

## 附加 3

# 2024 年度自治区重大重点研发项目申报指南 (社会发展领域)

## 一、生态修复和荒漠化防治专项

### (一) 专项设立背景

宁夏作为我国西北重要生态安全屏障，是全境纳入黄河“几字弯”攻坚战片区和“三北”工程全覆盖的唯一省区。为进一步解决黄河“几字弯”区的沙化、水土流失、盐渍化等突出生态问题，专项聚焦宁夏生态治理重大科技需求，通过沙漠化土地系统治理、黄土丘陵区新三北工程建设、盐碱地综合利用、引黄灌区湿地修复等关键技术攻关，支撑黄河“几字弯”宁夏片区生态修复，助力黄河流域生态保护和高质量发展先行区建设。

### (二) 攻关方向

#### 1. 宁夏沙漠化土地系统治理关键技术（重大攻关方向）

研究内容：针对宁夏沙化土地综合治理缺乏生态功能监测评估科学方法、防风固沙林生态系统稳定性差、生态功能低效、新型流沙快速固定技术储备不足、草地生态质量不高、林草资源高值化开发利用缺乏等突出问题，重点开展沙化土地生态功能系统监测与评价研究，明确生物群落结构、多样性等参数，定量评估沙区生态系统生产力、碳储量等，建立生态治理区生态安全与健康评价指标体系；重点开展低质低效固沙林质量改善与生态功能提升关键技术研究及示范，综合协调防风固沙林防风蚀、固碳和生物多样性保育等生态功能，创建防护林质量改善与生态服务功能提升技术模式；重点开展流沙固定及植被快速恢复新技术研究与示范，研发促进先锋植物快速定植和群落形成的固结剂，筛选高抗逆、高适应型功能微生物菌剂，创建流动沙地植被快速恢复、工程措施与生物沙面粘结剂、生物结

皮与功能微生物菌剂等一体化的新型固沙技术模式；重点开展退化荒漠草原近自然修复与生态质量综合提升关键技术与示范，筛选优良乡土牧草品种并构建评价体系，研发多草种配置与生物多样性提升、近自然精准修复与生态系统稳定性提升关键技术，创建荒漠草原生态质量综合提升技术模式；重点开展荒漠区林草种质资源高值化开发利用关键技术与示范，发掘并创制抗逆、优良的固沙植物遗传材料，构建林草种质资源开发利用和精深加工技术模式。

基本考核指标：（1）建立荒漠化演进基础数据库 1 个，开发荒漠化监测和预警关键参数识别技术 3-5 个，研发荒漠化防治大数据决策云平台 1 个，构建荒漠区生态安全风险评估与预警技术模式；（2）研发防风固沙林质量改善与功能提升技术 3-5 项，建立低效林改造示范区，防土壤风蚀能力提升 5-10%，物种丰富度增加 5-10%以上，建立不同林种科技示范区 2-3 个，示范区植被覆盖度达到 40%以上，编制低效林改造提升技术规程 1 项；（3）研发环境友好型生物沙面粘结剂 1-2 种，筛选功能微生物 4-5 种，提出施用技术 3-4 项，优化并创建植被快速恢复治沙技术模式 1-2 套；（4）筛选生态修复用高抗逆性优良乡土草种 4-6 种，建成优良抗旱牧草资源圃 1 个，收集优良抗旱牧草资源 30-40 个；研发荒漠草原近自然精准修复技术和模式 2-3 项，编制退化荒漠草原近自然修复技术规程 1 项；示范区优质草种丰富度增加 3-6 种、优质牧草比例提升 20%以上，植被综合覆盖度增加 5-10%；（5）建立优良固沙灌草植物基因资源保存库和遗传信息平台 1 个，创制优异抗逆遗传材料 8-10 种，审定新品种 2-3 个，建立工厂化育苗中心 1 个，年产优良苗木能力达 50-100 万株；（6）研发柠条等固沙灌木平茬废弃物精深加工利用关键技术 2-3 项，研发特色沙生植物活性成分提取分离技术 2-3 项；（7）建立流沙固定与植被快速恢复科技示范区 2 个，面积累计 500 亩以上，植被覆盖度 40%以上，土壤风蚀下降 90%以上，土壤肥力提升 30%以上，土壤碳汇增加 15-20%。

成果应用场景：为宁夏沙化土地综合治理生态功能评价提供科学方法和理论依据，为宁夏防风固沙林改造、荒漠草原修复、固沙灌草资源利用提供技术方案，促进沙地固沙增绿，引领支撑生态经济协同发展。

## 2. 宁夏黄土丘陵区新三北工程建设关键技术（重大攻关方向）

研究内容：针对宁夏黄土丘陵区人工林稳定性差、生态服务功能不高、困难立地造林及植被恢复技术储备不足、生态经济林效益较低等突出问题，重点开展人工林碳汇功能调控关键技术研究及示范，阐明不同人工林结构和林分管理措施对固碳量及人工碳汇功能调控原理，创建人工林碳汇功能调控关键技术模式；重点开展困难立地造林及植被快速营建关键技术研究，研发基于微地形的生态阈值及微立地评价体系，集成创新低扰动微地形坡面集水保墒整地技术，引进筛选新型乡土低耗水乔灌木树种，创建基于区域水分承载力与微地形耦合的乔—灌—草抗旱节水造林和植被营建技术模式；重点开展退化人工林结构调整及功能提升关键技术研究，摸清低效人工林生态系统功能障碍影响因子，研发低效人工林生态系统功能障碍诊断、人工林群落结构定向改造培育和生态系统稳定维持技术，创建低质低效人工林生产力和生态服务协同提升技术模式；重点开展林下经济与生态经济林高效开发关键技术研究及示范，筛选适宜林下种植中药材和食用菌品种，构建不同林分结构林下林—药、林—菌种植模式，研发杏树避霜促早与延后栽培技术，创建杏树节水、施肥、植保、林草复合等高效生态栽培技术模式。

基本考核指标：（1）建立人工林碳汇测算标准 1 项，研发人工林碳汇结构调控技术 1 套；（2）建立人工林生态系统功能监测评价体系 1 套；（3）建立基于微地形区域困难立地精准立地分类系统 1 套、补灌新技术和新材料 2-3 件，创建困难立地造林和植被营建模式 5-8 种；（4）创建低效人工林生态系统功能评价指标体系 1 项，构建人工林定向培育与生态服务功能协同提升技术 2-3 项，人工林固碳能力提升 10%以上，林地土壤

养分提升 5-8%，生物多样性提升 15%；（5）筛选林下中药材和食用菌品种 5-8 种，创建林—药、林—菌、杏树生态高效种植模式 3-5 种；（6）建立人工林固碳增汇示范区 500 亩，示范区林分固碳量提高 30%以上；建立困难立地造林科技示范区 500 亩，示范区植被覆盖度>50%，造林成活率>80%；建立退化林功能提升科技示范区 2-3 个，总面积 2000 亩以上；建立林下经济示范区 1000 亩，经济效益 1000 元/亩以上；建立生态经济林科技示范区 500 亩，综合经济效益提升 10%以上。

成果应用场景：提升宁夏黄土丘陵区生态林业建设经济效益，促进农业增效农民增收，加快培育特色产业，为宁夏南部山区生态修复持续增绿提供科技支撑。

### 3. 宁夏盐碱地水盐调控与特色作物高质高效种植关键技术（重大攻关方向）

研究内容：针对宁夏引黄灌区水盐动态监测技术薄弱、盐碱地特色作物高质高效栽培技术缺乏、水盐调控与灌排失衡等突出问题，重点开展宁夏水盐动态监测与评估技术研究，研发引黄灌区盐碱地地下水位、盐分动态及土壤盐分多源信息动态监测技术，明晰盐碱地水盐时空演变规律，开发盐碱地天地空多源数据一体化水盐数据库和模型库，创建宁夏灌区水盐动态监测与评估指标体系和预警平台；重点开展宁夏盐碱地水盐协同调控技术与示范，研究不同盐碱地水盐运移规律，研发大尺度灌排协同农田水盐动态模拟预报模型，创建智能化灌排协同与水盐周年调控技术模式；重点开展宁夏盐碱地特色作物高质高效种植关键技术研究，筛选高耐盐碱枸杞、苜蓿、小黑麦等特色品种，研发高垄滴灌、扩容阻盐、变量施肥、生物菌剂等综合配套栽培技术，构建盐碱地特色作物高质高效种植技术模式，并进行示范。

基本考核指标：（1）绘制宁夏盐碱地分布、综合利用、地下水埋深阈值图集 1 套；（2）开发宁夏盐碱地水盐动态数据库和模型库各 1 套；

(3)创建宁夏灌区盐碱地水盐动态监测与评估指标体系及预警平台1个，定期发布水盐动态监测报告；(4)创建宁夏盐碱地典型灌区灌排协同与水盐周年调控技术模式1-2套；(5)筛选高耐盐碱枸杞、苜蓿、小黑麦等特色品种5-8个，高耐盐碱微生物菌株2-3株，枸杞耐盐碱阈值达0.6%以上，黄酮、多糖、甜菜碱等功效成分含量高于其他栽培区域，苜蓿耐盐碱阈值达0.6%以上、品质提高一个等级，小黑麦耐盐碱阈值达0.5%以上、玉米品质提高一个等级；(6)构建盐碱地优势作物高质高效栽培技术模式3-4套，制定技术标准3-4套；(7)建设核心示范区1000亩，土壤全盐与碱化度下降15%以上，水分利用效率提高15%以上，化肥利用率提高15%以上，土壤肥力提升一个等级。

