

烟台市栖霞市松山污水处理厂尾水人工湿地工程 项目实施方案

项目单位：栖霞市综合行政执法局

主管部门：栖霞市综合行政执法局

财政部门：栖霞市财政局

2026 年 8 月

一、项目基本情况

（一）项目名称

烟台市栖霞市松山污水处理厂尾水人工湿地工程

（二）立项单位

立项单位名称：栖霞市综合行政执法局

立项单位简介：栖霞市综合行政执法局，社会信用代码：11370686MB2812491X，地址位于栖霞市文化路 254 号

（三）项目规划审批

2023 年 3 月 13 日，栖霞市发展和改革局出具《关于<松山污水处理厂尾水人工湿地工程可行性研究报告>的批复》（栖发改投资〔2023〕28 号）。

（四）项目规模与主要建设内容

项目占地面积 121.47 亩，设计处理规模 5 万立方米/天，利用湿地系统中物理、化学、生物三重协同作用，对尾水进行深度降解和净化。

（五）项目建设计划及现状

本项目预计工期为 2023 年 11 月至 2027 年 3 月，现状已完成部分工程，已完成投资 1,100.00 万元，建设进度达 12.27%。

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、《市政工程投资估算指标》；

8、项目建设单位提供的有关基础数据资料。

（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 8,962.00 万元，其中，项目单位自有资金 1,962.00 万元，本项目本期拟发行专项债券 3,500.00 万元，后续拟发行专项债券 3,500.00 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	8,962.00		

一、资本金	1,962.00	21.89%	
（一）自有资金	1,962.00		
（二）专项债券			
1、已发行专项债券			
2、本期拟发行专项债券			
3、后续拟发行专项债券			
二、债务资金（不含用作资本金部分）	7,000.00	78.11%	
（一）已发行专项债券			
（二）本期拟发行专项债券	3,500.00		
（三）后续拟发行专项债券	3,500.00		
（四）银行融资			

3.项目总投资、资本金到位情况

项目总投资 8,962.00 万元，目前项目自有资金已全部到位。

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	2023 年建设期	2024 年建设期	2025 年建设期	2026 年建设期	2027 年建设期	2028 年	2029 年	2030 年
一、经营活动产生的现金	—									
经营活动收入	A	41,956.75					1,040.25	1,387.00	1,387.00	1,387.00
经营活动支出	B	21,483.30					480.61	640.82	640.82	640.82
支付的各项税费	C	2,864.45								24.84
经营活动现金净流量	D=A-B-C	17,609.00					559.64	746.19	746.19	721.35
二、投资活动产生的现金	—									
建设成本支出	E	8,908.63	300.00	400.00	400.00	4,000.00	3,808.63			
流动资金支出	F									
投资活动现金净流量	G=E-F	-8,908.63	-300.00	-400.00	-400.00	-4,000.00	-3,808.63			
三、融资活动产生的现金	—									
资本金（自有资金）	H	1,962.00	300.00	400.00	400.00	500.00	362.00			
专项债券	I	7,000.00				3,500.00	3,500.00			
银行借款	J									
偿还债券本金	K	7,000.00								
偿还银行借款本金	L									
支付债券利息	M	5,810.00					213.50	287.00	287.00	287.00
支付银行借款利息	N									
融资活动现金净流量	O=H+I+J-K-L-M-N	-3,848.00	300.00	400.00	400.00	4,000.00	3,648.50	-287.00	-287.00	-287.00
四、期初现金	P							399.51	858.70	1,317.88
期内现金变动	Q=D+G+O	4,852.37					399.51	459.19	459.19	434.35
五、期末现金	R=P+Q	4,852.37					399.51	858.70	1,317.88	1,752.23

项目/年度	公式	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年
一、经营活动产生的现金	—								
经营活动收入	A	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00
经营活动支出	B	640.82	665.92	665.92	665.92	665.92	665.92	692.28	692.28
支付的各项税费	C	24.84	21.70	43.39	43.39	43.39	68.51	137.75	137.75
经营活动现金净流量	D=A-B-C	721.35	699.38	677.69	677.69	677.69	652.57	556.97	556.97
二、投资活动产生的现金	—								
建设成本支出	E								
流动资金支出	F								
投资活动现金净流量	G=-E-F								
三、融资活动产生的现金	—								
资本金（自有资金）	H								
专项债券	I								
银行借款	J								
偿还债券本金	K						3,500.00		
偿还银行借款本金	L								
支付债券利息	M	287.00	287.00	287.00	287.00	287.00	287.00	147.00	147.00
支付银行借款利息	N								
融资活动现金净流量	O=-H+I+J-K-L-M-N	-287.00	-287.00	-287.00	-287.00	-287.00	-3,787.00	-147.00	-147.00
四、期初现金	P	1,752.23	2,186.58	2,598.97	2,989.65	3,380.34	3,771.02	636.59	1,046.56
期内现金变动	Q=D+G+O	434.35	412.38	390.69	390.69	390.69	-3,134.43	409.97	409.97
五、期末现金	R=P+Q	2,186.58	2,598.97	2,989.65	3,380.34	3,771.02	636.59	1,046.56	1,456.53

