

## 附件 2

# 2026 年度省自然科学基金联合基金项目指南

## 一、华东医药联合基金

为发挥省自然科学基金的导向和辐射作用，引导企业投入基础研究与应用基础研究，构建基础研究多元化投入机制，促进协同创新，浙江省自然科学基金委员会与杭州中美华东制药有限公司冠名设立浙江省自然科学基金华东医药企业创新发展联合基金（以下简称“华东医药联合基金”）。

华东医药联合基金资助项目形成的有关论文等，须注明获得“浙江省自然科学基金华东医药企业创新发展联合基金资助项目（项目批准号）”资助或作有关说明。英文标注内容“This research was supported by the Huadong Medicine Joint Fund of Zhejiang Provincial Natural Science Foundation of China under Grant No.XXXXXXXXXX”，其他语种参照翻译。

### （一）重大项目

6 条指南，每条指南计划各资助 1 项，共计划立项资助 6 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。

1. 基于人工智能多模态数据的肺癌风险预测模型构建（申请代码选择 H16 的下属代码）

研究内容：基于多中心肺癌筛查队列，整合流行病学、遗传学、影像学及病理学数据构建 > 1 万人的多模态数据库，利用多

模态人工智能分析，揭示遗传、环境及生活习惯等因素与肺癌生物学行为、疾病进展及病理学特征的相关性。发现 2-3 个肺癌风险预测指标，初步构建肺癌风险预测模型并通过独立队列验证。

绩效目标：发现 2-3 个肺癌风险预测新指标，构建基于人工智能多模态数据分析的肺癌风险预测模型。

2. 基于细胞骨架重构探索消化系统肿瘤奥沙利铂耐药的新机制及逆转策略（申请代码选择 H16 的下属代码）

研究内容：从细胞骨架重构的角度，探索消化系统肿瘤出现奥沙利铂耐药的新机制，寻找耐药的新生物标志物，为克服奥沙利铂耐药提供理论支撑，进而利用新型纳米药物递送系统等技术探索逆转耐药新策略，为开发阻断耐药发生和逆转耐药的新方法提供思路。

绩效目标：发现 1-2 个奥沙利铂耐药的新生物标志物，阐明 1-2 种奥沙利铂耐药新机制，探索 1-2 种新的靶向干预策略。

3. 用于组织再生生物可降解材料的降解和代谢机制研究（申请代码选择 E03 的下属代码）

研究内容：制备安全可降解的生物材料，探索其在组织填充过程中的环境响应降解机理以及体内代谢过程，研究材料结构和微球形貌，理解其构效关系，研究生物可降解材料及微球植入体内后导致的炎症反应及组织部位再生行为，并阐明对应变化的生物学机制，为其临床应用提供理论基础。

绩效目标：发展用于组织再生的高性能可降解生物材料及微球的制备方法，阐明其代谢以及刺激组织再生的关键机制，完成

1-2 种用于组织再生微球的临床前研究。

4.器官移植后孕产妇围产期不良预后的发生机制及干预靶点研究（申请代码选择 H04 的下属代码）

研究内容：基于器官移植后孕产妇临床队列，通过单细胞转录测序等方法，分析孕产过程中发生子痫前期、移植排斥等并发症产生的病理机制，发现导致移植后孕产妇不良预后的胎儿来源巨噬细胞等炎症免疫细胞，并阐明相关分子机制和调控靶点，为研发针对性的诊治方案提供理论基础。

绩效目标：阐明器官移植后孕产妇围产期不良预后的免疫调控机制，发现 1-2 个可干预的关键靶点。

5.结直肠癌恶性演进中多细胞器互作网络与脂代谢调控机制研究（申请代码选择 H16 的下属代码）

研究内容：综合应用超微结构解析、多组学分析及类器官模型等手段，系统解析线粒体-内质网等多细胞器互作网络介导脂代谢重编程的作用，重点揭示代谢产物异常积累与结直肠癌表型转换的因果关系，明确关键分子事件及其作用机制，为结直肠癌精准治疗提供新理论依据。

绩效目标：揭示驱动结直肠癌进展的关键细胞器互作网络，明确其在脂代谢调控中的作用和分子机制。

6.基于肠-关节轴的肠促代谢激素与数字细胞技术的骨关节炎创新药物研究（申请代码选择 H06 的下属代码）

研究内容：围绕肠促代谢激素调控骨关节炎的多维治疗策略，揭示肠促代谢激素减轻炎症、激活细胞分化等的关键靶点及

分子机制，采用基因编辑技术构建表达肠促代谢激素的外源性细胞药物，结合关节“数字孪生”模型等技术，筛选并优化数字细胞药物，为个体化治疗提供理论依据。

绩效目标：揭示 1-2 个肠促激素调控骨关节炎的关键靶点，构建表达肠促代谢激素的数字细胞药物。

## （二）重点项目

14 条指南，指南 1-4 计划各资助 2 项；指南 5-14 计划各资助 1 项，共计划立项资助 18 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。

1.胰高血糖素样肽-1（GLP-1）调控子宫免疫微环境在多囊卵巢综合征患者生殖障碍中的作用和机制（申请代码选择 H04 的下属代码）

围绕多囊卵巢综合征患者妊娠率低、流产率高的治疗难点，构建子宫内膜免疫图谱，揭示不同体重患者的子宫免疫微环境特征，重点关注 GLP-1 受体等蛋白，研究 GLP-1 受体激动剂等对子宫内膜免疫微环境及妊娠结局的影响，为多囊卵巢综合征临床干预提供新的科学依据。

2.代谢相关脂肪性肝病(MAFLD)的发病机制及中药干预策略研究（申请代码选择 H03 的下属代码）

针对代谢相关脂肪性肝病（MAFLD）发病机制和病理特征，以临床人群队列及符合临床核心症状的动物模型为研究对象，探索中药治疗 MAFLD 有效策略，并利用蛋白质组学、代谢组学和空间转录组学等多组学技术融合解析中药治疗 MAFLD 的关键

分子调控机制，进一步挖掘其疗效预测标志物，为中医药防治 MAFLD 提供理论依据。

3. 基于新型病毒载体的肿瘤免疫治疗作用及机制研究（申请代码选择 H16 的下属代码）

基于反向遗传操作等技术，构建表达免疫检查点抗体的新型重组病毒，利用体内外模型评价其对肺癌、肝癌或黑色素瘤的治疗效果，结合多组学等技术阐明新型重组病毒治疗癌症的分子机制。

4. 新型多靶点抗菌高分子材料的构建及其对抗超级细菌的机制研究（申请代码选择 E03 的下属代码）

针对超级细菌感染，研究新型抗菌高分子材料的分子结构与作用靶点之间的关系，揭示关键化学官能团结构对细菌不同靶点的影响机制，设计基于整合多种功能性官能团的新型多靶点协同抗菌高分子材料，并在肺炎、菌血症等多种超级细菌感染性疾病模型中验证其体内疗效与生物相容性。

5. 诱导肝癌细胞新型死亡模式的天然产物发现及作用机制研究(申请代码选择 H31 的下属代码)

构建高通量活细胞抗肝癌药物筛选模型，结合天然产物库，发现有别于细胞凋亡、坏死、铁死亡等经典细胞死亡模式的诱导肝癌细胞死亡天然产物，研究天然产物介导的新型细胞死亡方式抗肝癌作用，并揭示相关分子机制，推动天然产物抗肝癌的药物研究。

6. 线粒体解偶联蛋白（UCP2）激活有氧糖酵解调控不同来

源细胞互作在混合型肝癌中的作用和机制研究（申请代码选择 H16 的下属代码）

针对混合型肝癌易转移、预后极差的难题，研究混合型肝癌易转移的细胞学基础，并通过分析 UCP2 相关通路，阐明有氧糖酵解在不同来源细胞互作和混合型肝癌转移中的作用和机制，阐明针对混合型肝癌易转移的新治疗靶点和策略。

7. 上皮-鳞癌转分化驱动未分化甲状腺癌发生的分子机制及靶向干预策略（申请代码选择 H16 的下属代码）

围绕未分化甲状腺癌质性明显且发病机制复杂的特点，聚焦上皮-鳞癌转分化介导未分化甲状腺癌发生的关键作用，基于基因工程小鼠模型、临床样本结合多组学手段，解析甲状腺滤泡上皮细胞恶变为鳞癌细胞的主导机制，并研究靶向上皮-鳞癌转分化治疗未分化甲状腺癌的新策略。

8. 民族植物药藤茶改善酒精性肝病的作用机制及物质基础研究（申请代码选择 H28 的下属代码）

针对酒精性肝病中“肠-肝轴”异常的关键病理环节，综合运用单细胞测序、代谢组和菌群测序等方法，研究药食同源藤茶调控肠道菌群和菌群-宿主共代谢改善酒精性肝病的机制，建立类器官模型结合配体垂钓等技术，明确藤茶的药效物质，进一步阐明候选分子介导肠肝对话改善肝脏坏死性凋亡等死亡途径的分子机制。

9. 重症肺炎相关急性肾损伤的关键机制及诊疗靶点研究（申请代码选择 H15 的下属代码）

基于前瞻性多中心重症肺炎队列，通过采集肺部、肠道微生物组及外周血样本，整合多组学技术解析微生物-宿主互作网络，阐明重症肺炎相关肾损伤关键分子机制，揭示潜在治疗靶点，结合肾功能动态监测技术筛选早期诊断标志物。

10.儿童肾病综合征的免疫调控机制与治疗优化研究（申请代码选择 H05 的下属代码）

基于儿童肾病综合征临床队列，整合基因组学、单细胞转录组及 BCR/TCR 免疫组测序等多组学技术解析疾病相关免疫特征，构建基于遗传背景、免疫细胞、补体及自身抗体等为基础的儿童肾病综合征精准免疫分型，建立分子分型体系，探索不同免疫亚型的治疗响应规律，优化个体化干预策略。

11.母胎界面免疫失衡导致早产发生的机制及干预策略研究（申请代码选择 H04 的下属代码）

通过多中心临床队列，结合单细胞转录组和代谢组等多组学技术，系统解析母胎界面免疫细胞亚群、细胞因子网络及免疫代谢微环境在妊娠维持和分娩启动中的调控作用，重点研究胎儿源性免疫细胞、母胎免疫互作网络等关键因素导致早产发生的机制，利用类器官或动物模型验证免疫失衡与早产的因果关系，筛选预警标志物，探索免疫调控干预新策略。

12.浙产特色中药治疗肺动脉高压的疗效和药效物质机制解析(申请代码选择 H29 的下属代码)

在浙派特色中医理论指导下，以浙贝母、白花蛇舌草为君药形成具有肺动脉高压治疗功效的中药组方，结合患者组织细胞样

本、动物模型等确证其有效性，利用核磁共振波谱、HPLC-MS等技术阐明该组方的药效物质基础，基于人工智能药效物质靶标筛选技术结合单细胞测序等方法，解析该方对肺血管细胞间通讯的作用机制，为浙江省道地药材附加值提升和临床应用提供科学依据。

13.基于肠道菌群的难治性癌痛患者阿片类药物耐受机制及干预策略研究（申请代码选择 H31 的下属代码）

基于难治性癌痛患者的大队列和临床样本，通过多组学测序，结合粪菌移植等技术，揭示肠道关键菌群在阿片类药物耐受过程中的重要作用，系统描绘耐药过程中肠道菌群及其代谢物时空演变规律及关键机制，并基于益生菌等手段开发癌痛治疗增敏策略，为阿片类药物耐受的临床干预提供理论基础。

14.具有糖尿病创面防治功能的生物酶筛选设计及其高分子复合敷料重构创面微环境的分子机制研究（申请代码选择 B06 的下属代码）

围绕糖尿病创面微环境特性，基于人工智能驱动的机器学习平台，筛选并设计具有糖尿病创面防治功能的生物酶，揭示酶构效关系及其与创面微环境互作机制，基于仿生界面限域封装等技术制备动态自适应智能酶基高分子复合敷料，实现创面微环境靶向重构并系统解析其分子机制，为生物酶防治糖尿病创面研究提供理论基础。

