

一九九一年度  
国家自然科学基金  
重点项目指南

中国国家自然科学基金委员会

一九九〇年十二月

一九九一年度  
国家自然科学基金  
重点项目指南

中国国家自然科学基金委员会

一九九〇年十二月

## 前 言

国家自然科学基金“七·五”期间把基金项目分为三个层次：一是面上项目，即在《项目指南》的指导下，科学技术工作者根据自己的意愿进行申请的研究项目。这类项目每年申请、评审一次，几年来，每年批准资助的项目3000左右，约占基金经费的70%，涉及面广，但单项资助强度不高。二是重点项目，这是在资助的面上项目中由学科专家组评审会遴选出来的一些项目，这些项目可能对于学科发展很重要，且更为优秀，或者可望近期内得到较大的成果。只是为了加强跟踪管理才设置重点项目，其经费仍然来自面上项目，资助强度有的高一些，有的并不高，这样的重点项目共选出约600余项。三是重大项目，它的产生来自不同渠道，是经过自上而下，上下结合的方式，择优确定的，这些项目强调跨学科、跨部门、跨单位的联合研究，因而交叉性、综合性强，这类项目水平高、规模较大、资助强度较高。“七·五”期间共支持了84项，大部分正在实施中，少数项目已经结束。

“八·五”期间基金委员会项目仍保持三个层次的格局，但是对重点项目这一层次在指导原则、立项程序和管理办法上有了重大调整。首先是在立项指导原则方面，既要根据国家基础性研究的规划，还要参考各学科的发展战略研究，选出本学科优先发展领域和新的学科生长点，以及国民经济建设中所需要解决的基础研究或应用基础研究问题。项目是经过反复酝酿、严格评审后确定的，而不再是从资助的面上项目中挑选的。第二，基金委员会将划出一定比例的经费专门用于对重点项目的支持，单项资助强度要明显提高，平均每项在50万元左右。第三，在管理方面将大为加强，除了继续坚持“依靠专家，发扬民主，择优支持，公正合理”十六字方针以外，还要提高透明度。在立项过程中，要经过反复酝酿，一旦立项，即公布于众，以指南形式发行全国，公开受理定向申请，根据申请书的内容和申请人的实力，再进行同行评议及学科评审组评审，择优确定项目承担单位及负责人。重点项目的评审将注意与国家重点实验室的研究工作相互配合，充分发挥现有大型仪器设备的作用。重点项目的评审工作力争与面上项目同步，以便减少开支，节约专家们时间和精力。在国际合作方面，对重点项目也要给予足够的重视，使这些项目参与国际竞争，以提高研究工作的水平。

现仅将1991年度重点项目的立项过程和应注意的事项进行说明，以供参考。

自1990年度项目指南公布了《“八·五”期间国家自然科学基金重大项目立项要求与程序》后，来自各方面的“重大-重点项目建议书”接踵而至，到1990年10月，共收到1265份，其中大部分属于重点项目。各学部接到建议书以后，十分认真地、广泛征求了同行专家们的意见；有的学部利用1990年度学科评审组会议的机会进行了评议和投票遴选，有的学部专门召开了有关专家的会议，有的学部采用书面评议的方式进行了专家评议。学部在归纳、分析的基础上，结合学科发展战略研究与国家科委颁布的中长期规划的精神，拟定了初选项目名单，再次征求专家们的意见。经过几上几下的评议及投票筛选，1991年拟立项的重点项目初步确定下来，而后各科学部主任、学科主任一起进行了讨论，并向委务会议做了汇报。下面为各学部已收到的（至1990年10月）建议项目数及1991年度拟立项的重点项目数。

科 学 部	重大、重点 项目建议数	1991年度拟立项 的重点项目数
数理科学	219	20
化学科学	201	15
生命科学	254	11
地球科学	205	15
材料与工程科学	207	10
信息科学	144	10
管理科学	35	2
合 计	1265	83

