
关于发布 2025 年度兵团重大科技项目 申报指南的通知

各师市科技局、院校科研处，兵团机关有关部门：

根据《兵团科技计划优化调整实施方案》（兵科发〔2024〕7号）总体部署，按照兵团科技计划组织管理相关要求，现将2025年度兵团重大科技项目申报指南予以发布，有关事项通知如下。

一、项目申报要求

（一）申报单位要求

1.申报单位主要为兵团辖区内注册，具有独立法人资格，具备承担兵团科技计划项目条件的科研机构、高等学校、企事业单位、新型研发机构等单位。申报单位应具备与项目实施相匹配的基础条件和能力，具有健全的科研、财务等管理制度。

2.重大科技项目可设置若干方向明确、考核指标清晰、支撑项目总目标的课题。兵团外高校、科研院所、企事业单位等可作为课题申报单位参与申报，项目产业化应用及实施地必须在兵团；兵团外单位承担的课题数量一般不能超过项目总课题数的三分之一，申请资金占项目财政资金总额一般不能超过三分之一。设置课题的项目，项目申报单位负责统筹各课题研发内容和资金方案，并至少作为一项课题的承担单位。

3.申报单位为企业的，自筹资金与项目申请兵团财政资金的比例不低于2:1；参与单位为企业的，自筹资金与其申请兵团财政资金的比例不低于2:1。是否如实提供所承诺配套资金，将作为考核项目申报单位科研诚信的重要依据。

4.申报单位要具备与项目实施相匹配的基础条件和有组织开展大兵团作战、产学研用协同能力。申报盐碱地防治和综合利用的项目须有固定区域场景，并具备整体方案设计和统筹能力。

5.申报单位及参与单位无不良科研诚信记录。

(二) 项目负责人要求

1.项目负责人为申报单位的正式在职科研人员或聘期能覆盖项目执行期的全职聘用人员，在项目申请时年龄原则上不超过退休年龄，在验收之前不得以退休等原因变更项目和课题的负责人。全职受聘人员应由聘用单位提供全职聘用的有效材料。项目负责人为院士的，按有关规定执行。项目负责人应至少作为一个课题的负责人，每年用于项目的工作时间不少于6个月。

2.项目及课题负责人必须具有副高级及以上职称或博士学位。

3.项目负责人在研的兵团科技计划项目(不包括自然科学支持

计划项目、科普发展计划项目、平台类、定向委托类和战略研究类项目) 1 项或无在研项目的, 当年仅可申报 1 项; 项目负责人之外的前 2 名项目组成员在研项目(不包括自然科学支持计划项目、科普发展计划项目、平台类、定向委托类和战略研究类项目) 不得超过 2 项(含 2 项)。

4. 项目负责人及项目组成员无不良科研诚信记录。

(三) 项目申报要求

申报单位要严格落实《兵团科技计划项目管理办法》(兵科发〔2024〕21 号)、《兵团科技发展专项资金管理办法》(兵财规〔2023〕4 号)、《兵团科研诚信管理办法(试行)》(兵科发〔2022〕3 号) 等的相关要求, 同时应符合以下条件:

1. 申报单位同一项目只能通过一个归口部门申报, 不受理个人申报。

2. 同一内容当年只能申报 1 类兵团科技计划项目。项目主要技术经济指标与兵团已立项项目相同或相近的, 不得申报。

3. 申报单位应根据指南规定的研究内容, 结合实际组织凝练项目; 结合产业特点, 据实编制项目绩效目标, 科学、合理、真实地编制预算。项目评审实行技术专家和财务专家共同审核机制, 在项目评审的同时进行预算评审。

4. 项目实施期限原则上不超过 3 年, 申请兵团财政资金原则上不超过 1000 万元(如有特殊情况需提供详细的测算说明)。预算编制应严格遵守目标相关性、政策相符性、经济合理性和任务完成的可行性原则。

5. 军民融合类、涉密项目按照保密要求填报。

6.高校、科研院所、事业单位等申请科技计划项目并利用科研项目资金购置科研仪器时，应在科技项目申报书和任务书中就该仪器设备共享作出承诺，承诺内容包括共享的范围、方式等。

7.申报单位应承诺，对项目实施过程中形成的科技成果开展技术交易，签订技术交易合同，并及时进行登记。

8.所有涉及生命科学、医学和人工智能等存在科技伦理风险的研究须依照《科技伦理审查办法（试行）》进行科技伦理审查。

9.鼓励申报单位设立科研助理岗位，优先吸纳高校应届毕业生就业。

10.申报单位须提交半年以内（以指南发布之日计）的查新报告及其他相关附件证明材料，详见申报书要求。

11.申报单位对申报材料的真实性、合法性负有主体责任。推荐单位要强化审核推荐责任，对所推荐项目申报材料的真实性、完整性、合法性、合规性进行严格把关，严禁审核走过场，流于形式。

二、项目申报流程

2025年度兵团重大科技项目实行网上申报，由项目负责人、申报单位和推荐单位登录兵团科技管理信息系统（<http://124.117.240.66:8020>）进行线上申报和审核、推荐。

（一）项目申报单位操作流程

1.单位注册：申报单位自行在兵团科技管理信息系统进行实名注册。完成注册后，兵团科技发展促进中心将在1个工作日内完成对单位注册信息的审核。同一单位（根据统一社会信用代码）只能注册一次。

2.个人注册:项目负责人自行在兵团科技管理信息系统进行实名注册。完成注册后,项目负责人所在单位的管理用户对个人用户进行审核。

3.在线填报:项目负责人按照《兵团科技发展专项资金管理办法》、《兵团科技计划项目管理办法》和申报指南的具体要求,在线填写申报材料,确认无误后在线提交单位审核。

4.单位审核:申报单位对本单位申报的项目进行审核,并提交上级管理部门(即推荐部门)审核推荐。

(二) 项目管理部门操作流程

1.账户分配:师市、院校科技管理部门及行业主管部门账户由兵团科技发展促进中心统一分配。

2.审核推荐:师市、院校科技管理部门对本师、院校所属的申报材料进行在线审核推荐,兵直单位申报材料需由相应兵团行业主管部门在线审核推荐。

3.材料报送:项目书面申报材料须在管理系统中生成、打印,并加盖推荐单位公章,一式两份报送至兵团科技发展促进中心。

三、有关要求

1.自本通知印发之日起开始申报工作。书面申报材料寄送和网上推荐截止时间为2025年5月24日20:00,申报截止后不再受理。

2.请各单位按照兵团科技发展专项资金、项目管理有关规定和申报指南要求,认真做好组织申报工作。

四、联系人及联系方式

(一) 项目受理

兵团科技发展促进中心:

张得林、吴函羽 0991-2609139 18599039963、13999869184

李政元、陈慧妹 0991-2609202 18197913722、15299110089

邮 箱: project@btjssc.cn

地 址: 新疆乌鲁木齐市天山区五星南路 350 号 11 楼

(二) 政策咨询

兵团科技局基础处: 农业现代化领域 马 鑫 0991-2890460

兵团科技局攻关处: 新型工业化领域 马 龙 0991-2896170

社会发展领域 王杰君 0991-2896164

附件: 2025 年度兵团重大科技项目申报指南

兵团科技局

2025 年 4 月 23 日

2025 年度兵团重大科技项目申报指南

一、农业现代化领域

(一) 种植业

1. 麦棉套种全程机械化关键技术与装备开发

研究内容 1: 小麦棉花套种品种优选与全程机械化种植模式研究。针对粮棉争地、争水等突出问题，筛选适合麦棉套种机械化生产的株高适宜、早熟抗逆性强的高产优质冬小麦品种、早熟棉花品种；明晰麦棉套种全程机械化种植模式，确立稳产高效的麦棉机械化套种模式。

研究内容 2: 小麦棉花套种全程机械化配套技术与装备研发。突破麦棉套种全程机械化作业系统适配性关键技术，创制支管开沟铺设、小麦播种、灭茬除草、棉花套种播种、小麦收获和小麦秸秆打捆等麦棉套种全程机械化技术装备。

研究内容 3: 小麦棉花套种栽培管理关键技术与装备研究。突破麦棉套种土壤测土配方施肥和共生期病虫草害协同管理关键技术，创制农田土壤测土配方分层施肥装备、空行靶向除草与低飘移施药技术装备。

研究内容 4: 小麦棉花套种全程机械化技术集成与示范。建立麦棉套种标准技术体系，制定“农机农艺融合”的麦棉套种生产技术规程，开展麦棉套种全程机械化模式经济效益评价研究，在不同区域开展技术集成应用验证与示范。

2.南疆小麦-复播玉米周年均衡高产（两吨粮田）关键技术与集成示范

研究内容 1: 南疆小麦-复播玉米高产品种筛选与高产栽培模式研究。筛选南疆不同生态区小麦-复播玉米周年两茬高产品种；开展高产品种周年温光水肥资源优化配置研究；解析小麦“缩行增株主茎成穗”、复播玉米“密植调控”高产机理机制；综合评估麦后免耕、翻耕种植模式效益，构建南疆周年两茬作物均衡高产栽培技术模式。

研究内容 2: 南疆小麦-复播玉米高效播种技术装备研发。开展小麦播种质量提升研究，研发播量自动精准调整小麦播种机；突破免耕防堵、株距控制等技术，研发玉米免耕高效精量播种机；创制适配周年两茬作物播种机路径规划、滴灌带位置精准匹配的技术装备。

研究内容 3: 南疆小麦-复播玉米“一管两用”滴灌技术装备研究。开展高泥沙含量水质动态监测预警研究，研发高泥沙含量灌溉水质过滤技术及装备；开展不同滴头流量对土壤水分动态变化的影响研究，研发新型防堵抗碾压滴灌带；形成配套周年两茬作物高效滴灌技术装备。

研究内容 4: 南疆小麦-复播玉米周年均衡高产技术集成与示范。集成南疆周年两茬作物均衡高产栽培模式，配套高效播种装备和“一管两用”滴灌技术装备，构建南疆小麦-复播玉米周年均衡高产（两吨粮田）技术体系，创建核心高产示范基地，开展南疆两茬作物周年均衡增产技术模式生产评价。

