

## 附件 1

### 数学物理科学部重大项目指南

2024 年数学物理科学部共发布 9 个重大项目指南，拟资助 6 个重大项目。项目申请的直接费用预算不得超过 1500 万元/项。

# “流体力学的数学理论及应用”重大项目指南

流体力学方程描述了流体运动的基本规律，在偏微分方程理论研究、计算方法和工程技术应用中至关重要。特别是当流体方程的解产生奇性时，在理论研究和数值计算方面都遇到了前所未有的困难和挑战。通过研究流体力学方程解的光滑性和奇性发生的判别准则，发展 Navier-Stokes 方程等流体力学方程的数学理论与计算方法，对于促进数学学科的交叉融合和流体问题的机理理解具有重要的理论支撑作用。

## 一、科学目标

聚焦流体力学方程的光滑解和产生奇性解的判别方法，研究三维不可压 Navier-Stokes 方程等流体力学方程解的适定性及其光滑解有限时间爆破的机制，发掘流体力学方程及其具有相似非线性特征的数理方程的内蕴奇性特征，从数学理论和计算方法的角度深入理解流体流动及数理方程能量级联的复杂性。

## 二、研究内容

### （一）不可压缩 Navier-Stokes 方程解的正则性。

针对三维不可压缩 Navier-Stokes 方程组的非线性结构，研究其不同尺度下的相互作用，给出可能的光滑解在有限时间发生爆破的机制以及在爆破点附近解的行为，研究相关流体方程局部光滑解的正则性准则。寻找适定性成立的不同函数空间，及具有特殊结构的光滑初值，研究相应解的整体存在性、唯一性以及解的行为。

## （二）Euler 方程与边界层方程的适定性。

针对不可压 Euler 方程组解的奇性产生机制，给出 Euler 方程组解的不稳定性及内在耗散准则；发展 Euler 方程和可压 Navier-Stokes 方程整体解存在性理论；给出相关的 Prandtl 边界层及流体方程在粘性消失时，不可压 Navier-Stokes 方程的解到不可压 Euler 方程组解的极限适定性准则。

## （三）流体方程自由边值问题的适定性。

针对非线性流体方程的适定性问题，研究与不可压 Navier-Stokes 方程尺度变换不变性一致的非线性场方程的非相对论极限，建立极限的最优收敛阶、最优正则依赖性和最优时间增长性；建立二维水波和水波模型孤立波解的稳定性理论及相关解的长时间行为。

## （四）流体方程的可靠高效数值方法。

针对流体稳定性分析构造高精度数值格式，为理论研究提供数值工具；对高马赫数等极端条件下问题，构造可靠的跨尺度数值方法；基于直接数值模拟和实验数据，发展模型降阶方法和可靠的机理嵌入机器学习方法，发掘流体方程的内蕴奇性特征，提高数值逼近精度和效率，加速超大规模流体计算。

## 三、申请要求

（一）申请书的附注说明选择“流体力学的数学理论及应用”，申请代码 1 选择 A03 或 A05 及下属申请代码。

（二）咨询电话：010-62327191。

# “融合设计与仿真的下一代几何引擎的核心理论与算法” 重大项目指南

现有的几何引擎面临几何模型表达不封闭导致网格生成不能自动化、设计与物理仿真难以融合、曲面求交等核心算法不稳定等重大挑战。通过解决现有几何引擎中的痛点问题，研发下一代 CAD/CAE 相融合的几何引擎。

## 一、科学目标

针对现有主流几何引擎的痛点问题，研发面向 CAD/CAE 相融合的下一代几何引擎核心理论与算法，提供一体化软件验证平台，为“工业软件突破提升行动”等国家重大需求提供重要的数学理论及计算方法支撑，最终为实现国产几何引擎“弯道超车”奠定理论与算法基础。

## 二、研究内容

### （一）基于局部加细样条的几何建模理论与算法。

针对 NURBS 表达复杂几何模型存在缝隙的挑战，建立能无缝表达任意拓扑模型、且具有局部细分能力的样条表示理论。利用流形逼近和最优化理论，建立局部加细样条的最优逼近理论和算法。针对高效几何建模问题，建立局部加细样条的特征造型和参数化建模算法。

