

2024 年度区域（衡阳市）联合基金 项目申报指南

为促进省内高校、科研院所、企业等围绕衡阳经济社会发展的关键科学问题开展基础研究和应用基础研究，吸引高端科技人才，推进产学研合作，湖南省自然科学基金委员会与衡阳市人民政府共同设立“湖南省自然科学基金委员会-衡阳市人民政府自然科学基金联合基金”（以下简称衡阳联合基金）。

衡阳联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持省自然科学基金依托单位科研人员与衡阳市内企事业单位紧密合作，合力解决本地企事业单位生产实际中的基础和关键科学问题。衡阳联合基金有关项目申请、评审和管理按照《湖南省自然科学基金项目管理办法》《湖南省自然科学基金联合基金项目管理办法》等有关规定执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合衡阳市科技发展规划和实际需求制定的。

2. 衡阳联合基金面向已经或者即将与衡阳市企事业单位开展合作的省自然科学基金依托单位科研人员，项目分为重点项目和一般项目。

3. 衡阳联合基金以解决区域高端装备领域、新材料领域、电子信息领域、现代农业、社会民生及新能源与节能环保领域中的关键科学问题，增强企事业单位的创新能力和水平，加快推动其成为科技创新的主体。

二、主要资助方向

1. 高端装备领域

围绕高端工程机械装备、先进轨道交通装备、先进矿山及冶金装备、智能制造装备、航空装备、输变电装备等方面的基础研究和应用基础研究。

2. 新材料领域

围绕有色金属新材料、无机非金属新材料、3D 打印材料、新兴功能材料、先进化工新材料等方面的基础研究和应用基础研究。

3. 电子信息领域

围绕“大智移云”等新一代信息技术、高端集成电路、大数据和云计算、5G 半导体、新型智能终端、区块链、工业互联网、智能网联、人工智能、移动互联网、算力中心、软件服务等方面的基础研究和应用基础研究。

4. 现代农业领域

围绕种质资源创制与动植物新品种选育、高效栽培与健康养殖、农林产品精深加工、智能农机装备等方面的基础研究和应用基础研究。

5. 社会民生领域

围绕生物医药研究与开发、高端医疗器械制造、重金属污染防治、污水深度处理、大气污染治理等方面的基础研究和应用基础研究。

6. 新能源与节能环保领域

围绕先进储能、核能与核安全技术、新能源利用、新能源汽车、光伏、风电、智能电网、高效节能、先进环保、资源循环利用、现代石化等方面的基础研究和应用基础研究。

三、有关事项

1. 衡阳联合基金每年集中受理项目申请一次。申请人须深入衡阳企事业单位调研，选择与产业深度融合的课题。在项目申报时出具与衡阳市企事业单位签订的合作协议，协议中必须明确项目进程、研究目标、投入配套研究经费、权利义务等具体内容。项目依托单位须确保衡阳联合基金资助资金的专款专用。

2. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经衡阳市科学技术局（联系电话：0734-8338051）审核后，推荐至省基金办。

2024 年区域（株洲市）联合基金 项目申报指南

为促进省内高校、科研院所等科研机构围绕株洲经济、社会发展的关键科学问题开展基础和应用基础研究，吸引高端人才，推进产学研合作，湖南省自然科学基金委员会与株洲市人民政府共同设立“湖南省自然科学基金区域（株洲）联合基金”，以下简称株洲市联合基金。

株洲市联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持省自然科学基金依托单位科研人员与株洲市内企业紧密合作，合力解决本地企业生产实际中的关键科学问题。株洲市联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定和本联合基金协议执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合株洲市科技发展规划和实际需求制定的。

2. 株洲市联合基金面向已经和即将与株洲市企业开展合作的省自然科学基金依托单位的科研人员，项目不分类别。

3. 株洲市联合基金以解决区域支柱产业、优势产业、新兴产业和民生领域中的关键科学问题，增强企业的自主创新

能力，引导推动企业成为科技创新的主体。

二、主要资助方向

1. 高端装备制造领域

围绕轨道交通、航空动力、新能源汽车装备、高端工程机械装备、先进矿山及冶金装备、智能制造装备和综合能源装备等方面的基础和应用基础研究。

2. 新一代信息技术领域

围绕功率半导体、信息物理系统、智能电网及通信安全、物联网与工业大数据、低空星链及北斗应用、可移动柔性电子器件等方面的基础和应用基础研究。

3. 新材料领域

围绕金属新材料、先进硬质材料、先进陶瓷材料、高分子新材料、新型智能响应材料、绿色建筑材料等方面的基础和应用基础研究。

4. 生物与医药领域

围绕生物检测技术、农业新品种选育、深加工、中医药临床诊疗、健康诊疗器件与应用和新药物开发开展相关基础和应用基础研究。

5. 社会民生和节能环保领域

围绕先进储能、新能源利用、重金属污染防治、农林废弃物资源化利用和社会可持续高质量发展、产业转移、科技战略和科技文化等方面开展基础和应用基础研究。

三、有关事项

1. 株洲市联合基金原则上每年集中受理项目申请一次。项目申请人须与株洲市合作企业认真沟通、准确选题，并在项目申报时出具与株洲市合作企业的合作协议，项目依托单位须确保株洲市联合基金资助资金的专款专用。

2. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经株洲市科学技术局（联系电话：0731-28687671）审核后，推荐到省基金办。

2024 年度区域（湘潭市）联合基金 项目申报指南

为促进省内高校、科研院所等科研机构围绕湘潭经济、社会发展的关键科学问题开展基础和应用基础研究，吸引高端人才，推进产学研合作，湖南省自然科学基金委员会与湘潭市人民政府共同设立湖南省自然科学基金省市（湘潭）联合基金（以下简称湘潭联合基金）。

湘潭联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持省自然科学基金依托单位科研人员与湘潭市内企业紧密合作，合力解决本地企业生产实际中的基础和关键科学问题。湘潭联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定和《湖南省自然科学基金委员会-湘潭市人民政府自然科学基金联合基金协议书（2021-2025）》执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合湘潭市科技发展规划和实际需求制定的。

2. 湘潭联合基金面向已经和即将与湘潭市企业开展合作的省自然科学基金依托单位科研人员，项目不分类别，统称省自然科学基金湘潭联合基金项目。

3. 湘潭联合基金以解决区域支柱产业、优势产业、新兴产业和民生领域中的关键科学问题，增强企业的自主创新能力，引导推动企业成为科技创新的主体。

二、主要的资助方向

1. 智能装备制造

围绕高效节能电机、物料输送高端成套装备、智能港口装卸设备、海洋勘探与开发辅助装备、海洋矿产资源和天然气水合物等探采装备、大功率风力发电机组、太阳能热利用、光伏发电、热发电装备、核能装备、生物质能装备、智能电网及配电、新能源储能及并网装备、矿山开采、选冶、运输及安全装备、工业、服务机器人及核心零部件和控制系统、军民融合技术及装备、现代农业机械装备、其他智能制造装备等方面的基础和应用基础研究。

2. 汽车及零部件

围绕汽车整车设计与制造、汽车动力及传动系统、汽车控制与安全装置、汽车关键零部件、车载及充电装置、汽车试验、测试、检测技术及装置、汽车节能减排技术与产品、特种车辆设计与制造等方面的基础和应用基础研究。

3. 食品与医药

围绕肉禽精深加工、粮油及特色食品加工、现代农业机械产品、创新药物、现代中医药、生物制药、干细胞与再生医学、新型医疗器械、医疗物资等方面的基础和应用基础研究。

4. 电子信息和新一代信息技术

围绕软件研发、微电子技术及产品、通信技术与产品、广播影视技术与产品、新型电子元器件、信息安全技术及产品、智能交通技术与产品等方面的基础和应用基础研究。

5. 精品钢材及新材料

围绕精品钢材及深加工、高性能铁基、铝基金属材料、新型复合材料、新型储能材料、非晶功能材料、新型建筑节能材料、新型颜料与涂料等方面的基础和应用基础研究。

6. 人工智能及传感器

围绕工业机器人、服务机器人、特种机器人、机器人零部件、人工智能相关的软硬件、3D 打印技术的激光快速成型设备、快速模具设备、传感器等方面的基础和应用基础研究。

三、有关事项

1. 湘潭联合基金原则上每年集中受理项目申请一次。项目申请人须与湘潭市内企业合作并充分沟通、准确选题，并在项目申报时出具产学研合作协议原件，项目依托单位须确保湘潭联合基金经费专款专用。

2. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经湘潭市科学技术局（联系电话：0731-58570302）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度区域（邵阳市）联合基金 项目申报指南

为促进省内高校、科研院所等科研机构围绕邵阳经济、社会发展的关键科学问题开展基础和应用基础研究，吸引高端人才，推进产学研合作，湖南省自然科学基金委员会与邵阳市人民政府共同设立湖南省自然科学基金省市（邵阳）联合基金（以下简称邵阳联合基金）。

邵阳联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持省自然科学基金依托单位科研人员与邵阳市内企业紧密合作，合力解决本地企业生产实际中的基础和关键科学问题。邵阳联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定和《湖南省自然科学基金委员会——邵阳市人民政府自然科学基金联合基金协议书》执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合邵阳市科技发展规划和实际需求制定的。
2. 邵阳联合基金面向省自然科学基金依托单位科研人员，项目不分类别，统称省自然科学基金邵阳联合基金项目。
3. 邵阳联合基金以解决区域支柱产业、优势产业、新兴产业和民生领域中的关键科学问题，增强企业的自主创新能

力，引导推动企业成为科技创新的主体。

二、主要的资助方向

1. 先进制造领域

围绕工业机器人及其运动规划、高档数控机床装配精度预测及控制、机器视觉、智能仪器仪表、自动化控制、超薄大尺寸回转构件整体成形、精密零件制造误差积累与补偿机理、微结构曲面显示屏成形、铝高效铸轧及高效润滑、锌电积挂板阳极泥的清理、缺损骨修复、复合材料构件成型、高性能纤维增强树脂基复合材料及其构件形性一体化制造技术等开展的基础和应用基础研究。

2. 新材料与传热传质领域

围绕高熵合金、高强耐腐蚀铝合金、颗粒增强铝基复合材料、高性能镁合金、镍基合金、石墨烯材料、锂/钠离子电池材料、电化学材料、燃料电池材料、光伏材料、电容器电极材料、先进陶瓷材料及其改性、硅化物及其改性、热界面材料、纤维增强树脂基复合材料、半导体材料与器件等开展的基础和应用基础研究。围绕含不凝气冷凝换热、生物质能利用、固体废物高效利用、文丘里管内冷凝相变开展基础和基础应用研究。

3. 新建造领域

围绕土木工程绿色建造材料、高性能工程结构、绿色建筑设计与施工新方法、结构健康监测与损伤修复新方法、智能建造、工程结构耐久性等开展相关基础研究和应用基础研

究。

4. 电力系统运行与控制

围绕新能源电力系统运行与控制、电力电子装置故障诊断与容错控制、新能源电动汽车驱动系统宽调速效率优化、自主无人多移动机器人协作控制等开展的基础和应用基础研究。

5. 新一代信息技术

围绕新型计算技术、图像处理、光谱检测及信号处理、人工智能与模式识别、大数据与云计算、信息安全、人工智能与医学、人工智能与自动驾驶、人工智能与生命科学交叉等开展的基础和应用基础研究

6. 医学科学领域

围绕严重危害人民健康的常见病、多发病、地方病与生物学、遗传学、基础医学及其他相关学科进行多学科交叉，开展的疾病发生、发展机制、干预靶点（调控）等基础和应用基础研究。

围绕老年医学、护理学等开展的临床护理基础和应用基础研究。

围绕疾病预测、诊断、治疗监测、预后的检验医学、新型生物标志物的发现，开展的与疾病诊断、治疗、康复相关的分子生物学、病原生物学、免疫学、再生医学的基础和应用基础研究。

围绕邵阳特色中药资源开发、新药开发、药物质量控制、

药物作用机制、靶标确认及/或耐药机制、药物代谢与药物动力学、药物毒理、临床药理等开展的基础和应用基础研究。

7. 基础数学、物理科学领域

围绕不等式、微分方程、量子现象、量子效应、热电输运、非线性光学、凝聚态物理、光催化等开展的基础和应用基础研究。

8. 食品、农学与生态领域

围绕豆制品精深加工及副产物的资源化利用、果蔬清洁加工、食品安全控制等开展的基础和应用基础研究。

围绕传统白酒和发酵酒的发酵与陈酿及副产物利用、生物制品、生物制药、化学制药、天然产物提取等开展的基础和应用基础研究。

立足邵阳特色农业和生态发展的需求，围绕生物环境胁迫与生态响应，如生物炭对重金属污染下土壤-农作物-昆虫重金属富集特性研究、土壤-蔬菜作物系统重金属污染、血根碱对水稻白叶枯病菌的作用机制、植物源纳米农药等开展基础和应用基础研究。

9. 社会与民生领域

围绕区域经济高质量发展、产业转移与升级、乡村振兴与规划、民营经济、统一大市场、优化智能制造企业效率、装备制造控制过程优化、旅游经济与规划、乡村旅游、旅游产品开发、文化产业、政府作用、新型养老、绿色创新效率、新业态融合、经济与生态环境协调发展等开展基础与应用基

基础研究。)

三、有关事项

1. 邵阳联合基金原则上每年集中受理项目申请一次。项目申请人须认真阅读指南、准确选题，在项目申报时出具与邵阳市企事业单位签订的合作协议（申请人须深入邵阳企事业单位调研，选择与产业深度融合的课题。合作研究双方应当在计划书提交之前签订合作研究协议（或合同），并在预算说明书中对合作研究外拨资金进行单独说明。项目依托单位须确保邵阳联合基金资助资金的专款专用。

2. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经邵阳市科学技术局（联系电话：0739—5360415）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度区域（岳阳市）联合基金 项目申报指南

为促进省内高校、科研院所等科研机构围绕岳阳市经济、社会发展的关键科学问题开展基础和应用基础研究，吸引高端人才，推进产学研合作，湖南省自然科学基金委员会与岳阳市人民政府共同设立“湖南省自然科学基金区域（岳阳市）联合基金”，以下简称岳阳市联合基金。

岳阳市联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持省自然科学基金依托单位科研人员与岳阳市内企事业单位紧密合作，合力解决本地企业生产实际中的基础和关键科学问题。岳阳市联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定和本联合基金协议执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合岳阳市科技发展规划和实际需求制定的。

2. 面向已经和即将与岳阳市企事业单位开展合作的省自然科学基金依托单位科研人员，项目不分类别，统称岳阳市联合基金项目。

3. 本联合基金以解决区域支柱产业、优势产业、新兴产

业和民生领域中的关键科学问题，增强企业的自主创新能力，引导推动企业成为科技创新的主体。

二、主要的资助方向

1. 现代石化与新材料

围绕己内酰胺、炼化一体化、锂系合成橡胶、环氧丙烷、环境友好与资源高效利用化工新技术、石油化工催化与分离、高端合成材料的基础原料合成、脂环族特种环氧树脂生产、新型环氧树脂固化剂合成、功能化聚酰胺合成、电子化学品生产、催化材料及新型催化剂制备等方面开展相关基础和应用基础研究。围绕金属压延材料、高强度合金锻件、航空航天铝合金材料、医用合金材料、铜合金产品和金属粉末材料、高性能碳纤维、碳材料及其复合材料、云母系列产品、绿色建筑新材料等方面开展相关基础和应用基础研究。

2. 绿色食品与农林生态学

围绕粮油、果蔬、茶叶、水产品、酿酒、饲料、休闲食品、食品制造链装备和工艺、食品行业智能化装备改造、农副食品保质保鲜、食品安全控制等方面开展相关基础和应用基础研究。围绕水稻、芥菜、蓝莓、柑桔、葡萄、畜禽、油茶、板栗等木本粮油树种等新品种选育、品质改良、健康养殖、育苗关键技术、有害生物绿色防控、加工利用、农业残留物无害化综合处理与资源化循环利用，区域环境可持续发展、塑料污染降解、重金属污染防治、大气污染防治、污水深度防治等方面开展相关基础和应用基础研究。围绕森林培

育、森林资源保护、湿地保护修复、增强湿地生态功能、维护湿地生物多样性、促进湿地资源可持续发展等方面开展相关基础和应用基础研究。

3. 先进装备制造与新建造

围绕绿色装配式建筑构件制造、电磁及磁力设备、节能环保装备、工程机械和农业机械、石油化工装备、电磁搅拌、高压变频、高档轧钢等冶金成套装备和激光再制造、高压阀门、燃烧器、高效节能炉窑等专业机械装备等方面开展相关基础和应用基础研究。围绕智能建造、地下支护工程、防灾减灾、形变机理分析、形变数据预处理、坝堤稳定与处理等方面开展相关基础和应用基础研究。

4. 生物医药及医疗器械

围绕危害人民健康的常见病、罕见病、多发病、地方病等疾病诊断及防治新技术、新药研发、医疗器械、生物医学技术及产品研发，重点支持化学原料药及制剂、中医药、生物制药等方面开展相关基础和应用基础研究。

5. 电子信息及软件服务

围绕军民融合、北斗导航、信息服务业、新型电子元器件、机器人、触屏面板及模组、网络游戏、动漫设计与制作等产业发展，重点支持计算机关键外设、通信基础设备、新型显示设备、视窗防护产品、触屏面板及模组、新型智能硬件、软件开发、云计算、大数据、物联网、工业互联网等新一代信息技术，集成电路、芯片、整机、操作系统等方面开

展相关基础和应用基础研究。

6. 现代物流

围绕港口航运物流、绿色化工物流、农产品及冷链物流、现代商贸物流的研发应用；集装箱车辆和厢式货运车辆货物跟踪定位、无线射频识别、快速分练、自动化仓储物流、物流配送网络、不停车自动交费系统、托盘和包装等集装单元化循环装置等方面开展相关基础和应用基础研究。

7. 电力新能源

围绕碳中和、碳达峰目标，节能降耗，重点支持氢能源、太阳能、风力发电、生物质能、智能电网、其他新能源技术开发等方面开展相关基础和应用基础研究。

8. 社会与民生

围绕区域经济社会可持续高质量发展、产业转移、新型养老、托育照护、文化产业管理、旅游产业发展、乡村特色产业链等方面开展相关基础和应用基础研究。

三、有关事项

1. 本联合基金每年集中受理项目申请一次。项目申请人须与岳阳市合作的企事业单位认真沟通、准确选题，并在项目申报时原则上要出具与岳阳市企事业单位的合作协议，项目依托单位须确保本联合基金资助资金的专款专用。

2. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经岳阳市科学技术局（联系电话：0730-8186096）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度区域（常德市）联合基金 项目申报指南

为促进省内高校、科研院所等科研机构围绕常德市经济、社会发展的关键科学问题开展基础和应用基础研究，吸引高端人才，推进产学研合作，湖南省自然科学基金委员会与常德市人民政府共同设立“湖南省自然科学基金区域（常德）联合基金”，以下简称常德市联合基金。

常德市联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持省自然科学基金依托单位科研人员与常德市内企业紧密合作，合力解决本地企业生产实际中的基础和关键科学问题。常德市联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定和本联合基金协议执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合常德市科技发展规划和实际需求制定的。

2. 常德市联合基金面向已经和即将与常德市企业开展合作的省自然科学基金依托单位科研人员，项目不分类别。

3. 常德市联合基金以解决区域支柱产业、优势产业、新兴产业和民生领域中的关键科学问题，增强企业的自主创新能力，引导推动企业成为科技创新的主体。

二、主要的资助方向

1. 先进制造领域

围绕关键基础零部件和基础制造装备、重大智能制造装备、节能环保装备、能源装备、现代农业装备、智能装备的数字化制造等方向开展基础理论和应用研究。

2. 电子信息及人工智能领域

围绕高端集成电路设计与集成系统、光电信息集成与光学制造技术、物联网与工业大数据、人工智能、产品视觉缺陷及质量自动检测技术、自主导航巡检机器人等方向开展基础理论和应用研究。