### （三）探索项目

7 条指南，每条指南计划各资助 3 项，共计划立项资助 21



项。

1.发酵冬虫夏草菌粉干预老年衰弱的疗效和机制研究（申请代码选择 H25 的下属代码）

针对老年衰弱开展中医辩证分析，在人群队列和动物模型中开展发酵冬虫夏草菌粉对老年衰弱的作用研究，运用多组学和肠道微生态等技术阐明相关机制，为发酵冬虫夏草菌粉干预老年衰弱提供科学依据。

2.胰高血糖素样肽-1（GLP-1）受体对视神经的影响及机制研究（申请代码选择 H13 的下属代码）

建立视神经损伤动物模型，研究 GLP-1 受体在视神经损伤中的作用，探索 GLP-1 受体激动剂不同给药途径对视神经损伤的影响，筛选并鉴定关键调控信号分子及通路，为青光眼等视神经损伤性疾病的研究提供理论依据。

3.乳腺癌治疗后并发症机制及防治策略研究（申请代码选择 H16 的下属代码）

研究乳腺癌治疗后常见并发症（如淋巴水肿等）的发生机制和临床特征，发展规范化的预防、诊治和随访策略，研究基于微生物生态治疗或中药复方的并发症防治方法，建立数据驱动的、实用性强的并发症管理体系，针对影响生存质量的关键并发症制定标准化防治方案，并在临床研究中验证其有效性。

4.膀胱癌尿路微生态的演进规律及防治策略研究（申请代码选择 H05 的下属代码）

基于膀胱癌临床队列及动物模型，解析尿路微生态的动态演

变特征及其与肿瘤进展的相关性，通过多组学技术探索微生物-宿主互作的关键调控通路，挖掘潜在干预靶点，从尿路微生态调控角度探索膀胱癌精准治疗的新思路。

5.长链非编码 RNA 调控肺癌细胞放射敏感性的作用及机制研究（申请代码选择 H16 的下属代码）

围绕同源重组（HR）修复相关长链非编码 RNA，揭示其调控肺癌细胞放射敏感性的分子机制，为开发基于靶向长链非编码 RNA 的肺癌放疗增敏策略提供理论依据。

6.浙派名医验方改善肥胖型多囊卵巢综合征（PCOS）妊娠结局的机制研究（申请代码选择 H04 的下属代码）

基于临床队列和多组学研究，构建浙派名医验方治疗肥胖型 PCOS 疾病前后的分子图谱，分析关键差异分子在浙派名医验方改善肥胖型 PCOS 妊娠结局过程中的作用机制，为临床精准用药提供理论依据。

7.肿瘤代谢异常导致的蛋白质乳酸化与免疫逃逸的机制研究（申请代码选择 H16 的下属代码）

利用多组学数据分析肝癌等肿瘤代谢异常导致的免疫逃逸和免疫治疗抗性的分子机制，研究肿瘤细胞糖酵解产生的乳酸对肿瘤免疫微环境的影响，分析蛋白质乳酸化对肿瘤浸润免疫细胞活性的调控，鉴定影响免疫治疗效果的关键分子机制和潜在生物标志物。

## 二、迈瑞联合基金

为发挥省自然科学基金的导向和辐射作用，引导企业投入基

基础研究与应用基础研究，构建基础研究多元化投入机制，促进协同创新，浙江省自然科学基金委员会与杭州迈瑞医疗电子有限公司冠名设立“浙江省自然科学基金迈瑞企业创新发展联合基金”（以下简称“迈瑞联合基金”）。

迈瑞联合基金资助项目形成的有关论文等，须注明获得“浙江省自然科学基金迈瑞企业创新发展联合基金（项目批准号）”资助或作有关说明。英文标注内容“This research was supported by the Mindray Joint Fund of Zhejiang Provincial Natural Science Foundation of China under Grant No.XXX”；其他语种参照翻译。

#### （一）重大项目

1 条指南，计划立项资助 1 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。

1. 基于免疫微环境调控的炎症性肠病干预靶点及治疗新策略研究（申请代码选择 H03 的下属代码）

研究内容：针对炎症性肠病（IBD）治疗中存在的靶向性不足、疗效有限及副作用明显等临床难题，围绕成纤维细胞生长因子等免疫微环境调控因子，深入解析其在免疫调节、屏障修复中的作用机制，结合 CRISPR 等基因编辑技术，研制新型药物递送载体，发展高效、可控的治疗策略，实现对 IBD 的靶向、精准干预。

绩效目标：明确 1-2 个调控 IBD 免疫微环境的关键因子，阐明其具体的分子机制，提出 IBD 免疫治疗新策略。

#### （二）重点项目

15 条指南，指南 1-10 计划各资助 1 项，指南 11-15 计划各资助 2 项，共计划立项资助 20 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。

申请人员及单位基本要求：指南 8-11 对省级以下医疗卫生单位（不含省卫健委认定的省级医疗卫生单位，名单见申请须知，下同）开放，其他指南对全省依托单位开放。

1. 儿童血液系统恶性肿瘤免疫诊疗新靶点的研究（申请代码选择 H08 的下属代码）

针对严重危害我省儿童健康的血液系统恶性肿瘤及现有免疫细胞靶点和结构缺陷，开展新靶点或新结构 CAR-T 或 CAR-NK 等新型免疫细胞治疗对肿瘤细胞杀伤机制的研究，阐明关键靶点的作用机制，探索新靶点在疾病诊断及预后监测中的作用。

2. 机械敏感通道调控 IgA 肾病发生发展的机制及中药复方干预策略研究（申请代码选择 H27 的下属代码）

针对 IgA 肾病足细胞损伤促进疾病进展的关键病理环节，围绕巨噬细胞和足细胞间的相互通讯作用，阐明机械敏感通道调控两类细胞间异常通讯的作用及其分子机制，筛选具有治疗优势的名老中医经验复方，探索其关键有效成分并揭示其调控机制，为 IgA 肾病的临床治疗提供理论依据。

3. 基于室壁智能状态感知的负荷心肌声学造影技术及其在冠状动脉微血管疾病诊断中的应用基础研究（申请代码选择 H18 的下属代码）

针对冠状动脉微血管疾病早期阶段及动态演变的机制不明晰问题，基于彩色时序编码的负荷心肌声学造影技术，构建负荷超声影像特征与微血管功能障碍的复杂耦合关联模型，通过智能动态追踪与时空特征融合，解决呼吸运动、体位偏移导致的图像伪影难题。研究多模态下（静息、负荷状态等）心肌声学造影及定量评估技术，解析冠状动脉微血管疾病的临床特征。

4.超声响应型多功能纳米载药系统在靶向大唾液腺治疗原发性干燥综合症的疗效及调控机制研究（申请代码选择 H18 的下属代码）

针对糖皮质激素治疗原发性干燥综合症存在毒副作用明显的临床难题，聚焦大唾液腺制备超声响应型载药纳米颗粒，结合多功能超声控释平台探索超声调控下药物释放的机制，为临床治疗原发性干燥综合症提供新方法。

5.基于数字孪生仿真的创新医疗设备全生命周期评估技术研究（申请代码选择 H18 的下属代码）

针对创新医疗设备临床应用评价技术体系缺乏问题，基于数字孪生与物联网技术，研究临床效果普适性等多维信息的全生命周期多模态大数据融合技术，构建集成真实世界监测与数字孪生仿真的创新医疗设备全生命周期评估平台，研究创新医疗设备全生命周期临床应用价值的定量及定性评价的共性技术基础理论。

6.基于多组学和纳米检测技术的前列腺癌早期骨转移体外诊断新型标志物筛选（申请代码选择 H05 的下属代码）

针对前列腺癌早期骨转移诊断困难的问题，利用功能纳米探

针液体活检技术，结合机器学习、大数据分析等手段，系统筛选肿瘤细胞与破骨细胞/成骨细胞间的跨组织通讯分子，筛选新型生物标志物并对其进行评价与验证。

7.炎症性肠炎相关生物标志物的发现及多维度诊断新策略研究（申请代码选择 H20 的下属代码）

针对炎症性肠炎（IBD）诊断困难和异质性强的临床难题，整合单细胞转录组、代谢组和空间多组学等技术，系统识别与 IBD 分型及进展密切相关的候选生物标志物；进一步利用编码微载体和微流控芯片等技术，验证多维联合生物标志物的诊断特异性，实现 IBD 与其他肠道疾病的精准区分,为临床 IBD 的精准诊断提供新策略。

8.新型降糖药物对围手术期患者营养及代谢的影响及机制研究（申请代码选择 H07 的下属代码）

针对围手术期不同营养支持状态糖尿病患者用药困难的问题，建立药物-营养-手术应激的在体和离体模型，结合代谢组学，肠道微生物组学等新技术，观察新型降糖药物（如 SGLT2i、GLP-1RA、DPP-4i）对不同营养支持阶段（如禁食、流质、肠内营养、肠外营养）的代谢指标，营养状态，肠道微生态等方面的潜在影响及机制，解析药物-饮食协同调控的分子网络，为糖尿病患者围术期精准管理与个体化用药提供依据。

9.结核分枝杆菌耐药性分子机制的研究（申请代码选择 H20 的下属代码）

基于二代测序等技术开展结核分枝杆菌菌株在抗结核药物

作用下时空转录组水平的差异研究，筛查并鉴定与结核杆菌耐药相关的前体核糖体 RNA（pre-rRNA）等关键分子标志物，并阐明其在耐药性的相关机制，进一步构建快速高敏的结核分枝杆菌表型耐药检测体系。

10.自身免疫性疾病中肠道微生物生态演变规律及其失衡的调控机制研究（申请代码选择 H20 的下属代码）

以自身免疫性疾病为研究对象，揭示菌群及其代谢产物特征性变化规律，通过动物模型、多组学多模态技术等鉴定核心菌群及其活性代谢物调控宿主免疫应答的关键信号通路和分子，构建肠道菌群与宿主代谢免疫互作网络，阐明肠道微生物生态失衡在自身免疫性疾病发生发展中的作用及机制，为自身免疫性疾病的防治提供新策略。

11.基于微流控芯片研究代谢重编程在胃肠道恶性肿瘤免疫逃逸中的作用机制（申请代码选择 H16 的下属代码）

针对胃肠道恶性肿瘤发生发展中的代谢重编码，利用超微量、高通量、高精度的微流控芯片，结合多维度修饰组学技术，开展代谢驱动的表现遗传研究，阐明其在胃肠道恶性肿瘤免疫逃逸中的作用机制。鉴定影响免疫治疗效果的关键靶点，并在体内外模型与临床队列中进行验证。

12.女性激素调控围绝经期慢性疼痛的神经机制研究（申请代码选择 H09 的下属代码）

雌激素水平是围绝经期女性疼痛敏感性的重要因素，雌激素撤退可通过抑制中缝背核 GABA 能神经元兴奋性诱发痛觉敏化。

期望从分子和神经环路双重维度，揭示雌激素及其受体（ER）如何通过影响中缝背核 GABA 能神经元上特定离子通道的表达与功能变化，进而探索痛觉敏化形成的具体机制。

13.G 蛋白偶联受体（GPCRs）调控骨癌痛的作用机制研究（申请代码选择 H09 的下属代码）

通过空间蛋白组学、单细胞组学、表观遗传学等方法，从不同维度解析骨癌痛中 GPCRs 的变化特征，利用动物模型等手段探究 GPCRs 在骨癌痛病程中的调控作用，阐明可能的机制。

14.生物节律紊乱导致精子 DNA 损伤的分子机制研究（申请代码选择 H04 的下属代码）

基于生物节律紊乱男性人群数据，构建昼夜节律失调的动物和细胞模型，结合转录组、代谢组、肠道微生物组等多组学技术，系统探讨生物节律紊乱导致精子 DNA 损伤的时空动态关联及调控网络，阐明“肠-睾丸轴”在昼夜节律紊乱导致精子 DNA 损伤中的作用机理。

