附件2

2024年江西省国际科技合作项目

申报指南

一、项目类型和资助方式

2024年江西省国际科技合作项目为重点项目，包括三类：发达国家和地区科技合作，“一带一路”国家和地区科技合作、不设国别的科技合作。港澳合作项目可申报发达国家和地区科技合作。其中“不设国别的科技合作”类别中选题方向十五“医疗健康领域研究开发”拟立项2个，其余选题方向拟各立项1个。省财政专项资金支持额度为每项80-120万元。

二、支持内容

2024年度江西省国际科技合作项目重点围绕与发达国家和地区科技合作、“一带一路”国家和地区科技合作两个主要方向的科技需求。与发达国家和地区科技合作主要是引进国（境）外优势创新资源，支持我省高校院所、企业等创新主体牵头，联合国（境）外相关机构，共同开展基础研究、技术攻关、成果转化、共建联合实验室等方面合作，重点解决我省经济社会高质量发展的科技问题，推动未来产业布局；与“一带一路”国家和地区科技合作主要是响应党中央号召，推动“一带一路”共建共享。

三、选题方向

**（一）发达国家和地区科技合作**

**选题方向一：江西特色植物多糖对代谢稳态的健康调控研究（青年科学家项目）**

**研究内容：**以具有江西特色植物来源的果胶多糖为研究对象，系统解析不同植物中果胶多糖的结构特征差异；针对多糖调控精度低、存在显著的个体差异等问题，基于动物模型，解析果胶多糖缓解代谢综合征的构效关系，并明确量效标准；针对果胶多糖与肠道菌群相互作用复杂及调节代谢稳态机制不明的问题，借助国际上最先进的多组学手段，阐明并验证果胶靶向肠道菌群调控机体代谢通路的构效关系及相关机制；基于果胶多糖靶向菌群的作用机制及调控代谢紊乱的量效关系，创新江西特色植物多糖基精准食品的开发技术。

**考核指标：**构建多糖通过肠道菌群靶向调节宿主代谢的作用机制评价体系1个；挖掘能够快速降解膳食纤维、缓解代谢紊乱等功能性肠道菌株5株以上，构建具有自主知识产权的肠道菌种资源库；形成菌群导向缓解代谢失调的多糖基食品制备技术1-2项；多糖基食品2-3种；与外方共建联合实验室，联合举办国际会议1-2次。

**选题方向二：应用于眼组织多模态光弹性成像技术及系统研究**

**研究内容：**研制实现眼组弹性模量快速、高分辨、无创检测的布里渊散射和光学相干弹性成像多模态系统（BSE-OCE系统），基于国际上先进的光声成像方法,实现对眼组织生物力学特性的检测与表征，为活体眼组织弹性模量的量化评估提供检测方法。采用布里渊散射技术，实现眼组织压缩弹性模量的高精度成像测量，基于空气耦合超声换能器的高速成像多模态系统，实现眼组织剪切模量的高速、高分辨率检测，联合眼科医院建立圆锥角膜等眼科疾病的三维有限元生物力学模型，实现集成系统的设计与研制。

**考核指标：**研发多模态光学弹性成像技术并研制原型样机一台，实现分辨率12 um、速度100 kHz、样机无故障运行时间2小时（第三方论证），获得基于空耦超声换能器的光弹性成像系统自主知识产权1项；与外方共建联合实验室，联合举办国际会议1-2次。

**选题方向三：离子型稀土矿智能注液调控技术研究**

**研究内容：**立足复合浸矿溶液、最优水化学参数、注液强度形成复合浸矿体系，依托国际上先进的多孔介质流体运动控制技术，控制矿体内部微细颗粒在孔隙中的运动行为，以此实现矿液充分全面耦合渗透。研究离子型稀土矿液交换过程微细颗粒沉积—分散机理，探明微细颗粒运动行为规律及关键诱因；研发有利于浸矿液均匀、全面渗透的水化学参数，开发绿色复合浸矿剂；研发浸矿液加速入渗、均匀流动的浸矿技术；开发风险注液容量智能标定、注液强度快速响应及动态调控技术；构建绿色、高效、均匀的复合浸矿体系。

