

1991 年度
国家自然科学基金
项目指南

Guide to Programs 1991, National Natural Science Foundation of China

中国国家自然科学基金委员会



1991年度
国家自然科学基金
项目指南

中国国家自然科学基金委员会

1990.10

内 容 简 介

本项目指南扼要地介绍了国家自然科学基金资助项目类别情况；分章列出了1991年数理（含力学和天文）、化学与化工、生命、地球、材料与工程、信息、管理等学科的基础研究和部分应用研究的资助范围与重点领域及国际科技合作。在附录部分，介绍了国家自然科学基金申请项目分类目录及代码、第三届学科评审组专家名单及部分国家重点实验室和有关部门的科学技术发展基金指南摘要。

本项目指南是国家自然科学基金申请者及其项目管理、评审人员的必读文件，也可供有关科技工作者参考。

1991年度国家自然科学基金项目指南

出版：上海交通大学出版社

（淮海中路1984弄19号）

印刷：江苏无锡县第二印刷厂

开本：787×1092毫米 1/16

印张：10.75

字数：250,000

版次：1990年7月第1版

印次：1990年7月第1次

印数：1—8000

ISBN7-313-00796-5/N

定价：4.60

前 言

国家自然科学基金项目指南是从1986年开始制订、1987年首次向全国发行的，到1991年度算是第五期了。前四期发行量共计近5万册，每次印出以后，很快销售一空，并普遍受到科学家及科技管理人员的肯定，说明“项目指南”对宣传、贯彻我国科学技术方针政策与正确引导我国自然科学工作者申请基金项目起到积极作用。本项目指南还逐期翻译为英文，和国外进行了交流，也收到很好的效果，使国外科学家对我国自然科学方针政策和所资助的范围有所了解，促进了国际合作。

“项目指南”的制订是一项十分严肃的工作，根据国家的科技政策与实际情况，以及国际发展动态，各科学部起草每年的项目指南，而后在征求委外专家们意见的基础上进行补充、修订，最后又组织专家进行认真讨论、定稿。几年来，坚持突出重点、照顾一般的原则，体现在资助主要范围、鼓励研究领域与定向课题三个层次之中，用以指导申请，收到了减少分散、鼓励创新、定向引导的效果。同时，随着基金委员会业务范围的不断扩大，工作日益深入，项目指南所包括的内容一期比一期更加丰富起来。到目前为止，基金委员会已相继设立了自由申请、重点和重大、青年基金、高技术探索研究与地区基金等五个类型的项目。这不但收到鼓励全国科技人员创新的目的，有重点地支持了一些有发展前景的科学前沿和与经济建设密切相关的重点课题或重大项目，也择优支持了有发展前途的一批青年科学工作者，与我国当前科技还不发达的某些地区的研究工作。

由于国家对自然科学基金的拨款有限，每次所拨基金只能包括开展科学研究所需的日常费用，而无力购买大型仪器与科研设施，因此，必须利用已有设备开展研究工作。所幸的是，自1984年开始，国家计委集中投资分别在教委所属重点大学、中国科学院及医药卫生系统的一些研究所建立了一批“国家重点实验室”，同时，国家教委和中科院在一些大学和研究 所 还建了一批“开放实验室”。这些实验室都是从事基础研究与应用基础研究的重要基地，有比较好的科学研究设备与高水平的学术带头人。这些实验室都是实行“开放、流动、竞争”的管理机制。因此，充分利用这些条件，开展科学基金项目的工作，是重要的措施之一。所以早在1988年的“项目指南”中就开始向全国介绍这些实验室，从1991年开始，我们将把一些国家重点实验室向全国开放的学术内容及研究方向刊登在本指南中，以便有志到有关实验室从事研究的科学工作者直接向该实验室取得联系或提出申请。因为考虑到本项目指南发行面比较广，几乎发到每个从事基础研究或应用基础研究者的所在单位，这可能比登报更为有效。同时，通过“项目指南”可以对我国基础研究和应用基础研究的课题和范围有一个更进一步的了解。这一方面对课题申请人有帮助，另一方面对各实验室也有参考意义。那就是避免重复，提高透明度。但是应该指出，国家重点实验室及各部门的开放实验室并不属于自然科学基金委员会的一部分，因而把它们列入附录之中。

