

附件 1

**黄河流域生态保护和高质量发展联合研究
(第一期)**

**申报指南
(发布稿)**

国家黄河流域生态保护和高质量发展联合研究中心

2022 年 9 月

目 录

板块一：黄河流域生态保护与修复.....	- 1 -
一、研究目标.....	- 1 -
二、项目内容.....	- 1 -
项目 1：黄河流域生态监测网络构建与生态质量评估.....	- 1 -
项目 2：黄河源和上游区生态监管技术体系与保护对策.....	- 2 -
项目 3：黄河三角洲河口湿地生态保护与修复.....	- 4 -
板块二：黄河流域水环境综合治理.....	- 5 -
一、研究目标.....	- 5 -
二、项目内容.....	- 6 -
项目 1：黄河流域水环境问题识别与诊断.....	- 6 -
项目 2：黄河流域中下游总氮污染溯源分析与控制策略研究...	- 7 -
项目 3：黄河流域矿井水利用及农村黑臭水体综合治理技术模式研究.....	- 8 -
项目 4：黄河流域城镇水污染绿色低碳治理与水资源安全高效利用技术研究.....	- 10 -
项目 5：黄河流域新污染物环境风险防控研究.....	- 11 -
板块三：黄河流域固废处理处置及资源化利用技术.....	- 13 -
一、研究目标.....	- 13 -
二、项目内容.....	- 13 -
项目 1：黄河流域工业固废环境效应与调控目标研究.....	- 13 -

项目 2: 黄河流域工业固废循环优化与高效利用技术.....	- 14 -
项目 3: 黄河流域重点固废风险源风险防控关键技术.....	- 15 -
项目 4: 黄河流域煤矿区荒漠碳汇构建与固废利用协同增效技术.....	- 17 -
项目 5: 黄河流域多源低价有机固废清洁利用关键技术...	- 18 -
板块四: 黄河流域减污降碳协同治理策略.....	- 19 -
一、研究目标.....	- 19 -
二、项目内容.....	- 19 -
项目 1: 黄河流域复杂环境科技治理范式与理论研究.....	- 19 -
项目 2: 黄河流域生态环境分区管控与高质量发展协同策略...	- 21 -
项目 3: 黄河流域碳达峰范式与试点.....	- 22 -
项目 4: 黄河流域资源依赖型产业减污降碳协同增效能力评估与实证研究.....	- 23 -
项目 5: 面向高质量发展的黄河流域生态环境关键标准研究...	- 24 -
项目 6: 黄河流域减污降碳协同治理路径优化研究.....	- 26 -
板块五: 黄河流域“一市一策”驻点科技帮扶研究.....	- 27 -
一、研究目标.....	- 27 -
二、项目内容.....	- 28 -
项目 1: 黄河流域驻点帮扶技术保障.....	- 28 -
项目 2: 驻点城市生态环境保护治理攻坚“一市一策”综合解决方案.....	- 29 -
板块六: 黄河流域生态保护修复总体解决方案（一期）.....	- 30 -

一、研究目标.....	- 30 -
二、项目内容.....	- 31 -
项目 1: 黄河流域生态环境科学数据中心（一期）.....	- 31 -
项目 2: 黄河流域生态保护和高质量发展集成研究.....	- 32 -
项目 3: 支撑深入打好黄河生态保护治理攻坚战.....	- 33 -

为深入贯彻落实习近平生态文明思想和习近平总书记在深入推动黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上的重要讲话精神，落实中共中央、国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》要求，按照生态环境部科技与财务司、中国环境科学研究院、华润环保发展有限公司签署的《黄河流域生态保护和高质量发展联合研究（第一期）执行协议》，国家黄河流域生态保护和高质量发展联合研究中心（以下简称“黄河中心”）组织编制了《黄河流域生态保护和高质量发展联合研究申报指南（第一期）》。

联合研究（第一期）面向黄河流域生态保护和高质量发展国家战略需求，紧密结合《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》《黄河流域生态环境保护规划》《百城千县万名专家生态环境科技帮扶行动计划》重点工作任务，聚焦生态、水、固废等关键环境要素，以流域减污降碳和绿色发展为目标，以驻点科技帮扶为抓手，重点支持黄河流域生态保护与修复、水环境综合治理、固废处理处置及资源化利用、减污降碳协同治理策略、“一市一策”驻点科技帮扶、生态保护修复总体解决方案6个方面研究。旨在摸清新时期黄河流域生态环境质量底数，识别制约流域高质量发展的主要生态环境问题和突出短板，形成生态修复、水环境治理、固废处置、减污降碳协同治理系列技术方法、规范及政策标准，编制“一市一策”综合解决方案，建设黄河流域生态环境科学数据平台，形成生态保护和高质量协同发展战略报告和国家政策建议，支撑黄河国家重大战略决策和黄河生态保护治理攻坚战的实施，科学助力黄河环保产业和流域高质量发展。

联合研究（第一期）由黄河中心负责统筹实施，以科研转化

为主，强调过程产出。原则上以项目为单元组织申报，项目执行期为2年，原则上不超过5个参加单位。2022年拟安排6个板块、24个项目，采取公开择优和定向委托的方式遴选项目承担单位和负责人。项目申报单位需具有承担相关任务较好的前期工作基础，鼓励产学研用联合申报，项目承担单位有义务推动研究成果的转化应用，协助联合研究（第一期）和相应板块开展标志性成果的凝练与综合集成。

联合研究（第一期）项目申报指南如下。

板块一：黄河流域生态保护与修复

一、研究目标

构建黄河流域生态监测评价体系，开展典型流域生态系统调查，识别典型流域生态系统退化成因；建立黄河源和上游区生态监管技术体系，提出适应性生态修复对策；识别黄河三角洲河口湿地生态系统退化区域和主要威胁因素，提出生物多样性保护与生态系统修复对策方案，支撑黄河口国家公园生态保护与修复。

二、项目内容

项目 1：黄河流域生态监测网络构建与生态质量评估

研究目标：优化、调整、建立黄河流域生态监测网络，构建黄河流域生态监测评价指标体系，科学开展黄河流域典型区域生态质量监测、评价及时空演变过程分析，揭示黄河流域典型区域主要生态环境问题和退化成因。

研究内容：（1）综合考虑现有水生态、水环境、陆域生态监测网络基础，辨识水陆生态系统差异性、脆弱性和重要性特征，研究完善生态监测空间布点，构建黄河流域生态监测网络。（2）阐明黄河流域历史生态状况和生态功能特征，系统考虑物理生境指标、水文指标、水质理化指标、水生生物指标和陆域生态观测指标，筛选并建立符合黄河流域特色的生态监测评价指标体系，编制完成监测、评价技术指南。（3）开展黄河典型流域水生态系统补充调查，研发黄河典型流域水生态完整性诊断机器学习模型，揭示物理生境、水化学、水生生物等多要素演变规律，识别