3. 新能源及新材料领域

围绕新型锂/钠离子储能材料、先进复合材料、先进隔热材料、新兴纺织材料、新型耐磨材料、碳基能源催化转化及高效利用、生物质能源开发等方向开展基础理论和应用研究。

4. 生物医药及食品加工领域

围绕中成药创新、化学仿制药、生物制品、白酒酿造技术、功能因子与营养素靶向技术、食品安全等方面开展基础理论和应用研究。

5. 现代农业及农产品精深加工领域

围绕农业生物种质资源开发与创新利用、农业微生物资源挖掘与创新利用、智慧农业关键技术与创新利用、重大病虫害综合防控关键技术研发、动物疫病综合防控关键技术研

发、农业重金属污染防控和绿色投入品研发、农产品精深加工及绿色储运技术等方面开展基础理论和应用研究。

6. 社会民生领域

围绕神经系统、心血管系统、恶性肿瘤、代谢、重症、传染病等严重危害人民健康的重大疾病发病机制、预防诊治、预后、康复开展的基础和应用研究；围绕再生医学、精准医学、脑科学、人工智能、生物医学、医学交叉等关键领域研究；围绕中药资源系统研究与开发利用、质量控制及中西医结合基础理论和应用研究。

围绕区域经济社会可持续高质量发展、产业转移、新型养老、文旅产业、科普宣传、乡村规划、田园综合体规划、乡村人居环境改善等方面开展基础理论和应用研究。

7. 节能环保领域

围绕先进环保技术及设备、高效节能技术及设备、伴生矿产资源、大宗工业固体废弃物综合利用、城市易腐垃圾炭化与绿色可持续利用、可再生资源回收和农林废弃物资源化利用、重金属污染防治、污水深度处理及大气污染治理等方面开展基础理论和应用研究。

三、有关事项

1. 常德市联合基金原则上每年集中受理项目申请一次。项目申请人须与常德市合作企业认真沟通、准确选题，并在项目申报时出具与常德市合作企业的合作协议，项目依托单位须确保常德市联合基金资助资金的转款专用。

2. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经常德市科学技术局（联系电话：0736-7256052）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度区域（益阳市）联合基金 项目申报指南

为促进省内高校、科研院所等科研机构围绕益阳经济、社会发展的关键科学问题开展基础和应用基础研究，吸引高端人才，推进产学研合作，湖南省自然科学基金委员会与益阳市人民政府共同设立“湖南省自然科学基金委员会-益阳市人民政府自然科学基金联合基金”（以下简称益阳市联合基金）。

益阳市联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持省自然科学基金依托单位科研人员与益阳市内企业紧密合作，合力解决本地企业生产实际中的基础和关键科学问题。益阳市联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定和《湖南省自然科学基金委员会-益阳市人民政府自然科学基金联合基金协议书》执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合益阳市科技发展规划和实际需求制定的。

2. 益阳市联合基金优先支持已经和即将与益阳市企业开展合作的省自然科学基金依托单位科研人员，项目不分类别，统称省自然科学基金益阳市联合基金项目。

3. 益阳市联合基金以解决区域支柱产业、优势产业、新兴产业和民生领域中的关键科学问题，增强企业的自主创新能力，引导推动企业成为科技创新的主体为目标。

二、主要资助方向

1. 先进装备制造业。

围绕工程机械、橡塑机械、新型船舶、汽车零部件、风电装备、高档数控装备、现代农业机械等产业开展相关基础和应用基础研究。

2. 电子信息产业

围绕数字化整机、电子元器件、光学器件、智慧城市、物联网和物流信息服务、电力设备设施及其控制系统、信息编码基础算法、新型智慧城市建设等产业开展相关基础和应用基础研究。

3. 生物医药产业

围绕现代中药、生物制药、化学药、生物制品等产业开展相关基础和应用基础研究。

4. 新材料产业

围绕新型稀土材料、先进隔热材料、先进储能材料、先进复合材料、高性能合金材料、先进硬质材料、新兴纺织材料、基础原材料等产业开展相关基础和应用基础研究。

5. 新能源与节能环保产业。

围绕核电产业、太阳能光伏产业、风电产业、生物质能和地热能、有色冶金废物利用、包装材料循环利用，废水、

废气、废渣处理回收利用先进技术、环境生态修复和水质安全保障等产业开展相关基础和应用基础研究。

6. 土木建筑与水利工程产业。

围绕高性能混凝土研究及工程应用；工程结构耐久性、防灾减灾、结构健康诊断与修复、形变数据预处理、形变机理分析及装配式结构体系和配套技术、智能建造与运维技术；绿色建筑与节能、水深度处理、洞庭湖水环境遥感监测等方面开展相关基础和应用基础研究。

7. 交通运输产业。

围绕综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通在综合交通运输、交通系统控制、交通运营与智慧交通、运载系统智能化、交通安全出行与环境、轨道交通网络规划与运营工程、交通基础设施建造与养护等方面开展相关基础和应用基础研究。

8. 现代农业及食品精深加工。

围绕黑茶有机种植及清洁生产深加工、竹木丰产种植及深加工、洞庭湖区水产养殖深加工、芦笋加工、特色果蔬种植加工、特色畜禽养殖加工等产业开展相关基础和应用基础研究。

9. 乡村振兴规划与生命健康。

围绕益阳市美丽乡村规划、建设技术、田园综合体规划技术、乡村人居环境改善、乡村地域景观、文旅产业研究、医养健康等开展相关基础和应用基础研究。

10. 生态环境改善技术。

围绕益阳市城市规划、益阳“公园城市”建设、益阳市“山”“水”“城”“业”的统筹协调发展、大气污染与气候变化对城市生态环境的影响、土壤重金属含量遥感反演研究、土壤重金属污染对益阳粮食与粮食安全的影响、洞庭湖区污染对益阳地区环境影响、基于卫星遥感的环洞庭湖区域空气污染动态监测等开展相关基础和应用基础研究。

11. 资源环境与地理信息产业。

围绕环洞庭湖地区的地质地貌与气候变化、河湖生态和人地关系可持续发展开展研究；围绕益阳市资源保障体系建设、雪峰隆起区资源潜力评价开展研究；环洞庭湖地区资源环境的普查、监测、评价、管理的地理信息技术应用与开发研究。

三、有关事项

1. 益阳市联合基金每年集中受理项目申请一次。项目申请人须与益阳市合作企业认真沟通、准确选题，并在项目申报时出具与益阳市合作企业的合作协议，项目依托单位须确保益阳市联合基金资助资金的专款专用。

2. 项目申请书由各依托单位报送至益阳市科技局或省基金办（报送至省基金办的，由省基金办转交给益阳市科技局），经益阳市科技局（联系电话：0737-4221717）审核后，择优推荐到省基金办。

2024 年度区域（郴州市）联合基金 项目申报指南

为促进省内高校、科研院所等科研机构围绕郴州经济、社会发展的关键科学问题开展基础和应用基础研究，吸引高端人才，推进产学研合作，湖南省自然科学基金委员会与郴州市人民政府共同设立“湖南省自然科学基金区域（郴州市）联合基金”，以下简称联合基金。

本联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持省自然科学基金依托单位科研人员与郴州市内企事业单位紧密合作，合力解决本地企事业单位生产实际中的基础和关键科学问题。本联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定和本联合基金协议执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合郴州市科技发展规划和实际需求制定的。
2. 面向已经和即将与郴州市企事业单位开展合作的省自然科学基金依托单位科研人员，项目不分类别。
3. 本联合基金以解决区域支柱产业、优势产业、新兴产业和民生领域中的关键科学问题，增强企事业单位的自主

创新能力，引导推动其成为科技创新的主体。

二、主要资助方向

1. 基础科学领域

围绕信息安全、智慧物流、数字经济与智慧管理、知识产权管理、企业/组织技术管理、企业战略、公司金融与财务管理、人力资源管理、市场营销与运作管理、物流与供应链管理等领域开展基础和应用基础研究。

2. 医学科学领域

围绕重大非传染性疾病及多发病防治、重大传染性疾病及公共卫生防治、人口与老龄化、医学教育、肿瘤精准医学、医学影像与人工智能、脑磁共振成像、康复医学、药物微生物组学及代谢组学、慢性疾病早期干预与逆转、遗传学、基础医学、临床医学管理、医用嵌入式系统，疾病发生、发展机制、干预靶点（调控）、药物开发等领域开展基础和临床科学研究。

3. 现代农业领域

围绕南岭地方特色种质资源保护与利用，农业环境与资源利用，农业主要病虫害综合防控，果树果实品质分析和逆境生理生态调控，环境因素对特色中药材有效成分及品种育性的影响，茶叶品质化学识别及风味化学形成机理研究，特种水产动物生理发育特征、营养需求及疾病防控技术，茄果类蔬菜高效栽培与绿色防控技术，水稻农艺性状改良与现代生物技术、现代农业机械紧密结合，用新技术、新方法开展

水稻重要性状基因资源挖掘与创新研究等方面开展基础和应用基础研究。

4. 高端装备制造领域

围绕智能工厂规划与设计智能信息处理、智能制造优态运作方法、复杂混合制造系统能效优化理论与方法、智能制造系统规划与设计、车间设施布局规划、新能源与新能源装备制造等方面开展基础和应用基础研究。

5. 新材料领域

围绕有色金属新材料、石墨材料、先进化工材料、硅石新材料、先进电池材料等方面开展基础和应用基础研究。

三、有关事项

1. 本联合基金每年集中受理项目申请一次。申请人须深入郴州企事业单位调研，选择与产业深度融合的课题。在项目申报时出具与郴州市企事业单位签订的合作协议，协议中必须明确项目进程、研究目标、投入配套研究经费、责权利等具体内容。项目依托单位须确保本联合基金资助资金的专款专用。

2. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经郴州市科学技术局（联系电话：0735-2882693）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度区域（永州市）联合基金 项目申报指南

为促进省内高校、科研院所等科研机构围绕永州经济、社会发展的关键科学问题开展基础和应用基础研究，吸引高端人才，推进产学研合作，湖南省自然科学基金委员会与永州市人民政府共同设立湖南省自然科学基金省市（永州）联合基金（以下简称永州联合基金）。

永州联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持省自然科学基金永州市内项目依托单位的科研人员进行基础研究和应用基础研究。永州联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定和《湖南省自然科学基金委员会-永州市人民政府自然科学基金联合基金实施细则》执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合永州市科技发展规划和实际需求制定的。

2. 永州联合基金面向已经和即将参与开展省自然科学基金合作的依托单位科研人员，项目不分类别，统称省自然科学基金永州联合基金项目。

3. 主要支持基础性、前沿性、战略性、公益性的基础研

究，增强我市源头创新能力；支持高校、科研院所及其他行业自然科学类重点学科的应用基础研究，以解决支柱产业、优势产业、新兴产业和民生领域中的关键科学问题。

二、主要资助方向

1. 电子信息与信息安全领域

利用云计算、大数据、人工智能、区块链、物联网等新一代信息技术，围绕脑网络计算、信息安全、智慧城市、生态农业、移动医疗、智慧教育、智慧旅游、仓储物流等方面开展基础和应用研究。

2. 新材料领域

围绕非金属材料、高性能金属材料、精细化学品、新型电池材料、纳米材料、催化材料、能源转化与分离材料、超级电容电解质材料、光电材料、半导体材料、传感材料等产业的基础和应用研究；单纳米尺度效应和机理、新型纳米材料和器件制备方法、纳米尺度表征新技术等基础前沿探索 and 关键技术；纳米科技与信息、能源、生物、医药、环境等领域的交叉研究；工业用糖的酶催化关键技术研究；高效阻燃、抑烟复合材料制备与机理；低值低质高岭石矿物高值转化及对有机废水高效去除与机理研究；功能导向的新材料设计、合成及性能研究；功能化生物质炭材料在环境治理中的应用基础研究。

3. 先进制造与高端装备领域

硬度自适应砂轮高效磨削各向异性叠层材料关键技术

研究。围绕工业机器人、服务机器人、特种机器人、机器人零部件、工业机器人及其运动规划、高效节能电机、高档数控机床装配精度预测及控制、3D 打印技术的激光快速成型设备、快速模具设备、传感器、机器视觉、智能仪器仪表、自动化控制、人工智能相关的软硬件、汽车设计与制造等方面的基础和应用基础研究。围绕智能建造、高性能桥面结构、新型盒式结构、大跨度空腹网格结构、绿色建筑设计的开展的基础和应用基础研究。

4. 现代农业领域

围绕以下方面进行研究：智慧农机；农作物基因挖掘与利用；农产品加工技术；重金属污染土壤改良及修复技术；主要尾矿污染风险评估和治理；植物天然产物及替抗产品；树种开展种质资源的统集保护、品质改良、新品种选育和推广利用；探索湘南地区植物园建设模式；经济作物开展林下多维度种植模式研究；农林病虫害绿色防控关键技术；入侵生物高效防控；新品种选育、特色农业种植、中药材资源利用与开发、动物疫病防控、肠道微生物菌群多样性、新型生物多肽研究及作用机理和新农药开发。柑橘种质资源收存观察、地方特色柑橘品种的研究与应用、新品种展示示范和区试、优质种苗繁育、老旧果园提质改造、柑橘绿色、生态、机械化栽培技术研究及示范、柑橘采后处理及分级销售市场调查研究、果实贮藏期品质分析、永州柑橘品牌建设现状及对策调查研究等。

5. 建筑领域

围绕以下方面进行研究：有机生态材料、再生混凝土、竹木复合材料等建筑材料；竹结构、木结构、钢木混合结构、竹木混合结构、再生混凝土结构、新型装配式结构体系；永州地方古建筑砖石建筑、砖木建筑、石拱桥的损伤机理、性能退化、地质运动，及智能测绘、大数据监测和加固修缮；基于多源遥感及人工智能技术的永州地方古建筑损伤机理、性能退化评估及修缮建议研究。

6. 基础科研领域

围绕以下方面进行研究：偏微分方程、积分方程、量子现象、量子效应、非线性光学、凝聚态物理、光催化、电催化等。

7. 生物医药

围绕永州优势植物、特色中药材资源，开展生物活性成分挖掘、功能性成分提取、新产品新剂型研发及质量标准的制定研究，目标物的药理作用与毒理机制、体内代谢与动力学等基础研究；高附加值天然产物的人工合成、微生物合成及其代谢通路研究，基于肿瘤治疗的小分子靶向药物研究；对永州医药拳头产品开展药物代谢与疾病防治机制研究。

8. 医学领域

围绕各类疾病的发生机制、预防诊治、护理、健康促进技术等的基础理论和应用研究；中医及中西医结合预防诊治重大、疑难疾病技术与应用研究；围绕免疫、代谢、个体发

育、衰老调控、脑科学、智慧健康养老以及心理健康和环境与健康等方面的基础和应用基础研究；干细胞治疗、基因治疗、免疫治疗等生物治疗前沿关键技术研究及临床应用；医学影像技术、精准筛查技术、体外诊断技术、生物活性物质提取纯化技术、纳米技术、新型消毒技术等前沿技术协同研究。

9. 新能源领域

围绕现有电动汽车充电基础设施现状，以及影响电动汽车推广应用的因素，开展新型充电设施需求与功能分析、系统方案设计、控制原理及控制策略进行研究。

10. 管理科学领域

围绕跨境电商、大数据会计、大数据财务管理、大数据审计、区块链金融及企业环境绩效评价等方面的应用基础研究。

三、有关事项

1. 永州联合基金原则上每年集中受理项目申请一次。项目申请人须是参与开展省自然科学基金合作依托单位的员工；项目依托单位须确保永州联合基金资助资金的专款专用。

2. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经永州市科学技术局（联系电话：0746-8218103）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度区域（怀化市）联合基金 项目申报指南

为实现“三高四新”美好蓝图，实施“五新四城”战略，鼓励以应用研究带动基础研究，促进基础研究与应用研究、成果转化融通发展，推动省内高校、科研院所等科研机构围绕怀化经济、社会发展的关键科学问题，针对怀化“13+2”重点产业链和特色产业发展的关键核心技术开展基础和应用基础研究，实施柔性引进和培育高层次科技人才战略，推进产学研合作，打好科技创新攻坚仗，助力怀化国际陆港建设和乡村振兴产业发展，湖南省自然科学基金委员会与怀化市人民政府共同设立“湖南省自然科学基金委员会-怀化市人民政府自然科学基金区域联合基金”（以下简称“怀化市联合基金”）。怀化市联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持省自然科学基金依托单位科研人员与怀化市内企事业单位紧密合作，针对性解决本地企业生产实际和民生事业中的基础和关键科学问题。怀化市联合基金有关项目申请、评审和管理，按照《2024 年度湖南省自然科学基金项目申报指南》的要求、省自然科学基金管理有关规定和《湖南省自然科学基金委员会-怀化市人民政府关于共同设立自然科学基金联合基金的协议》执行。

一、资助原则

1.本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合怀化市科技发展规划和实际需求，制定需要开展的基础和应用基础研究项目。

2.怀化市联合基金面向已经和即将与怀化市企事业单位开展合作的省自然科学基金依托单位科研人员，项目不分类别，统称省自然科学基金区域（怀化市）联合基金项目。

3.怀化市联合基金主要用于解决怀化“13+2”重点产业链和特色产业、乡村振兴产业和民生领域中的关键科学问题，提升域内科技人才的科研能力，增强企事业单位的自主创新能力，着重引导推动企业成为科技创新的主体。

二、主要资助领域和方向

（一）先进制造领域

针对智能工程机械装备、增材制造、先进电子元器件制备、装配式建筑装备、产业机器人、农业智能控制技术与装备等方面，开展基础和应用基础研究。

重点支持：基于桥梁、隧道、装配式建筑工程施工技术与装备以及基于农林机械和现代农业的智能控制系统关键设备的新技术和新方法研究；基于增材制造装备和部件加工、先进电子元器件制备和产品的新技术、新方法与新材料研究；药用载体材料、大型复杂复合材料零部件制造以及基于建筑工程的新技术、新方法和新材料；基于天文导航的关键技术和基于环境友好、高效的产业智能装备关键技术及其

应用研究。

(二) 数字经济领域

针对怀化国际陆港建设和智慧城市、农业、交通、教育、医疗、康养等，开展高性能计算及算法软件应用的基础和应用基础研究。

重点支持：基于物流大数据智能物联网、物联网通信、冷链物流等方面智能分析技术与创新应用的关键技术；深度学习和人工智能中的统计与优化方法，大数据与人工智能的数学理论；经济预测与金融风险管理中的不确定性研究；传染病发病机理与预防控制和面向实际问题的建模、分析与计算优化；复杂性生物过程及疾病发生发展数学优化处理方法；基于大数据的作物病虫害防控、农业气象灾害监测预警智能服务系统设计实现的关键技术；工业和医学成像与图像处理、面向工业与医学领域大数据的统计优化、数学理论与新方法、新技术等。

(三) 新材料领域

针对新型特种高分子材料、功能无机复合材料、新型半导体材料、高强度高性能金属合金材料等新材料领域，开展基础和应用基础研究。

重点支持：特种高分子新材料、可生物全降解高分子复合材料研究；生物材料、功能性纳米材料的新技术、新方法和新应用研究；新型光电功能材料和高效能源材料的特性、制备方法与性能调控关键技术研究；新型压电材料的制

备与性能研究；新型半导体材料导电性质、性能、制备技术与方法研究；与化学工程及工业化相适应的新工艺、新技术和新装备研究。

（四）康养与生物医药领域

针对中医药特别是“怀六味”、仿制药、创新药、全生命周期健康、防治新冠肺炎新技术、水治理、生态文化旅游等，开展基础和应用基础研究。

重点支持：怀化地区常见慢性病、多发病、急危重症、遗传性疾病、精神心理疾病等流行病学、发病机制和诊断治疗研究；怀化地区城乡居民健康管理和养老服务体系构建；怀化特色生物医药资源和民族医药文化的发掘、保护及高效开发利用；中药材特别是“怀六味”活性成分解析、药效和安全性评价、结构修饰、生物合成及转化研究；特色侗医药的新理论研究及其在医养康养中的应用；防治新冠肺炎等医用新材料、新装备和新技术研发；特色仿制药、创新药、药物制剂及递释系统研究；医疗智能化管理体系构建；水治理新技术和新方法、生态文化旅游开发研究。

（五）现代农业领域

针对怀化特色农林产品和优势农林产品标准、农业种质资源发掘创制及目标性状功能基因定位利用、动植物新品种选育创新、绿色栽培与健康养殖、农林产品与中药材精深加工与质量安全检测新技术等方面，开展基础与应用基础研究。

