

附件 1

2027 年度拉萨市县域高质量发展 科技创新项目申报指南

总体目标：本次项目立足拉萨市城关区、达孜区、堆龙德庆区、经开区、尼木县、曲水县、当雄县、林周县等各县（区）高原资源禀赋、产业短板与民生发展需求，围绕高原特色农牧业、生态保护、先进制造、数字低空、清洁能源、高原医疗、藏文化文创、人居供氧、生物新材料九大领域，编制县域科技项目指南，支撑县域特色产业提质增效、生态治理现代化、民生服务提档升级，助力拉萨市县域经济高质量发展。现将 2027 年度拉萨市县域高质量发展科技创新项目申报指南予以发布。

方向一、城关区（农牧业）

课题 1：城关区奶牛饲料资源开发利用与饲料利用效率提升关键技术研究示范

研究内容：围绕西藏本地饲草资源利用率低、奶牛饲喂配方单一、饲料转化效率不高等产业短板，开展本地野生饲草、农作物副产物资源化评价、新型配伍饲料配方研发、饲喂关键技术集成及示范推广。系统分析西藏本土饲草营养特性，筛选适宜奶牛高效利用的优质饲草资源，优化粗精饲料配比、微生物发酵及饲草保鲜加工技术，形成适配高海拔寒冷气候的精准饲喂工艺体

系，有效解决冬季饲草匮乏、饲喂结构不合理、养殖产能偏低等问题。

考核指标：筛选适配西藏奶牛优质饲草资源 3-5 种，优化形成高效饲料配伍配方 2 套、标准化饲喂技术规程 1 套；本地饲草资源化利用率提高 20%以上、提升饲料转化率 8%以上、降低养殖饲料损耗率 10%以上；奶牛日均产奶量提升 6%以上，犊牛成活率提升 5%以上；发表中文核心或以上学术论文 ≥ 2 ，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇，申报实用新型专利 ≥ 1 件；通过技术示范应用，单头奶牛饲料成本降低 5%以上；建立技术示范基地 1 处，技术示范推广奶牛 1000 头以上，形成高原奶牛高效养殖技术模式。助力示范牧场年新增经济效益 20 万元以上；开展科普活动 ≥ 1 场次，参与人数 ≥ 100 人次；培养本土科研与技术骨干 ≥ 4 名；培训基层农牧民/农技人员 ≥ 100 人次，编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，实施周期 3 年。

课题 2：城关区灰树花高原高海拔地区适应性培育技术研究

研究内容：引进优良灰树花种质资源，开展高原适应性品比试验；驯化选育耐低温、耐低氧、抗强紫外的适宜品种；研发适配高原的菌包配方、发菌管理、出菇调控等关键技术；建立标准化栽培技术体系并开展示范推广。

考核指标：筛选适宜高原种植的灰树花品种 1—2 个；形成

高原灰树花标准化栽培技术规程 1 套；建成年示范规模 3 万袋以上的示范基地；生物转化率 $\geq 60\%$ ；培训农牧民 ≥ 20 人次，培训技术骨干 ≥ 4 人；发表中文核心或以上学术论文 ≥ 1 篇。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 50 万元，实施周期 3 年。

方向二、达孜区（农牧业、清洁能源、数字经济）

课题 3：达孜区青稞高添加产品加工工艺优化及低 GI 产品试制研究

研究内容：立足达孜青稞资源，针对高配比成型差、成品 GI 偏高、高原工艺适配不足问题开展研发。开展本地青稞原料组分检测，对比湿热、酶解、挤压预处理方式，明确淀粉调控规律；优化青稞占比 $\geq 60\%$ 的挂面、馒头、冲调粉配方，集成改性+低温熟化工艺，修正高原低气压生产参数，同步降低生产损耗与能耗。试制三款产品后委托 CMA 机构开展人体试验，打造低 GI 青稞食品，编制企业生产标准与操作规程。依托本地企业改造中试产线，搭建产学研转化模式，同步申报知识产权、开展技术培训。

考核指标：形成成套关键技术优化工艺 ≥ 1 套，生产 ≥ 2 款产品青稞添加 $\geq 70\%$ 、GI ≤ 55 ，并提交认证申请，制定企业标准及操作规程各 ≥ 2 项；完成 7 项产品标准草案编制；发表中文核心或以上学术论文 ≥ 1 篇；申报发明专利 ≥ 1 项、实用新型 ≥ 2 项；原料损耗下降 8%以上，产品综合生产成本降低 6%以上，新

增销售额提升 10%，带动周边 ≥ 50 家农户增收；培养本地固定技术骨干 8 名，举办相关培训不少于 3 场，累计培训人次 ≥ 85 人次，组织本土团队开展现场技术指导不少于 4 次，培养西藏高校学生 ≥ 1 人；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场次，参与人数 ≥ 50 人次；编制研究报告 ≥ 1 篇。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 70 万元，实施周期 2 年。

课题 4：基于高精度光伏出力预测的光伏制氢系统容量配置与运行优化关键技术研究及应用

研究内容：依托达孜园区已安装制氢设备，建设不低于 1.MW 分布式光伏制氢四联供示范系统，集成光伏、变流/整流、电解槽、纯水制备、气液分离、纯化干燥、储氢、燃料电池及供电、供热、供氧、供氢设施；开展已安装制氢设备调试启用、性能诊断、运行参数标定和光伏耦合控制研究；建设辐照、气象、云图、组件温度和制氢设备数据采集体系，形成 1 分钟级辐照和 15 分钟级光伏出力预测模型；建立分布式光伏、电解槽、储能/储氢、燃料电池、热泵和园区负荷耦合模型，形成零碳园区多能协同优化方法。

考核指标：形成四联供示范 1 套；日内光伏预测精度 $\geq 90\%$ ；燃料电池堆芯体积功率密度 $>8.3\text{kW/L@}100\text{kW}$ ，堆芯质量功率密度 $>8.5\text{kW/kg@}100\text{kW}$ ，燃料电池额定效率 $>52\%$ ；光伏消纳率 $>95\%$ ；完成不少于 72h 联调运行；形成软件工具 1 套、技术规程 1 项，

申请专利 ≥ 3 项、发表论文 ≥ 2 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场次，参与人数 ≥ 100 人次；培养西藏高校学生 ≥ 1 人，编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 300 万元，实施周期 3 年。

