青海湖二郎剑景区东码头修缮（二期）项目

环境影响报告书

（公示简本）

建设单位（盖章）：青海省青海湖旅游发展集团有限公司

编　　制　单　　位：青海海禾环境工程咨询有限公司

编　　制　　日　期：　　　　2026 年 3 月

目 录

1. 概述

1.1 东码头历史沿革

1965 年，为支撑中国第一代鱼雷发射试验基地的科研试验需求，依托二郎剑狭长堤带东侧的天然平静水域，在此修建了简易水上作业码头，主要承担试验器材运输、鱼雷发射回收等军事配套功能使用。

1984 年，试验基地正式退役，区域功能转向旅游开发。原有军事码头因临湖位置优越、水域条件稳定，被纳入景区首期开发规划，对码头岸线、停靠设施、登船步道等进行改造升级，逐步从军事作业码头向旅游客运码头转型。

2003 年，因原有基床底部淤泥未换填，湖水掏刷严重导致码头产生不均匀沉降，故对凸堤进行了加固处理，新增防浪墙和外侧抛石，并在原有码头基础上采用“抛石基床+砼面层的结构形式”修建了外侧凸堤码头，最终形成了由引堤、集散广场、内外凸堤码头构成的现有“F”型码头雏形。

1.2 项目背景及由来

青海湖是我国最大的内陆咸水湖，是青藏高原生物多样性宝库，是国家级重点风景名胜区、国家 5A 级旅游景区和国家级自然保护区，在全省发展当中有着重要地位。随着青海省对青海湖流域的生态保护力度加大，在青海湖流域采取的一系列生态治理措施对青海湖水位上升起到了积极作用，已有研究表明，2005 年以来青藏高原气候出现了由暖干向暖湿方向的转型，气温、降水逐渐增加，进入21世纪，布哈河径流量持续增加，2001—2017 年布哈河年平均径流量较 1961～2000 年增加 11.56m^3/s（47%）。此外，随着全球变暖，环湖地区气温不断升高，周围高山冰川积雪持续消融，使入湖河流流量增加。最新遥感监测显示，青海湖面积为 4548.56 平方公里，与 2004 年同期相比扩大 336.50 平方公里，较 2017 年最大值扩大 51.55 平方公里。2004 年，青海湖的平均水位为 3192.9 米；2019 年，水位已达 3196.0 米。青海湖湖体面积增大不仅改善了环青海湖周边的生态环境，还增加了周边大气湿度，遏制了周边沙漠化。

近年来，为保护青海湖生态环境和自然资源，鸟岛景区和沙岛景区已关停，鸟岛景区和沙岛景区的关停使二郎剑景区成为青海湖最主要的景点之一，是青海

湖人流最为集中的区域，而随着游客的逐年增多，水上观光游玩的需求也日益旺盛，但湖水水位上升对周边旅游设施及景区码头正常运行有不利影响。

根据省委、省政府《国际生态旅游目的地青海湖示范区创建工作方案》（省政办〔2023〕28 号）的工作部署，为深入贯彻落实生态文明建设和旅游高质量发展的工作要求，全力全速打造国际生态旅游目的地青海湖示范区，完善青海湖景区基础配套设施及服务设施。

二郎剑东码头位于青海湖二郎剑景区东部，为二郎剑景区主要码头，现有二郎剑东码头主要由引堤、集散广场、内侧凸堤码头和外侧凸堤码头四部分构成，内侧凸堤码头和外侧凸堤码头离水面尚有一定距离，可继续正常运营，引堤和集散广场离青海湖水面较近，标高离青海湖水面已不足 20cm，风雨天气直接影响码头正常使用和游客驻足观赏，无法给予游客美好体验，也无法支撑未来青海湖国际生态旅游目的地示范区创建的进一步发展，且青海湖水位有继续上涨的趋势，码头的引堤和集散广场修缮迫在眉睫。

在此背景下，青海省青海湖旅游发展集团有限公司拟实施青海湖二郎剑景区东码头修缮（二期）项目，主要对码头现有的引堤、集散广场进行提升修缮，不仅可应对青海湖水位持续上涨的趋势，还能为青海湖海事局监督管理青海湖湖面工作提供了船舶的停靠点，也为青海省渔业监测站的监测采样工作及非监测期的船舶停靠提供停靠点，同时还可提供景区内部的水上交通，方便游客快速游览不同区域。故建设单位于 2025 年 4 月 22 日在共和县发展改革和工业商务信息化局进行了立项备案（项目代码：2504-632521-04-01-161455）。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）等有关规定，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目为“五十二、交通运输业、管道运输业”中“141 滚装、客运、工作船、游艇码头”项目，其中涉及环境敏感区的为报告书，其他为报告表，本项目涉及青海湖自然保护区实验区、青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区核心区（索饵场、越冬场）、青海湖风景名胜区三级保护区、共和县生态保护红线，故本项目环评类别为环境影响报告书。

2025 年 12 月 20 日，青海省青海湖旅游发展集团有限公司经询比采购后，

由我公司承担本项目环境影响评价工作，对此我公司及时进行了现场踏勘，发现本项目已未批先建，且主体工程引堤和集散广场的原址加高工程已基本施工完成，仅剩余装配式管理用房、售票房、检票闸机、监控广播、防护护栏、配电等基础配套设施未施工及恢复。

由于本项目未批先建，现阶段主体工程引堤和集散广场的原址加高工程已基本施工完成，故本次环评报告书根据已建成的实际工程量及施工过程中实际采取的环保措施，进行施工期环保措施的回顾性分析，并提出后续附属工程施工过程的环保措施要求及运营期的环境管理要求。

2026 年 2 月 4 日，共和县生态环境局通过现场检查形成了“现场检查笔录”，要求履行环境影响评价手续。

我公司与建设单位签订本项目服务合同后，建设单位进行了第一次环评公示，本项目环境影响报告书初稿编制完成后，建设单位进行了第二次环评公示，公示方式包括海南州报、网络平台公众号、张贴公告的方式同步公开，第一次和第二次公示期间，建设单位和编制单位均未收到公众通过网络、电话及书信等方式提出的意见。

1.3 环境影响评价工作过程

本次环评主要分为以下几个阶段：

第一阶段：2025 年 12 月 20 日，青海省青海湖旅游发展集团有限公司经询比采购后，由我公司承担本项目环境影响评价工作。根据建设单位提供的关于本项目的设计方案、施工图及其他相关资料，确定项目是否符合国家和地方有关法规、政策及相关规划，判定项目的环境影响评价类型，并成立相关技术小组，在对项目建设内容初步了解的基础上，组织相关技术人员进行现场勘查、现状调查及资料收集。根据建设单位提供的资料，摸清了本项目施工期及运营期工艺流程和产污环节，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，确定环境标准，并明确评价重点、环境保护目标，最终确定评价工作等级、评价范围。

第二阶段：进行评价范围内的环境状况调查，了解项目所在区域的环境质量现状；并进行详细的工程分析，确定各污染因子的污染源强，然后进行各环境要素影响预测与评价、各专题环境影响分析与评价。

第三阶段：项目实施后对周边环境产生的影响进行系统的分析、预测和评估，

提出预防或者减轻不良影响的环境保护对策和措施，分析本项目污染防治措施经济技术可行性论证，给出项目建设从环保角度可行的初步结论。

在此基础上，编制完成了《青海湖二郎剑景区东码头修缮（二期）项目环境影响报告书》，现提交建设单位呈报环境保护主管部门进行审查。

本项目具体工作流程见下图。

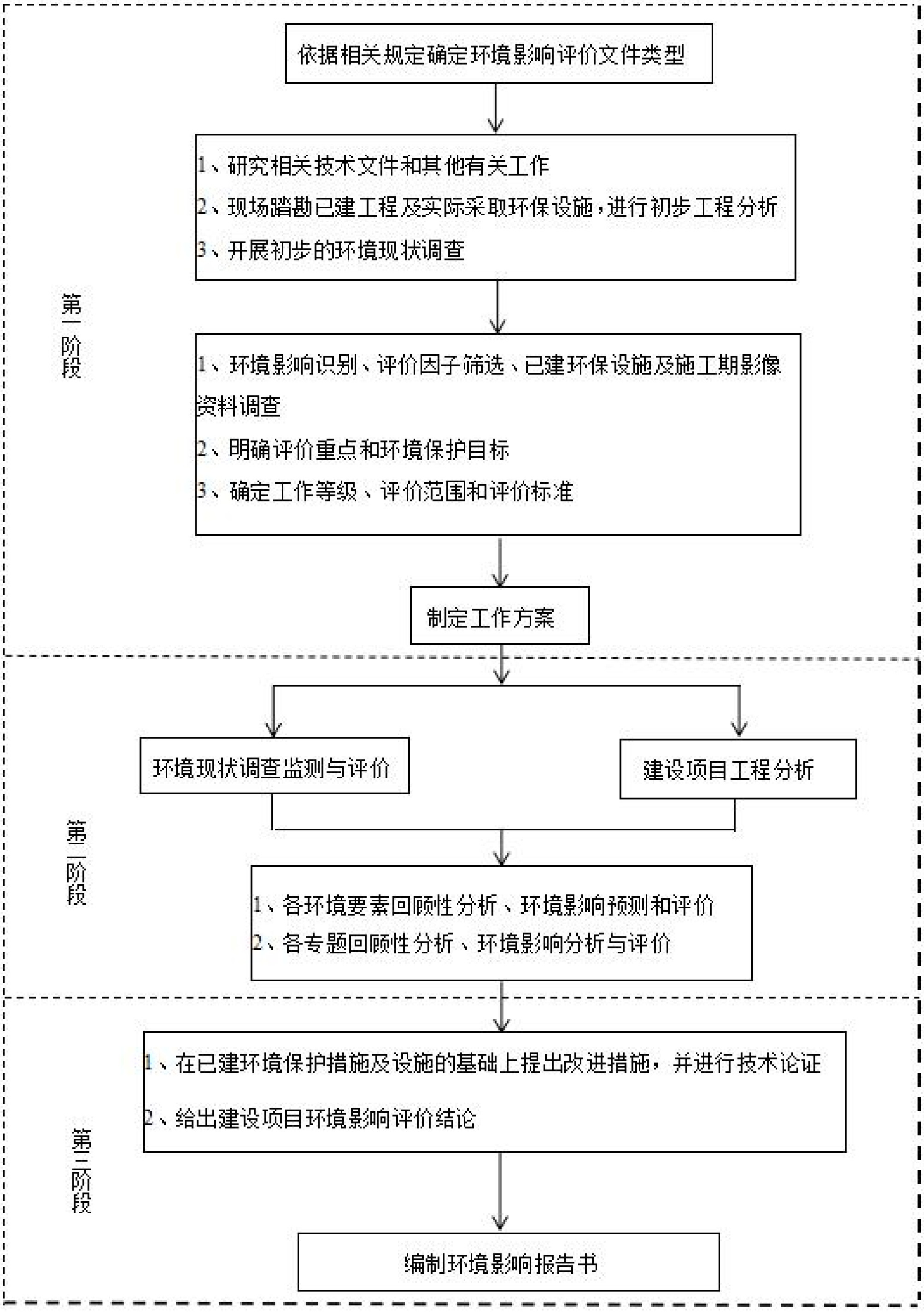


图 1.3-1　环境影响评价技术路线图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

经查，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类第二十五条“水运”第 1 款“高等级航道建设”中“符合国家战略方向的内河水运其他航道及公共基础设施建设”，为国家鼓励类项目。项目符合省委、省政府《国际生态旅游目的地青海湖示范区创建工作方案》（省政办〔2023〕28 号）的工作部署，且本项目已在共和县发展改革和工业商务信息化局进行了立项备案（项目代码：2504-632521-04-01-161455）。故本项目符合国家及地方现行产业政策。

1.4.2 生态环境分区管控要求符合性分析

本项目位于海南州共和县境内二郎剑景区，经查询青海省生态环境厅“青海省生态环境分区管控信息平台”，本项目涉及环境管控单元为“共和县生态保护红线青海湖国家级自然保护区”，涉及管控单元详见下表。

表 1.4-1　本项目涉及的管控单元查询结果一览表

环境管控单元名称	代码	环境管控单元编码	环境管控单元类型
共和县生态保护红线青海湖国家级自然保护区	YX518	ZH63252110001	优先保护单元

“青海省生态环境分区管控信息平台”判定结果详见下图。

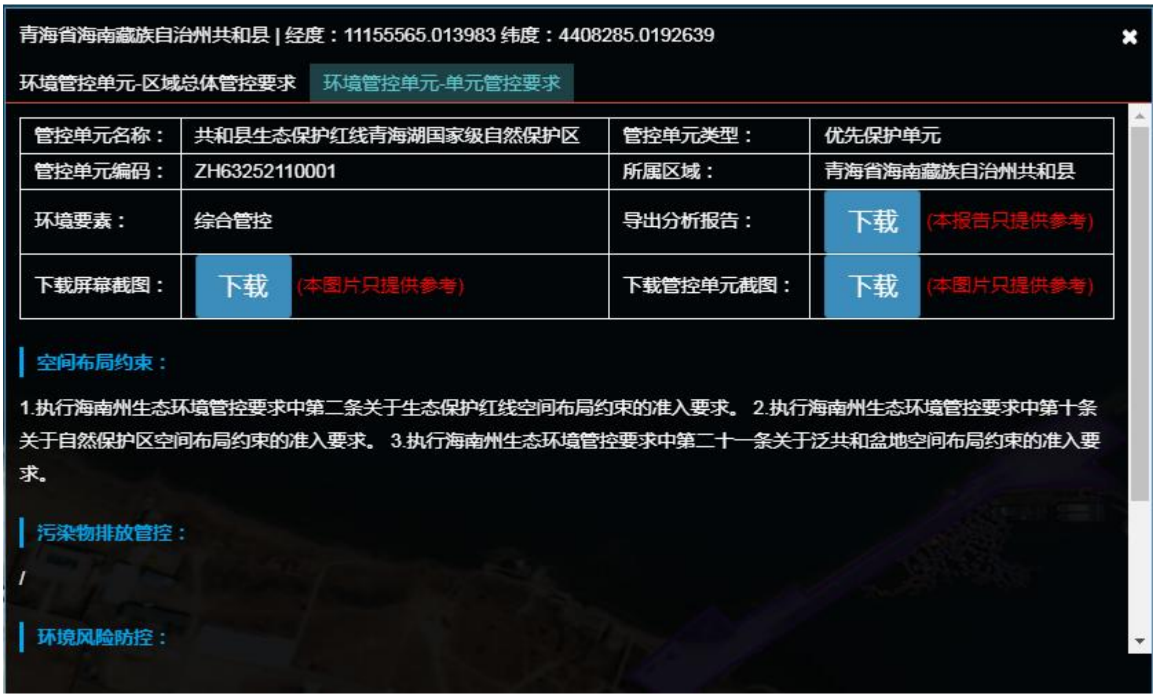


图 1.4-1　青海省生态环境分区管控信息平台查询结果

图 1.4-2　青海省生态环境分区管控信息平台查询截图

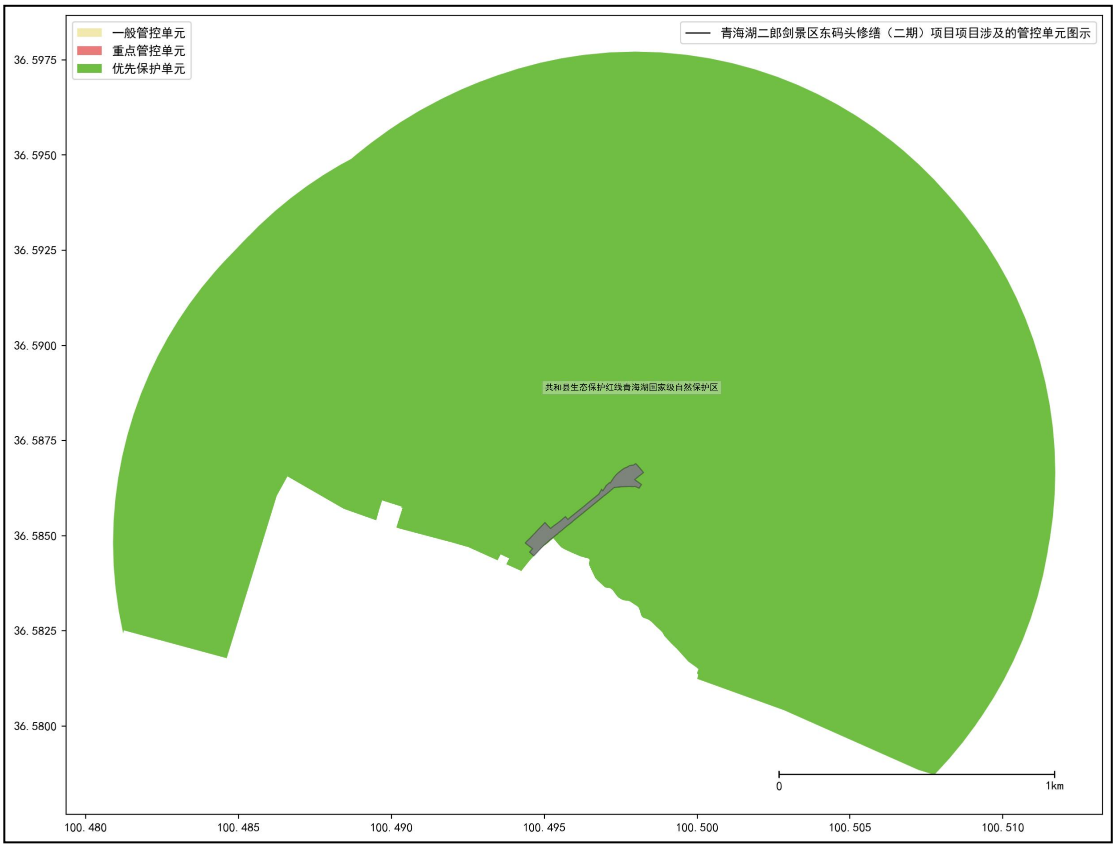


图 1.4-3　管控单元截图

结合《海南州人民政府办公室关于印发海南州 2023 年生态环境分区管控要

求及准入清单的通知》（南政办〔2024〕24 号）及《青海湖青海湖二郎剑景区东码头修缮（二期）项目涉及生态环境管控单元与环境管控详情》，经分析，本项目建设符合共和县生态环境准入清单的相关要求。

1.4.3 与《水产种质资源保护区管理暂行办法》的符合性分析

本项目为青海湖二郎剑景区东码头修缮改造工程，经查询青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区矢量文件，本次码头修缮改造的引堤及集散广场位于青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区核心区，根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令 2011 年第 1 号 ，农业部令 2016 年第 3 号修订），经分析，本项目符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令 2011 年第 1 号 ，农业部令 2016 年第 3 号修订）中相关要求。

1.4.4 与《中华人民共和国自然保护区条例》的符合性分析

本项目位于青海湖二郎剑景区东码头，经查询青海湖自然保护区矢量文件，本次码头维修改造的引堤及集散广场位于青海湖自然保护区实验区，根据《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第 167 号　2017 年 10 月 7 日第二次修正），经分析，本项目符合《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第 167 号　2017 年 10 月 7 日第二次修正）中自然保护区的管理要求。

1.4.5 与《青海湖流域生态环境保护条例》的符合性分析

青海湖和注入青海湖的青海湖（乌哈阿兰河）、沙柳河、哈尔盖河、黑马河及其他河流的集水区称为青海湖流域，经分析，项目建设符合《青海湖流域生态环境保护条例》（2003 年 5 月 30 日青海省第十届人民代表大会常务委员会第二次会议通过）中相关要求。

1.4.6 与《青海湖风景名胜区总体规划》的符合性分析

根据总体规划，将青海湖风景名胜区划分为一级、二级、三级保护区，实施分级保护。一级保护区包括青海湖水域水体、环湖路至青海湖水体之间的大部分区域以及河湖入口地段，二级保护区包括青海湖环湖路外围的自然草场、山体，三级保护区包括二郎剑（151）景区、鸟岛景区、沙岛（金沙湾）景区、仙女湾景区、农牧业发展区和村镇发展建设控制区。

本项目为青海湖二郎剑东码头修缮改造工程，在原有码头上进行引堤及集散

广场的加高，经查，项目位于青海湖风景名胜区三级保护区，经分析，本项目建设符合《青海湖风景名胜区总体规划》（2015 年版）中资源分级保护、资源分类保护、景区规划、近期实施重点等相关要求。

1.4.7 与《青海湖景区管理条例》的符合性分析

经分析，项目建设符合《青海湖景区管理条例》（2014 年 9 月 26 日青海省第十二届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过）中相关要求。

1.4.8 与生态保护红线的符合性分析

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

本项目位于共和县江西沟镇青海湖二郎剑东码头，经查本项目位于“共和县生态保护红线青海湖国家级自然保护区”，共和县生态保护红线范围图详见附图。

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），为规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动，生态保护红线内禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中第 5 条要求为：不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。

本项目为在原有码头上进行引堤及集散广场的加高，主要应对湖水水位上升对旅游的影响，符合青海湖景区规划要求，属旅游服务基础设施的强化建设。故本项目建设符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》中加强人为活动管控的要求。

1.4.9 与《共和县国土空间规划》的符合性分析

根据《共和县国土空间总体规划（2021—2035 年）》，“传承文化与自然价值，打造生态旅游新地标”，打造国际生态旅游新地标，加强旅游空间保障，培育城区综合旅游功能，支撑区域旅游服务核心建设。北部综合旅游服务区重点

优化旅游配套服务功能，保障国际生态旅游综合服务中心建设。完善旅游配套服务设施，提升旅游服务设施层级，支撑旅游产业发展。全力建设国际生态旅游目的地青海湖示范区，加强生态科普、自然观光、体育运动、文化体验等类型旅游项目空间保障。

