

附件 8

2024 年第二批自治区科技计划重点研发 及转化、技术创新引导、基地与人才 项目申报指南

目 录

一、总体方向和目标	1 -
二、领域和方向	1 -
1. 社会治理	2 -
1.1 基于人工智能大模型的市域社会治理关键技术研究与应用示范	2 -
2. 安全生产	3 -
2.1 西藏燃气安全技术研究	3 -
3. 高原医学	4 -
3.1 面向西藏远程医疗及基层公卫的便携式物联网 12 导心电图机研制及应用示范	4 -
3.2 高原特殊环境暴露导致的急慢性光损伤疾病的发病机制及防治研究	5 -
3.3 高原相关肺动脉高压多组学数字化 AI 预警模型研究	6 -
3.4 高原缺氧环境靶向口腔菌群及其代谢产物改善口腔鳞癌免疫治疗	7 -
4. 膳食营养	8 -
4.1 西藏居民膳食结构与营养健康研究	8 -
4.2 西藏牦牛肉便携式快速鉴别设备研制	9 -
4.3 西藏酥油质量标准研究及近红外光谱快检技术与设备开发应用	10 -
5. 自然灾害防治	10 -
5.1 西藏高原传统房屋建筑抗震性能和特色聚落震灾风险诊断研究	10 -
5.2 色林错流域湖泊漫溢风险机理与天空地一体化监测预警关键技术研究	11 -
6. 高原铁路	12 -
6.1 高原铁路特大桥安全建造关键技术研究与应用示范	12 -
7. 农牧养殖	13 -
7.1 青稞泛基因组分析与育种应用	13 -
7.2 西藏野血牦牛和吉拉牦牛种质创新与利用	14 -
7.3 西藏雅砻黑白花奶牛新品种选育与高效扩繁	15 -
7.4 以青稞酒糟等为基质的高效饲料添加剂关键技术研发与应用	16 -
8. 绿色工业	17 -
8.1 高原压力系列炊具关键技术研究与应用示范	17 -
8.2 高原气瓶自动检测关键技术研究及应用示范	18 -
8.3 青藏高原制供氧分场景应用设计研究	18 -
8.4 极端环境智能一体化携行应急保障电源技术研究	19 -
8.5 西藏高寒区高性能混凝土低碳生产、智能优化与韧性提升关键技术与工程应用	21 -
8.6 高原强紫外环境下涂层抗老化技术研究与应用	22 -
9. 清洁能源	23 -
9.1 西藏高寒高海拔地区新能源制氢 - 储氢 - 用氢应用示范研究	23 -
9.2 高水头大容量冲击式机组研发	24 -
10. 通用航空	24 -
10.1 适宜高原的长航时运输飞艇重浮力平衡综合控制技术研究	24 -
11. 科技服务业	25 -
11.1 西藏科技管理体制现状分析及推进改革研究	25 -
11.2 西藏战略科技力量体系化布局研究	26 -
11.3 西藏科技型事业单位薪酬制度改革意见及试点方案研究	27 -
11.4 西藏因地制宜发展新质生产力方法与路径研究	28 -

11.5 西藏现代产业技术创新体系建设路径研究	- 28 -
12. 植树种草	- 29 -
12.1 拉萨南北山经济林木种植关键技术研究	- 29 -
12.2 西藏寒旱地区乡土苗木产业化育苗研究与应用	- 30 -
12.3 西藏乡土苗木工程化繁育技术集成与应用	- 31 -
13. 生物多样性保护	- 32 -
13.1 大花黄牡丹的育种和驯化机理研究	- 32 -
13.2 藏羚羊高原适应的特殊遗传机制研究	- 32 -
14. 生态保护修复	- 33 -
14.1 西藏边境地区潜在耕地资源识别与开发利用潜力评价	- 33 -
14.2 西藏盐碱耕地综合利用关键技术研究与应用示范	- 34 -
15. 碳达峰碳中和	- 34 -
15.1 青藏高原湖泊“流域治理—固碳增汇”耦合协同的实践形态与优化策略研究	- 34 -
16. 重大工程	- 35 -
16.1 TBM 穿越断裂带动态精细探测与卡机防控关键技术研究	- 35 -
16.2 高寒大埋深复杂区域条件下 TBM 勘探关键技术与应用示范	- 36 -
16.3 西藏堆石料施工质量关键参数智能检测技术与设备研发	- 37 -

2024 年第二批自治区科技计划重点研发 及转化、技术创新引导、基地与人才 项目申报指南

一、总体方向和目标

为贯彻落实自治区第十次党代会和区党委十届历次全会精神，聚焦“四件大事”聚力“四个创建”，围绕自治区党委、政府中心工作和我区经济社会发展中紧迫科技攻关需求，聚焦重点产业、兼顾面上创新，在社会治理、安全生产、高原医学、清洁能源等领域设计部署一批科技攻关任务，支持区内外联合攻关，推动科技成果转化应用，因地制宜推进科技赋能培育发展新质生产力，为我区高质量发展和长治久安提供强有力的科技支撑。

二、领域和方向

本批次指南拟在社会治理、安全生产、高原医学、膳食营养、自然灾害防治、高原铁路、农牧养殖、绿色工业、清洁能源、通用航空、科技服务业、植树种草、生物多样性保护、生态保护修复、碳达峰碳中和、重大工程 16 个方面启动一批指南任务，共计 41 个二级指南，拟支持约 50 个项目。项目统一按指南二级标题（1.1）的研究任务申报。除指南方向中特殊说明外，申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部研究内容和考核指标；申报科技重大专项，需覆盖所有下设课题的研究内容和考核指标，不受理科技重大专项中单独的课题申报。

除指南方向中特殊说明外，每个指南方向拟支持项目数为 1~2 项，具体是指：每个指南方向拟支持项目数原则为 1 项；在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况下，可同时支持 2 项。2 个项目将采取两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。项目要坚持目标导向和问题导向，通过区内外合作产出高质量成果，突出经济效益、社会效益、生态效益等绩效目标产出，推进科技成果在西藏转化应用。

1. 社会治理

1.1 基于人工智能大模型的市域社会治理关键技术研究与应用示范（项目类别：重点研发及转化；研究类型：共性关键技术；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：经济和信息化部门、公安部门）

研究内容：面向西藏地区实际治理需求，利用大数据、人工智能等技术手段，推动市域社会治理体系的智能化转型，提升社会治理整体效能。构建社会治理体系框架，确保信息的快速流通、精准决策与行动协同。拟合社会治理的智能化、信息化需求，开发多模态公众信息智能监测原型系统，实现对公共安全事件的实时监测预警以及风险态势感知。以社会数据驱动决策支持，开发藏汉双语政务大语言模型，提升政务咨询、信息查询、政策解读、政策制定的高效性和准确性；构建藏汉双语市域协同社会治理一体化平台。

考核指标：构建开发并优化适用于西藏地区社会治理的高性能藏汉双语政务大语言模型分析系统 1 个，实现跨语言信息的有效理解和精准分析，能够从复杂海量的文本类数据中抽象提炼出核心观点并统计占比，准确率 $\geq 90\%$ ；研发以计算机视觉检测大模型为核心的高原复杂环境适应性智能视频监控原型系统 1 套，支持针对 ≥ 5 类安全隐患事件的智能发现、预警，准确率 $\geq 90\%$ ，响应时间和协同时间分钟级；设计能够优化跨区域、层级、部门协同治理机制的技术方案 1 套，支持 ≥ 4 种场景的模式和范式设计及绩效评估；构建市域协同社会治理一体化平台 1 个，支撑百万级用户并发访问和 PB 级数据量的秒级即席查询能力。发布团体（含）以上标准 3 项；申请发明专利及软件著作权 5 项。