本指南中所列出的重点项目主要是根据有关科学技术工作者的建议书,经过遴选、归纳、分解、综合后产生的,不是某一建议书的摘要,或某几个建议书的简单合并,因此也不意味着提出建议的科技工作者或单位是项目的当然承担者。指南中所列重点项目的内容、涉及的科学问题、研究方向和预期目标等均表达了基金委员会的意图和要求,力求对申请起到定向和指导的作用。申请人也可以对拟立项目所提各点进行完善和补充,参加竞争。重点项目要求目标集中,队伍精干,限定规模,重视学科的交叉与渗透,但不强调跨部门、跨单位的联合研究。在“八·五”期间,基金委员会拟设立250—300个重点项目,分三年进行部署,1991年度确定83项,1992年度将完成大部分的立项工作,1993年度基本结束“八·五”重点项目的立项工作。

本指南中,除了公布“重点项目”名称、内容等以外,还刊登了《国家自然科学基金“八·五”重点项目的立项、评审、管理试行办法》。应该指出,1991年只受理本指南所公布的重点项目申请。申请书格式与面上项目相同,要求在封面上注明该重点项目名称和编号,以免与面上自由申请项目发生混淆。1991年度重点项目申请受理时间于3月31日截止,有竞争能力的科技人员应及时向有关科学部提出申请。

关于国家自然科学基金重大项目的立项组织准备工作,目前正在进行中,本指南仅将《国家自然科学基金“八·五”重大项目立项、评审、管理暂行办法》作为附录公布。有关“八·五”重大项目的名称与内容,以及受理申请的要求,俟1991年适当时候再发《指南》。

师 昌 绪

# 国家自然基金

## 目录

国家自然科学基金重点项目立项、评审、管理试行办法	(1)
一、数理科学	(3)
二、化学与化工	(11)
三、生命科学	(19)
四、地球科学	(25)
五、材料科学与工程科学	(34)
六、信息科学	(41)
七、管理科学	(47)
附录:	

国家自然科学基金“八·五”重大项目立项、评审、管理暂行办法	(49)
-------------------------------	------

### 第一章 总则

#### 第一节 立项、申请、评审、批准程序

第七条 国家自然科学基金委员会各学科评审组按照学科领域、学术水平和重要程度在学科内设置重点资助方向，鼓励青年学者申报立项，资助优秀青年学者，资助优秀青年学者。

第八条 具备相应条件的科研人员均可申报重点资助项目，向有关学科评审组提出申请。申请书格式、填写要求，参照《国家自然科学基金项目申请书》。

# 国家自然科学基金 重点项目立项、评审、管理试行政办法

(一九九〇年十月三十日第二十五次委务会议通过)

## 第一章 总则

**第一条** 国家自然科学基金委员会为适应基础性研究工作的特点和学科发展的需要，设立国家自然科学基金重点项目（以下简称重点项目）。

**第二条** 国家自然科学基金重大项目、重点项目、面上项目是既有区别又有联系、相辅相成的三个层次。重点项目主要是针对我国科学发展与布局中的关键科学问题和学科领域新生长点开展系统、深入的研究工作。它必须具备以下条件：

1. 意义重大。包括：学科前沿和新生长点的研究；对开拓新兴技术领域、发展高技术起关键作用或对促进科技进步和经济、社会发展有重要指导意义和深远影响的基础性研究；以及针对我国自然条件、资源特点和有重要意义的基础性研究等。

2. 有先进、可行的研究方案，创新的学术思想和必要的基本实验研究条件。

3. 有高水平的学术带头人和精干的、以中青年研究人员为主的研究队伍。

4. 具有国内领先的研究工作基础，近期可望取得重要成果或突破性进展。

**第三条** 重点项目的遴选要在国家“中长期科学技术发展纲要”所确定的学科布局和优先领域的指导下，结合国家自然科学基金委员会的学科发展战略研究，并在广泛征求科学家意见和建议的基础上进行。

**第四条** 重点项目要体现有限目标、有限规模、重点突出、队伍精干。每项资助强度一般在50万元左右。研究年限3至5年。要重视学科的交叉和渗透，但不强调跨部门、跨单位的联合研究。注意发挥国家重点实验室的作用。

**第五条** 重点项目由国家自然科学基金委员会委务会议审查批准，并定期向全委会报告。受理申请、同行评议、学科组评审等工作注意与面上项目同步安排。

**第六条** 重点项目经费由国家自然科学基金中划出适当比例的额度，专款专用。

## 第二章 立项、申请、评审、批准程序

**第七条** 国家自然科学基金委员会各科学部在研究优先发展领域、学科发展重点和征求科学家意见基础上，提出本年度重点项目立项方案，经委务会议批准后，将拟立项目名称、内容和研究目标等在国家自然科学基金项目指南中予以公布。

**第八条** 具备相应研究能力和条件的各单位的科技人员均可根据重点项目指南，向有关科学部提出定向申请。申请书格式、填报要求、受理时间与国家自然科学基金面上项目相同，申请书封面左上角应标明“重点项目”字样。按规定格式录制的计算机软盘送综合计划

