

参考《福建省海洋环境保护规划（2011-2020年）》，工程入海口段所在海域及周边海域的海洋沉积物质量、海洋生物质量执行第一类标准，海水水质、海洋沉积物质量标准分别见表 3.3-3 和 3.3-4。海洋生物质量标准双壳贝类见表 3.3-5，其他软体动物、甲壳动物和定居性鱼类等重金属和石油烃评价标准参考《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C，见表 3.3-6。

表 3.3-3 海水水质标准（GB3097-1997）（摘录） 单位：mg/L（pH 除外）

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
水温	人为造成水温上升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成水温上升不超过当时当地 4℃	
pH	7.8~8.5，同时不超过海域正常变动范围 0.2pH 单位		6.8~8.8，同时不超过海域正常变动范围 0.5pH 单位	
悬浮物质	人为造成增加量≤10		人为造成增加量≤100	人为造成增加量≤150
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
无机氮（以 N 计）≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐（以 P 计）≤	0.015	0.030		0.045
石油类≤	0.05		0.30	0.50
铜≤	0.005	0.010	0.050	
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
镉≤	0.001	0.005	0.010	
砷≤	0.020	0.030	0.050	
汞≤	0.00005	0.0002		0.0005

表 3.3-4 海洋沉积物质量（GB18668-2002）（摘录）

项目	指标		
	第一类	第二类	第三类
石油类（×10 ⁻⁶ ）≤	500.0	1000.0	1500.0
硫化物（×10 ⁻⁶ ）≤	300.0	500.0	600.0
有机碳（×10 ⁻² ）≤	2.0	3.0	4.0
铜（×10 ⁻⁶ ）≤	35.0	100.0	200.0
铅（×10 ⁻⁶ ）≤	60.0	130.0	250.0
锌（×10 ⁻⁶ ）≤	150.0	350.0	600.0
镉（×10 ⁻⁶ ）≤	0.50	1.50	5.00

汞 ($\times 10^{-6}$) \leq	0.20	0.50	1.00
铬 ($\times 10^{-6}$) \leq	80.0	150	270
砷 ($\times 10^{-6}$) \leq	20.0	65.0	93.0

表 3.3-5 海洋生物质量 (GB 18421-2001) (摘录) 单位: mg/kg

项目	第一类	第二类	第三类
石油烃 \leq	15	50	80
镉 \leq	0.2	2.0	5.0
铜 \leq	10	25	50 (牡蛎 100)
铅 \leq	0.1	2.0	6.0
铬 \leq	0.5	2.0	6.0
总汞 \leq	0.05	0.10	0.30
砷 \leq	1.0	5.0	8.0
锌 \leq	20	50	100 (牡蛎 500)

表 3.3-6 其他海洋生物质量参考值 (鲜重) 单位: mg/kg

评价因子	生物类别		
	软体动物 (非双壳贝类)	甲壳类	鱼类
总汞	0.3	0.2	0.3
镉	5.5	2.0	0.6
锌	250	150	40
铅	10	2	2
铜	100	100	20
砷	1	1	1
石油烃	20	20	20

3.3.1.3 大气环境

项目所在区域大气环境功能区划为二类功能区, 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中的二级标准, 详见表 3.3-7。

表 3.3-7 大气环境功能区划及执行标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	TSP	年平均	200		
		24 小时平均	300		
4	pM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均	150		
5	pM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		

6	O ₃	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		

3.3.1.4 声环境

《漳浦县人民政府关于印发漳浦县城市区域声环境功能区划分方案的通知》（浦政文〔2022〕187号）仅对县城区域声环境进行规划，本项目不在适用范围内。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），乡村区域一般不划分声环境功能区，本项目为河湖生态修复项目，沿线声环境保护目标主要为村庄，因此环境保护目标按 2 类声环境进行保护。

表 3.3-8 声环境功能区划及执行标准

声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60dB(A)	50dB(A)

3.3.2 环境质量现状

（1）水环境

根据地表水专章“A.3 水环境质量现状调查与评价”监测结果可知，赤湖溪监测断面BOD₅、总磷、COD、氨氮监测指标超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类水质标准，其余石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、砷和总汞均为未检出。综上分析可知，赤湖溪水质状况较差，基本无法满足水功能区划Ⅲ类水质要求。根据调查，超标原因主要由赤湖溪两侧养殖尾水排口、渠道分布密集，大量的养殖尾水通过管道、支渠排入河道内，此外，两岸分布8处较大垃圾堆放点，下雨后雨水冲刷垃圾产生的渗滤液中COD 污染物较大，流入港道将会影响港道水质，治理段垃圾收集设施少，港道两岸垃圾肆意堆积。

（2）海水水质现状

根据地表水专章“A.3 水环境质量现状调查与评价”监测结果可知，各站位监测因子均符合第二类海水水质标准。

（3）海洋沉积物质量现状调查与评价

根据地表水专章“A.3 水环境质量现状调查与评价”调查结果表明：工程周边及附近海域沉积物各调查站位各监测因子均符合第一类沉积物质量标准，海洋沉积物质量良好。

（4）海洋生物质量现状调查与评价

根据地表水专章“A.3 水环境质量现状调查与评价”调查结果表明,2024年春季调查工程周边海域鱼类生物质量除 S1 站位的砷超标外,两个站位的鱼类其他监测因子均符合《环境影响评价技术导则海洋生态环境》(HJ1409-2025)附录 C 其他海洋生物质量参考值(鲜重)。

2025年春季补充调查采集的双壳类样品生物体质量中的石油烃、铬、砷和总汞的含量符合《海洋生物质量》(GB 18421-2001)第一类标准,牡蛎样品中镉、铅、铜、锌均超标。

综上,项目区及周边海域的海洋生物质量重金属超标,主要超标因子为铅和铜。

(5) 海洋生态环境现状调查

根据地表水专章“A.3 水环境质量现状调查与评价”调查结果表明,2024年5月,调查海域叶绿素 a 含量变化范围在 0.22~2.44 $\mu\text{g/L}$ 之间,平均值为 0.68 $\mu\text{g/L}$ 。2025年7月,调查海域叶绿素 a 含量变化范围在 1.71~1.43 $\mu\text{g/L}$ 之间,平均值为 1.57 $\mu\text{g/L}$ 。2024年春季调查浮游植物各测站浮游植物种类多样性指数变化范围为 3.23~4.77,平均值为 4.07。2025年7月,调查中浮游植物细胞密度变化范围在 100~12600cells/L,平均值为 1093cells/L。2024年春季调查共鉴定浮游动物 15 类 77 种(类),其中桡足类和浮游幼虫占优势。2025年7月,调查点位浮游动物生物密度范围在 1.67~85个/ m^3 之间,平均值为 13.1个/ m^3 。春季调查共获得潮下带大型底栖生物 81 种,其中环节动物和节肢动物占优势,各占 54.17%、15.28%。主要优势种为奇异稚齿虫、钩虾和梯额虫 3 种。2024年春季调查共鉴定大型底栖生物 9 门 72 种,其中环节动物和节肢动物占优势,各占 54.17%、15.28%。主要优势种为微红斧蛤、狄氏斧蛤、圆柱水虱科、矛毛虫和等边浅蛤 5 种。2024年春季调查鱼卵和仔、稚鱼样品共鉴定鱼卵 13 种,隶属于 10 科;仔稚鱼 12 种,隶属于 12 科。本次游泳动物调查共鉴定游泳动物 5 类 96 种,其中鱼类和蟹类占优势,占总种类数的 56.25%、30.21%。其中渔获物 IRI 值在 1000 以上的有哈氏仿对虾和银姑鱼 2 种。

(6) 大气环境

① 常规污染物

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，环境空气质量现状调查内容应包含所在区域环境质量达标情况和项目所在区域污染物环境质量达标情况。根据漳州市 2024 年各县（区）及开发区（投资区）环境空气质量情况，各县（区）环境空气质量综合指数范围为 1.83~2.86，环境空气质量达标天数比例范围为 96.4%~100%，主要污染因子均为臭氧。具体见下表。

表 3.3-9 2024 年各县（区）及开发区（投资区）环境空气质量情况

县（区）	综合指数	达标天数比例（%）	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO95per	O ₃ -8h90per	首要污染物
漳浦县	2.14	97.8	0.004	0.01	0.033	0.014	0.6	0.128	臭氧

由上表可知，漳浦县 2024 年环境空气质量达标天数为 97.8%，主要超标因子为臭氧。

②特征污染物

为了进一步了解区域特征污染物环境质量现状，本评价委托福州中一检测技术有限公司于 2025 年 7 月 26 日至 2025 年 8 月 1 日对亭里村进行监测，具体监测点位见表 3.3-10、见附图 10，监测结果见表 3.3-11。

表 3.3-10 大气环境现状监测情况

编号	监测地点	经纬度	监测因子及项目	监测时间	备注
G1	亭里村	E:117.867761511 ° N:24.058214169 °	日均值：TSP； 小时值：NH ₃ 、 H ₂ S、臭气浓度	7 天	监测时应记录测点气象条件（温度、气压、湿度、风向及风速）

表 3.3-11 大气环境现状监测与评价结果

项目	厂址（G1）		标准值 mg/m ³	备注
	监测数值 mg/m ³	最大污染指数		
TSP				

注：NH₃、H₂S、臭气浓度未检出

根据表 3.3-23 的监测结果分析，TSP 环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度未检出。从上述分析看，评价区各项基本污染物和其他污染物现状值均能满足要求。综上所述，可以看出该区域目前的环境空气质量尚好，各项指标基本都能达到相应的环境空气质量标准的要求。

(7) 声环境

为了解项目所在区域声环境质量现状，建设单位委托福州中一检测技术有限公司对项目厂界以及最近敏感点声环境质量现状进行监测（检测报告见附件 8）。监测点位见表 3.3-12、附图 10，监测结果见表 3.3-13。

表 3.3-12 噪声现状监测情况一览表

点位编号	点位名称	经纬度	备注	监测频次
N1	南境村	E: 117.866879064 ° N: 24.043622952 °	等效连续 A 声级	连续 2 天，昼夜各 1 次
N2	亭里村	E: 117.866608161 ° N: 24.057412188 °		
N3	东吴村	E: 117.861377854 ° N: 24.056253474 °		
N4	月屿村	E: 117.867289442 ° N: 24.078370969 °		

表 3.3-13 噪声现状监测值 单位：dB(A)

点位编号		连续等效声 A 级			
		昼间	昼间标准值	夜间	夜间标准值
2025.7.26	南境村				
	亭里村				
	东吴村				
	月屿村				
2025.7.27	南境村				
	亭里村				
	东吴村				
	月屿村				

根据监测结果表明，项目区域声环境现状符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

（8）底泥现状

①检测点位

本项目引用 2024 年 9 月委托福建中孚检测技术有限公司对赤湖旧溪河道内底泥污染情况进行调查并出具相关底泥检测报告，报告中布设 11 个底泥检测断面，其中涉海段设置 8#、9#、10#、11#共 4 个底泥检测点。

表 3.3-14 底泥检测点位表

河道名称	检测断面桩号	检测断面编号	检测点编号
赤湖旧溪（月示水闸~入海口段）	K0+200	1#检测断面	1#检测点
	K0+700	2#检测断面	2#检测点
	K1+200	3#检测断面	3#检测点
	K1+700	4#检测断面	4#检测点
	K2+200	5#检测断面	5#检测点
	K2+700	6#检测断面	6#检测点