**考核指标：**开发融合预警与智能防控系统1套，注液强度智能调控响应时间≤5 min；制订或者修订行业/地方/团体标准1项（送审稿），在典型离子型稀土矿山注液开采过程中应用，实现稀土回收率超过90%，降低浸矿成本20%，与外方共建联合实验室，联合举办国际会议1-2次。

**选题方向四：离子型稀土矿过程质谱实时监测平台开发**

**研究内容：**借助国际上先进的微生物金属代谢组学方法，开发基于变频低压电离质谱技术的原位、实时监测微生物浸提离子型稀土矿过程的质谱研究平台，针对代表性微生物如甲基营养菌、解磷菌等，建立微生物浸提离子型稀土矿过程的直接质谱高效研究方法，实现代谢产物及稀土离子在生物中的形态动态变化的原位实时监测，形成微生物浸提离子型稀土矿过程直接质谱实时监测标准技术体系和系列操作流程。

**考核指标：**开发微生物浸提离子型稀土矿过程质谱原位、实时、动态分析研究平台1个，包含微型离子化装置一套，重量< 200 g，离子化供电电压不高于5 V；建立2-3种典型微生物浸提稀土矿过程中代谢机理及稀土离子生物形态的高效分析方法；形成2-3个代表性微生物采矿微环境研究模型与程序电离直接质谱即时检测的一体化技术规范和系列操作流程；在我省稀土矿山应用示范1-2家；与外方共建联合实验室，互派访问学者1-2人，联合举办国际会议1-2次。

**选题方向五：高速高动态直驱加工中心技术研究**

**研究内容：**针对我国航空发动机领域高端数控机床装备技术发展需求，以应用于航空发动机整体叶盘类零件高效率、高速高动态直驱加工中心为对象，基于国际上先进的构件材料和结构动静态性能测试与表征技术，联合开展高端数控机床结构设计和动静态特性测试等研究，突破工艺驱动的机床结构设计方法、大推力高动态直线电机进给系统结构与驱动控制技术、数控机床机电参数辨识方法、加工轨迹及工艺参数优化等关键技术，进行原理验证，为自主研发整体叶盘类零件加工的高速高动态加工中心奠定理论和技术基础。

**考核指标：**形成工艺驱动的机床结构设计理论和方法，搭建直线电机驱动进给轴试验验证平台1套（进给最大加速度不小于1 G、最大速度不小于2 m/s，第三方检测），实现直驱进给机电系统参数辨识方法，采集4种以上加工过程数据开展加工过程监测和工艺优化，形成基于深度学习的数据分析算法，为国产高速高动态直驱加工中心自主研制、实现技术自主可控奠定基础；与外方共建联合实验室，联合举办国际会议1-2次。

**选题方向六：半导体元器件光学精密计量技术研究与应用（青年科学家项目）**

**研究内容：**研究基于微纳光学结构及特殊的光腔调制，采用相干、偏振及角动量的多维度精密计量方案，结合国际上先进的随机光场调控、散射超分辨成像等先进理论及技术，建立基于微纳结构及特殊光腔、随机叠加光场的远场模型，应用于半导体工艺中的高精度位移和波长计量，实现芯片及其元器件的高精度、低成本的诊断识别。

**考核指标：**研发对半导体元器件位移、尺寸等特征进行精密计量的国产原型机（无故障运行时间168小时，第三方认证），至少在1家半导体企业实现产线测试，测量位移精度20 nm以下，表征结构的特征尺寸小于 50 nm，实现一套基于精细结构矢量光场调控的高精度探测技术方案；建立省级高水平研究团队，培养省级及以上青年领军人才1-2人；与外方共建联合实验室，联合举办国际会议1-2次。

**选题方向七：柑橘表面复杂缺陷高精度识别方法及关键技术研究**

**研究内容：**研发多视角、多频段、全表面立体式柑橘高清图像在线快速获取、准确分割与无缝拼接技术。研究柑橘表面复杂缺陷敏感特征频段优选方法，搭建基于深度学习网络框架的多类型缺陷快速识别与定位模型；设计图像校正算法探索图像缺陷与实际缺陷的面积换算关系，对识别的缺陷面积进行量化转变；利用国际上先进的AI大模型及多模态学习应用技术，联合开展柑橘复杂缺陷高精度检测关键技术研究通过稀疏化网络模型可训练参数等模型压缩方法，解决外部缺陷识别计算量大、难以实时监测的问题，实现柑橘黑斑、褐腐、结痂、油胞、裂伤等表层显性及浅层隐性缺陷的高精度并行识别与检测。

