附件1

2021年度内蒙古自治区科技重大专项

申报指南

2021年4月

目录

[一、高新技术领域 3](#_Toc68767275)

[（一）稀土 3](#_Toc68767276)

[（二）氢能 9](#_Toc68767277)

[（三）大规模储能 13](#_Toc68767278)

[（四）二氧化碳捕集利用与封存(CCUS) 18](#_Toc68767279)

[（五）大数据与智能制造 24](#_Toc68767280)

[二、农牧业领域 26](#_Toc68767281)

[（一）种植业 26](#_Toc68767282)

[（二）养殖业 31](#_Toc68767283)

[（三）微生物 39](#_Toc68767284)

[三、社会发展领域 40](#_Toc68767285)

[（一）生态环境 40](#_Toc68767286)

[（二）草种业 47](#_Toc68767287)

[（三）人口健康 48](#_Toc68767288)

# 一、高新技术领域

## （一）稀土

**1.近净成型热压稀土异型永磁材料技术研发（指南代码1101）**

**研究内容：**开展近净成型热压稀土异型永磁材料从磁粉到磁体的完整工艺研发和产业化开发。开发具有高流变能力的高性能高矫顽力磁粉，采用有限元分析方法研究热变形磁体应力应变分布规律与磁性能分布的依赖关系，优化模具设计方案，提高热变形磁体收得率，开发磁粉表面处理技术和磁体晶界扩散技术，开发无/低重稀土高矫顽力热变形钕铁硼磁体。开展磁粉高流变性能的测试技术研究;开发高效率热变形磁体制造装备，建设高效率生产示范线规模化产线。面向高端电机、机器人、新能源汽车等领域应用需要，解决传统材料性能不佳、一致性差问题，打破国外在稀土异型永磁方面卡脖子技术。

**考核指标：**①开发出具有高流变能力的高性能快淬磁粉，获得高磁能积的热变形永磁体，剩磁Br≥14.2kGs，磁感矫顽力Hcj≥15kOe，最大磁能积(BH)max≥50MGOe；②获得无重稀土高矫顽力热变形永磁体的剩磁Br≥13.5kGs，内禀矫顽力Hcj≥20kOe，最大磁能积(BH)max≥42MGOe；③开发热变形磁体晶界扩散技术，获得低重稀土高矫顽力热变形永磁体，剩磁Br≥13kGs，磁感矫顽力Hcj≥25kOe，最大磁能积(BH)max≥40MGOe；④近净成型热压稀土异型永磁材料不均匀性≤5%，磁体材料利用率≥90%；⑤开发高耐蚀性热变形磁体，耐腐蚀特性在温度130℃，压力0.26 MPa，湿度95%条件下，240小时HAST实验失重≤0.15mg/cm2。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**2.钕铁硼速凝片制备先进设备研发（指南代码1102）**

**研究内容：**针对各种稀土功能合金对高品质速凝合金铸片需求，研究微晶合金的喷射速凝技术以及晶粒生长控制技术，探索树枝晶间隔均匀速凝结构的制备技术，研发速凝新设备。实现从配料、称料、投料、熔炼、浇注、冷却、出料、破碎等所有工序全部实现自动化程序，24小时实现连续生产；稳定性及收率提升技术：降低清炉渣频次，提升产品收得率、采用特殊的自动化铜辊材料及表面处理工艺，提升产品组织性能；控制铸片金属结构：通过冷却工艺控制铸片的柱状晶结构，降低重稀土和镨钕的使用量、制造超高性能钕铁硼永磁磁体。通过钕铁硼速凝片制备先进设备制造技术，解决钕铁硼速凝落后核心问题，打破国外在钕铁硼速凝片制备方面卡脖子技术。

**考核指标：**①设备24小时生产12炉以上；②产品收得率大于99.3%；③单合金能够生产无镝48HT、少镝50SHT、少镝45UH等双高高性能钕铁硼永磁材料。④制成10吨级新型真空钕铁硼速凝片甩带炉设备，并形成成熟生产工艺。⑤申请发明专利≥5 项。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**3.大功率高压深冷永磁电机技术与深冷电机实验设备研发 （指南代码1103）**

**研究内容：**以液化天然气工业、航空航天等产业领域运行于-161.5℃以下深冷条件的永磁电机为目标，研究深冷极端条件下的大功率、高压、高速、高功率密度深冷电机设计与制造、实验与测试技术，包括大功率高压高速深冷永磁电机结构、深冷永磁电机防深冷变形加工工艺、永磁材料在深冷温度下的电磁性能与力学性能及其在深冷永磁电机中的应用技术、其他关键材料在深冷温度下的电磁性能与力学性能研究、深冷永磁同步电机中涡流损耗及高频附加损耗等机理分析与抑制技术、深冷电机实验方法与实验设备设计等关键技术问题，搭建相关制造与实验示范设备基础与理论分析体系。面向深冷条件下永磁电机应用需要，解决极端条件下稀土永磁电机服役问题，突破稀土特种电机生产卡脖子技术。

**考核指标：**①深冷永磁电机输出功率≥2MW；②额定电压≥6000V；③额定电机转速≥6000rpm；④功率密度≥5kW/ kg；⑤电机效率≥97%。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）600万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**4.高端纳米稀土抛光粉体（液体）材料制备技术研发（指南代码1104）**

**研究内容：**开发磨料颗粒尺寸均一的纳米氧化铈抛光液宏量制备技术及过程放大新工艺。解决该体系下氧化铈纳米颗粒尺寸高度均一化的分散控制，深入研究规模化放大过程中的参数调控与工艺衔接；验证和明确放大生产的各环节颗粒生长与尺寸的精准协同机制；将不同粒径氧化铈研磨颗粒分别在不同集成电路抛光工艺过程中进行比对试验，剖析尺寸与抛光效果之间的依存关系、颗粒组成与结构在整个抛光过程中的变化规律与特性，形成集成电路稀土抛光系统化理论，为连续生产提供帮助，以适应不同基底抛光应用需求。通过研发超精密抛光材料生产技术，解决集成电路抛光环节中的核心问题，打破国外在集成电路制造方面卡脖子技术。

**考核指标：**①浅沟槽隔离抛光中对SiO2层抛光速率大于75 nm/min；②对SiO2和Si3N4的选择比大于30；③表面粗糙度小于1 nm；④实现30~100纳米球形二氧化铈颗粒可控制备；⑤搭建吨级中试生产装置，稳定生产工艺；⑥应用于集成电路浅沟槽隔离平坦化。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）600万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**5.高世代大尺寸显示玻璃基板用稀土抛光材料及器件关键技术研发（指南代码1105）**

**研究内容：**针对高世代大尺寸显示玻璃基板用稀土抛光材料完全依赖进口的现状，开发满足大尺寸玻璃基板用高磨削率、低划伤的稀土抛光材料，研发新型聚氨酯抛光片工艺并实现批量制备。研发高分散、超细、球形或者类球形稀土抛光粉的可控制备技术；开发新一代具有完全自主知识产权的抛光粉分散控制技术，改善抛光材料团聚和分散问题；开发新一代粉体悬浮稳定剂和清洗剂技术；针对大尺寸玻璃基本抛光浆料配方设计等关键技术；开发大尺寸显示玻璃基板等的精密抛光工艺技术；建立抛光材料性能检测与服役评价等方法规范。面向大尺寸显示玻璃基板抛光需要，解决大尺寸显示玻璃基板用稀土抛光材料完全依赖进口问题，突破高磨削率、低划伤的稀土抛光材料卡脖子技术。

**考核指标：**①抛光粉形貌呈现球形或类球形，体粒径Dmax≤5μm；②大颗粒（＞5μm）数量占比＜300ppm，粒度分布(D90-D10)/(2D50)＜1；③抛光浆料抛光速率≥500nm/min，波纹度Wa＜0.02μm，粗糙度Ra＜0.01μm，悬浮性T50＞10min；⑤建设聚氨酯抛光片生产示范线1条；④申请发明专利≥7项。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）800万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**6****.高能量密度稀土储氢材料及其可再生能源储能转换技术示范工程（指南代码1106）**