项目/年度	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	2047 年	2048 年
一、经营活动产生的现金										
经营活动收入	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00
经营活动支出	692.28	692.28	692.28	719.96	719.96	719.96	719.96	719.96	749.02	749.02
支付的各项税费	137.75	137.75	137.75	130.83	130.83	130.83	130.83	130.83	123.57	123.57
经营活动现金净流量	556.97	556.97	556.97	536.21	536.21	536.21	536.21	536.21	514.41	514.41
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										
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	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00
支付银行借款利息										
融资活动现金净流量	-147.00	-147.00	-147.00	-147.00	-147.00	-147.00	-147.00	-147.00	-147.00	-147.00
四、期初现金	1,456.53	1,866.49	2,276.46	2,686.43	3,075.63	3,464.84	3,854.05	4,243.26	4,632.46	4,999.87
期内现金变动	409.97	409.97	409.97	389.21	389.21	389.21	389.21	389.21	367.41	367.41
五、期末现金	1,866.49	2,276.46	2,686.43	3,075.63	3,464.84	3,854.05	4,243.26	4,632.46	4,999.87	5,367.28

项目/年度	2049 年	2050 年	2051 年	2052 年	2053 年	2054 年	2055 年	2056 年	2057 年
一、经营活动产生的现金									
经营活动收入	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	1,387.00	693.50
经营活动支出	749.02	749.02	749.02	779.54	779.54	779.54	779.54	779.54	405.79
支付的各项税费	123.57	123.57	123.57	115.94	115.94	115.94	115.94	115.94	53.96
经营活动现金净流量	514.41	514.41	514.41	491.52	491.52	491.52	491.52	491.52	233.75
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									
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									3,500.00
偿还银行借款本金									
支付债券利息	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00	73.50
支付银行借款利息									
融资活动现金净流量	-147.00	-147.00	-147.00	-147.00	-147.00	-147.00	-147.00	-147.00	-3,573.50
四、期初现金	5,367.28	5,734.69	6,102.10	6,469.51	6,814.04	7,158.56	7,503.08	7,847.61	8,192.13
期内现金变动	367.41	367.41	367.41	344.52	344.52	344.52	344.52	344.52	-3,339.75
五、期末现金	5,734.69	6,102.10	6,469.51	6,814.04	7,158.56	7,503.08	7,847.61	8,192.13	4,852.37

（二）应付本息情况

本项目本期拟发行专项债券 3,500.00 万元，假设债券期限为 10 年，债券利率为 4.00%；本项目 2027 年拟发行专项债券 3,500.00 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 3-1 本项目本期拟发行专项债券应还本付息情况

（单位：万元）

债券 存续期	期初本金 余额	本期增加 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		3,500.00		3,500.00	4.00%	0.00	0.00
2027 年	3,500.00			3,500.00	4.00%	140.00	140.00
2028 年	3,500.00			3,500.00	4.00%	140.00	140.00
2029 年	3,500.00			3,500.00	4.00%	140.00	140.00
2030 年	3,500.00			3,500.00	4.00%	140.00	140.00
2031 年	3,500.00			3,500.00	4.00%	140.00	140.00
2032 年	3,500.00			3,500.00	4.00%	140.00	140.00
2033 年	3,500.00			3,500.00	4.00%	140.00	140.00
2034 年	3,500.00			3,500.00	4.00%	140.00	140.00
2035 年	3,500.00			3,500.00	4.00%	140.00	140.00
2036 年	3,500.00		3,500.00	0.00	4.00%	140.00	3,640.00
合计		3,500.00	3,500.00			1,400.00	4,900.00

表 3-2 本项目 2027 年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	本期增加金 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
2027 年		3,500.00		3,500.00	4.20%	73.50	73.50
2028 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2029 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2030 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00

债券存续期	期初本金余额	本期增加金额	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
2031 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2032 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2033 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2034 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2035 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2036 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2037 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2038 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2039 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2040 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2041 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2042 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2043 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2044 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2045 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2046 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2047 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2048 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2049 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2050 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2051 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2052 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2053 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2054 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2055 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2056 年	3,500.00			3,500.00	4.20%	147.00	147.00
2057 年	3,500.00		3,500.00	0.00	4.20%	73.50	3,573.50
合计		3,500.00	3,500.00			4,410.00	7,910.00

（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 17,609.00 万元，融资本息合计 12,810.00 万元，项目净现金流覆盖融资本息的覆盖倍数为 1.37。

