

烟台市招远市
山东省招远市区域再生水循环利用项目
实施方案

项目单位：烟台市生态环境局招远分局

主管部门：烟台市生态环境局招远分局

财政部门：招远市财政局

2026 年 6 月

一、项目基本情况

（一）项目名称

山东省招远市区域再生水循环利用项目

（二）立项单位

立项单位简介：烟台市生态环境局招远分局，统一社会信用代码 11370685004267204N。

（三）项目规划审批

2024 年 10 月 12 日，招远市自然资源和规划局出具《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 3706852024XS0006437 号）。

2024 年 10 月 30 日，招远市行政审批服务局出具《关于山东省招远市区域再生水循环利用项目初步设计和投资概算的批复》（招审批建〔2024〕55 号）。

2025 年 5 月 9 日，招远市自然资源和规划局出具《不动产权证书》（鲁（2025）招远市不动产权第 0004330 号）。

（四）项目规模与主要建设内容

总占地面积 100.8 亩，处理规模 5 万 m³/d。包含引排水工程、土方调整、磁絮凝预处理工程、潜流人工湿地主体、出水指示池、绿化及配套设施建设等。

（五）项目建设计划及现状

本项目预计工期为 2025 年 7 月至 2026 年 12 月，目前已

完成投资 3,700.00 万元，建设进度达 38.62%。

二、项目投资估算及资金筹措方案

（一）编制依据

- 1.国家发改委、建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 2.《投资项目可行性研究报告指南》（中国电力出版社）；
- 3.相关行业建设项目概算编制办法；
- 4.烟台市材料预算价格；
- 5.现行投资估算的有关规定；
- 6.建筑工程费用依据本地区最新材料预算价格进行测算调整计取；
- 7.当地相关工程的有关资料；
- 8.《山东省招远市区域再生水循环利用项目可行性研究报告》。

（二）资金筹措方案

1.资金筹措原则

（1）通过自筹投入一定资本金，保证项目顺利开工及后续融资的可能。

（2）发行政府专项债券向社会筹资。

2.资金来源

本项目估算总投资 9,581.00 万元，其中，项目单位自有资

金 4,881.00 万元，本期拟发行专项债券 4,700.00 万元，其中，发债用作资本金 1,920.00 万元。

表 1 项目资金来源情况

资金来源	金额（万元）	占比	备注
估算总投资	9,581.00		
一、资本金	6,801.00	70.98%	
（一）自有资金	4,881.00		
（二）专项债券	1,920.00		
1、已发行专项债券			
2、本期拟发行专项债券	1,920.00		
3、后续拟发行专项债券			
二、债务资金（不含用作资本金部分）	2,780.00	29.02%	
（一）已发行专项债券			
（二）本期拟发行专项债券	2,780.00		
（三）后续拟发行专项债券			
（四）银行融资			

3.项目总投资、资本金到位情况

本项目估算总投资 9,581.00 万元，已到位资金 4,881.00 万元，均为项目单位自有资金。

三、项目预期现金流入、成本及融资平衡情况

（一）项目资金测算平衡表

表 2 项目资金测算平衡表 (单位: 万元)

项目/年度	公式	合计	2025 年建设 期	2026 年建设期	2027 年	2028 年	2029 年
一、经营活动产生的现金	—						
经营活动收入	A	31,228.03			949.00	1,008.31	1,067.63
经营活动支出	B	13,546.43			379.62	395.93	412.24
支付的各项税费	C	1,064.13			0.00	0.00	0.00
经营活动现金净流量	D=A-B-C	16,617.47	0.00	0.00	569.38	612.38	655.38
二、投资活动产生的现金	—						
建设成本支出	E	9,482.30	300.00	9,182.30			
流动资金支出	F	0.00					
投资活动现金净流量	G=-E-F	-9,482.30	-300.00	-9,182.30	0.00	0.00	0.00
三、融资活动产生的现金	—						
资本金 (自有资金)	H	4,881.00	300.00	4,581.00			
专项债券	I	4,700.00	0.00	4,700.00			
银行借款	J	0.00					
偿还债券本金	K	4,700.00					
偿还银行借款本金	L	0.00					
支付债券利息	M	5,922.00		98.70	197.40	197.40	197.40
支付银行借款利息	N	0.00					
融资活动现金净流量	O=H+I+J-K-L-M-N	-1,041.00	300.00	9,182.30	-197.40	-197.40	-197.40
四、期初现金	P	0.00	0.00	0.00	0.00	371.98	786.96
期内现金变动	Q=D+G+O	6,094.17	0.00	0.00	371.98	414.98	457.98
五、期末现金	R=P+Q	6,094.17	0.00	0.00	371.98	786.96	1,244.94

