附件8

自然科学基金联合基金项目申请指南

为充分发挥自然科学基金的导向作用，引导带动社会各方投入基础研究，促进有关部门、企业、行业与高等学校和科研机构的合作，省自然科学基金与台州市政府、衢州市政府、浙江省药学会、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、北京中卫生物科研转化研究中心设立浙江省自然科学基金联合基金。

一、重点项目资助方向

**（一）环境与生态领域**

**1. 联合方为台州市政府**

（1）土壤生态修复与农林清洁生产关键机理研究（申请代码选择C03的下属代码）

围绕台州市环境与生态保护需求，针对制约台州农林清洁生产和生态文明建设的土壤生态学关键问题，开展土壤生态修复理论研究，探索污染土壤生态修复模式，为台州农林清洁生产和土壤可持续发展提供有效理论支撑。

以上研究方向鼓励申请人与台州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**（二）新材料与先进制造领域**

**1. 联合方为台州市政府**

（1）工业机器人多维力传感与信息融合测量理论与方法研究（申请代码选择A02、E05的下属代码）

围绕台州发展机器人产业需求，针对现有工业机器人感知能力弱、智能性偏低等问题，研究传感器多维力测量机理及精度提高方法，突破基于多维力传感器的多模态信息融合及人机交互等关键技术，实现在工业接触式操作机器人上的应用示范。

以上研究方向鼓励申请人与台州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**（三）现代交通与航空航天领域**

**1.联合方为中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司**

（1）深远海漂浮式风电结构耦合动力特性研究（申请代码选择E09的下属代码）

①漂浮式风电创新支撑结构研究及数值分析，整体结构数字孪生模型构建方法研究；

②基于运行安全和疲劳寿命的漂浮式风电结构振动性能评估；

③漂浮式风电结构数字仿真流场分析；

④漂浮式风电结构多尺度水动力分析方法。

应当包含上述①②③④至少两个方面的研究内容。

（2）基于高性能新材料的大型海上电气平台结构节点的基础理论研究（申请代码选择E09的下属代码）

①研究大型海上电气平台高性能钢结构节点的强非线性惯性载荷响应与效应；

②大型海上电气平台高性能钢结构节点在强非线性惯性荷载效应作用下的弹塑性破坏机理与拓扑优化型式；

③研究海上电气平台大跨度空间中的新型高强度钢与高性能混凝土组合节点结构的传力路径与韧性失效模式。

应当包含上述①②③至少两个方面的研究内容。

（3）漂浮式光伏结构荷载仿真计算研究（申请代码选择E09的下属代码）

漂浮式光伏电站作为水面光伏的一种形式，发展前景被业界看好。目前水面光伏尚处于发展阶段，技术成熟度有待提高，特别是大型水电站库区是未来水面光伏的重要发展方向。大型电站库区存在水位变幅大，地形及水流条件复杂, 漂浮式光伏结构受风荷载,波浪荷载及水流力的联合作用等问题，所以对漂浮式光伏结构荷载仿真计算研究极为迫切。

① 漂浮式光伏结构风荷载仿真计算研究

风荷载计算目前市面上常用的CFD仿真计算有Fluent、CFX、MetoDYnWT、Windsim等软件，手工计算可按欧标的风荷载计算公式进行计算，针对漂浮式光伏结构研究以上计算的符合性；或按照漂浮式光伏结构特性提出可行的计算模型。