课题 5：高原低空影像 AI 大模型智能识别技术研发及应用示范

研究内容：针对高原多云雾、光照复杂导致无人机低空影像质量差、地物解译难度大等问题，开展高原无人机影像去雾、去噪图像增强技术研究，改善原始影像成像效果；研发轻量化 AI 地物识别、多时相变化检测、遥感大模型融合解译算法，构建适配高原环境的专属地物识别模型；开展自然资源合规业务规则嵌入技术攻关，搭建低空智能监测示范系统，打通“AI 识别-大模型解译-风险判定-自动入库”全业务闭环流程，通过示范应用形成高原遥感智能监管技术模式，提升自然资源监管智能化能力。

考核指标：研发建成低空智能监测示范系统 1 套；在正射影像分辨率 $\leq 0.5\text{m}$ 条件下，AI 与大模型融合解译准确率 $\geq 90\%$ ；实现多类地物目标自动提取，多时相变化图斑识别准确率 $\geq 88\%$ ；复杂气象环境下无人机作业成功率 $\geq 85\%$ ；完成业务规则嵌入、合规自动判定、风险标注溯源、数据自动入库全流程闭环；建成 ≥ 1 个乡镇级业务示范场景，输出高原遥感智能监管示范模式；申请发明专利 ≥ 3 项，取得软件著作权登记 ≥ 1 项，发表中文核

心及以上论文 ≥ 2 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场次，参与人数 ≥ 100 人次；培养或培训专业人员 ≥ 50 人次；编制科技报告 ≥ 1 份、项目研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 100 万元，实施周期 2 年。

方向三、堆龙德庆区（生物多样性、绿色工业）

课题 6：乃朗谷自然保护小区雪豹友好社区建设及生物多样性监测技术集成示范

研究内容：通过 AI 算法的雪豹个体识别系统和红外感应预警与物理防护联动的主动型人兽冲突防控技术，开展乃朗谷雪豹种群研究，提升社区参与式监测网络建设与能力，建成人兽冲突综合防护技术集成示范，进行“雪豹-生物多样性”主题生态产品开发，助力社区发展，构建“科研监测+社区巡护”监测体系和“监测—保护—社区发展”模式，形成高海拔自然保护小区多元共治的西藏范式。

考核指标：建成覆盖乃朗谷全域的监测体系；开展雪豹为旗舰物种的种群研究，包括但不限于（个体识别数据库、密度分析、家域分析、遗传多样性、栖息地适宜性评估等）；人兽冲突示范点家畜损失率较现有状况下降 $\geq 50\%$ ；新增本地社区监测巡护员 5 名，培训本地村民监测员不少于 20 名（其中女性比例 $\geq 30\%$ ）；从监测巡护员中逐步培养不少于 5 名具有自然导赏能力的自然导赏员，开展自然教育和体验活动 ≥ 10 场次，覆盖 ≥ 250 人次；

培养西藏籍科研助理 1 名；在西藏高水平科技期刊发表论文 ≥ 1 篇，发表中文核心或以上学术论文 ≥ 1 篇；编制技术手册/标准(草案) ≥ 2 项；形成获得地方政府采纳的决策咨询报告/政策建议 1 份；为 20-25 户农牧民提供监测巡护员岗位，编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，实施周期 3 年。

课题 7：高原适配型植物基生物降解矿泉水瓶关键技术研发与示范

研究内容：本项目开展高原适配植物基可降解复合配方研发，以青稞秸秆、青稞淀粉、湿地废弃物、PLA、PBAT 为原料，开发低成本可降解配方，攻克材料低温脆性、紫外老化难题；适配高原低压低温条件，优化工艺参数及模具结构，开发专用低温高效成型工艺，满足规模化稳定生产要求；构建降解动力学模型，实现常温 3-6 个月、高原户外 6-12 个月可控降解，开展食品接触安全及环境适应性评价，达到国家相关标准；搭建中试生产线，并依托本地矿泉水企业开展示范应用，验证产品实用性能与市场适配性。

考核指标：研发 3-5 组高原适配型可降解配方（改性后材料脆化温度降至 -30°C 以下， -20°C 低温冲击强度保留率 $\geq 80\%$ ，较纯 PLA 基材低温韧性提升 100%以上；紫外老化 300h 力学保留率 $\geq 85\%$ 、色差 $\Delta E \leq 2.0$ ，耐紫外老化性能提升 35%以上）；形成

适配高原环境的生产工艺 1 套(结合高原低压、大温差环境特性,优化吹塑成型核心参数,解决瓶体成型内应力大、低温易开裂、尺寸稳定性差的问题);建立 1 套适配高原环境的生物降解动力学模型;发明专利 ≥ 1 项、实用新型专利 ≥ 2 项、企业标准 1 项;建成年产 ≥ 50 万只的中试线 1 条;企业示范应用 ≥ 100 万只,在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场次,参与人数 ≥ 50 人次;培养或培训专业人员 ≥ 50 人次;编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求:财政资金资助强度原则上不超过 200 万元,实施周期 3 年。

方向四、当雄县(农牧业)

课题 8:当雄县典型牧场草地质量提升及富硒牦牛智慧养殖关键技术与示范

研究内容:典型牧场高寒草地质量监测与靶向修复技术研究;牦牛放牧补饲与精准营养调控技术集成示范;牦牛营养代谢与富硒产品品质调控机理研究;富硒牦牛溯源追踪软硬件集成示范。

考核指标:开展典型牧场草地监测,监测样方 ≥ 90 个,构建草产估算模型误差 $\leq 20\%$,植被覆盖度提取精度 $\geq 80\%$,开展退化草地修复技术示范 ≥ 30 亩;研发低成本全价富硒草块产品 ≥ 2 个,常温耐储 ≥ 6 个月,单位成本降低 $\geq 20\%$;建立智能补饲决策系统,决策准确率 $\geq 80\%$,应急响应时间 ≤ 48 小时;形成分阶段精准补饲方案 ≥ 2 套,示范区冷季牦牛掉膘率降低 $\geq 20\%$;明