典型流域水生态系统退化关键驱动因子与成因。

考核指标:

- (1) 黄河流域生态监测网络设置方案 1 份;
- (2) 黄河流域生态监测评价指标体系研究报告 1 套;
- (3) 黄河流域生态监测评价技术规范 (征求意见稿) 1 套;
- (4) 黄河典型流域水生态监测数据集 1 份, 数据格式和内容满足接入黄河流域生态环境科学数据中心要求;
- (5) 黄河典型流域水生态完整性诊断模型 1 套, 关键水生物指标模拟预测精度 > 70%;
- (6) 黄河典型流域水生态评估诊断报告 1 份。

上述方案、报告等成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式:

本项目经费支持不超过 400 万元, 采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 2: 黄河源和上游区生态监管技术体系与保护对策

研究目标: 研究黄河源区气候变化与生态响应规律, 识别影响黄河源生态系统结构和功能的关键要素, 诊断水资源变化趋势和生态风险; 评估黄河源区及上游矿产资源、水利水电工程开发对生态系统的影响和生态保护修复成效; 集成源区高原高寒和上游干旱荒漠生态系统修复与调控技术, 提出适应性生态修复对策。

研究内容: (1) 研究气候变化背景下黄河源区生态系统格局、过程以及温室气体收支规律、生物多样性和水源涵养等服务功能演变规律, 识别生态安全阈值, 提出黄河源生态预警指标。

(2) 研究气候变暖情景下黄河源区冰川以及湖泊、湿地和干支

流水资源的动态变化，诊断生态环境变化与河川径流之间的互馈关系，评估未来黄河源水安全和生态环境风险。（3）研究黄河上游矿产资源开发对生态系统的影响，识别生态系统的受损范围与程度，阐明矿产资源开发与生态系统破坏之间的因果关系与作用机理，提出基于生态系统安全格局的成矿带生态系统修复方案及成效评估方法。（4）研究黄河源及上游河段水利水电工程开发对生态系统的影响，建立评估指标体系，识别生态系统受损范围与程度，开展已实施生态保护工程措施成效评估，提出保护修复政策建议。（5）集成并优化源区高原高寒和上游干旱荒漠生态系统修复与调控技术，提出暖湿期人类活动适应及生态修复对策。

考核指标：

（1）黄河源区生态调查数据集 1 套，数据格式和内容满足接入黄河流域生态环境科学数据中心要求；

（2）黄河源生态风险及生态系统服务功能评估报告 1 套；

（3）黄河源气候变化情景下水资源变化政策建议 1 份；

（4）源区及上游矿山生态系统质量评估报告及生态修复技术工具包 1 套；

（5）黄河源头及上游水利水电工程开发对生态系统的影响评估报告及保护修复政策建议各 1 份；

（6）源区高原高寒和上游干旱荒漠生态系统修复与适应性对策报告 1 套。

上述报告、政策建议等成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式:

本项目经费支持不超过 400 万元,采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 3: 黄河三角洲河口湿地生态保护与修复

研究目标: 识别黄河三角洲河口湿地生物多样性分布特征,研究制定河口湿地生态系统保护对象和保护目标,识别黄河水沙变化与湿地生态环境演变规律及响应机制,揭示河口湿地生态系统退化的主要威胁因素,建立保护修复技术体系,提出管理对策,支撑黄河口国家公园生态保护与修复。

研究内容: (1) 开展黄河三角洲河口湿地生态系统调查,识别重点物种多样性生境分布特征,揭示生物类群间与环境因子的作用机制,制定黄河三角洲河口湿地生态环境监测方案。(2) 研究建立河口湿地生态系统评价指标体系,开展河口湿地生态现状评估,研究制定黄河口湿地生态系统保护对象和保护目标。(3) 研究黄河水沙与河口新生湿地演变、海岸线淤积蚀退的关系,调查河口水生生物类群响应变化趋势,探究水沙变化情势下河口及近海生态系统演变规律及响应机制。(4) 评估人类活动、气候变化以及生物入侵等对湿地生物多样性和生态系统的影响,识别黄河三角洲河口湿地退化的主要威胁因素、作用机制,提出保护修复和适应对策方案。

考核指标:

(1) 黄河三角洲河口湿地生态系统和重点保护物种本底调查数据集各 1 套,数据格式和内容满足接入黄河流域生态环境科学数据中心要求;

- (2) 黄河三角洲河口湿地生物多样性状况评估报告 1 套；
 - (3) 黄河三角洲河口湿地生态环境监测方案与指标体系研究报告 1 套；
 - (4) 黄河三角洲河口湿地生态系统评估报告 1 份；
 - (5) 黄河三角洲河口湿地生态系统保护目标制定技术报告 1 份；
 - (6) 黄河三角洲水沙条件与生态环境响应关系对策建议 1 份；
 - (7) 黄河三角洲河口湿地生态保护修复技术工具包 1 套。
- 上述报告、对策建议等成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 400 万元，采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

板块二：黄河流域水环境综合治理

一、研究目标

开展黄河流域水环境问题识别与诊断，研究提出黄河流域中下游总氮污染控制策略，集成矿井水利用、农村黑臭水体综合治理、城镇水污染绿色低碳治理和水资源安全高效利用技术模式，提出黄河流域新污染物环境风险防控解决方案和水环境综合管控方案。

二、项目内容

项目 1: 黄河流域水环境问题识别与诊断

研究目标: 识别黄河流域水污染优先控制区域及其重大水环境问题, 构建优先控制区域的高时空分辨率水污染排放清单, 开展人类活动与气候变化双重作用下流域水资源对水环境时空变化影响研究, 提出流域水环境综合管控对策。

研究内容: (1) 开展黄河流域水环境现状调查与评估, 揭示水环境质量时空分布特征, 系统解析流域突出水环境问题的共性特征与区域差异, 提出优先控制区域及重大环境问题清单。(2) 针对流域水污染源管理需求, 结合水环境精细化管理对流域水污染排放源种类、排放量及空间分布等信息的要求, 构建优先控制区域的高时空分辨率水污染排放清单。(3) 开展超标断面干、支流水量及污染物物质平衡过程核算, 分析陆域污染源排放、重点支流输入对断面主要污染物的影响和贡献。(4) 基于黄河水资源水沙变化及对水环境质量的影响, 开展生态流量与水环境承载力核算, 提出流域优先控制区域的污染排放限值与水环境综合管控方案。