国家自然科学基金委员会自成立到现在，已经五个年头了，在这几年中，究竟取得了哪些成果，应该做一简短的总结。

首先是证明自然科学基础研究与应用基础研究在我国实行基金制是可行的。由于坚持了“依靠专家，发扬民主，择优支持，公正合理”的十六字方针，在决策上实现了科学化与民

主化。因此，尽管每年约有五分之四的申请没有得到资助，也没有引起很大的困难或麻烦。因为我们坚持择优，基本做到了公正，使得到资助者感到光荣，没有得到资助者能够服气。而且得到资助以后，钱用的比较有效，可以说绝大部分用在必要的科学研究上，同时，有不少还从别的渠道得到补贴或支持。

其次，得到一批令人瞩目的成果。尽管目前还不可能统计出一个确切的数字来，但从不同角度看来，科学基金起到播种、助长的作用。如我国人工晶体生长，在国际上颇有声誉，有的处于领先地位，他们中的多数都是由基金资助而成长起来的；高温超导体我国起步很快，自然科学基金起了很重要的作用。最近，以吴文俊教授为学术带头人的“数学机械化研究中心”刚刚成立，也是在他最困难的时候，基金委员会拨了一笔专款使他顺利地开展工作起来，而后又不断得到重点支持。这些都说明基金制既能瞄准方向，又有一定的灵活性。此外，还有更多的基金项目成为高技术专题的先导。最后，由于基金的资助而写出的论文或专著，更是难以估计；由于基金的资助而开展的国际交流，影响也很显著。这都是今后要认真总结的。

第三是在稳定队伍和培养人才方面产生了很大的效果。几年来在全国受到资助的单位有1千个左右，目前正在进行的课题有1万多个，受到资助的科学技术人员在5—6万人之间，大致占我国从事基础研究与应用基础研究人员的一半以上。此外，每年有2—2.5万的研究生靠他们的导师所申请的基金课题来开展论文工作，申请青年科学基金的人数每年都有较大幅度的增加；因此，基金对培养人才和稳定队伍有着十分关键的作用；特别应该指出的是，当此“一切向钱看”风行的今天，没有基金荣誉的吸引和稳定经济来源的支持，不知有多少从事基础研究或应用基础研究的科技人员会改行呢！这对今后我国科学技术的发展将会产生深远的影响。

当然，在我国，基金制本身还在不断发展中，我们在执行基金制过程中也存在欠完善之处，我们相信，随着时代的前进，会更臻完善起来！

最后，有两点需要说明：

第一是有关重点与重大项目的问题。如前所述，“七·五”期间，我们确定了“自由申请、重点与重大”项目三个层次：重点项目的产生是从自由申请项目中挑选出来的，没有严格的规定比例，也没有拨专款，只是加强管理。“八·五”期间，为了加强学科的发展，我们将设立200—300或更多的重点项目；资助强度比目前的自由申请项目要大幅度地提高。“七·五”期间重大项目的审批已基本完成。目前正在酝酿“八·五”期间国家自然科学基金重大项目的六项要求与程序，在1990年度“项目指南”中所公布的文件基本有效（见1990年项目指南82—83页），但要有一些改变，将在今年晚些时候作为本“指南”的补充公布于众。与此同时，根据学科的发展与专家的评议意见，将有一批课题连同对申请受理期限的要求一并公布。

第二是有关鼓励创新的问题。在基金委员会成立一开始，我们就提出对基础研究与应用基础研究要十分重视创新。几年来的实践表明，为了达到这一目的有必要在这方面进一步采取措施。因此，1991年的申请书将有所变化，以使在评审时对那些探索性强的项目将予以更多的重视。但是必须强调指出，科学性必须放在首位，对有些违反科学规律的项目恕不受理。