**考核指标：**研发多频段立体式高清图像获取、基于深度学习的缺陷快速识别与定位等关键技术，实现柑橘黑斑、褐腐、结痂、油胞、裂伤等表面缺陷检测，最小可检测缺陷面积0.25 mm2，检测准确率≥ 95%；申请专利2-3项，登记软件著作权1-2项；成果集成应用于分级设备推广5套以上；共建海外研发中心，联合举办国际会议1-2次。

**选题方向八：生物复合材料小口径人工血管研究应用（青年科学家项目）**

**研究内容：**针对心血管疾病重大临床需求，借助国际上最先进的人工血管新型制造技术，探索小口径人造血管精密织造和紧密赋弹技术。研究人造血管高效清洁、生物涂层技术和药物释放系统，建立力学性能、细胞亲和性、生物相容性、生物稳定性、抗凝血、抗组织增生、抗炎反应性能等全套体外评价体系，开发高性能新型血管材料。采用大、小动物模型进行移植，通过血液动力学特性、影像学检测，评价小口径人工血管的治疗效果及安全性，在体人工血管短期、中期和长期通畅性等。利用分子生物学、病理学、遗传谱系示踪等技术探索动物源性小口径人工血管植入后，血管干/祖细胞、血管组织再生的关键作用和调控机制。

**考核指标：**开发内径≤ 6 mm，通畅率≥ 85%，生物相容性好的新型小口径人工血管材料，阐明小口径人工血管在体内血管化的细胞机制和分子机制，建立有效性、安全性质量标准，获得自主知识产权1项，推广动物临床应用；与外方共建联合实验室，联合举办国际会议1-2次。

**选题方向九：鸟禽源性病原体与宿主互作及免疫调控研究**

**研究内容：**以鸟禽源流感病毒为研究对象，基于国际上先进的模式识别受体研究，系统阐述宿主对不同类型禽流感病毒的识别机制，研究禽类感染与人源感染的模式识别受体差异；重点阐述模式识别受体驱动免疫反应的效应机制，借助多组学手段阐明并验证模式识别受体对鸟禽源流感病毒感染重型化的调控机制；筛选可调控鸟禽源流感病毒与呼吸组织及细胞相互作用的衔接信号分子，分析其启动细胞内传导及调控炎症信号通路的分子机制；基于模式识别受体激动剂的复合型佐剂及纳米疫苗体系构建与性能评价研究，以及设计相关抑制剂，探究其感染及重型化干预策略。

**考核指标：**构建鸟禽源流感病毒感染的新型模式识别受体通过靶向调节宿主免疫反应的响应机制评价体系；挖掘能够阻断或降低禽流感病毒感染重型化的功能性模式识别受体5个以上；形成基于模式识别受体激动剂的复合型佐剂及纳米疫苗体系制备技术，自主知识产权5项，并实现临床应用；与外方共建联合实验室，举办国际学术研讨会1-2次。

**选题方向十：蔬菜抗青枯病品种培育研究与应用**

**研究内容：**引入国外丰富的蔬菜种质资源，增强现有种质资源多样性，针对我省青枯病多发，严重影响蔬菜生产的问题，解析蔬菜青枯病抗病机制培育抗病新品种，通过收集易感染青枯病蔬菜种质和人为诱变的方式获得大量蔬菜种质资源，筛选和鉴定具有青枯病广谱抗性的蔬菜种质或突变体；利用遗传学和多组学分析鉴定植物抗青枯病基因和代谢产物；培育优良抗病新品种。

**考核指标：**收集易感染青枯病蔬菜300份，建立某一蔬菜突变体库1个；培育蔬菜抗青枯病新品种1-2种（申报新品种证书）；发掘抗青枯病基因2-3个；发掘抗青枯病次生代谢物5-10个；联合培养省级及以上人才1-2人；与外方共建联合实验室，联合举办国际会议1-2次。

