建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

（报批稿）

项目名称：云南便民交通码头工程昆明市禄劝县四个便民码头工程

建设单位（盖章）：禄劝彝族苗族自治县交通运输局

编制日期：2023 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况 1

二、建设内容 29

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 55

四、生态环境影响分析 90

五、主要生态环境保护措施 107

六、生态环境保护措施监督检查清单 156

七、结论 170

报告表附表、附图、附件及专项评价清单

附图：附图 1 项目地理位置图

附图 2-1 水塘便民交通码头总平面布置图

附图 2-2 皎平渡便民交通码头总平面图

附图 2-3 下龙门便民交通码头总平面布置图

附图 2-4 海子尾巴便民交通码头总平面布置图

附图 3 项目区水系图

附图 4-1 水塘码头周边关系及现状监测布点图

附图 4-2 皎平渡码头周边关系及现状监测布点图

附图 4-3 下龙门码头周边关系及现状监测布点图

附图 4-4 海子尾巴码头周边关系及现状监测布点图

附图 5 项目与《云南省主体功能区划》位置关系示意图

附图 6 项目与《云南省生态功能区划》位置关系示意图

附图 7 附图 7 项目与云南省生物多样性保护优先区域的位置关系图

附图 8-1 水塘码头占地类型图

附图 8-2 皎平渡码头占地类型图

附图 8-3 下龙门码头占地类型图

附图 8-4 海子尾巴码头占地类型图

附图 9-1 水塘码头植被类型图

附图 9-2 皎平渡码头植被类型图

附图 9-3 下龙门码头植被类型图

附图 9-4 海子尾巴码头植被类型图

附件：附件 1 委托书

附件 2 项目工程可行性研究报告的批复

附件 3 项目是否涉及永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的说明

附件 4 禄劝县林业和草原局关于本项目用地情况说明

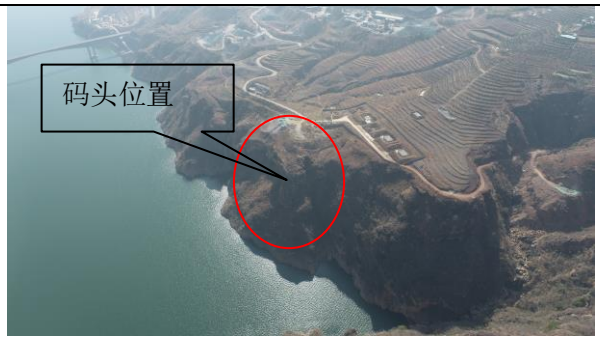
附件 5 补充监测报告

附件 6 弃渣场三区三线查询文件

附件 7 关于四个便民码头与“三线一单”符合性的说明

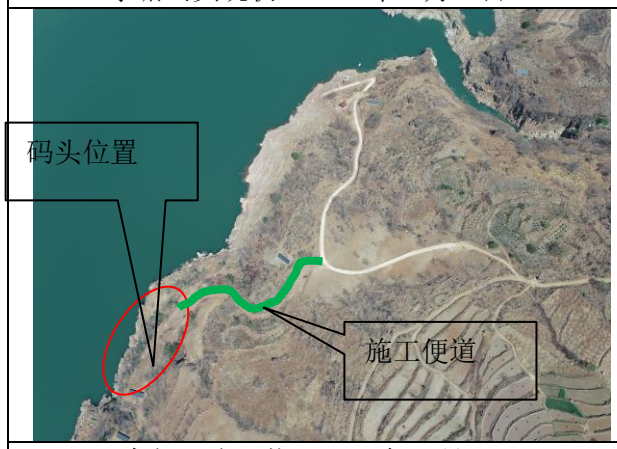
附件 8 用地预审与选址意见书申请表

扉页照片

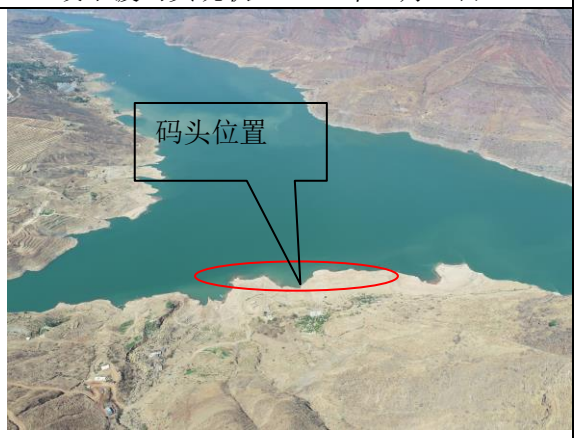


水塘码头现状（2023 年 4 月 5 日）

皎平渡码头现状（2023 年 4 月 5 日）



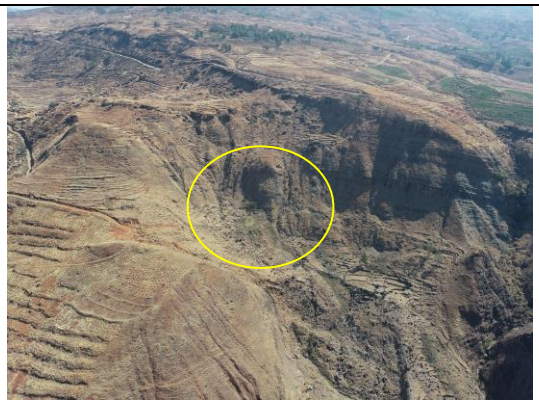
下龙门码头现状（2023 年 4 月 5 日）



海子尾巴码头现状（2023 年 4 月 5 日）

水塘码头 1#渣场（2023 年 4 月 5 日）

水塘码头 2~3#渣场（2023 年 4 月 5 日）

	
皎平渡码头渣场（2023 年 4 月 5 日）	海子尾巴码头渣场（2023 年 4 月 5 日）
皎平渡码头施工场地（拌合站）（2023 年 4 月 5 日）	下龙门码头施工场地（拌合站）（2023 年 4 月 5 日）

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">云南便民交通码头工程昆明市禄劝县四个便民码头工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2211-530128-04-01-667611</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td></td><td>联系方式</td><td></td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">云南省昆明市禄劝县金沙江沿岸（水塘码头位于乌东德镇，皎平渡码头位于皎平渡镇，下龙门码头、海子尾巴码头位于汤郎乡)</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">水塘码头（东经 102°35′28.421″，北纬 26°21′5.583″）
皎平渡码头（东经 102°23′28.299″，北纬 26°17′45.851″）
下龙门码头（东经 102°14′43.247″，北纬 26°12′40.261″）
海子尾巴码头（东经 102°14′34.633″，北纬 26°11′2.357″）</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>52—141 滚装、客运、工作船、游艇码头（其他）</td><td>用地面积（m^2）</td><td>永久占地：79201m^2；
临时占地：75172 m^2</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
☐改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批部门</td><td>禄劝彝族苗族自治县发展和改革局</td><td>项目审批文号</td><td>禄发改〔2022〕150 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>32662.36</td><td>环保投资（万元）</td><td>952.6</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>2.9%</td><td>施工工期</td><td>15 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
☐是：_____</td></tr>
</table>

专项评价设置情况

本项目专项评价设置原则见表1-1。

表 1-1 专项评价设置原则表

专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况	是否设置专项
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项目属于客运码头项目，不涉及需做地表水专项的内容。	否
地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。	本项目属于客运码头项目，不涉及需做地下水专项的内容。	否
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。	本项目不占用生态保护红线，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、	否

		饮用水水源保护区；不涉及重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和润游通道，天然渔场。	
大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。	本项目属于客运码头项目，不涉及需做大气专项的内容。	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目。城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部。	本项目属于客运码头项目，是交通运输业但不涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）不需做噪声专项的内容。	否
环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部。	本项目属于客运码头项目，不涉及油气、液体化工码头不需做环境风险专项的内容。	否

注："涉及环境敏感区"是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。**环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。**

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）规定，便民码头项目为"第五十二、交通运输业、管道运输业，第141条 滚装、客运、工作船、游艇码头（其他）"，综上所述，本项目不需设置专项评价。

规划情况

一、《云南省"十四五"综合交通运输发展规划》

审批机关：云南省人民政府。

审批文件名：云南省人民政府办公厅关于印发云南省"十四五"综合交通运输发展规划的通知。

审批文号：云政办发〔2022〕1号。

时间：2022年1月12日

二、《云南省水路交通"十四五"发展规划》

审批机关：云南省交通运输厅。

审批文件名：云南省交通运输厅关于印发《云南省水路交通"十四五"发展规划》的通知。

审批文号：云交航务〔2022〕1号。

时间：2022年1月17日。

<table>
<tr><td></td><td>

三、《昆明市“十四五”综合交通发展规划》；

审批机关：昆明市人民政府。

审批文件名：昆明市人民政府办公室关于印发昆明市“十四五”综合交通发展规划的通知。

审批文号：昆政办〔2022〕75号。

时间：2022年11月25日。

四、《昆明市水运发展规划修编 （2019～2035年）》

编制单位：云南水运规划设计研究院有限公司

根据昆明市城乡规划委员会2019年第19次规委会议纪要，规划修编取得同意。

时间：2021年1月

</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>

云南省交通规划设计研究院有限公司于2022年3月委托云南省生态环境工程评估中心编制完成了《云南省“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》，并于2022年4月8日取得了云南省生态环境厅关于《云南省“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》审查意见的函，云环函〔2022〕175 号。

昆明市交通运输局委托云南绿色环境科技开发有限公司编制完成了《昆明市“十四五”综合交通发展规划环境影响报告书》，并于2022年9月28日取得了云南省生态环境厅关于《昆明市“十四五”综合交通发展规划环境影响报告书》审查意见的函，便函〔2022〕3711号。

</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分</td><td>

本项目为禄劝县四个便民码头项目的建设，包括水塘码头、皎平渡码头、下龙门码头、海子尾巴码头，相关规划内容见下表。

表 1-2 相关上位规划与本项目有关内容统计

<table>
<tr><th>规划名称</th><th>规划与本项目相关内容内容</th></tr>
<tr><td>《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》</td><td>云南省“十四五”水运“提级延伸”工程项目表中，**云南便民交通码头二期**为规划研究项目第 20 项，包括便民交通码头 **45 座**</td></tr>
<tr><td>《云南省水路交通“十四五”发展规划》</td><td>云南省水路交通“十四五”发展规划便民交通码头表（**云南便民交通码头备选项目 45 座**）</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

析

二	云南便民交通码头备选项目（45座）		
1	昆明市	金沙江	奚家坪码头
2		金沙江	下龙门码头
3		金沙江	水塘码头
4		金沙江	海子尾巴码头
5		金沙江	皎平渡红色码头

《昆明市“十四五”综合交通发展规划》	水运网建设规划：港口——码头规划中，含**云南省禄劝港**（乌东德综合交通枢纽），包括乌东德翻坝转运右岸设施、**皎平渡码头**、汤郎码头、乌东德库区还建码头、乌东德船舶修造厂、能量加注站等建设。其中乌东德翻坝转运右岸设施建设洪门渡码头 4 个泊位，新建沿江公路 33.3 公里，建设普渡河口码头 4 个泊位。
《昆明市水运发展规划修编（2019～2035 年）》	一般港口——乌东德库区：规划建设**水塘码头、海子尾巴码头、下龙门码头** 3 个码头，为禄劝县集中连片贫困地区经济发展服务，同时，方便沿岸人民群众出行。 禄劝县皎平渡——红军长征渡口是云南省国情教育基地和文物保护基地，渡口处有红军渡江纪念碑和红军渡江纪念馆，规划建设**皎平渡红色码头**为重点旅游码头，为发展旅游、进行爱国主义教育服务。

1、与《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》的符合性分析

（1）规划要求

主要目标：“十四五”期间，立足全省综合交通发展现状，聚焦综合交通发展主要矛盾，锚定2035年远景目标，加快交通强省建设。到2025年，交通强省建设迈出坚实步伐，安全、便捷、高效、绿色、经济的现代综合交通运输体系进一步完善，高品质快速网、高效率干线网、广覆盖基础网、多层级综合交通枢纽体系建设取得显著成效，我国面向南亚东南亚辐射中心的交通运输支撑保障能力大幅提升……

规划相关内容：

第三章 提升我国面向南亚东南亚辐射中心的交通保障能力——第二节推进综合立体交通网络建设

推动公路网、铁路网、航空网、水运网、邮政网深度融合，构建综合交通基础设施“3 张网”，进一步完善综合交通经济走廊骨架网，实施综合交通八大重点工程。

专栏 4 “十四五”期间综合交通八大重点工程

① 高速公路“互联互通”工程，提升高速公路网络化水平。

② 普通国省道“升级改造”工程，提高普通公路服务能力。

③ 农村公路“巩固提升”工程，拓展基本公共服务深度。

④ 铁路“建网提速”工程，扩大铁路覆盖范围。

⑤ 民航“强基拓线”工程，优化完善机场布局、拓展国际国内航线。

⑥ 水路“提级延伸”工程，贯通畅通水运干线通道。

⑦ 邮政快递“网络覆盖”工程，提升邮政业普惠服务水平。

⑧ 综合交通枢纽“立体协同”工程，构建综合交通枢纽体系。

根据《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》中“十四五”规划水运“提级延伸”工程项目表，规划“研究项目”第20项为“云南便民交通码头二期”，包括便民交通码头45座。

（2）符合性分析

经对照，本拟建项目的建设符合《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》的主要目标等，拟建项目属于该规划中第三章 提升我国面向南亚东南亚辐射中心的交通保障能力——“水路‘提级延伸’工程中的便民码头项目。

综上分析，本拟建项目符合《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》。

2、与《云南省“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

云南省生态环境工程评估中心于2022年4月编制完成了《云南省“十四五”综合交通规划环境影响评价报告书》，云南省生态环境厅于2022年4月8日印发审查意见（云环函〔2022〕175号）。

根据规划环评及审查意见，与本项目的符合性分析见下表。

表 1-3 本项目与《云南省“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》及审查意见符合性分析

云南省“十四五”综合交通规划环境影响报告书及审查意见相关内容	本项目内容	是否符合
采取隧道、桥梁等施工方式取代高填深挖施工方式；减少植被清除宽度；同时项目建设时，注意对古树、珍稀树种，应优先避让，位于施工场地附近的采取挂牌等保护措施。	本项目不涉及隧道、桥梁等施工方式；施工过程中要求对周围植被进行保护，对沿线的名木古树、珍稀保护植物进行了调查统计，工程不涉及占用名木古树	符合
水路交通项目通道涉及水产种质资源保护区时，在水产种质资源保护区特别保护期，应采取严格的保护措施。 公路、铁路项目在跨越河流或湖泊水体时，尽量采用桥涵跨过，减少设置水中桥墩，减少使用堆填路基结构，加强施工管理，尽量避免雨季施工。	本项目不涉及水产种质源保护区；为码头建设项目，不涉及桥涵跨越等	符合

	防治施工期水源污染的措施：在交通工程的施工期，加强对施工队伍的生活污水处理，在各施工营地建设化粪池及垃圾收集装置，严禁将其直接排入河道水体中。 对施工物质，如沥青、油料、化学品等不宜直接堆放在河旁，远离河道，妥善保管堆放，防止暴雨冲刷进入水体。对施工的废土石方禁止倒入河流等水体，施工完毕后，及时清理河道。对桥梁围堰等施工，在施工结束后及时清除围堰，避免阻塞河道。避免桥梁施工机械油污对河流的污染。对施工车辆、机械的冲洗废水和其它含油污水经过隔油池处理后回用于生产或达标排放。	本项目施工人员租住周边村庄，施工生活污水为少量清洁废水，经沉淀处理后回用；生活垃圾清运至周边村庄垃圾收集点收集处理。 项目施工过程中使用到的物料堆场、拌合站等设置在远离水一侧，本工程涉水施工不涉及围堰。施工废水和车辆冲洗废水经收集沉淀后回用于施工，不外排。本项目施工产生的土石方，部分回用于施工回填和绿化覆土，剩余部分堆存于弃渣场，经与禄劝县水务局查询，渣场不涉及河道管理范围。	符合
	树立底线思维和红线意识，对涉及生态保护红线和各类法定保护地的项目应合理安排交通布局，优化选址选线，优先采取主动避让措施；确实无法避让的，应进行选址唯一性和环境影响可行性论证，采取隧道、桥梁等穿越方式，采取相应的保护措施。	经与禄劝县自然资源局、禄劝县林业和草原局查询，本项目占地不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区	符合
	禁止在自然保护区、生态保护红线等环境敏感区范围内设置弃土场、弃渣场、施工营地等临时工程。	经核实，本项目渣场、施工营场选址不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等环境敏感区	符合
	项目在设计、施工、运营各阶段应落实振动和噪声防治措施。	目前项目正在开展环境影响评价工作，对施工过程和运营过程中相关噪声污染均进行了影响分析，提出了选用低噪声设备、合理布置作业区等措施，能够有效降低噪声污染，同时要求施工图阶段严格相关设计。	符合
	在交通项目勘查阶段要认真论证线路走向、工程布局与地表水和地下水的相互关系，项目建设应重视对饮用水水源保护区的保护，严格落实《水污染防治法》等法律法规规定。隧道工程应重点关注对地下水疏干的影响，采取措施防治工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。	本项目不涉及饮用水水源保护区，项目施工及运营过程中产生的废水均自行进行处置后回用，不外排；项目区地下水含水层较深，不属于岩溶发育区，项目施工对地下水影响不大。	符合
	加强环境风险防范和应急管理，规划项目实施过程中应编制突发环境事件应急预案，识别主要环境风险源，加强环境应急能力保障建设，减少突发环境事件的发生。	本项目风险主要施工过程中对地表水体、生态环境的风险；以及运营过程中船舶漏油的风险，针对可能产生风险，本评价提出了相应的预防措施，能够有效的降低风险产生的影响，同时建设运营过程中，严格落实突发环境事件应急预案制度，能够有效的降低环境风险的发生。	符合
	综上，本项目的建设符合《云南省“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》及其审查意见中的有关规定。		

3、与《云南省水路交通“十四五”发展规划》的符合性分析

（1）规划内容

①云南省综合立体交通网规划

在综合立体交通网规划框架下，为加强水运与铁路、公路、民航等运输方式的衔接。云南省综合立体交通网规划水运专题提出了云南省以“水运通道、港口枢纽”为核心，其他重要航道（航线）、港口（港点）为补充的水运基础设施布局方案，促进内河水运资源科学利用，加强与其他运输方式的有机衔接，充分发挥内河水运比较优势，进一步增强水路运输服务国家战略的保障能力。

——其他重要港口（港点）包括绥江港、永善港、巧家港、元谋港、临沧港、大理港、会泽港、禄劝港。

④建设方案—建设项目“十四五”期间云南省水路交通基础设施建设项目共 42 个；包括水运通道类建设项目、规模化港口建设项目、便民码头建设项目等，其中与本项目相关便民码头建设项目如下（云交航务〔2022〕1号 附件2）：

表 1-4 云南省水路交通“十四五”发展规划便民交通码头表（备选项目 45 座）

州市	流域库区	项目名称	匡算投资
昆明市	金沙江	奚家坪码头	7000
		下龙门码头	7000
		水塘码头	8000
		海子尾巴码头	8000
		皎平渡红色码头	8000

（2）符合性分析

本拟建4个便民码头工程属于《云南省水路交通“十四五”发展规划》中云南省水路交通“十四五”发展规划便民交通码头中备选项目之列。

综上分析，本项目符合《云南省水路交通“十四五”发展规划》。

4、与《昆明市“十四五”综合交通发展规划》的符合性分析

（1）规划内容

加强水运基础设施建设。重点依托东川港和禄劝港，规划建设金沙江乌东德翻坝转运设施配套等工程，以乌东德电站翻坝转运系统为突破口，推进金沙江航运建设发展，带动沿江产业布局和结构调整；实施盘龙江复航一期项目，整治金色大道至永平路段8公里观景航道，通航公交船和观光船；充分利用凤龙湾航道满足中型

客船的航运要求，实现凤龙湾旅游二次开发和旅游产业升级；推动大观河复航项目，分段打造老篆塘至水闸桥段文旅走廊、休闲健康走廊、健康步道，水闸桥至大观楼段山水田园生态景观带；探索发展螳螂川水上旅游项目。规划港口集疏运公路建设工作，打通铁公水联运衔接的“最后一公路”，促进昆明市立体互联综合交通网络格局打造。

水运网建设规划——港口规划——码头：云南省禄劝港（乌东德综合交通枢纽），含乌东德翻坝转运右岸设施、皎平渡码头、汤郎码头、乌东德库区还建码头、乌东德船舶修造厂、能量加注站等建设。其中乌东德翻坝转运右岸设施建设洪门渡码头4个泊位，新建沿江公路33.3公里，建设普渡河口码头4个泊位。

（2）符合性分析

本拟建项目共建设4座码头，涉及昆明市禄劝县乌东德库区，其中水塘码头位于乌东德镇，皎平渡码头位于皎平渡镇，下龙门、海子尾巴码头位于汤郎乡。本拟建项目的建设是充分发挥禄劝水运资源优势，提高地区综合交通服务能力的需要、是优化产业布局，缓解区域交通瓶颈、满足腹地矿产资源外运的需要、是提升沿江地区交通运输基本公共服务水平的项目，拟建项目的建设符合《昆明市“十四五”综合交通运输发展规划》的中长期发展目标及主要目标。

综上分析，本拟建项目符合《昆明市“十四五”综合交通运输发展规划》。

5、《昆明市“十四五”综合交通发展规划环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析

昆明市交通运输局于2022年7月委托相关单位编制完成了《昆明市“十四五”综合交通发展规划环境影响报告书》，昆明市生态环境局于2022年7月27日召集有关部门代表及专家对报告进行审查，2022年9月28日出具了<昆明市生态环境局关于《昆明市“十四五”综合交通发展规划环境影响报告书》的函>（便函〔2022〕3711号）。

根据规划环评及审查意见，与本项目相符性见下表。

表 1-5 项目与《昆明市“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》及审查意见符合性分析

昆明市“十四五”综合交通规划环境影响报告书及审查意见相关内容	本项目内容	是否符合
公路、铁路桥梁和临水路段施工，需做好水土保	本项目为客运码头建设项目，临	符合

	持措施和水污染防治措施，避免对水环境造成污染。	河施工时要求其尽量选择枯水期，同时禁止向河流排放废水，降低对其产生的影响	
	加强对施工队伍的生活污水处理，在各施工营地建设化粪池及垃圾收集装置，严禁将其直接排入河道水体中。对施工物质，如沥青、油料、化学品等不宜直接堆放在河旁，远离河道，妥善保管堆放，防止暴雨冲刷进入水体。对施工的废土石方禁止倒入河流等水体，施工完毕后，及时清理河道。	本项目施工人员租住周边村庄，施工生活污水为少量清洁废水，经沉淀处理后回用；生活垃圾清运至周边村庄垃圾收集点处理。项目施工过程中使用到的物料堆场、拌合站等设置在远离水一侧。施工废水经收集沉淀后回用于施工，不外排。本项目施工产生的土石方，部分回用于施工回填和绿化覆土，剩余部分堆存于弃渣场，经与禄劝县水务局查询，渣场不涉及河道管理范围。	符合
	航道及码头建设施工过程中，应在施工区域设排水明沟，污水利用施工过程中产生的部分坑、沟集中沉淀后，用于堆场、料场防尘、道路冲洗等。	本项目码头施工过程中产生的施工废水经设置沉淀池沉淀后回用于施工及洒水降尘，不外排	符合
	树立底线思维和红线意识，对涉及生态保护红线和各类法定保护地的项目应合理安排交通布局，优化选址选线，优先采取主动避让措施；确实无法避让的，应进行选址唯一性和环境影响可行性论证，采取隧道、桥梁等穿越方式，采取相应的保护措施。	经与禄劝县自然资源局、禄劝县林业和草原局查询，本项目占地不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区	符合
	禁止在自然保护区、生态保护红线等环境敏感区范围内设置弃土场、弃渣场、施工营地等临时工程。	经核实，本项目渣场、施工营场选址不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等环境敏感区	符合
	项目在设计、施工、运营各阶段应落实振动和噪声防治措施。	目前项目正在开展环境影响评价工作，对施工过程和运营过程中相关噪声污染均进行了影响分析，提出了选用低噪声设备、合理布置作业区等措施，能够有效降低噪声污染，同时要求施工图阶段严格相关设计	符合
	进一步优化设计环境敏感目标的选址选线，确保与自然保护区等环境敏感区保护要求相协调。	项目选址选线不涉及自然保护区、风景名胜区及生态保护红线等生态敏感区。	符合
	加强环境风险防范和应急管理，规划项目实施过程中应编制突发环境事件应急预案，识别主要环境风险源，加强环境应急能力保障建设，减少突发环境事件的发生。	本项目风险主要施工过程中对地表水体、生态环境的风险；以及运营过程中船舶漏油的风险，针对可能产生风险，本评价提出了相应的预防措施，能够有效的降低风险产生的影响，同时建设运营过程中，严格落实突发环境事件应急预案制度，能够有效的降低环境风险的发生	符合
	综上，本项目的建设符合《昆明市“十四五”综合交通运输发展规划环境影		

响报告书》中的有关规定。

6、与《昆明市水运发展规划修编（2019～2035 年）》符合性分析

（1）规划内容

《规划》明确提出一般港口——乌东德误库区规划建设水塘码头、海子尾巴码头、下龙门码头 3 个码头，为禄劝县集中连片贫困地区经济发展服务，同时，方便沿岸人民群众出行。禄劝县皎平渡——红军长征渡口是云南省国情教育基地和文物保护基地，渡口处有红军渡江纪念碑和红军渡江纪念馆，规划建设皎平渡红色码头为重点旅游码头，为发展旅游、进行爱国主义教育服务。

（2）符合性分析

本拟建项目共建设4座码头，均属于《昆明市水运发展规划修编（2019～2035年）》规划项目，涉及昆明市禄劝县乌东德库区，其中水塘码头位于乌东德镇，皎平渡码头位于皎平渡镇，下龙门、海子尾巴码头位于汤郎乡。

综上分析，本拟建项目符合《昆明市水运发展规划修编（2019～2035 年）》.

7、与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

昆明市生态环境局于2022年9月2日印发了《昆明市“十四五”生态环境保护规划》（昆生环通〔2022〕49号）。

（1）规划相关内容

……第三节 加强生态保护红线管控

强化生态保护红线刚性约束，落实生态保护红线边界，依法依规严守生态保护红线。按照省市相关要求，开展勘界测定、埋设界桩界碑、设立标识标牌，完成勘界定标工作，保障红线落地。建立全市生态保护红线监控体系与评价考核制度，配合省级做好生态保护红线保护成效评价考核工作。建立生态保护红线监测网络和信息管理数据库，定期开展执法督查和评价，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变、责任不改变。

第四节 加强生物多样性保护

以《生物多样性公约》第十五次缔约方大会在昆明召开为契机，加大生物多样性保护力度，加快推进国家植物博物馆的建设，重点开展生态保护红线区、饮用水水源地和清水通道的生态修复，实施生态保护红线区域生物多样性重点管控。提高

生态系统完整性和连通性，促进物种资源交流。重点开展全市生物多样性调查和监测，扎实推进生物多样性保护，实现生物多样性可持续利用。加强遗传多样性保护，推进生态文化传承发展，加快物种资源库建设，全面保护濒危物种。持续开展生物多样性本底综合调查、编目及典型物种跟踪监测，不断完善生物多样性保护基础数据。在生物多样性资源调查的基础上，建立生物多样性数据库，加强生物多样性保护科研监测体系建设，开展外来入侵物种调查及风险评估，积极防范外来物种入侵。

（2）符合性分析

本项目选址不涉及生态保护红线，不涉及生物多样性优先保护区，本项目共建设4座便民码头，均位于禄劝县境内。

本项目评价区受金沙江干热河谷气候影响，按照植被分类系统和分类原则，结合现场调查，生态影响评价范围的天然植被共可以分为2个植被型，即灌丛和稀树灌草丛；2个植被亚型，为干热河谷灌丛和干热性稀树灌草丛；此外还有本评价区域含有大量人工旱地作物植被。

工程建设占用部分人工植被，均为旱地，由于其属于非自然植被，此部分土地的占用，对评价区的生态环境及生物多样性影响轻微。

8、与《长江经济带生态环境保护规划》相符性分析

原环境保护部于2017年7月17印发了《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号），用于指导加强对长江流域生态环境保护。

本项目与规划相符性见表8.6.8-1。

表 1-6 本项目与《长江经济带生态环境保护规划》相符性分析一览表

序号	《规划》相关内容	本项目情况	相符性
1	严守生态保护红线。要将生态保护红线作为空间规划编制的重要基础，相关规划要符合生态保护红线空间管控要求，不符合的要及时进行调整。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。	经与禄劝县自然资源局查询，本项目工程占地不涉及生态保护红线	符合
2	控制船舶港口污染，提高含油污水、化学品洗舱水等船舶污染物接收处置能力，在重点港口建设船舶污染物接收设施，实现集中处理、达标排放。按照标准要求安装配备船舶生活污水和垃圾的收集储存设施。	本项目码头船舶含油污水、船舶生活污水均设置了收集装置进行收集，含油污水经收集后定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理，生活污水及生活垃圾依托陆域处置设施进行处置。	符合

	3	强化突发环境事件预防应对，严格管控环境风险，优化布局沿江企业和码头布局，严格危化品港口建设项目审批管理，自然保护区核心区及缓冲区内禁止新建码头工程，逐步拆除已有的各类生产设施以及危化品、石油类泊位。	本项目位于禄劝县金沙江沿岸，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水水源地保护区等生态环境敏感区，针对潜在的环境风险，均对应性提出了相关措施，明确要求企业完善应急预案。	符合

综上，本项目符合《长江经济带生态环境保护规划》相关要求。

其他符合性分析

1、与产业政策符合性分析

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及修改单将各产业划分为三大类，分别是鼓励类、限制类和淘汰类。本拟建项目主要为航运基础设施建设，共建设 4 座码头。通过查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目建设不属于指导目录中鼓励类，且未列入目录中的限制类或淘汰类，可视为允许类范畴。本项目于 2022 年 11 月 24 日取得禄劝彝族苗族自治县发展和改革局关于关于对云南便民交通码头工程昆明市禄劝县四个便民码头工程可行性研究报告的批复（文号：禄发改〔2022〕150 号），昆明市禄劝县四个便民码头的建设是必要的，在完善前期手续、落实各项规定后是可行的。

因此，本项目的建设符合国家现行产业政策的要求。

2、与 《昆明市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

根据《昆明市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，全市共划分 129 个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类。

1．优先保护单元。优先保护单元共 42 个，其中包括 14 个生态保护红线区、28 个一般生态空间区。

2．重点管控单元。重点管控单元共 73 个，其中包括 14 个矿山资源重点管控区、13 个水环境城镇生活污染重点管控区、5 个水环境农业污染重点管控区、2 个大气环境受体敏感重点管控区、3 个大气环境布局敏感重点管控区、2 个大气环境弱扩散重点管控区、14 个水环境城镇生活污染和大气环境受体敏感并重管控区、18 个水环境工业污染和大气环境高排放并重管控区、2 个土壤污染重点治理区。

3．一般管控单元。一般管控单元共 14 个，为优先保护、重点管控单元之外的

区域。

严格落实《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29 号）管控要求。强化污染防治和自然生态系统保护修复，改善区域生态环境质量。根据划分的全市环境管控单元的特征，对每个管控单元分别提出了生态环境管控要求，形成昆明市环境管控单元生态环境准入清单，构建全市生态环境分区管控体系，落实总体管控要求。

本拟建项目共建设 4 座码头，涉及禄劝县的乌东德镇、皎平渡镇和汤郎乡；根据禄劝县自然资源局“三区三线”核查项目用地不涉及占用禄劝彝族苗族自治县永久基本农田、生态保护红线，不位于城镇开发边界内；5 个弃渣场范围拐点坐标与县永久基本农田划定成果、县生态红线保护空间叠加套合，弃渣场申请用地未占用禄劝彝族苗族自治县永久基本农田、生态保护红线。

经与禄劝县“三线一单”矢量数据查询，本拟建项目水塘码头、海子尾巴码头涉及一般管控单元，皎平渡码头涉及矿产资源重点管控区，下龙门码头涉及一般生态空间。

表 1-7 本项目与《昆明市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析一览表

项目	“三线一单”要求	项目情况	符合性
生态保护红线	（一）生态保护红线和一般生态空间。 生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，全市生态保护红线总面积为 4662.53 平方公里，占全市国土面积的 22.19%。生态保护红线区按照国家和云南省颁布的生态保护红线有关管控政策办法执行，原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 立足已形成的生态保护红线划定工作成果，遵循生态优先原则，将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间，全市一般生态空间面积为 4606.43 平方公里，占全市国土面积的 21.92%。一般生态空间参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，依	拟建项目共建设 4 个码头，项目位于昆明市禄劝县、金沙江乌东德库区金沙江干流上；本项目用地不涉及自然保护地等生态功能、生态敏感区；根据“三区三线”查询结果可知，本项目四个便民码头均不占用生态保护红线、永久基本农田；但项目占地涉及国家二级公益林，属于一般生态空间，本项目属于码头和公路建设项目，不属于工业化和城镇化开发建设。	符合

		法限制大规模高强度的工业化和城镇化开发建设活动。加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。划入一般生态空间的各类自然保护地原则上按照原管控要求进行管理，其他一般生态空间根据用途分区，依法依规进行生态环境管控。		
	环境质量底线	水质量底线：2025 年，纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达Ⅳ类，滇池外海水质达Ⅳ类（化学需氧量≤40 毫克/升），阳宗海水质达Ⅲ类，集中式饮用水源水质巩固改善。 2035 年，地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣Ⅴ类水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。	根据报告中的地表水环境质量现状，根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，相较 2021 年，金沙江（蒙姑断面）水质类别保持Ⅱ类不变。本项目施工期施工废水均不外排，水下施工产生的油污水将采取有效措施防治，另外对金沙江造成的扰动引起局部悬浮物增加是暂时的，运营期项目雨污水均不外排，项目实施不会造成区域地表水水质明显变化，不会突破水质量底线。	符合
		大气环境质量底线：到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99%以上，二氧化硫（SO2）和氮氧化物（NOX）排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物（PM10、PM2.5）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。 到 2035 年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。全市环境空气质量全面改善，各县（市）区、开发（度假）区环境空气质量稳定达到国家二级标准。	根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》《昆明市环境空气质量情况》以及补充监测，项目所在区能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，为达标区。本项目建设期主要为施工扬尘、机械废气，采取措施后能够有效抑制，项目运营后大气污染物主要为船舶废气、港区道路扬尘等，经预测分析，通过采取相应降尘措施后，项目各区域大气环境能达标。故本项目的实施不会突破大气环境质量底线。	符合
		土壤环境风险防控底线：2025 年，土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。	项目选址现状无工业企业，现状土壤情况良好。项目设有危废暂存间，能够有效防止项目建成后造成的土壤污染。	符合

		2035 年，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。			
	资源利用上线	按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标。		本拟建项目为码头建设项目，码头区域用水量不大，产生的生活污水、船舶含油废水均经过有效措施收集处置，生活污水处理后回用于各码头绿化等，不外排，实现资源利用。 经核实，本拟建项目未占用基本农田。 本项目为客运码头项目，运营期间工作内容主要为船舶客人上、下船，运营期间能源利用有限。	符合
	禄劝彝族苗族自治县环境管控单元生态环境准入清单				
	禄劝彝族苗族自治县一般生态空间优先保护单元	空间布局约束	限制开发区域的要求进行管理，严格限制大规模开发建设活动。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的产业。	本项目为交通基础设施建设项目	不涉及
		污染物排放管控	1.禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 2.禁止围湖造田和侵占江河滩地。 3.畜禽养殖严格执行禁养区规定。对草原实行以草定蓄、草蓄平衡制度，禁止过度放牧。	本项目为交通基础设施建设项目	不涉及
	禄劝彝族苗族自治县矿产资源重点管控单元	空间布局约束	落实《云南省矿产资源总体规划》禁止开采区规定，禁止开采区内不得新设采矿权。	本项目为交通基础设施建设项目	不涉及
		污染物排放管控	1.贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。 2.实施“矿山复绿”行动。重点加强历史遗留矿山矿区土地复垦，实施矿山地质环境治理恢复及矿区土地复垦工程。 3.加强尾矿、废石等资源的再利用与资源综合利用，对尾矿库、废石堆通过平整、覆土、种植等措施开展复垦还绿，严防重金属污染。	本项目为交通基础设施建设项目	不涉及

		资源利用效率	1.积极推进矿产资源开发规模化、集约化，落实云南省关于煤矿转型升级、非煤矿山转型升级、煤炭行业化解过剩产能有关要求。 2.对原有大中型矿业进行技术改造，淘汰污染严重、资源利用率低的落后设备与工艺。加强绿色勘查开采新技术、新方法和新工艺研发与推广，积极推进绿色勘查与开发。构建绿色勘查开采新模式，因地制宜推广充填开采、保水开采、减沉开采等技术方法，推广区域矿山建矿模式和边开采边复垦边归还采矿用地模式，推广节能减排绿色采选冶技术。 3.应从源头减少废水产生，实施清污分流，应充分利用矿井水、循环利用选矿水。 4.加快老矿山改造升级，建设绿色矿山，提高矿产资源回采率和综合回收率，大力开展粉煤灰、磷石膏、炉渣、冶炼废渣、尾矿等资源化利用。	本项目为交通基础设施建设项目	不涉及
	禄劝彝族苗族自治县一般管控单元	空间布局约束	1.禁止一切破坏水环境生态平衡的活动及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。 2.禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。 3.禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。 4.禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 5.禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	1.本项目为码头建设项目，根据调查，项目评价区内不涉及重要鱼类三场分布，涉水施工主要以枯水期为主，采取了相关措施的前提下，对水环境产生的影响在可接受范围内。 2.本项目施工及运营过程中废弃物均得到妥善处置，处置率为 100%，同时本评价要求施工、运营过程中禁止向水域倾倒弃渣、城市垃圾级等废弃物； 3.不涉及。 4.本项目为客运码头，不涉及垃圾、有毒有害物品运输。 5.本项目属于交通基础设施建设项目，项目运营过程中生活污水等经污水处理设施处理后综合回用，船舶含油污水定期收集后	符合

			委托相关单位清运处置，不涉及向水体排放废水。	
	环境风险防控	1.防范农业面源污染，实现畜禽粪污资源化利用。 2.禁止高毒高风险农药使用。 3.建立环境风险预测预警体系，完善突发环境事件应急预案，提高预警能力。	1.不涉及。 2.不涉及。 3.针对项目运营过程中存在的环境风险，针对性的提出了事故应急池等对应的风险防范措施，能够有效的预防项目环境风险，本评价要求在项目运营前建设单位严格按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》开展应急预案编制及备案工作。	符合

综上，根据与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21 号），本拟建项目与该管控实施方案不冲突，符合昆明市“三线一单”各管控单元的相关管控要求。本环评提出：项目在实施过程中必须严格执行涉及的各管控单元中提出的各项要求，落实本评价提出的相关要求，尽力保护好项目及周边区域生态环境。

3、与相关政策、法律法规相符性分析

（一）与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

根据《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日公布，自 2021 年 3 月 1 日起施行）：长江流域是指由长江干流、支流和湖泊形成的集水区域所涉及的包括云南省在内的省份及相关县级行政区域。长江干流指长江源头至长江河口，流经云南省等的长江主河段；长江支流，是指直接或者间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流等；长江重要支流，是指流域面积一万平方公里以上的支流。

第二章 规划与管控 第二十二条 长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。

第二十七条 国务院交通运输主管部门会同国务院自然资源、水行政、生态环境、农业农村、林业和草原主管部门在长江流域水生生物重要栖息地科学划定禁止航行区域和限制航行区域。禁止船舶在划定的禁止航行区域内航行。因国家发展战略和国计民生需要，在水生生物重要栖息地禁止航行区域内航行的，应当由国务院

	交通运输主管部门商国务院农业农村主管部门同意，并应当采取必要措施，减少对重要水生生物的干扰。严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。 第四章 水污染防治 第四十九条 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。 第五十一条 禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。 第五章 生态环境修复 第五十五条 长江流域县级以上地方人民政府按照长江流域河湖岸线保护规划、修复规范和指标要求，制定并组织实施河湖岸线修复计划，保障自然岸线比例，恢复河湖岸线生态功能。禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。 第五十九条 在长江流域水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重 要栖息地应当实施生态环境修复和其他保护措施。对鱼类等水生生物洄游产生阻隔的涉水工程应当结合实际采取建设过鱼设施、河湖连通、生态调度、灌江纳苗、基因保存、增殖放流、人工繁育等多种措施，充分满足水生生物的生态需求。 第六章 绿色发展 第六十一条 长江流域水土流失重点预防区和重点治理区的县级以上地方人民政府应当采取措施，防治水土流失。生态保护红线范围内的水土流失地块，以自然恢复为主，按照规定有计划地实施退耕还林还草还湿； 划入自然保护地核心保护区的永久基本农田，依法有序退出并予以补划。 禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。 第七十二条 具备岸电使用条件的船舶靠港应当按照国家有关规定使用岸电，但使用清洁能源的除外。 根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号），|

经对照其中的“国家重点生态功能区名录”，昆明市不涉及国家重点生态功能区，不属于长江流域重点生态功能区，故本拟建项目不涉及《中华人民共和国长江保护法》 第二十二条中提到的对生态系统有严重影响的产业、重污染企业和项目。

经核实，本拟建项目不涉及“禁止航行区域”；本拟建项目用地范围不涉及生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地等环境敏感区域，本拟建项目为交通码头建设项目，不涉及航道整治工程。

本项目位于禄劝县，属于云南省水利厅划定的省级水土流失重点预防区和重点治理区中的重点治理区。本项目属于交通设施建设项目，同时项目正在开展水土保持方案编制工作，按照要求办理相关手续，项目实施过程中将严格落实水土保持监理工作，将严格落实本项目水土保持工程建设和实施，降低项目实施水土流失影响。

根据拟建项目设计资料，同时经与建设方核实，本拟建项目为便民客运码头；不涉及运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。

综上分析，本拟建项目与《中华人民共和国长江保护法》的相关要求不冲突。

（二）与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析

2017 年 7 月 13 日由环境保护部、发展改革委、水利部联合发布的“关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知，明确为落实党中央、国务院关于推动长江经济带发展的重大决策部署，环境保护部、发展改革委、水利部会同有关部门编制了《长江经济带生态环境保护规划》，通知涉及单位需认真贯彻执行。