② 漂浮式光伏结构波浪荷载仿真计算研究

波浪荷载计算有WALCS、SESAM等，针对漂浮式光伏结构研究以上计算的符合性；或按照漂浮式光伏结构特性提出可行的计算模型。

③ 漂浮式光伏结构在风、波浪、水流组合荷载仿真计算研究

按照漂浮式光伏结构特性提出可行的组合荷载计算模型。

应当至少包含①②的内容。

（4）浙江海域典型地层的震动破坏机理与评价（申请代码选择E0907）

①地震和波浪荷载下海洋砂性土动力特性和液化规律；

②基于CPTU的海洋砂性土液化判别方法和准则；

③地震荷载下海洋软黏土的变形特征和本构模型；

④海洋软黏土地层的震陷机理和震陷预测模型。

应当包含①②或③④方面的研究内容。

（5）近海地下工程软土-岩石交互界面稳定性评价理论与方法（申请代码选择E09的下属代码）

①近海地下工程软土-岩石交互界面多场耦合特性；

②软土-岩石交互界面涌水量预测模型和计算方法；

③考虑流-固耦合效应的振动荷载下海底洞室围岩失稳机理和稳定性评价方法。

应当包含上述全部研究内容。

（6）滨海地区海岸带地质灾害评估理论和防治技术（申请代码选择D02的下属代码）

①滨海地区海岸带地质灾害演化机理及识别方法；

②海岸带地质灾害的评估理论及方法；

③典型海岸带地质灾害的预警及防治技术。

应当包含上述①②③三方面的研究内容。

（7）岩质边坡灾害智能识别与动态预警方法（申请代码选择D02的下属代码）

①岩质边坡灾害演化机理及关键控制因素；

②岩质边坡致灾信息智能识别技术及建模方法；

③浙江区域岩质边坡灾害智能预警方法。

应当至少包含上述①②③三方面的研究内容。

以上研究方向鼓励申请人与中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司开展合作研究。

**2. 联合方为台州市政府**

（1）台州滨海围涂区深厚软弱土致灾机理研究（申请代码选择E08的下属代码）

针对台州滨海围涂区深厚软弱土致灾问题，研究其致灾机理及防治关键技术，重点围绕土体静动力特性时空演化、结构-地基相互作用、考虑施工扰动的软弱土工程风险控制等问题开展理论和试验研究，研发沉降变形和稳定安全控制等关键技术，提出相关设计计算、监测评价等方法，为滨海围涂区深厚软弱土上的工程防灾减灾提供关键科学依据，并为其他地区类似软弱土问题研究提供相关理论与技术基础。

以上研究方向鼓励申请人与台州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**（四）电子信息领域**

**1. 联合方为中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司**

（1）工程类扫描文档中知识获取与智能决策（申请代码选择F02的下属申请代码）

围绕从工程领域获取的扫描文档中获取非结构化知识、从而进行企业智能决策核心问题，研究基于数据驱动的非结构化扫描文档解译方法，获取语义信息，提高企业决策分析质量及效率，研究内容包括：生产管理过程中基于人工智能辅助决策分析算法理论；企业生产管理过程中非结构化扫描文档中结构化知识获取方法；结构化知识的清洗、标注及智能识别技术。

（2）工程施工的智能数据管理与协同决策（申请代码选择F06的下属代码）

针对工程施工现场所涉及的大规模异构数据，研究多模态数据的统一存储和高效索引方法，在异构数据融合等关键技术支撑下，构建工程施工智能数据挖掘和协同决策的方法框架，提升工程施工项目的管理水平，研究内容包括：工程施工数据的高效采集与智能感知；异构工程施工数据的存储和索引技术；异构工程施工数据的融合挖掘与知识发现；数据驱动与工程领域知识支撑的协同决策。

（3）城市水循环统一建模与水务管理可视化（申请代码选择F02的下属代码）

围绕城市水循环系统的综合数据采集，研究异构数据融合与数值模型耦合方法，构建城市降雨-产流-汇水-管网-厂站-河道-湖泊的全过程模型与动态可视化，提升城市水循环系统综合监控与决策分析水平，研究内容包括：城市水循环建模及耦合方法研究；城市防洪数值模拟与动态可视化技术研究；城市排水数值模拟与动态可视化技术研究；城市水利工程数值模拟与动态可视化技术研究。

①城市水循环数学模型选型及耦合算法理论研究；

②城市防洪数值模拟动态可视化技术研究；

③城市排水数值模拟动态可视化技术研究；

④城市水利工程复杂工况数值模拟动态可视化技术研究。

应当至少包含上述①②③方面的研究内容或①②④方面的研究内容。

（4）基于水电站BIM模型的数字孪生多物理场研究（申请代码选择F02的下属申请代码）

围绕水电站机电设备、水工建筑设备、水工机械设备和辅助设备中的温度场、应力场、电磁场等孪生多物理场，构建物理实体的数字孪生多物理场模型，以数据驱动方式模拟物理实体在现实环境中的行为，通过虚实交互反馈、数据融合分析、决策迭代优化等手段，扩充为物理实体能力，研究内容包括：BIM模型多物理场有限元仿真与可视化；面向智能水电站，研究BIM模型中多物理场的有限元仿真方法，支撑几何建模、网格剖分、物理场设置和结果可视化；关键设备与多物理场双向多对多匹配方法；基于组件的单物理场建模与有限元分析；多物理场的求解、耦合与结构可视化方法。