15.基于心脏类器官模型的宫内感染介导的先天性心脏病发病机制研究（申请代码选择 H02 的下属代码）

利用 iPSC 等技术构建心脏发育阶段特异性类器官模型和病原体感染模拟系统，通过单细胞及空间转录组技术，并结合表观基因组学技术，研究孕早期不同阶段病毒对胎儿心脏发育的致畸作用及对心肌细胞增殖、迁移和更新过程中基因信号通路（如：Wnt/ $\beta$ -catenin 通路）的影响，同时关注炎症因子在调控过程中的机制，挖掘并验证胎儿先心病发生的关键分子靶点。



### （三）探索项目

15 条指南，指南 1-12 计划各资助 3 项；指南 13-15 计划各资助 5 项，共计划立项资助 51 项。

申请人员及单位基本要求：指南 11-14 对省级以下医疗卫生单位开放，其他指南对全省依托单位开放。

1.重症或老年慢性病患者的院内外预警与管理研究（申请代码选择 H17 的下属代码）

针对重症或老年慢性病的康复患者在院内外场景下病情连续性监测体系不完善、风险预警时效性差等问题，构建覆盖院内外康复场景的动态连续监测及静态测量数据（含生命体征数据、多学科会诊记录、院内外医疗物联网设备数据、居家可穿戴设备监测数据和患者自评等数据）采集机制，并建立动态风险预警指标体系。

2.基于核酸酶调控肺癌免疫微环境机制构建肺癌免疫治疗新策略和评估体系（申请代码选择 H16 的下属代码）

基于多组学分析、基因编辑动物模型及分子互作研究，探究核酸酶影响肺癌免疫微环境和免疫治疗效果的作用机制，建立基于电化学的高灵敏检测体系，系统解析体液（血液/胸腔积液）核酸酶及相关分子与肺癌免疫治疗的相关性；建立肺癌免疫治疗临床队列，构建肺癌免疫治疗筛选和评估体系，助力肺癌免疫治疗精准化。

3.miRNA 动态表达谱在胃癌发生、发展过程中的变化规律和机制研究（申请代码选择 H20 的下属代码）

利用特异富集测序技术，解析胃癌患者血液中 miRNA 的动态表达谱及其在胃癌发生、发展过程中的变化规律和作用机制，并推动将其应用在胃癌的早期筛查与诊断实践中。

#### 4.妊娠期并发症相关机制研究及早期风险预测模型的建立（申请代码选择 H20 的下属代码）

基于妊娠期糖尿病或子痫前期数据，利用微生态分析和多组学技术，揭示妊娠并发症肠道微生态变化特征，探究关键肠道微生物在妊娠并发症中的作用及机制，并基于肠道微生物生态、临床数据、影像学等多模态数据建立妊娠期并发症早期风险预测模型。

#### 5.血流感染病原菌的快速精准检测研究（申请代码选择 H20 的下属代码）

结合人工智能等手段分析血流感染中常见病原菌基因组特异性核酸序列规律，建立多价结合探针新算法，探索利用多价结合作用实现病原菌高特异性、高选择性检测，并阐明相关作用机制，进一步结合微流控芯片等技术开展血流感染中常见病原菌的快速精准检测研究。

#### 6.靶向抑制谷氨酰胺代谢在淋巴瘤中的作用及机制研究（申请代码选择 H08 的下属代码）

围绕谷氨酰胺代谢调控淋巴瘤发生发展的重要作用，探究靶向抑制谷氨酰胺代谢对淋巴瘤的干预效果及其机制，重点关注谷氨酰胺转运体等关键代谢调控蛋白，为淋巴瘤的精准治疗提供干预新靶点。

7.孕早期 cfDNA 富集鉴定与单基因遗传病的相关研究（申请代码选择 H20 的下属代码）

应用二代测序等技术开展孕早期母体血浆中游离 DNA（cfDNA）基因变异与单基因遗传病的相关性研究，揭示相关信号分子及关键机制。进一步研究针对 cfDNA 基因变异的单基因遗传病早期无创检测技术并进行临床验证，优化低丰度胎儿游离 cfDNA 突变检测策略。

8.人脐血细胞治疗中枢神经系统疾病的作用机制研究（申请代码选择 H09 的下属代码）

针对人脐血细胞干预中枢系统疾病作用机制不清的问题，采用急性脑损伤、抑郁和睡眠障碍等疾病模型，结合免疫调控技术及神经环路控制技术，从免疫调节、神经营养支持或突触重塑等多维度，揭示人脐血细胞干预的核心作用靶点及通路，为临床应用提供新的治疗策略和实验依据。

9.超声响应型载药纳米泡/微泡在肿瘤或炎症性疾病精准诊疗中的机制研究（申请代码选择 H18 的下属代码）

针对常见肿瘤或炎症性疾病诊疗难题，通过设计兼具生物相容性、靶向性与高载药量的超声响应型纳米材料，整合超声生物学效应、药物控释、能量转换及靶向递送功能，利用超微血流定量、超分辨超声造影或光声成像等实时监测纳米颗粒在病灶的分布及疗效，探索载药纳米泡/微泡在调控肿瘤免疫微环境或炎性微环境的关键机制及其疗效评价。

10.基于多参数磁共振的前列腺癌精准诊断大模型研究（申

请代码选择 H18 的下属代码)

针对多参数磁共振图像数量大、标注难等问题,研究可信任的、泛化性强的自动或半自动标注新方法,解决多对比度图像空间对齐和标注难题。基于多参数磁共振图像(结构像、功能像和波谱成像等),联合临床、检验、病理或基因等其它组学数据,构建融合多模态数据的前列腺癌精准辅助诊断大模型。

11.老年衰弱患者围手术期风险评估模型的基础研究(申请代码选择 H25 的下属代码)

为探索阿尔茨海默病患者对疼痛感知的关键机制,利用阿尔茨海默病转基因小鼠(如 APP/PS1)构建术后疼痛模型,同时结合肠道菌群 16S rRNA 测序及胃肠动力检测,揭示阿尔茨海默病病理下肠道菌群代谢物(如 LPS)通过“肠-脑轴”调控中枢疼痛敏感性的机制,为阿尔茨海默病患者围术期疼痛管理建立评估模型。

12.县域常见慢病不同阶段发病因素及防治策略研究(申请代码选择 H18 的下属代码)

基于多中心检验大数据,开展县域常见慢病不同阶段发病因素及防治策略的研究。构建可解释性强的多模态人工智能模型,实现精准辅助诊断;研究适用于县域医共体的慢病早筛分层、智能转诊决策优化模型,探索“AI 辅助诊断-分级诊疗协同-支付效能提升”全链条技术体系。

13.神经系统疾病新靶点和发病机理的研究(申请代码选择 H09 的下属代码)

围绕运动神经元病、脑卒中、神经退行性等疾病，基于临床队列数据、多组学技术开展新靶点的研究，并在细胞、动物模型通过基因调控等技术开展相关分子机制的研究，开展神经系统的疾病新靶点和发病机制的研究。

14.超声影像智能精准辅助诊断模型在疾病诊断中的应用基础研究（申请代码选择 H18 的下属代码）

结合多维临床数据的智能分析技术，针对骨质疏松、子宫内膜常见病变分类、甲状腺癌腺内浸润评估、产程监测及分娩预测等之一的临床重大需求，建立超声诊断精准智能系统，提升辅助智能诊断模型的可解释性，并探索超声影像学表现的病理学基础。

15.基于智慧物联系统的医学装备数智互联管理技术研究（申请代码选择 H18 的下属代码）

针对医学装备接口各异、数据格式不一等现状，建立基于物联网的全院或一院多区同类型医疗装备（急救生命支持类、超声影像类等）互联互通的技术模型，优化信号处理硬件和通信接口设计，确保数据传输的实时性和准确性，研究低功耗自适应数据采集算法，实现采样频率动态调整和数据优化传输策略，并针对不同医疗装备产生的异构数据研究建立适宜的数据标准化方法。

迈瑞联合基金项目，具有临床工作经验的申请人（需在申请书正文“工作基础”部分作出文字声明）同等条件下优先资助。

### **三、白马湖实验室联合基金**

为发挥省自然科学基金的导向和辐射作用，引导和整合社会

资源投入基础研究与应用基础研究，构建基础研究多元化投入机制，重点围绕新能源开发与利用、双碳与环保技术等重点领域基础科学问题，促进协同创新，浙江省自然科学基金委员会与白马湖实验室冠名设立浙江省自然科学基金白马湖实验室区域创新发展联合基金（以下简称“白马湖实验室联合基金”）。

白马湖实验室联合基金资助项目形成的有关论文等，须注明获得“浙江省自然科学基金白马湖实验室区域创新发展联合基金资助项目（项目批准号）”资助或作有关说明。英文标注内容“**This research was supported by the Baima Lake Laboratory Joint Fund of Zhejiang Provincial Natural Science Foundation of China under Grant No.XXXXXXXXXX**”，其他语种参照翻译。

### （一）重大项目

5 条指南，每条指南各计划资助 1 项，共计划立项资助 5 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。

1.面向高比例电力电子化海上能源岛多能源耦合系统的能量管理研究（申请代码选择 E07 的下属代码）

研究内容：聚焦高比例电力电子化海上能源岛多能源（热、电、气）耦合系统，探究多能源耦合系统规划方法，研究考虑多能流动态特性的能源岛多场景综合能量管理及协调控制策略，研究海上能源岛仿真技术，支撑海上能源岛多场景经济、可靠、稳定运行。

绩效目标：构建包含“源-网-荷-储”多节点多类电力电子设备的海上能源岛典型算例并实现能量管理与调控策略硬件在环验

证。

## 2. 低碳烷烃高值利用制烯烃的催化剂设计及表/界面机制研究（申请代码选择 B06 的下属代码）

研究内容：针对 CO<sub>2</sub> 转化制烯烃等过程产生的副产物烷烃的高值化难题，应用人工智能等实现烷烃脱氢制烯烃催化剂微观结构的解析，探索多组分工况下的烷烃脱氢反应路径，探究反应腔体关键物质的气固相分布规律，揭示催化剂表/界面与烷烃脱氢制烯烃活化作用机制。

绩效目标：创制 1-2 类高活性、高选择性、高稳定性的烷烃脱氢金属基催化剂。

## 3. 严苛工况下离心透平内部流动机理及能量回收机理研究（申请代码选择 E06 的下属代码）

研究内容：针对能源动力领域严苛工况（高温、低温、含固、易汽化）实际应用场景需求，探索工况参数、几何参数与透平性能的关联规律，揭示离心透平内部流动机理及其对能量回收特性的影响机制，建立基于流动损失控制的高效离心透平设计方法。

绩效目标：掌握高效离心透平能量转换机制，建立高效的离心透平设计方法，开发离心透平工业设计软件。

## 4. 全钙钛矿叠层太阳能电池的制备及老化机理研究（申请代码选择 E02 的下属代码）

研究内容：针对全钙钛矿叠层太阳能电池的稳定性问题，提出适用于不同衬底的钙钛矿薄膜结晶速率调控策略，探索宽带隙与窄带隙钙钛矿薄膜在刚性/柔性衬底上的非均质化结晶动力学

规律，解析异质结晶行为对电池中光致相分离、离子迁移等老化因素的影响，解决碘缺陷引发的光稳定性难题，实现兼具高效光电转换性能与优异环境适应性的刚性和柔性全钙钛矿叠层太阳能电池的可控制备。

绩效目标：设计出的刚性叠层电池效率超过 32%，柔性叠层电池效率超过 29%，MPP 持续追踪 500 小时效率衰减小于 10%。

5. 电池型电容器电极材料电化学行为匹配性与储能机理研究（申请代码选择 B03 的下属代码）

研究内容：针对电池型电容器不同正负极材料动力学、寿命不匹配等问题，研究高倍率、长循环铌酸钛负极材料合成方法、改进机制及其储能行为，探索高功率型 NCM 三元正极、正极补锂剂、活性炭（电容炭）等三种材料的协同储能效应，提出高倍率电解液体系优化和添加剂设计策略，实现低界面阻抗型储能体系在倍率、循环稳定性等方面的突破。

绩效目标：设计出能量密度不小于 120 Wh/kg，脉冲功率密度不小于 100kW/kg，循环寿命不低于 30000 次的软包电池型电容器。

## （二）重点项目

8 条指南，每条指南各计划资助 2 项，共计划立项资助 16 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。