项目/年度	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
一、经营活动产生的现金							
经营活动收入	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63
经营活动支出	412.24	412.24	431.32	431.32	431.32	431.32	431.32
支付的各项税费	22.42	22.42	20.04	40.07	40.07	40.07	40.07
经营活动现金净流量	632.96	632.96	616.26	596.23	596.23	596.23	596.23
二、投资活动产生的现金							
建设成本支出							
流动资金支出							
投资活动现金净流量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
三、融资活动产生的现金							
资本金（自有资金）							
专项债券							
银行借款							
偿还债券本金							
偿还银行借款本金							
支付债券利息	197.40	197.40	197.40	197.40	197.40	197.40	197.40
支付银行借款利息							
融资活动现金净流量	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40
四、期初现金	1,244.94	1,680.50	2,116.06	2,534.92	2,933.75	3,332.58	3,731.41
期内现金变动	435.56	435.56	418.86	398.83	398.83	398.83	398.83
五、期末现金	1,680.50	2,116.06	2,534.92	2,933.75	3,332.58	3,731.41	4,130.23

项目/年度	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年
一、经营活动产生的现金							
经营活动收入	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63
经营活动支出	451.36	451.36	451.36	451.36	451.36	472.39	472.39
支付的各项税费	35.07	35.07	35.07	35.07	35.07	29.81	29.81
经营活动现金净流量	581.20	581.20	581.20	581.20	581.20	565.43	565.43
二、投资活动产生的现金							
建设成本支出							
流动资金支出							
投资活动现金净流量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
三、融资活动产生的现金							
资本金（自有资金）							
专项债券							
银行借款							
偿还债券本金							
偿还银行借款本金							
支付债券利息	197.40	197.40	197.40	197.40	197.40	197.40	197.40
支付银行借款利息							
融资活动现金净流量	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40
四、期初现金	4,130.23	4,514.04	4,897.84	5,281.64	5,665.44	6,049.24	6,417.27
期内现金变动	383.80	383.80	383.80	383.80	383.80	368.03	368.03
五、期末现金	4,514.04	4,897.84	5,281.64	5,665.44	6,049.24	6,417.27	6,785.30

项目/年度	2044 年	2045 年	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年	2050 年
一、经营活动产生的现金							
经营活动收入	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63
经营活动支出	472.39	472.39	472.39	494.48	494.48	494.48	494.48
支付的各项税费	29.81	29.81	47.99	56.24	56.24	56.24	56.24
经营活动现金净流量	565.43	565.43	547.24	516.91	516.91	516.91	516.91
二、投资活动产生的现金							
建设成本支出							
流动资金支出							
投资活动现金净流量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
三、融资活动产生的现金							
资本金（自有资金）							
专项债券							
银行借款							
偿还债券本金							
偿还银行借款本金							
支付债券利息	197.40	197.40	197.40	197.40	197.40	197.40	197.40
支付银行借款利息							
融资活动现金净流量	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40
四、期初现金	6,785.30	7,153.32	7,521.35	7,871.19	8,190.70	8,510.21	8,829.71
期内现金变动	368.03	368.03	349.84	319.51	319.51	319.51	319.51
五、期末现金	7,153.32	7,521.35	7,871.19	8,190.70	8,510.21	8,829.71	9,149.22