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

1、技术风险

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重大变化，导致工程问题。

2、资金风险

项目资金来源的可靠性、充足性和及时性不能保证，导致项目工期拖延甚至被迫终止；由于工程量预计不足或设备、材料价格上升导致投资增加。

3、组织管理风险

由于项目组织结构不当、管理机制不完善等因素，导致项目不能按期建成。

4、外部协作条件风险

交通运输、供水、供电等外部配套设施发生重大变化，给

项目建设和运营带来困难。

（二）与项目收益相关的风险

1、数量达不到预期风险

从财务分析中的敏感性分析计算表可知，项目收益对数量较为敏感，如果市场供需态势发生较大变化，用量项目需求减少，将会对项目的收益带来一定风险。

2、运营成本增加风险

项目建成后的运营管理，特别是日常检查、养护和安全等方面的管理存在一定的风险，项目管理部门的运营管理水平直接关系到项目投入运营后的正常安全运营、抢险救灾及运营效益。

六、项目事前绩效评估

（一）项目概况

栖霞市松山污水处理厂尾水人工湿地工程，主管部门及实施单位均为栖霞市综合行政执法局，本期拟申请专项债券3,500.00万元用于项目建设。

（二）项目绩效目标

栖霞市松山污水处理厂尾水人工湿地工程项目总体绩效目标为：设计处理规模5万立方米/天，利用湿地系统中物理、化学、生物三重协同作用，对尾水进行深度降解和净化。项目建成后，可有效减少入河污染量，进一步保障我市饮用水水源

地水质安全。2026 年项目绩效目标为：总工程量完成率 80%；施工合格率 $\geq 98\%$ ；工程完成及时率 $\geq 100\%$ ；施工过程中采取有效措施降低施工对周边环境的影响。

（三）事前绩效评估内容

1、项目实施的必要性

城区污水泵站工程作为污水处理设施的重要组成部分，将在这方面发挥重要作用。该项目的建设将有助于提升烟台市污水收集和处理能力，进一步改善水环境质量，促进生态文明建设。

项目建设符合国家的产业政策和相关政策要求。首先，污水泵站项目建设是国家在环境保护方面的重要举措之一，符合国家产业政策中关于环保和节能减排的要求。国家鼓励企业加强环保设施建设，提高环境保护水平，以实现可持续发展。

其次，污水泵站项目建设也符合相关政策要求。在国家层面，有关环保和水利的相关政策法规对于污水泵站的建设和管理提供了指导和支持。在地方层面，各地也根据实际情况制定了相应的政策和规范，以推动污水处理设施的建设和运行。

此外，污水泵站项目建设还符合国家在城市基础设施建设和公共服务方面的政策要求。国家鼓励地方政府加强城市基础设施建设，提高公共服务水平，以满足人民群众的需求。污水泵站作为城市基础设施的重要组成部分，对于提高城市环境卫

生质量和公共服务水平具有重要作用。

国家发展和改革委员会发布了《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该目录由鼓励、限制和淘汰三类产业组成，本项目建设属于鼓励类，第二十二项“城镇基础设施”第九条“城镇供排水管网工程、管网排查、检测及修复与改造工程、非开挖施工与修复技术，供水管网听漏检漏设备、相关技术开发和设备生产”，分析认为本项目属于鼓励建设的项目，因此，项目建设符合国家产业政策的规定。

2、项目实施的公益性

（1）水质改善

随着工业化进程的加速和城市化的快速发展，水资源的污染问题日益严重。污水处理厂作为解决水污染问题的重要设施，对于保护水资源、改善水环境具有至关重要的作用。松山污水处理厂尾水人工湿地工程的建设，旨在进一步改善水质，将处理后的尾水进行深度净化，提高水资源的品质，为城市的发展提供可持续的水资源保障。

（2）生态修复

松山污水处理厂尾水人工湿地工程的建设，不仅可以改善水质，还可以促进生态修复。通过人工湿地的建设，可以增加湿地的面积和质量，提高生物多样性和生态系统的稳定性，改善城市的生态环境质量。同时，人工湿地还可以为城市居民提

供良好的生态环境体验，提升城市居民的生活质量。

（3）资源利用

松山污水处理厂尾水人工湿地工程的建设，可以实现水资源的充分利用。通过深度处理和净化，尾水可以用于农业灌溉、园林景观用水、工业冷却水等，从而节约水资源，提高水资源的利用效率。此外，人工湿地还可以提供一定的生态服务功能，如气候调节、物质循环等，为城市的发展提供多种生态服务。

（4）推动发展

松山污水处理厂尾水人工湿地工程的建设，可以推动城市的发展。一方面，人工湿地的建设可以促进相关产业的发展，如环保产业、生态旅游等，为城市的经济社会发展提供新的动力。另一方面，人工湿地的建设可以提高城市的生态环境品质，吸引更多的人才和投资，推动城市的可持续发展。