规划的主要目标：

到 2020 年，生态环境明显改善，生态系统稳定性全面提升，河湖、湿地生态功能基本恢复，生态环境保护体制机制进一步完善。

分区保护重点：上游区包括重庆、四川、贵州、云南等省市，区域水土流失、荒漠化严重，矿产资源开发等带来的环境污染和生态破坏问题突出，大城市及周边污染形势严峻。应重点加强水源涵养、水土保持、生物多样性维护和高原湖泊湿地保护，强化自然保护区建设和管护，合理开发利用水资源，禁止煤炭、有色金属、磷矿等资源的无序开发，加大湖库、湿地等敏感区的保护力度，加强云贵川喀斯特地区、金沙江中下游、嘉陵江流域、沱江流域、乌江中上游、三峡库区等区域水土流失治理与生态恢复，推进成渝城市群环境质量持续改善。

根据《长江经济带生态环境保护规划》中将长江经济带进行区域划分，分为上游区（包括重庆、四川、贵州、云南等省市）、中游区（包括江西、湖北、湖南等省）、下游区（包括上海、江苏、浙江、安徽等省市），云南属于上游区。

本拟建项目为交通码头建设项目，不涉及煤炭、有色金属、磷矿等资源的开发，同时，本拟建项目建设范围不涉及生态保护红线；用地不涉及土壤污染，本拟建项目总体符合《长江经济带生态环境保护规划》。

（三）与与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的符合性分析

2022 年 1 月 19 日，推动长江经济带发展领导小组办公室发布“关于印发长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）的通知”（长江办〔2022〕7 号）。

本拟建项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相关要求符合性分析见下表，

表 1-8　与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

序号	相关规定	规划情况	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。	**本拟建项目为《水运“十四五”发展规划》规划的云南省（正选）重点建设项目之一“云南便民交通码头工程”中的分项目；**属于“云南省“十四五”水运“提级延伸”工程项目”新建项目中正选项目“云南便民交通码头 I 期”之列；项目符合《云南省水路交通“十四五”发展规划》等相关行业规划；拟建项目不属于过长江通道项目。	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。	根据《禄劝县林业和草原局关于本项目用地情况说明》本拟建项目用地不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围；不涉及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围。	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、畜禽养殖、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。	本拟建项目不涉及饮用水水源一级、二级保护区的岸线和河段范围。	符合

	4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止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。	本拟建项目不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段范围；不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围；也不属于不符合主体功能定位的投资项目。	符合
	5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《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。禁止在《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。	拟建项目在选址、岸线使用等均符合《河港总体设计规范》（JTS166-2020）等国家技术标准规范的要求，与国家技术标准、行业规范和云南省旅游业规划符合。因此，本拟建项目**不属于**违法利用、占用长江流域河湖岸线的项目；经与长江岸线矢量数据叠加分析，本拟建项目**不涉及**《长江岸线保护和开发利用总体规划》中划定的岸线保护区；经核实，本拟建项目不涉及《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。	符合
	6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污。	本项目拟建各码头区域产生的废水经各类污水处理设施处理达标后全部回用，不外排；拟建项目不设置排污口。	符合
	7	禁止在“一江一口两湖七河”和332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目为交通码头建设项目，不涉及捕捞。	符合
	8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、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。	本拟建项目为交通码头建设项目，不属于该项禁止项目。	符合
	9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本拟建项目不涉及。	符合
	10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本拟建项目不涉及石化、煤化工等项目。	符合
	11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、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。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本拟建项目不涉及。	符合
	12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	无	符合

综上分析，本拟建项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的相关要求不冲突。

（四）与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的符合性分析

2019 年 1 月 12 日，推动长江经济带发展领导小组办公室第 89 号文，发布“关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知”，根据该通知及《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号文），结合云南实际，经云南省人民政府同意，云南省推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 8 月 19 日印发《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的通知（云发改基础〔2022〕894 号文）。

本拟建项目与该《实施细则》相关要求符合性分析见下表 1-9。

表 1-9《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

相关规定	拟建项目情况	符合性
（一）禁止新建、改建和扩建**不符合**《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年—2035 年）》《景洪港总体规划（2019-2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本拟建项目为《水运“十四五”发展规划》规划的云南省（正选）重点建设项目之一“云南便民交通码头工程”中的分项目之一；拟建项目符合交通运输部《水运“十四五”发展规划》、符合《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》、符合《云南省水路交通“十四五”发展规划》、符合《云南省水路交通发展规划（2014-2030 年）》、符合《昆明市“十四五”综合交通运输发展规划》等相关行业规划。	符合
（二）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。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本拟建项目用地范围不涉及自然保护区;本拟建项目为交通码头建设项目，不属于该项禁止项目。	符合
（三）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区资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒	本拟建项目用地范围不涉及风景名胜区。	符合

	害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。		
	（四）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投资建设项目，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。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。	本拟建项目用地范围不涉及饮用水水源保护区。	符合
	（五）禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿、以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本拟建项目用地范围不涉及水产种质资源保护区；不涉及国家湿地公园范围。	符合
	（六）禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江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。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、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 4 个便民码头为《云南省水陆交通“十四五”发展规划》中规划重点建设项目本拟建项目**不属于**违法利用、占用长江流域河湖岸线的项目；经核实，本项目不涉及金沙江岸线保护区、保留区，水塘、皎平渡码头区域为岸线开发利用区。	符合
	（七）禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	本拟建项目不属于过江基础设施项目；本拟建项目各码头、各停靠点均不设置排污口。	符合
	（八）禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本拟建项目为交通码头建设项目，不涉及捕捞。	符合
	（九）禁止在金沙江干流、长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、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。	本拟建项目为交通码头建设项目，不属于该项禁止项目 。	符合
	（十）禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	本拟建项目为交通码头建设项目，不属于该项禁止项目。	符合
	（十一）禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	本拟建项目为交通码头建设项目，不属于该项禁止项目。	符合

（十二）禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本拟建项目为交通码头建设项目，不属于该项禁止项目。	符合

综上分析，本拟建项目符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》相关规定。

（五） 与《长江岸线保护和开发利用总体规划》的符合性分析

2016 年 9 月，水利部、国土资源部正式印发由长江委技术牵头编制完成的《长江岸线保护和开发利用总体规划》。

规划范围：规划范围长江干流河道为溪洛渡坝址至长江口，长江支流及湖区为岷江、嘉陵江、乌江、湘江、汉江、赣江等六条重要支流的中下游河道以及洞庭湖入江水道、鄱阳湖湖区。规划范围河道总长度 6768 公里，岸线总长度 17394 公里，涉及云南、四川、重庆、贵州、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、上海等 10 个省（直辖市）。

功能区的划分：岸线划分为岸线保护区、保留区、控制利用区和开发利用区四类。规划范围内共划分岸线保护区 516 个，长度为 1964.2 公里，占岸线总长度的 11.3%；岸线保留区 1034 个，长度为 9306.3 公里，占岸线总长度的 53.5%；

岸线控制利用区 817 个，长度为 4642.8 公里，占岸线总长度的 26.7%；岸线开发利用区 232 个，长度为 1480.4 公里，占岸线总长度的 8.5%。其中，岸线保护区和保留区长度占比合计约 64.8%，充分体现了“保护优先 绿色发展”理念。

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段。

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影响，需要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。

本项目码头不涉及岸线保护区、保留区、控制利用区，水塘码头、皎平渡码头涉及岸线开发利用区，位于岸线利用条件较好的河段，本项目建设与《长江岸线保护和开发利用总体规划》不冲突。

（六）与《昆明市河道管理条例（2016 年修订版）》的符合性分析

《条例》于 2010 年 2 月 24 日由昆明市第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过 2010 年 3 月 26 日云南省第十一届人民代表大会常务委员会第十六次会议批准，本项目与《条例》符合性分析见下表：

表 1-10 与《昆明市河道管理条例》符合性分析一览表

条例相关内容	本项目建设情况	是否符合
第二十条 河道的管理范围为：已划定规划控制线的为河道绿化带外缘以内的范围；尚未划定河道规划控制线的为两岸堤防之间的水域、湿地、滩涂（含可耕地）、两岸堤防及护堤地。护堤地的宽度为堤防背水坡脚线水平外延不少于 2 米的区域，无背水坡脚线的为堤防上口线水平外延不少于 5 米的区域。 河道的保护范围为河道管理范围以外 100 米以内的区域。	本项目码头工程部分区域位于河道管理范围内，码头工程涉及河道保护区	——
第二十二条 在河道保护范围内禁止下列行为： （一）建设排放氮、磷等污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目； （二）倾倒、扔弃、堆放、储存、掩埋废弃物和其他污染物； （三）向河道排放污水； （四）毁林开垦或者违法占用林地资源，盗伐、滥伐护堤林、护岸林； （五）爆破、打井、采石、取土等影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍行洪的活动。	1、本项目为码头建设项目，不属于工业项目，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，项目的建设会对区域生态环境产生一定的影响，但不会破坏生态平衡； 2、本项目施工过程中产生的固废主要是弃渣和施工产生的建筑垃圾，土石方部分回用于覆土绿化及回填，弃渣不会堆存、倾倒在河道保护范围内，同时，水保选定渣场均位于河道保护线范围外； 3、本项目施工及运营过程中废水均得到妥善处置，不会向河道排放污水。 4、本项目涉及占用林地，目前正在按照相关要求办理相关手续； 5、本项目涉及水下施工时期较短、施工量较小，工程建设、运	符合

		营，对金沙江行洪产生的影响较小。	
	第二十三条 在河道管理范围内，除遵守第二十二条规定外，还禁止下列行为： （一）清洗装贮过油类、有毒污染物的车辆、容器及包装物品； （二）设置拦河渔具，或者炸鱼、电鱼、毒鱼等活动； （三）围垦河道，或者建设阻碍行洪的建筑物、构筑物； （四）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道流向。	1、本项目不涉及有毒有害物质的转运，不涉及油桶等容器清洗； 2、本项目不涉及；项目施工期及运营期均明确要求禁止设置拦河渔具，或者炸鱼、电鱼、毒鱼等。 3、本项目码头的建设会侵占部分河道，但不会影响其行洪功能； 4、不涉及 本项目为云南便民交通码头工程昆明市禄劝县四个便民码头工程，2022 年 11 月 24 日，禄劝彝族苗族自治县发展和改革局出具关于对云南便民交通码头工程昆明市禄劝县四个便民码头工程可行性研究报告的批复（禄发改〔2022〕150 号），同意项目建设。	符合
	第二十七条 建设单位确需在河道管理范围内建设以下工程项目的，工程建设项目应当符合河道规划，其建设方案应当经水行政主管部门或者滇池行政主管部门审查同意并按照基本建设程序办理审批手续： （一）修建开发水利、防治水害、治理河道的各类工程； （二）建设跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水口、排水口等工程设施。	本项目属于码头建设项目，目前已取得禄劝彝族苗族自治县自然资源局下发的项目用地预审意见，同意项目的选址。	符合

综上分析，本拟建项目与《昆明市河道管理条例（2016 年修订版）》不冲突。

4、与《云南省生物多样性保护条例》的符合性分析

本拟建项目共建设 4 座码头，位于禄劝县金沙江沿岸，经对照《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030）》及云南生物多样性保护优先区域区划图，本拟建项目未涉及生物多样性保护优先区。

图 1　云 南 生 物 多 样 性 保 护 优 先 区 域 区 划 图

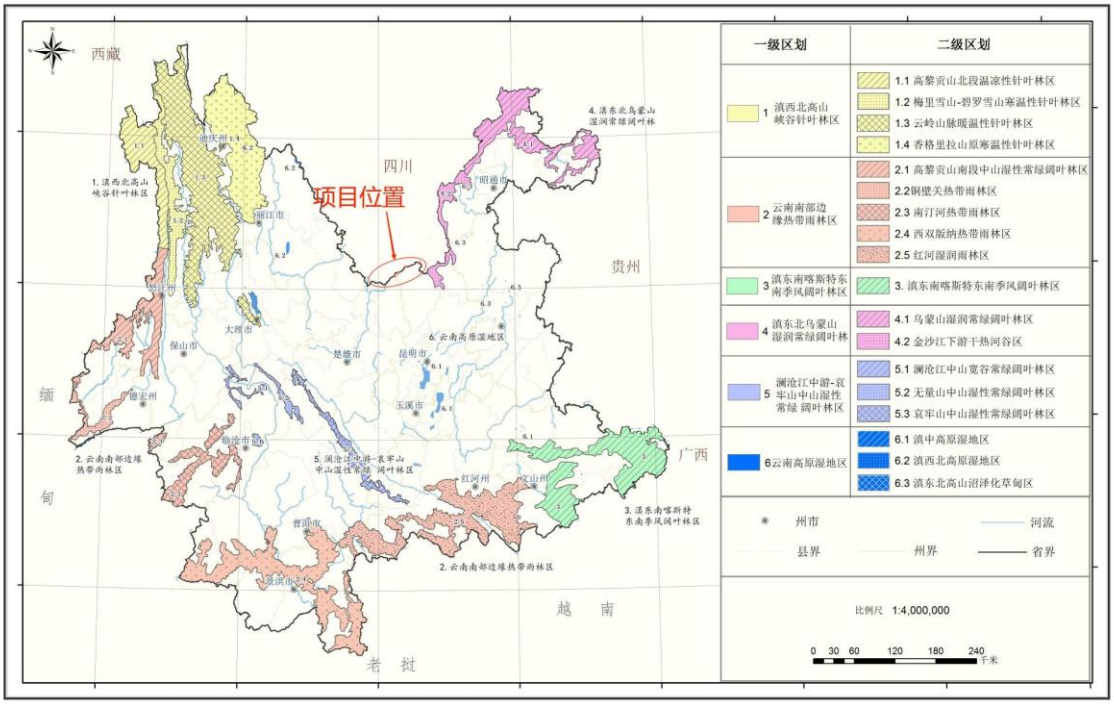


图 1-1 云南生物多样性保护优先区域区划图与项目位置关系图

拟建项目评价区受金沙江干热河谷气候影响，按照植被分类系统和分类原则，结合现场调查，生态影响评价范围的天然植被共可以分为 2 个植被型（稀树灌木草丛、湿地），2 个植被亚型（干热性稀树灌木草丛、水生生物群落），6 个群系（含楝树的中草草丛、含仙人掌的中草草丛、含疏序黄荆的中草草丛、含香茫、鞍叶羊蹄甲的中草草丛、狗牙根群落、水蓼群落）和 6 个群丛（群落），此外还有本评价区域含有大量人工旱地作物植被。拟建项目所在区域人为活动较频繁，区域内陆地原生植被主要为干热河谷稀树灌木草丛，人工植被则是干热性稀树灌木草丛的基础上人为干扰形成的，为逆向群落演替；此外，沼生生物群落是江边常见的挺水植物群落；区域内生物多样性有限。

综上分析，本拟建项目与《云南省生物多样性保护条例》不冲突；本环评提出，拟建项目在施工期及运营期均必须严格遵守《云南省生物多样性保护条例》，尽力保护好区域生态环境。

6、与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析

本拟建项目共建设 4 座码头，该项目的建设是充分发挥禄劝县水运资源优势，提高地区综合交通服务能力的需要、是优化产业布局，缓解区域交通瓶颈、满足腹

	地农产品外运的需要、是提升沿江地区交通运输基本公共服务水平，切实改善群众出行条件的需要、是促进沿江地区资源优势转化为经济优势，助推其经济社会加快发展的需要。经本环评报告预测分析，本拟建项目产生的废气、废水、噪声、固废经过相应的污染防治设施处理后，满足污染物厂界排放达标、区域环境质量不恶化的要求，项目建成运行后不降低当地的环境功能要求；经分析，项目的建设和运行对区域生态环境影响有限，在可接受的范围。 本环评期间，经相关主管部门查询核实，拟建项目永久占地、临时占地用地范围均不涉及区域生态保护红线、不涉及基本农田；经叠图分析，拟建项目也不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界遗产地、森林公园、地质公园、湿地公园、水产种质资源保护区、重要湿地等生态敏感区。经与“三线一单”符合性分析，本拟建项目与《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29 号）不冲突；本拟建项目与《昆明市人民政府关于印发昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》不冲突，符合昆明市“三线一单”各管控单元的相关管控要求。 综上分析，本拟建项目与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》不冲突。

二、建设内容

地理位置	**2.1 地理位置** 本项目位于乌东德水电站库区。水塘、皎平渡、下龙门、海子尾巴四座码头分别位于云南省昆明市禄劝县金沙江沿岸，其中水塘码头位于乌东德镇，皎平渡码头位于皎平渡镇，下龙门、海子尾巴码头位于汤郎乡。 四个便民码头均位于昆明市禄劝县、金沙江乌东德库区金沙江干流右岸上，集疏运条件较好。腹地可延伸周边的昆明市沿江地区和凉山州沿江地区，腹地内人口密集，旅游资源丰富。随着金沙江下游航道的连通，金沙江通航条件的改善，四个便民码头将成为金沙江运输通道上的重要码头，发展成为以交通便民为主，兼顾旅游客运的港口。 （地理位置图见附图 1，平面布置图见附图 2-1～2-4）
项目组成及规模	**2.2 项目由来** 根据交通运输部《“十三五”交通扶贫规划》、《云南省水路交通“十三五”发展规划》，组织开展了云南省集中连片特殊困难地区便民码头建设。为巩固脱贫攻坚成果，方便当地群众交通出行，助力乡村振兴，实现共同富裕和区域可持续发展，充分利用金沙江乌东德库区优越的水运资源，十四五期间昆明市航务管理局及禄劝县交通局依据《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》、《云南省水陆交通“十四五”发展规划》继续开展库区便民码头建设。本项目 4 个便民码头为《云南省水陆交通“十四五”发展规划》中规划重点建设项目。 为方便当地群众交通出行，充分利用金沙江乌东德库区优越的水运资源，巩固脱贫攻坚成果，助力乡村振兴，同时推进云南禄劝县旅游资源开发利用，完善区域综合交通运输体系，促进和加快禄劝县的社会建设和经济发展，充分发挥禄劝县的区位和交通枢纽优势。 本工程是昆明市水运基础设施建设项目之一，其开发有利于提高该区域内河水运的通过能力，降低运输成本，加快发展当地旅游产业。项目的实施，对于促进流域经济社会可持续发展，贯彻落实国家扶贫开发战略和妥善做好移民安置，加快新农村建设，保持边疆地区的社会稳定、民族团结，构建和

谐社会具有重要现实意义。

2.3 项目组成及规模

本工程建设内容主要包括 4 座新建码头。根据项目《初设报告》，同时，经项目施工图设计单位复核，各个码头建设规模及内容详见下表：

表 2-1 工程码头建设规模一览表

序号	码头、停靠点名称	距坝 km	泊位数（个）				泊位等级	年吞吐量		设计通过能力	
			货运泊位	通用泊位	客运泊位	海事泊位		客运万/人次	货运万吨	客运万/人次	货运万吨
1	水塘码头	5.7	/	/	2	/	500客位	30		31.68	
2	皎平渡码头	30.7	/	/	2	/	500客位	30		31.68	
3	下龙门码头	47.3	/	/	1	/	500客位	15		15.84	
4	海子尾巴码头	51	/	/	2	/	500客位	30		31.68	

表 2-2 本工程建设内容一览表

性质	主要建设内容			备注
主体工程	水塘码头	泊位	本码头水域布置2个500 客位客船泊位，码头泊位总长57m，码头前沿停泊水域宽度为83m。船舶采用顶靠停泊方式停靠，回旋水域采用椭圆形布置，沿水流方向150m，垂直水流方向90m。	新建
		码头平台	码头采用斜坡道+梯道的布置形式，斜坡道+梯道总长度973.81m，高程980.9m以下斜坡道和梯道宽度9m，高程980.9m以上斜坡道宽度7m。	新建
		陆域平台	陆域平台为水塘码头选址南侧，陆域平台南侧紧邻洪门渡货运码头堆场。平台尺寸65×25m，面积1625m^2，陆域高程1046m。主要布置有旅客中心、门卫、停车场、室外箱变、生活及消防一体化设备、污水处理设施等。总建筑面积698.48m^2，绿化面积272.56m^2。	新建
	皎平渡码头	泊位	水域布置2个500客位客船泊位，船舶采用顶靠停泊的方式，码头泊位总长57m，码头前沿停泊水域宽度为83m。回旋水域采用椭圆形布置，沿水流方向150m，垂直水流方向90m。	新建
		码头平台	码头采用下河斜坡道+下河梯道的布置形式，结合水库运行调度方式、码头位置水流、地形、地质条件以及靠泊要求，码头底部高程取 946m。码头高程 946m 至 952.5m，采用下河梯道的布置形式，梯道坡比 1:3，水平投影长度 19.5m，宽度 9m；高程 952.5m 至 990m，采用下河坡道的布置形式，水平投影长度 394.4m。其中，高程 952.5m 至高程 977m 段，坡比 1:10，坡长 270m，坡道宽度 9m；高程 963m 处设置平 坡，长度 20m；高程 977m 处设置转弯平台。高程 977m 至高程 990m 段，坡比 1:10，坡长 130m，坡道宽度 7m。	新建
		陆域平台	陆域平台南侧紧邻国道G245。码头陆域形成可用平台面积1830.5m^2，陆域平台高程990m。主要布置有旅客中心、	新建

					门卫、室外箱变、生活及消防一体化设备、生活污水处理设施、监管站房以及停车场等。总建筑面积1164.65m^2，绿化面积522.63m^2。	
			下龙门码头	泊位	水域布置1 个500 客位客船泊位，船舶采用侧向顶靠停泊的方式。码头泊位总长42m，码头前沿停泊水域宽度为83m。回旋水域采用椭圆形布置，沿水流方向150m，垂直水流方向90m。	新建
				码头平台	码头采用下河斜坡道+下河梯道的布置形式。结合水库运行调度方式、码头位置水流、地形、地质条件以及靠泊要求，码头底部高程取 946m。码头从高程 946m 至 953.5m，采用下河梯道的布置形式，梯道坡比 1:3，水平投影长度 22.5m，宽度 9m；从高程 953.5m 至 976m，采用下河坡道的布置形式，水平投影长度 274.6m。从高程 976m 至高程 953.5m，坡比 1:12.2 ，坡长 274.6m，坡道宽度 9 m；从高程 981m 至高程 976m，坡比 10.3%，坡长 48.4m，坡道宽度 7 m；在高程 976m 处设置转弯平台。	新建
				陆域平台	码头陆域形成可用平台面积1000m^2，平台尺寸50×20m，总建筑面积275m^2，绿化面积227.17m^2。主要布置有旅客中心、凉亭、消防一体化设备、停车场、室外箱变、门卫、化粪池等。	新建
			海子尾巴码头	泊位	水域布置2个500客位客船泊位，码头岸线顺地形走向，成之字型布置，码头泊位总长57m，码头前沿停泊水域宽度为83m。船舶采用侧向顶靠停泊的方式，回旋水域采用椭圆形布置，沿水流方向150m，垂直水流方向90m。	新建
				码头平台	码头采用下河斜坡道+下河梯道的布置形式，结合水库运行调度方式、码头位置水流、地形、地质条件以及靠泊要求，码头底部高程取 946m、顶部高程取 976m，码头全长 327.9m。码头从高程 946m 至 952.5m，采用下河梯道的布置形式，梯道坡比 1:3，水平投影长度 19.5m，宽度 10m；从高程 952.5m 至 976m，采用下河坡道的布置形式，坡道长度 308.4m，宽度 10m。 其中，高程 952.5m 设置平坡段，长度 2m；从高程 952.5 m 至高程 966 m，坡比 1:10，水平投影长度 135m；在高程 966m 处设置转弯平台，平台长度 60m、宽 10m；从高程 966m 至高程 976 m，坡比 1:10，水平投影长度 100m。斜坡道与陆域平台连接段长 11.4m，宽度 10m。	新建
				陆域平台	由于码头斜坡道占用了部分陆域平台，陆域形成可用平台面积5456m^2。主要布置有旅客中心、凉亭、停车场、室外箱变、门卫、监管站房、生活及消防一体化设备、生活污水处理设施等。总建筑面积2658.9m^2，绿化面积1623.92m2。	新建
		辅助工程	进港道路		水塘码头：进港道路接口位于陆域平台西侧，一端接下河坡道高程1040.52m处的转弯平台，一端接乌东德翻坝转运设施洪门渡码头连接道路（该连接道路连接洪门渡码头前方平台与后方堆场），长度265.367m。旅客进出港路线：洪门渡码头大门前半新公路——洪门渡堆场内部客运专业通道——洪门渡码头连接道路，——水塘码头进港道路——水塘码头港区。 皎平渡、下龙门、海子尾巴码头：均不设进港道路，大门直接接外部道路。	新建

			旅客中心	水塘码头：一栋旅客中心，占地面积 231.16m^2，建筑总面积 693.48m^2，为 3 层钢筋混凝土框架结构，设候乘厅、售票厅、游客餐厅、超市、卫生间、母婴室、客房等。 皎平渡码头：一栋旅客中心，占地面积 287.74m^2，建筑总面积 681.27m^2，为 3 层钢筋混凝土框架结构，设候乘厅、售票厅、培训教室、卫生间、母婴室、客房等。 下龙门码头：一座旅客服务亭（凉亭），占地面积约 10m^2，成品采购，用于船票售卖；一栋旅客中心，占地面积 270m^2，为 1 层钢筋混凝土框架结构，设候乘厅、售票厅、超市、卫生间、母婴室、办公区等。 海子尾巴码头：一座旅客服务亭（凉亭），占地面积约 10m^2，成品采购，用于船票售卖；一栋旅客中心，占地面积 277.90m^2，建筑总面积为 833.70 m^2，为 3 层钢筋混凝土框架结构，设候乘厅、售票厅、超市、卫生间、母婴室、办公区等。	新建	
			门卫室	四个码头各设一间门卫室，均为1层5m^{2}的砖混结构，位于码头陆域平台进门处	新建	
			监管站房	皎平渡码头：一间监管站房，占地面积159.46m^2，建筑总面积478.38m^2，为3层钢筋混凝土框架结构，主要用于码头职工办公。 海子尾巴码头：一栋监管站房，占地面积770.04m^2，建筑总面积为1810.20m^2，为3层钢筋混凝土框架结构，设电源设备间、监控室、储藏室、电源室、档案室、办公区及职工食宿等。 水塘码头、下龙门码头不设监管站房。	新建	
		公用工程	给水	施工期：码头施工用水可就近从乌东德库区内采用水泵抽取使用，施工拌合场地用水采用罐车从周边塘库抽取运输至拌合站使用；生活用水由附近市政自来水管网接入。 运营期：码头用水由附近市政自来水管网接入，至码头的给水管采用减压措施，保证管网水压稳定。	新建	
			排水	本工程码头均采用雨、污分流制。运营期废水包括少量陆域生活污水、船舶生活污水、船舶舱底油污水、机修废水。 1、陆域场地雨水经雨水口、雨水管道收集后就近排入山体。 2、船舶生活污水经槽罐车收集后同各码头陆域生活污水一同由港区生活污水处理设施处理后达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/Z18920—2020）中的“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准后回用于洒水降尘及绿化用水，不外排；其中下龙门码头生活污水经化粪池处理后，定期清运至海子尾巴码头污水处理站处理。 3、船舶油污废水和机修废水经收集后定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理。	新建	
			供电	码头用电：四个码头用电电源均从附近10kV线路引入1路10kV至本工程场区，进线电源采用电缆接入箱变。进线方式为电缆进线，电缆型号由供电系统决定，计量方式采用高供高计。配电电压等级为10kV/380V/220V。高压动力设备供电电压为10kV，低压动力设备供电电压为380V，低压照明供电电压等级为380V/220V，供电频率	新建	

			为50Hz。动力照明电源均由变电所以电缆方式引接。10kV系统配电方式采用放射式，0.4kV系统配电方式采用放射式与树干式相结合方式。 船舶岸电：岸电系统采用低压配电的方式，满足《码头岸电设施建设技术规范》（JTS-155-2019）的要求，在每个码头泊位前沿各设一个船泊岸电箱，为停靠船泊提供220V/380V岸电。	
		消防	四座码头均设一体化消防泵站，水塘码头、皎平渡码头、下龙门码头设有108t消防水池，海子尾巴码头设有180t消防水池。另根据《建筑设计防火规范》要求，陆域沿道路、堆场、场地及建筑单体四周布置室外消火栓，消火栓间距≤120m，消火栓保护范围在150m之内。建筑单体内设置若干移动式灭火器用于消防。	新建
	临时工程	取土场、弃渣场	本工程不设取土（石、砂）场，设有弃渣场 5 处。	新建
		施工营场地	本项目建设未新增临时施工营地，租用周围房屋。总计布设 2 个施工场地，1#施工场地作为皎平渡码头施工拌合场地使用，2#施工场地位于下龙门码头东南方向约 1km 处，主要为下龙门码头及海子尾巴码头施工期间提供混凝土等施工材料，水塘码头施工场地与洪门渡码头共用一个施工场地，施工场地位于洪门渡码头堆场内，面积不在计入本项目用地范围内。	新建
		施工便道	水塘码头通过洪门渡码头的进场道路与半新公路作为主要运输道路，皎平渡码头通过 G245 国道作为主要运输道路，海子尾巴码头利用原有机耕路（便道维护 4332km），不新修施工便道；下龙门码头施工便道主要依托现有乡村道路并新修施工便道 650m。 弃渣场均利用原有乡村道路作为运输道路，不新建施工便道，其中海子尾巴码头弃渣场涉及便道维护 1960m。	依托现有改造
	环保工程	船舶油污水收集设施	水塘码头、皎平渡码头、下龙门、海子尾巴码头泊位处设置船舶污水罐车（3m^3），船舶油污水经罐车接收后收集于各码头陆域设置的船舶废水接收池（设置于水塘码头斜坡道上、皎平渡码头陆域平台北角、下龙门码头陆域平台东北角、海子尾巴码头陆域平台围墙外靠近门卫室处，其中下龙门码头25 m^3，其余3个码头48m^3），油污水收集池应设防雨措施	新建
		机修废水收集桶	每个码头设置一个1m^{3}的机修废水收集桶。	新建
		船舶生活污水接收设施	4座码头分别设置1辆容积为2m^{3}的槽罐车。	新建
		隔油池	本项目仅皎平渡码头、海子尾巴码头设置食堂，在这两座码头食堂旁各设置1座隔油池，容积为3m^3	新建
		化粪池	下龙门码头生活污水经规模为20m^{3}的化粪池处理后，定期运至海子尾巴码头污水处理站处理，不外排；其余3做码头化粪池容积均不少于10m^3。	新建
		生活污水处理站	水塘码头、皎平渡码头、海子尾巴码头各设一座生活污水处理站，采用调节池+一体化MBR处理装置，规模不小于25t/d	新建

	中水回用池	水塘码头、皎平渡码头、海子尾巴码头各设一座中水回用池，规模分别为30 m^3、15m^3、40 m^3	环评提出
	事故池	水塘码头、皎平渡码头、海子尾巴码头各设一座事故池，规模分别为10 m^3、5 m^3、15 m^3	环评提出
	废气处理设施	码头配置洒水车，对码头道路等进行洒水降尘； 食堂油烟经机械式油烟净化器（油烟净化率 85%）处理后，满足《餐饮业油烟污染物排放要求》（DB5301/T50-2021）通过专用烟道排放（高于楼顶 3m）排放。	新建
	噪声治理设施	选用低噪声设备、合理布局、隔声减震	新建
	生活垃圾收集处置设施	各码头区域设置垃圾桶若干，陆域和船舶生活垃圾设置垃圾桶收集后定期委托环卫部门清运处置；	新建
	危废暂存间	在各码头设置一座的危废暂存间（不小于 15m^2），用于暂存废机油、废油桶等危险废物，要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行设计，防渗要求：至少为 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	环评提出
	溢油应急设备	各码头设置 200m 长的应急型围油栏，应对码头溢油事故	新建
依托工程	进港道路	其中水塘码头进出港依托洪门渡码头大门前半新公路、洪门渡堆场内部客运专业通道、洪门渡码头链接道路，共计约 910m。旅客进港路线：洪门渡码头大门前半新公路——洪门渡堆场内部客运专业通道——洪门渡码头连接道路——水塘码头进港道路（新建）——水塘码头港区。	依托
	施工场地	水塘码头施工场地与洪门渡码头共用一个施工场地，施工场地位于洪门渡码头堆场内，面积不在计入本项目用地范围内。	依托

2.3.1 装卸工艺

本项目4个便民码头，主要用于两岸居民交通，主要满足客运船的停靠和人员上下船等功能性要求。均采用河斜坡道+下河梯道布置方式，水塘码头、皎平渡码头客船顶靠停泊，下龙门码头、海子尾巴码头客船侧向顶靠停泊，旅客通过跳板、斜坡道进入陆域平台。

工艺流程如下：

码头泊位：客船←→跳板←→梯道/斜坡道←→陆域平台←→进出港道路←→外界

2.3.2 水工建筑物

各码头主要有实体式斜坡道和梯道组成。坡道段面层结构自上而下依次为250mmC30现浇砼面层，200mm水泥稳定碎石垫层、150mm级配碎石垫层。梯道段结构层自上而下依次为：花岗岩条石踏步+20mmM10水泥砂浆+100mmC30钢筋混凝土面层+150mm碎石垫层。

（1）水塘码头

斜坡道+梯道总长度973.81m，高程980.9m以下斜坡道和梯道宽度9m，高程980.9m以上斜坡道宽度7m。

临水侧主要设置挡墙和路缘石，根据地质条件，挡墙多采用衡重式挡墙型式，墙高4m~10.2m。靠山侧主要以边坡开挖支护为主，边坡采用锚杆框格梁防护，局部边坡较高时，坡脚增设仰斜式挡墙。对于上下两级斜坡道之间的高边坡，除锚杆框格梁支护外，还增设柔性主动防护网，防止落石。

（2）皎平渡码头

斜坡道均位于洗矿场旧址，场地地貌以人工形成的台阶地为主，临水侧多为浆砌石挡墙。本次码头由下河梯道和下河坡道组成，临水侧设置衡重式挡墙，墙高7m~12.2m。结合场地特点，挡墙基础采用桩基承台式，承台厚度1m，承台下设直径φ1000mm钻孔灌注桩，单根桩长14m。桩基结合挡墙分段长度及挡墙底板宽度布置，挡墙分段长度8m时，桩基纵向间距4.5m，横向间距3m；挡墙分段长度5m时，桩基纵向间距2.5m，横向间距3m。靠山侧以浆砌石护坡、实体式护面墙为主。

（3）下龙门码头

结合码头地质情况，在K0+000~K0+309段转弯平台临水侧采用衡重式挡墙结构，墙高7m~11.2m。靠山侧边坡以开挖为主，边坡以锚杆框架梁防护为主，对于水下段边坡，框格内填充预制砼块；水上段边坡，框格内填充植生袋。

（4）海子尾巴码头

推荐方案采用实体式下河梯道+下河坡道的结构型式。临水侧采用衡重式挡墙，墙高8m~10.2m。高程966m以下斜坡道靠山侧挖填方段均采用钢丝网垫生态防护，高程966m以上斜坡道挖方段采用浆砌石护坡防护。

2.3.3 陆域地基处理及道路、堆场

陆域形成主要为陆域平台。陆域形成采用开挖、回填形成。陆域形成回填料主要利用开挖出来的开山石回填。挖方区主要采用机械开挖。陆域平台临水侧主要设置挡墙，背水侧主要以边坡开挖为主，支护形式包括窗孔式护面墙护坡、仰斜式挡墙+锚杆框格梁防护等。水塘、皎平渡、下龙门、海子陆域平台面积分别为1625m^2、1830.5m^2、1000m^2、5456m^2。

水塘码头需新建进港道路，按四级公路（I类）标准建设，道路长度为265.366m。其他码头不新建连接道路。

2.3.4 主要配套工程

配套工程主要包括旅客中心和管理用房、供配电及照明、给排水、消防、通信、码头信息化、环保、车船购置等，均提出了相应的方案，可满足码头运营要求。

2.3.5 主要技术指标

表 2-3 水塘码头主要技术指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	泊位数	个	2	
2	泊位吨级/客位	/	500客位	客运泊位
3	年吞吐量	万人	30	
4	年设计通过能力		31.68	
5	占用岸线长度	m	210	
6	下河梯道	m	37.5*9	高程946m-964.75m
7	下河坡道	m	113.05*9	高程980.9m-964.75m
8		m	823.26*7	高程980.9m-1146m
9	陆域平台面积	m²	1625	65*25
11	进港道路长度	m	265.367*7	

表 2-4 皎平渡码头主要技术指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	泊位数	个	2	
2	泊位吨级/客位	/	500客位	客运泊位
3	年吞吐量	万人	30	
4	年设计通过能力		31.68	
5	占用岸线长度	m	279.5	
6	下河梯道	m	37.5*9	
7	下河坡道	m	394.4	
8	陆域平台面积	m²	1830.5	

表 2-5 下龙门码头主要技术指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	泊位数	个	1	
2	泊位吨级/客位	/	500客位	客运泊位
3	年吞吐量	万人	15	
4	年设计通过能力		15.84	
5	占用岸线长度	m	297	
6	下河梯道	m	22.5*9	
7	下河坡道	m	274.6*9	
8	陆域平台面积	m^2	1000	

表 2-6 海子尾巴码头主要技术指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	泊位数	个	2	
2	泊位吨级/客位	/	500客位	客运泊位
3	年吞吐量	万人	30	
4	年设计通过能力		31.68	
5	占用岸线长度	m	345.8	
6	下河梯道	m	19.5*10	
7	下河坡道	m	308.4*10	
8	陆域平台面积	m^2	5456	

2.3.6 工程外部条件

码头主体为斜坡道工程，需抢抓库区水位下降的窗口期，施工主要采用干地施工的方式，部分坡道挡墙工程采取水下施工的方式。施工期间，4个码头可就近接入当地电网或自备柴油发电机。工程所需用水可以直接引用江水经净化处理后使用；工程河段及附近区域石材丰富，可部分利用工程石方开挖和在当地石场取用或加工。施工所需土工织物、水泥和钢材等材料可通过汽车运至厂址，施工机具也可陆运至工地。

工程场址较分散，施工期受库区水位调度影响显著。码头工程宜在旱季低水位同步施工，陆域工程可满足全年施工条件。工程河段夏季气温较高，紫外线强烈，施工时应注意防暑降温等措施。其他通信、机械、施工人员等配备齐全，都能满足施工需要。

关于码头用地，禄劝彝族苗族自治县自然资源局2022年12月29日对本项目用地预审和选址进行了批复，详见用字第530128202200006号。

总平面及现场布置

水塘、皎平渡、下龙门、海子尾巴四座码头分别位于云南省昆明市禄劝县金沙江右岸，其中水塘码头位于云南省昆明市禄劝县乌东德镇，皎平渡码头位于云南昆明市禄劝县皎平渡镇，下龙门、海子尾巴码头位于云南省昆明市禄劝县汤郎乡。

水塘码头距下游乌东德水电站坝址5.7km，距下游洪门渡大桥约450m，大于《河港总体设计规范》（JTS166-2020）要求的安全距离（码头位于桥梁上游，安全距离为4L，L为设计船型的长度，以60m计），码头建设对现有桥梁没有影响。水塘码头距规划的乌东德翻坝转运设施洪门渡码头前沿605m，对其建设无影响。但应注意的是，水塘码头陆域平台及进港道路紧邻规划的洪门渡码头堆场，工程建设时应考虑相互间衔接。

皎平渡码头距离下游乌东德水电站坝址30.7km，距上游皎平渡大桥约260m，大于规范要求的安全距离，码头建设对现有桥梁没有影响。

下龙门、海子尾巴码头附近无其他在建和规划工程。

2.4 设计船型主尺度

根据项目《初设》报告，本工程4座码头设计船型主尺度详见下表：

表 2-7 设计船型主尺度一览表

船型	载客量（人）	总长（m）	总宽（m）	吃水（m）	备注
客船	500 客位	60	14	2	设计船型
客船	200 客位	26	6	1.0	兼顾船型
客船	10 客位	24	4.5	0.8	兼顾船型

2.5 水域主尺度

2.5.1 泊位长度

根据项目《初设》报告，各个码头设计泊位长度详见下表：

表 2-8 各码头设计泊位长度一览

序号	码头名称	泊位数	设计船型长度（m）	泊位长度（m）
1	水塘码头	2	60	57
2	皎平渡码头	2	60	57
3	下龙门码头	1	60	42
4	海子尾巴码头	2	60	57

2.5.2 码头设计参数

根据项目设计资料，各码头设计参数详见下表。

表 2-9 各码头设计参数一览表

序号	码头名称	设计低水位（m）	设计高水位（m）	码头前沿高程（m）	顶部高程（m）	前沿设计水深（m）	前沿设计河底高程（m）	前沿停泊水域宽度（m）	回旋水域尺度	码头宽度（m）
1	水塘码头	945	975.02	946	976	2.9	942.1	83	水流方向：150m 垂直方向：90m	9
2	皎平渡码头	945	975.16	946	976	2.9	942.1	83	水流方向：150m 垂直方向：90m	9
3	下龙门码头	945	975.16	946	976	2.9	942.1	83	水流方向：150m 垂直方向：90m	9
4	海子尾巴码头	945	975.18	946	976	2.9	942.1	83	水流方向：150m 垂直方向：90m	10

2.5.3 总平面布置方案

（一）水塘码头

水域布置：

水域布置 2 个 500 客位客船泊位，码头泊位总长 57m，码头前沿停泊水域宽度为 83m，设计底高程 942.1m。回旋水域采用椭圆形布置，沿水流方向 150m，垂直水流方向 90m。

陆域布置：

码头陆域形成可用平台面积 1625m^2，陆域为生产及生活辅助区，设有大门，主要布置有旅客中心（含候乘厅、售票厅、游客餐厅、超市、卫生间、母婴室、客房等）、门卫、停车场、室外箱变、生活及消防一体化设备、污水处理设施等。总建筑面积 698.48m^2，绿化面积 272.56m^2。

码头采用斜坡道+梯道的布置形式，斜坡道总长度 973.81m，高程 980.9m 以下斜坡道和梯道宽度 9m，高程 980.9m 以上斜坡道宽度 7m。陆域平台南侧紧邻洪门渡货运码头堆场。码头陆域形成可用平台面积 1625m^2，平台尺寸 65×25m，陆域高程 1046m。

码头进港道路接口位于陆域平台西侧，一端接下河坡道高程 1040.52m 处的转弯平台，一端接乌东德翻坝转运设施洪门渡码头连接道路（该连接道路连接洪门渡码头前方平台与后方堆场）。旅客经洪门渡码头连接道路，再