1. 超低温液氢阀阻热结构优化与工质工况验证方法研究（申请代码选择 E06 的下属代码）

研究内容：针对超低温液氢阀阻热机理不明晰、工质工况验



证方法缺失等问题,开展气相绝热空间尺寸参数对冷量损失和阀杆连接刚度的影响机制研究,分析液氢阀阻热效能与阀杆结构刚度之间的关联机制,探索液氢阀阻热结构优化设计方法。

绩效目标:揭示超低温液氢阀的冷量损失和阀杆连接刚度的本构关系,搭建超低温液氢阀验证试验台架,形成一套超低温工质工况试验评价方法。

## 2.复杂工况下深远海液氢槽罐准绝热晃动与相变耦合研究 (申请代码选择 E06 的下属代码)

研究内容:针对深远海复杂工况下液氢安全、稳定、经济运输需求,发展高精度两相流数值模拟方法,研究液氢槽罐材料和结构对液氢温度稳定性和液氢蒸发率的影响机制,明确罐内液氢晃动特性,揭示液氢晃动与相变耦合机理,分析晃动对槽罐结构稳定性和安全性的影响。

绩效目标:建立一套液氢槽罐准绝热晃动研究的概念验证平台,实现六自由度晃动的模拟测试,构建深远海复杂工况下液氢槽罐安全运行评估方法。

## 3.大型柔性叶片非线性气动弹性稳定性研究(申请代码选择 E06 的下属代码)

研究内容:针对大型柔性叶片颤振及其非线性结构的气动弹性稳定性问题,基于几何非线性、材料非线性及气动分离效应,研究气动弹性与非线性动态颤振耦合的静/动态仿真技术,提出复杂分离流动体系的高精度模拟方法。

绩效目标:构建复杂工况下叶片静变形与动态响应的高精度

预测算法。

4.废旧风机叶片等热固性复合材料绿色解聚回收技术及纤维再生修复机制研究（申请代码选择 E06 的下属代码）

研究内容：针对废旧风机叶片等热固性复合材料热化学解聚与纤维回收的技术难题，探究复合材料热化学解聚与纤维界面损伤阈值，基于强化学习技术阐明复合材料“热化学改性-解聚-纤维保护”的定量关联机制，提出纤维热损伤消减方法及其回收后再生修复机制。

绩效目标：构建热固性复合材料“热化学改性-解聚-纤维保护”的定量关联模型，获得纤维热损伤消减与再生修复技术。

5.锂离子电池干法电极微观结构与电化学失效机制研究（申请代码选择 B03 的下属代码）

研究内容：研究高压实干法电极制备方法中 PTFE 的作用机制，探究电极内部三维网络结构对电化学性能的影响规律，研究干法电极在电池循环过程中的失效机理及 PTFE 粘结剂纤维结构的坍塌机制，探索干法电极电化学性能提升策略。

绩效目标：建立一种高精度表征干法电极微观结构的测试方法，揭示 PTFE 粘结剂三维网状微观结构变化与干法电极性能衰退之间的构效关系，构建干法电极失效分析数据库和故障树。

6.基于人工智能的材料结构表征图像解析方法研究（申请代码选择 E02 的下属代码）

研究内容：围绕能源材料研究领域的物质结构信息自动化解析需求，研究材料结构表征图像的高效识别与提取方法，构建材

料多维度结构性能表征知识图谱,实现复杂表征图像的自动识别与解析,支持材料结构性能报告的快速生成。

绩效目标:针对一种典型材料体系(催化材料、膜材料、储能材料等),建立能够自动解析材料结构表征图像的处理平台。

#### 7.基于区块链的材料表征数据溯源方法研究(申请代码选择 F02 的下属代码)

研究内容:针对材料表征仪器产生的数据,构建多元异构表征数据的标准化上链格方法,研究基于边缘计算的数据哈希生成算法,建立分布式数据存证、分级访问控制及溯源查询的合约逻辑,研究数据全生命周期的可追溯性验证方法。

绩效目标:实现不少于 1 类仪器的区块链溯源系统,篡改检测准确率 $\geq 99\%$ ,覆盖数据存证、权限管理、溯源查询等核心功能。

#### 8.燃煤机组熔盐储热灵活调峰机制与系统设计方法研究(申请代码选择 E06 的下属代码)

研究内容:针对燃煤机组灵活调峰对长时熔盐储热的需求,研究燃煤机组-熔盐储热高效耦合发电技术,建立燃煤机组锅炉汽机解耦灵活调峰发电系统热力学模型,研究储热-释热方案与系统集成设计影响动态调峰特性规律,揭示“电力-汽水-熔盐”能量匹配与系统调峰性能提升机制。

绩效目标:获得燃煤机组熔盐储热系统优化方案,建立燃煤机组熔盐储热灵活调峰发电系统设计方法。

### (三)探索项目

5 条指南，每条指南各计划资助 3 项，共计划立项资助 15 项。

1.深远海风电-绿色燃料多能耦合孤网系统全生命周期经济性评估与优化研究（申请代码选择 E06 的下属代码）

研究内容：研究风电出力-电解制氢-燃料合成工艺链的能流匹配规律与动态匹配机制，提出多时间尺度下孤网能量协同控制策略，开展全生命周期经济性评价，研究深远海风电-绿色燃料多能耦合孤网系统成本优化方法。

2.基于人工智能与高通量计算的绿色燃料催化剂设计方法研究（申请代码选择 B03 的下属代码）

研究内容：针对低成本、高能效氢/氨/醇等绿色燃料制备难题，结合人工智能与高通量计算方法筛选高效催化剂，揭示其微观结构与催化性能之间的构效关系，建立催化描述符，为高效绿色燃料催化剂的制备提供支撑。

3.复合助剂体系优化下的低碳烃类催化裂解制氢反应机理与副产物调控研究（申请代码选择 E06 的下属代码）

研究内容：针对低碳烃类催化裂解制氢工艺中催化剂失活、碳沉积形态复杂及反应稳定性差等关键问题，研究低成本金属基催化剂上的反应机理与失活机制，解析催化剂的活性演变规律与碳沉积原理。

4.生物沼气催化重整制备合成气的方法研究（申请代码选择 E06 的下属代码）

针对沼气干重整过程面临的催化剂活性低、易积碳失活等瓶

颈问题，通过精准调控催化剂成分和结构-性能关系，研究复杂反应体系在催化剂表面的吸附、活化和转化机制，解析催化剂构效关系，提出高性能催化剂制备方法，优化催化反应性能。

5.高盐废水处理用高抗污复合膜制备与膜处理过程研究（申请代码选择 B06 的下属代码）

针对传统反渗透/纳滤膜应用于煤化工高盐废水处理时存在的分盐精度低、易污堵等问题，设计高离子选择性、高抗污染的复合膜材料与膜组件，揭示高盐高压工况下复合膜的离子选择性分离机制，探索高盐废水膜法处理过程与工艺。

#### （四）青年科学基金（博士生）项目

5 条指南，每条指南计划各资助 3 项，共计划立项资助 15 项。

申报人员基本要求：青年科学基金（博士生）项目面向依托单位的在读博士研究生，要求申请人在校就读期应覆盖项目执行期。

1.可再生能源多能流耦合机理与协同控制研究（申请代码选择 E06 的下属代码）

2.海上风力发电资源多源数据智能分析与预测方法研究（申请代码选择 E06 的下属代码）

3.二氧化碳高效转化制备绿色燃料的方法研究（申请代码选择 E06 的下属代码）

4.储热材料劣化机理与再生方法研究（申请代码选择 E02 的下属代码）

5.钙钛矿太阳能电池材料关键数据汇集、稳定性建模及性能预测研究（申请代码选择 E02 的下属代码）

#### 四、杭州联合基金

为发挥省自然科学基金的导向和辐射作用，引导和整合社会资源投入基础研究与应用基础研究，构建基础研究多元化投入机制，围绕杭州科技创新重点领域基础科学问题，促进协同创新，浙江省自然科学基金委员会与杭州市人民政府冠名设立浙江省自然科学基金杭州区域创新发展联合基金（以下简称“杭州联合基金”）。

杭州联合基金资助项目形成的有关论文等，须注明获得“浙江省自然科学基金杭州区域创新发展联合基金资助项目（项目批准号）”资助或作有关说明。英文标注内容“This research was supported by the Hangzhou Joint Fund of Zhejiang Provincial Natural Science Foundation of China under Grant No.XXXXXXXXXX”，其他语种参照翻译。

##### （一）重大项目

5 条指南，每条指南计划各资助 1 项，共计划立项资助 5 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。

1.水稻抗病抗逆性状形成的表观调控（申请代码选择 C14 的下属代码）

绘制水稻应对重大病害（稻瘟病、恶苗病、白叶枯等）和环境胁迫（干旱、高温、盐碱等）条件下的遗传修饰图谱，揭示 DNA 甲基化和组蛋白修饰等表观遗传修饰在基因组上的分布特

征及动态变化规律，挖掘水稻抗病、抗逆相关的关键表观因子和重要靶基因，解析其功能，阐明水稻通过表观遗传调控适应不同胁迫因子的分子机制，为水稻抗病、抗逆分子育种提供理论依据。

## 2.基于 4D 打印的智能超构表面光学器件微纳制造方法研究（申请代码选择 E05 的下属代码）

研究微纳 4D 打印材料与亚微米级可编程结构的制造方法，揭示微结构在外场驱动下的变形机理，实现复杂功能光学超构表面的可控制造，探索其在可重构光场调控器件中的应用，为动态光子芯片创制提供新方法。

## 3.面向难愈创面高效治疗的功能性材料及药物递释系统研究（申请代码选择 H18 的下属代码）

针对难愈性创面药物治疗时效短、治愈难的问题，通过功能性生物材料的合理设计，开展新型高效控释递送系统研究，探究生物材料装载药物和调控药物释放的机制；通过建立难愈性创面动物模型，阐明递释系统对皮肤细胞的增殖、分化和血管新生能力的作用。

## 4.新型高性能有机含氟光刻胶材料的研制（申请代码选择 B02 的下属代码）

围绕有机含氟光刻胶材料研究相关碳-氟键和碳含氟碳键的高效精准构筑，揭示相关构筑机制和原理，阐明构效关系，设计并高效合成含氟丙烯酸酯系列单体，研制新型高性能光刻胶关键材料，为该材料高量级制备提供理论基础。

## 5.低空多源异构电磁辐射源场分布机理及动态评估方法研

究（申请代码选择 F01 的下属代码）

针对低空复杂电磁环境中感知盲区多、微弱信号辨识度低、监测载荷适应性不足等问题，揭示多源异构电磁辐射源的场分布机理，探索近远场映射关系及外推方法，构建电磁特性智能测量与动态评估技术体系，阐明多频段电磁扰动传播特性，为低功耗、高适应性低空无线信号传输提供技术支撑。

## （二）重点项目

8 条指南，共计划立项资助 16 项。

1. 高效孕激素引起子宫不规则出血相关机制研究（申请代码选择 H04 的下属代码）

针对育龄期女性使用高效孕激素治疗后引起子宫不规则出血的问题，通过多组学等技术，筛选关键分子标志物和分子靶标，阐明不规则出血的分子机制，筛选或设计针对不规则出血的小分子候选药物，明确其构效关系及作用机制。

2. 基于蛋白三维结构的植物基因注释与功能发掘（申请代码选择 C02 的下属代码）

构建覆盖多种被子植物的全蛋白组三维结构数据库，基于多尺度几何特征聚类重构蛋白家族分类体系，融合全局拓扑与局部结构特征，构建结构-功能量化关系模型，实现被子植物未知基因的功能注释，并完成不少于 10 个新基因的功能验证。

3. 环境友好型量子点可控合成与光电性能调控机理研究（申请代码选择 E02 的下属代码）

研究基于全绿色溶剂的量子点发光材料的合成与微结构调



控技术，阐明能带与核壳结构对量子点光电性质的影响规律，揭示载流子注入、输运与复合机理，建立量子点电致发光器件的构效关系，为制备环境友好型高性能量子点发光二极管器件提供理论与技术支撑。