3. 冬小麦高效匀植模式建立及配套装备创制关键技术集成与示范

研究内容 1: 小麦匀植增产机理和群体结构优化研究。开展小麦穴播参数与群体结构优化研究, 定量解析匀植群体种子发芽势和光能利用率的影响机制, 建立播种参数—群体构建的量化模型。

研究内容 2: 匀植冬小麦品种筛选与关键栽培技术研究。基于冬小麦主栽品种, 筛选适宜匀植的高产、优质、抗病品种; 开展水肥药协同、化学调控等高效匀植抗逆稳产技术研究, 建立小麦匀植栽培技术体系。

研究内容 3: 冬小麦精准穴播装备创制与优化。开展小麦穴播装备作业稳定性提升研究, 创制精准穴播专用播种机并量产; 攻克有墒播种机械装备技术, 研制带墒精量播种机样机; 研发气电联动自适应控制系统, 构建多参数协同控制的精播决策模型。

研究内容 4: 小麦高效匀植关键技术集成和示范。集成冬小麦品种筛选、小麦匀植栽培技术体系、专用播种装备等关键技术, 在多区域建立小麦高效匀植技术模式核心示范基地。

4. 油莎豆产业链关键技术研究与应用

研究内容 1: 油莎豆生物育种体系构建与抗逆高产新品种选育。针对现有油莎豆品种产量低、退化严重等问题, 建立多种育种技术相结合的种质创制技术体系, 开展种质材料重要性状的表型鉴定和综合评价; 选育高产、抗逆性强、适

应新疆环境、高油脂的油莎豆新品种。

研究内容 2: 油莎豆智能播种与收获机械技术装备的研制与应用。针对现有播种、采收等机械设备效果差、效率低等问题,研制适应兵团油莎豆规模化发展的专用播种和采收机械设备。

研究内容 3: 油莎豆分选处理关键装备研制与应用。针对油莎豆采收后即时处理装备效果差、杂质含量高等问题,开展卸车、初级清选、抛光、二级清选及筛分等各个环节的油莎豆专用设备的设计、样机研制。

研究内容 4: 油莎豆精深加工及副产物饲料资源化利用技术研发与应用。开展油莎豆皮高值化利用技术研发,分层开发油莎豆皮新产品;开发油莎豆皮专用加工设备,显著提高油莎豆皮层资源利用率;研制油莎豆茎叶饲料生产线设备,建立种养循环技术体系。

5. 基于“五个结合”兵团南疆灌区中重度盐碱地系统治理及综合利用研究与示范

研究内容 1: 南疆盐碱地多要素动态监测预警系统与分级体系研究。针对现阶段兵团南疆盐碱地底数不清等问题,开展南疆地表水与地下水、土壤盐碱化等多要素动态监测研究,构建多源数据融合的多元素反演模型与预警系统,提出盐碱地与盐碱水分区分类分级利用体系与标准。

研究内容 2: 南疆地下浅层盐碱水综合防控与生态修复关键技术研究。针对中重度盐碱地地下水管控体系不完善等问题,开展中重度盐碱地浅层地下水管控阈值研究,形成农

田暗管排水工程技术规程；明确浅层地下水位对农田与荒漠生态的调控机制，构建农田、灌区、流域不同尺度地下浅层盐碱水综合防控与生态修复技术体系。

研究内容 3：南疆规模化滴灌盐碱地水肥盐精准协同与产能提升关键技术研究。针对规模化滴灌水肥盐精准协同调控效能不足等问题，开展南疆规模化滴灌条件下盐碱地水肥盐动态耦合规律与生态响应机制研究，研发低功耗高精度水肥盐智能监测设备及精准调控技术，研制靶向控盐-培肥扩容-促生增效-生态改善的调理剂产品。

研究内容 4：南疆中重度盐碱地种地互适综合控盐增效关键技术研究。针对“以种适地，以地适种”互配性不强等问题，筛选耐盐作物、耐盐饲草、沙生植物等品种，优化耕层盐分定向阻控等配套技术，创建“适生种植-耕作阻隔-生物改良”的农艺控盐增效技术体系。

研究内容 5：南疆中重度盐碱地“五个结合”综合利用集成模式与示范。针对盐碱地综合治理技术碎片化与集成度低等问题，集成盐碱水淡化、盐碱地治理、防沙治沙、生态修复、光伏新能源“水-地-沙-生-能”五元协同、多元一体技术体系，创建南疆盐碱地“五个结合”综合利用技术示范基地。

（二）畜牧业

1. 兵团肉羊精准设计育种技术研究与应用

研究内容 1：肉羊智能表型监测数字化技术研究。开展肉羊生长性能等表型精准识别技术研究，构建多维表型智能检测体系与自动监测平台；开展肉羊遗传资源表型数字化评

价，建立新疆绵羊多模态表型数据库；建立准确感知生产性能、健康状态数据分析模型，实现全生产周期数字化管理。

研究内容 2：肉羊功能位点解析及基因芯片研发。开展多组学联合分析，深度挖掘抗逆、耐粗饲、高繁殖力和肉用性能等关键功能性位点；研发识别新疆肉羊生产性状的基因芯片，并开展多肉羊群体验证评估。

研究内容 3：肉羊全基因组选择与精准育种技术体系研究。开展定向杂交改良，实现优良生产性状位点的聚合；开发基因-表型-环境互作关联分析模型，开展杂交优势预测及分子育种值评估，建立单性状或多性状的智能选配决策技术体系，实现亲本智能匹配与多基因聚合选育设计。

研究内容 4：精准分子设计育种技术的集成与应用。开展肉羊精准改良和生产性能评估研究。制定科学杂交改良方案，提升群体选种选配准确性和新品种（系）培育进程；开展定向改良和提质增效技术集成示范。

2. 华西牛无角新品系（军垦型）培育

研究内容 1：种质资源创新与育种基础群组建。开展兵团华西牛群体遗传资源信息收集与种质资源评估，建立遗传多样性评估模型；组建育种核心群和基因组参考群，开发核心群个体的动态筛选与淘汰信息化管理平台；建立基于杂交、导入外源优良基因等多种手段相结合的种质资源创制技术体系，创新华西牛种质资源。

研究内容 2：重要性状功能基因挖掘与分子机制解析。开展华西牛胴体、肉质、抗病和繁殖等重要性状的表型测定，

挖掘华西牛重要性状功能基因和分子标记，解析重要性状形成的分子遗传机制，研发适用于华西牛的多功能基因芯片。

研究内容 3：高效育种综合技术体系的建立。构建华西牛全基因组选择模型，开展育种核心群个体遗传评估和选择；开展基因编辑技术应用研究，定向改良目标性状；开展基因编辑技术的安全性和有效性评估。

研究内容 4：安全高效养殖配套技术研发与应用。开展华西牛选种选配方案研究，优化群体遗传结构；开展先进繁殖技术和繁殖管理体系研究，提高繁殖效率和扩繁速度；开展华西牛营养需求和疫病防控体系建立研究，研发精准饲料配方和养殖模式，提高疫病防控的效果和水平；建立华西牛育种与养殖技术体系，开展新品系展示和应用推广。

（三）林果园艺业

1. 南疆加工辣椒专用品种选育及机械化生产关键技术集成示范

研究内容 1：高产耐高温宜机化采收干辣椒品种筛选及培育。筛选适宜于南疆土壤条件和气候特点的干椒品种。挖掘抗病、耐高温、耐盐等重要基因，筛选优异性状材料，培育高产、耐高温、高辣、宜机收的干椒新品种；在南疆开展新品种多点田间试验，鉴定评价重要性状表达情况。

研究内容 2：抗病高产大果型色素椒新品种选育及示范应用。创制抗病毒、高色素种质材料，构建色素辣椒现代生物育种体系，选育适合南疆的优质、高产、抗病的突破性大果型色素椒新品种；针对南疆气候特点和土壤耕作条件，结

合高质量无害化种子繁育技术，开展新品种示范应用和高产田创建。

研究内容 3：戈壁色素椒和食用干椒水肥药精准调控与宜机化栽培技术示范。基于南疆戈壁土壤特性与辣椒生育期需肥规律，构建土壤-植株协同监测体系，建立辣椒全生育期需水需肥动态模型；基于高产和机械化采收，开展水肥药同步精准调控研究，形成宜机化种植新模式。

研究内容 4：南疆色素椒和食用干椒机械化生产技术研究及示范。构建不同辣椒适宜机械化移栽育苗参数模型和机械化采收的辣椒株型；开展移栽机结构和机械采收核心部件优化，降低移栽机的漏苗率和伤苗率，降低采收机含杂率。建立色素椒和食用干椒全程机械化生产示范基地。

二、新型工业化领域

（一）绿色化工

1. 高盐有机废水高阶资源化联产电解制氢关键技术开发与示范

研究内容 1：典型高盐废水源头低碳强化预处理关键技术开发。针对氯碱、电厂、煤化工等不同行业产生的废水，按照分质分类处理原则，剖析不同废水的性质差异与处置难题；通过研发适合不同应用场景的低碳强化预处理技术，提高废水可再生能力，将其转化为可回用的工业用水；利用高级氧化技术，将废水中磷转化成磷肥，实现磷资源高值化利用。

研究内容 2：高盐废水深度净化与高品质回用关键技术

开发。研究并制备具有金属活性中心和酸性活性中心的双功能催化剂，基于活性与反应特性，开发催化剂联合配伍技术，提高催化剂的反应性能，阐明催化剂积碳机制并调控催化剂积碳速率。

研究内容 3: 电解级优质盐溶液精制技术研究。研发浓水中 Cl^- 和 SO_4^{2-} 的高效分离提纯技术及工艺，结合离子膜电解技术特点，参照氯碱化工电解用盐指标要求，通过工艺优化，形成电解级优质盐溶液精制成套技术。

研究内容 4: 高盐有机废水高阶资源化耦合电解制绿氢应用示范。建设电解级优质盐溶液精制工业示范装置，优化预处理控制工艺参数，形成高盐有机污水高阶资源化应用示范；开展优质盐耦合氯碱装置制绿氢的应用示范，推动技术的工程化应用。

