

云阳县磨刀溪郎家段

（侏罗纪恐龙公园）

岸线环境综合整治项目（码头工程）

环境影响报告书

（公示版）

建设单位：云阳县恐龙世界文化旅游开发有限公司

评价单位：重庆华地资环科技有限公司

二〇二六年六月

云阳县磨刀溪郎家段

(侏罗纪恐龙公园)

岸线环境综合整治项目(码头工程)

环境影响报告书

(公示版)

建设单位：云阳县恐龙世界文化旅游开发有限公司

评价单位：重庆华地资环科技有限公司

二〇二六年六月

云阳县恐龙世界文化旅游开发有限公司关于同意
《云阳县磨刀溪郎家段(侏罗纪恐龙公园)岸线环境综合整治项目
(码头工程)环境影响报告书》
全文公示的承诺函

云阳县生态环境局:

我单位委托重庆华地资环科技有限公司编制的《云阳县磨刀溪郎家段(侏罗纪恐龙公园)岸线环境综合整治项目(码头工程)环境影响报告书》(公示版),经我单位审阅,本报告中不涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私和不涉及国家安全、公共安全、经济安全及社会稳定等内容,我公司同意对报告书(公示版)进行全文公示。

云阳县恐龙世界文化旅游开发有限公司(盖章)



2024年6月10日

打印编号: 158123760000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	j242w		
建设项目名称	云阳县德力溪邵家段（傣罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）		
建设项目类别	52—141装卸、客运、工作船、游艇码头		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	云阳县恐龙世界文化旅游开发有限公司		
统一社会信用代码	91500235MA603K252M		
法定代表人（签字）	于迎春 于迎春		
主要负责人（签字）	于迎春 于迎春		
直接负责的主管人员（签字）	李志 李志		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆华地环保科技有限公司		
统一社会信用代码	915001087094724190		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
徐文	0352025055500000005	BH012394	徐文
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
曲良煥	工程分析、环境影响预测与评价、环境风险分析、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、结论	BH032116	曲良煥
康元昊	总则、项目概况、环境现状调查与评价、生态环境影响评价、环境保护措施及其可行性论证	BH067606	康元昊

目录

前言	1
一、项目背景	1
二、建设项目的特点	3
三、项目环境影响评价工作过程	4
四、分析判定相关情况	5
五、关注的主要环境问题及环境影响	5
六、本项目主要的环评结论	5
1 总则	7
1.1 评价目的	7
1.2 评价时段	7
1.3 总体构思	7
1.4 编制依据	8
1.5 环境影响要素识别、评价因子	13
1.6 评价工作等级及评价范围	15
1.7 评价标准	21
1.8 环境保护目标	24
1.9 产业政策、环保政策及规划符合性分析	26
1.10 与生态分区管控要求符合性分析	40
2 项目概况	48
2.1 建设项目基本情况	48
2.2 工程内容及主要设备	48
2.3 总平面布置	54
2.4 施工方案与施工组织	55
2.5 土石方平衡	59
3 工程分析	61

3.1 施工期	61
3.2 运营期	68
4 环境现状调查与评价	77
4.1 自然环境概况	77
4.2 区域规划现状调查	84
4.3 区域环境质量现状	90
4.4 生态现状调查与评价/生态功能区划	93
5 环境影响预测与评价	125
5.1 施工期环境影响分析	126
5.2 运行期环境影响分析	131
5.3 水土流失影响分析	141
6 生态环境影响评价	143
6.1 对陆生维管植物多样性的影响评价	143
6.2 对陆生脊椎动物多样性的影响评价	143
6.3 对植被的影响评价	144
6.4 对景观生态系统的影响评价	144
6.5 对水域环境影响评价	145
6.6 对水生生物多样性的影响评价	146
6.7 对鱼类资源的影响	147
6.8 对重点保护鱼类及鱼类三场及洄游通道的影响	148
6.9 生态环境风险评价	148
7 环境风险分析	150
7.1 评价目的	150
7.2 评价依据	150
7.3 环境风险分析	152
7.4 环境风险防范措施	158
7.5 环境风险应急预案	160

7.6 环境风险评价结论	166
8 环境保护措施及其可行性论证	167
8.1 施工期污染防治措施	167
8.2 生态环境影响防治措施	169
8.2 运行期污染防治措施	171
8.4 环保投资估算	175
9 环境影响经济损益分析	178
9.1 建设项目的经济效益	178
9.2 环境经济损益分析	178
9.3 小结	179
10 环境管理与监测计划	181
10.1 环境管理	181
10.2 环境监测计划	183
10.3 总量控制	184
10.4 项目竣工环境保护验收要求及内容	184
10.5 污染物排放清单	186
11 结论	187
11.1 结论	187
11.2 建议	194

前言

一、项目背景

2015年初，云阳县普安乡群众报告发现疑似恐龙化石，重庆市委、市政府高度重视，重庆市规划和自然资源局立即组织开展了系列保护发掘工作。后经专家鉴定，云阳普安恐龙化石群具有“两大”世界级价值和“五大”特点，被认定为世界级恐龙化石群。

《重庆云阳县全域旅游规划（2017—2026年）》中提出建设世界级侏罗纪恐龙主题公园，作为全域旅游核心引领项目。普安恐龙化石的发现，对我国乃至世界侏罗纪恐龙的时空分布、系统分类和演化研究都具有非常重要的科学价值。根据《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划（2019-2035）》，云阳县侏罗纪恐龙公园位于云阳县普安乡，规划范围北至磨刀溪，南至普安老君村（含老君村2、3、4组），东靠三台村，西接郎家村（含郎家村5组），总规划面积为837.23公顷。项目地分为三大分区，分别是奇幻侏罗纪5A景区、主题度假酒店区、生态涵养区。其中奇幻侏罗纪5A景区涵盖侏罗纪旅游综合服务区、侏罗纪奇幻乐园、恐龙溪漂浮乐园、侏罗纪恐龙山探险公园、恐龙化石遗迹公园五大重点项目。包括侏罗纪游客中心、恐龙博物馆、侏罗纪码头、国际恐龙化石研学中心、主题乐园、侏罗纪商业街、漂浮派对岛、水上刺激漂浮场、翼龙秋千、侏罗纪荒岛求生运动公园、侏罗纪探险谷、恐龙化石遗迹馆、恐龙长城等项目。

云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）（以下简称“拟建码头”），即三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划中的侏罗纪码头，位于重庆市云阳县普安乡磨刀溪右岸，是云阳县侏罗纪恐龙公园的配套工程。自2015年普安恐龙化石被发现后，云阳县人民政府高度重视，2019年9月成立了云阳县普安恐龙化石管理委员会，负责恐龙化石管理及地质公园建设管理和旅游开发相关工作，协助国土资源部门做好地质遗迹保护、地质公园管理相关工作。

2020年，云阳县普安恐龙化石管理委员会将侏罗纪码头纳入云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目进行立项（项目代码：2020-

500235-78-01-119880），于2020年11月5日取得《云阳县发展和改革委员会关于云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目可行性研究报告的批复》（云发改投〔2020〕861号），建设规模及主要建设内容包括库岸中部设置的码头一座，码头由120m钢质趸船、20m宽码头梯道及码头前后广场组成。云阳县普安恐龙化石管理委员会委托中冶赛迪重庆环境咨询有限公司编制了《云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目环境影响报告书》，并取得了环境影响评价批准书（渝（云）环准〔2020〕038号），根据该环评，码头因未开展具体的工程设计不纳入评价范畴，需单独开展环境影响评价。

2020年12月6日，云阳县普安恐龙化石管理委员会取得了《云阳县水利局关于云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目洪水影响评价的批复》（云水利〔2020〕685号）。2022年5月11日，取得了《重庆市交通局关于云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）航道通航条件影响评价交通行政审批许可决定书》（渝交港航许〔2022〕12号）。

2022年10月25日，拟建码头取得了《重庆市交通局关于云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）使用港口非深水岸线的交通行政审批许可决定书》（渝交〔2022〕500000202210170080029），批复如下：云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）为景区配套旅游客运设施，对于完善旅游交通集散体系、推动旅游资源开发和促进旅游业高质量发展具有重要意义，项目建设是必要的。原则同意云阳县普安恐龙化石管理委员会在磨刀溪右岸距河口约12.5千米处，使用港口非深水岸线70米，建设1个300吨级客运泊位。

同年，云阳县人民政府下发《关于调整云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治等3个项目业主的批复》（云阳府〔2022〕35号），将拟建码头项目业主由云阳县普安恐龙化石管理委员会调整为云阳县恐龙世界文化旅游开发有限公司。

由于立项中的拟建码头的120m钢质趸船超出了重庆市交通局批复的港口岸线70m范围，云阳县恐龙世界文化旅游开发有限公司于2025年1月委托重庆交

通大学工程设计研究院有限公司编制了《云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）施工图设计》，码头前沿趸船调整为 45m×12m×2.2m×1.0m（总长×船宽×型深×吃水）钢质趸船，并将 20m 宽下河梯道调整为 10m 宽下河梯道+2m 宽无障碍通道，下河梯道后方布置码头平台。

根据《云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）施工图设计》，拟建码头位于云阳县普安乡磨刀溪右岸，距河口里程约 12.5km。建设 300 吨级 200 客位客运泊位 1 个，年吞吐能力 50 万人次/年，年通过能力：51.05 万人次/年。码头采用实体下河梯步结构型式，由趸船、跳板和跳趸、下河梯步/无障碍通道、码头平台组成，旅客经趸船、下河梯步/无障碍通道、码头平台、恐龙公园内部道路，连接码头与侏罗纪游客中心。

拟建项目是云阳县侏罗纪恐龙公园配套客运码头，是水路游客来景区的第一集散地。项目的建设不仅可以完善云阳县侏罗纪恐龙公园的旅游配套设施，为景区创造一个良好的旅游环境，给景区的开发奠定坚实基础，还有利于云阳县旅游业由传统的观光旅游模式向休闲度假等多模式转换，这有助于推动云阳县旅游的多元化发展，促进云阳县经济的发展。

二、建设项目的特点

码头采用下河梯步+趸船的平面布置形式，其中下河梯步水平投影长 97m，宽 10m，平均坡比 1:3.23，底端高程 145.00m，顶端高程 175.00m，踏步尺寸为 0.15m×0.3m（高×宽），每 3m 高差设置一级 4m 宽中间平台，每级中间平台均设 2 个船用眼环，共计 22 个。下河梯步上游侧为无障碍通道水平投影长 99m，宽 2m。下河梯步前沿布置一艘趸船，尺度 45m×12m×2.2m×1.0m（总长×船宽×型深×吃水），通过 2 座 5m×2m（长×宽）跳板和 1 艘 8m×4m（长×宽）跳趸与下河梯步连接。下河梯步后方布置码头平台，顺岸长 10m，纵深 24m，高程 175.00m，面积 244m²，平台后方为恐龙公园内部道路，连接码头与侏罗纪游客中心。

工程主要涉河构筑物包括下河梯步、趸船、跳板和跳趸，岸线总长度 70m。

本工程为旅游客运码头，设置 300 吨级 200 客位旅游泊位 1 个，年吞吐能力 50 万人次/年，码头仅设置船舶的停靠泊位，300 吨级 200 客位的船舶不纳入本

项目的投资建设内容。

根据《云阳县发展和改革委员会关于云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目可行性研究报告的批复》（云发改投〔2020〕861号），云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（项目代码：2020-500235-78-01-119880）的建设规模及主要建设内容为：库岸治理（起点位于三峡侏罗纪恐龙世界公园游客服务中心西侧，止于规划国际恐龙化石研学中心外侧，全长3.6km），库岸起点坡顶修建生态停车场一座，面积89687m²；库岸中部设置码头一座。主要包括抗滑桩、岸坡开挖与回填、斜坡防护、挡土墙、亲水步道、检修梯道、岸坡路及人行步道、生态铺装及绿化等，设计治理长度3226.87m（坡式护岸2622.87m，墙式护岸604m），按照三峡水库蓄水变动范围145m（吴淞）~175m（吴淞）宽度进行库岸治理。根据建设单位介绍及相关资料，除码头外，其余设施于2020年已经进行了环评并进行建设，目前生态停车场正在建设中，其他设施已完工。本次评价内容仅包括码头工程。

三、项目环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》的有关规定及环保管理部门的意见，该项目必须进行环境影响评价。本项目为旅游客运码头，项目所在地位于普安乡郎家村，影响范围涉及生态保护红线，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年），码头属于“五十二、交通运输业、管道运输业——141、滚装、客运、工作船、游艇码头”中的“涉及环境敏感区的”，评价文件类别为报告书。为此，云阳县恐龙世界文化旅游开发有限公司委托重庆华地资环科技有限公司承担了该项目的环评工作。项目组接到任务后，在相关部门的支持配合下，开展现场踏勘和资料收集工作，对项目区的环境现状和环境保护目标进行了详细调查，根据项目特点和区域环境特征，进行了项目环境影响因子识别和评价因子筛选；确定了项目评价等级、评价范围；配合建设单位进行了公众参与调查；按照环境影响评价技术导则要求及有关规定，对各环境要素进行了影响评价；在此基础上，编制了该项目的环境影响报告书。

四、分析判定相关情况

本工程为新建客运码头工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年）》中鼓励类“二十五、水运”之“码头泊位建设”，同时也属于“三十四、旅游业”之“旅游基础设施建设和运营”，因此项目建设符合国家产业政策的要求。

本项目符合《重庆港总体规划修编（2019-2035）》《重庆港云阳港区专项规划（2035 年）》《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划（2019-2035）》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行），（2022 版）》等要求，与重庆市及云阳县生态环境分区管控要求相符合。工程建设符合《重庆港总体规划环境影响报告书》审查意见和《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划（2019-2035）环境影响报告书》以及审查意见相关要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

（1）本项目位于磨刀溪右岸，码头前沿水域紧邻云阳县生态保护红线和云阳龙缸国家地质公园，且码头位于云阳世界地质公园其他区范围。由于项目位于规划的侏罗纪恐龙公园内，使用岸线长度 70m。陆域一侧的磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境整治工程已建设完成，项目施工期和运营期集中在前沿水域及 70m 长岸线的岸坡上，因此项目建设对水生生态方面的影响更为显著，需重点关注项目建设对水生生态的影响及采取的保护措施。

（2）关注本项目建设对磨刀溪水文要素的影响，项目污废水产生情况、采取的处置措施，以及项目环境风险防范措施问题。

六、本项目主要的环境评价结论

项目建设符合国家相关产业政策，符合重庆港总体规划修编，区域环境质量现状较好。项目施工期及运营期对生态环境、环境空气、地表水环境、声环境等有一定影响，在严格落实本报告书提出的生态保护措施和环境保护措施的情况下，污染物可实现达标排放，对环境影响较小，不会改变区域生态环境功能。因此，从环境角度考虑，该项目建设是可行的。

本环评报告在编制过程中，得到了云阳县生态环境局、云阳县交通运输委、云阳县水利局、云阳县规划和自然资源局、云阳县林业局、云阳县农业农村委、

云阳县恐龙世界文化旅游开发有限公司、重庆索奥检测技术有限公司、上海天昊生物科技有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

1 总则

1.1 评价目的

开展侏罗纪恐龙公园配套基础设施建设项目旅游码头建设项目工程环境影响评价的目的在于：

①通过对本项目所在地的现场调查、监测和资料收集，了解本项目周围区域的自然环境背景、生态环境现状，评估区域内水环境、大气环境和声环境的环境质量现状，明确环境保护目标和环境敏感目标。

②通过工程分析和污染源调查，以及采用模式计算或类比调查分析等方法，对该项目建设对周围环境可能造成的不利影响的范围和程度进行系统的预测分析和综合评价，突出主要环境问题和生态问题，为提出减缓环境影响措施和总量控制提供基础资料。

③论证项目是否符合国家及地方环保政策，明确建设单位的环境保护责任，针对性的提出预防、减轻或消除环境不利影响的环境保护对策、措施和建议，把环境不利影响降低到最低程度。

④为管理部门提供决策依据。

1.2 评价时段

施工期和运行期。

1.3 总体构思

（1）本项目旅游客运码头，未占用生态红线，但距离生态红线最近约 37.8 米，评价范围涉及云阳县生态保护红线，云阳龙缸国家地质公园，位于云阳世界地质公园其他区，属于生态环境敏感区，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“五十二 交通运输业、管道运输业：141 滚装、客运、工作船、游艇码头”，涉及环境敏感区的应编制环境影响报告书。

（2）本项目不设置游客中心，仅在趸船上设置值班室，员工生活污水全部依托侏罗纪游客中心已有的环保设施处理，本次仅对其依托可行性进行分析。

（3）通过对本项目所在地的现场调查、监测和资料收集，了解本项目周围区域的自然环境背景、生态环境现状，评估区域内水环境、大气环境和声环境的

环境质量现状，明确环境保护目标和环境敏感目标。

（4）通过工程分析和污染源调查，以及采用模式计算和类比调查分析等方法，对该项目建设对周围环境可能造成的不利影响的范围和程度进行系统的预测分析和综合评价，突出主要环境问题和生态问题，为提出减缓环境影响措施和总量控制提供基础资料。根据建设单位提供的现有的可研、初设、航评、洪水评价等前期研究成果，对码头工程环境影响因素分析，并给出工程的施工期及运营期主要环境污染物排放源强进行分析计算。

（5）论证项目是否符合国家环保政策，明确建设单位的环境保护责任，针对性地提出预防、减轻或消除环境不利影响的环境保护对策、措施和建议，把环境不利影响降低到最低程度。

（6）为充分了解公众对工程建设的意见，按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）相关要求，公众参与内容由建设单位独立完成，单独成册，本次评价主要在结论中引用公众意见采纳情况。

1.4 编制依据

1.4.1 法律

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（本法自2026年8月15日起施行，《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国噪声污染防治法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》同时废止）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；

（3）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起实施）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）

行）；

- （8）《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- （9）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- （10）《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日起实施）；
- （11）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- （12）《中华人民共和国港口法》（2017 年 11 月 4 日修订）；
- （37.8）《中华人民共和国渔业法》（2026 年 5 月 1 日修订）；
- （14）《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订）。

1.4.2 行政法规及部门规章

- （1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月）；
- （2）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
- （3）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日）；
- （4）《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日修订）；
- （5）《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日起施行）；
- （6）《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，2021 年 11 月 30 日发布，2022 年 1 月 1 实施）；
- （7）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）；
- （8）《交通运输部 国家发展改革委 自然资源部 生态环境部 水利部关于加快沿海和内河港口码头改建扩建工作的通知》（交水发〔2023〕18 号）；
- （9）《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第 687 号，2017 年 10 月 7 日修订）；
- （10）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 743 号，2021 年 7 月 2 日修订）；
- （11）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日实施）；

- （12）《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令 2011 年第 1 号，2011 年 3 月 1 日起施行）；
- （37.8）国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知（国办发〔2016〕81 号，2016 年 11 月 10 日）；
- （14）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号，2017 年 11 月 14 日）；
- （15）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号，2018 年 1 月 25 日）；
- （16）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号，2023 年 12 月 27 日）；
- （17）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号，2020 年 12 月 31 日）；
- （18）《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评〔2022〕26 号）；
- （19）《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）；
- （20）《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2 号）；
- （21）《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88 号）；
- （22）《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》（国发〔2014〕39 号）；
- （23）《交通运输部办公厅关于印发〈港口和船舶污染物接收转运及处置设施建设方案编制指南〉的通知》（交办水函〔2016〕976 号）；
- （24）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》；
- （25）《船舶水污染防治技术政策》（公告 2018 年第 8 号）；
- （26）《交通运输部 发展改革委 生态环境部 住房城乡建设部关于印发长江经济带船舶和港口污染突出问题整治方案的通知》（2020 年 1 月 17 日）。

1.4.3 地方性法规及规章

- （1）《重庆市环境保护条例》（2025 年 7 月 31 日第四次修正）；
- （2）《重庆市大气污染防治条例》（2021 年 5 月 27 日修订）；
- （3）《重庆市水污染防治条例》（2020 年 10 月 1 日起施行）；
- （4）《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19 号）；
- （5）《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号）；
- （6）《重庆市噪声污染防治办法》（重庆市人民政府令第 363 号），2023 年）；
- （7）《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436 号）；
- （8）《重庆市突发环境事件应急预案》（渝府办发〔2016〕22 号）；
- （9）《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2018〕7 号）；
- （10）《重庆市环境保护局办公室关于具体执行沿江工业布局距离管控有关政策的通知》（渝环办〔2017〕146 号）；
- （11）《重庆市经济和信息化委员会关于进一步调整产业结构优化产业布局加快产业转型升级高质量发展的实施意见》（渝经信发〔2018〕114 号）；
- （12）重庆市生态环境局关于印发《重庆市建设项目环境影响评价文件分级审批规定（2021 年修订）》的通知；
- （37.8）《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11 号）。
- （14）《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行），（2022 版）》的通知（川长江办〔2022〕17 号）；
- （15）《重庆市河道管理条例》（2015 年修正）；
- （16）《重庆市发展和改革委员会重庆市交通委员会关于进一步规范港口建

设管理的通知》（渝发改交〔2017〕134号）；

（17）《重庆市人民政府关于印发重庆市河道管理范围内建设项目的管理办法（修订）的通知》（渝府发〔2012〕32号）；

（18）《重庆港总体规划（2035年）》；

（19）《重庆市人民政府办公厅关于加强长江水生生物保护工作的实施意见》（渝府办发〔2019〕42号）；

（20）《重庆市船舶污染物接收、转运、处置联单制度（试行）》；

（21）《重庆市林业局 重庆市农业农村委员会关于印发《重庆市重点保护野生动物名录》和《重庆市重点保护野生植物名录》的通知》（渝林规范〔2023〕2号）；

（22）《重庆市环境保护局、市农业委员会关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（渝环发〔2014〕15号）；

（23）《云阳县人民政府办公室关于印发〈云阳县声环境功能区划分调整方案〉的通知》（云阳府办规〔2023〕6号）；

（24）《云阳县人民政府关于印发〈云阳县“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）〉的通知》（云阳府规〔2024〕1号）。

1.4.4 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；

（9）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（10）《河港工程总体设计规范》（JTS166-2020）；

- (11) 《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）。

1.4.5 建设项目相关资料

- (1) 《云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目可行性研究报告》及批复；
- (2) 三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划；
- (3) 三峡侏罗纪恐龙世界公园控制性详细规划；
- (4) 《云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目洪水影响评价报告》及批复；
- (5) 《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划环境影响报告书》及审查意见函；
- (6) 《云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）航道通航条件影响评价报告书》；
- (6) 建设单位提交的其他项目资料。

1.5 环境影响要素识别、评价因子

1.5.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

施工期主要环境影响情况详见表 1.5-1。

表 1.5-1 施工期主要环境影响识别分析

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、建材运输等施工过程	扬尘、尾气
地表水	施工废水、施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、石油类等
声环境	施工机械作业、车辆运输	噪声
生态环境	土石方及工程占地	水土流失、生态破坏
固体废物	工程施工、施工人员	建筑弃渣、生活垃圾

(2) 运行期

建设项目运行期对周围环境产生影响的主要因素是废气、噪声及固体废物。根据对建设项目的工程分析，将其主要排污环节与环境影响要素及污染因子分析结果，详见表 1.5-2。

表 1.5-2 运行期主要环境影响因素识别一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	船舶废气	燃油尾气（NO _x 、CO）
地表水	船舶生活污水、船舶含油废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类等
声环境	船舶噪声	噪声
固体废物	办公人员、船舶固废	生活垃圾等
生态环境	/	水土流失、水生生态破坏
风险	船舶柴油	柴油泄漏

1.5.2 评价因子的确定

根据项目所在地的环境特征及本项目工艺和排污特点，确定本次环评的主要评价因子如下：

（1）环境质量现状评价因子

环境空气：PM₁₀、NO₂、SO₂、PM_{2.5}、CO、O₃；

地表水环境：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类；

声环境：等效 A 声级；

生态环境：植被、水生生态、水土流失。

（2）施工期环境影响评价因子

环境空气：TSP；

水环境：COD、BOD₅、氨氮、SS、石油类；

声环境：等效 A 声级；

固体废物：弃方、生活垃圾；

生态环境：植被破坏、水土流失、土地利用、鱼类资源、底栖生物、浮游生物、水生生态。

（3）运行期环境影响评价因子

环境空气：船舶尾气、车辆尾气；

水环境：COD、BOD₅、氨氮、SS、石油类；

声环境：等效 A 声级；

固体废物：船舶垃圾、生活垃圾等；

生态环境：浮游生物、土地利用、鱼类资源、水土流失、底栖生物、水生生态；

环境风险：船舶污水泄漏风险、船只柴油漏油风险。

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 评价工作等级

1、环境空气

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）导则计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限制 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，然后根据表 1.6-1 分级判据进行分级。 P_i 计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中， P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；对于该标准中未包含的污染物，参照导则附录 D 取值。如已有地方标准，应选用地方标准中的相应值。

表 1.6-1 评价工作等级判据表

序号	评价工作等级	评价工作分级判据
1	一级	$P_{\text{MAX}} \geq 10\%$
2	二级	$1\% \leq P_{\text{MAX}} < 10\%$
3	三级	$P_{\text{MAX}} < 1\%$

本项目运营期废气排放仅为船舶产生的少量燃料尾气。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中未对内河航道船舶尾气评价等级方法作出规定。

针对船舶污染物产生量少的特点，环境空气评价工作等级定为三级。

2、地表水

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，地表水环境影响评价划分为水污染影响型、水文要素型以及两者兼有的复合型，本工程

既属于水污染影响型建设项目，也属于水文要素影响型建设项目。

① 水污染影响型评价等级

水污染影响型评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定，具体判定依据见表 1.6-2。

表 1.6-2 地表水评价工作等级判据表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q /（ m^3/d ） 水污染物当量数 W /（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 2000$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

本工程运营期产生的船舶含油废水交由海事部门指定的单位接收。到港船舶生活污水全部经污水管网进入恐龙公园的地理式一体化污水处理设施，出水执行《城镇污水处理污染物排放标准》（GB8978-2002）一级 A 标准，处理后的尾水通过排水管排放至磨刀溪。评价等级为三级 B。

② 水文要素影响型评价等级

水文要素影响型评价等级按照水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，具体判定依据见表 1.6-3。

表 1.6-3 水文要素影响型建设项目评价等级划定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ； 工程扰动水底面积 A_2/km^2 ； 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ； 工程扰动水底面积 A_2/km^2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域

一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定 分层	$\beta \geq 20$; 或完全 年调节 与多年 调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$; 或 $A_2 \geq 3$;
二级	$20 > \alpha > 10$; 或 不稳定 分层	$20 > \beta > 2$; 或季 节与不 完全年 调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$; 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合 型	$\beta \leq 2$; 或 无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$; 或 $A_2 \leq 0.5$
注 1:影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级。						不涉及
注 2:跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目, 评价等级不低于二级。						不涉及
注 3:造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5%以上), 评价等级应不低于二级。						不涉及
注 4:对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等), 其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时, 评价等级应不低于二级。						不涉及
注 5:允许在一类海域建设的项目, 评价等级为一级。						不涉及
注 6:同时存在多个水文要素影响的建设项目, 分别判定各水文要素影响评价等级, 并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。						三级

本工程对评价江段的水温、径流量不产生影响, 项目占用水域面积约 $0.009906\text{km}^2 < 0.05\text{km}^2$, 项目不涉及港池开挖和航道清淤, 施工期选择在低水位期。拟建项目评价范围饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标, 项目地表水水文环境评价等级为三级。

故综合水文和水污染两种类型的评价等级, 本项目地表水评价等级为三级。

3、声环境影响评价

建设项目所在地声环境功能属于 2 类、4a 类区, 建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量小于 3dB(A), 且受影响人口数量不大, 按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 等级划分的原则, 本项目声环境影响评价等级为二级。

4、生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 6.1 评价等级判定要求, 本项目逐条对比情况见表 1.6-4。

表 1.6-4 本项目生态影响评价工作等级判定表

序号	评价等级确定相关规定	本项目情况	判定结果
1	确定原则		
1.1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	拟建项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产。该项目涉及水域为长江支流—磨刀溪，码头工程位于云阳龙角镇郎家村，距长江干流约12km，根据《重庆市农业农村委员会关于重庆市水生生物重要栖息地名录（第一批）的公告》（渝农业函〔2025〕6号），磨刀溪流域不在此名录。	/
1.2	涉及自然公园时，评价等级为二级	本项目位于云阳世界地质公园其他区范围。	二级
1.3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本项目不占用生态保护红线，用地红线与生态保护红线最近距离约37.8m。评价范围涉及生态保护红线。	二级
1.4	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目地表水（水文要素）评价等级为三级	/
1.5	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。	/
1.6	当工程占地规模大于 20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目划定码头工程占地面积为0.01015km ² <20 km ²	/

1.7	除本条上述以外的情况，评价等级为三级	/	/
1.8	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	最高等级为二级	二级
2	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不涉及	/
3	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	陆生生态、水生生态均为二级	/
4	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级	不属于	/
5	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级	不属于	/
6	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485	不涉及	/
7	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析	不属于	/

项目码头位于云阳县普安乡磨刀溪右岸，码头占用岸线为 70m，项目不占用生态保护红线，但紧邻云阳县生态保护红线（约 37.8 米）（水土保持生态功能区），本项目位于云阳世界地质公园其他区，且本项目下游约 1.5km 处有胡家湾产卵场），属于一般性产卵场。按《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）中评价等级划分要求，本次评价等级陆生、水生均为二级。

5、地下水环境

本工程为码头工程，属于地下水导则附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中的第 37.82 项“滚装、客运、工作船、旅游码头”，属于 IV 类项目。按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），不需要进行地下水环境影响评价。

6、土壤环境

本项目为旅游客运码头，不在岸边储存油品等化学品，为土壤导则附录 A 中的“交通运输仓储邮政业”中的 IV 类项目，按照《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ 964-2018），不需要进行土壤环境影响评价。

7、环境风险

本项目涉及的环境风险主要为停靠游船涉及少量柴油的使用和存放，项目主要涉及的环境风险物质为矿物油（如柴油、润滑油）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 可知，“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等），临界量为 2500t”，停靠船只油品最大存储量为 20t， $Q=0.004$ （ $Q<1$ ），则项目环境风险潜势为 I。本项目环境风险评价等级为“简单分析”。

1.6.2 评价范围

（1）环境空气：本项目环境空气评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价项目无需设置大气环境影响评价范围。

（2）声环境：施工噪声以项目为中心，施工用地边界外 200m 范围；营运期噪声以码头场界外以及船舶航道两侧 200m 以内的区域。

（3）生态环境：

陆生生态评价范围：本工程占地面积较小，为 1.015hm²（其中水域面积 0.9906hm²，陆域面积 0.0244hm²），本次评价陆地生态环境评价范围为项目红线边界向外 1000m 的陆域范围（扣除磨刀溪右岸范围），评价面积 1.985km²。

水生生态评价范围：项目水生生态评价范围内有胡家湾产卵场（本项目下游

约 1.5km 处），属于一般性产卵场，不属于重要水生生物产卵场，且根据 2025 年 5 月 8 日重庆市农业农村委文件：《涉 6 个保护区 49 处产卵场 重庆市水生生物重要栖息地（重要渔业水域）名录（第一批）公布》，磨刀溪不在此名录。故水生生态评价范围为码头上游 1km，码头下游 3km，共计 4km。

（4）地表水环境：

不设地表水评价范围。

（5）风险评价

本项目主要危险物质为进出港船舶使用的燃料油、危废间的废油和废含油棉纱等。根据后文环境风险潜势初判，本项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质数量与临界量的比值 Q 小于 1，项目风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析，不划定评价范围。

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

（1）环境空气

根据《重庆市关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号），龙缸国家地质公园为环境空气一类功能区，一类功能区内的建设用地及其以外所设 300 米宽的缓冲带，原则上按一类功能区对应的相关标准执行。本项目与云阳龙缸国家地质公园边界现行有效版本最近相距 9.6km，与优化调整后的云阳龙缸国家地质公园边界最近距离为 37.8m。项目前期阶段，依据云阳龙缸国家地质公园优化调整后的边界核算距离，判定项目位于环境空气一类功能区。后续经向云阳县林业局查询，云阳龙缸国家地质公园管控范围统一执行现行有效版本。重新核实后，本项目不在环境空气一类功能区内，属于二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二类功能区对应的质量限值。环境空气质量标准详见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境空气质量标准

标准	污染物	取值时间	二级标准浓度限值
《环境空气质量标准》（GB3095-2026）	PM ₁₀	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	PM _{2.5}	年平均	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	SO ₂	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	NO ₂	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	CO	24 小时平均	4 mg/m^3
		1 小时平均	10 mg/m^3
	O ₃	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

（2）地表水

项目所在区域地表水为磨刀溪流域，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号），磨刀溪评价河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域水质标准。详见表 1.7-2。

表 1.7-2 地表水环境质量标准（类）单位：mg/L

标准值	COD	BOD ₅	pH 值 (无量纲)	石油类	NH ₃ -N	总磷
标准值（III 类）	≤20	≤4	6~9	≤0.05	≤1.0	≤0.2

（3）声环境

根据《关于印发云阳县声环境功能划分方案的通知》（云阳府办规〔2023〕6 号），码头航道河堤护栏或堤外坡角外 35m 范围以内区域（相邻区域为 2 类标准适用区域）适用 4a 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A），根据《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划环境影响报告书》，规划实施后恐龙博物馆、遗迹馆、恐龙世界公园商业混杂区、居民居住区等区域执行 2 类标准，因此该项目评价范围其他区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A），具体标准值详见表 1.7-3。

表 1.7-3 声环境质量标准（Leq, dB(A)）

类别	指标	适用区域	昼间	夜间
4a 类		码头航道河堤护栏或堤外坡	70	55

2 类	其它区域	60	50
-----	------	----	----

1.7.2 污染物排放标准

(1) 废水

施工期施工废水经简易隔油沉淀后全部回用不外排。施工期生活污水依托租赁民房已有的化粪池处理，定期清掏后用于周边旱地和果园农肥，不外排。

运营期含油废水经船舶自设的油水处理器处理后，由污水提升泵加压后经码头含油污水管道输至码头平台不锈钢含油污水收集池（容量27m³）暂时储存，后交由有资质的油污水处置单位转运处置。

运营期船舶生活污水：趸船生活污水和到港船舶生活污水由污水提升泵加压后经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，再输送至恐龙公园 1#地埋式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级 A 标准排放。

表 1.7-4 本工程污水排放标准 单位：mg/L（pH 除外）

执行标准	pH	COD	SS	氨氮	石油类	BOD ₅	动植物油
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准	6~9	500	400	/	30	300	100
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18198-2002）一级 A 标准	6~9	50	10	5(8)	1	10	1

(2) 废气

施工期，废气执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中的无组织排放浓度限值。详见表 1.7-5。

表 1.7-5 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m³

污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	无组织排放监控浓度	
		监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	120	周界外浓度最高点	1.0

运行期，船舶燃料尾气排放执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）其他区域无组织排放标准。

表 1.7-6 大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
氮氧化物		0.12

（3）噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025），即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

运行期，码头航道河堤护栏或堤外坡角外 35m 范围以内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准：即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；其余执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

（4）固体废物

根据《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018），内河禁止倾倒船舶垃圾。

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。

1.8 环境保护目标

（1）环境空气、声环境

项目所涉及的大气、声环境保护目标详见表 1.8-1。

表 1.8-1 本项目码头环境保护目标一览表（声、大气、水、生态环境）

环境要素	编号	保护目标名称	高差 m	坐标		环境功能区	相对方位	与项目最近距离（m）	保护对象	保护内容
				X	Y					
声环境	1#	恐龙博物馆	+29	108.542809	30.515349	2 类	SE	173	博物馆	馆内化石标本与展陈设施
大气环境	1#	恐龙博物馆	+29	108.542809	30.515349	一类	SE	173	博物馆	馆内化石标本与展陈设施
	2#	郎家村农户	+65	108.541891	30.537.8988	一类	S	410	农户	1 户，5 人
	3#	郎家村农户	+81	108.540342	30.514221	一类	SW	404	农户	5 户，约 25 人
	4#	郎家村农户	+47	108.540295	30.514700	一类	SW	327	农户	3 户，约 16 人
	5#	郎家村农户	+18	108.535793	30.515156	一类	W	412	农户	1 户，6 人
	6#	郎家村农户	+22	108.535569	30.515222	一类	W	462	农户	1 户，5 人
	7#	郎家村农户	+50	108.535890	30.514592	一类	SW	432	农户	1 户，4 人
	8#	郎家村农户	+81	108.535754	30.514279	一类	SW	530	农户	3 户，约 15 人
	9#	郎家村农户	+88	108.535619	30.514264	一类	SW	569	农户	6 户，约 30 人
	10#	郎家村农户	+97	108.535878	30.514063	一类	SW	545	农户	2 户，约 10 人
	11#	郎家村农户	+110	108.535442	30.514009	一类	SW	638	农户	3 户，约 14 人
	12#	郎家村农户	+126	108.535403	30.537.8824	一类	SW	700	农户	1 户，5 人
	37.8#	郎家村农户	+42	108.542396	30.521246	一类	SW	495	农户	1 户，3 人
	14#	龙缸国家地质公园	0	/		一类	N、S	37.8		
水环境	15#	磨刀溪	/	/		III类水域	/	0	浮游动植物、鱼类等	
生态环境	16#	胡家湾产卵场	0	/		/	/	本项目下游约 1.5km	该产卵场不属于珍稀特有鱼类产卵场，属常规鱼类产卵场。	

（2）地表水环境

按照《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号），本段水域属于Ⅲ类水域。根据《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2018〕7号）等，项目不涉及饮用水源保护区。

（3）生态环境

本项目陆生生态影响评价范围涉及云阳县生态保护红线、云阳世界地质公园其他区。此外，根据现场调查，陆生生态影响评价范围内未发现国家级和地方重点保护野生动植物和古木名树分布。

水生生态影响评价范围涉及水域为长江支流——磨刀溪，本项目距长江干流约12.5km，本项目下游约1.5km是胡家湾产卵场，该产卵场不属于珍稀特有鱼类产卵场，属常规鱼类产卵场。

1.9 产业政策、环保政策及规划符合性分析

1.9.1 产业政策符合性分析

1.9.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024年）》符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，码头属于该目录鼓励类：二十五、水运”之“码头泊位建设”，同时也属于“三十四、旅游业”之“旅游基础设施建设和运营”。同时项目取得了云阳县发改委关于同意该项目建设的复函（云发改投〔2020〕861号）。

因此，项目的建设符合国家产业政策的要求。

1.9.1.2 与《重庆市发展和改革委员会 关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》符合性分析

本项目与《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436号）中不予准入、限制准入两类产业目录的符合性分析见表1.9-1。

表 1.9-1 与《重庆市产业投资准入工作手册》符合性

准入要求			本项目情况	符合性
不予准入类	全市范围内不予准入	1. 国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目。 2. 天然林商业性采伐。 3. 法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目。	本项目为码头新建项目，不涉及全市范围不予准入类项目。	符合
	重点区域内不予准入	1. 外绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。 2. 二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 3. 在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。 4. 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、放养畜禽、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 5. 长江干流岸线3公里范围内和重要支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）。 6. 在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。 7. 在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 8. 在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。 9. 在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及。	符合

限制准入类	全市范围内限制准入的产业	1. 新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 2. 新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 3. 在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 4. 《汽车产业投资管理规定》（国家发展和改革委员会令第22号）明确禁止建设的汽车投资项目。	本项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目、不属于高耗能高排放项目。	符合
-------	--------------	---	---	----

由上表可知，本项目建设与《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）的各项要求相符。

1.9.2 环保政策符合性分析

1.9.2.1 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2018〕2号）符合性分析

表 1.9-2 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》

符合性分析一览表

文件要求	项目情况	符合性分析
项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、水环境功能区划、生态功能区划、海洋功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划、流域规划等相协调，满足相关规划环评要求。	本项目与环境保护相关法律法规和政策要求相符合、与相关规划相协调、满足相关规划环评要求。	符合
项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。	项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、生态保护红线以及其他法律法规禁止占用的区域。	符合
通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。		
项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量产生不利影响的，提出了工程设计和施工方案优化、施工噪声及振动控制、施工期监控驱赶救助、迁地保护、增殖放流、人工鱼礁及其他生态修复措施。对湿地生态系统结构和功	本项目对陆域生态的影响较小，对水生生态制定了鱼类增殖放流等生态补偿措施，有效降低对该江段水生生物的影响。	符合

能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计、生态修复等措施。 对陆域生态造成不利影响的，提出了避让环境敏感区、生态修复等对策。在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护或重要经济水生生物在相关河段、湖泊或海域消失，不会对区域生态系统造成重大不利影响。		
项目布置及水工构筑物改变水文情势，造成水体交换、水污染物扩散能力降低且影响水质的，提出了工程优化调整措施。针对冲洗污水、初期雨污水、含尘废水、含油污水、洗箱（罐）废水、生活污水等，提出了收集、处置措施。在采取上述措施后，废（污）水能够得到妥善处置，排放、回用或综合利用均符合相关标准，排污口设置符合相关要求。	本项目水工构筑物不会改变水文情势；本项目船舶含油废水在码头平台设置的含油污水收集池暂时储存，定期委托海事部门认可的有资质单位接收，不外排。到港船舶生活污水及趸船生活污水经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，再输送至恐龙公园 1#埋地式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级 A 标准排放。	符合
煤炭、矿石等干散货码头项目，综合考虑建设性质、运营方式、货种等特点，针对物料装卸、输送和堆场储存提出了必要可行的封闭工艺优化方案，以及防风抑尘网、喷淋湿式抑尘等措施。油气、化工等液体散货码头项目，提出了必要可行的挥发性气体控制、油气回收处理等措施。散装粮食、木材及其制品等采用熏蒸工艺的，提出了采用符合国家相关规定的工艺、药剂的要求以及控制气体挥发强度的措施。根据国家相关规划或政策规定，提出了配备岸电设施要求。 在采取上述措施后，粉尘、挥发性气体等排放符合相关标准，不会对周边环境敏感目标造成重大不利影响。第七条 对声环境敏感目标产生不利影响的，提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定，提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。 在采取上述措施后，噪声排放、固体废物处置等符合相关标准，不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。	本项目不属于煤炭、矿石等干散货码头项目，项目不设置排污口。生活垃圾交环卫部门处理。不会对周边环境产生大的影响。	符合
根据相关规划和政策要求，提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。	项目提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。	符合

项目施工组织方案具有环境合理性，对取、弃土（渣）场、施工场地（道路）等提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。其中，涉水施工对水质造成不利影响的，提出了施工方案优化及悬浮物控制等措施；针对施工产生的疏浚物，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。	本项目不设取弃土场，本次环评对施工期施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施；对污废水、固废、噪声、生态等提出了防范和处置措施，项目不涉及港池开挖和航道清淤，不产生疏浚物。	符合
针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险，提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处置等风险防范措施，以及环境应急预案编制、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	针对停靠船只的柴油泄漏，本次评价分析了环境风险，提出了工程防控、应急资源配备等风险措施，本环评提出了建设单位应编制详细的应急预案，并与有关单位建立应急联动机制。	符合
改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。	本项目为新建客运码头。	符合
按相关导则及规定要求，制定了水生生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	本项目环境监测计划章节，明确了项目涉及的环境监测计划，并对项目开展后评价及日常环境管理提出了相应的要求	符合
按相关规定开展了信息公开和公众参与。	已按照《环境影响评价公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部令 第4号）要求进行了公众参与。	符合

根据分析，项目与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符合。

1.9.2.2 与《长江保护修复攻坚战行动计划》符合性分析

根据《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号）提出：“积极治理船舶污染，严格执行《船舶水污染物排放控制标准》，加快淘汰不符合标准要求的高污染、高能耗、老旧落后船舶，推进现有不达标船舶升级改造”。

“优化沿江码头布局，严格危险化学品港口码头建设项目审批管理。推进生活污水、垃圾、含油污水、化学品洗舱水接收设施建设。加快港口码头岸电设施建设，逐步提高三峡、葛洲坝过闸船舶待闸期间岸电使用率。港口、船舶修造厂所在地市、县级人民政府切实落实《中华人民共和国水污染防治法》要求，统筹规划建设船舶污染物接收、转运及处理处置设施。”

