

2020 年度国家自然科学基金 项目指南

国家自然科学基金委员会 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

《2020 年度国家自然科学基金项目指南》依据《国家自然科学基金条例》和项目管理办法等相关文件，发布了 2020 年度国家自然科学基金改革举措、申请须知和限项申请规定以及各类项目资助政策，指导申请人申请国家自然科学基金的资助。《指南》对探索项目系列、人才项目系列、工具项目系列、融合项目系列等各类项目分别进行介绍，是国家自然科学基金资助工作的重要依据，也是国家自然科学基金申请人必读的参考文献。

本书可供高等学校、科研院所等机构从事科学研究工作的科研人员，以及参与科技管理和科技政策研究的人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

2020 年度国家自然科学基金项目指南 / 国家自然科学基金委员会编著.
—北京: 科学出版社, 2020.1
ISBN 978-7-03-064132-8

I. ①2… II. ①国… III. ①中国国家自然科学基金委员会—科研项目—文件—2020 IV. ①N12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 300462 号

责任编辑: 牛 玲 刘巧巧 / 责任校对: 韩 杨

责任印制: 师艳茹 / 封面设计: 有道文化

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

保定中画美凯印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2020 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2020 年 1 月第一次印刷 印张: 22 3/4

字数: 400 000

定价: 48.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

编辑委员会

主任：高瑞平

副主任：王长锐

委员：刘克 车成卫 邹立尧 张香平

杨俊林 何杰 董国轩 陈拥军

冯雪莲 王岐东 黎明 李建军

杨列勋 孙瑞娟 封文安

责任编辑：郑知敏 郝红全 孙悦

前 言

2019年，国家自然科学基金委员会（简称自然科学基金委）坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，认真落实习近平总书记关于科技工作的重要指示批示精神和党中央、国务院最新决策部署，按照推进治理体系和治理能力现代化的要求，系统实施科学基金深化改革，经认真调研并广泛征求意见，提出了科学基金升级版改革方案。

升级版改革方案坚持以构建理念先进、制度规范、公正高效的科学基金治理体系为目标，以三大任务（明确资助导向、完善评审机制、优化学科布局）为核心，以加强三个建设（党建和党风廉政建设、学风和科研诚信与伦理建设、组织机构和队伍建设）为保障，着力完善六个机制（面向国家重大需求的科学问题凝练机制、面向世界科学前沿的科学问题凝练机制、重大类型项目立项机制、成果应用贯通机制、学科交叉融合机制、多元投入机制），突出强化两个重点（原创探索计划、人才资助体系升级计划），持续优化七方面资助管理（明确各层次优先领域、系统深化国际合作、持续完善规章制度、持续改进项目管理、持续规范资金管理、持续开展绩效评价、加强依托单位管理），全面推动科学基金深化改革，努力实现前瞻性基础研究、引领性原创性成果重大突破，为建设世界科技强国作出新贡献。

2020年，自然科学基金委将在总结改革试点经验的基础上，全面推进实施升级版改革，包括：将分类申请与评审试点扩大到全部面上项目和重点项目，推进在更多学科和项目类型试点“负责任、讲信誉、计贡献”评审机制，在工程与材料、信息科学部试点运行新的申请代码体系，试点实施原创探索计划，推进人才资助体系升级，启动实施科学基金学风建设行动计划等。请各位科研人员关注2020年科学基金资助政策和改革举措，并给我们的工作提出宝贵意见建议，共同促进科学基金健康发展。

为使依托单位和申请人更好地了解科学基金的资助政策，引导申请科学基金项目资助，自然科学基金委根据公开、公平、公正的资助原则，制定了《2020年度国家自然科学基金项目指南》（以下简称《指南》），现予以发布。请申请人和依托单位科学基金管理人员认真阅读关于2020年度科学基金改革举措、申请须知、限项申请规定、各类项目申请要求和注意事项等方面的内容。在面上项目部分，除该类项目的资助概况之外，还包括该科学部的总体资助原则、要求、申请注意事项，以及相关科学处或学科的资助范围和要求。各类型项目有特殊要求的，将在《指南》正文中相关部分加以说明。

《指南》主要对2020年度项目申请集中接收期接收的各类型项目申请进行介绍。不在集中接收期接收申请的其他类型项目，将在自然科学基金委门户网站发布指南，请依托单位和申请人及时关注（网址：<http://www.nsf.gov.cn>）。

自然科学基金委在项目申请、受理、评审和管理过程中，将严格按照《国家自然科

学基金条例》和相关项目管理办法的规定，规范管理工作程序，严格执行回避和保密有关规定，并接受科技界和社会公众的监督。

欢迎广大科研人员提出符合科学基金资助导向的高质量的项目申请。

《2020 年度国家自然科学基金项目指南》编辑委员会

2020 年 1 月 10 日

2020 年度国家自然科学基金改革举措

自然科学基金委认真学习领会习近平总书记关于科技创新和基础研究的重要论述，深入贯彻落实《国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见》《关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见》《国务院关于优化科研管理提升科研绩效若干措施的通知》等中央文件要求，按照科学基金升级版改革方案，推出一系列改革举措。

一、扩大分类评审试点范围

2020 年，扩大分类评审试点范围，选择全部面上项目和重点项目开展分类评审工作，具体要求详见本《指南》“申请须知”部分。

二、实施原创探索计划

为进一步引导和激励科研人员投身原创性基础研究工作，加速实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破，自然科学基金委设立原创探索计划项目，创新项目遴选机制，营造有利于原创的良好氛围。

原创探索计划项目申请要求和申请程序详见自然科学基金委发布的《2020 年度国家自然科学基金原创探索计划项目申请指南》。

三、调整限项申请规定

为贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》中提出的“科研人员同期主持和主要参与的国家科技计划（专项、基金等）项目（课题）数原则上不得超过 2 项”要求，对科学基金项目限项申请规定进行相应调整，详见本《指南》“限项申请规定”部分。

四、优化人才资助体系

允许符合管理办法中申请条件要求的外籍非华裔科研人员申请国家杰出青年科学基金项目 and 优秀青年科学基金项目。

继续试点面向香港特别行政区、澳门特别行政区依托单位科研人员开放申请优秀青年科学基金项目（港澳），资助模式与评审标准与优秀青年科学基金项目保持一致。具体申请要求详见本《指南》优秀青年科学基金项目部分。

加强优秀青年科学基金项目和国家杰出青年科学基金项目与国家其他科技人才计划的统筹衔接，避免重复资助。有关申请规定详见本《指南》优秀青年科学基金项目和国家杰出青年科学基金项目部分。

不再设立海外及港澳学者合作研究基金项目。

五、试点项目经费使用“包干制”

在国家杰出青年科学基金项目中试点经费使用“包干制”。项目经费不再分为直接

费用和间接费用。申请人提交申请书时，无需编制项目预算。项目负责人在规定范围内自主使用经费。

六、调整部分项目类型的经费资助结构

在 60 家依托单位试点提高智力密集型和纯理论基础研究项目间接费用比例的基础上，2020 年起，所有依托单位获批的青年科学基金项目、优秀青年科学基金项目和创新研究群体项目均采用新的经费资助结构，进一步提高间接费用比例。具体情况详见本《指南》中相应项目部分。

七、优化申请代码设置

2020 年，以工程与材料科学部、信息科学部等为试点，重新梳理一级和二级申请代码，不再设置三级申请代码。申请人选择准确的申请代码后，可在信息系统中选择合适的“研究方向”和“关键词”。

八、进一步简化申请管理要求

将面上项目和地区科学基金项目纳入无纸化申请范围。2020 年，无纸化申请项目类型为：面上项目、重点项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目和优秀青年科学基金项目 [优秀青年科学基金项目（港澳）仍需提交纸质申请材料]。

进一步简化申请材料要求，并充分利用信息技术手段，为科研人员提供更好的服务。

九、试点开展“负责任、讲信誉、计贡献”（RCC）评审机制

RCC 评审机制坚持对评审专家的正面引导和正向激励，以明确评审专家负责任行为规范为基础，探索对评审专家的贡献（包括对资助决策的贡献和对申请人的贡献）进行测度和累积的激励方式，鼓励和引导评审专家通过开展负责任的评审而建立其长期学术声誉，努力提高评审工作质量，营造良好学术生态。

十、进一步强化科研诚信建设

按照中共中央办公厅、国务院办公厅《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》部署，2020 年，自然科学基金委将启动实施科学基金学风建设行动计划，构建科学基金“教育、引导、规范、监督、惩戒”一体化的科研诚信建设体系。

申请须知

依托单位和申请人在申请 2020 年度科学基金项目时，应当首先认真阅读《国家自然科学基金条例》（以下简称《条例》）、本《指南》、相关类型项目管理办法、《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》，以及与申请有关的通知、通告等。现行项目管理办法与《条例》和本《指南》有冲突的，以《条例》和本《指南》为准。依托单位和申请人应当遵守下列规定。

一、申请条件与材料要求

（一）申请人条件

1. 依托单位的科学技术人员作为申请人申请科学基金项目，应当符合《条例》第十条第一款规定的条件：具有承担基础研究课题或其他从事基础研究的经历；具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位，或者有两名与其研究领域相同、具有高级专业技术职务（职称）的科学技术人员推荐。部分类型项目在此基础上对申请人的条件还有特殊要求（详见本《指南》正文相关部分）。

依托单位非全职聘用的工作人员作为申请人申请科学基金项目，应当在申请书中如实填写在该依托单位的聘任岗位、聘任期限和每年在该依托单位的工作时间。

地区科学基金项目申请人应当是在地区科学基金资助区域范围内（详见本《指南》正文地区科学基金项目部分）依托单位的全职工作人员，以及按照国家政策由中共中央组织部派出正在进行三年（含）期以上援疆、援藏的科学技术人员（受援依托单位组织部门或人事部门出具援疆或援藏的证明材料，并将证明材料扫描件作为申请书附件上传）；如果援疆、援藏的科学技术人员所在受援单位不是依托单位，允许其通过受援自治区内可以申请地区科学基金项目的依托单位申请地区科学基金项目。地区科学基金资助范围内依托单位的非全职工作人员、位于地区科学基金资助区域范围内的中央和中国人民解放军所属依托单位的科学技术人员及地区科学基金资助区域范围以外的科学技术人员，不得作为申请人申请地区科学基金项目。

2. 从事基础研究的科学技术人员，符合《条例》第十条第一款规定的条件，无工作单位或者所在单位不是依托单位，经与在自然科学基金委注册的依托单位协商，并取得该依托单位的同意，可以申请面上项目、青年科学基金项目，不得申请其他类型项目。

该类人员作为申请人申请项目时，应当在申请书基本信息表和个人简历中如实填写工作单位信息，并与依托单位签订书面合同（要求详见《国家自然科学基金依托单位基金工作管理办法》第十三条），书面合同无须提交自然科学基金委，留依托单位存档备查。

非受聘于依托单位的境外人员，不能作为无工作单位或所在单位不是依托单位的申请人申请各类项目。

3. 正在攻读研究生学位的人员（接收申请截止日期时尚未获得学位）不得作为申请人申请各类项目，但在职攻读研究生学位人员经过导师同意可以通过受聘单位作为申请人申请部分类型项目，同时应当单独提供导师同意其申请项目并由导师签字的函件，说明申请项目与其学位论文的关系，以及承担项目后的工作时间和条件保证等，并将函件扫描件作为申请书附件上传。受聘单位不是依托单位的在职攻读研究生学位人员不得作为申请人申请各类项目。

在职攻读研究生学位人员可以申请的项目类型包括面上项目、青年科学基金项目 and 地区科学基金项目。但在职攻读硕士研究生学位人员，不得作为申请人申请青年科学基金项目。

4. 在站博士后研究人员可以作为申请人申请的项目类型包括面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目，不得作为申请人申请其他类型项目。申请时可以根据在站时间灵活选择资助期限，获资助后不得变更依托单位。

5. 以香港大学、香港中文大学、香港科技大学、香港理工大学、香港城市大学、香港浸会大学、澳门大学、澳门科技大学等 8 所大学作为依托单位，申请人仅能申请优秀青年科学基金项目（港澳）。

6. 如果已经作为项目负责人正在承担海外及港澳学者合作研究基金项目，或者作为合作者正在承担国际（地区）合作研究项目 [包括重点国际（地区）合作研究项目与组织间国际（地区）合作研究项目]，在项目结题前不得作为申请人申请其他类型项目；反之，如果作为项目负责人正在承担上述 2 类项目以外的其他类型项目，在项目结题前不得作为合作者参与申请国际（地区）合作研究项目 [包括重点国际（地区）合作研究项目与组织间国际（地区）合作研究项目]。

7. 为避免重复资助，自然科学基金委管理科学部项目与国家社会科学基金项目联合限制申请，具体要求详见本《指南》面上项目管理科学部有关内容。

（二）申请材料要求

1. 申请书应当由申请人本人撰写；申请人应当按照撰写提纲要求提交申请材料；申请人和主要参与者的个人简历填写应规范。注意在申请书中不得出现任何违反法律和涉密的内容。申请人应当对所提交申请材料的真实性、合法性负责。

2. 申请人应当根据所申请的项目类型，准确选择或填写“资助类别”“亚类说明”“附注说明”等内容。要求“选择”的内容，只能在下拉菜单中选定；要求“填写”的内容，可以键入相应文字；部分项目“附注说明”需要严格按本《指南》相关要求选择或填写。

3. 2020 年，全部面上项目与重点项目试点基于四类科学问题属性的分类评审，申请人在填写申请书时，应当根据要解决的关键科学问题和研究内容，选择科学问题属性，并在申请书中阐明选择该科学问题属性的理由。申请项目具有多重科学问题属性的，申请人应当选择最相符、最侧重、最能体现申请项目特点的一类科学问题属性。

4. 2020 年，扩大无纸化申请项目类型范围，除已开展无纸化申请的青年科学基金项目、优秀青年科学基金项目、重点项目外，将面上项目和地区科学基金项目也纳入无

纸化申请范围。申请以上类型项目时，依托单位只需在线确认电子申请书及附件材料，无需报送纸质申请书。项目获批准后，依托单位将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，一并提交。签字盖章的信息应与信息系统中电子申请书保持一致。

5. 2020年，继续将科研诚信承诺书列入申请书中，申请人与主要参与者、依托单位与合作研究单位需签署承诺后方可提交。对于纳入无纸化申请范围的项目类型，申请人和依托单位均需在线签署承诺。

6. 涉及科研伦理与科技安全（如生物安全、信息安全等）的项目申请，申请人应当严格执行国家有关法律法规和伦理准则，并按照相关科学部的要求提供相应附件材料（电子申请书应附扫描件）。

7. 申请人应当根据所申请的研究方向或研究领域，按照本《指南》中的“国家自然科学基金申请代码”准确选择申请代码，特别注意：

（1）选择申请代码时，尽量选择到最后一级（6位或4位数字）。

（2）申请人选择的申请代码1是自然科学基金委确定受理部门和选择评审专家的依据，申请代码2作为补充。部分类型项目申请代码1或申请代码2需要选择指定的申请代码。

（3）重点项目、重大研究计划项目、联合基金项目等对申请代码填写可能会有特殊的要求，详见本《指南》正文相关类型项目部分。

（4）进一步推进“申请代码”、“研究方向”和“关键词”的规范化使用，申请人在填写申请书简表时，请准确选择“申请代码1”及其相应的“研究方向”和“关键词”内容。

（5）申请人如对申请代码有疑问，请向相关科学部咨询。

8. 申请人和主要参与者应当本人在申请书纸质签字盖章页上签字（无纸化申请的项目获批准后提交申请书的纸质签字盖章页）。

主要参与者中如有申请人所在依托单位以外的人员（包括研究生），其所在单位即被视为合作研究单位。申请人应当在线选择或准确填写主要参与者所在单位信息。申请书基本信息表中的合作研究单位信息由信息系统自动生成。合作研究单位应当在申请书纸质签字盖章页上加盖公章，公章名称应当与申请书中单位名称一致。已经在自然科学基金委注册的合作研究单位，应当加盖依托单位公章；没有注册的合作研究单位，应当加盖该法人单位公章。每个申请项目的合作研究单位不得超过2个（特殊说明的除外）。境外单位不视为合作研究单位。

主要参与者中的境外人员，如本人未能在纸质申请书上签字，则应通过信件、传真等方式发送本人签字的纸质文件，说明本人同意参与该项目申请和所承担的研究工作，作为附件随申请书一并报送。对于无纸化申请的项目，申请人应当将上述纸质材料的扫描件作为申请书附件上传。

9. 具有高级专业技术职务（职称）的申请人或者主要参与者的单位有下列情况之一的，应当在申请书中详细注明：

（1）同年申请或者参与申请各类科学基金项目的单位不一致的；

（2）与正在承担的各类科学基金项目的单位不一致的。

10. 申请人申请科学基金项目的相关研究内容已获得其他渠道或项目资助的，请务必在申请书中说明受资助情况以及与申请项目的区别与联系，应避免同一研究内容在不同资助机构申请的情况。

申请人同年申请不同类型的科学基金项目时，应在申请书中列明同年申请的其他项目的项目类型、项目名称信息，并说明申请项目之间的区别与联系。

11. 申请书中的起始时间一律填写 2021 年 1 月 1 日。终止时间按照各类型项目资助期限的要求填写 20××年 12 月 31 日（本《指南》特殊说明的除外）。

12. 申请人及主要参与者均应当使用唯一身份证件申请项目。

申请人在填写本人及主要参与者姓名时，姓名应与使用的身份证件一致；姓名中的字符应规范。

曾经使用其他身份证件作为申请人或主要参与者获得过项目资助的，应当在申请书相关栏目中说明，依托单位负有审核责任。

（三）关于申请不予受理情形的说明

按照《条例》规定，申请科学基金项目时有以下情形之一的将不予受理：

- （1）申请人不符合《条例》、本《指南》和相关类型项目管理办法规定条件的；
- （2）申请材料不符合本《指南》要求的；
- （3）申请项目数量不符合限项申请规定的。

二、预算编报要求

（一）总体要求

1. 申请人要严格按照中央文件精神和《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》《关于国家自然科学基金资助项目资金管理有关问题的补充通知》《关于国家自然科学基金资助项目资金管理的补充通知》《关于进一步完善科学基金项目和资金管理的通知》《国家自然科学基金项目预算表编制说明》等的要求，认真如实编报项目预算。依托单位要按照有关规定认真审核。

2. 预算编报要坚持“目标相关性、政策相符性、经济合理性”的基本原则，所有预算支出科目、支出项目和支出标准等都要符合上述三个基本原则的精神。

（二）预算科目

科学基金项目资金分为直接费用和间接费用。申请人只编报直接费用预算；间接费用按依托单位单独核定。

1. 设备费，是指在项目研究过程中购置或试制专用仪器设备，对现有仪器设备进行升级改造，以及租赁外单位仪器设备而发生的费用。

2. 材料费，是指在项目研究过程中消耗的各种原材料、辅助材料、低值易耗品等的采购及运输、装卸、整理等费用。

3. 测试化验加工费，是指在项目研究过程中支付给外单位（包括依托单位内部独立经济核算单位）的检验、测试、化验及加工等费用。

4. 燃料动力费，是指在项目实施过程中直接使用的相关仪器设备、科学装置等运行发生的水、电、气、燃料消耗费用等。

5. 差旅/会议/国际合作与交流费，是指在项目研究过程中开展科学实验（试验）、科学考察、业务调研、学术交流等所发生的外埠差旅费、市内交通费用；为了组织开展学术研讨、咨询以及协调项目研究工作等活动而发生的会议费用；以及项目研究人员出国及赴港澳台、外国专家来华及港澳台专家来内地工作的费用。其中，本科目不超过直接费用 10%的，不需要提供预算测算依据。

6. 出版/文献/信息传播/知识产权事务费，是指在项目研究过程中，需要支付的出版费、资料费、专用软件购买费、文献检索费、专业通信费、专利申请及其他知识产权事务等费用。

7. 劳务费，是指在项目研究过程中支付给参与项目研究的研究生、博士后、访问学者以及项目聘用的研究人员、科研辅助人员等的劳务费用，以及项目聘用人员的社会保险补助费用。

8. 专家咨询费，是指在项目研究过程中支付给临时聘请的咨询专家的费用。

9. 其他支出，是指在项目研究过程中发生的除上述费用之外的其他支出。

在计划书填报阶段，项目预算表中直接费用各科目金额原则上不应超过申请书各科目金额。在项目执行过程中，除设备费总额调增以外的直接费用各科目预算如需调整的，由项目负责人提出申请，报依托单位审批。

（三）关于定额补助式资助项目

1. 除了重大项目和国家重大科研仪器研制项目以外的其他科学基金项目都是定额补助式资助项目。定额补助式资助项目填写《国家自然科学基金项目预算表（定额补助）》和《预算说明书（定额补助）》。

2. 《国家自然科学基金项目预算表（定额补助）》，填写申请科学基金予以资助的直接费用金额、各科目预算情况。直接费用各科目均无比例限制，由申请人根据项目研究需要，按照有关科目定义、范围和标准等如实编列。

3. 《预算说明书（定额补助）》，填写对项目预算表中各科目预算所做的必要说明，以及对合作研究是否外拨资金、外拨资金金额，单笔总额超过 10 万元（含）的设备费、测试化验加工费等内容所做的必要说明。

（四）关于成本补偿式资助项目

1. 成本补偿式资助项目包括**重大项目**和**国家重大科研仪器研制项目**。成本补偿式资助项目填写《国家自然科学基金项目预算表（成本补偿）》《预算说明书（成本补偿）》《合作研究资金预算明细表（成本补偿）》《设备费预算明细表（成本补偿）》《测试化验加工费预算明细表（成本补偿）》和《劳务费预算明细表（成本补偿）》。

2. 《国家自然科学基金项目预算表（成本补偿）》，填写申请科学基金予以资助的直接费用金额、各科目预算，以及自筹或配套资金情况。直接费用各科目均无比例限制，由申请人根据项目研究需要，按照有关科目定义、范围和标准等如实编列。

3. 《合作研究资金预算明细表（成本补偿）》，填写申请的合作研究外拨资金情况，包括：合作研究单位名称、是否为已注册依托单位、单位类型、任务分工、研究任务负责人、承担直接费用金额及占总金额的比例、是否已签订合作协议等信息。

4. 《设备费预算明细表（成本补偿）》，填写申请的设备购置、设备试制情况，包括：设备名称、设备分类、单价、数量、金额、购置设备型号、购置设备生产国别与地区、主要技术性能指标、用途等信息。其中，单笔总额超过 10 万元（含）的设备需填写明细，单笔总额低于 10 万元（不含）的设备只需填写合计数。

5. 《测试化验加工费预算明细表（成本补偿）》，填写申请的测试化验加工情况，包括：测试化验加工内容、测试化验加工单位、计量单位、单价、数量、金额等信息。其中，单笔总额 10 万元（含）以上的测试化验加工需要填写明细，其他测试化验加工只需填写合计数。

6. 《劳务费预算明细表（成本补偿）》，填写申请的劳务费情况，包括：人员分类、发放人数、投入本项目的总工作时间、支出标准、金额等信息。

7. 《预算说明书（成本补偿）》，填写对项目预算表中各科目预算所做的说明。具体要求如下：

（1）申请人应说明拟购置/试制设备的必要性、现有同样设备的利用情况以及购置设备的开放共享方案等。单笔总额超过 10 万元（含）的购置/试制设备需提供价格测算依据。

（2）申请人应说明购置的各种材料和项目研究任务的相关性、必要性及测算过程。

（3）申请人应说明单笔总额 10 万元（含）以上的测试化验加工与课题研究任务的相关性，选择的测试化验加工单位的理由以及次数、价格的测算依据；其他测试化验加工需列示测算过程。

（4）申请人应说明项目研究过程中直接使用的相关仪器设备、科学装置等为完成项目研究任务所运行的预计时间，以及即期水、电、气、燃料的实际价格。

（5）申请人应结合科研活动实际需要编制差旅/会议/国际合作与交流费预算。不超过直接费用 10% 的，不需要提供预算测算依据；超过 10% 的，需说明支出内容构成、测算过程。

（6）申请人应说明出版/文献/信息传播/知识产权事务费各项支出与研究任务的相关性、测算过程（如根据项目任务目标测算专利、论文发表等的数量，根据市场价格估算相关费用）等。

（7）申请人应列示研究生、博士后、访问学者及项目聘用的研究人员、科研辅助人员等劳务费测算过程。

（8）申请人应说明专家咨询费的开支标准并列示测算过程。

（9）申请人应说明其他支出的内容，以及与项目研究任务的相关性、必要性，并列示测算过程。

（五）关于合作研究外拨资金

1. 申请人与主要参与者不是同一单位的，主要参与者所在单位（境内）视为合作

研究单位。

2. 合作研究双方应当在计划书提交之前签订合作研究协议（或合同），并在预算说明书中对合作研究外拨资金进行单独说明。合作研究协议（或合同）无须提交，留在依托单位存档备查。

3. 合作研究的申请人和合作方主要参与者应当根据各自承担的研究任务分别编制预算（简称分预算），经所在单位审核并签署意见后，由申请人汇总编报预算（简称总预算）。其中，申请书阶段的分预算需经合作方主要参与者签章（在预算表空白处），计划书阶段的分预算需经合作方主要参与者和合作研究单位签章（在预算表空白处）。

定额补助式资助项目的分预算无须提交，留在依托单位存档备查。成本补偿式资助项目的分预算作为总预算附件提交给自然科学基金委。

4. 项目实施过程中，依托单位应当及时转拨合作研究单位资金。

5. 经双方协商约定不外拨资金的合作研究可以不签订合作研究协议（或合同）、不分别编制预算，并在预算说明书中予以明确。

（六）其他应注意的问题

1. 根据《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于进一步完善中央财政科研项目资金管理等政策的若干意见〉的通知》精神，差旅费、会议费支出标准由依托单位按照实事求是、精简高效、厉行节约的原则确定。申请人须根据所在依托单位制定的相关内部标准和规定编制差旅费、会议费预算。

2. 对于成本补偿式资助项目，自然科学基金委将对预算进行专项评审，根据项目的实际需要确定资助金额。如有合作研究外拨资金、设备费、测试化验加工费、劳务费预算，应填报相应预算明细表。各预算明细表仅填报申请科学基金予以资助的金额。重大项目（分为项目和课题）中项目的预算表由系统根据各课题的预算表合计生成，项目的预算说明书由申请人根据各课题的预算说明书汇总填写，项目的各预算明细表无须填写。

3. 国家杰出青年科学基金项目试点经费使用“包干制”，无需编制项目预算。

4. 预算数据以“万元”为单位，精确到小数点后面两位。各类标准或单价以“元”为单位，精确到个位。外币需按中国人民银行公布的即期汇率折合成人民币。

三、科研诚信要求

为加强科学基金科研诚信建设，进一步加强基础信息管理，防范科学基金项目申请中的科研不端行为，现就有关科研诚信和科研伦理注意事项作出以下说明和要求。

（一）关于个人信息

1. 科学基金项目应当由申请人本人申请，严禁冒名申请，严禁编造虚假的申请人及主要参与者。

2. 申请人及主要参与者应当如实填报个人信息并对其真实性负责；同时，申请人还应当对所有主要参与者个人信息的真实性负责。严禁伪造或提供虚假信息。

3. 申请人及主要参与者填报的学位信息，应当与学位证书一致；学位获得时间应当以证书日期为准。

4. 申请人及主要参与者应当如实、准确填写依托单位正式聘用的职称信息，严禁伪造或提供虚假职称信息。

5. 无工作单位或所在单位不是依托单位的申请人应当在申请书基本信息表中如实填写工作单位和聘用信息，严禁伪造信息。

6. 申请人及主要参与者应当如实、规范填写个人简历，严禁伪造或篡改相关信息。

7. 申请人应当如实填写研究生及博士后（访问学者）导师信息，姓名与职称分开填写。

（二）关于研究内容

1. 申请人应当按照本《指南》、申请书填报说明和撰写提纲的要求填写申请书报告正文，如实填写相关研究工作基础和研究内容等，严禁抄袭剽窃或弄虚作假，严禁违反法律法规、伦理准则及科技安全等方面的有关规定。

2. 申请人及主要参与者在填写论文、专利和奖励等研究成果时，应当严格按照申请书撰写提纲的要求，规范列出研究成果的所有作者（发明人或完成人等）署名，准确标注，不得篡改作者（发明人或完成人等）顺序，不得隐瞒共同第一作者或通讯作者信息，不得虚假标注第一作者或通讯作者。

3. 申请人及主要参与者应严格遵循科学界公认的学术道德、科研伦理和行为规范，涉及人的研究应按照国家、部门（行业）和单位等要求提请伦理审查；不得使用存在伪造、篡改、抄袭剽窃、委托“第三方”代写或代投以及同行评议造假等科研不端行为的研究成果作为基础申请科学基金项目。

4. 不得同时将研究内容相同或相近的项目以不同项目类型、由不同申请人或经不同依托单位提出申请；不得将已获资助项目重复提出申请。

5. 申请人申请科学基金项目的研究内容已获得其他渠道或项目资助的，须在申请书中说明受资助情况以及与所申请科学基金项目的区别和联系，不得将同一研究内容向不同资助机构提出申请。

（三）其他有关要求

1. 依托单位与合作研究单位要落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》等要求，建立和完善科研诚信教育、管理监督制度，加强对申请材料审核把关，杜绝夸大不实、弄虚作假等行为。

2. 申请人应当将申请书相关内容及科研诚信要求告知主要参与者，确保主要参与者全面了解申请书相关内容并对所涉及内容的真实性、完整性及合规性负责。

3. 申请人与主要参与者、依托单位与合作研究单位在提交项目申请前应当分别按要求作出相应承诺，不从事任何可能影响科学基金评审公正性的活动，并在项目申请和评审过程中严格遵守承诺。

四、依托单位职责

1. 依托单位应当严格按照《条例》、本《指南》、《国家自然科学基金依托单位基金工作管理办法》、有关申请的通知通告、相关类型项目管理办法，以及《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》《预算编报须知》《国家自然科学基金项目预算表编制说明》等文件要求，组织本单位的项目申请工作。

2. 依托单位应切实贯彻落实《国家自然科学基金委员会关于进一步加强依托单位科学基金管理工作的若干意见》，认真履行管理主体责任，加强和规范科学基金管理。

3. 依托单位应建立完善科研伦理和科技安全审查机制，防范伦理和安全风险。按照有关法律法规和伦理准则，建立健全科研伦理和科技安全管理制度；加强伦理审查机制和过程监管，加强生物安全、信息安全等科技安全责任制；强化宣传教育和培训工作，提高科研人员在科研伦理、科技安全等方面的责任感和法律意识。

4. 依托单位应当对申请人的申请资格负责，并对申请材料的真实性和完整性进行审核，不得提交有涉密内容的项目申请。

5. 依托单位如果允许《条例》第十条第二款所列的无工作单位或者所在单位不是依托单位的科学技术人员通过本单位申请项目，应当按照《国家自然科学基金依托单位基金工作管理办法》第十三条的要求履行相关职责，并签订书面合同。书面合同无须提交自然科学基金委，留依托单位存档备查。

6. 依托单位报送申请材料时，还应当提供由法定代表人签字、依托单位加盖公章的纸质依托单位科研诚信承诺书，并附申请项目清单，项目清单按无纸化申请项目与非无纸化申请项目分别生成。材料不完整的，自然科学基金委将不予接收。

五、责任追究

1. 依托单位疏于管理，未按要求对申请材料的真实性和完整性履行审查职责的，或依托单位和合作研究单位违反承诺的，自然科学基金委将按照《条例》《科研诚信案件调查处理规则（试行）》和本《指南》等规定，视情节轻重给予相应处理。

2. 申请人及主要参与者违反本《指南》或其他科学技术活动相关要求和承诺的，一经发现，自然科学基金委将按照《条例》和本《指南》等相关规定，视情节轻重予以终止评审等相应处理；对涉嫌违背科研诚信要求的行为，将移交自然科学基金委监督委员会予以调查，对存在问题的将严肃处理。

3. 对于发现和收到涉及违纪违法的线索和举报，将按照管理权限移交相关纪检监察部门处理。

限项申请规定

一、各类型项目限项申请规定

1. 申请人同年只能申请1项同类型项目 [其中：重大研究计划项目中的集成项目和战略研究项目、专项项目中的科技活动项目、国际（地区）合作交流项目除外；联合基金项目，同一名称联合基金为同一类型项目]。

2. 上年度获得面上项目、重点项目、重大项目、重大研究计划项目（不包括集成项目和战略研究项目）、联合基金项目（指同一名称联合基金）、地区科学基金项目资助的项目负责人，本年度不得作为申请人申请同类型项目。

3. 申请人同年申请国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）和基础科学中心项目，合计限1项。

4. 申请人和主要参与者（骨干成员或研究骨干）同年申请和参与申请创新研究群体项目和基础科学中心项目，合计限1项。

5. 正在承担国际（地区）合作研究项目的负责人，不得作为申请人申请国际（地区）合作研究项目。

6. 作为申请人申请和作为项目负责人正在承担的同一年组织间协议框架下的国际（地区）合作交流项目，合计限1项。

二、连续两年申请面上项目未获资助后暂停面上项目申请1年

2018年度和2019年度连续两年申请面上项目未获资助的项目（包括初审不予受理的项目）申请人，2020年度不得作为申请人申请面上项目。

三、申请和承担项目总数的限制规定

除特别说明外，申请当年资助期满的项目不计入申请和承担总数范围。

（一）高级专业技术职务（职称）人员申请和承担项目总数

具有高级专业技术职务（职称）的人员，申请（包括申请人和主要参与者）和正在承担（包括负责人和主要参与者）以下类型项目总数**合计限为2项**：面上项目、重点项目、重大项目、重大研究计划项目（不包括集成项目和战略研究项目）、联合基金项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目、优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、重点国际（地区）合作研究项目、直接费用大于200万元/项的组织间国际（地区）合作研究项目（仅限作为申请人申请和作为负责人承担，作为主要参与者不限）、国家重大科研仪器研制项目（含承担国家重大科研仪器设备研制专项项目）、基础科学中心项目、资助期限超过1年的应急管理项目、原创探索计划项目以及资助期限超过1年的专项项目 [特别说明的除外；应急管理项目中的局（室）委托任务及软课题研究项目、专项项目中的科技活动项目除外]。

具有高级专业技术职务（职称）的人员作为主要参与者正在承担的 2019 年（含）以前批准资助的项目不计入申请和承担总数范围，2020 年（含）以后申请（包括申请人和主要参与者）和批准（包括负责人和主要参与者）项目计入申请和承担总数范围。

（二）不具有高级专业技术职务（职称）人员申请和承担项目总数

1. 作为申请人申请和作为项目负责人正在承担的项目数合计限为 1 项。
2. 在保证有足够的时间和精力参与项目研究工作的前提下，作为主要参与者申请或者承担各类型项目数量不限。
3. 晋升为高级专业技术职务（职称）后，原来作为负责人正在承担的项目计入申请和承担项目总数范围，原来作为主要参与者正在承担的项目不计入。

（三）计入申请和承担项目总数的部分项目类型的特殊要求

1. 优秀青年科学基金项目和国家杰出青年科学基金项目

优秀青年科学基金项目和国家杰出青年科学基金项目申请时不计入申请和承担总数范围；正式接收申请到自然科学基金委作出资助与否决定之前，以及获得资助后，计入申请和承担总数范围。

2. 基础科学中心项目

基础科学中心项目申请时不计入申请和承担总数范围；正式接收申请到自然科学基金委作出资助与否决定之前，以及获得资助后，计入申请和承担总数范围。

基础科学中心项目负责人及主要参与者（骨干成员）在资助期满前不得申请或参与申请除国家杰出青年科学基金、优秀青年科学基金以外的其他类型项目。

正在承担创新研究群体项目的项目负责人和具有高级专业技术职务（职称）的主要参与者不得申请或参与申请基础科学中心项目，但在资助期满当年可以申请或参与申请基础科学中心项目。

3. 国家重大科研仪器研制项目

具有高级专业技术职务（职称）的人员，同年申请和参与申请的国家重大科研仪器研制项目数量合计限 1 项。

正在承担国家重大科研仪器研制项目的负责人和具有高级专业技术职务（职称）的主要参与者，在准予结题前不得申请和参与申请国家重大科研仪器研制项目。

国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）获得资助后，项目负责人在准予结题前不得作为申请人申请除国家杰出青年科学基金以外的其他类型项目。

申请（包括申请人和主要参与者）和正在承担（包括负责人和主要参与者）国家重大科研仪器研制项目（含承担国家重大科研仪器设备研制专项项目），以及科技部主管的国家重点研发计划“重大科学仪器设备开发”重点专项、国家重大科学仪器设备开发专项项目总数合计限 1 项。

4. 原创探索计划项目

原创探索计划项目从预申请开始直到自然科学基金委作出资助与否决定之前，不计入申请和承担总数范围；获资助后计入申请和承担总数范围。

申请人同年只能申请 1 项原创探索计划项目（含预申请）。

正在资助期内的原创探索计划项目负责人，不得作为申请人申请除国家杰出青年科学基金项目 and 优秀青年科学基金项目之外的其他国家自然科学基金项目。

四、作为项目负责人限制获得资助次数的项目类型

1. 青年科学基金项目、优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、创新研究群体项目：同类型项目作为项目负责人仅能获得 1 次资助。

2. 地区科学基金项目：自 2016 年起，作为项目负责人获得资助累计不超过 3 次，2015 年以前（含 2015 年）批准资助的地区科学基金项目不计入累计范围。

五、不受申请和承担项目总数限制的项目类型

创新研究群体项目、海外及港澳学者合作研究基金项目、数学天元基金项目、直接费用小于或等于 200 万元/项的组织间国际（地区）合作研究项目、国际（地区）合作交流项目、重大研究计划项目中的集成项目和战略研究项目、外国青年学者合作研究基金项目、应急管理项目中的局（室）委托任务及软课题研究项目、专项项目中的科技活动项目、资助期限 1 年及以下的其他类型项目（不包括原创探索计划项目），以及项目指南中特别说明不受申请和承担项目总数限制的项目等。

注意事项

1. 除原创探索计划项目外，处于评审阶段（自然科学基金委作出资助与否决定之前）的申请，计入本限项申请规定范围之内。

2. 申请人即使受聘于多个依托单位，通过不同依托单位申请和承担项目，其申请和承担项目数量仍然适用于本限项申请规定。

3. 现行项目管理办法中，有关申请项目数量的要求与本限项申请规定不一致的，以本规定为准。

目 录

前言	i
2020 年度国家自然科学基金改革举措	iii
申请须知	v
限项申请规定	xv
面上项目	1
数理科学部	3
数学科学处	4
力学科学处	5
天文科学处	6
物理科学一处	7
物理科学二处	8
化学科学部	8
化学科学一处	10
化学科学二处	10
化学科学三处	11
化学科学四处	12
化学科学五处	14
生命科学部	14
生物学一处	16
生物学二处	18
生物医学科学处	20
交叉融合科学处	22
环境与生态科学处	24
农学与食品科学处	26
农业环境与园艺科学处	27
农业动物科学处	29
地球科学部	30
地球科学一处	31
地球科学二处	32
地球科学三处	33
地球科学四处	34
地球科学五处	35
工程与材料科学部	36
信息科学部	48
信息科学一处	50

信息科学二处	51
信息科学三处	52
信息科学四处	54
管理科学部	55
管理科学一处	57
管理科学二处	58
管理科学三处	58
医学科学部	60
医学科学一处	63
医学科学二处	65
医学科学三处	67
医学科学四处	68
医学科学五处	70
医学科学六处	71
医学科学七处	73
医学科学八处	74
医学科学九处	76
医学科学十处	77
重点项目	79
数理科学部	81
化学科学部	84
生命科学部	87
地球科学部	89
工程与材料科学部	93
信息科学部	96
管理科学部	100
医学科学部	102
重大研究计划项目	108
新型光场调控物理及应用	110
湍流结构的生成演化及作用机理	112
共融机器人基础理论与关键技术研究	115
航空发动机高温材料/先进制造及故障诊断科学基础	118
青年科学基金项目	121
数理科学部	123
化学科学部	124
生命科学部	124
地球科学部	125
工程与材料科学部	126
信息科学部	127

管理科学部	127
医学科学部	128
地区科学基金项目	130
数理科学部	132
化学科学部	133
生命科学部	133
地球科学部	134
工程与材料科学部	135
信息科学部	136
管理科学部	136
医学科学部	137
优秀青年科学基金项目	139
优秀青年科学基金项目（港澳）	140
国家杰出青年科学基金项目	143
创新研究群体项目	145
基础科学中心项目	147
国际（地区）合作研究与交流项目	149
重点国际（地区）合作研究项目	150
组织间国际（地区）合作研究与交流项目	155
亚洲、非洲	156
国际科学组织	158
美洲、大洋洲	160
欧洲	163
港澳台地区	169
中德科学中心	170
外国青年学者研究基金项目	172
联合基金项目	174
区域创新发展联合基金（第一批）	176
企业创新发展联合基金	201
NSAF 联合基金	225
天文联合基金	227
大科学装置科学研究联合基金	231
航天先进制造技术研究联合基金	234
民航联合研究基金	236
地震科学联合基金	240
长江水科学研究联合基金	247
智能电网联合基金	253
核技术创新联合基金	256
NSFC-广东联合基金	261

NSFC-云南联合基金	266
NSFC-新疆联合基金	273
NSFC-河南联合基金	277
促进海峡两岸科技合作联合基金	280
NSFC-山东联合基金	285
NSFC-深圳机器人基础研究中心项目	289
数学天元基金项目	294
国家重大科研仪器研制项目	297
国家自然科学基金申请代码	299
A. 数理科学部	299
B. 化学科学部	304
C. 生命科学部	309
D. 地球科学部	321
E. 工程与材料科学部	324
F. 信息科学部	325
G. 管理科学部	327
H. 医学科学部	328
附录 国家自然科学基金委员会有关部门联系电话	335

面上项目

面上项目支持从事基础研究的科学技术人员在科学基金资助范围内自主选题，开展创新性的科学研究，促进各学科均衡、协调和可持续发展。

面上项目申请人应当具备以下条件：

(1) 具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；

(2) 具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位，或者有两名与其研究领域相同、具有高级专业技术职务（职称）的科学技术人员推荐。

正在攻读研究生学位的人员不得申请面上项目，但在职攻读研究生学位人员经过导师同意可以通过其受聘单位申请。

面上项目申请人应当充分了解国内外相关研究领域发展现状与动态，能领导一个研究组开展创新性研究工作；申请人应当按照面上项目申请书撰写提纲撰写申请书，申请的项目有重要的科学意义和研究价值，立论依据充分，学术思想新颖，研究目标明确，研究内容合理、具体，研究方案可行。面上项目合作研究单位不得超过2个，资助期限为4年。仅在站博士后研究人员可以根据在站时间灵活选择资助期限，不超过4年，获资助后不得变更依托单位。

2019年度共资助面上项目18995项，直接费用1112699万元，平均资助强度58.58万元/项。资助项目数比2018年增加了48项，增加幅度为0.25%；资助率为18.98%，比2018年的20.46%下降了1.48个百分点。2019年度面上项目资助情况详见下表。

2020年，全部面上项目试点基于四类科学问题属性的分类评审，申请人在填写面上项目申请书时，应当根据要解决的关键科学问题和研究内容，选择科学问题属性，并在申请书中阐明选择该科学问题属性的理由。申请项目具有多重科学问题属性的，申请人应当选择最相符、最侧重、最能体现申请项目特点的一类科学问题属性。自然科学基金委根据申请人所选择的科学问题属性，组织评审专家进行分类评审。

2020年，面上项目实施无纸化申请，申请时依托单位只需在线确认电子申请书及附件材料，无需报送纸质申请书。项目获批准后，依托单位将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，一并提交。签字盖章的信息应与信息系统中电子申请书保持一致。

2020 年度面上项目直接费用平均资助强度预计与 2019 年度基本持平。关于面上项目资助范围、近年资助状况和有关要求见本部分各科学部介绍。请申请人参考相关科学部的资助强度和说明提出申请。

2019 年度面上项目资助情况

金额单位：万元

科学部	申请项数	批准资助				资助率 (%)
		项数	直接费用	平均资助强度	直接费用占比 (%)	
数理科学部	6 897	1 750	104 210	59.55	9.37	25.37
化学科学部	7 954	1 675	109 120	65.15	9.81	21.06
生命科学部	14 307	3 007	174 470	58.02	15.68	21.02
地球科学部	7 774	1 887	117 210	62.11	10.53	24.27
工程与材料科学部	17 893	3 261	195 669	60.00	17.59	18.23
信息科学部	11 342	2 024	120 740	59.65	10.85	17.85
管理科学部	5 258	807	39 160	48.53	3.52	15.35
医学科学部	28 659	4 584	252 120	55.00	22.66	15.99
合计或平均值	100 084	18 995	1 112 699	58.58	100.00	18.98

数理科学部

数理科学部所涉及学科（包括数学、力学、天文、物理 I 和物理 II）是自然科学的重要基础，是当代科学发展的先导和基础。数理科学在自身发展的同时，还为其他学科的发展提供理论、方法和手段等，数理科学的研究成果在推动基础学科和应用学科的发展中起着重要作用。数理科学所属各学科间差异大，独立性强，既有纯理论研究（如数学、理论物理等），又有实验研究；“大科学”的学科多，如高能物理、核物理、天体物理、高温等离子体物理等。

数理科学与其他科学有着广泛的交叉，例如数学与信息科学、生命科学、管理科学，物理学与材料科学、生命科学、信息科学、化学，天文学与地球科学，力学与工程科学、材料科学、地球科学等都有大量的交叉。数理科学与其他学科的广泛交叉和渗透，促使一系列交叉学科、边缘学科和新兴领域不断涌现，同时数理科学研究的对象和领域也在不断扩展。

数理科学部将继续加大力度支持以推进学科发展、促进原始创新、培养高水平研究人才和适应国家长期发展需求为主要目标的基础研究，以及科学部内和跨科学部的学科交叉项目。

2019 年度数理科学部共接收面上项目申请 6 897 项，比 2018 年度增长 353 项，增长率为 5.39%。资助 1 750 项，资助率为 25.37%，直接费用平均资助强度为 59.55 万元/项，其中直接费用平均资助强度按科学处的分布为：数学科学处 51.75 万元/项、力学科学处 62.64 万元/项、天文科学处 63.00 万元/项、物理科学一处 62.73 万元/项、物理科学二处 62.74 万元/项。

根据数理科学发展的战略需求和项目资助布局，数理科学部在项目资助方面采取了一定的措施，加强了宏观引导。2020 年度将继续注重如下方面的工作。

（1）加大对优秀青年人才的培养和支持力度。2019 年度面上项目负责人年龄在 40 岁以下的达到 52.51%，2020 年度将进一步加强对优秀青年科学人员的资助，继续扩大 40 岁以下申请人申请项目的资助规模，使更多的青年科学人员能得到资助，不断提高其开展创新研究的能力。

（2）更加注重创新研究和学科发展，采取多层次资助方式，以适应科学研究的实际需要。对具有创新思想的实验方法和技术的基础研究项目，将视具体情况给予倾斜资助。

（3）加强宏观调控，对若干基础前沿科学问题和国家重大需求领域的数理科学问题给予重点关注和倾斜资助，以促进这些领域的创新发展。

2020 年度倾斜资助以下领域的数理基础科学问题研究：

- ①新型能源中的关键科学问题；
- ②深空探测、航空航天、海洋领域的关键科学问题；
- ③国防安全与军民融合领域的创新研究；
- ④人类健康的数理基础科学问题；
- ⑤大数据和深度学习的建模、算法与分析；
- ⑥引力波物理及探测关键技术；

- ⑦新型计算方法与标准化软件；
⑧实验研究和仪器研制的先进方法和关键技术。

申请此类项目，应在申请书的附注说明栏填写相应的方向，并选择相应的申请代码。

(4) 数理领域项目直接费用平均资助强度随着国家对科学基金投入情况不同而变化，务请关注下表所列各领域直接费用平均资助强度情况，实验类项目直接费用资助强度高于理论类项目。

2020 年度面上项目直接费用平均资助强度与 2019 年度基本持平。

数理科学部面上项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
数学科学处	数学 I	226	11 752	27.70	239	12 370	25.73
	数学 II	263	13 676	25.81	268	13 868	25.12
力学科学处	力学中的基本问题和方法	9	572	25.71	4	245	14.81
	动力学与控制	67	4 236	26.48	70	4 406	25.18
	固体力学	160	10 138	26.53	159	9 984	26.11
	流体力学	82	5 183	26.54	83	5 166	26.52
	生物力学	29	1 832	26.85	30	1 897	25.42
	爆炸与冲击动力学	36	2 286	26.47	38	2 357	22.75
天文科学处	天体物理	49	3 113	28.00	51	3 213	25.37
	基本天文和技术方法	54	3 391	25.84	50	3 150	25.13
物理科学一处	凝聚态物理	220	13 924	26.54	229	14 396	25.33
	原子和分子物理	45	2 836	26.63	45	2 828	25.57
	光学	133	8 352	26.65	128	7 981	25.35
	声学	40	2 526	27.03	36	2 271	25.35
物理科学二处	基础物理和粒子物理	96	5 707	28.07	94	5 647	26.26
	核物理与核技术及其应用	97	6 175	26.15	99	6 255	25.26
	粒子物理与核物理实验设备	74	4 840	25.52	64	4 113	23.88
	等离子体物理	63	4 101	27.04	63	4 063	25.82
合计或平均值		1 743	104 640	26.64	1 750	104 210	25.37
直接费用平均资助强度 (万元 / 项)		60.03			59.55		

数学科学处

数学 (A01)

数学科学处鼓励瞄准国际数学主流和学科发展前沿的重要科学问题开展创新性研究，鼓励探索数学及其交叉应用中的新思想、新理论和新方法，鼓励数学不同分支学科之间的相互交叉和渗透，鼓励面向实际问题的应用数学研究。要求申请人具备一定的研究基础和实力，对所申请项目的研究现状、拟解决的主要问题、拟采用的研究方法

等有深入的了解和掌握，并在此基础上制订研究计划。鼓励通过项目的组织与实施，调整研究方向，发展研究团队，培养优秀人才，促进学术交流。

对于基础数学项目的资助，旨在保持我国具有传统优势的研究方向和具有相当规模的研究领域的稳定发展，促进我国基础相对薄弱但属国际数学主流的研究方向和领域的快速发展，推动数学各分支学科之间的交叉、渗透和融合。特别关注算法数论与计算代数几何中的算法，格理论及其算法，表示论中的几何方法和范畴法，比较几何及非光滑空间上的几何分析，现代调和分析在数论、关联几何和几何测度中的应用，随机方法及其应用，量子场论中的数学问题等方向的研究。

对于应用数学和计算数学项目的资助，旨在推动应用数学更加满足实际需求，使数学在解决科学技术发展以及国家重大经济社会发展的作用中发挥更加积极的作用。重视更具实际背景和应用前景的基础理论和数学新方法的研究；鼓励面向实际问题的数学建模、分析与计算，以及面向大数据的统计优化方法与理论研究；重点扶持数理逻辑、算法复杂性、离散概率模型、优化算法、组合算法等方向的研究；关注新型材料的数学模型与数学理论，数据处理中的不确定性理论，编码理论与信息安全，环境与能源科学中的数学建模与分析，生物信息与生命系统，传染病的发病机理与预防控制的数学模型，复杂性生物过程及疾病发生发展的数学分析方法，工业与医学中的统计方法，深度学习和人工智能中的统计与优化方法，大数据与人工智能的数学理论，经济预测与金融风险中的不确定性建模与分析，工业、医学成像与图像处理中的数学理论与新方法、新技术等的研究。

对于数学与其他学科交叉且通过数理科学部申请的项目，申请代码 1 应选择数学学科相应的申请代码，申请代码 2 选择相关交叉学科的申请代码。

力学科学处

力学 (A02)

力学科学处主要资助力学中的基本问题和方法、动力学与控制、固体力学、流体力学、生物力学、爆炸与冲击动力学等力学学科分支领域的研究。一方面支持具有原创学术思想和处于国际前沿的研究项目，另一方面支持与我国社会经济可持续发展和国家安全紧密结合的、能推动工程技术发展的研究项目；支持与相关学科交叉融通的研究项目；鼓励利用国内现有仪器设备和重点实验室条件开展力学的实验研究；推动计算力学自主工程软件的研发。

力学中的基本问题和方法领域的项目申请应注重力学中的数学方法、理性力学和物理力学等基本理论的研究，并加强与数学、物理等相关学科的交叉和融合。

动力学与控制领域的项目申请应注重非线性动力学理论、方法和实验研究，加强复杂系统的动力学与控制研究，尤其是非光滑系统、不确定系统、随机系统、刚-柔-液耦合系统以及多场作用研究，扶持分析力学和多体动力学研究，支持国家重大工程中的关键动力学与控制问题研究。

固体力学领域的项目申请应把握国际前沿、注重原创思想，鼓励与材料、物理、化学、生物、信息等学科的交叉结合，加强重大工程领域关键科学问题的提炼与研究。拓展连续介质力学基本理论、多尺度力学与多场耦合力学，加强宏细观本构理论和强度理论研究。推动断裂、疲劳与失效机理，新材料与结构力学行为，实验力学测量新方法、新技术与表征方法，计算力学新理论、新方法与高性能计算软件，结构的优化理论与完整性评估，岩土类介质的变形、破坏机理与岩土工程稳定性等问题的研究。

流体力学领域的项目申请应注重对复杂流动的演化规律和机理的研究，鼓励稀薄气体流动、高超声速空气动力学、气动噪声、实验流体力学测试技术、计算流体力学新方法 & 高性能计算软件的研究，加强高温、高压与可压缩湍流理论、模拟与实验研究，推动高速水动力学、多相复杂流动研究，支持航空航天、能源、海洋、环境与灾害、交通运输等重大需求领域中的关键流体力学问题研究。

生物力学领域的项目申请应充分关注人类健康与疾病、生命过程、体育运动中的生物力学与力学生物学-化学耦合问题，加强心脑血管、骨与关节、肿瘤免疫和组织工程构建中的力学生物学机理与转化研究，鼓励生物力学实验研究。

爆炸与冲击动力学领域的项目申请应注重学科前沿与国家重大需求的结合，侧重支持材料动态力学行为、结构爆炸冲击响应与防护、爆轰机制的理论、动态加载与诊断新方法研究项目，加强对含能材料爆炸能量释放机制的研究，鼓励对极端动载环境下材料与结构多场耦合动力学响应的研究。

继续支持有创新思想的仪器设备研制和改造、新实验方法和技术研究，申请人应在申请书的附注说明栏填写“实验技术与仪器”字样。继续支持计算力学软件发展项目，注重能够形成自主知识产权和共享的计算力学软件的集成与标准化研究，申请人应在申请书的附注说明栏填写“计算力学软件”字样。以上两类项目的申请人应具有一定的相关研究工作基础。

天文科学处

天文学 (A03)

天文科学处主要接收天体物理学、基本天文学和天文仪器与技术方法等研究领域的申请。根据国际天文学发展趋势和中国天文学发展现状，本科学处侧重支持以研究为主的项目，强调以研究带动技术、仪器的发展，提倡立足国内现有和将建的观测设备，加强学术思想创新、观测与理论相结合，特别是与我国正在建设的国家重大科技基础设施项目相结合的研究以及天文新技术、新方法的研究；鼓励与其他学科的交叉和渗透，逐步形成在国际上有特色、有影响的研究团队，重视和支持国际合作与交流。

近年来资助的面上项目中，基本实现了天体物理（包括星系和宇宙学、恒星与银河系、太阳系与系外行星系统、太阳物理）、基本天文学（包括天体测量和天体力学）和天文技术方法（包括天文学史）等领域的均衡资助。青年研究人员已逐渐成为天文学研究的中坚力量，40岁以下的青年人已占到研究人员总数的一半以上。

2020年度本科学处在继续加强对理论与观测相结合及青年学者的申请项目支持的

同时, 优先支持天文学与物理学、空间科学、地球科学和信息科学等密切相关学科的交叉研究。保持已经具备一定优势的研究方向, 促进充分发挥我国观测大设备潜力的相关研究, 培育有可能取得重大突破的研究方向。鼓励开展天体基本物理过程、天体化学演化、太阳系天体、系外行星系统、红外天文、空间天文观测方面的研究以及面向国家重大需求的天文学研究。继续对基本天文学、天文技术方法及规模较小的天文研究单位的项目申请给予适当倾斜资助。

未来几年里, 本科学处计划针对围绕已建成或正在建设的望远镜设备开展的科学工作和发展大望远镜及空间探测所急需的天文新技术方法的前期概念性、原理性研究给予特别支持。申请此类项目, 申请人应在申请书的附注说明栏填写“重大科技基础设施课题研究”或“天文新技术方法”字样。

物理科学一处

物理学 I (A04)

物理科学一处资助范围涵盖凝聚态物理、原子和分子物理、光学和声学, 以及这 4 个学科与其他学科相互交叉所形成的新研究领域。

根据学科发展的现状和要求, 重视具有创新思想的实验方法、实验技术研究; 鼓励与实验物理结合密切、探索性强的新计算方法研究和模拟软件开发; 关注国家重大需求中关键基础物理问题以及交叉领域中新物理概念和方法等研究。特别鼓励对科学有重要意义但尚未成为热点物理问题的深入研究, 鼓励器件层面上的基础物理研究, 鼓励开拓新领域、新方向的研究。

在凝聚态物理方面, 重视关联电子体系的量子物理; 宏观量子现象; 低维、小尺度体系中的量子现象和量子效应; 固态量子信息与量子计算; 自旋与磁性; 拓扑物态; 极端条件物理; 器件物理; 先进表征技术与方法; 表面界面物理; 能量转换、输运与存储中的物理问题; 先进材料的物理和应用。鼓励对软物质、生物物理、人工智能等交叉学科领域相关物理问题和方法的研究; 特别重视有重大应用前景的材料、器件和物理问题的研究。

在原子和分子物理、光学方面, 主要研究原子分子和团簇的结构与动力学; 冷原子分子物理及其与光场相互作用中的物理问题; 原子分子体系的复杂相互作用; 激光与原子分子相互作用; 超快和超强光物理; 光在新型光学介质中的传输过程及其特性; 量子频标、量子计量、量子信息中的物理问题; 原子分子精密谱、精密测量物理与方法; 高分辨、高灵敏和高精度激光光谱学及其应用; 微纳光子学、光力学、表面等离激元学中的基础物理问题; 光场调控及其应用。鼓励开展光子学、光电子学中的前沿问题以及相关交叉领域研究。

在声学方面, 结合重大需求, 研究其中关键基础声学问题; 重视物理声学、海洋声学、超声学及声学效应、噪声及其控制、新型声学材料及器件、声学换能器等方向的研究。鼓励声学与信息科学和生物医学等领域的交叉研究。

物理科学二处

物理学 II (A05)

物理科学二处主要资助基础物理、粒子物理、核物理、核技术与应用、加速器物理与探测器技术、等离子体物理、同步辐射方法与技术等领域的研究。

在基础物理领域，重点资助具有原创性的或与其他学科交叉的研究；针对现代物理学研究前沿，特别关注通过科学实践和实验提出的重要理论物理问题。

在粒子物理和核物理领域，支持创新的理论和实验研究，尤其是与国内外正在运行、升级、建造和已经立项的大型科学实验装置相关的物理研究，注重理论与实验的结合。对于这两个领域的研究工作，希望通过科学基金的引导，将国内的研究工作逐步凝聚到与最新物理实验结果相关、认识重要物理规律的研究方向上，如粒子物理中的唯象理论及其实验、极端条件下核物理与核天体物理以及与其他学科交叉等问题。

在核技术、加速器与核探测器、低温等离子体以及同步辐射等领域的资助，希望通过学科前沿发展、国家需求和学科交叉的牵引，凝练出既能深化对客观规律的认识、解决本领域自身发展，又有重要应用前景的基础性，特别要注重关键技术、方法学的创新等学科自身的提升和新的学科交叉点等方面的研究。重点资助探索瞬时、高能量、高功率的各类强场辐射（如带电粒子、中子、 X/γ 、电磁场等）与物质相互作用机理和规律的研究。重视在加速器与核探测器和等离子体领域中的新加速原理、纳米微束、高功率粒子束、强流加速器、等离子体源以及各类先进辐射源的物理和关键技术研究。着力支持大面积、高计数率、高时间分辨、低本底、微弱信号等新型核探测技术和方法，以及相关核电子学的研究。

在核聚变与等离子体物理领域，希望更加注重与目前正在运行和即将建成的大型装置有关的科学问题和新型探测诊断手段的探索性研究工作，特别是与目前世界前沿接轨的“先进磁约束聚变”和“惯性约束聚变”等方面的基础物理问题和各类等离子体的计算机模拟与实验的研究。

为了更有效地使用有限的资源，鼓励全国各领域的科研工作者充分利用国家大科学装置以及现有的中小型设备平台开展相应的科学研究，使科学研究工作步入可持续发展的良性循环；鼓励有自主创新的高分辨率诊断、探测方法和对加速器、核探测器、引力波探测等发展起关键作用的实验（包括必要的实验设备、探测器和诊断仪器的研制）等项目申请；对在相同条件下有较多青年科学工作者参加的项目予以适当倾斜支持。

2020 年度数理科学部面上项目专门安排特殊资助领域。继续支持有创新思想的仪器设备研制和改造，先进实验技术和方法研究，核探测与核电子学先进方法和关键技术研究，以及辐射物理、辐射防护和环境保护研究等。

化学科学部

化学是研究物质的组成与结构、转化与机制、性质与功能的科学，是支撑并与其他学科密切交叉和相互渗透的中心科学。化学也是自然科学中唯一具有产业特征（化工）的基础学科，利用物质和能量的传递与转化原理，实现规模化制造，构建人类与社会赖以生存

和发展的物质基础。

化学科学部以提升我国化学与化工学科基础研究整体水平和在国际上的地位，培育一批有国际影响的化学化工研究创新人才和团队为目标，支持原子、分子、分子聚集体及凝聚态体系的反应、过程与功能的多层次、多尺度研究，以及复杂化学体系的研究，实现化学合成、过程及功能的精准控制和规律认知；针对国民经济、社会发展、国家安全和可持续发展中提出的重大科学问题，在生物、材料、能源、信息、资源、环境和人类健康等领域，发挥化学与化工科学的作用。化学科学部项目强调微观与宏观相结合、静态与动态相结合、化学理论研究与发展实验方法和精准分析测试技术相结合、基础实验与过程工程相结合，鼓励吸收其他学科的最新理论、技术和成果，倡导源头创新与学科交叉，瞄准学科发展前沿，推动化学与化工学科的可持续发展。

化学科学部面上项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

领域	2018 年度			2019 年度		
	资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
合成化学	301	19 584	23.39	268	17 478	21.04
催化与表界面化学	176	11 470	22.95	172	11 181	21.10
化学理论与机制	116	7 561	22.22	113	7 377.5	21.20
化学测量学	159	10 363	22.18	154	10 029	21.07
材料化学与能源化学	293	19 099	21.40	292	19 011	21.14
环境化学	214	13 948	22.02	216	14 076	21.05
化学生物学	134	8 734	22.04	128	8 381.5	20.95
化学工程与工业化学	344	22 421	21.92	332	21 586	20.97
合计或平均值	1 737	113 180	22.24	1 675	109 120	21.06
直接费用平均资助强度 (万元/项)	65.16			65.15		

2019 年度化学科学部面上项目全部试行分类申请与评审，共接收面上项目申请 7 954 项，比 2018 年增加了 143 项，增加 1.83%。资助 1 675 项，资助率为 21.06%，直接费用平均资助强度为 65.15 万元/项。2019 年化学科学部在保障资助强度的基础上，资助率较 2018 年降低 1.18 个百分点。化学化工各主要研究领域的申请和资助数量及占比与 2018 年基本一致，与材料能源、生命健康、环境资源等交叉领域相关的项目申请数有所增加。

化学科学部将继续大力支持学科前沿的高水平创新研究，关注深入、系统的研究工作，鼓励和优先支持在学科交叉融合基础上提出的研究课题，强调研究思想、研究方向、研究内容的多元化，避免研究的趋同性和同质化。对于有较大风险的原创性研究，将采取措施给予支持，以突破中国化学化工创新引领乏力的瓶颈，实现从量的扩张到质的提升的转变与跃升。评审工作将始终贯彻科学价值的理念，注重研究领域的均衡、协调和可持续发展，将中国化学化工基础研究推向国际前沿。2020 年度面上项目直接费用平均资助强度预计与 2019 年度基本持平。

请申请人注意：对于研究内容相同或相近的项目：

- (1) 不得同时以不同项目类型或经不同依托单位重复提出申请；
- (2) 不得由不同申请人重复提出申请；
- (3) 已获资助项目，不得以任何形式重复提出申请。

化学科学一处

化学科学一处的资助范围为合成化学。

合成化学 (B01)

合成化学是研究物质转化和合成方法的科学,包含了无机、有机、高分子等物质的合成与组装。合成化学通过分子创造和物质转化过程中选择性的控制,逐步实现具有特定性质和功能的新物质的精准化制备和应用。合成化学作为化学学科的基础和核心,积极拓展与相关学科和领域的交叉融合,推动重大科学问题的解决,促进国民经济和社会的发展。

合成化学面向化学科学、生命科学、材料科学、信息科学、能源和环境科学与工程等领域对新物质、新材料和新器件的需求,重点研究功能导向新物质的设计理论、结构控制、反应过程、高效和高选择性的合成与组装方法学,合成各种特定结构和特定功能的物质;借鉴生命体系的生物合成和转化过程,结合物理、信息等学科的研究方法和技术,发展新的合成策略;探讨物质合成与转化过程的机理和本质规律,建立相应的理论体系与实验基础。合成化学以绿色、安全、经济为目标,使新物质的合成变得更加精准和环境友好。合成化学发展将遵循这一趋势,更加注重人类健康、环境资源的有效利用和社会可持续发展。合成化学鼓励以下研究方向:新试剂、新反应、新概念、新策略和新理论驱动的合成化学;原子经济、绿色可持续和精准可控的合成方法学;化学原理驱动的生物及仿生合成;非常规和极端条件下的合成化学;基于分子间相互作用的非共价合成;功能导向的分子设计与合成;高分子可控合成与高性能化;新物质的创制与功能研究等。

合成化学倡导多学科交叉融合,鼓励以物质创造与转化为核心的原始创新,为新产业的建立与发展奠定基础。

化学科学二处

化学科学二处的资助范围包括催化与表界面化学、化学理论与机制。

催化与表界面化学 (B02)

催化与表界面化学旨在研究催化过程及表界面的结构与性质,揭示催化和表界面的物理与化学基本规律。

催化与表界面化学资助的领域包括催化化学、表面化学、胶体与界面化学和电化学。这些领域涉及表面、气-固界面、气-液界面、液-液界面、液-固界面、固-固界面及气-液-固多相界面。

催化化学重点支持发展催化新概念和新理论,发现催化新反应,创制催化新材料;注重多相、均相和生物催化的交叉和融合;加强催化活性位的理性设计和调控研究;发展原位、动态、时空分辨的催化表征新方法新技术;注重催化反应过程的耦合和集成。

表面化学主要支持与固体表界面相关的化学和物理过程,以及相关表征技术和方法;鼓励的研究方向包括固体表界面结构、性能与调控,表界面组装与反应过程动力学

与能量传递原理，以及表界面物理化学过程研究新方法。

胶体与界面化学支持利用新方法与新技术，揭示胶体与界面化学的本质；重视新型表面活性剂的设计合成与聚集体的构筑，发展新型分散体系，理解组装过程、界面吸附和浸润行为；制备具有自修复、外场响应性的胶体材料；加强胶体与界面化学在材料、生命、环境和信息等领域中的应用基础研究。

电化学重点支持电化学界面体系的构筑与表征、原位时空分辨的谱学电化学方法、电化学体系的理论与模拟方法；注重高端电子制造中的表界面过程研究；认识及调控电化学界面的电荷转移、物质运输和转化过程；发展电催化剂和电解质的设计、合成与表征方法；揭示电化学能量转化与储存、电化学合成、生物电化学、光电催化与电化学工程等领域的表界面科学问题。

化学理论与机制 (B03)

化学理论与机制旨在建立和发展新的化学理论和实验方法，揭示化学反应和相关过程的机制和基本规律。

化学理论与机制支持的研究领域主要包括理论与计算化学、化学热力学、化学动力学、结构化学、光化学与光谱学、化学反应机制、高分子物理与高分子物理化学、化学信息学等。

理论与计算化学重点关注电子结构理论、动力学及统计力学的新方法；针对化学、材料、能源、生命等复杂体系开展理性设计和计算模拟研究；重视计算化学算法的发展和软件的创制与开发。化学热力学需发展适合复杂体系的相关理论和实验方法，注重化学热力学在生物/能源/材料等交叉领域中的应用研究。化学动力学重点探究化学反应的本质特征和激发态反应过程的非绝热效应，以及极端条件下的化学动力学；鼓励利用先进相干光源开展研究；注重凝聚相超快动力学及微观结构和机制的研究。结构化学注重电子结构与化学成键、表界面/溶液与固体结构、复杂功能体系的结构表征方法、可控合成与组装、动态键合与转化。分子电子学关注相关器件的设计、构建、传感及理论模拟。光化学与光物理注重化学、材料与生命体系的光化学与光物理机制研究；光谱学着重发展空间分辨、时间分辨和能量分辨的新技术及其组合新方法。化学反应机制的研究重在应用理论化学、计算化学和实验手段探讨化学反应微观机理和基本规律。高分子物理与高分子物理化学重点研究大分子的链行为和相互作用、不同尺度结构的演变机制与调控、微观结构与宏观性质关联的本质。化学信息学注重化学数据库的建立、人工智能在化学中的发展与应用。

化学科学三处

化学科学三处的资助范围为材料化学与能源化学。

材料化学与能源化学 (B05)

材料化学与能源化学包括材料化学与能源化学两个领域。

材料化学是研究材料的设计、制备、结构、性能及应用中的科学，是化学与材料、

能源、环境、生命、医学和信息科学等学科之间的桥梁。材料化学是新型材料体系的科学基础，利用化学原理与方法，在原子和分子水平上设计新材料，发展制备技术，研究材料的构效关系；通过多尺度、多层次结构功能传递、集成与协同，实现材料微观、介观与宏观性能调控；研究高性能和多功能新材料的创制及其在能源、健康、环境和信息等领域的应用。

材料化学注重精准制备具有特定功能的新材料，准确构筑和调控材料的结构和性能；注重多学科交叉与综合，注重结构与性能的关联，利用多种表征技术，深入探究材料体系的分子基础、原理和规律；面向国家重大需求，注重我国特色资源的深度利用。

发展功能材料，重视具有电、光、磁、声和热等特性，以及与生物学、医学、药学相关的材料化学。发展面向可穿戴器件应用的材料化学。关注利用人工智能优化先进材料的结构设计与制备过程，发展先进材料加工中的材料化学方法与原理。

含能材料化学关注高密度化学能的储存、释放及应用的基础问题，发展全氮结构、离子型和配位型等新型含能材料的设计与制备方法。

能源化学是利用化学原理与方法，研究能量转化、传输、储存与利用的科学。其基本任务是研究新型能量转换和储存机制，设计新材料，提出新理论，建立新方法，发展新体系，构筑新器件，以实现能源高效清洁利用。

注重化石资源的清洁高效利用，加强非化石液体燃料、氢能等清洁能源的制备、存储及高效转化等研究。电化学能源重点关注动力与储能型各类电池，重视电解质、隔膜、电极材料等化学基础问题。关注太阳能高效转化的材料设计与制备、器件组装与集成。重视发展能量转化与存储材料的研究，优化相变能量储存材料；注重光-化学能、热-电、光-电、光-热等重要能量转化过程的化学基础问题。关注生物质的能源化与资源化利用的化学基础问题，研究生物质催化热解，制备高品质燃料等。

化学科学四处

化学科学四处的资助范围包括化学测量学、环境化学和化学生物学。

化学测量学 (B04)

化学测量学旨在发展与化学相关的测量与分析理论、原理、方法及技术，研制相关仪器、装置、器件及软件，以获取物质组成、分布、结构、性质及其相互作用的变化规律。

化学测量学注重学科交叉，突出方法学研究，重视基于新原理的仪器创制以及关键技术研发，并充分发挥在科学研究、国家战略需求及经济社会发展中的重要作用。化学测量学涵盖从宏观到微观体系的高通量、高灵敏、高特异性分析与检测，旨在建立新理论、新原理、新方法和新技术，拓展现有技术在重要科学领域的应用。研究方向包括：化学测量理论创新、样品处理与分离、定性定量、谱学方法及应用、化学与生物传感、化学成像、材料分析、测量数据处理、仪器创制与关键技术研发、其他领域新技术在化学测量中的应用等。

化学测量学优先资助领域包括：复杂样品处理、分离与鉴定方法；时空分辨新技术

与化学成像；测量新原理与技术；单原子、单分子、单细胞、单颗粒的精准测量；微纳分析与器件；生物大分子结构和功能分析；活体的原位实时探测；组学分析；生物分子识别与探针；原位在线分析技术；重大疾病诊断相关分析技术；深空、深地及深海分析技术；公共安全预警、甄别与溯源；小型仪器与装置的创制，基于大科学装置的化学测量，人工智能在化学测量学中的应用。

环境化学 (B06)

环境化学是研究化学物质在环境介质中的存在、特性、行为、效应及其污染控制原理和方法的科学，是化学科学的重要分支和环境科学的核心学科。

环境化学面向学科前沿和国家重大战略需求，坚持问题导向，突出前瞻、创新、交叉、应用。环境化学主要资助领域涵盖环境污染与分析、污染控制与修复、环境毒理与健康、环境理论与计算、放射化学与辐射化学、化学安全与防护等。

环境化学是国家重大需求，同时存在许多瓶颈问题，这些问题的解决离不开一支高水平的环境化学基础研究队伍。本学科鼓励面向我国生态环境保护中的重大难题，凝练关键科学问题，通过实验室研究、现场实验、理论模拟相结合，发展新型检测技术和方法，研究污染物的环境化学行为、生态与健康效应及防治原理与方法等。鼓励研究领域：环境催化新原理与新技术；复杂环境介质中污染物的分析与表征；新型污染物多介质界面行为与示踪；大气复合污染形成机制与控制；水、土污染控制修复及机理；固体废物处理处置与资源化；新型有毒污染物环境暴露与健康效应、微纳米材料环境行为与毒理、微生物耐药形成与防控；环境污染大数据与智能分析；放射性污染防治与放射性核素资源化；危险化学品与辐射防护中的关键化学问题等。

化学生物学 (B07)

化学生物学利用外源的化学物质，通过介入式化学方法或途径，在分子层面上对生命体系进行精准修饰或调控。化学生物学创造新反应技术和新分子工具，为生命科学研究提供全新的思路和理念，推进实现生命过程（或功能）研究的可视、可控、可创造。

化学生物学关注生命科学中重要分子事件的过程和动态规律，充分发挥化学科学的特点和创造性，主要开展以下研究：通过分子探针的构建与发现，实现实时、原位、定量探测或调控生命活动；发展新型生物相容反应，通过生物分子正交与偶联技术实现生物分子的修饰与标记，研究蛋白质、核酸、多糖、脂类等生物大分子及活性小分子、离子等物种的生物学功能；系统地建立、优化小分子化合物库和筛选技术，利用这些工具来干预和探索细胞内生物学过程，揭示未知的生命活动通路和新的生物分子间相互作用，推动基于功能小分子的信号转导和基因转录研究，实现药物靶标的确证、标志物的发现和先导化合物的开发，揭示活性分子的生物功能；解析生命活动中物质的生物合成机制，并利用生物体系、生物元件等完成特定化学反应、新的功能分子或合成特定目标分子；在创造和发挥化学工具和技术方法的基础上，开展对复杂生命体系的化学组装与模拟研究，建立化学生物学新理论，揭示生命活动的化学本质。

化学生物学鼓励原始创新，优先支持分子探针的发现、构建及其在生物重大事件和重大疾病中的分子机能和功能调控等方面的研究；鼓励以化学手段、方法解决生物学和

医学问题为导向的研究；加强生物体系化学反应机理和理论的基础研究，推动化学与生物学、医学等的交叉、融合与合作。

鼓励青年科研人员独立开展原创性研究工作，不支持非学科交叉的申请项目。

化学科学五处

化学科学五处的资助范围为化学工程与工业化学。

化学工程与工业化学（B08）

化学工程与工业化学是研究物质转化过程中物质流动、传递、反应及其相互关系的科学，其任务是认识物质转化过程中传递、反应现象和规律及其对过程效率和产品性能的影响机制，研究物质高效转化的理论、方法和技术，发展与工业化相适应的新工艺、新技术和新装备。化学工程注重工程科学研究，与化学、材料、生物、信息等学科交叉融合，为现代制造业、能源安全、战略新兴产业和生命健康等国家重大需求提供科学基础。

化学工程与工业化学主要资助领域有化工热力学、传递过程、反应与分离工程、化工装备与过程强化、系统工程与化工安全、生物化工与轻化工、精细化工与化工制药、材料化工与产品工程、能源化工、资源与环境化工。近年来，从重大应用需求和科学前沿两个方向，研究应用中的关键科学问题及科学前沿发展的新理论、新方法和新技术，已成为化学工程与工业化学学科研究的趋势。研究内涵也出现了许多新的变化，主要表现在：更聚焦于纳微介观结构、界面与介尺度调控、观测和模拟，并注重过程强化和放大的科学规律；更聚焦于非常规和极端过程及其相应信息化、智能化的研究；进一步拓展到产品工程，并与生命健康、海洋、电子信息、新材料、新能源等新领域实质性融合交叉。

鼓励有化工特色的创新性研究工作，优先资助：介尺度时空动态结构；系统、合成与工程化方法；化工大数据与智能过程；化工系统安全；非常规条件下热力学、传递与反应过程；绿色化工技术；资源清洁转化与高值利用；绿色生物制造；产品工程以及涉及材料、能源、资源、环境、健康等交叉的化工科学基础。

生命科学部

生命科学部资助范围包括生物学、农业科学和基础医学，涉及资源、环境与生态、人口与健康等领域。2019 年度生命科学部面上项目共接收申请 14 307 项，受理 14 110 项，资助 3 007 项，资助率为 21.02%，直接费用平均资助强度为 58.02 万元/项。2020 年度预计面上项目直接费用资助强度与 2019 年度持平。

生命科学部一直坚持积极鼓励开展具有创新性学术思想和新技术、新方法的研究，尤其是对原创性的、对学科发展有重要推动作用的申请项目，或是在长期研究基础上提出的新理论、新假说和学科交叉的申请项目给予特别的重视。今后，生命科学部将继续

关注生命科学研究中的重要前沿和新兴领域，注重学科交叉融合所产生的新思想、解决的新问题、发展的新方法等。本着“鼓励探索，突出原创；聚焦前沿，独辟蹊径；需求牵引，突破瓶颈；共性导向，交叉融通”的原则，鼓励科学家瞄准科学前沿和国家经济社会发展需求背后的科学问题开展深入研究。同时，对高质量完成科学基金项目的负责人所申请的项目，在同等条件下给予优先资助。

针对近年来自然科学基金申请及评审中发现的问题，生命科学部特别提醒申请人在撰写申请书时注意以下几点：

(1) 生命科学部面上项目指南的科学处及学科部分，具体说明了学科资助范围和不予受理的内容，请申请人认真阅读拟申请学科的项目指南。需要强调的是：在面上项目指南中学科提出的不予受理内容也适用于在该学科申请的其他各类项目。

(2) 对于涉及高致病性病原生物操作的研究项目，必须严格遵守国家有关规定，在具备相应的生物安全条件下方可申请。

(3) 涉及动物实验的项目，需遵守国家动物伦理与福利的相关规定和要求。

(4) 申请书中申请人和主要参与者签字要求印刷体姓名与手写签名使用同一种语言并要求一致。

(5) 项目资金填写以万元为单位，由于错误填写（如小数点错位等）造成申请资金数额巨大的项目将不予受理。

(6) 请严格按照指南申请须知的要求填写资助期限；申请书中所列研究计划要与资助期限一致，否则将不予受理。

(7) 项目的申请代码1请选择至最末一级，凡是只选择到学科一级申请代码的申请一律不予受理。学科对申请代码选择有特殊要求的，请参照学科指南部分执行。

此外，生命科学部对从事生物医学研究中涉及伦理学的申请项目提出以下要求：

(1) 从事科学研究必须遵守国家的法律、法规。在开展生物医学领域的研究活动中遵守国家有关规定，尊重国际公认的生命伦理准则，遵守国家有关伦理学研究的有关要求。

(2) 涉及人的生物医学研究必须在申请书中提供依托单位或者其上级主管部门提供的伦理委员会审查意见。

(3) 多单位参与的涉及伦理学研究的申请需分别提供各参与单位或上级主管部门伦理委员会审查批准的证明文件。

(4) 境外机构或者个人与国内医疗卫生机构合作开展涉及人的伦理学相关的研究，应当出具国内合作研究单位提供的伦理委员会审查批准的证明文件。

(5) 研究项目需要签署知情同意书的需在申请书中说明知情同意书的签署过程和程序。

(6) 涉及伦理学相关的基金项目获批准后如若在执行期间更改研究计划的，需按以上要求重新向自然科学基金委提交更改研究计划后的伦理委员会的审查意见证明。

请申请人按照本《指南》和申请书填写要求撰写申请书，凡未按要求撰写的申请书将不予受理。

生命科学部面上项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
生物学一处	微生物学	199	11 613	25.91	188	10 899	25.03
	植物学	216	12 627	26.77	211	12 249	24.68
	动物学	147	8 587	32.89	143	8 305	26.38
生物学二处	遗传学与生物信息学	146	8 517	26.35	147	8 549	25.13
	细胞生物学	113	6 560	31.92	109	6 307	27.53
	发育生物学与生殖生物学	84	4 840	30.00	75	4 338	29.41
生物医学科学处	免疫学	84	4 862	26.84	80	4 660	28.88
	神经科学与心理学	153	8 816	25.76	146	8 484	22.22
	生理学与整合生物学	89	5 188	29.28	86	5 001	25.29
交叉融合科学处	生物物理与生物化学	163	9 533	28.85	125	7 274	27.17
	生物材料、成像与组织工程学	102	5 920	24.58	100	5 774	18.28
	分子生物学与生物技术	—	—	—	69	4 030	26.74
环境与生态科学处	生态学	195	11 352	24.28	190	11 029	22.70
	林学与草地科学	227	13 274	21.35	214	12 439	17.86
农学与食品科学处	农学基础与作物学	240	14 000	21.13	238	13 775	17.56
	食品科学	219	12 794	19.55	218	12 646	15.69
农业环境与园艺科学处	植物保护学	156	9 082	21.25	153	8 874	19.29
	园艺学与植物营养学	166	9 691	21.64	174	10 090	18.69
农业动物科学处	畜牧学	119	6 888	20.66	117	6 765	16.88
	兽医学	142	8 243	22.26	139	8 059	18.41
	水产学	88	5 083	20.61	85	4 923	19.63
合计或平均值		3 048	177 470	24.07	3 007	174 470	21.02
直接费用平均资助强度 (万元/项)		58.23			58.02		

生物学一处

生物学一处的资助范围包括微生物学、植物学、动物学三个学科。

微生物学 (C01)

微生物学学科资助以真菌、细菌、古菌、病毒和朊病毒等微生物为研究对象的基础研究。

近年来微生物学各分支学科间的发展不平衡,以支原体、立克次氏体、衣原体、螺旋体、朊病毒等为研究对象的科研队伍亟待充实和加强,学科鼓励科学家在上述领域开展资源、多样性与演化、生物学意义等基础研究,并在资助工作中予以倾斜。

2020年度本学科鼓励使用微生物组及大数据等现代技术手段结合传统方法开展微生物分类研究，揭示具有重要分类地位或应用潜力的微生物类群系统进化及其演变规律，进一步加强分类学人才培养。

本学科鼓励微生物学家与数学、物理学、化学、信息学等领域的科学家开展合作研究；鼓励开展微生物单细胞、微生物共感染、微生物组学及微生物表观遗传学的研究；鼓励针对难培养微生物的富集和分离培养研究；鼓励针对病原微生物和海洋微生物的基础科学研究；鼓励针对我国重大环境问题，开展微生物学前沿性基础研究；鼓励利用微生物为模式材料对生命科学的基础及前沿科学问题开展系统深入的研究工作。

为了促进微生物学新理论、新技术和新方法的发展，汇聚多领域学术思想、研究方法和技术手段，突破传统学科壁垒，解决复杂科学问题，鼓励数学、物理学、化学、电子、信息、工程等背景的申请人致力于微生物学基础研究。

植物学 (C02)

植物学学科资助以植物为研究对象的基础研究项目。

从近年来植物学学科受理与资助项目情况看，植物学各分支学科间的发展不平衡，植物系统发育、植物激素和生长发育、环境适应性等方面的研究水平较高，申请数量相对较多。古植物学、植物共生与固氮、矿质元素与代谢、有机物合成与运输、水生/湿地植物与资源等研究领域申请数量相对较少，鼓励有相关基础的研究人员申请。今后应进一步加强研究工作的系统性和创新性，鼓励从结构生物学、合成生物学、系统生物学与计算生物学角度解析不同门类植物的重大生物学问题。

植物学学科关注植物自然变异与驯化机制、植物的环境适应机制、植物生命过程与功能模拟，鼓励申请人在植物系统学、引种和植物种质保护、植物细胞结构与功能、植物重要性状的分子基础、植物与其他生物的相互作用、植物对环境变化的响应等领域和方向开展多学科的综合研究。

2020年度本学科将继续加强对植物分类学项目的支持，尤其加强对青年分类学人才的支持力度，鼓励申请人开展世界性的科属修订、关键地区和特殊生境植物资源的研究，鼓励植物分类新技术的应用。

本学科积极鼓励植物学与数学、物理学、力学、化学、地学、信息科学和社会科学等多学科的交叉。鼓励对进化位置重要的新模式植物以及特殊的生物学现象进行探索研究。为了充分发挥地域和资源优势、加强人才培养，鼓励边远地区和科技欠发达地区的申请人与相关优势单位和群体开展合作研究。

特别提醒申请人注意：

(1) 植物与其他生物互作申请代码 (C020405) 下可受理植物共生互作申请，但不受理农作物和其他经济作物相关研究的申请。

(2) 植物化学申请代码 (C020604) 下鼓励对植物中重要化学成分的深入挖掘及功能研究，但不受理以植物化学成分的药理学研究和结构修饰或合成研究为主要内容的申请。

动物学 (C04)

动物学是研究动物形态、分类、生理、发育、生殖、遗传、进化、行为、生态等生命现象及其规律的科学。现代科学理论和技术的应用促进了动物学的快速发展。动物多样性、个体发生、系统发育、协同进化、表型进化、动物适应性等研究已成为热点，动物分类学、动物地理学、保护生物学及动物资源利用研究不断深入和整合，实验动物的研究日益受到重视。

近年来受理项目的情况表明，动物学的一些分支学科已形成了自己的研究特色，并在国际上产生了重要影响。申请的项目无论是选题科学性还是设计合理性，尤其是学术思想的创新性，较过去均有明显提高。但项目申请中还存在某些问题，如过分追求热点而忽视了工作的连续性和系统性，立项依据的阐述和技术路线的可行性论证不够充分，前期工作基础积累不够，没有提供具体的研究进展和详细的研究内容，缺乏明确的科学问题或科学假设，或目标过大过高，或经费预算不切实际，或申请书内容与以往项目重复。

对未知动物物种的发现和描述，对已知动物物种的厘定和分类地位的修订，仍是今后一段时期分类学资助的重要内容；继续鼓励海洋无脊椎动物的分类研究；加强以进化为核心的动物系统发育、动物地理学、物种互作和生活史对策的研究；深化野生动物形态学、生理学和行为学等研究；加强濒危动物保护、重要资源动物可持续利用、有害动物控制、外来入侵动物相关的生物学研究；对我国特有动物类群以及基础薄弱地区的研究将继续给予扶持。**重视野生动物实验动物化和实验动物模型研究，但不受理以模式动物为研究材料的临床医学诊断和治疗的研究申请。**今后，本学科更加侧重动物学基础研究，鼓励根据我国动物资源的特色和区域特点，结合新理论和新技术进行原创性的探索。

提醒申请人注意：本学科不受理以家畜家禽为材料的应用研究申请。

生物学二处

生物学二处的资助范围包括遗传学与生物信息学、细胞生物学、发育生物学与生殖生物学三个学科。

遗传学与生物信息学 (C06)

遗传学是在分子、细胞、个体、群体和物种等水平上研究遗传、变异与演化规律的学科。生物信息学是研究生物数据获取、存储、共享、分析的方法和应用的交叉学科。遗传学与生物信息学科鼓励生物信息学分析与实验验证相结合；鼓励遗传学与生物信息学的新理论、新方法及交叉研究。

遗传学未来资助方向及重点布局领域包括：生物复杂性状的遗传及表观遗传机制；人类疾病的遗传及表观遗传学基础；以模式生物为材料研究遗传和表观遗传基本规律与基因表达调控的分子机制；重要经济植物和动物遗传操作及遗传育种新技术、新方法；重要动植物、微生物资源和特色生物资源重要性状的遗传规律和分子遗传解析；极端或

特殊环境下生物遗传和变异的分子基础；杂种优势的分子遗传基础；新兴遗传学方法的建立与应用。

生物信息学未来资助方向及重点布局领域包括：发展新的生物信息学和计算生物学理论、算法和分析技术；基因组、转录组、表观组、蛋白质组、代谢组、表型组等组学数据分析与整合；系统生物学分析；生物大数据的整合、标准化和可视化的方法研究与应用；机器学习和深度学习等人工智能方法研究与应用；生物数据编审和数据库的建立；分子模块和网络的建模、分析、重构与设计研究；计算系统生物学动态分析与仿真研究。

2019 年度微生物组与群体遗传学、人类和动物细胞遗传学、生物信息系统模拟与重建、遗传学理论与规律等领域申请项目较少，这些领域是遗传学与生物信息学研究的重要内容，希望申请人从前期研究中凝练科学问题，提出项目申请，本学科将考虑予以倾斜支持。2020 年度将继续支持对遗传学及表观遗传学基本机制和规律深入探讨的项目、继续鼓励支持多层次数据整合解析复杂性状形成机制的方法研究、面向基因组大数据分析的高效、高性能的计算遗传学方法研究。

细胞生物学 (C07)

细胞生物学是研究细胞生命活动规律及其机制的基础性、前沿性学科。现代细胞生物学研究主要是在分子、细胞、组织和个体水平上研究机体内环境中细胞的结构、功能、表型及其调控机制，并重视利用各种新技术手段，对细胞生命活动在时空上精细的分子调节机制及复杂的调控网络进行系统研究，阐明生物体表型和功能异常产生的细胞生物学机制。

细胞及细胞器结构与功能研究一直是本学科资助的重点。学科鼓励申请人将大分子的合成、修饰、降解、定位、转位、相变及分选，生物大分子复合物的组装、解离及其组分活性的时空变化，细胞器重构与相互作用，细胞间相互作用，病原与宿主细胞间相互作用，与细胞的生命活动过程的动态变化相互联系起来开展研究；鼓励申请人利用细胞模型和模式生物，结合遗传学、发育生物学、生物物理、生物化学、化学生物学及影像学等多学科的研究技术和方法，开展细胞结构与功能的研究。

2019 年度受理的项目申请中，细胞命运与重编程、细胞间通讯与互作、单细胞与细胞谱系以及细胞生物学研究前沿与新体系的申请项目较少。这些领域是细胞生物学研究的重要内容，本学科将予以倾斜支持。本学科未来资助方向及重点布局领域包括：细胞微环境与细胞命运决定，生物膜及膜性细胞器的发生、重构、运输、清除机制与生物学意义，代谢物感应与细胞稳态维持，非膜性细胞器的相变，功能分区化的结构和调控，核质互作，细胞信号网络的时空调控与定量，细胞示踪与谱系，细胞衰老机制及干预，细胞间识别、互作与功能调控等。

2019 年度本学科面上项目试点基于科学问题属性的分类申请与评审，在受理的 386 项面上项目中，有 115 项 (29.8%) 选择“鼓励探索、突出原创”类别申请，其中 14 项获得资助；有 205 项 (53.1%) 选择“聚焦前沿、独辟蹊径”类别申请，其中 80 项获得资助；有 39 项 (10.1%) 选择 C 类“需求牵引、突破瓶颈”类别申请，其中 12 项

获得资助；有 27 项（7.0%）选择 D 类“共性导向、交叉融通”类别申请，其中 3 项获得资助。从学科面上项目试点分类申请和评审情况可以看出，申请人对四类科学问题属性内涵理解的准确程度还有待提高。

发育生物学与生殖生物学（C12）

发育生物学与生殖生物学是研究多细胞生命个体形成、发育、生长和衰老过程中的基本生物学规律的一门前沿科学。

本学科关注人、动物和植物的配子发生、受精、胚胎发育、细胞增殖分化与命运决定/组织器官的发生、稳态维持、衰老与修复再生，以及干细胞的重编程、成体干细胞干性维持和分化、多能性干细胞诱导以及环境对发育与生殖的影响等生物学过程。

在 2019 年度接收的项目申请中，组织器官发生与发育、干细胞和早期生殖细胞的发育领域申请项目数仍然维持较高的水平，植物发育与生殖领域的申请数增长比较明显。一些项目瞄准科学前沿，选题准确、起点较高；生殖生物学领域的研究紧密结合人类生殖医学领域的重要科学问题，来源于医学临床实践的基础研究的申请数量显著增加，如生殖异常与不育、辅助生殖和环境与生殖等领域。项目选题兼顾了基础性与应用性，体现了基础研究向临床医学转化的特点。

现代发育生物学与生殖生物学研究强调在体、连续、动态，注重多细胞、多基因的协同作用，关注发育和疾病的关系，鼓励利用模式生物探讨发育和生殖的分子调控机理，鼓励建立发育和生殖相关疾病模型，注重发展与发育生殖严谨相关的新技术体系，特别注重相关临床问题背后的基本机制研究。

今后本学科将继续鼓励发育生物学、生殖生物学、干细胞领域的申请人开展具有国际竞争力的前沿性科研工作，尝试解决制约当前科学发展或者医学实践的瓶颈问题，创新技术手段，发扬学科交叉优势，以期产生从零到一的原创新性工作。学科并将在细胞谱系与组织器官发育、配子发生和成熟以及胚胎发育的调控机制、植物时序性发育分子机理、多能干细胞及其分化调控、创新研究体系、多学科交叉融合等方向予以侧重。

生物医学科学处

生物医学科学处的资助范围包括免疫学、神经科学与心理学、生理学与整合生物学三个学科。

免疫学（C08）

免疫学是研究免疫系统结构和功能的科学，是生命科学与基础医学领域中一门基础性、支柱性和引领性的前沿学科，是连接基础生物学与临床医学的桥梁。

本学科资助的研究方向主要包括：①免疫系统的发育与衰老，免疫细胞及其亚群的分化、活化、迁徙、组织分布和功能调控；②免疫相关膜分子，免疫识别的结构基础，固有免疫的识别、活化及效应机制；③抗原加工和提呈的分子机制，细胞因子和趋化因

子的结构、功能和免疫病理；免疫分子的遗传多态性，免疫应答的表观遗传调控，免疫相关疾病的遗传学基础，进化与比较免疫学；④免疫耐受及异常的细胞和分子机制，移植排斥与免疫耐受机制；⑤免疫调节分子和免疫调节细胞的作用机制，免疫反应、免疫调节异常与免疫缺陷，神经-内分泌-免疫网络，代谢与免疫调节；⑥黏膜免疫的分子与细胞作用机制以及组织器官的局部免疫特性及调控机制；⑦母-胎免疫与耐受机制，生育的免疫调节与干预，生殖内分泌与免疫系统的相互调节机制；⑧感染免疫，肿瘤免疫，自身免疫，超敏（过敏性）反应，感染性与非感染性炎症的发生、发展、消退与干预；⑨疫苗的设计、构建、优化与保护性机制，疫苗佐剂的研制与作用机制，疫苗的递送系统及效应和机制研究；⑩抗体的结构与功能，抗体的设计、筛选与优化，抗体的重组与改型；⑪免疫学新技术、新方法和新型研究体系。

从 2019 年度项目申请情况来看，申请项目的学科覆盖面进一步扩宽，研究水平明显提高，大部分项目有较好的研究基础并能提出创新性科学假说，形成特色研究，但具有引领性理论创新的项目不足，实质性的学科交叉研究有待加强。

2020 年度免疫学科鼓励具有原创学术思想的项目申请；鼓励申请人从前期研究和实践中凝练科学问题，围绕具体科学目标进行深入的机制探讨，提出新假说和新理论；鼓励建立有特色的研究体系、技术平台和动物模型，鼓励建立具有自主知识产权的免疫学新方法和新技术；鼓励开展系统免疫学、免疫组学、计算免疫学、进化和比较免疫学等前沿研究；鼓励与其他学科的实质性交叉研究；鼓励开展与免疫系统的结构和功能异常相关的研究，支持从临床问题出发的免疫生物学研究，形成具有自主知识产权的诊疗新策略新方法。

神经科学与心理学（C09）

本学科的资助范围包括神经科学、心理学和认知科学三个领域。其中，神经科学研究的核心问题是解析人类神经活动的本质，即从初级的感觉和本能行为，到高级的语言、学习、记忆、注意、意识、思维与决策等各个层面涉及的神经结构与功能；心理学是研究人的心理和行为的学科，旨在阐明认知、情绪、动机、思维、意识、人格等心理现象的发生、发展、表征和相互作用的规律和机制；认知科学是研究认知及智力本质和规律的科学，其研究范围包括知觉、记忆、推理、抉择、注意、意识乃至情感动机在内的各个层次和方面的认知和智力活动。

从 2019 年度申请情况来看，分子神经生物学、细胞神经生物学、行为神经科学、学习与记忆、神经系统结构与功能异常、认知心理学、发展心理学、社会心理学和医学心理学的项目申请数量较多，而听觉神经生物学、触觉神经生物学、神经科学研究的转化与交叉、认知的生物学基础、认知模拟与人工智能等领域的申请数量则较少。

2020 年度神经科学继续鼓励探索认知和行为的神经生物学基础，用系统生物学的研究理念，从微观、介观和宏观等不同尺度解析神经系统功能；鼓励学科交叉，从分子、细胞、神经回路到神经网络水平阐明神经系统疾病的发生、发展规律和机制；鼓励从进化的角度进行跨物种的神经科学研究，并继续鼓励针对神经科学研究中的瓶颈问题进行新技术、新方法的研究和开发。心理学和认知科学将共同在继续支持优势领域的同

时，鼓励多学科交叉融合，采用现代神经影像学、基因组学、深部脑刺激、大数据分析、纵向追踪、计算模型等技术和方法，推动对心理活动和认知过程及其物质基础的深入研究，鼓励提出和发展新的理论、实验范式和研究技术，鼓励心理学理论研究成果向生产生活的转化应用。

生理学与整合生物学 (C11)

生理学与整合生物学是研究机体生命活动现象和规律、机体功能和调控的科学，是生命科学与医学的基础学科，主要从整体、系统、器官、组织、细胞和分子水平研究机体生理功能及其调控机制和稳态维持机制，机体各系统、器官间互作及其机制，机体对环境的适应、衰老及其机制等。

本学科资助的研究方向主要包括：①心脏、血管生理功能及其调节机制、血压调控、心血管稳态维持与失衡机制等；②造血调控、凝血纤溶、血细胞功能及异常等；③呼吸系统功能调节及异常、肺损伤与修复机制等；④消化系统功能及其调节机制，包括消化道屏障与肠道菌群等；⑤泌尿生理功能、肾脏内分泌功能及其调控机制等；⑥经典及非经典内分泌组织器官的功能及调控，营养物质及能量代谢调节与失衡机制、微量元素的作用与稳态调节等；⑦神经内分泌免疫调节、神经系统和外周组织器官的交互调节等；⑧生殖过程、功能维持与适应的调节机制等；⑨骨、关节、肌肉等运动相关组织器官结构及功能调节与失衡机制，运动改善机体功能、促进健康的机制等；⑩衰老的生理、病理及其机制；⑪人体解剖学主要包括应用解剖学、局部解剖学、数字解剖学和体质人类学；⑫组织与胚胎学包括正常及异常胚胎发育的调控机制、组织损伤及修复与再生机制等。

2019 年度本学科受理的循环生理、代谢生理、运动生理及整合生理学申请代码下的项目申请数量相对较多。2020 年度特别鼓励具有原创学术思想的项目申请；鼓励综合应用传统、前沿及原创技术，深入开展整体、系统等多层次整合研究，发现机体功能调节、代谢稳态维持、特殊环境适应、健康促进与衰老的新机制；鼓励与相关学科的交叉融合研究，尤其是应用各种新技术进一步提高及扩展人的生理和损伤适应能力的研究。

特别提醒申请人注意：本学科不受理以植物、藻类、野生动物（比较生理学除外）为研究对象的申请以及中医相关的项目申请。

交叉融合科学处

交叉融合科学处的资助范围包括生物物理与生物化学，分子生物学与生物技术，生物材料、成像与组织工程学三个学科。交叉融合科学处鼓励申请人开展跨学科、领域的交叉研究，申请项目需清晰阐明所涉及的主要学科；鼓励申请人挑战现有的研究范式，通过学科交叉融合提出新的研究方向，产生颠覆性的学术思想；鼓励申请人基于多学科、多视角进行技术和方法的创新和突破，以解决生命科学领域现有重要科学问题。

生物物理与生物化学 (C05)

生物物理是物理学与生物学相结合的一门交叉学科，是应用物理学的概念和方法研究生物各层次结构与功能的关系，生命活动的物理、物理化学过程，以及物质在生命活动中表现的物理特性的生物学分支学科；生物化学是一个利用化学理论和方法研究生物体的化学组成及其成分的生成过程等生命现象的学科。

从近几年本学科的项目接收和资助情况来看，项目申请数和获资助数较多的领域包括：结构生物学、生物大分子相互作用等。结构生物学是本学科重要研究领域，其中 X 射线晶体学仍然是结构生物学最常用的研究方法，申请项目最多；由于近年来冷冻电镜技术的不断完善和提升，研究队伍及项目申请数量和质量都有了比较明显的增长；利用核磁共振波谱等方法研究生物大分子结构的申请和资助数量较少；蛋白质相互作用和调控机制的研究项目申请较多且质量较高；以环形 RNA、长链非编码 RNA 为代表的核糖核苷酸相关申请项目的数量和质量都呈现上升趋势；蛋白质组学相关项目质量有所下滑；环境生物物理方面的项目总体稍弱，其中声、光生物物理及空间生物学等方面研究项目申请数量较少；环境生物化学作为新增学科，受理总量和质量都需要进一步提高。生物物理与生物化学的新方法研究涉及面广，但具有开拓性和引领性的方法较少。

本学科鼓励生物物理与生物化学相关研究开展多学科交叉融通，特别是生物活性分子的实时、动态和微量检测，超高分辨率显微镜，单分子成像，非荧光成像，亚细胞器在细胞内的时空动态变化监测以及生命分子体内定量体系等技术研发类项目的申请。针对我国目前空间科学实力长足发展的现状，学科也将对环境生物物理及空间生物学给予适当倾斜。

特别提醒申请人注意：有关高分辨率成像、生物分子标记等仪器类项目请选择分子生物学与生物技术学科相应申请代码。

分子生物学与生物技术 (C21)

分子生物学是在分子水平研究生物大分子的结构与功能从而阐明生命现象本质的科学，其主要研究领域包括蛋白质体系、核酸体系、脂质体系（即生物膜）和糖等。生物技术是研究、发展和应用生命科学技术和方法的一门学科，为生命科学研究发展提供强有力的新技术新方法。分子生物学与生物技术学科的突出特点是生物学、物理学、化学以及计算机等多学科交叉融合。

资助领域主要包括：分子生物学的新原理、新方法、新技术与新体系；合成生物学；组学技术；生物分子检测技术；基因编辑与生物大分子操控；蛋白质设计与疫苗工程；单分子与单细胞技术；干细胞与组织工程技术；探针标记与生物成像技术；人工智能生物学；应用生物技术等；生命科学研究相关的试剂开发与新仪器研制。

2019 年度本学科首次接收项目申请，主要集中在合成生物学、组学技术、基因编辑与生物分子操控和应用生物技术，而在分子生物学、生物分子检测技术、蛋白质与疫苗工程、单分子与单细胞技术、干细胞与组织工程、生物成像、人工智能生物学、前沿生物技术和试剂开发与新仪器研制等领域申请项目偏少。

2020 年度本学科继续支持多学科交叉、原创性的项目申请，鼓励申请人在合成生物学、基因编辑、生物分子的原位与活体分析、复杂系统的单分子与单细胞分析、多尺度多模态成像以及人工智能与计算生物技术等领域开展新技术新方法新应用研究。本学科同时关注生命科学基础研究相关的试剂开发和新仪器研制。

生物材料、成像与组织工程学 (C10)

生物材料、成像与组织工程学学科是生命科学与其他领域交叉的学科。资助范围包括：生物力学与生物流变学、生物材料、组织工程学、生物成像与生物电子学、生物仿生与人工智能、纳米生物学以及生物与医学工程新技术新方法。

从近几年的申请项目来看，上述各个分支领域发展不够均衡。在生物材料领域，集中在生物材料与先进制造、材料与机体相互作用、生物材料与组织再生、缓控释材料和材料生物学等方面，应加强材料与生物学的交叉。在组织工程学领域，主要集中在口腔、肌骨系统、神经、心血管等组织工程方向，在复杂组织与类器官构建，以及生物打印、生物反应器、干细胞扩增与移植应用等新技术方面需要加强。在生物力学与生物流变学领域，研究重点集中在细胞-分子生物力学、肌骨组织与运动系统生物力学和血液循环系统生物力学与生物流变学，应加强口腔及颌面部生物力学和其他生物力学的研究。在生物成像与生物电子学领域，鼓励按照新申请代码和新的支持方向积极申报。在纳米生物学领域，应加强纳米生物检测及纳米生物安全性评价，鼓励申报新的纳米技术与免疫调控方向。生物仿生与人工智能和生物与医学工程新技术新方法领域，鼓励不同分支学科间的交叉合作。

2020 年度本学科将继续鼓励申请人在生物力学与生物流变学、生物材料、组织工程学、生物成像与生物电子学、生物仿生与人工智能、纳米生物学以及生物与医学工程新技术新方法领域开展系统、多学科交叉的基础研究。学科将围绕以下方面倾向资助：组织器官工程化构建、修复与再生；生物成像及纳米诊疗的新原理新方法；多尺度和跨尺度的生物力学基础与应用研究；生物材料与机体相互作用机制；材料生物学；纳米技术与免疫调控；生物大数据处理与人工智能；脑机接口与神经工程；类器官与仿生学等。涉及生物材料的应用研究，要强调与实际需求结合的迫切性。

特别提醒申请人注意：非生物医学相关的材料学研究不在本学科受理范围。

环境与生态科学处

环境与生态科学处的资助范围包括生态学、林学与草地科学两个学科。

生态学 (C03)

生态学是研究生物与环境、生物与生物之间相互作用的一门学科，对于解决日益突出的生态环境问题、促进生态文明建设发挥着重要作用。

近年来，我国生态学研究呈现良好的发展态势，在野外观测台站和实验平台的系统构建和监测、生态系统对全球变化的响应、重要生物类群的进化与保护生物学等研究领

域取得了重要进展；从 2019 年度受理的项目申请来看，分支学科发展不平衡：生态系统生态学、全球变化生态学、保护生物学与恢复生态学、生理生态学、群落生态学、污染生态学、土壤生态学等领域申请项目较多，生态学理论与方法、进化生物学、行为生态学等分支学科申请项目较少，部分项目科学问题不够明确，创新思想缺乏；一些研究存在同质化问题，实验设计存在简单重复现象。

2020 年度生态学学科将进一步支持原创性、多学科交叉以及新兴分支学科的申请项目；面向生态学研究前沿，结合我国生态与环境科学问题，优先支持有望取得重大突破的新理论、新方法研究；优先支持基于已有的长期野外观测与实验平台开展新技术的应用与交叉学科的融合研究，以及生态大数据的整合与解析；鼓励开展理论生态学、物种演化与适应机制、生物多样性与生态系统功能等方面的研究；鼓励有关生态模型与生态预测、进化生物学等方向的研究；扶持开展自然生态系统的保护、修复及区域可持续发展的生态学基础研究，关注西藏地区生态安全屏障系统结构功能与维持机制研究。

项目申请要明确科学问题，突出研究重点，注重技术路线、研究方法和数据处理的科学性与可行性；注重学科交叉以及新技术、新方法在生态学中的应用；注重理论探索与国家需求相结合。

林学与草地科学 (C16)

林学与草地科学学科是以森林和草地植物为主要对象，研究其生物学现象的本质和规律，推动森林和草地资源培育、保护、经营管理和高效利用的学科。

近年来，我国林学与草地科学基础研究呈现良好的发展态势，但均存在分支学科发展不平衡的情况。2019 年度林学领域仍然在经济林学、园林学、林木遗传育种学、林产化学和木材物理学的申请项目较多，在森林资源学、森林信息学、森林经理学领域的申请项目数较少。一些重要领域如森林培育学、经济林学和林木遗传育种学等未能凝练出本领域重要的基础科学问题，林木遗传育种研究缺少完善的辅助育种和早期选择体系，关于基因同源克隆及异源功能验证项目仍旧多属跟踪性研究，存在同质化现象。林产化学领域有些项目研究内容偏离林学资助范畴，与林业产业结合不够紧密。草地科学的项目在草地过程与功能、草种质资源与遗传育种、牧草生理与栽培加工领域申请较多，在草地保护与资源利用、草坪学的申请数量较少。草地过程与功能领域基于草地多样化生态功能与多样化服务功能的研究略显不足，草地功能、遗传育种的基础研究与草地资源保护利用的结合不够紧密。林学与草地科学基础研究要适应国家战略发展需求，选题应注重在林草业实践中发现并凝练关键科学问题；林学研究对象多为木本植物，研究周期长，开展连续研究尤为重要。今后，本学科将围绕国家重大需求，继续大力支持林草培育、林草健康和林草资源利用等领域的基础研究。林学领域鼓励在林下资源、木材和林产品的基础特征和高效利用、重要造林树种生理生态、林木营养、森林土壤对森林生产力的影响、森林退化与恢复机制、混交林形成及维持机制、营林措施与木材材性、气候变化下的种源选择与林木适应机制、重大森林灾害成灾规律与监测防控、林木种质资源挖掘与创新、林木特殊性状的形成机制、潜在模式树种遗传转化及基因功能验证体系、常规林木遗传育种、经济林品种退化机制与栽培生物学基础、园林植物与应用等领域开展探索。草地科学领域将鼓励在草原多

功能性及调控机制、草类资源高效生产与利用、草坪草与环境的适应与耦合机制等方面开展深入研究。茶学相关项目建议到园艺学与植物营养学学科申请。

2020 年度本学科不受理：①以动物为研究对象的有效活性成分药理学功能验证（包括抗肿瘤）的项目申请；②以动物为研究对象的动物营养学及个体生物学的项目申请；③林业机械、切削刀具研发、林区道路桥梁设计、森林工程机械设备、森工土木建筑等项目申请；④不以森林生物质为研究对象的林产化学方向的项目申请。