成果应用场景：为盐碱地水盐动态监测管理提供技术方案，促进枸杞、草畜产业可持续发展，为盐碱地综合开发利用提供科技支撑。

#### 4. 宁夏引黄灌区湿地修复扩展与节水灌溉耦合关键技术

研究内容：针对宁夏干旱少雨实情，引黄灌区湿地面临萎缩及生物多样性系统不稳定等现状，在现有湿地保护修复技术的基础上，研究更加“近自然、原生态”的湿地保护修复模式；研究基于水源调控状况下，湿地生态修复保护与节水灌溉耦合技术；拓展研究宁夏平原湿地鸟类栖息地修复技术，增加宁夏湿地鸟类种类及数量，丰富湿地生物多样性，提出适合本区域并与当前节水政策相适应、能有效应对干旱湿地保护修复的技术措施，以达到保护修复湿地及其发挥生态功能的最大化。

基本考核指标：(1)创建引黄灌区“近自然、原生态”的湿地保护修复技术模式1套，编制近自然修复技术规程1项；(2)建立湿地生态修复保护与节水灌溉耦合技术1套；(3)创建宁夏平原湿地鸟类栖息地修复集成技术模式1套，鸟类种类及数量增加10-15%；(4)建立科技示范区1-2个。

成果应用场景：提升宁夏湿地保护管理水平，发挥湿地生态功能，保

护湿地鸟类栖息地，保护湿地生物多样性。

## 5. 宁南山区河湖健康数字孪生系统关键技术

研究内容：针对河湖健康评价指标数字孪生技术应用滞后问题，以宁南山区中小型河流和水库为研究对象，采用GIS为数字孪生基础平台，通过分析“盆”“水”“生物”“社会服务”评价准则各指标的数字特征，梳理制约评价指标数字化的关键问题结点，明确数字孪生途径和方法，构筑采集、传输、映射、赋值4个关键环节的数字化通道，建立河湖健康评价的数字孪生系统并开展应用示范。

基本考核指标：（1）提出智能河湖健康监测技术3项，河流水质预警机制1项，人机交互数据采集技术1项；（2）编制河湖健康数字孪生技术应用地方标准1项；（3）建成茹河河湖健康数字孪生系统1套，并开展应用示范。

成果应用场景：干旱半干旱地区由基层水务部门承担的中小型河流和水库的河湖健康评价工作。

## 二、污染治理和环境保护专项

### （一）专项设立背景

宁夏地域面积小，生态环境质量极易受到沙尘、高温等不利气象条件影响。本专项以持续深入打好污染防治攻坚战为着力点，聚焦精准治污、科学治污、依法治污，紧密围绕强化源头管控、多污染物协同控制和末端治理开展关键技术攻关，着力解决突出环境问题，为环境治理的全局性、整体性和协同性提供科技支撑，推动生态质量持续改善。

### （二）攻关方向

#### 1. 银川都市圈细颗粒物和臭氧协同控制关键技术（重大攻关方向）

研究内容：围绕银川都市圈细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）和臭氧（O<sub>3</sub>）污染成因复杂、来源不清、污染过程调控不精等难题，以银川都市圈细颗粒物和臭氧污染过程为研究对象，采用地面观测与遥感探测相结合的观测技

术，获取不同季节细颗粒物化学组分和臭氧前体物挥发性有机物（VOCs）的高时间分辨率精细化数据，开展细颗粒物和臭氧污染特征分析及污染成因解析，开展减排措施效果后评估。基于高时空分辨率污染源排放动态清单及重污染应急管控清单，研发污染过程的精准溯源预报和协同调控技术，提前预报预测细颗粒物和臭氧污染的来源，并制定银川都市圈重污染过程精细化的区域联防联控方案，最终构建适合银川都市圈的集污染源动态评估、成因解析、溯源预报、应急调控为一体的重污染协同调控技术方法，为实现基本消除重污染天气、有效遏制臭氧浓度增长提供科学支撑。

基本考核指标：（1）构建银川臭氧污染目标观测敏感区技术方法（测量高度为地面至 20 公里海拔，监测要素包括大气臭氧、温度、湿度、气压、风向、风速垂直廓线，垂直分辨率为 20m，探空次数 15 次，单次载荷重量<5kg/次，获得臭氧浓度廓线 15 条。大气边界层结构探测要素包括三维风场、温度、湿度气溶胶后向散射，时间分辨率为 15 分钟，空间分辨率为 20m；冬夏重污染季节分别观测 1 个月）；（2）构建银川市夏季和冬季细颗粒物化学组分和挥发性有机物成分高时间分辨率数据集 1 套（时间分辨率>2 分钟，每个季节观测>1 个月）；（3）建立重污染过程溯源预报技术方法，预报分辨率 1km 以上、精准显示污染的源地，预报时效达到一周以上，并开展预报验证，精准性显著提升；（4）建立银川市及周边大气污染源排放动态评估方法，研发银川市及周边重污染协同调控技术方法，并开展应用示范 3-4 次，示范点 1-2 个；（5）形成银川市细颗粒物和来源、成因机制和重污染生消过程技术报告 1 份。

成果应用场景：支撑银川市细颗粒物和臭氧污染过程的精准管理和达标调控，科学实施细颗粒物和臭氧的精准应急调控，持续改善空气质量。

**2. 重点领域新污染物筛查、溯源、评估和监测关键技术（重大攻关方向）**

研究内容：针对宁夏地区新污染物种类繁多、底数不清、缺乏风险防范和污染防治模式等问题，以灌区典型排域、典型工业园区、畜禽水产养殖基地等重点领域为研究对象，明确流域重点新污染物种类并解析来源和污染途径。摸清引黄灌区典型排域、沿黄工业园区、特色农牧业新污染物种类和污染空间分布，建立黄河流域宁夏段水环境生态、健康风险评估体系，识别生态、健康风险高的区域以及新污染物种类。建立黄河流域宁夏段水环境新污染物风险分级管控、分类管理技术模式，研发出对应区域新污染物检测方法，构建出符合宁夏实际的新污染物监测与评价方法与体系。

基本考核指标：（1）形成《宁夏引黄灌区典型排域新污染物清单》《宁夏回族自治区沿黄工业园区再生水新污染物清单》《宁夏回族自治区特色农产品产地新污染物清单》；（2）构建引黄灌区典型排域典型新污染物迁移转化模型 1 套；（3）建立引黄灌区典型排域新污染物污染源精准管控技术研究及水体容量分配技术、新污染物污染源精准管控与水质预警技术 1 套，并集成应用示范工程 1 项，新污染物排放量下降 30-50%；（4）建立宁夏沿黄工业园区典型新污染物检测方法 2-3 套，新污染物检测识别技术 1 项，特色农产品产地新污染物检测方法 1 套，新污染物检测识别技术 1 项；（5）建立离子靶向追踪、大数据分析相结合的定量源解析技术 1 套；（6）建立高效快捷的新污染物动态监测网络，实现新污染物精准溯源及快速响应。

成果应用场景：引黄灌区水体新污染物检测、溯源及响应；工业园区新污染物检测、溯源及响应；水产养殖产品产地新污染物检测、溯源及响应；重点领域新污染物快速检测。

### **3. 宁东地区工业固废高效处理综合利用关键技术**

研究内容：针对宁东基地固废产生量不断增加，固废处理技术薄弱，固废资源化综合利用率低等问题，开展宁东地区无机固废（粉煤灰、煤矸



石、石膏、汽化渣等)资源化利用技术、工业废盐消纳和综合利用技术、典型能源化工产业集聚区废盐资源化利用成套技术和智能化装备研发,研究低能耗和低二氧化碳排放的工业废盐中有机物的去除和调控机制,研发有机固废(如制药企业的抗生素菌渣、污泥等)无害化资源化利用技术和抗生素菌渣无害化与高效资源转化关键技术,构建固废处理回收利用以及监管的技术模式,建立人工智能物联网的园区危险废物智能一体化管控模型,明确固废低碳处理与风险污染物安全转化的协同控制机理,开展固废低成本处理与资源化利用装备研发等方面的研究。

基本考核指标:(1)研发有机固废和无机固废等不同类型固废资源化减量化无害化技术方法 1-2 个;编制宁夏地区固废高效处理工程技术规范 1 部;建设固废综合利用处理科技示范工程 1-2 项,工程对工业园区内工业固废的资源化利用率不低于 65%;(2)建立工业园区工业废盐资源化安全利用成套技术和智能化装备 1-2 套;抗生素菌渣无害化与高效资源转化关键技术研发关键装备 1 套;典型能源化工产业集聚区废盐资源化利用成套技术和智能化装备 1 套,建设集固废研发、处置及资源化、产品销售、物流仓储于一体的固废综合利用产业园科技示范工程 1 个;(3)构建固废处理回收利用以及监管的技术模式 1 套,建立人工智能物联网的园区危险废物智能一体化管控模型。

