

· 学科进展与展望 ·

加强学科建设 完善管理机制 ——“NSFC 机械工程学科科学基金管理研讨会”综述

王国彪¹ 赖一楠¹ 黄海鸿¹ 黎 明¹ 郭建泉²

(1 国家自然科学基金委员会工程与材料科学部, 北京 100085;

2 国家自然科学基金委员会机关党委, 北京 100085)

[摘要] 本文综述了 2010 年 11 月在武汉召开的“NSFC 机械工程学科科学基金管理研讨会”发言要点。会议主要参加者为曾经在国家自然科学基金委员会工程科学二处兼聘的专家、学者, 对科学基金管理有较深层次的认识, 主要建议包括同行评议制度的思考、项目管理体制的完善和资助格局的优化等三方面内容。

[关键词] 同行评议制度, 项目管理机制, 资助格局

机械工程是支撑社会物质财富生产的重要基础。其基础研究为物质产品制造和各类工程活动提供了科学的原理、方法和手段。科学技术的突飞猛进, 又推动了机械工程学科基础和应用技术研究向深度和广度发展。为进一步提高机械工程学科科学基金管理水平, 完善科学基金管理机制, 由国家自然科学基金委员会(以下简称 NSFC)工程与材料科学部主办, 华中科技大学承办的“NSFC 机械工程学科科学基金管理研讨会”于 2010 年 11 月 26—28 日在湖北省武汉市召开。来自全国 26 所高校在工程科学二处兼聘过的专家、学者以及武汉地区相关高校科技管理人员约 40 余人参加了本次会议。

与会专家大多在 NSFC 借调过一段时间, 同时又是科学基金项目申请者/负责人和评审专家, 有些还是所在单位的科学基金管理者, 基本涵盖了“科学基金共同体”中的四支队伍(基金项目申请人/负责人、评审专家、NSFC 工作人员、依托单位的科技管理人员)。他们熟悉学科的内涵和发展前沿, 对基金管理工作有一定的了解, 对学科加强同行交流、注重项目过程管理、创新管理理念和机制等作法给予了高度评价, 并重点就同行评议制度、项目管理机制和资助格局等几个方面进行了认真地思考与讨论, 角度和视野比较独特、新颖。

1 同行评议制度的思考

同行评议制度作为目前应用最为广泛的科研评价机制, 在科研成果评价、职称评审、论文发表、机构评估等活动中发挥了巨大作用, 在遴选优秀成果、优化资源配置、把握科研方向等方面取得了显著的成效, 已成为科学界普遍认同的一种竞争性评价制度。

同行评议作为基金管理机制中的重要环节, 对整个科学基金管理工作的发展有着重要的影响^[1]。同行评议工作的优劣, 直接决定了评审结果的科学性和公正性。目前, 随着基金申请量和资助经费的逐年递增, 同行评议制度在受到赞誉的同时, 评议结果和质量也遭到学术界的一些质疑。

如图 1 所示, 科学基金制好比广阔的“大草原”, 评审专家如同“伯乐”, 需从众多的申请项目中挑选出“千里马”。“草原”肥沃了, 是否挑选出了真正的

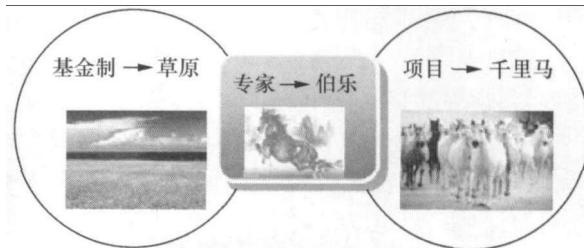


图 1 科学基金制、评审专家及项目的关系

本文于 2011 年 9 月 20 日收到。

“千里马”呢？因此，进一步维护和完善同行评议制度对完善科学基金管理机制的重要性不言而喻。

1.1 专家库的完善与更新机制

(1) 不断扩大专家库的专家数量，满足申报项目数逐年递增的需要。基金项目评审需要量大面广的专家，专家库应保证有覆盖学科研究方向的各类专家的信息和数量，为此每年需要新增评审专家。为保质、保量、真实地遴选专家入库，建议采用专家申请、单位推荐和学科审核相结合的办法。为方便专家动态申请入库，ISIS系统中应增加评审专家申请信息栏目，申请人填写并提交“专家申请信息表”，反馈给所在单位的科研管理部门，并根据基金评审专家的基本要求及其学术道德水平，调查、审核后提交NSFC科学处审批。