**选题方向十一：生物质连续水热液化制油技术研究与应用**

**研究内容：**开展生物质基本特性及其水热液化产油条件研究，探索反应温度、停留时间、固体占比等因素对生物质液化制油的影响规律，明晰生物质提升产油率及油品的实验条件；开展以甲酸为原位氢源的生物油模型化合物HDO金属-酸双功能催化剂设计构建与结构调控，并研究HDO液态金属促进剂构建及其抗结焦性能和机制；借助国际上生物质液化催化先进技术，开展连续水热共液化试验研究，揭示生物质的水热催化液化行为，明确其催化液化机制，突破生物质大规模生产碳中性、高能量液体燃料技术；研究生物基液体燃料利用的标准体系。

**考核指标：**建成生物质连续共液化转化科研示范平台，处理能力≥2 t/d，有机质转化率≥90%，生物质油收率≥40%，生物质油热值30-35 MJ/kg；开发3-5种高效多孔碳负载金属-酸双功能催化剂，在以甲酸作为原位氢源的情况下，将水热液化产生的生物原油转化为生物基液体运输燃料；建立生物质水热液化制油技术体系1套，开发高热值生物质油新产品1-2个；与外方共建联合实验室，联合培养省级及以上人才1-2人，联合举办国际会议1-2次。

**选题方向十二：无线通信网络智能传输策略研究与应用**

**研究内容：**结合国际上先进智能信号处理技术，开展无线环境可重构的智能通信系统传输方法研究；聚焦江西省工业互联网和低空经济重大产业需求，利用智能超表面技术，解决通信网络覆盖、环境感知、传输安全等关键挑战，实现复杂环境下高效数据传输与可靠目标感知；设计智能传输网络架构，开展网络多维资源优化算法研究；通过联合调控基站和超表面阵列特性，探索室内外主被动波束赋形技术，扩大网络覆盖范围，提升感知精度和网络安全信息传输鲁棒性。

**考核指标：**在工业互联网、低空经济、智慧工厂数字化转型等典型应用场景下开展工程示范，网络覆盖信号强度提升30%，网络目标感知成功率达95%，感知范围不低于500m, 同时可感知目标数>3个；申请技术发明专利4项，发表学术论文4篇，推广应用1-2家企业；与外方共建联合实验室，联合培养省级及以上人才1-2名，联合举办国际会议1-2次。

**（二）“一带一路”国家和地区科技合作**

**选题方向十三：基于AI+大数据校园大脑平台国际联合研究**

**研究内容：** 基于“一带一路”国家对校园安全的迫切需求，联合开展AI+大数据校园安全管理、学生行为预测、资源调度优化等方面研究。利用AI技术，结合物联网设备（如智能摄像头、传感器、校园卡等）进行全方位的数据采集，研发校园大脑平台系统，切实解决校园安全管理、学生行为预测、资源调度优化等的核心技术难题。

**考核指标：**培养高素质的跨学科研究团队，搭建全面优化的数据采集、分析和应用平台，推动校园智慧化进程；促进校园大脑技术的转化应用，推动相关产业的发展。在国内不少于10家，国外不少于1家开展应用示范，学校的校园安全事件将减少50%以上，紧急响应时间缩短30%；与外方共建联合实验室，联合举办国际会议1-2次。

**选题方向十四：特色果树种质资源鉴定评价与肥水药高效技术研究**

**研究内容：**利用“一带一路”沿线国家果树资源和山地栽培技术优势，联合开展种质资源精准鉴定评价及肥水药高效管理关键技术研究，选择山地果园，在资源鉴定与评价基础上，针对优质高效生产关键问题，采用轻简化、绿色优质高效技术手段，集成山地果园肥水药高效运筹技术模式并示范。

**考核指标：**鉴定评价资源200份以上，引进种质资源30份以上，建立种质种植资源圃1亩以上；资源圃研发肥水药高效运筹模式2套，形成规程2项，国外建立不少于2个示范园，面积150亩，肥水药节约30%，优质果率85%以上，培训100人次，青年人才互访5人次；与外方共建联合实验室，联合举办国际会议1-2次。

**（三）不设国别的科技合作**

**选题方向十五：医疗健康领域研究开发（设2个）**（要求研究内容明确，考核指标具体、可操作，研究方向及内容具有国际科技合作必要性、具有良好的前期联合研究基础。