

浙江省科学技术厅 文件 浙江省自然科学基金委员会

浙科发基〔2018〕77号

浙江省科学技术厅 浙江省自然科学基金委员会 关于做好 2019 年度省基础公益研究计划项目 申请工作的通知

各有关单位：

根据《关于印发深化省级财政科技计划（专项、基金）管理改革方案的通知》《浙江省自然科学基金竞争性分配管理办法》《浙江省自然科学基金管理办法》《浙江省公益性技术应用研究计划管理办法（试行）》等，依据宏观引导、自主申报、同行评议、择优资助的原则，现就 2019 年度省基础公益研究计划项目申请工作通知如下：

一、资助方向

浙江省基础公益研究计划下设自然科学基金和公益技术应用研究两个二级计划。自然科学基金项目主要资助自然科学、工程科学和管理科学等领域中的基础研究、应用基础研究以及战略性前沿技术研究。公益技术应用研究项目（包括分析测试、实验动物项目）主要支持公共性、非营利性、具有明确应用方向与前景的技术开发及成果的推广应用。

2019 年度省基础公益研究计划将坚持支持青年科研人员、基础研究和自由探索的政策导向，同时加强顶层设计，探索在竞争择优的基础上实施稳定支持，试点交叉学科研究，鼓励国际科技合作。

（一）支持青年科研人员。2019 年度省杰出青年科学基金项目资助强度提升至 80 万元（数学/管理学科为 45 万元），计划资助 55 项左右；35 周岁以下科研人员申报的项目数上原则上不少于各依托单位申请总量的 40%；青年科学基金项目不设申请限额，计划立项 600 项。

（二）加强顶层设计。一是围绕省“十三五”规划提出的重大基础研究专项，在广泛调研、征求意见的基础上，提出了 2019 年度重大基础研究项目指南，围绕“人工智能的数学理论基础”等 25 个研究方向和超重力科学试验（见附件 3、4），集中力量，支持前沿探索，力争在相关领域率先取得突破。在即将开展的 2019 年度国家自然科学基金委员会和浙江省政府“两化融合”联合基

金项目指南编制工作中，将进一步突出人工智能领域的基础研究工作和任务。

二是根据各学科争取国家自然科学基金项目和经费情况、省一流学科建设任务、论文发表情况、ESI 学科排名等，确定 2019 年度各学科经费安排总体范围如下：医学科学占 28%左右，生命科学、工程与材料科学、信息科学各占 15%左右，化学科学、数理科学、地球科学各占 7.5%左右，管理科学占 4.5%左右。

三是加大对我省优势和重点基础研究领域的支持力度，继续会同依托单位对省一流学科（A、B 类）、省重点实验室所属申请人开展联合资助工作。

（三）鼓励科研人员开展持续研究。为支持科研人员开展持续研究，除省自然科学基金青年项目外，专家评审将更注重申请人的前期工作基础和项目完成情况，请申请人按照项目申请书要求认真填写。

（四）试点实施交叉学科研究项目。为鼓励交叉学科研究，围绕人工智能等重点研究领域（见附件 5），试点组织实施工程与材料学科、医学学科与信息学科间的交叉研究项目，请申请人自主决定分属不同领域的项目第一、第二学科代码，评审程序、要求和资助强度同省自然科学基金重点项目。

（五）设立基础研究国际合作项目。鼓励科研人员和“一带一路”国家、发达国家开展国际科技合作。

（六）支持高水平的国内外学术交流活动，组织实施省自然

科学基金学术交流项目，申报通知计划于今年 8 月初发布。

各类项目支持方向和要求见附件 2。

二、项目申请条件

（一）省科技计划项目限项规定

科研人员主持的在研省科技计划项目不超过 1 项，参与在研省级科技计划项目、且排名前 3（不包括项目负责人）的项目数不超过 2 项，上述在研省级科技计划项目不包括省属科研院所扶持经费项目中的创新载体培养、公共服务类项目和省自然科学基金学术交流项目。主持在研省科技计划项目的，可以申请省杰出青年科学基金。

2019 年度省基础公益研究计划项目立项前，将对拟资助的项目申请人和项目组成员承担或参与 2019 年度及在研其他省级科技计划项目情况进行查重，不满足上述限项条件的不予资助。

（二）项目申请人基本要求

1. 为依托单位在编在岗的科研人员，项目执行期内每年在依托单位工作时间不少于 6 个月，是项目实际负责人。

2. 2017、2018 年度连续两年申请省基础公益项目（以依托单位统一上报的年度申请项目清单为准，不含省属科研院所扶持经费项目中的创新载体培养、公共服务类项目和省自然科学基金学术交流项目）未获资助的，暂停 2019 年度除省杰出青年科学基金、省自然科学基金青年项目以外的省基础公益研究计划项目申请人资格。

3. 应确保所有项目组成员知情同意，省基础公益研究计划网络信息系统将通过“申请验证码”向每位项目组会员成员进行验证（详见操作指南）。

4. 申请人如获得 2018 年国家自然科学基金项目资助，其申报的省自然科学基金青年、一般项目和公益技术应用研究项目将不予立项。

5. 请务必认真阅读附件 1 “项目申请填写指南”。

（三）以项目主持人身份申请省基础公益项目数不超过 1 项，以项目主持人或项目组成员身份申请省基础公益研究项目数合计不超过 2 项。

（四）依托单位应根据本通知要求，在统一上报前认真审核申请人的申报资格，并在 8 月 31 日前根据申请人新主持省部级项目情况，汇总上报不符合各类项目申请资格的申请人清单。未上报 2017 年度《浙江省基础公益研究计划依托单位管理工作年度报告》的依托单位不得参加 2019 年度项目申报。2018 年 4 月 20 日-7 月 31 日期间暂停受理依托单位申请和依托单位管理员变更事宜。

（五）各高校附属医院应选择其上级主管部门或作为依托单位独立申报，不得多头申报。

三、项目申请限额

（一）自然科学基金

1. 青年科学基金项目无申请项目额度限制；

2. 重大、杰青、重点、一般 4 类项目申请限额为各单位近 3 年上述 4 类项目平均立项总数的 6 倍，最高不超过 900 项。浙江大学申请省杰出青年科学基金项目限额 180 项；

3. 省自然科学基金与青山湖科技城管委会、省药学会、华东勘测设计院、省数理医学会的联合基金项目申请数不计入各单位项目申请限额。

(二) 公益技术应用研究

1. 省重点建设高校（不包括浙江农林大学）申请限额为各单位近 3 年平均立项数的 3 倍；其他单位申报请额为该单位近 3 年平均立项数的 4 倍；

2. 浙江大学限项数为 180 项；

3. 分析测试、实验动物项目申请限额见附件 6、7。

(三) 近 3 年无省基础公益研究项目立项及新注册单位申请省自然科学基金和公益技术应用研究项目限额各为 4 项。

(四) 西湖高等研究院申请省基础公益研究计划项目限额为 60 项。

四、项目申报流程

(一) 2019 年度省基础公益研究计划项目申报是省科技厅“最多跑一次”重点工作事项之一，为此，省科技厅门户网站办事大厅网址 www.zjkjt.gov.cn/news/node05/index.htm 将统一作为 2019 年各类省级科技计划项目申报入口。请申请人选择“省级基础公益研究（含自然科学基金）计划的评审”，点击“网上办理”，在“浙江政务服务网”上用身份证进行注册，再点击跳出的链接

便可跳转到省科技创新云服务平台申请（咨询电话：0571-87353861, 85118011）。非省科技创新云服务平台用户应在4月20日前通过省科技创新云服务平台递交依托单位注册申请，省基金办将于10个工作日内反馈审核结果。

（二）申请人集中填报：2018年4月25日上午9:00时-5月25日下午16:00。各单位可适当提前截止时间，以便审核。

（三）各单位统一上报：2018年5月26日-31日，各单位应对项目申请材料进行审核，并及时通知、检查、督促项目申请人按时完成集中填报工作。各单位统一上报后，网络系统将关闭该单位的申报功能，请谨慎操作。

五、评审安排

（一）自然科学基金项目

1. 初审：预计时间2018年6月1日-10日，省基金办审核申请人及项目组主要人员的申请资格和申请材料格式，不符合本通知要求的，不予受理。

2. 专家评审：预计时间2018年6月20日-7月31日，按项目类型和学科代码分组后，从省基础公益专家库中随机抽选相对应的省外专家进行评审，专家评分设4档，优（A，计5分）、良（B，计4.3分）、中（C，计2.5分）、差（D，计0.7分）。对重点、重大和省杰出青年科学基金项目，按不高于拟立项数的1.4倍划定进入立项评审分数线；对其他项目按不高于拟立项数的1.6倍划定进入立项评审分数线。

3. 立项评审。预计时间2018年8月下旬，一般、青年、重

点项目按学科代码分组后，从省基础公益专家库中随机抽选相对应的省内专家进行评审。省杰出青年科学基金项目、重大项目采取会评评审方式。联合基金项目立项评审按协议约定方式进行。

4. 决策：省基金办根据立项评审结果提出拟资助项目建议，9月上旬报请省自然科学基金委员会审议。

（二）公益技术应用研究项目

1. 初审：预计时间2018年6月1日-10日，省基金办审核申请人及项目组主要人员的申请资格和申请材料格式，不符合本通知要求的，不予受理；

2. 专家评审：预计时间2018年6月20日-7月31日，按学科代码分组后，从省基础公益专家库中随机抽选相对应的省内外专家进行评审，专家评分设4档，优（A，计5分）、良（B，计4.3分）、中（C，计2.5分）、差（D，计0.7分），按不高于拟立项数的1.5倍划定进入立项评审分数线。