本项目为旅游客运码头，不属于危险化学品港口码头；本项目根据《重庆市

交通局等 5 个部门关于印发重庆市船舶和港口污染突出问题整治工作方案的通知》（渝交发〔2020〕7 号）要求，港区及到港船舶产生的污废水、固废等均得到了妥善处置。综上，本项目与《长江保护修复攻坚战行动计划》相符。

1.9.2.3 与《长江保护修复攻坚战行动计划》符合性分析

根据《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55 号），“（九）强化船舶与港口污染防治。推进长江经济带内河主要港口船舶污染物接收转运处置基本实现全过程电子单证闭环管理，稳步推广 400 总吨以下小型船舶生活污水采取船上存储、交岸接收的处置方式。加快船舶受电设施改造，同步推进码头岸电设施改造，提高港船岸电设施匹配度，进一步降低岸电使用成本，稳步提高船舶靠岸电使用量。推进长江干线水上洗舱站、绿色综合服务区的建设和有效运营。在长江流域水生生物重要栖息地科学划定禁止航行和限制航行区域。强化水上危险化学品运输环境风险防范，严厉打击非法运输危险化学品及油污水、化学品洗舱水等非法排放行为。到 2025 年年底，船舶水污染物达标排放，依法处置，载运化学品船舶洗舱作业基本实现应洗尽洗。”

本码头及到港船舶产生的污废水、固废等均得到了妥善处置。综上，本项目与《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55 号）相符。

1.9.2.4 与长江经济带发展负面清单符合性分析

根据国家推动长江经济带发展领导小组办公室《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的要求，以及“四川省、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室联合印发《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行），（2022 版）》的通知”（川长江办〔2022〕17 号），本项目建设符合要求。本项目与负面清单的符合性见表 1.9-3。

表 1.9-3 与长江经济带发展负面清单指南的符合性分析表

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 版）》	《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行），（2022 版）》	拟建项目	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	第五条 禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。 第六条 禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035 年）》的过长江通道项目，国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外	项目位于《重庆港总体规划（2035 年）》确定的磨刀溪普安旅游作业区内，属于规划中明确的码头岸线。本码头已取得重庆市交通局关于港口岸线使用的批复。本项目在已批复岸线范围内进行新建，符合港口总体布局与岸线资源管控要求，有利于实现岸线资源的集约化、高效化利用。但由于岸线批复已过期，建议建设单位按照主管部门要求完善手续。	完善手续后符合。
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	第七条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。 第八条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目	本项目不在此禁止区域	符合

3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目	第九条 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。 第十条 饮用水水源二级保护区内，除遵守准保护区管理规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动 第十一条 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目占地范围不涉及饮用水源保护区	符合
---	---	---	-------------------	----

1.9.2.5 与《重庆市三峡水库消落区管理办法》（重庆市人民政府令 358号）符合性分析

根据《重庆市三峡水库消落区管理办法》（重庆市人民政府令第 358 号），消落区是指三峡水库正常蓄水位 175m 的库区土地征用线以下，因水库调度运用导致库区临时性出露的陆地，消落区禁止下列行为：“（一）进行围垦，毁草开垦，种植阻碍行洪的林木和高秆作物；（二）施用化肥、农药；（三）倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物；（四）排放超过国家或者本市规定排放标准的水污染物；（五）在禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动；（六）法律、法规、规章规定的其他禁止行为”。“第十六条 消落区的土地依法属于国家所有。任何单位和个人未经批准，不得擅自使用。确需在消落区建设跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水、排水等项目，以及进行存放物料等活动，应当依法经有权机关批准。”

本项目为新建客运码头，全部位于三峡水库消落区范围，不属于《重庆市三峡水库消落区管理办法》中禁止行为，本项目与该管理办法相符。

1.9.2.6 与《重庆市水污染防治条例》符合性分析

《重庆市水污染防治条例》指出：“第五十三条 在饮用水水源二级保护区内，除遵守准保护区管理规定外，还应当禁止下列行为：（二）设置从事危险化学品、煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头、建筑物、构筑物”、“第二十八条 本市严格执行产业投资禁投相关规定。新建化工产业集聚区、工业集聚区应当按照国家和本市规定，与长江、嘉陵江、乌江岸线保持相应距离。禁止在长江、嘉陵江、乌江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。禁止在化工产业集聚区外扩建化工项目。鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。”

本项目不涉及饮用水水源保护区，属于码头建设工程，为旅游客运码头，不属于重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。

1.9.3 规划符合性分析

1.9.3.1 与《长江岸线保护和开发利用总体规划》的符合性分析

根据《长江岸线保护和开发利用总体规划》将岸线划分为岸线保护区、保留区、控制利用区和开发利用四类。其中岸线保护区是指岸线开发利用可能对防洪安全、河势稳定、供水安全、生态环境、重要枢纽工程安全等有明显不利影响的岸段；岸线保留区是指暂不具备开发利用条件，或有生态环境保护要求，或为满足生活生态岸线开发需要，或暂无开发利用需求的岸线。岸线控制利用区是指岸线开发利用程度较高，或开发利用对防洪安全、河势稳定、供水安全、生态环境可能造成一定的影响，需控制其开发利用强度或开发利用方式的岸段；岸线开发利用区是指河势基本稳定、岸线利用条件较好，岸线开发利用对防洪安全、河势稳定、供水安全以及生态环境影响较小的岸段。

本项目所在岸线属于岸线开发利用区，于 2022 年 10 月取得重庆市交通局关于本码头的岸线批复：在磨刀溪右岸距河口约 12.5 千米处，使用港口非深水岸线 70 米，建设 1 个 300 吨级客运泊位。本次评价码头工程系云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（云发改投〔2020〕861 号）的分项子工程。该综合整治项目库岸治理、生态停车场配套工程已于 2020 年 9 月取得环评批复（渝（云）环准〔2020〕038 号），其中库岸主体工程于 2021 年开工建设并已实施完工。本次码头子工程依托整体岸线综合整治规划开展建设，项目所需岸线使用在法定有效期限内。

1.9.3.2 与《重庆港总体规划（2035 年）》及其规划环评审查意见（环审〔2021〕57 号）的符合性分析

根据《重庆港总体规划（2035 年）》，布置主城、万州、涪陵 3 个核心港区，江津、永川、长寿、丰都、忠县、奉节、合川、武隆 8 个重点港区，石柱、云阳、巫山、彭水、酉阳、巫溪、开州、潼南、铜梁、綦江 10 个一般港区，共计 21 个港区。全市规划港口岸线总长度 140793m，已开发利用 95063m，规划岸线 45730m。

根据《重庆港总体规划（2035 年）》，重庆港云阳港区结合旅游发展需求，预留布局长江下岩寺、磨刀溪普安、龙角等客运停靠点。规划磨刀溪普安旅游作业区：位于长江支流磨刀溪右岸，距磨刀溪河口约 37.8.0~12.0 千米，自然岸线

长 1 千米。规划建设 1 个 300 吨级客运泊位，利用岸线 70 米，年通过能力 50 万人次。陆域纵深 100 米，占地 1 万平方米。集疏运公路与省道相连。

拟建码头工程位于磨刀溪右岸，距河口约 12.5km，使用岸线 70m，其选址在规划磨刀溪普安旅游作业区内。本次评价码头工程系云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（云发改投〔2020〕861 号）的分项子工程。该综合整治项目库岸治理、生态停车场配套工程已于 2020 年 9 月取得环评批复（渝（云）环准〔2020〕038 号），其中库岸主体工程于 2021 年开工建设并已实施完工。本次码头子工程依托整体岸线综合整治规划开展建设，项目所需岸线使用在法定有效期限内，拟建码头符合《重庆港总体规划（2035 年）》。

1.9.3.3 与《关于〈重庆港总体规划修编（2019-2035）〉环境影响报告书》的审查意见》（环审〔2021〕57 号）符合性分析

环审〔2021〕57号要求	本项目	符合性
（一）坚决贯彻习近平生态文明思想，以习近平总书记深入推动长江经济带发展座谈会上的重要讲话精神为指引，按照《中华人民共和国长江保护法》的要求，坚持生态优先、绿色发展，共抓大保护、不搞大开发，把修复长江生态环境摆在压倒性位置，处理好生态环境保护和港口规范建设发展的关系。严格控制港口开发的总体规模与强度，优先避让禁止开发区域和生态敏感区，采取严格的生态保护和修复措施，改善区域、流域生态环境质量。合理安排开发建设时序，加强建设期和运营期环境管理，确保实现生态优先、绿色发展。	本项目建设采取了严格的生态保护和修复措施。	符合
（二）提高岸线利用率，提升集约化水平。节约集约利用岸线、土地等资源，坚持公用优先，优化整合生产岸线水陆空间和码头资源，减少企业自备码头泊位，进一步提升生产码头、码头泊位规模化、专业化、集约化水平和利用效率。	本次评价码头工程系云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（云发改投〔2020〕861 号）的分项子工程。该综合整治项目库岸治理、生态停车场配套工程已于 2020 年 9 月取得环评批复（渝（云）环准〔2020〕038 号），其中库岸主体工程于 2021 年开工建设并已实施完工。本次码头子工程依托整体岸线综合整治规划开展建设，项目所需岸线使用在法定有效期限内。	符合
（三）严守生态保护红线。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，依法依规实施强制性保护。针对位于法定禁止开发区域内的已建码	本项目为新建码头，不在生态保护红线内。	符合

头，应限期退出；位于其他生态环境敏感区的，应依据相关政策适时退出或限期整改。新建码头、锚地及其附属设施等，原则上不得布局在生态保护红线内，尽量避让其他环境敏感区。退出岸线应及时开展生态修复。取消涉及长江上游特有珍稀鱼类自然保护区核心区、缓冲区的永川港区朱沱作业区新增岸线 1200米，涉及长江上游特有珍稀鱼类自然保护区核心区、缓冲区和合川大口鲶自然保护区核心区的现有码头根据自然保护地相关法规政策限期退出；取消涉及长江上游特有珍稀鱼类自然保护区实验区的江津港区白沙、兰家沱、珞璜、油溪作业区，主城港区黄碛作业区和田坝子专用岸线共计6 段2600 米规划新增港口岸线；取消涉及重庆合川大口鲶自然保护区试验区的合川港区内作业区、钓鱼城客运作业区、钓鱼城救援站专用岸线、冯家凼专用岸线共计4 段 700 米规划新增港口岸线；取消涉及澎溪河湿地自然保护区实验区的开州港区救援站专用岸线100 米规划新增港口岸线；取消涉及小江湿地自然保护区实验区的云阳港区黄石作业区250 米规划新增港口岸线。取消涉及安居国家湿地公园保育区的铜梁港区安居支持系统专用岸线 120 米规划新增港口岸线；涉及龙河国家湿地公园的丰都港区名山客运作业区及安居国家湿地公园保育区的铜梁港区现有港口码头限期退出。关停涉及长江三峡风景名胜区核心景区不符合要求的现状货运码头。取消涉及饮用水水源保护区的主城港区洛碛作业区、佛耳岩作业区、詹家沱专用岸线、陈家馆专用岸线，长寿港区大石门作业区，涪陵港区珍溪作业区、明阳嘴专用岸线，巫山港区红石梁作业区，合川港区码头专用岸线等共计 9 段3250 米规划新增岸线，根据长江经济带饮用水水源保护区政策规定整治位于饮用水水源保护区内的现有码头。涉及其他类型生态保护红线的岸线和码头，新增岸线应予退出，公务、救援等其他类型现有码头和原住民出行必不可少的现有码头，根据生态保护红线管控要求限期退出或逐步调整。		
（四）强化环境污染防治，严守环境质量底线。制定港口及船舶污染物接收、处置和全过程监管方案，分类妥善处置，严禁直接排放。针对城市基础设施未完全覆盖的港区，应提出有效可行的污水、固体废物污染防治措施，依法依规妥善处置危险废物。严格控制船舶大气污染物排放，不断优化港口集疏运体系。强化扬尘、挥发性有机物等无组织排放污染控制和治理，干散货码头及其罐区应采取油气等严格防治措施。新建码头应同步配套建设岸电设施，老旧码头整改时考虑岸电设施，根据发展需	本码头为新建码头，同步配套建设岸电设施。产生的船舶油污水、生活污水、生活垃圾等废物均妥善处置，不排入水体，固体废物得到了妥善处置，噪声能做到达标排放，对声环境敏感点影响小。落实本评价提出的环保措施后，各污染物均可达标排放。	符合

要适时考虑清洁能源供应设施建设，加强岸电应用体系建设，增强其可用性。强化噪声污染防治，采取有效措施防止对周边居民造成不利影响。相关污染防治要求应纳入《规划》同步实施。		
（五）加强生态保护和修复。港口建设与运营应选用生态环保的结构、材料、工艺，减缓不良生态环境影响。结合鱼类等水生生物的生态习性，优化《规划》水域通航管理措施，尽量避让水生动物重要生境。《规划》实施时，涉水项目应采取避让重要鱼类“三场”、避开主要繁殖期、实施增殖放流等严格的水生生物保护措施。优化工程结构和规模，尽量减少对保护动植物及其重要生境的不利影响。《规划》应包含生态修复内容和实施要求。	项目评价范围下游约1.5km处有胡家湾产卵场，属于一般性产卵场，不属于重要水生生物产卵场，且根据2025年5月8日重庆市农业农村委文件：《涉6个保护区49处产卵场 重庆市水生生物重要栖息地（重要渔业水域）名录（第一批）公布》，磨刀溪不在此名录。项目施工期实施增殖放流，运行期严格控制船舶鸣号、严禁捕捞水生动物等生态环保措施后，在一定程度上减小对生态环境的影响。	符合
（六）加强环境风险防范。优化危化品运输功能布局，落实环境风险防范的主体责任，强化环境风险防范体系建设，形成与各港区环境风险相匹配的应急能力，制定突发环境事件应急预案，按要求报相关部门备案。各港区应配备充足的环境应急设备和物资，明确责任主体。完善重庆港与区域、流域的应急联动机制，有效防范环境风险。加大船舶航行安全保障和风险防范力度，以保护水质、保障供水安全。	本项目不涉及危险化学品运输，本评价提出相应环境风险防范措施，建设单位在码头区域设置围油栏、油拖网、吸油毡、溢油分散剂若干和溢油分散剂喷洒装置等，要求编制环境应急预案。	符合
（七）针对现有港区生态环境问题，制定全面、明确、可操作、有时间节点的整改方案。对于已纳入《规划》的，应要求限期整改，限期整改不达标的，应强制退出；对于未纳入本《规划》的，应限期清退，作为生态保护岸线实施生态修复。	根据《重庆港总体规划（2035年）》，本项目属于总体规划新建码头。本项目在采取相应的环境保护措施后，对环境空气、生态环境以及声环境的影响可接受。	符合
（八）建立健全生态环境监测体系。制定生态环境影响跟踪监测和评价实施方案。在《规划》实施过程中开展长期监测。根据监测结果和生态环境质量变化情况，及时优化港口《规划》建设内容、生态环境保护措施和运营管理。	本项目已制定生态环境监测计划，并提出了生态环境保护措施。	符合

注：2021年7月重庆港总体规划修编（2019-2035）》最终更名为《重庆港总体规划（2035年）》

综上，本项目满足《重庆港总体规划（2035年）》及其规划环评审查意见的相关要求。

1.9.3.4 与《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划》及其规划环评审查意见（云环函〔2020〕6号）的符合性分析

根据《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划》，公园总体定位：项目对接市场发展大势，填补市场产品供给空白，依托具有规模的客源基础市场，紧抓国家战略机遇，深入挖掘恐龙文化，融合地域文化，以机械生态化为手段，以地质科普、文化娱乐、文化创意、休闲度假为主要功能，依托化石做科普，探索恐龙科普研学的神奇奥秘，超越化石做文化，恐龙文化的多维度的欢乐体验，跳出化石做全态，沉浸感悟恐龙生存的时空环境，以穿越侏罗纪为主题的全时空、全身心、沉浸式的奇幻侏罗纪旅游目的地。

根据《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划》，公园功能分区：分为三大分区、五大重点项目，三大分区分别是奇幻侏罗纪 5A 景区、主题度假酒店区、生态涵养区，五大重点项目分别是侏罗纪旅游综合服务区、侏罗纪奇幻乐园、恐龙溪漂浮乐园、侏罗纪恐龙山探险公园、恐龙化石遗迹公园。侏罗纪旅游综合服务区包括侏罗纪游客中心、恐龙博物馆、文化交流中心、生态停车场、侏罗纪码头、云阳府度假酒店、入口门区标识等。

侏罗纪码头即为本项目码头，为云阳县侏罗纪恐龙公园的水路游客提供旅游客运服务。综上，拟建码头符合《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划》。

拟建码头与《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划环境影响报告书》审查意见符合性分析见下表：

云环函〔2020〕6号要求	本项目	符合性
（一）严格空间管控要求。合理布局规划区旅游项目和相关配套设施。严禁占用基本农田进行旅游基础设施建设。沿河建筑地面最低标高不得低于+175m；生态保护红线范围内不得建设码头等设施，禁止在生态保护红线内建设与生态保护无关的其他设施。建设项目尽量避让基本农田，确实无法避让的按规定程序报批，获批前禁止占用基本农田。	本项目未占用基本农田，本码头未占用生态红线，与生态红线最近约37.8m；本项目码头工程为水工构筑物，由趸船、跳板和跳趸、下河梯步/无障碍通道、码头平台组成。	符合
（二）强化水生生态保护。加强鱼类“三场”的保护，合理布局码头和水上游乐项目，必须远离以规划区内胡家湾产卵场为重点的鱼类“三场”。针对施工期、营运期对鱼类“三场”的影响，制定切实可行、科学有效的鱼类“三场”保护方案，尤其要细化增殖放流等生态保护措施。	依据《重庆市农业农村委员会关于重庆市水生生物重要栖息地名录（第一批）的公告》（渝农业函〔2025〕6号），项目评价范围磨刀溪流域不在此名录，且本项目下游约1.5km是胡家湾产卵场，属于一般性产卵场，不属于重要水生生物产卵场，施工期做好了相应的生态环境保护措施，不会对鱼类产卵	符合

	场造成影响，且施工期为暂时行为，该影响随着施工结束而结束。	
（三）优化开发建设时序。合理安排污水收集、处理设施建设规模和时序，1#、2#根据近、远期营运过程中的实际需求分期建设，在规划区规划道路开发建设时，同步实施污水管网建设，污水处理设施未建成投运前，其他产生废水的建设项目不得投运。确保规划实施后规划区内的污废水能得到妥善收集和处理。	恐龙公园园区市政雨水管线长约10公里，市政污水管线长度约8公里已建成。园区内设置地埋式一体化污水处理设施3座，该工程为恐龙公园核心环保配套，与遗址馆、博物馆等同步推进，已于2025年年底建成，为码头生活污水收集、处理及达标排放提供了保障。	符合
（四）做好污染防治。恐龙化石遗迹公园保护区内活动应满足《地质遗迹保护管理规定》的要求。对于临近生态保护红线的规划项目，在实施过程中应做好水土保持，有效预防和治理水土流失。规范规划区建设和旅游活动，科学合理设置接待游客数量。规划区内应使用清洁能源，内部交通主要采取环保电瓶车，餐饮油烟应经油烟净化器处理达《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）后由专用排烟道引至屋顶排放；规划区内实行雨污分流，污废水集中收集处理，对分散的公厕尽可能集中收集并接入污水处理厂。污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。污水处理厂和垃圾转运站应注意防渗，防止污染地下水；规划区内应设满足危废要求的暂存场所，电瓶车废旧蓄电池和医疗固废按危废进行管理；定期交由有资质单位进行妥善处置；规划区内应设置垃圾转运站，收集生活垃圾交环卫部门处置；餐厨垃圾按相关规定收运处置。	本项目临近生态保护红线，在实施过程中采取了植物保护措施和工程措施，有效减缓了水土流失；拟建码头年吞吐能力50万人次/年，满足游客接待要求；拟建码头不涉及餐饮；本项目船舶含油废水在码头平台设置的含油污水收集池暂时储存，定期委托海事部门认可的有资质单位接收，不外排。到港船舶生活污水及趸船生活污水经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，再输送至恐龙公园1#地埋式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级A标准排放；生活垃圾交环卫部门处置。	符合
规划涉及的建设项目在开展环境影响评价时，规划符合性分析、环境现状调查等内容可适当简化。项目环评应加强与规划环评的联动，以本规划环评提出的环境影响减缓对策措施及本审查意见有关要求为基础开展分析评价。项目环评要加强评价范围内生态环境敏感点的预测评价，提出具体、细化的避让和环保措施。	拟建码头与规划环评进行联动，加强了评价范围内生态环境敏感点的预测评价，提出了具体的生态保护措施。	符合

1.10 与生态分区管控要求符合性分析

根据重庆市生态环境分区管控智检服务查询获取的《生态环境分区管控检测分析报告》，本项目涉及位于1个环境管控单元，具体见表1.10-1。

表 1.10-1 本项目涉及环境管控单元统计表

序号	环境管控单元名称	环境管控单元编码	环境管控单元分类
1	云阳县一般管控单元-长江白帝城云阳段	ZH50023530003	一般管控单元

本项目与重庆市、云阳县生态环境准入清单对照见表 1.10-2。本项目不属于重污染行业 and 不符合国家产业政策的项目，不属于生态环境准入清单管控要求中禁止建设项目，项目建设符合重庆市和云阳县生态环境准入清单要求以及区域生态环境保护基本要求。

综上分析，本项目与区域生态环境相关要求不冲突。

表 1.10-2 项目与“三线一单”符合性分析表

管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	1.严格执行《产业结构调整指导目录》、《重庆市产业投资准入工作手册》、《重庆市工业项目环境准入规定》、《重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等文件要求，优化重点区域、流域、产业的空间布局。对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、退出等分类治理方案。 2.禁止在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目，禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。5 公里范围内除经国家和市政府批准设立、仍在建设的工业园区外，不再新布局工业园区（不包括现有工业园区拓展）。新建有污染物排放的工业项目应进入工业园区或工业集中区，不得在工业园区（集聚区）以外区域实施单纯增加产能的技改（扩建）项目。 3.在长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游 20 公里、嘉陵江及其一级支流汇入口上游 20 公里、集中式饮用水水源取水口上游 20 公里范围内的沿岸地区（江河 50 年一遇洪水位向陆域一侧 1 公里范围内），禁止新建、扩建排放重点重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。 4.严格执行相关行业企业布局选址要求，优化环境防护距离设置，按要求设置生态隔离带，防范工业园区（工业集聚区）涉生态环境“邻避”问题，将环境防护距离优化控制在园区边界或用地红线以内。 5.加快布局分散的企业向园区集中，鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。 6.优化城镇功能布局，开发活动限制在资源环境承载能力之内。科学确定城镇开发强度，提高城镇土地利用效率、建成区人口密度，划定城镇开发边界，从严供给城市建设用地，推动城镇化发展由外延扩张。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目。根据《重庆港总体规划（2035 年）》，本项目为新建工程，在已批复的港口总体规划区内、按规划功能新建。不属于重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目。项目不排放重点重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物。本项目不设置环境防护距离。	符合

		式向内涵提升式转变。精心维护自然山水和城乡人居环境，凸显历史文化底蕴，充分塑造和着力体现重庆的山水自然人文特色。		
污染物排放管控		7.未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的有关地方人民政府，应当制定限期达标规划，并采取措施按期达标。 8.巩固“十一小”（不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、涉磷生产和使用等企业）取缔成果，防止死灰复燃。巩固“十一大”（造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副产品及食品加工、原料药制造（生化制药）、制革、农药、电镀以及涉磷产品等）企业污染治理成果。 9.主城区及江津区、合川区、璧山区、铜梁区二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物严格执行大气污染物特别排放限值，并逐步将执行范围扩大到重点控制区重点行业。 10.新建、改建、扩建涉 VOCs 排放的项目，加强源头控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅料，加强废气收集，安装高效治理设施。有条件的工业集聚区建设集中喷涂中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。 11.集中治理工业集聚区水污染，新建、升级工业集聚区应同步规划建设污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。组织评估依托城镇生活污水处理设施处理园区工业废水对出水的影响，导致出水不能稳定达标的，要限期退出城镇污水处理设施并另行专门处理。	云阳县属于环境空气质量达标区域。本项目属于码头项目，不属于工业项目，不涉及该项所列行业；项目污水经处理后达标排放，不涉及有机废气排放。	符合
环境风险防控		12.健全风险防范体系，制定环境风险防范协调联动工作机制。开展涉及化工生产的工业园区突发环境事件风险评估。长江三峡库区干流流域、城市集中式饮用水源、涉及化工生产的化工园区等按要求开展突发环境事件风险评估。 37.8.禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。严禁工艺技术落后、环境风险高的化工企业向我市转移。	项目实施过程中严格按照行业环境风险管控要求落实环境风险防范、应急和管理措施。不存在重大环境安全隐患，不属于工艺技术落后、环境风险高的化工企业。	符合

		14.加强资源节约集约利用。实行能源、水资源、建设用地总量和强度双控行动，推进节能、节水、节地、节材等节约自然资源行动，从源头减少污染物排放。 15.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源；在不具备使用清洁能源条件的区域，可使用配备专用锅炉和除尘装置的生物质成型燃料。 16. 电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。 17.重点控制区域新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进水平。 18.水利水电工程应保证合理的生态流量，具备条件的都应实施生态流量监测监控。	本项目码头区域禁止燃油，电源、照明电源及岸电设施由恐龙公园变配电所提供。不使用高污染燃料。本项目不属于电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵、水利水电行业，不位于重点控制区域。	符合
	资源开发利用效率			

区县总体管控要求	空间布局约束	第一条 以园区用地布局和产业准入为抓手，推进园区高质量发展。禁止在长江干流岸线1公里范围内新建重化工、印染、造纸等存在污染风险的工业项目;禁止引进重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。 第二条 以生态空间为约束合理布局旅游项目。风景名胜区、森林公园禁止布局经营性地产开发和采矿项目;风景名胜区、森林公园核心景区内禁止布局酒店、餐饮等旅游接待设施;风景名胜区、森林公园大力推广“区内游、区外住”。 第三条 以资源保护为核心重点引导旅游发展方向。龙缸地质公园、世界侏罗纪恐龙地质公园的核心是地质遗迹资源的保护，旅游开发建设过程中应强化地形地貌的保护，严格限制引进对地形地貌、地质遗迹破坏大的项目;禁止在地质遗迹保护核心区 and 一、二、三级保护区内布局和经营性房地产开发和矿产开发。 第四条 以生态功能为基线控制河流水电布局。合理有序开发小水电。已建、在建及规划水库及水电设施须保证下泄生态流量;新建水库及水电设施应充分论证其对生态环境的影响，合理有序开发。 第五条 以回水区、消落带为重点严格项目管控。长江及其支流三峡水库回水区禁止新建拦河（网）养鱼、肥水养鱼、筑坝拦网养鱼等项目，取缔前述现有项目;消落带禁止从事畜禽养殖、水产养殖、种植等对水体有污染的生产经营行为。	本项目不属于工业项目；本项目为旅游客运码头，属于三峡侏罗纪恐龙世界公园配套设施。	符合
	污染物排放管控	第六条 以旅游景区为重点推进水资源节约利用和循环利用，强化水污染防治。 第七条 以农业和畜禽养殖为重点推进农业面源污染防治。严格控制化肥农药使用量，实现化肥农药零增长;加强禽畜养殖污染治理;完善畜禽养殖场配套粪污处理设施，推进固体废物综合利用。 第八条 以提高乡镇污水收集处理率为核心推进城镇污水处理。进一步完善乡镇污水管网，优先启动高阳镇、渠马镇、南溪镇等饮用水源地不达标乡镇以及重点监测断面涉及乡镇污水管网建设。	本项目为码头项目，码头和到港船舶污水均得到处置，不直接排放磨刀溪。	符合

	环境风险防控	第九条 以产业结构和布局调整为主线实现环境风险的源头控制。禁止在长江干流岸线1公里范围内新建重化工、印染、造纸等存在污染风险的工业项目。松树包组团禁止新建、扩建化工项目（现有化工项目升级改造除外）。	不涉及	/
	资源开发利用效率	第十条 落实长江经济带小水电清理整顿工作要求。按重庆市长江经济带小水电清理整顿工作等相关要求，对不符合要求的小水电进行清理、整顿。 第十一条 落实岸线、港口利用和保护工作要求,对散小码头进行整合提升，强化布局要求，落实污染防控措施。	不涉及	/
环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50023530003		云阳县一般管控单元- 长江白帝城云阳段	一般管控单元	
云阳县一般管控单元-长江白帝城云阳段管控要求	空间布局约束	1. 禁止澎溪河流域的拦河（网）养鱼、肥水养鱼。	不涉及	符合
	污染物排放管控	1. 加强畜禽养殖污染治理：依法关闭或搬迁禁养区内畜禽养殖场（户）；完善规模化养殖场配套治污措施，采用畜禽粪污干湿分离、固体废物生产有机肥等综合利用畜禽粪污。 2.推进化肥农药减量使用，实现化肥农药零增长。	不涉及	符合
	环境风险防控	无。	/	/

	资源 开发 效率 要求	1. 严守全县资源利用上线：基本农田执行《国务院关于印发（土壤污染防治行动计划）的通知》（国发〔2016〕31 号）《中华人民共和国基本农田保护条例》（1999.1.1 起施行）《云阳县人民政府办公室关于印发云阳县贯彻落实土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（云阳府办发〔2017〕168 号）《农用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部农业部令第 46 号）等相关规定和要求。	不涉及	/
--	----------------------	--	-----	---

2 项目概况

2.1 建设项目基本情况

项目名称：云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）

建设单位：云阳县恐龙世界文化旅游开发有限公司

建设地点：云阳县普安乡磨刀溪右岸

项目性质：新建

建设内容：建设 300 吨级 200 客位客运泊位 1 个，年吞吐能力 50 万人次/年，年通过能力：51.05 万人次/年。

码头采用实体下河梯步结构型式，由趸船、跳板和跳趸、下河梯步/无障碍通道、码头平台组成，旅客经趸船、下河梯步/无障碍通道、码头平台、恐龙公园内部道路，连接码头与侏罗纪游客中心，项目占用岸线长度 70m。码头功能定位：码头为旅游客运码头，为侏罗纪恐龙公园的配套基础设施，其主要功能为旅游客运。

投资金额：项目总投资为 436.74 万元。

占地面积：10150m²（其中码头平台占地 244m²）。

建设进度：4 个月。

劳动定员：总人数 50 人。

2.2 工程内容及主要设备

2.2.1 项目组成

码头采用实体下河梯步结构型式，由趸船、跳板和跳趸、下河梯步/无障碍通道、码头平台组成。本工程包括码头平台、趸船、护坡等主体工程，供电、供水等公用工程以及环保工程等。项目组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 码头工程组成一览表

工程分类	项目组成	工程内容
主体工程	码头平台	码头平台布置于下河梯步后方，顺岸长 10m，纵深 24m，高程 175m，面积 244m ² ，主要由块石回填形成。平台后方为恐龙公园内部道路，连接码头与侏罗纪游客中心。
	下河梯步/无障碍通道	下河梯步水平投影长 97m，宽 10m，平均坡比 1:3.23，底端高程 145m，顶端高程 175m，踏步尺寸为 0.15m×0.3m（高×宽），每 3m 高差设置一级 4m 宽中间平台，每级中间平台均设 2 个船用眼环，共计 22 个（用于系靠跳板等，不能系靠船舶和趸船）。下河梯步上游侧为无障碍通道水平投影长 99m，宽 2m。
	跳板和跳趸	通过 2 座 5m×2m（长×宽）跳板和 1 艘 8m×4m（长×宽）跳趸与下河梯步连接。
	趸船	跳板前沿布置一艘趸船，尺度 45m×12m×2.2m×1.0m（总长×船宽×型深×吃水）
	停泊水域	布置了 1 个泊位，旅游客运泊位长度为 70m，本码头前沿停泊水域宽度取为设计船型宽度的 2 倍，即：2×7m=14m。
	回旋水域	本码头船舶回旋水域沿水流方向的长度为 2.5×42m=105m，沿垂直水流方向的宽度为 1.5×42m=63m。
	航道及港池	项目利用天然航道和港池，项目不涉及港池和航道开挖
公用工程	给水	港区供水由恐龙公园给水系统引入，给水干管管径为 DN50，接管点压力要求不小于 0.30Mpa，若压力大于 0.45Mpa，需设置减压阀。港区给水系统采用船舶、生活、趸船、环保及消防用水合用主干管的供水方式。趸船的给水系统由趸船设计方负责。
	排水	本工程排水采用雨污分流制。排水系统主要是排除码头平台、下河梯步的降雨、趸船上的生活污水、含油污水以及到港船舶的生活污水和含油污水等。趸船和到港船舶的生活污水采用污水提升泵经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网。到港船舶的含油污水采用污水提升泵经含油污水输送管道排入收集池，后由有资质的油污水处置单位或市政污水处置单位转运处置。
	供电、照明	本码头是云阳县侏罗纪恐龙公园配套工程，码头供电电源引自恐龙公园变配电所，引入低压 380V/220V 配电电压，采用三相四线制系统，接地型式采用 TN 系统。本工程码头平台照度标准为 15lx。照明光源的选择以高光效、长寿命及节能为原则。码头平台前沿设高杆灯照明。
	消防	采用水作为灭火介质，由恐龙公园给水系统直接供给，不设室外消防栓；趸船消防由专业趸船设计方负责；配置灭火器，每个设置点配置 2 具。
临时工程	施工营地	项目不设置施工营地，施工人员生活污水依托已有的环保设施进行处理。
	表土堆场	本码头为客运码头，不设堆场。码头平台后方有恐龙公园内部道路至侏罗纪游客中心。
	取弃土场	项目施工产生的土石方开挖量为 2.65 万 m ³ ，土石方回填量为 0m ³ 。弃方 2.65 万 m ³ 由侏罗纪公园内部进行区域调配，送至云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场，运距 1.7km。
	拌合场	项目采用商品混凝土，不设置拌和站。
环保工程	废水	趸船和到港船舶的生活污水采用污水提升泵经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网。到港船舶的含油污水采用污水提升泵经含油污水输送管道排入收集池，后由有资质的油污水处置单位或市政污水处置单位转

		运处置。
	废气	项目无工艺废气产生，主要为到港船只的燃油废气。
	固体废物	生活垃圾由垃圾桶收集后，交环卫部门处理。
	环境风险	配备围油栏、溢油分散剂等应急物资。

2.2.2 主体工程

（1）水工建筑物

拟建码头采用实体下河梯步结构型式，下河梯步水平投影长 97m，宽 10m，平均坡比 1:3.23，底端高程 145.00m，顶端高程 175.00m，踏步尺寸为 0.15m×0.3m（高×宽），每 3.0m 高差设置一级 4m 宽中间平台，每级中间平台均设置 2 个船用眼环（用于系靠跳板等，不能系靠船舶和趸船），共计 22 个。

下河梯步上游侧为无障碍通道，水平投影长 99m，宽 2.0m，采用无障碍升降机。

下河梯步两侧护坡与库岸治理护坡结构一致，高程 160m 以下坡面采用雷诺护垫护坡，高程 160m 以上坡面采用 C20 砼六棱块植草护坡，在高程 160m 处设置马道。

为满足靠泊船舶系缆要求，在高程 145m 设置系船地牛 2 个，尺寸 4.0m×4.0m×4.0m（长×宽×高）；在高程 160m、175m 各设置系船地牛 4 个，尺寸 4.0m×4.0m×4.0m（长×宽×高）。系船地牛共计 10 个。

1) 泊位长度

码头的泊位长度应满足船舶安全靠离、系缆和装卸作业的要求。本码头设置 1 个 300 吨级 200 客位旅游客运泊位。根据项目的设计方案，旅游客运泊位长度为 70m。

2) 码头前停泊水域

根据《河港总体设计规范》第 4.2.1 条规定，码头前沿停泊水域不应占用主航道，船舶顺靠码头时，码头前沿停泊水域宽度应为设计船型宽度加富裕宽度，富裕宽度宜取 1.0 倍设计船型宽度。因此，本码头前沿停泊水域宽度取为设计船型宽度的 2 倍，即：2×7m=14m。

3) 回旋水域

根据《河港总体设计规范》第 4.2.3 条规定，船舶回旋水域沿水流方向的长度不宜小于码头设计船型长度的 2.5 倍；回旋水域沿垂直水流方向的宽度，内河船舶不宜小于设计船型长度的 1.5 倍。因此，本码头船舶回旋水域沿水流方向的长度为 $2.5 \times 42\text{m} = 105\text{m}$ ，沿垂直水流方向的宽度为 $1.5 \times 42\text{m} = 63\text{m}$ 。

本码头船舶作业、掉头对来往船只影响不大，该段水域能够满足船舶的靠泊及回旋作业要求。

4) 设计水位

设计高水位：173.30m

设计低水位：143.52m

作业低水位：144m

5) 码头前沿设计水深及设计河底高程

设计河底高程 = 设计低水位 - 码头前沿设计水深，根据项目的设计方案结果，码头前沿设计水深 $D = T + Z + \Delta Z = 1.4 + 0.3 + 0.3 = 2.0\text{m}$

码头设计河底高程 $H = 143.52 - 2.0 = 141.52\text{m}$

6) 码头前沿设计高程

根据《河港总体设计规范》（JTS 166-2020）规定，码头前沿高程不应低于设计高水位加超高，超高值宜取 0.1~0.5m。

经计算，码头前沿高程不应低于 173.4~173.8m。趸船型深 2.2m，吃水 1.0m，主甲板至水面的高度 1.2m，根据地形和使用要求，经布置，码头前沿高程取 175m。码头平面图见附图 2。

7) 码头工程主要工程量

码头主要工程量汇总如下：

表 2.2-2 码头主要工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注
1	泊位	个	1	300 吨级客运泊位
2	吞吐量	万人次/年	50	
3	设计年通过能力	万人次	51.05	
4	使用岸线长度	m	70	规划岸线长度 70m
5	趸船	艘	1	45m×12m×2.2m×1.0m

6	码头平台	m ²	244	
7	地牛	个	10	4.0m×4.0m×4.0m
8	船用眼环	个	22	
9	土石方开挖	m ³	26454.59	
10	块石回填	m ³	8014.31	
11	C20 排水沟	m	172	
12	花岗石	m ²	1517.5	
37.8	雷诺护垫护坡	m ²	3494.43	
14	六棱块植草护坡	m ²	6360.90	

（2）趸船

根据项目设计方案和建设单位介绍，项目趸船上设置值班室、会议室、监控室、厕所等，趸船生活污水暂存于趸船生活污水储存柜中（容量共计 37.84m³），定期采用污水提升泵经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，输送至恐龙公园 1#埋地式污水处理设施。趸船上设有垃圾桶，趸船员工生活垃圾暂存于甲板上垃圾桶内，定期交由有接收资质单位转运，最终交市政环卫部门统一处理。

趸船尺寸为 45×12×2.2×1.0m（长×宽×型深×吃水）。

（3）装卸工艺

码头采用实体下河梯步结构型式，随着水位的变动，趸船沿下河梯步上下移动的同时并前后移动，趸船通过跳板和跳趸与下河梯步连接，人员通过跳板及下河梯步或无障碍通道上下船舶。

客船←→趸船←→跳板和跳趸←→下河梯步/无障碍通道←→码头平台←→恐龙公园内部道路←→侏罗纪游客中心。

（4）陆域平台

码头平台布置于下河梯步后方，顺岸长 10m，纵深 24m，高程 175m，面积 244m²。平台后方为恐龙公园内部道路，连接码头与侏罗纪游客中心。码头平台设置 1 个含油污水收集池（容量 27m³），用于暂存船舶含油废水。

（5）航道

本工程位于磨刀溪右岸，距河口里程约 12.5km。磨刀溪河口至龙角 22.5km 航道现状及规划等级为 III 级，航道维护尺度：60m×3.0m×480m（双线航宽×航深×弯曲半径，特殊困难河段弯曲半径为 210m），通航保证率 98%，满足设

计船型安全航行要求。因此，本工程直接利用磨刀溪天然航道，不需要专门开设进港航道。

2.2.3 配套设施

（1）供电

码头用电设备主要有室外照明、趸船照明及电力相关设备、给排水设备和船舶污染物接收设施等。根据对供电可靠性的要求和中断供电造成的损失情况，确定本工程用电负荷均属于二级负荷。本工程直接从恐龙公园变配电所引入低压380V/220V 配电电压，可以满足本码头的用电需求。

（2）给排水

给水：本工程给水水源由恐龙公园供水系统引入，接管点管径DN50，水压不低于0.30Mpa。港区供水由恐龙公园给水系统引入，给水干管管径为DN50，接管点压力要求不小于0.30Mpa，若压力大于0.45Mpa，需设置减压阀。港区给水系统采用船舶、生活、趸船、环保及消防用水合用主干管的供水方式。

排水：本工程排水采用雨污分流制。排水系统主要是排除码头平台、下河梯步的降雨、趸船上的生活污水以及到港船舶的生活污水、含油污水等。

雨水：码头雨水通过排水沟汇集后排入磨刀溪。

污水：趸船和到港船舶的生活污水采用污水提升泵经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网。

到港船舶的含油污水采用污水提升泵经含油污水输送管道排入收集池（容积27m³），后由有资质的油污水处置单位或市政污水处置单位转运处置。

油污水和生活污水管道不得混用，生活污水和含油污水管道均为长约37.84m的DN50镀锌钢管，沿梯步边缘布置，每6m高差设置1个标准接头、止回阀。

（3）消防

本工程为客运码头工程，根据工程特点，采用水作为灭火介质，由恐龙公园给水系统直接供给。

① 码头整个实体下河梯步耐火等级为一级且可燃物较少，故不设室外消防栓；

② 在码头区域配置灭火器，间隔约为20m，每个设置点配置2具。

2.2.4 临时设施

（1）施工便道

拟建项目依托侏罗纪恐龙公园内部道路至码头区。

（2）取、弃土场

工程土石方主要为护坡、下河梯步、码头平台。根据项目施工图设计，项目施工产生的土石方开挖量为2.65万m³，土石方回填量为0m³。

（3）施工营地

项目不设置施工营地。施工人员餐食由普安乡餐馆定时配送，办公生活租用附近民房。

（4）拌合场

施工采用商品混凝土，不设置砼拌合场。

2.3 总平面布置

码头总平面布置根据场地地形条件和码头功能需要，本码头主要功能为客运旅游码头。根据功能需求，本码头总体布置 1 个泊位，布设 1 艘趸船。

2.3.1 水工部分布置

码头采用实体下河梯步结构型式，下河梯步水平投影长 97m，宽 10m，平均坡比 1:3.23，底端高程 145.00m，顶端高程 175.00m，踏步尺寸为 0.15m×0.3m（高×宽），每 3.0m 高差设置一级 4m 宽中间平台，每级中间平台均设置 2 个船用眼环（用于系靠跳板等，不能系靠船舶和趸船），共计 22 个。

下河梯步上游侧为无障碍通道，水平投影长 99m，宽 2.0m，采用无障碍升降机。

下河梯步两侧护坡与库岸治理护坡结构一致，高程 160m 以下坡面采用雷诺护垫护坡，高程 160m 以上坡面采用 C20 砼六棱块植草护坡，在高程 160m 处设置马道。其结构为：烧面芝麻灰花岗石（3cm 厚花岗石+2cm 水泥砂浆）+10cm 厚 C15 混凝土+10cm 厚 5%水泥级配碎石垫层。

为满足靠泊船舶系缆要求，在高程 145m 设置系船地牛 2 个，尺寸

4.0m×4.0m×4.0m（长×宽×高）；在高程 160m、175m 各设置系船地牛 4 个，尺寸 4.0m×4.0m×4.0m（长×宽×高）。系船地牛共计 10 个。

工程共布置了 1 个泊位，前沿设置趸船 1 艘，趸船尺度为 45×12×2.2×1.0m（长×宽×型深×吃水）。

2.3.2 趸船总体布置

根据项目设计方案和建设单位介绍，项目趸船上设置值班室、会议室、监控室、厕所等，趸船生活污水暂存于趸船生活污水储存柜中（容量共计 37.8.4m³），定期采用污水提升泵经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，输送至恐龙公园 1#地埋式污水处理设施。趸船上设有垃圾桶，趸船员工生活垃圾暂存于甲板上垃圾桶内，定期交由有接收资质单位转运，最终交市政环卫部门统一处理。