局。

**第九条** 各科学部将受理的申请书按项目集中送同行专家评议，每项应有三至五位同行专家书面评议意见。

**第十条** 科学部将汇总的同行专家书面评议意见，提交学科评审组评审，择优确定项目承担单位及负责人。学科评审组可根据需要组织评审答辩，也可以专项组织评审论证。

**第十一条** 重点项目评审答辩结果，由国家自然科学基金委员会有关科学部填写《重点项目评审意见》，经委务会议批准后，向项目负责人（设置课题的项目含课题负责人）及其所在单位下达批准通知。

**第十二条** 项目负责人在接到批准通知后，按照审批意见和规定格式编制研究工作计划和经费开支计划，于一个月内报送有关科学部审核后执行。

### 第三章 项目管理

**第十三条** 国家自然科学基金委员会对重点项目执行情况，采取逐项跟踪、实地检查、定期评议、拨款调控等手段，或将相近学科的几个重点项目集中检查、交流等办法，加强重点项目管理。督促项目顺利进行，促进出成果出人才。项目结束时，按要求进行验收。

**第十四条** 重点项目的承担单位应将项目列入本单位的重点科研计划，加强项目的组织管理，定期检查进展，落实所需条件，解决存在问题，及时反映情况，发挥监督、保证作用，确保按时完成。

**第十五条** 重点项目负责人每年均应写出项目执行报告向国家自然科学基金委员会有关科学部汇报研究工作进展，取得的成果，学术交流和国际合作等情况，并提出下年度工作计划。设置课题的重点项目，应成立由项目负责人和中青年骨干人员组成的学术领导小组，负责组织、协调项目研究计划的实施。学术领导小组成员名单应报科学部备案。

**第十六条** 重点项目经费采取一次批准总金额、分年度核定拨款额的办法，拨至项目和课题负责人所在单位。项目经费的使用，按照《国家自然科学基金资助项目财务管理暂行办法》执行。

**第十七条** 国家自然科学基金委员会鼓励重点项目开展国际合作与学术交流活动。申请与审批办法详见国际合作交流有关规定。

**第十八条** 重点项目研究成果按国家自然科学基金委员会的规定报送有关文件、材料，进行登记和管理。所有论文、著作、研究报告及各种成果资料，均须按规定标注“国家自然科学基金资助项目”字样和项目的编号。

### 第四章 附则

**第十九条** 本办法经国家自然科学基金委员会委务会议批准施行。

# 一、数理科学

自1989年项目指南公布重大项目评审管理暂行办法以来,数理科学部先后收到219项建议在“八·五”期间着重给以支持的项目。我们利用多种方式征求意见、反复酝酿,如举行研讨会、借助有关专业会议安排讨论,并向有关专家发出叁佰余封征求意见函等。在此基础上,将意见比较集中的32项,写成书面材料,包括项目的研究内容、预期目标和大致的经费,再次发函征求了专家意见。最后根据“八·五”期间重点项目的总经费预算(数理科学部约2000万元)及分批立项的部署,将分三批设立重点项目五十余项。现将1991年拟设立的20个重点项目予以公布,以便申请。第二批和第三批将在1992年和1993年《项目指南》中公布。

1991年重点项目的学科分布及经费概算

学 科	项 目 数	总经费概算(万元)
数 学	6	70—80
力 学	3	110—130
天 文	2	80—110
物 理 I	5	170—230
物 理 II	4	170—210
合 计	20	680

在选择的这批项目中,对基金委员会“七·五”重大项目中已经安排,1992年仍在执行的项目暂未列入;国家科委1989年已主持论证,并决定列入“八·五”重大项目的,也不再重复安排。