农学与食品科学处

农学与食品科学处的资助范围包括农学基础与作物学、食品科学两个学科。

农学基础与作物学（C13）

农学基础与作物学学科主要资助以农作物及其生长环境为研究对象开展的基础和应用基础研究。近年来，本学科需要重点关注的研究领域包括：农业信息学与多学科交叉的农业生产系统研究，作物产量潜力挖掘、品质改良与资源效率协同提高的栽培生理机制，农作物种质资源研究和重要基因的发掘与利用，主要农作物重要性状的遗传调控网络，作物分子设计育种的理论与方法。

从 2019 年度项目申请情况来看，聚焦我国农业生产实际凝练科学问题的项目有所增加，围绕作物生产开展多学科交叉研究的趋势明显。申请项目存在的主要问题为：①在农学基础领域，不少项目缺乏把农业信息、农业物料和农艺农机等与农业生物学问题有机结合的问题，科学问题和应用目标不明确。②部分项目注重跟踪国际研究热点，但与我国农业生产实际结合不够紧密，基础研究支撑应用研究的能力不强。③以测序为基础的作物基因组和基因功能研究项目较多，但针对性状或基因自然变异应用于作物遗传育种方面的研究不够。④部分项目前期基础较弱，研究工作的系统性和延续性不强，不能长期坚持围绕关键科学问题进行深入研究。⑤少数申请书撰写不严谨、不规范，特别是代表性研究成果标注不准确。

本学科鼓励申请人从我国农业生产实际中凝练科学问题，瞄准学科前沿和国家农业重大需求开展研究；鼓励将现代生物技术与作物农艺性状改良紧密结合开展基础研究；鼓励采用新技术、新方法开展种质资源挖掘与创新研究；鼓励围绕作物丰产、轻简栽培及资源高效利用开展作物栽培调控与耕作制度研究。

本学科在农学基础研究领域，开展多学科的交叉研究应注重与农业生物学问题有机结合，不受理单纯以农业物料、农业机械、设施环境为科学问题或主要研究内容的申请；农业生物环境工程学不受理以畜禽、水产等农业动物为研究对象的申请。在作物学研究领域，应以农作物为研究对象，不受理以园艺作物、林木、牧草与草坪草、中药材、模式植物拟南芥等为研究对象的申请。

食品科学（C20）

食品科学学科主要资助以食品及其原料为研究对象的食物生物学、食品化学和食品

质量安全等相关领域的基础研究和应用基础研究。近年来，本学科需要重点关注的研究领域包括：自主知识产权的食品微生物菌种筛选、调控与发酵剂制备，食品酶表达系统及食品酶工程，食品营养组分及其加工过程中的变化规律与互作机制，食品绿色加工与综合利用的生物学基础研究，食品储运与采后品质的调控机制，食品有害物的形成机制、检测方法和控制机理，食品风味物质的分离、解析及形成机理。

从 2019 年度项目申请情况来看，聚焦我国食品生产实际凝练科学问题的项目有所增加，围绕我国食品产业重大需求开展基础研究的趋势明显。申请项目存在的主要问题为：①根据我国传统食品生产瓶颈提出和凝练科学问题的项目偏少。②有些项目偏重工艺和产品开发，聚焦产业瓶颈背后的科学问题凝练不够。③食品检验学有不少项目偏重于检测方法，而忽视了食品基质的影响和实际应用目标。④部分项目片面跟踪国际研究热点，特别是食品检测和食品营养等，而忽视了我国食品科学的实际需求。⑤少数申请书撰写不严谨、不规范，特别是代表性研究成果标注不准确。

本学科继续鼓励申请人面向食品领域国家重大战略需求，立足本学科资助范围，从食品生产实践中凝练科学问题，特别是制约我国食品产业发展关键技术背后的科学问题；鼓励申请人坚持问题导向，重视中国传统食品、特色食品以及食品质量与安全方面的研究；鼓励申请人聚焦以食品科学为主体的多学科交叉研究，融合相关学科的新理论、新技术和新方法，解析食品科学的关键科学问题。

本学科不受理以下项目申请：①涉及疾病治疗和药物研究以及利用人体开展临床试验的研究；②保健品开发研究；③以农业动植物养殖、种植为主要研究内容的项目；④单纯以食品机械、包装材料为主要研究内容的项目。

农业环境与园艺科学处

农业环境与园艺科学处的资助范围包括植物保护学、园艺学与植物营养学两个学科。

植物保护学 (C14)

植物保护学的资助范围包括植物病理学、农业昆虫学、农田草害、农田鼠害及其他有害生物、植物化学保护、生物防治、植物检疫与生物入侵、植物保护新技术、作物与生物因子互作等方面的基础和应用基础研究。近年来，植物保护学发展趋势是利用现代生物技术和信息技术等手段，深入揭示植物抵御有害生物的分子机理和有害生物的灾变规律；应用生态学和综合治理的原理和方法，建立提高农业综合生产能力、保护生物多样性、控制环境污染和节约资源的有害生物可持续治理理论和技术体系。

2019 年度本学科项目申请存在的主要问题包括：①部分申请项目的选题未能切入我国农业生产实际，对田间研究重视不够；②有些申请项目简单地将其他研究方法（或材料）嫁接到另外一个材料（或方法）上，原创性研究偏少；③部分项目科学问题凝练不够准确，研究内容重点不突出，研究深度不够；④少数申请书撰写不规范、不严谨。

2020 年度本学科在研究内容上，鼓励微观与宏观相结合，研究揭示农作物-有害生

物-环境（生物和非生物）的互作机理、有害生物种群演替规律与灾变机理、有害生物绿色可持续综合防控、新型安全高效农药创制和科学使用；鼓励植物保护学与遗传育种学相结合，研究阐明具有抗性的农作物种质对有害生物的抗性机制；注重结合我国农作物不同产区生态特点，研究产业结构调整、栽培措施改进及全球气候变化等因素带来的新的植保科学问题。在研究手段上，鼓励新技术与传统研究方法、实验室研究与田间试验相结合，优先支持原创性强、有连续性和系统性工作积累的研究项目。鼓励以解决植物保护学科学问题为目标的交叉学科项目，支持学科新生长点的研究项目，扶持农田草鼠害及潜在有害生物等研究领域的项目，促进植物保护学科各方向的协调发展。

本学科项目申请应注重以农作物有害生物为研究对象，以防治或控制有害生物危害为科学目标，否则不属于本学科资助范围。本学科不受理以林木与模式生物（拟南芥、果蝇等）为主要研究对象的项目申请。

园艺学与植物营养学（C15）

本学科包括园艺学和植物营养学两个研究领域。

园艺学的资助范围包括果树学、蔬菜学、观赏园艺学、茶学、园艺作物采后生物学、食用真菌学和设施园艺学等方面的基础与应用基础研究。近年来，我国在园艺作物基因组学研究方面取得了重要进展；在园艺作物产品器官发育与成熟、品质形成与调控、逆境应答与适应机理，以及重要农艺性状的功能基因挖掘和资源创新等方面取得了长足进步。

植物营养学的资助范围包括植物营养基础、肥料与施肥、养分管理等方面的基础和应用基础研究。近几年，植物营养学立足学科发展的前沿和我国农业资源环境与绿色发展的需求，在植物营养遗传机制、土壤-植物系统氮磷循环与高效利用、新型肥料创制与施用等方面取得了明显进步。

2019 年度园艺学与植物营养学项目申请存在的共性问题：根据我国生产实际和产业发展需求提出和凝练的科学问题不够；跟踪性研究较多，原创性和系统性不足。园艺学项目申请存在的问题为：一些项目过度依赖高通量技术和反向遗传学研究手段，与园艺生物学问题的关联不紧密，对组学数据的生物学意义挖掘不够。植物营养学项目申请存在的问题为：氮磷钾大量元素研究较多，中微量元素研究较少，缺乏元素协同与互作研究；绿色新型肥料研究力量偏弱；经济作物的植物营养研究不足；水肥耦合机制研究项目较少。

2020 年度本学科将继续围绕学科前沿问题和产业发展需求，提出和凝练科学问题，优先支持原创性、系统性和特色性研究。园艺学积极扶持以园艺作物绿色优质高效的品种创制与栽培技术创新为目标的应用基础研究；以及对野生和地方特色园艺作物种质资源发掘与评价、优异性状挖掘与利用的研究。植物营养学鼓励大田作物和经济作物并重研究；实验室研究与田间试验验证相结合；积极扶持“肥料与施肥”“养分管理”领域的项目，关注绿色新型肥料与产业需求有关的应用基础研究，促进植物营养学各方向的均衡协调发展。

本学科不受理以林木及模式植物拟南芥等为主要研究对象，以及偏重医学健康研究的项目申请。

农业动物科学处

农业动物科学处的资助范围包括畜牧学、兽医学、水产学三个学科。

畜牧学 (C17)

畜牧学是研究畜禽（含特种经济动物）种质资源、遗传育种与繁殖、生长发育、营养与饲料的科学。

2019 年度接收和资助的项目涉及学科各个领域，其中在畜禽遗传育种学、畜禽繁殖学、单胃动物营养学、反刍动物营养学和饲料学等方面项目数量较多，而且在某些研究方面已形成特色，但在畜禽遗传资源、畜禽行为与福利、畜禽环境与设施、饲料资源评价与利用、养蜂学、养蚕学等方面项目数较少。总体来看，学术思想和研究方法的创新性有所提高，但仍然存在问题，如畜禽资源研究偏向于功能基因挖掘，缺少与表型性状相关联的研究，遗传资源评价、资源保护的新技术、畜禽高效繁殖技术的基础研究较少，部分项目选题与畜牧生产实际问题脱节，对畜禽重要经济性性状形成的生理生化基础和遗传机理研究深度不够，突出表现在对畜牧生产实际的引领及推动力不强。

2020 年度，本学科将继续重视畜、禽、蚕和蜂资源在优异基因的发掘、调控机制及良种培育相关重要科学问题的研究；加强畜禽种质资源、遗传育种、繁殖、营养及饲料的基础研究。对畜禽环境与污染、畜禽和蜂蚕养殖设施设备、行为与福利、养蚕学和养蜂学等研究予以适当倾斜支持。鼓励申请人在原有工作基础上，开展原创性、系统性和连续性研究工作，对前期科学基金项目完成质量高的给予倾斜。

提醒申请人注意：①在本学科申请项目应以畜、禽、蚕和蜂等农业经济动物为研究对象，与其他学科的交叉不应该偏离上述研究主体，否则不予受理；②项目选题既要注重国内外最新研究进展，更要重视对畜牧生产实际表型具有应用前景的基础性问题研究。

兽医学 (C18)

兽医学是研究动物疾病发生、发展、诊断、预防和治疗科学。研究涉及动物疾病、人兽共患病、公共卫生、实验动物及兽药等领域，并形成了许多新的交叉学科。本学科以动物疾病为主要研究对象，支持动物传染病、人兽共患病、群发性普通病和比较医学的基础研究。

2019 年度受理和资助的项目涉及学科各个领域，其中兽医微生物学、兽医免疫学和兽医药学等方向项目数量相对较多。部分项目申请能够瞄准本领域的国际前沿，注重选题的创新性，但是还存在着一些问题，如一些项目申请盲目跟踪研究热点，科学问题凝练有待提高；对针对国家重大需求研究重视不够，新增申请代码兽医疫苗学、兽医药物学和兽医公共卫生学方向申请数量相对较少，今后，还需加强这些领域的研究。

兽医学科立足于保障动物健康、食品安全、公共卫生、人类健康以及环境与生态安全的国家战略需求，今后，本学科将继续鼓励重要动物疫病和人兽共患病的流行病学、病原生物学、感染致病与免疫机制的研究，同时加强基础兽医学、动物非传染性疾病、

兽医基础免疫学和兽医公共卫生学的相关研究，对兽医疫苗学、兽医药理学以及兽医公共卫生学等领域予以适度倾斜支持。鼓励原创性研究及学科间的交叉融合，促进学科均衡、协调和可持续发展。

2020 年度本学科要求项目申请以防控动物疾病、保障动物健康和公共卫生安全为目的，学科交叉的申请项目应该符合上述研究主体。鼓励围绕国家畜牧业需求和兽医学科发展的需求，针对新发、再发和潜在的动物疫病开展研究。

特别提醒申请人注意，凡涉及高致病性病原微生物操作的项目，必须严格遵守国家有关规定，具备相应的实验室生物安全条件，方可申请。涉及动物实验的项目，需遵守国家动物伦理与福利的相关规定和要求。

本学科不受理有关水生动物、蜂、蚕病害方面的项目申请。

水产学 (C19)

水产学是研究水产生物的发育、生长、繁殖、遗传、生理、免疫、生态等基本规律及品种培育、营养与饲料、病害控制、养殖生态、养殖工程、资源保护与利用等的学科。

2019 年度受理和资助项目较多的方向有水产生物免疫学与病害控制、水产基础生物学、水产动物营养与饲料学、水产生物遗传育种学和水产资源与保护学，而渔业资源评估与增殖、水产生物饵料与培养、特色水产生物养殖学等领域的项目申请较少。从项目申请和评审情况来看，总体上学术思想的创新性有所提高，在水产生物的重要经济性状、水产动物重要病原的分子特征和致病机理等方面呈现了研究特色和优势，但对具体科学问题的凝练有待提高。

2020 年度希望申请人继续以我国水产产业重大需求为导向，立足本学科研究领域，结合已有的工作基础，把握国内外最新研究动态，开展创新性研究，鼓励水产学科与其他学科的交叉融合。避免盲目强调新技术手段而忽视关键科学问题的凝练。以模式生物为实验材料的研究，应立足于解析水产学科的科学问题。充分发挥地域和资源优势、加强人才培养。继续鼓励研究水产养殖对象重要经济性状的遗传规律、重要水产病原的流行病学和致病机理、宿主免疫与疾病防治、主要水产养殖生物繁殖与发育的分子基础和调控机理、水产动物营养物质利用和代谢调控机制。适度倾斜资助经济藻类生物学、水产养殖与环境的相互作用、水产资源养护、养殖新模式和新技术等方面的基础研究。

地球科学部

地球科学主要研究行星地球系统的形成和演化，主要包括地理学、地质学、地球化学、地球物理学和空间物理学、大气科学和海洋科学等分支学科及环境地球科学等相关的交叉学科。

上述分支学科是地球科学的核心与基础。地球科学部通过面上项目的资助促进地球科学各学科均衡、协调和可持续发展，推动各学科的创新性研究和新兴领域的发展；激励原始创新，拓展科学前沿，为学科发展打下全面而厚实的基础。2019 年度地球科学部共接收面上项目申请 7 774 项，申请单位 811 个；资助 1 887 项，资助直接费用 117 210 万元，直接费用平均资助强度 62.11 万元/项，资助率 24.27%。2019 年度资

助的面上项目中，高等学校承担了1 199项，占63.54%，科研院所承担了656项，占34.76%；45岁以下科研人员承担项目1 376项，占项目负责人总数的72.92%；跨科学部交叉项目131项，科学部内学科交叉项目268项。

2020年度，面上项目仍然根据以下方面进行遴选：①项目的创新性和学术价值；②申请人的研究能力；③项目构思是否科学，是否有明确的科学问题；④是否具备必要的研究基础与条件。项目遴选时，高度重视基础学科或传统学科，关注基本数据的积累。加强前沿性、基础性分支学科的发展，鼓励学科之间的交叉和渗透融合，保持我国优势学科和领域的国际地位，切实加强薄弱学科或“濒危”学科，促进我国相对薄弱但属国际主流领域的发展，扶持与实验、观测、数据集成和模拟密切相关的分支学科的发展，重视地球科学与其他学科的交叉。在倡导创新的同时，注重研究工作的积累。对以往研究工作中已有好的研究积累，近期完成质量较高的面上项目，如申请延续研究，在同等条件下给予优先资助；要求申请书论述与已完成项目的关系。尊重基础研究探索性、不可预见性和长期性的特点，特别关注高风险性、交叉和科学前沿研究。鼓励科学家勇于面对最具挑战性的科学问题，开展高风险的探索性研究。2020年度面上项目的直接费用平均资助强度预计与2019年度基本持平。

地球科学部面上项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018年度			2019年度		
		资助项数	直接费用	资助率+ (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
一处	地理学	382+2*	22 394	23.32	427	25 273	22.20
二处	地质学	255+2*	16 746	28.02	327	21 453	23.36
	地球化学	76+1*	4 810	38.58	78	4 976	24.45
三处	地球物理学和空间物理学	218+1*	13 692	29.90	216	13 620	27.17
	环境地球科学	549+2*	33 679	25.11	426	26 075	24.30
四处	海洋科学	231+1*	14 378	26.80	230	14 389	24.47
五处	大气科学	184+1*	11 511	31.24	183	11 424	28.42
合计或平均值		1 895+10*	117 210	26.65	1 887	117 210	24.27
直接费用平均资助强度 (万元/项)		61.85 (62.07**)			62.11		

*为小额探索项目

**为4年期面上项目直接费用平均资助强度

+为资助率包括小额探索项目

地球科学一处

地理学 (D01)

本学科资助范围：自然地理学、人文地理学、景观地理学、自然资源管理、区域可持续发展与测量、遥感机理与方法、地理信息系统和地图学。

地理学研究自然要素、人文要素及地理综合体的区域特征、空间分异规律和时间演化过程。核心是研究地球表层系统、人地关系及其相互作用机理，具有区域性、综合性

和交叉性特点，通过时空尺度依赖的多维和动态视角开展系统综合研究。地理学既注重理解过去，更关注服务现在和预测未来。

地理学科主要资助：探讨水土气生等自然环境要素，地貌、景观、冰冻圈等地理综合体的空间分异规律、相互作用关系，以及不同时空尺度的演化过程，研究人类演化的自然环境背景，重视人地关系演化机理和人地相互作用效应；探讨经济、社会、文化等人文要素及其空间结构和演化过程，重视区域人文要素空间结构形成的资源环境基础、演化规律和驱动机制；探讨地图学与地理信息科学、遥感机理与遥感地学分析的理论与方法，重视遥感与地理信息技术在当代地理学综合研究中的应用，特别是时空大数据的地理解释及服务；探讨人与环境相互作用过程中的可持续发展机理与策略，重视生态系统结构、过程与服务，以及自然资源的可持续利用和管理、水土气生过程的灾害效应与风险调控、环境质量与经济作用机制、人地关系系统模拟等。

2020 年度地理学科继续鼓励综合性、探索性和前瞻性项目申请，鼓励运用相关学科的理论、方法和技术开展对复杂人地系统的模拟和预测研究，鼓励围绕“生态文明建设”“一带一路”“乡村振兴”“国土空间规划”等国家重大需求开展城镇化、全球化、气候变化、环境变化、文明演化、生态与公共安全、防灾减灾、可持续发展和地理智能等热点和前沿交叉研究，同时鼓励地缘政治、经济、文化和国别地理的相关研究。

地球科学二处

地质学 (D02)

本学科资助范围为地质学。

地质学是关于地球组成、结构及地球演化历史的知识体系。现代地质学不仅要阐明地球的结构、物质组成、控制物质转换的机制以及由这些物质记录的地球环境、生命演化历史及其相互关系，而且要揭示改变地球外层的营力和改造地球表层的过程，并运用地质学知识查明可供利用的能源、矿产和水资源，揭示地质过程、生命演化和人类活动的关系，保护地球环境，预防（警）和减轻地质灾害。

地质学的发展建立在理论和技术进步基础之上。板块构造理论的提出使人类对地球的认识发生了革命性飞跃；对大陆内部更为复杂的动力学过程和前板块构造体系的探索，成为板块构造理论深化和发展的重要方向。地球系统科学理念的兴起，使得探讨地球内部运行过程与地表响应成为地质学前沿领域。获取和分析数据能力的提高，成为推动地质学发展的重要驱动力：高精度、原位、实时的地球物质成分和结构分析方法的完善，增强了对地球物质组成及演化历史的约束能力；地球物理探测、空间对地观测和地质钻探技术的发展，使人们对地球构造的认识更为完整和精确；信息、物联网和光电子等高新技术的应用，实现了对地壳运动、地震与火山等活动的实时监测；计算模拟和高温高压实验等技术的发展，使科学家能对重要地质过程进行再现和预测。地质学研究鼓励立足于扎实的野外、现场和实时观察基础上的研究工作，以及利用行业部门和企业积累的基础资料凝练的基础研究工作。积极推动综合运用数学、物理、化学、生物学和计

算信息科学等相关学科的理论、方法和技术，探讨地质科学问题。倡导面向国际，以全球视野开展地质学理论研究。

地球化学 (D03)

本学科资助范围为地球化学。

地球化学主要以元素地球化学和同位素地球化学为理论支柱，采用现代分析测试技术和理论计算及实验模拟等手段，着重研究地球历史和现代不同时期各圈层的物质组成、演化过程和相互作用，以及人类活动和自然因素影响条件下表层地球系统中物质的分布、状态、转化、运移、循环和归趋规律。

地球化学研究领域涵盖天体（行星）、岩石、沉积物、土壤、水体、大气、油气、生物体、地球内部挥发分及地球表层等各种介质的化学组成、化学作用和化学演化的过程与机理以及影响与调控。

现代地球化学研究的特点包括：①在研究方法和技术方面，从静态的定性描述逐步转向动态的定量模拟，重视发挥现代地球化学微区原位分析技术和高温高压实验研究的优势，注重对四维时空演化规律的研究，重视新的同位素体系的开发和应用研究。②在固体地球化学研究方面，从研究地球深部物质的化学组成、结构和作用拓展到研究不同圈层之间的相互作用及其资源和环境生态效应，更加关注不同圈层作用与板块构造演化和全球变化的关系。研究对象从地球本身拓展到宇宙和天体。③在表层系统地球化学研究方面，既注重对长时间尺度内地质事件的重建，也关注对短时间尺度表生物理、化学和生物过程的刻画以及对地球环境未来变化的预测和模拟。

地球化学不仅是人类认知地球和宇宙的基础学科，也是解决人类生存和发展面临的自然资源、生态环境、地质灾害问题的应用性学科。行星科学、地球系统科学等新兴和交叉学科的发展以及现代分析技术的进步，满足人类可持续发展对矿产资源、化石能源、生态安全和环境保护的需求，共同促进了地球化学基础理论研究和应用领域的拓展。

地球科学三处

地球物理学和空间物理学 (D04)

本学科资助范围包括地球物理学、空间物理学、大地测量学。

地球物理学和空间物理学旨在运用物理学和相关学科的理论与方法，结合观测和实验手段，认识地球、行星和日地空间结构、运行与演化的基本规律，探寻地球和行星内部资源，揭示地球与空间环境、人类宜居环境的变化特征和机理。

地球物理学通过对地球及行星的地震波、重力场、磁场、电场、应力场和热流场等的观测、实验与理论研究，揭示地球和行星的内部结构、成分及动力学过程，理解地震等自然灾害的致灾机理，发展用于资源勘探、工程勘查、防震减灾等的新方法和技术。

空间物理学通过天基、空基、地基观测与实验、理论研究和数值模拟，了解地球和

行星的中高层大气、电离层、磁层以及太阳大气、日球层、行星际空间中的物理现象及其相互联系，为航天、通信、导航等提供科学支撑。

大地测量学通过天基、空基、地基大地测量的观测和理论研究，确定地球表面及其外部空间点位的精确位置与变化，获取地球和行星的几何、形变场和重力场信息，精确测定大型建（构）筑物几何形状及变形，认识地球和行星形状、重力场、形变场并揭示其变化机制，为国家经济发展和国防建设提供空间基准、时间基准和重力基准保障。

本学科重视基础理论研究、实验与观测，鼓励开拓新的学科生长点和研究方向；根据地球科学和空间科学的发展趋势，鼓励与其他学科的深度交叉融合，深化核心科学问题研究；发展新技术、新方法，研制新仪器装备，为地球科学和空间科学的发展提供技术支撑。

环境地球科学（D07）

本学科资助范围为环境地球科学。

随着社会经济的快速发展，人类面临的水土资源短缺、环境污染加剧、生态系统退化、灾害频发等环境问题日益突出，严重威胁着生态环境安全和人类社会的可持续发展。如何科学地解决资源、环境、生态和灾害问题，对环境地球科学的研究和发展提出了新的挑战。

环境地球科学以地球表层系统为对象，基于地球科学和环境科学原理，采用多学科交叉的研究方法和手段，研究土壤圈、水圈、表层岩石圈、大气圈、生物圈及其界面的物理、化学、生物过程及其耦合机制；揭示地质环境变化和地质灾害发生发展规律，构建环境风险评估和防控方法体系；探讨区域环境质量演变规律、环境变化预测及应对，揭示污染物的多/跨介质环境行为、效应与机制，阐明环境修复和生态系统恢复的基础科学问题。

环境地球科学学科具体的资助领域包括：土壤学、环境水科学、环境大气科学、环境生物学、工程地质环境与灾害、环境地质学、环境地球化学、污染物行为过程及其环境效应、第四纪环境、环境变化与预测和区域环境质量与安全。

本学科面向国家战略需求，鼓励在交叉和前沿领域凝练科学问题，开展基础研究工作；鼓励新理论、新思路、新方法、新技术在本学科的创造性应用，培育新的学科增长点；为实现可持续发展的宜居地球系统科学研究，引领重大成果突破和促进学科发展。

地球科学四处

海洋科学（D06）

本学科资助范围包括海洋科学、极地科学。

海洋科学是研究海洋的自然现象、变化规律及其与大气圈、岩石圈、生物圈、土壤圈、冰冻圈的相互作用和开发、利用、保护海洋有关的知识体系。海洋科学综合性强，既包含对地球自然过程的研究，也包含对海洋社会属性的研究。地球自然过程（如物理、化学、生物、地质过程）研究是学科基础，而海洋的社会属性（资源、环境、经

济、国防、文化、国际关系等)研究是学科的重要拓展和增长点,且海洋科学与海洋工程技术和海洋空间开发利用结合得越来越紧密。海洋研究包括科学、技术与社会等多种特点已成为必须接纳的现实,以基础科学问题和重大现实需求为导引的大跨度学科交叉态势已见端倪。但是,目前对于海洋研究的综合性特点仍重视不足,亟待加强学科交叉,提高海洋空间综合认知水平。

海洋科学是一种基于观测的数据密集型科学,其学术思想和研究水平的提升离不开长期观测和数据积累。自然科学基金委实施国家自然科学基金共享航次计划,为科学基金项目海上考察任务的实施提供保障。有出海调查需求的申请项目需结合研究项目的技术路线,阐述项目实施过程中的用船计划以及观测内容。共享航次计划单独发布指南,请项目申请人密切关注地球科学部的有关通知。

极地科学是研究极地特有的各种自然现象、过程和变化规律及其与极地以外的地球系统单元相互作用的科学。极地科学是一门由多个学科方向构成的综合体系,包括极地生物和生态、极地物理海洋、极地地质、地球物理和地球化学(含南极陨石)、极地土壤、极地冰冻圈、极地大气和气候、极区空间物理、极地遥感、极地资源环境信息系统、极地观测与探测技术、极地工程及其环境效应、极地保护、利用与管理、地球三极环境变化关联等。

近年来国际极地科学研究取得了长足的进展,我国极地科学也面临重要发展机遇。但总体来说,极地科学仍然是地球科学中发展最薄弱的环节。针对当前全球变化和可持续发展的关键科学问题,立足学科交叉,在更大的时空尺度上开展极地地球系统圈层的特性和相互作用以及极地与全球主要区域相互作用的集成研究,已成为极地科学发展的主要趋势。

为了加快提升我国海洋与极地研究水平,必须通过完善科学基金资助格局,拓展学科交叉融合,促进人才队伍建设,实现对海洋与极地基础研究方向的持续支持和前沿引领。提倡自然与社会结合的海洋与极地研究,鼓励将地球过程研究与资源环境效应研究紧密结合,提高对海洋与极地空间综合认知水平,加深对地球系统的全面理解。加强海洋与极地的物理、化学、生物、生态和地质等过程研究,关注海洋系统与气候变化、人类活动与海洋空间的相互作用、海洋与极地的环境保护、海洋灾害过程与防灾减灾、海洋能源资源形成演化与开发利用、海洋生态安全与生物资源可持续利用、陆海统筹与全球可持续发展等方面研究,推动海洋与极地的遥感与信息科学、观测与探测技术研究,加强海洋与极地工程及其环境效应研究,继续为科学研究提供稳定、可靠的调查保障,加快海洋科学调查资料和数据共享,为海洋与极地科学研究创造条件。

地球科学五处

大气科学(D05)

本学科资助范围包括气象学、大气物理学、大气化学与大气环境。

大气科学是研究地球和行星大气中发生的各种现象及其变化规律,进而利用这些规律为人类服务的科学。大气圈是地球系统中最活跃的圈层之一,其变化受到地球系统中

其他圈层和太阳等天体的控制与影响，而大气本身又对海洋、陆面、冰雪和生态系统产生直接、重大的影响。在地球系统各圈层相互作用中，大气圈占有重要地位，与地球其他圈层的相互作用决定着地球系统的整体行为。因此，当代大气科学除研究大气圈本身的动力、物理、化学等过程的变化外，已从水圈、岩石圈、冰雪圈、生物圈和人类活动对全球气候相互作用的角度全方位地研究大气运动变化的本质；研究天气、气候系统的演变规律和预测、预报的理论和办法；研究影响天气和气候的调控技术和措施；研究人类活动对天气、气候、环境系统的影响，以及天气、气候和环境变化对人类社会的影晌等。大气科学在各分支领域继续深化研究的同时，重视天气、气候、大气环境灾害事件的发生发展机理及其预报预测研究；重视全球天气气候和环境变化及其影响、适应和减缓问题；重视各种过程的综合、集成、系统化、数理建模和模拟研究；重视为民生和社会的可持续发展提供有力科学支持的多学科交叉研究。

2020 年度本科学处继续鼓励各种探索性、原创性、前瞻性基础研究项目的申请。鼓励运用其他学科的新思想、方法、成果和先进的设备技术，研究发生在地球大气中的现象、过程及其机理，以及大气与其他圈层物质能量、动量交换等相互作用的物理、化学、生物过程；鼓励天气学、大气动力学、水文气象、大气物理、大气化学、大气环境、大气探测与遥感、边界层、平流层、中间层大气等研究领域的项目申请；鼓励开展气候变化及极端天气气候事件的研究；鼓励天气预报、气候预测及有关复合灾害预测与预估的新理论和新方法研究；鼓励数值模式、资料同化新理论和新方法研究；鼓励开展卫星、雷达气象的相关基础研究；鼓励对大型科学试验、科学计划和已建立的大型观测网资料开展分析和应用研究；鼓励开展大气观测原理和方法、气象数据分析及应用的基础研究；鼓励围绕国防、农业、能源、交通、林业、水文、健康、经济、生态等重点领域以及“一带一路”倡议和重大工程保障等国家需求，开展服务于民生和社会可持续发展的交叉研究。

特别提醒：2020 年，大气学科试行新的申请代码，申请人在填报申请书时，请务必仔细阅读并选择准确的申请代码。申请书附件材料的报送请详读《申请书撰写提纲》中“附件材料”的具体要求。

工程与材料科学部

工程与材料科学是保障国家安全、促进社会进步与经济可持续发展和提高人民生活质量的重要科学基础和技术支撑。工程与材料科学基础研究坚持立足学科前沿，密切结合国家社会进步与经济发展的重大战略需求，以国家目标导向和前沿领域探索的有机结合为切入点，积极促进基础研究与工程实践相结合，加强自主创新和源头创新，有所发现、有所发明、有所创造，推动学科交叉与融合的可持续发展，不断提高我国在工程与材料领域的科学与技术水平和国际影响力。

工程与材料科学部鼓励开展学科前沿领域的探索研究，特别是开展原始创新研究，注重从工程应用实践中提炼关键科学问题和提出基础研究内容，特别是具有中国特色

的、对促进我国相关产业发展和提高我国国际影响力有重大意义的基础研究及关键技术研究。在选题方面，优先资助具有重要科学研究价值和重大应用前景，并有可能成为新的知识生长点的基础研究，优先资助能够带动学科发展、结合国情并有可能形成自主知识产权的研究项目。

2020年，工程与材料科学部在项目评审中，将认真贯彻落实科学基金深化改革的有关举措，即确立基于“鼓励探索、突出原创；聚焦前沿、独辟蹊径；需求牵引、突破瓶颈；共性导向、交叉融通”四类科学问题属性分类的资助导向，建立“负责任、讲信誉、计贡献”的智能辅助分类评审机制，构建符合知识体系逻辑结构、促进知识和应用融通的学科布局。工程与材料科学部将进一步加强学风建设，营造良好的学术生态环境。

2020年，按照自然科学基金委党组确定的国家自然科学基金深化改革总体方案和路线图，以“构建新时代科学基金体系”为目标，以“明确资助导向、完善评审机制、优化学科布局”为任务，以“特征优先、粗细适宜、动态优化、服务管理”的科学基金申请代码优化为工作原则，工程与材料科学部对科学部内设的学科布局进行了适当的调整，并在此基础上对申请代码进行了优化，希望能够实现工程与材料科学部资助领域的有机整合，充分体现工程科学与材料科学的特点和发展规律，促进学科交叉融合，实现学科前沿与国家重大需求的有机结合，提升科学基金管理水平和资助效益，促进我国工程科学与材料科学基础研究的高质量发展。

根据自然科学基金委关于申请代码改革工作的试点要求，工程与材料科学部公布的申请代码仅含有一级申请代码和二级申请代码，不再设置三级申请代码（即原来的6位数申请代码）。申请人须认真仔细阅读各个领域的相关说明及资助范围，准确选择恰当的二级申请代码以及相应的研究方向和关键词。

调整前后的一级申请代码对照表

调整后一级申请代码及名称	对应调整前原一级申请代码及名称（含说明）
E01 金属材料	E01 金属材料
E02 无机非金属材料	E02 无机非金属材料
E03 有机高分子材料	E03 有机高分子材料
E04 矿业与冶金工程	E04 冶金与矿业
E05 机械设计与制造	E05 机械工程
E06 工程热物理与能源利用	E06 工程热物理与能源利用
E07 电气科学与工程	E07 电气科学与工程
E08 建筑与土木工程	E08 建筑环境与结构工程（不包括环境工程部分）
E09 水利工程	E09 水利科学与海洋工程（水利工程部分）
E10 环境工程	E0804 环境工程 E0903 水环境与生态水利
E11 海洋工程	E0909 海岸工程 E0910 海洋工程
E12 交通与运载工程	新增
E13 新概念材料与材料共性科学	新增

2019 年度工程与材料科学部接收面上项目申请 17 893 项（不予受理 343 项），增幅为 6.11%；资助 3 261 项，直接费用 195 669 万元，直接费用平均资助强度为 60.00 万元/项，资助率为 18.23%（2018 年度为 18.97%）。2020 年度面上项目直接费用平均资助强度预计与 2019 年度基本持平。

工程与材料科学部面上项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
材料科学一处	金属材料	250	14 989	18.23	251	15 052	17.76
	有机高分子材料	240	14 374	19.26	246	14 744	17.85
材料科学二处	无机非金属材料	341	20 473	19.77	351	21 063	18.46
工程科学一处	冶金与矿业	372	22 364	18.40	380	22 801	18.50
工程科学二处	机械学与制造科学	586	35 158	19.04	599	35 972	18.31
工程科学三处	工程热物理与能源利用	226	13 548	20.04	238	14 235	18.06
工程科学四处	建筑学、环境工程与土木工程	676	40 590	18.80	678	40 711	18.39
工程科学五处	电气科学与工程	216	13 028	18.91	221	13 265	17.75
	水利科学与海洋工程	292	17 564	18.78	297	17 826	18.27
合计或平均值		3 199	192 088	18.97	3 261	195 669	18.23
直接费用平均资助强度（万元/项）		60.05			60.00		

项目申报中请注意以下问题。

（1）鼓励结合国家经济建设和社会可持续发展的重大需求进行选题，优先资助具有重要科学研究价值和重要应用前景的基础研究项目；优先资助结合国情和我国资源特点的基础研究项目；优先资助能够引领学科前沿、带动学科发展，能形成我国自主知识产权的基础研究项目。

（2）鼓励申请人提出具有创新学术思想和有特色的项目申报，开展实质性的学科交叉和合作研究，促进本学科和相关学科领域的高水平发展。但必须指出的是，项目申报必须有所申请学科的具体科学问题。

（3）注意项目申报的基础性和创新性，注重凝练关键科学问题，研究内容应集中，突出研究重点。申请不同类别项目时，请参阅相关项目管理办法，准确把握项目定位。

（4）对于承担过科学基金项目并已经结题的项目负责人，要求提供取得的具体研究成果或项目进展。所提供的基本情况务必客观和实事求是，否则将直接影响申请项目的评审结果。

（5）请参考各类项目资助强度，提出合理的申请金额，并根据实际需要各项开支给出合理预算。

金属材料（E01）

本学科资助以金属体系为主体的各类材料的基础研究。申请书需要体现基础研究的

性质和价值，提出确切的材料科学问题和有特色的研究思路，目标指向推动学科前沿发展，或者推动国家重大需求领域的科技进步。

本学科资助的范围包括：金属及其合金、金属基复合材料、金属间化合物、类金属和超材料等金属相关材料的化学成分、微观结构、合金相、表面与界面、尺度效应、杂质与缺陷等及其对金属材料力学性能、物理性能和化学性能影响的机理；金属在热处理、铸造、锻压、焊接和切削等制备加工中的材料科学问题；金属材料的强韧化、变形与断裂；相变及合金设计；能源、环境、生物医用、交通运输、航空航天领域金属材料中的材料科学基础；金属材料与环境的交互作用、损伤、功能退化与失效、循环再生机制及相关基础；有关金属材料体系的材料理论基础；结合金属材料的基础研究，发展材料研究的理论方法、计算方法、现代分析测试方法和大数据分析处理方法。

2019 年度本学科共接收面上项目申请 1 413 项，增幅为 3.06%；资助 251 项，直接费用平均资助强度为 59.97 万元/项，资助率为 17.76%。

从申请数量看，亚稳金属材料领域、功能材料领域和表面工程领域连年名列前茅。希望申请人在关注热点、前沿领域的同时，还应该潜心关注金属材料领域内超越材料体系自身的共性科学问题和研究思路；对传统材料中基本科学问题的再认识和新理解也应该给予关注。各个领域的申请应注意凝练科学问题并突出特色思路，特别是材料工程领域的申请，尤其应该注意从工程和技术问题中提炼出具有一般意义的科学问题。交叉学科的申请不应偏离金属材料学科的资助范围。

本学科将以面上项目群的方式，对瞄准国家重要需求或者有望取得重要突破的领域适当加大资助力度。2020 年度与机械学科（E05）共同重点支持高端轴承制造关键共性技术基础科学问题。

无机非金属材料（E02）

无机非金属材料学科支持以非金属的无机材料为研究主体的基础研究。随着材料基础理论的发展和制备技术的创新，诸如二维材料、智能材料、生物材料、新能源材料等新型材料的不断涌现，无机非金属材料的研究日趋活跃。目前，无机非金属材料的研究中，功能材料向着高效能、高可靠性、高灵敏性、智能化和功能集成化等方向发展，结构材料向着强韧化、功能化、耐极端环境、绿色制备和高可靠性等方向发展。在发展新材料的同时，传统无机非金属材料也不断地得到改造、更新和发展。无机非金属材料在信息、生命、能源与环境、航天航空等工程科学技术中的应用越来越受到重视。

2019 年度本学科接收面上项目申请 1 901 项，增幅为 10.20%；资助 351 项，直接费用平均资助强度为 60.01 万元/项，资助率为 18.46%。

从近 3 年申请的项目来看，无机非金属材料研究涉及面广、交叉性强，申请数量逐年增加。申请项目中，功能材料申请数占 54.6%，最为活跃，形成了诸多的学科热点，如能量转换与存储材料、低维碳及二维材料、多铁性与无铅压电材料、光电信息功能材料、多功能复合材料和生物医用材料等。其中能量转换与存储材料占无机非金属材料领域申请数量的第 1 位（2019 年度约占 19.94%），光电信息功能材料、低维碳及二维材料、生物医用材料等领域的申请仍然较多，但需要不断提高其创新性。结构材料领域的

申请单位相对集中，申请数约占申请总量的 11.3%。以无机非金属材料为基的复合材料申请数量也较多，其中功能型复合材料的申请较过去有所增加，但跟踪型、低水平重复、缺乏创新思想和特色、缺少基础性和缺乏无机非金属材料研究内容的申请项目均有相当数量。

2020 年本学科调整了部分二级申请代码。原 E0201 人工晶体和 E020201 特种玻璃材料合并成新的 E0201 人工晶体与玻璃材料；原来的 E0205 水泥与耐火材料、E0212 古陶瓷与传统陶瓷和 E020202 传统玻璃材料合并成新的 E0202 无机非金属基础材料；原来的 E0207 无机非金属类光电信息与功能材料和 E0209 半导体材料合并成新的 E0207 无机非金属半导体与信息功能材料。其他申请代码名称不变，申请代码数字和顺序有所改变。

本学科支持具有创新思想的研究项目，支持无机非金属材料学科与其他相关学科进行实质性的交叉研究。鼓励结合我国资源状况的无机非金属材料新体系的探索；无机非金属材料制备科学与新技术、新理论、新效应、表征新技术与方法的研究；支持新型无机功能材料与智能材料、先进结构材料、光电信息功能材料、低维碳及二维材料、生物医用材料、新能源材料、生态环境材料等方向的应用基础研究；材料的表面、界面和复合设计的研究；“结构-功能”一体化复合材料的基础研究；用新理论、新技术、新工艺提高和改造传统无机非金属材料的应用基础研究。

有机高分子材料 (E03)

2020 年有机高分子材料学科的申请代码进行了大幅度的调整，主要体现在两点：①申请代码对应的研究领域与以前不同；②取消了三级申请代码。因此，请申请人在填写申请书时注意选准申请代码，同时要选准申请代码下面的研究方向。

有机高分子材料学科资助的研究方向主要包括：有机高分子材料合成与制备；高分子材料物理；高分子材料的加工与成型；塑料橡胶纤维等通用高分子材料的高性能化、功能化；聚合物基复合/杂化材料；高分子材料与环境；智能与仿生高分子材料；生物医用有机高分子材料；光电磁功能有机高分子材料；有机/高分子功能材料和有机固体材料；特种高分子材料等。

2019 年度本学科接收面上项目申请 1 378 项，增幅为 10.60%；资助 246 项，直接费用平均资助强度为 59.93 万元/项，资助率为 17.85%。

本学科鼓励在不同层次上与数学、化学、物理、生命、医学、信息、能源、生态环境、制造、交通、航空航天、海洋等学科的交叉研究。鼓励在以下领域开展基础研究与应用基础研究：高分子材料制备科学，如高分子材料合成的高效性与可控性、高性能高分子材料的合成（新单体、新路径、新工艺）、功能高分子材料的制备、高分子材料加工成型的新方法和新原理、高分子及其复合材料的聚集态结构与性能关系；通用高分子材料高性能化、功能化的方法与理论；有机/高分子功能材料的低成本、绿色制备与构效关系，以及材料的稳定化研究；目标导向的生物医用有机高分子材料的基础研究与应用评价方法；功能导向的有机/高分子光电磁信息功能材料的设计、制备及其器件的高性能化和稳定性研究；智能材料与仿生高分子材料的新概念设计原理与制备方法；超分

子及多级结构高分子材料的可控制备、组装新方法及其功能化；高分子材料与生态环境（天然高分子材料的结构、性能与有效利用，环境友好高分子材料的设计原理与制备方法，高分子材料的循环利用与资源化，水、土壤、大气等环境治理用高分子材料，高分子材料的稳定与老化）。鼓励加强高分子材料设计的理论指导，发展以高效“理论指导-实验验证”为目标的高分子材料研究方法。鼓励针对国内主要高分子材料品种在制备、改性和加工等领域存在的一些共性难题的基础研究。鼓励针对国家重大战略需求的新型有机高分子材料和成型加工新技术的基础研究。鼓励非石油路线高分子材料的合成与制备。

矿业与冶金工程（E04）

本学科资助矿业与冶金学科的基础研究，主要涉及油气与矿业开采、安全科学与工程、矿物工程与物质分离科学、冶金与材料物理化学、钢铁及有色金属冶金、材料制备加工、矿冶生态与环境、资源循环与利用等领域。

学科已经完成布局优化与申请代码优化，资助范围保持不变。学科布局秉承继承发展的原则，仅对申请量少、内容相近的申请代码进行了合并与重新组合。主要的变化是二级申请代码由原来的22个调整为15个，减少了7个，请注意申请代码的变化并选择合适的二级申请代码，不要偏离本学科的资助范围与方向。2019年度本学科接收面上项目申请2054项，增幅为1.58%；资助380项，直接费用平均资助强度为60.00万元/项，资助率为18.50%。

近些年，通过持续的支持，我国矿业与冶金工程科学以国家需求为主要动力，不断开拓创新，研究水平不断提高，在若干领域步入国际前沿，形成了一批有影响的成果。主要发展趋势是：①学科分化与拓展。从宏观尺度向微观尺度的过渡过程中不断借鉴其他学科的新方法和新技术，使学科理论不断深入和完善。②学科交叉与融合。各学科向着多元化、复杂化发展的同时，学科间的联合也越来越紧密，学科交叉不断增强，新研究领域相继出现。③基础与应用结合越来越密切。如矿冶装备、检测与控制、冶金反应工程学与系统工程，矿冶生态技术的系统集成，工程和安全等，越来越来源于基础研究的深入和基础知识的更新和创新。“过程综合、技术综合、学科综合”特色明显，科学与技术融合，相互作用、转化的时间越来越快。目前，学科处于资源、能源、环境和安全的焦点，需求与发展的矛盾突出，传统产业的升级、生态环境的改善，都要求践行“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，体现基础研究助力产业升级的新内涵。

本学科项目主要研究热点领域是：难动用油气开采、智慧绿色矿山、矿冶环境治理与生态修复、工程安全基础科学、矿物分离过程精准调控、高附加值矿物材料制备、材料冶金过程工程的智能化、绿色化、精细化、材料加工工程等。

本学科以工程科学为主，关注“质的支撑”而不是“量的保障”。将继续加强学科交叉和新方法的探索，关注新理论、新概念、新方法及其在本领域的创造性应用。重视保障国民经济发展、促进人民生活质量提高，强化我国石油、矿业、冶金、材料制备加工与工程安全行业竞争力方面的基础研究。在资源开采方面，强调智能化、绿色化、精

细化,鼓励重构工艺技术,提高采收率及安全性,并在源头治理,注重环保,实现经济效益与环境效益双高。在工艺、过程和设备方面,强调结构的优化与调控、过程强化以及工程化的科学规律、大数据和人工智能的应用基础。鼓励研究人员长期围绕自己的研究方向开展深入研究,大胆提出自己的“假说”,以形成自己的研究特色。鼓励研究团队、创新群体互相协同,针对国家的某几个领域整合人才,针对产业链组装、整合相关队伍,给予持续支持,真正能体现工程科学基础研究的作用,解决技术瓶颈,推动产业升级。在选题方面,优先资助具有重大理论意义、重要应用前景和前瞻性、有可能成为新的知识增长点以及多学科交叉领域的基础研究;优先资助具有创新思想和国内外合作背景的青年科研项目。

鼓励研究领域:①油气资源提高采收率理论与新方法;②深层、深水等复杂油气资源安全高效开发理论;③天然气水合物、地热开采理论;④矿产资源科学开采理论;⑤多场作用下岩体力学行为;⑥生产过程的重大灾害事故预防与应急;⑦物质绿色分离理论;⑧矿产资源清洁高效提取与应用;⑨高品质高纯金属材料生产的热力学基础与冶金理论;⑩冶金过程污染物的形成、输送及控制;⑪高性能矿物材料制备方法;⑫金属短流程制备、加工和精净成形;⑬矿冶信息采集与数据处理;⑭合金粉末制备技术与原理;⑮材料冶金生产过程的智能化。

机械设计与制造 (E05)

机械设计与制造学科主要资助机械学与制造科学领域的基础研究。

机械学是研究各类机械产品功能综合、定量描述和性能控制,应用机械系统相关知识和技术,发展新的设计理论与方法的基础技术科学,主要包括机器人与机构学、传动与驱动、机械动力学、机械结构强度学、机械摩擦学与表面技术、机械设计学和机械仿生学等;制造科学主要研究产品高效、低成本、智能、高性能制造所涉及的各种理论、方法、技术、工艺、装备与系统等,主要包括生物制造、成形制造、加工制造、制造系统与智能化、机械测试理论与技术和微纳机械系统等。

2019 年度学科接收面上项目申请 3 272 项,同比增长 6.34%;实际资助 599 项,直接经费平均资助强度为 60.05 万元/项,资助率为 18.31%。

本学科重点支持的研究方向是:面向国家战略需求、学科发展前沿和具有潜在重大工程应用前景的基础研究;面向环境友好、资源节约和能源高效利用的可持续设计与制造一体化研究;面向超、精、尖、特(大/重)装备的创新设计、制造新原理与工艺优化、测试理论和装备原型样机研究;面向极端工况(如参数由常规向超常或极端发展,尺度从宏观向介观、微观、纳观及跨尺度扩展)的设计、制造与测试方法。2020 年度,本学科拟在“高端轴承制造关键共性技术基础科学问题(E05)”、“机构与机器人的动力学性能提升与行为调控机理(E0501)”和“复杂加载条件下非关联塑性本构关系(E0508)”三个方向,通过面上项目群的方式,在同等条件下予以优先资助,如申请此类项目,申请人应在申请书的“附注说明”栏填写所属项目群名称。

立足机械设计与制造学科基本任务,鼓励在某一领域开展深入的持续性研究;鼓励原理性突破和颠覆性创新的高风险探索性研究。优先支持前期已取得创新性成果并有望

取得重大突破的工作；优先支持与自然科学和其他工程科学深度融合、有望开辟学科新方向的基础研究，但注意申请不要偏离本学科的资助范围。

特别提醒申请人注意以下事项：

(1) 为了更加明确地表达学科内涵，本学科对原申请代码做了局部修改与调整，请申请人认真了解学科资助范围，正确选择申请代码。

(2) 建议项目负责人认真做好在研项目。如申请人近两年已经获得国家自然科学基金资助，本学科将对其提出的新申请予以从严把握。

(3) 本学科坚持对结题项目进行绩效评估。对高质量结题项目负责人提出的新申请，将在同等条件下予以优先资助；对执行不力的结题项目负责人提出的新申请，将予以从严把握。

工程热物理与能源利用 (E06)

本学科资助工程热物理与能源利用领域的基础研究。

工程热物理与能源利用学科研究能源在转化、传递和利用过程中的基本规律及其应用技术理论基础。传统研究主要针对常规能源以热和功的形式转换及利用的基本规律，目前已经扩展到利用工程热物理基本原理对包括可再生能源和替代能源在内的多种能源转化、存储和利用的研究。内容包括：工程热力学、制冷与低温工程学及热力系统动力学、内流流体力学、传热传质学、多相流、燃烧学、热物性和热物理测试技术基础、可再生能源或替代能源利用中的热科学问题以及与工程热物理与能源利用领域相关问题的基础性与创新性研究。

2019年度本学科接收面上项目申请1318项，增幅为16.84%；资助238项，直接费用平均资助强度为59.81万元/项，资助率为18.06%。

目前学科的主要发展趋势是：①基本研究问题的不断深化，如尺度从宏观向介观、微观扩展，参数由常规向超常或极端发展，以及对随机、非定常、多维、多相、复杂热物理问题的探索研究，而且研究越来越量化、精确化；②拓展本学科的传统研究领域，研究与其他学科形成交叉的项目（如与物理、化学化工、生命、信息、材料、资源、环境、安全等领域的交叉研究）。当前的研究热点有：新型热力循环机理和非平衡热动力学；制冷与低温工程学；复杂系统的热动力学及其优化与控制；内流湍流特性和非定常流特性与流动控制；微纳尺度及微细结构内的传热传质，辐射与相变换热；清洁、高效、超声速、微尺度、微重力燃烧、爆震燃烧；燃烧污染物的生成与控制，公共安全中的热物理问题；多相流动相间作用机理和热物理模型；热物理测量中的新概念、新方法；节能与可再生能源利用、能源与环境中的热科学问题。

2020年优先资助领域：①面向新能源与可再生能源利用的基础问题；②极端条件下的能源传递、转化和利用基础问题。

本学科优先资助具有重要理论意义和学术价值，把握国际科学发展前沿，具有前瞻性、探索性，有可能形成新的学科生长点，能够促进学科发展，以及对国民经济和社会发展有重要意义的基础性研究。本学科不支持纯技术性产品开发或一般意义的重复研

究。对实质性学科交叉项目、国际合作背景项目、科学基金项目完成绩效突出的申请人将继续给予优先支持。由此期望能够产生原创性强、具有我国自主知识产权的研究成果，促进工程热物理和能源利用领域的基础研究的不断发展。

电气科学与工程 (E07)

电气科学与工程学科包含电(磁)能科学、电磁场与物质相互作用两大领域，主要资助以电/磁现象和原理为主要对象或手段的基础研究和应用基础研究，面向电(磁)能的产生、转换与变换、传输、利用等过程中的相关科学问题以及电磁场与物质相互作用机制与规律等。本学科立足于电磁场、电路(电网络)、电工材料等电气科学领域，着力于电机及其系统、电力系统与综合能源、高电压与绝缘、电器、脉冲功率、放电等离子体、电力电子学、电能存储与应用、超导电工技术、生物电磁技术等电气工程领域，鼓励开展针对新现象、新理论、新模型、新方法、新器件、新设备的研究。

2019 年度本学科接收面上项目申请 1 245 项，增幅为 9.02%；资助 221 项，直接费用平均资助强度为 60.02 万元/项，资助率为 17.75%。

电磁场与电路领域主要包括：电磁场、电路(电网络)、静电、电磁测量与传感、新型能量转换与电能传输技术、电磁环境和电磁兼容。超导与电工材料领域主要包括：超导体和磁体、超导电力技术、工程电介质、绝缘材料与功能电介质、以及其他电工新材料。电机及其系统领域主要包括：电机分析与设计、电机系统变流与控制、电机系统集成与整合、电力传动与驱动。电力系统与综合能源领域主要包括：电力系统分析、电力系统控制、电力系统保护、电力市场、电力信息、综合能源系统与能源互联网。高电压与放电领域主要包括：高电压与大电流、电气设备绝缘、过电压及其防护、电弧与电接触、电器、脉冲功率技术、放电等离子体技术。电力电子学领域主要包括：电力电子器件及其应用、电力电子系统及其控制。电能存储与应用领域主要包括：电能储存与转换原理、器件、装置与系统。生物电磁技术主要包括：生物电磁现象与机制、电磁场生物效应、疾病的电磁诊断和治疗技术。

近年来，电气科学与工程学科的发展呈现三个新趋势：①研究范围不断丰富。例如，以智能电网为主体的综合能源系统，独立电力系统，超常环境、极端条件下的电工材料、器件和装备等。②应用领域不断扩展。例如：机器人和伺服系统中的电机，电气化轨道交通、电动汽车、多电舰船与飞机、航空航天中的电能供给、存储、变换、电力传动与驱动(推进)，电磁发射、冶金、环保技术等。③学科交叉不断显著。例如，电力市场、电力安全、智能电网、信息感知、电能存储、脉冲功率、等离子体、生物电磁技术等领域，与物理、化学、材料、信息、管理、生物医学等学科深度交叉。

电气科学与工程学科鼓励自由探索和学科交叉、追踪和引领学科前沿、解决卡脖子技术中的科学问题，特别鼓励在电(磁)能应用、电力装备、电力电子器件、生物电磁技术和医疗电磁设备等方面开展学科交叉的基础理论和关键技术研究。

2019 年本学科完成了申请代码优化，请申请人认真了解学科资助范围，正确选择或填写申请代码以及相应的研究方向和关键词。

建筑与土木工程 (E08)

本学科资助建筑学类与土木工程学等领域的基础研究。

建筑学类研究领域的发展趋势是从人与资源环境和谐共生关系的高度,结合区域、城市与乡村、建筑的发展,研究基于可持续和绿色发展思想的建筑学基础理论、规划设计方法和建筑技术的创新。土木工程学的发展趋势是面向国家重大工程建设需求,研究工程中具有共性的基础理论、解决带有前瞻性的关键科学技术问题,学科间的交叉融通、先进试验技术与信息技术的应用以及新材料、新结构体系与新工艺的采用是本领域发展的重要特征。

2019年度建筑与土木工程学科接收面上项目申请2893项,增幅为1.76%;资助514项,直接费用平均资助强度为60.05万元/项,资助率为17.77%。

为了更加明确地表达学科内涵,本学科对原申请代码做了局部修改与调整。请申请人认真了解学科资助范围,不要以是否在本学科申请(或获资助)过项目为再次申请依据,请正确选择或填写申请代码以及相应的研究方向和关键词,避免误报。关键科学问题和主要研究内容非本学科资助范畴的建议申报其他相关学科:①本学科与建筑学类相关的领域包括建筑学、城乡规划和建筑物理3个二级申请代码。在建筑学和城乡规划领域资助的是有关设计原理、设计方法的科学基础和科学问题研究,纯粹的社会人文以及经济与政策管理等研究不属于资助范围;在建筑物理领域本学科资助通过建筑设计、构造设计和建筑环境设备系统设计来实现建筑物理环境的基础研究,与建筑无关的物理环境以及建筑用冷源和热源等设备研发方面的研究不属于资助范围内。②本学科与土木工程相关的领域包括工程结构、工程材料、工程建造与服役、岩土与基础工程、地下与隧道工程、道路与轨道工程、工程防灾7个二级申请代码。由于学科划分的原因,有些研究虽然与土木工程领域有相近的科学问题,但有明确的不同学科的工程背景,这样的研究也应该到相关的工程学科申请。

建筑学领域应注重研究我国城乡建设中面临的新的科学问题,注重城市与乡村规划及建筑设计中科学方法的研究,注重建筑物理、建筑环境控制与节能基础理论的研究和创新。鼓励“建筑学与城乡人居环境设计原理与技术体系”优先领域相关科学问题的创新性研究。土木工程领域应注重复杂及高性能结构设计理论、复杂环境下土工结构和基础工程的失效机理及控制方法等深层次创新研究,鼓励材料-结构一体化设计、新型结构体系与性能设计理论、灾害作用及结构失效机理与性态控制、现代结构试验及实测与数值模拟方法等关键科学问题研究。

水利工程 (E09)

水利工程学科包括水利科学及水利工程、水工岩土工程及水电工程两个研究领域。资助范围涵盖工程水文及水资源利用、农业水利与农村水利、水力学与河流动力学、水力机械及系统、水工岩土工程、水工结构等。上述资助范围中的研究内容既包括本学科中不同尺度的力学和物理学过程研究,也包括力学和物理过程向化学和生物学过程的延伸和耦合研究。

请申请人按照本学科的内涵和资助范围,准确选择新的二级申请代码。其中,“工

程水文及水资源利用”和“水工岩土工程”仅对原二级申请代码的名称进行了修改，其内涵和资助范围与原二级申请代码的内涵和资助范围保持不变；“农业水利与农村水利”内涵和资助范围有所增加；“水力学与河流动力学”将原申请代码中两个二级申请代码名称进行了合并。另外，原“E0903 水环境与生态水利”、原“E0909 海岸工程”和原“E0910 海洋工程”分别合并到“环境工程（E10）”和“海洋工程（E11）”中。

2019年度本学科接收面上项目申请 858 项，资助 156 项，直接费用平均资助强度为 60.05 万元/项，资助率为 18.18%。从近 3 年申请和资助的情况来看，“水工岩土工程”申请较多，申请和资助较少的领域为“水力机械及系统”。

学科的主要发展趋势：工程水文与水资源利用：研究全球、流域、以及区域的水资源的形成、分布、演化的机理和过程，以及研究洪旱灾害防治、水资源合理配置、水资源可持续开发利用等领域的技术方法，为气候变化条件下解决人口增长和社会经济发展所带来的水资源供需矛盾提供科学支撑和对策。农业水利与农村水利：研究农业农村水资源的拦蓄、调控、分配和利用的原理与方法，水土环境和农业生态环境的改善，以及咸水、废污水的改造与利用等技术措施，农业水利区划、灌排系统与村镇供排水系统规划，防治灌溉土地盐碱化、沼泽化和水土流失；并结合大数据、人工智能和“3S”等开展农村水利现代化研究。水力学与河流动力学：研究液体在静止与运动状态下的力学规律及其应用，污染物、有机质等在水体中混合输移的规律及其应用，泥沙颗粒在重力、流水和风力作用下的冲刷、搬运和沉积过程及河流水系的形成和演变过程与规律，河流治理工程与流域综合管理。水力机械及系统：研究水力机械中流动理论，流固耦合理论，多场耦合理论，空蚀、磨损与磨蚀，多相流动，能量耗散，热弹流，流固磁热声多场耦合，抗磨材料，复合材料，比尺效应，模型试验，现场实测，故障诊断，动态感知，智能控制，结构实验，电站与泵站系统。水工岩土工程：研究岩土体本构关系与数值模拟及相应的室内试验与现场勘探观测技术，岩土体结构变形稳定分析方法及加固和处理技术，以及多场耦合条件下渗流导致的环境效应。研究坝基、地基、边坡、堤防、隧洞、地下空间与地下结构等岩土工程问题及其岩石力学和土力学机理问题。水工结构：以江河、湖泊和地下水源上开发、利用、控制、调配和保护水资源而修建的各类工程结构为研究对象，包括枢纽工程、调水工程、堤防工程，以及水电站、通航、过鱼、河道整治等建筑物，研究内容涵盖动静力性能，实验、观测与分析，材料，施工及管理。

环境工程（E10）

环境工程学是以认知和解决环境问题为基本目标，在自然科学、工程科学和人文社会科学等基础上，发展起来的新兴交叉学科，其主要任务是研究环境污染控制及质量改善、受损环境及生态系统修复、废物资源循环利用的基础理论、工程技术和方法，是实现人类社会可持续发展的战略性学科。环境工程学科具有问题导向性和交叉性等基本特征。

为了更加明确地表达学科内涵，本学科对原申请代码做了局部修改与调整。请申请人认真了解学科资助范围，并请正确选择或填写申请代码以及相应的研究方向和关键

词，避免误报。关键科学问题和主要研究内容非本学科资助范畴的请申报其他相关学科。在国家自然科学基金资助范围内，“环境工程学科（E10）”由原“E0804 环境工程”和“E0903 水环境与生态水利”合并而成，其研究领域包括：饮用水工程、城市污水处理与资源化、工业水处理与回用、城乡水系统与生态循环、空气污染控制、固废资源转化与安全处置、环境污染治理与修复、区域与城市生态环境系统工程、生态环境风险控制共 9 个二级申请代码。交叉学科新理论、新技术、新方法的采用应注意与环境工程学科相关领域方向的有机结合。

2019 年度环境工程学科接收面上项目申请 1 033 项，增幅为 5.95%；资助 208 项，直接费用平均资助强度为 60.05 万元/项，资助率为 20.14%。

环境工程领域应注重环境污染控制过程中关键科学问题的挖掘、分析和解决，注重新理论及高效低耗工艺技术的创新性基础研究，鼓励优先领域“城市污水再生与资源化”、“环境质量改善与生态修复”等相关科学问题的创新性研究。

海洋工程（E11）

海洋工程学科包括海岸工程与海洋工程、船舶工程、海洋技术、航海与海事技术四个研究领域。资助范围包括：海岸与海洋工程基础理论、港口航道工程、河口海岸和三角洲工程、近海与深海工程、极地工程、海洋资源开发与利用；水面船舶、水下航行器、无人航行器、装备与系统；环境感知与目标探测技术、定位与导航技术、海上作业信息保障、海洋特种材料与表面技术；航海与海事基础理论、航海与海事技术。

请申请人按照本学科的内涵和资助范围，准确选择新的二级申请代码。“海洋工程（E11）”在原“E09 水利科学与海洋工程学科”基础上，进行了重大调整，已将原“E0909 海岸工程”和原“E0910 海洋工程”合并到“海洋工程（E11）”中。

2019 年度本学科接收面上项目申请 528 项，资助 97 项，直接费用平均资助强度为 59.58 万元/项，资助率为 18.37%。从近 3 年申请和资助的情况来看，海洋工程学科涉及面渐广、交叉性渐强，项目申请数和资助量逐年增加。申请和资助较多的领域为海岸与海洋工程、船舶工程；申请和资助较少的领域为海洋技术、航海与海事技术。2020 年度将拟通过提高资助强度，重点鼓励以下两个研究领域的申请：①智能船舶与智慧海洋；②深远海资源开发与利用。请选题属于上述两个领域的申请人在申请书正文第一行中注明：本申请项目属于“面上项目指南中鼓励的研究领域”。

学科的主要发展趋势：海岸工程与海洋工程领域的研究热点包括港口航道工程和水下工程，海岸带资源保护与利用，极端情况下防灾减灾，港口航道与海岸工程安全及智慧运行；极地工程装备与技术，岛礁工程装备研发，深海渔业装备与技术，海洋新能源开发与利用，深海工程装备研制与设计技术，深海空间站关键技术。船舶工程领域的研究热点包括新型高附加值船舶设计与制造，极端环境与船舶安全性，船舶智能化与信息化，海洋无人航行器，轮机工程及特种动力，特辅装置与系统。海洋技术领域的研究热点包括海洋环境特性，海洋特种传感器，声与非声环境感知及目标识别，通信、定位与导航，海上作业与信息保障，海洋特种材料；航海与海事技术领域的研究热点包括航海与海事管理，海事预警与救助打捞，海事安全与环境保护，船舶智慧航行。

交通与运载工程 (E12)

本学科主要资助交通工程领域与运载工程领域的基础研究。

交通工程领域研究交通参与者、运载工具、交通设施、环境等要素构成的综合交通系统，及系统各要素间的相互作用与内在规律，实现交通系统的安全、便捷、高效、绿色、经济与智能。主要包括交通系统分析理论、交通规划与设计、交通系统控制、交通安全与环境等。

运载工程领域研究道路车辆、非道路车辆、轨道车辆和航空航天器等运载工具及其与人、设施及环境的相互作用，实现运载系统的安全、可靠、节能、环保、舒适与智能。主要包括运载工具设计基础、运载系统动力学、运载系统智能化、运载系统运用工程等。

本学科是为适应交通系统与运载工具变革及多学科融合发展需要新设立的学科。学科将优先支持具有重要理论意义、前瞻性与探索性的基础研究；鼓励交通与运载工程的交叉融合研究。

本学科不支持产品开发或单纯的管理类项目申请。

新概念材料与材料共性科学 (E13)

本学科资助的主要研究方向包括材料设计与表征新方法、新型材料制备技术与数字制造、材料多功能集成与器件、新型复合与杂化材料、新概念材料、先进制造关键材料、关键工程材料等。

随着材料科学的飞速发展，新理论、新技术不断涌现，材料的研究和应用已不再拘泥于现有的材料体系，对材料性能和功能的要求不断提高，发展新概念材料以及不同材料体系的交叉融合已成为发展趋势。在材料科学基础研究的范式中，亟待解决新型材料的设计、制备、表征、性能调控及其服役特性等共性科学问题。同时，国家重大工程中的很多关键瓶颈问题需要开发新概念材料、协同多材料体系加以解决。因此，新概念材料与材料共性科学学科将面向国家重大产业技术对材料纯、高、特、新的强烈需求，聚焦材料科学相关的关键共性科学问题，以及引领未来技术的新概念材料和颠覆性技术关键材料的重大科学问题，推进材料与工程技术领域的融合和发展。

本学科支持不同材料体系间的交叉融合，及其与生命、医学、信息、能源、环境、制造、交通、航空航天、海洋等相关学科的实质性交叉研究。鼓励在以下领域开展基础研究与应用基础研究：材料设计与表征新原理、新方法探索；材料的精准制备、高通量制备、数字化和智能化制备等新型材料制备技术；新材料多功能集成与器件研究；高端制造、信息化和智能化时代依赖的新型关键材料；新型多尺度与多功能复合材料、高性能杂化材料设计、制备与结构性能调控；未来材料的人工设计与构筑成形；特殊环境下的新材料；颠覆性材料及其奇异特性研究；面向国家重大战略需求的关键工程材料及其服役特性。

信息科学部

信息科学部支持信息的产生、获取、存储、传输、处理及其应用等基础研究。根据

学科发展趋势及社会发展需要，信息科学部把新一代移动通信理论与关键技术、互联网理论、空天地海协同网络理论与关键技术、海洋信息获取与处理、高性能探测成像与识别、电磁波与复杂目标相互作用、信息安全、网络空间安全、新型系统软件设计方法、社交媒体大数据分析与管理、新型存储与计算、复杂系统建模分析与控制、先进导航技术与系统、智能机器人理论与系统、智能优化制造理论与技术、人工智能驱动的自动化、半导体光电子器件与电子器件、集成电路、红外与太赫兹技术、量子信息、新型激光、认知科学及人工智能等作为优先支持的研究领域；对从国家需求出发、推动国民经济及学科发展具有重要意义的基础研究将给予优先资助。

鉴于信息领域中的科学和技术问题具有明显跨学科的特点，信息科学部重视信息与数理、化学、生命、医学、材料、工程、地学、管理等学科的交叉研究，鼓励具有不同专业知识背景的科研人员在智慧城市、健康医学、服务科学、教育信息技术科学等领域合作研究，提出跨学科交叉研究项目。鼓励科研人员理论与实际相结合，对国民经济和国家安全有重要潜在应用前景的基础理论和关键技术进行探索研究。鼓励科研人员开展国家重大需求牵引的基础理论和关键技术研究，促进产学研深度融合。鼓励科研人员进行实质性国际合作研究，以发挥我国科学家与国外科学家各自优势，共同解决国际前沿科学和技术问题。

目前，国家自然科学基金深化改革正在全面推进，改革主要任务之一是优化学科布局。信息科学部根据“源于知识体系逻辑结构、促进知识与应用融通”的原则设计优化学科布局方案。申请代码的调整对于优化学科布局和促进信息学科长远发展具有重要的影响，关系到信息科学部在各领域的资助方向，对于推动国家信息科学的基础研究和创新体系的发展具有重要作用。因此，在多次组织相关领域专家充分讨论的基础上对信息科学部原有申请代码体系进行了修改，以期达到促进信息科学前沿与国家重大需求的有机结合，推动相关学科的交叉和产学研深度融合的目标。自2020年起，信息科学部试用新的申请代码体系，敬请申请人关注。

2019年度信息科学部接收面上项目申请11342项，比2018年度增加了7.43%。资助2024项，资助直接费用120740万元，直接费用平均资助强度59.65万元/项，资助率17.85%。部分项目研究内容涉及信息与教育、信息与数学等交叉领域研究。2019年度信息科学部共收到信息与数学领域交叉类项目申请163项，资助20项，直接费用平均资助强度58.8万元/项，资助率为12.27%。收到教育信息科学与技术领域项目申请310项，资助45项，直接费用平均资助强度50万元/项，资助率为14.52%。

2020年度信息科学部继续实行“申请代码”、“研究方向”和“关键词”的规范化选择。申请人填写申请书简表时，应参考系统提示，准确选择“申请代码1（F及其下属申请代码）”及其相应的“研究方向”和“关键词”内容。2020年度取消“数学与信息交叉问题”申请代码，相关研究融于信息与其他领域交叉申请代码中。

2020年度信息科学部继续鼓励有别于传统研究思路的创新性基础研究，欢迎研究人员积极开展基于新概念、新理论、新方法、新技术的基础科学研究。对于以往研究工作取得重要进展的项目负责人所提出的申请，继续实行资助倾斜政策。2020年度面上项目直接费用平均资助强度预计与2019年度基本持平。

信息科学部面上项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
一处	电子科学与技术	182	11 040	20.04	183	10 954	18.43
	信息与通信系统	158	9 477	20.15	157	9 376	18.47
	信息获取与处理	138	8 237	19.91	141	8 472	18.36
二处	理论计算机科学、 计算机软硬件	122	7 231	21.11	124	7 429	18.40
	计算机应用	174	10 411	21.14	179	10 665	18.51
	网络与信息安全	164	9 893	20.97	159	9 526	18.45
三处	自动化	363	21 939	19.78	343	20 536	17.70
	人工智能	231	13 908	17.47	256	15 332	17.69
	教育信息科学与技术	38	1 724	7.85	45	2 250	14.52
四处	半导体科学与信息器件	179	10 719	18.76	180	10 792	17.49
	信息光学与光电子器件	116	6 940	18.77	110	6 595	17.43
	激光技术与技术光学	142	8 518	18.64	147	8 813	17.54
合计或平均值		2 007	120 037	19.01	2 024	120 740	17.85
直接费用平均资助强度 (万元/项)		59.81			59.65		

信息科学一处

电子学与信息系统 (F01)

信息科学一处主要资助电子科学与技术、信息与通信系统、信息获取与处理及其相关交叉领域的基础研究。

电子科学与技术领域涉及电路与系统、电磁场与波、电子学及应用等相关研究。主要资助范围包括：电路与系统中的设计、测试和验证、故障检测与可靠性，微纳电路与系统设计理论、方法与技术及低功耗设计方法，功率、射频电路与系统设计理论与方法，电路与网络理论，新型器件建模、仿真及电路设计方法；电磁场与波中的电磁理论与计算方法、新型介质的电磁场与波的特性、散射与逆散射、电磁场与波和物体相互作用机理、电磁兼容与电磁环境、微波毫米波理论与技术、电磁能量获取与传输、电波传播与天线、微波光子学、太赫兹科学与技术、瞬态电磁场理论与应用；物理电子学中的真空电子学、表面与薄膜电子学、超导电子学、量子电子学理论与器件、等离子体电子学、分子与纳米电子学、磁电子学；生物电子学中的电磁生物效应、生物芯片、医学成像、医学信息检测与处理、医学影像导航及医学仪器；生物信息学中的信息处理与分析、生物大数据的信息分析方法、细胞和生物分子信息的检测与识别、生物系统信息网络与分析、生物系统功能建模与仿真、仿生信息处理方法与技术等；敏感电子学与传感器中的物理、化学、生物、生化传感器、穿戴式传感器、新型敏感材料特性与传感器、传感理论与技术、非侵入式脑机接口机制与关键技术。

信息与通信系统领域涉及信号与信息的传输、交换及应用的理论和关键技术。主要资助范围包括：信息理论与信息系统中的信息论、信源编码、信道编码、网络服务理论与技术、信息系统建模与仿真、信息系统与通信网络的安全、无线接入安全、认知无线电；通信理论与技术中的无线、空间、水声、多媒体、光、量子、计算机、传感器网络通信理论与技术、体域网、新型接入网、移动互联网、移动通信基础理论与系统、未来信息网络理论与传输机制、网络通信理论与系统。

信息获取与处理领域涉及信号与信息的感知、获取和处理的理论、方法及应用技术研究。主要资助范围包括：信号理论与信号处理、多维信号及阵列信号处理，以及雷达、声呐、遥感、语音等信号处理；信息获取与处理中的数学理论与方法研究；信息检测与处理中的信息获取机理与技术、弱信号检测与处理、探测与成像系统、图像处理与理解、多探测器信息融合、多媒体信息处理与表示，空间信息获取与处理，海洋信息获取与处理，灾害信息获取与处理，移动网络大数据基础应用研究等。

2020年度信息科学一处对F01下属的申请代码进行了修改。取消了三级申请代码，对二级申请代码进行了修订。原二级申请代码“信息系统”和“水域通信”名称分别修改为“F0102 信息系统与系统安全”和“F0107 海上和水下通信”；原三级申请代码“水下探测与成像”、“水下目标识别、定位与跟踪”和“水声干扰与抑制”合并为二级申请代码“F0115 水下信息感知与处理”；原二级申请代码“图像处理”和“图像表征与显示”合并为二级申请代码“F0116 图像信息处理”；原二级申请代码“电磁场”和“电磁波（不含太赫兹理论与技术）”合并为二级申请代码“F0119 电磁场与波”；原三级申请代码“太赫兹理论与技术”升级为二级申请代码“F0120 太赫兹理论与技术”；新增二级申请代码“F0126 电子信息与其他领域交叉”。

2019年度本科学处受理面上项目申请2611项，资助481项，资助率为18.42%，直接费用平均资助强度为59.88万元/项。

2020年度本科学处倾斜支持电路与系统设计新方法、毫米波天线与系统集成、电磁能量获取与传输、磁电子学、微波光子雷达、新型传感器机理与设计方法、生物数据分析、医学影像处理、空天地海信息网络、移动互联网、车联网、意图驱动通信网络、室内外目标定位、光通信、通信系统安全与无线接入安全、水下通信与传感网、电磁涡旋通信、雷达新原理与新方法、探测和成像、遥感图像处理、多媒体信息处理、空间信息获取与处理、水下信息获取与处理等对经济发展与国家安全具有重要意义的基础理论和关键技术研究；优先支持创新性和交叉性强的项目，以及具有应用前景的探索研究项目；继续对前期研究成果突出的项目给予倾斜支持。鼓励注重理论和实际相结合，突出前沿性和创新性，研究和解决重要应用领域中的基础性问题，以提升我国在相关领域的研究实力和整体水平。

信息科学二处

计算机科学（F02）

信息科学二处主要资助计算机科学与技术领域及相关交叉学科领域的基础理论、基

本方法和关键技术研究。

计算机科学与技术是信息科学中研究最活跃、发展最迅速、影响最广泛的领域之一。超高速、大容量、高效能、高可信、易交互、网络化、普适化、移动化、智能化等是计算机科学与技术发展的重要趋势。

具体受理和支持的领域包括：计算机科学理论、软件理论与软件工程、系统软件与数据库、工业软件与服务计算、系统结构与硬件技术、计算机图形学与虚拟现实、图像与音视频处理、大数据分析处理及应用、人机交互与协同、信息检索与社会计算、生物信息计算与数字健康、信息安全、网络与系统安全、计算机网络与物联网等；重点支持网络与系统安全、新型系统软件设计、形式化验证、社交媒体大数据分析与管理、人机交互与协同等方向的理论方法研究。

2020 年度信息科学二处对申请代码进行了优化调整，取消原三级申请代码，并将原来的 7 个二级申请代码增加到 15 个二级申请代码。主要变化为：原“计算机应用”二级申请代码拆分为“计算机图形学与虚拟现实”、“计算机图像视频处理与多媒体技术”、“信息检索与社会计算”、“生物信息计算与数字健康”和“新型计算及其应用基础”；原“计算机体系结构”与“计算机硬件技术”2 个二级申请代码合并为“计算机系统结构与硬件技术”；原“计算机软件”二级申请代码拆分为“系统软件、数据库与工业软件”和“软件理论、软件工程与服务”；原“系统安全”和“计算机网络”2 个二级申请代码整合为“网络与系统安全”、“信息安全”、“计算机网络”和“物联网及其他新型网络”4 个二级申请代码。另外，增加了“数据科学与大数据计算”、“计算机与其他领域交叉”2 个二级申请代码。

2019 年度本科学处共接收面上项目申请 2 503 项，资助 462 项，资助率为 18.46%，直接费用平均资助强度为 59.78 万元/项。

值得注意的是，2019 年度受理的部分申请项目中仍然存在创新性不明显、科学问题凝练不够、研究内容过多、研究方案笼统、国内外研究现状综述不够全面、预期目标不够明确、前期准备工作不够充分等问题。建议申请人早准备，选择有意义、有创新、合理可行的项目开展原创性、基础性、前瞻性和交叉性研究。

2020 年，继续支持计算机科学与技术领域的科研人员与生命科学、医学、数学、地学、管理科学、经济学及社会科学等领域的科研人员开展合作，共同探索学科交叉领域中的新理论、新方法和新技术，促进计算机科学与技术和其他相关学科的共同发展。优先支持区块链、0day 漏洞检测、基于超晶格物理机制密码理论等安全理论与关键技术研究。特别鼓励和支持科研人员围绕国家重大战略需求开展基础性、前瞻性研究，满足国家安全和增进人民福祉的需要，同时也特别鼓励和支持科研人员解决国际公认难度大、影响深远、探索性强的基础性问题研究，提高我国的研究水平和国际学术地位。

信息科学三处

信息科学三处主要资助自动化、人工智能、教育信息科学与技术等领域的基础研究、前瞻性探索研究以及面向国民经济和国家安全的應用基础研究。

2020年度信息科学三处对F03、F06、F07下属的申请代码进行了修改。取消了三级申请代码，对二级申请代码进行了修订。原二级申请代码“控制系统”修改为“F0302 控制系统与应用”；“生物系统分析与调控”改为“F0305 生物、医学信息系统与技术”；“检测技术与装置”改为“F0306 自动化检测技术与装置”；“机器人学与机器人技术”改为“F0309 机器人学与智能系统”；“机器感知与模式识别”分拆为“F0604 机器感知与机器视觉”和“F0605 模式识别与数据挖掘”。同时新增“F0311 新兴领域的自动化理论与技术”“F0602 复杂性科学与智能系统理论”“F0610 交叉学科中的人工智能问题”3个二级申请代码。

自动化 (F03)

自动化领域重点支持控制理论与技术，控制系统与应用，系统建模与仿真技术，系统工程理论与技术，生物、医学信息系统与技术，自动化检测技术与装置，导航、制导与控制，智能制造自动化系统理论与技术，机器人学与智能系统，人工智能驱动的自动化等相关领域进行创新性研究。

2019年度本学科共接收面上项目申请1938项，资助343项，资助率为17.70%，平均直接经费为59.87万元/项。

人工智能 (F06)

人工智能领域强调围绕人工智能领域的核心科学问题与关键技术，进行原创性、基础性、前瞻性和交叉性研究；鼓励在人工智能基础、复杂性科学与智能系统理论、机器学习、机器感知与机器视觉、模式识别与数据挖掘、自然语言处理、知识表示与处理、智能系统与人工智能安全、认知与神经科学启发的人工智能等方向的理论与方法研究。支持人工智能领域的科研人员与其他自然科学、人文社会科学等领域的研究人员密切合作，共同探索学科交叉领域中的新概念、新理论、新方法和新技术，构建原型系统，促进人工智能学科与其他相关科学领域的共同发展。还特别鼓励和支持科研人员研究有颠覆性的、有重要应用需求的问题。

2019年度本学科共接收面上项目申请1447项，资助256项，资助率为17.69%，平均直接经费为59.89万元/项。

教育信息科学与技术 (F0701)

教育信息科学与技术领域强调围绕教育信息科学中的知识生产、认知规律、学习机制等方面的核心科学问题与关键技术，进行原创性、基础性、前瞻性和交叉性研究；鼓励在人工智能驱动教育的基础理论与方法、在线与移动学习环境、虚拟与增强现实学习、知识可视化表征、教育认知工具、教育机器人、教育智能体、教育大数据分析与应用、学习分析与评测和自适应个性化辅助学习、面向特定群体的特殊教育等方向的理论与方法研究。本领域支持教育信息科学与技术领域研究人员与其他自然科学、人文社会科学等领域研究人员开展交叉融合研究，探索教育科学基础研究的新概念、新理论、新

方法和新技术，构建原型系统，破解中国教育发展中面临的难题。

2019 年度本学科共接收面上项目申请 310 项，资助 45 项，资助率为 14.52%，平均直接经费为 50 万元/项。

信息科学四处

信息科学四处主要资助半导体科学与信息器件、光学和光电子学两个学科。

半导体科学与信息器件（F04）、光学和光电子学（F05）

半导体科学与信息器件学科的主要资助范围是：半导体材料，集成电路设计，半导体光电子器件与集成，半导体电子器件与集成，半导体器件物理，集成电路器件、制造与封装，微纳机电器件与控制系统，新型信息器件（包括纳米、分子、量子、超导等各种新型信息功能器件）。

光学和光电子学学科分为两部分：信息光学与光电子器件、激光技术与技术光学。信息光学与光电子器件部分的主要资助范围是：光学信息获取、显示与处理，光子与光电子器件，传输与交换光子器件，红外与太赫兹物理及技术、光子集成技术与器件。激光技术与技术光学部分的主要资助范围是：非线性光学与量子光学，激光，光谱信息学，应用光学，光学和光电子材料，空间、大气、海洋与环境光学，生物、医学光学与光子学，能源与照明光子学，微纳光子学以及交叉学科（与天文、先进制造等学科交叉）中的光学问题。

2020 年度信息科学四处对申请代码进行了优化。其中半导体科学与信息器件学科新增“半导体与其他领域交叉”二级申请代码，光学和光电子学学科将原“空间光学”和“大气、海洋与环境光学”二级申请代码合并为一个二级申请代码“空间、大气、海洋与环境光学”，原“非线性光学与量子光学”二级申请代码拆分为“非线性光学”、“量子光学”两个二级申请代码。

2019 年度本科学处共接收面上项目申请 2 498 项，资助 437 项，资助率为 17.49%，直接费用平均资助强度为 59.95 万元/项。

近年来，随着信息科学与技术的发展，上述资助领域与物理、化学、材料、生命和医学科学等其他学科的交叉渗透日趋广泛、深入，新的研究方向不断涌现。与 2018 年类似，各主要分支领域中，半导体光电子器件、集成电路设计与测试、半导体材料、光子与光电子器件、传输与交换光子器件、光学信息获取与处理、非线性光学与量子光学、激光、应用光学等分支领域申请项目仍然较集中，优势明显。半导体电子器件、半导体微纳机电器件与系统、集成电路制造与封装、半导体物理、红外物理与技术、生物医学光子学、光学和光电子材料、光谱技术项目申请数近年来保持稳定。

本科学处优先资助高性能光源、低功耗集成电路与射频芯片设计、新型传感材料器件与技术、太赫兹器件、微纳光电器件与技术、新型光场调控技术与器件、量子光学与量子器件、量子通信与量子计算、光信息处理与显示技术、光电子器件与光子集成、宽

禁带半导体材料与器件、半导体集成化芯片系统、能源光子学、微波光子学、新型激光技术与器件、新型光学成像方法与技术、生物医学光学、新型光谱技术、空间与天文光学、环境与海洋光学等方面的研究。为解决制约我国各方面发展的器件瓶颈，鼓励针对提高器件性能（兼顾成品率和可靠性）的研究，包括器件物理、结构和工艺实现等方面的科学问题研究。

2019年本科学处半导体科学与信息器件、光学和光电子学两个学科作为面上项目试点分类申请与评审。在面上项目申请中，A、B、C、D类项目申请数在总的申请数中占比分别为7.57%、42.03%、42.07%、8.33%。可以看出，B、C两类项目申请数比重大，A、D两类项目比重小。各类项目的资助率如下表，可以看出，B类项目的资助率最高。

信息四处四类属性面上项目申请及资助数一览表

项目单位：项

分类	申请数	资助数	各类属性项目资助率(%)
科学问题属性 A	189	29	15.34
科学问题属性 B	1 050	212	20.19
科学问题属性 C	1 051	168	15.98
科学问题属性 D	208	28	13.46
合计或平均值	2 498	437	17.49

注：A. 鼓励探索、突出原创；B. 聚焦前沿、独辟蹊径；C. 需求牵引、突破瓶颈；D. 共性导向、交叉融通。

管理科学部

管理科学部主要资助人类社会组织管理及经济活动客观规律相关方面的研究，其研究成果可为人类高效率地使用有限资源提供理论及方法支撑。管理科学部下设3个科学处，分别受理与评审管理科学与工程、工商管理、经济科学和宏观管理与政策4个学科的项目申请。

“十三五”期间，管理科学部更加积极地鼓励具有原创性的研究，鼓励在中国管理实践的基础上凝练具有一定普适意义的科学问题加以研究，以不断丰富人类管理科学的知识体系。

科学基金支持的管理科学研究项目强调运用“科学方法”来探索管理与经济活动的客观规律，不资助一般管理工作的研究。本科学部鼓励通过实验、观察、测量等手段获取“数据”，从而观察和发现新的管理现象的“实验研究”项目；也鼓励通过建模、计算、归纳、演绎等手段来分析与解释管理现象，从而为管理问题的解决方案提供科学依据的“理论研究”项目。对于确实需要大量及长期的数据采集处理和实地调查、具有高性能计算/实验等特点的“实验研究”项目，本科学部将给予高于平均资助强度的资金支持。

本科学部积极支持具有不同知识背景的科学家从事管理科学研究，共同发展管理科学这门综合性交叉科学，但不受理纯人文社会科学研究领域以及在自然科学基金委其他科学部申请代码中明确标明的研究领域的项目申请。申请人应该认真从管理科学研究的视角凝练与提出相关科学问题。

申请管理科学部的各类项目，均须突出四类科学问题属性中的某一类定位并说明理由，以利于组织专家进行分类评审。

2020 年度本科学部项目申请有关规定如下。

1. 避免与国家社会科学基金重复资助

为优化国家科学基金资源的配置，除相关指南特别说明之外，保证项目主持人有精力完成好已承担的国家项目，2020 年度本科学部不受理下列申请人的项目申请（国家杰出青年科学基金项目申请人除外）：

（1）作为项目负责人近 5 年（2015 年 1 月 1 日后）已经获得国家社会科学基金资助，但在当年科学基金项目申请截止日期前，尚未获得全国哲学社会科学工作办公室颁发的《结项证书》者。

注：已获得全国哲学社会科学工作办公室颁发的《结项证书》且 2020 年作为申请人申报国家自然科学基金（G 字头申请代码）项目者，须在提交的申请书后附《结项证书》复印件，且在《结项证书》复印件上加盖依托单位法人公章。对于无纸化申请项目，需在线提交加盖依托单位法人公章的《结项证书》电子版。

以前年度申请科学基金项目曾经报送过《结项证书》材料，本年度申请无须再次报送。

（2）在 2020 年度作为申请人申请管理科学部项目、同年又作为负责人申请国家社会科学基金项目。

2. 申请信息的准确和完整性

申请人要确保申请书中所有信息的准确性、完整性、可靠性。依托单位要对相关信息进行认真的审核。除其他有关规定外，申请书填写要特别严格遵从以下要求：

（1）申请人应详细论述与本申请相关的前期工作基础，前期工作已发表的论著，应在申请书中详细写明，5 篇代表性论著应是已公开发表的论著。申请人在填写代表作时，请认真阅读申请书模板中关于代表作的填写要求，并务必按照要求填写。

（2）本科学部不支持将相同或基本相同的项目申请书在不同的资助机构中以同一申请人或者不同申请人的名义进行多处申请。对于申请人在以往科学基金项目基础上提出新的项目申请，应在申请书中详细阐明以往获资助项目的进展情况，以及新项目申请与以往获资助项目的区别、联系与发展；新项目申请与申请人已承担或参加的其他机构（如科技部、教育部、国家社会科学基金、地方基金等）资助项目研究内容相关的，应明确阐述二者的异同、继承与发展关系。

3. 近期启动的在研项目负责人的新申请

为敦促申请人认真做好在研项目的研究工作，本科学部对近两年，即 2018 年度、2019 年度（特别是 2019 年度）获资助的项目负责人，2020 年度再次提出的项目申请将予以从严掌握。

4. 与已完成项目绩效挂钩

本科学部坚持对面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目在结题一年后进行绩效评估，并在本科学部的网页上公布评估结果。对高质量完成项目的负责人所提出的新申请，在同等条件下将予以优先资助；对于以往项目执行不力的负责人所提出的新

申请，将从严掌握。

2020 年度面上项目直接费用平均资助强度预计与 2019 年度基本持平。

管理科学部面上项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
一处	管理科学与工程	235	11 280	19.90	228	11 064	17.77
二处	工商管理	200	9 600	18.57	196	9 511	16.23
三处	经济科学	153	7 344	16.28	162	7 861	13.64
	宏观管理与政策	215	10 320	16.28	221	10 724	14.00
合计或平均值		803	38 544	17.77	807	39 160	15.35
直接费用平均资助强度 (万元/项)		48			48.53		

管理科学一处

管理科学与工程 (G01)

管理科学与工程学科主要资助管理科学的理论、方法与技术的基础研究，资助领域主要包括管理理论与研究方法论、运筹与管理、决策理论与方法、博弈理论与方法、评价理论与方法、预测理论与方法、管理统计理论与方法、管理心理与行为、管理系统工程、工业工程与管理、物流与供应链理论、服务科学与工程、系统可靠性与管理、信息系统与管理、知识管理、风险管理、金融工程、工程管理与交通运输管理等分支学科。

本学科在管理科学部各学科中的基本定位更侧重理论基础与前沿研究，重视基于中国管理实践的管理基础理论与方法的创新研究，鼓励开展学科交叉与国际前沿理论研究。

2019 年度本学科接收面上项目申请 1 283 项，资助 228 项，资助率为 17.77%。

近年来，管理科学与工程学科发展势头良好，各领域在国际学术界的水平和声誉不断提高。但各领域之间在申请和资助数量上有较大差距，交通运输管理、物流供应链理论、信息系统管理、运筹与管理、金融工程等领域申请较多，而管理理论与研究方法论、博弈理论与方法、管理统计理论与方法等管理科学基础理论与方法领域的申请相对较少。

2020 年度本学科将继续鼓励和支持管理科学基础理论以及结合中国管理实践的原创性研究。鼓励研究人员开展探索管理科学前沿的开创性研究，取得具有国际影响力的创新性研究成果。鼓励将理论方法研究与实际问题相结合，解决中国管理实践中的科学问题，提炼出具有中国特色的管理理论与方法。本学科将加大对解决国家重大需求前沿性研究的支持力度，尤其鼓励科研人员积极关注“卡脖子”技术问题背后的管理科学问题。本学科鼓励与数学、经济学、行为科学、信息科学等其他学科的交叉和融合，为学科发展寻求理论、方法与技术等多方面的理论突破。

管理科学二处

工商管理 (G02)

工商管理学科主要资助以微观组织（包括各行业、各类企事业单位）为研究对象的管理理论和管理新技术与新方法的基础研究和应用基础研究。资助领域包括战略管理、组织理论与组织行为、企业技术管理与创新管理、人力资源管理、财务管理、会计与审计、市场营销、生产与质量管理、企业信息管理、电子商务、运营管理、项目管理、创业管理、国际商务与跨文化管理等 14 个分支学科。

2019 年度本学科接收面上项目申请 1 208 项，资助 196 项，资助率 16.23%。

2019 年度财务管理、市场营销、会计与审计、企业技术管理与创新管理、运营管理、组织理论与组织行为等领域的申请较多，获得资助的项目数也相应较多；项目管理、生产与质量管理、国际商务与跨文化管理、电子商务等领域的申请数量较少，获资助项目数也相应较少。总体上，探索新方法和新技术的研究表现了一定的创新性，关注新问题和中国实践需求的研究在稳步增加。从资助的格局看，基本形成了领域的均衡。

2020 年度本学科将继续支持创新性和瞄准学科前沿科学问题的基础研究，重视理论创新和新知识发现与创造的研究，优先支持通过实证分析、案例研究与现场观察实验研究相结合的科学积累与发现研究，优先支持从中国管理实践中凝练有潜在社会应用价值的科学问题研究，重视能够开展实质性国际合作的研究。提倡科学精神，鼓励探索，优先支持具有原创性的基础研究。

为促进学科均衡发展，本学科将继续在战略管理、组织理论与组织行为、企业技术管理与创新管理、人力资源管理、财务管理、会计与审计、市场营销、企业信息管理、电子商务、运营管理等领域主要资助前沿基础研究，对国际商务与跨文化管理、项目管理、创业管理、服务管理、电子商务与商务智能等领域适当给予资助倾斜。同时，将优先支持基于中国管理实践的理论创新和原创性研究。

管理科学三处

管理科学三处主要资助经济科学学科、宏观管理与政策学科 2 个学科领域的基础研究。

经济科学 (G03)

经济科学学科主要资助通过实证分析、数量分析、行为分析等科学研究方法以解释经济现象、揭示经济规律、提炼经济理论的基础科学理论与方法的研究。资助范围主要包括博弈论与信息经济、行为经济与实验经济、计量经济与经济计算、经济发展与贸易、货币与财政政策、金融管理、人口资源环境经济与劳动经济、农林经济管理、区域经济与产业经济等分支学科或领域的基础研究。

2019年本学科共收到面上项目申请1188项，比2018年的940项增长了26.38%。本学科面上项目2019年开始试点分类申请与评审，其中，申请“鼓励探索、突出原创”类项目56项、“聚焦前沿、独辟蹊径”类项目218项、“需求牵引、突破瓶颈”类项目794项、“共性导向、交叉融通”类项目120项。经评审后资助项目162项，资助率13.64%。

近几年来，农林经济管理、经济发展与贸易、金融管理、人口资源环境经济与劳动经济、区域经济与产业经济等领域申请与资助项目数量较多，博弈论与信息经济、行为经济与实验经济、计量经济与经济计算等领域申请相对较少，反映出不同学科方向的研究团队和规模差异；申请人积极关注和分析与中国经济紧密相关的研究热点，提出了高质量的申请设计。

2020年度本学科将对宏观经济分析、博弈论与信息经济、计量经济与经济计算、行为经济与实验经济、金融科技、公共财政、收入分配、产业经济、区域发展等研究领域予以重点关注；尤其是对国际经济格局变化下的中国经济结构调整、深化改革和高水平全面开放、生产率与创新发展、人口与劳动力、资源环境与收入分配等聚焦中国经济高质量发展的研究方向和问题予以鼓励和倾斜。

宏观管理与政策（G04）

宏观管理与政策学科是研究政府及相关公共部门为实现经济和社会发展目标，制定宏观政策和实施综合管理规律的综合学科群。资助范围包括公共管理、公共政策、非营利组织管理、科技管理与政策、卫生管理与政策、教育管理与政策、文化与休闲产业管理、公共安全与危机管理、社会福利管理、环境与生态管理、资源管理与政策、区域发展与城镇化管理、信息资源管理、电子政务等分支学科和领域的基础研究。

2019年本学科共收到面上项目申请1579项，比2018年的1321项增长了19.53%，经评审后资助221项，资助率14.00%。

近几年来，在宏观管理与政策学科中，卫生管理与政策、资源管理与政策、环境与生态管理、区域发展管理、教育管理与政策、创新管理与政策等领域申请与资助项目数量较多。不少申请人积极关注和分析与中国宏观管理与政策实践问题相关的研究热点，提出了高质量的申请设计。2020年度本学科将对公共政策、科研诚信与科技管理、社会治理、创新管理、绿色发展、风险防控等方向的研究予以重点关注。

2020年度本学科将着力推动学科发展、促进学术创新、培养研究人才与队伍，在推动发展相关理论和方法的同时，鼓励为国家宏观决策提供咨询和参考依据。项目申请应以中国的实际管理问题为研究对象，要准确地从研究对象中提炼出科学的理论问题，注意研究方法的科学性、规范性。申请人应注意区分管理科学研究与实际管理工作的区别，近年来卫生管理与政策领域的项目申请中，将两者混淆的现象较为突出；注意区分自然科学基金项目与人文社会科学项目在研究方法上的区别；选题的学科范围要大小适当，研究目标要聚焦明确，研究内容要具体深入，研究选题、目标、内容和方法要匹配；要清晰地阐明所用的研究方法与技术路线，以及拟如何解决申请书中提出的关键科学问题。

医学科学部

医学科学部重点支持以防病、控病和治病中的科学问题为目标，针对机体的结构、功能、发育、遗传和免疫异常以及疾病发生、发展、转归、诊断、治疗和预防等开展的基础研究，以提高我国医学科学研究水平。

基础研究是提出和解决科学问题的研究，是认识自然现象、揭示自然规律的研究活动。医学科学部鼓励从医学实践中发掘和凝练科学问题，开展学术思想和研究方法的创新研究；鼓励对重要科学问题进行长期和深入的系统性和原创性研究；鼓励基础医学和临床医学相结合的转化医学研究；鼓励利用多学科、多层面、多模态的新技术、新方法，从分子、细胞、组织、器官、整体及群体等不同层面，针对疾病的发生、发展与转归机制开展深入、系统的整合医学研究；鼓励在已有工作基础上提出具有创新思想的深入研究；鼓励与其他领域融合的多学科交叉研究；鼓励开展人类疾病特别是重大疾病动物模型的创建；鼓励开展实质性的国际交流与合作研究。重点资助关系国计民生的重大疾病、突发/新发预防医学和公共卫生问题、危害人民群众健康的常见病和多发病的基础研究。重视支持具有研究基础的罕见病的研究，扶持相对薄弱的研究领域，保障各研究领域均衡、协调和可持续发展。

1. 申请人需注意的问题和相关事项

(1) 鼓励针对科学问题开展深入的基础研究，尤其强调研究的原创性；对获得较好前期研究结果的项目，鼓励开展持续深入的系列研究工作。避免无创新性思想而盲目追求使用高新技术和跟踪热点问题的项目申请。

(2) 重视预期成果的科学意义和潜在临床价值。在申请书立项依据中阐释与项目申请有关的研究动态和最新研究成果，以及在此基础上有理有据地凝练科学问题或科学假说，阐释研究的理论和应用价值。

(3) 重视研究内容、研究方案及所采用的技术路线是否能验证所提出的科学问题或假说，注重科学性、可行性和逻辑性；要求研究内容适当，研究方案翔实，技术路线清晰，资金预算合理。

(4) 详细论述与本项目申请直接相关的前期工作基础。如果是对前一资助项目的延展，请阐释深入研究的科学问题和创新点；前期已经发表的工作，请列出发表论文；尚未发表的工作，应提供相关实验资料，如实验数据、图表、照片等。

(5) 保证提供的信息和申请书内容准确可靠。本着科学和求真的态度，按照有关要求认真撰写申请书。注意如实填报申请人和主要参与者的个人简历、各类项目资助情况以及发表学术论文情况。获得专利和奖励情况请按照申请书中所列格式要求填写。

请申请人特别注意：发表学术论文情况请按照申请书填报说明与撰写提纲的要求书写并请参阅本《指南》申请须知中科研诚信要求；对已被接受尚未正式发表的论文，请附相关杂志的接受函或在线出版的网页链接；投稿阶段的论文不要列出，会议论文不要列出。对于出现作者排序和标注不实的项目申请将以科研诚信问题提交会议评审专家组。

(6) 由于医学科学研究对象的特殊性, 涉及人的生物医学研究请申请人和依托单位注意在项目申请及执行过程中严格遵守针对相关医学伦理和患者知情同意等有关规定和要求, 包括在申请书中提供所在单位或上级主管单位伦理委员会的审核证明(电子申请书应附扫描件), 未按要求提供上述证明的申请项目将不予资助。

(7) 涉及病原微生物研究的项目申请, 应严格执行国务院关于《病原微生物实验室生物安全管理条例》和有关部门关于“伦理和生物安全”的相关规定; 涉及人类遗传资源研究的项目申请应严格遵守《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》相关规定; 涉及高致病性病原微生物的项目申请, 应随申请书提交依托单位生物安全保障承诺, 未按要求提供上述证明的申请项目将不予资助。

(8) 进一步重视资助项目的后期管理工作, 加强绩效考核, 加强对系统性和延续性研究项目的持续资助, 对前期研究项目完成良好的负责人提出的申请给予优先关注。

(9) 为使研究人员能够集中精力开展研究工作, 2019 年度获得高强度项目资助[如重点项目、重点国际(地区)合作研究项目、高强度组织间国际(地区)合作研究项目、重大项目、重大研究计划或联合基金中的重点支持项目、国家重大科研仪器研制项目等]的项目或课题负责人, 以及申请项目与申请人承担的其他国家科技计划研究内容有重复者, 2020 年度申请面上项目时原则上不再给予支持。

(10) 申请人需在提交的电子申请书附件中提供不超过 5 篇与申请项目相关的代表性论著的 PDF 文件(仅附申请人的代表作)。

(11) 其他申请注意事项请关注医学科学部网页(<http://health.nsf.gov.cn>)。

2. 医学科学部近几年的申请情况与依托单位需注意的问题

医学科学部成立以来, 医学领域各类项目申请数量持续增长。2019 年度(截至 12 月 4 日)收到来自 1 054 个依托单位的申请 73 715 项, 占全部项目申请的 29.46%。其中, 面上项目申请 28 659 项, 占全部面上项目申请的 28.63%。项目申请量过大消耗了有限的评审和管理资源, 增加了评审和管理的成本, 为了科学基金事业和医学科学研究的健康、稳定和可持续发展以及保障科学基金项目评审和管理工作的质量, 依托单位在科学基金项目申请过程中, 应当严格按照《国家自然科学基金依托单位基金工作管理办法》的要求, 认真履行管理主体责任, 进一步加强组织管理, 提高申请项目质量, 减少低水平项目申请。

3. 申请代码及注意事项

医学科学部共设 31 个一级申请代码(H01~H31)及相应的二级申请代码。申请代码体系的基本特点是: ①一级申请代码是以器官系统为主线, 从科学问题出发, 将基础医学和临床医学相融合, 把各“学科”“科室”共性的科学问题放在一个申请和评审体系中; ②二级申请代码按照从基础到临床, 从结构、功能及发育异常到疾病状态的顺序进行设立, 兼顾与疾病相关的基础研究。

请申请人认真查询一级申请代码并选择相应的二级申请代码。

特别提醒申请人注意:

医学科学部单独设立肿瘤学学科, 除血液系统肿瘤、肿瘤流行病学、肿瘤药理学、

肿瘤影像医学、肿瘤中医药学外，各类肿瘤相关的医学科学问题均请选择肿瘤学（H16）下相应的二级申请代码。血液系统肿瘤请选择血液系统（H08）下相应的二级申请代码，肿瘤流行病学列入非传染病流行病学（H2610）；肿瘤药理学列入抗肿瘤药物药理（H3105）；肿瘤的影像医学与生物医学工程研究可选择影像医学与生物医学工程（H18）下相应的二级申请代码；肿瘤的中医药学研究请选择中医学（H27）、中药学（H28）和中西医结合（H29）下相应的二级申请代码。

放射医学（H22）主要涉及放射病理、放射防护及非肿瘤放射治疗领域，不资助放射诊断学以及肿瘤放射治疗申请；放射诊断学请选择影像医学与生物医学工程（H18）下相应的二级申请代码；肿瘤放射治疗请选择肿瘤学（H16）的肿瘤物理治疗申请代码（H1610）。

老年医学（H25）仅资助与衰老机制相关的疾病发生机制及干预研究，与单一器官和系统及衰老机制无关的老年医学科学问题请选择其相应器官或系统的申请代码。

新生儿疾病列入生殖系统/围生医学/新生儿（H04），儿科其他科学问题请选择其相应系统的申请代码。

性传播疾病请选择与医学病原生物与感染（H19）相应的申请代码。

4. 罕见病和淋巴管系统相关项目及申请注意事项

（1）罕见病发病机制和防治研究

医学科学部继续鼓励研究人员关注人体各系统罕见病的发病机制和防治基础研究。罕见病种类多、单病种罕见、总体发病率高，鼓励充分利用和挖掘我国疾病谱资源，在罕见病资源保护、病理机制、疾病预防、诊断和药物研发等领域开展深入的研究工作，以期获得具有自主知识产权的成果，提升诊治水平，提升国际影响力。同时，关注常见重大疾病中的罕见类型研究，旨在以罕见病例为突破口推动对重大疾病发病机制的认识，为重大疾病的诊疗新策略提供理论基础。请申请人根据研究内容选择 H01~H31 各一级申请代码下的二级申请代码并在申请书附注说明栏中注明为“罕见病发病机制和防治研究”。

（2）淋巴管系统的发育与功能研究

鼓励在淋巴管系统生成过程的调控机制、成熟稳态维持机制、体液循环中淋巴液与血液的关系、淋巴管系统对脂质代谢的功能作用、淋巴管系统发挥的免疫防御作用以及淋巴管系统相关的重大疾病机理等方面开展深入的研究工作。请申请人选择申请代码 H0218 并在申请书附注说明栏中注明“淋巴管系统的发育与功能研究”。

以上两种面上项目申请未按上述要求填写附注说明的，将不按此类申请受理。上述申请仅限于面上项目。

5. 资助情况与预算

2020 年度面上项目直接费用平均资助强度预计与 2019 年度基本持平。在一些特定领域（见本《指南》医学科学五处部分），对于一些工作基础雄厚、需要较高强度资金支持、特别优秀的创新性项目可给予面上项目直接费用平均资助强度约 2 倍的资金支持。请申请人根据工作实际需要，合理申请资金，填写资金预算表。

各科学处资助范围及资助情况请参见下表。

医学科学部面上项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 ⁺ (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
一处	呼吸系统、循环系统、血液系统	490+22*	28 045+550*	18.13	521	28 705	17.13
二处	消化系统、泌尿系统、内分泌系统/代谢和营养支持、眼科学、耳鼻咽喉头颈科学、口腔颌颌面科学	603+24*	34 470+600*	17.88	639	35 196	16.65
三处	神经系统、精神疾病、老年医学	388+13*	22 152+325*	17.73	412	22 687	16.91
四处	生殖系统、围生医学、新生儿、医学免疫学	255+11*	14 584+275*	19.11	274	15 060	17.49
五处	影像医学、生物医学工程、特种医学、法医学	244+12*	13 929+300*	15.97	257	14 134	15.04
六处	运动系统、急重症医学/创伤/烧伤/整形、康复医学、医学病原生物与感染、检验医学	411+21*	23 476+525*	16.46	436	23 962	14.87
七处	肿瘤学（血液系统除外）	826+29*	47 160+725*	16.48	867	47 686	15.39
八处	皮肤及其附属器、放射医学、地方病学/职业病学、预防医学	246+10*	14 127+250*	22.24	262	14 400	20.81
九处	药理学、药理学	262+11*	14 925+275*	18.81	275	15 099	19.04
十处	中医学、中药学、中西医结合	610+27*	34 752+675*	14.00	641	35 191	13.36
合计或平均值		4 335+180*	247 620+ 4 500*	17.00	4 584	252 120	15.99
直接费用平均资助强度（万元/项）		55.84（57.12**）			55.00		

*为小额探索项目

**为不含小额探索项目的平均强度

+为资助率包括小额探索项目

医学科学一处

医学科学一处主要资助呼吸系统、循环系统、血液系统领域的基础研究。

呼吸系统（H01）

主要资助肺、气道、肺循环、纵隔、胸膜、胸廓、膈肌等疾病相关科学问题的研究。研究范围主要涉及肺及气道的结构、功能与发育异常；呼吸调控与呼吸力学；气道重建与肺移植；肺泡与气血屏障、肺液体转运与肺水肿；呼吸系统感染及宿主与病原体相互作用；睡眠呼吸障碍；气道炎症与哮喘；弥漫性泛细支气管炎；慢性阻塞性肺疾病；支气管扩张症；肺部疾病与凝血和纤溶；肺损伤与修复；肺循环与肺血管疾病；间

质性肺疾病；肺淋巴管相关性疾病；肺细胞非典型增生与结节；肉芽肿性疾病；结核病；胸膜疾病等；与呼吸系统疾病研究相关的新方法（如辅助通气、吸入治疗、介入治疗、康复与营养等）和疾病动物模型的研究。

呼吸领域目前受理和资助的项目主要集中在呼吸系统炎症与感染、哮喘、慢性阻塞性肺疾病、肺循环及肺血管疾病、间质性肺疾病、肺损伤与修复、睡眠呼吸障碍等领域，其他分支领域受理的项目偏少。学科将加强在肺损伤、呼吸系统感染、病原微生物与宿主的相互作用、肺细胞非典型增生与结节等领域的支持。呼吸系统新发、突发传染病和可吸入性细颗粒物（如吸烟和大气污染等）对呼吸系统的影响越来越受到关注，学科鼓励开展环境因素和病原体所致呼吸系统损伤、免疫功能失衡及气道重塑等研究；鼓励开展炎症微环境调控与呼吸道疾病关系、组织损伤修复、肺纤维化等科学问题研究；鼓励开展关于支气管或肺泡上皮非典型增生及结节性病变的相关研究；鼓励开展肺干细胞与肺再生研究；鼓励开展与呼吸系统相关的罕见病发病机制及干预研究；鼓励开展呼吸系统疾病动物模型，特别是有关人源化动物模型的相关研究；鼓励建立呼吸系统研究的新技术与新方法。