3. 立项评审：预计时间2018年8月10日-31日，省基金办汇总专家评审意见，提交省科技厅相关业务处室进行立项评审。

4. 决策：省基金办汇总省科技厅业务处室立项评审结果，9月上旬报请省科技厅审议。

六、公开与反馈

（一）省基础公益研究计划项目评审工作对申请人和依托单位进行全程公示或反馈，项目申请书不得含有法律禁止公开的秘密内容以及申请人要求保密的内容。

（二）公示网站：省科技厅、省自然科学基金委员会门户网

站。

(三) 公示与反馈内容：申请项目公示（包括项目组成员、会员成员介绍、申请人曾主持和正在主持的国家和省部级项目等简表内容）、初审结果反馈、专家评审结果反馈（包括专家评价意见）、立项评审结果反馈、拟立项项目公示（包括申请书摘要内容）。

七、联系方式

(一) 邮寄地址：

浙江省自然科学基金委员会办公室，杭州市文一路 115 号杭州电子科技大学实验楼 8 楼东 804 房间王晶，邮编 310012，电话：0571-86964972。

(二) 申报咨询

1. 依托单位及会员注册、网络系统支持

联系人：徐达文 0571-87353861 xdw@zjnsf.gov.cn

2. 省自然科学基金

生命科学、化学科学、地球科学项目

联系人：钱 昊 0571-88212603 qianhao@zjnsf.gov.cn

信息科学、数理科学项目

联系人：徐 敏 0571-88212789 xumin@zjnsf.gov.cn

徐达文 0571-87353861 xdw@zjnsf.gov.cn

医学科学项目

联系人：林思达 0571-85119257 linsida@zjnsf.gov.cn

缪 静 0571-85214970 mjing@zjnsf.gov.cn

工程与材料科学项目

联系人：宣晓冬 0571-88217337 xxd@zjnsf.gov.cn

王 晶 0571-86964972 wangjing@zjnsf.gov.cn

管理科学项目

联系人：吴正光 0571-88212780 wuzhengguang@zjnsf.gov.cn

缪 静 0571-85214970 mjing@zjnsf.gov.cn

省自然科学基金联合基金项目

联系人：吴正光 0571-88212780 wuzhengguang@zjnsf.gov.cn

胡军勇 0571-87353861 hujunyong@zjnsf.gov.cn

3. 省公益技术应用研究

工业领域项目

联系人：省科技厅高新处 杨陈华 0571-87054142

农业领域项目

联系人：省科技厅农村处 邵 晖 0571-87055372

社发领域项目

联系人：省科技厅社发处 叶 琳 0571-87056405

国际科技合作项目

联系人：省科技厅国际合作处 洪晨鸣 0571-87055837

实验动物项目

联系人：省实验动物平台办公室 褚晓峰 0571-86952350

省科技厅条件处 郑 寅 0571-87054006

分析测试项目

联系人：省大型科学仪器设备协作共用管理办公室 都康飞、
何世伟 0571-86512650、87054137
省科技厅条件处 乐 斌 0571-87054053

- 附件：1. 项目申请填写指南
2. 2019 年度省基础公益研究计划项目申请要求
3. 2019 年度省自然科学基金重大项目申请指南
4. 超重力科学试验专项项目申请指南
5. 人工智能领域交叉学科研究项目申请指南
6. 2019 年度实验动物项目申请指南
7. 2019 年度分析测试项目申请指南
8. 浙江省自然科学基金委员会—浙江省数理医学学会
联合基金 2019 年度项目申请指南
9. 浙江省自然科学基金委员会-中国电建集团华东勘
测设计研究院有限公司联合基金 2019 年度项目申
请指南



项目申报填写指南

一、申请人应认真阅读并依据《浙江省自然科学基金竞争性分配管理办法》《浙江省自然科学基金管理办法》《浙江省公益性技术应用研究计划管理办法（试行）》和各类项目管理的实施细则，按本通知要求填报申请书。

二、申请书实行全文网上填报，不接收个人直接报送和非依托单位报送的申请材料，申请人可在省自然科学基金委员会网站（www.zjnsf.gov.cn）申报专栏下载 2019 年申请书正文撰写提纲和网上填报操作指南。

三、会员登陆省基础公益计划项目网络信息系统后，请按照要求补充完善个人基本信息和相关研究成果信息。会员信息是浙江省基础公益研究计划项目申请、遴选评审专家、评价学术成绩的主要依据之一，请务必如实完整填写，并对信息的真实性、合法性和完整性负责。各依托单位管理员应当对本单位会员注册信息进行认真审核。

四、项目组成员分为“会员成员”和“非会员成员”两类。

1. 会员成员：指省内依托单位正式在编或者聘用且每年在浙江工作时间 6 个月以上的科研人员，且是省基础公益研究计划网络信息系统的注册会员。

2. 非会员成员：指境外省外人员、省内非省依托单位人员、省依托单位不符合会员申请资格人员。

符合项目组“会员成员”资格的科研人员，不得以“非会员成员”身份参与申报。申请人填写“会员成员”信息时，须输入各会员成员的“申请验证码”、身份证号码，申请验证码当年只能使用 2 次，请会员注意保管。

五、省杰出青年科学基金项目申请人应由依托单位出具《浙江省杰出青年科学基金项目推荐表》（请从申报专栏下载），申请人须在会员信息“成果”栏中上传签章后的推荐表扫描件和 3-5 篇代表性论著的 PDF 文档，并填写代表性论著信息。

六、参加联合资助的省一流学科（A、B 类）和省重点实验室所属申请人须上传省一流学科或重点实验室成员证明。参加联合资助的依托单位应于 2018 年 4 月 16 日-25 日通过网络系统设定并上传《2019 年度浙江省自然科学基金项目联合资助协议》签字盖章页，纸质签字盖章页需另行报送省基金办。

七、申请人在 2016 年 1 月 1 日至项目上报前主持承担省部级以上科技计划项目的，请在申请书中说明与此次申报项目在研究内容、任务、目标等方面的区别。

八、申请基础研究国际科技合作项目需上传申请人与国外合作方的合作协议，并在申请书中说明前期合作情况和项目研究任务分工。

九、项目立项后，申请书中的项目组成员、研究目标、研究内容、研究计划、经费预算、预期研究成果等所有内容（注：申请人应是研究成果的主要完成人之一，论文等研究成果须正确标注省自然科学基金或省基础公益研究计划项目立项编号）将直接作为研究计划书内容，申请人不得以资助经费未达到申请经费数额为由更改计划书内容。申

请人应根据申请项目类型的资助强度的下限及所在单位经费配套政策，确定合理的研究任务、目标和成果。

十、如资助项目总经费数额（含依托单位联合资助经费）未达到申请经费数额的，允许对相关栏目经费预算进行调减。

十一、资助强度或项目总经费，包含联合资助项目双方出资，双方出资额按合作协议确定。联合资助合作方出资按财政科技经费管理规定进行管理。

十二、为避免为获得立项而将预期研究成果指标填报过高，省自然科学基金青年、一般和公益技术应用研究项目计划发表论文数最高不超过 3 篇。

十三、申请人应将网上填报并经依托单位审核后的申请书 PDF 材料一式 3 份，经所在单位盖章后予以留存。项目立项后，申请人应在规定期间内将上述材料一式 2 份与纸质项目计划书一式 3 份提交给所在单位科研管理部门，其中纸质申请书 1 份与纸质项目计划书一式 2 份由所在单位集中报送至省基金办。申请人提交省杰出青年科学基金项目纸质申请书时须附签字盖章后的纸质推荐表 1 份。以上签字盖章的纸质申请书、项目计划书由项目负责人、所在依托单位、省基金办各留存 1 份。

十四、会员可通过省基础公益计划项目网络信息系统的“省外专家推荐”栏目推荐学术水平高、治学严谨、为人公正的省外评审专家，该栏目对会员常年开放。2018 年 4 月 30 日前推荐的省外评审专家经审核入库后可参加 2019 年度项目评审。