	K3+200	7#检测断面	7#检测点
	K3+700	8#检测断面	8#检测点
	K4+200	9#检测断面	9#检测点
	K4+700	10#检测断面	10#检测点
			11#检测点



图 3.3-1 底泥检测点位图

②检测项目

本次淤泥理化指标中检测项目包括 pH 值、重金属（总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌）、氟化物、氰化物，有机质与营养盐（有机质含量、总氮、总磷、氨氮），共计 15 项。

③调查结果与评价

底泥检测点的理化检测结果见下表 3.3-15。赤湖旧溪治理段底泥重金属检测结果见表 3.3-16，氮磷含量检测结果见表 3.3-17，评价结果见表 3.3-18。

表 3.3-15 赤湖旧溪治理段底泥理化检测结果统计表

检测点编号	采样点位	pH (无量纲)	样品性状
1#检测点	表层		
	中层		
	深层		
2#检测点	表层		
	中层		
	深层		
3#检测点	表层		
	中层		
	深层		
4#检测点	表层		
	中层		
	深层		
5#检测点	表层		
	中层		
	深层		
6#检测点	表层		
	中层		
	深层		
7#检测点	表层		
	中层		
	深层		
8#检测点	表层		
	中层		
	深层		
9#检测点	表层		
	中层		
	深层		
10#检测点	表层		
	中层		
	深层		
11#检测点	表层		
	中层		
	深层		

表 3.3-16 赤湖旧溪治理段底泥重金属检测数据 单位: mg/kg

检测点编号	采样 点位	检测结果								
		pH	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
1#检测点	表层									
	中层									
	深层									
2#检测点	表层									
	中层									
	深层									
3#检测点	表层									
	中层									
	深层									
4#检测点	表层									
	中层									
	深层									
5#检测点	表层									
	中层									
	深层									
6#检测点	表层									
	中层									
	深层									
7#检测点	表层									
	中层									
	深层									
8#检测点	表层									
	中层									
	深层									
9#检测点	表层									
	中层									
	深层									
10#检测点	表层									
	中层									
	深层									
11#检测点	表层									
	中层									
	深层									

1) 赤湖旧溪治理段底泥 PH 值处于 5.11~6.22 之间属于弱酸性土壤, 清淤段底泥中除 4#检测点表~深层样以及 5#检测点表~中层样中的重金属锌含量未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》中农用地土壤污染风险筛选值外, 其余检测点底泥中重金属锌含量均超过农用地土壤污染风险筛选值, 虽然清淤段中 4#~5#检测断面底泥重金属含量虽然满足农用地要求, 但因其底泥中含盐量较高, 因此不能用于农用地。

2) 赤湖旧溪治理段底泥中除 4#、5#检测点表~深层样以及 6#检测点中层样中的重金属铬含量未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标

准》中第二类用地污染风险筛选值外，其余检测点的重金属铬均超过第二类用地污染风险筛选值；其余指标含量均未超过第一类用地污染风险筛选值，因此清淤段中 4#~5#检测断面底泥满足建设用地第二类要求，其余检测断面底泥均不满足建设用地第二类要求。

3) 赤湖旧溪治理段底泥中 1#~3#检测点及 6#~11#检测点表~深层样中重金属 锌超绿化种植土壤 II 级范围但未超 III 级，4#~5#检测点表~深层样中重金属锌均未超绿化种植土壤 I 级范围，因此清淤段中 4#~5#检测断面底泥重金属含量满足绿化用地 I 类要求，其余检测断面底泥重金属含量均满足绿化用地 III 类要求，但因其底泥中含盐量较高，不能直接用于绿化用地，需进行处理降低盐度后方可用于绿化用地。

表 3.3-17 赤湖旧溪清淤段总氮和有机质含量统计表

检测点编号	采样点位	检测结果		
		有机质 (%)	总氮 (mg/kg)	总磷 (mg/kg)
1#检测点	表层			
	中层			
	深层			
2#检测点	表层			
	中层			
	深层			
3#检测点	表层			
	中层			
	深层			
4#检测点	表层			
	中层			
	深层			
5#检测点	表层			
	中层			
	深层			
6#检测点	表层			
	中层			
	深层			
7#检测点	表层			
	中层			
	深层			
8#检测点	表层			
	中层			
	深层			
9#检测点	表层			
	中层			
	深层			

10#检测点	表层			
	中层			
	深层			
11#检测点	表层			
	中层			
	深层			

表 3.3-18 底泥受有机物、氮污染程度统计表

河道名称	检测点编号	采样点位	有机物		有机氮	
			有机指数	污染程度	有机氮指数	污染程度
赤湖旧溪 (月示水 闸~入海 口 段)	1#检测点	表层				
		中层				
		深层				
	2#检测点	表层				
		中层				
		深层				
	3#检测点	表层				
		中层				
		深层				
	4#检测点	表层				
		中层				
		深层				
	5#检测点	表层				
		中层				
		深层				
	6#检测点	表层				
		中层				
		深层				
	7#检测点	表层				
		中层				
		深层				
	8#检测点	表层				
		中层				
		深层				
	9#检测点	表层				
		中层				
		深层				
10#检测点	表层					
	中层					
	深层					
11#检测点	表层					
	中层					
	深层					

由上表可知，赤湖旧溪清淤段底泥受有机物污染程度高，污染程度大部分为重度，局部为中度；治理段底泥受氮污染程度高，污染程度均为重度。赤湖旧溪清淤段底泥中总磷含量均>10000mg/kg，属于重度污染，原因在于

赤湖旧溪清淤段两岸均以养殖池塘为主，一方面在养殖过程中，饲料中的添加剂和分解物是总磷的主要来源之一，这些物质在水中分解后释放出磷，导致底泥中的总磷含量升高。另一方面养殖生物在生长过程中会产生大量的排泄物，这些排泄物中含有磷元素，随着养殖周期的延长，排泄物的积累会导致底泥总磷超标。

3.4 排放标准

本工程属于生态修复项目，运营期不涉及废水的收集和排放、大气污染噪声污染问题等。

本项目执行的排放标准详见表 3.4-1。

表 3.4-1 污染物排放标准

污染物类别	执行排放标	污染物名称	标准限值	
施工期	废水	施工期废水：施工人员生活污水采用移动厕所收集后由环卫部门清运；或租住周边现有村庄，则施工人员生活污水通过周边村庄现有污水排放系统，对周边水环境的影响较小。		
	废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中颗粒物无组织废气浓度限值	颗粒物	1.0mg/m ³
		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级新扩改建标准	氨	≤1.5mg/m ³
			硫化氢	≤0.06mg/m ³
	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准限值	昼间	70dB (A)
			夜间	55dB (A)
施工期固体废物处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订版)中的相关规定；按照《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年第 4 号)中相关规定对固体废物进行分类，并按照要求进行处理。				

其他	<p>(1) 污染物总量控制因子</p> <p>根据《福建省环保厅关于环评审批中落实排污权交易工作要求的通知》（闽环保评[2014]43号）和《国务院关于印发“十四五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）的要求，主要控制污染物质指标为COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂、NO_x、TN、TP、VOCs、颗粒物。</p> <p>国家将COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂、NO纳入总量控制指标体系，对上述四项主要污染物实施国家总量控制，统一要求、统一考核；根据《福建省环保厅关于进一步加快推进排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽环发〔2015〕6号）的规定“对水污染物，仅核定工业废水部分”。</p> <p>(2) 废水</p> <p>项目运营期无废水产生。</p> <p>(3) 废气</p> <p>根据运营期无废气产生。</p> <p>综上，本工程不需要申请污染物排放总量指标。</p>
----	---

四、生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 生态影响分析

漳浦县赤湖旧溪赤湖至深土段入海口生态修复项目符合国家产业政策和相关规划，对河道生态环境将起到重要的作用。工程实施后，区域水域得到充分保护，水体污染得到有效治理，周边环境彻底改善，工程实施不会造成水文情势重大变化，生态影响有限，通过合理的生态恢复、补偿措施减缓对生态环境影响，可使工程对环境的不利影响得到有效控制和缓解。项目建设在施工期产生轻微影响，在认真落实本报告提出的减缓措施，落实环保措施“三同时”制度，产生的负面影响为环境所接受。从环保角度分析该项目建设是可行的。具体分析详见生态影响专篇

4.1.2 水环境影响分析

本项目建设为赤湖旧溪进行清淤，采用围堰+小型水陆两用搅吸泵的方式进行施工，施工造成的悬浮泥沙含量较少，此影响有限且将随施工结束而消失。施工期淤泥采用自然晾干，无余水排放。

工程汽车、机械冲洗废水等含油废水应设隔油池先进行除油，再经沉淀除砂后回用于场地洒水使用，废油委托有资质的单位回收处理。

施工人员生活污水依托附近公共卫生间处理设施处理后达标排入污水处理厂处理，对周围环境影响可接受。

运营期不涉及废水直接排放。

综合以上分析，工程建设引起的不利影响主要发生在施工期间，可通过采取本次环评提出的各项环境保护措施及监控管理措施予以减缓、减免、控制和恢复。因此，本评价认为，建设单位在切实落实本报告提出的各项环保措施和对策，减免各种不利影响，并严格执行环境保护“三同时”制度，充分重视环境风险防范的前提下，可使本项目对环境的不利影响降低至可接受的水平。从环保角度看，本项目的建设是可行的。具体详见废水影响专篇。

4.1.3 海洋生态环境影响分析

项目对海洋生态环境影响情况主要参考厦门市皓海环保科技有限公司二〇二五年六月编制的《漳州市漳浦县赤湖旧溪赤湖至深土段入海口生

态修复项目海域使用论证报告表（报批稿）》。

（1）项目涉海工程建设内容

本项目治理段上的现状输水管线普遍存在老化、局部破损的情况，且无序地分布在河床上，影响航道生态景观和航道行洪，还影响清淤工程的施工，为便于本次清淤疏浚工作的开展和提高清淤疏浚的效果，在开展清淤疏浚工作前，先对治理段河床上的输水管线进行拆除。因此，本项目位于海域的面积为 6.3038hm²，涉海建设内容为清淤工程（5.36 万 m³、涉海治理段 1.838km）。具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目涉海建设内容一览表

分类	建设工程	建设内容
涉海建设内容	清淤工程	用海域面积 6.3038hm ² ，涉海清淤总量为 5.36 万 m ³

（2）对海洋资源影响分析

1）对海岸线资源的影响分析

本项目占用人工海岸线 257.37m，完工后释放占用的岸线，不改变岸线原有的属性，不会导致原岸线后移或延伸造成新岸线形成，本项目占用岸线位置示意图见图 4.1-1。

2）对湿地资源的影响分析

湿地是重要的自然资源，是具有多种功能的独特生态系统，不仅为人类的生产、生活提供多种资源，而且在维持生态平衡，保持生物多样性和珍稀物种资源、涵养水源、蓄洪防旱、降解污染等方面均起到重要的作用。