同时也继续支持在前期工作基础上开展如下研究：与睡眠呼吸障碍相关的肺外器官损害；呼吸系统疾病生物治疗等方面的探讨；寻找疾病精准诊治的新手段，以及潜在的分子标志物和干预靶点等。

循环系统（H02）

主要资助各种心脏和血管（含淋巴管）疾病，以及微循环与休克等方向相关科学问题的研究。近年来，关于心肌/血管损伤和保护的项目申请数量最多，其次是动脉粥样硬化、冠心病、心律失常及心力衰竭领域。此外，非编码 RNA 相关的申请较多，但创新性和自身特色不足。鼓励开展原创性研究；鼓励临床医学和生物学、遗传学、基础医学、再生医学及其他相关学科进行多学科交叉，联合开展心血管疾病的发生、发展机制和干预策略的研究；鼓励在心血管前沿领域开展国际合作；鼓励在前期研究基础上提出创新性的研究设想，以获得具有独立知识产权的研究成果；鼓励研究生物活性物质对心脏和血管的调控和损伤机制及其与疾病发生发展的关系，寻找潜在的诊断标志物、干预靶点和创新治疗技术；鼓励研究代谢紊乱相关心血管疾病的分子病因学、网络调控机制及干预靶点；鼓励研究其他系统疾病对心血管系统的影响及交互作用；鼓励加强感染相关心血管疾病、循环系统免疫相关疾病和淋巴循环疾病等相对薄弱领域的研究。鼓励加强儿童心血管疾病的研究；鼓励心血管领域新技术、新方法和新材料的研究和应用；鼓励针对循环系统器械植入和心血管外科围手术期的重要临床问题开展的基础研究。

血液系统（H08）

主要资助造血细胞、器官的发育与生成；造血干/祖细胞、骨髓微环境与造血调控；红细胞及其相关疾病；白细胞及其相关疾病；血小板及其相关疾病；再生障碍性贫血与骨髓造血功能衰竭；骨髓增生异常综合征；骨髓增殖性疾病；血液系统疾病与感

染；出血、凝血、血栓与栓塞；白血病，造血干细胞移植及并发症；血液间充质干细胞及其相关应用的基础研究；血型与输血，血液制品；遗传性血液病；淋巴瘤及淋巴系统增殖性疾病；骨髓瘤与浆细胞疾病；以及新技术和方法在血液系统疾病诊断与治疗中的相关研究。

血液系统目前受理和资助的项目主要集中在白血病、淋巴瘤、骨髓瘤、造血干细胞移植、造血调控等相关领域。其他分支领域，如造血相关器官（肝脏/脾脏/胸腺）的结构及功能异常、血液系统疾病与感染等领域受理的项目数量偏少。鼓励开展造血微环境与疾病发生的相关研究；鼓励从细胞异质性角度探索恶性血液病的克隆演变，并开展疾病的精准诊治研究；鼓励开展血液领域中的生物治疗方面的相关研究，包括造血干细胞移植治疗、免疫治疗、基因治疗等；特别强调利用基因编辑及免疫学新技术等开展的相关基础与应用基础研究；鼓励开展将基础研究与临床问题相结合的相关研究（包括充分发掘临床资源开展相关的转化医学研究）；鼓励开展与血液疾病相关的组学大数据研究。

将继续支持在前期工作基础上开展如下研究：造血调控及造血微环境；疾病状态下造血细胞与恶性细胞和微环境的相互作用关系；血液系统疾病与免疫异常等问题；造血干细胞移植及其并发症的相关生物学和免疫学问题；血液疾病组学、生物标志物及其功能验证；血液肿瘤干细胞及其维系机制和临床相关性；血液疾病的靶向治疗与耐药；体外功能性血细胞再生及体外扩增；血细胞、凝血因子与血管相互作用及血栓形成机制等。

本科学处涉及肺循环与肺血管相关疾病研究内容的项目，申请人根据所研究的具体科学问题，可在呼吸系统（H01）和循环系统（H02）中选择合适的申请代码。血液系统受理范围包括血液肿瘤（H0818：淋巴瘤及其他淋巴增殖性疾病；H0819：骨髓瘤及其他浆细胞疾病）。本科学处不资助非血液系统肿瘤的研究项目申请，请参见医学科学部总论部分。

医学科学二处

医学科学二处主要资助消化系统、泌尿系统、内分泌系统/代谢和营养支持、眼科学、耳鼻咽喉头颈科学以及口腔颌面科学领域的基础研究。

消化系统（H03）

主要资助消化系统各种非传染性、非肿瘤性疾病相关科学问题的研究。2019年度消化系统研究领域项目申请量较2018年度增长16.27%。肝脏疾病相关的项目申请较多，其中肝纤维化、肝硬化与门脉高压症项目数最多（12.67%）；其次为肝脏代谢障碍及相关疾病（10.10%），肝再生、肝保护、肝衰竭、人工肝（9.65%）。胃肠道相关疾病项目中，申请量排在前三位的分别为消化道内环境紊乱、黏膜屏障障碍及相关疾病（10.67%），胃肠道免疫相关疾病（9.65%），消化道动力异常及功能性胃肠病（5.18%）。消化系统血管及循环障碍性疾病、消化系统内分泌及神经体液调节异常、腹壁/腹膜结构及功能异常、胃酸分泌异常及酸相关性等疾病等研究领域的申请项目较少，合计占项目总数的4.03%。

肝纤维化、肝硬化、代谢性肝病、炎症性肠病和肠道黏膜屏障障碍等研究领域仍然是研究热点，而肠稳态与消化系统疾病之间的关系以及在疾病发生、发展和治疗中的作用则是近年来受到关注的热点领域。鼓励针对上述领域的重要前沿问题开展的基础和临床研究；鼓励消化系统各器官之间的相互联系在消化系统疾病发病中的作用研究。

泌尿系统 (H05)

主要资助有关肾、输尿管、膀胱、前列腺和尿道等组织器官结构和功能异常及相关非肿瘤性疾病的研究。2019 年度项目申请量比 2018 年度增长 20.92%，研究热点领域仍然为急性肾损伤和慢性肾脏病防治的相关科学问题，主要分布于泌尿系统损伤与修复 (21.88%)，其次为继发性肾脏疾病 (16.39%)、肾衰竭 (11.03%) 和原发性肾脏疾病 (9.76%)。肾移植、泌尿系统结石、尿动力学的申请量与 2018 年度基本持平。泌尿系统感染、肾脏物质转运异常和肾脏内分泌功能异常研究仍较少，为泌尿系统研究冷门领域，应予以关注。继续鼓励该领域连续性、创新性的基础和临床研究。

内分泌系统/代谢和营养支持 (H07)

主要资助内分泌器官结构及功能异常和相关非肿瘤性慢性疾病的研究，包括内分泌系统各种疾病，以及经典与非经典内分泌组织的功能及异常等；资助人体的各种代谢异常和与临床营养失衡及其治疗相关的研究。2019 年度项目申请数较 2018 年度增长 12.23%。糖尿病相关各方向的研究依然是最为集中的研究领域，占申请总数的 45.40%；其次能量代谢与肥胖方面的研究占申请总数的 19.17%；骨转换、骨代谢异常和骨质疏松占申请总数的 12.21%；甲状腺疾病较 2018 年度略有下降，占申请总数的 4.98%。2019 年申请数量较少的研究领域仍旧集中在水电解质代谢障碍及酸碱平衡异常、氨基酸代谢异常，以及肾上腺发育及结构异常等方面。针对上述研究领域将继续予以关注和重点支持。鼓励围绕在临床中发现新现象、新问题而进行探索并合理设计的深入研究。

眼科学 (H12)、耳鼻咽喉头颈科学 (H13) 及口腔颌面科学 (H14)

主要资助相关领域非肿瘤性疾病的相关研究。眼科学主要资助包括眼科炎症性、免疫性、遗传性、变性以及新生血管性疾病等领域的相关研究。2019 年度眼科学研究领域项目申请量较 2018 年度增长 21.91%，申请项目中眼底病仍然是眼科学研究最集中的领域 (33.81%)，其次为角膜疾病 (16.60%)，青光眼、视神经及视路疾病 (15.09%) 和视光疾病 (9.95%)。糖尿病视网膜病变、视网膜/脉络膜新生血管、屈光不正和年龄相关性黄斑变性仍然是眼科学研究关注的热点问题。

耳鼻咽喉头颈科学主要资助相关区域结构、功能异常所致的非肿瘤性疾病及功能重建的新技术、新方法研究。2019 年度申请量较 2018 年度增长 15.01%，集中于听觉异常与平衡障碍 (40.44%)，嗅觉、鼻及前颅底疾病 (27.78%)，咽喉与颈部疾病 (9.82%) 和耳鼻咽喉遗传与发育相关疾病 (8.79%) 四个领域。听觉障碍发生机制及修复技术是耳科学关注的重点问题，包括各种类型耳聋的遗传学及分子发病机制，听觉损伤信号通路及拮抗措施的相关研究等。鼻科学研究主要集中在鼻-鼻窦炎发生发展机制及过敏性

鼻炎发病机制与免疫治疗。咽喉疾病集中在呼吸障碍、发音障碍及功能重建，咽喉反流也是一个受关注的研究领域。听觉发育与退变、耳鸣、声敏感、眩晕及嗅觉障碍的发生机制及干预研究是重要的研究方向，将予以持续资助。与人工智能、新型影像技术、生物材料、生物力学、3D 打印技术、数学算法等领域的交叉研究开始备受关注。相关部位神经损伤、嗅觉障碍、呼吸障碍、发声障碍及吞咽障碍等耳鼻咽喉相关功能障碍重建技术研究等仍需得到持续的关注。

口腔颅颌面科学主要资助颅颌面组织器官结构和功能异常及相关非肿瘤性疾病的研究。2019 年度项目申请量比 2018 年度增长 9.40%。2019 年度口腔颅颌面科学项目申请仍集中于牙周及口腔黏膜疾病（20.15%），其次为口腔颌面组织生物力学和生物材料（14.40%）和牙缺损、缺失及牙颌畸形的修复与矫治（13.54%）。申请项目中骨形成与再生相关研究，干细胞及外泌体的应用与机制研究，口腔颌面组织生物力学和生物材料的研究是目前关注的热点问题。

本科学处不资助肿瘤相关的研究项目，请参见医学科学部总论部分。有关治疗药物合成设计及药物药理方面的研究，请选择医学科学九处（H30、H31）相应的申请代码。泌尿系统（H05）不资助男性生殖及男性功能障碍方面的研究，此类项目请选择医学科学四处（H04）相应的申请代码。有关牙体、修复、种植材料方面的研究请选择 H1409；口腔医学范围内颅颌面骨、软骨组织的研究请选择 H1402；其他有关口腔正畸、修复本身特点的研究申请可选 H1408。

医学科学三处

医学科学三处主要资助神经系统疾病、精神疾病和老年医学领域的基础研究。

神经系统和精神疾病（H09）

主要资助神经系统各类非肿瘤性疾病的病因、发病机制、诊断、治疗和预防的相关研究。本科学处关注神经系统常见病，如脑血管病、认知功能障碍和神经发育障碍、脑和脊髓的损伤与修复、神经退行性疾病、癫痫、疼痛与镇痛的研究，也重视少见神经系统疾病的研究。中枢神经系统遗传代谢病的诊断和发病机制研究、神经系统免疫和炎症性疾病的发病机制、诊断和治疗研究、神经精神系统疾病共病的神经生物学机制及干预也是资助的重要方向。

近年来，神经病学领域获资助项目选题趋同化比较明显，脑血管病、认知功能障碍、脑和脊髓损伤与修复、疼痛与镇痛等领域的项目比较集中。2019 年度从胶质细胞、RNA、焦亡、自噬、外泌体等角度来研究神经系统疾病问题的项目有明显的增加，但多数为跟踪性研究，原创性的工作较少。提倡并优先资助围绕临床问题、临床队列研究中发现的关键科学问题，借助先进的研究手段开展原创性的研究。今后将继续关注通过遗传学技术开展罕见神经系统遗传性疾病的相关研究，尤其是基于分子分型的个体化诊疗及其机制研究；同时鼓励利用非人灵长类动物、果蝇、斑马鱼等模式动物开展研究。脑血管病研究需要使用标准的临床研究设计方案，加强围绕脑血管病临床关注的

问题开展基础研究，尤其是神经血管损伤后的早期干预、血管再通、功能恢复和精准诊疗方法在急性卒中和神经损伤性疾病中的作用等。疼痛研究还需要加强基础与临床的结合，开展疼痛尤其是慢性疼痛、急性疼痛慢性化机制及干预研究。我国在儿童神经和精神疾病领域研究基础较弱，鼓励该领域的研究者开展相关研究。同时，希望进一步均衡资助来自神经病学、神经外科学、精神病学以及与神经精神相关的，如儿科学、麻醉学等不同学科分支的项目申请，鼓励临床医生与从事神经科学基础研究的研究人员开展实质性的合作研究。

现代人类疾病谱的一个重要特征是心理障碍和精神疾病的发生率迅速上升，研究精神疾病的核心问题是发现与疾病相关的生物学基础，阐明病因和发病机制，以期实现疾病的早期发现、客观诊断和对因治疗。2019 年度项目申请中，仍以抑郁症、精神分裂症为主，儿童和青少年精神障碍、神经症、孤独症和应激相关障碍、器质性精神疾病、睡眠与节律调控、精神疾病的心理测量和评估等的申请比以前有所增加，有关人格障碍、危机干预的项目申请较少。今后应加强研究遗传与环境因素相互作用在心理障碍和精神疾病发生发展中的作用，发现潜在的病因和干预靶标，建立可监测心理障碍和精神疾病发生、发展及预后的在体生物学标记，优化心理、行为学检查技术，实现心理障碍和精神疾病的早期发现和诊断；通过药物或非药物手段实施早期干预和治疗，从而提升我国心理障碍和精神疾病的诊疗水平。

老年医学 (H25)

主要资助衰老的病理生理机制及衰老所致相关疾病的研究。鼓励围绕应对人口老龄化国家重大需求，在器官、组织、细胞、亚细胞和分子基因水平开展衰老或老化过程中机体病理生理学变化及其所致各类疾病的衰老共性机制研究，如器官、组织或细胞衰老的病理生理机制，遗传、代谢、损伤、应激和炎症等因素与器官组织衰老以及与衰老相关疾病发生的关系，干细胞衰老与相关疾病等；鼓励衰老及相关疾病的新技术、新方法研究，以及限食、运动和小分子药物等延缓组织器官衰老的分子机制研究，为老龄化疾病的预防、早期预警、诊疗及预后提供理论基础。

本科学处老年医学领域不资助与衰老机制无关的各器官或系统老年疾病的项目申请，此类项目请选择相应系统的申请代码。肿瘤研究的项目申请请参见医学科学部总论部分。

医学科学四处

医学科学四处主要资助生殖系统、围生医学和新生儿，以及医学免疫学领域的基础研究。

生殖系统/围生医学/新生儿 (H04)

主要资助研究生殖系统结构功能与发育异常、损伤与修复、炎症与感染、生殖内分泌异常及相关疾病、生殖系统遗传性疾病、各种生殖系统相关的非肿瘤性疾病，生殖细

胞发生与受精、胚胎着床及胎儿发育、产前诊断，胎盘结构/功能及发育异常，妊娠及妊娠相关性疾病，新生儿相关疾病，乳腺结构/功能及发育异常，避孕/节育与妊娠终止，女性不孕不育与辅助生殖，生殖医学工程，以及生殖系统/围生医学/新生儿疾病相关诊疗新技术等。

重点关注的研究方向和领域包括：通过建立有特色的研究体系和多学科交叉的技术平台（如靶向分子技术、在体示踪技术和灵长类等大动物模型等），围绕生殖系统、围生医学、新生儿相关疾病，研究人类遗传和发育的细胞和分子基础、人类配子发生与减数分裂调控、人类精卵识别与受精的规律及异常、人类胚胎干细胞和早期胚胎发育规律及异常、人类妊娠建立和维持的生理调控规律及相关疾病的病理机制；生育力保存、生殖细胞、组织、器官的重塑（包括人造配子、子宫、胎盘等）；生殖障碍性疾病的新机制；利用我国疾病资源和遗传资源优势开展先天畸形、先天性代谢病、单基因/多基因遗传病、染色体病的发病机制与早期诊断和干预研究；应用生物医学的最新进展和成果开展辅助生殖及其安全性的相关基础研究；应用干细胞培养和定向分化等技术，结合组织工程新材料等治疗生殖系统相关疾病的基础与应用基础研究；子宫内外环境影响妊娠结局及子代健康的研究等。

2019年本学科申请项目较多集中于以下申请代码：妊娠及妊娠相关性疾病（H0420）、女性生殖内分泌异常及相关疾病（H0404）、精子发生异常与男性不育（H0424）、子宫内膜异位症与子宫腺肌症（H0406）等。存在的问题是：部分研究项目前期预实验薄弱，难以支持研究的科学假说；研究内容缺乏深入的机制探讨。

以下研究方向建议申请人今后关注：在生殖系统领域，关注青春期启动、围绝经期生理、病理变化及相关疾病的发生发展、男性女性生殖系统遗传性疾病、女性性功能障碍、男性生殖系统炎症与感染、乳腺结构/功能及发育异常、生殖系统衰老、肿瘤患者生育力保护等；在围生医学研究领域，关注孕期营养、环境及遗传因素互作及母体疾病对妊娠结局和子代健康的影响、高龄生育风险研究、反复妊娠丢失的病因及机制、分娩启动机制、胎儿各器官系统的发生及异常改变的机制、各种先天性缺陷的早期诊断与干预研究等；在新生儿研究领域，关注新生儿急危重症和慢性脏器损伤性疾病的发生发展机制。

生殖系统/围生医学/新生儿（H04）不资助肿瘤相关的研究项目。肿瘤研究的项目申请请参见医学科学部总论部分。

医学免疫学（H10）

主要资助研究免疫细胞、组织、器官和系统的形态、结构、功能、发育异常及衰老，各种疾病的免疫病理机制、免疫调节及免疫耐受机制，以及免疫诊断、免疫治疗和免疫预防策略。

重点关注的研究方向和领域包括：新型免疫细胞及亚群的发现及其功能调节、免疫细胞分化和功能的表观遗传调控、免疫衰老和重建、免疫记忆细胞形成的分子机制、免疫识别的结构基础与活化的调控机制、代谢与免疫的相互调控机制、干细胞与免疫调节、微生物与免疫系统的相互调节、区域免疫、免疫系统间相互作用、神经免疫调控、

生殖免疫等；关注上述方向研究在疾病发生发展中的作用及在疾病诊断、治疗和预防中的意义，运用基础免疫学的研究成果阐释感染、移植排斥、自身免疫性疾病等重要疾病的免疫病理机制、特异性诊断、治疗和预防策略；关注免疫治疗的新分子通路的发现及作用机制、新型免疫治疗及疫苗的研制及作用机制等。

2019 年本学科申请项目较多集中于以下申请代码：自身免疫性疾病（H1008），炎症、感染与免疫（H1005），免疫反应相关因子与疾病（H1003），器官移植与移植免疫（H1006），免疫识别/免疫耐受/免疫调节异常（H1004）等。存在的问题是：部分临床疾病相关研究项目前期预实验薄弱，难以支持研究的科学假说；研究内容缺乏深入的机制探讨。

鼓励申请人围绕人类免疫相关疾病，通过建立有特色的研究体系和技术平台，加强多学科交叉的系统免疫学研究，深入探讨基于免疫学的疾病谱特征；鼓励申请人从前期研究和临床实践中发现并凝练科学问题，充分利用我国疾病资源优势 and 遗传资源优势，开展基于临床实践的医学免疫学研究；鼓励利用新技术对疾病相关的免疫组织细胞与免疫应答过程开展深入研究。

医学科学五处

医学科学五处主要资助影像医学与生物医学工程、特种医学和法医学领域的基础研究。

影像医学与生物医学工程（H18）

影像医学与生物医学工程领域是以医学与数学、物理学、化学、信息科学、工程与材料、生命科学等多学科交叉为特点，主要包括医学影像、影像信息和医学工程所涉及的相关研究。

影像医学主要资助医学影像学和应用影像学方法解决医学相关科学问题的研究，资助范围包括放射诊断学（磁共振成像、X 射线成像和计算机断层成像）、超声医学、核医学、介入医学等学科领域。鼓励在多模态跨尺度成像、分子影像、功能影像、智能影像、精准介入、诊疗一体化及转化医学等前沿科学领域进行多学科交叉的探索性研究。支持应用影像新技术对各类疾病发病机理、早期诊断与治疗、预后与疗效评估、药物筛选的研究。

生物医学工程主要资助疾病预防与预警、检测与诊断、治疗与康复相关的医学电子工程、再生医学、纳米医学等基础研究。资助方向主要包括生物医学信号与图像、生物医学传感、生物医学光子学、芯片与微纳系统、生物医学系统建模与仿真、医学信息系统、康复工程、神经工程与脑机交互、治疗计划与导航、医疗机器人、生物医学仪器与医疗器械、基因和药物载体及输运系统、医用生物材料、组织工程与再生医学、人工器官等。鼓励神经接口与调控技术、生物微机电系统、生物医学智能材料、3D 打印与组织器官构建、医用虚拟现实与增强现实、细胞与免疫治疗、类组织器官构建与应用、健康大数据挖掘与医学人工智能等。

特种医学 (H21)

特种医学是针对特殊环境（航空、航天、航海、深潜、高原、极地等）条件下特有的医学保障需求，研究解决各种特殊医学问题，为国家重大战略需求提供理论与技术支持，目的是从分子、细胞、组织、器官与整体水平认识特殊环境条件下机体生理、病理变化特征及其规律。特种医学主要资助包括超重、失重、辐射、低氧、高压、高温、高湿、高寒等特殊或极端环境中生理、病理变化规律及相关疾病防治方法研究。鼓励在上述领域应用医学、物理学、化学、生物学及生物医学工程等对极端环境下的特种医学问题开展深入、系统的研究，探索特殊环境条件下维持和增强机体机能与体能的新理论和新技术。支持特种医学不同方向之间的融合、与其他多学科交叉研究。

法医学 (H23)

法医学主要资助以人体及其他法医生物检材为研究对象，旨在解决司法实践中的医学问题而开展的相关研究。资助的领域包括：复杂死亡原因鉴定、死亡时间推断、应激性损伤与死亡机制及鉴识性标志物筛选、环境污染致人身损害机制及评定，毒（药）物滥用与依赖、毒物代谢与分析，损伤机制、损伤时间推断，精神障碍者行为能力与责任能力客观评定，个体特征推断、疑难检材的个体识别、复杂亲缘关系鉴定、组织来源推断、族源推断的基础理论与应用研究等。鼓励在上述领域应用物理学、化学、生物学、医学、法学、心理学以及信息科学等其他学科的理论和技术对法医学鉴识性科学问题开展深入、系统的研究。支持法医学与生物医学工程等其他学科的交叉研究。

2019 年度影像医学与生物医学工程、特种医学、法医学领域项目申请 1 703 项，资助率为 15.09%。从申请数量来看，影像医学学科中增量最多的是磁共振（H1801、H1802、H1803）和超声（H1805），但多数为跟踪性研究。生物医学工程学学科中，医学图像数据处理与分析（H1809）和纳米医学（H1819）申请量亦较上一年度增加较多，接下来继续鼓励围绕临床关键问题和“卡脖子”技术展开研究，加强学科交叉与融合。特种医学和法医学学科申请量和分布较前变化不明显。为促进影像医学与生物医学工程、特种医学、法医学的进一步快速发展，本科学处鼓励不同学术背景的科研人员合作开展多学科交叉性的研究工作，多鼓励和支持原创性的工作，注重临床应用和临床成果转化，同时对上述领域的科学问题进行探索的青年学者予以适当倾斜支持。对于特种医学中航天医学和法医学中复杂亲缘关系鉴定各给予 1 项高强度资助。

本科学处影像医学与生物医学工程学领域不资助肿瘤放射治疗与放射防护的申请，相关项目请选择医学科学七处（H16）以及医学科学八处（H22）相应的申请代码；不资助药物学与给药方式的申请，相关项目请选择医学科学九处（H30、H31）相应的申请代码。

医学科学六处

医学科学六处主要资助运动系统、急重症医学/创伤/烧伤/整形、康复医学、医学病原生物与感染、检验医学等领域的基础研究。

运动系统 (H06)

主要资助骨、关节、肌肉、韧带及相关神经、血管等组织的结构、功能、发育异常及伤病的发生机制、诊断与治疗等相关基础科学问题的研究，涵盖遗传性疾病、免疫相关疾病、损伤与修复、移植与重建、炎症与感染、疲劳与恢复、退行性病变、运动损伤、畸形与矫正等领域，同时关注生物力学、人工智能与医用材料等在运动系统疾病中的科学问题。2019 年度项目申请主要集中在骨、关节、软组织损伤与修复 (H0605) 和骨、关节、软组织退行性病变 (H0609) 两个方面；其中，椎间盘退行性病变的相关机制及干预、骨关节炎的发病机制及干预、骨科医用材料的研发等是本领域的申请热点；而骨、关节、软组织疲劳与恢复 (H0608)，以及肌肉、肌腱、韧带等软组织疾病相关研究开展较少。鼓励以临床需求为牵引，开展基础研究；鼓励发现新现象和新问题，并据此进行原创性研究；鼓励开展运动系统与其他系统组织器官交互作用的多学科交叉研究；继续鼓励连续性、创新性的基础研究。

急重症医学/创伤/烧伤/整形 (H15)

主要关注急重症/创伤/烧伤/冻伤/整形等的病理生理改变、发病机制、诊疗及预防等科学问题，重点资助急重症的预警、诊治、监测与评估，重要脏器功能障碍机制及其支持与保护；重点资助创伤/烧伤/冻伤的损伤机制、并发症防治、组织修复与功能重建，以及创面愈合与瘢痕防治、体表组织和器官畸形与缺损的修复、再造与再生等。鼓励与生物医学工程、人工智能等多学科交叉研究。从近几年的申请与资助情况看，脓毒症与器官损伤、创面修复与再生等是当前该领域研究的热点，但研究的原创性有待进一步提高。心肺脑复苏研究相对薄弱，应给予关注。

康复医学 (H17)

主要资助运动、神经等系统疾病或损伤所致的结构、功能、活动及参与障碍的机制、康复评定、康复治疗与康复预防中的科学问题研究。同时关注物理因子对机体的作用及其机制的研究。鼓励以功能障碍为核心、以康复需求为导向的多学科交叉，有利于康复评定与治疗技术突破的原创性基础研究。

医学病原生物与感染 (H19)

主要资助以医学微生物和寄生虫及其感染为主体的研究，包括病原学、病原生物学、病原生物的致病机理、耐药机制及宿主的免疫反应、医院感染流行特征、病原媒介生物的发现及生理生态习性的研究等。其中，病原生物的遗传变异及进化规律、耐药性及其与宿主的相互作用是病原生物学和感染病学研究的重要科学问题和研究热点。鼓励就上述领域开展具有原创思想的基础研究，鼓励对新发和被忽视的病原开展相关生物医学研究。

检验医学 (H20)

主要资助旨在疾病筛查与诊断、治疗和预后评估的检验医学新靶标、新理论、新技

术、新方法的研究；重点资助疾病新型生物标志物的发现与鉴定，以及快速、精准检测技术和原理研究等；鼓励罕见病、遗传病的检验诊断研究，鼓励与化学、物理学、生物传感和人工智能等多学科交叉研究。

本科学处**运动系统 (H06)**、**急重症医学/创伤/烧伤/整形 (H15)** 领域不资助肿瘤相关的研究项目，相关研究请选择 H16 申请代码下的相应二级申请代码。**康复医学 (H17)** 领域不资助与康复机理、评定和治疗手段无直接相关性，仅是单纯疾病的发生、发展等病理机制方面的项目，相关研究请选择其他系统相应申请代码。**检验医学 (H20)** 领域不资助单纯临床检验参考系统和标准化方面的研究；不资助各类疾病的单纯发病机制及其调控途径的研究，相关研究请到医学科学部相关疾病系统内申请。此外，本科学处凡涉及**高致病性病原微生物**的研究必须提供项目依托单位或合作单位相应生物安全设施条件证明和承诺书，凡在研究中涉及**使用人或动物材料**必须提供研究的伦理批准证明，否则不予资助。

医学科学七处

医学科学七处主要资助肿瘤学基础研究。

肿瘤学 (H16)

主要资助有关肿瘤发生、发展和转归的基础研究，包括各类肿瘤的病因、发病机理、诊断、治疗和预防等。覆盖以下研究领域：肿瘤病因、肿瘤发生、肿瘤遗传与表观遗传、肿瘤免疫、肿瘤预防、肿瘤复发与转移、肿瘤干细胞、肿瘤诊断、肿瘤化学药物治疗、肿瘤物理治疗、肿瘤生物治疗、肿瘤综合治疗、肿瘤康复（包括社会心理康复）、肿瘤研究体系新技术，以及各系统器官肿瘤（血液淋巴系统肿瘤除外），包括呼吸系统肿瘤、消化系统肿瘤、神经系统肿瘤（含特殊感受器肿瘤）、泌尿系统肿瘤、男性生殖系统肿瘤、女性生殖系统肿瘤、乳腺肿瘤、内分泌系统肿瘤、骨与软组织肿瘤、头颈部及颌面肿瘤以及皮肤、体表及其他部位肿瘤。

肿瘤研究涉及不同的组织和器官，一方面强调对肿瘤所具有的共性问题开展基础研究，即研究肿瘤细胞的增殖、分化、转移、自噬、凋亡等各种生物学行为的分子基础，探讨肿瘤发生、发展、转移与复发的机制和规律，为肿瘤诊断、治疗及预防打下基础；另一方面强调不同组织、器官肿瘤的特性，基于对临床现象的观察和分析，以及临床实践中的问题，开展相关的基础研究，达到指导临床实践的目的。

有关肿瘤相关共性科学问题的研究项目请在肿瘤病因、肿瘤发生、肿瘤遗传与表观遗传、肿瘤免疫、肿瘤预防、肿瘤复发与转移、肿瘤干细胞、肿瘤诊断、肿瘤化学药物治疗、肿瘤物理治疗、肿瘤生物治疗、肿瘤综合治疗、肿瘤康复（包括社会心理康复）、肿瘤研究体系新技术申请代码（H1601~H1614）下申请。

有关不同组织、器官肿瘤各自特性研究的项目，在相应系统器官肿瘤代码（H1615~H1626）下申请。

肿瘤学研究是医学科学研究中最为活跃的领域之一，随着细胞生物学、发育生物

学、遗传学、免疫学等学科的迅速发展、交叉和渗透，肿瘤表观遗传学、肿瘤干细胞、肿瘤免疫学、肿瘤系统生物学等成为重要的研究方向。近年来项目申请中有关肿瘤发生发展的表观遗传学机制研究每年均保持着较大的申请量，其中，RNA 表观遗传调控与肿瘤发生发展是该领域研究的热点。在肿瘤微环境研究领域，关注肿瘤细胞与微环境之间的相互作用，不仅研究微环境对肿瘤细胞生物学特性的调控，也重视研究肿瘤细胞对微环境的改造，以及肿瘤治疗过程中微环境的变化及其生物学意义。肿瘤代谢研究，关注肿瘤细胞、肿瘤微环境代谢重编程的机制、肿瘤细胞特有的代谢模式与其生物学行为之间的关系；关注代谢物、代谢酶、代谢相关分子在肿瘤发生、发展中的作用，信号分子之间的交互作用、对肿瘤微环境和肿瘤免疫的影响；关注代谢因素对肿瘤生物学特性调控的转化医学意义，如一些糖、脂、核酸代谢调控药物对肿瘤细胞的作用及其机制的研究，将为传统药物在肿瘤治疗中的新用途提供实验依据。肿瘤干细胞的研究不断深入并与其他前沿领域相互渗透，如肿瘤干细胞干性维持的分子机制、肿瘤干细胞的代谢异常、上皮间质转化与肿瘤干细胞的关系、血管拟态的形成及其机制、微环境与肿瘤干细胞的相互作用、肿瘤休眠、肿瘤异质性与治疗抵抗等。肿瘤的化学预防越来越引起重视，运用天然或合成的化合物、不断发现新的靶点进行肿瘤预防，对降低肿瘤的发病率，提高生存率具有重要意义。精神因素与肿瘤发生和演进的关系日益引起关注，精神心理压力所引起的机体免疫、神经内分泌改变，参与肿瘤转移、治疗耐受等过程，并可能是肿瘤发生的重要因素。支持肿瘤研究新技术新方法，如类器官模型的建立等。

近年来，肿瘤学研究项目申请质量逐年提高，体现在前期预实验扎实、科学假说推理有据，研究内容完整、深入。缺乏前期预实验依据，仅通过文献复习来推导科学问题的项目申请逐年减少；缺乏深入的机制探索的描述性、相关性研究也不断减少，上述项目在评审中也很难得到评审专家的认同。

鼓励申请人从前期研究和临床实践中发现并凝练科学问题，进行深入、系统的机制探讨，开展旨在提高临床诊疗水平及向临床实践转化的基础研究；鼓励对肿瘤学研究领域新技术和新方法的探讨；鼓励利用我国临床资源的优势开展与临床有机结合的基础研究以及中国多发、常见肿瘤的研究。

本科学处不资助肿瘤流行病学的项目，该方面研究请选择医学科学八处（H26）相应的申请代码；不资助有关血液淋巴系统肿瘤的研究项目，该方面研究请选择医学科学一处（H08）相应的二级申请代码。请申请人注意，当选择对应的组织器官肿瘤申请代码时，请准确选择申请代码。

医学科学八处

医学科学八处主要资助皮肤及其附属器、放射医学、地方病学/职业病学、预防医学领域的基础研究。

皮肤及其附属器（H11）

主要资助皮肤及其附属器的结构、功能和发育异常，以及遗传性、免疫性和感染性

等皮肤疾病的基础研究。从近几年的项目申请及资助情况分析，皮肤相关疾病基础研究发展较好，但与基础医学、生命科学等学科的交叉合作还需加强；皮肤附属器相关研究开始显现良好势头；诊断与治疗技术和方法的基础研究及流行病学研究应予加强。

放射医学（H22）

主要资助放射损伤及干预、放射毒理与放射病理、放射卫生与放射防护、肿瘤放射治疗的正常组织损伤与干预的基础研究。近几年资助项目主要集中在放射损伤和放射病理领域；对放射损伤的早期诊断和防治的相关基础研究应该进一步加强。放射医学研究应主要加强与物理学、化学、基础医学及生命科学的交叉研究。

地方病学（H2401）

主要资助具有地域特征的自然疫源性疾病、生物地球物理与地球化学性疾病及与特定生产生活方式相关疾病的发病机制及防治的基础研究。近几年项目申请数量偏少，相关研究没有得到应有的重视，科学基金将持续重点关注地方病研究进展。

职业病学（H2402）

主要资助职业有害因素所致疾病的基础研究，申请项目应具有明显的职业特点。鼓励对传统及新型职业有害因素引起的健康损伤机制开展研究。

预防医学（H26）

资助范围包括环境卫生、职业卫生、人类营养、食品卫生、妇幼保健、儿童少年卫生、卫生毒理、卫生分析化学、传染病流行病学、非传染病流行病学、流行病学方法及卫生统计的基础研究。鼓励开展多学科交叉与整合，拓展学科领域和研究方向；鼓励基于人群的数据积累和生物样本的收集和分析研究。

本科学处皮肤及其附属器（H11）不资助肿瘤学研究项目，相关申请请选择医学科学七处（H16）相应申请代码。**放射医学（H22）**不资助肿瘤治疗研究项目，相关项目请在医学科学七处（H16）申请。不资助放射诊断和影像学项目，相关项目请在医学科学五处（H18）申请。**地方病学（H2401）**不资助不具有地域特征的疾病项目，相关申请项目请选择相关疾病系统申请代码。**食品卫生（H2604）**不资助食品加工项目申请，相关项目请选择生命科学部（C20）下相关申请代码。**妇幼保健（H2605）**和**儿童少年卫生（H2606）**不资助妇产科疾病及儿科系统疾病相关项目申请，妇产科疾病项目请在医学科学四处（H04）相关申请代码下申请，儿科疾病项目请根据其疾病系统选择相应的申请代码。**卫生毒理（H2607）**不资助药物毒理项目，相关项目请在医学科学九处（H31）相关代码下申请。**卫生分析化学（H2608）**不资助临床检验项目，相关项目请在医学科学六处（H20）相关代码下申请；不资助药物分析检测项目，相关项目请在医学科学九处（H30）下相关代码申请。**流行病学（H2609、H2610）**不资助非基于人群的单纯实验室研究项目。**非传染病流行病学（H2610）**和**预防医学其他科学问题（H2612）**不资助卫生经济、卫生政策、医院管理等卫生事业管理相关项目申请，请选择管理科学部（G04）下

相关代码；传染病流行病学（H2609）和预防医学其他科学问题（H2612）不资助非基于人群的单纯病原学、疾病治疗和预后研究的申请项目，请在医学科学部其他相关申请代码下申请。

医学科学九处

医学科学九处主要资助针对人类疾病的药物学和药理学领域的基础研究。

药物学（H30）

主要资助合成药物化学、天然药物化学、微生物药物、生物技术药物、海洋药物、特种药物、药物设计与药物信息、药剂学、药物材料、药物分析及药物资源等研究。

药物学强调围绕创新药物的发现及其成药性开展多学科交叉基础研究。其中，合成药物化学注重基于新靶标、新机制和新结构的活性分子研究；天然药物化学、微生物药物和生物药物（包括治疗性抗体、疫苗、蛋白质、核酸、糖类及细胞等）主要资助有成药前景的动植物、微生物来源的或应用新生物技术和方法获得的活性物质的发现研究及其新理论、新技术、新方法探索；海洋药物鼓励对稀有海洋生物和深海微生物进行化学、药学和生态学的探索研究；特种药物主要资助航空航天、深海、放射、军事和特殊环境等方面的药物研究；药物设计与药物信息学主要资助进行药物设计、成药性预测的新理论和新方法研究以及针对新靶标的药物先导化合物发现研究；药剂学主要资助物理药剂学、生物药剂学、分子药剂学、工业药剂学，包括新型药物递释系统和制剂成型的研究及其新理论、新技术和新方法探索，纳米递药系统的设计要注重其成药性；药物材料主要资助新型药用辅料和药用载体材料的设计与构建、体内过程 and 安全性评价等的基础研究；药物分析主要资助针对药物成分、药物靶标、效应分子及其相互作用的、可用于解决药物学和药理学研究中的重要分析科学问题的分析新技术、新方法的研究；探索各种组学新技术与药物靶标、生物标记物等重要科学问题研究的融合；药物资源主要资助药用新资源的发现和挖掘、资源可持续利用、资源保护等重要科学问题的研究。

药理学（H31）

主要资助药物新靶标的发现与确证研究，包括治疗药物、候选药物和生物活性物质的作用机制及/或耐药机制研究，药物代谢与药物动力学研究，药物毒理学与临床药理学研究等。

药理学着重于应用现代生命科学技术与方法，研究人类疾病的病理机制，揭示药物作用的分子机制与靶标。药理学项目申请应加强药物新靶标和疾病发生特异性、敏感性分子标志物的发现与确证，药物/生物活性物质新作用特点的发现及其机制阐明，克服耐药的策略，基于系统生物学、表观遗传学和生物信息学的新靶标、新药及组合用药新策略等的深入研究；加强对复杂疾病的网络调控及其药物干预机制、新治疗方案等的基础研究，以及彰显药理学特征的新模型、新方法和新技术研究；药物代谢与药物动力学研究应创建新方法和新模型，加强与药物靶标、药效、毒性、临床合理用药的融合研

究，加强核受体、药物代谢酶/转运体的调控机制研究；加强靶组织/器官/细胞内药物分子与靶标分子结合动力学研究；关注人体肠道微生态对药物吸收、代谢、疗效及药物间相互作用的系统性研究；关注药物与内源活性分子代谢处置的交互调控研究；临床药理研究应侧重于药物与人体相互作用规律、个体化用药的探索，关注临床用药面临的问题和特殊人群（如儿童、孕妇、高危人群等）的合理用药研究，突出特色；药物毒理研究应加强分子机制、药物毒性的干预策略、代谢物毒性机制和药物安全性评价新模型、新方法等的探索。

富有创新性的基础研究和系统深入研究的项目申请将获得优先资助。鉴于转化医学在提高基础研究的临床应用价值方面具有重要意义，需要加强创新药物、临床治疗学和诊断学导向的基础研究，以期在探索疾病发生发展机制的过程中，发现新的药物治疗靶标和诊断标志物，为发展具有自主知识产权的创新药物、新治疗方案和诊断试剂积累学术和实验基础。

本科学处不资助为报批新药而开展的常规研究项目（包括制药工艺研究、药效学和安全评价等）。对于具有新药研发前景的创新性基础研究，申请人应提供所研究化合物的化学结构或母核结构，同时加强知识产权保护，处理好项目和保密的关系。一些关键内容或技术如化合物的结构等，如不便在申请书中介绍，申请人应将其通过保密信函直接寄给本科学处，并在申请书中予以说明。如果研究内容与原导师工作相似或是原研究生课题的后续研究，申请人应征得原导师的同意，并在申请书中附上原导师同意函。

医学科学十处

医学科学十处以突出中医药优势、发展中医药学理论为宗旨，主要资助中医学、中药学和中西医结合领域的基础研究。

中医学（H27）

主要资助：①中医基础理论：脏腑、气血津液、体质、病因病机、证候基础、治则治法、中医方剂学、中医诊断学；②中医临床基础：中医内科学、中医外科学、中医骨伤科学、中医妇科学、中医儿科学、中医眼科学、中医耳鼻喉科学、中医口腔科学、中医老年病学、中医养生与康复学。③针灸推拿：经络与腧穴学、针灸学、推拿按摩学。④少数民族医学。

中药学（H28）

主要资助：①中药药理学：中药资源学、中药鉴定学、中药药效物质、中药质量评价、中药炮制学、中药制剂学、中药药性理论。②中药药理学：中药神经精神药理、中药心脑血管药理、中药抗肿瘤药理、中药内分泌及代谢药理、中药抗炎与免疫药理、中药抗病毒与感染药理、中药呼吸药理、中药消化药理、中药泌尿与生殖药理、中药药代动力学、中药毒理学。③少数民族药理学。

中西医结合 (H29)

主要资助：①中西医结合基础理论；②中西医结合临床基础；③中医药学研究的新技术和新方法。

近年来，中医学、中药学和中西医结合领域资助项目的特点是：①以中医药理论为指导，以临床疗效为基础，宏观与微观相结合，探讨人体生命活动的整体规律和中医药的整合调节作用；②引进医学科学及其他科学前沿领域的理论、方法与技术，不断创新研究思路和研究方法，把中医药的基础研究与相关新兴学科的理论及研究思路有机结合，推动中医药学科的发展；③重视中医及少数民族医学治疗某些功能性疾病、代谢性疾病、老年性疾病、免疫性疾病、病毒感染性疾病等的临床基础研究，以探明临床疗效机制。

本科学处支持在中医药基础理论指导下，立足于中医药领域的关键科学问题，深入探索其现代科学内涵的研究，同时强调现代科学技术和方法的规范合理使用，以促进中医药基础理论的传承守正、发展创新。重点支持以下方面的研究：藏象理论（脏腑功能）的生物学基础，病证结合的动物模型，经方配伍规律及药效物质基础、宏观与微观辨证的结合研究，中医药治疗优势病种及其关键环节的基础，适合中医临床特点的疗效评价方法学，经穴特异性、腧穴配伍规律与针刺手法，针灸、推拿、康复等非药物疗法防治疾病的基础；基于古代文献和临床大数据的数据挖掘方法学研究；中西医结合防治癌症、心脑血管病、糖尿病、感染性疾病、老年痴呆和抗生素耐药问题等重大、难治、罕见疾病和新发突发传染病等基础理论、诊疗规律及作用机理，中医药研究的创新性技术与方法；中药材生态种植、野生抚育和仿生栽培及珍稀濒危中药材替代品，中药鉴定技术与方法，中药质量评价方法及其原理，中药炮制原理及规律性，中药制剂工艺原理及体现整体功效的新剂型，中药药性，中药功效物质、体内过程及其调控机制，中药药理作用及机制，中药毒性、毒理与毒-效相关性；藏族、蒙古族、维吾尔族、傣族、朝鲜族、壮族等少数民族医药等。

本科学处不资助无中医药研究内容的项目，单纯的现代医学研究项目，请在医学相关学科（H01~H26）申请；天然药物研究项目，请在药理学（H30）或药理学（H31）申请；不资助非自然科学属性的中医药研究项目。研究中药复方或针灸穴位的项目，应在申请书中介绍处方组成或相关穴位，如不便在申请书中介绍，应通过保密信函直接寄给本科学处，并在申请书中予以说明。不符合以上要求的申请将不予资助。

重点项目

重点项目支持从事基础研究的科学技术人员针对已有较好基础的研究方向或学科生长点开展深入、系统的创新性研究，促进学科发展，推动若干重要领域或科学前沿取得突破。

重点项目应当体现有限目标、有限规模、重点突出的原则，重视学科交叉与渗透，有效利用国家和部门现有重要科学研究基地的条件，积极开展实质性的国际合作与交流。

重点项目申请人应当具备以下条件：

- (1) 具有承担基础研究课题的经历；
- (2) 具有高级专业技术职务（职称）。

在站博士后研究人员、正在攻读研究生学位人员以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

重点项目每年确定受理申请的研究领域或研究方向，发布指南引导申请。申请人应当按照本《指南》的要求和重点项目申请书撰写提纲撰写申请书，在研究领域或研究方向范围内，凝练科学问题，根据研究内容确定项目名称，注意避免项目名称覆盖整个领域或方向。

重点项目一般由1个单位承担。确有必要进行合作研究的，合作研究单位不得超过2个。资助期限为5年。

特别提醒申请人注意：

(1) 2020年，自然科学基金委继续选择重点项目开展基于四类科学问题属性的分类评审。申请人在填写重点项目申请书时，应当根据要解决的关键科学问题和研究内容，选择科学问题属性，并在申请书中阐明选择该科学问题属性的理由。申请项目具有多重科学问题属性的，申请人应当选择最相符、最侧重、最能体现申请项目特点的一类科学问题属性。自然科学基金委根据申请人所选择的科学问题属性，组织评审专家进行分类评审。

(2) 2020年，重点项目继续实施无纸化申请，申请时依托单位只需在线确认电子申请书及附件材料，无需报送纸质申请书。项目获批准后，依托单位将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，一并提交。签字盖章的信息应与信息系统中电子申请书保持一致。

2019 年度重点项目共资助 743 项，资助直接费用 221 840 万元，平均资助强度 298.57 万元/项（资助情况见下表）。

2019 年度重点项目资助情况

金额单位：万元

科学部	申请项数	批准资助				资助率 (%)
		项数	直接费用	平均资助强度	直接费用占比 (%)	
数理科学部	334	90	28 090	312.11	12.66	26.95
化学科学部	321	75	22 500	300.00	10.14	23.36
生命科学部	635	115	34 500	300.00	15.55	18.11
地球科学部	555	98	29 500	301.02	13.30	17.66
工程与材料科学部	595	105	31 500	300.00	14.20	17.65
信息科学部	384	105	31 500	300.00	14.20	27.34
管理科学部	143	30	7 080	236.00	3.19	20.98
医学科学部	758	125	37 170	297.36	16.76	16.49
合计或平均值	3 725	743	221 840	298.57	100.00	19.95

关于重点项目资助的研究领域或研究方向及有关要求见本部分各科学部介绍。

数理科学部

2019年度数理科学部发布123个重点项目领域，共接收申请334项，资助90项，资助直接费用28 090万元，直接费用平均资助强度312.11万元/项，资助率为26.95%。

2020年度数理科学部拟资助重点项目90项左右。数学学科的直接费用平均资助强度约260万元/项，力学、天文、物理Ⅰ、物理Ⅱ学科的直接费用平均资助强度约340万元/项，资助期限均为5年，即2021年1月1日至2025年12月31日。上述各领域以申请代码区分。

为了进一步提高重点项目的水平和质量，要求申请人主持过国家级项目，研究队伍具有一定规模。

申请人须在申请书的附注说明栏中选择所申请领域的名称，否则不予受理。

2020年度数理科学部重点项目资助领域

1. 算术代数几何中的若干问题 (A0101、A0102)
2. 现代数论中的解析方法 (A0101、A0105、A0107)
3. 现代密码学中的数学基础 (A0101)
4. 代数结构与表示论 (A0102)
5. 代数学中的几何与同调方法 (A0102)
6. 代数簇的代数与超越方法 (A0102、A0103、A0105)
7. 凸体几何分析 (A0103、A0106)
8. 黎曼几何及相关理论 (A0103、A0104)
9. 三维流形与几何群论 (A0103、A0104)
10. 多复变函数的现代理论及应用 (A0105)
11. 调和分析中的实变理论及应用 (A0105、A0108、A0110)
12. 现代变分方法及应用 (A0106、A0108)
13. 非交换分析、几何及相关理论 (A0105、A0106)
14. 动力系统的几何结构和复杂性 (A0107、A0110)
15. 微分方程的不变性和渐近性 (A0107、A0108、A0110)
16. 混合型、退化型偏微分方程理论 (A0105、A0108、A0110)
17. 应用偏微分方程建模与分析 (A0108、A0114、A0117)
18. 拓扑量子场论中的几何方法 (A0103、A0104、A0109)
19. 可积系统中的 Riemann-Hilbert 问题 (A0107、A0109)
20. 随机环境中的微分系统 (A0107、A0110、A0113)
21. 复杂结构中的概率分析方法 (A0110、A0113)
22. 因果分析的统计学基础 (A0111)
23. 复杂结构数据的统计分析 (A0111)

24. 人工智能的数学理论与方法 (A01)
25. 优化理论与方法 (A0112、A0113、A0114)
26. 问题驱动的优化建模与高效算法 (A0112、A0114)
27. 现代控制理论中的数学方法 (A0110、A0113)
28. 新一代信息技术中的数学理论和算法 (A0114)
29. 生物和医学的数学理论及应用 (A0114)
30. 分形几何理论与分析 (A0114)
31. 理论计算机科学与不确定性数学理论 (A0114、A0115)
32. 社会经济系统中的数学理论与方法 (A0110、A0113、A0114)
33. 组合数学理论及应用 (A0116)
34. 图论中的核心问题、算法及应用 (A0116)
35. 基础算法与理论分析 (A0117)
36. 可计算建模与模拟 (A0117)
37. 问题驱动的科学工程计算 (A0117)
38. 算法实现与软件 (A0117)
39. 物理力学理论与方法 (A0201)
40. 多自由度系统非线性动力学理论与实验 (A0202)
41. 复杂系统动力学建模、分析与控制 (A0202)
42. 复杂结构的振动特性及其先进调控方法 (A0202)
43. 材料与结构的破坏机理与强度理论 (A0203)
44. 固体的变形与本构关系 (A0203)
45. 多场环境下材料和结构的力学理论与实验方法 (A0203)
46. 软物质力学与柔性结构设计方法 (A0203)
47. 结构优化理论与设计方法 (A0203)
48. 轻质材料/结构力学和多功能一体化设计理论与方法 (A0203)
49. 非定常复杂流动机理与控制 (A0204)
50. 海洋航行器及海洋结构物的水动力学 (A0204)
51. 飞行器空气动力学和气动热力学问题 (A0204)
52. 仿生流体力学理论与方法 (A0204)
53. 人类健康与医学中的生物力学问题 (A0205)
54. 多尺度、多场耦合的力学生物学问题 (A0205)
55. 动载作用下材料和结构的力学行为 (A0206)
56. 含能材料爆炸的能量释放与损毁机理 (A0206)
57. 计算力学新方法和高性能计算软件 (A02)
58. 实验力学新方法与新技术 (A02)
59. 流固耦合力学理论与方法 (A02)
60. 环境演化与灾变中的关键力学问题 (A02)

61. 先进制造的关键力学问题 (A02)
62. 高端装备中的关键力学问题 (A02)
63. 极端条件下的关键力学问题 (A02)
64. 能源与资源领域的关键力学问题 (A02)
65. 推进系统关键基础力学问题 (A02)
66. 暗物质与暗能量的本质以及宇宙演化 (A0301)
67. 星系的演化以及周围环境的影响 (A0302)
68. 大质量黑洞和活动星系核的结构、形成与演化 (A0302)
69. 银河系结构、成分、集成和演化 (A0302、A0303)
70. 恒星形成、恒星内部结构与演化及致密天体高能过程 (A0303)
71. 行星系统的形成、探测与动力学 (A0303、A0304、A0306、A0307)
72. 太阳大气、磁场及其活动 (A0304)
73. 高精度天体测量和时间频率 (A0306)
74. 太阳系动力学、太阳系天体 (A0307)
75. 快速移动天体的测量、精密轨道确定与动力学 (A0306、A0307)
76. 光学/红外天文关键技术 (A0308)
77. 射电天文关键技术 (A0308)
78. 空间天文关键技术 (A0308)
79. 量子信息与量子计算 (A0402、A0403、A0404)
80. 先进功能材料与器件物理 (A0401、A0402)
81. 表面界面物理 (A0401、A0402)
82. 受限量子体系物理 (A0402)
83. 强关联体系与超导物理 (A0402)
84. 量子自旋液体 (A0402)
85. 软物质与生物物理 (A0401、A0402)
86. 计算凝聚态物理及方法 (A0401、A0402)
87. 拓扑物态 (A0402)
88. 固态磁性与多场调控 (A0402)
89. 极端条件物理 (A0401、A0402)
90. 非本征半导体物理 (A0402)
91. 原子分子结构及碰撞动力学 (A0403)
92. 外场中原子分子物理 (A0403)
93. 冷原子分子物理 (A0403)
94. 精密谱学与精密测量 (A0403、A0404)
95. 超快超强激光物理及其与物质的相互作用 (A0403、A0404)
96. 光场调控及其相干控制 (A0403、A0404)
97. 光电热声转换过程中的物理 (A0402、A0403、A0404、A0405)

98. 复杂介质与结构中的光子学与光物理 (A0404)
99. 声子学、声场调控与复杂介质中的声物理 (A0405)
100. 复杂声场及其声学信息处理 (A0405)
101. 声学传感物理与器件 (A0405)
102. 量子物理前沿基础理论 (A0501)
103. 统计物理与复杂系统前沿理论和方法 (A0501)
104. 引力、宇宙学和暗物质前沿问题 (A0501、A0502)
105. 标准模型物理与超越标准模型的新物理 (A0502)
106. 量子场论新方法、粒子物理高精度计算与精确测量 (A0502)
107. 强子内部结构及强相互作用性质 (A0502, A0503)
108. 量子色动力学相结构与夸克胶子等离子体新物性 (A0503)
109. 不稳定原子核的奇特结构与衰变 (A0503)
110. 重离子核物理、核天体物理、激光核物理 (A0503)
111. 中子物理、反应堆物理、中子散射新技术 (A0504)
112. 核技术在新材料和能源中的应用基础研究 (A0504)
113. 核技术在生物和环境中的应用基础研究 (A0504)
114. 辐射物理及辐射防护的关键问题 (A0504、A0505)
115. 加速器物理及其先进技术 (A0505)
116. 核辐射探测机理、方法与技术 (A0505)
117. 基于大科学装置的粒子探测原理方法与技术 (A0505)
118. 核电子学方法与技术 (A0505)
119. 惯性约束聚变与激光等离子体物理、实验和诊断 (A0506)
120. 磁约束聚变等离子体物理、实验和诊断 (A0506)
121. 低温等离子体物理、实验和诊断 (A0506)
122. 同步辐射及自由电子激光的先进技术和实验方法学 (A0507)

化学科学部

2019 年度资助 75 个重点项目, 资助直接费用 22 500 万元, 直接费用平均资助强度为 300 万元/项, 资助期限为 5 年。2020 年度化学科学部在 87 个研究领域公布重点项目指南、受理申请, 资助强度范围为 250 万~350 万元/项, 除重点项目群外, 原则上每个领域资助不超过 2 项。为进一步提高重点项目的水平和质量, 鼓励研究基础好、有一定规模的研究小组或团队参与竞争, 鼓励强强合作申请交叉领域重点项目。

申请人必须在申请书“附注说明”栏中准确选择所申请领域的序号和名称, 并准确选择立项领域后面所标出的对应申请代码, 否则不予受理。

例如: 申请“无机合成新方法/新机制”领域项目, 申请书“附注说明”栏须严格选择领域序号、名称和相应的申请代码“1. 无机合成新方法/新机制 (B01)”。

2020 年度化学科学部重点项目资助领域

1. 无机合成新方法/新机制 (B01)
2. 功能导向的固体材料精准合成 (B01)
3. 有机合成中的新试剂 (B01)
4. 金属/元素有机化合物的合成与性能 (B01)
5. 金属有机催化 (B01)
6. 天然产物与复杂药物分子合成新策略 (B01)
7. 高分子合成新方法 (B01)
8. 新型拓扑结构高分子的合成 (B01)
9. 功能导向的新基元与组装新方法 (B01)
10. 极端条件或外场调控下的化学合成及机制 (B01)
11. 特殊结构/功能分子的创制 (B01)
12. 基于绿色化学原则的新化学合成 (B01)
13. 生物合成与化学交互启发的合成 (B01)
14. 催化过程的表界面动态表征与理论模拟 (B02)
15. 高效催化反应基础 (B02)
16. 表界面分子的吸附、组装、活化与反应调控 (B02)
17. 胶体与界面化学的新体系与新方法 (B02)
18. 复杂体系的胶体与界面问题 (B02)
19. 电化学体系的精准功能调控 (B02)
20. 先进电解质的电化学基础 (B02)
21. 光电功能材料与器件的表界面化学问题 (B02)
22. 电子结构理论与方法 (B03)
23. 化学动力学实验方法与应用 (B03)
24. 谱学新方法及应用 (B03)
25. 功能材料结构的设计与机制 (B03)
26. 高分子聚集态的结构演变机制 (B03)
27. 凝聚相与功能材料的光化学与光物理 (B03)
28. 复杂体系的化学热力学 (B03)
29. 化学成像新方法 (B04)
30. 微纳分析与器件 (B04)
31. 化学测量学的新理论与新原理 (B04)
32. 复杂体系分离分析 (B04)
33. 单细胞测量与分析 (B04)
34. 基于现代分析方法与技术的化学测量学 (B04)
35. 面向活体的化学测量 (B04)
36. 智能传感与测量 (B04)
37. 原位实时在线分析新方法与新技术 (B04)

38. 重大疾病诊断新方法与技术 (B04)
39. 分子量子材料中的自旋调控 (B05)
40. 能量转化无机固体材料的化学设计与调控 (B05)
41. 极端服役条件下的聚合物及复合材料化学 (B05)
42. 多功能有机材料与器件 (B05)
43. 小分子分离与转化的多孔材料化学 (B05)
44. 柔性器件中的材料化学 (B05)
45. 不敏感高能量密度材料的分子科学基础 (B05)
46. 固态电池关键材料化学 (B05)
47. 燃料电池高效非铂催化剂及膜电极 (B05)
48. 大面积光伏器件设计和稳定机制 (B05)
49. 油气清洁转化材料与化学 (B05)
50. 软物质材料化学 (B05)
51. 组织自适应生物材料化学 (B05)
52. 温和条件下的合成氨化学 (B05)
53. 复杂环境介质中污染物检测的新技术与方法 (B06)
54. 污染治理中新型环境功能材料的基础化学研究 (B06)
55. 典型污染物环境界面行为及化学转化机制 (B06)
56. 污染物环境暴露与毒理研究 (B06)
57. 微生物在环境污染控制与修复中的基础研究 (B06)
58. 环境催化在污染控制中的基础研究 (B06)
59. 环境污染物分子转化过程中间体与反应机理 (B06)
60. 环境颗粒物对神经行为与功能的影响机制 (B06)
61. 环境计算化学与计算毒理学研究 (B06)
62. 大数据在环境化学研究中的应用 (B06)
63. 小分子生物活性与作用靶标 (B07)
64. 免疫过程的化学调控 (B07)
65. 新型天然分子的发现与功能 (B07)
66. 细胞间通讯的化学生物学 (B07)
67. 生物大分子与配体相互作用与识别机制 (B07)
68. 药物靶标非经典功能的发现及小分子调控 (B07)
69. 金属与微量元素的化学生物学 (B07)
70. 人工酶的设计、催化机制与应用 (B07)
71. 共生体系天然产物的产生与机制 (B07)
72. 化工基础数据的精确测量和模拟计算 (B08)
73. 化学反应器工程 (B08)
74. 非常规体系传递过程科学 (B08)
75. 典型反应过程的强化与分离 (B08)

76. 化工过程强化方法 (B08)
77. 生物合成工程与生物炼制过程 (B08)
78. 精细化学品设计与绿色制造 (B08)
79. 化工资源高效洁净利用的科学与工程基础 (B08)
80. 新能源体系关键技术中的化工基础 (B08)
81. 原子经济性与化工过程绿色化 (B08)
82. 工业生物催化与生物质高效利用的化工基础 (B08)
83. 化工安全的工程科学基础 (B08)
84. 关键化工新材料工程基础 (B08)
85. 工业催化新材料及催化剂工程 (B08)
86. 化工大数据和智能化工 (B0X)
87. 人工智能在化学中的应用 (B0X)

其中, 86~87 项为科学部前沿导向重点项目群, 申请人可根据国际上该领域的发展趋势, 结合自己的研究基础和兴趣, 组织队伍进行申请。化学科学部综合与战略规划处统一受理并组织相关评审。根据主要研究内容选择对应的申请代码 (B0X 可在 B01~B08 选择)。

生命科学部

生命科学部资助的研究领域涉及生物学、基础医学和农业科学, 根据重点项目的定位, 本着“有限目标、有限规模、重点突出”的原则, 开展重点项目的立项及资助工作。2019 年度生命科学部共接收重点项目申请 635 项, 受理 613 项, 资助 115 项, 资助率为 18.11%。

2019 年度自然科学基金委重点项目试点基于科学问题属性的分类申请与评审, 在本科学部受理的 613 项重点项目中, 有 109 项 (17.78%) 选择“鼓励探索、突出原创”类别申请, 18 项获得资助; 281 项 (45.84%) 选择“聚焦前沿、独辟蹊径”类别申请, 63 项获得资助; 194 项 (31.65%) 选择“需求牵引、突破瓶颈”类别申请, 30 项获得资助; 29 项 (4.73%) 选择“共性导向、交叉融通”类别申请, 4 项获得资助。

2020 年度生命科学部将继续按照“鼓励探索, 突出原创; 聚焦前沿, 独辟蹊径; 需求牵引, 突破瓶颈; 共性导向, 交叉融通”的资助原则, 鼓励科学家瞄准科学前沿, 选择关系根本和全局的科学难题开展系统性的创新工作, 在学科重要的研究方向上形成重点项目群, 推动领域发展。同时, 更加注重对“原创”类项目的资助, 鼓励科学家开展实质性的交叉研究。按照自然科学基金委重点项目的总体布局, 2020 年度生命科学部计划安排重点项目直接费用约 3 亿元, 资助项目数与 2019 年度相当, 直接费用平均资助强度与 2019 年度持平。请申请人根据自己的研究需要实事求是地提出合理的资金预算。重点项目的资助期限为 5 年。

请申请人详细阅读本《指南》列出的科学部 2020 年度重点项目申请要求、注意事

项及资助计划，按《指南》要求申请重点项目。此外，不同学科的重点项目立项领域与该学科的资助范围密切相关，因此特别提醒申请人注意：请参照学科面上项目指南提出的有关学科的资助范围和不予受理范畴，正确地申请重点项目。各学科在面上项目指南说明中提出的不予受理项目的范畴同样适用于重点项目。

生命科学部重点项目申请的具体要求如下。

(1) 请参照生命科学部公布的 2020 年度重点项目立项领域，确定研究题目，撰写申请书。在申请书的基本信息表中的“附注说明”一栏中必须要选择所申请的领域名称，并要求在“申请代码 1”一栏中准确选择立项领域所标出的对应的申请代码。

(2) 凡在生命科学部申请重点项目者，要求提交 5 篇申请人本人近 5 年（2015 年以来）发表的与本次申请内容相关的第一作者或通讯作者的代表性论文首页（以附件的形式上传）。

2020 年度生命科学部重点项目资助领域

1. 微生物与环境相互作用及其代谢调控 (C0105)
2. 微生物关键生命过程的解析、设计与构建 (C0102)
3. 植物环境互作、适应及演化 (C02)
4. 植物生长发育的调控 (C02)
5. 动物多样性与动物资源 (C0409)
6. 动物适应的生物学基础 (C0401)
7. 生物信息与生物大数据的理论与应用 (C0607)
8. 重要性状的遗传和表观遗传解析、功能及机制研究 (C0606)
9. 细胞重要生命活动及可塑性的分子调控 (C07)
10. 亚细胞结构、功能和动态调控 (C07)
11. 生殖细胞发生、受精和胚胎发育的分子机制 (C12)
12. 组织器官发生、稳态维持及干细胞与再生的调控机理 (C12)
13. 免疫器官、细胞、分子的再认识与新发现 (C08)
14. 免疫识别、应答、调节及其在疾病中的作用 (C08)
15. 感觉或行为的神经生物学机制 (C0901)
16. 神经系统的发育、退变及可塑性 (C0901)
17. 认知 (含社会认知) 及情感的心理和脑机制 (C0902)
18. 生理、病理过程中组织器官重构及分子调控 (C11)
19. 生理结构、功能或代谢的稳态调控 (C11)
20. 生物大分子及其复合物的合成、修饰与活性调控 (C05)
21. 生物大分子的聚集与相分离 (C05)
22. 组织修复与再生及其机制研究 (C10)
23. 生物材料及药物递送的先进技术研究 (C10)
24. 生物成像新原理、新方法 (C10)

25. 生物大分子与基因组设计、合成及操控 (C21)
26. 高时空分辨率分子事件探测及解析技术 (C21)
27. 生物多样性的形成、维持及对全球变化的响应 (C03)
28. 生态系统演变及受损生态系统的恢复与重建 (C03)
29. 森林资源保育与高效利用基础 (C16)
30. 草地资源培育与保护利用基础 (C1615)
31. 作物优异种质资源的发掘与利用 (C1304)
32. 作物产量、品质形成及抗非生物逆境的机制 (C13)
33. 食品贮藏、加工与生物制造过程中的生物学研究 (C20)
34. 食品品质、营养与食品安全控制的基础研究 (C20)
35. 农作物与有害生物互作机理 (C14)
36. 农作物有害生物致害机制与调控 (C14)
37. 园艺作物优异性状形成的生物学基础与调控机制 (C15)
38. 作物养分需求规律及营养元素高效利用的机制 (C15)
39. 畜禽与蜂蚕优良性状的遗传基础与繁育调控 (C17)
40. 畜禽健康养殖的生物学基础 (C17)
41. 畜禽重要疾病发病机制与宿主抗病机理 (C18)
42. 畜禽重要病原演化或耐药的机制与控制 (C1807)
43. 重要水产生物营养代谢与病害发生机制 (C19)
44. 重要水产生物经济性性状形成机制 (C1902)

此外, 鉴于以往在重点项目申请中出现的问题, 2020年度生命科学部特别提醒申请人注意, 凡是具有下列情况之一者, 将不受理其所申请的项目。

(1) 未在申请书的基本信息表中的“附注说明”一栏中选择重点项目领域名称或者重点项目领域名称选择错误;

(2) 未按要求选择指定的申请代码;

(3) 未按要求提交申请人本人近5年(2015年以来)作为第一作者或通讯作者发表的5篇代表性论文首页电子版;

(4) 在“附注说明”一栏中虽选择重点项目领域名称, 但研究内容不属于该领域范围;

(5) 申请人尚在国外工作、无法保证大部分时间和精力在国内从事研究工作。

有关申请书撰写的其他注意事项请参照生命科学部面上项目部分。

地球科学部

地球科学是认识地球的一门基础科学, 包括地理学、地质学、地球化学、地球物理与空间物理学、大气科学、海洋科学、环境地球科学以及与相关学科的交叉研究。主要探究发生在地球系统的各种现象、过程及过程之间相互作用机理、变化及其因果关系

等，并为解决资源供给、环境保护、防灾减灾等重大问题提供科学依据与技术支撑。地球科学创新研究将不断提高地球系统的新认知，不断更新关于地球与行星的起源、演化的知识体系。鼓励地球科学不同学科的科学家，以及数理、化学、生命、医学、材料与工程、信息及管理的科学家与相关领域地球科学家联合申请地球科学部的重点项目，并在申请书中注明交叉学科的申请代码。

申请书的研究内容应当阐明与重点资助的研究方向的关系及相应的学术贡献。为避免重复资助，应明确论述该项申请与已获国家其他科技计划资助的相关研究项目的联系与区别。

重点项目申请代码由申请人自主选择。

2019年度地球科学部接收重点项目申请555项，资助98项，资助直接费用29500万元，资助率17.66%，直接费用平均资助强度301.02万元/项。2020年度拟资助重点项目85项，直接费用平均资助强度约为350万元/项，资助期限为5年。

特别提醒申请人：

2020年度，地球科学部受理的重点项目领域共8个，领域名称分别为：

- (1) 地球与行星观测的新理论、新技术和新方法；
- (2) 行星宜居性及演化；
- (3) 地球深部过程与动力学；
- (4) 海洋过程与极地环境；
- (5) 地球系统过程与全球变化；
- (6) 天气及气候系统与可持续发展；
- (7) 人类活动与环境；
- (8) 资源能源形成理论及供给潜力。

申请书的“附注说明”栏请务必在下拉菜单中选择相应的领域名称，“附注说明”栏未选择领域名称或选择错误的申请书，将不予受理。

申请人可根据领域中的研究方向，在认真总结国内外过去的工作、明确新的突破点，以及如何突破的基础上，自主确定项目名称、研究内容和研究方案。

1. 地球与行星观测的新理论、新技术和新方法

本领域的科学目标：面向地球与行星科学前沿，发展地球与行星科学研究的基础理论、实验模拟、观测及相关信息提取的新理论、新技术和新方法，推动地球系统观测（地面观测、卫星观测、遥感探测、大洋和大陆深部观测系统以及深空探测取样等）目标物体的物理化学性质远程原位探测技术以及微纳尺度到原子水平的物质结构探测等前沿观测技术的综合应用，引领地球系统多圈层、多尺度、量化、集成化研究手段的全面革新。

本领域拟资助的主要研究方向：

- (1) 地球与行星物质物理化学性质和过程的观测理论、技术和实验方法以及数值计算与模拟技术；
- (2) 服务于深空、深地、深时、深海和宜居地球战略的探测技术集成理论和方法；
- (3) 地球科学大数据的分析、同化、融合和共享技术；
- (4) 地球观测系统和多源数据融合平台构建及关键技术。

2. 行星宜居性及演化

本领域的科学目标：研究行星多圈层系统中物质和能量的输运、转化、耦合和演化过程，理解行星内部构造和多圈层环境的历史变迁，探索生命的起源和形成，认识行星宜居环境的形成及演化过程。本领域致力于通过行星多圈层环境的对比研究，从更深层次认识地球环境和生命的历史演变，更加全面综合地理解或解决一系列重大基础科学问题（如太阳系的起源和演化、气候演变、生命起源、生物演化、地磁场产生和倒转机制等），服务国家深空发展战略，促进行星科学的发展与创新。

本领域拟资助的主要研究方向：

- （1）宇宙、太阳系起源与演化；
- （2）日地相互作用；
- （3）行星大气及其对宜居性的影响；
- （4）宜居行星物质来源及挥发分演化；
- （5）行星宜居性演变的关键地质过程制约。

3. 地球深部过程与动力学

本领域的科学目标：秉承地球行星科学观，采用地质、地球物理、地球化学多学科手段获得地球深部物质、结构和运动信息，研究固体地球多尺度运行规律，理解地球内部圈层之间的相互作用，探索地球深部与表层过程的耦合关系，促进固体地球科学领域的发展与创新。

本领域拟资助的主要研究方向：

- （1）全球及典型区域深部物质、结构和运动特征探测；
- （2）板块物质运动的时间与空间轨迹的精确描述技术与方法；
- （3）地球深部过程及演变对资源环境的控制机制；
- （4）地球深部与表层过程的相互作用。

4. 海洋过程与极地环境

本领域的科学目标：构建海洋多尺度运动理论框架，揭示海洋多圈层的物质能量循环机理，阐明海洋动力过程与生命、化学过程和洋底动力演变的相互作用机制，探索海洋特别是深海大洋和极地、陆海交互带对地球系统变异的调控机制，揭示大洋岩石圈从新生到消亡的形成与演化机制，为国家陆海统筹、蓝色经济和海洋可持续发展、深海和极地战略提供科技支撑。

本领域拟资助的主要研究方向：

- （1）海洋动力学及其与生物地球化学、生态过程耦合作用；
- （2）极地环境快速变化与多圈层相互作用；
- （3）深海多圈层物质能量循环及资源效应；
- （4）高-低纬海洋过程对全球变化的驱动和响应；
- （5）近海和海岸带多界面耦合过程与可持续发展。

5. 地球系统过程与全球变化

本领域的科学目标：研究地球表层系统各圈层的系统演化与运行规律，理解地球表层生物圈、水圈、大气圈和岩石圈之间的协同演化与耦合关系，揭示地球系统演变的资

源环境效应；认知地表过程和气候变化与地球生物和人类社会发展的相互作用关系，为预测未来的地球表层过程、生物多样性、资源环境及环境变化趋势提供科学地质证据和理论支撑。

本领域拟资助的主要研究方向：

- (1) 地球圈层相互作用过程与环境；
- (2) 生物与环境的协同演化机制；
- (3) 人-地系统耦合动力学；
- (4) 水循环、碳循环与全球变化；
- (5) 地球系统过程的数值模拟。

6. 天气及气候系统与可持续发展

本领域的科学目标：深入研究大气中的物理、化学过程，及其与相邻圈层间的相互作用，揭示天气、气候和大气环境过程的演变规律及机制，发展高性能数值模式，提高天气、气候和大气环境预报预测理论和技术水平，针对可持续发展需求，增强防灾减灾和应对全球变化科技能力，为社会经济可持续发展提供科学支撑。

本领域拟资助的主要研究方向：

- (1) 大气物理、大气化学过程及相互影响机制；
- (2) 大气能量和物质循环及圈层相互作用对天气气候和大气环境的影响；
- (3) 天气气候和大气环境变化的机制及预报预测理论和技术；
- (4) 大气模式与地球系统模式研发；
- (5) 气象灾害、气候变化与可持续发展。

7. 人类活动与环境

本领域的科学目标：面向复杂人地系统，揭示地球环境演化进程及其影响因素，阐明人类活动对水、土、气、生和表层岩石等地球环境要素的干扰和改造作用，为认识表层环境宜居性的形成机理与各要素耦合关系提供理论支撑。

本领域拟资助的主要研究方向：

- (1) 环境污染过程、调控与修复；
- (2) 环境质量演变、预测与可持续管理；
- (3) 地质及工程灾害的致灾机理、早期识别、预警与防控；
- (4) 污染物的环境风险与健康效应；
- (5) 区域人类活动与资源环境。

8. 资源能源形成理论及供给潜力

本领域的科学目标：以实现国家资源安全供给和支撑高质量发展为目标，围绕资源能源全链条中的基础、前沿性科学问题，针对常规油气高效勘探、非常规油气资源“甜点区”预测、战略性紧缺矿产资源富集等方向开展基础理论与实验研究，夯实我国资源能源领域自主科技创新的基础。

本领域拟资助的主要研究方向：

- (1) 资源形成与富集机理；
- (2) 油气勘探理论与技术；

- (3) 天然气水合物开发理论与技术；
- (4) 地球内部有机-无机相互作用及资源效应；
- (5) 圈层物质循环与成矿。

工程与材料科学部

2019 年度工程与材料科学部共接收重点项目申请 595 项，在科学部优先资助领域和 89 个常规领域中共资助重点项目 105 项，资助直接费用 31 500 万元，直接费用平均资助强度 300 万元/项，资助率为 17.65%。

工程与材料科学部将贯彻落实科学基金深化改革的有关工作要求和部署，希望项目申请人在重点项目申请中认真领会基于“鼓励探索，突出原创；聚焦前沿，独辟蹊径；需求牵引，突破瓶颈；共性导向，交叉融通”四类科学问题属性的分类申请的科学内涵，注重科学问题的凝练，体现学科前沿与国家重大需求的有机结合，鼓励开展前沿领域原创性基础研究，促进学科交叉融合。为了营造良好的学术生态环境，工程与材料科学部将进一步加强学风建设，对项目申请人在申请书中提供的代表作将进行严格的核对与审查。

2020 年度工程与材料科学部拟在以下 95 个领域中资助重点项目 100 项左右，直接费用平均资助强度预计为 300 万元/项，资助期限 5 年。

一、2020 年度工程与材料科学部重点项目优先资助领域

2020 年度工程与材料科学部拟在“高端轴承制造关键共性技术基础科学问题”研究领域设立重点项目群。资助重点项目 6 项。面向大型盾构机、高档数控机床及航空发动机等重大装备对高端滚动轴承的需求，基于低速/大型/重载轴承、高速/高精密轴承、高速/高温/高可靠性轴承制造的需求和挑战，通过材料与机械学科交叉融合，深入开展高端轴承设计、制造与应用的共性基础科学问题研究，阐述其服役失效机制，突破我国高端轴承国产化的技术瓶颈。优先支持具有金属材料（申请代码 E01）和机械（申请代码 E05）跨学科背景的研究团队，鼓励申请团队在研究内容中充分考虑润滑因素。

以下 4 个研究方向的申请需在申请书封面的“附注说明”字段中标注“高端轴承制造关键共性技术基础科学问题”，由科学部综合处统一受理。

- (1) 稀土轴承钢制备加工的组织演化与轴承服役寿命的关系；
- (2) 特大型轴承构件的低成本增材构筑成形与缺陷控制；
- (3) 制造过程中轴承承载区微结构的形成、演化、损伤机制与控制技术；
- (4) 基于材料损伤机理的高端滚动轴承设计与制造技术。

二、2020 年度工程与材料科学部重点项目其他资助领域

重点项目的申请要针对社会经济、人类社会、国家安全的支持需要，加强从国家重大需求和“卡脖子”技术背后提炼核心科学问题的能力，明确研究目标，聚焦

研究方向，集中研究内容，重视智能化和绿色化的发展趋势，促使基础研究成果走向应用。

1. 钢铁材料设计、制备、加工和应用中的关键问题 (E0101、E0102、E0103、E0104)
2. 有色金属材料设计、制备、加工和应用中的关键问题 (E0101、E0102、E0103、E0104)
3. 高温合金、金属间化合物与金属基复合材料 (E0101、E0102、E0103、E0104、E0105)
4. 亚稳及纳米金属材料 (E0106)
5. 金属磁性和信息功能材料 (E0107、E0109)
6. 金属能源、环境与催化材料 (E0108)
7. 金属生物医用、智能与仿生材料 (E0110)
8. 金属新相、新功能与具有金属性质的新材料 (E01)
9. 金属材料结构表征、表面与界面 (E0101、E0103)
10. 金属材料力学性能与服役行为 (E0103、E0104)
11. 面向应用的高性能无铅压电陶瓷基础研究 (E0206)，拟在本方向以重点项目群的方式资助 3~5 项
12. 大尺寸高性能陶瓷构件制备科学 (E0204)
13. 多功能高温结构陶瓷基础研究 (E0204)
14. 无机非金属材料前沿科学问题研究 (E02)
15. 无机非金属材料瓶颈技术中的基础问题研究 (E02)
16. 结构与性能导向的高分子材料合成 (E0301)
17. 高分子材料聚集态结构 (含基元结构) 调控及其与性能的关系 (E0302)
18. 高分子材料加工 (含微纳加工和增材制造) 新理论、新方法和新技术的基础研究 (E0303)
19. 生物医用高分子材料的关键科学问题 (E0308)
20. 高性能有机高分子光电材料与器件的关键科学问题 (E0309)
21. 与能源、生态环境和资源等相关的高分子材料基础研究 (E0306)
22. 高分子复合材料的结构/功能设计、制备及性能研究 (E0305)
23. 面向国家重大需求的高分子材料领域重大难题/挑战的基础研究 (E03)
24. 高分子材料理论、模拟和表征方法与技术的基础研究 (E0302)
25. 油气领域人工智能基础理论与关键技术 (E0401、E0402)
26. 超深超高压气藏高效开采科学问题 (E0402)
27. 大型复杂油气管网系统智能化保供基础研究 (E0403)
28. 深地金属矿原位开采机制 (E0405)
29. 巷道智能化快速掘进基础理论 (E0404、E0405、E0406)
30. 深部矿井智能通风理论与关键技术 (E0406、E0408)
31. 安全结构理论与应用基础 (E0408)
32. 重大灾害的监测、预测和救援基础研究 (E0408)

33. 稀有金属提取过程污染治理及控制 (E0409、E0414)
34. 冶金固废资源循环 (E0410、E0411、E0414)
35. 稀有高端金属多元多相平衡关系及相图 (E0410)
36. 高比能二次电池电极材料与电池电化学 (E0410)
37. 高性能稀土阴极材料的制备过程 (E0412)
38. 高熔点氧化物定向凝固控制 (E0415)
39. 先进钢铁材料固相焊接加工基础 (E0415)
40. 机构与机器人变拓扑、跨尺度、多形态的交互演变规律 (E0501)
41. 高动态品质/高精度/高功率密度传动机理 (E0502)
42. 机械装备动态特性与动力学参数匹配 (E0503)
43. 面向可靠性制造的机械结构强度设计 (E0504)
44. 特殊工况下的机械表面/界面行为及控制 (E0505)
45. 复杂装备正向设计理论与方法 (E0506)
46. 生物/仿生设计与制造 (E0507)
47. 复合材料构件制造基础与装备 (E0508)
48. 复杂构件精确成形形成性制造原理与方法 (E0508)
49. 高效精密与超精密加工的理论、技术、方法 (E0509)
50. 特种能场制造与增材制造新原理、新装备及其应用 (E0508、E0509)
51. 智能制造新原理、新模式、新系统、新装备 (E0510)
52. 跨尺度纳米精度测量原理、方法和技术 (E0511)
53. 微纳器件与系统多域耦合效应测试与表征方法 (E0512)
54. 面向节能环保的热力系统分析、控制、优化 (E0601)
55. 流体机械内流流动机理及流动控制 (E0602)
56. 能量转换与利用中的传热传质基础 (E0603)
57. 气体液体燃料燃烧理论与燃烧新技术 (E0604)
58. 固体燃料的燃烧、污染和减排机理 (E0604)
59. 能源动力中的多相流基础 (E0605)
60. 复杂热物理量场的测试新原理和方法 (E0606)
61. 新能源与可再生能源利用中的工程热物理问题 (E0607)
62. 高效能高品质电机系统及控制基础理论和关键技术 (E0703)
63. 综合能源电力系统基础理论和关键技术 (E0704、E0706)
64. 先进电工材料、装备基础理论和关键技术 (E0701、E0702、E0705)
65. 电力电子器件、装备、系统基础理论和关键技术 (E0706)
66. 电磁-生物相互作用及医学应用基础理论和关键技术 (E0708)
67. 脉冲功率和放电等离子体基础理论和关键技术 (E0705)
68. 电能存储基础理论和关键技术 (E0707)
69. 新型电磁能量传输基础理论和关键技术 (E0701、E0706)
70. 中华营建思想的现代建筑理论及其技术方法 (E0801)
71. 国土空间规划体系背景下的城乡规划理论与方法 (E0802)

72. 地方性城乡景观规划理论与方法 (E0802)
73. 建筑环境调控与节能新理论和方法 (E0803)
74. 高性能材料与结构前沿科学问题 (E0804、E0805)
75. 土木工程智能化建造关键科学问题 (E0804、E0806)
76. 新型结构体系设计理论与方法 (E0805)
77. 城镇基础设施服役保障关键科学问题 (E0806、E0810)
78. 极端环境下岩土与隧道工程关键科学问题 (E0807、E0808)
79. 环保型路面全寿命周期设计理论与方法 (E0809)
80. 城市抗震韧性关键科学问题 (E0810)
81. 水文水资源领域重大需求的基础研究 (E0901)
82. 流域水土环境演变规律及调控技术 (E0901、E0903)
83. 现代农业与农村水利的基础研究 (E0902)
84. 水文与水生态环境互馈机制 (E0903、E0901)
85. 河湖库高效疏浚机理及关键技术 (E0903)
86. 山区或城市水灾害机理与调控技术 (E0903)
87. 重大岩土工程灾害防控理论与技术 (E0905)
88. 重大水工结构安全控制理论与技术 (E0906)
89. 水库型水源地生态特征与污染防治 (E1001)
90. 城市污水再生及资源转化机制 (E1002)
91. 工业废水高效处理新技术原理 (E1003)
92. 海岸开发或滨海地下空间开发的基础研究 (E1101)
93. 海洋工程先进实验技术与理论 (E1101)
94. 船舶航行安全的关键科学问题 (E1102)

信息科学部

2019 年度信息科学部发布 99 个重点项目立项领域和部分国家重大需求导向的非立项重点领域, 共收到申请 384 项 (其中立项领域申请 260 项, 非立项领域 124 项), 资助 105 项 (其中立项领域 83 项, 非立项领域 22 项), 资助直接费用 31 500 万元, 直接费用平均资助强度 300 万元/项, 资助率 27.34%。

2020 年度信息科学部发布 2 个科学部优先资助领域形成 2 个重点项目群。发布 89 个重点项目立项领域, 具体内容见下文。

2020 年度信息科学部拟资助 2 个重点项目群共计 10 个左右重点项目。拟资助 75 个左右立项领域重点项目, 直接费用平均资助强度约 300 万元/项, 资助期限 5 年。希望申请人准确理解与把握相关领域的研究方向, 结合领域发展趋势与团队研究基础, 面向实际对象或过程, 提炼关键科学问题, 开展系统而深入的理论创新与实验 (或应用) 验证研究; 除发表高水平学术论文外, 部分研究成果需在实验系统或实际应用中得到体现或验证。

2020年度,信息科学部继续试行接收国家重大需求导向的非立项重点领域自由申请,这些领域包括海洋信息获取与传输(F01)、目标和环境复合散射(F0119)、网络与系统安全(F0205)、区块链(F0205)、信息安全(F0206)、智能自主系统(F0302、F0309或F0608)、工业制造过程智能系统的基础理论与关键技术(F0302或F0308)、人工智能基础理论及学习算法(F0601、F0603)、脑机接口(F0609)、光学生物调控(F0511)、大阵列焦平面多色成像(F0501)。鼓励在上述领域中已取得重要进展,急需重点项目资助的专家,结合国家发展的重大战略需求以及基础科学研究前沿,选择相应研究方向申请重点项目。2020年度,信息科学部拟资助15个左右重大需求导向的非立项领域重点项目,直接费用平均资助强度约300万元/项,资助期限5年。

申请信息科学部重点项目群及立项领域重点项目,申请代码1应当选择本《指南》中发布的科学部优先资助领域或重点项目立项领域名称后面标明的申请代码,资助类别选择“重点项目”,附注说明应选择本《指南》上公布的相应研究方向或领域名称,以上选择不正确的申请将不予受理。申请人须在提交的电子申请书附件中提供5篇与申请项目相关的代表性论著的PDF格式文件(仅附申请人的代表作)。

申请信息科学部非立项重点领域自由申请项目,申请代码1应选择本《指南》中发布的非立项重点领域后面标明的申请代码或其下属申请代码,资助类别选择“重点项目”,附注说明应在下拉菜单中选择“非领域申请”选项,以上选择不正确的申请将不予受理。申请人须在提交的电子申请书附件中提供5篇与申请项目相关的代表性论著的PDF格式文件(仅附申请人的代表作)。

2021年度重点项目立项建议截止日期为2020年4月30日,有关本《指南》建议要求请参阅信息科学部网站(<http://www.nsf.gov.cn/nsfc/cen/00/kxb/xx/index.htm>)。

2019年信息科学部重点项目试点了分类申请与评审。下表为申请及评审环节各类科学问题属性项目占比情况统计。

信息科学部重点项目各类科学问题属性统计表

项目信息			A		B		C		D	
项目类别	申请数	资助数	申请占比(%)	资助占比(%)	申请占比(%)	资助占比(%)	申请占比(%)	资助占比(%)	申请占比(%)	资助占比(%)
重点项目	384	105	4.43	2.86	27.60	35.24	57.29	55.24	10.68	6.67

注:A.鼓励探索、突出原创;B.聚焦前沿、独辟蹊径;C.需求牵引、突破瓶颈;D.共性导向、交叉融通。

2020年度信息科学部重点项目优先资助领域

1. 泛在系统软件的基础理论、方法与关键技术(F0202)

软件是信息技术的灵魂,而操作系统或更广泛意义上的系统软件,是软件的灵魂。我国仅在极少数领域实现系统软件自主可控,急需围绕系统软件开展前沿的探索性研究,另辟蹊径,实现技术储备到系统超越,打破目前系统软件绝大多数依赖他国的局面。本重点项目群围绕人机物融合计算平台上的泛在系统软件相关的基础问题集中国内相关的研究力量开展探索研究,为研发人机物融合泛在系统软件提供切实可行的解决思路和方法。主要涉及5个研究方向,拟资助5个左右重点项目:

- (1) 泛在计算场景下异构资源的统一认知和特征抽象;
- (2) 人-物-三元融合场景的泛在计算抽象和软件定义方法;
- (3) 软硬件协同的系统软件设计方法及其结构模型和运行机理;
- (4) 应用场景驱动的系统软件按需构造与适应性演化机制;
- (5) 面向泛在系统软件的自主适应与学习赋能机制。

2. 水下机器人基础理论与共性关键技术

如何在变化弱光照、动态洋流、复杂海底地貌等浅海环境进行智能感知与自主作业是当前智能机器人在特定应用领域的基础难题。面向认知海洋、近海开发以及海洋搜救等方面技术的迫切需求,本项目开展水下智能感知与认知、机器人稳定与灵巧控制定位、高效自主作业系统以及多水下机器人协同、故障诊断与容错机制、基于感知-传输-控制一体化设计的水下目标探测等方面的基础理论与共性技术研究。要求申请团队具有良好的研究基础,预期成果可在真实海域评测环境中得到验证和应用。本重点项目群下设 5 个研究方向,拟资助 5 个左右重点项目。

- (1) 水下机器人故障预测与容错控制技术 (F0301);
- (2) 基于感知-传输-控制一体化设计的水下目标探测理论与关键技术 (F0307);
- (3) 水下机器人环境自主感知与定位关键技术 (F0309);
- (4) 水下机器人自主作业关键技术 (F0309);
- (5) 多水下机器人协同控制技术 (F0309)。

2020 年度信息科学部重点项目立项领域

1. 面向移动覆盖的太赫兹通信理论与关键技术 (F0103)
2. 涡旋电磁波通信和感知理论与技术 (F0103)
3. 面向实时大容量业务的无人机集群遥测及通信网络 (F0104)
4. 水下无线光传输理论与关键技术 (F0107)
5. 超高清视频编码高效算法与芯片架构 (F0108)
6. 超 E 级计算高密度光网络理论与技术 (F0109)
7. 量子密钥分发城域网组网理论与技术 (F0110)
8. 多发多收电磁透镜综合射频体制研究 (F0112)
9. 天地波混合传播的海空目标信息获取机理研究 (F0112)
10. 面向无人机集群的探测识别理论与技术 (F0112)
11. 高灵敏多光谱微光散射成像理论与方法 (F0113)
12. 受限空间内燃烧多参数三维成像测量方法 (F0114)
13. 高分辨率稳健水声成像理论与方法 (F0115)
14. 移动端成像质量评价理论与方法 (F0116)
15. 高分辨率动态光场获取及计算理论与方法 (F0117)
16. 开阔-受限混合空间移动载体高效电波覆盖天线理论与技术研究 (F0119)
17. 异频共口径大规模阵列天线理论与关键技术 (F0119)
18. 洞穴无线穿透信息传输关键技术研究 (F0119)

19. MEMS 电场传感器敏感机理及器件 (F0123)
20. 人体呼出气体含氮疾病标志物识别传感器研究 (F0123)
21. 农作物基因型-表型数据关联的信息处理方法与验证 (F0124)
22. 融合可解释技术与模型的医学影像处理方法与关键技术 (F0125)
23. 融合动态频谱与个性化建模的冠状动脉容积成像方法与关键技术 (F0125)
24. 量子计算浅层模型的复杂性研究 (F0201)
25. 格算法设计优化及其应用 (F0201)
26. 基于生物计算的神经网络可控构建机制研究 (F0214)
27. 云计算环境下操作系统虚拟化内核技术 (F0202)
28. 开放环境下安全攸关系统建模和验证理论与方法 (F0203)
29. 面向不确定性需求的认知服务构造与演化机理 (F0203)
30. E 级系统并程序性能建模及优化技术 (F0204)
31. 高性能的安全持久内存组织与技术 (F0204)
32. 机器学习使能的新型存储系统结构与关键技术 (F0204)
33. 视频内容的生成与鉴别 (F0210)
34. 面向 3D 对象分析与生成的深度学习理论与方法 (F0209)
35. 基于多组学数据的癌症模式挖掘理论与方法 (F0213)
36. 众包感知中的信任管理与隐私保护 (F0206)
37. 机器学习驱动的网络体系结构与路由机制 (F0207)
38. 面向未知威胁的网络空间免疫机理与关键技术 (F0205)
39. 新型群智感知网络中数据获取与服务化计算 (F0208)
40. 城市移动源大气污染排放预测理论与方法研究 (F0301)
41. 泛在电力物联网数据融合与智慧决策 (F0301)
42. 网络化系统的资源优化与控制 (F0301)
43. 高速列车关键部件运行状况监测与智能运维 (F0302)
44. 用于毒品与制毒原料现场快速检测的微纳传感器阵列与系统 (F0306)
45. 基于低场磁纳米频移的微米分辨率超灵敏温度成像理论与关键技术 (F0306)
46. 高铁钢轨伤损实时智能检测关键技术 (F0306)
47. 无人飞行器自主降落的视觉位姿测量及信息融合 (F0307)
48. 制造云服务可信管理和智能调度理论与技术 (F0308)
49. 电池新材料制备工业过程的协同优化控制及应用 (F0308)
50. 跨尺度三维生物组织微纳制造过程精确控制技术 (F0309)
51. 面向领域的高维稀疏大数据智能分析理论方法及应用 (F06)
52. 深度神经网络结构优化理论与方法 (F0601)
53. 多智能体系统深度强化学习理论与方法 (F0603)
54. 面向跨设备多场景视频理解的可视分析技术研究 (F0604)
55. 面向标注缺失的高分遥感影像智能解译 (F0604)
56. 面向领域大数据的跨媒体可解释分析与推理 (F0604)

57. 面向语言理解的认知机理研究与计算建模 (F0605)
58. 噪音环境下鲁棒机器翻译理论与方法研究 (F0606)
59. 多源数据驱动的城市交通态势演化与预测关键技术 (F0607)
60. 大型舰船航空保障作业非预知故障注入实时推演技术与应用 (F0608)
61. 面向多任务的可推理元强化学习方法 (F0608)
62. 基于机器学习的大脑运动感知关键技术与方法 (F0609)
63. 面向教育的数据驱动学习行为建模、分析与评价 (F0701)
64. 群体智能支持下人机协同学习机理与演化规律研究 (F0701)
65. 面向科学计算的存算一体器件关键科学问题研究 (F0404)
66. 太赫兹半导体器件建模和电路验证 (F0402)
67. 高效硅基太赫兹收发芯片关键技术研究 (F0402)
68. 大转角大口径硅基 MEMS 光偏转镜 (F0407)
69. GaN 基大功率紫外 (<360 纳米) 激光器 (F0403)
70. 面向植入式神经调节的信号处理芯片关键技术 (F0402)
71. 硅基化合物异质结高效太阳电池研究 (F0403)
72. 二维材料垂直结构低功耗与高增益电子器件研究 (F0408)
73. 机器学习辅助的 EDA 后端设计方法与技术 (F0402)
74. 超高速光学矩阵处理关键技术 (F0501)
75. Gbps 密钥分发机理与关键技术 (F0503)
76. 太赫兹单光子外差探测机理与关键技术 (F0504)
77. 模分复用的非线性噪声机理与损伤抑制 (F0503)
78. CMOS 工艺兼容的硅基高性能量子点激光器 (F0514)
79. 面向储能器件的光纤电化学原位检测新原理与技术 (F0503)
80. 动态高分辨率计算全息显示新理论与关键技术 (F0501)
81. 片上拓扑光子晶体的基础物理问题及光场调控应用 (F0502)
82. 液晶微结构可控组装的光学元件及应用 (F0509)
83. 光学成像介导的活体肿瘤微环境调控研究 (F0511)
84. 千瓦单频光纤激光关键技术 (F0506)
85. 电泵浦量子点单光子源与微腔激光研究 (F0509)
86. 高重频大能量中红外皮秒激光 (F0506)
87. 高精度高稳定度微波原子钟 (F0507)
88. 宽谱超高分辨率多光梳光谱 (F0507)
89. 面向大面积光栅制造的长行程高精度位移监测关键技术 (F0508)

管理科学部

2019 年度管理科学部共接收重点项目申请 143 项, 资助 30 项, 直接费用平均资助强度 236 万元/项。

管理科学部在“十三五”期间逐年发布重点项目立项领域，并适时发布重点项目群和基础数据建设立项领域。重点项目应针对能推动学科发展、有望做出创新性成果并产生一定国际影响的前沿科学问题；应切实围绕经济建设、社会发展、改革开放和提升我国综合竞争力所急需解决且有可能解决的一些重大管理理论与应用研究问题；应立足探索有中国特色的管理理论与规律的科学问题，在已有较好基础的研究方向或学科生长点开展深入、系统的创新性研究。

本《指南》中阐述的重点项目领域是对主要研究方向的概括，项目名称不一定要与下列重点项目领域名称完全一致。申请人及研究团队应在相关研究领域有较好的研究基础。要求申请中应充分发挥本人及团队的学术优势，深化申请的学术思想，明确研究目标，突出研究重点，能够抓准并切实解决其中的一个或若干个关键科学问题，在理论上有所创新。同时要充分重视理论联系实际，力求从我国国情出发，从重要的实际管理问题中凝练出新颖的科学问题，展开深入研究，以提供指导解决实际管理问题的新途径；强调以科学方法论为指导，注重科学方法的使用，强调以实际数据/案例作为研究的信息基础，切忌主观臆断。

本《指南》面上项目部分总述中提出的各项要求也是对重点项目的要求，提醒申请人认真阅读。

2020 年度管理科学部重点项目资助领域

申请管理科学部立项领域重点项目，申请代码 1 应当选择本《指南》中发布的科学部重点项目立项领域名称后标明的申请代码，附注说明应选择本《指南》上公布的相应领域名称，以上选择不正确的申请将不予受理。

2020 年度本科学部提出如下重点项目的研究领域，拟资助重点项目 40 项左右。直接费用资助强度为 220 万~280 万元/项，资助期限为 5 年。

1. 面向复杂管理任务的智能规划方法研究（G0102）
2. 港口群智慧运营与优化研究（G0102）
3. 博弈行为演化与管理实验研究（G0104）
4. 人机协同机制及其对管理决策的影响研究（G0110、G0114）
5. 海外重大基础设施运营维护供应链管理与风险控制（G0111）
6. 关键核心产品供应链风险防控与智能管理（G0111）
7. 在线平台的信息披露与产品/服务运作管理（G0111、G0112）
8. 共享服务资源组织与优化研究（G0112）
9. 面向智慧城市的数据安全风险与防范研究（G0116）
10. 基于区块链技术的企业融资模式设计及运营风险管理（G0116、G0117）
11. 智能制造企业的战略管理理论研究（G0201）
12. 企业数字化转型与管理适应性变革研究（G020201）
13. 数据驱动的企业动态能力构成与发展研究（G0203）
14. 中国企业内部组织间协调关系理论构建与管理策略研究（G0204）

15. 基于大数据的财务信息质量与公司财务决策研究 (G0206)
16. 数字化背景下顾客定制策略及其管理研究 (G0207)
17. 物联网环境下装备产品质保管理及售后服务运作优化 (G0208、G0211)
18. 平台生态系统价值共创机理与商业模式创新 (G0209)
19. 互联网+大数据环境下运营管理理论与方法 (G0211)
20. 创业网络对新创企业发展的作用及影响机理 (G0213)
21. 经济大数据建模的理论、方法与应用研究 (G0303)
22. 国际经济格局变化下的贸易规律研究 (G0304)
23. 新时代居民消费发展的驱动机制及政策研究 (G0304)
24. 债务周期模型、债务风险分析与控制措施研究 (G0306)
25. 构建全方位可持续的社会保障体系研究 (G0307)
26. 我国牧业现代化及可持续发展研究 (G0308)
27. 新旧动能转换促进城市高质量发展研究 (G0309)
28. 城乡基层社会服务体系构建与社区治理研究 (G0401)
29. 社会化为老服务体系构建及运行机制 (G0403、G0406)
30. 国家区域发展战略下的创新生态系统建设及运行机制 (G0405)
31. 自然灾害诱发的技术风险管理理论与方法 (G0409)
32. 脱贫地区持续发展的内生动力及政策研究 (G0410)
33. 多生态环境要素的耦合管理理论、方法与政策研究 (G0411)
34. 多能互补的协同运行体系及其效应研究 (G0412)
35. 新兴技术与社会需求分化背景下的劳动力流动规律及社会影响 (G0413)
36. 市场设计的理论与实验研究 (重点项目群)

重点项目群针对我国社会主义市场经济发展中的政府和市场的关系，聚焦服务加快完善社会主义市场经济体制改革问题，系统深入地研究基于中国经济实践的市场设计基础理论，发展和应用实验室实验研究，田野实验研究和仿真模拟实验研究等多种方法，探索基于中国发展实践的市场机制。

本项目群拟资助 5 项重点项目：

- (1) 市场设计的理论研究 (G0301)；
- (2) 市场设计的实验室实验研究 (G0302)；
- (3) 市场设计的田野实验研究 (G0302)；
- (4) 市场设计的计算机仿真模拟实验研究 (G0303)；
- (5) 中国情境下的市场设计应用研究 (G0301)。

医学科学部

医学科学部 2019 年度 40 个重点项目立项领域和宏观领域指导下的“自由申请”重点项目合计收到申请 758 项，资助 125 项，直接经费合计 37 170 万元，平均资助强度

为 297.36 万元/项。2020 年度资助计划依然分为两类：按立项领域申请的重点项目，计划资助约 95 项；按“宏观领域”申请的重点项目，计划资助约 20 项。直接经费平均资助强度约为 300 万元/项，资助期限为 5 年。

医学科学部根据国家重大需求，结合学科发展战略和优先资助方向，通过广泛调研，并经专家论证确定 2020 年度 38 个重点项目立项领域，领域名称及说明见下文。申请医学科学部立项领域重点项目，请申请人根据重点项目立项领域说明，自主确定项目名称、研究内容和研究方案。附注说明应选择下文中公布的 38 个科学部重点项目立项领域名称之一，申请代码 1 应当选择名称后面标明的申请代码。

医学科学部为及时支持面向国家重大需求和面向世界科学前沿的关键科学问题，继续设立“宏观领域”申请重点项目。鼓励在重大疾病的发生、发展、转归、诊断、治疗和预防等领域已取得创新发现及重要进展，但拟开展的研究内容不在本年度医学科学部公布的 38 个重点项目立项领域范围之内的，申请人可自主选择研究方向申请重点项目。附注说明应选择“宏观领域”重点项目，申请代码自主选择。该类申请除按照常规要求撰写申请书外，还需要在申请书正文部分之前增加 800 字左右的“关于已取得重要创新性进展的情况说明”，未附“说明”的申请将不予受理。

未按上述要求正确选择附注说明和申请代码的项目申请，将不予受理。

有关申请书的撰写要求和注意事项，请参看本《指南》中重点项目总论部分。特别提醒申请人注意：

(1) 医学科学部面上项目总论部分的有关要求同样适用于重点项目，请申请人参照。包括：2019 年度获得高强度项目 [如重点项目、重点国际（地区）合作研究项目、重大项目、重大研究计划或联合基金中的重点支持项目、国家重大科研仪器研究项目等] 资助的项目或课题负责人，以及申请项目与申请人承担的国家其他科技计划研究内容重复者，2020 年度作为申请人申请重点项目原则上不再给予支持。

(2) 申请人须在提交的电子申请书附件中提供 5 篇与申请项目相关的代表性论著的 PDF 文件（仅附申请人的代表作）。

未按照要求撰写和提供相关材料的重点项目申请，将不予受理。

2020 年度医学科学部重点项目立项领域

1. 慢性气道疾病的发病机制与干预（H01）

以慢性气道疾病发病中炎症及免疫反应为基础，研究神经-内分泌-免疫的调控机制，并探究细胞间相互作用及干预的新靶点等，为阐明慢性气道疾病的发病机理和寻找新的治疗策略提供依据。

2. 血管细胞异质性与血管病变的发生及干预（H02）

重点阐述血管疾病发生发展过程中血管壁细胞异质性特征，解析血管病变进程中血管细胞异质性转换的关键调控网络节点、信号通路和调控因子，丰富对血管病变发生发展机制的认识，并为干预血管疾病提供理论依据及新的干预靶点。

3. 缺血性心脏病的心肌损伤修复新策略（H02）

重点研究在缺血性心脏病发生发展进程中，心脏微环境和细胞交互作用在心脏结构

和功能损伤与修复中的作用和调控机理，揭示缺血性心脏病心肌损伤修复的新机制，为心肌损伤修复新策略提供理论依据。

4. 血小板调控及其在血液系统疾病发生发展过程中的作用 (H08)

重点研究血小板调控（如血小板寿命、血小板生成、血小板破坏等）及其在血液相关疾病发生发展过程中的作用和机制，关注血小板功能改变在血液相关疾病中的作用，为血小板相关血液疾病的预防、诊断和治疗提供新的理论基础和靶点。

5. “肠-肝轴”在消化系统疾病中的作用及其机制研究 (H03)

重点研究肠道微生物及其代谢物、营养物质、神经递质、胃肠激素及胆汁酸等因素，与肠道或肝脏局部的免疫细胞及其因子互作，进而介导的一系列效应功能，阐述“肠-肝轴”参与消化系统疾病发生发展的机制，进而建立新的诊疗策略。

6. 急性肾损伤演变为慢性肾脏病的机制及干预策略研究 (H05)

研究急性肾损伤进展至慢性肾脏病的分子机制，重点关注肾脏固有细胞再生修复不良、肾间质微环境以及纤维化效应细胞命运等关键机制，发现早期预警的生物标志物及潜在的干预靶点。

7. 营养感应异常与代谢性疾病的发生机制 (H07)

重点研究内分泌激素、细胞因子或关键分泌物质通过组织器官间的相互作用在营养感应与代谢稳态失衡中的作用及机制，为阐明代谢性疾病的发病机理、发现新的潜在干预靶点提供科学依据。

8. 致盲眼病中神经或血管因素的致病分子机制及干预研究 (H12)

重点研究眼部神经或血管病理因素对常见致盲性眼病发生发展中的作用机制，探讨上述致病因素中关键分子调控机制，发现上述因素在疾病形成过程中生物标志物及治疗新靶点，解析神经或血管病理改变对于相关眼部疾病发生、致盲的影响机制与干预策略。

9. 听力障碍的发生机制与干预新策略 (H13)

重点研究因出生缺陷、衰老、理化因素等所致听力障碍的发生机制、病理基础及干预策略。

10. 血脑屏障异常与中枢神经损伤 (H09)

以周细胞和星形胶质为研究重点，阐明血脑屏障（BBB）结构形成和功能维持的调控机制，探讨 BBB 的破坏在中枢神经损伤中的作用，以期寻找重建 BBB 的方法，并为中枢神经损伤的治疗提供新的思路和潜在靶点。

11. 神经电活动异常的发生机制 (H09)

重点探讨神经电活动异常在神经精神疾病（癫痫、睡眠障碍、自闭症等）发生、发展和转归中的作用及其机制，解析疾病的异常神经网络基础，寻找疾病的关键干预策略和药物靶点。

12. 生殖及内分泌系统对衰老的影响及机制研究 (H25)

在多系统、多学科研究基础上，重点阐明生殖与内分泌系统对机体衰老发生发展的影响及其调节机制，建立早期预警和评价体系，探索干预的策略和方法。

13. 精子发生、成熟的表观调控与生殖功能障碍 (H04)

重点研究 DNA 修饰、RNA 修饰和组蛋白修饰等调控精子发生、成熟的分子机制, 阐明男性生殖功能障碍的表观遗传学机制。

14. 反复妊娠失败的发生机制 (H04)

聚焦妊娠不同阶段发生的反复妊娠失败, 重点研究遗传、免疫、感染、代谢等因素调控妊娠进程及结局的分子机制, 探索反复妊娠失败的干预策略和预防措施。

15. 疾病免疫微环境的表观遗传调控及机制 (H10)

聚焦人类重要疾病的微环境研究, 从表观遗传(核酸和组蛋白修饰等)与微环境互作角度, 揭示调节免疫稳态、影响疾病进展的关键表观遗传模式; 解析疾病微环境因素对表观模式的选择与开关机制; 探索基于表观修饰指导疾病免疫治疗的新策略。

16. 免疫治疗效应通路的发现及机制 (H10)

重点探索 T 细胞、NK 细胞或 NKT 细胞等细胞在疾病组织微环境中的新型效应通路, 或人工设计疾病微环境中特异激活的效应分子机器, 并在体内外模型中验证其效应。

17. 超声或核医学影像创新技术研究 (H18)

应用超声或核医学影像新技术, 通过对生命体内部生理和病理变化过程的无损伤体内成像, 针对重大疾病的诊疗进行可视化监测、评估、诊断与鉴别诊断、预警、诊疗决策等研究。

18. 血管疾病诊疗的智能材料、器件与系统的研究 (H18)

面向心、脑、外周血管疾病所致的血管事件防治, 针对血管修复、再生、抑制等过程中的关键科学问题, 开展智能材料、器件与系统的研究。

19. 特殊环境下机体损伤的机制与防护研究 (H21)

面向航空、航天、航海、深潜、高原、极地等特殊环境长期暴露所致机体损伤, 系统解析生理系统、组织器官和细胞分子变化规律, 揭示机体内环境在特因损伤中的调控、适应机制, 发展基于新理念、新技术的干预防护措施。

20. 新型毒物致机体损伤、死亡机制及其分子时相性变化规律研究 (H23)

系统研究新型毒物、毒品、外源性精神活性物质与机体相互作用, 致细胞、组织、器官结构损伤或功能损害、死亡的机制; 解析上述毒性物质分解代谢模式, 探寻相关毒性物质的时相性变化规律, 从中筛选相对稳定, 并能够在常见生物检材检出具有鉴识功能的标志物质。

21. 骨与关节损伤的修复机制 (H06)

重点研究骨与关节损伤发生、发展的调控机制, 并在此基础上探寻干预的新靶点, 探索利用再生医学等手段进行修复的新方法, 为制定新的治疗策略提供依据。

22. 康复干预促进心、脑、肺疾病功能障碍恢复的机制研究 (H17)

重点研究心、脑、肺疾病或损伤所致功能障碍的康复机制, 并采用康复训练、物理因子、康复工程等手段进行康复干预的机制研究。

23. 非病毒人类重要病原体特性及致病机制研究 (H19)