考核指标:

- (1) 黄河流域水环境问题时空分布特征及热点图 1 套;
- (2) 黄河流域水污染优先控制区域清单 1 套, 并分解至行政单元;
- (3) 黄河流域优先控制区域高时空分辨率污染源数据集 1 套, 数据格式和内容满足接入黄河流域生态环境科学数据中心要求;

(4) 黄河流域优先控制断面主要污染物源解析报告 1 份;

(5) 黄河流域优先控制区域水环境综合管控方案 1 套。

上述清单、报告、方案等成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式:

本项目经费支持不超过 350 万元,采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 2: 黄河流域中下游总氮污染溯源分析与控制策略研究

研究目标: 围绕黄河口及毗邻海域与渤海近岸海域水质改善需求,开展黄河流域中下游总氮污染调查与溯源分析,建立陆域总氮排放与河口、近海水质之间的响应关系,提出黄河中下游总氮污染控制目标,提出黄河流域中下游总氮陆海协同控制机制与对策建议。

研究内容: (1) 以黄河干流晋陕界河段和汾河、渭河等主要支流为重点,开展总氮污染状况和排放情况调查,建立入海总氮溯源解析技术,识别入海总氮关键源区、重点行业及其负荷贡献率。(2) 构建流域-近海水环境模型,建立黄河中下游总氮排放与河口、近海水质之间的响应关系,基于黄河口及毗邻海域与渤海近岸海域水质改善需求,提出流域关键控制断面总氮浓度控制目标清单。(3) 针对黄河流域中下游总氮主要来源区域,开展现有总氮控制技术评估,进行总氮污染控制技术路径研究,制定黄河流域中下游总氮污染控制方案编制技术指南。(4) 开展黄河流域中下游总氮污染协同控制机制与政策研究,从省际生态补偿等方面,提出黄河流域中下游总氮陆海协同控制机制建设方

案。

考核指标:

(1) 黄河流域中下游总氮污染状况分析报告 1 份 (涵盖陕西、山西、河南、山东 4 省黄河流域范围) ;

(2) 黄河流域中下游总氮溯源解析报告 1 份 (涵盖陕西、山西、河南、山东 4 省黄河流域范围) ;

(3) 黄河流域中下游国控断面总氮控制浓度建议目标清单 1 份 (涵盖陕西、山西、河南、山东 4 省黄河流域范围 176 个国控断面) ;

(4) 黄河流域中下游总氮污染控制方案编制技术指南 (建议稿) 1 份;

(5) 黄河流域中下游总氮污染陆海协同控制机制建设方案 1 份, 相关政策建议 1 份。

上述报告、清单、政策建议等成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式:

本项目经费支持不超过 350 万元, 采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 3: 黄河流域矿井水利用及农村黑臭水体综合治理技术模式研究

研究目标: 开展黄河流域矿井水产排用调查和可利用性评估, 集成黄河流域矿井水循环利用技术, 构建黄河流域矿井水循环利用技术模式; 集成不同类型农村黑臭水体治理技术, 提出农村黑臭水体综合治理解决方案, 形成实用化、系列化、成套化的指南

(手册)。

研究内容：（1）针对黄河流域煤炭开发典型区域，结合区域矿井水产排用状况、水资源环境承载能力和不同用水途径需水要求分析，集成适用于不同保护目标和保护要求的矿井水产排用综合技术，提出矿井水产排用综合解决方案。（2）系统诊断农村黑臭水体主要问题，形成黄河流域农村黑臭水体综合治理解决方案，建立适用于河流、沟渠、坑塘等不同类型农村黑臭水体的治理技术指南。（3）调查评估典型区域农村生活污水治理案例和实施效果，研究黄河流域农村生活污水治理模式、设施投资建设和运行管护长效机制，集成典型地区农村生活污水低碳减排及低温期水质提升等技术模式。（4）开展黄河流域水环境治理技术综合评价方法研究，构建水污染治理技术验证评价指标体系。

考核指标：

（1）黄河流域矿井水资源化技术手册和环境管理指南各 1 套；

（2）黄河流域农村黑臭水体治理设计系列手册各 1 套，涵盖常用资料、工艺技术、常用设备、器材与装置、技术经济、应用示例等内容；

（3）黄河流域“高、寒、旱”农村生活污水治理技术集 1 套；

（4）黄河流域非常规水资源经济价值分析与政策支持研究报告 1 份；

（5）黄河流域农村生活污水治理投融资模式和长效运行机制建议 1 份；

（6）黄河流域水污染治理技术综合评估方法及验证评价指

标体系 1 套。

上述成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式:

本项目经费支持不超过 320 万元,采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 4: 黄河流域城镇水污染绿色低碳治理与水资源安全高效利用技术研究

研究目标: 诊断黄河流域城镇生活污水收集处理和再生水利用问题,研究城镇生活污水绿色低碳收集处理与再生利用、水环境综合整治与生态恢复、基于海绵城市建设的雨水安全高效利用的适用性技术,提出黄河流域城镇水污染治理与水资源高效利用分类实施模式。

研究内容: (1) 调查诊断黄河流域水资源特征和城镇生活污水排放和收集处理状况,摸清流域城镇生活污水收集处理和再生水利用底数,识别污水再生利用存在的问题和限制因素,提出流域城镇污水收集处理与再生水利用总体布局方案。(2) 结合水专项研究成果和黄河流域治理技术需求,开展城镇生活污水绿色低碳收集处理与再生利用、水环境综合整治与生态恢复、雨水安全高效利用技术集成研究,形成适用于黄河流域城镇水污染治理和水资源利用的综合技术体系。(3) 开展黄河流域城镇水污染治理与水资源利用技术适用性评估方法研究,提出综合评价指标,建立生活污水绿色高效低碳收集处理与再生利用和雨水安全高效利用的技术评估体系。(4) 系统分析黄河流域不同地域的生态本底和环境特征,提出黄河流域城镇水污染治理与水资源高

效利用分类实施模式，形成成套化的技术路线图和应用指导方案。

(5) 研究黄河流域城镇水污染治理与水资源高效利用的长效管理机制。

考核指标:

(1) 黄河流域城镇污水收集处理与再生利用总体布局方案 1 份;

(2) 黄河流域城镇水污染治理与水资源利用技术体系 1 套和技术指南(建议稿) 1 套;

(3) 黄河流域城镇生活污水绿色高效低碳收集处理与再生利用和雨水安全高效利用的技术评估体系 1 套;

(4) 黄河流域城镇水污染治理与水资源利用分类实施模式与技术路线图 1 套;

(5) 黄河流域城镇水污染治理与水资源高效利用的重大政策建议 1 份。

上述成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式:

本项目经费支持不超过 380 万元，采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 5: 黄河流域新污染物环境风险防控研究

研究目标: 开展黄河流域重点行业、典型工业园区、重要饮用水水源地等重点区域新污染物环境调查监测，构建重点行业和重要饮用水水源地新污染物调查和风险评估数据库；识别黄河流域典型行业新污染物，构建典型行业潜在新污染物排放源清单，完成 20~30 种新污染物环境风险评估，明确黄河流域新污染物环

境风险分布图；提出黄河流域重点管控新污染物清单和管控措施，在重点企业和工业园区开展新污染物治理试点，形成环境风险防控解决方案。

研究内容：（1）开展黄河流域重点行业、典型工业园区、重要饮用水水源地等重点区域新污染物环境调查监测，分析新污染物环境赋存特征与分布规律，研究制定黄河流域化学物质环境风险筛查和评估方案，构建重点行业和重要饮用水水源地新污染物环境调查监测和环境风险评估数据库。（2）开展黄河流域石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等典型行业新污染物识别，构建典型行业潜在新污染物排放源清单。（3）综合考虑黄河流域新污染物理化指标、危害性指标、蓄积性指标和环境暴露程度等，开展流域 20~30 种新污染物环境风险评估，明确黄河流域新污染物环境风险分布图，研究提出黄河流域重点管控新污染物清单及其禁止、限制、限排等环境风险管控措施。（4）选取一批重点企业或工业园区开展新污染物治理试点，形成环境风险防控解决方案。

考核指标：

- （1）黄河流域化学物质环境风险筛查和评估方案 1 份；
- （2）黄河流域重点行业、典型工业园区、重要饮用水水源地新污染物环境调查监测和环境风险评估基础数据库 1 个，数据格式和内容满足接入黄河流域生态环境科学数据中心要求；
- （3）黄河流域典型行业新污染物排放源清单 1 份；
- （4）黄河流域新污染物环境风险评估报告 1 份；
- （5）黄河流域新污染物环境风险分布图 1 套；

(6) 黄河流域重点管控新污染物治理清单 (含环境风险管控措施) 1 份;

(7) 黄河流域新污染物环境风险防控解决方案 1 份。

上述方案、报告、清单、分布图等成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式:

本项目经费支持不超过 500 万元, 采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

板块三：黄河流域固废处理处置及资源化利用技术

一、研究目标

以工业固废为重点、兼顾农业固废和矿产资源开采场地, 开展问题研判、目标调控、关键技术开发和系统集成优化等研究和应用示范, 为黄河流域各省份提升固废处置利用能力、优化结构, 排查并消除重点固废风险隐患指明方向、提供方法, 支撑黄河攻坚战“清废行动、提升危险废物收集处置能力”等重点工作内容。

二、项目内容

项目 1: 黄河流域工业固废环境效应与调控目标研究

研究目标: 针对黄河流域工业固废环境效应不清、调控机制不明的问题, 阐明流域主要工业固废时空分异规律、全过程代谢及污染物排放特征, 揭示工业固废对土壤及水环境的影响规律, 提出流域工业固废调控目标和策略。

研究内容: (1) 以黄河干支流周边典型工业园区为重点,

开展大宗工业固废产生、流向调查和多场景下污染物释放迁移研究，建立固废对土壤及水环境影响的表征方法，研究筛选优先管理的大宗工业固废。（2）研究大宗工业固废利用处置方式与环境质量响应关系，筛选最优利用处置模式和最佳适用技术。（3）开展基于环境质量改善的工业固废调控对策研究，明确工业固废利用处置调控目标，提出黄河流域固废利用和集中处置设施布局方案。

考核指标：

- （1）黄河流域优先管理的大宗工业固废清单 1 套；
 - （2）黄河流域 3~5 种重点固废产生、贮存和污染物排放“一张图”1 套；
 - （3）黄河流域固废对土壤和水环境影响评价技术指南 1 套，并以行标（或团标）形式发布；
 - （4）黄河流域固废利用处置区域调控目标及问题清单 1 份；
 - （5）黄河流域固废区域利用和集中处置中心布局建议 1 项。
- 上述清单、报告、建议等成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 300 万元，采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 2：黄河流域工业固废循环优化与高效利用技术

研究目标：以黄河流域典型行业为重点，开展基于固废特性匹配的利用处置技术模式优化研究，研发铝工业冶炼渣、焦化行业脱硫废液等典型固废高效利用关键技术并开展示范，提升典型

固废利用能力和水平，保障黄河流域水环境质量。

研究内容：（1）基于黄河流域资源环境约束，建立固体废物利用处置技术适用性评估方法，提出以高效循环利用为导向的评估指标，编制重点行业危废最佳利用处置技术指导目录。（2）开展铝工业冶炼渣资源环境属性研究，开发基于减污降碳协同增效的铝灰全量化利用关键技术。（3）开展焦化行业脱硫废液资源化利用技术对比研究，研发脱硫废液高值化利用技术。（4）开展 2~3 种低值大宗固废在道路建设中利用混合料配比方案，筛选适宜的固化/稳定化药剂，评估道路建设使用场景下的环境风险。

考核指标：

（1）《黄河流域重点行业工业危废最佳利用处置技术目录》1 套，覆盖流域产生量 80% 以上的工业危废；

（2）铝灰高值全量化利用关键技术 1 项，铝工业冶炼渣污染控制技术规范 1 项；

（3）焦化行业脱硫废液的利用技术指南 1 份；

（4）满足环境风险控制要求的 2 种以上不同等级道路大宗固废配比方案。

上述成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 300 万元，采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 3：黄河流域重点固废风险源风险防控关键技术

研究目标：研发历史遗留和非法倾倒高风险固废溯源、填埋

场和尾矿库等风险快速筛查和智能监测预警技术，为不明来源固废危废溯源、填埋场和尾矿库等重大风险源早期预警和隐患治理提供科技支撑。

研究内容：（1）基于黄河流域存量固废排查工作基础，厘清流域非法倾倒、历史积存量多的重点固废风险源污染特征，研究重点风险源固废指纹特征识别方法，构建包含黄河流域典型固废基本特征和属性的固废特性大数据库。（2）研发填埋场、尾矿库等重大固废风险源环境风险快速评估、长期性能评估、智能预警等技术，形成配套监控指标体系和监测方法，建立具备渗漏等风险实时监测和早期快速预警功能的风险监测云平台。（3）基于重点风险源固废指纹特征，研发历史遗留、非法倾倒等不明来源固废溯源技术和配套设备，结合固废污染物释放-迁移-转化过程指纹特征演化、湮灭规律，建立固废场地周边土壤和水体污染的快速溯源追踪技术。