成果应用场景:已建固废产业园以及垃圾填埋场技术改进、实施建筑垃圾全产业链资源化利用,气化渣、粉煤灰、煤矸石、污泥、废盐处置及资源化利用,替代现有砂石建材,替代道路路基,替代生态修复和水泥、混凝土、新型墙材等建材产品;在交通、物流、水利、建筑、市政、房地产、农业、生态治理等重点领域打造示范性工程,优先使用工业固废资源综合利用产品,打造工业固废产品全产业链发展。

#### **4. 地下水环境风险防范与资源开发利用关键技术**

研究内容:针对宁夏水资源匮乏、地下水超采、水环境污染等问题,

在地下水超采区、盐渍化区等关键地带开展生态修复与保护技术研究，建立研究区地下水补给生态效应评价指标体系；在重点水源地区开展岩基裂隙水勘察及开发技术研究，探明地质构造、地层结构、水文地质条件等特征，评价地下水资源量 and 水质，提出深层复杂地层地下水开采技术。

基本考核指标：（1）建立各类型地下水补给区环境因素耦合模型各 1 套，提出相关环境指标体系各 1 套，建立地下水适宜生态水位标准各 1 套；（2）建立研究区地下水补给生态效应评价指标体系 1 套；（3）建设地下水超采区、盐渍化区和能源化工基地工业废水（矿井水）蓄存区等关键地带生态修复技术示范区 2 个，编制生态修复评估报告；（4）摸清重点水源地区水文地质条件，查明该区地下水资源储存量，形成地下水资源评价指标 1 套；（5）提出深层地下水勘探与开采技术 1 套，建立水文地质调查、水文地质勘查和水文地质试验数据库 1 个；（6）开展水资源应用示范 1 个，形成地下水资源开发利用技术规范 1 套。

成果应用场景:为区域社会与水生态环境协调发展提供科学依据，为水资源配置与调控能力提升提供支撑，为宁夏水资源短缺问题提供破解途径，为宁夏地下水资源战略储备区划提供技术支持。

## **5. 城市生活垃圾水热碳化提质联合中低温热解制高品质生物油关键技术**

研究内容：针对城市生活垃圾组成及性质多样，填埋、焚烧等常规处理难以完全解决垃圾的污染及同步高效清洁资源化转化问题，开展城市生活垃圾复杂组分重配水热碳化工工艺研究；垃圾水热碳热解特性及反应动力学研究；水热炭结构性质及矿物质组成与热解高品质生物油形成的关联机制研究；水热炭化联合热解全过程模拟与经济性评估；百公斤级/天城市生活垃圾水热炭化联合热解制生物油成套技术。

基本考核指标：（1）设计和开发百公斤级/天城市生活垃圾水热炭化联合热解制生物油成套技术工艺包；（2）研发不低于百公斤级/天城市生

活垃圾水热炭化联合热解制生物油成套装置 1 套, 相比于垃圾直接热解油品 O/C 降低 20-30%, 能耗降低 25-40%, 相比于焚烧减排 40-50%CO<sub>2</sub> 排放量; (3) 形成生活垃圾水热炭化操作技术规范 1 部, 建立水热炭化工艺参数和产品性能间的关联关系, 生活垃圾水热炭产率 $\geq$ 60%; (4) 提高水热炭热解制生物油的品质, 产率 $\geq$ 25%, 副产水热炭热值 $>$ 25MJ/kg。

成果应用场景: 开展城市生活垃圾处理, 促进可回收物回收利用, 提升生活垃圾回收利用率。

### 三、绿色低碳和资源节约集约利用专项

#### (一) 专项设立背景

绿色低碳发展是解决生态环境问题的治本治策, 科学利用各种资源, 稳妥推进安全有序降碳是破解资源环境约束、实现高质量发展的内在要求。本专项紧密围绕资源节约、降碳固碳, 通过节水、节能、节矿、节地等新技术新装备研发, 加快推动各类资源节约集约利用, 有效优化发展的资源环境, 为宁夏节能降碳提供有力科技支撑。

#### (二) 攻关方向

##### 1. 宁夏重点领域再生水深度处理关键技术 (重大攻关方向)

研究内容: 针对宁夏污水再生利用相关技术还不够成熟、处理工艺和效果不佳等问题, 以人工湿地、沿黄工业园区和城镇生活污水等重点领域为研究对象, 开展人工湿地污水深度再生利用技术、废水低成本处理与废盐回收技术与装备、工业废水近零排放低碳技术、基于集中处理模式的城镇污水深度处理技术等方面的研究。研发人工湿地再生水水质提升技术模式, 胁迫下多污染物协同转化新生态菌群构建技术模式, 面向分质回用和毒性削减的生物—物化多功能联合处理利用集成技术模式, 集中处理的城镇污水深度处理技术模式, 以及资源回收和无害化处理的废水定向分离、废盐资源化利用关键技术与装备。

基本考核指标: (1) 研发表流湿地和潜流湿地等不同类型人工湿地

再生水水质提升技术模式 1-2 套；编制宁夏人工湿地污水高效处理工程技术规范 1 部；建设人工湿地污水高效处理工程 1-2 项，开展示范 1 个，工程对水体碳、氮、磷等主要污染物去除率稳定达到 85%以上；（2）建立工业园区多污染物协同转化新生态菌群构建技术模式和沿黄工业园区废水近零排放与回收利用技术模式各 1 套；研发废水低成本处理与废盐回收技术与装备 1-2 套，废水主要污染物去除率达到 85%以上；建设废水近零排放与回收利用技术示范区 2-3 个；处理后的水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923-2005 标准的要求；（3）构建基于集中处理模式的城镇污水深度处理技术模式 1 套；研发集高效脱氮、污泥减量化、生化过程智能化控制、活性率低残留除磷技术等多种优势于一体的污水再生利用新工艺 1 套，建立分散式污水处理示范区 2-3 处，水质稳定达到地表水Ⅲ类，水生态系统健康。

成果应用场景:已建人工湿地技术改进、工业园区废水近零排放并实现生产用水全部取用城市再生水，替代现用市政自来水；城镇污水处理设施。

## 2. 双碳背景下的工业余热城市集中供热关键技术

研究内容：针对城市废热回收利用不足等问题，通过选取工业余热资源，开展余热利用系统与现有系统匹配研究，阐明工业余热供热形式，开发工业余热热泵系统，实现现状管网的连接方式及换热系统升级。

基本考核指标：（1）开发一次管网、余热水管网及换热站适配换热系统 1 套，实施工业余热供热科技示范工程 1-2 个；（2）形成工业余热供热技术标准 1 套；（3）年供热量>154.69 万 GJ，供热负荷增加 170MW；（4）热泵热水侧 75/45℃，余热侧 35/27℃，COP≥5.0；（5）每年可减少 53000 吨标煤，CO<sub>2</sub> 减排 13.09 万吨/年，SO<sub>2</sub> 减排 1060 吨/年，烟尘颗粒物减排 530 吨/年。

成果应用场景：为银川市发展循环经济、实现节能减排目标、促进经

济可持续发展提供技术支撑。

### 3. 宁夏钴矿成矿模式及综合找矿关键技术

研究内容：针对宁夏当前钴矿赋存状态不清、成矿机理不明、找矿方法低效等问题，重点查明钴的矿石类型、主要含钴矿物及钴元素赋存状态；厘定钴矿成矿时代、物质来源、成矿流体性质及其迁移—富集过程，确定矿床成因类型，建立成矿模式；研究不同地质过程中钴矿形成与地层、构造、岩脉的耦合关系，查明矿化体与重要异常、主要含矿地质体的空间分布规律，总结找矿标志，构建钴矿有效找矿技术方法模式；基于多源综合找矿信息，圈定和优选找矿靶区，开展科学钻验证。

基本考核指标：（1）建立钴矿成矿模式 1 套；（2）形成钴矿评价资源潜力数据库 1 个；（3）提出钴矿有效找矿方法 1 套；（4）圈定找矿靶区 2-3 处，新发现钴矿（化）体 1-2 个；（5）开展科学钻验证，建立科技示范 1-2 个。

成果应用场景：应用于战略性矿产钴矿勘查和增储，为自治区社会经济发展提供资源保障。

### 4. 宁夏淤地坝坝地潜力评价及利用关键技术

研究内容：针对宁夏淤地坝现有坝地面积、状态、利用情况及分布尚未明晰，坝地纳入占补平衡仍存在诸多技术和政策制约的问题，开展淤地坝坝地利用潜力及纳入占补平衡的实施方案与应用示范研究，采用空—天—地多尺度探测与多源数据融合判识、多需求多目标综合评价等技术，突破淤地坝坝地智能精准量测与挖潜关键技术，明晰现状坝地及挖潜范围的空间分布特征，建立宁夏淤地坝坝地全要素数据库。