经核对，本项目用海不在《2020 年国家重要湿地名录》和福建省政府公布的第一批 50 个重要湿地名录内，不属于《全国湿地保护规划（2022-2030 年）》规划的重要湿地，但属于《漳浦县人民政府关于公布漳浦县第一批湿地名录(2025 年)的通知》（浦政文〔2025〕74 号）中的一般湿地，见图 4.1-2。

本项目用海占用漳浦县一般湿地名录中的湿地 6.2345hm²，涉及漳浦县将军湾湿地、漳浦县赤湖溪湿地、漳浦县亭里养殖场湿地；项目用海占用“三调”湿地中的内陆滩涂湿地 0.4622hm²（图 4.1-3），占用湿地区域内无珍稀物种和保护物种，滩涂湿地的生态系统较简单，生态系统服务功能相对较弱。且项目产生的废污水、生活垃圾均在收集后有效处置。本项目实施后可

以改善水文连通性，增强湿地生态功能，提升湿地的污染物净化能力。在项目实施前，建设单位应根据湿地保护法律法规要求取得漳浦县人民政府授权部门关于使用一般湿地的意见。

因此，本项目的实施对区域滩涂湿地生态系统的结构和功能造成影响有限。

3) 对海湾空间资源的影响分析

本项目选址于漳浦县赤湖旧溪的赤湖镇至深土镇段，其治理河段终点位于河口（入海口），项目用海面积为 6.3038hm^2 ，占用了海洋空间资源，项目用海方式为“港池、蓄水”，在施工结束后将对防潮围堰进行拆除，占用的滩涂资源将被释放，不改变海域自然属性。因此，项目建设对海湾空间资源的影响是有限的。

4) 对无居民海岛资源的影响分析

本项目用海不涉及占用无居民海岛资源，距离本项目最近的 2 处无居民海岛为将军屿和蚶尾礁，约 0.21km 和 0.23km 。项目施工作业在既定海域内开展，与两处海岛有一定距离；完工后对将军屿和蚶尾礁周边海域的水文动力与冲淤环境基本没有影响。因此，本项目用海对无居民海岛资源无影响。

5) 对海洋生物资源的影响分析

本项目对海洋生物资源的影响主要为清淤工程临时占海破坏项目区底栖生物原有的栖息环境造成生物损失（占用潮间带底质 6.3038hm^2 ）；施工期悬浮物大量增加亦会对海洋生物产生影响。

① 悬浮泥沙入海导致海洋生物损失

悬浮泥沙主要通过增加水体浊度所产生一系列负效应及沉降后掩埋作用而对水体中各生物类群，如浮游植物、浮游动物及鱼类等进行生理、行为、繁殖、生长等方面的影响，从而影响整个水生态系的种群动态及群落结构。

A、对浮游生物的影响

悬浮泥沙对浮游生物的影响首先主要反映在悬浮泥沙入海将导致水体的浑浊度增加，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长。由于海洋生物的“避害”反应，施工区周边海域的浮游动物也将暂时变少。

此外，还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。根据悬浮泥沙

对水生生物的毒性效应的试验结果可知，当悬浮泥沙浓度达到 9mg/L 时，将影响浮游动物的存活率和浮游植物光合作用。根据悬浮泥沙扩散的预测结果可知，本项目施工引起海水中 SPM 的增量超过 10mg/L 的范围为 3.93hm²。但施工期间，影响是短暂性且影响的范围有限，施工一旦停止，影响程度迅速降低，浮游生物的生存环境在短时间内得到恢复正常。

根据 2023 年 9 月海洋生态环境现状调查结果可知，浮游植物细胞数量的平均值为 37.6×10³cells/m³，浮游动物的平均个体密度为 275.1ind./m³。本项目周边海域最大水深为 2m。根据《建设项目对海洋生物影响评价技术规程》，超标倍数按 1<Bi≤4 倍计，则浮游动物与浮游植物的生物损失率按 20%计。

浮游植物一个潮周损失量=浮游植物平均密度(cells/L)×体积(L)×生物损失率(%)=37.6×10³cells/m³×(2×3.93×10⁴)m³×20%=5.91×10⁸个；

浮游动物一个潮周损失量=浮游动物平均密度(ind./m³)×体积(m³)×生物损失率(%)=275.1ind./m³×(2×3.93×10⁴)m³×20%=4.32×10⁸个。

B、对鱼卵、仔鱼、游泳动物的影响

施工期间由于悬浮泥沙入海也会在一定程度上对施工区附近海域的渔业资源环境产生影响。虽然游泳动物具有逃避恶劣环境，寻找适宜生存场所的本能，但对正处于生长阶段的鱼卵、仔鱼来讲，由于活动能力差，对环境条件的要求较高，而且较为敏感，施工阶段海域悬浮物及污染物扩散对工程区附近海区鱼卵、仔鱼的正常生长发育仍然会产生一定的负面影响。

根据渔业水质标准要求，人为增加悬浮物浓度大于 10mg/L 对鱼类生长造成影响，根据本项目施工过程悬浮泥沙扩散的预测结果可知，施工过程引起海水中 SPM 的增量超过 10mg/L 的范围为 3.93hm²，超标倍数按 1<Bi≤4 倍计，在该水域范围内，鱼卵、仔鱼因高浓度的含沙量部分死亡，鱼卵、仔鱼以 17.5%的死亡率估算，成体按 5%损失率计。

根据 2023 年 9 月鱼卵、仔鱼的调查结果可知，评价海域鱼卵的平均密度为 1.535ind./m³，仔稚鱼的平均密度为 3.9267ind./m³，游泳动物的平均密度为 130.20kg/km³，工程区范围平均水深 2m。

鱼卵一个潮周损失量=鱼卵平均密度(ind./m³)×体积(m³)×生物损失率(%)=1.535ind./m³×(2×3.93×10⁴)m³×17.5%=2.11×10⁴ind.;

仔鱼一个潮周可能损失量=仔鱼平均密度(ind./m³)×体积(m³)×生物损失率(%)=3.9267ind./m³×(2×3.93×10⁴)m³×17.5%=5.4×10⁴ind.;

游泳动物损失=0.0393km²×130.20kg/km²(游泳动物资源密度)×5%=0.26kg。

②海洋生物资源损失补偿

A、海洋生物资源损失量

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)中的规定,生物资源损失率通过生物资源密度,浓度增量区的面积等进行估算,计算公式如下:

◆一次性平均受损量计算

$$W_i \equiv \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

W_i—第i种类生物资源一次性平均损失量,单位为尾,个,千克;

D_{ij}—某一污染物第j类浓度增量区第i种类生物资源密度,单位为个/km²、尾/km²、kg/km²;

S_j—某一污染物第j类浓度增量区面积,单位为km²;

K_{ij}—某一污染物第j类浓度增量区第i种类生物资源损失率(%),生物资源损失率取值参见《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)附录B。

n—某一污染物浓度增量分区总数。

◆持续性损害受损量计算

当污染物浓度增量区域存在时间超过15d时,应计算生物资源的累计损害量。

$$M_i = W_i \times T$$

M_i—第i种类生物资源累计损害量,单位为个、尾、kg;

W_i—第i种类生物资源一次平均损害量,单位为个、尾、kg;

T—污染物浓度增量影响的持续周期数(以年实际影响天数除以15),单

位为个。

本项目围堤拆除及施工围堰施工期按 120 天，每天施工一个潮周算，则施工过程悬浮泥沙污染导致浮游植物、浮游动物、鱼卵、仔稚鱼的持续性损害受损量见表 3.1。

◆鱼卵、仔稚鱼经济价值的计算

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按下列公式计算：

$$M=W \times P \times E$$

式中：M—鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元（元）；

W—鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个（个）、尾（尾）；

P—鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，单位为百分比（%）；

E—鱼苗的商品价格，按当地主要鱼类苗种的平均价格计算，单位为元每尾（元/尾），按照目前平均为 1.0 元/尾。成鱼价格按 15 元/kg 计。

表 4.1-2 施工引起的海洋生物资源持续性受损量一览表

项目	建设工程				
	鱼卵	仔稚鱼	游泳动物	浮游动物	浮游植物
各类生物损失率(1<Bi≤4)					
生物资源密度					
一次性平均受损量					
持续性受损量					
持续性经济价值					

③清淤施工造成底栖生物资源受损量

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中的规定，因工程建设需要，占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失，各种类生物资源损害量评估公式如下：

$$W_i=D_i \times S_i$$

式中：W_i—第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i—评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾(个)每平方 km[尾

(个)/km²]、尾(个)每立方 km[尾(个)/km³]、千克每平方 km (kg/km²)；

S_i —第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方 km (km²) 或立方 km (km³)。

根据上述占用底质导致的生物资源损失量计算，可得本项目临时占用导致的底栖生物资源受损量为 $9.67\text{g/m}^2 \times 6.3038\text{hm}^2 \approx 0.61\text{t}$ 。

④海洋生物资源损失补偿

依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)的规定，占用渔业水域的生物资源损害补偿，占用年限低于 3 年的，按 3 年补偿；占用年限 3 年~20 年的，按实际占用年限补偿；占用年限 20 年以上的，按不低于 20 年补偿。

本项目临时占用造成的底栖生物损失为 0.61t，综上可计算，临时用海生态补偿金=底栖生物损失量×底栖生物商品价格×补偿年限= $0.61\text{t} \times 15\text{元/kg} \times 3 = 3.35\text{万元}$ ；本项目施工期间悬浮泥沙入海造成鱼卵、仔鱼和游泳动物的损失总额为 6039.5 元。

因此，本项目生态补偿金额为 3.35 万元。

6) 对港口、航道资源的影响分析

本项目用海位于将军湾海域，不在规划的港区范围内，不占用规划的港口岸线，不占用规划的航道、锚地，距离六鳌作业区、六鳌航道约 10km 以上，距离较远，且本项目采取围堰施工，施工造成的悬浮泥沙含量有限，主要集中在项目用海区，对周边海域水文动力和冲淤环境基本没有影响。本项目用海对港口、航道资源无影响。

(3) 海洋生态影响分析

1) 水文动力环境影响分析

未建前，本项目区水文动力条件遵循自然状态下的潮流形态，其现状海域的水深浅，淤泥堆积导致水文条件弱。本项目建设规模小且在施工结束后将拆除防潮围堰，不会干扰将军湾的自然潮汐过程；本项目清淤设计以河道主泓线为清淤中心线，清淤厚度在 0.835~1.585m 之间，清淤后河床纵坡变化不大，不会改变原河道内的水文走向；去除河道中积累的淤泥和沉积物后，使河道恢复其原有的自然形态和宽度，有助于提升该区域的水动力环境，促

进水体交换，为将军湾的水文动力带来积极影响。

2) 地形地貌与冲淤环境影响分析

海床冲淤演变的主要动力是波浪、潮流和径流对海床的冲刷以及水体本身所挟带的悬浮泥沙的沉积作用。本项目建设对河道进行疏浚清淤，将人为活动造成异常堆积的淤泥进行适度调整，有助于恢复河床的原始结构，增强河床的承载力和稳定性。并且在运营期间冲淤环境将在一段时间逐渐趋于动态平衡。因此对地形地貌与冲淤环境的负面影响较小。