2019 年度浙江省基础公益研究计划项目申请要求

计划名称	项目类型	资助方向	研究期限	资助强度	2018 年度申请和资助情况	年龄、职称/学位要求	限制申请条款
自然科学基金	省杰出青年科学基金项目	培养国家杰出青年科学基金、国家自然科学基金优秀青年科学基金等国家级基础研究后备人才。	4 年	80 万元，数学/管理学科为 45 万元	资助 62 项 申请 318 项 资助率 19.5%	1979 年 1 月 1 日以后出生；具有高级专业技术职称或博士学位。	已主持国家杰出青年科学基金、国家自然科学基金优秀青年科学基金、省杰出青年科学基金项目。
	重大项目	组织实施《浙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出七大重大基础研究专项，以及我省具有优势地位且意义重大基础研究项目。项目申请指南见本通知附件 3。	4 年	80 万元，数学/管理学科为 45 万元	资助 8 项 申请 32 项 资助率 25.0%	具有高级专业技术职称；1964 年 1 月 1 日以后出生。	正主持或于 2018 年 8 月 31 日前新主持省部级及以上科技计划项目，且累计资助经费达到 500 万元。
	重点项目	面向一流学科等我省具有较好基础的研究方向和优势学科开展研究，促进中青年学术骨干成长，加快优势学科发展。	4 年	35 万元，数学/管理学科为 20 万元	资助 41 项 申请 303 项 资助率 13.5%	具有高级专业技术职称；1967 年 1 月 1 日以后出生。	正主持或于 2018 年 8 月 31 日前新主持部级及以上科技计划项目，且累计资助经费达到 200 万元。
	青年项目	支持未获得过省级及以上科技计划的青年科研人员，培养青年科技人员独立主持科研项目，开展创新研究的能力。	3 年	9-10 万元，数学/管理学科为 6 万元	资助 418 项 申请 1479 项 资助率 28.3%	具有中级专业技术职称或博士学位；男性 1986 年 1 月 1 日以后出生，女性 1981 年 1 月 1 日以后出生。	已主持省级及以上科技计划项目（不包括省属科研院所扶持经费项目中的创新载体培育、公共服务类项目和省自然科学基金学术交流项目）。
	一般项目（含基础研究国际合作项目）	以发现新人才、新思想为导向，支持科研人员聚焦有限基础科学问题进行自由探索，支持原创性、交叉性研究，支持和一带一路、发达国家开展国际合作。	3 年	9-10 万元，数学/管理学科为 6 万元	资助 853 项 申请 3346 项 资助率 25.5%	具有中级专业技术职称或博士学位。	1. 2017 年获得国家自然科学基金资助，且累计资助经费在 10 万元（含）以上； 2. 正主持或于 2018 年 8 月 31 日前新主持部级及以上科技计划项目，且累计资助经费达到 100 万元。
	学术交流项目	促进国内外学术交流合作，支持学科进展和前沿热点调研，申报通知计划于今年 8 月初发布。	1 年	之江科学论坛 10 万元，其他 5 万元	资助 67 项 申请 129 项 资助率 51.3%	具有高级专业技术职称。	无
	公益技术应用研究	工业、农业、社会发展、国际合作项目	支持公共性、非营利性、具有明确应用方向与前景的技术开发及成果的推广应用，重点围绕资源环境、人口健康、现代农业、食品安全等领域。	3 年	10 万元	资助 654 项 申请 1884 项 资助率 34.7%	具有中级专业技术职称或硕士学位。
实验动物、分析测试项目项目申请要求和指南见附件 6、7。							

项目名称	资助方向	项目基本情况	申请要求和条件	限制申请条款
省自然科学基金委员会-青山湖科技城管委会联合基金项目	鼓励高校、科研院所科研人员依托青山湖科技城发展需求开展基础研究，围绕青山湖科技城内企业发展所需的前沿技术开展科学研究。	定位为省自然科学基金一般项目，执行期3年，资助强度为10万元。2018年度资助28项，申请55项，资助率为50.9%。	1. 申请人具有中级专业技术职称或硕士学位，企业研究院成员可适当放宽要求； 2. 如申请人所在单位为青山湖科技城范围外有省财政拨款关系的省基金依托单位，应有青山湖科技城范围内的高校、科研院所和企业研究院成员作为主要成员参与，申请人应向青山湖科技城管委会提供申请书正文，在获得青山湖科技城管委会提供的申报授权码后，方可进行申报； 3. 如申请人所在单位为青山湖科技城范围内的省基金依托单位，申请人应向青山湖科技城管委会提供申请书正文，在获得青山湖科技城管委会提供的申报授权码后，方可进行申报； 4. 如申请人所在单位为青山湖科技城范围内的企业研究院等非省基金依托单位，请通过青山湖科技城管委会统一申报。 青山湖科技城管委会联系人：许云龙 15858250457，0571-63785666；孔坚恒 13758179234。	同省自然科学基金一般项目限制申请条款
省自然科学基金委员会-省药学会联合基金项目	聚焦医院药学技术、药事管理和临床用药基础研究和转化工作，促进药学研究和药品临床应用结合。	定位为省自然科学基金一般项目，执行期3年，资助强度为8万元。2018年度资助16项，申请71项，资助率为22.5%。	1. 具有药师系列职称； 2. 具有中级专业技术职称或者硕士学位； 3. 1979年1月1日以后出生； 4. 2019年度联合基金支持研究领域为：临床药理（H3111）、药剂学（H3008）、中药临床药理（H2808-H2816）； 5. 申请人通过依托单位向浙江省药学会申请申报名额，并提供依托单位人事部门出具的项目申请人从事药师工作的证明和职称证书扫描件。浙江省药学会接收各依托单位申请申报名额的截止日期为4月20日； 6. 浙江省药学会进行总量控制，将申报授权码发放至各单位。申请人在获得申报授权码后方可申请。 浙江省药学会联系人：缪静 13575484361，0571-85214970。	已主持省自然科学基金项目（不包括省自然科学基金学术交流项目）不能申报，并参照省自然科学基金一般项目限制申请条款。
省自然科学基金委员会—省数理医学学会联合基金和省自然科学基金委员会-中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司联合基金项目申请要求和指南见附件8、9。				同省自然科学基金重大、重点、一般项目限制申请条款。

2019 年省自然科学基金重大项目指南

一、数理科学领域 (A)

(一) 人工智能的数学理论基础

研究人工智能算法、模型发展等数学基础理论。主要研究方向包括：

1. 深度学习/统计学习的数学理论研究 (申报代码：A01)
2. 群体智能系统的数学理论探索 (申报代码：A01)
3. 面向网络分析与演化研究的数学理论 (申报代码：A01)
4. 类脑学习与新型机器学习的数学基础研究 (申报代码：A01)

(二) 量子信息科学相关基础物理问题

研究新奇量子系统、拓扑量子材料及相关的量子调控理论和方法，量子信息技术的基础原理和方法技术。主要研究方向包括：

1. 量子多体物理体系及其调控 (申报代码：A04)
2. 量子测量的基础原理与技术 (申报代码：A04)
3. 量子器件的基础原理及应用 (申报代码：A04)
4. 量子传感基础原理及技术 (申报代码：A04)

二、化学科学领域 (B)

(一) 精细化学品的精确合成

研究新型高活性催化剂及高效多相催化合成技术，建立多个新型绿色合成反应，实现高选择性、高收率、高原子经济性的精准合成，通过虚拟合成和大数据模拟，建立催化活化新模型，揭示作用机制及催化规律。主要研究方向包括：

1. 绿色合成多相催化机理研究（申报代码：B03）
2. 化学合成理论计算方法和模拟技术（申报代码：B03）
3. 惰性化学键的高效活化与转化（申报代码：B02）
4. 不对称合成的理论和技术（申报代码：B02）

（二）化学产品分子结构设计与调控

研究功能需求导向化学品应用性能，从产品的分子结构设计出发，明确结构与性能的关系，揭示其结构在制备过程中形成与演变规律，完善结构调控原理。主要研究方向包括：

1. 生物基/可降解高分子结构的可控合成（申报代码：B04）。
2. 高能电池相关化学品的分子设计和作用机制（申报代码：B04）。

（三）绿色化工过程强化理论与技术

研究新材料（介质）、新型核心反应器（装备）、外场协同以及系统耦合对化工过程混合、传递效率或反应速率的影响规律和机制。主要研究方向包括：

1. 非常规条件下的过程强化机制（申报代码：B06）
2. 新型反应器传质传热强化机制（申报代码：B06）
3. 新材料（介质）强化传递和反应过程机理（申报代码：B06）

三、生命科学领域（C）

（一）作物品质、产量及抗性形成的调控及分子机制

研究作物品质、产量性状形成的分子基础及遗传调控网络，分析影响作物生长、优质、高产的胁迫因子及作用途径，研究作物的抗逆机制，利用基因编辑等技术手段创制优质、高产、多抗新种质。主要研究方向包括：

1. 主要作物品质性状形成的分子基础及调控机制（申报代码：C06）
2. 主要作物产量性状形成的分子机制（申报代码：C06）

3. 主要作物抗性性状形成的分子基础（申报代码：C14）

（二）亚热带林木重要性状与生态系统功能的调控机理

聚焦经济林生长、品质、抗逆等性状的遗传变异规律、形成基础及调控机制，研究森林生态系统功能及其演变过程，阐明其对环境、气候变化等干扰的响应及其机制，创制林木新种质。主要研究方向包括：

1. 经济林优质性状的遗传变异研究及育种利用研究（申报代码：C16）
2. 生态系统功能及其对环境、气候变化的响应（申报代码：C03）

（三）食品制造与品质控制的基础研究

研究特色农产食品营养、品质及活性成分作用机理和调控机制，识别食品有害因子，明确产生、富集和毒性规律，建立快速检测技术，保食品质量与安全。主要研究方向包括：

1. 特色农产食品营养、品质及活性成分作用机理和调控机制（申报代码：C20）
2. 食品安全与质量控制机制（申报代码：C20）

（四）渔业资源保护及发展研究

聚焦渔业生物、典型生态系统等渔业资源，研究其演变、适应和修复机制，明确水产动物生殖发育、营养需求等调控、变化机理，建立设计育种新策略。主要研究方向包括：

1. 重要渔业资源演变及其适应、修复机制（申报代码：C19）
2. 水产动物生殖调控机制及其设计育种基础研究（申报代码：C19）
3. 重要水产动物营养需求动态变化机理机制（申报代码：C19）

四、地球科学领域（D）

（一）东海近海外来污染物影响研究

研究东海近海外来污染物的来源、扩散、时空分布和变化、生态效应

以及输运过程及预警技术。主要研究方向包括：

1. 浙江近海外来污染物来源示踪、模拟和影响研究(申报代码 :D06)
2. 近海典型受损生态系统恢复和功能提升的理论、技术和方法研究(申报代码 : D06)