经堆场内部客运专业通道后，从洪门渡码头大门出港，再经出港道路达到半新公路。该方案进港道路长度 265.367m。

根据设计文件，水塘码头进出港区依托洪门渡码头堆场内部客运道路，旅客进出港路线：洪门渡码头大门前半新公路——洪门渡堆场内部客运专业通道——洪门渡码头连接道路，——水塘码头进港道路——水塘码头港区。路线平面指标较好，对比不经过洪门渡堆场的方案，造价相对较低。另外水塘码头进港道路依托的是洪门渡码头堆场内部客运道路，不会对乘客造成不利影响，且上级运维单位为同一家，不容易造成纠纷。综上依托工程是可行的。

（二）皎平渡码头

水域布置：

水域布置2个500客位客船泊位，码头泊位总长57m，码头前沿停泊水域宽度为83m，设计底高程942.1m。回旋水域采用椭圆形布置，沿水流方向150m，垂直水流方向90m。

陆域布置：

陆域平台南侧紧邻国道 G245。码头陆域形成可用平台面积 1830.5m^2，陆域高程 990m。陆域为生产及生活辅助区，主要布置有包括旅客中心（含候乘厅、售票厅、培训教室、卫生间、母婴室、客房等）、门卫、室外箱变、生活及消防一体化设备、生活污水处理设施、监管站房以及停车场等。总建筑面积 1164.65m^2，绿化面积 522.63m^2。

陆域共设置进出港大门 2 个，港区西大门直接接外部道路，东大门接下河坡道。

码头采用下河斜坡道+下河梯道的布置形式，船舶采用顶靠停泊的方式。结合水库运行调度方式、码头位置水流、地形、地质条件以及靠泊要求，码头底部高程取946m。码头高程946m至952.5m，采用下河梯道的布置形式，梯道坡比1:3，水平投影长度19.5m，宽度9m；高程952.5m至990m，采用下河坡道的布置形式，水平投影长度394.4m。其中，高程952.5m至高程977m段，坡比1:10，坡长270m，坡道宽度9m；高程963m处设置平 坡，长度20m；高程977m处设置转弯平台。高程977m至高程990m段，坡比1:10，坡长130m，坡道宽度7m。

（三）下龙门码头

水域布置：

水域布置1个500客位客船泊位，码头岸线顺地形走向，成直线布置，码头泊位总长42m，码头前沿停泊水域宽度为83m，设计底高程942.1m。回旋水域采用椭圆形布置，沿水流方向150m，垂直水流方向90m。

陆域布置：

受场地限制，码头陆域形成可用平台面积 1000m^2，平台尺寸 50×20m，主要布置有旅客中心（设候乘厅、售票厅、超市、卫生间、母婴室、办公区等。）、凉亭、消防一体化设备、停车场、室外箱变、门卫、化粪池等。总建筑面积 275m^2，绿化面积 227.17m^2。

陆域共设置进出港大门 2 个，港区西大门直接接外部道路，北大门接下河坡道。

码头采用下河斜坡道+下河梯道的布置形式，船舶采用侧向丁靠停泊的方式。结合水库运行调度方式、码头位置水流、地形、地质条件以及靠泊要求，码头底部高程取946m。码头从高程946m至953.5m，采用下河梯道的布置形式，梯道坡比1:3，水平投影长度22.5m，宽度9m；从高程953.5m至976m，采用下河坡道的布置形式，水平投影长度274.6m。从高程976m至高程 953.5m，坡比1:12.2，坡长 274.6m，坡道宽度9m；从高程981m至高程976m，坡比10.3%，坡长48.4m，坡道宽度7m；在高程976m处设置转弯平台。

（四）海子尾巴码头

水域布置：

水域布置 2 个 500 客位客船泊位，码头岸线顺地形走向，成之字型布置，码头泊位总长 57m，码头前沿停泊水域宽度为 83m，设计底高程 942.1m。回旋水域采用椭圆形布置，沿水流方向 150m，垂直水流方向 90m。

陆域布置：

码头陆域地形较为平缓，平台尺寸 88×62m，陆域高程 976m，陆域形成可用平台面积 5456m^2。

陆域共设置进出港大门 2 个，港区南大门直接接外部道路，西大门接下河坡道。陆域内部为生产及生活辅助区，主要布置有旅客中心（设候乘厅、

售票厅、超市、卫生间、母婴室、办公区等。）、凉亭、停车场、室外箱变、门卫、监管站房（设电源设备间、监控室、储藏室、电源室、档案室、办公区及职工食宿等。）、生活及消防一体化设备、生活污水处理设施等。总建筑面积 2658.9m^2，绿化面积 1623.92m^2。

码头采用下河斜坡道+下河梯道的布置形式，船舶采用侧向顶靠停泊的方式。结合水库运行调度方式、码头位置水流、地形、地质条件以及靠泊要求，码头底部高程取946m、顶部高程取976m，码头全长327.9m。码头从高程946m至952.5m，采用下河梯道的布置形式，梯道坡比1:3，水平投影长度19.5m，宽度10m；从高程952.5m至976m，采用下河坡道的布置形式，坡道长度308.4m，宽度10m。其中，高程952.5m设置平坡段，长度2m；从高程 952.5 m至高程966 m，坡比1:10，水平投影长度 135m；在高程966m处设置转弯平台，平台长度60m、宽10m；从高程966m至高程976 m，坡比 1:10，水平投影长度100m。斜坡道与陆域平台连接段长11.4m，宽度10m。

（五）主干管线综合布置

陆域部分电缆穿钢管埋地敷设，斜坡道部分电缆沿坡道侧电缆支架挂敷。

码头内主要有给水、排水、供电及通信等管线，码头给水采取生产、生活、消防合一的给水管道系统，沿港区道路埋地敷设。电缆采用穿保护管埋地敷设，管线敷设的避让原则为：有压的让自流的，柔性管让刚性管，管径小的让管径大的，工程量小的让工程量大的。

（六）港作车船

本工程为客运便民码头，不涉及货物装卸，且船舶靠离均不考虑拖轮辅助作业。本工程码头位于金沙江沿岸，为方便码头运营，配备2辆通勤车辆。

另外，为提高升乌东德库区水上应急救援能力和安全保障能力，拟购置1艘40m综合搜救艇（主机功率2×400kW），4艘16m工作巡逻艇（主机功率2×120kW）。

（七）锚地

本工程船舶数量较少，不单独设置锚地。

2.6 劳动定员情况

本项目为客运码头，根据与设计单位了解，各码头自有船舶数量按照设计泊位数计算，各码头职工人员类比同类型客运码头人员配置计算，四座码头共计船员35人，码头服务工作人员共计99人。

表2-10 码头人员配置以及客运情况表

码头名称	船员人数（人/艘）	各码头自有船舶数（艘）	年运营时间（d/a）	码头年吞吐量（万人次/年）	港区工作人员配置（人）
水塘码头	5	2	330	30	28
皎平渡码头	5	2	330	30	28
下龙门码头	5	1	330	15	15
海子尾巴码头	5	2	330	30	28

施工方案

2.7 施工现场布置

本工程主要用土石方工程和建筑物工程。根据工程平行施工的特点，施工临时设施采取分散布置。施工总布置的内容包括：施工道路、弃料堆存、施工仓库加工厂及生活设施，总布置规划遵循以下原则：

①场内施工道路设计尽量考虑利用永久交通道路，新建场内施工道路应尽量减少施工开挖工程量；

②主要施工工厂、施工仓库和生活福利设施等场地布置满足国家有关安全、防火、卫生和环保等要求；

③施工总体应遵照降低工程造价、方便施工、有利生产、方便生活、安全可靠的基本原则。

（1） 施工条件

①建筑材料供应

拟建工程河段存在乌东德水电站坝区上游，工程建设所需各项材料丰富；且经过十几年的水电站施工建设，区域目前已形成较为完备的材料交易渠道，易于购买。

钢材：主要从昆明采购，陆运至码头，平均运距 220km。

水泥：禄劝县水泥厂可生产 32.5 级普通硅酸盐水泥，年产水泥约 50 万

t 左右，其质量和数量均满足工程建设需要，平均运距约 125km。

砂石料：主要从禄劝县周边乡镇，如马鹿塘乡石料厂采购。

其它建筑材料：可到昆明、禄劝等地就近采购。

②项目所处地村庄较少，除皎平渡码头、水塘码头可以利用现有乌东德公路、G245 巴金线进场，下龙门码头和海子尾巴码头需要利用村道改建后进场。

③施工供电供水及供风

供电：施工主要用电负荷为场区照明、施工排水、机械修配、混凝土与砂浆拌制、钢木加工以及生活区用电等。施工用电可结合永久工程供电。本次项目区位置紧邻附近村庄，工程附近有 10 千伏输电线路，永久工程供电设计拟在此高压线“T”接线，施工前可提前架设永久供电线路至工地，然后通过临时变配电设施向各用电点供电。为满足混凝土浇筑、施工排水等不间断用电要求，还需配置柴油发电机组作为备用供电设施，约 90%为电网供电 10%为发电机发电。

施工供水及生活用水：码头施工用水可就近从乌东德库区内采用水泵抽取使用，施工拌合场地用水采用罐车从周边塘库抽取运输至拌合站使用；生活用水由附近市政自来水管网接入。

（2）施工便道

本项目总计建设 4 个码头（水塘码头、皎平渡码头、下龙门码头、海子尾巴码头），各码头施工期间交通情况分别介绍如下：

①水塘码头

水塘码头位于乌东德镇，根据现场踏勘及结合设计图分析，水塘码头施工期间通过进场道路与洪门渡码头道路相互连接，通过洪门渡码头堆场及进场道路与半新公路连接，施工期间水塘码头施工材料通过洪门渡码头的进场道路与半新公路作为主要运输道路，施工期间无需新修施工便道。

②皎平渡码头

皎平渡码头位于皎平渡镇，根据现场踏勘及结合设计图分析，皎平渡码头施工期间通原有的 G245 国道与外界取得联系，施工期间皎平渡码头施工通过 G245 国道作为主要运输道路，施工期间无需新修施工便道。

③下龙门码头

下龙门码头位于汤郎乡，根据现场踏勘及结合设计图分析，下龙门码与下龙门村乡村道路具有一定距离，施工期间需新修施工便道 650m，施工便道主要按原有土质道路进行扩宽，便道宽 4.5m，采用泥结石路面，使用结束后保留作为机耕路使用。

④海子尾巴码头位于汤郎乡，施工便道利用原有机耕路，便道维护长度 4332km，起点位于海子尾巴码头陆域平台，终点位于再侧卧村口，路面结构层为 10cm 泥结碎石+25cm 碎石土。

海子尾巴弃渣场便道维护长度 1960m，利用原有机耕路，起点位于再侧卧村口，终点位于海子尾巴弃渣场，路面结构层为 10cm 泥结碎石+25cm 碎石土。

（3）“三场”设置情况

根据《云南便民交通码头工程昆明市禄劝县四个便民码头工程工水土保持方案报告书》（初稿），本项目“三场”设置情况如下：

① 施工营场地

施工营地：

根据现场踏勘分析，本项目水塘码头施工营地租用周边民房使用，皎平渡码头施工营地租用已搬迁的中国南方电网 35 千伏皎平渡变电站旧址，下龙门码头及海子尾巴码头共用一个施工营地，施工营地租用下龙门村居民住宅使用。本项目建设未新增临时施工营地。

施工场地：

根据项目实际建设情况及现场勘察等分析，本项目建设计划总计布设 2 个施工场地。

1#施工场地：施工场地位于皎平渡码头东南方向 2.5km 外的空地，占地面积 0.50m^2，作为皎平渡码头施工拌合场地使用，使用结束后进行场地恢复，拌合站与码头之间运输距离约 4.18km，建设期间通过 G245 国道与衔接的乡村道路得以实现，无需新修施工便道。

2#施工场地：施工场地位于下龙门码头东南方向约 1km 处，占地面积 0.3744m^2，该施工场地为下龙门乡村道路建设时利用的临时施工场地，本次

布设的施工场地主要为下龙门码头及海子尾巴码头施工期间提供混凝土等施工材料。施工场地与下龙门码头运输距离约 3.2km，与海子尾巴码头运输距离约 9.8km。

水塘码头施工场地依托洪门渡码施工场地，位于洪门渡码头堆场内，面积不在计入本项目用地范围内。

② 取土（石、砂）场布置

本项目不需布置取土场，项目在施工期间所需材料主要包括砂、石、水泥、钢材等，水泥、钢材均从昆明市购买，所需砂石料从周边具有合法开采权的料场购买，砂石料场开采期间造成的水土流失由砂石料场开采单位组织治理，本项目未另设砂石料场，工程后续施工中应注意做好砂石料的堆放及管理工作，并做好运输和使用过程中的水土保持工作以及环境保护工作即可。

③ 弃土（石、渣）场布置

本项目建设过程中总计产生弃渣约 39.49 万 m^3（自然方），其中土方 4.75 万 m^3，石方 34.74 万 m^3。产生弃渣统一运输至弃渣场内堆放处理。

本项目总计设置 5 座弃渣场，分别为：

水塘码头 1#渣场：

水塘码头 1#弃渣场位于乌东德镇大松树加油站西侧箐沟中，渣场距离水塘码头约 11.76km，运输距离约 25km，渣场中心地理坐标：E102°31′49.829″，N26°15′38.838″，位于两山间的箐沟内，弃渣长约 264m，宽约 143m，占地面积 2.0490hm2 （30.74 亩），渣场类型为沟道型，设计最大堆渣容量为 24.95 万 m^3，设计最大堆高 96m，该弃渣场利用山间沟谷平缓段堆放弃渣，弃渣场形态上内宽外窄，利于拦砂坝构筑。根据现场踏勘分析，雨季时集中降雨沟内有小量地表径流，旱季无地表水。地表未见开裂、坍塌、滑塌等不良地质现象， 现状下拟建场地稳定。

水塘码头 2#渣场：

水塘码头 2#弃渣场位于乌东德镇大松树加油站西侧箐沟位于 1#渣场下游，渣场距离水塘码头约 11.62km，运输距离约 21km，渣场中心地理坐标：E102°31′42.915″，N26°15′46.891″，位于两山间的箐沟内，弃渣长约

225m，宽约 99m，占地面积 1.4376hm^2 （21.56 亩），渣场类型为沟道型，设计最大堆渣容量为 11.72 万 m^3，设计最大堆高 81m，该弃渣场利用山间沟谷平缓段堆放弃渣，弃渣场形态上内宽外窄， 利于拦砂坝构筑。根据现场踏勘分析，雨季时集中降雨沟内有小量地表径流，旱季无地表水。地表未见开裂、坍塌、滑塌等不良地质现象，现状下拟建场地稳定。

水塘码头 3#渣场：

水塘码头 3#弃渣场位于乌东德镇大松树加油站西侧箐沟位于 2#渣场下游，渣场距离水塘码头约 11.62km，运输距离约 21km，渣场中心地理坐标：E102°31′39.478″，N26°15′50.285″，位于两山间的箐沟内，弃渣长约 109m，宽约 54m，占地面积 0.4764hm^2（7.14 亩），渣场类型为沟道型，设计最大堆渣容量为 2.15 万 m^3，设计最大堆高 40m，该弃渣场利用山间沟谷平缓段堆放弃渣，弃渣场形态上内宽外窄， 有利于浆砌石挡墙构筑。根据现场踏勘分析，雨季时集中降雨沟内有小量地表径流，旱季无地表水。地表未见开裂、坍塌、滑塌等不良地质现象， 现状下拟建场地稳定。

皎平渡码头渣场：

皎平渡码头弃渣场位于皎平渡镇干田坝村南侧 120m 处的箐沟，渣场距离水塘码头约 2.6km，运输距离约 4.5km，距离下龙门码头渣场中心地理坐标：E102°24′52.730″，N26°17′13.335″，位于两山间的箐沟内，弃渣长约 184m，宽约 39m，占地面积 0.5798hm^2（8.71 亩），渣场类型为沟道型，设计最大堆渣容量为 2.15 万 m^3，设计最大堆高 38m，该弃渣场利用山间沟谷堆放弃渣，有利于浆砌石挡墙构筑。根据现场踏勘分析，雨季时集中降雨沟内有小量地表径流，旱季无地表水。地表未见开裂、坍塌、滑塌等不良地质现象， 现状下拟建场地稳定。

海子尾巴码头渣场：

海子尾巴码头弃渣场位于汤郎乡再则卧村南侧 1km 处的箐沟，渣场距离海子尾巴码头约 1.8km，运输距离约 5.5km，距离下龙门码头 4.3km，运输距离约 11.15km，渣场中心地理坐标：E102°15′29.286″，N26°10′23.536″，位于两山间的箐沟内，弃渣长约 184m，宽约 152m，占地面积 1.8074hm^2 （8.71 亩），渣场类型坡地型，设计最大堆渣容量为 14.96 万 m^3，设计最大堆高

42m，该弃渣场利用山间凹地堆放弃渣，凹地坡脚有利于浆砌石挡墙构筑。根据现场踏勘分析，雨季时集中降雨沟内有小量地表径流，旱季无地表水。地表未见开裂、坍塌、滑塌等不良地质现象，现状下拟建场地稳定。

2.8 施工工艺

2.8.1 陆域行成工程

陆域平台施工流程：

施工准备——场地平整——基坑、基槽土方开挖——基础施工土方回填——地上层墙、板、柱施工——屋面工程——水电安装——室内外粉刷——楼地面——门窗安装——饰面工程——总体配套（设备安装、场内绿化等）。

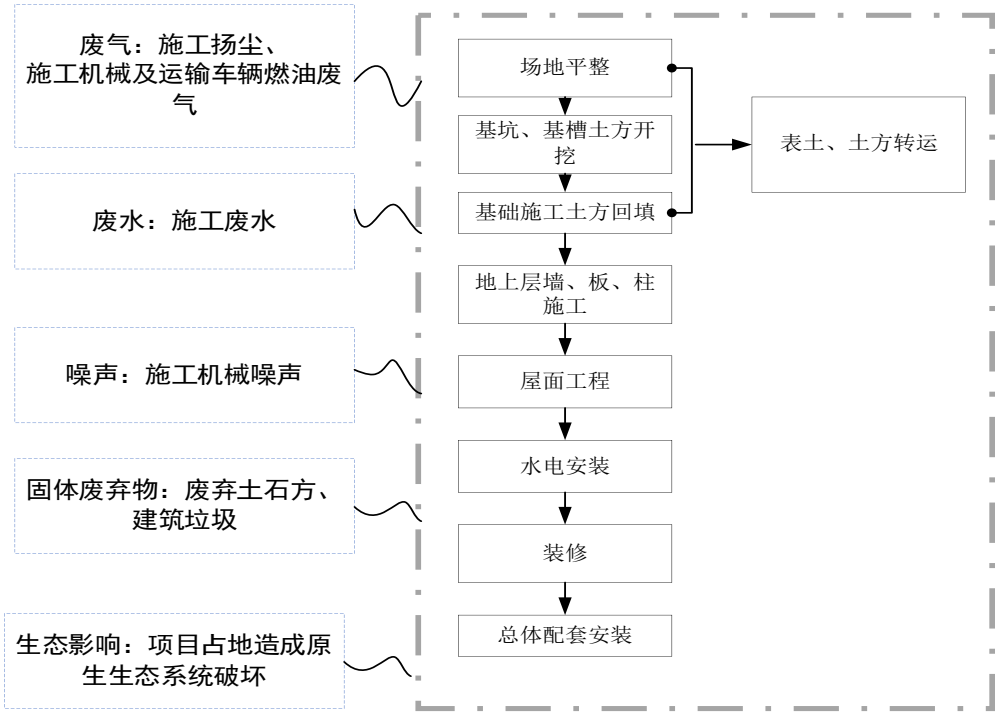


图 2-4　陆域工程产污因子示意图

1、场地平整

场地平整：本项目进行主体工程建设前对建筑物区域进行了平整，平整以机械为主，选用挖掘机、自卸车配合施工，施工中遵循从高至低的平整顺序。

2、基坑、基槽土方开挖

基槽土方开挖：土方开挖采取机械开挖、人工辅助的模式，开挖土方除预留少量回填土统一堆放于基槽附近外，其余土方作为运至其他区域进行回

填处理。

土方开挖辅助措施：施工过程中在基坑开挖时应在基坑开外断面 0.8m 以外设置土质截水沟，以防止汇水进入基坑，带来不必要的影响。

3、土方回填

本项目主体土建阶段土石方回填主要针对地下室基坑周边回填及地下室顶板回填：回填时应加强对防水层防护膜的保护，分层回填时采用小型手持式打夯机压实，在具备使用压路机的建筑周边回填区域，最终用压路机进行压实。

4、土建工程

陆域平台区土建施工主要包括门卫室、旅客中心、监管站房、围墙等，均采用钢筋混凝土框架结构，现浇混凝土楼、屋面板，加气混凝土砌块围护；构筑物采用钢筋混凝土或混凝土结构，以人力施工为主。

5、道路工程

路面机械化程度较高，施工机械应优先选用自动化程度较高和生产能力较强的机械，以拌和与摊铺为主导机械并与运输车辆、碾压设备配套作业，进行优化组合。码头面层施工主要由设备摊铺结合人工振捣抹面完成。

6、绿化工程

在主体工程进入施工后期，依据主体工程设计，对项目建设区进行绿化，绿化建设工序为：覆土、种植、养护等，覆土主要为场地内剥离收集的耕植土，种植步骤为先乔木、次灌木、后草本、最后草坪，种植过程中应注意各种地下设施，如管线、电缆等；种植完成后，按植物的生长特性做好管护工作，绿化所用苗木的运输采用汽车运输，后期施工基本为人力施工。

7、管线施工

综合考虑现场施工条件、地质情况、工程造价以及工程进度等多方面因素，项目建设区给排水管、电缆沟等工程施工主要采用明挖施工。

8、施工临时建设

本项目施工期经历雨季，施工过程中应避免雨天进行土石方工程的施工，以免对周边造成不必要的影响。

施工期严格控制好施工临时堆土、堆料等易产生扬尘的物质，采取定时

洒水降尘等措施，施工现场周围设置符合要求的临时围挡，土方松散地段基坑开挖采用挡板支护。

装运建筑材料、土石方及工程渣土的车辆，运土车应采取覆盖措施，保障行驶途中不污染道路环境。

2.8.2 码头工程

码头工程施工流程如下：

场地清表→基坑及边坡开挖→斜坡道挡墙施工→墙后回填及护坡施工→铺装施工→附属设施安装。

首先根据各水工结构要求进行基坑开挖、地基处理；其次进行垫层结构施工；再次进行上部结构施工。其中各码头道路面层均为现浇混凝土路面。踏步结构采用现浇混凝土踏步，工程采用陆上施工和水下施工相结合的作业方式。

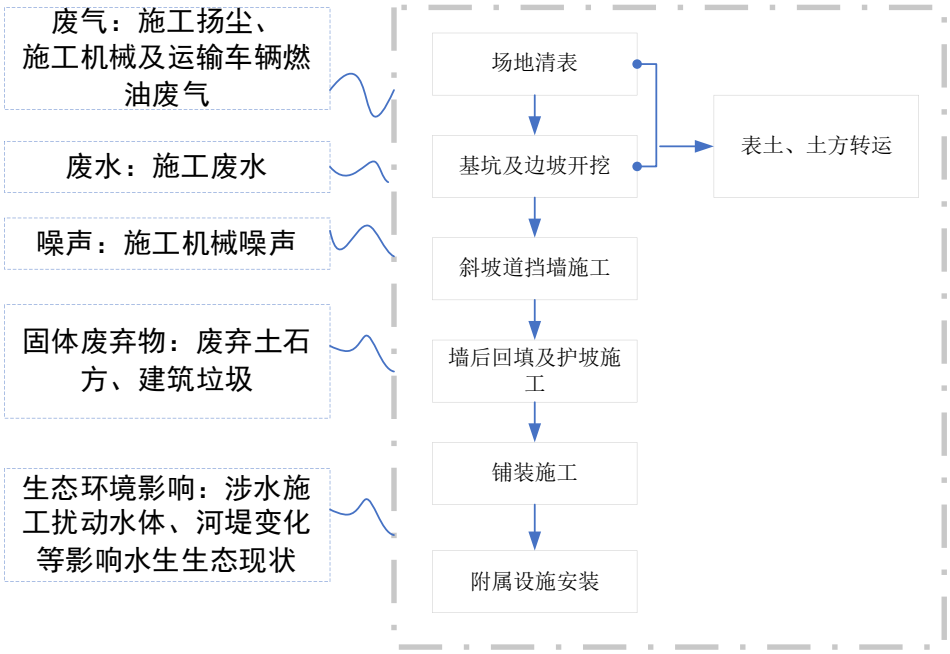


图 2-4　码头工程产污因子示意图

由于本工程主体为斜坡道临水侧挡墙工程，工程地点位于乌东德库区，乌东德库区最低水位高程为 945m，枯水位高程为 943m，最高蓄水位高程为 975m。受库区水位调度影响，施工水位定为 952m。对于高程 952m 以下的斜坡道段，拟采用水下混凝土浇筑。

混凝土挡墙基础处理施工工艺流程为：场地平整→构筑钻机平台

和桩位放样→埋设护筒→钻机就位→钻孔→清孔→下钢筋笼→安装导管溜槽等→浇筑混凝土→拔除护筒→养护。

1、基坑及边坡开挖

土方开挖采取机械开挖、人工辅助的模式，开挖土方除预留少量回填土统一堆放于路基附近外，其余土方作为运至其他区域进行回填处理，多余的运输至弃渣内统一堆放处理。施工中因充分考虑乌东德库区蓄水周期，尽量在枯水期进行施工，避开蓄水高水位期，同时施工临时材料不得堆放在蓄水最高水位以下的区域。

2、挡墙工程

挡墙施工因结合乌东德库区蓄水时段，应在在枯水期进行挡墙施工。

3、护坡工程

本工程码头边坡防护共采用 6 种型式，包括浆砌石护坡、钢丝网垫护坡、锚杆框格梁护坡、实体式护面墙防护、SNS 主动防护网防护、厚层基材喷射植被防护。

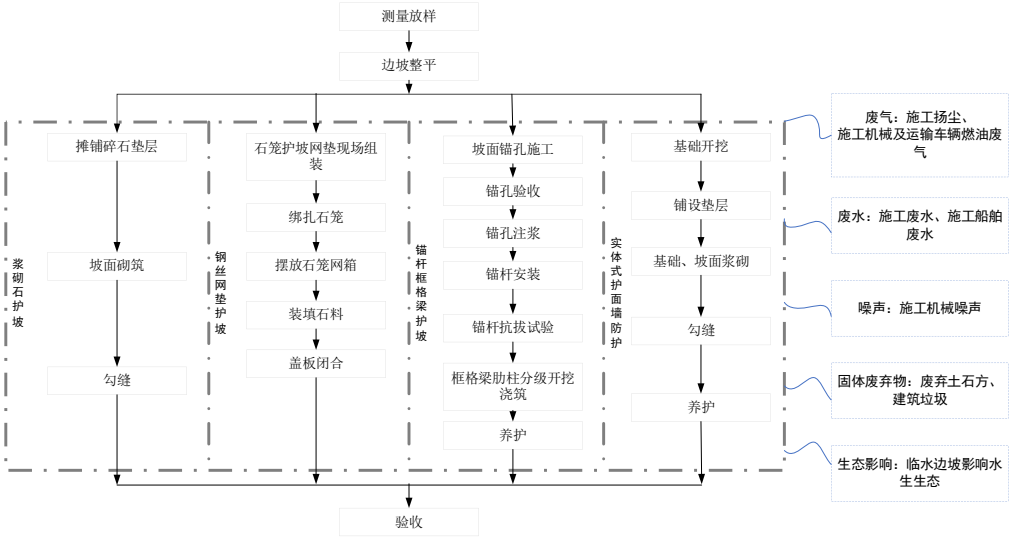


图 2-4　护坡工程产污因子示意图

浆砌石护坡：浆砌石护坡施工首先要清理场地，按照图纸标高及坡度进行开挖和整平，进行施工放样；坡面整平后进行碎石垫层的铺设，碎石料由自卸汽车运至施工面，人工铺料，垫层应于铺砌层配合铺砌；垫层铺设完成后进行砌筑石料；然后进行人工坡面勾缝，勾缝

完成后养护，验收。

施工工艺流程为：测量放样→边坡整平→摊铺碎石垫层→坡面砌筑→勾缝→验收。

钢丝网垫护坡：钢丝网垫护坡施工前需将相应部位进行平整或填筑，并将平整后的现场压实的同时，找一块平坦宽阔的场地将石笼护坡网箱或网垫找开，平铺在地面上，并以踩踏的方式将石笼护坡网垫表面做充分的平整；石笼护坡网垫进行现场组装，并将展开后的每个石笼护坡单元逐个组装；将石笼护坡四角边缘首先进行绑扎，绑扎应拉紧以防止填充石料时散开；石笼护坡组装完成后，按照图纸设计要求将石笼护坡单元紧密摆放于提前平整好的坡面上后进行石料填充，填充石料需要满足石质均匀、没有风化、不易水解的硬质石料要求，装填密实，空隙处以小碎石堵塞；石料填充完毕后应第一时间进行盖板闭合作业，盖板与下层石笼护坡网垫边缘充分绞合在一起，每一次绞合完成后，所有绞合钢丝的末端都要拧到石笼护坡网垫里侧。

施工工艺流程为：测量放样→边坡整平→石笼护坡网垫现场组装→绑扎石笼→摆放石笼网箱→装填石料→盖板闭合→验收。

锚杆框格梁护坡：锚杆框格梁护坡施工需先根据设计图纸进行测量放样，搭设脚手架，人工进行坡面整平，从上之下进行钻孔并分级灌注水泥浆安装锚杆，从上而下逐台开挖浇筑框格肋柱，养护完成后进行验收。

施工工艺流程为：施工准备→测量放样→边坡整平→坡面锚孔施工→锚孔验收→锚孔注浆→锚杆安装→锚杆抗拔试验→框格梁肋柱分级开挖浇筑→养护→验收。

实体式护面墙防护：实体式护面墙防护施工需先根据设计图纸进行测量放样，根据测量放样的砌体位置，用机械配合人工挖出基坑、水沟。挖基完成后，浆砌片石砌筑之前，要根据砌体的形式，做出样板、线架，及相关断面位置尺寸、变化点的高程要标定在线架与样板上；然后进行砂浆的砌筑，砌筑时注意较大的砌块应用于下层，竖缝

较宽时，应在砂浆中塞以小石块。砌筑完成后进行人工勾缝，将所有砌体全部勾成凹；养护完成后进行验收。

施工工艺流程为：施工准备→测量放样→边坡整平→基础开挖→铺设垫层→基础、坡面浆砌→勾缝→养护→验收。

SNS 主动防护网防护：施工工艺流程：边坡危岩处理→搭设施工脚手架→测量放线确定锚索孔→钻孔、清孔、注浆→安装纵、横支撑钢绳→张拉→挂网→缝合。

厚层基材喷射植被防护：施工工艺流程：清理、平整坡面→铺设固定复合网→搅拌绿化基材→喷射绿化基材→覆盖无纺布→喷水养护。

2.8.3 道路工程

工程道路由面层、基层、垫层组成，面层采用水泥混凝土，垫层采用级配碎石，基层采用水泥稳定碎石层。首先铺筑级配碎石及水泥稳定碎石并洒水养护，在达到规定强度后即可铺设面层。

2.8.4 项目占地

根据本项目建设规模及实际建设情况，本项目总计占地面积15.4373hm^2，其中永久占地面积7.9201hm^2（陆域永久占地4.7574 hm^2，水域为报批的乌东德水电站淹没区 3.1627hm^2），临时占地面积7.5172hm^2。永久占地主要为水塘码头占地面积 3.2418hm^2、皎平渡码头占地面积1.3705hm^2、下龙门码头占地面积1.1628hm^2、海子尾巴码头占地面积2.1450hm2，临时占地主要为弃渣场占地面积6.3502hm^2，施工场地占地面积0.8744 hm^2，施工便道占地面积0.2926hm^2。

根据项目设计、水保资料，项目永久占地类型包括林地（1.35hm^2）、草地（1.4959hm^2）、耕地（0.4083hm^2）、工矿仓储用地（0.9231hm^2）、水域及水利设施用地（3.1627hm^2）、其他土地（0.5801hm^2）；项目临时用地包括林地（0.1396hm^2）、草地（1.1679hm^2）、耕地（0.4264hm^2）、交通运输用地（0.2313hm^2）、其他土地（5.552hm^2）。后续经规划调整，永久占地全部调整为港口码头用地、临时用地进行植被恢复或保留原有用地

	性质。 根据主体设计资料、历史资料及现场勘查，本项目建设区内皎平渡码头选址位于原锟华公司红渡选厂内，该选厂在乌东德水电站建设期间已搬迁，本次建设的皎平渡码头只需对用地范围内构筑物进行拆除。4 座码头建设均不涉及拆迁。

2.9 建设周期

总体施工安排思路：本工程为斜坡道码头，码头自上而下进行施工。高水位时进行部分连接斜坡道、边坡防护及平台以上部分施工，在枯期时加大施工强度，抢占工期进行码头低水位部分的水下石方开挖、混凝土挡墙浇筑等。港内连接道路及堆场施工不受水位影响，可全程同步施工。

工期安排：本工程拟建总工期约为16个月。计划从2023年9月开始至2024年12月工程竣工。如工作开展有制约因素或前期安排有调整则工期顺延。

（1）工程筹建期：主要进行招标发包及落实工程区永久及施工区临时征地范围内的征地拆迁工作，在2023年9月本工程开工之前完成。

（2）工程准备期：2023年9月至10月，主要完成场地四通一平、施工生产生活区修建、弃渣场的修建以及施工道路填筑等。

（3）主体工程施工期：2023年11月至2024年11月，为码头主体工程施工期。主要进行码头水上土石方开挖、码头水下土石方开挖、码头基础处理、挡墙浇筑、码头护坡防护、码头道路面层铺设、码头陆域平台施工、房建工程等内容。

（4）工程完建期：2024年12月，本工程交工验收。主要进行主体工程施工完毕后的场区内的清理，包括人员、机械等的撤离，施工临时设施与土料堆放场的清理与平整、竣工资料的整理以及交工验收等工作。

2.10 施工主要污染工序

（1）废气

施工过程环境空气影响因素主要来自于施工机械开挖、填筑、搅拌等过程中产生的施工扬尘、施工现场堆场起风扬尘、运输扬尘以及施工机械和运输车辆产生的燃油废气。

（2）废水

施工期废水主要为施工废水及施工人员生活污水。

施工废水：①陆域形成、码头施工产生的施工废水若处理不当，将会对水环境造成一定污染，主要污染物为SS，会造成水体悬浮物浓度增高。②水下施工产生的悬浮泥沙、施工排放的生产废水等将会影响工程河段局

	部水环境质量和水生生态环境。③施工过程中部分工程段涉及使用施工船舶，将产生少量施工船舶舱底油污水 施工生活污水：施工期间生活污水主要包施工船舶生活污水、陆域施工生活污水。 **（3）噪声** 项目施工期噪声主要为码头水工建筑及陆域场地施工过程中各种施工机械及运输车辆、施工船舶等产生的噪声。 **（4）固体废弃物** 施工期固体废物主要为废弃土石方、建筑垃圾以及施工生活垃圾。 **（5）生态环境** 项目施工期间，对生态环境的影响包括陆域生态影响和水域生态影响。水下疏浚产生的弃石、沙土对水环境和水生生态环境有一定影响；陆域码头区域施工对陆域生态环境有一定影响。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**3.1 云南省主体功能区规划** 根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1 号文），禄劝县属于国家农场品主产区，属于云南省限制开发区域，该区域禁止进行大规模、高强度工业化和城镇化开发。农产品主产区的功能定位为：保障粮食产品和主要农产品供给安全的基地，全省农业产业化的重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。 云南便民交通码头工程昆明市禄劝县四个便民码头工属于交通基础设施建设项目，在本项目选址中严格避让了永久基本农田，减少了对耕地的占用，项目的实施有助于促进区域资源开发，不会造成严重的污染影响，便民交通码头工程的建成运行将完善区域农田水利基础设施建设，有利于区域农业发展，促进国家级农产品主产区的构建。因此，项目的建设符合《云南省主体功能区规划》要求。 **3.2 云南省生态功能区划** 根据《云南省生态功能区划》，工程所在区域属于滇中、北中山峡谷暖性针叶林生态亚区-III2-5金沙江、小江高山峡谷水土保持功能区，主要生态特征为：以高山峡谷地貌为主。年降雨量河谷地带700-900毫米, 山地和高原面上可达到1200 毫米。低海拔河谷地带植被以稀树灌木草丛为主，高原面上主要是云南松林，河谷土壤以燥红壤为主，山地上的土壤以红壤为主。主要生态环境问题森林覆盖率极低、水土流失和泥石流严重，主要生态系统服务功能为金沙江中段峡谷地带的水土保持和生态灾害的综合治理。主要的保护措施于发展方向为：水土流失和泥石流的生物治理和工程治理，提高森林的数量和质量，防止生态灾害的进一步恶化。 鉴于上述分析，同时结合昆明市禄劝县四个便民码头工程建设实际，建设过程中林地的占用会对区域生物多样性有一定影响，但工程区域周边分布有大量的同样类型的林地，而且考虑到本项目为民生工程，水库建成后能够

较好的促进区域农业发展。再者，本次环评将提出合理可行的生态保护措施，因此，昆明市禄劝县四个便民码头工程的建设不违背《云南省生态功能区划》有关要求。

3.3 生态环境质量现状

3.3.1 调查范围和调查方法

3.3.1 调查范围和调查方法

3.3.1.1 评价等级

陆生生态：本项目工程陆域占地范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线及经论证的对生物多样性保护有重要意义的区域等各类自然保护地，不涉及上调或下调评价等级的各情形，综合判定陆生生态影响评价等级为三级。

水生生态：评价区内记录有金沙鲈鲤、齐口裂腹鱼、长丝裂腹鱼、四川裂腹鱼、中华沙鳅和白缘鮈等 6 种重要鱼类物种，均为产漂流性卵的流水型鱼类。本项目 4 个便民码头均位于乌东德电站库区范围内，根据《金沙江二期工程蓄水前下游皎平渡江段产漂流性卵鱼类产卵场现状》（《长江流域资源与环境》2022 年 10 期 ）和《金沙江下游乌东德翻坝转运设施建设工程环境影响报告书》（报告于 2023 年 6 月获批，水生生态现状调查时间为 2023 年 5 月），至乌东德电站蓄水前，溪洛渡电站库尾以上至观音岩下游江段仍存在漂流性卵鱼类的产卵场。但随着乌东德电站建成后截流蓄水，乌东德电站坝址至乌东德库尾区域的金沙江干流的产卵场被淹没，因流速变缓导致受精卵因漂流孵化流程不足而沉入库底，导致降低成活率，失去了产漂流性卵鱼类的产卵场的生态功能，不是这 6 种重要鱼类的产卵场；这 6 种重要鱼类属于流水型鱼类，乌东德库区形成的静水水域不是其适宜生境，因此评价区内也不存在重要鱼类的索饵场和越冬场[详见 3.3.4 水生生物（1）鱼类 6）鱼类“三场”]。整体上看，本项目建设不涉及重要鱼类的产卵场、索饵场、越冬场等重要生境。

本项目涉水施工范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线及经论证的对生物多样性保护有重要意义的区域等各类自然保护地，不涉及上调或下调评价等级的各情形，综合判定水生生态

影响评价等级为三级，水文要素影响评价等级为三级。

3.3.1.2 调查范围

陆生生态：根据工程建设方案确定调查路线及范围，调查拟建 4 座码头占地范围及临时工程周围 300m 以内区域，总面积 219.49hm^2。评价区海拔 975~1200m，垂直高差约 225m。

水生生态：为 4 座码头上游 500m 至下游 1000m 以内的金沙江水域。

3.3.1.3 调查内容

植物植被：植被调查内容为项目评价区植被类型、分布规律（水平与垂直）、覆盖度和演替规律等，重点调查评价区特有和生物多样性较丰富的植被；植物调查内容为区域植物种类、植物地理区系等，重点调查国家、省级保护、珍稀濒危和特有的植物种类及其数量、分布范围、生态条件等。

陆生野生脊椎动物：对评价区陆生野生脊椎动物的区系组成、种类、生态习性、分布范围等进行调查分析，重点调查评价区内分布的国家与省级重点保护、珍稀濒危及地方特有动物的种类、数量、分布范围、生态条件等。

水生生态：调查评价区金沙江河段鱼类资源，重点调查评价河段珍稀濒危及特有鱼类资源，以及鱼类“三场”分布情况。

3.3.1.4 调查方法及可行性论证

本项目生态调查在引证参考《金沙江下游乌东德翻坝转运设施建设工程环境影响报告书》的调查成果的基础上，通过实地踏勘校核，作为本环评生态现状的依据。

本项目与金沙江下游乌东德翻坝转运设施建设工程同属于《云南省水路交通“十四五”发展规划》和《昆明市“十四五”综合交通发展规划》中规划建设内容，两者均位于禄劝县金沙江河谷沿岸，地理环境和气候条件较为一致。本项目 4 个码头与金沙江下游乌东德翻坝转运设施建设工程的洪门渡码头均位于乌东德电站库区范围内，其中水塘码头紧邻洪门渡码头，皎平渡码头位于洪门渡码头上游约 23.05km，下龙门码头位于洪门渡码头上游约 41.77km，海子尾巴码头位于洪门渡码头上游约 44.73km。

整体上看，本环评所引证参考的《金沙江下游乌东德翻坝转运设施建设工程环境影响报告书》评价区域与本项目处于同一生态环境单元，对本环评

评价区内生态现状具有代表性。

项目组乘船沿金沙江对拟建项目周边评价区河谷及山坡等不同生境，进行现场踏勘校核，记录行进路线上评价范围内的陆生植被类型、陆栖脊椎动物生境和水生生态生境，与《金沙江下游乌东德翻坝转运设施建设工程环境影响报告书》记录的生态现状调查成果进行比对，确认上述调查成果可以反应本项目评价区陆生生态和水生生态现状。

野外工作底图为卫星影像图。

（4）调查人员及时间

评价单位项目组崔榕鑫、赵宣武、晏瑞等，于 2023 年 2 月 6 日，对项目评价区域内的生态现状进行了现场踏勘校核。

（5）影响面积求算和制图方法

利用评价区域卫星影像图片，根据野外植被调查、植物资源调查和动物资源调查的资料，对卫星影响图片进行植被解译。采用 GIS 方法，求算评价区和直接影响区内的各种植被类型的面积。同时完成评价区的植被图、土地利用现状图、保护物种分布图等图件。

3.3.2 植物植被

3.3.2.1 植被现状

（1）植被系统

本项目建设区位于云南省禄劝县北部边缘，与四川省隔金沙江相望，整体位于金沙江河谷右岸自西向东建设。项目所在区域为金沙江河谷，受高山峡谷控制，西南季风受河谷两侧 1500m 以上山脉屏障阻挡形成雨影区，在加上地形的“焚风”效应和峡谷地形封闭性，促使干热谷风盛行，造成河谷区域气候炎热少雨，水土流失严重，生态系统脆弱。