**研究内容：**针对氢能及储能领域产业技术需求，开发高能量密度稀土储氢材料及其快速动态响应固态储氢装置、高品质容量型镍氢电池；结合风力发电（采用稀土永磁发电机）/光伏发电（应用稀土光转换材料）波动特性与制氢装置的氢气纯度、动态氢气流量、压力等特性，通过风/光电制氢系统、纯化系统、固态储氢系统、燃料电池系统的参数匹配优化，完成稀土系固态储氢装置、镍氢电池与风/光电制氢和燃料电池等系统的高效集成；开展风/光电制氢-固态储氢-燃料电池发电系统控制方法优化和运行策略研究，实现系统的热电一体化管理，提高系统的能量利用效率和运行稳定性。预期指标：建成光电—制氢—储氢—燃料电池发电—热电联供集成示范系统；建成风电—制氢—储氢—燃料电池发电—热电联供集成示范系统。

**考核指标**：光伏功率20kW/风力发电功率15kW，电解功率10kW，能量效率≥90%；燃料电池分布式发电模块额定功率5kW，输出电压AC380V/DC48V，一次连续工作时间≥12h，能量效率≥50%。稀土储氢合金室温放氢平台压力≥0.3MPa，滞后系数Hf<0.2，平台斜率Sf<0.8，最大吸氢量≥1.7wt%；固态储氢装置氢储存量3.5kg，重量储氢密度≥1.4wt%，体积储氢密度≥50kg/m3。光伏系统镍氢电池的输出电压12V，额定容量50Ah，自放电≤10%/月（25℃），循环1000次，容量≥80%；燃料电池系统镍氢电池的输出电压48V，额定容量120Ah，循环1000次，容量≥80%；镍氢电池使用温度范围-30℃-60℃”。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

## （二）氢能

**1.掺氢天然气（HCNG）内燃机关键技术研发及示范应用（指南代码1201）**

**研究内容**：针对天然气掺氢（HCNG）燃料特性、HCNG燃料内燃机燃烧、排放、电控及性能优化等问题，开展HCNG内燃机关键技术研究及示范。具体内容包括：研究掺氢（5%-100%）天然气燃料可燃极限、层流燃烧速度、燃料反应动力学等燃料特性；研究车用及发电用掺氢（5%-50%）天然气内燃机燃烧、排放、增压系统、电控系统、后处理系统及HCNG内燃机性能优化；研制车用及发电用HCNG内燃机样机；研制HCNG商用车样车、HCNG内燃机发电机组样机，开展HCNG内燃机发电机组示范应用。面向掺氢天然气内燃机需要，解决HCNG内燃机燃料特性、燃烧、排放与性能优化等问题，突破掺氢天然气内燃机燃烧系统、电控系统、后处理系统等卡脖子技术。

**考核指标**：获得掺氢（5%-100%）天然气燃料可燃极限、层流燃烧速度等燃料特性数据，构建可预测掺氢天然气燃烧性能的反应动力学模型。建成掺氢（5%-100%）天然气内燃机试验平台；商用车用掺氢（5%-50%）天然气内燃机有效功率≥150KW，最高有效热效率≥40%，满足车用内燃机国六排放限值要求；发电用掺氢（5%-50%）天然气内燃机有效功率≥500KW，最高有效热效率≥41%，满足国家内燃燃气发电机组污染物排放限值要求（NB/T 42112-2017）。研制掺氢天然气内燃机发电机组、HCNG商用车样车，掺氢天然气内燃机发电机组实现示范应用。申报专利15项，建立国家/行业产品标准（送审稿）≥2项。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**2.中低压纯氢与掺氢燃气管道输送及其应用关键技术研发（指南代码1202）**

**研究内容**：针对城镇地区用氢需求，开展中低压纯氢与掺氢（5%-20%）燃气管道输送及其应用关键技术研究，具体内容包括：管材中渗氢扩散机理，管材对纯氢/掺氢输送的相容性研究，纯氢/掺氢输送架空和埋地管道连接工艺；管道中掺氢传质输运机理，多级减压和调压技术，纯氢/掺氢燃气管输工艺，掺氢设备研发；纯氢/掺氢燃气管道和关键设备的安全事故特征和演化规律研究、完整性管理及应急抢修技术；氢气分离工艺与设备研发及末端增压技术；纯氢管道输送试验管线；纯氢/掺氢家用燃烧器、换热器内传热传质机理及结构优化研究、形成家用燃气灶、家用热水器及末端增加装置等试验平台。面向中低压纯氢与掺氢燃气管道输送及其应用需要，解决中低压纯氢与掺氢燃气管道材料、工艺、安全及应用等问题，突破中低压纯氢与掺氢燃气管道材料、工艺、安全及应用等卡脖子技术。

**考核指标**：形成中低压纯氢/掺氢燃气管输工艺行业/国家规范或标准送审稿1~2 项，研发流量随动精准掺氢设备1套；开发纯氢及掺氢燃气管道完整性评估软件1 套；氢气分离纯度≥99.999%；建成纯氢管道输送试验平台：管径≥300mm，最高压力≤4MPa，长度≥4km，输氢总量≥5000 吨/年，气密性试验1.1P 下泄漏率＜0.3%/h（试验时间24h），材料满足实际输氢工作条件下抗氢脆等要求；进户压力≥2.0kPa，家用燃氢热水器热效率≥80%，家用燃氢灶具热负荷≥3.0kW，燃烧烟气中的氮氧化物含量≤0.015%；末端增压装置增压至0.2MPa。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**3.超临界铝水反应制氢发电多联产技术（指南代码1203）**

**研究内容：**针对内蒙古自治区在氢燃料电池汽车、电网调峰调频、移动应急电源、通信基站等领域对“绿色制氢、高效制氢、快速制氢”的技术需求，提出“超临界铝水反应制氢”的新技术路线，聚焦“超临界反应机理、快速释氢机制、高效燃烧组织、能量转换效率”四大基础科学问题，研究超临界铝水化学反应动力学模型和燃烧机理，形成超临界铝水反应快速释氢与控制方法；开发超临界铝水高效在线制氢储氢工艺，研发超临界铝水制氢发电多联产一体化装备；建立车载在线制氢模块和移动制氢加气设备生产线，建设超临界铝水反应制氢发电多联产示范线，形成可推广应用的产业化模式。面向超临界铝水反应制氢发电多联产需要，解决超临界铝水反应制氢发电多联产快速释氢与控制、在线制氢储氢等问题，突破超临界铝水反应制氢发电多联产快速释氢与控制、在线制氢储氢、高效制氢等卡脖子技术。

**考核指标：**①开发超临界铝水反应制氢技术一套，铝水反应效率达到95%以上；②研发超临界铝水高效在线制氢储氢设备一套，制氢供氢响应时间不超过3min，储氢密度不低于9wt%；③研发超临界铝水制氢发电多联产一体化装备，能量转换效率不低于65%；④建立车载在线制氢模块和移动制氢加气设备生产线，单个项目日产氢量100kg以上；⑤建立相关技术标准或规范不少于3项；⑥申请发明专利不少于10项。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）600万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**4.氢燃料转子发动机增程器系统开发与整车集成（指南代码1204）**

**研究内容：**研究氢燃料转子发动机增程器专用发动机设计与控制、高效发电机系统、增程器系统集成等技术；开发体积小、比油耗低、综合效率高的增程器专用发动机和增程器系统；开展整车集成技术与一体化最优控制技术研究。

**考核指标:**增程器系统比功率≥0.65kW/kg，增程器发动机比能耗≤220g/kWh，增程器发电机系统最高效率≥96%。所搭载整车排放达到国六标准。完成氢燃料转子发动机增程器系统搭载整车，实现示范运行100辆以上。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