(二) 杭州湾大湾区建设的关键地学问题研究

研究杭州湾大湾区海底环境演变与机理、海底工程地质灾害机理、强潮河口动力过程、生物多样性维持机制等。主要研究方向包括：

1. 杭州湾大湾区海底演变及环境效应(申报代码 : D06)
2. 杭州湾强潮河口动力过程及其构成影响(申报代码 : D06)
3. 杭州湾生物多样性维持机制与生态保护机理研究(申报代码 :D06)
4. 海涂围垦地基土加固机理及快速固结机制研究(申报代码 : E08)

五、工程与材料科学领域 (E)

(一) 材料显微结构与性能表征研究

利用显微结构分析技术,对材料微观结构的演变及其对性能的影响进行系统研究,解决高温合金、非晶合金、功能性金属、高分子复合材料、能源与光电材料、生物材料、纤维及膜材料的制备、微结构表征与性能调控等一系列关键科学问题。主要研究方向包括：

1. 高温合金、非晶合金、功能性金属等材料的制备、微结构表征及性能调控(申报代码 : E01)。
2. 稳定、高储存密度、高转化效率能源/光电材料的微结构研究(申报代码 : E02、E03)。
3. 半导体材料微观结构和缺陷的高分辨成像与表征(申报代码 : E02)
4. 生物材料复杂多尺度微纳结构及其生物功能的构效关系(申报代码 : E03)

5. 高分子复合材料、纤维及膜材料多功能设计、结构演化与性能调控（申报代码：E03）

（二）环境污染协同控制研究

研究环境污染协同控制的机制、发展新污染控制技术和新理论，揭示污染协同控制的本质和规律等一系列科学问题。主要研究方向包括：

1. 水体典型污染物协同控制机制（申报代码：E08）
2. 大气多污染物高效协同脱除机制（申报代码：E08）
3. 土壤复合污染过程、精准识别与协同控制（申报代码：E08）
4. 持久性有毒物质的复合污染特征与生态风险（申报代码：E08）

六、信息科学领域（F）

（一）人工智能与网络空间安全融合理论与方法

研究人工智能技术增强网络空间安全防护能力的理论和方法，包括漏洞检测、数字取证、流量分析、安全测评等关键技术研究。主要研究方向包括：

1. 智能终端脆弱性分析关键技术研究（申报代码：F01）
2. 云计算环境下的数字取证理论与技术研究（申报代码：F02）
3. 软件定义网络架构下安全理论与技术（申报代码：F02）

（二）大数据多源融合与智能分析的理论与方法

研究大数据中多源融合、智能分析和高效计算等基础理论和方法，包括大数据的融合、分析与建模，面向时空大数据的高性能计算框架，大规模变量时间序列的存储、处理与分析方法与技术。主要研究方向包括：

1. 时空大数据的融合与分析方法（申报代码：F02）
2. 时空大数据的高性能计算架构（申报代码：F02）
3. 多变量时间序列的处理与分析（申报代码：F02）

(三) 新一代软件工程

研究大型软件开发中由于需求高度动态所产生的模型构建、在线监测、实时评估及架构设计等问题，利用现代软件工程产生的海量数据，实现软件生产从需求、开发、测试和维护的自动化和智能化，包括基于软件开发大数据的动态需求模型的学习与评估方法，动态需求模型的在线实时监测与评估方法，智能软件开发架构设计以及阐明自适应运行机理，智能软件开发系统的方法研究等。主要研究方向包括：

1. 动态需求模型的构建与分析（申报代码：F02、F03）
2. 智能架构及自适应运行机理（申报代码：F02、F03）
3. 智能软件开发系统方法研究（申报代码：F02、F03）

(四) 下一代超高速大容量通信方法和关键技术

研究下一代通信网中超高速、大容量的通信理论和方法，包括核心器件、信号的测量和控制、信号互连、网络架构和协议优化等关键技术研究。主要研究方向和内容：

1. 超大容量光通信技术与光子集成器件研究（申报代码：F05）
2. 超宽带光信号测量及控制关键技术（申报代码：F01）
3. 超高速电互连理论和关键技术研究（申报代码：F01）
4. IEEE 802.3bs/200G/400G 以太网网络传输关键技术研究(申报代码：F01)

七、管理科学领域（G）

(一) 东海近岸海域生态环境治理

研究浙江东海近岸海域生态环境治理的体制机制，探索市场规律、政府治理和科学技术等在环境保护中的作用和协同机制。主要研究方向包括：

1. 东海近岸海域生态环境治理的体制机制研究（申报代码：G01、G03）

2. 东海近岸海域生态环境治理的绩效评价研究（申报代码：G03）

（二）医疗卫生服务供给侧改革

研究医疗卫生服务供给侧改革的体制机制，分析、评估浙江采取的政策、措施和实施成效。主要研究方向包括：

1. 分级诊疗制度和整合型医疗服务体系建设的研究（申报代码：G01、G03）

2. 基层医疗卫生机构综合运行机制的研究（申报代码：G01、G03）

八、医学科学领域（H）

（一）细胞治疗机制与规律研究

研究干细胞的功能特性及机制，为干细胞在心血管系统疾病、糖尿病、退行性疾病、自身免疫性疾病、妇儿疾病等的临床转化提供基础。开展肿瘤免疫细胞治疗，研究能对基因组或转录产物进行精确修饰的基因编辑技术，研究基因定点突变、片段的敲除或敲入等技术。整合大数据处理、人工智能，在靶向治疗与免疫治疗、干细胞移植、单细胞技术领域开展前沿技术研究。主要研究方向包括：

1. 干细胞治疗疾病的机制和规律研究（申报代码：H18）

2. 免疫、基因治疗机制和规律研究（申报代码：H10、H18）

3. 基因编辑的机制和规律研究（申报代码：H18）

（二）慢性非传染性疾病发病及防控机制与生殖健康研究

研究代谢综合症早期识别和早期干预关键技术，心肌梗死后心肌组织修复和功能重建，危重心脏瓣膜疾病，糖尿病并发症及其相关机制，哮喘分子发病机制，终末期肾病肾脏替代治疗以及防治生殖相关疾病发生及防

治的细胞生物学机制。生殖、生命早期发育及妊娠结局关键分子事件和规律。主要研究方向包括：

1. 心肌损伤、动脉粥样硬化、高血压发生发展机制及干预研究（申报代码：H02）
2. 重要致盲眼病发病及防控机制研究（申报代码：H12、H18）
3. 慢性病多因素调控网络机制及精准预防研究（申报代码：H24、H26）
4. 生殖健康和重大出生缺陷疾病中细胞调控功能的研究（申报代码：H04）

（三）神经精神疾病与器官衰老和修复再生研究

研究老年性痴呆、帕金森病等神经退行性疾病以及脑缺血、难治性癫痫等常见中枢神经系统疾病与治疗，以及运动障碍、自闭症、抑郁症、药物成瘾和脑血管病等疾病发病机制和药物作用靶点，在组织、器官损伤与修复再生、运动系统组织工程技术、生物人工器官和器官移植与重建等领域开展前沿性研究工作。主要研究方向包括：

1. 脑认知生物学机制和神经环路解析调控研究（申报代码：H09）
2. 神经精神与脑血管病发病机制和药物新靶向研究（申报代码：H09）
3. 器官衰老及向疾病演化机制研究（申报代码：H18）
4. 器官衰老及损伤的修复与再生机制研究（申报代码：H18）

（四）肿瘤发生发展、早期诊断及干预的机制研究

研究肿瘤发生发展相关分子标志的发现与鉴定，常见恶性肿瘤的分子分型及基因突变谱绘制，抗肿瘤靶向药物和肿瘤病因与发病机制，肿瘤生物病因与化学致突变致癌分子机制，分子水平肿瘤超早期疗效判断和预后评价，肿瘤对化疗药物的耐药机理等。主要研究方向包括：

1. 肿瘤发生发展、治疗抵抗及复发的分子机制研究(申报代码 :H16)
2. 新型肿瘤分子标志物、防治策略与药物筛选 (申报代码 : H16)
3. 肿瘤新型免疫治疗及疗效预测指标研究 (申报代码 : H16)
4. 肿瘤耐药机理机制与对抗研究 (申报代码 : H31)

(五) 传染与感染性疾病致病与耐药机制研究

研究艾滋病、病毒性肝炎等重大感染性疾病以及新发、突发和输入性传染病的病原菌进化、致病机制以及人群的传播动力学,病原体与宿主的相互作用,耐药性病原菌的耐药性产生及传播的分子机制及群体动力学等。主要研究方向包括:

1. 病原体病原学、致病、耐药机制及其传播规律研究 (申报代码 : H19)
2. 肠道微生态稳态调控与疾病关系研究 (申报代码 : H19)
3. 病毒性肝炎免疫与发病机制研究 (申报代码 : H19)

(六) 药物药理与中医药疾病干预研究

研究药物靶区分布及细胞转运递释系统、药物临床前安全性评价、超声介导药物靶向递送和治疗、基于释放控制的复合载体的构建、手性药物分析与手性药物代谢以及制剂关键技术。研究中医方剂与疾病证候关系。主要研究方向包括:

1. 针对重大疾病治疗药物的药理与毒理研究 (申报代码 : H31)
2. 创新药物、生化药物与药物辅料的研究 (申报代码 : H30)
3. 疾病关键证候与中医方剂研究 (申报代码 : H27)