科学基金制在我国开始不久，需要随时总结经验，吸取教训，使之发扬光大，望全国科学工作者批评指正。

师昌绪

1990年10月

目 录

国家自然科学基金资助项目类别简介	(1)
自由申请项目	(1)
重大项目和重点项目	(1)
青年科学基金项目	(2)
高技术探索研究项目	(3)
地区科学基金项目	(3)
1. 数理科学	(4)
数学	(5)
物理学	(7)
物理学(I)	(7)
凝聚态物理	(7)
原子分子物理	(8)
光学	(8)
声学	(9)
物理学(II)	(9)
粒子物理	(9)
核物理与核技术	(10)
等离子体物理	(11)
理论物理	(11)
物理学与其他学科的交叉	(12)
天文学	(12)
天体测量学及天体力学	(13)
太阳及太阳系天体物理学	(13)
恒星层次的天体物理学及银河系天文学	(14)
星系层次的天体物理学及宇宙学	(14)
天文技术方法及天文仪器	(14)
力学	(15)
2. 化学与化工	(17)
无机化学	(18)
有机化学	(19)
物理化学	(20)
高分子化学	(21)
分析化学	(22)

化学工程学	(23)
环境化学	(24)
3. 生命科学	(26)
微生物学	(27)
植物学	(28)
动物学	(29)
生态学	(30)
生物化学和分子生物学	(31)
生物物理学与生物医学工程学	(32)
生物物理学	(32)
生物医学工程学	(33)
神经科学与心理学	(34)
神经生物学	(34)
心理学	(35)
生理学与病理生理学	(36)
细胞生物学与发育生物学, 解剖学	(37)
细胞生物学	(37)
发育生物学及胚胎学	(38)
人体组织学与解剖学	(39)
遗传学	(39)
农业科学(一)	(40)
农业科学(二)	(41)
林学	(41)
畜牧、兽医学	(42)
蚕桑学	(43)
水产学	(44)
预防医学与卫生学	(44)
临床医学基础	(46)
药物学与药理学	(47)
中医学与中药学	(48)
4. 地球科学	(50)
地理学(含遥感)和土壤学	(51)
地质科学	(52)
地球化学	(54)
地球物理学和空间物理学	(55)
地球物理学	(55)
空间物理学	(56)

大气科学.....	(57)
海洋科学.....	(59)
5. 材料科学与工程科学.....	(62)
金属材料科学.....	(63)
无机非金属材料科学.....	(64)
有机高分子材料科学.....	(65)
冶金科学.....	(66)
机械科学.....	(67)
工程热物理与能源利用科学.....	(68)
电工科学.....	(69)
建筑环境与结构工程科学.....	(70)
水利科学.....	(72)
6. 信息科学.....	(74)
电子学与信息系统.....	(74)
计算机科学.....	(76)
自动化.....	(77)
半导体科学.....	(78)
光学与光电子学.....	(79)
7. 专门领域.....	(82)
环境科学.....	(82)
全球变化.....	(82)
南极研究.....	(83)
减轻自然灾害.....	(84)
8. 管理科学.....	(85)
9. 国际科技合作.....	(87)
附录:	(93)
1. 国家自然科学基金申请项目分类目录及代码.....	(93)
2. 国家自然科学基金委员会第三届学科评审组专家名单.....	(123)
3. 国家重点实验室指南摘要.....	(129)
4. 我国部分科学技术发展基金项目指南摘要.....	(157)

国家自然科学基金资助项目类别简介

国家自然科学基金委员会根据不同层次研究工作和不同资助对象的需要,将科学基金项目分为自由申请项目、重大项目、重点项目、青年科学基金项目、高技术新概念新构思探索项目、地区科学基金项目等类型。为便于科技工作者申请,现将已设立的科学基金项目类型简要介绍于后。

自由申请项目

自由申请项目(即以前所称的“面上项目”)面向全国各部门、各地区、各单位的科技工作者。就其所占基金金额和项目数量而言,该类项目是国家自然科学基金委员会资助项目的主体,“七·五”期间,投入经费约占科学基金总金额的70%。

根据《国家自然科学基金资助项目申请办法》规定,自由申请项目主要资助基础研究和部分应用研究,择优支持有重要科学意义和重要应用前景的研究工作,尤其是结合我国社会主义现代化建设需要,针对我国自然条件和自然资源特点的研究工作,以及开拓新兴技术领域和促进空白、薄弱和交叉学科发展的研究工作。自由申请项目十分强调课题的新颖性和创造性。国家自然科学基金委员会对自由申请项目每年集中受理一次。申请者应具备高级专业技术职务,并且是研究工作的实际主持人;不具备高级专业技术职务的申请者,须由两名同行高级科技人员推荐。