重点支持：聚焦怀化特色农林作物的驯化、选育、栽培、快繁新技术与种植标准研究；探究道地药材形成机制及“药食同源”资源提质增效的新方法和新途径；聚焦怀化水稻等主要粮食作物、山丘区旱杂粮和茶叶、油茶、特色水果等主要经济作物，开展种植资源保护创新、目标性状功能基因定位与聚合利用、定向改良研究；探索怀化农林作物和道地中药材病虫害发生机理和高效绿色防控关键技术；解析雪峰山区农林生物物种变异的环境因子与互作机理；阐明非生物胁迫因子胁迫对农林作物、中药材产量与品质影响及其生理生态响应机制；探索要农林产品、中药材精深加工、安全储运、快速检测及脱毒等新技术、新方法。

三、有关事项

1. 怀化市联合基金每年集中受理项目申请一次。申请人须深入怀化企事业单位调研，选择与产业深度融合的课题。项目申报时需提交与怀化市相关企事业单位签订的合作协议，协议应明确项目进程、研究目标、企业投入配套研究经费、责权利等具体内容。合作研究双方应当在计划书提交之前签订合作研究协议（或合同），合作研究外拨资金请在申请预算说明书中单独说明。项目依托单位须确保怀化市联合基金资助资金专款专用。

2. 项目申请书由各依托单位报送至怀化市科技局或省基金办（报送至省基金办的，由省基金办转交给怀化市科技局），经怀化市科技局（联系电话：0745-2711655）审核后，

择优推荐到省基金办。

2024 年度区域（娄底市）联合基金 项目申报指南

为促进省内高校、科研院所等科研机构围绕娄底经济、社会发展的关键科学问题开展基础和应用基础研究，吸引高端人才，推进产学研合作，湖南省自然科学基金委员会与娄底市人民政府共同设立“湖南省自然科学基金区域（娄底市）联合基金”，以下简称娄底市联合基金。

本联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持省自然科学基金依托单位科研人员与娄底市内企业紧密合作，合力解决本地企业生产实际中的基础和关键科学问题。本联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定和本联合基金协议执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合娄底市科技发展规划和实际需求制定的。

2. 面向已经和即将与娄底市企业开展合作的省自然科学基金依托单位科研人员，项目不分类别。

3. 本联合基金以解决区域支柱产业、优势产业、新兴产业和民生领域中的关键科学问题，增强企业的自主创新能力，引导推动企业成为科技创新的主体。

二、主要的资助方向

1. 先进钢铁及新材料领域

开展精品钢材及薄板深加工、先进陶瓷材料、感光干膜（PCB 光刻胶）、有机功能材料、新能源材料、生态环境材料、纳米材料、先进储能材料、精细化学品等产业链科学理论和应用基础研究。

2. 先进装备制造领域

开展工程机械、现代农机、汽车零部件、装配式建筑、矿山机械、现代文印等产业链科学理论和应用基础研究。

3. 智能制造与电力电子领域

开展智能制造、智慧钢铁、电子元器件、电力设备设施及其控制系统等产业链科学理论和应用基础研究。

4. 信息技术领域

开展新型智慧城市、智慧农业、智慧教育、智慧医疗、智慧旅游、智慧交通运输等建设，人工智能、大数据、云计算、区块链和物联网等新一代信息技术研究应用等产业链科学理论和应用基础研究。

5. 生物医药、医疗技术与公共卫生服务领域

开展新型生物医药、医疗技术和公共卫生服务等相关基础和应用基础研究。

6. 现代农业技术与农产品加工领域

开展特色粮油作物、果蔬、中药材等种质资源创新与利用、特色农作物优质高效栽培技术研发、有害生物绿色防控、

农业残留物无害化综合处理与资源化循环利用、农产品加工检测，农产品安全、农副产品精深加工与质量安全、绿色养殖等现代农业产业链科学理论和应用基础研究。

7. 新能源与环保领域

开展新能源、节能减排、环境保护、生态治理与修复等产业链科学理论和应用基础研究。

8. 其他社会和民生领域

开展数字经济、电子商务、乡村治理等服务于湖南三高四新战略和娄底产业发展的其他社会和民生领域产业链科学理论和应用基础研究。

三、有关事项

1. 本联合基金原则上每年集中受理项目申请一次。项目申请人须深入娄底市企事业单位调研，与娄底市内企业合作并充分沟通、准确选题，选择与产业深度融合的课题，并在项目申报时出具产学研合作协议原件，项目依托单位须确保本联合基金经费专款专用。

2. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经娄底市科学技术局（联系电话：0738-8220896）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度区域（湘西州）联合基金 项目申报指南

为促进省内高校、科研院所等科研机构围绕湘西州经济、社会发展的关键科学问题开展基础和应用基础研究，吸引高端人才，推进产学研合作，湖南省自然科学基金委员会与湘西州人民政府共同设立“湖南省自然科学基金区域（湘西州）联合基金”，以下简称湘西州联合基金。

湘西州联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持省自然科学基金依托单位科研人员与湘西州内企事业单位紧密合作，合力解决本地企事业单位生产实际中的基础和关键科学问题。湘西州联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定和本联合基金协议执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合湘西州科技发展规划和实际需求制定的。
2. 湘西州联合基金面向已经和即将与湘西州企事业单位开展合作的省自然科学基金依托单位科研人员，项目不分类别。
3. 湘西州联合基金重点解决区域支柱产业、优势产业、

新兴产业和民生领域中的关键科学问题，着力提升自主创新能力，引导、推动企业成为科技创新的主体。

二、主要资助方向

（一）新材料领域

围绕金属及合金材料、无机非金属新材料、储能材料、催化材料、节能建筑材料、高分子材料、吸附材料等领域开展基础和应用基础研究。

重点支持：锰锌钒铝基二次电池关键材料可控制备；光/电解水制氢、光/电催化还原 CO_2 、光催化降解有机污染物、水煤气变换等技术研究；电池级碳酸钠、硫酸锰、五氧化二钒等原材料制备技术研究；高品质铝粉、锌粉以及高性能合金等制备智能化工艺优化研究；金属防腐及表面处理、陶瓷新产品和新工艺、杜仲胶提取新工艺、材料连接与成型新技术研发。

（二）电子信息领域

围绕智能家电、可穿戴终端、核心元器件、智能控制、机器人、信息处理、图像处理、生物信息学、数字化设计等领域开展基础和应用基础研究。

重点支持：智能家电产品、可穿戴产品、智能传感器和核心元器件技术研究；智能信息处理、模糊智能控制、视觉机器人定位与建图、多源遥感图像融合、遥感图像特征提取与分类研究；生物信息学对微生物组与提高农作物抗性关系分析；大数据在工业、电力、旅游、医疗、交通等应用场景

的研究；民族非物质文化遗产新工艺、新技术的数字化研究及创意产品应用；5G 视频识别、新网络技术商业化研究与应用；电力系统的风险评估和智慧巡检研究。

（三）生态环保领域

围绕锰锌钒铝清洁生产、资源环境综合治理、生态保护与修复、废弃物综合利用、生物多样性调查与保护、绿色低碳转型发展等领域开展基础和应用基础研究。

重点支持：锰锌钒铝、电池等产业废弃物中有价金属回收、废水废渣循环利用，矿山及尾矿库生态修复、受污染土壤/耕地修复与安全利用、塑料污染治理、珍稀濒危特有生物资源保育等相关理论与应用研究，重金属、总磷污染控制与治理、畜禽（水产）养殖污染防治等农业面源污染防控理论与技术研究，湘西乡村低碳经济与绿色发展研究。

（四）生物医药和医学领域

围绕植物有效成分提取，药材种植加工，医药新技术和新产品，地方性疾病致病机制、治疗和预防，精准医学，以及相关学科交叉研究与转化应用等领域开展基础和应用基础研究。

重点支持：湘西特色药用资源筛选评价、精深加工、药用成分提取；土家药、苗药成分、药理、药效、安全性评价和研发，中医药、土家族苗族医药试剂、制剂和验方开发；心脑血管、内分泌、肿瘤、神经、皮肤等方面疾病致病机制和干预研究；分子遗传与分子病理、干细胞与再生医学、医

药临床试验、药物递释系统研究与应用；湘西地区常见病、多发病、地方疾病等流行病学发生发展与转归机制、诊断与治疗、预后与复发等研究；特色民族医技研究与应用，以及医疗新技术、新方法和精准医学研究与转化。

（五）特色食品领域

围绕湘西州特色发酵食品、白酒、茶叶精深加工、食药两用资源和大健康食品等领域开展基础和应用基础研究。

重点支持：馥郁香型优质白酒酿造工艺，食醋和腊味制品等特色传统发酵产品现代化生产；黄金茶、毛尖、莓茶和猕猴桃、柑桔等精深加工技术；优势食药两用资源高值化利用、功能性食品和健康饮品技术研发。

（六）现代农业领域

围绕湘西州特色和优势农林产业开展种质资源创新创制、种植/养殖提效增质、绿色农业与生物防治、质量安全、农机农艺融合和智慧农业等领域开展基础和应用基础研究。

重点支持：茶叶、莓茶、油茶、柑桔、猕猴桃、水稻、油菜、玉米、油桐等作物品种选育、栽培、繁育新技术与种植标准研究、优良性状分子机理分析；湘西黑猪、黄牛、山羊、水产等品种培优、规模化健康养殖、繁育新技术新标准研究；农业贮藏保鲜、快速检测、病虫害发生机制和防治技术研究；适合湘西山地丘陵作业的智能小型农机研究。

（七）基础学科领域

围绕重点基础学科中的应用数学、计算数学、数理统计、

粒子宇宙学、量子科技理论及服务湘西州社会经济发展等领域开展基础研究和应用基础研究。

重点支持：有机合成方法学、分子印迹研究，量子系统物性仿真方法与新型量子器件研究、新型光（声）场调控及其与物质相互作用，最优化理论与方法、矩阵理论与计算、试验设计、生物数学、统计优化、大数据抽样调查、数理金融与金融数学等领域。

三、有关事项

1. 湘西州联合基金原则上每年集中受理项目申请一次。项目申请人需深入湘西州调研、沟通，选择与产业深度融合的课题，并在项目申报时出具与湘西州合作企事业单位的合作协议。项目依托单位须确保本联合基金资助资金的专款专用。

2. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经湘西州科学技术局（联系电话：0743-8222297）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度部门（省教育厅）联合基金 项目申报指南

为促进我省高职院校加强产教研结合，提升办学水平，加速技术技能人才培养和技术技能积累，增强服务产业、提升产业能力，有效服务湖南“五化同步”、“一带一部”战略和“1274”行动计划，湖南省自然科学基金委员会与湖南省教育厅联合设立“湖南省自然科学科教联合基金项目”（以下简称“科教联合基金”）。科教联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持高职院校、职业教育科研院所教师和科研人员围绕本省经济、社会发展的关键科学问题开展基础与应用基础研究。科教联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合湖南职业教育科研规划和实际需求制定的。

2. 科教联合基金以解决湖南产业发展与职业教育发展中的相关应用基础问题为出发点，着力促进产业转型升级与职业教育创新发展，项目申请人应根据湖南产业和职业教育发展面临的突出问题，精准选题。

3. 科教联合基金面向全省高等职业技术学院、职业教育

科研院所。项目依托单位须确保科教联合基金资助资金专款专用。

二、重点支持领域与方向

1. 现代农业与林业：围绕植物品种选育、植物种质资源、植物保护、土壤与肥料、农业智能设施、动物繁育、动物营养、动物疾病防控、农业残留物无害化综合处理与资源化循环利用、农产品贮藏加工生物化学基础、农产品加工检测共性技术、农产品安全、植被与荒漠化、园林规划与景观设计、休闲农业发展模式等，开展相关基础与应用基础研究。

2. 资源环保与安全：围绕水资源开发与利用、灌排与农业生态环境、水环境污染与修复、空气污染治理、土壤重金属污染与修复、固体废弃物污染治理、矿山通风与防尘、岩爆与瓦斯灾害、安全监测与监控等，开展相关基础与应用基础研究。

3. 能源动力与材料：围绕太阳能、生物质能、风能、水能等利用，无机非金属基复合材料、高分子材料等关键及共性制备技术，开展相关基础和应用基础研究。

4. 土木建筑与水利：围绕建筑与城乡规划、绿色建筑与节能、地基与基础工程、建筑结构、桥梁结构、隧道结构、水工结构、道路工程、洪涝干旱与减灾、河道农田污染治理、岩土体加固和处理等，开展相关基础和应用基础研究。

5. 装备制造：围绕工程机械、轨道交通、新能源汽车、高档数控装备、矿山设备、航空航天装备、农业机械等湖南

重点产业，针对整机集成、核心部件制造、基础零部件制造、智能制造、绿色制造等方面的加工与维修关键技术、系统集成技术、核心加工和修复工艺、状态监控技术、生产及维护模式等，开展相关基础和应用基础研究。

6. 生物与化工：围绕微生物及生物工程技术、微生物学研究的新技术与新方法、生物催化技术、化学工程基础、绿色环保涂料、催化及材料化工、精细化工生产技术等，开展相关基础和应用基础研究。

7. 食品药品与医药卫生：围绕食品安全、新药物的开发、生物与制药技术、中药功能产物提取、新型药物制备、酶催化技术、康复与保健等，开展相关基础和应用基础研究。

8. 电子信息：围绕智慧校园、大数据、云计算、移动网络计算、物联网、人工智能、信号处理、传感器技术、嵌入式技术、电网及光伏发电、自动控制技术和电气自动化技术、媒体传输技术等，开展相关基础和应用基础研究。

9. 管理科学与工程：围绕湖南现代职教体系和职业教育产教融合，针对职业教育管理与政策、校企合作原理与政策、现代职业教育课程理论与方法、评价理论与方法、技术技能人才预测理论与方法等开展研究。

三、注意事项

1. 科教联合基金每年集中受理项目申请一次。
2. 申请者当年申请（含参加）科教联合基金各类项目总数不超过 2 项，其中只能主持 1 项。

3. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经常省教育厅（联系电话：0731-84714937）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度部门（省药监局）联合基金 项目申报指南

为优化药品、医疗器械、化妆品科技创新布局，加强技术技能人才培养和科研创新能力水平的提升，推动与推动与科研院所、高等院校、生产企业、技术协会等单位的产学研合作，促进药品、医疗器械、化妆品产业创新和监管事业发展，湖南省自然科学基金委员会与湖南省药品监督管理局联合设立“湖南省自然科学基金部门（省药品监管局）联合基金”，以下简称“省药品监管局联合基金”。本联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导与整合社会资源投入药品、医疗器械、化妆品监管实用技术和方法研究、检验检测关键技术研究、质量标准完善提高和先进适用技术的推广应用。本联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合湖南药品监管科技创新和实际需求制定的。

2. 本联合基金以解决制约药品、医疗器械、化妆品监管的焦点和难点问题为出发点，着力促进药品、医疗器械、化妆品监管创新和产业发展，项目申请人应结合国内外药品、

医疗器械、化妆品监管科技前沿动态和监管工作实际，精准选题。

3. 本联合基金面向全省药品监管系统内各单位、省内药械化科研院所、医疗机构（非临床）、药械化企业。项目依托单位须确保本联合基金资助资金专款专用。对于获得立项的项目，依托单位应给予一定比例的配套资金。

二、重点支持领域和方向

（一）重点项目

我省药品标准体系研究；药品、医疗器械、化妆品再评价新方法、新体系的研究；围绕临床急需短缺药品、防治重大传染病和罕见病的创新药和改良型新药、儿童用药临床试验规范性研究；我省特色动植物资源开发、化妆品新原料研究等。

（二）一般项目

药品类：关注药品研发、注册、生产、经营、使用全链条。重点围绕药品监管科学研究、创新药物的开发研究、药品质量安全风险评估和质量评价技术、药品补充检验方法、快检技术研究、仿制药一致性评价研究、原辅料质量标准 and 评价体系研究、细胞治疗产品质量检测及科学监管研究、药品智能监管与技术研究、中药材真伪鉴别研究和民族药材研究等相关研究。

医疗器械类：关注医疗器械研发、注册、生产、经营、使用全链条。重点围绕医疗器械监管科学研究、基于人工智

能的医疗器械研发与应用研究、基因检测、生物芯片等诊断新技术研究、高端医疗设备技术及检测标准研究、康复治疗设备、医疗器械的生物材料及工程化的技术研究等方面开展的相关研究。

化妆品类：关注我省特色植物提取物化妆品功效研究、化妆品研发、注册、生产、经营、使用全链条。重点围绕化妆品监管科学研究、化妆品风险评估和质量评价技术、皮肤生理与化妆品安全、化妆品质量控制与标准、化妆品功效成分的动植物定向提取分离、化妆品功效成分及禁限用物质检验方法及补充检验方法、危害分析和关键控制点技术在化妆品生产中的应用等方面开展的相关研究。

其他：本联合基金坚持自由探索和重点支持相结合，对于不在上述重点资助领域中的药械化发展的关键科学问题也将予以重点支持。

三、注意事项

1. 本联合基金每年集中受理项目申请一次。
2. 申请者原则上当年申请（含参加）本联合基金各类项目总数不超过 2 项，其中只能主持 1 项。
3. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经省药品监督管理局（联系电话：0731-88633335）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度部门（省市场监管局）联合基金项目申报指南

为促进我省市场监督管理系统科技创新能力，加强产检研结合，提升科研水平，着力研究解决市场监管过程中的科学和技术难题，加速技术技能人才培养和技术技能积累，增强服务产业、提升产业能力，有效服务湖南“三高四新”、“一带一部”战略和“1274”行动计划，湖南省自然科学基金委员会与湖南省市场监督管理局联合设立“湖南省自然科学基金市场监管联合基金项目”（以下简称“市场监管联合基金”）。

市场监管联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持科研人员围绕经济、社会发展市场监管领域的关键科学问题开展基础与应用基础研究。市场监管联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合我省市场监督管理实际需求制定的。

2. 市场监管联合基金以解决湖南产业发展与市场监督管理事业发展中的关键基础问题为出发点，着力促进产业转型升级与市场监督管理相关领域的协同创新，项目申请人应

根据湖南产业和市场监督管理相关领域发展面临的突出共性问题，精准选题。

3. 市场监管联合基金面向全省市场监督管理系统各级技术机构及具有相关研究能力的高校、科研院所、企业等。项目依托单位须确保市场监管联合基金资助资金专款专用。

二、重点支持领域与方向

1. 市场监管与信用：围绕数字监管技术、实验室数字化技术、可信标签认证技术、共享检测技术、信用评价技术、检测和计量标准能力评价、数字证书技术等方面，开展相关基础与应用理论研究。

2. 质量基础和理论：围绕质量学基础理论、计量与溯源、检测与评价、标准化与体系、认证与认可、监管与市场机制、标准物质与定值、特种设备与安全、测量结果与不确定度、质量评估与分析模型、质量基础设施综合服务等方面，开展相关基础与应用理论研究。

3. 量传溯源技术与提升：针对复杂条件、实时工况环境和极端量的计量需求，研究新型量值传递溯源方法，突破多参数、在线、动态、远程、原位、综合测量机理，解决极端量、复杂量、微量等综合参量的准确校准难题；研究数字化模拟测量、工业物联、跨尺度测量、复杂系统综合计量等关键技术，开展相关基础与应用理论研究。

4. 产业计量和标准：围绕湖南重点发展领域和战略新兴产业，加快开展量传技术、数字化模拟技术、大数据计量技

术、过程环境监测技术等产业技术开展基础研究和标准研究。围绕工程机构、轨道交通、航空航天装备、新能源等，开展标准体系研究、基础标准研制及应用基础研究。

5. 质量基础理论和研究：加强质量学基础理论和核心技术的原始创新。重点研究扁平化量值传递计量技术基础研究和测量的准确性机理研究；开展测量不确定度基础理论、测量程序及有效性评价技术研究；针对测量结果的影响因素、测量误差机理，开展相关基础与应用理论研究。

6. 特种设备与安全：围绕锅炉或有机热载体、压力容器(含气瓶)、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施和场(厂)内专用机动车辆的安全检验、风险管控、控制技术、无损检测新技术新方法、应急救援装备和方法等方面，开展相关基础与应用理论研究。