项目/年度	2051 年	2052 年	2053 年	2054 年	2055 年	2056 年
一、经营活动产生的现金						
经营活动收入	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63	1,067.63	444.84
经营活动支出	494.48	517.67	517.67	517.67	517.67	215.70
支付的各项税费	56.24	49.50	49.50	49.50	49.50	17.23
经营活动现金净流量	516.91	500.46	500.46	500.46	500.46	211.92
二、投资活动产生的现金						
建设成本支出						
流动资金支出						
投资活动现金净流量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
三、融资活动产生的现金						
资本金（自有资金）						
专项债券						
银行借款						
偿还债券本金					0.00	4,700.00
偿还银行借款本金						
支付债券利息	197.40	197.40	197.40	197.40	197.40	98.70
支付银行借款利息						
融资活动现金净流量	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40	-197.40	-4,798.70
四、期初现金	9,149.22	9,468.73	9,771.79	10,074.84	10,377.90	10,680.95
期内现金变动	319.51	303.06	303.06	303.06	303.06	-4,586.78
五、期末现金	9,468.73	9,771.79	10,074.84	10,377.90	10,680.95	6,094.17

（二）应付本息情况

本项目本期拟发行专项债券 4,700.00 万元，其中，发债用作资本金 1,920.00 万元。假设债券期限为 30 年，债券利率为 4.20%。在债券存续期每半年支付债券利息，到期一次性偿还本金。专项债券还本付息情况如下。

表 3 本项目本期拟发行专项债券还本付息情况

（单位：万元）

债券存 续期	期初本金 余额	本期新增 金额	本期偿还金 额	期末本金余 额	融资利率	应付利息	还本付息 合计
2026 年		4,700.00		4,700.00	4.20%	98.70	98.70
2027 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2028 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2029 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2030 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2031 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2032 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2033 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2034 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2035 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2036 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2037 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2038 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2039 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2040 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2041 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2042 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2043 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2044 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2045 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2046 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2047 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2048 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2049 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40

2050 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2051 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2052 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2053 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2054 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2055 年	4,700.00			4,700.00	4.20%	197.40	197.40
2056 年	4,700.00		4,700.00	0.00	4.20%	98.70	4,798.70
合计		4,700.00	4,700.00			5,922.00	10,622.00

（三）本息覆盖倍数

本项目可用于资金平衡的息前净现金流为 16,617.47 万元，融资本息合计 10,622.00 万元，项目净现金流覆盖融资本息的覆盖倍数为 1.56。

四、专项债券使用与项目收入缴库安排

项目单位（包括项目单位的管理单位）保证严格按照政府债券管理相关规定履行相应义务，确保政府专项债券资金专款专用。

专项债券收支纳入政府性基金预算管理，根据专项债券《信息披露文件》规定的还本付息安排，项目单位（包括项目单位的管理单位）应以本方案中的项目收入按照对应的缴库科目上缴财政，按时、足额支付政府专项债券本息。

五、项目风险分析

（一）与项目建设相关的风险

影响项目施工进度或正常运营的风险主要是技术风险、建设环境风险。项目技术风险主要指项目采用技术的先进性、可

靠性、适用性和可行性与预测方案发生较大变化，可能给项目带来风险。

针对上述风险，项目实施时制定了以下措施来防范和降低项目的风险：

1.深化各阶段设计方案，减少工程设计方案的变更，避免因设计方案的变更而拖延工期。

2.选择有较高施工技术与管理水平，经济实力雄厚并拥有先进施工设备的施工队伍，确保工程的质量与进度；通过选择资信好、技术可靠的设计、施工承包商，签订规范的合同（包括在承包商不能履行合同时确定损失额的条款），切实做好合同管理的工作，可以达到抵御风险的目的。

（二）与项目收益相关的风险

影响项目收益的风险主要是收入与支出变动风险。因收入受到宏观经济、市场情况、相关政策等诸多因素影响，现实中可能存在运营收入和运营成本项目不确定等问题，可能存在因运营收益下降影响项目收入规模，偿债能力减弱，影响还本付息。