关键词：人工智能；社会治理；一体化平台

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 250 万元。

2. 安全生产

2.1 西藏燃气安全技术研究（项目类别：重点研发及转化；研究类型：共性关键技术类；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：应急管理部门、消防部门、能源部门）

研究内容：面向西藏燃气管道“带病运行”、“瓶改管”、老旧燃气管网改造和维护等燃气相关安全隐患治理的需求，研发燃气管道分段切断安全连锁技术；开发燃气地下管网三维数据及管理系统，建立城镇燃气埋地管道三维数据库；研发燃气安全监管系统，建立全区全链条燃气相关数据库；建

立西藏燃气系统标准体系。

考核指标：形成燃气管道分段切断安全连锁技术 1 套；开发燃气地下管网三维数据及管理系统 1 套；开发燃气安全管理系统 1 套；建立西藏燃气系统标准体系 1 套。申请发明专利 1 项。

关键词：燃气管道；分段切断；安全连锁技术；燃气安全管理系统

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 250 万元。

3. 高原医学

3.1 面向西藏远程医疗及基层公卫的便携式物联网 12 导心电图机研制及应用示范（项目类别：技术创新引导；研究类型：应用示范；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：卫生健康部门）

研究内容：面向西藏远程医疗、基层公共卫生服务、急救、应急、健康体检、养老等场景，研发具备体积小、重量轻、联网能力强、简单易用、可扩展远程服务能力等特点的便携式 12 导心电图机；研究心电数据在蓝牙无线传输过程中的数据完整性、可靠性，提高在各种复杂电磁环境中的抗干扰性能，解决数据丢失或数据不连续问题；开发心电图机配套的分析软件和相关心电数据管理测试平台；通过医疗器械现场测试方法对比分析便携式物联网 12 导心电图机与临床常规使用的 12 导心电图仪。

考核指标：研制便携式 12 导心电图机 1 台，输入动态范围 $\leq 5\%$ ，增益准确度不超过 $\pm 5\%$ ，时间基准准确度误差不

超过 $\pm 5\%$, 输入阻抗 $\geq 10\text{M}\Omega$, 患者电极连接的直流电流 $\leq 1\mu\text{A}$, 系统噪声 $\leq 30\mu\text{V}$, 通道串扰 $\leq 2\%$; 研制便携式心电图机样机 10 套, 主机尺寸 $\leq 15\text{cm} \times 10\text{cm} \times 3\text{cm}$, 重量 $\leq 100\text{g}$; 取得 CNAS 认可检测机构全性能检测报告 1 份, 取得 CNAS 认可检测机构 EMC 检测报告 1 份, 取得 NMPA 二类有源医疗器械注册证, 取得二类有源医疗器械生产许可证。

关键词: 西藏远程医疗; 基层公卫; 便携式 12 导心电图机

其他要求: 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 2: 1。

3.2 高原特殊环境暴露导致的急慢性光损伤疾病的发病机制及防治研究 (项目类别: 重点研发及转化; 研究类型: 基础研究; 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: 卫生健康部门)

研究内容: 构建医疗样本数据库, 阐释高原环境暴露导致急慢性光损伤的发病机制和作用机制; 开展医用外用臭氧技术对高原环境暴露导致的急慢性光损伤疗效对比研究; 开展医用外用臭氧技术治疗高原环境暴露导致的急慢性光损伤的机制研究; 阐释医用外用臭氧技术对高原环境暴露所致的急慢性光损伤的具体作用机制, 建立高原环境暴露导致的急慢性光损伤治疗技术体系。

考核指标: 建立 ≥ 1000 人的医疗样本数据库, 明确高原居民长期高原环境暴露导致的急慢性光损伤的分子机制; 分人群类别完成 ≥ 400 人的医用外用臭氧技术对高原环境暴露

导致的急慢性光损伤疗效对比报告，明确医用外用臭氧技术对高原环境暴露导致的急慢性光损伤的疗效及机制。编制基于臭氧技术的高原环境暴露导致的急慢性光损伤治疗设备和处置指南及标准 1 部；发表高水平论文 2 篇；授权发明专利 2 项。

关键词：高原环境暴露；急慢性光损伤；臭氧技术

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元。

3.3 高原相关肺动脉高压多组学数字化 AI 预警模型研究（项目类别：重点研发及转化；研究类型：应用基础研究；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：卫生健康部门）

研究内容：建立针对高原地区移居、常驻人群的高原相关肺动脉高压专病组学数据库，研发适用于高原环境的高原相关肺动脉高压数字化 AI 智能预警模型；建立改进型 RNN（循环神经网络）多模态神经网络 AI 模型，开展高原相关肺动脉高压疾病预测实验；训练具有高特异性，敏感性及鲁棒性的多模态神经网络 AI 模型；建立高原相关肺动脉高压动物/细胞疾病模型，开展高原相关肺动脉高压发生发展机制研究，验证组学研究筛查的疾病相关分子标靶及关键致病通路。

考核指标：研发专门适用于高原环境的、简单易行、结果准确可靠且规范化的高原相关肺动脉高压数字化 AI 智能预警模型 1 套；建立改进型 RNN 多模态神经网络 AI 模型 1 个，对数据库内高原相关肺动脉高压预警准确率 $\geq 90\%$ ；建立

针对高原地区移居/常驻人群的高原相关肺动脉高压专病组学数据库 1 个，涵盖 ≥ 60 名高原相关肺动脉高压患者的组学数据；建立高原相关肺动脉高压动物/细胞疾病模型 > 2 种，筛选并验证高原相关肺动脉高压疾病相关分子标靶 > 1 种、关键致病通路 > 1 条。授权发明专利 1 项；登记软件著作权 1 项。

关键词：肺动脉高压；数字化 AI；智能预警；疾病预测

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 300 万元。

3.4 高原缺氧环境靶向口腔菌群及其代谢产物改善口腔鳞癌免疫治疗（项目类别：重点研发及转化；研究类型：应用基础研究；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：卫生健康部门）

研究内容：阐释高原缺氧地区健康者和 OSCC 患者龈下、唾液、血液中病变菌群和相关代谢产物的变化规律；明确高原缺氧地区 OSCC 患者差异性菌群及相关代谢产物对 OSCC 生物学功能的影响；寻找缺氧环境下口腔微生物及代谢产物影响肿瘤细胞生物学功能和免疫逃逸的分子靶点；明确高原缺氧环境下口腔微生物及代谢产物调控肿瘤细胞生物学功能和免疫抵抗的相关分子机制；解析高原缺氧地区 OSCC 患者免疫微环境景观；阐明高原缺氧地区口腔微生物及代谢产物-肿瘤细胞-免疫细胞分子串扰机制。

考核指标：16S rRNA 测序绘制高原缺氧地区健康者和 OSCC 患者龈下龈沟液、唾液、血液样本中微生物组学及代谢组学图谱；鉴定高原缺氧环境下 OSCC 较正常人群差异性

口腔微生物 ≥ 5 种；通过代谢组学分析鉴定与 OSCC 相关的关键代谢产物 ≥ 5 种，体外鉴定与口腔微生物及代谢产物相关的关键分子靶点 ≥ 2 个，并在体内外模型中验证关键分子靶点在 OSCC 发展、放化疗抵抗和免疫逃逸中的作用；揭示与 OSCC 发展相关的微生物-代谢物网络，鉴定至少 1~2 个具有潜在临床治疗意义的生物靶标；绘制高原地区免疫微环境图谱，筛选并通过体内外实验鉴定在高原缺氧条件下与口腔微生物及代谢产物相关的免疫细胞类型至少 2 种，构建口腔微生物及代谢产物-肿瘤细胞-免疫细胞调控网络；筛选及鉴定高原缺氧地区 OSCC 分子治疗靶点 ≥ 2 个，并通过体内体外实验验证分子靶点在 OSCC 恶性进展和免疫抵抗过程中的作用。申请发明专利 ≥ 3 项，授权发明专利 ≥ 1 项。