2. 基于生物基油酸制备壬二酸和壬酸的技术开发与示范

研究内容 1: 共轭化合理拆分关键技术研究。以生物基油酸为原料，研发共轭化合理拆分技术，对其中的亚油酸进行转化，获得二元酸和三元酸；通过系统实验，获得最佳工艺条件，提高共轭化和加成反应的转化率。

研究内容 2: 臭氧氧化、裂解和分离纯化关键技术研发。以高纯度油酸为原料，研究并利用臭氧氧化、定位裂解、精馏分离及重结晶纯化等工艺技术，获得壬二酸、壬酸和饱和脂肪酸等产品；通过工艺优化，提高臭氧利用率和油酸转化率，同时提高壬二酸和壬酸纯度。

研究内容 3: 生物基纺织清洗剂、染色助剂等产品合成关键技术开发。通过分子设计等技术,以螯合、生物酶等温和机制进行绿色合成,以三元酸(或二元酸)、脂肪酸等作为原料,开发纺织清洗剂、染色助剂、柔顺剂、增亮剂等终端产品,实现生物基油的高价值转化。

研究内容 4: 放大连续化运行试验装置集成及应用示范。集成开发原料共轭化定向转化-臭氧氧化及裂解绿色工艺-连续分离结晶纯化工艺,系统优化各环节工艺过程的技术参数,形成生物基油酸制备高附加值壬二酸的连续化放大试验装置,并开展产业化应用示范。

3. 甲醇合成尾气高值化综合利用关键技术开发与示范

研究内容 1: 新型等温甲烷化反应技术研发。针对现有甲烷化反应炉因绝热操作导致的床层飞温、催化剂失活及CO/CO₂转化率不足等问题,开展竖管等温水移热技术研究,创制新型等温甲烷化工艺,使甲醇合成尾气中的一氧化碳、二氧化碳与氢气反应生成甲烷。

研究内容 2: 甲醇合成尾气制液化天然气关键技术研发。开发高选择性甲烷的专有吸附剂,研究吸附剂活性成分、孔径调控和吸附性能之间的相互作用关系,优化吸附-脱附周期与能量耦合方案,形成甲醇合成尾气高效制备液化天然气成套技术体系。

研究内容 3: 甲醇合成尾气精制液氨技术研究。研究甲醇合成尾气高效利用及高转化率合成液氨技术方法,优化氨合成塔内部催化剂床层结构与气体分布系统,开发高效热耦

合循环利用工艺，形成具备自主知识产权的甲醇尾气制液氨工业化技术，推动煤化工副产物的高值化利用。

研究内容 4：甲醇合成尾气高值化综合利用关键技术应用示范。整合甲烷化、液化天然气合成与液氨制备等单元，开发多产物联产工艺包，解决组分分配、能量网络优化等系统性问题；设计甲醇合成尾气高值化综合利用装置，实现甲醇合成尾气高值化综合利用。

4. 末煤高效利用关键技术研发与示范

研究内容 1：高效预干燥工艺技术研发。开发基于热源再次利用的新型预干燥技术，突破传统工艺对 3cm 以下末煤的处理限制；研究不同粒径末煤的水分迁移规律，优化干燥介质温度、流速及停留时间参数，实现末煤含水率精准调控。

研究内容 2：外热式末煤干馏技术研发。设计多层级热传导结构的外热式干馏反应器，研究不同热载体（高温烟气/导热油）与末煤的热交换机制；优化干馏温度、压力及停留时间等参数，实现末煤对块煤的替代。

研究内容 3：低污染清洁生产技术研发及高附加值产品开发。集成多级旋风除尘与冷凝回收系统，构建“干馏气-焦油-废水”协同处理技术方法；开展废水减量和粉尘减排技术研究；优化兰炭孔隙结构，开发表面改性技术，提升兰炭热值，增强反应活性，拓展其在高炉喷吹、电石生产等领域的应用场景。

研究内容 4：规模化系统集成与示范应用。构建“预干燥-干馏-污染控制-产品升级”全流程智能化控制系统示范工程，

开发基于数字孪生的工艺参数动态优化算法，动态调整生产流程，实现兰炭规模化生产的系统集成与稳定运行。

(二) 新材料

1. 400KA 级铝电解槽提高电流效率关键技术研发与应用

研究内容 1: 影响铝电解电流效率相关因素的分析研究。综合多工艺参数协同优化与智能控制技术，通过稳定槽电压，优化电解槽运行状态；深入研究炉帮厚度与水平电流对电流效率的影响程度，通过规整炉帮厚度保持合理的技术参数，降低水平电流，减少铝的二次氧化损失，提高电流效率；开发多目标优化算法，实时调整参数组合，平衡电流效率与能耗。

研究内容 2: 电解槽电解温度、过热度控制研究。通过开发温度测量系统，实现铝电解的电解温度、液相线温度和过热度秒级反馈；研究氟化铝添加、阳极更换和出铝对电解温度和过热度的影响，采取调整铝量、设定电压、分子比相结合的策略，调整电解温度并加以量化，减少电解温度和过热度的波动。

研究内容 3: 低窄氧化铝浓度控制模型研究。通过研究中间点式下料及下料量自适应控制模型，把氧化铝浓度稳定控制在低窄范围内，实现氧化铝快速溶解，避免槽底氧化铝残留产生沉淀。

研究内容 4: 高效率电解质体系构建。通过优化电解质中元素的比例配方，开展电解质体系杂质元素的控制研究，

保持电解质的洁净，减少电解质电阻和高价元素的二次电解反应。

研究内容 5: 400KA 电解槽提高电流效率技术集成示范。
研究与 400KA 电解槽相适应的提高电流效率的技术集成方案和运行管理模型，合理搭配各种工艺技术条件，构建 400KA 高效电解槽的示范生产线。

2. 基于 AI 的电解铝低碳制造关键技术研发与示范

研究内容 1: 电解铝生产光伏绿电协同优化技术研发。
利用 AI 调度方法，研发“功率跟随”调度模式，提升光伏绿电消纳率，实现光伏绿电波动时的低能耗工况自动切换，保障生产连续性；从供给侧精准优化光伏绿色能源配置路径，实现电解铝生产绿色供能。

研究内容 2: 铝电解工艺节能关键技术研发。开展电热平衡设计，确定内衬结构，降低电解槽热平衡偏差；研究新式节能阴极结构技术，降低铝液中水平电流，延长内衬使用寿命；优化设计阳极炭块组、打壳下料系统和电解槽集气系统的设计，实现电解槽及其辅助设施的节能降耗；优化净化系统排烟管道设计，研究电解烟气和脱硫系统节能技术，降低系统运行能耗。

研究内容 3: 基于 AI 的电解槽智能调控和故障诊断技术研发。利用 AI 算法模拟磁场分布、铝液流速等关键参数，开发强化学习算法，对极距、下料策略进行动态优化；设计氧化铝浓度预测模型，结合单点下料控制系统，均化浓度偏差；开发槽温-电压协同优化算法，集成多源监测数据，构建

数据驱动的设备故障诊断模型，实现电解槽关键部件的剩余寿命预测；建立维护决策系统，基于设备失效模式库与维修成本矩阵，动态生成预防性维护周期优化方案。

研究内容 4：电解铝生产“供-用-管”绿智融合管控系统开发与应用示范。开发电解铝生产“供-用-管”一体化绿智融合管控系统，融合电解铝生产绿电协同优化技术、电解槽全参数智能调控和故障诊断算法，开发低碳运行多目标优化管理模块，优化资源利用效率；开展电解铝“供-用-管”全链条绿智融合应用示范，实现电解铝生产的绿色高效管理。

3. 万吨级高强高延伸铝基材电池箔关键技术开发及产业化应用

研究内容 1：高精度除气除渣工艺设备研发及工艺技术研究。基于物理化学原理构建铝液净化与除气除渣工艺模型，研究高效的气渣液分离技术，实现将电解质残留、氢气、氧化物夹渣等从电解铝液中高效分离；设计高精度的除渣技术方案，形成电解铝直用加工产品的工艺技术。

研究内容 2：铝合金微量元素对电池箔铝基材力学性能影响研究及轧制工艺技术开发。开展铝合金中微量元素对电池箔铝基材产品性能影响机理研究，降低杂质元素对高性能产品质量的影响；研究铝合金冷轧压延新工艺和新型热处理技术，提升铝合金带材质量性能，开发满足新能源动力电池要求的高质量电池箔铝基材坯料。

研究内容 3：智能化在线表面质量检测技术研究。研究电池箔铝基材产品质量检验新方法，采用智能化在线全过程

产品表面质量检测技术，对铝卷表面质量信息进行自动检测和判定，实现质量信息全记录和可追溯，提高电池箔铝基材生产质量水平。

研究内容 4: 高质量电池箔铝基材生产技术产业化应用。构建与高质量电池箔铝基材生产相匹配的工艺技术条件和运行管理体系，使熔炼、铸轧和冷轧工艺技术条件实现合理搭配与协调适应，实现万吨级高质量电池箔铝基材的产业化应用。

4. 特高压电极箔产品及智能制造技术开发与示范

研究内容 1: 特高压化成工艺用大孔径腐蚀箔产品开发利用数据驱动的人工智能方法，研究工艺条件参数对腐蚀箔产品结构性能的影响规律和机理，建立腐蚀箔成分-结构-性能多层级关联模型，并以关联大模型为底座对高压腐蚀工艺参数及槽液参数进行系列调整验证及优化，开发特高压化成工艺专用大孔径腐蚀箔产品。

研究内容 2: 特高压化成箔化成工艺技术开发。研究获取工艺条件参数对化成箔产品结构性能的影响规律和机制；开展化成箔用非晶质氧化膜关键技术的研究制备和基于氧化膜结构调控的特高压化成箔新工艺研究，开发 1200VF 特高压化成箔新产品。

研究内容 3: 化成箔智能制造技术开发与应用。开发化成生产车间边云协同工业大数据平台，实现生产设备、车间物联网和环境、能耗、质量等监控实时数据在车间总线层信息集成；打造质量控制、节能优化及信息管理集成一体化智