（5）智能水电站工业云平台构建方法和关键技术研究（申请代码选择F03的下属代码）

围绕水电站工业云平台构建，研究云平台架构、智能云网关构件技术、数据智能存储和数据融合等方法具体研究内容包括：水电站工业云平台整体架构；智能云网关构建关键技术；水电站大规模异构数据的云存储策略和方法；结合数据湖等先进技术，研究水电站工业大数据智能存储策略，建立智能存储算法，满足高并发、高吞吐、低延时、高可用等的数据应用需求，为异构、海量数据的存储提供支撑；水电站大规模异构数据的融合方法。

以上研究方向鼓励申请人与中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司开展合作研究。

**2. 联合方为台州市政府**

（1）光数据中心网络资源共享与扩展的关键技术研究（申请代码选择F01的下属代码）

应对用户高带宽流量突发性日益增强，尤其是新型冠状病毒疫情所带来的全球新形势下用户对远程服务需求的突增所带来的挑战，围绕“中心局重构数据中心”(CORD)新型信息通信技术架构体系，支撑发展下一代光纤接入网、数据中心光交换、5G光传输等新技术，具体研究内容包括：支持低延时、高可靠性的边缘数据中心开放构架；大范围资源共享与扩展；面向带宽共享的体系架构设计与优化；基于多波长光交换的数据中心资源共享；面向带宽共享的低成本低功耗接入关键技术。

以上研究方向鼓励申请人与台州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**（五）人口与健康领域**

**1. 联合方为台州市政府**

（1）药物合成导向的无过渡金属参与的惰性化学键精准转化（申请代码选择B01的下属代码）

围绕台州医药产业绿色、精准和可持续发展重大需求，发展温和、高效、无过渡金属参与的惰性化学键精准转化新方法和新策略，解决传统药物合成中化学试剂用量过大、选择性差、过渡金属残留影响药物安全性等关键问题。

（2）台州地区高发恶性肿瘤的发生、发展和防治机制研究(申请代码选择H16的下属代码)

重点研究甲状腺癌、乳腺癌起始细胞的来源和肿瘤发生、发展过程中细胞恶性转化的分子调控机制，探索潜在的早期诊断和靶向干预策略。

以上研究方向鼓励申请人与台州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

二、探索项目资助方向

**（一）环境与生态领域**

**1. 联合方为台州市政府**

（1）退化生态系统恢复与重建（申请代码选择C03，C16，C19的下属代码）

生物多样性减少、生物入侵、全球环境变化导致的生态系统退化机理及其受损生态系统重建技术与理论机制研究。

（2）固体废物稳定化机制与污染防治（申请代码选择B06、B07、E08的下属代码）

针对台州市重点产业工业废物和城市生活垃圾特点，开展液气运移、沉降变形以及化学溶质迁移等耦合作用下的稳定化机理研究，建立污染防治机制，发展工业固体废物和城市生活垃圾减量化技术，为台州市固体废物污染防治提供支撑。

（3）生物多样性与生态环境评价（申请代码选择C03，C16的下属代码）

结合台州地区动、植物资源特色与区域特点，开展重要环境指示生物类群的生物多样性研究；探索台州地区生物多样性与不同生境之间的生态响应机制，开展生物多样性与生态环境评价研究。

以上研究方向鼓励申请人与台州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**2. 联合方为衢州市政府**

（1）氟硅化学品生产中有机废水污染控制与资源化技术(申请代码选择E08的下属代码)

针对衢州氟硅行业有机污染物降解难等问题，研究环境因子胁迫下的典型氟硅有机污染物处理系统的信号变化规律与外源介体强化机制，利用电、光催化等手段，开发有机污染物高效降解的柔性耦合处理技术。

（2）重金属离子吸附分离新材料制备及作用机制（申请代码选择E08的下属代码）

根据废水中重金属处理和农业废弃物资源再利用需求，研究基于农业废弃物的特异性吸附分离重金属离子绿色新材料，并阐述其吸附分离机制，发展基于该材料的废水处理工艺。

（3）浙西高山湿地氮循环及其微生物驱动机制（申请代码选择C03的下属代码）

分析湿地中氮循环各关键过程作用强度与微生物相关功能基因表达水平、微生物群落组成特征和丰度的时空变化关联性，揭示氮循环关键过程的微生物驱动机制。

（4）浙西水旱轮作体系中的根系和根际共生微生物生态学研究（申请代码选择C03的下属代码）

以浙西地区水旱轮作体系中有益的根系和根际微生物为研究对象，探索其在水旱转换过程中群落结构和组成的动态变化规律，揭示水旱轮作体系作物与微生物的共生生态学机制。

（5）浙西非饱和红土体水力-力学耦合机理及本构模型 (申请代码选择D02或E09的下属代码）

针对浙西区域非饱和红土体特殊成因及物理力学特性，开展浙西非饱和红土体水力-力学耦合试验及机理研究，建立红土体水力-力学耦合本构模型，揭示浙西非饱和红土体宏细观耦合受力破坏机制。