关键词：高原缺氧环境；口腔菌群；口腔鳞癌；免疫治疗

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 100 万

4. 膳食营养

4.1 西藏居民膳食结构与营养健康研究（项目类别：重点研发及转化；研究类型：应用基础研究；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：农业农村部门、卫生健康部门）

研究内容：开展西藏居民食物消费与膳食营养科学考察研究，建立西藏居民膳食结构与营养健康评价数据集；分析西藏居民食物消费特征，揭示西藏居民食物消费的演变规律；建立西藏居民食物消费营养素转换参数与模型，揭示西

藏居民膳食结构及其时空格局；建立西藏居民膳食营养评价方法与指标体系，评估西藏居民膳食营养健康水平；总结西藏居民膳食结构与营养健康面临的问题与挑战，提出高原特色居民膳食营养健康水平提升路径与对策建议。

考核指标：建立西藏居民膳食结构与营养健康评价专题数据集 1 个；建立西藏居民食物消费营养素转换模型 1 套；建立西藏居民膳食营养健康评价技术体系 1 套。提交决策咨询报告 1 份；撰写专著 1 部；发表高水平论文 2 篇；制作科普视频 1 个；编制研究报告 1 份。

关键词：西藏居民膳食；营养健康评价；政策建议

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 150 万元。

4.2 西藏牦牛肉便携式快速鉴别设备研制（项目类别：重点研发及转化；研究类型：应用基础研究；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：药品监督管理部门）

研究内容：优化牦牛肉及其制品中 DNA 提取关键参数，建立稳定的牦牛肉及其制品中 DNA 提取的试剂盒方法体系及操作规范；建立基于 LAMP 技术的牦牛肉及其制品快速检测方法体系及标准；研制牦牛肉便携式快速鉴别设备样机并应用。

考核指标：建立肉中 DNA 提取的试剂盒方法技术体系 1 套，研制肉中 DNA 提取试剂盒 1 套；建立基于 LAMP 技术的牦牛肉快速检测方法技术体系，制定技术标准 1~2 项；研制牦牛肉便携式快速鉴别设备样机 2 台（套），检测限为 1pg/

反应，检测灵敏度 $\leq 0.1\%$ ，准确率 $\geq 90\%$ ，检测时间 $\leq 40\text{min}$ 。
申请发明专利 1~2 项。

关键词：牦牛肉；快速鉴别技术；便携式设备

其他要求：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 2: 1。

4.3 西藏酥油质量标准研究及近红外光谱快检技术与设备开发应用（项目类别：重点研发及转化；研究类型：应用基础研究；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：药品监督管理部门）

研究内容：分析不同来源及生产工艺酥油的理化性质、脂肪酸组成、稳定性及其与常见伪品的特征差异，明确西藏酥油的特征性指标，并在此基础上建立西藏酥油质量标准；建立西藏酥油快速、高效、无损伤、绿色环保的近红外快速检测方法；开发试制西藏酥油便携式近红外光谱仪并应用。

考核指标：制定西藏酥油质量标准 1 个；建立西藏酥油近红外快速检测方法 1 个；试制西藏酥油便携式近红外光谱仪 1 台（套）（缺技术参数）。申请发明专利 1~3 项。

关键词：酥油；质量标准；近红外光谱；快速检测

其他要求：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 2: 1。

5. 自然灾害防治

5.1 西藏高原传统房屋建筑抗震性能和特色聚落震灾风险诊断研究（项目类别：重点研发及转化；研究类型：应用基础研究类；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：地震部门、应急管理部门、住房城乡建设部门）

研究内容：针对西藏高原整体防震减灾能力不足现状，开展基于结构单体的典型传统房屋建筑抗震性能分析，构建西藏不同类型传统房屋建筑的震害易损性矩阵；评估典型场地条件下多情景多维度的震害风险，诊断不同聚落的主要隐患，辨识聚落间的震害风险差异及根源；编制具有西藏特色的农牧民居建筑抗震设防设计和施工规范，建立具有高原地域及文化特色的聚落震害风险防范化解与防震减灾救灾对策体系；研发针对西藏传统房屋建筑和特色聚落的震害风险隐患评估系统。

考核指标：构建基于合成方案的宽频带（0.1~20Hz）地震动模拟技术 1 套；建立西藏民居分类易损性评估模型 1 套；研发适应西藏特色的震害风险诊断技术 1 套；编制具有西藏特色的农牧民居建筑抗震设防设计和施工规范各 1 部；编制典型特色聚落的多维震灾风险分布图谱 1 套；研发高原地域及文化特色的震害风险评估与应对处置系统 1 套。申请发明专利 1 项；编制研究报告 1 份。

关键词：高原传统房屋；抗震性能；抗震设计和施工规范

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 150 万元。

5.2 色林错流域湖泊漫溢风险机理与天空地一体化监测预警关键技术研究（项目类别：重点研发及转化；研究类型：现代工程技术；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：生态环境部门、水利部门）

研究内容：针对青藏高原色林错流域的水文监测与风险预警需求，研发高精度水文要素遥感反演方法、突破湖泊溢流遥感监测与风险分析技术，揭示冰川和冻土的遥感反演机理及演变规律，建立色林错漫溢遥感监测预警体系；构建色林错流域上中下游立体监测体系；开展色林错湖泊漫溢洪水的机理研究，构建湖泊流域水文模型和洪水演进模型；搭建湖泊漫溢一体化监测预警平台。

考核指标：在色林错流域建设遥感水文站 ≥ 15 处（湖泊 ≥ 10 处，河道 ≥ 5 处），监测湖泊水位、河道流量，其中湖水位监测均方根误差 $< 15\text{cm}$ ，河道流量监测相对误差 $< 10\%$ ，时间分辨率优于 10 天；研制色林错流域湖泊、冰川、地面形变遥感监测数据集 1 套，时间跨度超过 5 年；研发色林错流域漫溢洪水演进模型 1 套；研发色林错流域水文模型 1 套；研发色林错湖泊漫溢一体化监测预警平台 1 个。授权发明专利 3 项；编制研究报告 1 份。

关键词：色林错；湖泊漫溢；天空地一体化监测预警

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元。

6. 高原铁路

6.1 高原铁路特大桥安全建造关键技术研究与应用示范

（项目类别：重点研发及转化；研究类型：现代工程技术；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：发展改革部门、交通运输部门）

研究内容：针对高寒高海拔艰险山区复杂地质条件、恶劣环境条件下施工桥梁高陡边坡、超大直径钻孔桩、钢筋混凝土主塔安全建造技术难题，建立高陡岩质边坡剧烈内外动力作用下稳定性保持与智能评价关键技术；超大直径深孔变径桩旋挖钻成孔效率低，垂直度和成桩质量控制难度大，研制深孔变径旋挖钻分级导向扩孔钻进、分级钻孔级差施工工艺及装备；基于混凝土开裂影响因素、混凝土配合比、施工工艺、养护技术等方面开展混凝土工作性能和耐久性提升研究，建立高海拔高寒地区混凝土制备及施工工艺，提出桥梁工程混凝土耐久性提升解决方案。