3) 海水水质环境的影响分析

① 围堰施工产生悬浮泥沙的影响

A、悬浮泥沙入海源强

根据施工方案，围堰建设时主要采用沙袋围挡，围堰底部设置 DN1000 钢筋砼排水管作为导流通道，建设时采用 1m³ 挖掘机进行开挖施工，1m 挖掘机的挖泥效率约 35~65m³/h，本报告按 50m³/h，进行估算，同时根据有关水利工程实际作业情况，估算 W₀ 取 38.0×10⁻³t/m³，从保守角度考虑，按 R:RO=1:1 计算悬浮泥沙的产生量，算得悬浮泥沙产生量为 1.9t/h，相当于 0.53kg/s。

B、悬浮物浓度增量预测结果

根据泥沙入海后的运移规律，可假定受扰动的泥沙一边运移扩散，一边沉降于海底，用简化二维扩散方程解析解预测，对岸边排放又考虑潮流往复作用是，采用如下公式计算：

$$\bar{S}(x,y) = \sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{w_i \cdot x}{H \cdot u}\right) \frac{2Q_i}{Hu\sqrt{4\pi D_y t}} \exp\left(-\frac{y^2}{4D_y t}\right) + \sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{3w_i \cdot x}{H \cdot u}\right) \frac{2Q_i}{Hu\sqrt{12\pi D_y t}} \exp\left(-\frac{y^2}{12D_y t}\right)$$

式中：Q_i 为第 i 种粒径泥沙的源强 (g/s)，W_i 为第 i 粒径泥沙的沉降速度，由于本工程可引起海水 SPM 增加的物质主要是淤泥，取其平均速度 0.0004m/s，H 为平均有效混合水深，按 2m 计算，D_y 为横向扩散系数，取 0.25m²/s，u 为海流平均速度，施工时上游闸门关闭，工程区域流速较小，本报告取 2 年一遇洪水遭遇 10 年一遇高潮位 0.27m/s，导流通道和下游护坡挖泥施工引起的悬浮泥沙浓度增量预测计算结果见表 4.1-3。

从一个潮周期过程可以看出：涨潮时，随着涨潮流，悬沙向北侧海域扩散；落潮时，随落潮流，悬沙随落潮流向南侧海域扩散。施工期从小范围来

讲会对海域环境造成一定影响，但这种影响是暂时的，施工结束后，在沉降作用下悬沙浓度逐渐降低，施工结束2天后，悬浮泥沙污染影响就会消失。从预测结果可以看出，水下挖泥施工造成的泥沙流失引起的海水SPM增量超过第二类水质标准(10mg/L)的范围平均为沿落潮流方向(南方向)长约210m，沿岸线宽30m区域内，包络范围见图4.1-4，由图可知，本项目全潮悬浮物增量超10mg/L包络面积为3.93hm²。

由图4.1-4可知，本项目悬浮泥沙入海10mg/L包络范围涉及部分东南侧的将军澳海岸防护生态保护红线区(1.54hm²)，该区主要作为海岸防护物理防护区。本项目施工建设不会改变海岸物理性质变化，有助于促进该区域的水体交换，产生的悬浮泥沙在运营期间逐渐趋于动态平衡。因此本项目施工对将军澳海岸防护生态保护红线区功能无影响。

表 4.1-3 水下挖泥施工引起的悬浮物增量一览表

X/Y (m/m)	5	10	15	20	25	30
10	174.04	53.92	13.98	2.81	0.37	0.03
30	134.59	83.73	42.40	19.86	9.06	3.84
50	108.43	80.58	51.12	29.37	16.25	8.88
70	85.35	70.50	52.05	35.17	22.47	14.00
90	70.87	61.50	48.93	36.14	25.23	17.00
110	60.59	54.10	45.00	35.12	26.01	18.53
130	52.74	47.96	41.07	33.28	25.69	19.09
150	26.28	24.95	22.88	20.30	17.43	14.51
170	20.92	19.96	18.46	14.39	9.95	6.15
190	13.70	13.11	12.19	9.63	6.71	4.06
210	11.23	10.75	9.99	7.86	5.39	3.12
230	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

②清淤施工产生悬浮泥沙的影响

本项目清淤施工主要为水陆两用搅吸泵作业时候造成的泥沙扰动。从本项目施工工艺及上游来水两个角度对清淤施工产生的悬浮泥沙进行分析。

从施工工艺来看，本项目在枯水期施工，退潮期间修建围堰，并采用沙袋围堰+排水管(含拍门)的方案在入海口构建临时挡潮，阻断高潮潮水倒灌航道，隔绝因涨潮退潮产生的悬浮泥沙扩散。

从日常水体来看，赤湖旧溪天然年径流量为0.056亿m³，叠加两侧养殖户

排水后日常径流量达 0.956 亿 m^3 ，退潮期间河道水深通常 0.2~1.2m，但本项目在枯水期施工，且暂停两侧养殖取排水活动，径流量将低于天然年径流量 (≤ 0.056 亿 m^3 ，即 0.1635 m^3/s)。现状退潮期河道水深 0.2~1.2m、河宽 20~48m，施工期在枯水+停排双重加持下，采用最不利工况（河宽 20m、水深取最小值、径流量 0.056 亿 m^3 ）计算流速 $<0.014m/s$ ，接近水流静止状态。本项目清淤搅动主要为淤泥和细砂，主要成分为粒、粉粒，含腐殖物及贝壳碎片，局部地段含较多的粉、细砂。根据泥沙运动力学，悬浮泥沙扩散需水流动力驱动（推移力、紊动扩散力），本项目施工期水流流速（0.014 m/s ）远低于泥沙起动流速（细砂起动流速约 0.05 m/s ），则悬浮泥沙以重力沉降为主要运动形式，水流流动以上层清液为主。因此，本项目上游来水流速较低接近停滞，以沉降为主导，清淤产生的悬浮泥沙难以随水流向外扩散，主要沉降于施工区范围内，施工过程中产生的悬浮泥沙量很小，这里不再定量计算。

③施工期污水排放的影响

本项目施工期废污水主要为施工人员生活污水以及施工机械含油废水。

施工期间主要的生产废水是施工过程中的基坑废水中小型机械维修冲洗废水，经隔油沉淀后进入防护池，加药剂调节水质 pH 值至中性，净化后的污水达到排放标准后可回用为工地降尘用水等，多额外运至污水处理厂。

本项目施工期施工人员共 100 人，生活用水量按 25L/人 d，废水产生量按用水量的 80%计，施工期生活污水产生量为 2.4 m^3/d ，施工单位租用附近民房作为施工营地，施工人员生活污水由化粪池处理后，不外排入海。

综上所述，在运营期间采取相应的措施后，本项目悬浮泥沙和污水排放对海域水质影响较小。

④运营期水环境影响

在前期清淤工程建设完成后，本项目运营期间在自然海域水动力交换下，有助于稀释和扩散污染物，改善水体状况并提升水质，实现水环境的良性循环。且本项目作为生态修复工程，在运营期间，不产生废污水。

因此在本项目运营期间对水质环境主要带来积极影响。

4) 海洋沉积物环境的影响分析

①施工期海洋沉积物环境的影响分析

本项目采取围堰施工，引起的悬浮泥沙入海量较少，产生的悬浮泥沙会迅速沉积在施工区小范围内，且均为本项目海区原有的沉积物，与环境背景值相近。因此项目施工只是将沉积物的分布进行重新调整再沉降，并且清淤工程直接改善沉积物环境质量可以消除黑臭现象。

本项目施工期废污水主要为施工生产废水和施工人员生活污水。其中，施工人员近租用民房，生活污水均不排入海中；生产废水经沉淀处理后施工回用，沉淀池污泥脱水成泥饼后外运至垃圾场。施工中加强管理，将本项目施工期钻渣外运处置，并将施工生活垃圾和施工废弃物一同清运至垃圾处理厂处理，避免直接排入海域，对工程海域沉积物影响很小。

②运营期海洋沉积物环境的影响分析

本项目竣工后其本身并不排放任何污染物质。其将海域中阻碍水流，影响行洪的沉积物清除，有利于水流的顺畅通过，降低沉积物中的污染物浓度，进而协同提升生态系统服务功能。因此，项目运营期主要对海域沉积物环境带来积极影响。

5) 海洋生态的影响分析

①施工期对海洋生态环境的影响分析

本项目在南端末侧设置防潮围堰，在潮水退去时暴露滩涂进行围堰施工，底部蛇者防潮拍门，引起海底悬浮造成水体浑浊的影响范围有限，因此施工时悬浮泥沙的影响基本可忽略不计。清淤用海将临时占用海域底栖生物原有的栖息环境，导致用海范围内生物资源受损，对局部海域生态系统功能造成一定的影响，施工期结束后，通过海流和动植物自然生长以及生态系统运动，清淤用海区域会逐渐形成新的底栖生物群落。因此，本项目用海对整个将军湾生态系统不会造成明显改变。

本项目施工期废污水主要为施工人员生活污水以及施工机械含油废水。施工期间生产废水经隔油沉淀及加药净化后，污水（达到排放标准）回用工地降尘用水等，多额外运至污水处理厂。本项目施工期施工人员共100人，生活用水量按25L/人·d，废水产生量按用水量的80%计，施工期生活污水产生量为2.4m³/d，施工单位租用附近民房作为施工营地，施工人员生活污水由化粪池处理，生活垃圾、固体废物集中收集后，应交由有资质单位接收处置，

不直接排海，因此也不会对海洋生态产生影响。

综上，本项目施工期对海洋生态环境的影响不大。

②运营期对海洋生态环境的影响分析

本项目为生态修复工程，属于非污染型项目。工程竣工后，不排放任何污染物，有利于恢复水域的生态功能，改善底栖生物的生存环境。从而有助于维持水域生态系统的平衡和稳定，提高生态系统的抵抗力和恢复力。改善的生态环境可能吸引更多的鱼类和其他水生生物，从而为鸟群提供更丰富的食物来源，有助于鸟群等野生动物的栖息和繁衍。

因此，在落实污染防治措施前提下，运营期不会对海洋生态环境造成负面影响。

4.1.4 大气环境影响分析

施工期的主要废气污染物是施工期间产生的扬尘、施工机械设备产生的机械尾气及清淤恶臭。

(1) 施工扬尘

施工扬尘的浓度与施工条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关，根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场的实测资料，在施工场地未采取治理措施的情况下扬尘污染情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 施工工地大气 TSP 浓度变化表 单位：mg/m³

距工地距离	对照点	10m	30m	50m	100m	200m	备注
场地未洒水 TSP 浓度	0.541	1.843	0.987	0.542	0.398	0.372	春季测量

从表 4.1-1 可见，TSP 的浓度随距离的增加而迅速减小，未采取施工扬尘治理措施的情况下，建筑施工扬尘污染较严重，在一般气象，平均风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内 TSP 的浓度为上风向对照点的 2.0~2.5 倍。施工扬尘影响范围随风速的增加而增加，影响范围一般在其下风向约 200m 以内。要求建设单位对建筑工地实行围挡封闭施工，围挡高度最少不能低于 2m，且围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观；建筑工地必须用密目式安全网全封闭，封闭高度应高出作业面 1.5m 以上；同时采取其它有效的施工期扬尘防治措施，把施工扬尘的影响降到最低。

(2) 运输扬尘

运输车辆行驶产生的二次扬尘与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right) \left(\frac{W}{68}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重5t 的卡车，通过一段长度为500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表4.1-5所示