确富硒营养调控效果：牦牛乳硒含量 $\geq 7.5 \mu\text{g}/100\text{mL}$ ；肉硒含量稳定于 $0.15 - 0.50\text{mg}/\text{kg}$ ；建成富硒牦牛智慧养殖全链条质量溯源平台 1 个，服务牧户 ≥ 200 户；申请发明专利 ≥ 1 项，授权实用新型专利 ≥ 2 项；登记软件著作权 ≥ 1 项；制定企业/团体标准 ≥ 1 项；发表中文核心或以上学术论文 ≥ 2 篇（其中 SCI/EI 收录 ≥ 1 篇）；培养博/硕士研究生 3 - 5 名；培训基层技术人员 ≥ 200 人次、牧户 ≥ 100 户；示范牧户年均增收 $\geq 10\%$ ；使牦牛掉膘率降低 20%以上；编制研究报告 ≥ 1 份，形成可复制智慧养殖技术体系与示范模式；提交政策咨询报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，实施周期 3 年。

课题 9：当雄牦牛冻精站精液中垂直传播病原新型快速检测方法建立和推广应用示范

研究内容：西藏牦牛精液垂直传播病原本底调查与遗传演化研究；基于 RPA-CRISPR/Cas12b 的多重快速检测技术体系构建与优化；高原适配型冻干试剂盒与便携式检测设备研制；多中心标准化验证与技术规范制定；高海拔牧场现场适应性示范与防控系统集成；技术推广与人才培养。

考核指标：建立西藏牦牛精液垂直传播病原本底数据库 1 个，涵盖 5 个以上主要牧区，样本量 ≥ 2000 份；建立基于 RPA-CRISPR/Cas12b 技术的牦牛精液 3 种病原多重快速检测方法 1 套，同步检测时间 ≤ 2 小时，灵敏度达 $10^1 - 10^2 \text{copies}/\mu\text{L}$ ；研

制出高原适配型冻干检测试剂盒 1 款，试剂稳定性 ≥ 12 个月（ -20°C 至 45°C ）；研制出便携式核酸快速检测设备 1 套，整机重量 $\leq 3\text{kg}$ ，高原检测符合率 $\geq 95\%$ ；制定西藏自治区地方标准或技术规范 1 项；开发智能手机检测结果判读 APP 软件 1 套；授权国家发明专利 ≥ 2 项，发表高水平研究论文 ≥ 6 篇，其中 SCI 收录论文 ≥ 3 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；培养硕士研究生 5-8 名，培训基层技术人员 300 人次以上；建立核心示范基地 ≥ 3 个（其中拉萨市不少于 2 个），示范区域人工授精受胎率提升 10%以上，犏牛垂直传播疾病发病率降低 25%以上，在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场次，参与人数 ≥ 100 人次；编制项目研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 300 万元，实施周期 3 年。

课题 10：当雄县高寒草甸退化机理研究及修复技术开发

研究内容：开展当雄高寒草甸土壤退化机理研究硬化成因机理研究，系统解析成土母质、冻融交替、土壤钙化等多因子耦合驱动土壤硬化的过程与机制；生态响应研究：揭示土壤硬化对植被根系发育、群落结构演变与土壤微生物功能的地上一地下协同胁迫响应规律，界定草甸退化的临界阈值，建立土壤硬化程度分级标准；修复技术研发：优化纳米硅酸盐土壤改良材料配方；筛选高寒耐逆功能微生物与乡土适生草种；集成“材料改良—微生物活化—植物固持”三位一体协同修复技术体系；示范验证：建

设典型退化草甸修复示范试验点，开展修复效果的稳定性、持续性与生态安全性综合评估。

考核指标：示范区植被盖度提升 $\geq 30\%$ ；示范区土壤硬度降低 $\geq 30\%$ ；土壤饱和持水率提升 $\geq 20\%$ ；示范样地修复效果在项目验收时已持续稳定 ≥ 12 个月；形成《当雄县高寒草甸退化机理研究报告》《当雄县高寒草甸土壤硬化修复技术方案》各1套；优化纳米硅酸盐材料配方 ≥ 2 种；筛选功能微生物菌株 ≥ 5 株，乡土适生草种4—6种；开发高寒复合功能微生物菌剂 ≥ 1 种；申请国家发明专利 ≥ 2 项，授权发明专利 ≥ 1 项；发表学术论文3篇，其中SCI收录论文 ≥ 2 篇；建立退化草甸修复示范样地1处，面积 ≥ 100 亩，培训基层技术人员300人次以上；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场次，参与人数 ≥ 100 人次；编制项目研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过150万元，实施周期3年。

课题 11：藏兽药茺蓉十五味治疗牦牛呼吸道疾病的临床及实验研究

研究内容：通过拉萨市当雄县牦牛呼吸道疾病流行病学调查，明确主要病原及其流行特征。依据传统藏兽医理论和当雄县牦牛呼吸道疾病的病原和临床特征，构建实验动物呼吸道感染模型，评价茺蓉十五味加减组方对模型动物的组织损伤、炎症损伤的缓解作用，优化出最佳组方。采用现代制剂、药物分析等技术，

开展改良茛苕十五味的制剂生产工艺研究、茛苕十五味制剂中主要藏药材的质量控制研究及小鼠急性毒性研究，确保组方质量可控且安全。通过预防试验、治疗试验等，明确组方的安全剂量范围及临床应用效果，完成茛苕十五味制剂在牦牛呼吸道疾病防治中的示范应用。

考核指标：在当雄县采集牦牛呼吸道病例样本 ≥ 100 份，海拔覆盖 4200–5200 米，形成 1 个牦牛呼吸道疾病流行病学调查报告；针对茛苕十五味中道地藏药材开展鉴别、主性成分含量测定方法研究 ≥ 3 种；制定藏兽药茛苕十五味生产工艺和技术规程 ≥ 1 套；优化藏兽药茛苕十五味组方 1 个；建立防治牦牛呼吸道病乡级示范基地 ≥ 3 个；申请专利 ≥ 1 项；发表高水平论文 3 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；培养兽医骨干 ≥ 7 名，培训村兽医 ≥ 60 名；培养本地大学生 ≥ 4 名；编制项目报告 ≥ 1 篇。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 100 万元，实施周期 3 年。

方向五、林周县（农牧业、数字经济）

课题 12：拉萨河谷农区双季饲草品种筛选与绿色低碳高效生产技术集成及示范

研究内容：针对“秋播小黑麦—夏播燕麦”双季种植模式，构建冬性小黑麦新品系和夏播燕麦品种的高通量表型评价体系，筛选高产优质、抗寒适生的品种组合；设置有机肥替代化学氮肥梯度试验，明确高原农区有机替代适配比例，解析微生物介导的