自由申请项目采取专家评审、择优支持的办法遴选资助项目,主要评审程序如下:

(1) 同行评议。同行评议是评审工作的基础,可以采取通信评议方式,也可以采取会议评议方式。国家自然科学基金委员会针对每份申请,从科研第一线选择若干同行专家进行评议。同行专家的选择注意不同部门、不同单位、不同学术观点的代表性以及其它因素,要求做到对申请项目的学术意义和水平作出客观公正的评价。(2) 学科评审组评审。根据评审工作的需要,按一级学科或二级学科设立若干学科评审组。评审组成员由学术造诣深、知识面较广、办事公正、热心科学基金工作、有一定声望的专家组成,同时还考虑不同研究层次和分支学科的覆盖面,部门的代表性及合理的年龄阶梯。学科评审组在同行评议的基础上进行复审,并根据《项目指南》的要求和经费可能,向国家自然科学基金委员会提出择优资助的建议。

自由申请项目经国家自然科学基金委员会批准生效,由各科学部书面通知申请者及所在单位。资助经费一次核准,分年度拨款。受资助项目的负责人和所在单位必须按基金委员会的各项规定实施项目研究计划。

重大项目 and 重点项目

为适应不同层次基础性研究工作的需要,国家自然科学基金委员会在择优支持自由申请项目的同时,设立了重大项目和重点项目,它们既相互独立,又相互联系,构成科学基金资助项目的三个层次。

重大项目和重点项目的组织。要本着少而精、有限目标的原则，遴选科学意义重大或应用目标明确、国内研究基础好、力量强、研究内容有特色、可望取得突破性成果的项目，组织高水平的研究队伍，给以资助强度较高的支持。重大项目和重点项目的区别是：

重大项目主要针对我国科学技术、国民经济和社会发展中的一些重大科学问题，组织跨学科、跨单位、跨部门的联合研究；

重点项目主要针对学科发展和布局中最急需、最重要的问题以及新学科领域生长点，开展深入的研究，重视学科交叉渗透，但不强调跨部门、跨单位联合研究。

重大项目和重点项目的组织，应服从我国科技工作的战略布局，注意与国家科技攻关计划、高技术研究发展计划及其它科技发展计划的协调和衔接，注意与国家重点实验室建设相互配合。

“八·五”重大项目和重点项目的组织，在总结“七·五”经验的基础上，将进一步提高透明度，强化竞争机制。基本做法是：

1. 根据专家、部门建议，制立项计划和项目指南。《1990年度国家自然科学基金项目指南》公布的“八·五”期间国家自然科学基金重大项目立项要求与程序仍然有效，其中征集立项建议的做法也适用于“八·五”重点项目。

2. 公布项目指南，引导科技人员定向申请。

3. 按照“依靠专家，发扬民主，择优支持，公正合理”的原则，遴选项目和课题的负责人及参加者。重大项目在同行评议后，要逐项组织论证；重点项目的评审较重大项目简化，比自由申请项目严格。

4. 强化资助项目管理。重大项目要逐项组织学术领导小组，定期检查，浮动拨款，动态管理，奖优汰劣；重点项目的检查管理与重大项目有所区别，但要比自由申请项目强化，也要引入竞争机制。

“八·五”重大项目和重点项目的评审管理办法正在制订或修订，批准后将尽快发布，这两类项目的指南也将随后公布。届时凡有能力、有条件承担研究工作的科学家个人和集体，均可根据“重大项目和重点项目指南”公布的内容、目标，提出申请，参加平等竞争。

青年科学基金项目

为了发现和培养人才，促进优秀青年科学工作者脱颖而出，国家自然科学基金委员会从1987年起设立青年科学基金。

青年科学基金的申请者必须是年龄在35周岁(含35周岁)以下，已取得博士学位(或具有中等以上专业技术职务)，并须经两名教授级同行专家推荐。在读(含在职在读)研究生不得申请。项目组成员不得当推荐人。