(2) 建设与完善学科交叉领域专家库，保护和鼓励新兴前沿交叉研究领域。随着科学技术的不断发展，机械学科的很多前沿领域例如生物制造、微/纳制造、新能源制造和新材料制造等方向，和其他学科的交叉越来越明显。这类创新项目涉及多学科交叉，往往容易引发争议，建议通过交叉领域专家的指派提高评议意见的合理性。

(3) 充分发挥依托单位的优势，确保专家信息的时效性。由于评审专家的数量众多，加上其填写的研究领域和申请代码等信息不够规范，项目评审时给科学处指派专家带来困难，可能出现评审内容不熟悉、专家拒绝评审等情况，影响到项目的有效评审或进度。对于各类专家信息的建立和维护，由依托单位管理较为合理和高效。应发挥依托单位更加了解与掌握专家信息的优势，要求专家所在单位按时敦促专家对其信息进行更新，并于每年的3月底前在ISIS系统中做出当年是否适合评审的标记。

(4) 丰富评审专家信息内容，加强对专家评审情况的监督和管理。为了使学科工作人员在有限时间内熟悉和了解所选专家，除了专家的研究领域外，其历年来申请、承担和评审项目的信息应尽量能在库中查询，以便对指派专家做出评估并选准专家。另外，这对评审专家自身总结以往项目的评审工作也能起到指导和提高作用。

专家库通过不断扩充、优化和调整，可保证评审专家队伍的质量，提高同行评议的水平。专家库信息的日益完善，也可为学科合理指派专家提供便捷，为科学、合理的评审奠定基础。

1.2 评审专家的约束与激励机制

现行的匿名评议制度一方面可有效防止人情关

系、利益关系对评议的干扰，能够很好地保护专家，但另一方面评审专家在评议过程中拥有自主的评议权，评议的“零责任”无法约束专家“权力与责任”的平衡。建立规范的评议约束与激励机制是保证权力与责任平衡的关键。

(1) 建立评审专家的信誉评价机制。建立合理的评估体系和评判模型，即评审专家的信誉评价机制。如表1所示，通过合理的评估指标进行评审专家的持续遴选。

表1 评审专家遴选指标

评估指标	具体因素
科研活跃程度	论文科研能力
	项目科研能力
	学术视野
评审业绩	评审准确性
	评审共识性
工作态度	评审结果反馈及时性
	评审责任心及认真程度
科学道德	评审公正性、职业道德

(2) 完善评审专家的后续评估机制。每年抽样进行专家的后评估，根据其评议意见与被评项目获评结果的关联度进行评审，并对历年评审数据进行必要的记录和分析，据此动态调整和优化评审专家库。

(3) 实施评议意见反馈制度。实施评议意见反馈制度，即将项目评审结果和其他专家的评议意见反馈给评审专家，评审专家据此重新思考、衡量自己的项目评议意见和观点，这无形之中也对专家的项目评议工作提出了要求，促使其更加认真对待项目评审工作。同时也学习其他评审专家的思维方式和评价角度，取长补短，不断提升评议水平。

综合以上措施，每年评出若干名优秀评审专家，颁发荣誉证书，予以表彰。从整体上提升同行评议水平，树立评议责任感。

1.3 评审专家的培训机制

(1) 充分发挥NSFC地区联络网的作用，做好项目评审专家的培训工作。NSFC已在全国建立了片区和省市区的地区联络网，可由联络网组长单位负责每年举办一些基金管理与评审专家培训班，NSFC提供统一的培训案例和学习材料，采用模拟评审的培训方式对案例进行评议培训，对如何根据评议要点开展有效评审展开分析和讨论，使评审专家充分理解基本评议要求。

(2) NSFC网站提供在线评议培训栏目，提高评议水平。目前，在项目评审时，主要是随同申请书附

上一份评议要点。但每一个评审专家对这些评审标准内涵的理解可能存在差异。虽然大部分专家十分重视项目评审,花费较多的时间仔细阅读申请书,并对不同的申请书进行细致的比较,但难以减少对评议标准理解的差异所带来的评审偏差。如能提供在线的项目评议培训,使专家学习了解相关评议方法和技巧,在实际评审时就能做到有的放矢,提高评审专家对项目评议要点的剖析能力。