六、项目事前绩效评估

（一）项目概况

山东省招远市区域再生水循环利用项目，主管部门为烟台市生态环境局招远分局，项目单位为烟台市生态环境局招远分

局。本期拟申请专项债券 0.47 亿元用于项目建设。

（二）项目绩效目标

山东省招远市区域再生水循环利用项目总体绩效目标为：通过提高再生水利用率、改善水环境、保护水生态、实现综合高效利用及智慧监管，推动水资源可持续利用和生态环境保护，实现处理规模 5 万 m³/d。确保专项债券专款专用，严格按照工程进度拨付。合理控制建设期利息，杜绝资金挪用、浪费等情况。

2026 年项目绩效目标为：实现工程完工率 100%，工程验收合格率 100%。完成专项债券投资 0.47 亿元，资金使用合规率达到 100%。实现污水处理能力与效率显著提升，出水水质稳定达到更高环保标准，改善区域水环境质量，提升居民满意度。

（三）事前绩效评估内容

1.项目实施的必要性

该项目的成功建设和运行可以有效遏制环境污染和生态破坏，对解决地区污染具有重要作用，提高招远市生态环境质量和居民生活质量，保障界河健康水生态系统具有重要意义；能大大改善招远市的环境质量、提高城区声誉、完善基础设施、改善投资环境、加速经济发展、促进生态建设。

（1）契合国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035

年远景目标纲要“推动绿色发展促进人与自然和谐共生”的理念

中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要第十一篇：推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。从提升生态系统质量和稳定性、持续改善环境质量、加快发展方式绿色转型三个章节详细展开。坚持绿水青山就是金山银山理念，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，实施可持续发展战略，完善生态文明领域统筹协调机制，构建生态文明体系，推动经济社会发展全面绿色转型，建设美丽中国。

提升生态系统质量和稳定性，坚持山水林田湖草系统治理，着力提高生态系统自我修复能力和稳定性，守住自然生态安全边界，促进自然生态系统质量整体改善。强化国土空间规划和用途管控，划定落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界以及各类海域保护线。以国家重点生态功能区、生态保护红线、国家级自然保护区等为重点，实施重要生态系统保护和修复重大工程，加快推进青藏高原生态屏障区、黄河重点生态区、长江重点生态区和东北森林带、北方防沙带、南方丘陵山地带、海岸带等生态屏障建设。加强长江、黄河等大江大河和重要湖泊湿地生态保护治理，加强重要生态廊道建设和保护。全面加强天然林和湿地保护，湿地保护率提高到 55%。科

学推进水土流失和荒漠化、石漠化综合治理，开展大规模国土绿化行动，推行林长制。科学开展人工影响天气活动。推行草原森林河流湖泊休养生息，健全耕地休耕轮作制度，巩固退耕还林还草、退田还湖还湿、退围还滩还海成果。

深入打好污染防治攻坚战，建立健全环境治理体系，推进精准、科学、依法、系统治污，协同推进减污降碳，不断改善空气、水环境质量，有效管控土壤污染风险。完善水污染防治流域协同机制，加强重点流域、重点湖泊、城市水体和近岸海域综合治理，推进美丽河湖保护与建设，化学需氧量和氨氮排放总量分别下降 8%，基本消除劣 V 类国控断面和城市黑臭水体。开展城市饮用水水源地规范化建设，推进重点流域重污染企业搬迁改造。推进受污染耕地和建设用地管控修复，实施水土环境风险协同防控。加强塑料污染全链条防治。加强环境噪声污染治理。重视新污染物治理。

加快发展方式绿色转型，坚持生态优先、绿色发展，推进资源总量管理、科学配置、全面节约、循环利用，协同推进经济高质量发展和生态环境高水平保护。全面提高资源利用效率。坚持节能优先方针，深化工业、建筑、交通等领域和公共机构节能，推动 5G、大数据中心等新兴领域能效提升，强化重点用能单位节能管理，实施能量系统优化、节能技术改造等重点工程，加快能耗限额、产品设备能效强制性国家标准制修