本项目位于青海湖二郎剑东码头，根据《共和县国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目属于共和县生态保护红线，主要对现有的引堤及集散广场进行加高修缮，通过加高工程应对湖水水位上升对景区码头正常运行的影响及支撑未来青海湖国际生态旅游目的地示范区创建，属旅游服务设施的强化建设，与《共和县国土空间总体规划（2021—2035 年）》中“打造国际生态旅游新地标、完善旅游配套服务设施”等要求相符。

1.5 关注的主要环境问题

主要关注的环境问题详见如下：

（1）本项目已未批先建，现阶段主体工程引堤和集散广场的原址加高已施工完成，本次重点关注实际施工过程中采取的环保措施及环保措施的有效性，并提出后续工程施工的环保措施要求及运营期的环境管理要求。

（2）本项目位于青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区核心区，本次重点关注施工工艺及施工期对水产种质资源保护区内青海湖裸鲤、保护区功能、栖息地、水质的影响。

（3）项目位于青海湖自然保护区实验区，本次需重点关注工程对保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象的具体影响。

（4）项目位于青海湖风景名胜区三级保护区，本次关注施工工艺及施工方法，对景观功能的影响等。

（5）施工期废水、噪声、固废等污染物的产生及处置去向，运营期游客生活污水、生活垃圾、船舶可能的油污水等污染物的产生及处置去向。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目位于海南州共和县江西沟镇青海湖二郎剑景区东码头，主要对现有东码头的引堤及集散广场进行原址加高，工程建设符合共和县生态环境分区管控要求，符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》等相关法律法规及规章制度的要求，项目已取得国家林业和草原局同意在青海湖国家级自然保护区实验区实施的

行政许可及青海湖国家级风景名胜区建设活动审核表，并且青海省农业农村厅组织专家进行了本项目对国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告的评审，形成了《二郎剑景区东码头修缮改造工程（二期）对青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告评审意见》。经分析，项目施工期及运营期对青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区内的青海湖裸鲤、保护区功能、水生生物栖息地、水质影响较小，对青海湖自然保护区内的自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响较小，对青海湖风景名胜区的功能及景观影响较小。

项目建成后，可应对湖水水位上升对景区码头正常运行的影响，可支撑未来青海湖国际生态旅游示范区的创建，在严格落实本环评提出的各项污染防治及生态保护措施的前提下，切实做好施工期及运营期环境管理工作，从环保角度讲，本项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；

（3）《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订）。

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日中华人民共和国第二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订）；

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；

（6）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订）；

（7）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订）；

（8）《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议审议通过）；

（9）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订）；

（10）《中华人民共和国青藏高原生态保护法》（2023 年 9 月 1 日起施行）。

2.1.2 行政法规及规范性文件

（1）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；

（2）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（3）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37

号）；

（4）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）;

（5）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（6）《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令 2011 年第 1 号 ，农业部令 2016 年第 3 号修订）；

（7）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第 167 号　2017 年 10 月 7 日第二次修正）；

（9）《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》（环政法函〔2018〕31 号）；

（10）《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评〔2018〕18 号）；

（11）《环境影响评价公众参与办法》（2019 年）；

（12）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（自 2021 年 1 月 1 日起施行）；

（13）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）；

（14）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）;

（15）国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14 号）。

2.1.3 地方相关文件

（1）《青海省水环境功能区划》（青政办〔2004〕64 号）；

（2）《青海省生态功能区划》；

（3）《青海湖景区管理条例》（2014 年 9 月 26 日青海省第十二届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过）；

（4）《青海湖风景名胜区总体规划》（2015 年版）；

（5）《青海省水污染防治工作方案》（青政〔2015〕100 号）；

（6）《青海省土壤污染防治工作方案》（青政〔2016〕92 号）；

（7）《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（青发〔2018〕37 号）；

（8）《青海省大气污染防治条例》（2019 年 2 月 1 日起施行）；

（9）《青海省生态环境保护条例》（2022 年 5 月 1 日起施行）；

（10）《青海湖流域生态环境保护条例》（2022 年修订）；

（11）《青海湖流域生态环境保护条例》（2003 年 5 月 30 日青海省第十届人民代表大会常务委员会第二次会议通过）；

（12）《青海省“十五五”生态环境保护规划》；

（13）《共和县国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

2.1.4 环境影响评价技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（5）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（8）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）。

2.1.5 本项目相关资料

（1）《青海湖青海湖二郎剑景区东码头修缮（二期）项目施工组织设计方案》（2025 年 10 月 4 日）；

（2）《二郎剑景区东码头修缮改造工程（二期）备案登记表》（项目代码：2504-632521-04-01-161455　2025 年 4 月 22 日）；

（3）《青海省青海湖旅游发展集团有限公司关于青海湖二郎剑景区东码头修（二期）项目实施内容的情况说明》；

（4）《国家林业和草原局关于同意青海湖二郎剑景区东码头修（二期）项目在青海湖国家级自然保护区实验区实施的行政许可》（林资许准（青）〔2026〕2 号）；

（5）青海湖国家级风景名胜区建设活动审核表；

（6）《二郎剑景区东码头修缮改造工程（二期）对青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告评审意见》；

（7）《海南州环境保护局关于青海湖二郎剑景区环境整治工程环境影响报告表的批复》（南环发〔2014〕184 号）。

（8）《海南州环境保护局关于二郎剑码头进港道路工程竣工环境保护验收意见的函》（南环函〔2017〕2 号）。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

（1）贯彻预防为主，防治结合的原则，通过对项目所在地和周围环境现状的调查，收集利用现有的监测资料和生态环境现状资料，并开展必要的补充监测，掌握评价区的环境空气、地表水、声环境及水生生态、陆生生态环境现状。

（2）根据已建工程量及施工期实际采取的环保措施进行初步工程分析，筛选评价因子，在判定评价等级的基础上确定评价范围，并确定项目施工期及运营期排放的污染物种类及源强、污染物排放方式及处理方法等，针对已建污染防治及生态保护措施进行预测分析，开展回顾性评价，在此基础上提出后续改进措施，并分析各项环保措施可行性。

（3）根据项目区环境特征和建设项目污染物排放特点，论证项目建设的合理性，预测项目建设对各环境要素及生态环境的影响范围、影响程度，并提出相对应的污染防治与生态保护措施。

（4）建立本项目环境管理和监测体系，为环境管理提供切实可行的方案。

（5）本次环评报告的结论作为环保行政主管部门决策与监督管理的依据，也为建设单位、设计单位、施工单位实行“三同时”提供科学依据。

2.2.2 评价工作原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，本项目评价必须遵循以下原则：

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效性的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2.3 评价重点

本项目评价重点如下：

（1）本项目主体工程已建设完成，本次根据各环境要素的评价等级开展评价范围内的生态环境现状调查和周围环境敏感目标的调查，了解评价范围内环境质量现状及生态本底值，明确项目所在区域环境功能类别。重点关注青海湖裸鲤的现状及流域附近的植被类型、植被覆盖度、土壤类型、动物等生态现状。

（2）通过工程分析，明确施工期各污染物排放源及排放源强，预测施工期对环境的影响。重点关注施工期对青海湖裸鲤、栖息地、水生生境（水质）、水文情势等的影响。

（3）针对已建工程采取的污染防治及生态保护措施开展回顾性评价，从环境保护角度提出后续附属工程施工期间的预防或减缓不利环境影响的措施，并分析已采取环保措施及后续采取环保措施的有效性、经济合理性等。

（4）提出环境管理和环境监测计划，确保项目运行后有效落实环境管理要求，为环境保护行政主管部门和建设单位决策提供科学依据。

2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

通过初步工程分析，识别施工期和运营期的主要环境影响，具体详见下表。

表 2.3-1　建设项目环境影响识别一览表

主要污染源	影响因子	对环境的影响	环境影响识别			
			不明显	小	中	大

施工期	施工材料运输、材料堆放及摊铺等	颗粒物	大气环境		√		
	生活污水	COD、BOD_5、氨氮、SS	水环境	√			
	运输车辆及施工机械	噪声	声环境及水生生态（青海湖裸鲤）		√		
	生活垃圾	/	影响区域景观	√			
运营期	生活污水	COD、BOD_5、氨氮、SS	水环境	√			
	广播及人为噪声	噪声	声环境	√			
	生活垃圾	/	影响区域景观	√			
	船舶航行	船舶事故、废机油等	环境风险		√		

2.3.2 评价因子筛选

2.3.2.1 施工期

（1）废气：主要为施工材料块石、砂砾、商砼运输及砂石料堆放摊铺等过程产生的施工扬尘。

评价因子：颗粒物

（2）废水：生活污水。

评价因子：COD、BOD_5、SS 和 NH_3-N

（3）噪声：主要为施工机械噪声和车辆运输噪声。

评价因子：昼、夜等效 A 声级

（4）固废：生活垃圾、建筑垃圾等的处置措施及去向。

（5）陆生生态

评价因子：项目区生态系统功能、群落类型、主要植被、植被覆盖度、土壤类型、动物种类、占地面积、占地类型。

（6）水生生态

评价因子：水生生物种类、密度、生物量；鱼类种类、分布、种群数量、种群结构、主要保护对象、资源量、生物学特性、产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道、水生生境（水质）现状。

2.3.2.2 运营期

（1）废水：生活污水。

评价因子：COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等。

（2）固废：生活垃圾、废机油等。

根据本工程特点和外环境特征，结合同类型已运行项目的污染物排放情况，筛选出本项目现状评价因子及预测评价因子，具体详见下表。

表 2.3-2 评价因子确定表

环境要素		环境质量现状评价因子	预测评价因子
环境空气		SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3	/
地表水		COD、BOD_5、氨氮、SS	/
声环境		/	/
生态环境	陆生生态	生态系统功能、群落类型、主要植被、植被覆盖度、土壤类型、动物种类、占地面积、占地类型等。	
	水生生态	水生生物种类、密度、生物量；鱼类种类、分布、种群数量、种群结构、主要保护对象、资源量、生物学特性、产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道、水生生境（水质）现状。	

2.4 评价工作等级与评价范围

2.4.1 评价工作等级

（1）大气环境

本项目为未批先建项目，主体工程引堤及集散广场已施工完成，项目施工期大气污染物主要为颗粒物，施工活动结束后，污染随之消失。运营期无废气排放源，不会对周围大气环境产生影响，故本次不进行大气环境影响评价等级判定，只对施工期已采取的废气防治措施进行回顾性分析评价。

（2）地表水

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ 2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目为水文要素影响型建设项目，评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，判定依据详见下表。

表 2.4-1　项目运营期水环境影响评价工作等级判定

<table>
<tr><th rowspan="3">评价等级</th><th>水温</th><th colspan="2">径流</th><th colspan="3">受影响地表水域</th></tr>
<tr><th rowspan="2">年径流量与总库容百分比α/%</th><th rowspan="2">兴利库容与年径流量百分比β / %</th><th rowspan="2">取水量占多年平均径流量百分比γ / %</th><th colspan="2">工程垂直投影面积及外扩范围A1/ km^2；工程扰动水底面积A2/km^2; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例R/%</th><th>工程垂直投影面积及外扩范围A1/km^2; 工程扰动水底面积 A2/km^2</th></tr>
<tr><th>河流</th><th>湖库</th><th>入海河口、近岸海域</th></tr>
<tr><td>一级</td><td>α≤10；或稳定分层</td><td>β≥20；或完全年调节与多年调节</td><td>γ≥30</td><td>A1≥0.3；或A2≥1.5；或R≥10</td><td>A1≥0.3；或A2≥1.5；或R≥20</td><td>A1≥0.5；或A2≥3</td></tr>
<tr><td>二级</td><td>20＞α＞10；或不稳定分层</td><td>20＞β＞2；或季调节与不完全年调节</td><td>30＞γ＞10</td><td>0.3＞A1＞0.05；或 1.5＞A2＞0.2；或10＞R＞5</td><td>0.3＞A1＞0.05；或 1.5＞A2＞0.2；或 20＞R＞5</td><td>0.5＞A1＞0.15；或 3＞A2＞0.5</td></tr>
<tr><td>三级</td><td>α≥20；或混合型</td><td>β≤2；或无调节</td><td>γ≤10</td><td>A1≤0.05；或A2≤0.2；或R≤5</td><td>A1≤0.05；或A2≤0.2；或R≤5</td><td>A1≤0.15；或A2≤0.5</td></tr>
</table>

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。

注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。

注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不

低于二级。

注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2 km 时，评价等级应不低于二级。

注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

①受影响地表水域分析

本项目不涉及水温及径流影响。

受影响地表水域不涉及过水断面，故本次受影响地表水域主要分析工程垂直投影面积及外扩范围、工程扰动水底面积，具体详见下表。

表 2.4-2　本工程受影响地表水域统计情况一览表

受影响地表水域	占地面积	评价等级	备注
工程扰动水底面积	0	三级	引堤及集散广场的放浪抛石在现有抛石基础上加高，不新增扰动水底面积。
工程垂直投影面积及外扩范围	0	三级	本项目为原有码头引堤及集散广场的加高工程，不涉及新增水域面积。

②其他涉及等级判定情况的分析

根据表 2.4-1 中“注 1”，本项目地表水评价等级判定详见下表。

表 2.4-3　本工程其他涉及等级判定情况一览表

序号	导则判定要求	本项目情况	等级判定
1	影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。	本项目涉及青海湖自然保护区，且青海湖为重点保护与珍稀水生生物青海湖裸鲤的栖息地，同时青海湖为重要水生生物青海湖裸鲤的越冬场及索饵场。	不低于二级
2	跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。	不涉及	/
3	造成入海河口（湾口）宽度束	不涉及	/

	窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不低于二级。		
4	对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2 km 时，评价等级应不低于二级。	本项目不透水性建筑主要为引堤及集散广场，长度为 442m。	三级
5	允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。	不涉及	/

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ 2.3-2018），同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

经判定，本项目受影响地表水域评价等级为三级评价，影响范围涉及的保护目标评价等级为不低于二级评价，不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物与水流主流向切线垂直方向投影长度评价等级为三级。

由于本项目主体工程引堤及集散广场加高工程不涉水施工，防浪抛石采用机械与人工方式结合的柔性吊装，且在现有抛石的基础上进行加高，项目工期短，施工内容少，占地面积小，结合项目施工期及运营期均不向青海湖排放废水，也不涉及排污口，故本次最终确定地表水评价等级为二级评价。

（3）声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2022），按以下原则确定评价工作等级：

评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5 dB(A)以上(不含 5 dB(A))，或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。

建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3 dB（A）～5 dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项

目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3 dB（A）以下（不含 3 dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。

本项目位于海南州共和县江西沟镇青海湖二郎剑旅游景区，属于商业金融、集市贸易的居住、商业混杂区，根据《声环境质量标准》（GB3096—2008）中声环境功能区分类，本项目所在区域声环境功能区划为 2 类区；另外本项目 200m 范围内无声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2022），本项目声环境影响评价工作等级为二级。

因此，确定本项目声环境影响评价等级为二级。

（4）生态

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T19－2022），按以下原则确定评价等级：

a） 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b） 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c） 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d） 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e） 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f） 当工程占地规模大于 20 km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g） 除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；

h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

本项目生态评价等级判定详见下表。

表 2.4-4　本项目陆生生态评价等级判定一览表

序号	导则判定要求	本项目情况	等级判定

1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	涉及青海湖自然保护区陆域范围。	一级评价
2	涉及自然公园时，评价等级为二级；	涉及青海湖风景名胜区，根据《国家级自然公园管理办法（试行）》，国家级自然公园包括国家级风景名胜区。	二级评价
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	涉及共和县生态保护红线青海湖自然保护区。	不低于二级
4	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目为水文要素型且地表水评价等级为二级评价。	不低于二级
5	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	/
6	当工程占地规模大于 20 km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目为改建项目，在原有码头的引堤及集散广场上加高，未新增陆域永久占地面积，临时占地主要为项目部，占地面积 500m^2。	三级

本项目为改建项目，在现有引堤及集散广场处原址加高，不扩增水域及陆域占地，同时施工生活营地、施工进场道路均依托现有设施，故不新增永久占地面积及临时占地面积，在生态敏感区内无永久、临时占地，评价等级从一级下调至二级，最终确定陆生生态评价等级为二级评价。

表 2.4-5　本项目水生生态评价等级判定一览表

序号	导则判定要求	本项目情况	等级判定
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一	涉及青海湖自然保护区水域范围。	一级评价

	级；		
2	涉及自然公园时，评价等级为二级；	涉及青海湖风景名胜区。	二级评价
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	涉及共和县生态保护红线青海湖自然保护区。	不低于二级
4	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目为水文要素型且地表水评价等级为二级评价。	不低于二级
5	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	/
6	当工程占地规模大于 20 km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	未新增占用水域面积。	三级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T19－2022），建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

综上所述，本项目陆生生态评价等级为二级评价，水生生态评价等级为一级评价。

（5）地下水

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目为“141 滚装、客运、工作船、游艇码头”项目，其中涉及环境敏感区的为报告书，其他为报告表，本项目涉及青海湖自然保护区实验区、青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区核心区（索饵场、越冬场）、青海湖风景名胜区三级保护区、共和县生态保护红线，故本项目环评类别为环境影响报告书。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，编制报告书的“滚装、客运、工作船、游艇码头”为 IV 类项目，IV 类项目不开展地下水环境影响评价，故本次不再进行地下水环

境影响评价等级判定。

（6）土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）附录A 土壤环境影响评价项目类别，“交通运输仓储邮政业”中“涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储”为II类项目，“其他”为IV类项目，本项目码头为旅游码头，运营期燃油船舶加油时由小型油罐车将外购燃油运输至船坞附近进行加油，在码头区域不涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区，属IV类项目，其中IV类项目不开展土壤环境影响评价，故本次不再进行土壤环境影响评价等级判定。

2.4.2 评价范围

（1）地表水

本项目地表水环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水文要素影响型地表水域影响评价范围为相对建设项目建设前日均或潮均流速及水深、或高（累积频率5%）低（累积频率90%）水位（潮位）变化幅度超过±5%的水域

本项目为原有码头引堤及集散广场的加高工程，涉及青海湖自然保护区实验区、青海湖风景名胜区、青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区核心区，项目总占地面积0.0133205km^2，占用2025年青海湖（包括尕海、耳海）丰水期总面积4657.92km^{2}的0.00028%。结合《二郎剑景区东码头修缮改造工程（二期）对青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，本次地表水评价范围为：项目南侧以现有岸线为主，东侧、西侧、北侧分别外扩1000m。

（2）声环境

本项目声环境影响评价等级为二级评价，评价范围为：项目边界向外 200 m为评价范围。

（3）生态

本项目陆生生态评价等级为二级评价，水生生态评价等级为一级评价。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延1km、线路中心线向两侧外延1km为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、

项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整。

陆生生态：项目涉及的陆域占地集中在引堤最南侧的陆域范围内，其评价范围为：陆域北侧以现有岸线为主，东侧、西侧、南侧分别外扩 1000m。

水生生态：项目南侧以现有岸线为主，东侧、西侧、北侧分别外扩 1000m。

本项目评价范围详见下表，评价范围详见附图。

表 2.4-6　本项目评价范围一览表

评价内容	评价范围
环境空气	/
声环境	项目边界向外 200m 为评价范围。
地表水	项目南侧以现有岸线为主，东侧、西侧、北侧分别外扩 1000m，评价范围为：247.92hm^2。
陆生生态	陆域北侧以现有岸线为主，东侧、西侧、南侧分别外扩 1000m，评价范围为：155.55hm^2。
水生生态	项目南侧以现有岸线为主，东侧、西侧、北侧分别外扩 1000m，评价范围为：247.92hm^2。

2.5 评价标准

2.5.1 环境功能区划

项目所在地的环境功能详见下表。

表 2.5-1　环境功能区划表

环境要素	环境功能区划
环境空气	本项目位于青海湖国家级自然保护区及青海湖风景名胜区，属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一类功能区。
地表水环境	项目区地表水为青海湖，根据《青海省水环境功能区划》，青海湖为 III 类水体。
声环境	本项目位于青海湖二郎剑旅游景区，属于商业金融、集市贸易的居住、商业混杂区，根据《声环境质量标准》（GB3096—2008），项目所在区域声环境功能区划为 2 类区。

2.5.2 评价标准

2.5.2.1 环境质量标准

（1）环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB 3095—2012），环境空气功能区分为二类：一类区为自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域，二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。

本项目位于青海湖国家级自然保护区及青海湖风景名胜区，属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一类功能区，基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，主要污染物及浓度限值见下表。

表 2.5-2 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

污染物	取值时间	GB3095-2012 浓度限值	
		一级	单位
SO_2	年均	20	ug/m^3
NO_2	年均	40	ug/m^3
CO	24 小时平均	4	mg/m^3
O_3	日最大 8 小时平均	100	ug/m^3
PM_{10}	年均	40	ug/m^3
$PM_{2.5}$	年均	15	ug/m^3

（2）地表水

项目区地表水为青海湖，根据《青海省水环境功能区划》，青海湖为 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，具体详见下表。

表 2.5-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

项目	单位	III 类标准
pH	无量纲	6-9
高锰酸盐指数	mg/L	≤6
COD	mg/L	≤20
BOD_5	mg/L	≤4
NH_3-N	mg/L	≤1.0
TP	mg/L	≤0.2

TN	mg/L	≤1.0
铜	mg/L	≤1.0
锌	mg/L	≤1.0
氟化物	mg/L	≤1.0
硒	mg/L	≤0.01
砷	mg/L	≤0.05
汞	mg/L	≤0.0001
镉	mg/L	≤0.005
六价铬	mg/L	≤0.05
铅	mg/L	≤0.05
氰化物	mg/L	≤0.2
挥发酚	mg/L	≤0.005
石油类	mg/L	≤0.05
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2
硫化物	mg/L	≤0.2
粪大肠菌群	个/L	≤10000