青年科学基金的评审程序，除与自由申请项目相同外，还需按学科组织专家对拟资助对象进行当面答辩，以进一步考核申请者的素质，并进行帮助和指导。

在国外攻读博士学位的青年科技工作者可以在回国前一年提出申请，如经评审通过，将保留资格一年，待回国答辩合格后，予以资助。

高技术探索研究项目

1986年,我国制订了《高技术研究发展计划纲要》,并从1987年起,划出总经费的2%用于支持新概念新构思探索研究项目,由国家自然科学基金委员会负责受理申请、组织评审和管理。

申请高技术计划新概念新构思探索研究项目,除必须符合生物、航天、信息、激光、自动化、能源、新材料7个高技术领域外,尚须符合以下规定:

- 根据国家高技术研究发展计划目标,开展科学思想独特、新颖的科学探索,为高技术计划目标的实现提供新理论和新技术途径。这类项目一经突破,其成果有可能替代原定的某些方案而纳入实施计划。

- 根据高技术的研究发展方向,跟踪世界科学前沿,进行新的理论探索,为2000年以后的高技术发展提供科学储备。

- 服务于高技术计划目标,能支持和促进相关主导领域的学科发展,但尚不具备条件在高技术计划中安排的基础性研究项目。

此类项目要依据专门发布的项目指南定向申请,评审程序与自由申请项目相同。

地区科学基金项目

为加强对边远地区、少数民族地区和科学基础薄弱地区科研工作的支持,促进全民族科学技术水平的提高,从1989年起国家自然科学基金委员会设立地区科学基金。首批选定内蒙、宁夏、青海、新疆、西藏、广西、海南七个省、区进行试点,1990年增加了贵州、江西两省。地区科学基金的申请者限于上述省、区所属研究机构 and 高等院校的科研人员;当地中央直属单位及外省、市的科研人员,可根据需要参加合作研究,但不得领衔申请。

地区科学基金重点资助结合当地自然资源和自然条件特点开展的研究工作,适应当地经济建设和科技发展需要,要求当地政府科技、教育及其它主管部门,尽力筹措匹配资金,加强对地区科学基金资助项目的支持和管理。

1. 数 理 科 学

数理科学部负责受理数学、物理学、天文学和力学的基金申请和课题管理。

支持这四门学科研究的目的在于为我国的科学技术发展创造广阔而深厚的基础，并为这些学科和其他相关的基础及应用学科造就高水平的人才。因此，无论对于现有学科领域上的创造性研究，还是开辟新的学科领域的研究工作，均给予关注。那些对技术和社会发展有直接影响的学科领域，以及对其他科学有广泛影响的学科领域，将给予特别的重视。

在这四门学科中，除了目前支持的主要对象高等院校和科研单位之外，也鼓励在产业部门，从事这些学科的基础研究和应用基础研究。希望通过这种支持，能使我国在这几门学科的主要领域，根据科学发展和社会需要，稳定、持续和协调地发展，达到先进水平。鼓励申请并将着重加以组织的课题是：

- 根据科学的最新发展，建立新兴学科（尤其是实验学科）的研究。
- 集中利用已有的科学知识和人才的积累，可能导致对技术和社会发展有较大影响的研究。
- 基础雄厚，水平领先，有可能对科学发展作出重要贡献的课题（包括纯理论性研究）。

1988—1989年数理科学部资助自由申请项目情况见下表：

数理科学部科学基金自由申请项目近年资助情况及1990年经费预算表

经费单位：万元

学科名称	1988年		1989年		1990年经费预算（不包括资助交叉项目经费41万元）
	资助项目	资助金额	资助项目	资助金额	
数 学	98	100.4	106	114.5	100.0
物 理 I	68	239.9	73	254.0	266.0
物 理 II	61	205.0	69	224.0	220.0
力 学	83	258.1	79	262.0	237.0
天文学	17	50.65	18	47.0	49.0
合 计	327	854.05	345	901.5	872.0