上述方向计划安排 20 个左右省自然科学基金重大项目。

超重力科学试验专项项目申请指南

依托国家重大科技基础设施“超重力离心模拟与实验装置”，基于超重力增大多相介质体积力和相间相对运动驱动力的原理，围绕土木工程、材料科学与工程、海洋科学与工程、水利工程、环境科学与工程、机械科学与工程、信息与通信工程、工程力学等多学科与超重力相关的关键科学问题与核心技术，开展极端气候和复杂环境下地质灾害、深地环境与工程、海洋资源开发与防灾减灾、高性能材料研发、超重力条件下机械设计和信息感知等战略性领域的理论和方法研究，促进相关学科之间交叉和融合，催生新兴学科建立和原创性成果的产生。

一、基于超重力试验的多学科基础研究

支持利用超重力试验揭示岩土体、合金熔体等多相介质演变过程，提升认识自然和物质科学能力的相关基础研究：

1. 研究超重力试验的岩土颗粒尺寸效应、流体运动效应和固液气界面效应及其应用，探索极端自然因素和人类活动影响下边坡岩土体演变与灾变过程，揭示高边坡失稳-滑动-流滑渐进演化机理，提出考虑复杂因素长期作用的地质灾害综合处置技术。

2. 研究海洋资源开发中岩土介质多场相互作用的时空演化规律，研究海洋环境下结构-海床系统和海岸土工构筑物的灾变机理。

3. 研究深地硐室和油气储库群变形和失稳机理，研究城市固体废

弃物和高放废物处置库多场相互作用及污染物在屏障中长历时运移规律，提出污染控制和场地修复技术。

4. 研究超深地下空间开发中界面失稳等灾变机理及全寿命服役评价与灾变控制方法。

5. 研究超重力条件下材料结晶过程中的新现象和新规律，发展超重力及复合极端条件下合金熔体的凝固理论。

6. 利用超重力技术探索制备具有超导、热电、压电、铁磁、介电、金属互联合金、半导体合金等特性的无机新材料。

7. 研究超重力极端环境下试件动态损伤机制，发展其疲劳寿命预测新方法。

二、超重力环境下机电液系统和信息感知的基础研究

支持针对超重力环境下机电液系统和信息感知技术研发的相关基础研究：

1. 研究超重力重载离心机和高速旋转机械动平衡评价方法和控制策略，研究极端工况下旋转机械部件动态失效的防护方法。

2. 研究超重力环境下电机驱动、液压伺服控制等机电液基础理论。

3. 研究超重力环境下光纤光栅、电阻式、MEMS 传感器的适应性及优化设计方法，研发超重力环境下感知岩土体和材料演变过程的新方法，研究与超重力环境下信号传输技术相关的基础理论。

上述方向计划安排 5 个左右省自然科学基金重大项目，15 个左右省自然科学基金重点项目。

人工智能领域交叉学科研究项目申请指南

围绕人工智能领域的重要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，通过项目组织实施，促进工智能领域设计的信息科学、工程材料科学、医学科学等领域的合作研究，共同探索交叉领域中的新概念、新理论、新方法和新技术。项目评审程序、要求和资助强度同省自然科学基金重点项目。2019 年度支持领域如下：

一、人工智能与先进制造的交叉学科研究（第一、第二申报代码分别为 E05，F01-F05）

1. 研究面向复杂制造过程的人-机-物协同决策的智能优化的关键理论和技术，支持自适应的动态多维度规划运行过程，形成生产全过程的在线重构策略，实现鲁棒的智能决策。

2. 探索面向智能制造的工业自动化的新理论、新方法，重点研究人工智能驱动的下一代工业机器人的设计、控制理论与方法，实现工业机器人智能化感知、认知、决策和控制，提升工业机器人的自主学习能力和对复杂制造环境的自主适应能力。

3. 研究在离散型或连续型制造模式下复杂工业制造过程的多元感知及信息融合技术；研究泛在信息条件下复杂工业制造过程的知识发掘、智能化建模及动态仿真方法。

4. 研究网络协同制造环境下智能组网与信息传输技术；研究网络

边缘深度计算神经网络的模型构建、分布式训练及优化方法。

二、人工智能与医学的交叉学科研究（第一、第二申报代码分别为 H18、H30，F01-F05）

1. 支持智能影像识别、临床疾病智能诊断及预诊、机器人手术导航、影像标准化制定和精准分析等大数据技术和医学科学融合领域的前沿研究。

2. 支持与疾病发生和进展密切联系的分子大数据层面的人工智能新技术开发，搭建基因型和表型的联系桥梁，探索生理病理相互转换的智能信息提取与知识发现关键技术。

3. 支持人工智能在药物研发中的研究以及计算机辅助药物设计。

2019 年度省实验动物项目申请指南

一、申报对象

我省从事实验动物培育及应用研究工作的副高（含）以下的一线科研人员。

二、申报条件

（一）项目负责人须经过实验动物资格培训，取得培训证明；具有完成项目所需的研究和组织协调能力。

（二）项目负责人进行项目研究的动物实验设施具备实验动物使用许可证；项目所在单位具有完成项目所必备的人才、相关设备和场地等基础条件。

三、项目基本情况

（一）实验动物科技计划项目是公益技术应用研究计划的组成部分，项目申报、评审、过程管理等执行公益技术应用研究计划管理规定。

（二）项目执行期 3 年，省级财政科技经费资助额度不超过 10 万元。

（三）本次申报采取限额推荐，浙江大学不超过 20 项，省属高校和省部属科研院所等单位不超过 10 项，三甲医院不超过 5 项，其他医院不超过 2 项。

四、项目主要支持方向

提高我省实验动物科学研究水平，提升实验动物专业人员的科技创新能力，加快推进实验动物资源向社会开放、共享，更好地为“大众创业、万众创新”服务，

（一）实验动物资源保存、开发及应用研究

研究目标：拓展实验动物资源，深入研究其生物学特性，形成种质资源标准，促进实验动物资源的有效利用。

研究内容：重点支持新型实验动物的生物学特性研究，为研制标准奠定基础。

（二）实验动物质量检测技术与质量控制研究

研究目标：研究实验动物质量检测新技术、新方法，形成质量控制规范，提升实验动物质量。

研究内容：研究尚未纳入国家标准、行业内急需检测病原体的精准、快速检测方法。研究遗传工程小鼠的遗传质量检测方法。

（三）实验动物福利相关技术研究

研究目标：建立减少、替代、优化实验动物使用的技术规范，提高实验动物福利水平。

研究内容：重点支持应用于毒性和安全性评价的体外替代新方法、新技术。

（四）动物模型研究、开发和应用

研究目标：建立临床上有应用价值的、可靠的疾病动物模型，为疾病研究与药物开发提供科研条件。

研究内容：重点支持恶性肿瘤、神经系统疾病、心血管疾病、代谢性疾病等重大疾病新型动物模型的比较医学研究。

2019 年度省分析测试项目申请指南

一、申报对象

我省从事分析测试技术工作的副高（含）以下的一线分析测试人员。

二、申报条件

（一）项目负责人所在单位或载体须向社会提供分析测试技术服务，且接收使用过一定额度的创新券。

（二）申请单位必须补全登记在浙江省科技云服务平台上的大型科学仪器设备信息（价值 30 万元及以上）。

（三）项目具有创新性，项目申报单位具有完成项目所必备的人才条件和相关大型仪器设备基础。

（四）项目负责人具有完成项目所需的研究和组织协调能力。

（五）为加强项目管理，对科研信用不佳、项目未能按期验收的单位在年度立项中予以等额递减。

三、项目基本情况

（一）分析测试科技计划项目是公益技术应用研究计划的组成部分，也是浙江省大型科学仪器设备协作共用平台建设和发展的重要组成部分，项目申报、评审、过程管理等执行公益技术应用研究计划管理规定。

（二）项目执行期 3 年，省级财政科技经费资助额度在 5-6 万元，经费主要用于项目研究所需要的材料、试剂、燃料、会议差旅、通信

及资料印刷等。

(三) 本次申报采取限额推荐，浙江大学不超过 30 项，省属高校不超过 10 项，省部属科研院所不超过 5 项，其他有省级重点实验室、科技创新服务平台牵头单位（不含高校院所）不超过 2 项，无实验室、平台的单位不超过 1 项。

四、项目主要支持方向

资助全省范围内大型科学仪器设备在分析测试新方法和新技术的研究，促进我省大型科学仪器设备分析测试技术的进步，加快我省分析测试人才的培养，提高我省大型科学仪器设备的利用效率和应用水平。重点支持以下 6 个方向的科研工作：

(一) 新材料与无机物分析

围绕我省纳米材料、氟硅化工新材料、电子信息类材料、能源材料、金属材料、环境友好材料、新型功能材料、无机矿物物料等我省优势新材料研究与开发，用分析测试技术进行材料的组成分析、结构表征、表面特征与微观结构表征、物理化学性能测试的新技术和新方法研究，主要包括：

1. 无机材料微观结构与形貌的分析测试，专用纳米材料表面元素形态分析；
2. 高分子材料结构表征和微观形貌的分析测试；
3. 材料物理化学性能测试；
4. 特殊元素痕量分析，固体样品中硼、锡、银、硒、铀、镉、氯、溴、碘、碳、硫等元素的快速分析方法的开发及其方法改进的研究；
5. 无机物现场及原位、过程快速分析，包括快速样品制备技术和快速元素分析；