（3）声环境

项目位于青海湖二郎剑旅游景区，属于商业金融、集市贸易的居住、商业混杂区，属2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，具体详见下表。

表 2.5-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间	夜间
2类	≤60dB	≤50dB

（4）生态

依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022），生态评价标准可参照国家、行业、地方或国外相关标准，无参照标准的可采用所在地区及相似区域生态背景值或本底值、生态阈值或引用具有时效性的相关权威文献数据等。

陆生生态以生态环境影响评价范围内植被覆盖度、土壤等背景值作为评价标准，本次以不破坏区域生态完整性、不降低区域植被覆盖度，确保工程建成后区域生态环境质量不下降为标准，具体详见下表。

表 2.5-5　陆生生态评价标准及恢复要求一览表

植被类型	芨芨草草原
优势物种	芨芨草
植被覆盖度	60%左右。
生态系统功能	调节气候、涵养水源、防风固沙、保护生物多样性，并且为当地牲畜产出牧草。
土壤类型	栗钙土
土层厚度及有机质含量	厚度为 25~45cm，有机质含量多在 1.5%～4.0%。
恢复要求	植被：不破坏永久占地以外的植被，施工完成后不形成裸露斑块及裸露的切割带，保证项目建成后项目区总体植被覆盖度保持 60%以上。 土壤：不破坏施工区以外土壤结构层，不碾压现有道路之外的土层。

表 2.5-6　水生生态评价标准一览表

评价标准	对青海湖内水生生物（浮游植物、浮游动物、底栖动物）、青海湖裸鲤、水生生境（水质）影响较小。

2.5.2.2 污染物排放标准

（1）废气

施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准。

表 2.5-7　《大气污染物综合排放标准》　单位：mg/m^3

污染物名称	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）噪声

施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的规定，具体详见下表。

表 2.5-8　《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）

昼间 dB（A）	夜间 dB（A）

70	55

（3）废水

项目景区及施工生活营地均设置有水厕，施工期及运营期生活污水经化粪池收集后排入景区污水管网，最终排至景区内污水处理厂深度处理，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

表 2.5-9　《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准

序号	指标	三级标准（mg/l）
1	pH	6-9（无量纲）
2	COD	500
3	BOD_5	300
4	SS	400
5	氨氮	--
6	石油类	20
7	动植物油	100
8	挥发酚	2.0

（4）固体废物处置去向

施工期生活垃圾在施工生活营地统一收集后，定期由施工单位清运至青海湖景区内的生活垃圾集中收集点，并拉运至西宁市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。施工期产生的建筑垃圾主要为土工布、废弃钢筋头等，本次要求建筑垃圾分类收集，能回收的清运至当地废品回收站回收处理，不能回收的少量建筑垃圾清运至共和县建筑垃圾填埋场。

运营期二郎剑东码头游客产生的生活垃圾通过码头设置的垃圾桶收集后，定期清运至青海湖景区内的生活垃圾集中收集点，最终由西宁深能湟水环保有限公司拉运至西宁市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。旅游船舶日常检修保养一律在岸边固定点进行，船舶检修产生的废机油等危废依托景区内现有的危废暂存库，最终由青海美油美环保科技有限公司清运及处置。

2.6 环境保护目标

本项目位于青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区核心区、青海湖风景名胜区三级保护区、青海湖国家级自然保护区实验区。

经过现场踏勘，项目 200m 范围内无居民区等声环境敏感目标。

主要环境保护目标详见下表。

表 2.6-1　主要环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	方位	距离（m）	规模	性质	保护级别及保护要求
环境空气	青海省水文水资源测报中心下社水文站	W	385	/	科教文卫	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准
	中国鱼雷发射试验基地遗址	N	460	/	文物遗址	
	青海省交通医院青海湖医疗服务站	S	260	/	医疗卫生	
	中国第一代鱼雷试验基地纪念馆	SE	426	/	科教文卫	
	青藏高原野生动植物科普馆、青海湖国家级自然保护区二郎剑科普宣教馆	SE	436	/	科教文卫	
	共和县青海湖民族寄宿制学校	SW	282	/	科教文卫	
	共和县环湖供电所	SE	532	/	办公区	
	居民聚集区	SW	748	/	居民区	
	青海湖海事局	SW	1160	/	办公区	
地表水	青海湖	E、W、N	/	大型	湖库	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
陆生生态	土壤、植被	施工陆域占地 1000m 范围内的土壤类型、土壤结构层，植被				施工完成后不改变区域植被覆盖度、不破坏区域生态

		类型、植被覆盖度、优势种等。	完整性及土壤结构层。
	陆生动物	棕头鸥、鱼鸥、斑头雁、鸬鹚等优势物种。	对鸟类、哺乳动物等的数量、食源、水源、栖息地无影响。
水生生态	青海湖内水生生物（浮游植物、浮游动物、底栖动物）、青海湖裸鲤、水生生境（水质）。		对青海湖裸鲤、浮游植物、浮游动物、底栖、水生生境影响较小。
保护区及生态保护红线	青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区	核心区	对保护区内保护对象青海湖裸鲤及青海湖裸鲤的越冬、索饵等行为及栖息地影响较小。
	青海湖国家级自然保护区	实验区	对高原湖泊湿地生态系统及野生动植物无影响，对保护区功能、稳定性、完整性、连续性无影响。
	青海湖风景名胜区	三级保护区	对景区自然景观资源与旅游体验功能无影响。
	生态保护红线	共和县生态保护红线青海湖自然保护区	对生态功能保障、环境质量安全和自然资源利用无影响，保障生态安全底线及生态空间。

3.工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 基本情况

（1）项目名称：青海湖二郎剑景区东码头修缮（二期）项目

（2）建设单位：青海省青海湖旅游发展集团有限公司

（3）建设性质：改建

（4）建设地点：海南州共和县江西沟镇青海湖二郎剑景区东码头

（5）项目总投资：1964.18 万元

（6）建设工期：6 个月

（7）主要建设内容及规模：本工程主要对二郎剑景区东码头现有引堤、集散广场进行原址提升，提升高度 1.4 米，提升改造后引堤长度不变，宽度不变，配套安装 560.86 平方米装配式管理用房 1 处，并恢复原有的宣传大屏、售票房、检票闸机、监控广播、防护护栏、配电等基础配套设施。

现场踏勘期间，主体工程引堤提升改造、集散广场提升改造、防浪抛石加高等工程已施工完成，由于季节原因，剩余辅助工程拟于 2026 年 4 月实施。

表 3.1-1 项目建设内容一览表

主要内容		主要建设内容	备注
主体工程	引堤提升改造	现有引堤堤顶高程 3197.4m，长 363.0m，顶宽 15.0m，对现有引堤的改造主要为引堤提升加高，加高 1.4m，提升改造后的引堤长度不变，宽度不变，高程抬高为 3198.8m。	已施工完成
	集散广场提升改造	集散广场用于衔接引堤和凸堤码头，现有高程 3197.4m，呈不规则形状，面积约为 5334.5m^2，对现有集散广场的改造主要为顶面加高，加高 1.4m，提升改造后的集散广场尺寸不变，高程抬高为 3198.8m。	已施工完成
	防浪抛石加高	位于现有引堤及集散广场西侧（外海侧），采用机械与人工结合的方式柔性吊装，在现有抛石的基础上进行加高 1.4m。	已施工完成
辅助	装配式管	原有的管理服务用房损坏，有安全隐患，本次外购装配式	未建

工程	理用房	管理用房，两层，主要作为游客疏散、临时应急救援设施。	
	原有设施恢复	恢复施工前临时拆除的原有环保水厕、宣传大屏、售票房、检票闸机、监控广播、防护护栏、配电等基础配套设施。	未建
公用工程	用电	运营期码头用电由景区现有电网接入。	未建
	用水	运营期码头环保水厕使用泡沫，利用少量的用水配置成发泡液，通过厕所里面的发泡装置，在便池中生成泡沫，这些泡沫可以把粪便轻松地冲走，而且还能够隔绝厕所的异味，水厕与景区给水管网不联通。	未建
环保工程	生活污水	运营期码头集散广场设置有 1 个可移动环保水厕（3 个厕位），码头游客生活污水通过环保水厕自带的污水收集装置（碳钢结构）收集，定期由景区吸污车抽运至污水处理厂进行深度处理。船舶在水上行驶过程中游客产生的生活污水通过船舶卫生间内的收集池收集，定期由景区吸污车抽运至污水处理厂进行深度处理。	/
	生活垃圾	运营期码头设置有垃圾桶，游客生活垃圾通过垃圾桶收集，定期由景区环卫工人统一收集，最终由西宁深能湟水环保有限公司拉运至西宁市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。	/
	废机油等危废	码头船舶检修保养一律在岸边固定点进行，产生的废机油等危废清运至景区危险废物暂存库暂存，最终由青海美油美环保科技有限公司清运及处置。	依托

3.1.2 码头使用功能及航线

（1）青海湖二郎剑东码头使用功能

①青海湖海事局承担整个青海湖湖面的日常巡护管理，监管船舶停靠在青海湖二郎剑东码头，本项目码头为青海湖海事局监督管理青海湖湖面的工作提供了船舶的停靠点。

②青海省渔业监测站在青海湖 151 码头设置有“青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区渔业水域生态环境状况”监测点，并配备有 1 艘监测船只，非监测期船只停靠在青海湖二郎剑东码头，本项目码头为青海省渔业监测站的监测采样工作及非监测期的船舶停靠提供了方便。

③青海湖二郎剑东码头设置有环境监测船“碧海号”，主要用于水环境监测工作，同时二郎剑东码头也会作为科研项目的临时启航点。

④青海湖二郎剑东码头是游客乘坐游船游览青海湖的起点，游客可从该码头乘船游览青海湖，欣赏湖光山色等自然景观。

⑤青海湖二郎剑东码头连接二郎剑东码头与西码头（半岛）景区，具有交通接驳功能，而且提供景区内部的水上交通，方便游客快速游览不同区域。

（2）二郎剑东码头航线

根据《中华人民共和国水路运输许可证》（编号 青青海湖 XK（2024）02），青海湖水域二郎剑东码头为半径 10 公里 H2 航区航行，布置 5 条航线，分别为：1、二郎剑景区东码头至西码头往返航线；2、二郎剑景区近岸 10 公里湖面观光游；3、二郎剑景区东码头由西至东 3 公里，距岸 300 米区域内航行（帆船特定航线）4、二郎剑景区东码头由东向西 2 公里，距岸 300—500 米区域内航行（水上摩托艇及快艇特定航线）；5、仙女湾景区码头由北向南 3 公里区域内航行。现实际运行 4 条航线，具体详见下表。

表 3.1-2　青海湖二郎剑东码头实际航线布置一览表

水域名称	航线名称	航线等级	里程数	水运企业名称	船籍港	管理单位名称
青海湖	二郎剑景东码头至西码头	Ⅵ级	7.5 公里	青海省青海湖旅游发展集团有限公司	青海湖	青海湖海事局
	二郎剑景东码头至正北方向 10 公里折返点		10 公里			
	帆船特定航线（距岸 300 米区域内航行）		3 公里			
	水上摩托艇及快艇特定航线（距岸 300—500 米区域内航行）		2 公里			

3.1.3 码头船舶数量及旅游人数

青海省青海湖旅游发展集团共有船舶 32 艘，其中 31 艘为燃油船舶（柴油动力船 13 艘，汽油动力船 18 艘），1 艘纯电动新能源船舶。上述 32 艘船舶中大

型客船（182 客位）4 艘，玻璃纤维增强塑料船 9 艘，帆船 4 艘，快艇 15 艘。燃油船舶的油箱为密闭碳钢结构，确保整体结构坚固且密封，为安全起见，油箱设置在机舱底部（双层底保护）或专用的隔离舱室内，不会直接与外界水体接触，符合船检和环保规范。

青海湖二郎剑景区的旅游人数随季节波动很大，旺季（夏季）和淡季（冬季）的差距非常明显。整体来看，景区暑期旺季单日客流能轻松突破 2 万人次，最高纪录则达到了 3.2 万人次，而到了冬季，春节假期的总接待量不足 1 万人次，淡旺季差异巨大。2025 年上半年接待游客数 97 万人次，历史单日最高旅游人数为 2025 年 8 月 4 日 3.2 万人次。

本项目为青海湖二郎剑东码头现有引堤及集散广场的加高工程，项目建成后，青海省青海湖旅游发展集团不增加现有的船舶数量，不改变现有的船舶载客规模，旅游人数根据每年淡旺季节波动，与现状年游客数量基本一致。

3.2 主体工程建设方案

3.2.1 引堤提升

引堤提升改造在现有引堤的基础上加高，加高方式为在现有引堤顶部两侧设置混凝土挡墙，其中外海侧挡墙顶宽 1.2m，底宽 2.32m，高 1.4m，港池侧挡墙宽 1.6m，高 1.4m；挡墙内侧抛填 10～100kg 块石，块石顶部设置钢筋砼结构面层，面层从下至上为 400mm 二片石+300mm 级配碎石+200mm 钢筋砼，加高后的引堤顶高程为 3198.8m。

3.2.2 集散广场提升

集散广场改造在现有集散广场的基础上加高，因集散广场位于引堤和凸堤码头之间用于衔接引堤和凸堤码头，故集散广场采用与邻近水工建筑物相同的结构方案。加高方式为在现有集散广场顶部四周设置混凝土挡墙，挡墙尺寸与邻近水工建筑物的相同，挡墙内侧抛填 10～100kg 块石和 400mm 厚二片石，二片石顶部设置钢筋砼结构面层，面层从下至上为 300mm 级配碎石+200mm 钢筋砼，加高后的集散广场顶高程为 3198.8m。

3.2.3 防浪抛石加高

混凝土挡墙外海侧采用机械与人工结合的方式柔性吊装块石，采用 800～

1000kg 大块石护面，堤脚处设置 60～100kg 护底块石，边坡坡比均为 1:1.5，在现有抛石的基础上进行加高 1.4m。

3.2.4 主要工程量

表 3.2-1　集散广场主要工程量统计一览表

序号	工程项目	单位	工程量
1	外侧混凝土挡墙（C40F350S8）	m^3	214.2
2	外侧混凝土挡墙配筋	kg	8967
3	外侧混凝土挡墙锚固钢筋	kg	1132.2
4	内侧混凝土挡墙（C40F350S8）	m^3	436.8
5	内侧混凝土挡墙配筋	kg	15302
6	内侧混凝土挡墙锚固钢筋	kg	1722.72
7	抛填块石	m^3	3200
8	200mm 钢筋砼面层（C40F350S8）	m^3	840
9	面层钢筋网片	kg	65827.73
10	300mm 级配碎石	m^3	1260
11	400mm 二片石	m^3	1680
12	10～100kg 抛石	m^3	2100

表 3.2-2　引堤主要工程量统计一览表

序号	工程项目	单位	工程量
1	60～100kg 块石	m^3	2268
2	60～150kg 块石	m^3	3387.6
3	800～1000kg 块石	m^3	2815.2
4	混凝土挡墙－外海测（C40F350S8）	m^3	1774.8
5	外侧混凝土挡墙配筋	kg	44960.4
6	混凝土挡墙－港池侧（C40F350S8）	m^3	672
7	内侧混凝土挡墙配筋	kg	22953
8	挡墙锚固钢筋	kg	2664
9	200mm 钢筋砼面层（C40F350S8）	m^3	1192
10	面层钢筋网片	kg	77058.364
11	300mm 级配碎石	m^3	1762.8
12	450mm 二片石	m^3	2550
13	10～100kg 块石	m^3	7236

现有引堤及集散广场加高断面图详见如下：

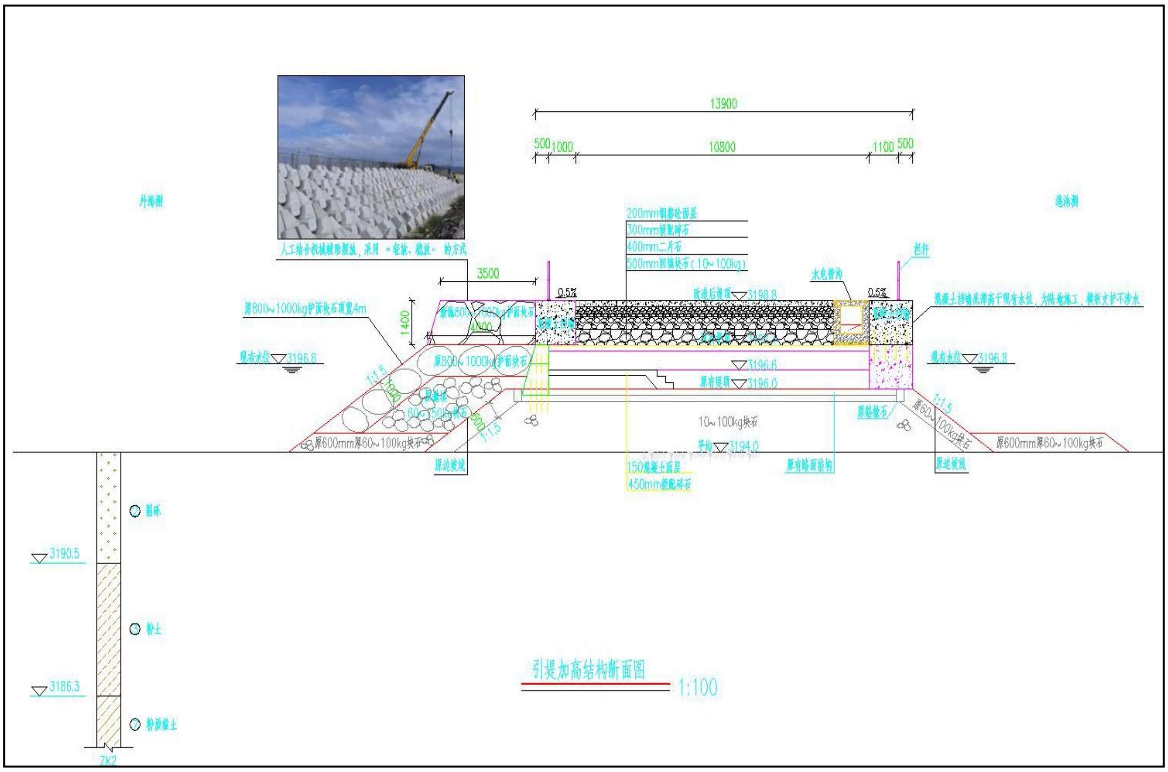
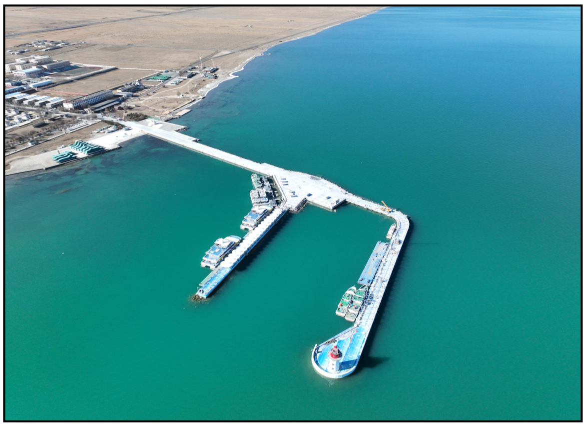


图 3.2-1　现有引堤及集散广场加高断面图

青海湖二郎剑景区东码头引堤及集散广场加高后现状图

加高后引堤

加高后防浪抛石

加高后集散广场

3.3 施工总体布置

3.3.1 施工条件

（1）交通条件

本项目位于海南州共和县江西沟镇青海湖二郎剑景区东码头，青海湖地区公路交通便利，国道 109、国道 315 从湖的南北通过。

项目施工期从景区西侧的道路进行车辆行驶及材料运输，避开了景区旅游主道路，现有景区西侧道路可直达施工区东码头，本次不再建设施工临时道路。

（2）施工用水、用电条件

施工期用电由景区现有电网接入。

施工用水主要为生活用水及混凝土养护用水。生活用水通过景区水厂自来水管网提供；混凝土养护用水由洒水车通过景区水厂自来水管网装载后，运输至施工现场进行洒水养护。

3.3.2 施工建筑材料

主体工程实际施工过程中，建筑材料来源详见如下：

混凝土：从“海北金城混凝土有限公司”外购商砼，不在景区内设置拌和站自行拌和。

块石、二片石、级配碎石：从“海晏建海工程投资有限公司”外购，不进行自采。

3.3.3 施工生活营地布设

本项目原材料钢筋堆放及加工、钢制模板堆放等全部在现有集散广场进行，不单独设置施工材料堆放地、钢筋加工厂等。引堤及集散广场加高过程所需的外购混凝土、碎石、片石及块石运输至施工现场后及时摊铺，放浪抛石在现有引堤堆放后及时吊装，不再另行占地设置堆放场地。

项目实际施工过程中，施工生活营地依托景区日常维修所配备的施工生活营地，中心坐标为：E100°29′39.41″，N36°34′51.40″，占地面积500m^2，为彩钢活动板房，主要环保设施有水厕、生活垃圾收集桶等，主要为施工人员的夜间留宿，施工生活营地不涉及车辆维修保养。

3.3.4 施工时序

项目区降水主要集中在每年6～9月，可出现年最大洪水，考虑径流调节因素，将青海湖6～9月定为汛期，10月至翌年5月为非汛期。同时青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区特别保护期为每年5月～8月。

本项目施工期为6个月，2025年10月8日开始施工，2026年4月15日前完成施工，总工期约6个月（11月25日至次年3月底因天气原因不施工）。此阶段为青海湖旅游淡季，游客数量显著减少，对景区运营影响最小。

