东风坝整治修复工程
环境影响报告书
（报批稿）



建设单位：昆明滇池投资有限责任公司

编制单位：云南环润环保科技有限公司

2023年10月

现场勘查图片

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>项目西入口（1）</td><td>项目西入口（2）</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>提升闸及东桥至东岛段</td><td>项目东岛两侧桉树</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>东风坝中段</td><td>东风坝中段芦苇</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>浮桥段</td><td>二号湿地步道</td></tr>
</table>

目 录

概述 **8**
一、项目背景 **8**
二、环评过程 **10**
三、分析判定相关情况 **11**
四、主要关注的环境问题 **14**
五、环境影响报告书结论 **14**
1.总则 **16**
1.1 编制依据 16
1.1.1 国家环境保护法律、法规及政策文件 16
1.1.2 云南省环境保护法规和地方相关规划 17
1.1.3 技术导则和规范 18
1.1.4 其他相关资料 18
1.2 评价原则及重点 19
1.2.1 评价原则 19
1.2.2 评价重点 19
1.3.环境影响识别和评价因子 20
1.3.1.环境影响识别 20
1.3.2 评价因子筛选 20
1.4 评价目的 22
1.5 环境评价标准 22
1.5.1 环境质量标准 22
1.5.2 污染物排放标准 25
1.6 评价等级和范围 26
1.6.1 评价工作等级 26
1.6.2 评价范围 32
1.7 环境保护目标 32
1.8 评价时序 33
1.9 评价内容及评价重点 33
1.9.1 评价内容 33
1.9.2 评价重点 34
1.10 评价方法和评价工作程序 34
1.10.1 评价方法 34
1.10.2 评价工作程序 34
2.项目概况 **36**
2.1 建设项目基本情况 36
2.2 建设内容 36
2.2.1 工程实施目的 36
2.2.2 主要建设内容 37
2.2.3 投资估算和资金筹措 58
2.3 工程实施及进度计划 58
2.4 施工营地、场地设置情况 58

2.5 工程布置.....58
2.5.1 平面布置.....58
2.5.2 竖向布置.....59
2.6 土石方平衡.....60
3.工程分析.....62
3.1 施工组织.....62
3.2 施工工艺.....63
3.2.1 道路整治修复.....63
3.2.2 绿化生态整治.....63
3.2.3 中段打杉木桩工程施工.....65
3.2.4 浮桥施工方案.....66
3.2.5 植物措施施工.....66
3.2.5 施工进度及人数.....68
3.3 施工期环境影响分析.....69
3.3.1 施工期环境空气影响因素分析.....69
3.3.2 施工期环境地表水影响因素分析.....69
3.3.3 施工期声环境影响因素分析.....71
3.3.4 施工期固体废弃物影响分析.....72
3.3.5 地下水环境污染影响分析.....72
3.3.6 生态及景观.....72
3.3.7 项目中段打桩对草海隧道的影响分析.....74
3.4 运行期环境影响分析.....74
4.环境现状调查与评价.....75
4.1 自然环境.....75
4.1.1 地理位置及交通.....75
4.1.2 地形地貌.....75
4.1.3 地质构造.....76
4.1.4 气象气候.....77
4.1.5 河流水系.....77
4.1.6 土壤.....79
4.2 环境质量.....79
4.2.1 空气环境现状调查与评价.....79
4.2.2 地表水水质现状调查与评价.....80
4.2.3 地下水质现状调查与评价.....81
4.2.4 声环境质量现状.....83
4.2.5 生态现状调查分析与评价.....84
5.环境影响评价.....124
5.1 施工期环境影响预测与评价.....124
5.1.1 施工期环境空气影响预测与评价.....124
5.1.2 施工期水环境影响预测与评价.....127
5.1.3 施工期对地下水的境影响预测与评价.....131
5.1.4 施工期噪声环境影响预测与评价.....131
5.1.5 施工期固体废物影响预测与评价.....133
5.1.6 施工期生态环境影响预测与评价.....134

5.2 运行期环境影响预测与评价 136
5.2.1 运行期环境空气影响预测与评价 136
5.2.2 运行期地表水影响预测与评价 136
5.2.3 运行期声环境影响预测与评价 136
5.2.4 运行期固体废弃物影响预测与评价 136
5.2.5 运行期生态环境的影响 137
5.3 对生物多样性的影响分析 142
5.3.1 对生物群落（栖息地）的影响评价 142
5.3.2 对物种/种群的影响评价 143
5.3.3 对生物安全的影响评价 147
5.3.4 保护措施 148
5.4 对生态保护红线影响分析 148
6.环境风险评价 153
6.1 环境风险因素调查 153
6.2 环境风险潜势初判 153
6.3 环境风险评价等级 154
6.4 环境风险识别 154
6.5 环境风险分析 154
6.6 环境风险防范措施 155
6.7 环境风险突发事件应急预案 157
6.8 分析结论 159
7.环保措施及可行性分析 161
7.1 施工期环保措施 161
7.1.1 施工期大气污染防治措施 161
7.1.2 地表水污染防治措施 162
7.1.3 地下水污染防治措施 162
7.1.4 声环境保护措施 163
7.1.5 固体废弃物环境保护措施 163
7.1.6 施工期生态修复措施 164
7.1.7 施工期水土保护措施 165
7.1.8 其他污染防治措施 166
7.2 运行期环保措施 167
7.2.1 垃圾固废处置措施 167
7.2.2 生态、保护保护措施 167
7.3 环境保护措施一览表 168
7.4 总量控制建议 171
8.与产业政策、法规与规划相符性综合分析 172
8.1 与产业政策符合性分析 172
8.2 与《云南省主体功能区划》（云政发〔2014〕1 号）的符合性分析 172
8.3 与《云南省生态功能区划》的符合性分析 173
8.4 与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》的符合性 174
8.5 与《云南省滇池保护条例》相符性分析 175
8.5.1 与《云南省滇池保护条例》条款相符性分析 175
8.5.2 与昆明市人民政府关于进一步贯彻落实《云南省滇池保护条例》的实施意见(昆

政发〔2021〕17 号)的符合性分析 178
8.6 与《昆明滇池国家风景名胜区总体规划（2011-2025 年）》的相符性分析 180
8.7 与《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划(2021-2025 年)》的符合性分析 182
8.8 与《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案(2021-2023 年)》的相符性分析 183
8.9 与《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》的通知符合性分析 184
8.10 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）》相符性 186
8.11“三线一单”符合性分析 189
8.11.1 与昆明市人民政府关于昆明市实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》(昆政发〔2021〕21 号)符合性分析表 189
8.11.2 与昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求符合性分析 192
8.11.3 与西山区环境管控单元生态环境准入清单符合性分析 193
8.12 与昆明市人民政府关于印发滇池“三区”管控实施细则（试行）（昆政发〔2022〕31 号）的相符性 195
8.13 与《中华人民共和国河道管理条例》的相符性 199
8.14 与《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控指导意见》（云政发[2022]25 号）的相符性 200
8.15 与自然资源部 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）的相符性 204
8.16 与《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2 号）的相符性 207
8.17 与《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知（云自然资[2023]98 号）》相符性分析 208
8.18 工程选址的环境合理性分析 210
8.19 相关符合性分析结论 211
9.环境经济效分析 212
9.1 工程投资估算及环保费用分析 212
9.2 环境影响经济损益分析 212
9.2.1 环境效益分析 212
9.2.2 经济效益分析 213
9.2.3 社会效益分析 213
9.3 损益分析结论 214
10.环境管理与监测计划 215
10.1 环境管理 215
10.1.1 环境管理目标 215
10.1.2 环境管理体系 215
10.1.3 环境管理措施 216
10.2 环境监理计划 217
10.2.1 环境监理的目的和任务 217
10.2.2 环境监理的内容 218
10.2.3 环境监理计划表 218
10.3 环境监测计划 219
10.3.1 施工期环境监测计划 220
10.3.2 运行期环境监测计划 220
10.3.3 环境监测计划小结 220

10.4 环保设施竣工验收 221
11.总结论 223
11.1 项目概况 223
11.2 产业政策相符性 223
11.3 环境质量现状 224
11.4 环境影响评价分析 225
11.5 环保措施及环保投资 227
11.6 公众参与 227
11.7 总结论 228

附录：

附录 1、东风坝整治修复工程项目评价区微管植物名录

附录 2、东风坝整治修复工程项目评价区哺乳动物名录

附录 3、东风坝整治修复工程项目评价区鱼类名录

附录 4、东风坝整治修复工程项目评价区两栖动物和爬行动物名录

附表：

附表 1、建设项目环境影响报告书审批基础信息表（2021 版）

附表 2、大气环境影响评价自查表

附表 3、建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 4、声环境影响评价自查表

附表 5、生态影响评价自查表

附表 6、环境风险评价自查表

附件：

附件 1、委托书

附件 2、营业执照

附件 3、昆明市城乡规划委员会 2022 年第 6 次规委会议纪要

附件 4、昆发改地区[2022]620 号《关于东风坝整治修复工程可行性研究报告的批复》

附件 5、关于环滇池绿道东风坝整治修复工程项目用地及规划的回复意见

附件 6、昆滇管〔2022〕75 号关于审定东风坝整治修复工程项目审查意见的请示

附件 7、关于审定东风坝整治修复工程项目审查意见的请示的批示件

附件 8、昆滇管审[2022]9 号《关于对东风坝整治修复工程的审查意见》

附件 9、外环境监测报告

附件 10、两级审查表

附件 11、生态红线查询意见

附件 12、项目公示截图

附件 13、东风坝浮桥洪水影响评价报告批复

附件 14、项目技术评审意见

附件 15、项目修改意见对照表

附图：

附图 1、项目地理位置图

附图 2、评价范围图

附图 3、工程总体平面布置示意图

附图 4、工程总体平面布置图

附图 5、项目周边关系示意图

附图 6、项目区水系图

附图 7、项目与滇池保护区关系示意图

附图 8、项目与昆明滇池国家级风景名胜区位置关系图

附图 9、项目植被现状图

附图 10、滇池蓝藻水华重点防控区监测断面图

附图 11、土地利用现状图

附图 12、生态调查样方样线布设图

附图 13、水生生态调查样方布点图及评价范围

附图 14、评价区种药物中分布图
附图 15、项目生态系统类型图
附图 16、生态监测布点图
附图 17、施工期生态保护措施平面布置图
附图 18、项目监测点位图
附图 19、项目区水文地质图
附图 20、本项目与云南生物多样性保护优先区域区划图
附图 21、本项目与昆明市环境管控单元分类图位置关系

概述

一、项目背景

党的十九大报告指出：“**加快水污染防治，实施流域环境和近岸海域综合治理。**”重点强调了流域水环境治理的重要性。

按照云南省、市工作要求，昆明市把环滇池绿道建设作为中央环保督察发现问题整改工作的一项重要内容来抓，计划按“全国一流，全省第一”标准，以恢复生态、固化岸线、还湖于民为原则建设，开展绿道建设。

滇池被列为国家重点治理的“三河三湖”之一，以及我国生态环境和水污染治理的标志性工程。多年来，保护滇池一直是云南省及昆明市的头等大事，各个地方也坚决贯彻《云南省滇池保护条例》，坚持保护滇池，扮靓春城。

2021 年 6 月云南省出台《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案（2021-2023 年）》指出四个基本原则：**1、生态优先，绿色发展；2、系统治理，协同联动**（“退、减、调、治、管”多管齐下，推动流域各区域互动协作，增强措施的关联性和耦合性）；**3、坚持“科学治滇、系统治滇、集约治滇、依法治滇”**；**4、多元共治，落实责任**。其中“管”的措施—生态管育：结合美丽河道建设，构建河道生态系统；强化湖滨湿地连片贯通。坚持日常防控与应急处置相结合的工作模式，针对 15 片藻生物量较高的近岸敏感水域，依托龙门藻水分离站、虾坝河装配式藻站、4 套藻车、5 套藻船等设施设备，尽可能减缓、减轻规模以上蓝藻水华发生；**继续做好湖面日常保洁、湖滨带坑塘内野生水葫芦、大藻打捞管控，外海软围隔前置库及草海导流带前置库运行管护。**选择有条件的典型区域开展滇池水生植被生态修复技术示范，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，创造鱼类、鸟类等生物创造栖息生境；并实施有计划的生态捕捞。

根据《昆明市人民政府办公室滇池绿道工程规划建设工作专题会议纪要》、《云南省住房和城乡建设厅关于加快滇池绿道东风坝景观提升工作进度的函》要求如下：“按照省委、省政府领导现场调研滇池绿道以及专题会议上的指示要求，滇池绿道要打造成为“全国一流，全省第一”，近期要确保于 2022 年 4 月底前完成环草海段和海埂公园至三个半岛段全线贯通，**同步优化提升东风坝等重要节点的绿化景观**。2022 年 4 月 9 日，省住房城乡建设厅会同昆明市组成省市联合

工作组，对滇池绿道（草海片区）贯通及景观提升工作进行了现场调研督导。为认真贯彻落实有关工作要求，请昆明市人民政府高度重视滇池绿道建设工作，压实部门和各区责任，统筹推进相关工作，**并尽快明确东风坝景观提升项目实施主体及职能职责，制定工作推进计划，同步推动实施。”**

基于以上情况，昆明滇池投资有限责任公司针对东风坝整治修复工程，于2022年09月委托云南省设计院集团有限公司编制完成《东风坝整治修复工程可行性研究报告》，2022年10月昆明市发展和改革委员会对本项目给予昆发改地区[2022]620号文，2022年9月昆明滇池管理局给予昆滇管审[2022]9号，同意项目建设。

滇池草海东风坝于上世纪70年代围海造田时期建设，现有的东风坝分为南段和中段。其中东风坝南段约全长1450米，堤坝临外湖一侧为垂直块石挡墙，临前置库一侧缓坡入水，平均宽度约5~7米，现状路面为土路，可过重车供2座220KV铁塔（东岛和西岛）检修使用，沿岸为高大的桉树，下层为凌乱的杂草；东风坝中段全长约1500米，堤坝宽度约4~5米，回填土沉降较大，长满杂草通行困难，且未与北侧2号湿地连通，接导流带北段。

为了建立通畅的巡查管护通道，加强草海的巡查功能，有效的防止现状堤岸坍塌及水土流失，梳理和整治坝体下层植被为草海水生生态的恢复创造生境条件，恢复生态多样性。同时，通过增加入口的管理设施，有效防止偷钓者闯入，进一步完善草海导流带，构建健康水循环系统，由此提出东风坝整治修复工程。

项目的整治修复在现有的坝体上进行，不扩宽坝体，不影响原有正常水面，不在坝体上建设永久的建筑设施，路面铺装采用天然的透水石板进行修复，有效的防止水土流失；对于东风坝中段下沉严重区域采用打杉木桩的天然措施对坝体进行加固；清理和整治下层地被植物，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，为鱼类、鸟类等生物创造更优美的栖息生境。

项目建设内容和规模：

针对现有的昆明草海东风坝及导流带进行整治修复，建立草海前置库与草海外湖的巡查管养通道；包括通道堤岸加固、浮桥通道建设、路面整治修复、绿地生态整治、巡查管养休息设施、通道入口环境整治、科普警示教育设施、巡查通道照明及入口监控系统等。

全长 3450m，坝体加固约 1500m（打杉木桩），步道整治修复 13040.20 ㎡（含块石路面及青石板路面），绿化生态整治 23916.10 ㎡，木平台 110 ㎡，生态避雨亭 6 个，生态休息坐凳 20 个，浮桥 1 座（约 140 米），铁塔安全护栏 152 米，智能出入管理系统 2 套，全线巡查照明工程，2 台变压器及相应管线。

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》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目应开展环境影响评价工作。项目为东风坝整治修复工程，项目建设涉及滇池一级保护区，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令 16 号部令，2021 年 1 月 1 日实施），项目属于“河湖整治”中“涉及环境敏感区的”，应编制环境影响报告书。受昆明滇池投资有限责任公司委托，云南环润环保科技有限公司为本项目编制环境影响报告书。环评单位接受委托后，通过现场踏勘、资料收集，在工程分析的基础上，对本项目可能造成的环境影响进行分析评价后，按照环境保护有关法律法规及环境影响评价有关技术规范要求，结合相关设计资料，编制了《东风坝整治修复工程环境影响评价报告书》，供建设单位上报审批。本项目于 2023 年 7 月 31 日，由昆明市生态环境评估中心邀请专家进行了审核，现按专家意见修改完毕，供建设单位上报审批。

二、环评过程

项目环境影响评价过程项目的环境影响评价工作过程见表 1-1。

表 1-1　项目评价流程表

流程	时间	备注
建设方提供项目可研	2022 年 12 月 06 日	/
接受环评委托	2023 年 1 月 20 日	/
第一次实地踏勘	2023 年 1 月 21 日	实地走访调查项目周边环境情况
第一次网络公示	2023 年 1 月 31 日~2023 年 2 月 13 日	公示网址链接为：http://www.kunmingxinxi.cn/xinwen/3386286.html
第一次现场公示	2023 年 1 月 31 日~2023 年 2 月 13 日	建设单位在施工区围挡进出口、建设单位公开栏
第二次现场踏勘	2023 年 2 月 12 日	详细调查项目涉及环境敏感目标。
开展项目区环境质量现状调查及监测	2023 年 2 月 17 日~2023 年 3 月 2 日	/
公众参与调查	2023 年 1 月 31 日~2023 年 2 月 13 日	/

第一次报纸公示	2023 年 3 月 1 日	国际商报
第二次报纸公示	2023 年 3 月 2 日	国际商报
环境影响报告书征求意见稿公示	2023 年 2 月 17 日~2023 年 3 月 2 日	公示网址链接为：http://www.kunmingxinxi.cn/xinwen/3434447.html
第三次现场踏勘	2023 年 4、5 月	对进行现场再次踏勘
专家评审	2023 年 7 月 31 日	/
报批前公示	2023 年 9 月 5 日	生态环境公示网

三、分析判定相关情况

1、产业政策符合性

本工程为生态修复工程及河湖整治，对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，该工程属于产业政策中鼓励类二、水利“1、江河湖海堤防建设及河道治理工程及 19、水生态系统及地下水保护与修复工程”，项目属于鼓励类项目。项目于2022年10月取得了昆明市发展和改革委员会关于东风坝整治修复工程可行性研究报告的批复（昆发改地区[2022]620 号），2022 年 9 月 5 日取得了昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见（昆滇管审[2022]9 号）。

2、与《云南省滇池保护条例》符合性分析

本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，位于滇池一、二级保护区范围内。根据昆明市城乡规划委员会2022年底6次规委会纪要原则同意《昆明草海东风坝整治修复工程规划方案》。同时昆明市人民政府对《昆明市住房建设局关于启动东风坝修复提升工程的请示》（昆建请〔2022〕36 号）进行了批示，同意项目的实施。项目不涉及新建、改建、扩建建筑物和构筑物，项目属于实现湖滨生态带湿地保育及生态修复的主导功能，不属于滇池一级保护区禁行行为。根据《云南省滇池保护条例》要求，本项目已报昆明市滇池管理局审查，并取得了昆明市滇池管理局核发的关于对东风坝整治修复工程的审查意见（昆滇管审〔2022〕9 号），同意本项目的实施。

因此，本项目符合《云南省滇池保护条例》中规定的要求。

3、与昆明市人民政府关于进一步贯彻落实《云南省滇池保护条例》的实施意见(昆政发〔2021〕17 号)的符合性分析

根据昆明市人民政府2021年10月22日发布的“关于进一步贯彻落实《云南省滇池保护条例》的实施意见”。本项目不涉及与滇池保护无关的建筑物及设施，不涉及滇池保护缓冲带内，退塘、退田、退房、退人等事宜，项目主要实现湖滨生态带湿地保育及生态修复的主导功能，通过实施基底生态修复工程、绿化整治修复、植物生态修复。本工程属于东风坝整治修复工程，符合《云南省滇池保护条例》的实施意见相关要求。

4、与《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》符合性分析

根据滇池国家级风景名胜区分级保护内容，本项目不在昆明滇池国家级风景名胜区保护范围内，项目建设与《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》不冲突。

5、与“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线符合性分析

本项目范围为昆明草海北片区东风坝，位于滇池一、二级保护区范围内，根据“昆明市西山区自然资源局关于对东风坝整治修复项目核查生态保护红线的意见”，项目涉及占用生态红线。根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中对生态保护红线的管控要求：“在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”。项目为生态修复工程，不属于工业项目和矿产开发项目，不属于不予审批的行业；根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》内容：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：重要生态修复工程。项目的实施符合《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知（云自然资[2023]98号）》第一条“在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”，符合准入目录：“管护巡护、河道湖泊整治、河堤修复、九大高原湖泊生态保护修复”等相关内容。另项目的实施促进自然生态修复恢复，维护生态系统稳定。不属于禁止开发性、生产性建设活动。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）》的相关要求。

项目的建设旨在维护东风坝湖滨带生态系统结构的完整性，发挥其生态功能，保护动物栖息地和植物生境，恢复被阻断的水陆交错带生态功能，形成完整的生态屏障，并能明显改善项目区及周边的景观效果。故本项目不违反生态保护红线相关要求。

（2）环境质量底线符合性分析

大气环境质量：本项目环境空气属于二类区，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准执行。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据结论。根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》：昆明市主城区环境空气优良率达 100%，其中优 246 天、良 119 天。与 2021 年相比，优级天数增加 37 天，环境空气污染综合指数降低 13.68%，空气质量大幅度改善。因此，项目所在区域环境空气质量为达标区。本项目仅施工期粉尘及扬尘对区域环境空气质量有一定的影响，运营期项目不涉及大气污染物的排放，对区域环境空气质量无影响。

地表水环境质量：根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，滇池全湖水质类别为IV类，与 2021 年相比，水质类别保持不变，综合营养状态指数为 59.9，营养状态由中度富营养转为轻度富营养。项目施工期废水经移动式沉淀池沉淀处理后回用于绿化及洒水降尘，运营期无废水产生，不会造成区域水体污染。

地下水环境质量：根据本次评价地下水环境质量现状监测结果，各项监测因子能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，项目为生态修复工程，无地下水污染源，不会造成区域地下水污染。

声环境质量：根据监测结果，项目场界昼、夜声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。项目建成后基本无噪声产生，项目建设不会降低区域声环境功能，故满足声环境质量底线要求。

因此，本项目建设不会对周围环境造成较大影响，不会降低周围的环境质量，能够满足环境功能区要求，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线符合性分析

本项目为生态修复工程，运营后涉及到的资源主要为水资源主要为绿化用水，用水量较少。项目所在地不属于资源、能源紧缺区域，项目运营期水、电等用量，不会超过划定的资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

根据“昆明市滇池管理局公布的负面清单”内容及“昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求”，本项目不属于滇池保护负面清单内容且符合昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求。

综上所述，项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中“三线一单”要求。

四、主要关注的环境问题

根据项目特点、工程分析和现场调查结果，本次评价主要关注的环境问题有：

1、项目施工过程产生的污染物：扬尘、废水、噪声、固废等的处理处置情况及对周围环境产生的影响，施工期间是否存在环境投诉问题，施工期各污染物处置是否存在环境遗留问题。

2、施工过程中清表（表土只扰动，不剥离）等环节引起的植被破坏，植物损失及动物栖息地的影响。

3、运营期周边村民及散客活动产生的垃圾、管护过程产生的废弃枝叶等固废等处理处置情况。

4、项目的实施对区域生态系统完整性的影响。

5、项目与相关规划、相关法律、规范的符合性分析。

6、项目建设对滇池保护区的影响分析。

五、环境影响报告书结论

东风坝整治修复工程符合国家产业政策，项目的建设符合《云南省滇池保护条例》、《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控指导意见》、《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）》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《滇池“三区”管控实施细则（试行）》、《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》

等相关政策文件规定要求。项目不涉及自然保护区、昆明滇池国家级风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程位于滇池一、二级保护区范围内，2022年9月5日，昆明市滇池管理局经报市人民政府批准，出具了《关于东风坝整治修复工程项目的审查意见》（昆滇管审[2022]9号），意见明确：“同意按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该工程”。2022年10月20日，昆明市发展和改革委员会出具《关于东风坝整治修复工程可行性研究报告的批复》（昆发改地区[2022]620号），明确“项目实施是必要的”。

因此，从环境影响角度，该项目的建设是可行的。

1.总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环境保护法律、法规及政策文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日实施)；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日起实施)；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日实施)；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日实施)；

（5）《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通过)；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日修正)；

（7）《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)；

（8）《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日实施)；

（9）《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》(国家环保总局，环发(2001)19 号)；

（10）《国家危险废物名录(2021 年版)》(2020 年 11 月 25 日实施)；

（11）《产业结构调整指导目录(2019 年本)》；

（12）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号文)(2013.9)；

（13）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号文)(2015.4)；

（14）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号文)(2016.5)；

（15）《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 号文)；

（16）《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施。

（17）《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划(2011-2015 年)》；

（18）《中国生物多样性红色名录》；

（19）《中国外来入侵物种名单》；

（20）《重点管理外来入侵物种名录》(2023 年 1 月 1 日实施)。

1.1.2 云南省环境保护法规和地方相关规划

（1）《云南省生态功能区划》(2009 年 11 月 17 日发布)；

（2）《云南省滇池保护条例》(2018 年 11 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过)；

（3）《昆明市环境噪声污染防治管理办法》(昆明市政府第 72 号令）2007 年 4 月；

（4）《昆明市人民政府办公厅关于转发昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则的通知》(昆政办[2011]88 号）2018 年修订；

（5）《昆明市人民政府办公厅关于印发昆明市建设工地文明施工管理规定的通知》(昆政办[2011]89 号）2011 年 7 月 4 日实施；

（6）《昆明市人民政府办公厅关于加强建筑现场文明施工管理的通知》(昆政办文[2008]43 号）2008 年 7 月 17 日实施；

（7）《昆明市河道管理条例》(2016 年 11 月 1 日昆明市第十三届人民代表大会常务委员会第四十次会议通过)；

（8）《昆明滇池国家风景名胜区总体规划(2011-2025 年)》；

（9）《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划(2021-2025 年)》；

（10）《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案(2021-2023 年)》；

（11）《云南省滇池保护条例》的实施意见(昆政发〔2021〕17 号)2021 年 10 月 22 日发布；

（12）昆明市人民政府关于印发“昆明市环滇池生态区湿地建设管理办法(试行）”的通知，2021 年 11 月 19 日发布；

（13）推进长江经济带发展领导小组办公室关于引发《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》的通知，2022 年 1 月 19 日印发；

（14）中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，2019 年 7 月；

（15）中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》。

（16）《云南省生态环境厅关于发布审批环境影响评价文件的建设项目目录(2022 年本)的通知》；

（17）《昆明市生态环境局建设项目环境影响评价文件分级审批目录(2022 年本)》(昆生环通〔2022〕23 号)；

（18）《昆明市环滇池生态区保护规定》(2016 年 4 月 27 日昆明市人民政府令第 136 号公布自 2016 年 6 月 1 日起施行)；

（19）《云南省主体功能区规划》(云政发[2014]1 号，2014 年 1 月 6 日)；

（20）《云南省环境影响评价维管植物及植被现状调查技术要求(试行)》(云环发〔2022〕34 号)；

（21）《云南省生态文明建设排头兵规划(2021-2025 年)》。

1.1.3 技术导则和规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（8）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（9）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；

（10）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

1.1.4 其他相关资料

（1）项目环评委托书；

（2）立项批复（昆发改地区[2022]620 号）；

（3）滇管局意见《关于对东风坝整治修复工程的审查意见》（昆滇管审

[2022]9 号）；

（4）水保资料；

（5）环境现状监测报告；

（6）项目建设单位提供的其他相关设计资料。

（7）生态红线查询意见。

1.2 评价原则及重点

1.2.1 评价原则

根据环评导则，确定本项目评价原则为：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。

（1）依法评价原则：贯彻执行我国环境环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化本项目建设，服务环境管理；

（2）科学评价原则：规范环境影响评价方法，科学分析本项目建设对环境质量的影响；

（3）突出重点原则：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，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.2 评价重点

根据建设项目的性质和初步污染特征的分析结果，结合当地环境现状及相关环保政策、标准，确定环评工作重点为：

（1）法规相符性分析：与“滇池”保护条例等法律法规的相符性分析。

（2）施工期“三废一噪”分析和生态影响分析：包括建设内容、河湖治理及生态修复工程方案、植物植被选用等分析。

（2）建成期管护分析：根据工程分析中废气、废水、固废、噪声的核算情况，结合项目区外环境情况，分析项目施工区与运营期污染物对区域生态环境以及地表水、声环境和周边保护目标的影响程度。

1.3.环境影响识别和评价因子

1.3.1.环境影响识别

评价分施工期和运营期两个时段进行，为了识别环境影响，设置环境问题识别矩阵，本项目的主要环境问题采用矩阵法进行筛选，详见表 1.3-1。

表 1.3-1　项目环境影响的要素识别矩阵

环境要素		施工期	运营期
生态环境	植被	〇	◊
	野生动植物	〇	◊
	景观	〇	◊
	水土流失	〇、☆	/
水环境	地表水质	〇	/
	地表水文	〇	/
	地下水质	/	/
	地下水文	/	/
环境空气	空气质量	〇、☆	/
声环境	噪声	☆	/
固废	固废	〇、▲	〇
土壤环境	土壤	〇	/

（注：★显著影响，☆一般影响，〇轻微影响，/无影响，▲不利影响，◊有利影响）。

由上表可知，施工期对环境造成的不利影响大都为短期行为，如施工废气对环境的影响；施工对地表水的影响，施工期对生态环境的影响等。本项目建设完成后有利于维护东风坝生态系统结构的完整性，发挥其生态功能，保护动物栖息地和植物生境，恢复被阻断的水陆交错带生态功能，并能明显改善项目区及周边的景观效果。

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响要素的初步识别结果，结合拟建项目所用的原辅材料、生产工艺流程以及污染特点，对所识别的环境影响要素作进一步分析，筛选出本项目评价因子，详见下表。

表 1.3-2　现状评价因子和影响预测因子一览表

评价要素	环境质量现状评价因子	施工期	运营期
地表水环境	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类	pH、CODcr、BOD_5、悬浮物、石油类	/
环境空气	SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3	TSP	/
声环境	等效连续 Leq（A）	等效连续 Leq（A）	/
地下水环境	pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、总磷、总氮	/	/
固体废弃物	清表产生的紫茎泽兰及杂草，施工人员产生的生活垃圾等的处置方式及去向；项目营运期固废主要为周边村民及散客进入产生的生活垃圾及管护期内植物植被修剪残渣等。	/	/

表 1.3-3　生态影响评价因子一览表

环境要素		评价因子	主要影响方式	影响性质	影响程度
陆生生态	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工占地及施工活动	直接、短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	施工占地及施工活动	直接、短期、可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	施工占地的边缘效应	直接、短期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工占地	直接、短期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工占地及施工活动	直接、短期、可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工占地及施工活动	间接、短期、可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	施工占地	直接、短期、不可逆	弱
水生生态	物种	水生生物（浮游植物、浮游动物、底栖生物、着生藻类、水生维管束植物等）和鱼类种类、资源	施工占地及施工活动	直接、短期、可逆	弱
	生境	水生生境适宜性、鱼类重要生境（产卵场、索饵场、越冬场）、鱼类洄游通道	施工占地及施工活动	直接、短期、可逆	弱
	生态系统	水生生态系统连通性、结构、功能	施工占地及施工活动	直接、短期、可逆	弱
	生物多样性	水生生物、保护鱼类与重要经济鱼类丰富度、均匀度、优势度	施工占地及施工活动	直接、短期、可逆	中
	自然景观	景观多样性、完整性	施工占地	直接、短期、不可逆	弱

1.4 评价目的

根据项目建设方案特点、工程影响因素，通过生态调查、环境现状监测、公众参与调查等，在工程分析的基础上，科学、客观、公开、公正地预测和评价工程建设造成的环境影响，分析是否存在潜在的重大不利环境影响，从环境保护角度论证工程建设是否合理、可行。并针对不利影响提出切实可行的环境保护与恢复、环境管理监控及污染防治、减免措施，使不利影响降低到最小程度，为优化工程设计和领导决策提供科学依据，也为本项目环境管理与监督提供依据。

1.5 环境评价标准

1.5.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，环境空气属于二类区，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准执行。

表 1.5-1　环境空气质量标准单位：mg/m³

污染物	浓度限值		标准出处
	取值时间	二级标准	
TSP	年平均值	200	《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准
	日平均值	300	
PM_{10}	年平均值	70	
	日平均值	150	
$PM_{2.5}$	年平均值	35	
	日平均值	75	
SO_2	年平均值	60	
	日平均值	150	
	1 小时平均值	500	
NO_2	年平均值	40	
	日平均值	80	
	1 小时平均值	200	
CO	日平均值	4	
	1 小时平均值	10	
O_3	1 小时平均值	200	
	8 小时平均值	160	

（2）地表水环境质量标准

根据《云南省水功能区划》（2014 版）草海水域“大观公园-草海船闸”水功能区划为：工业、景观娱乐用水、农业，规划水平年（2030 年）水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准。

表 1.5-2　地表水环境质量标准单位：（mg/L）

序号	项目	单位	IV 类标准值
1	pH	无量纲	6~9
2	TP	mg/L	0.3（湖、库 0.1）
3	化学需氧量	mg/L	30
4	生化需氧量（BOD_5）	mg/L	6
5	氨氮（NH_3-N）	mg/L	1.5
6	石油类	mg/L	0.5
7	总氮	mg/L	1.0

（3）地下水环境质量标准

区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

表 1.5-3　地下水环境质量标准单位：（mg/L）

项目	III类标准	项目	III类标准
色度	≤15（铂钴色度单位）	嗅和味	无
浑浊度/NTU	≤3	肉眼可见物	无
pH 值（无量纲）	6.5～8.5	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	≤450
溶解性总固体	≤1000	硫酸盐	≤250
氯化物	≤250	铁	≤0.3
锰	≤0.10	铜	≤1.00
锌	≤1.00	铝	≤0.20
挥发性酚类	≤0.002	阴离子表面活性剂	≤0.3
耗氧量	≤3.0	氨氮(以 N 计)	≤0.05
硫化物	≤0.02	钠	≤200
总大肠菌群	≤3.0（MPN/100ml）	菌落总数	≤100（CFU/ml）
亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0	硝酸盐(以 N 计〕	≤20.0
氰化物	≤0.05	氟化物	≤1.0
碘化物	≤0.08	汞	≤0.001
砷	≤0.01	硒	≤0.01
镉	≤0.005	铬（六价）	≤0.05
铅	≤0.01	三氯甲烷（μg/L）	≤60
四氯化碳（μg/L）	≤2.0	苯（μg/L）	≤10.0
甲苯（μg/L）	≤700	镍	≤0.02

（4）声环境质量标准

本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，根据行政区域噪声功能区划，评价区为噪声功能区划 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区。

表 1.5-4　声环境质量标准单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（5）土壤环境质量标准

项目用地规划为："其他非建设用地及城市道路用地"，对比《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》均未针对自然保留地进行明确的标准要求。本次环评考虑对东风坝土壤质量采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值与管制值。

表 1.5-5　土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管控值
			第二类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
3	镉	7440-43-9	65	172
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
1	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
2	氯仿	67-66-3	0.9	10
3	氯甲烷	74-87-3	37	120
4	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
5	1.2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
6	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
7	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
8	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
9	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
10	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
11	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
12	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50

13	四氯乙烯	127-18-4	53	183
14	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
15	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
16	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
17	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
18	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
19	苯	71-43-2	4	40
20	氯苯	108-90-7	270	1000
21	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
22	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
23	乙苯	100-41-4	28	280
24	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
25	甲苯	108-88-3	1200	1200
26	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
27	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
1	硝基苯	98-95-3	76	760
2	苯胺	62-53-3	260	663
3	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
4	苯并【a】蒽	56-55-3	15	151
5	苯并【a】芘	50-32-8	1.5	15
6	苯并【b】荧蒽	205-99-2	15	151
7	苯并【k】荧蒽	207-08-9	151	1500
8	䓛	218-01-9	1293	12900
9	二苯并【a，h】蒽	53-70-3	1.5	15
10	茚并【1,2,3-cd】芘	193-39-5	15	151
11	萘	91-20-3	70	700

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 大气污染物排放标准

施工期：施工粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关排放标准限值；

表 1.5-6　大气污染物排放限值单位：mg/m³

项目 排放标准	无组织排放监控浓度限值		
	监测指标	监控点	浓度（mg/m³）
新污染源大气污染物排放限值	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

本项目属于生态修复工程及河湖整治项目，运行期（建成期）不会产生大气污染物，本次环评因此不设运行期大气污染物排放标准。

1.5.3.2 水污染物排放标准

施工期：施工废水采用移动式简易沉淀池收集，考虑回用于洒水降尘、施工材料冲洗等施工环节，不外排。

运行期本项目没有污水产生，不设运行期水污染排放指标。

1.5.3.3 噪声排放标准

（1）施工期

项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 排放限值，具体标准值见表 1.5-7。

表 1.5-7　建筑施工场界环境噪声排放标准（单位：dB(A)）

昼间	夜间
70	55

（2）运营期

本项目属于生态修复工程及河湖整治项目，运行期不涉及生产性及经营性噪声产生，故本次环评不对运行期设置噪声排放标准。

1.5.3.4 固体废物

项目一般固废执行《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.6 评价等级和范围

1.6.1 评价工作等级

针对不同的环境要素，考虑建设项目污染物排放特征、周围环境的敏感程度，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）以及《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）的要求，确定本项目各环境要素的评价等级如下：

（1）大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。

评价选择正常排放的主要污染物颗粒物的排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大地面浓度及其出现距离，然后根据最大地面浓度的占标率 Pi 确定评价工作等级，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\ \%$$

式中：

P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

最大地面空气质量浓度占标率 P 按公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。

表 1.6.1-1　评价等级判别表

工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

本项目为生态修复工程及河湖整治，营运期不排放大气污染物。工程施工期大气污染物主要为施工场地无组织排放粉尘（施工扬尘、道路扬尘）、运输中产生的扬尘、施工机械和车辆排放的尾气，污染物主要是颗粒物等，废气排放量小，对区域环境空气质量不会造成长期影响。根据《环境影响评价技术导则 大气影响》（HJ2.2-2018）中有关分级原则，本评价将按三级评价工作等级要求，充分结合项目实际和排污特点，开展项目的环境空气影响评价工作，关注施工期对区

域环境空气质量的影响，并提出可靠的污染防治措施。根据导则要求，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

（2）地表水环境

本工程属于水文要素影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），应按水温、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。本项目受影响地表水域主要为项目中段和浮桥段，其中中段长 1500m，占地面积 12910 ㎡，浮桥长 140m，占地面积 1910 ㎡，工程垂直投影面积为 14820 ㎡，即 A_1＜0.05k ㎡，工程扰动水底面积主要为中部 1500m 左侧打杉木桩位置，中部打杉木桩位置外扩 10m；浮桥段 140m 占地面积 1910 ㎡，向浮桥两侧外延 10m，总水底扰动面积为 17800 ㎡，即 A_2 小于 0.2k ㎡，工程其他实施内容为生态护岸修复，基本不涉及草海水体，故判定地表水评价等级为三级。

表 1.6.1-2　水文要素影响型建设项目评价等级判定依据及结果

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 a	兴利库容占年径流量百分比 b/%	取水量占多年平均径流量百分比γ/%	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/k ㎡；工程扰动水底面积 A_2/k ㎡；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/k ㎡；工程扰动水底面积 A_2/k ㎡
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	a≤10；或稳定分层	b≥20；或完全年调节与多年调节	g≥30	A_1≥0.3；或 A_2≥1.5；或 R≥10	A_1≥0.3；或 A_2≥1.5；或 R≥20	A_1≥0.5；或 A_2≥3
二级	20＞a＞10；或不稳定分层	20＞b＞2；或季调节与不完全年调节	30＞g＞10	0.3＞A_1＞0.05；或 1.5＞A_2＞0.2；或 10＞R＞5	0.3＞A_1＞0.05；或 1.5＞A_2＞0.2；或 20＞R＞5	0.5＞A_1＞0.15；或 3＞A_2＞0.5
三级	a≥20；或混合型	b≤2；或无调节	g≤10	A_1≤0.05；或 A_2≤0.2；或 R≤5	A_1≤0.05；或 A_2≤0.2；或 R≤5	A_1≤0.15；或 A_2≤0.5

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

注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目，评价等级不低于二级。

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 2km 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。

（3）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 判定本项目属于“河湖整治工程”涉及环境敏感区的，属于III类建设项目。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境评价工作等级的划分是由项目类别及地下水环境敏感程度确定。

表 1.6.1-3 地下水敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地。经现场调查，项目区范围内没有集中开采地下水作为饮用水，且项目区不涉及集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区，也不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度为不敏感，地下水环境敏感程度为不敏感。

表 1.6.1-4 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 1.6.1-4 可判定本项目地下水评价工作等级为三级。

（4）声环境

项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣

立交王家堆湿地，所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类地区，项目周边 200m 范围内有居民集中点，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，受噪声影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的评价等级划分依据判定，本项目声环境评价等级为二级。

（5）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态影响评价工作等级划分表见表 1.6.1-5。

表 1.6.1-5 生态影响评价工作等级划分表

等级分类	等级划分基本原则
一级	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。
二级	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 HJ2.3 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 HJ610、HJ964 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 20k ㎡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；
三级	g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；
其他	①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。 ②建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。 ③建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。 ④在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。 ⑤涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。 ⑥符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）等级划分基本原则“c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级”，故本项目评价等级为二级。

（6）土壤

项目属于河湖治理及生态修复工程，属于生态影响类项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）评价等级划分的规定，建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目生态影响类型、行业分类、项目占地规模及土壤环境敏感程度分级进行判定。

根据《滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程（原王家堆湿地建设工程二期）》环评报告委托云南厚望环保科技有限公司对项目区的现状进行了监测，项目区土壤：5.5＜pH＜8.5，项目区土壤不属于酸化、碱化土地，且区域属于不敏感区域。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目属于“五十一、水利，128 河湖整治”，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，“水利”，为“III 类项目”；项目周边土壤环境敏感程度为不敏感；项目所在厂区占地约 4.07h ㎡，属于小型。

表 1.6.1-6 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

经以上分析，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目“水利”中“其他”，为 III 类项目；项目周边土壤环境敏感程度为不敏感，则本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

（7）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1.6.1-7 定评价工作等级。

表 1.6.1-7 评价工作级别

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

本项目为河湖整治及生态修复项目，环境风险主要为施工过程中由于施工操

作不当以及施工船舶和机械设备的含有废水等给水环境造成的污染。本项目不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中相关行业、工艺及物质，附录 B 中的危险物质的储存、使用、生产和运输，本项目危险物质数量与临界量比值为 0（Q＜1），则环境风险潜势为I，故确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

1.6.2 评价范围

根据项目各污染物排放情况，结合厂址周围环境特点以及《环境影响评价技术导则》中相应评价范围的确定原则，确定评价范围如下：

（1）大气环境：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.4.3 的规定“三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围”，项目大气环境影响不设评价范围。

（2）地表水：项目地表水评价等级为三级，根据项目的情况，受影响地表水域主要为项目中段、浮桥段，本次地表水评价范围为草海水域。

（3）地下水环境：项目所在区域的水文地质单元。

（4）声环境：项目区域以及边界外延 200m 范围。

（5）生态环境：项目陆生生态环境评价范围为项目区域及项目外扩 200m 范围，水生生态环境评价范围为草海水域。

（6）环境风险：简单分析不设置评价范围。

各环境要素评价范围详见附图。

1.7 环境保护目标

本项目大气评价等级为三级，不需设置大气影响评价范围；本项目声环境影响评价等级为二级，保护范围为工程周边 200m 范围；本项目地表水保护目标为草海水域；本项目生态环境保护目标为涉及的生态功能及生物资源，项目施工区域周边的动植物资源。根据现场调查，项目主要环境保护目标如表 1.7-1、1.7-2。

表 1.7-1　地表水环境保护目标一览表

环境要素	环境保护对象	方位及最近距离	规模	保护等级
地表水环境	滇池草海	本项目区周边	810 公顷	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准

表 1.7-2　生态环境保护目标一览表

环境保护目标	最近相对位置	规模、特征	保护内容
动植物资源、绿地	施工区周边200m范围内	主要植被为杂木、柳树等，主要动物有鸟类、蛇类、鼠类和鱼类等。	减少对动植物资源的占用
国家II级重点保护野生动物	分布于工程评价区域	黑翅鸢、黑鸢、凤头鹰、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、草鸮和白胸翡翠等	采取措施加以保护，降低对其干扰
水生生态环境	滇池草海	调查水域未发现国家级、云南省级保护鱼类，也没有发现局限分布于评价区的珍稀濒危特有鱼类。	

表 1.7-3　特殊环境保护目标

环境保护目标	保护级别	相对位置	影响要素
云南省滇池保护区	省级	项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，项目区占用一级保护区。	施工行为
昆明滇池国家风景名胜区	国家级	距离项目南部3.5km水域区域为昆明滇池国家风景名胜区，本项目不占用风景名胜区。	施工行为
生态保护红线	国家级	项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，项目区占用部分西山区草海南岸生态红线范围。	施工行为

1.8 评价时序

项目影响时段划分为两个时段，分别为施工期和运营期，根据各个时期的污染特点及污染程度，确定本次评价的重点为施工期。

1.9 评价内容及评价重点

1.9.1 评价内容

通过对项目的环境影响因素筛选可以看出，在工程建设的不同时期，各种工程行为都会对项目周边的环境带来一定的影响。本项目评价的主要内容包括以下方面：

（1）工程概况及工程分析

根据主体工程前期工作研究成果，进行工程环境影响因素分析，并对施工期及营运期主要环境污染排放源强进行分析；

（2）环境现状调查与评价

收集、监测及现场调查项目影响区域的环境质量状况，进行环境质量现状评价，现有的主要环境问题进行分析；

（3）环境影响预测与评价

分析项目建设施工期及运营期对声环境、水环境、环境空气、固废、景观等方面的影响；

（4）环境保护措施及建议

根据环境影响评价结果，对不利影响提出相应的减缓、控制措施及建议；

（5）环境管理、环境监理与监测；

（6）环境经济损益分析；

（7）环境影响评价结论。

1.9.2 评价重点

根据项目的排污情况，结合区域周围的环境条件，本评价重点设定如下：

（1）施工期对草海水质的影响；

（2）施工期对草海生态环境和景观的影响；

（3）运营期对下游水质及草海水质的影响。

1.10 评价方法和评价工作程序

1.10.1 评价方法

本项目采用的评价方法见下表。

表 1.10-1　本项目评价中采用的主要技术和方法

评价项目	现状评价	预测评价
声环境影响评价	现状监测	模型计算
生态环境影响评价	现场调查、资料收集	类比分析、生物多样性评价法
水环境影响评价	现状监测和资料收集	类比分析
环境空气影响评价	资料收集	类比分析
社会环境影响评价	资料收集、调查分析	

