附件1

**西藏自治区2025年中央引导**

**地方科技发展资金**

**项目申报指南**

目 录

[（一）重大科技任务 1](#_Toc3917)

[1.1 西藏那曲牦牛藏羊特色发酵饲料研发及营养调控关键技术集成示范 1](#_Toc29240)

[1.2 遗传性脑疾病治疗关键技术和应用 2](#_Toc23854)

[（二）区域科技创新体系建设 3](#_Toc13977)

[2.1 基于胸痛中心网络的高原急性冠脉综合征多中心综合治疗技术与管理模式研究 3](#_Toc6949)

[2.2 西藏地区人均期望寿命测算技术和增长路径研究 4](#_Toc7181)

[2.3 高原公职人员防范职务犯罪与违法违纪心理机制及身心调节干预装置的开发研究 5](#_Toc19163)

[2.4 西藏特色博物馆智能服务关键技术研究及应用示范 7](#_Toc12876)

[2.5 高原不良孕史女性易栓症及孕产妇深静脉血栓形成早期诊治策略优化研究 8](#_Toc18202)

[2.6 基于碳基纳米抗菌材料在我区设施蔬菜重大病害防控中的农药减量增效作用研究 9](#_Toc29499)

[2.7 西藏青稞高效智能联合收获关键部件优化及整机创制 10](#_Toc2925)

[2.8 “两江四河”造林绿化工程对典型野生动物类群生境质量的影响及多样性保护研究 11](#_Toc6281)

[2.9 西藏高原特色茶产业关键技术研究与集成示范 12](#_Toc11723)

[2.10 西藏沉积黏土型“三稀”矿产资源成矿规律和找矿方向研究 13](#_Toc16183)

[2.11 伦坡拉盆地油页岩资源综合评价与高效低碳开发利用关键技术研究 14](#_Toc17039)

[2.12 高能地质环境隧道结构动力响应与安全保障技术 15](#_Toc20511)

[2.13 高原城市生态风险预警与生态韧性提升体系研究 16](#_Toc25938)

[2.14 西藏地区灾害风险综合监测及信息集成平台 17](#_Toc7679)

[2.15 菌类资源食品化加工及高值化利用关键技术研发及应用示范 18](#_Toc13659)

[（三）科技创新基地建设 19](#_Toc27793)

[3.1 西藏高原骨质疏松合并慢性骨关节炎的发病机制与综合防治策略研究 19](#_Toc19135)

[3.2 基于微热管阵列的纳米流体太阳能热泵关键技术研究与平台示范 21](#_Toc29112)

[3.3 新生儿罕见病筛查与诊断关键技术研究及精准医学平台建设 22](#_Toc4464)

[3.4 西藏水电站过流泥沙在线智能监测系统研发 24](#_Toc10448)

[3.5 西藏高原胃肠肿瘤早筛及防治研究 24](#_Toc8646)

[（四）科技成果转移转化 26](#_Toc20885)

[4.1 多元固废地聚合物的制备技术与应用研究 26](#_Toc10821)

[4.2 高海拔地区中高稳定性的柔性钙钛矿光伏电池稳定性研究与示范 27](#_Toc32585)

[4.3 高寒高海拔极端环境下水轮机叶片的WC/Cu耦合调控定向结构Ni基合金涂层关键技术研发及应用（ 28](#_Toc23732)

[4.4 高原型航空重油发动机润滑关键技术及产品研发与应用示范 29](#_Toc508)

[4.5 高频冻融地区重大水工结构材料抗冰性能提升及全生命周期性能优化技术 31](#_Toc8381)

[4.6 西藏苹果功能营养酵素的开发及关键技术研究 32](#_Toc802)

[4.7 苯磺酸克利加巴林胶囊神经病理性疼痛适应症拓展研究 33](#_Toc8359)

[4.8 藏医医疗器械“霍尔麦”开发及成果转化 34](#_Toc14308)

[4.9 高产优质紫花苜蓿生产技术研究与示范 36](#_Toc10491)

[（五）自由探索类基础研究 37](#_Toc24257)

[5.1 拉萨南北山抗旱节水树种筛选及评价研究 37](#_Toc23039)

[5.2 西藏特色白菜型油菜自交亲和性分子机制研究及新种质创制 37](#_Toc11138)

[5.3 碳中和背景下高寒区盐碱地生态水文过程与固碳协同机制研究 38](#_Toc25207)

[5.4 高原低气压对无菌药品包装系统完整性密封性的研究 39](#_Toc7055)

[5.5 水电工程影响下西藏典型土著裂腹鱼行为生态学研究 40](#_Toc29968)

[5.6 高原工程用热塑性复合材料筋材及其应用技术研究 41](#_Toc15908)

[5.7 藏区特色资源植物功能物质挖掘与功效复配体系建立 42](#_Toc30289)

[5.8 喜马拉雅山地区地质灾害隐患早期识别与风险动态评估关键技术研究 43](#_Toc5883)

[5.9 高海拔环境下高性能燃油产品设计及发动机燃烧排放特性研究 44](#_Toc3865)

[5.10 长链非编码RNA调控高原脑缺血再灌注致神经元损伤的机制研究 44](#_Toc14173)

[5.11 雷达波测流系统智能优化关键技术研究 45](#_Toc28646)

[5.12 西藏中高海拔地区清洁能源高效利用关键技术研究 47](#_Toc18625)

**西藏自治区2025年中央引导地方科技发展资金项目申报指南**

为深入实施创新驱动发展战略，加强科技基础设施建设，加速科技成果转化，完善区域创新体系，提升区域创新能力，根据《中央引导地方科技发展资金管理办法》（财教〔2023〕276号）、《西藏自治区中央引导地方科技发展资金预算管理实施办法》（藏财科教〔2024〕47号）有关要求，现将2025年度西藏自治区中央引导地方科技发展资金项目申报指南予以发布，请根据指南具体要求组织项目申报。

# （一）重大科技任务

1.1 西藏那曲牦牛藏羊特色发酵饲料研发及营养调控关键技术集成示范（项目类别：重大科技任务；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过3年；对口行业部门：自治区农业农村厅）

**研究内容**：依据那曲大力发展绿色畜牧业并着力打造牦牛藏羊产业带及饲草特色产业的要求，针对那曲地区高海拔和饲草料较为匮乏和营养价值较低的实际，项目开展的主要研究内容包括：以西藏那曲当地或能提高那曲牦牛藏羊生产性能的重点饲料原料为基础，开展固态发酵调制研究，评价发酵饲料营养价值和益生作用，筛选最佳发酵模式并生产优质发酵饲料原料。以优质特色发酵饲料原料为基础，开发适用于那曲牦牛藏羊生长和生产的各类配合饲料产品。结合那曲牦牛藏羊营养需要特点和饲草料供给状况，研发精准营养调控关键技术和特色精料补充料产品，并依托牦牛藏羊养殖示范基地对关键技术进行集成示范推广。为充分利用那曲当地特色饲草料资源和当地牦牛藏羊产业健康可持续发展提供技术支撑。

**考核指标**：开发适用于西藏当地的特色发酵饲料原料5-6个。研发基于发酵饲料的牦牛藏羊系列配合饲料产品5-6个，牦牛藏羊生产性能提升10%。申请国家专利5-6件，授权国家专利2-3件。发表北大核心及以上学术论文2-3篇。编制研究报告1份。建立牦牛养殖示范基地2个，藏羊养殖示范基地2个，示范规模3万头（只），增收规模2000万元以上。培训专业人才50人次，牧民500人次以上，形成牧民培训基地3个，研究生实训基地1个。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过1000万元。

1.2 遗传性脑疾病治疗关键技术和应用（项目类别：重大科技任务；四个面向：坚持面向人民生命健康；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过3年；对口行业部门：自治区卫健委）

**研究内容**：基于遗传性脑疾病的病理特征和基因突变机制，聚焦神经系统相关疾病，开发以腺相关病毒（AAV）和外泌体为载体的基因过表达治疗关键技术。针对遗传性脑疾病（如神经纤维瘤病、发育性癫痫脑病等），通过优化AAV载体脑特异性传递效率，构建低免疫原性、高靶向性的外泌体载体，实现基因的精准递送与稳定表达。结合遗传性脑疾病的生物学基础研究，探索关键基因的功能及其在神经元修复和突触可塑性中的作用机制。同时研究高海拔地区低氧和强紫外线辐射等特殊环境因素对遗传性脑疾病症状的潜在影响，特别是低氧环境可能加剧线粒体功能障碍，进而影响神经元的能量代谢和修复机制。通过建立小鼠和非人灵长类动物模型，验证基因治疗技术的疗效和安全性，制定从临床前到临床的转化研究路径。最终形成基于载体技术的创新治疗体系，为遗传性脑疾病的精准诊疗和转化医学研究提供技术保障。

**考核指标**：开发和优化2-3种高效AAV和外泌体载体系统，提升脑组织中基因递送的特异性和稳定性，目标基因表达效率提升20%以上。完成至少5种遗传性脑疾病动物模型的构建与验证，明确治疗策略对症状改善的有效性和安全性。完成至少2项基因治疗方案的IND申请或IIT研究，开展GCP注册临床研究，明确最佳临床给药剂量及给药方式，初步形成可推广的基因治疗临床应用方案。培养5名自治区医务人才。发表高水平SCI论文至少5篇，授权国家发明专利2项以上。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过1000万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于1：1。