考核指标：研发超大型旋挖钻多级扩孔快速精确成孔施工工艺 1 套，研制分级扩孔钻头 1 套，成孔效率提高 2 倍以上，随钻参数自动采集；研发高海拔高寒地区混凝土制备及施工工艺 1 套，建立高海拔高寒地区桥梁混凝土抗裂性能指标和现场实体结构混凝土耐久性快速评价方法 1 套；建立西藏高寒高海拔地质环境岩体结构数字化采集与岩体质量精细化评价体系 1 套；应用示范 1 处，申请发明专利 1 项。

关键词：高原铁路特大桥；高陡边坡；超大直径钻孔桩

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 100 万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于 2: 1。

7. 农牧养殖

7.1 青稞泛基因组分析与育种应用（项目类别：重点研发及转化；研究类型：基础研究；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：农业

农村部门)

研究内容: 对不同类群的青稞品种进行基因组测序和染色体水平组装, 获得青稞泛基因组序列, 研究青稞基因组结构变异; 结合群体水平的重测序和表型分析, 筛选并鉴定与产量、抗性和适应性相关的优势变异类型, 揭示相关基因的功能与表达特点; 聚合不同的优势变异, 选育性状优良的青稞新种质。

考核指标: 基因组测序和染色体水平组装青稞 ≥ 6 类、15种, 构建青稞全基因组图谱1套; 重测序和表型分析青稞 ≥ 1400 份; 揭示与青稞表型、产量、抗性和适应性相关的优势变异类型 ≥ 5 个, 开发实用分子标记; 选育青稞优异亲本 ≥ 10 份, 新品系 ≥ 2 个。申请发明专利3项; 编制研究报告1份。

关键词: 青稞; 泛基因组序列; 育种应用

其他要求: 财政资金资助强度原则上不超过400万元。

7.2 西藏野血牦牛和吉拉牦牛种质创新与利用 (项目类别: 重点研发及转化; 研究类型: 共性关键技术; 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: 农业农村部门)

研究内容: 挖掘西藏野血牦牛优良性状关键基因并解析其调控机制, 构建野血牦牛全基因组育种技术及组建选择参考群体, 完善野血牦牛育种技术体系, 攻克野牦牛、野血牦牛体细胞克隆技术体系; 构建吉拉牦牛核心保种群, 建立吉拉牦牛繁育技术体系, 提升吉拉牦牛生产水平和繁殖效率。解析野血牦牛、吉拉牦牛重要病原体的流行病学特征,

建立综合防控技术体系。

考核指标：建立西藏野血牦牛新品种全基因组选择育种体系 1 个；开发西藏野血牦牛专属育种液相芯片 1 款；建设西藏野血牦牛育种基地 1 个，核心群规模 ≥ 300 头，生产性能比当地牦牛提高 $\geq 10\%$ ；建设吉拉牦牛保种选育基地 1 个，群体规模 ≥ 200 头，个体生产性能提高 $\geq 5\%$ ；获得世界首批体细胞克隆野血牦牛和纯野牦牛 ≥ 3 头；分离牦牛流行毒株和菌株 ≥ 100 株，开发诊断试剂盒 ≥ 2 种，提出野血牦牛、吉拉牦牛疫病综合防控技术体系 1 套。申报发明专利 2 项。

关键词：野血牦牛；吉拉牦牛；优良性状关键基因；繁育技术

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 500 万元。

7.3 西藏雅砻黑白花奶牛新品种选育与高效扩繁（项目类别：重点研发及转化；研究类型：共性关键技术；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：农业农村部门）

研究内容：针对高海拔地区奶业高质量发展需求，建立西藏雅砻荷斯坦牛育种技术体系，攻克高原奶牛快繁快育技术；开展后备公牛早期选育；通过多组学研究，挖掘高原适应性和产奶等性状相关基因位点，创制液相育种芯片，组建遗传参考群，建立分子遗传评估体系；组建西藏雅砻荷斯坦牛基础母牛群和育种核心群，开展后备种牛精准选育，选育种公牛并示范良种冻精。

考核指标：建立西藏雅砻荷斯坦牛育种技术体系 1 套，

建立高原奶牛快繁技术体系 1 套，犏牛存活率 $\geq 85\%$ ；建成种公牛站 1 个，培育后备种公牛 ≥ 30 头，选育基因组验证种公牛 5 头，示范良种冻精 ≥ 1 万剂；创制育种芯片 1 款，组建育种基础群规模 ≥ 500 头，核心群规模 ≥ 100 头，核心群 305 天产奶量 $\geq 3500\text{kg}$ ，乳脂率 $\geq 3.2\%$ 。申请发明专利 1~2 项；授权发明专利 1~2 项。

关键词：雅砻黑白花奶牛；新品种选育；高效扩繁

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 300 万元。

7.4 以青稞酒糟等为基质的高效饲料添加剂关键技术研发与应用（项目类别：重点研发及转化；研究类型：应用示范；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：农业农村部门）

研究内容：研究青稞酒糟等农副产品转化生产蛋白饲料高效菌株选育技术，解析酵母培养物固态发酵的关键代谢机制，揭示不同微生物对酒糟抗营养因子和大分子营养物质的作用规律，建立多菌种协同发酵预处理技术，实现消除酒糟中的抗营养因子并提高有益成分含量；选育高效转化生产酵母培养物酿酒酵母菌种，研发酵母培养物生产发酵工艺和酵母自溶工艺关键技术；研究青稞酒糟酵母培养物代替大豆蛋白，研制动物饲料配方；集成青稞酒糟生产酵母培养物及应用技术体系。

考核指标：筛选出适宜西藏气候条件的功能菌株 3 株，集成青稞酒糟多菌种协同发酵预处理技术 1 套。实现青稞酒糟中抗营养因子木聚糖、 β -葡聚糖含量降低 $\geq 50\%$ ；发酵过程

中酵母数量达 40 亿/g，产品中酵母细胞自溶率 90%。开发牦牛饲料配方 3 个。产品配方中蛋白质含量 $\geq 25\%$ ，10kD 以下小分子多肽含量 $\geq 90\%$ ，蛋白质表观消化率 $\geq 72\%$ 。集成青稞酒糟生产酵母培养物及应用技术体系 1 套；授权发明专利 1 项。

关键词：青稞酒糟；饲料添加剂；菌株选育

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 100 万元。

8. 绿色工业

8.1 高原压力系列炊具关键技术研究与应用示范（项目类别：技术创新引导；研究类型：现代工程技术；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：经济和信息化部门）

研究内容：针对高原高压系列炊具开合锅盖不便、压力不可调节、使用功能单一、冷却排气缓慢、泄气阀泄气声音过大等突出问题，研发高原压力系列炊具智能感温控制模块；研制锅盖轻便滑齿式夹钳结构；开展高原压力系列炊具快速排气、排气防溢、整合式可拆连贯调压、整合式开合调压等研究；开发高原适用压力系列炊具并产业化应用。

考核指标：研发高原压力系列炊具智能感温控制模块 1 个，具备一键调压、多档控压、感温定时等功能 ≥ 3 种；锅盖具备单手开盖、夹钳式开合、一键开合等 3 种开合方式；炊具排气时间 $\leq 60s$ ；开发高原适用压力系列炊具产品不少于 5 种，销售量 ≥ 10 万件。

关键词：高原炊具；智能感温；产业化应用

其他要求：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。

8.2 高原气瓶自动检测关键技术研究及应用示范（项目类别：技术创新引导；研究类型：现代工程技术；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：市场监管部门、经济和信息化部门）