7. 食品和工业产品质量检测与提升：围绕乳制品生物安全、食品化学危害物非定向筛查、食品中有害物质、食品检测方法和标准、食品接触材料安全、食品功效成分分析、食品安全应急技术、食源性有害微生物检测、食品安全风险评估、食品及农产品质量安全；围绕防腐涂料、可降解塑料、液压件、以机器人为代表的人工智能产品、智能售货柜、充电设备和设施等工业产品质量安全与提升等方面，开展相关基础与应用理论研究。

8. 质量监测与提升：围绕轻工纺织、食品加工、烟花爆竹、仪器仪表等产业质量提升，涉民、涉安、涉学等重点领

域的产品质量风险监测技术、质量评估技术、计量分析技术等方面，开展相关基础与应用理论研究。

三、注意事项

1. 市场监管联合基金每年集中受理项目申请一次。
2. 申请者当年申请(含参加) 市场监管联合基金各类项目总数不超过 2 项，其中只能主持 1 项。
3. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经省市场监督管理局（联系电话：0731-85693159）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度部门（省自然资源厅）联合基金项目申报指南

为促进我省自然资源领域科技创新，提升科研水平，着力研究解决自然资源管理过程中的科学和技术难题，加速技术技能人才培养和技术技能积累，有效服务“三高四新”战略，湖南省自然科学基金委员会与湖南省自然资源厅联合设立“省自然科学基金部门（省自然资源厅）联合基金项目”，以下简称“科自联合基金”。

本联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持自然资源系统技术人员和科研人员围绕自然资源领域的关键科学问题开展基础与应用基础研究。科自联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合我省自然资源管理实际需求制定的。

2. 本联合基金以解决湖南自然资源管理工作中的关键基础问题为出发点，着力促进自然资源治理能力提升和相关领域的协同创新，项目申请人应根据湖南自然资源管理相关领域发展面临的突出共性问题，精准选题。

3. 面向全省自然资源领域相关的科研院所、企事业单位申报。项目依托单位须确保本联合基金资助资金专款专用。

二、重点支持领域与方向

（一）生态保护类

支持洞庭湖流域生态质量评价、生态安全评估与预警技术、洞庭湖流域重金属污染生态修复关键技术、支持洞庭湖湿地生物多样性格局演变及其与生态水文过程的耦合机制研究、洞庭湖区域湿地生态系统植被恢复关键技术研发与示范应用、洞庭湖流域生态系统固碳增汇协同提升技术研究、洞庭湖典型湿地碳循环过程及水文调控机制研究；支持岩溶地区或矿区石漠化生态治理技术、国土空间生态保护修复“天-空-地-网”一体化监测监管关键技术研究。

（二）国土空间规划类

开展时空大数据融合处理、规划分区与数值分析、规划方案模拟测算等技术研究与应用等国土空间规划智慧编制技术研究；开展国土空间规划管理数据链、用途管制政策与开发活动耦合、智能管控等技术研究与应用国土空间智能管控技术研究；开展国土空间规划实施动态监测、动态评估等技术研究与应用国土空间规划智能监测评估预警技术研究；开展山水林田湖草生态系统协同治理与固碳机理规划研究、生态补偿与生态价值转换响应机制研究、自然资源数据分析评价、国土空间优化开发研究与应用自然资源智慧治理模式及实践研究。

（三）地质矿产类

支持开展战略性矿产资源勘探开发与综合利用、深部找矿及城市地下空间开发利用、页岩气等新能源资源开发利用、地质灾害防治等关键技术研究。

（四）测绘地理信息类

支持多源遥感数据监测应用研究、洞庭湖多源卫星典型要素高精度协同智能提取与反演研究、人口密集区建筑群安全风险监测评估关键技术及应用；支持用地要素保障服务系统构建、数字孪生空间数据加密控制技术研究与应用、矢量地理数据交换密码水印模型研究、基于区块链的矢量地理数据安全交易模型研究；基于实景三维的低空空域管控服务技术研究、立体化多角度和多比例尺的全数字化三维可视智慧土地管理研究等实景三维应用及关键技术研究；耕地时空知识图谱构建与应用研究。

（五）其他自然资源领域基础理论、关键技术研究。

三、注意事项

1. 每年集中受理项目申请一次。
2. 申请者当年申请(含参加)本联合基金各类项目总数不超过2项，其中只能主持1项。
3. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经省自然资源厅（联系电话：0731-89991241）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度企业（中国建筑第五工程局有限公司）联合基金项目申报指南

为充分发挥自然科学基金的导向作用，引导和带动社会各方投入基础研究，促进有关部门、企业、行业与高等院校和科研机构的合作，有效服务湖南省“三高四新”发展战略，省自然科学基金委员会与中国建筑第五工程局有限公司（以下简称“中建五局”）设立“湖南省自然科学基金委员会 中国建筑第五工程局有限公司”（以下简称“省企联合基金”）。省企联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导与整合社会力量投入基础研究与应用基础研究，围绕行业需求和产业技术重点科学问题进行突破，推动特定领域应用基础研究，培育面向产业需求的前沿研究人才，推进我省相关支柱产业、特色产业、战略性新兴产业创新发展。省企联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合中建五局科研规划和实际需求制定的。
2. 省企联合基金以解决土木工程行业发展中的相关应用基础问题为出发点，着力促进产业转型升级与创新发展，

项目申请人应根据土木工程行业高质量发展面临的突出问题，精准选题。

3. 省企联合基金面向全省高等院校、科研机构和企业事业单位。项目依托单位必须确保省企联合基金资助资金专款专用。

二、重点支持领域与方向

(一) 重点项目

1. 大跨度在役桥梁涡激共振风险主动防控技术

研究内容：围绕大跨度在役桥梁涡振风险难以预测防范、处置难度大等问题，通过风洞试验和数值模拟，研发大跨度桥梁涡振风险主动防控技术与装备并阐明作用机制，减振率 $\geq 80\%$ 。

2. 基于 BIM 和图像识别的施工安全实时感知研究

研究内容：研发计算机视觉与机器学习算法，实现施工现场复杂多风险源安全问题的实时识别与预警的自动化，结合中建五局自主 BIM 轻量化格式，将施工现场监测数据在 BIM 模型中整合，打通 BIM 与项目安全分析软件数据接口，实现数据及时分析与实时共享。

(二) 一般项目

1. 新型钢-木(竹)组合结构体系复杂力学性能及设计平台开发

研究内容：钢和木（竹）材料性能差异大，其组合结构具有复杂的力学行为，基于能量原理研究新型钢-木（竹）组

合结构的共同受力机理和破坏模式，提出钢-木（竹）组合结构体系承载力、刚度及节点损伤计算方法；分析新型钢-木（竹）组合结构体系整体受力特征，构建基于 ABAQUS 二次开发的新型钢-木（竹）组合结构体系设计平台。

2. 预制装配式隔墙系统与家居配饰产品组合功能开发与应用

研究内容：针对建筑室内空间中的预制装配式可移动隔墙，开发设计一系列墙面功能性家居配饰方案，实现与装配式隔墙组合收纳、集成装饰等多功能用途。隔墙系统家居配饰产品的设计遵循可变性和可持续性生态设计原则，采用模块性和标准化创意手法，通过智能终端形成体系化、场景化的产品系列，最大限度地满足用户家居生活的使用需求，提高住居舒适度。

3. 锰渣资源化利用技术

研究内容：针对锰渣科学化处理开展研究工作，探索锰渣资源化利用技术。通过添加适配材料、添加剂、调整工艺参数等技术手段，将富含重金属的锰尾渣中的重金属进行物理封闭，并提升力学结构强度，研制高性能保温隔热板材/砌块等建筑材料，实现锰渣无害化和资源化应用。

4. 防火型轻质发泡隔音材料制备、性能调控机制及应用新技术

研究内容：围绕防火型轻质发泡、隔音材料的制备和应用的基础理论、应用技术研究不充分等问题，开展技术和应

用技术研究，明确材料微孔结构与防火、隔音等宏观性能的关系，材料密度小于 0.1 g/cm^3 ，隔音量大于 45 dB ，耐火时间 $1.0\text{-}1.5 \text{ h}$ 。创新防火型轻质发泡、隔音材料的制备和应用技术。

5. 基于磁流变弹性体的主被动兼容智能隔振新技术

研究内容：针对被动隔振器工作频带窄、适应性差等缺点，结合磁流变弹性体刚度和阻尼控制机理、智能算法和被动控制技术，研发主被动智能隔振技术及新型隔振装置。

6. 大功率风力发电机组超高性能混凝土（UHPC）塔筒研发

研究内容：超高（150 米以上）塔筒有着大量市场需求，但传统钢塔筒和混凝土塔筒塔受到造价和性能的制约。由于 UHPC 的超高力学性能与耐久性，UHPC 塔筒具有刚度大、抗裂性能好、使用寿命长和性价比高等优势，在超高塔筒中有独特优势。研发新型装配式 UHPC 塔筒，实现上、下节段塔筒水平（环向）接缝免模板湿法连接，塔筒对中精度达到毫米级，避免人工在筒外高空作业。

7. 医院平疫结合病区设计与压力梯度监控技术

研究内容：围绕突发公共卫生事件下医疗建筑平疫转换的现实需求，基于病毒气溶胶扩散与能源消耗联合控制方法，提出适宜的可转换建筑功能空间及其转换策略，构建合理的通风系统配置和设计方法，研发具备抗干扰能力的区域间压差监测控制模块，形成医疗建筑平疫结合病区设计与控

制方法。

8. 基于双目视觉方法的高层建筑玻璃幕墙安全性智慧检测设备及系统研发

研究内容：围绕高层建筑玻璃幕墙安全性机器视觉检测的理论基础、应用技术研究不充分等问题，开展理论和应用技术研究，明确高层建筑玻璃幕墙损伤与幕墙在环境激励下的位移、振动传递率、模态、频率等因素的内在联系，从而识别损伤、评估坠落风险。

9. 城市高层建筑、道路桥梁的表面损伤检测机理及应用新途径

研究内容：基于主动光源、被动光源、以及热辐射源的表面损伤多模态成像检测机理，研究多模态影像数据感知融合与数据驱动的损伤快速评估和智能诊断方法、构建基于机器视觉与深度学习的工程病害检测架构，借助搭载于无人机、机器人、巡检车等自动化装备的环境感知传感器，实现城市高层建筑、道路桥梁的表面损伤智能检测新途径。

10. 基于蜂窝构造的轻自重、高抗震、强耐久、快施工混凝土桥梁

研究内容：通过研究蜂窝构造对混凝土结构的受力强化理论，明确其静力承载性能、裂缝开展规律、疲劳破坏机理；进一步将其应用于混凝土桥梁中，明确车轮冲击伴随雨水侵蚀等耐久性因素下的局部受力问题，以及蜂窝构造开裂后的刚度折减规律及对全桥空间内力重分布的影响机制，最终实

现相比传统装配式混凝土桥更轻的结构自重、更快的建造速度、更安全的作业环境、更省的直接成本且更高的力学性能。

11. 装配式桥梁结构拓扑优化研究

研究内容：针对传统钢筋混凝土梁桥结构和组合桥梁结构自重大，混凝土、钢材用量高的弊端，对采用高强钢、高强混凝土的装配式桥梁结构进行拓扑优化，实现优化后的桥梁结构相比同类传统桥梁结构用钢量减少 30%以上，桥梁结构自重减轻 30%以上。

12. 基于 3D 模型-视觉感知的智能寻位钢结构焊接机器人结构设计研究和智能焊接控制系统方法研究

研究内容：针对钢结构构件小批量多品种的制造特性、全位置焊接工艺和零件及组装误差，研究建筑结构钢焊缝识别算法、特征提取算法及焊缝自动识别系统，构建厚板焊接参数与熔覆焊道几何关系模型，匹配焊接轨迹动态规划和焊枪姿态与焊接参数的模型，打通机器人需要的智能控制、路径规划和高精度快速寻位外部智能感知方法，开发适用多种接头及多层多道视觉焊接工艺包的智能焊接机器人。

13. 漂浮式风机多体耦合动力学行为机理与性能调控方法研究

研究内容：针对浮式风机服役环境恶劣、激励传递路径多样、系统构成复杂等不利因素，研究在风-浪-流多源激励联合作用下的风机系统及各子系统之间的耦合作用机制，揭示风机系统的完整动力学行为规律，厘清浮式平台运动模式

对浮式风机风轮推力、叶片弯矩等重要载荷指标的作用机制与影响规律，从而为浮式风机的性能分析和优化设计提供理论指导；同时研究面向工程实践的风机工作性能调控与优化方法，获得基于风机伺服控制/结构振动控制技术的荷载抑制方法，进一步保障漂浮式风机的风能俘获和转换效率，实现海上风电降本增效。

14. 钢筋混凝土结构的非线性有限元分析和拓扑优化算法的理论和应用研究

研究内容：针对钢筋混凝土结构的特性开展非线性方面的算法和理论研究，包括非线性材料模型、非线性几何效应、非线性边界条件和非线性动力分析等。在钢筋混凝土发生损伤、塑性、裂缝扩展时可更准确的描述材料的非线性行为；在大变形和大位移情况下，研究如何考虑非线性几何效应对结构的影响；在地震、风载等自然灾害或人为因素作用下，结构的非线性响应特性，以及如何进行可靠的非线性动力分析，保障结构的安全性。发展集钢筋混凝土非线性有限元分析、建筑结构多目标拓扑优化，结构选型与布置，构件尺寸优化、洞口布设与配筋设计于一体的工程自动化设计新方法。

15. 钢筋混凝土结构的非线性有限元分析算法和理论研究

研究内容：针对钢筋混凝土结构的特性开展非线性方面的算法和理论研究，包括非线性材料模型、非线性几何效应、

非线性边界条件和非线性动力分析等。在钢筋混凝土发生损伤、塑性、裂缝扩展时可更准确的描述材料的非线性行为；在大变形和大位移情况下，研究如何考虑非线性几何效应对结构的影响；在地震、风载等自然灾害或人为因素作用下，结构的非线性响应特性，以及如何进行可靠的非线性动力分析，保障结构的安全性。最终在国产软件平台上实现钢筋混凝土非线性有限元分析。

16. 纤维编织网增强地聚物砂浆加固砌体墙的基本力学性能和抗灾性能研究

研究内容：针对超高性能混凝土的高温爆裂以及碱溶液激发地聚物混凝土现场施工不便的问题，研发耐火性能和粘结性能优异的干粉激发地聚物超高性能混凝土（UHPGC）；基于地聚物混凝土的耐火性能，研究加气地聚物混凝土保温隔热性能；研究 UHPGC-钢筋的粘结性能，明确钢筋的合理搭接长度；研究 UHPGC 连接装配式剪力墙的抗震和耐火性能，提出 UHPGC 连接装配式剪力墙的设计方法和施工工艺，构建 UHPGC 连接装配式剪力墙的性能评价体系。

17. 地聚物超高性能混凝土连接装配式剪力墙的抗震性能及耐火性能

研究内容：针对旧区改造中砌体结构房屋的加固需求，结合地聚物粘结性能优异的特点，研发采用纤维编织网增强地聚物砂浆（TRGM）加固砌体墙的设计和施工方法，研究 TRGM 与砌体墙的粘结-滑移性能，建立 TRGM 加固砌体墙

的面外抗弯、面内抗剪、抗压等基本力学性能以及抗震、防火性能的评价方法，开展示范工程应用。

18. 建筑低碳运行制氢储氢关键技术

研究内容：基于太阳能的氢能制备关键技术与装备研制。解析太阳光伏系统运行电力输出波动性关键影响因素，揭示电力波动性与电解制氢直联的影响特性，探究太阳辐射-氢转换潜能空间；基于工程经济学与前述技术原理，开展太阳能-氢能转换关键装备研制；基于太阳能氢能生产、储能与应用一体化系统集成研究。建立基于太阳能、风能的氢能生产、储能与应用一体化系统仿真模型，进行各类特定应用场景系统额定工况下，关键集成参数敏感度与优化研究；基于工程实际影响因素，剖析系统各子模块间动态响应特性，提出系统启停、变负荷、模式切换等全工况运行调控策略。

19. 负泊松比结构弱连接技术研发与应用

研究内容：针对负泊松比结构的力学特性，研究基于负泊松比结构弱连接技术及其工作耗能机理；基于拓扑算法，研发负泊松比结构弱连接技术的优化设计方法，设计 1-2 类负泊松比弱连接装置，提高耗能特性 20%以上；研究负泊松比弱连接装置对建筑结构抗震性能的影响，负泊松比结构弱连接技术工程应用研究。

20. 微生物诱导固化技术修复混凝土裂缝应用研究

研究内容：微生物诱导固化在水泥基材料裂缝自修复中较大的修复潜力和环境友好的特点，基于混凝土裂缝修复试

验，开展微生物在混凝土环境中的固化机理以及影响因素研究，提升微生物生长存活能力及矿化产率；基于不同载体试验，发展微生物固载技术，研发微生物自修复剂及其对水泥基材料自身性能的影响，提升裂缝修复效果，开发微生物修复与自愈合技术，建立混凝土裂缝生态修复新途径。

21. 结构薄层加固地聚物混凝土材料制备技术研究

研究内容：混凝土结构加固工程中存在新旧混凝土界面粘结强度低，薄层混凝土结构抗偏压、抗弯拉承载力不足的问题。结合地聚物胶凝材料具有力学性能好、粘结能力强等特点，在兼具早强、速凝特性的基础上，开展地聚物混凝土材料的高粘、高强、高韧性能相关的理论与制备技术研究。阐明地聚物混凝土与既有结构混凝土的界面粘结机制及材料高强、高韧特性的形成机理，形成新旧混凝土界面粘结强度不低于既有结构混凝土轴心抗拉强度，抗拉、压强度优于既有结构混凝土的地聚物混凝土材料制备技术。

22. 韧性盾构管片制备技术研究

研究内容：常规混凝土盾构管片存在易开裂、破损、崩角等问题，为提高盾构管片结构的抗冲击强度和抗弯承载力，开展韧性管片制备技术研究。阐明新型盾构管片的增韧方式与机理，形成结构承载力和抗渗等指标满足规范要求，抗冲击强度、抗弯承载力优于常规管片结构的韧性盾构管片制备技术。

23. 城市排水管道紫外光原位固化修复质量评价方法与

智能检测技术体系

研究内容：针对城市排水管道紫外光原位固化（UV-CIPP）修复施工质量难以监控的技术难题，探明影响紫外光固化修复质量和服役性能的关键影响因素，构建基于复杂因素下全空间、多方法表征的管道修复用 UV-CIPP 材料固化性能评估数据库，建立考虑复杂组成的紫外光固化复合修复材料精细化数值模型，开发基于机器学习的 UV-CIPP 材料性能智能评估模型，形成城市排水管道 UV-CIPP 修复质量智能监控技术体系。

24. 富硅铝质胶凝材料制备理论和应用技术

研究内容：针对传统以煅烧碳酸钙制备的硅酸盐水泥生产高排放、高能耗的问题，研究富硅铝质胶凝材料制备理论和原材料组成设计、生产关键技术；研发面向不同建筑场景的硅铝质胶凝材料体系及其制备、应用关键技术，研发高体积稳定性硅铝质胶凝材料体系及关键材料制备；建立硅铝质胶凝材料碳排放计算方法，实现工程应用。

25. 盾构渣土固化脱水机理与方法

研究内容：针对传统的物理或机械方法难以高效脱水的问题，研究化学固化脱水机理与方法。研究各类掺合料对盾构渣土含水率的影响因数及脱水机制，揭示盾构渣土中各类型水的变化规律；研究高含水盾构渣土在固化脱水过程中的体积稳定性及其变化机制。

26. 黏土基免烧建材收缩性能调控及其作用机制研究

研究内容：针对黏土基免烧建材收缩大、易开裂等问题，开展黏土基免烧建材收缩性能调控方法及其作用机制研究，使黏土基免烧建材的 28 天收缩率不高于 0.2%，从而减少黏土基免烧建材开裂，提高其耐久性能，为地铁盾构渣土建材资源化提供技术支持。

27. 基于 AICG 技术的效果图渲染技术研究

研究内容：针对建筑行业当前的建筑方案的工作流程与效果表达特性，基于图像生成式 AI 扩散模型的实现原理，集成建筑方案表现效果的相关生成参数，对 Stable Diffusion 的建筑方案渲染人机界面进行符合设计师使用习惯的再开发，使 AI 工作流程与建筑设计工作流结合更紧密，参数设置更聚焦于建筑领域，产出内容更满足设计项目需求，降低效果图生产成本，提高设计过程中的工作效率和品质。