## （三）大规模储能

**1.适应高比例新能源消纳的储能电站协调运行控制关键技术研究与示范应用（指南代码1301）**

**研究内容：**面向现代能源经济绿色发展需要，解决高比例新能源消纳问题，突破源网荷储优化控制和大容量储能变流器核心装备研发等卡脖子技术。研究高比例新能源电网灵活性、源网荷储协同调控理论及虚拟电厂运行控制技术；研究先进大容量直挂式混合储能变流器拓扑优化、功率控制及系统集成应用技术；研究电网侧电化学储能协调运行控制技术并开展示范应用。

**预期指标：**开发虚拟电厂运行控制与优化调度平台，能够涵盖风、光、火、储、网、荷等多种可调度资源，具备接纳1000MW装机能力；研制新型直挂式混合储能多功能控制器和储能变流器样机（容量≥1.25MW；电压跌落至0.2pu时可保持并网运行时间≥10min，无功电流支撑能力≥50%）；开展储能电站建设示范（针对完成不低于200MW的风/光/火系统的示范），容量≥5MW/10MWh，接入电压≥10kV，完成相应运营机制和运检标准体系。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**2.多源蓄热式压缩空气储能关键技术研究（指南代码1302）**

**研究内容：**通过研发非补燃压缩空气和光热耦合技术，解决压缩空气储能综合利用效率提升，助力高比例可再生能源消纳的核心问题，达到国际领先水平。以面向大规模储能发电的需求，以大容量、大功率、清洁环保为主原则，规划压缩空气储能的技术路线。综合考虑面向风光消纳的技术需求，突出快速响应的运行机制，全面提升波动性风光发电的大规模并网消纳能力。具体包括：研究MW级非补燃压缩空气储能系统与光热集热系统耦合下的空气压缩单元、蓄热单元、储气单元、空气膨胀单元；提出面向风光耦合的多级压缩、多级膨胀和热量梯级存储的MW级非补燃压缩空气储能技术方案；针对高比例可再生能源发电场景，研究多源蓄热式压缩空气参与风光消纳、电网频率和电压波动、负荷峰谷差调整的运行模式和控制方法、与电网协同配合制定储能技术可持续电价机制。

**预期指标：**完成10MW级多源蓄热式压缩空气储能示范。规划电储能规模≥10 MW×4 h、热储能规模≥3 MW×10 h，电站寿命≥40年；响应时间，输入≤5 min、输出≤5 min；供热温度≥80℃；电-电效率＞60%；能量综合利用效率＞80%，完成该技术示范落地工作。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**3.MW级水系钠离子电池储能关键技术研究（指南代码1303）**

**研究内容：**通过研发低成本水系钠离子电池储能技术，解决电化学储能应用中长寿命、低成本和高安全的核心问题，达到国际领先水平。针对大规模新能源并网消纳过程中对高安全低成本储能技术的需求，研究环境友好、高安全、低成本、灵活性高的水系钠离子电池储能技术。具体包括：研究长寿命水系钠离子电池本体技术；研制水系钠离子电池低温启动技术；研制MW级水系钠离子电池储能电站设计集成技术；开发水系钠离子电池参与新能源并网消纳的运行控制方法。

**预期指标：**研制出先进水系钠离子电池单体电池及储能系统电站。水系钠离子电池单体电池电解液为水溶液，寿命不低于8000次，能量密度不小于45 Wh/kg，达到安全测试标准（在外部燃烧、短路、过充等安全相关实验中无起火爆炸等现象），具有-20℃至60℃温适应性；水系钠离子电池储能系统功率不小于2.5MW，额定容量不小于5 MWh，系统能量转换效率不小于80%；完成现场应用验证。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）600万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**4.大功率风氢储系统高效集成及灵活控制关键技术（指南代码1304）**

**研究内容：**面向可再生能源规模化发展、并网消纳以及氢能技术发展需要，解决大功率风电制氢系统高效设计及灵活运行控制问题，突破风电自主控制器、高可靠性电解制氢装备等卡脖子技术。针对大功率风/氢/储系统多场景利用需求，开展系统高效集成、灵活控制关键技术研究与应用示范。具体包括：风/氢/储系统高效组网架构与集成设计技术；风/氢/储系统多尺度建模与仿真分析技术；基于先进状态感知技术与国产化处理器的风电机组智能控制及系统控制技术；综合考虑系统运行效率、经济性等多重目标的风电、制氢、储氢、化学储能等协同控制及多模式灵活运行技术。

**预期指标：**建立大功率风氢储示范系统，用于制氢的风电容量不低于10MW，制氢能力≥1000Nm3/h，化学储能方式不少于2种；开发风氢储系统仿真模型，建立系统控制半实物仿真平台；研制基于先进测量传感技术和国产化处理器的风电机组主控装置及风氢储系统级控制装置，实现系统多模式灵活、稳定运行。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**5.基于火电厂高温蒸汽或烟气加热储热的深度调峰关键技术研究（指南代码1305）**

**研究内容：**通过研发适合火电站烟气和蒸汽不同温度段高温储热材料及储热/释热换热器，解决高温大容量储热装置的高性能及安全可靠性设计与制造问题，突破火电厂深度调峰灵活改造卡脖子技术。针对可再生能源大规模接入的需求，开展火电厂深度调峰储热的关键技术研究，具体包括：提取火电厂高温热量的工艺方案优化，火力发电站高温储热调峰供热/发电的方案优化，适合火电站高温烟气、电站锅炉高温高压蒸汽以及蒸汽轮机不同级抽汽的不同温度段高温储热材料的研发与配制，高温高压水蒸气-熔融盐换热器、高温烟气-熔盐换热器以及熔融盐-水/水蒸气换热器和蒸发器等储热/释热换热器的强化传热与高可靠性设计制造，高温大容量储热装置的性能提升及安全可靠性设计与制造，系统的安全运行与动态调控策略等。

**预期指标：**研发出火力发电厂深度调峰的高温储热成套技术，系统能量转换效率≥90%，实现火电厂调峰深度降低10%以上；完成1项典型示范，示范装置的储热容量不小于10MWh。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

## （四）二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)

**1.二氧化碳地质封存安全评价与监测技术集成示范（指南代码1401）**

**研究内容：**面向CO2地质封存安全需求，解决地质封存体CO2泄漏、力学稳定性、断层活化与CO2环境暴露效应问题，突破CO2地质封存安全评价与监测卡脖子技术。开展CO2地质封存安全评价与监测技术共性关键技术研究，开发地质封存体CO2泄漏评价方法与技术；开发地质封存体力学稳定性评价方法与技术；开发CO2环境暴露效应评估技术，提出CO2泄漏量预测方法，给出地质封存体的多维度暴露水平；开发CO2地质封存体断层活化监测与调控技术，研究构建CO2地质封存安全评价与监测技术指标体系和评估方法，开展技术集成示范与场地应用。

**考核指标：**①开展CO2灌注试验，监测封存体泄漏和力学响应，进行技术示范；②存在泄漏情景下，CO2泄漏预测结果与监测井结果之间的误差不超过10%；③变形量和震级预测误差不超过20%；④完成CO2地质封存技术评估指南、标准或规范征求意见稿3份；⑤提出CO2地质封存技术在自治区的应用潜力与发展路径咨询报告；⑥申请国家专利和软件著作权不少于10项。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**2.煤化工CCUS关键技术集成示范（指南代码1402）**

**研究内容：**面向内蒙古碳达峰和碳中和目标，解决自治区低成本煤化工CCUS关键技术集成难题，突破现代煤化工CCUS发展瓶颈，引领煤基CCUS技术发展。开发低成本煤化工CO2捕集与压缩技术和示范；开发CO2捕集与煤化工耦合工艺；研究自治区现代煤化工全生命周期CO2排放量的核算方法，构建现代煤化工CO2源汇匹配信息系统，开展现代煤化工企业碳减排潜力及成本效益分析，研究提高公众认知度和企业参与度的技术方法；从减排量、成本、能耗和其他环境效益等方面，研究构建煤化工CCUS技术的评价、监测、量化与核查（MRV）体系。