（6）浙西红砂岩差异风化机理及防治技术 (申请代码选择D07或E08的下属代码)

通过浙西红砂岩风化性状试验分析，建立红砂岩差异分化与岩性及日照、雨水、风力等内外部因素的关联，揭示浙西地区红砂岩差异风化演化规律，探索红砂岩差异风化破坏防治技术，为浙西古城墙、古地下工程等红砂岩体风化修复提供依据。

（7）浙西红砂岩体崩塌试验及机理研究 (申请代码选择D07或E08的下属代码)

通过浙西红砂岩体性状分析，开展红砂岩体崩塌破坏试验研究，探索红砂岩体崩塌机理，为浙西区域性崩塌地质灾害及防治技术提供依据。

（8）动力作用下浙西红砂围岩变形破坏机理和稳定性评价 (申请代码选择D07或E08的下属代码)

通过动力作用下古地下工程浙西红砂围岩力学响应试验研究，揭示动力作用下浙西红砂围岩变形破坏机理，建立动力荷载作用下浙西古地下工程红砂岩体稳定性评价技术。

以上研究方向鼓励申请人与衢州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**（二）能源与化工领域**

**1. 联合方为中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司**

（1）深远海漂浮式风电结构耦合动力特性研究（申请代码选择E09的下属代码）

①漂浮式风电结构数字孪生模型构建方法研究；

②基于运行安全和人员舒适的漂浮式风电结构振动性能评估；

③漂浮式风电结构数字仿真流场分析方法；

④漂浮式风电结构多尺度水动力分析方法；

⑤漂浮式风电结构运动位移无基准点获取方法。

应当包含第①②③④⑤中至少一个方面的研究内容。

（2）海岸带地质灾害评估理论和防治技术（申请代码选择D02的下属代码）

①海岸带地质灾害识别方法及评估理论；

②海岸带地质灾害风险评价及区划研究。

其中应当包含上述第①②至少一方面的研究内容。

（3）岩质边坡灾害智能识别与动态预警方法（申请代码选择D02的下属代码）

①岩质边坡灾害演化机理及关键控制因素；

②岩质边坡致灾信息智能识别技术及建模方法；

③浙江区域岩质边坡灾害智能预警方法。

应当至少包含②的研究内容。

以上研究方向鼓励申请人与中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司开展合作研究。

**2. 联合方为台州市政府**

（1）基于多孔材料的现代药物分离分析技术(申请代码选择B02、B04的下属代码)

面向台州医药化工及生物制药产业需求，开发玻璃基或金属有机多孔新材料，结合微纳流控、微萃取等方法，研究该材料对药物或其中间体的分离作用机制，发展相应的高效分离检测技术。

（2）药物中间体绿色催化合成材料与技术(申请代码选择B08的下属代码)

针对台州医药化工企业药物中间体合成需求，发展特定结构和功能的催化新材料，解析其催化活性、选择性和稳定性机制，实现药物中间体的绿色催化合成技术，为工业催化材料在医药化工领域中的应用提供支撑。

以上研究方向鼓励申请人与台州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**（三）新材料与先进制造领域**

**1. 联合方为台州市政府**

（1）高比能电池材料与高性能光催化材料(申请代码选择E01、E02的下属代码)

面向台州市新材料产业发展需求，开展锂金属电池、锂硫电池等新型高比能电池相关电极材料的电化学反应机制、结构及表界面调控研究，揭示电极材料的构效关系；围绕高效光催化太阳能转换的应用，针对光催化材料的量子效率低、光利用率低等关键问题，开展光催化材料的结构设计、表界面调控研究，揭示新型光催化材料的构效关系。

（2）高性能硬质合金材料及其表面镀层(申请代码选择E01的下属代码)

针对台州市模具、切削刀具产业升级换代需求，开展高强高耐磨高韧性的硬质合金新材料、表面超硬涂镀层等的设计、制备与应用基础研究，阐明材料微观结构与加工性能的内在关联，揭示其增强增韧机制，突破提升刀模具加工精度与服役寿命的瓶颈问题。