我国的数理科学研究,在近十年来有了显著的发展,其成绩已在许多方面受到国际科学界的重视。基金委员会通过面上项目的支持,保持了一支相当高水平的研究队伍,活跃于几乎所有重要的分支学科领域。设立重点项目主要是针对学科发展的关键问题和学科领域的新生长点加强支持,以建立系统深入的研究工作。在安排重点项目时,也考虑了已有的研究基础,使一些重点的分支学科(课题)和研究组,通过重点项目的实施得到较强的支持,得以更迅速的深入和发展,并使一些新兴的领域得以建立。在数学方面,与天文项目(财政部专项拨款)经费一起,拟通过对25个左右课题的支持,在今后几年使我国的数学研究在这些重点学科上有所建树,在率先赶上世界先进水平的道路上迈出重要的一步。在物理方面强调对建立新兴实验学科的支持,并注意发挥我国大型设备的能力和通过国际合作参与“大科学”研究,保持并发展我国在物理科学研究上的繁荣局面。在天文方面,逐步增加基金对天文研究的支持,加强实测天体物理研究的能力。在力学方面,在注意学科前沿问题的同时,加强对工程科学和高技术发展相关的关键力学问题的研究,为它们的发展提供理论基础和方法。

申请人可以对一个项目的部分（或全部）内容提出申请，也可以联合其他合作者，组成若干课题共同提出申请。评审过程中，对上述不同的申请同样贯彻择优支持的原则。课题组是否需要调整由科学部组织评审决定。

**项目编号：**19131001

**项目名称：**多复变的全纯映照理论

主要研究内容和目标：

- 全纯映照下各种几何量的变化、构造与估值。
- 全纯映照下不变的线性与非线性偏微分方程的整体解问题。
- 全纯映照理论在共形场论中的应用。
- 要求在热核的构造、各种度量、曲率与特征值的估计、积分表示及模 (Model) 空间等方面取得突出进展。

**项目编号：**19131002

**项目名称：**非线性分析

研究当前正迅速发展的非线性分析的理论和方法。

主要研究内容和目标：

- 调和映射，极小曲面及预定中曲率、曲面的存在性以及与之有关的热流方法。
- 与曲率有关的几何偏微分方程问题。
- 辛几何。
- 非光滑分析及其应用。
- 要求解决几何和物理中提出的一些非线性变分问题和非线性微分方程问题。

**项目编号：**19131003

**项目名称：**多维数据的统计理论

研究的对象是维数较高、各分量之间存在着统计联系的数据。这种数据在应用上常见，理论上也面临很多新课题。

主要研究内容和目标：

- 数论方法在统计学中的应用。
- $L_1$ 模方法的统计研究。
- 投影追踪方法的理论的研究。
- 广义线性模型的一般回归模型的研究。
- 自助法 (Bootstrap) 的理论和方法。
- 要求以多维数据的分析研究为中心，以计算机为工具对已有方法进行扩展，在探讨新的统计理论和方法上取得实质性的成果。

**项目编号：**19131004

**项目名称：**随机分析及其应用

研究当代概率论中最主要最活跃的一些领域。

主要研究内容和目标:

- 狄氏型 (Dirichlet form) 的理论及应用。
- 白噪声 (White Noise) 分析及应用。
- 随机量子化和Feynman积分。
- 随机微分几何。
- 鞅论及应用。
- 要求建立在国际上有较大影响的研究集体,在上述领域中解决某些有影响的科学问题。

项目编号: 19131005

项目名称: 随机和分布参数系统控制的数学理论

用现代数学工具研究随机系统和分布参数系统的辨识、性能及控制,研究这两种系统控制的数学理论和方法。

主要研究内容和目标:

- 随机系统的辨识、估计和适应控制的数学理论和方法。
- 随机系统的最优控制理论。
- 分布参数系统的建模、分析、镇定、最优控制和对策的数学理论和方法。
- 要求在随机和分布参数系统的辨识和控制方面提出新的数学理论和方法。

项目编号: 19131006

项目名称: 算子理论和算子代数

主要研究内容和目标:

- 某些重要的算子类以及它们生成的 $C^*$ -代数的结构理论。
- 多变量的算子理论。
- 算子代数 $C^*$ -叉积和 $K$ -理论。
- 非交换微分几何。
- Jones指标理论。
- 要求推动我国在非交换几何和拓扑方面的研究工作迅速发展。

项目编号: 19132007

项目名称: 湍流的基础研究

湍流运动普遍存在于自然界和工程问题中。湍流研究是力学中最重要的问题之一。当前正在酝酿重大突破。

主要研究内容和目标:

- 湍流相干结构的形成机理、拓扑结构、动力学演变和检测方法;相干结构与相干结构之间以及与无序湍流之间的相互作用;通过干扰改变相干结构,实现湍流控制。
- 流动稳定性的非线性理论,层流向湍流转换的机理与转换阶段流动结构的形成和演变。
- 湍流的直接数值模拟与大涡模拟,湍流数值模拟的计算机图形显示。

- 充分发展的湍流的统计理论与模式理论。
- 非线性动力系统的分叉、混沌与流动转捩或湍流发生之间的关系，有序性和自组织现象与湍流相干结构之间的关系，时空混沌与充分发展的湍流之间的关系。
- 要求在湍流相干结构的描述、形成机理、数值模拟、实验验证和控制等方面的研究中取得显著进展。

**项目编号:** 19132008

**项目名称:** 细观力学基础

细观(微观)力学从细观与微观尺度研究材料与微结构元件内部结构缺陷的几何表征、变形运动及演化规律。它是固体力学与材料科学沟通与结合的纽带。它将理性力学、断裂与损伤理论、计算力学、实验力学、材料物理理论(位错理论、晶体范性、界面结构)、显微测量技术和近代物理实验手段结合起来,发展由细观向宏观过渡的均匀化方法和建立宏观量与细观量关联的力学理论。

**主要研究内容和目标:**

- 细观力学理性基础。
- 断裂与损伤细观理论。
- 界面力学。
- 晶体与多晶体塑性本构方程。
- 增韧与增强力学理论。
- 要求通过细观力学研究推动固体力学基础理论的深入发展,建立有细观层次物理基础的本构理论,发展断裂损伤的细观力学,定量描述细观结构与宏观力学性能的关系,为高强韧新材料的优化设计提供理论依据。

**项目编号:** 19132009

**项目名称:** 冲击载荷下材料和结构的响应

将冲击动力学中的几大类问题(动态本构,弹塑性波,结构动力响应,结构动力屈曲,动态失效等)互相联系起来研究,着重揭示它们之间的内在联系和相互转化。

**主要研究内容和目标:**

- 含应变率历史效应和应变软化效应的动态本构关系的实验确定和理论描述,以及本构关系对应力波传播衰减的影响。
- 冲击载荷下的材料失效,包括剪切带及其图案,微结构损伤累积的描述及其对层裂破坏的应用。
- 波与动力响应的相互关系,包括梁和板中的弹塑性弯曲波的传播规律及其对这些结构的动力响应的影响。
- 波与动力屈曲的相互关系,包括压缩-弯曲耦合波在杆和圆柱壳中传播的规律,以及这种波同构件动力屈曲的联系。
- 动力响应与失效的相互关系,包括完善结构和含缺陷结构从大挠度动力响应转化为破坏的机制,以及动力响应中的剪切效应和剪切失效。
- 要求在材料和结构从连续变形演化到失效的过程的研究中发现新现象、揭示新机理,

为无损检测和评估建立新模型、提出新方法。

**项目编号:** 19133010

**项目名称:** 太阳磁场和速度场的观测与研究

**主要研究内容和目标:**

- 活动区磁场的浮现、剪切、挤压和重联过程。
- 耀斑能量积累, 贮存和释放。
- 活动区矢量磁场和电流测定及其与耀斑的关系。
- 精细结构磁场及大尺度磁场和速度场。
- 三维磁场结构及定标研究。
- 两维实时光谱仪新技术的探索。
- 开展国际联测, 获得高质量的观测资料, 发现新的(罕见的)太阳活动现象, 发展和完善太阳磁场和速度场理论。