# （二）区域科技创新体系建设

**2.1 基于胸痛中心网络的高原急性冠脉综合征多中心综合治疗技术与管理模式研究**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向人民生命健康；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区卫健委）

**研究内容**：基于西藏高原现有胸痛中心网络数据，筛选和确定急性冠脉综合征危险因素和临床表型；开展高原地区多中心ACS患者临床综合治疗研究，建立不少于2000例的急性冠脉综合征病例人群队列；采集临床信息、生化检验、冠脉OCT检查，建立与高原独特环境相关的急性冠脉综合征临床信息大数据库；围绕高原地区胸痛网络单位机构，构建适合高原地区的急性冠脉综合征诊疗及管理新模式。

**考核指标**：建立覆盖高原不同海拔的急性冠脉综合征队列1个，样本量≥2000例。建立高原地区急性冠脉综合征数据库1个。构建高原地区急性冠脉综合征综合症治疗方案一套。通过多中心队列研究，建立1-2个适合高原地区的急性冠脉综合征分级诊疗协作管理模式。发表北大核心期刊以及SCI论文3-5篇。培养高原地区基层心血管内科临床医师4-6名。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.2 西藏地区人均期望寿命测算技术和增长路径研究**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向人民生命健康；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区卫健委）

**研究内容**：基于西藏地区不同海拔高度和居住时长人群，从遗传、生活方式、社会经济、医疗服务及环境等多维因素入手，探索提升人均期望寿命的积极条件；探讨环境因素和遗传因素相互作用对人均期望寿命的影响，揭示寿命差异背后的遗传与环境交互网络；研究和开发准确测算西藏地区人均期望寿命的统计方法和人工智能模型；评估不同健康干预措施对提高人均期望寿命的效果；基于可持续发展策略，预测人均期望寿命的未来趋势以应对潜在挑战。

**考核指标**：建立基于不同海拔高度（低、中、高）和居住时长的多维人群研究队列≥3个，每个队列人群2000人以上。明确与人均期望寿命显著相关的环境因子≥5个。发现西藏地区人均期望寿命关键遗传因素≥10个。明确遗传与环境的关键交互关系≥3种。阐释遗传因子对寿命影响的分子机制≥3个。构建西藏地区人均期望寿命多维预测模型≥1个。形成适合西藏地区的健康干预策略及实施方案≥1套。提出适合西藏地区的人均期望寿命增长路径1项。发表SCI≥5篇。授权专利1-2项。开展健康教育活动≥10场，覆盖人群≥1万人。编制研究报告1份。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.3 高原公职人员防范职务犯罪与违法违纪心理机制及身心调节干预装置的开发研究**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区纪委监委、自治区卫健委）

**研究内容**：针对高原公职人员防范职务犯罪与违法违纪心理机制理解不透彻、干预手段缺乏科学依据、身心调节技术单一落后与成效评估体系不健全等核心问题，构建一套系统化、科学化的防范与干预体系。深入剖析高原公职人员职务犯罪与违法违纪的心理机制，全面梳理职务犯罪与违法违纪的主要诱因，并深入探究职务犯罪与违法违纪的心理动机与特征，如权力欲、贪婪、逃避现实等。综合分析防范职务犯罪与违法违纪的关键因素，为制定针对性防范措施奠定坚实的理论基础。在此基础上，开发系列高原公职人员身心调节干预装置，该装置将融合人工智能技术、多模态智能监测技术、风险预警与心理健康管理技术、情境学习与认知神经训练技术以及心理AI干预对话机器人等多项先进技术。通过实时监测公职人员的心理状态与生理反应，及时发现潜在的心理风险，并提供个性化的干预方案减少高原公职人员防范职务犯罪与违法违纪的发生。利用情境学习与认知神经训练系统，提高公职人员的道德认知与法律意识，增强自我约束能力，提高抵御违纪违法能力与意识。心理AI干预对话机器人则将为公职人员提供心理支持、情绪疏导等服务，有效缓解工作压力，减少违纪违法行为。最终通过优化和完善干预装置与相应系统，形成一套高原公职人员防范职务犯罪与违法违纪身心调节干预模式，全面提升高原公职人员队伍的整体素质与廉洁自律水平，为构建清正廉洁的高原政务环境促进西藏自治区的稳定与繁荣提供有力支撑。

**考核指标**：系统阐明5个主要高原公职人员职务犯罪与违法违纪诱因因素≥1份报告。建立1个防范高原公职人员职务犯罪与违法违纪的回归模型框架。形成1份高原公职人员防范职务犯罪与违法违纪心理机制报告。发表相关研究论文≥北大核心及SSCI、SCI论文5篇。研发1个心理状态与认知监测系统和风险预警与心理健康管理子系统。研发1个高原工程人员认知神经训练子系统。研发不同领域高原公职人员心理AI干预对话系统≥2套系统。研发高原公职人员职务犯罪预警和身心调节装置≥2台。软件著作权≥3项。授权专利≥2项。培养研究生≥8名。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.4 西藏特色博物馆智能服务关键技术研究及应用示范**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向世界科技前沿；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区文旅厅）

**研究内容**：针对传统博物馆实体静态展示模式单一、游客参与度不高、服务提供个性化不强等问题，依托实体展品，研究基于MR和生成式人工智能等的西藏特色博物馆数字展品自动生成技术；面向西藏特色博物馆，研制虚实结合的沉浸式可穿戴智能助游设备；结合多模态人机交互、知识图谱等方法，研究面向助游的个性化游览方案智能生成技术，打通博物馆游览规划、内容推荐、虚拟讲解、体验参与等环节；构建西藏特色博物馆智能服务一体化应用平台，开展应用示范。

**考核指标**：面向西藏自然科学博物馆生成的数字化展品，至少包括图像、视频、声音和文本4种模态，涵盖文成公主和唐卡在内不少于5种具有西藏代表性特色的历史和文化题材。研制可穿戴的智能助游设备1套，向游客提供综合视听服务。构建个性化智能助游模型1个，至少要涵盖游览规划、内容推荐、虚拟讲解和体验参与环节。研发西藏自然科学博物馆综合服务应用平台1套，支持数字展品生成、穿戴设备交互和助游方案制定，在西藏自然科学博物馆开展应用示范。授权专利1件，登记软件著作权2件，发表SCI论文≥2篇；培养硕士博士研究生不少于5名，其中获得学位人数不少于2名。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.5 高原不良孕史女性易栓症及孕产妇深静脉血栓形成早期诊治策略优化研究**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向人民生命健康；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区卫健委）

**研究内容**：围绕全面提升高原地区孕产妇筛查防治救治能力，降低孕产妇死亡率为目标，提升西藏地区孕产妇民生福祉，以提高高原地区孕产妇深静脉血栓（DVT）筛查防治为方向。建立高原不良孕史女性易栓症及孕妇静脉血栓栓塞症（VTE）的大型人口队列与数据研究平台；筛选高原不良孕史女性易栓症导致的不良妊娠结局及孕妇深静脉血栓（DVT）具有高敏感度和高特异度的生物标记物；建立高原不良孕史女性易栓症及孕妇DVT早期诊断预防的全周期管理模式。

**考核指标**：筛选出具有高原特点的女性血栓前状态及孕妇DVT患病人群的蛋白标记物信息。研发血栓前状态及DVT预防标记物检测试剂盒1-2个。制定高原环境血栓前状态女性孕-产全周期管理模式。发表北大核心或SCI论文≥3篇，授权发明专利≥1项。培养妇产科及相关科室骨干5-10名，培养硕博研究生2-5名。编制研究报告1份。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.6 基于碳基纳米抗菌材料在我区设施蔬菜重大病害防控中的农药减量增效作用研究**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区农业农村厅）

**研究内容**：聚焦我区设施蔬菜种植中的重大病害绿色防控技术单一等难题，充分借助内地专业创新团队在新技术、新产品的优势，针对设施蔬菜白粉病等重大病害，通过新技术创新应用，不断构建和完善我区区域一体化、技术绿色化的蔬菜重大病虫害防控综合技术体系。1.西藏设施蔬菜重大病害发生危害情况调查。针对设施蔬菜白粉病等重大病害，开展发生、分布、危害程度等情况调查，摸清西藏设施蔬菜重大病害发生现状。2.基于碳基抗菌纳米材料的蔬菜病害纳米制剂制备。对我区拉萨、林芝等设施蔬菜重大病害发生规律进行研究，开展基于抗坏血酸、氨基酸等碳源抗菌碳量子点的研制，并结合纳米铜、纳米锌、纳米氧化镁等抗菌材料，制备适用于我区设施蔬菜病害防控的纳米制剂，创新绿色防控农药新产品。3.抗菌材料与高效低毒杀菌剂的协同增效组合筛选。开展抗菌材料与常规杀菌剂的混配防效测定，筛选出防效较好的相关高效低毒药剂，并评价其减量增效作用。4.碳基纳米制剂在设施蔬菜重大病害综合防控中的应用示范。通过建立示范点，对制备出的碳基纳米制剂，结合物理防控、农业防控、化学防控手段，对设施蔬菜白粉病、根肿病等重大蔬菜病害开展综合防控新技术示范应用，有效提升我区病虫害绿色防控技术水平，不断构建和完善我区设施蔬菜重大病虫害综合防控创新体系。