3.4 工艺流程及产污环节分析

3.4.1 施工期

施工期主要建设内容包括现有引堤加高、现有集散广场加高、防浪抛石加高及附属工程恢复等过程，具体施工工艺流程详见如下。

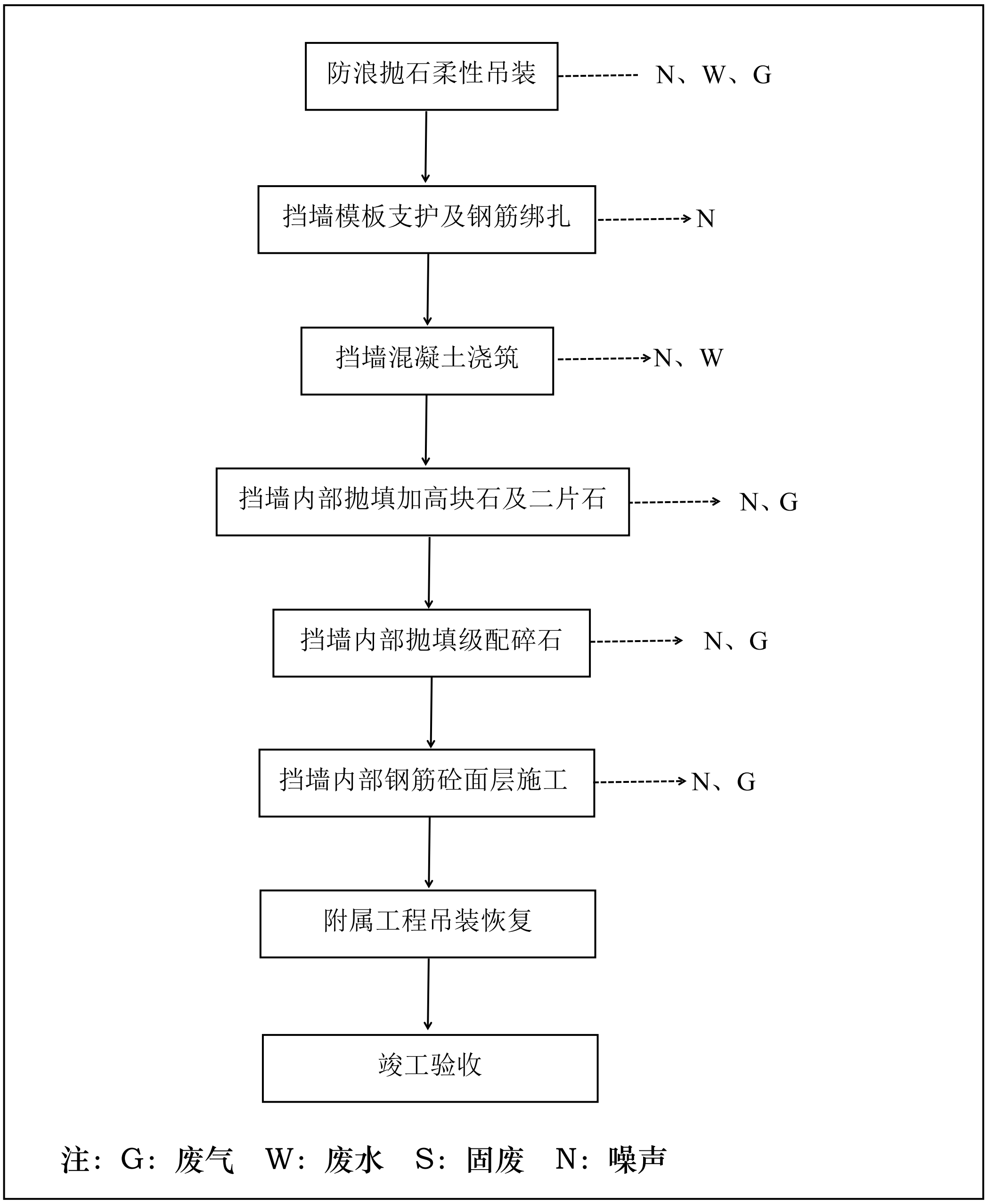


图 3.4-1　施工期工艺流程及产污环节图

工艺流程及主要产污环节分析：

（1）防浪抛石建设必要性及柔性吊装工艺

建设必要性：现有引堤及集散广场加高前，先进行引堤及集散广场西侧（外海侧）防浪抛石的柔性吊装，其作用一来防止施工期西侧大风波浪对施工现场的影响，从而防止涉水施工，二来保护施工期刚凝固不久的混凝土挡墙受湖水的冲刷，并考虑施工人员的施工安全要求。

柔性吊装工艺：施工过程中将外购的大块石用吊车配合人工方式柔性吊装，大块石之间的较大缝隙采用小块石填缝，使块石之间相互卡扣挤压，本次抛石加

高范围为在现有抛石的基础上进行加高 1.4m，此过程主要产生机械噪声，同时抛石柔性吊装会产生小范围内的水质扰动。

（2）挡墙模板支护及钢筋绑扎

引堤及集散广场加高工程首先施工两侧挡墙，混凝土挡墙施工前进行挡墙钢筋绑扎及模板支护，模板采用钢质模板，在现有引堤及集散广场范围上加高，钢制模板之间及与现有地面之间的缝隙用泡沫发泡剂填堵，防止混凝土浇筑过程使混凝土浆液流至青海湖，此过程主要产生竖向钢筋钻眼产生的电钻噪声。

（3）挡墙混凝土浇筑

挡墙施工所需的混凝土为外购商砼，混凝土浇筑前，应检验混凝土的坍落度、水灰比、含气量、温度等，并检查模板、钢筋、预埋件等正确性，清除模板内杂物，检查堵缝是否彻底，下层混凝土认真凿毛并冲洗干净，以增强新旧混凝土结合。混凝土浇筑时的振捣、浇筑顺序以及分层厚度都要符合要求，保证浇筑的混凝土振捣密实，不漏振或过振。浇筑完毕后进行抹面，保证面层平整度。混凝土达到终凝后，及时进行养护，采用淡水潮湿养护不小于 15 天，此过程主要产生车辆噪声、振动噪声及混凝土养护废水。

（4）挡墙内部抛填加高块石及二片石

挡墙内部抛填的块石为外购石料，规格为 10～100kg，护面块石规格 1～1.5T 大块石，块石应为无风化、无裂隙的新鲜石料，抛填应进行夯实处理，护面块石应合理安放，使护面块石之间紧密咬合，并进行堤心石整平工程，对于块石之间的不平整部分用二片石填充，整平采用细平标准，允许偏差控制在±50 mm，此过程主要产生噪声及扬尘。

（5）挡墙内部抛填级配碎石

挡墙内部抛填的级配碎石外购，采用料场自卸汽车将集料运至施工现场，用推土机进行初平，再用人工配合平地机进行整平和整型，碾至规定压实度，材料要求采用粒径大于 5cm 的洁净卵石扎制的碎石，此过程主要产生噪声及扬尘。

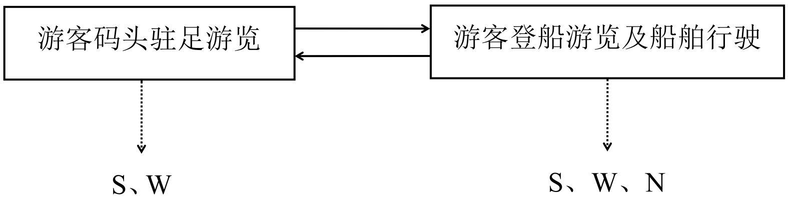
（6）挡墙内部钢筋砼面层施工

水泥混凝土面层为外购商砼，混凝土浇筑前，先进行面层钢筋网片施工，然后进行混凝土浇筑，浇筑前应检验混凝土的坍落度、水灰比、含气量、温度等，浇筑中必须保证其连续性，混凝土浇筑时的振捣、混凝土浇筑顺序，以及分层厚

度，都要符合要求，保证浇筑的混凝土振捣密实，不漏振或过振。浇筑完毕，进行抹面；混凝土振实后，用木制搓杠及铝合金刮杠整平，保证面层平整度。混凝土达到终凝后，及时进行养护，采用淡水潮湿养护不小于 15 天，混凝土养护必须设专人养护，此过程主要产生噪声及车辆尾气。

3.4.2 运营期

运营期主要为游客在码头的旅游观光及通过凸堤码头的登船观赏，主要产排污环节详见如下：



注：G：废气　W：废水　S：固废　N：噪声

图 3.4-2　运营期产污环节图

主要产污环节分析：

（1）游客码头驻足游览

游客在码头游览过程中将产生生活垃圾及生活污水。

（2）游客登船游览及船舶行驶

游客通过凸堤码头登船游览过程将产生生活垃圾及生活污水，同时船舶行驶将产生噪声，并有油污“跑冒滴漏”的环境风险。

3.5 工程分析

3.5.1 施工期

（1）废气

施工期产生的废气主要为施工扬尘、物料运输扬尘。

①施工扬尘：施工扬尘主要来源于块石、二片石、碎石的堆放及摊铺过程，类比同类型项目在不采取降尘措施情况下施工现场的监测结果：施工处 TSP 浓度为 11.03mg/m^3，距施工现场 20m 处为 2.89mg/m^3，50m 处为 1.15mg/m^3，远高于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，增设少量洒水条件下粉尘影响范围可控制在 20～50m 范围内，其扬尘影响仅限于局部范围。

②运输扬尘：外购混凝土及砂石料等车辆行驶过程会造成道路二次扬尘，这类风力扬尘的主要特点是与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。根据类比调查研究结果，在正常风速等天气条件下，运输过程中扬尘浓度随距离增加迅速降低，至 150m 处一般能够符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，施工道路扬尘具有明显局地污染特征。工程在车辆行驶路面实施少量洒水抑尘措施，可使扬尘量减少 70%。

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123（V/5）（W/6.8）^{0.85}（P/0.5）^{0.75}$$

式中：Q —— 汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V —— 汽车速度，km/h；

W —— 汽车载重量，t；

P —— 道路表面粉尘量，kg/m^2。

下表为一辆 20 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 3.5-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位：kg/辆·公里

P / 车速	0.1（kg/m^2）	0.2（kg/m^2）	0.3（kg/m^2）	0.4（kg/m^2）	0.5（kg/m^2）	1（kg/m^2）
5（km/h）	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10（km/h）	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15（km/h）	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20（km/h）	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由上表可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。扬尘浓度随距离变化情况详见下表。

表 3.5-2 扬尘浓度随距离变化情况一览表

距扬尘点距离（m）	25	50	100	200
浓度范围（mg/m^3）	0.37~1.10	0.31~0.98	0.21~0.76	0.18~0.27

由上表可知，在施工场地 200m 以外，项目引起的扬尘对大气环境浓度贡献

量较小。根据现场调查，项目区周边地形空旷开阔，因此车辆运输产生扬尘对周围大气环境影响不大。

（2）废水

施工期产生的废水主要为生活污水、混凝土养护废水，另外防浪抛石柔性吊装过程将会在局部水域扰动水质。

①生活污水

实际施工过程中施工人员为37人，根据《青海省用水定额》（DB63/T 1429--2021），水源水量充足地区居民生活用水定额为60L/人·d，本次施工人员在营地内不会有冲洗水厕、洗澡等行为，故本次施工人员用水量按10L/人·d计，用水量为0.37m^3/d，排水按用水量的80%计，日排水量约0.3m^3/d，主要污染物浓度COD约为300mg/L、BOD_5约为250mg/L、SS约为200mg/L、NH_3-N约为25mg/L。其中盥洗水在施工生活营地内泼洒抑尘，其他生活污水通过施工生活营地内水厕及化粪池收集后排入景区污水管网，最终排至景区内污水处理厂深度处理。

②混凝土养护废水

混凝土达到终凝后需进行洒水养护，淡水潮湿养护不小于15天，混凝土养护用水由洒水车通过景区水厂自来水管网装载后，运输至施工现场进行洒水养护。由于本项目实际施工时间为冬季，气候较为寒冷，故达到终凝后的混凝土采用了棉被做保温措施，混凝土养护过程养护用水通过保温棉被吸收水分后进行养护，由于棉被的吸水作用，杜绝了混凝土养护废水流至青海湖水体。

（3）噪声

施工期噪声主要来自施工机械噪声和运输车辆噪声，机械噪声主要有装载机、挖掘机等，具有阶段性、临时性等特点，类比同类设备噪声值，噪声源强在80～110dB（A）之间，具体详见下表。

表3.5-3 建筑施工机械及噪声级

序号	名称	单位	数量	噪声级dB(A)	噪声特点
1	装载机	辆	1	88	间歇、流动
2	压路机	台	1	80	间歇、流动
3	自卸汽车	辆	10	80	间歇、流动

4	振捣器	台	5	110	间歇
5	混凝土搅拌运输车	辆	10	80	间歇、流动
6	混凝土泵车	台	1	80	间歇、流动
7	洒水车	辆	1	80	间歇、流动

（4）固废

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、建筑垃圾等。

①生活垃圾

实际施工过程中施工人员为 37 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量为 18.5kg/d。施工期生活垃圾在施工营地统一收集后，定期由施工单位清运至青海湖景区内的生活垃圾集中收集点，最终由西宁深能湟水环保有限公司拉运至西宁市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。

②建筑垃圾

施工期产生的建筑垃圾主要为土工布、废弃钢筋头等，产生量约 $10m^3$，本次要求建筑垃圾分类收集，能回收的清运至当地废品回收站回收处理，不能回收的少量建筑垃圾清运至共和县建筑垃圾填埋场。

③项目施工期较短，施工期间施工机械维修保养均前往倒淌河镇专业汽车修理厂进行商业维修保养，施工现场及施工营地不存在施工机械维修现象，也无危废产生。

（5）生态

①永久占地

根据《青海湖国家级风景名胜区建设活动审核表》，本工程主要对二郎剑景区现有的引堤加高，面积为 $7986m^2$，加高 1.4m，长度不变；对现有集散广场顶面加高 1.4m，面积为 $5334.5m^2$，尺寸不变，总占地面积 $13320.5m^2$，占地类为农村道路、码头用地，涉及占用生态保护红线、自然保护区。

表 3.5-4　项目永久占地情况一览表

序号	占地分项	占地面积（m^2）	占地类型	备注
1	现有引堤加高	7986	农村道路、码头用地	现有引堤及集散广场加高，不新增占地面积。
2	现有集散广场加高	5334.5		

合计		13320.5		

②临时占地

本项目临时占地主要为 1 处施工生活营地，占地面积 500m^2，占地类型为风景名胜区内特殊用地。

表 3.5-5　项目临时占地情况一览表

序号	占地分项	占地面积（m^2）	占地类型	备注
1	施工生活营地	500	风景名胜区特殊用地	依托景区日常维修所配备的施工生活营地，为现有的彩钢活动板房。
合计		500		

3.5.2 运营期

本项目建成后，不增加现有的船舶数量，不改变现有的船舶载客规模，旅游人数根据每年淡、旺季节波动，与现状年游客数量基本一致。

（1）生活污水

运营期码头集散广场设置有 1 个可移动环保水厕（3 个厕位），同时大客位旅游船舶上也设置有卫生间，旺季 7 月到 8 月时，平均每天接待游客 2.5 万人到 3 万人，旅游淡季每天约接待 1 万人，其中在码头及船舶上厕所人员按照接待游客的 1%计，生活污水产生量按照 2L/人计，则旺季生活污水产生量为 0.5-0.6m^3/d，旅游淡季生活污水产生量为 0.2m^3/d。码头游客生活污水通过环保水厕自带的污水收集装置（碳钢结构）收集，船舶在水上行驶过程中游客产生的生活污水通过船舶卫生间内的收集池收集，定期由景区吸污车抽运至污水处理厂进行深度处理。

（2）生活垃圾

旺季 7 月到 8 月时，平均每天接待游客 2.5 万人到 3 万人，旅游淡季每天约接待 1 万人，游客产生的生活垃圾主要以饮料瓶、食品包装物为主，由于游客在码头的驻足游览时间有限，故本次生活垃圾产生量以 0.01kg/人计，则旅游旺季产生生活垃圾 250—300kg/d，旅游淡季产生生活垃圾 100kg/d，运营期码头设置有垃圾桶，游客生活垃圾通过垃圾桶收集，定期由景区环卫工人统一收集，最终由西宁深能湟水环保有限公司拉运至西宁市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。

（3）危险废物

运行期产生的危险废物主要为旅游船舶日常检修产生的废机油，经核算往年危废管理台账，废机油产生量约为100kg/a，码头船舶检修保养一律在岸边固定点进行，产生的废机油等危废清运至景区危险废物暂存库暂存，最终由青海美油美环保科技有限公司清运及处置。

4.环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

青海湖地处青藏高原的东北部，西宁市的西北部，是中国最大的内陆湖和咸水湖。湖的四周被四座高山所环抱：北面是大通山，东面是日月山，南面是青海南山，西面是橡皮山。青海湖西北有布哈河注入，每年 12 月封冻，冰期 6 个月，冰厚半米以上。湖中有 5 个小岛，以海心山最大，其他的 4 岛为鸟岛、海西山、沙岛、三块石。本项目位于海南州共和县江西沟镇青海湖二郎剑景区东码头，二郎剑东码头位于青海湖南部，具体位置详见下图。

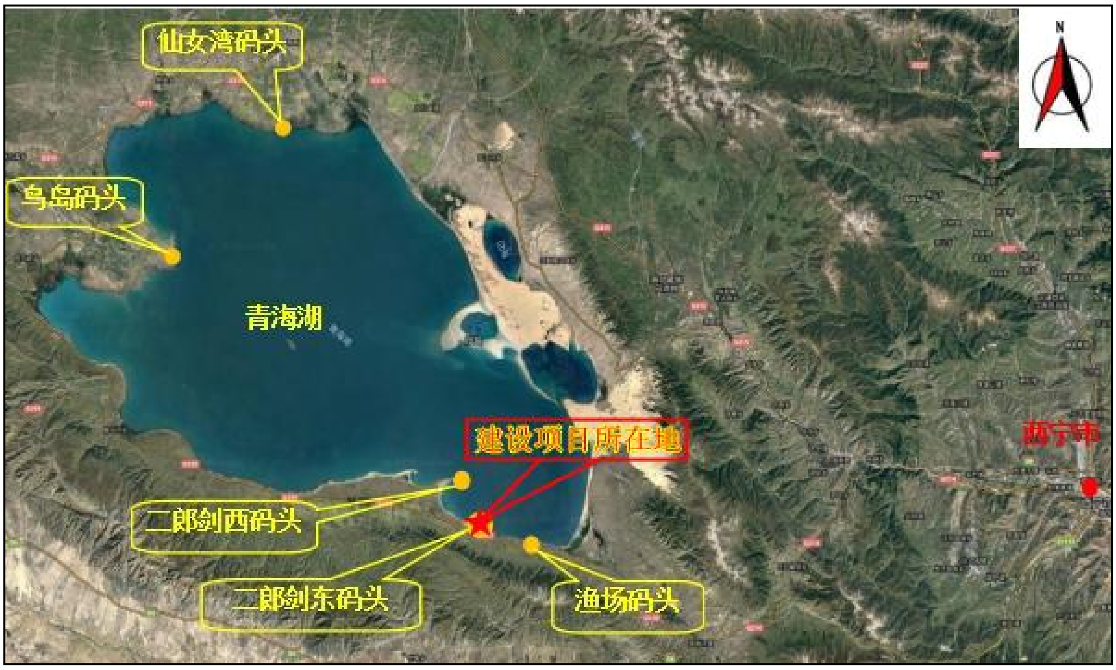


图 4-1　相关码头地理位置图

本工程主要对二郎剑东码头现有引堤、集散广场进行原址提升，提升高度 1.4 米，提升改造后引堤长度不变，宽度不变，项目主要拐点坐标详见下表。

表 4.1-1 工程拐点坐标一览表

编号	经纬度坐标		经纬度坐标	
A	100.494931869	36.584876482	100°29′41.75″	36°35′5.55″
B	100.495009653	36.584790651	100°29′42.03″	36°35′5.24″
C	100.497089706	36.586259160	100°29′49.52″	36°35′10.53″

D	100.497136645	36.586206857	100°29′49.69″	36°35′10.34″
E	100.497469239	36.586648081	100°29′50.88″	36°35′11.93″
F	100.498005681	36.586857293	100°29′52.82″	36°35′12.68″
G	100.497909121	36.586449597	100°29′52.47″	36°35′11.21″
H	100.497860841	36.586224292	100°29′52.29″	36°35′10.40″

4.1.2 地形地貌

青海湖处在高原山间盆地，南傍青海南山，东靠日月山，西临阿木尼尼库山，北依大通山，区内地貌类型复杂多样，周围地形西北高，东南低，周围地貌从高山到湖面分别是极高山、高山、山前冲积平原、湖积平原。湖的北部和东部是大面积的风沙堆积区，其中有沙地、流动沙丘、半固定沙丘和固定沙地；在湖边及低洼地带有沼泽地分布；在湖的西部和北部发育着河漫滩、三角洲及河流堆积阶地；湖岸周围分布有沙堤阶地；在山麓与平原交替地带有冲积洪积扇。

二郎剑东码头位于青海湖南岸、青海藏族自治州共和县 109 国道旁，属于高海拔湿地，地势较平坦，为高原湖泊地貌。

4.1.3 气候气象

青海湖流域气候类型属于高原大陆性气候，气候条件总体上冬寒夏凉，暖季短暂，冷季漫长，春季多大风和沙暴；雨量偏少，雨热同季，干湿季分明。流域东部和南部气温稍高，西部和北部稍低；全年降水量偏少，东部和南部稍高于北部和西部；全年太阳辐射强烈、光照充足，适宜牧草生长、发育；冷害是流域主要气候灾害，冰雹、春旱、风沙、雪灾等气候灾害比较频繁。