### （二）基于局部加细样条的设计与仿真相融合的理论及算法。

针对设计与仿真融合困难的挑战，发展基于局部加细样条的等几何分析理论与算法。建立面向非拟合网格的设计与仿真融合

的理论及算法。针对复杂几何模型的优化设计问题，建立基于局部加细样条的优化设计理论与算法。

### （三）基于局部加细样条的核心几何算法与理论分析。

基于局部加细样条，针对曲面求交算法的稳定性问题，建立曲面求交的误差控制理论、交线拓扑的判定理论与算法。建立满足几何光顺性质的高质量曲面构建理论与方法。研究满足各种几何约束的曲面过渡和补洞问题的理论与算法。

### （四）局部加细样条与其它表示形式的转换算法。

针对局部加细样条表示的通用性问题，建立从 NURBS 模型到局部加细样条模型的转化算法。基于逆向工程算法，建立点云（网格）模型到局部加细样条模型的自动转换算法。面向拓扑优化应用，建立优化后的各种几何模型到局部加细样条模型的转化算法。

### （五）结构网格理论及自动化生成与一体化算法。

利用微分几何、代数几何、代数拓扑等理论，探究结构化网格奇异结构的数学刻画。建立局部加细样条的奇异结构的控制理论与算法。基于共形几何理论，研发局部加细样条模型的全自动结构化网格生成及一体化算法。

## 三、申请要求

（一）申请书的附注说明选择“融合设计与仿真的下一代几何引擎的核心理论与算法”，申请代码 1 选择 A05 及下属申请代码。

（二）咨询电话：010-62327191。

# “极大抛物面结构在轨组装动力学与控制研究”

## 重大项目指南

在未来空间科学发展中，极大口径的抛物面结构必须突破现有大型空间结构技术完全依靠在轨展开带来的尺度和精度限制。极大抛物面结构是由空间机器人在轨抓取、展开、运输、组装众多结构模块而形成的组合体，其实现过程是一个复杂的科学技术体系。本项目针对构建上述科学技术体系的需求，研究动力学与控制的若干关键科学问题。

### 一、科学目标

针对极大抛物面结构的在轨组装需求，建立其动力学建模、分析、控制、验证方法体系，解决如下关键科学问题：模块组装过程的多柔体系统非线性、多尺度动力学演化规律，柔性结构上机器人组装模块的运动规划和协同控制；组装结构的动态校验与高精度调控；并通过多模块闭环组装地面实验，验证上述方法体系。

### 二、研究内容

#### （一）结构组装过程的多柔体系统动力学。

建立描述结构模块大范围运动与变形耦合的几何力学理论，建立网状模块展开和运输的高精度、低阶次非线性动力学模型；针对百万量级自由度的多柔体系统，提出长时间、保结构的数值解法，预测网状模块展开和运输过程；研究机器人抓取、展开、运输、组装网状模块的非光滑动力学，揭示摩擦、接触等因素对模块组装过程的影响规律；完成单个网状模块组装动力学的地面

实验验证。

### （二）结构组装过程的运动规划与控制。

针对太空力学环境和精密组装要求，研究机器人在柔性结构上移动、抓取、展开和运输网状模块的多模式运动分析与控制，建立机器人运动规划理论和协同控制方法；研究在振动环境中预组装网状模块的高精度控制理论，提出含多个装配机构的模块协同柔顺组装方法；完成机器人在地面柔性结构上运输和组装单个网状模块的控制实验验证。

### （三）结构组装结果的动态预测与调控。

建立组装结构的力-热耦合多尺度动力学理论；分析时变温度场对组装结构力学特性的影响规律，提出结构热致变形和振动的控制方法；提出基于测量数据的模型重构和实时计算方法，预测结构组装精度的动态变化；提出网状模块自主变形控制方法，完成机器人组装多个网状模块的地面实验验证。

### （四）结构组装总体方案与地面缩比模拟实验

提出极大抛物面结构的在轨组装总体方案；设计具有天地一致性的地面实验样机，建立适应大范围面内运动和局部转动的地面重力卸载系统；研究网状模块的变形自主调节方法；开展机器人抓取、展开、运输、组装多个网状模块的地面试验，实现多模块闭环组装的综合性验证。

## 三、申请要求

（一）申请书的附注说明选择“极大抛物面结构在轨组装动力学与控制研究”，申请代码 1 选择 A07 及下属申请代码。

（二）咨询电话：010-62327178。

# “基于 SVOM 天文卫星的伽马暴及相关天体物理研究”

## 重大项目指南

伽马射线暴（简称伽马暴）是一种来自宇宙空间的高能伽马射线突然增强的现象。伽马暴在爆发时形成的极端物理条件，是检验基础物理规律的极佳实验室；伽马暴对认识恒星演化、千新星、超新星、黑洞、磁中子星、超重元素起源等重要科学问题至关重要；伽马暴也是研究早期宇宙演化的重要探针之一。