(3) 编写“同行评议手册”,系统规范评议过程。随着国家对基础研究工作的日益重视,经费投入明显加大,导致项目申请数增长迅速,这给基金的评审工作带来了极大的压力。如何指导专家公正、规范、科学地评审项目,减少评审过程中的随意性和人为偏差,已成为十分迫切的工作,因而“同行评议手册”对于系统规范评议过程显得尤为重要。当然这是一项较为艰巨的工作,它的开展需要大量科技工作管理专家的参与,广泛征求科技界的意见。

1.4 评议数据挖掘与分析机制

定期分析、总结评审专家评议意见,对评议意见进行深度挖掘,可及时反映函评专家的个体差异对评审结果的影响以及学科在分组、指派专家过程中可能存在的问题,促进评审工作的公平、公正。

机械学科早在 2007 年就开始了这方面的探索^[2,3]。2010 年,又开发了基于 Excel 的“同行评议结果分析”插件,从 ISIS 系统中将同行评议意见提取出来,对评议数据进行深度挖掘与分析。以 2010 年度 E0501(机构学与机器人)和 E0502(传动机械学)代码的申请为例,在评审过程中做了如下一些尝试:

(1) 分析综合评价(优/良/中/差)与资助意见(优先资助/可资助/不予资助)两种评价指标体系的对应关系,判别评议意见的有效性。2010 年 E0501 和 E0502 共接收申请书 395 份,总计回收函评意见 1954 份。利用上述插件得出两种评价体系之间的关系如图 2 所示。从图中可知,综合评价为“优”的项目,资助意见均为“优先资助”或“可资助”;综合评价为“良”的项目中,资助意见为“优先资助”和“可资助”的总计 546 份,占 80.65%;综合评价为“中”的项目中,资助意见为“不予资助”的总计 805 份,占 96.41%;综合评价为“差”的项目,资助意见全部为“不予资助”。可见,两种函评结果基本是吻合、合理的。基于上述分析,可迅速找出不符合惯例的评议意见,如一些专家对项目的综合评价为“优”,但资助意见为“不予资助”。通过分析评审意见,查明原因,可快速

判断该评审意见是否由于专家粗心而“张冠李戴”。

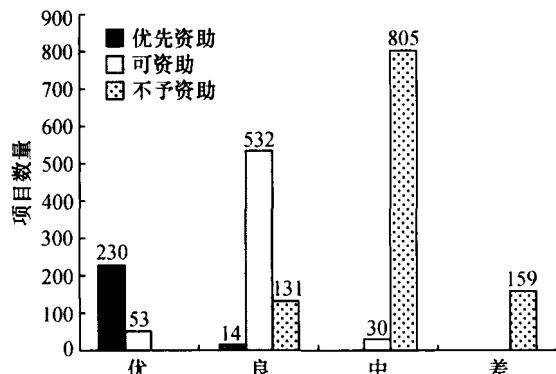


图 2 E0501 和 E0502 代码两种评价指标的关系(2010 年)

(2) 建立评价指标与专家熟悉程度的矩阵信息,供指派专家时参考。如表 2 给出了综合评价和专家熟悉程度的关系。可知:综合评价为“优”的项目,评审专家多对项目“熟悉/较熟悉”(占评议总数的 91.5%);对不太熟悉的项目,专家的评价较为慎重,“良”和“中”居多。由此可知,由于申请代码的广泛性,即使三级代码所涵盖的领域也很宽,如果完全根据申请书填写的代码进行指派,那么评审专家收到的同一组项目可能会有若干不熟悉的项目,这样不仅会给专家的评审带来很大的难度,也势必影响评审的权威性和公正性。

表 2 E0501 和 E0502 综合评价与专家熟悉程度的关系(2010 年)

综合评价	熟悉/较熟悉(%)	不太熟悉(%)	总计(项)
优	91.5	8.5	283
良	87.8	12.2	677
中	88.7	11.3	835
差	93.1	6.9	159
总计	/	/	1954

(3) 分析评审专家的评议结论,避免由于评审专家的个体差异影响评议结果的有效性。提取评议结果进行准确度分析,可查看某一评审专家评议结论与整体评议结果的偏差,同时还可以查找没有按照评审要求的函评意见,如个别专家对所有评审项目评价均为“优”和“良”,资助率为 100%,还有一些专家对所有评审项目评价均是“中”和“差”,不资助率为 100%。对于这样两种极端的评价结果,及时与专家沟通,查明具体原因,避免由于评审专家的个体差异影响评议结果的有效性。