订。实施国家节水行动，建立水资源刚性约束制度，强化农业节水增效、工业节水减排和城镇节水降损，鼓励再生水利用，单位 GDP 用水量下降 16%左右。

山东省招远市区域再生水循环利用项目契合国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要“推动绿色发展促进人与自然和谐共生”的理念。设计原则遵循坚持绿水青山就是金山银山理念，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主。项目的实施可深度处理招远市市政污水处理厂三期尾水，处理出水主要指标 CODCr、NH₃-N、TP 基本达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水标准，总氮出水水质为 8mg/L，出水排至界河下游进行河道提供生态补水，削减界河水体的污染负荷，为界河国控断面稳定达标提供强有力的保障。

（2）保障界河国控断面达标需求

“十四五”期间山东将以更高标准深化蓝天、碧水、净土三大领域治污攻坚。为实现流域高效治理，实施“两个清零，一个提标”行动，到 2025 年，城市和县城建成区黑臭水体全部清零，60%城市污水处理厂完成提标改造；加强陆海统筹，开展小清河流域陆海协同共治试点，40 条国控入海河流全部稳定消劣，65 条其他入海河流基本消劣，主要入海河流总氮浓度实现负增长。

界河目前生态流量基本由污水厂尾水构成。根据烟台市生态环境局关于印发《市生态环境局 2022 年度高质量发展综合绩效考核工作运行机制》及省考核指标推进实施方案的通知，根据界河国控断面提级管控，要求入海口国控断面年度水质不低于 III 类。从第三章项目区域现状及主要存在的问题可以看出，近一年来，界河国控断面水质基本达到地表水 IV 类标准，距离优良水体要求的水质目标还有一定的差距。

（3）完成《山东省“十四五”生态环境保护规划》目标的需要

《山东省“十四五”生态环境保护规划》指出，“十四五”期间，全面消除劣 V 类水体、国控断面全部达标，优良水体比例为 69.9% 以上，而目前我省优良断面水体比例仅为 62.1%，还有个别断面未消除劣 V 类，部分黑臭水体出现返黑臭现象，距离满足国家考核要求还有一定差距。“十四五”时期，生态文明建设已进入提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要的攻坚期，我省水生态环境状况虽多年来持续改善，但与人民群众亲水、近水等方面的需求相比仍有差距。因此，城镇污水处理厂尾水人工湿地的建设，可促进不达标断面实现稳定达标，促进达标断面向更高质量水质目标跃升，不断提高优良水体比例，提高人民群众对生态环境的幸福感和获得感。

（4）促进落实《烟台市“十四五”生态环境保护规划》的要求

《烟台市“十四五”生态环境保护规划》（以下简称《规划》）《规划》紧密结合烟台市资源环境禀赋和发展要求，锚定 2035 年率先建成美丽城市的远景目标，提出了“十四五”生态环境保护工作发展目标：到 2025 年，生产生活方式绿色转型成效显著，生态环境持续改善，生态系统质量和稳定性稳步提升，环境安全有效保障，现代环境治理体系建立健全。围绕实现主要目标，《规划》确定了环境治理、应对气候变化、环境风险防控、生态保护 4 大类 24 项主要指标，其中 23 项指标设置覆盖《山东省“十四五”生态环境保护规划》主要指标，另设置 1 项特色指标，确保与省规划指标充分衔接，并体现烟台特色。

《规划》第六章坚持“三水”统筹提升生态环境统筹水环境、水资源、水生态保护，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产“四水四定”原则，保好水、治差水，深入开展水污染防治攻坚，大力推进美丽河湖保护与建设，持续改善水生态环境质量。

其中，强化“三水”统筹管理。实施“以水兴城、携河发展”战略，统筹解决环境安全、生态安全和供水安全问题。建立水资源刚性约束制度。开展水资源、水生态和水环境监测，

实施流域生态环境资源承载力监测预警管理，开展重要河库水生态环境评价，加强重要河流生态用水保障能力，切实提升河流水系、水库、湿地等自然生态系统稳定性和生态服务功能，保障生态用水，促进水生态恢复。持续削减主要水污染物排放总量，按照上级要求，探索开展总氮总磷排放控制。2025 年底前，全市用水总量控制在 17.03 亿立方米，万元生产总值用水量较 2020 年下降 5%。推进地表水与地下水协同防治，加强化学生产企业、工业集聚区、矿山开采区等地下水与地表水交换较为频繁区域的环境风险防范。