根据云南植被区划，评价区处属于Ⅱ亚热带常绿阔叶林区域，ⅡA 西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域，ⅡA ii-1 滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区，ⅡA ii-1b 滇中、北中山峡谷云南松林、高山栎类林亚区，评价区整体海拔低于 1500m，属干热河谷气候区，地带性植被为干热性稀树灌木草丛。

根据实地调查，结合遥感卫星影象图判读，按云南植被分类原则，评价

区的自然植被共记录了 2 个植被型，即灌丛和稀树灌木草丛；2 个植被亚型，为干热河谷灌丛和干热性稀树灌木草丛，3 个群落类型，分别为：黄荆灌丛、小桐子群落和车桑子+禾草草丛；此外，评价区内分布有大面积的人工植被，均为旱地。

表 3.3-1 工程评价区植被类型

植被属性	植被型	植被亚型	群系	面积（hm^2）	占比(%)
自然植被	灌丛	干热河谷灌丛	黄荆灌丛	18.08	8.24
			小桐子群落		
	稀树灌草丛	干热性稀树灌木草丛	车桑子+禾草草丛	39.97	18.21
	小计			**58.05**	**26.45**
人工植被	农田植被	旱地		37.24	16.97
	小计			**37.24**	**16.97**
非植被	建设用地	交通运输用地		2.13	0.97
		农村宅基地		0.15	0.07
		工业用地		14.55	6.63
	水域			107.37	48.92
	小计			**124.20**	**56.59**
合计				**219.49**	**100.00**

（2）植被分布特征

评价区主要位于金沙江右岸干热河谷区域，海拔高程 975~1200m，评价区内自然环境较为统一，自然植被结构相对简单，地带性植被为连片分布的干热性稀树灌木草丛植被和成条带及小斑状点缀与沟谷坡地的干热河谷灌丛植被。此外，在评价区内村落周边的平缓坡地则分布有旱地等人工植被，其中旱地种植阳芋、蚕豆等农作物，以及少量柑橘、杧果等水果为主。

（2）主要植被类型的特征

评价区的主要植被类型包括干热河谷灌丛、干热性稀树灌木草丛 2 个植被亚型，黄荆灌丛、小桐子群落和车桑子+禾草草丛 3 个群落类型。现将自然植被的主要特征叙述如下。

①干热河谷灌丛

云南的干热河谷灌丛是在各地深陷河谷底部的干热生境中形成的一类非地带性植被类型，群落面积通常不大，但是低矮、稀疏、分枝低而成丛状的外貌特征非常突出。

评价区内的干热河谷灌丛主要分布在评价区周边沟箐区域，呈狭带状零星点缀于地带性的稀树灌木草丛植被中。虽然评价区内的此类灌丛植被的起源均为人工植被恢复措施，但由于人工植被恢复所采用的灌木植物车桑子和小桐子为该区域干热河谷常见的植物种类，在经过较长时间的群落演替后，群落结构和物种组成已接近区域内的自然植被，因此本次环评将之作为自然植被进行评价。评价区内的干热河谷灌丛植被可划分为 2 个群落类型，即黄荆灌丛和小桐子群落。

黄荆灌丛

黄荆灌丛是金沙江干热河谷常见的干热河谷灌丛植被之一，评价区内的黄荆灌丛主要分布在较为平缓的坡地，受人为扰动剧烈。

群落灌木层盖度 60-80%，高可达 2m，仅黄荆 *Vitex negundo* 一种。

群落草本层一般较为稀疏，盖度 5-35%，高不超过 0.2m，多见黄茅 *Heteropogon contortus*、黄背草 *Themeda triandra*、芸香草 *Cymbopogon distans*、马唐 *Digitaria sanguinalis*、画眉草 *Eragrostis pilosa*、荩草 *Arthraxon hispidus*、多枝臂形草 *Brachiaria ramosa* 等。

小桐子群落

评价区内的小桐子 *Jatropha curcas* 除作为路旁护坡植物外，亦大量逸生形成种群，能够形成自然更替并具有一定的生态功能，因此纳入自然植被。此类群落多见于开阔的流石滩区域，为单优群落，群落高达 3m，盖度可达 75%。

群落内植物以小桐子为绝对优势，单一物种盖度可达 65%左右。除小桐子外，群落内其他灌木高不超过 2m，常见物种有车桑子 *Dodonaea viscosa*、黄荆等。

群落草本层稀疏而简单，高不超过 1m，盖度不超过 20%，主要以黄茅、穗状香薷 *Elsholtzia stachyodes*、架棚 *Ceratostigma minus*、土丁桂 *Evolvulus alsinoides* 等为主。

②干热性稀树灌木草丛

云南的稀树灌木草丛是一类分布十分广泛的类型，群落以草丛为主，期间散生灌木和乔木；灌木一般低矮，有时高度不及草丛；散生的乔木一般生

长不良，不规则地在成片草丛上散布着，外观似“稀树草丛”。其特点主要如下：i.具有明显的次生性质，群落结构不稳定，乔木、灌木和草丛三者的比例经常随地而异；ii.草丛中以广泛分布于亚热带或热带的多年生丛生禾草为主，一般较高大粗壮。在评价区分布的主要是干热性稀树灌木草丛，评价区自然植被以该植被类型为主。

评价区分布的稀树灌木草丛处于干热气候环境，且植物种类组成中，绝大部分为热带成分，其次为亚热带成分多为喜阳耐旱的种类。稀树一般都十分耐旱、耐热、耐火烧，灌木中的多毛、小叶、厚叶、多刺、具臭味等耐旱的生态特征也较明显，草丛中也有硬叶、卷叶、具毛、具臭味等耐旱的生态适应，故划分为干热性稀树灌木草丛亚型。

评价区的稀树灌木草丛虽然为分布最为广泛的地带性植被，但由于评价区内生境单一，仅划分为 1 个群系，即车桑子+禾草草丛。

车桑子+禾草草丛

该群落中除村庄周围偶见少量零星分布的孤立木外，几无乔木分布；灌木层以车桑子为优势，草本以黄茅、黄背草、芸香草等禾草为优势，在评价区内呈连续分布，群落外貌呈稀树草原状。

群落高 0.5-3m，总盖度 85-90%，本群落内乔木植物几不可见，仅有灌木层和草本层 2 层。

灌木层高 1.5-2.5m，盖度 10~50%。该层以车桑子占优势，其他常见植物有黄荆、余甘子 *Phyllanthus emblica*、白刺花 *Sophora davidii*、小叶野丁香 *Leptodermis pilosa*、金合欢 *Acacia farnesiana*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、假杜鹃 *Barleria cristata*、拔毒散 *Sida szechuensis*、地桃花 *Urena lobata* 等，但均为偶见种。

草本层高 0.5-1m，盖度 50-85%，主要由黄茅、黄背草、芸香草、旱茅 *Schizachyrium delavayi* 等禾草组成，草丛密集。其他常见有类芦 *Neyraudia reynaudiana*、扁穗莎草 *Cyperus compressus* 等，偶见的有四脉金茅 *Eulalia quadrinervis*、牛角瓜 *Calotropis gigantea*、蔗茅 *Erianthus rufipilus*、土丁桂、架棚、穗状香薷、蒺藜 *Tribulus terrestris* 等植物。

层间植物偶见古钩藤。

③人工植被

评价区内的人工植被主要分为园地和农田 2 大类，均为旱地，主要见于村庄周围。评价内的园地主要种植柑橘、杧果等水果，农田主要种植阳芋、蚕豆等。

3.3.2.2 植物资源

（1）植物区系组成及特点

评价区地处干热河谷气候区，植被类型不甚丰富，相应地，植物多样性与同纬度及同海拔的临近地区相比相对较少。

评价区内维管植物较为突出的特点是评价区内植物种类相对匮乏，野生维管植物以各类禾本科杂草占据绝对优势，常见有黄茅、黄背草、芸香草、旱茅、四脉金茅等；灌木植物则以车桑子、黄荆、小桐子为优势。评价区内较为常见的其它灌木植物有余甘子、白刺花、小叶野丁香、金合欢、华西小石积、假杜鹃、拔毒散、地桃花、灰毛莸 *Caryopteris forrestii*、簇花醉鱼草 *Buddleja caryopteridifolia* var. *eremophila*、云南山蚂蝗 *Desmodium yunnanense*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus*、灰苞蒿 *Artemisia roxburghiana* 等；较为常见的其它草本植物有土丁桂、滇黄芩 *Scutellaria amoena*、小花远志 *Polygala arvensis*、黄细心 *Boerhavia diffusa*、黄珠子草 *Phyllanthus virgatus*、垫状卷柏 *Selaginella pulvinata* 等。

评价区内人工种植的经济植物占有相当大的比例，如杧果、甘菊、酸豆、番木瓜多种及阳芋、蚕豆、甘蔗等。

（2）重要植物物种

评价区内未调查到国家级和云南省级重点保护野生植物，也未调查到《中国生物多样性红色名录》中记录的极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）植物。

据云南省林业厅文件云林保护字（1996）第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地走访，本次调查在评价范围内未发现名木古树。

3.3.3 陆栖野生脊椎动物

根据现场踏勘和资料分析，影响评价区内陆栖脊椎动物种类较为匮乏，且以鸟类为主。其中两栖类有中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*、黑眶蟾蜍

Duttaphrynus melanostictus 等；爬行类有铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*、蓝尾石龙子 *Plestiodon elegans* 等；兽类以啮齿目的各种鼠类，如小家鼠 *Mus musculus*、北社鼠 *Niviventer confucianus*、黄胸鼠 *Rattus tanezumi* 等为主。

评价区内鸟类物种数量相对较多，常见的有麻雀 *Passer montanus*、山麻雀 *Passer cinnamomeus*、白鹡鸰 *Motacilla alba*、大嘴乌鸦 *Corvus macrorhynchos*、白腰雨燕 *Apus pacificus*、大杜鹃 *Cuculus canorus*、黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*、金腰燕 *Cecropis daurica*、灰头麦鸡 *Vanellus cinereus*、黄腹柳莺 *Phylloscopus affinis*、褐柳莺 *Phylloscopus fuscatus*、黄臀鹎 *Pycnonotus xanthorrhous*、田鹨 *Anthus richardi*、普通朱雀 *Carpodacus erythrinus*、小鹀 *Emberiza pusilla*、八哥 *Acridotheres cristatellus*、灰头鸫 *Turdus rubrocanus*、白颊噪鹛 *Garrulax sannio*、喜鹊 *Pica pica*、棕背伯劳 *Lanius schach* 等。

评价区地处金沙江云南与四川交界地段，属于鸟类迁徙路线的金沙江河谷滇中高原模糊通道东线。其特点是没有明确的、集中的地点。

本次调查记录到夏候鸟白腰雨燕、两种杜鹃、栗喉蜂虎、两种卷尾和金腰燕等，冬候鸟灰头麦鸡、两种柳莺、田鹨、燕雀、普通朱雀和小鹀等数据，得以证实评价区确实位于该模糊通道范围内，但评价区内未调查到集中、大量的候鸟迁徙情况，不属于主要的鸟类迁徙通道，也不是鸟类迁徙通道上的重要节点。

（2）重要动物物种

影响评价区记录到国家二级重点保护动物 3 种，即普通鵟 *Buteo japonicus*、栗喉蜂虎 *Merops philippinus* 和红隼 *Falco tinnunculus*。评价区内未调查到《中国生物多样性红色名录》中记录的极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）陆栖野生脊椎动物。

表 3.3-2　影响评价区重要动物统计表

序号	种名	国家级	China-RL	特有种	依据
1	普通鵟 *Buteo japonicus*	II			资料
2	栗喉蜂虎 *Merops philippinus*	II			目击
3	红隼 *Falco tinnunculus*	II			目击

- **普通鵟 *Buteo japonicus***

普通鵟属鹰形目鹰科，国家二级重点保护野生动物。

鉴别特征：体长 50~59 cm。脸侧皮黄具近红色细纹，栗色的髭纹显著；上体暗褐色，下体偏白上具棕色纵纹，两胁及大腿沾棕色；飞行时两翼宽而圆，初级飞羽基部具特征性白色块斑；尾近端处常具黑色横纹。在高空翱翔时两翼略呈"V"形。

栖息环境：栖息于海拔 400~4000 m 的山地森林和林缘地带，常在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。多单独活动，有时亦见 2~4 只在天空盘旋。白天活动，善飞翔，以鼠类、蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等为食。

地理分布：全球性分布，国内见于各省。在影响评价区上空飞掠觅食，属少见种。

● **栗喉蜂虎 *Merops philippinus***

栗喉蜂虎属佛法僧目蜂虎科鸟类，国家二级重点保护动物。

鉴别特征：体长 25.4~30 cm。黑色的过眼纹上下均蓝色，头及上背绿；初、次级飞羽具淡黑色羽端，最外侧几枚的外翈及最内侧几枚的暴露部分呈淡绿色；翅底面呈橙棕色；腰、尾蓝，中央尾羽末段近黑色，侧尾羽内翈缘以淡红栗色。颏鲜黄色；喉鲜栗色；自胸以下浅黄绿至浅绿色；尾下覆羽银蓝色。

生态习性：栖息于海拔 1200 m 以下的林缘疏林、稀树草坡等开阔地区，以及耕地旁山坡上。多呈数只至数十只的群体活动，繁殖期间亦见有单独或成对活动的。动作灵敏，常在飞行时凌空捕捉猎物。结群聚于开阔地捕食。栖于裸露树枝或电线，以昆虫为食，喜欢开阔原野，在土崖挖穴为巢，常常成大群一起筑巢，形成壮观的群巢。

地理分布：南亚、东南亚，以及我国西藏、云南、四川、广西、广东、海南等地。在影响评价区的耕地、草地及灌丛内觅食，属少见种。

● **红隼 *Falco tinnunculus***

红隼属隼形目隼科鸟类，国家二级重点保护野生动物。

鉴别特征：小型猛禽，全长约 35 cm。雄鸟头顶及颈背灰色，尾蓝灰无横斑，上体赤褐略具黑色横斑，下体皮黄而具黑色纵纹。雌鸟体型略大，上体全褐，比雄鸟少赤褐色而多粗横斑。眼睛的下面有一条垂直向下的黑色口

角髭纹。

生态习性：栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。多单个或成对活动，飞行较高。能捕捉地面上活动的啮齿类、小型鸟类及昆虫。

地理分布：亚洲、欧洲、北美洲、非洲，以及我国各地。在影响评价区的上空飞掠觅食，属少见种。

3.3.4 水生生物

（1）鱼类

1）野外调查情况

根据《金沙江下游乌东德翻坝转运设施建设工程环境影响报告书》，工程影响区水域共分布有鱼类 58 种，隶属于 6 目 17 科 51 属。土著鱼类 50 种，占所有鱼类种数的 86.2%，外来种 8 种，占所有鱼类的 13.8%。

2）鱼类种类组成

评价区的金沙江干流，分布有 58 种鱼类，以鲤形目的种数最多，共有 5 科 36 属 41 种，占全部鱼类种数的 70.7%；鲇形目鱼类有 4 科 7 属 9 种，占全部鱼类种数的 15.5%；鲈形目鱼类有 5 科 5 属 5 种，占全部鱼类种数的 8.6%；鲑形目、颌针鱼目、合鳃目鱼类各有 1 科 1 属 1 种，分别占全部鱼类种数的 1.7%。

表 3.3-3 评价区的金沙江干流鱼类名录

种　　类	资料来源	外来物种	保护级别
O1. 鲑形目 Salmoniformes			
F1. 鲑科 Salmonidae			
1.金鳟 *Oncorhynchus mykiss*	访问	十	
O2. 鲤形目 Cypriniformes			
F2. 鲤科 Cyprinidae			
2.马口鱼 *Opsariichthys bidens*	文献		
3.宽鳍鱲 *Zacco platypus*	访问		
4.青鱼 *Mylopharyngodon piceus*	访问		
5.草鱼 *Ctenopharyngodon idella*	访问		
6.丁鱥 *Tinca tinca*	访问	十	
7.鳙 *Aristichthys nobilis*	访问		
8.鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*	访问		
9.彩石鳑鲏 *Rhodeus lighti*	文献		
10. 中华鳑鲏 *Rhodeus ocellatus*	渔获、文献		

	11. 鳌 *Hemiculter tchangi*	文献		
	12. 鳊 *Parabramis pekinensis*	文献		
	13. 银飘鱼 *Pseudolaubuca sinensis*	文献		
	14. 红鳍原鲌 *Cultriichthys erythropterus*	访问		
	15. 麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*	渔获、文献		
	16. 棒花鱼 *Abbotina rivularis*	渔获、文献		
	17. 银鮈 *Squalidus argentatus*	文献		
	18. 吻鮈 *Rhinogobio typus*	文献		
	19. 蛇鮈 *Saurogobio dabryi*	文献		
	20. 裸体异鳔鳅鮀 *Xenophysogobio nudicorpa*	文献		
	21. 白甲鱼 *Onychostoma sima*	文献		
	22. 金沙鲈鲤 *Percocypris pingi*	文献		II、EN
	23. 泉水鱼 *Pseudogyrinocheilus prochilus*	文献		
	24. 墨头鱼 *Garra pingi*	文献		
	25. 齐口裂腹鱼 *Schizothorax prenanti*	文献		VU
	26. 长丝裂腹鱼 *Schizothorax dolichonema*	文献		VU
	27. 短须裂腹鱼 *Schizothorax wangchiachii*	文献		
	28. 四川裂腹鱼 *Schizothorax kozlovi*	文献		VU
	29. 鲤 *Cyprinus carpio*	访问		
	30. 镜鲤 *Cyprinus carpio var. specularis*	访问	十	
	31. 鲫 *Carassius auratus*	访问		
	F3. 条鳅科 Nemacheilidae Cobitidae			
	32. 横纹南鳅 *Schistura fasciolatus*	访问		
	33. 前鳍高原鳅 *Triplophysa anterodorsalis*	文献		
	34. 细尾高原鳅 *Triplophysa stenura*	文献		
	35. 红尾副鳅 *Paracobitis varigatus varigatus*	访问		
	36. 戴氏山鳅 *Oreias dabryi*	访问		
	F4. **沙鳅科 Botiidae**			
	37. 中华沙鳅 *Sinibotia superciliaris*	文献		VU
	38. 双斑副沙鳅 *Parabotia bimaculata*	文献		
	F5. 花鳅科 Cobitidae			
	39. 泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*	渔获、文献		
	40. 大鳞副泥鳅 *Paramisgurnus dabryanus*	访问	十	
	F6. 平鳍鳅科 Balitoridae			
	41. 犁头鳅 *Lepturichthys fimbriatus*	文献		
	42. 中华金沙鳅 *Jinshaia sinensis*	文献		
	O3. 鲇形目 Siluriformes			
	F7. 鲇科 Siluridae			
	43. 鲇 *Silurus asotus*	文献		
	44. 南方大口鲇 *Silurus meridionalis*	文献		
	F8. 鲿科 Bagridae			
	45. 黄颡鱼 *Pelteobagrus fulvidraco*	文献		
	46. 瓦氏黄颡鱼 *Pelteobagrus vachelli*	访问		
	47. 粗唇鮠 *Leiocassis crassilabris*	文献		
	48. 凹尾拟鲿 *Pseudobagrus emarginatus*	文献		
	F9. 钝头鮠科 Amblycipitidae			
	49. 白缘鮡 *Liobagrus marginatus*	文献		VU
	F10. 鮡科 Sisoridae			
	50. 前臀鮡 *Pareuchiloglanis anteanalis*	访问		

51. 中华纹胸鮡 *Glyptothorax sinense*	文献		
O4. 颌针鱼目 Beloniformes			
F11. 青鳉科 Oryziatidae			
52. 中华青鳉 *Oryzias sinensis*	渔获		
O5. 合鳃鱼目 Synbranchiformes			
F12. 合鳃鱼科 Synbranchidae			
53. 黄鳝 *Monopterus albus*	访问		
O6. 鲈形目 Perciformes			
F13. 鳢科 Channidae			
54. 乌鳢 *Channa argus*	访问		
F14. 塘鳢科 Eleotridae			
55. 黄鱼幼 *Hypseleotris swinhonis*	访问	十	
F15. 鰕虎鱼科 Gobiidae			
56. 子陵吻鰕虎鱼 *Ctenogobius giurinus*	渔获、文献	十	
F16. 丽鱼科 Cichlaidae			
57. 罗非鱼 *Oreochromis* spp	访问	十	
F17. 真鲈科 Percichthyidae			
58. 日本真鲈 *Lateolabrax japonicus*	访问	十	
合计 6 目 17 科 51 属 58 种			

3）生态类群

评价区水域为码头涉及水域，水环境差异较小，从生活类群看，可将评价区水域分布的 58 种鱼类划分为 2 类生态型：①缓流或静水生态型，包括麦穗鱼、棒花鱼、子陵吻虾虎鱼等 18 种；②急流生态型，包括裂腹鱼类、平鳍鳅科等 40 种。

此外，根据各种鱼类脱离幼年时期后所摄取的主要食物，可将鱼类的食性分为以下类别：草食性、浮游植物食性、鱼虾类食性、底栖动物食性、浮游动物食性、腐屑食性、杂食性等 6 类。

评价区的鱼类从食性上看，可以划分为 6 类：①草食性，如草鱼；②浮游植物食性，如麦穗鱼；③腐屑食性，如泥鳅等，它们的口下位，口裂较宽，近似横裂，口唇部发达，有些种类下颌前缘具有锋利的角质，适应于刮取生长于石上的藻类的摄食方式，如裂腹鱼类、白甲鱼；④底栖动物食性，口下位，须发达，如平鳍鳅科、条鳅科、沙鳅科等鱼类；⑤杂食性鱼类，如鲤鱼、鲫鱼等，这些种类既摄食水生昆虫、虾类、软体动物等动物性饵料，也摄食藻类及植物的残渣与种子等；⑥鱼虾类食性，如鲇、虾虎等。

从鱼类的产卵类型划分，可将鱼类分为 4 类：①产浮性卵种类，产出的卵体积小且比重小于水，卵浮于水面，评价区没有这类鱼类；②产漂流性卵种类，主要生活在水体的中、上层的鱼类。繁殖季节在 4～5 月，产出的卵

体积大，比重略大于水。如草鱼等；③产粘沉性卵种类，主要生活在水体中、下层，繁殖季节为 2～5 月，主要有裂腹鱼亚科、鲿科、鮠科、鲇科、鮡科以及鲤、鲫、泉水鱼、墨头鱼等。鱼类产卵后，受精卵或入砾石缝中，或粘附沙砾上，或埋藏于沙砾中，或粘附于水生高等植物体上，在江水良好的溶氧环境中顺利孵化；④其它繁殖类型，如具有护卵行为的黄鳝等。

4）鱼类组成特点

①评价区水域鱼类区系以东亚江河平原鱼类，山地溪流鱼类为主，杂有北方冷水性鱼类，由于受到青藏高原隆升的影响，具有一定数量青藏高原鱼类区系的种类，如裂腹鱼类。

②58 种鱼类中，18 种为缓流或静水、40 种为流水生态型。

③无长距离洄游性的鱼类：从现场调查及国内文献资料记载的情况看，评价区鱼类种类组成中无长距离洄游性鱼类。该水域内已经在干流中建成电站，支流上的小型水库若干，并且由于大坝的阻隔，使河流原有连续的河流生态系统被分隔成不连续的环境单元，鱼类生境的片段化和破碎化较为严重。由于多级电站建设，导致流域鱼类生境受电站拦河坝多次阻隔，对评价区鱼类形成天然阻隔，鱼类不存在长距离洄游的生境条件。

④保护动物及珍稀濒危动物：在评价区水域分布的 58 种鱼类中，记录到 1 种国家二级重点保护野生鱼类，即：金沙鲈鲤，为国家 II 级保护鱼类。该物种为评价区金沙江段历史记录物种，本次调查中未发现。

⑤被列入《中国生物多样性红色名录》的种类：在评价区水域分布的 58 种鱼类中，记录到《中国生物多样性红色名录》濒危（EN）鱼类 1 种，即金沙鲈鲤；易危（VU）鱼类 5 种，即齐口裂腹鱼、长丝裂腹鱼、四川裂腹鱼、中华沙鳅和白缘鮈，这 6 种鱼类均为评价区金沙江段历史记录物种，本次调查中未发现收录的极危、濒危、易危鱼类。

5）评价区水域鱼类概况

①根据野外调查和生境情况，项目评价区分布的鱼类共 58 种，以鲤形目、鲤科鱼类为主。

②由于生境的限制，项目评价区的鱼类以静水、缓流鱼类为主。

③评价区为电站建设后形成的静水环境，生境比较单一，经过现场调查，鱼类物种数量确实比较少。

④评价区的码头建设区域为电站建设后形成的静水环境，金沙鲈鲤、齐口裂腹鱼、长丝裂腹鱼、四川裂腹鱼、中华沙鳅和白缘鮈等金沙江重要鱼类的栖息环境为流水生境，评价区不具有这些物种的适宜生境。

6）鱼类“三场”

码头建设的评价区水域的金沙江干流为电站建设后形成的静水环境，经过现场踏勘校核，在评价区未发现重要鱼类固定和集中的“三场”。

①产卵场

本项目码头均位于乌东德电站库区。

根据《金沙江二期工程蓄水前下游皎平渡江段产漂流性卵鱼类产卵场现状》（《长江流域资源与环境》2022 年 10 期），至乌东德电站蓄水前，溪洛渡电站库尾以上至观音岩下游江段仍存在漂流性卵鱼类的产卵场。但随着乌东德电站建成后截流蓄水，乌东德电站坝址至乌东德库尾区域的金沙江干流的产卵场被淹没，因流速变缓导致受精卵因漂流孵化流程不足而沉入库底，导致降低成活率，失去了产漂流性卵鱼类的产卵场的生态功能。

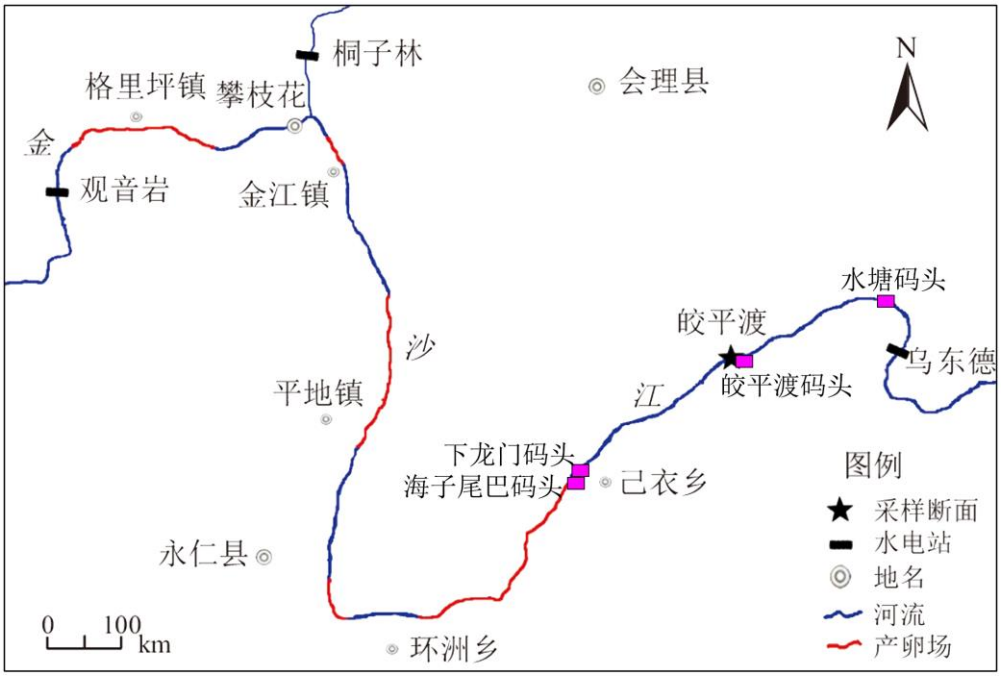


图 3.3-1 项目与《金沙江二期工程蓄水前下游皎平渡江段产漂流性卵鱼类产卵场现状》调查点位置关系示意图

根据《金沙江乌东德水电站环境影响评价报告书》，四川会理县江普乡至云南禄劝县皎西乡江段，长度约 22~25km 的江段，是金沙江下游产漂流性

卵鱼类较大的产卵场，随着乌东德电站的蓄水，该产卵场被淹没后已不具备生态功能。

总体来讲，评价区位于乌东德电站库区的静水缓流环境，仅可能存在适宜部分产粘性卵鱼类的潜在产卵场，已不存在产漂流性卵鱼类的集中产卵场。

评价区内记录的 6 种重要鱼类物种中，金沙鲈鲤为产漂流性卵的鱼类，其余齐口裂腹鱼、长丝裂腹鱼、四川裂腹鱼、中华沙鳅和白缘鮈等 5 种产粘沉性卵的重要鱼类均为流水生境鱼类，在评价区内出现的可能性很小，因此评价区不是重要鱼类的集中产卵场。

②索饵场

每年 3 月份后，水温逐渐回升，鱼类从越冬深水区或金沙江干流上溯至河流浅水的礁石或砾石滩索饵。调查江段鱼类多为以杂食性、底栖无脊椎动物等为主要食物的鱼类，浅水区光照条件好，礁石或砾石滩底栖无脊椎动物较为丰富，往往成为鱼类重要的索饵场所。5 月以后，水位开始上涨，部分鱼类会上溯索饵。喜急流性鱼类早春索饵区多为礁石林立的险滩和平缓的砾石长滩，水流比较湍急，其索饵区与产卵场重叠较大；缓流水或静水性鱼类往往在险滩间水流平缓的顺直深潭河段、河湾洄水区、开阔平缓河段和支流河口河段索饵。鱼类育幼环境对鱼类种群的发展至关重要。鱼类育幼区要求水流平缓，适口饵料丰富，水位相对稳定，这与缓流水和静水性鱼类索饵环境相似。

整体上看评价区内乌东德电站库区水位较深，水流平缓，但也存在部分浅水区和河湾洄水区，且有己衣河、酸水河、鲹鱼河等支流汇口，分布有较多的鱼类索饵场。但由于评价区内记录的 6 种重要鱼类物种均为流水型鱼类，乌东德库区形成的静水水域不是其适宜生境，因此评价区不属于重要鱼类集中的索饵场。

③越冬场

每年 10 月份以后，评价区水域进入枯水期，随着气温下降，水位降低，鱼类活动减少，鱼类从支流或浅水区进入缓流的深水河槽或深潭中，或进入金沙江干流越冬。评价区水域温度较为稳定，多为岩石、砾石、沙砾底质，冬季水体透明度高，底栖动物等生物较为丰富，为部分鱼类提供了一定的越

冬场所，但多数鱼类，特别是个体较大的鱼类，会降河至金沙江干流越冬。调查水域鱼类越冬场一般为急流险滩下水流冲刷形成的深潭，深潭河床多为岩基、礁石和砾石，水生昆虫较为丰富。规模较大的越冬场往往和产卵场相伴。

整体上看评价区内乌东德电站库区虽然没有急流险滩，但库区水深极深，江底地貌复杂，有存在鱼类越冬场的可能性。但由于评价区内记录的 6 种重要鱼类物种均为流水型鱼类，乌东德库区形成的静水水域不是其适宜生境，且这些鱼类在近年的调查与监测中均未发现，因此评价区不属于这些重要鱼类集中的越冬场。

④洄游通道

在评价区水域分布的鱼类中，没有发现典型的长距离洄游鱼类，即：海洋至江河之间的长距离洄游鱼类。本工程在评价区水域不阻隔河道，因此对鱼类的上下通道的影响相对较小。

7）重要鱼类物种

根据《云南鱼类志，上、下册》的记载，评价区的金沙江水域分布有金沙鲈鲤、齐口裂腹鱼、长丝裂腹鱼、四川裂腹鱼、中华沙鳅和白缘鮈等重要鱼类物种。但由于本工程涉及水域面积相对较小，该水域为电站建设后形成的静水环境，这些金沙江重要鱼类的栖息环境为流水生境，评价区不具有这些物种的适宜生境。

（2）浮游植物

1）藻类组成现状及特点

评价区内记录到浮游植物 33 属种，分别隶属于蓝藻门、硅藻门、甲藻门、裸藻门、绿藻门和金藻门等 6 个门。

在 33 个属种的浮游植物中，硅藻门种类最多，共有 15 种，占总数的 45.45%；其次为绿藻门物种，共有 8 种，占总数的 24.24 %；其次为蓝藻门共有 7 种，占总数的 21.21 %；裸藻门、甲藻门和金藻门各有 1 种，分别占总数的 3.03 %。

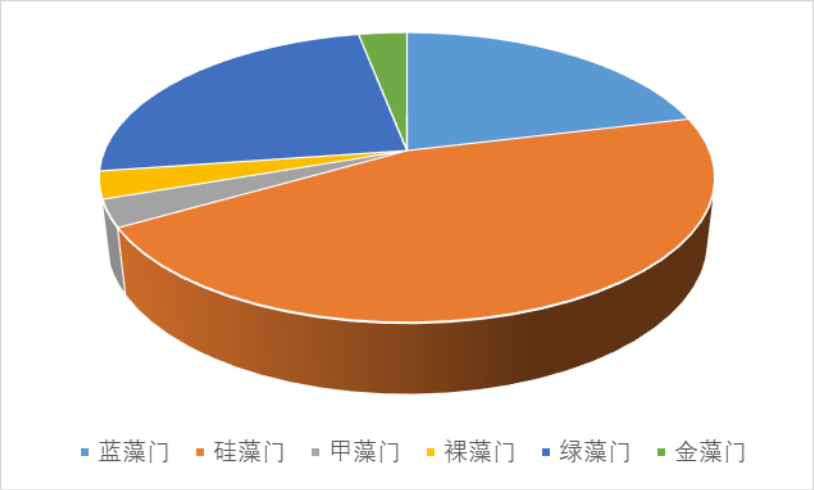


图 3.3-1　项目涉及水域浮游植物组成

表 3.3-6　调查断面浮游植物名录

序号	中文名	拉丁名	序号	中文名	拉丁名
1	**蓝藻门**	Cyanophyta	21	菱板藻属	*Hantzschia*
2	棒胶藻属	*Rhabdogloea*	22	菱形藻属	*Nitzschia*
3	平裂藻属	*Merismopedia*	23	波缘藻属	*Cymatopleura*
4	色球藻	*Chroococcus*	24	星杆藻属	*Asterionella*
5	颤藻属	*Oscillatoria*	**25**	**甲藻门**	Pyyrophyta
6	鱼腥藻属	*Anabaena*	26	角甲藻属	*Certium*
7	微囊藻属	*Microcystis*	**27**	**裸藻门**	Euglenophyta
8	束丝藻属	*Aphanizomenon*	28	裸藻属	*Euglena*
9	**硅藻门**	Bacillariophyta	**29**	**绿藻门**	Chlorophyta
10	直链藻属	*Melosira*	30	四角藻属	*Tetraedron*
11	小环藻属	*Cyclotella*	31	盘星藻属	*Pediastrum*
12	等片藻属	*Diatoma*	32	栅藻属	*Scenedesmus*
13	峨嵋藻属	*Ceratoneis*	33	十字藻属	*Crucigenia*
14	针杆藻属	*Synedra*	34	水绵属	*Spirogyra*
15	布纹藻属	*Gyrosigma*	35	新月藻属	*Closterium*
16	舟形藻属	*Navicula*	36	鼓藻属	*Cosmarium*
17	羽纹藻属	*Pinnularia*	37	角星鼓藻属	*Staurastrum*
18	桥弯藻属	*Cymbella*	**38**	**金藻门**	Chrysophyta
19	异极藻属	*Gomphonema*	39	锥囊藻属	*Dinobryor*
20	曲壳藻属	*Achnanthes*			

评价区的浮游植物种类组成有以下几个特点：1）项目评价区域中硅藻门植物物种数量占第一位，这与之前对金沙江河段浮游植物的研究结果是类似的，说明评价区域虽然是库区环境，但因为水体交换速度快，水质较好，依然保持了硅藻的优势。2）调查区域中绿藻门物种数量较多，说明调查河段河流较缓，绿藻门种类生长较为旺盛。3）所观察到的浮游植物，均为普遍生长的藻类，无保护和特有物种。

2）浮游植物数量与生物量组成及特点

①浮游植物数量与生物量组成

评价区内平均浮游植物密度为 211526 个/L，生物量较低，平均浮游植物生物量为 0.1347 mg/L。

②浮游植物数量与生物量特点

从浮游植物密度和生物量上看，有如下几个特征：1）评价区内浮游植物密度和生物量基本一致，表现为河流生境较为稳定，无较大支流或者外源污染集中输入。2）评价区内浮游植物密度和生物量较低，体现河道污染较小，营养盐低，水体较为清洁。与浮游植物物种结构组成相一致。

（3）水生植物

库区水深较大，两岸均为原来的山地，加之库区水位变化较大，并不适合水生植物生长。调查的四个断面中均无水生植物生长，故未作定量分析。

（4）浮游动物

1）浮游动物的种类

评价区内记录有浮游动物 29 种。其中原生动物种类 13 种，种类最多，占总种数的 44.82 %；轮虫 11 种，占总种数的 37.93 %；枝角类 3 种，占总种数的 10.34 %；桡足类 2 种，占总种数的 6.89 %。

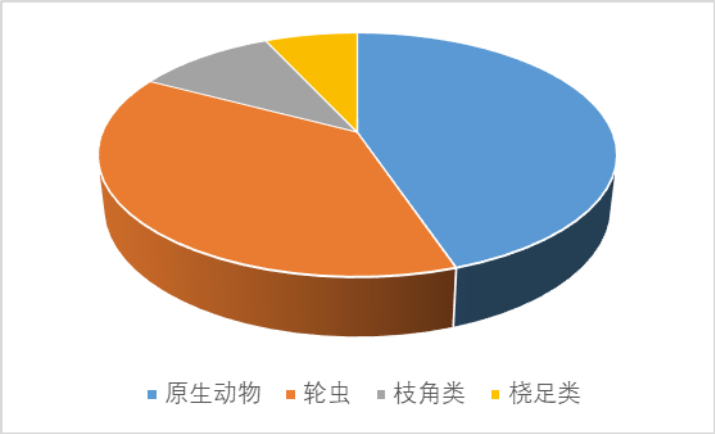


图 3.3-2　调查水域浮游动物种类组成

表 3.3-7 调查水域浮游动物名录

一．原生动物门　PROTOZOA
（一）肉足虫纲　SARCODINA
I变形虫目　AMOEBIDA
变形科　Amoebidae
大变形虫 *Amoeba proteus*

		II 有壳目 TESTACEA
		表壳科 Arcellidae
		盘状表壳虫 *Arcella discoides*
		砂壳科 Difflugiidae
		球形砂壳虫 *Difflugia globulosa*
		III 太阳虫目 HELIOZOA
		太阳科 Actinophryidae
		放射太阳虫 *Actinophrys sol*
		（二）纤毛虫纲 CILIATA
		I 全毛目 HOLOTRICHA
		栉毛科 Didiniidae
		团睥睨 *Askenasia volvox*
		板壳科 Colepidae
		八刺板壳虫 *Coleps octospinus*
		膜袋科 Cyclidiidae
		瓜形膜袋虫 *Cyclidium citrullus*
		斜管科 Chilodonellidae
		非游斜管虫 *Chilodonella aplanate*
		四膜科 Tetrahymenidae
		四膜虫 *Tetrahymena* sp.
		II 旋唇目 SPIROTRICHA
		弹跳科 Halteriidae
		大弹跳虫 *Halteria grandinella*
		急游科 Strombidiidae
		绿急游虫 *Strombidium viride*
		筒壳科 Tintinnidae
		河生筒壳虫 *Tintinnidium fluviatile*
		III 缘毛目 PERITRICHA
		累枝科 Epistylidae
		湖累枝虫 *Epistylis lacustris*
		二．轮虫动物门 ROTIFERA
		(一) 轮虫纲 ROTATORIA
		I 蛭态目 BDELLOIDEA
		旋轮科 Philodinidae
		II 单巢目 MONIGONONTA
		臂尾轮科 Brachionidae
		萼花臂尾轮虫 *Brachionus calyciflorus*
		角突臂尾轮虫 *Brachionus forficula*
		爱德里亚狭甲轮虫 *Colurella adriatica*
		大肚须足轮虫 *Euchlanis dilatata*
		螺形龟甲轮虫 *Keratella cochlearis*
		唇形叶轮虫 *Notholca labis*

腔轮科 Lecanidae
月形腔轮虫 *Lecane luna*
晶囊轮科 Asplanchnidae
前节晶囊轮虫 *Asplanchna priodonta*
鼠轮科 Trichocercidae
纵长异尾轮虫 *Trichocerca elongata*
镜轮科 Testudinellidae
针簇多肢轮虫 *Polyarthra trigla*
三 节肢动物门 ARTHROPODA
（一）甲壳纲 CRUSTACEA
I 枝角目 CLADOCERA
溞科 Daphniidae
透明溞 *Daphnia (Daphnia) hyaline*
象鼻溞科 Bosminidae
长额象鼻溞 *Bosmina longirostris*
盘肠溞科 Chydoridae
园形盘肠溞 *Chydorus sphaericus*
II哲水蚤目 CALANOIDA
镖水蚤科 Diaptomidae
舌状叶镖水蚤 *Phyllodiaptomus tunguidus*
III 剑水蚤目 CYCLOPOIDA
剑水蚤科 Cyclopidae
台湾温剑水蚤 *Thermocyclops taihokuensis*

评价区内浮游动物组成中有以下几个特点，一，调查各样点中，浮游动物原生动物种类较多，以纤毛虫纲为主，枝角类和桡足类种类和密度也较多，为典型的湖库相。二、调查区域中各样点的物种组成基本一致，反映河道环境变化较小，环境均质性较高。三、所观察到的浮游动物，均为普生性的原生动物、轮虫和甲壳动物，无保护和特有物种。

2）浮游动物密度和生物量

评价区浮游动物平均密度为 326.5 个/L，浮游动物平均生物量为 0.5596 mg/L。

从浮游动物密度和生物量上看，项目涉及水域的浮游动物密度和生物都是较高的，与项目所在区域为库区环境现状基本一致。调查断面中，原生动物密度最高，枝角类生物量较大，与库区水体营养盐升高，适合浮游动物大量生长有关。同时，浮游动物也为鱼类提供了大量的饵料资源。

（5）底栖动物

评价区记录有底栖动物 5 种。其中种类最多的是节肢动物门，共有 3 种，占总种数的 60.00 %；环节动物门和软体动物门各有 1 种，占总种数的 20.00 %。