### 一、科学目标

基于中法空间变源监测卫星 SVOM 和地基望远镜在伽马射线、X 射线和光学等多波段的协同观测能力，发现并快速后随观测研究伽马暴，在此基础上结合数值及理论分析，理解极端条件下的物理规律和过程，探究致密天体的形成机制和演化，研究极早期宇宙的物理性质和演化。

### 二、研究内容

#### （一）伽马暴辐射物理机制研究。

基于 SVOM 天文卫星天地协同联合观测对伽马暴瞬时辐射在光学、X 射线和伽马射线波段的同步完整记录，精确描述瞬时辐射的多波段光变和能谱特征，甄别和限制伽马暴瞬时辐射机制，揭示相关物理过程。

#### （二）伽马暴前身星研究。

基于 SVOM 天文卫星天地协同观测，研究伽马暴前身星的

类型和性质，加深对伽马暴前身星和恒星晚期演化的理解以及对暴周介质环境的认识。

### （三）高红移伽马暴及其宇宙学应用研究。

借助 SVOM 天文卫星的探测能力，显著扩大高红移伽玛暴的样本数量。利用高红移伽马暴，探究宇宙再电离历史、宇宙金属增丰和宇宙学参数限制等重要科学问题。

### （四）与伽马暴成协的千新星和超新星研究。

基于 SVOM 天文卫星对伽马暴晚期余辉的天地协同观测，观测与伽马暴成协的千新星和超新星，证认引力波电磁对应体，开展宇宙中（超）重元素起源、千新星多样性及抛射物种类、中子星物态方程等重要科学问题的研究。

### （五）伽马暴中心引擎研究。

基于 SVOM 天文卫星对伽马暴的天地协同观测，甄别伽马暴中心引擎类别，开展伽马暴中心引擎特性、喷流形成机制和物质组分等重要科学问题的研究。

## 三、申请要求

（一）申请书的附注说明选择“基于 SVOM 天文卫星的伽马暴及相关天体物理研究”，申请代码 1 选择 A14 或 A15 及下属申请代码。

（二）咨询电话：010-62325940。

# “类星体巡天及其宇宙学和天体测量应用”重大项目指南

类星体是最明亮的活动星系核，其中心超大质量黑洞吸积周围物质释放出巨大能量。类星体巡天样本可用于研究宇宙大尺度结构、测量宇宙学重子声波振荡的尺度。高红移类星体可用于揭示宇宙再电离等早期演化过程。类星体是空间基准的关键参考源，对天体测量参考架的构建有重要作用。基于大样本的类星体巡天观测数据，有望在其多波段辐射、宇宙学应用和天体测量参考架构建等关键科学问题研究上取得重要突破。

## 一、科学目标

使用多波段巡天数据建立一致性、准确性、完备性更好的类星体候选体样本，获得可靠的测光红移。利用郭守敬望远镜 LAMOST、暗能量光谱仪 DESI 和中国空间站巡天空间望远镜 CSST 等光谱巡天高效证认大样本类星体。通过多波段研究全面理解类星体的物理本质和辐射特性，利用大样本类星体揭示宇宙大尺度结构及其演化，并构建天区分布均匀、可靠性及稳定性高的天球参考架。

## 二、研究内容

### （一）类星体选源和大样本光谱巡天。

基于全天多波段测光巡天数据和模板光谱模拟的特征，对天体进行分类，筛选出数百万类星体候选体，获得可靠的测光红移。利用 LAMOST、DESI、CSST 等光谱巡天数据高效证认大样本类

星体，包括数千个银道面背景类星体，并给出高精度光谱红移。

#### （二）类星体多波段性质和光变研究。

基于类星体多波段观测特征，确定不同类型类星体的区分标准，力争发现新型类星体，并探索喷流形成与加速的物理过程。建立类星体光变预测模型，理解光变产生机制，并发现更多类星体的准周期性振荡现象，给出低频引力波源候选体样本。

#### （三）大型类星体样本的宇宙学应用。

利用大型类星体巡天数据，高效准确地获取类星体成团性的宇宙学信息。通过测量层析重子声波振荡和红移空间畸变，在高置信水平检验暗能量的动力学属性。利用高红移类星体揭示宇宙再电离等早期演化过程。