基本考核指标：（1）构建宁夏淤地坝坝地占补平衡技术评价指标体系 1-2 项；（2）形成宁夏淤地坝坝地利用潜力评价技术体系 1 套；（3）建立宁夏淤地坝坝地全要素数据库 1 个；（4）制定宁夏淤地坝坝地的分区实施方案及对策建议 1-2 项；（5）应用示范面积>500 亩。

成果应用场景:实现淤地坝坝地智能精准量测与挖潜、淤地坝坝地纳入耕地占补平衡,增加有效耕地面积。

## **5. 碳排放数据核算关键设备性能检测方法及自动化测量装置研发关键技术**

研究内容:针对碳排放关键参数设备管理不到位、性能保障不完整、难以支撑量值溯源和数据准确性的问题,利用机器视觉和虚拟仪器技术,探究基于机器视觉的碳排放数据核算关键设备的性能检测方法,研发碳排放数据核算关键设备性能测量装置,探索该类核算设备的最优测量条件,建立碳排放关键参数设备精细化管理规范,统计宁夏地区主要煤源碳排放核心参数数据,分析煤源质量,提高检测效率、质量和安全性能,为碳排放数据核算及用煤单位提供煤源技术参考。

基本考核指标:(1)建立宁夏煤源碳排放核心参数设备数据库,入库分析数据 $\geq 2000$ 项;(2)起草并发布碳排放数据核算关键设备性能地方校准规范、碳排放关键参数设备精细化管理团体标准;(3)研发基于机器视觉的碳排放数据核算关键设备性能测量装置1套,螺纹松动度参数检测有效分辨率优于 $1\mu\text{m}$ ,形变量检测参数优于 $10\mu\text{m}$ ,检测全流程实现自动化、无人化操作。

成果应用场景:提供一种新的碳排放数据核算关键设备性能检测方法和自动化检测装置,为宁夏及周边地区电力、煤化工、水泥、煤炭等领域在用设备提供技术服务。

## **6. 自愿减排背景下宁夏重点行业减排固碳监测及碳资产开发关键技术**

研究内容:针对宁夏重点行业减排动力不足、碳排放和碳汇情况不清晰、碳资产开发利用不足等问题,开展碳排放和碳汇监测研究,研发减排固碳核算方法与标准,制定碳排放识别和监测标准,构建指标计算模型,核算碳排放和碳汇底数,建立时空数据库;开展碳资产开发应用与示范,

构建区域内碳交易中心，实现与国内外交易平台的对接，促进碳资产金融化。

基本考核指标：（1）构建基本覆盖宁夏重点行业的碳排放和碳汇监测模式；（2）建立宁夏重点行业实时观测碳排放数据库，碳核查效率提升>30%；（3）制定宁夏重点行业减排固碳核算方法与标准 2-3 项；（4）开发碳资产产品、≥3 种碳交易品种；（5）研发宁夏区内碳资产交易技术，实现与国内、国际交易平台的对接，开展交易示范 1-2 个。

成果应用场景:为自治区行业部门碳核查，企业在国家市场的碳交易及碳资产金融化开发提供技术支撑。

#### **四、慢性非传染性疾病防控专项**

##### **（一）专项设立背景**

慢性非传染性疾病具有病程长、病因复杂、健康损害和社会危害严重的特点。2022 年我区慢病死亡人数占全部死亡人数超过 85%，慢病疾病负担占比总疾病负担超过 70%，死亡前四类分别是心脑血管疾病、恶性肿瘤、慢性呼吸系统疾病、代谢性疾病，成为影响人民群众生命安全的重大慢性疾病。本专项聚焦恶性肿瘤、慢性呼吸系统疾病、代谢性疾病的病因和防治研究，制定干预措施和治疗方案，开展精准医疗和管理改进，降低发病风险，为提高人民健康水平提供科技支撑。

##### **（二）攻关方向**

##### **1. 肺纤维化修复再生疗法及靶向药物开发关键技术（重大攻关方向）**

研究内容：针对宁夏地区肺纤维化高发，治疗手段有限的问题，建立肺纤维化临床队列，利用单细胞多组学数据，构建急慢性肺损伤的血管微环境单细胞图谱，勾画上皮细胞、血管内皮细胞、周细胞和炎症细胞在肺损伤中异质性和再生图谱。基于单细胞多组学数据发掘调控肺再生及修复规律，筛选血管及血液微环境中的异质性细胞亚群特异性生物标记物，利用结构生物学，设计靶向血管基因关键节点的小分子药物，评估其对干细

胞移植后重构、肺泡再生和血管微环境的影响，以及对肺纤维化的良性修复效果。

基本考核指标：（1）构建肺纤维化血管和血液微环境各类细胞及其亚型的异质性和再生图谱，确定 3-5 个血管微环境相关的分子靶点；（2）设计 2-3 个靶向血管基因关键节点的小分子抑制剂；（3）合成发展 1-2 种功能性修复纤维化肺的再生疗法；（4）开发 1-2 种促进血管微环境良性重构进而促进损伤肺修复的创新药物；（5）研发基于干细胞移植的促肺修复和再生的治疗技术及药物。

成果应用场景：为肺纤维化相关疾病的预防和干预提供依据及治疗靶点，开发新型小分子靶向药物，推动肺纤维化的功能性修复和再生疗法的开发和应用。

## **2. 系统性自身免疫性疾病数字化预警诊疗关键技术（重大攻关方向）**

研究内容：围绕宁夏地区系统性自身免疫性疾病的临床诊疗中单靶点对因疗法无法解决药物失效、停药复发的瓶颈问题，建立宁夏地区系统性自身免疫性疾病（例如红斑狼疮、类风湿关节炎、强制性脊柱炎等高发类型）临床队列，完善临床表型组、基因组、转录组、代谢组、宏基因组、影像组、病理组、免疫组等疾病多维大数据收集标准与规范，建立上述疾病的标准化多组学数据库。通过机器学习等人工智能技术，对多源、高维、跨尺度的免疫力数据进行耦合重构，开发计算模型和大数据解析算法，建立免疫能力的数字化新方法；结合病变前后、治疗前后的免疫失衡大数据和临床表型组、免疫力量化新技术构建自身免疫性疾病预警、疗效及预后评估模型，实现重大疾病的早期精准诊断及个体化药物选择。

基本考核指标：（1）建立 2 种以上、总数不少于 1000 例的系统性自身免疫性疾病临床研究队列；（2）建立自身免疫性疾病多维大数据收集标准与规范；（3）建立宁夏自身免疫性疾病高质量、标准化多维免疫数据库；（4）开发能够用于免疫力数字化的新方法；（5）构建自身免疫性



疾病预警、疗效及预后评估模型，形成多中心精准诊断及个性化用药技术规范，并进行临床转化；（6）研发用于系统性自身免疫性疾病智能预警的新产品。

成果应用场景：为系统性自身免疫性疾病定义和分类提供新的表型组学标准，实现免疫失衡从宏观到微观的数字化与全景化呈现，降低我区自身免疫性疾病的发病率及提高治愈率。

### **3. 血浆游离 RNA 高通量测序技术在肝癌诊疗中的临床应用**

研究内容：针对宁夏地区肝癌发病率和死亡率高、早期诊断困难的问题，建立宁夏地区多中心慢性肝病（乙肝、肝硬化）临床队列及血浆样本库，采用血浆游离 RNA（cell free RNA, cfRNA）高通量测序技术，进行血浆 cfRNA 的标志物研究；基于 SLiPiR-seq 技术检测并解析血浆 cfRNA 表达谱特征，综合影像组学和组织病理学等诊断结果及治疗信息，筛选可用于肝癌早期诊断、复发转移预警或治疗预后评估等用途的 cfRNA 标志物并建立相关预测模型，研发诊断试剂盒，辅助临床医生为肝癌患者定制精准预防及治疗方案。

基本考核指标：（1）建立宁夏地区慢性肝病生物样本库，绘制乙肝、肝硬化早、中、晚期肝癌患者和健康对照个体的血浆 cfRNA 表达谱；（2）筛选肝癌诊断的 cfRNA 生物标志物，研发基于人工智能算法的早期诊断模型和特征 cfRNA 靶向测序试剂盒；（3）研发可用于肝癌手术后复发转移评估的特征 cfRNA 预测模型和靶向测序技术；（4）建立并验证具有指示靶向或免疫治疗不同疗效的预测模型，用于辅助不同治疗方案的疗效评价；（5）研发 >3 种肝癌早期诊断、早期筛查及复发监测技术及试剂。

成果应用场景：为宁夏地区乙肝、肝硬化、肝癌的动态监测及肝癌早期诊断提供无创检测的解决方案，助力肝癌的早筛早诊及精准治疗。

### **4. 神经退行性疾病临床干预关键技术**

研究内容：针对严重危害人类健康的神经退行性疾病缺乏有效治疗办

法的问题，通过建立宁夏地区神经退行性疾病临床队列，应用大数据技术分析神经退行性疾病的关键致病因素与疾病早期表型，筛选影响神经退行性疾病的关键因子及其在网络调控的信号通路，建立预测模型。解析关键因子的作用靶点，开发针对神经退行性疾病的靶向药物和干预措施。