6. 同位素分析、考古样品中断代和断源鉴定技术，包括稳定同位素示踪分析、同位素稀释分析、热释光分析和 X—射线荧光光谱分析；

7. 复杂基体物料成分的分离、富集及分析。

(二) 食品安全领域的分析测试技术研究

围绕食品安全领域中的分析测试技术难题，以初级农、副产品、加工食品、市场流通食品等为重点研究对象，进行各种天然营养物质、农兽药残留、食品添加剂及非食用添加物的分析测试技术新方法和新标准方法研究。主要包括：

1. 农产品和食品原料的安全检测技术。食源性危害微生物、农兽药残留、饲料添加剂和非允许添加物等的快速筛选和确认检测技术；

2. 食品污染物痕量与超痕量分析技术。天然生物毒素检测新方法，农、兽药残留多组分检测新技术；食品接触包装材料中有害物质迁移量检测技术；新型持久性有机污染物残留的定性和定量检测技术；

3. 公共卫生突发应急事件处置中现场食物中毒，环境、生物和食物样品的快速定性检测技术；

4. 加工过程中污染物与食品添加剂的检测技术；在线检测技术；

5. 危害性、抗药性细菌和病毒等致病微生物的快速测定或新行致病因子确认检测技术；

6. 婴幼儿和老年食品中维生素、功能性低聚糖和蛋白质等营养素的确认和定量检测技术；

7. 中草药、保健品的功效因子检测技术；

8. 包装材料有害、有毒有机物残留的定性和定量检测技术；

9. 各类海洋食品、生物样品中营养元素和有害金属及其形态的分析；

10. 食品检测过程中，各类标准物质、基准物质，以及质量控制样品的研制；

(三) 环境样品分析

围绕环境（水、气、土、生物系统）领域中的分析测试技术难题，用大型精密仪器进行环境样品的分析测试新方法和新技术的研究。主要包括：

1. 环境样品中持久性有机污染物的分析测试；
2. 环境样品中内分泌干扰物的分析测试；
3. 环境样品中农药及典型代谢产物的分析测试；
4. 环境样品中化学药品残留的分析测试；
5. 环境样品中重金属多组分分析及金属元素形态分析；
6. 环境污染事故应急监测与事故鉴定分析技术；
7. 环境污染预警监测技术和自动在线检测技术；
8. 噪声、振动、辐射、光污染分析测试新技术；
9. 低环境污染的绿色分析技术。

(四) 生物与医学检测

针对我省生命科学基础研究的发展现状，采用大型精密仪器进行分析测试新方法和新技术研究。主要包括：

1. 核酸、蛋白质序列测定，研究其三维空间结构；
2. 检测分析基因的表达及重要功能蛋白在细胞中的动态分布，提高分析检测技术在细胞工程、基因工程、蛋白质工程、酶工程等领域中应用的准确性和精准性；
3. 生命体组织与细胞（动物、植物）的微观结构检测；
4. 与人体健康相关产品的安全和营养因子等快速检测新方法和新

技术研究。

（五）工业产品分析

围绕纺织、石油、化工、钢铁、轻工等我省具有优势的工业产品，利用大型精密仪器进行分析测试新方法和新技术的研究。主要包括：

1．工业产品中国际国内规定禁用、限用化学物质分析新方法的研究和标准的制（修）订；

2．在石油、化工、钢铁、轻工等领域中，能较大提高经济效益和提升产品质量的关键组分的检测方法研究；

3．能降低成本、缩短生产时间、提高产品质量的过程控制分析技术研究；

4．具有一定浙江地域特色的特殊产品的检测方法的开发。

（六）药物分析

围绕我省医药、农药、兽药等产业发展的需求，采用大型精密仪器对具有生物活性、有医学应用前景的合成和天然产物进行化学结构确定、成分分析的研究，促进寻找新型的有效药物。主要包括：

1．过程控制分析；

2．创新药物的结构分析；

3．药物中微量有机和无机杂质分析；

4．有机药物结构及晶型的分析；

5．天然药物（中草药、海洋药物）中新活性成分分析；

6．中药掺杂化学药物的分析。

浙江省自然科学基金委员会—浙江省数理医学学会 联合基金 2019 年度项目申请指南

以数学、物理、计算机、人工智能等学科为依托，聚焦临床医学问题，按照“共同组织、联合管理、临床导向、充分开放”的原则，支持临床医学科研人员与数理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思想、新理论、新方法和新技术，凝练需求、共同攻关，推动产学研医合作、人才培养和成果应用，促进医学相关交叉学科的发展。联合基金优先支持具有良好前期研究基础的创新团队。

2019 年度项目资助领域为数学科学 (A01)、信息科学 (F) 和医学科学 (H)，计划资助重大项目 6 项，每项 80 万元，项目执行期 4 年，重点项目 12 项，每项 35 万元，项目执行期 4 年，一般项目 70 项，每项 8 万，项目执行期 3 年。重大、重点项目支持方向和项目设置如下：

1. 医学影像成像中的建模理论与算法设计

针对掌上超声等新一代医疗影像设备的研发，研究更加精确的波场、磁场建模以及模拟方法，并搭建原型机系统；研究新一代 CT 成像建模理论与算法设计，并给出新理论、新算法在低剂量 CT 成像中的应用；针对高速扫描 MR 等需要，发展稀疏表示的新理论和稀疏重

构的新技术，开发部分并行成像（PPI）的多对比度核磁共振图像联合重构技术，研究分数阶偏微分方程理论及其在 MRI 成像中的应用。支持重点项目 2 项。

2. 医学影像精准分析、准确标注及基本判读关键技术研究

医学影像精准分析与准确标注是疾病智能诊疗的基础，为了提高标注工作的效率和减轻医生的标注工作量，支持将 Active Learning 策略与深度学习方法结合，在医生标注的过程中动态地筛选需要标注的样本；计算筛选出的样本之间的相似性，选出具有代表性的样本交给医生标注，以免标注大量相似样本；利用 CNN 和 RNN 研究半自动的多边形标注法；研究高精度的、快速的医学影像分割与配准技术；研究基于深度学习、类脑学习等算法的医学影像智能识别与准确标注技术；利用数据智能技术，实现 CT 图像的基本判读功能及定位功能，特别地，针对腹部 CT 图像，判读算法的准确率不低于三甲医院相关放射医生的平均准确率。支持重点项目 2 项。

3. 基于医学影像的心脑血管疾病、疑难职业病评估与智能诊断方法研究

研究人工智能新理论、新方法、新技术在若干典型疾病方面的开创性研究，包括心脑血管疾病、疑难职业病等影像辅助诊断中的关键技术和评估方法；研究面向心脑血管疾病、疑难职业病等的影像数据的机器学习新方法，挖掘新的数据特征；研究面向心脑血管疾病、疑难职业病等疾病的影像数据的标准化数据库、自动标注和分析平台；基于人工智能的健康管理预测模型、评估模型和系统。支持重点项目 2 项。

4 . 数字乳腺断层三维重建方法及应用系统关键技术研究

数字乳腺断层扫描数据的收集、校准和预处理；基于临床先验知识和机器学习的数字乳腺断层三维重建方法；低剂量条件下的三维重建方法；数字乳腺断层 X 射线机专用技术标准的研究；基于三维重建的辅助诊断；数字乳腺断层三维重建系统的临床应用；三维重建方法正确性的验证研究，包括数字乳腺影像质量控制、验证模体的设计、临床的验证。支持重点项目 1 项。

5 . 儿童生长发育状况智能评估理论与方法

基于儿童的骨龄、年龄、身高、体重和双亲的身高等多源异构数据，研究数学统计方法和人工智能技术在儿童生长发育多源异构数据的采集、融合和清洗等标准化过程中的关键技术；研究面向儿童生长发育多源异构数据的可视化及数学分析方法；基于人工智能的全自动儿童骨骼影像数据的骨龄定性和定量判断的关键技术。基于多源异构数据的儿童生长发育评估模型和系统。支持重点项目 2 项。

6 . 揭示重大疾病的发病机理与病变规律的关键技术

现有医学影像设备，包括超声、CT、MRI 以及核素成像等，获得了重大疾病的海量数据，大量具有病变特征的影像学征象的提取构成了放射组学的主要内容。发展新的数学技术，将放射组学与重大疾病的代谢组学、蛋白组学及基因组学进行关联，研究之间的对应关系，进而解释重大疾病的发病机理。基于数据库（如细胞组织库、病理标本库、影像库），建立数学模型并设计高效算法，在重大疾病的早期或超早期，对其发展结局及风险进行预测。支持重点项目 2 项。

7 . 药物治疗及疗效评估关键技术研究

探讨药物作用机理、药物精准投放（譬如脑细胞间隙给药）以及药物疗效评价中的关键量化技术。利用数学定量方法，建立重大疾病疗效量化的评估体系以及预后判断体系。支持重点项目 1 项。