重点研究人类重要病原细菌、真菌、寄生虫等非病毒病原体遗传变异与进化、耐药及传播机制、致病及与宿主的互作机制等。

24. 重大疾病（不含肿瘤）分子标志物检验新技术研究（H20）

重点研究非肿瘤重大疾病预警、诊断和治疗中的分子标志物，同时发展检验新方法
与新技术，为疾病的早期诊治提供新的技术手段和理论依据。

25. 肿瘤异质性与治疗抵抗（H16）

重点研究发现与肿瘤治疗（化疗、放疗、靶向治疗或免疫治疗）抵抗相关的肿瘤内
细胞分子异质性的组成特征和形成机制，明确异质性肿瘤细胞群体内不同类型细胞间的
交互作用及其分子机制，为克服由肿瘤异质性所致的治疗耐受提供新的干预靶点。

26. 肿瘤发生过程中细胞恶性转化的机制（H16）

重点研究肿瘤发生过程中正常细胞发生癌变的分子机制，阐明驱动体内细胞增殖和
恶性转化的关键遗传、表观遗传或环境因素，解析肿瘤起始细胞的来源及调控机制，揭
示潜在的肿瘤早期诊断及干预策略。

27. 肿瘤代谢重编程与蛋白质修饰（H16）

重点研究蛋白质翻译后修饰与肿瘤细胞代谢重编程之间的相互调控及其分子机理，
阐明蛋白质动态修饰对肿瘤细胞及微环境代谢重编程的精准调控机制，探讨靶向蛋白质
翻译后修饰（酶）干预肿瘤代谢重编程的策略，以及重要蛋白质的甲基化、乙酰化、磷
酸化、泛素化及重要生物学功能的新修饰。

28. 肿瘤复发和转移-器官选择转移的机制（H16）

重点研究肿瘤细胞器官选择性转移的原因，结合解剖学因素、微环境因素和肿瘤本
身特性等，阐明其中的关键信号通路和调控机制，找寻不同靶器官转移的关键预测标志
物（群）和潜在的干预靶点。

29. 环境因素及微生物在皮肤疾病发生发展中的作用及干预（H11）

重点研究环境理化因素如温湿度、紫外线等及微生物因素如真菌、细菌、病毒等对
皮肤疾病发生发展的作用机制及关键靶标，以及对以上因素进行干预预防和治疗皮
肤疾病的机制探索。

30. 膳食营养素在人类健康及疾病预防中的作用（H2603）

探索膳食营养素对人类健康的影响机理，重点研究与糖尿病、心血管疾病、非酒精
性脂肪肝、神经退行性疾病等重大疾病发生发展的相关性，并进一步探讨膳食营养素的
预防作用。

31. 环境因素相关慢性非传染性疾病发生的机制研究（H2610）

通过大型人群研究，探讨社会心理因素、理化因素、生物因素等对常见慢性非传染
性疾病的影响机制。

32. 基于蛋白降解机制的药物先导化合物发现研究（H30）

基于泛素-蛋白酶体或自噬-溶酶体等蛋白降解机制相关通路，针对重大疾病如恶性
肿瘤、自身免疫系统疾病及神经退行性疾病等开展原创性新药发现研究。

33. 基于膜受体的重大疾病防治药物新靶标与干预研究（H31）

运用系统生物学、化学生物学、基因编辑模式动物、生物信息学大数据等研究手
段，重点研究 GPCRs 等膜受体及其偏向型配基在心脑血管疾病、神经退行性疾病和肿

瘤等重大疾病发生发展过程中的作用及其分子机制，验证膜受体及其偏向型配基作为新靶标的可行性，筛选靶向性药物并研究其体内外效应。

34. 基于核受体-药物代谢酶/转运体系统的新靶标发现与药物干预 (H31)

重点研究孕烷 X 受体 (PXR)、法尼酯 X 受体 (FXR)、芳香族化合物受体 (AHR) 等核受体调控药物代谢酶、转运体系统在糖尿病、肝脏疾病、肥胖等与代谢稳态失调相关疾病病理以及药物干预状态下的调节机制，揭示核受体选择性调控药物代谢酶/转运体系统和代谢稳态的分子机制，为临床安全合理用药及新的药物靶标发现提供依据。

35. 传统非药物康复与神经功能恢复的生物学基础研究 (H27)

在中医康复理论指导下，采用功能影像学、光/化学遗传学、表观遗传学等多学科交叉技术，重点研究神经损伤后功能障碍的生物学基础，并探讨对治疗神经损伤确有疗效的传统非药物康复方法促进功能恢复的作用机制。

36. 血瘀证的生物学基础 (H27)

在中医气血理论指导下，选择与血瘀证密切相关且具有适当循证医学证据支持的重大疾病为对象，运用多组学技术、生物信息学、计算生物学等系统生物学的方法和手段，研究病证结合模式下血瘀证发生与演变的病理机制及相应活血化瘀方剂防治重大疾病的作用机制。

37. 中药功效关联物质的发现及其作用机制 (H28)

在中医药理论和临床实践指导下，选择临床有效的常用中药，采用化学与生物学相结合的手段，充分运用化学生物学、系统生物学、网络药理学和计算生物学等新的研究方法，重点开展中药药效物质-药理活性-临床功效的关联性研究，在整体及分子水平阐明中药药效物质及其作用机制，为临床合理使用提供科学依据。

38. 中西医结合防治恶性肿瘤的机制研究 (H29)

针对常见的恶性肿瘤，重点研究能体现中西医结合特色且临床疗效确切的治法、复方或制剂，探索其对恶性肿瘤发生发展的不同阶段的干预机制，包括炎-癌转化或转移的效应及关键作用机制，为中西医结合防治恶性肿瘤提供新的靶点，为其临床转化及应用提供依据，并为中西医结合防治肿瘤提供新的策略。

重大研究计划项目

重大研究计划围绕国家重大战略需求和重大科学前沿，加强顶层设计，凝练科学目标，凝聚优势力量，形成具有相对统一目标或方向的项目集群，促进学科交叉与融合，培养创新人才和团队，提升我国基础研究的原始创新能力，为国民经济、社会发展和国家安全提供科学支撑。

重大研究计划应当遵循有限目标、稳定支持、集成升华、跨越发展的基本原则。重大研究计划执行期一般为 8 年。

重大研究计划项目申请人应当具备以下条件：

- (1) 具有承担基础研究课题的经历；
- (2) 具有高级专业技术职务（职称）。

在站博士后研究人员、正在攻读研究生学位以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

申请人同年只能申请 1 项重大研究计划项目（不包括集成项目及战略研究项目）；上一年度获得重大研究计划项目资助的项目负责人（不包括集成项目及战略研究项目），本年度不得再申请重大研究计划项目。

重大研究计划项目包括培育项目、重点支持项目和集成项目等亚类。申请人应当按照本《指南》相关重大研究计划的要求和重大研究计划项目申请书撰写提纲撰写申请书，应突出有限目标和重点突破，体现学科交叉研究特征，明确对实现重大研究计划总体目标和解决核心科学问题的贡献。申请书中的资助类别选择“重大研究计划”，亚类说明选择“培育项目”、“重点支持项目”或“集成项目”，附注说明选择相应的重大研究计划名称。

重大研究计划培育项目的资助期限一般为 3 年，重点支持项目的资助期限一般为 4 年，集成项目的资助期限由各重大研究计划指导专家组根据实际需要确定。培育项目和重点支持项目的合作研究单位不得超过 2 个，集成项目的合作研究单位不得超过 4 个。集成项目主要参与者必须是项目的实际贡献者，合计人数不超过 9 人。

为实现重大研究计划总体科学目标和多学科集成，获得资助的项目负责人应承诺遵守相关数据和资料管理与共享的规定。项目执行过程中应关注与本重大研究计划其他项目之间的相互支撑关系。

为加强项目的学术交流，促进项目围绕重大研究计划目标研究和多学科交叉与集成，重大研究计划每年将举办一次资助项目的年度学术交流会，并不定期地组织相关领域的学术研讨会。获资助项目负责人有义务参加这些学术活动。

具体要求见本《指南》各重大研究计划介绍。

其他重大研究计划项目指南将陆续在自然科学基金委网站发布。

新型光场调控物理及应用

本重大研究计划旨在通过光场与物质相互作用物理过程的精密控制，获得具有特定多维度（偏振、位相、频率、振幅、脉宽及模场）时空结构的新型光场；研究新型光场对原子、分子、电子和人工纳微结构等体系的调控，发现新现象和揭示新物理；推动光学在信息、化学、生命和材料领域的交叉应用。

一、科学目标

探讨新型光场的构建、传播、测量与相干控制，提出具有原创性的学术思想，形成一些新的物理概念及相关的光场多维调控方法，为其在物理、信息处理与通信、材料、化学与生命等研究及应用中提供物理基础；通过光场多维调控，研究新型光场与物质相互作用，发现一系列新现象与新效应，产生若干原始思想，并开发出相应的原创技术，逐步形成具有国际影响的学派，进一步提升我国的科学竞争力和科学地位，实现从并行到引领的跨越；通过本重大研究计划的实施，在光场调控技术方面为国家解决相关的重大需求，为国民经济的可持续发展和国家安全等提供基础性和前瞻性的科学技术储备，造就一支高水平、结构合理的研究队伍，产生若干具有国际重要影响的领军人物。

二、核心科学问题

本重大研究计划以新型光场多维度调控物理及应用为主线，围绕新型光场多维度精确构建、调控及表征，调控新光场与物质相互作用的新物理、新效应和新应用研究关键科学问题开展研究工作。

三、2019 年度资助情况

2019 年度共接收申请 127 项，其中重点支持项目 29 项，培育项目 98 项。经评审，有 8 项重点支持项目、21 项培育项目获得资助，资助直接费用 4 734 万元。

四、2020 年度资助计划

2020 年度对探索性强的项目申请按培育项目予以资助，拟资助 15 项左右，直接费用的资助强度约为 80 万元/项，资助期限为 3 年，申请书中研究期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日”；对已有较好工作基础、有望在新型光场调控物理及应用研究方面取得重要突破的项目申请按重点支持项目予以资助，拟资助 4~5 项，直接费用的资助强度约为 400 万元/项，资助期限为 4 年，申请书中研究期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日”。

五、2020 年度重点资助研究方向

本重大研究计划 2020 年度在关注新型光场多维度调控新方法、新物理的同时，

鼓励发展多学科交叉的光学研究手段，以及调控光场在信息科学、化学、材料科学和生命科学等领域的应用研究，以培育项目和重点支持项目的形式予以资助。研究内容包括：新型光场多维度精确构建、调控及表征，超快光场的产生与调控，突破衍射极限条件下光与物质相互作用等。本年度培育项目与重点支持项目将优先考虑以下方向：

- (1) 远场宽场无标记动态超分辨成像（宽场大于 100 微米、空间分辨率优于 100 纳米、成像速率高于 1 000 帧/秒）；
- (2) 原子分子及复杂体系的超快动力学及调控；
- (3) 调控光场在化学、生命、材料等交叉领域的前瞻应用；
- (4) 面向新一代信息、生物医学等技术的微纳光电子集成芯片。

六、项目遴选的基本原则

为确保实现总体目标，本重大研究计划要求所有申请应聚焦到光场调控的新原理，实现新的应用中的 1~2 个关键问题。具体要求如下：

- (1) 鼓励开展前沿领域的探索性研究，优先支持具有原创性的光场调控新概念、新原理和新方法的研究。
- (2) 鼓励通过新型光场与物质相互作用，发现新现象、新物理，开发相应的原创技术，并有望产生重大应用的研究。
- (3) 鼓励多学科实质性交叉合作研究，特别是光场调控物理在信息、化学、生命和材料领域的交叉应用。
- (4) 注重理论与实验的有机结合。

七、申请注意事项

(1) 申请人在填报申请书前，应当认真阅读本《指南》。申请人应当按照重大研究计划申请书的撰写提纲撰写申请书，申请书须具有明确的关键科学问题，并应论述与项目指南最接近的科学问题的关系，以及对解决核心科学问题和重大研究计划总体目标的贡献。

如果申请人已经承担与本重大研究计划相关的其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(2) 本重大研究计划旨在紧密围绕核心科学问题，将对多学科相关研究进行战略性的方向引导和优势整合，成为一个项目集群。申请人应根据本重大研究计划拟解决的具体科学问题和项目指南公布的拟资助研究方向，自行拟定项目名称、科学目标、研究内容、技术路线和相应的研究经费等。

(3) 申请书中的资助类别选择“重大研究计划”，亚类说明选择“重点支持项目”或“培育项目”，附注说明选择“新型光场调控物理及应用”，根据申请的具体研究内容选择相应的申请代码。

(4) 申请书由数理科学部负责受理。

湍流结构的生成演化及作用机理

湍流结构的生成演化及作用机理重大研究计划以航空、航天、航海、大气环境等领域的国家重大战略需求和湍流相关学科发展为牵引，以建立湍流结构动力学理论体系为核心，通过在数值计算方法、实验测量技术和数据处理及分析方法方面的不断创新，具体针对湍流结构的生成和演化以及在多种条件下的作用机理进行研究。本重大研究计划注重物理机理研究和应用基础研究相结合，提倡概念创新、理论创新、方法创新、技术创新，探索颠覆性的原始创新思想，发展高精度的数值计算方法和精细的实验测量技术，揭示湍流结构的生成、演化和相互作用机理；基于湍流结构的时空演化特性，发展时空精准的湍流模式理论和模型；开展湍流模式理论和模型的综合验证，实现重大工程应用中湍流阻力、热流率和湍流噪声的准确预测和调控。在关键科学问题的研究中获得原始创新结果，为航空、航天、航海等领域重大运载装备的研制及大气环境治理等重要工程领域提供科学理论与方法。

一、科学目标

本重大研究计划以在提出新概念、发展新理论、建立新方法和突破新技术等方面获得原始创新成果为目标，解决国家重大工程应用中的若干关键湍流基础难题，从而为提升我国自主创新能力，促进相关技术的跨越式发展提供科学理论支撑。在湍流基础研究领域聚集和培养一支国际前沿、具有创新能力的优秀人才培养队伍，促进湍流研究领域若干个跨学科基础研究平台的形成，推进我国复杂湍流问题基础研究和工程应用研究的发展，形成湍流基础和应用基础研究的中国学派。本计划拟在以下四个方面取得突破：

- (1) 在新概念方面，提出基于结构的湍流研究新概念，探索颠覆性的原始创新思想。
- (2) 在新理论方面，提出基于结构基元的湍流理论和基于时空耦合和物理约束等的湍流模型。
- (3) 在新方法方面，给出基于拉格朗日观点的湍流结构表征方法，以及近壁三维湍流结构时空解析、精确、高效的计算和实验测量方法。
- (4) 在新技术方面，围绕流动控制及减阻、热防护和降噪技术，提出基于湍流结构的应用设计理念，提高湍流应用软件准确度及实用性。

二、核心科学问题

- (1) 多种条件下湍流结构的生成动力学：从湍流结构生成的观点研究湍流转捩，突破现有稳定性理论的框架，提出基于湍流结构生成动力学的转捩理论。
- (2) 湍流结构演化的时空多尺度动力学：从时空耦合的角度研究湍流结构的演化，突破湍流能量级串过程的理论框架，发展基于时空多尺度动力学的湍流理论、计算方法及实验技术。
- (3) 湍流结构对力热声输运的作用机制和控制原理：从精细描述湍流结构的角

研究湍流结构对力热声产生和输运的作用机制，突破传统涡粘模式的框架，实现对阻力、热流和流动噪声的准确预测和控制。

三、2020 年度资助计划

2020 年度拟资助培育项目 6 项左右，直接费用平均资助强度约 100 万元/项，资助期限为 3 年，申请书中研究期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日”；拟资助重点支持项目 4 项左右，直接费用平均资助强度约 400 万元/项，资助期限为 4 年，申请书中研究期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日”；拟资助集成项目 1 项左右，直接费用平均资助强度 600 万~800 万元/项，资助期限为 4 年，申请书中研究期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日”。

四、2020 年度重点资助研究方向

2020 年度本重大研究计划仍然以培育项目和重点支持项目的形式为主予以资助，同时继续集成项目的资助，在要求和资助强度上有所不同。对探索性强、选题新颖的申请将以培育项目方式予以资助；对具有原创性、有一定工作积累、有望取得重要突破的申请将以重点支持项目的方式予以资助；对于非常重要和有望突破的方向，明确目标，集中优势力量，能够实现跨越发展的申请将以集成项目方式予以资助。鼓励来自力学、数学、物理、大气、海洋、工程热物理和信息等不同学科领域的研究队伍共同参与申请。

（一）培育项目和重点支持项目

拟重点资助（但不限于）以下方向：

1. 复杂湍流结构的生成及演化

研究壁面曲率对流动转捩过程的影响，发展考虑系统旋转和壁面曲率效应的流动转捩预测模型；研究高速旋转条件下的流动转捩、分离和再层流化的机理和预测模型；发展高超声速转捩的物理数学模型，研究马赫数、壁面温度、壁面振动、粗糙度等因素对高超声速流动失稳与转捩的影响；研究高可压缩性和高温导致的湍流结构生成的机理；建立高温、高压条件下湍流生成的物理数学模型；探索复杂介质流动的转捩机理和预测模型；研究探测器再入大气层过程中流动失稳、转捩以及气动加热物理机理；开展多物质界面不稳定性湍流混合流动结构的生成机理和低维简化模型研究；研究变密度混合流动转捩的机理。

2. 湍流结构演化的时空多尺度相互作用

探索湍流结构时空演化的识别、表征和追踪方法；研究旋转、磁场和浮力驱动等多物理场条件下湍流结构的精细描述方法；发展多相湍流动力学与运动学的统一模型，研究高聚物、气泡和颗粒等对湍流结构演化的影响；揭示动边界条件下尾流与自由液面的相互作用机理和时空演化特性；研究典型飞行器内外流激波-湍流、激波边界层相互作用机理和演化特征；发展基于人工智能和物理约束的湍流分析方法及建模方法；发展基于湍流结构时空演化的模式理论、RANS-LES 混合模型及大涡模拟模型；研究大尺度

湍流结构的非线性特征和记忆特性，建立湍流结构时空演化的降维模型，进而开展大尺度湍流结构的有效控制方法研究；揭示复杂海洋工程结构湍流流场特征并建立相关的计算模型；建立气液两相流动中多尺度相互作用模型；探索减阻的新概念、机理和流动控制方法。

3. 湍流结构对力、热、声的作用机制

开展典型非定常流动分离的控制方法研究；探索壁流动的转捩与湍流减阻的主、被动控制方法；研究旋转、磁场和浮力驱动等多物理场条件下多尺度湍流结构在物质和热量传输过程中的作用机理；研究高超声速流动湍流结构与气动热的相互影响机理，以及高超声速飞行器关键部件热防护原理和措施；研究湍流边界层、流体界面的声、波、涡等脉动量的相互耦合、演化、散射和辐射的物理机制，提出流致噪声的溯源理论模型和预测方法；开展喷流、风扇噪声对机体辐射声谱的建模和测试方法研究；探索叶轮机械气动噪声发声机理和控制方法；研究三维曲壁边界层转捩流激噪声源形成机理及控制原理；研究基于流动结构的水下航行体高雷诺数运动时降噪与减摩阻的机理和方法；开展空化流致噪声和空蚀的机理与建模，以及空化与湍流相互作用机理研究；研究海洋分层介质中尾流旋涡发展演化机理。

4. 湍流高精度的计算方法和高解析度的实验技术

发展极端条件下多相湍流的高精度强鲁棒数值方法；发展飞行器大攻角湍流流动的高精度模拟方法与湍流计算模型；发展湍流边界层结构和高超声速边界层气动热的高精度实验测量方法和技术；研发高度非定常、极端速度、温度、压力条件下的时间分辨测量技术；开展高超声速飞行器的飞行/地面试验技术研究；研究湍流流动结构及多物理参数场的同步测试与实验方法；研究旋转、磁场和浮力驱动等多物理场条件下湍流场的高精度实验测量方法和技术。

(二) 集成项目

拟重点资助以下方向：

1. 高超声速飞行器热防护

研究目标：针对高超声速飞行器的降热和减阻两大技术要求，从湍流结构出发厘清核心科学问题，突破热防护和减阻的关键技术指标，取得具有重大影响的研究成果和典型示范应用。

研究内容：高超声速飞行器典型外形对转捩过程中流动结构演化的影响；流动结构与摩阻、气动加热的定量关联；高精度流动数值和实验方法；热防护和减阻的新概念及控制方法。

2. 湍流新理论、新方法、新技术方面的突破

研究目标：通过在湍流基础理论、数值计算方法、实验测量技术和数据处理及分析方法方面的创新，针对湍流结构的生成、演化及作用机理进行探索研究，在发展新理论、建立新方法和突破新技术等方面获得具有重大影响的原始创新成果。

基于不同流基于不同流态中结构基元的湍流理论；基于时空关联和物理约束的湍流模型；基于拉格朗日观点的湍流结构表征方法；近壁和三维湍流结构时空解析、精确、

高效的计算和实验测量方法；围绕流动控制及减阻、热防护和降噪技术，提出基于湍流结构的应用设计理念，提高湍流应用软件准确度及实用性。

五、项目遴选的基本原则

为确保实现总体目标，本重大研究计划要求：

- (1) 研究内容必须符合本《指南》要求。
- (2) 鼓励开展前沿领域探索性研究，优先支持具有原创性的湍流结构生成演化机理和湍流模式/模型的新概念、新理论、新体系、新方法的研究。
- (3) 鼓励多学科实质性交叉合作研究，注重理论与实验的有机结合。
- (4) 鼓励和优先支持具有实质性国际合作的研究。

六、申请注意事项

(1) 申请人在填报申请书前，应认真阅读本《指南》。申请人应当按照重大研究计划申请书的撰写提纲撰写申请书，应突出有限目标和重点突破。申请书须具有明确的关键科学问题，并应论述与项目指南最接近的科学问题的关系，以及对解决核心科学问题和实现重大研究计划总体目标的贡献。不符合本《指南》的项目申请将不予受理。如果申请人已经承担与本重大研究计划相关的其他科技计划项目，应当在申请书报告正文的“研究基础”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(2) 重大研究计划旨在紧密围绕核心科学问题，将对多学科相关研究进行战略性的方向引导和优势整合，成为一个项目集群。申请人应根据本重大研究计划拟解决的核心科学问题和项目指南公布的拟重点资助研究方向，自行拟定项目名称、科学目标、研究内容、技术路线和相应的研究经费等。

(3) 申请书中的资助类别选择“重大研究计划”，亚类说明选择“集成项目”、“重点支持项目”或“培育项目”，附注说明选择“湍流结构的生成演化及作用机理”。根据申请的具体研究内容选择相应的申请代码。

(4) 申请集成项目的研究团队应具备集成示范应用的平台基础和大项目集成经验，在拟申请研究领域具有深厚的理论基础和关键技术积累，拥有该领域典型示范应用的能力，具备开展超级计算机大型数值计算和实验研究的能力。

(5) 申请书由数理科学部负责受理。

共融机器人基础理论与关键技术研究

共融机器人是指能与作业环境、人和其他机器人自然交互、自主适应复杂动态环境并协同作业的机器人。共融机器人在结构、感知和控制方面的特征是：柔顺灵巧的结构、多模态感知的功能、分布式自主协同作业的能力。本重大研究计划面向智能制造、医疗康复、国防安全等领域对共融机器人的需求，开展共融机器人结构、感知与控制的基础理论与关键技术研究，为我国机器人技术进步和产业发展提供源头创新思路与科学支撑。

一、科学目标

本重大研究计划瞄准国际机器人研究前沿，围绕人-机-环境共融的机器人基础理论和设计方法，通过多学科交叉，旨在刚-柔-软耦合柔顺结构设计与动力学、多模态环境感知与人机互适应协作、群体智能与分布式机器人操作系统等方面取得创新性研究成果，培养一批具有国际影响力的中青年学术骨干和带头人，提升我国机器人研究的整体创新能力和国际影响力。

二、核心科学问题

1. 刚-柔-软体机器人的运动特性与可控性

刚-柔-软体机器人构型设计及力学行为解析、机器人-人-环境交互动力学与刚度调控机制。

2. 人-机-环境多模态感知与自然交互

非结构环境中的多模态感知与情景理解、基于生物信号的行为意图理解与人机自然交互。

3. 机器人群体智能与操作系统架构

机器人个体自主与机器人群体智能涌现机理、群体机器人操作系统的多态分布架构。

三、2020 年度拟重点资助的研究方向

本年度以重点支持项目和集成项目的形式予以资助，研究期限 4 年，申请书中研究期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日”。重点支持项目直接费用平均资助强度 300 万元/项，拟资助重点支持项目 2 项；集成项目直接费用平均资助强度 1 200 万元/项，拟资助集成项目 2 项。

（一）重点支持项目

主要资助在智能制造、医疗康复、国防安全等领域具有未来潜在应用前景的共融机器人结构、感知与控制新原理等方面的研究。具体资助方向如下：

1. 新概念人机协作系统

2. 机器人精密驱动与传动新原理

（二）集成项目

主要资助在本重大研究计划支持下，已经取得的重要进展基础上，通过集成升华，在解决行业、国家重大应用等需求有望形成重大突破的研究。具体资助方向如下：

1. 针对具有一定技能性质的复杂作业任务对机器人与人共融作业的需求，研究人-机器人协作作业新原理和方法

重点解决人机协作型移动双臂机器人的仿生综合设计、人-机-环境交互系统动力学与多元协同控制、作业意图理解与人机互适应协作技术、机器人高效技能传授与技能增

强、人机协作运行状态评估与安全作业机制等关键问题，并在面向工业领域精密装配和柔性流水作业等典型应用上开展人机共融作业演示验证。

2. 针对特种机器人在极端环境（如深海、太空、极地等）探索、监测、作业任务中对操纵模式与平台装备的创新需求，研究机器人刚-柔融合环境适应机构、混合驱动与融合感知操纵的新原理

重点解决机器人平台对极端环境适应的刚-柔融合机构设计、混合型驱动机构与控制、复杂任务场景下融合感知与操纵等关键问题，并在实际的极端环境探索任务中开展演示验证。

四、项目遴选的基本原则

为确保实现科学目标，申报研究的内容和方向必须符合本项目指南要求。项目遴选原则如下：

- （1）鼓励开展前沿领域探索性研究，优先支持原创性研究；
- （2）鼓励学科交叉研究，对医疗康复领域的项目优先支持具有实质性医学科学研究内容的医工交叉研究；
- （3）优先支持具有实质性国际合作的研究；
- （4）优先支持青年学者牵头申请的项目；
- （5）集成项目需体现与前期资助项目研究成果的继承与跃升，要有引领性研究目标和指标。研究队伍原则上应由多学科背景的人员组成，共同开展联合攻关和协作研究，形成交叉融合的创新研究模式和机制；
- （6）对不符合本重大研究计划科学目标，未反映共融机器人核心特征的项目申请不予受理。

五、申请注意事项

（1）申请人在填报申请书前，应认真阅读本《指南》。本重大研究计划旨在将相关领域研究进行战略性的方向引导和优势整合，形成具有统一目标或方向的项目集群。申请书须具有明确的关键科学问题，并应论述与项目指南最接近的科学问题的关系，以及对解决核心科学问题和实现项目总体目标的贡献。如果申请人已经承担与本重大研究计划相关的国家其他科技计划项目，应当在报告正文的“研究基础”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

（2）为加强项目的学术交流，促进项目围绕重大研究计划目标研究和多学科交叉与集成，重大研究计划每年将举办一次资助项目的年度学术交流会，并不定期地组织相关领域的学术研讨会。获资助项目负责人有义务参加这些学术活动。

（3）为实现重大研究计划总体科学目标和多学科集成，获得资助的项目负责人应承诺遵守相关数据和资料管理与共享的规定。

（4）获批“共融机器人基础理论与关键技术研究”重大研究计划项目的科研团队，应在项目执行周期内至少参加一次“世界机器人大赛—共融机器人挑战赛”。

（5）申请书中的资助类别选择“重大研究计划”，亚类说明选择“重点支持项目”

或“集成项目”，附注说明选择“共融机器人基础理论与关键技术研究”，根据申请的具体研究内容选择相应的申请代码。

(6) 申请书由工程与材料科学部负责受理。

航空发动机高温材料/先进制造 及故障诊断科学基础

航空发动机是国之重器，尽快在这一领域实现突破，对于促进国民经济发展和提升国家核心竞争力具有重大意义。航空发动机长期服役在高温、高压、高转速、交变负载等条件下，其关键零部件材料制备与加工制造工艺复杂，发动机服役运行过程中的安全保障也至关重要。但目前我国高温材料、先进制造和故障诊断的基础科学研究不足，严重制约着我国航空发动机的发展。本重大研究计划聚焦航空发动机高温材料、先进制造、故障诊断三方面瓶颈问题的科学基础，强化需求目标导向和成果应用衔接，为我国航空发动机技术进步和产业发展提供源头创新思路与科学支撑。

一、科学目标

本重大研究计划面向国家重大战略需求，瞄准航空发动机高温材料、先进制造和故障诊断等研究前沿，通过多学科交叉与深度融合，开展相关基础科学问题研究，提升我国航空发动机高温材料、先进制造和故障诊断基础研究的原始创新能力和国际影响力；通过相对稳定和较高强度的支持，聚集和培养一支具有国际水平的航空发动机相关基础研究队伍。

二、核心科学问题

1. 航空发动机高温材料性能优化与长寿命使役稳定性

航空发动机高温材料的成分设计与相结构优化、服役条件下组织结构演化与高温性能的关系；制备及服役条件下航空发动机高温材料结构缺陷的产生、跨尺度表征与调控；航空发动机新型高温材料的探索研究。

2. 航空发动机关键构件制造形性协同控制机理

航空发动机关键构件成形机理与精度控制原理；特种/复合能场对航空发动机高温材料的作用机理；航空发动机关键构件表面状态演化及调控机制。

3. 航空发动机状态信息感知与智能诊断预测原理

航空发动机信息感知与监测理论和方法；面向航空发动机故障的人工智能诊断技术与大数据信息融合方法；航空发动机容错控制理论与状态少测点诊断预测方法。

三、2020 年度重点资助研究方向

本年度以培育项目、重点支持项目和集成项目的形式予以资助，培育项目直接费用平均资助强度 65 万元/3 年，重点支持项目直接费用平均资助强度 300 万元/4 年，集成项目直

接费用平均资助强度不超过 1 500 万元/4 年。

（一）培育项目

1. 高温材料

- （1）高温材料的成分设计、组织结构优化与性能的关系；
- （2）材料在制备和服役条件下结构演化与性能稳定性关系；
- （3）服役条件下材料性能与结构缺陷的跨尺度表征。

2. 先进制造

- （1）制造工艺对构件质量与服役性能的影响规律；
- （2）特种/复合能场对构件材料作用机理；
- （3）数据驱动的工艺模型优化与加工过程控制。

3. 故障诊断

- （1）复杂表面叶片、高温轮盘等损伤识别方法；
- （2）高温动态传感、测试、故障隔离与容错控制；
- （3）健康状态的多源信息融合与智能预测。

4. 其他与本重大研究计划科学目标密切相关的新概念、新原理和新方法前沿探索研究

（二）重点支持项目

重点支持围绕航空发动机高温材料成分设计、组织结构调控与表征、长寿命服役稳定性，制造工艺对构件宏微形性的影响、构件表面状态演化及调控，航空发动机故障机理与特征表征之间的本质规律等研究。

（三）集成项目

重点支持瞄准航空发动机关键部件，围绕高温材料跨尺度强韧化设计与长寿命使役稳定性、关键构件制造对性能的影响机制与品质保障、故障信息感知与状态智能预测三个科学问题，针对重大研究计划中非常重要和有望突破的方向，明确目标，集中优势力量，开展集成研究，实现跨越发展，支撑关键技术突破。

四、遴选项目的基本原则

为确保实现总体目标，本重大研究计划要求研究内容必须符合本项目指南要求，并按照如下原则遴选项目：

- （1）鼓励开展新概念、新理论、新方法的前沿领域探索性研究，优先支持原创性研究；
- （2）鼓励与航空发动机相关企业院所联合开展研究；集成项目中必须要与航空发动机相关企业院所联合申报；
- （3）鼓励开展多学科交叉研究；
- （4）对不符合本重大研究计划科学目标，与航空发动机材料、制造与诊断结合不紧

密的项目不予受理。

五、申请注意事项

(1) 申请人在填报申请书前, 应认真阅读本《指南》。本重大研究计划旨在将相关领域研究进行战略性的方向引导和优势整合, 形成具有统一目标或方向的项目集群。申请书须具有明确的关键科学问题, 并应论述与项目指南最接近的科学问题的关系, 以及对解决核心科学问题和实现项目总体目标的贡献。不符合本《指南》的申请将不予受理。如果申请人已经承担与本重大研究计划相关的国家其他科技计划项目, 应当在报告正文的“研究基础”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(2) 申请书中的资助类别选择“重大研究计划”, 亚类说明选择“培育项目”或“重点支持项目”或“集成项目”, 附注说明选择“航空发动机高温材料/先进制造及故障诊断科学基础”, 根据申请的具体研究内容选择相应的申请代码。

(3) 申请书由工程与材料科学部负责受理。

青年科学基金项目

青年科学基金项目支持青年科学技术人员在科学基金资助范围内自主选题，开展基础研究工作，特别注重培养青年科学技术人员独立主持科研项目、进行创新研究的能力，激励青年科学技术人员的创新思维，培育基础研究后继人才。

青年科学基金项目申请人应当具备以下条件：

- (1) 具有从事基础研究的经历；
- (2) 具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位，或者有 2 名与其研究领域相同、具有高级专业技术职务（职称）的科学技术人员推荐；
- (3) 申请当年 1 月 1 日男性未满 35 周岁 [1985 年 1 月 1 日（含）以后出生]，女性未满 40 周岁 [1980 年 1 月 1 日（含）以后出生]。

符合上述条件的在职攻读博士研究生学位的人员，经过导师同意可以通过其受聘单位申请。作为负责人正在承担或者承担过青年科学基金项目的（包括资助期限 1 年的小额探索项目以及被终止或撤销的项目），不得作为申请人再次申请。

青年科学基金项目重点评价申请人本人的创新潜力。申请人应当按照青年科学基金项目申请书撰写提纲撰写申请书。青年科学基金项目资助期限为 3 年。仅在站博士后研究人员可以根据在站时间灵活选择资助期限，不超过 3 年，获资助后不得变更依托单位。

特别提醒申请人注意：

- (1) 青年科学基金项目中不再列出参与者。
- (2) 2020 年，青年科学基金项目继续实施无纸化申请，申请时依托单位只需在线确认电子申请书及附件材料，无需报送纸质申请书。项目获批准后，依托单位将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，一并提交。签字盖章的信息应与信息系统中电子申请书保持一致。
- (3) 2020 年，青年科学基金项目按固定额度资助，每项资助直接费用为 24 万元，间接费用为 6 万元（资助期限为 1 年的，直接费用为 8 万元，间接费用为 2 万元；资助期限为 2 年的，直接费用为 16 万元，间接费用为 4 万元）。

2019 年度青年科学基金项目共资助 17 966 项，资助直接费用 420 795 万

元，平均资助强度为 23.42 万元/项，平均资助率 17.90%，比 2018 年度降低了 2.64 个百分点（资助情况见下表）。

2019 年度青年科学基金项目资助情况

金额单位：万元

科学部	申请项目数	批准资助				资助率（%）
		项数	直接费用	平均资助强度	直接费用占比（%）	
数理科学部	6 774	1 800	45 000	25.00	10.69	26.57
化学科学部	8 015	1 566	39 260	25.07	9.33	19.54
生命科学部	13 519	2 428	58 240	23.99	13.84	17.96
地球科学部	7 481	1 727	43 220	25.03	10.27	23.09
工程与材料科学部	16 460	3 121	78 011	25.00	18.54	18.96
信息科学部	8 837	2 134	52 154	24.44	12.39	24.15
管理科学部	5 817	865	16 230	18.76	3.86	14.87
医学科学部	33 473	4 325	88 680	20.50	21.07	12.92
合计或平均值	100 376	17 966	420 795	23.42	100.00	17.90

关于青年科学基金项目资助范围见面上项目各科学部介绍，近年资助状况和有关要求见本部分各科学部介绍。

数理科学部

2019年度数理科学部共接收青年科学基金项目申请6774项，受理6747项，资助1800项，资助率为26.57%，直接费用平均资助强度为25.00万元/项。青年科学研究人才的成长对数理科学的发展尤显重要。数理科学部一贯重视对青年科学研究人员的培养和支持，青年科学基金项目资助率始终高于面上项目资助率。2020年度将持续保持青年科学基金项目的较高资助率，使更多的青年人能获得独立开展科学研究的机会，以培养从事基础科学研究的优秀人才。

数理科学部青年科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018年度			2019年度		
		资助项数	直接费用	资助率(%)	资助项数	直接费用	资助率(%)
数学科学处	数学 I	301	7 074	29.86	286	6 928.7	26.65
	数学 II	297	7 067	27.94	320	7 714.3	26.53
力学科学处	力学中的基本问题 和方法	6	160	28.57	10	259	37.04
	动力学与控制	59	1 487	28.92	63	1 609	26.92
	固体力学	127	3 214	28.80	146	3 726	27.81
	流体力学	82	2 083	28.77	82	2 062	25.31
	生物力学	24	622	29.27	29	749	27.10
	爆炸与冲击动力学	51	1 318	28.81	41	1 029	22.78
天文科学处	天体物理	45	1 181	29.41	44	1 115	28.57
	基本天文和技术方法	51	1 335	28.49	46	1 180	24.73
物理科学 一处	凝聚态物理	203	5 173	28.79	209	5 295	26.56
	原子与分子物理	48	1 271	29.45	49	1 239	26.78
	光学	129	3 314	28.79	139	3 537	26.48
	声学	30	765	29.13	28	723	27.18
物理科学 二处	基础物理和粒子物理	74	1 844	30.20	83	2 052	27.67
	核物理与核技术 及其应用	82	2 123	29.82	79	2 029	25.99
	粒子物理与核物理 实验设备	76	1 946	26.95	79	2 030	25.99
	等离子体物理	63	1 653	28.64	67	1 723	26.59
合计或平均值		1 748	43 630	28.87	1 800	45 000	26.57
直接费用平均资助强度(万元/项)		24.96			25.00		

化学科学部

化学科学部坚持以人为本、培育创新人才的宗旨，发挥青年科学基金的稳定和“育苗”功能，进一步加强对青年科学技术人员的资助力度。青年科学基金项目强调支持有创新思想的研究课题，不鼓励简单延续导师课题的申请，淡化对研究积累的评价权重，以利于青年人才脱颖而出。

2019 年度化学科学部共接收青年科学基金项目申请 8 015 项，比 2018 年增加了 929 项，增加 13.11%。资助 1 566 项，资助率 19.54%，直接费用平均资助强度为 25.07 万元/项。2019 年化学科学部在保障资助强度的基础上，资助率较 2018 年降低 2.26 个百分点。

化学科学部青年科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

领域	2018 年度			2019 年度		
	资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
合成化学	261	6 676.2	22.04	266	6 667	19.54
催化与表界面化学	173	4 396	21.82	189	4 744	19.50
化学理论与机制	81	2 058	21.77	89	2 239.5	19.91
化学测量学	147	3 732.5	22.07	146	3 661.5	19.52
材料化学与能源化学	319	8 170.3	21.38	317	7 943	19.62
环境化学	194	4 930	21.65	188	4 710	19.67
化学生物学	121	3 072	22.16	114	2 866	19.49
化学工程与工业化学	249	6 225	21.90	257	6 429	19.28
合计或平均值	1 545	39 260	21.80	1 566	39 260	19.54
直接费用平均资助强度 (万元/项)	25.41			25.07		

生命科学部

2019 年度生命科学部共接收青年科学基金项目申请 13 519 项，受理 13 421 项，资助 2 428 项，资助率为 17.96%，直接费用平均资助强度为 23.99 万元/项。今后，生命科学部将继续按照自然科学基金委关于稳定科技队伍、培育后继人才、激励创新思维、扶持独立研究这一青年科学基金项目的定位原则，稳定支持青年科技人才。有关申请注意事项详见生命科学部面上项目申请指南。撰写申请书时，与面上项目要求相同部分请阅读并参照生命科学部面上项目指南中的申请注意事项要求。有关学科的资助范围和不予受理范畴请参照学科的面上项目指南。

生命科学部青年科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
生物学一处	微生物学	162	4 034	21.40	160	3 832	20.92
	植物学	144	3 575	22.36	146	3 513	19.44
	动物学	74	1 823	24.26	75	1 788	20.78
生物学二处	遗传学与生物信息学	114	2 835	24.73	114	2 730	21.39
	细胞生物学	74	1 864	22.84	77	1 837	18.08
	发育生物学与生殖生物学	51	1 251	23.83	53	1 275	19.92
生物医学科学处	免疫学	58	1 442	24.68	59	1 406	25.21
	神经科学与心理学	120	2 984	19.87	123	2 947	17.06
	生理学与整合生物学	45	1 135	22.61	47	1 118	18.22
交叉融合科学处	生物物理与生物化学	106	2 628	21.90	84	2 017	21.21
	生物材料、成像与组织工程学	70	1 728	18.04	72	1 720	14.26
	分子生物学与生物技术	—	—	—	63	1 516	21.65
环境与生态科学处	生态学	159	3 950	25.56	161	3 863	22.80
	林学与草地科学	171	4 243	17.48	163	3 907	16.00
农学与食品科学处	农学基础与作物学	199	4 942	18.69	204	4 907	14.97
	食品科学	222	5 418	18.05	224	5 374	15.34
农业环境与园艺科学处	植物保护学	135	3 347	21.06	137	3 297	18.22
	园艺学与植物营养学	144	3 570	17.71	160	3 830	15.94
农业动物科学处	畜牧学	99	2 437	18.82	100	2 411	16.21
	兽医学	117	2 892	22.85	118	2 837	20.42
	水产学	86	2 142	17.95	88	2 115	17.15
合计或平均值		2 350	58 240	20.47	2 428	58 240	17.96
直接费用平均资助强度 (万元 / 项)		24.78			23.99		

地球科学部

2019 年度地球科学部共接收青年科学基金项目申请 7 481 项，申请单位 989 个；高等学校申请 4 857 项，占 64.92%；科研院所申请 2 282 项，占 30.50%。资助 1 727 项，资助直接费用 43 220 万元，直接费用平均资助强度 25.03 万元/项，资助率 23.09%。2019 年度资助的青年科学基金项目中，高等学校承担 1 123 项，占 65.03%；科研院所承担 565 项，占 32.72%。持续稳定地造就和培养优秀青年科学家人才队伍是科学基金资助的重要目标之一。青年科学基金项目主要发挥“育苗”功能，为刚走上科学研究岗位的青年学者提供更多的机会，扶持他们尽快成长。青年科学基金项目的资助重点将逐步前移，尤其是对刚毕业的博士从事基础研究给予及时的资助，在他们成才的关键时期给予支持。

地球科学部青年科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
一处	地理学	400	9 789	27.21	415	10 388	23.08
二处	地质学	253	6 207	27.15	326	8 140	23.14
	地球化学	52	1 272	27.23	71	1 762	23.28
三处	地球物理学和空间物理学	171	4 196	27.14	171	4 281	23.08
	环境地球科学	525	12 859	27.19	411	10 289	23.08
四处	海洋科学	229	5 634	27.07	201	5 061	22.95
五处	大气科学	133	3 263	27.14	132	3 299	23.12
合计或平均值		1 763	43 220	27.16	1 727	43 220	23.09
直接费用平均资助强度 (万元/项)		24.52			25.03		

工程与材料科学部

为了鼓励和培育创新型青年科技人才，营造良好学术生态，工程与材料科学部按照青年科学基金项目的定位，将继续贯彻相关资助政策，为青年学者提供科学探索和开展创新研究的平台。2019 年度接收青年科学基金项目申请 16 460 项（不予受理 118 项），增幅为 15.24%；资助 3 121 项，资助直接费用 78 011 万元，直接费用平均资助强度为 25.00 万元/项，资助率为 18.96%（2018 年度为 21.54%）。

有关科学部的总体指导原则和申请注意事项，请参看本《指南》本科学部和相关学科面上项目部分。

工程与材料科学部青年科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
材料科学一处	金属材料	238	5 945	20.31	254	6 319	18.27
	有机高分子材料	246	6 151	20.99	258	6 444	18.17
材料科学二处	无机非金属材料	361	9 045	23.01	360	8 999	19.09
工程科学一处	冶金与矿业	356	8 854	20.86	360	9 009	19.05
工程科学二处	机械学与制造科学	557	13 914	21.46	558	13 955	19.12
工程科学三处	工程热物理与能源利用	251	6 285	21.56	265	6 628	18.43
工程科学四处	建筑学、环境工程与土木工程	564	14 027	22.01	568	14 202	19.03
工程科学五处	电气科学与工程	206	5 129	21.75	206	5 148	19.53
	水利科学与海洋工程	298	7 402	21.39	292	7 307	19.76
合计或平均值		3 077	76 752	21.54	3 121	78 011	18.96
直接费用平均资助强度 (万元/项)		24.94			25.00		

信息科学部

2019年度信息科学部共接收青年科学基金项目申请8837项，比2018年度增加6.73%。共资助2134项，资助直接费用52154万元，直接费用平均资助强度为24.44万元/项，资助率为24.15%。

关于信息科学部各科学处青年科学基金项目资助范围请参见本《指南》信息科学部各科学处面上项目介绍。

信息科学部青年科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018年度			2019年度		
		资助项数	直接费用	资助率(%)	资助项数	直接费用	资助率(%)
一处	电子科学与技术	183	4555	26.83	199	4906	25.91
	信息与通信系统	179	4405.5	26.88	180	4433	25.82
	信息获取与处理	166	4109.5	26.99	160	3937	25.81
二处	理论计算机科学、 计算机软硬件	118	2915	29.8	114	2937	28.36
	计算机应用	179	4452	29.68	181	4665	28.24
	网络与信息安全	162	3975	29.67	159	4062	28.50
三处	自动化	397	9813	24.72	389	9415	23.50
	人工智能	223	5494	24.64	225	5449	23.44
	教育信息科学与技术	17	340	20.00	26	414	16.46
四处	半导体科学与信息器件	188	4620	22.60	208	4955	21.24
	信息光学与光电子器件	118	2917	22.82	113	2692	21.16
	激光技术与技术光学	171	4226	22.41	180	4289	21.17
合计或平均值		2111	52054	25.50	2134	52154	24.15
直接费用平均资助强度(万元/项)		24.66			24.44		

管理科学部

2019年度管理科学部接收青年科学基金项目申请为5817项，比2018年度4575项增加27.15%。资助青年科学基金项目865项，资助率为14.87%，直接费用平均资助强度为18.76万元/项。

2020年度本科学部将按照“控制资助规模，提高资助强度”的资助原则，遴选优秀的青年科学基金项目予以资助。

本《指南》面上项目部分总述中提出的各项要求也是对青年科学基金项目的要求，提醒申请人认真阅读。

管理科学部青年科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
一处	管理科学与工程	233	4 308.17	19.5	230	4 316	17.57
二处	工商管理	208	3 845.92	19.21	210	3 940	15.60
三处	经济科学	206	3 807.99	18.04	210	3 940	13.57
	宏观管理与政策	208	3 845.92	18.01	215	4 034	13.31
合计或平均值		855	15 808	18.69	865	16 230	14.87
直接费用平均资助强度 (万元/项)		18.49			18.76		

医学科学部

医学科学部重点支持以防病、控病和治病中的科学问题为目标,针对机体的结构、功能、发育、遗传和免疫异常以及疾病发生、发展、转归、诊断、治疗和预防等开展的基础研究,以提高我国医学科学研究水平。

欢迎符合条件的青年科学工作者向医学科学部提出申请。青年科学基金项目要求申请人具备独立承担和完成项目的能力,强调申请人能够提出有创新性的科学问题和有针对性的研究方案。申请人需在提交的电子申请书附件中提供不超过 5 篇与申请项目相关的代表性论著的 PDF 格式文件。其他具体申请事项请参照本《指南》中青年科学基金项目的总论部分和医学科学部面上项目总论部分及各科学处的有关要求。

各科学处资助范围参见本《指南》医学科学部各科学处面上项目介绍。

医学科学部青年科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
一处	呼吸系统、循环系统、血液系统	447	9 396	16.20	459	9 396	13.88
二处	消化系统、泌尿系统、内分泌系统/ 代谢和营养支持、眼科学、耳鼻咽喉 头颈科学、口腔颌面科学	594	12 469	14.56	608	12 469	12.41
三处	神经系统、精神疾病、老年医学	358	7 525	15.55	367	7 525	12.98
四处	生殖系统、围生医学、新生儿、 医学免疫学	250	5 260	14.76	257	5 260	12.84
五处	影像医学、生物医学工程、特种 医学、法医学	232	4 867	15.01	237	4 867	11.87
六处	运动系统、急重症医学/创伤/烧伤/ 整形、康复医学、医学病原生物与 感染、检验医学	372	7 805	14.62	381	7 805	11.83
七处	肿瘤学(血液系统除外)	857	18 000	15.24	878	18 000	12.76

续表

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
八处	皮肤及其附属器、放射医学、地方病学、职业病学、预防医学	228	4 789	19.98	234	4 789	17.85
九处	药理学、药理学	310	6 505	20.57	316	6 505	18.28
十处	中医学、中药学、中西医结合	574	12 064	12.49	588	12 064	11.09
合计或平均值		4 222	88 680	15.19	4 325	88 680	12.92
直接费用平均资助强度 (万元/项)		21.00			20.50		

地区科学基金项目

地区科学基金项目支持特定地区的部分依托单位的科学技术人员在科学基金资助范围内开展创新性的科学研究，培养和扶植该地区的科学技术人员，稳定和凝聚优秀人才，为区域创新体系建设与经济、社会发展服务。

地区科学基金项目申请人应当具备以下条件：

- (1) 具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；
- (2) 具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位，或者有 2 名与其研究领域相同、具有高级专业技术职务（职称）的科学技术人员推荐。

符合上述条件，隶属于内蒙古自治区、宁夏回族自治区、青海省、新疆维吾尔自治区、新疆生产建设兵团、西藏自治区、广西壮族自治区、海南省、贵州省、江西省、云南省、甘肃省、吉林省延边朝鲜族自治州、湖北省恩施土家族苗族自治州、湖南省湘西土家族苗族自治州、四川省凉山彝族自治州、四川省甘孜藏族自治州、四川省阿坝藏族羌族自治州、陕西省西安市和陕西省榆林市依托单位的全职科学技术人员，以及按照国家政策由中共中央组织部派出正在进行三年（含）期以上援疆、援藏的科学技术人员，可以作为申请人申请地区科学基金项目。如果援疆、援藏的科学技术人员所在受援单位不是依托单位，允许其通过受援自治区内可以申请地区科学基金项目的依托单位申请地区科学基金项目。援疆、援藏的科学技术人员应提供依托单位组织部门或人事部门出具的援疆或援藏的证明材料，并将证明材料扫描件作为申请书附件上传。

上述地区的中央和中国人民解放军所属依托单位及上述地区以外的科学技术人员，以及地区科学基金资助范围内依托单位的非全职人员，不得作为申请人申请地区科学基金项目，但可以作为主要参与者参与申请。正在攻读研究生学位的人员不得作为申请人申请地区科学基金项目，但在职人员经过导师同意可以通过其受聘单位申请。无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人申请地区科学基金项目。

为均衡扶持地区科学基金资助范围内的科学技术人员，引导和鼓励上述人员参与面上项目等其他类型项目的竞争，提升区域基础研究水平，自 2016 年起，作为项目负责人获得地区科学基金项目资助累计已满 3 项的科学技术

人员不得作为申请人申请地区科学基金项目，2015年以前（含2015年）批准资助的地区科学基金项目不计入累计范围。

地区科学基金项目申请人应当按照地区科学基金项目申请书撰写提纲撰写申请书。地区科学基金项目的合作研究单位不得超过2个，资助期限为4年。仅在站博士后研究人员可以根据在站时间灵活选择资助期限，不超过4年，获资助后不得变更依托单位。

2020年，地区科学基金项目实施无纸化申请，申请时依托单位只需在线确认电子申请书及附件材料，无需报送纸质申请书。项目获批准后，依托单位将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，一并提交。签字盖章的信息应与信息系统中电子申请书保持一致。

2019年度地区科学基金项目共资助2960项，资助直接费用110486万元，平均资助强度为37.33万元/项，平均资助率14.88%，比2018年度降低1.53个百分点（资助情况见下表）。

2019年度地区科学基金项目资助情况

金额单位：万元

科学部	申请项数	批准资助				资助率（%）
		项数	直接费用	平均资助强度	直接费用占比（%）	
数理科学部	863	175	6990	39.94	6.33	20.28
化学科学部	1360	235	9400	40.00	8.51	17.28
生命科学部	4242	741	29260	39.49	26.48	17.47
地球科学部	1208	178	7140	40.11	6.46	14.74
工程与材料科学部	2639	344	13750	39.97	12.45	13.04
信息科学部	1556	227	8716	38.40	7.89	14.59
管理科学部	974	143	4030	28.18	3.65	14.68
医学科学部	7054	917	31200	34.02	28.24	13.00
合计或平均值	19896	2960	110486	37.33	100.00	14.88

2020年度地区科学基金项目直接费用平均资助强度预计与2019年度基本持平，请参考相关科学部的直接费用资助强度，实事求是地提出申请。

关于地区科学基金项目资助范围见面上项目各科学部介绍，近年资助状况和有关要求见本部分各科学部介绍。

数理科学部

2019 年度数理科学部地区科学基金项目共接收 863 项，受理 858 项，资助 175 项，资助率为 20.28%，直接费用平均资助强度为 39.94 万元/项。数理科学领域地区科学基金项目的资助，旨在为特定地区营造良好的科学研究环境和氛围，培养、保持和建设一支具有一定规模的研究队伍，为地区科技发展培养基础科学人才，提升解决地区国民经济和社会发展中的基础科学问题的能力。在项目的评审中，注重具有一定的研究基础和特色与相对优势的申请，发挥地区科学基金作为人才项目系列的功能，加强对西部地区科技人员申请项目的资助力度。

数理科学部地区科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
数学科学处	数学 I	36	1 332	22.22	35	1 357	20.47
	数学 II	42	1 619	17.87	47	1 833	20.26
力学科学处	力学中的基本问题和方法	1	36	25.00	—	—	—
	动力学与控制	4	170	22.22	6	259	23.08
	固体力学	11	467	18.97	14	589	22.58
	流体力学	5	194	19.23	5	204	19.23
	生物力学	2	85	25.00	1	40	25.00
	爆炸与冲击动力学	1	40	33.33	—	—	—
天文科学处	天体物理	6	257	24.00	3	132	15.79
	基本天文和技术方法	1	40	12.50	2	91	28.57
物理科学一处	凝聚态物理	26	1 132	19.40	22	873	19.30
	原子与分子物理	5	210	25.00	6	237	21.43
	光学	13	531	19.70	11	418	20.37
	声学	3	115	25.00	3	123	21.43
物理科学二处	基础物理和粒子物理	8	312	18.18	9	375	16.98
	核物理与核技术及其应用	6	244	21.43	6	258	31.58
	粒子物理与核物理实验设备	3	118	42.86	1	25	20.00
	等离子体物理	2	88	16.67	4	176	20.00
合计或平均值		175	6 990	20.11	175	6 990	20.28
直接费用平均资助强度 (万元/项)		39.94			39.94		

化学科学部

化学科学部将在稳定地区科学基金项目资助规模的前提下，进一步推动地区科学基金项目的研究水平和资助效益的提升，稳定一支从事基础科学研究的人才队伍，不断缩小与发达地区的差距。鼓励地区科学基金项目申请人从事与地区资源相关的科学研究，以促进我国区域经济的协调发展。

2019年度化学科学部共接收地区科学基金项目申请1360项，比2018年增加了10项，增加0.74%。资助235项，资助率17.28%，直接费用平均资助强度为40.00万元/项。2019年化学科学部在保障资助强度的基础上，资助率较2018年降低0.13个百分点。2020年度地区科学基金项目直接费用平均资助强度预计与2019年度基本持平。

化学科学部地区科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

领域	2018年度			2019年度		
	资助项数	直接费用	资助率(%)	资助项数	直接费用	资助率(%)
合成化学	45	1800	17.51	48	1920	17.14
催化与表界面化学	23	920	17.04	22	878	16.30
化学理论与机制	10	400	18.18	10	400	17.54
化学测量学	26	1040	17.57	23	920	17.42
材料化学与能源化学	40	1600	17.54	40	1600	17.54
环境化学	33	1320	17.55	33	1320	17.19
化学生物学	20	800	16.53	21	840	17.50
化学工程与工业化学	38	1520	17.43	38	1522	17.59
合计或平均值	235	9400	17.41	235	9400	17.28
直接费用平均资助强度 (万元/项)	40.00			40.00		

生命科学部

2019年度生命科学部地区科学基金项目共接收4242项，受理4117项，资助741项，资助率为17.47%，直接费用平均资助强度为39.49万元/项。2020年度的直接费用平均资助强度与2019年度持平。今后，生命科学部将继续按照自然科学基金委关于扶植地区人才，支持潜心探索，凝聚优秀人才，带动区域发展这一地区科学基金项目的定位原则，稳定支持地区人才，鼓励和资助申请人结合当地资源和自然条件特点提出的具有地域特色的研究申请。请申请人了解地区科学基金项目资助政策和直接费用平均资助强度，详细阅读有关申请注意事项（详见生命科学部面上项目申请指南）。申请地区科学基金项目时请注意参照面上项目指南中学科的资助范围和不予受理范畴。

生命科学部地区科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
生物学一处	微生物学	40	1 590	18.78	36	1 435	17.31
	植物学	62	2 448	18.73	60	2 366	17.49
	动物学	23	912	19.17	25	993	17.36
生物学二处	遗传学与生物信息学	18	694	20.00	21	814	18.75
	细胞生物学	11	437	19.64	11	430	14.86
	发育生物学与生殖生物学	7	265	20.59	7	274	20.59
生物医学科学处	免疫学	6	226	18.75	6	235	17.65
	神经科学与心理学	20	796	19.42	20	793	17.39
	生理学与整合生物学	8	335	18.60	9	359	17.31
交叉融合科学处	生物物理与生物化学	13	530	18.31	10	379	18.18
	生物材料、成像与组织工程学	6	218	21.43	6	252	16.22
	分子生物学与生物技术	—	—	—	6	231	18.18
环境与生态科学处	生态学	74	2 932	19.07	69	2 725	17.47
	林学与草地科学	83	3 296	18.86	76	3 000	17.47
农学与食品科学处	农学基础与作物学	90	3 571	18.91	91	3 580	17.53
	食品科学	55	2 183	19.03	62	2 456	17.42
农业环境与园艺科学处	植物保护学	51	2 004	19.17	54	2 124	17.53
	园艺学与植物营养学	71	2 815	19.35	71	2 814	17.40
农业动物科学处	畜牧学	48	1 888	19.60	45	1 793	17.31
	兽医学	40	1 590	19.32	41	1 621	17.45
	水产学	13	530	18.06	15	586	17.65
合计或平均值		739	29 260	19.10	741	29 260	17.47
直接费用平均资助强度 (万元/项)		39.59			39.49		

地球科学部

2019 年度地球科学部共接收地区科学基金项目申请 1 208 项, 申请单位 161 个; 高等学校申请 1 057 项, 占 87.50%; 科研院所申请 124 项, 占 10.26%; 资助 178 项, 资助直接费用 7 140 万元; 直接费用平均资助强度 40.11 万元/项, 资助率 14.74%。2019 年度资助的地区科学基金项目中, 高等学校承担 155 项, 占 87.08%; 科研院所承担 20 项, 占 11.24%。2020 年度地区科学基金项目直接费用平均资助强度预计与 2019 年度基本持平。

地球科学部地区科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018年度			2019年度		
		资助项数	直接费用	资助率(%)	资助项数	直接费用	资助率(%)
一处	地理学	62	2 463	16.89	65	2 619	14.67
二处	地质学	13	503	17.33	19	774	14.50
	地球化学	5	208	16.13	8	311	13.56
三处	地球物理学和空间物理学	7	288	16.28	8	307	15.38
	环境地球科学	74	2 953	16.82	59	2 376	14.68
四处	海洋科学	8	322	16.67	9	369	16.07
五处	大气科学	10	403	16.67	10	384	15.38
合计或平均值		179	7 140	16.82	178	7 140	14.74
直接费用平均资助强度(万元)		39.89			40.11		

工程与材料科学部

工程与材料科学部按照地区科学基金项目的定位，稳定支持和培育地区基础研究人才，鼓励申请人结合当地资源和经济发展特点开展基础研究，做出可为区域经济社会发展提供科学理论和技术支持的具有特色的基础研究工作。2019年度接收地区科学基金项目申请2 639项（不予受理83项），增幅为13.12%；资助344项，直接费用13 750万元，直接费用平均资助强度为39.97万元/项，资助率为13.04%（2018年度为14.74%）。2020年度地区科学基金项目直接费用平均资助强度预计与2019年基本持平。

有关科学部的总体指导原则和申请注意事项，请参看本《指南》本科学部和相关学科面上项目部分。

工程与材料科学部地区科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018年度			2019年度		
		资助项数	直接费用	资助率(%)	资助项数	直接费用	资助率(%)
材料科学一处	金属材料	34	1 340	15.38	35	1 399	12.50
	有机高分子材料	22	874	14.97	21	836	13.73
材料科学二处	无机非金属材料	36	1 478	15.45	36	1 427	13.64
工程科学一处	冶金与矿业	46	1 828	15.49	46	1 852	12.78
工程科学二处	机械学与制造科学	59	2 344	14.64	59	2 365	12.88
工程科学三处	工程热物理与能源利用	17	674	14.53	19	725	12.75
工程科学四处	建筑学、环境工程与土木工程	76	3 020	13.74	76	3 057	12.79
工程科学五处	电气科学与工程	22	897	14.19	20	803	14.71
	水利科学与海洋工程	32	1 295	15.46	32	1 286	13.06
合计或平均值		344	13 750	14.74	344	13 750	13.04
直接费用平均资助强度(万元/项)		39.97			39.97		

信息科学部

2019 年度信息科学部受理地区科学基金项目申请 1 556 项，批准 227 项，资助直接费用 8 716 万元。2019 年度，直接费用平均资助强度 38.40 万元/项，资助率 14.59%。2020 年度地区科学基金项目直接费用平均资助强度预计与 2019 年度基本持平。欢迎符合地区科学基金项目申请条件者提出申请。

关于信息科学部各科学处地区科学基金项目资助范围请参见本《指南》信息科学部各科学处面上项目介绍。

信息科学部地区科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
一处	电子科学与技术	16	592	16.49	15	588.5	14.15
	信息与通信系统	17	627	16.04	14	534.5	14.89
	信息获取与处理	14	520	16.47	16	607	14.81
二处	理论计算机科学、计算机 软硬件	18	679	15.93	14	542	14.89
	计算机应用	30	1 154	15.62	27	1 045	14.60
	网络与信息安全	20	757	15.87	21	813	14.29
三处	自动化	39	1 471	37.70	39	1 467	14.94
	人工智能	40	1 519	37.98	41	1 574	14.64
	教育信息科学与技术	4	152	38.00	10	336	14.29
四处	半导体科学与信息器件	12	466	15.38	14	564	14.43
	信息光学与光电子器件	7	272	15.91	7	282	13.73
	激光技术与技术光学	8	310	16.67	9	363	14.75
合计或平均值		225	8 519	15.38	227	8 716	14.59
直接费用平均资助强度 (万元/项)		37.86			38.40		

管理科学部

2019 年度管理科学部接收地区科学基金项目申请 974 项，比 2018 年度 938 项增加 3.84%。资助地区科学基金项目 143 项，资助率为 14.68%，直接费用平均资助强度为 28.18 万元/项。

2020 年度地区科学基金项目直接费用平均资助强度约为 30 万元/项，资助期限

为 4 年。

本《指南》面上项目部分总述中提出的各项要求也是对地区科学基金项目的要求，提醒申请人认真阅读。

管理科学部地区科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
一处	管理科学与工程	34	955.3	16.27	31	873	16.32
二处	工商管理	37	1 039.6	15.16	37	1 043	15.29
三处	经济科学	36	1 011.5	15.38	37	1 043	13.75
	宏观管理与政策	38	1 067.8	15.14	38	1 071	13.92
合计或平均值		145	4 074	15.46	143	4 030	14.68
直接费用平均资助强度 (万元/项)		28.10			28.18		

医学科学部

医学科学部重点支持以防病、控病和治病中的科学问题为目标，针对机体的结构、功能、发育、遗传和免疫异常以及疾病发生、发展、转归、诊断、治疗和预防等开展的基础研究，以提高我国医学科学研究水平。

欢迎符合地区科学基金项目申请条件的科学工作者向医学科学部提出申请。地区科学基金项目旨在稳定和培养特定地区的科学研究队伍，促进相关地区的科技发展，为地方经济和社会发展服务。鼓励申请人提出有创新的研究思想并开展研究工作；鼓励申请人利用现代医学科学的研究手段和方法开展具有地域特点的疾病相关的基础研究；鼓励申请人充分利用科技发达地区科研院所和实验室的各种先进的研究设备及研究体系开展合作研究。

特别提醒申请人注意：申请人需在提交的电子申请书附件中提供不超过 5 篇与申请项目相关的代表性论著的 PDF 文件（仅附申请人的代表作）。

其他具体申请事项请参照本《指南》中地区科学基金项目的总论部分和医学科学部面上项目部分。

2019 年度医学科学部共收到地区科学基金项目申请 7 054 项，资助 917 项，直接费用平均资助强度 34.02 万元/项。2020 年度地区科学基金项目直接费用平均资助强度预计与 2019 年度基本持平。请申请人根据工作实际需要合理申请项目资金，填写资金预算表。

各科学处资助范围参见本《指南》医学科学部各科学处面上项目介绍。

医学科学部地区科学基金项目近两年资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		2018 年度			2019 年度		
		资助项数	直接费用	资助率 (%)	资助项数	直接费用	资助率 (%)
一处	呼吸系统、循环系统、血液系统	96	3 347	17.14	99	3 347	14.84
二处	消化系统、泌尿系统、内分泌系统/ 代谢和营养支持、眼科学、耳鼻咽喉 头颈科学、口腔颌面科学	107	3 708	15.60	109	3 708	12.98
三处	神经系统、精神疾病、老年医学	58	2 026	12.18	60	2 026	10.40
四处	生殖系统、围生医学、新生儿、 医学免疫学	39	1 362	15.23	40	1 362	12.99
五处	影像医学、生物医学工程、特种医 学、法医学	32	1 109	14.55	33	1 109	11.62
六处	运动系统、急重症医学/创伤/烧伤/整 形、康复医学、医学病原生物与感 染、检验医学	79	2 755	14.18	81	2 755	12.44
七处	肿瘤学（血液系统除外）	136	4 712	11.93	138	4 712	9.96
八处	皮肤及其附属器、放射医学、地方 病学、职业病学、预防医学	61	2 150	19.93	62	2 150	18.24
九处	药理学、药理学	58	2 029	15.85	60	2 029	16.44
十处	中医学、中药学、中西医结合	229	8 002	15.86	235	8 002	14.36
合计或平均值		895	31 200	14.89	917	31 200	13.00
直接费用平均资助强度（万元/项）		34.86			34.02		

优秀青年科学基金项目

优秀青年科学基金项目支持在基础研究方面已取得较好成绩的青年学者自主选择研究方向开展创新研究，促进青年科学技术人才的快速成长，培养一批有望进入世界科技前沿的优秀学术骨干。

1. 依托单位的科学技术人员申请优秀青年科学基金项目应当具备以下条件：

(1) 遵守中华人民共和国法律法规及科学基金的各项管理规定，具有良好的科学道德，自觉践行新时代科学家精神；

(2) 申请当年1月1日男性未满38周岁[1982年1月1日(含)以后出生]，女性未满40周岁[1980年1月1日(含)以后出生]；

(3) 具有高级专业技术职务(职称)或者博士学位；

(4) 具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；

(5) 与境外单位没有正式聘用关系；

(6) 保证资助期内每年在依托单位从事研究工作的时间在9个月以上。

2. 以下人员不得申请优秀青年科学基金项目：

(1) 获得过国家杰出青年科学基金或优秀青年科学基金项目资助的；

(2) 当年申请国家杰出青年科学基金项目的；

(3) 在站博士后研究人员或者正在攻读研究生学位的；

(4) 正在申请国家“千人计划”创新人才长期项目、外国专家项目，国家“万人计划”科技创新领军人才、哲学社会科学领军人才，“长江学者奖励计划”特聘教授等5类人才计划项目任何一类的，以及获得过上述5类人才计划项目任何一类支持的。

(5) 正在申请国家“千人计划”青年项目、国家“万人计划”青年拔尖人才项目、“长江学者奖励计划”青年学者项目等3类人才计划项目任何一类的，以及获得上述3类人才计划项目任何一类支持且在支持期内的。

特别提醒申请人注意：

2020年，优秀青年科学基金项目继续实施无纸化申请[优秀青年科学基金项目(港澳)除外]，申请时依托单位只需在线确认电子申请书及附件材料，无需报送纸质申请书。项目批准后，依托单位将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，一并提交。签字盖章的信息应与信息系

统中电子申请书保持一致。

2019 年度优秀青年科学基金项目接收申请 5 623 项，资助 600 项，资助直接费用 74 740 万元。

2020 年度优秀青年科学基金项目计划资助 600 项，资助期限为 3 年，直接费用为 120 万元/项，间接费用为 30 万元/项。

2019 年度优秀青年科学基金项目资助情况

科学部	申请项数	批准资助项数	资助率 (%)
数理科学部	672	71	10.57
化学科学部	805	86	10.68
生命科学部	815	86	10.55
地球科学部	576	59	10.24
工程与材料科学部	1 080	110	10.19
信息科学部	876	90	10.27
管理科学部	192	22	11.46
医学科学部	607	76	12.52
合计或平均值	5 623	600	10.67

优秀青年科学基金项目（港澳）

为支持香港特别行政区、澳门特别行政区（以下简称港澳特区）科技创新发展，鼓励爱国爱港爱澳高素质科技人才参与中央财政科技计划，为建设科技强国贡献力量，2020 年继续面向港澳特区依托单位科学技术人员，开放优秀青年科学基金项目（港澳）申请。

1. 依托单位的科学技术人员申请优秀青年科学基金项目（港澳）应当具备以下条件：

（1）遵守《中华人民共和国香港特别行政区基本法》《中华人民共和国澳门特别行政区基本法》及科学基金的各项管理规定，具有良好的科学道德，自觉践行新时代科学家精神；

（2）正式受聘于港澳特区依托单位；

（3）保证资助期内每年在港澳特区依托单位工作时间在 9 个月以上；

（4）申请当年 1 月 1 日男性未满 38 周岁 [1982 年 1 月 1 日（含）以后出生]，女性未满 40 周岁 [1980 年 1 月 1 日（含）以后出生]；

（5）具有高级专业技术职务（职称）或者博士学位；

（6）具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历。

2. 以下人员不得申请优秀青年科学基金项目（港澳）：

（1）获得过国家杰出青年科学基金或优秀青年科学基金项目资助的；

(2) 在聘博士后研究人员或者正在攻读研究生学位的。

3. 港澳特区依托单位：

香港大学、香港中文大学、香港科技大学、香港理工大学、香港城市大学、香港浸会大学、澳门大学、澳门科技大学等 8 所大学已注册为国家自然科学基金依托单位，自然科学基金委只接收上述依托单位提交的项目申请。

4. 申报说明：

(1) 在线填写申请书

① 申请人登录科学基金网络信息系统（以下简称信息系统，<https://isisn.nsf.gov.cn/>）在线填写《国家自然科学基金申请书》（以下简称申请书）。

② 申请人向依托单位基金管理联系人申请开户，用账户信息登录信息系统，进入后点击“在线申请”进入申请界面。

③ 点击“新增项目申请”按钮进入项目类别选择界面，选择“优秀青年科学基金项目（港澳）”，按照申请书填报说明和撰写提纲的要求用简体中文或英文在线填写申请书。申请人应当根据所申请的研究方向或研究领域准确选择申请代码。

④ 申请人完成申请书撰写后，应当在线签署承诺并提交电子申请书及附件材料至依托单位，由依托单位提交自然科学基金委。

⑤ 优秀青年科学基金项目（港澳）仍需提交纸质申请材料，申请人下载打印系统生成的最终 PDF 版本申请书，并保证纸质申请书与电子版内容一致。申请人在纸质申请书的签字盖章页签字后提交至依托单位审核盖章，由依托单位统一报送。

(2) 在线提交申请书附件

① 附件目录。

在附件目录中填写所有上传的电子附件材料名称。

② 附件材料。

上传的电子附件材料包括项目申请人身份证明和申请人取得的代表性成果及其他所需材料。

A. 身份证、护照或其他身份证明材料电子版扫描文件；

B. 不超过 5 篇代表性论著电子版文件（如果专著篇幅过大，可以只提供著作封面、摘要、目录、版权页等）；

C. 如填写科技奖励，应当提供奖励证书的电子版扫描文件；

D. 如填写专利或其他公认突出的创造性成果或成绩，应当提供证明材料的电子版扫描文件；

E. 如填写在国际学术会议上作大会报告、特邀报告,应当提供邀请信或通知的电子版文件;

F. 如涉及科研伦理和科技安全的项目申请,申请人应当提供相应的伦理委员会证明、依托单位生物安全保障承诺等附件材料电子版扫描文件。

(3) 依托单位注意事项

依托单位应按照《国家自然科学基金依托单位基金工作管理办法》《国家自然科学基金委员会关于进一步加强依托单位科学基金管理工作的若干意见》等相关要求组织申请工作,对本单位申请人的申请条件及申请人所提交申请材料的真实性、完整性和合规性进行审核,并在规定时间内将申请材料报送自然科学基金委。具体要求如下:

①应在规定的项目申请截止日期前提交本单位电子申请书及附件材料,并统一报送经依托单位签字盖章后的纸质申请书原件(一式一份)。

②依托单位提交电子申请书时,应通过信息系统逐项确认,在线签署承诺后提交至自然科学基金委。

③依托单位报送纸质申请书时,还应提供由法定代表人签字、依托单位加盖公章的依托单位承诺书,并附申请项目清单。材料不完整的,自然科学基金委将不予接收。

④可将纸质申请书直接送达或邮寄至自然科学基金委项目材料接收工作组。采用邮寄方式的,请在项目申请截止时间前(即2020年3月20日前。以发信邮戳日期为准)以快递方式邮寄,并在信封左下角注明“申请材料”。

2019年度优秀青年科学基金项目(港澳)接收申请294项,资助25项,资助直接费用3250万元。

2020年度优秀青年科学基金项目(港澳)计划资助25项,资助期限为3年,直接费用为120万元/项,间接费用为30万元/项。

2019年度优秀青年科学基金项目(港澳)资助情况

科学部	申请项数	批准资助项数	资助率(%)
数理科学部	34	3	8.82
化学科学部	24	2	8.33
生命科学部	40	4	10.00
地球科学部	16	1	6.25
工程与材料科学部	38	4	10.53
信息科学部	42	3	7.14
管理科学部	27	2	7.41
医学科学部	73	6	8.22
合计或平均值	294	25	8.50

国家杰出青年科学基金项目

国家杰出青年科学基金项目支持在基础研究方面已取得突出成绩的青年学者自主选择研究方向开展创新研究，促进青年科学技术人才的成长，吸引海外人才，培养和造就一批进入世界科技前沿的优秀学术带头人。

1. 依托单位的科学技术人员申请国家杰出青年科学基金项目应当具备以下条件：

(1) 遵守中华人民共和国法律法规及科学基金的各项管理规定，具有良好的科学道德，自觉践行新时代科学家精神；

(2) 申请当年1月1日未满45周岁[1975年1月1日(含)以后出生]；

(3) 具有高级专业技术职务(职称)或者具有博士学位；

(4) 具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；

(5) 与境外单位没有正式聘用关系；

(6) 保证资助期内每年在依托单位从事研究工作的时间在9个月以上。

2. 以下人员不得申请国家杰出青年科学基金项目：

(1) 获得过国家杰出青年科学基金项目资助的；

(2) 正在承担优秀青年科学基金项目的(但资助期满当年可以提出申请)；

(3) 当年申请优秀青年科学基金项目的；

(4) 在站博士后研究人员或者正在攻读研究生学位的；

(5) 正在申请国家“千人计划”创新人才长期项目、外国专家项目，国家“万人计划”科技创新领军人才、哲学社会科学领军人才，“长江学者奖励计划”特聘教授等5类人才计划项目任何一类的，以及获得上述5类人才计划项目任何一类支持且在支持期内的。

特别提醒申请人注意：

(1) 2020年申请项目不要求提交单位推荐意见及学术委员会或专家组推荐意见。

(2) 2020年国家杰出青年科学基金项目试行经费使用“包干制”，资助经费不再区分直接费用和间接费用，每项资助经费为400万元(数学和管理

科学每项为 280 万元)。

2019 年度国家杰出青年科学基金项目接收申请 3 159 项，资助 296 项，资助直接费用为 116 120 万元。

2020 年度国家杰出青年科学基金项目计划资助 300 项，资助期限为 5 年。

2019 年度国家杰出青年科学基金项目资助情况

科学部	申请项数	批准资助项数	资助率 (%)
数理科学部	388	35	9.02
化学科学部	439	45	10.25
生命科学部	369	38	10.30
地球科学部	327	32	9.79
工程与材料科学部	611	56	9.17
信息科学部	523	43	8.22
管理科学部	111	10	9.01
医学科学部	391	37	9.46
合计或平均值	3 159	296	9.37

创新研究群体项目

创新研究群体项目支持优秀中青年科学家为学术带头人和研究骨干，共同围绕一个重要研究方向合作开展创新研究，培养和造就在国际科学前沿占有一席之地研究群体。

创新研究群体项目申请人及参与者应当具备以下条件：

(1) 具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；

(2) 保证资助期限内每年在依托单位从事基础研究工作的时间在6个月以上；

(3) 具有在长期合作基础上形成的研究队伍，包括学术带头人1人，研究骨干不多于5人；

(4) 学术带头人作为项目申请人，应当具有正高级专业技术职务（职称）、较高的学术造诣和国际影响力，申请当年1月1日未满55周岁〔1965年1月1日（含）以后出生〕；

(5) 研究骨干作为参与者，应当具有高级专业技术职务（职称）或博士学位；

(6) 项目申请人和参与者应当属于同一依托单位。

作为项目负责人承担过创新研究群体项目的，不得作为申请人提出申请。正在承担创新研究群体项目的项目负责人和具有高级专业技术职务（职称）的参与者不得申请或者参与申请。退出创新研究群体项目的参与者2年内不得申请或者参与申请。

具有高级专业技术职务（职称）的人员，同年申请或者参与申请创新研究群体项目不得超过1项。同年申请和参与申请创新研究群体项目和基础科学中心项目合计不得超过1项。

2019年度创新研究群体项目共接收申请240项，资助45项，资助直接费用44580万元。

2020年度创新研究群体项目计划资助46项，资助期限为5年，直接费用为1000万元/项，间接费用为200万元/项（数学和管理科学直接费用为670万元/项，间接费用为170万元/项）。

2019 年度创新研究群体项目申请与资助情况

金额单位：万元

科学部	申请项数	批准资助		资助率 (%)
		项数	直接费用	
数理科学部	34	6	5 720	17.65
化学科学部	27	6	6 200	22.22
生命科学部	36	6	6 100	16.67
地球科学部	31	6	6 200	19.35
工程与材料科学部	31	6	6 150	19.35
信息科学部	30	6	6 150	20.00
管理科学部	12	3	2 010	25.00
医学科学部	39	6	6 050	15.38
合计或平均值	240	45	44 580	18.75

基础科学中心项目

基础科学中心项目旨在集中和整合国内优势科研资源，瞄准国际科学前沿，超前部署，充分发挥科学基金制的优势和特色，依靠高水平学术带头人，吸引和凝聚优秀科技人才，着力推动学科深度交叉融合，相对长期稳定地支持科研人员潜心研究和探索，致力科学前沿突破，产出一批国际领先水平的原创成果，抢占国际科学发展的制高点，形成若干具有重要国际影响的学术高地。

基础科学中心项目申请人和骨干成员应当具备以下条件：

(1) 具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历。

(2) 申请团队应当是在科学前沿领域形成的优秀多学科交叉科研团队，包括学术带头人1人，骨干成员不多于4人。

(3) 学术带头人作为项目申请人，应当是本领域国际知名科学家，具有正高级专业技术职务（职称）；具有较高的学术水平和宏观把握能力、较强的组织协调能力和凝聚力，能够汇聚不同学科背景的优秀科研人员组成跨学科研究团队；申请当年1月1日未满60周岁〔1960年1月1日（含）以后出生〕。

(4) 骨干成员以中青年为主，应当具有高级专业技术职务（职称），在相关的科学研究领域中取得过出色的研究成果并具有持续发展的潜力。

注意事项：

依托单位及合作研究单位数量合计不得超过3个。

基础科学中心项目申请时不计入申请和承担总数范围；正式接收申请到自然科学基金委作出资助与否决定之前，以及获得资助后，计入申请和承担总数范围。获得项目资助的项目负责人及骨干成员在资助期满前不得申请或参与申请除国家杰出青年科学基金项目、优秀青年科学基金项目以外的其他类型项目。

申请人同年申请国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）和基础科学中心项目，合计限1项。

申请人和主要参与者（骨干成员或研究骨干）同年申请和参与申请创新研究群体项目和基础科学中心项目，合计限1项。

正在承担创新研究群体项目的项目负责人和具有高级专业技术职务（职称）的参与者不得申请或者参与申请基础科学中心项目，但在资助期满当年可以申请或者参与申请。

申请书中的资助类别选择“科学中心项目”，亚类说明选择“基础科学中心项目”，根据申请的具体研究内容选择相应的申请代码。

基础科学中心项目的资助期限为 5 年。资助直接费用不超过 8 000 万元（数学和管理科学不超过 6 000 万元）。

国际（地区）合作研究与交流项目

国际（地区）合作研究与交流项目资助科学技术人员立足国际科学前沿，有效利用国际科技资源，本着平等合作、互利互惠、成果共享的原则开展实质性国际（地区）合作研究与学术交流，以提高我国科学研究水平和国际竞争能力。

目前，科学基金国际（地区）合作研究与交流项目资助体系包括重点国际（地区）合作研究项目、组织间国际（地区）合作研究与交流项目和外国青年学者研究基金项目。

重点国际（地区）合作研究项目

重点国际（地区）合作研究项目（以下简称重点合作研究项目）资助科学技术人员围绕科学基金优先资助领域、我国迫切需要发展的研究领域、我国科学家组织或参与的国际大型科学研究项目或计划以及利用国际大型科学设施与境外合作者开展的国际（地区）合作研究。

申请人应根据各科学部在本《指南》中发布的鼓励研究领域，围绕重要科学问题提出有创新性思想的重点合作研究项目。重点合作研究项目应当充分体现合作的必要性和互补性。合作双方应具有长期而稳定的合作基础（如已合作发表研究论文、较长期的人员互访交流等），对方应对合作研究给予相应的投入。合作研究过程中要注重成果共享和知识产权的保护。

2019 年度重点合作研究项目申请 559 项，资助 103 项，资助直接费用 25 000 万元。

2020 年度重点合作研究项目计划资助 100 项，直接费用平均资助强度与 2019 年度相近，资助期限为 5 年。

申请人应当具备以下条件之一：

（1）具有高级专业技术职务（职称），且作为项目负责人正在承担或承担过 3 年期以上科学基金项目；

（2）入选国家海外高层次人才引进计划（“千人计划”）创新人才长期项目或青年项目。

合作者应当具备以下条件：

（1）在境外从事科学研究，并独立主持实验室或重要的研究项目；

（2）具有所在国（或所在地）相当于副教授以上的专业技术职务（职称）。

申请附件材料及要求：

除提交中文申请书外，申请人还需提供以下材料。

（1）英文申请书：可在科学基金网络信息系统中下载填写并作为在线填报申请书的附件一并提交。

（2）合作协议书：申请人应提供有合作者双方共同签字的《合作协议书》复印件，不可用只有单方签字的信函替代。协议书必须涵盖：①合作研究内容和所要达到的研究目标；②合作双方负责人和主要参与者；③合作研究的期限、方式和计划；④知识产权的归属、使用和转移；⑤相关资金预算等事项。具体要求参照《合作协议书》范本。网址如下：http://www.nsf.gov.cn/Portals/0/fj/fj20161230_02.doc。

（3）合作者在所在国（或所在地）主持与申请项目内容有关的研究项目证明材料或近 3 年发表的与申请项目内容有关的论文。

（4）外方合作者针对英文申请书的确认函：当外方合作者无法在英文申请书上签字时，可由一封本人签名的确认函代替。确认函需外方合作者在其大学或研究机构的正式信函用纸上打印，信函用纸上应包含外方合作者所在工作单位信息，如大学或研究机构标志、单位名称、具体联系方式等内容。外方合作者必须提供其完整准确的通讯地址和

联系信息，同时需明确合作题目、合作内容、合作时限、成果共享约定等内容。外方合作者应在确认函中明确表明已阅读过英文申请书并同意其内容。

2020 年度重点合作研究项目鼓励研究领域

1. 数理科学部鼓励研究领域

- (1) 实验力学新方法与新技术；
- (2) 复杂系统的非线性力学问题；
- (3) 巡天观测和空间观测；
- (4) 大望远镜相关的天文新技术方法；
- (5) 可扩展性固体物理体系量子计算与模拟；
- (6) 光场调控及其与物质相互作用；
- (7) 物理常数的精密测量；
- (8) 高性能粒子探测器的研究；
- (9) 强子结构和新强子态前沿研究；
- (10) 等离子体产生和约束过程研究与先进测量诊断技术；
- (11) 新能源中的物理问题；
- (12) 依托国内或国外大科学装置开展的科学研究。

2. 化学科学部鼓励研究领域

申请应体现基础性、交叉性、牵引性和互补性。

- (1) 催化与化学精准合成；
- (2) 绿色化学与可持续化学的反应和过程；
- (3) 表界面化学、过程及机理；
- (4) 复杂体系的理论与计算化学；
- (5) 精准化学测量与成像；
- (6) 分子组装、结构与功能；
- (7) 先进功能材料的分子基础；
- (8) 天然产物化学与药物发现；
- (9) 化学生物学；
- (10) 环境污染化学与调控；
- (11) 化工过程中的介尺度科学问题；
- (12) 人工智能化学。

3. 生命科学部鼓励研究领域

- (1) 新型病原生物体的发现、传播和致病机制及防治；
- (2) 生物重要性状的遗传规律解析；
- (3) 物种竞争、共存和协同进化；
- (4) 细胞编辑与合成生物学；
- (5) 细胞核和染色质结构、动态变化与调控；

- (6) 发育及疾病进化的多组学研究；
- (7) 免疫分子的动态修饰与表观调控；
- (8) 感觉和行为的神经机制；
- (9) 认知和决策的脑机制；
- (10) 器官、组织和细胞衰老的机制及干预；
- (11) 代谢的稳态调控与功能机制；
- (12) 生物大分子结构、修饰与相互作用及其在体验证；
- (13) 人工生命体的构建、重塑与扩展；
- (14) 复杂生物网络的调控机制；
- (15) 生物多样性与生态系统功能及其对全球变化的响应；
- (16) 森林或草地退化机制与恢复重建；
- (17) 农业生物遗传改良的分子基础；
- (18) 食品安全、品质和营养；
- (19) 生物抗逆和抗病虫机制；
- (20) 动物传染病的流行特征、趋势、风险评估及预警预报；
- (21) 海洋生物资源的挖掘与利用。

我国生物学领域的国际合作和交流要以国家需要、国家利益为导向，密切结合我国中长期科技发展规划与重大科技专项实施开展国际合作；注意“强强合作”与“我弱他强合作”并重；加强以我为主导开展国际合作研究计划。

4. 地球科学部鼓励研究领域

- (1) 地表关键过程及其多元效应；
- (2) 环境污染过程及防治；
- (3) 人类活动及其生态环境效应；
- (4) 成矿成藏系统与机理；
- (5) 板块内部与边界动力学过程；
- (6) 地球深部过程与表层过程的耦合关系；
- (7) 地质灾害机理、监测预警与风险防控；
- (8) 日地能量传输过程及其对人类活动的影响；
- (9) 水循环与生态水文过程；
- (10) 天气与气候系统关键过程和极端气候事件；
- (11) 季风、干旱与全球变化；
- (12) 重要生物类群的起源和重大演化事件及其环境背景；
- (13) 极端环境下的生命过程；
- (14) 海洋多尺度相互作用动力过程及其机理；
- (15) 海洋生态系统和深海深渊生物资源；
- (16) 促进地球与行星科学发展的先进科学技术与平台；
- (17) “一带一路”的资源、环境与生态。

5. 工程与材料科学部鼓励研究领域

- (1) 能源材料；
- (2) 纳米材料与器件；
- (3) 生物医用材料；
- (4) 高性能结构材料；
- (5) 可持续材料；
- (6) 可持续资源循环与清洁冶金；
- (7) 先进制造、绿色制造、智能制造；
- (8) 可再生能源、能源高效清洁利用；
- (9) 高效电力电子系统；
- (10) 高效高品质电机系统；
- (11) 水资源与水环境；
- (12) 城市水环境与水质安全；
- (13) 土木工程防灾与全寿命可靠性；
- (14) 深海工程。

6. 信息科学部鼓励研究领域

- (1) 新一代移动通信基础理论与关键技术；
- (2) 太赫兹通信与器件；
- (3) 信息获取与处理；
- (4) 医学信息检测与处理；
- (5) 系统软件基础理论与方法；
- (6) 网络与信息安全；
- (7) 社交媒体大数据分析、处理及应用；
- (8) 新型系统理论；
- (9) 机器人理论与方法；
- (10) 人工智能驱动的系统理论与方法；
- (11) 类脑计算软件；
- (12) 数据驱动的教育评价；
- (13) 半导体电子器件集成；
- (14) 微纳机电器件；
- (15) 光谱技术；
- (16) 光子集成与器件。

7. 管理科学部鼓励研究领域

- (1) 管理系统中的行为规律；
- (2) 复杂管理系统分析、实验与建模；
- (3) 复杂工程与复杂运营管理；
- (4) 移动互联网环境下交通系统的分析优化；

- (5) 数据驱动的金融创新与风险规律;
- (6) 创业活动的规律及其生态系统;
- (7) 中国企业的变革及其创新规律;
- (8) 企业创新行为与国家创新系统管理;
- (9) 服务经济中的管理科学问题;
- (10) 中国社会经济绿色低碳发展的规律;
- (11) 中国经济结构转型及机制重构研究;
- (12) 国家安全的基础管理规律;
- (13) 国家与社会治理的基础规律;
- (14) 新型城镇化的管理规律与机制;
- (15) 移动互联医疗及健康管理;
- (16) 国际宏观经济政策协调机制与国际经济治理结构;
- (17) 科学伦理与科研诚信。

8. 医学科学部鼓励研究领域

- (1) 发育、炎症、代谢、微生态、微环境等共性病理新机制;
- (2) 重大慢性疾病的发病机制与精准化诊疗;
- (3) 慢性疾病和伤害的流行病学和预防干预策略;
- (4) 新发、突发传染病的快速识别、致病机制、预防预警及救治新策略;
- (5) 感染性疾病与抗生素耐药;
- (6) 急救、创伤、康复和再生医学前沿研究;
- (7) 妇女、儿童健康;
- (8) 生殖-发育-老化相关疾病的前沿研究;
- (9) 营养、环境、遗传与健康;
- (10) 干细胞与疾病;
- (11) 脏器纤维化机制与防治;
- (12) 组织器官损伤、功能障碍及干预;
- (13) 器官保护与替代治疗;
- (14) 神经精神疾病的发病机理与干预;
- (15) 免疫相关疾病机制及免疫治疗新策略;
- (16) 疾病的交叉科学研究;
- (17) 影像医学与生物学工程;
- (18) 创新性诊疗技术与个性化医疗;
- (19) 生物标志物与个性化药物;
- (20) 药物新靶标的发现和药理学验证;
- (21) 中医理论的现代科学内涵;
- (22) 中药的物质基础及作用机制;
- (23) 特种医学与法医学基础研究。

2019 年度获得高强度项目 [如重点项目、重点国际 (地区) 合作研究项目、高强

度组织间合作研究项目、重大项目、重大研究计划或联合基金中的重点支持项目、国家重大科研仪器研制项目等]资助的项目或课题负责人，2020年度申请重点国际（地区）合作研究项目，医学科学部原则上不再给予资助。

组织间国际（地区）合作研究与交流项目

组织间国际（地区）合作研究与交流项目是自然科学基金委与境外资助机构（或研究机构和国际科学组织）共同组织、资助科学技术人员开展的双（多）边合作研究与学术交流项目。近年来，针对组织间国际（地区）合作研究与交流项目，自然科学基金委不断加强科学基金国际合作国别政策研究，逐步拓展对美国、加拿大、澳大利亚的合作渠道并深化合作领域，加强与南美洲国家科学资助机构的合作交流；全面推进中欧科技合作伙伴关系，深化和扩展与欧洲各国的合作，保持合作多样性的同时推动与欧盟整体的合作；完善对日本、韩国合作机制，稳步扩大中国、日本、韩国前瞻研究计划规模，持续拓展与以色列、新加坡的科学合作，深化合作领域；推动与具有重要潜力和影响力的印度、南非、巴西、泰国、埃及等发展中国家的科学合作；扩大多边合作，充分利用和发挥国际组织在开展跨国跨境科学研究计划中的协调机制，推进中国科学家参与、筹划和开展有重要科学意义的跨国跨境的区域性研究计划，积极落实国家“一带一路”倡议，推进与“一带一路”沿线国家的合作，实施可持续发展国际合作科学计划。自然科学基金委贯彻中央“一国两制”大政方针，重视并持续加强与港澳台地区科学家的合作与交流。目前自然科学基金委与境外51个国家（地区）的97个对口资助或研究机构签署了合作协议或谅解备忘录。自然科学基金委与对口资助或研究机构就合作与交流方式、领域、资助项目类型、资助强度和评审程序等进行商议并达成一致，由双方同时在各各自的网站上发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，组织科学技术人员进行申请和评审。

组织间国际（地区）合作研究与交流项目包括组织间合作研究项目、组织间合作交流项目。

组织间合作研究项目是自然科学基金委在组织间协议框架下，与境外基金组织（或研究机构和国际科学组织）共同组织和资助科学技术人员开展的双（多）边合作研究项目。

组织间合作交流项目是自然科学基金委在组织间协议框架下，鼓励科学基金项目承担者在项目实施期间开展广泛的国际（地区）合作交流活动，加快在研科学基金项目在提高创新能力、人才培养、推动学科发展等方面的进程，提高在研科学基金项目的完成质量。该类项目可划分为以人员互访为主的合作交流项目和学术会议项目。通过以人员互访为主的合作交流活动与国外合作伙伴保持良好的双边和多边合作交流关系，为今后开展更广泛、更深入的国际合作奠定良好基础。学术会议项目是自然科学基金委在组织间协议框架下，支持科学技术人员在华举办或出国参加双（多）边国际（地区）学术会议，以加强国内人员对国际学术前沿和研究热点的了解，建立和深化国内外同行间的合作关系，加强科学基金研究成果的宣传，增强我国科学研究的国际影响力。

组织间国际（地区）合作研究与交流项目的申请资格、资助领域、资助期限、申请要求等请参照下列组织间项目资助渠道及自然科学基金委网站上发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。另外，国家海外高层次人才引进计划（“千人计划”）创新人才长期项目或青年项目入选者申请组织间合作研究项目，可以不受《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》中所列申请条件的限制。

申请人可通过自然科学基金委中文网站中的“国际合作”专栏查看 2020 年度组织间合作与交流项目相关信息。2020 年度组织间项目资助渠道如下。

亚洲、非洲

日本

日本学术振兴会（JSPS）

自然科学基金委与 JSPS 于每年 6~7 月在网上发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，联合征集合作交流项目和双边学术研讨会。

（1）合作交流项目

双方每年共同资助 10 项合作交流项目，资助期限为 3 年。

（2）学术会议项目

双方每年共同资助 4 项由中日科学家共同组织召开的双边学术研讨会，其中 2 项在中国召开，2 项在日本召开，双边学术研讨会要求每方参会人员至少来自 3 个单位。

2020 年，自然科学基金委与 JSPS 还将联合征集合作研究项目，有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

韩国

韩国国家研究基金会（NRF）

自然科学基金委与 NRF 2020 年度将联合资助合作研究项目、合作交流项目和学术会议项目。

2020 年度中韩双方将在网上分两次发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，分别联合征集合作研究项目和合作交流项目及学术会议项目。

（1）合作研究项目

2020 年度，双方将共同资助合作研究项目 2 项，中方资助直接费用为 200 万元/项，资助期限为 3 年。

（2）合作交流项目

2020 年度，双方将共同资助合作交流项目 20 项左右，资助期限为 2 年。

（3）学术会议项目

2020 年度，双方将共同资助双边学术研讨会 10 项左右，双边学术研讨会要求每方参会人员至少来自 3 个单位。

以色列

以色列科学基金会（ISF）

自然科学基金委与 ISF 联合资助合作研究项目和学术会议项目。

（1）合作研究项目

双方 2020 年度合作领域为生命科学和医学，联合资助 35 项左右，资助期限为 3 年，中方资助直接费用为 200 万元/项。

（2）学术会议项目

双方每年资助双边学术研讨会为 2 项左右，研讨会的主题由双方机构协商确定。

亚洲三国（中国、日本、韩国）

A3 前瞻计划（Asia 3 Foresight Program）

A3 前瞻计划是自然科学基金委（NSFC）与日本学术振兴会（JSPS）和韩国国家研究基金会（NRF）共同设立的合作研究资助计划。中日韩三方联合资助中国、日本、韩国三国科学家在选定的战略领域共同开展世界一流水平的合作研究，以达到培养青年杰出人才和共同解决区域问题的目的。

A3 前瞻计划每年的合作领域将与前一年 NSFC、JSPS、NRF 共同举办的东北亚学术研讨会主题一致。2020 年度 A3 前瞻计划的合作领域为“智慧物联网”（Internet of Things with Intelligence）。

中国、日本、韩国三方于每年 11 月在网上同时发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》征集项目。每年资助项目数量为 2 项，资助期限为 5 年，中方资助直接费用为 400 万元/项。

泰国

泰国国家研究理事会（NRCT）

自然科学基金委与 NRCT 联合资助合作研究项目、合作交流项目和学术会议项目。2020 年，自然科学基金委与 NRCT 还将联合征集合作研究项目，有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

（1）合作研究项目

2020 年度中泰双方将在网上发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，公布具体合作领域并受理项目申请，资助项目数量为 5 项左右，中方资助直接费用为 200 万元/项，资助期限为 3 年。

（2）合作交流项目

中泰科学家需分别向自然科学基金委和 NRCT 提出项目申请，双方经过协商后作出资助决定。

（3）学术会议项目

双方每年资助双边学术研讨会，研讨会的主题和数量由双方机构协商确定。

新加坡

新加坡国家研究基金会 (NRF)

自然科学基金委与 NRF 联合资助合作研究项目和学术会议项目。

2020 年,自然科学基金委与 NRF 还将联合征集合作研究项目,有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目发布的《组织间国际(地区)合作研究与交流项目指南》。

巴基斯坦

巴基斯坦科学基金会 (PSF)

自然科学基金委与 PSF 联合资助合作研究项目和学术会议项目。

(1) 合作研究项目

2020 年度中巴双方将在网上发布《组织间国际(地区)合作研究与交流项目指南》,公布具体合作领域并受理项目申请,资助项目数量为 10 项左右,中方资助直接费用为 200 万元/项,资助期限为 3 年。

(2) 学术会议项目

双方每年资助双边学术研讨会,研讨会的主题和数量由双方机构协商确定。

埃及

埃及科技研究院 (ASRT)

2020 年,自然科学基金委与 ASRT 还将联合征集合作研究项目,有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际(地区)合作研究与交流项目指南》。

其他合作渠道

自然科学基金委与蒙古国科学技术基金会 (MFST)、印度科学技术部 (DST)、印度科学与工业研究理事会 (CSIR)、伊朗国家科学基金会 (INSF) 等资助机构签署了双边合作协议,联合资助双方科学家开展的合作交流项目及共同组织的双边学术研讨会等,具体项目申请由双方协商后确定。

国际科学组织

欧洲核子研究中心 (CERN)

根据与 CERN 的合作协议,自然科学基金委与科技部、中国科学院共同资助中国科学家参与 CERN 大型强子对撞机 (LHC) 实验的国际合作研究项目。

2020 年,自然科学基金委与 CERN 将联合征集合作研究项目,有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际(地区)合作研究与交流项目指南》。

国际理论物理中心（ICTP）

根据双方协议，自然科学基金委每年选送约 50 名数学、物理和地球科学领域的青年学者到 ICTP 参加暑期研讨班、进行短期合作研究等活动。

自然科学基金委每年于 11 月发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，征集赴 ICTP 进行短期学术访问活动的候选人，经专家遴选后推荐给 ICTP。

国际应用系统分析学会（IIASA）

自然科学基金委鼓励中国科研人员与 IIASA 各项目组开展在能源、环境、土地利用、水科学、人口等研究领域的多边合作，联合申请来自各国政府机构、私人基金会、国家科学基金会、世界银行、欧盟框架计划等机构和组织的研究资金。

自然科学基金委每年全额资助 5~7 位青年学者参加 6~8 月在维也纳举办的为期 3 个月的 IIASA “青年学者暑期项目”（YSSP），有关信息和申请表格可在 IIASA 的网站下载（网址：<http://www.iiasa.ac.at>）。

2020 年度申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

国际农业研究磋商组织（CGIAR）

自然科学基金委与 CGIAR 下属 11 个研究所（中心），即国际生物多样性中心（Bioversity International）、国际热带农业中心（CIAT）、国际林业研究中心（CIFOR）、国际玉米小麦改良中心（CIMMYT）、国际马铃薯中心（CIP）、国际干旱地区农业研究中心（ICARDA）、世界农用林业中心（ICRAF）、国际半干旱地区热带作物研究所（ICRISAT）、国际食品政策研究所（IFPRI）、国际家畜研究所（ILRI）及国际水稻研究所（IRRI）达成了合作共识，共同资助双方科学家开展合作研究。

自然科学基金委每年 2 月在网上发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。2020 年度拟资助项目数量为 12 项左右，资助直接费用为 200 万元/项，资助期限为 5 年。

联合国环境规划署（UNEP）

自然科学基金委与 UNEP 签署了合作协议，将共同资助双方科学家在生态系统、气候变化、资源效率、环境治理等自然科学领域开展合作研究，并特别关注与非洲和亚太地区的发展中国家的合作。

自然科学基金委每年 2 月在网上发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。2019 年度拟资助项目数量为 4 项左右，中方资助直接费用为 300 万元/项，资助期限为 5 年。

贝尔蒙特论坛多边合作（BF/IGFA）

根据自然科学基金委与贝尔蒙特论坛达成的共识，从 2014 年度起资助中国科学家参加贝尔蒙特论坛框架下的多边合作。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

国际山地综合发展中心（ICIMOD）

根据自然科学基金委与 ICIMOD 签署的谅解备忘录，从 2016 年度起将共同资助

中国科学家与 ICIMOD 科学家以及 ICIMOD 成员国的科学家开展合作，推动中国及周边国家在兴都库什喜马拉雅地区的科学研究。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

金砖国家科技和创新框架计划（BRICS STI Framework Programme）

根据自然科学基金委、中华人民共和国科学技术部（MOST）、巴西国家科学技术发展委员会（CNPq）、俄罗斯小型创新企业支持基金会（FASIE）、俄罗斯科学与教育部（MON）、俄罗斯基础研究基金会（RFBR）、印度科学技术部（DST）、南非科学技术部（DST）、南非国家研究基金会（NRF）等科研资助机构在金砖国家科技和创新框架计划下达成的开展联合资助合作研究项目的协议，各方从 2016 年度起共同资助各国科学家开展合作。2020 年度（第四轮）有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

美洲、大洋洲

美国

美国国家科学基金会（NSF）

根据自然科学基金委与 NSF 签订的合作协议，双方在共同感兴趣的领域联合资助合作研究项目和学术会议项目。

（1）合作研究项目

2020 年度，自然科学基金委与 NSF 将在“可持续城市系统”、“生物多样性”和“传染病的生态学与演进”领域定期共同征集受理合作研究项目。

此类项目经过双方协商共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 NSF 提交申请，自然科学基金委与 NSF 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

（2）学术会议项目

双方每年资助双边学术研讨会，研讨会的主题和数量由双方机构协商确定。

美国国立卫生研究院（NIH）

根据自然科学基金委与 NIH 签订的合作协议，双方在共同感兴趣的领域联合资助合作研究项目和学术会议项目。

（1）合作研究项目

此类项目经过双方协商共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 NIH 提交申请，自然科学基金委与 NIH 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

(2) 学术会议项目

双方每年资助双边学术研讨会，研讨会的主题和数量由双方机构协商确定。

比尔及梅琳达·盖茨基金会（BMGF）

根据自然科学基金委与 BMGF 签订的合作协议，双方在共同感兴趣的领域联合资助合作研究项目和学术会议项目。

(1) 合作研究项目

2020 年度，双方将在全球健康及农业领域共同征集受理合作研究项目。此类项目经过双方协商共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 BMGF 提交申请，自然科学基金委与 BMGF 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

(2) 学术会议项目

双方每年资助双边学术研讨会，研讨会的主题和数量由双方机构协商确定。

加拿大

加拿大卫生研究院（CIHR）

根据自然科学基金委与 CIHR 签订的合作协议，双方在共同感兴趣的领域联合资助合作研究项目和学术会议项目。

(1) 合作研究项目

此类项目经过双方协商共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 CIHR 提交申请，自然科学基金委与 CIHR 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

(2) 学术会议项目

双方每年资助双边学术研讨会，研讨会的主题和数量由双方机构协商确定。

加拿大魁北克研究基金会（FRQ）

根据自然科学基金委与 FRQ 签订的合作协议，双方在共同感兴趣的领域联合资助合作研究项目、合作交流项目和学术会议项目。

(1) 合作研究项目

2020 年度，双方将在绿色化学和大数据管理领域共同征集受理合作研究项目。此类项目经过双方协商共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 FRQ 提交申请，自然科学基金委与 FRQ 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

(2) 合作交流项目

自然科学基金委与 FRQ 共同资助中国与魁北克地区研究人员间的短期交流互访，

资助期限为 1~3 个月。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

（3）学术会议项目

双方每年资助双边学术研讨会，研讨会的主题和数量由双方机构协商确定。

新西兰

新西兰健康研究理事会（HRC）

根据自然科学基金委与 HRC 签订的合作协议，双方在共同感兴趣的领域联合资助合作研究项目和学术会议项目。

（1）合作研究项目

2020 年度，双方将在生物医学领域开展合作研究项目的征集与资助。此类项目经过双方协商共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 HRC 提交申请，自然科学基金委与 HRC 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

（2）学术会议项目

双方每年资助双边学术研讨会，研讨会的主题和数量由双方机构协商确定。

智利

智利国家科学与技术研究委员会（CONICYT）

根据自然科学基金委与 CONICYT 签订的合作协议，双方在共同感兴趣的领域联合资助合作研究项目和学术会议项目。

（1）合作研究项目

此类项目经过双方协商共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 CONICYT 提交申请，自然科学基金委与 CONICYT 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

（2）学术会议项目

双方每年资助双边学术研讨会，研讨会的主题和数量由双方机构协商确定。

阿根廷

阿根廷国家科学与技术研究理事会（CONICET）

根据自然科学基金委与 CONICET 签订的合作协议，双方在共同感兴趣的领域联合资助合作研究项目和学术会议项目。

（1）合作研究项目

此类项目经过双方协商共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指

南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 CONICET 提交申请，自然科学基金委与 CONICET 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

（2）学术会议项目

双方每年资助双边学术研讨会，研讨会的主题和数量由双方机构协商确定。

其他合作渠道

自然科学基金委与美国戈登和贝蒂·摩尔基金会（GBMF）、巴西圣保罗研究基金会（FAPESP）、巴西高等教育人员促进会（CAPES）、墨西哥国家科学与技术委员会（CONACTY）、古巴环境与科技部（CITMA）的联合资助项目由双方协商确定。

欧 洲

欧盟

欧洲研究理事会（ERC）

人才项目

自然科学基金委与 ERC 共同资助中方研究人员赴欧盟国家开展总长 3~12 个月的单次或多次研究访问。中方研究人员可加入已获得 ERC 资助的欧盟项目团队，开展符合双方共同利益的合作研究。自然科学基金委资助中方研究人员往返欧洲的国际旅费，研究人员在欧期间的日常生活费用与研究经费由 ERC 项目经费支出。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

欧盟科研与创新总司（DG-RTD）

合作研究项目

根据双边合作协议，自然科学基金委与 DG-RTD 在“微生物技术”领域共同资助多边合作研究项目，支持中方研究人员与来自欧洲多个国家的研究人员开展实质性合作研究。双方将共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由中欧双方研究人员分别向自然科学基金委和 DG-RTD 提交申请。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

英国

英国皇家学会（RS）

（1）合作交流项目

自然科学基金委与 RS 共同资助中英研究人员间的交流互访，资助期限为 2 年。自然科学基金委对每个项目资助最多 10 万元人民币，RS 对每个项目资助最多 12 000 英

镑，用于中英研究人员交流互访所需的国际旅费、住宿费、伙食费、城市间交通费等。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

（2）人才项目

自然科学基金委与 RS、英国医学科学院（AMS）共同设立人才项目（英方项目名称为 Newton Advanced Fellowship，即“牛顿高级学者基金”），资助我国优秀青年学者与英国合作者之间的交流互访与合作研究活动。自然科学基金委对每个项目资助最多 50 万元人民币。RS 与 AMS 资助中方申请人的工资增补费、研究支持经费、培训费和国际合作交流费用等。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

英国教育文化协会（BC）

学术会议项目

自然科学基金委与 BC 共同资助中英两国青年研究人员之间的双边研讨会。自然科学基金委对每个项目资助最多 15 万元人民币，BC 对每个项目资助最多 2.4 万英镑。在中国举办的双边研讨会，自然科学基金委资助中英参会人员在中国的接待费用，以及中方举办会议所需的会议费，BC 资助英方参会人员的国际旅费。在英国举办的双边研讨会，自然科学基金委资助中方参会人员的国际旅费，BC 资助中英参会人员在英国的接待费用，以及英方举办会议所需的会议费。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

英国国家科研与创新署（UKRI）

合作研究项目

自然科学基金委与 UKRI 下属的英国工程与自然科学研究理事会（EPSRC）、英国生物技术与生物科学研究理事会（BBSRC）、英国自然环境研究理事会（NERC）、英国医学研究理事会（MRC）、英国经济与社会研究理事会（ESRC）和英国科学与技术设施理事会（STFC）合作，根据双方的合作基础和共同感兴趣的领域，支持两国科学家在相关领域开展实质性合作研究。双方共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 UKRI 提交申请，自然科学基金委与 UKRI 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

德国

德国研究联合会（DFG）

合作研究项目

自然科学基金委与 DFG 在双方共同感兴趣的领域鼓励两国研究人员开展实质性合作研究。双方共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 DFG 提交申请，自然科学基金委与 DFG 根据商定