全面利用非常规水源。统筹推进海水、再生水、矿井排水、雨水等非常规水资源梯级、安全利用，将非常规水纳入水资源统一配置，加大非常规水利用力度。推动烟台市纳入国家区域再生水循环利用试点，进一步扩大全市市政污水再生利用规模，建设套子湾再生水厂等水质净化工程，鼓励将再生水用作工业用水、市政杂用水和生态补水等。2025 年底前，城市再生水利用率达到 50%。

本项目建设内容结合招远市政污水处理厂外排水水质、与受纳界河执行的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），两者之间还有很大差距，水环境问题亟待解决，与《烟台市“十四五”生态环境保护规划》中“三水”统筹、全面利用非常规水源等要求紧密契合。项目建成后深度处理招远市政污水处理

厂外排水，削减入河水体污染负荷，出水为河道提供生态补水，提高水资源的利用效益和经济效益，对于提升招远市的经济运行质量、保持流域、区域生态平衡，减轻自然灾害，提高人民生活质量，促进区域经济健康持续地发展都具有十分重要的意义。

（5）助力深入打好重点海域综合治理攻坚战

深入打好重点海域综合治理攻坚战，是“十四五”时期污染防治攻坚战八个标志性战役之一。为让公众享受“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾，山东省不断强化纵向联动、横向协同，实现陆海统筹、一体推进，坚持精准治污，凝聚起保护海洋生态环境的强大合力。

为贯彻落实《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《重点海域综合治理攻坚战行动方案》，巩固全省海域环境综合治理成效，深入打好重点海域综合治理攻坚战标志性战役，改善全省海洋生态环境质量，制定《山东省深入打好重点海域综合治理攻坚战实施方案》（以下简称《方案》）。

方案实施范围。陆域范围包括青岛、东营、烟台、潍坊、威海、日照、滨州 7 个沿海市全域，拓展至黄河、海河、小清河流域范围内的济南、淄博、济宁、泰安、德州、聊城、菏泽 7 个市的 41 个县（市、区）。海域范围为山东省渤海、黄海管辖海域，面积约 4.63 万平方公里。

方案主要目标。2025 年年底前，全省海洋生态环境巩固改善，近岸海域水质优良（一、二类）比例不低于 92%，其中渤海海域水质优良（一、二类）比例达到 80%左右。全面完成入海排污口整治任务，国控河流入海断面全面消除劣 V 类，省控及其他河流入海断面基本消除劣 V 类，沿海城市行政区域内国控河流入海断面总氮浓度与 2020 年相比保持负增长。滨海湿地修复面积不少于 9000 公顷，岸线整治修复长度不少于 58 公里。海洋环境风险防范和应急响应能力明显提升。建设一批具有示范价值的国家级和省级“美丽海湾”。

界河是招远的母亲河。多年来界河环境综合整治持续进行，通过六大类提升改造工程，界河水质改善成效显著。然而，随着经济社会的快速发展，现有污水处理厂处理能力不足，农业面源污染入河，以及城乡居民生活污水直排入界河，对界河的水环境造成严重影响，界河水质未能稳定达标。招远界河湿地建设项目是入海河流水质综合治理的重要举措，是《烟台市海洋生态环境保护“十四五”规划》的重要组成部分，也是山东省建设美丽海湾的迫切需要。

（6）提升城市品质

作为沿渤海的“中国金都”城市，招远市环境整治刻不容缓。加快步伐解决界河目前存在的问题，推进本项目的实施，改善城市河道水质，提升水环境及城市生态廊道质量，是对提

升城市品质和形象的重要支撑。工程的建设在实现人水和谐基础上，能够进一步实现人鱼和谐、人鸟和谐。畅行在湿地小径之中，借助人工湿地水质净化工程的环境教育和科普教育设施，让人民群众通过亲近自然、了解自然，最终实现热爱自然、保护自然，实现人与自然的和谐发展。同时，人工湿地的建成将为人民群众提供宜居的环境，提供湿润和清新的空气，提供水清草绿，鸟语花香的环境，干净的环境、清新的空气是人们评价生活幸福指数的重要组成部分。