28. 高强钢筋与高强混凝土粘结及搭接性能研究

通过理论分析、试验检测等手段，研究混凝土强度、保护层厚度、粘结锚固长度对 HRB635、HRB600 等新型高强钢筋粘结锚固性能和搭接性能的影响规律，为高强钢筋在大跨度体育场馆的推广应用提供理论参考和经验借鉴。

29. T 梁受力影响机理及快速拼宽技术研究

研究内容：基于拼宽 T 梁横向连接数值模拟方法，在得到现场 T 梁试验结果验证的前提下，研究湿接缝宽度、厚度、时间等参数对 T 梁受力的影响机理；开展 T 梁横向连接优化设计，并提出快速拼宽的最优结构形式。

30. 爆破荷载作用下既有构筑物变形破坏机理与动力响应研究

研究内容：以爆破动载作用下的既有构筑物为研究对象，基于结构动力学和薄壳振动理论推导衬砌结构的峰值位移，根据莫尔-库仑准则建立衬砌结构内部任意位置的压剪破坏判据，揭示既有构筑物在爆破动载作用下的破坏机制；运用结构动力学理论建立爆破振动作用下地表构筑物的动力响应微分方程，从结构共振的角度揭示隧道爆破对既有构筑物的动力影响机制。

31. 温度自调节道路沥青材料的组成设计与性能调控新技术

研究内容：针对沥青路面在高温条件下容易产生车辙、拥包等病害、在冬季容易积雪结冰严重危害行车安全等难题，开发多功能沥青改性剂，达到夏季降低沥青路面温度和冬季融雪化冰的双重作用，实现沥青路面的温度自调节，探明多功能沥青改性剂对道路沥青材料组成、结构与性能的影响规律，建立温度自调节道路沥青材料的设计、制备及应用关键技术体系。

32. 结构裂缝精准定位与自动测量

研究内容：研究激光扫描仪和高清图像采集仪协同工作标定方法，融合 3D 点云信号中的结构几何信息和图像信号中的结构表观特征信息，建立无接触、高精度结构表观裂缝在三维空间的快速定位方法；结合图像处理的深度神经网络

以及骨架化提取、像素特征提取等算法，进而实现对裂缝尺寸信息的自动测量。

33. 预应力纤维增强混凝土复合板韧性及耐久性提升技术

研究内容：通过机器视觉方法，采集预应力纤维增强混凝土复合板受拉与受弯状态下裂缝时变模式，明确湿热环境下混杂纤维裂纹桥梁作用退化规律，研究预应力作用下复合板混杂纤维和基体协同作用及韧性提升机理，提出适用于恶劣环境下的高韧性预制预应力纤维增强混凝土板优化设计与施工方法，满足装配式混凝土结构快速施工及安全性需求。

三、注意事项

1. 省企联合基金每年集中受理项目申请一次。
2. 申请者当年申请（含参加）省企联合基金各类项目总数不超过 2 项，其中只能主持 1 项。
3. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经省企联合基金资助企业（联系电话：0731-82815676）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度企业（三诺生物传感股份有限公司）联合基金项目申报指南

为充分发挥自然科学基金的导向作用，引导和带动社会各方投入基础研究，促进有关部门、企业、行业与高等院校和科研机构的合作，有效服务湖南省“三高四新”发展战略，湖南省自然科学基金委与三诺生物传感股份有限公司设立“湖南省自然科学基金企业（三诺生物传感股份有限公司）联合基金”（以下简称“三诺生物传感股份有限公司联合基金”）。本联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导与整合社会力量投入基础研究与应用基础研究，围绕行业需求和产业技术重点科学问题进行突破，推动特定领域应用基础研究，培育面向产业需求的前沿研究人才，推进我省相关支柱产业、特色产业、战略性新兴产业创新发展。本联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合三诺生物科研规划和实际需求制定的。

2. 本联合基金以解决生物医药行业发展中的相关应用基础问题为出发点，着力促进产业转型升级与创新发展，项

目申请人应根据生物医药行业高质量发展面临的突出问题，精准选题。

3. 面向全省高等院校、科研机构和企事业单位。项目依托单位必须确保省企联合基金资助资金专款专用。

二、重点支持领域与方向

1、技术研究领域

(1) 基于基因编辑 CRISPR/Cas13 的核酸检测技术研究

研究内容：筛选/自研 CRISPR/Cas13 剪切酶及设计向导 RNA,研究基于基因编辑 CRISPR/Cas13 的剪切技术。融合常温恒温扩增技术（包括筛选/自研恒温扩增聚合酶和链置换酶、优化能量体系、优化试剂性能）。搭载侧向层析技术（攻克酶、抗体、微球的长期稳定性及试条膜材的兼容性）。构建基于基因编辑 CRISPR/Cas13 的多技术集成的一管式核酸检测技术。

(2) 无创血糖测试系统技术研究

研究内容：采用光学、电磁波、微波、热力学技术或者组合应用于无创血糖测量方法的研究。研究连续单参数/多参数信号采集与预处理方法，信号特征提取及单参数/多参数深度学习融合方法。研究血糖浓度变化与单参数/多参数传感信号同步变化机制，建立并优化单参数/多参数无创血糖监测模型。

(3) 基于持续葡萄糖监测数据的血糖预测算法研究

研究内容：基于持续葡萄糖监测系统（CGMS）采集的数据，研究用于血糖预测的数据处理方法。建立数据驱动的血糖预测模型并验证模型性能。根据患者血糖值特征搭建个性化模型并进行有效性验证。利用 CGMS 采集的数据，评判预测算法的临床实用性。

（4）慢性疾病诊断试剂中原材料的研究

研究内容：基于载体构建和重组蛋白表达、Phoenix 快速免疫、B 细胞筛选、蛋白纯化及冷冻干燥等技术，提升酶的活性、抗体的效价以及稳定性，研发慢性疾病（糖尿病、高血压、高尿酸、高血脂等）诊断试剂中原材料，如糖化血红蛋白抗体、胆红素氧化酶、高密度胆固醇氧化酶或脱氢酶、葡萄糖脱氢酶等，品质不低于国内外同类产品。

（5）糖尿病智能诊疗技术研究

研究内容：构建糖尿病知识图谱，建立糖尿病诊疗知识库。训练糖尿病智能诊疗模型，为糖尿病诊疗提供智能决策输出。搭建糖尿病并发症风险预测模型，智能评估糖尿病并发症发病风险。研发糖尿病临床决策支持系统，智能辅助糖尿病诊断分型、智能推荐检验检查项目、智能推荐治疗方案等。

（6）全闭环人工胰腺控制算法研究

研究内容：研究不同血糖波动的高精度血糖预测算法，研究基于比例-积分-微分(PID)、模糊控制、机器强化学习的多模融合人工胰腺闭环控制算法；基于人体血糖波动个体差

异，建立并优化可自适应全闭环人工胰腺控制算法模型；研究全闭环人工胰腺控制算法稳健性的验证方法，建立其可验证算法平台。

(7) 贴敷式胰岛素泵驱动技术研究

研究内容：开展将电化学或微电子学应用于贴敷式胰岛素泵驱动技术的研究。研究一种低功耗且工作稳定的贴敷式胰岛素泵驱动技术。研究贴敷式胰岛素驱动泵的结构设计，实现驱动泵结构轻巧，紧凑。

(8) 基于流体力学模拟的试条结构与血液进样稳定性研究

研究内容：基于试条结构特性，搭建符合试条血样实际进样的流体模拟平台，评估在不同试条进样口及排气孔结构下血液的流动性。实现试条结构优化，提升不同环境下试条中血液进样的稳定性。

(9) 高导电性高附着力功能碳浆在丝网印刷电极的技术研究

研究内容：基于丝网印刷电极，开展高导电性高附着力功能碳浆的应用研究。开发高附着力的功能性碳浆，同时该碳浆满足产品高导电性的要求，并将其作为电极材料应用于血液检测产品开发。

2、应用研究领域

(1) 便携式全自动多功能检测仪质量体系构建的应用研究

研究内容：基于国标《GB/T22576-2008 医学实验室质量和能力的专用要求》，建立适用于基层医疗机构的质量体系，并研究其适用性。基于 Levey-Jennings 控制图和 Westgard 多规则质控方法，建立适合于便携式全自动多功能检测仪的室内质控的方法及规则，研究所选质控方法和规则的适用性和有效性。基于便携式全自动多功能检测仪搭载云平台上传检测数据的功能，建立基层检测数据和质控数据管理平台。

(2) 便携式全自动多功能检测仪提升基层代谢性疾病规范化诊断能力的应用研究

研究内容：基于便携式全自动多功能检测仪，在基层医疗机构搭建标准化检测实验室，通过云平台上传检测数据功能，建立基层医疗机构代谢性疾病（糖尿病、高血压、高尿酸、高血脂等）的检测数据库。基于代谢性疾病检测数据库，建立基层代谢性疾病早发现、早干预、早治疗的基层诊疗和健康管理流程。

(3) 晶状体内晚期糖基化终末产物（AGEs）在糖尿病及并发症中的应用研究

研究内容：开展可追踪的临床队列研究，测定正常人群、糖尿病及并发症患者的晶状体内 AGEs 检测值的范围。研究晶状体内 AGEs 与糖尿病及并发症的关联性。建立晶状体内 AGEs 与糖尿病及并发症的风险筛查模型，并将晶状体内 AGEs 应用于糖尿病及并发症筛查的临床研究。

(4) 糖尿病检测指标体外诊断试剂的量值溯源技术和

参考方法研究

研究内容：研发一套技术和流程体系实现葡萄糖（GLU）、糖化血红蛋白（HbA1c）体外诊断试剂的量值溯源，该技术通过检测系统连续校准、赋值过程，使终端用户的检测结果能通过逐级追溯，最终与国内、国际认可的溯源目标相联系，同时控制溯源过程的不确定度引入，依据国际权威标准建立量值检测参考方法，减少溯源层级，从而保障检测结果的准确性，提升与其他糖尿病检测系统结果的等效可比性。

（5）研究持续葡萄糖监测系统（CGMS）支持的精准营养在 2 型糖尿病治疗中的影响

研究内容：使用持续葡萄糖监测系统（CGMS）对 2 型糖尿病患者进行精准营养干预，记录并分析实验组（佩戴 CGM 组）与对照组（未佩戴 CGM 组）中 2 型糖尿病患者的糖代谢指标、抗糖尿病药物使用量，胰岛素抵抗和其他动态血糖谱指标的变化结果。评价 CGM 对 2 型糖尿病在个性化营养治疗过程中的影响作用。

（6）持续葡萄糖监测技术在临床中的应用研究

研究内容：采用持续葡萄糖监测系统（CGMS）评估高/低血糖的发生及其危险因素。研究持续葡萄糖监测技术在糖尿病患者门诊、住院、居家管理、围手术期管理等不同场景中的应用效果和临床价值。评价 CGM 应用对糖尿病患者急/慢性并发症发生率的影响。

(7) 基于人工智能的糖尿病及并发症预测预警模型研究

研究内容：在糖尿病筛查和临床队列的基础上，开展基因组学、微生物组学、代谢组学等多组学研究，阐明糖尿病及并发症的遗传、微生物和代谢特征。协同遗传因素和环境因素，通过机器学习等人工智能方法，围绕糖尿病及并发症研发预测预警模型，为早期诊断与精准防治中国人群糖尿病及并发症提供新的分子标记物和风险评估策略。

3、模式研究领域

糖尿病智慧化管理模式研究与应用示范

研究内容：研究以物联网为核心技术的智能健康监测设备与糖尿病血糖管理的系统融合。建立糖尿病指标评估、临床诊疗、预警干预、随访管理的标准服务体系。构建多场景下的糖尿病智慧化管理模式；建立标准化的应用示范点。

三、注意事项

1. 本联合基金每年集中受理项目申请一次。
2. 申请者当年申请（含参加）本联合基金各类项目总数不超过 2 项，其中只能主持 1 项。
3. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经三诺生物传感股份有限公司（联系电话：0731-89935517）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度企业(爱尔眼科医院集团股份有限 公司) 联合基金项目申报指南

为了满足大众不断增长的眼健康需求，促进我省眼健康行业领域科技创新，提升科研能力和精准医疗水平，着力研究解决眼科领域的科学和技术难题，加速技术技能人才培养和技术技能积累，湖南省自然科学基金委员会与爱尔眼科医院集团股份有限公司联合设立“湖南省自然科学基金企业（爱尔眼科医院集团股份有限公司）联合基金”（以下简称“爱尔眼科医院集团股份有限公司联合基金”）。本联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持眼科及相关学科领域的科研人员围绕眼科领域的关键科学问题开展基础与应用基础研究。本联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合我省眼健康领域的实际需求制定的。

2. 本联合基金充分利用眼科临床大数据和生物样本遗传资源，旨在支持青少年近视防控、功能性眼病和器质性眼病的机制机理、流行病学研究、预防手段、诊断方式、治疗方法、预后评估等前沿引领技术、行业共性技术和先进实用

技术的研究与运用；眼科学和视觉科学与光学、新材料、生物技术、信息技术、人工智能、新药创制、设备研发等交叉学科的技术研究与产品研发；为推进我省眼健康精准医疗的创新发展作出贡献。

3. 本联合基金面向全省医疗机构及其他从事眼科相关领域的企事业单位。项目依托单位须确保省企联合基金资助资金专款专用。

二、重点支持领域与方向

（一）重点项目

1. 致盲性视网膜眼病的人体微生物组稳态失衡机制研究

研究内容：研究致盲性视网膜疾病的体内微生物组稳态失衡机制，发现与视网膜病相关的微生物菌普，利用体外、体内相关模型解析宿主遗传易感性与体内微生物稳态失衡协同致病的机制，阐明微生物组及其代谢产物对肠-眼轴系统的影响，揭示微生物组失衡在视网膜病发生发展中的分子机理，寻求有效治疗靶点。

2. 新型抗菌角膜基质透镜的制备及在角膜溃疡中的应用研究

研究内容：针对目前感染性角膜溃疡存在抗感染药物效果不佳，以及手术治疗缺乏角膜植片，且角膜移植术后排斥反应发生率高为关键问题，选用全飞术后角膜基质透镜，通过交联脱细胞处理降低角膜抗原性，再通过负载纳米 Ag 颗

粒，从而得到对细菌真菌等多种微生物具有抗菌功能，同时还可以减轻角膜移植术后的排斥反应的新型角膜基质透镜。通过体外及体内实验验证其在角膜溃疡治疗中的有效性及安全性，为临床感染性角膜溃疡的治疗提供新的策略。

3. 飞秒激光角膜交联治疗屈光不正的关键技术研究

研究内容：通过动物实验及眼库尸眼研究飞秒交联作用于角膜组织产生交联效应的精准范围与可重复性；明确不同飞秒交联作用模式与角膜屈光力改变的量效关系，通过建模优化手术参数和预测矫正效果；探索飞秒交联对角膜及全眼组织的安全阈值，为开拓可应用于临床的安全无创屈光不正矫治术式提供理论及技术支持。

4. 脑磁图检测人脑视皮层视觉注意功能损伤的机制和关键技术研究

研究内容：针对视觉认知功能中注意相关损伤的神经机制及检测指标等关键问题，通过脑磁图记录并溯源初级视皮层及其他大脑视觉区域在不同注意状态下的活动，结合视觉注意的理论模型发现其对应的客观电磁信号指标；通过重点人群的数据积累，建立青少年发育中及老年人群退行性注意功能损伤模型，推进对相关视觉功能障碍的早期精准检查和干预。

5. 650nm 红光对于视网膜损伤机制研究

研究内容：通过对活体小鼠照射 650nm 波长的红光，逐步延长照射时间至视网膜形态学损害或视觉电生理损害，探

究 650nm 红光照射治疗对于视网膜损伤的最小阈值；观察同物种、不同个体的最小阈值是否存在差异，研究视网膜不同的光敏感度与红光照射视网膜损伤存在的相关性，进一步探讨红光照射对于视网膜损伤病理组织学及分子机制。

6. 眼组织活库建设与应用研究

研究内容：利用干细胞、类器官、细胞 3D 培养等技术搭建眼组织活库体系，建立眼组织细胞和病理组织分离、鉴定、功能维持和制备的技术标准；建立基于现代化信息平台区域协同的样本采集、组织管理和资源共享机制，为青光眼、视网膜疾病、角膜疾病等眼科临床重大疾病的模型研究和细胞与基因治疗提供技术支撑。

（二）一般项目

1. OECs 移植促进视神经再生机制研究
2. 颗粒蛋白前体抑制甲状腺相关眼病炎症反应的机制研究
3. 不同工艺生产的人工晶状体在不同预装系统中的长期表现研究
4. UCP 治疗对房角和睫状体结构参数的影响机制研究
5. 白内障超声乳化手术的触觉感知与表征研究
6. 基于深度学习的人眼前段扫频 OCT 图像中巩膜突人工智能识别应用研究
7. Müller 细胞活化在干性 AMD 中作用机制的研究
8. 炎症因子 IL-22 调控青光眼视神经损伤的作用机制研

究

9. 人角膜基质透镜用于矫正老视的关键技术研究
10. 基于国人角膜直径修正角膜生物力学对圆锥角膜筛查分析及诊断模型研究
11. 近视矫正手术屈光欠矫、回退、再进展预测模型的构建研究
12. 基于多中心大数据的角膜塑形镜疗效预测及参数优化模型构建关键技术研究
13. 基于深度卷积神经网络技术的 ICL 晶状体型号和度数选择的模型构建研究
14. ICL 术后晶体位置的影响因素研究及拱高预测模型的构建研究
15. 基于深度学习的人机交互近视防控方案提供系统的研究
16. 基于分时显示技术下视觉抑制区的精准评估的研究
17. 基于新型造模技术的眼屈光发育异常和视觉认知功能缺陷的机制及干预手段研究
18. 间歇性外斜视伴近视患者屈光矫正后双眼视功能变化的研究
19. 高频飞秒激光在小切口角膜透镜取出术中的应用研究
20. 基于透镜分区离优化技术的方法用于近视防控有效性和安全性的研究

21. 生存环境及饮食习惯对非人灵长类动物屈光状态及视功能影响的研究
22. 基于机器学习的抗青光眼术后瘢痕化生物标志物筛选及抗瘢痕药物研究
23. 青光眼滤过泡图像智能分析平台的构建研究
24. 原发性翼状胬肉和胬肉旁组织的转录组学分析及分子机制探究
25. Nefh 基因 m6A 甲基化修饰对糖尿病角膜神经损伤的保护机制
26. 含高丰度干细胞的角膜缘类器官发育的机制研究
27. 新分子靶点逆转早产儿视网膜病变进程功能及机制的理论研究
28. 全自动智能非接触眼压计的关键技术研究
29. 糖尿病视网膜病变相关基因标志物的鉴定及调控机制的研究
30. 无创 PRP 技术治疗糖尿病视网膜病变的机制及关键技术的研究
31. 新型视野计的关键技术研发
32. 视网膜动脉阻塞神经节细胞 GCC 缺血坏死病理改变过程研究
33. 基于青光眼超声睫状体成形术后疗效评估预测模型构建的方法研究
34. 糖尿病视网膜病变增殖膜 OCT 三维结构及机械张力

因子 NFAT5 预测抗 VEGF 治疗后增殖膜收缩程度及手术预后

35. 不同类型房角分离术联合白内障摘除治疗闭角型青光眼的疗效对比及机制研究

36. 眼内压与蛛网膜下腔压力差与高度近视后巩膜形态的相关性研究

37. 揉眼在圆锥角膜发生中的作用及其机制研究

38. 角膜微流控芯片构建以及角膜神经再生机制探究

39. 近视儿童相关干眼的流行病学调查及其特征和危险因素分析

40. 扫频源光学相干断层成像在高度近视与高度近视合并青光眼鉴别的应用研究

41. 眼压变化与小梁消融术联合白内障手术术中及术后并发症的关联机制研究

42. 松弛素 2 通过调控 TGF β /Smad 通路抑制外伤性增生性玻璃体视网膜病变的作用及机制研究

43. IGF2BP1 稳定 IL1B 促进角膜细胞分泌 IL20 诱导免疫细胞浸润在干眼进展的机制研究

三、注意事项

1. 本联合基金每年集中受理项目申请一次。

2. 申请者当年申请(含参加)省企联合基金各类项目总数不超过 1 项，其中只能主持 1 项。

3. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理

信息系统公共服务平台”统一受理，经爱尔眼科医院集团股份有限公司（联系电话：0731-85179288-8681）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度企业(长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司)联合基金项目申报指南