4.基于多组学解析强迫症家族遗传的分子机制及跨代传递规律（申请代码选择 H09 的下属代码）

针对强迫症家族聚集现象中遗传-表观遗传互作机制不明、跨代传递规律不清等问题，通过建立多代强迫症核心家系队列，利用全基因组测序与家系共分离分析，筛选跨代遗传的候选基因，鉴定关键致病变异位点，采用甲基化芯片、ATAC-seq 等技术揭示表观遗传标记的传递规律，构建多维度遗传风险模型，量化环境压力因素与遗传负荷的交互效应，阐明其对强迫表型外显率的动态调控规律。

5.生物分子马达和人工微纳米马达能量转化物理机制和集体行为研究（申请代码选择 A04 的下属代码）

针对生物分子马达和人工微纳米马达中能量转化问题，构建动力学模型框架，研究能量输入和转化路径，发展多物理场耦合模型，阐明高效能量转化的物理机制，探索马达集体运动的相变及其动力学行为，揭示活性物质非平衡态统计物理的基本规律。

6.面向室温中波红外探测的量子点微异质结研究（申请代码选择 F05 的下属代码）

针对室温中波红外探测对高质量微异质结薄膜的需求，设计外延量子点微异质结半导体纳米结构，探索微异质结薄膜材料生

长规律，揭示其在室温下的电学噪声起源和噪声抑制机理，阐明光生电子-空穴对快速分离、载流子高效输运等机制。

7.面向极紫外波段空间光调制器用高反射率多层膜材料研究（申请代码选择 F05 的下属代码）

面向极紫外波段空间光调制器应用需求，研究超薄金属-陶瓷复合膜的生长热力学和动力学行为，探索薄膜生长参量对膜层微结构影响规律，揭示复合膜致密度与表面粗糙度对折射率的影响机制，实现极紫外波段高反射涂层制备。

8.基于 AIGC 的孤独症儿童艺术教育治疗研究（申请代码选择 F02 的下属代码）

针对孤独症谱系障碍（ASD）儿童艺术教育治疗中干预个性化不足、环境适配性差等问题，揭示多模态行为感知解码行为-心理状态映射机制，融合 AIGC 动态调整艺术活动，形成可扩展的智能艺术治疗解决方案，实现个性化干预。

### （三）青年科学基金项目

16 条指南，共计划立项资助 50 项。

申请人员及单位基本要求：青年科学基金项目仅对杭州市有关依托单位开放（名单详见申请须知），申请人须为受聘于杭州市有关依托单位的全职人员，2025 年 1 月 1 日未满 40 周岁，且 2025 年 1 月 1 日前未获省自然科学基金或国家自然科学基金项目立项资助。围绕以下学科领域开展基础研究和应用基础研究。

1.数学（申请代码选择 A01 的下属代码）

2.力学（申请代码选择 A02 的下属代码）

- 3.物理化学（申请代码选择 B03 的下属代码）
- 4.化学工程及工业化学（申请代码选择 B06 的下属代码）
- 5.发育生物学与生殖生物学（申请代码选择 C12 的下属代码）
- 6.农学基础与作物学（申请代码选择 C13 的下属代码）
- 7.植物保护学（申请代码选择 C14 的下属代码）
- 8.建筑环境与结构工程（申请代码选择 E08 的下属代码）
- 9.计算机科学（申请代码选择 F02 的下属代码）
- 10.自动化（申请代码选择 F03 的下属代码）
- 11.半导体科学与信息器件（申请代码选择 F04 的下属代码）
- 12.光学和光电子学（申请代码选择 F05 的下属代码）
- 13.肿瘤学（申请代码选择 H16 的下属代码）
- 14.影像医学与生物医学工程（申请代码选择 H18 的下属代码）
- 15.中药学（申请代码选择 H28 的下属代码）
- 16.中西医结合（申请代码选择 H29 的下属代码）

## **五、浙中科创走廊联合基金**

为发挥省自然科学基金的导向和辐射作用，夯实基础科学研究，构建多元化投入机制，围绕微电子与光电子、智能控制与先进技术、生物医药、现代农业、智能光伏及新型储能等重点领域基础科学问题，吸引和集聚全省优势科研团队开展高水平科学研究，因地制宜发展新质生产力，浙江省自然科学基金委员会与金华市人民政府冠名设立“浙江省自然科学基金浙中科创走廊联合

基金”（以下简称“浙中科创走廊联合基金”）。

浙中科创走廊联合基金资助项目所取得的研究成果包括论文、专著、研究报告、知识产权、获奖及成果报道等，须注明获得“浙江省自然科学基金浙中科创走廊联合基金资助项目（项目批准号）”资助或作有关说明。英文标注内容“This research was supported by the Central Zhejiang Science and Technology Innovation Corridor Joint Fund of Zhejiang Provincial Natural Science Foundation of China under Grant No.XXX”；其他语种参照翻译。

### （一）重大项目

12 条指南，每条指南计划各资助 1 项，共计划立项资助 12 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。同等条件下优先资助与金华市内企业合作申请的项目。

1.面向先进封装玻璃基板的低损耗玻璃光波导研制（申请代码选择 F04 的下属代码）

面向下一代先进封装高速高密度光电互联的技术瓶颈，揭示玻璃基光波导的传输损耗机制，分析材料、结构与信号间的关联机理，探索面向高速信息传输的层间高性能玻璃通孔制备技术，形成适于光电混合封装的低损耗玻璃基光波导的加工方法体系。

2.金属卤化物钙钛矿光电功能量子材料的微观机制研究（申请代码选择 A05 的下属代码）

依托同步辐射光源等原位表征及物态调控方法，探索金属卤化物钙钛矿量子材料的光电功能和新奇物性，发展大尺度体系激

发态离子迁移理论方法，揭示相关光电实验现象对应的微观机理，为设计长期稳定的金属卤化物钙钛矿等新型量子光电材料体系提供理论依据。

### 3.面向新型氟烷基化试剂制备的新方法研究（申请代码选择 B02 的下属代码）

围绕偕二氟烯烃的绿色高效合成，设计开发新型氟试剂，利用可见光催化或电催化方法，实现炔烃、烯烃等常见化工原料的偕二氟烯基化，构建含氟药物/先导化合物合成新路线，为含氟药物研发提供支撑。

### 4.茭白种性退化机制研究（申请代码选择 C15 的下属代码）

针对浙江省特色水生蔬菜茭白种性退化问题，通过形态学、细胞学、生理学和组学技术等，系统分析种性退化过程中形态结构和生理生化特征改变，揭示基因组、转录组、代谢组、微生物组等变异，揭示主效因子及其作用方式，阐明环境胁迫诱导或加速种性退化的机制，明确种性退化防控的关键要素。

### 5.浙江道地药材-“磐五味”对免疫检查点抑制剂诱导的肠道免疫毒性的治疗机制研究（申请代码选择 H28 的下属代码）

针对免疫检查点抑制剂在肿瘤免疫治疗中较为严重的肠道免疫毒性，利用高通量筛选体系、单细胞 RNA 测序、空间转录组学和 Cre-Loxp 等技术，明确“磐五味”改善免疫检查点抑制剂诱导的肠道免疫毒性的作用，并解析其关键分子机制。

### 6.还原性凝胶的合成及其新生软骨纤维化调控性能和机制研究（申请代码选择 H18 的下属代码）

围绕骨软骨修复再生中新生软骨纤维化的问题，探索磁催化产氢、活性氧或炎症响应材料调控软骨纤维化 / 透明化的效应和机制，发展磁催化产氢新策略、活性氧或炎症响应新材料，研究具备磁催化产氢特性、活性氧或炎症响应软骨基质水凝胶，在体内外模型中评估其生物安全性和抑制新生软骨纤维化的有效性。

7. 中华穿山甲濒危机制及保护研究（申请代码选择 C04 的下属代码）

围绕濒危动物中华穿山甲的保护需求，运用定位追踪、基因组重测序等技术，研究中华穿山甲生活史特征、栖息地选择偏好、对人类活动的响应、种群演化规律，阐明中华穿山甲濒危机制，并开展其人工繁育、疾病防治和放归等保护研究，为中华穿山甲野外种群恢复及人工驯养奠定基础。

8.1,4-萘二酮砒类药物的高效合成研究（申请代码选择 B02 的下属代码）

针对 1,4-萘二酮砒类药物的合成瓶颈问题，探索磺酸基、磺酰胺基、磺酸钠等多种基团取代的合成方法，评估其生物活性，通过反应位点的选择性控制，实现基于新型中间体的多样化 1,4-萘二酮砒类药物的高效合成。

9. 人工智能驱动的新型光伏器件转化效率优化研究（申请代码选择 F05 的下属代码）

针对新型光伏器件的转化效率优化问题，揭示光电转换过程中的关键特异输运机理，阐明材料属性、器件结构与效率之间的内在关联规律，构建人工智能驱动的光、电、热多物理场耦合模

型，实现器件性能参数的快速预测与转化效率优化。

10.金华道地药材干预代谢相关脂肪性肝病（MAFLD）的活性组分及其作用机制研究（申请代码 H29 的下属代码）

聚焦中医经典名方中的金华特色道地药材，筛选有效干预 MAFLD 进程的活性组分，阐释其核心作用机制，形成中西医融合的综合治疗策略，并开展中西医结合干预 MAFLD 的临床初步验证。

11.食管癌放疗增敏新靶点机制和干预策略研究（申请代码选择 H31 的下属代码）

针对我省高发且放疗易耐药的食管癌，开展放疗抵抗相关机制研究，发现组织蛋白酶等放疗增敏创新药物靶点，并开展干预策略研究。

12.大规模边缘智能网络高效通信与协同计算关键技术研究（申请代码选择 F02 的下属代码）

面向信创环境下的边缘设备生态适配，揭示特征学习与模型参数自适应规律，研究复杂长序列数据特征与多尺度特征融合，探索其低秩适配与数据向量量化，面向分布式深度学习框架，实现信创环境下边缘侧低通信开销与高质量数据重构。

## （二）地区科学基金项目

申请人员及单位基本要求：地区科学基金项目仅对浙中科创走廊相关依托单位开放（名单详见申请须知），申请人须为受聘于浙中科创走廊相关依托单位的全职人员。设重点项目和青年项目，重点项目要求申请人 2025 年 1 月 1 日未满 45 周岁，具备主

持省自然科学基金或国家自然科学基金项目的资历；青年项目要求申请人 2025 年 1 月 1 日未满 40 周岁。

重点项目：7 条指南，指南 1-4 计划各资助 1 项，指南 5-7 计划各资助 2 项，共计划立项资助 10 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。围绕以下方向开展基础研究和应用基础研究。

1.第四代超宽禁带半导体材料大尺寸单晶薄膜的分子束外延法生长机理研究（申请代码选择 F04 的下属代码）

针对氧化镓等第四代半导体单晶的热导率低、掺杂类型少等痛点，结合同步辐射非弹性 X 射线散射和分子动力学等方法，系统探索异质结界面的热传导与晶格动力学机制，突破传统模型在异质界面适用性受限的瓶颈，探索腔体结构与生长均匀性优化技术，实现大尺寸单晶薄膜稳定制备路线，为制备高质量、大尺寸的第四代半导体异质结单晶薄膜提供理论和技术支撑。

2.医用镁合金材料力学性能与降解性能协同提升研究（申请代码选择 E01 的下属代码）

针对可降解医用镁合金材料生物相容性、力学性能及降解性能难以兼顾的问题，研究可控降解的医用镁合金成分和组织调控规律，提出生物相容性、力学性能及降解可控协同的医用镁合金设计准则，为开发新型高性能医用镁合金材料提供理论与技术支撑。

3.生态养殖对金华猪肠道屏障功能影响及机制研究（申请代码选择 C17 的下属代码）



围绕金华猪“安全、优质、高效”的养殖生产需求，利用细胞分子生物学、微生物组学等技术，研究生态养殖对金华猪肠道微生态和肠道物理屏障的影响机制，揭示绿色饲料添加剂通过影响肠道微生态提升金华猪繁殖性能的作用机制，为金华猪绿色健康养殖提供理论基础。