（3）高性能电致发光材料的应用基础(申请代码选择E03、E02的下属代码)

面向台州市显示、发光产业升级需求，围绕激发态行为、光电转化基元步骤、器件老化机制等关键科学问题，针对金属配合物等新型发光材料在电致发光器件方面开展应用基础研究。

（4）高分子材料轻量化、高性能化及功能化中的关键问题(申请代码选择E03的下属代码)

针对台州塑料、橡胶等相关产业，开展高性能多孔聚合物复合材料相关基础研究，包括多孔材料的结构调控、纤维增强以及电磁屏蔽、透波、导电、抗菌、阻燃等功能化改性的结构-形态-性能关系及其演化规律等基础科学问题，探究性能调控机制。

（5）电驱动系统扭振预测理论与抑制方法研究（申请代码选择E05的下属代码）

以电机-变速器高度集成的电驱动系统为研究对象，揭示机电复合系统多参数耦合作用机理，阐明系统动力学特性、扭振产生机制及传递特性，研究电驱动系统扭振预测及抑制理论与方法。

（6）机械零部件疲劳评价与特种加工方法研究（申请代码选择E05、E06的下属代码）

面向台州发展汽车制造或通用机械发展需求，揭示基于应力、频率动态行为的机械零部件疲劳强度评价机制，研究机械零部件的疲劳评价与预测方法，突破零部件加工所用切/磨削刀具尤其是超硬刀具的制备技术。

（7）通用航空装备设计理论与方法研究（申请代码选择E05的下属代码）
 面向通用航空产业发展需要，阐明微小型飞行器升力机制，揭示气固耦合及升力增效机理，研究多模故障系统安全性评估方法与适航性验证理论。

以上研究方向鼓励申请人与台州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**2. 联合方为北京中卫生物科研转化研究中心**

（1）生物材料与医学基础研究（申请代码选择E03或H的下属代码）

研究生物材料的生物功能化改性机制以及生物材料与生物体相互作用机制；开展生物材料与生物体再生相关机制，生物材料改性及其生物学效应研究；开展生物材料成骨与成血管化机制研究。

**3. 联合方为衢州市政府**

（1）高比能锂离子电池负极材料（申请代码选择E02的下属代码）

围绕硅基储锂负极材料的容量衰减、体积效应、表界面不稳定等难题，开展高容量硅基材料的表界面修饰、微结构调控及构效关系研究，形成可工业化的硅负极材料制备、结构调控及表面修饰关键技术，显著提升锂离子电池比能量和循环性能。

（2）基于激光焊接技术的超级电容器构筑及其界面行为研究（申请代码选择B03的下属代码）

为提高微型超级电容器的储能性能，通过激光焊接技术发展具有普适性的图案化电极加工工艺，构筑图案化电极并组装叉指型超级电容器，研究构筑过程中的纳米焊接界面行为及其与复合电极材料电化学性能之间的关系。

（3）生物医用智能高分子材料（申请代码选择E03的下属代码）

利用动态价健、非共价键、超分子自组装等技术，发展面向智能血管支架、体内手术缝合线等生物医用光-电双重响应形状记忆材料，重点探究基于功能导向的高分子材料设计、结构形态及其性能调控的基础科学问题，建立结构-形态-性能模型。

（4）多相多组分加成型液体硅橡胶的流变行为与粘接机理研究（申请代码选择B03的下属代码）

开发具有临界相行为的加成型液体硅橡胶纳米复合体系，研究临界共混物组分间相互作用及其对共混物基体凝聚态结构演变和相分离的影响，阐明震荡剪切、稳态剪切、拉伸流变三种不同流场作用下复合体系的特征粘弹响应，并研究该体系与不同基材的粘接机理，为加成型液体硅橡胶在电子电器方面的应用提供解决方案。

（5）防油型有机硅隔离膜设计与可控制备（申请代码选择B04的下属代码）

发展新型有机硅隔离膜的可控制备工艺，研究其防油机制，建立有机硅材料结构与防油性能的构效关系，提升有机硅隔离膜耐油等级。

（6）苯基氯硅烷高沸物催化裂解材料与机理研究(申请代码选择B03的下属代码)

利用可再生资源合成高比表面积的多孔氮杂碳材料，通过异相配位等作用设计苯基氯硅烷高沸物定向裂解的高活性、选择性和稳定性催化剂，并揭示高沸物定向催化裂解机理，为有机硅高沸物的资源化利用提供解决方案。