在1987—1989年期间，共资助了重大项目16个，特别项目一个。从1990年开始，还将在一些重要而又有条件的领域，逐步酝酿和支持一批新的重大项目和重点项目。

有些研究项目，要求建设投资较大的科学工程或实验装置，由于预算有限，数理科学部不能单独支持。申请这样的项目时，申请人应先取得主管部门的积极支持。数理科学部将根据可能，有选择地参予联合资助。

数理科学涉及的学科国际性很强，而地区色彩较弱。数理科学部积极支持在这些领域开展广泛的国际合作与交流，并在衡量课题水平时，重视按对国际学术发展的贡献和影响来考察。对申请青年基金和地区基金的项目，除考察其学术水平外，对于有助于培养青年人才、提高地区教育水准和促进地区科技进步的研究课题，将给予支持。

数理科学部所辖四门学科与其它科学部所属的学科，不可避免有一定的交叉，例如数学

与信息科学、物理学与材料科学和信息科学、天文学与地学、力学与工程科学的交叉等。对这类课题，数理科学部支持的主要是偏重其中共同性的数理科学问题，并注意交叉学科间的协调与配合。

数理科学部支持和鼓励申请者根据国家高技术研究发展计划开展的新概念，新构思探索研究课题，注意与高技术项目衔接，为高技术计划目标的实现提供新理论和新技术途径。

数 学

数学的研究对象是抽象的数量关系和空间形式，近代数学的发展，特别是电子计算机对数学发展的巨大影响，使得一些新的边缘性分支学科与系统科学和信息科学等蓬勃发展。因此，除了数量关系和空间形式外，信息、系统、语言等也成为数学科学的研究对象。

数学是各门科学的基础和工具，它的高度抽象性，决定了它的广泛应用性，随着生产和科学技术的发展，它在自然科学、工程技术，国防乃至社会科学中起着越来越重要的作用。在各部门科学日益精确化数量化和计算化的今天，它们都更离不开数学。

数学也是人类文明的重要组成部分，数学的训练能激发人们的创造性，提高人们的科学思维能力。良好的数学教育对于提高整个社会成员的科学、文化素质，培养高质量的教学与科研人员、管理与工程技术人员起着重要的作用。

目前，国际上数学处在一个蓬勃发展的新时期，在这个发展过程中，下面一些特点非常明显。

1. 数学各主要分支学科的相互渗透，体现了数学科学内在的统一性。

数学包括基础数学、应用数学、计算数学、概率论与数理统计、运筹学与控制论以及数理逻辑等分支领域。这些领域相互间的关系越来越密切，以致它们的界限很难划清。这些相互影响和渗透促使了一些交叉分支学科的产生，这是当今数学发展的新趋势。

2. 数学对其他学科的渗透也更加广泛深入，体现了数学应用的广泛性。

数学的理论和方法正越来越广泛地深入到自然科学各个领域及社会科学的许多领域。特别是数学和物理、力学、天文等学科的关系过去一直很密切，而今又进入更加深入发展的阶段。例如：Yang-Mills理论来源于物理学，至今它已在纯粹数学中产生了广泛的影响。这些影响遍及微分几何、四维流形拓扑、非线性偏微分方程、变分理论、无穷维的群表示论和概率论等众多的分支。又如近几年发展起来的超对称理论被认为是与一切抽象数学都有联系的物理学分支。而数学为这些学科提供了强有力的工具。

3. 电子计算机对数学的发展产生了巨大的影响，数学的发展又为计算机的应用展示了更宽广的前景。

首先，它扩充了数学的应用范围，开辟了不少应用数学的分支。特别要指出的是计算机的出现和发展正在使数学理论的研究方法和研究路线发生根本性的变革。除了数学计算以外，许多复杂的几何现象必须借助计算机绘图来表示；许多奇特的非线性现象也必须通过计算机模拟来发现。总之运用计算机已经成为包括纯数学家在内的一切数学工作者科学研究的手段。

另一方面，数学理论的发展和数学方法的创新也不断扩大计算机的功能和应用范围，指导未来新型计算机的研究。而且，迄今的历史经验表明数学修养的高低在很大程度上决定着

计算机应用的广度和深度。

展望国际数学发展的趋势，估计在今后若干年内，以下六个方面将有较大的发展。

1. 基础数学

传统的基础数学也就是纯粹数学，包括分析、代数、几何与拓扑三个部分，其中每个部分都包含许多应用数学分支。近年来，它们的发展速度相当快，相互之间的渗透和影响也越来越大。特别是物理、力学、化学、生物中量子理论的发展，极大地促进了基础数学的发展，使人们看到了基础数学的强大生命力和巨大作用。