研究内容：针对目前西藏没有气瓶检验机构及高原低气压环境气瓶使用的特殊性，厘清气瓶本身和检测设备在高原低气压环境下存在不确定的变量，研发全自动运行的气瓶水压试验系统，研发气动瓶身夹紧及装卸设备。

考核指标：建立高原气瓶检测技术体系 1 套；研发全自动运行的气瓶水压试验系统 1 套，输出压力：0~20MPa，测试精度： $\leq 0.1g$ （膨胀水量）；研制气瓶瓶阀装卸设备 1 套，主轴装阀门自动控制扭矩：300NM，最大扭矩 450NM；建立高原气瓶检测流水线 1 套并建立气瓶检测技术 1 套，测试效率 ≥ 6 只/小时（40L 气瓶为例，不包括烘干过程），实现年气瓶检测数量 ≥ 10000 个建成后实现年气瓶检测数量 ≥ 10000 个。编制高原地区气瓶气体充装规范 1 项；授权发明专利 1 项。

关键词：高原气瓶；检测技术；水压试验

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 150 万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于 2: 1。

8.3 青藏高原制供氧分场景应用设计研究（项目类别：基地与人才；研究类型：共性关键技术；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：经济和信息化部门、住房城乡建设部门）

研究内容：面向高原低压缺氧环境下廉价、高效、稳定、科学供氧和高原人民群众健康用氧需求，研发适宜高海拔分场景的廉价制氧技术，评估各类制氧方式的技术和经济高原适用性，制定分场景、分区域制氧方案，制定高原制氧产品检测与检验标准；设计高原地区分场景高效供氧模式，建立高原供氧建筑一体化规范，构建弥散供氧的空气流体模型，制定高原供氧工程检测与检验标准和高原分场景供氧模式标准，研制一套智能供氧终端装置；构建“人-机-环境”高原供氧 2.0 体系，建立一套高原人群氧干预与人体健康关联的基础数据库。

考核指标：开发高原低能耗分子筛制氧装置一套，出氧流量在 10~20 L/min 条件下的功耗降低到 1.1 kWh/m³；建立高原“人-机-环境”智能交互供氧终端模式，并开发相关装置 1 套，实现人体生理健康指标和供氧终端、环境参数的交互；申报高原制氧产品或者供氧工程检测检验标准 1 部；编制西藏地区分场景制氧和供氧规范（建议稿）1 部。

关键词：高原制氧；产品检测；智能供氧终端装置；高原供氧体系

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 100 万元。

8.4 极端环境智能一体化携行应急保障电源技术研究

（项目类别：重点研发及转化；研究类型：前沿引领技术；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：能源部门）

研究内容：面向西藏地区无电网保障的极端环境条件下就地取能的独立发电-储电-携行灵活用电需求，研发极端环境智能一体化携行应急保障电源技术；开展适应极端环境下的智能化拓扑、智能电源、多功能一体化、产品化和应用示范研究；突破多类型源网荷储充全面互动的柔性调控技术，紧凑化高效智能电源变换-分配-管理一体化技术和结构-功能-安全多功能一体化技术；形成一套在容量和功率方面可扩展的“大”“小”系列产品。

考核指标：开发应急保障电源 1 套，电芯比能量 $\geq 250\text{Wh/kg}$ ， -43°C 下储能模块 0.2C 放电容量为额定容量的 75%以上，工作环境温度为 $-43^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ ，贮存温度为 $-55^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，能在相对湿度 95%（ 40°C ）、风速 9.4m/s、1 小时淋雨（降雨强度 $\leq 2.0\text{mm/min}$ ）、海拔超 5000 米条件下正常工作，具备过压、欠压、过流、过温和短路保护、显示等功能，储能模块能通过短路、过充过放、振动、温度冲击试验考核；开发小型产品 1 套，光伏峰值发电功率 $\geq 100\text{W}$ （AM1.5），主机尺寸 $\leq 200 \times 180 \times 150\text{mm}$ ，质量 $\leq 10\text{kg}$ ，储能 $\geq 500\text{Wh}$ ，市电充电 $\geq 100\text{W}$ ，交流输出 $\geq 500\text{W}$ ，新国标五孔插口，直流输出 1 路 12V/5A、2 路 5V/2.4A、1 路 Type-C（输出功率），具备照明和汽车启动电池充电功能；开发大型产品 1 套，整箱式构型，光伏峰值发电功率 $\geq 430\text{W}$ （AM1.5），尺寸 $\leq 500 \times 400 \times 300\text{mm}$ ，质量 $\leq 40\text{kg}$ ，储能 $\geq 2000\text{Wh}$ ，交流输入 $\geq 800\text{W}$ 、交流输出 $\geq 1500\text{W}$ ，新国标五孔插口，直流输出 1

路 24V/30A、1 路 12V/5A、1 路 DC5V/2.4A、1 路 Type-C（输出功率），不少于 3 套产品并机时输出 $\geq 3.0\text{kW}$ （220V 交流），具备车辆启动、应急照明功能，IP65 防护；授权国家发明专利 1 项；提交用户示范验证证明报告 2 份；提交第三方测试报告 2 份。

关键词：极端环境；应急保障电源；智能一体化；柔性调控

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 100 万元。

8.5 西藏高寒区高性能混凝土低碳生产、智能优化与韧性提升技术与工程应用（项目类别：基地与人才；研究类型：现代工程技术；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：交通运输部门、发展改革部门）

研究内容：基于西藏高寒地区高速、机场、大型水电站等重大基础设施建设需求，开展高性能混凝土原材料低碳生产与智能检测关键技术研究；基于计算机视觉识别技术，建立高性能混凝土用集料物理特性质量检测系统，搭建高寒区集料级配、粒形和表面特性的信息数据库；针对西藏矿物微粉少熟料水泥特性，开发高性能水泥混凝土配比优化软件，提出不同应用场景最优配比方案。

考核指标：研制高性能混凝土用集料物理特性质量检测系统及设备 1 套，检测效率提升 10 倍以上，检测系统误差 $\leq 10\%$ ；编制集料物理特性质量检测技术指南 1 部；开发高性能混凝土配合比优化软件 1 套；形成矿物微粉少熟料水泥生

产的技术指南 1 部，水泥生产单方成本降低 5%以上；开展工程示范与应用 1 处。申请发明专利 1 项；授权实用新型专利 1 项。

关键词：高寒区；高性能混凝土；低碳生产；智能优化

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 100 万元。

8.6 高原强紫外环境下涂层抗老化技术研究与应用（项目类别：重点研发及转化；研究类型：前沿引领技术；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：经济和信息化部门）

研究内容：厘清高原强紫外环境下涂层老化失效过程及其机理；提出有机/无机共混型抗紫外老化涂层配方及共混工艺；提出环保型含氟丙烯酸酯改性水性聚氨酯涂层的配方及改性工艺；提出环保型丁香酚基水性含氟聚氨酯涂层的配方及改性工艺；基于双键有机紫外光吸收剂单体种类及用量、聚氨酯/氟碳树脂比例、共聚反应工艺、固化条件等对涂层性能的影响，研发配方及制备工艺及其控制标准，研制一套适用于高原强紫外环境下抗老化性能优异的涂层。

考核指标：提出高原强紫外环境下重要设备涂层抗紫外性能提升的技术 1 套，开发高原强紫外环境下的抗老化涂料 1 套（涂层附着力高，划格试验 ≤ 1 级；高强度紫外照射下，失光率 $< 30\%$ ，色差值 < 9 ；耐水性好，吸水率 $\leq 15\%$ ，水接触角 $\geq 90^\circ$ ）；开发高原强紫外环境下抗的老化涂层制备工艺 1 套。授权发明专利 3 项。