考核指标：

（1）构建省级填埋场、尾矿库等环境风险监控云平台示范项目 1 套，渗漏风险响应时间 $\leq 24\text{h}$ ，误报率低于 10%；

（2）建立黄河流域重点风险源固废指纹特征数据库，实现黄河流域重点风险源固废量 80%覆盖；

（3）开发基于指纹特征数据库的黄河流域重点风险源固废溯源技术 1 套，实现对重点风险源固废的快速溯源，成果获得地级以上生态环境部门采纳。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 300 万元，采取公开择优的方式遴选

项目承担单位和负责人。

项目 4: 黄河流域煤矿区荒漠碳汇构建与固废利用协同增效技术

研究目标: 开展煤矿区周边荒漠生态修复和碳汇效应协同的评价方法、实施路径研究和应用示范, 提出基于生态环境导向的生态修复与生态产业模式, 提升煤矿区周边荒漠化区域生态系统稳定性和生态价值。

研究内容: (1) 开展 1~2 处煤矿区荒漠快速复绿和废弃物资源化协同研究, 整合并协同应用荒漠区(沙化区、盐碱地等)快速复绿、矿井涌水资源化、微生物修复菌剂扩培、煤矸石成土等技术, 提出适合当地条件的黄河流域典型荒漠区生态修复技术路径, 形成黄河流域中上游煤矿露天开采区生态修复成套技术方案。(2) 研究煤矿区荒漠生态修复和碳汇协同评价方法和实施路径, 构建生态修复与碳汇协同示范工程。(3) 开展技术经济可行性分析, 评估项目推广应用前景, 提出煤矿区荒漠生态修复与生态产业模式。

考核指标:

(1) 生态系统重构快速复绿与煤矿区废弃物资源化协同应用技术 1 套, 土地复绿周期 $<80d$, 植被覆盖率 $>80\%$;

(2) 构建典型荒漠区(沙化区、盐碱地等)煤矿废弃物资源化生态修复与碳汇构建示范工程, 各类示范区合计面积 >100 亩, 沙化区示范工程中煤矸石和矿井涌水综合利用量分别不少于 50 吨/亩和 $200m^3$ /亩;

(3) 构建黄河流域煤矿区荒漠生态修复与碳汇协同模式,

并形成有关政策建议 1 份，被省级及以上相关部门采纳；

(4) 煤矿区快速复绿和煤矸石制备人造土国家或行业标准各 1 项，申请专利 3 项。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 300 万元，采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 5：黄河流域多源低价有机固废清洁利用关键技术

研究目标：以黄河流域典型有机固废为研究对象，研发多源低价有机固废资源能源替代关键技术，支撑实现黄河流域减污降碳协同增效。

研究内容：（1）研发黄河流域分散式小型化高效生活垃圾近零排放热处理关键技术和装备，开发配套软件系统。（2）研究污泥、畜禽粪便等固废高效预处理技术，研制低成本复合催化剂，研究限速燃烧过程最佳反应工艺条件和技术装备，并建设示范工程。（3）研发高湿厨余垃圾高效微生物降解菌剂，开发快速生物降解集成技术和小型化装备。（4）以黄河流域秸秆、菇渣、果实外壳等农业固废为对象，研发具有良好性能和碳汇能力的土壤改良剂，并在巴彦淖尔等典型地区应用示范。

考核指标：

（1）开发分散式小型化高效生活垃圾近零排放热处理关键技术和装备 1 套，污染物排放满足环境风险防控要求，最大日处理能力 10 吨/天，资源能源转化率 $\geq 85\%$ ；

（2）污泥、畜禽粪便等固废限速燃烧技术及集成装备 1 套，污染物排放满足 GB 18485 有关要求，减容率 $\geq 85\%$ ；

(3) 厨余垃圾高温快速降解技术及集约化装备 1 套，减容率 $\geq 80\%$ ；

(4) 秸秆、菇渣、果实外壳等农业固废腐熟产物达到《有机肥料》(NY 525-2021) 标准，示范面积 ≥ 1 万 m^2 ；

(5) 申请专利 6 项。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 300 万元，采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

板块四：黄河流域减污降碳协同治理策略

一、研究目标

开展黄河流域复杂环境科技治理范式与理论研究，揭示黄河流域生态环境分区管控与高质量发展的内在关系，解析区域间、产业间不同时空维度碳达峰技术和政策需求差异，探索资源依赖型产业和产业集聚区绿色发展实现路径，提出适用于分区分类精细化管控的黄河流域生态环境关键标准，厘清黄河流域减污降碳协同治理的重点环节与关键问题，形成系列技术方法、模拟模型、技术规范及政策标准建议。

二、项目内容

项目 1：黄河流域复杂环境科技治理范式与理论研究

研究目标：面向新时期构建现代环境治理体系的重大需求，针对区域流域环境系统治理、整体治理的关键科学问题，研究提出黄河流域复杂环境系统治理理论方法与新范式；探索科技紧密

嵌入式新型科技攻关举国体制机制；提出多元主体协同的生态环境治理策略与科技治理工程管理技术，实现决策科学化、科技工程化。

研究内容：（1）基于黄河流域科技治理重大实践，解构社会-经济-环境复合系统，提出复杂环境治理理论框架与新思维新范式。（2）基于整体性、系统性与复杂性，研究整体与局部、当前与长远、发展与保护统筹协调的黄河流域高质量环境治理目标制定技术。（3）探索多学科交叉、多部门融合的科技紧密嵌入式新型科技攻关举国体制机制，研究黄河流域柔性科技-治理工程体系与管理机制。（4）提出构建党委领导-政府主导-企业主体-社会组织-公众共同参与的黄河流域现代环境治理体系的对策建议。

考核指标：

（1）黄河流域复杂环境治理范式与理论相关著作 1 部；

（2）黄河流域高质量环境治理目标制定技术方法与指标体系研究报告 1 套；

（3）黄河流域柔性科技-治理工程体系与管理机制研究报告 1 份；

（4）黄河流域现代环境治理体系重大政策建议 1 份。

上述报告、政策建议等成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 300 万元，采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 2: 黄河流域生态环境分区管控与高质量发展协同策略

研究目标: 聚焦黄河流域资源环境超载、“三生”空间布局不协调、区域发展不均衡等影响高质量发展的关键问题, 评估生态环境分区管控促进高水平保护和高质量发展的实施成效, 提出黄河流域典型区域生态环境分区管控更新调整技术要点, 形成统筹流域上下游、左右岸的生态环境管控策略。