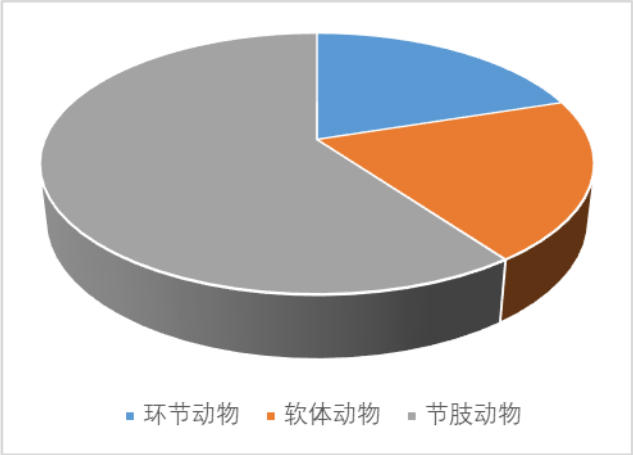


图 3.3-3 调查区域底栖动物组成

表 3.3-8 调查区域底栖动物名录及分布

物　　种　　名
I.环节动物门 Annelida
一.寡毛纲 Oligochaeta
苏氏尾鳃蚓 *Branchiura sowerbyi*
II.软体动物门 Mollusca
三.腹足纲 Gastropoda
膀胱螺一种 *Physa* sp.
III.节肢动物门 Arthropoda
五.甲壳纲 Crustacean
秀丽白虾 *Exopalaemon modestus*
六.昆虫纲 Insecta
费塔无突摇蚊 *Ablabesmyia phatta*
划蝽 *Micronecta quadriseta*

评价区内记录到的大型底栖动物均为广布物种，无珍惜和保护物种。

评价区为水库库区，底栖动物种类较少。加之水库水位变化幅度较大，底栖动物难以在周边建立稳定的种群。调查中底栖动物在两个断面种群结构和生物量基本一致，说明调查调查库区环境生境差异性小，均匀度高。

3.4 水环境质量现状

项目评价范围内涉及地表水体主要有金沙江、已衣河

本项目建于金沙江边。依据《全国重要江河湖泊水环境功能区划（2011-2030 年）》，项目区域金沙江段属于“金沙江滇川 4 号缓冲区（昆明部分）”，规划水平年水质保护目标为III类，执行《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

海子尾巴码头南侧约 500m 处为已衣河，位于海子尾巴码头上游，为金沙江南岸一级支流，根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2010-2030 年）》，已衣河属于“已衣河楚雄-昆明缓冲区”规划水平年水质保护目标均为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，相较 2020 年，金沙江（蒙姑断面）水质保持Ⅱ类不变。

为进一步了解项目最近地表水水质情况，本次评价委托云南科诚环境监测有限公司对海子尾巴码头至皎平渡码头段沿线金沙江的水质进行了补充监测，其监测点位位于海子尾巴码头上游 500m 处断面（W1）；海子尾巴码头下游 1000m 处断面（W2）；下龙门码头下游 1000m 处断面（W3）；皎平渡码头下游 1000m 处断面（W4），监测时间为 2023 年 3 月 14~16 日。另外，水塘码头与金沙江乌东德水电站翻坝转运设施项目中洪门渡码头位置接近，水塘码头段金沙江水质引用《金沙江乌东德水电站翻坝转运设施项目环境影响报告书》中地表水补充监测结果（监测时间：2023 年 3 月 19~21 日），监测结果如下表所示。

表 3.4-1 地表水现状监测结果 单位：mg/L

监测点	类别	pH（无量纲）	水温	化学需氧量	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	氨氮	总磷	石油类
1#海子尾巴码头上游500m处断面（W1）	2023.03.14	8.1	16.2	5.8	2	0.5	0.058	0.01	0.01L
	2023.03.15	8	16.5	4.9	1.9	0.6	0.066	0.01	0.01L
	2023.03.16	8.1	16.3	5.2	2	0.6	0.074	0.01	0.01L
	最大监测值	8.1	16.5	5.8	2	0.6	0.074	0.01	0.01L
	Ⅲ标准限值	6~9	-	20	6	4	1	0.2	0.05
	最大标准指数	0.55	-	0.29	0.33	0.15	0.07	0.05	-
	达标情况	达标	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#海子尾巴码头下游1000m处断面（W2）	2023.03.14	8	16.5	4.4	1.6	0.6	0.038	0.01	0.01L
	2023.03.15	8.1	16.7	4.8	1.6	0.6	0.049	0.01	0.01L
	2023.03.16	8.1	16.4	4.6	1.7	0.7	0.055	0.02	0.01L
	最大监测值	8.1	16.7	4.8	1.7	0.7	0.055	0.02	0.01L
	Ⅲ标准限值	6~9	-	20	6	4	1	0.2	0.05
	最大标准指数	0.55	-	0.24	0.28	0.18	0.06	0.10	-

	达标情况	达标	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#下龙门码头下游1000m处断面（W3）	2023.03.14	8.2	16.8	12.4	1.6	0.7	0.046	0.01	0.01L
	2023.03.15	8.1	17	11.1	1.5	0.7	0.043	0.02	0.01L
	2023.03.16	8.2	16.6	11.4	1.5	0.8	0.046	0.02	0.01L
	最大监测值	8.2	17	12.4	1.6	0.8	0.046	0.02	0.01L
	III标准限值	6~9	-	20	6	4	1	0.2	0.05
	最大标准指数	0.60	-	0.62	0.27	0.20	0.05	0.10	-
	达标情况	达标	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#皎平渡码头下游1000m处断面（W4）	2023.03.14	8.1	17	6.6	1.1	0.8	0.04	0.01	0.01L
	2023.03.15	8	17.3	6.8	1	1	0.037	0.02	0.01L
	2023.03.16	8	17.2	6.3	1.1	0.9	0.043	0.03	0.01L
	最大监测值	8.1	17.3	6.8	1.1	1	0.043	0.03	0.01L
	III标准限值	6~9	-	20	6	4	1	0.2	0.05
	最大标准指数	0.55	-	0.34	0.18	0.25	0.04	0.15	-
	达标情况	达标	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标
水塘（洪门渡）码头上游500m断面	2023.03.19	8	19.1	9	1.8	1.6	0.036	0.01	0.01
	2023.03.20	8.1	19.7	10	1.8	1.5	0.033	0.01	0.01
	2023.03.21	8.1	18.4	13	2	1.4	0.045	0.02	0.01
	最大监测值	8.1	19.7	13	2	1.6	0.045	0.02	0.01L
	III标准限值	6~9	-	20	6	4	1	0.2	0.05
	最大标准指数	0.55	-	0.65	0.33	0.40	0.05	0.10	-
	达标情况	达标	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标
水塘（洪门渡）码头下游1000m断面	2023.03.19	8	19.2	14	1.9	1.5	0.054	0.02	0.01
	2023.03.20	8	19.6	14	1.9	1.6	0.042	0.01	0.01
	2023.03.21	8	18	14	2.5	2.2	0.03	0.04	0.01
	最大监测值	8	19.6	14	2.5	2.2	0.054	0.04	0.01L
	III标准限值	6~9	-	20	6	4	1	0.2	0.05
	最大标准指数	0.50	-	0.70	0.42	0.55	0.05	0.20	-
	达标情况	达标	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标

备注：检出限+“L”表示数据低于检出限。

根据监测结果，四个便民码头沿线地表水水质现状监测中，金沙江各水质指标优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水要求；参照海子尾巴码头上游500m处断面监测结果，已衣河水质现状可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水要求，区域水环境质量现状良好。

3.5 环境空气质量现状

项目建设地点分布于禄劝县乌东德镇、皎平渡镇、汤郎乡，位于农村地区，属于环境空气二类区，执行《空气环境质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，2022 年昆明市全市环境空气质量达到国家二级标准，昆明市各区县（市）环境空气质量总体保持良好。与 2021 年相比禄劝县环境空气综合污染指数有所下降。禄劝县属于环境空气质量达标区。

该项目委托云南科诚环境监测有限公司对水塘码头南侧进行环境空气监测，监测时间为 2023 年 3 月 14~16 日。监测结果如下表所示。

表 3.5-2 环境空气监测结果

监测点位	采样日期	分析项目（单位：mg/m^3）
		总悬浮颗粒物
1#水塘码头南侧散户	2023.03.14	0.064
	2023.03.15	0.072
	2023.03.16	0.068
	平均值	0.068
	二级浓度限值（日平均）	0.3
	达标情况	达标

根据上表分析，项目区周边环境空气中，本项目特征因子 TSP 能够满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》中表 2 二级标准浓度限值。

3.6 声环境质量现状

项目沿金沙江右岸建设，拟建项目评价区无较大的噪声源，主要声源是人群活动、交通噪声和自然环境中的声音。4座码头靠近金沙江航道侧、皎平渡码头南侧（靠近G245国道）位于4a类声功能区，其余区域均位于2类声环境功能区，现状监测时以点声环境现状代表区域现状，区域按严执行声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

云南科诚环境监测有限公司于2023年3月14日—15日对项目区噪声进行了监测，项目噪声检测结果见下表。

表 3.6-1 环境噪声监测结果　　单位：dB（A）

监测地点	监测时间、点位		监测值 Leq（dB(A)）		声源	环境噪声限值		达标情况
			昼间	夜间		昼间	夜间	
1#海子尾巴码头处 N1	2022.03.14	1Z01	40	37	生活	60	50	达标
	2022.03.15	2Z01	39	35	生活			达标
2#下龙门码头处 N2	2022.03.14	1Z02	39	35	生活			达标
	2022.03.15	2Z02	39	36	生活			达标
3#皎平渡码头处 N3	2022.03.14	1Z03	41	34	生活			达标
	2022.03.15	2Z03	40	37	生活			达标

4#水塘码头处 N4	2022.03.14	1Z04	38	36	生活			达标
	2022.03.15	2Z04	39	36	生活			达标
5#水塘码头附近散户 N5	2022.03.14	1Z05	38	37	生活			达标
	2022.03.15	2Z05	38	36	生活			达标

注：5 个监测点均位于 2 类区。

4 个码头均建设于金沙江边，距离居民点较远，仅水塘码头东南侧存在少数居民点，根据上表检测结果，项目区及水塘码头周围敏感点声环境质量现状能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准的要求。

3.7 地下水、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“附录 A ”，本项目属于地下水IV类项目，本次评价不对地下水环境进行现状调查。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中“附录 A ”，本项目属于土壤IV类项目，本次评价不对土壤环境进行现状调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有污染情况及生态环境问题。
生态环境保护目标	**3.8 生态环境保护目标** 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》及参照各环境要素环境影响评价技术导则。 （1）声环境评价范围 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）5.2.1，因本

项目声环境影响按照二级评级，评价范围可在边界外 200m 以内的区域适当缩小，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，声环境保护目标调查厂界外周边 50 米范围内。

（2）生态影响评价范围

陆生生态：根据工程建设方案确定调查路线及范围，调查拟建 4 座码头占地范围及临时工程周围 300m 以内区域，总面积 219.49hm^2。评价区海拔 975~1200m，垂直高差约 225m。

水生生态：为 4 座码头上游 500m 至下游 1000m 以内的金沙江水域。

（3）地表水评价范围

码头上游 500m 至下游 1km 范围内。

（4）环境空气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）本项目大气影响按照三级评价，不需设置大气环境影响评价范围，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，选取厂界外 500 米范围内调查其环境保护目标。

（5）环境风险评价范围

本项目风险为简单分析，不设置风险评价范围。

本项目评价范围内无自然保护区，周边无需要特别保护的文物古迹、风景名胜地，也未发现国家重点保护的野生动植物资源和古树名木，项目不涉及基本农田、生态红线、国家公园、自然保护地、饮用水水源保护区等敏感区域。本项目环境保护目标如表 3.8-1~2 所示。

表 3.8-1 本项目环境保护目标一览表

影响要素	保护目标名称	坐标		相对方位/最近距离	主要保护对象	保护级（类）别
		经度	纬度			
环境空气	水塘码头 1#散户点	102°35′24.457″	126°21′4.421″	南侧，约 30m	居民，2 户，约 6 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准
	水塘码头 2#散户点	102°35′15.053″	26°21′4.999″	西侧，约 80m	居名，3 户，约 9 人	
	下龙门码头东侧下龙	102°14′57.988″	26°12′36.848″	东侧，约 390m	居民，15 户约 45 人	

	门村					
	海子尾巴码头1#散户	102°14′37.984″	26°11′0.910″	北侧，约15m	居名，2户，约6人	
	海子尾巴码头2#散户	102°14′37.928″	26°11′0.3858″	南侧，约45m	居名，1户，约3人	
	海子尾巴码头3#散户	102°14′37.696″	26°10′57.248″	南侧，135m	居名，2户，约6人	
声环境	水塘码头1#散户点	102°35′24.457″	126°21′4.421″	南侧，约30m	居民，2户，约6人	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准
	海子尾巴码头1#散户	102°14′37.984″	26°11′0.910″	北侧，约15m	居名，2户，约6人	
	海子尾巴码头2#散户	102°14′37.928″	26°11′0.3858″	南侧，约45m	居名，1户，约3人	
地表水环境	金沙江	四座码头北侧，码头区涉及金沙江水域占用			地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准
	已衣河	海子尾巴码头所在水域上游约500m，金沙江支流，非码头建设直接影响河流			地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

表 3.8-2 生态环境影响保护目标表

类别	保护对象		主要保护对象概况	位置关系	影响源及影响途径
生态环境	耕地		永久占用耕地 0.41hm^2，临时占用 0.43hm^2，均为旱地。	工程占地范围内	土地占用造成农田减少，同时影响农业生产。影响时段施工期。
	生态公益林		工程占用部分国家二级生态公益林	工程占地范围内	工程占地造成公益林损失。影响时段为施工期。
	生态保护红线		工程永久用地不占用生态保护红线	工程占地范围内	无直接影响
	自然植被	评价区分布2种植被型2种植被亚型	干热河谷灌丛	评价区内	土地占用造成植被及植物的损失及生物量的减少。影响时段为施工期。
			干热性稀树灌草丛	评价区内	
	野生动植物资源		评价区内的野生维管植物和陆栖野生脊椎动物的种群数	评价区内	土地占用造成部分植物个体灭失，破坏陆

		量及生境		生动物的栖息环境，影响时段为施工期。
重要物种	国家II级重点保护野生动物 3 种：普通鵟、栗喉蜂虎和红隼	评价区内	陆生动物的栖息环境造成破坏，使其被迫迁徙。影响时段为施工期和运营期。
鱼类	评价区河段调查到鱼类 58 种，分属 6 目 17 科 51 属。其中记录到国家 II 级重点保护野生鱼类 1 种，为金沙鲈鲤；《中国生物多样性红色名录》濒危（EN）鱼类 1 种，即金沙鲈鲤；易危（VU）鱼类 5 种，即齐口裂腹鱼、长丝裂腹鱼、四川裂腹鱼、中华沙鳅和白缘鮈。	评价区内	码头径流及码头运输风险。影响时段为施工期和运营期。

评价标准

3.9 环境质量标准

1、环境空气质量标准

项目区域大气环境 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中二级标准，标准限值详见下表所示。

表 3.9-1 环境空气质量标准

污染物名称	平均时间	浓度限值	单位	环境空气质量标准
CO	日平均	4	mg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018修改单中二级标准
	1 小时平均	10		
TSP	年平均	200	μg/m³	
	日平均	300		
SO_2	年平均	60	μg/m³	
	日平均	150		
	1 小时	500		
NO_2	年平均	40	μg/m³	
	日平均	80		
	1 小时平均	200		
PM_{10}	年平均	70	μg/m³	
	日平均	150		
$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m³	
	日平均	75		

O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m^3	
	1 小时平均	200		

2、地表水环境质量标准

根据水环境功能区划，项目所在区域主要地表水体为金沙江、已衣河，根据《全国重要江河湖泊水环境功能区划（2011-2030 年）》，项目区域金沙江段属于“金沙江滇川 4 号缓冲区”，水质保护目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。已衣河位于海子尾巴码头上游，为金沙江南岸一级支流，根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2010-2030 年）》，已衣河属于“已衣河楚雄-昆明缓冲区”规划水平年水质保护目标均为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

地表水环境质量标准限值详见下表。

表 3.9-2 地表水环境质量标准

序号	项目	单位	II类标准值	III类标准值
1	pH（无量纲）	无量纲	6~9	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥6	≥5
3	化学需氧量（COD）	mg/L	≤15	≤20
4	五日生化需氧量（BOD_5）	mg/L	≤3	≤4
5	氨氮（NH_3-N）	mg/L	≤0.5	≤1.0
6	总磷（以 P 计）	mg/L	≤0.1 （湖、库 0.025）	≤0.2 （湖、库 0.05）
7	总氮 （湖、库，以 N 计）	mg/L	≤0.5	≤1.0
8	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05

3、声环境质量标准

项目所在区域水域边界、交通干线 35m±5m 范围内声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类区标准；陆域执行 2 类区标准。标准限值详见下表所示

表 3.9-3 声环境质量标准

	级别	单位	标准限度	
			昼间	夜间
内河航道两侧河堤外坡脚、G245 国道北侧 35±5m 范围内	4a 类	dB (A)	70	55

评价范围内分布的敏感点、码头区域	2 类	dB (A)	60	50

3.10 污染物排放标准

1、废气

（1）施工期

施工期废气无组织排放的粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，即颗粒物无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m^3。

（2）运营期

运营期主要大气污染物为码头运营期产生的扬尘、汽车和船舶产生的尾气、服务设施产生的食堂油烟。

作业产生的扬尘、机械尾气经减缓措施及大气扩散后呈少量无组织排放，影响较小；服务设施中设置饮食业的执行《餐饮业油烟污染物排放要求》（DB5301/T50-2021）。

表 3.10-1 饮食业单位规模划分

规模	Ⅰ型	Ⅱ型
基准灶头数	≥1，＜6	≥6
对应灶头总功率	≥1.67，＜10	≥10
经营场所使用面积（m^2）	≥150，＜500	≥500
就坐餐位数（座）	≥75，＜150	≥150
最高允许排放浓度（mg/m^3）	1.0	
非甲烷总烃（mg/m^3）	10.0	8.0

2、废水

施工期：项目施工期不设施工营地，产生少量清洁生活污水经施工场地沉淀后回用于洒水降尘，施工场地设旱厕，委托周边村民定期清掏旱厕粪便用作农肥，均不外排；施工现场设置沉淀池，施工生产废水沉淀后回用于洒水降尘，不外排；施工船舶舱底油污水经自带油水分离器处理后统一收集后委托有处理含油污水能力的单位进行处理，不外排；水下爆破及疏浚悬浮物管控参照执行《渔业水质标准》（GB11607-89）表 1 管控要求。

表 3.10-2《渔业水质标准》要求表

序号	污染物	标准值
1	悬浮物质	人为增加量不得超过10，而且悬浮物质沉积于底部后，不得对鱼、虾、贝类产生有害影响

运营期：码头运营产生废水包括码头陆域生活污水和船舶产生的生活污水、船舶油污废水及机修废水。

根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），船舶生活污水利用船载收集装置收集，排入接收设施，即经槽罐车收集后同陆域生活污水一同经生活污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/Z18920—2020）中的“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准后回用于港区绿化及洒水降尘，少量雨水经港区雨水收集措施收集后外排至就近山体，船舶油污废水和机修废水经收集后定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理。

表 3.10-3 《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》

序号	项目指标	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0～9.0
2	色（度）≤	30
3	嗅	无不快感觉
4	浊度（NTU）≤	10
5	五日生化耗氧量BOD_5（mg/L）≤	10
6	氨氮（mg/L）≤	8
7	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	0.5
8	铁（mg/L）≤	-
9	锰（mg/L）≤	-
10	溶解性总固体（mg/L）≤	1000（2000）*
11	溶解氧（mg/L）≥	2.0
12	总氯（mg/L）≥	1.0（出厂）0.2[b]（管网末端）
13	大肠埃希氏菌（MPN/100ml或CFU/100ml）	无[c]

表 3.10-4 《船舶水污染物排放控制标准》废水排放管控要求表

污染类别	污染物	标准值
船舶含油污水（内河）	石油类	2021 年 1 月 1 日及以后建造的船舶收集并排入接收设施

3、噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 3.10-5 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

营运期：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4 类标准。

表 3.10-6 工业企业厂界环境噪声排放标准（等效声级 Leq[dB（A）]）

类别	适用区域	昼间	夜间
2类	项目区域及厂外200m范围	60	50
4类	内河航道、主干道路35±5m	70	55

4、固体废物标准

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1 对土地利用的影响

根据本项目建设规模及实际建设情况，本项目总计占地面积 15.4373hm^2，其中永久占地面积 7.9201hm^2（陆域永久占地 4.7574 hm^2，水域为报批的乌东德水电站淹没区 3.1627hm^2），临时占地面积 7.5172hm^2。永久占地主要为水塘码头占地面积 3.2418hm^2、皎平渡码头占地面积 1.3705hm^2、下龙门码头占地面积 1.1628hm^2、海子尾巴码头占地面积 2.1450hm2，临时占地主要为弃渣场占地面积 6.3502hm^2，施工场地占地面积 0.8744 hm^2，施工便道占地面积 0.2926hm^2。

根据项目设计、水保资料，项目永久占地类型包括林地（1.35hm^2）、草地（1.4959hm^2）、耕地（0.4083hm^2）、工矿仓储用地（0.9231hm^2）、水域及水利设施用地（3.1627hm^2）、其他土地（0.5801hm^2）；项目临时用地包括林地（0.1396hm^2）、草地（1.1679hm^2）、耕地（0.4264hm^2）、交通运输用地（0.2313hm^2）、其他土地（5.552hm^2）。各占地类型具体面积统计如下表。后续经规划调整，永久占地全部调整为港口码头用地、临时用地进行植被恢复或保留原有用地性质。

表 4.1-1　工程占地类型具体面积统计如下表

项目分区	原始占地类型（hm^2）							小计	占地性质
	林地	草地	耕地	工矿仓储用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地		
	其他林地	其他草地	旱地	工业用地	农村道路	水库水面	裸岩石砾地		
码头区域	1.35	1.4959	0.4083	0.9231	0	3.1627	0.5801	7.9201	永久占地
临时工程区	0.1396	1.1679	0.4264	0	0.2313	0	5.552	7.5172	临时占地
合计	1.4896	2.6638	0.8347	0.9231	0.2313	3.1627	6.1321	15.4373	

项目用地已征求禄劝县自然资源局意见，用地基本合理，并已编制了占用耕地的补偿方案，符合国家供地政策。

本项目将占用部分国家二级生态公益林，项目涉及生态公益林的主要生态功能为水土保持和水源涵养，项目占用比例较小，不会损害公益林主导生态功能的持续发挥，对其整体生态服务能力影响不大，但仍需按相关规定办理林地征占用手续。

工程实施后，由于工程永久占地和临时占地等，工程区土地利用将发生一定变化。工程临时占地由水土保持措施恢复，占用的耕地进行复耕，非复耕区进行覆土整治后造林绿化。工程实施后，整体上对工程涉及区域土地利用格局影响不大。

4.1.2 对植被的影响

（1）工程永久占地对自然植被影响

项目永久占地对植被的影响主要是由 4 个便民码头永久工程用地对植被造成的不可恢复的影响。项目四个便民码头永久占地面积共计 7.92hm^2，其中占用自然植被 3.43hm^2（裸岩石砾地植被类型为草地），人工植被 0.41hm^2，非植被 4.09hm^2。

表 4.1-2 工程施工永久占地对植被影响一览表

植被属性	植被类型	评价区面积（hm^2）	永久占地（hm^2）	占评价区(%)
自然植被	干热河谷灌丛	18.08	1.35	7.47
	干热性稀树灌草丛	39.97	2.08	5.19
	小计	58.05	3.43	5.90
人工植被	旱地	37.24	0.41	1.10
	小计	37.24	0.41	1.10
非植被	交通运输用地	2.13	0.00	0.00
	其他土地（裸岩石砾地植被类型为草地，自然植被）	0.15	0.58	0.00
	工业用地	14.55	0.92	6.34
	水域	107.37	3.16	2.95
	小计	124.20	4.09	3.29
合计		219.49	7.92	3.61

工程永久占用评价区内自然植被面积 3.43hm^2，占评价区内自然植被总面积的 5.90%。其中包括占用干热河谷灌丛面积 1.35hm^2，占评价区内干热河谷灌丛总面积的 7.47%，为黄荆灌丛和小桐子群落；占用干热性稀树灌草丛

面积 2.08hm^2，占评价区内干热性稀树灌草丛总面积的 5.19%，均为车桑子+禾草草丛。工程占用的自然植被均为受人为扰动较为强烈的次生植被，其群落的结构极度退化，群落的物种组成极为简单和次生化，群落稳定性较差，生物多样性程度不高。整体上讲，工程占用此类植被的面积占评价区内同类植被的比例很低，工程占用对评价区内的生态影响是可以接受的。

工程建设占用部分人工植被，均为旱地，由于其属于非自然植被，此部分土地的占用，对评价区的生态环境及生物多样性影响轻微。另外，这部分非自然植被均与当地居民的生产生活密切相关，工程的永久占用会造成一定的损失，但通过占地补偿赔付，不会对当地社会经济和居民生活造成大的影响。

工程永久占地包括水域和少量工业用地等非植被用地，对生物多样性几乎不会产生影响。

（2）工程临时占地对植被的影响

项目临时占地对植被的影响主要是由弃渣场、施工便道和施工营场地等各类临时工程用地对植被造成的影响，这部分影响主要发生于工程施工阶段，影响时间较短，在工程结束后临时用地区域要进行植被恢复，以减少工程建设对生态环境的影响。项目临时占地面积共计 7.52hm^2，其中占用自然植被 6.86hm^2（裸岩石砾地植被类型为草地），人工植被 0.43hm^2，非植被 0.23hm^2。

表 4.1-3　工程施工临时占地对植被影响一览表

植被属性	植被类型	评价区面积(hm^2)	临时占地(hm^2)	占评价区(%)
自然植被	干热河谷灌丛	18.08	0.14	0.77
	干热性稀树灌草丛	39.97	6.72	16.81
	小计	58.05	6.86	11.82
人工植被	旱地	37.24	0.43	1.15
	小计	37.24	0.43	1.15
非植被	交通运输用地	2.13	0.23	10.86
	农村宅基地	0.15	0.00	0.00
	工业用地	14.55	0.00	0.00
	水域	107.37	0.00	0.00
	小计	124.20	0.23	0.19
合计		219.49	7.52	3.42

工程临时占用评价区内自然植被面积 6.86hm^2，占评价区内自然植被总

面积的 11.82%。其中包括占用干热河谷灌丛面积 0.14hm^2，占评价区内干热河谷灌丛总面积的 0.77%，为黄荆灌丛和小桐子群落；占用干热性稀树灌草丛面积 6.72hm^2，占评价区内干热性稀树灌草丛总面积的 16.81%，均为车桑子+禾草草丛。虽然这些植被是评价区内干热河谷的标志性植被，但项目临时占用的干热河谷灌丛和干热性稀树灌草丛多数是受人为抚育、改造后的次生植被，群落结构简化、物种多样性低，在项目施工期结束后通过表土回填和人工绿化等植被恢复措施可以较为迅速的得到恢复。整体上讲，工程占用此类植被的面积占评价区内同类植被的比例很低，且影响是暂时性可恢复的，工程临时占用对评价区内的生态影响是可以接受的。

施工临时占用的少量旱地在工程建设期将会暂时消失，而对评价区的生态系统产生一定的影响。但是，这种影响是暂时的，而且影响的范围只占评价区内人工植被面积比例很低，由施工临时占用人工植被而产生的生态负面影响很小。

工程临时占地占用的非植被均为交通用地面，主要为施工便道对现有道路的改扩建工程。这部分用地为非植被用地，工程占用对生物多样性几乎不会产生影响。

（3）施工活动对植被的影响

在施工过程中，临时占地通过对地表植被的清除，以及材料、弃土等的堆积导致原有植被的死亡。其中施工营场地在路途的建设所伴随的各种人为活动及施工人员的践踏和施工车辆的碾轧，以及施工人员生活活动将对周边的生境产生较为一定的影响，但对施工人员进行科学教育，并加强施工人员的管理和监督，并严格控制施工区域，避免施工人员和车辆对生态环境造成不必要的损害和破坏。

4.1.3 对植物资源的影响

项目建设对评价区植物资源的影响主要有两方面：一为施工占地影响，分布于占地红线内的植物将受到施工占地的直接影响；二为施工机械、人员影响，施工人员、机械随意跨越用地红线作业，将额外破坏植物植株；施工扬尘严重，开挖裸露面水土流失严重及施工机械跑、冒、滴油严重时，可对植物分布生境环境造成一定不利影响，对植物个体生长造成较大不利影响。

整体上看，项目实施将会造成占地区植物生物量的部分损失，但不会造成任何植物物种灭绝或消失。

4.1.4 对陆栖野生脊椎动物的影响

本项目对野生动物的影响途径来自植被破坏，通道阻隔，栖息地分割，施工噪声，以及人类活动增加。

在施工期野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，鸟类需要相对安静的栖息环境，而两栖类运动能力和对环境变化的反应能力较差，因此相对而言它们受的影响较大。

（1）对兽类的影响分析

影响评价区的兽类以啮齿目的各种鼠类为主。施工活动的干扰，可能会导致伴随人类生活的这些啮齿目动物种群数量会有所增加。

（2）对鸟类的影响分析

影响评价区有鸟类广泛分布于影响评价区的各种生境中，施工活动会对它们产生影响。

施工期间对鸟类的影响主要表现为：人为活动的增加以及施工机械噪音会惊吓、干扰一些农田鸟类。但鸟类能凭借自身的飞翔能力离开施工影响区域，寻找适宜的栖息地。只要施工过程没有影响到鸟类集中的栖息或繁殖地，就不会影响周边鸟类种群及其长期生存繁衍的环境。施工活动对于伴人活动的一些鸟类，如：白鹡鸰、黄臀鹎、麻雀数量可能会有所增加；而对于其他鸟类可能会产生干扰，导致种类和数量明显减少，甚至消失。

总体来看，影响评价区没有鸟类集中的栖息或繁殖地，更没有保护鸟种的固定繁殖地。施工期，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响很小。

（3）对两栖、爬行类的影响分析

影响评价区两栖、爬行动物主要为蟾蜍类和蜥蜴类。工程实施，将会占据其少分部栖息地，对其有一定影响。

施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群的两栖、爬行类动物会形成惊吓导致其离开原有的活

动范围，会暂时降低影响区内的数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。

施工人员猎杀影响很大，但是可以通过采取有效的加强宣传教育和监督管理等措施予以减缓或避免，实际影响不大。

（5）对重要动物物种的影响分析

影响评价区及周边区域有国家二级重点保护野生动物 3 种：普通鵟、栗喉蜂虎和红隼。对本工程对保护动物的影响分述如下：

①猛禽类

普通鵟和红隼属于白天活动的猛禽，善飞翔，活动范围大。工程施工对其影响主要是噪声影响，施工噪声干扰会使他们远离施工区，在其他地方寻找新的活动觅食场所。且影响评价区还存在大量适合这些猛禽捕食的林地和耕地，因此对这些猛禽的栖息和捕食的影响较小。

②栗喉蜂虎

栗喉蜂虎主要在影响评价区内开阔的耕地、草地、灌丛觅食，工程施工对其影响主要是噪声影响，施工噪声干扰会使他们远离施工区，在周边其他地方寻找新的活动觅食场所。且影响评价区周围还存在大量适合栗喉蜂虎捕食的耕地和灌草丛，因此对栗喉蜂虎的影响较小。

4.1.5 对水生生物的影响分析

（1）对鱼类影响

施工影响：码头工程建筑中前沿挡墙的建筑对鱼类有一定的影响，水下打桩、采挖疏浚、爆破（若涉及坚硬岩体时用到）等会对在此栖息的鱼类产生一定的伤害，水工建筑产生的悬浮物也会对鱼类的栖息产生一定的影响，溶氧等鱼类适宜环境因子的降低和浮游生物的迁移直接导致鱼类迁出施工区域。此外，施工时由于管理不规范等导致的工程材料遗失至水体也会对河道产生一定的影响。同时施工噪音（来自工程机械、运输车辆和土建施工）多于前沿挡墙施工结束后进行，噪音强度对鱼类的影响较小。

涉水工程占地影响：码头工程建成后，增加了项目区域河段水域和陆域屏障，会引起一定的河道窄束，局部河床地形和底质发生一定的变化，局部河段的流场、水质状况和饵料基础也将变化进而影响水生生物的觅食生境。

码头建成后会挤占部分水生生物的生存空间，运行初期为施工段新的基质水生生态形成期，经过一段生态修复期将形成稳定的生态体系，自净能力回复到原生态水平，为保持水体良好状态提供支撑。码头区域的河岸生态系统也会重新构建，经过一段生态修复期将形成新的稳定的生态系统，并达到新的生态平衡。

（2）对浮游植物影响

码头施工过程中施工用水的排放将增加河流的局部范围的营养水平，导致局部水体营养水平和藻类增加，主要影响渡口附近和下游河段。施工期间，由于工作人员的增加，垃圾和生活污水排放也将增多，环境压力增大，也将导致河道下游局部水体营养水平和藻类增加。

工程实施以后，将改变局部水体的流向、流速，增大水深和水体透明度，从而增加浮游植物的生存空间。护岸工程可以减少落石和泥沙对临近水体环境的干扰，有利于浮游植物的生长；同时块石护坡的缝隙有利于浮游植物的聚集，浮游植物生物量可能会有所提高。

（3）对浮游动物影响

项目工程施工主要在邻水的一些陆地和水面上开展，产生的影响是局部的，对浮游动物影响很小，具体表现为：水域施工对局部水体产生扰动，降低浮游植物初级生产力，使以浮游植物为食的浮游动物在单位水体中的生物量相应减少；水土流失、水域施工造成局部水域悬浮物浓度升高，对一些滤食性浮游动物的摄食造成不利影响。

工程是实施后会改变局部江水的流向、流速，加大浮游动物生存空间。在适宜条件下可能促进原生动物、轮虫及浮游甲壳动物的繁殖，使得浮游动物的数量、种类增加，但种群结构不会发生大的变化。护岸工程可以减少落石和泥沙对临近水体环境的扰动，有利于浮游动物生长。

（4）对底栖动物影响

项目施工区域主要在临近水面地区开展，但因为是当年蓄水后形成的水面，原始基质依然是山体，并没有稳定的底栖动物群落存在，打孔或者铺设

砖石引起搅动带来的浑浊，也不会对底栖动物形成较大的影响。

4.2 施工期大气环境影响分析

施工废气污染源主要来自运输车辆行驶及施工产生的扬尘、施工机械及车辆废气，这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染。

（1）施工扬尘

施工区扬尘：

砂石料堆存过程中在大风天气下极易起尘，对堆存场所下风向环境空气质量造成一定的影响。根据已有资料分析，在大风天气下砂石料起尘对下风向环境空气质量的影响范围约为 300m，会给此范围内的环境保护目标造成不利影响。

通过篷布遮盖的措施可以有效降低起尘量，从而减小对周边环境保护目标的影响。施工厂界通过设置围挡等措施，可进一步减轻对敏感点的影响，这种大气环境影响是短期的，工程结束后将不复存在。

拌合站扬尘：

拌合采用站拌，预拌过程实行密闭运行，并配有除尘设施，引起的粉尘污染则集中在拌合站周围，对拌合站附近影响表现为量大而面广。

根据类似项目施工经验，拌合站周围 150m 范围内的村庄造成粉尘污染。根据有关测试成果，在混凝土拌合站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 8.849mg/m^3，100m 处为 1.703mg/m^3，150m 处为 0.483mg/m^3，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。按上述监测数据和环境空气质量标准进行衡量，施工时须将混凝土拌和站设在村庄敏感点的下风向 200m 之外或避开下风向 200m 范围内的村庄、学校。

本项目设置拌合站的码头为皎平渡码头、下龙门码头。现场调查，本项目环境空气保护目标中，皎平渡码头拌合站下风向 200m 范围内无敏感点，下龙门码头下风向 200m 范围内有下龙门村散户（约 3 户），本项目施工期，拌合站运行时将对该处居民有一定的影响，根据实地调查，下龙门村散户地势高于下龙门拌合站，且环评要求在拌合站出入口处设置车辆清洗设备，车辆出场前应当对车底、车轮和车身冲洗干净后方可驶离场地；根据类似工程实际调查资料，目前施工灰土搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施，拌合

站物料堆场建设挡风墙，并在临时堆存的砂石、水泥用蓬布覆盖。因此本项目设置的拌合站对周围大气环境的影响较小。

弃渣、堆土扬尘：

弃渣场来往车辆将弃渣倾倒至弃渣场，利用场内挖掘机、装载机等进行弃渣回填、摊铺、平整、压实等施工时，其扬尘产生量与弃渣、堆土的方法、土壤湿度、气候条件等有关。

本次环评提出渣场作业期间应采取四周围挡；在卸车作业点采用人工洒水抑尘，减少物料飞扬；加强场区交通运输的管理工作，场地需定时喷洒水，使其始终保持湿润，以抑制起尘，同时进场作业车辆机具要减速慢行；施工方应严格遵守当地相关的扬尘污染防治管理办法，做好扬尘防护工作，在风速大于四级时应停止挖、填上方作业，并对作业处覆以防尘布；运输沙、石、土方等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，出入现场各种车辆应保持车况良好，车体整洁，并在场地出口处设置车辆车轮消洗设施，防止车辆将泥沙带出场外；表上堆场经常洒水防尘，并覆盖防尘网。

采取措施后能有效抑制堆场、渣场及装卸过程中扬尘产生量，对周围大气环境影响可接受。

道路扬尘：

施工期运输车辆行驶时产生的扬尘将伴随整个施工过程，扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。

建设单位在施工场地进行洒水降尘、运输车辆控制车速、物料封闭堆存等措施，可大大降低扬尘对周围空气环境的影响。在采取有效措施的前提下，项目施工扬尘对周边村民影响不大。

为进一步减小施工扬尘对环境空气的影响，本环评要求建设方在施工时应做到以下几点：

①防尘污染重在加强管理，施工队伍从招投标到现场作业必须明确环保责任。在施工过程中，对施工场地洒水以减少扬尘的飞扬，洒水次数根据天

气情况而定，当风速大于 3 级、夏季晴好的天气应每隔 2 个小时洒水一次；

②粉性材料必须堆放在堆料棚内用帆布或编织布严密封盖，对无包装的料堆要定期洒水使之保持不易被风吹扬的状态；

③对于 48 小时内不能完成清运的建筑垃圾、工程土渣等，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖、洒水、喷洒覆盖或其他防尘措施；

④落实施工路段及施工便道防尘措施。施工路段及施工便道应适时洒水，减轻扬尘污染。

⑤加强环境管理，合理安排施工进度并尽量缩短工期。确保施工扬尘达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值要求。

综上所述，在采取有效措施的前提下，项目边界周围范围的浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中总悬浮颗粒物二级标准日均值 0.3mg/m^3 的要求，可防止和最大限度地减缓扬尘等大气污染物对环境空气质量和周围保护目标的影响。

（2）机械、运输废气对环境的影响

施工机械和运输车辆作业期间产生的尾气，也是影响环境空气的主要污染物之一。产生废气的施工机械主要由施工阶段使用的挖土机、装载机、空压机、运输车辆等。其排放的废气主要污染物为烟尘、NOx、CO 及 CHx 等，这些气体的排放将影响区域大气环境质量，影响周围植物的生长。其余工段使用的机械如电钻、电焊机等一般以电为能源，不会产生机械尾气。

由于废气量较小，排放时间分散，废气污染源具有间歇性和流动性，且施工现场周边空旷有利于空气的扩散，对评价区域环境空气质量影响不大。

（3）施工期大气环境影响小结

根据上述分类分析，由于项目施工期有限，产生的大气环境影响时段短，随施工活动的结束产生的大气环境影响也将随之消失，项目在严格采取环评提出的防治措施后，施工期产生的大气环境影响可以得到有效地控制，其影响完全可以降到最低。

4.3 水环境影响分析

项目施工期废水主要包括码头陆域施工废水、码头水域施工废水、施工人员生活污水等。

（1）码头陆域施工废水影响分析

根据工程施工特点，码头陆域施工废水主要来源于混凝土拌合站的生产废水（主要为拌合站机械冲洗废水）、施工机械清洗废水及混凝土养护废水等，其主要含微小混凝土颗粒、泥沙颗粒。

拌合站冲洗废水排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性集中排放等特点。由有关资料，拌合站生产废水产生量约 0.5m^3/d，废水中悬浮物浓度约 5000mg/L，pH 值在 12 左右。经与设计单位核实，本拟建项目施工期间在皎平渡码头、下龙门码头施工区域共设置 2 个拌合站，水塘码头与洪门渡码头（非本项目范围内）共用施工场地（设有 1 座混凝土拌合站，施工场地设 1 座沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经沉淀处理后，回用做防尘洒水和公路清扫。在严格落实各种管理及防护措施后，施工期生产污水不会对项目区地表水环境带来明显影响），海子尾巴码头混凝土等施工材料由下龙门码头施工场地提供，本次拟建项目施工期间日拌合站施工废水总量按照 1m^3/d 计，在两个拌合站施工场地各设置一个沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于施工工序、施工机械清洗和施工现场洒水抑尘等，全部综合利用，不外排。

码头陆域平台施工时产生的少量施工机械清洗废水以及混凝土养护废水，主要污染物为总悬浮物和少量石油类，清洗废水经临时设置的沉淀池收集后处理后回用于施工现场洒水降尘，不外排，另外养护废水经蒸发后可收集部分量少，经过临时设置的沉淀池处理后回用于施工工序、现场洒水降尘的等，不外排。

施工期下雨对施工区域地面的冲刷产生的初期雨水量较少，且在项目主体工程未施工完成时，雨水收集措施不完善，可通过加强施工区堆料、废杂物管理，保持施工区地面清洁，避免施工区污染物被冲刷排入金沙江。另外避免雨季施工可有效减少水土流失对地表水的环境影响。

（2）码头水域施工废水影响分析

码头桩基施工、码头面施工将造成码头前沿局部水域悬浮物浓度增加，对局部水环境、生态环境有一定的影响，但该类影响是暂时的，有限的，其

将随着施工期的结束，这类影响也随之结束。

码头桩基施工过程中的泥浆一般循环使用，如果直接排放将增加所在水域悬浮物浓度；悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体浑浊度相应增加。