表 4.1-5 不同车速、地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

P(kg/m ²) 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表4.1-2可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在100m 以内。抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4-5次，可使扬尘减少70%左右。表4.1-6为施工场地洒水抑尘的试验结果。

表 4.1-6 施工场地洒水抑尘试验结果 单位：mg/m³

距离		5m	20m	50m	100m
TSP小时 平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.74	0.60

由表 4.1-6 数据可看出对施工场地实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效控制运输扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。

(3) 施工机械尾气

本项目施工机械主要有挖掘机、水力冲挖机组和水陆两栖作业平台等，其排放的尾气污染物主要有 CO、NO_x、总烃。由于施工机械多为大型机械，

单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。在一般情况下，距离现场 50m 处 CO、NO_x 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.13mg/m³；日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 及 0.062mg/m³，均能满足国家环境空气质量二级标准要求。

随着施工的结束施工机械废气的影响也随之消失，不会对工程周边的环境空气质量和环保目标产生明显影响。

(4) 清淤恶臭

清淤过程中，将会产生一定恶臭，影响范围主要集中在清淤现场附近。疏浚产生的淤泥在晾晒固化过程中，淤泥中含有的少量植物、藻类、生活垃圾等因腐败会产生恶臭物质，产生恶臭物质的无组织释放。

恶臭强度以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级，划分为 6 级，如下表所示。对恶臭的限制要求一般相当于恶臭强度 2.5~3.5 级，超出该强度范围，即认为发生恶臭污染，需要采取措施。

表 4.1-7 臭气强度与臭气浓度对应关系

臭气强度	臭气浓度 (无量纲)	感觉强度描述
0	10	无臭
1	23	稍微感觉到臭味 (感知阈值)
2	51	能辨认是何种臭味
3	117	感觉到明显臭味
4	265	恶臭
5	600	强烈的恶臭

本评价采用类比的方法，预测清淤底泥对邻近区域空气环境的影响范围和程度。类比《太湖污染底泥疏浚试验工程环境影响报告》项目，疏浚过程中产生臭味，影响范围为 0~50m，0~30m 之内感觉到明显异味。30m 之外达到 2 级强度，50m 之外基本无异味。

根据清淤工程范围及周边环境保护目标分布情况，施工过程恶臭气体会对周围居民产生一定的影响，为尽量降低清淤过程恶臭对周边环境的影响，需强化清淤作业管理（清除出的淤泥及时清运），保证设备运行稳定，减少清淤工程恶臭气体的产生。在施工过程中，在异味产生明显区域设置围挡，且喷洒除臭剂减轻恶臭对周边居民的影响。淤泥及时采用密闭车辆外运，严禁在水域边缘长期堆放。同时要求建设单位加强施工管理、压缩施工时间减

少淤泥恶臭；做好环保宣传与沟通。同时做好临近居民的协调工作，取得居民的充分谅解。通过采取以上措施，将降低异味对周边居民的影响。同时，本项目施工时间短，施工结束影响随之消失。

(5) 淤泥运输过程大气环境分析

本工程沿线紧靠乡村，交通运输方便，附近有 G228 沿海大通道、210 省道、泰庆路从项目区周边穿过，工程区全线沿亭里村、东吴村有亭里村村道、东吴村村道通过，交通便利，便于安排。清淤淤泥可通过市政道路进行运输，并安排专门人员时刻跟踪运输车辆。运输过程中，在进场专用道路上，运输车辆的颠簸，将导致淤泥洒落有所增加，应做好运输车辆的密封减轻对周边环境的影响。为进一步避免淤泥运输对道路造成污染，本环评提出如下要求：

①运输车辆选用车身易于清洗、密封性好的运输车。淤泥运输过程全密闭，禁止洒落。

②进场道路采用水泥路面或沥青混凝土路面，减少运输扬尘影响。

③合理安排清运时间，避免交通高峰期，尽可能减少对垃圾运输道路沿线环境及居民生活的影响。

④完善管理制度，对车辆定期检修，保证车辆的密封性良好。

⑤禁止垃圾运输车辆超高、超载现象以及运输过程沿途扬撒行为。

综上，只要加强运输车辆管理、避开运输高峰期，避免运输过程中沿途抛洒现象，淤泥运输过程异味不会对周边环境造成明显影响。

4.1.5 声环境影响分析

施工噪声污染主要来自施工机械包括挖掘机、装载机、水陆两用搅吸泵、车辆运输等。

在施工噪声预测计算中，施工机械除各种运输车辆外，一般多为固定声源。其中的少量施工机械因位移不大（如推土机、装载机等），也可视为固定源。因此，我们将施工机械噪声作点声源处理，在不考虑其它因素情况下，施工机械噪声预测模式如下：

$$L_r = L_0 - 20 \lg \frac{R_r}{R_0} - \Delta L$$

式中， L_i 和 L_0 分别为 R_i 和 R_0 处的设备噪声级； ΔL 为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加：

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1 L_i}$$

主要施工机械在不同距离上的噪声值见表 4.1-8。

表 4.1-8 主要施工机械在不同距离上的噪声值

设备名称	噪声值 (dB(A))							
	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	200m
挖掘机	84	78	72	66	62	60	60	54
推土机	86	80	74	68	64	62	60	54
装载机	90	84	78	72	68	66	64	58
铲土机	93	87	81	75	71	69	67	61
平地机	90	84	78	72	68	66	64	58
水上挖机	86	80	74	68	64	62	60	54
搅吸泵	76	70	64	58	54	52	50	44
振捣机	81	75	69	63	59	57	55	49
水利冲挖机	90	84	78	72	68	66	64	58
自卸车	82	76	70	64	60	58	56	50
卡车	89	83	77	71	67	65	63	57

由表 4.1-8 预测结果，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，施工噪声将对施工场界周边声环境质量产生一定的影响，这种影响昼间主要在距施工场地 60m 范围内；夜间主要在距施工场地 200m 范围内。

从上表 4.1-8 以看出，不考虑背景噪声的情况，项目施工设备在进行作业时，施工噪声对项目工程周边村庄将产生一定的影响。因此建设单位施工过程中应严格执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011），尽可能采取有效的减噪措施，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，施工设备尽量远离敏感点布置，加强对施工噪声的治理，尽量减轻由于施工给周围环境和敏感目标的影响。施工噪声的影响随着施工结束而消失，其影响是暂时的，在施工过程采取必要的防治及管理措施，其施工过程产生的噪声对周边环境的影响是可以接受的。

4.1.6 固体废物影响分析

项目施工期固体废物主要为施工过程中产生的施工建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾等。固体废物如未经妥善处理或处置而随意堆放，将造成固体

废物污染环境问题。其对周围环境的影响分析如下：

①对水体的影响

固体废物若进入水体，将影响水生生物的繁殖和水资源的利用，甚至会造成一定水域生物死亡。若处置不当，受到雨水淋溶、地表水浸泡或渗入地下，其中的有毒有害成分溶出也可引起水体污染。

②对环境空气的影响

除小部分固体废物本身有异味或臭味外，大部分是在微生物的作用下释放出有毒有害气体，将污染周围的环境空气。而且堆积的固体废物和垃圾中的尘粒随风飞扬，也会污染大气。

③其他影响：

A、生活垃圾是苍蝇和蚊虫滋生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是流行病的重要发生源，垃圾发出的恶臭也令人生厌；

B、固体废物的不适当堆置，会侵占土地资源，破坏地貌、植被及周围自然景观。

(2) 固体废物的处置分析

拆除的废弃管道：废弃管道可进行回收利用，后期可由建设单位与赤湖镇、深土镇联系废品回收公司进行回收处理。

淤泥：分批次运输至淤泥干化场脱水处理后外运至漳浦县盛润农业发展有限公司对脱水后的淤泥作为道路绿化等人群接触少或不接触的用土使用。禁止用于农业耕植用土及人员频次接触的公园绿化用土。

施工建筑垃圾：施工期建筑垃圾中的建筑废模板、建筑材料下脚料、包装袋、废旧设备等，这些固体废物大部分可以回收利用，应收集集中，外售物资回收部门综合利用；而另一部分碎沙石等建筑材料废弃物应及时调配，清运到需要填方的地点，及时回填并压实。

河道及两侧清理的垃圾：委托环卫部门及时清运，运至政府指定的生活垃圾填埋场处置

施工人员的生活垃圾：项目施工高峰期人数约 100 人，每人生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计算，则生活垃圾的产生量为 50kg/d，建设单位可将生活垃圾集中收集，委托环卫部门及时清运。这些垃圾大部分和城市垃圾一并处置，

不会对周围环境带来较大影响。

如此，施工期固体废物均可以得到及时、妥善的处理和处置，不会对周边环境产生影响。

4.1.7 施工期环境风险影响分析

4.1.7.1 评价依据

本工程主要风险源为施工机械（水上挖机）燃油泄漏导致的溢油事故风险。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，“381 油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”对应的临界量为 2500t。由于本工程使用的机械装载柴油量不大，一般不超过 100L，故燃油载油量远小于该临界值，即 $Q < 1$ ，因此本工程环境风险潜势为 I。依据导则规定，环境风险潜势为 I 仅需开展简单分析。

4.1.7.2 环境敏感目标概况

除近岸海域外，机械发生溢油事故风险将会对项目区内的河道水生生态环境造成不利影响；一旦油膜扩散至临时围堰外海域，可能对项目南侧海洋生态保护目标造成不利影响。

4.1.7.3 环境风险识别

（1）本工程清淤机械燃油桶或燃油舱破损、泄漏，造成燃料油溢漏水体从而进入海域，将影响项目区及周边海域环境及周边生态环境。

（2）施工机械造成溢油可能导致火灾事故。

（3）本工程小部分施工段采用绞吸泵施工清淤，绞吸的淤泥采用管道输送，输泥管道可能出现断裂现象或密封不严致使泥浆泄漏，由于采用压力输泥，因此一旦管道断裂或破损，将造成大量泥浆泄漏，泄漏发生在陆域，将对周边土壤环境造成影响，造成大量淤泥入地表水体，造成项目所在地表水体悬浮泥沙大量增加。

（4）水上挖机在作业或行进时，由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起石油类跑、冒、滴、漏事故的可能性是比较大的，这类溢油事故亦会对水域造成油污染。

4.1.7.4 环境风险分析

（1）溢油事故影响分析

本工程主要采用水上挖机进行施工，一辆水上挖机油品最大存量约为85kg，则最可能发生事故溢油量为0.085t。

水上挖机柴油的泄漏将会对河道水域及下游海域的水生生物产生一定影响，主要表现为①河面连片的油膜使水体的阳光投射率下降，降低浮游植物的光合作用，从而影响水域的初级生产力，同时干扰浮游动物的昼夜垂直迁移；②油污能伤害水生生物的化学感应器，干扰、破坏生物的趋化性，使其感应系统发生紊乱；③水生生物的卵和幼体对油污非常敏感，而且由于卵和幼体大都漂浮在水体表面，表面油污浓度最高，对生物种类的破坏性最大；④溶解和分散在水体中的油类较易侵入水生生物的上皮细胞，破坏动植物的细胞质膜和线粒体膜，损害生物的酶系统和蛋白质结构，导致基础代谢活动出现障碍，引起生物种类异常；⑤由于不同种类生物对油污的敏感性有很大差异，水体受油污后，对油污抵抗力差的生物数量将大量减少或消失，而一些嗜油菌落和好油生物将大量繁殖和生长，从而改变原有的结构种类，引起生态平衡失调。