基本考核指标：（1）建立宁夏地区神经退行性疾病专病库；（2）筛选并验证神经退行性疾病关键因子 10-15 种；（3）解析 $\geq 8$  种关键因子的作用靶点，形成针对神经退行性疾病的早期诊断新方法 1 套；（4）开发 $\geq 1$  种神经退行性疾病靶向药物。

成果应用场景：为神经退行性疾病的早期诊断及靶向药物研发及临床转化奠定基础。

### **5. 呼吸道过敏性疾病综合防治关键技术**

研究内容：围绕宁夏地区支气管哮喘等呼吸道过敏性疾病高发，预警、诊疗手段不足的问题，开展流行病学调查，明确我区呼吸道过敏性疾病的流行病学特征，筛选包括自然极端环境在内的主要变应原和其它影响因素，结合基因测序或表观遗传学测序等新技术开展易感基因筛查，建立呼吸道过敏性疾病预警系统，研发气道高反应性测定的临床检测方法及诊断试剂，制定与我区卫生经济学特点相适应的呼吸道过敏性疾病规范化诊疗方案。

基本考核指标：（1）建设呼吸道过敏性疾病大型临床队列及专病库，明确呼吸道过敏性疾病的流行病学特征；（2）明确引起我区呼吸道过敏性疾病的环境因素和易感基因群，建立该病的预警系统；（3）研发用于气道高反应性测定的基因检测方法；（4）制定呼吸系统过敏性疾病规范化诊疗方案地方标准。

成果应用场景：形成科学、系统的呼吸道过敏性疾病防、诊、治一体化体系，有效降低我区该病的卫生经济学负担。

### **6. 基于“互联网+”的咽喉癌诊治慢病管理系统开发关键技术**

研究内容：针对咽喉部癌高发、年轻化，及早期筛查卫生经济学负担过重的问题，建立宁夏地区咽喉肿瘤临床研究队列，利用互联网+医疗技术，研发咽喉部早期癌症诊断筛查的人工智能系统，构建咽喉癌诊治的慢病管理模式。

基本考核指标：（1）建立咽喉癌专病库；（2）研发1种咽喉癌智能电子喉镜系统；（3）开发1种基于“互联网+”技术的咽喉癌早期筛查方法；（4）研发咽喉癌早期诊断新系统，并进行临床转化应用。

成果应用场景：提高我区咽喉癌早期发现、早期治疗能力。

### **7. 新冠病毒感染后内分泌代谢性疾病干预及诊疗关键技术**

研究内容：针对 SARS-CoV-2 病毒感染损伤神经内分泌系统导致内分泌代谢紊乱的问题，建立 SARS-CoV-2 感染后内分泌紊乱队列，提取内分泌代谢相关实验室及临床指标，明确感染后内分泌轴损伤的早期临床特征和易感因素：利用综合代谢组学、蛋白组学、基因检测等多项技术，筛选出新冠恢复期内分泌代谢紊乱的标记物，构建风险预测模型，制定个性化干预及治疗方案。

基本考核指标：（1）建立宁夏地区 SARS-CoV-2 病毒感染后内分泌紊乱专病库；（2）构建 SARS-CoV-2 感染后内分泌紊乱的风险预测模型；（3）开发基于风险预测模型的“SARS-CoV-2 病毒感染后恢复期引起内分泌功能紊乱”诊疗新方案，并进行示范。

成果应用场景：降低我区长新冠治疗的卫生经济学负担。

### **8. 基于人工智能的遗传性视网膜疾病基因诊断关键技术**

研究内容：针对宁夏地区遗传性视网膜眼病（IRDs）基因型与临床表型的关系错综复杂，患者误诊、漏诊率较高等问题，建立遗传性视网膜疾病的专病库，采用基因型—临床表型整合分析模型，综合基因检测、眼科多模态影像、电生理及电子病历数据分析，建立基于多模态表型信息的 IRDs 致病基因预测模型，构建 IRDs 诊断和遗传咨询的智能化平台，实现

IRDs 早期诊断、精准诊断及精准预防。

基本考核指标：（1）建立遗传性视网膜疾病专病库；（2）建立 IRDs 基因型—临床表型整合分析模型；（3）研发基于人工智能技术的 IRDs 综合智能诊断、遗传风险咨询系统，并进行示范。

成果应用场景：为遗传性视网膜疾病基因治疗新药的研发及临床转化奠定基础。

## 五、妇幼健康及出生缺陷防治专项

### （一）专项设立背景

近年来，我区人口生育力逐年下降，且出生缺陷发生率总体较高，目前的技术难以满足实际需求，已成为影响我区出生人口素质的重要因素。本专项以“妇幼健康与出生缺陷防治”为重点，聚焦生育障碍、出生缺陷、妇女疾病、儿童健康等突出问题，对生育健康维护与妇幼保健关口前移、疾病防治精准化，最终建立自治区级出生缺陷预警筛查模式，实现妇女儿童健康监控与重点疾病诊疗智能化、标准化和服务同质化水平提升，为减少我区孕产妇和婴儿死亡率提供重要支撑。

### （二）攻关方向

#### 1. 早产儿救治和后遗症防治关键技术（重大攻关方向）

研究内容：围绕宁夏早产儿死亡率、后遗症发生率较高等问题，建立宁夏早产儿专病队列及临床资料数据库，明确早产儿主要合并症、死因及其风险因素，确定早产儿体格及重要器官形态和功能发育的基线值；筛选用于早产儿重要器官成熟度评估、合并症及死亡风险预警以及转归预测的生物标志物，并进行脏器功能保护的转化医学研究；结合“互联网+”技术，评估早产儿救治和后遗症防治新技术的效果和安全性，建立诊疗指南/共识，形成临床诊疗和质量控制模式。

基本考核指标：（1）建成 10000 例早产儿专病队列和临床数据库；（2）确定早产儿体格和 2-3 个重要脏器形态和功能发育的基线值；（3）

筛选出 3-5 种成熟度评估、疾病预警、转归预测的生物标志物，建立 4-6 种相关评估、预警、预测模型，并进行临床转化；（4）建立 2-4 种早产儿救治和后遗症防治的有效技术并形成专利成果；（5）形成早产儿救治和后遗症防治技术指南/共识>2 部；（6）建立覆盖宁夏 27 家医疗机构的早产儿救治质量控制体系。

成果应用场景：获取早产儿合并症精准防治的科学依据，提高早产儿的救治成功率和生存质量。

## **2. 结构性出生缺陷风险预测及智能诊疗关键技术**

研究内容：针对宁夏地区结构性出生缺陷高发、产前诊断能力不足的现状，构建产前产后高质量临床队列，通过人工智能系统、医学影像与医疗大数据等新技术，构建疾病风险预测模型，建立产前产后一体化的诊疗管理体系，实现精准诊断与临床决策指导。

基本考核指标：（1）构建 2-3 种结构性出生缺陷疾病风险预测模型；（2）开发基于人工智能与大数据的出生缺陷智能诊断系统；（3）建立区域性结构性出生缺陷的一体化管理系统，并进行示范。

成果应用场景：系统性提高结构性出生缺陷的诊断能力，提升优生率。

## **3. 功能性出生缺陷队列及早期筛查和诊断关键技术**

研究内容：针对我区高发的功能性出生缺陷疾病，依托宁夏地区出生缺陷登记平台，建立功能性出生缺陷疾病研究队列；探索发现具有筛查诊断作用的遗传和临床指标；开展单基因功能性出生缺陷早期筛查及诊断。

基本考核指标：（1）建设 $\geq 10$ 种功能性出生缺陷疾病的研究队列；（2）发现 5-10 个具有筛查诊断作用的临床或遗传相关指标；（3）研发功能性出生缺陷疾病早期筛查及诊断技术。

成果应用场景：为开展功能性出生缺陷精准干预及救助奠定基础。

## **4. 卵巢损伤功能修复关键技术**

研究内容：针对宁夏地区女性不孕人数逐年上升的问题，通过多组学、

生物信息学及组织工程等技术，重点开展衰老、疾病、免疫、环境因素及放化疗引起的女性性腺及生殖细胞损伤导致的生育力减退和不孕研究；开发卵巢功能修复和体外保存等关键技术，明确导致生育力损伤的原因和关键因子，构建卵巢及生殖细胞保存平台。

基本考核指标：（1）发现 1-2 个影响卵巢和生殖细胞功能的关键因子；（2）开发 1-2 项卵巢功能恢复及生育力保存新技术；（3）建立卵巢及生殖细胞保存数据库并开展临床应用。

成果应用场景：降低我区不孕症发病率，加强女性生育力保存与保护。

### **5. 防治卵巢早衰的针刺多元化关键技术**

研究内容：针对当前卵巢早衰防治措施有限的问题，精准开展卵巢早衰的风险人群筛查，构建卵巢早衰的专病队列，并开展针刺治疗，发现针刺选穴治疗规律，构建基于辨证选穴及针刺手法的卵巢早衰多元化针刺治疗模式；开展多中心疗效验证，形成规范化治疗方案，明确其防治卵巢早衰的有效性机制。

基本考核指标：（1）建立宁夏地区卵巢早衰的专病队列；（2）形成宁夏地区卵巢早衰风险人群调查报告；（3）明确针刺治疗卵巢早衰的选穴规律，制定 1-2 套多元化针刺法治疗方案，开展疗效评估；（4）开展临床应用示范。