**考核指标**：形成西藏设施蔬菜重大病害调研报告1份。制备出基于碳基抗菌纳米材料1-2种。构建适于西藏设施蔬菜白粉病、根肿病防控的纳米体系1-2种。研究筛选出同纳米碳基材料可以混合使用的常规高效低毒杀菌剂1-2种。基于碳基抗菌材料的我去蔬菜病害综合防控创新体系1个。建立新技术模式示范点1个，开展新技术示范应用，示范面积30亩，示范区内化学农药用量减少20%以上，综合防效达80%以上。发表SCI论文1-2篇。。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.7 西藏青稞高效智能联合收获关键部件优化及整机创制**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向经济主战场；成果导向类型：市场应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区农业农村厅）

**研究内容**：针对青稞联合收获作业存在的作业效率低、损失率高等问题，主要开展以下研究:1.开展青稞农机农艺融合技术研究，主要开展青稞宜机收品种(系)筛选工作。2.开展割台、清选筛选机构作业参数与籽粒损失相关性研究，明确影响青稞籽粒损失的关键因素，开展关键部件结构优化工作。3.开展籽粒损失在监测技术研究，实现显示损失参数。4.在上述技术基础上，集成创制高效低损青稞专用联合收获机。5.开展青稞专用联合收获机试验示范及推广应用工作。

**考核指标**：筛选宜机收青稞品种(系)2-3个。集成创制智能化青稞联合收获装备1套，工作幅宽≥2米，作业速度≥3公里/小时，损失率≦9%，带实时监控籽粒损失功能。授权专利2项。登记软件著作权2项。发表北大核心论文1-2篇。编制青稞高效低损联合收获技术规程1项。推广应用面积不低于800亩。。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.8 “两江四河”造林绿化工程对典型野生动物类群生境质量的影响及多样性保护研究**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：推广示范导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区自然资源厅）

**研究内容**：研究“两江四河”造林绿化工程建设前后典型野生动物类群栖息地的变化规律，建立栖息地智能识别和监测技术体系，实现栖息地动态、全天候、多维度的智能化监测；构建基于“声景技术+无人机技术+实地勘察”重点区域典型野生动物类群多样性的精准识别和监测技术体系，明确典型野生动物类群数量、空间分布、生境利用等方面的时空耦合机理和变化规律；重点研究“两江四河”造林绿化工程区典型野生动物类群栖息地植被结构优化和生境质量提升的关键技术，提出重点区域重点类群的生境质量提升和多样性保护的方案；针对“两江四河”造林绿化工程重点区域结合重点类群开展示范应用。

**考核指标**：建立典型野生动物类群栖息地智能识别和监测技术体系1套。研发基于传感器融合和人工智能的典型野生动物类群智能识别技术1个，建立典型野生动物类群多样性综合监测技术体系1套。研发典型野生动物类群栖息地植被结构优化技术1个，研发典型野生动物类群栖息地质量优化提升技术1个。形成“两江四河”造林绿化工程区典型野生动物类群生境质量提升及多样性保护方案1套。申请高原造林绿化工程典型野生动物类群栖息地优化建设技术标准1个，授权国家发明专利3项，获得计算机软件登记著作权2项，建立融合智能识别-综合监测-栖息地质量优化技术的应用示范区2处。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.9 西藏高原特色茶产业关键技术研究与集成示范**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向经济主战场；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区农业农村厅、自治区经信厅）

**研究内容**：立足西藏林芝市墨脱县、波密县等区域，采取“高校+政府+企业+基地+农牧民”等产业发展模式，以科技创新支撑引领精制藏茶产业高质量发展，通过调研精准茶业科技瓶颈问题，对标科技开展顶层设计，深耕西藏边境地区红茶、白茶、花茶等主导产品关键技术研究与集成示范，对西藏主要茶叶品种进行安全体系认证、风险评估、质量安全、茶叶冲泡等技术体系制定，对高海拔区域茶叶进行安全优质生产栽培技术研究、微生物发酵、风味品质成分与转化规律研究，并统计相关参数形成统计模型，促进西藏藏茶产业链转型升级，有效带动农民致富与财政增收，推动农业农村区域经济发展。

**考核指标**：形成主导茶叶核心技术产品3-7个。发表学术北大中文核心期刊论文2-4篇。拟解决农牧民就业人次2000人次，培训农牧民200人次，培训技术骨干3-5人。形成主导茶业技术体系3-5项，西藏地方标准制定1项，研究报告2份，申请授权专利3-5项。带动西藏林芝墨脱、波密等地方茶企销售额2000万元以上，全面提升西藏茶叶品牌知名度，协调参加内地展销会2场。。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.10 西藏沉积黏土型“三稀”矿产资源成矿规律和找矿方向研究**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区自然资源厅）

**研究内容**：分析西藏地区各沉积盆地（重点是石炭－二叠系）中黏土型稀有、稀散、稀土等金属资源的成矿地质背景，查明区域成矿作用的主要控制因素；系统研究“三稀”矿产资源在不同盆地中的分布情况，总结“三稀”矿产资源在不同时代、不同区域盆地的总体分布特征；分析不同载体矿物中“三稀”金属元素的分布富集特征，阐明元素在载体矿物中的赋存状态，揭示稀有、稀散、稀土元素在矿物中的赋存状态；研究“三稀”矿产元素的超常富集过程与驱动机制，总结区域成矿规律，构建“三稀”矿产元素超常富集的“源-汇-聚”系统，凝练富集成矿模式；在综合研究矿床地质条件、控矿因素、成矿规律的基础上，结合探矿工程，圈定西藏沉积黏土型“三稀”矿产资源的找矿靶区。

**考核指标**：发表北大核心以上期刊论文3篇。建立西藏典型沉积黏土型“三稀”矿产资源成矿理论体系1套。建立西藏沉积黏土型“三稀”矿产综合找矿数据平台1个。圈定沉积黏土型“三稀”矿产找矿靶区≥3个。培养中高级技术职称人才3人以上。提交决策咨询建议1份。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.11 伦坡拉盆地油页岩资源综合评价与高效低碳开发利用关键技术研究**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区自然资源厅、自治区生态环境厅）

**研究内容**：综合评价伦坡拉盆地油页岩资源品质，对岩质、含油率及灰渣成分进行评价，明确其开发潜力和富有机质页岩的发育机制，为油页岩高效、低碳开发提供理论支持。结合西藏能源战略，研究油页岩与传统燃料（如牦牛粪）的协同利用模式，助力西藏建设战略资源储备基地。技术层面，优化油页岩干馏工艺，提高生物质与油页岩协同热解的产油率和热效率，构建环保型多联产开发模式，实现经济与环保的平衡。同时，探索油页岩灰分中战略性关键稀有金属元素（铌和铀）及高附加值资源（腐殖酸、油页蜡）的提取技术，推动废渣在建筑材料领域的创新应用，提高资源利用效率，促进油页岩的高效、低碳开发。

**考核指标**：建立青藏高原典型盆地油页岩资源形成机制、分布规律及开发潜力的系统评价方法，为高效开发提供技术支撑。量化生物质与油页岩的协同作用过程，优化热解工艺参数，构建高效低碳能源开发技术体系。建立生物质与油页岩化学反应动力学实验表征方法，为高原特色能源开发利用提供技术支撑和产业化支持。发表高水平SCI学术论文5篇，授权发明专利2项，培训技术骨干3名。形成综合研究报告1份及创新性理论与应用技术成果，推动产业技术进步。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于1：1。

**2.12 高能地质环境隧道结构动力响应与安全保障技术**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区交通厅）

**研究内容**：针对高能地质环境（如强震、高地应力、断层活动）下隧道结构的动力响应与安全问题，开展机理研究与技术攻关。通过多物理场耦合模拟与现场试验，揭示复杂地质与极端荷载作用下隧道结构的动力特性及损伤演化机制；研发高性能抗冲击材料与智能监测预警系统；构建安全评估与加固设计方法体系，优化高能环境隧道结构的施工与运行性能。

**考核指标**：建立1个多物理场耦合的隧道结构动力响应分析模型，预测精度优于现有方法20%以上。研发1种高性能抗冲击与抗震材料，动态抗压强度提高≥30%。提出1套高能环境隧道结构优化设计与安全评估方法，工程验证结构安全性提升≥25%。形成1项工程技术规范或标准建议。搭建隧道结构监测数据库、开发智能监测预警系统分析软件1项。培养硕士研究生2人和1名博士研究生。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.13 高原城市生态风险预警与生态韧性提升体系研究**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向经济主战场；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区生态环境厅）

**研究内容**：开展气候变化背景下高原地区城市化进程中生态系统风险响应过程与机制研究，研发智能化城市生态风险监测评估与安全预警技术体系。围绕重大战略工程与生态工程，针对内涝、高温、寒潮、地质灾害、突发环境事件等引发的极端复合型生态风险胁迫，研发城市应急救灾设施与生态基础设施协同优化布局方法和生态韧性提升技术体系，构建高原城市生态文明高地建设、社会经济可持续发展与生态系统服务价值提升多目标协同管理体系。