4.丘陵山地农机装备创新设计方法与智能控制策略研究（申请代码选择 E05 的下属代码）

针对丘陵山地农机装备作业效率低、采收损失率高、复杂田间环境适应性差等问题，研究农机采收机构设计、高通过性底盘设计与系统集成设计方法，提出智能控制策略与动态稳定性优化方法，实现行走-作业过程监测及智能协同控制，提升农机装备综合作业性能。

5.腺癌发生发展相关新型标志物发现和调控机制研究（申请代码选择 H20 的下属代码）

建立腺癌（甲状腺癌或肺腺癌）相关生物样本库和数据库，结合临床病理学与多组学（基因组、转录组和蛋白组等）技术，阐明腺癌癌前病变出现及进化癌变过程中的关键分子事件和多维度组学差异特征，挖掘与腺癌发生发展相关新型标志物并探索相关分子通路及调控机制。

6.面向无线通信网络的图染色相关理论体系研究（申请代码选择 A01 的下属代码）

针对无线网络中频率分配与资源调度的关键问题，研究图的邻点区别染色与  $k$ -距离染色理论等图染色相关理论体系，证

明并优化染色算法,为图的染色理论发展及其在无线通信方面的理论研究提供新思路新方法。

7.营养代谢调控在消化系统肿瘤免疫治疗耐受中的作用和机制研究(申请代码选择 H16 的下属代码)

分析代谢酶在消化系统肿瘤的基因突变图谱,结合其蛋白结构与功能的多维度解析,阐明营养代谢调控网络在免疫治疗耐受演化中的分子逻辑,解析代谢相关翻译后修饰在消化道肿瘤系统耐药中的作用,建立“代谢修饰-功能调控-耐药表型”的关联,为优化临床治疗策略提供理论依据。

青年项目:25 条指南,指南 1-20 计划各资助 3 项,指南 21-25 计划各资助 4 项,共计划立项资助 80 项。围绕以下方向开展基础研究和应用基础研究。

1.物理学 I(申请代码选择 A04 的下属代码)

2.有机化学(申请代码选择 B02 的下属代码)

3.神经科学、认知科学与心理学(申请代码选择 C09 的下属代码)

4.农学基础与作物学(申请代码选择 C13 的下属代码)

5.园艺学与植物营养学(申请代码选择 C15 的下属代码)

6.机械工程(申请代码选择 E05 的下属代码)

7.建筑环境与结构工程(申请代码选择 E08 的下属代码)

8.自动化(申请代码选择 F03 的下属代码)

9.半导体科学与信息器件(申请代码选择 F04 的下属代码)

10.光学和光电子学(申请代码选择 F05 的下属代码)

- 11.循环系统（申请代码选择 H02 的下属代码）
- 12.消化系统（申请代码选择 H03 的下属代码）
- 13.生殖系统/围生医学/新生儿（申请代码选择 H04 的下属代码）
- 14.运动系统（申请代码选择 H06 的下属代码）
- 15.影像医学与生物医学工程（申请代码选择 H18 的下属代码）
- 16.检验医学（申请代码选择 H20 的下属代码）
- 17.中医学（申请代码选择 H27 的下属代码）
- 18.中药学（申请代码选择 H28 的下属代码）
- 19.药理学（申请代码选择 H30 的下属代码）
- 20.药理学（申请代码选择 H31 的下属代码）
- 21.金属材料（申请代码选择 E01 的下属代码）
- 22.电子学与信息系统（申请代码选择 F01 的下属代码）
- 23.计算机科学（申请代码选择 F02 的下属代码）
- 24.神经系统和精神疾病（申请代码选择 H09 的下属代码）
- 25.肿瘤学（申请代码选择 H16 的下属代码）

## **六、联合资助方为衢州市人民政府**

### **（一）重点项目**

5 条指南，每条指南计划各资助 2 项，共计划立项资助 10 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。

申请人员及单位基本要求：重点项目对全省依托单位开放，申请单位须与衢州市所在地的依托单位合作申请（衢州市所在地

依托单位牵头申请的除外)，且衢州市科研人员须为项目主要参与人（排名前三，含项目负责人）。

1.高转速压缩机/透平稳定运行机理研究（申请代码选择 E06 的下属代码）

针对压缩机/透平高转速时出现的运行不稳定、磨损严重等问题，研究高速交变载荷下压缩机/透平多相流动及动态响应特性，揭示过流部件、密封结构等对振动、噪声的影响，建立转子系统失稳和稳定运行评估模型，为压缩机/透平高转速下的可靠运行提供理论支撑。

2.电子封装用柔性聚合物材料的聚集态结构与离子传输机制研究（申请代码选择 E03 的下属代码）

针对微电子封装领域高性能柔性聚合物材料的应用需求，设计高粘附、高导电性能的半结晶型柔性聚合物材料，研究材料多晶态结构的可控构筑与性能调控，揭示晶相与网络拓扑结构对粘附和离子传输性能等的影响规律，探索半结晶型柔性聚合物材料在印刷导电路径中的成型制造与应用，为新型电子封装用材料的开发提供理论和技术支撑。

3.多金属同步矿化的土壤修复机制研究（申请代码选择 B06 的下属代码）

针对耕地土壤多金属污染难以同步有效矿化的问题，研究镉、铅、砷等多金属同步矿化的土壤修复剂制备方法，揭示相关主控因子和作用机制，为治理复杂体系下的耕地多金属污染治理提供理论和技术支撑。

4.高立体选择性绿色有机氟化反应研究（申请代码选择 B02 的下属代码）

研究含氟有机小分子高立体选择性合成方法与反应机理，阐明活性中间体的分子间弱键相互作用及其对反应选择性的调控机制，设计与优化多功能催化体系，突破传统亲电性氟化试剂的局限性，实现高立体选择性绿色有机氟化反应，为含氟精细化学品的绿色工业化生产和高附加值应用提供理论支撑。

5.衢江流域新污染物的时空分布及生态风险研究（申请代码选择 B07 下属代码）

针对衢江流域红壤区土壤、网纹红土沉积物与地下水中抗生素、微塑料等新污染物时空异质性强、风险不明的问题，解析自然-人为因素驱动下的红壤关键带新污染物的源汇关系，刻画其时空分布特征及氮循环功能微生物生态位规律，评估生态风险，揭示污染物多介质跨尺度迁移机制与微生物生态位形成机理，为衢州地区新污染物防控与水土资源可持续利用提供科学支撑。

## （二）青年科学基金项目

5 条指南，指南 1-3 计划各资助 2 项，指南 4-5 计划各资助 4 项，共计划立项资助 14 项。

申请人员及单位基本要求：青年科学基金项目仅对衢州市所在地的依托单位开放，申请人须为受聘于依托单位的全职人员，2025 年 1 月 1 日未满 40 周岁，且 2025 年 1 月 1 日前未获省自然科学基金或国家自然科学基金项目立项资助。

1.建筑环境与结构工程（申请代码选择 E08 的下属代码）

2.电气科学与工程（申请代码选择 E07 的下属代码）

3.环境化学（申请代码选择 B07 的下属代码）

4.冶金与矿业（申请代码选择 E04 的下属代码）

5.循环系统（申请代码选择 H02 的下属代码）

## 七、联合资助方为丽水市人民政府

### （一）重点项目

6 条指南，指南 1 计划资助 3 项，指南 2—6 计划各资助 2 项，共计划立项资助 13 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。

申请人员及单位基本要求：重点项目对全省依托单位开放，申请单位须与丽水市所在地的依托单位合作申请（丽水市所在地依托单位牵头申请的除外），且丽水市科研人员须为项目主要参与人（排名前三，含项目负责人）。

1.丽水特色中药材品质调控及评价机制研究（申请代码选择 H28 的下属代码）

聚焦“丽九味”中的灵芝（孢子粉）、食凉茶、多花黄精，运用多组学技术解析标志性功能成分代谢路径及关键调控基因，揭示养分元素、生长年限、采收时间、加工工艺等对成分积累的调控机制，在此基础上，开展药材品质评价研究，为“丽九味”产业的高质量发展提供理论依据。

2.丽水文化遗产的三维数字化保护与传承关键技术研究（申请代码选择 F02 的下属代码）

聚焦青瓷、石雕等区域特色产品数字化呈现与保护需求，研

究支持复杂几何、材质表征的三维数字化建模和可逆渲染技术，探索小样本和弱样本场景下自适应模型修补及生成，实现面向三维数字资产的轻量化、可编辑结构化的模型优化。

3.抑郁症相关认知功能障碍的神经环路机制解析及靶向调控策略研究（申请代码选择 H09 的下属代码）

聚焦抑郁症相关认知功能障碍的神经环路机制与靶向干预策略，利用抑郁症临床队列和抑郁症动物模型，重点解析核心神经环路功能连接异常及突触可塑性失调的分子机制，结合临床队列多模态数据与动物模型阐明抑郁症相关认知损伤的跨脑区协同病理机制，并通过多中心随机对照试验验证基于神经环路的物理调控技术的疗效，揭示抑郁症相关认知障碍的核心病理机制。

4.瓯江溪流性鱼类精子发生的调控机制研究（申请代码选择 C19 的下属代码）

针对唇鲮、马口鱼等瓯江溪流性土著鱼类精子发生调控机制不明的问题，开展相关蛋白调控线粒体形态和功能及其影响精子发生的机制研究，解析关键基因序列变异与精子质量的关系，明确决定精子质量的关键基因变异位点。

5.三维复杂航空导管高效精密绕弯成形基础理论与方法研究（申请代码选择 E05 的下属代码）

针对三维复杂航空导管绕弯成形效率低、质量差的问题，探究三维复杂导管绕弯过程应力应变分布规律，揭示小弯径大弯角薄壁航空导管抗扁保形、抗皱裂与弯角回弹机理，研发抗扁保形与抗皱裂的导管弯曲成形工艺，为实现三维复杂航空导管高效精

密绕弯成形提供基础理论与方法。

6.肿瘤介入治疗的生物标志物研究(申请代码选择 H18 的下属代码)

基于肺癌消融治疗后部分患者疗效不佳甚至出现疾病进一步进展的临床现状,利用肺癌患者的临床血液样本和多组学测序手段,筛选影响肺癌消融治疗疗效的关键生物标志物,解析其介导的恶性潜能及调控网络,利用虚拟筛选等策略寻找生物标志物的激动剂或者抑制剂,研究既能高效杀伤肿瘤细胞,又能降低复发转移的联合治疗策略,验证其预后效果。

## (二) 青年科学基金项目

6 条指南, 每条指南计划各资助 3 项, 共计划立项资助 18 项。

申请人员及单位基本要求: 青年科学基金项目仅对丽水市所在地的依托单位开放, 申请人须为受聘于依托单位的全职人员, 2025 年 1 月 1 日未满 40 周岁, 且 2025 年 1 月 1 日前未获省自然科学基金或国家自然科学基金项目立项资助。围绕以下学科领域和研究方向开展基础研究和应用基础研究。

1. 中药学 (申请代码选择 H28 的下属代码)
2. 园艺学与植物营养学 (申请代码选择 C15 的下属代码)
3. 分析化学 (申请代码选择 B05 的下属代码)
4. 中西医结合 (申请代码选择 H29 的下属代码)
5. 肿瘤学 (申请代码选择 H16 的下属代码)
6. 神经系统和精神疾病 (申请代码选择 H09 的下属代码)



## 八、联合资助方为嘉兴市人民政府

### （一）重点项目

4 条指南，每条指南计划各资助 2 项，共计划立项资助 8 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。

1.精准调控胞内菌群的抵抗消化道肿瘤术后转移机制（申请代码选择 H16 的下属代码）

针对消化道肿瘤术后高转移率与化疗耐药现状，基于临床肿瘤组织样本，解析癌细胞内菌群特征与肿瘤细胞机械特性的互作网络，揭示胞内菌增强转移能力的分子机制，建立精准、有效的胞内菌调控技术，调节宿主细胞骨架伸缩能力，减小转移细胞对血流剪切力的机械适应性，降低消化道肿瘤转移能力。