成果应用场景：形成优质高效的卵巢早衰中医防治体系。

### **6. 妊娠期高血压综合征围产期管理体系及临床应用**

研究内容：针对宁夏地区妊娠高血压综合征死亡率高、早产率高、管理手段尚不规范的问题，建立宁夏地区高质量妊娠期高血压临床队列，明确发病特点及高危因素，建立适宜本地区的妊娠期高血压围产期管理模式；明确妊高征发病规律，建立标准化的治疗方案并进行推广应用。

基本考核指标：（1）制定符合宁夏卫生经济学特点的妊高征管理和治疗技术规范 1 套；（2）开展≥20 家医院妊高征诊治的规范化技术示范；

(3) 参与制定我国妊高征临床诊治指南/专家共识。

成果应用场景：提高我区妊高征的诊治水平，减低母婴不良结局发生率。

## 六、中医药现代化专项

### (一) 专项设立背景

为进一步推动我区中医药产业创新发展，专项聚焦威胁人类健康的医学难题和多元化的健康需求，推动中医药理论体系创新发展，充分发挥中医药疗效优势特色，形成中医药优势的诊疗方案，提升中医药防治疾病临床价值；充分利用我区特色中医药资源优势，开展大健康产品研究与开发，突破制约中医药产业化发展的水平提升的关键技术瓶颈，催生中医药产业新业态，支撑中医药产业高质量发展，使之成为具有独特竞争优势的产业领域。

### (二) 攻关方向

#### 1. 宁夏特色“药食两用”中药材健康产品开发关键技术（重大攻关方向）

研究内容：针对宁夏地区中药材健康产品研究不足的现状，以黄芪、苦杏仁、酸枣仁等特色“药食同源”中药材为研究对象，围绕免疫力低下、记忆力减弱、胃肠动力不足等人群常见的生理功能衰退等问题，以功效为导向，采用现代中药提取分离技术，开展活性成分的提取及分离等研究，建立相应药材的指纹图谱，完善其质量评价体系；通过构建现代中药活性成分筛选与评价研究体系，利用人工智能、多维度高通量筛选等方法，高效辨识出候选活性成分并开展系统的功效研究；基于物质基础及功效评价研究，利用现代制剂技术，开展大健康产品研究。

基本考核指标：（1）明确黄芪、苦杏仁、酸枣仁等宁夏特色“药食同源”中药材的活性部位，从中分离鉴定活性成分 $\geq 100$ 个；（2）建立活性部位和活性成分的制备工艺 5-10 项，起草质量评价相关标准 5-10 项；（3）

构建现代“药食同源”中药活性筛选体系，并筛选出具有改善记忆力衰退、免疫功能下降及胃肠道动力不足作用的候选功效成分 5-10 个，阐明其作用靶点、调控机制及代谢特征；（4）开发 5 款以上大健康产品，建立相关质量标准及生产操作规程，形成现代中药大健康产品开发模式 1 套。

成果应用场景：为宁夏中药材产业产品开发提供解决方案。

## **2. 胃癌的中医诊疗体系构建及相关防治产品开发关键技术**

研究内容：针对宁夏地区胃癌高发、临床治疗效果不佳等问题，总结分析胃癌的中医发病特点和发病规律，重新构建胃癌的中医诊疗模式；通过临床研究评价中药复方制剂对胃癌的临床疗效，完成中药复方制剂的制备工艺，起草质量标准，形成宁夏地区中医药胃癌防治的新制剂。

基本考核指标：（1）构建胃癌中医新诊疗技术模式 1 套；（2）揭示中药复方制剂治疗胃癌的作用规律；（3）获批院内制剂 1-2 个。

成果应用场景：为胃癌治疗提供中药临床方案。

## **3. 宁夏特色中医复方防治肺系疾病循证评价及产品开发关键技术**

研究内容：针对宁夏地区肺系疾病高发问题，结合宁夏地域环境导致的燥邪为主致病的特征，重点开展基于宁夏特色中药复方治疗肺系疾病的临床疗效研究。优化活性组分配伍配比，确定其量—效关系及作用特点，揭示特色中药复方治疗肺系疾病的作用机制和规律，开展复方制备工艺和质量研究，并完成院内制剂备案。

基本考核指标：（1）形成肺系疾病中医诊疗方案；（2）明确特色中药复方治疗肺系疾病的作用规律；（3）获批院内制剂 1 个。

成果应用场景：为肺系疾病治疗提供中医药治疗方案。

## **4. 中医经典名方防治糖尿病肾病的量效关系及临床转化**

研究内容：针对宁夏地区糖尿病肾病高发的问题，重点开展中医经典名方防治糖尿病肾病的量效毒、剂量窗、剂量阈等量效关系。优化组方配伍配比，开展 RCT 临床试验，完成复方的制备工艺和质量标准研究，并



完成院内制剂备案。

基本考核指标：（1）明确中医经典名方防治糖尿病肾病的量效关系；（2）形成中医诊疗技术方案1套；（3）获批院内制剂1-2个。

成果应用场景：为糖尿病肾病的临床治疗提供中医治疗方案。

### **5. 中医药验方防治溃疡性结肠炎关键技术**

研究内容：针对宁夏地区溃疡性结肠炎病复发率高的问题，结合溃疡性结肠炎不同分期证型特点，重点开展中医验方治疗溃疡性结肠炎的临床疗效研究；优化组方的配伍配比，利用单细胞组转录组、宏细胞基因组等技术，揭示特色中药验方治疗溃疡性结肠炎的作用机制和规律，进行复方制备工艺和质量研究，完成院内制剂备案。

基本考核指标：（1）明确中医验方防治溃疡性结肠炎的临床机制和规律；（2）获批院内制剂1-2个；（3）形成宁夏地区溃疡性结肠炎专家治疗技术方案1套。

成果应用场景：为溃疡性结肠炎的临床治疗提供中医药治疗方案。

### **6. 中医经典方剂防治抑郁症关键技术**

研究内容：针对抑郁症高发、易复发的特点，结合其证候由“滞”到“郁”再到“虚”的变化，深入研究“滞”“郁”“虚”证候的变化规律及关键时间节点；开展中医经典方剂治疗抑郁症的临床疗效研究，优化方剂的配伍配比，揭示中医经典方剂治疗抑郁症的功效基础及机理，完成经典方剂制备工艺和质量研究并完成院内制剂备案。

基本考核指标：（1）明确抑郁症发病过程中“滞—郁—虚”证候转变的生物学基础；（2）形成宁夏地区中医药防治抑郁症的专家治疗方案；（3）获批院内制剂1-2个。

成果应用场景：为抑郁症防治提供中医药治疗方案。

## **七、公共卫生和预防控制专项**

### **（一）专项设立背景**

公共卫生安全是维护国家安全稳定的重要组成部分，精神心理疾病、传染病突发等已经成为全球性的公共卫生挑战，同时，公众健康预防控制技术也是落实健康中国、健康宁夏战略的有力支撑。本专项聚焦青少年精神障碍、抑郁障碍精准诊疗、精神障碍伴发代谢综合征、布鲁氏菌病防治等我区主要公共卫生问题和影响健康质量的高发疾病，运用大数据和人工智能技术，实现早期预防、精准治疗和个体化干预，进而降低发病率、致残率和死亡率，为改善患者生活质量，节约医疗资源，为人口健康质量提高提供科技支撑。

## （二）攻关方向

### 1. 青少年精神障碍智能风险预测及虚拟现实治疗关键技术（重大攻关方向）

研究内容：针对 ADHD（青少年精神障碍）发病率高、漏诊率高、学业和社会功能损害严重等问题，开发 ADHD 智能化风险预测模型，进行 ADHD 发病预警和疗效监测，以便早期发现早期有效干预。针对专业治疗室极度缺乏、心理治疗不规范以及 ADHD 青少年对常规治疗配合度差的现状，研制沉浸式虚拟现实心理治疗系统，实现心理治疗仿真操作和人际交互，提供高质量的个性化 ADHD 心理治疗。

基本考核指标：（1）开发 ADHD 智能风险预测模型 1 套；（2）开发 ADHD 智能疗效监测模型 1 套；（3）研制 VR 计算机治疗系统 1 套；（4）研制 VR 治疗场景生成模型 1 套；（5）研制 VR 治疗场景漫游控制模型 1 套；（6）建立沉浸式 VR 治疗场景素材数据库 1 套；（7）制定 ADHD 计算机辅助心理治疗标准 1 套；（8）建立 ADHD 个性化智能心理治疗处方库 1 套。

成果应用场景：通过智能化疗效监测及处方库开发，为临床医师临床决策提供个性化治疗方案，有效解决 ADHD 患儿注意力不集中、多动、对常规心理治疗配合度差的问题。

## 2. 抑郁障碍精准诊疗关键技术

研究内容：针对抑郁障碍发病率高、治疗起效作用时间慢的问题,建立抑郁障碍临床队列,利用基因组学、影像组学等多组学技术,运用大数据分析临床、行为学、心理学和生物学等指标,开发抑郁障碍基因诊断模式和疗效预测模型;开发基于生物信息学技术的抑郁障碍精准治疗系统与方案,实现个体化干预。