**考核指标：**①煤化工合成气生产示范装置排放尾气CO2综合浓度超过95%；②CO2捕集与压缩的完全成本低于100元/吨；③合成气中CO2的捕集综合一次能源（化石能源）消耗量低于1.2GJ/吨（满足长距离输运条件）；④完成不少于5份现代煤化工CO2排放源强核算技术指南（建议稿）；⑤研发形成20万吨/年以上现代煤化工CCUS技术，示范工程1项，MRV技术体系被国家有关部门采纳；⑥申请国家发明专利10项以上，形成咨询报告2-3份，被国家有关部门采纳。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**3.低成本煤化工二氧化碳捕集与压缩技术开发与示范（指南代码1403）**

**研究内容：**面向煤化工大量高浓度的二氧化碳排放需要，开发适合CO2捕集的煤化工合成气生产工艺和适用于煤化工企业合成气过程的CO2高效捕集与压缩技术，集成形成高效与低成本的CO2捕集与压缩一体化工艺包，大幅度降低现有CO2捕集与压缩过程的能耗与成本，突破CCUS工程化和规模化关键技术瓶颈，满足中国CCUS工程的规模化需求。

**考核指标：**①示范装置中煤化工合成气生产排放尾气中CO2综合浓度超过95%；②CO2捕集与压缩的完全成本低于100元/吨；③合成气中CO2的捕集综合一次能源（化石能源）消耗量低于1.2GJ/吨（满足长距离输运条件）；④申请国家发明专利10项以上，形成相关标准或规范3项以上。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**4.化工产业二氧化碳减排及其高值化利用研发与示范（指南代码1404）**

**研究内容：**面向内蒙古自治区碳达峰与碳中和需要，围绕自治区化工产业的高质量发展目标，解决CO2转化过程催化材料、关键工艺、专属装置等重大问题，突破CO2高值化利用的关键技术瓶颈。针对化工产业难以深度减排的特征，明确CO2活化机制和过程强化规律，开发2-4项与化工产业深度耦合的CO2转化高值化利用新技术，进一步丰富自治区化工产业链条，形成CO2高值化利用新途径；完成过程关键催化材料的设计，开发制备技术；研发专属装置和配套反应器，形成集成技术；建立至少2套万吨级示范线。

**考核指标：**①研发2-4种CO2合成化学品的新技术；②建成至少2套万吨级示范装置，CO2利用率≥95%；③编制相关设计施工应用技术规范/标准2-3项；④申请发明专利10项以上。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**5.高寒地区生活垃圾填埋场碳减排技术开发和工程示范（指南代码1405）**

**研究内容：**面向内蒙古垃圾填埋场环境治理与碳减排需求，解决利用填埋气体碳化处理建筑材料性能波动的问题，突破垃圾填埋场气体原位利用装备卡脖子技术。针对内蒙古地区生活垃圾埋场气体排放污染环境问题和碳减排的迫切需求，研究高寒地区生活垃圾填埋场气体多组分季节性演化规律及排放模型；开发利用填埋气体碳化处理建筑材料技术及优化工艺；研发生活垃圾填埋场气体原位预处理-碳化减排一体化装备；建立基于垃圾填埋场碳减排与建筑材料性能提升的能效协同评估方法；开展示范工程建设，形成可推广应用的产业化模式。

**考核指标：**①建立高寒地区生活垃圾填埋场气体季节性产量与排放预测模型1套，较传统预测模型精确度提高30%以上；②开发利用填埋气体碳化处理建筑材料技术1套，碳减排90%以上，建筑材料性能提高30%以上；③研发生活垃圾填埋场气体原位预处理-碳化减排一体化装备1套，国产化率大于90%；④建立垃圾填埋场碳减排与建筑材料性能提升效能协同评估方法1套；⑤建立示范工程3个，单个项目日碳减排大于100吨；⑥建立相关技术标准或规范2项以上；⑦申请发明专利10项。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**6.火电行业CO2捕集、利用与封存关键技术集成、示范研究及效果评估（指南代码1406）**

**研究内容：**面向内蒙古碳达峰和碳中和战略目标，通过研发火电行业CO2燃烧前、燃烧中和燃烧后捕集技术及相应规模的利用、封存技术，开展技术集成和产业化示范，突破CCUS产业化应用的卡脖子技术。研究从成本、能耗和环境效益等方面，构建不同区域、不同规模火电企业CCUS技术评估的监测体系和评价指标体系，解决CCUS项目审批缺乏技术指引难以科学应用的难题。

**考核指标：**①研发6万吨/年以上规模的燃烧前CO2捕集、10万吨/年规模富氧燃烧CO2富集、40万吨/年以上规模的燃烧后CO2捕集及相应规模的CO2封存与利用技术3-4项；②建设不少于4个单项或2个成套技术应用的示范工程；③完成火电行业CO2捕集、封存与利用技术评估指南与技术应用指南等标准规范征求意见稿2-3份；④形成2-3份咨询报告，被国家主管部门采纳，为火电行业的碳达峰与碳减排提供支撑。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

## （五）大数据与智能制造

**1.基于装备制造业工业互联和产业互通融合大数据平台的研究及应用（指南代码1501）**

**研究内容：**该项目运用大数据、云计算、工业物联、区块链等新一代信息技术，着重研究自治区工业系统领域高级计算、分析、感应、产业链数字化等核心应用技术，开发互联互通融合的工业级数字化平台系统。以大型装备制造企业为引领，高效整合自治区装备业产业链要素及技术服务创新资源，研究解决企业信息技术（IT）网络与生产控制（OT）网络与政府产业数字化治理中的技术瓶颈，探索研究装备制造业工业互联网标识解析二级节点破解一物一码关键核心技术应用难题，打通装备制造业关键零部件数字化、智能化生产线建设中的技术难点。

**考核指标：**一是通过差异化数字化技术体系建设，搭建数据中台、业务中台等数字化基础底座，逐步接入自治区装备制造业大中型企业的工业数据。二是构建服务于装备制造业产业链数字化产融平台，实现需求精准感知、产品个性化定制生产、用户在线交易、供应链实时响应、金融服务需求对接的服务功能。三是建立专业化的工业应用级微服务和APP资源池，实现多协议设备的接入和多源异构数据的融合应用、存储和分析。四是实现工业互联网标识解析体系在装备制造业产品的追溯和产业链管理等工业系统中应用。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

**2.智能无人驾驶AGV产品研制（指南代码1502）**

**研究内容：**通过研发车规级重载AGV智能无人驾驶技术，解决智慧无人场景应用中的核心问题，面向工厂、货场、园区、矿区、港口等多种场景的智能化、无人化需要，解决企业用人用工成本过高，生产效率低下，强磁、高温、高危、核辐射等恶劣环境的难点和痛点问题，突破车规级重载AGV智能无人驾驶的卡脖子技术。

针对内蒙古自治区大型金属、有色金属加工企业，实现进行清洁环保、降本增效、减少安全事故等管理提升要求，产学研创新合作，打造智慧无人货场整体解决方案。通过云、管、边、端一体协同式无人自动驾驶AGV车辆的整体架构，开发全新基于成熟重卡底盘技术的车规级智能无人驾驶重载AGV转运车，搭建5G云控制、物流指挥中心、V2X场端感知、智慧无人吊装等系统，依托智能网联综合联调，实现绿色、环保、安全，全天候24小时无人化智能转运。

**考核指标：**最大续航里程：100-150km；最高车速：20km/h;最低稳定车速：≤3km/h;电机系统电压：380V；动力电池类型：磷酸铁锂电池；动力电池容量：100KWh；100%电量充满时间：8h；环境适应温度：-30℃—+40℃；

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于2:1。

# 二、农牧业领域

## （一）种植业

**1.玉米智慧生产模式创新与无人农场示范（指南代码2101）**

**研究内容：**以引领推动我区玉米精准高效绿色生产为目标，针对主产区玉米生产信息化、精确化、标准化程度低导致的效率低、质量差的核心问题，构建“天空地”一体化玉米农情信息监测平台，开展玉米耕层冠层立体监测及定量化诊断分析，实现对玉米生产系统的远程实时诊断和预警；开发玉米生长调控的定量模型及决策支持系统，实现玉米智能精准化管理；开展玉米全程智慧化生产技术攻关，集成创新玉米精准高效绿色生产技术模式，并建设无人农场和百万亩玉米高效绿色生产基地对技术模式进行示范推广。