(4) 查找无效评议意见,及时反馈给评审专家本人。大多数评审专家都具有较强的责任心和较高学术水平,认真完成评审工作,给出有意义的、令人心服口服的评议意见。但是,也确实有个别评审专

家由于各种原因,对项目评审不太重视、敷衍了事,函评意见只有几句套话。对于这种无效的评议意见,应及时反馈给评审专家本人,督促其认真对待评议工作。

2 项目管理机制的完善

科学研究具有很强的探索性、不可预测性,NSFC也一直鼓励科学家自由探索,宽容失败。但宽容失败的前提是勤勉、尽责。因此,NSFC建立了5项制度来规范和管理项目:(1)项目计划书制度;(2)定期报告制度;(3)项目负责人变更核准制度;(4)依托单位责任制度;(5)抽查制度。

2.1 借助国际会议平台,展示基金成果

与会专家认为,多年来学科十分重视对基金项目的规范化管理,在基金管理过程、形式、方法和手段上已形成了较为鲜明的特色,如由科学部牵头举办的“设计与制造前沿国际会议(ICFDM)”和支持召开的“国际制造工程与管理国际会议(IMCC)”,隔年轮流举办,已成为在设计与制造科学与技术领域具有广泛影响力的高水平国际学术会议,成为展示基金项目研究进展与优秀成果的重要舞台,成为机械工程领域专家、学者踊跃参与的重要会议。会议采用分组报告和墙报等形式,交流、探讨本领域最新研究成果与未来发展趋势。当年结题的基金项目负责人到会报告并展示研究进展及成果,大会组织评选优秀项目,并颁发奖励证书。会议为项目申请人和承担人了解学科前沿、相互交流基金研究,提供了很好的学习机会,对于推动机械工程学科发展和加强基金管理具有双重成效。

2.2 加强在研基金项目的有效监管

(1) 加强基金项目申请人及负责人的法律意识与行为约束。《国家自然科学基金条例》是国务院规范科学基金行为的惟一法律文件。而作为连接NSFC和项目申请人/负责人的“基金项目申请书”及“资助项目计划书”,缺少从操作层面规范项目申请和执行的法律条款,使得这两份正式材料缺乏法律约束力。建议在NSFC正式材料扉页(或最后页)中,增加相应的法律条款,以增强项目申请人/负责人的法律意识与责任感。

(2) 加强NSFC、项目依托单位及同行专家对项目的多重监管。建议采取以下措施:(i) 充分发挥依托单位的管理作用,通过制定相应的管理办法使依托单位管理工作规范化、制度化,加强对项目依托单位基金管理工作的指导;(ii) 不定期对在研基金项

目进行督查,每年按片区抽查一部分依托单位基金项目的研究进展及经费使用情况,强化依托单位的监管责任,增强科学基金项目实施的真实性与规范性;(iii) 实行基金项目评审专家负责制,对项目从评审、计划书审定、中期检查和结题验收进行全过程跟踪负责,实现项目执行过程的实时监控,及时处理实施不力、不按时认真完成的项目。

(3) 加强对基金项目负责人科研信誉行为的监管。注重基金资助项目实施情况的原始记录检查和分析,建立基金项目负责人的科研信誉管理机制,构建完备的信誉信息传输和共享平台,使得基金项目负责人的科研失信行为广为人知,促进科学基金的健康发展。

2.3 规范基金项目验收制度与评价标准

(1) 进一步规范项目进展和结题报告。作为基金资助项目跟踪和管理主要依据的年度《进展报告》和《结题报告》,目前仍有许多地方需要完善。如:(i) 细化《进展报告》或《结题报告》撰写提纲;(ii) 规定同时标注的项目资助号不超过3个,且至少在3—5篇代表性核心论文的标注中,基金项目资助号应排在第1位;(iii) 要求提供资助成果与项目研究内容的关联性说明;(iv) 为了减少项目总结报告的审核验收工作量,可实行每个项目只需要提供一定数量(如不超过5项)的标志性成果,重点关注成果的水平和质量。

(2) 加大对基金项目成果跟踪管理的力度。项目结题时,只靠项目结题报告等还不能完全判断项目的完成水平,一些高水平的论文、发明专利和获奖等成果通常都要在结题2—3年以后才能获得,可考虑采用基金项目结题初评与跟踪2—3年后的终评相结合的方法。