基本考核指标：(1) 建立宁夏地区抑郁障碍专病库；(2) 开发抑郁障碍基因诊断模式和疗效预测模型；(3) 建立抑郁障碍个体化诊疗模式。

成果应用场景：建立宁夏地区抑郁障碍的新技术,并进行推广应用,全面提升我区抑郁障碍临床诊疗能力。

## 3. 精神障碍伴发代谢综合征发生机制及干预关键技术

研究内容：针对长期服用抗精神病药物容易出现代谢紊乱、引发代谢综合征的问题,通过开展我区精神障碍伴发代谢综合征(MS)临床队列研究,结合多组学技术,建立风险预测模型;筛选出与该相关疾病发生进展与愈后因素;建立该病的早期干预措施;通过卫生经济学方法,明确我区精神障碍伴发MS的诊疗负担,评价干预措施在降低该病医疗负担中的价值。

基本考核指标：(1) 建立我区精神障碍患者MS专病库；(2) 构建我区精神障碍伴发MS风险预测模型；(3) 制定精神障碍疾病早期干预措施；(4) 形成精神障碍患者经济负担分析报告。

成果应用场景：为相关疾病提供创新性临床方案;为政府提供该疾病防治的卫生经济学决策依据。

## 4. 睡眠障碍干预关键技术

研究内容：针对睡眠障碍发病机制不同,缺乏有效治疗的问题,通过建立宁夏地区睡眠障碍临床队列,分析睡眠障碍及睡眠相关疾病的风险因素,描绘睡眠调控、节律转换与维持的脑结构功能图;采用分子影像学、

神经生物学、肠道微生物代谢组学等技术方法解析睡眠觉醒、节律调控的神经环路及脑—肠轴影响因素，筛选睡眠障碍或睡眠紊乱的治疗新靶点；建立睡眠障碍和睡眠相关疾病的干预治疗新方法。

基本考核指标：（1）建立宁夏地区睡眠障碍临床样本库；（2）形成睡眠觉醒调控、节律转换与维持的脑结构功能图；（3）开发 1-2 项具有睡眠障碍潜在治疗效果的新方法。

成果应用场景：用于睡眠障碍人群干预和治疗指导。

### **5. 口腔牙周疾病修复及牙周再生关键技术**

研究内容：针对牙周病发病率高、炎症持续时间长的问题,构建宁夏地区牙周治疗临床数据库，建立牙周病早期诊断及风险预测模型，开发临床牙周炎精准诊疗新模式，形成牙周炎病程监测和个性化诊疗的新技术产品原型。研发牙源性干细胞新药及相关衍生物，实现牙周炎组织显著、可控的再生效果。开展牙周病规范治疗的临床示范应用，提高牙周病临床治疗率。

基本考核指标：（1）建立宁夏地区牙周炎早期诊断及风险预测模型；（2）开发牙周炎精准诊疗新模式和产品原型；（3）研发干细胞及相关衍生物的牙周治疗方法；（4）开展牙周病规范临床示范应用，并进行临床推广。

成果应用场景：建立宁夏地区牙周炎防治新模式，并进行推广应用，全面提升我区牙周炎临床诊疗能力。

### **6. 布鲁氏菌病诊治关键技术**

研究内容：布鲁氏菌病是发热待查的重要病因之一，以宁夏地区布鲁氏菌病为研究对象，建立覆盖我区布鲁氏菌患者专病数据库，开展布鲁氏菌病前瞻性临床队列研究，开发制定布鲁氏菌病治疗新方案；筛选布鲁氏菌多抗原和特异性核酸序列的靶标，研发布鲁氏菌（POCT）检测系统及疫苗。

基本考核指标：（1）建立布鲁菌病临床队列数据平台1个，并建立急慢性布鲁菌病治疗的多中心 RCT 研究队列 $\geq 3$ 个；（2）提出 $\geq 3$ 种布鲁菌病前瞻性治疗新策略，完成急慢性布鲁菌病治愈方案 $\geq 2$ 个；（3）开发 POCT 系统及疫苗。

成果应用场景：研究解决我区布鲁菌病防治瓶颈，为该疾病提供创新性防治技术；为行业部门提供该疾病防治的决策依据。

## 八、“六优”产业发展专项

### （一）专项设立背景

为认真贯彻习近平总书记视察宁夏重要讲话指示批示精神，全面落实自治区第十三次党代会安排部署，根据自治区推进“六优”产业发展布局和目标，紧扣自治区“六优”产业科技需求，以数字技术赋能推进产业高端化、绿色化、智能化、融合化发展为目标，重点支持文化旅游、现代物流、健康养老等领域科技创新，充分发挥科技创新对“六优”产业的引领支撑作用。

### （二）攻关方向

#### 1. 六盘山生态系统文化服务价值及文旅数字化发展关键技术

研究内容：针对六盘山生态系统文化服务价值不明晰、旅游休憩供给与需求失衡、文旅产业数字化进程缓慢、文旅产品与新业态创新开发不足等现实问题，开展六盘山生态系统文化服务价值定量测度和供需匹配关系定量评估，开发六盘山文旅仿真模拟和文旅数字化管理系统，推动文旅数字化发展和新业态创新升级。

基本考核指标：（1）搭建具有普适性和可推广性的六盘山生态系统文化服务价值评估模型；（2）搭建六盘山生态系统文化服务价值与旅游休憩需求的匹配关系定量模型；（3）研发六盘山文旅产业数字仿真系统；（4）形成六盘山文旅产业数字化发展数据库；（5）开发六盘山文旅数字化管理系统。

成果应用场景：在旅游服务、旅游管理、旅游营销、旅游产品等领域应用。

## **2. 宁夏石嘴山市大武口区工业遗产旅游沉浸式数字化关键技术**

研究内容：针对大武口区文旅产业数字化、智能化、网络化水平不高，以工业遗产为载体，研究虚实融合、智能感知、实时交互的沉浸式文旅体验新技术，构建沉浸式文旅体验技术引擎、集成服务及产业培育平台，集多模态融合呈现、虚实融合、多维沉浸展示、智能感知、实时交互、智能交互、光影交互、沉浸式互动娱乐、裸眼 3D、自主行驶、自由视点漫游、虚拟音效合成、超高清显示等功能于一体，开发沉浸式工业旅游体验场景，打造演艺与娱乐体验产品，围绕工业科普教育、沉浸式互动游乐体验开展典型场景应用示范。

基本考核指标：（1）研发工业遗产 3D 全息投影技术 1 套；（2）研发工业遗产虚拟现实技术 1 套；（3）研发工业遗产增强现实技术 1 套；（4）研发工业遗产多通道投影技术 1 套；（5）研发工业遗产激光投影显示技术 1 套；（6）研发工业遗产旅游沉浸式体验技术集成与应用控制系统。

成果应用场景：大武口区各个工业遗产，包括大武口洗煤厂工业遗址公园、石炭井工业文旅影视小镇、宁夏工业纪念馆、石炭井号绿皮小火车等，未来可推广应用于区内外各类工业遗产旅游场所。

## **3. 面向宁夏文化旅游资源的多模态传播与智能化服务关键技术**

研究内容：针对宁夏文化旅游数字化资源缺失、资源传播场景构建难、文旅资源传播效果评估难等问题，研究基于人机协同的宁夏文化旅游资源多模态语料库标准体系、知识图谱和多模态文化旅游教育资源，构建文化旅游资源多模态传播场景，开发宁夏文化旅游场景化智慧服务系统，实现场景中用户行为的智能感知以及认知状态的动态追踪和智能评测，达到自适应路径规划和跨媒体智能推荐。

基本考核指标：（1）建立宁夏文化旅游多模态语料库标准体系，涵盖文化旅游领域的知识图谱，构建 $\geq 1T$ 的文化旅游多模态资源；（2）文化旅游传播场景中认知状态的评价和诊断准确率 $\geq 85\%$ ，研发自适应路径规划算法 $\geq 1$ 套，路径规划合理率 $\geq 80\%$ ；（3）开发宁夏文化旅游场景化智慧服务系统。

成果应用场景：应用于公共服务场所、学校和景区，传播宁夏文化旅游资源。

#### **4. 基于大模型背景下的特色产业冷链物流智慧化关键技术**

研究内容：针对宁夏特色产业冷链物流数据采集分散，基础数据缺乏、冷链物流效率较低、流通中的增值作用不突出、服务质量不理想、成本较高的问题，开展冷链物流指标的选取和指标体系的构建；研究基于多模态冷链物流智慧化采集模型；构建基于冷链物流多模态数据智能分析与处理算法；研发冷链物流关键节点智能优化算法，实现仓库选址、路径优化、运力匹配、资源配置、冷链物流全程温度湿度智能监控。

基本考核指标：（1）制定宁夏特色产业冷链物流综合指标体系；（2）研发宁夏特色产业冷链物流数据采集算法；（3）建立宁夏特色产业冷链物流智能分析模型；（4）开发宁夏特色产业冷链物流智能化决策系统；（5）研发冷链物流全程温度湿度监控技术与设备。

