

2022 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“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不超过 50 万元/项，项目执行期为 3 年；培育项目资助额度不超过 10 万元/项，项目执行期为 2 年。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。以下指南方向鼓励申请人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开展合作研究。

一、重点项目指南

1.气候变暖背景下长江中下游浅水湖泊生态系统中磷的形态转化机理研究（学科代码 61010）

以磷的形态为研究对象，开展气候变暖背景下磷形态转化机理研究，解决升温对磷形态影响的关键科学问题，为富营养化形成过程提供依据。

2.基于企业架构的流域信息模型研究（学科代码 52060）

开展基于企业架构的流域信息模型研究，解决流域数字化的关键科学问题，创新流域清洁能源开发和生态环保数字化的技术和手段，为智慧（数字）流域系统建立提供依据与支撑。

3.考虑环境和约束条件的面板混凝土开裂机理研究（学科代码 57020）

开展考虑环境和约束耦合条件下的面板混凝土开裂规律研究，揭示面板混凝土在真实服役条件下的开裂机理，为面板混凝土抗裂设计提供依据。

4.流域梯级水电数据-模型-业务耦合机制及其系统集成方法研究（学科代码 57010）

以流域梯级水电预报调度通用场景为研究对象，开展数据-模型-业务耦合机制及其系统集成方法研究，解决多源异构数据-多专业模型-多业务场景耦合的关键科学问题，为长江干流梯级水电站预报调度决策支持提供依据。

5.全要素预报下水风光储一体化多时间尺度协同机理及容量规划研究（学科代码 57010）

开展基于降水、辐射、风速全要素预报的水风光储一体化系统短期-中期-长期协同机理研究，解决弃水、弃风、弃光精准辨识的关键科学问题，创新风电、光伏容量配置规划技术，为金沙江下游-三峡水风光基地建设提供依据。

6.水电站混凝土结构和金属结构表面淡水壳菜防治机理研究（学科代码 57055）

以水电站水下混凝土和金属结构附着的淡水壳菜为研究对象，开展淡水壳菜的繁殖、发育规律及对混凝土的侵蚀过程及作用机理、对金属结构的危害及机理等研究，为淡水壳菜防治技术的开发提供理论指导。

7.复合菌系定向筛选及其高效协同降解生物天然气工程剩余物的机理研究（学科代码 48070）

以生物天然气工程沼渣、沼液为研究对象，开展复合菌系各菌种间的代谢流程及协同互作机理研究，创新生物天然气工程的有机肥促腐菌剂及增效菌剂，为生物天然气产业全产业链化发展提供依据。

8.长寿命、高比能的水系钠离子电池机制研究（学科代码 43010）

以水系钠离子电池为研究对象，开展电解质微观构型与电化学稳定性研究，解决运行温度、寿命等关键科学问题，创新电解质材料，为开发宽温域电池提供依据。

9.抽水蓄能电站软岩筑坝材料分区智能优化研究（学科代码 57025）

开展软岩力学特性对抽蓄电站坝体变形的影响研究，对坝体结构型式和材料分区进行智能优化，解决软岩筑坝变形过大、不协调和收敛慢等难题，为抽水蓄能电站利用软岩筑坝和全生命周期工作性态评估提供依据。

10.垃圾化学链燃烧氧载体颗粒介观反应机理研究(学科代码 47010)

围绕清洁负碳垃圾处置，开展化学链燃烧氧载体设计和反应机理研究，解决颗粒表界面化学反应与热质传递主动调控的关键科学问题，创新复合氧载体的机器学习主动设计方法，为源头抑制二噁英和富集 CO₂ 的垃圾化学链燃烧技术提供依据。

11.太阳能电池组件的零能耗降温与防污机制与技术研究(学科代码 48060)

以光伏组件为研究对象，开展具有防污及制冷双功效超材料机制探索与性能优化调变，解决积尘集热效应对光伏发电效率及电池寿命影响等关键问题，创新光伏电站运维新技术及途径，为电站的零能耗降温与防污提供依据。

12.压气储能电站地下储气库支护及密封结构性能演化机理研究(学科代码 57025)

开展人工硐室地下储气库支护-密封结构性能演化机理研究，解决支护结构长期疲劳损伤及稳定性关键科学问题，为压气储能电站商业推广提供支撑。

13.长江流域“汛期反枯”的发生机制研究(学科代码

17015)

开展长江流域“汛期反枯”的演化过程和机理研究，解决气候变化和人类活动协同作用下长江流域“汛期反枯”的水分短缺机制的关键科学问题，创新高时空分辨率大样本集合模拟技术和高内部变率极端水文事件检测与归因技术，为长江流域水资源应对人为气候变化提供依据。

二、培育项目指南

1.三峡-葛洲坝多尺度水位预测及调控机理研究(学科代码 57010)

2.大型水电站流激超低频振荡机理研究(学科代码 47040)

3.水电站拦污栅流固耦合作用下的振动机理研究(学科代码 57025)

4.高比例新能源并网下水电机组多工况转换机理与协同调度控制研究(学科代码 57010)

5.低热水泥混凝土开裂机理及抗裂评价方法研究(学科代码 57020)

6.协调生态调度需求的梯级水库联合消落运行机制研究(学科代码 17055)

7.基于深度学习的风力发电超短期功率预测研究(学科代码 48070)

8.厨余垃圾与市政污泥协同高效生物转化与碳足迹评估模型构建机制研究(学科代码 61030)

9. 渗灌作用下三峡库区陡坡植被混凝土基材涵水机制与
灌水策略研究 (学科代码 41310)

10. 三峡库区遥感影像地物变化检测与演化规律研究 (学
科代码 42020)