项目水域施工主要为前沿码头面开挖方量较大，约53.17万方，基岩裸露，多为泥质粉砂岩夹少量泥岩和砂岩，施工过程将产生悬浮物对所在水域产生一定影响。

根据设计单位提供的资料，本项目各码头平台开挖过程中产生的开挖方量及各码头疏浚效率详见下表：

表 4.3-1 各码头面开挖量机器疏浚效率统计表

码头名称	码头面开挖量（m^3）	疏浚效率（m^3/h）
水塘码头	225019	117
皎平渡码头	58858	31
下龙门码头	115373	60
海子尾巴码头	132452	69
合计	531702	/

疏浚作业悬浮物产生量按《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS-T 105-2021）中推荐公式计：

$$Q = \frac{R}{R_0} \cdot T \cdot W_0$$

式中：Q——疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

R——发生系数 W_0 时悬浮物粒径累计百分比（%），宜采用现场实测法确定，也可参照表 4.3-2 选取；

R_0——现场流速悬浮物临界粒　子累计百分比（%），宜采用现场实测法确定，也可参照表 4.3-2 选取；

T——挖泥船疏浚效率（m^3/h）；

W_0——悬浮物发生系数（t/m^3），宜采用现场实测法确定，也可参照表 4.3-2 选取。

表 4.3-2　悬浮物发生量参数一览表

工况	R	R_0	W_0
疏浚	89.2%	80.2%	38.0×10^{-3} t/m^3

根据以上公式计算，各码头经公式计算疏浚作业悬浮物产生量详见下表：

表 4.3-3 各码头经公式计算疏浚作业悬浮物发生量一览表

序号	码头名称	悬浮物产生量（t/h）
1	水塘码头	5.0
2	皎平渡码头	1.3
3	下龙门码头	2.5
4	海子尾巴码头	2.9
合 计：		11.7

水下爆破、水下桩基础施工产生的悬浮物源强：

水下爆破、水下桩基施工相对于疏浚产生悬浮物量较少，且持续时间较短，对水质的影响范围已包含在水下疏浚产生的悬浮物扩散范围中，故不再单独计算。

要求使用高效挖泥船作业，减少悬浮物的产生量。合理安排施工挖泥进度，最大限度地控制水下施工作业对底泥的搅动范围和强度，减少悬浮泥砂的发生量。钻孔灌注桩施工时在泥浆池四周设置土堤等类型围堰，围堰高度约 0.3m，在溢流口设置土工布，泥浆池设置雨天遮盖装置，该措施的落实可防止钻孔施工时或因降雨而产生的悬浮泥沙对水体的污染影响。

施工船舶舱底油污水：

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），船舱底油污水发生量 1000 吨级船舶为 0.27t/d 艘计，处理前油污水含油浓度约为 2000mg/L；根据《防治船舶污染内河水域环境管理规定》，船舶舱底油污水需经自带的油水分离器处理，石油类的浓度不大于 15mg/L，本工程施工船舶舱底油污水由船舶自备的油水分离器隔油处理后由船舶统一收集后委托有处理含油污水能力的单位进行处理。油污水收集处理后不外排，对周围水体影响较小。

（3）施工期生活污水影响分析

经与项目设计单位核实，本项目不设施工生活区，施工人员就近租住周围村庄民房，产生生活污水依托民房已有处理设施进行处置。施工场地设旱厕，定期清掏作为周围农肥，生活污水主要为洗手清洁废水，主要的污染物有 SS。施工现场设置沉淀池，施工人员产生的生活污水（主要为清洁用水），经沉淀后回用于施工场地洒水降尘等，不外排；设置的防渗临时旱厕，要求

定期清掏清运，用作周边农家肥、植被恢复和场地绿化肥料等，施工结束后将旱厕填埋。

（4）水文情势影响分析

本项目施工期对于水文情势的影响主要为码头面开挖及桩基施工过程中产生的影响，开挖采用采用大功率挖掘机或液压破碎锤开挖，开挖完成的土石方最终运至弃渣场抛弃。本项目施工过程中不设导流明渠及管涵，对主河槽过流断面影响较小，对施工水域的水文情势影响较小。

本项目在水上施工前，需向该段地表水体的主管水务单位和生态环境主管部门进行备案。本项目施工过程中严禁将工程废水和固体废物排入河道内或者堆放在其沿岸，以避免对河流水质产生不利影响。只要严格施工程序和加强施工管理，施工期对金沙江、已衣河水质不会造成污染。

（5）施工期废水环境影响分析小结

综上所示，陆域施工废水经沉淀处理后回用于施工工序、施工机械清洗和施工现场洒水抑尘等，全部综合利用，不外排。水工施工通过各项措施抑制悬浮物产生，对水体的影响可接受。生活污水产生量较小，且经处理后回用，不外排。故项目工程在施工期的废水不会对周边水环境造成太大的影响或质的改变。

4.4 声环境影响分析

（1）施工期声环境影响特点

本项目施工期噪声主要为码头水工建筑及陆域场地施工过程中各种施工机械及运输车辆、施工船舶噪声。

根据项目设计施工工艺，非必要不采用爆破，且爆破点均位于水工施工工段，位于靠近金沙江侧，瞬时产生的噪声对陆上行人及居民影响较小。

施工过程中产生的噪声较其他一般噪声源，具有自身特点：①施工期噪声由多个不同种类的噪声源产生，如施工机械设备、物料运输车辆等；②施工期噪声源具有间歇性随着施工阶段的不同，施工设备类型也会随之改变；③施工期噪声具有暂时性，项目施工一般只在白天施工，夜间禁止操作，具有一定的暂时性，而且随着施工期的结束，项目施工噪声也会随之消失。

表 4.4-1 施工期主要噪声源源强一览表

噪声源位置	噪声设备		噪声级	声源特性	备注
施工场地	挖掘机		76-89	间断	距声源 1m
	装载机		76-89	间断	距声源 1m
	混凝土搅拌机		78-89	间断	距声源 1m
	振捣机		85-90	间断	距声源 1m
	切割机		80-85	间断	距声源 1m
	电钻		80-90	间断	距声源 1m
	焊机		80-85	间断	距声源 1m
	空压机		90-100	间断	距声源 1m
	打桩机		100-110	间断	距声源 1m
	汽车	重型	84-89	间断	距声源 1m
		中型	79-85	间断	距声源 1m
		轻型	76-84	间断	距声源 1m
	施工船舶	机舱	68-75	间断	距声源 1m
		辅机	61	间断	距声源 1m

（2）施工机械噪声衰减预测模式

噪声从声源传播到受声点，会因传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其预测模式如下：

$$L_{P2} = L_{P1} - 20\lg(r_2 / r_1) - \Delta L$$

式中：

L_{P1}——受声点 P_1 处的声级〔dB（A）〕；

L_{P2}——受声点 P_2 处的声级〔dB（A）〕；

r_1——声源至 P_1 处的距离（m）；

r_2——声源至 P_2 处的距离（m）。

（2）施工期间噪声影响预测结果与分析

由于项目施工分阶段进行，噪声敏感目标各有不同，本次评价分别预测各阶段施工机械在不同距离处的噪声情况及对敏感目标的影响情况。各施工阶段中主要产噪机械的噪声源强如表 4.4-2 所示。

表 4.4-2 码头工程施工机械噪声值

序号	机械类型	测点距施工机械距离（m）	最大声级 Lmax dB（A）
1	挖掘机	1	76-89
2	装载机	1	76-89
3	混凝土搅拌机	1	78-89
4	振捣机	1	85-90
5	切割机	1	80-85
6	电钻	1	80-90
7	焊机	1	80-85

8	空压机	1	90-100
9	打桩机	1	100-110
10	施工船舶	1	61

假设各施工阶段噪声较大的噪声源同时施工，在只考虑项目围墙衰减、空气吸收的情况下，根据噪声衰减预测模式对项目各施工阶段多台设备同时施工时用地红线外不同距离处的噪声值进行预测，预测结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

施工设备名称	距施工点距离（m）									
	1	10	20	40	60	80	100	150	200	300
挖掘机	69.0	63.0	57.0	53.4	50.9	49.0	45.5	43.0	39.5	33.5
装载机	69.0	63.0	57.0	53.4	50.9	49.0	45.5	43.0	39.5	33.5
混凝土搅拌机	69.0	63.0	57.0	53.4	50.9	49.0	45.5	43.0	39.5	33.5
振捣机	70.0	64.0	58.0	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0	40.5	34.5
切割机	65.0	59.0	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5	29.5
电钻	70.0	64.0	58.0	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0	40.5	34.5
焊机	65.0	59.0	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5	29.5
空压机	80.0	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.5	44.5
打桩机	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	66.5	64.0	60.5	54.5

据预测结果可知，码头工程昼间单台施工设备的辐射噪声在距施工场地 80m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相应标准限值，夜间不施工。

施工船舶噪声源较小，且非长时间运行，位于河道中运行，对周围声环境影响较小。

根据现场踏勘，码头施工区存在少量声环境敏感点（散户），搅拌站距离敏感点有一定距离，项目昼间施工将会对这些敏感点产生一定的干扰；夜间施工在一定范围内将会对居民的休息产生较大的干扰，所以应严格控制作业时间。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

针对工程施工产噪特点，结合周围环境情况，建议采取选用低噪声施工机械及施工方法、合理布局施工现场、高噪声设备远离声环境敏感点布置、固定高噪声设备设置隔声屏障，不在夜间进行施工作业等降噪措施，以减轻施工噪声对周边环境的影响。在采取以上降噪和限制施工时间的措施后， 项

目施工期噪声对周围声环境影响小。

项目施工期物料运输将利用周边道路，因此运输噪声对周边道路两侧居民的影响较大。虽然施工期噪声影响是暂时和短期行为，但由于项目施工期间运输噪声源强较大，夜间影响较为突出，容易引发扰民纠纷。因此应采取必要的管理措施，优化临近村庄等保护目标的运输时段，减缓施工期运输噪声的影响。

4.5 固体废物环境影响分析

施工期项目固体废弃物主要是废弃土石方、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

（1）废弃土石方（含建筑垃圾）

根据《云南便民交通码头工程昆明市禄劝县四个便民码头工程水土保持方案报告书》（初稿），本项目总计开挖土石方 46.04 万 m^3（含表土 1.55 万 m^3），回填土石方万 9.46m^3 （含覆土 1.8 万 m^3），弃渣 36.83 万 m^3，土方改良 0.25 万 m^3。水塘码头弃渣堆放至水塘码头 1~3#渣场内，皎平渡码头弃渣堆放至皎平渡码头渣场内，下龙门码头及海子尾巴码头弃渣堆放至海子尾巴码头渣场内。项目土石方平衡如下：

表 4.5-1 土石方平衡及流向表

土石方来源	挖方			填方			调入		调出		弃方		借方	
	合计	一般开挖	表土	合计	一般回填	绿化覆土	数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	来源
场地平整阶段														
水塘码头	27.45	26.77	0.68	1.54	1.54						25.91	弃渣场	0.05	
皎平渡码头	3.36	3.36		1.46	1.46						1.9	弃渣场		
下龙门码头	4.86	4.73	0.13	0.27	0.27				0.6	海子尾巴码头	4.02	弃渣场	0.03	
海子尾巴码头	6.13	5.91	0.22	1.78	1.78		0.6	下龙门码头			4.92	弃渣场	0.08	
弃渣场区	0.71	0.23	0.48	0.23	0.23									
施工便道区	0.12	0.08	0.04	0.08							0.08	弃渣场		
施工场地区	0.06	0.06		0.06	0.06									
小计	42.69	41.14	1.55	5.42	5.34		0.6	下龙门码头	0.6	海子尾巴码头	36.83		0.16	
土建阶段														
水塘码头	0.88			0.93	0.88	0.05								
皎平渡码头	0.15			0.15	0.13	0.02								
下龙门码头	0.94			0.97	0.94	0.03								
海子尾巴码头	1.4			0.37	0.29	0.08								
弃渣场区				0.92		0.92								
施工便道区				0.36		0.36								
施工场地区				0.34		0.34							0.09	
小计	3.35	0	0	4.04	2.24	1.8	0	0	0	0	0	0	0.09	
总计	46.04	41.14	1.55	9.46	7.58	1.8	0.6		0.6		36.83	0	0.25	

注：土石方平衡计算公式为：挖方+调入+借方=填方+调出+弃方；

（2）施工期生活垃圾

施工期固体废物主要来源于施工人员生活垃圾，参照《第一次全国污染源普查手册城镇生活污染源排污系数手册》，施工期施工人员生活垃圾按照 0.5kg/人.d 计，每个施工营场地施工人员按 30 人计，生活垃圾产生量为 60kg/d，生活垃圾产生量共计施工人员产生的生活垃圾收集后与当地居民生活垃圾一同处理处置。

综上所述，项目施工期间固废处置率为 100%，对外环境影响不大。

4.6 施工期环境风险影响分析

本项目施工期燃油的施工船舶。本项目由于工程施工可能受到不良气象条件和水文条件的影响，存在施工船舶发生燃料油溢油事故的可能性。在运输施工材料和施工机械过程中，航道内船舶流量增多，一定程度上增加了船舶碰撞泄漏事故发生的概率。同时施工船舶由于管理不善等原因，也存在发生跑、冒、滴、漏等溢油事故的几率。

一旦发生溢油事故，石油进入水体后，将漂浮于水面并在重力作用下迅速扩散，形成油膜，使地表水的感观性较差，水中石油类浓度剧增。同时由于油品阻碍水气交换，阻碍阳光照射入水体，抑制水中浮游植物的光合作用，致使水中溶解氧逐渐减少，对评价范围河段内的生物和鱼类影响较大。国内外许多的研究表明高浓度的石油会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，低浓度的长期亚急性毒性 可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。

项目施工期应提高机械操作人员、船员的实际操作与应变能力，避免因人为操作失误而造成溢油事故。水域施工边界设置水上隔油栏，能够有效预防发生溢油事故。施工单位应做好施工期溢油应急响应的相关工作。

施工前应通过航务部门发布施工航行通告，施工期间应注意与过往船只的相互避让，防止船舶碰撞。施工期间设置警示标志对过往船舶的安全起到十分重要的意义，在施工作业区界限上应设置明显的警示标志。

另外涉水施工应以枯水期施工为主，避开汛期施工，加强施工人员安全意识避免人员意外。

施工单位在做好相应风险防范措施后，施工期环境风险可控。

运营期生态环境影响分析	按照本项目初设设计方案，下龙门码头、海子尾巴码头建设的实际情况，近期乘客会相对较少，故下龙门码头、海子尾巴码头港区分区进行建设，主要分期建设内容为旅客中心。由于码头用地一期统一完成征地，陆域建设除二期土建内容，其他均本期完成，为减少后期环保措施重复建设，本次环境影响评价按照全一期评价。 **4.7 生态环境影响分析** **4.7.1 对植被的影响** （1）对植被影响分析 项目建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的边坡植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响。 （2）边缘效应对植物群落演替的影响 项目建设导致原有土地利用方式的改变，从林地缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会改变，这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内发生不同程度的变化。这种变化是长期的、缓慢的。 （3）对植物群落演替的影响 项目建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的边坡植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，降低了植被正常演替速度；而现状占地外侧，特别是河谷底部的热性灌丛若受到破坏后形成裸地边坡，将很难自然更新形成地表植被覆盖。 （4）外来物种对当地生态系统的影响分析 对照《云南省外来入侵物种名录（2019 版）》（云南省生态环境厅等，2019 年）发布的外来入侵植物名录统计，评价区内调查到的外来入侵物种有土荆芥、喜旱莲子草、钻叶紫菀、仙人掌、羽芒菊、蓟罂粟、万寿菊、紫茎泽兰、飞机草、鬼针草 10 种。 项目建成后的廊道效应可能会引起周边现有外来物种的分布范围扩大，若不及时进行采用本地物种绿化，可能会造成局部区域外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。同时，项

目周边区域主导生态功能为农产品提供，局部区域为水源涵养与生物多样性保护，外来物种入侵会降低群落物种多样性，减缓群落正常演替的速度，对群落生态功能的持续增强和发挥产生一定不利影响。

应采取针对性措施预防因项目建设引起的外来物种分布范围明显扩大或进一步加剧生物入侵。

4.6.2 对植物资源的影响

项目运营期对评价区植物资源的影响不大，可能造成的影响来自交通便利性增加，使许多原先行人或车辆不能进入的地区变得易于进入，使原有森林资源受到直接威胁。

4.7.3 对陆栖野生脊椎动物的影响

营运期对陆生动物的影响主要为交通噪声和频繁的人为活动对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，例如影响动物的交配和产卵，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离人类活动聚集区。

4.7.4 对水生生物的影响分析

（1）对鱼类影响

码头工程建成后，增加了项目区域河段水域和陆域屏障，局部河床地形和底质发生一定的变化，码头河段的流场、水质状况和饵料基础也将发生不同程度的变化。码头区域的河岸生态系统将会重新构建，经过一段生态修复期将形成新的稳定的生态系统，并达到新的生态平衡。码头运营后，船舶的航行可能会直接致死航道内生活的较大型个体鱼类，另外码头和船舶航行时油污的不规范处理导致外溢，可能会致死或致畸鱼类，而码头船舶航行及靠泊产生的噪音可能会不利于鱼类在工程临近区域的生活尤其是繁殖活动的进行。

（2）对浮游植物影响

项目建成后，预计对浮游植物的影响主要表现为：码头建成后，水面上往来船只增加，船只排放的污水和不完全燃烧的废油会增加；其次，由于人口的增加，对各种排放的累加效应对水体也会有一定的影响，可能增加水体的营养水平，形成污染，导致浮游植物群落发生变化。

（3）对浮游动物影响

项目运行期间，大量船只的往来将增加生活污水和船舶废油的排放，还包括船舶运行过程中，不完全燃烧的油污将直接排放到江中，导致江水表面污染，对浮游动物的生长和繁殖形成威胁，导致油污污染水面浮游动物密度下降。

（4）对底栖动物影响

评价区内底栖动物种类较少，评价区水深较大，水位季节变幅大，难以形成适合底栖动物生存的环境，只有长期在深水生活的软体动物和环节动物能生存。项目运行中船只的增加，对处于深水环境中的这些软体动物影响较小。

4.8 运营期大气环境影响分析

本项目拟建 4 座便民码头均设置有“岸电设施”。进港船舶应利用岸电作为能源，不使用船舶辅机，每个码头每个泊位配置一台岸电电源接口箱，因此产生的船舶废气产生量较小。

本项目拟建设的客运码头，项目区场地均进行地面硬化和绿化，因此一般情况下无粉尘及扬尘产生。客运码头及停靠点运营期产生的主要大气污染物为到港船舶产生的少量燃油废气，燃油废气为无组织排放。由于船舶燃油废气主要在船舶航行过程中产生，港区停泊时间短，且发动机处于熄火状态，燃油废气产生量很少，露天空旷条件很容易扩散。码头建设有岸电设施，船舶靠泊关闭发动机， 使用岸电作为能源，能有效控制运营中大气污染物对环境的影响。

由于本项目不涉及货运，仅为进港小汽车及客车产生少量汽车尾气，露天空旷条件很容易扩散，影响较小。

客运车进入码头会产生少量扬尘，码头均设置有洒水车，定期对港区道路进行清扫和洒水降尘；码头处设置洒水管道，定期对码头作业平台、道路等区域进行清扫和洒水降尘。采取以上措施后，可减少约 80%扬尘排放，其环境影响较小。

皎平渡码头、下龙门码头不考虑食堂；水塘码头设有游客餐厅，海子尾巴码头设有职工食堂，产生的食堂油烟经过食堂油烟净化器处理后外排，对大气环境基本无影响。

4 座码头职工由海子尾巴码头职工食堂供应餐食；到港乘客可在水塘码头游客餐厅用餐，用餐人数按照到港人数的 25%计。按照每人每日消耗动植物油 0.03kg/d 计（中国居民膳食指南 2016 版，油类摄入推荐值），项目运营过程中，游客餐厅每天运营时间按照 8h 计，职工食堂每天运营按照 4h，各设置一个油烟净化器，油烟去除效率为 85%，类比同类项目，油烟风机排风量为 4000m^3/h，则本项目码头消耗食用油及食堂油烟产生量如下：

表4.8-1 项目食堂油烟产生量表

码头	用餐人数（人/天）	动植物油消耗系数	动植物油消耗量（t/a）	食堂油烟产生量（t/a）	食堂油烟排放量（t/a）	食堂油烟排放浓度（mg/m^3）
水塘码头	227	0.03kg/d・人	1.873	0.056	0.008	0.798
海子尾巴码头	134		1.106	0.033	0.005	0.942
注：食堂油烟产生量按照挥发量取总耗油量的 2.5%。						

参考《清洗世界》杂志 2022 年 04 期发表的论文《门头沟区餐饮业大气排放特征》中关于餐饮业非甲烷总经排放浓度的论述，“不同类别的餐饮企业，非甲烷总烃的平均排放浓度为 6.54 mg/m^3”，本项目主要为职工食堂以及游客小吃餐饮，非甲烷总烃排放浓度类比其调查结果，则本项目运营期水塘码头、海子尾巴码头食堂非甲烷总烃排放浓度为 6.54 mg/m^3。

综上，食堂废气排放浓度分别为油烟：水塘码头 0.798mg/m^3，海子尾巴码头 0.942mg/m^3，非甲烷总烃：水塘码头 6.54mg/m^3，海子尾巴码头 6.54mg/m^3，满足《餐饮业油烟污染物排放要求》（DB5301/T50-2021）管控要求，即油烟 1mg/m^3、非甲烷总烃 10mg/m^3 的限值，通过专用烟道排放（高于楼顶 3m）排放，对环境空气影响较小。

水塘码头、皎平渡码头、海子尾巴码头设置有一体化污水处理站，运营时将产生少量异味，要求污水处理设施设置时，尽量考虑港区下风向一侧，远离旅客容易经过的位置，另外港区内绿化措施能够有效抑制异味的扩散，减少对码头的环境空气影响。

4.9 运营期水环境影响分析

项目运营期按照“雨污分流”原则，码头陆域不进行生产活动，且有专人定期清扫港区，雨水中 SS 含量很少，经雨水口、雨水管道收集后就近

排入山体。

本项目 4 个便民码头运营期间废水主要为船舶废水（船舶舱底含油污水、船舶生活污水）、港区废水（港区生活污水、机修废水）。

（一）船舶废水

根据设计资料，船舶在码头停留时间内需要补水，停留时间内将会产生一定量的船舶废水，主要为船舶舱底油污水及船舶生活污水。

船舶舱底油污水：

根据工程设计，本项目客运泊位设计代表船型为 500 客位客船，500t 级船舶（推荐 200 客位和 100 客位客船为兼顾船型），设计 2 个泊位，全年工作日 330 天。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），500t 级船舶舱底油污水产生量为 0.14 t/d•艘，船舶舱底含油污水中主要污染物石油类的浓度约为 5000mg/L。到港船舶舱底油污水根据客运泊位设计吞吐量以及设计代表船型计算。

到港船舶油污水经油污水罐车（$3m^3$）收集后转运至收集池储存，分别于 4 个码头区域各设置 1 座油污水收集池（水塘、皎平渡、海子尾巴码头 $48m^3$，下龙门码头设置规模 $25m^3$），定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理。

船舶生活污水：

客运码头船舶生活污水包括船员生活污水、乘客生活污水。

参考《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》，500t 级船舶配员人数 5 人，生活用水定额按 80L/（人•d）计；按照经验本次评价考虑每趟船舶在航行过程中非所有乘客都会使用厕所，使用人数以乘客 25%计，每人 1 次，按照厕所用水定额 7L/人•次计。污水排放系数取值为 0.8。参考同类型项目，生活污水中主要污染物浓度约为 COD350mg/L，$BOD_5$150mg/L，SS350mg/L，NH_3-N30mg/L。

船舶生活污水通过船舶污水舱内的潜污泵加压收纳至移动槽罐车（$2m^3$），移动槽罐车内污废水靠重力自流进入生活污水处理设备调节池，与码头生活污水一起经生活污水处置装置处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/Z18920-2020）中的“城市绿化、道路清扫、消防、

建筑施工”标准后回用于各码头道路洒水降尘及绿化，不外排。

（二）港区废水

港区生活污水：

港区侯船区设置有卫生间，以 25%到港乘客使用厕所 1 次计，厕所人均用水标准按 7L/人•次计，另外水塘码头乘客餐厅以小吃为主，用水按照定额 $9m^3/m^2$ •a，按照 25%用餐人数计，客房用水按照旅馆用水定额确定 $47m^3$/床・a（按照设计资料，码头定位为便民码头，客房仅作临时备用，水塘码头设 6 间客房，皎平渡码头设 8 间客房）；港区工作人员人均用水量按物业管理用水定额 40L/人 d 计，工作人员食堂用水按照 50L/人 d，另外海子尾巴码头职工住宿仅考虑值班人员住宿需求，共计 10 床，按照旅馆用水按照定额 $47m^3$/床・a。港区生活污水排放系数按生活用水量的 80%计。参考同类型项目，港区生活污水中主要污染物浓度约为 COD 350mg/L，BOD_5 150mg/L，SS 250mg/L， NH_3 -N 30mg/L 。

根据设计方案，食堂废水先进入隔油池（食堂外）预处理后再同经化粪池处理后的生活清洁废水排入生活污水处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）相应标准后回用于港区绿化、洒水降尘，不外排。

机修废水：

码头运营期维修工人对车辆、船舶等检修、维修等作业后，将会对手进行清洗，该过程将会产生清洗废水。维修工人数量以 3 人/码头计，每天洗手按 3 次计，该过程废水产生量约为 1L/次。由于本项目为客运码头，运维工程量较小，机修废水量较少，类比同类项目机修废水中 SS 浓度约为 200mg/L，石油类浓度约 50mg/L。机修废水经收集桶（$1m^3$）收集转至码头油污水收集池定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理。

（三）港区排水去向

绿化用水：

根据《云南省用水定额》（2019 年版），绿化用水量为 3L/（m^2•次），结合禄劝区高温、干旱和少雨的亚热带高原山地季风气候特征大，绿化浇灌设计为 1 天 2 次（按晴天 200d 计算）。

	洒水抑尘用水： 为抑制码头运输道路及港区内平台扬尘应定期洒水降尘，因项目选址周围植被覆盖率较低，夏秋季每天宜洒水 2~3 次，冬春季每天宜洒水 3~4 次洒水，按 2L/ m^2• 次。本环评要求生活污水等处理后回用于道路等区域洒水抑尘，结合禄劝县高温、干旱和少雨的亚热带高原山地季风气候特征大，设计每天洒水 3 次。 **下龙门码头生活污水：** 下龙门码头生活污水预处理后定期清运至海子尾巴污水处理站进一步处置，回用于海子尾巴码头港区。 综上，本项目各码头水量平衡表及各码头对应环保措施详见下表。

表 4.9-1 码头水量平衡分析及处置措施一览表

用水项	用水系数	产污系数	用水量（m^3/d）		损耗量（m^3/d）	废水产生量		处置措施	备注
			自来水	回用水		t/d	t/a		
水塘码头									
船舶舱底油污水		0.14 t/d・艘				0.28	92	由泊位处油污水罐车（$3m^3$）接收后转至油污水收集池（$48m^3$）收集，定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理。	
机修废水			0.009		0.0018	0.0072	2	收集至油污水收集池后定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理。	
船舶船员生活污水	80L/人•d	80%	0.8		0.16	0.64	211	通过船舶污水舱内的潜污泵加压收纳至移动槽罐车（$2m^3$），移动槽罐车内污废水重力流排至港区污水处置站（规模不小于 $10m^3$）与港区一体化 MBR 生活污水统一处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中回用标准后用于绿化、降尘，不外排。	
船舶乘客生活污水	7L/人•次		1.59		0.318	1.272	420		
陆域职工生活污水	40L/d ·人		1.12		0.224	0.896	296	生活污水经化粪池（不小于 $10m^3$）预处理后进入一体化 MBR 污水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中回用标准后用于绿化、降尘，不外排。	
陆域乘客生活污水	7L/人•次		1.59		0.318	1.272	420		
港区客房生活污水	$47m^3$/床 a		0.85		0.17	0.68	224		

用水项	用水系数	产污系数	用水量（m^3/d）		损耗量（m^3/d）	废水产生量		处置措施	备注
港区乘客餐厅污水	$9m^3/m^2$ a		6.49		1.298	5.192	1713	食堂废水先经隔油池（不小于 $3m^3$）进入调节池后与其他生活污水一同进入一体化 MBR 污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）相应标准后回用于港区绿化、洒水降尘。不外排。	
绿化用水	3L/（m^2•次）		1.64					/	绿化面积 $272.56m^2$
抑尘用水	2L/（m^2•次）		6.826	9.45				/	进港道路、坡梯道及停车场面积 $2712.95m^2$
皎平渡码头									
船舶舱底油污水		0.14 t/d • 艘				0.28	92	由泊位处油污水罐车（$3m^3$）接收后转至油污水收集池（$48m^3$）收集，定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理。	
机修废水			0.009		0.0018	0.0072	2	收集至油污水收集池后定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理。	
船舶船员生活污水	80L/人•d	80%	0.8		0.16	0.64	211	通过船舶污水舱内的潜污泵加压收纳至移动槽罐车（$2m^3$），移动槽罐车内污废水重力流排至港区污水处置站（规模不小于 $10m^3$）与港区一体化 MBR 生活污水统一处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中回用标准后用于绿化、降尘，不外排。	
船舶乘客生活污水	7L/人•次		1.59		0.318	1.272	420		
陆域职工生活污水	40L/d ·人		1.12		0.224	0.896	296	生活污水经化粪池（不小于 $10m^3$）预处理后进入一体化 MBR 污水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T	

用水项	用水系数	产污系数	用水量（m^3/d）		损耗量（m^3/d）	废水产生量		处置措施	备注
陆域乘客生活污水	7L/人•次		1.59		0.318	1.272	420	18920-2002）中回用标准后用于绿化、降尘，不外排。	
港区客房生活污水	47m^3/床 a		1.14		0.228	0.912	301		
绿化用水	3L/（m^2•次）			3.14				/	绿化面积522.63m^2
抑尘用水	2L/（m^2•次）		4.06	1.61				/	码头进港前及港区道路、停车场面积944.58m^2
下龙门码头									
船舶舱底油污水		0.14 t/d • 艘				0.14	46	由泊位处油污水罐车（3m^3）接收后转至油污水收集池（25m^3）收集，定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理。	
机修废水			0.009		0.0018	0.0072	2	收集至油污水收集池后定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理。	
船舶船员生活污水	80L/人•d	80%	0.4		0.08	0.32	106	通过船舶污水舱内的潜污泵加压收纳至移动槽罐车（2m^3），移动槽罐车内污废水重力流排至港区化粪池（规模不小于10m^3）预处理后清掏拉运至海子尾巴码头污水处理站处理，不外排	
船舶乘客生活污水	7L/人•次		0.79		0.158	0.632	209		
陆域职工生活污水	40L/d ·人		0.6		0.12	0.48	158	生活污水经化粪池（不小于10m^3）预处理后清掏拉运至海子尾巴码头污水处理站处理，不外排	

用水项	用水系数	产污系数	用水量（m^3/d）		损耗量（m^3/d）	废水产生量		处置措施	备注
陆域乘客生活污水	7L/人•次		0.79		0.158	0.632	209		
绿化用水	3L/（m^2•次）		1.36					/	绿化面积 227.17m^2
抑尘用水	2L/（m^2•次）		2.2161					/	道路及停车场面积 369.35m^2
海子尾巴码头									
船舶舱底油污水		0.14 t/d • 艘				0.28	92	由泊位处油污水罐车（3m^3）接收后转至油污水收集池（48m^3）收集，定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理。	
机修废水			0.009		0.0018	0.0072	2	收集至油污水收集池后定期委托有处理含油污水能力的单位进行处理。	
船舶船员生活污水	80L/人•d	80%	0.8		0.16	0.64	211	通过船舶污水舱内的潜污泵加压收纳至移动槽罐车（2m^3），移动槽罐车内污废水重力流排至港区污水处置站（规模不小于 10m^3）与港区一体化 MBR 生活污水统一处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中回用标准后用于绿化、降尘，不外排。	
船舶乘客生活污水	7L/人•次		1.59		0.318	1.272	420		
陆域职工生活污水	40L/d ·人		1.12		0.224	0.896	296	生活污水经化粪池（不小于 10m^3）预处理后进入一体化 MBR 污水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中回用标准后用于绿化、降尘，不外排。	
陆域乘客生活污水	7L/人•次		1.59		0.318	1.272	420		

用水项	用水系数	产污系数	用水量（m^3/d）		损耗量（m^3/d）	废水产生量		处置措施	备注
职工宿舍生活污水	47m^3/床 a		1.42		0.284	1.136	375		
港区职工食堂生活污水	50L/d ·人		6.7		1.34	5.36	1769	食堂废水先经隔油池（不小于 3m3）进入调节池后与其他生活污水一同进入一体化 MBR 污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）相应标准后回用于港区绿化、洒水降尘。不外排。	
绿化用水	3L/（m^2•次）		9.652	0.09				/	绿化面积 1623.92m^2
抑尘用水	2L/（m^2•次）			11.92				/	道路及停车场面积 1986.01m^2

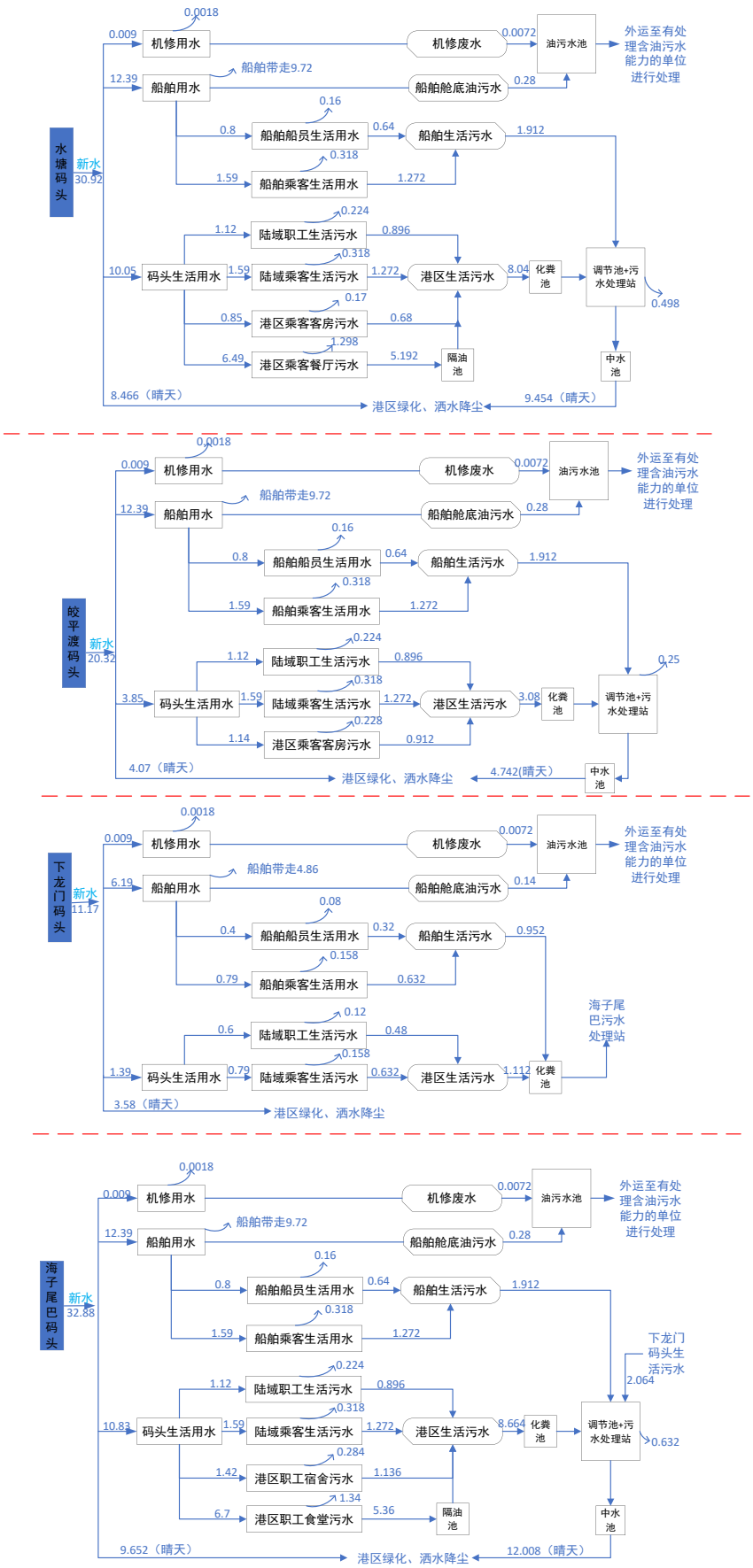


图 4.9-1 本项目各码头水平衡分析图

表 4.9-2　各码头污水处理措施及规模统计表

码头名称	水处理措施	规模		数量
水塘码头	油污水罐车	3	m^3	1
	油污水收集池	48	m^3	1
	移动槽罐车	2	m^3	1
	隔油池	3	m^3	1
	化粪池	10	m^3	1
	污水处理站	25	m^3	1
	中水池	30	m^3	1
	事故池	10	m^3	1
皎平渡码头	油污水罐车	3	m^3	1
	油污水收集池	48	m^3	1
	移动槽罐车	2	m^3	1
	化粪池	10	m^3	1
	污水处理站	25	m^3	1
	中水池	15	m^3	1
	事故池	5	m^3	1
下龙门码头	油污水罐车	3	m^3	1
	油污水收集池	25	m^3	1
	移动槽罐车	2	m^3	1
	化粪池	20	m^3	1
海子尾巴码头	油污水罐车	3	m^3	1
	油污水收集池	48	m^3	1
	移动槽罐车	2	m^3	1
	隔油池	3	m^3	1
	化粪池	10	m^3	1
	污水处理站	25	m^3	1
	中水池	40	m^3	1
	事故池	15	m^3	1

（四）污水措施可行性分析

四座码头产生油污量较少，码头设置的油污水收集池（水塘、皎平渡、海子尾巴码头设置容积 48m^3，下龙门码头设置容积 25 m^3）能够满足暂存需求，可定期交由有油污水处置资质的单位进行清运处置，油污水泊位到油污水收集通过船舶污水罐车（2m^3）能够一次性容纳下一天 3 次船舶靠岸时产生的舱底油污水，转运过程中加强管理，符合《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范码头》（HJ1107-2020）和《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）等的要求，措施可行。

水塘、皎平渡、海子尾巴码头生活污水主要依靠隔油池、化粪池、一体化 MBR 污水处理设施，处置后回用，措施满足相关技术规范，且处置能力满足产生生活污水需求，措施为同类型项目常采用的措施；下龙门码头与海子尾巴码头距离较近，结合年吞吐量相对较少，设置化粪池（20m^3）符合几个码头运营的实际情况，处理后由环卫部门定期清运至就近污水出水处理站，

（五）生活废水回用可行性分析

水塘码头、皎平渡码头、海子尾巴码头生活污水经污水处理站处理后达标回用于港区绿化、降尘；下龙门码头生活废水经化粪池与处理后清运至海子尾巴污水处理站，不考虑港区回用。本项目生活污水合计产生量约水塘码头 9.952m^3/d、皎平渡码头 4.992m^3/d、下龙门码头 2.064 m^3/d、海子尾巴码头 10.576m^3/d。

① 污水处理站工艺达标可行性分析

项目产生的污水主要为码头和船舶生活污水，根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，生活污水主要污染物及浓度：$BOD_5$150~300mg/L，SS350~500mg/L 以及少量动植物油类。水塘码头、皎平渡码头、海子尾巴码头生活污水经污水处理站处理工艺为《排污许可证申请与核发技术规范码头》（HJ1107-2020）和《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）生活污水处理系统推荐工艺。

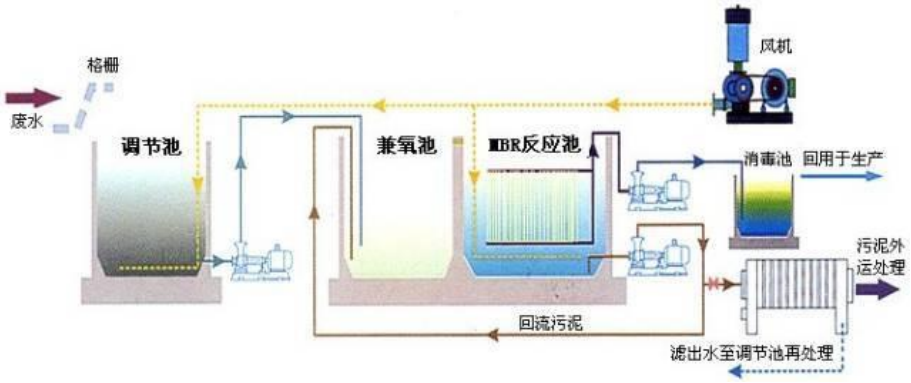


图 4.9-2 生活污水处理站工艺

污水经管网收集后进入格栅井，通过格栅拦截污水中的大颗粒物、悬浮物，减少后续机械设备的运行负荷，自流进入调节池内，进行水质水量的调节，通过提升泵将污水提升至兼氧池，将污水进一步混合，充分利用池内高

效生物弹性填料作为细菌载体，靠兼氧微生物将污水中难溶解有机物转化为可溶解性有机物，将大分子有机物水解成小分子有机物，以利于后续生物处理池进一步氧化分解，同时通过回流的硝炭氮在硝化菌的作用下，可进行部分硝化和反硝化，去除氨氮，生物接触氧化池内挂有弹性填料，通过曝气风机供氧，使池内填料上生长着大量好氧微生物，形成微生物膜。在好氧微生物的作用下，分解污水中的 COD、BOD_5、氨氮、磷等污染物，使出水得到净化。出水自流去除部分 SS 后，沉淀的污泥一部分回流到生物接触氧化池内，剩余污泥进入污泥池内，定期处理；上清液自流进入消毒池内进行消毒。出水可用于回用。

本项目类比《武汉新港三江港区一期工程 3~4#泊位竣工环境保护验收调查报告》，该项目生活污水处理工艺与本项目工艺相近，验收单位引用污水处理设施生产厂家提供的污水处理检测报告，监测结果见下表。

表 4.9-3 类比监测水质结果

采样地点		污水处理设施进水口	污水处理设施出水口	单位
检测参数	pH 值	6.8	7.0	无量纲
	悬浮物	31	12	mg/L
	五日生化需氧量	57.0	6.0	mg/L
	化学需氧量	143	10	mg/L
	氨氮	11.3	0.33	mg/L
	总磷	0.77	0.21	mg/L
	动植物油类	0.68	0.11	mg/L

根据分析，生活污水经处理后出水能够达到《城市污水再生利用城市 杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中绿化和冲洗回用水标准。