1.10.2 评价工作程序

环境影响评价工作程序见图 1.10-1。

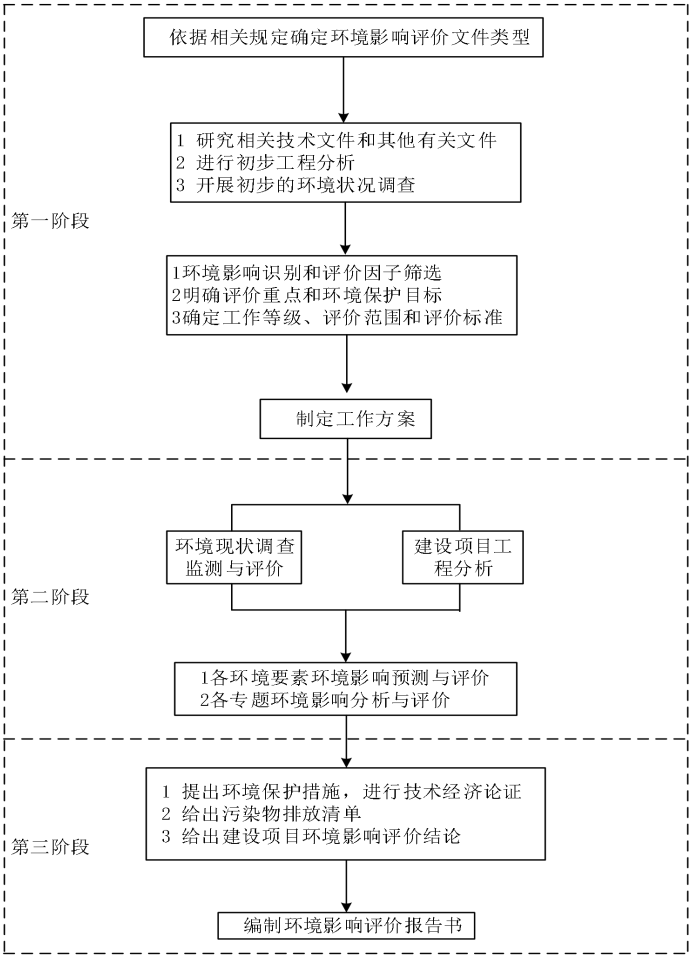


图 1.10-1　环境影响评价工作程序图

2.项目概况

2.1 建设项目基本情况

项目名称：东风坝整治修复工程。

项目性质：新建。

建设地点：项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地。

建设单位：昆明滇池投资有限责任公司。

项目总投资：4815.44 万元。

资金来源：建设单位自筹

2.2 建设内容

2.2.1 工程实施目的

滇池草海东风坝于上世纪 70 年代围海造田时期建设，现有的东风坝分为南段和中段。其中东风坝南段约全长 1450 米，堤坝临外湖一侧为垂直块石挡墙，临前置库一侧缓坡入水，平均宽度约 5~7 米，现状路面为土路，可过重车供 2 座 220KV 铁塔（东岛和西岛）检修使用，沿岸为高大的桉树，下层为凌乱的杂草；东风坝中段全长约 1500 米，堤坝宽度约 4~5 米，回填土沉降较大，长满杂草通行困难，且未与北侧 2 号湿地连通，接导流带北段。

为了建立通畅的巡查管护通道，加强草海的巡查功能，有效的防止现状堤岸坍塌及水土流失，梳理和整治坝体下层植被为草海水生生态的恢复创造生境条件，恢复生态多样性。同时，通过增加入口的管理设施，有效防止偷钓者闯入，进一步完善草海导流带，构建健康水循环系统，由此提出东风坝整治修复工程。项目的整治修复在现有的坝体上进行，不扩宽坝体，不影响原有正常水面，不在坝体上建设永久的建筑设施，路面铺装采用天然的透水石板进行修复，有效的防止水土流失；对于东风坝中段下沉严重区域采用打杉木桩的天然措施对坝体进行加固；清理和整治下层地被植物，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，为鱼类、鸟类等生物创造更优美的栖息生境。

2.2.2 主要建设内容

建设单位委托云南省设计院集团有限公司编制完成《东风坝整治修复工程可行性研究报告》，项目于 2022 年 10 月取得了昆明市发展和改革委员会关于东风坝整治修复工程可行性研究报告的批复（昆发改地区[2022]620 号），2022 年 9 月 5 日取得了昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见（昆滇管审[2022]9 号），同意项目建设。

项目建设内容及规模如下：

针对现有的昆明草海东风坝进行整治修复，建立草海前置库与草海外湖的巡查管养通道；包括通道堤岸加固、浮桥通道建设、路面整治修复、绿地生态整治、巡查管养休息设施、通道入口环境整治、科普警示教育设施、巡查通道照明及入口监控系统等。

东风坝整治修复工程段全长 3450m，坝体加固约 1500m（打杉木桩），步道整治修复 13040.20 ㎡（含块石路面及青石板路面），绿化生态整治 23916.10 ㎡，木平台 110 ㎡，生态避雨亭 6 个，生态休息坐凳 20 个，浮桥 1 座（约 140m），铁塔安全护栏 152 米，智能出入管理系统 2 套，全线巡查照明工程，2 台变压器及相应管线，项目总占地面积为 40714 ㎡，项目的建设不涉及湿地建设。

工程通过补堤、补路和补绿对东风坝进行整治修复长 3450m，其中南段改造工程 1450m，中段改造工程 1500m、浮桥工程 140m 和二号湿地步道工程 360m。工程具体组成情况详见下表：

表 2.2.2-1　项目组成一览表

工程类别	项目组成		工程内容	备注
主体工程	主体修复工程	南段改造工程	占地面积 24759 ㎡，南段现状堤坝长约 1450m，堤坝宽约 5～7m，在保持堤坝原宽度和不改变驳岸的前提下，对路面修复，修建 4m 宽块石步道，对沿线植物进行补种；对西入口两座桥进行修复，增加护栏，修整桥面铺装；对东西铁塔采用生态竹篱笆进行围栏。	新建
		中段改造工程	占地面积 12910 ㎡，中段现状堤坝长约 1500m，宽约 4～5m，在保持堤坝原宽度和不改变驳岸的前提下，对路面修复，修建 2.5m 宽块石步道，对沿线植物进行补种，西侧用杉木桩固堤。	新建
		浮桥工程	占地面积 1910 ㎡，采用浮箱上面搭设钢结构的结构形式，全长 140m，宽 5m，通行宽 3.5m，其中 112m 的长度范	新建

			围内为拱形。全桥由中孔单元、边孔单元、半孔单元、起坡单元、平直单元和岸边单元 6 个单元组成。除岸边单元外，每个单元的通行长度均为 16m，宽 3.5m。	
		二号湿地步道工程	占地面积 1135 ㎡，步道连接浮桥与二号湿地，使得东风坝整条生态步道得以贯通。总长度为 360m，宽 2m，终点与环湖路滇池绿道相接。采用生态自然的块石铺砌。	新建
	绿化生态整治工程	南段改造工程	南段改造工程绿化生态整治 15545 ㎡，保留所有现状桉树，梳理南段桉树下植被，现状较为杂乱无章，靠北侧水岸一侧现状为生态驳岸，适当增加一些水生生态植被，以利于水质的净化，而靠南侧水岸现状为硬质毛石挡墙驳岸，无任何安全措施，为保证通行的安全及生态的前提，适当在桉树底下配置一些生态植被作为植物软隔离。而在浅水区域适当种植一些净化水质的沉水植被。	新建
		中段改造工程	中段改造工程绿化生态整治 8371.10 ㎡，中段现状植物较为杂乱，杂草丛生，全程几乎无乔木，野草蔓延于驳岸阻挡通行，绿化规划主要梳理现状杂乱植被，长势较好的芦苇进行保留，靠西侧水岸浅水区域适当增加水生生态植被，选择利于水质净化的植被，较深区域再种植沉水植物；坝堤稍宽位置种植垂柳或水杉等水生乔木增加植被丰富性；东侧驳岸一侧无安全护栏，同样是种植 0.50m 宽绿化带作为植物软隔离保证通行的安全性，另一方面种植一些爬藤植物，采用生态做法对硬质驳岸进行遮挡。	新建
辅助工程	西入口场地铺装		对西入口场地局部破旧水泥路及土路改为青石板路面通行，原场地为现状道路为石板路面的地方，不破拆现状道路，利用现状道路作为基础。	新建
	生态避雨亭和休息坐凳		为方便检修人员的通行检修需求，间隔 250m 布置休息坐凳，采用生态木桩或天然条石的方式作为坐凳选材；间隔 600m 布置避雨设施，避雨设施为生态植物造型遮挡或生态凉亭。 南段改造工程设置生态避雨亭 5 个（规格 3m×3m×2.5m），生态休息坐凳 9 个（1.5m×0.5m×0.45m）； 中段改造工程设置生态避雨亭 1 个（规格 3m×3m×2.5m），生态休息坐凳 8 个（1.5m×0.5m×0.45m）；二号湿地步道工程生态休息坐凳 3 个（1.5m×0.5m×0.45m）。	新建
	铁塔安全护栏		为了保证安全对东西铁塔新增铁塔安全护栏 152m，安全护栏采用生态竹篱笆，高 2.2m。	新建
	智能出入管理系统		北、西入口处设置智能出入管理系统 2 套。	新建
	通讯网络系统		通信系统主要提供网络服务，其布线系统采用开放式星型拓扑结构，支持语音、数据、图文等多种业务。	新建
公用工程	给水		本项目运行期不涉及用水，施工用水就近直接从现状泵站及周边市政给水管网上取用。	新建
	供电		采用 380/220 伏三相五线制供电，设置室外照明配电箱给设备供电，电源进线由附近室外箱变引来，由当地供电局	新建

		确定供电方案。	
	照明	人行道的功能性照明灯具采用庭院灯，庭院灯采用单排或两侧交错布置方式，灯杆设置于步道两侧，灯杆理论杆距为 20m。电缆采用 YJV-1KV 穿钢管或 PE 管埋地敷设，电缆保护管用混凝土包封，包封尺寸为宽 0.3m，厚度为 0.2m。电缆保护管埋深 0.7m。 浮桥照明：浮桥段桥柱间隔设置柔光型柱头灯，桥面两侧设置线条式洗墙灯对桥面进行照亮，浮桥外侧设置线条式洗墙灯对桥身进行照亮，桥洞内设置投光灯对桥洞进行照亮。	新建
环保工程	施工期粉尘	施工期对进出工地的物料、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，保证物料不遗撒外漏，若无密闭车斗，物料、垃圾的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，保证物料、垃圾等不露出；临时施工场地的砂石料堆场需设置顶棚、围挡，防雨防风防扬散；在进出场的主要运输道路及施工现场应配备洒水车，定期定时洒水降尘。	新建
	施工期固废	工程施工开挖的土石方即挖即填，表土就地翻挖，项目区内无临时堆存和转存的土石方。	新建
	施工期生活垃圾	在施工区设置 5 个垃圾桶，每日委托西山区环卫站进行清运。	新建
	施工期废水	施工场地汇水采用水泵进行抽排进入移动沉砂池中沉淀处理后回用于施工、绿化浇洒或场地洒水降尘，不外排；施工材料不宜堆放在河流水体附近，备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体；尽量选用先进的机械、设备，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维护的次数，从而减少含油污水的产生量；工程施工区设置完善的配套排水系统、泥浆沉淀设施；合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中尽量减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。	新建
	外来入侵种治理	通过工作人员巡查，将整个项目区内生长的外来入侵种采用人工进行清除。	新建

1、项目工程现状

（1）南段现状

南段为 70 年代围海造田时建成，堤坝长约 1450m，宽约 5～7m，临草海外湖一侧为垂直块石挡墙，临前置库一侧缓坡入水中，中间有一条约 3.0m 宽土路，路面凹凸不平，现状可通检修车辆；中间有两个为建 220KV 铁塔而拓宽的绿岛，步道两侧被高大桉树围合形成林荫道；两座铁塔周边缺乏管理，铁塔周围无维护

设施，存在极大的安全隐患；东风坝南段西入口处提升闸于 2016 年建成，同时建有东西两座桥涵，两座桥涵均为平桥，无造型无护栏。西入口有现状水泥通行路，但路面较为破旧。



东风坝南段卫星影像图

东风坝南段现状



西入口至提升闸及东桥段



提升闸及东桥至东岛段

东风坝南段现状





西入口现状水泥路面现状



西桥现状



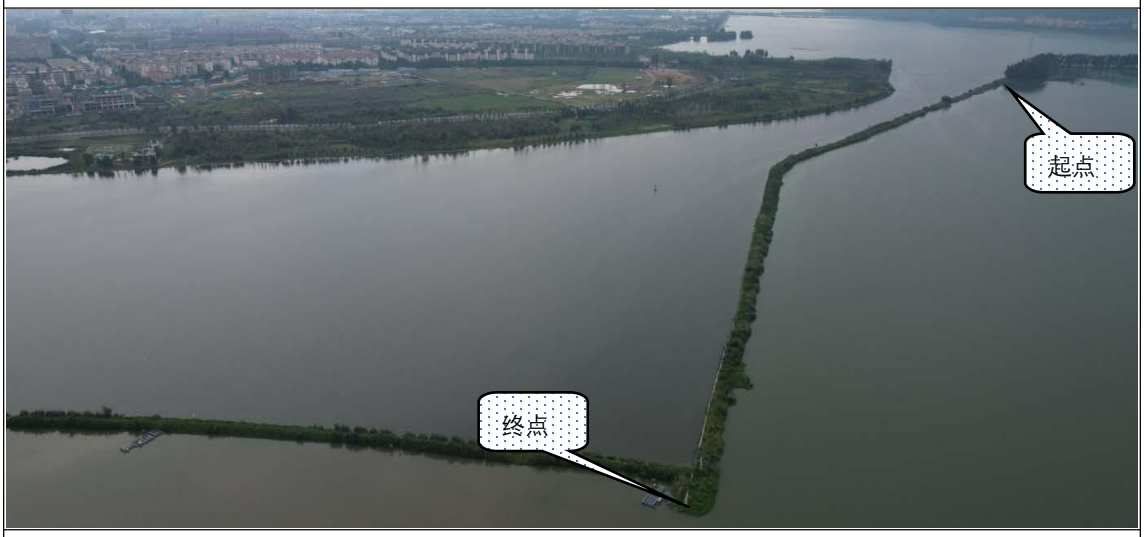
提升闸及东桥现状

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>东岛现状</td><td>西岛现状</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>220kv 铁塔现状</td><td>南段路面现状</td></tr>
<tr><td colspan="2">南段现状</td></tr>
</table>

（2）中段现状

中段为 70 年代围海造田时建成，长约 1500m，宽约 4～5m，现堤上长满芦苇与荻花，现状无明显步道，较难通行，堤坝靠东侧有块石挡墙，西侧为自然驳岸入湖。

东风坝中段现状

东风坝中段卫星影像图

东风坝中段

中段东侧现状（1）

中段东侧现状（2）



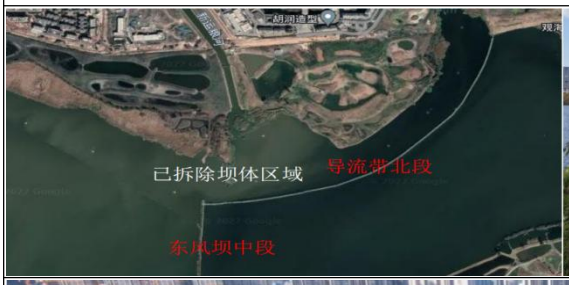


中段西侧现状（1）	中段西侧现状（2）
中段现状	

（3）浮桥段现状

浮桥段位置原先建有堤坝，2015 年在堤坝东侧建成一条导流带，为保证水体的流动性，将东风坝中段与北段约 150 米堤坝拆除，目前无法通行。通过东风坝整治修复工程的建设，清理修复巡护管养通道，在不破坏水体的前提下，通过架设浮桥的形势一方面确保水体流通，另一方面可将东风坝中段与北侧二号湿地相连，建立通畅的巡护通道，完善草海的巡护功能。

浮桥段现状









浮桥段影像



浮桥段现状

（4）二号湿地步道现状

该段位于二号湿地内，现状湿地已建设完成，步道布设区域现状为一土质人行步道，两侧湿地苗木长势较好，林草覆盖率较高，土质路面上长满杂草。

二号湿地步道现状





二号湿地步道影像



二号湿地步道现状

2、整治修复方案

（1）南段修复方案

南段现状堤坝长约 1450m，堤坝宽约 5～7m，在保持堤坝原宽度和不改变驳岸的前提下，对路面修复，修建 4m 宽块石步道，对沿线植物进行补种；对西入口两座桥进行修复，增加护栏，修整桥面铺装；两座铁塔增设安全护栏。

南段改造工程占地面积 24759 ㎡，主要建设内容为道路整治修复 8155.20 ㎡（含块石路面及青石板路面），绿化生态整治 15545 ㎡，生态避雨亭 5 个，生态休息坐凳 9 个，铁塔安全护栏 152m，智能出入管理系统 1 套。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>东风坝南段西入口修复效果图</td><td>东风坝南段转角修复效果图</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>东风坝南段原剖面</td><td>东风坝南段改造后剖面</td></tr>
</table>

1）道路整治修复

为满足铁塔的检修，此段考虑车行通行需求，因现状为土路，为避免水土流失，污染草海水体，在保持堤坝原宽度与不改变驳岸的前提下，对路面修复，修建 4.0m 宽生态块石巡查步道，步道；两侧采用自然面青石小块石铺装，中采用青砖铺装。步道断面做法如下：

A、100mm 厚青石，砖缝处填种植土，内掺草籽；

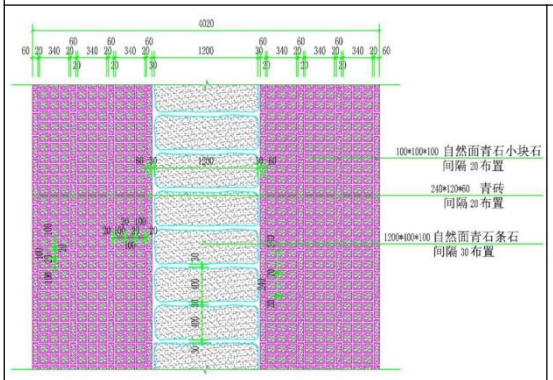
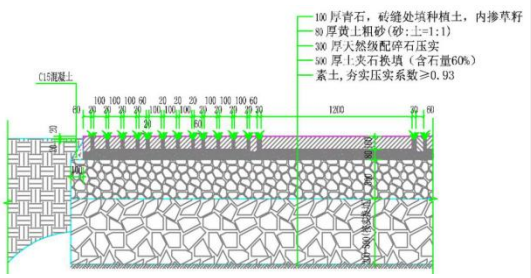
B、80mm 厚黄土粗砂（砂：土=1：1）；

C、300mm 厚天然级配碎石压实；

D、500mm 厚土夹石换填（含石量 60%）；

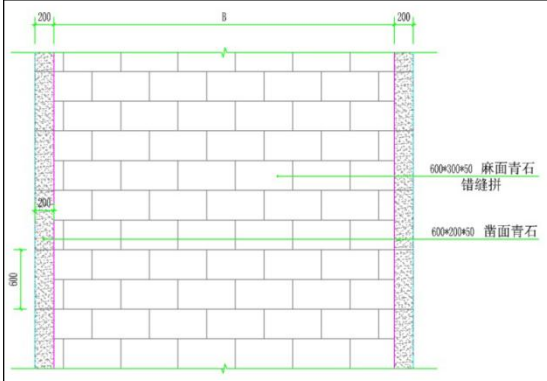
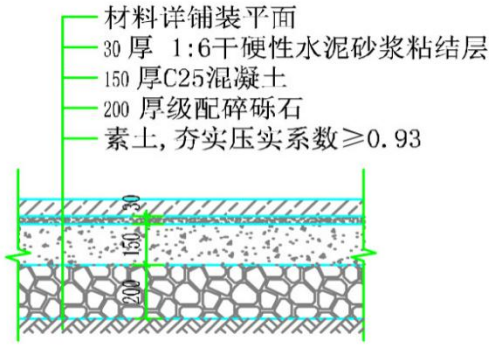
E、素土，夯实压实系数≥0.93。

步道标准平面示意及标准做法详见下图：

道路整治修复	
	
南段步道标准平面示意图	南段步道标准做法大样图

2）西入口场地铺装

对西入口场地局部破旧水泥路及土路改为青石板路面通行，原场地为现状道路时，不破拆现状道路，利用现状道路作为基础。西入口场地平面示意及标准做法详见下图：

西入口场地铺装示意图	
	
西入口场地标准平面图	西入口场地铺地做法大样图

3）绿化生态整治

保留所有现状桉树，梳理南段桉树下植被，现状较为杂乱无章，靠北侧水岸一侧现状为生态驳岸，适当增加一些生态水生植被，以利于水质的净化；南段改造工程绿化生态整治 15545 ㎡，而靠南侧水岸现状为硬质毛石挡墙驳岸，无任何安全措施，为保证通行的安全及生态的前提，适当在桉树底下配置一些生态植被作为植物软隔离。而在浅水区域适当种植一些净化水质的沉水植被。植栽品种及数量搭配时强化植物生态修复效果。主要植被配置如下：

挺水植物：鸢尾、芦苇、灯芯草、香蒲、水葱等；

灌木及草本：云南黄馨、锦绣杜鹃、石竹、火棘、海芋、红花鼠尾草、菖蒲等；

沉水植物：苔草、轮叶黑藻、菹草、眼子菜。

4）其他

A、生态避雨亭和休息坐凳

为方便检修人员的通行检修需求，间隔 250m 布置休息坐凳，采用生态木桩或天然条石的方式作为坐凳选材；间隔 600m 布置避雨设施，避雨设施为生态植物造型遮挡或生态凉亭。南段改造工程设置生态避雨亭 5 个（规格 3m×3m×2.5m），生态休息坐凳 9 个（1.5m×0.5m×0.45m）。

B、铁塔安全护栏

为了保证安全对东西铁塔铁塔安全护栏 152m，安全护栏采用生态竹篱笆，高 2.2m。

C、智能出入管理系统

西入口处设置智能出入管理系统 1 套。

（2）中段修复方案

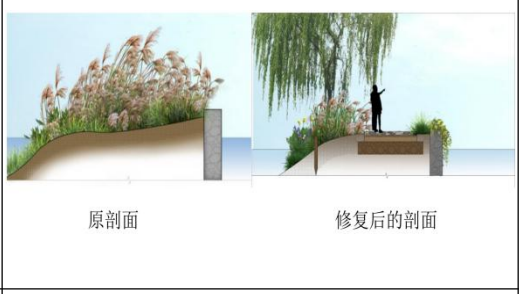
中段现状堤坝长约 1500m，宽约 4～5m，在保持堤坝原宽度和不改变驳岸的前提下，对路面修复，修建 2.5m 宽块石步道，对沿线植物进行补种，西侧用杉木桩固堤。

中段改造工程占地面积 12910 ㎡，主要建设内容为坝体加固 1500m（打杉木桩），道路整治修复 3750 ㎡（含块石路面及青石板路面），绿化生态整治 8371.10 ㎡，生态避雨亭 1 个，生态休息坐凳 8 个。

中段改造工程示意图



东风坝中段修复效果



修复前后剖面图

1）道路整治修复

在保持堤坝原宽度与不改变驳岸的前提下，对路面修复，修建 2.5m 宽块石步道，对沿线植物进行补种、修复，西侧用杉木桩固堤。建设内容为坝体加固 1500m（打杉木桩），道路整治修复 3750 ㎡（含块石路面及青石板路面）；两侧采用自然面青石小块石铺装，中采用青砖铺装。

步道断面做法如下：

A、80mm 厚青石，砖缝处填种植土，内掺草籽；

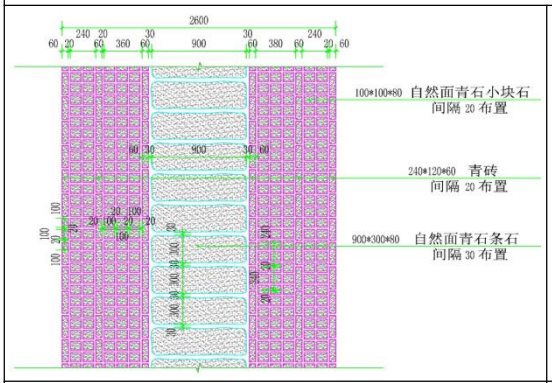
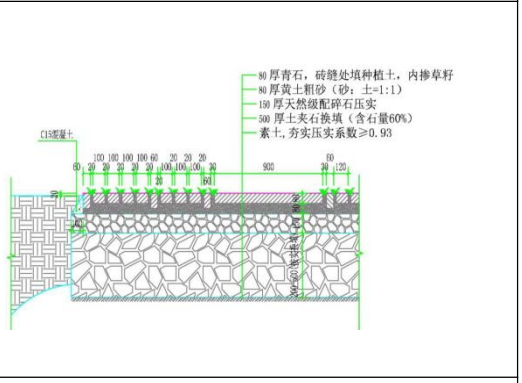
B、80mm 厚黄土粗砂（砂：土=1：1）；

C、150mm 厚天然级配碎石压实；

D、500mm 厚土夹石换填（含石量 60%）；

E、素土，夯实压实系数≥0.93。

步道标准平面示意及标准做法详见下图：

道路整治修复	
	
中段步道标准平面示意图	中段步道标准做法大样图

2）绿化生态整治

中段现状植物较为杂乱，杂草丛生，全程几乎无乔木，野草蔓延于驳岸阻挡通行，绿化规划主要梳理现状杂乱植被，长势较好的芦苇进行保留，靠西侧水岸浅水区域适当增加生态水生植被，选择利于水质净化的植被，较深区域再种植沉水植物；中段改造工程绿化生态整治 8371.10 ㎡，坝堤稍宽位置种植垂柳或水杉等水生乔木增加植被丰富性；

东侧驳岸一侧无安全护栏，同样是种植 0.50m 宽绿化带作为植物软隔离保证通行的安全性，另一方面种植一些爬藤植物，采用生态做法对硬质驳岸进行遮挡。主要配置如下：

乔木：水杉；

挺水植物：鸢尾、芦苇、灯芯草、香蒲、水葱等；

灌木及草本：云南黄馨、马缨杜鹃、火棘、小蜡、石竹、蔷薇、海芋、红花鼠尾草、菖蒲等；

沉水植物：苔草、轮叶黑藻、菹草、眼子菜。

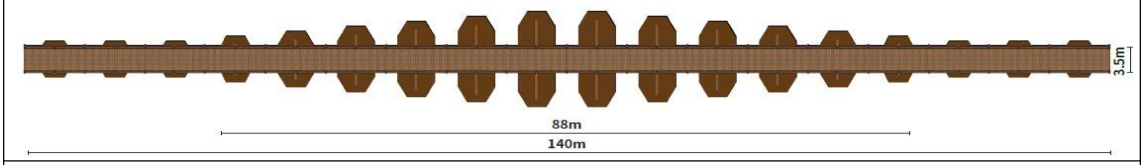
3）其他（生态避雨亭和休息坐凳）

为方便检修人员的通行检修需求，间隔 250m 布置休息坐凳，采用生态木桩或天然条石的方式作为坐凳选材；避雨设施为生态植物造型遮挡或生态凉亭，中段改造工程设置生态避雨亭 1 个（规格 3m×3m×2.5m），生态休息坐凳 8 个（1.5m×0.5m×0.45m）。

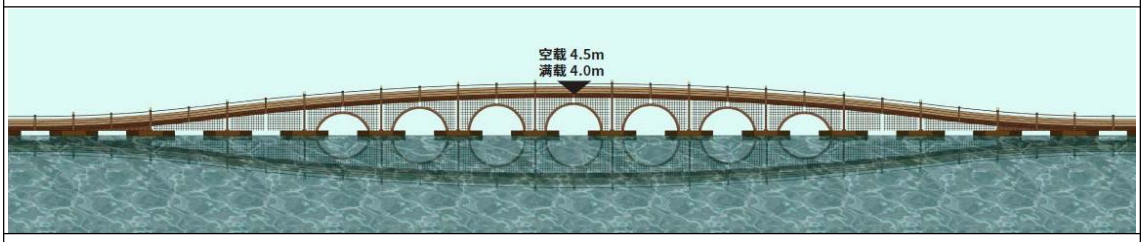
（3）浮桥修复方案

为连接东风坝中段北端和二号湿地步道，设置浮桥 1 座。本桥梁采用浮箱上面搭设钢结构的结构形式，桥梁按照设计使用年限 20 年的要求设计，采用装配式模块化的设计思路，桥梁采用可拆卸重复利用；浮桥长 140m，宽 3.5m。浮桥工程施工于工厂模块化制造，采用船舶施工安装作业，不涉及土石方工程。

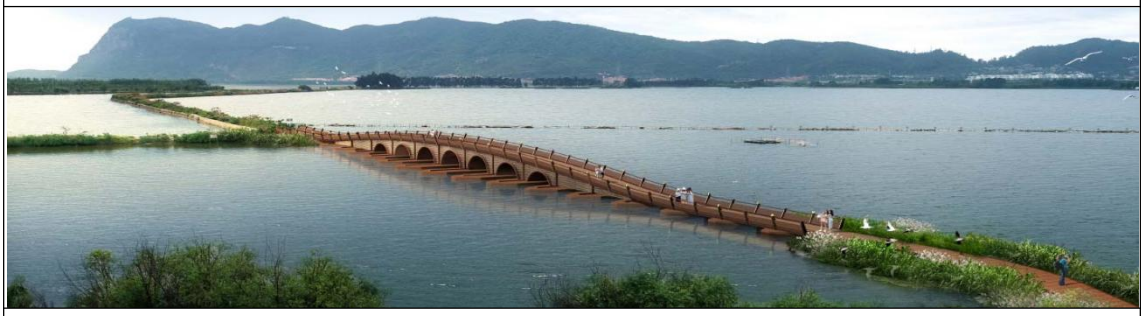
浮桥工程示意图



浮桥平面示意图



浮桥立面示意图



浮桥效果图

1）浮桥设计方案

浮桥建设位置位于滇池草海北岸，毗邻融创后海湿地，位于滇池草海前置库核心区域，是连接后海湿地与东风坝中段的重要便捷通道，全场 140m。本案因地处滇池水域内部，根据相关规定无法采取常规桥梁做法打桩固定，因此桥梁整体采取浮桥体系设计。设计取形昆明主城区知名历史桥梁形态，延续昆明古典中式文脉，定型孔桥造型。并因该区域极高的观景价值，因此融合拱桥造型抬高桥体，使该区域观景效果进一步加强。



图 2.2.2-1　浮桥建设位置现场照片

2）锚定系统设计

根据东风坝周围地形的特点，采用重力锚和岸地锚结合的方式构筑锚定系统。其中主流河段采用 5 吨砼重力锚。接近岸边的四个方位采用 5 吨岸地锚。

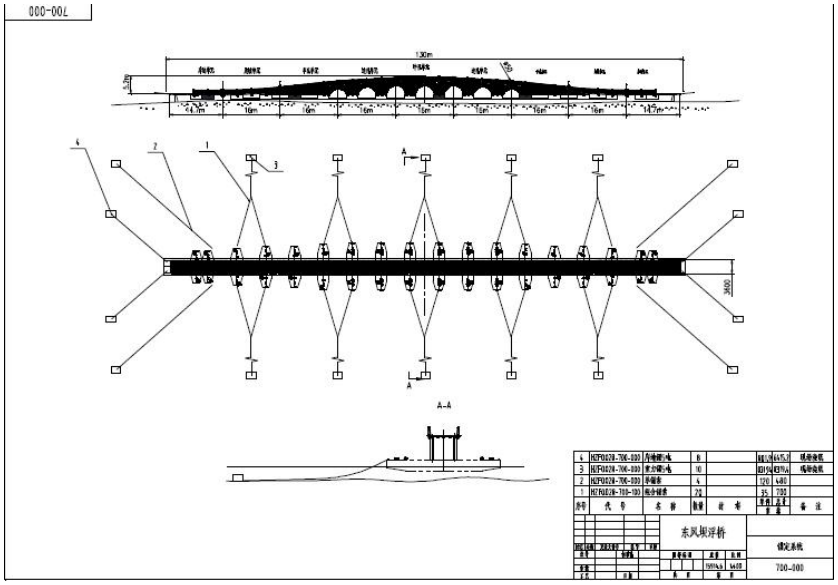


图 2.2.2-2　浮桥整体设计图

①重力锚结构设计

重力锚采用钢筋砼结构，其比重约为 18-24.5kN/m³。根据上述计算结果，要对急流段进行可靠锚定，需要重量为 150kN 的重力锚，所以重力锚的设计体积应为 7.5m³左右。考虑到便于锚链在重力锚上的固定，设置了锚链系留环（能够承受 150kN 的拉力）。同时，为增加重力锚的抓力系数，提高其锚定安全储备系数，还设置了专用爪板。

②重力锚布设方案

东风坝浮桥锚定系统需在水下布设 5 组 10 件 5 吨重力锚。布设前需对重力锚布设水域进行清淤工作以确保重力锚与接触面间为最大摩擦力。布设时先在工作码头将 2 艘 13m 桥脚舟间安装 A 型吊架，吊架底部与桥脚舟拱梁基座间采用螺栓连接。然后采用吊车将 5 吨重力锚吊起并悬挂至 A 型吊架上。重力锚固定后，由拖船将桥脚舟及重力锚拖弋至目标水域，松开 A 型吊架固定钩，采用重力式投锚方式将重力锚投放至指定水域。随后桥脚舟组合体由拖船拖弋至工作码头，安装下一件重力锚。按上述流程依次将 10 件重力锚分别布设到位后，拆除 A 型吊架转入下阶段工作。

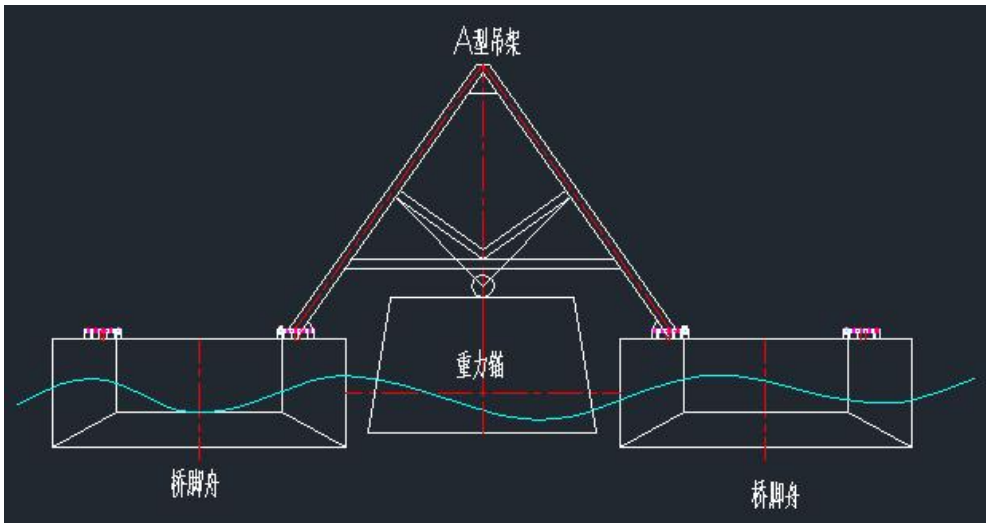


图 2.2.2-3　桥脚舟组合体

3）接岸系统设计

浮桥两端均设置有可升降接岸系统与岸边连接，接岸系统主要由立柱总成及跳板总成组成。跳板与岸边单元间采用单双耳、销轴铰接。岸边单元上装有可拆式立柱。立柱上端与跳板总成间连接由 5 吨手拉葫芦。可通过操纵手拉葫芦，可

拉起或放下跳板。跳板拉放的角度在 10°范围内。跳板总成约 9 米，由 Q355B 高强钢制成。可满足行人通过需要。

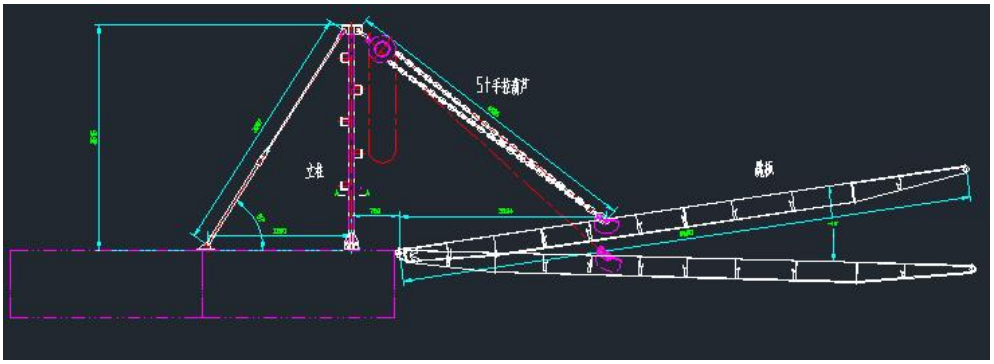


图 2.2.2-4　接岸系统图

4）岸地锚设计

根据《东风坝整治修复工程初步设计--浮桥结构安全论证》资料，东风坝浮桥岸地锚设计埋深 1.2m，地面上预留出 0.3m 用于连接浮桥。

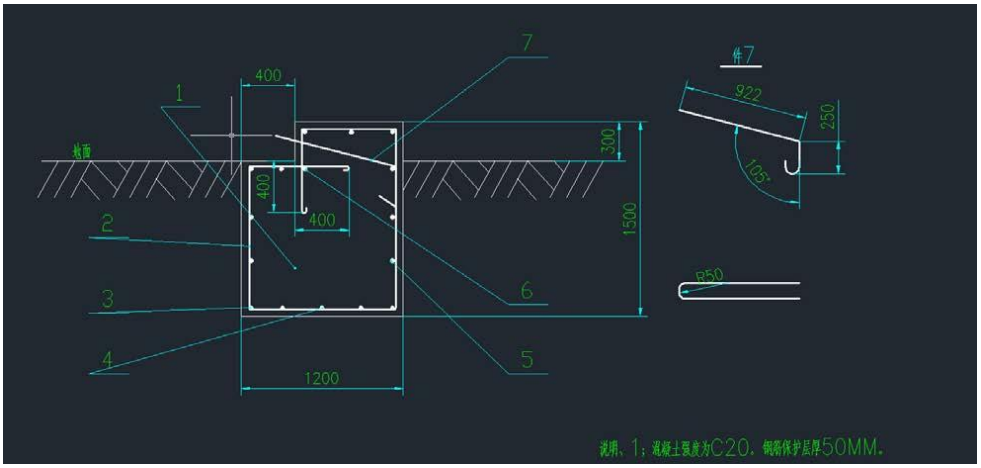
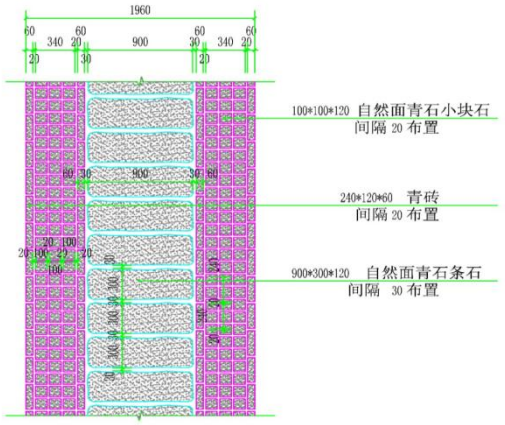
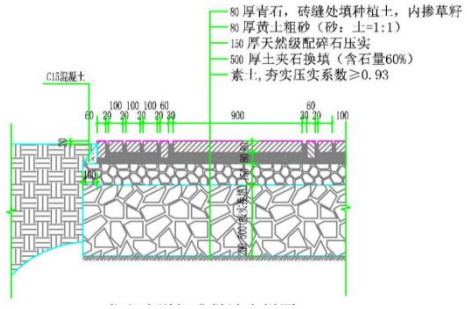


图 2.2.2-5　岸地锚设计图

（4）二号湿地步道段修复方案

二号湿地步道工程连接浮桥与二号湿地，使得东风坝整条生态步道得以贯通。二号湿地步道工程总长度为 360m，宽 2m，终点与环湖路滇池绿道相接。采用生态自然的块石铺砌方式最小程度减少对周边湿地的干扰。

为方便检修人员的通行检修需求，二号湿地步道工程沿线布置休息坐凳，采用生态木桩或天然条石的方式作为坐凳选材，二号湿地步道工程生态休息坐凳 3 个（1.5m×0.5m×0.45m），北入口处设置智能出入管理系统 1 套。

二号湿地步道	
	
二号湿地步道标准平面示意图	二号湿地步道道标准做法大样图

（5）电气工程

1）照明布置

人行道的功能性照明灯具采用庭院灯，庭院灯采用单排或两侧交错布置方式，灯杆设置于步道两侧，灯杆理论杆距为 20m。上述灯具其灯位若与其它管线、树木冲突可根据现场实际情况调整避让。

浮桥段桥柱间隔设置柔光型柱头灯，桥面两侧设置线条式洗墙灯对桥面进行照亮，浮桥外侧设置线条式洗墙灯对桥身进行照亮，桥洞内设置投光灯对桥洞进行照亮。

2）供电方式

采用 380/220 伏三相五线制供电，设置室外照明配电箱给设备供电，电源进线由附近室外箱变引来，由当地供电局确定供电方案。

本工程负荷等级均为三级负荷。

3）导线敷设方式

步道照明电缆采用 YJV-1KV 穿钢管或 PE 管埋地敷设，电缆保护管用混凝土包封，包封尺寸为宽 0.3m，厚度为 0.2m。电缆保护管埋深 0.7m。

穿越路口采用热镀锌钢管保护，施工时，步道交叉口及过街处的电缆保护管先做预埋，埋深不小于 0.8m。管内线路不允许有接头。为防止电缆被盗，两灯杆之间电缆设置防盗线卡，每档设置 2 个。

4）通讯网络系统

通信系统主要提供网络服务，其布线系统采用开放式星型拓扑结构，支持语音、数据、图文等多种业务。网络系统干线采用光纤，水平部分到点位采用超 6 类 4 对非屏蔽双绞线或者光纤。

3、项目主要经济技术指标

表 2.2.2-2　主要技术经济指标表

序号	项目	数量	单位	备注
1	青石板铺装面积	1990.20	㎡	厚 60，过车路面
2	石桥栏杆	110	m	石材桥边栏杆，高 0.4 米
3	耐候钢展示牌	8	座	长1.5 米，厚 0.3m，高 2.5 米
4	块石路面	11050	㎡	--
5	土方工程	13221	m³	中段土方清理
6	中段局部路基回填	2900	m³	中段打杉木桩段，含措施
7	绿化面积	23916.1	㎡	包含清理原有植被，重新种植灌木地被花卉以及少量乔木补种
8	生态木桩坐凳	15	个	1.5 米*0.5 米*0.45 米
9	生态条石坐凳	5	个	1.5 米*0.5 米*0.45 米
10	生态避雨亭	6	个	3 米*3 米*2.5 米
11	木平台	110	㎡	浮桥两端平台
12	杉木桩加固修复	1500	m	中段沿水一侧
13	智能管理闸机	2	套	出入口各一套
14	浮桥	1	个	长 140 米宽 3.6 米
15	东西铁塔安全围栏	152	米	生态竹篱笆，高 2.2 米
16	全线巡视照明工程	1	项	具体详见电气指标表
17	变配电工程	1	项	2 台 80~100KVA 变压器和相应管线

本项目所涉及的变配电工程高压等级为 10 千伏，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令 16 号部令，2021 年 1 月 1 日实施），项目属于“输变电工程”中“其他（100 千伏以下除外）”，故本项目不需开展环境影响评价，若后期施工过程中发生电压等级变动，需按要求办理相应的环评手续。

4、项目施工设备

本项目施工期设备使用情况如下表。

表 2.2.2-3　施工主要机械设备一览表

序号	设备名称	数量（台）
1	挖掘机	3
2	小型装载机	1
3	施工船	2
4	打桩机	1

5、绿化植被修复

根据原有基底条件和建设目标，针对项目区内滨水与绿地区域，合理配置陆生、湿生、水生植物，形成乔－灌－草复合结构，所需植物宜在《滇池湖滨生态带植物物种推荐名录》中选择，并遵循下列原则：宜选择维护简便、易于成活的乡土物种；不宜大量采用扩繁能力强的植物，严格杜绝外来入侵物种。

表 2.2.2-4　绿化选用物种

乔木配置		
序号	拉丁名	名称
1	*Metasequoiaglyptostroboides*	水杉
灌木地被表		
1	*Rhododendronpulchrum*	马缨杜鹃
2	*Pyracanthafortuneana*	火棘
3	*Jasminummesnvi*	云南黄馨
4	*Ligustrumsinense*	小蜡
5	*Rosamultiflora*	蔷薇
6	*Salviacoccinea*	红花鼠尾草
7	*Dianthuschinensis*	石竹
水生植物表		
1	*Iristectorum*	鸢尾
2	*Acorusgramineus*	菖蒲
3	*Typhaminima*	香蒲
4	*Carextristachya*	苔草
5	*Juncuseffusus*	灯芯草
6	*Scirpustabernaemontani*	水葱
7	*Alocasiamacrorrhizos*	海芋
8	*Hemerocallisfulva*	萱草
9	*Potamogetoncrispus*	菹草
10	*Hydrillaverticillata*	轮叶黑藻
11	*Potamogetonmalaianus*	眼子菜
12	*Phragmitescommunis*	芦苇

（1）植物选配

植物种选择应遵循生态适应性、先锋性、可演替性及持续稳定性、物种多样性、兼顾景观效果等原则，树种以乡土树种为主，推荐选择包括乔、灌、藤、草在内的多种植物种类用于生态恢复。树种配置上宜乔则乔，宜灌则灌，乔、灌、藤、草结合，配置时考虑生态位错开，如先锋树种与群落优势种、速生树种与慢生树种、乔木与灌木草本、常绿树种与落叶树种搭配等。一般情况下，坡度 35°

以下可采用大中乔木、灌木、草本混合搭配，坡度 36°～45°配置小乔木、灌木和草本，坡度 46°～60°以草本、攀缘性灌木为主，坡度超过 60°的种植藤本。

依据植被选择原则，经过对本地植物种类的调查及结合生态修复需要，本方案设计拟构建以原生林与本土植物为优势种的植物群落，根据场地坡度、坡质的不同进行搭配，平台及缓坡区采用乔、灌、草混合搭配，坡度较陡区种植多花蔷薇和草本地被混播。

表 2.2.2-5　净水植物推荐

物种名称	生物学特性
芦苇（*Phragmitesaustralis*）	芦苇为芦苇属，生长在灌溉沟渠旁、河堤沼泽地等低湿地或浅水中。芦苇的植株高大，地下有发达的匍匐根状茎。茎秆直立，秆高 1-3m，具长、粗壮的匍匐根状茎，以根茎繁殖为主。芦叶、芦花、芦茎、芦根、芦笋均可入药。
水葱（*Scirpusvalidus*）	水葱为莎草科多年生宿根挺水草本植物。株高 1-2m，茎杆高大通直，很像食用的大葱，但不能食用。杆呈圆柱状，中空。根状茎粗壮而匍匐，须根很多。在自然界中常生长在沼泽地、沟渠、池畔、湖畔浅水中。

6、外来入侵植物防治

目前在现场发现有大片的紫茎泽兰入侵植物。在现状治理的基础上，在植物生长期，对种植区域进行定期观测，如发现外来有害入侵物种（如水葫芦、粉绿狐尾藻、大薸等），应及时清除。

紫茎泽兰主要防治措施为：在人能够到达区域进行人工挖除紫茎泽兰全株，集中晒干烧毁。人工除治可以达到控制紫茎泽兰传播。9-10 月割除紫茎泽兰能有效控制紫茎泽兰的高度。在拔除之后种植红三叶草、狗牙根替代抑制，同时保证水土稳固；针对性利用克生生物、单一寄生真菌等抑制紫茎泽兰的生长，降低紫茎泽兰的种子萌发率和出苗率，如泽兰实蝇等。

鬼针草主要防治措施为：物理除草最常用的是利用地膜覆盖，提高地膜和土表温度，烫死杂草幼苗，或抑制杂草生长；人工除草适生范围广，传播途径多，适时中耕 2-3 次，把杂草消灭在幼苗阶段。

2.2.3 投资估算和资金筹措

项目估算总投资 4815.44 万元，其中建安工程费 3721.82 万元，工程建设其他费 612.08 万元，预备费 346.71 万元，建设期利息 134.83 万元。

表 2.2.3-1　投资估算汇总表

序号	项目名称	金额（万元）	比例	备注
1	建安工程费	3721.82	77.29%	/
2	工程建设其他费	612.08	12.71%	/
3	基本预备费	346.71	7.20%	/
4	建设期利息	134.83	2.80%	/
合计		4815.44	100.00%	/

2.3 工程实施及进度计划

东风坝整治修复工程工作进度计划为 11 个月，其中：前期可研编制及批复 1 个月，初步设计及批复 1 个月，施工图设计及审查 2 个月，施工招标 1 个月，施工工期 6 个月。