2.3.3 工程占地

本项目总建设用地面积 1.015hm²，其中码头占地面积约 0.0244hm²。施工营地租用附近居民房，无临时占地。

占地类型现状主要为荒地、河流水面。

2.4 施工方案与施工组织

本工程施工范围包括：实体下河梯步、护坡、码头平台、系船地牛及其他附属设施。

2.4.1 施工方案

首先是土石方开挖，开挖过程中随时注意地质情况和边坡稳定情况，并做好支护，开挖工程区域内的树根、杂草等都应予以清理。开挖后及时进行下河梯步、护坡、系船地牛的施工，抢工程河段低水位期完成下河梯步、护坡底端的施工及 145m 高程的系船地牛施工。回填形成码头平台，大面积分层回填时宜从场地后方向陆域前沿逐步推进，回填标高宜整个区域均匀抬高，回填至设计标高后铺装码头平台面层，铺设管道及电缆等，安装其他附属设施。主要施工工艺如下：

施工准备→土石方开挖并夯实地基→下河梯步、护坡及系船地牛施工→陆域回填→码头平台面层施工→铺设管道及电缆等→安装其他附属设施。

项目在低水位期施工时，工程不涉及水下施工。

2.4.2 施工组织

2.4.2.1 施混凝土施工

（1）施工顺序

测量放线→模板支护→混凝土浇筑→养护→拆模。

（2）模板工程

本工程模板施工主要为下河梯步、镇脚、地牛和排水沟等。

模板采用小型钢模板，采用外撑内拉的方式进行模板加固，内拉丝杆外套PVC管，便于对拉杆拆除，为防止漏浆，在拉杆处设置橡胶止水片。模板接缝严密、不漏浆、模板接缝采用双面贴胶带进行嵌缝，模板使用前、打磨清理干净，脱模剂涂刷均匀，模板安装加固牢固后，报请监理工程师进行隐蔽验收。

下河梯步采用C15混凝土浇筑，每隔10~15m设置一道变形缝缝宽2cm，缝中填塞聚苯乙烯硬质泡沫板。

（3）混凝土浇筑

混凝土采用商品砼，由砼运输车运到现场。混凝土水平及垂直运输采用混凝土输送泵为主，汽车吊为辅助。

（4）模板拆除

2.4.2.2 护坡

1.护坡放样

在确保码头边坡坡度准确、坡面平整后，进行护坡的放样，放样严格按照设计图纸几何尺寸进行。

2.护坡基础开挖

护坡开挖采用人工配合机械进行开挖，并严格按照图纸设计尺寸进行开挖。

3.护坡施工

在护坡基础开挖完成后，清除基底松散结构，并进行洒水，在基底平整、密实后即可进行护坡结构的施工。

（1）C20 砼六棱块植草护坡

C20 砼六棱块植草护坡与下河梯步、雷诺护垫等周边衔接应顺接，做好衔接

处固定减少对岸坡扰动，不同坡率之间应平滑过渡并做好固定形成整体。

①砌筑坡面整修合格后，开始铺装 C20 砼六棱块。

②C20 砼六棱块铺筑施工步骤为：

a、搬运和铺无纺布；

b、搬运和铺设 C20 砼六棱块，每周边都要做到充分对隼，对槽，槽隼准确对位，做到坡面平整、平顺。

c、孔洞敷土（包括表面敷土）。

③ 坡面及孔洞应回填有机壤土，混入复合肥 3%（土壤重量比）；并负责种植合适草种，保养期为春、夏、秋三季。植草由专业指导或专业人员完成。

a、草籽为狗牙根草，使用量为 $3\text{kg}/100\text{m}^2$ 。

b、孔洞内填有机壤土低落表面 1cm（用砖块类轻拍轻压），按用量播散草种，覆盖表土（轻压）。

c、洒水用花洒喷水，保持土壤湿润；夏季要防旱，防暴雨冲刷。

d、一年养护期内，草类生长旺盛期施尿素一次。

e、播散草类种籽时，混播入部分一二年生景观类草花种子。

（2）雷诺护垫

雷诺护垫与 C20 砼六棱块、下河梯步等周边衔接应顺接，做好衔接处固定，减少对岸坡扰动，不同坡率之间应平滑过渡并做好固定形成整体。

①材料

生态格网生产标准执行 YB/T 4190-2009《工程用机编钢丝网及组合体》标准中相关规定，供货单位需提供材料的质量证明、产品合格证和有关相应单位出具的钢丝不小于 1500h 盐雾检测报告等。

钢丝采用镀 5%铝锌合金钢丝，执行 GB/T 20492-2006 国家标准，技术要求如下：

a. 钢丝直径：网丝 3.0mm，边丝 3.4mm，扎丝 3.0mm，端丝 3.7mm 钢丝直径允许公差 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

b. 钢丝最小镀层量：网丝 $205\text{g}/\text{m}^2$ ，边丝 $219\text{g}/\text{m}^2$ ，扎丝 $205\text{g}/\text{m}^2$ ，端丝 $233\text{g}/\text{m}^2$ 。

网面标称拉伸强度：28kN/m，网面标称翻边强度：21kN/m。

c. 镀层的厚度及均匀性：对镀层钢丝的镀层厚度均匀测量四点数值（上下左右），其中最厚处和最薄处的比值不超过 2。

d. 镀层的附着力：镀层的结合牢固性必须符合 GB 2976-88（金属线材缠绕试验方法）标准规定，钢丝在自身缠绕八圈后，对钢丝表面进行放大拍照（放大到 12 倍），镀层不得出现裂痕。

网孔规格：连续的绞合钢丝轴心之间的距离为 60mm，十个连续网格的平均值误差应不超过-0/+8mm。

②生态网箱、网垫施工

a. 一般规定

宾格网箱的基底及其密实度、轮廓线长度及宽度，要按图施工，符合设计要求。

现场如遇较差的地基时，另作地基处理，处理后的地基必须符合设计要求。

宾格网箱平面位置应符合设计图纸要求，外露面应平整美观。

b. 组装雷诺护垫

间隔网与网身应呈 90°相交，经绑扎形成长方形网箱组或网箱。

绑扎线必须是与网线同材质的钢丝。

每一道绑扎必须是双股线并绞紧。

构成网箱组或网箱的各种网片交接处绑扎道数应符合以下要求：

间隔网与网身的四处交角各绑扎一道；

间隔网与网身交接处每间隔；

20cm 绑扎一道；

间隔网与网身间的相邻框线须采用组合线联结，即用绑扎线—孔绕—圈接—孔绕二圈呈螺旋状穿孔绞绕联结。

c. 网箱组间连接绑扎、应符合下列要求：

相邻网箱组的上下四角各绑扎一道；

相邻网箱组的上下框线或折线，必须每间隔 20cm 绑扎一道；

相邻网箱组的网片结合面则每平方米绑扎 2 处；

裸露部位的网片，应在每次箱内填石 1/3 高后设置拉筋线，呈八字形向内拉紧固定。

d. 填充料施工

宾格网箱内填充料的规格质量，必须符合设计要求；

必须同时均匀地向同层的各箱格内投料，严禁将单格网箱一次性投满；

顶面填充石料宜适当高出网箱，且必须密实、空隙处宜以小碎石填塞；

填石要求干净，耐久性好，不易碎，无风化迹象，级配良好，比重应达到 2.5t/m^3 ，填石要有棱角以便互锁，饱和抗压强度不大于 30MPa ，软化系数大于 0.7，填石粒径以 $70\sim 150\text{mm}$ 为宜，以防止填石从网目中掉出，不在外表的石料尺寸允许有 15% 的偏差，可适量充填不规则碎石，填石整体孔隙率应小于 30%；

裸露的填充石料，表面应以人工或机械砌垒整平，石料间应相互搭接。网箱封盖施工封盖必须在顶部石料砌垒平整的基础上进行，必须先使用封盖夹固定每端相邻结点后，再加以绑扎，封盖与网箱边框相交线，应每相隔 20cm 绑扎一道。

2.4.3 施工进度

根据本工程建设规模和施工特点，本工程建议建设工期为 4 个月。

2.4.4 施工技术要求

（1）施工中应严格按照施工图设计及水运工程相关施工技术规范、标准及规程编制工程施工组织设计指导施工。按照单位工程或分部工程编制专项施工方案，按照分项工程编写实施细则。

（2）码头施工期应观测记录码头区水文情况，收集磨刀溪水文预报，掌握水位变化情况，加强施工防洪安全。

（3）工程施工应建立质量管理体系对工程进行质量控制。各工序应按施工技术规范、标准的规定进行质量控制。每道工序完成应进行自互检、专业工序之间交接应经监理工程师认定。未经检验或检验不合格的不得进入下道工序施工。

2.5 土石方平衡

项目施工产生的土石方开挖量为 2.65万 m^3 ，土石方回填量为 0m^3 。弃方 2.65

万 m^3 由侏罗纪公园内部进行区域调配，送至云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场，运距 1.7km，项目不设弃渣场。云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场，可容纳弃渣 500 万 m^3 ，用于收纳侏罗纪恐龙公园建设用弃渣，目前渣场剩余容量约 200 万 m^3 ，足以容纳本码头工程弃渣 2.65 万 m^3 。

3 工程分析

3.1 施工期

3.1.1 工程施工工艺

（1）施工水位

三峡工程的兴建改变了工程河段天然情况下的水文条件。三峡水库正常蓄水位 175m（吴淞高程），防洪限制水位 145m（吴淞高程），枯水期最低消落水位 155m（吴淞高程）。根据磨刀溪流域龙角水文站、长滩水文站资料统计及有关研究成果，三峡水库按 145m（吴淞高程）运行时磨刀溪回水至至龙角（距河口 22.5km），按 175m（吴淞高程）运行时磨刀溪回水至猪咀龙（东井村）（距河口 31.9km）。水库正常运行期，龙角以下河段处于常年库区。

在三峡工程 175m 运行阶段，坝前水位将按照“175-155-145”方式调度：每年 5 月末至 6 月初，水库水位降至汛期限制水位 145m，整个汛期 6~9 月，水库一般维持此低水位运行超过电站过流能力的水量，通过泄洪坝段的底孔排至下游。仅当入库流量较大时，根据下游防洪要求，水库拦洪蓄水，库区水位提高；洪峰过后，库区水位仍降至 145m 运行。汛期末 10 月份，水库开始蓄水，库区水位逐渐提高到 175m 运行，少数年份，这一蓄水过程将延续到 11 月份。12 月至次年 4 月底，水库尽量维持在较高水位，电站按调峰要求运行。

工程河段最低通航水位通常出现在 5 月中下旬，此时坝前水位在下降，若上游来水偏少则可能出现。本项目下河梯道和护坡选择在低水位期施工。根据码头施工设计，下河梯步和护坡结构成型顶面控制高程为 145.00m，结构基础需下卧于成型面以下 0.5~1.0m，基础底高程约 144.00~144.50m。三峡库区低水位期磨刀溪回水段维持 145.00m 汛期限制水位，基础底面高程低于同期库区控制水位，该区段基础施工不可避免存在涉水作业工况。

（2）进港航道及港池疏浚

本工程位于磨刀溪右岸，距河口里程约 12.5km。磨刀溪河口至龙角 22.5km 航道现状及规划等级为 III 级，航道维护尺度：60m×3.0m×480m（双线航宽×航

深×弯曲半径，特殊困难河段弯曲半径为 210m），通航保证率 98%，满足设计船型安全航行要求。本工程直接利用磨刀溪天然航道，不需要专门开设进港航道。码头前沿水深足够，无需进行港池开挖。

（3）施工工艺

本工程施工范围包括：实体下河梯步、护坡、码头平台、系船地牛及其他附属设施。依托恐龙公园内部道路至码头区，并进行测量放线，按照设计临时开挖线进行土石方开挖，开挖过程中随时注意地质情况和边坡稳定情况，并做好支护，开挖工程区域内的树根、杂草等都应予以清理。开挖后及时进行下河梯步、护坡、系船地牛的施工，抢工程河段低水位期完成下河梯步、护坡底端的施工及 145m 高程的系船地牛施工。外购块石回填形成码头平台，大面积分层回填时宜从场地后方向陆域前沿逐步推进，回填标高宜整个区域均匀抬高，回填至设计标高后铺装码头平台面层，铺设管道及电缆等，安装其他附属设施。下河梯步和护坡结构成型顶面控制高程为 145.00m，结构基础需下卧于成型面以下 0.5~1.0m，基础底高程约 144.00~144.50m。三峡库区低水位期磨刀溪回水段维持 145.00m 汛期限制水位，基础底面高程低于同期库区控制水位，该区段基础施工不可避免存在涉水作业工况，施工阶段需采取围堰、导流沟和集水井等设施。

主要施工工艺及产污环节见图 3.1-1。

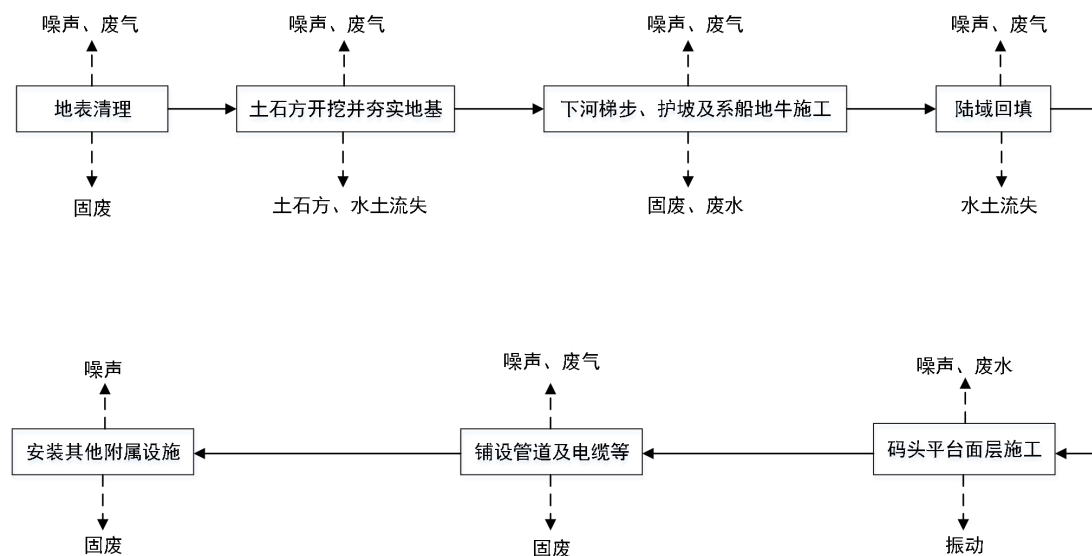


图 3.1-1 施工期工艺流程及产污环节图

下河梯步施工顺序：场地清表→土石方开挖、块石回填→边坡支护→踏步铺砌。

护坡施工顺序：场地清表→土石方开挖、块石回填→边坡支护→铺装无纺布及 C20 砼六棱块、雷诺护垫。

码头平台施工顺序：场地清表→土石方开挖、块石回填→碾压平整→面层铺装。

趸船、跳板和跳趸均为外购，在造船厂组装完毕，由专业船舶拖运至项目现场，通过缆绳、船锚停靠在岸线指定的水域范围。趸船与跳板、跳趸之间、跳趸与人工梯步之间使用铝合金跳板链接紧固，安装工艺主要包括拼装、螺栓紧固、铺设固定。

施工期对环境的影响是短暂的，施工期结束后对环境的影响基本结束。

（4）施工布置

本项目所在区域位于普安乡附近，餐食由普安乡餐馆定时配送，办公生活租用附近民房，因此项目施工期不设置施工营地。

项目施工期需设立施工场地用于材料堆放、施工机械停放等，根据施工时序分析，项目首先进行人工梯步的建设，开挖的土石方及时转运至云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场堆放，不在场地暂存。外购块石回填码头平台及相关设施基础。拟设置一处隔油沉淀池（有效容积不小于 3m^3 ），位于码头后方陆地低洼处，便于收集码头施工过程中产生的施工废水，经隔油沉淀池沉淀后回用于场地和周边道路、停车场洒水。随着施工结束，隔油沉淀池拆除、回填。

3.1.2 施工期产污环节分析

3.1.2.1 施工期废水

拟建项目不涉及港池开挖，但下河梯步和护坡基础施工存在涉水施工。由工程分析可知，施工期的污水主要是施工人员少量的生活污水和少量施工废水（混凝土养护废水、施工机械冲洗废水、涉水施工基坑废水）。

（1）施工废水

本工程所需混凝土全部商购，不设混凝土拌和站。施工废水包括施工机械冲洗废水、混凝土养护废水、涉水施工基坑废水。施工机械和车辆清洗等生产废水中主要的污染因子为 SS 和石油类，根据类比调查，机械和车辆冲洗的废水日排放量约为 2m^3 ，SS、石油类的浓度分别为 1200mg/L 、 10mg/L ，经简易隔油沉淀后，全部回用于场地洒水降尘，不外排。

下河梯步和护坡结构成型顶面控制高程为 145.00m ，结构基础需下卧于成型面以下 $0.5\sim 1.0\text{m}$ ，下河梯步、护坡基底高程 $144.00\sim 144.50\text{m}$ ，低于磨刀溪低水位期 145.00m 汛期限制水位，基础开挖、回填、混凝土浇筑存在涉水施工，涉水施工将导致水体悬浮物增加。本项目岸线总长仅 70m ，下河梯步及护坡基底施工范围小、作业周期短，涉水施工工期约 1 周，施工采用围堰封闭作业，基坑渗水产生总量有限。围堰内设导流沟和集水井，基坑废水经集水井统一抽排至码头平台简易沉淀池沉淀处理，上清液全部回用于场地洒水、混凝土养护和车辆冲洗，不外排。沉淀池少量污泥云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场堆放。

（2）生活污水

根据设计资料，施工高峰期施工人员约 20 人，按每人每天平均用水量 150L 计，污水排放系数按 80% 计，施工人员生活污水的发生量约为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，污水中主要污染因子为 COD、 BOD_5 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，浓度分别达到 300mg/L 、 200mg/L 和 35mg/L ，COD、 BOD_5 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的产生量分别为 0.72kg/d 、 0.48kg/d 和 0.084kg/d 。施工期间不在项目场地设置施工营地，施工人员办公、生活租用附近民房，施工人员生活污水依托租赁民房已有的化粪池处理，定期清掏后用于周边旱地和果园农肥，不外排。

3.1.2.2 施工期废气

项目施工期大气污染物主要来自粉尘和施工机械的废气。

（1）施工粉尘

土石方开挖、回填，建筑材料装卸、运输、堆放产生的扬尘是施工期大气污染的主要污染源，土石方工程可能会产生大量扬尘，建筑材料的装卸、运输、堆

放及施工过程也可能产生扬尘。根据国内港口工程施工现场监测资料，在正常风速下，港口施工活动现场近地面 TSP 浓度在 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，一般距施工现场约 100m 外的 TSP 浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。通过采取洒水抑尘、高密度防尘网覆盖、密闭加盖运输、车辆冲洗等措施可有效降低项目施工对周边郎家村居民点的影响。

（2）施工机械废气

各种燃油施工机械和运输车辆在施工及运输过程中均排放一定数量的废气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 。项目施工过程中各类动力机械排放燃油废气对局地环境空气质量有一定影响。通过采取使用优质清洁柴油、加强机械设备维修保养、优化作业管理，随着施工的结束，污染也随之消失。

3.1.2.3 施工期噪声

项目工程不涉及爆破，施工期主要包括人工梯步、护坡及码头广场施工等，施工主要噪声源为推土机、挖掘机、混凝土输送泵、振捣器、压路机、风镐、吊车等施工机具及运输车辆，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2037.8），其噪声源强见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要施工设备噪声源特征

序号	设备名称	声源（dB）/参考距离（m）	运行方式
1	液压挖掘机	82/5	间歇、不稳定
2	推土机	83/5	间歇、不稳定
3	混凝土输送泵	88/5	间歇、不稳定
4	混凝土振捣器	80/5	间歇、不稳定
5	风镐	88/5	间歇、不稳定
6	压路机	80/5	间歇、不稳定
7	吊车	80/5	间歇、不稳定
8	移动式空压机	89/5	间歇、不稳定
9	混凝土罐车	85/5	间歇、不稳定
10	轻型载重卡车	82/5	间歇、不稳定

施工机械作业时产生的噪声不易控制，主要依靠选用低噪声设备、合理布局、合理安排施工时间、自然衰减来降低噪声对环境的影响。施工噪声影响为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

振动：施工期的振动主要是机械施工时的振动。挖掘机、装载机、推土机等设备 10m 处的铅垂向 Z 振级为 74~82dB。

3.1.2.4 施工期固体废物

项目不涉及港池的开挖，不进行疏浚，无疏浚污泥的产生。

施工期固体废弃物主要是土石方及施工人员产生的生活垃圾。

根据项目施工图设计，项目施工产生的土石方开挖量为 2.65 万 m³，全部及时转运至云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场堆放，不在场地暂存。外购块石 0.80 万 m³ 回填码头平台。云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场与拟建码头运距 1.7km，设计容量 500m³，剩余容量 300m³，具备接纳拟建码头 2.65 万 m³ 弃渣的能力，本项目不设弃渣场。

施工人员生活垃圾产生量以 0.5kg/人·d 计，施工高峰期施工人数约 20 人，产生量约为 10kg/d。采用垃圾桶收集后交环卫部门处理。

3.1.2.5 施工期生态环境

（1）对陆生生态影响

施工对陆生生态系统的影响主要表现在土石方开挖。

根据项目可研报告及场地现状，本项目陆域施工在现有陆域范围内，主要包括实体下河梯步、护坡、码头平台等。周边主要为侏罗纪公园生态停车场、内部道路，对陆生植被基本无影响。陆生动物基本已经迁移至周边较适宜的生境，因此对陆生动物扰动较小。



图 3.1-2 拟建码头岸坡现状照片

（2）对水生生态的影响

本项目施工水位在 145m——175m 之间，优先选择在长江三峡低水位期进行施工，以减少悬浮物的产生，从而减少对水生生态产生的影响。施工过程浇筑混凝土产生的施工噪声及振动对水生生物产生一定的负面影响。

工程施工对磨刀溪水域生态系统的影响主要是基础施工期间施工噪声、振动、河床扰动对水生生物的影响，施工活动会导致工程邻近水域鱼类资源量暂时下降。

3.1.2.6 交通及其相关影响分析

施工期间运输车辆主要依托后方乡村公路，运输公路两侧主要分布有普安乡

郎家村、回龙村居民。工程车辆的出入应进行合理的规划，规定行驶路线，物资运输应避开交通高峰时段，车辆上路前必须将泥土清理干净，不允许车辆带泥和路上土石散落上路。施工车辆严格按照规定时速行驶，同时禁鸣区禁止鸣笛，及时清洗车轮，车辆加盖，减少运输途中粉尘的产生，以减少施工期间交通运输对运输沿线声环境保护目标的影响。

3.2 运营期

3.2.1 工艺流程

拟建码头采用实体下河梯步结构型式，随着水位的变动，趸船沿下河梯步上下移动的同时并前后移动，趸船通过跳板和跳趸与下河梯步连接，人员通过跳板及下河梯步或无障碍通道上下船舶。工艺流程如下：

游客下船进港：客运船舶→趸船→跳板和跳趸→下河梯步/无障碍通道→码头平台→恐龙公园内部道路→侏罗纪游客中心。

游客上船离港：侏罗纪游客中心→恐龙公园内部道路→码头平台→下河梯步/无障碍通道→跳板和跳趸→趸船→客运船舶。

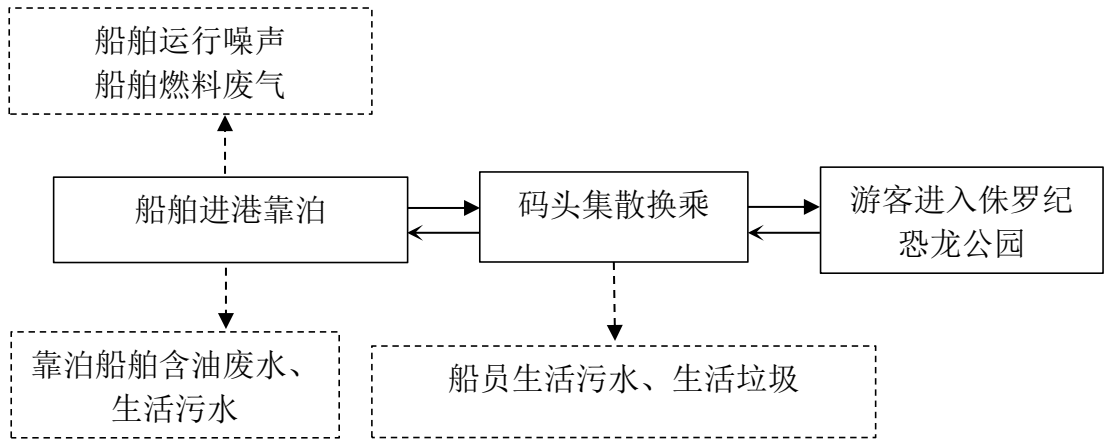


图 3.2-1 运营期工艺流程图

项目主要产污环节见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目运营期主要产污环节一览表

污染物种类	污染源	产污环节	主要污染因子	排放去向及处理方法	备注
-------	-----	------	--------	-----------	----

废水	生活废水	趸船工作人员生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮	趸船工作人员生活污水暂存于趸船生活污水储存柜中（容量共计13.4m ³ ），采用污水提升泵经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，输送至恐龙公园1#埋地式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级A标准排放。	拟建码头地处三峡库区磨刀溪河段，水位年内变幅高达30m（运行水位145.00m~175.00m），趸船随水库调度水位同步升降。码头人工梯步一侧沿高程布设含油废水、生活污水两条固定输送管道，管道沿竖向每间隔6m高差设置1组带止回阀的标准快速接头，形成阶梯式接驳点位。趸船污水提升泵出口配套柔性输送软管，可根据实时水位选择对应高程的管道接头：当水库处于高水位（接近175m）时，将软管对接至梯步上端高位接头；当水位逐步消落至中低水位（150m~175m区间），依次将软管改接至下方对应高程的接头。每组接头均配套止回阀，可有效防止管道内污水倒灌，保障不同水位工况下含油污水、生活污水均可通过提升泵+柔性软管，稳定接入码头固定污水管网。
		到港船舶生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮	到港船舶生活污水由污水提升泵加压后经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，输送至恐龙公园1#埋地式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级A标准排放。	
	含油污水	到港船舶含油污水	石油类	到港船舶含油废水由污水提升泵经含油污水输送管道排入码头平台含油污水收集池（容量27m ³ ），后由有资质的油污水处置单位转运处置。	
废气	船舶废气	船舶柴油废气	SO ₂ 、NO ₂	到港后使用岸电设施，进入、驶离阶段排放量少	/
噪声	机械设备	污水提升泵等	Leq(A)	间歇式排放	/
	到港船舶	必要鸣笛	Leq(A)	偶发噪声	/
	到港游客	游客活动	Leq(A)	偶发噪声	/
固废	生活垃圾	工作人员、到港游客	生活垃圾	设置垃圾收集箱，定期交由有接收资质单位转运处置。	/

3.2.2 废水影响因素分析

3.2.2.1 水质影响因素

本项目污废水主要为到港船舶含油污水、到港船舶生活污水、趸船生活污水。由于码头平台后方即为侏罗纪公园游客中心，趸船不提供游客如厕服务，趸船生活污水仅包括管理人员和一般人员办公生活污水。

（1）船舶含油废水

到港船舶含油废水：船舶机舱舱底含油废水的主要来源是机舱内各种泵类、阀门和管路漏出油及水，机器在运转时漏出的润滑剂，主辅机燃料油及加油时的溢出油，机械设备及机舱防滑铁板洗刷时产生的油污水等混合含油污水。工程设计船型为300吨级200客位旅游客轮，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018[2019年局部修订]）表4.2.4船舶舱底油污水水量，船舶吨级最小分级起点为500t，对应的舱底油污水产生量为0.14t/艘·d。考虑到内河小客船机舱设备工况相近，因此本评价取值船舶舱底含油污水量为0.14t/艘·d。拟建码头主要停靠进入侏罗纪恐龙公园的300吨级200客位客运船舶，按照年吞吐能力50万人次，年运行330天计算，项目靠泊频次约为7.6艘/天，则靠泊产生含油废水1.064t/d，主要污染物为石油类，其产生浓度和产生量分别为2000mg/L、2.218kg/d。

根据《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）4.1船舶含油污水的排放控制要求，对于内河水域，2021年1月1日及以后建造的船舶产生的含油废水，排放控制要求为：收集并排入接收设施。根据《内河船舶法定检验技术规则（2019）》第7篇防止船舶造成污染的结构与设备，客运船舶必须设置固定式污油水储存柜，配套管路、标准排放接头，用于贮存机舱舱底含油污水，定期交由码头接收设施抽取上岸处理。含油废水经船舶自设的污油水储存柜收集后，由本项目趸船污水提升泵加压后经码头含油污水管道输至码头平台不锈钢含油污水收集池，码头含油污水收集池容量27m³，可储存约25天的船舶含油废水，定期交由有资质的油污水处置单位转运处置。

（2）船舶生活污水

拟建码头年游客吞吐量为 50 万人次/年。根据《重庆市水利局重庆市城市管理委员会关于印发重庆市城市生活用水定额（2017 年修订版）的通知》，港口用水定额取 30L/人·次，产污系数取 0.9，则到港船舶生活污水总产生量为 37.8500m³/a，折合 40.91m³/d。主要污染物产生浓度取值分别为：COD 400mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 250mg/L、NH₃-N 35mg/L，产生量分别为：COD 16.36kg/d、BOD₅ 8.18kg/d、SS 10.23kg/d、NH₃-N 1.43kg/d。

根据《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）5.1.1 在内河和距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，船舶生活污水应采用下列方式之一进行处理，不得直接排入环境水体：a)利用船载收集装置收集，排入接收设施；b)利用船载生活污水处理装置处理，达到 5.2 规定要求后在航行中排放。根据《重庆市船舶污染防治条例》（2025 年 1 月 1 日起施行），船舶应当将船舶垃圾、生活污水、含油污水、残油、废油等船舶水污染物收集储存，交由码头接收单位处置，禁止向水体排放。除标准排岸管路外，船舶不得设置通往舷外的污水排放管路；已有舷外排放管路应当拆除、盲断或者铅封阀门。综上，客运船舶应设置船载收集装置收集生活污水，排入码头接收设施。

到港船舶 200 客座游轮船舶内部自带生活污水暂存箱，容量为 90m³，可暂存 2 天以上生活污水。到港船舶生活污水由污水提升泵加压后经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，再输送至恐龙公园 1#埋地式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级 A 标准排放。

（3）趸船生活污水

趸船生活污水：项目趸船上工作人员 50 人，工作人员由恐龙公园管理处定时配送餐食，趸船上未设置食堂，趸船上仅设置值班室、会议室、监控室、厕所等，生活用水量按 50L/人·d 计，排污系数按 0.9 计，生活污水产生量 2.25m³/d。废水中主要污染物浓度为：COD 350mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 250mg/L、NH₃-N 35mg/L，产生量分别为：COD 0.90kg/d、BOD₅ 0.45kg/d、SS 0.56kg/d、NH₃-N 0.08kg/d。趸船生活污水暂存于趸船生活污水储存柜中（材质为 Q235 船用碳钢

钢板，内壁涂刷环氧煤沥青多层防腐涂层，外壁涂刷船用防锈漆，容量共计 13.4m^3 ），定期采用污水提升泵经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，输送至恐龙公园 1# 地埋式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级 A 标准排放。

（4）船舶压舱废水

船舶压舱废水也称为“压载水”，系指为控制船舶横倾、纵倾、吃水、稳性或应力而加装到船上的水及悬浮物质。当船只空载时，整船的重量轻，在遭遇风浪时船体摆动大，故需要增加重量，以保持吃水线与水面平行，保证航行安全。到载货时再将水放出，这部分为控制船舶纵倾、横倾、吃水、稳性或应力而加装到船上的水及其悬浮物被称为船舶压舱水（也称压载水）。拟建码头为旅游客运码头，故本工程接收的船舶压载水主要考虑油类污染以及病毒、病菌等非油性污染。

拟建工程不设船舶压舱水接纳设施，入港船舶压载水应在入港前经消毒处理后由港口海事部门认可单位接收，不得直接排入港池及附近水域。

（5）雨水

本工程排水采用雨污分流制。趸船甲板面雨水直接排入磨刀溪。

3.2.2.2 水文影响因素

拟建项目设置 1 艘趸船，占用水域面积为 540m^2 ，附属连接设施（跳趸和跳板）占用水域 52m^2 ，累计占用水域面积为 592m^2 。

根据拟建项目洪水影响评价报告结论：工程建设前、后水面线无变化；断面在 173.37m 以下挖方大于填方，导致断面的行洪面积略有增加，对行洪更为有利；工程断面洪水主要受三峡回水顶托影响，建设前、后流速无明显变化，对河道抗冲刷和行洪基本无影响，该河段的河势基本维持现状稳定状态。

根据拟建项目航道通航条件影响评价报告结论：拟建码头结构简单，总体而言对原地形有一定程度的开挖，造成过水面积有一定程度增加（约 93m^2 ）。从整个河道范围看，工程修建后引起的水流条件变化很小，基本不改变主流带位置，不会导致滩槽改变的水动力条件出现，也不会造成崩岸、坍塌等不良现

象，不会改变工程河段的河势河型，对该河段河床演变影响很小。设计低水位时，停泊水域占用通航水域宽度约 5m（约 5%），此时拟建码头处通航水域宽度约 95m，满足Ⅲ级航道维护尺度 60m 航宽；设计高水位时，前沿线占用通航水域宽度约 42m（约 20%），此时拟建码头处通航水域宽度约 164m，满足Ⅲ级航道维护尺度 60m 航宽。各水位期，码头回旋水域均利用规划航道，属临时性利用航道，工程建设对航道的航宽、航深及弯曲半径等航道尺度基本无影响。

综上所述，拟建码头对工程河段的流速、水位等水文要素无显著影响。

3.2.3 废气影响因素分析

到港船舶在码头停泊期间发动机主机停止运行，使用拟建码头岸电设施，因此到港船舶在本码头停泊期间不产生燃油废气，仅在进港和出港阶段会产生少量船舶燃油废气，废气主要污染物有 SO_2 、 NO_x 等。拟建码头趸船不设置食堂，不产生油烟废气。

拟建码头主要停靠进入侏罗纪恐龙公园的 300 吨级 200 客位客运船舶，采用双机柴油推进，主机总装机功率 800kW（400kW×2 台），按照年吞吐能力 50 万人次，年运行 330 天计算，码头每日平均停靠 7.6 艘。船舶单次进出港区航行及靠离泊作业时间合计 0.5h（不计船舶码头旅客上下船停泊停留时间）。进出港口采用低速发动机，负荷为 40%。按照每 kWh 做功约消耗燃油 220g 柴油，则进出港阶段船舶柴油总用量为 0.27t/d。

根据《中国环境影响评价培训教材》相关系数，燃烧 1t 柴油分别排放 NO_x 、 SO_2 为 9.02kg/t，10.53kg/t，得到工程营运期码头船舶废气污染物排放量分别为 NO_x 0.80t/a、 SO_2 0.94t/a。

3.2.4 噪声影响因素分析

运营期码头的噪声源主要是进出码头时船舶发动机噪声、船舶短促的鸣笛声（偶发）、污水提升泵及游客社会人群噪声（偶发）。

表 3.2-2 主要噪声源情况表

序号	名称	数量	声压级 dB (A)
1	船舶发动机	2	90（仅进出港时）
2	到港船舶鸣笛声	/	85（偶发）
3	污水提升泵（趸船底舱）	4 台	75（仅工作时）
4	人群活动噪声	/	65（偶发）

3.2.5 固体废物影响因素分析

本项目运营期固体废物主要为员工和旅客生活垃圾、员工餐厨垃圾、少量废弃含油抹布等。拟建码头不设置垃圾集中收集点，到港船舶生活垃圾不在本码头暂存，船舶到港后由环卫部门直接将生活垃圾清运，本码头设置垃圾桶，主要收集趸船工作人员生活垃圾。

（1）到港游客生活垃圾

拟建码头年吞吐能力 50 万人次/年，生活垃圾产生量按照每人每次 0.2kg 计，则到港游客生活垃圾产生量为 303kg/d，100t/a。

（2）趸船生活垃圾

拟建码头趸船工作人员 50 人，生活垃圾产生量按照每人每天 0.5kg 计，则趸船工作人员生活垃圾产生量为 25kg/d，8.25t/a。趸船上设有垃圾桶，趸船员工生活垃圾暂存于甲板上垃圾桶内，定期交由有接收资质单位转运，最终交市政环卫部门统一处理。趸船无食堂，工作人员餐食由侏罗纪恐龙公园管理处定时配送，无厨余污水、餐厨废油产生。废弃餐盒由专用收集桶存放，严禁混入普通生活垃圾，单独交由具备厨余垃圾处置资质的单位处置。

（3）危险废物

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废弃的含油抹布、劳保用品属于危险废物，代码为 900-041-49，在未分类收集的情况下，全过程可不按危险废物管理。

拟建项目运营期污水提升泵需要定期维护保养，运营期间产生的废弃的含油抹布、手套产生量估算 0.01t/a，产生量较少、分散，按相关规定妥善处置，并加强环境管理，避免污染环境。

到港船舶含油废水属于危险废物，危废代码为 900-210-08。根据前文计算，到港船舶含油废水产生量为 351.12t/a，在按照水运污染危害性货物实施管理的情

况下，其运输过程属于豁免环节，在本项目码头平台收集池暂存期间按照危险废物管理。

表 3.2-3 危险废物特性表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废弃的含油抹布等	HW49	900-041-49	0.01	设备保养维护	固态	矿物油	油类物质	T, I	产生量较少、分散，按相关规定妥善处置，并加强环境管理，避免污染环境。
2	到港船舶含油废水	HW08	900-210-08	351.12	到港船舶维护运营	液态	矿物油	油类物质	T, I	码头平台含油污水收集池暂存，定期交由有资质机构转运、处置。

表 3.2-4 拟建项目“三废”排放情况统计表

类型	排放源		污染物名称	处理前		处理后	
				浓度	产生量	浓度	排放量
大气污染物	施工期	施工场地	粉尘	/	少量	/	少量
		施工机械	NO _x 、CO	/	少量	/	少量
	运营期	港区船舶燃油废气	NO ₂	/	0.80t/a		0.80t/a
			SO ₂	/	0.94t/a	/	0.94t/a
水污染物	施工期	施工污水 (2m ³ /d)	SS 石油类	1200mg/l 10 mg/l	0.29t/a 0.002t/a	/	0 0
	运营期	到港船舶及趸船生活 污水 43.16m ³ /d	COD	400mg/ L	5.70t/a	50mg/ L	0.71t/a
			BOD ₅	200mg/ L	2.85t/a	10mg/ L	0.14t/a
			SS	250mg/ L	3.56t/a	10mg/ L	0.14t/a
			NH ₃ -N	35mg/ L	0.50t/a	5mg/ L	0.07t/a
		到港船舶含油废水 1.06m ³ /d	石油类	2000mg/L	0.70t/a	交由有资质的油污水处置单位转运处置	
固体废物	施工期		生活垃圾	/	1.20t/a	/	1.20t/a
	运营期		生活垃圾	/	8.25t/a	/	8.25t/a
			弃方	/	7.76 万 m ³	运至云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场	
噪声	施工期		机械噪声 80~89dB (A)			《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	
	运营期		设备噪声：70~89dB (A)			场界噪声：昼间≤70dB (A) 夜间≤55dB (A)	

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

云阳县地处重庆市东北部的三峡库区腹心，地理坐标为东经 $108^{\circ}24'32''\sim 109^{\circ}14'51''$ ，北纬 $30^{\circ}35'6''\sim 31^{\circ}26'30''$ ，东邻奉节县，西界万州区，北与巫溪县、开县相连，南与湖北省利川市相邻，是三峡库区生态经济区沿江走廊承东启西、南引北联的重要枢纽。县境总面积 3649 km^2 ，距离重庆主城区公路里程 310 km 。

拟建码头是《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划（2019-2035）》规划的侏罗纪码头，位于云阳县普安乡磨刀溪右岸，距河口里程约 12.5 km ，是云阳县侏罗纪恐龙公园的配套工程。本项目的建设可以满足游客水路旅游交通的需要，完善侏罗纪恐龙公园旅游配套设施。

地理位置见附图1。

4.1.2 地形地貌及地质

云阳县属喀斯特地貌，长江由西向东中分县境。地形近似以东南西北为顶点的菱形，南、北高，中部低，由南、北向中间倾斜。岭谷地貌明显，以山地为主，兼有谷、丘，山高、谷深、坡陡，群山巍峨，呈现出“一山二岭一槽”、“一山三岭两槽”或“一山一岭、岭谷交错”的地貌特征。境内海拔最高 1809 m （农坝镇云峰山野猪槽包），最低 37.89 m （长江出境处），海拔高低悬殊 1670 m ，长江、小江、汤溪河、磨刀溪、长滩河将县境分成六大块，呈现“一江四河六大块、五向四背四大山、山高水深坡度陡、七山一水二分田”的地貌特征。

工程所在区域属于构造剥蚀丘陵地貌。总体地势西南侧高东北侧低。局部地形较平坦，斜坡地段一般地形坡度角 $15^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，陡坎处达 60° 及以上。项目场地斜坡及陡坎未见变形迹象，现状整体稳定。项目场地地面高程介于 $145\sim 175\text{ m}$ 之间，相对高差 30 m 左右。

工程区域内出露地层主要有第四系、侏罗系、三叠系。第四系由冲洪积物、

残坡积物、崩坡积物及滑坡堆积物等组成；侏罗系以紫红色泥岩、砂质泥岩与砂岩不等厚互层为特征；三迭系岩性组成比较复杂，其中上统须家河组为岩屑石英砂岩、粉砂质泥岩夹页岩及煤层；中统巴东组为泥灰岩、白云质灰岩夹泥岩；下统嘉陵江组为灰岩、云白质灰岩。

按重庆市大地构造分区图划分，本区大地构造部位属于扬子准地台（Ⅰ级）重庆台坳（Ⅱ级）重庆陷褶束（Ⅲ级）万州凹褶束（Ⅳ级）。本区构造形迹总体由北北东弯转为近东西走向，成为突向北西的弧形构造带，弧形构造多呈扭性特点，次级或低次序褶皱往往呈雁行排列。工程区主要构造自北向南为碕村背斜、万州向斜、方斗山冲断背斜。

工程区及附近区域地质构造基本定型于燕山运动晚期，喜山运动期以来及挽近期主要表现为间歇性的上升为主。工程区流域内新构造运动主要以间歇性上升隆起为主，表现为区内河流下切、侵蚀作用加强，区内发育有多级阶地和夷平面；第四系地层未发现断层，也未见新构造运动以来断层复活迹象。

4.1.3 地震

测区及附近区域地应力值总的显示不高，区域地壳厚度稳定，无区域性重力及磁异常，挽新构造运动较微弱，历史上未发生过中强以上破坏性地震。据多年的地震台站观测资料，区域内仅发生过数次震级在 3.6 级以下微弱地震；测区 50km 范围内无 $M_s \geq 5.0$ 级地震发生；100km 以外中强以上大地震波及到本区，但震感较小，按烈度衰减关系，影响烈度均在 V 度以下，本工程区总体稳定性好。据《中国地震烈度区划图》，工程区地震烈度为 VI 度。据中国地震局 2001 年编制的《中国地震动峰值加速度区划图》（1/400 万）及《中国地震动反应谱特征周期区划图》（1/400 万），地震动峰值加速度等于 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s，相应地震基本烈度为 VI 度。

4.1.4 气候气象

重庆市云阳县磨刀溪流域属于亚热带季风气候区，气候温和，降雨充沛，光照适宜，四季分明。云阳县年平均气温为 18.7℃，最高为 19.4℃，最低为 18.2℃。年内各月气温变化大，最冷月均气温 7.3℃，最热月均气温 29.4℃，极端最高温

42.9°C（1994年7月24日，老县城），极端最低温-4°C（1977年1月30日），多年平均无霜日304天。云阳县降雨量大，雨季为6~10月。多年平均降雨量1145.4mm。四季分配是夏季最多占有41%，春秋次之分别为28%和26%，冬季最少，只占有5%。且县内降雨量具有随海拔升高而增多的特点。根据云阳县气象资料记载：自1976年以来，20年一遇连续5日最大降雨量370.2mm，日最大降雨量240.9mm，最大连续降雨天数37.8天。