**项目编号:** 19133011

**项目名称:** 天体高能过程的空间观测与研究

**主要研究内容和目标:**

- 气球高能天文观测。
- 天体高能活动过程。
- 发展空间高能探测新技术和数据分析新方法。
- 建立空间高能天体物理数据库和分析软件系统。
- 积累活动天体高能辐射的观测数据, 发现新的高能天体和新的天体活动现象, 推进对天体高能过程的认识。

**项目编号:** 19134012

**项目名称:** 同步辐射光电子谱研究

同步辐射是表面科学研究中最有力手段之一。利用同步辐射光的高强度、能量可调和偏振特性可以实现各种不同的实验探测方法, 如光电子能谱的各种模式(角积分、角分辨、恒定动态谱、恒定终态谱、光电子衍射等)。

**主要研究内容和目标:**

- 利用北京、合肥建成的同步辐射光源及电子能谱实验站公共设施, 建立必要的专用辅助装置。
- 对金属、半导体的表面电子态和吸附表面电子态进行研究。
- 发展这一重要研究领域的实验技术。

**项目编号:** 19134013

**项目名称:** 扫描隧道显微镜表面结构研究

扫描隧道显微镜(STM)是现代表面物理研究中重要的新工具。它使人们能够在实空间中以原子分辨率观察到固体表面的形貌, 并且很直观地反映定域到个别原子上的表面电子

态。

**主要研究内容和目标:**

- 建立超高真空条件下工作的STM, 发展各种不同的工作模式和相应的图象处理技术。
- 研究清洁表面和吸附表面的原子结构、表面空电子态和占据电子态的探测。
- 利用STM对硅、GaAs以及吸附界面形成初始阶段结构进行研究。

**项目编号:** 19134014

**项目名称:** 准晶的结构与物性

准晶与传统的原子周期性排列的晶体不同, 它的结构仅具有准周期性。准晶的发现是近年来凝聚态研究的重要进展, 是基础物理研究的新对象。我国在这方面的研究已有很好基础并处于国际前列。

**主要研究内容和目标:**

- 准晶的结构研究, 包括衍射与成象的实验工作, 结构模型的建立, 以及准晶与有关晶体间的结构联系和相变。
- 准晶中晶体缺陷的研究, 如位错、层错、相子与畴结构。
- 大块准晶单晶的生长及其稳定性。
- 准晶的电子结构及物性的研究。

**项目编号:** 19134015

**项目名称:** 原子分子团簇的形成机理及其特性

原子分子团簇是物质处于气态和凝聚态之间的一种过渡态。团簇物理是原子分子物理、凝聚态物理、表面物理以及材料、催化等学科交叉的新兴学科。对超细粉和薄膜新材料的研究均有重要意义, 已成为当前国际上研究的一个热点。

**主要研究内容和目标:**

- 不同类型原子分子团簇的制备、形成条件和机理。
- 团簇尺寸、结构、形貌、能态和稳定性。
- 团簇的电子性质、光学和光谱学特征。
- 团簇与固体表面相互作用以及向宏观凝聚态过渡的动力学过程。

**项目编号:** 19134016

**项目名称:** 激光超声研究

超声是研究物质的基本方法, 近些年来, 激光技术的迅速发展为超声研究提供了新的技术, 属于超声的前沿研究领域, 涉及光、声、热、电多学科交叉。

**主要研究内容和目标:**

- 激光超声的产生和控制技术。
- 光声效应和超声声场显示。
- 激光超声用于材料性能的检测, 发展材料科学中超声的物理研究新方法和新技术。

**项目编号:** 19135017

**项目名称：**相对论性核-核碰撞的理论及实验研究

相对论性核-核碰撞可以在极短时间 ( $10^{-23}$ 秒) 里在原子核尺度范围内实现极高温 ( $>2 * 10^{12}$ K) 和极高密度 ( $>5 * 10^{15}$ g/cm<sup>3</sup>)，研究在这种特殊条件下的物理规律，不仅可了解极端条件下的原子核特性、探索夸克胶子等离子体相变，而且为早期宇宙演化过程进行实验模拟开辟了新途径。它是粒子物理、核物理和统计物理交叉的研究领域，是当前核物理学科的重要前沿。它的进展对认识物质微观结构、微观运动规律和认识宇宙演化规律等都有着重要意义。