**考核指标**：揭示高原城市生态系统风险传播机理，并针对典型高原城市形成生态系统安全评估模型1套。形成高原城市生态风险监测与安全预警技术体系1套，并搭建1个生态监测站点或实验室。提出生态韧性全面提升的城市应急救灾设施与生态基础设施协同优化空间布局方案。提出典型高原城市生态脆弱区环境保护、生态修复、社会经济发展以及生态系统服务价值提升的多目标协同管理方法1套。培养青年科技领军人才1-2名。发表SCI期刊论文10篇，授权发明专利2项。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.14 西藏地区灾害风险综合监测及信息集成平台**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区自然资源厅）

**研究内容**：藏东南地区是灾害重灾区，给重大工程带来了严重阻遏。为此，研制适合藏东南的灾害监测技术、数据整合技术，弥补现有藏东南地区监测网稀疏，数据支撑力不足的问题，全面细化感知西藏地区灾害状况。主要研究内容为：1.结合多源遥感技术和水文模型，开展流域侵蚀环境特征分析，摸清流域侵蚀灾害影响成因；探索流域侵蚀过程机理，构建流域尺度灾害影响的区域侵蚀量估算模型，模拟长时间序列侵蚀逐月过程，服务区域重大工程。2.拟发展多源、多尺度数据智能时空尺度匹配方法、基于深度学习与物理过程的多源数据智能融合方法，基于大数据分析技术与统计回归技术厘清气候变化下不同灾种时空模式、演化规律以及灾害风险阈值演化态势。3.根据灾害的动力学特征，地质环境特征，气候特征，构建研究灾害风险评估技术，并研制灾害监测设备，绘制灾害风险地图集，实现灾害的风险预警。4.基于大数据和云计算技术，构建灾害综合信息可视化集成平台，实时感知自然灾害态势和特征，服务藏东南区域灾害应急管控决策。

**考核指标**：地质灾害监测设备1套。侵蚀量估算技术1套。多源数据整合技术1套。灾害风险评估技术1套。气温、降水、地质灾害、侵蚀量数据集各1套。灾害综合信息可视化集成平台1个。SCI论文不能少于5篇。授权专利不少于2项。培养青年教师3人，研究生10人。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元。

**2.15 菌类资源食品化加工及高值化利用关键技术研发及应用示范**（项目类别：区域科技创新体系建设；四个面向：坚持面向经济主战场；成果导向类型：市场应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区农业农村厅）

**研究内容**：针对藏东南绿色林业发展区菌类资源加工品质形成机制不清、特征品质调控技术缺乏、加工副产物利用不足、产品结构单一且附加值低等关键问题，优化设计羊肚菌、白肉赤芝等特色食药用菌栽培模式，解析其在干制、发酵、酶解、挤压等食品化加工中品质形成的分子基础；评价不同品种、不同产区、不同食用部位原料的加工适应性，明确风味、质构、营养等特征品质的形成规律及调控机制；开发美拉德靶向增香、物理场辅助定向酶解、鲜味肽高密度发酵等关键技术，研发关键组分修饰与改性、全营养精准设计、功能因子稳态化等关键技术，研制功能性蛋白、生物活性肽、膳食纤维等高值化功能食品及配料；集成规模化栽培、食品化加工、高值化利用等技术创新，建立菌类食品生产示范基地。

**考核指标**：建立“羊肚菌、白肉赤芝”等特色食药用菌优化栽培种植基地50亩，开发菌类食品化加工及高值化利用技术8-10项。开发风味自然的植物基产品、生物活性肽等各类新产品10-15个。建立中试或产业化生产示范线1-2条。建立生产示范基地1个。制修订标准或规程 15-20 项。申请专利不少于5件。发表北大核心论文不少于5篇。培训农民或工人不少于100人次。带动农户就业不少于30人。新增销售收入不少于100万元。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过500万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于1：1。

# （三）科技创新基地建设

**3.1 西藏高原骨质疏松合并慢性骨关节炎的发病机制与综合防治策略研究**（项目类别：科技创新基地建设；四个面向：坚持面向人民生命健康；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区卫健委）

**研究内容**：聚焦西藏高原人群中骨质疏松合并慢性骨关节炎的长期随访与健康管理，深入探讨疾病的发生机制及综合防治策略，旨在构建精准的风险评价与治疗效果评估体系。研究拟建立以骨质疏松和慢性骨关节炎为核心的高原特色疾病数据库，系统收集和整合高原患者的人口学特征、骨密度变化、关节影像学表现、生活方式、与骨代谢和软骨退变密切相关的生物标志物以及DNA甲基化表观遗传修饰信息等多维数据。通过解析低氧环境对骨代谢和关节退变的共同促进机制，研究将系统评估不同治疗方案对高原人群的疗效与安全性，为高原特殊环境下骨质疏松和慢性骨关节炎患者的个性化诊疗与康复提供科学依据。此外，依托数据库，研究将重点关注骨质疏松合并慢性骨关节炎的动态变化，深入探索习服和脱习服过程中疾病发生与发展的独特规律；结合组学分析与多模态数据整合技术，揭示高原适应与非适应状态下骨质疏松和慢性骨关节炎的分子机制差异。研究计划为高原人群制定科学的长期健康管理策略，并最终构建高原特色疾病的精准防治体系。通过该体系的建立，研究将推动高原地区骨健康管理的科学化发展，为高原人群的健康促进与长期疾病管理提供坚实的理论和实践支持。

**考核指标**：建立高原特色疾病（骨质疏松合并慢性骨关节炎）数据库，平台集成电子病历、生物样本等多模态医学数据平台（数据量>=700人），支持数据接入与共享的自治区医疗机构>=2家。形成代谢性骨病及慢性骨关节病诊疗技术方案1套，打造高原代谢性骨病及慢性骨关节病全周期管理模式（即评估-治疗-康复-随访-预防复发），并在西藏自治区推广应用上述疾病全周期管理的医疗机构>=3家。发表SCI论文或中文核心3-5篇。培养硕士研究生3名，培养西藏自治区骨质疏松研究青年骨干2名。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元。

**3.2 基于微热管阵列的纳米流体太阳能热泵关键技术研究与平台示范**（项目类别：科技创新基地建设；四个面向：坚持面向世界科技前沿；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区能源局）

**研究内容**：MHPA-PV/T组件的关键结构参数研究。建立平板MHPA-PV/T组件的稳态/瞬态模型，计算稳态/瞬态热电效率，与实验数据进行对比，验证模型的有效性；利用验证后的模型探究微热管阵列数目、布置方向、冷凝段长度等参数对组件运行的影响，确定MHPA-PV/T组件的关键结构参数。MHPA-PV/T组件的太阳能光热光电瞬时效率性能研究。对微热管阵列式太阳能PV/T组件的瞬时光热光电性能进行实验和模拟研究，探讨环境条件、介质流量、进口温度等因素对组件性能的影响，给出瞬时热效率方程，客观全面地描述MHPA-PV/T组件的结构、流体参数，以及太阳辐射、环境温度和环境风速等因素对集热性能的影响。高热导率高稳定性太阳能集热器纳米流体防冻液研制。筛选具有高导热性且能显著降低冰点的纳米颗粒；研究低温环境下纳米颗粒在基础防冻液中的稳定分散机制。探究纳米颗粒种类、浓度及粒径分布对防冻液热导率和黏度的影响规律；研究纳米流体防冻液的组分配比以提升热传导性能及及低温环境下的流动性能。基于微热管阵列的纳米流体太阳能热泵高效运行机制研究。基于高海拔气候特征设计太阳能热泵系统，结合微热管阵列集热器的热源输出温度与热泵COP，确定二者的面积-功率匹配方案，提升系统综合性能；设计耦合热泵系统的多种运行模式，基于太阳辐射强度、环境温湿度、工质温度等多因素综合判据，确立不同运行模式间的切换准则。开展装配式地板辐射供暖系统研究，量化系统热源侧与末端辐射模块的搭配方案，获得高效经济的装配式地板辐射供暖系统设计准则。。

**考核指标**：海拔3500m气候条件下太阳能供暖系统技术示范1处，建筑示范面积≥500m2，太阳能光电光热综合效率≥50%，太阳能保证率≥70%，系统运行可靠率≥90%。PVT集热系统最低工作温度不高于-25℃，PVT集热系统传热响应速率提高15%。热泵供热工况COP不低于2.8。采用装配式地板辐射末端，在满足室内供暖的舒适性要求的前提下，系统全生命周期成本降低6%。授权专利2项，发表高水平SCI论文3篇。培养硕士生2名。。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元。

**3.3 新生儿罕见病筛查与诊断关键技术研究及精准医学平台建设**（项目类别：科技创新基地建设；四个面向：坚持面向人民生命健康；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区卫健委）

**研究内容**：1.技术平台构建：利用第三代高通量测序技术平台，整合传统质谱技术，开发快速且准确的新生儿疾病筛查和诊断技术。将非综合征型耳聋、先天性肾上腺皮质增生症、脊髓性肌萎缩症、苯丙酮尿症纳入三代新生儿基因筛查方案中。联合传统生化筛查方法，形成综合筛查体系，提高筛查的准确性和效率。2.区域特色数据库：针对西藏自治区的特殊地理和人群基因特点，优化筛查和诊断方案，确保方案的适用性和有效性。建立区域性的新生儿罕见病筛查数据库，积累本地化数据，为未来研究和诊断提供依据。3.精准医学平台建设：建设集基因筛查、诊断、治疗于一体的精准医学平台，实现“筛诊治”一体化，提升新生儿疾病干预效率。开展多中心合作，推动区域间的数据共享和技术交流，提高整体筛查和诊断水平。4.政策建议和决策支撑平台：制定和推广适用于西藏自治区的新生儿筛查和诊断标准及指南，推动政策制定和实施。开展广泛的健康教育和宣传，提高公众对新生儿疾病筛查重要性的认识，促进筛查覆盖率和参与度。