（1）气温

冷温半湿润区多年平均气温在 0.2℃至-1.9℃，最暖月均温 10.2℃至 12.3℃，绝对最高温 26℃；最冷月均温-12.9℃至-14.4℃。≥0℃的积温 1296.7～1528.6℃，≥5℃的积温 1005.4～1414.9℃。

寒温半湿润区多年平均气温-1.5℃至-4.6℃，最暖月均温 9℃至 10.4℃，最冷月均温-15.0℃至-18.2℃，绝对最低温-35.8℃；≥0℃的积温 1234.4℃，≥5℃的积温 962.2℃。

从整体上讲，气温由西北向东南递增，湖盆区高而山区低。全年无霜期很短，从流域内部来看，由于湖泊效应，湖滨地区气温与无霜期都略高于周边山区。

（2）降水

青海湖地区平均年降水量一般在 300－400mm 之间，个别丰水年达 500mm 以上。受地形及水体影响，降水分布不均，且复杂多样。在湖北岸，降水从北向南递减，湖滨一带降水量约 320mm；湖南岸则相反，由南向北递减；湖滨四周向湖中心（海心山 270mm 左右）递减；湖东由东部向西至湖滨递减；湖西在布哈河下游河谷地带则向东向西递减。青海湖地区属半干旱地区，常年多风，因而蒸发量较大，多年平均蒸发量约 1300－2000mm。蒸发量的分布与降水分布相反，即湖滨平原和地势较低的河谷地区蒸发量较大，山区地势越高蒸发量越小。湖区降雨量季节变化大，降雨多集中在 5～9 月份，雨热同季。

（3）风况

青海湖湖区平均海拔在 3200m 以上，位于高空西风带和东亚季风的影响范围内，境内四季多风，6－10 月以东南风为主，其余时间细风盛行。西风风力强劲，全地区年平均风速 3.2－4.4m/sec。大风常引起沙暴，并伴随降温，因而湖滨地带风蚀与沙化情况比较严重。湖西北的风速大于湖南地区，瞬间最大风速超过 30m/sec，湖北部的共和县，年均大风日（17m/sec）为 47 天，最多达 78 天（1979），大风天气以 3－5 月最多，占全年大风日数的 40％。湖滨地带，明显存在湖陆风，春、夏、秋季湖风开始时间约在日出后 3hr，冬季在日出后 2.5hr，陆风春夏季集中在 19－22 时，秋冬季集中在 19－20 时。

根据青海湖下社站 1990~1999 年间对风向频率和风速的统计和分析，这十年期间各个方向的平均风向频率和最大风力情况详见下表。

表 4.1-2　青海湖下社站平均风向频率和最大风力

风向	风向频率（%）	最大风力（米/秒）
N	9.17	13
NNE	0.54	14
NE	6.18	25
ENE	0.16	9
E	5.43	15
ESE	0.11	5
SE	2.61	9
SSE	0.22	8
S	6.69	17

SSW	0.46	13
SW	6.7	17
WSW	0.56	9
W	18.50	24
SNW	0.32	16
NW	8.65	22
NNW	0.83	16

（4）光照

青海湖流域冷温半湿润区，年太阳辐射量 649.0～700.0KJ/cm^2，年日照时数 2800～3200 小时；寒温半湿润区年太阳辐射量 615.5～649.0KJ/cm^2，年日照时数 2800～3000 小时。年日照百分率平均为 56%～76%。较同纬度的我国东部地区多 25%左右。太阳光能资源丰富，具有利用光能资源和发展农牧业的优越条件。

（5）相对湿度

多年平均相对湿度为 50.0%；

多年月平均最大相对湿度为 64.0%；

多年月均温湿指数 -8.8-15.38；

最舒适月份：7 月；

舒适月份：6 月-8 月；

较为舒适月份：5 月和 9 月。

4.1.4 水文水系

（1）水流与水位

青海湖周围有大小河流 40 余条，均属内陆封闭水系，青海湖的水资源主要来源于此。青海湖入湖河网呈现明显的不对称分布。西北部面积广阔，河网发达，径流量大，区域内的较大河流均分布于此，入湖水量占总水量的 80％左右；东南部地域狭窄，河网稀疏，水量贫乏，多为季节性河流，径流量小。湖周直接流入青海湖的流域面积大于 5km^2 的河流有 48 条，其中较大的河流有布哈河、青海湖、沙柳河、哈尔盖河、黑马河，这五条河流集水面积 17878km^2，占青海湖流域山区面积的 77.9％，径流量 13.385 亿 m^3，占青海湖流域地表径流量的 83％。不直接入湖的较大的河流有甘子河、倒淌河。在二级支流中较大的河有峻河、吉尔孟河、希格尔曲等，其集水面积多在 100～500km^2 之间，另外还有相当一部分

河流集水面积在 5～30km^{2}之间，多为间歇性河流。青海湖每年入湖河补给 13.35 亿 m^3，降水补给 15.57 亿 m^3，地下水补给 4.01 亿 m^3，总补给为 34.93 亿 m^3，湖区风大蒸发快，每年湖水蒸发量 39.3 亿 m^3，年均损 4.37 亿 m^3。自 2005 年始，随着全球气候变化影响，河水、降水、地下水补给增加，给水大于蒸发，青海湖水位持续上升。青海湖流域诸河水的 pH 值在 8.1～8.9 之间，呈弱碱性，绝大部分河水的相对密度低于 1，其矿化程度均低于 1g/L，平均矿化程度为 0.32 g/l。尕日拉、泉湾、鸟岛附近丰富的淡水资源与鸟类栖息繁衍有极大关系。

青海湖水域形状似梨形，东西长约 106km，南北最宽处为 63km，西宽东窄，最狭处约 20km，湖周长约 360km，湖面面积 4520km^2，除青海湖边缘地区及断块隆起地区外，一般水深为 21m，最大水深 25.5m，湖水呈弱碱性。

（2）水温

青海湖的水温随季节而变化。夏季湖水温度有明显的正温层现象，8 月份最高达 22.3℃，平均为 16℃；水的下层温度较低，平均水温为 9.5℃，最低为 6℃。秋季因湖区多风而发生湖水搅动，使水温分层温度现象基本消失，冬季湖面结冰，湖水温度出现逆温层现象，1 月份，冰下湖水上层温度-0.9℃，底层水温 3.3℃。春季解冻后，湖水表层水温又开始上升，逐渐又恢复到夏季的水温。

（3）冰况

青海湖水体巨大，积蓄的热能较多，并且湖水含有盐分，其冰点略低于河水。因此青海湖的初冰、封冻日期比周围的河流稍迟，冰期历时也较短。一般在 10 月中旬至 11 月中旬见冰，开始为少量冰花，以后不断增多，像油花在湖面随风飘浮。与此同时，湖水边也出现岸冰，随着气温的下降，岸冰不断增宽。如果遇到较大风浪时，岸冰被吹散，呈冰块漂流在湖面上。当气温继续下降，岸冰达到相当宽度时，再遇到无风降温天气，一夜之间即可封冻。初期封冻的冰层较薄，经常被大风吹开，冰块随风飘浮至湖的东南岸一带。风停后，湖面遇冷又再次封冻，有时反复数次，才能稳定封冻。大部分湖面是平封，但是东南岸部分地区经常出现立封。稳定封冻后，随着气温的继续下降，冰层不断增厚，当冰层达到一定厚度时，即不再增厚。历年最大冰厚值为 0.69 米，由于封冻前风浪的影响，湖东南岸累积的冰凌较多，因此东南岸的冰层比西北岸略厚 0.06—0.12 米。

4.1.5 区域水文地质条件

青海湖环湖湖滨平原为地下径流排泄带。它们的富水程度取决于山体的宽度，因此青海湖北部地下水较其南部丰富。在湖区北部洪积扇上单井涌水量 80～160m³/hr，湖区南部含水层较薄，单井涌水量为 20～80m³/hr。湖滨平原地下水为砂砾层潜水和承压水两类。潜水含水层厚 10～25m，埋深通常小于 6m，单井涌水量为 20～40m³/hr；承压水层累厚 30～100m，单层厚 10～25m，埋深通常小于 6m，埋深各地不同，从十几米至数百米，单井涌水量 20～80m³/hr。地下水的矿化程度均低于 0.5g/l，它们的补给属大气降雨、降雪及水汽地表凝结水。

4.2 环境空气质量现状

本项目位于海南州共和县江西沟镇青海湖二郎剑景区东码头，环境空气质量现状根据《2024 年青海省生态环境状况公报》（青海省生态环境厅 二〇二五年五月）中海南州的环境空气质量统计数据予以说明，具体详见下表。

表 4.2-1　项目区环境空气质量现状统计结果一览表

地区	年均浓度				百分位数 8 小时平均浓度	百分位数日均浓度
	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	O_3	CO
	μg/m³					mg/m³
年均浓度	35	17	11	16	138	0.7
标准值	70	35	60	40	160	4
占标率（%）	50	48.57	18.33	40	86.25	17.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表监测统计结果可知，环境空气中六项基本污染物 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 年均浓度及 CO 第 95 百分位数日均浓度、O_3 第 90 百分位数日最大 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准的限值要求，项目区域属于环境空气质量达标区。

4.3 地表水环境质量现状

4.3.1 调查范围

本项目为水文要素影响型项目，根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》

（HJ 2.3—2018），对于水文要素影响型建设项目，受影响水体为湖库时，除覆盖评价范围外，一级、二级评价时，还应包括库区及支流回水影响区，本次确定调查范围为青海湖整个湖库 4520km^2 及布哈河、黑马河、倒淌河等主要入湖河流。

4.3.2 建设项目及区域水污染源调查

略

4.3.3 水环境质量现状调查

（1）项目区地表水为青海湖，根据《2024 年青海省生态环境状况公报》（青海省生态环境厅 二〇二五年五月）进行说明，根据公报统计结果，青海湖流域主要入湖河流水质均达到 II 类及以上，水质状况优。

（2）根据海南州生态环境局发布的“2024 年 1—12 月全州地表水环境质量状况”，青海湖流域水质达到或好于III类，水质优，地表水环境质量现状统计详见下表。

表 4.3-1　2024 年 1—12 月青海湖流域地表水环境质量现状统计结果一览表

月份	水质现状
2024 年 1 月	青海湖流域青海湖入湖河流黑马河监测断面水质为 II 类，水质优。
2024 年 2 月	青海湖流域青海湖入湖河流黑马河监测断面水质达到 II 类，水质优。
2024 年 3 月	青海湖流域青海湖入湖河流黑马河监测断面水质达到 II 类，水质优。
2024 年 4 月	青海湖流域青海湖入湖河流黑马河监测断面水质达到 II 类，水质优。
2024 年 5 月	青海湖流域青海湖入湖河流黑马河监测断面水质达到或好于III类，水质优良。
2024 年 6 月	青海湖流域青海湖入湖河流黑马河监测断面水质为III类，水质良好。
2024 年 7 月	青海湖流域青海湖入湖河流黑马河监测断面水质为III类，水质良好。
2024 年 8 月	青海湖流域青海湖入湖河流黑马河监测断面水质为 II 类，水质优。

2024年9月	青海湖流域青海湖入湖河流黑马河监测断面水质均达到或好于III类，水质优良。
2024年10月	青海湖流域青海湖入湖河流黑马河监测断面水质均达到或好于II类，水质优。
2024年11月	青海湖流域青海湖入湖河流黑马河监测断面水质均达到或好于II类，水质优。
2024年12月	青海湖流域青海湖入湖河流黑马河监测断面水质均好于II类，水质优。

（3）根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ 2.3—2018），应根据不同评价等级对应的评价时期要求开展水环境质量现状调查，湖库二级评价的评价时期至少为枯水期。为了解青海湖枯水期环境质量现状，本次委托甘肃亿源环境检测科技有限公司开展地表水环境质量现状监测，根据监测统计结果，枯水期青海湖水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。

4.3.4 区域水资源与开发利用状况

略

4.3.5 水文情势与相关水文特征值调查

略

4.3.6 水环境保护目标

项目区水环境保护目标详见第二章“2.6 环境保护目标”。

4.3.7 水环境功能区或水功能区

根据《青海省水环境功能区划》，青海湖水环境功能区为III类水体，水功能区为青海湖自然保护区。

4.4 声环境质量现状

本项目位于海南州共和县江西沟镇青海湖二郎剑景区东码头，根据现场踏勘，本项目 200m 范围内无声环境保护目标，本次无需开展声环境质量监测。

4.5 水生生态现状

4.5.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022），生态现状调查应在充分收集资料的基础上开展现场工作，生态现状调查范围应不小于评价范围。本项目水生生态评价范围均为：项目南侧以现有岸线为主，东侧、西侧、北侧分别外扩 1000m，结合青海湖为封闭湖泊，只有入湖河流，无出水河流，故本次调查范围延伸扩展至整个青海湖。

4.5.2 调查要求

水生生态现状调查内容包括：评价范围内的水生生物、水生生境和渔业现状；重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况；鱼类等重要水生动物调查包括种类组成、种群结构、资源时空分布，产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布、环境条件以及洄游路线、洄游时间等行为习性。

引用的生态现状资料其调查时间宜在 5 年以内，当已有调查资料不能满足评价要求时，应通过现场调查获取现状资料。现场调查时，一级评价应至少开展丰水期、枯水期（河流、湖库）两期（季）调查。

4.5.3 鱼类现状调查

（1）调查时间

①枯水期鱼类监测

为了解枯水期青海湖裸鲤现状，本次于 2026 年 1 月 23 日进行现场监测，监测期间分别在码头西侧、北侧、东侧设置了 3 个监测点位，监测期间为青海湖冰封期，同时也为青海湖裸鲤的越冬期，监测网具采用对鱼类伤害小的地笼，监测期间未使用刺网，具体监测信息详见如下。

略

②丰水期

本次环评现状调查期间属枯水期，故本次未监测丰水期鱼类现状，丰水期以资料法说明鱼类现状。

（2）种类组成

根据枯水期现状监测，并结合青海省渔业公报等相关渔业资料，青海湖鱼类单一，仅为青海湖裸鲤，属鲤形目，鲤科，裂腹鱼亚科，裸鲤属。

表 4.5-2　青海湖鱼类名录

种类	备注
鲤形目	
鲤科	
裂腹鱼亚科	
裸鲤属	
青海湖裸鲤鱼 *Gymnoeypris przewalskii przewolskii*（Kesler）	土著种

青海湖裸鲤

（3）分布

略

（4）生态学特征

略

（5）形态特征

略

（6）种群结构

略

（7）种群现状

略

（8）资源时空分布

略

（9）鱼类“三场一通道”

①产卵场及繁殖特性

产卵场主要分布于青海湖支流布哈河、沙柳河、泉吉河和黑马河等淡水河流，以沙砾底为主，处于水流缓慢的河滩段，pH7.2～8.2，水温 6.2～17℃。参加产卵活动的最小年龄为 3～4 龄，主要年龄段为 5～7 龄。当产卵时，亲鱼（主要是雄鱼）用臀鳍和尾鳍将河底的沙砾扫刮成浅坑，产出的卵多数集于坑中，一般每个坑内有鱼卵 100 余粒；怀卵量平均为 1.62 万粒。当水温在 13.5～18.0℃时，受精卵经 138 小时开始孵出仔鱼；幼鱼孵出后即成群游动，常集群于多水草的河口地带和湖汊的浅水区。

洄游产卵和性腺发育程度有关系，如果性腺发育不成熟，洄游的路程更远，洄游的路程是随着性腺成熟排卵而终止，每年 5 月下旬至 8 月由青海湖进入河中繁殖。在繁殖季节内，当水温低于 6℃或超过 17.5℃时，便无繁殖活动，产卵旺季为 5 月中至 6 月中；产卵活动是昼夜进行，以 23 时至次日 3 时为最旺盛；卵产于聚卵窝内，卵沉性，微粘。幼鱼孵出后，即成群游泳，多集群于河口浅水地区。

②索饵场

非洄游期青海湖裸鲤的索饵场主要集中在青海湖，每年 5—8 月洄游期幼鱼及成鱼的索饵场主要分布在青海湖各支流，幼鱼阶段以动物性饵料为主食，成鱼杂食性，青海湖中所有的动植物都是其食料，主要食物对象为硅藻、桡足类、枝角类、轮虫类、端足类、水生昆虫、摇蚊幼虫等，甚至其幼鱼及条鳅也为之吞食。

③越冬场

青海湖裸鲤的越冬场为青海湖。

④洄游通道

主要分布于青海湖支流布哈河、沙柳河、泉吉河和黑马河等淡水河流。

（10）洄游时间及洄游路线

青海湖裸鲤主要集中栖息于青海湖，有明显的生殖洄游，每年5月下旬开始上溯至青海湖支流布哈河、沙柳河、泉吉河和黑马河等淡水河流进行产卵，8月重新洄游进入青海湖。

具体详见青海湖裸鲤“三场一通道”分布图。

（11）保护级别

青海湖裸鲤列入《中国物种红色名录》和《青海省重点保护水生野生动物名录（第一批）》，为高原土著鱼类，同时列入第一批《国家重点保护经济水生动植物资源名录》，2024年2月26日，从“濒危”降为“易危”物种。

表4.5-4　重点保护鱼类

鱼类	中国濒危动物红皮书·鱼类	中国物种红色名录	省级保护动物
青海湖裸鲤		易危	√

（12）生境状况

略

4.5.4 水生生物现状调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022），引用的生态现状资料其调查时间宜在5年以内，当已有调查资料不能满足评价要求时，应通过现场调查获取现状资料。

本项目丰水期、枯水期水生生物现状优先引用现有资料进行说明。

本次水生生物现状根据《二郎剑景区东码头修缮改造工程（二期）对青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》中2024年水生生物质量状况进行说明。同时，青海湖水生生态根据青海省农业农村厅提供的水生生态资料（申请查阅青海湖水生生态相关资料的函详见附件）进行说明。

4.5.4.1　2024年水生生物质量状况

略

4.6 陆生生态现状

4.6.1 生态功能区划

生态功能又称生态服务功能，包括生物质的合成与生产、生物多样性的产生与维持、水源涵养与水文调节、土壤保持与土壤形成、气候调节、自然灾害的减轻、环境净化、娱乐文化等，这些功能的强弱与优劣取决于生态系统类型及其结构特点。青海大部分地区生境条件具有寒冷、干旱性、多变性等特点，因而生态系统具有敏感性、脆弱性、易变性等特性，以致不合理的生态功能开发容易引起生态系统的破坏。

根据《青海省生态功能区划》，本项目生态功能区为“III2（1）-1-1 青海湖湖滨生物多样性保护与沙漠化控制生态功能区”，主要生态服务功能及保护措施与发展方向详见下表，生态功能区划详见附图。

表 4.6-1　主要生态服务功能及保护措施与发展方向一览表

生态功能分区单元			主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区		
III2（1）祁连山针叶林-高寒草甸生态区	III2（1）-2 东祁连山针叶林-高寒草甸生态亚区	III2（1）-1-1 青海湖湖滨生物多样性保护与沙漠化控制生态功能区	生物多样性保护与沙漠化控制	全面推行退耕还草，实行以草定畜，积极扶持和培育以生态旅游为主的旅游业和有机畜牧业等高附加值的生态型替代产业的发展，禁止污染型产业进入，严格控制生产建设活动中破坏和影响生态环境的行为。

4.6.2 土壤类型

根据《共和县土壤类型图》，项目区域主要为栗钙土，为温带半干旱地区干草原下形成的土壤，表层为栗色的腐殖质，厚度为 25~45cm，有机质含量多在 1.5%～4.0%；腐殖质层以下为含有多量灰白色斑状或粉状石灰的钙积层，石灰含量达 10%～30%，共和县土壤类型图详见附图。

4.6.3 陆生植被调查

4.6.3.1 调查方法

为全面而详细地了解评价范围内的植被现状，本次植被调查采用现场踏勘、资料收集、遥感解译相结合的方式进行。

4.6.3.2 现场踏勘

本项目位于青海湖二郎剑景区，通过现场踏勘，景区内植被主要为人工栽培植被，主要功能为景观绿化，绿化区乔木主要为青海云杉、落叶松、旱柳等，局部地区有沙棘灌丛等一般常用绿化灌丛，草本植被主要为短花针茅、西北针茅、青海固沙草、矮生蒿草、冰草、冷地早熟禾、垂穗披碱草等草本植物。

4.6.3.3 资料收集

主要收集《青海省植被类型图》《共和县植被类型图》，同时参考《青海主要草地类型及常见植物图谱》《青海植物志》《中国植物区系与植被地理》《青海省重点保护野生植物名录（第一批）》（青海省人民政府，〔2018〕89 号）《青海省重点保护野生植物名录（第二批）》（青政〔2015〕44 号）及相关的科研文献资料。

根据《共和县植被类型图》遥感数据解译，项目区植被类型主要为芨芨草草原，具体详见下表。

表 4.6-2　项目区植被类型一览表

植被型	植被亚型	植被类型
草原	温带丛生禾草草原	芨芨草草原

根据《青海省芨芨草草原的群落特征及其分布规律》（西北植物学报 中国科学院西北高原生物研究所）《青海湖地区植被及其分布规律》（中国科学院西北高原生物研究所），芨芨草群落多生长于开阔平坦海拔 2900—3400m 的湖积平原、河谷阶滩地和山前缓坡。在分布区范围内，随着气候、生境条件的变化，加上人为活动干扰的综合影响，使群落的种类组成及盖度有所差异，在不同地段种类组成有一定变化并随之发生新的组合。但由于分布区的生境条件趋于干旱寒冷，组成芨芨草群落的植物多为旱生或旱中生多年生丛生禾草或具有一定耐旱特性的非禾草类植物，它们多是草原区的重要植物，以芨芨草为优势种，伴生植物有西北针茅、短花针茅、青海固沙草、矮生蒿草、冰草、阿尔泰狗哇草、赖草、