碳氮转化机制；构建基于植被指数的冠层氮素动态反演模型，制定“遥感诊断—分区推荐—水肥一体化执行”的精准管理技术；形成“遥感诊断—分区管理—机耕机播机收”的机械化生产操作规程；在林周县建立 1000 亩核心示范区，开展技术集成与效益评价，并通过培训推广。

考核指标：筛选出适宜拉萨河谷的双季饲草新品种（系）组合 2 个，申报或认定地方品种/新品系 2 个；构建饲草地上生物量反演模型 ≥ 2 个，水肥胁迫诊断与氮素营养指数反演模型 ≥ 2 个；形成双季饲草喷灌水肥一体化技术 1 套、高产高效栽培技术模式 1 套（含无人机遥感诊断操作规范）；建立 1000 亩核心示范区，双季干草总产 ≥ 1.3 吨/亩；示范区饲草水分利用效率提高 $\geq 15\%$ ，化学氮肥减量 $\geq 20\%$ ，人工投入减少 $\geq 30\%$ ；示范区饲草生产综合成本降低 $\geq 10\%$ ；发表高水平论文 ≥ 3 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；申请发明专利或实用新型专利 ≥ 2 项；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场，参与人数 ≥ 100 人次；培养本地大学生 ≥ 5 人；培训乡镇企业、合作社技术骨干及农牧民 ≥ 500 人次，编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 300 万元，实施周期 3 年。

课题 13：拉萨市牧草标准化种质圃建设、杂交育种及抗逆栽培机制研究

研究内容：立足拉萨河谷林周县高海拔半干旱生境，收集抗

寒、抗旱、耐贫瘠优异饲草种质 200 份以上，建立数字化种质数据库；搭建空-地-机一体化表型平台，筛选优质抗逆核心种质；开展基因组测序与全基因组关联分析（GWAS），开发 KASP 功能标记与检测标记盒，选择前 30%优良单株逐代选育至 F5 - F6 形成稳定株系；利用代谢组学鉴定根系化感物质（酚酸、萜类等）组分及释放动态差异，并结合高通量测序剖析饲草根际微生物群落结构。

考核指标：收集保存抗逆饲草种质 ≥ 200 份，建成标准化种质资源圃；建成可视化种质数据库 1 套；筛选优质抗逆核心种质 ≥ 10 份，编制种质资源筛选评价报告 1 套；获得 F5 - F6 代稳定优良饲草株系（选育群体前 30%优良单株）；开发 KASP 功能标记，形成配套检测标记盒；申报发明专利 ≥ 2 项，发表中文核心学术论文 ≥ 2 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场，参与人数 ≥ 50 人次；培训基层技术人员 ≥ 50 人次；编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，实施周期 3 年。

课题 14：基于林周站构建野外台站科研数据与公众科普智能服务平台

研究内容：围绕林周草地生态系统野外站，构建“生态感知·科普智联”一体化平台，研究空天地一体化多源生态数据汇聚治理、智能质控技术，建立多源异构数据融合整编机制；研究

光学-SAR 时序数据融合、草地生态多尺度评估、灾害态势预警技术，构建生态态势智能研判模型；研究 LLM+RAG 智能知识库构建、数字孪生可视化技术，搭建集数据管理、科研分析、灾害预警、科普服务于一体的生态智慧服务平台。

考核指标：建成空天地一体化生态智慧服务平台 1 套，整编汇聚监测数据 ≥ 70 万条；建成拉萨河流域草地生态监测数据集、AI 大模型 RAG 知识库各 1 套；搭建数字孪生科普系统，依托林周野外台站构建高原生态科研科普示范基地，年度科普示范服务 ≥ 200 人次（1000 人次）。发明专利 ≥ 3 项，登记软件著作权 ≥ 1 项，发表中文核心或以上学术论文 ≥ 2 篇；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场，参与人数 ≥ 100 人次；培养研究生 ≥ 5 人；编制科技报告 ≥ 1 份、研究报告 ≥ 1 份，提交流域监测分析报告、政策建议报告各 ≥ 1 份；落地成型高原生态科研科普智能服务平台 1 套。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，实施周期 3 年。

方向六、曲水县（农牧业）

课题 15：拉萨市餐厨垃圾饲料化技术研发与应用示范

研究内容：立足曲水县本地餐厨细渣资源，开展餐厨细渣理化及营养组分分析，优化餐厨细渣灭菌、脱油、除臭无害化预处理工艺；筛选谷物、维生素、矿物质等适配辅料，调配营养均衡的狗粮配方；制定简易低成本加工工艺流程，完成成品狗粮试制；开展产品适口性、安全性及饲喂效果验证，适配拉萨流浪犬收容

场景。按照“原料特性分析-预处理-营养配方-成型加工-质量检测-饲喂试验-示范应用”全链条开展技术研发与集成示范。

考核指标：完成餐厨细渣无害化预处理及狗粮配比工艺研发，形成成套工艺1套；餐厨细渣资源化利用率 $\geq 70\%$ ，成品狗粮粗蛋白、粗脂肪、粗纤维、水分等指标达到宠物狗粮相关要求；试制成品狗粮，菌落总数、大肠菌群、沙门氏菌等微生物指标满足宠物饲喂安全标准，产品适口性良好；依托曲水开展技术中试，在拉萨流浪犬收容机构设立示范点位1个，示范覆盖流浪犬 ≥ 8000 只，开展饲喂示范应用；编制适配高原的餐厨垃圾饲料化简易生产技术方案1套，形成企业或团体技术规范（操作规程）1套；申请发明专利 ≥ 1 项；发表中文核心期刊论文 ≥ 1 篇，培训基层农牧民/农技人员 ≥ 100 人次；编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过150万元，实施周期3年。

课题 16：高原设施蔬菜废弃物好氧堆肥技术及功能有机肥研发及示范

研究内容：基于曲水县蔬菜秸秆废弃物产生的时空规律，调控辅料配比、熟料回流和供氧参数，构建高原适用的蔬菜废弃物超高温堆肥工艺和就地处理技术体系；基于秸秆堆肥腐熟物，进一步分离筛选耐低温、兼具促生与抗病的功能菌株，研发适配高原的功能生物有机肥产品；开展秸秆功能有机肥田间试验，综合分析其对蔬菜产量、土壤健康及氮磷减排的影响，明确秸秆功能