的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

法国

法国国家科研署（ANR）

合作研究项目

自然科学基金委与 ANR 在双方共同感兴趣的领域支持两国研究人员开展实质性合作研究。双方共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 ANR 提交申请，自然科学基金委与 ANR 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

法国国家科学研究中心（CNRS）

合作交流项目

自然科学基金委与 CNRS 共同资助中法研究人员间的交流互访，资助期限为 3 年。自然科学基金委对每个项目资助最多 15 万元人民币，用于中国研究人员访法的国际旅费和法国研究人员在华的生活费。CNRS 资助中国研究人员在法期间的生活费和法国研究人员访华的国际旅费。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

俄罗斯

俄罗斯基础研究基金会（RFBR）

合作交流项目

自然科学基金委与 RFBR 共同资助中国与俄罗斯研究人员间的交流互访及小型双边研讨会，资助期限为 2 年。自然科学基金委对每个项目资助最多 15 万元人民币，用于中方研究人员访俄的国际旅费和在俄期间的生活费。RFBR 资助俄罗斯研究人员访华的国际旅费和在华生活费。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

芬兰

芬兰科学院（AF）

（1）合作交流项目

自然科学基金委与 AF 共同资助中国和芬兰研究人员间的交流互访，执行期为 2020 年 1~12 月。自然科学基金委资助中国研究人员访芬的国际旅费和芬兰研究人员在华的生活费。AF 资助芬兰研究人员访华的国际旅费和中国研究人员在芬期间的生活费。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

(2) 学术会议项目

自然科学基金委与 AF 共同资助中国和芬兰研究人员间的小型双边研讨会，执行期为 2020 年 1~12 月。在中国举办的双边研讨会，自然科学基金委资助中芬参会人员在中国的接待费用，以及中方举办会议所需的会议费，AF 资助芬方参会人员的国际旅费。在芬兰举办的双边研讨会，自然科学基金委资助中方参会人员的国际旅费，AF 资助中芬参会人员在芬兰的接待费用，以及芬方举办会议所需的会议费。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

荷兰

荷兰研究理事会（NWO）

(1) 合作研究项目

自然科学基金委与 NWO 在双方共同感兴趣的领域支持两国研究人员开展实质性合作研究。双方共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 NWO 提交申请，自然科学基金委与 NWO 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

(2) 合作交流项目

自然科学基金委与 NWO 共同资助中国和荷兰研究人员间的交流互访，执行期为 2020 年 1~12 月。荷方研究人员来华，中方负责人和荷方负责人需要在项目执行期前 3 个月分别向自然科学基金委和 NWO 提出项目申请。中方研究人员访问荷兰，中方负责人需要在项目执行期前 6 个月分别向自然科学基金委和 NWO 提出项目申请。双方经过评审和协商后作出资助决定。此项目不发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，申请人可随时向自然科学基金委提出申请。

(3) 学术会议项目

自然科学基金委与 NWO 共同资助中国和荷兰研究人员间的小型双边研讨会，执行期为 2020 年 1~12 月。中荷研究人员需在项目执行期前 3 个月分别向自然科学基金委和 NWO 提出项目申请。双方经过评审和协商后作出资助决定。此项目不发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，申请人可随时向自然科学基金委提出申请。

意大利

意大利国家研究理事会（CNR）

合作交流项目

自然科学基金委与 CNR 共同资助中国与意大利研究人员间的交流互访，资助期限为 2 年。自然科学基金委对每个项目资助最多 10 万元人民币，用于中方研究人员访意的国际旅费和在意大利期间的生活费。CNR 资助意大利研究人员访华的国际旅费和在华生活费。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

瑞典

瑞典研究理事会（VR）

合作研究项目

自然科学基金委与 VR 在双方共同感兴趣的领域支持两国研究人员开展实质性合作研究。双方共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 VR 提交申请，自然科学基金委与 VR 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

瑞典科研与教育国际合作基金会（STINT）

合作交流项目

自然科学基金委与 STINT 共同资助中国与瑞典研究人员之间的交流互访及小型双边研讨会，资助期限为 3 年。自然科学基金委对每个项目资助最多 40 万元人民币，用于中国研究人员赴瑞典的国际旅费，在瑞典期间的住宿费、伙食费、城市间交通费，以及中瑞小型双边研讨会费用。STINT 对每个项目资助最多 60 万瑞典克朗，用于瑞典研究人员来华的国际旅费，在华期间的住宿费、伙食费、城市间交通费，以及中瑞小型双边研讨会费用。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

挪威

挪威研究理事会（RCN）

合作研究项目

自然科学基金委与 RCN 在双方共同感兴趣的领域支持两国研究人员开展实质性合作研究。双方共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 RCN 提交申请，自然科学基金委与 RCN 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

比利时

比利时弗兰德研究基金会（FWO）

合作交流项目

自然科学基金委与 FWO 共同资助中国和比利时荷兰语区研究人员间的交流互访，资助期限为 2 年。自然科学基金委对每个项目资助最多 10 万元人民币，用于中国研究人员访比的国际旅费和比利时研究人员在华的生活费。FWO 资助比利时研究人员访华的国际旅费和中国研究人员在比期间的生活费。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

比利时法语区基础研究基金会 (FNRS)

合作交流项目

自然科学基金委与 FNRS 共同资助中国和比利时法语区研究人员间的交流互访，资助期限为 2 年。自然科学基金委对每个项目资助最多 10 万元人民币，用于中国研究人员访比的国际旅费和在比期间的生活费。FNRS 资助比利时研究人员访华的国际旅费和在华期间的生活费。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

捷克

捷克科学院 (CAS)

合作交流项目

自然科学基金委与 CAS 共同资助中国和捷克研究人员间的交流互访，资助期限为 2 年。自然科学基金委对每个项目资助最多 10 万元人民币，用于中国研究人员访捷的国际旅费和在捷期间的生活费。CAS 资助捷克研究人员访华的国际旅费和在华期间的生活费。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

保加利亚

保加利亚国家科学基金会 (BNSF)

合作交流项目

自然科学基金委与 BNSF 共同资助中国与保加利亚研究人员间的交流互访及小型双边研讨会，资助期限为 2 年。双方共同资助中国与保加利亚科研人员交流互访所需的国际旅费、住宿费、伙食费、城市间交通费，以及小型双边研讨会费用。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

波兰

波兰国家科学中心 (NCN)

合作研究项目

自然科学基金委与 NCN 在双方共同感兴趣的领域支持两国研究人员开展实质性合作研究。双方共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 NCN 提交申请，自然科学基金委与 NCN 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

土耳其

土耳其科技研究理事会 (TUBITAK)

合作研究项目

自然科学基金委与 TUBITAK 在双方共同感兴趣的领域支持两国研究人员开展实质

性合作研究。双方共同发布《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》，由两国研究人员分别向自然科学基金委和 TUBITAK 提交申请，自然科学基金委与 TUBITAK 根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。2020 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

港澳台地区

自然科学基金委与香港研究资助局、京港学术交流中心、澳门科学技术发展基金以及台湾财团法人李国鼎科技发展基金会建立了合作关系，积极支持内地与港澳地区以及海峡两岸科学家在共同感兴趣的领域开展合作与交流，资助的项目类型包括合作研究项目和合作交流项目（含人员互访、学术会议等）。

香港

2020 年度，自然科学基金委与香港研究资助局将继续资助由两地科研人员联合申请的自然科学基础研究领域科研项目，重点资助领域包括：信息科学、生物科学、新材料科学、海洋与环境科学、医学科学和管理科学。同时，为了进一步鼓励和支持两地青年学者之间的学术交流，双方还将围绕共同感兴趣的学科领域组织和资助两地青年学者论坛。有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

澳门

2020 年度，自然科学基金委与澳门科学技术发展基金将继续在合作备忘录框架下，资助由两地科研人员联合申请的自然科学基础研究领域科研项目，优先资助领域包括：信息科学、中医中药研究、海洋科学、环境科学、生物科学、新材料科学、管理科学。同时，双方还将围绕两地科技界共同关心的学术问题组织和资助两地学术研讨会。有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

台湾

自然科学基金委一贯致力于鼓励和推进海峡两岸科学家开展学术交流与合作。2020 年，将继续支持大陆和台湾地区科学家共同举办两岸学术会议，并按照与财团法人李国鼎科技发展基金会的约定，联合资助两岸科学家开展实质性合作研究。有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“通知公告”栏目中发布的《组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南》。

鉴于港澳地区部分院校已在内地建立了不同形式的分支机构，在申请人资格认定方面，自然科学基金委不接收同一自然人在同一时间段内以境内外双重身份申请或承担国家自然科学基金项目（有特殊说明的除外）。

中德科学中心

中德科学中心是由自然科学基金委（NSFC）与德国研究联合会（DFG）共同成立的科研资助机构，于 2000 年 10 月正式启用，主要支持中德双方科学家开展交流与合作，资助形式多样，为处于各个职业发展阶段的中德科学家提供全方位的服务，从而深入推动中德两国基础科学领域的合作与发展。

一、资助领域

中德科学中心主要资助中德双方科学家在所有自然科学领域内进行基础研究的合作。

二、申请资格

中方申请人应为国家自然科学基金项目（在研或结题）的负责人或主要参与者；或者是年龄小于 35 周岁且拥有博士学位的优秀青年科研人员。德方申请人应具备向 DFG 申请项目的资格。符合条件的中德两国科学家可向中德科学中心共同提出申请。

三、限项规定

由中德科学中心资助的项目不计入国家自然科学基金限项范围。

四、资助的项目类型

1. 项目准备访问

中德两国科学家在策划拟向中德科学中心申请双边研讨会、短期讲习班、青年科学家论坛、中德合作交流项目或计划向 NSFC 和 DFG 申请中德合作研究项目的筹备过程中，需要就项目计划等具体问题进行详细商讨时，可以向中德科学中心提出申请到对方单位进行短期访问。通过短期访问，双方能够快速有效拟订出共同的项目计划，尽快完成项目筹备工作并提交申请。

2. 中德双边研讨会

中德科学中心最基本的项目类型是科学性双边研讨会。双边研讨会的目的是促进构建新的伙伴关系、深入推动现有伙伴关系、促进新的双边合作研究项目的产生。中德科学中心资助的科学双边研讨会必须具有特定的科学主题，并且由双方资深科学家和研究人员共同协调主持。与会者必须是两国在相应科研领域内具有代表性的科学家，为保证会议的权威性和代表性，需尽可能邀请来自不同机构和地区的代表参加。举办地可在中国或德国。中德科学中心可以为不超过 40 名中德科学家代表提供会议经费，其中来自主办国的不超过 25 名，旅行方不超过 15 名。来自同一单位的代表人数不能超过所在方人数的 1/3，此外，还可邀请不超过 3 名第三方科学家参会，其所占比例不得超过旅行方科学家总数的 20%。德方正式参会代表必须拥有博士学位。中德科学中心按照中心现行资助标准为所有正式代表提供国际和国内差旅费、会议当地食宿交通费、会场费等。

3. 中德合作交流项目

中德合作交流项目，旨在支持中德科学家在某一特定领域内连续多年开展深入的合作与交流，资助年限为3年。主要资助人员短期互访交流和小型研讨会。所有的旅行费用（国际和国内机票、住宿费和生活费）和会场费等将根据中心现行资助标准由中德科学中心承担，最多可对中德双方申请人提供不超过150万元人民币的资助。

4. 中德短期讲习班

中德科学中心的短期讲习班资助形式旨在给青年科学家传授某一专业领域内先进的科研方法、技术及其应用，通过短期讲习班的形式针对某一固定研究领域内基础或特殊问题向青年科学家提供培训和讨论的机会。中德科学中心重视对参加讲习班的青年科学家的筛选，要求必须采取公开的竞争选拔方式召集学员参加短期讲习班。

中德科学中心可资助来自两国的4~6名经验丰富的科学家担任授课老师，双方申请人必须是受资助的授课老师。参加者主要是来自中德两国的大学生、研究生或青年科研人员。参加者的人数视讲习班的要求和条件（如设备和实验室容量）而定，但最多不超过40人，来自主办国的学员人数不超过25名，旅行方学员人数不超过15名。举办地可在中国或德国。中德科学中心资助的短期讲习班一般为14天以内，其中包括抵离各1天。中德科学中心将按照中心现行资助标准为所有正式学员和授课老师提供国际和国内差旅费、当地食宿交通费和会场费等。

5. 青年科学家论坛

青年科学家论坛旨在为来自两国某一研究领域的活跃的青年科学家提供深入探讨和信息交流的场所，并给他们提供在其学科领域内中德两国优秀资深科学家面前介绍自己工作并进行深入讨论、同时学习新科研方法的机会。举办地可在中国或德国。中德科学中心原则上提供5~7天（包含1天学术参观和抵离时间）的资助，中德双方总人数不超过42人，其中派遣方人数不超过16人（15名青年科学家和1名资深科学家），接待方人数不超过26人（25名青年科学家和1名资深科学家）。此外，还可邀请不超过3名来自第三方的青年科学家参加论坛，但不超过派遣方人数的20%。除具备基本申请资格外，青年科学家论坛的参加人员应不超过40周岁（以论坛举办时间为限），德方参会人员必须已获博士学位。中方未获博士学位的助教（讲师）也具备参加资格。双方应各由一名青年科学家协调组织论坛。中德科学中心将按照中心现行资助标准提供国际旅费、城市间交通费、举办地食宿交通费以及会场费等资助。

6. 青年科学家小组负责人来华

中德中心拟通过该项目的资助，鼓励优秀德国青年科学家在其科研生涯中尽早开始寻求、建立和加强与中国科学家的联系和合作，促进中德两国青年科学家更多的接触。该资助类型主要面向德国研究联合会设立的艾米·努特（Emmy Noether）奖获得者，和具有同等水平的其他项目获资助的项目小组负责人以及年轻教授。中德科学中心可以支持并资助这些青年科学家在中国寻找合作伙伴、制订相应合作计划或实施其合作研究工作。

7. 林岛项目

德国林岛诺贝尔奖获得者大会每年6月下旬在德国林岛举行，世界各国优秀年轻科

学家也被邀请参加此盛会。中德科学中心与林岛诺贝尔奖获得者大会基金会共同在中国境内邀请并资助 30~45 名中国优秀博士研究生（其中 15 位来自经济学专业）参加林岛诺贝尔奖获得者大会，会后由中德科学中心组织为期一周的参访活动，参访单位为德国相关学科内著名科研机构。

获得邀请参加大会的学生从全国范围内挑选，候选人必须由所在单位推荐，最终通过中德评审专家函评和面试决定是否入选。中德科学中心将按照中心资助标准为正式入选学生提供国际旅费、城市间交通费、访问地食宿交通费。中德科学中心将统一为入选学生办理赴德签证并承担签证费用。

8. 林岛项目后续资助

在国内已经获得博士学位的林岛计划受资助者并在国内有工作单位作为依托单位，提供德国科研机构的邀请证明，可向中德科学中心提出在德进行为期不超过 12 个月的研究访学资助申请。中德科学中心将按照中心现行资助标准提供国际往返旅费、城市间交通费、在德研究访学停留费以及保险费等资助。

中德双边研讨会和中德合作交流项目受理方式为集中征集，其他项目类型受理方式为随时受理。2020 年度中德科学中心各类项目的具体申请要求、流程及申请表格请参阅中心网站（www.sinogermanscience.org.cn）。

外国青年学者研究基金项目

外国青年学者研究基金项目支持外国青年学者在科学基金资助范围内自主选题，在中国内地开展基础研究工作，旨在促进外国青年学者与中国学者之间开展长期、稳定的学术合作与交流。

项目负责人可以根据研究工作的需要提出一次延续资助的申请。

申请人应当具备以下条件：

- (1) 申请当年 1 月 1 日未满 40 周岁 [1980 年 1 月 1 日（含）以后出生]；
- (2) 具有博士学位；
- (3) 具有从事基础研究或者博士后研究工作经历；
- (4) 保证资助期内全职在依托单位开展研究工作；
- (5) 确保在中国工作期间遵守中国法律法规及科学基金的各项管理规定。

依托单位应当具备以下条件：

(1) 依托单位应当指定联系人，负责向申请人提供政策咨询，协助项目资金使用等方面的管理工作。

(2) 依托单位应当与申请人签订协议书。协议书应当包括以下内容：①研究的课题名称以及预期目标；②依托单位提供申请人项目实施期间的生活待遇以及所必需的工作条件；③知识产权归属的约定；④明确申请人在依托单位的工作时间，并保证在项目资助期内全职在依托单位工作。

获得资助的项目，在资助期内取得良好工作进展且有继续开展研究工作需求的，可以申请延续资助。

2019 年度，共资助外国青年学者 161 位，资助直接费用 4 500 万元，其中 9 位外国青年学者获得延续资助。2020 年度拟资助约 150 位、延续资助约 20 位外国青年学者，资助直接费用约 4 500 万元。

资助期限：分为两类，一年期或两年期，资助直接费用分别为一年 20 万元/项和两年 40 万元/项。

申请程序：

申请人登录科学基金网络信息系统在线填报申请书，同时在线提交以下附件材料电子版：

- (1) 申请人与依托单位签订的协议；
- (2) 不超过 5 篇代表性论文的首页。

关于 2020 年度项目的申请及延续申请等具体事项和申请要求，请参阅自然科学基金委网站中的“外国青年学者研究基金专版”，网址：<http://bic.nsf.gov.cn/show.aspx?CI=31>。

联合基金项目

自然科学基金委与有关部门、地方政府和企业共同投入经费设立联合基金，在商定的科学与技术领域内共同支持基础研究。

联合基金旨在发挥科学基金的导向作用，引导与整合社会资源投入基础研究，促进有关部门、企业、地区与高等学校和科学研究机构的合作，培养科学与技术人才，推动我国相关领域、行业、区域自主创新能力的提升。

从2018年起，自然科学基金委与有关地方政府和企业共同出资设立国家自然科学基金区域创新发展联合基金（以下简称“区域创新发展联合基金”）和国家自然科学基金企业创新发展联合基金（以下简称“企业创新发展联合基金”），强化统筹管理，统一经费使用，统一发布指南，统一评审程序，统一项目管理，推进形成具有更高资助效能的新时期联合基金资助体系。

联合基金是自然科学基金的组成部分，有关项目申请、评审和管理按照《条例》、《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》及《国家自然科学基金联合基金项目管理办法》等相关管理办法执行。

本《指南》发布的联合基金包括区域创新发展联合基金（第一批）、企业创新发展联合基金、NSAF联合基金、天文联合基金、大科学装置科学研究联合基金、航天先进制造技术研究联合基金、民航联合研究基金、地震科学联合基金、长江水科学研究联合基金、智能电网联合基金、核技术创新联合基金、NSFC-广东联合基金、NSFC-云南联合基金、NSFC-新疆联合基金、NSFC-河南联合基金、促进海峡两岸科技合作联合基金、NSFC-山东联合基金、NSFC-深圳机器人基础研究中心项目等。**其他联合基金项目指南将陆续在自然科学基金委网站上发布。**

联合基金项目申请人应当具备以下条件：

- （1）具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；
- （2）具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位；
- （3）年度项目指南规定的其他条件。

联合基金项目取得的研究成果，应当按照年度项目指南注明联合基金名称和项目批准号。

申请人应当按照本《指南》相关联合基金的要求和联合基金项目申请书撰写提纲撰写申请书。申请书的资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明

选择“培育项目”或“重点支持项目”或“本地青年人才培养专项”或“集成项目”，附注说明选择相应的联合基金名称。

培育项目和重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个。集成项目合作研究单位的数量不得超过 4 个。

培育项目资助期限为 3 年，申请书中资助期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日”。重点支持项目和集成项目资助期限为 4 年，申请书中资助期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日”。

区域创新发展联合基金（第一批）

自然科学基金委与地方政府共同出资设立区域创新发展联合基金，旨在发挥国家自然科学基金的导向作用，吸引和集聚全国的优势科研力量，围绕区域经济社会发展中的重大需求，聚焦其中的关键科学问题开展基础研究，促进跨部门、跨行业、跨区域的协同创新，推动我国区域自主创新能力的提升。

2020 年度区域创新发展联合基金（第一批）以重点支持项目的形式予以资助。资助期限均为 4 年，项目的直接费用平均资助强度约为 260 万元/项。

一、生物与农业领域

（一）立足四川地区特色农业资源，解决传统农业转型升级、培育绿色优质农业产业、发展生态农业面临的科技难题，开展相关基础研究

主要研究方向包括：

1. 四川水稻对弱光条件的适应与栽培调控机理（申请代码 1 选择 C130301）

以四川水稻为研究对象，重点开展弱光条件对水稻品质和产量形成的影响、品种适应机理以及优质高产栽培调控机理等问题研究，为四川水稻优质高产栽培提供理论依据。

2. 油菜根肿病的发病规律与防控基础研究（申请代码 1 选择 C140107）

以四川盆地油菜为研究对象，针对四川复合栽培模式下的根肿病灾变多样性问题，重点开展不同生境条件下寄主与根肿菌的互作机制等研究，为四川油菜根肿病绿色防控体系建立提供理论依据。

3. 大熊猫肠道微生态稳态维持机制（申请代码 1 选择 C040301）

以圈养大熊猫和野化训练大熊猫为研究对象，开展大熊猫适应特殊环境变化的肠道菌群演替规律、失调机制及调控措施研究。

以上研究方向鼓励申请人与四川省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

（二）围绕湖南优势粮食作物、优势经济作物、特色畜牧水产的重要性状遗传基础与种质创新，农业可持续发展与生态建设的重大生态环境问题和关键技术问题开展基础研究

主要研究方向包括：

1. 水稻育性与杂种优势机理及应用新途径（申请代码 1 选择 C130501）

针对水稻杂种优势利用中配组不自由、育性受环境影响或优势利用不充分等问题，开展雄性与雌性不育及杂种优势分子机理研究，发掘育性、胚发生及优势利用新基因，创新杂种优势利用的材料、技术及新途径。

2. 杂交水稻优良食味品质形成的遗传基础（申请代码 1 选择 C130501）

主要以具有不同品质的不育系、恢复系或优异常规稻种资源及其所配组合为材料，

以淀粉品质和蛋白质含量等遗传调控主效基因为切入点，系统开展杂交稻米采后储藏期食味品质劣变机理和优良食味品质形成的遗传基础研究，挖掘杂交稻亲本优良食味品质基因，明确其环境响应效应，阐明杂交稻米储藏期食味品质劣变和食味品质形成的遗传基础、优良食味组合的亲本基因型组配规律。

3. 超级杂交稻超高产和养分高效利用的生理生态机制（申请代码 1 选择 C130202）

针对超级杂交稻生物产量高、需肥量大、易倒伏、产量差距大等问题，研究实现超高产量潜力的生理机制、地域生态条件的适应性、养分高效利用及可持续超高产等关键科学问题。

4. 湖南特色作物优异性状基因挖掘与育种基础（申请代码 1 选择 C1304 的下属代码）

针对湖南农业可持续发展和粮食作物产业发展迫切需求，构建湖南特色粮食作物资源的作物种质资源库，发掘特色作物中控制高产、优质、耐逆、抗病虫、养分高效、重金属低积累、耐储存与种子质量相关等性状的新基因（型），初步阐明其遗传功能及调控机理。

5. 农作物对生物逆境和非生物逆境的抗性机理（申请代码 1 选择 C130204）

重点开展湖南主要作物的新发病害、重大病虫害和耐旱涝胁迫、高低温胁迫、低养分胁迫等重要抗性基因资源发掘、抗性机理及其调控机制研究，从分子水平上阐明经济作物对胁迫的抗性机理。

6. 特色畜禽、水产动物优势性状分子遗传机理与关键育种技术（申请代码 1 选择 C1703 或 C1902 的下属代码）

系统研究湖南特色畜禽的优质、高产、抗病和饲料高效转化等性状的遗传特性，揭示相关分子的结构、表达和功能，建立创制优良畜禽的关键育种技术；系统研究湖南特色水产动物在产量、品质、抗性等优势性状的遗传特性及其分子调控机制，为创制优良鱼类的关键育种技术提供理论依据。

7. 特色畜禽、水产动物关键营养素代谢与调控的分子基础（申请代码 1 选择 C1705、C1706 或 C1904 的下属代码）

以湖南特色地方畜禽水产品种为研究对象，开展优良肉品质、耐粗饲、高繁殖性能、抗逆性强等种质特性形成的营养代谢基础研究；研究主要营养素协同代谢机制及其高效利用规律，揭示湖南特色畜禽对特色地方非粮饲料资源的代谢利用机制；研究特色地方畜禽水产动物产品品质、肠道健康和繁殖性能等的营养调控机制。

以上研究方向鼓励申请人与湖南省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

（三）围绕安徽优势粮食作物品质和抗逆性、淮北砂姜黑土区秸秆还田、茶树起源与适应性进化以及扬子鳄人工繁育等问题开展基础研究

主要研究方向包括：

1. 江淮小麦特殊抗逆与品质性状遗传基础（申请代码 1 选择 C130502）

以江淮小麦为研究对象，解析其特殊抗逆性和品质性状的遗传基础，深度挖掘优异

功能基因，分析特殊抗逆性和形成的分子机制，研究重要功能基因表达调控及互作网络，为重要基因资源高效利用和分子设计育种提供科学支撑。

2. 作物秸秆还田调控砂姜黑土磷素转化与有效性的作用机制（申请代码 1 选择 C151002）

针对砂姜黑土区秸秆还田后磷素形态转化及其对土壤磷素有效性的影响机制等问题，重点研究淮北地区秸秆还田砂姜黑土磷素的释放规律，阐明作物秸秆还田调控砂姜黑土磷生物有效性的转化过程，解析作物秸秆还田调控砂姜黑土磷素转化与有效性的作用机制，为淮北地区养分高效利用与砂姜黑土培肥提供理论支撑。

3. 茶树起源与适应性进化研究（申请代码 1 选择 C150402）

针对茶树起源与适应性进化等问题，以代表性茶树资源为研究对象，开展茶树群体结构与遗传多样性研究，揭示其遗传多样性中心及潜在的扩散路线，并鉴定基因组驯化区域，解析茶树适应性进化机制，为茶树种质资源科学保护和可持续利用提供理论依据。

4. 扬子鳄生殖生理及调控机制（申请代码 1 选择 C04 的下属代码）

针对安徽特有濒危保护物种扬子鳄在人工繁育过程中繁殖性能不稳定等问题，围绕扬子鳄早期性腺分化和配子发生发育等生殖生物学特征，揭示扬子鳄生殖生理调控中的遗传学机制。

以上研究方向鼓励申请人与安徽省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

（四）针对吉林省重要特色农畜产品大豆、玉米、水稻、肉牛、食药菌的重要农艺性状形成机理和种质资源发掘利用等关键科学问题，开展基础研究

主要研究方向包括：

1. 东北大豆高产优质遗传基础及在种质创制中的应用（申请代码 1 选择 C130504）

针对东北大豆单产水平低、比较效益差、种植面积逐年萎缩的问题，开展大豆群体产量构成因子间互作机理、杂种优势分子机理、高产种质资源创新与利用、高产栽培的生理生态机制研究，揭示大豆群体生产能力构成性状调控机制和高产优势机理，为提高春大豆单产水平提供理论支撑。

2. 田间覆盖植物在吉林玉米种植中的应用基础（申请代码 1 选择 C130303）

针对玉米种植过程中化肥、农药和除草剂等过量使用，造成土壤质量下降、面源污染严重和粮食品质不高等一系列环境、生态和粮食安全问题，开展适宜吉林玉米种植的田间覆盖植物筛选及其与玉米的生态互作机制和“覆盖植物及腐解物-土壤-玉米根系”在土壤微环境中的协同作用机制研究，为吉林省发展绿色、环保和生态农业提供理论支撑。

3. 北方寒冷地区水稻主要病害生物防控技术（申请代码 1 选择 C140601）

针对严重威胁吉林省水稻生产的主要病害的生防技术匮乏，生防产品研制生产水平低下等问题，开展收集、鉴定生防菌资源，建立吉林省水稻主要病害生物防治资源库，

揭示水稻、病原菌和生防菌三者间的互作机制，明确生防菌的控害机理，筛选获得高效生防菌，提出工厂化生产工艺等研究，形成寒冷地区水稻主要病害生物防控新技术、新理论，为打造吉林大米绿色优质品牌提供支撑。

4. 吉林地方肉牛品种繁殖障碍机制（申请代码 1 选择 C1704 的下属代码）

针对母牛繁殖障碍性疾病多发、繁殖效率低及导致肉牛繁殖率低的子宫内膜炎和卵泡闭锁等繁殖障碍机制不清楚等问题，开展母牛生殖道微生态特征及对子宫内膜炎发生的影响机制、卵巢机能障碍的成因与调控及卵泡发育、发情调控机制及技术研究，为突破吉林特色肉牛技术瓶颈和产业发展提供理论支撑。

5. 食药菌驯化和菌种退化分子机制研究（申请代码 1 选择 C01 或 C15 的下属代码）

针对吉林省食药菌育种材料遗传基础狭窄、遗传背景不清，且生产中菌种退化日益严重等问题，开展食药菌主要商业性栽培物种及其近缘种的进化与形成规律、人工驯化分子机制和分子育种、菌种退化的分子调控机理研究，为吉林省大健康产业发展和秸秆、畜禽粪便等农业废弃物资源化利用提供理论支撑。

以上研究方向鼓励申请人与吉林省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

二、环境与生态领域

（一）围绕四川自然与工程灾害防护需求，针对四川及其周边地区独特的自然地理环境与生态资源，开展防灾减灾与生态保护的相关基础研究

主要研究方向包括：

1. 小流域滑坡泥石流灾害的动力机制与超前预判（申请代码 1 选择 D01、D05 或 D07 的下属代码）

针对四川省小流域滑坡泥石流地质灾害规模大、频率高、损失重的现状，重点研究小流域滑坡泥石流发育的构造动力机制，以及极端干湿循环与冻融循环气候驱动机制等问题，探索小流域滑坡泥石流灾害超前预判方法。

2. 龙门山山前河流剧烈冲刷下切致灾机理与防治（申请代码 1 选择 E09 的下属代码）

针对汶川地震后龙门山山前河流剧烈冲刷下切防治面临的科技瓶颈，开展震后山前河流剧烈冲刷下切的驱动机制、致灾机理以及防治措施研究，为山前河流安全以及涉河建筑物建设与安全运营提供科技支撑。

3. 青藏高原东侧复杂地形区域极端降水演变特征、形成机理及趋势预估（申请代码 1 选择 D05 的下属代码）

针对青藏高原东侧复杂地形区域，研究极端降水的时空演变特征，研究复杂地形、中尺度过程和大尺度环流的多尺度影响，开展全球变暖背景下极端降水的未来预估，为区域防灾减灾和生态保护提供科学依据。

4. 快速隆升背景下高原岩溶演化机制与川藏铁路隧道岩溶水灾害防控关键技术（申请代码 1 选择 D02 或 D07 的下属代码）

针对川藏铁路工程隧道建设面临的岩溶及岩溶水灾害等重大问题，探索高原隆升及

高寒气候条件下岩溶发育驱动机制，破解隧道工程高压涌突水防控关键技术，推进川藏铁路工程顺利建设。

5. 四川深部页岩气开采压裂技术关键问题与潜在地质灾害风险防控（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

围绕四川地质灾害防护与生态保护需求，针对四川盆地深部储层页岩气开发难题与四川区域小震持续活跃现象，开展页岩气压裂改造区域的有效量化表征、深地多物理场两相流动机制及对断层潜在影响的时空演化机理等基础科学问题研究，为四川深地资源的绿色开发、灾害预防及应急管理提供支撑。

6. 复杂环境森林野火风险预警遥感理论与方法（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）

针对川西复杂地表环境的森林野火风险预警和防控需求，开展复杂地表环境可燃物遥感定量反演方法、野火诱发因子挖掘、多源时空大数据协同的野火风险预警模型等关键理论与方法研究，构建基于遥感技术的森林野火风险预警方法体系，为川西地区及我国森林野火早期防控提供理论与方法支持。

7. 全球变化对高寒草地生态系统及其多功能性的影响（申请代码 1 选择 C03 的下属代码）

以川西北高寒草甸为研究对象，重点开展高寒草甸地上/地下生态系统结构和功能研究。揭示高寒草甸生态系统各功能模块对多功能性的相对贡献，阐明气候变化对生物多样性-生态系统多功能性的作用机制，为川西北高寒草甸生态系统多功能性理论体系的构建提供支撑。

8. 四川盆地城乡界面氮磷污染传输与生态韧性机制（申请代码 1 选择 E10 的下属代码）

针对四川水环境污染中突出的氮磷污染问题，重点开展四川盆地城乡界面氮磷污染的特征与时空动态变化研究，解析城市化进程中氮磷污染物在城乡界面生态系统中的迁移转化过程与机制，研究生态系统净化服务功能多尺度调控策略与精准管理。

9. 紫色土氮转化过程、生态环境效应及其调控机制（申请代码 1 选择 D01 或 D07 的下属代码）

以四川主要农业土壤资源紫色土为研究对象，研究不同类型紫色土氮转化特性、土壤氮保持关键过程及其微生物学与非生物机制，研究不同类型紫色土氮挥发、氮氧化物排放、径流淋溶、反硝化等损失过程、通量及其相互关系特征、主控因子与调控原理等问题，解决四川农业绿色发展领域面临的关键科学问题。

以上研究方向鼓励申请人与四川省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

（二）围绕湖南农业生态系统可持续管理与区域生态安全以及农业生态系统稳定性持续的重大需求，深入开展典型农业区域生态过程与调控等基础研究

主要研究方向包括：

1. 洞庭湖流域景观格局变化与生态服务调控机制（申请代码 1 选择 D01 或 D07 的下属代码）

围绕土地利用与覆被改变引发的流域生态环境问题，分析自然和人文因素驱动下的流域景观格局时空变化，探讨变化环境下生态响应过程，揭示流域生态服务的形成与调控机制。

2. 山地丘陵水土流失过程与植被的调控效应（申请代码 1 选择 D01 或 D07 的下属代码）

针对湖南山地丘陵水土流失风险高、生态治理效益低等问题，分析不同下垫面水土流失过程与差异成因，揭示植被恢复对水源涵养、土壤保育和养分固持的调控作用。

3. 典型生态区域污染物迁移与阻控机制（申请代码 1 选择 D01、D07、E04 或 E10 的下属代码）

针对湖南省典型生态区域重金属、难降解有机物和放射性污染问题，开展污染物交互作用及迁移转化规律、阻控修复机理、放射性尾矿库滩面固化机理、修复方法优化等方面研究，阐明功能微生物对重金属的钝化效应与机理，发展典型生态区域重金属、难降解有机物和放射性污染修复新理论。

4. 农林废弃物化学和生物转化机制与调控（申请代码 1 选择 D01 或 D07 的下属代码）

针对湖南省农林废弃物量大、资源化利用率低等问题，开展农产品生产过程与处理方式对农林废弃物的形成机制、农林废弃物有机组分高效转化机理、农林废弃物绿色拆解与重构机制、碳氮元素损失特征及温室气体减排规律、抗生素及残留农药等毒害物质的转化与减控等方面研究。

5. 全球气候变化下的生物环境胁迫与生态响应（申请代码 1 选择 D01、D05 或 D07 的下属代码）

针对全球气候变化引起的极端气候事件、主要有害生物异常发生、重大生物入侵等问题，开展不同生态区域的有害生物种群演变规律、有害生物灾变成因与环境胁迫诊断、灾害发生与生态系统关键过程的协同响应等方面研究。

6. 流域人地水协同作用下环境污染物迁移过程与治理机制（申请代码 1 选择 D01、D07、E09 或 E10 的下属代码）

针对湖南省面源污染存在的突出问题，深入解析主要污染物（COD 和氮磷）的产生及其与生活生产活动的关系、主要污染物迁移过程与水文过程的关系、敏感水体的污染响应，揭示流域人地水协同作用下环境污染物负荷、迁移过程及环境效应。

以上研究方向鼓励申请人与湖南省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

（三）围绕安徽大气环境质量改善和矿区水污染治理等需求，开展大气消光、高黏度油/水分离和矿区酸水处理的基础研究

主要研究方向包括：

1. 热辅助多孔薄膜的飞秒激光加工技术及高黏度油/水分离应用研究（申请代码 1 选择 E03、E04、E05 或 E13 的下属代码）

针对高黏度油/水分离难的问题，以原油为研究对象，重点开展银纳米线多孔加热器的飞秒激光可控刻蚀及焦耳热与非对称微孔耦合加速原油渗透的热流体动力学机制研究，为城市污水中黏油处理提供理论与技术支持。

2. 矿区酸水库自然演化及原位生物修复机理研究（申请代码 1 选择 E04 或 E10 的下属代码）

研究江淮地区重点金属矿区大型酸水库水质自然演化过程和关键因素，阐明原位生物修复过程中微生物群落结构及功能演变、碳氮硫铁及重金属元素迁移转化机制，为矿区酸水处理提供科学依据。

3. 江淮地区大气消光的长期变化特征及其影响因子研究（申请代码 1 选择 D05 的下属代码）

针对大气消光因子的精细化表征、大气污染与消光相互影响机理等科学问题，研究江淮地区大气消光的高时空分辨变化特征，揭示颗粒物理化特性、相对湿度等环境和气象因素对本地大气消光系数的影响规律，厘清江淮地区大气消光的关键影响因子及污染潜在源区。

以上研究方向鼓励申请人与安徽省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

（四）围绕寒区地下水污染、养殖废弃物污染物阻控、城镇污水处理、长白山地土壤生物变化及其生态环境效应、吉林西部草地生产力提升等关键科学问题，开展基础研究

主要研究方向包括：

1. 长白山地土壤生物垂直格局变化特征及其生态环境效应（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）

针对气候变化下长白山地植被垂直带谱格局发生着明显演替，致使地下土壤动物格局不确定性增强、土壤生态功能下降等难题，开展土壤动物垂直带谱格局变化及其对土壤碳氮循环过程的影响机制研究，形成土壤动物食物网响应机制、土壤动物与生态系统功能关系和适应性调控新理论及新技术，为长白山区生态环境保护及生态文明建设提供理论支撑。

2. 养殖废弃物环境有害物质在寒地农田系统中的迁移转化及阻控机制研究（申请代码 1 选择 D07 的下属代码）

针对吉林省畜禽养殖业规模大、养殖废弃物重金属、抗生素等污染物大量进入农田环境，致使粮食安全与人群健康受到严重威胁等问题，开展养殖废弃物农田施用过程中关键污染因子的迁移转化及其安全阈值研究，构建养殖废弃物无害化处理与资源化利用的污染阻控技术体系，可为吉林省养殖废弃物管控以及区域生态安全提供理论与技术支撑。

3. 寒区地下水污染监测技术及地下水污染源溯源辨识研究（申请代码 1 选择 D01、D02 或 D07 的下属代码）

针对吉林省工农业生产活动以及原生地质环境条件造成的地下水部分水质指标严重超标，基于地下水污染具有隐蔽性和滞后性等特点，开展调查探测和溯源辨识，研究地下水污染的时空分布特征和演变规律，建立地下水污染监测的优化方案，适应于寒冷地区地下水污染溯源辨识的基础理论和关键技术，为地下水污染治理、风险评估提供理论基础。

4. 适于寒区城镇污水处理的生物降解新技术原理（申请代码 1 选择 E10 的下属代码）

针对吉林省城镇污水处理过程中冬季水温低、污染物负荷变化大，解决冬季微生物生长缓慢、活性低、剩余污泥量大等技术难题，开展适于寒区城镇污水处理的生物降解新技术研究，建立寒区城镇污水低温、变负荷生物处理新工艺，为城镇污水处理低温稳定运行与高效减排提供理论基础。

以上研究方向鼓励申请人与吉林省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

三、能源领域

（一）围绕四川现代能源发展战略和核强省战略，针对特色资源开发中面临的难题和核科学与工程、核安全等科技创新能力提升的需求，开展相关基础研究

主要研究方向包括：

1. 智能绿色高效开发深层页岩气基础理论与关键技术（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对四川盆地深层页岩储层埋藏深、水平主应力差异大、岩石强度和塑性强，致使页岩气体积压裂面临耗水量大、压裂效果差等难题，开展智能绿色高效开发深层页岩气基础理论与关键技术研究，形成耗水量小、压裂效果好的智能化深层页岩气开采新理论及新技术，为四川深层页岩气的长效经济开发提供理论支撑。

2. 低成本储能材料基础研究（申请代码 1 选择 B08、E01、E02 或 E04 的下属代码）

针对四川钒、钛及磷、铁、锂等优势矿产及废渣高效循环利用产业需求和技术瓶颈，从基础科学理论和放大生产工艺中的关键科学问题着手，开展低成本、高性能储能材料基础研究，解决四川清洁能源发展对低价、高效配套储能技术的迫切需求。

3. 海洋天然气水合物规模化固态流化开采高效输送及关键参数优化（申请代码 1 选择 E04 或 E06 的下属代码）

针对海洋非成岩天然气水合物高效开发理论及未来产业化发展等关键问题，以规模化开发为目标，重点研究固态流化法井筒高效流动调控工程方法；开展随钻介质类型识别及井下风险安全预警技术与软件研究；形成我国南海水深的全过程开采大型物理模拟实验系统、模拟方法和适用于规模化开采的控制工艺及配套技术。

4. 高能离子束等离子体中性化物理问题研究 (申请代码 1 选择 A050602)

针对四川核能发展需求,开展高能量离子束中性化物理研究,重点研究负离子束等离子体中性化等问题,探索激光中性化、电子中性化机理。

5. 核热驱动有机朗肯循环动力转换关键基础研究 (申请代码 1 选择 E06 的下属代码)

面向国家特种核动力与四川地热清洁开发等应用需求,重点开展有机朗肯循环工质高温和辐照条件下裂解特性及性能稳定边界、工质热物性及传热强化机制、动力设备复杂结构三维非定常气动特性、有机朗肯循环系统动态特性及控制方法等共性基础科学问题的研究。

6. 高功率密度锂离子电池快充过程中电极反应动力学的原位表征研究 (申请代码 1 选择 A040106)

针对尖端装备和电动汽车用高功率密度锂离子电池的安全问题,开展电池在高倍率反复充、放电时,电极反应动力学的原位表征方法研究,为国家尖端装备和四川动力电池发展提供支撑。

以上研究方向鼓励申请人与四川省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

(二) 面向安徽新能源产业的发展需求,针对电池隔膜、农林废弃物资源利用、聚变能及清洁替代燃料内燃机的关键问题,开展前沿科学和基础研究

主要研究方向包括:

1. 储能电池及新型隔膜材料 (申请代码 1 选择 B05、E01、E02、E03 或 E04 的下属代码)

针对安徽省可再生能源发展规划中的分布式光伏发电、风力发电的并网问题,开展储能电池及隔膜应用基础研究,研究储能电池储能过程,探讨电解质的结构对储能电池关键性能的作用机制和调变规律,阐明电解质分子“化学结构-分子轨道-电化学特性”的“构效”关系;开发可用于储能电池的新型膜材料,研究膜材料微观结构对储能电池效率、循环寿命等关键性能参数的作用机制,开发高选择性和低阻抗的储能电池隔膜,实现规模制备。

2. 农林废弃物催化转化制备液体燃料联产化学品 (申请代码 1 选择 B05 或 E06 的下属代码)

针对安徽丰富的农林废弃物资源,开展生物质基含氧燃料联产化学品的研究,重点研究生物质催化转化的关键反应、催化剂和工艺的基础和技术问题,揭示典型催化反应定向转化化学品的机制,为安徽省农林废弃物的开发利用提供理论基础和技术支撑。

3. 清洁替代燃料内燃机关键技术研究 (申请代码 1 选择 E06 的下属代码)

针对安徽传统汽车产业在高效、近零排放内燃机领域的重大发展需求,研究清洁替代燃料内燃机在复合喷射条件下的混合气形成机制和燃烧组织策略,揭示复合喷射对内燃机性能的影响规律,明晰爆震发生机制和污染物的生成转化机理,为高效、近零排放内燃机的开发提供理论支撑和技术指导。

4. 纳米结构 β 辐射伏特式同位素电池效率与功率提升机制（申请代码1选择A0504的下属代码）

研究 β 粒子在宽禁带纳米半导体材料中碰撞及电离过程，揭示器件中电子空穴对激发、分离及传输影响机制，研究氚等放射性同位素源高密度立体耦合加载的新效应，为发展新型高效率、高功率密度、低成本微型 β 辐射伏特式同位素电池提供理论支撑和依据。

以上研究方向鼓励申请人与安徽省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

四、新材料与先进制造领域

（一）针对四川在功能材料领域的发展需求，开展相关基础研究

主要研究方向包括：

1. 量子功能材料宽频高响应红外探测技术（申请代码1选择E02、E13或F05的下属代码）

重点开展新型量子功能材料、新探测机理与宽频高响应红外探测器应用验证研究，显著提升室温红外探测器的灵敏度与响应速度。

2. 面向太赫兹动态器件的先进钒钛相变材料研究（申请代码1选择E02、E13或F05的下属代码）

基于四川省优势的钒钛资源，研究具有自动可逆和非自动可逆相变的先进钒钛薄膜材料，突破其应用于太赫兹高效、超快调控的关键科学问题，促进相关太赫兹动态器件的发展。

3. 广谱可调光电探测关键材料和器件（申请代码1选择E02或E13的下属代码）

围绕四川在电子信息领域发展需求，针对当前红外探测器件集成度低、暗电流高、需低温环境等技术瓶颈，开展基于二维原子晶体光电探测的基础研究，重点研究可调光电探测原理、光电转换机制、关键材料筛选等问题，促进四川电子信息产业的升级发展。

4. 超高损伤阈值红外激光玻璃（申请代码1选择E02、E13或F05的下属代码）

针对四川国防工业对高功率红外光学材料的重大需求，开展氧氟玻璃材料在1~3微米波长中红外激光辐照下的损伤基础研究，实现材料性能的精准调控，研制2~3种在1~3微米波长激光辐照下具备超高激光损伤阈值的材料。

5. 复杂条件下燃气轮机转子超长寿命疲劳行为与表征方法（申请代码1选择E05或E06的下属代码）

围绕四川“燃气轮机”高端制造产业的发展需求，发展关键材料及构件在复杂条件下的超长寿命高可靠性技术研究，重点研究疲劳损伤与失效机理、材料性能退化机制、复杂环境影响等前沿基础科学问题，解决复杂工况下燃气轮机疲劳损伤评定、寿命预测、可靠性评估等关键技术问题。

以上研究方向鼓励申请人与四川省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

(二) 针对湖南在航空航天、国防军工、交通、能源、先进制造行业发展的重大需求, 围绕新型合金、先进能源材料、复合材料、化工与催化材料、先进电子信息材料开展基础研究

主要研究方向包括:

1. 有色金属加工及稀贵稀散金属的高效绿色提纯 (申请代码 1 选择 E01、E04 或 E13 的下属代码)

有色金属及其复合材料成分设计、组织演变和残余应力控制、性能调控及其服役行为研究; 有色金属复杂构件成形与形变加工理论研究; 轻质合金电液胀形挤压连接加工和异种材料磁脉冲焊接机理研究; 超快激光诱导仿生壁面抑冰机理研究; 稀贵稀散金属高效绿色提取提纯新理论新方法; 稀贵稀散金属精深加工新方法及相关基础理论研究。

2. 新型压电陶瓷材料与器件 (申请代码 1 选择 E02 或 E13 的下属代码)

针对新一代通信、导航、控制等对压电器件轻量化、柔性化和大尺寸化的迫切需求, 突破无铅压电陶瓷性能提升瓶颈, 探索功能陶瓷组分设计、压电复合材料的结构优化、多场响应机理、新型制备技术等, 研究大尺寸、高柔性、高性能压电复合材料器件的制造新方法。

3. 特种合金及超硬材料 (申请代码 1 选择 E01、E02、E04 或 E13 的下属代码)

研究特种合金及超硬材料设计理论, 探索材料制备的新理论、新方法, 以及材料的新应用。阐明过程工艺参数对微观组织与性能的规律, 提高在复杂、极端工况条件下服役性能。开展长寿命耐磨损新型涂层的材料设计和制备工艺研究。

4. 有色金属二次资源高效综合利用 (申请代码 1 选择 E04 的下属代码)

针对废旧有色金属难以低成本、高品质循环再生等问题, 发展可高品质再生利用有色金属资源并高效回收利用其所含能量的新方法与新原理, 解决废旧有色金属中杂质行为调控、元素分离提取、含能物质转化及其高效利用等相关基础科学问题。

5. 先进动力、储能电池材料设计、制备及性能研究 (申请代码 1 选择 E01、E02、E03、E06 或 E13 的下属代码)

大容量、高倍率锂、钠、钾等离子动力电池材料的设计、计算、制备与电化学性能研究; 高能量密度金属燃料电池、长寿命固态金属锂电池关键材料的设计、界面调控、制备与电化学反应机制研究。动力、储能电池材料原位检测系统及在充放电过程中实时的晶相变化、成分迁移等行为研究; 极端条件下电池运行失败原理研究; 电极材料产热散热机制及系统设计的应用基础研究。

6. 复合材料与绿色智能制造技术 (申请代码 1 选择 E01、E02、E03、E05 或 E13 的下属代码)

针对复合材料新型原材料与绿色智能制造技术开展基础科学问题和应用技术研究。主要研究方向包括耐高温树脂和陶瓷先驱体新型基体材料、高模高导热碳纤维材料、绿色智能高效制备技术、功能结构一体化复合材料、大尺寸高导热陶瓷直接覆铜 (DBC) 应力与物相调控技术原理、复合材料回收技术、高强耐候竹质复合材料绿色制造技术、功能生物质复合材料高效制造技术。高成品率低杂质纳米碳基润滑材料的制备理论与应用基础研究。

7. 新型高效能源催化材料的短流程制备及其基础研究（申请代码 1 选择 B05 的下属代码）

围绕复杂多金属矿材料化及高值化利用，以光/电分解水制氢气、燃料电池氧还原、超级电容器储能、重油裂化等过程催化材料短流程制备为目标导向，研究稀贵多金属矿的原位可控化学转化原理，探索稀贵金属及其他能源金属离子对层状矿物的嵌脱规律；结合原位表征技术与理论计算，开展相关催化机理及界面科学问题研究。

以上研究方向鼓励申请人与湖南省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

（三）结合安徽在新材料领域的发展需求、研究优势和大科学装置等设施，围绕高性能基础材料和新型功能材料开展新理论、新方法、新技术等前沿基础研究

主要研究方向包括：

1. 新型聚乙烯醇光学基膜结构与功能调控及应用（申请代码 1 选择 E03 或 E13 的下属代码）

为推进安徽省新型显示战略性新兴产业区域集聚发展基地的建设，针对安徽省企业在聚乙烯醇（PVA）光学基膜生产和应用中存在的基础和工程科学问题，利用同步辐射在线检测等先进研究技术，研究高拉伸比 PVA 光学基膜的原料合成及生产工艺；研究 PVA 光学基膜溶液流延加工中的基础和工程科学问题，建立原料配方-加工参数-薄膜结构与性能-成膜稳定性与均匀性之间的关系；形成高性能 PVA 光学基膜原料生产、流延加工的工程化技术，并在工业线上进行生产验证。

2. ODS 低活化钢液态金属腐蚀机理及组分调控研究（申请代码 1 选择 E01 或 E13 的下属代码）

开展先进反应堆用 ODS 低活化钢在高温、流动、氧控铅合金极端环境中的腐蚀机理研究，揭示氧化物弥散强化相、微量合金元素与液态铅合金相互作用的微观机制，构建腐蚀界面产物形成、生长的热力学与动力学模型，提出 ODS 低活化钢抗液态金属腐蚀成分调控的新思路，为新型 ODS 低活化钢研发提供理论支撑和依据。

3. 稀土金属有机配合物催化剂与磁性材料（申请代码 1 选择 B01、B05、E01、E02、E04 或 E13 的下属代码）

围绕我国丰富的稀土资源开发和利用重大需求，开展稀土金属有机配合物的合成及磁学性能和催化性能研究，揭示稀土金属配合物催化剂配体的电子、立体效应与成键方式及性能之间的影响与规律性，为筛选和发展高效的稀土金属配合物催化剂及磁性材料提供理论支撑和设计依据。

4. 光固化增材制造陶瓷型芯组织性能控制机理研究（申请代码 1 选择 E02、E05 或 E13 的下属代码）

重点研究光固化陶瓷型芯浆料组分、成形工艺及烧结强化对微观组织结构及性能的影响规律和作用机理，探明陶瓷浆料的组分-工艺-组织结构-性能之间的内在关联，发展复杂结构陶瓷型芯光固化增材制造新工艺，为制备复杂型腔涡轮叶片提供技术支撑和

理论依据。

5. 承压设备微缺陷非线性超声理论与评价方法（申请代码 1 选择 E05、E06 的下属代码）

针对承压设备等关键能源装备微缺陷检测的重大需求，重点研究微缺陷的超声非线性响应机理，开发复合式超声相控阵检测装备，发展非线性高端成像与评价方法，突破能源装备中微缺陷的有效检测和早期损伤的定量监测等关键性问题。

以上研究方向鼓励申请人与安徽省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

（四）围绕汽车、轨道客车、能源、航空、航天、医疗等吉林优势资源和产业对新技术、材料的需求，开展基础研究

主要研究方向包括：

1. 寒区全气候电动汽车动力电池系统热电耦合机理与高效管理（申请代码 1 选择 E06 或 E07 的下属代码）

针对动力电池性能衰退机理及动力电池系统协同管理等限制电动汽车全气候运行的问题，研究动力电池极速自加热中性能衰退的多维演化机理及其与生热速率的耦合规律，实现动力电池系统电能管理精准性、一致性和安全性的协同管理。

2. 汽车及其关键零部件系统集成设计基础研究（申请代码 1 选择 E05 或 E07 的下属代码）

针对汽车及其零部件产品创新设计理论缺少原创性和具有可迭代性问题，研究基于大数据的汽车及其零部件系统集成设计方法、汽车及其零部件产品系统集成设计规律、汽车零部件设计、制造复杂性控制机理。

3. 基于可再生能源催化转化制氢的基础研究（申请代码 1 选择 B05、E02 或 E06 的下属代码）

针对吉林省风力发电能源丰富，但风电并网困难，弃风严重的问题，开展风力发电耦合电解水催化制氢研究，将不连续的风能转化存储成储存在氢气中的化学能。通过对原子级别分散的催化位点设计与催化剂结构的精控制备，获得高活性、低成本、高稳定性的新型催化材料；结合先进的原位、非原位研究方法，探索催化位点连续性需求，获得界面位点间的协同催化机制及微观结构对催化制氢活性的影响规律，获得对催化制氢机制的本质认识。

4. 基于即插即用框架的轨道客车制动系统故障诊断方法与智能优化控制技术（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对轨道客车的安全、高效运行问题，解决不依赖特定控制结构的即插即用设计框架、制动系统微小故障诊断与智能优化控制、关键设计参数的数据驱动在线学习与优化，提供更加可靠和有效的解决方案。

5. 数控机床用光栅传感部件可靠性设计与加速试验的基础研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对国产部件可靠性差、故障率高问题，研究面向数控机床的高速度、高精度光栅传感部件的可靠性创新设计基本理论框架与设计方法、在数控机床复杂工况下对光栅传

感部件进行环境模拟的多物理场动态耦合机制与加速试验方法、影响数控机床光栅传感部件可靠性的主要故障模式及其故障机理。

6. 多场耦合离心熔铸大口径多焦点反射镜镜胚成型基础研究（申请代码 1 选择 E04 或 E05 的下属代码）

针对大口径多焦点反射镜面型复杂、成型难度大、加工周期长的特点。开展多场耦合离心熔铸大口径多焦点反射镜镜胚成型基础研究，完善多场耦合离心熔铸面型演化机理、形成熔铸过程中玻璃熔体流场的准确控制，最终实现多焦点反射镜光学表面的精确成型理论，为复杂曲面反射镜多场耦合离心熔铸新技术提供理论支撑。

以上研究方向鼓励申请人与吉林省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

五、现代交通与航空航天领域

面向四川省航空航天发展需求和现代交通发展战略，围绕航空发动机、航电网络、空管安全、空气动力学、材料与结构以及现代交通发展过程中由于特殊地形地貌带来的难题等开展基础研究。

主要研究方向包括：

1. 基于光学非接触式的航空发动机涡轮转子叶片应变场在线监测方法（申请代码 1 选择 E05、E06 或 F05 的下属代码）

围绕四川省航空发动机的发展需求，探索适用于狭小空间、高温高压、强干扰工况等情况下，光学非接触叶片应变场在线监测的基础理论和方法。

2. 新型航电光网络的异构信息传输与融合关键技术（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

针对未来复杂环境下航电网络信息传输与处理能力增长的技术瓶颈，重点开展新型航电光网络架构与信息处理机理的研究，全面提升航电光网络中异构信息的传输容量与融合精度，以满足四川和西南地区在国家重点基础工业之一的航空工业的可持续发展的要求，为保持四川和西南地区在飞机设计与制造的技术领先提供技术支撑。

3. 复杂环境下基于机器学习的空管安全协同监控理论与方法（申请代码 1 选择 F01 或 F06 的下属代码）

针对西南地区复杂空域、多机场、协同运行等空管安全运行需求，重点开展基于机器学习的空管安全协同监控理论与方法研究，提高空管指挥安全管理智能化水平，提升四川在智能空管领域核心技术竞争力和产业化能力。

4. 吸气式高超声速组合动力可调进气道调节规律与流动机理（申请代码 1 选择 A0204 的下属代码）

围绕四川航空发展需求，以吸气式高超声速组合动力可调进气道为研究对象，重点研究可调进气道波系配置与可调规律、调节过程中的流场结构与流动机理等问题。

5. 航空用高强自修复高分子及复合材料的制备加工理论与方法（申请代码 1 选择 E03 或 E13 的下属代码）

针对四川航空科技发展需求，开展高强度自修复高分子及复合材料的制备和加工基础研究。重点研究自修复新材料结构和性能以及修复机制、自修复材料增材制造新方法

和新理论等问题，为结构复杂航空零部件制造提供支撑。

6. 复杂环境下无砟轨道沉降快速修复技术与高聚物材料研发（申请代码 1 选择 E03 或 E08 的下属代码）

针对高海拔、低气压等特殊气候及大坡度、不平顺等特殊地质环境下轨道沉降修复难题，以川藏铁路轨道沉降修复高分子材料为研究对象，重点开展快速修复川藏铁路沉降、保障川藏铁路安全运营用的高分子材料灌注流变特性、材料环境稳定机制与无砟轨道线下基础注浆抬升修复的基础理论研究。

7. 川藏铁路建设工程物资运输通道的运营管控方法（申请代码 1 选择 G0102）

针对川藏铁路建设艰险山区物资通道的运输高效性、安全性、稳定性和建后可持续利用等重大需求，研究专用运力与社会运力的匹配耦合机理、动态供需预测理论、施工便道与既有道路时空分配方法，开展车队运行可靠性与自动编队行驶稳定性分析，构建艰险山区重大工程物资运输通道的运营管控方法。

8. 强震及断裂带对川藏铁路隧道工程影响机理及隧道安全防控（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

围绕川藏铁路建设过程中的隧道工程安全防控问题，揭示横断山隧址区断裂带活动特性及场地地震效应，探明活动断裂蠕滑及强震耦合作用对隧道的影响机理，构建隧道围岩稳定性评判准则及衬砌结构服役状态评价体系，提出强震条件下穿越活动断裂带的隧道结构设计方法及关键参数。

9. 交通综合体与城市关联效应及效能优化方法（申请代码 1 选择 E12 或 G01 的下属代码）

围绕交通综合体作为四川城市及城市群交通与空间布局的引控性驱动力，研究基于现代交通方式运行特征和城市密集布局的交通综合体交通需求规律及其演化趋势，研究城市群导向的交通综合体引导城市发展的关联效应，研究交通综合体在四川城市及城市群不同发展阶段的作用机制和综合效能优化。

以上研究方向鼓励申请人与四川省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

六、电子信息领域

（一）针对四川在电子信息、网络安全、人工智能等方面的发展需求，重点开展如下基础研究

主要研究方向包括：

1. 面向物联网的边端融合数据安全基础问题研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

针对当前数据安全方法与机制不适用于广域分布、多源异构边端融合数据安全的问题，重点开展边端融合系统安全评估理论与模型、轻量级安全敏感计算任务调度和数据安全协同保护机制等问题的研究，实现敏感数据的安全有效利用。

2. 面向动态人脸识别的三维人脸建模建库理论与方法（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对复杂场景下动态人脸识别的瓶颈，研究三维人脸建模建库理论与方法、基于三

维人脸特征的动态人脸识别方法等，提升动态人脸识别的实时性、健壮性和精确度，以满足四川和西南地区复杂环境下对高安全性身份认证技术的需求，为维护四川和西南地区的社会稳定与安全提供技术支撑。

3. 2~10 微米波长宽带可调谐中红外高功率飞秒光纤激光关键技术（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

围绕四川激光医疗和激光精密加工技术升级发展需求，针对中红外飞秒光纤激光波长拓展光场调控以及高功率放大的瓶颈问题，发展新型光纤与高非线性功能晶体的设计与制备方法，实现中红外飞秒脉冲多形态孤子产生、波长拓展和宽带调谐新以及高功率放大。

4. 便携式超宽带太赫兹波源关键技术（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

围绕四川在电子信息、无线通信、生物医药检测等领域的关键科学问题，发展以 1550 纳米小型光纤激光器驱动的、高信噪比超宽带太赫兹脉冲产生方法，研究超宽带太赫兹源与新型微纳米结构的集成及其协同作用机理。

5. 大动态超高帧率视频压缩及关键目标识别（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

围绕大动态超高帧率视频压缩及关键目标识别的理论与技术展开研究，突破传统方法的技术瓶颈，实现大动态超高帧率视频的高效压缩及关键目标的精准识别，应用于军事、安全和交通等领域。

6. 基于硅基电光移相器的相控纳米天线阵基础理论与关键技术（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

围绕硅/有机杂化电光移相器以及大规模相控纳米天线阵工作机理、设计与制备等瓶颈问题，重点研究光束相控扫描的实现机理和设计方法。

7. 在线高精度高分辨波前检测关键技术及方法（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

针对光学精密检测在四川军事、民用等领域的广泛应用需求，重点研究波前畸变检测中所涉及的原理方法、光路结构设计、波前重建以及数据分析等问题，探索解决复杂应用环境下现有技术中存在的不能同时实现被测对象在线高精度高分辨检测难题。

8. 基于悬链线的多功能平面光学器件原理和方法（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

围绕平面光学中光和微结构相互作用的基础科学问题及其在高分辨成像领域的应用，重点研究悬链线结构的拓扑优化和智能优化方法，突破传统平面光学系统面临的效率低、视场小、带宽窄等瓶颈难题，推动悬链线光学在多功能光电探测、大视场激光三维成像等方面的应用。

9. 用于超分辨光学成像光刻的纳米对准方法（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

围绕四川省微电子、光电子、生物传感等科研和产业领域的新型纳米芯片制造需求，研究新型纳米对准原理方法，重点研究倏逝波对准信号操控、对准与成像协同设计等关键问题，为我国具有自主知识产权的高端光刻设备研发提供原理方法和关键技术支撑。

以上研究方向鼓励申请人与四川省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

(二) 针对湖南先进装备制造信息化、智能化的发展需求, 开展自主可控芯片、自主可控基础软件、工业控制与自动化、卫星导航技术等相关领域的基础研究

主要研究方向包括:

1. 自主可控安全芯片关键技术研究 (申请代码 1 选择 F04 的下属代码)

针对工业自动化、图像处理、物联网、大数据等应用领域对数据传输与处理的信息安全性需求, 开展新型物理不可克隆信息安全处理芯片设计理论与方法的研究。围绕安全芯片易受机器学习攻击、无法生成共享密钥、安全性与可靠性测试困难等瓶颈技术问题, 研究对抗机器学习攻击的安全防护、物理不可克隆共享密钥保障、高速安全评测、智能信息安全系统构建的方法和技术, 基于新原理微纳器件设计自主可控安全芯片, 为新一代高安全性信息处理与控制系统开发提供技术支撑。

2. 安全高效的大规模图数据管理关键技术 (申请代码 1 选择 F02 的下属代码)

针对知识图谱、社交网络、智能交通等新型应用中对大规模图数据进行高效、安全管理的需求, 结合湖南省高性能计算基础, 开展自主可控大规模图数据安全管理的理论和方法研究, 包括: 针对十亿级边规模图数据的高效数据存储及秒级查询响应技术、基于 CPU-GPU 异构并行架构的 1PFlops 级图计算框架、基于语义的图数据密文高效分享方法、高可用性图数据隐私保护方法、交互式检索和低时延可视化方法、基于图数据库的复杂声音重构与提取方法。

3. 信息物理网络数据感知与安全体系 (申请代码 1 选择 F02 的下属代码)

针对急剧增长的信息物理网络数据动态实时获取与安全传输需求, 围绕信息物理网络数据涵盖范围广、分布空间跨度大等现实问题, 开展面向湖南省资源优势行业的数据动态感知架构、普适性的异构感知资源数据获取方法、面向多源异构感知资源一体化数据的融合分析及建模方法, 以及感知资源自适应调度和安全传输等关键理论和方法研究, 实现面向高并发、高动态任务的高效安全的数据采集、传输、融合与决策。

4. 工业人工智能系统的动态决策基础理论与关键技术 (申请代码 1 选择 F06 的下属代码)

面向制造业高效绿色智能化发展需求, 研究先进制造场景下多信息融合感知、开放环境下的工况态势智能认知新方法, 研究基于数据挖掘与机理融合的知识表达与演化、人机融合的动态多目标决策关键技术, 构建制造过程感知—认知—决策一体化的工业人工智能系统动态决策方法体系, 支撑高质量制造。

5. 新能源材料高效绿色制备精准控制和智能化操作 (申请代码 1 选择 E01、E02、E03 或 E13 的下属代码)

研究新能源材料制备过程中传热传质特性与能质流协同作用机制, 研究制备过程关键工艺参数精准控制与产品一致性调控机制, 提出多工序协同优化方法与全流程智能化操作策略, 构建智能制造新技术体系, 为新能源材料制备高质量发展提供理论依据和技术支撑。

6. 新一代卫星导航系统的体系架构设计理论与方法（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

新一代卫星导航系统星座具有高中低轨协同、星间-星地互联的特点，基于计算智能技术实现星座构型、地面运控站布局、星-星-地网络拓扑路由的优化方法和设计，为新一代卫星导航系统高性能、高稳健、低成本架构方案奠定理论基础。

7. 特殊环境下高精度时空信息组网理论及应用（申请代码 1 选择 F01 或 F03 的下属代码）

针对边远复杂地区高精度时空信息获取需求，研究可用性好的时空信息测量基础设施的方法、体制和关键技术，主要包括基于光交换网络的广域时间频率传递技术，实现网络覆盖范围达到千公里以上的高精度时间频率传递；基于 GNSS 和伪卫星组网架构，研究复杂极端环境下的实时毫米级定位理论和应用技术等，为复杂环境下时空信息组网奠定技术基础。

以上研究方向鼓励申请人与湖南省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

（三）围绕安徽在量子信息与通信、人工智能、机器人等领域的关键科学问题，开展相关基础研究

主要研究方向包括：

1. 先进动态随机存储器中高介电常数电容材料研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

结合安徽先进动态随机存取存储器（Dynamic Random Access Memory, DRAM）制造工艺研究 DRAM 高介电常数（K）电容材料，研究新型多层堆叠高 K 电容复合材料的能带设计、材料制备、关键集成工艺及可靠性，解决 DRAM 存储器对电容的大容量、高密度、低漏电的重大需求。

2. 亚波长片上光场调控及光子集成（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

基于亚波长多层膜表面电磁场的模式、传播、耦合特性研究片上光场调控、光子集成和纳光源，发展高精度光学测量和高分辨光学成像技术。

3. 基于里德堡原子的自组织量子模拟（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

以里德堡原子为研究对象，研究多体自组织临界行为测量、动力学演化等，实现基于里德堡原子多体系统的自组织量子模拟。

4. 高效异构智能云平台理论与关键技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对人工智能行业发展对下一代高效计算系统的需求，重点围绕基于智能处理器的智能云平台硬件系统及支撑软件开展理论及关键技术研究，构建应用环境试验与验证平台。探索具备高灵活度和可扩展性的异构智能云平台关键技术，发掘统一高效的异构智能云平台管理调度机制，提出可行的高效异构智能云平台的设计方法和实现技术。

5. 基于多模态数据的学习者认知诊断理论与关键技术研究（申请代码 1 选择 F07 的下属代码）

围绕我国和安徽省的智能+教育的发展目标，以基于教育学的认知理论和模型、机

器学习方法以及大数据处理技术等为基础，研究基于多模态数据的学习者认知诊断理论框架、构建具有可解释性的认知分析模型、提出基于学习者认知结构的智慧教育方法并研发自适应学习系统，建立具有拟合能力强、可解释和可操作的认知分析模型等关键技术及大规模应用，推动我国和安徽的智慧教育体系化建设的进一步发展。

6. 手语视频高效分析与理解关键技术（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

针对图像视频内容的语义表达与理解这一基本问题，面向跨模态手语视频自动翻译的人机交互，研究基于手势、唇形、表情的大规模视频手语识别和合成技术，通过视觉计算和自然语言建模，实现手语视频的高效分析和理解，为聋哑人辅助交流提供重要技术支撑。

7. 无人车自主协同感知及网络化预警关键技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对无人车在极端和恶劣天气情况下的自主协同感知受限问题，研究低质量、多模态和特殊姿态行人等条件下的图像内容增强与复原、追踪检测、关键及敏感区域的协同感知与细粒度目标识别；构建面向无人车网络化的协同感知与安全预警机制，静止状态和行驶状态下环境数据的获取、感知、分析与交互。

8. 高速高精度人机自然交互协作机器人关键技术与理论研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

面向 3C、电商物流、医疗等行业需求，突破六自由度以上高速高精度人机自然交互协作机器人的基础理论和关键技术实现自适应视觉伺服、人机多维安全保护、拖动柔顺控制、机电零部件的高度集成等；开发出具有国际先进水平的商业化样机。

9. 面向股骨头病变患者功能增强机器人关键技术（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对日渐增多的股骨头病变患者运动功能增强需求，开展机器人新型机构、人机交互多维力传感、髋关节运动意图感知与共融协调控制等关键理论与技术研究，阐明机器人适用于股骨头病变不同阶段运动功能增强的人—机互适应自主学习机制，构建机器人验证平台，为股骨头病变患者功能增强机器人的应用提供理论支撑和关键技术。

10. 微观-宏观一体化多物理场电磁建模理论（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

面向信息技术中亟须解决微观—宏观一体化电磁建模问题，构建纳米/亚纳米结构与量子体系的多物理、多尺度耦合建模理论，发展原子级电动力学-量子力学的精确、稳定、高效的自洽保结构辛方法，突破半经典量子电磁学中的偶极近似、旋波近似、无反作用近似及多物理场仿真中的时空多尺度难题。发现经典电磁系统与量子体系的相互作用规律，并揭示其时空动力学机制，满足安徽在量子信息、量子通信等领域的发展需求。

以上研究方向鼓励申请人与安徽省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

（四）围绕吉林的智能汽车、光电材料与器件、小卫星等产业需求，开展相关基础研究

主要研究方向包括：

1. 新型高性能稀土/过渡金属配合物电致发光材料及器件的基础研究（申请代码 1 选择 E03、E13 或 F05 的下属代码）

针对发光材料及器件研究问题，阐明新型稀土敏化白光有机发光二极管工作机理，探明稀土配合物能级分布及三重态能量对有机发光二极管性能的影响规律、高效宽带近红外上转换发光材料和光谱调控原理。

2. 基于第三代化合物半导体的同质集成光电子芯片关键技术（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

针对第三代化合物半导体关键技术，研究量子阱二极管器件发光和探测共存现象的物理机制及调控、量子阱二极管器件高速调制及探测响应的一致性、芯片内光源、光波导及探测器之间的低损耗、高效率光耦合等问题。

3. 北方寒区雾霾污染激光精准监测方法和关键技术（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

针对东北地区冬季供暖、焚烧秸秆引起的环境污染监测问题，研究低温痕量气体多组分实时定标的中红外激光多波长单体孪生变频机制、低温演变过程中有害气体种类组分高分辨检测的多波长中红外激光时域、频域同步压缩方法、低温寒区环境组分痕量检测的多波长中红外激光高速率精准调谐技术，提高冬季寒冷环境下高分辨检测气体的组分和浓度的精度和水平。

4. 低轨小卫星安全组网快速智能协同传输关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对卫星在轨数据应用的实时性稳定性传输问题，解决低轨小卫星集群海量数据传输拥塞机理与流量控制优化技术，低轨小卫星集群网高动态、高差异网络协同传输智能选路技术，低轨小卫星集群数据协同安全传输、无线开放通信、大规模数据协同分发技术，多链路并发介入与控制技术，解决数据高速传输和网络传输堵塞问题。

以上研究方向鼓励申请人与吉林省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

七、人口与健康领域

（一）围绕四川在特色中医药资源和生物治疗领域的发展需求，开展相关基础研究

主要研究方向包括：

1. 四川特色中药良种选育理论及技术体系（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

以四川特色中药资源为研究对象，针对种质资源收集保存、良种繁育及品种创新过程中的关键科学问题，开展以中药品质为核心的品种选育相关基础研究。

2. 糖尿病代谢记忆对大血管损伤的中医药干预特点与机制（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

在传统中医药理论指导下，以中医视角对代谢记忆的产生来源、积累途径，以及在其影响下糖尿病大血管病变发生发展的动态规律进行研究，阐明中医药的干预特点与作

用机制，为临床糖尿病大血管的早期保护提供防控策略。

3. 川产道地药材的新药用部位研究（申请代码 1 选择 H2801）

以川产道地药材为研究对象，围绕不同药用部位的潜在药效成分发现、化学成分的形成分布规律、化学成分与药效及安全性的相关性等关键科学问题，开展新药用部位的药效定位、品质评价以及综合利用研究。

4. 四川高发食管癌早期诊断生物标志物发现及其相关检测技术研究（申请代码 1 选择 H20 的下属代码）

以食管癌为研究对象，通过新型磁性多功能复合材料体系等新方法/新技术的设计和构建，开展肿瘤发生发展相关标志物（CTCs、ctDNA、外泌体等）的早期精准检测，以构建食管癌相关早期诊断技术平台。

5. 呼吸道微生态与肺癌交互作用及分子机制（申请代码 1 选择 H16 的下属代码）

以肺癌患者下呼吸道微生态特征、分子免疫表型及肺癌组织免疫微环境变化为研究对象，构建下呼吸道微生态与肺癌发生发展交互作用模型，并开展肺部微生态失衡、宿主免疫反应和肺癌演化之间的相互作用及其调控分子机制的相关研究。

6. 基于表观遗传学机制的口腔组织再生策略（申请代码 1 选择 H14 的下属代码）

围绕牙髓再生等口腔组织再生中的关键科学问题，重点研究干细胞定向分化过程中分化关键基因与表观遗传学调控因素（非编码 RNA、组蛋白甲基化、DNA 甲基化等）之间的关联及演变，为口腔组织再生及功能修复提供新的表观遗传学干预策略。

7. 天然产物肾靶向递释系统研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

针对我国多发性肾脏疾病（如肾小球肾炎等），以四川特色天然产物单体化合物为对象，创新肾靶向递药原理和关键技术，设计构建系列天然产物单体化合物新型肾靶向递药系统，并研究探讨其药理效应及其机制。

8. 恶性肿瘤特殊核素诊疗一体化核药空间构型及其生物学特性（申请代码 1 选择 H1806）

利用四川核资源优势，以国产高比活度无载体 ^{177}Lu 等为研究对象，围绕国产核药肿瘤诊疗临床前转化研究中的关键科学问题，重点探索国产 $^{177}\text{Lu}/^{68}\text{Ga}$ 等核药物与肿瘤过度表达特异分子结合的空间构型及其生物效应，阐明影响疗效的关键因素，开展国产诊疗一体化放射性药物研究。

以上研究方向鼓励申请人与四川省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

（二）立足湖南中医药资源特色，开展中药材物质基础、功效成分积累规律和中医药早期防治效应的机理研究；针对神经系统遗传病、宫颈癌、乳腺癌及口腔癌，开展遗传易感性、发病机制与精准防治的基础研究；围绕药物反应个体差异，开展药物基因组学和个体化治疗的基础研究

主要研究方向包括：

1. 湖南道地药材形成机制及品质评价的基础研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

围绕道地药材形成过程中遗传成因、环境成因、物质基础和功效成分积累规律等关键科学问题，开展湖南地区道地药材“生产—品质—药效”传递关系和道地性形成

的基础研究，建立符合中医药理论的道地药材评价体系，为制定中药产业发展政策提供科学依据。

2. 前列腺癌早期诊断及中医药防治效应的机制研究（申请代码 1 选择 H16、H28 或 H29 的下属代码）

以中老年男性前列腺癌患者为研究对象，开展湖南地区前列腺癌流行病学调查及其早期诊断筛查研究，探讨前列腺癌的致病机理，并开展中医药早期防治前列腺癌关键问题的机制研究，为提高去势抵抗性前列腺癌患者生存质量的中医药防治效果提供理论基础和科学依据。

3. 宫颈癌和乳腺癌的早期诊断与精准防治关键问题的应用基础研究（申请代码 1 选择 H16 的下属代码）

以宫颈癌和乳腺癌患者为研究对象，重点探讨两癌演进过程中的表观遗传学特征，分析关键分子事件对此过程的影响，并阐明其具体作用与机制，为宫颈癌和乳腺癌的早期诊断及精准防治提供理论基础和科学依据。

4. 神经系统遗传病的风险预警与发病机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

应用分子分型和生物信息学等技术，寻找多聚谷氨酰胺病等神经系统遗传病的危险因素和致病基因，并阐明其关键的发病机制，建立神经系统遗传病的实时监控与风险预警平台，为湖南地区神经系统遗传病的早期预防、精准诊断和防治提供理论依据。

5. 铂类药物的基因组学研究及个体化治疗（申请代码 1 选择 H16 或 H31 的下属代码）

重点研究影响传统及新一代铂类药物反应差异新的分子机制，针对新机制建立相应的动物模型，探寻克服铂类药物化疗耐药的新策略，寻找可以预测铂类化疗药物疗效和毒副作用个体差异的新基因组学分子标志物，建立基于基因组的铂类药物反应差异的个性化用药预测模型，探索铂类药物临床个体化治疗的新途径。

6. 湖南地区高发口腔黏膜下纤维变性和口腔癌形成的发病机理及防治的基础研究（申请代码 1 选择 H14 或 H16 的下属代码）

针对湖南地区高发口腔黏膜下纤维变性和口腔疣状癌的发展进程，从蛋白质组学、免疫微环境、上皮间充质转化调控等方面开展口腔黏膜下纤维变性和口腔癌发生的致病机理研究，探索新型核苷类药物及载体、生物活性玻璃载体和口腔相关干细胞在口腔疣状癌治疗中的作用及相关机制研究。

以上研究方向鼓励申请人与湖南省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

（三）围绕安徽在生物治疗及特色中医药等领域的发展需求，重点开展无精子症发生、线粒体遗传病阻断、大气压低温等离子体肿瘤治疗、抗炎免疫新化合物等方面的基础研究和临床基础研究

主要研究方向包括：

1. 人类生精障碍发生的分子基础和机制（申请代码 1 选择 C1202 的下属代码）

利用无精子症患者家系资源，在细化患者组织、细胞及分子病理学特征的基础上，重点筛查减数分裂异常所致无精子症的潜在致病变异，研究潜在致病变异对精子发生减

数分裂的影响，阐释致病变异导致减数分裂异常的分子机制，为无精子症患者的诊断提供分子靶标。

2. 无菌性炎症中新型固有免疫受体的发现及功能研究（申请代码 1 选择 H10 的下属代码）

重点研究无菌性炎症的发生机制，发现介导固有免疫细胞识别内源性“危险信号”的新型受体，揭示其促进固有免疫应答和无菌性炎症的作用和机制，为炎症性疾病提供免疫干预策略。

3. 大气压低温等离子体肿瘤治疗机制研究（申请代码 1 选择 H16 的下属代码）

针对大气压低温等离子体肿瘤治疗新技术的发展，研究肿瘤细胞损伤机制和死亡方式，探索特征性发生参数、代表性液相中间产物与关键生物效能的关联性，发展小尺寸等离子体病灶原位发生技术及参数实时诊断和优化的方法。

4. 线粒体遗传病阻断关键技术研究（申请代码 1 选择 H0426）

针对危害性大、无法治愈且难以预防的线粒体遗传病，重点开展线粒体遗传病的植入前遗传学诊断与线粒体置换技术的安全有效性研究，揭示遗传距离对线粒体置换后代线粒体 DNA 单倍型的影响规律，探索线粒体配型保障线粒体置换临床应用可行性，建立线粒体遗传病阻断关键技术，为建立线粒体遗传病逐级预防体系提供技术保障和防治策略。

5. 安徽省天然药物来源的抗炎免疫调节新化合物发现及作用机制研究（申请代码 1 选择 H31 的下属代码）

围绕自身免疫病临床治疗需要，以亳白芍、风丹皮、宣木瓜等安徽优势天然药物资源为研究对象，寻找抗炎免疫新的有效天然活性成分，筛选出先导化合物并对其进行化学修饰和结构改造，获得成药性强的新化合物，揭示抗炎免疫调节的作用与机理，为开发新的抗炎免疫药物提供物质基础和构效策略。

6. 新安医学固本培元法改善患者生活质量的数据挖掘及作用机制研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

围绕安徽地区多发免疫性、炎症性及代谢性疾病问题，以类风湿关节炎、慢性阻塞性肺病、糖尿病、肝豆状核变性、妇科炎症性疾病等为研究对象，重点研究新安医学固本培元法经典方药改善患者感受及其分子生物学作用机制，构建基于新安医学固本培元法-方药-改善患者感受的数据挖掘模型，为改善患者感受提供基于新安医学固本培元法的新治疗策略。

7. 缺血性脑血管病智能化精准脑血流动力学综合评估与临床决策辅助系统的研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

结合脑梗死的临床症状与血管影像数据，重点研究脑血管形态学、血流动力学及脑血管狭窄后血流灌注定量自动计算分析，建立一站式基于脑血管形态学与功能学相融合的智能评估新技术，应用于缺血性脑血管病的风险预测、早期诊断及血管内介入治疗策略的选择及预后判断。

以上研究方向鼓励申请人与安徽省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研

究机构开展合作研究。

(四) 围绕人参、鹿茸等吉林特色道地中药材产业可持续发展的重大需求, 开展核心功效物质基础及生物学机制等创新性基础研究; 针对常见、多发的呼吸系统疾病和器官移植术后免疫调节需求, 开展相关基础研究

主要研究方向包括:

1. 人参优良种质资源挖掘与分子辅助育种基础研究 (申请代码 1 选择 H2801)

针对吉林省优质人参品种匮乏, 开展寻找和挖掘优质、高产、抗病虫、抗逆等性状相关基因 (型), 阐明其遗传功能及调控机理; 建立人参种质资源核心群, 探讨高效利用人参资源的分子辅助育种理论基础; 分析优质人参品种的活性组分和基因组序列特征, 制定相应的质量标准和分子鉴别方法。为吉林省人参产业发展提供理论和技术支撑。

2. 梅花鹿茸独有生物学特性与复杂功效及作用机制的研究 (申请代码 1 选择 H2803)

为了更好地利用梅花鹿茸, 开展梅花鹿茸快速生长、逆向骨化以及完全再生的调控机制研究, 揭示鹿茸独有生物学特性与其临床功效的内在联系。为吉林省梅花鹿产业提供理论和技术支持。

3. 长白山天然药物来源小分子化合物调控干细胞增殖、分化作用机制研究 (申请代码 1 选择 H30 的下属代码)

为了更好地利用长白山特色资源, 研究长白山天然药物小分子化合物-多糖复合干细胞支架材料的组成以及在微纳尺度上的自组装技术; 研究复合干细胞支架材料的成分、结构和微观形态对干细胞的增殖、分化、黏附、生长、迁移及其功能的影响规律。

4. 吉林区域呼吸气道变应性疾病的流行病学特点及发病机制的研究 (申请代码 1 选择 H01 的下属代码)

针对区域性变应原引起的变应性疾病的免疫学机制及治疗与预防方法研究, 对吉林乃至东北地区气道变应性疾病的三级预防及精准治疗提供理论基础。

5. 器官移植免疫调节及耐受机制研究 (申请代码 1 选择 H1006)

为了提高吉林省器官移植的理论和技术, 基于吉林省临床样本, 研究临床器官移植患者术后免疫调节机制, 以及利用细胞与动物模型, 开展解析器官移植免疫耐受分子机制研究。

6. 林下参与园参药效物质基础、功效及作用机制比较研究 (申请代码 1 选择 H28 的下属代码)

针对吉林省人参产业中林下参与园参的功效的差别, 开展比较林下参与园参的活性成分, 如多糖、皂苷等在种类、含量以及结构上的差异; 同时, 比较林下参与园参的功效机制如作用靶点、信号调节通路等方面的差异。

以上研究方向鼓励申请人与吉林省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。

申请注意事项

(1) 申请人应当具有高级专业技术职务 (职称)。

(2) 申请人同年只能申请 1 项区域创新发展联合基金项目。

(3) 本联合基金面向全国, 公平竞争。对于合作研究项目, 应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个。

(4) 申请书中的资助类别选择“联合基金项目”, 亚类说明选择“重点支持项目”, 附注说明选择“区域创新发展联合基金”; “申请代码 1” 应按照本联合基金项目指南要求选择, “申请代码 2” 根据项目研究领域自主选择相应的申请代码; “领域信息” 根据项目研究领域选择相应的领域名称, 如“生物与农业领域”; “主要研究方向” 根据项目研究方向选择相应的方向名称, 如“四川水稻对弱光条件的适应与栽培调控机理”。

(5) 如果申请人已经承担与本联合基金项目相关的国家其他科技计划项目, 应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(6) 资助项目取得的科研成果, 包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等, 应当注明得到国家自然科学基金区域创新发展联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。自然科学基金委与四川、湖南、安徽、吉林四省共同促进项目数据共享和研究成果在当地推广和应用。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局

地 址: 北京市海淀区双清路 83 号

邮 编: 100085

联系人: 雷 蓉 刘 权

电 话: 010-62328484, 62326872

电子邮件: leirong@nsfc.gov.cn

liuquan@nsfc.gov.cn

四川省科学技术厅

地 址: 四川省成都市学道街 39 号

邮 编: 610016

联系人: 刘 行 丰 伟

电 话: 028-86717593, 86671925

电子邮件: 582274806@qq.com

安徽省科学技术厅

地 址: 合肥市包河区紫云路 996 号

邮 编: 230091

联系人: 王积成 孙 斌

电 话: 0551-62659625, 64696835

电子邮件: 345878243@qq.com

湖南省科学技术厅

地 址: 长沙市岳麓大道 233 号

邮 编: 410013

联系人: 周玉林 任树言

电 话: 0731-88988701, 88988850

电子邮件: 254603254@qq.com

hnkjrsy@163.com

吉林省科学技术厅

地 址: 吉林省长春市民康路 522 号

邮 编: 130041

联系人: 唐 喆 孙晓辉

电 话: 0431-81213767, 88971017

电子邮件: 15584305779@163.com

企业创新发展联合基金

自然科学基金委与企业共同出资设立企业创新发展联合基金，旨在发挥国家自然科学基金的导向作用，吸引和集聚全国的优势科研力量，围绕产业发展中的紧迫需求，聚焦关键技术领域中的核心科学问题开展基础研究，促进知识创新体系和技术创新体系的融合，推动我国企业自主创新能力的提升。

2020 年度企业创新发展联合基金以集成项目和重点支持项目的形式予以资助，资助期限均为 4 年。

一、能源领域

(一) 集成项目

中国石油化工股份有限公司

2020 年度拟在以下研究方向以集成项目的形式予以资助，直接费用平均资助强度约为 1260 万元/项。

1. 盆地深部地质作用过程与资源效应（申请代码 1 选择 D02、D03 或 D04 的下属代码）

从深部地质作用对沉积盆地影响方式、规模、范围研究入手，聚焦深部地质作用对沉积盆地多类型资源形成与分布的影响机制，阐明深部流体携带物质和能量对资源成藏效应和资源潜力。主要研究内容：

(1) 盆地深部地质动力学背景与环境描述

划分深部地质活动类型，明确深部地质作用与盆地构造演化耦合的动力学机制；查明深部地质作用与沉积盆地之间的物质、能量交换途径，建立深部地质作用地质、地球化学示踪方法；阐明盆地深部地质作用对温、压场的作用方式，建立盆地深部古温压场恢复方法。

(2) 深部地质流体与沉积围岩的物理化学作用机制及示踪方法

模拟古老高演化富 C 贫 H 烃源在深部富氢等物质和能量参与下复合催化生烃机理，探索深层高演化烃源再活化生烃潜力；阐明深部富 CO₂、H₂S 等流体沿深大断裂自深部向浅部运移过程中对 Ca、Mg、Si 等组分活化迁移机制，揭示热液白云岩、硅化岩等储层发育机理；通过实验模拟不同热液流体对储层和盖层中主要成岩矿物溶蚀-沉淀机制，探讨深部流体与储盖层长期物理化学作用过程中储层溶蚀和盖层充填封闭的协同成岩演化关系；探索深部与浅部复杂流体作用示踪识别方法，建立流体作用世代期次定年技术。

(3) 古老克拉通深部地质作用与资源效应

通过中西部古老克拉通典型实例解剖，揭示深部流体携带物质与能量对沉积盆地围岩的热效应，揭示油气相态转化与聚散机制；阐明古老克拉通 He 富集机制，探索 He

等非烃资源独立成藏的主控因素；查明深部地质流体/热能对古老克拉通油气成藏改造机制，建立示踪深部地质流体对油气成藏影响的地质-地球化学识别指标。

(4) 新构造运动体制下深部地质作用与资源效应

通过我国东部深大断裂活跃区域实例解剖，探索深部来源 CO₂、He、无机 CH₄ 等独立成藏的可行性，明确其有效聚集的主控因素；阐明深部地质流体对沉积盆地深层滞留烃类的驱替、运移和聚散过程，建立示踪深部地质流体对油气成藏影响的地质地球化学识别指标；揭示新构造运动体制下深部流体携带能量对沉积盆地围岩的热效应，明确沉积盆地区干热岩资源形成机制与开采潜力评价。

本项目申请应同时包含上述 4 个研究内容，紧密围绕项目主题“盆地深部地质作用过程与资源效应”开展深入和系统研究，研究成果应包括原理、方法、技术、装备以及论文、专利等。

2. 多元复合高效开发难采稠油理论与方法（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对我国深层、超稠油、薄储层、强敏感及强边底水等多因素相互叠加的难采稠油，围绕多元复合高效开发难采稠油理论与核心开发技术的关键科学问题，开展基础与创新研究。主要研究内容：

(1) 稠油赋存及非等温渗流力学机制

研究储层条件下稠油流变学特征，阐释多孔介质中蒸汽、稠油、水等流体非等温流动规律和相态行为；开展微观和宏观物理模拟，描述多孔介质中稠油赋存状态和模式，揭示控制及启动稠油流动的驱替力、界面力和黏滞力等力学作用机制；研究黏土矿物水化及热/岩反应，开展岩石孔渗热力敏感性研究，描述黏土矿物的水热效应规律，揭示稠油储层流-热-固的耦合作用机理。

(2) 稠油多元多相热复合作用机制及开发机理

研制考虑模拟蒸汽、化学和气体作用的物理模型，建立稠油多元多相热复合驱油物理模拟实验方法，研究蒸汽/水/化学剂/气体/岩石/稠油相互作用机制；探索热与高效化学剂、惰性气体等多元流体在流动控制、扩大波及、复合降粘、传热传质等协同作用机理，揭示热与多元流体复合驱油的主控因素，构建难采稠油多元复合高效开发理论。

(3) 难采稠油高效开发方法

构建适用不同类型难采稠油油藏多元复合驱油体系，研发基于热与多元多相复合作用的数值模拟方法，开展微观流动模拟及数值模拟研究，研究影响驱油效果的因素和高效控制方法，探索不同类型难采稠油热与多元复合的开发新方法，建立注采优化设计方法，筛选典型稠油油藏开展矿场试验应用研究，形成难采稠油高效开发配套技术。

本项目申请应同时包含上述 3 个研究内容，紧密围绕项目主题“难采稠油”开展深入和系统的研究，研究成果应包括原理、方法、技术、专利和试验区应用等。

3. 高效分布式制氢集成技术的基础科学及工程问题（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对分布式制氢技术涉及的关键科学问题，开展天然气催化转化工艺和新型催化材料方面等应用基础研究，在水电解制氢、天然气催化部分氧化制氢、天然气化学链制

氢、氢气分离提纯等方面形成工艺过程特色，在装置集成化、智能化、模块化撬装设计和一键启停过程控制方面取得突破。为我国城市和偏远地区建设氢能社会提供安全稳定、高效、清洁环保的分布式制氢技术，并提升我国在车用清洁能源领域的核心竞争力。主要研究内容：

(1) 高效电解水制氢

在分子水平上研究催化剂表面反应机制，阐释电解水析氢析氧的反应机理；开发高效析氢和析氧催化剂；发展新型三维一体化电极技术（电流密度 $1\text{A}/\text{cm}^2$ 时的槽压不超过 1.7V ），开展中试验证；解决因催化层脱离带来的安全性和稳定性问题。

(2) 天然气催化重整制氢

研究天然气催化重整制氢反应中活性组分在载体表面的迁移和烧结规律；研制具有高活性、抗烧结、抗积炭的天然气催化重整催化剂及载体材料；开发天然气催化重整制氢新工艺，提升反应系统的本质安全，开展工艺中试验证，甲烷转化率大于 90%。

(3) 天然气化学链重整制氢

研究天然气化学链重整制氢的载氧体-催化耦合效应的构效关系，通过活性组分、掺杂、载氧体晶型改性等配方优化和织构设计，实现载氧体催化剂的氢解、氧储存及氧化还原能力的协同作用。通过模式放大解决载氧体制备工程问题，创制天然气化学链重整的载氧体催化剂，开发化学链重整制氢新工艺，设计建设中试示范装置，获得燃料电池级氢气产品。

(4) 天然气分布式制氢系统集成

以生产符合氢燃料电池用氢标准的高纯氢气为目标，开发包含天然气净化、天然气转化、合成气变换、氢气分离提纯等单元的天然气分布式制氢成套技术，氢气中关键杂质一氧化碳浓度满足车载应用要求。开展分布式制氢工艺的过程强化、系统集成和能效分析，设计建设天然气分布制氢示范装置。

本项目申请应同时包含上述 4 个研究内容，紧密围绕项目主题“分布式制氢”开展深入和系统研究，研究成果应包括原理、方法、技术及专利等。

4. 低浓度甲烷综合利用基础理论和技术（申请代码 1 选择 B08、E04 或 E06 的下属代码）

开展低浓度甲烷的吸附分离、活化、催化转化等基础理论和关键技术的研究，取得低浓度甲烷回收和综合利用新突破，为解决石油、石化企业挥发性有机物（VOCs）下一代深度治理奠定理论基础，并开展相应的先导性工业试验和示范应用。主要研究内容：

(1) 低浓度甲烷的高效吸附分离

研究基于可控的孔道结构和微表面化学性质的吸附剂的低浓度甲烷分离技术，探究新材料的表面化学性质及孔结构等对低浓度甲烷选择性吸附性能的影响和调控机制，获取新型吸附剂的变压吸附（PSA）法分离富集低浓度甲烷的基础理论及技术，并建设示范装置。

(2) 低浓度甲烷高效可控催化氧化

研究甲烷催化氧化过程的引发、传递和湮灭机制，探索 C—H 键活化新材料，研究催化材料活性位点的限域构建及其调控方法，建立甲烷的催化氧化反应动力学，为低浓度甲烷的催化燃烧及高效利用奠定理论基础，并建成示范装置。

(3) 低浓度甲烷的氧化-还原耦合研究

利用低浓度甲烷作为还原剂与 SO_x 和 NO_x 进行氧化还原耦合反应是大气污染治理的可能途径。以 $\text{CH}_4\text{-NO}_x$ 的氧化还原催化净化技术为研究体系, 揭示甲烷选择性催化还原 NO_x 中催化活性位点及催化反应机理。

本项目申请应同时包含上述 3 个研究内容, 紧密围绕项目主题“低浓度甲烷综合利用”开展深入和系统研究, 研究成果应包括原理、方法、技术及专利等。

中国海洋石油集团有限公司

2020 年度拟在以下研究方向以集成项目的形式予以资助, 直接费用平均资助强度为 1 100 万元/项。

5. 南海天然气水合物成藏机理及高效开采工程科学(申请代码 1 选择 E04、E06 或 E11 的下属代码)

围绕我国南海天然气水合物成藏机理、安全高效开发机制与核心工程技术的关键科学问题, 开展基础与创新研究。主要研究内容:

(1) 南海天然气水合物成藏机制与储层精细刻画

充分利用南海水合物资源勘查与钻探实际资料, 建立不同类型水合物储层岩石地球物理模型, 研究水合物成藏特征, 分析水合物矿层非均特征及控制因素, 揭示水合物富集与分布规律和天然气水合物和上、下覆层的共存机制; 基于岩心开展水合物储层的精细地质建模与储层孔渗饱与连通性反演, 最终达到能精细刻画水合物在空间上的展布, 为研究目标区提供有利试采靶区推荐目标。

(2) 南海天然气水合物高效开采机制

揭示天然气水合物开采过程中储层内气-液-固多相、多组分流动机理, 解决天然气水合物开采过程中储层内传热、流动和产能评价关键技术问题, 提出开采模拟过程尺度效应及相似规律、准则数。探究天然气水合物开采过程中储层内传热、流动和产能评价关联因素; 逐步建立针对多成藏类型(包括成岩、非成岩)天然气水合物、全层段(从海底表层、浅层和深层)矿藏特征的开采适应性评价理论。

(3) 天然气水合物分解过程热流场耦合蠕变机理及风险评价机制

建立海域水合物泥质粉砂储层蠕变模型与地层安全风险预测技术, 开展海水中甲烷气体扩散演化规律研究。针对南海天然气水合物开发过程储层相变复杂、低渗、应力敏感、互层等特征, 研究热-流-力多场耦合作用下泥质粉砂水合物储层和上覆盖层岩心强度特性, 开展地层变形多尺度多场耦合计算分析, 建立特征信号抽取和监测分析方法, 开展地层失稳机制的研究和开采过程中地层稳定性评价方法。

(4) 连续排采、气-水-砂-水合物多相流体安全输运机理及方法

以解决海洋天然气水合物开发、多气合采中采出气、水、砂多相举升排采、流动安全保障面临的挑战为目标, 建立开采过程储层、井筒到水下采油树、海底管道及下游工艺设施中多相流动耦合模型及流体输运模型, 揭示气-水-砂-水合物多相举升, 天然气水合物二次生成、冰堵等流动堵塞工况特征响应规律, 形成天然气水合物排水采气等连续排采工艺和方法, 为海洋天然气水合物、油气田的安全开发和运行提供理

论支持。

本项目申请应同时包含上述 4 个研究内容，紧密围绕项目主题“南海天然气水合物”开展深入和系统研究，研究成果应包括原理、方法、技术、装备以及专利等。

（二）重点支持项目

中国海洋石油集团有限公司

本年度拟在以下研究方向以重点支持项目的形式予以资助，直接费用平均资助强度约为 260 万元/项。

1. 海上稠油油田含聚采出液快速高效处理关键问题（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对海上稠油油田化学驱采出液稳定性高、集输处理单元水力停留时间短、脱出水含油量高等难题，依托现有三级污水处理系统和阳离子型清水剂的特点，重点支持探索高含油污水高效能低阻、低剪切预除油技术及其配套的新型高效清水剂，研究其中物理技术耦合协同新型药剂预除油的新方法及增效理论，揭示作用场下水中非连续相之间及其与药剂之间的相互作用机制，实现高含油污水高效预除油目的，减轻现有三级污水处理系统负荷并避免处理系统内（因传统阳离子型药剂与采出液中阴离子聚丙烯酰胺静电作用）生成难处理的污油絮体，获得污油絮体/泥源头减量的有效方法。

2. 海上深层含水低渗致密气藏增产新理论新方法（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对海上深层含水低渗致密气藏储层改造后产水量大、气藏水淹的问题，在分析产水规模和产水来源基础上，开展储隔层岩石力学及地应力特征等分析，结合储层内裂缝延伸规律，优选储层改造工程“甜点”，结合含水气藏控水机理，优选加砂规模和裂缝参数，为提高海上深层含水低渗致密气田增产效果提供新的理论依据。

3. 基于 CFD 的浮式平台载荷响应及安全分析（申请代码 1 选择 D06 或 E11 的下属代码）

重点开展典型浮式平台恶劣海况下基于试验和计算流体动力学（CFD）计算的波浪抨击随机载荷预报理论的研究，建立随机海况下浮式设施典型结构（立柱、甲板）的载荷预报方法，开展典型浮式生产系统（含平台、立管、系泊系统在内）的全耦合涡激运动（VIM）试验与 CFD 数值模拟研究，并通过试验或监测数据分析，建立其安全评价的机制。

4. 南海莺琼盆地高温超压储层岩石物理特征及地震响应机理（申请代码 1 选择 D04 的下属代码）

针对南海莺琼盆地高温超压（温度：175~230℃、压力：140~200MPa）储层的异常地震响应特征，结合跨频段岩石物理实验，研究高温高压及高地温梯度条件下岩石骨架及流体与弹性参数之间的联系，以及对地震波响应特征的影响；建立不同岩石类型及含油气特性与地震响应之间的定量关系。重点研究不同温度及压力条件下砂岩骨架弹性参数的变化规律，不同温压条件下孔隙流体弹性参数的变化规律，不同温压条件下孔隙度、渗透率与弹性参数之间的关系建立，岩石物理约束下的高温高压储层弹性参数预测

与实际地震响应的对比分析。

5. 复合式旋转导向钻井工具的理论与方法研究 (申请代码 1 选择 E04 的下属代码)

为拓展旋转导向系统对于软、硬、交互等地层条件下的适应能力,开展复合式(指向式与推向式相结合)旋转导向系统的理论与方法研究,实现新一代旋转导向技术的理论基础准备。具体包括复合式旋转导向自动控制、钻井综合条件影响、惯性导航和地磁导航融合、机械与捷联惯性稳定平台等方面的理论、方法和机理研究工作。

6. 莺琼盆地中深层储层预测 (申请代码 1 选择 D02 或 D04 的下属代码)

基于已有钻井资料,厘清储层测井岩石物理特征,以地震波动方程为理论基础,探索不同岩性组合、孔隙结构、流体等条件下的岩石物理特征变化,并在该变化规律下探索超高温高压对地震波传播的影响机制、超高温高压地层中低速泥岩的形成机理,建立低速泥岩识别及描述的理论基础。揭示高阻抗气藏孔隙度、泥质含量及含气饱和度对地震响应特征的影响规律,提高气层解释符合率,为高温超高压高阻抗气藏的识别与评价奠定理论基础。

7. 煤层气及煤系气增产改造机理 (申请代码 1 请选择 E04 的下属代码)

针对煤层气、煤系气开发及非均质裂隙煤岩起裂与裂缝扩展等基础理论瓶颈问题,开展煤岩起裂与裂缝扩展机理及主控因素研究、煤系气产层组穿层致裂与裂缝扩展机理及主控因素研究、多期裂缝复杂交互机理及特征研究、临界应力和天然裂缝开启机理研究、高速剪切作用下煤粉产生机理及溶质运移机理研究,揭示煤层气、煤系气储层损害机理,解决煤层气及煤系气储层有效增产改造难题。

8. 海上天然气高效脱 CO₂ 的关键问题研究 (申请代码 1 请选择 B08、E04 或 E06 的下属代码)

针对现有天然气脱 CO₂ 存在的分离效率低、设备体积大的问题,基于仿生与生物启发思想,基于材料基因和结构化学新范式,开发天然气脱 CO₂ 高性能膜分离材料与关键技术。研究天然气脱 CO₂ 膜材料的可控制备技术与构效机制,研究 CO₂ 分离脱除过程中的热力学、动力学和质量传递机理,探索降低设备体积、降低能耗和物耗的科学规律,发展能有效提高单位设备体积脱除 CO₂ 能力的相关膜分离材料与分离技术。为海上平台高效脱除甲烷气中 CO₂ 提供理论基础和技术支撑。

9. 富碳天然气直接合成 C₂⁺ 产品新途径 (申请代码 1 选择 B08 的下属代码)

针对南海天然气富含 CO₂ 的特点,开展甲烷和 CO₂ 直接合成乙醇、乙酸等 C₂⁺ 产物的催化基础研究。研究 CO₂ 与甲烷分子中 C=O 键和 C—H 键的催化活化机制,设计高活性催化剂,揭示反应机理; C₂⁺ 产物选择性与催化剂结构的关系;开展新型反应器研制和氧化还原过程动力学控制因素研究,为富碳天然气资源高效利用奠定科学基础。

10. 电化学提纯与压缩氢技术应用基础研究 (申请代码 1 选择 B08 的下属代码)

针对氢能产业链中高成本、高能耗的氢气压缩和纯化的关键环节,基于电化学质子交换、材料化学、热力学理论,开发电化学压缩氢复合膜材料及增强特性方法,建立电化学氢气压缩及纯化系统;研究气体分子在膜分离过程中动力学和热力学的协调机制,掌握电化学压缩氢效率的影响因素及规律;揭示膜材料传输氢气的机理、膜结构与氢气传输的构效关系,建立膜结构形成与应用过程间介科学关联机制;为开发高可靠性、低成本、高压氢气系统奠定技术基础,满足快速发展的氢能产业对氢气压缩及纯化的需求。

11. 海洋工程装备智能制造解决方案与关键技术（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对海洋工程装备制造数字化、信息化、智能化基础相对薄弱的问题，研究提出行业可推广应用的海洋油气生产平台上部模块智能焊接制造模式、设计智能制造工艺流程及总体方案。研究焊接路径智能规划与自动离线编程技术，高精度焊缝跟踪与焊接轨迹智能纠偏技术，基于焊接热物理模型的智能熔池控制原理与方法，基于工业大数据的焊接质量在线评估技术，海洋工程典型结构智能焊接制造工艺集成研究。形成焊接对象智能匹配、焊接路径智能规划、焊缝智能跟踪、焊接质量智能评价技术。开发智能管控平台，全方位提高生产效率与生产质量。形成研发数据完整性管理平台，为上部模块智能制造提供安全、高效的数据保障与服务支持。

二、人工智能领域

中国电子科技集团有限公司

本年度拟在以下研究方向以重点支持项目的形式予以资助，直接费用平均资助强度约为 260 万元/项。

1. 城市应急管理事件智能感知及实时仿真推演技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对城市应急管理事件（如内涝、火灾、化工泄漏等）变化快、因素多、判定困难的特点，面向现有的城市应急管理事件仿真模式固化、内容单一、信息滞后等问题，研究城市多源异构物联网数据的智能感知融合方法；研究城市应急管理事件建模与趋势预测方法；研究城市应急管理事件实时动态仿真技术，实现大规模城市三维空间场景及应急事件动态细节的跨尺度调度；研究针对典型应急管理事件的监测、评估、成因推理及预警模型。

2. 面向公共安全的场景智能感知与异常行为预警（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对公共安全领域现有系统对场景智能感知难、抗恶意攻击防御性能差、预警速度慢、泛化性能弱等问题，综合利用图像、视频、文本、音频、传感器等多源数据，研究典型公共开放环境及高辐射、高亮度、遮挡等极端恶劣环境下的场景特征图谱构建，适应类内场景变化丰富的分类算法，恶意攻击下的智能场景精确感知，复杂行为模式和多维干扰下的多特征深度学习理论与方法，多模态、多尺度、多粒度的异常行为识别模型，建立基于海量多源数据的场景智能感知与异常行为快速预警系统，支撑公共安全风险感知与评估，并开展应用示范。

3. 网络空间行为大数据的融合感知与协同处理关键技术（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

针对行为动态随机、空间信息利用不足所导致的突发网络事件分析、网络恶意行为识别难和检测不准确等问题，研究面向大规模多模态特征的行为协同建模与统一表征方法，实现基于元范式在异构图表征的复杂度度量 and 极限学习，突破多模态特征的行为计算的数据融合和动态更新难题；研究面向跨尺度的大规模时空序列数据超量协同学习和预测方法，实现复杂拓扑假设下图特征共享、超量协同学习模型的构建和基于元学习的敏捷远期预测。

4. 面向复杂空管运行场景的并行化认知与推理方法研究（申请代码 1 选择 F01 或 F06 的下属代码）

针对跨区域、涉及各方利益、影响事件频发且存在不确定性因素等复杂空管运行环境下，难以对动态事件的演变过程和影响进行快速有效的认知推理等问题，研究面向空管领域事件动态演变的时空语义建模与关联方法，构建面向大规模空管语义数据的并行化知识抽取和分析框架，研究面向空管领域多源异构知识表征与大规模知识图谱存储、构建方法，研究复杂运行场景下多利益相关方跨域协同认知理论及动态环境中的不确定性推理方法，并在跨区域空管系统中进行验证，实现不确定性条件下空管事件时空演化机理分析、多事件关联分析模型的智能构建及实时动态推理分析及预测，为空管领域智能推理决策提供理论与技术支撑。

5. 极端灾害气象的智能化监测与预报技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对航空、铁路、救灾等领域对极端灾害气象精细化精准化监测与预报需求，应用智能感知技术与深度学习算法解决局地低空气象目标的探测、识别、预报问题，降低灾害天气导致的经济损失。研究低空域气象目标高时空分辨率探测技术，解决低空中小尺度气象精细化监测问题；研究电磁气象大数据智能融合与信息挖掘技术，解决多源异构数据同化问题；研究复杂结构气象目标智能识别技术及复杂气象环境多要素精准化预报和风险评估技术，解决灾害气象精准化监测与预报问题；研究极端灾害气象规律的智能化反演技术，挖掘低价值密度气象数据的有效信息，建设极端灾害气象智能监测与预报一体化系统平台，实现极端灾害气象的分钟级检测与预报能力。

6. 面向学习资源的知识图谱构建与个性化推荐关键技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对互联网时代学习资源复杂化、碎片化和缺乏针对性过滤机制等导致学习效率低下的问题，研究融合学科知识、学习资源、学习策略的个性化教育知识图谱模型及其构建技术，研究基于知识图谱的学习资源概念链接、分析与评价技术，研究融合知识图谱与学习目标的学习者知识体系评估模型和学习路径智能规划，实现以学习者个性化兴趣和需求驱动为中心的精准知识推送和个性化学习资源与学习策略推荐。

7. 太空目标智能识别与碰撞预警技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对复杂太空环境下，空间目标识别困难，以及碰撞、陨落等太空事件对空间目标的安全威胁等问题，研究基于雷达、光电等多源数据的空间目标特性分析、识别与综合决策方法，形成具备多模态属性感知的深度网络模型和空间目标特征自学习技术；研究适用于大场景下复杂太空环境态势感知的机器学习算法，实现对空间目标平台类型、工作状态、在轨姿态、几何尺寸、表面材质等特征信息的准确获取，形成对目标属性识别、意图判别能力；面向空间事件的自动告警，研究目标碰撞预警的智能化评估、目标陨落的自动化分析以及空间目标威胁预警的多约束判定方法，实现对复杂空间环境下太空事件的快速精准的分析与告警。