为了减少燃料油泄漏至周边水面，施工机械应按规范进行操作施工：每班工作结束后对船舶进行检查，若发现故障问题及时撤离项目区至维修厂进行维修，禁止就地维修；同时加强驾驶员的驾驶技术，避免操作违规引起溢油事故；施工挖机配置一定的吸油材料，发生溢油事故时，对漏油挖机立即查找泄漏污染源，并投放吸附材料，收集泄漏油污，及时控制油污扩散。另外，应结合施工期河道排水机制，在河道排放入海口临时围堰等，及时封堵、吸附，避免溢油事故扩散至海域中。项目施工作业主要在项目临时围堰区内进行清淤，无施工挖机在海域内航运，在采取相应措施后可将溢油事故控制在河道及围堰范围内，对周边海域水环境基本无影响。

(2) 施工淤泥泄漏事故影响分析

1) 淤泥水域泄漏事故

淤泥输送管道破裂如发生在河道，会造成大量泥浆瞬时入水，区域悬浮泥沙浓度显著增大，对河道以及周边海域水质造成负面影响。管道中淤泥本身来源于项目所在河道，其污染物的种类、含量均与该湖体及河道底泥一致，且泄漏淤泥在管道负压的作用下，大部分会迅速沉淀，因此淤泥泄漏不会造

成污染物种类增加，悬浮泥沙浓度也只是短时增大。

此外，在负压输泥的过程中，一旦管道破损，压力的消失将立即触发输泥系统的报警，施工人员可立即停止清淤操作，则泄漏的淤泥量可以控制在项目工程范围内，对湖体及河道水质的影响时间较短，受影响范围有限。因此只要施工单位及时采取防止淤泥扩散措施，则其影响范围主要集中在泄漏点周边，对河道水质及生态环境不会造成长期影响，也不会影响周边海域水质。

本工程输泥管道均采用先进、优质材料，并严格按设计要求连接，一般情况下，出现管道断裂、破损的可能性极低，但施工单位仍应加强施工管理，在施工管理区域配备防止污染扩散的应急设备、材料，将管道淤泥泄漏的风险和影响降至最低。

2) 淤泥陆域泄漏事故

项目淤泥输送管道陆地段破裂、车辆运泥事故等，均可能造成淤泥在陆域泄漏。淤泥在陆域泄漏产生的污染影响主要是恶臭对周边大气环境的影响，淤泥本身对土壤的影响等。

淤泥恶臭来源主要是含硫化合物，大量的淤泥泄漏在陆地会刺激周边居民的嗅觉器官，引起人们不愉快及损坏生活环境，主要影响范围为泄漏点周边 200m 的范围。

4.1.7.5 分析结论

本工程的主要环境风险是水上挖机溢油事故和淤泥管道泄漏事故风险，经过风险评估，此类事故发生的概率较低，在做好风险防范措施的前提下，本工程的环境风险是可控的。

本工程发生环境风险事故后，周边海域水环境、生态环境等将受到影响和破坏，进而对生态保护红线区、海洋保护区等各保护目标产生不利影响。应采取风险防范措施，降低事故发生的概率，并按照本评价提出的应急方案实施，最大限度减轻事故对周边环境的影响。

项目环境风险简单分析内容见表 4.1-9。

表 4.1-9 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	漳州市漳浦县赤湖旧溪赤湖至深土段入海口生态修复项目
--------	---------------------------

建设地点	福建省	漳州市	漳浦县	赤湖旧溪
地理坐标	经度	起点坐标 117°52'10.288"E, 终点坐标 117°52'16.106"E。	纬度	起点坐标 24°04'52.571"N, 终点坐标 24°02'11.400"N。
主要危险物质及分布	施工机械燃油（柴油），运输车辆、输泥管道			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	发生水上挖机溢油事故时污染河道环境以及敏感目标。发生淤泥泄漏事故时，泄漏发生在陆域，将对周边土壤环境造成影响，泄漏发生在河道时，将影响河道水质和水生动植物生境。			
风险防范措施要求	<p>(1) 施工前应通过主管部门发布施工通告，施工单位应按照有关规范、规程进行施工，定期检查施工机械，杜绝施工机械跑冒滴漏油料；同时应加强工程监理，切实保证输泥管道铺设质量。</p> <p>(2) 施工单位应选择符合淤泥疏浚及运输要求的船舶和车辆，降低淤泥在疏浚或运输过程中的泄漏概率。</p> <p>(3) 在施工作业期间，应加强同当地气象预报部门联系，避开大风大浪的天气施工运输，在恶劣天气条件下应停止作业。如遇台风、暴雨等灾害天气，应停止疏浚及运输作业。</p> <p>(4) 清淤、运泥船舶应配备足够的防止污染扩散的器材和设备，一旦发生溢油、泄漏事故，可第一时间简单处置，减小油膜、泥沙、污染物向外扩散的速度和范围。</p> <p>(5) 清淤作业区及运输车辆应备有通讯联络器材和设备，当出现事故时能顺畅地与有关主管部门联络。</p> <p>(6) 加强陆域淤泥输送管道的敷设和管理（固定、应急阀门等）。</p>			
运营期生态环境影响分析	4.2 运营期生态环境影响分析			
	4.2.1 污染源分析			
	4.2.1.1 废水			
	本项目为生态修复工程，水质提升，本身不产生废水，因此不对此进行分析。			
	4.2.1.2 废气			
	本项目为生态修复工程，本身不产生废气，因此不对此进行分析。			
4.2.1.3 噪声				
本项目为生态修复工程，运营期无运行设备，不产生设备噪声等，因此不对此进行分析。				
4.2.1.4 固体废物				
本项目为生态修复工程，运营期无固废产生，因此不对此进行分析。				
4.2.2 运营期环境影响分析				

本项目主要建设内容为河道护岸工程、挡墙地基处理工程以及河道清障清淤整治工程。项目不涉及生态保护红线、风景名胜、自然保护区、森林公园、国家重点保护文物等敏感目标。各工程营运期污染因素识别详见表 4.2-1。

表 4.2-1 各工程施工期环境影响因素识别

项目工程	影响对象	途径
现状岸坡加固, 植被恢复	生态型影响	正面影响
	污染型影响	/
河床现状管线拆除、垃圾清运、河道清淤工程	生态型影响	正面影响
	污染型影响	/

/: 表示不涉及该类影响

选址
选线
环境
合理性
分析

本项目的实施将有效提升区域内水环境质量, 改善城市的生态环境, 既是落实水体污染整治、生态修复的需要, 又是满足周边居民老百姓美好生活, 改善生态环境的需要。本项目通过生态护岸建设、河道清淤工程建设、绿化工程等, 改善水体污染、生态环境, 使水系的水资源功能得到最大的发挥, 人居环境明显改善、公众满意度显著提高。

考虑施工期噪声及异味可能会对周边环境产生一定的影响, 施工作业点尽量远离居民区, 并合理设置围挡。施工期在采取有效措施后, 该不利环境影响可大大降低, 而本项目作为可大大改善环境状况的生态景观工程, 在建成后, 可带来极大的环境效益和社会效益。综上所述, 本项目与外环境相容, 选址合理。

五、主要生态环境保护措施

5.1 施工期生态环境保护措施

5.1.1 生态保护措施

1、陆生植物保护措施

针对施工期对植被影响分析，建议做好以下预防性的生态保护措施。

(1) 通过现场调查和走访，评价区范围内发现有沿海防风树种，施工期应尽量避免砍伐树木减少现有植被损失。在施工过程中应尽量避免对这些保护植物生境的干扰。

(2) 严格确定施工作业范围，建设单位应圈定施工活动范围，尽量减少作业面，以减少对周边区域植被碾压及破坏。

(3) 施工过程采取先进的施工工艺，减少对附近植被的破坏。

(4) 在涉及挖方过程中，施工开挖时应分层开完，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填。施工过程中开挖出的土方于表土堆场暂时堆放用于后期绿化覆土，淤泥于泥浆沉砂池堆放，部分土方进行回填，弃方（含淤泥）在弃土场暂时堆放，在项目正式开工时将及时委托相应的渣土运输有限公司负责余方外运工作（弃方外运承诺函见附件10）。

(5) 施工期结束，及时清理施工场地，对大型机械占地等临时占用土地形成的裸露地表复垦，植被区域恢复到不低于原生态质量的水平，防止地表裸露。

(6) 施工时尽量收集临时占地的表层熟土，施工结束后对临时占地进行绿化，将收集的表层熟土进行覆盖，弃方（含淤泥）在弃土场暂时堆放，在项目正式开工时将及时委托相应的渣土运输有限公司负责余方外运工作（弃方外运承诺函见附件10），减免施工对施工区植被的影响，工程设计应结合水土保持措施尽量减少影响面积，施工完成后尽早进行植被恢复，并选用原有植被类型。

(7) 施工道路应尽量利用施工区域内已有的道路，工程采用车辆、人力两种运输方式，车辆运输均沿工程附近已有道路进行运输，对与汽车开不到区域尽量采用人力运输，不另开辟临时汽车运输道路占地。若没有可利用施工便道，修建的临时施工便道要以简短、适宽为原则，减少临时占地对植被的破坏。

施工期生态环境保护措施

(8) 施工结束后,对施工临时占地进行复垦。复垦主要包括分层回填开挖土,平整地表,回填原地表。临时占地均复垦为原地类,受影响的草地、林地、水域等应恢复原貌。施工单位应加强施工人员科普宣教工作,增强环保意识。

2、动物保护措施

(1) 在施工前应加强对施工人员的宣传教育,规范施工行为,提高施工人员对周边动物的保护意识。

(2) 施工期要严格规划施工地点和施工作业带宽度,尽可能减少施工过程中所造成的植被破坏,保护动物赖以生存的植被环境。

(3) 应缩短工期,选用低噪声施工机械和运输车辆,禁止运输车辆鸣放高音喇叭,以降低施工环境噪声。

3、水生生态保护措施

本项目施工期废水和固体废物均有合理的处置去向,禁止随意排入地表水体,加强施工期环境管理,禁止在周围地表水体刷洗器具,严禁捕捞水生生物,通过落实水环境保护措施,施工期不会对周围水生生态造成明显不利影响。

4、水土流失防治措施

本项目水土流失防治分区分为2个一级防治区和6个二级分区,即主体工程区(护岸加固工程区、植物恢复工程区)、施工临时设施区(施工场地区、施工临时道路区、施工临时围堰区及淤泥干化场区)。

(1) 主体工程防治区

①护岸加固工程区

对护岸开挖形成的临时性边坡在防护之前采用密目网进行临时苫盖,密目网可多次重复使用。共计需要密目网4000m²。

②植物修复工程区

工程措施:项目后期植被恢复工程实施绿化面积3939m²,绿化覆土厚度为1~2cm,覆土0.01万m³;因此项目土地整治面积为3939m²,绿化覆土0.01万m³;