性有机肥功能，形成设施蔬菜废弃物还田技术规程。

考核指标：形成 1 套高原蔬菜废弃物高温堆肥工艺，堆肥腐熟周期 ≤ 50 天；种子发芽指数 $\geq 85\%$ 、功能有机肥产品 ≥ 1 个、设施蔬菜废弃物还田技术规程 ≥ 1 套；申报专利 ≥ 2 项，发表中文核心学术论文 ≥ 2 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；通过秸秆资源化利用，化肥减量 10%以上，氮磷淋洗减少 10%以上；建立示范基地 ≥ 1 个，示范推广 ≥ 200 亩，亩均节本增效 ≥ 500 元；培训基层农牧民/农技人员 ≥ 50 人次；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场，参与人数 ≥ 100 人次；编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 150 万元，实施周期 3 年。

课题 17：曲水县大果圆柏高海拔梯度育苗研究

研究内容：大果圆柏种实成熟度精准鉴别与采集技术研究；种子萌发主导生态因子解析与环境调控模型；破除休眠与促进萌发关键技术研发；海拔梯度（3600m—4500m）下无人工干预的自然定植适应性研究。

考核指标：建立大果圆柏种实成熟度鉴别标准 ≥ 1 套；制定种子高效催芽技术规程 ≥ 1 套，将种子首次发芽率从现有的低水平提升至 30%以上（增幅 20%以上）；编制高海拔梯度（3600m—4500m）大果圆柏近自然造林技术规范 ≥ 1 套；在 3600m—4500m 不同海拔梯度试验区内，实现无人工干预条件下，大果圆柏自然成活率达到 30%以上；培育出适应高海拔、耐干旱贫瘠的大果圆

柏 2 万株；发表中文核心期刊或以上论文 ≥ 1 篇，申请发明专利 ≥ 1 项；建立不同海拔大果圆柏栽种示范样地，面积 ≥ 200 平方米；培训基层农牧民/农技人员 ≥ 50 人次；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场，参与人数 ≥ 100 人次；编制研究报告 ≥ 1 份。为拉萨“南北山”绿化工程及高海拔沙化土地治理提供优质的乡土树种资源，对遏制水土流失、改善高原生态环境具有重要的战略意义。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，实施周期 4 年。

方向七、尼木县（畜牧业）

课题 18：牲畜寄生虫病精准诊断与高效防控技术研发与集成示范

研究内容：系统开展尼木县牲畜重要寄生虫的分离鉴定和体外内培养，进而研发早期诊断、精准检测方法及配套诊断试剂盒；阐明常用驱虫药物的杀虫效果和耐药机制，制定科学用药或联合用药指南；针对耐药性强的虫体，创制藏兽药新型驱虫制剂，构建尼木县牲畜寄生虫病精准诊断与高效防控技术，并在当地畜牧企业或合作者进行推广示范。

考核指标：分离鉴定尼木县牲畜重要寄生虫 100 株；建立重要寄生虫体外和体内培养技术 4 套；建立寄生虫早期诊断方法 2 个，配套试剂盒 2 个；建立寄生虫快捷诊断方法 2~3 个，配套试剂盒 2~3 个；建立人兽共患寄生虫溯源检测方法 1~2 个，配套试剂盒 1~2 个；筛选出耐药寄生虫虫株 6~8 株；阐明寄生虫

耐药机制；制定科学用药或联合用药指南 1 个；鉴定重要寄生虫新药物靶点 1~2 个；创制高效杀虫藏兽药制剂 2~3 个；建立尼木县牲畜寄生虫病精准诊断与高效防控技术 1 套；发表中文或以上论文 ≥ 2 篇；授权发明专利 ≥ 2 项；培训基层农牧民/农技人员 ≥ 50 人次；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场，参与人数 ≥ 100 人次；培训基层农牧民/农技人员 ≥ 100 人次；编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，实施周期 4 年。

方向八、高新区（清洁能源、绿色工业、数字经济）

课题 19：高原水风光储电力设备 AI 智慧运维关键技术研发及示范

研究内容：研究高原电力设备环境参数自适应修正技术，建立高海拔工况参数校准体系；研究多源异构运维数据融合、智能审核规则引擎、弱网离线优先架构技术，构建高原适配型智能运维机制；研究高原巡检装备环境适配技术，研制专用巡检机器人与 AI 巡检无人机，搭建水风光储一体化 AI 智慧运维平台，构建标准化运维规则库，实现设备缺陷智能识别、数据合规校验、全流程智能管控，开展多场站示范应用，形成高原电力设备智能运维技术规范。

考核指标：建成高原水风光储一体化 AI 智慧运维平台 1 套，平台可用性 $\geq 99.5\%$ ，设备缺陷识别准确率 $\geq 90\%$ ，运维效率提升 $\geq 30\%$ ；建立高原设备参数修正体系，修正偏差 $\leq \pm 8\%$ ，弱网/

断网核心功能可用性 $\geq 90\%$ ，适配高原低带宽运维场景；研制高原专用巡检机器人、AI 巡检无人机各 1 套，光伏热斑检出率 $\geq 95\%$ ，风机叶片损伤识别 mAP $\geq 80\%$ ，建成智能审核规则库 ≥ 2000 条，选取西藏水、风、光多类型清洁能源场站，落地不少于 2 个智能化运维示范点位；形成《高原水风光储设备智能运维技术规范》1 套；发明专利 ≥ 3 项，登记软件著作权 ≥ 1 项，发表中文核心或以上学术论文 2 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；落地成型 AI 智慧运维平台 1 套、高原专用巡检装备 2 套，清洁能源示范应用场站 ≥ 2 个；培养西藏高校学生 ≥ 2 名；编制科技报告 ≥ 1 份，研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 300 万元，实施周期 2 年。