**考核指标**：建立适合西藏自治区的新生儿疾病筛查和诊断技术体系，提高筛查的覆盖率和准确性。筛查标本量1200例/年，共2400例，提升新生儿罕见病的早期诊断和干预能力，减少出生缺陷，降低新生儿死亡率和残疾率。推动西藏自治区精准医学平台建设，实现新生儿疾病“筛诊治”一体化，为全国出生缺陷三级防控水平的提升提供示范和借鉴。授权专利2项，发表SCI论文或北大核心期刊论文3篇。培养硕士/博士研究生2-3名，本地高水平青年人才2-3名，形成一支高水平的新生儿功能性出生缺陷临床研究和研发团队。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元。

**3.4 西藏水电站过流泥沙在线智能监测系统研发**（项目类别：科技创新基地建设；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区水利厅、自治区生态环境厅）

**研究内容**：针对西藏地区大型水电站的特殊需求，我们致力于研发一套准确可靠的水轮机过机泥沙在线智能监测系统，包括硬件和软件两部分。该系统致力于：1.集成创新的水轮机过机泥沙在线采样技术，确保采样的高效与可靠。2.开发先进的过机泥沙在线实时分析技术，实现数据的快速处理与智能分析。3.完成水轮机过机泥沙在线实时监测系统的整体集成，旨在为西藏水电站提供实时、精确的泥沙监测解决方案，保障水电站安全稳定运行。

**考核指标**：提供理论可行性、技术可行性、工程适用性的研究报告1份。提供过机泥沙在线智能监测系统的设计方案1套、模型样机1套。授权专利3-5项，发表论文2-3篇。培养青年科研骨干1-3名，研究生3-8名。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元。

**3.5 西藏高原胃肠肿瘤早筛及防治研究**（项目类别：科技创新基地建设；四个面向：坚持面向人民生命健康；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区卫健委）

**研究内容**：针对高原特有的环境和生活方式，主食主要依赖牛羊肉、奶制品、青稞和酥油茶；在西藏地区进行胃癌高致病菌幽门螺旋杆菌的检测及胃癌风险评估，研究幽门螺旋杆菌不同海拔地区感染率、分型、耐药菌基因及针对性的根除方案等，探索西藏地区胃肠肿瘤的病理学机制研究；探究新型胃癌筛查风险评分系统与OLGA及OLGIM在胃癌前病变风险评估中的一致性，评价前者在西藏地区早期胃癌筛查体系中的价值。采用调查问卷、FOBT、Q-FIT、新型无创的粪便 多靶点基因检测为初筛方法，阳性者进一步推荐肠镜复查，比较这几种方法的优劣及联合检测的优势，为高原地区实行肠癌筛查的决策和规划提供参考与指导。建立完善的高原地区腹腔镜精准结直肠癌根治手术体系，制定相关的标准操作流程及质控要求，提出预防和改善、治疗西藏高原胃肠恶性肿瘤的具体策略及方案。探究高原环境下各类营养素对于胃肠肿瘤发生、发展的干预效果及其可能的相关机制。

**考核指标**：在西藏地区完成HP研究及胃早癌筛查（3-74岁人群）1000人，含碳13呼气试验，粪便PCR检测HP（定性检测），粪便快速检测试剂盒检测HP（幽幽管）。胃镜下取粘膜活检（40-74岁，且HP筛查阳性者，行胃镜检查），耐药基因检测（克拉霉素、阿莫西林、四环素、左氧氟沙星、呋喃唑酮5种药物的耐药基因位点进行靶向测序），粘膜HP培养阳性者的全基因组测序，幽门螺杆菌培养+药敏。结直肠早癌筛查（40-74岁人群）1000人，含问卷调查，粪便快速隐血检测试剂盒（噗噗管），粪便q-Fit法检测隐血（日本熔岩）。建立胃肠肿瘤筛查防治的协同创新方案1套，建立完善的高原地区腹腔镜精准结直肠癌根治手术体系，制定相关的标准操作流程及质控要求，编制西藏胃肠肿瘤预防和早筛查专家共识1部。编制西藏胃肠肿瘤预防和早筛科普作品1部。编制研究报告1份。同时培养相关专业领域研究生4名，专业技术人员2名。发表高水平论文4-6篇（中文核心3-4篇，SCI1-2篇）。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元。

# （四）科技成果转移转化

**4.1 多元固废地聚合物的制备技术与应用研究**（项目类别：科技成果转移转化；四个面向：坚持面向经济主战场；成果导向类型：市场应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区生态环境厅）

**研究内容**：通过优选粉煤灰、矿渣、钢渣、赤泥、建筑垃圾、城市生活垃圾焚烧飞灰等粉体材料，优化碱激发剂技术，研发地聚合物制备技术，深入研究地聚合反应机制，优化固废利用率，实现工业固废就地再利用，引领行业向更加环保、高效的方向发展。

**考核指标**：开发快凝早强地聚合物修补材料，实现以下技术指标：初凝时间≤30min；1h抗压强度≥20MPa；24h抗压强度≥40MPa；与基体粘接强度≥2.0MPa。耐腐蚀地聚合物混凝土，实现以下技术指标：28天抗压强度≥60MPa；氯离子扩散系数≤1×10-12m2/s。VOC含量极限值≤120g/l，重金属铅≤90mg/kg，镉≤75mg/kg，汞≤60mg/kg，铬≤60mg/kg。申请发明专利≥2项，实用新型≥3项，发表论文5篇（SCI不少于2篇），编制标准1项以上。培养多元固废地聚合物的制备团队专业人员5名以上，研究生2名，博士生1名。工程应用与产业化研究：建立试验年5万吨固废地聚合物生产线，优化地聚合物的制备技术，提高性能与经济性。形成具有自主知识产权的绿色低碳技术体系1项。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于1：1。

**4.2 高海拔地区中高稳定性的柔性钙钛矿光伏电池稳定性研究与示范**（项目类别：科技成果转移转化；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区能源局、自治区住建厅）

**研究内容**：通过结晶过程调控和组分调控制备出大面积的高质量的钙钛矿薄膜。主要研究溶剂和钙钛矿组分对钙钛矿形核和晶体生长的影响，探究钙钛矿的薄膜质量和其离子迁移之间的关联，同时制备低维钙钛矿材料，提升钙钛矿材料的本征稳定性，探究钙钛矿材料维度和其离子迁移活化能之间的关联。制备高效稳定的柔性钙钛矿光伏器件和大面积组件。基于第一步制备的高质量钙钛矿薄膜，制备相应的光伏器件和组件，考察其工作稳定性，研究钙钛矿薄膜质量和钙钛矿材料维度对其光伏器件稳定性的影响；进一步通过界面设计来提升柔性钙钛矿电池的效率和稳定性，探究界面结构对柔性钙钛矿光伏器件性能和稳定性的影响机制。研究ITO薄膜在柔性衬底上的弯折稳定性。探究ITO薄膜的断裂机制，研究ITO薄膜弯折的曲率半径和其电阻率之间的关系，进一步通过掺杂或界面修饰来提升ITO薄膜在柔性衬底上的弯折稳定性，制备基于低维钙钛矿的柔性钙钛矿薄膜，研究钙钛矿材料的维度和弹性模量之间的关系，进一步制备柔性光伏器件和组件，研究其弯折稳定性。建设柔性钙钛矿光伏应用示范基地。通过自建柔性钙钛矿光伏应用基地，进一步考察柔性钙钛矿光伏组件的稳定性。

**考核指标**：柔性衬底上实现钙钛矿薄膜缺陷态密度小于5×1015 cm-3；薄膜面积大于1000 cm2，薄膜不均匀性≤5%。柔性钙钛矿光伏器件的效率≥25%，双85光照稳定性≥3000小时（衰减≤20%），柔性钙钛矿光伏组件的效率≥18%（有效面积≥1000 cm2），连续光照稳定性≥1000小时（衰减≤10%）。柔性钙钛矿光伏器件在曲率半径为5 mm时，弯折10000次效率衰减≤10%，柔性组件弯折1000次效率衰减≤10%。柔性钙钛矿光伏示范电站的发电量连续三个月无明显衰减。发表SCI论文3篇，申请专利2件，培养研究生6名。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于1：1。

**4.3 高寒高海拔极端环境下水轮机叶片的WC/Cu耦合调控定向结构Ni基合金涂层关键技术研发及应用**（项目类别：科技成果转移转化；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区水利厅）