为促进我省北斗时空安全领域应用基础与产业应用研究，推进产学研用深度融合，培养北斗产业专业技术人才，切实推动我省北斗时空安全与智能导航科技创新与产业发展，有效服务“三高四新”发展战略，湖南省自然科学基金委员会与长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司联合设立“湖南省自然科学基金企业（长沙北斗研究院）联合基金项目”(以下简称“联合基金”)。

湖南省自然科学基金企业（长沙北斗研究院）联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持北斗时空安全与智能导航相关学科领域的应用基础研究与产业应用关键技术攻关。本联合基金有关项目申报、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定执行。

一、资助原则与要求

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合我省北斗时空安全与智能导航产业发展的实际需求制定的。

2. 本联合基金以支持我省开展北斗时空安全、智能导航与量子测量领域应用基础与产业关键技术研究为目的，着力

促进相关领域的技术协同创新、科技成果转化与产教融合人才联合培养，项目申请人提出的主要研究内容应结合需求精准扣题。

3. 本联合基金面向从事与北斗时空安全、智能导航以及量子测量研究相关的企事业单位、高校与科研院所，项目分为重点项目和一般项目，重点项目支持经费为 20-50 万，一般项目支持经费为 5-10 万，具体支持经费根据项目具体情况确定，项目申报单位须确保本联合基金资助资金专款专用。

4. 开展人才培养及产教融合合作。申请参与该计划的在校大学生（含研究生）需已完成全部在校课程学习，采取企业、高校双导师制，全职在企业完成相关课题计划和学位论文内容，优秀学员毕业后可优先进入所在企业工作。

5. 本联合基金支持项目所产生的研究成果及其所形成的知识产权按照国家和湖南省有关法律法规执行，在项目协议中有特殊约定的，按照约定执行。

二、重点支持领域与方向

1. 基础设施时空安全多源融合防护关键技术研究

研究卫星导航授时压制和欺骗干扰信号识别方法，基于多体制授时辅助信号，开展多源异构信号深入融合技术研究，实现时空信息可靠性连续性的改善提升；基于区域多目标时空安全防护应用与时空安全态势感知分析，设计基础设施时空信息安全防护效能评价技术体系与方法。

2. 北斗时空安全地基导航卫星气象探测应用研究

基于国家气象基础设施，面向高精度、高可靠、连续和均一对流层水汽和电离层参量探测的气象行业需求，针对复杂电磁环境对北斗信号干扰严重影响静态高精度测量可靠性的难题，开展以北斗时空信息安全为核心的地基导航卫星气象探测应用关键技术研究，包括卫星导航信号干扰监测与预警、用户终端抑制受扰北斗信号技术等。

3. 室外高精度量子绝对重力仪误差评估方法研究

针对目前绝对重力测量设备及重力导航的产业应用“卡脖子”现状，瞄准国防军事以及国民经济等领域对绝对重力测量设备及重力导航应用的重大需求，开展室外复杂测试环境下高精度量子绝对重力仪误差评估方法研究，重点攻克系统倾斜自校准、激光调制深度自动标定以及二阶塞曼效应自评估等关键技术，实现室外测试环境下微伽级绝对重力测量，为量子绝对重力仪及重力导航产业化应用提供支撑。

4. 全域拒止条件时空增强关键技术研究

基于全域拒止条件（室内、隧道等非暴露空间及战场环境）的导航定位需求及战场环境导航信号拒止场景的攻防对抗需求，面向远距离、高精度、高动态下的导航增强应用，开展全域拒止条件时空增强关键技术研究，提供复杂环境导航增强、高精度定位导航授时服务，实现卫星导航干扰或拒止条件下的导航时空增强和持续保障能力。

5. 基于通用导航终端的电磁干扰敏捷感知技术研究

面向复杂电磁干扰环境，基于通用导航终端的接收信号

及信息，开展电磁干扰敏捷感知技术研究，构建多点部署的组网式敏捷感知系统，实现在复杂环境下电磁干扰的快速、精准感知，为复杂电磁干扰环境提供定位及授时服务保障。

6. 联合基金产教融合

(1) 无人机反制方向

开展面向无人机反制领域的科技创新与产业应用人才培养及产教融合合作。

(2) 北斗区域增强方向

开展面向北斗区域增强领域的科技创新与产业应用人才培养及产教融合合作。

(3) 导航仿真测试方向

开展面向卫星导航仿真测试领域的科技创新与产业应用人才培养及产教融合合作。

(4) 量子重力测量方向

开展面向量子重力测量领域的科技创新与产业应用人才培养及产教融合合作。

(5) 航天测控方向

开展面向卫星测控与地面综合测试领域的科技创新与产业应用人才培养产教融合合作。

三、注意事项

1. 本联合基金每年集中受理项目申请一次。
2. 项目申请者当年申请(含参加)的项目总数不超过 1 项。

3. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司（联系电话：0731-89920088）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度企业（圣湘生物科技股份有限公司）联合基金项目申报指南

为充分发挥自然科学基金的导向作用，引导和带动社会各方投入基础研究，促进有关部门、企业、行业与高等院校和科研机构的合作，有效服务湖南省“三高四新”发展战略，湖南省自然科学基金委与圣湘生物合作设立“湖南省自然科学基金企业（圣湘生物科技股份有限公司）联合基金”，以下简称“圣湘生物科技股份有限公司联合基金”。本联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导与整合社会力量投入基础研究与应用基础研究，围绕行业需求和产业技术重点科学问题进行突破，推动特定领域应用基础研究，培育面向产业需求的前沿研究人才，推进我省相关支柱产业、特色产业、战略性新兴产业创新发展。本联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合圣湘生物科技股份有限公司科研规划和实际需求制定的。

2. 本联合基金以解决生物医药行业发展的相关应用基础问题为出发点，着力促进产业转型升级与创新发展，项目申请人应根据生物医药行业高质量发展面临的突出问题，精

准选题。

3. 面向全省高等院校、科研机构和企业事业单位。项目依托单位必须确保本联合基金资助资金专款专用。

二、重点支持领域与方向

1. 技术研究领域

(1) 慢性肝病肝纤维化、肝衰竭发病机制与新靶点的研究

研究内容：通过慢性肝病患者不同来源样本，包括肝组织学、血液、粪便等，运用多组学技术（比如 16s rRNA 测序、代谢组学、宏基因组学等），探寻慢性肝病肝纤维化、肝衰竭的发病机制，数据分析肠道菌群以及代谢产物在慢性肝病肝纤维化或者重症化中的特征及其作用机制，为慢性肝病肝纤维化、肝衰竭的预警与治疗提供新靶点、新策略。

(2) 肝癌辅助治疗复发风险预测研究

研究内容：针对肝癌现有早期诊断率不高、治疗预后欠佳等现状，运用质谱蛋白组学技术，分析肝癌经靶向、免疫等辅助治疗后，与疗效或者复发风险等相关的新型蛋白分子，构建肝癌辅助治疗后复发风险预测模型，建立易于推广的无创预后评估的新方法。

(3) 非酒精性脂肪性肝炎肝纤维化的新靶点研究

研究内容：非酒精性脂肪性肝炎（NASH）易慢性化并进展为肝纤维化，目前还没有针对 NASH 特效药物。建立 NASH 动物模型，收集真实临床样本，基于多组学分析，筛

选 NASH 肝纤维化进展相关的新型靶标，通过体内、体外等多个实验，探讨新型标志物与 NASH 肝纤维化疾病进展的相关性和机制分析，为 NASH 肝纤维化的预警与治疗提供新靶点、新策略。

(4) 宫内感染的发病机制、感染途径研究

研究内容：针对宫内感染患者提取不同来源的生物样本，包括血液、分泌物、羊水、脐血、胎盘及附属物等，运用多种检测技术（如病毒 RNA 测序、代谢组学、微生物检测、蛋白组学、病理检查等技术），探寻宫内感染的发病机制、感染途径及常见感染源，从而及早进行干预性治疗，减少及阻断宫内感染的发生率，减少流产、早产率，提高出生优质率，为提高人口数量和质量提供新策略。

(5) 妊娠并发症孕早期预测方法研究

研究内容：通过不同组学的方法筛选孕早期妊娠并发症如子痫前期、妊娠糖尿病等的预测标志物，并在整个孕周进行持续的检测，建立妊娠并发症的早期预测模型与风险竞争模型，临床分型模型，建立具备自主知识产权的靶向检测方法，并通过回顾性与前瞻性的临床队列进行临床性能的验证，最终建立起妊娠并发症的早期无创风险预测体系并推广应用。

(6) 癫痫的早期诊断及耐药预测的生物标志物研究

研究内容：针对神经系统常见疾病癫痫迄今为止仍缺乏明确且为各界所认可的诊断及耐药预测分子标志物的现状，

利用 Olink 蛋白质组学等新技术，对癫痫患者的脑脊液或血清标本等进行检测，筛选能早期辅助癫痫诊断以及对药物治疗反应预测的生物标志物。（申请者应在神经系统疾病生物标志物方面有一定研究基础）

（7）呼吸慢病（慢阻肺、哮喘）急性加重表型与内因型相关标志物研究

研究内容：慢阻肺、哮喘患病率在全球范围内有逐年增加的趋势，而患病率的增加可能存在多种因素。慢阻肺、哮喘急性加重是其病程的重要组成部分，预防、早期发现和及时治疗急性加重对于减轻疾病负担至关重要。因此，通过构建慢阻肺、哮喘队列，阐明慢阻肺、哮喘急性加重表型对急性加重进行早期识别及分型，制定不同的应对策略，对于进一步优化急性加重的治疗与针对性预防具有重要的意义。慢阻肺、哮喘患者存在异质性，且需要个体化治疗，但目前尚无简单易行的个体化评估方法，开展慢阻肺内因型相关的标志物研究，有利于更好地指导早期干预和调整药物治疗方案的个体化选择。

（8）恶性肿瘤早期筛查技术研发及治疗新方法研究

研究内容：基于生物组学的儿童神经母细胞瘤检测靶点，CHGA、DCX、DDC、PHOX2B 和 TH 这 5 个基因，建立儿童神经母细胞瘤综合早诊技术，评估其骨髓侵犯风险，更精准的进行神经母细胞瘤的危险度分层和评估治疗后的疗效监测，以便对患儿有更快速、便捷和准确的预后和治疗效果

评估，能更早更精准的评估患儿骨髓中肿瘤细胞的微小残留，有助于辅助提高患儿整体 OS、EFS。

(9) 儿童感染免疫性疾病病因及治疗新方法研究

研究内容：揭示儿童感染免疫性疾病，如哮喘、川崎病等疾病病因，运用宏基因组学或者国产二代测序等技术，为疾病诊断提供新方法；揭示儿童感染免疫性疾病的发病机制，关注关键致病因子在感染过程中对宿主信号通路，应用数据分析将常规临床和实验室数据与组学或测序相关的数据库整合起来，将个性化医学转化为临床实践，通过体内实验研究，探索改善疾病短期或长期并发症治疗的新策略。

(10) 血液疾病的分子诊断标志物及治疗新方法研究

研究内容：针对血液疾病多发性骨髓瘤现有诊断标志物较少、治疗靶点精准度不高的现状，筛选基于多组学分析，如外显子、表观遗传组学或代谢组学的无创或者微创分子诊断标志物，发现恶性血液肿瘤发生的新通路和靶向治疗的新候选标志物，特别是与疾病发生发展密切相关的低表达基因，建立多发性骨髓瘤等血液疾病发生和治疗相关的调控分子网络和数据库，为血液疾病的早期诊断和治疗提供新策略。

(11) 基于国产测序仪 tNGS 的脓毒症快速靶向病原检测试剂的研发和临床验证

研究内容：针对急诊疑似脓症患者早期诊断精准治疗，开发高效核酸提取和高敏快速准确的病原鉴定及耐药基

因检测的试剂盒，使用靶向测序 tNGS 技术开发常见感染约 100 种病原体的鉴定和常用抗生素相关的约 20 个耐药基因的检测，可在 14 小时内完成报告周期，检测限低于 100cp/ml。使用临床真实样本验证该产品的性能和对临床诊疗的应用价值，构建适合本地区的脓毒症患者相对精准评估监测治疗体系。

（12）急性中毒快速检测方法和临床验证

研究内容：针对农药中毒、药物中毒等从中毒机制、毒物作用时相或过程、代谢产物、靶器官或系统损伤等方面对毒理学进行研究；探索毒物快速精准化检测的新技术、新方法；寻找早期生物检测和医学诊治的方法，构建中毒严重程度分级及预后评估模型，为临床诊疗提供丰富而动态的数据资源从而指导诊治，同时为有关部门采取预防措施和管理决策提供科学依据。

（13）院内心脏骤停早期标志物及预警体系研究

研究内容：基于院内心脏骤停临床队列，通过代谢组学分析，发现早期识别新的标志物，建立心脏骤停早期识别、风险分级和动态预警体系；从而实现对院内各病区潜在心脏骤停患者的早期预警及救治，为院内心脏骤停的早期预警、快速反应救治提供新的策略和理论依据。

（14）急性呼吸窘迫综合征早期标志物、EIT 监测关键技术及预警体系研究

研究内容：针对急性呼吸窘迫综合征（ARDS）具有高

度临床异质性。建立 ARDS 临床数据库，通过床旁肺电阻抗断层成像（EIT）监测患者的呼吸力学特征、实时的可视化影像学特征，构建 ARDS 精准化呼吸支持治疗体系。对 ARDS 临床队列样本进行筛选，绘制分子图谱。鉴定 ARDS 相关分子标志物，构建疾病监测/预警模型，预测进展，评估预后。为实现该类疾病的精准诊疗提供新线索。

（15）基于核酸质谱的呼吸道合胞病毒的基因亚型检测

研究内容：针对呼吸道合胞病毒 A、B、F 和 G 四个基因采用靶向测序检测临床样本，筛选验证其中的上百个基因变异位点与疾病严重程度、临床转归以及耐药的相关性，选取临床意义明显的 20-40 个变异基因型，基于核酸质谱技术开发可在 8.5 小时内完成检测并且具有更佳性价比的 RSV 基因亚型检测产品。

（16）基于核酸质谱的肺炎支原体分型及耐药检测

研究内容：本研究使用高效核酸提取和靶向多重扩增及核酸质谱技术，开发覆盖大环内酯类耐药、四环素类耐药、喹诺酮类耐药相关 12 个耐药突变位点的分子检测产品，并与临床医院合作验证该产品对于临床实际诊疗的意义。

（17）湖南儿童呼吸道常见病原感染快速监测方法及预警体系建设

研究内容：开发高通量呼吸道病原体快速检测方法及应用，实现病原的精准诊断及耐药的监测；在湖南不同地区建立儿童呼吸道常见病原感染病原监测点，并在监测点转

化运用高通病原检测试剂，监测病原流行和耐药传播。利用信息化技术建立呼吸道病原感染预警体系，起到预警病原流行，分流病人，减少疾病传播，及时提醒高危人群防护，联动调控家庭简易检测试剂及治疗物品流动的作用。

(18) 不同儿童呼吸道病原感染后反复喘息的分子机制及治疗新靶点研究

研究内容：基于高通量呼吸道病原检测的开发探讨病毒载量及基因型别对疾病病情及预后的影响。中性粒细胞外陷阱在肺炎支原体感染及其感染后反复喘息中的作用与机制研究。嗜酸性粒细胞外陷阱在呼吸道合胞病毒感染后反复喘息中的作用与机制研究。

(19) 肠道菌群的变化对儿童哮喘发病的影响及可能机制的研究

研究内容：基于队列研究探讨正常健康儿童与哮喘儿童出生后肠道菌群变化差异；不同临床表型的哮喘儿童的肠道菌群的差异及其影响因素的探讨。加味麻杏石甘汤对儿童肺炎支原体感染后气道高分泌状态的影响及相关机制探讨。

(20) 基于核酸质谱的新生儿黄疸 G6PD 和 UGT 基因缺陷筛查

研究内容：新生儿黄疸是新生儿出生后常见的现象。新生儿黄疸异常增高，可能导致新生儿脑损伤甚至核黄疸。导致新生儿造成不同程度的脑损害甚至脑瘫发生。新生儿黄疸的常见原因有早产、感染、血型不合、颅内出血、遗传性因

素。其中，遗传性因素具有难发现、基因突变位点多、常忽视等特点。经研究，遗传性因素中常见原因为 G6PD 基因以及 UGT 基因突变导致新生儿黄疸。识别 G6PD 基因以及 UGT 基因突变对预防及控制些黄疸具有重要的意义。

(21) 基于生存链的出血性疾病的救治模式

研究内容：从细胞、组织和整体水平了解死亡三角（低体温、凝血功能障碍和酸中毒），基于维持出血患者的生存链，遵从损伤控制性复苏原则，通过广泛性的基础研究和临床实践，研究如何有效扭转患者面临的死亡三角，根据患者具体情况提供符合患者生存链所需要的必备条件。研究内容包括但不限于：失血状态及死亡三角的识别，细胞因子水平与内环境稳定的相关性以及预后的关系，更有效的止血方式以及更科学的输血/输液的复苏方法等。基于基础研究与临床实践经验，形成较为广泛且适宜基层推广的出血疾病救治模式和出血中心建设方案。

(22) 恶性肿瘤早筛早诊技术研发

研究内容：针对我国常见高发恶性肿瘤（肺癌、食管癌、肝癌、口腔癌等）缺乏有效标志物以及现有筛查技术接受度差和精准度不高的现状，探寻具有诊断价值的新的肿瘤标志物分子。联合影像组学筛查技术，开发基于分子标志物、影像与病理信息为基础的早期肿瘤精准诊断体系，建立和完善恶性肿瘤综合早筛早诊技术。

(23) 恶性肿瘤防治新靶点开发

研究内容：通过生物信息学和生物多组学等技术，筛选和鉴定新的肿瘤标志物分子和治疗靶点，探索肿瘤易感基因的功能、致病分子机制和其临床意义，优化恶性肿瘤分子分型模式并指导诊治及预后评价。

(24) 恶性肿瘤风险模型构建

研究内容：利用宏观流行病学数据、分子标志物、筛查影像以及随访等大数据，建立和优化恶性肿瘤癌变风险精准评估体系和复发转移风险预测模型。

(25) 恶性肿瘤防治新策略开发

研究内容：优化围手术期肿瘤治疗策略，开展肿瘤的外科、内科和放射治疗创新研究，探索肿瘤治疗耐药机制及逆转耐药新策略，研发肿瘤精准免疫治疗和靶向治疗相关的新技术和新产品，构建肿瘤免疫治疗和靶向治疗疗效预测模型，开展肿瘤治疗不良反应管控研究，优化恶性肿瘤个体化精准治疗方案。

(26) 聚集诱导发光分子探针用于肿瘤快速血液活检及监测体系建设

研究内容：1、开发单指标的肿瘤血液活检快速检测聚集诱导发光分子探针及转化应用；2、开发多指标的肿瘤血液活检快速检测的聚集诱导发光分子探针及转化应用，实现肿瘤的早期精准筛查；3、开发系列用于体内诊断的聚集诱导发光分子探针，实现精准的体内筛查、治疗监测与荧光成像引导的手术切除；4、结合聚集诱导发光分子与信息化技术

建立肿瘤分级诊断及监测体系，为肿瘤患者个体化治疗提供指导。

(27) 病毒性肝炎（慢性乙型肝炎）临床治愈、个体化用药指导、停药复发监测等新型标志物的探索和研究

研究内容：围绕病毒性肝炎，尤其是慢性乙型肝炎治疗过程中的长期困扰临床的难点问题，包括临床治愈、个体化用药指导、如何停药以及停药复发监测等问题，探索新型乙肝标志物 HBV RNA、HBcrAg 以及超敏 HBV DNA、HBsAg 等多个指标与肝组织 cccDNA 的相关性，以及多个指标科学的检测和监测对于实现临床治愈、更好指导停药等方面的重要意义，从而更好改善患者管理、助力消除乙肝。