综合上所述，实施山东省招远市区域再生水循环利用项目十分必要，也十分迫切。

2.项目实施的公益性

（1）环境效益

山东省招远市区域再生水循环利用项目的建设可以有效削减招远市污水处理厂尾水中的污染物质，可削减 COD 总量约 182.5 吨/年、NH₃-N 总量约 9.12 吨/年、TP 总量约 1.82 吨/年。工程的建成可有效改善区域水环境质量，为下游国控断面水质稳定达标提供强有力的保障。

污染物质的大量去除能够为界河流域的水质改善奠定基础。人工湿地建成后，将起到涵蓄水源、调节水量的作用。经过湿地处理的出水主要指标可达到地表水Ⅲ类标准，并将湿地出水中 4 万方/天作为生态补水进入界河，其余 1 万方/天为回

用水,作为服务区域的道路浇洒及绿化用水及城区部分河道景观用水,即城市非饮用水和景观环境用水,提高水资源利用率,有利于促进该区域环境的良性发展。

(2) 生态与景观效益

湿地系统可以为诸多生物提供适宜生长的生境,在增加生物多样性、生态系统的复杂和稳定性、维持自然平衡中起着非常重要的作用。本人工湿地工程以水葱、香蒲、黄菖蒲、千屈菜等作为湿地植物,并进行优化配置,由此建立生物多样性和稳定性的湿地生态系统。

随着山东省招远市区域再生水循环利用项目的建成,项目区的生境将得到大幅度的改善。由此形成的湿地系统,不仅可以为水禽提供丰富的食物来源,繁茂的植物群丛也可以为水禽提供栖息繁殖所必需的安全空间,这对于增加地区的生物多样性和生态系统的稳定性、调节当地气候具有重要的意义。山东省招远市区域再生水循环利用项目的建成,也对周边景观带来了较大的改善。

(3) 社会与经济效益

随着山东省招远市区域再生水循环利用项目的建设和运行,将大大提高周边地区的生活环境质量。山东省招远市区域再生水循环利用项目具有很高的科研和教育价值,不但可以提高当地居民和游客的环境保护意识,而且,可以为当地环境的

生态修复和水污染的治理提供了示范作用。

山东省招远市区域再生水循环利用项目中大面积种植的水葱、香蒲、黄菖蒲、千屈菜等具有一定的经济价值。此外，项目区生态环境的改善，也会带动旅游业的发展，增加旅游业的收入；招远市投资环境的改善，将促进经济发展。

3.项目实施的收益性

本项目预期产生的现金流入主要来源于污水处理现金流入。预期实现总现金流入 31,228.03 万元。

4.项目建设投资合规性

（1）筹资合规性

项目总投资 9,581.00 万元，其中：自有资金 4,881.00 万元，发行专项债券用作项目资本金 1,920.00 万元，项目资本金占总投资的 70.98%，比例符合《国务院关于加强固定资产投资项目资本金管理的通知》（国发〔2019〕26 号）中“其他基础设施项目维持 20%不变”的要求。

（2）筹资风险可控性

①项目通过合理安排筹资结构、降低资金成本，科学控制运营成本（合理安排项目建设进程），将利率风险进一步降低至可控范围之内。

②在项目实施前期建立良好的财务监管机制，评估资金的使用效率，督促资金的划拨到位，监督资金的使用途径，完善

资金使用申请汇报制度，把好资金的专款专用环节，充分发挥资金的使用价值。

③采取与施工单位通过协议方式直接锁定利率风险等措施减少利率风险对项目的影响。

总之，项目符合国家产业政策，资金来源、筹措程序合规，投入渠道及方式合理，筹资风险基本可控。

5.项目成熟度

2024年10月12日，招远市自然资源和规划局出具《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第3706852024XS0006437号）。