关键词：强紫外环境；涂层抗老化；涂层配方；改性工

艺

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 100 万元。

9. 清洁能源

9.1 西藏高寒高海拔地区新能源制氢－储氢－用氢应用示范研究（项目类别：重点研发及转化；研究类型：共性关键技术；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：能源部门、经济和信息化部门）

研究内容：基于西藏特殊地理环境，开展高寒高海拔地区新能源电解水制氢制氧及氢能综合利用研究；开展氢燃料电池热电联供研究；研发制氢－储氢－用氢一体化智能控制系统；开展高寒高海拔地区新能源制氢-储氢-用氢应用示范。

考核指标：提出适合于西藏高寒高海拔环境特点的“新能源电力开发+制氢/制氧+储氢+氢发电/制热”的技术路线 1 个；建立多能互补下的制氢、制氧和热电联供多技术一体化综合利用示范基地 1 个，配套光伏发电系统装机总容量 $\geq 150\text{kW}$ ，制氢规模 $\geq 10\text{Nm}^3/\text{h}$ ，产氢纯度 $\geq 99.9\%$ ，储存容积 $\geq 20\text{m}^3$ （储存压力 1.6Mpa ），加氢系统加注能力 $\geq 20\text{kg/d}$ ，制氧储存容积 $\geq 12\text{m}^3$ （储存压力 1.6Mpa ），产氧纯度 $\geq 99.5\%$ ；试制氢燃料电池热电联供系统 1 台（装机功率 $\geq 15\text{kW}$ ），氢燃料电池汽车试运行 ≥ 1 辆；开发智能控制系统 1 套，稳态流量误差 $< 5\%$ 。申请标准 ≥ 3 项；授权发明专利 1 项；授权实用新型专利 4 项。

关键词：高寒高海拔地区；氢能；制储用一体化

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，

申报单位自筹资金与财政资金比例不低于 3: 1。

9.2 高水头大容量冲击式机组研发（项目类别：重点研发及转化；研究类型：前沿引领技术；成果导向类型：市场应用导向；研究期限：原则上不超过 3 年；对口行业部门：水利部门、能源部门）

研究内容：面向目前世界在建综合难度最大的冲击式水电项目需要，研发大容量冲击式水轮发电机组水轮机水力优化设计、锻件材料研制、材料过流部件、泥沙磨损寿命评估、高速激光熔覆防磨蚀等关键技术；研制 500MW 级国产化自主模型机组。

考核指标：制定水轮机、发电机、球阀和转轮重大锻件详细设计方案各 1 套；制定水轮机、发电机、球阀结构优化设计方案各 1 套；制定水轮机、发电机、球阀制造、转轮水斗分瓣焊接工艺方案各 1 套；研制 500MW 级国产化自主模型机组 1 套，在全水头 10%~100%功率范围内均可稳定运行，模型转轮最高效率可达 92%，水轮机根部最大应力位置 0℃冲击功 $\geq 90\text{J}$ ，激光熔覆层结合强度 $\geq 300\text{MPa}$ ；建立水斗磨损率预测模型，磨损率预测精度 $\geq 90\%$ 。授权发明专利 5 项；授权实用新型专利 8 项。

关键词：高水头；冲击式发电机组；500MW 级

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 100 万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于 3: 1。

10. 通用航空

10.1 适宜高原的长航时运输飞艇重浮力平衡综合控制

技术研究（项目类别：重点研发及转化；研究类型：前沿引领技术；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：发展改革部门）

研究内容：针对西藏存在的低空短途运输、应急救援、天气监测、地质勘探、森林防火等多种任务需求，构建满足高原恶劣环境要求的飞艇总体设计、长时飞行高效可靠的动力推进系统设计、动力矢量控制技术设计、重力损失动态补偿设计的技术体系；编制高原型长航时运输飞艇总体方案和长时飞行高效可靠动力推进系统设计方案；研制长航时运输飞艇动力矢量控制机构系统地面原理验证样机，开展长航时运输飞艇动力矢量控制地面验证试验。

考核指标：编制适用高原环境使用的长航时运输飞艇总体论证方案和适用于长航时运输飞艇使用的动力推进系统论证方案 1 份，主要技术指标：工作海拔高度 5000m，最大飞行速度 80km/h，巡航速度 40~60km/h，最大留空时间≥7h，运输重量≥500kg；研制动力矢量控制机构地面原理验证样机 1 套，主要技术指标：动力矢量角度范围：-135°至+180°。申请发明专利 1 项。

关键词：飞艇；高原环境；长航时运输

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于 2: 1。

11. 科技服务业

11.1 西藏科技管理体制现状分析及推进改革研究（项目类别：重点研发及转化-软科学；研究类型：战略研究；成果

导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过 1 年；
对口行业部门：科技部门）

研究内容：厘清区域科技行政管理、政策法规体系、机构管理、人才管理、项目管理、平台管理、成果管理、科技监督与科研诚信、科技安全与科技治理等现状；分析西藏科技体制存在的问题与困难，提出推进行政体制、人才政策、项目经费、绩效赋权、科研平台、成果激励、诚信监督、科技安全与治理体系等方面改革工作的意见及建议。

考核指标：提交西藏科技管理体制现状数据集 1 套，提交西藏科技管理体制现状分析及推进改革研究分析报告 1 份。

关键词：科技管理；现状分析；改革举措

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 50 万元。

11.2 西藏战略科技力量体系化布局研究（项目类别：重点研发及转化-软科学；研究类型：战略研究；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过 1 年；对口行业部门：科技部门）

研究内容：分析西藏高校、科研院所、企业等各类战略科技力量建设布局和政策供给现状；研究构建基于功能定位的各类战略科技力量图谱；总结分析战略科技力量在围绕技术攻关、人才培养、成果转移转化等方面推动区域高质量发展中的作用发挥、存在的困难及问题，研究提出战略科技力量优化布局、政策支持等方面的政策建议。

考核指标：编撰引导、支持战略科技力量建设的法律、

法规、政策和规范性文件汇编 1 部；建立西藏自治区战略科技力量图谱 1 套，涵盖自治区主要科技创新主体；编制自治区战略科技力量优化布局及政策建议研究报告 1 份；发表高水平论文 1 篇。

关键词：战略科技力量；现状分析；优化布局

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 30 万元。

11.3 西藏科技型事业单位薪酬制度改革意见及试点方案研究（项目类别：重点研发及转化-软科学；研究类型：战略研究；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过 1 年；对口行业部门：科技部门、人力资源与社会保障部门）

研究内容：选取内地科研型事业单位、高校、企业等典型案例，总结各类型单位薪酬管理制度的典型做法；结合西藏科技型事业单位的薪酬管理制度现状，从财政科技、经费绩效、科研项目、成果评价、科技成果转化收益分配等方面，提出西藏科技型事业单位薪酬制度改革指导性意见和薪酬结构体系，研究制定试点方案。

考核指标：形成研究报告 1 份；形成政策建议咨询报告 1 份；研究提出西藏科研机构法人治理结构、预算绩效管理、财务管理、绩效薪酬管理、科技人才评价、科研机构评价改革方案；协助 2 家以上试点单位结合实际建立预算管理、财务管理、绩效薪酬体系、科技人才评价实施细则。

关键词：科技型事业单位；薪酬制度；试点改革

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 50 万元。

11.4 西藏因地制宜发展新质生产力方法与路径研究（项目类别：重点研发及转化-软科学；研究类型：战略研究；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过 1 年；对口行业部门：发展改革部门）