2.针刺联合微电场刺激对视神经损伤后早期演变的干预作用及机制研究（申请代码选择 H12 的下属代码）

针对视神经损伤晚期向视神经萎缩不可逆发展的现状，利用微电极脑机接口和现代生物学技术，精准检测和探索针刺联合局部微电场刺激对视神经损伤早期干预的有效性并探索其分子机制，为早期视神经损伤患者提供视神经轴突靶向再生的精准干预新策略。

3.典型第四代半导体异质集成热传导模型（申请代码选择 A04 的下属代码）

针对超宽禁带氧化镓等第四代半导体功率器件热管理问题，研究界面热传导性能，构建高精度机器学习势函数，发展相应的声子热传导模型，从声子工程角度提出有效提升热输运性能的方

法。

4.骨肉瘤耐受抗血管生成药物和免疫检查点抑制剂的机理  
(申请代码选择 H16 的下属代码)

基于骨肉瘤原代细胞系、患者来源类器官及类器官小鼠移植瘤，结合免疫共培养与诱导多能干细胞来源血管内皮细胞，重构高仿真肿瘤微环境，评估抗血管生成药物和免疫检查点抑制剂的联合应用效果，优化骨肉瘤精准治疗策略，解析肿瘤细胞与微环境互作介导耐药的分子机制。

## (二) 地区科学基金项目

申请人员及单位基本要求：地区科学基金项目仅对嘉兴市所在地的依托单位开放，设青年项目，申请人须为受聘于依托单位的全职人员，2025 年 1 月 1 日未满 40 周岁，围绕以下学科领域开展基础研究和应用基础研究。

青年项目：10 条指南，每条指南计划各资助 3 项，共计划立项资助 30 项。围绕以下方向开展基础研究和应用基础研究。

- 1.生态学（申请代码选择 C03 的下属代码）
- 2.食品科学（申请代码选择 C20 的下属代码）
- 3.有机高分子材料（申请代码选择 E03 的下属代码）
- 4.机械工程（申请代码选择 E05 的下属代码）
- 5.电子学与信息系统（申请代码选择 F01 的下属代码）
- 6.半导体科学与信息器件（申请代码选择 F04 的下属代码）
- 7.循环系统（申请代码选择 H02 的下属代码）
- 8.生殖系统/围生医学/新生儿（申请代码选择 H04 的下属代

码)

9.肿瘤学(申请代码选择 H16 的下属代码)

10.中医学(申请代码选择 H27 的下属代码)

## 九、联合资助方为杭州康聆医学科技有限公司

### (一) 重大项目

1 条指南,计划立项资助 1 项,如申报数未超过计划资助数,原则上不进入项目评审。

申请人员及单位基本要求:重大项目对全省依托单位开放,申请单位须与省内省级以下医疗卫生单位(不含省卫健委认定的省级医疗卫生单位,名单见申请须知,下同)合作申请(省级以下医疗卫生单位牵头申请的除外),且省内省级以下医疗卫生单位人员须为项目主要参与人(排名前三,含项目负责人,下同)。

1.重组蛋白自组装水凝胶联合覆盆子外泌体对创伤性脊髓损伤的修复策略研究(申请代码选择 H18 的下属代码)

研究内容:在前期脊髓损伤临床队列和脑脊液样本库的基础上,建立不同损伤阶段的脑脊液炎症微环境变迁规律数据库,利用重组蛋白自组装水凝胶技术,结合覆盆子外泌体的促循环再生、抗氧化和抗炎的作用,构建脊髓修复复合水凝胶体系,并在动物水平利用电生理、动物行为学等研究方法深入评价水凝胶负载覆盆子外泌体复合修复体系对脊髓损伤修复和减少后续并发症的效果及具体的作用机制。

绩效目标:建成不少于 500 例的脊髓损伤临床队列,其中不少于 150 例的脑脊液样本库,建立不同损伤阶段的脑脊液炎症微

环境变迁规律多组学数据库。构建 2-3 个具有自主知识产权的搭载覆盆子外泌体的重组蛋白水凝胶体系。

## （二）重点项目

15 条指南，每条指南各计划资助 1 项，共计划资助 15 项，如申报数未超过计划资助数，原则上不进入项目评审。

申请人员及单位基本要求：指南 1—10 对全省依托单位开放，申请单位须与省内省级以下医疗卫生单位合作申请（省级以下医疗卫生单位牵头申请的除外），且省内省级以下医疗卫生单位人员须为项目主要参与人；指南 11—15 对省级以下医疗卫生单位开放。

1. 线粒体非靶蛋白的靶向降解在卵巢癌耐药代谢重编程中的作用机制研究（申请代码选择 H04 的下属代码）

针对卵巢癌线粒体代谢增强驱动代谢重编程导致耐药的核心难题，利用单分子成像等化学生物学技术从卵巢癌临床耐药组织样本库中筛选增强氧化磷酸化功能的线粒体传统非靶蛋白关键靶点并解析作用机制，建立靶点特异性的新型线粒体内非靶蛋白靶向降解技术，结合耐药类器官模型等方法验证其潜在治疗价值。

2. 基于胆汁核酸适配体和分子计算智能探针系统的胰腺癌肝转移预测方法研究（申请代码选择 H20 的下属代码）

针对胰腺癌肝转移难以预测的问题，对胰腺癌患者胆汁样本库进行多组学胰腺癌肝转移相关标志物筛选验证，利用核酸适配体探针分子的智能筛选系统，建立与胰腺癌肝转移相关标志物群

特异结合的核酸适配体的快速、高灵敏、同步智能检测方法，预测胰腺癌肝转移风险。

3.编码双特异性巨噬细胞衔接器的新型溶瘤痘苗病毒靶向杀伤弥漫大 B 细胞淋巴瘤的作用机制研究（申请代码选择 H08 的下属代码）

针对复发/难治性弥漫大 B 细胞淋巴瘤(DLBCL)患者肿瘤微环境中巨噬细胞的免疫特点，构建编码双特异性巨噬细胞衔接器的新型溶瘤痘苗病毒，研究其靶向杀伤 DLBCL 的作用及机制，完成体外及动物模型中药效学、安全性、代谢动力学等临床前研究。

4.基于细胞器互作的线粒体稳态失衡对静脉移植物退行性病变的调控机制研究（申请代码选择 H02 的下属代码）

聚焦静脉移植物退行性病变的发生发展过程，分析线粒体稳态失衡对疾病病变进展的影响，解析细胞器时空动态互作网络对于线粒体质量控制的机制，深入分析细胞器互作在静脉移植物退行性病变中的调控机制，并从细胞和动物水平探讨干预策略。

5.人巨细胞病毒调控细胞器稳态参与胃癌发生发展的作用和机制研究（申请代码选择 H03 的下属代码）

基于临床队列开展人巨细胞病毒感染与胃癌发生发展相关基础研究，进一步从溶酶体等细胞器稳态变化角度探讨其作用机制，发现并鉴定治疗及预后评估相关关键标志物。

6.基于工程化微藻外泌体的微流控介入栓塞微球在中晚期肝细胞癌局部治疗中的作用机制研究（申请代码选择 H18 的下

属代码)

针对中晚期肝细胞癌常规介入栓塞治疗效果有限及副作用大的临床问题,结合肝细胞癌分子靶点及肿瘤血管分布特征,采用微流控技术开发基于免疫激活的工程化微藻外泌体的新型介入栓塞剂,在动物水平证明新型介入栓塞剂的协同效应,并探究缺氧与免疫相关机制,建立针对中晚期肝细胞癌局部治疗的新体系。

7.基于解折叠-复折叠技术构建的重组蛋白复合凝胶体系在肝脏创面快速止血中的作用机制研究(申请代码选择 H18 的下属代码)

围绕目前临床完全适用于肝脏创面止血材料疗效不佳的问题,利用解折叠-复折叠蛋白性能优化技术,结合蛋白折叠离子伴侣,构建具有高动态机械性能、高界面排水性、高组织界面粘附性和高生物安全性的重组蛋白-离子聚合物复合水凝胶体系。并利用蛋白质氨基酸标记—联用质谱分析技术和单分子荧光技术,跟踪重组蛋白解折叠-复折叠过程中的蛋白质构象变化,评价重组蛋白复合水凝胶的动态机械性能和界面排水性。在动物实验中证实其对于肝创面的快速止血作用,构建符合湿态组织止血与长效封闭需求的仿生凝胶。

8.肿瘤相关成纤维细胞通过肿瘤微环境细胞间串扰调控三阴性乳腺癌 PD-L1 抑制剂耐药的体内机制研究(申请代码选择 H04 的下属代码)

针对 PD-L1 抑制剂耐药后的三阴性乳腺癌预后差的治疗难

点，解析肿瘤相关成纤维细胞（CAFs）在肿瘤微环境内各细胞群间的串扰作用，筛选CAFs促癌细胞免疫治疗耐药的关键靶点，利用CRISPR-Cas9技术构建定点敲除成纤维细胞靶点基因的三阴性乳腺癌小鼠模型，阐明相关靶点对PD-L1抑制剂耐药作用机制。

9.自组装人参皂苷Rb1-抗菌药物纳米递送体系治疗脓毒症相关肺炎的研究（申请代码选择H18的下属代码）

围绕脓毒症相关肺炎中细菌耐药性这一临床难题，构建基于人参皂苷Rb1-抗菌药物的自组装纳米递送体系。在体内外至少3种常见耐药菌中验证该体系的靶向杀菌作用，并进一步阐明具体作用机制，为中西医结合治疗脓毒症相关肺炎提供新的治疗思路。

10.负载滑膜细胞和多功能碳点的仿生腱周膜动态修复跟腱缺损材料体系构建及机制研究(申请代码选择H18的下属代码)

聚焦跟腱缺损仿生替代物缺乏的临床问题，结合多功能碳点、滑膜细胞以及高生物安全性的小肠粘膜下层，构建可调控跟腱腱周微环境，适应不同修复阶段要求的复合材料体系，并对其进行多尺度力学性能评价。整合病理和多种影像学检查，评估复合材料在体内外模型的安全性和有效性，并在动物水平阐明复合材料与损伤跟腱微环境相互作用机制。

11.经导管肝动脉化疗栓塞治疗响应相关的关键新型细胞亚型鉴定和关键分子机制探索（申请代码选择H03的下属代码）

围绕肝细胞癌经导管肝动脉化疗栓塞（TACE）术后治疗响

应异质性的临床问题，收集 TACE 术后肝细胞癌切除样本，利用单细胞和多组学技术，结合影像学精准评估，探究 TACE 疗效评价与肿瘤中不同细胞亚型特征的相关性，聚焦特定的肿瘤细胞亚型（如肿瘤干细胞、上皮-间充质转化细胞等）、肿瘤微环境中的免疫细胞和肿瘤血管内皮细胞，解析影响 TACE 疗效的关键细胞亚型，探索其作用机制。

12.基于酶激活点击化学诱导的多肽纳米递药系统在胃肠道肿瘤腹膜转移中的治疗机制研究（申请代码选择 H18 的下属代码）

围绕消化道肿瘤腹膜转移的临床治疗需求，结合疾病微环境及病理细胞特征，构建基于酶激活点击化学诱导的多肽组装/解组装技术的靶向、长效控释药系统，包括不少于三种多肽的纳米体系。基于动物模型，比较多肽递药系统与传统化疗给药的安全性、有效性、转移灶可切除性以及毒副作用，并阐明其治疗机制。

13.基于有机光电化学晶体管传感器的肝癌新型标志物群高通量同步检测方法研究（申请代码选择 H20 的下属代码）

通过临床肝癌队列及生物样本库样本，结合多组学研究方法，筛选具有高敏感性和高特异性的肝癌生物标志物，并建立相应的有机光电化学晶体管传感器检测方法，实现对核酸、蛋白质等不同类型的标志物的同步高通量、快速、高灵敏检测方法，为肝癌的早期筛查和诊断提供新方法。