8. 基于分布式信息融合的无人系统安全状态估计理论与方法（申请代码 1 选择 F01 或 F06 的下属代码）

针对网络攻击下无人系统中量测信息的不完整性、异步性、虚假性等问题，从信息

融合的角度研究攻击信号的最优分布式融合检测、攻击信号的分布式在线估计和辨识、攻击信号的实时信息补偿、无人系统安全状态融合估计等方法，构建无人系统中攻击信号快速预警-在线融合辨识-信息补偿-安全状态融合估计一体化理论体系，解决不完整性、异步性、虚假性量测信息导致状态估计不可靠的难题，构建一套针对网络攻击下无人系统的安全状态估计方法。

9. 抗网络关键信息基础设施测绘的理论及关键技术（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对网络关键信息基础设施设备、网络、资源、漏洞等信息面对敌手网络测绘时易于暴露，带来严重安全隐患，以及当前抗测绘理论基础薄弱，抗测绘技术手段缺乏主动性、智慧性、协同性、对抗性的问题，研究抗网络关键信息基础设施测绘理论，完善抗测绘相关理论体系，指导抗测绘技术方法研究，研究抗网络关键信息基础设施测绘的信息隐蔽方法，支持复杂网络分析、大数据分析条件下基础设施信息去特征、去关联、去耦合，研究抗网络关键信息基础设施测绘的信息主动欺骗技术，支持设备特征模拟、流量特征混淆、行为特征伪装等。研究面向抗网络关键信息基础设施测绘的资源协同调度方法，支持高抗测绘效能、低网络延迟目标条件下的抗测绘资源最优化调度。

10. 网络空间高隐蔽未知威胁智能检测与溯源（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对复杂度高、对抗性强、特征隐蔽的未知网络攻击威胁，存在着危害大、检测难及智能防御能力不足等问题，提出多形式、多类别攻击威胁的阶段化、事件化表征方法，研究零（小）样本学习和弱监督场景信息下未知网络攻击威胁的分类与识别技术，建立实现网络攻击主动防御及可信证据链技术平台；针对网络攻击的主体确定、源头定位、场景重建、意图推断及预警应对等关键技术，研究跨地区、跨网络的攻击溯源分析方法和应对措施；面向工业系统等关键信息基础设施，建立基于机器学习可靠的非入侵式攻击检测方法。

11. 面向知识互联的人工智能互联网络架构理论和关键技术（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

针对现有互联网络协议体系下的网络原语局限性，研究内嵌人工智能能力的新型人工智能互联网络架构的理论和关键技术，包括研究具备人工智能能力、面向知识互联的网络原语和新型网络协议体系，研究面向人工智能互联网络传输的知识表达和编码理论和算法，研究人工智能互联网络中的网络寻址、路由，以及在此基础上支持大规模网络下高效能人工智能计算等基础算法和关键技术。

12. 复杂电磁环境下的频谱智能管控技术（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对复杂频谱环境下电磁目标类型多样、用频行为多变导致的频谱使用安全问题，研究基于知识发现的频谱特征提取方法，研究用频行为意图推理机制及正常/异常行为的关联关系，构建基于智能认知的频谱管控安全体系模型；提出用频行为意图推理机制和监测分析方法，研究可解释可信任的智能频谱安全决策理论与方法，搭建智能频谱监测和管控应用系统。

13. 数据与知识联合驱动的宽带无线通信关键技术研究 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)

针对复杂通信环境中宽带无线通信面临的低功率效率、信道时变、链路非线性、端计算处理资源受限等问题, 研究数据驱动与知识驱动结合的端到端宽带无线通信系统模型构建方法; 研究基于条件对抗生成网络的时变信道理解方法; 研究信号峰均比与误比特率联合优化算法; 研究基于知识图谱与类脑推理的通信信道编译码设计; 构建真实信道无线通信数据集; 实现数据、知识与推理驱动的端到端宽带无线通信原型系统, 并开展 OTA 测试, 优化系统性能。

14. 约束环境下的探测通信融合及智能共用理论与方法 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)

针对平台空间受限、供能不足等约束, 探测与通信共址工作产生的电磁自扰、资源独占、协同效率低、抗干扰能力差等难题, 研究数据与模型联合驱动的雷达通信共用理论与方法。研究雷达通信一体化波形的共用与互干扰机理, 构建基于深度网络的多通道波束赋形与干扰智能协调的机制, 形成共用波形场景下多点协同探测通信融合架构。面对一体化协同中特征维度高、信息反馈少与解空间搜索难的问题, 研究小样本学习、迁移学习或生成式对抗网络方法, 构建多维度的探测通信融合与智能共用模型。

15. 短波宽带智能传输理论与方法 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)

针对短波天波通信存在的带宽窄、传输速率低和链路稳定性差等问题, 研究短波宽带信道特性和基于广域分集的空时传输理论, 包括信息传输可达速率与空时传输机制之间的制约关系, 提出短波宽带波形设计方法; 研究电离层传播模式、色散和衰落等环境因素和基于深度学习的空时传输机制优化策略的关联关系, 形成基于环境自主认知的短波宽带传输策略, 实现短波稳定高速通信。

16. 面向多核芯片的全生命周期智能监测与管理技术 (申请代码 1 选择 F06 的下属代码)

针对多核芯片在恶劣工作环境中高可靠、高安全应用需求, 基于人工智能技术研究从芯片出厂到应用全生命周期的监控和管理方法; 基于软硬协同的片上系统研究故障智能预警方法和老化抑制技术; 研究低开销、高可靠、智能化的片上管理系统, 以及智能全生命周期片上监测系统, 设计智能片上管理系统。

17. 智能可重构天线关键技术研究 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)

针对复杂电磁环境下现有相控阵天线系统口径综合效率低, 对场景适应性差, 可切换状态少, 响应速度慢、自适应能力不足等问题, 研究天线射频层多维快速重构方法; 研究频率、极化、方向图连续动态调控方法; 研究面向不同任务和复杂环境的智能天线子阵划分和调度方法; 设计基于人工智能的波束形成加速优化算法, 开发软硬件协同实时重构的智能天线, 达到智能天线系统自适应、准确、高效、实时应对复杂电磁环境的目的。

18. 面向危化品分子特异性捕获的智能传感器理论与方法 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)

针对复杂环境中现有监测系统对危化品等化学目标辨识灵敏度低、对场景和感知设

备变换转化性差、响应速度慢、自适应能力不足、体积功耗大等问题，研究特异性分子与纳米材料相互作用的物理机理，探索化学分子特异性捕获传感器原理；构建分子指纹图谱目标知识库，发展自我更新学习的智能学习策略，突破在线学习、迁移学习应用于化学分子表征领域的难点，形成能自适应、准确、高效应对化学品目标智能感知识别的理论和方法；实现高灵敏度、高特异性、高集成度的化学指纹图谱感知与特定分子实时监测的智慧节点。

19. 面向人工智能应用的异构加速架构编程模型及编译优化研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

针对人工智能异构处理器架构条件下的编程复杂，如何充分发挥各处理器在进行 AI 算法运行时的硬件性能，降低用户并行编程的复杂度，提高人工智能应用程序在异构处理器架构的执行性能问题，研究适合人工智能算法的异构处理器架构统一编程模型；研究开展基于异构处理器架构的自动编译优化技术；研究基于人工智能应用任务特征和计算资源特征的任务映射和调度；研究基于统一编程模型的张量内存优化技术。

20. 面向图像识别系统攻防的生成对抗机器学习理论与方法（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对基于深度学习网络模型的视频监控与图像识别系统易受伪装的图像视频样本（亦称对抗样本）攻击的脆弱性问题，研究伪装样本的产生机制、深度识别网络模型的受攻击机理及可解释性原理，建立伪装样本的攻击性度量评测标准和识别模型的脆弱性度量评测标准；研究伪装样本的智能甄别方法、脆弱性模型部件的定位检测方法，形成有效抵抗攻击的模型自我修补与防御机制；研究能防御对抗样本的高可靠性防攻击技术；实现智能图像/视频识别系统对伪造攻击样本的有效侦测、精确定位与可靠防御和管控。

21. 复杂工作环境下动力电池组状态的智能辨识及故障溯源理论与方法（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对复杂工作环境下现有系统对于不同类型单体电池构成的电池组状态估计存在测量时间长、测试难度较大、估计误差大等缺陷，研究电池组充放电反应过程中内、外参数之间的关联性，明确电池衰减各因素间的传递性、层次性；研究大批量单体电池组成动力电池组时的智能化故障定位和故障溯源方法，建立单体电池与电池组故障的关联模型；研究基于生成式对抗网络的故障样本增强技术及理论，从数据中加强学习动态系统的模型，找到电池组状态与观测值的差异，最终形成针对动力电池组的工作状态预判模型和故障智能化溯源方法。

22. 数据与模型混合驱动的无监督数据特征生成的优化方法（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对无监督深度学习过程中的特征生成缺乏“可解释性”和“有针对性”等问题，研究新的数据特征生成方法。利用代数表示论、拓扑学和优化等相关数学理论，分析数据空间的一般特性，研究数据与模型混合驱动的特征生成方法，使生成的特征具有更好的解释性和针对性；基于矩阵优化、流形学习和自编码等方法，研究样本数据的特征与经验特征之间的关联关系，设计与任务无关的特征生成方法；研究无监督数据与聚类模

型的匹配关系，提出高效的无监督学习模型选择算法，并在某一领域数据中得到验证。

23. 微小目标深度识别理论与方法（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对复杂环境中微小目标识别精度低、效率低等问题，研究多源异构数据的自适应融合模型与统一表征方法；研究基于深度融合的微小目标高精度识别方法；研究支持增量学习、能自适应应对复杂环境的微小目标识别理论与方法。

24. 多智能体群组对抗推演与博弈方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对多智能体以群/组为结构进行竞争对抗的博弈决策需求，结合博弈论、控制论、信息论、图论、机器学习等理论与方法，研究复杂对抗环境下群体内信息交互与增量生成机理；研究基于对抗学习的群体智能生成与演化；研究不完全信息下的群组对抗博弈决策；研究基于博弈强化学习的均衡策略求解；研究博弈对抗数据的可视化分析方法以及群组对抗博弈效能综合评估方法，探索对抗学习、博弈强化学习的新机理，并向典型对抗场景开展原理验证。

25. 基于脑机协同的目标识别与集群智能控制系统关键理论与技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对复杂环境中目标检测与识别过于依赖个体经验与注意力、计算机视觉方法迁移能力不足的问题，研究基于迁移学习脑机混合智能系统基础理论和关键技术；研究基于多模态脑神经信号分析和神经反馈的注意力检测神经机制；研究基于不同脑区域与注意力相关神经振荡关键特征的神经反馈模式，通过训练调节不同的脑节律特征；结合眼动轨迹与同步扫描的多脑神经信号，建立视觉神经系统中隐式注意与显式注意模型，研究脑-脑反馈训练的关键技术与方法；研究实时反馈环境下的脑-脑智能融合的理论与方法。

26. 面向不确定环境下材料指纹图谱的人工智能挖掘与计算技术（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

针对电池等领域新型材料研发过程中能量密度和容量等性能不确定等问题，研究材料指纹图谱，实现多层次/维度/尺度的材料数据的融合感知、关联分析和表征；研究材料指纹图谱的深度学习，以及不确定条件下材料性能的快速评估和智能挖掘；研究建立指纹图谱人工智能测试挖掘平台，实现多组分新材料体系的快速智能筛选和性能优化。

27. 细粒度视觉分析推理技术与可解释性研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对互联网有害视觉信息的细粒分析自适应性和可泛化性弱、缺乏推理能力和不可解释等问题，研究复杂开放环境下新增类别、数据的自适应、自学习的细粒度视觉语义分析技术；研究由局部到整体、由属性到语义的内隐知识发现以及知识图嵌入的细粒度视觉推理方法，实现可解释、可泛化的细粒度分析推理；研究小样本环境下细粒度特征自主学习范式、数据增广以及知识迁移方法；研究跨域、跨模态环境下数据细粒度关联分析以及综合推理的新方法。

28. 密集杂波环境下的多源信息智能融合（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对密集杂波环境下异构传感器信息融合中虚假航迹多、稳定性差、目标机动性高等问题，研究海量信息智能融合机理与方法；研究基于机器学习的密集杂波背景下杂波滤除及目标检测方法；研究基于机器学习的虚假航迹判别方法；研究针对复杂运动目标的智能目标跟踪方法。构建多源信息智能融合算法模型，验证其在密集杂波环境下的目

标探测感知能力提升的效果。

29. 面向未来智慧城市（群）的关联认知理论与协同控制方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

面向未来智慧城市高效便捷、安全可信的建设需求，针对城市群跨域跨组织的事务关联和协同控制问题，研究城市物联网数据感知和多链路数据汇聚策略，研究城市多维空间场高动态数据融理论和方法，构建城市多源数据关联认知模型，辨识和预测城市群系统运行态势。研究协同控制理论和城市（群）关联事件联动机制，建立城市事件的检测、评估及事件协同控制模型，支持现场数据链路反馈的全局事务协同，形成城市群关联事件的态势推演、认知决策和协同控制技术体系。

30. 人工智能对特大型工业企业创新生态的影响理论与实证研究（申请代码 1 选择 G02 的下属代码）

特大型工业企业在人工智能技术影响下的创新生态的治理结构、治理形式、治理能力的挑战、变化与演进；企业转型过程中的生态位置智能化演化规律；创新生态组织模式、能力生成模式、能力运用模式的特点与规律；利用人工智能技术进行生态系统治理的理论与实践等。

31. 不确定环境下小样本目标识别理论和方法（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）

针对在时效性约束和资源受限等条件下，传统目标识别存在样本质量不高、样本量有限、模型训练难以收敛等问题，从机器学习方法、高质量样本生成、未知目标识别研究等方面开展不确定环境下目标识别理论和方法，实现对不确定环境中的特定目标的精准发现和可靠识别。重点研究小样本机器学习方法和理论、基于有限示例的高质量样本生成模型，以及零样本条件下基于语义信息的未知目标识别。

32. 复杂环境下的多特征目标图像智能识别理论及方法（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）

针对复杂工况环境下的多特征目标图像智能识别与检测问题，研究基于多源信息融合及驱动的特征分析推理理论和方法，面向多特征目标图像的并行高效识别，研究复杂环境和多维误差干扰下的多特征深度学习理论及方法，研究基于混合增强认知计算与决策技术的识别效能提升方法。

33. 复杂环境下的电磁目标智能感知与识别（申请代码 1 选择 F01 或 F06 的下属代码）

针对复杂环境中现有系统对电磁目标辨识难、对场景和感知设备变换鲁棒性差、响应速度慢、自适应能力不足等问题，研究特征提取、内隐知识发现等方法，构建目标知识库，发展可连续学习的机器学习策略，突破在线学习、迁移学习应用于电磁领域的难点，形成能自适应、准确、高效应对复杂环境下的电磁目标智能感知识别模型。

34. 面向复杂电磁环境的智能主瓣抗干扰技术（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

在复杂多变的电磁环境下，针对自适应抗干扰能力不足的问题，研究面向电子设备和系统自进化的智能抗电磁干扰模型构建方法，突破电磁干扰认知与抗干扰策略的强自适应关联、抗电磁干扰策略搜索空间自学习降维等难点，实现对复杂多变的电磁干扰环

境的快速精准理解，并有针对性地形成相应的智能主瓣抗压制式和欺骗式等不同干扰的策略。

35. 多源跨平台的社会公共安全智能感知与深度理解方法（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

针对目前社会公共安全事件智能感知模式与平台单一、精确度不高等问题，综合利用网络音视频、地面监控跨时空视频、无人机航拍视频和地理信息等，研究多源跨平台的协同优化数据获取、快速精准的全天候目标检测追踪、事件理解，建立多源异构数据的多尺度、多层次、多粒度关联模型，突破社会公共安全事件分析关联弱、理解浅等瓶颈，构建社会公共安全目标和事件的多域多维智能感知与深度理解信息系统，支撑多源跨平台异常目标和事件智能感知和应急处置决策，并开展应用示范。

36. 社交网络虚假媒体内容检测识别的理论与方法（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

针对社交网络中虚假媒体信息频发危害广，却难以准确及时发现与管控的问题，研究虚假媒体内容在线社交传播机理与模型，研究虚假媒体内容跨模态特征表达及多取证线索挖掘与关联，研究虚假媒体内容精确检测识别方法及传播阻断策略。

37. 面向复杂推理的知识图谱技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对现阶段知识图谱复杂应用场景下存在的重大瓶颈问题，研究面向复杂数据的知识图谱构建方法、面向稀疏领域数据的高覆盖率、高准确率的自动化知识抽取技术，研究可有效学习及表示常识的知识图谱构建方法，研究基于多模态内容理解技术的跨媒体知识图谱构建方法，研究面向深层次认知推理的知识图谱计算方法，研究面向可解释机器学习技术的知识图谱应用方法。

38. 政务大数据智能的信息建模及度量方法（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

针对政务大数据向人工智能转化时信息“难以建模、难以度量、难以计算”的问题，研究信息的客观性、还原性、传递性、关联性和组合性等计算性质，研究信息的主观认知及其客观计算本质，在概念、逻辑和物理建模中定义每种度量指标的定量表达和拓扑分析，建立多层次的信息度量体系，研究大数据多源异构、复杂多态、自治演化的政务场景，挖掘“客观世界-观测数据-语义知识-机器智能-人类智慧”的交互规律。

39. 基于超大规模智能体阵列的全息建模与群计算（申请代码 1 选择 F01 或 F06 的下属代码）

针对超大规模智能体阵列自适应组合、多维度多视角信息获取、智能群计算与全息成像等问题，研究超大规模智能体阵列的计算架构，以及自适应组合后的多维多元数据融合、全息建模与成像等方法，研究单智能体电路的行为级建模、信息关联、电磁调控等方法，实现智能体重构后的实时群智协同计算，缩短全息成像的延时，提高成像精度。

40. 针对深度学习模型的攻防分析基础理论与关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

从深度学习对抗性攻击的生成方法、防御模型、攻防实证研究三个层面开展针对深度学习模型的攻防基础理论和关键技术研究。研究对抗性攻击的生成机理和方法、多样

对抗性攻击的统一模型框架、对抗攻击的统一防御框架及协同防御策略，并将这些基础理论与关键技术用于面向视觉识别、信号处理和网络分析等场景的对抗性攻防实证研究，评价其效果。

41. 网络空间体系化建模理论与方法（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

面向复杂、异构、动态、多维的网络空间，研究网络空间关键要素、动态特征与跨域关联关系的体系化建模方法，研究网络空间统一的时空坐标基准和全局唯一的要素识别机制，研究网络空间物理设备、安全机制、业务应用、用户行为、组织机构等要素的逻辑特性与抽象表达方法，研究复杂网络演化的动力学模型与仿真机制，研究基于大数据的网络要素自动发现与标绘方法。

42. 面向可解释智慧司法的专家增强机器学习与决策推理（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对深度学习在法律自动推理和定罪量刑辅助应用中司法逻辑缺失和可解释性不足的问题，研究法律事实和裁判理由的表征和构建方法，研究专家增强机器学习的透明推理和公平裁判框架，研究人工智能应用于司法中的偏见检测体系，并在大型智慧司法信息系统上开展验证评估。

三、航天领域

中国航天科技集团有限公司

本年度拟在以下研究方向以重点支持项目的形式予以资助，直接费用平均资助强度约为 260 万元/项。

（一）临近空间飞行器技术

1. 面对称重复使用运载器尾部喷流复杂干扰效应研究（申请代码 1 选择 A02 的下属代码）

针对面对称重复使用运载器尾部喷流干扰效应复杂、影响运载器设计的问题，综合应用理论分析、数值模拟和风洞试验等手段，研究面对称重复使用运载器尾部喷流干扰效应的非定常高精度计算方法、喷流干扰效应的影响机制以及喷流干扰效应的天地换算准则，支撑面对称重复使用运载器尾部喷流干扰特性的高精度预测，支撑面对称重复使用运载器尾部喷流干扰风洞试验和运载器总体设计。

2. 临近空间飞行器表面烧蚀形貌对近壁流动影响机理与气动特性精确预示研究（申请代码 1 选择 A02 的下属代码）

针对在气动设计中难以准确分析烧蚀形貌对气动特性影响的问题，研究典型防热材料表面烧蚀形貌特征，建立适用于理论分析的数学模型，研究表面形貌对边界层流动的影响机理及规律，建立考虑表面形貌的边界层流动稳定性理论及转捩预示方法，研究表面形貌对近壁流场结构的影响机理，建立表面形貌的近壁流动精细化模拟方法，研究表面形貌流动显示风洞试验技术，获得边界层内部特征及扰动信息，为稳定性理论和精细化模拟方法研究提供数据支撑，推动临近空间飞行器气动预示能力的进一步提升。

3. 临近空间飞行器复合材料壁板耦合环境下的连接失效机理与评估方法（申请代码 1 选择 A02 的下属代码）

针对临近空间飞行器 C/SiC 复合材料复杂连接薄壁结构在多场耦合环境下的连接失效动强度问题，获得高温复合材料连接壁板非线性动力学响应规律，揭示多场耦合环境下复合材料壁板的连接失效机制，建立力/热/振动/噪声环境等效准则，形成多场耦合环境下的动强度评估验证理论和方法，为临近空间飞行器热防护结构设计和性能评估提供理论支撑。

4. 临近空间拦截器多尺度多效应流动机理及全局优化方法研究（申请代码 1 选择 A02 的下属代码）

针对高马赫数高加速飞行器面临的机动能力范围宽、气动设计空间窄和多效应耦合强等难题，开展多波/多涡干扰复杂流动特征、非线性非定常物理建模及动稳定性分析等研究，揭示多控制面、姿/轨控喷流、局部稀薄等多效应多尺度耦合流动机理，发展全域匹配的流动转捩、局部稀薄气体滑流等物理模型和动稳定性判据，建立多约束多目标多效应的全局气动布局优化方法。

5. 临近空间飞行器及伴生烧蚀扩散物电磁和光学特性研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

以热化学非平衡理论为基础，研究稀薄大气层内气体分子间及其与临近空间飞行器的碰撞、离解等作用机制，探索含烧蚀扩散物等离子体与光电辐射及电磁波作用机理，掌握飞行器烧蚀等离子体光学辐射、电磁特性建模等方法，建立含烧蚀扩散物等离子体的流场模型，揭示烧蚀等离子体对飞行器电磁和光学特性的影响规律，为实现有效探测识别临近空间飞行器奠定理论基础。

6. 临近空间飞行器用高温宽频带光纤 EFPI 微弱脉动压力感知方法研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

针对临近空间飞行器外表面高频微弱脉动压力测量需求，以 EFPI 干涉和超声声学为基础，研究超高温高频脉动压力感知机理，建立超高温环境微弱脉动压力敏感模型，揭示高温环境全蓝宝石 EFPI 结构温度场、声场复合作用下的响应机制。研究蓝宝石亲水键合的理化机理，蓝宝石光纤高阶导模色散机理，高温环境下干涉信号演变机理，并突破蓝宝石晶圆级键合技术，多模光纤高阶模式色散抑制技术、极端环境高频脉动压力高精度拾取技术，掌握高频脉动压力感知方法，完成地面试验验证。为边界层流动状态测试技术升级和临近空间飞行器气动结构优化提供支撑。

7. 临近空间飞行器边界层复杂转捩现象天地相关性理论与转捩智能预示技术（申请代码 1 选择 A02 的下属代码）

针对临近空间飞行器边界层复杂转捩机制认识不足、复杂转捩现象预测精度较低、天地相关性理论缺乏等问题，研究几类典型飞行器边界层复杂转捩机制，建立风洞与风洞、飞行与飞行、风洞与飞行试验结果间的关联方法，构建边界层复杂转捩天地相关性理论，形成边界层复杂转捩判据，在此基础上结合人工智能技术构建转捩机制与流动特性的关联模型，形成转捩智能预示技术。

（二）水下发射技术

8. 大型水下发射火箭边界层内多孔排气流场结构演化及流体动力调控机制研究（申请代码 1 选择 A02 的下属代码）

针对大型水下发射火箭湍流边界层内多孔排气多相流动掺混、多孔泡状流融合过程难预示、难测量、机理认识不清等问题，研究多孔泡状流非定常流场结构精细化预示与测量方法，揭示近壁多尺度气泡融合过程的湍流掺混机理，掌握多孔泡状流融合判据、稳定机理及调节机制。

9. 水下火箭尾空泡非线性非定常动力学演化机理及规律（申请代码 1 选择 A02 的下属代码）

针对水下火箭尾空泡复杂发展演化规律及其对周围流场的强干扰问题，研究尾部气泡多相流场演变、尾部气泡与附着空泡耦合影响、尾部气泡与自由液面相互作用，揭示尾空泡压力振荡传播机理、肩/尾空泡融合相互作用机制、尾空泡溃灭及尾涌形成机理，为水下火箭受力与运动特性分析提供理论与方法支撑。

10. 水下浮动发射过程多介质影响机理与动力学模型（申请代码 1 选择 E06、E11 的下属代码）

航行体水下浮动发射具有强耦合、多介质、多干扰、作用载荷复杂等特点，存在发射难度大、作用机理不清等问题。针对浮动发射水下浮动出水、弹射过程，建立瞬态数学模型，掌握作用机理，形成有效的计算方法，以指导水下发射系统设计；通过研究水-空气跨介质影响因素及因素的敏感性，提出有效保证发射稳定性的应对方法及策略，从而支持水下浮动发射系统方案论证与设计工作。

（三）深空探测技术

11. 空间极端环境下复杂体采样机具失效机理与控制方法（申请代码 1 选择 E04、E05 的下属代码）

针对空间极端环境下复杂目标高效可靠采样需求，开展大温差、高真空、低重力等多重因素作用下采样热力耦合失效机理研究，突破空间极端环境下采样机具材料调控技术，掌握复杂体对象环境对采样效果的关键影响因素，建立地外天体乏信息苛刻条件下高效可靠自适应采样控制方法，开展空间极端环境下复杂目标智能采样模拟及实验验证。

12. 月面环境下月壤原位 3D 致密打印机理研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

面向月壤原位资源利用需求，针对月壤颗粒操控、输运及致密化成型难题，以颗粒动力学、界面物理、相变理论为基础，研究月面环境下月壤颗粒运动特性，揭示异形月壤颗粒物质流变机理，建立颗粒流输运动力学模型；探索多组分月壤颗粒热力学相变机制，揭示熔融凝固过程机理，建立热流固耦合分析热动力学模型；探索月壤熔滴的界面特性，揭示熔融月壤铺展动力学和微尺度浸渗、融合机制，阐释月面环境下缺陷形成机理，建立适应月球特殊环境和月壤材料特征的 3D 致密打印方法，为月球探测后续重大任务实施奠定理论基础。

13. 宽量程计量级绝对磁场测量技术研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

针对国内绝对磁场测量装置的量程不能覆盖 10~100 000 nT、灵敏度指标不能反映

磁场复现系统的本底噪声、正弦交变磁场频响带宽一般低于 5Hz 的问题,开展宽量程的绝对磁场测量技术研究、弱磁场标准产生装置研究、弱磁计量方法研究等内容,研制一套适用于弱磁计量的标准磁场产生和绝对磁场测量的装置,科学描述绝对磁场测量装置对稳定磁场和变化磁场准确测量的问题,科学分析量程、灵敏度、分辨率和带宽等指标的相互制约关系。

14. 仅用光学序列图像的深空小天体探测全程自主相对导航方法及实验技术 (申请代码 1 选择 F03 的下属代码)

以暗弱小天体的光学可探测性、可识别性和可观测性理论为基础,从暗弱小天体的快速识别与高精度提取、物性未知小天体高效表征与特征鲁棒匹配、欠观测条件下小天体状态完备估计与误差精确补偿出发,探索中远距离暗弱小天体的光学可探测性、可识别性机制,建立目标物性未知条件下小天体高效表征模型,揭示小天体表征与匹配的内在联系,建立大动态条件下小天体时空同步与多源异构观测模型,揭示影响欠观测条件下小天体状态估计与误差校正的关键因素。研究复杂空间光学背景条件下小天体相对运动等效模拟与全过程相对导航实验验证方法,为星上资源严重受限条件下深空小天体探测任务奠定理论基础。

15. 面向深空探测飞行器结构超弹性载荷域的设计准则基础及关键技术 (申请代码 1 选择 E05 的下属代码)

面向未来深空探测任务对飞行器轻量化的迫切需求,突破传统强度设计准则,研究利用“冗余”材料、表征结构弹性与极限载荷之间承载能力的方法,并以其为核心提出对象为一类弹塑性结构的轻量化设计准则及关键技术;耦合材料、制造等不确定性因素,建立适用于大型复杂结构、基于可靠性的设计-评估-优化一体化设计体系,为实现深空探测飞行器复杂承载结构的轻量化设计提供理论基础和关键技术支撑。

16. 基于热光伏技术的空间同位素电源系统转换效率及衰减率研究 (申请代码 1 选择 A05 的下属代码)

以黑体辐射、频率选择界面、物理气相沉积等物理理论为基础,从选择性辐射红外光谱发射及调控机理、频率选择性高透过机理、长波段高反射率调控出发,探索热光伏同位素电源系统红外光谱精确匹配机理、宽谱段辐射换热系统长周期内性能演化机理。揭示影响系统热-光-电转化过程的关键控制要素,建立适用于高温辐射体系的高效率热光伏技术机-热-光-电耦合模型,实现高效率的红外光谱精确匹配调控,完成实验验证;揭示影响系统长周期内系统性能演化的演化规律,精确识别影响性能演化的关键要素及参数,建立系统性能演化模型,提出系统性能衰减抑制方法,实现对相关关键要素及参数的控制与优化,为实现热光伏同位素电源系统的性能提升以及工程化应用奠定研究基础。

17. 基于碱金属氢化物的新型核电/核热双模共质空间推进方法研究 (申请代码 1 选择 E06 的下属代码)

面向载人深空探测、空间货运拖船、大范围转移飞行器等大功率、深远空核动力航天器对大推力、高比冲推进的需求,针对现有核热推进系统液氢在轨长储问题和核电推进系统推力小、气态工质存储密度低的问题,研究基于碱金属氢化物的新型核电/核热双模共质推进方法、碱金属氢化物高效可控受热分解及分离机制、微重力环境下单工质双组分多相态物质流控制方法。

18. 火星环绕器稀薄大气辅助降轨动力学精细建模与控制方法研究（申请代码 1 选择 A02 的下属代码）

针对火星取样返回探测任务环绕器降轨机动需求，研究环绕器复杂外形跨流域高精度气动特性预测方法，分析环绕器降轨过程中气动稳定性，建立稀薄大气辅助降轨精确动力学模型，研究轨迹优化与控制算法，提出地面等效试验验证方法，为火星环绕器稀薄大气辅助降轨设计及飞行试验提供理论支撑。

（四）新型智能航天器技术

19. 自适应跨空域/速域飞行器连续变形机理及应用研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

针对马赫数 10 以内速域、300km 以内空域的飞行器自适应变形需求，研究极端力热环境下连续变形柔性材料本构及可控变形机理，研究大尺度变形机构拓扑结构表征方法及其动力学特性建模方法，研究极端力热环境下柔性器件感知与系统智能化实现方法，最终解决自适应跨域飞行器变形结构设计难题。

20. 空间宽调节比极小推力跨流域流动机理及精确调控方法（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

面向空间宽调节比极小推力推进技术在连续跨流域高精度调控、多物理场噪声控制问题，研究空间宽调节比极小推力跨流域流动机理及连续跨流域调控噪声耦合机理，构建精确调控基础流体及噪声耦合模型；研究宽调节比压电精确驱动规律及工作特性，获得精确调控基础驱动模型及控制方法；研究复杂微流体形态特征、微尺度传热与宽范围极小流量精确测量耦合机理，建立宽范围极小流量精确测量基础模型；结合微尺度流动效应、微尺度传热效应及压电效应等多物理效应复杂耦合过程，确定宽调节比推力高精度、高稳定及快响应控制机制，为超精、超稳、超静空间航天器宽调节比极小推力推进技术应用奠定基础。

21. 基于学习的空间精细操作特征建模与稳定控制理论方法（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对基于学习的空间操作控制在实际工程应用时稳定性无法度量、鲁棒性难以保证的问题，研究面向复杂空间环境及多任务精细操作的特征建模方法、基于学习的非线性不确定系统操作控制稳定性和鲁棒性分析方法，研究基于学习的空间精细操作控制算法并进行地面仿真验证，为工程应用奠定理论基础。

22. 海上目标精细化探测与识别基础研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

以多源异质传感器目标探测与识别理论为基础，从微弱信号探测、信号特征提取与识别、多源信息融合、传感器工作模式调控出发，探索海上复杂自然环境下信号探测传感器协同控制机制，以及目标检测与识别精细化处理机制。揭示强海杂波、岛礁或岛岸等复杂背景下目标信号弱化机理，以及多源异质传感器工作模式与目标检测识别能力间的动态关联规律，建立传感器的工作模式对目标检测、识别性能的精准演化模型，研究复杂自然环境下目标信号精细化探测、识别方法及试验验证，为提升复杂海上目标智能探测和场景感知能力奠定理论基础。

23. 面向空间高动态博弈的天基目标形貌、行为识别理论与方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对空间飞行器博弈机动、精细操作等过程中由于原始测量信息高维异构不连续带

来的定位、识别、跟踪精度不足等难题，研究信息模态多样、不连续条件下的天基目标特征定位识别及行为状态推理预判等理论方法，揭示多元异构信息条件下目标形貌及行为特征的关联预判机理，发展和完善天基目标自主智能识别理论框架及方法体系，为空间飞行器开展博弈机动、精细操作等任务提供理论支撑。

24. 大规模智能星群的协同感知、规划与控制方法（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对低轨互联网等大规模星座长期自主安全运行面临的应急避撞、区域增强、故障恢复等自主变构需求，研究解决大规模动态星座运动与拓扑耦合演化机理、基于局部信息的星座快速整网定轨、动态变迁过程的多约束协同决策与分散规划、无中心应急协调自组织控制等难题，构建大规模星群的智能感知、规划与控制理论方法体系。

25. 高功率窄线宽光纤激光器空间辐照性能影响机理及抑制方法（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

以激光器理论、光波导理论为基础，从窄线宽光纤激光放大、空间辐照对光纤器件的影响、空间辐照诱导激光器热力学状态变化出发，探索空间辐照对高功率窄线宽光纤激光器输出特性的影响机理及有效的防护方法。揭示空间辐照条件对各光纤器件及激光器热力学状态的影响规律，建立高功率窄线宽光纤激光器的辐照退化模型，揭示高功率窄线宽光纤激光器随辐照剂量的功率衰减、中心波长漂移、光束质量退化、谱线宽度展宽等变化规律，揭示辐照诱导光纤热力学状态变化对非线性效应的影响规律，为高功率窄线宽光纤激光器的抗辐照防护技术奠定理论基础。

（五）火箭发动机技术

26. 铝锂合金粉微观均相控制及其固体推进剂能量释放机制研究（申请代码 1 选择 B05 的下属代码）

针对中低燃速、高铝含量固体推进剂中铝粉燃烧效率偏低、发动机比冲效率不高、残渣冲刷严重等问题，研究铝锂合金粉微观均相控制及其固体推进剂能量释放机制，突破铝锂合金粉制备过程中高熔点、高密度金属铝与低熔点、低密度金属锂之间易发生相分离的难题，实现铝锂合金粉的微观均相控制和可控制备；揭示铝锂合金粉固体推进剂燃烧过程中的“微爆”机理，研究其能量释放机制，建立铝锂合金粉燃烧特性与微结构之间的构效关系。

27. 铝基复合物对固体推进剂燃烧特性的调控机理研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

以流体力学、凝聚态、反应动力学理论为基础，从燃料的界面结构调控、表面微环境调控、凝聚相燃烧产物的结构和特性以及凝聚相运动模式出发，探索铝基复合物对固体推进剂燃烧特性的调控机理。揭示铝基复合物燃烧过程中的团聚抑制机理，建立铝基复合物燃烧的微观动力学模型，揭示铝基复合物固体推进剂组分-燃烧特性-安全性能的协同作用机制，揭示铝基复合物与推进剂燃烧特性的内在联系，建立铝基复合物固体推进剂燃烧理论。

28. 长时间多次循环瞬变条件下固液火箭发动机喷管烧蚀机制研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

针对固液火箭发动机长时间工作喷管非线性烧蚀问题，揭示固液火箭发动机瞬变过

程及启停过程中燃烧流动机理，建立高精度燃烧模型；揭示喷管材料微观变化机理，建立准确的喷管瞬态烧蚀模型，揭示其微观烧蚀和长时宏观烧蚀机理，突破长时间瞬变多次循环条件下的喷管微烧蚀技术。

29. UDMH/N₂O₄ 凝胶推进剂成胶机制及流动燃烧特性研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

以超分子化学和胶体流变学理论为基础，从凝胶剂构效关系和流体力学调控机制出发，探索不同结构胶凝剂-推进剂协同作用成胶原理、流变及流动行为调控机制，完成凝胶推进剂燃烧行为研究及验证，掌握胶凝剂-凝胶推进剂宏观性能与微观结构的定量关系，精准识别影响推进剂性能的关键因素，建立胶凝剂设计基本原则，揭示凝胶推进剂组成与流变、燃烧性能的内在联系。

30. 气液同轴离心喷嘴自激振荡及对燃烧稳定性的影响机理研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

针对氢氧火箭发动机深度变工况过程中的喷嘴自激振荡问题，开展大密度比气液同轴离心喷嘴自激振荡机理研究，阐明自激振荡的起因、发展及维持的物理过程，揭示离心式喷嘴及气膜的关键结构尺寸与工作参数对自激振荡过程的影响机理，建立自激振荡的边界和无量纲判别准则，揭示自激振荡喷雾对燃烧稳定性影响作用和机理，为氢氧火箭发动机喷注器的可靠设计奠定基础。

31. 激光爆燃驱动飞片能量转换与传递机理研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

以激光与材料相互作用机制、含能材料能量释放理论为基础，从高燃速驱动装药微观结构设计、药剂的激光吸收与扩散、药剂与飞片参数匹配、临界尺度下药剂驱动飞片的能量传递规律出发，探索高燃速驱动装药的微观结构与制备技术，揭示驱动装药的燃速关键影响因素和燃速快速增长机理。建立多物理场模型，从分子尺度阐述驱动装药在激光辐照下的能量吸收与扩散机理，确定驱动装药与飞片的尺度匹配规律，揭示临界尺度下爆燃驱动飞片能量传递机理，获得激光爆燃驱动飞片冲击起爆器的性能，为火箭发动机的点火提供一种有效且高安全的技术途径。

32. 高能低残渣燃气发生剂燃烧跨尺度模拟方法研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

针对固体动力系统用高能低残渣燃气发生剂燃烧性能调控方法缺乏理论指导、各类燃烧指标间匹配困难等问题，构建基于随机粒子填充算法的典型微观几何结构，开发模拟燃气发生剂固相微观演化及气相宏观流动、燃烧模型，揭示高能洁净含能组分的作用机制和规律，为实现燃气发生剂燃烧特性的准确预示，以及高能低残渣燃气发生剂的配方设计和优化奠定理论基础。

（六）极端环境用新材料及先进制造技术

33. 极端环境热防护材料超高温力学性能表征与失效机理研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

针对新型低烧蚀碳/碳、超高温陶瓷基复合材料、高导热碳/碳等热防护材料研制需求，研究超高温条件下碳材料石墨化片层结构特征与电场、温度场、应力场等多物理场

相互作用机制，研究高温热、力、氧（燃气）复杂耦合环境下材料微结构演变及对力学响应规律，突破超高温力学性能科学表征难题，研究材料跨尺度分析与高温本构模型，揭示材料力学性能演变规律及失效机理。

34. 基于多焦点超快激光的 SiC 自由曲面高精度制造基础研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

以飞秒激光与物质相互作用机理、自由曲面检测理论为基础，从飞秒激光非线性吸收和能量耦合出发，探究纳米尺度材料去除深度的精密控制机理。结合透视差效应、结构光照明、干涉检测等，建立多技术最优匹配应用链路，精准融合多手段的检测信号，建立与去除函数匹配的多焦点激光能量场分布函数，揭示被调控激光光场烧蚀去除 SiC 光学材料的规律，为实现先进制造技术领域多焦点超快激光的 SiC 自由曲面高精度制造奠定理论基础。

35. 高性能大型薄壁馈源阵精密加工机理（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

以高性能精密制造理论为基础，探索新型一体化强约束馈源阵材料可控去除机制，揭示大面积极弱阵列加工工艺系统动态行为演变规律，建立构件无源互调性能对缺陷敏感性的加工过程反演模型，重点开展大面积薄壁阵列低温冷却清洁切削机理、大面积薄壁阵列少无应力相变固持原理、多源信息驱动的薄壁阵列加工行为表征与自适应调控方法、几何-物理混合约束的馈源阵列精密加工优化等研究工作，形成大型复杂薄壁结构精密加工的新原理和新方法。

36. 宇航导热凝胶构筑及小分子迁移行为研究（申请代码 1 选择 E03 或 E13 的下属代码）

以高分子链缠结理论、分子间相互作用理论和界面浸润理论为基础，从构造和调控硅油小分子与凝胶网络物理缠结租用、以及与导热填料界面的可逆强相互作用出发，探索凝胶网络拓扑结构、硅油小分子与填料表面修饰状态等对迁移特性和触变涂覆特性的影响规律，结合硅油小分子在接触界面上的扩散动力学、提出硅油小分子迁移的抑制方法；研究导热硅凝胶在辐照、高低温双因素暴露条件下的损伤行为，指导低迁移、耐辐照、耐高低温的硅凝胶组分设计。以性能为导向针对宇航导热凝胶的制备方法进行探索，揭示制备过程中粉体特征调控机制与分散动力学规律、界面结构和复合构型与强化换热性能演化规律，为发展高性能宇航热界面材料的设计与可控复合制备新原理、新技术提供依据。

37. 数据流形驱动的超长基天线在轨制造精量化理论（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对超长基天线在轨制造的需求，开展材料-制造-结构-性能多流形空间建模，在轨制造工艺参数与产品几何精度作用机理，基于数据流形的极端条件下材料-制造-结构-性能映射关系构建，基于制造数据流形切空间的产品性能精量化控制，以及在轨建造产品装配精度地面试验验证等研究，完成材料-制造-结构多环节多因素多维数据的流形表征，揭示极端环境下在轨制造工艺参数和产品几何精度的映射机理，掌握在轨制造工艺参数对产品性能物理量的作用规律等，建立超长基天线在轨制造精量化的方法和理论。

38. 大长径比微齿内螺纹力可控精密磨削基础研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对高性能滚柱丝杠螺纹传动机构中高精度（累积螺距误差 $\leq 8\mu\text{m}$ ，表面粗糙度

$Ra \leq 0.1 \mu\text{m}$) 高硬度 ($\geq \text{HRC}60$) 大长径比 (8~12) 微齿 (0.2~0.8mm) 内螺纹的硬态车削精度低, 倾斜轴磨削干涉, 加工稳定性差及过程检测难等共性难题, 研究高精度大长径比内螺纹极端弱刚度条件下的磨削力空间分布调控机制, 揭示弱刚度条件下的力可控精密磨削加工机理, 阐明工具表面拓扑微结构矩阵与磨削力空间分布的映射关系; 研究高精度异形大磨粒超硬磨削工具的宏—微尺度磨损演变规律及声信号间的关联机制, 获得异形大磨粒超硬磨削工具形一位精度的失效和再生机制, 揭示磨削声信号与加工稳定性的内在联系, 为实现高精度高刚度大长径比伺服传动机构的精密制造奠定基础。

39. 南海大气环境下材料-力学-电化学-光化学耦合损伤机理及防护基础研究 (申请代码 1 选择 E01 的下属代码)

针对南海严酷海洋环境下传动部件表面防护涂层腐蚀严重、服役寿命短等问题, 研究金属、涂层材料在南海大气环境下的腐蚀失效过程, 揭示辐照、湿热、盐雾等环境因素对腐蚀失效的耦合作用机制, 建立材料显微组织-环境特征-腐蚀寿命的数学构效关系, 形成不锈钢/耐磨-耐蚀-润滑有机防护涂层体系腐蚀寿命外延式理论预测方法。

40. 新型耐高温陶瓷透波材料烧蚀特性与透波机理研究 (申请代码 1 选择 E02 或 E13 的下属代码)

针对临近空间高速飞行器用天线罩材料存在耐高温性能或热震、隔热性能不足等问题, 开展新型耐高温陶瓷透波材料烧蚀特性与透波机理研究, 获得原子、分子、相尺度结构与材料高温烧蚀、热震损伤和透波行为的关系, 突破兼具电热力性能的新材料开发与设计难题, 探索低温半固态致密化、高温无压烧结工艺原理, 并开展天线罩多物理场仿真及高温环境下天线罩电性能研究, 实现新型陶瓷材料天线罩反求设计。

41. 针对可重复高焓气流作用下超高温材料微结构损伤机理与性能演化模型 (申请代码 1 选择 B05 的下属代码)

使用航天器热防护系统在高焓高速气流极端环境下结构演化与性能衰变定量预测难题, 研究高焓气动加热环境与超高温陶瓷复合材料催化、氧化与传热多尺度耦合作用机理, 构建高温氧化极端环境下超高温陶瓷复合材料的微细观结构演化模型, 发展热化学氧化损伤演化与多机制传热耦合计算模型与方法, 支撑多历程加热风洞地面实验理论设计与表征评价, 实现材料热化学性能演化定量预测并完成风洞实验验证。

申请注意事项

(1) 申请人应当具有高级专业技术职务 (职称)。

(2) 申请人同年只能申请 1 项企业创新发展联合基金项目。

(3) 本联合基金面向全国, 公平竞争。对于合作研究项目, 应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个。集成项目合作研究单位的数量不得超过 4 个。在填写合作研究单位主要参与者信息时, 请选择合作研究单位所隶属的企业, 如: 中国石化、中国海油、中国电科或中国航天。

(4) 申请书中的资助类别选择“联合基金项目”, 亚类说明选择“集成项目”或

“重点支持项目”，附注说明选择“企业创新发展联合基金”；“申请代码 1”应按照本联合基金项目指南要求选择，“申请代码 2”根据项目研究领域自主选择相应的申请代码；“领域信息”根据项目研究领域选择相应的领域名称，如“能源领域”；“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“海上稠油油田含聚采出液快速高效处理关键问题”。

(5) 如果申请人已经承担与本联合基金项目相关的国家其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(6) 资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到国家自然科学基金企业创新发展联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。自然科学基金委与中国石油化工股份有限公司、中国海洋石油集团有限公司、中国电子科技集团有限公司、中国航天科技集团有限公司等四家企业共同促进项目数据共享和研究成果的推广和应用。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局

地 址：北京市海淀区双清路 83 号

邮 编：100085

联系人：雷 蓉 刘 权

电 话：010-62328484, 010-62326872

电子邮件：leirong@nsc.gov.cn

liuquan@nsc.gov.cn

中国石油化工股份有限公司科技部

地 址：北京市朝阳区朝阳门北大街 22 号

邮 编：100728

联系人：林 源 袁霞光

电 话：010-59968819, 59968795

电子邮件：linyuan@sinopec.com

yxg@sinopec.com

中国电子科技集团有限公司科技部

地 址：北京市海淀区万寿路 27 号

邮 编：100846

联系人：张林超 石晓军

电 话：010-68207184, 68207323

电子邮件：zhanglinchao@cetc.com.cn

shixj@cetc.com.cn

中国海洋石油集团有限公司科技发展部

地 址：北京市东城区朝阳门北大街 25 号

邮 编：100010

联系人：常 乐 沈 伟

电 话：010-84527573, 84522790

电子邮件：changle@cnooc.com.cn

shenwei@cnooc.com.cn

中国航天科技集团有限公司研究发展部

地 址：北京市海淀区阜成路 16 号

邮 编：100048

联系人：穆京京 李志平

电 话：010-68370722, 68767529

电子邮件：mujj@spacechina.com

lzpjb@sina.com

NSAF 联合基金

自然科学基金委与中国工程物理研究院共同设立的 NSAF 联合基金，旨在吸引和调动全国高等院校、科研机构的优秀团队，聚焦国家安全领域核心基础性问题，开展多学科交叉融合前瞻性研究，促进开放和交流，培养高水平国防科技人才，提升国防科技创新能力。

NSAF 联合基金 2020 年度拟资助培育项目和重点支持项目。培育项目旨在扩大中国工程物理研究院承建的国家大科学装置的开放共享，促进交流合作；重点支持项目聚焦于国家战略安全领域关键瓶颈问题，面向未来可能应用的交叉学科创新和前瞻性、颠覆性基础科学方向研究。培育项目直接费用平均资助强度约为 50 万/项，资助期限为 3 年；重点支持项目直接费用平均资助强度为 300 万元/项，资助期限为 4 年。（以下各项的具体研究内容、培育项目装置简介及联系方式等，请参阅中国工程物理研究院主页（<http://www.caep.cn>）《2020 年度 NSAF 联合基金指南（详细版）》，或与中国工程物理研究院科研技术部联系。）

一、培育项目

主要资助科研人员依托中国绵阳研究堆及其中子科学平台、“星光Ⅲ”激光装置、高平均功率太赫兹自由电子激光装置和微纳工艺平台等科学装置开展科学研究。申请人申请本联合基金前，应当与相关装置所在单位进行沟通，充分了解依托装置的性能、状态和用户时间分配等情况，鼓励申请人与各装置所在单位的科研人员开展合作研究。主要资助范围包括：

- （1）与绵阳研究堆及其中子科学平台相关的科学技术问题研究；
- （2）与“星光Ⅲ”装置相关的科学技术问题研究；
- （3）与高平均功率太赫兹自由电子激光装置相关的科学技术问题研究；
- （4）与微纳工艺平台相关的科学技术问题研究。

二、重点支持项目

主要资助高环境适应性的功能材料、复杂场景的感知技术、面向材料性能提升的微纳表面重构技术、量子传感科学等前沿交叉学科和颠覆性概念研究。申请人及研究团队应在相关研究领域有较好的研究基础，对本《指南》中列出研究内容不要求面面俱到，但应突出研究重点，能够抓准并切实解决一个或若干个关键科学问题。

1. 高环境适应性的功能材料

旨在融合材料学、核科学、化学等学科的理论与方法，面向长时力热、低剂量辐照、复杂气氛、高过载等环境下材料应用的重大基础科学问题，研究复杂环境下材料响应行为和机制，发展适应复杂环境的材料理论、设计新方法和先进制备技术，创制具有高环境适应能力的核材料、含能材料、特种高分子材料、新型电池材料、气氛控制材料、结构支撑材料等新型功能材料，推动面向国家具体需求的材料科学技术的创新发展

展。主要资助内容为：

- (1) 高聚物粘结炸药力热性能调控与机制研究；
- (2) 高分子材料多尺度结构设计与性能定制；
- (3) 锂系氢化物的强韧化设计及在复杂环境中的损伤行为。

2. 针对复杂场景的智能感知技术

旨在探索如何融合传感、检测、人工智能和微纳制造等技术，获得复杂条件下多物理量传感与准确检测的智能感知原理和方法，由此构建新一代智能传感系统，并提升复杂电磁环境中的综合智能感知与自主决策能力。该方向研究将通过需求牵引推动智能感知技术的创新发展。主要资助内容为：

- (1) 多层复杂结构状态变化在线监测技术研究；
- (2) 复合敏感智能微传感技术研究；
- (3) 面向复杂环境的多任务 AI 大脑模型与架构研究。

3. 材料性能提升的微纳表面重构技术

旨在融合材料科学、表面/界面科学与微纳技术，对材料表面进行微纳米尺度加工与操控，达到材料表面形貌重构、组织结构调控、环境适应性提升、特定功能设计等目的，提高核材料、含能材料、高分子材料及其他功能材料在特定使用环境中的综合性能。主要研究内容涉及材料的微纳尺度效应与应用、微纳尺度组织结构调控机理与表征、表面微纳结构与功能设计等。主要资助内容为：

- (1) 贮氢材料表面重构与活性调控；
- (2) 储能材料表面重构及其表界面调控；
- (3) 活性金属表面功能化设计与制备。

4. 针对信息安全保障的量子传感科学技术

旨在围绕量子传感技术基础，系统开展从结构分析到动力学响应，以及稳定性和可靠性的尺度效应等方面的全链条研究。主要资助内容为：

- (1) 小型化单元中惯性信号的高精度传感物理基础；
- (2) 面向整体可靠性的信息感知及安全共享研究；
- (3) 关于时空量子感知的高精度谱学。

三、申请注意事项

(1) 培育项目申请人应当具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位；重点支持项目申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。

(2) 申请书资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“培育项目”“重点支持项目”；加注说明选择“NSAF 联合基金”，申请代码 1 须选择 A06，申请代码 2 按实际研究方向选择相应学科申请代码（如 A040204、B020106 等）。

(3) 申请 NSAF 联合基金时，应当根据 2020 年度资助的主要研究领域确定具体的项目名称，并在申请书正文开头说明所针对的研究领域名称，例如：[本申请针对“重点支持项目”3. 材料性能提升的微纳表面重构技术。]；申请培育项目时，应当在正文

开头说明所针对的装置/平台，以及需要相关装置/平台提供的机时、实验条件、技术支持等，以便评审专家清楚了解申请人所针对的题目和内容。

(4) 申请项目应当符合本《指南》的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出，要求申请人按照培育项目或重点支持项目申请书撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(5) 申请项目获得资助后，申请人及所在单位将收到签订“NSAF 联合基金资助项目协议书”的通知。申请人接到通知后，应当及时与中国工程物理研究院基金办联系，在通知规定的时间内完成协议书签订工作。

(6) 资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、专利、奖励等，应当注明得到国家自然科学基金委员会-中国工程物理研究院 NSAF 联合基金项目资助 [No.U1930*****(即批准号)], 或 Supported by NSAF, 并按照协议中要求的成果形式向中国工程物理研究院提供结题资料。

四、联系方式

国家自然科学基金委员会数理科学部
地 址：北京市海淀区双清路 83 号
邮 编：100085
联 系 人：李会红
电 话：010-62325069
电子邮件：phy-2@nsfc.gov.cn

中国工程物理研究院科学技术部
地 址：四川省绵阳市 919 信箱 6 分箱
邮 编：621900
联 系 人：王 娜 刘冬燕
电 话：0816-2480359, 0816-2488728
电子邮件：nsaf@caep.cn

天文联合基金

天文联合基金由自然科学基金委和中国科学院共同出资设立，旨在发挥国家自然科学基金的导向和协调作用，吸引和调动全国高等院校、科研机构的力量，充分利用中国科学院天文学研究观测设备和数据，开展天文学研究和部分新技术方法研究，促进我国天文科学研究的发展，培养基础研究人才，提升我国天文学领域的创新能力。

天文联合基金作为科学基金的组成部分，项目的申请、评审和管理，按照《国家自然科学基金联合基金项目管理办法》和国家自然科学基金委员会-中国科学院天文联合基金协议执行。

天文联合基金资助项目类型包括培育项目和重点支持项目。重点支持项目不单独发布指南，申请人可围绕下述第 1~5 方面内的重要科学问题，自主确定项目名称、研究内容、研究方案和资金预算。第 6 方面的内容不在重点支持项目支持范围内。2020 年拟资助重点支持项目 8~10 项，直接费用平均资助强度约为 250 万元/项，资助期限为 4 年，研究期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日”；培育项目直接费用平

均资助强度约为 50 万元/项，资助期限为 3 年，研究期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日”。

一、2020 年度主要受理的六个方面的申请

1. 高等院校的科研人员和中国科学院天文台系统以外科研机构的科研人员利用中国科学院天文台系统所属的各波段的天文观测设备和由这些设备获得的数据资料开展的宇宙学、星系、恒星、太阳和太阳系，以及基本天文学等领域的观测和理论研究（中国科学院天文台系统的研究人员不能作为申请人申请此方面内容，但可以作为主要参与者参与申请）；全国科研人员利用 500 米口径球面射电望远镜（FAST）、高海拔宇宙线观测站（LHAASO）及其产生的数据资料开展的天文学研究（申请代码 1 选择 A0901）。

2. 围绕拟建空间项目开展的天文探测技术研究，包括空间天文探测新技术、新方法的研究和天文卫星关键技术的前期预先研究等（申请代码 1 选择 A0902）。

3. 与天文探测相关的高能、紫外、光学、红外和射电技术方法，包括 X 射线和 γ 射线成像技术及高分辨探测器技术（位置分辨和能量分辨）、微弱光电子信号探测及存储和传输技术，与天文望远镜相关的高能、光学、红外和无线电技术，自动控制技术、精密机械技术及终端仪器等（申请代码 1 选择 A0903）。

4. 为解决重大天文项目所面临的数据、计算和信息提取等问题而开展的应用基础性研究，包括海量天文数据存储与共享、数据挖掘、高性能计算及虚拟天文台技术等（申请代码 1 选择 A0904）。

5. 基本天文学（天体测量和天体力学）方法在满足国家战略需求应用中产生的关键科学问题（申请代码 1 选择 A0905）。

6. 围绕拟建大型天文观测设备的科学问题和技术方案而开展的预研究，具体包括：根据将要开展的前沿科学问题，对拟建观测设备的技术方案进行论证，明确设备的技术指标；根据拟建观测设备的能力，对其科学目标进行论证（申请代码 1 选择 A0906）。

其中，第 2~4 方面（申请代码 1 选择 A0902、A0903、A0904）的重点支持项目优先支持如下研究内容，请选择如下研究内容的申请在申请书正文开头首先说明所针对的优先研究内容名称（例如，本申请拟解决的关键技术问题是：多光纤定位检测技术）：

（1）多光纤定位检测技术

研究内容：针对郭守敬望远镜（LAMOST）完整焦面（4 000 根光纤）的实时检测系统的新方法、稳定性及误差分析研究，机器学习在光纤定位检测中的应用研究，光纤定位误差来源分析及改正方法研究，大焦面多光纤定位单元相对/绝对位置的定标和位置参考系统的研究，闭环控制下光纤定位策略和效率的研究，光纤定位检测及闭环控制软件系统的研究，实现光纤位置的检测精度提高到 0.1" 以内，通过闭环控制可以把 LAMOST 的光纤定位精度提高到 0.4" 以内。

(2) 大口径亚毫米波望远镜关键技术

研究内容：大口径亚毫米波天线面形与指向实时测量技术研究，实现优于 10 微米 rms 的实时面形测量精度以及亚角秒级的实时指向测量精度；大口径亚毫米波天线闭环主动控制技术研究；高精度亚毫米波天线面板制备工艺研究，在 2 米级面板上实现优于 10 微米的面形精度；结合候选台址实际工况条件的望远镜方案设计及综合性能仿真。

(3) 大口径太阳望远镜高分辨成像关键技术

研究内容：大口径太阳望远镜多通道高分辨成像光学系统设计；大口径滤光器关键技术；在线系统定标技术，滤光器线心定标精度优于 1 皮米，通道间视场定标精度优于 0.005 角秒；大口径太阳望远镜高分辨数据处理技术，经过 AO 校正波前后的高分辨数据，实现时间分辨率 1 秒，空间分辨率 0.02 秒 (@705.8 纳米) 的衍射极限成像。

(4) 极大望远镜主动光学及科学仪器关键技术

研究内容：高精度边缘传感器高稳定的测量机构技术研究，高精度边缘传感器低噪声、低漂移的调理电路技术研究，高精度边缘传感器精密温漂补偿技术研究，高精度边缘传感器主要技术指标：量程 400 微米，分辨率 1 纳米，温漂 5 纳米/℃，时漂 10 纳米/周，工作温度范围 -25~30℃；多拼接镜面主动支撑技术研究，拼接镜面定标技术研究，拼接镜面自动控制技术研究，拼接镜面自动诊断及可靠性技术研究，拼接镜面主动光学技术指标：行程 2 毫米，分辨率 10 纳米，完成不少于 3 块镜面共相拼接，持续维持时间大于 2 小时；面向大型望远镜科学仪器的光学红外技术方法研究，系外行星探测及星系宇宙学探测的亚毫角秒高分辨率成像或亚米级视向速度高精度光谱技术、高对比度成像等方面的仪器技术研究，科学仪器的接口单元技术、核心器件技术和观测方法等方面的研究。

(5) 高精度行星际激光测距、时间传递和比对关键技术研究

研究内容：行星际激光测距研究（精度优于 10 毫米），空间原子钟精密钟差测量（分辨率优于 1 皮秒）分析；高精度、稳定度计时技术和激光远程时间比对方法、同步方法研究（同步精度优于 50 皮秒），星载时间比对测量仪和亚毫米精度激光反射器技术研究；参考点修正模型研究，深空飞行器精密测定轨研究；深空飞行器激光信号捕获、跟踪和瞄准技术研究。

(6) 天文台址参数测量与数据分析

研究内容：台址关键参数测量及天文可用时间统计分析；台址区域气候特征与天文气象条件，探索主导台址天文气象条件的原因；台址大气湍流性质及规律，确定近地湍流层高度；分析台址光学/红外消光、电磁污染及其近长远趋势，探讨台址保护具体策略；研究台址比对分析和综合评价标准，实现对各已有台站和选址点关键天文气象参数的排序和台址天文气象条件的综合排序。

二、申请注意事项

1. 申请人在填写申请书前，应当认真阅读本《指南》相关部分内容，了解有关管理办法、要求、责任和限项规定等。详细情况请到自然科学基金委网站

([http:// www.nsf.gov.cn](http://www.nsf.gov.cn)) 查阅或与数理科学部天文科学处联系。

2. 本联合基金同等条件下优先支持中国科学院天文台系统以外研究机构和高等院校科研人员申请的项目, 鼓励天文领域以外的研究人员与天文领域的研究人员开展合作研究。

3. 申请项目应当符合本《指南》的范围与要求, 项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出, 鼓励申请人提出具有创新学术思想的研究方案。申请书资助类别选择“联合基金项目”, 亚类说明选择“培育项目”或“重点支持项目”, 附注说明选择“天文联合基金”。申请代码 1 必须从本《指南》规定的 6 个方面的重要科学问题所对应的代码中选择 (如 A0901、A0906 等); 申请代码 2 根据项目内容或方向选择相应学科的申请代码 (如 A030101、A030801 等, A0901~A0906 不是学科代码, 申请代码 2 不能选择)。

4. 选择第 1 个方面重要科学问题 (申请代码 1: A0901) 的申请, 申请书正文开头应当首先说明所利用的中国科学院天文台系统所属天文观测设备的名称, 并说明这些设备和由这些设备获得的数据资料与本申请的关系。

选择第 2~4 个方面重要科学问题 (申请代码 1: A0902、A0903、A0904) 的申请, 申请书中应当明确阐明拟解决关键技术的指标, 以及拟解决关键技术是否列入申请所针对的天文观测设备的总体规划。

5. 重点支持项目申请人应当具有高级专业技术职务 (职称)。

6. 天文联合基金项目与科学基金其他相关项目类型共同限项申请, 限制申请和承担项目总数及其共同限项项目类型见本《指南》中的限项申请规定。

7. 资助项目取得的研究成果, 包括论文、专著、研究报告、软件、专利及获奖、成果报道等, 应当注明得到国家自然科学基金委员会-中国科学院天文联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。

8. 申请人应保证纸质申请书与电子版内容一致, 完成申请书撰写后, 在线提交电子申请书及附件材料, 下载并打印最终 PDF 版本申请书, 向依托单位提交签字后的纸质申请书原件以及其他特别说明要求提交的纸质材料原件等附件。

9. 2019 年度申请中存在的问题: ①申请代码 2 选择错误; ②申请书正文开头没有说明所使用的中国科学院天文设备的名称; ③研究内容不符合本《指南》要求; ④申请书主要参与者签字非本人签字; ⑤境外合作者知情同意书签字非本人签字; ⑥缺少合作单位公章。

三、联系方式

天文联合基金管理办公室

地 址: 北京市海淀区双清路 83 号

邮 编: 100085

联 系 人: 刘 强

电 话: 010-62325940

电子邮件: astro@nsf.gov.cn

大科学装置科学研究联合基金

自然科学基金委与中国科学院共同设立大科学装置科学研究联合基金，旨在利用科学基金评审、资助和管理系统的优势，更好地吸引和组织全国高等院校和科研机构的力量，充分利用中国科学院承建的国家大科学装置为综合研究平台，开展学科前沿研究、多学科以及综合交叉领域研究，培养大科学装置科学研究人才，开拓新的研究方向，发挥大科学装置的综合平台效能，促进开放和交流，提升我国基础科学自主创新能力，在前沿科学领域、多学科交叉研究领域的源头创新能力和国际学术地位，使我国基础科学研究更好地服务于国家战略需求。

本联合基金作为科学基金的组成部分，项目的申请、评审和管理，按照《国家自然科学基金联合基金项目管理办法》和国家自然科学基金委员会-中国科学院大科学装置科学研究联合基金协议执行。依托的大科学装置是：北京正负电子对撞机及北京同步辐射装置、兰州重离子加速器与冷却储存环装置、上海光源装置（包括蛋白质设施五线六站）、合肥同步辐射装置、合肥稳态强磁场装置、中国散裂中子源装置。

本联合基金资助项目类型包括培育项目和重点支持项目两类。2020年度资助重点支持项目直接费用资助强度为300万~350万/项，资助期限为4年；培育项目直接费用资助强度为50万~60万元/项，资助期限为3年。

一、主要支持三个方面研究

1. 基于平台装置的科学研究工作，重点支持物理科学、化学科学、信息科学、生命科学、材料科学、能源科学、环境科学等领域和学科交叉前沿问题的研究；
2. 基于专用装置的研究工作，重点支持北京正负电子对撞机上北京谱仪Ⅲ（BESⅢ）的高能物理研究、兰州重离子加速器冷却储存环装置（HIRFL）的核物理研究；
3. 提升大科学装置研究能力的实验技术、手段、方法及小型专用仪器发展研究。

二、2020年度资助的主要研究领域

（一）培育项目

同步辐射、中子散射和稳态强磁场在物理、化学、信息、生命、医学、环境、材料、能源、地学、农业、计量学、微电子及微机械等领域及学科交叉前沿问题的研究；BESⅢ上 τ -粲物理实验研究及有关软件与数据分析基础方法研究；兰州重离子加速器与冷却储存环上的核物理实验研究及重离子应用基础研究；离子束在生命、医学、材料和半导体缺陷工程领域的研究；光束线的新技术和方法学研究；先进X射线探测器的关键技术研究；粒子加速器和粒子探测器的关键技术、方法和设备的研究；稳态强磁场磁共振技术、功能材料制备新方法研究。

（二）重点支持项目

重点支持项目研究领域多于实际资助项目数量，申请人可根据以下研究领域自主确定项目名称、研究内容和研究方案等。鼓励申请人与各装置所在实验室的研究人员开展

合作研究。具体如下：

1. 基于同步辐射装置的科学问题研究

- (1) 复杂材料的结构与性能；
- (2) 能源材料的结构、性能与动态过程；
- (3) 新型催化剂及催化机理；
- (4) 生物大分子结构、功能与动态过程；
- (5) 细胞与生物组织精细结构；
- (6) 环境生物学效应与环境污染控制技术；
- (7) 极端条件下物质结构与物性。

2. 基于稳态强磁场装置的科学问题研究

- (1) 强磁场下 ($\geq 20\text{T}$) 的量子材料的物性研究；
- (2) 强磁场下 ($\geq 20\text{T}$) 的化学合成、材料制备及性能；
- (3) 基于强场磁共振谱学与成像的生命活动相关机制研究。

3. 基于中国散裂中子源装置的科学问题研究

- (1) 新能源材料、量子材料等功能材料的结构与性能；
- (2) 结构材料的组织与性能；
- (3) 软物质及生物大分子结构与性能；
- (4) 新型催化剂及催化过程；
- (5) 生物活体、材料与元器件的辐照效应研究。

4. 基于 BEPC III 和 HIRFL 的前沿物理和拓展研究

- (1) 新型强子态寻找和强子谱学；
- (2) 粲偶素和粲强子产生与衰变；
- (3) 重离子物理与奇特核反应；
- (4) 奇特核结构与精细谱学；
- (5) 重离子辐照效应。

5. 依托装置的新原理、新方法与关键技术

- (1) 加速器新原理、新方法、新技术及关键部件；
- (2) 先进光源的新理论和关键技术；
- (3) 重离子装置上的实验新方法与新技术；
- (4) 强磁场实验的新方法与新技术；
- (5) 散裂中子源高功率靶站和实验的新原理、新方法和关键技术；
- (6) 同步辐射的新实验方法与技术；
- (7) 新型探测器与电子学、光学元器件等相关技术；
- (8) 实验数据分析、处理方法与软件。

三、申请注意事项

1. 申请人在撰写申请书前，应当认真阅读本《指南》相关部分内容，了解有关管理办法、要求、责任和限项规定等。详细情况请登录自然科学基金委网站 (<http://www.nsf.gov.cn>) 查阅或与数理科学部物理科学一处、物理科学二处联系。

2. 本联合基金同等条件下优先支持中国科学院系统以外研究人员的项目申请，鼓励中国科学院系统以外研究人员与中国科学院研究人员开展合作研究。

3. 申请项目应当符合本《指南》的范围与要求，项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出，鼓励申请人提出具有创新学术思想的研究方案。

申请重点支持项目时，应当根据重点支持项目主要研究领域来确定具体的项目名称，并在申请书正文开头说明所针对的研究领域名称，如：[本申请针对重点支持项目“1. 基于同步辐射装置的科学问题研究之（1）复杂材料的结构与性能”提出申请]，以便评审专家清楚了解申请人所针对的领域方向。

4. 申请人申请本联合基金前，应当与相关装置所在实验室进行沟通，充分了解拟依托大装置的性能、状态和用户时间分配情况等。

5. 申请书的资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“培育项目”或“重点支持项目”，附注说明选择“大科学装置联合基金”。申请代码 1 根据所依托的大科学装置进行选择：A0801（北京正负电子对撞机）、A0802（上海光源）、A0803（兰州重离子加速器）、A0804（合肥同步辐射）、A0805（稳态强磁场）、A0806（中国散裂中子源装置）；对于申请使用两个以上装置的项目，请选择主要使用装置的申请代码；申请代码 2 根据实际研究方向必须选择相应学科的申请代码（如 A050703、B050104、E010501 等），不能填写联合基金专用代码（如 A06、A08、A09 和 L 等开头的）。

6. 申请人应当在申请书中详细说明所需装置的使用时间。本联合基金将保证获资助项目实际所需装置的使用时间。

7. 资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、专利、奖励等，应当注明得到国家自然科学基金委员会-中国科学院大科学装置科学研究联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。

8. 申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。

9. 本联合基金项目与科学基金其他相关类型项目共同限项申请，限制申请和承担项目总数及其共同限项项目类型见本《指南》中的限项申请规定。

10. 本联合基金项目由数理科学部负责受理申请并组织评审。

四、联系方式

1. 国家自然科学基金委员会数理科学部

地 址：北京市海淀区双清路 83 号

邮 编：100085

联 系 人：物理科学二处 李会红（010-62325069）

物理科学一处 倪培根（010-62325055）

电子邮件：phy-2@nsfc.gov.cn

phy-1@nsfc.gov.cn

2. 北京正负电子对撞机及北京同步辐射装置（申请代码 1 选择 A0801）

联 系 人：徐殿斗（010-88234618）

3. 上海光源装置（申请代码 1 选择 A0802）

联 系 人：侯铮迟（021-33933062）

4. 兰州重离子加速器与冷却储存环装置（申请代码 1 选择 A0803）

联系人：胡正国（0931-4969202）

5. 合肥同步辐射装置（申请代码 1 选择 A0804）

联系人：余芹（0551-63602034）

6. 稳态强磁场装置（申请代码 1 选择 A0805）

联系人：邵淑芳（0551-65591005）

7. 中国散裂中子源装置（申请代码 1 选择 A0806）

联系人：杨振（0769-38944016）

航天先进制造技术研究联合基金

航天先进制造技术研究联合基金由自然科学基金委和中国航天科技集团公司共同设立，旨在发挥国家自然科学基金的导向和协调作用，促进产学研结合，吸引和调动社会科技资源开展以航天先进制造技术发展为背景的相关领域基础研究工作，提高中国航天制造业自主创新能力。2020 年度航天先进制造联合基金以集成项目和重点支持项目的形式予以资助。

本联合基金面向全国，公平竞争，提倡学科交叉和产学研用结合，择优并重点支持具有良好研究条件和研究实力的高等院校及科研机构，在项目指南公布的研究领域内开展研究。申请人应对我国航天科技相关领域的重要基础研究问题和实际需求有深刻理解，把握航天先进制造技术研究联合基金的定位，紧密围绕航天系统的实际问题 and 需求，凝练科学问题，聚焦研究方向，鼓励申请人与中国航天科技集团有限公司生产企业或科研部门联合申请项目。

航天先进制造技术研究联合基金作为国家自然科学基金的组成部分，其申请、评审、管理和资金使用按照《国家自然科学基金条例》《国家自然科学基金联合基金项目管理办法》和《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》等有关规定执行。

一、2020 年度集成项目领域

1. 稀土镁合金大型铸件制造过程均匀组织与性能调控

以运载火箭轻量化大型主承力构件对高强韧、高可靠性能要求为背景，针对大规格熔体纯净化和晶粒细化协同效应不清晰、大型铸件物质与能量传输演变规律不明确、强韧性调控方法缺乏等问题开展研究，为实现高强韧稀土镁合金大型铸件的均匀稳定组织性能控制提供理论、方法和制造技术支撑。

2. 面向无人月球基地构建的装备多机协同及长期服役基础问题研究

以无人月球基地构建为背景，针对其面临的多智能体装备月面安全转运、集群操控、协同作业、长期服役等巨大挑战，深入开展月面环境下的多机协同与长期服役基础问题研究，为我国无人月球基地构建奠定理论基础。

3. 空间超声电机长效服役机理与集成制造技术基础

针对真空、热交变、辐照等空间环境下超声电机摩擦材料耐磨性不足、压电陶瓷经时稳定性/温度稳定性差、影响长效服役性能的关键因素不清、与空间机构匹配机理不明等问题，从材料、工艺、集成三个层面开展研究，为长寿命、高性能、高可靠空间超声电机的设计与制造提供理论基础。

二、2020 年度重点支持项目领域

1. 航天大型轻质高强构件制造基础

主要研究方向：

- (1) 碳化硅构件增材制造理论基础与控制技术研究；
- (2) 铝合金带内筋锥筒近净轧制形/性调控机理与技术研究；
- (3) 高强不锈钢单粒径微纳复合球形粉末合成及增材制造基础研究；
- (4) 大跨度复合材料支撑结构刚度优化与界面成形及调控研究；
- (5) 宇航级高速数据电缆用石墨烯/铜复合导体制造技术基础。

2. 航天机电产品精密加工与装调技术基础

主要研究方向：

- (1) 高模量 CFRP 飞秒激光精密刻蚀与切割关键技术基础；
- (2) 航天伺服机构精密装配非均匀微观损伤机理与优化控制；
- (3) 基于混联式机器人的大型航天产品智能装配技术基础；
- (4) 航天伺服机构精密装配非均匀微观损伤机理与优化控制。

3. 航天机电产品可靠性与控制技术基础

主要研究方向：

- (1) 内嵌金属微结构多腔体陶瓷微区热管控技术基础研究；
- (2) 惯性平台用导电装置接触特性及磨损机理与控制技术研究。

4. 航天飞行器热防护材料结构与制备基础

主要研究方向：

- (1) 飞行器用低热导率多孔高熵陶瓷设计制备及性能研究；
- (2) 极端热环境下轻质耐热材料燃烧行为与阻燃技术。

5. 航天发动机制造基础工艺

主要研究方向：

- (1) 固体火箭发动机燃烧室内绝热层自动缠绕成型及性能调控；
- (2) 复合固体推进剂气孔的演变机理与抑制方法；
- (3) 复合固体推进剂流变特性与浇注性能调控研究。

三、申请注意事项

(1) 本联合基金申请人应当具有承担基础研究课题的经历或者其他从事基础研究的经历；具有高级专业技术职务（职称）。在站博士后研究人员、正在攻读研究生学位以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

(2) 申请项目应当符合本《指南》研究领域范围与要求, 申请书资助类别选择“联合基金项目”, 亚类说明选择“集成项目”或“重点支持项目”, 附注说明选择“航天先进制造技术研究联合基金”; “申请代码 1”必须选择工程与材料科学部所属申请代码(“E”字母开头), “申请代码 2”根据项目研究领域自主选择相应的申请代码。集成项目合作研究单位的数量不得超过 3 个, 重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个。

(3) 本联合基金项目与科学基金其他相关类型项目共同限项申请, 限制申请和承担项目总数及其共同限项项目类型见本《指南》中的限项申请规定。

(4) 申请人应当按照联合基金集成项目或重点支持项目申请书的撰写提纲撰写申请书, 务请在申请书“研究背景与意义”部分首先说明申请项目所对应的本《指南》中的研究领域及方向名称; 如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目, 应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(5) 申请人可向中国航天科技集团有限公司研究发展部了解相关领域和方向的详细需求背景。

(6) 资助项目取得的科研成果, 包括发表论文、专著、专利、奖励等, 应当注明得到国家自然科学基金委员会-中国航天科技集团有限公司航天先进制造技术研究联合基金项目资助和项目批准号或 Supported by Joint Fund of Advanced Aerospace Manufacturing Technology Research (project No.XXX)。如涉及中国航天科技集团有限公司有关生产和技术秘密, 需经中国航天科技集团有限公司审查同意。

四、联系方式

国家自然科学基金委员会

工程与材料科学部

地 址: 北京市海淀区双清路 83 号

邮 编: 100085

联 系 人: 赖一楠

电 话: 010-62328356

电子邮件: laiyn@nsfc.gov.cn

中国航天科技集团有限公司

研究发展部

地 址: 北京市海淀区阜成路 16 号

邮 编: 100048

联 系 人: 穆京京

电 话: 010-68370722

电子邮件: mujj@spacechina.com

民航联合研究基金

民航联合研究基金由自然科学基金委和中国民用航空局共同设立。本联合基金面向全国, 旨在更多地吸引全国范围内的科学技术人员参与以我国民航事业可持续发展为背景的基础研究, 培养一批高水平行业科技人才, 提升我国民航科技源头自主创新能力, 促进知识创新与技术创新的结合, 为实现民航事业从大国走向强国的跨越作出贡献。

民航联合研究基金是国家自然科学基金的组成部分, 面向全国, 鼓励民航系统内外的人员开展实质性的合作研究。

一、2020 年度资助计划和研究方向

民航联合研究基金 2020 年度接收下述 21 个研究方向的重点支持项目申请，直接费用的平均资助强度约为 210 万元/项，资助期限为 4 年。欢迎符合条件的科学技术人员按照本《指南》范围和要求提出申请。

1. 基于电子标签的航空旅客行李全程跟踪技术研究

针对航空旅客行李全程精细化管理需要，解决复杂环境读写器电磁约束、大量行李精确电子识别、全程数据共享与交换等问题，开展电子标签与卡片标签结合、交取/分拣/上下机等多场景建模、密集小间距电子标签读取、基于区块链的行李全程数据分享与交换等技术研究。

2. 基于实时计算与在线数据的航班运控效能提升关键技术研究

针对航班运行控制效率提升的需求，解决航班运控过程中气象预测数据精度差、不正常航班运控量化不精准、过站保障主动式干预不足等问题，开展面向多机场海量气象数据多时间窗联动预测方法、基于在线数据的关键节点时间分析与过站时间估计方法、基于全航班链数据的不正常航班实时量化预测、航班运行预测预估参数验证与航班流数值仿真等方面的研究，搭建基于实时计算的主动干预式航班控制及时服务系统。

3. 基于全域协同的枢纽机场增强协同决策系统（A-CDM）关键技术研究

针对增强 A-CDM 管理需求，解决民用机场飞行区、航站区、公共区等全域安全、高效、高品质运行的问题，研究机场多模态多业务对象协同运行时空网络模型、机场全域运行性能表征与评价体系、基于异模态多目标的最优运行规划策略生成方法、基于事件概率转移的时空网络演化规律与策略优化、机场全域运行增强 A-CDM 原型系统。

4. 基于激光点云数据和车载图像的机场道面关键参数研究

针对机场道面质量与飞机起降安全的需求，解决机场道面关键系列参数难以提取等问题，开展三维激光扫描点云数据和车载图像数据融合、机场道面关键系列参数算法等研究，建立机场道面关键参数信息的大型数据库，构建机场道面安全状态检测系统，为在不同时间段进行及时的机场道面维修和防护，提供有计划针对性的指导建议，有效降低检测和维修成本，降低民航事故率。

5. 机场场面活动精确感知与智能分析关键技术研究

针对机场场面活动管理智能化升级转型需求，解决机场场面活动动态精确感知与监视、智能分析和场面活动要素准确把握等问题，开展相似目标的细粒度分类技术、目标分割与基于轮廓的三维空间关系推算、行为理解与异常行为检测等关键技术研究。

6. 民航飞行员睡眠障碍和抑郁症的早期预警标志物及其干预调节措施研究

针对长期跨时差飞行和夜间作业民航飞行人员健康保障需求，解决睡眠障碍、抑郁症等潜在神经精神系统疾病发生发展问题，开展临床和飞行人员生物学样本的收集和检测、长期跨时差飞行和夜间作业对神经/内分泌系统生物学指标的影响因素、飞行人员睡眠障碍和抑郁症发病机制、神经和内分泌学生物学指标早期预警、干预调节措施等研究。

7. 民机动力锂电池热安全基础理论及适航验证关键技术研究

针对全电、多电飞机动力锂电池热安全重大需求，解决飞行中机载动力锂电池热灾害预防及适航验证技术等问题，开展飞行中宽温度宽压力机载动力锂电池电热失控内在多场耦合特性、动压环境动力锂电池组热失控传播特征机制、动力电池组热灾害多参量监测

预警技术、动力电池组热安全管理技术以及机载动力电池适航验证技术等方面的研究。

8. 大数据驱动的飞行训练智能评估理论与方法

针对飞行训练安全评估技术智能化的需求，解决飞行训练安全评估方法及时性滞后、评估指标全面性不足等问题，开展多源混杂飞行训练大数据知识发现特征、多层次飞行训练量化评估模型、基于大数据驱动的飞行训练智能评估方法、飞行训练大数据智能评估系统等方面研究。

9. 锋区飞机颠簸的发生机理及预报技术研究

针对飞机颠簸中乘客和飞行安全的需要，解决锋区特征提取、乱流机理和飞机颠簸落区预测等问题，开展我国锋区颠簸的时空分布、大尺度环流背景和天气形势特征、不同类型锋区颠簸发生过程的乱流机理、锋区飞机颠簸落区预报等方面的研究。

10. 民机蒙皮激光自动化除漆技术及应用研究

针对飞机除漆涂漆产生的环境污染控制需求，解决新型激光除漆技术在质量控制、效率提升和环保控制等问题，开展大功率激光除漆机理及工艺参数范围、除漆效果闭环控制方法及成本优化、激光除漆装备的自动化和智能化、原理样机研制与应用试验验证评估等方面的研究。

11. 高分遥感在机场全生命周期管理中的应用关键技术研究

针对高分辨率对地观测卫星数据的民航机场全生命周期管理应用需求，解决机场选址数据不精准、净空管理智能化不足以及沉降监测覆盖度差等问题，开展基于高分遥感的多源异构民航典型地物要素监测数据融合与特征组合分析、净空区域超高建筑物/潜在危险建筑物的精准识别、机场跑道/航站楼的形变与沉降高精度监测、机场宏观尺度典型地物要素的精细化管理与空间环境安全态势推演等方面的研究。

12. 飞机牵引滑出关键技术与测试平台研究

针对飞机牵引滑出过程中的力学行为、系统仿真、系统控制及测试验证等关键技术，分析飞机牵引滑出的力学行为，建立牵引滑出系统仿真模型，揭示牵引滑出系统动力学规律，提出牵引滑出系统控制策略，并研发牵引滑出物理测试平台，构建系统的安全响应判据，为实现安全、可控、绿色的飞机牵引滑出提供理论和技术支撑。

13. 民用飞机持续安全性分析技术研究

为满足国产民机持续安全性分析和评估体系建立的迫切需要，建立民机运营安全状态数据收集及管理的技术规范与标准，研究多源异构航空安全数据融合技术，建立民机持续安全性评估模型，提出民机持续安全性评估和预测方法，研发国产民机持续安全性分析系统，为国产民机的持续安全运营提供理论和技术支撑。

14. 网络化空管系统信息安全保障基础理论和关键技术

针对网络攻击对空管系统带来的潜在安全威胁，开展空管系统信息的安全保障机制、安全度量与评价指标体系等基础理论研究，突破空管系统信息的安全隐患挖掘和漏洞查找、安全态势感知、安全保障等关键技术，构建网络化空管系统一体化纵深防御体系，研制网络化空管系统信息安全保障原型系统，并进行实体验证。

15. 基于动态定价的收益管理系统研究

针对目前常规定价模式下航空公司收益水平低的问题，开展基于区块链的民航收益管理大数据平台构建、基于旅客画像及流量统计分析的动态价格模型建立、航班舱位价

格动态变化趋势预测、基于深度学习的航班产品推荐研究，构建航班销售市场模拟仿真系统，为一人一价的舱位精细化管理提供技术和系统支持。

16. 航电系统故障预测与健康管理关键技术研究

为解决航电系统故障预测不准、维修决策不优的问题，开展数据与模型联合驱动的航电系统故障预测与健康管理技术与方法研究，突破航电系统典型关键核心器件故障失效模型建立、基于深度学习的航电系统故障特征提取、数据与模型联合驱动的航电系统故障与剩余使用寿命预测、航电系统维修决策优化等关键技术，形成航电系统故障预测与维修决策验证平台和规范，并开展应用验证。

17. 基于客流信息的枢纽机场航站楼及卫星厅智能运行技术及应用研究

针对大型枢纽机场航站楼及卫星厅高效运行需求，开展客流信息智能感知、实时解析、即时表达、动态演变和即时仿真等技术研究，提出枢纽机场航站楼及卫星厅运行优化模型和策略，研发枢纽机场航站楼及卫星厅运行原型系统，并开展应用验证。

18. 民用航空器火灾二次引燃机理与控制方法研究

针对航空器内二次引燃导致的火灾蔓延问题，研究低压低氧环境下火灾二次引燃的发生机理、临界引燃条件、演变规律和控制方法。通过构建引燃载体运动和传热过程的数学模型，揭示飞机火灾二次引燃过程中引燃载体的时空演变和传热规律，确定飞机典型可燃物的临界引燃条件，提出二次引燃的阻断技术和有效防止航空器内二次引燃的控制方法，并开展应用验证。

19. 民机驾驶舱人机智能交互安全风险评估技术与方法研究

针对民机驾驶舱人机智能交互适航审定的需求，开展民机驾驶舱人机智能交互安全风险形成与传播机理、民机驾驶舱复杂人机系统交互信息编码机制、民机驾驶舱人机系统事务处理模型、民机驾驶舱多通道人机智能交互安全风险评估方法研究，形成支撑适航审定的民机驾驶舱人机智能交互安全风险评估技术与方法体系。

20. 机场群航班时刻资源优化配置技术与方法研究

针对世界级机场群航班时刻资源管理与高效利用的问题，从系统资源优化配置角度出发，开展机场群航班时刻资源管理的预测性和指导性分析关键技术研究。突破稳健性公布容量确定、机场群内机场运行交互机理及异质网络节点资源鲁棒性优化分配等关键技术，提出机场群航班时刻资源优化配置模型和算法，实现航空运输系统资源优化配置，并开展验证。

21. 面向四维航迹运行的空地一体化空管系统关键技术

瞄准空中交通四维航迹精细化运行的迫切需求，开展机载空管增强协处理、空地协同的空域安全态势场构建与演化分析、知识驱动的大规模四维航迹智能决策控制等关键技术研究，攻克机载飞行管理系统与地面管制系统之间的自动化高效同步、气象等空域安全态势的跨区域感知与预警、复杂运行环境下四维航迹鲁棒调控等难题，研制面向四维航迹运行的空地一体化空管核心原理验证系统，并开展应用验证。

二、申请注意事项

(1) 本联合基金项目申请、评审和管理按照《国家自然科学基金联合基金项目管理办法》执行。

(2) 申请项目应当符合本《指南》研究领域范围与要求。申请书资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“重点支持项目”，附注说明选择“民航联合研究基金”；申请代码 1 必须选择“F01”，申请代码 2 根据项目研究所涉及的领域自行选择相应的申请代码。

(3) 申请书正文开头应首先说明申请本联合基金中相应的研究方向名称，如：[本申请针对“重点支持项目”-1. 基于电子标签的航空旅客行李全程跟踪技术研究，……。]，以便评审专家清楚了解申请人所针对的研究题目和内容。

(4) 申请本联合基金的重点支持项目的申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。

(5) 本联合基金项目与科学基金其他相关类型项目共同限项申请，限制申请和承担项目总数及其共同限项项目类型见本《指南》中的限项申请规定。

(6) 资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利及鉴定、获奖、成果报道等，应当注明得到国家自然科学基金委员会-中国民用航空局民航联合研究基金项目资助和项目批准号或作有关说明。

三、联系方式

国家自然科学基金委员会

信息科学部

地 址：北京市海淀区双清路 83 号

邮 编：100085

联 系 人：宋朝晖

电 话：010-62327147

电子邮件：songzh@nsfc.gov.cn

中国民用航空局

人事科教司

地 址：北京东四西大街 155 号

邮 编：100710

联 系 人：许 洪

电 话：010-64092631

电子邮件：xuhong@caac.gov.cn

地震科学联合基金

地震科学联合基金由自然科学基金委和中国地震局共同出资设立，旨在吸引和汇聚全国相关研究领域的优秀人才，围绕若干地震科学研究领域的前沿科学问题和关键技术问题开展基础性、前瞻性和创新性研究。根据我国防震减灾工作的迫切需求和国际地震科学的发展趋势与研究前沿，2020 年度重点围绕“地震构造与孕震环境”“地震监测预测新技术、新理论、新方法”“地震韧性技术应用基础”三个领域以重点支持项目的形式予以资助。直接费用平均资助强度为 280 万元/项，资助期限为 4 年，研究期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日”。

一、地震构造与孕震环境领域（申请代码 1 选择 D02 或 D04 的下属代码）

发展多学科资料融合技术与成像方法，强化对活动断层、深部结构及介质性质变化的观测研究，是深入认识地震孕育发生背景和动力学过程的重要基础。基于本领域国内外研究现状和发展趋势，结合我国相关地震业务工作的需求，未来几年的主要发展方向

包括：开展不同类型断层的活动习性与深浅构造关系研究，揭示强震复发规律及其力学机制，为强震危险性判定提供依据；开展壳幔三维结构成像新技术新方法研究，建立高分辨率壳幔结构模型，为深入认识区域地震发生构造背景及提高我国区域地震的定位精度等提供重要支撑。

2020年主要针对不同类型活动断层活动习性、中国地震科学实验场地震构造模型与地震机理、地震复发规律及预测等基础理论和技术问题，设置研究方向。

1. 不同时间尺度活动断裂滑动速率变化与大震复发特征研究

科学目标：选取我国典型大型活动边界断裂（带），利用大地测量技术、空间对地观测技术，以及古地震分析、断错地貌等方法，结合高精度的第四纪测年技术，精确限定在十年、千年和万年等时间尺度上活动断裂滑动速率，分析滑动速率变化及其与强震复发之间的关系，探索活动断裂地震孕育、发生及断裂滑动速率变化的动力学机制。

主要研究内容：

- （1）不同时间尺度活动断裂滑动速率；
- （2）不同时间尺度上活动断裂滑动速率变化与强震复发特征；
- （3）地震孕育、发生及断裂滑动速率变化的动力学机制；
- （4）海区活动构造与关键构造单元动力学机制。

2. 基岩区断层活动性判定方法研究

科学目标：针对断层破裂机制认识和传统的断裂活动性判定方法在基岩区难以发挥作用等问题，探索基岩区断裂活动性认识及其判定方法，分析地震危险性，完善活动断层的研究体系。

主要研究内容：

- （1）基岩区构造地貌与断层活动、古地震关系；
- （2）断层岩结构和成分变化与断层滑动习性关系；
- （3）基岩区断层活动和古地震事件测年方法；
- （4）断层破裂行为与地震危险性分析。

3. 主干活动断层现今形变特征与强震孕育机理研究

科学目标：针对中国地震科学实验场主干活动断层关键构造部位现今运动状态、深浅部变形与大地震孕育过程的关系，通过跨断层连续全球定位系统（GPS）观测、干涉雷达（InSAR）测量、地震观测、地质调查和数值模拟等多种方法研究断层三维应力应变状态，揭示活动断层变形与滑动行为的精细特征，深入探讨强震孕育和发生机理。

主要研究内容：

- （1）活动断层现今运动状态及变形特征；
- （2）跨断层加密综合观测与断层深浅部运动状态；
- （3）活动断层带的活动方式及应变积累状态；
- （4）深浅构造关系及其对地震破裂的控制作用。

说明：该研究方向支持的项目应履行中国地震科学实验场科研项目数据和成果汇交约定。

4. 新活动构造带与大震孕育环境研究

科学目标：针对一些大震的发生及其孕震构造往往突破了对地震构造格局的认识问

题，探索新活动构造带的分布特征与动力学性质，研究岩石圈不同层次下的构造关联作用与大震孕育发生的构造环境，完善地震构造格局在中国地震科学实验场中的基石作用。

主要研究内容：

- (1) 新活动构造带的分布特征与动力学性质；
- (2) 不同方向活动构造带的交切关系与演化序列；
- (3) 岩石圈不同层次下的构造关联与大震孕育环境；
- (4) 最新活动块体划分模型与地震危险区判定。

说明：该研究方向支持的项目应履行中国地震科学实验场科研项目数据和成果汇交约定。

5. 基于数值模拟的确定性-概率地震危险性分析方法研究

科学目标：针对大地震发生率的时间相依性和大地震地震动影响场的复杂性问题，在地震区划研究成果的基础上，选择典型的活动地震构造，充分考虑大震震源破裂过程的复杂性和不确定性，构建三维地壳结构模型和浅表精细结构模型，利用数值模拟方法开展大地震的确定性-概率地震危险性方法研究。

主要研究内容：

- (1) 典型发震构造的大地震发生率确定及其不确定性；
- (2) 考虑震源破裂过程复杂性和不确定性的大震震源模型；
- (3) 考虑时间相依的概率地震危险性分析新方法；
- (4) 确定性-概率地震危险性评价方法及其应用。

6. 湖泊沉积对地震动响应特征与地震复发模型研究

科学目标：针对川滇地区湖泊沉积中地震动引起的特有沉积特征和沉积序列，开展湖泊地震动响应过程的恢复，综合有效的年代测试手段，获取古地震记录，建立大地震的复发序列和模型，为研究大震复发规律提供理论依据。

主要研究内容：

- (1) 湖相沉积事件层的沉积学过程与沉积特征；
- (2) 湖泊沉积对地震动响应的机制与过程；
- (3) 湖泊沉积中地震动事件的判别准则与年代学；
- (4) 大震复发模型研究。

说明：该研究方向支持的项目应履行中国地震科学实验场科研项目数据和成果汇交约定。

二、地震监测预测新技术、新理论、新方法领域（申请代码 1 选择 D04 的下属代码）

强化对地震孕育发生过程的观测，深化对地震发生机制的认识，完善和发展地震预测理论和方法，是提高地震预测水平的关键所在。基于本领域国内外研究现状和发展趋势，结合我国相关地震业务工作的需求，未来几年的主要发展方向包括：利用最新观测结果开展活动块体边界带相互作用研究，深化对区域成组强震发生机理的认识，提高大地震中长期预测水平；开展典型强震震例解剖研究，建立强震孕育发生动力学模型，为

地震监测和预测奠定坚实基础；深入开展地震物理过程的实验研究、数值模拟，探索地震物理预测理论和方法；加强电磁卫星、全球导航卫星系统（GNSS）和 InSAR 等空间对地观测，地震、极低频电磁等主动源探测台网，密集台阵等观测资料的应用研究，发展地震预测新技术和新方法；开展光纤、激光等新型传感仪器研发，发展集测震、形变、流体和地磁等为一体的井下观测技术，提升地震监测能力和数据质量。重点围绕中国地震科学实验场开展监测、预测、试验和理论研究。

2020 年拟以中国地震科学实验场为主要研究区，主要针对强震震例解剖与孕震模型、物理场演化与强震关系、页岩开采与地震活动、地震预测和监测技术等，设置研究方向。

1. 典型强震孕育发生过程与前兆机理研究

科学目标：针对强震震前观测异常分布特征和物理机制问题，选择典型强震震例，基于地质、地球物理、大地测量、地球化学等观测建立震源孕震模型，分析典型震前观测异常或前兆异常的物理机制，揭示强震前典型异常的机理特征。

主要研究内容：

- （1）基于多学科观测的强震孕震模型；
- （2）多物理量（场）时空演化过程与强震关系；
- （3）与强震孕育过程相关的前兆观测技术和预测方法；
- （4）地震电磁异常与机理研究。

说明：该研究方向支持的项目应履行中国地震科学实验场科研项目数据和成果汇交约定。

2. 深部介质变化的动态微重力观测与成因模式研究

科学目标：基于中国大陆高精度时变重力观测数据，选择具有较好观测条件的场地，构建重力、水准、GNSS 和水位等的组合观测系统。通过分离不同深部场源引起的重力变化信号，形成针对深部介质物性变化的监测能力，探索深部介质变化与地震活动的关联性，研究地壳深部介质状态、性质和变化及相关的深部地球动力学过程。

主要研究内容：

- （1）微重力观测网络布设与观测能力分析；
- （2）陆地不同重力数据的同化模型研发和处理系统；
- （3）时变重力数据的数值模拟和模型解释；
- （4）微重力变化及其成因模式。

说明：该研究方向支持的项目应履行中国地震科学实验场科研项目数据和成果汇交约定。

3. 基于数值模拟和人工智能的地震预测方法研究

科学目标：针对人工智能和数值模拟技术在地震预测中的应用问题，利用多尺度、多类型的地球物理、地球化学观测数据，结合岩石力学实验，构建强震孕育断层的数字化模型，基于人工智能和数值模拟技术研究强震孕育和发生的时空演化特征，提出具体到断层的强震中长期预测技术和方法。

主要研究内容：

- （1）野外观测和室内实验约束的断层摩擦本构参数和深部粘弹参数；

- (2) 强震孕育过程中断层的应力时空演化特征;
- (3) 地震成核、动态破裂和震后应力松弛过程;
- (4) 基于物理模型和统计学模型的地震中长期预测技术;
- (5) 融合多源数据的前兆信息识别方法与技术。

说明: 该研究方向支持的项目应履行中国地震科学实验场科研项目数据和成果汇交约定。

4. 能源开发与地震活动关系的研究

科学目标: 针对能源开发与地震活动关系及其灾害风险等问题, 发展能源开发诱发地震机理研究综合技术和风险防范措施, 提升与能源开发相关的地震安全保障能力。

主要研究内容:

- (1) 能源开发区地震监测及地震活动时空演化特征;
- (2) 能源开发导致的介质和应力状态变化及发震机理;
- (3) 能源开发区诱发地震危险性评估;
- (4) 能源开发安全生产运行及地震风险防范技术。

说明: 该研究方向支持的项目应履行中国地震科学实验场科研项目数据和成果汇交约定。

5. 分布式光纤传感技术研究

科学目标: 针对分布式光纤传感观测网络面临的观测技术设备和数据分析处理等问题, 探索开发具有原创性和自主知识产权的高灵敏度、高准确性、低成本分布式光纤地震监测设备和相关地震信号处理、成像和反演方法, 并在中国地震科学实验场区使用现有通信光缆开展示范研究。

主要研究内容:

- (1) 高灵敏度、高精度分布式光纤监测设备研发;
- (2) 光纤传感记录的地震信号处理、成像和反演方法研发;
- (3) 应用川滇地区已有通信光缆开展野外示范观测。

说明: 该研究方向支持的项目应履行中国地震科学实验场科研项目数据和成果汇交约定。

三、地震韧性技术应用基础领域 (申请代码 1 选择 E08、E09 或 E11 的 下属代码)

开展地震及其次生灾害对工程系统的作用机理研究, 深入研究工程系统在多灾种耦合作用下的破坏机理, 评估并提升工程系统灾后的可恢复性, 是建设韧性城乡的重要基础。基于本领域国内外研究现状和发展趋势以及我国的实际需求, 未来几年的主要发展方向包括: 构建城乡抗震韧性评估理论与方法, 确立城乡抗震韧性能力的原则; 研究地震及其次生灾害的发生机理和对工程系统的作用机制, 为理解工程系统灾害演化全过程提供依据; 提出多灾耦合作用下城乡工程系统的破坏机理和耦联失效理论, 确立强震下城乡工程系统动力灾变的理论基础; 发展多元手段的综合监测和震情识别方法, 创新应用新型减灾技术手段, 为韧性城乡建设提供高效实用的技术支撑。

2020 年主要针对海域地震动模拟及工程稳定性、地震灾害风险评估、中国地震科

学实验场场地效应等问题设置研究方向。

1. 吹填宽级配珊瑚土工程场地液化致灾机理与风险防控方法

科学目标：针对吹填珊瑚土液化对我国远海重大工程及“一带一路”援外工程的威胁，建立典型珊瑚土吹填场地工程参数化模型，解析吹填珊瑚土土性特征与液化触发条件，揭示吹填珊瑚土液化机理，建立基于原位参数的宽级配珊瑚土液化预测方法，完成典型吹填珊瑚土场地液化震害分析及防控示范研究。

主要研究内容：

- (1) 珊瑚土吹填场地土性特征与地震液化机理；
- (2) 典型吹填珊瑚土场地工程参数化模型及指标数据库；
- (3) 吹填珊瑚土液化大粒径试验和超重力物理模拟稳态复现；
- (4) 基于原位参数的宽级配珊瑚土液化预测方法；
- (5) 远海典型吹填珊瑚土地和重要深层地下设施液化震害分析及防控示范研究。

2. 川滇藏地区高频强地面运动及韧性设防标准

科学目标：针对川滇藏地区高山与盆地相间、地形起伏剧烈、盆地沉积厚且基底起伏的特点，发展基于深浅部衰减介质模型和地震破裂过程的高频强地面运动数值模拟技术，为地震灾害分析与韧性设防标准设定提供技术支撑。

主要研究内容：

- (1) 包含地形起伏的深浅部弹性和衰减介质模型；
- (2) 强震震源破裂过程模型；
- (3) 基于破裂过程和衰减介质的高频强地面运动模拟；
- (4) 地面运动的低频、高频成分的主要控制因素；
- (5) 城乡韧性设防标准研究。

3. 西昌地区土层空间模型与场地地震效应研究

科学目标：针对深厚软弱覆盖层地震效应这一国际难点问题，在中国地震科学实验场西昌地区建立实验场土层地震响应和震害分析三维架构，开展土层参数测试偏差特征研究，揭示深厚软弱覆盖层地震动实际放大效应并发展相应的数值模拟技术，探索深厚土层长周期地震动概率预测模型，开展土层放大效应仿真模拟及示范研究，为中国地震科学实验场建设提供理论与技术支持。

主要研究内容：

- (1) 实验场土层非线性数据结构和米级三维精细模型；
- (2) 实验场土层参数不确定性概率分布模型；
- (3) 深厚和可液化土层数值计算方法；
- (4) 实验场土层放大效应仿真模拟及示范研究。

说明：该研究方向支持的项目应履行中国地震科学实验场科研项目数据和成果汇交约定。

4. 复杂海域地震动模拟与作用机理研究

科学目标：针对海洋工程地震理论缺失、海域地震动记录匮乏的现状，拟发展“从地震破裂过程到工程结构响应”的全链条复杂海域强地震动模拟及与海工结构相互作用分析方法，研究海域地震动传播规律，探讨海域地形和地质条件对地震动的影响，揭示

海工结构地震响应特征及破坏机理，为海域地震、地质灾害预警，海洋工程抗震韧性评估提供技术支撑。

主要研究内容：

- (1) 海水-沉积层流固耦合滞弹性时域波动模拟技术；
- (2) 海域局部饱和场地反应解耦模拟技术；
- (3) 海底地形、地质对海域地震动影响规律；
- (4) 重点区域海域地震动特性研究；
- (5) 地震作用下海水-海床-结构相互作用分析方法。

5. 地震和海啸复合作用下近海工程致灾机理与韧性提升技术研究

科学目标：针对地震及其引发海啸对近海工程的力学作用问题，研究工程系统在复合作用下的破坏机理，并有针对性地提出减轻复合灾害的技术手段。

主要研究内容：

- (1) 地震和海啸复合作用的危险性模型；
- (2) 地震和海啸复合作用下近海工程系统破坏全过程的试验和分析方法；
- (3) 考虑多水准地震和海啸作用的性态化设计方法；
- (4) 基于智能控制原理的近海工程抗震韧性提升技术。

申请注意事项

(1) 申请人应具有高级专业技术职务（职称）。

(2) 申请人同年只能申请 1 项地震科学联合基金。

(3) 本联合基金面向全国，公平竞争，提倡学科交叉和产学研用结合，择优并重点支持具有良好研究条件和研究实力的科研机构及高等院校，在项目指南公布的研究领域内开展研究。中国地震局将为联合基金项目的实施提供便利条件。

(4) 对于合作研究项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个。

(5) 申请书正文开头应首先说明申请本联合基金中的重点支持项目相应的研究方向名称，如：[本申请针对“重点支持项目”-地震构造与孕震环境领域“不同时间尺度活动断裂滑动速率变化与大震复发特征研究”撰写，……。]，以便评审专家清楚了解申请人所针对的研究题目和内容。

(6) 申请书中的资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“重点支持项目”，附注说明选择“地震科学联合基金”，申请代码应按照本《指南》要求选择。

(7) 如果申请人已经承担与本联合基金项目相关的国家其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(8) 资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到国家自然科学基金委员会-中国地震局地震科学联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。

(9) 2018 年 5 月，中国地震局在川滇地区启动建设中国地震科学实验场。实验场以深化地震孕育发生规律和成灾机理的科学认识、提升地震风险的抗御能力为目的，坚

持开门建设、开放运行，开展最广泛的国内外合作，坚持科学数据和成果共享。联合基金项目应履行中国地震科学实验场科研项目数据和成果汇交约定，中国地震科学实验场相关情况见 <http://www.cses.ac.cn>。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局
地 址：北京市海淀区双清路 83 号
邮 编：100085
联系人：雷 蓉 刘 权
电 话：010-62328484, 62326872
电子邮件：leirong@nsfc.gov.cn
liuquan@nsfc.gov.cn

中国地震局科学技术司（国际合作司）
地 址：北京市复兴路 63 号
邮 编：100036
联系人：张海东
电 话：010-88015519
电子邮件：zhanghd@cea.gov.cn

长江水科学研究联合基金

自然科学基金委与中华人民共和国水利部、中国长江三峡集团有限公司共同设立长江水科学研究联合基金，旨在发挥国家自然科学基金的导向作用，吸引和调动全国高等院校、科研机构的力量，围绕保障长江流域水安全，聚焦长江经济带绿色发展中的重大水科学问题开展应用基础和实用技术研究工作，开拓新的研究方向，促进国家水安全相关领域源头创新能力的提升。

长江水科学研究联合基金 2020 年度接收以下研究方向的重点支持项目申请，直接费用平均资助强度 260 万元/项，资助期限 4 年。

一、2020 年度资助的主要研究方向

1. 长江流域灌区水循环规律与节水减排效应研究（申请代码 1 选择 D01、D07、E09 的下属代码）

针对长江流域农业灌溉用水效率不高的问题，以长江流域水稻灌区为对象，研究灌区多尺度水循环及面源污染迁移规律，开展灌区节水减排潜力适应性评价，研究灌区水资源高效利用的节水减排模式及沟渠塘库多水源联合优化调控机制，为提高长江流域农业灌溉用水效率，保障水资源与粮食安全，提供基础理论和技术方法。

2. 汉江流域水循环过程的变化机理与综合模拟（申请代码 1 选择 D01、D05、D07、E09 的下属代码）

针对汉江流域水文循环过程发生显著变化和水资源开发利用攀升，对流域水生态环境保护 and 南水北调的调水安全带来巨大挑战的问题，研究持续干旱、下垫面变化和水利工程等因素对流域水循环过程的影响机理，构建气候和人类活动影响下的流域水循环过程综合模拟系统，预估未来不同情景下的流域水循环变化和水资源短缺风险，提出适应性策略，为保障汉江流域水资源可持续利用与南水北调中线工程调水的水量安全提供科学支持。

3. 长江流域水资源量演变规律与中长期预测和评价规划方法研究 (申请代码 1 选择 D01、E09 的下属代码)

识别长江流域水文情势演变规律, 围绕长江流域水资源量演变规律、中长期预测、科学评价与规划利用方法开展研究, 建立中长期水资源量动态预报模型, 提出依托三峡工程的水资源再分配和利用方案, 为区域水资源精细化管理提供科学和技术支撑。

4. 大型通江湖泊生态水文季节性变化规律与调控机制研究 (申请代码 1 选择 D01、E09 的下属代码)

针对长江流域大型通江湖泊数量明显减少, 生态功能严重退化问题, 围绕大型通江湖泊水陆交错带生态水文季节性变化规律演变机理及调控机制开展研究, 识别江湖关系变化下大型通江湖泊生态水文过程演变规律, 揭示湖区水陆交错带生态水文过程演化机理, 建立湖泊水陆交错带生态水文耦合模型, 提出大型通江湖泊适宜的生态水文季节性变化过程及调控阈值, 为长江流域河湖生态系统保护提供理论基础。

5. 水库群联合调度影响下的长江中下游泥沙通量时空变化及其对生境属性的影响研究 (申请代码 1 选择 D01、E09 的下属代码)

针对上游水库群调度对长江水文情势的影响, 研究水库调度与泥沙及营养盐输移通量时空变化的内在联系机制、中下游河道泥沙微生境影响机制与环境影响效应、水库群联合调度影响下长江中下游微生境修复治理对策等科学问题。

6. 长江上中游水利水电工程生态环境效应多维特征与调控研究 (申请代码 1 选择 E09 的下属代码)

针对长江上中游大型水利水电工程特有的分布格局, 基于流域水文、水环境、水生态的多源长序列监测资料, 研究长江上中游大型水利水电工程条件下不同时空的河流生境演变特征, 研究长江上中游大型水利水电工程生态环境多维调控方法。

7. 长江中下游钉螺生境演变的关键过程及调控理论 (申请代码 1 选择 C03、E09 的下属代码)

以长江中下游血吸虫典型水域为对象, 研究新水沙形势下钉螺孳生生境演变过程与规律、钉螺孳生分布的关键生态影响因子、钉螺种群密度变化的生态水文机制等基础科学问题, 提出抑制钉螺繁生的生态化防控技术。

8. 长江口湿地地貌演变机理及生态修复方法研究 (申请代码 1 选择 C03、D01 的下属代码)

针对入海泥沙锐减条件下长江口滩涂湿地保护和绿色开发需求, 研究长江口滩涂湿地水-沙-地貌-植被相互作用机制与模拟方法, 多因子共同作用下长江口滩涂湿地演变规律与驱动机制及发展趋势, 潮滩植被发展趋势, 湿地生态保育与修复方法。

9. 长江流域典型通江湖泊水生态环境演变规律及水库群优化调控方法研究 (申请代码 1 选择 C03、D01 的下属代码)