(3) 加强项目资助的连续性,形成一套完整的绩效考评体系,奖优罚劣。具体实施过程中,对完成质量好、绩效高、仍有很大研究提升空间的项目进行滚动资助,设计一个专门的项目申请书,简化申报内容,主要突出前期的研究工作及取得的重要成果,以及后续仍需进一步开展的重点研究内容;对于完成质量差、绩效差的项目,可以采取延长研究周期、暂缓后续项目资助等办法予以鞭策;对存在弄虚作假等科研失信行为的项目进行一票否决。

3 资助格局的优化

随着项目申请数量的逐年增加,如何优化资助格局一直是基金管理人员重点探索的问题之一。以

机械工程学科为例,近5年的主要项目(面上项目/青年科学基金/地区科学基金)申请数量和增长率情况如图3所示。增长最快的是2009年,增长率为29.01%。

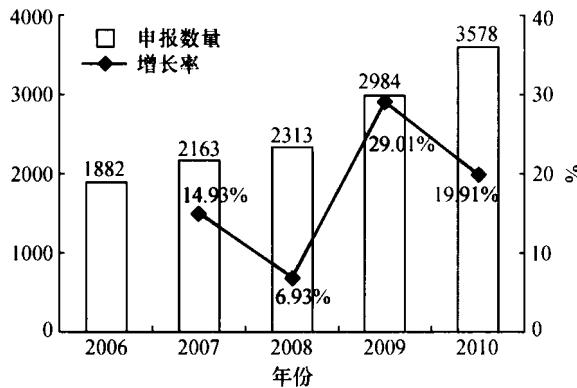


图3 近5年主要项目申请数量和增长率

为进一步完善资助格局,与会专家提出以下建议:

(1) 实行在研项目“1人1项”,支持科学家潜心研究。鼓励基金项目负责人拿到项目以后,花上3—4年的时间深入探索,而不是急于申报新的基金项目。特别是要求刚刚获得青年基金资助的年轻人,认真做好项目研究,项目完成后在申报“面上项目”,不鼓励参加与本人研究方向无关的基金项目。

(2) 实行倾斜政策,孕育重点突破。在基金经费不断增长的情况下,增加重点项目资助数量。这样可以围绕一些重点领域,瞄准世界工程科学技术的潮流和趋势,开展科学研究和技术攻关,凝练能够突破的重点发展领域。目前,重点项目普遍有多家单位参加(不超过3家),但在实际研究过程中,各家密切合作的情况很少,未达到优势互补的目的,更很少产生共同署名的研究成果。造成这种状况的一个主要因素是,各自己有一些研究成果不愿意与他人共享,怕他人掌握。因此,要求由多个单位共同承担的重点项目,必须符合优势互补的原则,突出共同合作的研究成果。

(3) 稳步增加青年科学基金的资助率,鼓励青年学者进行前沿探索性研究。在目前国家各种资助体系中,高等学校和科研机构的青年教师对基金的

认可程度最高,其基本原因是因为公认青年科学基金是刚起步的青年教师申请国家项目最公平并且成功率最高的途径,在培养青年人才方面的作用功不可没。作为基金的重要特色之一,应继续保持这一政策,在资助强度微增加的情况下,适当提高资助率。

(4) 加强国际合作,逐步形成以我为主的国际研究计划。充分发挥我国基础性研究优势或利用我国特有资源和条件开展国际合作。在共同研究的基础上,提高我国基础性研究水平,增强研究实力,以在国际大型科研合作计划中占有一席之地,并逐步形成以我为主的国际研究计划。在国际合作交流费的使用方面,摆脱目前比较单一的开会或短期互访的形式,鼓励开展实质性国际交流以及有国际影响力活动,由“输入型”、“单向学习型”向“平等交流”、“优势互补”型转变。

4 结束语

本文整理了2003—2009年在机械学科兼聘过的专家及科研管理人员对科学基金管理工作的深度思考和建议,尽管有些想法还不太成熟,个别也不一定具有很强的可操作性,但是对科学基金管理人员仍有很大的启发作用。相信在项目申请人/负责人、评审专家、依托单位科研管理人员和科学处工作人员等多方面的共同建设与努力下,科学基金在稳定基础研究队伍、引导学术风气、促进学科建设方面会发挥越来越重要的作用。

在整理过程中得到了叶鑫、周建忠、宋建丽、李端玲、梅德庆、洪军及赵春华等专家的大力支持和帮助,特此感谢。

参 考 文 献

- [1] 龚旭.同行评议与科学基金政策研究.中国科学基金,2006(2): 91—94.
- [2] 王国彪,彭芳瑜.国家自然科学基金同行评议结果评价方法与专家遴选因素分析.中国科学基金,2008(6): 372—376.
- [3] 王国彪,彭芳瑜,黄海鸿.国家自然科学基金同行评议结果数据挖掘初探——2007年度机械学科面上项目函评结果分析.中国科学基金,2007(6): 367—373.