**研究内容**：针对西藏自治区水力发电建设中水轮机叶片的磨损防腐性能开展研究，推动电网的稳定运行，拟主要开展以下几方面的研究：1.对当地水力建设中水轮机叶片的磨损和腐蚀机理进行深入的研究，包括磨损和腐蚀的类型、原因、影响因素等。2.开发WC/Cu耦合强化Ni基定向结构涂层工艺技术，解决叶片在复杂环境下能够高效、稳定和长寿命服役的技术需求。3.研究WC/Cu与基质涂层材料的互扩散和冶金化行为，及其导致的枝晶生长过程中的择优、淘汰、合并、长大或者细化等生长行为的演变，探明枝晶生长演变和晶界行为的耦合协同机制，揭示WC/Cu影响定向结构Ni基合金涂层微观组织演变规律。4.探明WC/Cu对定向结构Ni基合金涂层强韧化的影响机制，阐明涂层微观结构与涂层抗磨损腐蚀的耦合关系及机制，揭示如何通过结构调控解决Ni基合金复合涂层的强韧与抗磨损腐蚀一体化。。

**考核指标**：涂层技术满足《水电站水轮机抗泥沙磨损技术导则》（NB/T 11191-2023） 要求。形成具有高耐磨损、耐腐蚀综合性能的定向结构、非均匀空间耦合协调的Ni60/WC/Cu涂层新工艺技术1套；发表北大核心级别以上论文1篇，申请实用新型专利1件。建立非均匀空间耦合协调下Ni60/WC/Cu定向结构涂层的微观结构演变与抗磨损腐蚀行为关系的科学理论；发表北大核心级别以上论文1篇，申请实用新型专利1件；形成报告1份。形成可实际应用的示范样件2个。培养研究生3名。。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于1：1。

**4.4 高原型航空重油发动机润滑关键技术及产品研发与应用示范**（项目类别：科技成果转移转化；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区交通厅）

**研究内容**：针对西藏自治区高原特殊环境条件对航空重油发动机及润滑关键技术的需求开展研究，推动西藏通用航空、低空经济和航空动力技术发展，拟主要开展以下几方面的研究：1.研究高原低压、低氧、低温环境条件下典型航空重油发动机的摩擦磨损机理和润滑失效机制，包括低温启动磨损机理、低压低氧燃烧产物摩擦磨损机理、沉积物生成机制及危害研究。2.针对高高原极端条件下、无人飞机典型机动作业对润滑技术的需求，优化设计航空重油发动机润滑油系统，开发极寒低温冷启动润滑技术、航空重油积碳分散技术和润滑油高温沉积物抑制技术等。3.研发适应高高原环境、特殊飞行工况和多型航空重油发动机的润滑油添加剂制备技术和润滑油产品，并在高高原实际环境进行台架验证试验，研究润滑油的服役行为和长寿命服役技术。4.设计开发专用航空重油发动机润滑油飞行验证平台，并在高原环境进行示范应用。

**考核指标**：开发具有完全自主技术的国产化高原型航空重油发动机润滑油产品1个，实现产品及原材料的100%国产化，获得与航空重油发动机润滑技术相关的授权发明专利2项，公开发表论文3篇。为满足高高原环境对发动机的低温启动要求，润滑油的倾点≤-40℃，低温泵送粘度（-30℃）≤ 7000mPa•s，并确保发动机在高高原机场的低温启动成功率≥95%。为模拟验证产品性能，建成模拟高高原环境的高原型航空重油发动机润滑油地面验证平台1个，试验台架装置1台套，地面台架试验技术规范1项。开发高原型航空重油发动机飞行验证平台飞行器1架，配套验证试验技术规范1项。完成润滑油产品地面验证试验不低于200h，飞行应用示范时长不低于500h。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于1：1。

**4.5 高频冻融地区重大水工结构材料抗冰性能提升及全生命周期性能优化技术**（项目类别：科技成果转移转化；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区水利厅）

**研究内容**：针对高原、极地等地区的特定高频冻融和持续低温等特点，聚焦重大水工结构材料抗冰技术，研究和形成相应材料研发、施工工艺和应用、性能评价方法的理论和技术体系。拟主要开展以下四方面的研究：1.高频冻融地区水工结构材料的多类型表面致密工艺、材料的研发及抗冰机理研究，包括无机/有机、预应力等原理类型。2.针对不同致密工艺和材料的抗冰技术形成的表层微观结构、透气性、疏水性、界面韧性和综合耐久性进行研究，形成多类型的工艺技术对比，探明单一或耦合技术条件下的性能反馈机制，明确高频冻融下的性能演变过程。3.考虑服役运行维护期间表面致密工艺、材料的多重修复问题，研究修复工艺及工艺步骤、参数影响下的抗冰性能效果评价方法。4.考虑重大水工结构主体施工、抗冰工艺施工、服役运维期和修复期等阶段，研究基于抗冰性能、长期稳定性、成本、技术成熟度等指标的多目标评价及优化方法，明确重大工程建设的抗冰技术综合决策支撑技术路径。。

**考核指标**：形成表面无机致密层的无机抗冰材料工艺和技术1套，抗冰稳定性大于275次冻融循环，水接触角不低于155°。300次冻融循环后相对动弹性模量比例不低于70%，相对抗压强度损失不高于6%。抗冰材料技术成熟度不低于7级。形成具有高修复适用性的有机抗冰材料工艺和技术1套，实现-20℃下有机材料水接触角大于160°且延迟结冰至少1800s，抗冰疏水稳定性大于25次结冰和除冰循环周期。抗冰材料技术成熟度不低于8级。建立基于多尺度、多物理场评价方法的水工结构抗冰材料性能演化理论1套。形成基于抗冰性能、长期稳定性、成本、技术成熟度等指标的重大水工结构抗冰多目标评价及优化方法。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于1：1。

**4.6 西藏苹果功能营养酵素的开发及关键技术研究**（项目类别：科技成果转移转化；四个面向：坚持面向经济主战场；成果导向类型：市场应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区农业农村厅）

**研究内容**：防止褐变的物理灭酶技术及工艺。发酵菌种的筛选，包括乳酸菌类（益生菌，包括双歧杆菌、青春乳杆菌、植物乳杆菌、保加利亚乳杆菌等）和红曲菌、酵母菌等；单一菌种、复合菌种及配伍关系。发酵工艺的优化。发酵基质、诱导剂、促进剂、发酵温度、溶氧及pH的控制策略。产品抗氧化功能评价（体外及实验动物体内评价）。开发不同菌剂和不同状态苹果酵素产品及包装不少于10种（粉态、片态、膏态，等）。

**考核指标**：高效灭酶技术及工艺1套。发酵菌种2-5种及复合配伍菌种（2-3套方案）。发酵条件策略1套。产品体外抗氧化评价及小鼠免疫评价资料1套。苹果酵素不少于10类示范样品及包装各1套。发表SCI论文2篇、北大核心3篇，授权发明专利2项。。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于1：1。

**4.7 苯磺酸克利加巴林胶囊神经病理性疼痛适应症拓展研究**（项目类别：科技成果转移转化；四个面向：坚持面向人民生命健康；成果导向类型：市场应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区卫健委）

**研究内容**：苯磺酸克利加巴林胶囊已经获批两个适应症上市，为进一步扩展用药人群，增加新的适应症。研究评估治疗中国中重度中枢神经病理性疼痛患者的有效性和安全性的多中心、随机、双盲、安慰剂平行对照的 III 期研究。研究评估相比安慰剂治疗中重度中枢神经病理性疼痛的安全性。研究治疗中重度中枢神经病理性疼痛（52 周）的长期安全性和有效性。研究评估在中国中重度中枢神经病理性疼痛患者中的药代动力学（PK）特征。开展中重度中枢神经病理性疼痛非临床靶点结合研究，进一步明确药物作用于该适应症的机制。

**考核指标**：在全国51个临床医学研究中心，开展针对中重度中枢神经病理性疼痛患者的临床试验，计划纳入408名患者。获得治疗中国中重度中枢神经病理性疼痛患者的III期研究临床试验报告1份。完成临床有效性及安全性评估研究SCI论文1篇。完成药物机制及中枢安全性评估研究SCI论文1篇。授权专利1项。新适应症上市申请递交1个。。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于3：1。

**4.8 藏医医疗器械“霍尔麦”开发及成果转化**（项目类别：科技成果转移转化；四个面向：坚持面向人民生命健康；成果导向类型：市场应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区卫健委）

**研究内容**：藏医霍尔麦记载在藏医经典著作《四部医典》中的后续部《藏医外治疗法》中就以“霍尔麦”疗法治疗娘降病。霍尔麦疗法指的是选用以肉豆蔻、藏苘香、楷粑、碎石阿噶尔等经典药剂，均匀使用纱布包要住，放到植物油/陈酥油中煎，再将其贴敷于局部或全身治疗位的一种特色疗法。本次所设计开发的产品主要用于霍尔麦疗法酥油和药包的加热和保温以及医护人员在治疗过程中，实时显示药包的温度。其主要研究内容为：1.设计开发藏医“霍尔麦”医疗器械。挖掘藏医经典名方，结合藏医传统理论与藏医临床实践经验和有源二类器械注册要求，设计优化一种标准化、规范化的藏医“霍尔麦”产品，并生产适量样机。2.开展藏医“霍尔麦”医疗器械的非临床研究。根据GB9706.1-2020医用电气设备第1部分:基本安全和基本性能的通用要求与YY9706.102-2021医用电气设备第1-2部分:基本安全和基本性能的通用要求并列标准:电磁兼容要求，对设计开发的样机开展其安规与性能研究试验，形成非临床研究资料。确保产品安全性和有效性。3.制定产品技术要求与说明书及标签样稿。根据《医疗器械注册管理》与《医疗器械说明书和标签管理规定》等要求，对设计开发的产品从外观、关键参数以及性能等方面制定其技术要求，确保产品的质量均匀稳定性。并形成产品说明书及标签样稿，为确保医疗器的使用安全。4.开展藏医“霍尔麦”医疗器械的分类界定。根据《医疗器械分类规则》《医疗器械分类目录》要求，向自治区药品监督管理局申请拟开发的产品分类界定的。明确产品分类编码，确保产品的顺利注册。5.开展藏医“霍尔麦”医疗器械的临床评价(试验)。根据样机评审结果及产品分类界定要求，对样机制定临床评价(试验)方案，开展产品临床评价(试验)形成临床试验报告，确保产品在临床应用过程中安全性和有效性。6.开展体系考核和产品注册工作。根据《医疗器械注册管理办法》要求，整理汇总相关注册资料并向相关机构申请，获产品注册证。