2. 非线性数学

它以各种非线性现象为研究对象，涉及到数学的各个领域，特别是基础数学的大部分分支。如分析、代数、几何、拓扑、微分方程以及概率论中都有大量的非线性问题。其中许多问题的解决都将对科学技术的发展起重要作用。同时，对数学的自身发展也产生重要影响。

3. 大规模科学计算

它包括各种新算法和数值分析方法的研究，以及计算机证明，符号运算等。毫无疑问，这个领域的研究在世界范围内将是非常活跃的。

4. 离散数学的研究

它的研究对象通常是各种有限的结构，涉及到传统的数论、抽象代数、组合论、图论、规划论等分支，这个领域存在大量急待解决而又十分困难的问题，吸引着越来越多的数学家。

5. 概率统计的研究

统计学的发展是惊人的，它现已成为一门独立的学科。概率论是统计学的主要理论支柱。作为基础数学的一个分支，它正日益渗透到“确定性”数学及物理、生物、化学的许多领域，显示了巨大的生命力和蓬勃发展的前景。

6. 数学与自然科学和社会科学各个分支的交叉和渗透将以更快的速度向纵深发展。

资助的主要范围

- 数理逻辑与数学基础。
- 数论（含代数数论）。
- 代数学（含代数几何）。
- 几何学。
- 拓扑学。
- 复分析。
- 实分析与泛函分析。
- 常微分方程及动力系统。
- 偏微分方程。
- 概率论。
- 数理统计。
- 运筹学。
- 控制论。
- 离散数学。

- 计算数学与计算机数学。
- 数学物理。
- 数学的其他边缘性学科（包括经济数学、信息科学）。

物 理 学

物理学是研究物质结构与性质、运动形态及物质相互作用基本规律的一门基础学科。物理学研究的进展和新的成就对其他学科有着重要的影响，并在与其他学科交叉中发展起许多新兴学科。物理学基本规律的不断认识和掌握对促进社会生产力的发展起着重要作用，推动了历次的工业革命，并正在为新技术革命开辟道路。

自然科学基金支持物理学前沿开创性的工作，支持有重要科学意义的物理学基础研究，支持物理学应用中的基础性、创新性的工作，支持在国家重点实验室和部门开放实验室里先进设备上进行的有意义的研究工作。

由于数理科学部资助的物理学研究课题较多，分为两部分管理，即

物理学 I：

- 凝聚态物理。
- 原子分子物理。
- 光物理。
- 声学。

物理学 II：

- 粒子物理。
- 核物理与核技术。
- 等离子体物理。
- 理论物理。
- 物理学与其他学科的交叉。

物 理 学 (I)

凝 聚 态 物 理

凝聚态物理是研究凝聚态物质，包括晶态、非晶态和液态物质的物理现象、物理特性和规律的科学。它包括晶体物理，半导体物理，电介质物理，超晶格及人工微结构物理，表面、界面和薄膜物理，低温物理，高压物理，高分子物理，液晶以及液体物理等。研究物质在凝聚态下的物理性质，晶体、非晶体和液体的结构，状态方程，相平衡和相变，力学、热学和声学性质，输运性质，电子结构、电性、超导电性、磁性、光学性质，辐射、电子发射、离子发射，粒子和辐射与凝聚态物质相互作用以及波谱学等。

凝聚态物理是物理学的一个重要组成部分，其研究发现的 new 现象和新效应是材料、能源、信息等工业新技术的基础，对当前高技术带头领域（新型材料、信息技术和生物技术）有重要影响，对科学技术的发展和国民经济建设有重大的作用。

侧重支持凝聚态有关新的物理现象、物理性质和规律以及新实验技术的研究。

鼓励研究领域

- 高临界温度超导的物理机制与新材料探索。
- 功能晶体微观物理基础的研究。
- 半导体超晶格等人工微结构的物理现象和物理效应。
- 表面、界面和薄膜（包括多层介质膜）物理。
- 低维系统和功能高分子材料的物理性质。
- 超细微粒与原子簇的物理特性。
- 过渡金属、稀土金属及其合金的物理性质。
- 凝聚态理论。