14.肺部微生态变化对季节性哮喘发病的影响及机制研究（申请代码选择 H01 的下属代码）



建立季节性哮喘患者队列，通过纵向采样和宏基因组测序研究肺部微生态的动态演变规律。整合临床表型与微生态数据库，探讨肺部微生态变化对季节性哮喘发病的影响。鉴定季节性哮喘急性加重的特征菌株及其关键分子靶标，并利用体内外模型验证。从细胞和动物水平阐明关键菌株和宿主免疫微环境的交互作用，以及影响哮喘急性加重的分子机制。

15.基于钛基双金属纳米复合物的直肠癌“精准定位-放疗”增敏机制研究（申请代码选择 H18 的下属代码）

针对直肠癌精准放疗临床需求，以钛基双金属纳米复合物为切入点，探讨放疗影像定位增强和放疗免疫应答增敏双效能在直肠癌精准治疗中的作用。利用体内模型，研究钛基双金属纳米复合材料增强肿瘤 CT 影像定位灵敏度、提升 X 射线吸收和增加放疗过程中活性氧产生效能，并阐明激活放疗免疫应答增强的机制。

### （三）探索项目

15 条指南，每条各计划资助 3 项，共计划立项资助 45 项。

申请人员及单位基本要求：指南 1—10 对全省依托单位开放，申请单位须与省内省级以下医疗卫生单位合作申请（省级以下医疗卫生单位牵头申请的除外），且省内省级以下医疗卫生单位人员须为项目主要参与人；指南 11—15 对省级以下医疗卫生单位开放。

1.药食同源中药改善疾病相关肌少症的作用机制研究（申请代码选择 H28 的下属代码）

针对疾病相关肌少症临床相关问题，结合浙江特色药食同源中药，针对患者病理状态的不同变化建立肿瘤或代谢相关肌少症中医药干预方法，并利用体内外模型阐明中医药治疗相关疾病肌少症的作用机制。

2.基于电化学技术的重症胰腺炎复发标志物的检测方法研究（申请代码选择 H20 的下属代码）

结合材料电化学、纳米电化学、界面电化学和电催化等电化学相关技术手段，研究重症胰腺炎复发相关标志物的筛选与验证方法，建立快速、高灵敏的重症胰腺炎复发预测方法。

3.基于近红外成像结合脑电双技术研究运动干预缓解慢性腰痛的作用机制（申请代码选择 H17 的下属代码）

基于近红外成像接合脑电双技术，同时运用机器学习技术，分析慢性腰痛及运动干预下的相关脑区反应，研究其功能连接和空间激活模式，探讨运动干预作用机制，构建多维度评价体系，阐明运动调控慢性疼痛的中枢神经可塑性机制。

4.卵巢癌患者生育功能保护策略及机制研究（申请代码选择 H04 的下属代码）

针对育龄期低分期卵巢癌患者保留生育功能手术后复发与生殖能力保护的临床问题，探索建立肿瘤复发风险、化疗等治疗相关的潜在生殖能力损伤评估体系，利用体内外模型探讨治疗手段对于生育力保护的策略及作用机制。

5.结直肠癌治疗中"代谢-免疫-放疗"协同机制及联合治疗新策略研究（申请代码选择 H03 的下属代码）

围绕结直肠癌放化疗疗效异质性的关键临床问题，以"代谢-免疫-放疗"协同机制研究为核心，重点探索 PI3K/AKT 和 IGF-1 等关键信号轴对 CD8+T 细胞功能及胆固醇代谢的调控网络，阐明其在结直肠癌放疗增敏中的作用和机制，设计和鉴定放疗增敏的免疫治疗新策略，并构建精准的放化疗反应预测体系，为个体化治疗提供新思路。

#### 6.肿瘤微环境基质细胞在胃癌腹膜转移中的作用机制研究 (申请代码选择 H03 的下属代码)

围绕肿瘤微环境在胃癌腹膜转移中的重要作用，探究晚期胃癌腹膜转移患者体内肿瘤微环境基质细胞的表型改变及体液生物标志物的变化，探索基质细胞在转移微环境形成以促进胃癌腹膜转移中的作用及机制，并寻找胃癌腹膜转移预测的新标志物和潜在的干预靶标，研制特异性纳米载药体系干预基质细胞，为胃癌腹膜转移的干预提供新的理论依据和策略。

#### 7.脑卒中后应激性胃肠道病理病变的免疫特征及机制研究 (申请代码选择 H03 的下属代码)

应激性非特异性胃肠道病理改变是脑卒中后常见并发症，探究脑卒中后全身免疫反应导致胃肠道免疫微环境变化的免疫特征改变及诱发黏膜损伤的作用和机制，以期建立相关病变的风险预测方法，为及时干预提供新策略。

#### 8.基于组织工程组织再生技术的软组织创伤修复体系构建及机制研究(申请代码选择 H18 的下属代码)

以修复皮肤、血管、神经和肌肉软组织缺损为目标，在移植

可用于损伤区域的生物材料体系的基础上,研究自体细胞及干细胞、生物大分子材料及生长因子在损伤软组织重建中的作用,探索影响组织再生效果的关键因素和分子机制。

9.基于队列和多组学研究的肠系膜上动脉夹层发病机制及精准治疗策略研究(申请代码选择 H02 的下属代码)

基于临床队列,针对肠系膜上动脉夹层的发病机制,从基因组学、代谢组学、影像组学等多组学联合分析,揭示其关键致病机制。在此基础上进一步结合血流动力学重塑、肠道功能评估等探讨精准诊疗策略。

10.小核仁 RNA 及核糖体 RNA 修饰在恶性血液系统疾病发生发展中的作用及干预研究(申请代码选择 H08 的下属代码)

针对白血病、骨髓增生异常综合征等恶性血液系统疾病,阐明小核仁 RNA 及核糖体 RNA 修饰调节白血病干细胞生物学功能的作用与机制,构建靶向干预白血病干细胞的新型 RNA 干扰药物或者靶向药物,完成体外及动物模型中临床前安全性和有效性评价。

11.浙江道地药材外泌体改善脓毒症引发的心肺器官损伤的作用机制研究(申请代码选择 H28 的下属代码)

围绕脓毒症心肺损伤康复的临床需求,以浙江道地药材外泌体为研究对象,研究含有效成分的药材外泌体与同种药材有效成分的活性比较,并利用体内模型阐明其对于脓毒症相关心肺器官损伤修复的作用机制。

12.基于电极阵列电化学技术的前列腺癌早期诊断标志物高

灵敏快速检测方法研究（申请代码选择 H20 的下属代码）

以电极阵列电化学、材料电化学、纳米电化学、界面电化学技术为研究方法，建立前列腺癌早期诊断标志物的筛选与验证方法，及快速、高灵敏的早期诊断标志物检测方法。

13.海洋来源天然活性小分子代谢调控动脉粥样硬化早期血管病变的机制研究（申请代码选择 H02 的下属代码）

针对海洋来源天然活性小分子在心血管疾病治疗中的潜在临床应用价值，利用体内外模型探讨其干预动脉粥样硬化早期血管病变的治疗靶点和具体分子机制，为其临床应用提供理论基础。

14.基于电化学免疫发光技术的慢性病理病变早期标志物高灵敏快速检测方法研究（申请代码选择 H20 的下属代码）

以材料电化学、纳米电化学、界面电化学技术为研究方法，筛选与验证慢性神经病变和慢性代谢异常病变的早期筛查与诊断标志物，建立快速、高灵敏度的早期标志物检测方法。

15.基于新型仿生组织工程技术的时序性骨组织再生修复体系构建研究（申请代码选择 H06 的下属代码）

利用仿生组织工程技术，建立可调控骨组织损伤修复过程微环境的动态复合修复材料体系，探讨复合材料体系中各组分在自身体系以及骨组织损伤修复中发挥的作用，并阐述复合材料体系调控骨修复不同阶段微环境的作用机制。

联合资助方为杭州康聆医学科技有限公司的项目，具有临床工作经验的申请人（需在申请书正文“工作基础”部分作出文字声

明)同等条件下优先资助。

## 十、联合资助方为浙江广川工程咨询有限公司

### (一) 重点项目

共 5 条指南, 每条计划各资助 2 项, 共计划立项资助 10 项, 如申报数未超过计划资助数, 原则上不进入项目评审。

1. 气候变化下的水资源演变过程及其跨流域配置方法(申请代码选择 E09 的下属代码)

针对全球气候变化加剧引发的降水时空变异、极端气象灾害事件频发的问题, 阐明我省相关流域水资源时空演变过程, 量化气候变化对水资源系统的多维影响, 面向动态风险调控, 提出多层次、多目标的跨流域水资源优化配置方法。

2. 机理-数据双驱动的流域洪水预报模型研究(申请代码选择 F02 的下属代码)

针对流域洪水预报的时效性、预见期和精度难以满足新时期洪水防御减灾工作的挑战, 研究多源多模态动态数据的融合方法, 建立水文物理模型内蕴机理与人工智能自适应学习耦合预报模型, 提出流域洪水演变的计算方法。

3. 基于物联网与 AI 驱动的水库智慧巡检研究(申请代码选择 F03 的下属代码)

针对水库大坝、机房等关键设施无人值守管理的应用场景, 融合物联网技术、具身智能与人工智能方法, 研究面向智慧巡检的地图构建与目标检测等环境感知方法、室内外开放场景下的自主导航方法、异常智能研判与预警方法, 以及决策支持系统, 提

出新一代无人值守水库智慧巡检的解决方案。

4.基于多模态数据的河湖藻华智能监测预警研究（申请代码选择 F02 的下属代码）

针对当前河湖藻华高发、频发的生态问题，融合卫星遥感、无人机高光谱、全景视频等多模态数据，构建考虑水动力、水质、水生态的机理-数据双驱动模型，提出基于 AI 的河湖藻华预警方法，形成天-空-地-水协同的藻华动态监测预警体系。

5.海工混凝土结构高性能修复材料研究（申请代码选择 E09 的下属代码）

针对海工混凝土结构氯盐侵蚀严重、混凝土胀裂后维修难度大的问题，研究海洋环境下混凝土抗腐蚀调控机理，设计新型高性能修复材料，提出修复材料服役性能评价指标体系。

## （二）探索项目

6 条指南，指南 1—4 计划各资助 3 项，指南 5—6 计划各资助 4 项，共计划资助 20 项。

1.饮用水源地生态清淤和淤泥资源化利用研究（申请代码选择 E09 的下属代码）

针对我省饮用水源地逐年淤积问题，研发绿色絮凝沉降和低碳固化材料，建立低扰动、低扩散的生态清淤方法，构建固化淤泥性能评价模型，提出固化淤泥的资源化利用方案。

2.陆海交汇带水沙-地貌-生物相互作用机理研究（申请代码选择 E09 的下属代码）

针对陆海交汇带生态韧性失衡问题，解析植被、底栖生物对

水沙输移作用，研究生物-地貌-工程耦合机理，提出陆海交汇带的生态系统服务功能提升策略。

3.鱼类洄游的堰坝作用机制研究（申请代码选择 E09 的下属代码）

聚焦我省水网的低矮堰坝，揭示堰坝对水动力特性和鱼类洄游的作用机理，探究堰坝对局部水流稳定性的影响规律，提出兼顾生态需求与水利功能的堰坝改造及水流调控方法。

4.基于深度学习理论的农村供水系统中典型消毒副产物预测模型构建与应用研究（申请代码选择 E09 的下属代码）

基于我省农村供水水源、制水设备、输水管网多样性的现状，研究农村规模化供水系统中消毒副产物的时空分布特征及关键影响机制，构建高精度典型消毒副产物浓度预测模型，提出差异化水质管理的应对策略。

5.水利工程隐蔽生物危害智能感知与诊断方法（申请代码选择 C04 的下属代码）

探索白蚁等隐蔽生物活动微弱特征信号的增强机制，研究堤坝结构异质性、环境变量扰动对白蚁等隐蔽生物活动行为监测数据分布的影响规律，建立基于生物行为模式的可解释诊断模型。

6.基于多模态数据的河湖四乱问题智能识别研究（申请代码选择 E09 的下属代码）

针对河湖“乱占、乱采、乱堆、乱建”的人工发现周期长、证据链形成难等问题，研究影像、视频、河湖管理业务数据等多模态信息的融合机理，提出河湖四乱问题的智能识别方法。