2.4 施工营地、场地设置情况

项目位于城区，施工营地采用租房的形式解决，项目区内不布置集中的生活用房，不需要额外的占地。

施工场地布设在项目用地范围内，不另设临时施工场地，新增临时用地。

2.5 工程布置

2.5.1 平面布置

工程位于昆明市西山区草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地。工程通过补堤、补路和补绿对东风坝进行整治修复长 3450m，其中南段改造工程 1450m，中段改造工程 1500m、浮桥工程 140m 和二号湿地步道工程 360m，工程西北入口均与环湖路滇池绿道相接，西出入口位于项目区最西侧、北出入口位于最北侧，项目南段改造工程分部于东风坝最南侧，南段由西向东分别为西桥、东桥、西岛和东岛，项目具体平面示意详见下图。



图 2.5 项目平面位置示意图

2.5.2 竖向布置

根据主体工程设计资料，东风坝整治修复工程在保持堤坝原宽度和不改变驳岸的前提下，对路面修复和沿线植物进行补种，项目区原始地形呈成南段和二号湿地步道工程段相对较高，中段地势较低，工程依现状地势进行路面修复和沿线植物进行补种，不改变现状地形标高。

项目区原始地形标高在 1886.40m～1889.93m，相对高差为 3.53m，步道及场地设计标高 1986.50m～1890.90m，绿化种植就地势进行建设，工程就现状地势进行路面修复和沿线植物进行补种，不改变现状地形标高。

表 2.5-1　工程竖向布置统计表

项目组成	原始地形标高（m）	设计标高（m）	备注
南段改造工程	1886.40～1888.44	1886.50～1888.50	工程道路及绿化整治就现状的地形进行修复和补种，不改变现状地形标高。
中段改造工程	1886.61～1887.58	1886.80～1887.10	
二号湿地步道工程	1886.51～1889.93	1886.80～1889.90	
浮桥工程	--	--	

2.6 土石方平衡

1、道路整治修复

道路整治修复施工内容主要为步道及出入口场地铺砌施工，施工过程中采用机械施工和人工施工，步道修建及场地铺砌时需对路基进行开挖后平整压实，根据主体工程设计，步道场地路基开挖土石方 8313m³，开挖的土石方均回填场地，无废弃多余的土石方。具体道路整治修复土石方工程量详见下表：

表 2.6.1-1　道路整治修复土石方工程量统计表

项目组成	开挖量(m³)	回填量(m³)	废弃量(m³)
南段改造工程	4078	4078	0
中段改造工程	945	945	0
浮桥工程	0	0	0
二号湿地步道工程	3290	3290	0
合计	8313	8313	0

2、绿化生态整治

本项目绿化生态整治面积 2.39h ㎡，绿化生态整治保留现状乔木不变，对种植区域所有大土块、石块、硬土及其它杂物应整理，绿化场地整理施工对现状绿化场地翻挖后作为绿化覆土，翻挖回填土方厚 0.30~0.50m，绿化生态整治翻挖表土 9566m³，绿化生态整治绿化覆土 9566m³，绿化生态整治施工土石方详见下表：

表 2.6.1-2　绿化生态整治施工工程量统计表

项目组成	开挖	回填	废弃
	表土	绿化覆土	表土
南段改造工程	6218	6218	/
中段改造工程	3348	3348	/
浮桥工程	0	0	/
二号湿地步道工程	0	0	/
合计	9566	9566	/

3、浮桥工程施工

浮桥工程桥桁、桥脚舟和水上锚定均为工厂模块化制造，桥脚舟和桥桁用吊车吊至水中漂浮在水上拼装成“川字型”双体舟对桥梁进行安装，架设浮桥前将混凝土浇制的重力锚抛投入指定的抛锚点等待系留浮桥；浮桥工程施工于工厂模块化制造，采用船舶施工安装作业，不涉及土石方工程，无淤泥产生。

4、土石方汇总

工程建设过程开挖土石方 17879m³(其中土石方 8313m³、表土 9566m³)，回填土石方 17879m³(其中土石方 8313m³、表土 9566m³)，挖填土石方总量 35758m³，无废弃土石方和外借土石方，工程不设弃土场和取土场。土石方平衡分析详见下表：

工程道路整治修复对路基进行开挖后平整压实，绿化场地整理施工对现状绿化场地翻挖后作为绿化覆土，工程施工开挖的土石方即挖即填，表土就地翻挖，项目区内无临时堆存和转存的土石方。

表 2.6.1-3　土石方平衡分析表　　单位：m³

项目组成	挖方			填方			调入		调出		外借		废弃	
	小计	土石方	表土	小计	土石方	绿化覆土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	土石方	去向
南段改造工程	10296	4078	6218	10296	4078	6218							0	
中段改造工程	4294	945	3348	4294	945	3348							0	
浮桥工程	3290	3290	0	3290	3290	0							0	
二号湿地步道工程	0	0	0	0	0	0							0	
合计	17879	8313	9566	17879	8313	9566	0		0		0		0	

3.工程分析

3.1 施工组织

1、主要材料及来源

（1）主要材料

工程建设所需要的水泥、钢筋、砂石、块石、砖等均采用外购的方式，水泥、钢筋可直接在昆明市购买，砂石料及砖等必须选择附近合法的料场进行购买。

（2）绿化覆土

采用人工对现状绿化场地翻挖后作为绿化覆土，绿化覆土采用项目区内部现有绿化的种植土。

（3）其他材料

工程所需的其他建筑材料就近购买。

2、施工交通

工程西北入口均与环湖路滇池绿道相接，环湖路滇池绿道与周边主次干道相连，工程交通条件较好，工程施工无需新增施工便道。

3、施工营地、场地

项目区位于城区，施工营地采用租房的形式解决，项目区内不布置集中的生活用房，不需要额外的占地。

施工期间需要布设施工场地在项目用地范围内，不再另设施工临时场地，新增临时用地。

4、施工用水、用电及通讯

施工用水就近直接从现状泵站及周边市政给水管网上取用；施工用电与供电部门协商后由周边电网接入；施工通讯采用无线通讯，如手机、对讲机等即可满足通讯要求。

5、施工期排水

工程呈条带状分布，且工程施工期较短均位于枯季进行施工，项目施工期排水主要为降雨产生的地表径流，对项目内的积水抽排进入移动式沉砂池池内进行沉淀后进行综合利用，用于施工、绿化浇洒用水或用于降尘洒水，不外排。

3.2 施工工艺

3.2.1 道路整治修复

道路整治修复施工内容主要为步道及出入口场地铺砌施工。施工过程中采用机械施工和人工施工，步道修建及场地铺砌时需对路基进行开挖后平整压实（素土，夯实压实系数≥0.93）；步道及场地采用块石路面，步道场地铺装施工过程中采用机械施工和人工施工。

施工顺序由下至上分别为：素土（夯实压实系数≥0.93）→土夹石换填（含石量 60%）→天然级配碎石压实→黄土粗砂（砂：土=1：1）→块石路面。

施工期工艺流程如下图所示：

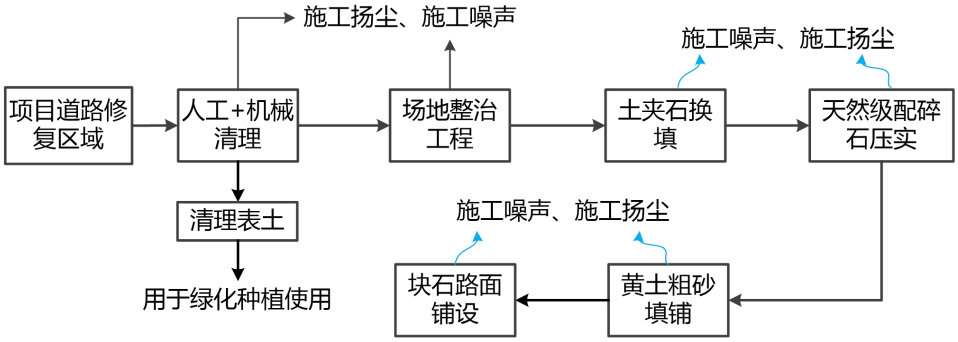


图 3.1　道路整治修复产污节点示意图

3.2.2 绿化生态整治

本项目绿化生态整治保留现状乔木不变，南段桉树全部保留；在不破坏坝体安全前提下，选择耐水湿的小乔木在前置库一侧自然式种植（如水杉、垂柳等），让其自然生长成景护岸；下层植物适地适树选择适应项目环境的草花灌木进行种植；临前置库一侧水深较浅区域种植挺水植物达到生态驳岸的效果，水深区域适当种植沉水植物以达到水质净化的作用。绿化工程建设其施工包括：整理场地、定点放线、挖穴、选树苗、运苗、种植树苗、养护管理，绿化整治修复工艺流程如下图所示：

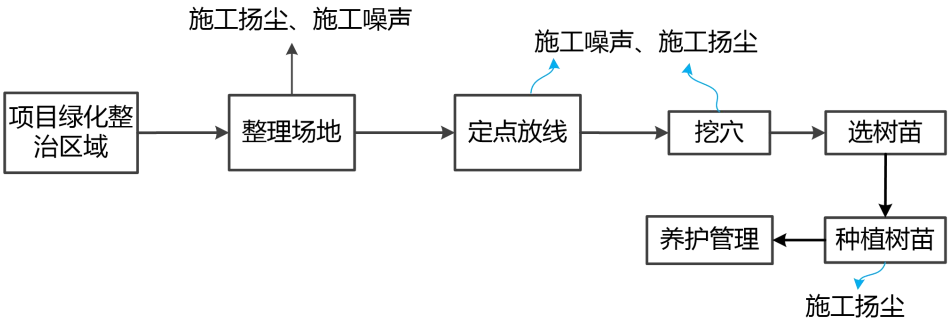


图 3.2 绿化种植产污节点示意图

工艺流程具体如下：

（1）整理场地：种植区域所有大土块、石块、硬土及其它杂物应整理，绿化场地整理施工对现状场地翻挖后作为绿化覆土，翻挖回填土方厚 0.30～0.50m。

（2）定点放线：严格根据图纸标出种植地段、位置及品种的轮廓并进行放线，定点放线严格符合设计图纸要求，位置明确，标记明显。

（3）挖穴：根据苗木情况决定树穴直径和深度，乔木树穴直径和深度，应根据土球的直径加入 40cm，深度至少 60cm，或根系底部距坑底深 20cm；灌木坑应按根系和土球的直径加大一倍，有足够深度，土球或根系底部距坑底深至少 15cm。挖种植穴应垂直下挖，穴槽壁要平滑，上下口径要一致，底部水平，穴底留一层活土。

（4）选树苗：选最近两年已移植过的树木，其新生的细根都集中在根蔸部位，树木在移植时所受影响较小，在适宜栽植的季节中成活率比较高。

（5）运苗：坚持随挖、随运、随栽原则。长途运输树木必须覆盖蓬布，并应做好防冻、防晒、防雨、防风和防盗等工作。

（6）种植树苗：严格按照设计方案的要求进行栽植，做到苗木品种、规格、数量、位置等准确无误；苗木栽植时要轻拿轻放，保持树体端正、上下垂直，不倾斜。相邻近苗木的规格（干径、高度、冠幅、分枝点）基本保持一致。

（7）养护管理

造林后如无雨，尤其是裸根苗应在栽后 2-3 天内浇一次水以保幼树成活；大雨过后，及时查苗看穴，如苗木被冲压，及时扒出扶正；被大雨冲毁的鱼鳞坑及时修筑好；大雨过后土壤易板结、干裂和滋生杂草，要适时松土，以保墒和清除杂草。松土除草与扶苗、除蔓等结合进行，做到除早、除小、除了；植苗造林的

补植应用同龄大苗，补植期间，应安排在能够满足造林合同工期和成活率（保存率）要求的期限内；幼树抚育包括除蘖、修枝、整形、补水等抚育工作。

3.2.3 中段打杉木桩工程施工

（1）桩位测量：根据设计图纸进行桩位放样，在杉木桩位置上进行标记，桩位偏差不超过 3cm。

（2）压桩：护岸圆木桩采用船舶装运至现场，现场人工布桩，挖泥船吊运、人工扶直就位、船上打桩机压桩。压桩前必须先按放样轴线用钢钎探测桩位下有无障碍物，如发现障碍物必须先清除，以确保轴线及压桩质量。打桩前，桩顶须先截锯平整，其桩身需加以保护，不得有影响功能的碰撞伤痕，桩头部位宜采用铁丝扎紧。打桩机为液压机，打桩时，需两人扶桩就位，将木桩压入地基一定深度后（1.5-2m），杉木桩即可自稳，然后让扶桩人走开，让打桩机将杉木桩压到设计高程，一般 3 至 5 分钟即可压一根桩，工效极高。

船上打桩机压桩流程：

①、打桩机就位，为了使挤密效果好，提高地基承载力，打桩时可由两端向中间压桩；

②、选择正确桩长的杉木桩，并扶正杉木桩，桩位严格按设计放样的桩位布置；

③、按压稳定后，确保杉木桩垂直压入土中。

④、压平桩顶：根据设计高度控制桩顶的标高。采用方木横向放置于一施工段桩顶上，用打桩机在桩顶横木上缓缓下压，直至两端桩顶与设计高度同高。

杉木桩施工质量控制要求：

①、压桩桩位偏差必须控制在小于等于 D/6-D/4 中间范围内，桩的垂直度允差<1%。

②、在压桩时，如感到木桩入土无明显持力感觉时应向设计、监理及时汇报。

③、压桩应防止桩位严重移动。

④、按照设计图纸，在地面标定木桩的预定打设位置，并经监理工程师检查合格后方可进行压桩。

⑤、打桩过程中，如遇坚硬地层或触及地下障碍物，以致不能打至预定深度时，应报请监理工程师及设计确定处理方式。并列入施工纪录，不得任意截断桩体。

3.2.4 浮桥施工方案

桥桁和桥脚舟为工厂模块化制造，经专用的装焊工装进行分段装焊和结构总装，经气压水密试验后，在结构体内外表面防腐喷涂处理，再运至架桥地点。

架设浮桥前将混凝土浇制的重力锚抛投入指定的抛锚点等待系留浮桥。桥脚舟和桥桁用吊车吊至水中漂浮在水上拼装成“川字型”双体舟。

浮桥锚定系统由水上锚定和岸边锚定组成。水上锚定采用重力锚横向锚定，岸上锚定采用地锚纵向锚定。

浮桥两岸配置接岸系统。当水位发生上升或下降时，接岸升降系统可调节跳板角度，使跳板始终平稳连接岸坡坝台，保障行人安全通行。

综上，浮桥工程桥桁、桥脚舟和水上锚定均为工厂模块化制造，桥脚舟和桥桁用吊车吊至水中，漂浮在水上拼装成“川字型”双体舟，对桥梁进行安装，架设浮桥前将混凝土浇制的重力锚抛投入指定的抛锚点等待系留浮桥；浮桥工程施工于工厂模块化制造，采用船舶施工安装作业，不涉及土石方工程。

项目取得了昆明市西山区行政审批局关于东风坝整治修复工程东风坝浮桥洪水影响评价报告的批复，基本同意《评价报告》的洪水影响综合评价内容及主要结论。同意《评价报告》防治与补救措施。其中：针对施工期突发洪涝事件的问题，提出编制防洪应急预案、储备必要的抢险物资、交通工具等；针对可能的水污染、水土流失问题，提出施工期严禁废污水进入河道，严禁固体废弃物乱堆放等；扰动河堤必须按原物理力学指标恢复其稳定，且按原貌恢复河堤形象。

3.2.5 植物措施施工

1、施工准备

（1）现场踏勘，了解施工部位或现场环境条件，包括土壤、水源、运输等，熟悉各施工场地施工状况，按部就班进入施工作业面。

（2）对工程中使用的各类苗木，应进行实地考察，了解苗木数量、质量和运输条件，做好挖掘、包装和运输的最佳方案。

（3）落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。

（4）种植前，对水、土壤肥力、pH 值等指标进行检测，确保植物生长。

2、种苗选择

种苗采用达到 1 级以上标准壮苗；草籽要求种子的纯净度达 90%以上，发芽率达 90%以上，草皮要求生长状态良好，无病虫害。

3、水生植物种植

（1）轮叶黑藻群落：种植在水深 0.5m～3m 的区域，采用播撒休眠芽的方法。在冬季收集黑藻的休眠芽，休眠芽应处于未萌发状态，然后播撒在种植区域。每亩撒播轮叶黑藻冬芽 40 斤，撒播时间轮叶黑藻冬芽 1 月～3 月。

（2）菹草群落：种植在水深 0.5m～3m 的区域，采用播撒石芽、扦插与沉杯法相结合的方法。收集菹草的石芽于水中保存，在冬季石芽处于未萌发状态时播撒；扦插法和沉杯法适合在湖湾、背风湖面等风浪小的软质基质区域种植，在早春将幼苗 3～5 株一丛扦插在基质中，扦插深度约 20cm，每丛之间距离 1～2m。在浅水区域人工种植，深水中潜水种植或借助工具扦插。也可将种苗置于底部打孔纸杯中，然后用黏土填完纸杯压实后轻轻将纸杯投入水中。每亩播撒菹草石芽 30 斤，播撒时间 1～3 月和 10～12 月。

（3）微齿眼子菜群落：种植在水深 1m～4m 的软泥区域。微齿眼子菜植株要求健壮，根系发育良好，种植成株时间 3 月～6 月。在深水区域用网兜法和扦插种植成株，网兜法用石子或黄泥配重，种植面积一平方一丛，每丛 300～400 克；扦插法用自制插杆进行扦插，每次扦插一丛，每丛 300～400 克，苗根部埋入底泥中，扦插深度应超过 20cm，每亩种植 2660 株，以 16 株为一簇。

4、陆生植物种植

（1）整地。整地前进行杂物清理，捡除石块、石砾和建筑垃圾，并进行粗平，填平坑洼。整平后，按设计要求人工用石灰标出单棵树的位置和片状分布的不同树草的区域分界线，对乔木和带土球的灌大，采用挖穴方式种植，根据树种

的类型、根系的大小，确定挖穴的尺寸及间距，穴状采用圆形，乔木穴径一般0.4～0.5m，穴深 50cm 以上，灌木（如冠幅 0.5m 左右带土球的红继木球等）穴径一般在 0.3～0.4m，穴深 25cm 以上。

（2）栽植方法。乔木、灌木采用穴植方法，在栽植时应注意其栽植的技术要点，即“三填、两踩、一提苗”，栽植深度一般以超过原根系 5～10cm 为准。苗木定植时苗干要竖直，根系要舒展，深浅要适当；填土一半后需提苗踩实，最后覆上虚土。

草本采用人工撒播或植草皮的方法。撒播方法即将草籽按设计的撒播密度均匀撒在整好的地上，然后用耙或耧等方法覆土埋压，覆土厚度一般控制在种籽直径的 3 倍为宜，撒播后喷水湿润种植区。草皮运输过程中，遇晴天应直接向草皮洒水，避免根系脱水，草皮采用满铺，边铺设边压实，确保草皮附着土壤，铺设完毕后浇水、踏实。

（3）种植时间。陆生植物季节尽量选在春季或秋季以提高成活率，草籽撒播一般在雨季或墒情较好时进行，不能避免时应考虑高温遮阳。

5、抚育管理

抚育采用人工进行，水生植物抚育包括补植及收割，陆生植物抚育包括：松土、培土、浇水、补植及必要的修枝和病虫害防治等。抚育时间一般在植物生长旺盛的 6 月份进行，8 月下旬至 9 月上旬进行第二次抚育。抚育管理分 2 年进行，第一年抚育 2 次，第二年抚育 1 次。水生植物应及时进行收割，防止二次污染水体。收割在植物花果期过后进行，采用机械收割。植物措施建植后，应落实好管理和抚育责任。

3.2.5 施工进度及人数

项目实施建设总工期为 6 个月，项目实行分区分段同时开工，高峰期施工劳动力人数约为 50 人。

3.3 施工期环境影响分析

3.3.1 施工期环境空气影响因素分析

工程施工期产生的废气污染物主要为施工扬尘、施工机械（船舶）、车辆等尾气。

1、施工扬尘

本工程施工粉尘和扬尘主要包括施工现场和施工过程中散装粉状物料的堆放、施工场地地面裸露产生的扬尘；运输车辆和施工机械行驶过程中车轮与路面摩擦导致积尘飞扬产生的大量道路运输扬尘；车辆装载的土料、散装的建筑材料在运输和装卸过程中飘洒、散落、飞扬的扬尘；道路政治修复过程地表清理、粗砂填铺、碎石压实，绿化生态整治过程场地整理、挖穴、种植树苗等环节产生的扬尘。

根据类比调查可知，在采取较好的防尘措施时，扬尘的影响范围基本上控制在 150m 以内，在 150m 以内不超过 1.0mg/m³，200m 左右 TSP 浓度贡献已降至 0.39mg/m³。如果不采取防尘措施，450m 以内将会受到施工扬尘的严重影响，施工现场周围的 TSP 浓度将大幅度超标。

参考《环境影响评价技术手册-水利水电工程》，根据三峡工程等交通运输监测资料，在运输车辆时速不大于 60km/h 时，估算施工运输扬尘排放系数可取 1500mg/s；在采取路面洒水降尘、保证路面清扫干净等措施后，运输扬尘的去除率可达 90%，此时扬尘排放系数为 150mg/s。

2、施工机械和运输车辆尾气

本项目施工过程使用的工程机械主要为挖掘机、小型装载机、推土机、施工船等，这些工程机械主要以柴油为燃料，在使用过程中会产生一定量的废气，包括 NOx、CO、THC 等，但产生量不大，尾气扩散稀释速度较快，影响范围有限，随着施工期的结束，相应的污染物也随之消失。

3.3.2 施工期环境地表水影响因素分析

施工期水污染源主要为地面径流废水，生产废水和施工人员的洗手等清洁废水。

3.3.2.1 生产废水

本项目共有 3 个分项工程，设置了 2 个临时施工场地，分别为东风坝坝体上的施工场地以及 2 号湿地步道地块施工场地。施工期生产废水产生点分别产生在各个施工场地，为防止施工废水随地表径流进入地表水体，各施工场地应分别建设施工废水收集处理设施，处理施工场地产生的废水。

1、坝体加固打桩施工对草海水质的扰动影响分析

项目施工期间，东风坝坝体加固打桩时对草海水域底层的扰动，将导致草海水质中 SS 污染物增加，悬浮物浓度在 1000mg/L 左右，从而影响草海水质。由于工程期较短，且悬浮物质为颗粒物，会随着湖水运动的同时在水中沉降，对草海水质的影响较小，仅仅是在施工期产生暂时性的影响。

2、船舶施工对草海水质的扰动

运输船舶在水面运输材料的过程也将对草海水质产生一定的扰动，但水域内的影响均为短期影响，随着浮桥施工的完成，水域面施工影响也将消失，草海水域通过水体沉降自净，水生生物的吸附，净化等，水质将逐渐改善，施工期对水域造成的影响将大大降低。

另外，船舶施工过程中如果物料或垃圾洒落也会造成水体污染，从而影响水质。因此，应及时打捞施工作业过程中散落在草海内的建筑垃圾，避免施工作业对草海水域造成二次污染。

此外，浮桥安装过程在运输船舶作业时，若油料溢出流入草海中，会对草海水质产生一定的影响。

3、地面径流废水影响分析

临时堆场雨天受雨水冲刷易产地面径流废水，废水中所含污染物主要为 SS，根据项目实际情况，本评价要求对工程施工场地汇水采用水泵进行抽排进入移动沉砂池中沉淀后综合利用。经沉淀处理后的废水用于施工、绿化浇洒用水或用于降尘洒水，不外排。经处理后地面径流废水对周边地表水体影响较小。

4、施工船舶含油废水

本项目施工时使用带有动力能源的浮船进行施工，能源为柴油。若油料溢出流入草海中，会对水质产生一定的影响。此外，船舶施工过程中物料或垃圾洒落也会造成水体污染，从而影响水质。

3.3.2.2 施工人员生活废水

1、施工人员生活废水

项目施工场地不设施工生活设施，生活区租赁草海旁的商业用房，内部设有管理人员办公室、住宿区、食堂及卫生间等，且已配置供水系统以及污水处理设施。施工人员以及管理人员总计约为 50 人，生活用水按每人每天 100L 计，污水产出系数 0.80，则施工期间施工人员以及管理人员生活污水量约 4m³/d，主要污染物是 COD、SS 和氨氮，浓度分别为 350mg/L、150mg/L、25mg/L。本项目施工期间生活污水产生量较少，经租赁的商业用房中配套的生活污水处理设施处理后排入市政污水管网，不会对周边地表水体和草海水体造成大的影响。

2、施工人员洗手废水

本项目规模不大，施工人员不多，施工人员均为附近村民，项目不设施工营地，施工人员只产生少量的洗手废水。施工人员洗手废水经沉淀后回用于建筑材料的冲洗及施工场地洒水降尘，不外排。

3.3.3 施工期声环境影响因素分析

施工期噪声源大致可分为两类：固定、连续的施工机械设备产生的点源噪声和施工车辆等交通运输中产生的线源噪声。施工机械大多具有噪声高、无规则、突发性等特点，根据同类型施工的噪声监测数据，上述噪声源大多在 68～95dB(A)之间，噪声影响随施工结束而结束。

噪声较高的噪声源分布在打杉木桩施工区和施工道路交通运输。噪声源主要为挖掘机、推土机、运输车辆等设备工作噪声。挖掘机、推土机、运输车辆等工作噪声值一般在 70dB(A)～90dB(A)之间。

综合类比同类工程，本工程使用的施工机械距离作业点噪声源强 10m 处噪声一般在 75～94dB（A）之间。各类施工车辆运行中会产生交通噪声，属于线声源，其源强与车辆载重类型、行车速度密切相关，一般在 82～90dB（A）之间。

3.3.4 施工期固体废弃物影响分析

本项目为新建工程，施工期产生的固体废弃物主要为步道建设过程产生一定量的土石方及清表过程产生的紫茎泽兰等杂草和施工生活垃圾，项目不涉及建筑垃圾。

1、土石方

依据《东风坝整治修复项目水土保持方案报告表（报批稿）》，本项目在建设过程中开挖土石方 17879m³（其中土石方 8313m³、表土 9566m³），回填土石方 17879m³（其中土石方 8313m³、表土 9566m³），挖填土石方总量 35758m³，无废弃土石方和外借土石方，工程不设弃土场和取土场。

2、施工人员生活垃圾

项目施工人数按 50 人/d 计，生活垃圾以 0.3kg/（人·d）计，则施工人员生活垃圾产生量约为 15kg/d，项目施工时间为 6 个月，即施工生活垃圾产生量 0.105t。生活垃圾中主要含有有机物、纸、塑料等，其中有机物所占比例最大。项目施工期间，施工人员食宿依托周边，因此生活垃圾垃圾集中放入垃圾桶，委托西山区环卫部门清运处置。

3、清表固废

项目施工期间清表产生的杂草约为 15t，该部分固废通过船舶运出地块外，统一交由环卫部门清运处置。

3.3.5 地下水环境污染影响分析

项目施工场地位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，工程均在草海水域东风坝堤坝上进行施工建设，深度较浅，基本不触及地下水，且项目施工期不取用地下水，所以本项目施工期对地下水环境基本不造成影响。

3.3.6 生态及景观

项目施工期生态影响主要为水生生态影响、陆生生态影响、水土流失影响、景观影响等。

1、生态

项目施工期生态影响主要为施工对草海水生态环境影响、陆生生态环境影响。

（1）水生生态

项目施工对草海水生生态的影响主要包括对水生动物和水生植物的影响。

①水生动物

施工过程中打桩、浮桥架设过程等均会扰动到草海底部的淤泥，造成草海水质 SS 明显增加，导致水体透明度有所下降，从而改变了水生动物生境，导致水生动物分布结构和数量变化。

②水生植物

草海内的水生植物主要是浮水植物和浮游植物，项目施工会扰动到施工区底部的淤泥，导致草海水体悬浮物增加，透明度下降，这会影响到工程近岸水域浮游植物的光合作用。

（2）陆生生态影响

项目施工对陆生生态的影响主要包括对陆生动物和陆生植物的影响。

①陆生动物

项目的施工对陆生动物的影响主要表现在水上施工缩小了鸟类的活动区域，项目施工期为 6 个月，施工初始阶段候鸟红嘴鸥还未向北迁徙，草海上有大量的红嘴鸥，项目施工会缩小红嘴鸥的活动区域，同时施工噪声会惊吓到陆生动物。

②陆生植物

项目建设涉及的陆生植物主要为东风坝地表面原有植物，项目在东风坝修复过程中会破坏东风坝顶部的部分植被；项目施工场地的设置会增加岸边的裸露地面。

2、水土保持影响

工程建设可能引起水土流失的主要工序及环节在于修复整治等工作。水土流失重点时段为施工期，施工土壤流失重点区域为南段改造工程，本工程的水土流失主要发生在步道修复整治过程，应加强施工期间的各项临时措施。主体设计中设计有临时拦挡、表土保护和绿化生态整治措施，这些措施一定程度上保障了工程施工和运营安全，并有效的防治了水土流失；工程浮桥工程施工于工厂模块化制造，采用船舶施工安装作业，不涉及土石方工程，无淤泥产生；工程施工开挖的土石方即挖即填，项目区内无临时堆存和转存的土石方，方案不考虑工程临时

堆土防护措施。本工程建设所产生的水土流失影响，通过各种措施的实施可以消除或减少，把工程建设中的水土流失影响较小。

3、景观影响

项目处于滇池保护区范围，项目所在地周围高海公路、西山缆车线、海埂公园湖滨带等都要重要的景观线路，工程位于该区域，项目周边的景观环境较敏感。施工期应加强管理、减轻影响。

3.3.7 项目中段打桩对草海隧道的影响分析

中段现状堤坝长约 1500m，宽约 4～5m，在保持堤坝原宽度和不改变驳岸的前提下，对路面修复，修建 2.5m 宽块石步道，对沿线植物进行补种，西侧用杉木桩固堤。主要建设内容为坝体加固 1500m（打杉木桩）。经现场核实，坝体加固打杉木桩的深度为 1.5-2m，且起点距离草海隧道为 100m，打杉木桩位置距离隧道较远，故中段打杉木桩对草海隧道无影响。

3.4 运行期环境影响分析

本项目属于河湖整治及生态修复项目，运营期没有废气、废水、噪声的污染物排放。项目运营后，周边村民及散客产生的生活垃圾，约 50 人次/天，人均生活垃圾产生量约 0.5kg/d，生活垃圾日平均排放量约为 25kg/d。项目在沿线设置垃圾桶 6 个，垃圾由市环卫部门定期清运，能得到合理处置，不会随意弃置而进入滇池；管护期内植物植被修建残渣交由西山区环卫部门代为处置。

4.环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置及交通

滇池位于云贵高原中部，坐落于滇池流域滇池盆地中南部。地理坐标为东经102°36′02″~102°47′05″，北纬 25°01′26″~24°40′07″。

草海是滇池的组成部分，位于滇池北部，昆明市郊西南角，地理坐标为东经102°24′~102°28′，北纬 24°57′~25°00′。

项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地。项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

滇池草海为南北长，东西窄的狭长型水体，湖体略呈弓形，弓背向西，湖底平均坡度约 2.061‰，由北向南倾斜。由于上个世纪 70 年代滇池围海造田将草海湖滨浅滩全部成为陆地，后来为防洪调蓄的需要，草海沿湖建设了防浪堤，使草海天然的由浅变深的湖盆地形变成了水桶式的湖盆地形。草海是受滇池流域人为干扰最为严重的水域，仅占滇池水面 2.5%的水面却接纳了约 29.16%的污水，年排入草海的污水量达 7000 多万 t，年携带入湖泥沙总量达 9.75 万 t，入湖河口沉积有含大量污染物的淤泥，污染淤积层加厚，使得湖床上升，因此于 1999 年、2001 年分先后分两次对草海水域进行底泥疏浚，目前这些区域湖底较为平缓。草海水域（在界桩或湖堤内）的部分湖湾、湖滨被附近村民围成鱼塘，地势略高于草海湖底，面积约达 0.40k ㎡。

项目场地属洪湖积盆地地貌，东风坝整治修复工程在保持堤坝原宽度和不改变驳岸的前提下，对路面修复和沿线植物进行补种，项目区原始地形呈成南段和二号湿地步道工程段相对较高，中段地势较低，工程就现状地势进行路面修复和沿线植物进行补种，不改变现状地形标高。项目区原始地形标高在 1886.40m～1889.93m，相对高差为 3.53m。

项目建设场地处于昆明断陷盆地，依据《昆明市区域地质图》(比例 1:50000)

及《昆明市地质构造图》资料，本场地所处地段以冲、洪积相为主，位于草海及滇池处为湖相沉积。

据昆明地震大队资料，昆明地区从公元 886 年至 1973 年 6 月共发生震级为 4.75 级以上的强震 14 次，另 1965-1976 年的 11 年间共发生地震 42 次。地震多发生在活动性断裂附近。而工程区处于近南北向黑龙潭-官渡与昆明西山大断裂挟持的地块上，场地稳定性必然其影响与控制。根据 1：400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），工程区地震动峰值加速度为 0.2g，动反应谱特征周期为 0.45s，对应地震基本烈度为VIII度区。

4.1.3 地质构造

昆明市区位于扬子准地台的西南部、滇东台褶带的西缘，昆明台褶束，普渡河断裂的东侧，夹持于普渡河与小江断裂之间。

场地地基土由第四系人工堆积层（Q4ml）杂填土湖积（Q4l）粘土、泥炭质土、粉土组成。根据工程分类原则及地层的物理力学性质差异，自上至下分为 2 个主层，2 个亚层，地层特性分述如下：

第四系人工堆积（Q4ml）地层：

1 层—杂填土：褐灰、灰色，主要为碎石、砾石组成，少量粘性土充填，粒径：215mm，为十年前建过道时堆填，结构松散，欠固结。层厚 4.8-10.0m。

第四系湖积（Q4l）地层：

2 层—粘土：灰褐～灰色，软塑状态，切面光滑，有光泽，含少量的风化砾石、局部含少许有机质土，粒径：5-10mm，成分：强风化玄武岩。干强度和韧性低，具高压缩性。层顶板埋深 2.0-19.3m，层厚 0.2-5.9m。

2-1 层泥炭质土：灰黑-黑色，软塑状态，切面光滑，有光泽，含平均 29.9%的有机质及大量腐植物残体，触变性强，干强度和韧性低，具高压缩性，层顶板埋深 1.6-19.8m，层厚 0.5-3.0m。

2-2 层粉土：褐灰、灰色，流塑状态，很湿、稍密，含少量的砾石及砂土、粘土，粒径大于 0.075mm 的颗粒 10.7%，成分：全风化玄武岩。摇震反应迅速，干强度和韧性中等，具中压缩性。层顶板埋深 1.8-17.8m，层厚 0.5-8.7m。

4.1.4 气象气候

昆明地处低纬高原，属低纬高原山地季风气候，具有冬暖夏凉的显著特点。昆明市年均气温 14.5℃，极端最高气温（2002 年）为 29.6℃，极端最低气温（2002 年）为 1.0℃，最热月（7 月）平均气温 19.7℃，最冷月（1 月）平均气温 7.5℃，年温差 12-13℃。全年晴天较多，日照数年均 2445.6 小时，日照率 56%，空气相对湿度为 74%。年平均降雨量 1035 毫米，5 至 10 月为雨季，降水占全年的近 80%，其中 6、7、8 月集中了全年 60%的降水。两季之间变化不大，故诗人称赞昆明“天气常如二三月，花枝不断四时春”。

昆明气候与其它地理环境紧密相关。昆明处于滇西横断山脉与滇东高原之间的滇中盆地，三面环山，南临滇池。云南地势西北高、东南低，冬季北来的寒风，由于层层山峦的阻挡，风势减弱，寒流不易袭人；而夏季由于受孟加拉湾海洋季风暖湿气流的影响，带来大量湿润、多雨的低云，削弱了太阳的辐射，降低了酷热，虽然炎夏而较凉爽。

4.1.5 河流水系

滇池流域位于云贵高原中部，地处长江、红河、珠江三大水系分水岭地带，属长江流域金沙江水系，流域面积 2920k ㎡。滇池是昆明生存和发展的摇篮，对昆明社会经济的发展和宜人气候的形成有着重要的作用。

滇池是我国第六大淡水湖泊，被誉为云贵高原“明珠”，湖岸线长 163km，在水位 1886.5m 时，平均水深 4.4m，湖面面积 300k ㎡，湖容为 12.9 亿 m^3。滇池北部有一长堤将其分为南北两个水域，北水域为内湖，称草海，南水域为滇池主体，称外海，两者各有一个出口，分别为西北端的西园隧洞和西南端的海口闸。有 20 多条主要入湖河流呈向心状注入滇池，多年平均入湖水资源量为 9.74 亿 m^3，扣除湖面蒸发量 4.44 亿 m^3，多年平均实际入湖水量为 5.3 亿 m^3，再扣除沿湖工农业耗水量 1.3 亿 m^3，多年平均出湖水量为 4.0 亿 m^3。滇池水出西园隧洞和海口闸，经螳螂川、普渡河汇入金沙江。滇池具有防洪、供水、水产、航运、旅游、湖泊生态环境等诸多功能，其中蓄洪排洪是其主要功能之一。

草海北起大观河入河口，南至海埂船闸-节制闸，水面面积包括东风坝和老干鱼塘水域共计 10.46km^2，占滇池水面面积的 3.6%，南北长约 7.4km，东西最

宽约为 2.25km，最窄约为 0.12km，平均水深为 2.3m，湖岸线长约 23km，蓄水量 2517 万 m^3，占滇池蓄水量的 2.67%。每年 1～4、11、12 月，草海处于蓄水期，正常蓄水位为 1886.80m，低于外海水位 0.8m，5～10 月草海处于防洪期，汛期限制水位为 1885.80m，低于外海水位 1.3m。最低工作水位 1885.5m，常水位 1886.2m。草海流域面积 195km^2，多年平均径流量约为 8640 万 m^3。进入草海的入湖河道有船房河、西坝河、大观河、乌龙河、老运粮河、新运粮河、王家堆渠等 7 条。流域内有西北沙河水库、黄坡水库、昭宗水库，出水最终均汇入新运粮河后在草海西北端流入草海。出水主要经位于西南部的西园隧洞排入沙河后排入螳螂川，最终流入金沙江。

草海有七条主要入湖河流，它们是乌龙河、运粮河、新运粮河、王家堆渠、西坝河、船房河及大观河。

（1）乌龙河位于内草海北端，源于昆明医学院，经棕树营、白马小区丹霞路末端、西南建材市场，由大观公园南侧流入草海，全长约 2.7km，宽 6m、水深 2～3m、旱季流量 3.0 万 m^3/d。

（2）运粮河源于云南冶炼厂后山，中途有麻园河汇入，与鱼翅河在西二环路汇合后称老运粮河，穿南过境干道后于草海西岸的积下村入草海，下段河道长 1.44km，宽 8～18km、水深 1.3～2.7m，旱季流量 15 万 m^3/d，该河接纳土堆、春苑小区及秋苑小区等片区的雨污水，是西山区防洪排污的主要河道。

（3）新运粮河源于西白沙河水库，上段西白沙河，全长 6.6km；中段为中干沟，全长 6.6km，其间有海源河、白龙河、海河、大沙沟、西边小河、西干沟、马街大沙沟汇入；下段即南过境干道以下河道，全长约 1.77km，其间有马街小沙沟、卖菜沟汇入，宽 12～17m、水深 0.6～2.3m、旱季流量 12.9 万 m^3/d，该河流径流面积大，纳污范围广，汇集了西白沙河水库以下片区、平板玻璃厂、黄土坡、高新区、梁家河、西山区政府等片区的雨污水，是西山区防洪排污的主要河道。

（4）王家堆渠，原为昆明发电厂设备冷却水排放口，源于草海，经用于电厂设备冷却后排回草海，反复循环使用。王家堆渠排放河道长约 3km，宽 18m、水深 2m、流量约 55.9 万 m^3/d，由于电厂搬迁，现已停用。

（5）西坝河源于玉带河，经东寺街，柿花桥、鸡鸣桥、沿金碧路、西坝路、西华园南下，由外草海东岸的柳苑附近入草海，全长约 8km，宽 6～8m，水深 1～

2m，流量约 5 万 m³/d，该河流接纳了昆明主城西片区污沿途雨污水，是主城区防洪排污的主要河道。

（6）船房河，上游为兰花沟，源于圆通街东口、经青年路、东风东路、南屏街、同仁街、书林街、冶金机械厂、气象路入船房河，沿滇池路西侧南下，由外草海东岸的鲤鱼坑入草海，全长 12.2km，宽 7～23m、旱季流量 10.3 万 m³/d，该河流接纳了昆明主城西南片区污沿途雨污水，是主城区防洪排污的主要河道。

（7）大观河，源于篆塘公园，全长 4.0km，宽 25m、水深 3m、流量旱季流量 3～5 万 m³/d，经大观楼码头闸门流入草海。大观河原为城市纳污河，97 年后进行了河道截污，为改善城市水体景观，现每天从第三污水处理厂调 3 万 m³净化水对大观河进行水体置换，目前仍接纳污沿途部分雨污水。

本项目主要涉及的水域为草海，项目区域水系情况详见附图 2。

4.1.6 土壤

西山区土地资源丰富，自然土壤以石灰岩、玄武岩风化红壤及玄武岩酸性母岩风化的黄红壤为主。共有四个土类、九个亚类、十三个土属、二十八个土种。土壤主要类型为棕壤、山地红壤、紫色土和水稻土四大类型。棕壤分布在 2400～2641m 高山顶部，面积仅占总土地面积的 1%；山地红壤分布于海拔 1830～2400m 的广大地区，面积占土地总面积的 68%，紫色土分布于海拔 1900～2100m 的局部地区，面积占土地面积的 10.90%。水稻土分布于区内平坝、箐沟、山间盆地等处，面积占全区面积的 6.3%，土壤质量较差。

根据现场调查，项目所在区域土壤类型主要为红壤。

4.2 环境质量

4.2.1 空气环境现状调查与评价

1、达标区判定

本项目地处昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，项目环境空气属于二类区，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准执行。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域

达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据结论。根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》：昆明市主城区环境空气优良率达 100%，其中优 246 天、良 119 天。与 2021 年相比，优级天数增加 37 天，环境空气污染综合指数降低 13.68%，空气质量大幅度改善。

因此，本项目所在区域环境空气质量为达标区。

2、补充监测

根据《环境影响技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，为了进一步查清项目特征污染因子的环境本底值，建设单位于 2023 年 2 月 1 日~2023 年 2 月 7 日委托云南健牛环境监测有限公司对项目所在区域的大气环境进行了现状监测。

（1）引用监测指标：TSP。

（2）监测时间：采样 7 天，采样时间为 2023 年 2 月 1 日~2023 年 2 月 7 日。

（3）监测频率：TSP 检测日均浓度值。

（4）监测及分析方法：按国家颁布的标准方法进行。

（5）监测结果

表 4.2.1-2　TSP 现状监测日均浓度及评价结果表

采样点位	采样日期	样品编号	检测项目（单位）
			颗粒物（mg/m^3）
项目区下风向	2023 年 2 月 1 日	02001-Q01-001	0.060
	2023 年 2 月 2 日	02001-Q01-002	0.062
	2023 年 2 月 3 日	02001-Q01-003	0.069
	2023 年 2 月 4 日	02001-Q01-004	0.075
	2023 年 2 月 5 日	02001-Q01-005	0.064
	2023 年 2 月 6 日	02001-Q01-006	0.071
	2023 年 2 月 7 日	02001-Q01-007	0.066

根据以上监测结果，本项目引用补充监测 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

综上，评价认为本项目所在区域环境空气质量现状良好，且有一定的环境容量。

4.2.2 地表水水质现状调查与评价

依据 2023 年 6 月《九大高原湖泊水质监测状况月报》（云南省生态环境厅）：

草海，湖泊水质类别由IV类降为V类，水质中度污染，未达到IV类水功能要求。超标指标为总磷（V 类），湖库单独评价指标总氮为劣 V 类。湖泊营养状态指数为 65.2，与上月相比，湖泊营养状态指数有所上升，湖泊营养状态为中度富营养。

滇池外海，湖泊水质类别由V类降为劣 V 类，水质重度污染，未达到III类水功能要求。超标指标为化学需氧量(劣 V 类)，总磷(IV类)，高锰酸盐指数(IV类)，五日生化需氧量（IV类），湖库单独评价指标总氮为 IV 类。湖泊营养状态指数为 63.8，与上月相比，湖泊营养状态指数有所上升，湖泊营养状态由轻度富营养转为中度富营养。

为了解评价区域内水质质量，本环评引用 2023 年 6 月 13、14 日国家地表水水质自动监测实时监测数据如下表。

表 4.2.2-1　地表水现状监测数据（单位 mg/L）

日期	2023.6.13		2023.6.14		《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准
监测项目	滇池草海中心	滇池草海断桥	滇池草海中心	滇池草海断桥	
水温（℃）	22.1	21.5	21.7	21.2	/
pH 无量纲	7.95	8.16	7.52	7.87	6-9
溶解氧（mg/l）	5.91	7.49	3.80	4.37	3
电导率（μs/cm）	444.4	457.4	443.2	454.2	/
浊度（NTU）	34.3	16.5	38.5	18.8	/
高能酸盐指数（mg/l）	5.38	3.70	6.56	3.40	10
氨氮（mg/l）	0.402	0.086	0.482	0.086	1.5
总磷（mg/l）	0.152	0.092	0.119	0.084	0.1
总氮（mg/l）	1.98	3.66	1.68	3.36	1.5
叶绿素α（mg/l）	0.014	0.013	0.010	0.09	/

根据表 4.2.2-1 的监测结果可看出，草海导流带内部水质监测数值除溶解氧、总氮、总磷外，其余监测指标均能满足《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准，溶解氧超标倍数为 0.97 倍，TN 超标倍数为 1.24 倍，TP 超标倍数为 0.52 倍，超标原因为东风坝作为前置库接收了来自新运粮河与老运粮河的水，两条河流中，掺杂着上游污水处理厂的尾水，属于微污染水质。本项目为河湖整治及生态修复项目，项目的实施能有效改善滇池草海水质，不会对滇池草海水质造成不利影响。

4.2.3 地下水质现状调查与评价

本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高

峣立交王家堆湿地。项目所在区域位于草海内，属于区域地下水排泄区，根据现场踏勘，项目区域内无泉点出露，项目南侧苏家村及龙门村有地下水水井，水井供村民集中饮用，由于项目所在区域位于草海内，滇池为项目区地下水下游方向，故本次地下水现状无项目区地下水下游方向的地下水质量监测点。为了解项目区域地下水水质现状，本次环评引用《滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程（原王家堆湿地建设工程二期）》环评报告，委托云南厚望环保科技有限公司对苏家村水井（本项目南侧 2.8km）及龙门村水井（本项目南侧 3km）均进行了现状监测，监测时间为 2021 年 11 月 9 日-11 月 10 日。其地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准。地下水监测情况见下表：

1、监测指标

色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、LAS、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}。

2、项目监测时间

2021 年 11 月 9 日～2021 年 11 月 11 日，连续监测 3 天，每天采样一次。

3、评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值。

4、监测及评价结果

地下水监测及评价结果见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1　项目区域地下水环境质量现状监测情况

检测项目	龙门村水井（东经：102°37′52.796″,北纬：24°58′7.7635″）			苏家村水井（东经：102°37′59.169″,北纬：24°58′14.088″）			标准值	达标情况
	W20211100 7DX-1-1-1	W20211100 7DX-1-2-1	W20211100 7DX-1-3-1	W20211100 7DX-2-1-1	W20211100 7DX-2-2-1	W20211100 7DX-2-3-1		
色度	5	5	5	5	5	5	＜15	达标
嗅和味	无	无	无	无	无	无	无	达标
浑浊度	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	≤3	达标
肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	无	达标
pH	7.6	7.6	7.7	7.7	7.6	7.7	6.5-8.5	达标
总硬度	174	176	176	180	178	179	≤450	达标
溶解性总固体	174	176	176	84	80	78	≤1000	达标

铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	＜0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	达标
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1	达标
锌	0.25	0.25	0.25	0.29	0.29	0.29	≤1	达标
铝（ug/L）	10L	10L	10L	10L	10L	10L	≤0.2	达标
挥发酚	0.0007	0.0003L	0.0003L	0.0005	0.0005	0.0003L	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	达标
耗氧量	0.22	0.24	0.24	0.28	0.28	0.30	≤3	达标
氨氮	0.034	0.043	0.038	0.026	0.041	0.058	≤0.5	达标
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02	达标
钠	8.73	8.21	8.18	7.75	7.72	7.94	≤200	达标
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	2	2	2	≤3	达标
细菌总数	20	10	30	20	20	40	≤100	达标
K^+	1.17	1.28	1.22	1.65	1.12	1.16	/	/
Na^+	5.89	5.66	5.74	5.56	5.54	5.40	/	/
Ca^{2+}	43.7	43.3	43.1	43.0	42.9	41.9	/	/
Mg^{2+}	8.32	8.22	8.20	8.78	8.15	7.98	/	/
CO_3^{2-}	5L	5L	5L	5L	5L	5L	/	/
HCO^{3-}	158	161	155	157	154	152	/	/
Cl^-	10.9	10.9	11.2	12.4	11.0	11.0	/	/
SO_4^{2-}	18.5	18.4	18.8	18.5	18.6	18.6	/	/

根据地下水监测结果，两个地下水水井（龙门村水井及苏家村水井）均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值。

4.2.4 声环境质量现状

本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，草海中部水域，周边无噪声敏感点，为反映项目所在区域声环境质量现状，本环评建设单位委托云南健牛生物科技有限公司于 2023 年 2 月 1 日~2 日对项目区域声环境质量进行了现状监测。监测共布 3 个声环境监测点，即东风坝西段、中段、北段。项目区域声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

监测项目：等效连续 A 声级，连续监测两天，分昼夜监测。

项目区声环境质量监测结果减表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 声环境监测统计一览表

监测点位置	监测日期	等效声级测量值[单位 dB (A)]			
		监测时段	昼间(Leq)	监测时段	夜间(Leq)
北段 1#	2023 年 2 月 1 日	09:37~09:47	52	22:06~22:16	48
中段 2#		10:51~11:01	51	23:06~23:16	48
西段 3#		10:14~10:24	53	22:39~22:49	49
北段 1#	2023 年 2 月 2 日	09:12~09:22	53	22:04~22:14	49
中段 2#		10:11~10:21	51	23:08~23:18	47
西段 3#		09:47~09:57	50	22:41~22:51	48

根据监测结果，项目区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，区域声环境质量较好。因此，项目区声环境属于达标区。

4.2.5 生态现状调查分析与评价

4.2.5.1 调查方法

本项目生态现状调查的技术规范依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）。

（1）调查及评价范围

项目用地区及其周边外延 200m 的范围内（总面积 165.51hm^2，含水域）。

（2）调查时间

项目组分别于 2022 年 12 月下旬，2023 年 1 月上旬，2023 年 4 月中旬对评价区开展了生态环境现状调查，并将受工程建设直接影响区域作为本项目的重点调查范围。

（3）植物植被调查方法

收集涉及评价区历史上曾进行的科考资料如《滇池高原湿地自然保护区综合科学考察报告》（2010）、《滇池总规》等。植被及植物种类调查采用线路调查的方法进行实地调查。线路调查时，采用 GPS 结合卫星影像图对评价区地物类型进行标定，记录各个区域的环境类型及植被类型；记录评价区出现的植物种类；采集植物标本。

植物资源的调查重点主要是评价区内法定保护植物的种类和数量，名木古树的种类、数量，中国生物多样性红色名录中列为极危、濒危、易危的植物种类和数量以及主要资源植物的种类和数量，并用 GPS 记录重要物种个体所出现的位置。植被调查的重点是记录评价区内面积较大、有代表性和典型性、群落保存较

好、保存物种较丰富的自然植被类型及植物群落信息。评价区的植被分类参考《中国植被》和《云南植被》的植被分类原则和依据，即以综合植物群落各方面基本特征的原则。在划分植被类型的高级分类单位时，侧重运用植被的外貌，形态结构和生态特征；在划分中级和低级分类单位时，则侧重运用植物群落的植物种类组成特征，即以群落的优势种，又以生态幅度较小的植物种或种组作为群落的标志种以划分群落。

1）考察路线选取

考察时以东风坝坝体为中心，向左右辐射 200m 作为评价区开展调查，本次调查以东风坝整治修复工程南段入口为起点，以东风坝南段、中段为支撑点，以 2 号湿地步道为终点，结合区域的小路、便道，湖岸沿线小路等，对评价区开展全面植物与植被调查。

针对以上区域通常采用线路调查与样方调查的方式进行，即在调查范围内按不同方向沿山路、河流选择几条具有代表性的线路进行调查，山区内也在林中穿行，沿途记载植物种类、采集标本、观察生境等；对集中分布的植物群落及重点调查区域进行样方调查。

2）样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：

- 尽量在重点施工区域以及植被良好的区域设置样点，并考虑评价区布点的均匀性。
- 所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。
- 样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被内植物变化较大的情况，可进行增加设点。
- 尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

3）样方调查内容

样方调查采用样方调查法，灌丛群落样方面积为 3.5m×3.5m，芦苇样方为 3.5m×20m，人工植被样方为 20m×20m，记录样地的所有种类，并利用 GPS 确定

样方位置。

（4）陆栖脊椎动物调查方法

路线调查法：利用穿越评价区域的小路、便道，湖岸沿线小路等作为调查路线，观察兽类、鸟类、两栖爬行动物及其活动痕迹，并记录陆栖脊椎动物的生境情况。使用双筒望远镜直接观察调查路线两侧和前方看到的鸟类。

访问法：走访群众，了解野生动物的种类和变动情况。野外调查过程很难直接观察到区域内分布的所有陆栖脊椎动物，因此对项目评价区及附近的村民、熟悉当地情况的建设单位人员进行访问调查，参照图谱询问他们在项目评价区及其附近看到过哪些兽类、鸟类、蛇类、蜥蜴类、蛙类（主要是特征明显或大型的种类）及其丰富度，重点询问在该区域可能出现的几种重要兽类和鸟类，如红嘴鸥的出现时间、活动区域、数量、食性等。

（5）鱼类调查方法

查阅文献资料；走访当地渔民；按照《水库渔业资源调查规范》（SL167-96）、《内陆水域渔业自然资源调查手册》进行调查。

（6）底栖动物

查阅历史调查资料结合现场调查。

（7）浮游生物

查阅历史调查资料结合现场调查。

（8）水生维管植物

利用穿越评价区域的湖岸沿线小路等作为调查路线，观察水生维管植物的生境情况。并设置植被样方为 3.5m×5m，记录样地的所有种类，并利用 GPS 确定样方位置。

（9）项目区域生态敏感区调查

利用穿越评价区域的小路、便道，湖岸沿线小路等作为调查路线，观察兽类、鸟类、两栖爬行动物及其活动痕迹，并记录陆栖脊椎动物的生境情况。使用双筒望远镜直接观察调查路线两侧和前方看到的鸟类。走访群众，了解野生动物的种类和变动情况。野外调查过程很难直接观察到区域内分布的所有陆栖脊椎动物，因此对项目评价区及附近的村民、熟悉当地情况的建设单位人员进行访问调查。经调查项目南段入口处位于湖滨生态区内发现国家二级重点保护鸟类 9 种，分别为黑翅鸢、黑鸢、凤头鹰、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、草鸮和白胸翡翠；南段中部

区域内发现国家二级重点保护鸟类 6 种，分别为黑翅鸢、黑鸢、凤头鹰、雀鹰、松雀鹰、普通鵟。

（10）评价方法

①基于空间信息技术的生态制图采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术（*Geographical Infor-mation Technology*），进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图，进行景观质量和生态环境质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，必需在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法才能最终赋予生态学的含义。选用 *LandSat5* 的 TM 数据，地面精度为 30m，以反映地面植被特征的 3、4、5 波段合成卫星遥感影像，其中植被影像主要反映为绿色。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，可区分出植被亚型以上的植被类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不能单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。

GIS 数据制作基于的软件平台为 ArcGIS，遥感处理分析的软件采用 *ERDAS Imagine*。

②生产力、生物量的估算

陆地植物的生产力和生物量的测定方法有多种。在 20 世纪 50~70 年代，由国际科联（ICSU）发起的国际生物学计划（IBP，1965~1975），经过 10 多年的努力，完成了对全球的净初级生产力（NPP）的估算。净初级生产力（NPP）的测定通常多采用收获量测定法、氧气测定法、CO_2 测定法等，其中以收获量测定法等传统方法最常用。

大多数已发表的第一性生产力的文献和著作都是基于当地地区水平上的，而地区生产量的估计又是基于植物群落生产力的小样本，并用外推法求得的（H.里思，R.H.惠特克，1985）。重点测定了评价区内分布面积广的植被类型生产量，其余类型参考国内外有关生物生产力资料，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区域区的植被类型生物生产力。

生物量的估算根据样地调查植物植株大小和数量估算样地生物量，根据样地

生物量估算结果使用遥感影像进行评价区和工程占地区生物量估算。

③生态影响预测

通过现状植被和土地利用类型分析，确定景观要素、基质和廊道，以及斑块类型，类斑数量、纹理规模等反映景观质量和特征的参数，分析景观格局、多样性、优势度等特征，以评价景观与生态环境质量，预测分析工程建设区的景观变化。

植物影响的预测方法：在获得植物现状资料之后，根据项目规划分区和分时段进行分析。预测包括两个部分：施工期对植物的影响和运行期对植物的影响。施工期对植物的影响包括各施工区域（如施工区、土料场、运输公路、施工人员生活区等）对植物的影响。工程运行期对植物影响的预测包括工程占地对植物的影响。

动物影响的预测：根据环境及植被变化趋势，采用生态机理分析方法预测。

4.2.5.2 植被及植物种类

4.2.5.2.1 植被类型

（一）滇池高原湿自然保护区植被概述

根据《滇池高原湿地自然保护区综合科学考察报告》、《滇池总规》等资料，滇池流域及面山植被主要包括水生植被和陆生植被两大类。水生植被视为一个植被型，划分为 4 个植被亚型、20 个群系。陆生植被包括自然植被和人工林，其中自然植被划分为 4 个植被型、4 个植被亚型、16 个群系；人工林主要有冲天柏林、黑荆树林和兰桉林，还包括少量的果园，保护区是滇中高原植被分布较集中保存较好的区域之一。

（1）水生植被

历史上滇池湖盆和湖滨水生或沼生植被十分丰富，由于大规模的围湖造田和水体的污染，水生或沼生植被大幅减少。近来随着滇池治污力度不断加大，水质得到一定程度的改善，水生植被正在逐步恢复。据本次科学考察的结果显示共有 1 个湖滨沼生植物群落类型和 3 个水生植物群落类型：

①挺水植物群落：有芦苇群落、双穗雀群落、李氏禾 3 个自然群落；另外有菰群落、香蒲群落、水葱群落 3 个人工群落和一个外来植物-粉绿狐尾藻群落。这些群落主要分布在湖滨，受人类活动的影响较大，在滇池主要以菰群落占优势。

②漂叶植物群落：有菩菜群落和野菱两个群落，主要零星分布于河湾和湖湾中。

③漂浮植物群落：有满江红群落和入侵性较强的凤眼莲群落组成，这两种群落的最大特点就是繁殖速度快，在短期内会对水生环境造成较大的影响。

④沉水植物群落：有篦齿眼子菜群落、微齿眼子菜群落、金鱼藻群落、黑藻群落、苦草群落、竹叶眼子菜群落、穗状狐尾藻群落、菹草群落、轮藻群落等 9 个群落，这些群落全部为原生自然群落。这些群落的最大特点就是对水质十分敏感，受水质环境影响大而分布范围不稳定。

本项目水生植被调查点位为利用穿越评价区域的湖岸沿线小路等作为调查路线，观察水生维管植物的生境情况。并设置植被样方为 3.5m×5m，记录样地的所有种类，并利用 GPS 确定样方位置，项目评价区域设置了 3 个调查点位，调查点涉及有芦苇群落、双穗雀群落、李氏禾 3 个自然群落，群落点位植被生长良好。

（2）陆生植被

陆生自然植被型主要分布于滇池汇水面山，人工植被则多分布于较平缓的湖岸地带。保护区陆生自然植被共有 4 种植被型，包括：半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林、落叶阔叶林、暖温性灌丛，其中半湿润常绿阔叶林是滇中高原亚热带半湿润地区的地带性植被，是滇中地区最重要的植被类型，在滇中地区的自然植被中具有典型性和代表性，主要分布于滇池西岸的西山东坡，属于滇池湖盆水源的重要汇水面山，水源涵养和水土保持功能极为重要。

①半湿润常绿阔叶林：有滇青冈林、高山栲林、锥连栎林和黄毛青冈林四个群系组成。滇青冈林分布海拔 2015~2380m，主要分布在 2100m；高山栲林分布在海 1955~1997m，多与云南松和栓皮栎混交；锥连栎林分布海拔 1913~1940m，该群落受人为干扰小，保护比较完好；黄毛青冈林分布海拔 2065m，主要在大河水源区。该 4 个群系是目前昆明附近保护最好的天然植被之一，多分布在断崖面的石灰岩基岩上，坡度较陡，土层较薄，受人为干预较小，故群落物种组成和结构上保持较典型，是滇中地区半湿润常绿阔叶林的代表类型，具有较高的保护价值。

②暖性针叶林：有云南松林、地盘松林、滇油杉林和华山松林四个群系。云

南松林分布范围较广，分布海拔 1930~2065m。地盘松林一般分布山脊、山坡，土层浅薄的生境较恶劣地段，主要分布在松花坝水源区片区，海拔 2000m 处。云南油杉林分布范围广，分布海拔 1963~2020m，华山松林为零星分布，多于云南松林、落叶阔叶林交错分布，分布海拔 1970~2034m。该四个群系分布区主要为滇池上游的几个水源区水源涵养区，已划作饮用水源保护区，被列为重点保护对象。

③落叶阔叶林：有栓皮栎林、旱冬瓜林和山合欢林 3 个群系。栓皮栎林分布范围广，多成散生的小块状分布，常与滇青冈、云南松等乔木树种混生，分布海拔为 1950~2057m。旱冬瓜林属于次生性植被，旱冬瓜适应性强，分布广泛，分布海拔 2085~2120m。山合欢林优势种较小，结构单一。

④暖温性灌丛：有小叶枸子灌丛、西南枸子灌丛、火棘灌丛、清香木灌丛、多花杭子哨灌丛等 5 种群系。灌丛主要分布 1970~2050m 的石灰岩裸露地带，土层瘠薄，土壤贫瘠，分布地主要因乔木层人为干扰破坏退化为灌木林地，由于分布地段生境条件差，保持水土功能重要。

（二）项目评价区植被

依据《云南植被》区划，评价区域属于亚热带常绿阔叶林区域（II），西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域（IIA），高原亚热带北部常绿阔叶林地带（IIAii），滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区（IIAii-1），滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区（IIAii-1a）。

由于长期受到人类活动的干扰和破坏，项目评价区内的原生性植被已消失殆尽，植被现状以人工林和次生灌草丛为主，人工林主要是桉树林、银合欢林，小面积的加拿大杨林、滇朴林也有零星分布，自然植被类型主要是以马桑 *Coriariane palensis*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* 为优势的暖温性灌草丛群落，在评价区以及周边区域广泛分布，本区天然的地带性森林植被—半湿润常绿阔叶林未见。植被分类中的高级单位为植被型(*vegetation type*），以罗马字母数字I，II，III，等依次排列；中级单位为植被群系(*formation*），以阿拉伯数字顺序 1，2，3，等依次排列；中间再设一个辅助等级-植被亚型(*vegetation subtype*），以罗马字母数字加括号（I），（II），（III），等依次排列。

	
马桑	紫荆泽兰
	
桉树林	银合欢林
	
芦苇群	垂柳林

自然植被

I．灌丛

（I）：暖性石灰岩灌丛

1：马桑灌丛（Form. *Coriaria nepalensis*）

II．高原湖泊水生植被

（I）：挺水植物群落

1：芦苇群落（Form. *Phragmites australis*）

（II）：沉水植物群落

1：篦齿眼子菜群落（Form. *Potamogeton pectinatus*）

人工植被

III．用材林

（I）：用材林

1：桉树林（Form. *Eucalyptus robusta*）

（II）：水土保持防护林

1：加拿大杨林（Form. *Populus canadensis*）

2：垂柳林（Form. *Salix babylonica*）

3：银合欢林（Form. *Leucaena leucocephala*）

IV．草地

（I）：人工草地

4.2.5.2.2 评价区内主要植被类型的群落特征

1、自然植被

评价区内的主要自然植被类型植被型为灌草丛，区域内灌草丛的主要特征叙述如下：

（一）暖性石灰岩灌丛

暖性石灰岩灌丛主要分布于亚热带气候下的各低山丘陵区，评价区的暖性石灰岩灌丛在评价区小片零星分布，在评价区周围分布较多。评价区该植被亚型共一个较典型群系，及马桑灌丛。

评价区的马桑灌丛基本是次生植被，同时由于长期受到人为干扰，灌丛的结构和外貌已经退化，群落植物组成简单，且多为外来植物和混杂人工栽培植物，灌木主要以马桑 *Coriariane palensis* 为优势、草本层基本被紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* 占据。

表 4.2.5-1　马桑灌丛群落样地调查表（1）

群落名称	马桑灌丛群落		样地面积	3.5m×3.5m	样地号	001
地　点	东风坝南段	调查人员	刘			
GPS 定位	东经：102.636552　北纬：24.992880　海拔：1887m					
坡向：平坡		坡度：0°		坡位：平坡		
总 盖 度	75%	群　落　高		8m		
主要层优势种：马桑						
外貌特点：林冠较整齐						
小地形及样地周围环境（地形地貌）：林内地面平坦，少量杂草						
分层及各层特点：						
层	优 势 种	高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）		
乔木层	无					
灌木层	马桑等	8.0		35%		

草本层	紫茎泽兰等	0.6		40%
藤本植物	无			
突出的生态现象（层间植物名称及丰富度，枯倒木等）：周边为草海水域				
地被物：枯枝落叶				
干扰方式：人工干扰等				
干扰程度：较大				

样地号码：001　　郁闭度：80%

编号	植　物　名　称	高（m）	胸径（cm）	冠幅（m^2）	物候期	生活力	多优度-群聚度
	灌木层						
1	马桑 *Coriariane palensis*	8.0			叶	一般	+
	草本层						
1	紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*	0.6			叶	一般	1
2	鬼针草 *Bidensbipinnata*	0.5			叶	一般	1

表 4.2.5-2　马桑灌丛群落样地调查表（2）

群落名称	马桑灌丛群落		样地面积	3.5m×3.5m	样地号	002
地　点	东风坝南段	调查人员	刘			
GPS 定位	东经：102.634884　北纬：24.9959605　海拔：1887m					
坡向：平坡		坡度：0°		坡位：平坡		
总 盖 度	65%	群　落　高		8m		
主要层优势种：马桑						
外貌特点：林冠较整齐						
小地形及样地周围环境（地形地貌）：林内地面平坦，少量杂草						
分层及各层特点：						

层	优 势 种	高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）
乔木层	无			
灌木层	马桑等	8.0		35%
草本层	紫茎泽兰等	0.6		30%
藤本植物	无			
突出的生态现象（层间植物名称及丰富度，枯倒木等）：周边为草海水域				
地被物：枯枝落叶				
干扰方式：人工干扰等				
干扰程度：较大				

样地号码：002　　郁闭度：80%

编号	植　物　名　称	高（m）	胸径（cm）	冠幅（m^2）	物候期	生活力	多优度-群聚度
	灌木层						
1	马桑 *Coriariane palensis*	8.0			叶	一般	+
	草本层						
1	紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*	0.6			叶	一般	1
2	鬼针草 *Bidensbipinnata*	0.5			叶	一般	1

表 4.2.5-3　马桑灌丛群落样地调查表（3）

群落名称	马桑灌丛群落		样地面积	3.5m×3.5m	样地号	003
地　点	东风坝南段	调查人员	刘			
GPS 定位	东经：102.635356　北纬：24.9959176　海拔：1887m					
坡向：平坡		坡度：0°		坡位：平坡		
总 盖 度	85%	群　落　高		8m		

主要层优势种：马桑				
外貌特点：林冠较整齐				
小地形及样地周围环境（地形地貌）：林内地面平坦，少量杂草				
分层及各层特点：				
层	优 势 种	高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）
乔木层	无			
灌木层	马桑等	8.0		35%
草本层	紫茎泽兰等	0.6		50%
藤本植物	无			
突出的生态现象（层间植物名称及丰富度，枯倒木等）：周边为草海水域				
地被物：枯枝落叶				
干扰方式：人工干扰等				
干扰程度：较大				

样地号码：003　　郁闭度：80%

编号	植　物　名　称	高（m）	胸径（cm）	冠幅（m^2）	物候期	生活力	多优度-群聚度
	灌木层						
1	马桑 *Coriariane palensis*	8.0			叶	一般	+
	草本层						
1	紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*	0.6			叶	一般	1
2	鬼针草 *Bidensbipinnata*	0.5			叶	一般	1

（二）高原湖泊水生植被

本区的水生植物群落有芦苇群落和篦齿眼子菜群落，芦苇群落分布于中段改造工程评价区，位于草海内部。群落主要以单优的芦苇组成，边缘地带会有部分其他草本植物，如紫茎泽兰 *Ageratinaadenophora*、鬼针草 *Bidensbipinnata*、扁穗雀麦 *Bromuscatharticus*、细柄草 *Capillipediumparviflorum* 等草本植物为优势。

篦齿眼子菜群落的优势种篦齿眼子菜在云南叫红线草，它是食草性鱼类的优良饵料和产卵场所，其适应性强，可以在不同海拔、不同水质的条件下生存，是一种很好的水生资源植物。篦齿眼子菜喜生于水质偏碱的沙性底质上，适应能力和耐污性很强，即使是生境条件相当恶劣的水域，也能形成稀疏的单种群落。因此，在滇池水质严重污染后，耐污性很强的篦齿眼子菜群落逐渐替代了滇池水域中原有的大部分沉水植物群落。滇池湖滨沿岸的水域基本上是篦齿眼子菜的单一群落。水体透明度只有 40~80cm。水深 2m 以内的范围水生植物群落基本呈带状分布，盖度在 30~50%；在 2~3m 的范围呈稀疏的丛状分布，盖度 5%~10%。

表 4.2.5-4　芦苇群落样地调查表（1）

群落名称	芦苇群落		样地面积	3.5m×20m	样地号	001
地　点	东风坝中段	调查人员	刘			
GPS 定位	东经：102.642623　北纬：24.999440　海拔：1884m					
坡向：平坡		坡度：0°		坡位：平坡		

总 盖 度	85%	群 落 高	5m
主要层优势种：芦苇			
外貌特点：较整齐			
小地形及样地周围环境（地形地貌）： 周边为草海水域			
分层及各层特点：			

层	优 势 种	高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）
乔木层	无			
灌木层	无			
草本层	芦苇等	5		85%
藤本植物	无			

突出的生态现象（层间植物名称及丰富度，枯倒木等）： 周边为草海水域
地被物：无
干扰方式：人工干扰等
干扰程度：一般

样地号码：004 郁闭度：90%

编号	植 物 名 称	高（m）	胸径（cm）	冠幅（m^2）	物候期	生活力	多优度-群聚度
	草本层						
1	芦苇（*Form. Phragmites australis*）	5			叶	一般	1
2	紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*	0.6			叶、花	一般	+
3	扁穗雀麦 Bromuscatharticus	0.2			叶	一般	+
4	细柄草 Capillipediumparviflorum	0.4			叶	一般	+
5	鬼针草 *Bidens pilosa*	0.4			叶	一般	+

表 4.2.5-5 芦苇群落样地调查表（2）

群落名称	芦苇群落		样地面积	3.5m×20m	样地号	001
地 点	东风坝中段	调查人员	刘			
GPS 定位	东经：102.642623 北纬：24.999440 海拔：1884m					
坡向：平坡		坡度：0°		坡位：平坡		
总 盖 度	85%	群 落 高		5m		
主要层优势种：芦苇						
外貌特点：较整齐						
小地形及样地周围环境（地形地貌）： 周边为草海水域						
分层及各层特点：						

层	优 势 种	高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）
乔木层	无			
灌木层	无			
草本层	芦苇等	5		85%
藤本植物	无			

突出的生态现象（层间植物名称及丰富度，枯倒木等）： 周边为草海水域
地被物：无
干扰方式：人工干扰等
干扰程度：一般

样地号码：005 郁闭度：90%

编号	植 物 名 称	高（m）	胸径（cm）	冠幅（m^2）	物候期	生活力	多优度-群聚度
	草本层						
1	芦苇（*Form. Phragmites australis*）	5			叶	一般	1

2	紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*	0.6			叶、花	一般	+
3	扁穗雀麦 Bromuscatharticus	0.2			叶	一般	+
4	细柄草 Capillipediumparviflorum	0.4			叶	一般	+
5	鬼针草 *Bidens pilosa*	0.4			叶	一般	+

表 4.2.5-6　芦苇群落样地调查表（3）

群落名称	芦苇群落		样地面积	3.5m×20m	样地号	001
地　点	东风坝中段	调查人员	刘			
GPS 定位	东经：102.642623　北纬：24.999440　海拔：1884m					
坡向：平坡		坡度：0°		坡位：平坡		
总 盖 度	85%	群　落　高		5m		
主要层优势种：芦苇						
外貌特点：较整齐						
小地形及样地周围环境（地形地貌）：　周边为草海水域						
分层及各层特点：						

层	优 势 种	高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）
乔木层	无			
灌木层	无			
草本层	芦苇等	5		85%
藤本植物	无			

突出的生态现象（层间植物名称及丰富度，枯倒木等）：　周边为草海水域
地被物：无
干扰方式：人工干扰等
干扰程度：一般

样地号码：006　　郁闭度：90%

编号	植　物　名　称	高（m）	胸径（cm）	冠幅（m^2）	物候期	生活力	多优度-群聚度
	草本层						
1	芦苇（*Form. Phragmites australis*）	5			叶	一般	1
2	紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*	0.6			叶、花	一般	+
3	扁穗雀麦 Bromuscatharticus	0.2			叶	一般	+
4	细柄草 Capillipediumparviflorum	0.4			叶	一般	+
5	鬼针草 *Bidens pilosa*	0.4			叶	一般	+

表 4.2.5-7　篦齿眼子菜群落样地调查表（1）

群落名称	篦齿眼子菜群落		样地面积	3.5m×5m	样地号	002
地　点	东风坝中段	调查人员	刘			
GPS 定位	东经：102.645302　北纬：25.0045436　海拔：1884m					
坡向：平坡		坡度：0°		坡位：平坡		
总 盖 度	85%	群　落　高		5m		
主要层优势种：芦苇						
外貌特点：较整齐						
小地形及样地周围环境（地形地貌）：　周边为草海水域						
分层及各层特点：						

层	优 势 种	高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）
乔木层	无			
灌木层	无			
草本层	芦苇等	5		85%

藤本植物	无			
突出的生态现象（层间植物名称及丰富度，枯倒木等）： 周边为草海水域				
地被物：无				
干扰方式：人工干扰等				
干扰程度：一般				

样地号码：007 郁闭度：90%

编号	植 物 名 称	高（m）	胸径（cm）	冠幅（m^2）	物候期	生活力	多优度-群聚度
	草本层						
1	芦苇（*Form. Phragmites australis*）	5			叶	一般	1
2	篦齿眼子菜（*Form. Potamogeton pectinatus*）	0.5			叶	一般	+

表 4.2.5-8 篦齿眼子菜群落样地调查表（2）

群落名称	篦齿眼子菜群落		样地面积	3.5m×5m	样地号	002
地 点	东风坝中段	调查人员	刘			
GPS 定位	东经：102.642542 北纬：24.00058 海拔：1884m					
坡向：平坡		坡度：0°		坡位：平坡		
总 盖 度	85%	群 落 高		5m		
主要层优势种：芦苇						
外貌特点：较整齐						
小地形及样地周围环境（地形地貌）： 周边为草海水域						
分层及各层特点：						
层	优 势 种	高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）		
乔木层	无					
灌木层	无					
草本层	芦苇等	5		85%		
藤本植物	无					
突出的生态现象（层间植物名称及丰富度，枯倒木等）： 周边为草海水域						
地被物：无						
干扰方式：人工干扰等						
干扰程度：一般						

样地号码：008 郁闭度：90%

编号	植 物 名 称	高（m）	胸径（cm）	冠幅（m^2）	物候期	生活力	多优度-群聚度
	草本层						
1	芦苇群落（*Form. Phragmites australis*）	5			叶	一般	1
2	篦齿眼子菜群落（*Form. Potamogeton pectinatus*）	0.5			叶	一般	+

表 4.2.5-9 篦齿眼子菜群落样地调查表（3）

群落名称	篦齿眼子菜群落		样地面积	3.5m×5m	样地号	003
地 点	东风坝中段	调查人员	刘			
GPS 定位	东经：102.64239 北纬：24.99419 海拔：1884m					
坡向：平坡		坡度：0°		坡位：平坡		
总 盖 度	85%	群 落 高		5m		
主要层优势种：芦苇						

外貌特点：较整齐				
小地形及样地周围环境（地形地貌）： 周边为草海水域				
分层及各层特点：				
层	优 势 种	高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）
乔木层	无			
灌木层	无			
草本层	芦苇等	5		85%
藤本植物	无			
突出的生态现象（层间植物名称及丰富度，枯倒木等）： 周边为草海水域				
地被物：无				
干扰方式：人工干扰等				
干扰程度：一般				

样地号码：009 郁闭度：90%

编号	植 物 名 称	高（m）	胸径（cm）	冠幅（m^2）	物候期	生活力	多优度-群聚度
	草本层						
1	芦苇群落（*Form. Phragmites australis*）	5			叶	一般	1
2	篦齿眼子菜群落（*Form. Potamogeton pectinatus*）	0.5			叶	一般	+

2 人工植被

评价区的人工植被可分为 2 个植被型，3 个植被亚型，5 个群系。分为用材林和人工草地植被两个植被型。人工林有桉树林、银合欢林这些用材林，还有加拿大杨林和垂柳林组成的水土保持防护林。此外还有用于景观作用和水土保持的人工草地。

这些人工林主要分布在南段改造工程评价区内的东风坝湖滨带。群落乔木层平均盖度 40%~70%，高度一般不超过 15-20m，灌木层及草本层不发达，群落种类组成简单。其中沿线垂柳乔木层平均盖度基本在 15%以上，胸径在 8~20cm 之间，桉树林平均盖度基本在 40%以上，胸径在 10~20cm 之间，银合欢林乔木层平均盖度基本在 10%以上，胸径在 8~20cm 之间。整体生长状况较好，以桉树 *Eucaly ptus* 占优势，树种单一，见少量垂柳 *Salix babylonica*、樱桃 *Cerasus* spp.、杨树 *Populus* spp.、刚竹（*Phyllostachys* sp.），群落边缘偶见柏树 *Sabina chinensis*、棕榈 *Trachycarpus fortunei*；灌木层种类稀少，常见马桑 *Coriariane palensis*、沙针 *Osyris wightiana*、滇榛 *Corylus yunnanensis*、小雀花 *Campylotropis polyantha*、日本女贞 *Ligustrum japonicum*、蔷薇 *Rosa* sp. 等；草本层在光线较好的林窗地段形成入侵植物紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* 的单优层片，其它常见种类还有鬼针草 *Bidens bipinnata*、刺芒野

古草 *Arundinella setosa*、小蓬草 *Conyza canadensis*、龙葵 *Solanu nigrum*、白车轴草 *Trifolium repens*、知风草 *Eragrostis ferruginea*、白健秆 *Eulalia pallens*、野青茅 *Deyeuxiaarun dinacea*、扁穗雀麦 *Bromuscat harticus*、细柄草 *Capillipedium parviflorum* 等草本植物为优势。

表 4.2.5-9 人工植被群落样地调查表（1）

群落名称	人工植被群落		样地面积	20m×20m	样地号	001
地 点	东风坝南段	调查人员	刘			
GPS 定位	东经：102.644137 北纬：24.996858 海拔：1886m					
坡向：平坡		坡度：0°		坡位：平坡		
总 盖 度	80%		群 落 高		20m	
主要层优势种：桉树						
外貌特点：林冠整齐						
小地形及样地周围环境（地形地貌）：						
分层及各层特点：						

层	优 势 种	高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）
乔木层	桉树等	20	20	60%
灌木层	马桑、沙针等	3.0		15%
草本层	鬼针草、人工草地等	0.6		5%
藤本植物	无			

突出的生态现象（层间植物名称及丰富度，枯倒木等）： 有少量枯枝落叶
地被物：枯枝落叶
干扰方式：人工干扰，小路边
干扰程度：一般

样地号码：010 郁闭度：75%

编号	植 物 名 称	高（m）	胸径（cm）	冠幅（m^2）	物候期	生活力	多优度-群聚度
	乔木层						
1	桉树 *Eucaly ptus*	20	20	4	叶	强	3.2
2	垂柳 *Salix babylonica*	11	10	12	叶	强	1
3	樱桃 *Cerasus spp.*	7	9	16	叶	一般	+
4	棕榈 *Trachycarpus fortunei*	7	6	9	叶	一般	+
	灌木层						
1	马桑 *Coriariane palensis*	8.0			叶	一般	+
2	沙针 *Osyris wightiana*	5.0			叶	一般	+
3	滇榛 *Corylus yunnanensis*	6.0			叶	一般	1
4	小雀花 *Campylotropis polyantha*	2.5			叶	一般	+
5	日本女贞 *Ligustrum japonicum*	3.0			叶	一般	1
6	蔷薇 *Rosa* sp.	1.0			叶	一般	+
	草本层						
1	细柄草 *Capillipedium parviflorum*	0.4			叶、花	一般	2.3
2	刺芒野古草 *Arundinella setosa*	0.5			叶、花	一般	+
3	龙葵 *Solanu nigrum*	0.6			叶	一般	+
4	小蓬草 *Conyza canadensis*	0.2			叶、花	一般	+
5	紫 茎 泽 兰 *Eupatorium*	0.6			叶	一般	+

	adenophorum						
6	鬼针草 *Bidens pilosa*	0.6			叶、果	一般	+
7	白车轴草 *Trifolium repens*	0.6			叶	一般	+
8	知风草 *Eragrostis ferruginea*	0.2			叶	一般	+
9	白健秆 *Eulalia pallens*	0.4			叶	一般	+
10	野青茅 *Deyeuxiaarun dinacea*	0.6			叶、花	一般	+
11	扁穗雀麦 *Bromuscat harticus*	0.2			叶	一般	+
12	人工草地 *tame grassland*	0.1			叶	一般	+

除了以上成片的人工植被，项目区西入口评价区湖岸带上还有部分人工种植的绿地，包括广玉兰 *Magnolia grandiflora*、滇朴 *Celtis kunmingensis*、中山杉 *Taxo dium*、红千层 *Callist emonrigidus*、蒲葵 *Livistona chinensis*、垂叶榕 *Ficus benjamina*、云南樟 *Cinnamomum glanduliferum*、滇润楠 *Machilus yunnanensis*、紫叶李 *Prunus cerasifera*、木樨 *Osmanthus fragrans*、滇杨 *Populus yunnanensis* 等植物；

表 4.2.5-10　人工植被群落样地调查表（2）

群落名称	人工植被群落		样地面积	20m×20m	样地号	002
地　点	项目西入口	调查人员	刘			
GPS 定位	东经：102.629783　北纬：24.996409　海拔：1889m					
坡向：平坡		坡度：0°		坡位：平坡		
总 盖 度	60%		群　落　高	10m		
主要层优势种：滇朴						
外貌特点：林冠整齐						
小地形及样地周围环境（地形地貌）：						
分层及各层特点：						

层	优 势 种	高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）
乔木层	滇朴、红千层等	20	20	60%
灌木层	无			
草本层	无			
藤本植物	无			

突出的生态现象（层间植物名称及丰富度，枯倒木等）： 有少量枯枝落叶
地被物：枯枝落叶
干扰方式：人工干扰，小路边
干扰程度：一般

样地号码：011　　郁闭度：75%

编号	植　物　名　称	高（m）	胸径（cm）	冠幅（m^2）	物候期	生活力	多优度-群聚度
	乔木层						
1	滇朴 *Celtis kunmingensis*	20	20	4	叶	强	3.2
2	广玉兰 *Magnolia grandiflora*	11	10	12	叶	强	1
3	中山杉 *Taxo dium*	7	9	16	叶	一般	+
4	红千层 *Callist emonrigidus*	7	6	9	叶	一般	+
5	蒲葵 *Livistona chinensis*	15	10	5	叶	一般	+

6	垂叶榕 *Ficus benjamina*	8	10	3	叶	一般	+
7	云南樟 Cinnamomum glanduliferum	20	15	10	叶	一般	+
8	滇润楠 *Machilus yunnanensis*	7	9	16	叶	一般	+
9	紫叶李 *Prunus cerasifera*	7	6	9	叶	一般	+
10	木樨 *Osmanthus fragrans*	15	10	5	叶	一般	+
11	滇杨 *Populus yunnanensis*	15	15	8	叶	一般	+

2 号湿地步道评价区湖岸带上也有部分人工种植的绿地，包括广玉兰 *Magnolia grandiflora*、滇朴 *Celtis tetrandra*、中山杉 *Taxodium 'Zhongshansha'*、红千层 *Callistemon rigidus*、蒲葵 *Livistona chinensis*、垂叶榕 *Ficus benjamina*、滇润楠 *Machilus yunnanensis*、紫叶李 *Prunus cerasifera*f.*atropurpure*、木犀 *Osmanthus fragrans*、滇杨 *Populus yunnanensis* 等植物；草本层在光线较好的林窗地段形成紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、千里光 *Senecioscandens*、龙葵 *Solanunigrum*、牡蒿 *Arteisiajaponica*、扭黄茅 *Heteropogoncontortus*、扁穗雀麦 *Bromuscatharticus*、细柄草 *Capillipediumparviflorum*、圆叶牵牛 *Ipomoea purpurea*）等草本植物为优势。

表 4.2.5-11　人工植被群落样地调查表（3）

群落名称	人工植被群落		样地面积	20m×20m	样地号	003
地　点	2 号湿地步道	调查人员	刘			
GPS 定位	东经：102.646113　北纬：25.014544　海拔：1897m					
坡向：平坡		坡度：0°		坡位：平坡		
总 盖 度	65%		群　落　高	10m		
主要层优势种：滇朴						
外貌特点：林冠整齐						
小地形及样地周围环境（地形地貌）：						
分层及各层特点：						

层	优 势 种	高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）
乔木层	滇朴、红千层等	10	5	60%
灌木层	无			
草本层	紫茎泽兰、人工草地等	0.6		5%
藤本植物	无			

突出的生态现象（层间植物名称及丰富度，枯倒木等）： 有少量枯枝落叶
地被物：枯枝落叶
干扰方式：人工干扰，小路边
干扰程度：一般

样地号码：012　　郁闭度：75%

编号	植　物　名　称	高（m）	胸径（cm）	冠幅（m^2）	物候期	生活力	多优度-群聚度
	乔木层						
1	滇朴 *Celtis tetrandra*	20	20	4	叶	强	3.2
2	广玉兰 *Magnolia grandiflora*	11	10	12	叶	强	1

3	中山杉 *Taxodium 'Zhongshansha'*	7	9	16	叶	一般	+
4	红千层 *Callistemon rigidus*	7	6	9	叶	一般	+
5	蒲葵 *Livistona chinensis*	11	10		叶	一般	+
6	垂叶榕 *Ficus benjamina*	8	10		叶	一般	+
7	滇润楠 *Machilus yunnanensis*	10	8		叶	一般	+
8	紫叶李 *Prunus cerasifera*f.*atropurpure*	6	5		叶	一般	+
9	木犀 *Osmanthus fragrans*	7	9		叶	一般	+
10	滇杨 *Populus yunnanensis*	7	6		叶	一般	+
	草本层						
1	千里光 *Senecioscandens*	0.4			叶、花	一般	2.3
2	牡蒿 *Arteisiajaponica*	0.5			叶、花	一般	+
3	龙葵 *Solanu nigrum*	0.6			叶	一般	+
4	扭黄茅 *Heteropogoncontortus*	0.2			叶、花	一般	+
5	紫茎泽兰 *Eupatorium adenophorum*	0.6			叶	一般	+
6	细柄草 *Capillipediumparviflorum*	0.6			叶、果	一般	+
7	圆叶牵牛 *Ipomoea purpurea*	0.6			叶	一般	+
11	扁穗雀麦 *Bromuscat harticus*	0.2			叶	一般	+
12	人工草地 *tame grassland*	0.1			叶	一般	+

4.2.5.2.3 评价区内主要植被类型面积

根据实地现场调查，并结合卫星影像解译的植被图，统计调查范围内各主要植被类型面积，其面积见表 4.2.5-12。

表 4.2.5-12　植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布	永久占地		评价区范围内	
					面积 (hm^2)	比例 (%)	面积 (hm^2)	比例 (%)
I.自然植被	一、灌丛	（一）暖性石灰岩灌丛	1.马桑灌丛（Form. *Coriaria nepalensis*）	零星分布于评价区水岸边	0.13	3.19	0.13	0.08
	二、高原湖泊水生植被	（一）挺水植物群落	芦苇群落（Form. *Phragmites australis*）	中段改造工程评价区	0.916	22.50	0.916	0.55
		（二）沉水植物群落	篦齿眼子菜群落（Form. *Potamogeton pectinatus*）	零星分布于评价区浅水区	0.2057	5.05	0.2057	0.12
II.人工植被	一、用材林	（一）用材林	1.桉树林（Form. *Eucalyptus robusta*）	项目区东风坝湖滨带	1.54	37.82	1.54	0.93
			2.银合欢林（Form. *Leucaena leucocephala*）	项目区东风坝湖滨带	0.09	2.21	0.09	0.05
			3.加拿大杨林（Form. *Populus ×canadensis*）	项目区东风坝湖滨带	0.51	12.53	0.51	0.31
			4.垂柳林（Form. *Salix babylonica*）	项目区东风坝湖滨带	0.28	6.88	0.28	0.17
	二、草地	（一）人工草地	1.人工草地	零星分布于评价区	0.21	5.16	35.26	21.31
III.其他	一、水域	（一）水域	1.湖泊	广泛分布于评价区	0.19	4.67	126.57	76.48
合　计	--	--	--	--	**4.0717**	**100**	**165.5**	**100.00**

4.2.5.2.4 植物多样性

（一）滇池湿地自然保护区植物多样性概述

根据《滇池高原湿地自然保护区综合科学考察报告》（2010 年）、《滇池总规》等，滇池湿地国家级自然保护区记录的维管束植物共有 147 科、378 属、648 种（不含栽培植物）。其中，蕨类植物 18 科、24 属、55 种，裸子植物 2 科、3 属、5 种，被子植物 129 科、375 属、643 种（包括双子叶植物 105 科、292 属、516 种，单子叶植物 22 科、83 属、127 种）。包括国家二级重点保护野生植物 1 种—春兰 *Cymbidiumgoeringii*。

（二）项目评价区植物种类资源现状

1、植物区系基本组成

在植物区划上本区位于东亚植物区（*IIIEastAsiaticKingdom*）--中国-喜马拉雅森林植物亚区（*IIIE.Sino-Himalayanforestsubkingdom*）-- 云南高原地区（*IIIE13.Yunnanplateauregion*）-- 滇中高原亚地区（*IIIE13a.CentralYunnanplateausubregion*）。

据调查，东风坝整治修复工程项目生态影响评价区，从植物群落和种类资源组成特点上看，基本为人工和次生性质。经调查统计，评价区自然分布的维管植物共有 90 科、228 属、311 种（含种下等级，详见附录I）。其中，蕨类植物 7 科、7 属、9 种；裸子植物 2 科、2 属、2 种；被子植物 81 科、219 属、300 种。评价区的植物无国家重点保护野生植物，无省级重点保护野生植物，无生物多样性红色名录中列为极危、濒危和易危的植物，无古树名木。

表 4.2.5-13　评价区调查范围维管束植物的科、属、种组成

分类群	科		属		种	
	数量	比例（%）	数量	比例（%）	数量	比例（%）
蕨类植物	7	7.78	7	3.07	9	2.9
裸子植物	2	2.22	2	0.88	2	0.64
被子植物	81	90	219	96.05	300	96.46
合计	90	100	228	100	311	100

2、科的区系成分

据吴征镒等对属分布区类型的划分原则（吴征镒，1991；吴征镒，1993；吴征镒等，2006），将评价区种子植物 228 属划分为 14 个类型 18 个变型（表 4.2.6-14），

现分述如下：

表 4.2.5-14　评价区种子植物属的分布区类型

分布区类型	属数	合计% （不含世界属数）
1 世界广布	37	--
2 泛热带	73	27.34
2-1 热带亚洲、大洋洲和热带美洲（南美洲或/和墨西哥）	3	1.12
2-2 热带亚洲、热带非洲、热带美洲（南美洲）	4	1.50
3 东亚(热带、亚热带)及热带南美间断	12	4.49
4 旧世界热带	18	6.74
4-1 热带亚洲、热带非洲和大洋洲间断	3	1.12
5 热带亚洲至热带大洋洲	7	2.62
5.1 中国（西南）亚热带和新西兰间断分布	1	0.37
6 热带亚洲至热带非洲	15	5.62
6-2 热带亚洲和东非间断分布	1	0.37
7 热带亚洲	15	5.62
7-1 爪哇，喜马拉雅间断或星散分布到华南、西南	3	1.12
7-2 热带印度至华南（尤其是云南南部）	1	0.37
7-3 缅甸、泰国至华西南分布	1	0.37
热带分布（2-7）	81	35.5
8 北温带	38	14.23
8.2 北极-高山分布	1	0.37
8-4 北温带和南温带间断分布	5	1.87
8-5 欧亚和南美洲温带间断分布	1	0.37
8.6 地中海、东亚、新西兰和墨西哥-智利间断分布	1	0.37
9 东亚及北美间断	16	5.99
10 旧世界温带	8	3.00
10-1 地中海区至西亚（或中亚）和东亚间断分布	4	1.50
10.2 地中海区和喜马拉雅间断分布	1	0.37
10.3 欧亚和南部非洲（有时也在大洋洲）间断分布	1	0.37
11 温带亚洲	1	0.37
12 地中海区、西亚至中亚分布	1	0.37
12.3 地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布	1	0.37
14 东亚	14	5.24
14-SH 中国—喜马拉雅	10	3.75
14-SJ 中国-日本	2	0.75
15 中国特有	5	1.87
温带分布（8-15）	110	41.20
合计	228	--

就植物区系而言，评价区的植物区系属于东亚植物区，区系性质总体而言是亚热带性质，陆生植物区系明显的适应于云南高原“干湿季分明”的气候特征。由于水体污染等因素，沉水、挺水植物种类相对较少，一些原来在滇池流域较为常见或有分布记录的水生植物基本未见。从记录的物种而言，此地特有种类稀少，缺乏狭域分布的特有植物。

从调查总体面上来看，本区未发现法定保护植物、狭域分布的特有物种、极小种群物种和古树名木，植物种类组成的原生性不典型、多样性不丰富，以圣诞树为优势的人工林生态效益不高；入侵植物紫茎泽兰等已泛滥成灾，尤其在滇池湖滨带甚至形成单优群落，占据了其它乡土湖滨植物的生态位，亟待治理。

4.2.5.3 陆生脊椎动物

（一）滇池高原湿地自然保护区陆生脊椎动物多样性概述

据《《滇池高原湿地自然保护区综合科学考察报告》（2010 年），滇池流域共记录哺乳动物 64 种（隶属于 7 目、22 科、44 属），鸟类 17 目、52 科、300 种，爬行动物 2 目(含 2 亚目)、9 科、29 属、43 种，两栖动物 2 目、8 科、11 属、17 种。此外，还有外来入侵蛙类 1 种（牛蛙 *RanaCatesbiana*），外来入侵龟类 1 种（红耳龟 *Trachemysscriptaelegans*）。