**考核指标**：根据藏医器械“霍尔麦”设计开发结果，转化其科技成果申请使用新型知识产权专利2项，并授权2件。为确保产品使用的安全、有效，结合自身产品的特点，补充增加相应的要求，制定产品技术要求1份。发表1篇北大核心藏医医疗器械相关研究论文，包括产品的安全性、有效性评价、质量评价研究。为本设计开发的产品成功转化，就按照《医疗器械注册管理办法》要求，申请其产品注册证，为藏医“霍尔麦”疗法临床提供安全、有效的藏医医疗器械。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于1：1。

**4.9 高产优质紫花苜蓿生产技术研究与示范** （项目类别：科技成果转移转化；四个面向：坚持面向经济主战场；成果导向类型：推广示范导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区农业农村厅）

**研究内容**：针对西藏自治区紫花苜蓿种植品种严重老化且单一，生产技术不完善等问题，本项目拟引进国内高产优质苜蓿新品系，开展适应性、产量和品质等分析，筛选适宜推广种植的苜蓿新品系。开展苜蓿精准施肥等高产优质生产技术研究，建立高产优质生产技术体系。研发种子田建植和田间管理技术，构建苜蓿良种繁育体系。通过各项技术的集成与推广示范，加快高产优质苜蓿产业化生产，为草食畜牧业特别是奶业的持续健康稳定发展提供技术保障。

**考核指标**：解决目前紫花苜蓿品种老化单一的问题，筛选得到能在高海拔地区种植且高产的品种1-4个，新品系1-2个。研发紫花苜蓿优质高产生产技术体系1套，构建苜蓿良种繁育技术体系1套，授权专利2-3项。制定团体/企业标准2项。建立示范基地100亩以上。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过300万元。

# （五）自由探索类基础研究

**5.1 拉萨南北山抗旱节水树种筛选及评价研究**（项目类别：自由探索类基础研究；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区农业农村厅、自治区林草局）

**研究内容**：拉萨南北山造林抗旱节水技术主要集中工程节水（节水灌溉）和农艺节水（覆盖等减少蒸发的技术），当二者达到比较现代化的水平后，植物自身的节水规律成为了关键，针对这一关键难题，根据南北山造林主要树种（油松、樟子松、江孜沙棘、白皮松、黄花木、香柏等）为研究对象，从植物的形态、生理、生物、生态、遗传特性上进行研究，筛选出不同类型的抗旱节水造林绿化植物，明确各种植物的节水规律及水分利用潜力，并建立拉萨南北山造林绿化植物抗旱节水选择的指标体系。

**考核指标**：挖掘拉萨南北造林绿化树种抗旱节水指标选择体系1种。筛选抗旱树种≥5种。拉萨南北山绿化工程应用示范1-2处，面积2-5亩。授权专利≥1项；发表国家级期刊论文≥2篇。编制研究报告1份。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过50万元。

**5.2 西藏特色白菜型油菜自交亲和性分子机制研究及新种质创制**（项目类别：自由探索类基础研究；四个面向：坚持面向经济主战场；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区农业农村厅）

**研究内容**：基于课题自育和科考普查收集所得白菜型油菜通过自交研究油菜的亲和指数，进行自交亲和性分级筛选自交亲和油菜种质资源，同时基于已构建的亲和性杂交育种群体，创制自交亲和性新种质；结合激素代谢组、转录组、蛋白质组、磷酸化组等方法挖掘油菜自交过程中与激素合成与转运、自交亲和、能量代谢、激酶合成/活性、磷酸化/去磷酸化、转录因子等差异基因/编码差异蛋白的基因并进行初步功能验证，克隆并分析关键差异基因/编码差异蛋白的基因的CDS和启动子序列差异，明确序列差异与激素合成与转运、自交亲和、能量代谢、磷酸化修饰、转录因子调控元件与亲和性的关系，进而解析自交亲和性分子调控机制并绘制分子调控网络。

**考核指标**：筛选高亲和性白菜型油菜种质资源2-3份，创制自交亲和新种质1份。克隆调控白菜型油菜自交亲和基因2-3个。根据基因克隆结果设计分子标记引物2-3对，应用于鉴定亲和性油菜资源。发表北大核心及以上期刊论文2篇，其中1篇SCI论文。编制油菜自交亲和性研究相关地方标准1项。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过50万元。

**5.3 碳中和背景下高寒区盐碱地生态水文过程与固碳协同机制研究**（项目类别：自由探索类基础研究；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区生态环境厅、自治区水利厅）

**研究内容**：针对西藏地区水文过程复杂问题，研究高寒区生态系统中盐碱地土壤中水分动态变化、水力特性和土壤结构及质地特性，明确西藏典型盐碱地的水文过程及变化规律，为西藏盐碱地综合利用提供理论基础。研究土壤中有机质组成与稳定性特征、土壤有机碳来源，并结合高通量功能基因芯片（GeoChip）技术分析土壤中微生物群落结构与功能、固碳功能基因在土壤有机碳固定和转化的关键作用，解析高寒区盐碱地土壤中碳“源/汇效应”及其驱动机制，针对西藏水文循环和生态建设的综合研究，揭示高寒区盐碱土壤水文过程与碳循环的关系及其内在规律；为解决"双碳"背景下西藏高寒区盐碱地作物优产高产和农业固碳减排提供科学依据。。

**考核指标**：项目期内培养1-2名相关领域青年学术骨干，组建一支相对稳定的4-6人研究团队。发表学术论文2-3篇，其中高水平论文（SCI）1篇。形成综合研究报告1份。参加学术交流，进一步提升团队科研水平。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过50万元。

**5.4 高原低气压对无菌药品包装系统完整性密封性的研究**（项目类别：自由探索类基础研究；四个面向：坚持面向人民生命健康；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区卫健委、自治区市场监管局）

**研究内容**：高原低气压对无菌药品包装系统完整性密封性的影响。主要采用真空衰减法测试无菌药品包装材料密封性在不同海拔的适应性的研究。

**考核指标**：研究高原低气压对无菌药品包装系统完整性密封性的影响，中文核心期刊≥1篇。研究高原地区无菌药品包装完整性真空衰减测试方法标准操作规程，提交操作规程1份（草案）。培养药包材相关的科研技术人员1-2名。为全区藏药生产企业提供技术支持，形成科技报告1份。。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过50万元。

**5.5 水电工程影响下西藏典型土著裂腹鱼行为生态学研究**（项目类别：自由探索类基础研究；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区生态环境厅）

**研究内容**：针对水电工程对西藏土著裂腹鱼类的影响，系统开展裂腹鱼行为生态学研究，主要研究内容包含：1.构建裂腹鱼行为学研究模拟试验平台。该平台主要在“鱼类自主游泳行为测试”装置上进行相关改装，实验装置包括环形实验水槽、视频监控系统、数据采集及实时调控模块、行为分析软件等几部分组成。2.开展裂腹鱼类集群效应观测研究。基于行为学研究平台，结合鱼类声学探测、三维水动力模拟等技术和方法，探索鱼类集群行为特点及其与流速、水深、紊动强度等水力学条件的相关性及响应性。3.开展裂腹鱼对环境因子的选择趋性研究。对行为学研究平台的实验水槽进行改装，以匹配设置不同环境因子水平（水温、溶解氧、底质类型、水深等），利用视频监控系统监测裂腹鱼在不同水平环境因子下的选择趋性，利用行为分析软件进行数据分析。4.利用标记回捕技术结合环境DNA的方法，开展裂腹鱼迁移（洄游）行为观测研究，探索裂腹鱼类上溯路径、洄游时期、洄游范围和距离、洄游路线生境特点及其与鱼类洄游习性相关性等。通过系统开展裂腹鱼行为生态学研究，深入解析水电开发背景下裂腹鱼行为趋性及分布规律，为裂腹鱼资源及栖息地保护，过鱼设施构建等提供技术支撑。

**考核指标**：构建裂腹鱼类行为学研究技术体系，基于此发布地方标准1项。发表SCI论文2篇以上。授权发明专利1项，实用新型专利1项。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过50万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于1：1。