研究内容: (1) 研究沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估技术方法, 开展 2~3 个典型城市实证。(2) 开展区域发展空间与资源环境承载的空间耦合分析, 形成典型区域生态环境保护与经济社会高质量发展压力响应热力图。(3) 研究生态环境质量目标和双碳目标约束下三水统筹的生态环境分区管控技术方法, 建立黄河流域典型区域生态环境分区管控方案更新调整技术要点。(4) 分别构建不同尺度的生态环境保护 and 高质量发展模型, 揭示黄河流域生态环境分区管控与高质量发展的内在关系, 基于生态环境分区管控和双碳目标约束, 提出流域上下游、左右岸统筹的生态环境协同管控策略。

考核指标:

(1) 沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估技术指南(征求意见稿) 1 份, 以行标(或团标)形式发布, 并在 2 个或以上典型城市实证应用;

(2) 黄河流域典型区域生态环境分区管控方案更新调整技术要点报告 1 套;

(3) 典型区域生态环境保护与经济社会高质量发展压力响应热力图 1 套;

(4) 黄河流域生态保护和高质量发展协同管控策略研究报告 1 套。

上述报告等成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式:

本项目经费支持不超过 200 万元,采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 3: 黄河流域碳达峰范式与试点

研究目标: 针对黄河流域经济发展整体倚煤倚能、能耗总量和强度高、碳排放底数不清、碳排放监测能力不足、碳减排路径和碳减排潜力不明等制约流域高质量发展的问题,以城市和行业为重点,开展碳排放总量、碳减排潜力及碳排放监测核算等研究,并进行典型城市和产业试点示范,提出黄河流域双碳重点领域气候投融资机制。

研究内容: (1) 自上而下和自下而上相结合,构建黄河流域经济-能源-环境复合系统集成评价模型及碳排放核算模型,研究黄河流域面向 2030 年不同发展情景下的碳排放总量、结构和强度,形成具有代表性的碳达峰最优范式和规划建议。(2) 分析黄河流域城市和产业、碳源和碳汇的空间格局,开展黄河流域增汇固碳及 CCUS 匹配分析,构建流域产业结构调整与绿色低碳协同发展的分析框架,研究碳达峰最优选择下流域能源、产业、交通等结构优化调整的碳减排潜力及成本效应。(3) 建立重点行业大宗工业固废资源化利用碳减排核算方法,构建多产业协同循环共生的碳减排潜力评估模型。编制精准监测技术指南,建立基于工业互联网标识解析的典型行业、区域、园区碳排放量动态

监测和精准核算方法。（4）提出黄河流域双碳重点领域投融资项目库、技术库分类标准、入库评估机制，以及信息披露机制，促进黄河流域投融资试点项目库的高质量建设。

考核指标：

（1）黄河流域碳排放核算及碳达峰最优规划模型 1 套，并通过第三方评估；

（2）黄河流域城市和产业碳源、碳汇、CCUS 空间格局分析及结构优化碳达峰路径评估报告 1 份，被省级及以上相关部门采纳；

（3）黄河流域重点行业减污降碳协同技术及动态监测技术手册 1 份，被省级及以上相关部门或大型企业采纳；

（4）黄河流域双碳重点领域投融资项目库、技术库分类标准及入库评估机制研究报告 1 份，被省级及以上相关部门或大型企业采纳。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 200 万元，采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 4：黄河流域资源依赖型产业减污降碳协同增效能力评估与实证研究

研究目标：选择黄河流域重点区域，评估涉煤等产业发展对资源环境的依赖度和减污降碳协同增效能力，量化资源依赖型产业全过程协同减排潜力，研究资源依赖型产业集聚区水资源代谢特征与路径，提出资源依赖型产业和产业集聚区绿色转型对策。

研究内容：（1）构建产业资源环境依赖度评估模型，揭示

黄河流域产业发展对煤炭、水等资源与环境要素的依赖程度及变化趋势，辨识制约产业绿色发展的瓶颈问题。（2）研究资源依赖型产业全生命周期减污降碳协同增效能力评价方法，选择典型区域，结合工程实证，识别和筛选产业全过程减污降碳协同增效潜力及技术。（3）识别倚煤倚能等资源依赖型产业及高耗水产业集聚区影响水资源效率的途径和关键节点，揭示黄河流域资源依赖型产业集聚区水资源效率特征。（4）基于资源环境承载力及双碳目标约束，提出典型区域资源依赖型产业减污降碳协同增效集群化发展的规模与路径。

考核指标：

（1）黄河流域产业资源环境依赖度评价模型 1 个，并通过第三方评估；

（2）黄河流域资源依赖型产业减污降碳协同增效能力评价方法与关键技术 1 套，工程验证及后评估报告 1 份，被省级及以上相关部门采纳；

（3）黄河流域资源依赖型产业集聚区水资源效率蓝皮书（2022 版）1 份；

（4）黄河流域资源依赖型产业绿色发展研究报告 1 份，被省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 300 万元，采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 5：面向高质量发展的黄河流域生态环境关键标准研究

研究目标：针对黄河流域不同区域突出生态环境问题，评估

现行生态环境分区管控要求下生态环境标准的经济社会适应性，识别适用于分区分类精细化管控的黄河流域生态环境关键标准，提出重点排放源风险和污水回用风险等管控要求。

研究内容：（1）耦合经济社会发展水平和环境效益，基于黄河流域生态环境分区管控要求，构建生态环境标准经济社会适应性评估模型，开展管控对象、管控指标及管控水平的优化研究，识别和筛选适用于分区分类精细化管控的黄河流域生态环境关键标准。（2）开展重点工业废水不同含盐量管控水平下技术经济可行性和环境效益研究，提出与环境要求和产业发展相适应的重点工业废水含盐量精准排放控制要求建议。（3）面向减污降碳，构建多目标优化模型，开展典型资源依赖型产业集聚区废水有毒有害污染物分质分类处理可行性评估和协商间接排放机制研究。（4）以保障人体健康或水生生态系统健康为目标，辨识不同回用途径下黄河流域中下游地区城镇污水处理厂尾水风险管控因子并提出管控方案。（5）聚焦有色行业（以铅锌行业为代表），开展国家行业水污染物排放标准在黄河流域中上游典型地区（如甘肃）的适用性评估，提出支撑该行业高质量发展的地方管控要求优化完善建议。

考核指标：

（1）面向高质量发展的黄河流域生态环境关键标准清单 1 套；

（2）黄河中上游工业废水含盐量排放管控要求（建议稿）1 份；

（3）黄河流域典型资源依赖型产业集聚区废水有毒有害污

染物间接排放协商机制可行性分析报告 1 份；

(4) 黄河中下游城镇污水处理厂尾水多途径回用风险因子清单 1 套；

(5) 国家有色行业（以铅锌行业为代表）水污染物排放标准在黄河中上游典型地区的适用性评估报告及地方管控要求（建议稿）1 份。

上述成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 200 万元，采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