针对长江中下游流域通江湖泊生态问题, 研究长江江湖关系变化下的通江湖泊生态环境演变驱动机制与模拟方法, 时空演变规律与发展趋势, 面向通江湖泊生态环境的水库群优化调控方法。

10. 长江中下游浅水湖群氮转化调控机制（申请代码 1 选择 C03、D01、D07 的下属代码）

针对长江中下游浅水湖群氮磷营养盐污染防治需求，研究湖泊环境氮素赋存形态及转化特征、重要界面氮素交换通量及影响因素、湖泊生态系统氮素利用的生物作用与调控机制等科学问题。

11. 长江中下游城市河湖底泥治理关键技术研究（申请代码 1 选择 D07、E09、E10 的下属代码）

基于城市河湖底泥分布特性，研究不同污染状态下河湖底泥有机物快速转化的微生物机制，突破超高温发酵稳定化调控技术，探索微塑料、POPs、重金属等环境污染物在底泥中的赋存形态与处理过程的迁变规律，结合物理-化学-生物调控方法，提出河湖底泥内源原位修复技术方案。

12. 长江中下游中型通江湖泊群连通性变化生态响应机理及景观格局演替分析评价（申请代码 1 选择 D01、D07 的下属代码）

以长江中下游中型通江湖泊群为研究对象，针对通江湖泊群物理连通性和水文连通性受损引起的江湖物质流、物种流和信息流三流受阻问题，开展长江中下游中型通江湖泊群连通性变化生态响应机理及景观格局演替分析评价研究，为合理恢复长江中下游中型通江湖泊群连通性提供科技支撑。

13. 基于水位波动的水库支流库湾富营养化和藻类水华的生态调度研究（申请代码 1 选择 C03、D01、D07、E09 的下属代码）

以三峡水库支流库湾水华控制为目标，开展三峡水库不同调度时期及不同调度过程对水华影响规律及作用机制研究，分析库区水位变化对支流藻类浮游植物群落结构影响机理，建立交互式水库水量-水质调度决策支持系统，动态揭示水库水量、水质调度各类目标演变过程，进而提出防控支流水华的生态调度方案。

14. 长江流域生态补偿机制研究（申请代码 1 选择 C03、D01 的下属代码）

研究在共抓大保护背景下长江经济带经济社会发展与生态环境保护、相关生态资产以及生态补偿机制的相互作用关系。研究长江流域生态资源的分类、分布规律及权属界定，生态资源资产的存量、动态变化影响因素、价值量核算的理论与方法、生态资源资产负债表设计、生态服务水平评价理论与方法。研究多元化流域生态补偿机制，基于实施主体功能区规划兼顾脱贫攻坚衔接的生态补偿模式，流域生态补偿市场化机制及中央政府和保护区的“生态银行”机制设计。研究生态补偿良性运行机制，国家政策制定、资金保障、组织保障、生态补偿监测评估与补偿资金分配机制。

15. 水库垂向生态价值研究及适应性调度技术开发（申请代码 1 选择 C01、D01、D07 的下属代码）

针对长江高坝大库水体垂向分层问题，研究梯级水库生源物质及微生物垂向分布规律与形成机理、水体分层生态环境影响机制与减缓对策等科学问题。

16. 三峡水库水温变化特性对鱼类的影响机制与调控研究（申请代码 1 选择 C19 的下属代码）

研究三峡水库水温变化特性及梯级水库水温累积效应；变化条件下水库近坝区的水温变化特性及其影响机制分析；研究鱼类在变化水流、变化水温条件下的群落游动行

为，解析鱼类生物生态特性对感知能力及趋避反应的影响机理和变化环境对感知能力及趋避反应的影响机理，研究适宜多目标鱼类的过鱼通道控制性生境指标，提出变化环境下适宜特征鱼类群落的上行和下行过鱼通道调控机制。

17. 基于水文-生态响应的长江经济带小水电生态影响与修复效应评估关键技术 (申请代码 1 选择 C03、D01 的下属代码)

针对长江经济带小水电生态环境问题，研究小水电河流水文-生态响应关系、小流域生态退化演变机制、小水电河流生态修复理论与方法等关键科学问题。

18. 长江流域水利水电工程大坝混凝土长期性能演变规律及耐久性提升理论与方法 (申请代码 1 选择 E08、E09 的下属代码)

研究长期自然风化作用下，水泥基材料性能衰减、结构损伤失效的影响规律、微观机理，揭示微-细观结构与宏观性能演变的相互关系；大坝混凝土长期性能演变规律及耐久性演化机制；大坝混凝土长期性能评价体系，服役年限预测模型研究；为提升大坝混凝土耐久性提供理论与方法。

19. 堰塞体状态相关剪胀理论与坝体溃决演化规律研究 (申请代码 1 选择 E08、E09 的下属代码)

以长江上游地区滑坡堰塞体为研究对象，针对堰塞体安全评价与灾变机理研究中面临的关键科学问题，开展堰塞体状态相关剪胀理论和本构模型、挟砂水流作用下堰塞体材料的冲蚀机理、考虑流固耦合的堰塞坝溃决过程模拟方法、堰塞体稳定性评价方法研究，为应急抢险决策和防灾减灾提供依据。

20. 长江中下游水利水电工程中混凝土-土体软硬结合部的生物加固防渗技术和方法 (申请代码 1 选择 E08、E09 的下属代码)

以长江中下游水利水电工程为研究对象，针对工程中混凝土与土体结合部易反复脱离产生渗漏及破坏问题，研究微生物固结防渗技术和方法，开展结合部裂隙及多孔介质复杂渗流场中微生物运移扩散、吸附、界面附近矿化沉积耦合规律、固结过程与渗流场变化响应机理以及固结体耐久性等研究，提出实际工程应用中改善固结均匀度和强度的措施方法。

21. 长江流域干旱形成机制与预测研究 (申请代码 1 选择 D01、D05 的下属代码)

以长江流域为对象，开展气候变化与人类活动影响背景下，海气及陆气相互作用对干旱形成的影响机理，干旱不同时空尺度动态预测方法与模型研究，为干旱风险管理提供依据。

22. 突发性暴雨条件下水库滑坡演化机理与绿色治理研究 (申请代码 1 选择 D02、D05、D07、E09 的下属代码)

长江流域水库库区山地突发性暴雨外场观测研究；暴雨模式与水文模型耦合关键技术等研究；河床面雨量概率预报方法；暴雨发展演变机制及作用于不同地质结构并引发山洪与滑坡地质灾害的机理研究；突发性暴雨条件下三峡库区滑坡演化过程判识研究；滑坡地质灾害区气象-水文-地质-生态模型耦合技术研究；库区移民迁建区滑坡防治结构与绿色生态防护融合的新技术研究。

23. 长三角地区水系结构变化对洪涝与水环境影响研究（申请代码 1 选择 D01、D05、D07、E09 的下属代码）

以长三角地区水系为对象，揭示在剧烈人类活动和高速城镇化背景下，水系结构与连通性的演变特点与驱动因子，定量研究分析河湖水系变化的水文过程演变特征及其洪水与环境风险，评估河湖水系复育的防洪与环境功能与效果，建立适宜的水系结构与河湖连通指标体系与评估方法，为流域防洪减灾与水环境保护提供支持。

24. 长江中下游河道崩岸预警机制与治理研究（申请代码 1 选择 D02、D07、E09 的下属代码）

以长江中下游河道崩岸为对象，开展水利工程和人类活动变化背景下，河道崩岸成因、机理、分析方法，以及监测、预警和治理技术研究，为崩岸科学防控提供依据。

25. 长江上游洪峰沙峰异步传播机理及水沙产输模型研究（申请代码 1 选择 E09 的下属代码）

以长江上游三峡水库为核心的梯级水库为对象，结合典型暴雨洪水的产输沙特性，开展长江上游洪峰沙峰异步时空变化特性、传播机理、传播效应等研究，建立多空间尺度产输沙模型，提出长江上游水库群沙峰排沙精细化调度模式，为减少梯级水库淤积、改善淤积分布、更好地发挥工程综合效益提供科学支撑。

26. 金沙江下游梯级水电站泥沙冲淤演变机理与动态调控研究（申请代码 1 选择 E09 的下属代码）

针对金沙江梯级水电站坝下游河道，开展山区河流坝下游宽级配推移质运动机理、河道再造床过程和长期冲淤演变趋势等研究；针对金沙江下游干支流动态的水沙过程，研究干流水库洪峰沙峰演进规律与排沙技术，支流拦门沙淤积机理与洪峰沙峰动态调控技术，以及坝下游河道的响应过程与防冲措施，提出有利于水库库容长期维持、泥沙淤积均衡配置和下游河道相对稳定的金沙江下游梯级水电站泥沙动态调控技术。

27. 长江口河势新格局稳定与深水航道治理研究（申请代码 1 选择 D01、D07、E09 的下属代码）

在入海泥沙锐减的长江口河势新格局环境下，为保护河口滩涂资源，维持河口河势格局稳定和生态系统稳定，迫切需要开展长江口新格局环境下滩槽系统演变特征、演变机制、优良河势格局评价和长江口浅滩和深水资源保护研究，为长江河口区防洪规划、浅滩和深水资源维护、水源地及生态环境保护提供科学依据和技术支撑。

28. 生物相容型固废生态胶结护岸及河道治理基础理论及技术体系研究（申请代码 1 选择 E04、E09 的下属代码）

针对嘉陵江上游尾矿库存在的潜在污染威胁，研究将尾矿砂用作长江护岸和航道治理工程替代材料的理论和方法。研究尾矿固废-激发剂-胶材多元组分胶结理论与生态固化机理，固废胶结护岸体系有害物质逸出机制与控制阈值；研究新型固废生态胶结体的物理力学特性及耐久性演化规律；研究固废生态胶结体的生物相容特性与改善机理；建立固废生态胶结护岸及河道治理新型材料标准体系；提出尾矿库涉水生态风险评估方法。

29. 长江下游疏浚土固化技术及加固特性多尺度研究 (申请代码 1 选择 E08、E09 的下属代码)

以长江下游典型疏浚土为研究对象,开展固化剂配方、固化土宏观特性、固化土微观特性、固化剂应用等研究,揭示疏浚土固化剂的固化机理并建立固化土宏观特性预测模型、三轴本构模型、分子动力学模型和细观力学模型,研发适用于长江下游疏浚土的固化剂及掺量等,为长江下游疏浚土资源化利用提供技术支撑。

30. 长江上游水库消落带土壤侵蚀及生态利用研究 (申请代码 1 选择 C03、D01、D07、E09 的下属代码)

开展长江上游水库土质消落带侵蚀动力特征及时空分布格局分析,揭示极端水陆周期交替变化下水库消落带土壤-植被特征演变规律,系统研究复合营力耦合作用下的消落带土壤侵蚀过程机理。提出基于消落带利用进行生物资源质量及生态价值评价的方法,提出消落带分层生态治理和生态修复的方案。

31. 基于侵蚀动力过程的长江经济带水土流失过程模拟研究 (申请代码 1 选择 D01、D07、E09 的下属代码)

围绕长江经济带水土流失过程,以陆域坡面为产沙起始,以小流域为输沙计算单元,厘清坡面侵蚀产沙与小流域泥沙输移之间的关系;以长江经济带区间主要支流为输沙统计单元,阐明主要支流的泥沙来源与沿程输移特征;系统分析长江经济带区间引起土壤侵蚀的能量汇聚过程及能量时空分布;建立基于动力过程的长江经济带区间产输沙预报模型。

二、申请注意事项

(1) 申请人应当具有高级专业技术职务(职称)。

(2) 申请人同年只能申请 1 项长江水科学研究联合基金项目。

(3) 申请书资助类别选择“联合基金项目”,亚类说明选择“重点支持项目”,附注说明选择“长江水科学研究联合基金”。申请代码 1 应按本《指南》要求选择,申请代码 2 根据项目研究内容资助选择相应的申请代码。

(4) 申请书正文开头应首先说明申请本联合基金中的重点支持项目相应的研究方向名称,如:[本申请针对“重点支持项目”-“长江流域灌区水循环规律与节水减排效应研究”撰写,……。],以便评审专家清楚了解申请人所针对的研究题目和内容。

(5) 本联合基金面向全国,公平竞争。对于合作研究项目,应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个。

(6) 申请项目应当符合本《指南》的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出,要求申请人按照重点支持项目申请书撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目,应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(7) 资助项目取得的研究成果,包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利及获奖、成果报道等,应当注明得到国家自然科学基金委员会-中华人民共和国水利部-中国长江三峡集团有限公司长江水科学研究联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。自然科学基金委与水利部、中国长江三峡集团有限公司共同促进项目数据共享和研究成果的推广和应用。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局

地 址：北京市海淀区双清路 83 号

邮 编：100085

联系人：雷 蓉 刘 权

电 话：010-62328484, 62326872

电子邮件：leirong@nsfc.gov.cn

liuquan@nsfc.gov.cn

中华人民共和国水利部国际合作与科技司

地 址：北京市西城区白广路二条 2 号

邮 编：100053

联系人：张景广 田庆奇

电 话：010-63202385, 010-63202386

电子邮件：zhangjg@mwr.gov.cn

tianqq@mwr.gov.cn

中国长江三峡集团有限公司科技与信息部

地 址：北京市海淀区玉渊潭南路 1 号

邮 编：100038

联系人：张 丽 向 欣

电 话：010-57081684, 010-57081691

电子邮件：zhang_li6@ctg.com.cn

xiang_xin@ctg.com.cn

智能电网联合基金

智能电网联合基金由自然科学基金委和国家电网有限公司共同设立，旨在发挥国家自然科学基金的导向作用，促进产学研结合，吸引和调动社会优势科技资源开展面向国家能源战略需求的基础前沿技术研究，提升我国电力工业的自主创新能力和核心竞争力。

2020 年度智能电网联合基金以集成项目和重点支持项目的形式予以资助，研究期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日”。其中，集成项目资助期限为 4 年，直接费用平均资助强度约为 1 200 万元/项；重点支持项目资助期限为 4 年，直接费用平均资助强度约为 260 万元/项。

一、集成项目

申请人可选择下列 2 个研究方向中的任意一个提出申请，自主确定项目名称、研究方案等，细化研究内容。

1. 研究方向一：含高比例电力电子装备的电力系统大扰动稳定和连锁故障演化基础理论

技术领域：大电网规划与运行。

研究目的及意义：当电力系统发生故障等大扰动时，大量电力电子设备需要进行控制方式的切换，动态行为具有明显的条件切换特征，与机电过程主导的同步发电机等传统旋转装备差异较大。电力电子设备的切换控制特性对电力系统的动态行为影响很大，系统的核心数学描述由贯穿故障全过程的统一机电过程方程，转变为根据预设条件及系

统变量动态切换的分段控制过程和机电过程混合的混杂方程。系统的大干扰稳定机理发生变化，故障连锁演化过程愈加复杂。现有理论方法难以描述和分析包含大量切换控制行为的大扰动稳定问题及故障连锁演化过程，无法有效支撑含高比例电力电子设备电力系统的安全稳定运行。本项目致力于研究含高比例电力电子设备电力系统的大扰动稳定机理和故障连锁演化规律，提出分析和控制方法，为电力系统的安全稳定运行提供理论支撑和技术保障。

科学目标：建立电力电子设备及其集群的切换控制数学模型；揭示切换控制影响下含高比例电力电子设备电力系统的大扰动稳定机理，提出稳定性判据；揭示电力电子设备及其集群的动态行为对电力系统故障演化的作用机理及风险评估；提出大扰动稳定控制及连锁故障阻断方法。

主要研究内容：

- (1) 电力电子设备及其集群的切换控制模型；
- (2) 含高比例电力电子设备电力系统的大扰动稳定机理及稳定性判据；
- (3) 含高比例电力电子设备电力系统的故障演化规律及风险评估；
- (4) 含高比例电力电子设备电力系统的大扰动稳定控制及连锁故障阻断方法。

2. 研究方向二：广义负荷的智能认知与高效调控研究

技术领域：智能配用电。

研究目的及意义：负荷是智能电网和泛在电力物联网的基本组成部分，一方面电网需要对负荷可靠供电，另一方面负荷特性对电网运行具有重要影响。近年来，电网运行面临新的挑战：一是电源侧的新能源发电比例增加，导致电源的可控性下降；二是电网侧的受端城市电网空心化，导致电网的安全形势严峻；三是负荷侧的成分发生重要变化，导致负荷的复杂性显著升高。与此同时，电网面临新的机遇：一是负荷特性发生了重大变化，原来不可控的负荷变为部分可控。配电网变电站供给的区域统称为“广义负荷”，包含不可控负荷、分布式电源、可控负荷和分布式储能，后面两者是可控的；二是新技术不断涌现，如泛在电力物联网、负荷大数据、人工智能、5G 通信等。本项目致力于研究基于大数据、人工智能和 5G 等技术，认知“广义负荷”的特性，通过对可控负荷进行高效调控，实现源与荷的再平衡，提升空心化城市电网的安全运行水平。

科学目标：提出广义负荷成分尤其是柔性负荷的分析方法，揭示广义负荷的可观性与可控性，建立基于广义负荷的高效调度理论方法，构建基于广义负荷的安全控制框架体系和理论方法。

主要研究内容：

- (1) 基于大数据的广义负荷可观性研究；
- (2) 基于社会系统的广义负荷可控性研究；
- (3) 基于多市场主体的广义负荷高效调度研究；
- (4) 基于多网络融合的广义负荷安全控制研究。

二、重点支持项目

申请人可选择下列 17 个研究方向中的任意一个提出申请，自主确定项目名称、研究内容和研究方案等。

- (1) 面向电网调度的混合增强智能调控理论与方法；
- (2) 综合能源系统协同优化理论与方法；
- (3) 泛在电力物联网多类型用户特性分析与行为优化；
- (4) 泛在电力物联网 5G 通信与网络资源动态优化调配理论；
- (5) 泛在电力物联网环境下分布式能源利用随机博弈与优化；
- (6) 面向能源互联网优化运行的边云协同智能理论与方法；
- (7) 电力设备多参量传感和智能感知理论与方法；
- (8) 非侵入式用户用电行为精细化辨识和能效分析；
- (9) 竞争性售电市场基础理论与关键技术；
- (10) 含高比例分布式新能源的交直流电网协同控制与稳定运行；
- (11) 源-网-荷高度电力电子化后的短路电流分析理论与方法；
- (12) 交直流混联电网故障演化机理及新型保护原理；
- (13) 高压直流设备复合绝缘与性能调控；
- (14) 新型直流潮流控制器的调控基础理论与关键技术；
- (15) 高压真空断路器触头材料表面组织特性与耐烧蚀机理；
- (16) 高压交流电缆交联聚乙烯绝缘料流变行为与挤出理论；
- (17) 高储量室温固态储氢机制。

申请注意事项

1. 申请人应具有高级专业技术职务（职称）。

2. 申请人同年只能申请 1 项智能电网联合基金项目。

3. 智能电网联合基金面向全国，欢迎符合条件的科学技术人员按照本《指南》范围和要求提出申请。申请人应对我国能源电力领域的重要基础研究问题和实际需求有深刻理解，把握智能电网联合基金的定位，紧密围绕电网的实际问题和需求，凝练科学问题，聚焦研究方向，鼓励与国家电网有限公司系统单位联合申请项目。

4. 对于合作申请的研究项目，应在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。重点支持项目合作研究单位不得超过 2 个，集成项目合作研究单位不得超过 4 个。

5. 本联合基金申请书采用在线方式撰写，对申请人具体要求如下：

(1) 申请书正文开头应先说明申请本联合基金中集成项目或重点支持项目相应的研究方向名称，如：[本申请针对“重点支持项目” - (1) 面向电网调度的混合增强智能调控理论与方法]，以便评审专家清楚了解申请人所针对的研究题目和内容。

(2) 申请书中的资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“集成项目”或“重点支持项目”，附注说明选择“智能电网联合基金”；申请代码必须选择工程与材料科学部（E 开头）或信息科学部（F 开头）所属申请代码。以上选择不准确或未选择的项目申请将不予受理。

(3) 申请人应当按照联合基金集成项目和重点支持项目申请书的撰写提纲撰写申请书；如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，应当在报告正文

的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(4) 资助项目取得的研究成果, 包括发表论文、专著、专利、获奖及成果报道等, 应当注明得到国家自然科学基金委员会-国家电网公司智能电网联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。项目形成的知识产权, 由国家电网有限公司与项目承担方共有。如涉及国家电网有限公司有关生产和技术秘密, 需经国家电网有限公司审查同意。

(5) 凡与国家电网有限公司系统单位联合申请的项目, 由牵头或参与项目的国家电网有限公司系统单位负责在国家电网有限公司科技部备案, 备案邮箱 jsc2@sgcc.com.cn, 邮件主题“2020 联合基金项目备案”。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局

地 址: 北京市海淀区双清路 83 号

邮 编: 100085

联系人: 雷 蓉 刘 权

电 话: 010-62328484, 62326872

电子邮件: leirong@nsfc.gov.cn

liuquan@nsfc.gov.cn

国家电网有限公司科技部

地 址: 北京市西城区宣武门内大街 8 号

邮 编: 100031

联系人: 周 翔

电 话: 010-66597859

电子邮件: jsc2@sgcc.com.cn

核技术创新联合基金

核技术创新联合基金由自然科学基金委和中国核工业集团有限公司共同出资设立, 旨在发挥国家自然科学基金的导向作用, 吸引和汇聚全国相关研究领域的优秀人才, 加强面向国家核技术战略需求的基础前沿技术研究, 推动核技术行业可持续发展和自主创新能力不断提升。

核技术创新联合基金 2020 年度接收以下 37 个方向的重点支持项目申请, 直接费用平均资助强度 280 万元/项, 资助期限为 4 年, 研究期限应填写“2021 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日”。

1. 激光驱动的超短脉冲中子源特性 (申请代码 1 选择 A05 的下属代码)

超热电子加速机制; 中子源特性的理论模拟; 超短脉冲中子的产生机制和诊断技术。

2. 重要轻核中子反应微观理论与实验 (申请代码 1 选择 A05 的下属代码)

基于三体 Faddeev 方程的少体核反应计算方法; 基于微观伽莫夫壳模型的轻核反应理论; 关键轻核数据宏观积分实验。

3. 基于湍流 MHD 效应降低液态包层压降的物理机制研究 (申请代码 1 选择 A05 的下属代码)

强磁场条件下磁流体湍流状态对管道内压降及流速分布的影响; 利用湍流 MHD 效应降低压降的物理机理和方法。

4. 不稳定原子核反应机制的理论和实验（申请代码 1 选择 A05 的下属代码）

不稳定原子核反应中破裂和转移机制；不稳定核反应产物激发态的能级特性；大立体角覆盖的探测器阵列技术。

5. 反应堆物理计算多目标智能优化方法及噪声分析（申请代码 1 选择 A05 的下属代码）

反应堆堆芯大规模多目标组合优化方法；复杂约束条件下反应堆整体屏蔽智能优化方法；反应堆中子噪声动力学机理。

6. 固态堆芯高温热管传热及核热力耦合特性（申请代码 1 选择 A05 或 E06 的下属代码）

动态几何条件下固态堆芯多物理场耦合分析方法；高温热管传热特性；固态堆芯核热力耦合特性。

7. 矩形容通道堆芯再淹没瞬态流动及传热特性（申请代码 1 选择 A05 或 E06 的下属代码）

矩形容通道再淹没进程骤冷前沿和先驱冷却区域流型特征及演化规律；近壁面固液汽三相微观行为对矩形容通道再润湿和骤冷特性影响；矩形容通道再淹没传热过程关键物理模型及数值分析。

8. 核动力系统支承结构动态损伤机理及准零刚度减震降噪技术（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

核动力系统支承材料动态韧脆及裂纹扩展机理；核动力系统合金支承结构内爆机理；准零刚度六自由度结构隔振技术。

9. 反应堆复合场下温度传感器损伤机理及容错机制（申请代码 1 选择 A05、E02、E05 或 E13 的下属代码）

新型高温反应堆强中子、强伽马复合场下温度传感器损伤机理；高温堆芯宽量程温度场构建方法；基于神经网络的温度场数据容错机制。

10. 宽禁带半导体材料中杂质和缺陷对探测器性能的影响（申请代码 1 选择 A05、E02 或 E13 的下属代码）

氮化硼材料中的缺陷对探测器性能的影响；掺杂离子与缺陷对（Ga/In）掺杂氧化锌半导体发光的影响；（Ga/In）掺杂氧化锌半导体的带电粒子辐照响应、表面光输出特性。

11. X 波段加速结构强流短脉冲束流稳定性（申请代码 1 选择 A05 的下属代码）

强流短脉冲 X 波段加速结构束流动力学；X 波段加速结构的横向尾场抑制方法；高梯度加速场稳定性。

12. 宇宙射线 μ 子探测与成像方法（申请代码 1 选择 A05 的下属代码）

宇宙射线 μ 子与物质相互作用机理； μ 子射线在材料中的径迹研究；时间符合与图像重建方法。

13. 高温气冷堆芯复杂传热研究（申请代码 1 选择 A05 或 E06 的下属代码）

高温气冷堆球床堆芯高温辐射传热规律、机理及耦合特性研究；高温气冷堆堆芯微观热传递规律、复杂多场传热体系的耦合机理及贡献、高温辐射热传递的特性、等效、测试方法和计算。

14. 粘弹性复合材料薄壳体动力学性能 (申请代码 1 选择 E05 的下属代码)

复合材料的粘弹性模型; 复合材料粘弹性圆管模态特性; 长时间高应力状态下复合材料粘弹性圆管的稳定性。

15. 耐事故燃料包壳表面涂层的界面行为和辐照损伤行为 (申请代码 1 选择 E01、E02 或 E13 的下属代码)

锆基包壳与涂层界面的稳定性、相容性和界面的物性; 中子辐照和热冲击对包壳涂层的热力学性能的影响; 涂层的辐照损伤行为和辐照稳定性; 多场耦合条件下位移损伤与氢氦协同效应的原位表征。

16. 陶瓷核燃料微尺度损伤机理及宏微观尺度性能 (申请代码 1 选择 E02 或 E13 的下属代码)

陶瓷核燃料宏观损伤随变形量而演化发展至破坏的动力学过程; 微观缺陷在损伤过程中的演变机理及损伤过程中微观物理机制; 在原子和分子的尺度模拟材料在不同加载条件下的微观过程和宏观响应。

17. Pb-Bi 基环境下高熵合金涂层制备及 Pb-Bi 基环境适应性研究 (申请代码 1 选择 E01 的下属代码)

铁素体/马氏体钢表面高熵合金薄膜的制备技术; 薄膜组织演化和强韧化机理; Pb 基环境下的膜基界面的结构特征与结合性能。

18. 压水堆棒束型燃料组件微动磨蚀机理及行为特性 (申请代码 1 选择 E05 的下属代码)

压水堆燃料棒与夹持结构的磨蚀机理; 燃料棒振动及其与夹持结构间相互作用的行为特性; 燃料棒微动磨蚀分析技术。

19. 铀矿勘查航空热红外高光谱岩性定量识别机理和方法 (申请代码 1 选择 D01、D02 或 D04 的下属代码)

不同时相航空热红外高光谱数据温度与发射率分离技术; 航空热红外高光谱二氧化硅、长石等矿物含量定量反演模型; 航空热红外高光谱岩性定量识别机理和方法。

20. 基于新型分离材料的放射性同位素分离机理 (申请代码 1 选择 B06 的下属代码)

新型分离材料的分离机理和功能修饰; 新型分离材料对 Lu-177 和 Yb-176 的吸附行为或作用机制; 新型分离材料对 Yb-176 和 Lu-177 的分离性能。

21. 新型配体在后处理溶液中萃取分离铷系、铯、铍等元素离子的性能与机理 (申请代码 1 选择 B06 或 E04 的下属代码)

硝酸介质中萃取分离铷系、铯、铍等元素离子的新型配体; 三价 Ln-An 组分离及相互分离新型配体。

22. 辐射致使放射性溶液组分电子得失的过程和机理 (申请代码 1 选择 B06 的下属代码)

放射性溶液相关组分分解率与吸收辐射剂量的数值关系及模拟; Re(Tc)、Ru 价态变化及种态分析; 后处理过程气液固三相中碘的价态与形态。

23. 玻璃熔体中锕系与关键裂变元素挥发或沉积行为研究（申请代码 1 选择 B06 的下属代码）

易挥发元素在气、液/固两相分布及形态；贵金属的团聚行为与形态；镧系元素和过渡金属元素的分布与形态。

24. 新型固相分离材料分离锕系及裂变气体性能与机理（申请代码 1 选择 B06 的下属代码）

MOF、COF 等先进材料对锕系和裂变产物元素分离的构效关系和机理；二维层状纳米复合材料对锕系和裂变产物元素分离的构效关系和机理。

25. 多场耦合条件围岩裂隙水溶液迁移及传质机理（申请代码 1 选择 D02 的下属代码）

多场耦合条件下围岩裂隙介质传质机理；放射性核素在裂隙中的迁移机理。

26. CCD 与发光二极管等新型光电器件辐射损伤机理及判定方法研究（申请代码 1 选择 A05 的下属代码）

CCD 在辐射环境下的位移损伤机理；CCD 在辐射环境下的损伤效应判定方法；发光二极管在辐射环境下的位移损伤机理；发光二极管在辐射环境下的损伤效应判定方法。

27. 放射性核素在环境中迁移的非平衡吸附机理（申请代码 1 选择 D02、D03 或 D07 的下属代码）

不同环境中放射性核素种态变化；不同种态放射性核素赋存介质非平衡吸附特性；放射性核素非平衡模式迁移耦合模型。

28. 气载流出物中 C-14 和 I-129 在植物体的动态转移行为（申请代码 1 选择 B06 的下属代码）

气载流出物中 C-14 和 I-129 在植物体的转移和吸收规律；C-14 和 I-129 在空气-植物体中转移的动态模型和关键参数。

29. 超铀核素在生物体内的代谢动力学和生物物理机制（申请代码 1 选择 B06 的下属代码）

超铀核素在生物体内的代谢规律；超铀核素的内照射生物物理机制。

30. 放射性气溶胶形成特征和行为规律（申请代码 1 选择 B06 的下属代码）

工作场所超铀核素气溶胶产生机制及其粒径分布规律；超铀核素气溶胶活度浓度测量新技术；不同气象条件下 Cs（铯）、Sr（锶）气溶胶沉降规律；Cs、Sr 气溶胶在植物体内的富集和迁移。

31. 长期低剂量辐射健康影响及生物学机制（申请代码 1 选择 B06 的下属代码）

低剂量流行病学数据库建立与健康风险关联性分析；低剂量辐射对血液系统或免疫系统的健康影响和机制研究。

32. 深部砂岩铀矿地浸采铀物理-化学流场耦合机理（申请代码 1 选择 D02 或 D03 的下属代码）

深部砂岩铀矿石物化特性；深部低渗透砂岩铀矿储层改造方法与机理；深部砂岩铀矿地浸采铀浸出过程渗流场-弥散场-浸出场的耦合机理。

33. 铀-稀土共伴生、多金属矿选冶机理（申请代码 1 选择 D02 的下属代码）

铀-稀土共伴生多金属矿基因特性的测试与提取；影响矿物分选和浸出效果的因素及机理；多金属复杂浸出液中有用金属分离提取影响因素甄别及机理。

34. 砂岩型铀矿中氡垂向迁移机理（申请代码 1 选择 D02 或 D03 的下属代码）

砂岩型铀矿表层覆盖物中铀、镭、氡的赋存状态及分布规律；砂岩型铀矿中氡垂向迁移规律及表征异常形成机理。

35. 砂岩型铀矿铀及伴生元素垂向迁移机理（申请代码 1 选择 D02 或 D03 的下属代码）

砂岩型铀矿表层覆盖物中铀及伴生元素的赋存状态及分布规律；铀及伴生元素的垂向迁移机理、规律及表征异常的影响因素。

36. 3D 打印反应堆压力容器/燃料组件部件辐照损伤机制研究（申请代码 1 选择 E01、E04、E05 或 E13 的下属代码）

3D 打印反应堆压力容器/燃料组件部件在辐照过程中的损伤机制及缺陷演化规律；辐照缺陷对其力学、热力学性能的影响规律。

37. N36 锆合金塑性变形机理与加工性能研究（申请代码 1 选择 E04 或 E05 的下属代码）

塑性变形及热处理对 N36 锆合金带材织构与第二相的影响及作用机制研究；连续高速冲击下互溶关系、磨损规律及失效机制研究；N36 条带结构对冲制过程及工艺参数的影响机理研究。

申请注意事项

（1）申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。

（2）申请人同年只能申请 1 项核技术创新联合基金项目。

（3）本联合基金面向全国，鼓励申请人与中国核工业集团有限公司成员单位开展合作研究。对于合作申请的研究项目，应在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个。

（4）申请书中的资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“重点支持项目”，附注说明选择“核技术创新联合基金”；申请代码 1 必须按照本项目指南要求选择，申请代码 2 根据项目研究方向自主选择相应的申请代码。

（5）申请书正文开头应先说明申请本联合基金中重点支持项目相应的研究方向名称，如：[本申请针对“重点支持项目”-“1. 激光驱动的超短脉冲中子源特性”撰写]，以便评审专家清楚了解申请人所针对的研究题目和内容。

（6）申请项目应当符合本《指南》的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出，要求申请人按照重点支持项目申请书撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(7) 申请项目获得资助后, 申请人及所在单位将收到签订“核技术创新联合基金资助项目协议书”的通知。申请人接到通知后, 应当及时与中国核工业集团有限公司基金办公室联系, 在通知规定的时间内完成协议书签订工作。

(8) 申请人可以向中国核工业集团有限公司基金办公室了解相关课题的需求背景和要求。

(9) 资助项目取得的研究成果, 包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等, 应当注明得到国家自然科学基金委员会-中国核工业集团有限公司核技术创新联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局	中国核工业集团有限公司科技质量与信息化部
地 址: 北京市海淀区双清路 83 号	地 址: 北京市西城区三里河南三巷一号
邮 编: 100085	邮 编: 100822
联系人: 雷 蓉 刘 权	联系人: 何庆鸾 赵 然
电 话: 010-62328484, 62326872	电 话: 010-69359622, 68555686
电子邮件: leirong@nsfc.gov.cn	电子邮件: cxjj0929@163.com
liuquan@nsfc.gov.cn	zhaoran@cnncc.com.cn

NSFC-广东联合基金

自然科学基金委与广东省人民政府自 2016 年至 2020 年共同设立第三期联合基金(以下简称 NSFC-广东联合基金), 旨在发挥国家自然科学基金的导向作用, 吸引和汇聚全国优秀科学家, 重点解决广东省及周边区域经济社会、科技战略发展的重大科学问题和关键技术问题, 带动广东省科技发展和人才队伍的建设, 提升在广东地区高等院校和科研院所的自主创新能力和国际竞争力, 促进广东省经济和社会可持续发展。

NSFC-广东联合基金 2020 年度接收下述研究领域的重点支持项目或集成项目申请。其中, 重点支持项目直接费用平均资助强度约为 300 万元/项, 资助期限为 4 年; 集成项目直接费用平均资助强度约为 1 400 万元/项, 资助期限为 4 年。NSFC-广东联合基金面向全国, 欢迎符合条件的科学技术人员按照本《指南》范围和要求提出申请。

一、集成项目

(一) 面向南海的信息感知与通信融合光网络(智能信息处理与新一代通信领域, 申请代码 1 选择 F05 的下属代码)

针对新型海底光缆网络开展新一代通信及信息感知的智慧型光缆研究, 探索新型海底光缆通信机理及技术, 扩展海底光缆传感及感知周围物理信息的能力, 寻找在海底光缆传输系统中集成传感器的有效方法, 研究海底复杂环境下光缆感知信息的原理、技术以及海底信号传输的技术, 提出并实现传感信号与通信信号在光缆中高效复用传输的解

决方案，实现基于新型光缆传输技术在海洋通信及信息感知的应用，展示基于智慧光缆的大容量、保密光通信及传感集成系统，为掌握海底光缆网络大容量信息传输及感知海洋物理信息的核心技术并推向应用奠定基础。主要研究内容：

1. 基于海底通信光缆的物理状态感知及扰动场探测

探索利用现有海底通信光缆及网络，实现光缆物理状态感知及其周围扰动物理场探测的新方法，发展物理海洋信息高效传输与获取的新理论与新方法；研究基于现有海底光缆的分布式振动、温度、应变等物理状态信息综合感知方法，攻克长距离、高空间分辨率、高灵敏度、连续参数测量的海底光缆分布式探测技术，实现海缆物理状态监测、海底地震观测和海洋大型生物监测。

2. 海底光网络的光性能监测

研究低成本、快速的海底通信光缆光性能监测的方法，发展准确评估深海通信光缆的光功率、波长、色散性能监测技术；探索海底光网络光性能参数的变化机理与监测技术；研究基于盲估计和/或训练序列的光性能监测设备；研究光性能监测在海底光网络中的应用。

3. 海底高速混沌光通信关键器件与技术

研究基于海底光缆的高速混沌通信原理与系统设计，探索基于硬件加密的 Gbps 密钥产生及分发技术，研究大密钥空间的高速光收发模块的结构与设计。

4. 海底光缆空分复用系统中的信息传输、传感及信号处理

研究海底光缆的通信及传感信号的高速、大容量回传技术，研究海底智慧光缆的空分复用技术，分析支持大容量、长距离、低功耗、高灵敏及精度的通信传感公用光缆光纤技术，研究支持新型空分/模分通信传感融合系统的新光纤、新器件；研究针对新型空分/模分通信传感融合系统的数字信号处理技术。

本联合集成项目应同时包含上述 4 个研究内容，紧密围绕项目主题“面向南海的信息感知与通信融合光网络”开展深入和系统研究，研究成果应包括原理、方法、技术、器件以及专利等。

(二) 面向应急防护的关键材料及基础科学问题研究(先进材料与智能精密制造领域, 申请代码 1 选择工程与材料科学部的所属代码)

面向应急响应和公共安全的重大需求, 开展应急防护关键材料的基础科学问题研究, 发展基于纳米纤维素的高效过滤材料、生物质基吸附材料和多功能复合的纸基材料, 探索材料防护效率提升、集成组装和循环再生的有效方法, 揭示污染物在材料中的竞争抑制机制, 建立材料的应用评价方法, 解决应急防护关键材料的共性基础科学问题。主要研究内容:

1. 纳米纤维素过滤材料的制备技术与性能调控

研究面向核生化气溶胶的高效纳米纤维素过滤材料。探索纤维素的可控纳米化与表界面调控方法, 以及具有高过滤效率、低阻力的空气过滤材料制备方法, 揭示纳米尺寸效应、滑流效应和堆积模式的机理, 建立纳米纤维素复合材料对气溶胶的过滤理论和有效防护机制。

2. 新型吸附材料的构建及结构与性能的调控

研究面向化学毒气的生物质多孔炭高效吸附材料。探索生物质多孔炭材料微结构调控方法，研究多孔材料的表面修饰和界面调控原理、方法，阐明材料与有害气体的相互作用机制，突破提升吸附容量和吸附选择性的关键方法，建立材料对有害气体的吸附理论。

3. 应急防护纸基复合材料的制备及原位再生

集成上述研究成果，通过定向结构设计和现代工程技术，实现高效率、高选择性、高稳定性、长使用寿命纸基复合防护材料的制备。研究通过多层不同功能材料的集成组装，解决选择性和广谱防护的矛盾，实现功能统一的方法。探索纸基复合材料原位再生的有效途径，揭示污染物的原位解毒机制。

4. 多种污染物的竞争抑制机制与集成防护系统

研究应急防护应用中污染物种类、成分，以及多种污染物的竞争抑制关系对材料性能的影响，揭示污染物的竞争与抑制机制。开发模拟典型应急情况的试验用小空间污染物产生平台，在多种应用环境中，探索环境、材料与污染物的协同作用规律。

本集成项目应同时包含上述 4 个研究内容，紧密围绕项目主题“应急防护关键材料基础科学问题研究”开展系统和深入研究，研究成果应包括原理、方法、技术、材料与专利等。

二、重点支持项目

（一）智能信息处理与新一代通信领域（申请代码 1 选择 L05）

1. 流媒体与类脑智能处理研究（申请代码 2 选择信息科学部下属代码）

围绕流媒体与类脑智能处理、系统学习与决策等共性科学问题，从认知与信息处理角度探究复杂的人工智能问题解决方案，研究媒体安全、信息认知、系统决策等研究理论与方法。主要研究方向：

- （1）视频感知及篡改检测理论；
- （2）类脑信息认知与学习关键技术；
- （3）系统智能决策理论与方法；
- （4）大规模数据驱动的机器学习理论与方法。

2. 未来通信网络关键技术研究（申请代码 2 选择 F01 的下属代码）

针对 5G 及未来通信网络的高速、安全、高效等需要，研究下一代网络的网络技术、通信技术及信息处理技术等核心问题。主要研究方向：

- （1）低时延高安全物联网技术；
- （2）网络认知与移动计算理论；
- （3）未来通信天线与组网关键技术。

3. 新一代信息处理技术（申请代码 2 选择 F02 或 F06 的下属代码）

围绕广东省在信息处理技术的需求，研究图形图像信息计算、群智网络系统、系统博弈与决策、网络智能分析与计算等新一代信息处理技术。主要研究方向：

- (1) 图感知与耦合计算关键技术;
- (2) 群智网络系统及信息安全技术;
- (3) 系统博弈与决策关键技术;
- (4) 智能计算与舆情分析方法及技术。

4. 机器感知、控制与决策 (申请代码 2 选择 F06 的下属代码)

围绕智能感知、物联网及机器人等热点研究问题, 展开机器人视听觉、机器系统优化决策等关键技术研究, 提高广东省在智能制造、智慧医疗、海洋探索等领域研究优势, 为促进产业升级提供理论支撑。主要研究方向:

- (1) 机器人视听觉感知与理解;
- (2) 无人机器系统中的优化决策理论与方法。

5. 光通信、海量存储及芯片技术 (申请代码 2 选择 F01 或 F05 的下属代码)

针对信息感知、信息传输、信号感知、信息存储及智能芯片等核心问题及应用需求, 开展相关的基础理论及关键技术研究, 主要研究方向:

- (1) 高可靠、大范围信息感知技术;
- (2) 低损耗光纤制备及传感网络技术;
- (3) 低功耗、超高密度存储技术;
- (4) 新型高速安全智能芯片技术。

(二) 先进材料与智能精密制造领域 (申请代码 1 选择 L04)

1. 光电转换材料与新能源材料 (申请代码 2 选择 E01、E02、E03 或 E13 的下属代码)

围绕新一代信息技术和新能源领域的发展需要, 开展光电转换材料、高效氢能材料、电池材料以及器件的相关研究, 建立新理论、新机制、新方法、新工艺, 实现材料性能的全面提升。主要研究方向:

- (1) 氢能高效安全利用的材料基础;
- (2) 高效固态电池关键材料与界面调控机制;
- (3) 新原理光电转换材料与器件的前沿探索。

2. 高性能建筑材料/涂层材料 (申请代码 2 选择 E01、E02、E03、E04、E08、E09 或 E13 的下属代码)

围绕粤港澳大湾区绿色建造、资源环境和海洋工程等领域的可持续发展需要, 开展高性能绿色建筑材料、多功能涂层材料及生态节能制备技术等方面的基础与应用基础研究, 建立构筑高性能和多功能绿色建筑/涂层材料的新方法、新理论、新机制及新技术。主要研究方向:

- (1) 固体废物复合地质聚合物高性能建筑材料及结构;
- (2) 水泥基 3D 打印建筑材料;
- (3) 新一代新型建筑涂层材料。

3. 生物医药材料 (申请代码 2 选择 E01、E02、E03 或 E13 的下属代码)

围绕新一代生物医药材料在安全及环保特性的发展需要, 深入开展替抗生物材料、

3D 打印组织再生医学工程材料、药物传输生物医药材料等研究，建立新理论、新机制、新方法、新工艺，实现材料性能的转型与提升。主要研究方向：

- (1) 新型替抗生物抑菌消毒材料；
- (2) 3D 打印生物凝胶类或硬质生物医药材料；
- (3) 药物传输与递送生物医药材料。

4. 高效精密制造（申请代码 2 选择 E05 的下属代码）

围绕航空航天、人工智能、无人驾驶汽车、大规模集成电路、节能与新能源等领域涉及的难加工材料及复杂特征零件，开展高精密、高效加工理论研究，重点揭示工艺、结构和性能的协同调控机制。同时，结合近年来先进制造领域的新技术需求，围绕多能场特种加工、表面强化、新型增材制造等工艺机理开展更深入研究。主要研究方向：

- (1) 难加工材料及复杂特征零件的精密/超精密加工机理；
- (2) 多能场特种加工与表面强化工艺机理；
- (3) 面向增材制造的新原理与新工艺。

5. 智能制造装备共性关键问题（申请代码 2 选择 E05 或 F03 的下属代码）

围绕高端制造领域亟须突破技术壁垒的智能制造装备（包括智能机器人），开展面向传动、传感、运动控制等功能的关键零部件的精密制造工艺机理及优化设计方法研究。同时，围绕智能制造系统的建模、仿真与运行优化方法，制造过程的智能感知和智能决策方法以及在线监测和故障诊断方法等开展深入研究。主要研究方向：

- (1) 智能制造装备关键零部件设计及制造理论与方法；
- (2) 智能制造系统优化算法及精准控制。

申请注意事项

- (1) 申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。
- (2) 申请人同年只能申请 1 项 NSFC-广东联合基金项目。
- (3) 申请书资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“重点支持项目”或“集成项目”，附注说明选择“NSFC-广东联合基金”。申请代码必须按本《指南》要求选择。
- (4) 申请书正文开头应首先说明申请本联合基金中的“集成项目”或“重点支持项目”相应的研究方向名称，如：[本申请针对“重点支持项目”-智能信息处理与新一代通信领域（1）“视频感知及篡改检测理论”撰写，……。]，以便评审专家清楚了解申请人所针对的研究题目和内容。
- (5) 本联合基金面向全国，鼓励申请人与广东省境内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。对于合作研究项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。重点支持项目合作研究单位不得超过 2 个，集成项目合作研究单位不得超过 4 个。
- (6) 申请项目应当符合本《指南》的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出，要求申请人按照重点支持项目申请书撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，应当在申请书

正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(7) 资助项目取得的研究成果, 包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等, 应当注明得到 NSFC-广东联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局

地址: 北京市海淀区双清路 83 号

邮编: 100085

联系人: 雷蓉 刘权

电话: 010-62328484, 62326872

电子邮件: leirong@nsfc.gov.cn

liuquan@nsfc.gov.cn

广东省科学技术厅

地址: 广州市越秀区连新路 171 号

邮编: 510033

联系人: 段依竺 钟自然

电话: 020-83163335, 83163835

电子邮件: duanyizhu@gdte.cn

zhongzr@gdstc.gov.cn

NSFC-云南联合基金

自然科学基金委与云南省人民政府 2018 年至 2022 年共同设立第三期联合基金(以下简称 NSFC-云南联合基金), 旨在充分发挥国家自然科学基金的导向作用, 吸引和集聚全国的优秀科技人才, 围绕云南省及周边地区经济、社会、科技发展的重大科学问题和关键技术问题开展基础研究, 带动云南省的科技发展和人才队伍的建设, 提升在滇高等院校和科研院所的自主创新能力和国际竞争力, 促进云南省经济和社会可持续发展。

NSFC-云南联合基金 2020 年度接收以下研究领域的重点支持项目申请, 直接费用平均资助强度 240 万元/项, 资助期限 4 年。NSFC-云南联合基金面向全国, 欢迎符合条件的科学技术人员按照本《指南》范围和要求提出项目申请。

一、生物多样性保护领域(申请代码 1 选择 L06)

(一) 生物多样性

针对云南及周边生物多样性热点地区的特色生物类群, 开展物种、种群和生态系统多样性形成机制与适应性演化, 资源保护以及生物入侵与生态安全的研究。

主要研究方向:

1. 云南重要生物资源的挖掘、评价和保护(申请代码 2 选择 C0101、C0206 下属代码或 C0409)

对云南区域具有特色的重要生物资源(如动物、植物、真菌、地衣、藻类、微生物等)多样性进行多层次、抢救性深度调查, 以及资源挖掘和评价; 开展特色生物类群重要基因功能及代谢产物研究, 解析关键性状形成的分子机理和适应性演化机制; 揭示和评价生物资源潜在应用价值, 为重要生物资源的发掘、保护和利用提

供科学依据。

2. 云南生物多样性格局与动态（申请代码 2 选择 C031201）

立足中国云南-南亚东南亚以及云南山地生物多样性热点区域，以典型生物类群为研究对象，探究多样性形成和适应的时空历史、重要性状在物种及群体水平的发生过程及其对物种形成的影响，以及近缘种共存机制，揭示专化和泛化的互作网络结构对物种共存与分化的影响；从物种、谱系和功能性状等多个维度开展生物多样性梯度分布格局与维持机制、生物多样性对气候变化的响应机制、生物多样性与生态系统功能的关系研究，为我国西南以及西南跨境区域生态保护和管理以及“一带一路”南线建设提供科学依据。

3. 西南山地生物基因流对多样性发生和维持的影响（申请代码 2 选择 C031201）

围绕西南山地生物种群多样性的特征，运用多学科技术手段，分析异交、自交、混交和水平基因转移等导致的基因流对物种遗传多样性格局的影响，解析基因流对物种形成和适应的贡献，深入理解物种多样性发生和维持的机制，为区域物种多样性保护提供科学依据。

4. 外来入侵物种对云南生物多样性的影响及防控对策（申请代码 2 选择 C031302）

系统研究云南入侵生物的种类和范围、入侵途径及机理，探索入侵物种对生态系统的影响；建立入侵生物风险量化评估的指标体系及入侵风险预警图，为有效防控外来入侵生物和制定“一带一路”建设项目生物管控措施提供科学依据。

（二）农林生物资源

围绕云南社会经济发展需求，以重要农林生物资源为对象，围绕种质资源关键性状基因发掘与利用、有害生物防控、农林生态系统可持续发展、特色农林食品品质形成与调控机制等开展以下四个方面研究。

1. 云南重要（特色）农林生物资源关键性状基因发掘与利用（申请代码 2 选择 C1304、C1305、C1501、C1502、C1503、C1504、C1506、C1702 或 C1703 的下属代码）

围绕云南高原特色现代农业产业发展需求，以主要农作物（稻作、玉米、薯类、麦类、豆类、甘蔗、油菜等）、特色作物（茶叶、花卉、蔬菜、水果、坚果、咖啡、中药材、工业大麻等）、特色畜禽（猪、鸡、牛、羊等）与昆虫资源、微生物资源等为研究对象，开展重要性状及功能性成分相关基因挖掘、重要品质形成机制等研究，为云南高原特色农业产业发展提供理论依据和种质资源。

2. 云南农林重要有害生物成灾机理与防控策略（申请代码 2 选择 C1401、C1402、C1609、C1802 或 C1804 的下属代码）

以云南农林重要有害生物（真菌、卵菌、病毒、线虫、细菌、杂草、害虫，尤其是草地贪夜蛾、螟虫等）为对象，开展其对农林生态系统的致害机理、成灾减灾规律以及生物防控机理等研究；以严重危害动物健康的有害病原生物（非洲猪瘟、弓形虫、牛结核、禽流感、蓝耳病、猪圆环病毒等）病原体为对象，开展其种群分布、传播流行、致病机制，以及其在动物与人之间互传机制的研究，为云南农林重要有害生物防控提供理论依据。

3. 云南重要农林生态系统功能及作用机制（申请代码 2 选择 C0306 的下属代码）

以云南重要农林生态系统为对象，明确作物、土壤、微生物等要素间互作对农

林生物资源生态适应性机制，解析根际微生物、化感物质、环境等因素与作物连作障碍形成的关系，探索多年生作物（果树、茶叶、橡胶、甘蔗、多年生稻等）免耕农田生态系统的环境效应及作用机制，为云南重要农林生态系统功能维持与修复提供理论依据。

4. 云南特色农林产品的品质形成与调控机制（申请代码 2 选择 C2005 的下属代码）

围绕云南地方特色农产品加工过程中的品质及风味形成、活性因子、功效发掘等问题，开展特色农产品加工过程中化学成分变化与风味形成、活性因子转化与调控、微生物变化与调控、食品安全控制的基础研究，为云南绿色食品产业发展提供理论依据。

二、资源与环境领域（申请代码 1 选择 L03，申请代码 2 选择地球科学部下属代码）

（一）云南优势矿产资源形成机制与资源开发的环境效应

主要研究方向：

1. 云南特色成矿理论与勘查新方法（申请代码 2 选择 D02 或 D03 的下属代码）

云南地质构造背景特殊，形成了独具特色的紧缺矿产、战略关键矿产为代表的大型—超大型矿床及相关的成矿系统。刻画特色成矿系统的普适性和独有性，揭示不同构造背景成矿系统的内部结构及其成因，建立深部矿产预测和勘查模型，为资源增储提供科学依据。

2. 云南矿产资源开发的环境效应及污染防治（申请代码 2 选择 D07 的下属代码）

以有色金属、磷矿为代表的矿产资源开发及其污染是影响云南生态环境的突出问题。把历史遗留的矿区环境问题与区域生态问题结合起来，研究典型矿区有毒有害金属元素、磷素流失的污染机理和生态效应，分析区域生态修复与污染防控的耦合机理，为矿区的污染治理提供理论指导。

（二）环境演变及其生态效应

主要研究方向：

1. 云南地球环境演变及其生物响应（申请代码 2 选择 D01、D02 或 D07 的下属代码）

云南地处青藏高原东南缘，地球环境演变决定了云南生物及其人地关系格局。研究过去全球环境变化，探索古环境变化及生物多样性格局、早期人类活动特点，为生物适应和人类社会应对全球变化提供科学依据。

2. 云南主要自然灾害发生机理、监测预警及防治（申请代码 2 选择 D02、D05 或 D07 的下属代码）

特殊的地质地理气候条件，导致云南自然灾害频发。研究气象灾害、洪涝、地震、滑坡泥石流及森林火灾等灾害的诱发因素、成灾机理、监测预警及防治，为云南减灾防灾提供科学依据。

（三）环境修复与治理

主要研究方向：

1. 云南农业生产过程的环境效应与调控（申请代码 2 选择 D01 或 D07 的下属代码）

云南有害元素高背景值问题突出，化肥农药使用管理滞后，农业生产面临严峻的环境安全问题。研究农田中有毒有害元素迁移、富集的机理及环境效应，探究药肥使用及其环境影响，寻找不同农田生产过程及秸秆资源化利用的新途径。

2. 云南脆弱生态系统的生态恢复（申请代码 2 选择 D01 或 D07 的下属代码）

云南地处六大河流上游，是我国与南亚东南亚生态屏障的关键区。研究云南脆弱生态系统退化过程及其水环境效应，揭示不同恢复方式的环境主控因子和作用机制，为脆弱生态系统修复提供理论指导。

（四）云南重点生态环境问题及其对气候变化的响应研究

主要研究方向：

1. 云南主要流域生态系统服务功能及其维持机理（申请代码 2 选择 D01 的下属代码）

地处江河上游的云南，生态区位重要，生态系统服务功能突出，是维持区域及其关联地区经济社会发展的基础。研究云南生态系统的服务功能及其维持机理，分析河流上游生态建设对下游区域的生态贡献，为上游生态环境保护、构建生态补偿机制打下基础。

2. 云南生态系统对气候变化的响应与反馈（申请代码 2 选择 D01 或 D05 的下属代码）

在全球气候变化背景下，云南不同类型的森林生态系统呈现新变化。分析云南典型生态系统的水分变化特征及其生态效应，建立云南森林生态系统对全球变化的响应模式；研究云南主要森林生态系统的碳汇效应，揭示其对环境变化的响应机制，为碳减排决策提供科学依据。

三、矿产资源综合利用与新材料领域（申请代码 1 选择 L07）

以云南省优势矿产资源和典型二次资源绿色利用，以及新材料产业发展的重大需求为导向，围绕原理、方法和前沿科技开展基础或应用基础研究，解决关键科学问题。

（一）复杂有色金属矿产资源及二次资源绿色开发利用

主要研究方向：

1. 云南低品位共伴生资源的绿色选冶新方法研究（申请代码 2 选择 E04 的下属代码）

针对云南省低品位共伴生稀土、锡、铝、铜、铅锌矿产资源绿色开发的重大需求，开展复杂有色金属矿产资源绿色选冶新技术的基础研究，丰富绿色选冶新技术的基础理论，研发铝、铜、锡、铅锌及其共伴生特色有色金属绿色选冶新方法基础研究，为矿产资源的绿色开发利用提供理论和技术基础。

2. 云南选冶固体废弃物利用及无害化处理/资源化与源头减量化研究（申请代码 2 选择 E04 或 E10 的下属代码）

针对云南矿产资源领域产生的大量含有价金属及非金属废弃物回收利用的关键技术

问题,开展铝、铜、铅锌、锡、锗、硅选冶加工过程废弃物的资源化技术的基础研究,实现有价金属及其中间废弃物的回收利用,减少对环境的影响。

3. 云南省稀贵金属二次资源绿色高效利用研究(申请代码 2 选择 E04 的下属代码)

针对我国稀贵金属资源缺乏的难题,利用云南省稀贵金属二次资源回收的技术基础和产业优势,开展稀贵金属资源二次绿色回收的新原理、新工艺基础研究,为清洁、高效富集和提取稀贵金属提供理论和技术支撑。

(二) 新材料及器件

主要研究方向:

1. 新型能源材料及其器件的研究(申请代码 2 选择 E01、E02、E03、E06 或 E13 的下属代码)

利用云南省的优势资源,重点开展新型光电材料、新型能源电池材料、新型储能电极材料及其应用基础研究,重点解决材料设计与结构、光-热-电转换特性及其表面界面效应、温度稳定性等科学问题;提高能量转换及储能效率等性能。

2. 高性能多用途气敏传感材料及其器件的研究(申请代码 2 选择 E01、E02、E03、E04 或 E13 的下属代码)

结合绿色环保、污染气体检测和气敏传感器实用化的发展要求,揭示气敏传感器工作的微观机制,阐明材料结构对气体吸附、电子传输、气敏性能的影响规律,解决能同时检测多种有毒有害气体的高性能多用途传感材料及器件的关键科学问题,为实现有毒有害气体的高灵敏度、高选择性实时检测提供新方法、新材料和新器件。

3. 云南有色金属功能材料设计、制备和应用研究(申请代码 2 选择 E01、E04 或 E13 的下属代码)

针对稀贵金属电接触材料的设计和制备技术,开展电接触合金材料设计、热力学计算、相图构建等研究,获得材料成分-组织结构-工艺-性能的构效关系,建立材料参数数据库,为新材料的成分优化设计和关键制备技术提供理论指导。

4. 高强高导金属基复合材料的设计、制备及其应用研究(申请代码 2 选择 E01、E02 或 E04 的下属代码)

通过金属基复合材料的组元匹配相容性、结合特性和尺度、复合效应的基础研究,揭示复合材料界面结合机理与强韧化机制的内在关联,建立复合结构模型、制备过程中原位反应、固态相变的微观机制,揭示高强高导金属基复合材料的力学、电学性能与材料微观结构之间的构效关系。

四、人口与健康领域(申请代码 1 选择 L02)

(一) 利用云南特色资源,针对人类重大疾病的活性物质发现与疫苗研发的基础研究

主要研究方向:

1. 基于云南特色生物资源的活性物质发掘、形成机理、结构优化、功能及作用机制研究(申请代码 2 选择 H30 的下属代码)

本方向强调多学科交叉和作用机制研究,新理论、新技术及新方法的应用,为新药

报批而开展规范化和制药工艺研究不属于资助范围。鼓励对活性分子与靶点特异相互作用机制为基础的结构功能、分子改造和作用机制的深入研究，重点关注具有较好前期研究基础的云南特色生物资源来源的天然活性产物。

2. 基于云南特色实验动物资源和跨境传播病原体开展创新性疫苗和候选药物的研究（申请代码 2 选择 H19 的下属代码）

将病原体进行传代培养，选育出安全有效的菌、毒株，确定免疫保护性抗原和毒力相关基因，为开发具有自主知识产权的创新疫苗奠定基础。优先鼓励利用云南独特的实验动物进行菌、毒株体内传代以及疫苗免疫保护性与安全性评价。鼓励前期研究基础较好的、产学研相结合的、针对影响人类健康的创新疫苗和新药的应用基础研究。

3. 云南重要民族医药和特色中药的有效性、物质基础及药理机制研究（申请代码 2 选择 H28 的下属代码）

强调在中医药含少数民族医药理论与实践指导下，运用多学科理念、方法、技术与手段进行跨学科协作研究。鼓励采用新技术、新方法诠释云南民族医药和特色中药的有效性。民族药重点资助云南省中药材及饮片标准的品种，民族医药单方、名方、验方及医院制剂等特色品种的深入基础研究，阐明其发挥药效的物质基础和药理药效机制。

4. 云南特色药用动植物保育及持续利用的研究（申请代码 2 选择 H28 的下属代码）

重点支持对云南道地动植物中药材开展引种、选育优良药材品种、建立其规范化种植技术、发现可替代资源，并进一步开展药用成分含量调控的新技术、新方法研究。

（二）云南地区高发病和重大疾病发病机制及防治研究

主要研究方向：

1. 云南地区高发病、地方病、遗传病、毒品成瘾与戒断研究（申请代码 2 选择 H 代码下对应系统疾病的申请代码）

针对云南高发性、地方性、遗传病、毒品成瘾与戒断，研究流行病学特征，发病机制，明确其发生发展的分子机理，发现关键性的治疗靶点、早期诊断标志物和预后因子、药物，开展从实验室到临床的转化医学研究。

2. 云南及跨境地区虫媒性热带病、重大感染性疾病发病机理及防治研究（申请代码 2 选择 H19 的下属代码）

本方向资助对严重危害云南省及东南亚、南亚次大陆的虫媒热带病与重大传染病开展发病机理和综合防治的基础生物学及基础医学研究；围绕与人密切接触的病原媒介生物，开展未知或新型病原体的发现研究。

五、南亚东南亚区域合作与可持续发展（申请代码 1 选择 G03 或 G04）

围绕云南省加快推进面向南亚东南亚辐射中心建设需求，聚焦与南亚东南亚区域实现“共商、共建、共享”的可持续发展，重点针对与南亚东南亚区域经济合作、科

技术创新，以及云南省承接产业转移、实现高质量发展等，开展基础性、前瞻性和交叉性研究。

主要研究方向：

1. 云南与南亚东南亚区域经济合作的关键问题与突破路径（申请代码 2 选择 G030901）

云南与南亚东南亚区域经济合作中的可持续发展问题及实现包容性增长的动力机制研究；云南与南亚东南亚绿色能源产业合作机制与可持续发展研究；云南与南亚东南亚绿色供应链的实施机制与协调优化路径研究。云南与南亚东南亚区域金融合作瓶颈问题及人民币区域化的实现机制与风险防范研究；云南与南亚东南亚国际产能合作模式与区域价值链提升策略研究。

2. 云南省承接产业转移中的政策、机制与路径研究（申请代码 2 选择 G030902）

在东部地区产业转型升级、产业转移扩散背景下，分析云南省与南亚东南亚在承接东部产业转移方面的竞争优势，研究云南省在产业基础、空间区位、发展环境等方面的比较优势动态转化及竞争优势重塑，研究云南承接东部产业转移存在的瓶颈、障碍和短板，以及补齐、优化的路径和政策支持体系；研究云南省承接产业转移的重点领域、承接方式及双向互动机制。

3. 云南深化面向南亚东南亚的科技合作机制研究（申请代码 2 选择 G0404 下属代码或 G0405）

针对云南面向南亚东南亚科技辐射与科技创新具有多国别、多维度融合等特点，研究双方科技合作基础与存在的问题；分析国别科技发展水平及规律、科技合作需求及影响因素，探索创新机制与合作路径；揭示科技成果跨国转化应用的规律与趋势，提出未来双方科技合作的重点领域，为云南面向南亚东南亚开展科技合作提供理论支撑。

申请注意事项

(1) 申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。

(2) 申请人同年只能申请 1 项 NSFC-云南联合基金。

(3) 申请书资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“重点支持项目”，附注说明选择“NSFC-云南联合基金”。申请代码必须按本《指南》要求选择。

(4) 申请书正文开头应首先说明申请本联合基金中的重点支持项目相应的研究方向名称，如：[本申请针对“重点支持项目”-生物多样性保护领域“1. 云南重要生物资源的挖掘、评价和保护”撰写，……。]，以便评审专家清楚了解申请人所针对的研究题目和内容。

(5) 本联合基金面向全国，鼓励申请人与云南省境内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。对于合作研究项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个。

(6) 申请项目应当符合本《指南》的资助范围与要求。项目名称、具体研究方

案、研究内容和目标等由申请人提出，要求申请人按照重点支持项目申请书撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(7) 资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到 NSFC-云南联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局

云南省科技厅

地 址：北京市海淀区双清路 83 号

地 址：昆明市北京路 542 号省科技大楼

邮 编：100085

邮 编：650051

联系人：雷 蓉 刘 权

联系人：张红云 杨伟辉

电 话：010-62328484, 62326872

电 话：0871-63163187

电子邮件：leirong@nsfc.gov.cn

电子邮件：ynkjjcc@126.com

liuquan@nsfc.gov.cn

NSFC-新疆联合基金

自然科学基金委和新疆维吾尔自治区人民政府自 2016 年至 2020 年共同设立第二期联合基金（以下简称 NSFC-新疆联合基金），旨在贯彻全国科技援疆工作会议精神，充分发挥国家自然科学基金的导向作用，吸引和集聚一批扎根新疆的优秀科学家，推动新疆的科技发展和人才队伍建设，提升新疆高等院校和科研院所的创新能力，促进新疆经济和社会可持续发展。

NSFC-新疆联合基金 2020 年度接收以下研究领域的培育项目、重点支持项目、本地青年人才培养专项项目申请。其中培育项目直接费用平均资助强度为 60 万元/项，资助期限为 3 年；重点支持项目直接费用平均资助强度为 280 万元/项，资助期限为 4 年。本地青年人才培养专项项目支持在基础研究方面已取得突出成绩的新疆地区科学技术人员根据本《指南》范围自主选题开展创新研究。每个研究领域支持不超过 2 位 45 周岁以下的本地有潜力的青年人才，直接费用资助强度为 90 万元/项，资助期限为 4 年。NSFC-新疆联合基金面向全国，欢迎符合条件的科学技术人员按照本《指南》范围和要求提出项目申请。

一、农业、生物多样性与生物资源领域（申请代码 1 选择 L10）

1. 农业

(1) 新疆特色作物水分与养分需求规律及高效利用机制（申请代码 2 选择 C1510 的

下属代码);

(2) 新疆作物秸秆还田和畜禽有机肥替代化学养分的微生物转化机制(申请代码 2 选择 C1508 的下属代码);

(3) 新疆名优果蔬及畜禽产品贮藏、加工、流通过程中品质变化与调控机理(申请代码 2 选择 C2005 或 C2006 的下属代码);

(4) 新疆农业病虫害预测与防治(申请代码 2 选择 C1401、C1402、C1405 或 C1406 的下属代码)。

2. 生物多样性与生物资源

(1) 新疆有害生物入侵、扩散与迁移规律, 监测预警与防控机制(申请代码 2 选择 C031302);

(2) 新疆特色生物资源遗传多样性、重要性状基因挖掘、抗逆机理与新种质创制(申请代码 2 选择 C1304 的下属代码);

(3) 新疆及中亚区域重要生物类群系统演化与分类(申请代码 2 选择 C0203 或 C0402 的下属代码);

(4) 荒漠土壤生物结皮的生物多样性及生态功能(申请代码 2 选择 C031201);

(5) 荒漠植物在干旱盐碱贫瘠环境下的多样性适应机制(申请代码 2 选择 C020406);

(6) 新疆特殊环境中微生物多样性(申请代码 2 选择 C0101 的下属代码)。

二、生态环境、水资源与矿产资源领域(申请代码 1 选择 L08)

1. 生态环境(申请代码 2 选择 D01 或 D07 的下属代码)

(1) 新疆土地荒漠化时空格局与驱动机制;

(2) 荒漠区重大工程的生态防护与退化荒漠植被的生态修复研究;

(3) 干旱区内陆河流域生态系统结构功能及生态过程;

(4) 新疆山区退化草地生态系统养分循环过程及其高效利用机制研究;

(5) 绿洲地下水污染解析与风险防控;

(6) 新疆城市污染物扩散环境与防控策略;

(7) 用水结构与灌溉方式改变对绿洲生态稳定性的长期影响识别;

(8) 新疆与毗邻地区人类活动对大型野生动物的影响及野生动物保护生物学研究;

(9) 新疆干旱区自然灾害发生机理及演变趋势。

2. 水资源(申请代码 2 选择 D01、D02 或 D07 的下属代码)

(1) 干旱区内陆河流域河-湖-库水系连通与水资源空间均衡配置;

(2) 绿洲间作系统灌溉效率及节水潜力;

(3) 干旱区荒漠河岸林植物-土壤-地下水纽带关系及互制机理;

(4) 面向生态系统服务的干旱区水权配置及其调控;

(5) 新疆农业高效节水灌溉地表水源泥沙处理机制。

3. 矿产资源(申请代码 2 选择 D02 或 D03 的下属代码)

(1) 新疆优势和关键矿产资源富集规律、原位分析和探测技术;

(2) 新疆重要矿集区大宗矿产成矿机制与深部找矿预测;

(3) 新疆重要成矿带关键金属成矿事件的岩浆-构造背景、解析与俯冲-增生成矿研究;

(4) 新疆页岩油成烃机理与赋存规律;

(5) 新疆急陡倾、弱胶结煤层成煤聚气机理;

(6) 遥感地球化学成矿元素反演和高精度探测新技术;

(7) 塔里木构造-岩相古地理重建与成矿环境解析。

三、矿产资源综合利用与新材料领域 (申请代码 1 选择 L07)

(1) 新疆煤定向加氢裂解技术基础 (申请代码 2 选择 E04 或 E06 的下属代码);

(2) 新疆砾岩油气藏储层特征与开发技术基础 (申请代码 2 选择 E04 的下属代码);

(3) 新疆中低阶煤层气开发关键技术基础 (申请代码 2 选择 E04 的下属代码);

(4) 新疆选冶固体废弃物无害化处理/矿产资源 (含二次资源) 高效利用 (申请代码 2 选择 E04 或 E10 的下属代码);

(5) 基于新疆矿物资源的纤维材料可控制备 (申请代码 2 选择 E02、E04 或 E13 的下属代码);

(6) 基于新疆菱镁矿资源的镁基功能材料制备 (申请代码 2 选择 E01、E02、E04 或 E13 的下属代码);

(7) 基于新疆煤的沥青基多孔碳材料制备 (申请代码 2 选择 E02 或 E13 的下属代码)。

四、信息安全领域 (申请代码 1 选择 L05)

(1) 基于超算的跨网络大规模多源数据实时分析方法研究 (申请代码 2 选择 F02 的下属代码);

(2) 面向社交网络虚假信息的检测与识别 (申请代码 2 选择 F02 的下属代码);

(3) 面向新疆地区的网络用户行为、态势分析和预测方法 (申请代码 2 选择 F02 的下属代码);

(4) 生物特征的非接触采集和识别方法 (申请代码 2 选择 F06 的下属代码);

(5) 基于多语言和视频图像的突发事件智能预警决策方法 (申请代码 2 选择 F02 的下属代码);

(6) 结合微表情的意图识别建模与分析 (申请代码 2 选择 F06 的下属代码);

(7) 新疆多语种文本内容分析方法 (申请代码 2 选择 F02 的下属代码);

(8) 基于 10 亿像素成像的大规模场景智能实时三维重建和解析方法 (申请代码 2 选择 F02 的下属代码);

(9) 人员密集区域的特定行为类脑边缘智能信息处理 (申请代码 2 选择 F06 的下属代码)。

申请注意事项

(1) 本联合基金重点支持项目和本地青年人才培养专项项目的申请人应当具有高级专业技术职务 (职称); 培育项目申请人应当具有高级专业技术职务 (职称) 或者博士

学位。

(2) 申请人同年只能申请 1 项 NSFC-新疆联合基金。

(3) 申请书资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“培育项目”、“重点支持项目”或“本地青年人才培养专项”，附注说明选择“NSFC-新疆联合基金”。申请代码必须按本《指南》要求选择。

(4) 申请书正文开头应首先说明申请本联合基金中的项目相应的研究方向名称，如：[本申请针对“重点支持项目”-矿产资源综合利用与新材料领域“1. 新疆煤定向加氢裂解技术基础”撰写，……。]，以便评审专家清楚了解申请人所针对的研究题目和内容。

(5) 新疆以外的省（自治区、直辖市）依托单位申请本联合基金培育项目和重点支持项目应当有新疆本地单位的参与，鼓励新疆的依托单位与其他省（自治区、直辖市）单位合作申请项目。对于合作研究项目，应在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。培育项目及重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个。

本地青年人才培养专项项目的申请人除具备本《指南》中规定的申请条件外，还应当具备以下条件：

- 1) 所在依托单位位于新疆维吾尔自治区境内；
- 2) 申请当年 1 月 1 日未满 45 周岁 [1975 年 1 月 1 日（含）以后出生]；
- 3) 保证资助期内每年在依托单位从事研究工作的时间在 9 个月以上。

本地青年人才培养专项项目主要考察申请人本人的学术水平及创新潜力，撰写申请书时不填写“主要参与者”。

(6) 申请项目应符合本《指南》的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出，要求申请人分别按照培育项目、重点支持项目和本地青年人才培养专项项目申请书撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(7) 资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到 NSFC-新疆联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局
地 址：北京市海淀区双清路 83 号
邮 编：100085
联 系 人：雷 蓉 刘 权
电 话：010-62328484, 62326872
电子邮件：leirong@nsfc.gov.cn
liuquan@nsfc.gov.cn

新疆维吾尔自治区科技厅
地 址：乌鲁木齐市北京南路 40 号附 7 号
邮 编：830011
联 系 人：韩咏菊
电 话：0991-3838787
电子邮件：2534613211@qq.com

NSFC-河南联合基金

自然科学基金委与河南省人民政府自 2016 年至 2020 年共同设立第二期联合基金(以下简称 NSFC-河南联合基金),旨在发挥国家自然科学基金的导向作用,吸引和汇聚全国各地优秀科学家,解决河南省及周边区域经济、社会、科技战略发展的重大科学问题和关键技术问题,为河南地区吸引、培养和集聚一批一流的科技人才,逐步提升河南地区高等院校和科研院所的科技创新能力,推动河南经济社会可持续发展。

NSFC-河南联合基金 2020 年度接收以下研究领域的培育项目和重点支持项目申请。其中,培育项目直接费用平均资助强度为 50 万元/项,资助期限为 3 年;重点支持项目直接费用平均资助强度为 220 万元/项,资助期限为 4 年。欢迎全国符合条件的科学技术人员按照本《指南》范围和要求提出申请。

一、生物与农业领域(申请代码 1 选择 L15)

1. 重点支持项目

以河南主要农作物为研究对象,开展小麦营养品质、玉米产量与抗病、水稻光合作用、芝麻、花生等特色油料作物性状解析及农业害虫绿色防控等方面的基础研究;围绕畜禽健康养殖,开展家畜疫病致病与免疫机制研究;针对黄河滩涂区,研究土壤微生态平衡与健康机制。主要研究方向:

- (1) 小麦营养品质形成的分子基础(申请代码 2 选择 C130502);
- (2) 黄淮海地区玉米籽粒灌浆与脱水的调控机制(申请代码 2 选择 C130503);
- (3) 黄淮地区玉米广谱抗病基因克隆与遗传机制解析(申请代码 2 选择 C130503);
- (4) 水稻光合作用和高光效利用的分子机理(申请代码 2 选择 C130501);
- (5) 河南特色油料作物重要性状形成与调控的分子机制(申请代码 2 选择 C130505);
- (6) 农作物害虫对有毒物质的适应性/抗性机制(申请代码 2 选择 C1405 或 C1406 的下属代码);
- (7) 家畜重大疫病致病与免疫机制(申请代码 2 选择 C1803 或 C1805 的下属代码);
- (8) 黄河滩涂区土壤微生态平衡与健康机制(申请代码 2 选择 C0311 的下属代码)。

2. 培育项目(申请代码 2 选择生命科学部下属代码)

作物响应非生物逆境胁迫的生理及分子机制;小麦、玉米等粮食作物优良品质形成的分子机制;特色农产品营养、品质及活性成分作用机理和调控机制;豫南水稻重要品质性状基因挖掘及调控机制;动物源性人兽共患病的致病、免疫逃避机理;功能微生物资源开发与高效利用;河南地区生物多样性及其形成机制;食用菌优质高产机理;主要农产品采后生理、品质特征维持的机制;园艺作物果实品质形成与调控机制;重金属污染土壤综合防治与修复途径;农业生物灾害的成因、分子机制和绿色防控;植物发育过程的高通量表型分析。

二、人口与健康领域（申请代码 1 选择 L02）

1. 重点支持项目

围绕河南地区高发和重大疾病的发生、发展、诊断、治疗和预防，开展相关的基础及临床基础研究，以寻求治疗的新靶点、新药物和防治的新方案；围绕职业卫生与安全，研究铬暴露与肺癌发生及其机制。主要研究方向：

- （1）食管癌变多阶段演进的分子机制（申请代码 2 选择 H16 的下属代码）；
- （2）神经胶质细胞衰老在阿尔茨海默病发生和防治中的作用机制（申请代码 2 选择 H09 的下属代码）；
- （3）心脏重构组蛋白表观遗传发病机制研究（申请代码 2 选择 H02 的下属代码）；
- （4）非编码 RNA 分子网络调控糖尿病肾病的机制研究（申请代码 2 选择 H07 的下属代码）；
- （5）淋巴瘤 CAR-T 治疗靶点的甄选及抗肿瘤作用研究（申请代码 2 选择 H08 的下属代码）；
- （6）围手术期神经认知障碍的抑制性神经环路机制研究（申请代码 2 选择 H09 的下属代码）；
- （7）慢性疼痛的长效蛋白质药物研究（申请代码 2 选择 H30 的下属代码）；
- （8）职业铬暴露在肺癌发生中的机制研究（申请代码 2 选择 H24 的下属代码）；
- （9）哺乳动物细胞高效表达系统的构建及分子机制研究（申请代码 2 选择 H30 的下属代码）。

2. 培育项目（申请代码 2 选择 H 代码下对应系统疾病的申请代码）

地方高发恶性肿瘤发病机制及其早期诊断；重大传染性疾病发病机制及其防控策略研究；重要致病细菌耐药机制与新型抗菌分子的基础研究；糖尿病继发血管或器官病变的机理与早期干预策略；神经发育障碍在精神分裂症发生发展中的作用及机制研究；生殖健康保障和重大出生缺陷防控中分子机制研究；器官衰老及损伤的修复与再生机制研究；药物治疗新靶点的发现及创新药物研究；基于分子影像学的诊断新方法与技术；豫产中药材保育和可持续利用研究；中医药治疗慢性重大疾病的机制研究。

三、新材料与先进装备制造领域（申请代码 1 选择 L04）

1. 重点支持项目

围绕河南特色和优势产业，开展二维材料、光折变材料、热电材料、储能材料和再生纤维等先进材料的设计、制备和性能表征研究，开展螺旋锥齿轮近净成形、注塑成型、复合加工理论及装备技术等相关基础研究。主要研究方向：

- （1）二维 Mo、W 过渡金属化合物的设计及其绿色制备（申请代码 2 选择 E01、E02 或 E13 的下属代码）；
- （2）离子液体法制备再生纤维（申请代码 2 选择 E03 或 E13 的下属代码）；
- （3）螺旋锥齿轮近净成形（申请代码 2 选择 E05 的下属代码）；

- (4) 超大体积深腔壳体注塑成型(申请代码 2 选择 E03 或 E13 的下属代码);
- (5) 全息成像有机光折变材料(申请代码 2 选择 E03 或 E13 的下属代码);
- (6) MXene 基异质结构储能材料(申请代码 2 选择 E01、E02 或 E13 的下属代码);
- (7) 难加工材料精密高效复合加工理论及装备技术(申请代码 2 选择 E05 的下属代码);
- (8) 环保型热电材料的设计、制备和性能调控(申请代码 2 选择 E02 或 E13 的下属代码)。

2. 培育项目

基于河南优势资源的光电、热电与储能材料及器件;超材料、石墨烯等新材料的设计、制备与加工;生物医用、智能与仿生材料的制备科学与新技术;赤泥制备固碳胶凝材料的基础研究;(电、磁、力)辅助材料制备技术与改性机理;先进成形与增材制造装备技术研究;多载荷条件下材料及构件的可靠性与寿命;激光钎涂金刚石的机理研究;轨道交通用高质量金属结构材料研究;工业机器人精密驱动/传动系统新原理、新方法;磁悬浮电机的拓扑新结构及其控制方法;河南矿产资源的保护性开发与环境效应研究。

四、化学领域(申请代码 1 选择 B01~B08)

1. 重点支持项目

面向河南需求,开展水质净化、可见光催化、硫属钼钨基过渡金属材料、光电分子设计、锂液流电池,以及人工酶催化机理等相关领域基础研究。主要研究方向:

- (1) 工业废水污染物去除研究(申请代码 2 选择 B08 或 E10 的下属代码);
- (2) 可见光有机催化(申请代码 2 选择 B01 的下属代码);
- (3) 钼钨金属硫属化合物能带结构调制与性能优化(申请代码 2 选择 B05 的下属代码);
- (4) 基于新结构芳杂环分子的设计合成与光电性能研究(申请代码 2 选择 B01 或 B05 的下属代码);
- (5) 锂液流电池离子传递-反应耦合及调控机制(申请代码 2 选择 B05 的下属代码);
- (6) 人工酶催化反应机理的理论研究(申请代码 2 选择 B03 的下属代码)。

2. 培育项目(申请代码 2 选择 B01~B08 的下属代码)

新型光电催化材料制备与性能研究;功能导向新型化合物的设计、合成及性能研究;绿色化学介质的制备及性能研究;高能电池相关化学材料的分子设计和作用机制;货币金属团簇材料构筑与性能研究;新型硼基材料的合成及应用研究;惰性化学键的活化及利用新策略;有机功能分子的绿色可持续合成;新型核苷类似物的设计、合成及性能;非天然碱基密码的化学生物学;电子垃圾与废弃化学品等资源化绿色利用研究。

申请注意事项

- (1) 本联合基金培育项目申请人应当具有高级专业技术职务(职称)或者具有博

士学位，所在依托单位必须位于河南省境内。重点支持项目申请人应当具有高级专业技术职务（职称），面向全国，河南省以外的依托单位申请项目应当与河南省境内单位合作。对于合作申请的研究项目，应在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。培育项目及重点支持项目合作研究单位数量不得超过 2 个。

（2）申请人同年只能申请 1 项 NSFC-河南联合基金。

（3）申请书正文开头应首先说明申请本联合基金中的重点支持项目或培育项目相应的研究方向名称，如：[本申请针对“重点支持项目”-生物与农业领域“（1）小麦营养品质形成的分子基础”撰写，……。]，以便评审专家清楚了解申请人所针对的研究题目和内容。

（4）申请书中的资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“培育项目”或“重点支持项目”，附注说明选择“NSFC-河南联合基金”；申请代码必须按本《指南》要求选择。

（5）申请项目应当符合本《指南》的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出。要求申请人分别按照培育项目和重点支持项目申请书撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

（6）资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当标注得到 NSFC-河南联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局
地 址：北京市海淀区双清路 83 号
邮 编：100085
联系人：雷 蓉 刘 权
电 话：010-62328484, 62326872
电子邮件：leirong@nsfc.gov.cn
liuquan@nsfc.gov.cn

河南省科技厅
地 址：郑州市花园路 27 号
邮 编：450008
联系人：秦颖男 郭遂臣
电 话：0371-86535337, 65816266
电子邮件：hnslhjj@163.com

促进海峡两岸科技合作联合基金

自然科学基金委和福建省人民政府自 2016 年至 2020 年共同设立第二期促进海峡两岸科技合作联合基金，旨在发挥科学基金的导向作用，进一步吸引和聚集海峡两岸科学家开展科技合作，重点解决福建及台湾地区共同关心的重大科学问题和关键技术问题，带动人才队伍建设，提升海峡两岸经济区的科技创新能力，促进区域经济与社会的可持续发展。

促进海峡两岸科技合作联合基金 2020 年度接收以下研究领域的重点支持项目申请，直接费用平均资助强度约 280 万元/项，资助期限 4 年。促进海峡两岸科技合作联合基金面向全国，欢迎符合条件的科学技术人员按照本《指南》范围和要求提出申请。

一、农业领域（申请代码 1 选择 L01）

1. 闽台特色植物功能成分生物合成、积累与调控的分子机制（申请代码 2 选择 C0206 的下属代码）

以闽台特色植物优异种质资源为对象，研究促进人体健康的功能成分（多糖、EGCG、茶多酚、胡萝卜素、花青素、白藜芦醇、熊果酸、萝卜硫素等）形成的影响因素、生物合成、运输积累与调控的分子机制，发掘关键基因，解析相关信号传导与遗传调控网络，为提升闽台植物功能成分育种提供理论基础与优异种质（基因）资源。

2. 闽台特色重要水产生物经济性状分子解析（申请代码 2 选择 C1902 的下属代码）

以闽台地区特色重要水产生物为研究对象，重点围绕品质、产量、抗病、饵料利用效率、生殖等经济性状，利用遗传学、组学、基因编辑等技术开展性状遗传基础解析，阐明性状形成的分子机理，发掘与性状相关的重要功能基因及调控元件，为分子育种提供科学依据。

3. 闽台特色经济动植物加工过程和品质调控的化学指纹图谱研究（申请代码 2 选择 C2111 的下属代码）

以闽台特色经济动植物（茶叶、畜禽、水产动物等）为研究对象，开展指纹图谱分析，研究与种质资源、闽台环境适应性、加工品质相关联的化学指纹特征图谱，揭示闽台环境、材料预处理与指纹图谱影响特色经济动植物产品加工过程和品质调控的化学基础。

4. 闽台重要作物高产优质性状及环境适应性形成的分子机理与种质创制（申请代码 2 选择 C1305 的下属代码）

以闽台重要作物为对象，研究与产量、品质、环境适应性相关性状形成的分子生物学基础，揭示调控这些性状的关键基因、信号通路及遗传调控机理，设计新型分子改良育种策略，创制高产、优质、适应性强的优良品系，为重要作物的区域种植提供理论依据与种质资源。

5. 闽台重要养殖动物主要病原的致病与宿主免疫保护机制（申请代码 2 选择 C1802、C1803、C1804、C1805 或 C1906 的下属代码）

以闽台重要养殖动物为对象，研究重要病原的致病机理，探讨病原的变异规律及逃逸宿主免疫的机制，揭示病原与宿主互作及动物抗病原感染的免疫保护机制，并开展闽台重要养殖动物病害防控技术的应用基础研究。

6. 闽台重要农作物重大病虫害传播、致害及防控基础研究（申请代码 2 选择 C1401 或 C1402 的下属代码）

以闽台地区重要农作物重大病虫害为研究对象，研究有害生物传播及致害的生物学基础，解析有害生物与寄主及传播媒介互作的分子机制，挖掘针对有害生物的有效抗性

基因、创制绿色农药，在此基础上构建生态防控策略，为海峡两岸重要农作物的绿色安全生产提供科学依据。

二、新材料与先进制造领域（申请代码 1 选择 L04）

1. 第三代半导体晶圆先进制造及其无损监测（申请代码 2 选择 E02、E05 或 E13 的下属代码）

针对宽禁带半导体材料晶体结构、半导体材料的本构关系，开展半导体材料多尺度、多物理场性能以及材料高效高精度去除机理、材料光电几何力学特性无损监测等方面应用基础研究，对 5G 通信、新能源汽车、航空航天等领域的高性能器件制备和应用具有重要战略意义。

2. 碳纤维构件与装备设计、制造与服役性能评价（申请代码 2 选择 E02、E03、E05 或 E13 的下属代码）

面向汽车、航空、船舶、机器人等领域碳纤维材质的零部件和装备制造，研究设计、制造与服役性能评价新原理新方法，揭示材料、制造和服役性能的关系与机理。

3. 混联数控机床轻量化设计与动力学特性（申请代码 2 选择 E05 的下属代码）

面向石材、木材复杂型面加工对“轻柔精快”型数控装备的需求，明晰混联机床设计参数与服役性能指标之间的映射规律，开展混联数控机床轻量化设计与高速切削稳定性研究。

4. 先进光电材料的设计、制备及其器件化（申请代码 2 选择 E01、E02、E03 或 E13 的下属代码）

开展非极性多孔氮化镓单晶、氮化铝与氧化镓薄膜衬底等材料研发，以及超宽禁带半导体材料的设计与制备；开展超短脉冲光纤激光光源材料、固体激光用单晶光纤、激光照明用微晶玻璃荧光体、激光防护用光限幅薄膜等材料与器件研究；开展高性能印刷发光晶体管、高稳定性钙钛矿纳米晶的制备及显示应用研究。

5. 新型燃料电池电极材料的设计制备和器件化（申请代码 2 选择 E01、E02、E06 或 E13 的下属代码）

开展氨燃料电池、氢燃料电池、有机燃料电池等电极材料的设计制备和器件化研究。

6. 新型环境净化催化材料的设计、制备和应用（申请代码 2 选择 E04、E06 或 E10 的下属代码）

开展基于固态前驱体合成的多孔二维催化材料的生长、组装与调控机制研究；开展不同催化组分调控和复合组装规律研究，揭示新型废水净化材料对含油、含酚废水降解净化的机理；开展二维废水净化材料活性组分的协同催化效应及与含油、含酚废水净化性能之间的构效关系研究，为新型环境净化材料的应用提供理论基础。

7. 微尺度结构件/柔性传感器/相变开关器件等精密制造基础（申请代码 2 选择 E02、E05 或 E07 的下属代码）

异型微尺度关键件超快激光制造和激光熔覆增材制造技术；新型生物相容性柔性材料的设计、结构调控与功能化、器件加工与医疗健康检测方面的应用基础研究；无机铁

电晶体材料的离子占位规律及其对外场的响应机制，物理场诱导的相变开关效应调控机理及应用研究。

8. 跨海大桥等重大设施关键结构件损伤破坏机制与状态检测技术（申请代码2选择E08、E09或E11的下属代码）

研究氯离子在混凝土中的赋存状态及其对金属材料的锈蚀作用；荷载与环境因素耦合作用下混凝土构件的力学损伤演变规律；跨海大桥等重大设施关键结构件损伤破坏机制与状态检测技术。

三、人口与健康领域（申请代码1选择L02）

1. 闽台地区消化系统及血液系统恶性肿瘤的流行病学、发病机制及诊疗技术研究（申请代码2选择H16或H08的下属代码）

针对闽台地区高发的胃癌、肝癌、胰腺癌、结直肠癌及血液恶性肿瘤，开展人群及临床流行病学调查，明确特异性病因；开展恶性肿瘤的病原生物学发病机制、侵袭转移及抗肿瘤药物耐药机制研究；开展新型肿瘤分子影像诊断技术研究；开展溶瘤及免疫治疗新技术研究。

2. 闽台地区高发的心血管疾病的发病机制及诊疗研究（申请代码2选择H02的下属代码）

针对闽台地区高发的心血管疾病，开展老年心血管疾病风险预测研究；针对罕见性心律失常或家族遗传性心律失常、心肌病以及主动脉夹层开展研究；针对房颤的发生、发展机制开展研究。

3. 闽台地区常见神经系统疾病的发病机制及诊疗研究（申请代码2选择H09的下属代码）

针对闽台常见的神经系统疾病，包括癫痫、认知功能障碍和脑卒中，结合临床标本的遗传病理检测、细胞水平的研究和动物模型的构建分析，揭示疾病的致病机制，探讨相关治疗药物出现副作用的原因；应用脑功能影像和脑网络、运动干预等方法，开发疾病的诊疗新策略。

4. 闽台地区高发传染病的发病机制及诊疗技术研究（申请代码2选择H19的下属代码）

5. 闽台地区特色药材及创新药物研究（申请代码2选择H28的下属代码）

开展闽台地区特色中药材的收集保护、种苗繁育、鉴定研究，为中药资源可持续利用提供依据；从闽台特色中药/植物来源的天然药物中筛选特色中药特有成分化合物，并进行靶点、药效、作用机制研究，为开发创新药物奠定基础。

四、资源和环境领域（申请代码1选择L03）

1. 闽台地区地质灾害成灾机制及监测预警与防控技术研究（申请代码2选择D02、D05或D07的下属代码）

针对闽台地区气象、地质条件等要素，开展极端降雨型、台风暴雨型地质灾害的地下水作用效应、成灾机理研究；构建降雨诱发的地质灾害的全过程仿真系统；开展地质灾害预警模型及灾害的快速处置技术，为闽台地区防灾减灾能力提升提供科学支撑。

2. 闽台地区海陆交互作用与海岸地貌演变及其环境效益 (申请代码 2 选择 D01、D02 或 D06 的下属代码)

针对台湾海峡海陆交互作用、海岸动力地貌演变与沉积物收支过程、悬浮颗粒物迁移,开展沉积物收支平衡、悬浮物源汇、地下水要素、碳通量等研究,为海岸带生态修复和保护提供理论依据与技术支持。

3. 闽台地区海洋、大气、湖库典型污染物环境效益与修复及城市废弃物资源再利用 (申请代码 2 选择 D01、D05、D06 或 D07 的下属代码)

针对闽台地区海洋、大气和湖库水源地的突出环境问题,研究典型/新兴环境污染物的迁移转化规律与环境效应,研发高效环境功能材料及环境修复技术。面向闽台地区生态环境治理和无废城市建设的重大技术需求,开展城市废弃物资源化利用的新模式、新途径研究,为区域生态环境修复提供理论依据与技术支持。

4. 台湾海峡水动力以及台风、风暴潮和降水的演变规律及其对全球变化的响应 (申请代码 2 选择 D05 的下属代码)

针对台风、风暴潮、降水等海峡两岸的主要海洋、气象灾害,研究台湾海峡水动力变化、大气气溶胶分布及全球气候变化等,可揭示其演变规律并开展预报。该研究可为海峡两岸防灾减灾及应对全球气候变化提供重要的科学依据。

5. 台湾海峡森林碳、氮物质循环及其对全球变化的响应 (申请代码 2 选择 D01 或 D05 的下属代码)

针对全球变暖和氮沉降波动趋势下,海峡两岸海洋和森林有机质、森林土壤的碳、氮循环的特征、过程和机理开展从景观、流域到生态系统多尺度的监测、遥感等研究。为全球变暖背景下,海峡两岸生态文明建设和可持续发展提供科学支撑。

6. 全球变暖趋势下台湾海峡水文循环、水安全与水污染控制 (申请代码 2 选择 D01、D05 或 D07 的下属代码)

针对海峡两岸水循环、水资源分配发生重大改变,水安全形势面临严峻挑战的情景下,开展极端气候、水文过程及其对饮用水安全研究,为促进在全球气候变暖和人为活动加剧背景下,合理开发区域水资源和提升饮用水质量提供科学依据。

申请注意事项

(1) 申请人应当具有高级专业技术职务 (职称)。

(2) 申请人同年只能申请 1 项促进海峡两岸科技合作联合基金。

(3) 申请书正文开头应首先说明申请本联合基金中的重点支持项目相应的研究方向名称,如: [本申请针对“农业领域” - (1)“闽台特色植物功能成分生物合成、积累与调控的分子机制”撰写,……。], 以便评审专家清楚了解申请人所针对的研究题目和内容。

(4) 申请书资助类别选择“联合基金项目”, 亚类说明选择“重点支持项目”, 附注说明选择“促进海峡两岸科技合作联合基金”。申请代码必须按本《指南》要求选择。

(5) 本联合基金面向全国。所有申请项目中应当有台湾方面的科技人员参与, 其中福建以外省份依托单位申请本联合基金还应当有福建省内单位的参与; 鼓励福建省内依托单位与其他省份单位合作申请项目。对于合作研究项目, 应在申请书中明确合作各方

的合作内容、主要分工等。重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个。

(6) 申请项目应当符合本《指南》的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出, 要求申请人按照重点支持项目申请书撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目, 应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(7) 资助项目取得的研究成果, 包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等, 应当注明得到促进海峡两岸科技合作联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局
地 址: 北京市海淀区双清路 83 号
邮 编: 100085
联系人: 雷 蓉 刘 权
电 话: 010-62328484, 62326872
电子邮件: leirong@nsfc.gov.cn
liuquan@nsfc.gov.cn

福建省科技厅
地 址: 福州市北环西路 122 号
邮 编: 350003
联系人: 黄初升 陈 虔
电 话: 0591-87861593
电子邮件: huangcs@fjkjt.gov.cn
chenqian@fjkjt.gov.cn

NSFC-山东联合基金

自然科学基金委与山东省人民政府自 2017 年至 2021 年共同设立第二期联合基金(以下简称 NSFC-山东联合基金), 旨在发挥国家自然科学基金的导向作用, 吸引和汇聚全国优秀科学家, 聚焦推动山东半岛自主创新示范区和黄河三角洲农业高新技术产业示范区建设, 围绕山东省及周边地区经济、社会、科技发展的重大科学和关键科学技术问题开展基础研究, 带动山东省的科技发展和人才队伍建设, 提升区域自主创新能力和国际竞争力, 促进山东省经济和社会可持续发展。

NSFC-山东联合基金 2020 年度接收以下研究领域的重点支持项目申请, 直接费用平均资助强度 300 万元/项, 资助期限 4 年。NSFC-山东联合基金面向全国, 欢迎全国符合条件的科学技术人员按照本《指南》范围和要求提出申请。

一、地球科学领域

1. 黄河三角洲盐碱地改良

土壤盐碱化是制约黄河三角洲高效生态农业发展的主要因素。围绕黄河三角洲盐碱地综合治理与利用, 开展利用工程、农艺、生物和化学等技术手段改良盐碱地的机理与关键技术研究, 为保障粮食安全、生态安全奠定地力基础。主要研究方向:

(1) 微生物改良盐碱土的过程与关键技术(申请代码 1 选择 D01、D06 或 D07 的

下属代码);

(2) 黄河三角洲区域盐渍土可溶物迁移机制、效应及调控技术研究(申请代码 1 选择 D01、D06 或 D07 的下属代码);

(3) 黄河三角洲盐碱地水-肥-盐一体化综合治理与技术模式研究(申请代码 1 选择 D01、D06 或 D07 的下属代码)。

2. 黄河三角洲湿地生态系统保护机制

黄河三角洲湿地具有重要的生态功能,但生态环境脆弱。围绕该区域资源开发利用以及生态环境保护,开展多尺度生态系统的研究,为黄河三角洲湿地的开发与保护提供科技支撑。主要研究方向:

(1) 黄河三角洲土壤污染生态修复机制研究(申请代码 1 选择 D01 或 D07 的下属代码);

(2) 黄河三角洲湿地退化与生态保护机制研究(申请代码 1 选择 D01、D06 或 D07 的下属代码);

(3) 黄河三角洲典型河口生态系统重构及其资源环境效应研究(申请代码 1 选择 D01 或 D07 的下属代码);

(4) 黄河三角洲土壤盐渍化遥感监测及预测图谱研究(申请代码 1 选择 D01 下属代码)。

3. 山东近海环境、生态与气候

围绕山东省近海海洋生态与环境保护、海洋开发的重大需求,深入研究海洋地质环境、近海生态系统演变及灾害防控,为山东近海生态环境保护与资源的合理开发提供科学支撑。主要研究方向:

(1) 山东海岸带和近海污染物的行为过程与环境效应(申请代码 1 选择 D06、D07 或 E10 的下属代码);

(2) 人类活动对海域环境与生态过程的影响与调控机制(申请代码 1 选择 D06、D07 或 E10 的下属代码);

(3) 山东海岸带及近海海域典型灾害发生与治理机制研究(申请代码 1 选择 D05、D06、D07、E08 或 E11 的下属代码);

(4) 山东海岸带及近海海洋工程环境效应(申请代码 1 选择 D06 的下属代码);

(5) 山东近海典型生态环境碳汇演化机制与增汇研究(申请代码 1 选择 D05、D06 或 D07 的下属代码);

(6) 地下水-海水相互作用及其水资源与环境效应(申请代码 1 选择 D06、D07、E09 或 E10 的下属代码)。

4. 山东特色矿产资源

山东省及其近海蕴含着丰富的矿产资源,具有广阔的发展空间。围绕山东近海金矿、地下卤水、油气等特色矿产资源的形成机理和高效、安全开采等,开展资源形成机理基础理论与勘探开发技术方面的研究,为资源的合理开发与产业发展提供科技支撑。主要研究方向:

(1) 山东特色矿产资源形成机制(申请代码 1 选择 D02、D03 或 D06 的下属代码);

(2) 山东特色矿产资源勘探与开采关键技术(申请代码1选择D02、D04或E04的下属代码)。

5. 海洋生物资源挖掘与利用

围绕山东海洋生物产业转型升级中的关键技术瓶颈问题,开发利用极地、大洋及深海海洋生物战略性资源,研制附加值高、具有自主知识产权的生物制品,带动山东乃至我国海洋生物资源高值化综合利用水平的整体提升。主要研究方向:

- (1) 海洋生物质高值化转化基础与应用研究(申请代码1选择D06的下属代码);
- (2) 海洋活性先导化合物发现及药物创制(申请代码1选择D06的下属代码);
- (3) 极端海洋环境微生物生命过程及资源利用(申请代码1选择D06的下属代码)。

6. 海洋环境监测技术

围绕复杂海洋环境下不同特性海洋环境要素对海洋观测提出的共性需求,针对“透明海洋”重大工程实施,发展适合于不同特性目标观测、信息提取及分析的新理论、新技术、新方法,开展相关关键核心技术研究。主要研究方向:

- (1) 面向“透明海洋”的新型海洋观测技术(申请代码1选择D01、D04、D05或D06的下属代码);
- (2) 深水养殖实时观测技术(申请代码1选择D06的下属代码);
- (3) 山东近岸海域生态环境实时在线监测技术(申请代码1选择D06的下属代码)。

二、工程与材料领域

1. 海洋环境材料

海洋环境下各类材料是进行海洋开发与保护的基础。围绕海洋环境下工程建设与资源开发对关键基础材料的需求,开展用于海洋工程装备、海洋工程建筑以及海洋监测、资源利用等不同用途的新材料设计、制备与应用基础研究,有效解决制约我国海洋装备研制和海洋工程开发、海洋资源利用过程中的材料瓶颈问题。主要研究方向:

- (1) 高性能金属材料及其海洋环境适应性(申请代码1选择E01或E13的下属代码);
- (2) 高耐久性海洋工程材料的设计及制备(申请代码1选择E01、E02、E08或E09的下属代码);
- (3) 海洋防腐防污材料及其应用(申请代码1选择E01、E02、E03、E08、E09或E13的下属代码);
- (4) 海水淡化用低压高效膜材料与组件(学科代码1选择E03或E13的下属代码)。

2. 海洋工程

复杂多变的海洋环境给海洋工程施工带来了巨大挑战。围绕山东省海洋工程施工的需求,开展海底隧道、海岸工程、深海平台中现代工程技术相关的应用基础研究。主要研究方向:

- (1) 海底隧道建设与运营安全技术(申请代码1选择E08、E09或E11的下属代码);
- (2) 海岸工程环境灾害及防灾减灾对策(申请代码1选择E04、E08或E11的下属代码);
- (3) 深海油气井筒高效构建与控制(申请代码1选择E04或E09的下属代码);
- (4) 海洋结构物安全性防护与修复关键技术(申请代码1选择E04、E08、E09或E11的下属代码)。

E11 的下属代码);

(5) 黄海冷水团智能化大型养殖平台工程关键技术(申请代码 1 选择 E11 的下属代码)。

3. 海洋装备

海洋开发装备水平体现国家海洋开发的实力。围绕海洋油气开采、海洋可再生能源高效利用、海水淡化等对海洋装备的重大需求,开展关键共性技术的研究,为掌握海洋开发和海洋资源利用装备核心技术、突破自主化设计与制造瓶颈提供支撑。主要研究方向:

(1) 海洋油气开采平台关键技术(申请代码 1 选择 E04 或 E11 的下属代码);

(2) 面向深远海的运载与作业装备关键技术(申请代码 1 选择 E11 或 E12 的下属代码);

(3) 工业用水的海水淡化核心技术与装备(学科代码 1 选择 E05、E06 或 E09 的下属代码);

(4) 可再生海洋能捕获利用技术(申请代码 1 选择 E05、E06 或 E07 的下属代码);

(5) 船舶动力废气处理关键技术(申请代码 1 选择 E06、E11 或 E12 的下属代码);

(6) 水下航行器关键技术研究(申请代码 1 选择 E05、E11 或 E12 的下属代码);

(7) 海洋装备能源补给理论及关键技术(申请代码 1 选择 E07 下属代码)。

三、信息领域

1. 系统建模与控制

系统建模与控制是高效利用检/观测数据、实现数据驱动的核心。围绕海洋开发与保护、观测与计算应用中对系统建模与控制技术的重大需求,重点开展海洋生态环境建模分析、信息处理系统核心控制系统与算法和基于大数据、人工智能的应用基础研究,实现海洋观测与开发活动的智能化、精准化、实时化。主要研究方向:

(1) 海洋信息的分形理论分析及预报(申请代码 1 选择 F01 的下属代码);

(2) 水下作业机器人核心控制系统理论与技术(申请代码 1 选择 F03 的下属代码);

(3) 面向海洋领域应用的超算模型与关键算法(申请代码 1 选择 F02 的下属代码)。

2. 信息传感与交换

信息传感与交换技术是海洋仪器装备的核心技术部分。针对海洋监测、海洋仪器装备等方面的重大需求,开展海洋环境采集与传输等研究,为提升海洋装备技术水平、提高海洋观测能力提供科技支撑。主要研究方向:

(1) 海洋环境下新型传感器研制(申请代码 1 选择 F01 的下属代码);

(2) 水下装备数据采集与传输技术(申请代码 1 选择 F01 的下属代码);

(3) 复杂海洋地质环境信息探测技术(申请代码 1 选择 F01 的下属代码);

(4) 新型海洋通信网络的信道模型和关键技术(申请代码 1 选择 F01 的下属代码)。

3. 人工智能基础理论与关键技术

人工智能是实现智慧海洋技术革命的核心技术,在海洋领域有着广泛的应用空间,围绕海洋开发与保护、海洋观测、海上安全等开展大数据、人工智能的基础理论与关键技术研究,解决海洋经济发展和智慧海洋建设中的共性、关键性、前沿性问题,为海洋

产业转型升级、快速发展提供支撑。主要研究方向包括：

(1) 海洋领域大数据获取与处理关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）；

(2) 海洋开发与保护领域人工智能基础理论与关键技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）。

申请注意事项

(1) 申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。

(2) 申请人同年只能申请 1 项 NSFC-山东联合基金。

(3) 申请书资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“重点支持项目”，附注说明选择“NSFC-山东联合基金”。申请代码 1 必须按本《指南》要求选择。

(4) 申请书正文开头应首先说明申请本联合基金中的重点支持项目相应的研究方向名称，如：[本申请针对“重点支持项目”-地球科学领域“(1) 黄河三角洲盐碱地改良”撰写，……。]，以便评审专家清楚了解申请人所针对的研究题目和内容。

(5) 本联合基金面向全国，鼓励申请人与山东省境内具有一定研究实力和研究条件的高等院校或研究机构开展合作研究。对于合作研究项目，应在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个。

(6) 申请项目应当符合本《指南》的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出，要求申请人按照重点支持项目申请书撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，应在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(7) 资助项目取得的科研成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到 NSFC-山东联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局
地 址：北京市海淀区双清路 83 号
邮 编：100085
联系人：雷 蓉 刘 权
电 话：010-62328484, 62326872
电子邮件：leirong@nsfc.gov.cn
liuquan@nsfc.gov.cn

山东省科技厅
地 址：济南市高新区舜华路 607 号
邮 编：250101
联系人：张 骏 王洪国
电 话：0531-66777026, 66777053
电子邮件：sdstcbr@shandong.cn

NSFC-深圳机器人基础研究中心项目

自然科学基金委与深圳市人民政府自 2016 年至 2020 年共同设立机器人基础研究中心项目（以下简称机器人中心项目），旨在发挥国家自然科学基金的导向作用，吸引和

汇聚全国机器人研究领域的优秀人才，共同解决机器人研究领域的前沿科学问题和关键技术问题，促进机器人产业健康快速发展。

机器人中心项目 2020 年度接收以下研究领域的集成项目或重点支持项目申请。其中集成项目直接费用平均资助强度约为 1 200 万元/项，资助期限为 4 年；重点支持项目直接费用平均资助强度约为 300 万元/项，资助期限为 4 年。机器人中心项目面向全国，欢迎符合条件的科学技术人员按照本《指南》范围和要求提出申请。

一、集成项目

(一) 3C 机器人关键部件和基础软件

以 3C 机器人关键部件和基础软件为研究目标，针对伺服驱动、视/触觉传感、末端执行以及智能控制等核心软硬件开展研究，构建 3C 机器人系统，实现微小/异形/柔性零部件快速准确装配，结构件/外观件高效打磨抛光等关键流程的示范应用。主要研究内容包括：

1. 电磁伺服驱动/微型驱动技术及部件

研究电磁复合构型，以及满足快速高精度低波动要求的高性能电磁驱动技术与部件；研究大行程微型驱动技术与部件，以及微型驱动器的高精平稳运动控制方法。

2. 高精度紧凑型三维视觉/触觉传感技术及部件

研究适应强扰动工况的高精度三维主动视觉传感方法与器件；研究柔性三维触觉阵列传感技术与器件。

3. 面向关键装配流程的末端执行技术及部件

研究关键装配流程的力学机理；面向狭小复杂工作空间约束下的典型手机装配场景，研究紧凑型智能化末端执行器及其操作方法。

4. 面向精密操作的智能控制方法及软件

研究能快速适应操作环境变化的高鲁棒性在线故障预测和修正方法，实现对 3C 精密装配过程的实时监测和校正；研究 3C 结构件/外观件精细打磨抛光的力/位混合控制理论与方法。

5. 3C 机器人系统集成和应用示范

完成软硬件系统集成，开展微小/异形/柔性零部件精密装配等关键流程示范应用，开展力控打磨抛光示范应用。

本集成项目应同时包含上述 5 个研究内容，紧密围绕 3C 机器人关键部件和基础软件开展深入系统的研究，形成创新成果及示范系统。

(二) 仿生感知、学习、作业及多机器人智能协同关键技术

围绕复杂环境下机器人智能协同高效作业的重大科学问题，开展复杂环境下视听觉协同感知及智能引导、自生长网络学习、仿人灵巧作业与安全控制、多机器人智能协同作业等相关基础研究，突破和解决制约移动仿生作业机器人发展的瓶颈问题，为机器人智能协同作业提供理论依据和方法支撑。主要研究内容包括：