4.1.5 水文

重庆市云阳县位于长江流域，长江干流从云阳中部由西向东横穿全境，境内较大一级支流有澎溪河、汤溪河、磨刀溪、长滩河，呈树枝状汇入长江，构成互生网状。

长江干流云阳县段自万州区巴阳峡入境，由西向东横贯县域全境，境内河道总长68km。河段多年平均流量14100m³/s，多年平均年径流总量4440亿m³；区域汛期为5~10月，枯水期为当年11月~次年4月。长江云阳段属三峡库区常年深水回水区，水位受三峡水库调度影响呈145m~175m季节性消落变化，河道宽阔、水流平缓，长江干流云阳段地表水水质常年保持Ⅱ类。

三峡水库正常蓄水位 175 米（吴淞高程，下同），防洪限制水位 145 米，枯季消落低水位 155 米。2009 年三峡工程正常蓄水运行后，每年五月末至六月初，水库水位降至汛期限制水位 145 米，整个汛期 6~9 月，水库一般维持此低水位运行。超过电站过流能力的水量，通过泄洪坝段的底孔排至下游。当入库流量较大时，根据下游防洪要求，水库拦洪蓄水，库区水位提高；洪峰过后，库区水位仍降至 145 米运行。汛末 10 月份，水库开始蓄水，库区水位逐渐提高到 175 米运行，少数年份，这一蓄水过程将延续到 11 月份。12 月至次年 4 月底，水库应尽量维持在较高水位，水电站按调峰要求运行。当入库流量低于水电站保证出力对流量的要求时，动用调节库容，水库水位开始降低，但 4 月末以前水库水位最低高程不低于 155 米，以保证上游航道的水深要求。

磨刀溪水文情势调查：

（1）工程区域水文站

磨刀溪干流上设有龙角水文站（2001 年之后上迁至长滩站）。龙角水文站位于云阳县龙角镇张家村的磨刀溪干流上，地理位置为东经 $108^{\circ}51'$ 、北纬 $30^{\circ}49'$ ，集水面积 2268km^2 ，至河口距离 23.4km ，是磨刀溪的控制站。该站 1958 年 6 月由四川省水电厅设立，1964 年起改由四川省水文总站领导，将基本水尺断面上迁 10m ，因受三峡水库回水顶托影响，于 2001 年年底撤销，并上迁至长滩镇。龙角水文站水位观测按规范要求进行，水位过程连续，年际衔接，未发现异常现象。流量测验自 1959 年起，采用流速仪辅以浮标测流。1959 年～2001 年，平均每年测次在 160 次以上，最多测次全年为 293 次，流速仪测流一般占总测次的 80% 以上。高水时多采用浮标测流，1959 年～1977 年浮标系数采用 0.85，1977 年后采用 0.90。各年实测流量一般能达到实测水位变幅的 90%。

长滩水文站位于重庆市万州区长滩镇桃李村的磨刀溪干流上，地理位置为东经 $108^{\circ}37'$ 、北纬 $30^{\circ}45'$ ，集水面积 2034km^2 ，至河口距离 55.7km 。该站 2001 年 1 月 1 日由重庆市水文水资源勘测局设立，是由其下游 32.3km 处的龙角水文站上迁而来。长滩水文站测验河段顺直，水位观测按规范要求进行，水位过程连续，年际衔接，未发现异常现象。流量测验采用流速仪辅以浮标测流。中、低水流速仪测流，高水时多采用浮标测流，大断面测量每年汛前汛后各施测一次。长滩水文站具有 2001 年～2016 年共 16 年的实测水文资料。

（2）径流特征

磨刀溪为长江右岸一级支流，其地理位置介于北纬 $30^{\circ}11' \sim 30^{\circ}56'$ 、东经 $180^{\circ}14' \sim 109^{\circ}01'$ 之间。发源于重庆市石柱县冷水乡七曜山西麓，上源称油草河，西北流过万胜坝，转东北过花果坪右纳双河溪；曲折北入湖北省利川县境，右纳箭竹溪；北过建南镇、柏杨渡，左纳太平溪；西入重庆市万州区境，于石板滩左纳官渡河，于大滩口右纳罗田河，以下又称驷步河；北过渡河有大滩口水文站，控制流域面积 37.886km^2 ，多年平均流量 $28.8\text{m}^3/\text{s}$ ，实测 1982 年 7 月 17 日洪峰流量 $3620\text{m}^3/\text{s}$ ；过站经谷雨乡转东偏北流，过中坪、老熊，于赶场右纳龙驹河，以下称磨刀溪；转北过白岩，于长滩左纳青石沟；折向东偏北过沙滩、潘家、向

家入云阳县境；东北过外郎、黑石，东至龙角镇，有龙角水文站，控制流域面积 2268km²，多年平均流量 44.7m³/s，实测 1982 年 7 月 17 日洪峰流量 6280m³/s；过站北流转东，右纳泥溪河；北过安东，折东至普安，右纳杨家溪，转北偏东过姚坪再折西、西北汇入长江。河道全长 170km，流域面积 3167km²，河口平均流量 57.5m³/s，上段油草河自石柱店子坪至万州石板滩 41km 河段，平均比降 12.3‰；中段驷步河自石板滩至赶场 46km 河段，平均比降 6.9‰；下段磨刀溪自赶场至龙角 50km 河段，平均比降 2.8‰。

本工程位于长江一级支流磨刀溪右岸，距河口里程约 12.5km，处于三峡水库常年库区。三峡水库蓄水后，工程河段航道条件得到较大改善，通航水域明显加宽，不存在明显碍航流态及滩险，流速比降变缓，水深富足，可满足船舶通航安全要求。

（3）设计洪水

磨刀溪流域中上游区域雨量丰沛，受清江暴雨区和川江暴雨区的交替影响，以及山体比较高大和地形较为复杂，东南暖湿气流受阻抬升，形成本流域云雾多、湿度大、降水充沛的特点，气温自谷地向山地递减和降水自谷地向山地递增的规律性差异。

磨刀溪流域洪水由暴雨形成，洪水发生时间与暴雨一致。每年 4 月下旬开始进入汛期，5~9 月为本流域大暴雨多发季节，特大暴雨、洪水常发生在此时期，而 8 月本流域常发生伏旱，若遇暴雨也有较大洪水发生。10 月以后，付高南移，流域内降水较多，但雨强较小，一般不会形成大洪水。设计流域为典型的山区性河流，洪水具有汇集快，洪水过程陡涨陡落，峰型尖瘦，峰顶持续时间短的特点。

磨刀溪流域有龙角水文站、长滩水文站的资料，采用水文比拟法计算工程河段设计洪水。根据龙角站 1959~2000 年共 42 年和长滩站 2001~2016 年共 16 年洪峰流量系列并加入历史洪水进行频率计算，用 P—III 型曲线适线确定统计参数，求得龙角站设计洪水成果见表 4.1-1。

表 4.1-1 龙角站设计洪峰流量成果表

统计参数			各频率设计值 Q_p (m^3/s)					
均值	C_v	C_s/C_v	$p=0.5\%$	$p=1\%$	$p=2\%$	$p=3.3\%$	$p=5\%$	$p=10\%$
2140	0.52	3.0	6550	5880	5220	4720	4320	3620

采用面积比拟计算工程位置洪峰流量，工程处设计洪水成果见表 4.2-2。

表 4.1-2 工程处设计洪水成果表

项目	统计参数			各频率设计值 (m^3/s)				
	均值	C_v	C_s/C_v	$p=2\%$	$p=5\%$	$p=10\%$	$p=20\%$	$p=50\%$
水文年	2601	0.52	3.0	6350	5250	4400	3530	2260

（4）工程设计水位

设计高水位：本工程位于长江一级支流磨刀溪右岸，距河口里程约 12.5km，处于三峡水库常年库区。三峡水库蓄水后，175m 回水至猪咀龙（东井村）（距河口 31.9km），本工程距磨刀溪河口约 12.5km，处于三峡水库常年库区，根据《三峡工程建设期坝前及库区重要城镇分期水位表》（中国三峡建设年鉴编纂委员会，1996 年）计算成果，三峡水库正常蓄水位 175m 时，经计算，拟建工程设计高水位为 173.30m。

设计低水位：根据《河港总体设计规范》（JTS 166-2020），枢纽上游河段码头设计低水位宜取码头所在河段当地航道的设计最低通航水位。磨刀溪河口处设计最低通航水位为 143.33m。工程河段距磨刀溪河口里程约 12.5km，从磨刀溪河口推算至拟建码头处的设计最低通航水位为 143.52m。因此，设计低水位取 143.52m。

（5）工程泥沙

磨刀溪上游，河谷深切，断面多为“V”和“U”型，滩多流急。其中石柱店子坪至万州石板滩河段，长 41km，平均坡降 12.3‰。两岸上游植被较好，河水清澈。磨刀溪中游过石板滩于大滩口右纳罗田河，河长 35km，流域面积 221km²。过谷雨乡转东偏北流，至赶场右纳龙驹河，河长 33km，流域面积

419km²。中游河道，滩多流急，平均坡降约 6.5‰。赶场以下乃称磨刀溪，为下游。转北左纳关田沟，右纳竹家沟。北过白岩，左纳龙泉沟。于长滩镇左纳青石沟。又折向东偏北流，过向家，入重庆云阳县境。东北流过黑石，左纳陈园沟；转东流至龙角镇，右纳泥溪河，河长 50km，流域面积 353km²。又转北流过安东，折东至普安，右纳杨家溪。转北偏东过姚坪，再折西、西北，于新津口汇入长江。

磨刀溪中、下游大部河段，两岸多为坡地、梯田，植被稀疏，水土流失较严重，雨季水流浑浊，含沙量较重。下游河道较为平缓，赶场至龙角镇河长约 50km，平均比降约 2.8‰；门坎滩以下河道比降仅为 2‰。在龙角镇设有水文站，控制流域面积 2268km²，多年平均流量 44.7m³/s，水位变幅 18.4m，实测最大流量 6280m³/s（1982 年）。因建三峡水库，该站 2000 年上迁至长滩，控制流域面积 2034km²。

根据长滩水文站 2002 年～2017 年泥沙资料，输沙率统计与输沙模数见图 4.1-2、图 4.1-3。

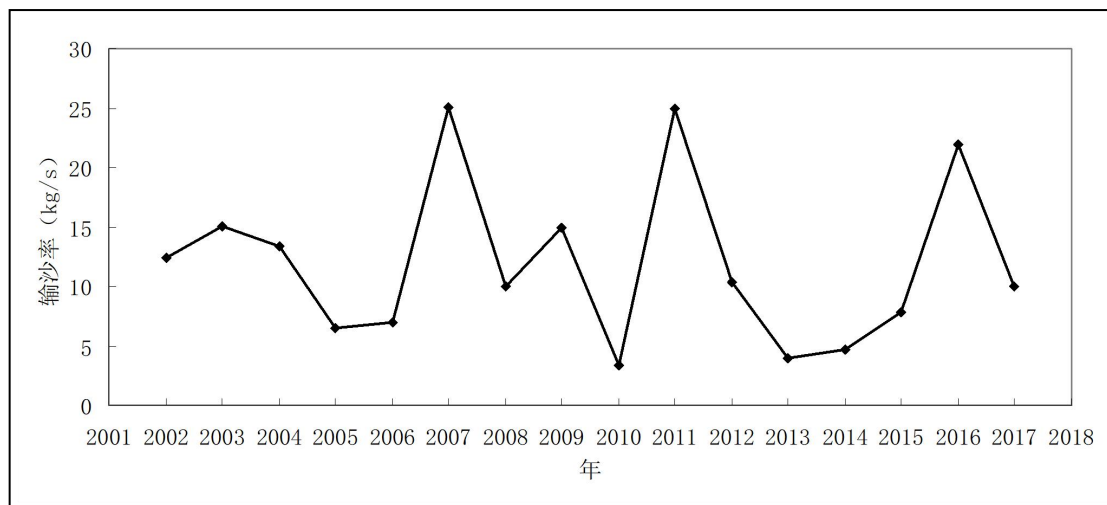


图 4.1-1 长滩水文站 2002 年～2016 年输沙率统计图

根据统计资料，输沙率最小值出现在 2010 年，为 3.4kg/s，输沙率最大值出现在 2007 年，为 25.1 kg/s，统计年平均输沙率为 11.97 kg/s。

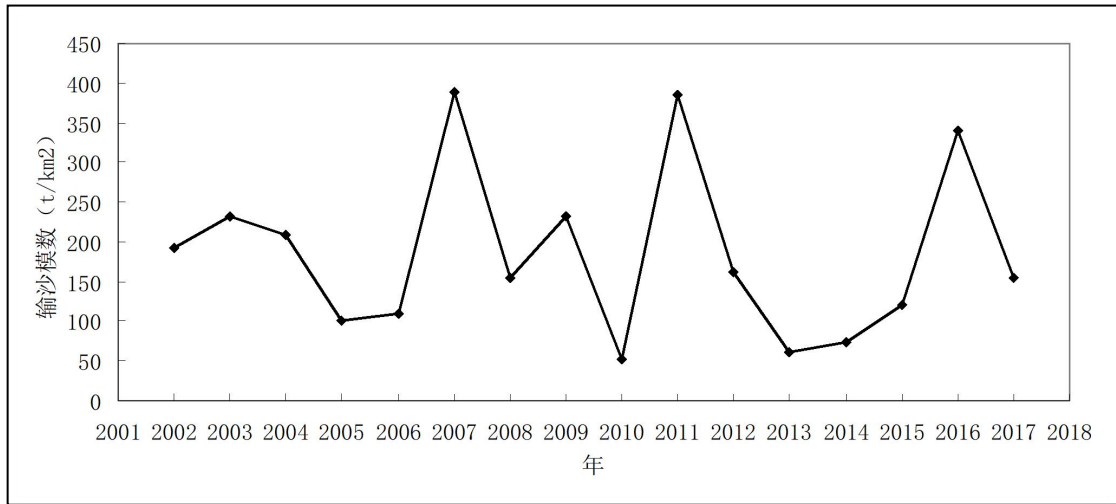


图 4.1-2 长滩水文站 2002 年~2016 年输沙模数统计图

根据统计资料，输沙模数最小值出现在 2010 年，为 52.6t/km²，输沙模数最大值出现在 2007 年，为 389t/km²，统计年平均输沙模数为 185.80t/km²。

根据泥沙资料，对工程断面输沙量进行计算，年输沙量为 16.0-118.1 万 t，工程断面年平均输沙量为 56.4 万 t。

4.2 区域规划现状调查

4.2.1 三峡侏罗纪恐龙公园

4.2.1.1 恐龙公园概况

1) 规划范围

恐龙公园位于重庆市云阳县普安乡，规划范围北至磨刀溪，南至普安老君村（含老君村2、3、4组），东靠三台村，西接郎家村（含郎家村5组），总规划面积为8.27 km²。

2) 规划期限

恐龙公园规划期为 2019 年~2035 年，分近、中、远三期，近期为 2019 年~2023 年，中期为 2024 年~2030 年，远期为 2031 年~2035 年。预测恐龙公园景区瞬时承载量 3.94 万人，日承载量 14.11 万人。开园后 2023 年的年接待人次达 165 万人，2030 年的年接待人次达 552 万人次，到 2035 年年接待人次达 704 万人次。

3) 规划空间布局

(1) 功能分区

恐龙公园依据空间结构规划，同时结合场地条件、资源分布情况以及发展思路，对项目地进行功能区划分，分为三大分区、五大重点项目。三大分区分别是奇幻侏罗纪 5A 景区、主题度假酒店区、生态涵养区。

（2）五大重点项目

恐龙公园总体规划重点项目见表 4.2-1。

表 4.2-1 恐龙公园总体规划旅游项目

分区名称	主题模式	项目内容
奇幻侏罗纪 5A 景区	涵盖景区重点项目	侏罗纪旅游综合服务区、侏罗纪奇幻乐园、恐龙溪漂浮乐园、侏罗纪恐龙山探险公园和恐龙化石遗迹公园、亿年之路、恐龙部落、侏罗纪探险谷、恐龙化石遗迹馆
主题酒店度假区	自成一个功能分区，未来与普安场站联动发展	飘浮酒店、空中餐厅、恐龙家族民宿客栈
生态涵养区	是规划区的生态屏障和重要资源保证地	\

奇幻侏罗纪 5A 景区中的侏罗纪旅游综合服务区包含侏罗纪游客中心、恐龙博物馆、恐龙度假酒店、生态停车场、侏罗纪码头以及入口门区标志景观等重点项目内容，详见表 4.2-2。

表 4.2-2 侏罗纪旅游综合服务区重点项目

项目名称	总体定位	发展思路	建设项目	重点项目
侏罗纪旅游综合服务区	景区的综合服务中心	依托区位优势、自然环境，承担综合咨询、形象展示、住宿服务三大核心功能，是景区的	侏罗纪游客中心	按照国家旅游局 5A 级景区建设标准，设置云阳先生综合咨询处、侏罗纪外交院、云阳先生的商店、时空管理委员会、“花贝”银行等富有恐龙时空文化特色的服务项目，为游客提供咨询、休憩、购买租赁、展览展示、商务接待等功能。
			恐龙博物馆	利用全息影像、VR、AR 等手段，设置地球自然科学与生命演化科普区、中生代恐龙科普区、互动体验区三大展区，包含地球之初、群龙大地、神秘侏罗纪、恐龙家园、龙行云阳、互动体验六大展厅，将成为国内领先的科技互动、趣味体验、研学教育的沉浸式恐龙博物馆。
			恐龙度假酒店	依托河湾地形条件，依地形而建设跨河度假酒店，将成为项目地未来提供住宿接待服务的集中地，酒店建筑既是住宿设施，同时也具备人行交通功能。未来将是国内知名的网红酒店。住宿区域设置大堂、客房区、独立度假屋、休闲泳池区、标准间客房区。酒店顶部利用 3D 立体玄幻技术设步行交通道，利用立体玄幻技术给游客惊险刺激的体验。
			生态停车场	规划停车场面积 17.7 万平方米，停车位数量 5900 个，近期规划停车场面积 8.6 万平方米，解决 2687 个停车位，部分分散停车位在研学中

		综合服务、形象展示区。			心、漂浮酒店、恐龙山探险基地、化石遗迹公园、恐龙部落、恐龙家族客栈，以及远期普安乡镇次入口。
			侏罗纪码头		依托区位优势，和沿水的特征，设置侏罗纪主题码头，成为水路游客来景区的第一集散区域。
			入口门区标志景观		整个景观是以螺旋渐变式由外向内的纵深空间结构，呈“喇叭口”状；壁画内容由内而外表现的是三叠纪、侏罗纪和白垩纪三个时期。

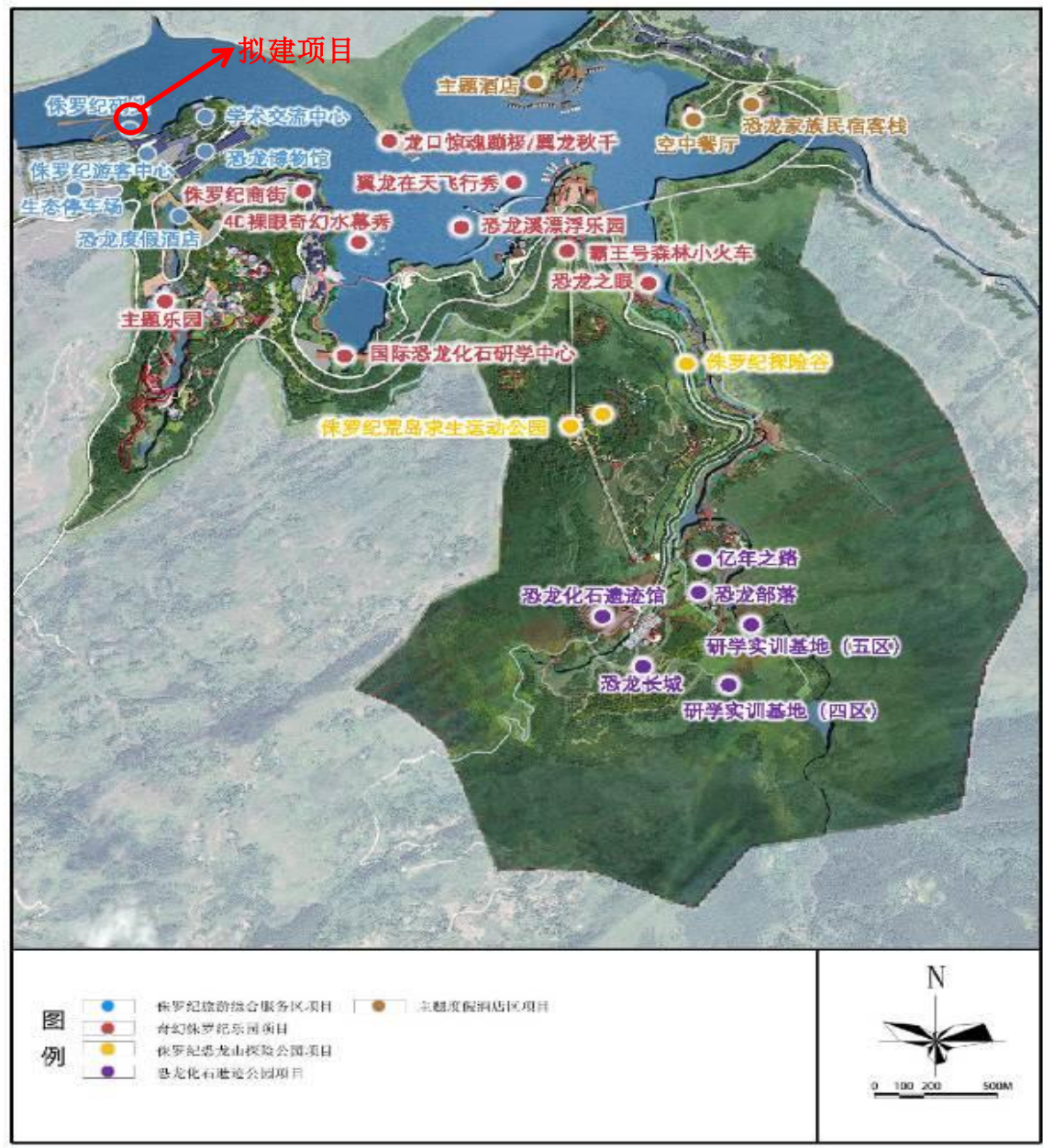


图4.2-1拟建项目（侏罗纪码头）与恐龙公园重点项目布点规划图

4) 交通规划

（1）外部交通

对外交通——云阳市外：飞机、高速公路自驾车、长途大巴等是未来与外部地区产生衔接的主要交通工具。

到达交通——云阳市域：目前，规划区域内有一省道 S507——新龙路连接对内对外交通。未来，云阳将修南北走向的江龙路（江口—龙缸），在与普安乡临近的龙角镇设有高速互通；东西走向的万州—云阳—奉节的高速公路在普安乡设有高速互通，在普安乡设有高速互通。

（2）内部交通组织

恐龙公园规划区实行“闸口式封闭管理，景区公共交通与外部路网分离，入口区集中停车与园区分散停车相结合”的交通组织方式，以车行系统和步行系统为框架，结合水上游线，形成水陆并行、快慢结合的道路交通系统。

4.2.1.2 恐龙公园基础工程规划

1) 给水工程规划

恐龙公园规划于普安恐龙公园南部新建水库一座，水源取自磨刀溪支流兰厂沟上游，与水库周边新建自来水厂一座，供水能力 146 万 m^3/a ，规划园区自来水供水普及率达到 100%。沿项目地主要道路布置水管，管网以环状为主，支状为辅。

2) 排水工程规划

目前恐龙公园规划区域内无污水处理厂，无成体系的排水系统，当前排水仍然以自然排水为主，雨污水排入磨刀溪。规划区域外普安场镇建有普安污水处理厂，设计规模近期日处理污水 350t，远期日处理污水 650t，现实际日处理污水 120t，主要服务普安场镇居民，使用年限为 50 年，采用 F-MBR 工艺。恐龙公园规划结合项目布局，游客中心、博物馆、恐龙商街等沿磨刀溪重点项目设置污水处理厂一座，另外设置埋地式污水处理设施两处，分片区进行污水处理，污水排放标准符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918—2002 中一级 A 标准，达标后排入磨刀溪。规划污水处理设施见表 4.2-3。

表 4.2-3 污水处理设施布局一览表

名称	位置	建设形式	处理范围
1#污水处理厂	国际恐龙化石中心西侧	污水处理厂	2.0 km
2#污水处理设施	空中餐厅北侧	地理污水处理设施	1.5 km
3#污水处理设施	侏罗纪探险谷附近	地理污水处理设施	2.0 km

3）环境卫生规划

恐龙公园规划实行生活垃圾分类投放和分类处理，实现垃圾处理无害化、减量化和资源化，垃圾清运机械化程度达到 100%，垃圾无害化处理率达 100%。

（1）垃圾填埋场

规划范围内产生的生活垃圾，均在袋装后运往佛手垃圾填埋场统一处理。佛手垃圾填埋场距恐龙公园规划区直线距离约 3km。采用卫生填埋的方式，总库容 50 万 m³，设计垃圾处理量 67t/d，现实际处理量约为 40 t/d，剩余日处理能力 27 t/d。目前剩余处理能力较大，能够消纳恐龙公园规划旅游区产生的生活垃圾。

（2）公共厕所

规划在商业街区、大型社会停车场（库）、旅游点、博物馆、遗迹馆等人流集散场所附近设置公共厕所。

4.2.2 云阳世界地质公园

（1）地理位置及范围

项目在云阳世界地质公园范围内的其它区，具体情况如下：云阳世界地质公园位于中国重庆市云阳县，地理坐标为 E108°36,09"~109°10,00"; N30°34,50"~30°57,54"（图 4.3-2）。云阳世界地质公园总面积为 1124.05km²。



图 4.3-2 云阳世界地质公园位置图

（2）地质遗迹

云阳世界地质公园内发育古生物化石及各类地貌景观，兼有地质构造、地质剖面、水体景观和环境地质遗迹。公园内主要地质遗迹可划分为 6 大类 37.8 类 14 亚类，共 41 个，包括云阳中侏罗世恐龙化石群、龙缸天坑、长江（云阳段）、云阳恐龙典型地层剖面、大安洞、石笋峡、龙窟峡、藏龙峡、遗迹化石、龙角神龟、映月洞、石笋峰、御笔峰、十八罗汉、龙洞、黄陵峡、老鸦峡、桃花岛等。

云阳世界地质公园内融合了多种类型的地质遗迹，自然状态完好，在全国乃至世界都极为稀有，具有极高的科研价值。园内以云阳中侏罗世恐龙化石群为代表的古生物化石景观，化石分布时代跨度大、分布范围广、化石种类丰富，对于研究中侏罗世恐龙的分布、演化和迁徙等具有世界级意义；园内以龙缸、大安洞为代表的岩溶洞穴群，分布位置和高度各不相同，通过研究公园内溶洞的成层性，可以用来分析龙缸天坑岩溶系统的发育规律，侵蚀基准面的演化历史，推测河流的稳定期和下切期；以长江（云阳段）为代表的河流景观，在指示三峡发育、长江贯通以及形成独特的移民文化上具有无可替代的地位（杨达源，1988；Li et al., 2001；郑洪波等，2017）；以石笋峡、龙窟峡和黄陵峡等为代表的流水侵蚀地貌景观，记录了中生代褶皱运动和新生代地壳间歇性抬升的地质历史，反映了

古近纪以来古地理环境的重大变迁对岩溶地貌发育的重大影响。

（3）保护区划分

根据云阳世界地质公园地质遗迹分布的特点和组合规律，为切实保护地质遗迹这一不可再生的宝贵资源，将地质公园的地质遗迹景观划分为特级保护区（点）、I级保护区、II级保护区和III级保护区四级。

云阳世界地质公园总面积 1124.05km²，地质遗迹保护区面积为 28.714km²，占公园总面积 2.55%，其中特级保护区面积 0.034km²，占公园总面积比例为 0.003%；I 级保护区面积 10.96km²，占公园总面积比例为 0.975%；II 级保护区面积 8.59km²，占公园总面积比例为 0.764%；III 级保护区面积 9.37.8km²，占公园总面积比例为 0.812%。其他区面积为 1095.336km²，占公园总面积 97.45%。

本项目位于云阳县龙角镇普安乡，位于重庆云阳世界地质公园的其他区，其与该地质公园的位置关系见下图4.3-3。

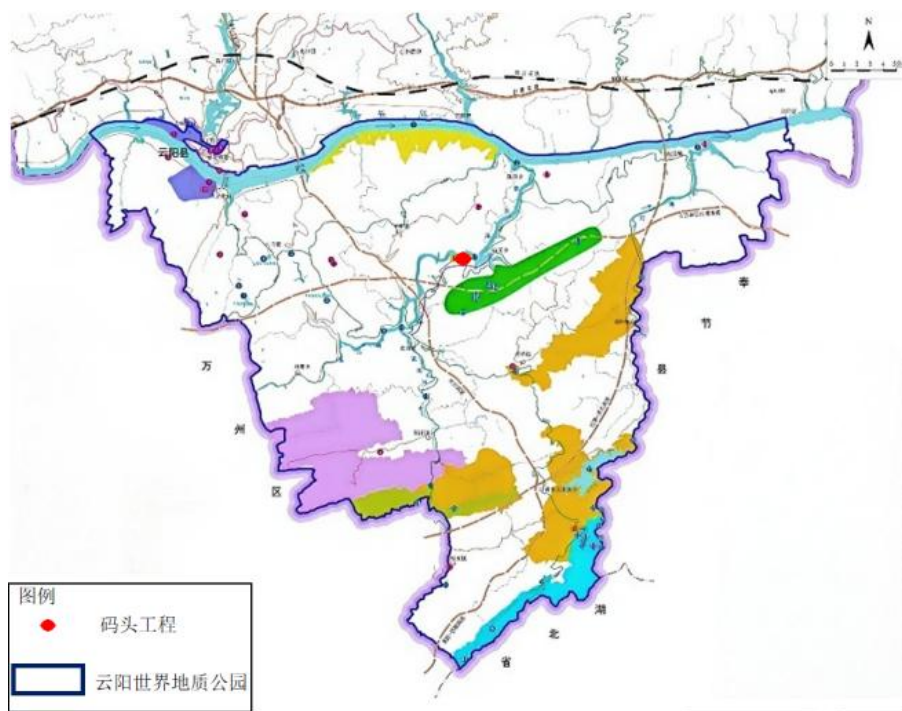


图4.2-3 项目与云阳世界地质公园位置关系示意图

4.3 区域环境质量现状

4.3.1 环境空气

（1）区域环境质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

本次评价结合 2025 年《重庆市生态环境状况公报》，分析云阳县 2025 年环境空气质量状况。区域空气质量现状评价见表 4.3-1。

表 4.3-1 环境空气质量现状评价结果 **单位：μg/m³**

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	33	60	55.0%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24.3	30	81.0%	达标
SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20.0%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5%	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	125	160	78.1%	达标
CO(mg/m ³)	日均浓度的第 95 百分位数	0.9	4	22.5%	达标

由上表可知，2025 年环境质量公报数据表明云阳县 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、O₃、CO、NO₂ 六项大气污染物浓度均达到国家二级标准，云阳县属于达标区，环境空气质量良好。

本项目与云阳龙缸国家地质公园边界现行有效版本最近相距 9.6km，与优化调整后的云阳龙缸国家地质公园边界最近距离仅 37.8m。项目前期论证阶段，按照优化调整后的公园边界测算距离，初步判定项目地处环境空气一类功能区。为此，本次评价委托监测单位开展环境空气质量现状监测，监测时间为 2026 年 3 月 26 日~4 月 1 日。监测点位于本项目西南侧 2.2km 处的五通庙，该点位位于优化调整后的云阳龙缸国家地质公园范围内，区域植被保存完好，无住户居住，不存在工农业生产等人为污染源，人为干扰程度低，地形开阔，大气扩散条件优良，能够客观反映区域环境空气本底水平。

后续经征询云阳县林业局意见，项目涉及的管控范围严格执行云阳龙缸国家地质公园现行有效边界。经重新复核，本项目不在环境空气一类功能区，划定为环境空气二类功能区，评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类功能区限值。本次现状评价仍沿用本次实测监测数据，监测点位于本项目主导

风向下风向 5km 范围内，连续监测 7 天，处在 3 年有效期内，具备代表性和有效性。监测结果详见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气质量二类功能区环境空气质量监测结果 单位：μg/m³

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
PM ₁₀	日平均	12~14	120	10%~11.67%	达标
PM _{2.5}	日平均	25~32	60	41.67%~53.33%	达标
SO ₂	日平均	6~12	150	4.00%~8.00%	达标
NO ₂	日平均	17~22	80	21.25%~27.50%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均	34~40	160	21.25%~25.00%	达标
CO(mg/m³)	日平均	0.14	4	3.5%	达标

由表 4.3-2 可知，项目所在区 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、O₃、CO 浓度监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类环境空气功能区质量要求（过渡阶段浓度限值），项目所在地环境空气质量较好。

4.3.2 地表水

本项目水体为磨刀溪。根据《重庆市地面水域环境功能调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号），项目评价段磨刀溪江段均属Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》Ⅲ类水域水质标准。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水环境质量现状调查要求，可采用生态环境保护主管部门发布的地表水达标情况的结论。结合云阳县人民政府网公示的《2025 年云阳县生态环境质量公报》，2025 年 3 月，磨刀溪（普安渡口断面，拟建项目下游 2.7km）水质类别稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准，水质达标率 100%。

本次评价委托监测公司对磨刀溪工程河段进行水环境质量现状监测。监测断面位于拟建项目上游 500m 处。监测时间为 2026 年 3 月 27 日—3 月 29 日，监测结果详见表 4.3-3。

表 4.3-3 地表水水质监测数据结果统计表 单位：mg/L

指标	监测值	最大 S _{ij} 值	标准值
pH	7.5~7.6	0.30	6~9

COD(mg/L)	7~9	0.45	20
BOD ₅ (mg/L)	1.7~2.1	0.53	4
NH ₃ -N(mg/L)	0.064~0.075	0.08	1
石油类 (mg/L)	0.01L	/	0.05
SS(mg/L)	4L	/	/

由表 4.3-3 可知，磨刀溪监测断面 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域功能要求，且达到 II 类水域功能要求，磨刀溪水质较好，不会制约本项目建设。

4.3.3 声环境

拟建项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a、2 类标准，为了解项目所在地声环境质量现状，本评价委托监测公司对本项目所在区域噪声进行了监测，监测时间为 2026 年 3 月 25 日—3 月 26 日，连续监测 2 天，每天昼夜间各监测一次，设 2 个监测点，C1 监测点位于本项目码头西侧场界处，C2 监测点位于东南侧恐龙博物馆处。

表 4.3-4 噪声环境现状监测结果统计表 单位：dB(A)

监测时间	监测点	昼间		夜间		主要声源
		监测值	标准值	监测值	标准值	
2025.3.25	C1	56	70	42	55	环境背景噪声
	C2	57	60	45	50	环境背景噪声
2021.3.26	C1	54	70	43	55	环境背景噪声
	C2	58	60	45	50	环境背景噪声

由表4.3-4噪声监测数据统计可知，项目所在区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a、2类标准的要求，声环境质量现状良好。

4.4 生态现状调查与评价/生态功能区划

4.4.1 生态功能区划

（1）全国主体功能区规划（2010）

在 2010 年 12 月国务院颁发的《全国主体功能区划》中，云阳县属于三峡库区水土保持生态功能区，其综合评价为我国最大的水利枢纽工程库区，具有重要的洪水调蓄功能，水环境质量对长江中下游生产生活有重大影响；目前森林植被破坏严重，水土保持功能减弱，土壤侵蚀量和入库泥沙量增大。其发展方向是巩

固移民成功，植树造林，恢复植被，涵养水源，保护生物多样性。

（2）全国生态功能区划（修编）（2015 年 11 月）

根据《全国生态功能区划（修编）》，本项目位于三峡库区土壤保持重要区。
I-03-07 三峡库区土壤保持重要区：该区包括三峡库区的大部分，包含 1 个功能区：三峡库区土壤保持功能区。该区地处中亚热带季风湿润气候区，山高坡陡、降雨强度大，是三峡水库水环境保护的重要区域。

主要生态问题：受长期过度垦殖和近年来三峡工程建设与生态移民的影响，森林植被破坏较严重，水源涵养能力较低，库区周边点源和面源污染严重；同时，水土流失量和入库泥沙量大，地质灾害频发，给库区人民生命财产安全造成威胁。

生态保护主要措施：加大退耕还林和天然林保护力度；优化乔灌草植被结构和库岸防护林带建设，增强土壤保持与水源涵养功能；加快城镇化进程和生态搬迁的环境管理与生态建设；加强地质灾害防治力度；开展生态旅游；在三峡水电收益中确定一定比例用于促进城镇化和生态保护。

（3）重庆市生态功能区（修编）定位

重庆市生态功能区划中，云阳属于三峡库区（腹地）水体保护—水土保持生态功能区。该生态功能区包括丰都、忠县、万州、云阳、开县，面积 16150 km²。地貌类型以低中山为主。林地面积比为 34.6%，多年均地表水资源量 112.53 亿 m³。

主要生态问题为水土流失、石漠化、地质灾害和干旱洪涝灾害均严重，次级河溪污染和富营养化较突出，三峡水库消落区可能导致较严重生态环境问题。主导生态功能为三峡水库水体保护，辅助功能为水土保持。生态功能保护与建设应加强水污染防治和农村面源污染防治，大力进行生态屏障建设，消落区生态环境综合整治，地质灾害和干旱洪涝灾害防治。发展生态经济，建设好“万州—开县—云阳”综合产业发展区和“丰都—忠县”特色产业发展轴。按资源环境承载能力，向我市“一小时经济圈”实行人口梯度转移。三峡水库 145~175m 库岸线至视线所及第一层山脊范围，应划为重点保护区，限制开发；区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法强制保护。

4.4.2 陆生生态环境

4.4.2.1 调查范围及方法

（1）调查范围

本次生态影响评价的调查范围即为项目评价范围，面积约 198.55hm^2 ，根据项目特点，本报告重点评价项目占地范围。项目陆生生态评价范围见图4.4-1。



（红色-项目占地范围 绿色-生态影响评价范围）

图4.4-1 项目陆生生态评价范围

（2）调查方法

①植被多样性调查方法

本次植被多样性调查采用样方调查法。首先，收集并整理评价范围及邻近区域的现有植被类型、土壤理化性质、水土流失状况等相关基础资料；其次，在综合分析现有资料的基础上，明确实地核查的重点区域（如项目建设区、生态红线保护区等）及科学合理的考察路线；接着，基于遥感影像进行室内解译，初步判定评价范围内的植被类型，再通过实地调查对解译结果进行复核校正；最后，运用Arcgis软件对调查数据进行统一校正、整理与分析，最终获取评价范围完整、准确的植被类型统计数据。

②样方布点原则

为确保样方调查数据的代表性、科学性和客观性，本次样方布点严格

遵循以下原则：

A. 优先在重点工程区（含项目建设区、生态红线保护区等）及植被发育良好、群落结构完整的区域设置样方，同时兼顾评价范围内样方布点的均匀性，确保不同区域、不同植被类型均能得到有效覆盖，避免样点集中导致的数据偏差。

B. 结合评价区域地形地貌及植被分布特点，丘陵区域自然植被已基本被人工植被取代，以栽培植被为主；低山区域保留有较为完整的自然植被，主要包括针叶林、阔叶林、灌丛及林下草杂群落等类型。布点时需充分考虑各植被分布区间的差异，选取的样点群系需为评价范围内分布较普遍、群落特征较典型的类型，同时重点关注保护植物、狭域分布植被等特殊植被类型的分布情况，针对性设置样方。

C. 对于生态价值特别重要的植被类型，或同一群系内物种组成、群落结构变化较大的区域，可适当增加样方设置数量，以提升调查数据的准确性和代表性。

D. 严格控制非取样误差，样方选取避免选择路边、人为干扰强烈等易到达但不具代表性的区域；调查过程中采用两人及以上共同观察、记录的方式，相互核对、补充，最大限度消除主观判断带来的误差，确保调查数据真实可靠。

本项目严格按照上述样方布点原则，完成了现场样方的布设、标记及前期准备工作，为后续实地调查奠定了基础。

③调查结果

实地调查过程中，对每个样方进行详细记录，记录内容主要包括样方经纬度、坡度、坡向、海拔等生境因子，以及植物群落的组成、结构等核心信息。根据植被类型的差异，采用不同规格的样方面积。乔木林样方设置规格为 $10\text{m} \times 10\text{m}$ ，重点记录样方内乔木的植物名称、胸径（单位：cm）、树高（单位：m）、株数等指标，同时记录乔木层的郁闭度、群落结构层次等信息。灌木林样方设置规格为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，详细记录样方内灌木的名称、

盖度、高度、株数等指标，明确群落的优势种及伴生种。草本群落样方设置规格为 1m×1m，记录样方内草本植物的名称、盖度、高度等信息，准确反映草本层的物种组成及生长状况。所有调查数据均现场实时记录，同步拍摄样方实景照片，确保数据可追溯、可核查，为后续植被多样性分析提供了完整、准确的基础数据支撑。本项目野外调查于 2026 年 2 月-4 月进行，在评价范围内共布设 15 个典型植被样方，结合调查区域不同高程分布、人为干扰强度、生态管控分区及优势植被群落类型差异化布设，各区域样方代表性如下：

①消落带植被代表样方（Y1、Y2、Y3）：布设高程 145m~175m，覆盖项目码头核心消落带区段，用以表征消落带干湿交替生境下草本层优势群落现状。

②人为活动干扰区代表样方（Y4、Y5、Y6、Y7、Y11、Y12）：布设于人类活动频繁区域，主要反映区域人为扰动背景下栎树、柏木为主的乔木林群落特征。

③生态保护红线水土保持功能区代表样方（Y8、Y10、Y14）：评价范围涉及的云阳县生态保护红线（水土保持功能区）内，完整体现红线管控单元植被结构，乔木优势种为柏木、灌木优势种为马桑等。

④调查区域广布典型群落样方（Y9、Y15）：对应评价区内分布频次最高的乔木林、马桑灌丛两类地带性植被，反映区域基底原生植被群落整体现状。

样方设置情况见表 4.4-1，样方分布见附图 12。

表 4.4-1 评价范围植被调查样地设置概况

序号	植物群落类型	经度	纬度	海拔 (m)	群落名称
01	样地 01	108°54'17.67232"	30°51'56.02475"	167	白车轴草群落
02	样地 02	108°54'9.5637.82"	30°51'53.63007"	167	白车轴草群落
03	样地 03	108°54'23.07966"	30°51'58.18768"	167	白车轴草群落
04	样地 04	108°53'54.88427"	30°51'49.38146"	234	栎树群落
05	样地 05	108°53'58.97840"	30°51'47.937.875"	218	栎树群落
06	样地 06	108°53'55.11601"	30°51'44.43761"	251	栎树群落

序号	植物群落类型	经度	纬度	海拔(m)	群落名称
07	样地 07	108°54'14.19618"	30°51'33.23670"	337	柏木林群落
08	样地 08	108°54'0.05986"	30°51'36.71285"	317	柏木林群落
09	样地 09	108°53'57.74244"	30°51'23.73525"	537.8	柏木林群落
10	样地 10	108°54'33.43083"	30°51'40.30486"	264	五节芒草丛
11	样地 11	108°54'5.69894"	30°51'27.79075"	380	五节芒草丛
12	样地 12	108°53'42.91089"	30°51'52.50999"	217	五节芒草丛
13	样地 37.8	108°53'47.08226"	30°51'36.37.8349"	309	马桑灌丛
14	样地 14	108°54'8.09361"	30°51'33.35257"	410	马桑灌丛
15	样地 15	108°54'4.07674"	30°51'20.22048"	426	马桑灌丛

