申请能否顺利进入下一阶段的评审。函评成绩一般的申请,往往由于正面评价不够强、负面评价相当多,而止步于函评阶段。具体说来,函评成绩 2.8~3.2 分,反对资助的意见少于 2 个(总数为 5 份评议)的申请通常处于这种高不成低不就的境地。这一类的申请往往研究思路有可取之处,评议专家对申请书部分内容也比较认可,但是由于申请书本身存在某些比较严重的缺点,而最终影响其整体评价。

文中选取了 2011 年度表面科学与工程代码(E0110)内申请书函评成绩为 3.0 分共 25 个申请书的 125 条评审意见作为统计基础,对评审意见逐条梳理并归类,得到了最常见的负面评价排序,如表 2 所示。对这类中等成绩项目的评审意见进行统计分析,有助于理解此类申请书中存在的一些典型问题。有些出乎意料的是,类似于“没有很好地凝练出科学问题”这样的理由只位列第二位,共 15 条负面意见,而位列第一的负面评价是“技术路线不切实际”,共 31 条,占总样本的 24.8%。此外“研究方案描述不够详细”也并列排名第二,也是 15 条意见,占总样本的 12%。这和前一部分对关键词的统计所得到的结论似乎没有互相印证,因为关键词的统计结果显示科学性不足或许是表面工程领域申请的突出问题,而评审意见的统计表明技术上的可行性才是最大的问题。

表 2 2011 年 E0110 代码下函评成绩为 3.0 分的项目负面评审意见统计

Table 2 Negative comments for proposals with a grade of 3.0 in code E0110 in 2011

Objection	Occurrence numbers	Ratios/%
Technical routes are impractical	31	24.8
Scientific problems haven't been well refined	15	12.0
Reserch programs haven't been detailedly described	15	12.0
Reserch progresses haven't been well described	9	7.2
Content are excessive with no prominent	7	5.6

上述评审意见的统计结果可以从如下 3 方面得到比较合理的解释。

(1)表面工程领域评议专家通常都有很强的工程背景,他们更倾向于首先从工程价值的角度对申请进行评述。显然,实用性和可行性是工程应用的首要条件。并列在第二位的理由中,“研究方案不够详细”虽然不是对可行性的直接否决,但也表达了评审专家对可行性的严重关切。由此可见,提高此类申请书竞争力的一个有效途径是在研究方案方面下更大的功夫,以避免由于类似的原因而影响同行评议成绩。

(2)工程研究和基础性研究各具特点。科学研究的常见思路是化繁为简,通过各种假设和简化,凝练出共性科学问题,从而得到具有普遍意义的规律和认识。工程研究的特点是充分考虑各种因素,通过对一般性基本问题的认识、关键技术的解决,最终落实到切实可行的实施方案上。很多情况下,实验室所忽视的小细节都可能带来工程应用中的大麻烦。实际上,表面工程领域的申请往往工程特点比较突出,甚至基本以具体工程目标为研究内容的申请书也比较常见。如果申请者没有从目标、内容、人员等全方位多角度清晰描述每一个工程细节,则评议人不难从申请书中找到“被遗漏的关键环节”,或者“过于简略的描述”,从而使申请书的可行性被画上一个大问号。

(3)评议意见往往着眼于关键特点的评价,而不是整体评价。由于评审专家在评议期间被指派的申请书越来越多,因此同行评议专家可能倾向于找到充分理由后就直接下结论,并不是从科学意义、工程意义、研究内容、研究目标和关键问题等各个方面逐一做出详细评判。另外,也许同行评议专家从工程角度给出了证据确凿的结论后,就不会麻烦自己在项目的科学性上再多说几句了。

4 结 语

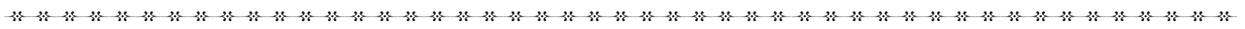
表面工程领域具有很强的工程背景,这是该领域申请书的优势。国家自然科学基金委员会对基础研究的发展强调“双轮驱动”,也就是科学发展自身规律和国家重大需求作为中国基础研究发展的两大驱动力。尽管如此,基金委也不会简单地资助“填补技术空白”之类的纯工程研究,

无论这样的工程研究多么重要。相反地,基金委强调从工程实践中凝练出基础的科学问题,进而获得更广泛的普遍规律。表面工程类的申请书一个常见问题是,只在立项依据部分阐明了研究的背景和重要意义,很少甚至根本不提及本项目所提炼的科学问题,使得申请书变成了纯粹的工程项目申请。因此,表面工程领域的申请,以及其它类似的领域如腐蚀与防护和摩擦磨损等,都需要在自身的工程背景基础上,提炼出超越具体技术的、具有一定普遍意义的科学问题,而这是一个好的基金申请的最关键因素之一。

如果申请书不可避免地涉及很多工程和技术细节,则建议把握好主要因素和次要因素的关系,在研究方案和可行性方面不吝笔墨进行充分

分析和讨论。工程特点明显的申请书另一个常见的问题是只在研究方案和可行性部分简单罗列一下依托单位或课题组所拥有的高级设备,而这几乎等于放弃了对自己独特思路进行说明的好机会。好的申请书,应该针对自己的研究内容和独特思路,很具体地、剥茧抽丝地逐条分析每一个部分的解决思路和可能存在的问题,给评议专家一个令人信服的说明。

作者地址:北京市海淀区双清路 83 号 100085
 中国国家自然科学基金委员会 工程与材料科学部
 Tel: (010) 6232 7145
 E-mail: zhengyj@nsfc. gov. cn.



• 本刊讯 •

热烈庆祝本刊推荐论文获中国机械工程学会优秀论文奖

经中国机械工程学会科技奖评审委员会评审、中国机械工程学会理事会批准,每两年授予一次的中国机械工程学会优秀论文奖已经揭晓。授予该奖的论文应满足在学术上达到国内领先或国际先进水平;在理论研究、实用技术上有新的观点或重要突破;对机械科学技术或机械工业的发展起到重要的促进作用或对国民经济建设有重大社会效益和经济效益。

经本刊推荐,2009~2010 年度荣获该奖的作者及其论文如下:

- (1) 梁兴华,周克崧,刘敏,等. 低压等离子喷涂 NiCoCrAlYTaN 涂层高温抗氧化性能 [J]. 中国表面工程, 2009, 22(2): 26-30.
- (2) 王茂才,谢玉江. 定向凝固镍基高温合金表面微弧火花外延沉积 MCrAlY 涂层 [J]. 中国表面工程, 2009, 22(6): 1-7.
- (3) 姚成武,徐滨士,黄坚,等. 铁基合金激光熔覆层裂纹控制的组织设计 [J]. 中国表面工程, 2010, 23(3): 74-79.
- (4) 刘燕,陈永雄,魏世丞,等. 基于温度场监控的电弧喷涂铁基非晶纳米晶涂层优化研究 [C]. 第八届全国表面工程学术会议暨第三届青年表面工程学术论坛论文集, 2010, 4.
- (5) 刘莉,李瑛,王福会. 一种奥氏体不锈钢溅射纳米晶涂层的点蚀行为研究 [C]. 第八届全国表面工程学术会议暨第三届青年表面工程学术论坛论文集, 2010, 4.

同时,热烈庆祝本刊编辑部主任戴瑞祥副教授荣获“中国机械工程学会先进工作者”称号。

《中国表面工程》编辑部