**考核指标：**建立“天空地”一体化玉米农情信息监测平台1项；集成栽培方案数字化设计系统或田间管理定量决策云服务系统1项；申报专利或软件著作权2-3项；构建基于智慧农作的玉米精准高效绿色技术模式1-2项，制定技术标准2-3项；建设玉米无人农场1个、百万亩玉米绿色智慧生产标准化基地1个。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1000万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

**2.燕麦新品种选育、绿色栽培技术与营养功能产品研究与示范（指南代码2102）**

**研究内容：**针对燕麦优质品种缺、栽培与加工技术落后及一二三产业融合差导致燕麦产业整体效益低的问题，依托我区燕麦区位和资源优势，开展燕麦抗逆优异种质创新，选育加工专用新品种；研发燕麦种管机械设备，集成创新绿色高质量栽培与景观多样化种植模式；系统开展燕麦病虫草害发生规律与绿色防控关键技术研究；研发燕麦功能性食品及精深加工工艺技术；开展燕麦饲草全产业链与草畜一体化关键技术研究；研发燕麦产业大数据系统，构建燕麦产业智慧云平台，与“一带一路”燕麦主产国家开展国际合作研究。

**考核指标：**选育燕麦加工专用新品种3-4个，培育1000亩燕麦良种繁育基地5处；研发绿色高质量栽培技术及病虫草害绿色防控规程（标准）各5套；开发燕麦青贮饲料、颗粒饲料、全价粉料、发酵TMR、液体饲料等功能型饲料5-8种；研发与改进播种机、中耕除草机2-3套；开发燕麦加工工艺与产品5-10项；建立标准化示范基地10个、培训农牧民5万人次，新品种和新技术示范推广50万亩，辐射面积300万亩；建成燕麦一二三产业融合示范区1个。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）800万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

**3.马铃薯产业链智慧管控关键技术研发与示范（指南代码2103）**

**研究内容：**围绕马铃薯智慧种植和产业链精准管控，基于大数据、人工智能等技术，开展马铃薯智能育种关键技术研发，研究马铃薯品种资源的基因和表型数据库，以及马铃薯数字化智能育种大数据平台；开展马铃薯不同生态区智慧种植模式研发及新品种选育；开展马铃薯生产多维信息感知、马铃薯生长模型、化肥农药减施增效、水肥一体化等智能管控关键技术的研究；开展马铃薯全产业链大数据集成与溯源存证关键技术研究；构建马铃薯全产业链智慧管控和智慧服务平台，并开展产业化应用推广。

**考核指标：**研发建立马铃薯品种资源的基因和表型数据库1个，基因和表型大数据智能分析模型1套，马铃薯数字化智能育种大数据平台1个；形成针对内蒙古自治区2个以上不同生态区域主栽品种的马铃薯生长模型、水肥调控模型和智慧种植模式；构建基于空天地一体监测系统，实现墒情、苗情、草情检测、长势、营养诊断分析和病虫害诊断防控等监测功能，构建生产全过程精准管控的智能种植指导服务系统；构建大数据与区块链融合的马铃薯全产业链溯源存证系统；建立马铃薯全产业链智慧管控和服务平台，实现签订合同、田间指导、农机作业、起收、物流、以质论价收购、结算、加工、仓储各环节以及追溯全程信息化；实现年服务马铃薯订单种植面积不少于10万亩，其中种薯示范面积不少于6000亩，示范种薯基地不少于3个，示范区亩均增产10%以上，示范区内与传统施肥方式相比化肥减量施用10%以上，肥料利用率提高20%以上；实现不少于50万吨/年的马铃薯仓储的全程可追溯，不少于10万吨的马铃薯加工产品全程可追溯；申请专利5项以上，软件著作权12项以上。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）800万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

**4.内蒙古特色林果新品种培育及产业化关键技术研究与应用（指南代码2104）**

**研究内容：**采用杂交育种、选择育种、多倍体育种、远缘杂交和分子设计育种等手段，系统建立内蒙特色林果仁用杏、长柄扁桃、文冠果和枣新品种创制技术体系；选育支撑内蒙地区特色林果产业的颠覆性良种，从而根本上解决林果产业低产低效问题；建立优良品种配套的优质轻简高效栽培技术体系。

**考核指标：**建成仁用杏、长柄扁桃、文冠果和枣核心种质资源库4个，收集具有优异性状的种质各100份以上；培育特色林果新品种4-5个，果实亩产提高10%-20%；建立并优化仁用杏等特色林果优良品种快繁技术规程3-4个，培育苗木4万株以上；建立仁用杏、长柄扁桃、文冠果和枣的高效轻简化生产栽培技术模式4套；制定安全高效施肥、绿色病虫防治等标准化栽培技术规程3-4个；建设仁用杏、长柄扁桃、文冠果和枣新品种试验林各5hm2并大面积示范；获批国家发明专利2-3项，提交2-3项；培养科研骨干人才不少于3名，培养研究生10名，培训基层技术人员200人次以上。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）800万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

**5.内蒙古冷凉蔬菜新品种选育与关键技术研究、集成、示范（指南代码2105）**

**研究内容：**针对内蒙古特色的甘蓝、绿菜花、胡萝卜、白菜、芹菜、圆葱、大葱夏季冷凉蔬菜，结合现代分子生物学技术与常规育种技术，开展内蒙古蔬菜作物优异种质资源的筛选、鉴定与利用，挖掘高产、优质、多抗等优异基因，并进行分子育种技术等方面研究；构建根际核心益生菌菌群，建立轻简化栽培模式、全程机械化模式，集成开发病虫草害绿色防控技术、现代智能技术，进行冷凉蔬菜新品种及配套栽培技术的示范推广。

**考核指标：**收集800-830份甘蓝、绿菜花、胡萝卜、白菜、芹菜、圆葱、大葱等冷凉蔬菜种质资源并完成目标性状鉴定；选育甘蓝、绿菜花、胡萝卜、白菜、芹菜、圆葱、大葱等新品种8-12个；构建主要冷凉蔬菜目的性状相关的遗传群体1-2套；发表论文10-15篇；制定标准5-7个；授权专利2-3项。新品种新技术示范推广20000-30000亩。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）800万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

## （二）养殖业

**1.乳用马高效繁育及马奶产品工业化多样生产集成示范（指南代码2201）**

**研究内容：**对蒙古马母马及国外马种公马进行全面调查，获得高产奶马个体信息，建立综合资源库，获得研究和培育高产奶马的第一手材料；搜集蒙古马群体中高产个体，组建乳用马育种核心群，并引进高产奶马品种种公马，利用基因组选育技术培育具有自主知识产权的高产奶马品种。通过基因组和转录组技术，研究高产奶马的泌乳分子机理。采用大数据技术和营养调控技术，对高产乳用马智慧养殖关键技术进行研究和示范。并对马奶产品工业化多样生产关键技术和酸马奶医疗保健分子机理等进行研究。

**考核指标：**通过普查母马群体，构建高产乳用马综合资源库一个。构建高产乳用马选育核心群200匹，并通过基因组选育技术获得f1代高产奶马个体100-150匹。通过多组学联合技术获得与马的产乳性能密切相关的基因10-15个及调控通路；通过行为识别和营养调控技术，获得一套乳用马智慧养殖关键技术并进行示范；通过马奶乳用新产品的开发，获得工业化生产马奶新产品15-20个，并实现产业化，促进养马农牧民的增收；通过酸马奶对模式动物的影响研究，证明酸马奶医疗保健功效的机理；获得专利2-3个，发表文章5-10篇。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）800万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