(28) 超敏 HBV DNA 核酸定量检测系统研发

研究内容：根据《慢性乙型肝炎防治指南（2022 年版）》（以下简称指南）相关意见，对 HBsAg 阳性者，包括正在接受抗病毒治疗的 CHB 患者，应尽可能采用高灵敏且检测线性范围大的 HBV DNA 检测方法（定量下限为 10~20 IU/ml）。本项目拟研究国产超敏 HBV DNA 核酸定量检测系统与进口罗氏超敏 HBV-DNA 核酸检测分析系统对于高 (2E7-2E9 IU/ml、中(2E4-2E6 IU/ml、低 (<50 IU/ml) 浓度样本的检出情况，并对两套系统检测结果同时为阴性的患者样本进行 HBV RNA 检测。分析结果对患者治疗方案是否调整起关键作用，如对妊娠患者是否启动治疗起关键作用，对部分 CHB 患者是否选择干扰素治疗方案起关键作用。

2. 应用研究领域

(1) 基于核酸质谱的肠癌临床用药基因检测

研究内容：基于核酸质谱平台，对《NCCN 结直肠癌临床实践指南》明确定义的 BRAF、KRAS、NRAS 和 PIK3CA 4 个基因 57 个变异位点在 8.5 小时内完成检测并出报告，并与基于 NGS 的肠癌基因检测套餐平行对比验证，在保障准确性和灵敏性的同时可以大大减少检测成本和报告周期，为普通老百姓提供经济实用的肠癌临床用药基因检测方案。

(2) 感染性微生物核酸分子及耐药基因的快速即时监测方法研究

研究内容：针对呼吸道传染病、性传播疾病及血源性传染性等疾病等，包括但不限于 SARS、流感、呼吸道合胞、人类疱疹病毒、支原体、衣原体、淋球菌等感染性微生物核酸分子及结核等耐药基因的即时分子 POCT 诊断技术的研究。通过对核酸检测试剂性能的提升（检测限 ≤ 200 copies）、试剂冻干技术、密封全集成微流控耗材、对于检测仪器运动、升降温、多色（ ≥ 6 ）荧光检测模块等关键核心技术的探索研究，研发整合核酸分子快速提取检测的设备整体化解决方案，为广大百姓提供有灵敏、高效、可靠的传染病诊断方案。

(3) 体外诊断中基于新型智能纳米器件的分子诊断酶的开发应用

研究内容：针对目前分子诊断酶，如 Taq DNA 聚合酶、Tth DNA 酶、反转录酶等在核酸检测应用中存在非特异性扩

增、修饰成本高等问题，探索基于核酸适体、功能化纳米颗粒等新型智能纳米器件的新型分子诊断酶的开发。研发快速热启动核酸检测的分子诊断酶及配套试剂，技术上实现无需特定热启动激活时间；兼容不同样品类型；高特异性和高灵敏度，产品满足低成本、易于制备、修饰方式简单高效、室温不降解的需求。研发具有自主知识产权的新技术，开发含有新型分子诊断酶的核酸检测产品。

(4) 人乳头瘤病毒 E6/E7 mRNA 的检测技术研究

研究内容：针对女性宫颈癌发生发展高度相关的人乳头瘤病毒 E6/E7 mRNA 分子靶标，设计一套具有高灵敏度、高准确度、高特异性的实时荧光定量 PCR 技术，用于高危型 HPV E6/E7 mRNA 的检测和分型。结合高效的防污染策略，可以适用于在新冠检测基础上建立的标准化分子实验室，亦可结合便携性强、操作便捷的分子 POCT 设备适用于基层及偏远地区。为进一步提升宫颈癌筛查质量、强化宫颈癌综合防控能力提供准确度更高、可及性更强的核酸检测技术。

(5) 口腔癌早期诊断技术研发与应用

研究内容：本项目将从多个技术层面开发基于唾液或口腔黏膜脱落细胞中与口腔鳞状细胞癌发生相关的 DNA 多靶标检测技术，实现对早期口腔鳞状细胞癌的有效筛查及诊断。

主要通过以下几个方面进行研究开发：

1、口腔鳞状细胞癌特异性靶标筛选研究

结合高通量测序技术(NGS)、生物信息分析技术、及数据库挖掘等，通过机器学习（ML）构建并不断优化分析模型，筛选口腔鳞状细胞癌特异性核酸检测靶标。

2、技术平台及检测路径研究

通过充分的技术分析及性能测试验证研究，科学合理选择合适的技术平台路径。如核酸质谱、荧光定量 PCR、数字 PCR、靶向测序等。

3、临床性能研究

基于以上研究确定的技术平台及路径，开发口腔癌辅助诊断或早期筛查检测产品，构建科学有效的检测流程及方案，并行临床试验研究，确定试剂/产品的临床诊断模型及临床性能。

（6）联合血清多肿瘤标志物区分胃炎和胃癌的检测试剂盒开发

根据质谱筛选胃癌血清标志物，采用 t 检验、SVM built-in 算法、线性支持向量机（Linear SVM）算法建立胃癌标志物之间的关联性，筛选 3 到 5 项胃癌联合检测标志物，利用 ELISA 方法检测胃癌血清标志物，实现对胃炎和胃癌区分，开发出一款针对胃癌高灵敏性和高特异性的早期筛查 ELISA 检测试剂盒。主要通过以下几方面进行研究和开发：

1) 血清标志物的选择

选用质谱方法对 30 例早期胃癌患者与 30 例健康者对照的血清进行检测，对比两者之间的差异蛋白谱，利用

PATHER, GO, KEGG 等生物信息学软件，从差异蛋白中挑选一些与早期胃癌相关血清肿瘤标志物。

2) 血清标志物组合矩阵建立

采用 t 检验比较胃癌患者与健康者的血清蛋白定量矩阵，初步筛选两组间存在显著差异的特征蛋白，作为新的矩阵，再利用 SVM built-in 算法对矩阵蛋白进行筛选和组合。

3) 机器学习模型构建和效果评估

采用线性支持向量机 (Linear SVM) 算法建立机器学习模型，然后用 ROC 曲线评估模型效果，筛选出区分胃癌患者和健康者的最佳特征蛋白质组合。

4) 检测试剂盒开发和临床验证

将步骤 3) 最佳特征组合蛋白，采用间接法，制备成 ELISA 检测试剂盒，收集胃癌患者和健康者血清各 240 例，年龄 18 周岁以上，未进行手术和放化疗，男女随机，进行临床验证，实现对胃炎和胃癌的区分，开发出一款针对胃癌高灵敏性和高特异性的早期筛查试剂盒。

(7) 基于荧光定量 PCR 平台的超多重快速核酸检测技术及产品研发

研究内容: 围绕解决如何高效利用好疫情期间各级医院、疾控和三方检验机构大量配置的常规荧光 PCR 仪器的问题，同时解决由于分子诊断技术不能满足临床需求的可及性问题，提升临床单位病原学送检率，加快可适用常规荧光定量 PCR 仪器的可及性更高的多重核酸检测技术及产品研发意

义十分重要。通过建立基于荧光定量 PCR 平台上的超多重荧光 PCR 技术，提升疫情后仪器的利用率，降低资源浪费，进一步提升和解决多病原体的检测普惠和可及。

考核指标：基于常规荧光定量 PCR 平台的超多重技术应可实现单色荧光通道 ≥ 2 个靶标以上检测，如五色荧光 PCR 仪器应可实现单管 ≥ 10 个以上靶标的同时鉴别检测，全程闭管操作；研制包含发热呼吸道症候群、脑炎脑膜炎症候群的多靶标检测试剂及产业化工艺研发；获得有稳定质量体系监管单位的第三方测试报告；检测试剂灵敏度达到 50copies/ml；申请/获得不少于 10 项核心技术产品发明专利。

（8）基于微阵列平台的快速超多重核酸检测技术及相关产品研发

研究内容：本项目围绕超多重检测平台及微阵列技术平台进行相关技术开发，针对开发一管式多重 PCR 体系，建立一套可实现单管 10-50 重检测的超多重扩增反应体系及对应流程，可快速适应于人乳头瘤病毒检测或其他癌前筛查等产品开发：基于超多重检测平台，首先以高危型人乳头瘤病毒的多联检作为开发目标，通过对靶标高保守高特异区段进行多重引物设计开发，在单管内同时检测最多至 50 重靶标（含内参），搭配一体化全封闭式检测平台，结合微阵列技术平台实现高通量多指标检测，提升检测效率，降低人工成本，实现单管多重高危型 HPV 检测筛查助力宫颈癌筛查及诊疗。项目期间申请发明专利 1-3 项。

(9) 室温长期稳定的 qPCR 反应体系的构建和研制

研究内容：本项目开发基于可常温长期保存的 qPCR 反应体系和相关工艺。解决现有 PCR 试剂需要冷链或者低温运输和储存的要求，该项目涉及到可常温保存的体系的开发，同时搭配可常温保存的酶和相关反应辅料。同时构建冻干型试剂的生产工艺，不断优化针对不同仪器和耗材的冻干工艺和冻干保护剂配方。项目期间申请发明专利 1-3 项。

三、注意事项

1. 本联合基金每年集中受理项目申请一次。
2. 申请者当年申请（含参加）本联合基金各类项目总数不超过 2 项，其中只能主持 1 项。
3. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经圣湘生物（联系电话：0731-88883176）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度企业（五凌电力有限公司）联合 基金项目申报指南

为充分发挥自然科学基金的导向作用，引导和带动社会各方投入基础研究，促进有关部门、企业、行业与高等院校和科研机构的合作，有效服务湖南省“三高四新”发展战略，湖南省自然科学基金委员会与五凌电力有限公司（以下简称“五凌电力”）设立“湖南省自然科学基金企业(五凌电力有限公司)联合基金”，以下简称“五凌电力有限公司联合基金”。本联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持能源电力相关学科领域的科研人员围绕可再生能源的关键科学问题开展基础与应用基础研究。本联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合五凌电力科研规划和实际需求制定的。

2. 本基金以解决可再生能源数字化、智能化、提质增效、提升设备可靠性以及可再生能源存储消纳、多元利用、协同互补等方向的关键科学问题为出发点，着力促进产业转型升级与创新发展，项目申请人应根据能源电力行业高质量发展

面临的突出问题，精准选题。

3. 本联合基金面向全省高等院校、科研机构和企事业单位。项目依托单位必须确保本联合基金资助资金专款专用。

4. 本联合基金设置重点项目和一般项目。重点项目每项支持不少于 20 万元，一般项目每项支持 5 万元。

二、重点支持领域与方向

(一) 重点项目

1. 基于多模态信号分析的水电设备带电检测智能模型研究

主要研究内容：研究复杂电磁环境下微弱信号的检测机理，建立多源信号的盲信号分析模型，实现水电电气设备的局部放电信号检测。基于红外热成像、紫外成像、局部放电信号等多模态信号，并融合电力设备的运行工况，检修记录、家族隐患等多模态数据，通过深度卷积神经网络模型训练水电设备带电检测智能模型，提高故障诊断准确率。

2. 基于水文气象大数据的小水电水情预报技术

研究内容：针对小水电水情测报预报能力不足的问题，利用卫星遥感、气象预报等基础数据，研究先进气象预报、智能优化算法、深度神经网络等技术，研发基于大数据分析技术的通用性小水电水情预报模型，实现对试点小水电站流域降雨及来水的监测预报，提升小水电防洪减灾、经济运行的能力。

3. 水轮发电机组噪声源识别定位技术

研究内容：从声学角度运用声学测试方法，结合结构噪声有限元仿真模拟技术进行水轮发电机组噪声源识别定位技术的研究。以水电机组结构振动响应和辐射噪声的相关性为基础，分析水轮发电机组的噪声传递路径，确定各途径流入的激励能量所占的比例，找出传递途径上对水轮发电机组噪声起主导作用的部件，以确定机组的噪声源。研究水电机组噪声源识别定位方法，开发出噪声信号特征与机组各部件振动噪声的空间映射关系模型，创新性实现水轮发电机组噪声源的识别定位。

4. 水轮机导浆叶轴套磨损特性研究

研究内容：为减少新型电力系统下新能源随机性对电网的影响，需要水电机组频繁调节，增加了相关传动部件磨损，为机组的状态检修带来新的挑战。开展水轮机导浆叶轴套磨损特性研究，融合在线监测信息、历史缺陷信息、性能试验信息、数值仿真信息、检修记录信息等多源异构信息的综合评估技术，构建水轮机导浆叶轴套磨损评估模型，实现水轮机导浆叶轴套磨损状态的精准评估。

5. 混流式水电机组全工况稳定性健康状态预警方法研究

研究内容：针对混流式水电机组国标振动限值无法针对性衡量不同工况下稳定性健康状态问题，通过对其稳定性机理及运行工况规律分析，开展工况样本获取及管理技术、水头-负荷-幅值三维振动特征指标获取方法、区分水头-负荷不

同工况的振动健康阈值自动获取及预警方法、区分水头-负荷工况的长短期稳定负荷运行幅值劣化趋势预警方法研究，预期实现混流式水电机组全工况稳定性状态异常事先预警，支撑其预知性维护模式落地，指导机组运行寻优。

6. 风力发电机组随机工况下微弱振动故障征兆提取及预警技术研究

研究内容：针对风力发电机组运行工况的随机性、主传动链路振动表现的复杂性以及随动性问题，通过对其运行工况的规律分析及样本管理，开展风力发电机组随机变转速工况下振动信号微弱故障征兆提取方法，以及区分工况特征的风力发电机组主传动链路振动故障预警技术研究，预期实现风力发电机组振动故障征兆跟踪提取及预警，支撑其预知性维护落地，保障其运行安全稳定性。

7. 水轮发电机局部放电信号传播特性与模式识别方法研究

研究内容：针对水轮发电机局部放电信号在传输过程中的衰减、多放电信号交叉耦合导致局部放电识别与定位难题，构建基于宽频带脉冲的局部放电信号模型，开展放电信号在单线棒、同槽上下层槽部线棒、单相绕组等传播特性研究的基础上，完成多放电信号交叉耦合的传播特性研究，为辨识局部放电脉冲极性、标定放电电量以及定位放电源提供理论依据，并采用模式识别方法开展基于脉冲时频特征的多源局部放电信号自动分离，多源局部放电信号分离结果的准确

率达到 90%以上。

8. 光伏组件多故障耦合现象数值模拟和深度学习诊断算法研究

研究内容：针对光伏组件多故障耦合现象对光伏发电系统的影响，结合材料物理和电子学理论，构建光伏发电系统仿真模型，对六种典型的光伏阵列典型故障（开路、短路、阴影遮挡、局部遮挡、光伏热斑以及积灰故障）进行仿真，收集光伏发电系统输出参数作为训练样本，分析耦合多故障模型对不同工况下组件的影响，明确多故障耦合发生的机理，研究不同长短期记忆（LSTM）、反向传播（BP）神经网络等深度学习方法对光伏故障诊断的优劣，对深度学习神经网络参数进行寻优，分析实现大型光伏电站组件故障诊断算法。

（二）一般项目

1. 水电站多源异构大数据智能状态预测与评估方法研究

研究内容：依托现代大型水电站丰富的传感器信号接口，针对机械振动、压力脉动、温度等非电气量和电压、电流等电气量，搭建水电站多源异构数据样本库，构建基于深度卷积神经网络的机组多维状态预测模型，并开展机组整体运行状态的智能预测与机组综合状态评估，为提高复杂环境下的机组运行稳定能力和水电站状态检修智能化水平提供决策支持。

2. 混流式水轮机关键部件疲劳寿命评估技术

研究内容：新型电力系统下需要水电机组深度参与电网调节，使得水轮机经常在偏离最优工况运行，对水轮机关键部件的寿命带来了显著影响。围绕新型电力系统下水轮机深度调节的需求，研究水轮机关键部件疲劳寿命分析评估技术，采用现场真机试验结合 CFD 及有限元仿真的方法对水轮机转轮、顶盖以及顶盖螺栓等关键部件进行疲劳分析，建立基于真机实测和数值仿真的水轮机关键部件疲劳寿命评估方法，实现水轮机关键部件运行寿命的准确评估。

3. 基于数字孪生的流域重点区域洪水三维演进技术研究

研究内容：融合流域水、雨、工、险、灾情数据、地理空间数据，开展重点防洪区域洪水三维演进技术研究，构建预报调度成果自动化抽取与格式化生成方法，基于 UE 引擎结合流域断面数据建立二三维可视化算法模型，减轻前端渲染压力，高效实现宏观、微观场景下多时间尺度的洪水汇流、演进及淹没分析。

4. 基于雷达、视频、震动传感器多源异构数据融合的水电站禁区入侵目标识别方法

研究内容：针对水电站上下游禁区异常入侵问题，建立一种雷达、震动传感器目标主动探测的策略，结合视频监控组成协同感知体系构建出多源异构数据融合的目标识别方法，实现多传感器联动入侵报警，对入侵目标进行有效的分

类和区域定位，提高防入侵警戒的响应速度和入侵的判别精度。

5. 基于改进小波神经网络的水电站洞室气体浓度预警方法研究

研究内容：基于生产、环境等维度建立水电站洞室气体浓度相关因素数据集，构建基于小波神经网络的气体预警模型，依托训练算法进行适用性改进，实现水电站洞室气体浓度进行多时段预测及告警。

6. 基于区块链和隐私计算的综合能源数据对外服务技术研究

研究综合智慧能源等新型电源的高效安全数据对外服务模式，基于区块链和隐私计算技术构建透明、安全可控、高效多方协同的数据开放共享体系，通过区块链和隐私计算技术赋能新型电力能源网络的重要电力数据高效存储、共享、协同的能力，研究新型的电力隐私计算和电力产业链溯源取证模型，有效解决对外共享过程中的可信监管、追踪溯源、隐私保护等诉求，为电力产业链金融、虚拟电厂、综合能源管理、碳达峰碳中和等新型业务提供有效技术支撑。

7. 新型河流微水头水力发电装备研发与水能高效俘获机理研究

我省水能资源丰富，开发水力发电技术是增加可再生能源供应、优化能源结构、缓解环境问题的优先选择，目前适应 0~3 m 微水头发电的水轮机尚没有成熟的机型可以应

用，其成为制约微水头水电开发的技术瓶颈，针对微水头资源需求和应用特点，研究适用我省微水头资源动势能结合型发电装备设计方法，探索适合开阔流域和封闭流域特点的两型微水头水力发电装备选型与优化，开展阵列化布置与高效俘获机理研究，实现微水头水能资源高效利用。

8. 基于环境感知的光伏跟踪效率提升策略研究

研究内容：针对光伏跟踪系统适应性不强问题，研究基于环境感知的智能控制策略，采用环境感知测量技术和参数标定方法，准确感知复杂气象环境特征参数及地形地貌参数，研究复杂环境因素参数与光伏发电效率之间的本征关系，建立考虑复杂环境感知参数和现有控制策略的发电率提升模型，优化光伏跟踪系统控制策略。

9. 基于混合特征及深度学习算法的风电机组叶片结冰诊断及防覆冰方法研究

研究内容：针对风电机组叶片结冰时引起叶片翼型的改变，导致风轮气动不平衡，质量不平衡及气动不平衡产生的不平衡载荷加剧风电机组叶片的周期性振动，增加风电机组叶片及其关联部件的疲劳损伤，缩短风电机组疲劳寿命的问题，通过研究叶片结冰过程机理及滑动窗口算法，构建包含短时特征和长时特征的混合特征，构建基于机器学习算法的智能化风电机组叶片结冰诊断模型，在风电机组 SCADA 数据的基础上深入验证分析混合特征及叶片结冰诊断模型的准确性及泛化能力，并与其他监测方法展开对比测试。

10. 风电机组叶片缺陷风险预测技术研究

围绕当前分布式风电机组叶片各类型缺陷所存在的监测成本高、识别难度大等问题，结合风电叶片自身典型损伤机理及外部作用状态数据，研究基于多源数据融合的风电机组叶片损伤类型与程度与评估路径，揭示风电叶片缺陷风险时空分布，开发成本更低、易于维护的叶片损伤巡检机制，提高风电运行可靠性。