植物措施:本次选择漳浦县当地海边常见的三种草种,即海雀稗、铺地

黍和狗牙根，混搭比例为1:1:1。共计实施植物恢复面积3939m²。

临时措施：项目区裸露地表及实施绿化前期采用密目网进行临时苫盖，密目网可多次重复使用。共计需要密目网4000m²

（2）施工临时设施区

①施工场区

工程措施：本项目施工场地区后期绿化恢复区域土地整治面积为1000m²，覆土厚度为20cm，覆土0.02万m³。

植物措施：在施工场地区施工结束后，施工单位对土地平整后的场地进行撒播狗牙根草籽绿化恢复，草籽用量120kg/hm²，播后及时浇水。共需撒播草籽面积为1000m²，共需草籽12.00kg。

临时措施：

施工场地区临时排水沟为梯形断面，M10水泥砂浆抹面厚度2cm，底宽30cm，高度40cm，坡比1:0.50，排水沟总长为180m。排水沟末端经沉砂池沉淀后排入周边现状水系或沟渠内。施工结束后拆除临时排水沟并对其进行回填处理。

临时沉砂池采用梯形断面，顶长3.0m，顶宽2.0m，底长1.5m，底宽0.5m，深1.00m，坡比1:0.75，M10水泥砂浆抹面厚度2cm。为安全起见，应在沉砂池周边设置围栏，并设置安全标识标语。项目共计布设土质沉砂池2座。施工结束后拆除土质沉砂池并对其进行回填处理。

②施工临时道路区

工程措施：本项目主体设计施工临时道路路面结构层采用15cm厚泥结石路面，项目施工临时道路共计实施泥结石路面面积为12000m²。

临时措施：

施工临时道路区临时排水沟为梯形断面，M10水泥砂浆抹面厚度2cm，底宽30cm，高度40cm，坡比1:0.50，排水沟总长为3000m。排水沟末端经沉砂池沉淀后排入周边现状水系或沟渠内。施工结束后拆除临时排水沟并对其进行回填处理。

临时沉砂池采用梯形断面，顶长3.0m，顶宽2.0m，底长1.5m，底宽0.5m，深1.00m，坡比1:0.75，M10水泥砂浆抹面厚度2cm。为安全起见，应在沉砂

池周边设置围栏，并设置安全标识标语。项目共计布设土质沉砂池 8 座。施工结束后拆除土质沉砂池并对其进行回填处理。

③淤泥干化场区

淤泥干化场区临时排水沟为梯形断面，M10 水泥砂浆抹面厚度 2cm，底宽 30cm，高度 40cm，坡比 1:0.50，排水沟总长为 2134m。排水沟末端接入施工便道区临时排水沟内，后经沉砂池沉淀后排入周边现状水系中。

暴雨或大风期间，对堆放的土方采用密目网进行临时苫盖，防止降雨大风天气产生新的水土流失，密目网可重复利用，共需 20685m²。

水土保持措施分布见附图 8。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位：hm²

防治分区		面积 (m ²)	主要施工特点	水土流失特征
主体工程区	护岸加固工程区	3424	土石方开挖及回填、松木桩护岸施工等。	地表扰动、呈线性分布。
	植物恢复工程区	3939	土石方开挖及回填、植物恢复施工等。	地表扰动、呈面状分布。
	小计	7363		
施工临时设施区	施工场地区	1000	场地平整、施工机械停放等。	地表扰动，开挖面裸露，呈线状分布
	施工临时道路区	1200	土石方开挖及回填、土建施工等。	地表扰动、呈线状分布。
	施工临时围堰区	1050	围堰土石方开挖及回填	地表扰动，开挖面裸露，呈线状分布
	淤泥干化场区	20685	场地平整、余方临时堆放、搬运。	地表扰动，开挖面裸露，呈点状分布
	小计	34735		
小计		42098		

5.1.2 水污染防治措施

(1) 减缓施工对水环境影响的措施

①在开工前应对所有的施工车辆、设备进行严格检查，发现有可能泄漏污染物的，必须先修复后施工；在清淤、运输过程中应密切注意有无泄漏的现象，若有发生应立即停止施工、运输，并采取淤泥扩散控制措施。

②围堰使用袋装砂时，必须确保袋装无破损，砂料填充后必须确保袋口绑扎结实，无泄漏。

③悬浮泥沙处理采用拦污屏作为本过程生态围隔技术选择，在施工期，隔绝施工区与邻近水域，防止由于底泥疏浚工程实施引起的沉积物悬浮污染

物扩散。

④项目施工过程中应合理安排底泥清淤施工时段，避开暴雨、大风等不利条件，如果遇到台风，应提前一天停止施工和水上运输。

⑤清淤底泥设置淤泥晾干区，场地应设置截水沟和沉淀池。

⑥尽量缩短清淤时间，减少对河道及周边海域的影响。

⑦清淤作业期间应委托技术单位开展施工期环境监理和监测工作，编制环境监理报告，并及时将监测结果反馈于工程施工单位，若发现问题应及时解决。

（2）施工期废（污）水处理措施

施工人员的生活污水依托周边居民的公建设施；同时，施工单位应做好施工人员的培训和施工过程环境监控工作，施工承包合同中应包括有关环境保护条款，施工单位应严格实施。

（3）施工期场地废水、余水的处理措施

①余水调节池开挖过程中，产生的基坑涌水经临时沉淀池沉淀处理后全部回用于施工进场道路和临时堆土场的降尘。

②施工设备和车辆的维修、保养和车身冲洗均依托附近汽修厂，不在项目施工区内进行。进场道路末端设置轮胎清洗点，运输车辆轮胎冲洗废水经沉淀处理后回用，不外排。

④混凝土工程养护过程应合理用水，多次少量洒水保养，避免养护水形成径流进入湾内水体。

5.1.3 大气污染防治措施

（1）施工扬尘、尾气防治措施

施工场地 100%标准化围蔽，应当设置连续、密闭的围挡，高度不得低于 1.8m。

（2）施工工地地面、车行道路应当进行 100%硬化处理，并定时洒水抑尘。

（3）气象部门发布建筑施工扬尘污染天气预警期间，应当停止作业。

（4）运输车辆应当 100%冲净车轮车身后方可驶出作业场所，工地出口必须按规定安装车辆自动喷淋系统，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。车辆安装自动喷淋系统。

(5) 施工机械尾气防治措施：选用燃烧充分的施工机具，减少施工机具尾气排放，加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

(6) 运送土石方和建筑原料的车辆应实行密闭运输，装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗，若车斗用苫布遮盖，应当严实密闭，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏，对不慎洒落地面的建筑材料，应及时进行清理；并尽量选择在风速较小时进行装卸，在风速较大时(>5m/s)应暂停运输粉状材料。

(7) 河道清淤工程清出的垃圾、漂浮物统一收集及时运送至指定地点进行无害化处理；挖出的河卵石应尽快回填，河道清淤恶臭废气采用除臭剂进行除臭，以免影响附近居民生活。建设项目的建设或施工单位处置建筑垃圾需向城市管理执法部门审批，委托具有建筑垃圾准运资格的企业运输。清运前期应确定合理的河泥清运路线，避免运输过程中出现“滴、洒、漏”，确保淤泥运输、处置不会造成二次污染。

5.1.4 声环境保护措施

(1) 施工单位要对各施工现场进行合理规划，统一布局，尽量选择低噪声先进的施工设备，如在噪声敏感地段不用拖拉机进行运输。合理规划运输线路，尽可能避开居民区等。施工车辆在经过居民点时要尽量降低车速，禁鸣喇叭，以减少对附近居民的影响。

(2) 必要时在其周围搭盖简易围墙，合理安排施工时间，河道所经过村庄，避免夜间以及中午进行高噪声机械施工，若确需夜间施工，应按程序报当地环保局审批，并采取措施，确保施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

(3) 为保障施工人员的身体健康，建议施工单位采取轮换作业的方式，并做好施工人员的劳动保护工作，使接触高噪声设备的工人听力免受损伤。

(4) 在交通沿线村镇、学校等敏感区段设立限速标志和禁鸣标志，并尽量降低时速。应尽量减少 22:00~6:00 的运输量，避开居民密集区及声环境敏感点行驶。对必须经居民区行驶的施工车辆，应制定合理的行驶计划，并加

	<p>强与附近居民的协商与沟通。</p> <p>5.1.5 固体废物污染防治措施</p> <p>为减少施工期固体废物对周围环境的影响，建议施工时采取如下污染控制措施：</p> <p>(1) 工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容。</p> <p>(2) 对于施工弃土等固体废物，要求分类集中收集，可回收利用部分尽量回收利用，如合格的弃土可就近用于道路的路基填方等；不可利用部分应和有关部门签定处置协议，外运到指定地点。</p> <p>(3) 施工单位必须严格按照规定办理好渣土等固体废物的排放手续，获得有关主管部门批准后方可在指定的受纳地点弃土，同时应尽量做到一次弃土到位，防止多次倒运造成反复污染环境。</p> <p>(4) 弃土的装卸、运输应尽量避免雨季进行，防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>(5) 弃土运输须采用密闭或者封闭良好的车辆，禁止超载运输，防止弃土散落。</p> <p>(6) 工程弃土应及时清运到渣土管理部门指定地点，避免长期堆放遇大风或沙尘暴天气产生大量扬尘，从而严重影响周围环境。</p> <p>(7) 施工单位应指派专人负责施工区建筑垃圾的收集及转运工作，不得随意倾倒、抛洒或者堆放建筑垃圾，不得将建筑垃圾混入生活垃圾，严禁擅自设立弃置场受纳建筑垃圾。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期生态环境保护措施</p> <p>本工程属于生态修复项目，运营期不进行生产开发活动，故运营无需其他特殊环境保护措施。</p>

其他

5.3 环境监测计划

依据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，以及本项目工程特点，需制定施工期环境监测计划。

本报告建议的环境监测计划主要针对施工期及事故应急监测。

5.3.1 施工期环境监测计划

施工中的环境影响，主要是底泥疏浚过程的泥沙散落等对地表水的影响，主要污染因子是 SS、COD、TP、TN；疏浚对底栖生物的影响；底泥疏浚施工过程、底泥干化场产生的恶臭影响；施工机械的含油废水对水环境的污染，主要污染因子是石油类；另外，还有施工机械、设备的噪声和燃油废气影响。

5.3.1.1 地表水环境监测计划

(1) 地表水环境质量监测计划

施工中的地表水环境影响主要是底泥疏浚过程的泥沙散落及余水处理系统排放水对地表水环境的影响，主要污染因子是 SS、COD、TP、TN 等；另外，施工机械、设备油类物质可能存在少量跑冒滴漏现象，主要污染因子是石油类。

(2) 监测点位及监测技术要求

施工期水质具体监测断面、监测项目、监测周期、监测时段及监测频率详见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工期水环境监测计划一览表

项目	监测断面			监测项目	监测周期、时段及频率
	站位	经度	纬度		
水环境质量	1#	117°52'05.47"	24°03'51.12"	pH、溶解氧 (DO)、化学需氧量 (COD _{Cr})、BOD ₅ 、悬浮物 (SS)、氨氮、总磷、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、砷和总汞	1、水环境监测 监测频率：施工期结束后监测1次，发现异常情况及时通知有关部门，采取相应对策措施。 2、沉积物监测 监测频率：施工结束后进行一次监测，用采泥器采集，取混合样进行分析。
	2#	117°51'54.70"	24°03'21.88"		
	3#	117°52'04.49"	24°03'14.79"		
	4#	117°52'24.49"	24°02'36.50"		
	S补	117.875447°	24.026475°	海水水质：pH、水温、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发性酚、重金属(铜、铅、镉、汞、锌、总铬、砷)。其中石油类项目只调查表层。 沉积物：粒度、有机碳、pH、石油类、硫化物、重金属(汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬) 生物质量：海洋生物体质量调查	