哺乳动物中包括仅分布于我国西南区的物种灰黑齿鼩鼱 *Blarinella griselda*、澜沧江姬鼠 *Apode musilex* 和滇绒鼠 *Eotheno myseleusis*、贵州菊头蝠 *Rhinolo phusrex*、侧纹岩松鼠 *Sciurotamias foreesti* 和高山姬鼠 *Apodemy schevrieri*、云南兔 *Lepus comus* 共 7 种，列入国家重点保护动物有国家 II 级保护动物黄喉貂 *Martes flavigula*、水獭 *Lutra lutra*、小灵猫 *Viverricula indica*、斑灵狸 *Prionodonpar dicolor* 和豹猫 *Prionailurus bengalensis* 等，经过现场调查和文献资料和生境判断，确定评价范围内无国家级或省级重点保护野生哺乳动物和列入《中国生物多样性红色名录》中的极危（CR）、濒危（EN）或易危（VU）物种。

滇池保护区分布的鸟类中曾记录到属国家一级重点保护种类 4 种：黑鹳、黑颈鹤、金雕和白肩雕，曾记录国家二级重点保护种类 37 种，包括鸳鸯、灰鹤、黄嘴河燕鸥及 10 余种鹰隼和白腹锦鸡、以及草鸮等鸮形目鸟类。除近 50 年来没有观察记录的 5 个鸟种（黑鹳、黑颈鹤、灰鹤、黄嘴河燕鸥），经过文献资料和

现场调查，在评价区范围内发现国家二级重点保护鸟类 9 种，分别为黑翅鸢、黑鸢、凤头鹰、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、草鸮和白胸翡翠。在保护区范围的滇池湖区及其周围和入湖河流流域记录的两栖和爬行类动物中，共有国家二级重点保护的两栖爬行动物 4 种，分别是两栖类的红瘰疣螈 *Tylototriton verrucosus* 和滇池蝾螈 *Hypselotriton wolterstorffi*；爬行类的云南闭壳龟 *Coura yunnanensis* 和眼镜王蛇 *Ophiopha* gushannah。其中，滇池蝾螈和云南闭壳龟为云南特有，中国生物多样性红色名录认定滇池蝾螈为灭绝（EX）。经过文献资料和生境判定，在评价区范围内分布有列入《中国生物过养性红色名录》的濒危物种 2 种，即王锦蛇 *Elaphe carinata*、黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura* 和易危物种 1 种，即黑线乌梢蛇 *Zaocys nigromarginatus*。

（二）项目评价区陆生脊椎动物种类资源

据调查统计，评价区内共记录有陆栖脊椎动物 111 种（详见附录）。其中：哺乳动物有 11 种（隶属于 5 目、7 科、10 属），鸟类有 72 种（隶属于 13 目、27 科、48 属），爬行动物有 10 种（隶属于 2 亚目、4 科、9 属），两栖动物有 8 种（隶属于 1 目、4 科、4 属）。调查记录的野生动物种类大部分为滇池流域常见种，包括国家二级重点保护野生动物 9 种，列入《中国生物多样性红色名录》的濒危物种 2 种和易危物种 1 种，详情见表 3.2.5-15。评价范围内的保护动物普遍分布和活动范围均较广，适应能力强，也非狭域特有物种，陆生脊椎动物种类资源的敏感性不高。

表 4.2.5-15　评价区动物组成表

种类	目		科		属	
	数量	比例（%）	数量	比例（%）	数量	比例（%）
两栖类	1	4.76	4	9.52	4	5.63
爬行类	2	9.52	4	9.52	9	12.68
鸟类	13	61.9	27	64.29	48	67.6
哺乳类	5	23.81	7	16.67	10	14.08
总计	21	100	42	100	71	100

表 4.2.5-16　评价区重要动物物种一览表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	黑翅鸢 *Elanus caeruleus*	二级	NT	否	项目区东风坝湖滨带南段	现场调查	否
2	黑鸢 *Milvus korschun*	二级	LC	否	项目区东风坝湖滨带南段	现场调查	否
3	凤头鹰 *Accipiter trivirgatus*	二级	NT	否	项目区东风坝湖滨带南段	现场调查	否
4	雀鹰 *Accipiter nisus*	二级	LC	否	项目区东风坝湖滨带南段	现场调查	否
5	松雀鹰 *Accipiter virgatus*	二级	LC	否	项目区东风坝湖滨带南段	现场调查	否
6	普通鵟 *Buteo japonicus*	二级	LC	否	项目区东风坝湖滨带南段	现场调查	否
7	红隼 *Falco tinnunculus*	二级	LC	否	项目区东风坝湖滨带南段	现场调查	否
8	草鸮 *Tyto capensis*	二级	LC	否	项目区东风坝湖滨带南段入口处	现场调查	否
9	白胸翡翠 *Halcyon smyrnensis*	二级	LC	否	项目区东风坝湖滨带南段、2#湿地地块	现场调查	否
10	王锦蛇 *Elaphe carinata*		EN	否	项目区东风坝湖滨带南段	现场调查	否
11	黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*		EN	否	项目区东风坝湖滨带南段、2#湿地地块	现场调查	否
12	黑线乌梢蛇 *Zaocys nigromarginatus*		VU	否	项目区东风坝湖滨带南段、2#湿地地块	现场调查	否

注 1：保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生动物名录确定。

注 2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。

注 3：分布区域应说明物种分布情况以及生境类型。

注 4：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。

注 5：说明工程占用生境情况。涉及占用的应说明具体工程内容和占用面积，不直接占用的应说明生境分布与工程的位置关系。

（1）黑翅鸢（*Elanus caeruleus*）

国家二级重点保护动物，中国生物多样性红色名录近危（NT）物种。

形态特征：小型猛禽，体长约 31~34 厘米。上体蓝灰色，下体白色。飞翔时初级飞羽下面黑色，和白色的下体形成鲜明对照。尾较短，呈浅叉状。脚黄色，嘴黑色。静立时黑色的肩部斑块和初级飞羽与浅灰色的身体对比十分明显，飞翔时可观察到初级飞羽黑色，部分次级飞羽也为黑色，其余部分几乎都为白色。幼鸟与成鸟相似，但有较多褐色。虹膜红色；喙黑色；脚黑色。

生活习性：常活动于低地及山区的草地、农田等开阔生境，平时停息在大树树梢或电线杆上，当有小鸟和昆虫飞过时，才突然猛冲过去扑食，捕食时也常在空中振翅悬停寻找猎物，一般单独活动，主要以田间的鼠类、小鸟、野兔、昆虫和爬行动物等为食。通常繁殖于 2~8 月，营巢于开阔地带的平原或山地丘陵地区的乔木树枝或高的灌木上。

分布和种群：在中国华南、华东及西南地区都有分布，近年来在华北一带出现的频率有所增加，在云南一般为留鸟。国外分布于南欧、北非、中亚、印度次大陆、中南半岛、苏门答腊、爪哇到菲律宾。分布范围极广，种群数量稳定。

（2）黑鸢（*Milvus migrans*）

国家二级重点保护动物，中国生物多样性红色名录无危（LC）物种。

形态特征：中型猛禽，体长 54~69 厘米，雌鸟显著大于雄鸟。耳羽黑褐色，头顶至后颈棕褐色，上体暗褐色，下体棕褐色，均具黑褐色羽干纹，尾较长，呈叉状，具宽度相等的黑色和褐色相间排列的横斑；飞翔时翼下左右各有一块大的白斑。虹膜暗褐色，嘴黑色，蜡膜和下嘴基部黄绿色；脚和趾黄色或黄绿色，爪黑色。

生活习性：栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，也常在城郊、村庄、田野、湖泊上空活动。白天活动，常单独在高空飞翔，有时亦呈 2~3 只的小群。常利用上升的热气流在高空盘旋翱翔，两翅平伸不动，尾亦散开，像舵一样不断摆动和变换形状以调节前进方向。主要捕食小鸟、鼠类、蛇、蛙、野兔等小型脊椎动物，也食腐肉，有时还会成群聚集在垃圾周围找寻食

物。繁殖期 4~7 月。营巢于高大树上，也营巢于悬岩峭壁上。

分布和种群：广布于中国各地。国外分布于欧亚大陆、印度次大陆、非洲和澳洲。分布范围极广，种群数量丰富，是最常见的猛禽之一，但局部有下降趋势。国家二级重点保护动物，受威胁程度评估为“无危”。

（3）凤头鹰（*Accipiter trivirgatus*）

国家二级重点保护动物，中国生物多样性红色名录近危（NT）物种。

形态特征：中型猛禽，体长 41~49 厘米。头前额至后颈鼠灰色，具显著的与头同色冠羽，其余上体褐色，尾具 4 道宽阔的暗色横斑。喉白色，具显著的黑色中央纹；胸棕褐色，具白色纵纹，其余下体白色，具窄的棕褐色横斑；尾下覆羽白色；飞翔时翅短圆，后缘突出，翼下飞羽具数条宽阔的黑色横带。幼鸟上体褐色，下体白色或皮黄白色，具黑色纵纹。

生活习性：栖息于中、低海拔的山地森林和林缘地带，性善隐藏而机警，常躲藏在树丛中，有时也到平原和乡村附近上空飞翔。多单独活动，常长时间翱翔于天空。日出性。以蛙、蜥蜴、鼠类、昆虫等动物性食物为食，也吃鸟和小型哺乳动物。

分布和种群：中国分布于西南、华南、海南岛和台湾岛，近些年种群有向华东地区扩张的趋势。国外分布于印度次大陆、斯里兰卡、中南半岛、印度尼西亚和菲律宾。分布范围较广，种群数量丰富。由于持续的栖息地破坏，认为种群数量正在下降。

（4）雀鹰（*Accipiter nisus*）

国家二级重点保护动物，中国生物多样性红色名录无危（LC）物种。

形态特征：小型猛禽，体长 30-41 厘米，体重 130～300 克。体型中等而翼短，雄鸟 320mm，雌鸟 380mm，雌较雄略大，翅阔而圆，尾较长。雄鸟上体暗灰色，雌鸟灰褐色，头顶及后颈部为乌灰色，颏和喉部为白色，虹膜为橙黄色，嘴为暗铅灰色，尖端黑色，基部黄绿色，蜡膜为黄色或黄绿色，脚和趾橙黄色，爪黑色。幼鸟胸腹部具三角形或椭圆形黄褐色斑纹。

生活习性：栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地带活动。喜在高山

幼树上筑巢，为常见森林鸟类。雀鹰喜欢从栖处或“伏击”飞行中捕食。它的飞行能力很强，速度极快，主要以鸟、昆虫和鼠类等为食，也捕鸠鸽类和鹑鸡类等体形稍大的鸟类和野兔、蛇等。

分布和种群：分布于欧亚大陆，往南到非洲西北部，往东到伊朗、印度和中国及日本。越冬在地中海、阿拉伯、印度、缅甸、泰国及东南亚国家。国内，雀鹰分布在全国各地，主要繁殖于四川、青海、西藏等地，越冬于中国西南地区，云南是雀鹰的越冬地。

（5）松雀鹰（*Accipiter virgatus*）

国家二级重点保护动物，中国生物多样性红色名录无危（LC）物种。

形态特征：中等体型（33 厘米）的深色鹰。似凤头鹰但体型较小并缺少冠羽。成年雄鸟：上体深灰色，尾具粗横斑，下体白，两胁棕色且具褐色横斑，喉白而具黑色喉中线，有黑色髭纹。雌鸟及亚成鸟：两胁棕色少，下体多具红褐色横斑，背褐，尾褐而具深色横纹。亚成鸟胸部具纵纹。

生活习性：栖息于茂密的针叶林、常绿阔叶林中及林缘开阔地，冬季也到山地丘陵和竹园活动。捕食小型鸟类、蜥蜴、鼠类等。繁殖期 4~6 月，营巢于茂密森林中枝叶茂盛的高大树木上部，位置较高，且有枝叶隐蔽，一般难于发现。

分布和种群：中国主要分布于北部的内蒙古、陕西、辽宁、吉林、黑龙江以及南部的西藏、四川、云南、广西、广东、福建、台湾等省区，国外分布于印度次大陆、印度尼西亚和菲律宾群岛。分布范围极广，种群数量相对丰富。

（6）普通鵟（*Buteo japonicus*）

国家二级重点保护动物，中国生物多样性红色名录无危（LC）物种。

形态特征：中型猛禽，体长 54 厘米，翼展 122~137 厘米，体重 515~810 克。体色变化较大，上体主要为暗褐色，下体主要为暗褐色或淡褐色，具深棕色横斑或纵纹，尾淡灰褐色，具多道暗色横斑。飞翔时两翼宽阔，初级飞羽基部有明显的白斑，翼下白色，仅翼尖、翼角和飞羽外缘黑色（淡色型）或全为黑褐色（暗色型），尾散开呈扇形。翱翔时两翅微向上举成浅“V”字形。

生活习性：主要栖息于山地森林和林缘地带，从海拔 400 米的山脚阔叶林到 2000 米的混交林和针叶林地带均有分布，常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。以森林鼠类为食。

分布和种群：在我国广泛分布于东部地区，在东北繁殖，在华南和华东等地越冬。国外分布于孟加拉国、不丹、柬埔寨、印度、日本、朝鲜、韩国、老挝、蒙古、缅甸、尼泊尔、巴基斯坦、俄罗斯东亚区、斯里兰卡、泰国和越南。分布范围极广，种群数量丰富。

（7）红隼（*Falco tinnunculus*）

国家二级重点保护动物，中国生物多样性红色名录无危（LC）物种。

形态特征：小型猛禽，体长 30~36 厘米，体重 173~335 克。雄鸟头顶及颈蓝灰色，上体赤褐略具黑色横斑，背和翅上覆羽砖红色，腰、尾上覆羽和尾羽蓝灰色，尾具宽阔的黑色次端斑和白色端斑，下体皮黄而具黑色纵纹。眼下有一条垂直向下的黑色口角髭纹。雌鸟上体从头至尾棕红色，具黑褐色纵纹和横斑，下体乳黄色，除喉外均被黑褐色纵纹和斑点，具黑色眼下纵纹。脚、趾黄色，爪黑色。

生活习性：栖息于山地和旷野中，包括低山丘陵、草原、旷野、森林平原、农田耕地和村庄附近等各类生境，尤以林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区较为常见，但在茂密的森林中少见。在空中特别优雅—捕食时懒懒地盘旋或斯文不动地停在空中。猛扑猎物，常从地面捕捉猎物。停栖在柱子或枯树上。繁殖期 5~7 月，通常营巢于悬崖、山坡岩石缝隙、土洞、树洞和喜鹊、乌鸦以及其他鸟类在树上的旧巢。

分布和种群：分布范围广，种群数量丰富，国内分布于全国各省，国外分布于欧亚大陆大部和非洲除撒哈拉以外的地区；越冬于菲律宾及东南亚。分布范围极广，种群数量丰富。

（8）草鸮（*Tyto longimembris*）

国家二级重点保护动物，中国生物多样性红色名录无危（LC）物种。

形态特征：中型猛禽。全长 35 厘米左右。上体暗褐，具棕黄色斑纹，近羽端处有白色小斑点。面盘灰棕色，呈心脏形，有暗栗色边缘。飞羽黄褐色，有暗褐色横斑；尾羽浅黄栗色，有四道暗褐色横斑；下体淡棕白色，具

褐色斑点。嘴黄褐色。爪黑褐色。

生活习性：栖息于山麓草灌丛中，以鼠类、蛙、蛇、鸟卵等为食。白天，草鸮躲在树林里养精蓄锐，夜间却非常活跃。草鸮的身体结构和功能都适应于黑夜捕捉老鼠。

分布和种群：在国内主要分布于长江流域及以南的广大地区。在国外分布于印度、越南、缅甸、菲律宾、印度尼西亚、巴布亚新几内亚、澳大利亚、斐济和非洲等地。

（9）白胸翡翠（*Halcyon smyrnensis*）

国家二级重点保护动物，中国生物多样性红色名录无危（LC）物种。

形态特征：体长约 27 厘米，蓝色及褐色翡翠鸟。颏、喉及胸部白色；头、颈及下体余部褐色；上背、翼及尾蓝色鲜亮如闪光；翼上覆羽上部及翼端黑色。

生活习性：捕食于旷野、河流、池塘及海边，在平原和海拔 1500 米的高度均有分布。常伫立或栖息在栅栏，电线杆或树枝上等待猎物。主要食物是无脊椎动物，如蟋蟀、蜘蛛、蝎子、和蜗牛。

分布和种群：国内分布于东南沿海和西南各省，国外广布于欧亚大陆、非洲北部、印度次大陆、中南半岛和太平洋岛屿。分布范围广，种群数量稳定，因此被评价为无生存危机的物种。

（10）王锦蛇（*Elaphe carinata*）

中国生物多样性红色名录濒危（EN）物种。

形态特征：王锦蛇体型粗壮，成体全长 200 厘米以上；吻鳞宽大于高，背见部明显，鼻间鳞方形，长稍大于宽，前额鳞长小于宽其沟稍大于鼻间鳞沟；额鳞盾形，其长稍超过其与吻鳞的距离，顶鳞大于额鳞，其间沟小于额鳞长。个体间色斑变异较大，多数个体体前段至中段具多个宽大黑色横斑，体后段及尾多因鳞沟色黑而呈黑网纹；腹面黄色，腹鳞边缘呈黑色；体尾鳞片起棱明显。

生活习性：王锦蛇耐寒、适应性强，主要栖息在山地、平原及丘陵地带，活动于河边、水塘边、库区及其他近水域的地方。性情凶猛，动作敏捷，爬行速度快且会攀爬上树，主要以蛙类、鸟类、鼠类及各种鸟蛋为食。

分布和种群：王锦蛇在中国分布非常广泛，从西南至华北都有分布，种群数量丰富，国外分布于越南。

（11）黑眉锦蛇（*Elaphe taeniurus*）

中国生物多样性红色名录濒危（EN）物种。

形态特征：体形较大的无毒蛇，雄性最长达 1630+450 毫米，体重 1300 克；雌性最长达 1370+325 毫米，体重 550 克。体灰色或黄绿色，眼后有两条明显的黑纹延伸至颞部，如黑眉状；体背前段有窄的黑色梯状纹，体侧和腹鳞两侧有 4 条黑色纵纹，从体中段开始伸至尾尖。腹部灰白色或淡灰色，腹鳞两侧具黑色块斑。

生活习性：常在房屋内及其附近活动，善攀爬，有时在屋檐及屋顶出现；草地、田园、丘陵亦有其踪迹。吃鼠类、麻雀及蛙类。卵生，生命力较强。受惊时即竖起头颈部作攻击姿势。

分布和种群：国内主要分布于华南、华东，并一直向北延伸至华北地区。国外分布于印度东北部，苏门答腊岛和婆罗洲。

（12）黑线乌梢蛇（*Zaocys nigromarginata*）

中国生物多样性红色名录易危（VU）物种。

形态特征：大型蛇类，全长 1554～2560 毫米。头颈可区分，眼大；体长，圆柱形，尾长。上唇鳞 8（3—2—3）枚，颊鳞 1 枚；眶前鳞 1 枚，有 1 枚小眶前下鳞，眶后鳞 2 枚；颞鳞 2 枚+2 枚。背鳞 16—16—14 行，中央 4～6 行起棱，腹鳞 193～206 枚，肛鳞 2 枚，尾下鳞 113～130 对。背面绿色、草绿色或绿黄色，体后部有 4 条黑纵纹直达尾尖；头背灰棕色，上唇黄色；腹面前段白黄色或浅黄色，后段浅蓝绿色。

生活习性：生活于海拔 900～2600 米的山区，常见于农田及周围草坡上，以稻田边及潮湿田埂上多见；亦有攀树性；偶见于民宅附近。食蛙、鼠，亦可能食鸟、蜥蜴。

分布及种群：种群数量较为丰富，在国内分布于西藏（墨脱、察隅）、四川（会理、西昌）、云南（贡山、景东、昆明、大理）、贵州（威宁）。国外分布于尼泊尔，印度，缅甸北部，越南。

4.2.5.4 鱼类

本项目水生生物调查点位为滇池草海的整个评价区域，观察水生生物植物的生境情况。并设置植被样方为 3.5m×3.5m，记录样地的所有种类，并利用 GPS 确定样方位置，项目评价区域设置了 17 个调查点位，点位现状良好。历史上滇池流域共记录有土著鱼类 28 种，其中滇池特有鱼类 10 种。自 20 世纪 50 年代以来，由于环境污染、引种不慎、围湖造田、酷渔滥捕等众多因素影响，对滇池生态系统的物种多样性、群落结构带来了重大影响，土著鱼类资源急剧减少，绝大部分土著鱼类已从滇池中消失。目前滇池湖体尚存的土著鱼类有：银白鱼 *Anabariliusalburnops*（滇池外海靠近白鱼口水域尚有极小种群栖息）、滇池金线鲃 *Sinocyclocheilusgrahami*（残存于滇池湖体边几个地下出水口附近以及人工增殖放流个体，目前尚未确定人工增殖放流个体是否以及形成种群）、鲫（包括滇池高背鲫）、杞麓鲤、泥鳅、黄鳝等种类。

（一）滇池高原湿地自然保护区鱼类资源概述

根据本次考察及《滇池高原湿地自然保护区综合科学考察报告》（2010 年）相关科考资料，滇池形成历史久远，地理位置处于长江、珠江和红河三大流域的分水岭地带和结合部位，鱼类区系起源古老，来源广泛，种类组成丰富，分化强烈，特有种比例相当高，是我国淡水湖泊中鱼类种类最丰富，特有种最多的湖泊之一，在鱼类区系中具有十分重要的地位，是滇池自然保护区最重要的保护对象之一。

滇池上世纪 40 年代末，年鱼产量 200000 千克左右。随着不断加大捕捞强度，50 年代末年产量增至 800000 千克左右，渔获物为滇池土著鱼类。1958 年开始引进青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等鱼苗，产量逐年增加，1970 年产量达 4000000 千克。1982 年引入太湖新银鱼 *Neosalanxtaihuensis*，80 年代末滇池鱼产量为 8000000 千克。随着家养鱼苗的引入，也将长江中下游的非养殖鱼类带入滇池。如间下鱵鱼 *Hyporhamphusintermedius*、高体鳑鲏 *Rhodeusocellatus*、大鳍鱊 *Acheilognathusmacropterus*、麦穗鱼 *Pseudorasboraparva* 等。而且从 70 年代始，渔获物中多由外来种组成，种类多达 15 种。其中以青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼为主体鱼类，而土著种不断减少。1978 年土著种类已从 26 种减到 l6 种，1982 年还有 13 种，1997 年仅存 11 种。如今滇池的鱼类区系基本上被长江

中下游湖泊鱼类区系所代替。作为云南高原湖泊生物多样性的变化过程，滇池极富代表性。

依据考察实物标本鉴定及文献资料记载整理，滇池曾经有土著鱼类 26 种，隶属 21 属、15 科（亚科）、5 目，其中 11 种为滇池特有鱼类，即多鳞白鱼 *Anabariliuspolylepis*、银白鱼 *Anabariliuslburnops*、云南鲴 *Xenocyprisyunnanensis*、长身鱵 *Acheilognathuselongatus*、滇池金线鲃 *Sinocyclocheilusgrahami*、小鲤 *Cyprinusmicristius*、异色云南鳅 *Yunnanilusdiscoloris*、滇池球鳔鳅 *Sphaerophysadianchiensis*、昆明鲇 *Silurusmento*、中臀拟鲿 *Pseudobagrusmedianalis*、金氏鮈*Liobagruskingi*。而最近调查表明，滇池土著鱼类下降为 11 种，分隶 10 属、11 科（亚科）、3 目，其中滇池特有种 4 种，即银白鱼 *Anabariliuslburnops*、滇池金线鲃 *Sinocyclocheilusgrahamigrahami*、异色云南鳅 *Yunnanilusdiscoloris*、中臀拟鲿 *Pseudobagrusmedianalis*。在滇池土著鱼类中鲤形目鲤科有 6 属 6 种；鳅科有 2 属 3 种；鲇形目鲿科有 1 属 1 种；合鳃鱼目合鳃鱼科 1 属 1 种。以鲤形目的种数最多，共有 9 种，占本区总种数的 81.8%；其次是鲇形目和合鳃鱼目各有 1 种，分别占总种数的 9.1%。

自 20 世纪 50 年代以来，由于环境污染、引种不慎、围湖造田、酷渔滥捕等众多因素的影响，滇池土著鱼类资源急剧减少，一些种类甚至绝迹。银白鱼 *Anabariliuslburnops*、云南鲴 *Xenocyprisyunnanensis*、滇池金线鲃 *Sinocyclocheilusgrahami*、小鲤 *Cyprinusmicristius*、昆明鲇 *Silurusmento*、中臀拟鲿 *Pseudobagrusmesianalis*、金氏鱼央 *LiobagruskingiTchang* 等 7 种滇池特有鱼类已经被列入了《中国濒危动物红皮书(鱼类)》，滇池金线鲃被列为国家 II 级保护动物，银白鱼 *Anabariliuslburnops* 列为云南省 II 级保护动物。

滇池土著鱼类从上个世纪 60 年代的 26 种减少到目前的 11 种，而且湖区仅有 4 种分布，其余 7 种分布于滇池周边的龙潭、涌泉和溪流中，栖息地面积小，数量较少。由于种群数量少，加之各分布点在滇池周围很分散，相互之间不连通，无法进行基因交流，难免近亲繁殖，造成鱼类近交衰退和遗传变异的丧失，这给滇池土著鱼类的延续和生存带来了潜在的威胁。

表 4.2.5-16　滇池土著鱼类目录（陈自明等，2001）

中文名/拉丁名	濒危程度/保护级别	备注
I、鲤形目/CYPRINIFORMES		

一、鲤科/Cyprinidae		
（一）鲌亚科/Cultrinae		
1.白鱼属/*Anabarilius*Cockerell		
（1）银白鱼/*Anabariliusalburnops*	濒危物种(EN)/云南省二级保护动物	+
（二）鲃亚科/Barbinae		
2.金线鲃属/*Sinocyclocheilus*		
（2）滇池金线鲃/*Sinocyclocheilusgrahami*	极危物种(CR)/国家二级保护动物	+
3.光唇鱼属/*Acrossocheilus*Oshima		
（3）云南光唇鱼/*Acrossocheilusyunnanensis*		+
（三）野鲮亚科/Labeoninae		
4.盘鮈属/*Discogobio*Lin		
（4）云南盘鮈/*Discogobioyunnanensis*		+
(四)裂腹鱼亚科/Schizothoracinae		
5.裂腹鱼属/*Schizothorax*Heckel		
（5）昆明裂腹鱼/*Schizothorax*（*Schizothorax)grahami*	极危物种(CR)	+
（五）鲤亚科/Cyprininae		
6.鲫属/*Carassius*Nilsson		
（6）鲫鱼/*Carassiusauratus*		++
二、鳅科/Cobitidae		
（六）条鳅亚科/Noemacheilinae		
7.云南鳅属/*Yunnanilus*Nichols		
（7）侧纹云南鳅/*Yunnaniluspleurotaenia*		+
（8）异色云南鳅/*Yunnanilusdiscoloris*	极危物种(CR)	+
（七）花鳅亚科/Cobitinae		
8.泥鳅属/*Misgurnus*Lacépède		
（9）泥鳅/*Misgurnusanguillicaudatus*		+
II、鲇形目/SILURIFORMES		
三、鲿科/Bagridae		
9.拟鲿属/*Pseudobagrus*Bleeker		
（10）中臀拟鲿/*Pseudobagrusmedianalis*	极危物种(CR)	+
III、合鳃鱼目/SYNBRANCHIFORMES		
四、合鳃鱼科/Synbranchidae		
10.黄鳝属/*Monopterus* Lacépède		
（11）黄鳝/*Monopterusalbus*		+
合　计		11

注：　：滇池特有鱼类；　：仅发现于滇池周围水域，非滇池湖体；++：表示常见物种；+：表示少见物种。

表 4.2.5-17　滇池引进鱼类名录

中文名/拉丁名	备注
1.青鱼/*Mylopharyngodonpiceus*	人工养殖经济鱼类
2.草鱼/*Ctenopharyngodonidellus*	人工养殖经济鱼类
3.鲢鱼/*Hypophthalmictuthysmolitrix*	人工养殖经济鱼类

4.鳙鱼/*Aristichthysnobilis*	人工养殖经济鱼类
5.团头鲂/*Megalobramaamblycephala*	人工养殖经济鱼类
6.鳊/*Parabramispekinensis*	人工养殖经济鱼类
7.太湖新银鱼/*Neosalanxtaihuensis*	人工养殖经济鱼类
8.子陵栉鰕虎鱼/*Ctenogobiusgiurinus*	野杂鱼
9.波氏栉鰕虎鱼/*Ctenogobiuscliffordpopei*	野杂鱼
10.黄鱼幼*Hypseleotrisswinbonis*	野杂鱼
11.麦穗鱼/*Pseudorasboraparva*	野杂鱼
12.间下鱵鱼/*Hyporhamphusintermedius*	野杂鱼
13.高体鳑鲏/*Rhodeusocellatus*	野杂鱼
14.大鳍鱊/*Acheilognathusmacropterus*	野杂鱼
15.红鳍原鲌/*Cultrichthyserythropterus*	野杂鱼

（二）项目评价区鱼类资源

根据本次考察及相关科考资料，滇池草海湿地及其附近滇池水体共栖息有鱼类 21 种（见附录），隶属于 7 目、11 科、18 属。其中鲤形目 2 科、9 属、12 种（鲤科 8 属、10 种）；鲇形目 2 科、2 属、2 种；胡瓜鱼目 2 科、2 属、2 种；合鳃鱼目 1 科、1 属、1 种；颌针鱼目 1 科、1 属、1 种；鳉形目 1 科、1 属、1 种；鲈形目 2 科、2 属、2 种。21 种鱼类中，土著鱼类有 4 种：泥鳅 *Misgurnusanguillicaudatus*、杞麓鲤 *Cyprinuschilia*、鲫 *Carassiusauratus*、黄鳝 *Monopterusalbus*。

通过调查，目前草海地区域鱼类种群现状如下：似鱵 *Toxabramisswinhonis*、红鳍原鲌 *Cultrichthyserythropterus*、麦穗鱼 *Pseudorasboraparva*、间下鱵鱼 *Hyporhamphusintermedius*、子陵吻鰕虎鱼 *Rhinogobiusgiurinus*、太湖新银鱼 Neosalanxtaihuensis 为区域内优势种类，数量较多；高体鳑鲏 *Rhodeusocellatus*、棒花鱼 *Abbotinarivularis*、鲢 *Hypophthalmichthysmolitrix*、鳙 *Hypophthalmichthysnobilis*、鲤 *Cyprinuscarpio*、鲫 *Carassiusauratus*、黄颡鱼 *Pelteobagrusfulvidraco*、小黄[鱼幼]鱼 *Micropercopsswinhonis* 为常见种；鲇 *Silurusasotus*、池沼公鱼 *Hypomesusolidus*、食蚊鱼 *Gambusiaaffinis* 为少见种；杞麓鲤 *Cyprinuschilia* 为偶见种。

就本区的鱼类区系而言，滇池鱼类自上世纪五十年代后，由于引种不慎、污染等原因，自然区系已经逐渐被替换。本次考察调查到的渔获，种类上基本以外来种为主。这些外来鱼种原产于长江中下游及珠江水系，为具东亚区系特点鱼类，如高体鳑鲏、似鱵、红鳍原鲌、麦穗鱼、棒花鱼、鲢、鳙、子陵吻鰕虎鱼等。土

著鱼类的泥鳅、黄鳝、鲫鱼等种类为广布种。

调查水域未发现国家级、云南省级保护鱼类，也没有发现局限分布于评价区的珍稀濒危特有鱼类。滇池湖体尚存的土著鱼类银白鱼、滇池金线鲃为珍稀濒危物种。根据本次调查及相关科考，草海区域内水体并未监测到他们的栖息，附近滇池湖体亦发现他们栖息。

就鱼类“三场”而言，分布于评价区水域的土著鱼类，其繁殖场所一般就位于其栖息场所周围，无明显集中的土著鱼类产卵场，其索食场、越冬场亦不明显。外来种的鲢、鳙，目前尚无证据显示其可以在滇池自然繁殖；其他外来种，其繁殖场所一般就位于其栖息场所周围，未发现明显集中的鱼类产卵场。

4.2.5.5 底栖动物

底栖动物是水生生态系统中的重要组成之一，是生物多样性中不可缺少的组成部分，底栖动物的种类组成和种群数量的变化直接或间接反映水体的污染程度和湖泊的演变过程。作为一个庞杂的生态类群，其所包括的种类及其生活方式较同域分布的浮游动物类群还要复杂得多。其中，大型无脊椎动物包括水蚯蚓、摇蚊幼虫、螺、蚌、河蚬、虾、蟹和水蛭等。与其它生物类群相比，底栖动物有相对稳定的生活环境，较小的流动性。根据《滇池高原湿地自然保护区综合科学考察报告》（2010 年），滇池流域共记录底栖动物 61 种，其中环节动物 12 种、节肢动物 17 种、软体动物 32 种，它们分别隶属于 12 目、17 科、34 属，中腹足目 *Mesogastropoda* 为滇池流域的优势类群，有 3 科、5 属，占总种数的 26.23%。双翅目 *Diptera* 颤蚓目 *Tubificida* 和有肺目 *Pulmonata* 均占总种数的 13.11%，其中双翅目 1 科、5 属，颤蚓目 1 科、5 属，有肺目 1 科、2 属。十足目 *Decapoda*3 科、5 属，占总种数的 9.84%。吻蛭目 *Glossiphoniidae* 和基眼目 *Basommatophora* 数量占总种数的 6.56%，分别有 1 科、3 属和 2 科、3 属。珠蚌目 Unionoida1 科、2 属，帘蛤目 *Veneroida1* 科、1 属，各目数量均占总种数的 3.28%。端足目 *Amphipoda* 异翅目 *Heteroptera* 和等足目 *Lsopoda* 均为 1 科、1 属、1 种，各占总种数的 1.64%。

滇池流域现生特有底栖动物 7 种，分别是滇池米虾 *Caridinadianchiensis*、滇池圆田螺 *Cipangopaludinadianchiensis*、方氏螺蛳 *Margaryafrancheti*、光肋螺蛳 *Margaryamansuyi*、螺蛳 *Margaryamelanioides*、牟氏螺蛳 *Margaryamondi*、飘棱

拟珠蚌 *Rhombuniopsistauriformis*。其中滇池圆田螺被定为濒危物种，飘棱拟珠蚌、光肋螺蛳、螺蛳和牟氏螺蛳被定为极危物种。

本次现场调查共鉴定出底栖动物 9 属（种），详见表 4.2.5-18。其中软体动物 2 属，摇蚊幼虫 4 属，寡毛类 2 属，日本沼虾 1 种。

表 4.2.5-18　现场调查发现的底栖动物种类组成

门	纲	目	科	属	种	占总种数%
软体动物门	双壳纲	1	1	1	1	11.11
	腹足纲	1	1	1	1	11.11
节肢动物门	甲壳纲	1	1	1	1	11.11
	昆虫纲	1	1	4	4	44.44
环节动物门	寡毛纲	1	1	2	2	22.22
合计	5	5	5	9	9	100

由上表可见，本次调查发现的底栖动物种类以昆虫纲最多，有 4 种，占总种数的 44.44%；其次为寡毛纲，有 2 种，占总种数的 22.22%，双壳纲、甲壳纲和腹足纲的种类数相同，均为 1 种，分别占总种数的 11.11%。

一般认为，底栖动物密度和生物量与水深之间存在着反向关系，即随着水深的增大，密度和生物量逐渐降低（陈其羽和吴天惠，1990）。不同的类群对水深的要求不同，如软体动物的一些种类，超过一定水深就没有分布了。由于项目区位于湖滨带，摇蚊幼虫和寡毛类在湖滨带的出现率和密度均大于沿岸各入注河流。

就外来入侵种而言，中华绒螯蟹 *Eriocheir sinensis*、日本沼虾 *Macrobrachium nipponensis*、秀丽白虾 *Palaemon modestus*、金苹果螺 *Pomaceacana liculata* 均是为增殖云南省水产资源、扩大养殖品种而引入的外来底栖动物。滇池水质污染严重是不争的事实，生境丧失对底栖动物生物多样性下降的影响比外来种入侵的影响更为严重。本次现场调查也发现了入侵物种日本沼虾。

4.2.5.6 浮游生物

浮游生物种类繁多，种群数量巨大，在水体中的物质循环和能量转换中占有极其重要的地位。它们在水体“生物链”的起始环节，既是水域中生物生产力的基础，也是无机污染物进入生物循环富集的关键环节。浮游生物大量繁殖，为淡水鱼虾提供了丰富的饵料，为淡水渔业发展奠定了物质基础。并且，浮游生物的中很多种类是以有机质微粒，或更微小的动植物为食，对水体水质具有一定程度的

生物“自净作用”。另一方面，其中的一些类群，如：微囊藻、鱼腥藻、束丝藻等及一些喜污原生生物大量过度繁殖，不仅在水面形成“水华”，使鱼虾等水生生物缺氧死亡造成对于渔业等的危害，而且浮游生物大量死亡体的腐败沉积及其释放的大量有害气体污染水体及周边空气，危害人类生存空间。因此，湖泊中浮游生物的种类组成和数量的大小是衡量或指示水体质量的重要参考指标之一。

据《滇池高原湿地自然保护区综合科学考察报告》（2010 年）、《滇池总规》等，滇池浮游生物资源十分丰富，其中以藻类资源为最，在已鉴定的浮游生物 183 种及变种中，浮游植物有 121 种，浮游动物有 62 种。其中：浮游植物隶属于 7 门、57 属，浮游动物隶属于 3 门、5 纲、44 属。绿藻门在种类组成上占绝对优势（共记录有 27 个属、71 个种及变种，占浮游植物总种数的 59.5%）。

浮游植物以硅藻门、绿藻门、蓝藻门为最多，无论种群数量，还是个体数均占优势，其中的整齐盘星藻 *P.integrum*、短棘盘星藻 *P.boryanum*、链丝藻 *U.flaccidum*、单身卵囊藻 *O.solitaria*、粘四集藻 *P.mucosa* 为优势种；其次是蓝藻门中的细小平裂藻 *M.minima*，硅藻门中的小形异极藻 *G.parvulum* 也为优势种。

浮游动物的现存量计算

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{nV_1}{CV}$$

式中：N—每升水样中浮游动物的数量（ind./L）；

V1—样品浓缩后的体积（mL）；

V—采样体积（L）；

C—计数样品体积（mL）；

n—计数所获得的个数（ind.）。

根据不同种类的体形，按最近似的几何形测量其体积。枝角类和桡足类生物量的计算采用测量不同种类的体长，用回归方程式求体重进行。

在评价范围内现场调查发现浮游植物 23 种，属于 5 门 20 属，其中种类最多的是硅藻门，有 8 属 10 种，占全部种类的 43.48%；其次是绿藻门，有 7 属 8 种，占全部种类的 34.78%；再次是蓝藻门，有 3 属 3 种，占全部种类的 13.04%。其余门占比较少。详情见表 4.2.5-19。

表 4.2.5-19　评价区现场调查浮游植物名录

中文名	拉丁名	中文名	拉丁名
蓝藻门	***Cyanophyta***	舟形藻属	*Navicula sp.*
色球藻属	*Chroococcus sp.*	扁圆卵形藻	*Cocconeis placentula*
颤藻属	*Spirulina sp.*	**绿藻门**	***Chlorophyta***
长孢藻属	*Dolichospermum sp.*	衣藻属	*Chiamydomonas sp*
甲藻门	***Pyrrophyta***	小球藻属	*Chlorella sp.*
角甲藻	*Ceratium hirundinella*	单身卵囊藻	*Oocystis solitaria*
硅藻门	***Bacillariophyta***	镰形纤维藻	*Ankistrodesmus falcatus*
颗粒直链藻	*Melosira granulata*	丝藻属	*Ulothrix sp.*
变异直链藻	*Melosira ambigua*	整齐盘星藻	*Pediastrum simplex*
小环藻属	*Cyclotella sp.*	短棘盘星藻	*Pediastrum boryanum*
新星形冠盘藻	*Stephanodiscus neoastraea*	扁盘栅藻	*Scenedesmus platydiscus*
脆杆藻属	*Fragilaria sp.*	**隐藻门**	***Cryptophyta***
针杆藻属	*Synedra sp.*	尖尾蓝隐藻	*Chroonomas acuta*
尖针杆藻	*Synedra acus*	**裸藻门**	***Euglenophyta***
线形菱形藻	*Nitzschia linearis*	鳞孔藻属	*Lepocinclis sp.*

浮游动物以节肢动物门甲壳纲（11 属、21 种）的剑水蚤、盘肠溞为最多，无论种群数量，还是个体数均占优势，其中广布中华剑水蚤 *M.leuckarti-(claus)*、圆形盘肠溞 *Ch.sphaericus*、卵形盘肠溞 *Ch.ovalis* 为优势种。其次，原腔动物门轮虫纲的臂尾轮虫属 *BrachionusPallus*、螺形龟甲轮虫 *K.cochlearis*、前节晶囊轮虫 *A.prialonta* 也为优势种。原生动物门中以纤毛虫纲占绝对优势。

评价区内共记录到浮游动物 12 种，包括枝角类 3 种，桡足类 4 种，轮虫 3 种和原生动物 2 种。详情见表 4.2.5-20。

表 4.2.5-20　评价区现场调查浮游动物名录

中文名	拉丁名	中文名	拉丁名
枝角类	***Cladocera***	温剑水蚤属	*Thermocyclops*
溞属	*Daphnia*	**轮虫**	***Rotifera***
网纹溞属	*Ceriodaphnia*	异尾轮属	*Trichocerca*
象鼻溞属	*Bosmina*	臂尾轮虫属	*Brachionus*
桡足类	***Copepoda***	前节晶囊轮虫	*Asplanchna prialonta*
哲水蚤桡足幼体	*Calanidae Copepodite*	**原生动物**	***Protozoa***
剑水蚤桡足幼体	*Cyclopoidea Copepodite*	表壳虫属	*Arcella*
中剑水蚤属	*Mesocyclops*	草履虫属	*Paramecium*

4.2.5.7 外来入侵生物

外来入侵种的传播主要有两种途径，一是人类以某种目的有意引入种植（养

殖），后逃逸生长；二是随人类的生产活动无意带入，并能在当地自然繁衍。滇池及其附近区域人类活动较早，人们为了发展生产或经济，有多种外来动植物被引入滇池及附近区域，同时也有一些外来生物是随着社会经济活动的交往无意带入。滇池自然保护区现有的外来生物种类较多，其中有些种类是严重的入侵种，并形成危害。

滇池流域的外来入侵植物主要有喜旱莲子草、凤眼莲、紫茎泽兰。喜旱莲子草主要分布于河沟、池塘、水库、及滇池水边，常形成单优种群落，改变水生生态环境，使水生生物丧失栖息地；凤眼莲主要分布滇池浅水区域和河道，以前曾在滇池大面积爆发，造成水质恶化、蚊蝇滋生、河道堵塞、降低水中溶解氧等多种危害，调查期间本评价区未见；紫茎泽兰主要分布于林下及荒坡，在调查的陆生植物群落中，紫茎泽兰是主要的草本层植物，有些区域的盖度可达 40%以上，如此高的盖度已对当地植物群落的结构带来较大影响。这三种植物因繁殖速度快、适应性广，如管理不善，可能会引起更大的危害。评价区记录的外来入侵植物主要为喜旱莲子草、紫茎泽兰 2 种，其中紫茎泽兰在局部地段已泛滥成灾，尤其在滇池湖滨带甚至形成单优群落，占据了其它乡土湖滨植物的生态位，亟待治理。

4.2.5.8 项目评价区域水华

本项目地处昆明草海北片区东风坝，位于草海内部，依据 2023 年 6 月《九大高原湖泊水质监测状况月报》（云南省生态环境厅）：草海，湖泊水质类别由IV类降为V类，水质中度污染，未达到IV类水功能要求。超标指标为总磷（V 类），湖库单独评价指标总氮为劣 V 类。湖泊营养状态指数为 65.2，与上月相比，湖泊营养状态指数有所上升，湖泊营养状态为中度富营养。

根据“滇池蓝藻水华重点防控区域示意图”草海区域内涉及的蓝藻水华一级防控区域分别有西坝河至船房河入湖口，蓝藻水华面积约为 17k ㎡，距离本项目 480m；大观河入湖口蓝藻水华面积约为 36k ㎡，距离本项目 1800m（详见附图 10）。根据现场踏勘，目前项目评价区内不涉及蓝藻水华。

5.环境影响评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

5.1.1 施工期环境空气影响预测与评价

工程施工期产生的废气污染物主要为施工扬尘、施工机械（船舶）、车辆等尾气。

1、施工扬尘

项目施工期扬尘属无组织排放，其产生量与施工范围、方式方法、空气干湿度、气象等诸多因素有关，是一个复杂较难定量的问题。

本项目施工期主要是施工过程中散装粉状物料的堆放、施工场地地面裸露产生的堆土粉尘和扬尘；道路整治修复过程地表清理、粗砂填铺、碎石压实，绿化生态整治过程场地整理、挖穴、种植树苗等过程产生的扬尘。且扬尘产生点较为分散，单点工程量不大，扬尘产生量相对较少，施工时应分段进行，在地表植被清理后应及时进行覆土植被，减少地表裸露时间，影响范围变小。根据类比调查，在施工期间，施工点下风向扬尘含量较高，最高可达 80~100mg/m³，其影响范围可达工地下风向 250m。类比北京市环境学研究院对四个市政工程（两个有围挡，两个无围挡）的施工现场扬尘进行了调查测定，测定时风速为 2.4m/s。具体详见表 5.1-1。

表 5.1-1　施工扬尘对坏境的污染状况

工地名称	围挡情况	TSP 浓度（mg/m³）						上风向对照点
		工地下风向						
		20	50	100	150	200	250	
南二环天坛工程	无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504	0.401	0.404
南二环陶然亭	无	1.467	0.863	0.568	0.570	0.519	0.411	
平均		1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406	
平西耳环改造工程	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417	0.520	0.419
车公庄西路热力工程	围彩条布	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421	0.417	
平均		1.042	0.626	0.435	0.421	0.419	0.419	

由上表可知，施工围挡对施工期扬尘污染有明显的改善作用，在有施工围挡的条件下，施工场地下风向 20m 内施工扬尘增量小于 1mg/m³，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中对于无组织排放界外监控浓度限值要求。

项目施工场地位于草海沿岸及东风坝坝体，周边 200m 范围内没有居民区，河提边有人工种的绿化林地，由于靠近湖滨地带，整体环境较潮湿，不易出现大风扬尘的情况；施工期未进行混凝土搅拌，使用商品混凝土，对施工扬尘起到一定的控制作用。施工扬尘主要集中在施工场地范围内，施工期间应加强施工洒水频率，大风天气禁止施工，以减少施工扬尘对周边环境的影响。

根据现场实地踏勘，主要工程分为东风坝全路段进行整治修复、坝体加固及绿化生态整治。整体项目施工区涉及部分涉及滇池一级保护区，一部分涉及滇池二级保护区，但本项目为生态修复工程，施工场地较为空旷，在妥善安排工期，将工期安排较为紧凑，可减少施工期对环境空气带来不利影响的时长，同时采用相应的环保措施，可减少不利影响的程度。

2、施工运输扬尘

物料运输车辆在行驶时滚动的车轮产生扬尘，尤其是重型车辆，产生的扬尘更大，车辆行驶速度越快，产生的扬尘越大。同时，产生的扬尘量与道路的路面情况以及清洁程度有关。据有关资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。工地道路扬尘强度与道路路面有关，颗粒物浓度最低的是水泥地面，其次是坚硬的土路，再次是一般土路，浓度最高的是浮土多的土路。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：

$$Q = 0.123 \cdot \left(\frac{V}{5}\right) \cdot \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \cdot \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：

Q—汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

M—汽车载重量，T；

P—道路表面粉尘量，kg/㎡。

下表为一辆 10t 卡车通过一段长为 1km 的路面时，在不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 5.1-2　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量　单位：kg/km·辆