(下转344页)

目的申报质量奠定了基础。

3.2 实行“捆绑式”申请模式

在宁夏科技厅的大力支持和关心下,2008年自治区科技厅首次在宁夏大学设立了宁夏自然科学基金联合资助项目,自治区科技厅和学校按照1:1进行经费匹配,提高资助强度。在各类科学基金申请上,学校创立了“捆绑式”的申请模式:即校级科学基金从自治区科学基金落选项目中遴选,自治区科学基金从国家科学基金落选项目中遴选。这种模式不仅有力地支持了学校的基础研究工作,同时也为国家科学基金项目的申请与立项提供坚实的前期铺垫。正是在这种“捆绑式”申请模式的引导下,“十一五”期间我校获得立项的国家自然科学基金当中,有82%均是宁夏自然科学基金项目的获得者,在获得立项的宁夏自然科学基金中74%是校级科学基金的获得者,其中半数以上更是“捆绑式”申请模式的受益者。

3.3 加强组织管理,全程跟踪服务

在科学基金申报组织过程中,学校坚持每年召开“国家科学基金申报工作启动大会”,校党政一把手亲临会议进行全员动员及布置申报工作,邀请校内外资深专家教授和具有一定申报经验的项目负责

人介绍申报经验和指导项目申请书填写,校科技处深入二级学院和科研单位进行全程跟踪引导,及时解决申报者在申请书填写中遇到的各种问题,并及时提供有关申报信息与咨询服务工作。同时,加强项目初审和形式审查工作力度,逐项对申报项目的资格及内容进行信息真实性集中审核,努力提高申报质量,使申报数量保持持续增加,申报质量保持明显提高,资助率保持连年攀升。

综上所述,国家自然科学基金的持续支持对于地方高校提升研究水平、支撑学科发展、培养创新人才、提升自主创新能力等发挥了巨大的作用。宁夏大学作为国家“211工程”建设的重点高校,仍将集中力量继续拓展国家级重大科研项目的立项渠道,特别是寻求在国家自然科学基金重大、重点项目上的突破;继续加大国家“973”计划项目、“863”计划项目、国家科技支撑计划项目等方面的工作力度,特别要逐渐摆脱我校基础科学研究高水平成果产出率还较低,与“211工程”建设规模和发展要求还不相符合的现实。优化科研管理环境,搭建交流合作平台,力促高水平研究成果的产出,促进创新人才队伍和人才梯队的培养,实现“项目、学科、人才、平台”的有机结合,推动学校科技创新实力的全面提升。

PROMOTING THE RESEARCH CAPACITY, SUPPORTING THE DISCIPLINARY DEVELOPMENT AND TRAINING THE TALENTED PERSONS

—Analysis on the NSFC Projects of Ningxia University in the “11th Five-year”Period

Tian Zhen Hu Haiying

(*Science and Technology Department, Ningxia University, Yinchuan 750021*)

(上接325页)

OVERVIEW OF THE SYMPOSIUM ON THE SCIENCE FOUNDATION MANAGEMENT OF MECHANICAL ENGINEERING DIVISION, NSFC

Wang Guobiao¹ Lai Yinan¹ Huang Haihong¹ Li Ming¹ Guo Jianquan²

(¹*Department of Engineering and Material Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085*;

²*Department of Party Committee, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085*)

Abstract The main suggestions proposed by the scholars on the “Symposium on Science Foundation Management of Mechanical Engineering Division, NSFC” in Wuhan, Nov. 2010 are summarized. Most participants had been part-timely worked at Mechanical Engineering Division of NSFC. They have good understanding and special vision on the management of science foundation. The major contents include the following three parts: the consideration on the peer review system, the perfection of the project management system, and the optimization of the funding pattern.

Key words peer review system, project management mechanism, funding pattern