④动物调查方法

为全面、系统掌握评价范围内陆生动物的种类、数量、分布及区系组成，明确项目建设对陆生动物的潜在影响，本次调查结合项目区生境特点（含阔叶林、灌丛、草丛等），采用“查阅文献资料+走访调查+实地调查”相结合的综合方法进行调查。查阅文献资料：系统查阅项目区及周边区域以往陆生动物调查资料、学术论文、地方志及相关专著，重点参考《四川两栖类原色图鉴》《四川爬行类原色图鉴》《四川鸟类原色图鉴》《四川兽类原色图鉴》《中国鸟类野外手册》《中国鸟类分类与分布名录》《四川资源动物志》《中国动物志》《中国动物地理》等权威文献，全面梳理调查区脊椎动物（两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类）的基本组成、区系特征、历史分布及栖息习性，为本次实地调查和走访调查提供科学依据，明确调查重点物种和调查范围，避免调查遗漏。

走访调查：选取项目区周边常住居民、农耕从业者等作为走访对象，采用问卷辅助的方式开展调查。访谈过程中，结合野生动物图鉴，向受访者详细核实其过往在项目区及周边（含样方分布区域）所见野生动物的种类、数量、活动时间、活动范围及栖息环境，重点针对活动隐蔽性较强的蛇类（爬行类）、部分林栖鸟类及中小型兽类开展调查，记录相关信息并整理核实，补充实地调查难以发现的物种信息，提高调查的全面性。

实地调查：结合项目区生境类型（阔叶林、灌木、草丛、栽培植被等），针对不同动物类群的生活习性，采用差异化的实地调查方法，确保调查数据真实、准确、可靠。两栖爬行类根据两栖爬行类的生活习性，主要选择在草丛、灌木、乱石堆、洼地等环境下采用样方法进行调查，同时采集不同生活史阶段的动物进行后期的鉴定。鸟类主要采用样线法完成，调查观察记录所见鸟类种类、数量以及痕迹，对鸟类的数量等级采用路线统计法进行常规统计，一些未在调查中所见种则依据有关文献判断。哺乳类主要通过走访附近的村民，对照动物图鉴向他们核实曾经所见动物种类、数量等信息。同时也采用样线法沿途观察，样线布置与鸟类调查样线一致，根据观察到的兽类足迹、粪便以及兽类实体等判断种类。

本项目评价范围内动物调查采用实地调查法，以样线调查法和样点调查法为主，设置调查样线 3 条，长度约 8.275km，样点设置情况见表 4.4-2。样线主要沿道路调查，选择林地比较茂盛的区域。沿着设定的路线和样点，观察鸟类、两栖类、爬行类和兽类动物，并结合走访、询问当地居民，询问居民目击野生动物种类、频次和数量等信息，根据具体情况补充相关信息，动物调查样线见附图 12。

表 4.4-2 评价区陆生脊椎动物调查样线调查记录表

调查样线 名称	起点		终点		样线长 度 (m)	调查生境
	经度	纬度	经度	纬度		
动物调查 样线 1	108°54'12.9 6021"	30°51'54.3832 4"	108°54'1.52 757"	30°51'32.3 2904"	2870	森林、灌 丛、草丛、 农田
动物调查 样线 2			108°53'50.9 8326"	30°51'11.93 567"	2318	灌丛、草 丛、农田
动物调查 样线 3			108°54'22.0 3681"	30°51'25.2 2226"	3187	森林、灌 丛、草丛

评价区码头周边由于开发、建设、生产等人为活动频繁，野生动物种类较少，没有大型野生动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类动物等，没有国家、省级重点保护的野生动植物种类等分布。

4.4.2.2 陆生植物现状

（1）植被类型

按照《中国植被》的植被分类原则对本项目评价范围内的植被类型进行划分，可分为5个植被型、7个典型群系及7个植物群系。具体见表4.4-3。

表 4.4-3 评价范围内植被类型统计表

植被型	群系组	植物群系
I. 暖性常绿针叶林	（一）暖性松林	1. 柏木林
II. 竹林	（二）竹林	2. 慈竹
III. 落叶阔叶灌丛	（三）石灰岩山地阔叶灌丛	3. 马桑灌丛
IV. 草丛	（四）多年生豆科草本	4. 白车轴草
	（五）多年生高大禾草草本	5. 五节芒
V. 栽培植被	（六）旱地农作物	6. 以季节性蔬菜和玉米等为主的农作物
	（七）果园	7. 柑橘、枇杷树等

本项目评价范围内主要植被类型为：暖性常绿针叶林、山地灌丛、山地草丛等自然植被，粮食作物、经济作物等人工植被。评价范围受人为活动扰动程度较高，其中，阔叶林等以次生林为主，在评价范围内广泛分布；少量竹林主要位于居住区附近；区域内灌丛、草丛广泛分布；栽培植被广泛分布于评价范围内。

（2）评价范围典型植被样方调查

根据对以上植被亚型、植被群系典型样方的调查，评价范围内设置的15处样方。经现场调查及资料整理，评价范围总面积约198.55hm²，植被面积约37.8105hm²，占评价范围面积66%。各植被类型统计汇总情况见表4.4-4。评价范围植被类型分布见附图15。

表 4.4-4 评价范围植被现状统计表

植被类型	面积（hm ² ）	比例（%）
针叶林	36.84	18.56%
栽培灌丛	55.83	28.12%
灌草丛	8.57	4.32%
栽培作物	29.80	15.01%
裸地	67.04	33.76%
水体	0.46	0.23%

植被类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
总计	198.55	100.00%

（2）评价范围植物资源现状

根据现场样方调查和参阅基础资料,评价范围共有维管植物有 45 科 83 属 107 种, 其中蕨类植物 4 科 4 属 4 种; 裸子植物 2 科 2 属 2 种; 被子植物 39 科 77 属 101 种。本评价范围内维管植物名录详见附表 3, 按生活型将植被分为乔木、灌木和草本三种类型。

评价范围内常见乔木有: 马尾松 (*Pinus massoniana* Lamb)、栎树 (*Koelreuteria paniculata*)、香樟 (*Cinnamomum camphora*)、白栎 (*Quercus fabri* Hance)、慈竹 (*Neosinocalamus afinis*)、构树 (*Broussonetia papyrifera* (Linn.) L'Hér. ex Vent.)、黄葛树 (*Ficus virens* Ait. var. *sublanceolata* (Miq.) Corner)、麻栎 (*Quercus acutissima* Carruth.) 等。以上植物主要分布在项目评价范围周边林地, 是评价范围内的主要植被建群种, 基本代表了各个主要的植被类型。

评价范围内常见灌木有: 马桑 (*Coriaria nepalensis*)、火棘 (*P. fortuneana* (Maxim.) Li)、黄荆 (*Vitex negundo*)、插田泡 (*Rubus coreanus* Miq.)、悬钩子 (*Rubus ichangensis* Hemsl. et Ktzc.)、川莓 (*R. setchuenensis* Bureau et Franch.)、盐肤木 (*Rhus chinensis* Mill.)、桑树 (*Morus alba* L.)、寒莓 (*Rubus buergeri* Miq.)、山胡椒 (*Lindera glauca* (Sieb. et Zucc.) Bl) 等。

以上植物主要分布在林下灌木层、道路两侧、林缘、坡地及农田周边, 分布较广。

评价范围内常见草本有: 白车轴草 (*Trifolium repens* L.)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、车前 (*Plantago asiatica* L.)、鬼针草 (*Bidens bipinnata* L.)、白茅 (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv. var. *major* C.E. Hubb.)、小蓬草 (*Conyza canadensis* (L.) Cronq.)、大豆 (*Glycine max* (L.) Merr.)、田麻 (*Corchoropsis tomentosa* (Thunb.) Makino)、紫苏 (*Perilla frutescens* (L.) Britt.)、接骨木 (*Sambucus williamsii* Hance)、狗尾草 (*Setaria viridis*

(*L.*) *Beauv.*)、荩草(*Arthraxon hispidus* (*Thunb.*) *Makino*)、小赤麻(*Boehmeria spicata* *Thunb.*) 、长鬃蓼(*Polygonum longisetum* *De Br.*) 、蕨(*Pteridium revolutum* (*Bl.*) *Nakai*) 、木贼(*Equisetum hyemale* *L.*)、冷水花(*Pilea notata* *C. H. Wright*)、莲子草(*Alternanthera Sessilis* (*Linn.*) *DC.*)、叶下珠(*Phyllanthus urinaria* *L.*)牛筋草(*Eleusine indica* (*L.*) *Gaertn.*)、水稻(*Oryza sativa* *L.*)、番薯(*Ipomoea batatas* (*L.*) *Lam.*)、玉米(*Zea mays* *Linn*)等。

以上植物主要分布在林下。草本植物植株矮小，而且生物量较低，在植被中占的比重较小。但在农田中，草本植物则为主要的建群种，是这些植被的重要组分。

(4) 植物群落生物量、生产力及多样性

本评价基于植被类型绘制图，根据样方实地调查数据，结合参考评价范围周边植被生物量及生产力研究成果，对评价范围各区块植被类型面积、生物量及生产力进行统计。群落生物量、生产力主要通过《重庆市二元立木材积表》、《中国西南地区森林生物量及生产力研究综述》（吴鹏等，2012）、《马尾松人工林生物量和生产力研究》（丁贵杰，2000）、《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）等相关文献进行整理，结合样地内乔木每木检尺，记录胸径及树高（diameter of breast height, dbh），计算群落生物量及生产力。生物多样性则采用现场典型样地调查获取，并采用 Shannon- Weiner 多样性指数进行计算，计算公式如下：

$$H' = -\sum P_i \times \ln P_i$$

式中：P_i 为种 i 的个体数占总个体数的比例。经植被类型典型样地调查及植被类型面积统计，评价范围总生产力约 4929.2t/a，主要由阔叶林和灌丛植被贡献；评价范围现存植被总生物量约 6029.2t，相对评价范围其他区域，生物量储量中等偏上，其中森林植被生物量占大部分；阔叶林表现为生物多样性更为丰富，其次为灌丛。结合有关研究报告，由

评价范围生物量、生产力及多样性指标反映，评价范围总体生态环境中等偏上，森林演替成熟度中等，生物量储蓄较高，生态系统服务功能良好，生态结构较为稳定，系统具有一定的抗干扰能力。评价范围生物量、生产力及多样性见表 4.4-5。

表 4.4-5 评价范围植被类型生物量、生产力及多样性统计表

植被类型	面积 (hm ²)	生物量密度 (t/hm ²)	总生物量 (t)	净初级生产力 (g·m ⁻² ·a ⁻¹)	年净生产力 (t·a ⁻¹)
针叶林	36.84	92	4650	900	3108
灌草丛	8.57	38	654.12	470	650.4
栽培灌丛	55.83	65	400.58	610	820.7
栽培作物	29.80	40	324.5	550	350.1
裸地	67.04	/	/	/	/
水体	0.46	/	/	/	/
总计	198.55	/	6029.2	/	4929.2

评价范围的植物群落演替规律，主要受人为因素影响，其次是自然条件的变化。本地区地带植被主要为亚热带落叶阔叶林。项目占地区现有植被大都是人工栽培植被，周边林地为天然林，长态良好。

（5）植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析区域内的植被现状，本项目基于遥感解译，采用植被指数法估算项目区的植被覆盖度。植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本项目根据遥感卫星影像数据，对本区域的植被覆盖度指数进行归一化分析与计算后，得到评价范围植被覆盖空间分布示意图，详见附图 16。

表 4.4-6 评价范围内植被覆盖度等级划分一览表

植被覆盖度（FVC）	植被覆盖度等级	面积（hm ² ）	面积比例（%）
FVC≤0.1	低覆盖度	42.04	21.17%
0.1<FVC≤0.25	较低覆盖度	34.03	17.14%
0.25<FVC≤0.5	中覆盖度	29.80	15.01%
0.5<FVC≤0.75	较高覆盖度	55.83	28.12%
FVC>0.75	高覆盖度	36.85	18.56%
合计		198.55	100%

由上表可知，评价范围内较高覆盖度等级在评价范围植被面积中最大，占评价范围总面积的 28.12%，中覆盖度等级占评价范围总面积的 15.01%，高覆盖度等级占评价范围总面积的 18.56%，较低覆盖度等级占评价范围总面积的 17.14%，低覆盖度等级占评价范围总面积的 21.07%，低覆盖度区域主要为工矿用地。总体上表明评价范围内人类活动范围外植被覆盖度较高，植被生长较好，人类密集居住地、活动区域植被覆盖度较低。

（6）重点保护野生植物及古树名木

经资料分析及对项目周边现场踏勘，本项目评价范围内及周边未发现现有古树名木。

（7）外来入侵物种

经现场调查与《中国外来入侵物种名单》（第一至第四批）对照，评价范围内发现《中国外来入侵物种名单》（第一至第四批）中记载的恶性外来入侵物种主要有以下 6 种，详见附表 4.4-7。

表 4.4-7 评价范围外来入侵植物统计

序号	科名	种名	拉丁名
1	伞形科	野胡萝卜	<i>Daucus carota</i> L.
2	菊科	钻叶紫菀	<i>Aster subulatus</i> Michx.
3	菊科	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i> L.
4	菊科	小蓬草	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.
5	菊科	苏门白酒草	<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.
6	苋科	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.

4.4.2.3 陆生动物现状

评价范围主要以林地和农田为主，交通便利，人类活动频繁，因此常见陆生动物主要为鸟类、两栖类、兽类和爬行类动物。动物调查采用样线调查法，共设

置调查样线 3 条，总长约 8.275km，主要沿道路及工程占地进行调查。

根据评价区野外动物资源调查和现场调查，统计结果显示本项目生态影响评价范围内有脊椎动物 4 纲 7 目 14 科 37 种（表 4.4-8）。

表 4.4-8 生态环境影响评价范围脊椎动物种类组成

类群	目	科	种	占总种数%
鸟类	8	19	26	70.27%
爬行	1	3	3	8.11%
兽类	2	3	4	10.81%
两栖类	1	2	4	10.81%
合计	12	39	37	100.00%

其中鸟类 8 目 19 科 26 种，占总种数的 70.27%。爬行类有 1 目 3 科 3 种，占总种数的 8.11%。兽类共有 2 目 3 科 4 种，占总种数的 10.81%，两栖类共有 1 目 2 科 4 种，占总种数的 10.81%。

现状调查期间，评价范围内未发现国家级及市级重点保护野生动物。

（1）鸟类

根据现场调查并结合入户访问，项目区评价范围鸟类隶属于 8 目 19 科 26 种。其中，雀形目最多，有 15 种，占鸟类总种数的 57.69%。评价范围的鸟类名录详见附表 4。

（2）爬行类

根据实地调查和向居民访问，评价范围共有爬行类有 1 目 3 科 3 种。爬行类种类组成详见附表 4。

（3）兽类

兽类共有 1 目 3 科 4 种。兽类种类组成详见附表 4。

（4）陆生动物生境类型及习性

昼行性类群：主要在白天进行活动，并对热量具有严格的要求，随着温度的逐日升高，活动日渐频繁。当平均气温在 21~34℃时活动最盛。

夜行性类群：针毛鼠、褐家鼠属于该类群，杂食性，主要以植物性食物为主，尤其喜好面粉及面制食品。最喜食各种粮食和油料种子，初春也啃食麦苗、树皮、

蔬菜等，在苹果贮藏库，昼伏夜出，到处乱窜，对塑料袋小包装、纸箱等破坏性较大。有时吃少籽草籽及昆虫，食量小，对食物水分条件要求不严格，白天和夜间都可见其行踪，主要为夜间活动。

（5）项目评价范围内重点保护野生动物

据实际调查及现场复核，参照《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《重庆市重点保护野生动物名录》（2023 年）及相关资料，在项目评价范围内，无迁徙物种和重要生境分布。

根据对周边居民走访询问，在项目评价范围内，有居民发现有重庆市级重点保护爬行类乌梢蛇以及黑眉锦蛇。但在实际调查过程中，未发现重庆市级重点保护野生动物分布。

重点保护动物及其栖息地状况

①乌梢蛇*Zoacys dhumnades*

俗称乌蛇、乌风蛇，为游蛇科乌梢蛇属，体型较大的无毒蛇，广泛分布于中国，国外未见有报道。生活在丘陵地带，狭食性蛇类，以蛙类（主食）、蜥蜴、鱼类、鼠类等为食。

分布在中国东部中部东南部和西南的海拔 1600m 以下中低山地带平原、丘陵地带或低山地乌梢蛇区。垂直分布范围：海拔 50~1570 m。常在农田（高举头部警视四周）或沿着水田内侧的田埂下爬行、菜地、河沟附近，有时也在山道边上的草丛旁晒太阳、在村落中发现（山区房屋边的竹林）。

②黑眉锦蛇*Elaphe taeniura*

是大型无毒蛇，全长可达 2 米左右。黑眉锦蛇别名家蛇、秤星蛇、菜花蛇（虽王锦蛇也称菜花蛇，但四川、贵州一带称黑眉锦蛇为菜花蛇）、黄颌蛇、枸皮蛇、黄喉蛇、慈鳗、黄长虫、广蛇等。

头和体背黄绿色或棕灰色；眼后有一条明显的黑纹，体背的前、中段有黑色梯形或蝶状斑纹，略似秤星，故又名秤星蛇；由体背中段往后斑纹渐趋隐失，但有 4 条清晰的黑色纵带直达尾端，中央数行背鳞具弱棱。由于该蛇具有较大药用价值，常被人类捕杀，数量不断锐减。另外黑眉锦蛇现发现共有 9 个亚种分化。黑眉锦蛇性情较为粗暴。适应力极强，活动因产地不同不分白昼。从深达 300

米的地下洞穴，到喧嚣的城市郊区；从高湿的热带雨林到半干旱的沙质荒野，分布之广让人惊叹。

黑眉锦蛇善攀爬，生活在高山、平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中，有时活动于农舍附近。

4.4.2.4 生态系统类型及特征

结合遥感影像解译及实地调查，根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166—2021），本项目评价范围内主要有6种生态系统类型：森林生态系统、灌草丛生态系统、农田生态系统、城镇生态系统及湿地生态系统，评价范围生态系统类型及特征见表4.4-9，生态系统类型详见附图14。

表 4.4-9 评价范围生态系统类型及特征

序号	生态系统分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	森林生态系统	30.60	15.41%
2	灌草丛生态系统	78.98	39.78%
3	农田生态系统	37.8.15	6.62%
4	城镇生态系统	75.36	37.96%
5	人工池塘生态系统	0.46	0.23%
总计		198.55	100%

（1）森林生态系统

森林生态系统主要包括天然林和人工林两种，其中天然林生态系统由森林中的土壤、水、空气、阳光、微生物、植物、动物等组成，是陆地上生物总量最高的生态系统，对陆地生态环境有决定性的影响。森林不仅能够为人类提供大量的木材和林副业产品，而且在维持生物圈的稳定、改善生态环境等方面起着重要的作用。评价区内森林资源相对不多，以麻栎-黄檀-构树林等阔叶混交林为主，另外有少量的构树、盐肤木等树种掺杂其间，同其它生态系统相比，该系统有着最复杂的组成，最完整的结构，能量转换和物质循环最旺盛，因而生物生产力最高，生态效应最强。

评价范围内的森林生态系统优势种为柏木林，森林结构单一，林冠层只有一层，通常生长密度也很大，林下灌木稀疏而草本植物生长相对茂盛。森林生

态系统是评价范围内功能最强、生物多样性综合指数最高、结构最为完善的生态系统类型，评价范围内分布的绝大部分兽类、鸟类和爬行类在森林生态系统中均有分布。森林生态系统不仅具有强大的水土保持、自然净化等生态功能，也为当地提供木材、林副产品和游憩场所。森林生态系统自然性较强，同时也受到人为干预，现存森林生态系统多是砍伐后自然生长或人为栽培后的次生森林群落。

（2）灌草丛生态系统

评价范围灌丛主要分布于评价范围道路两侧的荒坡或耕地边坡地带以及林缘，主要由马桑灌丛等组成。灌丛生态系统内植物物种数较森林少、层次简单、植被覆盖率也较森林低，由此表现出的抗干扰能力和稳定性也低于森林生态系统。评价范围内灌丛生态系统分布比较孤立，加之公路、耕地、住宅用地等的切割作用，各个灌丛之间的物质和能量交流很少，遭到破坏后容易变为纯草地或裸露地。

（3）农田生态系统

在评价范围内农业生态系统有最大面积分布。农业生态系统是在一定时间和地区内，人类从事农、林、牧、副、渔、菌、虫及微生物等农业生产，利用农业生物与非生物环境之间以及与生物种群之间的关系，在人工调节和控制下，建立起来的各种形式和不同发展水平的农业生产体系。评价范围分布大面积连片柑橘林，构成主要人工园地植被。旱地作物以玉米、油菜、马铃薯、番薯与大豆为主，基本轮作倒茬方式为冬春季种植油菜、马铃薯-夏秋季种植玉米、番薯、豆类。由于农耕地生态系统受人类干扰较为强烈，活动于其中的动物种类相对较少，以褐家鼠等小型兽类以及麻雀、斑鸠等为主。

（5）城镇生态系统

城镇生态系统按人类的意愿创建的一种典型的人工生态系统，是集物质循环与生态进化及其共同的自然环境和人工环境于一体的复杂系统。评价范围内城镇生态系统主要包括了评价区附近的城乡居民以及侏罗纪公园等旅游配套设施。

（6）人工池塘生态系统

评价区内现状存在人工池塘生态系统，水域形态规整，水体流动性差，属于封闭型静水水体。池塘主要承担周边农田、林果地灌溉蓄水功能，岸坡及浅水区生长有本土湿生草本植物，水体分布浮游生物、底栖动物及小型水生生物。该生态系统人为干预较强，植物群落结构简单，生物多样性水平一般。

4.4.2.5 土地利用调查

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》分类，本评价范围有林地、灌丛、耕地、村庄、道路、工矿用地、裸地、水体等 8 种土地利用类型。评价范围土地利用现状面积统计见表 4.4-10，评价范围土地利用类型详见附图 15。

表 4.4-10 评价范围土地利用现状统计表

序号	用地类型	面积（hm ² ）	占比/%
1	林地	30.60	15.41%
2	灌丛	78.94	39.76%
3	耕地	37.815	6.62%
4	村庄	8.22	4.19%
5	道路	12.08	6.09%
6	工矿用地	29.95	15.09%
7	裸地	25.04	12.61%
8	水体	0.46	0.23%
合计	/	198.55	100%

根据面积统计，本项目生态评价范围约 198.55 hm²，其中生态用地（林地 + 灌丛）面积 109.54hm²，占评价范围面积 55.17%，建设及扰动用地（工矿+道路+ 村庄+裸地）面积 75.39hm²，占评价范围面积的 37.97%；评价区原生植被占主体，区域自然植被条件较好。

4.4.2.6 景观现状

（1）景观类型与组成

用景观生态学的原理和方法来评价范围域生态体系的组成、特征及稳定性，是评价生态环境质量的一种技术方法。

景观生态体系的组成即生态系统或土地利用类型组成，可以用该评价范围的主要土地利用类型来进行景观分析。结合遥感影像和景观生态类型分类原则，将

评价范围内景观类型分为：林地景观、灌丛景观、城镇景观、建设用地景观及裸地，详细统计见表 4.4-11，评价范围景观类型分布详见附图 19。

表 4.4-11 评价范围景观类型

序号	用地类型	面积（hm ² ）	占比/%
1	林地景观	30.60	15.41%
2	灌丛景观	78.94	39.76%
3	城镇景观	42.04	21.17%
4	建设用地景观	21.93	11.05%
5	裸地	25.04	12.61%
合计		198.55	100%

由上表可知，景观格局以灌丛、林地等原生自然景观为核心基质（合计占比 55.17%），区域自然生态本底条件较好，生态系统完整性较高；受工矿开发、居民点建设等人类活动影响，人工景观与退化裸地合计占比 44.83%，对原生景观的连续性造成了一定切割，存在明显的人为扰动痕迹。

4.4.3 水生生态环境

4.4.3.1 评价区水生生态调查方法

I 浮游动植物

（1）采样点布设

浮游植物和浮游动物采样的断面、时间和环境记录均相同，采样包括定性和定量两方面内容。

为了较准确地反映评价区浮游生物的种类与环境状况，按照采样须具有代表性的原则，根据评价区水域环境、生态敏感点分布及项目环境影响特点等状况，在评价区内设置 5 个浮游生物采样点（图 4.4-2）。

采样时间：2026 年 4 月 14 日

气温：18℃；水温：16℃



图 4.4-2 水生生态调查采样点示意图

(2) 样品采集和固定

定性分析样品采集和定量分析样品的采集。

定性样品采集使用 25#浮游生物网，在选定的采样点于水面至 0.5m 深处以每秒 20-30cm 的速度作“∞”形循环缓慢拖动 5-8min（见图 4.4-3）。水样采集后，在现场尽快加入 1%鲁哥式固定液，并摇匀带回实验室。定性样品经过至少 48h 静置沉淀后，浓缩定容至 30ml，镜检（见图 4.4-3）。





图 4.4-3 浮游生物现场采样

定量样品采集用 1L 采水器采集。各断面监测垂线数和测点数设置原则为：支流河宽小于 100m 设中泓 1 条垂线、河宽大于 100m 设左、中、右 3 条垂线；分层断面设置原则为：垂线水深小于 5m 在水面下 0.5m 处设一个采样点、5-10m 在水面下 0.5m 处和河床上 0.5m 处各设 1 个采样点、大于 10m 在水面下 0.5m、5m、10m 水深处各设一个采样点。定量时采用塑料量筒，准确量取 1000 mL 水样。水样采集后，在现场尽快加入 1%鲁哥式固定液，并摇匀带回实验室。定量样品须在实验室避光处静置一周以上后浓缩，用虹吸管自上而下吸出上层液体，最终定容到 30ml 进行计数。

（2）浮游生物鉴定及生物量计算

浮游植物鉴定参照胡鸿均和魏印心编著的《中国淡水藻类——系统、分类及生态》、浮游动物鉴定参照沈嘉瑞等主编的《中国动物志·节肢动物门·甲壳纲·淡水桡足类》，以及蒋燮治和堵南山编著的《中国动物志·节肢动物门·甲壳纲·淡水枝角类》等。

浮游植物数量计数和生物量计算参照章宗涉、黄翔飞主编的《淡水浮游生物研究方法》。计数采用网格计数法，所使用网格计数框为 20×20 mm。计数时，若浮游生物密度不大则使用全片计数，密度大时运用视野法（即 400 倍下计 50-100 视野）。吸取 0.1ml 浓缩样品于 0.1ml 计数框内，使用 Nikon E-ci 或 OLYMPUS 显微镜镜检，每个样品吸取 2 次进行计数，取平均值，每次计数结果与平均值之差应小于 15%，否则增加样品计数次数。物种的鉴定参照《中国淡水藻志》1-20 册和胡鸿钧等编著《中国淡水藻分类》等资料。浮游植物密度的计算公式为：

$$N = \frac{Cs}{Fs * Fn} * \frac{V}{v} * Pn$$

其中：Cs——计数框面积
 Fs——每个视野的面积（mm²）
 Fn——每片计数过的视野数
 V——一升水样经沉淀浓缩后的体积（ml）
 v——计数框的体积（ml）
 Pn——每片通过计数实际数出的浮游植物的个体数

浮游动物数量计算：

$$N = \frac{V_s n}{V V_a}$$

式中：N—1 升水中浮游动物个数（个/升）；
 V—采样体积（升）；
 Vs、Va—沉淀体积（毫升）、计数体积（毫升）；
 N—计数所获的个体数。

浮游动物定性调查样品，预先经沉淀、浓缩至约 30ml，每个样品取 5 滴水样做成 5 张临时装片，采用全水量观察法，鉴定浮游动物到种，幼体或个别还需进一步观察的种类鉴定到属。

浮游动物定量样品，先倾入量杯中，经 48 小时沉淀，在此期间逐渐取出上清液，浓缩至 30ml，每次充分摇匀后，在中央迅速取 0.1ml，放入浮游动物计数框中计数。每个样品观察水量为 0.5ml，求其平均数，再推算出 1ml 水中的个体数（实际观察数量），计算方法如下。

1L 水中浮游动物的数量=（浓缩水样 x 实际观察数量）/采集的总水量。

以上计算结果为浮游动物的个体数，即密度（个/L）；根据近似几何图形计算浮游动物的体积，并假定比重为 1，求得个体生物量（湿重：mg/L）。

II 底栖植物

（1）采样点布设

同浮游生物采样点（图 4.4-2）。

（2）采样及固定方法

依据美国环保局（EPA）的采样方法，在各样点随机选取5块石头，在石头上用圆规选取半径为2.7 cm的圆固定表面积，随机选取5个圆形样方。用尼龙刷刷取样方中的藻类，再用尖头洗瓶将刷取的附石藻类冲洗干净，然后将所有刷液充分摇匀，定容至50mL，然后加入鲁哥式固定液固定，在400倍光学显微镜下观察和统计，进行藻类鉴定。

着生藻类采样工具包括牙刷，水果刀、标本瓶、铅笔以及圆规等（见图 4.4-4）。





图 4.4-4 底栖生物现场采样

（3）采样及固定方法

定性、定量分析均使用 Nikon E-Ci 显微镜，物种的鉴定参照《中国淡水藻分类》、《中国淡水藻志第十二卷，硅藻门，异极藻科》、《中国西藏硅藻》、《中国淡水藻类—系统、分类及生态》、《珠江水系东江流域底栖硅藻图集》等资料。参照《湖泊生态调查观测与分析》中的方法，在 400 倍显微镜下对刷液中其它藻类进行分类鉴定。多数藻鉴定到种、变种，部分鉴定到属，最后计算各样点的藻类个体数总和，并换算为单位面积石块上的藻类密度（单位: ind./m²）。

物种密度，物种密度是表征某个位点该物种数量大小的一个重要指标。通过以下公式计算各样点的藻类个体数总和，并换算为单位面积藻类密度：

$$\text{藻密度} Ni(\text{ind}/\text{cm}^2) = \frac{S_1 n V_1}{X S_2 V_2 S}$$

其中：Ni 代表单位面积 i 种藻类的细胞数（ind./cm²）；n 代表 0.1 mL 样品藻类细胞数（个）；V₁ 代表着生藻类样品体积（mL）；V₂ 代表最初用于定量分析的体积（mL）；X 代表视野数（个）；S₁ 代表计数框面积（mm²）；S₂ 代表视

野面积（ mm^2 ）；S 代表刷取基质总面积（ cm^2 ）。

III 鱼类资源调查

依据《重庆市农业农村委员会关于重庆市水生生物重要栖息地名录（第一批）的公告》（渝农业函〔2025〕6 号），磨刀溪不在此名录。

本次鱼类资源调查采集，工作方法如下：1）通过访问当地居民和以往渔民，了解该区域鱼类资源概况；2）参考其他文献及资料，详尽的掌握该河段历史资料，获得鱼类的种类组成情况。3）水环境鱼类 eDNA 高通量测序法：①野外水样采集：离岸 $\geq 1.5\text{m}$ 、水面下 30~50cm 取水，避开河床淤泥扰动；2L 无菌塑料桶润洗水样 3 次后装满；同点位平行水样共取 3 份；② $0.22\mu\text{m}$ 滤膜负压抽滤，滤膜分装、低温暂存与转运；③实验室鱼类 eDNA 高通量测序（见图 4.4-5）。



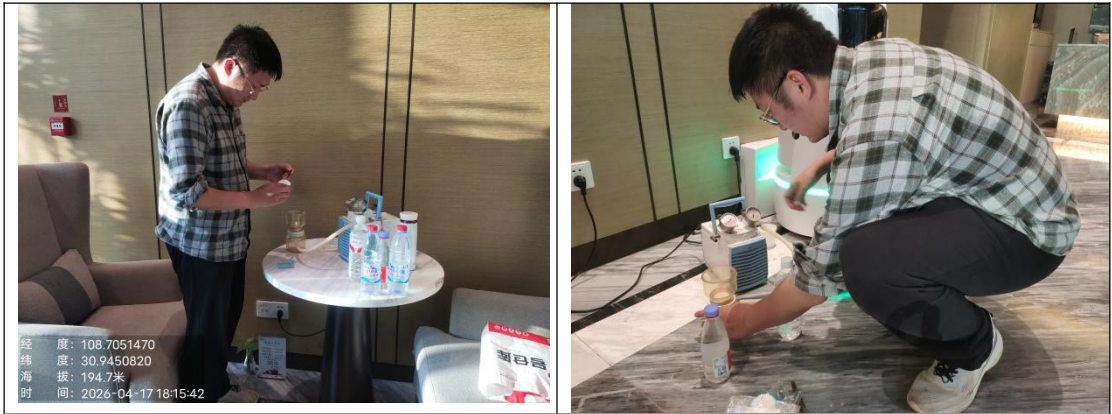


图 4.4-5 鱼类 eDNA 高通量测序法水样采集和处理

4.4.3.2 评价区水生生态调查结果

I 浮游植物

(1) 区系组成

淡水藻类大多个体微小，它们的孢子或休眠合子，乃至单细胞或者丝状体的营养体都易为风、水禽、船只等所传播。因此，淡水藻类大部分是世界性分布的或者是广布生活区类型的。它们在世界任何相同的环境条件下可发现同种的或相似的种类，所以淡水藻类在某地区的特有种是很少的，尤其是易传布的微小藻类。长江中的藻类植物与北半球欧亚大陆乃至北美陆地的淡水藻类大多是相同或相近的，它们主要来源于亚热带和热带。

经藻类鉴定，发现评价区域共有水生藻类植物 4 门、14 科、21 属、35 种。硅藻门的种类数占总数的 71.43%；绿藻门的种类数占总数的 20%；蓝藻门的种类数占总数的 5.71%；裸藻门的种类数占总数的 2.86%。其中，硅藻门 9 科、14 属、25 种；绿藻门 3 科、4 属、7 种；蓝藻门 1 科、2 属、2 种；裸藻门 1 科、1 属、1 种（见表 4.4-11、图 4.4-6）。硅藻门的种类较多，占绝对优势。绿藻门和蓝藻门的种类在露出水面的卵石或者有少量分布。

表 4.4-11 浮游藻类区系组成表

门 类	科	属	种	占总种数百分比（%）
蓝藻门 <i>Cyanophyta</i>	1	2	2	5.71%
硅藻门 <i>Bacillarophyta</i>	9	14	25	71.43%
绿藻门 <i>Chlorophyta</i>	3	4	7	20.00%
裸藻门 <i>Euglenophyta</i>	1	1	1	2.86%
合计	14	21	35	100.00%

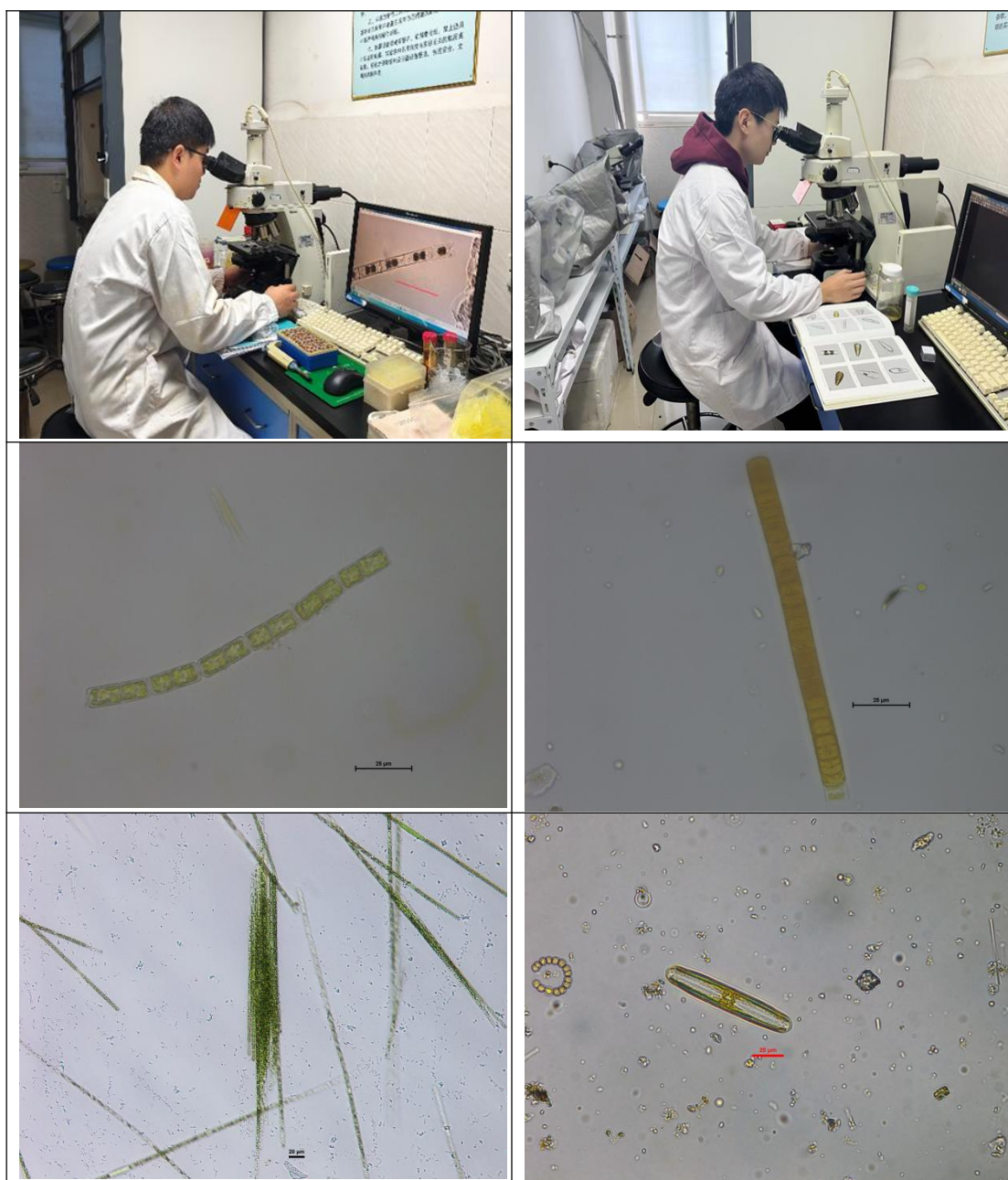


图 4.4-6 评价区水生生物鉴定照片

（2）种群密度和生物量

评价区浮游植物从区系组成和种群数量上，以硅藻门占绝对优势，其中，优势种是谷皮菱形藻和变异直链藻；绿藻门次之，以球衣藻较为常见；蓝藻门的颤藻在 5 个采样点均有分布。5 个采样点浮游植物的平均藻密度为 8.0×10^4 ind/L，其中密度最高值出现在样点 S3，为 1.1×10^5 ind/L，藻密度最低值在样点 S1，为 5.1×10^4 ind/L，评价区浮游植物平均生物量为 5.39×10^{-5} mg/L。

II浮游动物

浮游动物因身体微小，极易传播，多是世界性分布的，在区系组成上没有明显的划分，只有特殊地方才出现不同种类。例如，Rousselet 认为，所有的轮虫都是世界性分布的种类，无一例外，任何洲（大陆）、地带和地区不可能有典型的或者特殊的轮虫区系。Yamamoto 认为高度和纬度对于轮虫的分布十分重要，水温可能是影响分布的主要环境因素。甲壳动物中的浮游种类枝角类，淡水生活约 410 种，广泛分布于整个地球上，无论寒带、温带、还是热带均有分布。分布这样广泛，主要由于地球上任何地区都存在着可作为枝角类食物的细菌、藻类以及有机碎屑。还有，枝角类本身对环境的适应力以及所产冬卵能抵抗恶劣环境，并能附着在鸟类身体上而被带走。

评价区域位于云阳县普安乡磨刀溪流域，通过对评价区浮游动物水样的综合定性、定量镜检，我们发现采集到的主要的浮游动物类群为节肢动物、轮虫和原生动物、桡足类动物，共计 3 门、4 纲、6 目、7 科、9 种。节肢动物 1 纲、3 目、3 科、3 种，占总种数的 33.3%；轮虫 1 纲、1 目、2 科、4 种，占总种数的 44.5%；原生动物 2 纲、2 目、2 科、2 种，占总种数的 22.2%（见表 4.4-12），评价区浮游动物生物量平均为 0.34μg/L，工程影响断面浮游动物均处于低等水平，这可能与当时水温较低有关。

轮虫的常见种包括螺形龟甲轮虫等；原生动物为长圆砂壳虫等；桡足类为太平指镖水蚤等，浮游动物的分布直接受浮游植物的影响。

通过分析后发现，评价区浮游动物种类较少，由于工程影响区域 5 个断面的地理位置相距较近，水生态环境条件相对的一致性，种类、密度及生物量表现出的差异极不明显。

表 4.4-11 评价区检出浮游动物

类别	物种	占比（%）
节肢动物门	太平指镖水蚤 <i>Acanthodiaptomus pacificus</i>	33.3
	小长腹剑水蚤 <i>Oithona nana</i>	
	无节幼体 <i>Naupilus</i>	
原生动物门	卵圆前管虫 <i>Prorodon ovum</i>	22.2
	长圆砂壳虫 <i>Diffugia oblonga oblonga</i>	

类别	物种	占比（%）
轮虫动物门	壶状臂尾轮虫 <i>Brachionus urceus</i>	44.5
	螺形龟甲轮虫 <i>Keratella cochlearis</i>	
	尖角单趾轮虫 <i>Monostyla hamata</i>	
	蹄形腔轮虫 <i>Lecane unguolata</i>	
3	9	100

III底栖植物

（1）区系组成及优势种类

底栖植物 *benth (on) ic plant* 为底栖生物的植物之总称，而在淡水中，如河流、湖泊中，许多底栖植物是附着在其他植物和岩石上生活，也称为着生藻类（*Periphyton*），着生藻类是一类生长位置相对固定、生活环境多样，可养生于砂、水生植物、污泥、砂砾或其他各种基质上的藻类。着生藻类是河流生态系统最主要的初级生产者，也是河流生态系统食物链的起点，在河流生态系统的物质循环和能量传递方面有重要的意义。

评价区域共有着生藻类植物4门、18科、29属、45种。硅藻门的种类数占总数的70.5%；绿藻门的种类数占总数的20.5%；蓝藻门的种类数占总数的9.1%。其中，硅藻门11科、37.8属、31种；绿藻门5科、7属、9种；蓝藻门1科、3属、4种（见表4.4-12）。

表 4.4-12 底栖藻类区系组成

门类	科	属	种	占总种数百分比（%）
蓝藻门 <i>Cyanophyta</i>	4	11	19	42.2%
绿藻门 <i>Chlorophyta</i>	4	6	7	15.6%
硅藻门 <i>Bacilliarophyta</i>	9	37.8	18	40%
裸藻门 <i>Euglenophyta</i>	1	1	1	2.2%
合计	18	29	45	100%

其中评价区着生藻类从区系组成和种群数量上，以硅藻门占绝对优势，蓝、绿藻门次之，裸藻门最少。

（2）种群密度和生物量

5个采样点底栖植物的平均藻密度为 1.8×10^3 ind/cm²，其中密度最高值出现在样点 S2，为 2.9×10^3 ind/cm²；密度最低值在样点 S1，仅 0.68×10^3 ind/cm²。

IV 鱼类资源调查

（1）资料收集

磨刀溪发源于重庆市石柱土家族自治县境内，流经万州区后入境云阳县，最终于云阳新津乡汇入长江干流，属于典型山地型河流。流域整体地势高低起伏，河道宽窄交替，上游河段水流湍急、河床以砂石为主，受三峡水库蓄水影响，磨刀溪下游新津乡至龙角镇江段形成常态化回水区，是流域鱼类早期资源集中分布区域，也是珍稀鱼类主要活动水域。

①根据《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划环境影响报告书》《磨刀溪(云阳县境)流域综合规划(2020年—2030年)环境影响报告书》现状调查数据，云阳库区鱼类种类繁多，区系组成复杂。资料记载的鱼类有110多种，以鲤科鱼类为主。库区蓄水后鱼类资源发生变化，目前在云阳磨刀溪、汤溪河水域常见的鱼类37种，分属4目7科16属，其中刀溪出现频率较高的鱼类物种有25种，其中适应静水以及敞水性鱼类19种，占常见种类数的76%。按优势度指数判定，鱼类优势种为餐条、麦穗鱼、鲫、翘嘴鲃、鲢、光泽黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼、鳊、大眼鲈、大口鲈、高体近红鲈和鲈等。