研究内容：摸清西藏传统生产力发展现状；厘清西藏高质量发展的资源禀赋、产业基础、发展条件，挖掘西藏新质生产力发展的内在规律和制约因素；从战略赋能、特色赋能、科技赋能、数字赋能、生态赋能、开放赋能等方面，提出符合西藏特色的新质生产力发展策略、实践方案与政策建议。

考核指标：形成促进西藏新质生产力发展的方法路径体系 1 套；提出具有可操作性的关于西藏新质生产力发展的实践方案 1 套；编制决策咨询报告 1 份；发表高水平论文 1 篇；编制研究报告 1 份。

关键词：新质生产力；产业发展；政策建议

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 50 万元

11.5 西藏现代产业技术创新体系建设路径研究（项目类别：重点研发及转化-软科学；研究类型：战略研究；成果导向类型：理论创新导向；研究期限：原则上不超过 3 年；对口行业部门：科技部门）

研究内容：梳理 2020 年以来围绕产业（链）部署的西藏科技创新平台和科技计划项目，厘清产业链创新链融合发展现状；分析西藏特色产业、重点产业链、战略性新兴产业关键技术供给、需求、发展现状等情况及区内外产业技术创新合作网络，绘制西藏产业技术体系图谱；提出支撑西藏现

代化产业体系的产业技术创新体系理论框架；提出西藏现代产业创新体系政策建议。

考核指标：绘制西藏产业技术创新体系图谱 1 套，西藏特色产业（链）科技攻关路线图 1 套，涵盖产业（链）≥10 个；构建支撑西藏现代化产业体系的产业技术创新体系 1 套；编制西藏现代产业技术创新体系的决策咨询报告 2~3 份；编制西藏现代产业技术创新体系建设研究报告 1 份；发表高水平论文 1~2 篇。

关键词：产业发展；技术创新体系；政策建议

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 50 万元。

12. 植树种草

12.1 拉萨南北山经济林木种植关键技术研究（项目类别：重点研发及转化；研究类型：共性关键技术；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：农业农村部门、林草部门）

研究内容：面向提高拉萨南北山绿化高寒高海拔条件下经济林种植成活率的工程需求，研发酸枣、山楂的引种驯化关键技术；研究环境因子对酸枣、山楂、光核桃和藏杏等经济林生长发育的影响原因及作用机制；建立高寒高海拔区域光核桃种植的关键技术、调控技术体系及标准，为提高四种经济林木在拉萨南北山绿化工程中的成活率提供技术方案。

考核指标：建立山楂、酸枣、光核桃和藏杏等经济林木的引种驯化或种植关键技术体系 1 套；编制 4 种经济林木栽培技术指南（建议稿）1 部；在南北山应用示范，驯化、筛

选山楂品种 2 个，驯化示范栽培酸枣 50 亩，栽培藏杏 2 万棵，光核桃栽培成活率达到 90%~95%。申请发明专利 1~2 项。

关键词：拉萨南北山绿化；经济林木；引种驯化

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元。

12.2 西藏寒旱地区乡土苗木产业化育苗研究与应用（项目类别：重点研发及转化；研究类型：共性关键技术；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：林草部门）

研究内容：研究西藏产柏科（大果圆柏、巨柏、香柏）、松科（西藏白皮松、华山松、乔松）、豆科（冬麻豆、白刺花、砂生槐）、蔷薇科（绢毛蔷薇、川西蔷薇、峨眉蔷薇、藏边蔷薇）等物种苗木的生长特性和适应性；开展不同种源种子催芽、萌发条件、规模化繁育试验，筛选优良乡土苗木种源；开展不同种源物种的水分利用差异及抗旱性综合评价指标研究，建立初步的抗寒抗旱节水型乡土物种综合评价指标体系；针对西藏产蔷薇科乡土苗木，开展无性快繁技术研究；建立西藏乡土植物种质活体圃；开展寒旱地区土壤特性和改良措施研究，探索不同立地条件所需客土的各类配料的科学成分比例；提出西藏寒旱地区乡土苗木产业化育苗技术线路图。

考核指标：编写寒旱地区乡土苗木植保预案措施 1 套；培育乡土优良苗木 ≥ 12 种；建立抗寒抗旱节水型乡土物种综合评价指标体系 1 套；建立乡土苗木繁育标准体系与快繁技

术体系 1 套；建立西藏乡土植物种质活体圃 ≥ 10 亩；研制育苗和种植土配方 ≥ 8 个；形成西藏寒旱地区乡土苗木产业化育苗技术线路图 1 套。申报 1~2 个国家级乡土苗木品种；申报 4~6 个省级乡土苗木品种。

关键词：西藏寒旱地区；乡土苗木；产业化育苗；土壤改良

其他要求：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 2: 1。

12.3 西藏乡土苗木工程化繁育技术集成与应用(项目类别：技术创新引导；研究类型：共性关键技术；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：林草部门)

研究内容：开展西藏乡土苗木工程化繁殖技术研究；研发出适用于高原条件下生产苗木的工艺流程和设备系统；建立一条具有现代化技术水准的工程化苗木育苗生产流水线。

考核指标：研发适用于高原条件下生产苗木的工艺流程 1 套；组建生产乡土苗木现代化育苗的设备样机系列 1 套，达到催芽效率：80~120 千克/天，具备全自动点播、装袋、喷雾灌溉、轨道化物流系统等工序；建立西藏乡土苗木工程化育苗应用示范基地 1 个，占地规模 3000 亩。

关键词：西藏乡土苗木；工程化繁殖；智能育苗生产

其他要求：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 2: 1。

13. 生物多样性保护

13.1 大花黄牡丹的育种和驯化机理研究（项目类别：重点研发及转化；研究类型：共性关键技术；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：农业农村部门、生态环境部门、林草部门）

研究内容：面向提高西藏特有、濒危植物的保育和育种需求，研发大花黄牡丹育种中花色花香的形成机制、开花结实机理和影响不同海拔驯化成活率关键因子，建立大花黄牡丹高海拔育种的关键技术体系，为培育具有大花黄牡丹亲缘关系的高原牡丹新品种提供理论和技术支持，培育高原牡丹新品种。

考核指标：建立高海拔条件下大花黄牡丹育种的关键技术1套，申请牡丹新品种/权4个。

关键词：大花黄牡丹；高海拔育种；驯化机理

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过300万元。

13.2 藏羚羊高原适应的特殊遗传机制研究（项目类别：重点研发及转化；研究类型：基础研究；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：生态环境部门）

研究内容：组装藏羚羊高水平的染色体水平基因组，构建泛基因组图谱，获得藏羚羊关键组织和器官的转录组学和表观组学的多组学数据集；比较藏羚羊与低海拔近缘物种和其他物种的关键遗传变异，鉴定藏羚羊适应高原环境的关键基因和调控因子；利用多种手段阐明藏羚羊关键基因特有遗

传变异导致的高原适应、气囊产生、运动能力和迁徙行为等；揭示藏羚羊迁徙导致的种群遗传结构特征。

考核指标：获得藏羚羊 ≥ 3 个体染色体水平的基因组序列和 30 个个体的基因组重测序数据；构建藏羚羊的泛基因组图谱 1 套；挖掘和验证 4 个重要性状关键功能基因；建立藏羚羊随时间和人类活动变化的有效群体变化趋势 1 个；提出基于基因组多样性的藏羚羊未来科学保护措施 1 套。发表高水平论文 2~3 篇。

关键词：藏羚羊；高原环境；适应机制

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 300 万元。

14. 生态保护修复

14.1 西藏边境地区潜在耕地资源识别与开发利用潜力评价（项目类别：重点研发及转化；研究类型：应用基础研究；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：农业农村部门、自然资源部门）