综上所述，本项目污水处理站的处理能力、出水水质情况可满足生活污水处理后回用或外排要求。

② 水量分析

水塘码头、皎平渡码头、海子尾巴码头生活污水处理站采用调节池+一体化 MBR 处理装置，处理规模 $25m^3$，处理规模能够满足各码头生活污水处

理需求，且内部调节池能够调节污水处理站处理速率，能够使污水处理站稳定出水；下龙门码头 20m^3 的化粪池能够满足生活污水所需处理能力，且足够满足一段时间内生活污水的收集，清掏频次可相对减少。生活污水收集预处理后，水塘、皎平渡、海子尾巴进入港区内自建一体化污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB18920-2020）中的“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准后回用于各码头堆场、平台、道路洒水降尘及绿化，不外排；下龙门码头生活污水经化粪池处理后委托当地环卫部门定期清运至就近污水处理站处理，不外排。

表 4.9-4 各码头回用水量分分析

码头名称	生活污水排水量		绿化、洒水用水量	补水	备注
	m^3/d	m^3/a	m^3/a	m^3/a	
水塘码头	9.454	3119.82	3582.612	462.792	可完全回用
皎平渡码头	4.742	1564.86	1760.652	195.792	可完全回用
下龙门码头	/	/	715.824	715.824	生活污水转运至海子尾巴码头处置
海子尾巴码头	12.008	3962.64	4331.916	369.276	可完全回用

根据上表分析，项目 4 座码头产生生活污水（运营时间按照 330 天计）均能处置后达标回用于港区绿化、洒水降尘（晴天按照 200 天计），不外排，其中下龙门码头生活污水与处理后运至海子尾巴码头处理后回用。

为满足港区绿化、降尘回用需求，水塘码头、皎平渡码头、海子尾巴码头均设有中水回用池（分别为 30 m^3、15m^3、40 m^3），晴天生活污水处理后进入中水回用池，在每天需要绿化及降尘喷洒时使用，根据水平衡分析，晴天处理后水均能够回用完；中水会回用池容积能够储存 3 天处理后生活污水的量，雨天不进行绿化、降尘浇洒，结合各码头晴天生活污水排水量不足完全覆盖回水需求量，故晴天储存的中水能够回用完，另外雨天接待游客将会有所减少，且为避免航运风险，大雨天甚至可能关闭码头，故中水回用池考虑三天生活污水的储存量能够满足需求。

（六）事故废水

为避免因码头排水系统及污水处理站系统出现故障时项目生活污水事故排放，水塘码头、皎平渡码头、海子尾巴码头污水处理站旁各自建设一个事故池，综合考虑码头建设情况，要求事故池能够至少容纳当天生活污水产生量，事故池各码头规模分别为水塘码头、皎平渡码头、海子尾巴码头。由于下龙门码头生活污水仅在码头区进行预处理，定期清运即不会影响期生活污水的正常处理，在保证化粪池剩余容积能够容纳当天生活污水产生量的情况下，无需另设事故应急池。

本项目正常生产情况下需保持事故池空置，出现事故情形时（生活污水处理系统系统出现故障），生活污水排入事故池，应及时安排事故检修，及时恢复污水处理系统，避免在事故状态下，废水未经处理直接排入金沙江。本项目事故应急池容积可满足要求。

（八）运营期水环境影响分析小结

四个便民码头运营期产生的船舶废水、港区生活污水、机修废水均通过合理处理措施处置，不外排，对水环境影响可接受。

4.10 运营期噪声环境影响分析

本项目码头运营期的噪声污染源主要来源于道路交通噪声、船舶航行及进出港鸣笛等产生的码头噪声、社会生活等。

本项目为客运码头，车辆主要为小客车以及码头内电动转运车，噪声产生时间较短，其影响较小。

一、噪声源分析

码头设备产生的噪声，项目通过选用低噪设备、基础减震等措施减轻项目噪声对周围环境的影响，社会生活噪声影响较小，根据本项目设备设计情况，泵房水泵仅消防用水时使用，影响较小，主要噪声来源于旅客中心轴流式风机以及泵房水泵（考虑到风机及水泵墙体安装，以最不利的情况考虑，参考室外声源调查）。主要噪声源强见下表。

表 4.10-1 噪声源强调查清单

建筑物名称	声源名称	位置	型号	空间相对位置/m	声源源强（声压级/距声源距离）[dB(A)]	控制措施	运行时段

水塘码头	壁式轴流风机（防爆）	旅客中心墙体	点源	(-16.15,36.13,3)	70/1	低噪音设备	自然通风无法满足时
	壁式轴流风机（防爆）		点源	(-19.32,30.43,,6)	70/1	低噪音设备	自然通风无法满足时
	水泵	泵房	点源	(-40.73,50.8,0)	72/1	设置减震机座	偶发
皎平渡码头	水泵	泵房	点源	(21.24,47.98, 0)	72/1	设置减震机座	偶发
下龙门码头	水泵	泵房	点源	(-7.09,10.81,0)	72/1	设置减震机座	偶发
海子尾巴码头	壁式轴流风机（防爆）	旅客中心墙体	点源	(-40.39,-9.58,3)	70/1	低噪音设备	自然通风无法满足时
	壁式轴流风机（防爆）		点源	(-5.99,-3.58,6)	70/1	低噪音设备	自然通风无法满足时
	水泵	泵房	点源	(-38.56,-37.97,0)	72/1	设置减震机座	偶发

二、噪声预测

A．预测模式

项目产生的噪声主要为旅客中心设备噪声。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，将项目实际噪声源等效成若干室外固定点声源，噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从偏安全角度出发，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，预测方法如下：

（1）室外固定点声源声音从声源传播到受声点，受传播距离，空气吸收，阻挡物的反射和吸收等因素的影响而产生衰减，其计算公式如下：

$$LA(r) = LA(r\,0) - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Aatm + Amisc)$$

式中：LA（r）——距离声源 r 处的 A 声级；

Adiv——声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

Agr——地面效应引起的 A 声级衰减量；

Abar——声屏障引起的 A 声级衰减量；

Aatm——空气吸收引起的 A 声级衰减量；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减量。

为保守起见，本次预测仅考虑声波几何发散引起的衰减量，以及建构筑物引起的衰减量。

①点声源随传播距离增加引起的衰减公式如下：

$$Lp = L_{P0} - 20\lg(r/r0)$$

式中： Lp——预测点 r 处的声级 dB（A）；

L_{p0}——参考位置 r0 处的声级 dB（A）；

r——预测点与点声源之间的距离（m）；

r0——参考声级处与点声源之间的距离（m）。

（2）由于项目为新建工程，故以建设完成后噪声贡献值为评价量。本报告根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，将项目实际噪声源等效成若干室外固定点声源，多声源共同叠加作用的等效声级 Leq 为：

$$L_{eq} = 10\lg(\sum 10^{0.1Leqi})$$

式中： Leq——N 个噪声源在同一受声点上的合成声压级 dB（A）；

Leqi——第 i 个噪声源在受声点的声压级 dB（A）。

（3）预测因子、预测时段、预测方案

预测因子：等效连续 A 声级 Leq（A）

预测时段：固定声源投产运行期。

预测方案：预测厂界的噪声达标情况

（4）预测结果与环境影响分析

根据项目主要设备的噪声源情况，利用环安 noise4.1 预测软件计算得厂界噪声贡献值及叠加值。噪声预测结果见下表。

表 4.10-2 噪声预测值结果 单位：dB（A）

码头	声环境保护目标名称	噪声现状值		噪声标准		贡献值		叠加值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
水塘	厂界东	40	37	60	50	25.2	25.2	/	/	达标	达标

	码头	厂界南	40	37	60	50	32.6	32.6	/	/	达标	达标
		厂界西	40	37	60	50	15.9	15.9	/	/	达标	达标
		厂界北	40	37	60	50	37.6	37.6	/	/	达标	达标
		周边散户	38	37	60	50	14.0	14.0	38.0	37.0	达标	达标
	皎平渡码头	厂界东	41	37	60	50	5.5	5.5	/	/	达标	达标
		厂界南	41	37	60	50	27.7	27.7	/	/	达标	达标
		厂界西	41	37	60	50	19.8	19.8	/	/	达标	达标
		厂界北	41	37	60	50	10.1	10.1	/	/	达标	达标
	下龙门码头	厂界东	39	36	60	50	0.9	0.9	/	/	达标	达标
		厂界南	39	36	60	50	0.1	0.1	/	/	达标	达标
		厂界西	39	36	60	50	26.1	26.1	/	/	达标	达标
		厂界北	39	36	60	50	2.3	2.3	/	/	达标	达标
	海子尾巴码头	厂界东	40	37	60	50	34.2	34.2	/	/	达标	达标
		厂界南	40	37	60	50	19.6	19.6	/	/	达标	达标
		厂界西	40	37	60	50	26.0	26.0	/	/	达标	达标
		厂界北	40	37	60	50	46.7	46.7	/	/	达标	达标
		周边散户	40	37	60	50	18.5	18.5	40.3	37.3	达标	达标

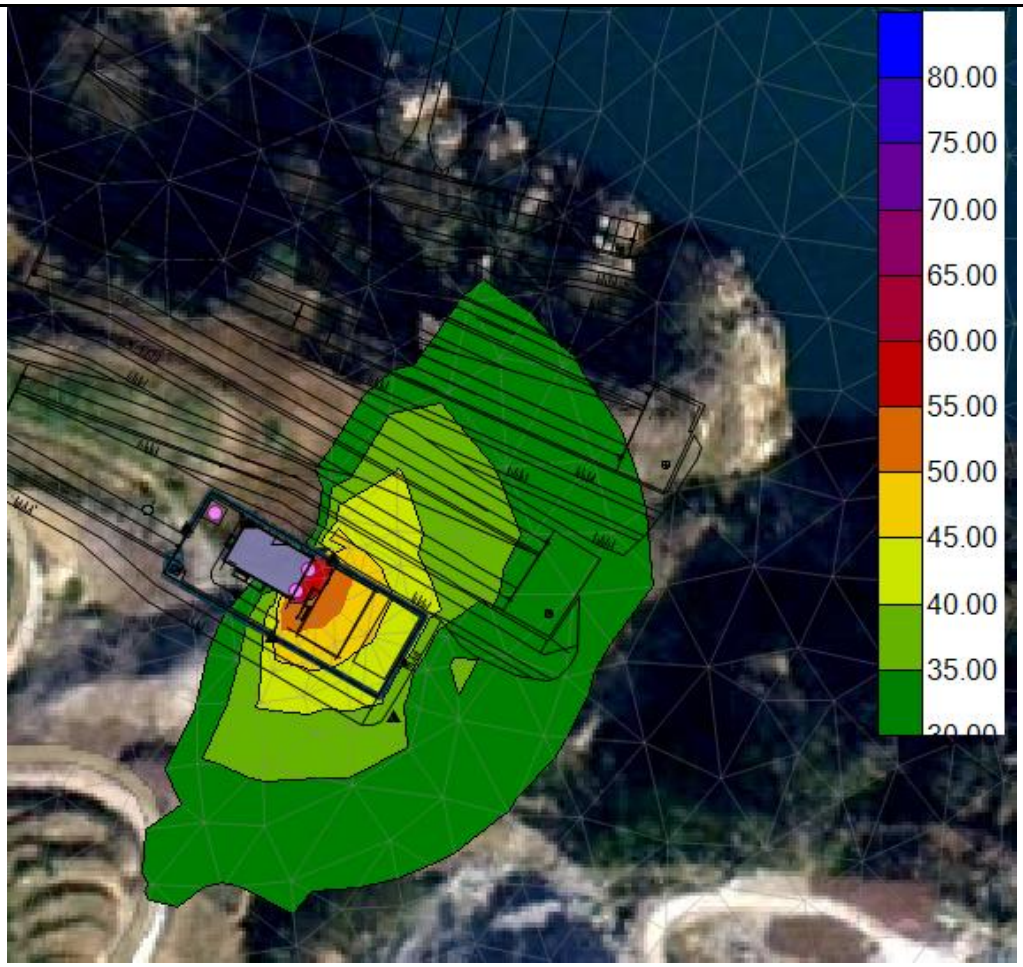


图 **4.10-1** 水塘码头港区噪声预测等值线图

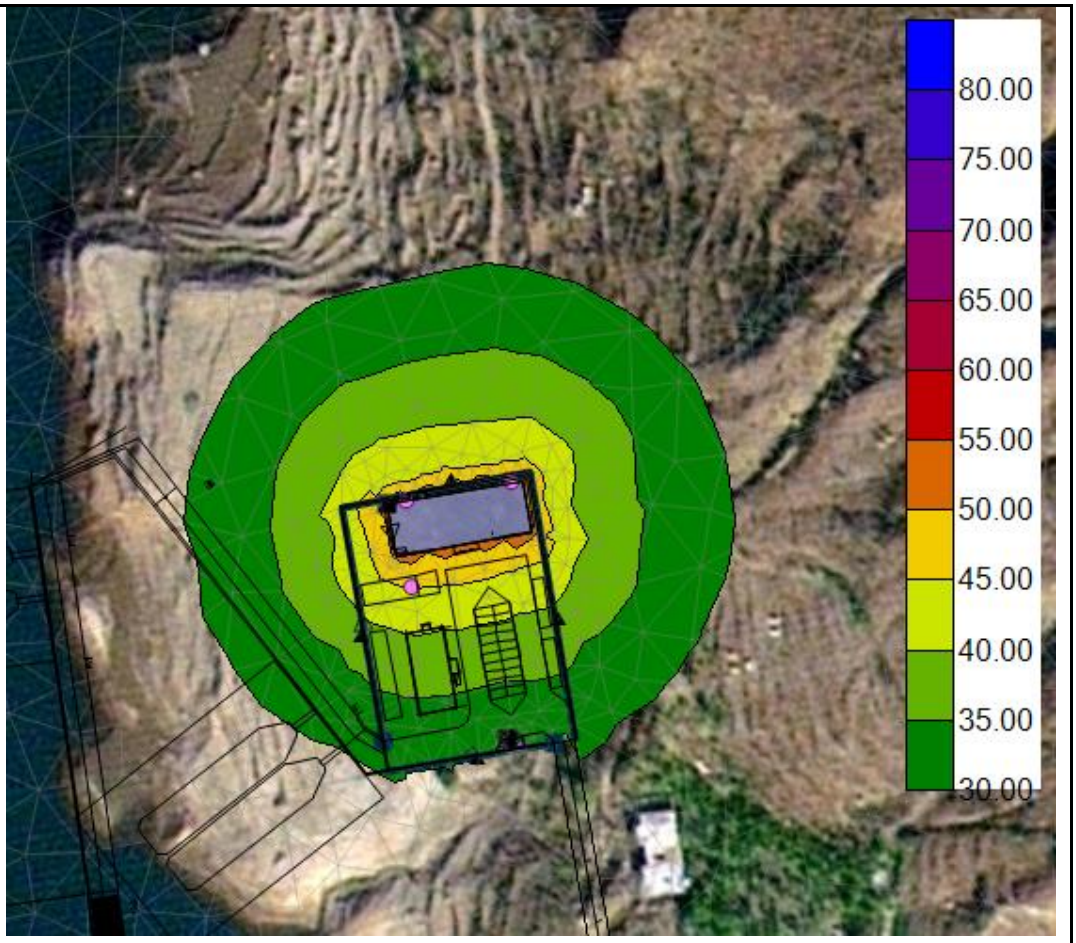


图 4.10-2 海子尾巴码头港区噪声预测等值线图

由预测结果可见，各码头运营期厂界噪声控制点噪声贡献值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）），因此靠近内河航道、国道的厂界噪声贡献值同时也满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。水塘码头、海子尾巴码头最近敏感点（散户）处噪声经过距离衰减后，噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））项目排放的噪声对周围声环境影响可接受。

4.11 运营期固体废物环境影响分析

本项目码头营运期的固体废物主要来源于船舶、港区产生的生活垃圾，还有运维产生的含油危废、污水处理设施产生的污泥。

（一）船舶生活垃圾

到港船舶船员、乘客生活垃圾（主要是食物残渣、卫生清扫物、废旧包

装袋、瓶、罐等）经垃圾桶分类收集后由环卫部门同一收集处理。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），内河、沿海船舶生活垃圾发生系数平均按 1.5kg/（人·日）计，考虑到本项目客运码头航程较短，昼夜航运时间为 8h，两船离靠间隔时间为 30min，船舶生活垃圾按照船舶生活垃圾发生系数的 12.5%计。

（二）港区生活垃圾

码头生活垃圾来源于工作人员及侯乘乘客产生，不得随意丢弃，设垃圾桶收集后委托当地环卫部门定期清运。港区工作人员、乘客生活垃圾产生量按 1.5kg/人·日计，因乘客并非全会在各码头停留，按照各码头吞吐量的 50%计，乘客港区生活垃圾发生系数按照平均产生量的 12.5%计。

各码头船舶以及港区生活垃圾产生量如下表。

表 4.11-1 港区生活垃圾产生量统计表

码头名称	船员人数（人/艘）	各码头自有船舶数（艘）	码头年吞吐量（万人次/年）	港区工作人员配置（人）	船舶生活垃圾产生量		港区生活垃圾产生量	
					（kg/d）	（t/a）	（kg/d）	（t/a）
水塘码头	5	2	30	28	172.33	56.87	90.48	29.86
皎平渡码头	5	2	30	28	172.33	56.87	90.48	29.86
下龙门码头	5	1	15	15	86.16	28.43	45.43	14.99
海子尾巴码头	5	2	30	28	172.33	56.87	90.48	29.86
总计					603.15	199.04	316.86	104.56

（三）污泥

污水处理站以及化粪池运行过程中会产生一定的污泥，类比同类工程，污水处理站过程中产生的污泥量约为污水处理量的 0.05%，则污水处理站污泥产生量分别为水塘码头 0.005 t/d、皎平渡码头 0.002 t/d、海子尾巴码头为约 0.005t/d；下龙门码头化粪池 20m^3，按照五个工作日清运一次，即产生污泥量为 0.002t/d，另外 3 座码头化粪池规模以 10m^3 计，按照 5 个工作日清运一次，产生污泥量为 0.001 t/d。污水处理设施（化粪池、一体化污水处理站）产生的污泥量较少，均定期委托环卫部门进行清运处置。

厨余垃圾、隔油池油污：水塘码头按照到港人数的 25%计用餐人员，计 227 人，海子尾巴码头用餐职工人数为 134，餐饮垃圾产生量以 0.2kg/（人 d）计，则厨余垃圾产生量为水塘码头 45.4kg/d（14.98t/a），海子尾巴码头为 26.8kg/d（8.84t/a）。隔油池废油脂产生量约为食用油用量的 10%，本项目油用量为水塘码头 2.247t/a，海子尾巴码头为 1.327t/a，则废油脂产生量为水塘码头 0.22476t/a，海子尾巴码头为 0.1327t/a。项目厨余垃圾和隔油池废油脂收集后定期委托有资质的单位进行清运处置。

（四）危险废物

码头区域机械修理过程中产生的机修废油、含油废抹布、棉纱等属危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-214-08），根据类比同类型项目，产生量约为 0.2t/a，配备不锈钢收集桶作为临时存储设施，环评要求各码头港区分别设置 1 间危废暂存间（面积不小于 15m^2），危险废物收集暂存于危废暂存间，最终交由有资质的单位清运处置。

港区危废暂存间需进行防渗处理，表面采用抗渗混凝土，基础防渗采用不低于 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

综上本项目码头产生固体废弃物处置率为 100%，不对周围环境产生影响。

4.12 环境风险影响分析

本项目四个便民码头为客运码头，不涉及吞吐风险货物，故本项目环境风险主要来源于进出港船舶碰撞造成燃油舱破裂，导致溢油事故发生，将对金沙江生态环境造成影响。此外，港区收纳的机修废油出现泄漏讲对周围地

下水及土壤造成影响，船舶含油污水泄漏也将造成环境风险。

（一）溢油环境影响分析

溢油对水质和地质的影响分析：

溢油在水面形成油膜以后，受到破碎波的作用，使一部分以油滴形式进入水形成分散油，另外，由于机械动力，如涡旋、破碎浪花、湍流等因素，使油和水激烈混合，形成油包水乳物和水包油乳化物。这两种作用都将增加水质的油类浓度，特别是上层水中的浓度将明显增加。另外，由于油膜覆盖，将影响到河水——气之间的交换，致使溶解氧减小。同时，溢油后，油的重组分可自行沉积或粘附在水中悬浮物颗粒中，沉积在沉积物表面，从而对底质造成影响。

溢油对水域生物的影响分析：

溢油致使河水污染带瞬时高浓度排放，会导致急性中毒死鱼事故，另一方面，污染因子石油类会在鱼体内积累残留，可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质的变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。

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。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1-10.0mg/L， 一般为 1.0-3.6mg/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。

石油类对水生生物产生中毒影响的浓度阈值普遍较低，因此项目营运期一旦发生溢油污染，将会造成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。

溢油对岸线的影响分析：

溢油事故发生后，油膜抵达岸线时，油膜将较长时间粘附在岸线上，对其景观和生态系统将造成影响，且恢复期较长。

溢油对码头的危害：

码头对溢油也是非常敏感的，通常情况下需要对港区水域进行清理，这势必会影响到船舶的进出港。要对被污染的游艇和船舶采取清洁措施，这种

操作的费用也是较高的。

综上所述，一旦发生大规模溢油事故，会对水生生态、水质、岸线等产生影响。因此，杜绝该类溢油事故发生，当发生溢油事故后，及时采取应急措施。

船舶溢油事故规模及概率：

我国近 14 年内发生的较大溢油事故调查分析表明，发生溢油事故的原因主要是船舶搁浅、碰撞、操作失误以及气候原因所造成的船舶事故。特别是在河口、港湾、沿海等近岸水域，由于海底地形复杂多变，船舶溢油事故发生的频率较外海大得多。经统计，因碰撞和搁浅而导致的船舶溢油事故比例高达 55.3%，绝大部分都发生在近岸海域，相应的溢油量占总溢油量的 43.6%，船舶溢油事故对近海的环境污染危害很大。

根据有关数据分析，船舶事故发生主要是因为：

①船员人为违规操作、人为失误。

②部分老旧船舶技术状况差，不能保持船舶处于适航状态。

③通航环境因素:沿海港口水工建设项目较多，增加了船舶港区航行难度。

而本项目建成后，船员均为专业人员，须定期排查船舶运行情况，及时排查并停运不适航船舶，进出码头的客运船舶须控制船速，因此在码头附近水域发生碰撞事故、溢油事故的概率较低。本评价认为项目港区发生溢油事故的概率为可接受水平。

（二）危险废物、含油污水泄漏环境影响分析

危废暂存间、油污水收集池由于管理失误，致使机修废油、油污水泄露，可能会污染地表水，若不及时控制，可能产生土壤和地下水污染。

环评要求本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中要求在四个便民码头各设一个危废暂存间以及油污水收集池，暂存间以及油污水收集池需采取四防措施（防风防雨防晒防渗漏），地面、墙面按要求采用坚固防渗材料防渗，在暂存间四周设置警示标志，并配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，设置应急防护设施。做到严格危废管理后能够有效避免机修废油的泄漏，预防风险。

船舶含油污水由于转移不当，含油污水泄漏至金沙江水体，会对水生生

	态、水质、岸线等产生影响。 本评价要求各码头配备一定数量的围油栏及附属设施，防止事故性排放含油污水造成水体污染；建立应急体制，当出现溢油事故，应立即报告主管环保部门和海事部门， 并立即起动“环保船”对江面溢油进行围油栏控制，环保船进行撇油回收和分离处理。在采取相应措施后，船舶油污水的泄漏概率将减小。
选址选线环境合理性分析	本项目建设位于云南省昆明市禄劝县金沙江沿岸，其中水塘码头位于乌东德镇，皎平渡码头位于皎平渡镇，下龙门、海子尾巴码头位于汤郎乡。区域市政基础建设基本完善，具有良好的供电、供水、电网等电信系统，且各项市政设施正处于日渐完善状态，现阶段可满足工程建设施工期及建成营运期的市政设施所需。 **1、码头选址合理性及规划相符性分析** 根据本项目建设规模及实际建设情况，本项目总计占地面积15.4373hm^2，其中永久占地面积7.9201hm^2（陆域永久占地4.7574 hm^2，水域为报批的乌东德水电站淹没区 3.1627hm^2），临时占地面积7.5172hm^2。永久占地主要为水塘码头占地面积 3.2418hm^2、皎平渡码头占地面积1.3705hm^2、下龙门码头占地面积1.1628hm^2、海子尾巴码头占地面积2.1450hm2，临时占地主要为弃渣场占地面积6.3502hm^2，施工场地占地面积0.8744 hm^2，施工便道占地面积0.2926hm^2。 根据项目设计、水保资料，项目永久占地类型包括林地（1.35hm^2）、草地（1.4959hm^2）、耕地（0.4083hm^2）、工矿仓储用地（0.9231hm^2）、水域及水利设施用地（3.1627hm^2）、其他土地（0.5801hm^2）；项目临时用地包括林地（0.1396hm^2）、草地（1.1679hm^2）、耕地（0.4264hm^2）、交通运输用地（0.2313hm^2）、其他土地（5.552hm^2）。后续经规划调整，永久占地全部调整为港口码头用地、临时用地进行植被恢复或保留原有用地性质。 根据禄劝县林业与草原局关于本项目矢量数据的叠加分析，下龙门码头

涉及部分国家二级保护公益林，不涉及国家一级生态公益林。项目涉及生态公益林的主要生态功能为水土保持和水源涵养，项目占用比例较小，不会损害公益林主导生态功能的持续发挥，对其整体生态服务能力影响不大，开工建设前需按要求办理相关手续。

经核实，拟建项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界遗产地、生态保护红线、森林公园、地质公园、湿地公园、水产种质资源保护区、重要湿地等生态敏感区。本项目选址于金沙江右岸，金沙江乌东德水电站库区，河势稳定、河床及河岸稳定、水流流向、流速对本项目基本没影响，上下游航道水深及水流条件较好，为船舶进出港提供了良好的水域，条件优越。运营期间产生的环境影响在采取环评提出的措施后能够得到有效控制，项目选址可行。

拟建项目在选址、岸线使用等均符合《河港总体设计规范》（JTS166-2020）等国家技术标准规范的要求，与国家技术标准、行业规范和云南省旅游业规划符合。因此，本拟建项目不属于违法利用、占用金沙江流域河湖岸线的项目。

2、临时工程选址合理性分析

弃渣场：

根据本工程《水土保持方案》，本工程选定的 5 个弃渣场均不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区，不涉及永久基本农田、公益林等环境敏感区，弃渣场下游不涉及文物保护单位及重大基础设施，皎平渡、海子尾巴弃渣场下游不涉及居民点，水塘 1#、2#、3#弃渣场下游居名点与弃渣场位置存在高差，居民点高于弃渣场，弃渣工程对其环境影响可接受，符合弃渣场选址原则。

本项目渣场占地主要为耕地、林地，不涉及公益林和天然林等重要植被类型占用，弃渣场区域无珍稀濒危保护植物。

本项目 5 个弃渣场位于低频泥石箐沟内，目前本项目正在进行弃渣场地质灾害危险性评估工作，针对各弃渣场存在的地质灾害情况，将结合存在的地质问题，设计各单项治理工程，在采取以上措施基础上确保弃渣场地质基本适宜。

	根据建设单位向禄劝县水务局核实，本工程渣场选址均不涉及金沙江河道管理范围。同时，选取的沟道渣场大多沟深且口窄，汇水面积也不大，有利于弃渣场的防护，并在沟道口设置拦挡措施，并在渣场外围设置截、排水措施，排除上游汇水避免对渣体的冲刷，实现对弃渣的有效拦挡，渣场建设对区域行洪的影响较小。 从拟选定的 5 个渣场布置情况来看，大部分弃渣可以通过已有乡村道路及主体规划的施工便道运至弃渣场，少部分需修建弃渣便道，总体而言运距适中。 综上所述，从环境保护的角度分析各弃渣场选址较为合理。 **拌合站：** 根据工程施工需要，本项目设置了 2 个拌合站施工场地，占地类型主要为耕地、林地，不涉及占用生态保护红线。 整体上看，皎平渡码头拌合站下风向 200m 范围内无敏感点，下龙门码头下风向 200m 范围内有下龙门村散户（约 3 户）但由于下龙门村散户地势高于下龙门拌合站，且在采取相应防范措施后，拌合站施工期对保护目标产生的环境影响较小，其地选址从环境保护角度分析合理可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5.1 施工期生态环境保护措施** 针对工程周边生态保护目标提出如下的保护措施： **（1）避让措施** 1）采用封闭式施工方式，严格控制施工范围，优化施工布置，临时设施尽量设置于永久占地范围内，尽量避让植被较好区域，减少对耕地、自然植被以及陆生野生动物生境的破坏。 2）虽然评价区内没有重要鱼类集中的“三场”分布，但评价区的金沙江段仍为鱼类产卵、觅食和越冬场所，因此本报告针对水生生态和鱼类“三场”提出以下保护措施： ①码头建设应根据水电站的蓄水时间倒排工期，缩短水下施工时间，以减轻施工可能带来的对水生生物影响。 ②水下施工采取围堰施工，控制水下悬浮物的扩散。 ③采取超声波驱鱼措施，对施工区及其邻近水域鱼类分布较密集的水域进行驱鱼作业。 ④水下施工尽可能避开鱼类产卵高峰期，选择对水生生态、渔业生产影响最小的季节施工，以最大限度地减轻对渔业资及生态环境的影响和破坏。 3）目前设计阶段选定的弃渣场、施工营场地和施工便道等临时工程在施工期仍然可能发生选址变化，建设单位需及时办理相关手续，并遵循本评价提出的选址选线原则。 **本报告对施工期弃渣场、施工营场地、混合料拌和站另行选址提出以下原则：** 弃渣场：①在以下区域不应设置弃渣场：a）崩塌滑坡危险区和泥石流易发区；b）生态保护红线、基本农田、生态公益林、天然林等生态敏感区；②弃渣场宜不占或少占天然林、耕地或园地，尤其是水田；③弃渣场不应在江河、湖泊和水库管理范围内设置；④不宜在上游汇水面积过大的沟、谷设置弃渣场。 施工营场地：①应避免设在耕地集中区内；②应尽量布设在永久占

	地范围内，从而减少土地的占用；③不得设置在生态保护红线、基本农田、生态公益林、天然林等生态敏感区内。 混合料拌和站：应设置在居民区等敏感目标下风向，混合料拌和站距敏感目标不宜小于 200m。 施工便道：应结合新农村建设的“村村通”工程来考虑，尽量利用现有公路，新建施工便道应顺应地形条件，尽量减少大填大挖，做好水土保持工作，减少水土流失和生态破坏。工程结束后，视具体情况，可以交给地方政府公路管理部门，进行养护，作为乡村道路，如果将来无法使用的，须及时进行生态恢复或复垦。施工便道的设计应尽量避免穿越生态保护红线、基本农田、生态公益林等生态敏感区内。 **（2）减缓措施** 1）在施工图设计阶段依据林地征占用调查结果，按林草管理部门要求，进一步完善珍稀濒危保护植物保护措施。 2）根据本项目周边的自然地理条件和景观，优先选用适生的乡土树种，在码头周围营造生态防护绿化林带。本环评建议选择干热河谷地区适生的物种，乔木植物如多花白头树、木棉、刺桐等；灌木物种如滇榄仁、小桐子、簇花醉鱼草、灰毛莸、清香木、车桑子等；草本物种如黄茅、假杜鹃、架棚等。 3）在占用生态公益林区域施工时，尽可能避开公益林区，对无法调整必须占用的生态公益林，需经同级人民政府同意，报林业主管部门批准后，按有关规定如《中华人民共和国森林法》和《国家级公益林管理办法》、《云南省地方公益林管理办法》等办理用地审核、林木采伐审批手续，并进行补偿。 4）在涉及到生态公益林的区域，应严禁临时占用公益林区。 5）严格落实水环境保护措施，减缓地表水环境污染，确保工程周边水生态安全。 6）评价区为干热河谷区域，应严禁超出占地红线施工及临时占地顺坡弃渣等，使施工影响超出占地红线的行为，最大限度的减少对干热河谷区域脆弱的生态环境的影响。

（3）恢复与补偿措施

在项目边坡绿化、生态防护林带营造和植被恢复工作中，应注意根据生境采用适生的乡土物种，使之尽可能的融入周边自然环境，本环评建议选择干热河谷地区适生的物种，包括乔木植物多花白头树、木棉、刺桐等；灌木物种如滇榄仁、小桐子、黄荆、簇花醉鱼草、香莸、灰毛莸、清香木、车桑子等；草本物种如黄茅、芸香草、假杜鹃、架棚等。其中白头树、滇榄仁、小桐子等植物可在施工阶段于果期就地采种育苗；黄茅、芸香草等草本植物可于秋季种子成熟后采种用于播种；木棉、刺桐、清香木、车桑子种苗可外购；黄荆、簇花醉鱼草、香莸、灰毛莸、假杜鹃、架棚可将施工占用的植株进行移栽与扦插育苗。

对工程弃渣场、施工营场地等施工临时占地区的裸露地面暂时不使用的，应当对裸露地面进行覆盖；超过 3 个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。工程弃渣场、施工营场地等施工临时占地区使用结束后，及时根据原占地类型开展生态恢复或复垦，尽快恢复周边陆生野生动物生境。

施工便道使用结束后，根据与地方政府的协商情况，可作为地方道路使用的，交由地方进行管理，如不能作为地方道路继续使用的，应根据原占地类型开展生态恢复或复垦。

建设单位应将所占用耕地、林地和草地等表层土壤进行收集保存，用于后续生态恢复、绿化和土地复垦。

（4）管理措施

加强对施工人员的生态保护宣传教育和管理，向施工人员宣讲野生动物保护法和野生植物保护条例，设置野生动植物保护和生态保护宣传牌，提高施工人员的保护意识。禁止施工人员捕猎野生动物，禁止参与野生动物非法交易；禁止施工人员在周边河流和库区中进行电鱼、炸鱼、毒鱼、网鱼等方式进行非法捕鱼；禁止施工人员非法采挖、砍伐施工占地区以外的野生植物，禁止破坏施工区以外的自然植被。

根据本评价现阶段调查，项目评价区目前分布有国家Ⅱ级重点保护鸟类 3 种，即普通鵟、红隼和栗喉蜂虎，需针对上述珍稀濒危保护野生

动物开展保护宣传，要求施工人员在施工过程中重点关注和保护上述陆生野生动物。严格控制工程占地，尽量减少对其生境的破坏；避免高噪声作业对其影响；严格约束施工人员行为，严禁捕杀野生动物等措施。

加强施工人员管理，要求施工人员在施工中遇到的幼兽、幼鸟、鸟卵（蛋）、受伤的野生动物需交由森林公安或林草部门的专业人员妥善处理。

加强施工期生态保护施工监理，重点关注工程周边典型干热河谷植被和珍稀濒危保护野生动物保护措施的落实情况。

项目水土保持方案针对弃渣场、施工便道、施工营场地等各施工区制定了较为完善的工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治体系，施工期严格按照批复的水保方案开展水土保持工作。

5.2 施工期环境污染防治措施

5.2.1 大气环境

（1）对临时堆存的建筑垃圾及施工场地应适时洒水降尘，一般每天不少于 2 次；若遇到大风或干燥天气要适当增加洒水次数。

（2）临时堆放的建筑垃圾及建筑材料尽量堆放于项目东侧，利用土工布进行覆盖减尘。

（3）建设工程工地周围必须设置不低于 2.5m 的遮施工围挡，可采取在四周建立防护网及防护墙，实行封闭施工，拌合站配有除尘措施，尽量减少对项目附近的影响，避免在风速较大的情况下进行施工作业。

（4）在施工场地上设置专人负责建筑垃圾及时处置、清运，不允许现场乱堆放。

（5）拌合站预拌过程实行密闭运行，并配有除尘设施，物料堆场建设挡风墙，并在临时堆存的砂石、水泥用蓬布覆盖，进出口设有车辆清洗池，减少对周围环境影响。

（6）将开挖土方集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少扬尘影响时间。建筑材料弃渣及时运走，不长时间堆积。

（7）粉细散装材料，应尽量采取库内存放，如露天存放应采用严密遮盖，卸运时要采取有效措施。

（8）车辆运输建筑垃圾时必须加盖封闭运输，减少抛洒。

（9）在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水。

（10）装修阶段的材料尽量选用符合国家相关室内装饰装修材料有害物质限量的环保型装修材料。

（11）合理设置弃渣场，弃渣场应远离以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的敏感区。加大洒水频次，大风天气设置防尘网进行遮盖，减轻对附近居民的影响。另外对弃渣场尽快进行植被恢复，能够有效减少渣场扬尘的产生。

上述措施不存在经济、技术上的制约，从环境保护的角度看，本报告认为以上措施是可行的。

5.2.2 水环境

（1）施工营地、场地废水污染防治措施

1）施工现场道路保持通畅，排水系统处于良好的使用状态，使施工现场不积水。

2）在各个码头施工区域分别设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于施工工序、施工机械清洗和施工现场洒水抑尘等，全部综合利用，不外排。

3）施工现场设置有沉淀池，施工人员产生的生活污水（主要为清洁用水）、陆域施工生产废水，经沉淀后回用于施工场地洒水降尘等，不外排；设置的临时旱厕，要求定期清掏清运，用作周边农家肥、植被恢复和场地绿化肥料等，施工结束后将旱厕填埋。

4）项目施工场地（拌合站）将产生少量含 SS 的废水，建议采取临时沉淀池处理并回用，严禁直接排放，施工结束后将沉淀池推平，恢复原貌。

（2）水域施工水污染防治措施

使用高效挖泥船作业，减少悬浮物的产生量。合理安排施工挖泥进度，最大限度地控制水下施工作业对底泥的搅动范围和强度，减少悬浮泥砂的发生量。钻孔灌注桩施工时在泥浆池四周设置土堤等类型围堰，围堰高度约 0.3m，在溢流口设置土工布，泥浆池设置雨天遮盖装置，该

措施的落实可防止钻孔施工时或因降雨而产生的悬浮泥沙对水体的污染影响。

（3）水下施工水污染防治措施

水下爆破选择枯水期季节进行，避开鱼类产卵季节；优化爆破施工方式，包括采用深孔松动爆破、分层爆破、微差爆破技术工艺，控制炸药用量，选用低威力、低爆速的炸药——乳化炸药；严格控制施工船舶的施工范围。

拟建码头水下桩基础施工时，应合理安排作业时间，最大限度地控制水下施工作业对底泥的搅动范围和强度。

（4）船舶废水污染防治措施

选用符合《内河船舶防污染结构与设备规范》《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）要求的施工船舶，相关污染物严格落实相关处置要求，不得向地表水体排放。

（5）其他废水污染防治措施

雨季和汛期应及时清空施工区域的杂物和废弃物，清理地面油污，保持施工区域地面清洁，确保汛期和雨季污染物不会排入金沙江。

项目施工活动中产生的渣土及时综合利用和清运处理，禁止在水域附近堆存，避免在洪水期冲入金沙江内。

避免在雨季施工，减少水土流失及对地表水环境影响。

加强施工管理和工程环境监理工作，开展施工场所和场地的水环境保护教育；严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体；施工材料等不宜堆放在地表水体附近，并应备有临时遮挡的帆布；采取措施防止钻渣和散体施工材料阻塞河道或现有的灌溉沟渠。

以上水域施工措施能在一定程度上降低水下施工悬浮物的影响；陆域施工措施无技术、经济上的制约，因此本报告认为以上措施是可行的。

5.2.3 噪声

（1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以

便从根本上降低噪声源强。

（2）在运输车辆经过近距离的居民区路段时，应减缓运输车辆的行驶速度，减缓运输车辆对敏感目标造成的噪声影响。

（3）建设工程工地周围必须设置不低于 2.5m 的遮挡围墙，减少噪声对其影响；施工期间，施工单位应选用低噪声的施工设备，从源头上控制噪声排放；加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态；

（4）在施工机械与设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡胶减震、管道减震等，可减少动量，降低噪声；

（5）采用先进的生产工艺，并合理布置施工作业面和安排施工时间；施工运输车辆进出应合理安排时间，尽可能匀速慢行；

（6）科学合理地安排施工步骤，合理安排施工工序，优化施工方式，避免在同一时间集中使用大量的施工机械设备；尽量将设备设置在远离保护目标一侧，并积极与附近受影响对象进行沟通和协调，杜绝噪声扰民事件的发生；

（7）装修期间，块材等建筑材料尽量采用定尺定料，减少现场切割。教育施工人员在施工作业时不得敲打钢管、钢模板，尽量减少噪音；早晚施工不大声喧哗，建筑物资轻拿轻放，不从上往下扔东西，并做好施工中的计划调控；

（8）禁止高噪声机械夜间（22：00～6：00）施工、禁止在夜间进行爆破作业，因抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。因特殊需要必须连续作业的，施工单位必须持有关主管部门的证明向生态环境主管部门登记备案，并于连续施工之日 1 天前公告环境保护目标”。

通过以上措施可以有效降低本工程施工噪声对周边环境的影响，从环保的角度看，本报告认为以上措施是可行的。

5.2.4 固体废物

（1）本项目总计开挖土石方 46.04 万 m^3（含表土 1.55 万 m^3），回填土石方万 9.46m^3 （含覆土 1.8 万 m^3），弃渣 36.83 万 m^3，土方改良

0.25 万 m^3。水塘码头弃渣堆放至水塘码头 1~3#渣场内，皎平渡码头弃渣堆放至皎平渡码头渣场内，下龙门码头及海子尾巴码头弃渣堆放至海子尾巴码头渣场内。项目选取了 5 个弃渣场，设计总库容 55.78 万 m^3，本项目设置弃渣场能满足项目产生的弃渣及表土，其中表土用于后期绿化覆土。5 处弃渣场不涉及生态保护红线、基本农田，不涉及金沙江河道管理范围。

（2）保护和利用好施工区表层的熟化土壤，施工前把表层的熟化土壤集中起来单独存放，施工扰动结束后，用于项目区绿化用土。

（3）旅客中心、监管站房等建（构）筑物建设过程产生的建筑垃圾能利用的优先实现综合利用，如用作填方，综合利用后剩下的运往弃渣场进行消纳。

（4）在施工人员主要活动场所设置垃圾桶，生活垃圾经垃圾桶集中收集后交当地环卫部门处理。施工场地设置旱厕，旱厕粪便污泥委托周边村民定期清掏用作农肥。

（5）严禁往金沙江内倾倒弃土弃渣及生活垃圾。

（6）对可再利用的废料，如木材、竹料等，应进行回收，以节省资源。

（7）渣土、建筑材料等运输车辆应做到装载适量，加盖遮布，以防表土、建筑材料洒落到地面，对于运输过程中散落在路面上的渣土、建筑材料等，应及时清理，以免二次污染。

（8）施工前建设单位制定出合理的运输计划以及交通运输组织方案，以防造成交通堵塞。

综上，本工程施工期弃土石方、建筑垃圾及其余施工期固废的治理措施具有可行性。

5.2.5 施工期环境风险防范措施

（1）加强环保宣传教育，提高全体人员的环保意识，提高机械操作人员、船员的实际操作与应变能力，提高作业人员对溢油事故危害和污染损害严重性的认识，避免因人为操作失误而造成溢油事故。