据近几年县渔政部门和科研院所调查，按重量比例，云阳库区渔获物中鲢、鳊、鲫、翘嘴鲃、大眼鲈、餐条、高体近红鲈分别占渔获物总量的25.0%、12.8%、12.2%、8.0%、7.1%、6.0%、5.0%和4.5%，是主要的捕捞对象。依据其捕获量及经济价值，目前云阳库区的主要经济鱼类是鲢、鳊、鲤、鲫、大口鲈、鲈、瓦氏黄颡鱼、翘嘴鲃等。从渔获物规格来看，主要经济鱼类个体一般较小，低龄鱼所占比例较大，如鲢、鳊、大眼鲈、鲫、鲈、瓦氏黄颡鱼、光泽黄颡鱼类等。

根据近年来的调查和对磨刀溪渔获物调查数据，共采集到35种；前颌间银鱼、短吻间银鱼、太湖新银鱼、鲢，这些鱼类游泳能力弱，原分布于长江中下游，由于三峡江段激流阻隔，不能越过三峡进入上游水体。银鱼属的鱼类在1997年才在上游首次报道，但库区蓄水前除渔民每年零星发现几尾小银鱼外，三峡库区未曾大面积出现银鱼。近年来在库区中银鱼产量迅速上升可能与水环境的改变有关。

胭脂鱼、岩原鲤近几年均无采集记录, 相关资源调查文献中也未发现。但 2010 年以来, 云阳县在增殖放流中均在长江水域投放过这两种鱼类, 因此在鱼类名单中也将其列入。

鲤形目为该区的主要类群, 有 52 种, 鲇形目 10 种, 鲈形目 6 种。其中长江上游特有鱼类 9 种, 重庆市重点保护鱼类 2 种, 无珍稀鱼类。

三峡水库蓄水后, 适应敞水表层生活的种类占据绝对优势, 以渔民反映的渔获数量来看, 在磨刀溪出现频率较高的鱼类物种有 25 种, 其中适应静水以及敞水性鱼类 19 种, 占常见种类数的 76%。由此可见, 三峡水库蓄水后的磨刀溪随着水文条件的改变, 鱼类区系构成发生了较为剧烈的变化。在磨刀溪鱼类现状组成中, 江河平原类群占据对优势, 其次是古第三纪类群的鲤、鲫、泥鳅等, 以及遗留的南方平原类群(黄鳝、青鳉、乌鳢); 原先在该区域中主要的区系类群如中亚高山类群(裂腹鱼、红尾副鳅、短体副鳅等)、华西山区类群(平鳍鳅科、科、钝头科等) 鱼类无论种类还是资源量均大幅减少。

磨刀溪鱼类的食性类型种类虽少, 但资源量最大。另外, 虽有许多非滤食性但以浮游动物为食的小型鱼类如银鱼、青鳉等。

植食性鱼类: 草、鳊、赤眼鳟、银鲴等, 种类及资源量均不大。这与磨刀溪水生植物数量较少相关。

杂食性鱼类: 鲤、鲫、泥鳅、鳅科、鳅鲇亚科鱼类及众多小型鱼类等。是磨刀溪重要构成成分。

捕食性鱼类: 包括鲇、鳅等凶猛性鱼类, 这一类型自三峡水库蓄水后在磨刀溪增长最多

此外, 根据历史文献以及收集到的资料, 项目影响水域可能分布的鱼类资源中, 可能分布重点保护鱼类, 在 2024 年 5 月专项调查中累计监测到 3 尾长江鲟。

胡家湾产卵场: 位于磨刀溪左岸 (N: 30° 51'45.07"; E: 108° 55'13.21"), 面积约 50 亩。河床分布有泥沙、砾石。根据周边村民反映, 其属于产粘性卵的产卵场, 产卵种类有鲤、鲫、鲇、黄颡鱼、翘嘴鲇、鳊鱼、中华倒刺鲃、鳝、虾、餐条等, 繁殖规模 1000 万尾, 不属于珍稀鱼类产卵场。该产卵场鱼类繁殖时间

主要集中在 3、4 月份，部分小型鱼类宽鳍鱲、鲮鱼等延续到 9、10 月份。现场捕获吻鲈、鲮等鱼苗。

磨刀溪回水河段长约 31km，由于流速减缓，泥沙沉降，水体透明度高，为浮游生物生长提供了条件，是鱼类理想的索饵场所。磨刀溪河段库汉是三峡库区生态渔场重要的组成部分。

三峡库区成库后，水位上升，为鱼类进入深水区越冬创造良好的条件，因此，库区内大多数水域均适合鱼类越冬，无须集中的越冬场所。就磨刀溪而言，由于冬季三峡库区处于高水位运行，龙角以下河道平均深度均超过 10 余米。因此磨刀溪河道内也无集中的越冬场所。

由于磨刀溪上游无大型鱼类产卵场，鲢、草、铜鱼等大型鱼类不在本河段繁殖，因此该区域无鱼类繁殖洄游通道。来自干流的大型鱼类可能会在不同季节进入磨刀溪索饵，但该水域并非其必须的索饵场所及路径。

②根据《三峡库区支流磨刀溪产粘沉性卵鱼类早期资源现状》（水生态学杂志，2023 年 1 月，第 44 卷第 1 期）现状调查数据（调查事件 2019 年 4 月 12 日至 6 月 20 日），在磨刀溪河口——龙角镇江段拖网采集到鱼苗 55 441 尾，抄网采集到 6506 尾。近岸带拖网采集到的种类有鲤、间下鱲、鰕虎鱼、银鱼、贝氏鲮、鲮、鳊共 7 种(类);沿岸带手抄网采集到的种类有鲤、鲫、鰕虎鱼、银鲈、银鲈、间下鱲、贝氏鲮和鲮 8 种(类)。多数为适应库区生境的杂食性或肉食性鱼类。近岸带拖网采集到的鱼苗以贝氏鲮、鰕虎鱼和间下鱲为主，占总采集数量的 76.31%、20.34%和 3.21%；沿岸带抄网采集到的鱼苗以鲤、鲫和间下鱲为主,占总采集数量的 52.93%、39.70%和 3.14%。

③根据云阳县农业农村委员会以及相关科研单位提供的资料，磨刀溪流域主要产卵场、索饵场调查情况见表 4.4-12、4.4-13。

本项目码头工程位于磨刀溪郎家附近，产卵鱼类主要包括鲤、鲫、鳊、翘嘴红鲌、蒙古红鲌、黄颡鱼、鳊、餐条等，产卵规模为 3000 万，属于普通粘性卵鱼类集中产卵场。

表 4.4-12 磨刀溪鱼类产卵场调查表

所在水域	地 点	主要产卵鱼类	产卵规模 (万)
磨刀溪	丰河	鲤、鲫、鲢、翘嘴红鲌、蒙古红鲌、黄颡鱼、鳊、餐条等	3600
	郎家	鲤、鲫、鲢、翘嘴红鲌、蒙古红鲌、黄颡鱼、鳊、餐条等	3000
	新津口	鲤、鲫、鲢、翘嘴红鲌、蒙古红鲌、黄颡鱼、鳊、餐条等	4000
	马鞍山	鲤、鲫、鲢、翘嘴红鲌、蒙古红鲌、黄颡鱼、鳊、餐条等	3000
	施坊塘	鲤、鲫、鲢、翘嘴红鲌、蒙古红鲌、黄颡鱼、鳊、餐条等	4000
	华家河坝	鲤、鲫、鲢、翘嘴红鲌、蒙古红鲌、黄颡鱼、鳊、餐条等	6000

表 4.4-13 磨刀溪鱼类索饵场调查表

所在水域	主要的摄食鱼类	地 点
磨刀溪	鲤、鲫、草鱼、鲢、鳙、青鱼、南方大口鲶、黄颡鱼、长吻鮠、鳊、泥鳅、中华倒刺鲃、翘嘴红鲌、蒙古红鲌、鲂、餐条、赤眼鳟、鳊等	丰河、郎家、新津口、一只靴、姚坪、赵家湾、垮桥、罐塘湾、马鞍山、大河坝、施坊塘、小河沟、袁家坎、两河口、丰河、三叉剑、华家河坝、水寨子、栏杆石、李子树、石板滩、盐店、军家坝

（2）水环境鱼类 eDNA 高通量测序结果

根据上海天昊生物科技有限公司对环境鱼类 eDNA 的检测结果(剔除掉明显错误结果)可知,共检出:3 目、6 科、14 属 17 种。其中,鲤形目为优势类群,包含 3 科 13 种,种数占比 72.2%;虾虎鱼目次之,含 1 科 2 种,种数占比 11.1%;鲇形目有 1 科 1 种,种数占比 5.6%,以及 2 种未定物种,详见表 4.4-14。这些鱼类中,包括长江上游特有种四川华鳊,以及主要的经济鱼类中华倒刺鲃,其余大部分为常见种。

表 4.4-14 磨刀溪鱼类 eDNA 检测记录表

序号	目	科	属	中文名称	学名
1	鲤形目	鲴科	麦穗鱼属	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>
2	鲤形目	鲴科	蛇鲴属	蛇鲴	<i>Saurogobio sp.</i>
3	鲤形目	鲴科	鲮属	花鲮	<i>Hemibarbus maculatus</i>

4	鲤形目	鮡科	蛇鮡属	长蛇鮡	<i>Saurogobio dabryi</i>
5	鲤形目	鲤科	鲫属	银鲫	<i>Carassius gibelio</i>
6	鲤形目	鲤科	鲤属	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>
7	鲤形目	鲤科	倒刺鲃属	中华倒刺鲃	<i>Spinibarbus sinensis</i>
8	鲤形目	鲴科	鲮属	鲮	<i>Hemiculter leucisculus</i>
9	鲤形目	鲴科	鲢属	鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
10	鲤形目	鲴科	草鱼属	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idella</i>
11	鲤形目	鲴科	华鳊属	四川华鳊	<i>Sinibrama taeniatus</i>
12	鲤形目	鲴科	马口鱼属	马口鱼	<i>Opsariichthy sp.</i>
13	鲤形目	鲮科	鲮属	兴凯鲮	<i>Acheilognathus chankaensis</i>
14	鲤形目	鲮科	鲮属	高体鲮	<i>Acheilognathus hypselonotus</i>
15	虾虎鱼目	虾虎鱼科	吻虾虎鱼属	波氏吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius cliffordpopei</i>
16	虾虎鱼目	虾虎鱼科	吻虾虎鱼属	子陵吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius similis</i>
17	鲇形目	鲇科	黄颡鱼属	黄颡鱼	<i>Tachysurus fulvidraco</i>

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 地表水环境影响分析

5.1.1.1 施工期污水影响分析

施工期间的生产废水主要是施工机械冲洗废水和混凝土养护废水、基坑废水、施工人员产生的生活污水等。此外，拟建码头位于磨刀溪岸线，施工期遇到雨季，雨水产生的地表径流，若直接排入磨刀溪将对局部水质造成污染或导致浑浊，影响水体环境。

（1）施工废水

工程所需的河砂、碎石、块石、水泥等均外购成品，无砂石料冲洗废水产生。工程采用商用混凝土，场区内不设置混凝土搅拌系统。施工期产生的废水主要为部分施工机械冲洗产生的废水及混凝土养护废水。

项目施工机械维修主要依托城镇修理厂进行，施工场地内不设置修理场地，所以施工机械的修理、维护过程及作业过程中的跑、滴、漏产生的机械油料不会进入项目区水体，不会对水体造成不良影响。

机械和车辆冲洗的废水日排放量约为 2m^3 ，项目施工废水主要污染物为 SS 和石油类，经过隔油沉淀后用于施工现场抑尘洒水，隔油沉淀池位于码头后方陆地低洼处，便于废水的收集，码头后方为恐龙公园内部道路及生态停车场，面积满足施工洒水用地的需要。

下河梯步和护坡结构成型顶面控制高程为 145.00m ，结构基础需下卧于成型面以下 $0.5\sim 1.0\text{m}$ ，下河梯步、护坡基底高程 $144.00\sim 144.50\text{m}$ ，低于磨刀溪低水位期 145.00m 汛期限制水位，基础开挖、回填、混凝土浇筑存在涉水施工，涉水施工将导致水体悬浮物增加。本项目岸线总长仅 70m ，下河梯步及护坡基底施工范围小、作业周期短，涉水施工工期约 1 周，施工采用围堰封闭作业，基坑渗水产生总量有限。围堰内设导水沟和集水井，基坑废水经集水井统一抽排至码头平台简易沉淀池沉淀处理，沉淀池少量污泥云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场堆放，上清液全部回用于场地洒水、混凝土养护和车辆冲洗，不外排，含有悬浮物的基坑废水通过围堰进入磨刀溪的量很少，对磨刀溪水质影响小。

（2）生活污水

项目所在区域位于普安乡郎家村，施工期间不在项目场地设置施工营地，施工人员办公、生活租用附近民房，施工人员生活污水依托租赁民房已有的化粪池处理，定期清掏后用于周边旱地和果园农肥，不会对磨刀溪水环境产生污染影响。

（3）地表径流

项目施工期间会有裸露的开挖及土石方临时暂存，在当地强降雨条件下，产生大量的水土流失而进入磨刀溪水体，对水环境造成较大的影响，所以在施工期间要注意对这些裸露开挖面及土石方暂存区的防护。

施工期应避开大雨天气作业，土石方开挖后及时清运，不在施工场地暂存。场区布设截排水沟，有序疏导地表径流，排水沟末端配套修建沉砂池，降雨经沉淀净化后回用，下雨天对裸露开挖面采取遮雨布覆盖。采取这些措施后大大地减少了表土的裸露及雨水的冲刷，且设置的沉淀池对含泥雨水也有一定的沉淀作用，在强降雨条件下所产生的面源流失量也较小，对周围水环境的影响也很小。

5.1.1.2 水文情势影响分析

根据本工程施工组织设计，施工期对磨刀溪河段水文情势的影响主要来源于临时施工围堰。项目下河梯步、护坡成型顶面控制高程 145.00m，基础基底高程 144.00~144.50m，低于三峡库区汛期 145.00m 防洪限制水位，需布设围堰开展涉水作业。本项目岸线总长仅 70m，下河梯步、护坡基础选择低水位期施工，作业范围有限、涉水施工工期仅约 1 周，配套围堰构造简易且紧贴磨刀溪右岸岸线布设，不会改变河道主流流向，对河段原有水文情势干扰程度微弱。

同时围堰为临时性工程措施，待 145.00m 高程以下基础施工全部完工后即刻拆除，围堰对水文情势的影响仅存在于短期施工阶段，工程涉水施工结束后，河道水流条件可恢复原有状态，不利影响随之消除。

5.1.2 环境空气影响分析

施工期间对大气环境的影响主要来自土石方开挖、回填，建筑材料装卸、运输、堆放等活动产生的扬尘及施工机械的尾气对局部空气造成的污染。

（1）施工粉尘

施工期粉尘主要来自于土石方开挖和装卸、物料运输等施工作业过程。根据国内港口工程施工现场监测资料，在正常风速下，港口施工活动现场近地面TSP浓度在 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，一般距施工现场约100m外的TSP浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。

施工区周围分布有普安乡郎家村农户（距离拟建码头最近距离约327m），考虑到施工期粉尘可能会对附近农户产生一定的影响，本环评要求建设单位督促施工单位采取相应的扬尘污染防治措施，主要包括：①土石方开挖、块石回填、弃渣作业同步开启雾炮喷淋抑尘；风力达到四级及以上天气，立即停止所有露天土石方作业。水泥砂石建材全部采用高密度防尘网全覆盖，杜绝裸土起尘；②配备洒水车与移动式喷雾设备，对作业面、运输道路定时洒水保湿，每日洒水不少于4~5次，干燥天气增加洒水频次，可使扬尘降低70%；③物料运输车辆全部密闭加盖，防止沿途撒漏；出入口设置车辆冲洗平台，车辆轮胎、车身冲洗干净后方可上路；④分区分段施工，缩小裸露地表面积，做到随开挖、随压实、随覆盖。弃渣宜及时清运，减少无组织粉尘排放。整体而言，码头建设对周围环境造成的影响不大，且其不利影响是暂时的，将随施工的完成而消失。

（2）施工机械废气

施工机械和运输车辆集中，使工程区排入环境的有害废气量相应增加，该类废气主要为各施工机械与载重汽车燃油产生的 NO_x 和 SO_2 ，具有移动、无组织排放的特点。由于工程所在地较空旷，废气扩散条件较好，且工程规模不大，机具尾气排放量小。项目东侧、西南侧、南侧有普安乡郎家村农户分布，但相距在300m以外，通过使用清洁柴油等措施，可以减少对环境空气保护目标的环境影响，本次评价提出如下防治措施：①严格管控燃油品质，所有施工机械、运输车辆均使用符合国家标准的优质清洁柴油，严禁使用劣质油料，从源头减少等污染物产生；②定期对挖掘机、压路机、运输车等设备开展检修与维修保养，保证发动机工况良好，避免因设备故障造成燃油不完全燃烧、尾气超标排放现象；③合理安排施工时序，避免多台机械设备长时间怠速空转；非作业时段及时关停动力设备，减少不必要的尾气排放。在落实燃油管控、设备维保、优化作业管理等措

施后，施工机械废气对周边大气环境影响有限。此类污染仅发生在施工阶段，属于暂时性影响，待工程完工、施工机械退场后，废气排放随之终止，环境空气质量可恢复至原有水平。

5.1.3 噪声影响分析

项目工程不涉及爆破，施工期间噪声主要来自施工机械和运输车辆交通噪声。施工噪声影响虽然是暂时的，但施工过程中采用的施工机械一般都具有噪声高、无规则等特点，如不加以控制，将会对施工区域周边环境产生一定的影响。

施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

$L_A(r)$ —距声源 r 处的施工噪声预测值，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —距声源 r_0 处的参考声压级，dB(A)；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考点距声源的距离，m。

根据噪声衰减模式，各施工机具声源在不同距离处的噪声影响值（未考虑吸声、隔声等效果）参见下表。

表 5.1-1 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

设备 \ 距离 m	5	10	20	40	60	80	100	150	200	昼间达标距离 (m)
液压挖掘机	82	76.0	70.0	63.9	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	20
推土机	83	77.0	71.0	64.9	61.4	58.9	57.0	53.5	51.0	23
混凝土输送泵	88	82.0	76.0	69.9	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	40
混凝土振捣器	80	74.0	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	16
风镐	88	82.0	76.0	69.9	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	40
压路机	80	74.0	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	16
吊车	80	74.0	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	16
移动式空压机	89	83.0	77.0	70.9	67.4	64.9	63.0	59.5	57.0	45
混凝土罐车	85	79.0	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	28
轻型载重卡车	82	76.0	70.0	63.9	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	20

根据预测结果可知，在距离噪声源100m处，各个噪声源产生的噪声值在54.0~63.0dB(A)；在距离噪声源200m处，各个噪声源产生的噪声值在48.0~57.0dB(A)，施工区域对声环境的影响较为显著。本项目仅昼间施工，施工机械集中施工时，昼间噪声达标距离约为82m，拟建项目施工期较短，项目与东南侧的恐龙博物馆最近相距约173m，目前该馆建筑主体结构已封顶，外装完成，当前正开展室内精装修、机电安装、展陈设备及布展设施安装调试，尚未竣工交付、未对外开放营业，拟建项目施工期对其影响相对较小。

施工期通过使用低噪声设备、合理布局、合理安排施工时间等措施，可有效降低施工噪声对周边声环境的影响。施工噪声影响为短期性、暂时性，一旦施工活动结束后，施工噪声也就随之结束。

5.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要是土石方及施工人员产生的生活垃圾。

根据项目施工图设计，施工期需对下河梯步、护坡进行表土剥离和土石方开挖，项目施工过程中土石方挖方量约 2.65 万 m³，全部及时转运至云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场堆放，不在场地暂存。外购块石 0.80 万 m³ 回填码头平台。云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场与拟建码头运距 1.7km，设计容量 500m³，剩余容量 300m³，具备接纳拟建码头 2.65 万 m³ 弃渣的能力，本项目不设弃渣场。

施工人员生活垃圾产生量以 0.5kg/人·d 计，项目施工高峰期施工人数约 20 人，产生量约为 10kg/d。场地设置垃圾收集桶，委托普安乡环卫部门处理。

施工期固体废物分类妥善处理对外环境影响较小。

5.1.5 交通运输影响分析

拟建项目工程量小，设备运输量少，施工期不会对周边社会环境产生大的不利影响，但施工单位仍应合理安排施工计划，加强相关道路的交通监督管理。施工期间运输车辆主要依托当地已有公路及侏罗纪恐龙公园内部道路，运输公路两侧主要分布有普安乡郎家村、回龙村等居民点。工程车辆的出入应进行合理的规划，运输时段应避开交通高峰时段、夜间和午休期间，同时禁鸣区禁止鸣笛，车

辆上路前必须将泥土清理干净，车辆加盖，不允许车辆带泥和土石散落上路，减少运输途中扬尘和交通运输对运输沿线声环境保护目标的影响。

采取上述措施后，项目运输车辆对外环境影响较小。

5.2 运行期环境影响分析

5.2.1 地表水环境影响分析

5.2.1.1 水质影响分析

（1）到港船舶含油废水

工程设计船型为300吨级200客位旅游客轮，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018[2019年局部修订]）表4.2.4船舶舱底油污水水量，船舶吨级最小分级起点为500t，对应的舱底油污水产生量为0.14t/艘·d。考虑到内河小客船机舱设备工况相近，因此本评价取值船舶舱底含油污水量为0.14t/艘·d。拟建码头主要停靠进入侏罗纪恐龙公园的300吨级200客位客运船舶，按照年吞吐能力50万人次，年运行330天计算，项目靠泊频次约为7.6艘/天，到港船舶舱底含油废水产生量为1.064t/d，全年产生量约为351.12t/a。舱底含油污水的平均含油浓度为2000mg/l，石油类的发生量为702.2kg/a。

拟建项目到港船舶含油废水经船舶自设的污油水储存柜收集后，由污水提升泵加压后经码头含油污水管道输至码头平台设置的不锈钢含油污水收集池暂时储存。不锈钢含油污水收集池容积为27m³，可储存约25天的船舶含油废水，定期委托海事部门认可的有资质单位接收，不外排。不锈钢含油污水收集池仅作为中转使用。

（2）到港船舶生活污水

拟建码头年游客吞吐量为50万人次/年，根据《重庆市水利局重庆市城市管理委员会关于印发重庆市城市生活用水定额（2017年修订版）的通知》，港口用水定额取30L/人·次，产污系数取0.9，则到港船舶生活污水总产生量为37.8500m³/a，折合40.91m³/d。到港船舶200客座游轮船舶内部自带生活污水暂存箱，容量为90m³，可暂存2天以上生活污水。到港船舶生活污水由污水提升泵加压后经码头生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，再输送至恐龙公园1#地理式污水处理

设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级A标准排放。

（3）趸船生活污水

趸船上工作人员 50 人，趸船上不设置食堂，生活污水产生量 2.25m³/d。趸船生活污水暂存于趸船生活污水储存柜中（材质为 Q235 船用碳钢钢板，内壁涂刷环氧煤沥青多层防腐涂层，外壁涂刷船用防锈漆，容量共计 13.4m³），定期采用污水提升泵经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，输送至恐龙公园 1# 地理式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级 A 标准排放。

（4）依托可行性分析

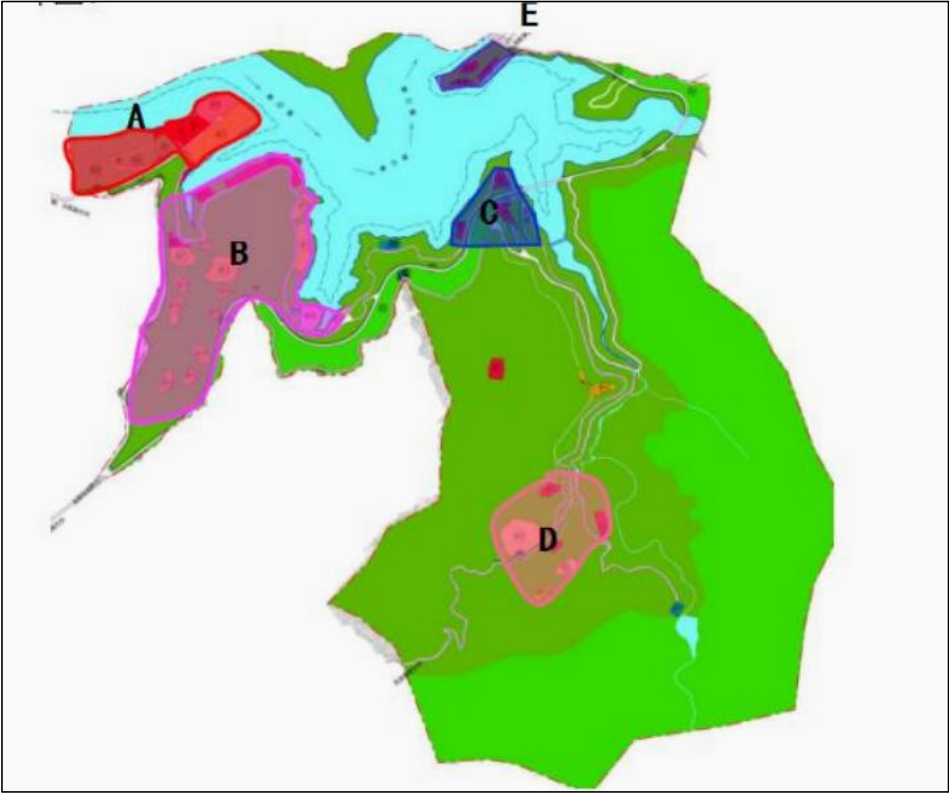


图5.2-1 侏罗纪恐龙公园污水产生区域规划分区示意图

表5.2-1侏罗纪恐龙公园污水产生区域规划分区一览表

编号	分区	污水处理设施及规模
A	侏罗纪码头、恐龙博物馆、西部游客中心	1#污水处理设施（地理式一体化污水处理设备），处理规模 200m ³ /d
B	主体乐园、研学中心	
C	东部游客中心	2#污水处理设施（地理式一体化污水处理设

		备），处理规模 100m ³ /d
D	恐龙遗址馆	3#污水处理设施（地埋式一体化污水处理设备），处理规模 100m ³ /d
E	度假酒店	排入现状普安乡污水处理站（400m ³ /d）

侏罗纪恐龙公园污水产生区域进行了分区，针对分区对应设置3座地埋式一体化污水处理设施。拟建码头为侏罗纪码头，处于A分区，生活污水进入侏罗纪恐龙公园1#污水处理设施进行处理。侏罗纪恐龙公园的3座地埋式一体化污水处理设施及配套新建的8公里市政污水管道已于2025年底建成，保障了拟建码头污水可接入园区污水管网。根据地形及道路设计，A区污水需经泵站提升排入1#污水处理设施。在恐龙博物馆内东侧空地新建一体化提升泵站一座，泵站规模为10m³/h。拟建码头接收的生活污水接入侏罗纪恐龙公园内部道路一侧的市政污水管道后，进入污水提升泵站，从而进入1#污水处理设施。

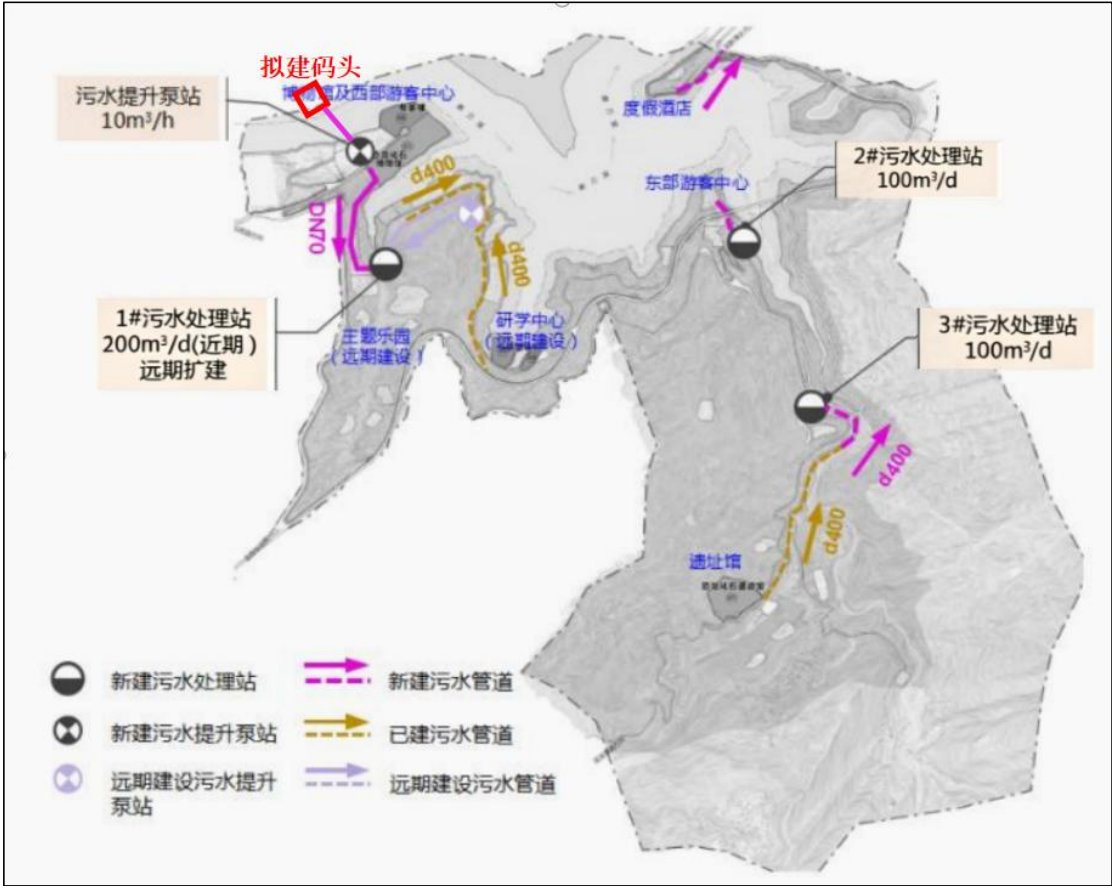


图5.2-2 侏罗纪恐龙公园污水处理设施分布示意图

1#污水处理设施的处理工艺为：进水→机械格栅→调节池→澄清区→缺氧1区→好氧1区→缺氧2区→好氧2区→沉淀区→过滤区→紫外消毒，出水执行《城

镇污水处理污染物排放标准》（GB8978-2002）一级A标准，处理后的尾水通过排水管排放至磨刀溪。侏罗纪恐龙公园计划2026年年底开园接待游客，A分区目前尚未有生活污水产生。1#污水处理设施接纳污水能力为200m³/d，处理能力有保证。配套污水收集管网和提升泵站已经有效覆盖了拟建码头区域，待码头建成后，生活污水进入1#污水处理设施是可行和可靠的。

拟建项目运营期应按照《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）要求，有接收资质单位签订污染物转运协议，并执行转移前报备、联单填报等流程。监管措施包括资质核查、转移联单管理及现场抽查，联单保存期限为三年。

采取上述措施后，本项目运营期污废水均得到妥善处置，对地表水环境影响较小。

5.2.1.2 水文影响分析

拟建码头采用趸船靠岸布置方案，趸船和跳趸设于河道近岸浅水区，仅局部占用岸边小范围过水断面，不挤占主行洪通道及深槽，对河道行洪断面压缩影响较小，符合防洪及河道管理要求。本次评价引用《云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目洪水影响评价报告》、《云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）航道通航条件影响评价报告》结论进行评价。

（1）工程对水位影响分析

拟建码头采用浮码头结构型式，主要设置1艘趸船和附属连接设施（跳趸和跳板）累计占用水域面积为592m²。由于低水位时拟建码头对原河道地形进行了一定程度的开挖，使得工程后过水断面面积增大，因此，低水位时过水断面面积束窄率为负值，高水位时拟建码头虽有部分回填，但由于开挖量大于回填量，因此总体的过水面积是增大的。工程断面50年一遇洪水位为173.47m，由于受长江回水顶托影响，工程建设前后水位不变化。

（2）流速影响分析

拟建码头结构简单，总体而言对原地形有一定程度的开挖，造成过水面积有

一定程度增加（约 93 m²），因此工程的修建对该河段水流条件基本无影响。

（3）对河床演变的影响分析

三峡 175m 蓄水后，工程河段处于常年库区，受河床组成及边界条件的限制，近年来工程河段岸线和河道平面形态稳定少变，河势总体较为稳定。河床变化主要是受三峡蓄水影响，库区水位升高，流速减小而致使局部位置产生累积性泥沙淤积，主要淤积部位为深槽，但总体淤积幅度不大。

工程河段岸线较为稳定，水域宽阔，水深富足。三峡工程蓄水以来，河段内局部位置呈现累积性淤积，河床形态变化不大，河床地形处于相对稳定状态。拟建码头水工建筑物建设后河床将发生局部、暂时、微弱的变形，对工程河段河势将会造成一定的影响，从整个河道范围看，拟建码头虽占用一小部分过水断面，但对原河道地形也进行了一定程度的开挖，增大过水面积，最终所引起的水流条件变化很小。拟建码头不显著压缩主行洪通道，河道主流带位置基本没有改变，且河床主要为砂卵石和基岩，具有较强的控导作用，对该河段河床演变影响很小。

综上所述，码头修建后河床将发生局部、暂时、微弱的变形，对工程河段河势将会造成一定的影响，从整个河道范围看，工程修建后引起的水流条件变化很小，基本不改变主流带位置，不会导致滩槽改变的水动力条件出现，也不会造成崩岸、坍塌等不良现象，不会改变工程河段的河势河型。

（4）对河道通航的影响分析

拟建码头所在河段航道等级规划为Ⅲ级，航道维护尺度为60×3.0×480m（双线航宽×航深×弯曲半径）。设计低水位时，拟建码头停泊水域占用通航水域宽度约5m（约5%），此时拟建码头处通航水域宽度约95m，满足Ⅲ级航道维护尺度60m航宽；设计高水位时，前沿线占用通航水域宽度约42m（约20%），此时拟建码头处通航水域宽度约164m，满足Ⅲ级航道维护尺度60m航宽。各水位期，码头回旋水域均利用规划航道，属临时性利用航道，船舶在码头前沿回旋时应加强瞭望和联系，确保安全后才能掉头。因此，工程建设对航道的航宽、航深及弯曲半径等航道尺度基本无影响。

距本工程最近的航标为下游左岸约760m的牛汉包3浮标以及下游右岸约480m的下胡家湾2浮标，距离均较远，且都在工程下游弯曲段，工程河段航道布置仍按照航道维护尺度确定航道界线，拟建工程对助航标志无影响。

根据《中华人民共和国内河避碰规则》相关规定，工程河段上下行船舶基本沿船舶右舷一侧航道行驶。拟建码头停泊水域外侧距船舶实测航迹线约20m，船舶回旋掉头会临时利用部分规划主航道，对工程河段船舶习惯性航路有一定影响，客运船舶在码头前沿回旋时应加强瞭望和联系，确保安全后才能掉头，因此，在严格执行船舶掉头回旋注意事项情况下，能保证工程河段通航安全。

5.2.2 环境空气影响分析

本项目运营期间的废气主要为到港船舶产生的燃油废气，无其它工艺废气排放。

船舶燃油废气：到港船舶在码头停泊期间发动机主机停止运行，使用拟建码头岸电设施，因此到港船舶在本码头停泊期间不产生燃油废气，仅在进港和出港阶段会产生少量船舶燃油废气，废气主要污染物有 SO_2 、 NO_2 等。拟建码头主要停靠进入侏罗纪恐龙公园的 300 吨级 200 客位客运船舶，采用双机柴油推进，主机总装机功率 800kW（400kW×2 台），按照年吞吐能力 50 万人次，年运行 330 天计算，码头每日平均停靠 7.6 艘。船舶单次进出港区航行及靠离泊作业时间合计 0.5h（不计船舶码头旅客上下船停泊停留时间）。进出港口采用低速发动机，负荷为 40%。按照每 kWh 做功约消耗燃油 220g 柴油，则进出港阶段船舶柴油总用量为 0.27t/d。根据《中国环境影响评价培训教材》相关系数，燃烧 1t 柴油分别排放 NO_x 、 SO_2 为 9.02kg/t，10.53kg/t，得到工程营运期码头船舶废气污染物排放量分别为 NO_x 0.80t/a、 SO_2 0.94t/a。本码头港前水域开阔、空气扩散条件良好，船舶进出港废气呈无组织瞬时排放，污染物可在大气中快速稀释扩散，因此船舶燃油废气对周围环境空气质量影响较小。

本项目泊位配套建设标准化岸电设施，船舶在码头泊位靠泊后，必须关停全部柴油机组，全程使用岸电，严禁停泊期间启用辅机发电，从源头消除停泊时段

废气排放，仅船舶进出港机动阶段允许短时启动主机。船舶应使用符合《船用燃料油》（GB17411-2015 及第 1 号修改单）的内河 DMA 级低硫船用柴油，严禁使用非标燃油、高硫燃料油。建设单位应与当地海事部门加强沟通，采取对进港船舶联合巡查等管理方式，严禁到港船舶使用不符合要求的燃油。此外，应督促进出港船舶严格执行港区限速规定，进出港全程低速航行，避免急加速、高负荷运转，降低主机污染物废气产生量。

5.2.3 噪声影响分析

运营期码头的噪声源主要是进出码头时船舶发动机噪声、船舶短促的鸣笛声、污水提升泵及游客社会人群噪声。

（1）到港船舶噪声

船舶发动机噪声源强可达80~90dB（A），一般停靠港后不开动发动机，所以影响不大。船舶进出码头时的鸣笛声是构成码头噪声污染的一个主要组成部分。根据《中华人民共和国内河避碰规则（2003年修正本）》，其中关于声响信号设备的技术要求规定：船舶号笛应当能够发出符合本规则要求的声号，船舶长度为30m以上的船舶，可听距离不小于2km，船舶长度未满30m的船舶，可听距离不小于1km；号笛应当安置在船上尽可能高的地方，使声音尽可能少受障碍物阻挡，特别在前方方向上或者特定方向上；号钟或者其他具有类似音响特性的器具所发出的声压级，在距它1km处，应当不小于110dB（A）。因此，在不采取措施的情况下，项目在船舶鸣笛声将对周围区域产生较大的影响。

为了较好的减弱船舶鸣笛的影响，可以采取控制船舶发航时间，采用低音鸣笛、通过无线通信设备调度尽量控制鸣笛次数等方式。船舶配套设备应选用低噪声设备，符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2007.8），航道船舶符合《内河船舶噪声级规定》（GB 5980-2009）的有关规定。采取上述措施后，船舶噪声对本工程周边陆域环境噪声影响较小。

（2）提升泵噪声

本项目运营期船上固定噪声源主要是趸船泵舱的污水提升泵运行过程中产生的机械噪声。各高噪声设备距场区四周边界距离见表 5.2-1。

表 5.2-1 噪声设备四周边界距离一览表

设备名称	距离场界距离			
	东	南	西	北
1#污水泵	19	141	51	5
2#污水泵	19	142	51	4
3#污水泵	23	143	47	3
4#污水泵	25	37.87	45	9

①预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采用导则推荐的预测模式。

a) 声级计算

声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

b) 无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r—预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m；

c) 室内点声源等效室外点声源声压级计算：

污水提升泵位于泵舱内，位于室内，室内声源可采用等效室外声源声压级进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下列式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB(A)；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级 dB(A)；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，取 20dB(A)。

d) 噪声计算公式

第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建项目声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

噪声预测值（ L_{eq} ）计算公式为：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

②噪声预测结果及分析

厂界预测：本项目夜间不进行污废水转运作业，仅预测昼间噪声值。本项目噪声源厂界噪声贡献值预测结果见下表。

表 5.2-2 项目噪声预测结果表

方位	东侧厂界	南侧厂界	西侧厂界	北侧厂界
时段	昼间	昼间	昼间	昼间
贡献值	42.5	26.0	35.3	56.5
标准值	70	60	70	70

达标情况	达标	达标	达标	达标
------	----	----	----	----

声环境保护目标预测：拟建码头周边 200m 范围内的声环境保护目标为东南侧的恐龙博物馆，由于拟建码头夜间不进行污水转运作业，故仅预测东南侧恐龙博物馆昼间噪声值。

表 5.2-3 声环境保护目标噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点名称	距离厂界最近距离(m)	高差(m)	现状监测值	贡献值	预测值	标准值
			昼间	昼间	昼间	昼间
恐龙博物馆	173	+27	58	24.1	58	60

根据预测，本项目主要噪声设备经隔声、减振等措施后，东、西、北侧厂界昼间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类、南侧厂界昼间噪声 2 类标准要求。周围声环境保护目标的噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。因此本项目运营期污水提升泵噪声对周边环境敏感目标影响很小。

（3）游客喧哗噪声

游客喧哗噪声基本在趸船通道内产生，码头经营管理方采取加强管理，宣传引导，悬挂指示牌等方式，指引游客文明游览，可大大降低喧哗噪声的影响。

5.2.4 固体废物影响分析

本项目运营期固体废物主要为员工和旅客生活垃圾、员工餐厨垃圾、少量废弃含油抹布等。

（1）生活垃圾和餐厨垃圾

拟建码头年吞吐能力 50 万人次/年，生活垃圾产生量按照每人每次 0.2kg 计，则到港游客生活垃圾产生量为 303kg/d，100t/a。拟建码头趸船工作人员 50 人，生活垃圾产生量按照每人每天 0.5kg 计，则趸船工作人员生活垃圾产生量为 25kg/d，8.25t/a。趸船上设有垃圾桶，生活垃圾暂存于甲板上垃圾桶内，定期交由有接收资质单位转运，最终交市政环卫部门统一处理。

趸船无食堂，工作人员餐食由侏罗纪恐龙公园管理处定时配送，无厨余污水、餐厨废油产生。废弃餐盒由专用收集桶存放，严禁混入普通生活垃圾，单独交由

具备厨余垃圾处置资质的单位处置。

（2）危险废物

拟建码头危险废物主要包括废弃含油抹布和到港船舶含油废水。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废弃的含油抹布、劳保用品在未分类收集的情况下，全过程可不按危险废物管理。拟建项目运营期泵类定期维护保养产生的废弃的含油抹布、手套产生量较少，且分散，按相关规定妥善处置，并加强环境管理，避免污染环境。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，到港船舶含油废水属于危险废物。到港船舶含油废水主要是到港船舶机舱内各闸阀和管路中漏出的水与机器在运转时漏出的润滑油，机舱燃油油水分离器产生的油污水，机械及机舱板洗刷时产生的油污水等。到港船舶含油废水并不属于本项目直接产生，但是在本项目码头平台暂存期间应按照危险废物管理。根据工程分析，到港船舶共产生含油废水 1.064t/d、351.12t/a，主要污染物为石油类。码头平台含油污水收集池容积为 27m³，可满足到港船舶含油污水的暂存需求。暂存的含油废水定期由有接收资质单位转运处理，最终交有资质单位处置。

本评价要求拟建码头投运后，严禁将生活垃圾倾倒在磨刀溪水体和岸边，污染周围环境和磨刀溪水质。码头区域应设立警示牌，禁止向江中抛弃杂物和垃圾。

综上所述，在采取以上固体废物处置措施后，拟建码头运营期产生的一般废物和危险废物均可得到妥善处理或安全处置，对周围环境产生的影响较小。

5.3 水土流失影响分析

拟建码头位于三峡库区国家级水土流失重点治理区、云阳县普安乡属于重庆市水土流失重点治理区。拟建码头位于磨刀溪右岸，占用岸线 70m，下河梯步、护坡和码头平台施工，特别是土石方开挖和块石回填将会对水土流失产生一定影响。通过合理布置合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，可有效控制可能造成水土流失。植物措施：高程 160m 以下坡面采用雷诺护垫护坡，高程 160m 以上坡面采用 C20 砼六棱块植草护坡。雷诺护垫与六棱块、下河梯步等周边衔接应顺接，做好衔接处固定，减少对岸坡扰动，不同坡率之间应平滑过渡并做好

固定形成整体。护坡总面积 9855.33m^2 （雷诺护垫护坡面积 3494.43m^2 ，六棱块植草护坡面积 6360.90m^2 ）。工程措施：岸线护坡坡脚采用 C20 混凝土镇脚及护脚墙防护，共计布置 C20 混凝土镇脚 140m^3 ，C20 混凝土护脚墙 146.91m^3 。同时场地设置截排水水沟，长度约 172m 。