2024年10月30日，招远市行政审批服务局出具《关于山东省招远市区域再生水循环利用项目初步设计和投资概算的批复》（招审批建〔2024〕55号）。

2025年5月9日，招远市自然资源和规划局出具《不动产权证书》（鲁（2025）招远市不动产权第0004330号）。

6.项目资金来源和到位可行性

项目总投资9,581.00万元，其中：自有资金4,881.00万元，申请发行专项债券融资4,700.00万元，本项目本期拟发行专项债券4,700.00万元，其中，发债用作资本金1,920.00万元。假设债券期限为30年，债券利率为4.20%。在债券存续期每半年支付债券利息，到期一次性偿还本金。

项目资金来源合理，并能够按规划到位，项目资金来源有保障。

7.项目收入、成本、收益预测合理性

项目预期现金流入主要来源于污水处理现金流入。现金流入预测合理。

本项目的成本费用主要包括原辅材料费、外购燃料及动力费、工资及福利费、修理费、其他费用、相关税费。

通过对项目收入以及相关营运成本、税费的估算，测算得出本项目可用于资金平衡的项目的运营收益为 16,617.47 万元。

经论证，项目收入、成本、收益预测合理。

8.债券资金需求合理性

本项目总投资金额为 9,581.00 万元，根据项目前期相关规划，从实际出发，拟定发债额度为 4,700.00 万元（含发债用作资本金 1,920.00 万元），占总投资的 49.06%，符合国家及山东省对于政府专项债申报的相关要求。债券资金需求合理。

9.项目偿债计划可行性和偿债风险点

本项目可用于资金平衡的项目的息前净现金流量为 16,617.47 万元，融资本息合计为 10,622.00 万元，项目收益覆盖项目融资本息总额倍数达到 1.56 倍，项目偿债计划可行。

影响项目收益的风险主要是现金流入与支出变动风险。因

现金流入受到宏观经济、市场情况、相关政策等诸多因素影响，现实中可能存在现金流入和运营成本项目不确定等问题，可能存在因数量和价格下降影响项目现金流入规模，偿债能力减弱，影响还本付息。应对措施如下：

（1）按照债券发行期限和额度，在项目年度预算中编列债券还本准备金专项预算，逐年提取还本资金，减少年度收入不确定性对债务还本造成的影响。

（2）项目单位将加强对经费的管理，坚决压缩不合理支出，减少资金的浪费，保证还本付息资金。

（3）在项目存续期间，将项目的还本付息资金纳入预算管理，列为优先支付专项预算项目，以确保按时支付本息。

10.绩效目标合理性

（1）紧扣地方水资源现状

招远市存在水资源供需矛盾，提升再生水利用率是缓解缺水、优化水资源结构的务实举措。项目以日处理规模 5 万 m^3 为核心建设目标，规模匹配区域生产、生态、市政杂用等用水需求，目标与地方水资源禀赋、用水缺口高度适配，不存在规模虚高或体量不足问题。

（2）功能目标层次清晰

目标围绕再生水利用、水环境改善、水生态保护、综合利用、智慧监管五大核心方向设定，覆盖工程建设、生态治理、

运营管理全链条,既解决硬件设施短板,也兼顾长效运维管控,符合区域水环境治理与水资源循环利用的整体规划。

（3）专款专用目标合规

明确专项债券按工程进度拨付、专款专用,严格遵循地方专项债“资金跟着项目走”的管理规定,契合财政部门对专项债资金拨付、使用的硬性要求。

（4）成本与风险管控目标务实

提出合理控制建设期利息、杜绝资金挪用、浪费,针对专项债建设期财务成本、资金风险设立管控目标,覆盖资金使用全流程风险点,目标具备必要性与实操性,符合财政资金绩效管理导向。

（四）评估结论

本项目可用于资金平衡的息前净现金流为 16,617.47 万元,融资本息合计 10,622.00 万元,项目净现金流覆盖融资本息的覆盖倍数为 1.56,符合专项债发行要求;项目可以通过自筹、发行专项债券方式完成资金筹措,为本项目提供足够的资金支持,保证本项目的顺利施工。总的来说,本项目绩效目标明确,可实施性较强,资金投入风险基本可控,本项目事前绩效评估符合专项债券申报使用要求。