能生产线，在兵团进行应用及示范推广。

5. 腐蚀箔废酸专用高分子分离膜材料及回收利用装备研发与示范

研究内容 1: 高性能耐酸纳滤高分子膜材料及装备研发。研究制备整体交联的高性能耐酸纳滤膜，强化复合膜层间结合力，实现结构灵活调控，满足多样化酸回收需求；研究界面聚合与多活性位点交联技术在膜制备过程中的协同作用机制，建立该机制与膜结构、渗透选择性、稳定性之间的定量关联；基于研发的耐酸纳滤膜，开发适用于腐蚀箔行业的废酸回收工艺；开展整套耐腐蚀膜分离装备设计，延长设备整体寿命，降低维护成本，提升系统的可靠性和经济性。

研究内容 2: 宽幅高性能扩散渗析高分子膜材料及装备研发。开展基于传质强化和均布流动的异型膜隔板优化研究，制备宽幅扩散渗析高分子膜材料；设计高效、集约型扩散渗析膜装备，通过结构优化和数字化改造，提升系统杂质离子截留率、酸回收率、膜面积有效利用率等整体性能。

研究内容 3: 基于废酸再生与腐蚀界面调控的铝箔扩面机制及应用研究。围绕铝箔腐蚀废酸循环利用与扩孔性能优化，构建“废酸再生-电解液复配-界面调控”协同体系；基于膜分离后游离酸与金属离子的分布特征，结合动态监测 H^+/Al^{3+} 摩尔比及缓蚀剂浓度梯度，优化复配电解液活性与稳定性；解析 Al^{3+} 浓度梯度对腐蚀孔核演化的作用机制，集成强化传质技术与高压腐蚀工艺，抑制孔道缺陷并调控多级孔形结构，实现高均匀性扩孔。

研究内容 4: 膜回收利用废酸工业化应用示范。研究优化耐酸纳滤膜、扩散渗析膜关键工艺参数, 获得“废酸回用-腐蚀结构-化成性能”的定量调控规律, 实现废酸回收的同时残余浓酸生产铝系净水剂, 建立耐酸纳滤膜和扩散渗析膜示范性应用工程, 开展腐蚀箔及其化成箔生产示范。

6. 万吨级替代进口车用氯醋糊树脂关键技术开发与应用

研究内容 1: 超重力强化氯乙烯-醋酸乙烯酯共聚糊树脂乳化工工艺研究。开展超重力强化模型体系乳化规律及强化机制研究, 创制适用于氯醋糊树脂胶乳体系的超重力乳化设备; 研究超重力反应器设备参数及操作条件对氯乙烯-醋酸乙烯酯乳化效果的影响规律, 获得最优操作条件。

研究内容 2: 氯醋糊树脂聚合配方工艺及反应机理研究。开展聚合反应动力学和热力学机理研究, 系统分析醋酸乙烯酯配比、聚合温度对氯醋树脂性能的影响规律, 确定最优聚合反应条件及方法, 研发出高塑化效率、高粘结性能的氯醋糊树脂产品。

研究内容 3: 氯醋糊树脂加工应用技术研究。研究端糊粘度、撕裂强度、拉伸强度、凝胶化温度的影响因素的, 获取氯醋糊树脂的应用指标并解决氯醋糊树脂在汽车底涂和汽车密封胶应用领域存在糊粘度高、树脂糊存放粘度不稳定的问题。

研究内容 4: 万吨级氯醋糊树脂高效合成技术集成与工业化示范。通过对进料与计量系统、分离与纯化设备工艺进

行优化，确定聚合反应及后处理工艺，集成高效合成技术，实现符合新质量标准的氯醋糊树脂生产，并进行万吨级工业化示范。

7. 煤基新能源材料草酸绿色合成关键技术与示范

研究内容 1: 新能源材料草酸绿色合成关键技术研究。

通过对物料配比、反应温度、回流比、进料位置等影响因素的系统优化，结合反应过程中间产物的定量定性分析，开展实际工况下水解热力学及动力学平衡常数的测定与计算；构建高温耐腐蚀的反应-精馏平台，通过工艺参数优化，研发草酸酯合成草酸关键技术。

研究内容 2: 新型耦合结晶关键技术与优化。研究草酸结晶热力学和成核动力学，揭示晶体生长机理，为草酸工业生产提供理论基础和科学依据；探索草酸的可控结晶方法，优化反应工艺条件，研发新型耦合结晶技术，实现高效技术集成，产出适用于新能源材料合成的高纯度、高收率且颗粒大的结晶产品。

研究内容 3: 煤基新能源材料草酸绿色合成技术集成与示范。通过对草酸合成工艺、产品结晶技术以及关键设备的工程化放大研究，探究示范设备连续稳定运行的条件与低成本设备方案，开展煤基新能源材料草酸绿色合成技术集成与示范。

8. 改良西门子法多晶硅生产过程提质增效关键技术研发与应用

研究内容 1: 冷氢化反应效率提升与反应器结构优化。

研究 SiCl_4 冷氢化制备 SiHCl_3 中铜催化机理，明确活性中心的形成及铜更新规律，开发短诱导期、高活性、抗结渣的冷氢化反应催化剂，构建反应动力学模型；建立冷氢化流化床反应器的计算流体力学模型，研究颗粒流动、气泡分布规律；开发新型内构件，研究其型式、结构对硅粉分散性、气体分布规律的影响，进行结构优化；建立耦合流动、传递和反应的冷氢化反应器数值模型，优化冷氢化反应过程，强化气-固混合与传质，提高冷氢化转化率。

研究内容 2：三氯氢硅中硼、磷、碳杂质吸附脱除新材料与新工艺研究。开发功能性活性炭吸附材料，研究 N 元素掺杂、表面氨基、表面酸性位点构筑对硼、磷和碳杂质吸附脱除规律；借助实验研究和密度泛函理论，阐明孔结构、N 元素形态、酸性位点对硼、磷、碳吸附脱除性能的影响规律；探明吸附材料活性中心、吸附能和吸附过程电子转移特性，揭示吸附剂与杂质的相互作用机制和吸附机理；开发吸附与精馏耦合的分离新工艺，实现杂质的精细脱除及产品质量提升。

研究内容 3：还原炉节能降耗新模式开发。建立多晶硅气相化学沉淀还原炉数学模型，研究还原炉进气喷嘴和出气口的数量及空间布局对还原炉流场、温度场及多晶硅质量的影响规律；探索硅芯和还原炉高度延伸，对还原炉流场、温度场的影响规律，开发提高单产、降低能耗的还原炉改造方法及操作模式；研究 $\text{SiHCl}_3/\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ 复合进料沉积方式，开发还原炉节能降耗新模式。

研究内容 4: 西门子法多晶硅生产过程提质增效技术集成与应用。结合冷氢化反应器放大模型, 硼、磷、碳杂质吸附脱除新工艺, 耦合还原炉节能降耗新模式, 集成多晶硅生产过程提质增效的技术, 对现有生产装置进行系统优化与改造, 实现万吨级生产过程的提质增效。

9. 高性能聚酯-聚碳类可降解地膜材料的开发与应用

研究内容 1: 聚酯-聚碳酸酯共聚专用催化剂与结构控制技术研究。以 1, 4-丁二醇为原料, 开发适合于聚酯-聚碳酸酯共聚的专用催化剂和聚合工艺, 通过精准调控聚合过程, 进行共聚物结构、聚集状态和构效关系的研究, 实现共聚物结构与性能的控制合成。

研究内容 2: 全生物降解聚酯-聚碳共聚酯工业化示范技术的开发。研究全生物降解聚酯-聚碳酸酯共聚物规模化生产的工艺流程, 解决催化剂规模制备与关键设备等技术问题, 形成全生物降解聚酯-聚碳共聚酯连续化生产的工业化示范生产线。

研究内容 3: 高阻隔全生物降解地膜加工技术的研发与应用。以聚酯-聚碳酸酯共聚物为基材, 与 PBAT 共混, 形成高阻隔全生物降解地膜加工和使用的关键技术; 优化该地膜产品的生产配方、加工工艺和原料用量, 开发出成本低、性能高、功能可精准调控的绿色可降解地膜加工关键技术并推广应用。

研究内容 4: 地膜适用性评价与配套栽培技术体系的构建与推广。针对气候条件和土壤环境等影响因素, 建立地膜

性能和农田适用性及安全性综合评价体系；形成与可降解地膜相适应的生态友好地配套栽培技术体系，并在兵团主要覆膜作物上进行大面积推广。

10. 钢铁绿色冶炼与电化学提钒关键技术研发与应用

研究内容 1：冶炼过程碳排放优化技术研发。研发高炉炉况智能分析系统和优化技术，部署炉顶煤气成分分析与铁水温度传感器，建立三维煤气流模型，实现煤气流速场和温度场的秒级刷新可视化；开发智能决策模块，集成多种工况诊断模式和专家规则，通过电极升降控制精度优化与配料比动态调整，降低单位电耗。

研究内容 2：废钢智能分拣和配钢关键技术研发。研发多样化的拍摄条件下废钢智能识别及分拣系统，结合物联网工具，对废钢进行高精度的识别与分类、智能估价和入炉废料选择，从而实现废钢的精细化管理和高效回收。

研究内容 3：强腐蚀性烟气余热深度回收及深度净化技术研发。开发高硫高湿烟气环境下耐蚀材料、高效相变换热器设计、多污染物协同脱除等关键技术，优化余热回收效率与净化效能的协同机制，形成适用于典型工业场景的模块化余热-净化集成装备。

研究内容 4：电化学钒渣处理工艺研究。开展电化学钒渣提钒与工厂余热利用耦合的工艺研究，对钒渣电化学氧化过程的热力学、微观及宏观机理、电解工艺参数、电解槽设计制造、电化学提钒工艺、整体工艺流程模拟、清洁生产指数评价等进行系统研究，并对工艺进行放大及推广。