建设单位应委托专业机构编制水土保持方案，严格落实水土保持相关措施后，可最大限度的减少对水土流失的影响。

6 生态环境影响评价

6.1 对陆生维管植物多样性的影响评价

6.1.1 对陆生植物的多样性影响

（1）施工期

工程占地区域很小，涉及物种主要为分布广的乡土树种。码头建设土石方开挖会破坏地表植被，导致植物种群数量的减少，但是不会导致物种的减少，因此对植物多样性影响较小。

（2）营运期

码头建成正常运营过程中对植物多样性没有影响。主要威胁可能来自船只进出时带入的入侵植物。入侵植物是一类生命力强、繁殖迅速、传播速度快、危害性重的生物，常很快入侵工程裸地。码头建成后，工程裸地较多，而且来往船只容易携带入侵植物，这就为植物入侵创造了条件。因此，应加强码头入侵植物的检疫工作。

6.1.2 对重点保护植物及古树名木的影响

工程评价区内无重点保护物种植物及古树名木。

6.2 对陆生脊椎动物多样性的影响评价

6.2.1 对两栖爬行动物的影响

施工期：施工期内，如果不采取措施，在施工过程中，将对占地范围内的两栖爬行动物产生较大影响，大部分个体将被压死，少数个体可以逃离到施工区外得以保存。本项目完工后，由于土地使用完全改变，已经不适合两栖爬行动物生存，不可能恢复到建设前的情况。

营运期：本项目完工后，由于土地使用完全改变，已经不适合两栖爬行动物生存，不可能恢复到建设前的情况。

6.2.2 对鸟类的影响

施工期：由于评价区磨刀溪流域停栖的游禽种类和数量均少，施工期内，在噪声的影响下，鸟类将迁移到附近区域，也有一些鸟类将在场地内觅食，个体不

会受到影响。本项目完工后，鸟类种类和数量将有所恢复。

营运期：营运期的轮船活动以及人为活动加强，会进一步对水鸟有一定的影响，驱使其向周边更适宜的生境扩散。其余种类主要为农田、灌丛鸟类，码头运营对陆地栖息生境的鸟类无影响。

6.2.3 对兽类的影响

评价区没有大型兽类，仅有啮齿目鼠科的小家鼠（*Mus musculus*）和褐家鼠（*Rattus norvegicus*）等小型兽类，随着工程施工个别个体必须另寻栖息之地，会受到一定影响。但该种是一个在本地区广泛分布的一个种，对其种群的影响很小。

6.2.4 对陆生保护动物的影响

在评价区内没有发现国家级、市级重点保护陆生野生脊椎动物。

6.3 对植被的影响评价

本工程占地面积极小，为 1.015hm²（其中水域面积 0.9906hm²，陆域面积 0.0244hm²），对植被的影响极小。损失生物量中，以草本损失生物量最多。因此，工程建成后，需要加强绿化建设，弥补工程施工过程中对区域植被的占地损失影响，从而使工程建设对植被不利影响降低到最小。

6.4 对景观生态系统的影响评价

景观生态系统属于生态系统的一种，是以景观对象为主体，包括各种景观类型的组成、配置和分布，从而形成空间格局上统一、结构功能上协调一致的系统类型。景观生态系统的服务功能可以分为 4 个层次：生态系统的生产（包括生态系统的产品及生物多样性的维持）、生态系统的基本功能（包括传粉、传播种子、生物防治等）、生态系统的环境效益（包括减少洪涝灾害、调节气候、净化空气、处理废物等）和生态系统的娱乐价值（休闲、文化等）。

景观生态系统的功能主要体现在对其他相关系统的服务功能上，码头工程建设在改变景观结构组成和空间格局的同时，必然会影响其服务功能，影响效果有负面的影响，也有正面的影响，现分述如表 6-4-1 所示。

表 6-4-1 码头工程建设对景观生态系统服务功能的影响

序号	项目	功 能	影响方式	效果
1	社会经济	直接产生的社会经济价值	侏罗纪公园	+
2	气体调节	大气化学成分调节	燃油废气	-
3	气候调节	空气湿度、降水	影响极小	0
4	干扰调节	对环境波动的缓冲和恢复力	对磨刀溪流域消落带的控制	+
5	水调节	水文调节	影响极小	0
6	水供应	水的贮存和保存	影响极小	0
7	水土保持	土壤保持	河堤加固，减少河岸冲刷和泥沙流失	+
8	养分循环	养分的贮存、内循环和获取	地表建筑、地面硬化，不利于氮、磷等元素和养分循环	-
9	废物处理	对废物的降解，防止富营养化	陆域平台、码头区和趸船工作人员的生活污水、港船舶排放的含油污水	-
10	传 粉	有花植物配子的运动	物流活动有利于传粉运动	+
11	避难所	为常居和迁徙种群提供生境	人类干扰不利于动物育雏、栖息	-
12	休闲娱乐	提供休闲旅游活动机会	加强绿化，有利于生态旅游	+
37.8	文 化	提供非商业性用途的机会	物流增强、文化交流增加	+

从统计结果可以看出，码头工程的建设对区域内的景观生态系统服务功能的影响影响有正面也有负面影响，其中 6 项为正面影响，4 项为负面影响，主要是区域内车、船和人类的活动产生的环境污染不利于生态系统功能的发挥。因此，该工程需要处理好工程施工期、运行期的环境污染问题，加强工程评价区的生态环境治理及实施绿化措施可以减少码头对生态系统功能的不利影响。

6.5 对水域环境影响评价

6.5.1 对水质的影响

施工期无污水排放，但是下河梯步、护坡基底高程在高程 144.00~144.50m，低于三峡库区汛期 145.00m 防洪限制水位，需布设围堰开展涉水作业。在施工过程中使得相当多的细颗粒沉积物搅动和再悬浮，并沿水流作用方向扩散。本码头工程岸线仅 70m，施工围堰为临时性工程措施，待 145.00m 高程以下基础施工全

部完工后即刻拆除，围堰对水质的影响仅存在于短期施工阶段，因此本工程施工期产生的悬浮物浓度对水质造成不利影响很小，而且施工时间较短，施工结束后，影响消失。

运行期生产废水主要是趸船生活污水，排放量极少，生活污水经输送管道排入恐龙公园污水管网，再输送至恐龙公园地埋式污水处理，对断面水质无影响。

6.5.2 对底质的影响

由于施工期修建围堰会对河床底质产生轻微的影响，但是短期施工后立刻恢复原貌，这样将对底质的影响减到最小。

此外，本码头工程趸船、跳板和跳趸均浮在水面上，故本工程不会破坏河床底质。

6.5.3 对水文的影响

码头修建后，由于对河床没有本质性的改变，因此，水文情势变化不大。

由于本工程涉水建筑趸船、跳板和跳趸面积小、入水浅，不会对该河段水文产生影响。

围堰为临时性工程措施，待 145.00m 高程以下基础施工全部完工后即刻拆除，围堰对水文的影响仅存在于短期施工阶段，工程涉水施工结束后，河道水流条件可恢复原有状态，不利影响随之消除。不会对该河段水文产生影响。

6.5.4 对地形地貌的影响

码头工程对陆地的地形地貌没有大的改变。对于岸线和河流的地形地貌没有明显的改变。

6.6 对水生生物多样性的影响评价

6.6.1 对浮游植物和着生藻类的影响

工程建设带来的悬浮物增加，会对浮游植物的光合作用产生一定的影响，光合作用强度有所下降，但由于 SS 影响的距离和范围有限，加上流水的因素，这种影响是很小的。

码头修建过程中，一些附生藻类将会由于环境的快速变化而很快消失。但随着码头修建的完工，一段时间后，原有的着生藻类会逐渐在沿岸带的多种基质上

恢复，并逐渐趋于稳定。

6.6.2 对水生维管植物的影响

工程建设，尤会破坏部分河滩植被，但由于面积较小，且工程所在江段多为草本植物，野生水生植物很少，且均为分布较广的常见物种，多为杂草，生命力顽强。影响甚微。施工期间需要特别注意定期清理在浅水区等处的有害植物（如空心莲子草等），避免其进一步蔓延。

6.6.3 对浮游动物和底栖生物的影响

工程建设破坏了部分原有的底栖生物栖息环境，对底栖动物有一定影响。但是由于底栖生物密度较低，影响范围也小，因而影响较小。

码头趸船占用水面区域，且位于岸边，由于光合作用受阻，浮游生物生长将受到影响，但由于影响面积积极小，影响程度轻微。

本工程不占用河床底质，加之趸船、跳板和跳趸吃水线以下部分也为附着生物提供了附着基质，其负面影响可以忽略。

6.6.4 对鱼类多样性的影响

码头施工所占河段只有 70 米，对鱼类的影响主要体现在施工区域水体悬浮物会有所增加，以及噪声等，这些因素导致鱼类会暂时离开施工区域，随着环境的稳定后，逐渐恢复。

本工程基础开挖、回填、混凝土浇筑存在涉水施工，涉水施工将导致水体悬浮物增加，但是施工范围小、作业周期短，涉水施工工期约 1 周，施工采用围堰封闭作业，基坑渗水产生总量有限，对鱼类影响小，且无爆破及机械振动噪声，也无有毒物质排放，对鱼类的直接影响很小。

6.7 对鱼类资源的影响

通过上述分析表明，码头施工局限于近岸带，范围不大，对鱼类生活史不产生阻断效应，对鱼类种类组成不构成直接影响。

在作业区附近对鱼类最主要的影响是水体中增加的悬浮物增加了水体的混浊度。悬浮物对鱼类的影响与悬浮物的粒径、浓度等有关。悬浮泥沙对鱼类的影响不是永久的，而是可逆的，会随着施工的结束而逐渐恢复。

6.8 对重点保护鱼类及鱼类三场及洄游通道的影响

胡家湾产卵场位于本码头工程下游约 1.5km 处，距离本工程区最近，属于普通粘性卵鱼类集中产卵场，其繁殖季节在每年 3、4 月间，产卵鱼类主要包括鲤、鲫、鲢、翘嘴红鲌、蒙古红鲌、黄颡鱼、鳊、餐条等，产卵规模为 3000 万，本码头工程施工时间选择在低水位期施工（7-9 月份），且涉水施工内容主要是围堰作业，且涉水施工工期仅约 1 周，待 145.00m 高程以下基础施工全部完工后即刻拆除，基本不影响该产卵场。

由于磨刀溪上游无大型鱼类产卵场，鲢、草、铜鱼等大型鱼类不在本河段繁殖，因此该区域无鱼类繁殖洄游通道。来自干流的大型鱼类可能会在不同季节进入磨刀溪索饵，但该水域并非其必须的索饵场所及路径。

对重点保护鱼类及鱼类三场及洄游通道的影响也较小。

6.9 生态环境风险评价

6.9.1 施工期生态环境风险评价

在施工期，由于码头建设施工主要在陆地，涉水施工主要在围堰，其本身不产生危险废料及化学危险品。对水域生态系统直接环境风险较小。本工程对水域生态系统可能的环境风险主要是油污污染。

施工期施工人员生活污水，主要污染因子为 COD、BOD₅，其浓度分别为 300mg/L 和 200mg/L。由于工程邻近普安乡，无集中建设工房和施工营地的条件及必要，施工人员可就近租住民房，生活污水进入管网。因此施工过程中无生活污水排放。

6.9.2 营运期生态环境风险评价

营运期船舶舱底含油污水，舱底含油污水的平均含油浓度为 5000mg/l；正常情况经船舶自备油水分离器处理，含油浓度小于 15mg/l。

码头营运期主要功能是客运服务，该码头不涉及危险品和化学品货种的储运。运行期的环境风险主要在以下方面：

（1）事故排污对环境的影响

船舶碰撞等突发性事故的油箱破裂带来的事故溢油。泄漏事故一般由于管理

不善或操作不当而引起，但这类事故的泄漏量均较小。因此，要求管理人员加强运行管理，从而尽可能降低这种风险。

（2）新增船舶运力及航运次数对保护鱼类意外伤害风险分析

码头建成后，船舶航运次数增加。对航行区域的鱼类有一定干扰作用。就本工程而言，由于船舶通常沿近岸航行，对鱼类形成的威胁相对较小。

7 环境风险分析

7.1 评价目的

根据《加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）要求，结合本工程分析，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险事故应急措施及社会应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到降低危险，减少公害的目的。

7.2 评价依据

7.2.1 风险调查

本项目为旅游客运码头项目，全部转运进入侏罗纪恐龙公园的游客，不存在货物、危化品货种掉落引发的环境风险。项目运营期主要的环境风险为进出港船舶发生碰撞使船舶油舱受到损害致使柴油泄漏、暂存的含油污水泄漏对磨刀溪及水质造成影响。

7.2.1.1 风险潜势初判

由《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，需根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。拟建项目涉及的环境风险物质仅为矿物油，故危险物质数量与临界量比值 Q 可按下列式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1}$$

式中， q_1 —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 —每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目风险潜势为I；

当 $Q > 1$ 时，将 Q 值划分为 $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$

到港船舶的含油废水储存在码头平台的含油废水收集池内，且定期进行转运处理，长期暂存量少；发生泄漏排入磨刀溪的可能性极小，因此本次不做重点评价。

拟建码头不设加油、储油设施，风险源主要为到港船舶用油。拟建码头泊位

停靠 300t 级 200 客位游轮，经咨询船舶设计方，本码头停靠的客船为内河船舶，船体布置严格遵循《钢质内河船舶建造规范》《内河船舶法定检验技术规则（2019）》，燃油舱采用左右对称分舱设计，以降低自由液面对客船稳性的影响，机舱前部双层底内设置左、右 2 只主燃油储存舱，配套注入、透气、溢流及遥控速闭阀等安全设施。该船型为日间往返短途旅游船舶，每日补给燃油，船舶设置的左右 2 只燃油舱单舱有效容量 12m³（单舱燃油量约 10t），日常最大常备燃油量为 20t，仅保留当日航行所需油料。拟建码头仅有 1 个泊位，单次最多停靠 1 艘旅游客轮，本次评价柴油最大贮存量按照双舱燃油量 20t 计算。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 可知，“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等），临界量为 2500t”，本项目到港船舶柴油最大存储量为 20t， $Q=0.008$ （ $Q<1$ ），则项目环境风险潜势为 I。

表 7.2-1 评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

综上所述，本项目环境风险评价等级为“简单分析”。

7.2.1.2 环境敏感目标概况

拟建码头风险事故下对周边环境敏感目标的影响主要是水生生态环境目标和地表水环境保护目标，主要是工程所在的磨刀溪河段。

7.2.2 环境风险识别

7.2.2.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），拟建项目涉及的环境风险物质为柴油，其理化性质见下表。

表 7.2-2 柴油理化性质

标识	中文名	柴油	英文名	Dieseloil
理化性质	凝固点	-35~10℃	相对密度（水=1）	0.82~0.87
	外观性状	稍有黏性的浅黄色至棕色液体		
	稳定性	稳定		

	主要用途	用作柴油机的燃料		
燃爆特性	闪点	40~55°C	爆炸极限	1.5%~4.5%
	自燃点	255~390°C	最大爆炸压力	0.837.8MPa
	火灾危险类别	乙 _B	爆炸危险组别类别	T ₃ /II _A
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触能引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险		
	灭火剂种类	泡沫、干粉、沙土、CO ₂		
毒性及健康危害	毒性	具有刺激作用		
	健康危害	对皮肤、眼、鼻有刺激作用。皮肤接触柴油会引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入柴油蒸汽可引起吸入性肺炎		
	皮肤接触	脱去污染的衣物，用肥皂及清水彻底冲洗		
	眼睛接触	立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟，就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸通畅，保暖并休息。呼吸困难时给予输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医		
	食入	误食者立即漱口，饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠。就医		

7.2.2.2 风险类型识别

根据本工程的运营性质，结合本工程的实际情况，经分析筛选，码头生产事故污染的环节主要为到港船舶发生碰撞造成燃料油箱破裂，导致燃料油的泄漏或者船舶突发油类火灾爆炸风险，造成船舶燃油（柴油）的泄漏，一旦发生这种情况，泄漏的柴油将直接进入码头区域附近水体。

本项目风险主要为到港船舶进出港过程中发生碰撞使船舶油舱受到损害致使燃料油泄漏，从而对磨刀溪水质造成污染。

7.3 环境风险分析

7.3.1 环境风险事故情形分析

根据码头作业特点及项目所在流域环境特点分析，引起溢油事故发生的主要原因如下：

- （1）船舶由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起石油类跑、冒、滴、漏事故，这类溢油事故对环境的影响相对较小，但也会对水域造成油污染；
- （2）由于船舶本身出现设施损坏，在行进中受风浪影响，或者发生船舶碰撞，有可能使石油类溢出造成污染。
- （3）因船舶装载不良，操纵不当和超载等原因导致船舶翻沉也是构成风险

的主要原因之一。

7.3.2 环境风险发生概率分析

本项目环境风险主要来源于船舶碰撞等突发性事故的油箱破裂带来的事故溢油。国内外发生较大事故的统计数据表明，突发性事故溢油有一定的风险概率。对某一个项目的风险概率分析，由于受客观条件和不稳定因素的影响，目前尚无成熟的计算方法，而多采用统计数据资料进行分析。

据统计，1973-2003 年，中国沿海、长江平均每年发生 500 多起溢油事故，发生溢油量在 50t 以上的重大船舶污染事故 71 起（平均每年发生 2 起），其中，长江平均每年发生船舶污染事故 17 起。2004 年全国各内河省份（直辖市）船舶进出港艘次和各类船舶事故数统计资料见下表，从中可以看出，各地区发生船舶事故的次数与进出港船舶数量呈比较显著的正比关系。

表 7.3-1 2004 年全国各内河省份（直辖市）船舶进出港艘次、事故数统计

序号	地区	内河船舶进出港艘次	统计事故数						经济损失（万元）
			事故总数	重大事故	大事故	一般事故	沉船	死亡人数	
1	广东	2422153	65	24	26	15	36	105	7455.88
2	长江（湖北、重庆）	200043	72	8	41	23	49	69	2534
3	浙江	1724247						37.86	
4	江苏	551601	58	6	40	12	49	51	4785.35
5	上海	503733	67	14	32	21	66	64	10586.9
6	广西	327075						96	
7	辽宁	104030						43	
8	黑龙江	84908						89	
9	深圳	7771						88	
合计		5995561	262	52	37.89	71	200	741	25362.37.8

根据上表，长江（湖北、重庆）地区 30 年来内河船舶进出港共 200043 艘次，发生事故共 72 次。泄漏事故一般由于管理不善或操作不当而引起，但这类事故的泄漏量均较小。本项目旅游客运码头，管理将更趋规范，可以预计工程船舶溢油事故风险发生概率约为 0.04%。

7.3.3 事故风险分析

（1）源强分析

拟建码头泊位停靠 300t 级 200 客位游轮，经咨询船舶设计方，该船型为日间往返短途旅游船舶，每日补给燃油，船舶设置左右 2 只燃油舱，单舱有效容量 12m³（单舱燃油量约 10 t），日常最大常备燃油量为 20t，仅保留当日航行所需油料。拟建码头仅有 1 个泊位，单次最多停靠 1 艘旅游客轮，本次评价柴油最大贮存量按照双舱燃油量 20t 计算。参照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）及内河同类旅游船舶事故特征，船舶燃油舱为独立分隔结构，常规碰撞、刮蹭、搁浅等水上交通事故难以造成多个隔离油舱同时破损。因此，本次环境风险溢油预测以单个燃油舱完全破损、舱内 10t 柴油全部泄漏进入水域作为最大可信事故情景，不考虑双油舱同时破裂的极端叠加事故情景。

（2）物料性质

柴油在常温下为液体，微溶于水，可呈膜状浮于水面。

（3）预测模式

①油膜扩展经验公式

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017），水上溢油的油膜扩展可采用粒子随机走动模型、典型情景模拟法等方法开展预测。本次评价采用行业内广泛应用的费伊（FAY）油膜扩延公式（典型情景模拟法的常用经验公式），该方法将油膜扩展过程划分为惯性扩展、粘性扩展、表面张力扩展三个阶段，分阶段计算油膜直径随时间的变化。

惯性扩展阶段，油膜直径为：

$$D = K_1(\beta g V)^{1/4} t^{1/2}$$

粘性扩展阶段，油膜直径为：

$$D = K_2 \left(\frac{\beta g V^2}{V_\omega^{1/2}} \right)^{1/6} t^{1/4}$$

表面张力扩展阶段，油膜直径为：

$$D = K_3 \left(\frac{\delta}{\rho_w \sqrt{V_w}} \right)^{1/2} t^{3/4}$$

扩展结束后，油膜直径保持不变，油膜直径为：

$$D = 356.8V^{3/8}$$

式中：D—油膜直径，m；

g—重力加速度，m/s²；

V—溢油总体积，m³，取 11.8m³；

t—从溢油开始计算所经历的时间，s；

V_w—水的运动粘滞系数（m²/s），取 1.007×10⁻⁶m²/s；

β=1-ρ₀/ρ_w，ρ₀、ρ_w—分别为油和水的质量密度，其中ρ₀取 850kg/m³，ρ_w取 1000kg/m³；

δ=δ_{aw}-δ_{0a}-δ_{0w}，δ_{aw}、δ_{0a}、δ_{0w}—分别为空气与水之间、油（液）与空气之间，液与水之间的表面张力系数（N/m），取 0.03N/m；

K₁、K₂、K₃—分别为各扩展阶段的经验系数，一般取 K₁=2.28、K₂=2.90、K₃=3.2。

上述各阶段的分界时间可用两相邻阶段扩展直径相等的条件来确定。在实际中，油膜扩展使油膜面积增大，厚度减小。当油膜厚度大于其临界厚度时（扩展结束后，膜直径保持不变时的厚度），膜保持整体性，膜厚度等于或小于临界厚度时，膜开始分裂为碎片，并继续扩散。

②溢油漂移预测模式

柴油入水后很快扩展成膜，然后在水流、风流作用下产生漂移，同时溢油本身扩散的等效圆膜还在不断地扩散增大。因此，溢油污染范围就是不断扩大并在漂移的等效圆膜。

如果膜中心初始位置为 x₀，经过Δt 时间后，其位置由下式计算：

$$x = x_0 + \int_0^{0+\Delta t} V_0 dt$$

式中，膜中心漂移速度 V_0 ，可由下式求得：

$$\vec{V}_0 = \vec{V}_{\text{风}} + \vec{V}_{\text{流}}$$

式中， $V_{\text{风}} = U_{10}K$ ，m/s；

U_{10} —10m 高处的风速，取 2.0m/s；

K —风因子数，取 3.5%；

$V_{\text{流}}$ —水流流速，取 0.93m/s。

如果发生泄漏事故，风向因素对不溶于水的在水面漂浮的污染物的移动影响很大，如果风向为朝岸风，则对岸边的生物有影响，如果离岸风，则对岸边敏感目标影响较小。

（4）预测工况

按照突发性瞬间点源考虑，本评价给出拟建码头断面主汛期（6~9 月）平均流速约 0.93m/s 水文条件下，在对应主导风向 NE（风速 2.0m/s）情况下油膜漂移计算， $V_0=1.0\text{m/s}$ 。

（5）预测结果

采用经验数学模型，根据柴油的物理力学特性，选用适当参数，计算突发泄漏事故溢油经历不同时间后，不同泄漏溢油量所导致的弥散油膜的等效圆直径与油膜弥散面积。表 7.3-2 为燃料油的溢油油膜面积，表 7.3-3 为油膜扩展特征值。

表 7.3-2 事故溢油顺水流方向扩散预测结果

序号	时间（s）	直径（m）	面积（m ² ）	厚度（mm）	距离（m）
1	60	36.02	1018.49	11.551	60
2	180	62.38	3054.64	3.851	180
3	360	88.22	6109.47	1.926	360
4	503	105.2	8687.63	1.354	503
5	600	106.2	8853.58	1.329	600
6	720	115.14	10406.87	1.37.80	720
7	900	121.75	11635.23	1.011	900
8	1500	37.88.23	15021.02	0.783	1500
9	1637.8	140.86	15576.54	0.755	1637.8
10	3000	224.28	39487.35	0.298	3000
11	6000	377.20	111687.10	0.105	6000
12	9000	511.25	205182.30	0.057	9000

37.8	10000	553.29	240312.37	0.049	10000
14	15000	749.93	441482.02	0.027	15000
15	19106	899.15	634644.90	0.019	19106

表 7.3-3 柴油事故溢油扩延特征值

特 征 值 污染物	柴油
惯性扩展阶段（s）	0~503
粘性扩展阶段（s）	503~1637.8
表面张力扩展阶段（s）	1637.8~19106
10 分钟等效圆直径（m）	106.2
10 分钟厚度（mm）	1.329
临界厚度（mm）	0.019

由上表可见，在假定油膜没有破碎，没有蒸发（即没有损耗），泄漏的燃料油（柴油）泄漏历时 5.31 小时后，油膜临界厚度为 0.019mm，此时油膜弥散面积为 634644.90m²，5.31 小时后油膜开始破碎。

（6）溢油对工程河段水生生态影响

①水生生态系统影响

河面连片的油膜会使水体透光率下降，影响浮游植物的光合作用，从而影响水域的初级生产力。同时，水体透光率的下降，也会干扰浮游动物的昼夜垂直迁移。此外，溶解和分散在水体中的油类污染物也会对水生生物的基础代谢产生影响，导致生物数量的减少。

②鱼类影响

根据近年来对长江鱼类仔鱼的毒性试验结果表明，石油类对鲤鱼仔鱼 96h LC50 值为 0.5mg/L~3.0mg/L。因此，污染物瞬时高浓度排放（即事故性排放）可能导致磨刀溪急性中毒死鱼事故。

石油类在鱼体中的积累和残留会引起鱼类慢性中毒，不仅会导致鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质的变异，产生异味，影响食用价值。

③浮游植物

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。根据国内外许多毒性实验结果表明，一般浮游植物石油急

性中毒致死浓度为 0.1mg/L~10.0mg/L。对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

④对浮游动物

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1mg/L~15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性（终生性）浮游动物幼体的敏感性大于阶段性（临时性）的底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

⑤对饮用水源

拟建项目下游磨刀溪河段一新津乡均未在磨刀溪河道内取饮用水，无饮用水源分布，柴油泄漏对下游饮用水源无影响。

综上所述，石油类对水生生物产生中毒影响的浓度阈值普遍较低，因此项目运营期一旦发生溢油污染，将会造成磨刀溪污染水域内鱼类急性中毒和鱼的致突变性等，对浮游植物和动物也会产生一定的中毒影响，严重的影响将会造成部分鱼类、水生动植物中毒死亡事故。

7.4 环境风险防范措施

7.4.1 环境风险管理措施

（1）制定应急操作规程，在规程中应说明发生火灾、爆炸、泄漏等事故时应采取的操作步骤；

（2）日常工作要做好安全检查，设备要定期检修，发现问题及时采取补救措施；

（3）加强各级干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环保意识。建立健全各种规章制度、规程、将制度落到实处，严格遵守，杜绝违章作业；

（4）针对本项目生产经营单位可能发生的事故类别和应急职责，编制环境污染事故应急预案。为检验应急预案的有效性、应急准备的完善性、应急响应能力的适应性和应急人员的协同性，应定时进行模拟应急响应演习；

（5）购置事故应急监测设备。

7.4.2 溢油风险防范措施

（1）风险防范措施

船舶交通事故发生是导致溢油事故的主要原因，溢油事故的发生多与船舶航行和停泊的地理条件、气象、运输装载的类型、船舶密度、导助航条件以及船舶驾驶、港口作业人员和管理人员的素质有关。因此，溢油事故应急防范措施如下：

①配备必要的导助航等安全保障设施

为了保障码头运营后的航行安全，随时掌握进出港航道及该水域内的船舶动态、建立健全船舶交通管制系统（VTS），辅助采用船舶报告制及船舶自动识别系统，连续实时地掌握船舶的船位和状态，实施对进出港船舶的全航程监控，及时发现问题，预先采取措施以减少事故隐患，为船舶的航行安全提供支持保障，有效防范船舶交通事故引起的溢油污染事故。

②加强到港船舶作业的安全管理与防护措施

靠泊游轮及趸船船舷处悬挂轮胎，减少停靠时减少碰撞产生的冲击力；船舶驾驶员的业务技术水平应符合要求。所有船舶及其人员应承担防止船舶溢油的责任和义务，并落实船舶防治污染有关措施。船员对可能出现事故溢油的人为原因与自然因素应深入学习和了解，提高溢油危害的认识及安全运输的责任心。

到港船舶应实施值班、瞭望制度。加强值班、瞭望工作是减少船舶事故发生可能性的重要措施，也有利于及时发现事故，最大限度地争取应急处置时间和减轻事故危害。码头泊位装备符合工程要求的系船设施和防撞靠泊设施。按照船型设计参数，对船舶进港航道及调头区实施必要的清淤工作，加强航标设置及日常维护工作。

（2）溢油事故应急措施

①本项目为旅游客运码头，不属于从事油类物质和类油物质作业码头，参照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）表5河港其他码头水上溢油应急设施、设备、物资配备要求，配备本项目溢油事故应急物资，详见下表。

表 7.4-1 码头水上溢油应急设施、设备、物资配备要求一览表

序号	设备名称	单位	数量
1	围油栏	m	126（不低于设计船型船长的 3 倍）
2	油拖网	套	1
3	吸油材料	t	0.2
4	溢油分散剂	t	0.2
5	应急储存装置（有效容积）	m ³	1

②发生溢油事故时，立即启动应急预案，及时在事故发生点周围及下游布设围栏，围栏布置的范围可根据扩展范围确定，将溢油事故污染控制在围栏包围的水域范围内。采用围油栏、油拖网及吸油材料进行溢油回收，消除水面残液，可最大限度地控制油膜向下游漂移，最大程度减少溢油对下游的影响，在溢油后及时喷洒溢油分散剂，消除对水面的石油类污染。

③ 配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与溢油应急指挥中心、港监、环境管理部门等有关单位建立联系，及时采取应急措施。

（3）溢油事故管理防范措施

① 加强环保宣传教育，提高船员和全体人员的环保意识，尤其是提高船员安全生产的高度责任感和责任心，增强对溢油事故危害和污染损害严重性的认识。提高实际操作应变能力，避免人为因素。

② 制定一整套严格的码头作业制度，包括客轮进出码头和进出锚地的引航员制度、引航员职责、业务技术培训与考核。

③ 建立溢油应急体系和制订溢油应急计划。建议本码头与重庆港务局相协调，联合组成抗溢油联网应急系统，成立溢油应急指挥中心。应急计划中需对应急人员、设施及器材的配备作因地制宜的和详细的规定。

7.5 环境风险应急预案

本项目为内河旅游客运码头，存在船舶燃油泄漏造成水域污染的环境风险。建设单位须严格按照《突发环境事件应急管理办法》《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（2015 年第 25 号）以及《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T 451-2017），在完成环境风险评估、应急资源调查的基础上，编制企业突发环境事件应急预案，预案编制完成后邀请生态环境、海事

行业专家开展技术审查。项目投入运营前，将突发环境事件应急预案报送云阳县生态环境局完成企业环境应急预案备案。

7.5.1 应急处置程序

（1）部门级（Ⅲ级）响应程序

发生事故后由部门负责人组织现场人员开展先期处置，由建设单位安全环境部门负责人担任现场指挥，全面负责抢险救援工作（建设单位安全环境部门负责人不在现场时由其副职或其指定人员担任）。现场指挥根据事态的变化，及时向公司应急救援指挥部报告，现场事态不能控制后，经总指挥批准启动Ⅱ级响应。

（2）公司级（Ⅱ级）响应程序

如现场人员不能够控制事故，需要公司应急救援力量参与时，立即启动Ⅱ级响应程序，成立应急救援指挥部，由公司总经理任指挥长，各应急救援小组全部参与应急救援行动。

①各应急救援小组根据总指挥的命令赶往指定地点，按各自职责开展应急救援工作。

②按照相应事故处置方案中的应急措施组织力量救助事故伤害人员，控制事故的扩大，蔓延。

③事故抢险组佩戴好防护用品及相应的检测设备，查明现场有无受伤人员，清点现场人数，以最快速度让受伤人员脱离现场。发生火灾事故时应立即利用消防设施和器材进行扑救。同时，疏散有关人员，迅速消除和隔离危险源。

④现场保卫组到达事故现场后，立即组织事故影响范围内的人员撤离疏散，设立警戒线，维护现场秩序，保障码头内外疏散通道畅通，禁止无关人员进入事故现场，对出入事故现场的人员做好记录，引导救灾车辆及装备进入码头事故区域。

⑤医疗救护组到达事故现场后，立即对现场受伤人员开展紧急救治，护送重伤人员到医院救治。后勤保障组应立即组织现场所需救援器材、装备的供应工作，按总指挥的指令进行调配。及时反馈现场信息，保持与外界联系，确保应急救援指挥部与各应急救援小组、外部救援机构信息联络畅通、不间断。同时负责现场证据的采集、影像资料的保存。

⑥当事故的严重程度及发展趋势超出了本公司应急救援能力时，应及时提升应急响应级别，由总指挥及时向地方港航、海事、应急管理局、应急救援机构等部门求助，进入社会联动级应急响应状态。

（3）社会联动级（I级）响应程序

若依靠公司的力量不能控制事态时，应由总指挥上报事故现场情况并由上级政府应急管理部门决定是否启动社会联动级响应，可与云阳县海事局应急处置单位进行相应联动，地方港航、海事、应急管理局、应急救援机构等政府应急力量到达后，将指挥权交给政府部门，并配合政府部门应急力量开展救援行动。当事态得到控制后，对现场进行恢复。应急结束后，及时开展善后处置、调查评估、恢复重建、信息发布工作，针对应急中存在的问题进行分析总结，防止同类事故再次发生。

7.5.2 应急组织机构及职责

考虑到溢油事故的突发性，本码头应按要求自备必要的应急设施和应急行动计划工作人员，以便在突发事故的第一时间采取行动，将事故影响的范围和程度降低到最小。当事故规模、气候条件使码头人员、设备无法满足要求时，码头应立刻报告云阳县航务管理处，请求提供外部力量支持。

码头平台配置灭火器、砂土等，发生火灾事故时可采用 CO₂、砂土等灭火。当事故规模、气候条件使项目人员、设备无法满足要求时，应立刻报告云阳县消防队，请求提供外部力量支持。

7.5.3 应急设施、设备、材料和管理

考虑到溢油事故的突发性，本码头应自备必要的应急设施和应急行动计划工作人员，以便在突发事故的第一时间采取行动，将事故影响的范围和程度降低到最小。

码头应配置围油栏、油拖网、吸油毡、溢油分散剂若干和溢油分散剂喷洒装置等，发生溢油事故时可采用围油栏进行围挡，投放吸油材料、溢油分散剂、油拖网和收油机进行吸油处理。当事故规模、气候条件使码头人员、设备无法满足要求时，码头应立刻报告云阳县港航管理处，请求提供外部力量支持。

7.5.4 报警、通讯联络方式

应急通讯联络方式包括固定电话对内联络、固定电话对外联络、对讲机联络和移动电话联络。

7.5.5 应急环境监测和检测

风险事故发生后，由社会监测单位对项目区土壤以及磨刀溪水域进行水样采集，对污染状况进行测定和对风险进行全面评估，监测和分析事故造成的危害性质及程度，以便升高或降低应急报警级别及采取相应对策措施。

7.5.6 应急反应

在码头出现和可能出现事故溢油时，码头区调度室及值班人员应视溢油程度需要快速向应急小组报告。应急小组在接到事故现场人员报告后，迅速组织技术评估人员立即评估溢油规模，预计溢油漂移趋势及对码头区域鱼类资源造成影响，初步确定应急方案。

在经过溢油事故初步评估后，应急小组组长决定是否启动应急计划。若溢油事故规模较小，码头人员、设备具备处理的能力，应立即组织人员、调用设备进行处理，若码头人员、设备不具备处理的能力，应立即启动应急计划。

应急计划反映内容包括：由组长或其指定的人员向上级主管部门以及海事、环保等部门报告，报告内容应包括：

- （1）事故发生的时间、地点、船名、位置；
- （2）事故发生河段气象、水文情况；
- （3）事故发生后已经采取的措施及控制情况；
- （4）事故发展势态、可能发生的严重后果；
- （5）需要的援助（应急设施和物资、人员、环境监测、医疗援助等）；
- （6）事故报警单位、联系人及联系电话等。

7.5.7 应急预案及联动机制的建设

本项目突发环境事件应急预案应严格与云阳县普安乡人民政府、云阳海事处、县港航事务中心、县生态环境局、县应急管理局、县水利局等主管部门预案衔接，建立统一指挥、信息互通、分级响应、联合处置的水上污染应急联防机制，并将

预案上报各主管部门备案。一旦发生船舶溢油环境风险事故，第一时间启动多方联动处置。本项目应急联动机制建设应在以下几个方面做好工作：

（1）建立健全应急反应的组织指挥系统：为确保应急反应的有序、高效，应根据项目自身特点建立应急反应的组织指挥系统，并明确不同级别污染事故应急组织指挥人员组成、人员职责及其有效联系方式。

（2）应急反应设施、设备的配备：加强与云阳港区、交通运输部长江航务管理局、长江海事局管理部门的联系，保证应急资源的有效利用。

（3）应急防治队伍及演习：根据航道、敏感资源分布的特点，为减少人员及日常开支，除充分依靠现有的应急力量外，可考虑充分利用港区工作人员、消防人员共同参与形成应急防治队伍。对应急救援及清污队伍作定期强化培训和演练的计划，加强了解应急防治操作规程，掌握应急防治设备器材的操作使用，一旦发生应急事故，防治队伍能迅速投入防治活动，从而增强应对突发性溢油事故的处置能力。

（4）应急通信联络：为确保船舶突发性溢油污染事故的报告、报警和通报，以及应急反应各种信息能及时、准确、可靠地传输，必须建立通畅有效、快速灵敏的报警系统和指挥通讯网络，包括与海事局应急反应指挥系统、周围附近码头的联络，因为往往在应急反应过程中，能否及时对事故进行通报是决定整个反应过程和消除污染效果成败的关键。码头设置 24 小时应急联络电话，明确专职应急联络员，与海事、港航、属地普安乡建立常态化联络台账。

（5）与各应急力量联动、应急资源共享：码头应急资源充分就近利用应急资源，必要时应上报相关海事局，由海事局统一指挥应急行动。

（6）与政府级相关应急预案的衔接：预案的编制过程中应充分考虑与云阳县及普安乡政府级相关应急预案的衔接，将本项目的溢油应急反应体系应纳入长江海事局云阳港区水上应急预案应急体系，建立区域应急联动机制。

7.5.8 应急预案管理

（1）应急预案培训

①每年至少组织一次全员应急预案培训，每半年至少组织一次应急组织机构

成员应急预案培训。培训方式可以采取宣讲、桌面推演或实战演练。经过有效地培训，要达到“人人知预案，个个会处理”的要求。

②应急预案培训的主要内容：公司存在的危险源及其风险分析；各应急组织机构的应急职责；应急预警和应急响应的方式、方法和程序；各种事故的现场处置方案和自救与互救方法；各种应急救援器材、工具的使用方法与知识等。

③宣传：通过各种宣传手段，对本公司员工和港区周边公众广泛宣传应急法律法规和应急知识。

（2）应急预案演练

①每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练；当公司主要管理人员发生变化之后，也应及时组织演练。

②演练可以采取桌面推演或实战演练，参演人员应包括应急组织机构的全体成员。

③演练内容应包括应急预警、信息报告、应急指挥、救灾、受伤救护、与当地海事部门、专业应急队伍的配合、后期处置等。

④每次演练结束后，应对演练进行评估和总结，评估应急救援的能力是否足够，查找《应急预案》存在的问题，总结如何提升应急能力和如何改进《应急预案》的针对性和可操作性。

（3）应急预案修订

①应急预案至少每三年修订一次，为确保应急预案的科学性、针对性和可操作性，如有下列情形之一，应急预案应及时修订并归档。

- 1) 制定预案所依据的法律法规、规章、标准发生重大变化；
- 2) 应急指挥机构及其职责发生调整；
- 3) 安全生产面临的风险发生重大变化；
- 4) 重要应急资源发生重大变化；
- 5) 在预案演练或者应急救援中发现需要修订预案的重大问题；
- 6) 其他应当修订的情形。

②为确保预案的科学性、针对性和可操作性，在预案修订小组内部评审后，

在应急预案管理（备案）部门监督管理下组织外部专家评审，实现可持续改进。

7.6 环境风险评价结论

本项目风险评价的结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可防可控的。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）
建设地点	云阳县普安乡郎家村
主要危险物质及分布	到港船舶柴油
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本项目风险主要为进港船舶、船舶航行过程中发生碰撞使船舶油舱受到损害致使燃料油泄漏，从而对磨刀溪水质造成污染。
风险防范措施要求	1、配备必要的导助航等安全保障设施； 2、加强码头客运作业的安全管理与防护措施； 3、配备溢油事故应急设备； 4、发生溢油事故时，启动应急预案，采用围油栏、吸油材料进行溢油回收。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期污染防治措施

8.1.1 水污染防治措施

（1）施工废水污染防治措施

①严禁将施工废水向磨刀溪中倾倒。做好施工机械的维修、保养工作，防止油料泄漏污染水体。

②施工材料不得设在河滩地及岸边上，以免随雨水冲入水体造成污染。此外，雨天施工场地的裸露地表应使用遮雨布覆盖，以减少雨水冲刷造成污染。

③施工机械、运输车辆冲洗废水设置隔油沉淀池进行处理后，回用于场地洒水抑尘。根据项目实际地形，项目将沉淀池设于码头后方陆地低洼处，便于废水的收集。

④下河梯步和护坡结构基础开挖、回填、混凝土浇筑存在涉水施工，施工采用围堰封闭作业，围堰内设导水沟和集水井，基坑废水经集水井统一抽排至码头平台简易沉淀池沉淀处理，沉淀池少量污泥云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场堆放，上清液全部回用于场地洒水、混凝土养护和车辆冲洗，不外排。

（2）生活污水

项目不设置施工营地，施工人员产生的生活污水依托租赁民房已有的化粪池处理，定期清掏后用于周边旱地和果园农肥，不外排，不会对磨刀溪水体造成不利影响。

（3）其他防护措施

为防止施工期间污废水对磨刀溪的影响，施工中除对污废水进行处理外，还应注意以下几点：

①合理安排施工时间和施工进度，选在低水位期进行作业，避免涉水施工。

②施工场地设置截排水沟，防止码头周围区域雨水汇水对开挖地表的冲刷，造成水土流失。

③加强施工材料的管理，严禁油料等堆放在河流岸边。石料和水泥集中堆放，

并远离水体，以避免进入河床，对水质造成不利影响。

综上，拟建项目施工期生产废水全部隔油沉淀后回用于洒水降尘，生活污水全部依托租赁民房已有的环保设施进行处理，污废水在采取以上措施后，施工废水和生活污水可全部实现综合利用，不外排。

8.1.2 大气污染防治措施

施工期应采取以下措施防治空气污染：

①土石方开挖、弃渣作业同步开启雾炮喷淋抑尘；风力达到四级及以上天气，立即停止所有露天土石方作业。水泥砂石建材全部采用高密度防尘网全覆盖，杜绝裸土起尘。

②尽可能采用湿法作业，配备洒水车与移动式喷雾设备，对作业面、运输道路定时洒水保湿，每日洒水不少于4~5次，干燥天气增加洒水频次，加强场地扬尘控制。

③加强施工现场运输车辆管理。驶出施工区域内的运输车必须冲洗干净，严禁带泥上路，严禁超载，运输车辆全部密闭加盖，防止沿途撒漏。

④分区分段施工，缩小裸露地表面积，做到随开挖、随压实、随覆盖。开挖弃渣宜及时清运，减少无组织粉尘排放。

⑤严格管控燃油品质，所有施工机械、运输车辆均使用符合国家标准的优质清洁柴油，严禁使用劣质油料。

⑥加强施工机械的管理和维修保养，保证发动机工况良好，避免因设备故障造成燃油不完全燃烧、尾气超标排放现象。

⑦使用商品混凝土，不在施工现场进行混凝土的拌和。

⑧加强施工管理，提倡文明施工、集中施工、快速施工。

采取上述措施后，项目建设能有效减少对周围环境空气的影响。

8.1.3 噪声污染防治措施

施工噪声的产生是不可避免的，为了减缓施工期间噪声对周围环境的影响，施工中应加强管理，杜绝人为制造高噪声活动，合理安排施工时间，具体措施如下：

- （1）合理安排施工时间，避免周边居民休息时间进行施工作业。
- （2）严禁车辆夜间运输经过居民区，限制运输车辆进出场地随意鸣笛。
- （3）加强施工机械的维护和保养，尽量选取噪声小、振动小，能耗小的先进设备。