（7）渗透汽化膜材料抗溶胀性能改进及反应器模型构建(申请代码选择B06的下属代码)

通过纳米硅材料改善聚合物膜的抗溶胀性能，应用于促进渗透汽化膜反应器，研究膜内传质特性、反应动力学等因素对反应器性能的影响规律，构建连续流渗透汽化膜反应器模型。

（8）太阳能电池染料敏化材料及其复配共敏研究(申请代码选择B05的下属代码)

以太阳能电池的关键结构材料染料敏化剂为对象，设计新型敏化剂结构，研究复配共敏组合，探讨染料敏化太阳能电池的光电转化效率与敏化剂材料结构及其共敏复配方案的相互关系及作用规律，建立高效染料敏化剂及其复配模型。

（9）多级透平突变工况非定常流动特性研究(申请代码选择E06的下属代码)

以石油、化工等行业中用于余压能回收利用的多级透平为研究对象，揭示其在工况突变暂态过程中的瞬态水力性能动态变化规律，阐明多级透平内部非定常瞬变流特性及内外特性关联机制，研究提高余压能回收利用率的方法。

（10）介电湿润芯片上细胞液滴复合体运动机理研究(申请代码选择E05的下属代码)

以开放式通量化单细胞操作为研究对象，探索细胞液滴复合体电水动力学建模方法，阐明细胞液滴复合体驱动机理，研究提高液滴稳定性和细胞活性的关键技术。

（11）复杂曲面加工质量快速精密检测理论与方法研究(申请代码选择E05的下属代码)

为提高复杂曲面加工质量，研究不同形状曲面的加工精度与表面粗糙度精密检测方法，探索基于多源信息融合的复杂曲面加工质量连续在线检测理论与方法，突破基于在线检测的加工过程优化技术。

（12）高精数控机床热态特性优化与热误差补偿理论与方法研究（申请代码选择E05的下属代码）

以高精数控机床为研究对象，阐明机床热效应产生机理，研究材料、结构与冷却系统等优化设计方法，提高机床的热态特性；研究基于工件表面加工质量检测与加工误差分析的热效应误差补偿理论与方法。

（13）多晶硬脆材料非接触化学抛光方法研究（申请代码选择E05的下属代码）

以多晶硬脆材料非接触化学抛光为研究对象，揭示表面变质层生成及液膜剪切作用下材料去除机理，研究摩擦化学材料去除定量控制、超精密加工等理论与方法。

（14）浙江特色生物质材料应用中的基础科学问题（申请代码选择E03的下属代码）

针对具有浙江省地域特色的天然生物质材料，运用复合、杂化、结构修饰等改性手段，重点研究生物质改性与其它组分在相形貌、表界面结构及复合材料性能等的耦合作用机理，为生物质资源高附加值利用奠定理论基础。

（15）钛基复合材料焊接基础理论与关键技术研究（申请代码选择E01或E05的下属代码）

以钛基复合材料为研究对象，研究各类新型高效焊接技术对接头微观结构和力学性能的影响规律，重点探究连接层与母材间的扩散传质动力学和界面反应，揭示影响接头力学等性能的本质因素，实现钛基复合材料的高品质连接。

以上研究方向鼓励申请人与衢州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**（四）现代建筑、交通与航空航天领域**

**1. 联合方为台州市政府**

（1）多灾害耦合下桥梁振动与结构韧性评价（申请代码选择E08的下属代码）

围绕台州市大跨径拉索支撑体系拱桥在车辆撞击、台风、地震、火灾等多灾害场景下的致灾机理及韧性评价问题，开展大跨径拉索支撑体系拱桥在多灾害耦合下的索群振动理论、灾害控制技术及运营期健全性分析理论研究，构建多灾害耦合的桥梁结构韧性评价指标，为沿海大跨径桥梁设计、施工和运营管理提供理论和技术支持。

（2）强风及暴雨下新型装配式建筑的防渗漏技术研究（申请代码选择E08的下属代码）

针对强风多雨地区装配式建筑存在的渗漏问题，重点研究强风与暴雨耦合作用效应、渗漏路径、结构性能劣化和破坏机理，研发兼容施工误差的装配式外墙板纵横向防水构造及施工技术，构建强风暴雨下装配式建筑的防渗漏系统解决方案。