课题 20：基于高海拔藏族胸腰段解剖特征的椎体成形球囊及配套工具包研发

研究内容：针对藏族人群宽短椎体特殊解剖形态、高原不均质骨质带来的椎体成形手术复位差、骨水泥渗漏风险高等临床痛点，面向藏区胸腰段椎体骨折微创治疗现实需求，开展适配藏族椎体的异形球囊及椎体成形成套工具包优化研发。重点开展器械结构改良，完成力学性能验证、解剖标本适配测试；通过技术优化实现术中球囊居中扩张、骨折椎体精准复位，有效降低骨水泥渗漏风险，提升高原脊柱微创手术适配性与安全水平。

考核指标：构建藏族胸腰段椎体解剖参数数据库，纳入高原

人群椎体影像样本 ≥ 200 例，解剖参数标准化输出数据集报告 ≥ 1 份；完成适配藏族宽短椎体异形球囊及椎体成形成套工具包全套结构设计，研制工程化样机 ≥ 1 套，完成力学强度、疲劳性能、解剖适配全项检测，输出全套检测报告；开展人体标本对比验证试验 ≥ 120 例，新型器械椎体复位优良率较常规商用器械提升 $\geq 10\%$ ，椎体贴合度提升 $\geq 10\%$ ，骨水泥渗漏发生率下降 $\geq 15\%$ ；形成完整本土化医疗器械转化设计方案1套（包含加工图纸、零部件清单、装配工艺、检验规范），具备后续注册申报基础条件；发表SCI收录论文 ≥ 2 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；申请发明专利 ≥ 2 件，实用新型专利 ≥ 2 件；开展小样本临床验证，入组高原胸腰段骨折病例 ≥ 60 例，手术相关并发症发生率较传统器械方案下降 $\geq 12\%$ ；研制器械生产成本对比进口同类产品降低 $\geq 10\%$ ，培养高原医疗器械、骨科临床方向青年技术骨干 ≥ 4 名；培训基层医务人员 ≥ 200 人次；编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过200万元，实施周期2年。

课题 21：高原地区微环境智能调控与分布式供氧系统关键技术研发及应用示范

研究内容：构建西藏多场景人群多模态生理数据库，建立低氧环境－人体非线性影响模型，开发自适应调氧算法，实现精准个性化供氧；建立受限空间“氧－热－湿－气”多物理场CFD耦合模型，研发协同解耦控制算法与新风一体化装备，实现空气品

质智能调节；揭示变压吸附（PSA）制氧在低压极寒下的退化机理，优化“源-网-荷-需”能量管理，提升供氧系统能效与稳定性；在西藏典型高海拔场景集成示范，长期跟踪设备与健康指标，形成可推广的技术标准与示范样板。

考核指标：海拔 3500m—4500m 极端低压环境下，室内氧浓度稳定维持在 $25\% \pm 0.5\%$ （符合 GB/T35414-2017）； $PM_{2.5} \leq 35g/m^3$ ；冬温 18-24℃、夏温 24-28℃，湿度 30%—60%， CO_2 浓度 $\leq 1000ppm$ ，VOCs（以 TVOC 计） $\leq 0.6mg/m^3$ （GB/T18883-2022）；系统多变量解耦响应时间 $\leq 5min$ ；-20℃ 下全热回收效率 $\geq 70\%$ ；血氧、心率（HR）的动态采集准确率 $\geq 95\%$ ；人员工况识别响应时间 $\leq 60s$ ，制氧机调参响应 $\leq 5s$ ；氧资源利用率 $\geq 25\%$ ；单吨纯氧能耗降低 $\geq 20\%$ ；电网波动非计划停机率 $\leq 1\%$ ；装备整机平均无故障工作时间（MTBF） $\geq 5000h$ ；研制高原微环境智能协同调控与分布式供氧一体化系统 ≥ 1 套；建成大数据平台及产学研协同创新基地 1 个；形成高海拔人群生理-微环境数据集 1 套；编制发布行业/地方标准 1-2 项；建立极高海拔示范样板 ≥ 1 个，覆盖 ≥ 30 户居民（或 ≥ 100 人），总供氧面积 $\geq 3000 m^2$ ，连续运行监测 ≥ 6 个月；示范点急性高原病发病率降低 40% - 60%，睡眠质量好转率 $\geq 85\%$ ；慢性病医疗支出下降 30% - 50%，年节约医疗及管理成本 500 万元—1000 万元，带动地方相关企业产值增长 $\geq 25\%$ ，技术许可与转让收入 ≥ 1500 万元。发表 SCI/EI 论文 ≥ 1 篇，中文核心期刊论文 ≥ 2 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；申请

发明专利 ≥ 3 项，实用新型专利/软件著作权 ≥ 4 项；培养硕博研究生 ≥ 2 名，培训本地技术骨干 ≥ 5 名；编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，实施周期 3 年。

课题 22：高原安高海拔地区智能健康监测可穿戴设备研发及高原健康服务体系建设

研究内容：针对高原缺氧环境下的健康风险，开展传感技术研发，研发在高原低氧、低温环境下，依然能精准、连续测量血氧、心率和呼吸的抗干扰智能传感技术；利用多家医院真实的临床脱敏数据结合人工智能（AI），开发出一套能随时评估高反严重程度，并根据危险等级自动报警的算法；为进藏及本地人群搭建一个专属的健康云平台 and 配套手机 APP，实现 24 小时健康记录与医疗服务的无缝对接。

考核指标：特定静息状态下，血氧监测误差 $\leq \pm 5\%$ ；心率、血氧等多模态生理数据异常波动捕捉报警准确率 $\geq 85\%$ ；完成产品小试验证，产出可量产功能样机 ≥ 50 台；取得第三方产品检验报告，提交二类医疗器械注册申请资料；专利及软件著作权合计 ≥ 5 项，其中发明专利 ≥ 1 项；发表学术论文 ≥ 2 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；配套平台 APP 内测、注册试用用户 ≥ 5000 人次；培养本地大学生 ≥ 5 名；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场次，参与人数 ≥ 100 人次；编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，实施

周期 2 年。

课题 23：拉萨大数据中心安全运维与云原生底座架构优化技术研究

研究内容：研究高原适配型安全运维量化评估技术，构建涵盖制度、人员等方面的本地化运维成熟度评估模型；研究云原生弹性架构优化、算力资源动态调度技术，建立高原弱网环境算力适配与弹性扩容机制；系统梳理本地数据中心运维短板与架构隐患，制定云底座迭代升级路径与整改方案，形成标准化、可落地的高原算力运维与架构优化技术体系。