冰草、甘青韭、紫花葱、猪毛蒿、独行菜、西伯利亚滨藜、金色补血草、阿拉善马先蒿、盐地碱蓬等，植被覆盖度可达 60%左右。

4.6.3.4 遥感解译

略

4.6.3.5 沿线生态环境概况

（1）生态系统功能

生态功能又称生态服务功能，是生态系统服务功能的简称。生态系统服务功能包括生物质的合成与生产、生物多样性的产生与维持、水源涵养与水文调节、土壤保持与土壤形成、气候调节、自然灾害的减轻、环境净化、娱乐文化等，这些功能的强弱与优劣取决于生态系统类型及其结构特点。青海大部分地区生境条件具有寒冷、干旱性、多变性等特点，因而生态系统具有敏感性、脆弱性、易变性等特性，以致不合理的生态功能开发容易引起生态系统的破坏。

青海湖流域生态功能主要为调节气候、涵养水源、防风固沙、保护生物多样性，并且为当地牲畜产出牧草。

（2）生态系统类型

根据现场踏勘，并结合《青海省植被类型图》《共和县植被类型图》，青海湖流域陆域生态系统主要为草地生态系统。

（3）区域植被特征

略

（4）区域植被分布规律

略

（5）区域主要群落类型

略

（6）主要优势物种

根据现场样方调查，结合《青海植物志》《青海湖地区植被及其分布规律》《青海省芨芨草草原的群落特征及其分布规律》，确定评价范围内草本优势物种为芨芨草。

（7）植被覆盖度

总体覆盖度 60%左右，植被较发育，生态环境质量现状良好。

（8）生长特点

芨芨草草原具有较强的生态适应性和耐逆性，能够在多种环境条件下生长，芨芨草草原的生长特点如下：

①生态适应性强：芨芨草具有广泛的生态可塑性，能在从干草原带一直到荒漠区的多种环境中生长，包括较低湿的碱性平原和青藏高原地区，但不进入林缘草甸。

②土壤适应性：对土壤要求不严，更喜生于地下水埋深 1.5 米左右的盐碱滩沙质土壤上，不适宜在地下水位低或盐渍化严重的地区生长。

③芨芨草可通过无性繁殖和种子繁殖两种方式进行繁殖，返青后生长速度快，根部可残留一年甚至几年，使草场一年四季牧用。

④耐旱耐盐碱：根系强大，耐旱、耐盐碱，适应粘土以至沙壤土。

⑤伴生种多样性：在复杂的生境条件下，可组成有各种伴生种的草地类型，是盐化草甸的重要建群种。

（9）重点保护植物和珍稀濒危植物

根据《调整国家重点保护野生植物名录（第一批）》（农业部、国家林业局令第 53 号 2011 年 8 月 4 日修改公布施行）、《青海省珍稀濒危保护植物的植物区系地理特征及保护研究现状》（马莉贞，2011 年）、《青海植被》（周兴民，王质彬；1987 年）、《青海植物名录》（吴玉虎，苟新京；1998）等资料，评价范围内青海固沙草属国家二级保护植物，其余植被均为青藏高原常见的芨芨草、矮嵩草、短花针茅等当地植物物种。

评价范围内主要优势物质统计详见下表。

略

4.6.4 陆生野生动物调查

4.6.4.1 调查方法

本次动物调查采用现场踏勘、动物样线调查、资料收集相结合的方式进行，从而得出青海湖流域野生动物种类和分布，为评价和保护当地陆生野生动物提供科学的依据。

4.6.4.2 现场踏勘

本项目位于青海湖景区内，由于景区内人类活动频繁，故现场踏勘期间仅发现有少量飞行的麻雀及青海湖上栖息的赤麻鸭（约 50 只）。另外调查期间项目区有放牧现象，主要为家养动物牛、羊、骆驼等。

4.6.4.3 野外动物样线调查

（1）调查时间

2026 年 1 月 23 日，根据项目区 1 月份日出和日落时间，调查于早 9 点至晚 5 点进行。

（2）样线调查方法

选择人为干扰少、无村落分布、野生动物出现概率相对较高的区域设置样线，样线布设特别关注青海湖边等水源和植被丰富的区域。本次共设置样线 5 条，样线长度均为 1km，记录样线及两侧 50m 范围内动物实体、活动痕迹（足迹、粪便、毛发）、巢穴等，拍照、鉴定并用 GPS 记录详细位置及样线轨迹。

鸟类主要采用样线法，根据生境类型及其面积的大小设计样线，沿确定的方向在样线中心线步行行进，并记录样线中心线两侧各 50m 范围内鸟类的种类和数量。哺乳类主要采用现样线法、痕迹计数法、粪堆计数法，包括：足迹链、窝迹、粪便，再结合访问调查确定种类及数量。对评价区内的陆生野生脊椎动物采用样线法对评价区内出现的物种的相关信息进行调查，并结合现场访问、痕迹计数法及查阅资料法进行分析。

（3）调查标准和依据

①调查标准

根据《生物多样性观测技术导则　陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）《生物多样性观测技术导则　鸟类》（HJ710.4-2014）的相关规定，对评价区内的陆生进行了调查。

②物种鉴定依据

物种鉴定参考《三江源国家公园自然图鉴》《三江源野生动物图谱》（王湘国，张同作；2022 年）《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017）《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》（王应祥，2011 年）《青海省重点保护野生动物名录》（第一批）《中国动物志》（费梁等 2006，2009）《青海野生动物》（谢佐等，2003）等。

③保护等级

保护等级参照《国家重点保护野生动物名录》《中国物种红色名录》等确定。

（4）样线设置

略

4.6.4.4 资料收集

本次陆生动物调查期间，收集的资料有：《青海湖国家级自然保护区野生动植物名录》《三江源国家公园自然图鉴》《三江源野生动物图谱》（王湘国，张同作；2022 年）《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017）《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》（王应祥，2011 年）《青海省重点保护野生动物名录》（第一批）《中国动物志》（费梁等 2006，2009）《青海野生动物》（谢佐等，2003）等。

另外，青海湖景区内设置有“青藏高原野生动植物标本科普馆”，本次青海湖周边野生动物现状同时引用了科普馆内动物标本种类予以说明。

4.6.4.5 动物调查结果概况

略

4.6.4.6 主要优势种的分布、生态学特征及种群现状

略

5.环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响回顾性评价

5.1.1 大气环境影响回顾性评价

实际施工过程中施工扬尘主要来源于块石、二片石、碎石的堆放及摊铺过程，外购混凝土及砂石料等车辆行驶过程会造成道路二次扬尘，为减少施工扬尘对项目区周边的影响，实际施工过程中采取了施工进场道路及铺设的碎石加高层进行了洒水抑尘、运输车辆采用密闭运输等防尘措施，从而降低了对周边环境空气的影响。

5.1.2 水环境影响回顾性评价

施工期产生的废水主要为生活污水、混凝土养护废水，另外引浪抛石柔性吊装过程将会在局部水域扰动水质。

（1）生活污水

实际施工过程中施工人员为 37 人，根据《青海省用水定额》（DB63/T 1429--2021），水源水量充足地区居民生活用水定额为 60L/人·d，本次施工人员在营地内不会有冲洗水厕、洗澡等行为，故本次施工人员用水量按 10L/人·d 计，用水量为 $0.37m^3/d$，排水按用水量的 80%计，日排水量约 $0.3m^3/d$，主要污染物浓度 COD 约为 300mg/L、BOD_5 约为 250mg/L、SS 约为 200mg/L、NH_3-N 约为 25mg/L。其中盥洗水在施工生活营地内泼洒抑尘，其他生活污水全部通过施工生活营地内水厕及化粪池收集后排入景区污水管网，最终排至景区内污水处理厂进行了深度处理。

（2）混凝土养护废水

混凝土达到终凝后需进行洒水养护，淡水潮湿养护不小于 15 天，混凝土养护用水由洒水车通过景区水厂自来水管网装载后，运输至施工现场进行洒水养护。由于本项目实际施工时间为冬季，气候较为寒冷，故达到终凝后的混凝土采用了棉被做保温措施，混凝土养护过程养护用水通过保温棉被吸收水分后进行养护，由于棉被的吸水作用，从而杜绝了混凝土养护废水流至青海湖水体，未对青

海湖水体造成影响。

（3）挡墙防浪抛石加高时，在现有的防浪抛石基础上加高，未增加抛石基础宽度，加高时采用吊装机与人工相结合的方式逐块柔性吊装，使不规则的石块之间互相挤压卡扣，杜绝了防浪抛石直接倾倒的野蛮施工方式，进一步避免了对水质的扰动及SS增加。由于原有的抛石经长时间的水中浸泡，抛石表面沉积有一定的底泥，块石柔性吊装时，会扰动原有的底泥，造成局部范围内水质浑浊，由于施工范围及扰动范围较小，而青海湖面积大，蓄水量多，局部范围内产生的悬浮物经稀释后对青海湖水质影响较小，进而对鱼类、浮游动植物及底栖生物的影响较小。

5.1.3 噪声影响回顾性评价

施工期噪声主要来自施工机械产生的机械噪声和运输车辆产生的交通噪声，噪声源强在80～110dB（A）之间，实际施工过程中采取了围挡、夜间禁止施工、进入景区内减速慢行等措施后，具有一定的降噪效果。

类比同类设备噪声值，在只考虑单台机械设备的距离衰减时，施工机械噪声随距离的影响详见下表。

表5.1-1　主要施工机械作业噪声预测值　　单位：dB（A）

机械种类	距施工机械距离（m）											
	1m	10m	20m	40m	60m	80m	100	120	140	160	180	200
装载机	88	68	62	56	52	50	48	46	45	44	43	42
压路机	80	60	54	48	44	42	40	38	37	36	35	34
自卸汽车	80	60	54	48	44	42	40	38	37	36	35	34
振捣器	110	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65	64
混凝土搅拌运输车	80	60	54	48	44	42	40	38	37	36	35	34
混凝土泵车	80	60	54	48	44	42	40	38	37	36	35	34
洒水车	80	60	54	48	44	42	40	38	37	36	35	34

根据上表可知，单台机械施工时以最大噪声源（振捣器）进行预测，白天距离声源100m范围内超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中70dB（A）的要求，实际施工过程中施工区周边200m范围内无居住区、文教区、牧民点等声环境敏感目标，因此施工期间的机械噪声对周围环境影响不大。

5.1.4 固废环境影响回顾性分析

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、建筑垃圾等。

（1）生活垃圾

实际施工过程中施工人员为 37 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d，生活垃圾产生量为 18.5kg/d。施工期生活垃圾做到了在施工营地统一收集后，定期由施工单位清运至青海湖景区内的生活垃圾集中收集点，并拉运至西宁市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。

（2）建筑垃圾

施工期产生的建筑垃圾主要为土工布、废弃钢筋头等，产生量约 10m^3，实际施工过程中建筑垃圾做到了分类收集，能回收的清运至当地废品回收站回收处理，不能回收的少量建筑垃圾清运至共和县建筑垃圾填埋场。

（3）项目施工期较短，施工期施工机械维修保养均前往倒淌河镇专业汽车修理厂进行商业维修保养，实施施工过程中不存在施工现场及施工营地维修机械现象，也无危废产生。

5.1.5 生态环境影响回顾性分析

5.1.5.1 水生生态影响分析

项目实际施工过程对水生生态的影响主要为施工造成的水质、噪声影响，主要影响对象包括鱼类等水生生物及其栖息生境、保护区结构功能等。

（1）对鱼类等水生生物区系组成的影响

略

（2）对鱼类的影响

略

（3）对浮游植物的影响

略

（4）对浮游动物的影响

浮游动物的影响主要来自防浪抛石加高，使局部水体的悬浮物浓度升高，对浮游动物尤其是滤食性的浮游动物带来影响，过量悬浮物使其食物过滤系统和消化器官堵塞，大量的悬浮颗粒黏附在动物的体表，干扰其正常的生理功能，造成

施工区浮游动物总体生物量有所下降，其影响范围较小，影响时段较小，仅局限在施工区附近的局部水域。施工结束后，经过一段时间的自然恢复，水生生境基本恢复原有状况，受影响河段浮游动物的数量可逐渐恢复到原有水平。

另外，青海湖裸鲤主要摄食青海湖内藻类与浮游动物，鱼类受惊逃离的区域，短期内浮游动物会因没有捕食压力而增殖，进而过度摄食浮游植物，导致该区域浮游植物生物量下降。总体来看，项目施工不会使整个水域的浮游动植物数量两极分化，施工结束后可恢复至原有水平。

（5）对底栖动物的影响

施工期间，涉水工程防浪抛石加高工程直接占压水域，导致码头西侧的底栖动物损失，防浪抛石加高时会扰动水体，导致水质浑浊，施工区附近局部底质沉积物增加，影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动，不利于底栖动物的生长。在施工结束后，随着水生生境的逐渐稳定，底栖动物即可逐渐恢复到施工前的水平，受影响的底栖动物并非特有种，可从附近水体中迁入，补充到受损生境中，工程的建设会暂时导致这些物种的数量和分布产生变化，但不会导致这些物种的消亡，受损生境的底栖动物数量和生物量都会有一个缓慢恢复到施工前的水平。

（6）对青海湖裸鲤生境水质的影响

略

（7）对鱼类资源的影响

略

（8）对鱼类产卵繁殖的影响

略

（9）对水生生物多样性影响

略

（10）对鱼类的阻隔影响

①本项目为青海湖二郎剑景区现有码头的原址提升，位于青海湖南岸边的现有用地范围内，不涉及青海湖支流的洄游通道，不会发生阻隔洄游。

②本项目为码头原址提升，不涉及大坝、阻隔坝等阻隔鱼类基因交流的屏障，

不产生阻隔影响。

5.1.5.2 陆生生态影响分析

（1）永久占地影响分析

根据《青海湖国家级风景名胜区建设活动审核表》，本工程主要对二郎剑景区现有的引堤加高，面积为 7986m²，加高 1.4m，长度不变；对现有集散广场顶面加高 1.4m，面积为 5334.5m²，尺寸不变，总占地面积 13320.5m²，占地类为农村道路、码头用地，涉及占用生态保护红线、自然保护区。

本工程永久性占地面积较小，永久性占地面积以外的土地类型不受该工程永久性占地的影响，可继续保持草地、水面及旅游区的使用功能，故工程永久占地对沿线土地利用格局影响较小。

（2）临时占地影响分析

本项目原材料钢筋堆放及加工、钢制模板堆放等全部在现有引堤及集散广场进行，不单独设置施工材料堆放地、钢筋加工厂等。引堤及集散广场加高过程所需的外购混凝土、碎石、片石及块石运输至施工现场后及时摊铺，放浪抛石在现有引堤堆放后及时吊装，不再另行占地设置堆放场地。

本次共设置施工生活营地一处，位于景区内中国第一代鱼雷试验基地纪念馆附近，为景区每年度维修及基建工程所预留的施工生活营地，占地面积 500m²，占地类型为景区内特殊用地，为景区内原有的彩钢活动板房。施工营地不涉及地表开挖等活动，仅为简单的临时生活用房的搭建，不会对施工营地内土壤结构产生影响。施工结束后将清理施工营地，拆除临时设施、对其遗留生活垃圾收集清运，做到“工完、料尽、场地清”，通过采取上述措施后，不会对其土地利用性质和功能造成影响。

（3）对植被的影响分析

本项目引堤加高、集散广场加高、引堤抛石防护加高均在原有占地范围上进行原址加高，不涉及陆域面积的增加，永久占地不涉及对地表植被的清理及占用，永久占地对植被无影响。

项目临时占地不涉及临时道路的修建，进场道路依托景区西侧的现有道路可直达施工区；材料堆放及钢筋加工均在现有的集散广场进行，不另行占地；施工生活营地为景区每年度维修及基建工程所预留的施工生活营地，不涉及对占地范

围内植被的清理，对植被无影响。

（4）施工期对动物影响分析

项目实施范围位于青海湖二郎剑景区内东码头，由于景区内人为活动频繁，且有广播噪声等的干扰，故施工时段在景区内不会有狼、藏狐等陆生哺乳爬行动物出没，施工期在施工范围内出现的动物主要为青海湖边觅食、栖息、游荡、飞行的小云雀、山麻雀等鸟类为主。

施工机械噪声和人员活动噪声是对鸟类影响的主要因素，各种施工机械如运输车辆、振捣棒等均可产生较强烈的噪声，由于施工过程噪声源相对集中，故其噪声辐射范围较大，但这种影响只涉及施工区域，整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工期周边的鸟类在噪声干扰下容易就近飞行躲避，鸟类不会因为工程的施工扰动而减少，种群数量也不会有大变化。

另外本项目为码头的原址加高，不新增占地，不涉及鸟类及哺乳动物栖息地的占用，故项目建设对项目区动物及其生境影响较小。

由于本项目所有建筑材料均为外购，通过青海湖周边的环湖公路运输，哺乳动物及鸟类有可能会穿越现有的环湖公路及景区西侧的进场道路，为避免施工期车辆运输对鸟类、爬行动物等的影响，本次要求运输车辆减速慢行，车辆行驶过程中如发现前方有陆生哺乳动物穿越时，应鸣笛示警或停车避让，防止发生野生动物与车辆的碰撞事件。

施工期间，还应加强生态环境保护的宣传教育，禁止猎杀野生动物，禁止采用粘网捕捉飞禽，严禁捣毁、破坏野生动物巢穴，同时施工期间应避免夜间施工，防止施工噪声对周边动物活动产生影响。

通过采取上述措施后，施工期对动物影响较小。

（5）施工期对鸟类的影响

略

（6）对生态系统结构和功能的影响

本项目为码头的原址加高工程，包括引堤、集散广场、防浪抛石等均不新增占地，施工占地范围外仍为青海湖二郎剑景区及原有的草地生态系统，对生态系统结构和功能无影响，施工区外的景区仍可提供供人类旅游观光的功能，景区外草地生态系统仍可保持调节气候、涵养水源、防风固沙、保护生物多样性，并且

为当地牲畜产出牧草的生态系统功能，因此，项目建设不会改变现有生态系统的完整性和功能的可持续。

5.1.6 施工期环境风险分析

本项目实施范围位于青海湖国家级自然保护区、青海湖风景名胜区、青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区、共和县生态保护红线，环境敏感，施工期环境风险影响分析详见如下：

（1）项目施工期燃油车辆均前往景区附近的加油站加油，不在施工生活营地及施工现场设置油桶暂存库，不存在危险物质及风险源。

（2）施工期间不使用、不储存有毒有害、易燃易爆等特性的物质，不存在会对环境造成危害的物质。

（3）施工生活营地及施工区不涉及车辆维修保养，不产生油类，也不涉及重金属、持久性有机污染物等的排放，不会产生垂直入渗和地表漫流的影响，不产生潜在环境风险。

（4）根据施工工艺流程，引堤及集散广场加高过程首先施工两侧挡墙，然后在挡墙内铺设块石、二片石、碎石、面层混凝土等，施工期不会发生施工散装材料泄漏至青海湖水体的现象。另外加高的引堤防护抛石、混凝土挡墙、围挡等措施均杜绝了施工车辆及机械调入青海湖内从而造成油污污染的风险。

5.1.7 施工生活营地依托可行性分析

本项目共设置施工生活营地一处，为景区每年度维修及基建工程所遗留的施工生活营地，占地面积 500m^2，为彩钢活动板房，主要为施工人员的夜间留宿，施工生活营地不涉及车辆维修保养，施工营地也不涉及建筑材料堆放、钢筋加工、车辆停放等工程。施工生活营地选址合理性表现如下：

①施工生活营地为景区每年度维修所遗留的施工生活营地，本项目依托利旧，避免了新增占地及占地对植被的影响。

②景区内现有道路可直达施工生活营地，避免了通往施工营地施工便道的修建及临时工程对植被的影响。

③施工生活营地功能主要为施工人员夜间留宿及休息，不涉及材料堆放、钢筋加工等，不产生施工生产噪声，对周边影响较小。

④现有的生活营地内给水、排水管网完善，并有水厕、生活垃圾收集桶等，

产生的生活垃圾可通过垃圾桶收集，产生的生活污水通过水厕、化粪池、污水收集管网等收集后排入景区污水处理厂处理，现有的生活营地内环保设施完善，杜绝了对景区内造成的二次污染。

⑤施工结束后清理施工生活营地，对施工期遗留的生活垃圾收集清运，做到“工完、料尽”，但不拆除原有的彩钢活动板房（以备后续工程施工所需）。

综上所述，本次依托现有的施工生活营地可行。

5.1.8 现有道路依托可行性分析

施工期施工车辆行驶及材料运输依托景区西侧的现有道路，现有道路依托可行性分析如下：

①现有景区西侧道路可直达施工区东码头，本次不再建设施工临时道路，避免了新增临时道路及临时道路占地对植被的影响。

②依托景区西侧的现有道路，避开了在景区内旅游主道路的行驶，既能保障游客安全，也避免了施工噪声对游客及景区内敏感目标的影响。

综上所述，本次施工依托景区西侧的现有道路运输可行。

综上所述，本项目施工期环境风险影响较小。

5.2 运营期环境影响分析

项目建成后，青海省青海湖旅游发展集团不增加现有的船舶数量，不改变现有的船舶载客规模，旅游人数根据每年淡旺季节波动，与现状年游客数量基本一致。

5.2.1 地表水环境影响分析

本项目为水文要素影响型项目，运营期无相关水污染物外排至青海湖。

（1）生活污水

项目建成后，不增加现有的船舶数量，不改变现有的船舶载客规模，旅游人数根据每年淡旺季节波动，与现状年游客数量基本一致。运营期码头产生的废水主要为游客产生的生活污水，不产生其他产生废水。