**2.牛羊支原体肺炎和病毒性呼吸道疾病的防控技术研发与示范（指南代码2202）**

**研究内容**：针对目前内蒙古牛羊养殖场频发的由支原体和病毒感染引发的重要呼吸系统疾病（羊传染性胸膜肺炎、绵羊肺腺瘤、羊梅迪-维斯纳病、牛支原体肺炎、牛传染性鼻气管炎、牛副流感3型和牛呼吸道合胞体病毒感染等），开展病原分离鉴定，建立内蒙古特有的菌、毒种库和病原基因库；对分离到的病原进行深入的病原学研究，特别研究其抗原性、耐药性等生物学特性；研发RPA双荧光快速检测病原核酸技术；研发特异性ELISA检测试剂盒和胶体金快速检测试纸条；研制多联疫苗、多联亚单位疫苗及生物防治药物，并在示范区推广示范。

**考核指标**：分离内蒙古不同养殖区牛羊支原体和病毒50株以上，筛选适合用于兽医生物制品制备的菌、毒株分别解析其基因序列和病原体关键蛋白的结构并提交到GenBank中；建立牛、羊的呼吸系统疾病病原菌、毒种库各1个；研发RPA技术快速检测病原核酸的诊断方法2项；研发针对牛羊呼吸道病原的特异性ELISA 检测试剂盒3-5个；研制亚单位疫苗、多联疫苗等产品2-3种并达到申报新兽药临床试验的要求；研制新型疫苗佐剂１种；完善重要保护性抗原基因的高效表达和抗原稳定剂研制等现代兽医生物制品安全、高效产业化开发急需的关键技术。示范区牛、羊支原体和主要病毒性呼吸系统疾病的发病率下降10%以上，死亡率控制在3%以下。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）800万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

**3.奶山羊种质创新与集约化精准养殖关键技术研发与示范（指南代码2203）**

**研究内容:**利用国外引进的高产种羊及冷冻精液改良低产奶山羊，建立核心群，研发示范不同生产生理阶段奶山羊饲料配方及饲养技术，构建奶山羊营养需要动态模型；开发高寒地区标准化奶山羊羊舍及其配套的智能化自动化控制系统；针对呼吸道病、口疮、羔羊腹泻、母羊流产等病开展流行病学调查及病原分离鉴定工作，确定病因（原）及流行规律，开发绿色防治技术；开展规模化养殖场重要传染病免疫程序的优化研究，制定免疫程序操作规范。

**考核指标：**建立高产奶山羊核心群，规模达到10000只以上，产奶量达到700千克以上；制定奶山羊高效快速扩繁技术规程1套；研发高产奶山羊生产性能早期鉴定SNP芯片1个，奶山羊育种软件3-5个，育种数据库管理系统1个；建立泌乳羊营养需要动态模型1个；研发不同生理阶段奶山羊饲料配方及代乳粉配方5个以上，制定不同生理阶段奶山羊饲养技术规程3-5个。研发高寒地区奶山羊智能羊舍建造标准1个，自动化、智能化控制系统1套；完成全区奶山羊流行病学调查分析报告1份；分离鉴定病原菌（虫）50-80株；开发疫病常见病绿色防控技术规程1套；制定规模化养殖场免疫程序操作规程1个。示范奶山羊规模达5万只以上。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）800万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

**4.内蒙古绒山羊种质资源保护、创新及智慧养殖技术集成示范（指南代码2204）**

**研究内容：**立足绒山羊产业发展需求，通过绒山羊遗传资源种质特性评估与种质基因发掘与创制，完成绒山羊种质资源保护与新品种（系）培育；结合多组学、大数据分析及三维基因组学研究，解析绒山羊重要性状遗传机理；基于绒山羊SNP芯片、基因组选择育种软件和精准靶向选育芯片系统研发，集成大数据育种云平台系统并进行示范；创新绒山羊精液冷冻保存体系，优化良种扩繁关键技术；集成绒山羊营养供给平衡、疫病自动诊断与高效防控、粪污资源化利用、养殖关键机械智控系统为一体的智慧养殖体系并进行示范。

**考核指标：**建立国家级遗传资源保种场（保护区、基因库）1～2个；建立绒山羊种质资源遗传动态评估平台1个；培育绒山羊新品种（系）2～3个；鉴定重要分子标记50个；开发绒山羊整合组学知识库Icapra 1个；研发精准靶向液态芯片系统1个；开发低密度定向选育分子标记系统2个；建立绒山羊基因组检测方法1项；建立绒山羊基因组选择参考群体，开发绒山羊分子育种软件1套；集成大数据育种云平台系统1个；提高冻精受胎率10%-15%；推广良种5000只以上；智慧养殖体系1个；建立技术标准4～5项；申请专利8～10项。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）800万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

**5.现代牧区草地高效生产与家畜优化利用技术研发与示范（指南代码2205）**

**研究内容：**研制基于北斗精准定位与高分遥感技术的草地饲草动态和家畜分布监测技术；研制典型区域草地生产力提升技术；研发草地放牧系统可持续管理关键计算模型；建立草地家畜资源优化配置的适度家庭牧场经营模式；优先在自治区牧区现代化试点旗县建立典型牧区饲草高效生产和家畜利用示范牧场。

**考核指标**：草原的米级高分遥感信息提取精度优于85%，形成草原资源精准图谱类型5种以上；研制草地家畜可持续管理软件1个；建立资源优化配置的适度家庭牧场模式3种以上，植被盖度不低于35%，产草量增加20%-30%，物种多样性稳定，草地生态状况趋于健康；优化集成草地饲草高效生产和家畜利用技术2-4个，形成相关技术标准3个以上；示范区面积不少于3000亩。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）800万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

**6.肉牛品种选育、繁育体系建设及高效养殖技术的研究与示范（指南代码2206）**

**研究内容：**围绕内蒙古地区现有肉牛种质资源挖掘、保护与利用，采用现代育种技术积极开展与自治区生态环境相适应的肉牛种业工程研究，完善繁育体系建设和高效养殖技术的研究与示范，在新品种（系）选育、优秀种公牛培育、杂交组合推广等领域为种业强区提供科技支撑。重点开展优质种公牛商业化制种、蒙古牛种质鉴定分类与创新利用、引进肉牛品种的本土化选育、种牛品质评价暨基因流动监控体系、高效养殖技术等科技攻关和应用推广。

**考核指标：**构建地方种质资源保护标准与挖掘技术体系1套；建立动物育种新技术体系1套；挖掘肉牛重大育种价值新基因50个；建立育种新模块，培育具有重大育种价值的新种质材料（种公牛）1000头；肉牛种质资源保护与监控平台1个；构建和依托区域性繁育体系推广优质肉牛10000头 ；组建核心群8个；建设优良品种繁育基地和肉牛高效养殖技术示范基地6个；培育新品系的产肉性能和繁殖性能达到或接近同类型纯种肉牛品种水平；区域性良种肉牛高效养殖技术体系3套。

**有关说明：**自治区财政支持额度不超过（含）1000万，执行期3年。

**7.多胎多羔肉羊种质创制与标准化、低成本饲养技术研发与示范（指南代码2207）**

**研究内容：**针对农区舍饲肉羊产羔数少、繁殖率低、养殖效益低、出栏体重小、季节性集中出栏等问题，充分利用湖羊、小尾寒羊等地方高繁品种与东弗里生等引进品种，开展多胎多羔母本选育、构建舍饲肉羊多胎多羔母本配套系及经济杂交配套模式筛选；开展秸秆、灌木等非常规饲料发酵菌种筛选、发酵饲料制作、质量评判等工作，制定相关的技术规程或标准，进行植物提取物及功能性成分的研究，开发无抗添加剂并提出相应的技术标准;开发青贮饲料的利用技术，制定肉羊不同生产阶段青贮饲料的饲喂技术规程；开展养殖设施化、智能化生产技术的研发；开展主要寄生虫及传染病病原快速检测研究，研发疾病诊断快速技术及养殖环节疫病防控生物安全技术，构建可推广、可复制、因地制宜的肉羊疫病防控与健康养殖技术体系和管理模式；多胎多羔和短尾型蒙古羊标准化养殖技术及优势杂交组合的产业化示范。