8 . 肿瘤射频治疗新方法、新技术、新材料研究

资助开展纳米材料表面改性射频消融针材料及结构的优化研究；支持新型射频消融术的医院场景服务新模式关键技术研究。支持重大项目 1 项。

9 . 新一代技术支持下的重大疾病医学数据库建设

基于新一代技术（区块链、可信云等）以及知识图谱及知识库结构，建设重大恶性肿瘤疾病（如原发性肝癌、肺癌、乳腺癌、肠癌等）的医学影像（如超声、CT、MRI 等）数据库，并建设相应器官良性病变数据库,以便对照分析;具备自动从医院 PACS 及后台存储器中搜索、收集肿瘤病例资料（包括影像、临床资料、实验室数据等）的功能；资助应用人工智能方法鉴别不同病理分型的恶性肿瘤、预测其临床分级、分期、疗效评估、术后复发及预后；支持浙江省高发肿瘤临床早期诊断数据库建设，包括基于基因组水平的分子诊断数据库建设等。具体考核指标：数据库的恶性病例数不少于 3000 例，良性病变不少于 2000 例；病灶要准确标注与勾画；恶性样本有手术切除病理结果及生存期随访结果，良性病变有手术切除病理结果或经临床影像证实及随访 2 年以上结果。支持重大项目 3 项。数据库所有权为牵头医院与浙江省数理医学学会共同所有。

10 . 超声智能扫描机器人关键技术研究

研发面向浅表器官的超声智能自动扫描机器人关键技术，设计融

合医生扫描手法与深度学习技术的智能规划算法，搭建安全扫描控制系统，实现针对浅表器官扫描的超声容积数据处理及配准方法，研制超声扫描自动化、智能化及标准化原型机系统。支持重大项目 1 项。

11. 医学智能导航手术机器人关键技术研究

开展基于人工智能基础上原创性研究，包括恶性肿瘤精确导航技术的研究，资助医学人工智能技术在肿瘤微创手术和穿刺优化中的应用研究，构建医学影像引导下的手术导航及精准定位平台；研制实时导航穿刺手术机器人系统，实现对运动器官软组织高精度穿刺，开展模型和动物试验验证；进行安全性和有效性评估。考核指标：核心操作分析系统需具有自主知识产权；机器人自由度不少于 5 个，重复定位精度优于常规定位水平，目标靶小于 1cm；医学影像空间位置配准误差不大于 5mm；建立机器人辅助穿刺微创手术操作优化算法，完成动物实验不少于 80 例。支持重大项目 1 项。

一般项目支持方向包括但不限于：

1. 新一代技术（如区块链）支持下高发恶性肿瘤医学影像数据库、新型肿瘤分子筛查数据库、骨骼与肌肉与运动医学直接相关的数据库建设。支持开展药学大数据挖掘与评估预测研究，开展原创新药有效性、安全性评估模型与机制研究，支持新型药物的开发。

2. 基于人工智能的重大疾病诊疗研究，包括恶性肿瘤精确导航技术的研究，软组织变形建模、生理运动补偿、生物组织选择性消融、穿刺手术路径规划、实时导航与靶点跟踪等关键技术研究；构建 CT 影像引导下的手术导航及精准定位单元；研究实时导航穿刺手术机器人系统，实现对运动器官软组织高精度穿刺；研究全手术过程的安全

性与有效性评估体系，开展模型和动物试验验证；支持专科精准手术与超声影像智能扫描机器人关键技术研究。

3. 临床护理中需要从临床医学、人工智能两个领域的角度进行研究的数理医学交叉类项目。支持护理康复人工智能研究；支持临床康复中的人机对话、智能辅助护理方向，包括正常生活状态的保健需求；优先支持护理数据库的建设，包括护理全生命周期特殊时段的健康管理以及保健。

注意事项：

1. 联合基金实行限项申报，申请人应是浙江省数理医学学会的会员。申请人应向浙江省数理医学学会提供申请书正文，在获得浙江省数理医学学会提供的申报授权码后，方可进行申报。

2. 一般项目申请人应具有硕士及以上学位或者中级及以上专业技术职称。

3. 申请代码必须按本指南要求选择。

4. 联合基金联系人：

浙江省数理医学学会 邵雨佳

联系电话：0571-87951923, 15757387857

地址：杭州市浙大路 38 号浙江大学教九 404 室

邮箱：secretariat@zsmm.org.cn

浙江省自然科学基金委员会办公室 胡军勇

联系电话：0571-87353861, 13616616596

地址：杭州市文一路 115 号实验楼八楼

邮箱：hujunyong@zjnsf.gov.cn

浙江省自然科学基金委员会-中国电建集团 华东勘测设计研究院有限公司联合基金 2019 年度项目申请指南

发挥浙江省自然科学基金的平台作用，吸引和调动社会科技资源投入基础研究，支持企业履行社会责任，开展应用基础研究，促进产学研融合，服务工程实际问题，推动“一带一路”战略的实施，培养相关科技人才。

2019 年度华东院联合基金项目包括重点项目（资助强度为 35 万元，项目执行期 4 年）和一般项目（资助强度 10 万元，项目执行期 3 年），支持领域如下：

一、地下空间和轨道交通领域（申请代码：E08）

（一）地下工程施工对既有建构筑物变形的影响机理及其控制方法研究

随着地下空间开发强度的增加，地下工程施工对城市既有建构筑物影响的案例也越来越多，现有设计方法无法合理准确预测评估工程施工对邻近城市既有建构筑物影响。因而需要探索考虑地下工程施工全过程对土体扰动和加固作用的分析评估方法，保障工程施工顺利开展。

1. 水泥搅拌桩或高压旋喷桩施工过程中土体土压力变化计算方法

研究。主要研究水泥搅拌桩或高压旋喷桩施工时、水泥石强度增长期和水泥土强度稳定期，水泥石对周围土体或支挡结构体产生的压力变化规律及其计算方法。

2. 盾构施工对土体扰动影响研究。主要研究盾构施工对土体影响的规律研究，包括影响范围、土体扰动后特性变化、现场监测和测试方法等。

3. 基坑开挖施工对既有建构筑物变形影响研究。主要研究基坑工程施工的时空效应对既有建构筑物的影响，包括围护体系施工工序、基坑开挖分层分块、支撑结构支护时机（无支撑暴露时间），提出变形控制设计理论并应用于工程等。

4. 盾构隧道施工对既有建构筑物变形影响研究。主要研究盾构隧道施工对既有建构筑物的影响，包括盾构隧道施工的影响范围确定、地面沉降和土体水平位移计算、推进速度与回填灌浆对既有建构筑物变形影响等，提出形控制设计理论并应用于工程等。

资助重点项目 2 项，项目申请书中应当包含 1、2、3 或 4 等 3 个方向的研究内容，资助一般项目 2 项，资助 1 或 2 两个方向的研究。

（二）软土地区运营地铁盾构隧道结构性能劣化的沉降变形研究

如何控制软土地区地铁运营后期的盾构隧道沉降是目前非常突出的问题，引起地铁后期沉降的影响因素很多，而且这些因素还相互影响、耦合作用，非常复杂。有必要搞清楚地铁列车-轨道-隧道-土体耦合动力响应的机理，从而提出相应的控制措施，以确保地铁建设与运营的安全。

1. 地铁列车-轨道-隧道-土体耦合动力响应研究。针对三类常用地铁轨道结构（轨枕埋入式整体道床轨道、弹性支承块轨道和钢弹簧浮置板轨道），考虑衬砌结构与土体的变形，建立地铁轨道-车辆耦合分析模型，研究车辆等效移动荷载作用下具有 10 个自由度的地铁列车与轨道的耦合动力响应。

2. 考虑盾构隧道不均匀沉降的地铁车辆-轨道耦合动力分析。建立考虑盾构隧道不均匀沉降的三类地铁轨道结构的分析模型，研究沉降分布参数对车轨动力性能的影响，利用地铁平顺区段和沉降区段的现场动力测试，验证和修正理论模型，得到行车条件下的轨道动力响应。

3. 考虑盾构隧道结构性能劣化的耦合动力响应及沉降变形研究。分析隧道不均匀沉降和地铁列车荷载共同影响下，管片结构的应力、变形及损伤发展规律，分析管片结构性能劣化演变机理；研究考虑隧道结构性能劣化的列车-轨道-隧道-土体耦合动力响应以及引起的沉降变形。

4. 盾构隧道不均匀沉降及结构性能劣化控制标准研究。研究三类轨道结构各自的参数变化（扣件刚度、道板下部支承刚度和阻尼等）和组成规律对于不均匀沉降情况下车轨动力性能的影响，优化车轨的抗减振方案；考虑地铁的运行安全，按照相关规范确定的车体平稳性指标和脱轨系数限定值，提出不同轨道类型下，隧道不均匀沉降的结构动力学控制指标和结构性能劣化程度的控制标准。

资助重点项目 1 项，项目申请书中应当包含上述 1、2、3 方向的研究内容，资助一般项目 2 项，支持上述 3 或 4 方向的研究。

二、资源环境领域（申请代码：E0804 或 E0903）

支持污染土壤修复技术研究，随着工业化、城市化、农业集约化的快速发展，我国土壤环境污染已表现出多源、复合、量大、面广、持久、毒害的现代环境污染特征，研究内容包括：

1. 污染土壤调查与风险评价研究。通过污染土壤调查、环境监测和生态毒理诊断，污染土壤的生态、健康风险评价及管理，重金属、有机物污染途径与暴露分析，确定污染物的理化性质参数以及场地的污染途径、污染性质、污染程度和污染范围，从而建立暴露评估模型、健康风险评价模型和场地概念模型。

2. 污染物在土壤中的迁移转化规律及机制研究。研究污染物在土壤中的机械迁移、物理-化学迁移和生物迁移，以及污染物自身的物理化学性质和外界环境的物理化学条件（包括区域自然地理条件）对污染物在环境中迁移的制约作用；研究污染物在环境中通过物理、化学或生物作用改变形态，或者转变成另一种物质的过程，以及影响该过程的 pH 值、Eh、土壤类型、含水率、有机质含量、土壤质地、土壤水分、温度、共存物质、土层厚度和矿物质组分、老化作用等的多项因素。