原 子 分 子 物 理

原子分子物理是研究原子、分子和原子集团的结构、运动规律、周围环境影响及相互作用的科学。它包括原子、分子的结构，原子、分子光谱和波谱学研究，原子和分子碰撞过程及相互作用，原子、分子与光子的相互作用等。

原子分子物理是物理学中发展历史较早的一门分支学科。由于原子分子是物质的基本层次之一，因而它是许多学科的基础，与其它学科密切联系，相互交叉。它对材料、能源、环境以及新武器的发展有着十分重要的意义。今后应注意加强扶植，逐步建立一支稳定的、高水平的研究队伍，形成原子分子物理研究的基本力量，加强实验研究，发挥该基础学科应有的作用。

鼓励研究领域

- 高激发态、高离化态的原子、分子的量子结构。
- 原子分子与光子、电子、离子的碰撞过程。
- 原子分子的特殊环境效应，强场、稠密和高温对原子分子性质的影响。
- 原子分子与固体的相互作用。
- 气相沉积成膜的原子分子物理过程。

光 学

光学是研究光的基本性质、光的产生、传播、接收、显示及其与物质相互作用的科学。它包括光的本性，光谱学、光度、色度学、物理光学、几何光学等基础光学。在宏观光学领域主要研究光的传播特性以及成像理论；在微观光学领域主要研究光的本性、光的产生以及光与物质相互作用过程的微观机制。近代光学的发展，开辟了许多崭新的前沿领域，如激光物理、激光光谱、非线性光学、量子光学等。

侧重支持光的本性、光辐射、物理光学、激光光谱、非线性光学、量子光学及光与物质相互作用的光物理基础研究。

鼓励研究领域

- 激光与新型光辐射源产生的新机制。
- 激光与物质相互作用，光学非线性效应及瞬态过程的研究。
- 高光谱分辨、高时间分辨激光光谱。
- 量子光学理论与实验。
- 测量基本物理量的光学新方法。
- 激光与其它学科交叉的物理研究。

声 学

声学是研究声波的产生、传播、接收及其与物质相互作用的科学。它包括声学原理、声的分析与合成、物理声学、次声、超声、噪声、水声、电声、生理声学、心理声学、生物声学、医学声学等。声学是物理学中的一个分支学科。随着科学技术的发展，声学与国防、信息、医学材料等领域相互渗透，其内容不断扩展和更新，成为一门生命力旺盛的学科。

侧重支持声的传播理论、声的转换、量子声学、超声、非线性声学、声与物质相互作用、以及生理声学、心理声学、生物声学和医学声学中的基础研究和应用基础研究。

鼓励研究领域

- 声与物质的相互作用。
- 语言听觉。
- 生物、医学声学。

物 理 学 (Ⅱ)

粒 子 物 理

粒子物理是探索微观物理世界最前沿的学科，是物理学中最活跃的前沿之一。研究对象是比原子核更深层次的物质存在的形式、特性与粒子之间相互作用的基本规律。它是一门要求“高精尖”技术、综合性很强、理论与实验密切结合的基础研究学科。

当前，世界各科技大国竞相建造大型高能加速器，实现束流能量高达数百GeV—数TeV正负电子对撞和质子-质子对撞，以检验标准模型理论，确定其可应用范围并寻找粒子物理中超出标准模型的新现象、新理论。在积极研究TeV以上能区新物理现象的同时，对较低能区加速器上所做的物理实验也给予了重视，它们也能提供检验标准模型所需要的更多更精密的实验数据。我国新建成的BEPc正负电子对撞机，发挥其亮度优势，可为粒子物理学的发展做出积极贡献。此外，利用我国已有的实验基础（队伍和设备）以及得天独厚的高山条件，可开展与超高能粒子强作用、宇宙射线起源和天体物理相关的宇宙射线研究。支持利用国外大型设备和先进实验条件开展的高能物理和引力物理前沿课题的国际合作研究。