**考核指标：**（1）筛选2-3个杂种优势持续利用组合，建立多胎多羔母羊配套系1个，母羊胎产羔数达2.5个以上，建立良种繁育新型关键技术模式1套；建立核心育种场4-6个，多胎多羔羊核心群达到1万只；短尾型蒙古羊核心群达到5万只以上。(2)根据肉羊不同生理阶段开发非常规饲料产品10个，制定肉羊饲养管理技术规程3个，开发低蛋白饲料3个，无抗饲料添加剂2-3个，建立低蛋白和低成本饲料生产示范基地2-3处，生产专用饲料10000吨以上，示范肉羊20万只以上。(3)研发高寒地区标准化羊舍建设方案及配套智能化设施设备1套，示范推广20处以上；开发智能化羊场管理系统1套，劳动力成本节省50%以上，养殖效率提高30%。(4)建立主要病原快速检测和疾病诊断快速技术2套，构建肉羊疫病防控与健康养殖技术体系和管理模式1套，开发相关疫苗产品2个。(5)建立多胎多羔和短尾型肉羊标准化示范场2-3个，构建肉羊优势杂交组合产业化示范模式1套，示范多胎多羔羊2万只，短尾羊10万只，优势杂交组合20万只，养殖效率提高15%，发病率与死亡率降低10%。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）800万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

## （三）微生物

**1.乳酸菌有益代谢物的挖掘及产业化技术开发（指南代码2301）**

**研究内容：**基于我国乳酸菌相关产业发展需求，依托我区丰富的乳酸菌菌种资源，筛选高产活性代谢物的优良菌株，挖掘具有调节肠道菌群、拮抗致病菌、调节免疫、抗过敏和抗炎症等功能的有益代谢物，完成其分离纯化及结构表征；采用动物模型和人群试验开展有益代谢物的功能评价；开发菌株特异有益代谢产物富集的发酵工艺，建立乳酸菌有益代谢物加工的产业化技术。

**考核指标：**筛选高产活性代谢物的乳酸菌10-20株，表征20-30种高活性代谢物，评价5-10种有益代谢产物的人群益生功能，开发有益代谢物应用于健康食品和动物养殖的生产加工技术体系，申请发明专利6-8项，建立技术标准3-5项，转化技术成果1-2项。

**有关说明：**自治区财政支持额度不超过（含）1000万，执行期3年。

# 三、社会发展领域

## （一）生态环境

**1.黄河流域典型退化区生态修复关键技术研究（指南代码3101）**

**研究内容：**针对内蒙古黄河流域开展林草适宜性评价研究，优化林草空间格局；开展生态经济型林草优良品种选育研究，建立配套繁育技术体系；针对流动沙地、水土流失区等典型生态类型区，研发生态修复新材料、新装备，建立林草植被高效恢复技术体系；研发退化林草植被提质增效关键技术，提升退化林草生态系统服务功能；开展黄河流域典型退化区生态系统管理对策研究，为黄河流域生态建设高质量发展提供决策依据。

**考核指标：**提出黄河流域林草空间优化格局；选育林草优良品种3-5个，并提出配套繁育技术；研发流动沙地、水土流失等典型退化区生态治理新材料2-3种，并提出配套应用技术，研发施工新装备1-2台套；研发退化林草植被提质增效关键技术2-3项，并提出林草植被可持续经营模式2-3套；提出黄河流域典型区生态系统管理对策报告1项；在巴彦淖尔、鄂尔多斯等典型退化区建设试验示范区共4处以上，面积5000亩以上。

**有关说明：**自治区财政支持额度不超过（含）1200万，执行期3年。

**2.黄河流域内蒙古段湖泊底泥污染控制与生态化利用关键技术研究（指南代码3102）**

**研究内容：**针对黄河流域内蒙古段湖泊清淤底泥资源化利用，以及煤炭和有色金属矿采矿及冶炼作业遗留的大量堆填场环境污染综合整治迫切需求，开展湖泊泥质特性时空演化规律研究，建立湖泊底泥沉积过程与泥质特性可视化表征动态数据库，揭示湖泊裸露底泥与扬尘相互作用的动力学机理，开发裸露底泥柔性覆盖微闭孔材料与抑尘技术；研发基于底泥多级旋流分离和多相介质分质改性的湖泊底泥高值再生利用技术与装备；开发底泥基堆填场深层固化稳定化自胶凝注浆材料、浅层边坡弹性控裂生态护坡加固骨架材料和表层储水控释生态修复基材，以及堆填场深层固化稳定化注浆技术和浅层稳化喷射工艺，构建耐旱抗寒生态修复植物体系及搭配模式，形成堆填场、退化耕地生态修复植被高效轻简化种植技术；建立高寒、干旱等极端气候条件下堆填场长期稳定性和生态环境效应评价方法，搭建堆填场稳定性与环境污染立体监测预警和监管平台；开展典型示范工程建设，形成不同堆填场和湖泊底泥分类分级分策协同处理及应用推广模式。

**考核指标：**建立湖底泥沉积过程与泥质特性可视化表征动态数据库1份；开发2种裸露底泥柔性覆盖微闭孔材料，断裂强度大于2MPa，紫外线降解大于60d，PM2.5尘土颗粒抑制率大于90%；研制湖泊底泥高值再生利用装备1套，处理能力不小于100m3/h，国产化水平达70%；研发底泥基固化稳定化浆材、加固骨架材料和生态修复基材3种以上；研选耐旱抗寒生态修复植物3种以上，存活率>75%；开发堆填场稳定性与污染立体大数据监测预警平台1套；建立典型堆填场（矿山排土场、矿渣堆存场、垃圾填埋场）、退化耕地与湖泊底泥协同修复技术示范工程不少于3个，单个面积不小于100亩，底泥利用量大于10000m³，研制湖泊底泥土壤改良剂1-2个，土地质量提升1-2个等级，植被覆盖率大于85%，堆体安全系数高于1.5，污染物浸出浓度降低90%以上；编制相关设计施工应用技术规范/标准和施工工法2-3项；申请发明专利10项以上。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1200万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

**3.内蒙古生物多样性监测、评估与预警技术研究（指南代码3103）**

**研究内容**：针对自治区生物多样性本底数据不全面、监测、评估和风险预警等技术体系不健全、生物多样性保护管理精准化和生态系统服务不完善等问题，构建生物多样性系统调查与评价技术体系，开展森林、草原、荒漠、湿地等生态系统植物和动物多样性调查；研究全区生物多样性本底，分析其变化趋势及自然和人为驱动因素；研究生物多样性分布格局、区划体系、丰富区标准、关键区及重要物种特征并提出覆盖全区的生物多样性监测站点网络；基于大数据与地理信息系统，构建自治区生物多样性数据库及生物多样性评估标准和风险预警标准；基于多样性监测站点网络及其动态驱动因素，研发天─空─地一体化的生物多样性动态监测、评估技术体系。

**考核指标：**构建全区生物多样性数据库，完成以行政（盟市或县域）和地理单元并举的动植物和生态系统多样性数据库1套，完成全区生态系统类型图1幅（1:100万）；提出覆盖全区的生物多样性地面监测站点网络，建立天─空─地一体化生物多样性监测、评估及预警体系1套，编制全区生物多样性现状评估报告1份；编制全区生物多样性风险评估报告1份；提出不同类型区生物多样性技术及对策建议集1份，申请专利10项。

**有关说明：**自治区财政支持额度不超过（含）1500万，执行期3年。

**4.西辽河流域山水林田湖草沙系统治理机制研究与技术示范（指南代码3104）**

**研究内容:**针对西辽河流域植被退化、土地沙化及盐碱化、河流湖泊干涸萎缩、河湖联通和调蓄功能下降、地下水位下降形成漏斗等问题，辨识流域山水林田湖草沙各系统生态安全格局，研发生态安全风险评估与预测预警技术；揭示山水林田湖草沙生命共同体各组分关联耦合机制、时空格局、结构与功能演变规律；系统评估流域生态系统生态水文服务功能与产业结构之间的联动及响应关系，突破流域生态和水资源承载力协同提升的关键技术；研究流域不同行业水资源集约节约利用技术与运行机制，研发流域地表水地下水等多水源综合调控关键技术，提出流域山水林田湖草沙系统资源整体调控方案、水文功能恢复技术体系；明晰流域水-粮食-生态间的耦合互反馈关系，构建流域绿色高质量发展产业化模式，建立西辽河流域山水林田湖草沙综合治理技术集成示范区。