3. 污染土壤生物联合修复原理与技术研究。研究石油污染物、农药、多氯联苯、多环芳烃类化合物等有机污染物的微生物降解过程及其化学结构对微生物降解的影响；重金属超积累植物特征及环境条件对植物修复的影响，植物积累重金属的分子生物学机理研究；植物-微生物联合修复有机污染物-重金属复合污染研究。

资助重点项目 2 项，项目申请书中应当包含上述 2 或 3 方向的研究

究内容，资助一般项目 1 项，支持上述 1 方向的研究。

三、海洋科技领域（申请代码：E09）

（一）珊瑚礁钙质砂地基长期累积变形特性及动力安定机理研究。

“海上丝绸之路”沿线国家广泛分布珊瑚岛礁，如果要利用其建造港口、码头、机场和道路等基础设施，需要对这种钙质砂的工程特性进行研究，如颗粒的破碎特性等，它们在工程性质方面与陆源石英砂存在较大差别。为解决基础设施建造过程中所遇工程问题，开展相关基础研究。

1. 钙质砂颗粒破碎对其工程性质的影响规律研究。研究钙质砂的单颗粒破碎与强度统计规律，以及静动荷载作用下钙质砂的颗粒破碎对其微观结构（颗粒的内空隙及其之间的接触、相对运动和变位等）、物理性质（级配、孔隙比和渗透性等）和力学特性（强度、变形和液化特性等）的影响规律。

2. 循环荷载作用下钙质砂的动力安定性机理研究。研究各类循环动载（如风荷载、波浪荷载和交通荷载）作用下钙质砂的循环应力-应变关系，分析弹性极限关于状态变量、应力水平和加载次数的演化规律，提出相关动力安定机理；基于安定定理，同时考虑应变强化和动力效应，确立安定极限上、下限解，并基于试验予以修正完善。

3. 循环荷载作用下钙质砂长期累积变形特性研究。研究各类循环动载（如风荷载、波浪荷载和交通荷载）作用下钙质砂颗粒破碎特性，及其与内部状态演化和残余变形累积的数学关系；基于岩土塑性力学，构建钙质砂循环劣化本构关系，并给出累积应变速率的数学表达，研发形成钙质砂地基长期累积变形预测方法。

资助重点项目 1 项，项目申请书中应当包含上述三个方向的研究内容，资助一般项目 3 项，资助上述 1 或 2 或 3 方向的研究。

（二）近海吹填软黏土固结特性研究

在国家海洋综合开发与利用的大背景下，为了解决沿海经济发达地区城市用地需求不断增长，“人地矛盾”的问题日益凸显的问题，沿海省市都充分利用近岸滩涂资源，开展了大规模的填海造地工程。而新近吹填的软黏土具有高流塑性、高压缩性、高粘粒含量、低强度、低透水性的“三高两低”的特征，属于欠固结土，且在荷载作用下会产生很大变形，属于大变形问题，经典固结理论不一定适用于计算地基固结度，因此需要进行基础性研究。

1. 吹填软黏土室内固结试验研究。通过室内土工试验，主要研究吹填软黏土的特性参数变化规律及其计算方法，包括孔隙比、压缩系数、压缩模量、压缩指数、回弹指数、固结系数等。

2. 吹填软黏土排水板滤膜淤堵机理研究。通过室内试验和室内模型试验，主要研究不同孔径无纺土工布在不同荷载和不同加载速率时的排水效果及无纺布附近吹填软黏土土颗粒分布和吹填软黏土结构变化等，并提出防淤堵措施。

3. 真空预压水平排水固结法处理吹填软黏土室内模型试验研究。主要开发一套室内模型试验装置，实现在吹填软黏土体对称两面抽真空并排水，且能测量变形、真空度、土压力等参数。利用该装置，进行室内模型试验，研究真空度传递规律、变形变化及其分布规律，提出固结度与变形的计算方法。

资助重点项目 1 项，项目申请书中应当包含上述三个方向的研究内容，资助一般项目 2 项，资助上述 1 或 2 方向的研究。

（三）深远海风电基础关键技术研究

1. 深远海固定式风电基础耦合动力响应与疲劳寿命评估。建立深远海固定式风电基础耦合分析方法，研究深远海固定式风电支撑结构的耦合动力响应行为及损伤演变机理，研究深远海风电结构在台风和地震作用下的动力特性和控制策略，研究深远海风电支撑结构的管节点、过渡段、灌浆连接段等关键部位的疲劳破坏机理，构建剩余寿命评估方法，建立关键部位的全寿命分析及评估体系，形成深远海固定式风电基础耦合设计方法及评价体系。

2. 深远海吸力桶式导管架基础的多向耦合承载特性及设计方法研究。研究多桶导管架基础承载特性的多桶效应及破坏模式，建立吸力桶式导管架的整体设计方法；研究吸力桶式导管架基础安装关键技术及沉贯机理，建立工程控制准则及分析方法；研究吸力桶式导管架基础的在位沉降特性，建立沉降评估方法，提出工程应对策略。

3. 深远海浮式风电结构耦合分析方法与失效模式研究。建立深远海浮式风电整体耦合分析模型及分析方法，研究深远海浮式风电结构在极端海洋环境下的灾变机理，研究深远海浮式风电结构在台风全过程作用下的分析模型和运行策略，研究深远海浮式风电结构响应控制策略及防灾减灾对策，研究深远海浮式风电结构疲劳发生机理及控制方法，提出适合于我国各海域的深远海浮式风机结构型式。

资助重点项目 3 项，项目申请书中应当包含上述 1 或 2 或 3 方向的研究内容。

四、数字工程领域（申请代码：F0202 或 F0205）

1. 工程全信息三维模型技术研究

依托典型工程项目，结合设计、施工甚至运维管理的全方位需求，研究建立地形、地质、建筑、结构、电气、暖通、给排水等专业全信息三维模型，研究设计阶段的三维数字模型的内容、结构、描述等内容，以满足工程从三维数字化设计到三维数字化建造直至三维数字化运营全生命周期管理的需要。

2. 工程数据中心接口技术研究

研究工程建设业务数据的远程异地实时采集、远程网络传输与集中存储管理方案。利用三维数字化技术构建工程全信息三维模型，进一步研究从勘测、设计到施工阶段数字化资料收集、整理、存储及后期利用的技术方法及编码标准，实现以编码为纽带，融合设计与施工全过程信息的全信息模型。依托全信息模型，研究微服务架构的数据服务方案，最终形成数据全面、组织有序、服务于工程建设直至运维阶段的工程数据中心。

3. 工程数字化技术标准体系研究

研究工程数字化技术标准体系建设方案，以实际工程项目为依托，研究开展《工程 BIM 模型成果技术标准》、《工程 BIM 数据交付标准》、《工程 BIM 数据对象编码标准》、《应用协同管理标准》、《应用实施管理办法》等的制定，通过建立技术标准体系，使得工程三维数字化设计与施工管理一体化工作逐步趋向科学化、合理化和实用化。

4. 工程数字化三维设计系统研究

为建立企业级工程三维数字化设计系统，开展测绘、地质、混凝

土配筋、枢纽、工厂、电气、市政管廊、元器件库、工程算量、模型轻量化等三维数字化系统的研究，解决各专业间因格式转换带来的模型完整性问题、效率问题、图属一致性问题，实现多专业的协同设计，快速实现多专业集成，提高工作效率。

5．工程数字化施工管理系统研究

基础设施建造过程往往存在施工期较长，技术复杂，涉及单位众多人员难以协调，工程规模和投资大，施工过程难以管理的难点。如何采用数字化、网络化、智能化和可视化手段对工程进度、质量、安全、投资等进行精细化管控是研究的重点，最终实现跨地域、跨企业、跨系统、跨专业的综合集成应用。

6．工程数字化运维管理系统研究

工程从建设阶段转向投产运行阶段的过程中，工程业主需要从参建各方接收大量的数据。传统的数据移交接收技术和手段难以保证数据的完整度、有效性。针对以上不足，研究工程文档资料、设备数据、记录信息的全生命周期维护管理，达到工程数据信息的集约化、标准化、流程化管理的目的。

资助重点项目 1 项，申请书中应当包含上述 4 或 5 或 6 方面的研究内容，资助一般项目 2 项，资助上述 1 或 2 或 3 等方面的研究内容。

注意事项：

1．华东院联合基金面向所有浙江省基础公益研究计划依托单位。为更好地结合工程实际，实现数据和资源共享，保证项目的顺利进行，鼓励申请单位与华东院开展合作。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。申请单位如需了解项

目依托工程的相关背景资料，请与华东院联系。

2. 申请书实行总量控制，申请人应向华东院提供申请书正文，在获得华东院提供的申报授权码后，方可进行申报。

3. 联合基金项目在执行期间取得的研究成果，包括发表论文、专著、专利、奖励等，必须标注“浙江省自然科学基金委员会-中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司华东院联合基金”资助。

4. 联合基金联系人

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司 李青

地址：杭州市余杭区高教路 201 号

电话：0571-56628151，13516855846

电子邮件：li_q7@ecidi.com

浙江省自然科学基金委员会办公室 胡军勇

地址：杭州市文一路 115 号实验楼八楼

联系电话：0571-87353861，13616616596

电子邮件：hujunyong@zjnsf.gov.cn