（2）施工期在施工范围布设围油栏，预防发生溢油事故。

	（3）在施工期要合理安排工期，使工程能安全度汛； （4）施工区对所用施工船舶及其人员应提出严格要求，并落实相关的防治污染有关措施。 （5）施工前应通过航务部门发布施工航行通告，施工期间应注意与过往船只的相互避让，防止船舶碰撞。施工期间设置警示标志对过往船舶的安全起到十分重要的意义，在施工作业区界限上应设置明显的警示标志。 （6）施工船舶采用柴油作为燃料。施工作业前施工单位须认真检查有关船只、设备，严格按照各项安全检查要求落实各项安全与防污染措施；施工作业过程中，强化现场值班检查，严格执行操作规程，防止跑油、漏油，在施工船舶上备吸油毡等应急物资，确保作业安全，防止水域污染。 （7）码头常规配备溢油回收和消除设施。如收油机，以及吸油材料（吸油毡）等。 （8）施工过程中，施工单位应加强内部管理，严格将施工船舶限制在划定的施工水域内。 （9）码头须配备一定的环境应急设施，如围油装置（围油栏）。同时，建立应急救援队伍。 （10）严格落实施工期各项环境风险防范与应急措施，配备必要的应急物资和装备，按要求编制突发环境事件应急预案，做好与地方政府及其相关部门、航务部门、相关企事业单位等应急预案的衔接和联动，开展必要的培训、宣传和演练，并按相关规定报送有关部门备案。严格落实备案后的应急预案，妥善应对突发环境事件。

运营期生态环境保护措施	**5.3 运营期生态环境保护措施** （1）及时实施项目的绿化工程，并加强对绿化植物的管理与养护，保证成活。 （2）建设项目周边植被恢复应以自然恢复为主，人工恢复为辅，绿化应尽量选择干热河谷区域适生的土著物种。 （3）管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保周边绿化林带不受破坏。 （4）做好工程边坡及弃渣场地、施工便道、施工生产生活区等临时场地的生态修复工作。 （5）禁止在港区排放船舶舱底含油污水、船舶工人生活污水以及港区工作人员生活污水，以免对港区水质和水生生态环境造成影响。 （6）营运期加强对港区的管理，经常性清扫道路灰尘，避免大量灰尘等进入水体，以免对水生生物造成影响。 （7）运营期码头周边人员活动大幅增加，码头管理机构应与渔政主管部门合作，加强对码头周边捕鱼行为和渔业资源的管理。 **5.4 营运期环境污染控制对策** **5.4.1 大气污染防治对策措施** 本项目码头运营后的船舶尾气将对附近环境空气产生影响，其次是进出港车辆产生的道路扬尘、食堂油烟、污水处理设施异味。 本项目在营运时拟采取以下措施减轻船舶尾气中的 SO_2、CO 等大气污染物对空气环境的影响。 （1）码头泊位建设时必须同步建设岸电设施，进港船舶应利用岸电作为能源，以减少船舶大气污染物排放。 （2）合理调度区域车辆的停放，避免堵塞，减少汽车怠速行驶，减少发动机工作的时间和在停车场行驶的距离，减少污染物的排放。 （3）平时运行中加强对流动机械的维修保养，使流动机械处于良好的运行状态。 （4）保持良好的路况，定期清扫和冲洗路面，保持运输车辆清洁，减少道路积尘，防止和减少道路二次扬尘。

（5）项目内应使用电、液化气、太阳能等清洁能源，禁止使用原煤、蜂窝煤等高污染燃料。对于港区食堂配备油烟净化器，减少油烟排放对周围环境的影响。

（6）污水处理设施布置应不至于码头下风向一侧，加强港区污水处理站周围绿化措施建设，减少异味对港区人员的影响。

项目采取的废气污染防治措施技术、经济上可行。

5.4.2 水污染防治对策措施

（1）船舶舱底油污水、机修废水处理措施

本项目在水塘码头、皎平渡码头、下龙门码头、海子尾巴码头分别设置油污水收集池，船舶停靠后由油污水罐车收集至油污水收集池，储存到一定量后委托有有油污水处置资质的单位处置，由专门车辆运输，不外排。

（2）生活污水处理措施

水塘码头、皎平渡码头、海子尾巴码头分别设有生活污水处理系统（化粪池+一体化污水处理设备），船舶生活污水通过船舶污水舱内的潜污泵加压收纳至移动槽罐车，再同港区生活污水一同进入污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/Z 18920—2020）相应标准后回用于港区绿化、降尘，不外排。下龙门码头港区及船舶生活污水由化粪池收集处理后转运至海子尾巴码头处置，不外排。

（3）其他水污染防治措施

1）本项目内部排水系统要严格按照“雨污分流”的原则设计和实施，项目不设排污口，禁止向金沙江排放污水。

2）定期对码头斜坡道地面清扫，减少道路雨水中悬浮物浓度。

3）加强环境保护宣传，提高项目内办公人员及物管人员的环境意识，禁止违规倾倒废水。

综上，项目采取的废水污染防治措施技术、经济上可行。

5.4.3 噪声污染及控制对策

1）营运期加强项目区的管理，做到人车分流。道路设置禁鸣标志，禁止汽车在港区内鸣号，车主应服从管理，遵守项目内停车时间和禁鸣

规定。

2）加强绿化工作，在与项目区相邻的干道边设置绿化带，密植灌木，尽量增加项目噪声的衰减量。

3）加强管理，确保船舶正常运行，码头设置岸电设施，到港船舶使用岸电，尽可能不使用船舶辅机，通过加强管理，可有效降低船舶噪声强度。

5.4.4 固体废物污染及控制对策

1）项目区域内设置分类垃圾回收桶，不能回收的废物垃圾经分类垃圾桶收集后交由当地环卫部门处置，尽量做到“减量化、资源化、无害化”。

2）船舶上的生活垃圾及时运输上岸交由环卫部门处置；

3）船舶废机油委托有资质的单位处置；

4）建立完善的管理制度，明确责任，定时清扫，定时收集。

5）规划好合理的垃圾收集和运输路线，采取防护措施尽量减少在运输途中导致的垃圾散落。

6）污水处理站污泥、化粪池污泥委托环卫部门定期用吸粪车吸出后运至指定地点进行合理处置。

7）隔油池废油脂和餐厨垃圾产生后经设置的垃圾桶收集后，定期委托有资质的单位进行清运处置。

5.4.5 环境风险防范措施

（1）工程设计风险防范措施

项目总平面布局设计中平面布置、土建工程、电气等各个部分，在平面布置、防火、防爆、防静电、防雷、防震等安全性方面应严格按照《开敞式码头设计与施工技术规程》、《建筑设计防火规范》等国家有关规范的要求进行设计，并对每一项的设计均应对照有关规范进行逐项核实，从工程设计上确保工程营运后的安全。尽量提高工程设备的结构、材质、制造、焊接和防腐等的设计标准，以防止营运后因设备故障发生事故。

为避免码头油污水泄露、渗透影响地表水、地下水、土壤环境，项目油污水收集设施（槽罐车）在接收船舶油污水时应规范操作，定期检

查转运设施，避免转运过程时泄露；另外油污水收集池、危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关要求进行设计，采取四防措施（防风防雨防晒防渗漏），地面、墙面按要求采用坚固防渗材料防渗，进行重点防渗：水泥+基础防渗，基础防渗至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，渗透系数$K \leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s；化粪池、污水处理设备处进行一般防渗：防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的粘土层的防渗性能。港区道路、旅客中心等进行简单防渗，采取一般地面硬化。

（2）安全管理风险防范措施

本项目码头采用先进、可靠的机械设备、计算机管理系统，提供自动化水平，使操作人员随时掌握安全生产的状况，及时处理潜在的不安全因素。

运营期应加强安全管理，加强对职工的技术培训、专业培训、安全与工业卫生知识的教育，建立严格的、可实施的安全生产规章制度及操作规程，在客运活动过程中注意以下的安全管理措施，借以杜绝人为因素造成的污染事故。

（3）在管理上设置专业安全卫生监督机构，建立严格的规章制度和安全生产措施，所有工作人员必须培训上岗，绝不容许在码头作业中引入不安全因素。加强对作业人员操作技能和环保意识的培训，确保按照规范进行操作，树立的风险安全意识，减小因人为因素导致的溢油事故的发生几率。

（4）为避免航道内船舶发生碰撞事故而造成溢油污染，进出港船舶应遵循有关国际、国内的船舶管理规定，进出港及时掌握航道船舶的动态，加强了望、观察，按照国际信号规则，悬挂必要的船舶信号、旗帜，同时遵守昆明市水上交通管理部门的管理。

（5）为了防止进港船舶与码头碰撞，船舶应设置“软靠把”，同时要加强船员技能培训，提高业务水平。

（6）建立与昆明市交通、环保等主管部门的联络通讯，以便于在发生溢油量较大时调动邻近的溢油应急力量。

（7）运营期间，所有进出港船客运作业一定要严格按照规程进行，提前、定时发布航行公告，并有专人监督和检查。

（8）在码头阀门区设置围坎，对水域则配置围油栏以收集突发事故外泄的物料。发生溢油事故时积极采取临时控制措施，其他溢油应急设施依托当地航务部门；应制定溢油事故预防响应方案，与航行船只保持联络，随时确定船舶行驶情况，确保船舶发生碰撞事故时可及时联系相关部门采取措施。

（9）经常对船舶进行检查，进行必要的维修保养，避免由于机械故障或者出现跑、冒、滴、漏等情况所造成的对海域的污染；各种船舶燃料油、污染物质等应保存在合适的安全容器中，并放指定地点以免意外泄漏进入水体

（10）根据国家有关法规和条例的要求，船舶应配备《船上油污应急计划》，在人员和器材配备上做到有备无患，制定突发环境事件应急预案，储备足够应急物资，定期开展应急演练。

5.4.6 其他

1）项目在建设和营运中应认真执行国家、地方环境保护的有关规定和要求。按照当地生态环境部门的要求及时反映发生的环保问题，随时接受各级生态环境部门的检查监督。

2）施工期要制定健全的工程环境管理制度，对所有工程项目进行环境工程监理，保证项目环境工程质量，避免环境隐患的存在。对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位按工程设计要求进行施工，以减少施工过程对环境的影响。

3）项目在建设完成后，若建设内容与环评内容发生重大变化，须重新报批。

5.4.7 建议

1）制定节能管理制度，实施节能措施。公共场所的照明均采用节能灯具，在自然采光区域昼夜对灯具采取定时或光电控制。

2）制定节水管理办法，节约用水。

3）建筑材料选择再生材料和绿色环保材料。

其他

5.5 环境监理

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法律、法规，监督承包商落实与建设单位签订的工程承包合同中有关环保的条款。应在项目进行施工工程监理的同时，将项目的环境监理纳入工程监理之中。本项目制定了环境监理计划如表 5.5-1。

表 5.5-1 环境监理计划

监理阶段	责任人	监督单位	监理内容
可研阶段	建设单位	昆明市生态环境局禄劝分局	审核、审批项目环境影响报告。
设计阶段	建设单位	设计审批机构	1、采纳环评报告表的环境保护对策措施。2、预算环境保护投资。
施工阶段	建设单位	昆明市生态环境局禄劝分局	1、制定环境监理计划，拟定项目施工期环境监理的项目和内容，并进行监理。 2、对承包商施工进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染。 3、全面监督和检查各施工阶段环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。 4、在日常工作中做好监理记录及监理报告，参与竣工验收。

本项目环境影响报告表通过评审后，项目必须按照本报告表要求的环保设施和环保工程实施，并按照国家有关标准和规范通过环保验收后，才能运营。

5.6 环境监测

为对在环境影响评价过程中所识别、预测的不利影响进行跟踪监测，及时发现在环境影响评价过程中未预计到的实际发生的不利影响，同时为环境保护及污染物控制、和环境管理提供科学依据，项目应制定施工期环境监测计划及运营期环境监测。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》及《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107—2020）的要求制定本项目监测计划。项目环境监测项目和内容如下表所示。

表 5.6-1 项目环境监测计划表

时期	监测项目	监测点	监测项目	监测频率	监测机构

施工期	地表水	海子尾巴、皎平渡、水塘码头上游 500m，下龙门、皎平渡、水塘码头下游 1000m 断面	pH、CODcr、氨氮、石油类、总磷、总氮	涉水施工期间内每月监测 1 次，每次连续监测 2 天	环境监测单位
	环境空气	水塘码头区域施工场界上风向布置 1 个大气监测点、下风向布置 1 个大气监测点	TSP	每年 1 次、每次 3 天。	
	噪声	码头施工厂界及周围声环境敏感点	Leq（A）	施工期间内每半年监测 1 次，每次连续监测 2 天，每天昼、夜间各监测 1 次。	
运营期	地表水	海子尾巴上游 500m，水塘码头下游 1000m 断面	pH、SS、CODcr、BOD_5、总磷、氨氮、动植物油和石油类	一年一次，枯水期	环境监测单位
	污水	码头污水处理站进出口	pH、色（度）、BOD_5、氨氮、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、溶解氧	一年一次	
	废气	码头上风向厂界、下风向厂界各一个	TSP、NOx	半年一次，每期连续 3 天，每天 3 次，每次连续 1h 采样或在 1h 内等时间间隔采样 4 个	
	噪声	码头厂界四周、水塘码头 50m 范围内村庄	Leq（A）	每季度 1 次，连续 2 天，昼夜各一次	

结合本项目特点，项目建设还应关注生态监测，主要考虑水生生态监测，具体监测计划如下：

表 5.6-2 生态监测计划表

时期	测点位置	监测项目		监测频次及历时
运营期	码头断面：海子尾巴码头、皎平渡码头断面	水生生物	浮游动、植物，底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量与水温及流态等的变化关系	正式投产后 5 年内，每年的 3~6 月份监测 1 次
			鱼类产卵场监测，包括鱼类早期资源种类组成与比例、时空分布、早期资源量、水文要素（温度、流速、水位）、产卵场的分布与规模变化、繁殖时间和繁殖种群的规模	正式投产后 5 年内，每年的 3~6 月份监测 1 次，监测天数不少于 60 天

环保投资	本项目总投资 32662.36 万元，其中环保投资 952.6 万元，占总投资的 2.9%。 环保投资主要用于项目环境污染防治设施。项目环保投资明细见下表。

表 5.7-1 项目环保投资一览表

水塘码头					
项目			单位	投资金额	备注
一、环境污染治理投资			万元	209.6	
大气污染防治	施工期	施工期洒水降尘	万元	5	环评新增
		施工工地周围设置不低于堆放物高度的封闭性硬质围栏围挡	万元	10	环评新增
		材料堆场设置防尘布蓬	万元	5	环评新增
	运营期	每个码头配备洒水车 1 辆，定期对道路进行清扫和洒水降尘	万元	5	环评新增
		食堂油烟净化器	万元	2	环评新增
水污染防治	施工期	施工现场旱厕收集生活污水	万元	2.5	环评新增
		施工废水沉淀池	万元	10	环评新增
	运营期	油污水收集池	万元	20	环评新增
		船舶污水站内转运设施（油污水罐车、槽罐车）	万元	6	环评新增
		机修废水收集桶	万元	0.5	环评新增
		隔油池+化粪池+一体化污水处理设备	万元	100	设计已有
		中水回用池	万元	10	环评新增
噪声防治	施工期	对高噪声设备进行隔声减振措施，夜间禁止施工	万元	2	环评新增
	运营期	高噪声设备安装消声、隔声、减振设施，设置禁鸣标志	万元	5	环评新增
固体废弃物	施工期	在施工人员主要活动场所设置垃圾桶	万元	1	环评新增
		建筑垃圾转运	万元	5	环评新增

	运营期	设置 1 个危废暂存间，定期委托有资质的单位处置	万元	7	环评新增
		生活垃圾垃圾桶收集后生活垃圾	万元	2	设计已有
环境风险		1 座事故池	万元	5	环评新增
		水上隔油栏	万元	1.6	设计已有
		应急处置机构与应急预案	万元	5	环评新增
二、生态环境保护投资			万元	26	
陆生生态		裸露边坡治理；疏港道路沿线、项目区空地进行绿化建设	万元	25	设计已有
水生生态		驱鱼声响装置	万元	1	环评新增
三、其他			万元	25.25	
施工期环境监测			万元	2	环评新增
施工期环境监理			万元	5	环评新增
工程竣工验收			万元	6.25	环评新增
运营期环境监测（含生态监测）			万元	7	环评新增
环境影响后评价			万元	5	环评新增
小计			万元	260.85	
皎平渡码头					
项目			**单位**	**投资金额**	**备注**
一、环境污染治理投资			万元	211.6	
大气污染防治	施工期	施工期洒水降尘	万元	5	环评新增
		施工工地周围设置不低于堆放物高度的封闭性硬质围栏围挡	万元	10	环评新增
		混凝土拌合站除尘措施	万元	12	环评新增
		材料堆场设置防尘布蓬	万元	5	环评新增

	运营期	每个码头配备洒水车 1 辆，定期对道路进行清扫和洒水降尘	万元	5	环评新增
水污染防治	施工期	施工现场设置有旱厕收集生活污水	万元	2.5	环评新增
		施工废水沉淀池	万元	10	环评新增
	运营期	油污水收集池	万元	20	设计已有
		污水站内转运设施（油污水罐车、槽罐车）	万元	6	环评新增
		机修废水收集桶	万元	0.5	环评新增
		化粪池+一体化污水处理设备	万元	100	设计已有
		中水回用池	万元	5	环评新增
噪声防治	施工期	对高噪声设备进行隔声减振措施，夜间禁止施工	万元	2	环评新增
	运营期	高噪声设备安装消声、隔声、减振设施，设置禁鸣标志	万元	5	环评新增
固体废弃物	施工期	在施工人员主要活动场所设置垃圾桶	万元	1	环评新增
		建筑垃圾转运	万元	2	环评新增
	运营期	设置 1 个危废暂存间，定期委托有资质的单位处置	万元	7	环评新增
		生活垃圾垃圾桶收集后生活垃圾	万元	2	设计已有
环境风险		1 座事故池	万元	5	环评新增
		水上隔油栏	万元	1.6	设计已有
		应急处置机构与应急预案	万元	5	环评新增
二、生态环境保护投资			万元	26	
陆生生态		裸露边坡治理；疏港道路沿线、项目区空地进行绿化建设	万元	25	设计已有

水生生态		驱鱼声响装置	万元	1	环评新增
三、其他			万元	25.25	
施工期环境监测			万元	2	环评新增
施工期环境监理			万元	5	环评新增
工程竣工验收			万元	6.25	环评新增
运营期环境监测（含生态监测）			万元	7	环评新增
环境影响后评价			万元	5	环评新增
小计			万元	262.85	
下龙门码头					
项目			**单位**	**投资金额**	**备注**
一、环境污染治理投资			万元	118.2	
大气污染防治	施工期	施工期洒水降尘	万元	5	环评新增
		施工工地周围设置不低于堆放物高度的封闭性硬质围栏围挡	万元	10	环评新增
		混凝土拌合站除尘措施	万元	12	环评新增
		材料堆场设置防尘布蓬	万元	5	环评新增
	运营期	每个码头配备洒水车 1 辆，定期对道路进行清扫和洒水降尘	万元	5	环评新增
水污染防治	施工期	施工现场设置旱厕收集生活污水	万元	2.5	环评新增
		施工废水沉淀池	万元	10	环评新增
		水上隔油栏	万元	1.6	环评新增
	运营期	油污水收集池	万元	10	设计已有
		污水站内转运设施（油污水罐车、槽罐车）	万元	6	环评新增
		机修废水收集桶	万元	0.5	环评新增
		化粪池	万元	25	设计已有

噪声防治	施工期	对高噪声设备进行隔声减振措施，夜间禁止施工	万元	2	环评新增
	运营期	高噪声设备安装消声、隔声、减振设施，设置禁鸣标志	万元	5	环评新增
固体废弃物	施工期	在施工人员主要活动场所设置垃圾桶	万元	1	环评新增
		建筑垃圾转运	万元	2	环评新增
	运营期	设置 1 个危废暂存间，定期委托有资质的单位处置	万元	7	环评新增
		生活垃圾垃圾桶收集后生活垃圾	万元	2	设计已有
环境风险		水上隔油栏	万元	1.6	设计已有
		应急处置机构与应急预案	万元	5	环评新增
二、生态环境保护投资			万元	26	
陆生生态		裸露边坡治理；疏港道路沿线、项目区空地进行绿化建设	万元	25	设计已有
水生生态		驱鱼声响装置	万元	1	环评新增
三、其他			万元	25.25	
施工期环境监测			万元	2	环评新增
施工期环境监理			万元	5	环评新增
工程竣工验收			万元	6.25	环评新增
运营期环境监测（含生态监测）			万元	7	环评新增
环境影响后评价			万元	5	环评新增
小计			万元	169.45	
海子尾码头					
项目			**单位**	**投资金额**	**备注**
一、环境污染治理投资			万元	208.2	
大气污染防治	施工期	施工期洒水降尘	万元	5	环评新增

		施工工地周围设置不低于堆放物高度的封闭性硬质围栏围挡	万元	10	环评新增
		材料堆场设置防尘布蓬	万元	5	环评新增
		每个码头配备洒水车 1 辆，定期对道路进行清扫和洒水降尘	万元	5	环评新增
		食堂油烟净化器	万元	2	环评新增
水污染防治	施工期	施工现场设置旱厕收集生活污水	万元	2.5	环评新增
		施工废水沉淀池	万元	10	环评新增
		水上隔油栏	万元	1.6	环评新增
	运营期	油污水收集池	万元	20	设计已有
		污水站内转运设施（油污水罐车、槽罐车）	万元	6	环评新增
		机修废水收集桶	万元	0.5	环评新增
		隔油池+化粪池+一体化污水处理设备	万元	100	设计已有
		中水回用池	万元	10	环评新增
噪声防治	施工期	对高噪声设备进行隔声减振措施，夜间禁止施工	万元	2	环评新增
	运营期	高噪声设备安装消声、隔声、减振设施，设置禁鸣标志	万元	5	环评新增
固体废弃物	施工期	在施工人员主要活动场所设置垃圾桶	万元	1	环评新增
		建筑垃圾转运	万元	2	环评新增
	运营期	设置 1 个危废暂存间，定期委托有资质的单位处置	万元	7	环评新增
		生活垃圾垃圾桶收集后生活垃圾	万元	2	设计已有
环境风险		1 座事故池	万元	5	环评新增

	水上隔油栏	万元	1.6	设计已有
	应急处置机构与应急预案	万元	5	环评新增
二、生态环境保护投资		万元	26	
陆生生态	裸露边坡治理；疏港道路沿线、项目区空地进行绿化建设	万元	25	设计已有
水生生态	驱鱼声响装置	万元	1	环评新增
三、其他		万元	25.25	
施工期环境监测		万元	2	环评新增
施工期环境监理		万元	5	环评新增
工程竣工验收		万元	6.25	环评新增
运营期环境监测（含生态监测）		万元	7	环评新增
环境影响后评价		万元	5	环评新增
小计		万元	259.45	
总投资		万元	952.6	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	（1）避让措施：采用封闭式施工方式，严格控制施工范围，优化施工布置，临时设施尽量设置于永久占地范围内，尽量避让植被较好区域，减少对耕地、自然植被以及陆生野生动物生境的破坏。临时工程需及时办理相关手续，并遵循本评价提出的选址选线原则。 （2）生态环境减缓措施：在施工图设计阶段依据林地征占用调查结果，按林草管理部门要求，进一步完善珍稀濒危保护植物保护措施。根据本项目周边的自然地理条件和景观，优先选用适生的乡土树种，在码头周围营造生态防护绿化林带。在占用生态公益林区域施工时，尽可能避开公益林区，对无法调整必须占用的生态公益林，需经同级人民政府同意，报林业主管部门批准后，按有关规定如《中华人民共和国森林法》和《国家级公益林管理办法》、《云南省地方公益林管理办法》等办理用地审核、林木采伐审批手续，并进行补偿。在涉及到生态公益林的区域，应严禁临时占用公益林区。 （3）恢复措施：施工便道使用结束后，根据与地方政府的协商情况，可作为地方道路使用的，交由地方进行管理，如不能作为地方道路继续使用的，应根据原占地类型开展生态恢复或复垦。 建设单位应将所占用耕地、林地和草地等表层土壤进行收集保存，用于后续生态恢复、绿化和土地复垦。 （4）管理措施：加强对施工人员的生态保护宣传教育和管理，向施工人员宣讲野生动物保护法和野生植物保护条例，设置野生动植物保护和生态保护宣传牌，提高施工人员的保护意识。禁止施工人员捕猎野生动物，禁止参与野生动物非法交易；禁止施工人员非法采挖、砍伐施工占地区以外的野生植物，禁止破坏施工区以外的自然植被。严格控制工程占地，尽量减少对其生境的破坏。	不破坏周围陆生生态环境	（1）及时实施项目的绿化工程，并加强对绿化植物的管理与养护，保证成活。 （2）建设项目周边植被恢复应以自然恢复为主，人工恢复为辅，绿化应尽量选择干热河谷区域适生的土著物种。 （3）管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保周边绿化林带不受破坏。 （4）做好工程边坡及弃渣场地、施工便道、施工生产生活区等临时场地的生态修复工作。 （5）禁止在港区排放船舶舱底含油污水、船舶工人生活污水以及港区工作人员生活污水，以免对港区水质和水生生态环境造成影响。 （6）营运期加强对港区的管理，经常性清扫道路灰尘，避免大量灰尘等进入水体，以免对水生生物造成影响。 （7）运营期码头周边人员活动大幅增加，码头管理机构应与渔政主管部门合作，加强对码头周边捕鱼行为和渔业资源的管理。	/

水生生态	（1）避让措施：虽然评价区内没有重要鱼类集中的“三场”分布，但评价区的金沙江段仍为鱼类产卵、觅食和越冬场所，因此本报告针对水生生态和鱼类“三场”提出以下保护措施：①码头建设应根据水电站的蓄水时间倒排工期，缩短水下施工时间，以减轻施工可能带来的对水生生物影响。②水下施工采取围堰施工，控制水下悬浮物的扩散。③采取超声波驱鱼措施，对施工区及其邻近水域鱼类分布较密集的水域进行驱鱼作业。④水下施工尽可能避开鱼类虾类产卵高峰期，选择对水生生态、渔业生 产影响最小的季节施工，以最大限度地减轻对渔业资及生态环境的影响和破坏。 （2）生态减缓措施：严格落实水环境保护措施，减缓地表水环境污染，确保工程周边水生态安全。 （3）管理措施：禁止施工人员在周边河流和库区中进行电鱼、炸鱼、毒鱼、网鱼等方式进行非法捕鱼；	未对码头所在河段水生生态、生物造成影响	营运期加强对港区的管理，经常性清扫道路灰尘，避免大量灰尘等进入水体，以免对水生生物造成影响。 运营期码头周边人员活动大幅增加，码头管理机构应与渔政主管部门合作，加强对码头周边捕鱼行为和渔业资源的管理。 禁止在港区排放船舶舱底含油污水，船舶工人生活污水和船舶洗舱污水，以及港区工作人员生活污水、港区冲洗废水，以免对港区水质和水生生态环境造成影响。	项目运营不造成水生生态破坏，对水生生物的影响较小
地表水环境	施工营场地： 1）施工现场道路保持通畅，排水系统处于良好的使用状态，使施工现场不积水。 2）在各个码头施工区域分别设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于施工工序、施工机械清洗和施工现场洒水抑尘等，全部综合利用，不外排。 3）施工现场设置有沉淀池，施工人员产生的生活污水（主要为清洁用水）、陆域施工生产废水，经沉淀后回用于施工场地洒水降尘等，不外排；设置的临时旱厕，要求定期清掏清运，用作周边农家肥、植被恢复和场地绿化肥料等，施工结束后将旱厕填埋。 4）项目施工场地（拌合站）将产生少量含 SS 的废水，建议采取临时沉淀池处理并回用，严禁直接排放，施工结束后将沉淀池推平，恢复原貌。 水域施工： 1）使用高效挖泥船作业，减少悬浮物的产生量。 2）水下爆破选择枯水期季节进行，避开鱼类产卵季节；优化爆破施工方式； 3）严格控制施工船舶的施工范围，应合理安排作业时间，最大限度地控制水下施工作业对底泥的搅动范围和强度。 4）选用符合《内河船舶防污染结构与设备规范》《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）要求的施工船舶，相关污染物严格落实相关处置要	施工废水能实现循环使用不外排；施工生活废水得到妥善处理，不外排。	（1）本项目在水塘码头、皎平渡码头、下龙门码头、海子尾巴码头分别设置油污水收集池，船舶停靠后由油污水罐车收集至油污水收集池，储存到一定量后委托有有油污水处置资质的单位处置，由专门车辆运输，不外排。 （2）水塘码头、皎平渡码头、海子尾巴码头分别设有生活污水处理系统（化粪池+一体化污水处理设备），船舶生活污水通过船舶污水舱内的潜污泵加压收纳至移动槽罐车，再同港区生活污水一同进入污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/Z 18920—2020）相应标准后回用于港区绿化、降尘，不外排。下龙门码头港区及船舶生活污水由化粪池收集处理后转运至海子尾巴码头处置，不外排。 （3）其他水污染防治措施： 本项目内部排水系统要严格按照“雨污分流”	运营期废水得到妥善处理，不外排。

	求，不得向地表水体排放。 5）定期清理地面油污，保持施工区域地面清洁，确保汛期和雨季污染物不会排入金沙江。项目施工活动中产生的渣土及时综合利用和清运处理，禁止在水域附近堆存，避免在洪水期冲入金沙江内。 6）避免在雨季施工，减少水土流失及对地表水环境影响。 7）加强施工管理和工程环境监理工作，开展施工场所和场地的水环境保护教育；严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体；施工材料等不宜堆放在地表水体附近，并应备有临时遮挡的帆布；采取措施防止钻渣和散体施工材料阻塞河道或现有的灌溉沟渠。		的原则设计和实施，项目不设排污口，禁止向金沙江排放污水；定期对码头斜坡道地面清扫，减少道路雨水中悬浮物浓度；加强环境保护宣传，提高项目内办公人员及物管人员的环境意识，禁止违规倾倒废水。	
地下水及土壤环境	/	/	码头地面硬化,危废暂存间做好防渗措施；油污水收集池做好防渗，切需防雨	防渗漏
声环境	（1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。 （2）在运输车辆经过近距离的居民区路段时，应减缓运输车辆的行驶速度，减缓运输车辆对敏感目标造成的噪声影响。 （3）建设工程工地周围必须设置不低于 2.5m 的遮挡围墙，减少噪声对其影响；施工期间，施工单位应选用低噪声的施工设备，从源头上控制噪声排放；加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态； （4）在施工机械与设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡胶减震、管道减震等，可减少动量，降低噪声； （5）采用先进的生产工艺，并合理布置施工作业面和安排施工时间；施工运输车辆进出应合理安排时间，尽可能匀速慢行； （6）科学合理地安排施工步骤，合理安排施工工序，优化施工方式，避免在同一时间集中使用大量的施工机械设备；尽量将设备设置在远离保护目标一侧，并积极与附近受影响对象进行沟通和协调，杜绝噪声扰民事件的发生；	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求	（1）营运期加强项目区的管理，做到人车分流。道路设置禁鸣标志，禁止汽车在区内鸣号，车主应服从管理，遵守项目内停车时间和禁鸣规定。 （2）加强绿化工作，在与项目区相邻的干道边设置绿化带，密植灌木 （3）加强管理，确保船舶正常运行。	满足《社会生活环境噪声排放标准》（GB 22337-2008）中的 2 类标准要求

	（7）装修期间，块材等建筑材料尽量采用定尺定料，减少现场切割。教育施工人员在施工作业时不得敲打钢管、钢模板，尽量减少噪音；早晚施工不大声喧哗，建筑物资轻拿轻放，不从上往下扔东西，并做好施工中的计划调控； （8）禁止高噪声机械夜间（22：00～6：00）施工、禁止在夜间进行爆破作业，因抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。因特殊需要必须连续作业的，施工单位必须持有关主管部门的证明向生态环境主管部门登记备案，并于连续施工之日 1 天前公告环境保护目标”。			
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）对临时堆存的建筑垃圾及施工场地应适时洒水降尘，一般每天不少于 2 次；若遇到大风或干燥天气要适当增加洒水次数。 （2）临时堆放的建筑垃圾及建筑材料尽量堆放于项目东侧，利用土工布进行覆盖减尘。 （3）建设工程工地周围必须设置不低于 2.5m 的遮施工围挡，可采取在四周建立防护网及防护墙，实行封闭施工，拌合站配有除尘措施，尽量减少对项目附近的影响，避免在风速较大的情况下进行施工作业。 （4）在施工场地上设置专人负责建筑垃圾及时处置、清运，不允许现场乱堆放。 （5）拌合站预拌过程实行密闭运行，并配有除尘设施，物料堆场建设挡风墙，并在临时堆存的砂石、水泥用蓬布覆盖，进出口设有车辆清洗池，减少对周围环境影响。 （6）将开挖土方集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少扬尘影响时间。建筑材料弃渣及时运走，不长时间堆积。 （7）粉细散装材料，应尽量采取库内存放，如露天存放应采用严密遮盖，卸运时要采取有效措施。 （8）车辆运输建筑垃圾时必须加盖封闭运输，减少抛洒。 （9）在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水。 （10）装修阶段的材料尽量选用符合国家相关室内装饰装修材料有害物质限量的环保型装修材料。 （11）合理设置弃渣场，弃渣场应远离以居住、医疗卫生、文化教育、科研、	落实本环评提出的相应措施	（1）码头泊位建设时必须同步建设岸电设施，进港船舶应利用岸电作为能源，以减少船舶大气污染物排放。 （2）合理调度区域车辆的停放，避免堵塞，减少汽车怠速行驶，减少发动机工作的时间和在停车场行驶的距离，减少污染物的排放。 （3）平时运行中加强对流动机械的维修保养，使流动机械处于良好的运行状态。 （4）保持良好的路况，定期清扫和冲洗路面，保持运输车辆清洁，减少道路积尘，防止和减少道路二次扬尘。 （5）项目内应使用电、液化气、太阳能等清洁能源，禁止使用原煤、蜂窝煤等高污染燃料。对于港区食堂配备油烟净化器，减少油烟排放对周围环境的影响。 （6）污水处理设施布置应不至于码头下风向一侧，加强港区污水处理站周围绿化措施建	产生量少，得到妥善处理，对周围环境影响较小

	行政办公等为主要功能的敏感区。加大洒水频次，大风天气设置防尘网进行遮盖，减轻对附近居民的影响。另外对弃渣场尽快进行植被恢复，能够有效减少渣场扬尘的产生。		设，减少异味对港区人员的影响。	
固体废物	（1）设置弃渣场，能满足项目产生的弃渣及表土 （2）保护和利用好施工区表层的熟化土壤，施工前把表层的熟化土壤集中起来单独存放，施工扰动结束后，用于项目区绿化用土。 （3）旅客中心、监管站房等建（构）筑物建设过程产生的建筑垃圾能利用的优先实现综合利用，如用作填方，综合利用后剩下的运往弃渣场进行消纳。 （4）在施工人员主要活动场所设置垃圾桶，生活垃圾经垃圾桶集中收集后交当地环卫部门处理。施工场地设置旱厕，旱厕粪便污泥委托周边村民定期清掏用作农肥。 （5）严禁往金沙江内倾倒弃土弃渣及生活垃圾。 （6）对可再利用的废料，如木材、竹料等，应进行回收，以节省资源。 （7）渣土、建筑材料等运输车辆应做到装载适量，加盖遮布，以防表土、建筑材料洒落到地面，对于运输过程中散落在路面上的渣土、建筑材料等，应及时清理，以免二次污染。 （8）施工前建设单位制定出合理的运输计划以及交通运输组织方案，以防造成交通堵塞。	100%处置	1）项目区域内设置分类垃圾回收桶，不能回收的废物垃圾经分类垃圾桶收集后交由当地环卫部门处置，尽量做到“减量化、资源化、无害化”。 2）船舶上的生活垃圾及时运输上岸交由环卫部门处置； 3）船舶废机油委托有资质的单位处置； 4）建立完善的管理制度，明确责任，定时清扫，定时收集。 5）规划好合理的垃圾收集和运输路线，采取防护措施尽量减少在运输途中导致的垃圾散落。 6）污水处理站污泥、化粪池污泥委托环卫部门定期用吸粪车吸出后运至指定地点进行合理处置。 7）隔油池废油脂和餐厨垃圾产生后经设置的垃圾桶收集后，定期委托有资质的单位进行清运处置。	资源化、减量化、无害化；固废处置率 100%
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	（1）加强环保宣传教育，提高全体人员的环保意识，提高机械操作人员、船员的实际操作与应变能力，提高作业人员对溢油事故危害和污染损害严重性的认识，避免因人为操作失误而造成溢油事故。 （2）施工期在施工范围布设围油栏，预防发生溢油事故。 （3）在施工期要合理安排工期，使工程能安全度汛； （4）施工区对所用施工船舶及其人员应提出严格要求，并落实相关的防治污染有关措施。	应急物资到位、风险防范	1）项目平面布置按照规范设计建设；提高工程材料、结构标准；为避免码头油污水泄露、渗透影响地表水、地下水、土壤环境，项目油污水收集设施（槽罐车）在接收船舶油污水时应规范操作，定期检查转运设施，避免转运过程时泄露；另外油污水收集池、危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》	分区防渗；应急物资到位，应急预案备案

	（5）施工前应通过航务部门发布施工航行通告，施工期间应注意与过往船只的相互避让，防止船舶碰撞。施工期间设置警示标志对过往船舶的安全起到十分重要的意义，在施工作业区界限上应设置明显的警示标志。 （6）施工船舶采用柴油作为燃料。施工作业前施工单位须认真检查有关船只、设备，严格按照各项安全检查要求落实各项安全与防污染措施；施工作业过程中，强化现场值班检查，严格执行操作规程，防止跑油、漏油，在施工船舶上备吸油毡等应急物资，确保作业安全，防止水域污染。 （7）码头常规配备溢油回收和消除设施。如收油机，以及吸油材料（吸油毡）等。 （8）施工过程中，施工单位应加强内部管理，严格将施工船舶限制在划定的施工水域内。 （9）码头须配备一定的环境应急设施，如围油装置（围油栏）。同时，建立应急救援队伍。 （10）严格落实施工期各项环境风险防范与应急措施，配备必要的应急物资和装备，按要求编制突发环境事件应急预案，做好与地方政府及其相关部门、航务部门、相关企事业单位等应急预案的衔接和联动，开展必要的培训、宣传和演练，并按相关规定报送有关部门备案。严格落实备案后的应急预案，妥善应对突发环境事件。		（GB18597-2023）中的有关要求进行设计，采取四防措施（防风防雨防晒防渗漏），地面、墙面按要求采用坚固防渗材料防渗，进行重点防渗：水泥+基础防渗，基础防渗至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，渗透系数K≤1×10^{-10}cm/s；化粪池、污水处理设备处进行一般防渗：防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的粘土层的防渗性能。港区道路、旅客中心等进行简单防渗，采取一般地面硬化。 2）加强安全管理，设置专业安全卫生监督机构，建立严格的规章制度和安全生产措施，所有工作人员必须培训上岗，绝不容许在码头作业中引入不安全因素。 3）为避免航道内船舶发生碰撞事故而造成溢油污染，进出港及时掌握航道船舶的动态，悬挂必要的船舶信号、旗帜，同时遵守昆明市水上交通管理部门的管理。 4）为了防止进港船舶与码头碰撞，船舶应设置“软靠把”，同时要加强船员技能培训，提高业务水平。 5）建立与昆明市交通、环保等主管部门的联络通讯，以便于在发生溢油量较大时调动邻近的溢油应急力量。 6）所有进出港船客运作业提前、定时发布航行公告，并有专人监督和检查。 7）在码头阀门区设置围坎，对水域则配置围油栏以收集突发事故外泄的物料。发生溢油事故时积极采取临时控制措施，其他溢油应急设施依托当地航务部门；应制定溢油事故	

			预防响应方案，与航行船只保持联络，随时确定船舶行驶情况，确保船舶发生碰撞事故时可及时联系相关部门采取措施。 8）经常对船舶进行检查，进行必要的维修保养，避免由于机械故障或者出现跑、冒、滴、漏等情况所造成的对海域的污染；各种船舶燃料油、污染物质等应保存在合适的安全容器中，并放指定地点以免意外泄漏进入水体 9）根据国家有关法规和条例的要求，船舶应配备《船上油污应急计划》，在人员和器材配备上做到有备无患，制定突发环境事件应急预案，储备足够应急物资，定期开展应急演练。 配备围油栏；制定应急预案，常备应急物资，定时进行应急演练	
环境监测	/	/	废气验收时监测 1 次，每次监测连续监测 2 天噪声验收时进行 1 次/季度自行监测，每次一天，昼夜各 1 次	验收监测报告
其他	/	/	/	/

七、结论

云南便民交通码头工程昆明市禄劝县四个便民码头工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的允许类项目，符合国家产业政策的要求。本项目于 2022 年 11 月 24 日取得禄劝彝族苗族自治县发展和改革局关于对云南便民交通码头工程昆明市禄劝县四个便民码头工程可行性研究报告的批复（文号：禄发改〔2022〕150 号），昆明市禄劝县四个便民码头的建设是必要的，在完善前期手续、落实各项规定后是可行的。

项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、国家公园、生态保护红线等生态环境敏感区，也不涉及重要鱼类固定和集中的“三场”，符合《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》相关管控要求。项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等法律法规及政策要求；符合《云南省主体功能区规划》《云南省生态功能区划》《云南省水路交通“十四五”发展规划》《昆明市“十四五”综合交通发展规划》《昆明市“十四五”综合交通发展规划环境影响报告书》及审查意见等相关规定要求。

针对项目施工及运营期间产生的不利环境影响，本环评提出了植被恢复措施、野生动、植物和鱼类的保护、管理措施，尽可能地减小工程对生态环境产生的各种不利环境影响；提出了施工期“三废”及噪声污染防治措施，确保施工期污染物能按排放标准达标排放，有效减免对周边环境的影响。

因此，从环境保护角度考虑，在设计施工、生产过程中严格执行“三同时” 制度，落实报告书提出的各项污染防治和生态保护措施，并加强环境风险管理的前提下，本工程建设可行。