以上研究方向鼓励申请人与台州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**（五）电子信息领域**

**1. 联合方为中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司**

（1）基于水电站BIM模型的数字孪生多物理场研究（申请代码选择F020508）

建立水电站BIM模型数字孪生多物理场，研究水电站机电设备、水工建筑设备、水工机械设备、辅助设备的温度场、应力场、电磁场等，以数字化方式创建物理实体的数字孪生多物理场模型，借助数据模拟物理实体在现实环境中的行为，通过虚实交互反馈、数据融合分析、决策迭代优化等手段，为物理实体增加或扩展新的能力。

① BIM模型多物理场有限元仿真平台研究

研究分析ANSYS、COMSOL Multiphysics、Ansoft等多物理场仿真计算常用平台软件，结合数字化智能型水电站发展需求，选择合适平台作为BIM模型数字孪生多物理场仿真基础支撑，同时研究平台与WEBGL、Java、Python、Visual Basic、VC++、Matlab、C#.NET等结合下的二次开发应用，以提供水电站BIM模型数字孪生多物理场的几何建模、网格剖分、物理场设置和结果可视化的完整解决方案。

② 关键设备与多物理场双向多对多匹配方案研究

水电站关键设备包含机电设备、水工建筑设备、水工机械设备、辅助设备等。多物理场包含应力场、温度场、可压缩流体场、不可压流体场、低频电磁场、高频电磁场、噪声场等。结合水电站业务场景，研究关键设备与多物理场的双向多对多匹配方案。

③ 单物理场建立、网格单元剖分、有限元分析关键技术研究

研究基于组件（Component）概念进行单物理场模型的建立与分析方法，使平台更容易控制和实现流程自动化。研究水电站数字孪生BIM模型的单物理场二维/三维几何建模方法、Delaunay-AFT等网格剖分方法、物理场设置方法、稳态分析方法、瞬态分析方法和模态分析方法等关键技术。

资助①或②或③等方面的研究内容。

以上研究方向鼓励申请人与中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司开展合作研究。

**2. 联合方为台州市政府**

支持以下领域研究：

（1）机器学习、模式识别、计算机视觉、数据挖掘、自然语言处理、多媒体信息处理。（申请代码选择F01, F02, F06的下属代码）

（2）机器人控制、电器智能化、电力电子系统控制、电机驱动及控制。（申请代码选择F03的下属代码）

（3）集成电路、物联网、现代通信理论和网络。（申请代码选择F04的下属代码）

以上研究方向鼓励申请人与台州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**3. 联合方为衢州市政府**

（1）新型智能感知集成电路芯片检测方法和干扰抑制技术研究(申请代码选择F01的下属代码)

研究基于CMOS工艺的高性能传感器件及专用接口电路(ASIC)关键技术，面向磁、陀螺等MEMS传感器检测，形成纳特斯拉级、惯导级、皮安级等高精度检测的方法，并研究密码芯片抗功耗攻击防护技术。

（2）非接触式无损检测的扭矩传感器动态校准理论和方法研究(申请代码选择F05的下属代码)

针对扭矩传感器“静标动用”的局限性，开展动态扭矩溯源理论与关键技术研究，并构建扭矩传感器动态校准方法。

（3）复杂系统建模、优化和参数估计理论与方法研究(申请代码选择F03的下属代码)

研究复杂系统的建模与优化方法，针对模型中快时变参数，研究其参数估计的理论与方法。

（4）多源异构输变电运行状态和数据感知、融合与故障诊断的理论与方法研究(申请代码选择F03的下属代码)

研究输变电设备运行状态和数据的协同感知和细粒度认知模型，构建多源异构运行数据融合和知识获取方法，开展设备运行故障的预测与评估研究。

（5）中国传统装饰纹样的计算机辅助设计关键技术研究(申请代码选择F02的下属代码)

研究中国传统装饰纹样各种构图方式的统一表达方法和装饰纹样结构的自动分析和合成技术，研究并开发交互式装饰纹样设计与创作系统。

（6）基于深度学习的医学影像智能辅助诊断关键技术研究(申请代码选择F03的下属代码)

开展基于深度学习的医学影像分析方法研究，研究病例报告的知识获取方法，构建病例知识与影像分析相结合的辅助诊断和决策的智能辅助诊断框架，并解决医学领域的小样本和正负样本的不平衡问题。