#### （四）大型类星体样本的天体测量应用。

明晰类星体在不同波段下的形态、结构及位置差异对多波段天球参考架连接与统一的影响，构建完备的类星体天体测量精度评估方法。利用大样本类星体，建立分布均匀、可靠性及稳定性高的多波段天球参考架，为天文学前沿研究和国家战略需求提供一种空间基准。

### 三、申请要求

（一）申请书的附注说明选择“类星体巡天及其宇宙学和天体测量应用”，申请代码 1 选择 A14 或 A18 及下属申请代码。

（二）咨询电话：010-62325940。

## “镍基高温超导材料与机理”重大项目指南

非常规高温超导机理问题是物质科学领域的重大科学难题之一。几十年来，科学家们仅在铜氧化物和铁基化合物体系中发现了非常规高温超导现象，有限的材料体系制约了高温超导机理研究。镍氧化物是中国科学家发现的新型高温超导体，为理解高温超导机理提供了崭新的研究平台，已成为由我国科学家引领的科学前沿。目前，关于镍氧化物高温超导电性的基础研究仍处于起步阶段，许多重要的科学问题亟待深入探索。

本项目瞄准镍氧化物高温超导研究的基础科学问题，旨在通过整合国内优势力量集中攻关，厘清影响镍氧化物高温超导电性的关键因素，揭示其复杂电子结构的演化规律，建立镍氧化物高温超导的理论模型，深化对非常规高温超导机理的共性认识。

### 一、科学目标

本项目针对镍氧化物高温超导材料的物相与机理基本问题，确定高压超导相，提高样品的超导体积分数，探索在低压甚至常压下实现高温超导的实验路径；发现新的镍氧化物超导材料，拓展超导研究体系；深入探索镍氧化物超导体的基本物性，确定超导配对对称性等基础问题；建立镍氧化物超导电性的微观模型，理解其超导机理并形成共性认识。

### 二、研究内容

(一) 镍氧化物高温超导材料研究。

制备出高质量、大体积的镍氧化物单晶，提高超导体积分数；降低超导临界压力，力争在常压下实现高温超导电性；利用晶格应力、界面效应等手段对薄膜样品进行物态调控；构建具有不同结构和化学配比的镍氧化物材料体系，探索其高温超导电性。

#### （二）镍氧化物高压下超导电性研究。

发展高静水压下精确测量超导物性的表征手段；确定镍氧化物超导体积分数和超导相结构；厘清其超导态配对对称性和超导态性质；研究化学掺杂、离子占位和晶体结构等对镍氧化物超导电性的影响，揭示影响高温超导的关键因素。

#### （三）镍氧化物正常态的物理性质研究。

精确表征镍氧化物的氧含量和氧缺陷位置；确定镍氧化物常压相的电子结构及演化规律；实现对常压相的自旋和电荷演生序的精确探测；研究其常压相的自旋动力学和晶格动力学特征。

#### （四）镍氧化物高温超导机理的理论研究。

建立镍氧化物高温超导机制的微观模型，确认超导对称性和物理起源；与实验测量紧密结合，确定理论模型的参数区间，解释实验观测结果；研究镍氧化物超导机理与铜氧化物和铁基超导的异同。

### 三、申请要求

（一）申请书的附注说明选择“镍基高温超导材料与机理”，申请代码 1 选择 A20 及下属申请代码。

（二）咨询电话：010-62325055。

## “片上通讯波段量子光源和量子节点”重大项目指南

量子光源与量子节点是光量子网络的重要组成部分。结合高品质量子点，基于腔量子电动力学原理调控光与量子点相互作用是实现片上量子光源与量子节点的重要方案。目前通讯波段高品质片上量子点器件在材料与器件制备、物理机制及其调控，以及大规模集成等方面依然面临着诸多挑战。

本项目旨在从材料、器件、调控等方面聚焦通讯波段量子光源和量子节点中的关键科学问题，探索片上通讯波段量子点尺寸效应及其与光子相互作用的新机制，提升耦合强度并抑制激子退相干，利用多场调控实现多通道输出的单光子源器件，实现与硅光体系的结合，为未来量子网络的构建提供技术储备。

### 一、科学目标

本项目针对通讯波段  $1.3\ \mu\text{m} / 1.55\ \mu\text{m}$  的量子点器件，解决量子点的品质以及结构对称性等问题，实现基于腔量子电动力学的高性能片上量子光源与量子节点，抑制片上微纳光学结构中量子点的退相干效应，发展高效多物理场调控手段，拓展多通道相干单光子输出，研制集成于硅基体系的高效光量子器件。