				，生物样品体内的石油烃和重金属（铜、铅、锌、镉、总铬、砷和总汞），共8项 海洋生态：叶绿素a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、海洋生物、底栖生物	3、海洋生态 监测频率：施工结束后各进行一次监测
备注：各监测站位取自本环评地表水环境质量现状监测站位，点位图见附图10；具体监测频次及点位可做适当调整，本报告表所提监测点位及频次仅供参考。					
5.3.1.2 大气环境监测计划					
监测点主要布设在距离清淤区较近的敏感目标，监测项目、监测周期、监测时段和监测频率详见表 5.3-2。					
表 5.3-2 大气环境监测计划一览表					
监测点位	监测项目	监测周期、时段及频率		备注	
与项目最近的敏感目标（亭里村）	氨、硫化氢、TSP	每季度监测1次，每次连续监测3天，每天至少监测采样4次 (02:00、08:00、14:00、20:00)		小时值	
备注：具体监测频次及点位可做适当调整，本报告表所提监测点位及频次仅供参考。					
5.3.1.3 声环境监测计划					
根据施工区沿岸的居民点分布情况，对施工期各敏感点（可与大气环境质量跟踪监测点一致）进行监测，施工期声环境质量监测点及监测项目、监测周期、监测时段和监测频率详见表 5.3-3。					
表 5.3-3 声环境监测要求一览表					
监测点位	监测项目	监测周期、时段及频率			
工程周边200m范围内居民点敏感目标（南境村）	等效声级L _{Aeq}	每季度监测一次，每次不少于10min，夜间不施工可仅监测昼间（06:00~22:00）。			
备注：具体监测频次及点位可做适当调整，本报告表所提监测点位及频次仅供参考。					
5.3.2 事故应急监测计划					
为及时了解和掌握本工程在发生施工溢油或漏泥事故后主要的水污染物对周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，在事故发生时委托有资质的环境监测单位对事故周围的水质、生态环境进行动态监测，监测工作应贯穿整个应急救援过程，应及时地将监测结果报告给应急救援指挥部。					
（1）监测布点					
发生施工机械或车辆燃料油泄漏或输泥管淤泥泄漏进入水体事故后，应在事故泄漏点及周边设置事故应急监测点，严格掌握污染带的运移规律以及时空变化。					
（2）监测项目					

赤湖旧溪水质：pH、SS、COD、溶解氧、水温、高锰酸盐指数、石油类等。

水生生态：游泳动物（鱼类体内石油烃含量）、底栖生物、浮游植物、浮游动物。

(3) 监测频次

每个监测断面应每隔半小时或者一小时取样分析，在重要的水监测点应根据事故态的严重程度适当加密监测频次，控制污染物，从而绘制污染带等浓度分布等值线图，掌握污染带扩散范围和扩散方向。

建设项目总投资 4554.97 万元，环保投资预计 1168.35 万元，环保投资约占总投资的 25.65%，主要包括施工期的各项环境污染治理措施、生态保护等费用，投资比例相对比较合理，因此从经济上考虑，项目环保措施选取是可行的。本项目环境保护投资估算见表 5.3-4。

表 5.3-4 环境保护投资估算

环保项目	环保措施建设内容	投资估算（万元）	
施工期	废气处理措施	降尘措施（棚盖、洒水车等） 生物除臭剂、防臭覆膜及喷雾设备（含设备安装及系统维护费用）	10 50
	废水处理措施	临时隔油沉淀池等	5
	噪声	施工期挡围挡	15
	生态	采用分段围堰干挖等干式环保施工工艺	500
	固体废物	生活垃圾清运；不可回用建筑垃圾清运	10
		淤泥干化场建设	300
	地下水及土壤	淤泥干化场防渗系统建设	200
	海洋生态	海洋生态补偿	3.35
	环境跟踪监测	地表水、大气及声环境质量跟踪监测、水生生态调查；施工场界处的噪声、恶臭气体及颗粒物跟踪监测	65
	其他措施	植被种植、水面垃圾清运等	10
	环保总投资		1168.35

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>1、淤泥干化场等施工场尽可能选择设置于距离村庄居民点在 200m 以上的虾池，并做好相应防渗措施。施工结束后，确保临时占地根据设计要求进行了相应的工程措施和植物措施布设，尽快恢复原状；</p> <p>2、应禁止向沿线农田、地表水体直接排放施工废水、废渣；施工期固体废物堆放点应远离在农田和池塘，防止堆场内废物因雨水冲刷进入农田、水体；</p> <p>3、实施“剥离表土、先挡后弃、规划截排水沟和沉砂池、弃渣后覆盖表土”等水土保持措施，项目场区开展绿化建设；</p> <p>4、淤泥干化场应建设必要的防渗措施，如防渗膜、防渗黏土层等，并确保淤泥干化场底部地基平整、压实，避免尖锐物刺穿防渗层，并设置地下水导排设施。</p>	<p>1、施工三场布置及环保设施建设情况；</p> <p>2、施工期临时工程设施占地恢复情况；</p> <p>3、排水工程、防护工程及其效果，水土流失治理情况；</p> <p>4、绿化设施落实情况。</p>	/	/
水生生态	<p>1、建设施工围挡或围堰，禁止污水、泥浆等进入周边水体，禁止向水体内倾倒施工渣土。</p>	防护工程建设情况	/	/
地表水环境	<p>1、施工期采用分段围堰干滩施工，最大程度的减少扰动水体影响。</p> <p>2、护岸工程施工过程中在基坑沿河一侧设置导流围堰。</p> <p>3、项目施工时应加强施工机械的管理，施工车辆不得在河道内行驶，不得在河道内对施工设备进行检修、清洗，防止油品泄露而造成的地表水污染。</p> <p>4、施工前针对可能受影响的下游水体设置截渗沟、围堰和围挡防护，防治非正常工况下污水灌入和施工阶段对下游水体地表部分的不利影响；</p> <p>5、合理安排施工时间，在进入枯水期后，再进行河道治理、堤防建设。施工时序严格依照施工计划进行，通过合理的施工安排和施工组织，缩短工期，减轻对水体的不利影响。</p>	施工废水不外排	/	/
地下水及土壤环境	<p>1、对淤泥干化场进行防渗处理；防渗层结构（自下而上）为：原土夯实（压实度$\geq 93\%$）、30cm 黏土层（渗透系数$\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$）、600g/m²土工布、1.5mm 厚 HDPE 防渗膜（接缝双轨焊接）以及 20cm 砂保护层；防渗性能应达到渗透系数$\leq 1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$。避免淤泥中的少量重金属下渗对土壤及地下水产生污染影响。</p>	落实淤泥干化场防渗措施建设情况	/	/
声环境	<p>1、施工期施工现场四周采用彩钢板围挡防护；使用低噪声设备，加强施工期环境</p>	敏感点达标	/	/

	<p>监理，定期维护和保养。</p> <p>2、合理安排施工时间（施工时间为8:00~18:00，夜间禁止施工）和施工区域，进行高噪声作业时应避开居民的午间和夜间的休息时段。若夜间确需连续高噪声或高振动作业的，应报当地生态环境主管部门批准，并公告居民。</p> <p>3、根据划定的路线运输，合理疏导施工、运输车辆尤其应减少夜间运输，非紧急情况下禁鸣。</p>			
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>1、加强施工现场管理，水泥、砂石料、建筑废渣应统一堆放，设置防尘网覆盖，起尘严重的场所加设挡风尘设施或喷洒处置；</p> <p>2、定期清扫施工场地、运输道路的洒落物，并配置洒水车，每天对运输道路和施工场地进行2~3次洒水，同时保持场地和道路平整，以减轻施工场地和运输道路的扬尘污染；</p> <p>3、缩短淤泥堆放时长，边清淤边同步干化淤泥，及时清运进一步减少淤泥恶臭的产生；</p> <p>4、淤泥干化场应当配备植物除臭液，当场区产生严重恶臭时，对堆泥区喷洒植物除臭液；</p> <p>5、建议清淤及淤泥堆存期间加强敏感点恶臭污染物监测，视监测结果增加除臭剂喷洒次数或缩短淤泥堆存时长；</p> <p>6、对施工工人采取保护措施，如佩戴防护口罩、面具等；污泥采用密闭型自卸卡车等运输，并采取防渗措施。</p>	<p>《大气污染物综合排放标准》 〔GB16297-1996〕表2中无组织排放监控浓度限值；</p> <p>《恶臭污染物排放标准》 〔GB14554-93〕表1二级新扩改建标准</p>	/	/
固体废物	<p>1、干化后的淤泥及时外运并用于不与人类接触的市政绿化等；</p> <p>2、施工生活垃圾应集中分类收集，并交由环卫部门统一处理，以避免对周边环境卫生产生影响；</p> <p>3、产生的建筑垃圾运往城市管理部门指定的建筑垃圾消纳场处理。</p> <p>4、清淤疏浚物运输采用管道连续输送至淤泥干化场；严禁将淤泥向环境中倾倒、丢弃、遗洒；干化后的淤泥运输过程中不得进行中间装卸操作。</p>	妥善处置	/	/
海洋环境	<p>1、本工程建设造成的海洋生物损失赔偿总金额为3.35万元，可适宜开展诸如增殖放流等海洋生态补偿；</p> <p>2、施工采用分段围堰干滩施工工艺；</p> <p>3、项目终点段设置有临时围堰，清淤时应保持围堰关闭。</p>	验收措施落实情况		
电磁环境	/	/	/	/

环境风险	1、施工期应配备一定数量的溢油应急设备； 2、施工单位应选择符合淤泥疏浚及运输要求的机械和车辆，降低淤泥在疏浚或运输过程中的泄漏概率。	验收措施落实情况	-	-
环境监测	地表水：水质、沉积物、水生生态，施工期结束后监测1次； 大气：氨、硫化氢、TSP，每季度监测1次； 声环境：工程周边200m范围内居民点敏感目标，每季度监测一次； 事故应急监测：项目区发生施工机械或车辆燃料油泄漏或输泥管淤泥泄漏进入水体事故后，应在事故泄漏点及周边设置事故应急监测点，严格掌握污染带的运移规律以及时空变化。	委托有资质单位进行，并提交检测报告	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

漳浦永润水资源开发有限公司建设的漳州市漳浦县赤湖旧溪赤湖至深土段入海口生态修复项目位于漳浦县赤湖镇和深土镇，符合国家和福建省当前的产业政策要求，符合相关规划及生态环境分区管控要求。项目施工期较短，工程的实施有助于改善赤湖旧溪及其入海口的水质，提升项目区生态环境。项目施工期及运营期产生的环境影响在采取污染防治措施及生态保护措施后，对环境的影响可以接受。在严格执行环境保护法律法规和政策制度，认真落实本报告表提出的环保对策、风险防范措施的前提下，从环境保护的角度考虑，该项目建设是可行的。

编制单位：福证通（福州市）环保科技有限公司

日期：2025年8月