（7）多传感器融合的监控视频异常行为检测与识别方法研究（申请代码选择F02的下属代码）

面向工农业应用需要，研究多传感器融合和上下文辅助的监控视频分析理论与方法，构建鲁棒的异常行为检测与识别方法。

（8）无线传感器网络边缘计算及其安全性理论与关键技术研究（申请代码选择F02的下属代码）

研究云边端协同的WSN高效处理框架，提升其实时性；研究网络攻击识别与分类方法，为提高WSN安全检测效率、保证边缘计算安全性等提供支撑。

（9）隐私保护下的分布式安全信息融合关键技术研究（申请代码选择F02的下属代码）

针对多传感器信息融合网络，研究动态加密策略和信息融合方法，构建数据隐私保护下的传感器能量优化与安全融合技术框架。

（10）石质文物及历史建筑数字化保护关键技术研究(申请代码选择F06或E08的下属代码)

针对浙西石质文物、历史建筑等物质文化遗产特色，研究并构建物质文化遗产数字化保护的技术框架，结合实景三维、VR、AR等技术，研究多层次物质文化遗产数字化保护关键技术，提升浙西物质文化遗产的数字化保护水平。

以上研究方向鼓励申请人与衢州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**（六）人口与健康领域**

**1. 联合方为浙江省药学会**

（1）针对临床治疗中的重点药物及其应用难点，结合医院药学发展前沿，开展临床药理（申请代码选择H3111）和中药临床药理（申请代码选择H2808-H2816）相关基础研究，解决重点药物临床应用中的关键问题。

（2）结合医院药学制剂研究热点，重点针对靶向治疗、免疫治疗、基因治疗等精准医疗的新型药物制剂，开展药剂学相关基础研究（申请代码选择H3008）。

**2. 联合方为台州市政府**

（1）生物制药（申请代码选择C21，C05，C11，C10，C21，B01，B07，B08的下属代码）

开展基因工程、细胞工程、发酵工程、酶工程等生物技术在新品种、新工艺研发中的应用研究，具体包括微生物源天然抗菌及抗肿瘤等新化合物的发现、植物源化合物的合成生物学开发、化学合成药物的微生物制造技术研发、大品种微生物药物的合成生物学优质高产技术研发、人源活性蛋白药物的微生物制造技术研发等；开展甲壳素/壳聚糖、海藻酸、胶原等海洋生物资源在生物医用材料及药品中的应用研究，特别是甲壳素/壳聚糖及其衍生物在软骨/骨修复、创伤修复、止血、镇痛、抑菌等方面的功能特性及作用机制。

（2）针对台州地区高发恶性肿瘤，开展免疫微环境、癌前病变过程中关键预警分子的发现、疾病动物模型构建以及靶向干预策略的基础研究。（申请代码选择H16的下属代码）

（3）围绕慢性肝病、消化系统疾病和自身免疫性疫病开展发病机制及天然小分子药物的发现和干预机制研究。（申请代码选择H03，H10的下属代码）

以上研究方向鼓励申请人与台州具有一定研究实力和研究条件的高等院所或科研机构开展合作研究。

**3. 联合方为北京中卫生物科研转化研究中心**

（1）基于干细胞和生物材料的组织、器官构建研究（申请代码选择H0604，H1820，H1821，H1822，H1823）

干细胞培养的新型支架材料或多细胞共培养的支架材料研发及培养体系建立；体外三维培养细胞体系；体外血脑屏障体系；建立干细胞支架与周围宿主细胞及组织相互作用的生物模型。

（2）纳米生物材料的生物学效应与风险研究（申请代码选择H0604，H1819，H1820，H1821，H1822）

纳米生物学效应及其临床应用前景和风险；纳米粒子对细胞选择性凋亡和增殖的作用机制研究；纳米生物材料在体内的降解机制、降解产物对组织再生的影响及生物学风险研究。

（3）精准医学与临床重点疾病相关研究（申请代码选择H的下属代码）

从多组学视野及技术的综合应用，研究临床重点疾病（如肿瘤、常见慢性疾病、新型冠状病毒肺炎等）的发生发展过程；通过大数据有效挖掘、生命组学、精准早筛、快速检测等手段，研究临床重点疾病的关键靶点及其在疾病中的作用机制研究；通过对重点疾病的生物标志物研究，建立多层次重点疾病预警诊疗评价体系。

三、相关说明

**（一）申请浙江省药学会相关项目要求：**

申请人具有国家人力资源与社会保障部、国家卫生与计划生育（健康）委员会批准颁发的药师系列职称证书。

**（二）申请北京中卫生物科研转化研究中心相关项目要求：**

申请人依托单位或主要合作单位应为浙江省内的医院（包括高校附属医院）。