项目 6：黄河流域减污降碳协同治理路径优化研究

研究目标：研判黄河流域中长期经济社会发展态势，识别黄河流域中长期减污降碳协同治理的重点环节与关键问题，提出分阶段、多要素中长期减污降碳协同治理优化路径，建立支撑黄河流域减污降碳协同治理目标的 EOD 项目效益评估和全过程监管技术方法，提出减污降碳协同评价、协同治理及监管对策建议。

研究内容：（1）分析黄河流域生态环境基础和质量状况，研判黄河流域中长期经济社会发展形势与生态环境保护需求，识别全流域开展减污降碳协同治理要解决的核心问题和关键目标。

（2）系统设计黄河流域以及典型地区、典型行业中长期减污降碳协同治理主要任务和措施方案，通过多情景比对和多维度优化分析，研究流域不同区位分阶段、多要素减污降碳协同治理优化路径，提出技术路线图和关键支撑性政策建议。（3）基于黄河流域现有的 EOD 试点项目和金融储备库入库项目清单，研究支

撑上中下游区域减污降碳协同治理目标的 EOD 项目效益评估方法和全过程监管技术方法，提出长效运营保障机制。（4）立足黄河流域特点，研究区域减污降碳协同监管与评价机制的关键要素，针对协同治理及监管模式提出管理政策建议。

考核指标：

- （1）黄河流域中长期生态环境与碳排放形势研判报告 1 份；
- （2）黄河流域中长期减污降碳协同治理路线图报告 1 份；
- （3）EOD 项目绩效评估方法及全过程监管技术 1 套；
- （4）黄河流域减污降碳协同治理与监管对策建议 1 份。

上述成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 200 万元，采取公开择优的方式遴选项目承担单位和负责人。

板块五：黄河流域“一市一策”驻点科技帮扶研究

一、研究目标

研究编制统一的技术指南与驻点帮扶工作规范，为黄河流域驻点帮扶提供技术保障；因地制宜提出黄河流域驻点科技帮扶模式，开展城市驻点科技帮扶研究，科学制定差异化的“一市一策”综合解决方案，为打好黄河生态保护治理攻坚战及区域高质量发展提供强有力的科技支撑。

二、项目内容

项目 1: 黄河流域驻点帮扶技术保障

研究目标: 因地制宜提出黄河流域驻点科技帮扶模式, 整合与技术帮扶工作紧密相关的各类指南技术规范等, 编制城市水平衡分析、水生态环境形势分析、城市水污染源及固废污染源清单编制、生态系统质量评估等技术指南与工作规范, 并开展技术指南及相关工作规范集中培训和宣贯; 研究黄河流域生态环境保护科学观测站规划方案建议, 为黄河流域驻点科技帮扶提供保障。

研究内容: (1) 确定城市水平衡指标体系和水平衡分析技术方法, 编制城市水平衡定量分析技术指南。(2) 建立包括断面水质明显恶化、汛期污染强度高、生态缓冲带受损、重要水体水源涵养区退化、重要水体流量未达到生态用水要求、河流断流干涸程度加剧等突出问题的精准识别技术方法, 形成城市水生态环境形势分析技术指南; 建立城市生态系统质量评价指标体系和技术方法, 形成城市生态系统质量评估技术指南。(3) 编制包括工业源、城镇生活源、农村生活源、城乡面源等水污染排放源及固废污染源清单构建技术指南。(4) 开展黄河流域生态环境保护科学观测站体系研究, 提出站点观测任务和观测数据采集技术要求, 研究制定分类、分期规划方案建议。

考核指标:

- (1) 城市水平衡分析技术指南 1 项;
- (2) 城市水生态环境形势分析、城市生态系统质量评估技术指南各 1 项;
- (3) 城市水、固废污染排放源清单构建技术指南各 1 项;

(4) 黄河流域生态环境保护科学观测站规划方案 1 份，被生态环境部采纳。

上述技术指南均需在驻点城市得到应用。

经费及组织实施方式:

本项目经费支持不超过 200 万元，采取定向委托的方式遴选项目承担单位和负责人，由黄河中心组织研究提出承担单位和负责人建议，经专家组论证、论证结果公示，报黄河中心主任办公会审核确认。

项目 2: 驻点城市生态环境保护治理攻坚“一市一策”综合解决方案

研究目标: 选择黄河流域具有代表性和典型性的地市开展驻点帮扶，在结合区域资源承载力的基础上，精准诊断区域突出问题，科学制定差异化的生态保护和高质量发展综合解决方案，支撑黄河国家重大战略决策和黄河生态保护治理攻坚战的实施，科学助力黄河流域生态保护和高质量发展。

研究内容: 基于项目 1 成果，在驻点城市开展以下工作: (1) 系统开展驻点城市生态系统调查与评估，评估城市生态系统质量和水生态完整性，识别驻点城市主要生态问题，提出生态系统保护与修复策略，提升和优化区域生态系统质量。(2) 编制各驻点城市水污染源清单，开展区域性水资源平衡分析，按季度开展水生态环境形势分析，精准识别水生态环境突出问题，编制问题清单。(3) 开展各驻点城市固废清单编制和风险评估，研究提出驻点城市固废重点风险源综合管控方案。(4) 根据驻点城市具体问题和科技需求，制定差异化的生态保护和高质量发展综合

解决方案，综合解决方案可包含但不限于以下内容：污染水体消劣达标行动、城乡黑臭水体综合整治、区域再生水循环利用、矿井水治理利用及管控、重点入河排污口综合治理、绿色发展减污降碳路径、大宗工业固废利用处置、重点河湖生态流量（水位）保障等。（5）根据区域生态保护和高质量发展的科技需求，研究提出“一市一策”综合解决方案。

考核指标：

- （1）驻点城市生态系统质量评估报告，每市各 1 份；
- （2）驻点城市水污染源清单，每市每年各 1 份；
- （3）驻点城市水资源平衡诊断分析报告，每市各 1 份；
- （4）驻点城市水生态环境形势季度分析报告，每市每年各 4 份；
- （5）驻点城市固废重点风险源综合管控方案，每市各 1 份；
- （6）驻点城市“一市一策”综合解决方案，每市各 1 份；
- （7）在官方新闻媒体平台（如人民日报、环境报等）发布至少 1 篇宣传报道。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 3800 万元，具体工作待驻点城市确定后启动。