成果应用场景：宁夏“六特”产业及地方优势产业的数字化、智慧化、标准化操作与管理；优化特色产业冷链物流流程，进一步提高冷链物流效率。

#### **5. 基于智慧服务体系下的老年肌少和/或骨质疏松防治关键技术**

研究内容：针对肌少和/或骨质疏松老年患病率高的问题，通过研究老年肌少和/或骨质疏松老年病患者疾病数据情况及组学特征，建立老年肌少和/或骨质疏松老年病专病库，研发智慧老年健康管理系统，构建老年人健康服务体系，实现肌少和/或骨质疏松老年病患者的精准治疗及老

年人群自主健康管理及评估。

基本考核指标：（1）建立肌少和/或骨质疏松专病库，探明肌少和/或骨质疏松患者疾病及基因等特征；（2）建立老年人健康信息智能采集与健康服务应用系统；（3）提出优化治疗方案，实现患者精准治疗；（4）形成智能化老年健康服务技术规范及体系。

成果应用场景：提升全区肌少和/或骨质疏松疾病诊治服务能力，实现老年人群自主健康管理及评估。

## **九、公共安全专项**

### **（一）专项设立背景**

全面落实自治区党委第十三届四次、五次全会部署，统筹发展和安全，紧扣自治区公共安全、生态安全等领域科技需求，以提升自治区在重大灾害风险和突发事件防控应对处置方面的综合能力为目标，重点支持自然灾害、事故灾害、社会安全等监测预警、应急处置、风险识别研究及救灾技术和装备研发，充分发挥科技创新对平安宁夏建设的支撑引领作用。

### **（二）攻关方向**

#### **1. 城市自然灾害链风险防控应对决策数字孪生系统开发关键技术（重大科技攻关）**

研究内容：针对宁夏重点城市地区自然灾害链式效应影响大、缺乏精细化防控技术手段等问题，以支撑城市自然灾害链风险防控应对决策为目标，研发多源、多要素城市安全大数据接入、城市安全事件动态关联和融合技术，构建城市自然灾害事故风险研判基础数据库和历史案例库；研究城市多层次、多尺度综合风险要素数字孪生模型构建及更新技术，基于城市多源多模态数据，搭建地上地下、静态动态一体化城市自然灾害管理数字孪生底座；重点开展多过程耦合与多要素互馈的城市安全综合风险成因机制与演化机理研究，分类搭建面向自然灾害全过程的风险动态研判模型，构建集成融合致灾机理和人工智能的城市自然灾害事故综合风险研判



模型库，形成多灾种耦合与多要素互馈的城市综合风险研判理论技术方法；开发可包括多事件、多主体、多层级、多场景、跨区域、跨部门的城市自然灾害链风险防控应对决策数字孪生技术系统，围绕极端天气引起的城市内涝等典型自然灾害链，选择 1-2 个示范城市开展城市自然灾害链风险防控应对决策系统建设与示范应用。

基本考核指标：（1）基于构建的城市安全综合风险要素数字孪生模型及更新技术，实现城市主要承灾体的三维模型水平定位精度 $\leq 15$ 厘米，垂直定位精度 $\leq 15$ 厘米；（2）支持城市自然灾害实时数据的接入与 pb 级的城市安全风险数据量的存储和管理，并能支持物联网观测数据与三维模型的关联、融合和展示；（3）构架典型案例库不少于 3 类，典型数据案例数据 $\geq 10$ 年；（4）形成城市自然灾害综合风险研判模型库及技术理论 1 套，满足城市自然灾害综合风险研判业务化运行要求；（5）开发示范区域的自然灾害链风险防控应对决策数字孪生系统 1 套，可实现 10 类以上基础数据互联互通、交换共享。

成果应用场景：数字孪生系统应用于宁夏重点城市自然灾害防治；共享城市自然灾害综合风险研判模型库与城市综合风险研判理论技术方法，为宁夏智慧安全工作提供支撑。

## 2. 宁夏地震灾害风险感知数字镜像关键技术

研究内容：针对宁夏地区地震灾害风险评估与防治精准度不高等问题，研究面向地震灾害评估的实时动态城市数字镜像快速构建技术，建立全区 22 个县（区）城市的三维数字镜像模型，形成复杂物理对象协调性模型生成与处理技术。建立多因素耦合的能量场反投影地震烈度衰减关系模型，应用于符合实际震情的中强地震灾害评估。研发基于 B/S 架构的模块化的数字镜像地震灾害风险感知系统。

基本考核指标：（1）建立面向数字镜像地震灾害风险感知数据库，包括全区基础地理信息、基于深度学习的智能建筑物空间信息、三维模型

与传感器融合信息等，城市三维数字镜像模型数据要具备迭代速度快、数据的精度和模型适配、数据量小、建模成本低的优势；（2）研发基于能量场的反投影地震烈度衰减关系模型，综合考虑地震震级、断层种类和场地特性等因素，且模型形式简单、参数较少、方便计算，适用于宁夏地区中强地震的烈度评估；（3）建立将传感器采集信息与数字镜像数据相融合的实时动态地震灾害现场模拟系统，从余震演化中及时动态探知地震造成的灾害损失；（4）研发基于数字镜像地震灾害风险感知系统，具备三维城市的地震动响应评估功能，满足地震应急业务化需求。

成果应用场景：宁夏主要城区的震时和震前的灾害风险防治、地震风险区划、重大工程设施和健康监测等领域。

### **3. 基于深度学习的精细化气象—地质场耦合灾害风险预警关键技术**

研究内容：针对宁夏山洪、地质等灾害气象风险预警技术支撑不够、精准化程度不高、预警能力偏弱等问题，基于深度学习等方法，研究山洪、地质灾害气象风险监测预警技术，形成气象—地质场耦合的快速滚动更新预警模式，研发 0-3 小时临灾精细、智能、客观的预警产品，优化山洪、地质等灾害气象风险预警系统，增强山洪、地质等灾害气象风险预警时空分辨率，提升山洪、地质灾害气象风险预警能力。

基本考核指标：（1）建立基于深度学习的山洪、地质等灾害气象风险监测预警技术，形成气象预报数据快速滚动更新模式，大幅提升 0-3 小时临灾风险研判效率；（2）构建分钟到小时、百米到公里的无缝隙高分辨率雨洪一体化智能预报系统；（3）预警时空精度提高 10%以上，准确率较过去提高 3%以上。

成果应用场景：成果集成到山洪、地质灾害预警平台。

### **4. 基于 AR 和 AI 技术的特种设备智慧检验关键技术**

研究内容：针对特种设备检验和监管工作过程智能化水平低、效率低、人机矛盾大、检验过程需要音像记录的问题，开展基于 AR/AI 技术的特

种设备智慧检验关键技术研究。研究基于 AR/AI 的特种设备智慧检验检测系统及集成应用，构建基于 AR/AI 的特种设备智慧检验检测应用技术模式，开发具备 AR/AI 作业引导、AR/AI 远程指导的特种设备检验检测系统，研发检验现场 AR/AI 终端穿戴装置，并进行集成示范应用。实现特种设备智慧检验作业指导、现场检验实时互通与专家远程咨询，实现检验数据标准化管理。开展 AR/AI 智能培训，实现管理层的智能监管，提高特种设备检验工作效率和质量，保障特种设备安全运行。

基本考核指标：（1）研发基于 AR/AI 的特种设备智慧检验系统，具备开放性接口、可扩展系统功能和数据容量等优势；（2）开发特种设备 AR/AI 检验作业指导与智能引导移动端系统，灵敏度适应人体移动要求，响应时间优于 0.2S；（3）开发 AR/AI 检验远程指导移动端系统 1 套，满足 8 大类特种设备检验规范要求，具备远程指导、作业指导书规划等功能，支持语音实时通话、高清数据传输，反应速度优于 0.5S；（4）研制 AR/AI 智慧检验穿戴装置 1 套，具备密闭空间信号传输、全语音控制、防水防尘（IPX3 IP67）功能，续航能力不低于 8 小时，20°单目 640\*400 光学显示，兼容 Android 终端及 SDK 定制化开发。

成果应用场景：提高特种设备检验效率、质量和规范化水平，为特种设备检验机构提供智慧化检验系统及装备。

## 5. 公专融合一体化通信保障关键技术

研究内容：围绕公安领域融合通信技术战略部署，针对现有公安网、PDT 专网、视频专网、移动警务信息网、公共通信网络之间不能实现跨网通信等问题，利用跨网安全交互技术，开展视频会议、对讲机、移动警务终端等设备间跨网音视频通信、位置信息共享互联互通保障技术研究，实现基于 PGIS 地图利用融合通信技术开展一张图可视化指挥。

基本考核指标：（1）实现通信响应时间 $\leq 2$ 秒；（2）开发移动警务通信 APP，并发量 $\geq 2000$ 路；（3）支撑 $\geq 10$ 万路视频监控、500 路视频会

议终端、2000 路 PDT 手持终端。

成果应用场景:日常执法执勤工作、重大活动安保、群体性事件处置  
警力部署、路线规划、调度指挥等。