采取上述噪声防治措施后，能最大限度减小施工噪声对区域环境的影响。

8.1.4 固体废物防治措施

施工期固体废弃物主要是土石方及施工人员产生的生活垃圾。拟采取的污染防治措施如下：

（1）项目施工过程中土石方挖方量约 2.65 万 m^3 ，全部及时转运至云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场堆放，不在场地暂存。外购块石 0.80 万 m^3 回填码头平台。云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场与拟建码头运距 1.7km，设计容量 500 m^3 ，剩余容量 300 m^3 ，具备接纳拟建码头 2.65 万 m^3 弃渣的能力，本项目不设弃渣场。施工期水泥砂石材料堆放应远离磨刀溪岸线区域，雨天施工场地裸露地表采用遮雨布覆盖。

（2）场地设置垃圾收集桶，委托当地环卫部门处理。

8.1.5 交通影响防治对策

（1）施工场地主要出入口处悬挂明显的施工标牌和行车、行人的安全标志及门前“三包”责任书。

（2）进出场地的车辆按规定路线行驶，车辆从场区进入道路前彻底冲洗干净，严禁车轮带泥上路，易散落物质密闭运输，有效地防止尘污染。

（3）工程车辆运输时段应避开交通高峰时段，同时禁鸣区禁止鸣笛。

通过采取上述措施并加强施工期管理和监督，能最大限度地减轻施工期的污染影响，这些措施在已经运行的其他建设项目中获得了较好的效果，证明是可行的。

8.1.6 生态环境影响防治措施

（1）陆生生态保护措施

①施工期尽量减少土石方开挖、基础建设对土壤及植被的破坏。

②施工期间，对施工场地可能造成水土流失的区域按照水土保持的要求布置措施进行防护，此外，合理安排工期及施工范围，土石方开挖、填筑等应避开雨天作业。

③加强岸坡带植被保护与恢复工作力度，在施工期尽量保持岸坡带的原貌，确因工程和安全需要，施工结束后需对临时扰动区进行整治并及时恢复植被。

④基础开挖前做好导排水设施；场地回填应做到先拦后填；应合理安排施工时序，做到即挖即填，及时碾压夯实。

⑥严格控制项目实施的时间和周期，加强对其在施工时的管理，严格控制施工作业时间，高噪声机械作业尽量避开清晨黄昏等陆生动物活动高峰时段。避免在 6:00-8:00 、16:00- 18:00 时段进行施工。

⑦施工期间加强弃渣防护，弃渣应及时转运，杜绝弃渣滚落河道内。

⑧在项目施工期间要进一步增强附近群众的环境保护意识，加强环保知识方面相关内容的普及和宣传教育。

⑨严禁建筑工程人员在野外狩猎动物。提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》等相关法律法规。在施工时，严禁施工人员捉捕两栖类与爬行类动物，施工中如发现野生保护动物，不得捕杀和伤害，应及时向主管部门报告，并加以保护。

⑩施工过程中使用低噪声设备，降低噪声影响范围，减少对野生动物的干扰，禁止强行驱赶和鸣喇叭惊吓野生动物。

⑪对于可能出现的重庆市重点保护爬行类动物（如乌梢蛇、黑眉锦蛇），对施工现场人员进行野生动物保护专项培训，发放乌梢蛇、黑眉锦蛇识别图册，明确禁止捕捉、殴打、售卖、私自放生市重点保护蛇类，违规移交林业执法处罚；其次，可以在施工沿线、边坡缓冲带设立宣传警示牌，标注保护物种、举报电话、救助流程等。

（2）水生生态保护措施

①施工人员的生活污水及生活垃圾不允许直接排放或抛弃，禁止非施工船舶驶入，对施工船舶的作业以及来往运输航行采取安全保障措施，避免事故对水生

生态的影响。

②施工单位应合理选择施工方法，对整个工程的施工质量、进度和资源消耗作出合理安排，尽可能地缩短施工周期，以减小施工作业对水环境的影响。

③施工期间建材运输、船舶停靠等严格限制在指定范围内，以降低对鱼类的影响。

④开展增殖放流补偿措施，鱼类增殖放流由业主实施，相关政府部门负责监管，放流计划及放流活动严格按照《水生生物增殖放流管理规定》（农业部第 20 号令，2009-3-20）进行。

⑤加强施工期环境管理加强科学管理，在确保施工质量前提下加快施工进度，加强对设备的管理与维修保养，杜绝泄漏石油类物质以及所运送的建筑材料等，减少对水域污染的可能性。

8.2 运行期污染防治措施

8.2.1 水污染防治措施

本项目废污水包括到港船舶含油废水、到港船舶生活污水及趸船生活污水。

生活污水：本项目停靠船舶生活污水经船舶自设的生活污水暂存箱收集后，由污水提升泵加压后经码头生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，再输送至恐龙公园 1#埋地式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级 A 标准排放。趸船上工作人员产生的少量生活污水暂存于趸船生活污水储存柜中，定期采用污水提升泵经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，输送至恐龙公园 1#埋地式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级 A 标准排放。

船舶含油废水：到港船舶含油废水经船舶自设的污油水储存柜收集后，由污水提升泵加压后经码头含油污水管道输至码头平台设置的不锈钢含油污水收集池暂时储存。不锈钢含油污水收集池容积为 27m^3 ，委托海事部门认可的有资质单位接收，不外排。码头平台含油污水收集池的容积满足停靠船舶含油废水的量，不锈钢含油污水收集池仅作为中转使用。

按照应收尽收的原则，对到港船舶废水进行收集。建设单位应与有资质单位签订污染物处理协议，做好转移联单制度及台账管理。在采取以上措施后，运营期产生的废水对水环境影响可接受，污染防治措施可行。

8.2.2 大气污染防治措施

运营期废气主要为到港船舶产生的燃油废气，为降低码头运营期污染影响，作业区采取以下措施：

（1）船舶到港后使用岸电能源。船舶在码头泊位靠泊后，必须关停全部柴油机组，全程使用岸电，严禁停泊期间启用辅机发电，从源头消除停泊时段废气排放，仅船舶进出港机动阶段允许短时启动主机。

（2）船舶应使用符合《船用燃料油》（GB17411-2015 及第 1 号修改单）的内河 DMA 级低硫船用柴油，严禁使用非标燃油、高硫燃料油。建设单位应与当地海事部门加强沟通，采取对进港船舶联合巡查等管理方式，严禁到港船舶使用不符合要求的燃油。

（3）进出港船舶严格执行港区限速规定，进出港全程低速航行，避免急加速、高负荷运转，降低主机污染物废气产生量。

采取上述大气污染防治措施之后，运营期污染物排放量较少，对大气环境的影响不明显，因此本项目运营期大气污染防治措施可行。

8.2.3 噪声污染防治措施

运营期产生的噪声主要是进出码头时船舶发动机噪声、船舶短促的鸣笛声、污水提升泵及游客社会人群噪声。拟采取以下措施降低噪声影响：

（1）船舶靠港时关闭主机，使用岸电供电，减少引擎运行时间，从而减少柴油机运行时间。

（2）采用低噪声级的泵类，从源头减缓噪声影响；污水提升泵基础采用减振措施，夜间不进行污水转运作业。

（3）使用低噪音设备，减少过往船舶非必要鸣笛，通过无线通信设备调度尽量控制鸣笛次数，能有效降低发声噪声。

（4）积极引导游客文明旅行，减少游客喧哗声，加强宣传、管理工作。

采取上述措施后，项目运营期噪声对当地的声环境影响可接受。

8.2.4 固体废物污染防治措施

本项目运营期固体废物主要为员工和旅客生活垃圾、员工餐厨垃圾、少量废弃含油抹布、手套等。

趸船配备有垃圾箱，对员工和旅客生活垃圾进行暂存后，定期交由有接收资质单位转运处置，最终运至市政环卫部门统一处理。

趸船设置餐厨垃圾收集桶，废弃餐盒由专用收集桶存放，严禁混入普通生活垃圾，单独交由具备厨余垃圾处置资质的单位处置。

运营期趸船设备定期维护保养产生的废弃的含油抹布、手套产生量较少且分散，按相关规定妥善处置，并加强环境管理，避免污染环境。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，到港船舶含油废水属于危险废物，虽然并不属于本项目直接产生，但是在本项目码头平台暂存期间应按照危险废物管理。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，含油废水暂存应设置“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）措施。同时按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）中的要求规范填写危险废物管理台账，记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息，核实委托危废处理单位资质，并对综合利用和处置情况进行跟踪。

项目运营期严禁将生活垃圾倾倒在磨刀溪水体和岸边，污染周围环境和水质。同时，趸船上应设立警示牌，禁止向河中抛弃杂物和垃圾。

综上，项目采取上述相关措施后，固体废物可得到妥善处置。

8.2.5 运行期生态保护措施

（1）陆生生态保护措施

①加大绿化力度，包括道路两侧等都应尽量进行绿化。对工程区周边永久征地区域内施工扰动迹地及植被覆盖率较低区域进行景观绿化植被恢复。

②在运营期中应加强野生动物管理、保护和监测。

（2）水生生态保护措施

①码头港区设立警示标牌和宣传牌，禁止在繁殖季节鱼类产卵高峰时段（尤

其是清晨和涨水时段）进行船舶、设备维修等敲击作业，禁止在产卵高峰时段、鱼类洄游期进行急促鸣号等容易形成干扰的噪声。

②加强各类废水收集、输送、处理和回用等环节管理工作，确保污水处理设施正常运转，杜绝废水事故性排放，造成周边地表水水质受到污染。

③严格执行本报告提出的运营期水域生态环境监测计划，对不利的生态影响及时向生态环境和渔业行政主管部门报告并采取积极的补救措施。

8.2.6 鱼类资源补偿

本项目在建设和运营过程中均对磨刀溪流域鱼类资源产生一定影响。为有效补偿生态损失，切实履行生态保护责任，应开展鱼类增殖放流工作。相关工作应严格遵循以下规范性文件要求：《关于进一步规范长江禁渔后水生生物增殖放流工作的通知》（长渔发〔2021〕37.8号）、《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》（农渔发〔2022〕1号）以及《农业农村部办公厅关于进一步做好水生生物增殖放流工作的通知》（农办渔〔2024〕5号）、《重庆市农业农村委员会办公室关于印发2025年重庆市天然水域水生生物增殖放流实施方案的通知》（渝农办发〔2025〕61号）。

根据2025年重庆市天然水域水生生物增殖放流实施方案、重庆市磨刀溪流域水生生物增殖放流计划，结合本项目磨刀溪流域，中华倒刺鲃、厚颌鲂、岩原鲤、胭脂鱼为放流品种；选用10-12cm大规格鱼种，野外存活能力更强，可有效弥补码头占用造成的产卵场损失问题；配套开展鱼类资源长期监测，进一步巩固生态修复效果。结合重庆本地鱼苗单价：中华倒刺鲃、厚颌鲂2元/尾；岩原鲤、胭脂鱼3元/尾。根据重庆市涉水工程水生生物资源补偿相关实践案例，结合本项目久占用水域面积0.9906hm²，核算生态补偿费用。

本项目规划增殖放流鱼苗总数量40000尾，鱼苗购置费用100000元；另计鱼苗运输、现场投放、苗种检疫、渔政部门现场监督及相关资料备案等配套实施费用10000元，增殖放流项目总费用110000元。鉴于码头工程施工阶段和运营阶段均会对河段水生生物栖息环境产生扰动影响，本次增殖放流分两批次开展：第一批于工程开工前实施，投入费用55000元；第二批在项目正式运营前完成投

放，投入费用 55000 元。通过开展分批次增殖放流并落实后期水生生物资源跟踪监测工作，弥补工程建设占用水域、施工扰动造成的水生生物资源损失，改善局部水域鱼类栖息环境，维护磨刀溪河段原有鱼类群落结构稳定，最大限度消减码头建设项目对区域水生生物多样性带来的不利影响。

表 8.2-1 鱼类增殖放流计划表

序号	种类	总尾数	规格	单价（元 / 尾）	费用（元）
1	中华倒刺鲃	10000	10cm	2	20000
2	厚颌鲂	10000	10cm	2	20000
3	岩原鲤	10000	10cm	3	30000
4	胭脂鱼	10000	10cm	3	30000
合计		40000		/	100000

备注：鱼苗采购价格受市场供需、采购规模、苗种检疫等因素影响存在波动，本次单价仅为现阶段参考价格，最终实施阶段按当期市场公允价格执行。

鱼类增殖放流工作由项目建设单位自行开展或者委托具备水产增殖放流相应资质的第三方专业机构实施；放流实施前编制专项增殖放流实施方案，报送云阳县农业农村委员会审查备案。本次生态补偿经费仅为环评阶段初步核算结果，最终放流种类、投放数量及实施方案以渔业行政主管部门意见为准；放流全过程严格遵照《水生生物增殖放流管理规定》（农业农村部第 20 号令）以及《重庆市农业农村委员会办公室关于印发 2025 年重庆市天然水域水生生物增殖放流实施方案的通知》（渝农办发〔2025〕61 号）等相关规定开展，同步落实苗种检疫、现场监督、后期鱼类资源跟踪监测等工作，切实弥补工程建设造成的水生生物资源损失。

8.3 环保投资估算

项目总投资 436.74 万元，环保总投资 34.7 万元，占总投资 7.9%，具体项目环保投资估算见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环保投资估算一览表

污染类别	治理内容		污染物名称	防治措施	治理投资（万元）
大气污染物	施工期	扬尘、机械废气	TSP、NO _x 、SO ₂	加强管理、合理布局；场地洒水、降尘；开挖方及时转运、车	1.0

				辆冲洗密闭加盖运输、加强施工机械维护保养等	
	运营期	到港船舶燃料废气	NO _x 、SO ₂	船舶到港后使用岸电能源。船舶应使用符合标准的低硫燃油，进出港全程低速航行，避免急加速、高负荷运转，降低主机污染物废气产生量。	纳入主体投资
水污染物	施工期	生活污水	COD、SS	施工生活污水依托周边化粪池处理，定期清掏后用于周边旱地和果园农肥，不外排。	0.2
		施工废水	COD、SS、石油类	设置隔油沉砂池，经处理后回用于抑尘。下河梯步和护坡结构基础开挖、回填、混凝土浇筑存在涉水施工，施工采用围堰封闭作业，围堰内设导水沟和集水井，基坑废水经集水井统一抽排至码头平台简易沉淀池沉淀处理，沉淀池少量污泥云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场堆放，上清液全部回用于场地洒水、混凝土养护和车辆冲洗。	1.5
	运营期	船舶含油废水	石油类	船舶含油污水经船舶自设的污水储存柜收集后，由污水提升泵加压后经含油污水管道运输进码头平台设置的不锈钢含油污水收集池暂时储存（容量27m ³ ），定期委托海事部门认可的有资质的单位处理，不外排	纳入主体投资
		船舶生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	船舶内部自带生活污水暂存箱，由污水提升泵加压后经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，输送至恐龙公园1#埋地式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级A标准排放。	纳入主体投资
		趸船生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	暂存于趸船生活污水储存柜中，定期采用污水提升泵经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，输送至恐龙公园1#埋地式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级A标准排放。	纳入主体投资
	施工期	施工人员	生活垃圾	趸船设置垃圾桶，收集后交当地市政环卫部门处理	0.5
固体废物		弃方		开挖土石方2.65万m ³ 全部运至云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目—弃土场堆放，运距1.7km，项目不设弃渣场。	0.5

	运营期	生活垃圾	趸船设置垃圾收集桶、收集箱若干，生活垃圾分类袋装收集，定期交由有接收资质单位转运处置。少量废弃的含油抹布、手套且分散，按相关规定妥善处置，并加强环境管理，避免污染环境。	1.5
噪声	施工期	施工噪声	尽量选用低噪声设备，合理安排施工时间，加强运输车辆管理，车辆行经居民点时减速、禁鸣	1
	运营期	污水提升泵等设备噪声，船舶鸣笛噪声和游客喧哗噪声	选用低噪声水泵，采取基础设施减振等措施。加强游客引导、倡导文明出行，减少不必要的鸣笛。	纳入主体投资
生态环境	施工期	植被保护与恢复	加强绿化。	2
		施工前	鱼类增殖放流。	5.5
	运行期	运行前	鱼类增殖放流。	5.5
		宣传	制作保护生态环境宣传资料。	0.5
环境监测与管理		按照本评价提出的噪声、废气、废水、生态监测计划完成环境监测。		8
环境风险	配备必要的导助航等安全保障设施、配备溢油事故应急设备；含油废水暂存应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定设置围堰，并满足“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）措施。			8.0
合计				34.7

9 环境影响经济损益分析

9.1 建设项目的经济效益

云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）总投资 436.74 万元人民币，项目建成投运年吞吐能力 50 万人次/年，能带动当地旅游发展，经济性较好。因此，项目具有一定的抗风险能力，项目财务效益良好，工程在经济上是可行的。

9.2 环境经济损益分析

经济损益分析即资金投入与产出两者的对比分析。环境经济损益分析则把环境质量作为有价值因素纳入经济建设中进行综合分析。在环境经济损益分析中，投入包括资金、资源、设备、操作、环境质量。产出包括直接收益（产品产量、产值、利税等），间接社会效益及环境质量降低（负效益）。这里重点对项目的环保投资进行综合分析。

9.2.1 环保投资估算

环保投资是与治理、预防污染有关的所有工程费用的总和，它既包括治理污染保护环境的设施费用，又包括既为生产所需，又为治理服务，但主要目的是为改善环境的设施费用，本项目环保投资为 34.7 万元，占总投资 7.9%。主要用于生态恢复以及废水、固废等治理系统及设备的建设。

9.2.2 环保设施运行成本估算

环境保护成本包括环保设备折旧费和运行费用。本项目为生态类项目，船舶废气、船舶及趸船生活污水处置、垃圾转运及配套输送管道、污水暂存设施费用纳入主体工程投资，运营期常规污染物治理费用偏低；项目独立投入陆生植被恢复、水生鱼类增殖放流等费用合计 13.0 万元，项目环保投资主要用于陆生及水生生态恢复与补偿工作。

项目配套建设垃圾桶、污废水暂存、污废水输送管道等环保设施；环保设备年折旧费取值 0.6 万元。

环保设施年运行费（人工费、维修费等）结合现场实际估算为 1.2 万元。

综上，本项目环保运行管理费用总计 1.8 万元 / 年。

9.2.3 环境保护经济效益

环保投资可减少污染物的排放，也直接减少环境保护税的缴纳。根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018年1月1日起执行），直接向环境排放应税污染物的企业事业单位和其他生产经营者为环境保护税的纳税人，应当依照本法规定缴纳环境保护税。应税大气污染物、水污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算。

每一排放口或者没有排放口的应税大气污染物，按照污染当量数从大到小排序，对前三项污染物征收环境保护税。每一排放口的应税水污染物，按照本法所附《应税污染物和当量值表》，区分第一类水污染物和其他类水污染物，按照污染当量数从大到小排序，对第一类水污染物按照前五项征收环境保护税，对其他类水污染物按照前三项征收环境保护税。收费标准等计算参数按环保税法附表取值。

综合资源回收、减少污染物效益的经济效益，环保投资共挽回经济损失 2.1 万元/年。

9.2.4 环境经济损益

年环保费用的经济效益，可用因有效的环保治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$Z=S_i/H_f$$

式中：Z——年环保费用的经济效益；

S_i ——防治污染而挽回的经济损失；

H_f ——每年投入的环保费用。

根据上述的环境经济效益分析，全年的 S_i 为 2.1 万元， H_f 为 1.8 万元，则本项目的环保费用经济效益 Z 为 1.17，大于 1，可见本项目的环境效益较为可观。

9.3 小结

综上所述，本项目年环保费用的经济效益为 1.17，说明本项目具有良好的经济效益。项目的建设虽然对当地环境产生一定影响，但污染经治理后影响不大。

这符合我国环境保护工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境三者统一的原则，同时也符合经济与环境协调持续发展的基本原则。从环境经济观点的角度看，项目是合理可行的。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

环境管理即以管理工程和环境科学的理论为基础，运用技术、经济、法律、行政和教育手段，对损害环境质量的生产经营活动加以限制，协调发展生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一，经济效益与环境效益统一。

针对项目在运行过程中产生的环境问题，为确保本工程的正常、稳定地运行，减轻与控制项目对环境的不利影响，有必要加强与项目相关的环境管理工作。有效的环境管理工作，是实行“生产全过程污染控制”的重要手段，是工程建设满足环境目标的基本保障，是最大限度减小工程运行后对环境带来的不利影响的有效措施。

10.1.1 施工期环境管理

（1）制定项目环境保护计划，严格组织施工管理，创建标准化施工现场，施工前做到全员教育，全面规划，合理布局，为当地居民创造和保持一个清洁适宜的生活和生产环境。

（2）项目部内部设置专业人员负责环境保护工作，对施工区周围环境邻近资产和居民作合理的保护，并与当地有关部门经常联系，针对工程特点，对下属施工队提出施工过程中环保要求，定期进行检查。

（3）项目部成立环保工作小组，项目负责人任组长，项目总工任副组长，项目主管工程师及相关负责人任组员，环保工作小组负责本合同段的环境保护工作，严格要求所辖施工队认真开展环保工作，提高员工的环保意识。

（4）严格控制作业区域，施工作业不得损坏岸线范围外的护坡及植被，完工后优先选用本地乡土、耐水淹的草本或灌木进行植被群落重建，以更好地恢复消落带的生态功能与自然景观；施工点定期洒水，避免粉尘污染。

10.1.2 运行期环境管理

建设单位应设置环保主管、环保工程师，环境管理机构和环保人员应明确如下责任：

（1）贯彻执行国家、地方环境保护法规和标准。

（2）制定明确的环境方针，包括对污染预防的承诺、对有关环境法律法规以及应遵守的规定和承诺。

（3）建立和健全各项环境保护规章制度（岗位责任制、操作规程、安全制度、绿化管理规程），并实施、落实环境监测制度。

（4）建立污染源档案，并优化污染防治措施。按照上级环保部门的规范建立本企业的有关“三废”排放量、排放浓度、噪声情况、固体废物综合利用、污染控制效果等情况的档案，并按有关规定编制各种报告与报表，负责向上级领导及环保部门呈报。

（5）搞好环境保护宣传和职工环境意识教育及技术培训等工作。

（6）检查环境管理工作中的问题和不足，对发现的问题和不足提出改进意见。协同当地生态环境部门处理与本项目有关的环境问题，维护好公众的利益。

（7）应落实经生态环境行政管理部门批复的项目环境影响报告书中的环境保护和生态保护措施：在工程建设施工合同中应包括环境保护、水土保持有关条款，明确相应的责任与义务。

（8）负责监督施工单位环保设施的建设实施情况、核实环保设施的处理效果等。

（9）负责筹措环保措施需要的经费，确保各项环保能够顺利落实。

10.1.3 水生生态环境监管

监管方式包括施工期日常监管、专项项目运行监管、工程施工调度与渔业矛盾协调、环境风险监管等监管方式。

（1）加强监管

由于该项目工程建设有可能会对磨刀溪水域生态系统造成一定影响，因此需要加强建设期和运营期水域环境监管。

（2）建设单位应设定专人负责处理码头施工方与环境保护目标（水生生态系统）之间发生的环境问题，监督在施工期间各种环境保护措施的实施，并且要求施工方至少有一名主要行政领导负责环境保护工作，以配合建设单位共同落实

各项环保措施。

（3）建设单位应负责编印宣传保护环境、保护水生野生动物的材料，发放给各施工方，同时在施工现场张贴水生野生动物的图画，对全体施工人员进行保护野生动物的教育，以增强施工人员的环境保护意识。

（4）在施工期内，如发现异常情况时，应及时报告云阳县渔政管理部门并启动紧急救护机制，把对磨刀溪渔业生态环境和天然生态水域的影响减低到最低限度。

10.2 环境监测计划

环境监测的目的是监督各项环保措施的落实，根据监测结果及时调整环境保护管理计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

10.2.1 环境监测机构及内容

环境监测起到两方面的作用，一是企业通过环境监测，分析生产工艺各排污环节是否正常，同时确定污染治理设施的运行状况，为污染治理工艺参数的调整等提供依据；二是通过环境监督性监测，确保企业按国家、地方环境保护法律法规办事，保证企业达标排放及满足地方总量控制指标等要求。建设单位应委托具有资格的监测机构来进行环境监测。

根据本工程的性质特点，环境监测主要针对运营期厂界噪声进行监测。

10.2.2 环境监测计划

（1）环境监测

根据拟建项目工程行业特点、产排污情况及周围环境状况，结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020），确定环境监测计划如表 10.2-1。

表 10.2-1 环境监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	监测频率
噪声	四周厂界外 1m	等效声级	每季度一次

此外建设单位还应定期检查污水提升泵及配套输送管道运行情况；建设单位无应急监测能力，应委托当地环境主管部门或有资质单位，落实水体环境风险的

应急监测要求。

（2）水生生物资源监测

对工程评价区磨刀溪进行水生生物资源监测，监测时间为 1.5 年，0.5 年（施工期）+1 年（运营期）。

监测因子：水生生物资源主要包括浮游植物、浮游动物和底栖植物的种类、密度及生物量。

监测断面：在工程区域分别设置 3 个监测断面（工程上游 1 处、工程附近 1 处、工程下游 1 处）。

此外由于长江流域正处于十年禁渔期，因此建议采取无损伤性的 eDNA 方法对临近水域内的鱼类资源开展探测，分析工程水域附近鱼类的时空变化情况。

10.3 总量控制

根据工程分析，到港船舶产生的污废水和趸船污水交由海事部门指定的单位接收，均不在本码头排放。本码头不设置排污口。

到港船舶和趸船生活污水进入侏罗纪恐龙公园地理式一体化处理设施处理后排放，纳入侏罗纪恐龙公园污水处理设施总量内，本项目不设置总量控制指标。

10.4 项目竣工环境保护验收要求及内容

本项目所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）的规定，本项目正式运营前，建设单位应自行组织项目的环境保护验收竣工。

建设单位可参照《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70 号）、《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》《建设项目竣工环境保护验收技术规范 港口》（HJ436-2008）有关要求，开展相关验收工作。

本项目竣工环境保护验收一览表见表 10.4-1。

表 10.4-1 项目竣工环境保护验收一览表

验收类别	污染源	验收位置	验收内容	监测项目	验收要求、执行标准
废水	船舶含油废水	含油废水收集池	船舶含油污水经船舶自设的污油水储存柜收集后，由污水提升泵加压后经含油污水管道输运进码头平台设置的不锈钢含油污水收集池暂时储存（容量 27m ³ ）。委托海事部门认可的有资质的单位转运处置。含油废水暂存池应设置“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）措施。	/	建设单位应与有接收资质单位签订污染物转运协议，做好转移联单制度及台账管理。
	船舶生活污水	输送管道	船舶内部自带生活污水暂存箱，由污水提升泵加压后经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，输送至恐龙公园 1#埋地式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级 A 标准排放。	/	建设单位应做好内部协调管理。
	趸船生活污水	生活污水储水柜	趸船设置生活污水储水柜 2 个，容量共计 13.4m ³ ，用于存储到港船舶、游客、景区工作人员生活污水。定期交由有接收资质单位转运处置	/	
废气	到港船舶燃料废气	场界	船舶到港后使用岸电能源。船舶应使用符合标准的低硫燃油，进出港全程低速航行，避免急加速、高负荷运转，降低主机污染物废气产生量。	/	/
噪声	设备噪声	四周场界	建筑隔声、基础减震等措施	等效 A 声级	东、西、北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准，南侧执行 2 类标准
固体废物	生活垃圾	到港船舶 趸船工作人员	趸船设置垃圾收集桶、收集箱若干，生活垃圾分类袋装收集，含油抹布、手套产生量较少、分散，按相关规定妥善处置，并加强环境管理，避免污染环境。定期交由有接收资质单位转运处置，禁止投入水域		满足要求
环境风险	事故溢油 风险管理	码头	编制环境风险评估报告，应急预案；提高风险应急处理能力，按照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）的要求配备应急设备、物资，编制环境风险应急预案和重点保护鱼类意外伤害紧急救护预案	/	满足要求
生态保护措施	生态恢复措施		根据渔政主管部门意见要求的鱼类增殖放流等措施	/	满足要求

10.5 污染物排放清单

项目主要污染物排放情况如下。

表 10.5-1 噪声排放清单及执行标准

排放标准及标准号	最大允许排放值		备注
	昼间（dB）	夜间（dB）	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）4类	70	55	东、西、北侧场界
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2类	60	50	南侧场界

表 10.5-2 固废排放清单及执行标准

固体废物名称和种类	产生量 (t/a)	固废代码	处置方式及数量（t/a）		
			方式	数量	占总量%
生活垃圾	108.25	900-099-S64	定期交由有接收资质单位转运处置，最终交市政环卫部门统一处理	108.25	100
废弃的含油抹布、手套	0.01	900-041-49	产生量较少、分散，按相关规定妥善处置，并加强环境管理，避免污染环境。	0.01	100
到港船舶含油废水	351.12	900-210-08	到港船舶含油废水在本项目码头平台含油废水收集箱暂存，定期交由有接收资质单位转运，最终委托有资质机构处置	351.12	100

11 结论

11.1 结论

11.1.1 项目概况

云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（码头工程）位于云阳县普安乡郎家村，使用磨刀溪岸线长度 70m。建设旅游客运码头 1 座，设置 300 吨级 200 客位客运泊位 1 个，年吞吐能力 50 万人次/年。码头采用实体下河梯步结构型式，由趸船、跳板和跳趸、下河梯步/无障碍通道、码头平台组成，旅客经趸船、下河梯步/无障碍通道、码头平台、恐龙公园内部道路，连接码头与侏罗纪游客中心。

项目总投资 436.74 万元，环保总投资 34.7 万元，占总投资 7.9%。

11.1.2 项目的政策、选址合理性

（1）产业政策符合性判定

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年）》中鼓励类“二十五、水运”之“码头泊位建设”，同时也属于“三十四、旅游业”之“旅游基础设施建设和运营”，符合国家产业政策的要求。

（2）规划符合性判定

本项目所在岸线属于岸线开发利用区，于 2022 年 10 月取得重庆市交通局关于本码头的岸线批复：在磨刀溪右岸距河口约 12.5 千米处，使用港口非深水岸线 70 米，建设 1 个 300 吨级客运泊位。本次评价码头工程系云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（云发改投〔2020〕861 号）的分项子工程。该综合整治项目库岸治理、生态停车场配套工程已于 2020 年 9 月取得环评批复（渝（云）环准〔2020〕038 号），其中库岸主体工程于 2021 年开工建设并已实施完工。本次码头子工程依托整体岸线综合整治规划开展建设，项目所需岸线使用在法定有效期限内。

11.1.3 项目所在区域环境质量现状

（1）环境空气质量现状

云阳县 2025 年 PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}、CO、O₃ 均满足《环境空气质量标

准》（GB3095-2026）限值要求，云阳县为环境空气质量达标区。

项目所在区域环境空气质量二类功能区 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 监测结果均达标，环境空气质量良好。

（2）地表水质量现状

云阳县磨刀溪河段满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）类水域质量标准。

（3）声环境质量现状

通过对声环境质量现状进行监测，项目所在区噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准。

（4）生态环境现状评价

1）陆生生态环境现状

本项目评价范围内主要植被类型为：暖性常绿针叶林、山地灌丛、山地草丛等自然植被，粮食作物、经济作物等人工植被。评价范围受人为活动扰动程度较高，其中，阔叶林等以次生林为主，在评价范围内广泛分布；少量竹林主要位于居住区附近；区域内灌丛、草丛广泛分布；栽培植被广泛分布于评价范围内。根据现场调查未发现珍稀植物、古树名木等。

评价范围内有脊椎动物 4 纲 7 目 14 科 37 种。其中鸟类 8 目 19 科 26 种，占总种数的 70.27%。爬行类有 1 目 3 科 3 种，占总种数的 8.11%。兽类共有 2 目 3 科 4 种，占总种数的 10.81%，两栖类共有 1 目 2 科 4 种，占总种数的 10.81%。现状调查期间，评价范围内未发现国家级及市级重点保护野生动物。

（2）水生生态环境

评价区江段在 5 个采样断面共采集到浮游植物 4 门、14 科、21 属、35 种。硅藻门的种类数占总数的 71.43%；绿藻门的种类数占总数的 20%；蓝藻门的种类数占总数的 5.71%；裸藻门的种类数占总数的 2.86%。其中，硅藻门 9 科、14 属、25 种；绿藻门 3 科、4 属、7 种；蓝藻门 1 科、2 属、2 种；裸藻门 1 科、1 属、1 种。共采集到浮游动物 3 门、4 纲、6 目、7 科、9 种。节肢动物 1 纲、3 目、3 科、3 种，占总种数的 33.3%；轮虫 1 纲、1 目、2 科、4 种，占总种数的

44.5%；原生动物 2 纲、2 目、2 科、2 种，占总种数的 22.2%。共采集到生藻类植物 4 门、18 科、29 属、45 种。硅藻门的种类数占总数的 70.5%；绿藻门的种类数占总数的 20.5%；蓝藻门的种类数占总数的 9.1%。其中，硅藻门 11 科、37.8 属、31 种；绿藻门 5 科、7 属、9 种；蓝藻门 1 科、3 属、4 种。

拟建码头下游 1.5km 有胡家湾产卵场，属于一般性产卵场。根据《三峡侏罗纪恐龙世界公园总体规划环境影响报告书》《磨刀溪(云阳县境)流域综合规划(2020 年—2030 年)环境影响报告书》《三峡库区支流磨刀溪产粘沉性卵鱼类早期资源现状》（水生态学杂志，2023 年 1 月，第 44 卷第 1 期）现状调查资料，产卵种类主要是鲤、鲫、鲃、黄颡鱼、翘嘴鲇、鳊鱼、中华倒刺鲃、鳖、虾、餐条等常规性鱼类。该产卵场鱼类繁殖时间主要集中在 3、4 月份。由于磨刀溪上游无大型鱼类产卵场，鲢、草、铜鱼等大型鱼类不在本河段繁殖，因此该区域无鱼类繁殖洄游通道。来自干流的大型鱼类可能会在不同季节进入磨刀溪索饵，但该水域并非其必须的索饵场所及路径。磨刀溪河道内也无集中的越冬场所。

此外，本项目采用水环境鱼类 eDNA 的检测，共检出：3 目、6 科、14 属 18 种。其中，鲤形目为优势类群，包含 3 科 13 种，种数占比 72.2%；虾虎鱼目次之，含 1 科 2 种，种数占比 11.1%；鲃形目有 1 科 1 种，种数占比 5.6%，以及 2 种未定物种。这些鱼类中，包括长江上游特有种四川华鲮，以及主要的经济鱼类中华倒刺鲃，其余大部分为常见种。

11.1.4 环境影响及污染防治措施

（1）施工期

废水：施工期废水由施工废水和生活污水两部分组成。施工机械冲洗废水和混凝土养护废水经隔油沉淀处理后全部回用；下河梯步和护坡结构基础开挖、回填、混凝土浇筑存在涉水施工，施工采用围堰封闭作业，围堰内设导水沟和集水井，基坑废水经集水井统一抽排至码头平台简易沉淀池沉淀处理，沉淀池少量污泥云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场堆放，上清液全部回用于场地洒水、混凝土养护和车辆冲洗。降雨天气应使用遮雨布覆盖开挖的裸露地表，尽量减轻雨水冲刷；施工人员生活污水依托租赁民房已有的化粪池处理，定期清

掏后用于周边旱地和果园农肥，不外排，对环境的影响较小。废气：施工期废气主要是施工机械设备燃油废气以及施工过程中的粉尘，通过采取在施工作业面定期洒水除尘、加强施工机械的使用管理和保养维修、加强施工现场运输车辆冲洗等措施，可有效减缓对环境空气的影响。

废气：施工期废气主要是施工机械设备燃油废气以及施工过程中的粉尘，通过采取在施工作业面定期洒水除尘、加强施工机械的使用管理和保养维修、加强施工现场运输车辆冲洗等措施，可有效减缓对环境空气的影响。

噪声：施工过程中加强管理，合理安排施工时间，加强施工机械的维护和保养，尽量选取噪声小、振动小，能耗小的先进设备。采取上述措施后施工噪声对环境的影响程度有限。项目施工期较短，随着工期的结束，施工噪声将全部消失。

固体废物：施工过程中土石方挖方量约 2.65 万 m^3 ，全部及时转运至云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场堆放，不在场地暂存。本项目不设弃渣场。施工人员产生的生活垃圾采用垃圾桶收集后交环卫部门清运处置。

生态环境：项目施工期尽量减少土石方开挖、基础建设对土壤及植被的破坏；合理安排工期及施工范围，土石方开挖、码头平台块石回填等应避开雨天作业。施工结束几个月后水生生物种类将恢复正常，水域生态环境将逐渐恢复。本项目涉水施工内容主要是下河梯步及护坡基底围堰封闭施工作业，会产生基坑渗水，导致水体悬浮物增加，但是施工过程中采取围堰内设导水沟和集水井，基坑废水经集水井统一抽排至码头平台简易沉淀池沉淀处理，沉淀池少量污泥云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目一弃土场堆放，上清液全部回用于场地洒水、混凝土养护和车辆冲洗，不外排等环保措施后，对磨刀溪水域的生态环境影响极小。

（2）运营期

废水：本项目为旅游客运码头，运营期污废水主要为到港船舶含油废水、到港船舶生活污水及趸船生活污水。到港船舶含油废水经船舶自带的污油水储存柜收集后，由污水提升泵加压后经码头含油污水管道输至码头平台设置的不锈钢含油污水收集池暂时储存。不锈钢含油污水收集池容积为 27m^3 ，委托海事部门认可的有资质单位接收，不外排。本项目停靠船舶生活污水经船舶自带生活污水暂

存箱收集后，由污水提升泵加压后经码头生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，再输送至恐龙公园 1#埋地式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级 A 标准排放。趸船上工作人员产生的少量生活污水暂存于趸船生活污水储存柜中，定期采用污水提升泵经生活污水输送管道排入恐龙公园污水管网，输送至恐龙公园 1#埋地式污水处理设施处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含修改清单）一级 A 标准排放。

水文：拟建码头修建后河床将发生局部、暂时、微弱的变形，对工程河段河势将会造成一定的影响，从整个河道范围看，工程修建后引起的水流条件变化很小，工程建设前后水位不变化，基本不改变主流带位置，不会导致滩槽改变的水动力条件出现，也不会造成崩岸、坍塌等不良现象，不会改变工程河段的河势河型，对工程河段航道的航宽、航深及弯曲半径等航道尺度基本无影响。客运船舶在码头前沿回旋时应加强瞭望和联系，确保安全后才能掉头，确保工程河段通航安全。

废气：运营期废气为到港船舶产生的燃油废气。船舶到港后使用码头岸电能源。客运船舶应使用符合标准的优质燃油，进出港全程低速航行，避免急加速、高负荷运转。采取上述措施后项目运营期废气得到消减，环境影响可接受。

噪声：运营期噪声源主要是停靠船舶鸣笛噪声和趸船配套设备污水提升泵运行过程中产生的机械噪声，拟采取措施为采用无线通讯设备调度和采用低噪声级的泵类，从源头减缓噪声影响，此外建设单位应进一步加强游客的管理和引导，做好宣传工作，降低喧哗噪声发生的概率。根据预测，在采取上述措施后，项目东、西、南、北侧厂界昼间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求。噪声通过距离衰减后，恐龙博物馆满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境标准值。

固体废物：运行期趸船和到港船舶生活垃圾暂存于垃圾桶内，定期交由有接收资质单位转运处置，最终交市政环卫部门统一处理。趸船无食堂，工作人员餐食由侏罗纪恐龙公园管理处定时配送，废弃餐盒由专用收集桶存放，严禁混入普

通生活垃圾，单独交由具备厨余垃圾处置资质的单位处置。运营期设备定期维护保养产生的废弃的含油抹布、手套产生量较少且分散，按相关规定妥善处置，并加强环境管理，避免污染环境。到港船舶含油废水属于危险废物，虽不属于本项目直接产生，但是在本项目码头平台含油废水收集池暂存期间应按照危险废物管理。暂存的含油废水定期由有接收资质单位转运处理，最终交有资质单位处置。

项目运营期严禁将生活垃圾倾倒在磨刀溪水体和岸边，污染周围环境和水质。同时，趸船上应设立警示牌，禁止向河中抛弃杂物和垃圾。

采取上述措施后，本项目产生的固体废弃物不会对环境产生二次污染，环境能够接受。

生态环境：项目对工程区周边永久征地范围内施工扰动迹地及植被覆盖率较低区域进行景观绿化植被恢复。码头港区设立警示标牌和宣传牌，按照《水生生物增殖放流管理规定》（农业部第20号令）以及云阳县渔政主管部门要求，开展鱼类增殖放流工作。

采取上述措施后项目运营期对周边生态环境影响较小。

环境风险：项目运营期主要的环境风险为进出港船舶发生碰撞使船舶油舱受到损害致使柴油泄漏对磨刀溪水质造成影响。按照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）的要求配备应急设备。本项目在发生溢油事故时，及时在事故发生点周围布设围栏，围栏布置的范围可根据扩展范围确定，将溢油事故污染控制在围栏包围的水域范围内。立即启动应急预案，采用围油栏、油拖网及吸油材料进行溢油回收，消除水面残液，可最大限度地控制油膜向下游漂移，最大程度减少溢油对下游的影响，在溢油后及时喷洒溢油分散剂，消除对水面的石油类污染。

11.1.6 环境影响经济效益分析

项目建设整体效益远大于其对环境带来的负面影响，只要加强管理，确保各项污染防治措施的实施以及设施设备的正常运转，该项目的建成投产可实现社会效益、经济效益和环境效益的协调统一。

11.1.7 公众参与

拟建项目的公众参与责任主体为建设单位。根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），建设单位在2026年2月28日起通过云阳人家网站以网络公告的形式向公众发布，介绍工程概况、环境影响评价工作内容，并邀请公众对本工程的环境影响发表意见。

在环评报告征求意见稿编制完成后，建设单位在2026年5月37.8日~2026年5月26日通过云阳人家网站以网络公告的形式向公众发布征求意见稿，并分别于2026年5月14日和2026年5月18日在重庆晚报上刊登二次公告，同步在工程所在的普安乡磨刀溪拟建项目场地张贴现场公告，公告环评报告书征求意见稿及公众参与调查表的网络链接，以及借阅纸质版征求意见稿（全文）的地点，接受公众对本工程环境影响和提出的环保措施发表意见。

本项目征求意见稿公示期间，未收到公众参与意见反馈信息，公众在环境保护方面未提出反对意见。

11.1.8 环境管理与监测

为严格落实本评价提出的各项环境保护措施，建设单位应切实加强该项目在运行期间的环境污染治理能力，强化环境管理。运营期按排污许可核发技术规范、自行监测指南对噪声、水生生态开展环境监测及环境管理台账记录。

11.1.9 综合结论

项目建设符合国家相关产业政策，本次评价码头工程系云阳县磨刀溪郎家段（侏罗纪恐龙公园）岸线环境综合整治项目（云发改投〔2020〕861号）的分项子工程。本次码头子工程依托整体岸线综合整治规划开展建设，符合重庆港总体规划，区域环境质量现状较好。项目施工期及运营期对生态环境、环境空气、地表水环境、声环境等有一定影响，在严格落实本报告书提出的生态保护措施和环境保护措施的情况下，污染物可实现达标排放，对环境影响较小，不会改变区域生态环境功能。

综上，从环境角度考虑，该项目建设可行。

11.2 建议

- (1) 加强与海事部门的沟通，协助海事部门加强码头区域船舶污染防治。
- (2) 建设单位在项目实施过程中，认真落实本项目的各项环保措施，加强对环保设施的运行管理。
- (3) 落实环境监测计划。