11. 断路器拒动隐患治理方法研究

围绕断路器拒动受内部运行、外部环境、自身机械状态等共同影响这一背景，研究运行过程中电气、环境、机械等多源因素作用机制，构建多重时空尺度下的断路器防拒动风险预测评估模型，实现分期分级智能监测、诊断与防治管理。

12. 分布式新能源电站建设施工风险评估研究

分布式新能源电站建设过程呈现出场景条件更加多样化、复杂化这一特性，造成难度大、效率低等问题。针对分布式新能源电站建设过程中的施工风险，研究发掘构建工程、环境等数据源与施工风险间的量化关联，设计标准模块化、定制专业化、指标动态化的评估方法，为安全化施工提供有效支撑。

三、注意事项

1. 本联合基金每年集中受理项目申请一次。
2. 申请者当年申请(含参加)本联合基金各类项目总数不超过 2 项，其中只能主持 1 项。

3. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经五凌电力有限公司（联系电话：0731-85893342）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度企业(湖南湘雅博爱康复医院有限公司)联合基金项目申报指南

为充分发挥自然科学基金的导向作用，引导和带动社会各方投入基础研究，促进有关部门、企业、行业与高等院校和科研机构的合作，满足大众不断增长的康复医疗需求，促进我省康复医学领域科技创新，提升科研能力和精准化、智能化康复水平，着力研究解决康复领域的科学和技术难题，加速技术技能人才培养和技术技能积累，探索康复医疗支付方式改革。湖南省自然科学基金委员会与湖南湘雅博爱康复医院有限公司联合设立“湖南省自然科学基金企业（湖南湘雅博爱康复医院有限公司）联合基金”，以下简称“湖南湘雅博爱康复医院有限公司联合基金”。本联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持康复及相关学科领域的科研人员围绕康复领域的关键科学问题开展基础与应用研究，围绕行业需求和康复技术重点科学问题进行突破，推动干细胞及康复领域应用基础研究。本联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定执行。

一、资助原则

（一）本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合湖南湘雅博爱康复医院有限公司科研规划和实际需

求制定的。

（二）本联合基金面向全省高等院校、科研机构、医疗机构和企事业单位，需与湖南湘雅博爱康复医院有限公司联合开展申报和研究。

（三）本联合基金以解决康复医学发展中的相关应用基础问题为出发点，旨在支持康复评定、康复治疗等前沿引领技术、行业共性技术和先进实用技术的研究与运用；干细胞技术、信息技术、康复相关新材料、人工智能、药物研发、健康管理、康复评估大数据平台、设备研发等交叉学科的技术研究与产品研发；行业标准、专家共识、管理模式等方法论研究，为推进我省康复医学精准医疗的创新发展作出贡献。

二、重点支持领域与方向

（一）重大项目：间充质干细胞在神经精神疾病康复及损伤修复领域的基础研究（100万元）

1、利用动物模型开展人脐带间充质干细胞治疗孤独症的临床前研究

研究内容：利用符合孤独症疾病发生、发展的药理学动物模型，探寻人脐带间充质干细胞与炎症微环境相互作用及演变特征，评价干细胞移植后因子分泌及神经调控情况。开展干细胞治疗后的康复功能建立、行为学检测，明确干细胞移植后的存活、迁移、体内分布和功能重建情况，以及揭示内源性干细胞的调控和动员机制。建立新型干细胞标记和示

踪技术体系，研究干细胞移植后的增殖、分化、迁移等生物学行为。为干细胞产品开发和临床方案制定提供支撑。

（二）重点项目（20万元-50万元）

1、神经康复相关领域应用研究

开展脑血管病、帕金森病、脑外伤、脊髓损伤、意识障碍等康复技术体系建立相关研究。设计基于精准神经功能检测与评估的临床诊疗、康复评定、康复治疗、康复护理等相关方法的研究；开展意识障碍数字化评估技术、康复机器人、脑神经调控、肌电刺激治疗、冲击波治疗等智慧康复技术在神经损伤患者康复中的应用研究。运用无创神经调控技术等，探索开展卒中后肢体运动功能障碍、认知障碍康复、吞咽障碍康复、睡眠障碍康复等综合康复规范化技术标准建立的研究。

2、骨与关节康复相关应用研究

开展脊柱微创、运动医学、骨关节损伤加速康复、难治性疼痛康复等专病康复配套康复评估及治疗体系建立的相关研究。针对肩袖损伤术后、腰椎手术失败综合征（FBSS）等运动康复训练为基础的精准、复合康复技术，开展临床研究分析。开展骨科多模态镇痛模式研究。开展中医中药在骨伤康复治疗中的应用研究。

3、重症康复相关应用研究

重症康复以神经重症、呼吸重症、重症营养为主攻方向，围绕重症患者的意识障碍促醒、气道管理、心肺康复、营养

管理、康复护理等多方面，开展相关康复评估及康复治疗研究。开展临床、影像学、电生理等多模态的康复评估，运用多感官护理、神经调控、高压氧、中医药、中医针灸等多方法促进意识障碍患者康复；应用体位引流、膈肌起搏、振动排痰、肺部廓清等技术开展相关研究；从营养评估、个体化营养方案、营养管理等方面对重症患者开展个性化营养康复治疗及相关研究。

（三）一般项目（5万元-10万元）

1、儿童康复相关领域应用研究

开展对脑性瘫痪、孤独症、发育迟缓、肢体残疾等的康复评定、手术治疗、康复治疗、中医康复治疗、康复护理、康复管理、辅助器具应用及共患病治疗等的相关研究。

2、心理康复相关应用研究

针对青少年心理康复、卒中后抑郁、肿瘤心理康复等患者的认知障碍、情绪情感障碍、行为障碍等，探索建立系统的心理康复评估和治疗体系，开展促进患者情绪、注意力、认知功能、社会功能、精神症状和躯体症状改善相关的应用研究。

3、肿瘤、心肺、老年康复相关领域应用研究

围绕“健康生活方式引导、临床放化疗、运动、营养保障、心理康复+专项功能障碍康复治疗（疼痛、水肿、日常生活能力、平衡能力、体耐力）”等方面，开展肿瘤康复相关研究。针对老年康复相关疾病、呼吸力学监测、心肺运动

试验、无创心排等，开展相关研究。针对检后健康管理及康复开展相关研究。

4、中医、疼痛康复相关应用研究

开展中医优势病种（中风病、恶性肿瘤、颈肩腰腿痛等）的规范化治疗相关临床研究。开展以完善中医临床路径，构建中医康复优势病种的标准治疗体系为目标的相关研究。开展中药降脂、中药透皮贴敷技术缓解疼痛及化疗后呕吐、神经促通、中药院内制剂等相关研究。

5、利用动物模型开展人脐带间充质干细胞治疗阿尔茨海默病的临床前研究

研究内容：利用符合阿尔茨海默病发生、发展的模式动物，探讨干细胞治疗后康复认知功能、行为学的改善，以及淀粉样蛋白、tau 蛋白的沉积情况。采用转录组学、蛋白质组学、代谢组学等多种组学手段，探究间充质干细胞改善阿尔茨海默病的分子机理。建立新型干细胞标记和示踪技术体系，研究干细胞移植后的增殖、分化、迁移等生物学行为。针对阿尔茨海默病进行系统的干细胞治疗安全性和有效性评价，并获得可支持进入临床研究阶段的临床前研究数据。

6、康复医学支付改革相关研究

研究内容：根据康复医学发展趋势，结合国内外经验做法和发展现状，分析研判康复病种医疗保险支付措施发展面临的问题和挑战，提出康复病种支付方式改革建议及考核机制，研究康复病种按价值付费支付改革政策体系的构成和康

复评定指标的合理设置，分析相关指标数值变动对医保基金运行的影响，促进康复医疗在医疗保障体系内的可持续发展。

三、注意事项

（一）本联合基金每年集中受理项目申请一次。

（二）申请者当年申请（含参加）本联合基金各类项目总数不超过 2 项，其中只能主持 1 项。

（三）项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经湖南湘雅博爱康复医院有限公司（联系电话：0731-83055051）审核后，推荐至省基金办。

2024 年度企业(湖南光琇高新生命科技有限公司)联合基金项目申报指南

为了满足大众不断增长的健康需求，响应国家政策号召，充分发挥自然科学基金的导向作用，服务我省“三高四新”发展战略，提升科研能力和精准医疗水平，加速技术技能人才培养和技术技能积累，湖南省自然科学基金委员会与湖南光琇高新生命科技有限公司联合设立“湖南省自然科学基金企业（湖南光琇高新生命科技有限公司）联合基金”，以下简称“湖南光琇高新生命科技有限公司联合基金”。本联合基金是湖南省自然科学基金的组成部分，用于引导和支持干细胞、生殖及遗传相关学科领域的科研人员围绕领域内关键科学问题开展基础与应用基础研究。本联合基金有关项目申请、评审和管理按照省自然科学基金管理有关规定执行。

一、资助原则

1. 本指南是依据省自然科学基金委员会的统筹规划，结合我省干细胞、生殖与遗传领域的实际需求制定的。

2. 本联合基金旨在支持干细胞、生殖与遗传领域前沿引领技术、行业共性技术以及先进实用技术的研究与运用；干细胞、生殖与遗传领域与生物技术、信息技术、人工智能、新药创制、设备研发等交叉学科的技术研究与产品研发；行

业标准、专家共识、管理模式等方法论研究，为推进我省干细胞、生殖与遗传领域的创新发展作出贡献。

3. 本联合基金面向全省高等院校、科研机构、医疗机构和企事业单位，需与湖南光琇高新生命科技有限公司、中信湘雅生殖与遗传专科医院联合开展申报和研究。

4. 资助金额：重点项目资助 20-50 万元/项，一般项目资助 5 万元/项或者 10 万元/项。项目依托单位须确保本联合基金资助资金专款专用。

二、重点支持领域与方向

（一）重点项目

1. 基于 ATP7B 基因突变的人胚胎干细胞分析肝豆状核变性疾病发生分子机制研究

研究内容：利用植入前遗传学诊断技术筛选携带 ATP7B 基因突变的胚胎，建立肝豆状核变性疾病型人胚胎干细胞系，并定向诱导分化为功能性肝样细胞，综合分析 ATP7B 蛋白功能缺陷、铜离子代谢障碍以及铜离子沉积对肝脏细胞影响等肝豆状核变性疾病典型病理特征。通过在体外构建研究肝豆状核变性疾病的理想细胞模型，进一步分析肝豆状核变性疾病发生机制及治疗药物的作用机理，明确疾病发生及发展的分子机制及治疗靶标，为探索肝豆状核变性临床干预及治疗、新药筛选提供新策略。

2. MSC 治疗遗传性神经退行性疾病的临床前研究

研究内容：通过使用脐带间充质干细胞（uMSC）治疗

遗传性神经退行性疾病小鼠的模型，观察模型小鼠行为学改变、脑组织病理改变，分析 uMSC 对靶基因的表达、分子功能的调节，并通过对比分析脑不同种类神经细胞、神经元细胞突触、细胞回路等的改变，探索 MSC 治疗遗传性神经退行性疾病的有效性机制及安全性。

3. 利用原始态人胚胎干细胞和类囊胚技术研究滋养外胚层的发育调控机制

研究内容：利用原始态人胚胎干细胞诱导分化为滋养层细胞和类囊胚，构建滋养外胚层的体外发育模型，通过转录组、蛋白质组寻找滋养外胚层发育的关键分子，通过基因修饰研究其对滋养外胚层分化能力、嵌合能力和分泌功能的影响，以探究来滋养外胚层发育调控的分子机制，为临床改善滋养层质差胚胎提供理论基础。

4. 辅助生殖场景下性激素检测的应用研究

研究内容：收集 E2 与 P 检测结果与卵泡发育临床表现不符的案例并分析其可能原因，建立并验证 E2 与 P 检测结果与卵泡发育临床表现不符的查因快速流程及预防措施。以最终获卵数为指标，进行基线 AMH/FSH/AFC/年龄/BMI 等单个指标的 ROC 分析；通过广泛线性模型分析最终获卵数与各项指标之间的关系并建立相关模型，根据 AIC 信息准则逐步选择最佳模型，以期为临床提供基于多指标的便捷、准确的卵巢反应性预测新方式。

5. 特发性少弱畸形精子症患者的精准诊断及其生殖干

预策略研究

研究内容：基于临床上收集的特发性少弱畸形精子症患者病例资源，采用全基因测序、全外显子组测序、靶基因 Panel 测序等技术手段结合一系列遗传学检测手段，筛选并鉴定导致特发性少弱畸形精子症患者的遗传致病基因突变。并采用包括卵胞浆单精子注射等辅助生殖技术手段，探究这类患者的辅助生殖助孕策略及临床助孕结局，为将来这类患者的生育治疗提供分子依据。

6. 利用队列研究探索早期胚胎卵裂期碎片化的分子机制和治疗手段

研究内容：在辅助生殖过程中，早期胚胎卵裂期多碎片是辅助生殖助孕失败的重要原因之一，而造成该现象的原因和治疗方案仍有待研究，本项目拟计划建立 500 例胚胎反复质差患者专病队列，收集包括外周血、丘粒细胞、卵泡液、未成熟卵母细胞和阻滞胚胎等生物学样本。对患者展开流行病学调查，包括男女双方家族史、工作及生活环境、饮食习惯等。通过延时成像和多组学技术多角度描绘胚胎多碎片患者胚胎、卵泡微环境的变化规律，探讨反复质差胚胎的分子机理。同时结合质差胚胎和优质胚胎患者的流行病学调查结果，分析影响反复质差胚胎的危险因素。

7. 研究低分子肝素对早孕期低 HCG 水平患者妊娠结局的影响

研究内容：在接受辅助生殖助孕的女性中，对早孕期低

HCG 水平患者添加低分子肝素（依诺肝素钠），通过观测临床妊娠率，继续妊娠率以及活产率，探索提高低 HCG 水平患者妊娠结局的新的治疗方法。

(二) 一般项目

1. 人胚胎干细胞来源胰岛样细胞治疗糖尿病的临床前研究

研究内容：通过建立人胚胎干细胞向胰岛样细胞高效诱导分化的体系和关键质量控制指标，实现人胚胎干细胞来源胰岛样细胞的批量制备和储存。并在糖尿病模型动物上开展胰岛样细胞治疗糖尿病的安全性和有效性实验，探索胰岛样细胞在体内分化成熟过程以及治疗糖尿病的可能效应机制。

2. 一种新型靶向 CD19 的 CAR-T 开发及功能研究

研究内容：通过对靶向 CD19 的第二代 CAR-T 进行改造，提高其在体内对白血病细胞的杀伤能力和增殖能力，减少相关炎症和促炎症因子的分泌，同时延长 CAR-T 在体内的存留时间。希望能降低 CAR-T 治疗后由于 CAR-T 在体内增殖能力变弱和容易耗竭所造成的复发，以及减少 CAR-T 治疗过程中发生严重不良反应的风险。

3. 急性肺损伤及肺损伤后间质性病变的病因学及临床防治研究

研究内容：探讨急性肺损伤及肺损伤后肺间质性病变的免疫学发病机制；借助模式动物，研究间充质干细胞治疗的有效性和安全性，探寻疾病治疗靶点，开发靶向治疗急性肺

损伤及肺损伤后肺间质性病变的间充质干细胞新亚群；探讨临床干预治疗、减少疾病进展、提高治愈率的新策略。

4. 基于工时测量的辅助生殖护理人力资源配置研究

研究内容：界定辅助生殖专科直接、间接护理内容，利用工时测量法测算辅助生殖专科临床护理工作量，对辅助生殖专科护理人员的数量、结构及角色分配等要素进行科学研究和探索，为合理配置辅助生殖专科护理人力资源提供理论依据,为提供高质量、高效率的辅助生殖专科护理服务提供指导和支持。

5. 空气污染物暴露与辅助生殖助孕结局及子代发育的暴露-反应关系研究

研究内容：基于中信湘雅辅助生殖临床数据库，利用多源卫星遥感和人工智能技术获取助孕个体空气污染时空暴露数据，建立辅助生殖助孕人群空气污染暴露队列，探讨不同暴露窗口期空气污染水平对辅助生殖助孕女性的助孕、围产及子代1岁生长发育情况的影响。

6. 线粒体母系遗传病植入前遗传学检测新技术研究

研究内容：应用二代测序、三代测序等技术开展线粒体基因组检测，在微量细胞水平建立线粒体母系遗传病植入前遗传学检测（PGT）平台；探讨PGT的有效性和适用条件，为携带不同变异的线粒体病家庭的生育咨询提供指导依据；在线粒体水平探索胚胎优选、发育潜能多组学分析预测方法。

7. 基于实时动态影像的早孕期胚胎发育多参数智能评估

研究内容：基于实时动态影像，利用深度学习等技术研究建立全流程覆盖的端到端早孕期胚胎发育智能评估体系，通过标准切面的自动化抓取、关键特征结构的分割和生长参数自动测量、胎心率的检测以及多参数特征数据的妊娠结局评估，实现高精度、实时、自动的早孕胚胎发育状况评估，为临床决策提供准确高效的诊疗依据，从而改善检查一致性水平来惠及更多患者和基层的医务工作者。

8. 利用大数据临床资料构建辅助生殖助孕人工智能(AI)数据模型

研究内容：利用生殖中心大样本数据(近 30 余万个周期)探索影响助孕临床妊娠率、活产率及健康活产的关键因素，根据关键因素构建不同预测模型。该预测模型可用于临床医生评估不同条件患者到达临床妊娠或者活产甚至健康活产需要的周期数等数据。同时衍生不同周期最优 AI 推荐方案：如低储备患者在何种条件下（如促排方案，Gn 起始剂量，Gn 调节剂量及扳机剂型和剂量等）获得理想数量的卵子而增加卵子利用率；高储备患者如何在控制 OHSS 状态下获得所需的卵子数；对于冻胚移植周期最优推荐内膜准备方案。

9. 构建子宫内膜容受性评估人工智能(AI)和微创性检测平台

研究内容：收集不同类型患者植入窗内膜样本通过对病

理组织学、免疫组化样本信息进行人工智能训练。以期将子宫内膜 AI 平台应用于临床，为临床内膜容受性评估提供更为客观、智能化的评估工具。同时，通过微创手段收集临床样本如血液，结合子宫内膜相关信息，通过微创样本搭建植入相关平台，以期通过相对无创方式作为植入失败因素的评估工具。

10. PCOS 卵巢微环境影响卵泡发育及卵母细胞质量的作用机制研究

研究内容：基于临床上不同 PCOS 分型，从卵母细胞-颗粒细胞/基质细胞相互作用，代谢、免疫微环境因素等角度入手，利用高通量测序、高分辨成像技术及体外动物模型深入研究 PCOS 发生发展不同阶段基因调控与卵巢微环境共同影响疾病发生发展的动态变化图谱，并在此基础上开发新型材料用于研究 PCOS 发生发展过程中细胞摄取、胞内运输和胞外分泌动态变化，为 PCOS 卵泡发育过程种卵母细胞的代谢活动向高清、三维、实时、高效方向推进，最终基于此实现不同类型 PCOS 的靶向精准治疗。

11. 探索卵泡微环境影响胚胎发育质量的代谢因素

研究内容：本项目拟明确胚胎卵裂期阻滞患者卵泡微环境中代谢与蛋白质水平的变化规律，寻找在临床上可针对反复胚胎发育异常患者的精准识别体系和有效干预手段。通过对质差胚胎和优质胚胎患者的卵泡液及丘颗粒细胞行脂质代谢组和蛋白质组分析，比较两组卵泡液中蛋白质组成及代

谢小分子的差异，筛选具有显著性差异的蛋白质和代谢通路，并对差异基因进行 GO 和 pathway 富集。通过多组学联合分析，明确卵泡微环境中影响卵母细胞和胚胎发育质量的重要分子或信号通路，探讨反复质差胚胎的分子机理，结合患者的代谢指标和生活方式分析影响胚胎质量的危险因素。

三、注意事项

1. 本联合基金每年集中受理项目申请一次。
2. 申请者当年申请（含参加）本联合基金各类项目总数不超过 2 项，其中只能主持 1 项。
3. 项目申请无需提供纸质材料，通过“湖南省科技管理信息系统公共服务平台”统一受理，经湖南光琇高新生命科技有限公司（联系电话：0731-88395668-6321）审核后，推荐至省基金办。