运营期码头集散广场设置有 1 个可移动环保水厕（3 个厕位），同时大客位旅游船舶上也设置有卫生间，旺季 7 月到 8 月时，平均每天接待游客 2.5 万人到 3 万人，旅游淡季每天约接待 1 万人，其中在码头及船舶上厕所人员按照接待游

客的 1%计，生活污水产生量按照 2L/人计，则旺季生活污水产生量为 0.5-0.6m^3/d，旅游淡季生活污水产生量为 0.2m^3/d。码头游客生活污水通过环保水厕自带的污水收集装置（碳钢结构）收集，船舶在水上行驶过程中游客产生的生活污水通过船舶卫生间内的收集池收集，定期由景区污水处理厂用吸污车抽运至污水处理厂进行深度处理。

综上所述，本项目产生的生活污水去向明确，不排至青海湖水体，对周边地表水影响不大。

（2）二郎剑景区污水处理厂依托可行性分析

略

5.2.2 声环境影响分析

运营期码头噪声主要为广播噪声及游船噪声，均为低噪声，本项目码头周边 200m 范围内无居民区、学校、医院、疗养院等声环境保护目标，故噪声对周边敏感目标影响较小。

5.2.3 固废环境影响分析

（1）生活垃圾

青海湖二郎剑码头在旅游旺季 7 月到 8 月时，平均每天接待游客 2.5 万人到 3 万人，旅游淡季每天约接待 1 万人，游客产生的生活垃圾主要以饮料瓶、食品包装物为主，由于游客在码头的驻足游览时间有限，故本次生活垃圾产生量以 0.01kg/人计，则旅游旺季产生生活垃圾 250—300kg/d，旅游淡季产生生活垃圾 100kg/d，运营期码头设置有垃圾桶，游客生活垃圾通过垃圾桶收集，定期由景区环卫工人统一收集，最终由西宁深能湟水环保有限公司拉运至西宁市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。

综上所述，景区码头产生的生活垃圾去向明确、处置合理，不会对周边环境产生影响。

（2）废机油等危废

运行期产生的危险废物主要为旅游船舶日常检修产生的废机油，类比往年运行经验，产生量约为 100kg/a，码头船舶检修保养一律在岸边固定点进行，产生的废机油等危废清运至景区危险废物暂存库暂存，最终由青海美油美环保科技有

限公司清运及处置。

（3）现有危废库依托可行性

略

5.2.4 环境风险影响分析

运营期发生环境风险的类型主要为船舶检修、燃油船舶加油、燃油船舶航行过程发生碰撞等事故状态下环境风险物质的泄漏，环境风险分析详见如下：

略

5.2.5 对青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区结构和功能的影响

略

5.2.6 对青海湖自然保护区结构和功能的影响

略

5.2.7 对青海湖风景名胜区的影响

略

5.2.8 码头加高对水文情势的影响

（1）本项目为青海湖二郎剑景区东码头原址提升项目，项目不涉及水域面积的扩增，不新增水工建筑物，不会改变湖岸带水流方向与流速，也不会形成局部涡流，流速、波浪、水位、水面面积随着区域气候条件改变，不会因本项目的修缮而发生变化。

（2）项目不改变湖岸线形态，不改变天然湖岸线的波动缓冲能力。

（3）码头引堤及集散广场不涉水施工，不涉及施工导流围堰等临时工程，不改变项目区流速、流量、水面面积等。

（4）挡墙防浪抛石加高时，在现有的防浪抛石基础上加高，未增加抛石基础宽度，加高时采用吊装机与人工相结合的方式逐块柔性吊装，使不规则的石块之间互相挤压卡扣，杜绝了防浪抛石直接倾倒的野蛮施工方式，进一步避免了对水质及底泥的扰动。

（5）工程不涉及水底基础开挖、清淤等水下工程，不改变水底坡度，不改

变水底底质环境。

综上所述，本项目码头原址加高对水文情势影响较小。

6.污染防治措施及技术经济论证

6.1 施工期污染防治措施及其可行性分析

本项目未批先建，于 2025 年 10 月 8 日开工建设，现场踏勘期间，主体工程引堤提升改造、集散广场提升改造、引堤防浪抛石加高等工程已基本施工完成，由于季节原因，剩余辅助工程装配式管理用房、原有的移动式环保水厕、宣传大屏、售票房、检票闸机、监控广播、防护护栏、配电等基础配套设施恢复拟于 2026 年 4 月实施，本次施工期环保措施以回顾性分析为主，针对不符合环保要求的提出后续改进措施。

6.1.1 大气污染防治措施

扬尘污染是施工期间主要的污染因素之一，为减少施工扬尘的产生和排放，在实际施工过程中，施工单位采取了以下扬尘防治措施：

施工过程实际采取的扬尘防治措施：

（1）施工材料运输依托景区西侧及景区内的沥青路，减少了道路运输过程的起尘量。

（2）施工所需的块石、二片石、砂砾石运输均采用了密闭运输，并严格控制了车速，运输车辆根据核定的载重量装载运输，未发生施工材料遗撒外漏的情况。

（3）施工道路（包括景区西侧的现有砂石路及景区内的沥青路）采取了洒水抑尘措施，控制路面含水率，减少了道路扬尘的产生量。

（4）施工作业区挡墙内砂砾石铺设后，针对铺设的作业面采取了洒水抑尘措施。

（5）引堤及集散广场加高后，针对加高的混凝土面层，采取了棉被遮盖措施，既能保温混凝土防止冻裂，还能减少起尘量。

（6）施工期采用的混凝土均为外购商砼，施工现场不进行混凝土骨料堆放及混凝土搅拌，不产生骨料堆放扬尘及混凝土搅拌扬尘。

（7）施工前在现有的引堤及集散广场设置了 2.0m 高彩钢挡墙进行围挡，可减少混凝土挡墙施工过程中产生的无组织扬尘，另外根据施工工艺流程，先施工引堤及集散广场加高的混凝土挡墙，然后在混凝土挡墙内进行块石、二片石、砂

砾石的抛填，混凝土挡墙可进一步阻止施工范围内建筑材料抛填过程产生的无组织扬尘飘落至施工范围以外。

（8）施工期间制定了相关环境保护标语，做好环保宣传和教育工作，增强施工人员的环保意识，杜绝粗放式施工。

（9）施工期强化了施工全过程环境管理，在施工现场门口挡墙处设置了“管理人员名单及监督电话牌”“文明施工牌”“环境保护牌”“安全生产牌”“消防保卫牌”，其中文明施工牌要求为：施工现场应注意环境卫生，施工现场内必须保持干净整洁，不得滞留垃圾废料等，落地砂浆、砖、石料等必须清除干净，做到工完场清。施工现场要有专人洒水、清扫，杜绝现场渣土飞扬。各种机械设备要做好消烟除尘，确保周围环境不受污染及干扰。在搅拌、运输、使用过程中做到不洒、不漏、不剩。

上述实际施工过程中采取的大气污染防治措施在技术和经济上均合理可行，污染治理效果良好，实际施工过程中产生的扬尘对周边环境影响较小。

6.1.2 水污染防治措施

施工期产生的废水主要为生活污水、混凝土养护废水，另外引浪抛石柔性吊装过程将会在局部水域扰动水质，施工单位实际采取了以下水污染防治措施：

（1）生活污水：施工生活营地内盥洗水泼洒抑尘，其他生活污水通过施工生活营地内水厕及化粪池收集后排入景区污水管网，最终排至景区内污水处理厂深度处理。昼间施工区施工人员产生的生活污水依托景区内就近的卫生间处理。实际施工过程中施工人员就餐均在景区内食堂，在施工生活营地内不产生泔水等餐饮废水。

（2）混凝土养护废水：混凝土养护用水由洒水车通过景区水厂自来水管网装载后，运输至施工现场进行洒水养护。由于本项目实际施工时间为冬季，气候较为寒冷，故达到终凝后的混凝土需用棉被做保温措施，混凝土养护过程养护用水通过保温棉被吸收水分后进行养护，由于棉被的吸水作用，杜绝了混凝土养护废水流至青海湖水体。

（3）现有引堤及集散广场加高时，先施工两侧混凝土挡墙，然后施工挡墙内块石、二片石、碎石、混凝土面层等，杜绝了施工散装材料洒落至青海湖水体。

（4）两侧混凝土挡墙施工时，在现有的引堤及集散广场占地基础上加高，

不进行基础扩建，混凝土挡墙施工过程不涉水。

（5）混凝土挡墙模板支护期间，由于钢制模板与现有地面之间存在缝隙，为防止混凝土浇筑时混凝土及浆液溢流至青海湖，在钢制模板与现有地面之间的缝隙处用泡沫发泡剂进行了填缝封堵。

（6）混凝土挡墙模板支护期间，为方便邻水一侧挡墙支护及保护工作人员安全，局部水域在邻水一侧用高密度聚乙烯浮箱搭建了人工浮桥，既方便施工人员施工，也可保障施工材料不慎掉落后不直接与水体接触。

（7）为防止青海湖西侧的风浪对施工期挡墙的冲刷，根据施工工艺，先施工了挡墙防浪抛石加高工程，再施工混凝土挡墙，可杜绝西侧风浪冲刷施工作业面及与施工材料的接触，杜绝了风浪冲刷施工材料后污染水质。

（8）挡墙防浪抛石加高时，在现有的防浪抛石基础上加高，未增加抛石基础宽度，加高时采用吊装机与人工相结合的方式逐块柔性吊装，使不规则的石块之间互相挤压卡扣，杜绝了防浪抛石直接倾倒的野蛮施工方式，进一步避免了对水质的扰动及 SS 增加。

（9）主体工程引堤及集散广场加高、放浪抛石加高的施工时间为 2025 年 10 月—11 月，属当季水位较低的枯水期。

（10）施工期采用的混凝土均为外购商砼，施工现场不进行混凝土搅拌，不产生混凝土搅拌罐冲洗废水。

（11）施工期加强了施工机械的保养维修，每天施工结束后施工机械及车辆全部开往远离码头及青海湖水体的生活营地附近停放，雨天对各类机械做了遮盖防雨。

（12）引堤及集散广场在原有占地范围上进行加高，混凝土挡墙加高过程不涉水，施工期也未发生施工机械下河施工等扰动青海湖水质及底质的现象。

（13）施工期施工现场产生的建筑垃圾均得到了合理处置，未排放倾倒至青海湖，也未发生在青海湖内冲洗车辆及施工机械等现象。

通过采取上述措施后，各类废水均能达到合理处置，对青海湖水体影响较小。

实际施工过程中采取的废水防治影像资料详见如下：

6.1.3 噪声污染防治措施

施工期噪声主要来自施工机械产生的机械噪声和运输车辆产生的交通噪声，

实际施工过程中采取的噪声防治措施详见如下：

施工过程中实际采取措施：

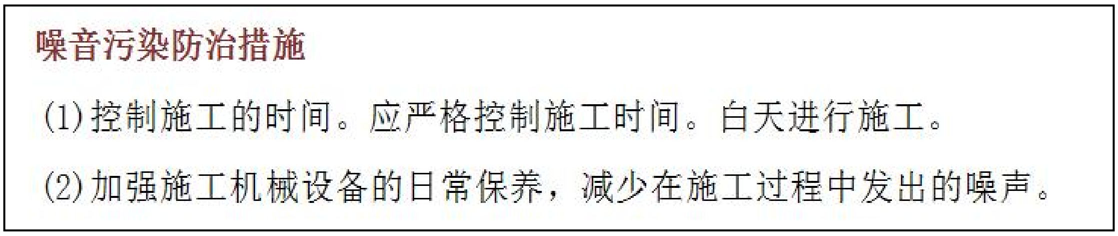
（1）合理安排了施工作业时间，施工期未发生夜间 22:00～06:00 施工和材料运输，材料运输及混凝土连续浇筑作业均安排在昼间。根据与建设单位沟通，施工期建设单位未受到相关部门及附近居民区的投诉。

（2）运输车辆进入景区后，采取了减速慢行、禁止鸣笛，物料进场装卸过程中做到了轻卸、轻放，在模板、支架的拆卸过程中应遵守作业规定，轻拿轻放，减少碰撞噪声。

（3）施工期使用的机械设备为符合国家标准的低噪声设备，并定期对施工机械及设备进行了保养和维护。

（4）在施工现场门口挡墙处设置了“环境保护牌”，其中噪声污染防治措施为：控制施工的时间。应严格控制施工时间。白天进行施工，加强施工机械设备的日常保养，减少在施工过程中发出的噪声。

通过加强施工现场管理，落实噪声控制措施，可使施工噪声对项目区声环境影响降至最低，影响随施工期的结束而消失。



环境保护牌噪声污染防治措施

6.1.4 固体废物污染防治措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、建筑垃圾等。

实际施工过程中采取的防治措施详见如下：

（1）生活垃圾：施工期生活垃圾在施工营地统一收集后，定期由施工单位清运至青海湖景区内的生活垃圾集中收集点，最终由西宁深能湟水环保有限公司拉运至西宁市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。

（2）建筑垃圾：实际施工过程产生的建筑垃圾主要为土工布、废弃钢筋头等，建筑垃圾分类收集，能回收的清运至当地废品回收站回收处理，不能回收的少量建筑垃圾清运至共和县建筑垃圾填埋场。

（3）项目施工期较短，施工期间施工机械维修保养均前往共和县倒淌河镇

专业汽车修理厂进行商业维修保养，施工现场及施工生活营地未发生施工机械维修现象，也无危废产生。

（4）实际施工过程中未发生向周边草地及青海湖内倾倒或掩埋生活垃圾、建筑垃圾的现象。

综上所述，施工期产生的各种固废去向明确，均能达到有效处置。

6.1.5 陆生生态保护措施

施工过程中实际采取的占地控制措施详见如下：

（1）本工程主要对二郎剑景区现有码头的引堤及集散广场在原址加高，不新增水域及陆域占地。

（2）本项目原材料钢筋堆放及加工、钢制模板堆放等全部在现有引堤及集散广场进行，不单独设置施工材料堆放地、钢筋加工厂等。进场道路依托景区西侧的现有道路可直达施工区，不涉及临时道路的修建，施工期间也未扰动碾压现有道路附近的草地。

（3）引堤及集散广场加高过程所需的外购混凝土、碎石、片石及块石运输至施工现场后及时摊铺，放浪抛石在现有引堤堆放后及时吊装，不再另行占地设置堆放场地。

（4）施工生活营地依托景区日常维修所配备的施工生活营地，施工生活营地不涉及地表开挖等活动，不会对施工营地内土壤结构产生影响。

（5）施工期间加强了施工人员的环保意识和保护鸟类的意识，施工期间未出现捕杀鸟类及陆生动物的现象。

后续改进措施：

（1）施工结束后清理施工生活营地，对施工期遗留的生活垃圾收集清运，做到“工完、料尽”，但不拆除原有的彩钢活动板房（以备后续工程施工所需）。

综上所述，上述生态保护措施合理可行，可最大程度减少对生态破坏。

实际施工过程占地控制措施详见如下：

6.1.6 水生生态保护措施

实际施工过程中，采取的鱼类保护措施详见如下：

（1）本项目于2025年10月8日开始施工，现阶段已完成主体工程引堤加高、集散广场加高、放浪抛石加高等，剩余辅助工程主要为原有的宣传大屏、售票房、

检票闸机、监控广播、防护护栏、配电等基础配套设施恢复，施工时间避开了青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区的特别保护期5-8月。

（2）本项目施工期为青海湖冰封期，且处于青海湖裸鲤的越冬期，越冬期间，青海湖裸鲤游至深水区，施工期对青海湖裸鲤的直接影响较小。

（3）施工前加强了施工人员保护青海湖裸鲤的宣传教育工作，施工期未发生施工人员在青海湖内捕鱼、电鱼、网鱼等活动。

（4）施工过程中严格按照环保要求进行施工，未发生在青海湖内倾倒生活垃圾、泼洒生活污水的现象。

（5）实际施工过程中，引堤、集散广场、防浪抛石在原有的占地基础上进行加高，严格控制了水域占地面积，避免了青海湖裸鲤栖息地的占用。

（6）放浪抛石加高在现有的抛石基础上采用吊装机及人工方式柔性吊装，未发生粗犷式倾倒，对青海湖水质影响较小，保障了青海湖裸鲤的生境。

上述实际采取的鱼类保护措施可行有效，对青海湖裸鲤影响较小。

6.2 运营期生态保护措施

6.2.1 水污染防治措施

（1）码头生活污水：运营期码头集散广场设置有 1 个可移动环保水厕，产生的废水主要为生活污水，游客生活污水通过环保水厕自带的污水收集装置（碳钢结构）收集，定期由景区吸污车抽运至污水处理厂进行深度处理。

（2）船舶生活污水：运营期客轮船舶设置有卫生间，船舶在水上行驶过程中游客产生的生活污水通过船舶卫生间内的收集池收集，定期由景区吸污车抽运至污水处理厂进行深度处理。

6.2.2 固废污染防治措施

（1）生活垃圾

游客产生的生活垃圾主要以饮料瓶、食品包装物为主，运营期码头及景区内设置有垃圾桶，游客生活垃圾通过垃圾桶收集，定期由景区环卫工人统一收集，最终由西宁深能湟水环保有限公司拉运至西宁市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。

（2）危险废物

①运行期旅游船舶日常检修保养一律在岸边固定点进行，船舶检修产生的废机油等危废及时由专人负责运输至景区内现有的危废暂存库，并做好危废管理台

账，最终由青海美油美环保科技有限公司清运及处置。

②所有大小船舶检修及保养均将船舶托运至陆域检修区进行维检修及保养，禁止在青海湖水体内进行维修保养及检修工作。

6.2.3 环境风险控制措施

略

6.2.4 运营期鱼类保护措施

略

7.环境影响经济损益分析

7.1 经济效益分析

青海湖二郎剑东码头核心价值在于保障现有旅游基本盘，并为绿色升级创造条件，其经济效益分析详见如下：

（1）湖区水位持续上涨是码头加高的直接原因。码头加高后可避免景区内因码头停运带来的经济损失，可确保持续、安全运营，避免因设施水毁导致旅游旺季停运造成的直接经济损失。

（2）避免低海拔设施被反复淹没损毁带来的持续维护和修复开销，可节省反复维修成本。

（3）码头加高后，契合区域发展战略，支持生态旅游，可撬动长期价值，服务于将青海湖打造为“国际生态旅游目的地青海湖示范区”的省级战略，是完善“快进慢游”旅游基础设施的关键一环。

（4）助力产业升级，通过提升基础设施，为引入新能源驱动帆船、智慧景区项目等高附加值、低环境影响的旅游业态提供硬件基础。

（4）保障基本营收，维持并可能提升景区内游船观光这一核心项目的承载能力和游客体验。

（5）稳定就业，保障码头、游船及相关服务岗位的稳定，这些是当地重要的就业渠道。

（6）联农带农效应，一个运行良好的核心景区能有效辐射带动周边乡镇的餐饮、住宿、交通及生态观景点，形成增收网络。

7.2 社会效益分析

青海湖二郎剑码头增高的社会效益，其核心价值在于通过保障关键基础设施的安全与可持续运营，来支撑并放大一系列深远的社会综合效益。

（1）保障游客与居民安全，巩固民生基础

应对水位上涨，避免设施水毁，是保障游客安全和当地旅游从业者生计的基础工程。旅游是环湖地区重要经济支柱。码头的稳定运行，直接关系到水上旅游这一核心项目的存续，从而为周边约 1.2 万从事旅游相关产业的群众提供了稳定

的就业与收入预期。

（2）支撑生态旅游转型，促进人与自然和谐

码头改造服务于青海湖“一芯一环多带”的生态旅游新格局。它为发展新能源船、生态科普等低影响、高附加值业态提供了硬件保障，是实现“快进慢游”、疏解核心区生态压力的关键。

（3）创新社区共享机制，赋能乡村振兴

改造后的码头作为核心枢纽，能更有效地辐射带动周边非核心区的生态观景点发展。通过“公司+农户”“观景点+村集体+牧户”等利益联结模式，让更多农牧民分享旅游红利。已建成的 12 个规范化生态观景点，已辐射带动环湖 8 个乡镇 20 个村 6400 余户 2 万余名农牧民受益。旅游收入占环湖地区人均纯收入 30%以上，有效巩固拓展脱贫攻坚成果。

（4）提升国家形象与公众生态意识

作为一个标志性工程，展现了在“国家公园”创建背景下，通过基础设施的适应性改造，协调生态保护、旅游发展与民生改善的关系，为全球生态敏感地区的旅游发展提供了“中国方案”。码头本身可以成为自然教育和生态体验的窗口。通过解说系统等，让游客在体验中理解青海湖生态系统的脆弱性与保护的重要性，提升公众生态素养。

（5）本项目码头处停靠有青海湖海事局监管船舶，可为青海湖湖面的监督管理工作提供了船舶停靠点。

青海湖旅游码头的原址加高，核心是防御性和保障性的，其主要社会效益在于通过适应自然环境变化，守住旅游运营的安全底线，从而稳住现有经济基本盘，并在此基础上为可持续的、高质量的生态旅游发展提供支撑。

总的来说，码头增高的社会效益远超出其工程本身。它是一个关键的“支点”，其直接作用是保障安全与运营稳定，而真正的价值在于撬动并保障了青海湖在生态保护、社区发展和旅游转型之间实现平衡的长远社会综合收益。

7.3 环境效益分析

本项目现有码头原址加高属景区内基础设施完善工程，由于项目实施区位于青海湖国家级自然保护区、青海湖风景名胜区、青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区、共和县生态保护红线，故项目实施首先遵循守“生态保护第一”的底线。