研究内容 5: 建设双碳智能管控平台并进行示范应用。
整合炼钢的分布式控制系统、自动监测设施（含视频监控、动态管控数据）、分表计电等系统，实时采集生产-治理-排放全流程数据，覆盖关键工段和参数，提升碳排放与能耗的监测精度；构建包含原料运输、冶炼过程、产品外运的全链条碳足迹模型，生成动态碳足迹图谱；应用深度强化学习算法，建立涵盖生产节点的产量-能耗-碳排放多目标优化模型。

11. 富油煤焦油制备高性能储能碳材料关键技术开发

研究内容1: 富油煤焦油沥青基碳材前驱体关键技术研发。深入研究富油煤焦油沥青原料的组成、微观结构及性能，揭示其内在机理和相互关系；研发富油煤焦油沥青超纯净化技术与预交联可控性技术，开发高性能富油煤焦油沥青基碳材前驱体设备与工艺制备技术，高效制备富油煤焦油基硬碳前驱体。

研究内容 2: 富油煤焦油沥青基多孔碳材料关键技术研发。研究多级孔道定向构建机制，优化富油煤焦油沥青基多孔炭材料制备工艺和技术参数，突破高温活化、深度钝化、表面钝化过程中温度场、流场等放大效应及配套工艺，研发富油煤焦油沥青基多孔碳材料关键制备技术。

研究内容3: 富油煤焦油沥青基硬碳材料关键技术研发。开展富油煤焦油沥青交联改性研究，解决沥青质热解碳化过程熔融有序堆积的难题；研究富油煤焦油沥青基硬碳材料孔结构、官能团、碳层无序度对储能性质的影响规律，获得材料微观结构与宏观物化性质间的构效关系；探究硬碳材料表

面固体电解质膜的生长机制，揭示影响其热力学、反应动力学特性的关键因素，开发高性能的富油煤焦油沥青基硬碳材料制备技术。

研究内容 4：富油煤焦油沥青基硬碳规模化制备技术集成及工程验证。开展硬碳制备技术中试放大及优化，实现技术的规模化应用；进行硬碳制备技术集成及成套装置设计，完成百吨级富油煤焦油基硬炭材料工程化验证。

12. 交通装备用阻燃镁合金及其型材加工关键技术开发与应用

研究内容 1：金属镁绿色冶炼及镁还原渣资源化利用技术研发。研究还原罐结构与热利用率之间的内在联系以及废气废热的回收利用技术，形成高热利用率还原罐优化设计方法；研究催化剂对镁还原的作用机理，缩短金属镁冶炼时间；研究镁还原渣在新型绿色建筑材料等领域的资源化利用技术，构建镁还原渣资源化利用产业链。

研究内容 2：纳米级晶粒细化剂及大规格铸锭晶粒细化制备技术研发。研究纳米级氮化铝颗粒细化新技术与固相合成制备晶粒细化剂技术；研究晶粒细化剂的形核机制，探究形核衬底相与镁基体相之间的取向关系和界面原子排布，开发新型高效抗衰镁合金晶粒细化剂原型；研究外场辅助条件下，晶粒细化剂的高效形核机理，探究半连续铸造工艺参数设计原则，形成大规格铸锭晶粒细化制备技术。

研究内容 3：低成本高性能阻燃镁合金材料设计研发。研究单阻燃元素或多阻燃元素添加下镁合金多组态第二相

的演变规律,明晰阻燃元素种类及第二相组态对镁合金高温氧化行为及阻燃特性的影响规律,阐明镁合金氧化层形成机理及阻燃机制;研究阻燃元素作用下的多组态第二相种类、形态、密度等特征参数对合金再结晶、织构、晶界、位错等多尺度组织的作用规律,建立合金成分-微观组织-力学性能-阻燃性能之间的构效关系,形成低成本高性能阻燃镁合金设计理论,开发电池托盘用阻燃镁合金材料体系。

研究内容 4: 阻燃镁合金宽幅型材挤压加工技术研究。

研究低成本高性能阻燃镁合金的热变形机制,明晰其热加工工艺的优化原则;研究型材结构和模具结构对挤压过程中宏观物理场和微观组织的影响规律,优化型材结构及模具结构,建立阻燃镁合金宽幅型材模具设计原则,设计阻燃镁合金宽幅型材的专用挤压模具;研究多场耦合非对称挤压工艺参数对多维多尺度组织的影响规律,建立挤压工艺-多维多尺度组织-力学性能/功能特性之间的映射关系,实现型材的型性一体化控制。

研究内容 5: 交通装备用镁合金构件制备及示范应用。

研究短流程、低成本和高性能的挤压过程控制方法,建设高效自动化的阻燃镁合金生产线;研究搅拌摩擦焊接工艺对焊接区域局部组织演变的作用机理,明晰焊接工艺特征参数对焊接温度场、残余应力场及应变场的影响规律,建立焊接工艺-焊接组织-焊缝性能之间的构效关系;研究轨道交通、新能源汽车等领域交通装备用镁合金型材结构设计与应用技术,形成阻燃镁合金在交通装备上的示范应用。

(三) 能源与矿业

1. 城市新型电力系统全要素协同优化关键技术研究及示范应用

研究内容 1: “源-网-荷-储-碳-数”全要素协同机制及电力系统动态承载力优化技术研究。研发电力系统状态全息感知技术,研究低碳城市背景下“源-网-荷-储-碳-数”全要素资源动态分层汇聚模型,支持动态承载力实时计算与场景推演;构建多能流耦合优化算法,通过火电、水电、新能源场站、储能、柔性负荷等调控资源的多时间尺度协同调度,实现全要素资源分层汇聚与协同优化运行,提升整体平衡调控能力。

研究内容 2: 低碳城市背景下虚拟电厂与用户侧灵活性资源友好互动技术研究。构建灵活性资源精细化模型,实现负荷侧资源调控能力量化评估;基于电力市场激励机制,推动用户侧资源高效参与电力系统调节;加强分布式灵活资源的聚合与协同优化,全面提升需求侧响应能力与系统调节灵活性;实现新能源高渗透率场景下负荷侧资源有效调控和友好互动,助力动态电力平衡。

研究内容 3: 新型电力系统全要素协同优化及高比例新能源接入下电力电子化电网稳定控制技术研究。开展高比例新能源电力电子化电网的稳定控制技术研究,量化分析低惯量系统的稳定性及多能互补支撑能力;研究综合能源系统灵活性资源对电网惯量及频率稳定的影响机制;开发全要素协同优化算法,优化系统协同运行的安全边界;研究基于碳约

束和低惯量安全约束的多目标优化算法,实现能源系统“低碳-安全-经济”协同运行。

研究内容 4: 区域电网综合能源协同管控示范应用验证。

以区域电网为试点,部署综合能源数智化管控平台,充分运用大数据、数字孪生、大模型人工智能等数智化技术,实现多能流实时监测、碳排放动态核算与协同优化调度;构建安全可信通信机制,形成多维管控体系;构建全要素电力平衡决策优化的协同调控体系,通过试点验证,形成可推广的示范应用模式。

2. 阿克萨依盐湖卤水提锂关键技术研发与应用示范

研究内容 1: 基于连续移动吸附机制的低品位盐湖锂盐卤水富集工艺技术研究。针对盐湖地区地域受限,无法通过建设晒场等方式进行卤水浓缩的问题,研究湖面卤水蒸发浓缩技术,为吸附提锂技术的研发提供高品位卤水;构建锂离子吸附材料吸附动力学模型,揭示锂离子的吸附脱附机理;设计开发吸附容量高、选择性好、综合性能优良的锂离子吸附材料和吸附剂;研究连续吸附提锂工艺设计方案,确定最适合的连续移动吸附提锂技术。

研究内容 2: 基于膜段纳滤和反渗透工艺的膜高效除杂及锂离子浓缩工艺技术研究。研究盐湖卤水纳滤膜分离性能特性,构建锂离子和杂质离子在纳滤膜端亲水性、荷电性、跨膜阻力、扩散速率、宏观通量的综合物理模型;设计开发适用于低品位盐湖锂盐卤水的高通量、抗污染的表面改性膜,筛选最优的膜组成与结构,确定膜段纳滤和反渗透的最

优工艺组合参数配置，建立高浓度锂盐溶液（富锂浓缩液）工艺路线。

研究内容 3：基于电化学吸附的低品位盐湖锂盐卤水分离提纯技术研究。针对低品位盐湖锂浓度低，多种金属离子共存的特点，开发锂高选择性膜，揭示硼、溴等干扰离子影响规律并形成抑制干扰技术；研究电流密度、电压、离子浓度、离子种类等参数对分离效果的影响，设计开发低能耗、耐腐蚀的电极材料；开发以离子交换、膜处理、电化学迁移等工艺组合的分离提纯工艺路线，确定适合低品位卤水吸附工段的串并联关系。

研究内容 4：基于多个单价态相邻离子组成的锂盐化合物分离技术与示范。优化设计高海拔低品位盐湖卤水浓缩-富集-分离的全流程工艺路线，构建盐湖卤水提锂工艺软件包和工程放大模型；研究高纯氯化锂和氯化钠的分离技术，形成生产成品碳酸锂的最佳方案。

3. “沙戈荒”光伏基地专用组件技术的研究与应用示范

研究内容 1：“沙戈荒”专用抗风载高强度材料的设计与研发。针对“沙戈荒”地区强风沙与大温差耦合作用的侵蚀环境，开展光伏组件抗侵蚀、高强度钢边框材料的研究；通过材料组份和微观结构设计、优化，调控力学性能，提升材料屈服强度及抗拉强度，控制钢材屈强比，保障边框抗变形能力；建立材料-结构-性能的定量映射关系，揭示夹杂物尺寸、位错密度与断裂韧性的定量关系，确保其在实际使用中的稳定性和可靠性。

研究内容 2: “沙戈荒”专用耐老化材料设计与防积灰技术的研究。针对“沙戈荒”强紫外辐射与沙尘环境,开展光伏组件长效封装材料体系与表面防积灰技术研究;开展耐紫外复合 EVA 胶膜研究,分析添加剂对 EVA 胶膜交联密度、抗紫外老化性能的影响机制,解决 EVA 胶膜黄变、透光率下降问题;研究 EVA 胶膜多级交联体系,提升特殊环境下材料强度;研究防积灰技术,抗积灰结构,减少组件表面灰尘累积量、透光率损失及热斑效应,确保组件清洁度与运行效率。