研究内容：面向亟需准确判别和评价西藏边境地区潜在耕地资源、支撑边境地区人口增长的需求，筛选适用于西藏边境地区的潜在耕地资源识别指标，研发西藏边境地区潜在耕地资源识别技术体系；获取边境地区潜在耕地资源的准确数据，明晰潜在耕地资源的类型、数量与分布格局；评价潜在耕地资源的开发利用潜力和人口承载力。

考核指标：构建适用于西藏边境地区潜在耕地资源识别技术体系 1 套，识别准确率 $\geq 90\%$ ；研制西藏重点边境地区潜在耕地资源分布数据集 1 个；编制西藏重点边境地区潜在耕

地资源分布图 1 套；研制西藏重点边境地区潜在耕地资源的开发利用潜力分布图 1 套。提交咨询报告 1~2 份。

关键词：西藏边境地区；潜在耕地；开发利用潜力；人口承载力

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 200 万元。

14.2 西藏盐碱耕地综合利用关键技术研究与应用示范

（项目类别：重点研发及转化；研究类型：应用示范；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：农业农村部门）

研究内容：面向西藏高寒脆弱带盐碱耕地治理需求，厘清西藏耕地土壤盐碱化时空分布特征；选创西藏盐碱土壤治理调控材料；研发西藏盐碱耕地土壤治理关键技术；建立西藏盐碱耕地综合利用与治理关键技术集成示范基地。

考核指标：编制西藏盐碱耕地分级分区图 1 套；选创西藏盐碱耕地土壤治理调控材料 1~3 种；创新盐碱耕地改造增产技术 1 套；建立技术集成示范基地 1 个，面积 ≥ 50 亩，作物产量提升 $\geq 10\%$ 。申请发明专利 2 项。

关键词：耕地土壤盐碱化；盐碱耕地土壤治理；土壤治理调控材料

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 150 万元。

15. 碳达峰碳中和

15.1 青藏高原湖泊“流域治理—固碳增汇”耦合协同的实践形态与优化策略研究（项目类别：重点研发及转化-软科学；研究类型：战略研究类；成果导向类型：技术应用导向；

研究期限：原则上不超过 1 年；对口行业部门：生态环境部门）

研究内容：面对新发展阶段的新要求，通过耦合协同“流域治理”和“生态系统固碳增汇”，提出行之有效的实践路径，解决“绿水青山”转化成“金山银山”通道受阻问题，让生态优势源源不断转化为发展优势。重点研究“流域治理-固碳增汇”耦合协同的作用机理；厘清“流域治理-固碳增汇”耦合协同的实践形态；提出“流域治理-固碳增汇”协同增效的优化策略。

考核指标：编制青藏高原湖泊“流域治理-固碳增汇”耦合协同的实践形态与优化策略研究（建议稿）1 部；基于研究结果形成有关内参 1~2 份；编制西藏湖泊碳汇核算指导意见 1 份；发表高水平论文 1 篇；编制研究报告 1 份。

关键词：青藏高原湖泊；流域治理；固碳增汇

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 30 万元。

16. 重大工程

16.1 TBM 穿越断裂带动态精细探测与卡机防控关键技术研究（项目类别：重点研发及转化；研究类型：共性关键技术类；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：发展改革部门、交通运输部门）

研究内容：面向高寒高海拔极复杂地质条件 TBM 施工隧道穿越断裂带精细探测与卡机防控需求，研发 TBM 施工强干扰环境下断裂带远距离探测识别技术、断裂带内部复杂

结构和强隐蔽富水区精细探测技术、TBM 掘进扰动区围岩变形失稳过程动态精细探测与四维成像技术；研制 TBM 搭载式断裂带远距离探测装备、断裂带内部结构和含水性精细探测装备、TBM 掘进扰动区围岩精细探测装备；构建 TBM 穿越断裂带刀盘、护盾被卡被困灾变力学模型，建立融合多源信息的 TBM 卡机感知技术和临灾判据，建立 TBM 穿越断裂带卡机灾变主动防控技术。

考核指标：研制 TBM 搭载式断裂带远距离探测装备 1 套，探测距离 $\geq 150\text{m}$ ；研制断裂带内部结构和含水性精细探测装备 1 套，探测分辨率达亚米级；研制 TBM 掘进扰动区围岩精细探测装备 1 套；开发四维时移反演成像软件 1 套、数据处理解译时间 $\leq 30\text{min}$ ；构建 TBM 穿越断裂带刀盘、护盾被卡被困灾变力学模型，建立卡机监测数据 ≥ 3 项，形成 TBM 穿越断裂带卡机灾变主动防控技术 1 套；依托西藏地区 TBM 施工隧道开展示范应用 1~2 次。申请发明专利/登记软件著作权 3 项。

关键词：TBM；断裂带；卡机防控

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 150 万元。

16.2 高寒大埋深复杂区域条件下 TBM 勘探关键技术与应用示范（项目类别：重点研发及转化；研究类型：前沿引领技术；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：能源部门、交通运输部门）

研究内容：面向高寒大埋深复杂区域条件下 TBM 勘探的需求，提出满足探洞快速掘进和勘探试验的关键技术，配

置勘探设备，实现与掘进协同的超前地质预报、造孔一体化、周边围岩地质情况实时采集；建立 TBM 掘进参数与地质情况的反演体系；建立在工期紧张、场地和交通条件差、地质条件复杂等不良情况下 TBM 设备勘探施工的技术体系；采用模型轻量化和二次开发等技术，研发 GIS+多专业信息融合及展示技术；研发 TBM 勘探过程数字孪生及施工仿真技术；研发多源数据融合超前地质预报技术并应用示范。

考核指标：研发具备超前钻探、试验造孔、信息采集等多方面功能的小直径 TBM 勘探装备技术 1 套；研发 TBM 快速掘进与勘探试验协同技术 1 套，勘探试验实时采集种类 ≥ 5 项，采集准确度达到 95%；研发 TBM 勘探数字孪生平台 1 套，实现 GIS+多专业信息融合及展示、TBM 勘探过程数字孪生及施工仿真和多源数据融合超前地质预报。申请发明专利 4 项；登记软件著作权 1 项。

关键词：TBM；高寒大埋深复杂区域；勘探技术

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 100 万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于 3：1。

16.3 西藏堆石料施工质量关键参数智能检测技术与设备研发（项目类别：重点研发及转化；研究类型：现代工程技术类；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：能源部门、水利部门）

研究内容：面向西藏高寒高海拔地区复杂地质条件下堆石料施工质量检测的实际需求，研发堆石料施工碾压密度智能检测技术与装备；基于雷达和图像识别技术，研发表内结

合的堆石料级配智能检测技术与设备；提出基于波速测试的堆石料弹性模量智能检测技术；建立西藏高寒高海拔地区堆石料施工质量关键参数智能检测技术体系与标准。

考核指标：研制高寒高海拔地区堆石料施工碾压密度智能检测装备与技术 1 套，1 个测点检测时间<20min，检测准确率>98%；形成基于雷达和图像识别技术的表内结合的堆石料级配智能检测装备与技术 1 套，实现堆石料表观和内部级配的快速无损检测，1 个测点检测时间<1h；建立堆石料弹性模量的智能检测技术，1 个测点检测时间<20min；完成堆石料施工质量关键参数智能检测技术标准 1 部。申请发明专利 2 项；授权实用新型专利 1 项。

关键词：复杂地质条件；堆石料；施工质量检测

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 100 万元，申报单位自筹资金与财政资金比例不低于 2: 1。