青海湖鸟岛、沙岛关停后生态显著恢复，证明良好生态是旅游长远发展的根基。青海湖旅游码头原址加高，其核心环境效益是“防御性”和“适应性”的，旨在通过基础设施改造，主动适应自然变化，从而减少对脆弱生态系统的扰动，并为更高标准的生态保护创造条件。

（1）核心环境效益：避免负面冲击

①减少重复建设与生态扰动：码头加高后，能有效应对水位上涨，避免因设施反复被淹而导致的频繁维修或重建。每一次施工都会对湖岸带、水生生物造成直接干扰，因此减少施工频率本身就是重要的生态保护。

②降低污染风险：稳定的码头结构能更好地承载环保设施，降低因设施损毁导致垃圾、生活污水意外排入湖体的风险。这是保护青海湖“III 类水体”高标准水质的关键。

③保护关键物种栖息地：施工期选择在非候鸟繁殖季（如冬季）进行，并对施工范围进行严格控制，能最大程度减少对青海湖周边 60.6 万余只水鸟及其栖息地的影响。工程本身不扩大经营面积，避免了新的生态占用。

（2）为生态旅游转型提供基础

①适配绿色交通升级：改造后的码头为全面引入“新能源动力船”（如电动帆船）提供了更安全、永续的靠泊条件，这将从根本上减少传统燃油船只的油污和尾气排放风险。

②支撑游客分流与管理：码头作为“快进慢游”体系的关键节点，高效的转运能力有助于将游客有序引导至“生态体验点”，减轻核心湖区（如鸟岛、沙岛等已关停区域）的生态压力，让保护地得到休养生息。

（3）需要严格管控的环境风险

尽管工程旨在减少长期风险，但施工期本身是最大的短期环境风险点必须通过环境影响评价和严格监管予以管控，包括施工期避开青海湖裸鲤的特别保护期 5-8 月、施工废水禁止排入青海湖水体、建筑垃圾 100%清运处置，不得在湖区遗留等。

短期看，其环境效益体现为“两害相权取其轻”，通过一次性的、可控的施工影响，避免未来反复的、不可控的生态破坏风险。长期看，它是“生态基础设施”的升级，为旅游业从传统观光向低碳化、精细化、可管控的生态体验转型奠

定了基础，最终服务于青海湖整体生态系统的完整性保护。

8.环境管理

8.1 环境管理目的

环境管理的目的是将项目在施工期及运营期可能对周边环境造成的不良影响减小到最低程度，使项目建成后取得最大的社会效益、环境效益和经济效益。

8.2 环境管理机构

本项目建设单位青海省青海湖旅游发展集团有限公司是本工程环境保护管理的执行机构；环境管理监督机构为海南州生态环境局和共和县生态环境局，本项目环境保护管理的执行情况应接受上述环保主管部门的监督和指导，同时还应接受项目周边公众的监督。

8.3 施工期环境管理回顾性分析

实际施工过程中，采取的环境管理措施详见如下：

（1）施工前，施工单位青海省果洛公路工程建设有限公司制定了《青海湖青海湖二郎剑景区东码头修缮（二期）项目环保方案》，其主要内容包括：环保目标、环境敏感点识别与环保要求、环保措施、环境监测与应急响应、施工后期生态恢复与景观恢复、环境管理与监督、结论。经对照施工单位制定的环保方案，实际施工过程未进行青海湖地表水环境质量监测。

（2）施工期建设单位与施工单位签订的合同条款中，明确规定了：承包人需严格遵守生态环保相关法律法规要求，有效落实各项生态环境保护措施和要求，切实加强生态环境保护工作。如有生态环境保护措施落实不到位或违反相关法律法规要求的情况，发包人每次收取违约金10000元，所收取的违约金在当期工程进度款中扣减，并由承包人自费整改到位，拒绝整改的，发包人有权聘请第三方整改，费用由承包人承担，发包人有权直接从应付给承包人的款项中予以扣除。

（3）施工期强化了施工全过程环境管理，在施工现场门口挡墙处设置了“管理人员名单及监督电话牌”“文明施工牌”“环境保护牌”“安全生产牌”“消防保卫牌”。

（4）施工单位在施工现场配备兼职的环境管理人员开展本项目的环境监理，

负责各类污染源的现场控制与管理，而且施工前施工单位组织施工人员开展了环境保护宣传、教育和培训工作，增强了施工人员的环境保护意识。

后续环境管理措施：

（1）本项目主体工程已施工结束，本次要求建设单位督促施工单位、监理单位形成完整的施工期环境监理资料，包括洒水抑尘、密闭运输、防浪抛石柔性吊装、未涉水施工等的影像资料。

（2）由于本项目后续的辅助工程还未施工结束（计划于 2026 年 4 月底前施工完成），本次要求后续施工过程中定期听取环保部门和公众对施工期环境影响的意见，以便进一步加强文明施工。

（3）后续施工过程按本报告提出措施严格执行，主要为青海湖水质、鱼类的保护措施，并检查施工过程中各项环境管理计划的落实情况。

施工期针对地表水、鱼类、生态环境，主要环境管理措施及要求详见下表。

略

8.4 运营期环境管理

8.4.1 环境管理要求

本项目现有码头原址加高属景区内基础设施完善工程，由于项目实施区位于青海湖国家级自然保护区、青海湖风景名胜区、青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区、共和县生态保护红线，故项目运营期环境管理的核心是执行最严格的“零排放、零污染”标准，确保青海湖必须以保障Ⅱ类及以上水质为核心目标，执行比一般旅游景区更为严格的保护标准，实现旅游活动与高原湖泊生态系统保护的动态平衡与和谐共生。

运营期具体环境管理详见下表。

略

8.4.2 运营期环境监测

施工结束后 3 年内，进行连续 3 年的水生生态监测，具体监测频次、监测要求按照《二郎剑景区东码头修缮改造工程（二期）对青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》执行，具体详见如下：

（1）监测频次：连续 3 年开展监测工作，周期为一年一次；

（2）监测内容：水环境、浮游动植物、底栖生物、鱼类种类；

（3）监测时段：每年 6~7 月。

8.5 环境保护竣工验收

建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、建设项目竣工环境保护验收技术规范、项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设情况，编制竣工环境保护验收报告，并报当地环保部门备案。

项目验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由项目建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、环境影响报告书编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。

验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行验收，形成验收意见。

本项目竣工环保验收阶段，施工期相应环保措施已拆除，根据项目特征，确定项目竣工验收一览表详见下表。

表 8.5-1 “三同时”验收一览表

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">内容
要素</th><th colspan="2">施工期</th></tr>
<tr><th>环境保护措施</th><th>验收要求</th></tr>
<tr><td rowspan="2">施工期</td><td>陆生生态</td><td>施工生活营地</td><td>对施工期遗留的生活垃圾收集清运，做到“工完、料尽”，但不拆除原有的彩钢活动板房（以备后续工程施工所需）。</td><td>清理施工生活营地，营地内无生活垃圾及建筑垃圾遗留。</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工期影像资料</td><td colspan="2">施工期环保影像资料及施工过程隐蔽工程的影像资料，包括：洒水抑尘、密闭运输、防浪抛石柔性吊装、未涉水施工等的影像资料等。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">运营期</td><td rowspan="2">生活污水</td><td>码头生活污水</td><td>通过环保水厕自带的污水收集装置（碳钢结构）收集，定期由吸污车密闭抽运至污水处理厂进行深度处理。</td><td rowspan="2">满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。</td></tr>
<tr><td>船舶生</td><td>客轮船舶设置有卫生间，船舶在水上</td></tr>
</table>

	活污水	行驶过程中游客产生的生活污水通过船舶卫生间内的收集池收集，定期由吸污车密闭抽运至污水处理厂进行深度处理。	
	生活垃圾	运营期码头设置有垃圾桶，游客生活垃圾通过垃圾桶收集，定期由景区环卫工人统一收集，最终由西宁深能湟水环保有限公司拉运至西宁市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。	去向明确，处置合理，对周边环境无影响。
	废机油	所有船舶检修及保养均将船舶托运至陆域上排平台（船坞）进行维检修及保养，产生的废机油依托景区内现有的危废暂存库暂存，并做好危废管理台账，最终由青海美油美环保科技有限公司清运及处置。	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。
	环境风险	将本报告中提出的环境风险防范措施纳入整体应急预案后更新完善《青海省青海湖旅游发展集团有限公司生态环境突发环境事件总体应急预案》，与整体应急预案做到有效衔接、有效联动。	

8.6 环保投资

本项目总投资 1964.18 万元，其中环保投资 17.9 万元，占总投资的 0.9%，具体详见下表。

表 8.6-1　建设项目环保投资估算一览表　单位：万元

类别		治理项目	环保措施	投资估算
施工期	废气	施工扬尘	施工材料运输依托景区西侧及景区内的沥青路。	/
			施工车辆采用密闭运输。	1.0
			施工道路（包括景区西侧的现有砂石路及景区内的沥青路）洒水抑尘。施工作业区砂砾石铺设后，针对铺设的作业面采取了洒水抑尘。	2.0
			施工前在现有的引堤及集散广场设置了 2.0m 高彩钢挡墙进行围挡。	1.0
			在施工现场门口挡墙处设置了“管理人员名单及	0.2

			监督电话牌”“文明施工牌”“环境保护牌”“安全生产牌”“消防保卫牌”。	
	废水	生活污水	依托施工生活营地内现有的水厕及化粪池收集后排入景区污水管网，最终排至景区内污水处理厂深度处理。	/
		混凝土养护废水	保温棉被吸收。	0.1
		/	混凝土挡墙施工时，钢制模板与现有地面之间的缝隙处用泡沫发泡剂进行了填缝封堵。	0.5
	噪声	施工噪声	加强施工机械和车辆的维修保养，禁止夜间施工，物料轻卸、轻放，运输车辆进入施工现场减速禁鸣。	/
	固废	生活垃圾	施工期生活垃圾在施工营地统一收集后，定期由施工单位清运至青海湖景区内的生活垃圾集中收集点。	0.2
		建筑垃圾	分类收集，能回收的清运至当地废品回收站回收处理，不能回收的少量建筑垃圾清运至共和县建筑垃圾填埋场。	0.2
	陆生生态		原材料钢筋堆放及加工、钢制模板堆放等全部在现有引堤及集散广场进行，不单独设置施工材料堆放地、钢筋加工厂等。	/
			施工生活营地依托景区日常维修所配备的施工生活营地。	/
			施工结束后清理施工生活营地，对施工期遗留的生活垃圾收集清运，做到“工完、料尽”，但不拆除原有的彩钢活动板房（以备后续工程施工所需）。	0.5
	水生生态		施工时间避开青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区的特别保护期 5-8 月。	/
			施工前加强施工人员保护青海湖裸鲤的宣传教	0.2

		育工作。	
运营期	生活污水	码头游客生活污水通过环保水厕自带的污水收集装置（碳钢结构）收集，定期由景区吸污车抽运至污水处理厂进行深度处理。 船舶在水上行驶过程中游客产生的生活污水通过船舶卫生间内的收集池收集，定期由景区吸污车抽运至污水处理厂进行深度处理。	1.0/年
	生活垃圾	游客生活垃圾通过垃圾桶收集，定期由景区环卫工人统一收集至景区内生活垃圾收集点。	1.0/年
	废机油	旅游船舶日常检修保养一律在岸边固定点进行，船舶检修产生的废机油等危废依托景区内现有的危废暂存库，并做好危废管理台账，最终由青海美油美环保科技有限公司清运及处置。	/
	环境风险	燃油船舶加油过程时，将船舶开往景区岸边水域规定的加油区，安排专业操作人员由小型油罐车的加油枪进行加油，防止发生油料泄漏事故，加油过程中杜绝吸烟、明火等引发火灾、爆炸事故的现象。	/
		小型油罐车加油完毕后，及时将油罐车开往青海湖景区附近的加油站停放，严禁在景区内距离青海湖水体较近的区域停放。	/
		所有大小船舶检修及保养均将船舶托运至陆域检修区进行维检修及保养，禁止在青海湖水体内进行维修保养及检修工作。	/
		水上船舶行驶严格在海事局的实时监控下进行水上行驶，大风天气严格按照海事局的要求禁止水上航行，坚决杜绝发生水上船舶碰撞及侧翻事件。	/
		将本报告中提出的环境风险防范措施纳入整体应急预案后更新完善《青海省青海湖旅游发展集团有限公司生态环境突发环境事件总体应急预案》。	10.0

	水生生态监测	施工结束后 3 年内进行连续 3 年的水生生态监测。	已专项列入水产种质资源保护区影响专题论证报告
	增殖放流	连续放流 3 年，数量 1 万尾/年，放流时间为 6~7 月。	
	普法宣传	依托景区现有的科普宣教馆和青藏高原野生动植物标本科普馆进行保护宣传。	
合计			17.9

9.环境影响评价结论

9.1 评价结论

9.1.1 项目概况

青海湖二郎剑景区东码头修缮（二期）项目为改建项目，位于海南州共和县江西沟镇青海湖二郎剑东码头，本工程主要对二郎剑东码头现有引堤、集散广场进行原址提升，提升高度 1.4 米，提升改造后引堤长度不变，宽度不变，配套安装 560.86 平方米装配式管理用房 1 处，并恢复原有的环保水厕、宣传大屏、售票房、检票闸机、监控广播、防护护栏、配电等基础配套设施。项目总投资 1964.18 万元。

9.1.2 环境现状评价结论

略

9.1.3 施工期环境影响分析及污染防治措施

9.1.3.1 大气环境

实际施工过程中施工扬尘主要来源于块石、二片石、碎石的堆放及摊铺过程，外购混凝土及砂石料等车辆行驶过程会造成道路二次扬尘，为减少施工扬尘对项目区周边的影响，实际施工过程中采取了施工进场道路及铺设的碎石加高层进行了洒水抑尘、运输车辆采用密闭运输等防尘措施，从而降低了对周边环境空气的影响。

9.1.3.2 水环境

生活污水中盥洗水在施工生活营地内泼洒抑尘，其他生活污水全部通过施工生活营地内水厕及化粪池收集后排入景区污水管网，最终排至景区内污水处理厂进行了深度处理。混凝土养护过程养护用水通过保温棉被吸收水分后进行养护，由于棉被的吸水作用，从而杜绝了混凝土养护废水流至青海湖水体，未对青海湖水体造成影响。挡墙防浪抛石加高时，由于原有的抛石经长时间的水中浸泡，抛石表面沉积有一定的底泥，块石柔性吊装时，会扰动原有的底泥，造成局部范围内水质浑浊，由于施工范围及扰动范围较小，而青海湖面积大，蓄水量多，局部

范围内产生的悬浮物经稀释后对青海湖水质影响较小。采取上述措施后，施工期的废水对地表水环境影响不大。

9.1.3.3 声环境

施工期噪声主要来自施工机械产生的机械噪声和运输车辆产生的交通噪声，噪声源强在 80～110dB（A）之间，实际施工过程中采取了围挡、夜间禁止施工、进入景区内减速慢行等措施后，具有一定的降噪效果。单台机械施工时以最大噪声源（振捣器）进行预测，白天距离声源 100m 范围内超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中 70dB（A）的要求，实际施工过程中施工区周边 200m 范围内无居住区、文教区、牧民点等声环境敏感目标，因此施工期间的机械噪声对周围环境影响不大。

9.1.3.4 固体废物

实际施工过程中生活垃圾做到了在施工营地统一收集后，定期由施工单位清运至青海湖景区内的生活垃圾集中收集点，并拉运至西宁市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。建筑垃圾分类收集，能回收的清运至当地废品回收站回收处理，不能回收的少量建筑垃圾清运至共和县建筑垃圾填埋场。施工期施工机械维修保养均前往倒淌河镇专业汽车修理厂进行商业维修保养，实施施工过程中不存在施工现场及施工营地维修机械现象，也无危废产生。综上所述，施工期产生的各种固废去向明确，均能达到有效处置，对周围环境影响不大。

9.1.3.5 环境风险

项目施工期燃油车辆前往景区附近的加油站加油，不在施工生活营地及施工现场设置油桶暂存库，不存在危险物质及风险源。施工期间不使用、不储存有毒有害、易燃易爆等特性的物质，不存在会对环境造成危害的物质。施工生活营地及施工区不涉及车辆维修保养，不产生油类，也不涉及重金属、持久性有机污染物等的排放，不会产生垂直入渗和地表漫流的影响，不产生潜在环境风险。另外加高的引堤防护抛石、混凝土挡墙、围挡等措施均杜绝了施工车辆及机械进入青海湖内从而造成油污污染的风险。综上所述，本项目施工期环境风险影响较小。

9.1.3.6 陆生生态

（1）永久占地影响

本工程主要对二郎剑景区现有的引堤及集散广场进行加高，不新增水域及陆

域面积，永久性占地面积较小，永久性占地面积以外的土地类型不受该工程永久性占地的影响，可继续保持草地、水面及旅游区的使用功能，故工程永久占地对沿线土地利用格局影响较小。

（2）临时占地影响

本项目不设置施工材料堆放地、钢筋加工场、施工便道等。本次共设置施工生活营地一处，依托景区日常维修所配备的施工生活营地，施工生活营地不涉及地表开挖等活动，仅为简单的临时生活用房的搭建，不会对施工营地内土壤结构产生影响。施工结束后将清理施工营地，拆除临时设施、对其遗留生活垃圾收集清运，做到"工完、料尽"，通过采取上述措施后，不会对其土地利用性质和功能造成影响。

（3）对地表植被的影响

本项目引堤加高、集散广场加高、引堤抛石防护加高均在原有占地范围上进行原址加高，不涉及陆域面积的增加，永久占地不涉及对地表植被的清理及占用，永久占地对植被无影响。项目临时占地不涉及临时道路的修建，进场道路依托景区西侧的现有道路可直达施工区；材料堆放及钢筋加工均在现有的集散广场进行，不另行占地；施工生活营地为景区每年度维修及基建工程所预留的施工生活营地，不涉及对占地范围内植被的清理，对植被无影响。

（4）对陆生哺乳动物的影响

项目实施范围位于青海湖二郎剑景区内东码头，由于景区内人为活动频繁，且有广播噪声等干扰，故施工时段在景区内不会有狼、藏狐等陆生哺乳爬行动物出没。由于本项目所有建筑材料均为外购，通过青海湖周边的环湖公路运输，哺乳动物及鸟类有可能会穿越现有的环湖公路及景区西侧的进场道路，为避免施工期车辆运输对鸟类、爬行动物等的影响，本次要求运输车辆减速慢行，车辆行驶过程中如发现前方有陆生哺乳动物穿越时，应鸣笛示警或停车避让，防止发生野生动物与车辆的碰撞事件。施工期间，还应加强生态环境保护的宣传教育，禁止猎杀野生动物，禁止采用粘网捕捉飞禽，严禁捣毁、破坏野生动物巢穴，同时施工期间应避免夜间施工，防止施工噪声对周边动物活动产生影响。通过采取上述措施后，施工期对动物影响较小。

9.1.3.7 水生生态影响分析

（1）对鱼类的影响

略

（2）对浮游生物的影响

略

9.1.4 运营期环境影响分析及污染防治措施

9.1.4.1 水环境

运营期码头游客生活污水通过环保水厕自带的污水收集装置（碳钢结构）收集，定期由景区吸污车抽运至污水处理厂进行深度处理。船舶在水上行驶过程中游客产生的生活污水通过船舶卫生间内的收集池收集，定期由景区吸污车抽运至污水处理厂进行深度处理。综上所述，本项目产生的生活污水去向明确，不排至青海湖水体，对周边地表水影响不大。

9.1.4.2 声环境

运营期码头噪声主要为广播噪声及游船噪声，均为低噪声，本项目码头周边200m 范围内无居民区、学校、医院、疗养院等声环境保护目标，故噪声对声环境敏感目标影响较小。

9.1.4.3 固体废物

（1）生活垃圾

运营期码头设置有垃圾桶，游客生活垃圾通过垃圾桶收集，定期由景区环卫工人统一收集，最终由西宁深能湟水环保有限公司拉运至西宁市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。综上所述，景区码头产生的生活垃圾去向明确、处置合理，不会对周边环境产生影响。

（2）废机油

运行期产生的危险废物主要为旅游船舶日常检修产生的废机油，码头船舶检修保养一律在岸边固定点进行，产生的废机油等危废清运至景区危险废物暂存库暂存，最终由青海美油美环保科技有限公司清运及处置。

9.1.4.4 环境风险

略

9.1.5 总结论

本项目位于海南州共和县江西沟镇青海湖二郎剑景区东码头，主要对现有东码头的引堤及集散广场进行原址加高，工程建设符合共和县生态环境分区管控要求，符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》等相关法律法规及规章制度的要求，项目已取得国家林业和草原局同意在青海湖国家级自然保护区实验区实施的行政许可及青海湖国家级风景名胜区建设活动审核表，并且青海省农业农村厅组织专家进行了本项目对国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告的评审，形成了《二郎剑景区东码头修缮改造工程（二期）对青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告评审意见》。经分析，项目施工期及运营期对青海湖裸鲤国家级水产种质资源保护区内的青海湖裸鲤、保护区功能、水生生物栖息地、水质影响较小，对青海湖自然保护区内的自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响较小，对青海湖风景名胜区的功能及景观影响较小。

项目建成后，可应对湖水水位上升对景区码头正常运行的影响，可支撑未来青海湖国际生态旅游示范区的创建，在严格落实本环评提出的各项污染防治及生态保护措施的前提下，切实做好施工期及运营期环境管理工作，从环保角度讲，本项目的建设是可行的。

9.2 建议

（1）运营期码头管理实行生态巡护，结合“河湖长制”与“智慧巡护平台”，开展“人巡+机巡”，重点防范破坏岸线、惊扰鸟类等行为。

（2）充分运用“智慧巡护平台”，对码头区域进行全天候视频监控与数据分析，实现智能预警。