研究内容 3: 光伏组件光电性能、稳定性、及其作用机理的研究。探究沙尘沉积对组件的光学透过率、温度场分布及电功率输出的影响规律,阐明积灰光热耦合损失机制,完成组件寿命预测;剖析积灰对封装材料微观损伤作用机制,建立积灰厚度与功率衰减之间的定量关系模型,优化清洗周期与策略,实现经济高效的运维管理。

研究内容 4: “沙戈荒”专用光伏组件生产关键设备与工艺的开发。开发高效率、高精度的层压设备与工艺,优化层压过程关键参数,研究智能控制技术,提升封装工艺稳定性和组件产品质量,解决传统层压设备温度、压力等控制不足导致的封装缺陷问题;研究高效、精准的自动化装配工艺,降低灰尘渗透率,提升生产效率;开发光伏组件模块化装配设备,适应不同规格组件的生产需求,实现整体工艺流程优化。

4. 塔里木盆地沙井子构造带油气成藏机理与油藏评价技术研究

研究内容 1: 山前复杂构造带层序地层构造特征与断裂体系分析研究。研究塔里木盆地沙井子构造带层序地层、构造演化与断裂体系特征, 阐明残留地层分布与断裂体系发育规律, 揭示沙井子构造带有利圈闭样式及演化规律。

研究内容 2: 地质地震预测与测井约束反演相结合的优质储层预测与评价关键技术研究。研究面向沙井子构造带的地质地球物理综合分析、测井约束地震反演与地震属性分析方法, 形成深层优质储层预测与评价关键技术, 优选有利构造与构造岩相带, 预测优质储层分布。

研究内容 3: 山前复杂构造带油气聚集理论与有利区评价关键技术。研究山前复杂构造带油气聚集与成藏机理, 分析沙井子构造带油气成藏要素, 明确沙井子构造带油气藏类型及含油气层系, 揭示深层规模性碎屑岩储层形成与保存机理, 形成山前复杂构造带有利区评价关键技术。

研究内容 4: 山前带复杂构造区圈闭及含油气性评价技术示范应用。研究优选有利构造或构造岩相带, 建立不同类型圈闭描述方法, 开展圈闭有效性、含油气性以及靶区综合评价, 确定圈闭钻探优先级与钻探井位部署, 形成山前带复杂构造区圈闭及含油气性评价技术示范应用。

研究内容 5: 山前复杂构造带风险探井钻井、完井方案优化设计。建立地层压力剖面精准描述方法, 开展探井井眼轨迹和井身结构优化、钻井液与钻井参数设计、防漏堵漏与提速方案等研究, 完成目标区块风险探井钻井、完井优化设计。

5. 基于 AI 赋能的化工园区能管系统关键技术研究与应用

研究内容 1: 能管系统多源数据智能监测与融合研究。

以循环水系统为核心节点,采集冷却塔、换热器等的多源数据,构建感知-传输-处理-应用四层架构监测平台;结合数据挖掘与机器学习等方法,实现数据清洗、融合与智能诊断,提升数据可靠性和实时性,为后续优化提供高质量数据基础。

研究内容 2: 多能流耦合模拟仿真建模与工艺交互机制研究。研究能管系统与典型化工工艺过程之间的深度耦合机制,构建高精度能源-工艺耦合多维仿真模型,揭示质量、能量和功耗协同作用的规律,支撑能效优化调度与制定智能控制策略。

研究内容 3: 多能流协同优化调度技术研究。基于数据和仿真模型,构建多目标优化算法与动态反馈控制模块,开发多能流供需协同调度策略,实现设备智能调度,解决降本增效的调度障碍。

研究内容 4: 循环水能管系统数字孪生平台构建与工业化示范。构建循环水能管系统数字孪生平台,集成数据驱动、动态仿真和智能优化调控等功能,实现多能流耦合调控与全生命周期精准管理,提升系统智能化水平;建设循环水能管系统示范装置,验证数字孪生平台与优化策略的工业适用性,提出大范围推广的技术改造方案,实现节水节电目标。

(四) 装备制造

1. 棉花生产多功能作业机器人系统研发与应用

研究内容 1: 多功能通用底盘关键技术与装置研发。研究可调控功率动力系统, 以适应不同的作业环节对动力的需求; 研究可适配播种、植保和残膜回收作业装置的多功能底盘, 确保底盘高通过性、转向灵活性以及行走稳定性, 实现不同作业装置的快速换装和对不同作业环境的适应性。

研究内容 2: 棉花智能化施药关键技术及装置研发。研究变量施药和喷杆主动平衡及被动减振等技术, 建立“处方解译值-喷雾压力-喷雾流量”自适应协同调控策略, 集成研发具有喷杆自平衡、变量喷施和吊喷功能的棉花智能化施药装置。

研究内容 3: 静电喷杆喷雾技术及系统研发。优化电极位置与结构参数, 突破静电喷头一体化绝缘加工装配工艺, 开发低容量液力雾化静电喷头; 研究高电压绝缘封装技术, 研制高压发生器、多喷头静电喷杆等专用组件, 开发静电喷杆喷雾系统; 研究低容量静电喷雾系统的作业规律, 提高适应性。

研究内容 4: 智能残膜回收技术及装置研发。研究残膜捡拾速度与机具作业速度定比自动调控技术、残膜回收过程中膜杂高效分离技术; 开发秸秆粉碎还田、残膜捡拾、膜杂分离、脱膜、卷膜打包等作业部件故障检测系统; 研究残膜回收作业质量在线监测技术; 集成创制智能化残膜回收作业装置。

研究内容 5: 智能中控平台及其关键技术研发。开展基

于“北斗+惯导+机器视觉/机械触觉”组合的自动驾驶无人驾驶技术研究，实现棉田多场景作业的自动驾驶和精准对行；研发机载通用智能中控平台和远程监控系统，实现播种/植保/残膜回收作业的兼容控制和远程监控。

研究内容 6：棉花生产多功能作业机器人系统集成创制与示范。集成多功能底盘、播种装置、植保装置、残膜回收作业装置以及智能中控系统，创制棉花生产多功能作业机器人，进行小批量试制生产与示范应用。

2. 智能增效籽棉轧花关键技术装备开发与应用

研究内容 1：高效低损轧花关键技术与装备创制。深入开展低损伤籽棉柔性清理、智能自适应轧花、高效皮棉分级复合清理等关键技术研究，形成籽棉预处理、轧花加工、皮棉后处理于一体的智能化调控策略，实现轧花生产线的智能协同控制及单机自适应控制。

研究内容 2：节能型全自动高速液压打包关键技术与装备创制。开展节能、全自动、高速、自适应液压打包和封包技术研究，形成覆盖打包、套包、封包的智能化生产工艺及装备技术体系；研究供包-套包、封包-输送的协同一体化控制技术，提升工作效率。

研究内容 3：基于智能图像识别的籽棉异纤检测清理技术研究及装备创制。研究基于深度学习的多模态异纤图像识别技术，构建异纤自学习优化系统，解决小异纤、透明膜检测难题，提高籽棉中片状、线状小异纤的识别率及定位精度；研究高速、精准异纤复合式清理技术，构建气-机协同、多级

分类异纤清理模式，实现不同种类、规格异纤的高效分类清理。

研究内容 4: 产线装备网联智控及大数据技术研究。开展设备状态、棉花性状实时检测和设备边缘智能检测与控制技术研究，构建棉花加工产线全流程设备网联智控系统，实现实时检测、智能调控等功能；研究设备监控管理、工艺优化、能耗管理等技术，构建“云-边-端”三级协同架构，开发智能化管控云平台，实现设备健康预测、工艺参数优化、能耗精细管理。

研究内容 5: 智能籽棉轧花生产线关键技术集成与示范。开展工艺、装备级联布局优化及系统集成研究，实现车间的除尘、降噪、余热回收和空气内循环；开展网联智控技术与智能装备系统集成研究，实现籽棉轧花的设备网联化、工艺绿色化与管理数字化；建设智能化籽棉轧花示范生产线，开展验证测试、技术迭代和示范推广。

(五) 纺织服装

1. 棉织物全流程少水少盐印染加工关键技术及产业化示范

研究内容 1: 棉织物低碱少盐前处理关键技术及示范。研发新型高效精练、漂白催化剂及配套助剂，阐明催化剂对双氧水氧化效率的提升机制，开发棉织物低温低碱练漂一浴加工技术，实现棉纤维上杂质的高效去除，降低前处理过程能耗、减少用水量及废水中无机物含量。

研究内容 2: 棉织物无盐液氨丝光关键技术及装备研发。

开发液氨丝光代替碱丝光技术，重点开发棉（针）织物平幅液氨丝光工艺及配套装置，突破棉（针）织物平幅液氨丝光时织物形变大、液氨回用难的技术瓶颈。

研究内容 3: 棉织物少水少盐活性染料染色关键技术研究及示范。开发基于气液染色的棉织物超低染色浴比无盐（少盐）染色技术，阐明气液低浴比染浴条件下活性染料的上染及固色机理，解决棉织物传统活性染料浸渍染色技术中染色浴比高、用水量大、染料固色率低等问题。

研究内容 4: 印染废水深度净化处理与有价值元素回用关键技术及示范。开发棉织物退浆废水中的聚乙烯醇（PVA）的高效回收再用技术、含盐染色废水高级氧化耦合膜深度处理与回用技术、膜处理废水中痕量有机物的臭氧微纳气泡高效脱除技术，解决印染废水综合利用率低的问题，并进行示范。

（六）生物技术

1. 饲用氨基酸菌株创制及精准高效发酵关键技术研究及应用

研究内容 1: 淀粉质原料饲用氨基酸工业菌株创制与智能发酵控制关键技术研究。搭建菌株迭代优化平台，开发具有良好工业性能的饲用氨基酸生产菌株；运用多组学大数据分析，构建智能化、精准化的发酵过程控制模型，结合 L-高丝氨酸底盘细胞，构建高效合成 L-苏氨酸的细胞工厂；通过深入研究溶氧、pH、底物浓度等参数与目标产物合成的关联机制，构建 AI 驱动的自适应调控系统，实现淀粉质原料