P（kg/㎡） / 车速（km/h）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861

20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

施工期汽车运输产生的扬尘对道路两侧一定范围会造成污染，扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等均有关系。主要影响范围基本在道路两侧 50m 内，对下风向影响距离稍远一些。施工道路扬尘具有明显局地污染特征。车辆行驶的路面实施洒水抑尘措施，每天 4-5 次，可减少扬尘 70%。另外，在车辆进出施工场地时清洗车轮，对装载车辆加盖篷布，可有效减少扬尘的产生。施工期在采取措施后，因施工车辆产生的扬尘不会对周围环境产生大的影响。

3、施工机械和运输车辆产生的尾气

施工现场的机械设备的运行产生燃油废气，运输车辆的运行产生汽车尾气。这类废气的产生量较少且设备主要是在通风状况良好的地方使用，因此这类废气对大气影响较小，不需采取特殊的治理措施。

环评要求施工单位通过以下措施进行控制：

a、选择环保型机械设备，运输车辆按规定方向进出，减少怠速行使，将尾气排放降到最低；

b、在施工期内多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，从而避免施工机械非正常运行而使产生的废气超标排放。

4、施工期大气环境对策措施

为防止和减少施工期间扬尘和废气的污染，施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施，将环保工作纳入本单位管理程序，并应照国家有关建筑施工的有关规定，采取如下具体措施：

（1）要求施工期中严格按照文明施工的相关条款执行。

（2）东风坝植物植被种植基坑开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量，而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。

（3）在进出场的主要运输道路及施工现场应配备洒水车，定期定时洒水降尘；运输车辆行至环境敏感目标分布较为集中的路段时，应低速行驶或限速行驶等。

（4）运输碎石、垃圾的车辆，进出工地的物料、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，保证物料不遗撒外漏，若无密闭车斗，物料、垃圾的装载高度不

得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、垃圾等不露出。

（5）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗料物排放。

（6）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工科学施工。

（7）临时施工场地的砂石料堆场需设置顶棚、围挡，防雨防风防扬散。

综上，通过采取上述措施，施工期废气对环境空气的影响可接受。

5.1.2 施工期水环境影响预测与评价

5.1.2.1 工程对水文情势的影响分析

本项目中段打杉木桩对施工分区内水域水文情势有一定影响。但是草海为内湖，水深较浅，要求施工期应尽量缩短，尽快恢复湖泊蓄水，降低施工期环境影响。生态恢复主要在岸边进行生态护坡及生态种植，对水文情势影响较小。施工不会改变草海形态，不会影响水流整体流向，但随着施工结束，对水文情势的影响将结束。

5.1.2.2 工程水污染源对水环境影响分析

施工期水污染源主要为地面径流废水，生产废水和施工人员的洗手等清洁废水。

1、生产废水

（1）坝体中段打杉木桩施工对草海水质的扰动影响分析

项目施工期间，坝体中段打杉木桩施工将对草海水体有少量的扰动，主要影响范围在坝体中段打杉木桩施工周边约 100m 范围的草海水域内。据类比资料分析，水域施工处下游 100m 范围外 SS 增量不超过 50mg/l，对下游 100m 范围外水域水质不产生污染影响。坝体中段打杉木桩时对草海水域底层的扰动，将导致草海水质中 SS 污染物增加，悬浮物浓度在 1000mg/L 左右，由于工程期较短，且悬浮物质为颗粒物，会随着湖水运动的同时在水中沉降，对草海水质的影响较小，仅仅是在施工期产生暂时性的影响。

（2）船舶施工对草海水质的扰动影响分析

运输船舶在水面运输材料的过程也将对草海水质产生一定的扰动，但水域内的影响均为短期影响，随着浮桥施工的完成，水域面施工影响也将消失，草海水域通过水体沉降自净，水生生物的吸附，净化等，水质将逐渐改善，施工期对水域造成的影响将大大降低。

另外，船舶施工过程中如果物料或垃圾洒落也会造成水体污染，从而影响水质。因此，应及时打捞施工作业过程中散落在草海内的建筑垃圾，避免施工作业对草海水域造成二次污染。

（3）地面径流废水影响分析

临时堆场雨天受雨水冲刷易产地面径流废水，废水中所含污染物主要为SS，根据项目实际情况，本评价要求对工程施工场地汇水采用水泵进行抽排进入移动沉砂池中沉淀处理后回用于施工、绿化浇洒或场地洒水降尘，不外排。经处理后地面径流废水对周边地表水体影响不大。

（4）施工船舶含油废水影响分析

中段打桩过程及浮桥施工在运输船舶作业时，若油料溢出流入草海中，会对草海水质产生一定的影响。根据《云南省滇池保护条例》环评要求建设方必须做到以下几点：

①施工船舶应当配有防渗、防漏、防溢设施，对其残油、废液应当封闭处理；

②禁止施工船舶向草海水体排放有毒液体物质及其残余物或者含有此类物质的压载水、洗舱水或者其他混合物；

③船舶设备选择先进合格产品并定期维护保养；

④制定油污泄漏应急处理预案，施工期间，安排专人对船舶设备进行巡视，发现有油污外漏时立即停止施工，并对设备进行检修，同时采取吸油措施，防止油污扩散；

⑤每只施工船舶均配备足够数量的石油石化专用吸油棉，一旦发现油污落入草海水体，立即进行吸油。

2、生活污水

（1）施工人员生活废水

项目施工场地不设施工生活设施，生活区租赁草海旁的商业用房，内部设有管理人员办公室、住宿区、食堂及卫生间等，且已配置供水系统以及污水处理设施。施工人员以及管理人员总计约为 50 人，生活用水按每人每天 100L 计，污水产出系数 0.80，则施工期间施工人员以及管理人员生活污水量约 4m³/d，主要污染物是 COD、SS 和氨氮，浓度分别为 350mg/L、150mg/L、25mg/L。本项目施工期间生活污水产生量较少，经租赁的商业用房中配套的生活污水处理设施处理后排入市政污水管网，不会对周边地表水体造成影响。

（2）施工人员洗手废水

本项目规模不大，施工人员不多，项目不设施工营地，施工人员只产生少量的洗手废水。施工人员洗手废水经沉淀后回用于建筑材料的冲洗及施工场地洒水降尘，不外排。

3、工程施工对国控断面的影响

项目周边有“草海中心”、“断桥”两个国控监测断面，其中“草海中心”监测断面位于项目东风坝南段，东南侧约 500 处；“断桥”监测断面位于东风坝项目浮桥段，距离浮桥段约 200m。

项目施工过程中，南段现状堤坝长约 1450 米，堤坝宽约 5-7 米，在保持堤坝原宽度和不改变驳岸的前提下，对路面修复，修建 4 米宽块石步道，对沿线植物进行补种。中段现状堤坝长约 1500 米，宽约 4-5 米，在保持堤坝原宽度和不改变驳岸的前提下，对路面修复，修建 2.5 米宽块石步道，对沿线植物进行补种，西侧设两种固堤方式，即杉木桩或柳木桩以及宾格石笼。浮桥建设位置位于滇池草海北岸，毗邻融创后海湿地，为滇池草海前置库核心区域，是连接后海湿地与东风坝中段的重要便捷通道，采用浮箱上面搭设钢结构的结构形式，全长 140 米，宽 5 米，其中通行宽 3.5 米。

施工期间主要污染因子为 SS，项目南段工程施工主要为道路修复、绿化修复不涉及水面施工作业，中段工程为路面修复、绿化修复及西侧打杉木桩固定边坡，且边坡属于软弱地基，打桩过程对水体扰动较小。根据业主提供资料，打桩主要影响范围在中段工程西侧周边约 50m 范围的草海水域内。据类比资料分析，水域施工处下游 50m 范围外 SS 增量不超过 50mg/l，对下游 50m 范围外水域水质不产生污染影响。故本项目施工扰动水体部分均位于东风坝南段工程的北侧及

中段工程的西侧，位于东风坝体的合围区域，且距离两个国控监测点较远，结合草海水文条件、施工方式及施工时间，项目施工对国控断面的影响较小，且随施工期的结束而消失。

根据《昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见》“第九条：在途径“草海中心”、“断桥”两个国控水站时应远离监测设备，不得影响监测设备运行。”

因此，本项目在施工过程对进入草海的施工船舶，进行严格管理，严禁由设置国控断面的一侧行驶，施工船舶仅从东风坝合围区内行驶，同时严格按照相关规范施工，涉水过程中减少对水体的扰动，即可避免施工过程和施工船舶行驶过程对监测断面的影响。

4、结论

本项目采取以下措施：

（1）选用先进的机械、设备，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维护的次数，从而减少含油污水的产生量；在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水；

（2）施工场地周边对工程施工场地汇水采用水泵进行抽排进入移动沉砂池中沉淀后综合利用。经沉淀处理后的废水用于施工、绿化浇洒用水或用于降尘洒水，不外排。

（3）施工期间生活污水经租赁的商业用房中配套的生活污水处理设施处理后排入市政污水管网。

（4）施工材料不宜堆放在河流水体附近，施工材料旁备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体；在洒水降尘过程中，采取少量多次，确保水不会形成径流而流至外环境。

（5）合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，减少开挖面，做到取土料随挖、随填，减少堆土的暴露时间，在暴雨期，还应采取应急措施，用覆盖物覆盖新开挖的堆土，防止冲刷和塌崩。

通过采取上述措施，施工期废水对环境的影响可接受。

5.1.3 施工期对地下水的境影响预测与评价

5.1.3.1 区域地水文地质条件

项目建设场地处于昆明断陷盆地，依据《昆明市区域地质图》（比例 1:50000）及《昆明市地质构造图》资料，本场地所处地段以冲、洪积相为主，位于草海及滇池处为湖相沉积。地貌属湖泊平原沉积地貌。

项目所在区域地下水埋藏较浅，地下水类型大致可分为第四系松散层孔隙水、基岩裂隙水两大类。区域地下水流向为由西南向东北，往滇池方向排泄。评价区域无天然地下水出漏点。

5.1.3.2 本项目施工期建设对地下水影响分析

（1）项目施工场地位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，施工期项目基本不进行开挖及清淤作业，建设深度基本不触及地下水，不取用地下水，运营期不产生污水。

（2）本项目设置有 2 个临时施工场地，均设置有移动沉砂池中沉淀后综合利用。堆场淋滤水产生量较少，通过周围设置的移动沉砂池沉淀后用于施工、绿化浇洒用水或用于降尘洒水，对草海沿岸水体水质影响不大。

5.1.3.3 施工期对地下水影响分析结论

本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，草海水域内，周边 200m 范围无居民地下水饮用点，附近居民生产生活用水均由自来水公司提供，施工期不会对周围居民生产生活用水造成影响。施工期对地下水的影响是暂时的，随时施工期的结束而影响随之消失，不会对地下水环境造成较大影响。

5.1.4 施工期噪声环境影响预测与评价

本项目施工期间噪声主要来源于施工机械噪声和运输车辆噪声。

（1）施工机械噪声

主要指施工现场使用各类机械设备产生的施工噪声。这些施工机械包括挖掘机、小型装载机、打桩机等，在施工中这类机械是最主要的施工噪声源。各施工

阶段的主要噪声源及其在 1m 处的声级值见工程分析表。

（2）运输车辆噪声

工程施工中各类设备、材料等需要用汽车运至工地。这些运输车辆在行驶过程中会产生交通噪声，特别是重型汽车运行中产生的噪声辐射强度较高。因各类运输车辆频繁行驶在施工工地、施工便道和既有公路上，会对周围环境产生交通噪声影响，噪声源强大约 70dB（A）。

（3）预测模式

本次评价只考虑几何衰减，采用下列公式计算距离建设项目噪声源不同距离处的噪声值：

$$LA(r)=LA(r0)-20\lg(r/r0)$$

式中：LA(r)—距离声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

LA(r0)—参测点的噪声值，dB（A）。

（4）预测结果

根据预测模式，本项目施工期各机械噪声预测结果见下表。

表 5.1-5　施工机械噪声随距离衰减结果表

序号	机械名称	数量（台）	1m 处噪声值	不同距离处的噪声预测(dB(A))									
				10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	250m	300m
1	挖掘机	3	89	64	56	52	49	46	39	34	31	28	26
2	小型装载机	1	88	63	55	51	48	45	38	33	30	27	25
3	施工船	2	88	63	55	51	48	45	38	33	30	27	25
4	打桩机	1	89	64	56	52	49	46	39	34	31	28	26

项目是在空旷地带施工，无任何遮挡，从表 5.1-5 可以看出，项目在不同的施工阶段中，昼间 10m 以外，夜间 30m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

为减轻施工噪声对敏感点及周围环境的影响，施工单位需严格执行昆明市人民政府令第 72 号《昆明市环境噪声污染防治管理办法》的要求和其他的管理措施，减缓施工噪声影响，具体措施为：

①建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位应当在工程开工前十五日向工程所在地的县（市）区环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况；12 时至 14 时、22 时至次日 6 时不进行建筑施工作业。所

以项目不需在夜间施工。

②选用优质低噪声的施工机械，降低施工噪声对周围环境的影响；

③加强对施工人员的管理，做到文明施工，避免人为噪声的产生。另外，项目施工期间要与施工方签订环境管理责任书，具体落实施工期噪声防治措施，减轻对环境的不利影响；

④对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理；在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排。

采取以上措施后，施工期产生的噪声对敏感点的影响得到有效降低，而且施工噪声将随着施工期的结束而消失。

5.1.5 施工期固体废物影响预测与评价

本项目为新建工程，施工期产生的固体废弃物主要为道路建设等，会产生一定量的土石方以及清表过程产生的紫茎泽兰等杂草等和施工生活垃圾，项目不涉及建筑垃圾。

（1）清表固废

项目施工期间清表产生的杂草约为 15t，该部分固废通过船舶运出地块外，统一交由环卫部门清运处置。清理过程中严格按照滇管意见的相应要求，及时清运施工中产生的废料等垃圾，项目建设及运营期间禁止向滇池水体及河道倾倒垃圾、废渣等固体废弃物，禁止在滇池保护范围内倾倒、扔弃、堆放、储存、掩埋施工和生活废弃物以及其他污染物。因施工造成土、石散落于湖内或湖滨带的，项目实施方须及时清除，禁止区域外土、石永久填入滇池一级保护区，不得有侵占水体或者缩小水面等行为。

（2）土石方

根据本项目水保报告土石方平衡分析结果，工程土石方做到挖填平衡，项目无废弃土石方。

（3）生活垃圾

项目施工期间由于工期较短，施工人员产生的生活垃圾较少，施工人员产生的生活垃圾及清除杂草统一收集后一并委托环卫部门进行了清运处置。项目施工期间中产生的固体废物废弃均进行了妥善处理，不存在遗留环境问题，对周围环

境影响不大。

综上所述，项目施工期产生的固体废弃物得到妥善处置，对周围环境影响很小。

5.1.6 施工期生态环境影响预测与评价

1、生态影响

项目施工对草海生态的影响包括水生生态系统的影响和陆生生态系统的影响。施工阶段对周围的生态环境，影响程度也不同。

（1）水生生态系统影响

①水生动物影响

项目施工过程中对水生动物的影响主要表现在打杉木桩施工扰动了草海底部的淤泥，造成水体中悬浮物增大，施工地带形成带状的浑浊地带。

若水体中悬浮物浓度过大，会导致近岸水域浮游动物的种类组成和群落结构变化，从而对原生动物、轮虫、枝角类和桡足类的种类组成和群落结构也产生影响，原生动物、轮虫可能会有所增加，而枝角类、桡足类而有所下降。

悬浮物的增大可能会使大型底栖无脊椎动物发生迁徙，原位置底栖生物密度和生物量均有所下降。同时，东风坝加固施工在一定程度上改变了东风坝滨岸处即 1-2m 浅水处的底质条件，从而可能导致施工区域内底栖无脊椎动物密度和生物量下降。

项目施工会使施工场地临近区域溶解氧有所下降，对鱼类的栖息可能更不利，但只会影响工程区附近约 200m 以内的水域。而本工程所在水域较宽，鱼类可以选择距工程区较远的区域栖息，因此，该工程施工对滇池草海现有鱼类的种类影响不大。

②水生植物影响

项目施工区主要分布的是浮水植物和浮游植物，项目施工会扰动到施工区底部的淤泥，导致草海水体悬浮物增加，透明度下降，这会影响到工程近岸水域浮游植物的光合作用。并影响到浮游藻类的种类组成和群落结构，从而降低水体初级生产力。而浮水植物由于光合作用的部位漂浮在水面上，施工不会影响其光合作用，但是东风坝施工过程中船舶的行驶会影响其分布数量。

（2）陆生生态系统影响

项目施工对陆生生态的影响主要包括对陆生动物和陆生植物的影响。

①陆生动物影响

项目草海区域的陆生动物受人为干扰程度较大，大中型的哺乳类动物已基本没有分布。目前，项目区可能尚存的哺乳类动物主要为小型伴人居的啮齿类动物，项目施工主要是在东风坝坝堤上，项目的建设对啮齿类动物影响主要表现在施工堆场的设置，可能会临时占用其栖息地，但是啮齿类动物可以选择其他区域进行栖息，所以项目施工对其影响较小。

草海区域最主要的陆生动物为鸟类，包括麻雀、珠颈斑鸠、黑翅鸢、红嘴鸥等，其中黑翅鸢、黑鸢、凤头鹰、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、红隼、草鸮、白雄翡翠等为国家二级保护动物，项目的施工占地会减小鸟类的活动区域，同时由于大多数鸟类飞行高度较低，施工噪声也会惊吓到施工区域周围的鸟类，所以环评要求施工过程中船舶行驶低速禁鸣，严禁捕杀周围鸟类。

②陆生植物影响

项目施工过程中涉及的陆生植物主要为东风坝表面原有植物、施工场地原有植物，部分植物均为人工种植，涉及少量野生植物，项目施工过程对东风坝表面原有植被基本不会造成破坏，而施工场地的设置会破坏临时占地内的原有少量植被，破坏后的植被通过施工后期的绿化工程得到恢复。

（3）对植被及植物资源的影响

项目施工过程会对东风坝表面原有植被造成一定的破坏，但通过后期的绿化工程可得到恢复。通过人工恢复和补偿的手段对临时占地范围内的植被进行恢复，在植物物种选择上，应优先选择土著植物物种；施工过程中，加强管理，规范施工人员行为，严禁破坏与项目无关的地表植被以及水生、陆生动植物；加强施工管理，定期检查围堰密封情况，杜绝项目泥水进入草海；施工期间严格落实水土保持方案提出的水土保持措施；加强对施工人员的生态保护宣传教育和管理，禁止施工人员捕猎野生动物，禁止进行野生动物非法交易；禁止施工人员在沿线水域中采用电鱼、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、破坏施工占地区以外的自然生境。

项目的修复整治为草海水生生态系统的恢复创造生境条件，从而形成具有鲜

明特色的、景观怡人的、具有健康气息和活力的水生态系统，为鱼类、鸟类的栖息、繁殖创造生境，恢复草海生态多样性。

因此，项目实施对区域的生态环境将有改善作用。

5.2 运行期环境影响预测与评价

5.2.1 运行期环境空气影响预测与评价

本项目属于生态修复项目，建成管护期不会产生废气。故本项目运行期对大气环境影响不利影响较小，可忽略不计。

5.2.2 运行期地表水影响预测与评价

运营期项目内不设置公厕等排污设施，项目种植植被均为成品苗，项目运营期植物管护不使用化肥、农药及有机肥，不会对草海水质产生影响。

项目运营期对周边水环境基本无影响。

5.2.3 运行期声环境影响预测与评价

本项目属于生态修复工程，从项目本身属性上看，不会产生生产性噪声等，依据建设方提供的资料，本项目不涉及旅游，故本次环评不对项目运行期游客噪声做分析评价。项目运营期基本无连续性设备噪声产生，偶发性噪声为管护过程中产生的设备噪声，对周围环境影响不大。

5.2.4 运行期固体废弃物影响预测与评价

项目运营后，周边村民及散客及散客产生的生活垃圾，约为 50 人次/天，人均生活垃圾产生量约 0.5kg/d，生活垃圾日平均排放量约为 25kg/d。项目在沿线设置垃圾桶 6 个，垃圾由市环卫部门定期清运，能得到合理处置，不会随意弃置而进入滇池；管护期内植物植被修剪残渣交由西山区环卫部门代为处置。

5.2.5 运行期生态环境的影响

1、对植物植被的影响分析

本项目为自然环境的恢复与改造，项目实施以后，区域的入侵植物将被清除，植物多样性和植被得以逐渐恢复，对植被而言这样的影响是正面的、积极的。

项目用地区范围内除人工栽植的圣诞树和杨树外，植物种类多是一些常见种、广布种，入侵植物紫茎泽兰等已在评价区内普遍散布。评价区无珍稀濒危野生保护植物，项目建设对保护植物无影响。评价区无名木古树分布，工程建设对名木古树无影响。

总体而言，由于本项目为自然环境的恢复与改造，项目实施以后，区域的入侵将植物被清除，植物多样性和植被得以逐渐恢复，虽然会使区域内原生植物种群和个体数量有一定减少，但不会改变区域植物种类的组成，更不会造成任何物种的濒危或灭绝，不会对区域内的生物多样性产生不利影响，对植物而言这样的影响显然是正向的、积极的。

2、对陆生脊椎动物的影响评价

本项目为自然生态环境的恢复与改造，项目实施以后，区域的入侵植物将被清除，生物多样性和植被得以逐渐恢复，生态环境质量得到进一步提升，将为动物栖息生境创造更为优质的条件，有助于陆生脊椎动物尤其是两栖爬行类和水鸟在这里定居和繁衍，对它们而言这样的影响是正面的、积极的。

3、对鱼类影响评价

就本区的鱼类区系而言，滇池鱼类自上世纪五十年代后，由于引种不慎、污染等原因，自然区系已经逐渐被替换。本次考察调查到的渔获，种类上基本以外来种为主。这些外来鱼种原产于长江中下游及珠江水系，为具东亚区系特点鱼类，如似鳡、红鲌原鲌、麦穗鱼、棒花鱼、鲢、鳙、太湖新银鱼、子陵吻鰕虎鱼等。土著鱼类的银白鱼、小鲤等种类为广布种。

调查水域未发现国家级、云南省级保护鱼类，也没有发现局限分布于评价区的珍稀濒危特有鱼类。根据本次调查及相关科考，滇池草海区域内水体并未监测到珍稀濒危特有鱼类的栖息。

就鱼类“三场”而言，分布于评价区水域的土著鱼类，其繁殖场所一般就位于其栖息场所周围，无明显集中的土著鱼类产卵场，其索食场、越冬场亦不明显。

外来种的鲢、鳙，目前尚无证据显示其可以在滇池自然繁殖；其他外来种，其繁殖场所一般就位于其栖息场所周围，未发现明显集中的鱼类产卵场。

根据项目工程设计，东风坝整治修复工程项目建设期对鱼类的影响较小。一方面，工程施工过程中对湖体的污染范围小；另一方面，评价水域栖息的鱼类均为适应能力较强的种类，工程施工、栽种水生植物等活动不会破坏现有鱼类的栖息环境。项目完成后，区域水生态环境得到整治，随着时间推移，水生态环境将得到进一步改善，鱼类栖息环境也将得到改善。

4、蓝藻水华影响评价

蓝藻分布很广，在氮磷营养丰富的水体中大量繁殖，生物量剧增，易引发水体富营养化乃至暴发水华，成为湖库等静止或类静止水体水环境恶化的表征之一。蓝藻水华暴发后消耗大量溶解氧，水体透明度降低，甚至产生有毒有害物质，影响其他水生生物生长和繁殖，破坏水生生态系统的结构和功能，使其平衡失调。

自 20 世纪 80 年代以来，草海出现以蓝藻为主的湖泊富营养化典型特征，主要表现为：藻类大量繁殖，水生生物群落发生显著改变，部分本地物种灭绝或濒临灭绝，生物群落种类不断减少，生态恶化，湖泊的调蓄功能下降，水体自净能力减弱。根据“滇池蓝藻水华重点防控区域示意图”草海区域内涉及的蓝藻水华一级防控区域分别有西坝河至船房河入湖口，蓝藻水华面积约为 17k ㎡，距离本项目 480m；大观河入湖口蓝藻水华面积约为 36k ㎡，距离本项目 1800m（详见附图 10）。根据现场踏勘，两个蓝藻水华地点均位于东风坝合围区范围外，目前项目评价区内不涉及蓝藻水华。根据《新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程环境影响报告书》，“报告书”于 2016 年 12 月通过西山区环境保护局的审批并取得了《关于新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程环境影响报告书的批复》（西环管发[2016]143 号）。新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程，符合草海水环境提升综合整治工作要求，该工程建设内容主要包括在东风坝北侧建设导流带围堰 1057m、东风坝内种植水生植物 1301.7 亩、东风坝修整，主体工程为在东风坝北侧建设导流带围堰，将东风坝与老运粮河入湖口东岸连接，使新、老运粮河的水导流进入东风坝，利用东风坝减缓水流速度，并在东风坝内种植水生植物净化水质，使整个东风坝内部作为草海前置库生态净化新、老运粮河水质。该工程是《滇池草海及周边水环境提升综合整治工作实施方案》的重要组成部分，对草海上部水域水质改善具有重要支撑作

用。

另根据《东风坝整治修复工程实施方案》分析，东风坝目前尚有挺水植物、浮叶植物、漂浮植物及沉水植物等不同植被类型的水生植物存在，东风坝现有挺水植物主要有芦苇、茭草、菖蒲、水葱、水蓼及稗类植物且东风坝水域相对独立不受入湖河流及蓝藻水华的污染影响，故本项目区域内基本不会产生蓝藻水华。

根据《昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见》“第六条鉴于浮桥位于滇池水体内，为避免蓝藻水华进入湖湾形成堆积，应请专家论证提出对滇池水体的保护措施、增加浮桥围合区域水体流动性的措施等。”

根据《东风坝整治修复工程实施方案》，项目浮桥的设计，浮桥形态遵照运用现代化工程技艺，还原古典孔桥韵味的原则进行设计。设计桥梁全长 140m，通过黄金比例分割确定桥体开孔部分 88m，经过多轮方案比选最终确定七孔造型，完美平衡桥体的孔洞阵列感、桥体整体轻盈感和传统意境。桥体最高处满载高度为 4m，空载高度为 4.5m。

浮桥的设置位于草海区域内，目前评价范围内未出现蓝藻水华，浮桥架设后，浮桥设置了 7 个桥孔确保船舶的通过，浮桥的架设不会造成水体静止或类静止水体水环境恶化，且浮桥架设的位置位于新运粮河的入湖口，浮桥区域内的水体有一定流动性，但要求建设单位在浮桥合围区域内，布点设置一定数量的水体曝气装置，增加水体流动性。为避免合围区域内出现蓝藻水华，要求项目建成后，定期安排专人巡查，发现蓝藻产生采取打捞处理措施，根据建设单位提供资料，目前已准备在草海前置库内设置蓝藻打捞工程，目前项目已在推进中。

另为避免草海产生蓝藻水华在湖湾堆积，进一步推进滇池蓝藻水华综合治理工作，完善蓝藻水华分级预警机制，提高蓝藻水华应急处理能力，改善滇池生态环境质量，提升区域景观功能。可根据《滇池蓝藻水华分级预警及应急处理》（DB5301/T56-2021）标准中提出的预警等级、预警分级和应急处理措施，处理蓝藻水华。

①预警等级

A、基于藻密度评价的水华分级

表 5.2-1　基于藻密度评价的水华程度分级标准

水华程度级别	藻密度 D(个/L)	水华特征	表征现象参照

I	D＜2×10^6	无水华	水面无藻类聚集，水中基本识别不出藻类颗粒。
II	2×10^6≤D＜1×10^7	无明显水华	水面有藻类零星聚集;或能够辨别水中有少量藻类
III	1×10^7≤D＜5×10^7	轻度水华	水面有藻类聚集成丝带状、条带状、斑片状等；或水中可见悬浮的藻类颗粒。
IV	5×10^7≤D＜1×10^8	中度水华	水面有藻类聚集，连片漂浮；覆盖部分监测水体；或水中明显可见悬浮的藻类。
V	D≥1×10^8	重度水华	水面有藻类聚集，连片漂浮；覆盖大部分监测水体；或水中明显可见悬浮的藻类。

表 1 既适用于单个监测点位所代表水体的水华程度评价，也适用于部分或全部水体的水华程度评价。但在对部分或 全部水体进行评价时，应以足够代表相应水体状况的监测点位和监测数据为前提。在此基础上，根据不同级别水华程度的点位比例来判定这一监测水体的水华程度。具体评价方法如下：

a)当藻密度＜2.0×10^6 个/L 的监测点位占全部监测点位的比例高于 95%时，判定监测水域水华程度为“I级”；

b)当藻密度≥2.0×10^6 个/L 且属于某一水华程度级别监测点位占全部监测点位的比例高于或等 75%时，判定监测水域水华程度为该级别；

c)当藻密度属于某一水华程度级别监测点位占全部监测点位的比例低于 75%时，则首先计算所有点位藻密度平均值，然后将该值所属水华程度级别判定为监测水体的水华程度。

B、基于水华面积比例评价的水华分级

表 5.2-2　基于水华面积比例评价的水华程度分级标准

水华程度级别	水华面积比例 P(%)	水华特征	表征现象参照
I	0	无水华	水面未见明显水华；标准假彩色图像中水体呈现蓝色或蓝黑色。
II	0＜P＜10	无明显水华	水面出现零星性水华；标准假彩色图像中水体内出现零星绯红色絮状斑块。
III	10≤P＜30	轻度水华	水面出现局部性水华；标准假彩色图像中水体内出现绯红色絮状斑块。
IV	30≤P＜60	中度水华	水面出现区域性水华；标准假彩色图像中水体内出现区域性绯红色絮状斑块。
V	60≤P≤100	重度水华	水面出现全面性水华；标准假彩色图像中水体内出现大范围绯红色絮状斑块。

②预警分级

滇池蓝藻水华预警分级遵循 HJ1098 中轻度、中度和重度水华的划分原则，同时考虑滇池蓝藻水华空间分布的差异性，兼顾蓝藻处理经济、高效、节能、环保的要求。

表 5.2-3　滇池蓝藻水华预警分级

预警级别	水华特征	预警指标		特殊分级
		藻密度 D(个/L)	水华面积比例 P(%)	藻密度 D(个/L)，水华面积比例 P(%)
三级预警	轻度水华	$1\times10^7\leq<5\times10^7$	或 10≤P＜30	/
二级预警	中度水华	$5\times10^7\leq<1\times10^8$	或 30≤P＜60	或 $5\times10^8\leq D<1\times10^9$，且 P≥1
一级预警	重度水华	$D\geq1\times10^8$	或 P≥60	或者 $D\geq1\times10^9$，且 P≥1
滇池水华特殊分级针对滇池蓝藻富集重点水域，当所监测水域藻密度范围在 $5\times10^8\leq D<1\times10^9$，且水华面积比例 P≥1%时(即≥3.1k ㎡)，也判定为中度富集，发布二级预警；当所监测水域藻密度 $D\geq1\times10^9$，且水华面积比例 P≥1%时(即≥3.1k ㎡)，也判定为重度富集，发布一级预警。关于预警等级的划分方法分述如下： a)当藻密度为 $1\times10^7\leq D<5\times10^7$，且监测点在该浓度范围的点位数超过所有点位的 75%，或水华发生面积占比在 10%≤P＜30%范围，判定为轻度水华，发布三级预警。 b)当藻密度为 $5\times10^7\leq D<1\times10^8$，且监测点在该浓度范围的点位数超过所有点位的 75%，或水华发生面积占比在 30%≤P＜60%范围，或监测区所有点位藻密度范围为 $5\times10^8\leq D<1\times10^9$ 且 P≥1%(面积≥3.1k ㎡)时，判定为中度水华，发布二级预警。 c)当藻密度为 $D\geq1\times10^8$，且监测点在该浓度范围的点位数超过所有点位的 75%，或水华发生面积占比 P≥60%，或监测区所有点位藻密度范围为 $D\geq1\times10^9$，且 P≥1%(面积≥3.1k ㎡)时，判定为重度水华，发布一级预警。			

③应急处理

蓝藻处理单位在接到滇池蓝藻水华预警信息后，立即采取与预警等级相对应的处理措施。

表 5.2-4　滇池蓝藻水华分级响应处理措施

预警等级	响应等级	处理措施
三级预警	三级响应	1.定期、不定期组织重点水域岸线巡查及湖面观测； 2.在重点水域组织增氧曝气作业； 3.在满足防汛等安全的条件下，加大重点水域水体置换流量，改善水动力条件； 4.加大重点水域蓝藻拦截、藻水打捞、藻水处理等作业量，做到驻守处置。
二级预警	二级响应	1.驻守重点水域，组织岸线巡查，直至水华消退； 2.加大重点水域增氧曝气作业量； 3.在满足防汛等安全的条件下，持续加大重点水域水体置换流量，改善水动力条件； 4.在驻守处理的基础上，增配人员、物资、设施设备等机动力量，持续加大重点水域蓝藻拦截、藻水打捞、藻水处理等的作业量； 5.加强湖面观测，及时组织蓝藻围捕作业。

一级预警	一级响应	1.驻守重点水域，加大组织岸线巡查力度，直至水华消退； 2.集中调配人员、物资、设施设备等机动力量，依据滇池水域功能分区及敏感程度，以 防范蓝藻水华大面积、高密度堆积，发白发臭为目标，渐次保障重点水域； 3.重点水域持续加大增氧曝气作业量； 4.在满足防汛等安全的条件下，持续加大重点水域水体置换流量，改善水动力条件； 5.藻水打捞、藻水处理等设施设备，保持满负荷运行； 6.驻守湖面观测，持续组织蓝藻围捕作业。

综上，根据《滇池蓝藻水华分级预警及应急处理》（DB5301/T56-2021）要求，采取相应的预警等级、预警分级和应急处理措施，可避免合围区域内出现蓝藻水华的出现。

5.3 对生物多样性的影响分析

5.3.1 对生物群落（栖息地）的影响评价

1、受影响生物群落（栖息地）类型的特有性

项目建设主要占用暖性灌丛、人工乔木林和高原湖泊水生植被、水域，不属于特有植被，不会影响评价区的自然植被类型。

2、对生物群落（栖息地）面积的影响

影响评价区的生物群落（栖息地）包括暖性灌丛、人工乔木林和高原湖泊水生植被等自然植被。工程占用影响评价区自然植被面积 1.2517h ㎡，占影响评价区同类面积的 30.74%。

3、对栖息地连通性的影响

影响评价区位于滇池草海区域，周边村寨、公路分布较多，属于典型的城市区。项目建设未造成评价区暖性灌丛、人工乔木林和高原湖泊水生植被的自然植被减少，未增加建筑用地面积，对影响评价区栖息地连通性影响较小。

4、对生物群落关键种类的影响

影响评价区生物群落关键种类包括群落建群种。影响评价区群落建群种包括马桑灌丛、挺水植物群落、沉水植物群落、人工植被林、草地等，这些物种在云南分布范围较广，为广布常见物种，工程建设对这些物种的分布范围和分布数量

影响较小，不会造成这些关键种种群结构的改变，不会影响其种群生存，对生物群落关键种类的影响较小。

5、对生物群落结构的影响

受工程建设影响的植被为暖性灌丛、人工乔木林和高原湖泊水生植被，对其他植被类型的影响面积极小。工程建设不会造成影响评价区植物群落组成种类的变动或群落结构的改变，对评价区生物群落结构完整性的影响较小。

5.3.2 对物种/种群的影响评价

1、对特有物种的影响

（1）对特有植物的影响

在影响评价区内未发现有狭域特有种分布。

影响评价区分布 7 种特有植物：马桑灌丛（Form. *Coriaria nepalensis*），芦苇群落（Form. *Phragmites australis*），篦齿眼子菜群落（Form. *Potamogeton pectinatus*），桉树林（Form. *Eucalyptus robusta*），加拿大杨林（Form. *Populus canadensis*），垂柳林（Form. *Salix babylonica*），银合欢林（Form. *Leucaena leucocephala*），樱桃 *Cerasus* spp.、刚竹（*Phyllostachys* sp.），群落边缘偶见柏树 *Sabina chinensis*、棕榈 *Trachycarpus fortunei*；灌木层种类稀少，常见马桑 *Coriariane palensis*、沙针 *Osyris wightiana*、滇榛 *Corylus yunnanensis*、小雀花 *Campylotropis polyantha*、日本女贞 *Ligustrum japonicum*、蔷薇 *Rosa* sp.等。这些植物主要散布在影响评价区自然植被和人工植被生境中。未记录到特有植物，所以，工程建设对特有植物种群生存和繁衍的影响也较小。

（2）对特有动物的影响

影响评价区记录到黑翅鸢 *Elanus caeruleus*，黑鸢 *Milvus korschun*，凤头鹰 *Accipiter trivirgatus*，雀鹰 *Accipiter nisus*，松雀鹰 *Accipiter virgatus*，普通鵟 *Buteo japonicus*，红隼 Falco tinnunculus，草鸮 *Tyto capensis*，白胸翡翠 *Halcyon smyrnensis*，王锦蛇 *Elaphe carinata*，黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*，黑线乌梢蛇 *Zaocys nigromarginatus* 及泥鳅 *Misgurnusanguillicaudatus*、杞麓鲤 *Cyprinuschilia*、鲫 *Carassiusauratus*、黄鳝 *Monopterusalbus*、似鳊 *Toxabramisswinhonis*、红鳍原鲌 *Cultrichthyserythropterus*、麦穗鱼 *Pseudorasboraparva*、间下鱵鱼

Hyporhamphusintermedius、子陵吻鰕虎鱼 *Rhinogobiusgiurinus*、太湖新银鱼 *Neosalanxtaihuensis*、高体鳑鲏 *Rhodeusocellatus*、棒花鱼 *Abbotinarivularis*、鲢 *Hypophthalmichthysmolitrix* 、鳙 *Hypophthalmichthysnobilis* 、鲤 *Cyprinuscarpio*、鲫 *Carassiusauratus*、黄颡鱼 *Pelteobagrusfulvidraco*、小黄［鱼幼］鱼 *Micropercopsswinhonis* 、鲇 *Silurusasotus* 、池沼公鱼 *Hypomesusolidus*、食蚊鱼 *Gambusiaaffinis*、杞麓鲤 *Cyprinuschilia* 等多种中国特有物种，未调查记录到云南特有物种，由于项目建设在滇池一级保护区，动物具有活动性，因此对中国特有物种栖息生境影响较小。

综合分析，项目建设对特有物种的影响如下：

表 5.3-1　受项目建设影响的特有物种及影响方式一览表

特有类群	分布区限			受威胁程度			可能的影响方式
	中国	云南	保护区	中低度	中高度	严重	
特有植物							
马桑	√		√	√			
芦苇	√		√	√			
篦齿眼子菜	√		√	√			
桉树林	√		√	√			
加拿大杨林	√		√	√			
垂柳林	√		√	√			
银合欢林	√		√	√			
特有动物							
黑翅鸢	√		√	√			无影响
黑鸢		√	√	√			无影响
凤头鹰		√	√	√			无影响
雀鹰	√		√	√			无影响
松雀鹰	√		√	√			无影响
普通鵟	√		√	√			无影响
红隼	√		√	√			无影响
草鸮	√		√	√			无影响
白胸翡翠	√		√	√			无影响
王锦蛇	√		√	√			未在施工区影响小
黑眉锦蛇	√		√	√			未在施工区影响小
黑线乌梢蛇	√		√	√			未在施工区影响小
泥鳅	√		√	√			未在施工区影响小
杞麓鲤	√		√	√			未在施工区影响小

鲫	√		√	√			未在施工区影响小
黄鳝	√		√	√			未在施工区影响小
似鳟	√		√	√			未在施工区影响小
红鳍原鲌	√		√	√			未在施工区影响小
麦穗鱼	√		√	√			未在施工区影响小
间下鱵鱼	√		√	√			未在施工区影响小
子陵吻鰕虎鱼	√		√	√			未在施工区影响小
太湖新银鱼	√		√	√			未在施工区影响小
高体鳑鲏	√		√	√			未在施工区影响小
棒花鱼	√		√	√			未在施工区影响小
鲢	√		√	√			未在施工区影响小
鳙	√		√	√			未在施工区影响小
鲤	√		√	√			未在施工区影响小
鲫	√		√	√			未在施工区影响小
黄颡鱼	√		√	√			未在施工区影响小
小黄[鱼幼]鱼	√		√	√			未在施工区影响小
鲇	√		√	√			未在施工区影响小
池沼公鱼	√		√	√			未在施工区影响小
食蚊鱼	√		√	√			未在施工区影响小
杞麓鲤	√		√	√			未在施工区影响小

2、对保护物种的影响

（1）对保护植物的影响

影响评价区未记录到国家重点保护野生植物；未记录到云南省重点保护野生植物；未记录到CITES附录植物；未记录到IUCN受威胁植物。

（2）对保护动物的影响

影响评价区未记录到鱼类、爬行类和两栖类国家重点保护物种，陆生脊柱动物记录到国家重点保护物种或CITES附录Ⅱ物种有13种，即黑翅鸢 *Elanus caeruleus*，黑鸢 *Milvus korschun*，凤头鹰 *Accipiter trivirgatus*，雀鹰 *Accipiter nisus*，松雀鹰 *Accipiter virgatus*，普通鵟 *Buteo japonicus*，红隼 *Falco tinnunculus*，草鸮 *Tyto capensis*，白胸翡翠 *Halcyon smyrnensis*，王锦蛇 *Elaphe carinata*，黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*，黑线乌梢蛇 *Zaocys nigromarginatus*。拟建工程建设区域面积较大，占用的土地类型以人工植被为

主，不属于猛禽的主要活动觅食地，猛禽的种类，出现频次和数量很少，因此项目建设对保护动物的影响很小（表 5.4-1）。

表 5.4-1　影响评价区保护物种级别和丰富程度一览表

影响评价区物种	保护级别				影响方式和程度
	国家级	省级	IUCN	CITES	
植物					
	无	无	无	无	
哺乳动物					
	无	无	无	无	
鸟类					
黑翅鸢	II		NT	CII	基本无影响
黑鸢	II		LC	CII	基本无影响
凤头鹰	II		NT	CII	基本无影响
雀鹰	II		LC	CII	基本无影响
松雀鹰	II		LC	CII	基本无影响
普通鵟	II		LC	CII	基本无影响
红隼	II		LC	CII	基本无影响
草鸮	II		LC	CII	基本无影响
白胸翡翠	II		LC	CII	基本无影响
爬行类					
王锦蛇			EN	CII	基本无影响
黑眉锦蛇			EN	CII	基本无影响
黑线乌梢蛇			VU	CII	基本无影响

注 1：IUCN 物种受胁评级：CR=极危； EN=濒危； VU=易危； NT=近危； DD=数据缺乏；LC＝无危。

注 2： CITES 附录：CI=附录 I；CII=附录 II；CIII=附录 III。

综合评价，项目建设对影响评价区保护动植物的影响较小。

3、对重要物种（如特有种、稀有种等）食物网/链结构的影响

对重要物种食物网/链结构的影响主要针对分布于影响评价区的重要野生动物。

影响评价区位于滇池草海东风坝区域，区内分布主要为水域和坝堤道路。项目建设占用包括暖性灌丛、人工乔木林和高原湖泊水生植被等自然植被等 7 种类型土地的面积 1.2517hm^2，对兽类动物活动范有一定的影响。

影响评价区记录到 9 种国家Ⅱ级重点保护鸟类，即黑翅鸢、黑鸢、凤头鹰、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、红隼、草鸮、白胸翡翠及濒危物种和易危物种王锦蛇、黑眉锦蛇、黑线乌梢蛇，影响评价区内植被相对简单，不是猛禽的筑巢生境，虽

然项目建设用土地面积较大，但占用地块集中水域区，项目不涉及临时占地，不会导致生境破碎化，生态系统斑块化程度较低。猛禽的活动范围和觅食范围较广，项目建设区只是其活动范围的极小一部分，因此，项目建设不会明显改变这些物种的食物网/链结构。

总之，项目建设对栖息地（生境）的破坏不大，不会明显改变在该区域栖息的某一类群重要物种的食物网/链结构，考虑到其建设面积较大，会导致生境类型发生改变。

4、对重要物种（如特有种、稀有种等）迁移、散布、繁衍的影响

影响评价区处于滇池一级保护区。区域内无哺乳类的重要物种，记录到的鸟类重要物种均为猛禽，活动范围大，飞行能力强，周边有大面积的同类生境，因此，项目建设在施工、运营期对鸟类重要物种迁移、散布、繁衍基本无影响。评价区域不涉及特有物种，因项目占地较集中，不会造成生境破碎化。因此，项目建设和运营对重要物种的迁移、散布、繁衍不利影响很小。

5.3.3 对生物安全的影响评价

1、导致病虫害爆发的可能性分析

影响评价区主要分布人工植被。人工植被的树种比较单一，生物种类比较少，抵御病虫害的能力弱，一旦某棵树种发生了病虫害，会在短时间内快速蔓延开来，甚至危及整片树林。项目施工中，人员和各种包装材料将会频繁进入保护区，对导致保护区发生病虫害有一定风险。

2、导致外来物种或有害生物入侵的可能性分析

影响评价区外来入侵物种紫茎泽兰分布在坝堤、路边等开阔生境。紫茎泽兰适应能力强、传播能力强、繁殖速度快。项目施工期会形成小面积的裸露地表，存在被紫茎泽兰入侵的可能。但项目完成开挖回填、大坝建设、地面硬化、护坡护岸等工程后，裸露地表大幅减少，因此工程建设导致紫茎泽兰入侵的风险会降低。

3、导致保护区重要遗传资源流失的可能性分析

影响评价区人为影响严重，缺少重要的遗传资源。影响评价区野生动植物种群、数量少，工程建设虽占用自然植被，但植物种群均为广布种，不会造成重要遗传资源的流失。

5.3.4 保护措施

1、施工前，对占地范围内植被进行调查，若发现野生保护植物，应及时上报林政主管部门，采取移栽等保护措施。

2、加强管理，严格按照红线范围施工，严禁随意扩大施工区域和活动范围，最大限度减少工程对生物多样性优先保护区域的扰动范围和程度。

3、施工过程中加强植物多样性相关知识普及，提高外来物种入侵风险防范意识，避免远距离运土和物料，植物恢复措施中禁止引入非本地土著种。

4、加强施工管理、施工人员的环保教育。开工前，应在项目区及周边设立保护植被和野生动物的宣传牌，严禁施工人员破坏植被，捕杀野生动物。提高施工人员的保护意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在项目区及其周围捕猎野生动物，对受伤的野生动物积极救护或通知有关单位。

5、施工采用低噪声施工机械设备，并加强日常维修保养，使其保持良好状态，避免超过正常噪声运转。

6、评价范围内车辆在项目区范围行驶时要减速慢行，禁止鸣笛，以免惊扰在此栖息的野生动物。建立沿线野生动物出现突发事件汇报机制，施工建设单位分标段应设置野生动物巡查岗位，以应对野生动物临时活动行为与工程施工发生冲突。

5.4 对生态保护红线影响分析

1、生态保护红线概况

根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》(云政发[2018]32 号，2018 年 6 月 29 日公开)，云南省生态保护红线面积 11.84 万平方千米，占国土面积的 30.90%，包含生物多样性维护、水源涵养和水土保持三大红线类型、11 个分区。

云南省生态保护红线基本格局呈“三屏两带”，其中“三屏”包括青藏高原南缘滇西北高山峡谷生态屏障、哀牢山—无量山山地生态屏障、南部边境热带森林生态屏障；“两带”包括金沙江、澜沧江、红河干热河谷地带，东南部喀斯特地带。

项目涉及生态红线类型为水源涵养，高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线。该区域位于我省中西部，地势起伏和缓，涉及昆明、玉溪、红河、大理、丽江等 5 个州、市，面积 0.57 万平方千米，是我省构造湖泊和岩溶湖泊分布最集中的区域。植被以半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌丛等为代表。重点保护物种有白腹锦鸡、云南闭壳龟、鳙浪白鱼、滇池金线鲃、大理弓鱼、宽叶水韭、西康玉兰等珍稀动植物。已建有云南苍山洱海国家级自然保护区、金殿国家森林公园、抚仙--星云湖泊省级风景名胜区、石屏异龙湖省级风景名胜区等保护地。