考核指标：构建高原大数据中心运维成熟度评估指标体系及量化模型 1 套；完成 ≥ 3 家重点大数据中心调研、实测与诊断，形成标准化问题台账及优化整改方案；输出运维评估报告、架构优化方案、运维管理指南各 1 套；申请发明专利 ≥ 3 项，登记软件著作权 ≥ 1 项；发表中文核心及以上论文 ≥ 2 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；研发高原大数据中心运维量化评估系统 1 套，完成多家数据中心实测应用；形成可工程落地云底座优化示范方案及全区分阶段推广路径；编制科技报告、研究报告各 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，实施周期 3 年。

课题 24：高原复合逆境下瓦布贝母适应性评价、种苗繁育与绿色栽培技术集成示范

研究内容：本项目重点解决瓦布贝母良种入藏后稳定成活、

稳产保质及本地化供苗核心问题，围绕“引种验证—逆境驯化—种苗繁育—绿色栽培”全链条开展技术研究，以“瓦布1号”“瓦布2号”为材料，开展高原环境下成活越冬、产量品质、抗逆特性的引种适应性评价；针对低温、强紫外、昼夜温差等高原胁迫开展组学与生理指标分析，筛选高原适应性、药效成分积累相关标志物；解析健康株、弱苗、病株的根际微生物差异，筛选促生抗病核心菌群及生防制剂，建立绿色防控模式；开展种子休眠解除、低温层积、鳞茎分级、基质优化、逆境预适应研究，集成遮阴控光、保墒控温、水肥协同、质量分级技术，构建瓦布贝母标准化繁育与栽培流程。

考核指标：筛选适配西藏栽培的优良种源 ≥ 2 个，建立高原适应性选育与驯化评价基地 ≥ 5 亩，建设2亩核心种苗繁育基地、种质资源圃1亩、标准化核心示范基地5亩；形成贝母根际微生物生态绿色调控方案1套；筛选促生或抗病核心菌群/生防制剂 ≥ 2 种；申请发明专利 ≥ 2 项；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场次，参与人数 ≥ 100 人次；培训农牧民及基层技术人员 ≥ 100 人次；培养本土技术骨干及大学生 ≥ 10 名；编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过150万元，实施周期3年。

课题25：高原半放养牲畜智能巡查关键技术与示范应用

研究内容：研究高原半放养场景下牲畜异常智能巡查方法，

实现复杂环境下牲畜异常情况快速发现与巡查能力优化；研究半放养场景下牲畜目标识别与异常行为分析技术，实现牲畜数量统计、异常聚集识别、越界活动预警及异常滞留分析；研究弱通信环境下巡查数据稳定传输与本地处理技术，提升弱通信环境下巡查任务稳定运行能力；研究草场植被覆盖变化及水源点动态辅助监测技术，为高原牧区科学放牧与生态保护提供数据支撑；开展高原半放养牧区智能巡查示范应用验证，形成适用于高原半放养场景的智能巡牧应用模式。

考核指标：研发高原半放养牲畜智能巡查装置 1 套，示范数量 ≥ 500 套，牲畜识别准确率达到 90%以上；异常行为识别准确率达到 85%以上；巡查效率较传统人工巡牧 $\geq 30\%$ ；弱通信环境下巡查数据稳定传输成功率 $\geq 90\%$ ；实现草场植被覆盖变化动态辅助监测；研发智能管理 APP1 个，高原半放养示范牧区应用 ≥ 2 个；授权发明专利 ≥ 1 项，软著 ≥ 2 项；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场次，参与人数 ≥ 100 人次；培训农牧民及基层技术人员 ≥ 100 人次；形成智能巡查应用方案 1 个；编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，实施周期 2 年。

方向九：经开区（清洁能源、数字经济）

课题 26：西藏户用屋面光伏+相变蓄热水箱采暖系统技术

研究内容：精准分析农牧区居民的生活、供暖以及房屋维护结构等需求，优化系统配置；研究相变蓄热水箱的细化设计，在

提高相变蓄热量的同时又满足光伏加热的条件；优化系统控制逻辑，实现分时分区等智慧供暖的功能，要在低初投资下，尽量满足居民的供暖需求；设置远程监控，分析系统运行状态，精准分析系统的供热能力、供暖效果等；解决农牧区供暖不安全、污染等问题。

考核指标：搭建至少 2 套光伏+相变蓄热水箱+散热器供暖的测试系统，覆盖 ≥ 2 户；申请实用新型专利 ≥ 1 项，发表中文核心或以上学术论文 ≥ 1 篇；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场次，参与人数 ≥ 100 人次；编制通过专家论证的测试系统运行报告和系统技术报告 ≥ 1 篇。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 75 万元，实施周期 1 年。

课题 27：高原边防应急低轨卫星物联网终端轻量化关键技术研究与应用

研究内容：研究低轨卫星终端弱信号可靠接入与多径衰落抑制技术，建立高原复杂地形卫星信号稳定传输机制；研究终端极端温区环境适配、低功耗休眠唤醒、小型化射频天线设计技术；研制边防、应急专用轻量化低轨卫星物联网终端，集成定位、短报文通信、环境数据采集功能。

考核指标：研制高原边防应急低轨卫星物联网终端 2 款，工作温度区间 $-40^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ；终端卫星链路误码率 $\leq 10^{-5}$ ，无源无光照连续工作 ≥ 7 天，支持标准化安全加密传输机制。支持低轨

卫星物联网标准体系，峰值速率 2.1kbps。支持卫星模式 USIM 卡及安全加密 TF 卡；具备高精度定位、紧急短报文传输、野外环境数据自动回传功能；申请发明专利 ≥ 4 项，发表中文核心或以上学术论文 ≥ 2 篇，其中西藏本地期刊论文 ≥ 1 篇；落地成型低轨卫星物联网终端样机 ≥ 2 款，完成多工况野外示范应用验证；培养本地技术骨干或本地大学生 ≥ 5 名；编制科技报告 ≥ 1 份、研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 180 万元，实施周期 2 年。

课题 28：高原铁路沿线风险智能感知与无人机自主巡防技术研发及示范

研究内容：研究高原铁路多模态风险目标智能感知技术，构建覆盖多类安全风险的专属巡检数据集；研究风险驱动型无人机自主巡防、多机协同作业、空地弱网通信技术，建立复杂地形自主航线适配与数据稳定回传机制，实现无人化智能巡检；研究铁路风险分级研判与动态预警技术，搭建高原铁路智能巡检业务平台，实现风险自动识别、智能研判、分级预警与信息推送。