1. 复杂环境下机器人视听觉协同感知及智能引导理论与方法

研究基于视听觉的多模态、动态信息融合理论与方法，实现复杂环境下机器人的高效鲁棒感知与引导。

2. 机器人快速学习及知识迁移理论与方法

研究融合任务特征约束的子网络快速生长以及多子网络数据融合与拼接方法，实现机器人的任务学习、知识积累与知识迁移。

3. 基于人体动力学特征的机器人作业规划与安全控制策略

基于人体动力学模型，研究人类动力学特性与机器人动力学特性间的复杂映射方法，构建仿人作业动作知识库，实现机器人仿人高效安全作业。

4. 多机器人智能协同作业理论与方法

研究多机器人动态编配、自主分布式决策理论，研究冲突消解和弱化信息条件下多机器人的智能协同作业与优化控制方法，实现多机器人智能协同作业。

5. 移动仿生作业机器人系统集成与智能协同应用验证

面向应急救援非结构环境及复杂任务场景，开发双足、四足等多类具备仿生感知学习与仿生作业特性的移动机器人系统，对多机器人智能协同开展应用验证。

本集成项目应同时包含上述 5 个研究内容，紧密围绕项目主题仿生感知学习，仿生作业及多机器人智能协同关键技术开展深入系统的研究，形成创新成果及示范系统。

（三）月基环境下保真取芯机器人系统

围绕探月工程重大任务，以月球矿产资源勘探开采、深化地月演化机制为目标，开展月基原位保真取芯关键技术及取芯机器人系统研究，实现月基环境下大深度（15~20 米）保真取芯探矿。主要研究内容包括：

1. 月壤月岩模拟方法与基本物理力学特性

研究月壤、月岩的模拟原理、材料与方法，揭示其基本物理力学特征，实现月壤、月岩的多参量模拟与制备。

2. 月基大深度保真取芯原理及取芯机器人系统

研究月基特殊环境下保真取芯原理与原位环境精准控制方法，开发大深度保真取芯机器人系统，实现月基环境下大深度自掘式保真（保温、保压、保质、保湿、保光）取芯。

3. 月基保真取芯随钻随护机械装置

研究月基保真取芯钻进过程的护壁原理与技术，开发随钻随护智能机械装置，实现月壤、月岩的大深度完整连续取芯。

4. 月基岩芯保真存储方法及运输机器人系统

研究月壤、月岩原位保真封装存储方法，开发原位保真存储装置及岩芯运输机器人系统，实现月壤、月岩样品在月基环境下的保真封装及移位。

5. 月基模拟环境下保真取芯系统集成与展示

在月基环境模拟舱下进行月基大深度保真取芯系统集成与模拟，完成月基环境原位保真取芯、随钻随护及岩芯运输等验证与展示。

本集成项目应同时包含上述 5 个研究内容，紧密围绕项目主题“月基环境下保真取

芯机器人系统”开展深入系统的研究，形成创新成果及示范系统。

二、重点支持项目

1. 机器人基础零部件

面向机器人产业发展的需求，研究驱动器、控制器、传感器、末端执行器等基础零部件设计、制造中的科学问题与关键技术。主要研究方向包括：

- (1) 高性能机器人控制系统；
- (2) 机器人关节高精度角位移传感器；
- (3) 机器人三维视觉传感器；
- (4) 手术机器人末端执行器。

2. 机器人共性支撑技术

围绕机器人感知理解、人机交互、判断决策、执行控制等环节，研究机器人系统集成和应用所需的共性支撑技术与方法。主要研究方向包括：

- (1) 室外复杂视觉条件下的机器人感知与目标识别方法；
- (2) 机器人操作自主学习方法；
- (3) 柔性可穿戴传感与人机自然交互。

3. 工业机器人

围绕深圳市高新制造业的战略需求，研究高精度、智能化工业机器人关键技术，适应柔性、快速、精准的新型制造模式，推动工业机器人的普及。主要研究方向包括：

- (1) 精密加工机器人；
- (2) 精密装配机器人。

4. 医用服务机器人

围绕深圳市医疗服务、家庭服务等领域对智能机器人的广泛需求，重点研究各类型服务机器人关键技术。主要研究方向包括：

- (1) 智能化中医诊察机器人；
- (2) 专科型医用手术机器人；
- (3) 面向生物医学的微纳操作机器人；
- (4) 家用养老监护机器人。

5. 特种机器人

针对特殊条件下机器代替人作业的广泛需求，研究航空航天、海洋工程、能源电力、安防救灾等领域所需的机器人关键技术；面向前沿科学，研究软体、微型等新型机器人关键技术。主要研究方向包括：

- (1) 核电行业专用机器人；
- (2) 水下机器人；
- (3) 空间在轨装配机器人；
- (4) 狭小空间作业机器人；
- (5) 软体机器人；
- (6) 智能微型机器人。

申请注意事项

(1) 申请人具有高级专业技术职务（职称）。

(2) 申请人同年只能申请 1 项机器人中心项目。

(3) 申请书正文开头应首先说明申请本联合基金中的重点支持项目或集成项目相应的研究方向名称，如：[本申请针对“重点支持项目” - “1. 机器人基础零部件” - “(1) 高性能机器人控制系统” 撰写，……]，[本申请针对“集成项目” - “1. 3C 机器人关键部件和基础软件” 撰写，……]，以便评审专家清楚了解申请人所针对的研究题目和内容。

(4) 申请书中的资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“重点支持项目”或“集成项目”，附注说明选择“NSFC-深圳机器人基础研究中心项目”；申请代码必须选择工程与材料科学部（E 开头）或信息科学部（F 开头）所属代码。以上选择不准确或未选择的项目申请将不予受理。

(5) 机器人中心项目面向全国，深圳市以外的依托单位申请项目，应当与深圳市境内高等院校、研究机构或企业合作申请。对于合作研究项目，应在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。重点支持项目合作研究单位不得超过 2 个，集成项目合作研究单位不得超过 4 个。

(6) 申请项目应当符合本《指南》的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出，要求申请人按照重点支持项目或集成项目申请书撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别和联系。

(7) 资助项目取得的科研成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到 NSFC-深圳机器人基础研究中心项目资助和项目批准号或作有关说明。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划局
地 址：北京市海淀区双清路 83 号
邮 编：100085
联系人：雷 蓉 刘 权
电 话：010-62328484, 62326872
电子邮件：leirong@nsfc.gov.cn
liuquan@nsfc.gov.cn

深圳市科技创新委员会
地 址：深圳市福田区福中三路 C 区
邮 编：518035
联系人：黄 黎 文 莉
电 话：0755-86707141, 86707104
电子邮件：huangli@szsti.gov.cn

数学天元基金项目

数学天元基金是为凝聚数学家集体智慧，探索符合数学特点和发展规律的资助方式，推动建设数学强国而设立的专项科学基金。数学天元基金项目支持科学技术人员结合数学学科特点和需求，开展科学研究，培育青年人才，促进学术交流，优化研究环境，传播数学文化，从而提升中国数学创新能力。2020年度数学天元基金项目主要资助以下5个类型。

1. 天元数学中心项目

天元数学中心项目以构建交流平台促进合作与研究为主旨，针对若干数学及其交叉领域或专题，通过多种形式的学术交流研讨活动，凝聚相关研究队伍，聚焦科学问题，深化国内外多领域专家间合作，培养青年学术骨干，引导年轻人进入学科前沿，促进数学与其他学科、数学各分支间的交叉融合，提升我国相关领域或专题的整体研究水平，形成优势研究方向，推动数学学科发展。

项目应立足大区域，面向全国，围绕数学及其应用的若干前沿领域和重要发展方向，组织、承担数学天元基金开展的各类学术活动，包含天元数学暑期学校项目和天元数学青年教师培训项目。项目名称应为“天元数学××中心”。申请书正文应包含项目的科学意义、内容范围、工作计划、工作基础、开展学术交流的条件，可能的协作单位及人员情况。

2020年度拟资助3项天元数学中心项目。其中1项项目资助期限为4年，资助强度约为1200万元；其余项目资助期限均为1年，每项资助强度约为300万元。

2. 天元数学交流项目

数学天元基金资助高水平的数学交流与研讨项目，旨在促进国内、国际数学家就研究前沿领域的热点问题展开深度交流与合作。每个交流研讨项目应邀请若干国际著名数学家和国内数学研究处于前沿的学者参加，以学术报告与自由讨论相结合的形式进行。

该类项目应由3~5位主要组织者组织实施，主要组织者须是本领域国际知名专家。项目由一位拥有中国国籍并全职在国内依托单位工作的主要组织者提交申请，并需每位主要组织者的书面同意。交流项目参加人员不超过

50人，时间为1周左右。

申请人自选领域或专题，拟定的项目名称应包含“天元数学交流项目”字样。申请书正文应包含项目的科学意义、内容范围、交流目的、具体日程、组织人员和参加交流人员初步名单。资助强度不超过30万元/项。

3. 天元数学访问学者项目

为促进中国数学研究水平的均衡发展，资助数学欠发达院校的优秀青年数学学者到国内相关领域领军学者处开展合作研究活动。此类项目希望利用接收单位良好的数学研究基础和条件，为国内数学欠发达院校培养青年学术骨干，带动他们开展高水平研究工作，进一步促进国内兄弟院校之间的深入合作和交流，提升我国数学研究的整体水平。

申报要求：

(1) 成对申请。申请须由访问学者与合作导师结对并各自提交申请书，在申请书中互相将对方作为合作人员，签字并加盖合作单位公章。数学欠发达地区、数学欠发达高校的访问学者应为有潜力的优秀年轻教师，访问学者出生日期限1981年1月1日以后；合作导师应为国内相关数学领域的领军人物，具有较大国际影响，与访问学者无师生关系；访问学者与合作导师不在同一城市工作。申请书内容应包括项目意义、研究内容、工作计划、工作基础等，结对项目的名称和申请代码需一致。访问学者资助期内在接收单位访问时间不少于9个月。

(2) 签署承诺书作为附件。派出单位和接收单位双方各自出具承诺书，并加盖依托单位二级单位公章。派出单位承诺书中明确承诺访问学者本项目访问期间待遇不变，脱产访问且不安排工作等事宜；接收单位承诺书中明确承诺访问学者本项目访问期间的工作和学习等保障，并在其访问期间对其进行切实管理和考核。

(3) 签署合作协议作为附件。访问学者和合作导师双方须就合作内容、经费支付及知识产权等问题达成一致，并签署合作协议。

(4) 合作导师同年至多只能申请一项该类项目。

资助强度：合作导师申请项目20万元/项，主要用于提供访问学者必要的生活和工作保障；访问学者申请项目10万元/项，主要用于补助访问学者派出单位及资助访问学者研究经费。

4. 天元数学专题讲习班项目/天元数学高级研讨班项目

天元数学专题讲习班面向研究生围绕某个学科专题开设系列课程，引导研究生进入学科前沿。要求内容既有基础课，又有专题课，有一定的规模，

时间 3 周左右。申请书中需明确提供教学大纲、教学内容和授课教师名单。

天元数学高级研讨班主要资助有较高水准、以优秀中青年数学学者为骨干的研究小组，瞄准国际数学主流的科学问题，围绕明确的主题，联合攻关，集中开展定期的研讨活动。项目执行后要求在期刊杂志上至少发表 1 篇有关该研究方向的综述文章，尽可能发表系列报告或论文。

项目资助强度 20 万元/项左右。

5. 数学文化与传播项目

该类项目资助数学传播类丛书/图书的出版，包括组织国内学者编写或翻译国外著作，旨在提高大、中、小学生学习数学的兴趣和社会公众对数学的了解；资助与数学文化、数学传播、数学教育及数学建模相关的全国有影响的期刊杂志的出版，提高办刊水平，扩大其在公众中的影响；资助由高等学校、研究机构、省级以上科协及数学学会组织的全国性重要数学传播活动。

数学天元基金项目在线申请的受理时间分为两个时间段：2020 年 3 月 1 日至 2020 年 3 月 20 日 16 时；2020 年 7 月 1 日至 2020 年 7 月 20 日 16 时。依托单位提交电子申请书后再报送经单位签字盖章后的纸质申请书原件（一式一份）及要求报送的纸质附件材料。

申请书资助类别选择“专项基金项目”，亚类说明选择“数学天元基金”，附注说明按照申请内容填写如上 5 类项目中的某一类。所有项目申请代码 1 均应选择数学学科申请代码。以上选择不准确或未选择的项目申请不予受理。数学天元基金项目资助期限一般不超过 1 年。

数学天元基金项目无间接费用，申请经费为直接费用。数学天元基金资助项目在执行中须标注“国家自然科学基金数学天元基金资助项目”。

国家重大科研仪器研制项目

国家重大科研仪器研制项目面向科学前沿和国家需求，以科学目标为导向，资助对促进科学发展、探索自然规律和开拓研究领域具有重要作用的原创性科研仪器与核心部件的研制，以提升我国的原始创新能力。

国家重大科研仪器研制项目包括部门推荐和自由申请两个亚类。

国家重大科研仪器研制项目 2019 年度资助情况

金额单位：万元

分类	接收申请数	资助项数	直接费用	直接费用平均资助强度
部门推荐	48	3	19 990.08	6 663.36
自由申请	617	82	58 350.68	711.59

国家重大科研仪器研制项目的资助期限为 5 年，合作研究单位不超过 5 个。

一、申请条件

国家重大科研仪器研制项目申请人应当具备以下条件：

- (1) 具有承担基础研究课题的经历；
- (2) 具有高级专业技术职务（职称）。

在站博士后研究人员、正在攻读研究生学位人员，以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

二、申请方式与直接费用预算

1. 国家重大科研仪器研制项目（自由申请）申请人可通过依托单位自行申请。申请人填写的 2020 年度国家重大科研仪器研制项目（自由申请）直接费用预算不得超过 1 000 万元/项（不含 1 000 万元/项）。

2. 国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）应当经以下项目组织部门推荐申请：教育部、中国科学院、自然资源部、工业和信息化部、生态环境部、农业农村部、国家卫生健康委员会、中国地震局、国家市场监督管理总局、中国气象局、中国工程物理研究院、中央军委装备发展部和中央军委后勤保障部。申请人填写的 2020 年度国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）直接费用预算在 1 000 万元/项以上（含 1 000 万元/项）。

三、申请注意事项

(1) 申请人应当认真阅读本《指南》，按照国家重大科研仪器研制项目申请书撰写提纲撰写申请书。资助类别选择“国家重大科研仪器研制项目”，亚类说明选择“自由申请”或“部门推荐”，申请代码根据研究内容选择除管理科学部外的其他科学部申请代码。如申请人已经承担与本项目相关的科学基金其他项目或国家其他科技计划项目，应当在报告正文的“研究基础”部分列出并详述其中的区别与联系。

(2) 具有高级专业技术职务（职称）的人员，申请（包括申请人和主要参与者）和正在承担（包括负责人和主要参与者）的国家重大科研仪器研制项目（含承担国家重大科研仪器设备研制专项项目），以及科技部主管的国家重点研发计划“重大科学仪器设备开发”重点专项国家重大科学仪器设备开发专项项目总数限 1 项。

(3) 国家重大科研仪器研制项目实行成本补偿的资助方式，请申请人根据仪器研制的实际需要，客观、实事求是地申请研究项目资金。自然科学基金委将组织专家进行经费预算评审。

国家自然科学基金申请代码

A. 数理科学部

- A01 数学**
 - A0101 数论**
 - A010101 解析数论
 - A010102 代数数论
 - A010103 数论应用
 - A0102 代数学**
 - A010201 群及其表示
 - A010202 李群与李代数
 - A010203 代数群与量子群
 - A010204 同调与 K 理论
 - A010205 环与代数
 - A010206 编码与密码
 - A010207 代数几何
 - A0103 几何学**
 - A010301 整体微分几何
 - A010302 复几何与代数几何
 - A010303 几何分析
 - A0104 拓扑学**
 - A010401 代数拓扑与微分拓扑
 - A010402 低维流形上的拓扑
 - A010403 一般拓扑学
 - A0105 函数论**
 - A010501 多复变函数论
 - A010502 复动力系统
 - A010503 单复变函数论
 - A010504 调和分析与小波分析
 - A010505 函数逼近论
 - A0106 泛函分析**
 - A010601 非线性泛函分析
 - A010602 算子理论与算子代数
 - A010603 空间理论
 - A0107 常微分方程与动力系统**
 - A010701 泛函微分方程
 - A010702 定性理论与稳定性理论
 - A010703 分支理论与混沌
 - A010704 微分动力系统与哈密顿系统
 - A010705 拓扑动力系统与遍历论
- A0108 偏微分方程**
 - A010801 几何、物理和力学中的偏微分方程
 - A010802 非线性椭圆和非线性抛物方程
 - A010803 混合型、退化型偏微分方程
 - A010804 非线性发展方程和无穷维动力系统
- A0109 数学物理**
 - A010901 规范场论与超弦理论
 - A010902 可积系统及其应用
- A0110 概率论与随机分析**
 - A011001 马氏过程与遍历论
 - A011002 随机分析与随机过程
 - A011003 随机微分方程
 - A011004 极限理论
- A0111 数理统计**
 - A011101 抽样调查与试验设计
 - A011102 时间序列与多元分析
 - A011103 数据分析与统计计算
- A0112 运筹学**
 - A011201 线性与非线性规划
 - A011202 组合最优化
 - A011203 随机最优化
 - A011204 可靠性理论
- A0113 控制论中的数学方法**
 - A011301 分布参数系统的控制

- | | | | |
|--------------|-----------------------|--------------|-----------------|
| | 理论 | A020204 | 非线性振动及其控制 |
| | A011302 随机系统的控制理论 | A020205 | 多体系统动力学 |
| A0114 | 应用数学方法 | A020206 | 转子动力学 |
| | A011401 信息论 | A020207 | 弹道力学与飞行力学 |
| | A011402 经济数学与金融数学 | A020208 | 载运工具动力学及其控制 |
| | A011403 生物数学 | A020209 | 多场耦合与智能结构动力学 |
| | A011404 不确定性的数学理论 | | |
| | A011405 分形论及应用 | | |
| A0115 | 数理逻辑和与计算机相关的数学 | A0203 | 固体力学 |
| | A011501 数理逻辑 | A020301 | 弹性力学与塑性力学 |
| | A011502 公理集合论 | A020302 | 损伤与断裂力学 |
| | A011503 计算复杂性与符号计算 | A020303 | 疲劳与可靠性 |
| | A011504 机器证明 | A020304 | 本构关系 |
| A0116 | 组合数学 | A020305 | 复合材料力学 |
| | A011601 组合设计 | A020306 | 智能材料与结构力学 |
| | A011602 图论 | A020307 | 超常环境下材料和结构的力学行为 |
| | A011603 代数组合与组合矩阵论 | A020308 | 微纳米力学 |
| A0117 | 计算数学与科学与工程计算 | A020309 | 接触、摩擦与磨损力学 |
| | A011701 偏微分方程数值计算 | A020310 | 表面、界面与薄膜力学 |
| | A011702 流体力学中的数值计算 | A020311 | 岩体力学和土力学 |
| | A011703 一般反问题的计算方法 | A020312 | 结构力学与结构优化 |
| | A011704 常微分方程数值计算 | A020313 | 结构振动、噪声与控制 |
| | A011705 数值代数 | A020314 | 流固耦合力学 |
| | A011706 数值逼近与计算几何 | A020315 | 制造工艺力学 |
| | A011707 谱方法及高精度数值方法 | A020316 | 实验固体力学 |
| | A011708 有限元和边界元方法 | A020317 | 计算固体力学 |
| | A011709 多重网格技术及区域分解 | A0204 | 流体力学 |
| | A011710 自适应方法 | A020401 | 湍流与流动稳定性 |
| | A011711 并行算法 | A020402 | 水动力学 |
| A02 | 力学 | A020403 | 空气动力学 |
| | | A020404 | 非平衡流与稀薄气体流动 |
| A0201 | 力学中的基本问题和方法 | A020405 | 多相流与渗流 |
| | A020101 理性力学与力学中的数学方法 | A020406 | 非牛顿流与流变学 |
| | A020102 物理力学 | A020407 | 流动噪声与气动声学 |
| | A020103 力学中的反问题 | A020408 | 流动控制和优化 |
| A0202 | 动力学与控制 | A020409 | 环境流体力学 |
| | A020201 分析力学 | A020410 | 工业流体力学 |
| | A020202 动力系统的分岔与混沌 | A020411 | 微重力流体力学 |
| | A020203 运动稳定性及其控制 | A020412 | 交通流与颗粒流 |

- A020413 电磁与多场耦合流体力学
- A020414 实验流体力学
- A020415 计算流体力学
- A0205 生物力学**
- A020501 组织与器官系统力学
- A020502 细胞、亚细胞、生物大分子力学
- A020503 仿生、生物材料与运动生物力学
- A0206 爆炸与冲击动力学**
- A020601 爆炸力学
- A020602 冲击动力学
- A03 天文学**
- A0301 宇宙学**
- A030101 宇宙学模型和参数、早期宇宙
- A030102 宇宙结构的形成和演化及观测宇宙学
- A030103 宇宙暗物质和暗能量
- A0302 星系和类星体**
- A030201 银河系
- A030202 星系形成、结构和演化
- A030203 星系相互作用和合并; 活动星系核
- A0303 恒星与星际物质**
- A030301 恒星结构和演化与恒星大气
- A030302 变星和激变变星、双星和多星系统
- A030303 恒星形成与早期演化、星际介质和星际分子
- A030304 晚期演化和致密天体及其相关高能过程
- A030305 太阳系外行星系统
- A0304 太阳和太阳系**
- A030401 太阳磁场和太阳发电机
- A030402 太阳日冕物质抛射、耀斑、日珥和其他活动
- A030403 日震学和太阳内部结构; 太阳黑子和太阳活动周期变化
- A030404 太阳系的起源和演化及太阳系中行星、卫星和其他小天体
- A030405 太阳爆发活动对日地空间天气的影响
- A0305 天体中基本物理过程的理论和实验**
- A030501 天文中基本物理过程和天体辐射过程的理论和实验
- A030502 实验室天体物理
- A0306 天体测量和天文地球动力学**
- A030601 天文参考系及星表
- A030602 相对论天体测量
- A030603 天文地球动力学及天体测量学的应用
- A030604 时间与频率
- A0307 天体力学和人造卫星动力学**
- A030701 人造天体、太阳系小天体、行星系统和恒星系统动力学
- A030702 N 体问题、非线性和相对论天体力学
- A0308 天文技术和方法**
- A030801 光学、紫外和红外天文技术与方法
- A030802 射电、毫米波和亚毫米波天文技术与方法
- A030803 高能天体物理技术方法和空间天文技术与方法
- A030804 海量数据处理及数值模拟天文技术与方法
- A0309 中、西方天文学史**
- A0310 天文学同其他学科的交叉**
- A04 物理学 I**
- A0401 凝聚态物性 I: 结构、力学和热学性质**
- A040101 固体结构和人工微结构

- A040102 软物质和液体的结构与性质
- A040103 凝聚态物质的力学、热学性质, 相变和晶格动力学
- A040104 凝聚态物质的(非电子)输运性质
- A040105 薄膜和纳米结构的形成
- A040106 表面、薄膜和纳米结构的表征和分析
- A040107 表面、界面、介观系统、纳米系统的非电子性质
- A0402 凝聚态物性 II: 电子结构、电学、磁学和光学性质**
- A040201 块体材料的电子态
- A040202 强关联电子系统
- A040203 电子输运过程: 电导、光电导、磁电导
- A040204 表面、界面和低维系统的电子结构及电学性质
- A040205 介观系统和人工微结构的电子结构、光学和电学性质
- A040206 超导电性
- A040207 磁有序系统
- A040208 低维、介观和人工微结构的磁性
- A040209 介电、压电、热电和铁电性质
- A040210 凝聚态物质的光学和波谱学、物质与粒子的相互作用和辐射
- A040211 极端条件下的凝聚态物理
- A040212 量子计算中的凝聚态物理问题
- A040213 软物质、有机和生物材料的电子结构和物理
- A040214 生命现象中的凝聚态物理问题
- A040215 凝聚态物理中的新效应及其他问题
- A0403 原子和分子物理**
- A040301 原子和分子结构理论
- A040302 原子、分子、光子相互作用与光谱
- A040303 原子分子碰撞过程及相互作用
- A040304 大分子、团簇与特殊原子分子性质
- A040305 极端条件下的原子分子物理
- A040306 外场中的原子分子性质及其操控
- A040307 量子信息中的原子分子物理问题
- A040308 与原子、分子有关的其他物理问题
- A040309 冷原子分子物理
- A0404 光学**
- A040401 光的传播和成像
- A040402 信息光学中的物理问题
- A040403 光源、光学器件和光学系统中的物理问题
- A040404 纤维光学和集成光学中的物理问题
- A040405 光与物质的相互作用
- A040406 超强、超快光物理
- A040407 微纳光学与光子学
- A040408 量子光学和量子信息
- A040409 非线性光学
- A040410 光学材料中物理问题及固体发光
- A040411 激光光谱学及高分辨高灵敏光谱方法
- A040412 X 射线、红外、THz 物理
- A040413 光学在生命科学中的应用
- A040414 与光学有关的其他物理问题和交叉学科
- A0405 声学**
- A040501 线性与非线性声学

- A040502 水声和海洋声学及空气动力学声学
- A040503 超声学、量子声学和声学效应
- A040504 噪声、噪声效应及其控制
- A040505 生理、心理声学和生物声学
- A040506 语言声学、乐声及声学信号处理
- A040507 声学换能器、声学测量方法和声学材料
- A040508 信息科学中的声学问题
- A040509 建筑声学与电声学
- A040510 与声学有关的其他物理问题和交叉学科
- A05 物理学 II**
- A0501 基础物理学**
- A050101 物理学中的数学问题与计算方法
- A050102 经典物理及其唯象学研究
- A050103 量子物理及其应用
- A050104 量子信息学
- A050105 统计物理学与复杂系统
- A050106 相对论、引力与宇宙学
- A0502 粒子物理学和场论**
- A050201 场和粒子的一般理论及方法
- A050202 量子色动力学、强相互作用和强子物理
- A050203 电-弱相互作用及其唯象学
- A050204 非标准模型及其唯象学
- A050205 弦论、膜论及隐藏的空间维度
- A050206 非加速器粒子物理
- A050207 粒子天体物理和宇宙学
- A0503 核物理**
- A050301 原子核结构与特性研究
- A050302 原子核高激发态、高自旋态和超形变
- A050303 核裂变、核聚变、核衰变
- A050304 重离子核物理
- A050305 放射性核束物理、超重元素合成及反应机制
- A050306 中高能核物理
- A050307 核天体物理
- A0504 核技术及其应用**
- A050401 离子束与物质相互作用和辐照损伤
- A050402 离子束核分析技术
- A050403 核效应分析技术
- A050404 中子技术及其应用
- A050405 加速器质谱技术
- A050406 离子注入及离子束材料改性
- A050407 核技术在环境科学、地学和考古中的应用
- A050408 核技术在工、农业和医学中的应用
- A050409 新概念、新原理、新方法
- A0505 粒子物理与核物理实验方法与技术**
- A050501 束流物理与加速器技术
- A050502 荷电粒子源、靶站和预加速装置
- A050503 束流传输和测量技术
- A050504 反应堆物理与技术
- A050505 散裂中子源相关技术
- A050506 探测技术和谱仪
- A050507 辐射剂量学和辐射防护
- A050508 实验数据获取与处理
- A050509 新原理、新方法、新技术、新应用
- A0506 等离子体物理**
- A050601 等离子体中的基本过程与特性
- A050602 等离子体产生、加热与约束
- A050603 等离子体中的波与不

- | | | | |
|---------|-------------|--------------|-------------------|
| | 稳定性 | A050611 | 空间和天体等离子体及特殊等离子体 |
| A050604 | 等离子体中的非线性现象 | A0507 | 同步辐射技术及其应用 |
| A050605 | 等离子体与物质相互作用 | A050701 | 同步辐射光源原理和技术 |
| A050606 | 等离子体诊断 | A050702 | 自由电子激光原理和技术 |
| A050607 | 强粒子束与辐射源 | A050703 | 束线光学技术和实验方法 |
| A050608 | 磁约束等离子体 | | |
| A050609 | 惯性约束等离子体 | | |
| A050610 | 低温等离子体及其应用 | | |

B. 化学科学部

B01 合成化学

B0101 元素化学

- B010101 主族元素化学
B010102 过渡金属元素化学
B010103 稀土与锕系元素化学

B0102 无机合成

- B010201 无机固相合成
B010202 无机溶液合成
B010203 非常规条件下无机合成
B010204 晶体生长化学
B010205 纳米与团簇化学
B010206 功能无机分子的设计与合成

B0103 有机合成

- B010301 新试剂与新反应
B010302 活性中间体化学
B010303 金属催化合成反应
B010304 有机小分子催化
B010305 不对称合成
B010306 天然产物全合成
B010307 功能有机分子的设计与合成

B0104 高分子合成

- B010401 聚合反应与方法
B010402 离子聚合与配位聚合
B010403 自由基聚合
B010404 逐步聚合

- B010405 高分子光化学与辐射化学

- B010406 高分子精密合成

B0105 配位合成化学

- B010501 配位反应
B010502 溶液配位化学
B010503 功能配合物化学
B010504 金属有机化学
B010505 配位聚合物

B0106 超分子化学与组装

- B010601 组装基元
B010602 非共价相互作用与组装方法
B010603 动态共价键化学
B010604 组装过程的动态调控
B010605 超分子复合物与聚合物
B010606 生命功能体系的组装

B0107 绿色合成

- B010701 生物催化与生物转化
B010702 模拟酶与仿生合成
B010703 光化学合成
B010704 原子与步骤经济性反应
B010705 可再生资源化学
B010706 温和条件下的化学转化

B02 催化与表界面化学

B0201 催化化学

- B020101 催化基础与理论
B020102 催化剂设计与制备

- B020103 多相催化
 B020104 均相催化
 B020105 团簇仿生催化
 B020106 光催化
 B020107 催化表征方法与技术
- B0202 表面化学**
 B020201 表面结构与性质
 B020202 表面分子反应过程
 B020203 表面组装过程与功能
 B020204 表面化学研究方法
- B0203 胶体与界面化学**
 B020301 表面活性剂与分散体系
 B020302 溶胶与凝胶
 B020303 浸润性与吸附
 B020304 界面组装与聚集体
 B020305 胶体颗粒与纳米晶
 B020306 外场响应性胶体体系
 B020307 胶体与界面理论方法及表征技术
- B0204 电化学**
 B020401 基础与理论电化学
 B020402 谱学电化学
 B020403 界面与纳米电化学
 B020404 电催化与电合成
 B020405 光电化学
 B020406 电解质与离子电化学
 B020407 生物电化学
 B020408 腐蚀电化学与电化学加工基础
- B03 化学理论与机制**
- B0301 理论与计算化学**
 B030101 量子化学
 B030102 化学统计力学
 B030103 化学动力学理论
 B030104 计算模拟方法与应用
 B030105 化学程序与软件
- B0302 化学热力学**
 B030201 化学平衡与热力学参数
 B030202 溶液化学
 B030203 量热学
 B030204 复杂流体
- B030205 非平衡态热力学
 B030206 统计热力学
- B0303 化学动力学**
 B030301 宏观动力学
 B030302 分子反应动力学
 B030303 超快与激发态动力学
 B030304 燃烧化学动力学
 B030305 非绝热动力学
- B0304 结构化学**
 B030401 溶液结构
 B030402 表面结构
 B030403 体相结构
 B030404 纳米及介观结构
 B030405 动态结构
 B030406 结构表征方法与技术
- B0305 光化学与光谱学**
 B030501 激光光谱学
 B030502 分子光谱学
 B030503 激发态化学
 B030504 光化学与光物理过程
- B0306 化学反应机制**
 B030601 理论无机化学
 B030602 无机反应热力学与动力学
 B030603 有机化学反应机制
 B030604 理论与计算有机化学
 B030605 单分子电子学
 B030606 分子磁学
- B0307 高分子物理与高分子物理化学**
 B030701 高分子表征方法
 B030702 大分子理论、计算与模拟
 B030703 高分子结晶与相变机制
 B030704 高分子结构、性能与动态过程
 B030705 高分子流变学
 B030706 大分子链行为与相互作用
- B0308 化学信息学**
 B030801 分子信息学
 B030802 化学反应过程信息学

- B030803 化学大数据挖掘
B030804 化学计量学
- B04 化学测量学**
- B0401 分离分析**
- B040101 样品处理
B040102 分离介质
B040103 色谱分析
B040104 电泳分析
B040105 微纳流控
B040106 组学分析
- B0402 电分析化学**
- B040201 电分析化学基础
B040202 微电极与超微电极
B040203 谱学电分析化学
B040204 单分子电分析化学
B040205 生物电分析化学
B040206 光/电分析化学
- B0403 谱学方法与理论**
- B040301 原子光谱
B040302 分子光谱
B040303 质谱分析
B040304 磁共振波谱
B040305 能谱分析
B040306 量热分析
B040307 谱学信息解析
- B0404 化学与生物传感**
- B040401 传感原理及方法
B040402 探针标记与传感
B040403 单分子单细胞单颗粒分析
B040404 核酸与蛋白分析
B040405 活体分析
B040406 生物芯片
B040407 极端条件下分析技术
- B0405 化学成像**
- B040501 成像原理与技术
B040502 表界面成像
B040503 元素与分子成像
B040504 细胞成像
B040505 活体成像
B040506 多模态多尺度成像
- B040507 动态成像与大数据分析
- B0406 化学分析与应用**
- B040601 食品分析
B040602 有机与天然产物分析
B040603 生物与药物分析
B040604 资源与环境分析
B040605 精准医学分析
B040606 防化与放射分析
B040607 公共安全分析与溯源
- B0407 仪器创制**
- B040701 基于新概念新原理的仪器与装置
B040702 超快光谱与成像技术
B040703 超高时-空分辨成像技术
B040704 超高能量分辨与谱学技术
B040705 超高灵敏谱学与成像技术
B040706 非标记生物成像技术
B040707 单分子谱学与成像技术
B040708 智能化与微型化仪器装置
B040709 大科学装置与应用
- B05 材料化学与能源化学**
- B0501 无机与纳米材料化学**
- B050101 晶态固体材料化学
B050102 非晶态材料化学
B050103 无机膜材料化学
B050104 低维纳米材料化学
B050105 团簇材料化学
B050106 分子基材料化学
- B0502 有机高分子功能材料化学**
- B050201 吸附与分离功能分子
B050202 生物医用高分子
B050203 药物传输与缓释
B050204 液晶分子
B050205 光电磁功能分子
- B0503 有机高分子结构材料化学**
- B050301 高分子改性与反应加工成型

- B050302 高分子的降解、稳定与阻燃
- B050303 化学纤维与聚合物弹性体
- B050304 高性能聚合物
- B050305 生物质材料化学
- B0504 复合与杂化材料化学**
- B050401 复合界面化学
- B050402 杂化材料化学
- B050403 聚合物基复合材料化学
- B050404 纳米复合材料化学
- B050405 多孔材料化学
- B050406 柔性可穿戴材料化学
- B0505 智能与仿生材料化学**
- B050501 可修复材料化学
- B050502 外场响应的材料化学
- B050503 结构与功能仿生材料化学
- B050504 表界面仿生材料化学
- B050505 生物矿化与过程仿生化学
- B0506 含能材料化学**
- B050601 含能分子设计与合成
- B050602 含能材料性能调控与评价
- B050603 超高能材料化学
- B050604 含能材料安全性与稳定性
- B0507 碳基能源化学**
- B050701 天然气活化与转化
- B050702 煤转化化学基础
- B050703 石油资源化学
- B050704 二氧化碳化学转化
- B0508 电化学能源化学**
- B050801 超级电容器
- B050802 燃料电池
- B050803 化学电源
- B050804 太阳能电池
- B050805 其他新型电池
- B050806 电池回收化学
- B0509 可再生与可持续能源化学**
- B050901 氢能源化学
- B050902 人工光合过程
- B050903 化学固氮与转化
- B050904 太阳能化学利用
- B050905 生物质能源化学
- B0510 能量转换材料化学**
- B051001 储能相变材料化学
- B051002 光电转换材料化学
- B051003 热电材料化学
- B051004 光热材料化学
- B051005 其他能量转化材料化学
- B06 环境化学**
- B0601 环境污染化学**
- B060101 环境分析化学
- B060102 大气污染化学
- B060103 水污染化学
- B060104 土壤污染化学
- B060105 污染物迁移转化与区域环境过程
- B060106 纳米环境化学
- B0602 污染控制化学**
- B060201 大气污染控制化学
- B060202 水污染控制化学
- B060203 土壤污染控制化学
- B060204 固体废物污染控制化学
- B060205 污染形成机制与全过程控制
- B060206 环境催化化学
- B0603 环境毒理与健康**
- B060301 环境暴露与毒理学
- B060302 环境污染生物标志物
- B060303 毒性效应与机制
- B060304 环境污染与食品安全
- B060305 污染生态化学与生态风险
- B060306 环境污染与人体健康
- B0604 理论环境化学**
- B060401 环境计算化学
- B060402 环境风险甄别与解析
- B060403 环境污染模拟与预测
- B060404 环境化学大数据分析
- B0605 放射化学与辐射化学**
- B060501 环境放射化学

- B060502 放射核素分析
 B060503 环境辐射化学
 B060504 放射计算化学
 B060505 放射性废物处理与处置
 B060506 放射性物质健康效应
- B0606 安全与防护化学**
 B060601 化学品安全与防护
 B060602 生物安全与防护
 B060603 辐射安全与防护
 B060604 危险品检测、处理与处置
- B07 化学生物学**
- B0701 分子探针**
 B070101 分子探针设计与构建
 B070102 天然产物与分子探针
 B070103 分子探针与信号转导
 B070104 分子探针与生物分子示踪
 B070105 分子探针与组学技术
 B070106 分子探针与生物通讯
 B070107 分子探针与生态学效应
- B0702 生物分子的化学生物学**
 B070201 蛋白质和多肽化学生物学
 B070202 核酸化学生物学
 B070203 糖化学生物学
 B070204 脂化学生物学
 B070205 金属蛋白(酶)化学生物学
 B070206 微量元素化学生物学
 B070207 生物分子偶联与标记
- B0703 化学遗传学**
 B070301 正向化学遗传学
 B070302 反向化学遗传学
 B070303 化学表观遗传学
 B070304 化学表观转录组学
- B0704 生物合成化学**
 B070401 酶化学机制
 B070402 生物合成策略与机制
 B070403 活性与结构导向的生
- 物合成
 B070404 合成生物学化学基础
- B0705 药物化学生物学**
 B070501 先导化合物发现与结构优化
 B070502 靶向分子设计与作用机制
 B070503 靶标发现与确证
 B070504 药物载体与传输
 B070505 农用化学品发现与机制
 B070506 放射药物化学
- B0706 化学生物学理论与技术**
 B070601 理论与计算化学生物学
 B070602 生物光电化学与热力学
 B070603 生物分子反应动力学
 B070604 生物体系自组装
 B070605 生物体系的纳米技术
 B070606 仿生化学与分子进化
- B08 化学工程与工业化学**
- B0801 化工热力学**
 B080101 化工基础数据与模型
 B080102 纳微尺度热力学
 B080103 表界面结构与现象
 B080104 分子模拟与计算
 B080105 平衡与非平衡热力学
- B0802 传递过程**
 B080201 分子混合与传递
 B080202 化工流体力学
 B080203 传质与传热
 B080204 界面与限域传递
 B080205 非常规条件下的传递过程
- B0803 反应工程**
 B080301 介尺度时空动态结构
 B080302 反应机理与反应动力学
 B080303 催化材料与催化剂工程
 B080304 反应器工程及新型反应器
 B080305 聚合反应方法与工程

- | | | | |
|--------------|------------------|--------------|------------------|
| B080306 | 光/电化学反应工程 | B080706 | 皮革与造纸化工 |
| B080307 | 反应与分离耦合 | B0808 | 精细化工与绿色制造 |
| B0804 | 分离工程 | B080801 | 原料及中间体的绿色制造 |
| B080401 | 分子辨识分离工程 | B080802 | 染料、颜料与涂料 |
| B080402 | 膜材料与膜分离 | B080803 | 日用化学品 |
| B080403 | 结晶、干燥与吸收 | B080804 | 电子信息化学品 |
| B080404 | 萃取、吸附与离子交换 | B080805 | 化工制药 |
| B080405 | 机械与其他分离过程 | B0809 | 材料化工与产品工程 |
| B080406 | 分离与传递耦合 | B080901 | 材料的功能设计与化工制备 |
| B0805 | 化工装备与过程强化 | B080902 | 材料应用化工基础 |
| B080501 | 新型化工装备 | B080903 | 化工产品加工过程与工艺 |
| B080502 | 装备腐蚀与防腐 | B080904 | 产品全生命周期评价与循环利用 |
| B080503 | 化工过程原位检测 | B0810 | 能源化工 |
| B080504 | 新材料(介质)过程强化 | B081001 | 煤与天然气化工 |
| B080505 | 外场强化及新型装备 | B081002 | 石油化工 |
| B080506 | 过程与系统耦合 | B081003 | 生物质能源化工 |
| B0806 | 系统过程与化工安全 | B081004 | 核与其他能源化工 |
| B080601 | 化工大数据与虚拟过程 | B081005 | 能源转换与储存工程技术 |
| B080602 | 智能化工系统 | B0811 | 资源与环境化工 |
| B080603 | 化工过程模拟、优化与控制 | B081101 | 矿产资源高效利用 |
| B080604 | 化工过程安全 | B081102 | 低值与废弃资源的有效利用 |
| B0807 | 生物化工与轻化工 | B081103 | 生物质资源高效转化 |
| B080701 | 合成生物技术与生物工程 | B081104 | 绿色化工过程 |
| B080702 | 生化反应过程与分离工程 | B081105 | 环境治理的化工过程 |
| B080703 | 工业生物催化 | B081106 | 生态化工 |
| B080704 | 食品与生物医药工程 | | |
| B080705 | 农林及海洋产物加工与转化 | | |

C. 生命科学部

C01 微生物学

- | | | | |
|--------------|-----------------------|--------------|---------------------|
| C0101 | 微生物多样性、分类与系统发育 | | 系统发育 |
| C010101 | 细菌、放线菌及古菌多样性、分类及系统发育 | C010103 | 病毒及其他微生物多样性、分类及系统发育 |
| C010102 | 真菌多样性、分类及 | C0102 | 微生物生理与生物化学 |
| | | C010201 | 微生物生理 |
| | | C010202 | 微生物生物化学 |

- C010203 微生物结构与功能
C010204 微生物代谢
- C0103 微生物遗传与育种**
C010301 微生物功能基因
C010302 微生物遗传育种
- C0104 微生物学研究的新技术与新方法**
C010401 微生物分离培养新技术方法
C010402 微生物组学研究技术方法
C010403 微生物研究的其他新技术方法
- C0105 环境微生物学**
C010501 陆生环境微生物学
C010502 水生环境微生物学
C010503 人体及动物微生物学
C010504 极端环境及其他环境微生物学
- C0106 病原细菌与放线菌生物学**
C010601 植物病原细菌与放线菌生物学
C010602 动物病原细菌与放线菌生物学
C010603 人类病原细菌与放线菌生物学
- C0107 病原真菌学**
C010701 植物病原真菌学
C010702 动物病原真菌学
C010703 人类病原真菌学
- C0108 病毒学**
C010801 病毒感染与宿主互作
C010802 病毒传播机制
C010803 病毒增殖与演化
C010804 病毒生态与新病毒发现
- C0109 支原体、立克次氏体与衣原体及其他**
C010901 支原体
C010902 立克次氏体、衣原体和螺旋体等
- C02 植物学**
- C0201 植物形态与发育**
C020101 植物结构与功能
C020102 植物形态发生
C020103 植物生长发育
- C0202 植物分类学**
C020201 种子植物分类
C020202 孢子植物分类
C020203 植物区系地理学
- C0203 植物进化生物学**
C020301 植物系统发生
C020302 古植物学与孢粉学
C020303 植物进化与发育
C020304 传粉生物学与协同进化
- C0204 植物生理学**
C020401 植物光生物学
C020402 植物共生与固氮
C020403 水分与矿质元素代谢与运输
C020404 有机物质合成与运输
C020405 植物与其他生物互作
C020406 植物与环境互作
C020407 植物激素与生长调节物质
C020408 植物次生代谢与调控
- C0205 植物生殖生物学**
C020501 无融合生殖与营养繁殖
C020502 性别与花器官分化
C020503 配子体与配子发生
C020504 受精
C020505 胚胎和胚乳发育
C020506 种子贮藏与传播
- C0206 植物资源学**
C020601 植物资源发掘利用
C020602 植物种质资源
C020603 水生与湿地植物
C020604 植物化学
- C0207 植物学研究的新技术、新方法**
- C03 生态学**
- C0301 分子生态学**
C030101 植物分子生态学
C030102 动物分子生态学
C030103 微生物分子生态学
- C0302 行为生态学**
C030201 昆虫行为生态学

- C030202 动物行为生态学
- C0303 生理生态学**
- C030301 植物生理生态学
- C030302 动物生理生态学
- C030303 微生物生理生态学
- C0304 种群生态学**
- C030401 植物种群生态学
- C030402 动物种群生态学
- C030403 微生物种群生态学
- C0305 群落生态学**
- C030501 植物群落生态学
- C030502 动物群落生态学
- C030503 微生物群落生态学
- C0306 生态系统生态学**
- C030601 农田生态学
- C030602 森林生态学
- C030603 草地与荒漠生态学
- C030604 湿地与内陆水体生态学
- C030605 海洋生态学
- C030606 城市生态学
- C0307 景观与区域生态学**
- C030701 景观生态学
- C030702 区域生态学
- C030703 流域生态学
- C0308 全球变化生态学**
- C030801 森林生态系统与全球变化
- C030802 湿地、内陆水体及海洋生态系统与全球变化
- C030803 草原和荒漠生态系统与全球变化
- C030804 农田生态系统与全球变化
- C0309 生态学理论与方法**
- C0310 污染生态学**
- C031001 污染生态学
- C031002 毒理生态学
- C031003 污染与生态治理
- C0311 土壤生态学**
- C031101 土壤物质循环过程生态学
- C031102 土壤食物网生态学
- C031103 根际生态学
- C031104 土壤退化与生态治理
- C0312 保护生物学与恢复生态学**
- C031201 生物多样性
- C031202 保护生物学
- C031203 恢复生态学
- C0313 生态系统服务与生态安全**
- C031301 转基因生物的生态安全
- C031302 生物入侵生态学
- C031303 生态系统服务
- C031304 生态灾害与风险防控
- C0314 进化生物学**
- C04 动物学**
- C0401 动物进化**
- C040101 物种形成与灭绝
- C040102 协同进化
- C040103 适应性进化
- C0402 动物系统与分类**
- C040201 动物分类学
- C040202 动物系统学
- C040203 动物地理学
- C040204 动物形态学
- C0403 动物生理与行为**
- C040301 动物生理生化
- C040302 动物行为学
- C0404 动物繁殖与发育**
- C0405 动物种群生物学**
- C0406 昆虫学**
- C040601 昆虫系统学
- C040602 昆虫行为学
- C040603 昆虫生理生化与毒理
- C040604 昆虫基因与功能
- C040605 昆虫资源与保护
- C0407 海洋动物学**
- C0408 受胁动物保护与复壮**
- C0409 动物资源与利用**
- C0410 野生动物疫病与防控**
- C0411 实验动物学**
- C041101 实验动物标准化
- C041102 野生动物实验动物化

- C041103 实验动物模型
- C05 生物物理与生物化学**
- C0501 分子生物物理**
- C050101 生物分子结构测定与功能
- C050102 分子相互作用
- C050103 生物分子的动态特性
- C050104 单分子生物物理
- C0502 细胞生物物理**
- C050201 生物膜结构与功能
- C050202 物质跨膜转运
- C050203 无膜自组装体系
- C050204 氧化还原与应激
- C0503 环境生物物理**
- C050301 电磁辐射生物物理
- C050302 电离辐射生物物理与放射生物学
- C050303 声光电及压强生物物理
- C050304 空间生物学
- C050305 自由基生物学
- C0504 物理生物学**
- C050401 生物大分子结构计算及理论预测
- C050402 生物系统的模拟与建模
- C050403 力学生物学
- C050404 生命现象中的热力学统计物理与软凝聚态物理
- C050405 生命现象中的其他物理问题
- C0505 系统生物学**
- C0506 蛋白质与多肽生物化学**
- C0507 代谢生物化学**
- C0508 酶学**
- C0509 糖生物化学**
- C0510 脂质生物化学**
- C0511 无机生物化学**
- C0512 脱氧核糖核酸生物化学**
- C0513 核糖核酸生物化学**
- C0514 生物大分子修饰**
- C0515 生物化学过程中的动态分析**
- C0516 生物化学标记与定性定量**
- C0517 环境生物化学**
- C06 遗传学与生物信息学**
- C0601 植物遗传学**
- C060101 植物分子遗传
- C060102 植物细胞遗传
- C060103 植物数量遗传
- C060104 植物表观遗传
- C0602 动物遗传学**
- C060201 动物分子遗传
- C060202 动物细胞遗传
- C060203 动物数量遗传
- C060204 动物表型与进化
- C0603 微生物遗传学**
- C060301 原核微生物遗传
- C060302 真核微生物遗传
- C060303 微生物组与群体遗传学
- C0604 人类遗传学**
- C060401 人类遗传的多样性
- C060402 人类起源与演化
- C060403 人类行为的遗传基础
- C060404 人类表型性状
- C060405 人类细胞与分子遗传
- C060406 遗传与变异
- C0605 基因组学**
- C060501 基因组结构与变异
- C060502 比较基因组
- C060503 群体基因组
- C060504 宏基因组学
- C060505 基因组与性状
- C060506 基因组编辑与调控
- C0606 基因表达调控与表观遗传学**
- C060601 组蛋白修饰及变体
- C060602 DNA 修饰
- C060603 染色质装配与重塑
- C060604 染色质高级结构
- C060605 RNA 修饰
- C060606 非编码 RNA 调控与功能
- C060607 转录与调控
- C060608 表观遗传操控

- C0607 生物信息学**
 C060701 生物数据分析
 C060702 生物信息算法及工具
 C060703 生物数据整合与生物大数据
 C060704 生物网络与系统
 C060705 系统模拟与重建
 C060706 生物信息学研究新技术与新方法
- C0608 计算遗传学**
 C060801 遗传学理论与规律
 C060802 统计遗传学
 C060803 遗传计算预测
- C07 细胞生物学**
 C0701 细胞膜与细胞器
 C0702 细胞物质运输
 C0703 细胞骨架
 C0704 细胞增殖与细胞周期
 C0705 细胞生长与分化
 C0706 细胞命运与重编程
 C0707 细胞衰老
 C0708 细胞死亡
 C0709 细胞自噬
 C0710 细胞运动
 C0711 细胞代谢
 C0712 细胞应激与稳态
 C0713 细胞信号转导
 C0714 细胞间通讯与互作
 C0715 细胞极性与细胞连接
 C0716 细胞外基质与微环境
 C0717 细胞变异与功能失常
 C0718 单细胞与细胞谱系
 C0719 细胞生物学前沿与新体系
- C08 免疫学**
 C0801 免疫分子的结构与功能
 C0802 免疫细胞的分化与功能
 C0803 免疫系统发育与衰老
 C0804 固有与适应性免疫应答
 C0805 自身免疫及免疫排斥
 C0806 免疫遗传及表观调控
 C0807 生殖免疫
- C0808 黏膜及区域免疫**
- C0809 疫苗、佐剂与递送系统**
 C080901 疫苗设计
 C080902 佐剂
 C080903 递送系统
 C080904 疫苗作用效应与机制
- C0810 抗体及其应用**
 C081001 抗体重组与改型
 C081002 抗体工程
 C081003 人工抗体
 C081004 抗体的新应用
- C0811 免疫技术与方法**
- C0812 病原生物的免疫应答与调控**
- C0813 非感染性炎症与免疫**
- C0814 神经免疫**
- C09 神经科学与心理学**
C0901 神经科学
 C090101 分子神经生物学
 C090102 细胞神经生物学
 C090103 发育与进化神经生物学
 C090104 系统神经科学
 C090105 计算神经科学与神经信息学
 C090106 视觉神经生物学
 C090107 听觉神经生物学
 C090108 化学感受神经生物学
 C090109 触觉神经生物学
 C090110 痛觉神经生物学
 C090111 行为神经科学
 C090112 情感神经科学
 C090113 学习与记忆
 C090114 衰老神经生物学
 C090115 神经系统结构与功能异常
 C090116 神经科学研究的新技术和新方法
 C090117 神经科学研究的转化与交叉
- C0902 心理学**
 C090201 认知心理学
 C090202 生理心理学

- C090203 医学心理学
 C090204 工程心理学
 C090205 发展心理学
 C090206 教育心理学
 C090207 社会心理学
 C090208 应用心理学
 C090209 健康心理学
 C090210 应激心理学
 C090211 运动心理学
 C090212 行为与决策心理学
 C090213 心理学研究方法与技术
- C0903 认知科学**
 C090301 认知的脑结构基础
 C090302 认知的生物学基础
 C090303 语言认知
 C090304 认知模拟与人工智能
 C090305 认知障碍与认知干预
- C10 生物材料、成像与组织工程学**
- C1001 生物力学与生物流变学**
 C100101 细胞-分子生物力学
 C100102 肌骨组织与运动系统生物力学
 C100103 血液循环系统生物力学与生物流变学
 C100104 口腔及颌面生物力学
 C100105 其他生物力学
- C1002 生物材料**
 C100201 生物材料与先进制造
 C100202 材料的生物相容性
 C100203 材料与机体相互作用
 C100204 生物材料与组织再生
 C100205 缓控释材料
 C100206 材料生物学
- C1003 组织工程学**
 C100301 皮肤、角膜、肌及肌腱组织工程
 C100302 骨和软骨组织工程
 C100303 神经组织工程
 C100304 血管与心脏组织工程
 C100305 创伤修复与组织工程
 C100306 口腔组织工程
- C100307 其他器官、组织工程
 C100308 工程化组织体外仿生构筑新技术
 C100309 干细胞扩增、移植与组织再生
 C100310 人工器官与模拟组织三维构建
- C1004 生物成像与生物电子学**
 C100401 生物信号检测与分析
 C100402 图像处理
 C100403 生物传感
- C1005 生物仿生与人工智能**
 C100501 仿生的生物学基础
 C100502 脑机接口
 C100503 生物学特征的表征及智能处理
 C100504 生物大数据处理
- C1006 纳米生物学**
 C100601 纳米影像探针与生物检测
 C100602 纳米载体与递送
 C100603 纳米生物效应
 C100604 纳米生物安全性评价及技术
 C100605 其他纳米生物学与技术
- C1007 生物与医学工程新技术新方法**
 C100701 器官芯片
 C100702 细胞与生物大分子工程
 C100703 生物制造与 3D 打印
 C100704 微纳制造与微流控技术
 C100705 大科学装置生物成像新技术
- C11 生理学与整合生物学**
- C1101 细胞生理**
 C110101 细胞电生理
 C110102 细胞膜生理功能
 C110103 细胞间相互作用
- C1102 循环系统**
C1103 血液系统
C1104 呼吸系统
C1105 消化系统

- C1106** 泌尿系统
- C1107** 内分泌系统
- C1108** 生殖系统
- C1109** 整合生理
- C110901 能量稳态调控
- C110902 应激、适应与代偿
- C110903 神经-内分泌-免疫调节
- C110904 组织、器官间相互调控
- C1110** 营养生理学
- C111001 营养感应的调控及异常
- C111002 肠道菌群与营养调控
- C1111** 代谢生理学
- C111101 糖、脂、蛋白质代谢
- C111102 肝脏代谢及异常
- C111103 微量元素的生理功能及代谢异常
- C111104 维生素的生理功能及代谢异常
- C1112** 生物节律
- C1113** 衰老
- C1114** 运动生理
- C111401 运动系统结构、功能与异常
- C111402 运动能力的生理学基础
- C111403 运动与健康
- C1115** 特殊环境生理
- C1116** 比较生理学
- C1117** 人体解剖与组织胚胎学
- C1118** 系统与整合生物学
- C12 发育生物学与生殖生物学**
- C1201** 人类和动物发育
- C120101 早期胚胎发育
- C120102 器官发育的细胞谱系建立
- C120103 消化和呼吸器官及肾脏发育
- C120104 血液与免疫系统发育
- C120105 心血管系统发育及稳态
- C120106 神经系统发育
- C120107 肌肉骨骼及肢体发育
- C120108 神经嵴分化和颅颌面发育
- C120109 感觉器官、表皮及附属组织发育
- C120110 其他组织器官的发育
- C120111 组织器官协同发育
- C120112 体内外环境与发育
- C120113 组织与器官再生
- C1202 人类和动物生殖**
- C120201 性别决定与性器官发育
- C120202 原始生殖细胞及生殖干细胞
- C120203 女(雌)性生殖细胞
- C120204 男(雄)性生殖细胞
- C120205 受精、着床、妊娠与分娩
- C120206 母胎互作
- C120207 辅助生殖
- C120208 生殖异常与不育
- C120209 环境与生殖
- C1203 植物发育与生殖**
- C1204 干细胞**
- C120401 胚胎干细胞及诱导性多能干细胞
- C120402 成体干细胞与多潜能细胞
- C120403 细胞分化与去分化
- C120404 细胞转分化
- C120405 干细胞与微环境互作
- C120406 核移植及克隆胚胎
- C120407 植物干细胞
- C1205 发育生殖研究新体系**
- C13 农学基础与作物学**
- C1301 农学基础**
- C130101 农业气象学
- C130102 农业信息学
- C130103 农业物料学
- C130104 农艺农机学
- C130105 农业生物环境工程学
- C1302 作物生理学**
- C130201 作物生长发育生理
- C130202 作物产量生理

- C130203 作物品质生理
C130204 作物逆境生理
- C1303 作物栽培与耕作学**
C130301 稻类作物栽培学
C130302 麦类作物栽培学
C130303 玉米栽培学
C130304 油料作物栽培学
C130305 棉麻类作物栽培学
C130306 其他作物栽培学
C130307 耕作学
- C1304 作物种质资源学**
C130401 稻类作物种质资源
C130402 麦类作物种质资源
C130403 玉米种质资源
C130404 豆类作物种质资源
C130405 油料作物种质资源
C130406 棉麻类作物种质资源
C130407 其他作物种质资源
C130408 作物种质资源保护与保存
- C1305 作物遗传育种学**
C130501 稻类作物遗传育种学
C130502 麦类作物遗传育种学
C130503 玉米遗传育种学
C130504 豆类作物遗传育种学
C130505 油菜及其他油料作物遗传育种学
C130506 棉麻类作物遗传育种学
C130507 薯类作物遗传育种学
C130508 糖料作物遗传育种学
C130509 其他作物遗传育种学
- C1306 作物种子学**
- C14 植物保护学**
- C1401 植物病理学**
C140101 植物病害发生与预警
C140102 植物真菌病害
C140103 植物细菌病害
C140104 植物病毒病害
C140105 植物线虫病害
C140106 植物卵菌病害
C140107 植物其他病害
- C140108 植物免疫与抗病性
- C1402 农业昆虫学**
C140201 植物害虫发生与预警
C140202 粮食作物害虫
C140203 园艺作物害虫
C140204 经济及其他作物害虫
C140205 植物免疫与抗虫性
- C1403 农田草害**
C140301 农田杂草生物学
C140302 农田杂草防控
- C1404 农田鼠害及其他有害生物**
- C1405 植物化学保护**
C140501 农药活性化合物
C140502 植物有害生物化学防治
C140503 农药毒理学与有害生物抗药性
C140504 农药环境学
C140505 农药剂型加工与应用
- C1406 生物防治**
C140601 植物病害生物防治
C140602 植物害虫生物防治
C140603 其他有害生物的生物防治
- C1407 植物检疫与生物入侵**
- C1408 植物保护新技术**
- C1409 作物与生物因子互作**
C140901 作物与病原微生物互作
C140902 作物与害虫互作
C140903 作物与其他有害生物互作
- C15 园艺学与植物营养学**
- C1501 果树学**
C150101 果树生理与栽培学
C150102 果树种质资源与遗传育种学
C150103 果树分子生物学
- C1502 蔬菜学**
C150201 蔬菜生理与栽培学
C150202 蔬菜种质资源与遗传育种学
C150203 蔬菜分子生物学

- C150204 瓜果学 监测
- C1503 观赏园艺学**
- C150301 观赏植物生理与栽培学
- C150302 观赏植物种质资源与遗传育种学
- C150303 观赏植物分子生物学
- C1504 茶学**
- C150401 茶树生理与栽培学
- C150402 茶树种质资源与遗传育种学
- C150403 茶叶加工与品质形成
- C1505 园艺作物采后生物学**
- C1506 食用真菌学**
- C150601 食用菌生理与栽培学
- C150602 食用菌种质资源与遗传育种学
- C1507 设施园艺学**
- C150701 设施园艺作物抗逆
- C150702 设施环境与作物互作
- C1508 植物营养基础**
- C150801 植物营养遗传
- C150802 植物营养生理
- C150803 植物-土壤互作与调控
- C150804 植物营养与环境胁迫
- C150805 植物营养与土壤健康
- C1509 肥料与施肥**
- C150901 肥料学
- C150902 施肥学
- C150903 施肥与品质
- C1510 养分管理**
- C151001 养分流动与调控
- C151002 农业废弃物养分循环与利用
- C151003 农田与区域养分管理
- C16 林学与草地科学**
- C1601 森林资源学**
- C160101 林下经济资源
- C160102 森林自然保护区
- C1602 森林信息学**
- C160201 森林资源与信息技术
- C160202 森林资源健康与灾害
- C1603 木材物理学**
- C160301 木材结构和性质
- C160302 木材保护和改良
- C160303 重组木材
- C1604 林产化学**
- C160401 树木分泌物与提取物
- C160402 木质纤维利用基础
- C160403 树木组化化学与利用基础
- C1605 树木生物学**
- C160501 树木生长发育
- C160502 树木抗逆生理学
- C160503 树木繁殖生物学
- C1606 森林土壤学**
- C160601 森林土壤生物
- C160602 森林土壤有机质形成与养分循环
- C1607 森林培育学**
- C160701 森林植被恢复与保持
- C160702 人工林培育
- C160703 种苗学
- C1608 森林经理学**
- C160801 森林可持续发展
- C160802 森林碳汇经营
- C1609 森林保护学**
- C160901 森林病理
- C160902 森林昆虫
- C160903 森林林火与其他灾害
- C1610 林木遗传育种学**
- C161001 林木种质资源与林木育种
- C161002 林木遗传改良
- C161003 林木性状遗传与变异
- C1611 经济林学**
- C161101 经济林重要性状形成
- C161102 经济林栽培生理
- C161103 经济林果实采后生物学
- C1612 园林学**
- C161201 园林植物种质资源与遗传育种

- C161202 园林植物生物学与栽培学
- C161203 园林绿地规划设计与功能
- C1613 荒漠化与水土保持**
- C161301 防护林学
- C161302 森林植被与水土保持
- C161303 植被与荒漠化
- C1614 竹学**
- C161401 竹林与竹笋培育
- C161402 竹材利用
- C1615 草地科学**
- C161501 草地过程与功能
- C161502 草种质资源与遗传育种
- C161503 草地保护
- C161504 牧草生理与栽培加工
- C161505 草地资源与利用
- C161506 草坪学
- C17 畜牧学**
- C1701 畜牧学基础**
- C170101 畜禽性状形成的基础
- C170102 畜禽遗传、营养与环境互作
- C170103 畜禽消化道微生物
- C170104 畜禽生态学
- C1702 畜禽种质资源**
- C170201 家畜种质资源
- C170202 家禽种质资源
- C170203 犬及其他经济动物种质资源
- C1703 畜禽遗传育种学**
- C170301 猪遗传育种
- C170302 家禽遗传育种
- C170303 反刍动物遗传育种
- C170304 犬及其他经济动物遗传育种
- C170305 畜禽育种新理论和新技术
- C1704 畜禽繁殖学**
- C170401 畜禽生殖生理
- C170402 畜禽配子发生与胚胎发育
- C170403 畜禽繁殖调控新理论与新技术
- C1705 动物营养学**
- C170501 猪营养
- C170502 家禽营养
- C170503 反刍动物营养
- C170504 其他家畜营养
- C170505 畜禽消化生理与营养
- C1706 饲料学**
- C170601 饲料资源
- C170602 饲料、饲草加工贮藏
- C170603 饲料添加剂
- C170604 饲料生物技术
- C170605 饲料安全
- C1707 畜禽行为与福利学**
- C170701 畜禽行为
- C170702 动物福利
- C1708 畜禽环境与设施**
- C170801 畜禽养殖环境与健康
- C170802 畜禽养殖设施与智能化
- C1709 养蚕学**
- C170901 蚕及桑柞资源与遗传育种
- C170902 蚕生理、病理、繁殖与饲养
- C170903 蚕桑生物技术
- C1710 养蜂学**
- C171001 养蜂资源及遗传育种
- C171002 蜜蜂病理、繁殖与饲养
- C171003 蜜蜂及蜂产品生物学基础
- C18 兽医学**
- C1801 基础兽医学**
- C180101 畜禽解剖学与组织胚胎学
- C180102 畜禽生理学与生物化学
- C180103 兽医病理学
- C1802 兽医微生物学**
- C180201 兽医细菌学
- C180202 兽医病毒学

- C180203 其他兽医病原微生物学
- C1803 兽医免疫学**
- C180301 兽医免疫生物学
- C180302 感染免疫学
- C180303 兽医疫苗学
- C1804 兽医寄生虫学**
- C180401 寄生虫病原学
- C180402 寄生虫流行病学
- C180403 寄生虫感染与免疫
- C1805 兽医传染病学**
- C180501 传染病流行病学
- C180502 传染病的发生与传播
- C180503 传染病防控
- C180504 人兽共患病学
- C1806 中兽医学**
- C180601 中兽医
- C180602 中兽药
- C1807 兽医药学**
- C180701 兽医药理学
- C180702 兽医毒理学
- C180703 兽医药物学
- C1808 临床兽医学**
- C180801 兽医临床诊断学
- C180802 兽医内科学
- C180803 兽医外科学
- C180804 兽医产科学
- C1809 兽医公共卫生学**
- C19 水产学**
- C1901 水产基础生物学**
- C190101 水产生物生理学
- C190102 水产生物繁殖与发育
- C190103 水产生物遗传
- C190104 水产生物行为学
- C190105 水产生物环境生物学
- C1902 水产生物遗传育种学**
- C190201 鱼类遗传育种学
- C190202 甲壳类遗传育种学
- C190203 贝类遗传育种学
- C190204 藻类遗传育种学
- C190205 特色水产生物遗传育种学
- C1903 渔业资源与保护生物学**
- C190301 水产生物多样性与保护生物学
- C190302 渔业资源评估与增殖
- C190303 渔业环境效应与生态修复
- C1904 水产动物营养与饲料学**
- C190401 水产动物营养学
- C190402 水产动物饲料资源与饲料学
- C190403 水产生物饵料与培养
- C1905 水产养殖学**
- C190501 鱼类养殖学
- C190502 甲壳类养殖学
- C190503 贝类养殖学
- C190504 藻类养殖学
- C190505 特色水产生物养殖学
- C1906 水产生物免疫学与病害控制**
- C190601 水产免疫生物学
- C190602 水产生物病原学与流行病学
- C190603 水产生物病理学与药理学
- C190604 水产生物病害免疫防控
- C1907 养殖与渔业工程学**
- C190701 水产综合养殖系统
- C190702 水产养殖设施与养殖工程
- C190703 水产捕捞理论与技术
- C1908 水产生物研究的新技术和新方法**
- C20 食品科学**
- C2001 食品原料学**
- C200101 果蔬食品原料
- C200102 粮油食品原料
- C200103 畜产食品原料
- C200104 水产食品原料
- C200105 食品添加剂及食品配料
- C200106 食品新原料
- C2002 食品生物化学**
- C200201 食品酶学
- C200202 食品蛋白质

- C200203 食品碳水化合物
- C200204 食品脂质
- C200205 食品其他成分
- C2003 食品微生物学**
- C200301 食品微生物学基础
- C200302 乳酸菌与益生菌
- C200303 食品发酵
- C200304 食品酿造
- C2004 食品营养学**
- C200401 食品营养学基础
- C200402 膳食与营养
- C200403 食品组分相互作用
- C200404 食品功能因子
- C200405 食品与肠道菌群
- C2005 食品加工的生物学基础**
- C200501 果蔬食品
- C200502 畜产食品
- C200503 水产食品
- C200504 粮油食品
- C200505 糖工程
- C200506 其他食品
- C2006 食品贮藏与保鲜**
- C200601 粮油及其食品储藏
- C200602 果品贮藏与保鲜
- C200603 蔬菜贮藏与保鲜
- C200604 畜产食品贮藏与保鲜
- C200605 水产食品贮藏与保鲜
- C200606 食用菌及其他食品贮藏与保鲜
- C2007 食品安全与质量控制**
- C200701 食品检测目标物分离与富集
- C200702 食品理化检测
- C200703 食品生物学检测
- C200704 食品真实性检测与溯源
- C200705 食品化学危害与控制
- C200706 食品微生物危害与控制
- C200707 食品生物毒素及其他生物源危害与控制
- C200708 食品加工过程中有害产物控制
- C200709 食品安全风险评估理论与方法
- C2008 食品风味化学与感官评价**
- C200801 食品风味物质
- C200802 食品风味理论与分析方法
- C200803 食品风味与食品组分
- C200804 食品风味感官评价与品质
- C2009 食品科学研究的新技术与新方法**
- C200901 食品物性学
- C200902 食品生物技术
- C200903 食品工程学
- C21 分子生物学与生物技术**
- C2101 分子生物学**
- C210101 分子生物学基础理论
- C210102 分子生物学研究的新方法、新技术与新体系
- C2102 合成生物学**
- C210201 生物元件与模块的设计与合成
- C210202 合成基因线路的设计与合成
- C210203 人工染色体与细胞器的设计与合成
- C210204 人工细胞与多细胞体系的设计与合成
- C210205 人工生物系统的定量表征与模拟
- C210206 微生物合成与智能制造
- C210207 合成生物学新技术、新方法与新应用
- C2103 组学技术**
- C210301 蛋白质组学
- C210302 代谢组学
- C210303 糖组学
- C210304 核酸组学
- C210305 脂质组学
- C210306 组学数据的标准化与分析整合
- C2104 生物分子检测技术**

- C210401 生物分子富集与分离技术
 C210402 生物分子光学分析技术
 C210403 生物分子电分析技术
 C210404 生物质谱和核磁分析新技术
 C210405 稳定同位素示踪分析新技术
 C210406 核酸、蛋白质与多糖测序技术
 C210407 生物分子的原位与活体分析技术
- C2105 基因编辑与生物分子操控技术**
 C210501 基因（组）编辑
 C210502 RNA 操控
 C210503 蛋白质操控
 C210504 细胞状态操控
 C210505 生物分子递送技术
- C2106 蛋白质与疫苗工程**
 C210601 蛋白质分子设计与进化技术
 C210602 蛋白质固定化与存储技术
 C210603 抗体发现、设计与改良
 C210604 新型疫苗与佐剂的设计和合成
- C2107 单分子与单细胞技术**
 C210701 核酸单分子技术
 C210702 蛋白质单分子技术
 C210703 单细胞表型分析与示踪技术
 C210704 单细胞分离与培养技术
 C210705 单细胞组学技术
 C210706 复杂系统的单分子与单细胞技术
- C2108 干细胞与组织工程技术**
 C210801 仿生组织与类器官
 C210802 组织状态模拟与微环境仿真
 C210803 组织生物活性材料
 C210804 组织培养与组织器官芯片
 C210805 干细胞与器官功能重建
 C210806 个体再生
- C2109 生物影像与技术**
 C210901 探针与标记技术
 C210902 显微成像技术
 C210903 活体成像技术
 C210904 生物影像分析技术
 C210905 新型成像技术
- C2110 人工智能生物学**
 C211001 生物动力学模拟
 C211002 生物网络与建模
 C211003 高性能计算与并行计算
 C211004 生物大数据的管理与挖掘
 C211005 人工智能生物技术
- C2111 应用生物技术**
 C211101 医药生物技术
 C211102 工业生物技术
 C211103 农业生物技术
 C211104 环境生物技术
 C211105 生物资源技术
 C211106 生物安全技术
- C2112 其他前沿生物技术**
C2113 生命科学基础研究相关的试剂开发与新仪器研制

D. 地球科学部

D01 地理学

D0101 自然地理学

- D010101 地貌学
 D010102 应用气候学

- D010103 水文学与水循环
 D010104 生物与土壤地理学
 D010105 冰冻圈地理学
 D010106 地理环境演化

- D010107 综合自然地理学
- D0102 人文地理学**
- D010201 经济地理学
- D010202 社会、文化地理学
- D010203 城市地理学
- D010204 乡村地理学
- D0103 景观地理学**
- D0104 自然资源管理**
- D010401 水资源与流域管理
- D010402 土地资源与土地系统
- D010403 自然资源评价
- D010404 自然资源利用与规划
- D0105 区域可持续发展**
- D010501 人地系统耦合机理与模拟
- D010502 资源环境与可持续发展
- D010503 经济发展与环境质量
- D010504 生态系统服务
- D010505 可持续性评估
- D0106 遥感机理与方法**
- D0107 地理信息系统**
- D010701 空间数据组织与管理
- D010702 遥感信息分析与应用
- D010703 空间定位数据分析与应用
- D0108 测量与地图学**
- D02 地质学**
- D0201 古生物学和古生态学**
- D020101 古生物学
- D020102 古人类学
- D020103 古生态学
- D020104 地球环境与生命演化
- D0202 地层学**
- D0203 矿物学 (含矿物物理学)**
- D0204 岩石学**
- D0205 矿床学**
- D0206 沉积学和盆地动力学**
- D0207 石油、天然气地质学**
- D0208 煤地质学**
- D0209 第四纪地质学**
- D0210 前寒武纪地质学**
- D0211 构造地质学与活动构造**
- D021101 构造地质学
- D021102 活动构造
- D021103 构造物理与流变学
- D0212 大地构造学**
- D0213 水文地质**
- D0214 工程地质**
- D0215 数学地质学与遥感地质学**
- D0216 火山学与地热地质**
- D0217 生物地质学**
- D0218 行星地质学**
- D0219 勘探技术与地质钻探学**
- D03 地球化学**
- D0301 同位素地球化学**
- D0302 微量元素地球化学**
- D0303 岩石地球化学**
- D0304 矿床地球化学**
- D0305 同位素和化学年代学**
- D0306 实验地球化学和计算地球化学**
- D0307 宇宙化学与比较行星学**
- D0308 气体地球化学**
- D0309 油气地球化学**
- D0310 有机地球化学**
- D0311 沉积地球化学**
- D0312 生物地球化学**
- D0313 纳米与分子地球化学**
- D0314 化学地球动力学**
- D04 地球物理学和空间物理学**
- D0401 大地测量学**
- D040101 物理大地测量学
- D040102 动力大地测量学
- D040103 卫星大地测量学 (含导航学)
- D0402 地震学**
- D0403 地磁学**
- D0404 地球电磁学**
- D0405 重力学**
- D0406 地热学**
- D0407 地球内部物理学**
- D0408 地球动力学**
- D0409 应用地球物理学**

- D040901 勘探地球物理学
- D040902 城市地球物理
- D0410 空间物理**
- D041001 高层大气物理学
- D041002 电离层物理学
- D041003 磁层物理学
- D041004 太阳大气和行星际物理学
- D041005 宇宙线物理学
- D041006 行星物理学
- D0411 地球物理学和空间物理学实验与仪器**
- D0412 空间环境和空间天气**
- D0413 工程测量学**
- D05 大气科学**
- D0501 天气学**
- D0502 气候与气候系统**
- D0503 古气候学**
- D0504 大气动力学**
- D0505 大气物理学**
- D0506 大气化学**
- D0507 生态气象**
- D0508 行星大气**
- D0509 大气观测、遥感和探测技术与方法**
- D0510 大气数据与信息科学**
- D0511 大气数值模式发展**
- D0512 地球系统模式发展**
- D0513 气候变化及影响与应对**
- D0514 大气环境与健康气象**
- D0515 应用气象学**
- D06 海洋科学**
- D0601 物理海洋学**
- D0602 海洋化学**
- D0603 海洋地质学与地球物理学**
- D0604 生物海洋学与海洋生物资源**
- D0605 海洋生态学与环境科学**
- D0606 河口海岸学**
- D0607 海洋遥感**
- D0608 海洋物理与观测探测技术**
- D0609 海洋数据科学与信息系统**
- D0610 海洋系统与全球变化**
- D0611 海洋工程与环境效应**
- D0612 海洋灾害与防灾减灾**
- D0613 海洋能源与资源**
- D0614 海陆统筹与可持续发展**
- D0615 极地科学**
- D07 环境地球科学**
- D0701 土壤学**
- D070101 土壤圈形成与演化
- D070102 土壤物理学
- D070103 土壤化学
- D070104 土壤生物学
- D070105 土壤侵蚀与水土保持
- D070106 土壤肥力与土壤养分循环
- D070107 土壤污染与修复
- D070108 土壤质量与食品安全
- D0702 环境水科学**
- D070201 地表水环境
- D070202 地下水环境
- D070203 环境水循环
- D0703 环境大气科学**
- D0704 环境生物学**
- D070401 环境生态学
- D070402 环境微生物学
- D070403 生态毒理学
- D0705 工程地质环境与灾害**
- D0706 环境地质学**
- D0707 环境地球化学**
- D070701 环境生物地球化学
- D070702 环境有机地球化学
- D0708 污染物行为过程及其环境效应**
- D070801 污染物迁移、转化、归趋动力学
- D070802 污染物生物有效性与生态毒理
- D070803 污染物区域空间过程与生态风险
- D070804 污染物环境与健康风险
- D0709 第四纪环境**
- D0710 环境变化与预测**

- D0711 区域环境质量与安全**
D071101 区域环境质量综合评估
D071102 自然灾害风险评估与公共安全
- D071103 重大工程活动的影响
D071104 生态恢复及其环境效应

E. 工程与材料科学部

- E01 金属材料**
E0101 金属材料设计、计算与表征
E0102 金属材料制备与加工
E0103 金属材料使役行为与表面工程
E0104 金属结构材料与力学行为
E0105 金属基复合材料与结构功能一体化
E0106 金属低维与亚稳材料
E0107 金属功能材料
E0108 金属能源与环境材料
E0109 金属信息功能材料
E0110 金属生物与仿生材料
- E02 无机非金属材料**
E0201 人工晶体与玻璃材料
E0202 无机非金属基础材料
E0203 碳素材料与超硬材料
E0204 结构陶瓷
E0205 无机非金属基复合材料
E0206 功能陶瓷
E0207 无机非金属半导体与信息功能材料
E0208 无机非金属能量转换与存储材料
E0209 无机非金属类高温超导与磁性材料
E0210 无机非金属类生物材料
E0211 其他无机非金属材料
- E03 有机高分子材料**
E0301 高分子材料合成与改性
E0302 高分子材料物理
E0303 高分子材料加工与成型
E0304 通用高分子材料
E0305 高分子共混与复合材料
E0306 高分子材料与环境
E0307 智能与仿生材料
- E04 矿业与冶金工程**
E0401 油气井工程
E0402 油气开采
E0403 油气储存与输送
E0404 矿山开采基础理论
E0405 矿山开采工程
E0406 智能矿山
E0407 矿山修复工程
E0408 安全科学与工程
E0409 矿物工程与物质分离
E0410 冶金物理化学与冶金原理
E0411 钢铁冶金
E0412 有色金属冶金
E0413 粉末冶金与粉体工程
E0414 材料冶金加工
E0415 资源循环利用
- E05 机械设计与制造**
E0501 机器人与机构学
E0502 传动与驱动
E0503 机械动力学
E0504 机械结构强度学
E0505 机械摩擦学与表面技术
E0506 机械设计学
E0507 机械仿生学与生物制造
E0508 成形制造
E0509 加工制造
E0510 制造系统与智能化
E0511 机械测试理论与技术
E0512 微纳机械系统
- E06 工程热物理与能源利用**
E0601 工程热力学
- E0308 生物医用有机高分子材料**
E0309 光电磁功能有机高分子材料
E0310 其他有机高分子功能材料

- E0602** 内流流体力学
E0603 传热传质学
E0604 燃烧学
E0605 多相流热物理学
E0606 热物性与热物理测试技术
E0607 可再生能源与新能源利用中的工程热物理问题
- E07 电气科学与工程**
E0701 电磁场与电路
E0702 超导与电工材料
E0703 电机及其系统
E0704 电力系统与综合能源
E0705 高电压与放电
E0706 电力电子学
E0707 电能存储与应用
E0708 生物电磁技术
- E08 建筑与土木工程**
E0801 建筑学
E0802 城乡规划
E0803 建筑物理
E0804 工程结构
E0805 工程材料
E0806 工程建造与服役
E0807 岩土与基础工程
E0808 地下与隧道工程
E0809 道路与轨道工程
E0810 工程防灾
- E09 水利工程**
E0901 工程水文与水资源利用
E0902 农业水利与农村水利
E0903 水力学与河流动力学
E0904 水力机械及系统
E0905 水工岩土工程
E0906 水工结构
- E10 环境工程**
E1001 饮用水工程
E1002 城市污水处理与资源化
E1003 工业水处理与回用
E1004 城乡水系统与生态循环
E1005 空气污染控制
E1006 固废资源转化与安全处置
E1007 环境污染治理与修复
E1008 区域与城市生态环境系统工程
E1009 生态环境风险控制
- E11 海洋工程**
E1101 海岸工程与海洋工程
E1102 船舶工程
E1103 海洋技术
E1104 航海与海事技术
- E12 交通与运载工程**
E1201 交通系统分析理论
E1202 交通规划与设计
E1203 交通系统控制
E1204 交通安全与环境
E1205 运载工具设计基础
E1206 运载系统动力学
E1207 运载系统智能化
E1208 运载系统运用工程
- E13 新概念材料与材料共性科学**
E1301 材料设计与表征新方法
E1302 新型材料制备技术与数字制造
E1303 材料多功能集成与器件
E1304 新型复合与杂化材料
E1305 新概念材料
E1306 先进制造关键材料
E1307 关键工程材料

F. 信息科学部

- F01 电子学与信息系统**
F0101 信息论
F0102 信息系统与系统安全
F0103 通信理论与系统
F0104 通信网络
F0105 移动通信

- F0106** 空天通信
F0107 海上和水下通信
F0108 多媒体通信
F0109 光通信
F0110 量子通信与量子信息处理
F0111 信号理论与信号处理
F0112 雷达原理与技术
F0113 信息获取与处理
F0114 探测与成像
F0115 水下信息感知与处理
F0116 图像信息处理
F0117 多媒体信息处理
F0118 电路与系统
F0119 电磁场与波
F0120 太赫兹理论与技术
F0121 微波光子学
F0122 物理电子学
F0123 敏感电子学与传感器
F0124 生物电子学与生物信息处理
F0125 医学信息检测与处理
F0126 电子信息与其他领域交叉
- F02 计算机科学**
F0201 计算机科学的基础理论
F0202 系统软件、数据库与工业软件
F0203 软件理论、软件工程与服务
F0204 计算机系统结构与硬件技术
F0205 网络与系统安全
F0206 信息安全
F0207 计算机网络
F0208 物联网及其他新型网络
F0209 计算机图形学与虚拟现实
F0210 计算机图像视频处理与多媒体技术
F0211 信息检索与社会计算
F0212 数据科学与大数据计算
F0213 生物信息计算与数字健康
F0214 新型计算及其应用基础
F0215 计算机与其他领域交叉
- F03 自动化**
F0301 控制理论与技术
F0302 控制系统与应用
F0303 系统建模理论与仿真技术
F0304 系统工程理论与技术
F0305 生物、医学信息系统与技术
F0306 自动化检测技术与装置
F0307 导航、制导与控制
F0308 智能制造自动化系统理论与技术
F0309 机器人学与智能系统
F0310 人工智能驱动的自动化
F0311 新兴领域的自动化理论与技术
- F04 半导体科学与信息器件**
F0401 半导体材料
F0402 集成电路设计
F0403 半导体光电子器件与集成
F0404 半导体电子器件与集成
F0405 半导体器件物理
F0406 集成电路器件、制造与封装
F0407 微纳机电器件与控制系统
F0408 新型信息器件
F0409 半导体与其他领域交叉
- F05 光学和光电子学**
F0501 光学信息获取、显示与处理
F0502 光子与光电子器件
F0503 传输与交换光子器件
F0504 红外与太赫兹物理及技术
F0505 非线性光学
F0506 激光
F0507 光谱信息学
F0508 应用光学
F0509 光学和光电子材料
F0510 空间、大气、海洋与环境光学
F0511 生物、医学光学与光子学
F0512 能源与照明光子学
F0513 微纳光子学
F0514 光子集成技术与器件
F0515 量子光学
F0516 交叉学科中的光学问题
- F06 人工智能**
F0601 人工智能基础
F0602 复杂性科学与人工智能理论
F0603 机器学习
F0604 机器感知与机器视觉

F0605 模式识别与数据挖掘
 F0606 自然语言处理
 F0607 知识表示与处理
 F0608 智能系统与人工智能安全
 F0609 认知与神经科学启发的人工智能

F0610 交叉学科中的人工智能问题
F07 交叉学科中的信息科学
 F0701 教育信息科学与技术

G. 管理科学部

G01 管理科学与工程

G0101 管理理论与研究方法
 G0102 运筹与管理
 G0103 决策理论与方法
 G0104 博弈理论与方法
 G0105 评价理论与方法
 G0106 预测理论与方法
 G0107 管理统计理论与方法
 G0108 管理心理与行为
 G0109 管理系统工程
 G010901 管理系统分析
 G010902 管理系统计算与仿真
 G010903 管理系统复杂性
 G0110 工业工程与管理
 G0111 物流与供应链理论
 G0112 服务科学与工程
 G0113 系统可靠性与管理
 G0114 信息系统与管理
 G011401 信息系统及其管理
 G011402 决策支持系统
 G011403 数据挖掘与商务分析
 G0115 知识管理
 G0116 风险管理
 G0117 金融工程
 G0118 工程管理
 G0119 交通运输管理

G02 工商管理

G0201 战略管理
 G0202 组织理论与组织行为
 G020201 组织理论
 G020202 组织行为
 G0203 企业技术管理与创新管理
 G0204 人力资源管理

G0205 财务管理
 G0206 会计与审计
 G0207 市场营销
 G020701 营销模型
 G020702 消费者行为
 G020703 营销战略
 G0208 生产与质量管理
 G020801 生产管理
 G020802 质量管理
 G0209 企业信息管理
 G020901 企业信息资源管理
 G020902 商务智能
 G0210 电子商务
 G0211 运营管理
 G021101 企业物流与供应链管理
 G021102 服务管理
 G0212 项目管理
 G0213 创业管理
 G0214 国际商务与跨文化管理

G03 经济科学

G0301 博弈论与信息经济
 G0302 行为经济与实验经济
 G0303 计量经济与经济计算
 G0304 经济发展与贸易
 G030401 经济增长与发展
 G030402 贸易经济
 G0305 货币政策与财税政策
 G0306 金融管理
 G030601 银行体系管理
 G030602 金融市场管理
 G030603 金融创新管理
 G0307 人口资源环境经济与劳动经济
 G030701 劳动经济

- G030702 人口资源环境经济
- G0308 农林经济管理**
 - G030801 林业经济管理
 - G030802 农业经济管理
 - G030803 农村改革与发展
 - G030804 食物经济管理
- G0309 区域经济与产业经济**
 - G030901 区域经济管理
 - G030902 产业经济管理
- G04 宏观管理与政策**
 - G0401 公共管理**
 - G040101 公共管理基础理论
 - G040102 政府组织管理
 - G040103 社会与区域治理
 - G0402 政策科学理论与方法**
 - G0403 非营利组织管理**
 - G0404 科技管理与政策**
 - G040401 科学计量学与科技评价
 - G040402 科研管理
 - G040403 知识产权管理
 - G0405 创新管理与政策**
- G0406 卫生管理与政策**
 - G040601 卫生政策
 - G040602 药事管理
 - G040603 医院管理
 - G040604 社区卫生管理
 - G040605 健康服务管理
 - G040606 中医药管理与政策
- G0407 教育管理 with 政策**
- G0408 文化与休闲产业管理**
- G0409 公共安全与危机管理**
- G0410 社会福利管理**
- G0411 环境与生态管理**
- G0412 资源管理与政策**
- G0413 区域发展管理**
 - G041301 区域发展战略管理
 - G041302 城镇发展与管理
- G0414 信息资源管理**
 - G041401 图书情报档案管理
 - G041402 社会与政府信息资源管理
- G0415 电子政务**

H. 医学科学部

- H01 呼吸系统**
 - H0101 肺及气道结构、功能与发育异常
 - H0102 呼吸系统遗传性疾病
 - H0103 呼吸调控异常
 - H0104 呼吸系统炎症与感染
 - H0105 呼吸系统免疫性疾病及变应性肺疾病
 - H0106 气道重塑与气道疾病
 - H0107 支气管哮喘
 - H0108 慢性阻塞性肺疾病
 - H0109 肺循环及肺血管疾病
 - H0110 间质性肺疾病
 - H0111 急性肺损伤和急性呼吸窘迫综合征
 - H0112 呼吸衰竭与呼吸支持
 - H0113 睡眠呼吸障碍
 - H0114 纵隔与胸膜疾病
 - H0115 胸廓/膈肌结构、功能及发育异常
 - H0116 肺移植和肺保护
 - H0117 呼吸系统疾病诊疗新技术
 - H0118 呼吸系统疾病其他科学问题
- H02 循环系统**
 - H0201 心脏结构与功能异常
 - H0202 循环系统遗传性疾病
 - H0203 心肌细胞/血管细胞损伤、修复、重构和再生
 - H0204 心脏发育异常与先天性心脏病
 - H0205 心电活动异常与心律失常
 - H0206 冠状动脉性心脏病
 - H0207 肺源性心脏病
 - H0208 心肌炎和心肌病
 - H0209 感染性心内膜炎
 - H0210 心脏瓣膜疾病
 - H0211 心包疾病

- H0212** 心力衰竭
- H0213** 心脏/血管移植和辅助循环
- H0214** 血压调节异常与高血压病
- H0215** 动脉粥样硬化与动脉硬化
- H0216** 主动脉疾病
- H0217** 周围血管疾病
- H0218** 淋巴管与淋巴循环疾病
- H0219** 微循环与休克
- H0220** 血管发生异常及血管结构与功能异常
- H0221** 循环系统免疫相关疾病
- H0222** 循环系统疾病诊疗新技术
- H0223** 循环系统疾病其他科学问题
- H03 消化系统**
- H0301** 消化系统发育异常
- H0302** 消化系统遗传性疾病
- H0303** 消化道结构与功能异常
- H0304** 肝胆胰结构与功能异常
- H0305** 腹壁/腹膜结构及功能异常
- H0306** 消化道内环境紊乱、黏膜屏障障碍及相关疾病
- H0307** 消化道动力异常及功能性胃肠病
- H0308** 消化系统内分泌及神经体液调节异常
- H0309** 胃酸分泌异常及酸相关性疾病
- H0310** 胃肠道免疫相关疾病
- H0311** 消化系统血管及循环障碍性疾病
- H0312** 胃肠道及腹腔感染性疾病
- H0313** 肝胆胰免疫及相关疾病
- H0314** 肝脏代谢障碍及相关疾病
- H0315** 药物、毒物及酒精性消化系统疾病
- H0316** 炎性及感染性肝病
- H0317** 肝纤维化、肝硬化与门脉高压症
- H0318** 肝再生、肝保护、肝衰竭、人工肝
- H0319** 胆石成因、胆石症及胆道系统炎症
- H0320** 胰腺外分泌功能异常与胰腺炎
- H0321** 消化系统器官移植
- H0322** 消化系统疾病诊疗新技术
- H0323** 消化系统疾病其他科学问题
- H04 生殖系统/围生医学/新生儿**
- H0401** 女性生殖系统结构、功能与发育异常
- H0402** 女性生殖系统损伤与修复
- H0403** 女性生殖系统炎症与感染
- H0404** 女性生殖内分泌异常及相关疾病
- H0405** 女性生殖系统遗传性疾病
- H0406** 子宫内膜异位症与子宫腺肌症
- H0407** 女性盆底功能障碍
- H0408** 女性性功能障碍
- H0409** 乳腺结构、功能及发育异常
- H0410** 男性生殖系统结构、功能与发育异常
- H0411** 男性生殖系统损伤与修复
- H0412** 男性生殖系统炎症与感染
- H0413** 男性生殖内分泌异常及相关疾病
- H0414** 男性生殖系统遗传性疾病
- H0415** 男性性功能障碍
- H0416** 卵子发生与受精异常
- H0417** 胚胎着床及早期胚胎发育异常
- H0418** 胎盘结构与功能异常
- H0419** 胎儿发育与产前诊断
- H0420** 妊娠及妊娠相关性疾病
- H0421** 分娩与产褥
- H0422** 新生儿相关疾病
- H0423** 避孕、节育与妊娠终止
- H0424** 精子发生异常与男性不育
- H0425** 女性不孕不育与辅助生殖
- H0426** 生殖医学工程
- H0427** 生殖免疫相关疾病
- H0428** 生殖系统移植
- H0429** 生殖系统/围生医学/新生儿疾病相关诊疗新技术
- H0430** 生殖系统/围生医学/新生儿疾病其他科学问题
- H05 泌尿系统**
- H0501** 泌尿系统结构、功能与发育异常
- H0502** 泌尿系统遗传性疾病
- H0503** 泌尿系统损伤与修复
- H0504** 泌尿系统感染
- H0505** 泌尿系统免疫相关疾病

- H0506 泌尿系统结石
- H0507 肾脏物质转运异常
- H0508 肾脏内分泌功能异常
- H0509 原发性肾脏疾病
- H0510 继发性肾脏疾病
- H0511 肾衰竭
- H0512 肾移植
- H0513 前列腺疾病
- H0514 膀胱疾病
- H0515 尿动力学
- H0516 血液净化和替代治疗
- H0517 泌尿系统疾病诊疗新技术
- H0518 泌尿系统疾病其他科学问题

H06 运动系统

- H0601 运动系统结构、功能和发育异常
- H0602 运动系统遗传性疾病
- H0603 运动系统免疫相关疾病
- H0604 骨、关节、软组织医用材料
- H0605 骨、关节、软组织损伤与修复
- H0606 骨、关节、软组织移植与重建
- H0607 骨、关节、软组织感染
- H0608 骨、关节、软组织疲劳与恢复
- H0609 骨、关节、软组织退行性病变
- H0610 骨、关节、软组织运动损伤
- H0611 运动系统畸形与矫正
- H0612 运动系统疾病诊疗新技术
- H0613 运动系统疾病其他科学问题

H07 内分泌系统/代谢和营养支持

- H0701 松果体/下丘脑/垂体发育及结构异常
- H0702 甲状腺/甲状旁腺发育及结构异常
- H0703 肾上腺发育及结构异常
- H0704 胰岛发育、胰岛细胞分化再生及功能调控异常与胰岛移植
- H0705 内分泌系统炎症与感染
- H0706 内分泌系统遗传性疾病
- H0707 内分泌系统免疫相关疾病
- H0708 松果体/下丘脑/垂体疾病及功能异常
- H0709 甲状腺/甲状旁腺疾病及功能异常
- H0710 肾上腺疾病及功能异常

- H0711 糖尿病发生的遗传和环境因素
- H0712 血糖调控异常与胰岛素抵抗
- H0713 糖尿病
- H0714 其他组织的内分泌功能异常
- H0715 甲状腺和甲状旁腺移植
- H0716 能量代谢调节异常及肥胖
- H0717 代谢综合征
- H0718 糖代谢异常
- H0719 脂代谢异常
- H0720 脂肪细胞分化及功能异常
- H0721 氨基酸代谢异常
- H0722 核酸代谢异常
- H0723 水、电解质代谢障碍及酸碱平衡异常
- H0724 微量元素、维生素代谢异常
- H0725 钙磷代谢异常
- H0726 骨转换、骨代谢异常和骨质疏松
- H0727 营养不良与营养支持
- H0728 遗传性代谢缺陷
- H0729 内分泌系统疾病/代谢异常与营养支持领域相关新技术
- H0730 内分泌系统疾病/代谢异常与营养支持其他科学问题

H08 血液系统

- H0801 造血、造血调控与造血微环境异常
- H0802 造血相关器官结构及功能异常
- H0803 红细胞异常及相关疾病
- H0804 白细胞异常及相关疾病
- H0805 血小板异常及相关疾病
- H0806 再生障碍性贫血和骨髓衰竭
- H0807 骨髓增生异常综合征
- H0808 骨髓增殖性疾病
- H0809 血液系统免疫相关疾病
- H0810 血液系统感染性疾病
- H0811 出血、凝血与血栓
- H0812 白血病
- H0813 造血干细胞移植及并发症
- H0814 血型与输血
- H0815 遗传性血液病
- H0816 血液系统疾病诊疗新技术
- H0817 血液系统疾病其他科学问题

- H0818** 淋巴瘤及其他淋巴增殖性疾病
H0819 骨髓瘤及其他浆细胞疾病
- H09 神经系统和精神疾病**
- H0901** 意识障碍
H0902 认知功能障碍
H0903 躯体感觉、疼痛与镇痛
H0904 运动调节与运动障碍
H0905 神经发育、遗传、代谢相关疾病
H0906 脑血管结构、功能异常及相关疾病
H0907 神经免疫调节异常及神经免疫相关疾病
H0908 神经系统屏障和脑脊液异常及相关疾病
H0909 神经系统炎症及感染性疾病
H0910 脑、脊髓、周围神经损伤及修复
H0911 周围神经、神经-肌肉接头、肌肉、自主神经疾病
H0912 神经变性、再生及相关疾病
H0913 神经电活动异常与发作性疾病
H0914 脑功能保护、治疗与康复
H0915 节律调控与节律紊乱
H0916 睡眠与睡眠障碍
H0917 器质性精神疾病
H0918 物质依赖和其他成瘾性障碍
H0919 精神分裂症和其他精神障碍
H0920 神经症和应激相关障碍
H0921 心境障碍、心理生理障碍和心身疾病
H0922 人格障碍、冲动控制障碍和性心理异常
H0923 儿童和青少年精神障碍
H0924 其他精神障碍与精神卫生问题
H0925 精神疾病的心理测量和评估
H0926 心理咨询与心理治疗
H0927 危机干预
H0928 神经系统和精神疾病诊疗新技术
H0929 神经系统和精神疾病其他科学问题
- H10 医学免疫学**
- H1001** 免疫器官/组织/细胞的发育分化异常
- H1002** 免疫应答异常
H1003 免疫反应相关因子与疾病
H1004 免疫识别/免疫耐受/免疫调节异常
H1005 炎症、感染与免疫
H1006 器官移植与移植免疫
H1007 超敏反应性疾病
H1008 自身免疫性疾病
H1009 继发及原发性免疫缺陷性疾病
H1010 固有免疫异常
H1011 神经内分泌免疫异常
H1012 黏膜免疫疾病
H1013 疾病的系统免疫学
H1014 疫苗和佐剂研究/接种/免疫防治
H1015 免疫相关疾病诊疗新技术
H1016 免疫相关疾病其他科学问题
- H11 皮肤及其附属器**
- H1101** 皮肤形态、结构和功能异常
H1102 皮肤遗传及相关疾病
H1103 皮肤免疫性疾病
H1104 皮肤感染
H1105 非感染性皮肤病
H1106 皮肤附属器及相关疾病
H1107 皮肤及其附属器疾病诊疗新技术
H1108 皮肤及其附属器疾病其他科学问题
- H12 眼科学**
- H1201** 角膜及眼表疾病
H1202 晶状体与白内障
H1203 巩膜、葡萄膜、眼免疫
H1204 青光眼、视神经及视路相关疾病
H1205 视网膜、脉络膜及玻璃体相关疾病
H1206 视觉、视光学与近视、弱视及眼肌疾病
H1207 全身疾病眼部表现、眼眶疾病
H1208 眼遗传性疾病
H1209 眼组织移植
H1210 眼科疾病诊疗新技术
H1211 眼科疾病其他科学问题
- H13 耳鼻咽喉头颈科学**
- H1301** 嗅觉、鼻及前颅底疾病

- H1302** 咽喉及颈部疾病
H1303 耳及侧颅底疾病
H1304 听觉异常与平衡障碍
H1305 耳鼻咽喉遗传与发育相关疾病
H1306 耳鼻咽喉疾病诊疗新技术
H1307 耳鼻咽喉疾病其他科学问题
- H14 口腔颌面科学**
- H1401** 口腔颌面组织生长发育及牙再生
H1402 颌面部骨、软骨组织的研究
H1403 口腔颌面部遗传性疾病和发育畸形及软组织缺损修复
H1404 牙体牙髓及根尖周组织疾病
H1405 牙周及口腔黏膜疾病
H1406 唾液、涎腺疾病、口腔颌面脉管神经及颌骨良性疾病
H1407 味觉、颌面疼痛、咬合及颞下颌关节疾病
H1408 牙缺损、缺失及牙颌畸形的修复与矫治
H1409 口腔颌面组织生物力学和生物材料
H1410 口腔颌面疾病诊疗新技术
H1411 口腔颌面疾病其他科学问题
- H15 急重症医学/创伤/烧伤/整形**
- H1501** 心肺复苏
H1502 多脏器衰竭
H1503 中毒
H1504 创伤
H1505 烧伤
H1506 冻伤
H1507 创面愈合与瘢痕
H1508 体表组织器官畸形、损伤与修复、再生
H1509 体表组织器官移植与再造
H1510 颌面部畸形与矫正
H1511 急重症医学/创伤/烧伤/整形其他科学问题
- H16 肿瘤学**
- H1601** 肿瘤病因
H1602 肿瘤发生
H1603 肿瘤遗传与表观遗传
H1604 肿瘤免疫
H1605 肿瘤预防
H1606 肿瘤复发与转移
H1607 肿瘤干细胞
H1608 肿瘤诊断
H1609 肿瘤化学药物治疗
H1610 肿瘤物理治疗
H1611 肿瘤生物治疗
H1612 肿瘤综合治疗
H1613 肿瘤康复（包括社会心理康复）
H1614 肿瘤研究体系新技术
H1615 呼吸系统肿瘤
H1617 消化系统肿瘤
H1618 神经系统肿瘤（含特殊感受器肿瘤）
H1619 泌尿系统肿瘤
H1620 男性生殖系统肿瘤
H1621 女性生殖系统肿瘤
H1622 乳腺肿瘤
H1623 内分泌系统肿瘤
H1624 骨与软组织肿瘤
H1625 头颈部及颌面肿瘤
H1626 皮肤、体表及其他部位肿瘤
- H17 康复医学**
- H1701** 康复医学
- H18 影像医学与生物医学工程**
- H1801** 磁共振结构成像与疾病诊断
H1802 fMRI 与脑、脊髓功能异常检测
H1803 磁共振成像技术与造影剂
H1804 X 射线与 CT、电子与离子束、放射诊断与质量控制
H1805 医学超声与声学造影剂
H1806 核医学
H1807 医学光子学、光谱与光学成像
H1808 分子影像与分子探针
H1809 医学图像数据处理与分析
H1810 脑电图、脑磁图与脑机交互
H1811 人体医学信号检测、识别、处理与分析

- H1812 生物医学传感
 H1813 生物医学系统建模及仿真
 H1814 医学信息系统与远程医疗
 H1815 治疗计划、导航与机器人辅助
 H1816 介入医学与工程
 H1817 康复工程与智能控制
 H1818 药物、基因载体系统
 H1819 纳米医学
 H1820 医用生物材料与植入科学
 H1821 细胞移植、组织再生与生物反应器
 H1822 组织工程与再生医学
 H1823 人工器官与特殊感受器仿生医学
 H1824 电磁与物理治疗
 H1825 用于检测、分析、成像及治疗的医学器件和仪器
 H1826 影像医学与生物医学工程其他科学问题
- H19 医学病原生物与感染**
 H1901 病原细菌、细菌感染与宿主免疫
 H1902 病原放线菌、放线菌感染与宿主免疫
 H1903 病原真菌、真菌感染与宿主免疫
 H1904 病毒、病毒感染与宿主免疫
 H1905 其他病原微生物及感染与宿主免疫
 H1906 寄生虫、寄生虫感染与宿主免疫
 H1907 传染病媒介生物
 H1908 病原生物变异与耐药
 H1909 医院获得性感染
 H1910 性传播疾病
 H1911 病原生物与感染研究与诊疗新技术
 H1912 病原生物与感染其他科学问题
- H20 检验医学**
 H2001 临床生物化学检验
 H2002 临床微生物学检验
 H2003 临床细胞学和血液学检验
 H2004 临床免疫学检验
 H2005 临床分子生物学检验
 H2006 临床检验新技术
- H2007 检验医学其他科学问题
- H21 特种医学**
 H2101 特种医学(航空、航天、航海、潜水、高原、极地等极端环境)
- H22 放射医学**
 H2201 放射医学
- H23 法医学**
 H2301 法医毒理、病理及毒物分析
 H2302 法医物证学、法医人类学
 H2303 法医精神病学及法医临床学
 H2304 法医学其他科学问题
- H24 地方病学/职业病学**
 H2401 地方病学
 H2402 职业病学
- H25 老年医学**
 H2501 老年医学
- H26 预防医学**
 H2601 环境卫生
 H2602 职业卫生
 H2603 人类营养
 H2604 食品卫生
 H2605 妇幼保健
 H2606 儿童少年卫生
 H2607 卫生毒理
 H2608 卫生分析化学
 H2609 传染病流行病学
 H2610 非传染病流行病学
 H2611 流行病学方法与卫生统计
 H2612 预防医学其他科学问题
- H27 中医学**
 H2701 脏腑气血津液体质
 H2702 病因病机
 H2703 证候基础
 H2704 治则与治法
 H2705 中医方剂
 H2706 中医诊断
 H2707 经络与腧穴
 H2708 中医内科
 H2709 中医外科

- H2710 中医骨伤科
- H2711 中医妇科
- H2712 中医儿科
- H2713 中医眼科
- H2714 中医耳鼻喉科
- H2715 中医口腔科
- H2716 中医老年病
- H2717 中医养生与康复
- H2718 中医针灸
- H2719 按摩推拿
- H2720 民族医学
- H2721 中医学其他科学问题

H28 中药学

- H2801 中药资源
- H2802 中药鉴定
- H2803 中药药效物质
- H2804 中药质量评价
- H2805 中药炮制
- H2806 中药制剂
- H2807 中药药性理论
- H2808 中药神经精神药理
- H2809 中药心脑血管药理
- H2810 中药抗肿瘤药理
- H2811 中药内分泌及代谢药理
- H2812 中药抗炎与免疫药理
- H2813 中药抗病毒与感染药理
- H2814 中药消化与呼吸药理
- H2815 中药泌尿与生殖药理
- H2816 中药药代动力学
- H2817 中药毒理
- H2818 民族药学
- H2819 中药学其他科学问题

H29 中西医结合

- H2901 中西医结合基础理论
- H2902 中西医结合临床基础
- H2903 中医药学研究新技术和新方法

H30 药理学

- H3001 合成药物化学
- H3002 天然药物化学
- H3003 微生物药物
- H3004 生物技术药物
- H3005 海洋药物
- H3006 特种药物
- H3007 药物设计与药物信息
- H3008 药剂学
- H3009 药物材料
- H3010 药物分析
- H3011 药物资源
- H3012 药理学其他科学问题

H31 药理学

- H3101 神经精神药物药理
- H3102 心脑血管药物药理
- H3103 老年病药物药理
- H3104 抗炎与免疫药物药理
- H3105 抗肿瘤药物药理
- H3106 抗感染药物药理
- H3107 代谢性疾病药物药理
- H3108 消化与呼吸系统药物药理
- H3109 血液、泌尿与生殖系统药物药理
- H3110 药物代谢与药物动力学
- H3111 临床药理
- H3112 药物毒理
- H3113 药理学其他科学问题

附 录

国家自然科学基金委员会有关部门联系电话

单位名称		电话	单位名称		电话	
数理科学部			农学与食品科学处			
综合与战略规划处		62326911	农学基础与作物学	62327193		
数学科学处		62325025	食品科学	62326919		
力学科学处		62327178	农业环境与园艺科学处	植物保护学	62328882	
天文科学处		62325940		园艺学与植物营养学	62327197	
物理科学一处		62325055	农业动物科学处	畜牧学	62329105	
物理科学二处		62327182		兽医学	62329585	
				水产学	62329105	
化学科学部			地球科学部			
综合与战略规划处		62326906 62327170 62329320	综合与战略规划处		62327157 62327531	
一处	合成化学	62327170 62328253	一处	地理学	62327161	
			二处	地质学	62327652	
二处	催化与表界面化学	地球化学		62327166		
	化学理论与机制		环境地球科学		62327159	
三处	材料化学与能源化学	62327111	地球物理学和空间物理学		62327619	
			海洋科学		62327675	
四处	化学测量学	62327173	五处	大气科学	62327654	
	环境化学	62327075	工程与材料科学部			
	化学生物学	62327169	综合与战略规划处		62326887 62326884	
五处	化学工程与工业化学	62327168	材料科学一处		金属材料	
生命科学部			材料科学二处		无机非金属材料	
综合与战略规划处		62329352 62327200 62326916	工程科学一处		冶金与矿业	
生物学一处	微生物学	62329221	工程科学二处		机械学与制造科学	
	植物学	62329135	工程科学三处		工程热物理与能源利用	
	动物学	62326914	工程科学四处		建筑学、环境工程与土木工程	
生物学二处	遗传学与生物信息学	62329240	工程科学五处		电气科学与工程	
	细胞生物学	62327213	水利科学与海洋工程		62327137	
	发育生物学与生殖生物学	62329170	信息科学部			
生物医学科学处	免疫学	62329341	综合与战略规划处		62327140	
	神经科学与心理学	62329253	一处	电子学与信息系统	62327147	
	生理学与整合生物学	62329341	二处	计算机科学	62327807	
交叉融合科学处	生物物理与生物化学	62329246	三处	自动化科学	62327149	
	生物材料、成像与组织工程学	62329221	四处	信息器件与光学	62327143	
	分子生物学与生物技术	62329246				
环境与生态科学处	生态学	62329321				
	林学与草地科学	62329573				

续表

单位名称		电话	单位名称	电话
管理科学部			计划局	
综合处		62326898	综合处	62326980 62325277
一处	管理科学与工程	62327156	项目处	62325557 62329336
二处	工商管理	62327152	人才处	62326889 62329133
三处	宏观管理与政策	62327155	交叉学科处	62328484 62326872
	经济科学	62326660		
医学科学部			财务局	
综合与战略规划处		62328991 62328952 62328941	局秘	成本补偿式资助项目 62328485
一处	呼吸系统、循环系统、血液系统	62327215 62328962	经费管理处	定额补助式资助项目 62326760 62329112 62327225 62327229
			国际合作局	
二处	消化系统、泌尿系统、内分泌系统/ 代谢和营养支持、眼科学、耳鼻咽喉 头颈科学、口腔颌面科学	62328790 62329153	外事计划处	62326943 62327001
三处	神经系统、精神疾病、老年医学	62327199	亚非及国际组织处	62325454 62326998
四处	生殖系统、围生医学、新生儿、医学 免疫学	62327207	美大处	62325377 62326877
五处	影像医学、生物医学工程、特种医学、 法医学	62327198	欧洲处	62327014 62327017
六处	运动系统、急重症医学/创伤/烧伤/ 整形、康复医学、医学病原生物与感 染、检验医学	62329131 62328775	港澳台办公室	62327179
七处	肿瘤学（血液系统除外）	62326924 62329157	机关服务中心	
			办公室	62327218
			综合服务部	62326949
八处	皮肤及其附属器、放射医学、地方 病学/职业病学、预防医学	62327195	科学基金杂志社	
九处	药理学、药理学	62327212	办公室	62327204
十处	中医学、中药学、中西医结合	62328634 62328552	中德科学中心	
			总机	82361200