2、项目占用生态保护红线情况

2023 年 3 月经昆明市西山区自然资源局查询，项目部分用地位于自然资源部反馈的“三区三线”划定的生态保护红线 53615.9486 ㎡，但不涉及永久基本农田，城镇开发边界。保护类型为高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线，主导功能为生物多样性维护；占用西山区生态保护红线 5.3615h ㎡。



图 5.4-1　项目占用生态红线核定图

3、项目对生态保护红线的影响

根据《云南省生态保护红线》（云政发〔2018〕32 号）本项目属于高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线。该区域位于我省中西部，地势起伏和缓，涉及昆明、玉溪、红河、大理、丽江等 5 个州、市，面积 0.57 万平方千米，是我省构造湖泊和岩溶湖泊分布最集中的区域。植被以半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌丛等为代表，重点保护物种有白腹锦鸡、云南闭壳龟、鳙浪白鱼、滇池金线鲃、大理弓鱼、宽叶水韭、西康玉兰等珍稀动植物。已建有云南苍山洱海国家级自然保护区、金殿国家森林公园、抚仙--星云湖泊省级风景名胜区、石屏异龙湖省级风景名胜区等保护地。

本项目位于昆明草海北片区东风坝，位于滇池一、二级保护区范围内，项目的建设是为了建立通畅的巡查管护通道，加强草海的巡查功能，有效的防止现状堤岸坍塌及水土流失，梳理和整治坝体下层植被为草海水生生态的恢复创造生境条件，恢复生态多样性。同时，通过增加入口的管理设施，有效防止偷钓者闯入，进一步完善草海导流带，构建健康水循环系统，由此提出东风坝整治修复工程。项目的整治修复在现有的坝体上进行，不扩宽坝体，不影响原有正常水面，不在坝体上建设永久的建筑设施，路面铺装采用天然的透水石板进行修复，有效的防止水土流失；对于东风坝中段下沉严重区域采用打杉木桩的天然措施对坝体进行加固；清理和整治下层地被植物，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，为鱼类、鸟类等生物创造更优美的栖息生境。

建设单位在施工期和运营期积极采取必要的环境保护措施，加强监管，并严格执行环评提出的各项环保措施的条件下，对环境的影响较小，不会改变现状环境功能；项目建成后产生的各类污染物合理处置，不会对周边环境造成影响，经济损益具有正面效应。

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中对生态保护红线的管控要求：“在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”。本项目为生态修复工程，不属于工业项目和矿产开发项目，不属于不予审批的行业；根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》内容：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：重要生态修复工程。项目的建设旨在维护东风坝湖滨带生态系统结构的完整性，发挥其生态功能，保护动物栖息地和植物生境，恢复被阻断的水陆交错带生态功能，形成完整的生态屏障，并能明显改善项目区及周边的景观效果。本项目不违反生态保护红线相关要求。

4、生态红线保护措施

(1)选用先进的施工机械和运输车俩，确保燃油机械和车辆尾气排放达标；施工道路和作业面定期洒水降尘，减少扬尘影响；施工现场根据需求设置围挡，以减少景观影响、缩小扬尘扩散范围。

(2)严格按照红线施工，严禁随意扩大施工范围，加大扰动面积；运输车辆等应加盖篷布或密闭运输，严禁沿途撒漏。

(3)做好表土的剥离和防护工作，在堆存期间加盖篷布等措施防治水土流失。

6.环境风险评价

6.1 环境风险因素调查

通过对工程性质、工程量和工程所处地段环境敏感性的分析。本项目主要为生态修复项目，包括护坡护岸、生态种植、打杉木桩等工程。项目在运营期基本不会有环境风险事故发生，本次环评以分析施工期由于施工不当导致的突发环境风险事故及防控措施为主。

项目施工期间不涉及使用炸药，施工过程中汽(柴)油等均为外购供应，随用随买，因而施工现场不布置油库。施工期存在的主要环境风险包括：

①施工期打杉木桩作业过程中施工设备油等的泄露对草海造成水质污染事故的风险。

②施工期施工人员生活污水、机修含油废水等施工废水等无序排放对草海造成水质污染事故的风险。

6.2 环境风险潜势初判

项目施工期、营运期基本无危险物质等风险源，施工期间不涉及使用炸药，且施工现场不布置油库。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C，危险物质数量与临界值的比值(Q)按下式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q1$，$q2$，...，qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q1$,$Q2$,...,Qn—每种危险物质的临界量，t。

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为I。当Q≥1时，将Q值划分为：(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100。

施工期原辅材料以水泥、钢筋、砂、碎石等建筑材料以及施工机械所需柴油、汽油，建筑材料均无毒无害；本项目不储存柴油和汽油，不涉及建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中的危险物质的储存、使用、

生产和运输，本项目危险物质数量与临界量比值为0(Q＜1)，则环境风险潜势为I。

6.3 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 6.3-1　环境风险评价工作等级划分

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

根据风险潜势判定结果，本项目风险潜势为I，评价工作等级为简单分析。

6.4 环境风险识别

施工期间不涉及使用炸药，本工程中汽（柴）油等均从工程区附近采购供应，随用随买，因而施工现场不布置油库。

施工期存在的主要环境风险包括：施工期打杉木桩作业过程中施工设备油等的泄露对草海造成水质污染事故的风险。施工期施工人员生活污水、施工设备及车辆冲洗废水、机修含油废水等施工废水等无序排放对保护区造成水质污染事故的风险。运营期基本不会对草海产生风险影响。

施工期由于来往车量较多，若机械设备不及时维修保养，可能发生车辆碰撞、侧翻等交通事故造成石油类泄漏或运输物料的倾落的风险，进入草海，对草海水体水质造成不利影响。

6.5 环境风险分析

（1）源项分析

根据本工程施工特点、周围环境特点，本工程施工期存在的环境风险主要来自因施工期环境管理不善、设备损坏时，施工机械的油污跑冒滴漏排放事故进入水体会对水质产生影响。

（2）风险及危害分析

本工程中汽(柴)油等均从工程区附近采购供应，随用随买，因而施工现场不布置油库。因此导致该风险的可能性较小。

施工期间产生废水经处理后回用于生产或洒水抑尘使用，不外排。施工过程中严格执行各项污染防治措施，对草海水体水质和生态环境造成破坏的风险较小。

由于工程区内，可能发生车辆碰撞或侧翻等事故，施工期存在一定交通事故风险，一旦发生车辆漏油、运输车辆物料以及其他运输的物料倾泄事故，可能对草海水质造成不利影响。根据施工期安排，本工程物料运输相对于一般公路而言运输量较小，因此发生事故概率较小。

6.6 环境风险防范措施

(1)建立风险监控台帐

工程开工时，各级风险管理职能部门均应建立完善的风险监控台帐，风险管理系统的动态性决定了风险监控台帐的动态性和不确定性，随着工程的进展，监控台帐中的风险控制因素应不断更新、完善。监控台帐中应明确潜在危险源的部位、风险危害程度、预控措施、各级负责人、更新记录等相关信息，针对重大危险源应附注风险评估纪要、专项安全施工方案，并对全体参建员工进行公示。

(2)实行环境风险过程控制

①合理布置施工作业区等临时工程位置，禁止将这些临时工程设置在草海内。

②汛期前，必须对排洪、排水系统进行全面检查，发现问题，及时解决，准备好必要的抢险物资、工具、运载机械。

③加强值班和巡视，对草海施工区实行严格的巡查保护制度，并做好巡查记录，密切注视水情和水质变化，发现问题及时报告，采取应急措施，严防事态恶化。

④根据项目情况，合理安排施工作业面，建设过程中禁止在工程占地范围以外的区域进行施工活动，尤其是涉及草海内的施工，应严格管理并做好施工机械的保养和管理，以降低因意外事故对草海水体的影响。

⑤经过保护区的工程施工尽量选用先进或保养较好的设备、机械，定期检查和维护，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

⑥施工期开展环保监理，定期对河道水质进行监测，发现异常及时反馈当地水利及环保部门。

⑦施工单位应配备足够的油污吸附、隔离拦挡和净化材料，配备一定量的围油栏及吸油毡等应急物资，避免突发事故产生对水体造成污染。若施工发生油料泄露事故，可在有关部门的指导和配合下，及时采取浮油拦截和吸附措施，直至油污消除。

(3)加强风险过程管理

①加强施工队伍的管理，加强对施工人员的技术培训和环保培训，提高施工人员的安全意识和环境保护意识，严格操作规程，避免人为操作失当引起污染事故的发生。禁止施工人员向水源保护区内倾倒垃圾、冲洗机具，禁止游泳、洗衣等行为。

②设立专职人员负责项目区的监督、监控、管理工作，确保各项环保措施的落实。

③加强施工机械管理，防止跑、冒、滴、漏等现象的发生。

④加强施工过程和质量管理，严格按照施工要求进行施工。

(4)形成风险应急机制

另外建议建设单位和施工单位建立事故应急机制，设立应急反应小组，一旦发生突发事件，首先停止施工，封锁现场，应急反应小组迅速组织补救措施，事后由有关机构进行损失评估和负责到底。

6.7 环境风险突发事件应急预案

环境风险事故发生后，能否迅速而有效地作出应急反应，对于控制污染，减少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。针对本工程施工和运营期可能发生的草海水体污染、溢油、泄漏事故等环境风险事故，通过对事故的风险评价，制定突发性事故应急处理预案等，对事故快速作出反应，最大限度地减少事故污染对水环境的危害，建立应付突发性事故的抢险指挥系统，组织制定一份可操作的风险应急预案，定期进行演习是非常必要的。一旦出现重大事故，能有效的组织救援，及时控制污染、减少污染损失。

因此本环评对应急预案的编制提出如下要求：

1、应急组织

成立项目突发环境事件应急领导小组，管理机构是建设单位，负责应急计划的管理和实施，并进行事件调度指挥。指挥部对各部门和人员的职责有明确分工，具体到职责、分工、协作关系，做到人人心中有数。经过应急事故处置培训的人员要轮流值班，并建立严格交接班制度。

2、联络机构

建立快速灵敏的报警系统和通讯指挥联络系统，包括24小时有效的报警装置及内部、外部通讯联络手段，以便及时进行抢险作业，因为在事故应急反应过程中，及时对事故进行通报是决定整个反应过程和消除污染效果成败的关键。

3、救援队伍

成立专业救援队伍，由指挥部统一指挥。管理部门应与地方周边地区应急设施和救援队伍的单位建立联防制度，工作人员参加应急培训和演练，以确保关键时候发挥其作用。由专人负责防护器材的配给和现场救援。一旦发生事故，应及时和当地有关应急救援部门联系，迅速报告，启动应急预案或请求当地救援中心或人防办组织救援，也可向邻近地区的救援部门请求救援。

4、应急反应程序

风险事故反应程序应包括：事故报警、报告程序、需要应急手段、应急措施描述、责任人和责任范围等。

事故报警的及时与正确是能否及时实施应急救援的关键。当发生突发性事故等时，事故单位或现场人员，除应立即停止相关事故源，采用防止漏油等应急措施积极组织自救外，必须及时将事故向应急指挥部和有关部门报告。

应急指挥部值班员接到报警后，在作出相应应急反应的同时，应根据事故性质、事故严重程度，立即向上级领导、水利、水务、环保、消防、卫生防疫等有关部门报告，同时应急指挥人指挥应急救援队伍进入事故现场。有关部门应根据事故性质和影响大小确定启动上一级应急方案和环境风险应急方案。

5、信息报告制度

(1)突发环境事件信息报告制度与程序。

项目施工有关人员应按照早发现、早报告、早处置的原则，对发生在项目区有可能对草海造成环境影响事件的信息进行收集和上报。突发环境事件责任单位和责任人以及负有监管责任的单位发现突发环境事件后，必须在1小时内向所在地县级以上人民政府报告，同时向上一级相关专业主管部门报告，并立即组织现场调查。应急处置过程中，要及时续报有关情况。以争取上级相关部门根据情况给予协调支援。

(2)突发环境事件通报与信息发布制度与程序。

涉及草海突发环境事件应及时上报相关部门，实行24小时值班制度，制定联络员、值班电话、并备案向社会公布。突发环境事件发生地的人民政府相关部门，在应急反应的同时，要及时向毗邻和可能波及的地方相关部门通报有关情况，接到通报的部门应当视情况采取必要措施。在突发环境事件信息发布中，要做到及时、准确、权威，积极争取群众的理解与支持。

6、施工期应急处置措施

(1)事故发生后，应立即停止一切施工活动，果断控制或切断污染源，采取相应的措施，如迅速调集围油栏、吸油毡等防污器材，防止污染进一步扩大。

(2)立即向项目突发环境事件应急领导小组上报情况，并立即报告当地环保部门、消防部门、事故处理部门、监测站；政府调集环境监测人员，进行24小时的水质监测。

(3)组织人员成立抢险队，及时拦截危险品泄漏至水体或打捞落入水体中的物件，同时采取相应的处置措施，最大限度地减轻影响范围和程度。

7、应急解除

应急解除判别标准：污染物泄漏源或溢出源已经得到控制；现场抢救活动已经结束；对草海水体的威胁已经排除；对周边地区构成的威胁已经得到解除；被紧急疏散的人员已经得到妥善安置。

8、后期处置

应急处置工作结束后，应进行事故污染分析，及时查找突发环境事件的原因，建设单位与施工单位进行会商总结，总结经验教训，并提出具体的整改实施计划，防止类似问题的重复出现，以便减少环保污染事故。同时应提交总结报告，按程序上报相关管理部门。

6.8 分析结论

本项目环境风险潜势为I，评价工作等级为简单分析，主要环境风险为水污染事故，不会构成较大风险，不会对外环境的敏感目标造成较大影响。建设单位应加强环境风险管理，采取相应的防范措施，并制定环境风险应急预案；这些风险事故发生后均会对环境造成一定程度危害，可通过加强日常管理、规范人员操作和制订风险事故应急预案来进行防范与控制。总体上，本项目环境风险水平是可接受的。

表 6.8-1　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	东风坝整治修复工程				
建设地点	(云南)省	(昆明)市	(西山)区	(/)县	(/)园区
地理坐标	经度	102.63743162°	纬度	24.99312770°	
主要危险物质及分布	/				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	①施工期打杉木桩施工作业过程中施工设备油等的泄露对草海造成水质污染事故的风险。 ②施工期施工人员生活污水、施工设备及车辆冲洗废水、机修含油废水等施工废水等无序排放对草海水体造成水质污染事故的风险。				
风险防范措施要求	加强施工期施工管理。				

填表说明(列出项目相关信息及评价说明)： 主要环境风险为施工期水污染事故，不会构成较大风险，不会对外环境响。本项目制定完善的风险防范措施，定期施工及管理情况，定期进行维护，保证施工安全和质量。项目风险水平可以接受。

7.环保措施及可行性分析

7.1 施工期环保措施

7.1.1 施工期大气污染防治措施

为防止和减少施工期间扬尘和废气的污染，施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施，将环保工作纳入本单位管理程序，并应照国家有关建筑施工的有关规定，采取如下具休措施：

（1）要求施工期中严格按照文明施工的相关条款执行。

（2）东风坝植物植被种植基坑开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量，而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。

（3）在进出场的主要运输道路及施工现场应配备洒水车，定期定时洒水降尘；运输车辆行至环境敏感目标分布较为集中的路段时，应低速行驶或限速行驶等。

（4）运输碎石、垃圾的车辆，进出工地的物料、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，保证物料不遗撒外漏，若无密闭车斗，物料、垃圾的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、垃圾等不露出。

（5）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗料物排放。

（6）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工科学施工。

（7）临时施工场地的砂石料堆场需设置顶棚、围挡，防雨防风防扬散。

综上所述，施工期扬尘等废气影响是暂时的，随着施工期的结束，影响也随之结束，建设单位应注意施工扬尘、异味的防治问题，加强施工管理，采取相应措施，尽可能减少对周边环境以及周边居民区等敏感点的影响，根据国内同类项目情况分析，施工期在采取上述措施后能较大程度的降低施工期扬尘污染的影响，将影响控制在一定的范围内。

7.1.2 地表水污染防治措施

（1）选用先进的机械、设备，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维护的次数，从而减少含油污水的产生量；在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水；

（2）施工场地周边对工程施工场地汇水采用水泵进行抽排进入移动沉砂池中沉淀后综合利用。经沉淀处理后的废水用于施工、绿化浇洒用水或用于降尘洒水，不外排。

（3）施工期间生活污水经租赁的商业用房中配套的生活污水处理设施处理后排入市政污水管网。

（4）施工材料不宜堆放在河流水体附近，施工材料旁备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体；在洒水降尘过程中，采取少量多次，确保水不会形成径流而流至外环境。

（5）合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，减少开挖面，做到取土料随挖、随填，减少堆土的暴露时间，在暴雨期，还应采取应急措施，用覆盖物覆盖新开挖的堆土，防止冲刷和塌崩。

（6）工程施工区设置完善的配套排水系统、泥浆沉淀设施；合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中尽量减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩；

（7）本项目不设置施工营地，施工人员租用当地民房，产生的生活污水采用当地居民生活污水处理设施处理后排入市政污水管网，不会对周边地表水体造成影响。

综上所述，建设单位要加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，对施工期污水的排放进行严格管理，严禁施工废水乱排、乱流而污染水体及周围环境。

7.1.3 地下水污染防治措施

本项目施工场地，均设置有移动沉砂池中沉淀后综合利用。堆场淋滤水产生

量较少，通过周围设置的移动沉砂池沉淀后用于施工、绿化浇洒用水或用于降尘洒水，对草海沿岸水体水质影响较小。项目建设深度基本不触及地下水，在采取移动沉砂池处理施工过程废水的情形下，项目施工对地下水的影响较小，所以本项目施工期对地下水环境基本不造成影响。

7.1.4 声环境保护措施

施工噪声主要是施工设备运转噪声、车辆物料运输噪声，施工人员活动产生的噪声，需严格执行昆明市人民政府令第 72 号《昆明市环境噪声污染防治管理办法》的要求和其他的管理措施，减缓施工噪声影响，具体措施为：

（1）建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位应当在工程开工前十五日向工程所在地的县（市）区环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况；12 时至 14 时、22 时至次日 6 时不进行建筑施工作业，合理安排施工时间；

（2）选用优质低噪声的施工机械，降低施工噪声对周围环境的影响；

（3）在进行物料运输时，应合理安排运输时间，避免在夜间进行，施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣；

（4）加强对施工人员的管理，做到文明施工，避免人为噪声的产生。另外，项目施工期间要与施工方签订环境管理责任书，具体落实施工期噪声防治措施，减轻对环境的不利影响；

（5）对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理；在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排。

7.1.5 固体废弃物环境保护措施

施工期间产生的固废主要为清表过程产生的紫茎泽兰等杂草等和施工生活垃圾，项目不涉及建筑垃圾。

生活垃圾与清表固废一并通过船舶运出地块外，统一交由环卫部门清运处置。清表过程中严格按照滇管意见的相应要求，及时清运施工中产生的废料等垃圾，项目建设期间禁止向滇池水体及河道倾倒垃圾、废渣等固体废弃物，禁止在滇池

保护范围内倾倒、扔弃、堆放、储存、掩埋施工和生活废弃物以及其他污染物。因施工造成土、石散落于湖内或湖滨带的，项目实施方须及时清除，禁止区域外土、石永久填入滇池一级保护区，不得有侵占水体或者缩小水面等行为。

综上所述，项目施工期产生的固体废弃物得到妥善处置，对周围环境影响很小。

7.1.6 施工期生态修复措施

1、陆生植物保护措施

（1）规范施工行为，合理有序施工，优化施工组织，同一施工段实行同向逐步推进施工，相邻施工段错开施工高峰期，避免同一片区出现大规模的会战施工，减少无序施工对陆生植物的破坏。

（2）施工期间，在施工道路的路口设置生态警示牌共（生态警示牌与限速牌可合并使用），标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，减少占地造成的植被损失。

2、陆生动物保护措施

（1）工程施工期间，加强施工管理与监理，尽量减少施工活动对野生动物栖息的影响。

（2）施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，增强大家的环境保护意识。

（3）施工期间禁止施工人员猎捕蛙类、蛇类、鸟类等野生动物和从事其它有碍生态环境保护的活动，发现珍稀野生动物立即上报林业管理部门。

3、水生生态保护措施

需针对该工程对草海的水生物的影响方式、影响范围等，通过优化施工时间、减小施工施工作业面和施工时间、采取必要的管理措施等降低其影响。

（1）生态影响的避免措施

为减少水上工程的实施对水生生物，尤其是鱼类资源的影响，建议本工程开前，尽量做好施工规划前期工作。加强宣传，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识，建议对现有的水生植被进行很好的保护，尤其是经济价值较高的原生植物群落。此类植物在沿岸等浅水区域生长较好。

（2）生态影响的消减措施

①新建工程建议在枯水期施工，减缓对所涉水生生态的影响，同时避免冬季候鸟迁徙季节施工。

②可以根据水体环境种植一些适合生长的乡土水生植物，以尽快恢复原来的生态面貌，并为底栖动物群落的恢复和水质净化创造条件。

③施工期间，应严禁施工人员随意将各类废弃物，如生活垃圾等，直接抛入水体之中，尤其禁止抛弃有毒有害物质。

④切实加强对水环境的保护，避免周边局部水域，把对水生生物生存环境的影响减少到最低程度。施工期对水生生物保护措施有以下几方面：

1）施工及生活废水严禁排入周边水体。生活垃圾集中堆放，定期清运。

2）施工用料的堆放应远离水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，应在材料堆放场设置沉沙井、设挡墙等，防止被暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施，并按照水土保持的要求，对其进行防护。

3）合理组织施工程序和施工机械，严格按照施工规范进行排水设计和施工，对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育。

4）做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏、水土流失对水生生物的影响。

4、其他生态保护措施

（1）禁止引入非滇池高原本土植物树种。绿化苗木首先应选择“乡土树种”中树形美观，常绿的阔叶树种；工程边坡绿化可以草本和藤本植物为主。新营建林木选择树种应尽量多样，同时可考虑一些花期长、花色美观有香味的林木和灌木以及果木种植。

（2）根据《云南省滇池保护条例》，严禁出现施工人员“炸鱼、毒鱼、电鱼”行为出现。

（3）为防止外来不良物种和病虫害的入侵，项目绿化若从外地调入苗木、花卉及种子以及其它繁殖材料，必须按国务院《植物检疫条例》进行检疫合格后，才能调入种植。

7.1.7 施工期水土保护措施

根据各区特点，分别采用工程措施和植物措施进行防治。

1、主体工程区防治措施

根据主体工程在施工过程中造成水土流失的特点，对主体工程区进行水土流失的防治，经对主体工程进行分析，主体工程布设的截排水沟及植被绿化的数量均能满足水土保持的需求。为了更好地防治水土流失，还需补充如下临时措施：

（1）临时排水沟

为防止排水沟内受冲刷产生水土流失，在沟底及侧面铺薄膜或土工布覆盖，排水沟终端应通过沉沙池与天然排水沟道连通。

（2）沉砂池

由于施工期地面积水中泥沙量大，排水系统中设置临时沉沙池进行沉降后，排入周围排水系统或水系。

（3）覆盖措施

东风坝边坡防护措施产生效益前，需要对边坡进行临时覆盖，防治边坡冲刷。

2、施工道路区

沿施工道路布设排水沟、土地平整、撒播草籽，设置临时沉沙池。

7.1.8 其他污染防治措施

1、加强施工管理，尽可能减小底泥扰动强度；

2、船舶施工应符合《云南省滇池保护条例》的如下规定：第三十七条“滇池水域不得使用燃油机动船和水上飞行器，但经昆明市滇池行政管理部门审核，昆明市人民政府批准进行科研、执法、救援、清淤除污的除外”，第三十八条“从严控制滇池水域航行的电力推进船和其他非燃油机动船舶数量，实行严格的准入制，由昆明市滇池行政管理部门负责审批。滇池水域的非机动船舶实行总量控制。入湖非机动船舶的新增、改造、更新应当经昆明市滇池行政管理部门批准，并办理相关证照”，第三十九条“经批准驶入滇池和主要入湖河道的草海导流带加固完善工程 121 机动船舶应当有防渗、防漏、防溢设施，对其残油、废液应当封闭处理；船舶造成污染事故的，应当及时采取补救措施，并向滇池行政管理部门报告，接受调查处理”；

3、应符合根据交通运输部令 2015 年第 25 号《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》的相关规定：“禁止船舶向内河水体排放有毒液体物

质及其残余物或者含有此类物质的压载水、洗舱水或者其他混合物”，“船舶排放含有有毒物质的洗舱水，应由有资质的单位按照有关规定接收和处理，不得直接排放进入内河水域”；

4、禁止向水体倾倒垃圾，防止物料落水造成水污染；

5、船舶设备选择先进合格产品并定期维护保养；

6、制定油污泄漏应急处理预案，施工期间，安排专人对船舶设备进行巡视，发现有油污外漏时立即停止施工，并对设备进行检修，同时采取吸油措施，防止油污扩散；

7、每只施工船舶均配备足够数量的石油石化专用吸油棉，一旦发现油污落入草海水体，立即进行吸油。

7.2 运行期环保措施

本项目属于河湖整治及生态修复项目，主要工程内容为东风坝整治修复工程，运营期没有废气、废水、噪声的污染物排放。

运营期主要生态环境影响属有利影响，通过对东风坝坝体加固、绿化修复整治等，提高河湖自身水质净化功能、水生生态系统功能及美化周边环境，改善区域人居环境。

7.2.1 垃圾固废处置措施

管护期内植物植被修建残渣交由西山区环卫部门代为处置；项目运营后，周边村民及散客产生的生活垃圾，约 50 人次/天，人均生活垃圾产生量约 0.5kg/d，生活垃圾日平均排放量约为 25kg/d。项目在沿线设置垃圾桶 6 个，垃圾由市环卫部门定期清运，能得到合理处置，不会随意弃置而进入滇池。

7.2.2 生态、保护保护措施

1、加强景观绿地的养护和维护，对病虫害的防治要以“预防为主，防治结合”为指导方针，有效控制项目区绿地区的病虫害，以及控制项目绿地区的病虫害向外蔓延，影响生态修复生态系统的稳定性。

2、营运期对项目绿地上的乔、灌、草物种进行“补种”或“替换”时，原则上要杜绝引入外来绿化物种。若从外地调入苗木、花卉及种子以及其它繁殖材料，必须按国务院《植物检疫条例》进行检疫合格后，才能调入种植。以避免可能会引入外来不良物种，对生态修复区的生态系统稳定性造成不可预计的重大影响。

运行期要求建设单位在浮桥合围区域内，布点设置一定数量的水体曝气装置，增加水体流动性。为避免合围区域内出现蓝藻水华，要求项目建成后，定期安排专人巡查，发现蓝藻产生采取打捞处理措施，根据建设单位提供资料，目前已准备在草海前置库内设置蓝藻打捞工程。并按照《滇池蓝藻水华分级预警及应急处理》（DB5301/T56-2021）要求，采取相应的预警等级、预警分级和应急处理措施，可避免合围区域内出现蓝藻水华的出现。

7.3 环境保护措施一览表

本项目的环境保护措施包括：生态环境保护措施、景观保护措施、水环境保护措施、空气环境保护措施、声环境保护措施、水土保持措施、固体废弃物处理措施，其保护措施具体方案见表 7.3-1。

表 7.3-1　项目环保对策措施一览表

序号	污染源	防治对策措施	预期治理效果
一	施工期污染防治措施		
1	大气环境保护措施	（1）要求施工期中严格按照文明施工的相关条款执行。 （2）东风坝植物植被种植基坑开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量，而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。 （3）在进出场的主要运输道路及施工现场应配备洒水车，定期定时洒水降尘；运输车辆行至环境敏感目标分布较为集中的路段时，应低速行驶或限速行驶等。 （4）运输碎石、垃圾的车辆，进出工地的物料、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，保证物料不遗撒外漏，若无密闭车斗，物料、垃圾的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、垃圾等不露出。 （5）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗料物排放。 （6）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工科学施工。 （7）临时施工场地的砂石料堆场需设置顶棚、围挡，防雨防风防扬散。	有效减轻大气环境影响。
2	水环境保护措施	（1）选用先进的机械、设备，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维护的次数，从而减少含油污水的产生量；在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉	施工期降低降雨径流造成水

序号	污染源	防治对策措施	预期治理效果
		纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水； （2）施工场地周边对工程施工场地汇水采用水泵进行抽排进入移动沉砂池中沉淀后综合利用。经沉淀处理后的废水用于施工、绿化浇洒用水或用于降尘洒水，不外排。 （3）施工期间生活污水经租赁的商业用房中配套的生活污水处理设施处理后排入市政污水管网。 （4）施工材料不宜堆放在河流水体附近，施工材料旁备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体；在洒水降尘过程中，采取少量多次，确保水不会形成径流而流至外环境。 （5）合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，减少开挖面，做到取土料随挖、随填，减少堆土的暴露时间，在暴雨期，还应采取应急措施，用覆盖物覆盖新开挖的堆土，防止冲刷和塌崩。 （6）工程施工区设置完善的配套排水系统、泥浆沉淀设施；合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中尽量减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩； （7）本项目不设置施工营地，施工人员租用当地民房，产生的生活污水采用当地居民生活污水处理设施处理后排入市政污水管网，不会对周边地表水体造成影响。	土流失。
3	声环境保护措施	（1）建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位应当在工程开工前十五日向工程所在地的县（市）区环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况；12 时至 14 时、22 时至次日 6 时不进行建筑施工作业，合理安排施工时间； （2）选用优质低噪声的施工机械，降低施工噪声对周围环境的影响； （3）在进行物料运输时，应合理安排运输时间，避免在夜间进行，施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣； （4）加强对施工人员的管理，做到文明施工，避免人为噪声的产生。另外，项目施工期间要与施工方签订环境管理责任书，具体落实施工期噪声防治措施，减轻对环境的不利影响； （5）对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理；在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排。	减轻施工噪音对周边的影响。
4	垃圾固废处置环保措施	生活垃圾与清表固废一并通过船舶运出地块外，统一交由环卫部门清运处置。清表过程中严格按照滇管意见的相应要求，及时清运施工中产生的废料等垃圾，项目建设期间禁止向滇池水体及河道倾倒垃圾、废渣等固体废弃物，禁止在滇池保护范围内倾倒、扔弃、堆放、储存、掩埋施工和生活废弃物以及其他污染物。因施工造成土、石散落于湖内或湖滨带的，项目实施方须及时清除，禁止区域外土、石永久填入滇池一级保护区，不得有侵占水体或者缩小水面等行为。	废物回收利用、减量化、无害化处置。
5	生态保护措施	1、陆生植物保护措施 （1）规范施工行为，合理有序施工，优化施工组织，同一施	有效的降低对生态

序号	污染源	防治对策措施	预期治理效果
		工段实行同向逐步推进施工，相邻施工段错开施工高峰期，避免同一片区出现大规模的会战施工，减少无序施工对陆生植物的破坏。 （2）施工期间，在施工道路的路口设置生态警示牌共（生态警示牌与限速牌可合并使用），标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，减少占地造成的植被损失。 2、陆生动物保护措施 （1）工程施工期间，加强施工管理与监理，尽量减少施工活动对野生动物栖息的影响。 （2）施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，增强大家的环境保护意识。 （3）施工期间禁止施工人员猎捕蛙类、蛇类、鸟类等野生动物和从事其它有碍生态环境保护的活动，发现珍稀野生动物立即上报林业管理部门。 3、水生生态保护措施 需针对该工程对草海的水生物的影响方式、影响范围等，通过优化施工时间、减小施工施工作业面和施工时间、采取必要的管理措施等降低其影响。 （1）生态影响的避免措施 为减少水上工程的实施对水生生物，尤其是鱼类资源的影响，建议本工程开前，尽量做好施工规划前期工作。加强宣传，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识，建议对现有的水生植被进行很好的保护，尤其是经济价值较高的原生植物群落。此类植物在沿岸等浅水区域生长较好。 （2）生态影响的消减措施 ①新建工程建议在枯水期施工，减缓对所涉水生生态的影响，同时避免冬季候鸟迁徙季节施工。 ②可以根据水体环境种植一些适合生长的乡土水生植物，以尽快恢复原来的生态面貌，并为底栖动物群落的恢复和水质净化创造条件。 ③施工期间，应严禁施工人员随意将各类废弃物，如生活垃圾等，直接抛入水体之中，尤其禁止抛弃有毒有害物质。 ④切实加强对水环境的保护，避免周边局部水域，把对水生生物生存环境的影响减少到最低程度。施工期对水生生物保护措施有以下几方面： 1）施工及生活废水严禁排入周边水体。生活垃圾集中堆放，定期清运。 2）施工用料的堆放应远离水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，应在材料堆放场设置沉沙井、设挡墙等，防止被暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施，并按照水土保持的要求，对其进行防护。 3）合理组织施工程序和施工机械，严格按照施工规范进行排水设计和施工，对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育。 4）做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏、水土流失对水生生物的影响。 4、其他生态保护措施 （1）禁止引入非滇池高原本土植物树种。绿化苗木首先应选择“乡土树种”中树形美观，常绿的阔叶树种；工程边坡绿化可以	环境影响

序号	污染源	防治对策措施	预期治理效果
		草本和藤本植物为主。新营建林木选择树种应尽量多样，同时可考虑一些花期长、花色美观有香味的林木和灌木以及果木种植。 （2）根据《云南省滇池保护条例》，严禁出现施工人员“炸鱼、毒鱼、电鱼”行为出现。 （3）为防止外来不良物种和病虫害的入侵，项目绿化若从外地调入苗木、花卉及种子以及其它繁殖材料，必须按国务院《植物检疫条例》进行检疫合格后，才能调入种植。	
6	水土保持措施	项目已专门进行了编制了“水保方案”，已得到主管水利部门的认可，环保不再提出新的水保措施。	维持原项目水保方案
二	运营期环保对策措施		
1	大气环境保护措施	本项目属于生态修复项目，建成管护期不会产生废气。故本项目运行期对大气环境影响不利影响较小，可忽略不计。	将项目生态修复修复作用恢复至最大。
2	水环境保护措施	运营期项目内不设置公厕等排污设施，项目种植植被均为成品苗，项目运营期植物管护不使用化肥、农药及有机肥，不会对草海水质产生影响。	对生态环境影影响较小
3	垃圾固废处置环保措施	周边村民及散客产生的生活垃圾，通过沿线设置的垃圾桶收集后，由环卫部门定期清运处置。	资源化、无害化
4	生态保护措施	1、加强景观绿地的养护和维护，对病虫害的防治要以“预防为主，防治结合”为指导方针，有效控制项目区绿地区的病虫害，以及控制项目绿地区的病虫害向外蔓延，影响生态修复生态系统的稳定性。 2、营运期对项目绿地上的乔、灌、草物种进行“补种”或“替换”时，要杜绝引入外来绿化物种。若从外地调入苗木、花卉及种子以及其它繁殖材料，必须按国务院《植物检疫条例》进行检疫合格后，才能调入种植。以避免可能会引入外来不良物种，对生态修复区的生态系统稳定性造成不可预计的重大影响。	有效保护景区生态系统稳定性

7.4 总量控制建议

本项目属生态修复及河湖整治项目，运行期不产生大气污染物，不涉及运行期生活污水的产生与处置。本次环评不设大气及污水的总量控制要求。

8.与产业政策、法规与规划相符性综合分析

8.1 与产业政策符合性分析

本工程为生态修复工程及河湖整治，对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，该工程属于产业政策中鼓励类二、水利“1、江河湖海堤防建设及河道治理工程及 19、水生态系统及地下水保护与修复工程”，项目属于鼓励类项目。项目于2022年10月取得了昆明市发展和改革委员会关于东风坝整治修复工程可行性研究报告的批复（昆发改地区[2022]620 号），2022 年 9 月 5 日取得了昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见（昆滇管审[2022]9 号）。

综上所述，项目的建设符合国家相关产业政策。

8.2 与《云南省主体功能区划》（云政发〔2014〕1 号）的符合性分析

项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地。经查阅“云南省人民政府关于印发云南省主体功能区划的通知”（云政发〔2014〕1 号），在云南省主体规划中，该区域属于云南省重点开发区域。其定位为：我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市群；全省跨越发展的引擎，我国西南地区重要的经济增长极”。

本项目属于生态修复工程项目，建设项目符合国家、地方产业政策及相关规定要求；采取的污染防治措施可行，污染物达标排放，对环境的影响不大，不会改变环境功能现状，不会对周边环境造成影响，符合《云南省主体功能区划》。

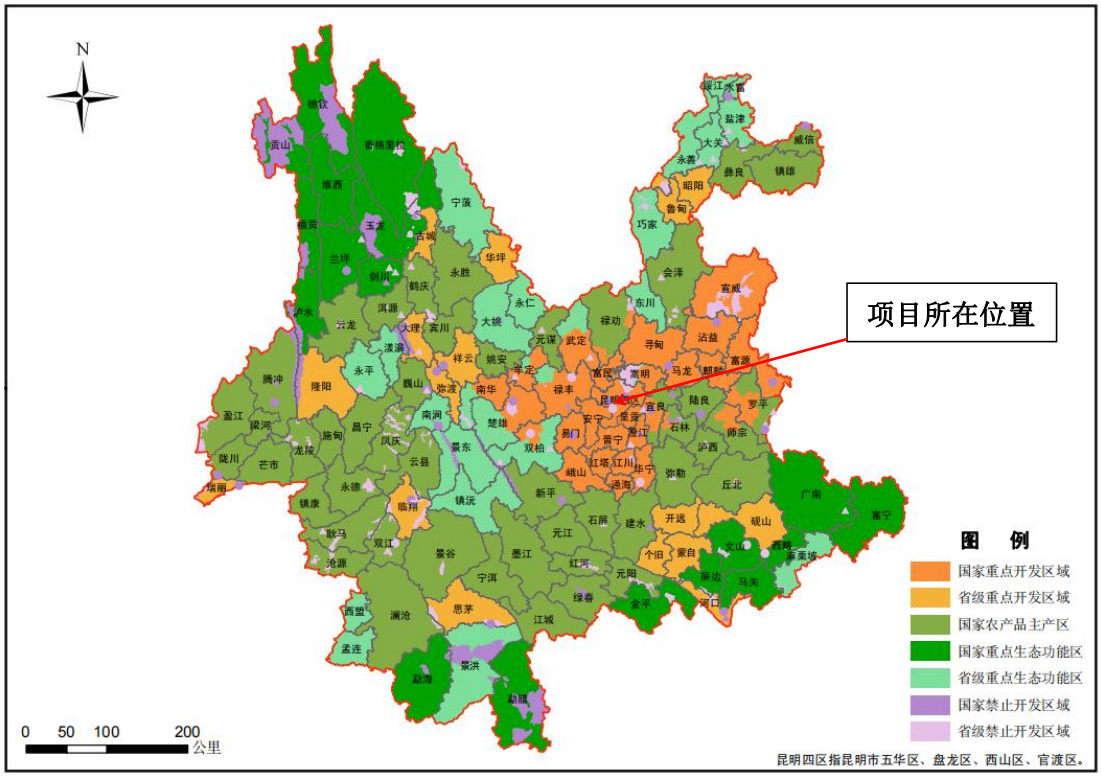


图 8.2-1　项目在云南省主体功能规划中位置关系图

8.3 与《云南省生态功能区划》的符合性分析

根据《云南省生态功能区划简本（最终）》，项目所在地生态功能区为：III 1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区，生态功能区概况见表 8.3-1。

表 8.3-1　项目涉及的生态功能区概况

生态功能分区单元			所在区域面积	主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感	主要生态系统服务功	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能						
III 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区	III1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区	III1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区	澄江、通海、红塔区、江川县，昆明市大部分区域，峨山县的部分地区，面积 11532.70 平方公里	以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在 900-1000 毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主	农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺	高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性	昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全	调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染

本工程为生态修复工程及河湖整治，项目施工期采取的污染防治措施可行，污染物达标排放，对环境的影响不大，不会改变环境功能现状，不会对周边环境造成影响，不会造成严重的水土流失和生态环境破坏。

综上，本工程的建设与《云南省生态功能区划》中的保护措施与发展方向相符。

项目所在位置及云南省生态功能类型区见图 8.3-1。

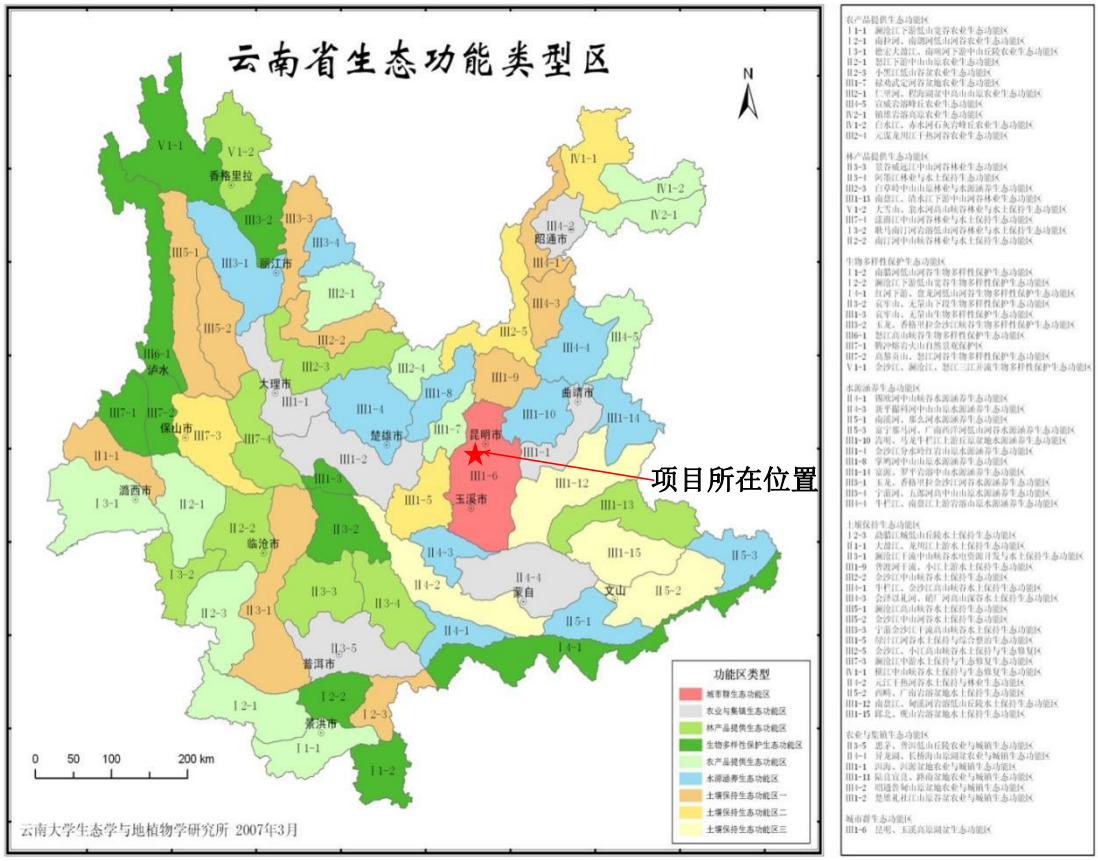


图 8.3-1　项目在云南省生态功能类型区中位置关系图

8.4 与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》的符合性

为进一步加强云南生物多样性保护工作，积极推进生态文明建设，云南省生物多样性保护联席会议组织编制了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》，划定了生物多样性保护的 6 个优先区域，提出了 9 大保护优先领域和 34 项行动。2013 年 2 月 5 日云南省人民政府十二届第二次常务会议审议通过了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》。经省政府同意，省环保厅印发了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030

年）》通知（云环通[2013]73 号），作为我省未来 20 年生物多样性资源有效保护和可持续利用的指导性文件。

根据云南省生物多样性保护优先区域区划图，《东风坝修复整治工程》涉及云南生物多样性保护的 6 个优先区域区划范围的云南高原湿地区域--滇中高原湖泊区。**项目属于高原湖泊区生态系统的修复及河流湖泊的管理和保护**。根据生态调查，项目调查范围内不涉及滇中高原湖泊区域的重点保护对象。工程建设不会对划定的生物多样性保护优先区域造成不利影响。

本工程属于生态修复工程及河湖整治，工程不涉及新增淹没占地，占地范围有限，对动植物及其生境的影响相对较小，不会对生物多样性造成直接影响。因此本工程的建设与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》是相符的。

图 1　云南生物多样性保护优先区域区划图

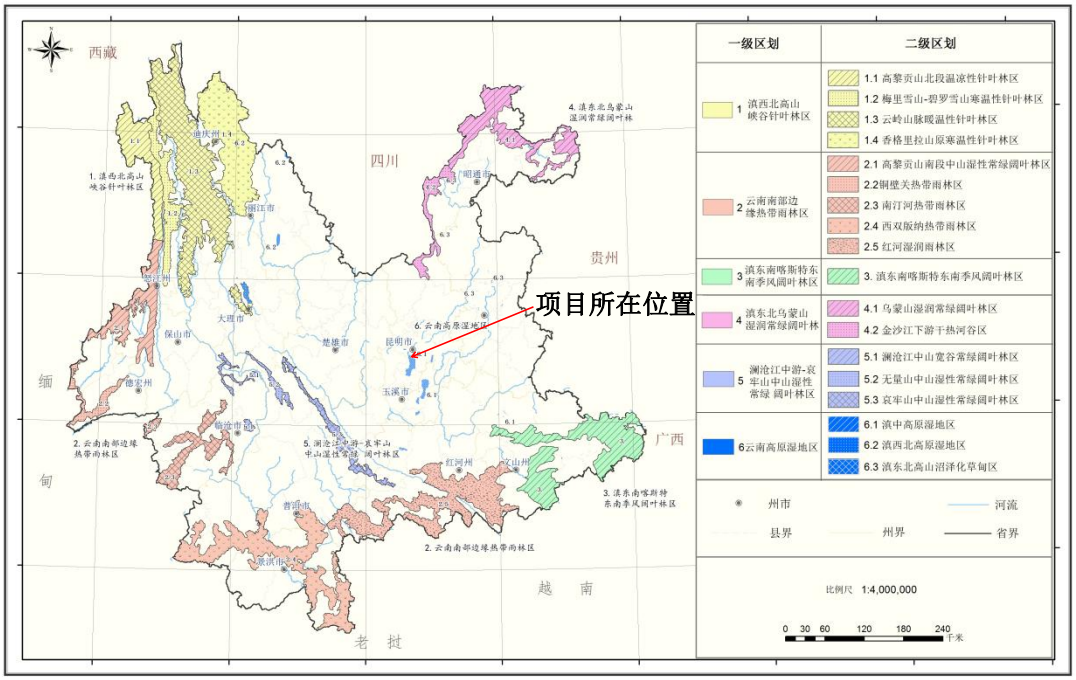


图 8.4-1　工程和生物多样性保护优先区域位置示意图

8.5 与《云南省滇池保护条例》相符性分析

8.5.1 与《云南省滇池保护条例》条款相符性分析

《云南省滇池保护条例》2012 年 9 月 28 日云南省第十一届人民代表大会常

务委员会第三十四次会议通过，并于2013年1月1日起实施；2018年11月29日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过。

根据第五条：滇池保护范围是以滇池水体为主的整个滇池流域，涉及五华、盘龙、官渡、西山、呈贡、晋宁、嵩明7个县（区）2920平方公里的区域。

滇池保护范围分为下列一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区：

一级保护区：指滇池水域以及保护界桩向外水平延伸100米以内的区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界；