的高效利用。

研究内容 2: 基于非粮生物质的饲用氨基酸工业菌株创制与智能发酵控制关键技术研究。开发玉米芯、秸秆等非粮生物质的超高效水解制糖技术,创制抗逆性与碳源广谱利用能力协同增强的非粮适配型底盘细胞;开展揭示氨基酸生产模块适配的普适性规律研究,构建 AI 驱动的抗逆性与产物合成分泌协同强化的动态调控系统,实现纤维素水解液生产饲用氨基酸的中试放大。

研究内容 3: 发酵菌体蛋白全组分绿色提取与高值化利用技术研究。开发高压均质与酶法协同破壁的新型技术,提高菌体蛋白的释放效率;基于对菌体组分的精准分析,实现蛋白、核酸、多糖的高精度分离;研究蛋白分子的定向修饰新方法,有效提升单细胞蛋白的溶解性和消化率;建立高效去除菌体蛋白中抗营养因子的创新工艺,并通过大规模动物饲喂试验,充分验证菌体蛋白的高值化应用效果。

研究内容 4: 饲用氨基酸绿色智能制造系统集成与产业化示范。基于先进的在线发酵控制系统,运用 AI 和数字孪生技术,模拟构建精准发酵放大工艺,为工程菌株的放大培养提供科学指导;开发膜分离等饲用氨基酸低能耗提取纯化的创新工艺,设计模块化、连续化生产饲用氨基酸及发酵菌体蛋白的先进装备系统,形成全链条绿色制造技术体系。

三、社会发展领域

(一) 医疗卫生

1. 珍稀濒危野生药材天山雪莲人工种植替代及其治疗

RA 的药效物质、靶标机制和候选新药研究

研究内容 1: 天山雪莲规模化人工种植研究。针对雪莲规模化人工种植中开花率低和人工种子繁育困难的问题,明确在高海拔地区设施大棚中雪莲规模化种植与开花适宜光温湿等环境因子的关键参数;创建雪莲种质来源驯化和循环种植技术模式;培育出适合规模化人工种植的天山雪莲品种。

研究内容 2: 延缓衰老抗 RA 的药效物质阐释。解析天山雪莲全时空动态物质基础图谱;利用活性成分高效导向分离技术体系和结构精准鉴定策略,建立天山雪莲标准物质库和中药功效组分群库;通过天然药物化学、组分中药学、药理学、化学生物学等多学科交叉,明确天山雪莲延缓衰老抗 RA 的药效物质。

研究内容 3: 延缓衰老抗 RA 的靶标机制研究。收集老年 RA 患者关节组织样本,基于单细胞测序和多组学分析,发掘老年 RA 患者的致病因子和衰老标志物;确证衰老和 RA 的共同药物靶标;阐明共性调控机制。

研究内容 4: 雪莲来源的临床前候选新药研发。以天山雪莲人工种植替代品为药材来源,基于原创新靶标,研发治疗老年器官疾病 RA 新药的同时,开发延寿抗衰药物。

2. 中亚跨境传染病智能化监测、预警与防控技术研究与应用示范

研究内容 1: “环境-动物-病原体-人”的数据库和知识图谱的构建。基于科研数据、网络数据、动物实验数据、地理

空间数据和中亚地区生态数据等，构建病原体跨境风险生态数据库和知识图谱，实现“环境-动物-病原体-人”之间关系的可视化。

研究内容 2：境外多病原联合诊断试剂盒的研发。在新疆边境地区以及境外监测点，重点开展麻疹、脊髓灰质炎、霍乱、鼠疫、克里米亚-刚果出血热等传染病的病原生态学研 究；基于病原的特异性基因片段，制备多病原核酸标准品，评价其稳定性、敏感性、特异性等；将部分病原核酸诊断技术产业化。

研究内容 3：境外输入性传染病风险态势感知和预警模型的构建。利用数学模型、AI 和网络流行病学，构建新疆境外潜在输入性传染病风险态势感知预警模型，刻画传染病时空传播趋势、影响规模，对入境阳性个体进行溯源分析、临床紧急救治、护理以及适宜防控政策研究。

研究内容 4：跨境传染病监测示范与应用。以海关和边境团场为实践场景，综合应用多病原联合诊断试剂盒与智能化监测、预警和防控平台，制定跨境传染病智能化、区域化管理技术标准和实施方案。

3. “一带一路”中亚地区包虫病多价口服疫苗研发

研究内容 1：包虫发育阶段抗原动态图谱及跨宿主感染关键免疫原的鉴定。结合单细胞测序、空间转录组和蛋白质等多组学，解析包虫不同发育阶段抗原表达谱，绘制包虫发育阶段抗原动态图谱，筛选包虫病跨宿主感染关键免疫原并进行鉴定。

研究内容 2: 枯草芽胞杆菌载体介导的包虫病多时期多价口服疫苗开发及其免疫机制研究。基于枯草芽胞杆菌载体,开发靶向虫卵(预防感染)、幼虫(阻断发育)、成虫(减少荷虫量)的多时期复合疫苗,结合佐剂优化免疫方案,阐明疫苗在宿主体内的免疫机制,构建枯草芽胞杆菌载体包虫疫苗,并在模型动物上进行验证。

研究内容 3: MHC 人源化联合反复感染动物模型构建及其在包虫病疫苗效力评估中的应用。建立覆盖 HLA-I/II 高频基因型的 MHC 人源化小鼠模型,模拟疫苗的人类免疫应答,支撑人用口服包虫疫苗研发;开发“反复感染”动物模型,模拟真实感染环境,评估疫苗阻断传播能力。

研究内容 4: 枯草芽胞杆菌口服疫苗介导的包虫病全链条防控体系构建及效能评估。优选枯草芽胞杆菌疫苗,开展冻干粉制备/饲料混合制剂的规模化生产;在包虫病高发区完成中间宿主免疫,评估疫苗安全性和有效性;患者疫苗联用临床干预,形成“感染-传播-临床”全链条防控。

4. 兵团人群心血管疾病多维度风险预测体系建设与精准防治靶点研究

研究内容 1: 兵团心血管疾病发病和危险因素动态监测系统研发。开发针对兵团 CVD 的大语言模型、医疗信息自动提取技术的数据规范采集和监测系统;研发兵团(联动基层)心血管疾病发病监测关键指标和技术,建立心血管疾病人群发病数据自动检索、判别、分类的规范采集系统;绘制兵团区域性 CVD、心血管健康影响因素的多因子系列地图。

研究内容 2: 兵团心血管疾病关键危险因素研究。基于兵团 CVD 大规模回顾性队列, 构建跨区域、多维度、多中心、多民族、多病种长时程队列 (超万例), 筛选兵团区域内关键可控危险因素和指标, 建立风险预测模型和个体化心血管疾病健康评估体系; 开发兵团 CVD 发病风险智能预警系统, 研发适用于不同层级医疗机构的评估学习模型。

研究内容 3: 兵团心血管疾病发病负担评价体系及防控决策关键技术开发与应用。基于时空回归模型, 通过人工智能和机器学习, 整合传统 CVD 危险因素和亚临床多模态影像信息, 构建兵团 CVD 风险评估模型和分级预警模型, 量化归因负担指标, 通过政策仿真模拟, 分析不同场景下 (不同区域, 不同层级医疗机构) 防控策略的可行性及经济效益。

研究内容 4: 潜在 CVD 药靶生物标志物多组学筛选技术及功能学研究。基于兵团大规模 CVD 专病队列生物样本库, 结合临床数据, 筛选心血管疾病特异生物标志物, 确定潜在药物靶标并成功能学研究; 开展候选靶点转化研究, 提升心血管疾病精准诊疗技术及防治策略转化。

5. 人工智能辅助骨关节炎精准治疗体系的制定、研发和应用推广

研究内容 1: 膝骨关节炎标准化诊断与阶梯化治疗的人工智能数据库研发。针对兵团患者临床表现, 依托人工智能平台搭建起完备的膝关节骨关节炎诊疗体系, 深度挖掘多模态影像智能诊断系统, 制定阶梯化治疗方案, 并在兵团系统内开展多中心、大样本的临床验证。

研究内容 2: 髌膝关节置换机器人在关节置换及人工关节感染翻修中精准管理和远程应用研究。依托 5G 网络构建远程手术协作平台, 研发机器人系统, 集成术中导航、力学传感与机械臂操控技术, 降低术后松动感染风险、提升翻修手术远期成功率。

研究内容 3: 人工智能冲洗机器人在感染关节疾病及关节假体周围感染的开发应用。基于智能冲洗系统, 采用多自由度机械臂与高精度流体控制模块, 结合光学传感实时识别感染组织边界, 构建基于 AI 算法的动态调整冲洗方案。

研究内容 4: 运动康复与人工智能技术融合在膝骨关节炎及感染关节康复领域的创新研究与应用实践。研发膝关节功能维护及肌肉训练的核心技术与专业设备, 搭建完备的膝骨关节炎及感染关节评估、监测与干预服务体系以及术后康复系统, 通过开展多中心联合研究, 广泛推广示范技术。

研究内容 5: 感染性关节炎及关节假体周围感染免疫致病机制、诊断试剂盒研发及新疆民族药物应用研究。基于兵团大样本队列, 开展布病骨关节炎和人工关节感染、细菌感染与免疫反应、细胞因子与炎症介质作用、关节组织损伤机制等方面临床及基础研究。筛选新疆特色药用植物中抗生物膜活性成分, 构建纳米载药系统, 靶向清除持久菌, 形成"诊断-治疗-康复"一体化感染防控体系。

6. 基于影像组学的肺结节/肺癌早诊早治关键技术的研发与推广应用

研究内容 1: 影像组学的肺结节大数据平台建设与标准

化数据库开发。基于人工智能技术及影像数据平台，制定统一的数据采集、分析和共享标准，建立兵团人群肺结节数据库；AI分析肺结节形态、大小、边缘、密度等特征信息，对筛查结果进行高、中、低危分级。