**5.6 高原工程用热塑性复合材料筋材及其应用技术研究**（项目类别：自由探索类基础研究；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区住建厅）

**研究内容**：针对高原工程建设对强冻融与长寿命结构材料的需求，研发纤维增强聚丙烯/尼龙基等热塑性树脂基复合材料筋材的高效制备成型技术；研究高原环境下热塑性复合材料筋材的长期性能及其提升关键技术；研究预应力与非预应力热塑性复合材料筋材增强混凝土结构的设计方法与工业化建造技术；开展热塑性复合材料筋材在支挡结构、水坝等高原工程建设中的示范应用，实现高原工程用高性能热塑性复材筋的制备技术与产业化应用。

**考核指标**：研制出具有自主知识产权的热塑性复合材料筋材制备装备1套，筋材成型速率≥0.5米/分钟;筋材最大规格公称直径≥20毫米，筋材纤维浸度≥90%、纤维体积含量≥60%:碳纤维筋材的拉伸模量≥130吉帕、拉伸强度≥2400兆帕;玻璃纤维筋材拉伸模量≥50吉帕、拉伸强度≥800兆帕，热成型弯折段的拉伸强度≥40%直筋强度:带肋筋材与混凝土的平均粘结强度≥8兆帕:预应力筋材用工程化锚具体系的锚具效率系数≥0.95;碳纤维与玻璃纤维筋材 强紫外线条件下 2000 小时后拉伸强度保留率分别>90%与=80%;高原环境下碳纤维与玻璃纤维筋材的长期拉应力限值分别>70%与>30%拉伸强度标准值;开发热塑性复合材料筋材制备新技术、新产品>4项， 编制西藏地区热塑性复材筋相关生产与使用技术标准1-2部，参加建筑建材行业职业技能培训认证项目等培训1-2次，并取得相关证书。SCI论文两篇。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过50万元。

**5.7 藏区特色资源植物功能物质挖掘与功效复配体系建立**（项目类别：自由探索类基础研究；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区自然资源厅）

**研究内容**：以藏区特色资源植物白肉灵芝、黄精、昆仑雪菊为试材，开展如下研究：1.构建白肉灵芝、黄精、昆仑雪菊次生代谢物质全谱，挖掘每种植物的特征代谢物质组分。2.构建白肉灵芝、黄精、昆仑雪菊不同发育时期的转录组、蛋白质组等基因/蛋白表达表达谱数据库，挖掘参与特征代谢物质生物合成的代谢物、酶及生物合成元件，解析其代谢机制。3.根据白肉灵芝、黄精、昆仑雪菊所含有的特征代谢物质组分，筛选功能物质积累最高的植物发育时期进行采收与加工工艺创制，并根据每种藏区特色资源植物的功能性物质特征按照优势互补的原则进行功能复配，研发复配组分与比例，确定最佳配伍组合的代茶饮。4.对上述3中的复配的代茶饮进行冲泡后的代谢物质测定，确定复配茶汤中的活性物质组分与比例，以及主效功能物质的生物活性，研制高附加值代茶饮品。

**考核指标**：发表SCI论文1篇，北大核心论文1篇。培养专科生5人。藏区特色资源植物复配茶加工工艺流程1项。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过50万元。

**5.8 喜马拉雅山地区地质灾害隐患早期识别与风险动态评估关键技术研究**（项目类别：自由探索类基础研究；四个面向：坚持面向人民生命健康；成果导向类型：推广示范导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区自然资源厅、自治区应急管理厅）

**研究内容**：在分析喜马拉雅山地区历史地质灾害的类型、分布范围、规模及发育规律的基础上，总结地质灾害遥感判识的形变特征、光学遥感光谱与几何特征和孕灾环境特征，研究建立重大地质灾害隐患危险源识别指标体系，研发地质灾害隐患早期识别的综合遥感技术方法，构建地质灾害风险动态评价技术方法体系，开展地质灾害隐患早期识别与风险动态评估关键技术研究，为区域的地质灾害防治提供理论与技术支撑。

**考核指标**：建立西藏喜马拉雅山地区地质灾害隐患早期识别方法技术体系1套。建立喜马拉雅山地区地质灾害风险动态评价技术方法体系1套。提交综合研究报告1份。培养相关技术骨干人员5人。申请发明专利1项，发表科技核心期刊论文1篇。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过50万元。

**5.9 高海拔环境下高性能燃油产品设计及发动机燃烧排放特性研究**（项目类别：自由探索类基础研究；四个面向：坚持面向经济主战场；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区生态环境厅）

**研究内容**：研制高海拔环境发动机燃烧测试平台，开展高海拔条件下成品油产品品质以及新型可再生替代燃料排放特征的研究；开展高海拔条件下成品油排放污染减控技术研究；开展面向高海拔环境的高性能燃油产品配方设计研究，开展高性能燃油的理化性质测试分析；开展车用成品油添加剂检验技术研究和质量安全风险分析。

**考核指标**：模拟高海拔环境成品油燃烧与排放特性试验样机1台。授权专利3项。提出4种或以上高性能燃油配方。发表SCI论文4篇。培养研究生2人。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过50万元。

**5.10 长链非编码RNA调控高原脑缺血再灌注致神经元损伤的机制研究**（项目类别：自由探索类基础研究；四个面向：坚持面向世界科技前沿；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区卫健委）

**研究内容**：针对高原地区急性脑梗死的病理生理和发病机制的基础科学研究对于其治疗和预防具有重要意义。长链非编码RNA可能会成为急性脑梗死临床诊疗和预后判断的生物标记物，并参与脑缺血再灌注引起的神经损伤调控。研究内容：1.通过收集急性脑梗死患者（不少于100例）血浆，检测和明确长链非编码RNA在高原地区急性脑梗死患者中的表达。2.通过神经元细胞OGD/R模型、大鼠局灶脑缺血再灌注损伤模型及模拟高原条件下缺氧模型，采用细胞生物学、分子生物学和免疫学等多种观察和检测手段，研究高原脑缺血再灌注损伤条件下长链非编码RNA介导调控神经元损伤的分子机制，为高原急性脑梗死防治提供理论依据。

**考核指标**：探明长链非编码RNA调控高原脑缺血再灌注致神经元损伤的机制。发表高水平学术论文（SCI和/或北大核心）不小于2篇（至少1篇SCI），培养研究生2名。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过50万元。

**5.11 雷达波测流系统智能优化关键技术研究**（项目类别：自由探索类基础研究；四个面向：坚持面向世界科技前沿；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区水利厅）

**研究内容**：一是雷达波在线测量系统，在高寒河流流量自动监测中的有效应用。具体研究内容：固定式雷达波多探头测量水流速度的结果进行分析研究，分三种情况，（1）全部探头监测到有效数据；（2）部分探头监测到有效数据；（3）部分探头故障。对以上三种情况，接收到的数据进行分析、研判，用水文学的原理和方法推求有效可靠符合精度的断面平均流速计算公式或模型的研究；二是在没有任何过河设施设备及人员不下水的情况下，自动测量水道断面的关键技术研究。具体：利用智能水文测量无人船，搭载GNSS RTK定位定向仪和单波束测深仪，自动测量水下地形数据，任意截取水道断面并获取相关数据和图表，研发专用软件及利用相关成图软件，获取所需位置的水道断面图及其相关数据，即实现自动测量水道断面。三是固定式雷达波在线测流系统的智能优化。具体：研究断面平均流速的科学智能计算方法，提高在线监测流量的精度；研究自动测量水道断面的技术，以便随时在任何条件下，能够比较精准的测量水道断面，提高在线监测流量的精度。总之，为西藏水文现代化建设，尤其，加强“三道防线”建设和强化“四预”能力，更好地为西藏水旱灾害防御工作提供有效地水文服务，强化基础研究，提供更好服务而持续努力。

**考核指标**：提出雷达波在线测量水流速度系统的断面平均流速计算公式或模型1套。提出在实现人员不涉水情况下，能够测量水下地形图并能够随意截取水道断面图方法1种。发表中文核心论文≥2篇。授权专利≥1项。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过50万元。

**5.12 西藏中高海拔地区清洁能源高效利用关键技术研究**（项目类别：自由探索类基础研究；四个面向：坚持面向国家重大需求；成果导向类型：推广示范导向；研究期限：原则上不超过2年；对口行业部门：自治区能源局）

**研究内容**：1.首先开展多时间尺度下水-风-光多能互补功率预测，为研究多时间尺度下水风光储多能互补的规划、调度、控制提供依据。其次，建立不同场景下水-风-储多能互补协调控制仿真模型为实际水风光储多能互补系统提供运行依据促进新能源发电高效消纳；最后，提出水-风-光-储多能互补系统参与电网调频、调压、故障穿越等协调控制策略。2.首先针对高海拔高寒下水风光储多能互补并网运行的运维问题，构建基于数字孪生的多时间尺度多物理量并网变流器动态模型。其次，研究环境对并网变流器性能的影响，采集传感器数据及历史数据，训练模型建立实时状态评估及故障监测系统。最后，优化智慧运维系统，提升运维效率与变流器可靠性，以解决变流器在特殊环境下运维效果不佳的问题。

**考核指标**：培养青年科研骨干2-3名，研究生3-8名。EI论文2-4篇，授权专利2-4项。形成水-风-光-储多能互补协调控制策略报告1份。高压并网变流器运维技术研究报告1份。

**资金要求：**财政资金资助强度原则上不超过50万元。