考核指标：建成高原铁路多模态风险巡检数据集 1 套，研发铁路隐患智能识别算法与智能巡检业务平台 1 套，复杂工况隐患检测准确率 $\geq 75\%$ ；实现无人机自主航线规划、多机协同巡防、弱网数据可靠回传、风险分级预警全流程智能化功能；发明专利 ≥ 3 项，登记软件著作权 ≥ 1 项，发表中文核心或以上学术论文

≥2 篇，其中西藏本地期刊论文≥1 篇；落地成型高原铁路智能巡检业务平台 1 套；在拉萨开展科普活动≥1 场次，参与人数≥100 人次；编制研究报告≥1 份；选取高原铁路典型区段搭建示范场景，形成标准化铁路智能巡检示范作业模式，可在高原铁路路段推广复用。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 180 万元，实施周期 3 年。

方向十、文创园（绿色工业、数字经济）

课题 29：拉萨羊八井特色高岭土精制改性及西藏天然草木灰复配藏陶绿色工艺技术研究

研究内容：本项目立足西藏特色资源与农牧副产物循环利用，融合高原固废资源化、藏陶非遗工艺改造及新材料研发，攻克羊八井高岭土仅可粗加工刷墙、无法用于藏陶制瓷的技术难题，通过开展高岭土原矿理化检测与精制改性，研发高岭土-草木灰无铅生态釉配方，优化高原土窑烧成制度，依托非遗工坊完成中试并构建全流程绿色技术规范，同时开发适配 DLP 光固化、直写成型的高岭土基 3D 打印浆料与成套工艺，实现藏陶复杂文创构件成型，建立“矿产精制+生态釉料+3D 增材制造”技术体系，提升藏陶定制化生产水平，推动本土原料制备高端天然瓷器。

考核指标：完成羊八井高岭土原矿全项理化检测；研发精制改性工艺 1 套，编制技术规程 1 份，降低铁锰致瑕杂质，提高釉用原料合格率；筛选无铅生态釉配方 2 套，替代化工助熔原料；

优化 1180-1240℃土窑烧成工艺参数体系 1 套，釉面成品合格率提升 $\geq 30\%$ ，输出烧成工艺文件；建成拉萨非遗工坊示范场景 1 处；完成中试验证，编制《高原高岭土-天然草木灰绿色制釉技术规范》1 套；研发高岭土基 3D 打印专用浆料及成套制备工艺，优化打印-脱脂-烧结参数，实现藏陶复杂异形文创构件一体成型；申请实用新型专利 ≥ 3 项（含 3D 打印相关），发表中文核心期刊或以上论文 ≥ 1 篇，申请外观专利 ≥ 3 项；开发产品 ≥ 5 种；累计量产 ≥ 500 套；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场次，参与人数 ≥ 50 人次；培养本地技术骨干或大学生 ≥ 3 名；编制研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 80 万元，实施周期 3 年。

课题 30：高原复杂环境四足消防应急侦察机器人关键技术研究与示范

研究内容：研究高原四足机器人地形自适应步态控制、低温能耗优化技术，建立极端环境动力调控与越障适配机制；研究多链路冗余超视距通信、多传感器融合感知技术，构建弱网稳定传输与多目标精准感知体系；研究高原低温热防护与智能电源管理技术，研制应急侦察机器人原型机与多机协同调度平台，集成多类感知载荷，形成可推广的高原智能应急装备应用方案。

考核指标：研制高原应急侦察机器人原型机 ≥ 5 台，搭建远程多机调度操控平台 1 套，适配海拔 $\geq 3500\text{m}$ 、 $-30^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ 高

原环境运行；机器人最大爬坡 40° 、涉水 $\geq 30\text{cm}$ 、续航 $\geq 4\text{h}$ 、负载 $\geq 15\text{kg}$ ，超视距遥控 $\geq 5\text{km}$ ，图传延迟 $\leq 150\text{ms}$ ，自主跟随精度 $\pm 20\text{cm}$ ；多模态感知系统目标识别准确率 $\geq 90\%$ ，搭建多场景应急示范场景，设备累计示范运行 ≥ 1000 小时，完成 3 类以上应急实战任务验证，形成高原消防应急装备示范应用模式；团体或行业标准草案 1 项；发明专利 ≥ 4 项，发表中文核心或以上学术论文 ≥ 1 篇；落地成型四足侦察机器人样机 ≥ 5 台、多机调度平台 1 套，应急示范应用 ≥ 3 场；在拉萨开展科普活动 ≥ 1 场次，参与人数 ≥ 100 人次；培养本地技术骨干或大学生 ≥ 5 名；编制科技报告 ≥ 1 份、研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 300 万元，实施周期 2 年。

方向十一、墨竹工卡县（文旅康养）

课题 31：墨竹工卡县日多温泉资源评价与规范化利用技术研究

研究内容：本项目针对墨竹工卡县日多温泉资源，开展日多温泉水样常态化监测，跟踪氟、锂、偏硅酸等特征矿物组分变化，分析开采、降雨及人为扰动对水质的影响；攻克高原野外监测设备防冻技术，规范取样送检流程，搭建水质动态数据库，构建水质预判模型，划定安全开采阈值；研究热矿水高原辅助理疗功效，制定高海拔温泉泡浴技术标准与康养规范，实现温泉资源科学评价和规范化利用。

考核指标：完成 ≥ 6 处温泉点位水样全项检测，对照国家标准完成热矿水类型判定，明确各项矿物质达标状况；查明温泉矿物质正常波动范围、敏感指标，确定可持续开采水量，划定安全开采控制阈值；制定高原温泉康养技术参数及科普指引，明确不同人群泡浴禁忌，形成可落地的温泉康养操作规范 1 套；挖掘温泉藏民俗历史文化资源，输出文旅融合应用方案 1 套；开展技术科普与实操培训 ≥ 60 人次；编制水质监测、水质稳定性、康养功效完整研究报告 ≥ 1 份。

其它要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，实施周期 3 年。

备注：所有课题包含但不限于以上研究内容和考核指标，申报单位可根据自身情况，增设相应研究内容及考核指标等。