### 二、研究内容

#### （一）高品质通讯波段 III-V 族单量子点的可控制备。

优化量子点的低应力生长条件，发展高对称量子点调控的新方法，探索电子-空穴交换相互作用的抑制机制，实现发光频率在通讯波段且具有窄线宽和低激子精细结构劈裂 ( $FSS < 5\ \mu\text{eV}$  且小

于单激子线宽)的高品质 III-V 族半导体量子点。通过外延结构的设计,实现单量子点能级的外场调控范围大于 5 nm。

### (二) 片上通讯波段高性能单光子源与纠缠光子对源。

提升通讯波段单量子点激子辐射的相干性,实现高 Purcell 增强(Purcell 因子 $>7$ )、高纯度( $>90\%$ )、高不可区分度( $>90\%$ ),以及高单光子提取效率( $>50\%$ )的片上单光子源和高保真度( $>80\%$ )的片上纠缠光源。

### (三) 片上量子光源与节点的多物理场调控和多通道器件。

发展电场、应力场、磁场等多物理场调控技术,研究量子点中复杂激子态与光子的相互作用,实现对量子光源与量子节点的确定性调控。实现量子点-微腔强耦合系统,将耦合强度与微腔损耗速率的比值提升到 8 以上。通过确定性单量子点调控,实现多通道(数目 $\geq 3$ )相干单光子源的片上集成。

### (四) 高品质 III-V 族量子光源的硅基片上集成。

发展硅基 III-V 族量子点确定性非经典光源,利用微腔-波导耦合结构提升其发光亮度和品质,研究 III-V 族量子点光源与硅光器件的高效耦合机制,将片上量子点光源与硅光波导整体耦合效率提高到 15%以上,探索片上可控波分复用量子光源等原型器件。

## 三、申请要求

(一) 申请书的附注说明选择“片上通讯波段量子光源和量子节点”,申请代码 1 选择 A22 及下属申请代码。

(二) 咨询电话: 010-62325055。

# “无序复杂系统的统计物理理论及其应用”重大项目指南

无序复杂系统包括非晶固体、复杂液体、软物质与活性物质、复杂网络等，通常呈现结构长程无序、响应非线性、热力学非平衡等特征。准确描述并预测这类系统中的复杂涌现现象是现代物理学的重要挑战。发展非平衡统计物理理论与方法，揭示无序复杂现象的普适规律，有助于破解“非平衡相变本质”这一物理学中的世纪难题，并促进高性能非晶材料的设计与可解释性人工智能新算法的开发。

## 一、科学目标

通过挖掘无序中的隐藏序，实现对无序复杂系统结构的定量表征；通过建立隐藏序和非线性响应的关联，揭示屈服、塑性和断裂等力学行为的内在规律；通过研究热力学能量景观特性和动力学弛豫行为，理解液体玻璃化等非平衡过程的物理本质；通过调控无序，获得超塑、超稳、超均匀、优异软磁等特性的先进非晶材料。通过发展无序复杂系统的统计物理理论与方法，揭示复杂现象背后的深层规律，促进高性能材料的开发与应用。

## 二、研究内容

### （一）无序复杂系统隐藏序的挖掘与表征。

通过分析局域结构和本征振动模式，给出无序复杂系统“序”和“缺陷”的新定义；利用机器学习等方法挖掘无序复杂系统的隐藏序；结合数值模拟和实验，揭示晶化、玻璃化、界面形成与

生长等过程中序产生的机制。

### （二）无序复杂系统非线性行为的规律和机制研究。

通过建立适用于胶体、颗粒物质、金属玻璃等实验体系的非平衡统计理论与方法，揭示非晶固体屈服、塑性与断裂等非线性力学响应机制；结合理论、实验和数值模拟，研究活性物质集体动力学行为的规律；基于人工神经网络和自旋玻璃模型的对应，揭示机器学习算法求解机制，提高人工智能的可解释性。

### （三）非平衡相变的物理本质研究。

通过发展势能绘景方法、复本理论、仿真实验技术等，研究平衡相变和非平衡相变，并建立两者关联；通过研究能量景观的多层级结构和动力学弛豫过程的非线性、多尺度特性，揭示非平衡亚稳玻璃态本质，探索非平衡相变的普适规律。