板块六：黄河流域生态保护修复总体解决方案（一期）

一、研究目标

集成黄河流域已有生态环境数据和联合研究一期数据成果，构建黄河流域生态环境科学数据中心（一期）和成果管理系统；

构建黄河流域减污降碳协同增效技术体系，集成重点领域技术模式，提出流域总体解决方案和重大政策建议，科技支撑黄河生态保护治理攻坚战。

二、项目内容

项目 1：黄河流域生态环境科学数据中心（一期）

研究目标：针对黄河生态环境数据分散、共享机制不健全等问题，打破数据壁垒，集成黄河流域已有生态环境数据和联合研究数据成果，构建黄河流域生态环境科学数据中心系统框架和成果管理系统，在典型流域构建生态环境管理平台，提升黄河流域生态环境保护智慧管理水平。

研究内容：（1）构建黄河流域生态环境科学数据中心系统框架，依托已有科研项目和联合研究成果，开展黄河流域陆域生态、水生态环境、污染源、气象水文、社会经济等数据汇集和采集，生成“数治黄河”生态环境数据库，构建黄河流域水生态环境大数据模型系统框架。（2）运用可视化技术展示黄河典型流域全要素生态环境质量，构建乌梁素海等典型流域生态环境保护工程、污染源、水生态环境等管理平台。（3）制定联合研究项目成果数据汇交、共享、管理规范，研发联合研究项目成果管理系统，实现联合研究成果集成共享。（4）开展联合研究成果宣传及包装，制作系列科普宣传产品，开展相关政策法规和举措解读、热点舆情分析、专家解读、黄河大讲堂等，推动联合研究项目成果转化应用，提升社会影响力。

考核指标：

（1）黄河联合研究数据与成果汇交规范 1 套；

(2) 黄河流域生态环境科学数据中心（一期），构建黄河流域生态环境数据库 1 个（包含陆域生态、水生态环境、污染源、气象水文、社会经济等要素），站点监测数据覆盖黄河全流域范围；

(3) 黄河典型流域可视化管理平台，实现业务化运行；

(4) 乌梁素海水生态环境智慧监管平台；

(5) 黄河联合研究项目管理系统和 APP 软件各 1 套；

(6) 黄河成果宣传和专家解读每年不少于 5 次。

经费及组织实施方式：

本项目经费支持不超过 400 万元，采取定向委托的方式遴选项目承担单位和负责人，由黄河中心组织研究提出承担单位和负责人建议，经专家组论证、论证结果公示，报黄河中心主任办公会审核确认。

项目 2：黄河流域生态保护和高质量发展集成研究

研究目标：系统集成联合研究成果，构建黄河流域减污降碳协同增效技术体系，集成重点领域技术模式，提出流域总体解决方案，形成支撑国家黄河流域生态保护和高质量发展的战略报告和政策建议。

研究内容：（1）综合集成联合研究成果，凝练各板块标志性成果，构建黄河流域减污降碳协同增效技术体系。（2）集成生态保护修复、水环境综合治理、固废处理处置与资源化利用、减污降碳等重点领域技术模式，形成技术手册。（3）系统分析黄河“流域-区域-城市”重大生态环境问题的共性特征和区域差异，形成流域生态保护和高质量发展综合解决方案，提出重大工程项

目清单。(4)制定黄河流域生态保护和高质量发展战略路线图,形成国家战略报告,提交黄河流域生态保护和高质量发展重大政策建议。

考核指标:

(1)黄河流域生态环境质量评估报告和图集1套;

(2)黄河流域生态保护和高质量发展综合解决方案与重大工程项目清单1套;

(3)生态保护修复、水环境综合治理、固废处理处置与资源化利用、减污降碳等重点领域技术模式各1套;

(4)黄河流域生态保护和高质量发展战略路线图,被省级及以上相关部门采纳;

(5)黄河流域生态保护和高质量发展战略报告1份,政策建议3项以上,被省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式:

本项目经费支持不超过500万元,采取定向委托的方式遴选项目承担单位和负责人,由黄河中心组织研究提出承担单位和负责人建议,经专家组论证、论证结果公示,报黄河中心主任办公会审核确认。

项目3: 支撑深入打好黄河生态保护治理攻坚战

研究目标:围绕深入打好黄河生态保护治理攻坚战重点任务,紧密结合黄河流域水生态评价、农村生活污水资源化利用、工业园区水污染防治、溢流污染治理、入河排污口管理等需求,开展现状分析、问题识别、技术研究和推广应用,为深入打好黄河生态保护治理攻坚战提供科技支撑。

研究内容：（1）开展国内外水生态评价已有技术调研分析，结合长江流域水生态评价考核试点工作，筛选适合黄河流域的水生态评价指标，选择典型水体开展水生态评价指标适用性评估，初步构建黄河流域水生态评价考核指标体系。（2）分析黄河流域上中下游农村生活污水治理现状，识别制约农村污水资源化利用的关键因素，构建适合黄河流域的农村生活污水资源化利用技术模式，提出黄河流域农村生活污水资源化利用对策。（3）调查黄河流域工业园区污废水水质水量特征，建立工业园区污废水收集状况评估方法，提出黄河流域工业园区水污染防治对策。（4）针对受溢流污染导致城市水体返黑返臭的问题，选取典型城市开展溢流污水排放特征研究，探究溢流污染成因和制约因素，筛选提出溢流污水防控技术和管控对策。（5）开展黄河流域入河排污口状况和污水排放特征分析，选择有毒有害污染物浓度超标多发典型小流域，识别基于“污染源-排污通道-排污口-受纳水体”的污染物输移路径，建立典型有毒有害污染物入河排放问题溯源调查方法，研究有效降低污染物浓度的关键环节与可行措施，提出入河排污口管控对策建议。

考核指标：

- （1）黄河流域水生态评价考核指标体系研究报告 1 份；
- （2）黄河流域农村生活污水资源化利用典型案例汇编 1 份；
- （3）黄河流域工业园区水污染防治研究报告 1 份；
- （4）黄河流域工业园区污水收集状况评估方法 1 套；
- （5）黄河流域城市溢流污染防控典型案例汇编 1 份；
- （6）黄河流域典型有毒有害污染物入河排放问题溯源调查

方法 1 套;

(7) 黄河流域入河排污问题研究报告 1 份;

(8) 相关政策建议 4~5 份。

上述成果均需获得省级及以上相关部门采纳。

经费及组织实施方式:

本项目经费支持不超过 300 万元,采取定向委托的方式遴选项目承担单位和负责人,由黄河中心组织研究提出承担单位和负责人建议,经专家组论证、论证结果公示,报黄河中心主任办公会审核确认。