**考核指标:** 建立西辽河流域山水林田湖草沙系统综合观测试验平台及其数据库各1个。开发流域分布式生态水文模型1-2套。提出流域山水林田湖草沙系统生态和水资源承载力评估方法2-3套，研发流域生态和水资源承载力协同提升关键技术2套、不同行业水资源集约节约利用技术2-3套、水资源综合调控模型和关键技术1套，提出流域多水源时空调控方案2-3套；提出水文功能恢复的适宜模式2-3套，研发流域山水林田湖草沙不同类型区生态服务功能提升技术、水文功能恢复技术、生态保护修复与水文功能恢复协同配套技术体系各1套；研发流域绿色高质量发展产业化技术体系1套；申报专利和软件著作权5-8项。编制流域生态水文与经济社会协调发展的措施、政策、机制咨询报告1-2份；在面积大于1000km2的2-3个典型区域进行综合技术示范。

**有关说明：**自治区财政支持额度不超过（含）1200万，执行期3年。

**5.内蒙古干旱区草原土壤健康评价与培育关键技术及应用（指南代码3105）**

**研究内容：**针对内蒙古干旱区草原土壤健康状况不明，评价与培育关键技术空缺等问题，开展内蒙古典型草原和荒漠草原区主要土壤健康评价诊断与定级研究，制定草原土壤健康评价指标体系；研究内蒙古典型草原和荒漠草原区代表性草原土壤健康时空演变的驱动机制；研究改善荒漠草原区植被覆盖度低、风蚀沙化严重、水分严重受限等问题的代表性土壤健康培育关键技术；研究解决典型草原区土壤紧实、养分耗竭、土壤生物多样性减少等问题的代表性土壤健康培育关键技术；建立内蒙古干旱区草原土壤健康培育综合技术集成与示范区，验证和完善草原健康的技术指标，实现退化草原土壤生态和生产功能的协同提升。

**考核指标：**研制内蒙古草原土壤健康评价技术导则1套；收集和整理土壤相关数据20万条，采集和存储原状土壤样品1000份；绘制内蒙古土壤健康现状及土壤属性专题图4件套；研究退化土壤健康培育关键技术2项，研发退化草原土壤修复制剂3种，集成综合调控技术体系2套；制（修）定相关技术标准（规程）、申请或授权发明专利3项；培养研究生20名；建立土壤功能提升示范区2个，核心示范区累计面积1500亩，辐射示范面积5000亩。

**有关说明：**自治区财政支持额度不超过（含）1000万，执行期3年。

**6.白云鄂博稀土矿产资源基地固废循环利用集成示范（指南代码3106）**

**研究内容：**针对白云鄂博稀土矿产资源开发利用过程固废产生量大、资源利用率低、生态环境影响严重等问题，研究多源稀土基固废资源环境属性及循环利用全过程污染管控技术，研究固废源头减量清洁工艺及选冶残渣再生制备高值材料技术，依托白云鄂博稀土矿产资源综合利用基地开展集成示范，形成多源稀土基固废循环利用综合解决方案及商业化运行模式。

**考核指标：**形成2-3套多源稀土基固废源头减量与循环利用集成技术并工程应用，解决稀土基固废高效清洁循环利用与全过程生态环境风险防控技术难题，支撑白云鄂博稀土矿产资源基地综合效益提升20%。针对白云鄂博矿产资源综合利用基地，建成万吨级/年示范工程2-3项；放射性渣源头减量50%以上，并实现安全有效处置；尾矿中有价组分综合回收率大于60%，尾矿、冶炼渣等主要固废资源化利用率大于90%。依托典型稀土矿产资源基地，形成循环利用集成示范基地1-2个，带动年消纳多源稀土基固废总量大于10万吨。形成涵盖研究内容的技术专利与标准体系（申请发明专利10件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿3项以上）；提出白云鄂博稀土矿产资源基地固废循环利用综合性解决方案及商业化运行模式。

**有关说明：**自治区财政支持额度不超过（含）700万，执行期3年。

## （二）草种业

**1. 优良乡土草种质创新与应用关键技术研究（指南代码3201）**

**研究内容：**开展乡土草重点属种的考察收集、精准鉴定及库存种质资源遗传完整性监测；解析羊草、苜蓿、扁蓿豆等草种重要性状遗传基础及分子调控机制；开展生物育种技术在乡土草新种质创制方面的应用研究，培育羊草、冰草和扁蓿豆等抗逆优良新品种；开展重要乡土草抚育采收与良种繁育关键技术研究及示范。

**考核指标：**查清内蒙古地区乡土草种质资源家底，建立保护名录，收集草种质资源1000份以上，保存鉴定种质资源500份以上，遗传完整性监测30-50份；集中开展200份以上重要草资源的农艺性状、品质、抗性等评价工作。挖掘抗逆功能基因5-10个，创制新种质20-30份，建立重要乡土草生物育种技术体系，培育具有国际竞争力的新品种（系）3-5个。研发乡土草抚育采收与良种繁育关键技术3-5套，示范种植800-1000亩以上，建成高效草种业创新体系，有效解决我区草地生态修复和草牧业发展中优良草品种短缺的问题。

**有关说明：**自治区财政支持额度不超过（含）1500万，执行期4年。

## （三）人口健康

**1.蒙药传统汤散剂剂型改良研究与示范（指南代码3301）**

**研究内容：**在蒙药物质基础不改变、保证安全有效的前提下，开展蒙药单味药材粉末和成方蒙药散剂的颗粒剂关键工艺技术研究；蒙药配方颗粒的质量标准研究；开发蒙医临床处方调剂智能化配方颗粒配药机和整体药房，并在蒙医医疗机构示范应用。

**考核指标：**完成50个常用蒙药单味药材配方颗粒工艺研究和5个成方蒙药散剂的颗粒工艺研究，并完成自治区备案；完成50个蒙药配方颗粒质量标准研究，形成质量标准草案及起草说明；提供2个型号能够满足200个/日处方量的智能化配方颗粒配药机样机、符合D级净化要求的医院整体药房一套，在1-2家蒙医医疗机构示范应用。

**有关说明：**要求企业牵头，产学研联合申报，执行期3年。自治区财政支持额度不超过（含）1200万，企业自筹经费与财政支持经费比例不低于1:1。

**2.内蒙古自治区鼠疫防控关键技术研究（指南代码3302）**

**研究内容：**开展内蒙古鼠疫菌遗传特征数据库和溯源技术研究, 建立检测分型及耐药性监测新技术；开展鼠疫菌基因变异、主要宿主种群、媒介蚤类动态和生态因子与鼠疫流行的关系研究，建立预测预警方法；开展鼠类植物源不育剂和灭鼠灭蚤新技术研究；利用鼠疫防控新技术，完善内蒙古鼠疫防控体系并开展示范；开展鼠疫诊疗新策略研究。

**考核指标：**建立1950年以来内蒙古自治区鼠疫菌的基因数据库1套；建立溯源快速简便分析新技术1套;建立适宜基层应用的检测分型及耐药性监测新技术各1项；阐明鼠疫菌基因变异、宿主、媒介蚤类、生态因子与鼠疫流行的关系，并建立实用化的预测预警方法；制定鼠疫防控灭鼠、灭蚤标准2-3项，制定不同草原类型鼠害防治标准3项，制定鼠-蚤联控新技术方法1-2项；研发植物源鼠类不育剂1-2种；建立内蒙古鼠疫防控新模式1套,并在1-2个旗县开展示范。

**有关说明：**自治区财政支持额度不超过（含）1500万，执行期4年。