（5）社会责任

松山污水处理厂尾水人工湿地工程的建设，也是企业履行社会责任的重要体现。作为一家有社会责任感的企业，我们应该积极承担环保责任，通过建设人工湿地工程，减少污水对环境的污染，改善城市环境质量，提高城市居民的生活质量，为城市的可持续发展做出贡献。

3、项目实施的收益性

项目预期产生的现金流入主要来源于污水处理现金流入。

项目建成后，从 2027 年 4 月开始运营，项目设计规模为 5 万立方米/天，按设计规模的 80% 计算污水处理量，第一年运营期污水处理现金流入为 1,040.25 万元。

4、项目投资合规性

本项目总投资 8,962.00 万元。项目投资按照《投资项目经济咨询评估指南》、《项目可行性研究报告》及《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）及国家财政部税务局相关标准要求，结合当地造价标准进行估算，项目投入资源与成本与预期产出基本匹配，投资合规合理。

5、项目成熟度

项目目前已取得立项等前期批复要件，目前项目进展顺利，项目成熟度较高。

6、项目资金来源和到位可行性

项目总投资 8,962.00 万元，项目资金筹措包括项目单位自筹、发行专项债券方式。其中，项目单位自有资金 1,962.00 万元，本项目本期拟发行专项债券 3,500.00 万元，后续拟发行专项债券 3,500.00 万元。

7、项目收入、成本、收益预测合理性

项目收入、成本测算依据充分，成本合理，项目收入成本与预期产出相匹配，收益预测合理。

项目地方政府专项债券以项目预期实现的经营收益为还

本付息基础，根据本项目达到设计规模后的收入成本进行预测。经过详细估算，专项债券存续期间本项目有稳定的经营收益，可覆盖债券存续期间项目融资各年利息及到期偿还本金的支出需求，项目偿还债券本金后期末仍有结余。

8、债券资金需求合理性

项目总投资 8,962.00 万元，其中申请债券 7,000.00 万元，符合财政部关于印发《地方政府债券发行管理办法》（2020 年 12 月 9 日财库〔2020〕43 号）。本期拟发行专项债券 3,500.00 万元主要用于项目建筑工程和设备购置，债券资金需求合理。

9、项目偿债计划可行性和偿债风险点

（1）项目偿债计划可行性

经测算，本项目可用于资金平衡的息前净现金流为 17,609.00 万元，融资本息合计 12,810.00 万元，项目净现金流覆盖融资本息的覆盖倍数为 1.37，偿债能力充足，偿债计划可行。

（2）偿债风险点

数量达不到预期风险：从财务分析中的敏感性分析计算表可知，项目收益对数量较为敏感，如果市场供需态势发生较大变化，用量项目需求减少，将会对项目的收益带来一定风险。

运营成本增加风险：项目建成后的运营管理存在一定的风险。管理人员、活动安排虽在一定程度上提高了客户量，增加

了收入，但如果管理运营不当，会造成人员过剩、活动效果未达到预期效果等问题，直接关系到项目运营成本。

（3）应对措施

在防范偿债风险方面，不断提升运营管理水平，减少因人员、管理因素造成的风险。

10、绩效目标合理性

（1）目标明确性

评价要点：①绩效目标设定是否明确；②与部门长期规划目标、年度工作目标是否一致；③项目受益群体定位是否准确；④绩效目标和指标设置是否与项目高度相关。

本项目绩效目标申报表中经济效益指标均有设置，项目建设过程中所需的建材、设备将带动相关行业的发展，同时，项目的建设将明显改善当地投资环境，也能实现一定的税收，对区域经济起到一定的促进作用。

（2）目标合理性

评价要点：①绩效目标与项目预计解决的问题是否匹配；②绩效目标与现实需求是否匹配；③绩效目标是否具有一定的前瞻性和挑战性；④绩效指标是否细化、量化，指标值是否合理。

通过查看预算项目申报表发现大部分绩效目标设置符合实际、合理可行，与上述要求相符。

（四）评估结论

本项目可用于资金平衡的息前净现金流为 17,609.00 万元，融资本息合计 12,810.00 万元，项目净现金流覆盖融资本息的覆盖倍数为 1.37，符合专项债发行要求；项目可以以相较银行贷利率更优惠的融资成本完成资金筹措，为本项目提供足够的资金支持，保证本项目的顺利施工。项目建设符合本地区的经济发展水平，能在较短时间内为本地区社会和人文环境所接受。总的来说，本项目绩效目标指向明确，与相应的财政支出范围、方向、效果紧密相关，项目绩效可实现性较强，实施方案比较有效，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。