**主要研究内容和目标：**

- 相对论性原子核反应动力学。
- 反应产物的性质及检测、分析方法。
- 探索强子物质到夸克胶子等离子体相变及新物态。
- 在国内建立相应的理论和实验队伍，并通过国际合作，利用国外大型实验设备，研究相对论性核-核碰撞形成的高温、高密度极端条件下原子核的特性和运动规律，探索核子内部夸克解除禁闭而形成的相变和新物态。

**项目编号：**19135018

**项目名称：**粲粒子物理、标准模型检验和核内非核子自由度的理论研究

配合北京正负电子对撞机在粲粒子物理能区的实验，利用国际上大型高能加速器实验室所提供的新现象、新数据，探索微观世界的物质结构及基本物理规律，在不同能区系统地检验标准模型理论，并寻找标准模型的应用范围和超出标准模型的新现象、新物理规律。同时通过高能粒子与原子核的相互作用研究核内各种非核子自由度，这是粒子物理与核物理相互交叉、渗透的重要领域，也是检验标准模型的重要方面。

**主要研究内容和目标：**

- 粲粒子物理的实验及理论研究。
- 标准模型的检验及超出标准模型的探讨。
- 核力及核结构的新探讨。
- 核碰撞与核物质新形态。

**项目编号：**19135019

**项目名称：**离子注入生物诱变机理及生物效应的研究

用离子注入实现农作物诱变育种是我国首创的一种新技术。这种诱变技术为作物诱变育种提供了一种安全、可控、高效、经济的手段。它利用物理学的实验方法、手段和概念去揭示与生命科学有关的新现象、新理论的研究工作，为探索基因位点诱变开辟了新的途径。

**主要研究内容和目标：**

- 从核反应、能量交换及微剂量学的角度研究离子注入诱变机理，测量并积累各种参量数据。
- 从表型、细胞、染色体和基因等不同层次上研究离子注入诱变的生物效应。
- 离子注入诱变育种规律和反应装置的研究。
- 探索位点诱变、定向诱变的条件、设备、方法与效果。

- 研究离子注入生物诱变的机理及生物效应，为诱变育种和探索位点诱变、定向诱变开辟新途径。

项目编号：19135020

项目名称：宇宙超高能天体现象的观测研究

宇宙射线研究是探索宇宙天体演化的规律和本质的研究工作。它涉及在宇宙空间里和天体上发生的能量最高、条件最为极端、程度最为剧烈的过程。利用我国西藏地区得天独厚的地理条件，通过国内、外合作对超高能宇宙线的观测及对有关物理问题的研究，推动这一学科前沿的发展，并对高于现有加速器能区的核相互作用机制和模型提供检验和新的线索。

主要研究内容和目标：

- 超高能和甚高能 $\gamma$ 射线的观测、 $\gamma$ 源的认证。
- 与超高能 $\gamma$ 天体现象有关的物理进程。
- 超高能粒子相互作用及初级宇宙线元素成分的分析。
- 探索超高能作用中的新奇现象。

## 二、化学与化工

化学是研究物质特别是分子的组成、结构、性质、变化和反应的科学。进入九十年代以后，周期表上新元素的发现估计不会很多，而新分子、新化合物和新材料的发现正以超指数的速率迅猛增长。已知化合物的数目从50万（1889年）增至100万（1932年），历时43年；而从100万增至200万（1956年）减为24年；再增至400万（1970年）只需14年；又增至800万（1981年）减为11年。以此推算，到2000年新分子新化合物和新材料的发现将超过2000万种。化学在90年代将面临如此迅猛的发展，说明化学已成为满足社会需要的一门中心科学。它和能源、材料、农业、资源的开发利用、环境的保护与检测、国防和医药卫生以及日常的衣、食、住、行都有紧密的联系。

化学的发展方向应以合成化学与天然资源的分离、提纯和转化为中心，并且要和分析与分离、反应与性能、结构与量子化学等方面的研究密切结合起来；在总结、分析大量实验资料和深入理论研究的基础上发现新的化学反应、新的分离方法和理论、总结结构化学的规则、结构和性能的关系、发展化学键理论、进行新分子和新材料的预报和设计，并回到合成化学的实践中去检验，推动化学和化工学科的发展。