研究内容2：多模态数据驱动的肺结节/肺癌智能风险评估与诊断系统构建。利用前瞻性肺结节人群队列及生物样本库，挖掘早期肺癌多维度分子标志物，系统集成兵团人群遗传易感和环境危险因素，构建基于易感基因、分子标志物及影像等多模态肺结节/肺癌智慧化风险评估及诊断系统。

研究内容3：兵团肺结节/肺癌精准评估与早期诊疗技术研究及应用路径探索。开展兵团多中心、前瞻性临床研究，结合人工智能及数据库分析，对风险评估及诊断系统验证，研究适合于兵团的人工智能肺结节/肺癌精准评估及早诊早治关键技术，制定多学科合作治疗策略，构建综合治疗模式和应用路径，实现兵-师-团肺结节/肺癌的同质化诊疗模式。

（二）生态环保

1. 塔克拉玛干沙漠阻沙防护带生态功能提升关键技术研究与示范

研究内容 1：阻沙防护带生态环境监测及生态风险评估。研发基于空天地一体化监测和时空谱深度融合的生态要素反演模型，实现对生态功能评估指标的高精度长时序监测；开展水资源动态变化监测，构建涵盖“自然-生态-社会”要素的水资源承载力评估模型，量化水资源约束条件下防护带生态功能的恢复潜力；研究不同风险源条件下的突变阈值识别

和安全诊断技术，阐明阻沙防护带存在的问题及驱动因素。

研究内容 2：人工防护林功能提升技术研发与示范。研发水资源约束下的混系抗逆种质快繁技术、低维护广适栽培技术，建立绿洲外围防护植被近自然生态修复技术体系；研发防护林优化配置、土壤水分保持与养分提升、功能微生物菌剂促生复壮及退化防护林稳定性提升技术，构建绿洲内部退化防护林功能提升技术体系；发展新型增效固沙技术，并进行示范。

研究内容 3：天然胡杨林生态系统多功能协同提升技术研发与示范。研发胡杨极重度退化种群-群落优化配置技术及人为定向干预技术，开展林分调控、树种保育、林下抚育更新、土壤改良协同修复技术研究，构建胡杨林生态系统近自然修复技术体系；创建胡杨林分区分类多功能协同提升技术模式，并进行示范。

研究内容 4：荒漠-绿洲复合生态系统“四级”防护林体系构建技术及示范。在沙漠前沿开展高分子固沙等技术试验示范，构建沙漠前沿阻沙带防护体系；在沙漠绿洲过渡带开展耐旱、耐盐碱树种基因改良等技术试验示范，构建绿洲外围梯度防风体系；在绿洲农田开展智能节水与精准灌溉等技术试验示范，构建绿洲农田防护林技术体系；在人居区域开展乡土树种群落配置等技术试验示范，构建“四级”防护林体系。

研究内容 5：沙漠阻沙带生态功能提升模式与可持续发展技术集成应用。针对阻沙防护林生态功能提升技术和生态修复模式，形成不同类型区域、生态系统及退化程度的防护

林修复技术与模式数据库，建立生态修复模式的综合评估技术体系；研发分区分类的阻沙防护带生态修复技术与模式图谱，构建防护林生态保护修复与功能提升的技术路径，提出阻沙防护带生态安全与可持续发展方案。

2. 环塔克拉玛干沙漠边缘浅层地下水智能探测关键技术研究与应用

研究内容 1：浅层地下水特征要素动态变化与储量精准估算。利用 DEM 数据和地层分层数据，在塔克拉玛干沙漠边缘构建验证区、示范区三维地质模型；通过整合探地雷达剖面数据、典型观测井水文数据以及岩层参数，创建浅层地下水分布的可视化模型，量化含水层储水量时空演变过程；构建基于不同算法的地下水储量估算模型，实现参数的动态调整和储量的实时估算。

研究内容 2：多场景的浅层地下水智能探测技术与装备研发。划分塔克拉玛干沙漠边缘典型浅层地下水探测场景，研发地质雷达信号增强技术及装备，满足沙丘起伏地形条件下咸淡水分布探测要求；构建地-井联合电磁反演方法，提升含水层参数反演精度，建立多场景浅层地下水智能探测多技术组合应用体系。

研究内容 3：多源数据融合的浅层地下水资源智能决策系统研发。研究多源数据时空一致性融合处理方法，实现统一时空基准下的多源数据映射转化与融合关联；探索多尺度空间、多时序、多频谱的特征融合，实现智能分析的特征优化选择；构建塔克拉玛干沙漠边缘浅层地下水资源智能决策

系统,探索模型分析与深度学习融合机理,实现浅层地下水量质变化与科学利用的智能决策。

研究内容 4: 技术集成与生态锁边工程应用示范。在塔克拉玛干沙漠边缘建立浅层地下水智能探测技术验证区、应用示范区和应用辐射区;提出示范区锁边工程不同生态区浅层地下水用水方案,构建“智能探测-建模反演-系统架构-集成应用”的浅层地下水智能探测技术体系,为涉及南疆生态治理、农林牧业等项目提供数据支撑。

3. 林草药协同模式下的南疆荒漠盐碱地生态改良及综合利用与示范

研究内容 1: 南疆荒漠盐碱地抗逆林草药植物选育。收集适宜南疆荒漠盐碱地的不同林草药植物资源,筛选和评价其抗旱耐盐碱特性,筛选出适宜的林、草、药组合,深入解析抗旱耐盐碱的逆境适应机制和关键调控因子,利用现代生物技术,培育适宜南疆荒漠盐碱地种植的高抗逆性、生态性和经济性林草药植物新品种。

研究内容 2: 特色抗逆林草药植物高效种植技术体系构建及应用。针对选定的特色林、草、药等抗逆植物,研究适宜南疆荒漠盐碱土地的种植技术,研究适宜的水肥调控技术、土壤改良技术等关键技术,形成高效种植技术体系并进行示范和推广应用。

研究内容 3: 南疆荒漠盐碱地生态协同改良技术体系构建及应用。构建林、草、药协同的生态改良与综合治理模式;规划抗逆林草药植物在空间上和资源利用上的合理布局,形

成有效的荒漠盐碱地林、草、药空间格局和生态治理体系，并进行示范和推广应用。

研究内容 4: 南疆荒漠盐碱地生态改良产业化应用。基于林、草、药协同的南疆荒漠盐碱地生态改良体系，开展林、草、药植物原材料精深加工体系，开发相关产品，形成相关的产业链。

4. 南疆芦竹本土化生产及荒漠化治理关键技术集成与示范

研究内容 1: 南疆芦竹种苗本土工厂化生产关键技术集成与应用。开展南疆芦竹本土工厂化种苗快繁体系构建，从不同生态区引种芦竹种质资源，建立芦竹种质的引种苗圃，研究高效无性繁殖扩繁技术，建立南疆本土化最适组培及遗传转化体系，形成芦竹高效组培苗本土化工厂化标准规程；探究南疆芦竹抗寒性评价及越冬保护策略，开展引种芦竹驯化、苗木组培工厂化生产及其越冬策略探究；开展芦竹锁边工程苗逆境驯化关键技术及应用研究。

研究内容 2: 南疆芦竹中水/苦咸水高效利用关键技术集成与示范。开展不同浓度中水/苦咸水灌溉对芦竹种植后土壤质量的影响与评估，研究不同浓度中水/苦咸水灌溉对南疆干旱盐碱化土壤的改良作用，分析其对土壤盐分、养分及微生物群落的影响，评估其对退化土壤生态功能恢复的效果；研究不同生育时期芦竹产量及水分利用效率，形成中水/苦咸水高效利用关键技术体系，开展中水/苦咸水高效利用关键技术集成与示范。

研究内容 3: 南疆芦竹荒漠化防治关键技术集成与示范。

开展芦竹种植对南疆干旱区中水氧化塘水环境修复及水资源利用的研究,采用芦竹生物修复技术,提升氧化塘中水的高效生态净化效率;开展芦竹沙障材料及其防风固沙效能评价,探究经济生态型芦竹种植模式对沙地土壤的影响,构建沙地芦竹改良土壤质量评价技术体系;研究穿沙公路沿线芦竹种植对咸水灌溉的响应及生态修复效应并示范。

研究内容 4: 南疆芦竹饲料化利用关键技术研发与应用。

针对芦竹全生育周期营养特性及饲用化模式与应用,研究不同生育时期芦竹营养成分特点及活性成分,揭示芦竹营养价值及动态变化规律;开发芦竹高纤维化饲草料生产加工关键技术装备;评定不同类型芦竹发酵饲料在肉羊中的饲喂及产肉效果。

5. 新时代坎儿井高效节水综合关键技术研发与集成示范

研究内容1: 内陆干旱区平原水库阻蒸关键技术研究。

研发新型水面遮罩设施,研究冰冻、水位变幅等工况下的稳定结构,收集温湿度等相关气象数据并分析其相关性,优化水面遮罩设施的结构与性能,研究阻蒸发节水效率;研究绿色环保材料在水面遮罩设施中的运用,分析遮罩后水体水质、水温等变化情况;探究遮罩材料施工安装和运行维护措施,降低工程造价,综合分析新型遮罩设施的节水效益。

研究内容2: 长距离输水的大口径复合式管道关键技术研发。研发大口径3~4.5m的长距离输水玄武岩纤维复合管,

开展抗腐蚀性能及耐压能力的结构性能研究，探究波纹钢及玄武岩纤维之间协调的应力应变关系，分析不同管径最佳参数及运行机理，满足输排水水利工程需求，提高输水效能。

研究内容 3：灌区节水工程中田间首部沉沙池高效沉沙关键技术研究。研究灌区田间首部沉沙池高效沉沙结构，在大中型灌区中开展沉沙池进水口的结构设计研究，研究沉沙效率及相关机理；分析悬移质沉积速度与进水流量、流速关系，生成进水口形态与悬移质沉积、水流流量、流态相关关系曲线。

研究内容 4：技术集成与新时代坎儿井工程应用示范。集成兵团新时代坎儿井研究成果，在南北疆开展生产性试验，建立研究示范区，打造“阻蒸发-大口径输水管-新型沉沙池结构”新时代坎儿井兵团模式，实现高效节水应用示范。