### （四）无序非晶材料的调控和设计。

通过调控非晶原子和电子结构，设计高饱和磁通密度、低矫顽力、高电阻率等综合性能优异的软磁非晶材料；基于粒子分散度、化学成分、制备过程等调控手段，研发超塑性、高韧性、超稳、超均匀等高性能无序非晶材料。

## 三、申请要求

（一）申请书的附注说明选择“无序复杂系统的统计物理理论及其应用”，申请代码 1 选择 A2503。

（二）咨询电话：010-62325069。

## “对撞机上重味奇特强子态的研究”重大项目指南

量子色动力学 (QCD) 是描述强相互作用的基本理论, 其在低能量区的非微扰性质决定了亚原子层次物质结构的复杂性, 极大地限制了人们对强相互作用的认知。奇特强子态因其不同于普通强子态的夸克组分, 为研究强子内部结构提供了全新的维度, 由此研究和探索强子内部结构和强相互作用的规律, 有助于夸克色禁闭的物理机制、物质的质量起源等重大基本问题的解决。

本项目基于目前正在运行的正负电子对撞机实验和质子-质子对撞机实验, 利用其高能量、高精度的数据进行多信号道相互验证, 精确测量奇特强子态的共振参数, 详尽寻找更多的产生和衰变模式, 结合拓展可靠的共振态理论方法, 寻找新的奇特强子态, 探索人类可观测的最微小物质结构。

### 一、科学目标

利用正在运行取数且数据积分亮度会迅速增加的对撞机实验, 包括正负电子对撞机实验和质子-质子对撞机实验, 综合各实验的优势, 覆盖单个实验无法覆盖的相空间, 或进行多个实验的联合分析, 为奇特强子态的研究提供一个更完整的图像, 如通过底强子衰变、正负电子湮灭、质子-质子对撞、初态辐射等过程系统地研究类粲偶素和类底偶素的性质, 并寻找新的奇特强子态; 利用质子-质子对撞数据研究全重味多夸克态家族, 并测量自旋宇称量子数以确定其性质; 针对实验上发现的奇特强子态体系, 发

展一般性的共振态理论和新的分析方法。

## 二、研究内容

### (一) 正负电子对撞机上 B 介子衰变中奇特强子态的研究。

利用正负电子对撞实验产生 B 介子对,且可对衰变的 B 介子进行标记的特点,在 B 介子的单举和遍举衰变中研究奇特强子态,并精确测量它们的衰变分支比,如通过 B 介子衰变测量 X(3872)的绝对分支比且将误差控制在 20%以内,以帮助理解奇特强子态的内部结构。

### (二) 正负电子对撞机中奇特强子态的研究。

基于正负电子对撞实验背景干净,探测效率较高,且可以完全重建末态粒子的特点,利用正负电子湮灭和初态辐射等过程研究质量位于 4.6 GeV 以上的矢量粒子,寻找新的矢量结构;在末态含有奇异或粲夸克对的过程中寻找更多的 Y(4660)的衰变模式;通过研究矢量粒子的辐射跃迁和强子跃迁过程,与 B 介子衰变过程中发现的奇特强子态结果相互验证,并寻找新的共振结构;在底偶素能区研究  $\chi_{c0}$  等类底偶素的性质,并寻找新的类底偶素。

### (三) 强子对撞机上奇特强子态的研究。

基于强子对撞机实验获取的高统计量重味强子样本,和探测器对末态强子的极佳探测、分辨性能,通过底强子衰变和质子-质子对撞过程研究多夸克态的性质,并寻找新的五夸克态;在双粲偶素系统中研究全重味奇特强子态,并测量它们的产生截面,

如在  $J/\psi J/\psi$  和  $\psi(2S)J/\psi$  衰变道中确认  $X(6600)$ 、 $X(6900)$ 、 $X(7300)$  等共振态的存在，并以超过  $5\sigma$  的显著度确定它们的自旋宇称。

#### (四) 奇特强子态相关理论研究。

发展满足么正性、解析性并考虑交叉对称性的一般性共振态理论，应用于研究奇特强子态的性质以及产生机制，对奇特强子态进行归类 and 预言；建立新的满足多道么正性的共振态参数化方法，应用于典型奇特强子态的实验分析，以及多共振态干涉情形下的多衰变道联合分析，为精确实验提供必要的理论框架和模拟计算。

### 三、申请要求

(一) 申请书的附注说明选择“对撞机上重味奇特强子态的研究”，申请代码 1 选择 A2602。

(二) 咨询电话：010-62325069。