自1989年项目指南公布重大项目评审管理暂行办法以来，化学科学部收到不少项目建议书。为作好“八·五”期间的重大、重点遴选工作，我们曾于1989年6月向全国117位专家发函征求对“八·五”重大、重点项目的意见，他们提出了八十多项建议。在1989年9月召开的学科评审组会上，对这些建议进行讨论并提出立项建议。1990年初第二次发函征求意见时，又收到一百二十多项建议。

化学科学部依照下列原则对收到的建议和意见进行综合分析和加工整理，提出立项意见。

1. 由于重大项目的经费有限，对收到的大部分建议作为重点项目进行处理。
2. 重点项目应是推动有关学科发展的前沿领域的基础研究，有重大应用前景的应用基础研究以及针对我国特有自然资源条件的基础研究。
3. 在择优的前提条件下，适当考虑各分支学科的均衡发展。

1990年12月，化学科学部召开学科评审组扩大会议，对学部提交的立项意见进行审议和调整，确认首批三十多项建议。根据经费情况，1991年公布15项，其中多数项目的经费概算为50万元左右。部分项目为30万元左右，资助年限为3—5年。

每个项目及其所含各课题的资助经费，待经同行评议和学科评审组审议，提出具体资助金额，并经委务扩大会议批准后，才能确定。

对公布的重点项目，凡具有扎实的科研基础和较强实力的单位，均可按要求提出申请。我们将按照有关规定，经过和自由申请项目同样的评审程序和作法，择优录取优秀课题进入重点项目。

项目编号：29131001

项目名称：新型功能性配合物的研究

配合物兼有无机化合物和有机化合物的特性，它的特殊结构和性能也引起了物理和生物化学家的重视。本项目主要研究新型配合物的合成、结构和性能。

主要研究内容和目标：

结合新材料的开发，重点放在给予-接受配合物，金属有机配合物，多核配合物和自旋交叉化合物的合成和性质；开展固相配位化学研究，重点研究低温固相合成及其反应，探索各类固相配位化学反应及其机理，总结反应规律；开展生物活性配合物及金属酶的结构、功能和模拟化学的研究，特别是具有抗癌、抗爱滋病、微量元素生物活性新配合物的合成、构效关系、作用机理以及核磁成像给予的研究；对所合成的有关新型配合物开展其分子内的电子和能量传递，以及多核配合物中的磁交换作用机理研究。

通过研究在五年内合成出一批新型功能性配合物，寻找出几个新的低毒高效抗癌药物和合成出几个具有金属酶活性的模拟化合物。在进行性能和结构关系的系统研究基础上，对其电子传递、能量传递和磁性交换作用的机理和本质能形成独特的见解，在理论上和实验上对影响及控制这些过程的因素能获得规律性认识。

课题：

1. 功能性金属配合物的合成和性质。
2. 固相配位化合物的合成和反应。
3. 生物活性配合物的研究。
4. 金属酶的模拟化学。
5. 配合物中的电子和能量传递及磁交换机理的研究。

项目编号：29131002

项目名称：无机材料的固体化学

主要研究内容和目标

以探索新的功能无机材料为目的，运用各种新的固相反应技术，合成d区和f区元素的新化合物，生长成微晶、多晶和单晶态，研究固相反应机理，表征固相产物。

研究新型化合物的化学组成、晶体结构、微观缺陷与它们的光学性质（吸收、发射）及电学性质（电导、光电），研究组成、结构、性质之间的关系。

研究电离辐射和电磁辐射与晶体的作用；离子价态变化；电子空穴及各类色心的形成、转移与复合；

研究并开发出几种新的发光、光存贮以及其它功能材料。

利用光存贮晶体，结合计算机数字成像技术，组成X光图像系统，研究这种图像系统在物理、生物、医学中的应用。

课题：

1. 以探索新的功能无机材料为目的的新化合物的合成和反应机理的研究。
2. 研究和开发新的发光、光存贮等无机功能材料，研究辐射与晶体的相互作用。
3. 利用光存贮晶体，组成X光数字成像系统，研究其在物理、生物、医学中的应用。

项目编号：29132003

项目名称：复杂天然产物的立体选择性合成及合成方法的研究