

附件 9

2023 年度湖北省自然科学基金三峡 创新发展联合基金项目指南

为发挥湖北省自然科学基金的导向作用，构建基础研究多元化投入机制，湖北省科学技术厅与中国长江三峡集团有限公司、中国长江电力股份有限公司共同设立湖北省自然科学基金三峡创新发展联合基金，围绕清洁能源开发和长江生态环境保护科学技术发展中的紧迫需求，开展基础研究和应用基础研究，促进协同创新，提升自主创新能力。本联合基金是湖北省自然科学基金的组成部分，有关项目申请、评审和管理按照《湖北省自然科学基金管理办法》以及相关协议执行。

本联合基金重点项目资助额度原则上 50 万元/项，项目执行期为 3 年；培育项目资助额度原则上 10 万元/项，项目执行期为 2 年。具体立项资助经费额度以正式立项文件为准。项目依托单位必须确保本联合基金资助资金专款专用。

本联合基金仅面向省自然科学基金依托单位申报(依托单位注册申请规定详见《湖北省自然科学基金管理办法》第九条、第十四条)，公平竞争，择优支持。鼓励各依托单位联合中国长江

三峡集团有限公司、中国长江电力股份有限公司共同申报。

一、重点项目指南

1.长江珍稀特有鱼类性腺发育的营养调控研究（学科代码 24010）

以长江珍稀特有鱼类为研究对象，开展营养物对人工养殖珍稀特有鱼类营养强化、性腺催熟及苗种提质的调控研究，阐明其性腺发育进程和代间营养传递的分子机制，为实现规模化繁殖以补充恢复野外种群资源提供技术支撑。

2.超硫酸盐水泥在水工混凝土中的应用基础研究（学科代码 57020）

采用工业固废研制水化热低、强度高、水泥熟料用量小、生产能耗低的低碳胶凝材料——超硫酸盐水泥，探明其对水工混凝土性能及其微结构的影响，为其在水电工程中的应用提供理论依据。

3.基于非晶纳米晶材料防护涂层的抗微生物腐蚀规律及机理研究（学科代码 57020）

以非晶纳米晶材料为研究对象，探明其对混凝土抗微生物侵蚀性能的提升机理，解决防止微生物侵蚀混凝土的关键科学问题，为研制新型混凝土防护材料提供依据。

4.光伏设备投运后衰减特性和故障模式研究（学科代码 48080）

以实际环境下双玻组件的衰减率跟踪方法和衰减特性为研究对象，开展组件实际所处环境应力对发电性能的影响研究、外观缺陷与组件能效衰减的相关性研究，为指导光伏电站建设各阶段的交付验收及运维提供依据。

5.源网协调需求背景下水风光储多能系统综合响应能力研究（学科代码 57060）

以特定流域清洁能源基地为研究对象，开展面向源网互动需求的水风光储多能系统综合响应能力研究，解决源网协调下多能系统响应能力评估问题，突破大规模高维复杂系统建模与仿真求解技术，为多能系统并网消纳提供依据。

6.水风光储一体化运行背景下水电机组振荡溯源方法和抑制机理研究（学科代码 47040）

以水风光储一体化运行时潜在的超低频、宽频和强迫振荡为研究对象，开展振荡类型辨识基础研究，解决水电机组振荡溯源的关键科学问题，创新振荡抑制技术，为水电机组运维提供依据。

7.基于跨季节水体储能和热泵的零碳供热体系研究(学科代码 48080)

针对可再生能源以及余热与负荷需求的时空不匹配矛盾，开展大规模跨季节水体储能的高精度解析解模型研究、系统结构与运行优化研究，探究多源余热-储热-热泵耦合的机理，提高可再生能源渗透率，助力源网荷储一体化。

8.复杂地质条件下特高拱坝真实工作性态机理研究(学科代码 57060)

以特高拱坝为研究对象,基于实测数据,开展复杂地质条件下大坝真实工作性态机理研究,建立大坝运行期真实性态模型,解决大坝长期运行性态预测问题,为大坝长期运行安全监控提供依据。

9.厌氧氨氧化高效脱氮机理与调控路径研究(学科代码 61030)

针对厌氧氨氧化工艺启动周期长、脱氮速率慢、厂内主流应用难等问题,利用组学研究技术,分析厌氧氨氧化工艺高效脱氮瓶颈,提出厌氧氨氧化工艺高效脱氮调控路径,为厌氧氨氧化工艺大规模应用提供科技支撑。

10.生物质热解多联产生物炭还田水足迹研究(学科代码 48060)

以生物质热解多联产生物炭还田系统为研究对象,研究农田系统水资源消耗特征,探析减碳节水协同作用机制。

11.城市固废焚烧飞灰 CO₂矿化固碳解毒一体化机理研究(学科代码 61030)

以城市固废焚烧飞灰为研究对象,研究 CO₂矿化固碳解毒一体化技术,探索重金属、CO₂、焚烧飞灰之间相互作用机制,创新城市固废焚烧飞灰处理处置新途径,为焚烧飞灰 CO₂矿化技术

应用提供依据。

12.污染河湖底泥的电化学原位修复方法及机理研究（学科代码 61030）

开展污染底泥电化学原位修复方法及净化机理应用基础研究，解决电化学原位修复方法中污染物电化学协同去除的科学难题，明确电化学强化净化机制，研发电化学修复电极材料，创新电化学原位修复工艺方法和供能方式。

13.水库调度运行对长江中游地下水循环和污染物迁移的影响机制（学科代码 17055）

以长江中游典型区域为研究对象，开展水库调度运行对地下水系统中水流场和污染物迁移的影响机制研究，创建水库不同调度运行场景下地下水系统循环模型和污染物迁移概念模型，为保护长江生态环境提供依据。

二、培育项目指南

1.三峡库区濒危植物致危机制研究（学科代码 22015）

2.冻融-爆破耦合作用下水泥混凝土性能劣化特征及抗冻评价方法（学科代码 57020）

3.聚光太阳能地热温室储热系统能源转换效率研究（学科代码 17050）

4.地下储气库密封层提升长期气密性的机制研究（学科代码 56030）

- 5.河道型水库颗粒态磷的地球化学特征及其环境效应(学科代码 61010)
- 6.基于多源卫星遥感的三峡库区支流水华演变规律研究(学科代码 42020)
- 7.流域拓扑结构与水文调度模型耦合机制研究(学科代码 57010)
- 8.特大干旱水电-水运-水资源-水生态风险耦合机理研究(学科代码 57010)
- 9.库区水体颗粒物对全氟烷基化合物类新污染物富集作用研究(学科代码 57055)
- 10.污泥中不溶态泥砂颗粒的选择性剥离与去除机理研究(学科代码 47010)