二级保护区：指一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸50米以内的区域；

三级保护区：指一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域。

本项目位于滇池一级、二级保护区范围内。对照《云南滇池保护条例》，项目选址符合性分析如下表：

表8.5-1　本项目与《云南省滇池保护条例》对照分析表

序号	《云南滇池保护条例》禁止行为	该项目情况	相符性
1	第三十四条：禁止在一级保护区内新建、改建、扩建建筑物和构筑物。确因滇池保护需要建设环湖湿地、环湖景观林带、污染治理项目、设施(含航运码头)，应当经昆明市滇池行政管理部门审查，报昆明市人民政府审批。 本条例施行前，在一级保护区内已经建设的项目，由昆明市人民政府采取限期迁出、调整建设项目内容等措施依法处理；原有鱼塘及原用土地应当逐步实现还湖、还湿地、还林，原居住户应当逐步迁出。 第三十五条 滇池行政管理部门应当会同林业及相关行政主管部门加强滇池湿地生态系统建设和保护，在湖滨带建设、营造、管护滇池环湖湿地和环湖景观林带。	本项目的整治修复在现有的坝体上进行，不扩宽坝体，不影响原有正常水面，不在坝体上建设永久的建筑设施，路面铺装采用天然的透水石板进行修复，有效的防止水土流失；对于东风坝中段下沉严重区域采用打杉木桩的天然措施对坝体进行加固；清理和整治下层地被植物，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，为鱼类、鸟类等生物创造更优美的栖息生境。 东风坝整治修复工程项目西入口、现状广场等位于滇池一级保护区禁止建设区，按照《云南省滇池保护条例》的有关要求，经报请市人民政府批准，同意本项目按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该项目。同时项目也取得了昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见（昆滇管审[2022]9号）。 本次生态修复区域内不涉及原有鱼塘塘埂，项目区域内已无居民居住。	符合

2	第四十四条：除在二级、三级保护区内禁止的行为外，一级保护区内还禁止下列行为： (一)填湖、围湖造田、造地等侵占水体或者缩小水面的行为； (二)在湖岸滩地搭棚、摆摊、设点经营等； (三)擅自取水或者违反取水许可规定取水； (四)围堰、网箱、围网养殖，违反规定暂养水生生物； (五)使用机动船、电动拖网或者污染水体的设施捕捞； (六)使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞； (七)炸鱼、毒鱼、电鱼； (八)使用农药、化肥、有机肥； (九)擅自采捞对净化滇池水质有益的水草和其他水生植物； (十)损毁水利、水文、科研、气象、测量、环境监测及码头、航标、航道、渔标、界桩等设施。	根据本项目工程内容，本项目主要通过实施基底生态修复工程、绿化整治修复工程、植物生态修复工程对东东风坝生态环境进行修复； 项目为生态修复项目，施工期施工人员亦不涉及炸鱼、毒鱼、电鱼等行为活动， 项目不属于滇池一、二级保护区范围内内禁止的行为。	符合
3	第四十五条 在二级保护区内的限制建设区应当以建设生态林为主，符合滇池保护规划的生态旅游、文化等建设项目，昆明市规划、住房城乡建设、国土资源、环境保护、水利等行政主管部门在报昆明市人民政府批准前，应当有昆明市滇池行政管理部门的意见。 在二级保护区内的限制建设区禁止开发建设其他房地产项目。 第四十八条 除三级保护区禁止的行为外，在二级保护区内还禁止下列行为： （一）新建、扩建排污口、工业园区、陵园、墓葬； （二）爆破、取土、挖砂、采石、采矿； （三）利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （五）在河道中围堰、网箱、围网养殖，违反规定暂养水生生物； （六）规模化畜禽养殖。	本项目的整治修复在现有的坝体上进行，不扩宽坝体，不影响原有正常水面，不在坝体上建设永久的建筑设施，路面铺装采用天然的透水石板进行修复，有效的防止水土流失；对于东风坝中段下沉严重区域采用打杉木桩的天然措施对坝体进行加固；清理和整治下层地被植物，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，为鱼类、鸟类等生物创造更优美的栖息生境。 东风坝整治修复工程项目西入口、现状广场等位于滇池二级保护区禁止建设区，按照《云南省滇池保护条例》的有关要求，经报请市人民政府批准，同意本项目按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该项目。同时项目也取得了昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见（昆滇管审[2022]9号）。	

4	第四十七条：禁止爆破、取土、挖砂、采石、采矿。	本项目不涉及爆破、取土、挖砂、采石、采矿。其中工程建设所需的碎石、透水砖等建材均为外购。	符合
5	第五十三条：禁止向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品；	本项目施工期不向草海倾倒固体废弃物，未排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水。项目施工期间产生的废水主要为施工设备少量的清洁废水、地面径流等污水，经移动式简易沉淀处理后回用于施工场地的洒水降尘，无外排。 项目运营期用水主要为绿化浇灌，无废污水产生。	符合
6	第二十三条昆明市人民政府、有关县级人民政府应当加强滇池保护范围内畜禽养殖污染防治工作，划定禁养、限养区域，对限养区域的畜禽废水和粪便进行资源综合利用。	本项目为生态修复工程，不涉及商业养殖。	符合
7	第二十四条滇池保护范围内实行排污许可制度。禁止无排污许可证或者违反排污许可证的规定直接或者间接向水体排放废水、污水。	本项目为生态修复工程，运行期不会产生污水。施工期与运行期不产生污水直接排放滇池水体的问题。	符合

综上所述，本项目的整治修复在现有的坝体上进行，不扩宽坝体，不影响原有正常水面，不在坝体上建设永久的建筑设施，路面铺装采用天然的透水石板进行修复，有效的防止水土流失；对于东风坝中段下沉严重区域采用打杉木桩的天然措施对坝体进行加固；清理和整治下层地被植物，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，为鱼类、鸟类等生物创造更优美的栖息生境。按照《云南省滇池保护条例》的有关要求，经报请市人民政府批准，同意本项目按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该项目。故本项目符合《云南省滇池保护条例》相关条例要求。

8.5.2 与昆明市人民政府关于进一步贯彻落实《云南省滇池保护条例》的实施意见(昆政发〔2021〕17 号)的符合性分析

根据昆明市人民政府 2021 年 10 月 22 日发布的“昆明市人民政府关于进一步贯彻落实《云南省滇池保护条例》的实施意见(昆政发〔2021〕17 号)”，本项目与《云南省滇池保护条例》的实施意见符合性分析如下表所示。

表 8.5-2　与昆明市人民政府关于进一步贯彻落实《云南省滇池保护条例》的实施意见(昆政发〔2021〕17 号)的符合性分析一览表

序号	《云南省滇池保护条例》的实施意见相关内容及要求	本项目情况	相符性
1	二、建立保护缓冲带，强化滇池及周边区域的管控 对滇池一级保护区(含滇池水域及湖滨生态带)从严管控，湖滨生态带内，与滇池保护无关的建(构)筑物及设施一律由属地政府组织依法迁出，做到应拆尽拆。市滇池管理局应组织划定滇池一级保护区内的生态保育区及保育缓冲区(包括鱼类、鸟类的繁育场、栖息地及土著、稀有水生植物保护区)。保育区及保育缓冲区内实行封闭管理，不搞景观提升，禁止一切与生物物种保育无关的活动，真正实现湖滨生态带湿地保育及生态修复的主导功能，形成“还湖于湖”的空间管控格局。 建立滇池保护缓冲带，将滇池一级保护区外侧水平延伸200米的区域作为保护缓冲带(最终以省级要求为准)。保护缓冲带内，加大力度退塘、退田、退房、退人，增加湿地规模，减人口压力，减开发强度，减污染负荷，减水资源浪费，人口只出不进，村庄和建设用地只减不增，严格控制污染排放，减少入湖污染负荷；保护缓冲带内的建设管控，按照《云南省滇池保护条例》第三十四条第一款执行。	本项目的整治修复在现有的坝体上进行，不扩宽坝体，不影响原有正常水面，不在坝体上建设永久的建筑设施，路面铺装采用天然的透水石板进行修复，有效的防止水土流失；对于东风坝中段下沉严重区域采用打杉木桩的天然措施对坝体进行加固；清理和整治下层地被植物，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，为鱼类、鸟类等生物创造更优美的栖息生境。 东风坝整治修复工程项目西入口、现状广场等位于滇池二级保护区禁止建设区，其余部分位于滇池一级保护区，按照《云南省滇池保护条例》第三十四条、第三十九条、第四十四条、第四十八条规定以及《昆明市人民政府关于进一步贯彻落实<云南省滇池保护条例>的实施意见》（昆政发[2021]17号）的有关要求，经报请市人民政府批准，同意本项目按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该项目。同时项目也取得了昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见（昆滇管审[2022]9号）。	符合
2	三、严格审查审批，强化开发建设行为管理： (一)明确建设项目类型： 滇池一级保护区：只能建设确因滇池保护需要的环湖湿地、环湖景观林带、污染治理项目、航运码头，以及防汛抗旱、执法监管、宣传教育设施。禁止新、改、扩建除此之外的建筑物和构筑物。	项目的建设属于因滇池保护需要的生态修复工程。项目不涉及与滇池保护无关的建筑物及设施。	符合

3	五、其他事项 环滇池生态区：指滇池一级保护区和环湖路临湖一侧以内滇池二级保护区中的禁止建设区。 滇池湖体周边面山：指滇池周边可视的最内层山脊线以内的山体，主要包括七星山、长腰山、梁王山、大湾山、虎山、爬齿山以及滇池西岸山体等。	本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，属于滇池一、二级保护区范围内湖滨带项目为生态修复项目。项目无建、构筑物建设，且项目符合《云南省滇池保护条例》相关条例要求。 项目范围不涉及滇池湖体周边面山滇池西岸山体。	符合

综上所述，本项目的整治修复在现有的坝体上进行，不扩宽坝体，不影响原有正常水面，不在坝体上建设永久的建筑设施，路面铺装采用天然的透水石板进行修复，有效的防止水土流失；对于东风坝中段下沉严重区域采用打杉木桩的天然措施对坝体进行加固；清理和整治下层地被植物，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，为鱼类、鸟类等生物创造更优美的栖息生境。

东风坝整治修复工程项目西入口、现状广场等位于滇池二级保护区禁止建设区，其余部分位于滇池一级保护区，按照《云南省滇池保护条例》第三十四条、第三十九条、第四十四条、第四十八条规定以及《昆明市人民政府关于进一步贯彻落实<云南省滇池保护条例>的实施意见》（昆政发[2021]17 号）的有关要求，经报请市人民政府批准，同意本项目按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该项目。同时项目也取得了昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见（昆滇管审[2022]9 号），符合昆明市人民政府关于进一步贯彻落实《云南省滇池保护条例》的实施意见(昆政发〔2021〕17 号)的相关要求。

8.6 与《昆明滇池国家风景名胜区总体规划（2011-2025 年）》的相符性分析

根据昆明市规划设计研究院编制的《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》(2011 年 3 月 15 日)中内容，《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》规划范围主要包括滇池外海水域和西山山体。规划范围总用地，面积为 355.16 平方公里，其中水面面积为 287.49 平方公里。西山山体西部、北部以西山区和安宁市行政界线为界；南侧以大石头山山脊线为界；东侧从晖湾至大石头山以高程 1950 为界。滇池

外海水域以滇池水位线 1887.4m 后退 100 米为界。

从昆明滇池国家级风景名胜区景观资源分布特点，在空间上规划采取“一水、一山、五区”集中布局的基本形式。

一水：指滇池外海水域，是整个风景区的景观核心。

一山：指西山。滇池四面环山，其中西山与滇池互为景观、相依相托，密不可分。

五区：昆明滇池国家级风景名胜区可分为五个景区，即滇池外海景区、滇池湖滨景区、西山龙门景区、西山“睡美人”景区和西山后山景区。五个景区的布局，以滇池外海景区为中心，沿湖岸、山脉分布其他四个景区。

根据昆明滇池国家级风景名胜区的风景资源及自然生态环境特点，将保护区划为三个等级。即一级保护区、二级保护区和三级保护区。

一级保护区：

范围：为西山“睡美人”山体“头、颈、身”轮廓部分，包括龙门石窟等一级景点比较集中的区域。具体为：西山“睡美人”山脊线东侧高程 2050 米以上的区域：“睡美人”山脊线西侧“头”部高程 2180 米以上的区域，“睡美人”的“颈、身”部分植被良好的区域。

一级保护区主要是山体景观，处于昆明滇池西岸最敏感的区域，与市区隔湖相望。西山山体轮廓是十分重要的区域，直接影响了景区形象，应作为独特的自然景观资源进行保护，禁止一切开发活动。

保护要求：一级保护区内应保持西山“睡美人”山脊轮廓线及其环境的真实性和完整性，并精心维护原生的自然环境和人文景观。该区严禁建设与景区无关的设施、建构筑物，不得安排旅宿床位，除景区专用的电瓶车和特种车辆外，其他机动车不得进入此区。对本区域内的山体、植被等应严格保护，实施针对性的自然保护措施，严禁乱砍滥伐、开山采石。

保护面积：10.48 平方公里。

二级保护区：

范围：二级保护区包括“睡美人”山体“头发”及“头、颈、身体”低于一

级保护区高程的可视范围。具体为：西山“睡美人”山脊线东侧高程 1965 米以上、低于一级保护区高程的区域(含“睡美人身体”外围缓冲部分)；山脊线西侧是西山后山山体至高点连续与一级保护区界线围合的区域。

保护要求：二级保护区内必须限制与风景游赏无关的建设，可安排少量旅宿设施，并对机动车的进出进行控制。同时在此范围内要提升保护区绿化覆盖率，保证各景点、景物有良好的视域和优良的自然生态环境。

保护面积：41.29 平方公里。

三级保护区：

范围：西山低于二级保护区高程的部分区域及滇池外海水面。

保护要求：控制大范围内的环境污染及自然风貌的破坏对景观造成的影响，以加强面山植被、山、石等自然风貌保护为主，有序控制各项建设与设施，严格控制有碍视觉的建设行为。

保护面积：303.39 平方公里(其中水面 287.49 平方公里)。

本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，根据项目与昆明滇池国家级风景名胜区位置关系图可知，本项目不属于《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》规划界线内，不在昆明滇池国家级风景名胜区中。

8.7 与《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划(2021-2025 年)》的符合性分析

根据《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划(2021-2025 年)》，滇池流域水环境保护治理“十四五”规划的基本原则、总体目标、主要任务如下：

基本原则为：“三水”统筹，系统治理；突出重点，有限目标；上下联动、形成合力；强化监督、严格考核。

规划目标为：到 2025 年，水环境质量持续改善，水环境、水生态、水资源统筹推进格局初步形成；滇池草海和外海水质稳定达到 IV 类及以上，主要入湖河流水质达到 IV 类及以上；流域空间管控格局基本形成，流域生态保护红线制度有效实施；滇池水面无大规模蓝藻水华富集，自

然湖滨岸线指数得到明显提升，滇池重现土著鱼类；水生态系统功能得到良性恢复，实现“有河有水、有鱼有草、人水和谐”的景象。

主要任务为：滇池流域水环境保护治理“十四五”规划确定以下五个主要任务。

一、加强城市集中式饮用水水源保护；

二、强化控源减排；

三、优化水资源配置利用，保障水资源；

四、水生态保护修复；

五、全力推进水制度创新。

“十四五”期间继续推进流域控制单元精细化管理。基于国家构建的包括全国—流域—水功能区—控制单元—行政区域五个层级、覆盖全国的流域空间管控体系，进一步与国家对接细化，通过控制断面将流域成果归集到控制单元，建立排放源和单元水质明确清晰的响应关系，将流域生态环境保护责任层层分解到各级行政区域；结合实施河长制、湖长制，建立完善责任体系。根据国家重点流域控制单元划分结果，共划分为54个国家优先控制单元。在对54个控制单元汇水区特点、环境问题诊断及防治措施进行分析研究的基础上，归并相似单元，将54个控制单元并为草海陆域控制区、外海北岸控制区、外海东岸控制区、外海南岸控制区、外海西岸控制区、草海湖体控制区和外海湖体控制区，根据关键问题成因，制定各控制区水生态环境保护要点。

本工程与《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划(2021-2025年)》相关内容为草海陆域控制区“提升改造草海湖滨生态湿地，充分发挥生态系统水质净化功能，削减草海陆域入湖污染负荷。”本项目为东风坝整治修复项目，通过植物生态修复工程对区域内植物进行补植，增加了区域绿化覆盖生态化处理修复草海水生生态系统。本项目符合《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划(2021-2025年)》的相关要求。

8.8 与《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案(2021-2023年)》的相符性分析

根据《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案(2021-2023

年)》，结合本项目建设内容进行与其符合性分析如下。

表 8.8-1　与《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案(2021-2023 年)》的相符性分析一览表

序号	《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案(2021-2023 年)》	该项目情况	相符性
1	6.1.4 尊重自然规律，修复湖滨生态为推动滇池湖滨生态恢复，昆明市持续推进滇池防浪堤拆除和湖滨湿地生态修复，已累计拆除防浪堤 90km，恢复湖滨湿地 3.71 万亩，滇池水陆交错的湖滨生态结构正在逐步形。	根据工程内容，本项目主要通过坝体加固，步道整治修复，绿化生态整治修复，项目的实施有利于维护滇池草海湖滨带生态系统结构的完整性，发挥其生态功能，保护动物栖息地和植物生境，恢复被阻断的水陆交错带生态功能，形成完整的生态屏障。	符合
2	6.1.4 尊重自然规律，修复湖滨生态本方案实施期间，将强化滇池湖滨区生态保护和扰动管控，禁止任何形式的围垦湖体、湿地行为，确保湖滨湿地面积不减少，保护边界不变更。	项目为东风坝整治修复，施工期间不涉及任何形式的围垦湖体、湿地行为。	符合
3	6.5.2 生态管育 继续做好湖面日常保洁、湖滨带坑塘内野生水葫芦、大藻打捞管控，外海软围隔前置库及草海导流带前置库运行管护。	项目运营期设置有管护人员，通过人为管护对区域内绿化等进行管控。	符合

根据上表，项目建设符合《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案(2021-2023 年)》的相关要求。

8.9 与《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》的通知符合性分析

根据推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《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)，结合本项目建设内容，进行本项目与其符合性分析如下。

表 8.9-1　与《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》的通知相符性分析一览表

序号	《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》的通知相关要求	本项目情况	相符性
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。	项目为东风坝整治修复工程，不属于码头及过长江通道项目。	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。	项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，不在自然保护区、风景名胜区范围内，且项目为生态修复项目。	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。	本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内。	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。	根据工程内容，项目主要通过坝体加固，步道整治修复，绿化生态整治修复，修复后绿化面积及水域面积均有不增加。不涉及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。	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。	项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，位于滇池一、二级保护区范围内。通过坝体加固，步道整治修复，绿化生态整治修复。项目的实施有利于维护滇池草海湖滨带生态系统结构的完整性，发挥其生态功能，形成草海完整的生态屏障。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目为东风坝整治修复工程，不涉及排污口建设。	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。	项目为东风坝整治修复工程，不涉及生产性捕捞。	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。	项目为东风坝整治修复工程，通过坝体加固，步道整治修复，绿化生态整治修复。项目的实施有利于维护滇池草海湖滨带生态系统结构的完整性，发挥其生态功能，形成草海完整的生态屏障。	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。	项目为东风坝整治修复工程，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	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。	项目为东风坝整治修复工程，不属于石化、现代煤化工等产业。	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。	根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，项目属于“鼓励类”中的“江河湖海堤防建设及河道治理工程、水生态系统及地下水保护与修复工程”。项目不涉及落后产能、过剩产能行业及高耗能高排放项目。	符合

根据上表，项目建设符合《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)的相关要求。

8.10 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）》相符性

经查对《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）》（简称“实施细则”），本项目没有位于禁止开发的各功能区及保护区内。对比“实施细则”工业布局的要求：

表 8.10-1　与云南省长江经济带发展负面清单相符性分析表

实施细则工业布局要求	本项目情况	查对结果
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。	项目为东风坝整治修复工程，不属于码头项目的建设。	符合
禁止在生态保护红线范围内投资建设项目，生态保护红线内、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，根据昆明市西山区自然资源局“三区三线”查询结果，项目涉及生态红线，但本项目为“生态保护修复和环境治理项目”属于仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，故本项目为生态保护红线范围内“允许类”项目。	符合
禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；禁止任何人进入自然保护区的核心区；禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；自然保护区核	项目为东风坝整治修复工程，不涉及在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；不涉及在自然保护区核心区，严禁任何生产经营活动。	符合

心区，严禁任何生产经营活动；新建公路、铁路和其他基础设施不得穿越自然保护区核心区，尽量避免穿越缓冲区；禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设畜禽养殖场、养殖小区。		
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、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；禁止在风景名胜区从事与风景名胜资源无关的生产建设活动；风景名胜区内的水源、水体应当严加保护，禁止污染水源、水体，禁止擅自围、填、堵塞水面和围湖造田等；禁止在风景名胜区内建设畜禽养殖场、养殖小区。	项目为东风坝整治修复工程，不涉及风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；不在风景名胜区从事与风景名胜资源无关的生产建设活动。	符合
禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。除国家另有规定外，禁止在国家湿地公园内开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道；滥采滥捕野生动植物，引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生等破坏湿地及其生态功能的活动。国家湿地公园保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。	项目为东风坝整治修复工程，不涉及擅自征收、占用国家湿地公园的土地。	复合
禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	项目为东风坝整治修复工程，不涉及在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。	复合
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。除国家明确支持的重大建设项目、军事国防类项目、交通类项目、能源类项目、水利类项目、国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门支	项目不涉及违法利用、占用长江流域河湖岸线。	符合

持和认可的交通、能源、水利基础设施项目外,禁止在永久基本农田范围内投资建设项目。重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需在可行性研究阶段，对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划，报自然资源部用地预审，依法依规办理农用地转用和土地征收，和法定程序修改相应的国土空间规划用途。		
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。禁止在金沙江、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；禁止未经许可在长江流域、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口，除入河（海）排污口命名与编码规则（HJ1235-2021）规定的第四类“其他排口”外。禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，以及从事围湖造田、围湖造地或围填海工程。	项目不涉及在水产种质资源保护区内新建排污口，以及从事围湖造田、围湖造地或围填海工程	符合
禁止在金沙江、赤水河、乌江和等水生动植物自然保护区、水产种质资源保护区长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源、挖沙、采矿、引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目不涉及。	符合
禁止在金沙江、长江一级支流岸线边界一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。	项目不涉及在金沙江、长江一级支流岸线边界一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	符合
禁止在金沙江干流岸线 3 公里、长江（金沙江）一级支流岸线 1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
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。禁止新增钢铁、水泥、平板玻璃等行业建设产能，确有必要建设的，应按规定实施产能等量或减量置换。	项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，项目属于生态修复，不涉及钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合

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，加强搬迁入园、关闭退出企业腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。	项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，项目属于生态修复项目。	符合
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，依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧铬化合物生产装置和有机—无机复混肥料、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。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。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，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目不涉及。	符合

由上表可知，本项目属于生态修复类项目，所属行业不属于“实施细则”工业布局要求中禁止新建、扩建项目。根据昆明市西山区自然资源局“三区三线”查询结果，项目涉及生态红线，但本项目为“生态保护修复和环境治理项目”属于仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，故本项目为生态保护红线范围内“允许类”项目。因此，本项目符合《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）》的相关要求。

8.11“三线一单”符合性分析

8.11.1 与昆明市人民政府关于昆明市实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》(昆政发〔2021〕21 号)符合性分析表

根据昆明市人民政府 2021 年 11 月 25 日发布的《昆明市人民政府关于昆明市实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》(昆政发〔2021〕21 号)，项目与昆明市“三线一单”符合性分析如下所示：

表 8.11-1　与昆明市“三线一单”符合性分析表

项目	昆政发〔2021〕21 号	项目情况	相符性
生态	生态保护红线区严格执行云南省人	本项目范围为昆明草海北	符合

保护红线和一般生态空间	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。	片区东风坝，位于滇池一、二级保护区范围内，根据“昆明市西山区自然资源局关于对东风坝整治修复项目核查生态保护红线的意见”，项目涉及占用生态红线。根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中对生态保护红线的管控要求：“在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”。本项目为生态修复工程，不属于工业项目和矿产开发项目，不属于不予审批的行业；根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》内容：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，**除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：重要生态修复工程。**项目的建设旨在维护东风坝湖滨带生态系统结构的完整性，发挥其生态功能，保护动物栖息地和植物生境，恢复被阻断的水陆交错带生态功能，形成完整的生态屏障，并能明显改善项目区及周边的景观效果。本项目不违反生态保护红线相关要求。	

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（SO_2）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（PM_{10}、$PM_{2.5}$）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。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≤40mg/L），阳宗海水质达III类，集中式饮用水源水质巩固改善。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。 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。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。 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。	①本项目为东风坝整治修复工程，通过坝体加固，步道整治修复，绿化生态整治修复。项目的实施旨在维护滇池草海湖滨带生态系统结构的完整性，发挥其生态功能，保护动物栖息地和植物生境，恢复被阻断的水陆交错带生态功能，形成草海完整的生态屏障，并能明显改善项目区及周边的景观效果。项目建设有利于区域生态环境质量提升，满足当地生态环境质量底线。根据《2022年度昆明市生态环境状况公报》：昆明市主城区环境空气优良率达100%，其中优246天、良119天。与2021年相比，优级天数增加37天，环境空气污染综合指数降低13.68%，空气质量大幅度改善。本项目所在区域环境空气质量为达标区。 ②依据2023年6月《九大高原湖泊水质监测状况月报》（云南省生态环境厅）：草海 湖泊水质类别由IV类降为V类，水质中度污染，未达到IV类水功能要求。超标指标为总磷（V类），湖库单独评价指标总氮为劣V类。湖泊营养状态指数为65.2，与上月相比，湖泊营养状态指数有所上升，湖泊营养状态为中度富营养。 ③项目为东风坝整治修复工程，根据昆明市西山区自然资源局关于本项目“三区三线”查询的结果，项目不涉及基本农田、不占用耕地。项目运营过程中不存在风险物质，不会对土壤环境造成影响。满足土壤环境质量底线要求。	符合
资源利用上限	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。	本项目为生态修复工程，运营后涉及到的资源主要为水资源主要为绿化用水，用水量较少。项目所在地不属于资源、能源紧缺区域，项目运营期水、电等用量，不会超过划定的资源利用上线。	符合

本项目为东风坝整治修复工程，通过坝体加固，步道整治修复，绿化

生态整治修复。项目的实施旨在维护滇池草海湖滨带生态系统结构的完整性，发挥其生态功能，保护动物栖息地和植物生境，恢复被阻断的水陆交错带生态功能，形成草海完整的生态屏障，并能明显改善项目区及周边的景观效果。项目仅施工期粉尘及扬尘对区域环境空气质量有一定的影响，运营期项目不涉及大气污染物的排放，对区域环境空气质量无影响，满足大气环境质量底线要求；施工期废水经移动沉砂池沉淀处理后回用于绿化及洒水降尘，运营期无废水产生，不会造成区域水体污染，项目实施对区域地表水环境质量有改善作用，满足水环境质量底线要求。项目运营过程中不存在风险物质，不会对土壤环境造成影响，满足环境质量底线的要求。

因此，本项目建设不会对周围环境造成较大影响，不会降低周围的环境质量，能够满足环境功能区要求，符合环境质量底线要求，满足所在地资源利用上线要求。

8.11.2 与昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求符合性分析

根据《昆明市人民政府关于昆明市实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》(昆政发〔2021〕21 号)，根据昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求符合性分析如下。

表 8.11-2　与昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求符合性分析

维度	清单编制要求	准入要求	项目情况	相符性
空间布局约束	限制开发建设活动的要求	(1)严格控制滇池、螳螂川等水污染严重地区高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要水污染物排放减量置换。 (2)牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境区进行分区管控。	本项目为东风坝整治修复工程，不属于高耗水、高污染行业。	符合
污染物排放管控	允许排放量要求	(1)区域内COD允许排放量不得超过1.44万吨，氨氮允许排放量不得超过0.50万吨。 (2)环境空气质量总体保持优良，区域内二氧化硫排放量控制在10.06万吨/年以下、氮氧化物排放量控制在9.32万吨/年以下。	本项目为东风坝整治修复工程，项目运营期间无废水、废气等污染物排放。且项目建设有利于区域环境质量的改善。	符合

	现有源提标升级改造	(1)主城建成区生活垃圾无害化处理率达到100%，县城(建成区)生活垃圾无害化处理率达到80%以上，建制镇生活垃圾无害化处理率达到70%以上，特殊困难地区可适当放宽。 工业固体废物处置利用率95%以上，秸秆综合利用率达到90%以上。 (2)按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的生活垃圾处理(场)、粪便处理厂、厨余垃圾处理厂、建筑垃圾(渣土)处理场、垃圾转运站、公共厕所、生活垃圾分类设施等环卫基础设施。	本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，为东风坝整治修复工程，运营期巡查人员产生的少量生活垃圾经项目内设置的垃圾桶收集后，交由环卫部门定期清运。	符合
环境风险防控	联防联控要求	(1)严格控制长江、珠江两大水系干流沿岸和滇池、阳宗海流域的石化、化工、有色金属冶炼等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。 (2)强化与其他滇中城市的大气污染防治联防联控协作机制，加强区域内重污染天气应急联动。	本项目为东风坝整治修复工程，不涉及危化品等储存设施。项目运营期间无废水、废气等污染物排放。且项目建设有利于区域环境质量的改善。	符合
资源利用效率	水资源利用效率要求	水资源利用效率持续提高，完成省级下达的水资源利用效率目标要求。	项目用水主要为绿化用水，用水量较小，从滇池草海取水，为节约水资源，采用喷灌方式。	符合
	能源利用效率要求	能源利用效率持续提高，完成省级下达的能源利用效率目标。	项目运营期间不使用电能，不存在能源消耗。	符合
	碳排放强度控制要求	(1)全市绿色低碳产业结构基本形成，能源生产和消费结构进一步优化，实现单位地区生产总值二氧化碳排放量完成省下达任务。 (2)非化石能源消费占能源消费总量比重达到20%。	本项目为东风坝整治修复工程，不属于生产建设项目，不存在能源消耗。	符合

根据上表，项目建设符合昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求的相关要求。

8.11.3 与西山区环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

本项目与西山区环境管控单元生态环境准入清单，符合性分析如下。

表 8.11-3　与西山区环境管控单元生态环境准入清单相符性分析

单元名称	单元分类	管控要求		项目情况	符合性
西山	优先	空间布	1、自然保护地核心保护区原则	1、本项目位于昆明草海北片	符合

生态保护红线优先保护单元	保护单元	局约束	上禁止人为活动，其它区域严格禁止开发或生产性建设活动，法律法规另有规定的，从其规定。 2、执行滇池保护条例。 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、饮用水水源一级保护区内禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除。 6、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。	区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，为东风坝整治修复工程，不属于开发或生产性建设活动。 2、项目建设符合《云南省滇池保护条例》相关要求。 3、项目不涉及农药、化肥使用，不涉及捕杀鱼类；不属于装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；项目不涉及排污口；不属于污染水体的建设项目。 4、本项目不涉及码头。 5、项目不涉及饮用水源保护地。 6、本项目属于生态修复工程，不涉及废水排放。	
		污染物排放管控	生态保护红线相关管控办法出台后，依据其管理规定执行。	本项目范围为昆明草海北片区东风坝，位于滇池一、二级保护区范围内，根据“昆明市西山区自然资源局关于对东风坝整治修复项目核查生态保护红线的意见”，项目涉及占用生态红线。本项目为生态修复工程，不属于工业项目和矿产开发项目，不属于不予审批的行业。	符合
		环境风险防控	1、提高饮用水水源地环境监测能力。 2、建立饮用水水源地风险防范机制。 3、加强水源保护区内公路危险化学品运输的管理，建立完善应急预案，全面提高预警能力。	本项目为昆明草海北片区东风坝，不涉及饮用水水源地，不涉及危险化学品的运输。	符合
西山区一般生态空间优先保护单元	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。	本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，为整治修复工程。属于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。	符合
		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。	本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，不属于陡坡地开垦种植农作物。不存在围湖造田和侵占江河滩地。不属于畜禽养殖。	符合

西山区县城重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	1、原则上禁止新建、改扩建大气和水污染排放类工业企业，新建、扩建该类项目应实施现役源2倍污染物削减量替代。 2、禁止在城市公共供水管网范围内建设自备水井。现有未经批准和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律限期关闭。	1、本项目属于生态修复工程。不属于大气和水污染排放类工业企业。 2、本项目不涉及水井建设。	符合
		污染物排放管控	1、大气环境质量保持在国家大气环境质量二级标准以内。 2、加强施工工地的扬尘控制和移动源大气环境污染管理；加强对汽车尾气综合处理，减轻汽车尾气污染和光化学污染。 3、城市污水管网尚未配套的地区，房地产开发项目应自行建设污水处理设施，做到达标排放。 4、完善生活污水收集处理系统，改造截污干管，杜绝生活污水直接进入城区河道及湖库。 5、城市污水集中处理率达到95%以上，近期生活垃圾无害化处理率达85％以上，远期达到100％。 6、按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的生活垃圾处理厂（场）、粪便处理厂、厨余垃圾处理厂、建筑垃圾（渣土）处理场、垃圾转运站、公共厕所、生活垃圾分类设施等环卫基础设施。	1、本项目所在区域属于大气环境质量二级标准区域。 2、项目施工工地采用可降解生物薄膜材料对砂石料堆放地进行覆盖降尘。 3、本项目不涉及废水的排放。	符合
		环境风险防控	1、危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。 2、运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定。	本项目为昆明草海北片区东风坝，不涉及危险废物的处置及运输。	符合
		资源开发效率要求	主要可再生资源回收利用率≥80%。	本项目不涉及。	符合

根据上表，项目符合西山区环境管控单元生态环境准入清单相关要求。

8.12 与昆明市人民政府关于印发滇池“三区”管控实施细则（试行）（昆政发〔2022〕31 号）的相符性

为贯彻落实《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控的指导意见》

（云政发〔2022〕25 号）要求，指导滇池流域各区从严制定“三区”具体管控方案，实现依法治湖、科学治湖、系统治湖、责任治湖，以生态环境高水平保护促进流域经济社会高质量发展，特制定本实施细则。

（一）“两线”、“三区”名称

“两线”分别是滇池湖滨生态红线、滇池湖泊生态黄线。

“三区”分别是生态保护核心区、生态保护缓冲区、绿色发展区。生态保护核心区是滇池岸线与湖滨生态红线之间区域，生态保护缓冲区是湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间区域，绿色发展区是湖泊生态黄线与滇池流域分水线之间区域。

（二）“两线”、“三区”功能定位

湖滨生态红线是具有生态功能的湿地、林地、草地、耕地、荒地（未利用地）等湖滨空间的管控边界线，是维系湖泊生态安全的生命线。

湖泊生态黄线是实现湖泊生态扩容增量、维持生态系统稳定的缓冲空间管控边界线，是严控开发建设的控制线。

生态保护核心区是流域生态安全格局体系的核心区域，是湖泊生态空间管控最严格的主导功能区，禁止开展与生态保护无关的建设活动，实现清零留白，还复自然生态。

生态保护缓冲区是湖泊的重要保护区域，是严控开发建设的区域，以生态修复为重点，提高湖泊生态环境承载能力。

绿色发展区是控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展的区域，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，完善生态补偿和后期管护机制，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发展的生产生活方式。

（三）生态保护核心区管控实施细则

以提升水生态系统质量和稳定性为目标，实行最严格生态保护制度，提出最严格监管要求，引导人口和产业逐步退出，最大限度减少人为干扰，筑牢湖泊生态安全底线。生态保护核心区实行正面清单管控。

第一条 全面排查实物指标。排查梳理生态保护核心区内现状各类设施、建（构）筑物、产业、人口、土地利用等，形成实物清单。

第二条 全面甄别分类处置。甄别实物清单，按照省级要求时限，将现有公共设施、文物、列入名录的历史文化名镇（村）、历史文化街区、历史地段、历

史村镇、历史建筑、原住民村落及滇池沿岸违规违建整治保留的点（片）列入保留清单，其他村庄（人口）、建筑物、产业以及与生态保护治理无关的设施列入退出清单。

第三条全面退出无关设施。按照“湖泊革命”攻坚战有关要求，从2022年开始，按退出清单的要求，制定详细退出方案（包括退出明细清单、退出时间计划表、退出实施责任主体及退出后土地利用计划等）并组织实施。其中，涉及滇池沿岸违规违建整治需要拆除、提升改造的点（片）应在2022年底前完成。对2025年底前暂时不具备退出条件的事项作为历史遗留问题，创造条件逐步退出，并制定详细的处置方案和存续期间管控措施。

第四条 严格管控建设活动。严格按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。在符合法律法规前提下，按照程序经批准可开展地质灾害防治工程、防洪防护安全工程、生态工程、码头和道路（步道、廊道、绿道）、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的轨道交通等线性基础设施以及确因滇池保护需要建设的污染治理项目、执法监管、宣传教育等公共设施建设。对合法合规保留的历史文化名镇（村）、历史文化街区、历史地段、历史村镇、历史建筑、原住民村落、文物等按照有关规定和规划进行全面管控。在不扩大现有建设用地规模和建筑面积的前提下，对合法合规保留的原住民村落，经市农业农村局会同市级有关行业主管部门批准，修缮生产生活设施。对暂不具备退出条件的历史遗留事项进行严格管控，经市农业农村局会同市级有关行业主管部门批准可开展房屋修缮和必要的污水治理等配套公共设施建设。

在生态保护核心区内开展上述公共设施建设，应由市级有关行业主管部门对项目属性、必要性、不可避让性等进行严格审核把关并出具明确意见。地质灾害防治工程建设由市自然资源规划局审核并出具明确意见；防洪防护安全工程建设由市水务局审核并出具明确意见；生态工程建设按建设内容由市生态环境局、市林草局等对应的市级行业主管部门审核并出具明确意见；码头设施建设由市交通运输局审核并出具明确意见；道路（步道、廊道、绿道）建设由市住房城乡建设局审核并出具明确意见；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的轨道交通等线性基础设施建设由对应的市级行业主管部门审核并出具明确意见；确因滇池保护需要建设的污染治理项目、执法监管、宣传教育设施建设由市滇池管理局审核并出具明确意见。

第五条 严格污染防控与治理。实行生活垃圾分类、转运和处置，实施排水雨污分流，加强对垃圾、污水的治理，做到全收集全处理，确保不让垃圾、污水入湖。

第六条 严格落实耕地用途管制。农村土地经营权可统一流转、统一管理，但不得违法违规改变耕地和永久基本农田耕作属性。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地；未经批准工商企业等社会资本不得将通过流转获得土地经营权的一般耕地转为林地、园地等其他农用地。制定种植结构调整方案，将结构调整任务细化到作物、分解到乡村，明确到地块，落实到主体。全面退出大棚，禁种花卉蔬菜，推广绿色有机种植，禁施化肥和农药，减少农田污染物进入湖体。

第七条 严格执行取水许可制度。严格取水许可审批，强化取水许可监督管理，全过程管控滇池取用水。

第八条 科学实施生态补水。配合做好滇中引水工程，解决滇池水资源短缺问题。加强牛栏江—滇池补水工程运行调度，有效补充滇池水量，保障滇池法定运行水位。系统研究河道、湖泊、湖滨生态湿地的生态补水，不断优化滇池水量运行管理调度。

第九条 加快完善滇池监测体系建设。2023 年底前，完善滇池及入湖河道等监测站网，加强水量、水质、水生态监测、研判及预警分析，为科学决策提供技术支持。

第十条 加快提升生态系统服务功能。按照滇池湖滨湿地建设规范、滇池湖滨湿地植物应用推荐名录等地方标准，遵循自然规律，宜林则林、宜草则草、宜湿则湿，尽量选择乡土物种，因地制宜打造大湿地、大生态、大景区，除公园以外禁止种植花卉和观赏性草坪（本地草种且无需施用肥料的除外），公园禁止采取大水大药大肥等不可持续、可能对滇池造成污染的方式种植花卉和观赏性草坪，促进自然生态修复恢复，维护生态系统稳定。

第十一条 生态保护核心区与滇池一级保护区重叠的区域，以本实施细则和《云南省滇池保护条例》要求，按照最严格的标准执行。

根据《滇池“三区”管控实施细则（试行）》，本项目位于湖泊生态黄线内属于生态保护核心区，根据生态保护核心区管控实施细则的要求，分析如下：

1、本项目不涉及文物、列入名录的历史文化名镇（村）、历史文化街区、

历史地段、历史村镇、历史建筑、原住民村落及滇池沿岸违规违建整治保留的点（片）；运营期实行生活垃圾分类、转运和处置，实施排水雨污分流，加强对垃圾、污水的治理，做到全收集全处理，确保不让垃圾、污水入湖。

2、根据《滇池“三区”管控实施细则（试行）》第四条严格管控的建设活动“严格按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。在符合法律法规前提下，按照程序经批准可开展地质灾害防治工程、防洪防护安全工程、生态工程、码头和道路（步道、廊道、绿道）、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的轨道交通等线性基础设施以及确因滇池保护需要建设的污染治理项目、执法监管、宣传教育等公共设施建设”。本项目为东风坝整治修复工程，项目主要通过实施基底生态修复工程、绿化整治修复、植物生态修复。经报请市人民政府批准，同意本项目按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该项目。同时项目也取得了昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见（昆滇管审[2022]9 号）。项目严格按照第十条加快提升生态系统服务功能。按照滇池湖滨湿地建设规范、滇池湖滨湿地植物应用推荐名录等地方标准，遵循自然规律，宜林则林、宜草则草、宜湿则湿，尽量选择乡土物种，促进自然生态修复恢复，维护生态系统稳定。

故本项目的实施符合昆明市人民政府关于印发滇池“三区”管控实施细则（试行）的实施意见相关要求。

8.13 与《中华人民共和国河道管理条例》的相符性

根据《中华人民共和国河道管理条例》，结合本项目建设内容进行符合性分析如下。

表 8.8-1　与《中华人民共和国河道管理条例》的相符性分析一览表

序号	中华人民共和国河道管理条例	本项目情况	相符性
1	第十二条　修建桥梁、码头和其他设施，必须按照国家规定的防洪标准所确定的河宽进行，不得缩窄行洪通道。 桥梁和栈桥的梁底必须高于设计洪水位，并按照防洪和航运的要求，留有一定的超高。设计洪水位由河道	本项目浮桥严格按照家规定的防洪标准所确定的河宽进行设计及建设。设计浮桥的梁底高于设计洪水位，符合防洪的要求。	符合

	主管机关根据防洪规划确定。 跨越河道的管道、线路的净空高度必须符合防洪和航运的要求。		
2	第二十四条 在河道管理范围内，禁止修建围堤、阻水渠道、阻水道路；种植高杆农作物、芦苇、杞柳、荻柴和树木(堤防防护林除外)；设置拦河渔具；弃置矿渣、石渣、煤灰、泥土、垃圾等。 在堤防和护堤地，禁止建房、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动。	本项目为东风坝整治修复工程，不涉及在堤防和护堤地建房、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动等行为。	符合
3	第二十五条 在河道管理范围内进行下列活动，必须报经河道主管机关批准；涉及其他部门的，由河道主管机关会同有关部门批准： (一)采砂、取土、淘金、弃置砂石或者淤泥； (二)爆破、钻探、挖筑鱼塘； (三)在河道滩地存放物料、修建厂房或者其他建筑设施； (四)在河道滩地开采地下资源及进行考古发掘。	本项目为生态修复及浮桥施工，已报相关部门批准。项目不涉及采砂、取土、淘金、弃置砂石或者淤泥；爆破、钻探、挖筑鱼塘；在河道滩地存放物料、修建厂房或者其他建筑设施；在河道滩地开采地下资源及进行考古发掘。	符合
4	第二十六条 根据堤防的重要程度、堤基土质条件等，河道主管机关报经县级以上人民政府批准，可以在河道管理范围的相连地域划定堤防安全保护区。在堤防安全保护区内，禁止进行打井、钻探、爆破、挖筑鱼塘、采石、取土等危害堤防安全的活动。	本项目针对东风坝进行生态修复，项目的施工已取得滇池管理部门的意见。项目不涉及在堤防安全保护区内，禁止进行打井、钻探、爆破、挖筑鱼塘、采石、取土等危害堤防安全的活动。	符合

根据上表，项目建设符合《中华人民共和国河道管理条例》的相关要求。

8.14 与《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控指导意见》（云政发[2022]25 号）的相符性

为指导九大高原湖泊涉湖州、市（以下简称涉湖州、市）从严制定湖泊“三区”具体管控措施，实现依法治湖、科学治湖、系统治湖、责任治湖，以生态环境高水平保护促进流域经济社会高质量发展，现提出以下意见：

（一）“两线”、“三区”名称

“两线”分别是滇池湖滨生态红线、滇池湖泊生态黄线。

“三区”分别是生态保护核心区、生态保护缓冲区、绿色发展区。生态保护核心区是滇池岸线与湖滨生态红线之间区域，生态保护缓冲区是湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间区域，绿色发展区是湖泊生态黄线与滇池流域分水线之间区域。

（二）“两线”、“三区”功能定位

湖滨生态红线是具有生态功能的湿地、林地、草地、耕地、荒地（未利用地）等湖滨空间的管控边界线，是维系湖泊生态安全的生命线。

湖泊生态黄线是实现湖泊生态扩容增量、维持生态系统稳定的缓冲空间管控边界线，是严控开发建设的控制线。

生态保护核心区是流域生态安全格局体系的核心区域，是湖泊生态空间管控最严格的主导功能区，禁止开展与生态保护无关的建设活动，实现清零留白，还复自然生态。

生态保护缓冲区是湖泊的重要保护区域，是严控开发建设的区域，以生态修复为重点，提高湖泊生态环境承载能力。

绿色发展区是控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展的区域，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，完善生态补偿和后期管护机制，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发展的生产生活方式。

（三）生态保护核心区管控实施细则

以提升水生态系统质量和稳定性为目标，实行最严格生态保护制度，提出最严格监管要求，引导人口和产业逐步退出，最大限度减少人为干扰，筑牢湖泊生态安全底线。生态保护核心区实行正面清单管控。

第一条 全面排查实物指标。排查梳理生态保护核心区内现状各类设施、建（构）筑物、产业、人口、土地利用等，形成实物清单。

第二条 全面甄别分类处置。甄别实物清单，按照省级要求时限，将现有公共设施、文物、列入名录的历史文化名镇（村）、历史文化街区、历史地段、历史村镇、历史建筑、原住民村落及滇池沿岸违规、违建整治保留的点（片）列入保留清单，其他村庄（人口）、建筑物、产业以及与生态保护治理无关的设施列入退出清单。

第三条全面退出无关设施。按照“湖泊革命”攻坚战有关要求，从2022年开始，按退出清单的要求，制定详细退出方案（包括退出明细清单、退出时间计划表、退出实施责任主体及退出后土地利用计划等）并组织实施。其中，涉及滇池沿岸违规、违建整治需要拆除、提升改造的点（片）应在2022年底前完成。对2025年底前暂时不具备退出条件的事项作为历史遗留问题，创造条件逐步退出，并制定详细的处置方案和存续期间管控措施。

第四条 严格管控建设活动。严格按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。在符合法律法规前提下，按照程序经批准可开展地质灾害防治工程、防洪防护安全工程、生态工程、码头和道路（步道、廊道、绿道）、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的轨道交通等线性基础设施以及确因滇池保护需要建设的污染治理项目、执法监管、宣传教育等公共设施建设。对合法合规保留的历史文化名镇（村）、历史文化街区、历史地段、历史村镇、历史建筑、原住民村落、文物等按照有关规定和规划进行全面管控。在不扩大现有建设用地规模和建筑面积的前提下，对合法合规保留的原住民村落，经市农业农村局会同市级有关行业主管部门批准，修缮生产生活设施。对暂不具备退出条件的历史遗留事项进行严格管控，经市农业农村局会同市级有关行业主管部门批准可开展房屋修缮和必要的污水治理等配套公共设施建设。

在生态保护核心区内开展上述公共设施建设，应由市级有关行业主管部门对项目属性、必要性、不可避让性等进行严格审核把关并出具明确意见。地质灾害防治工程建设由市自然资源规划局审核并出具明确意见；防洪防护安全工程建设由市水务局审核并出具明确意见；生态工程建设按建设内容由市生态环境局、市林草局等对应的市级行业主管部门审核并出具明确意见；码头设施建设由市交通运输局审核并出具明确意见；道路（步道、廊道、绿道）建设由市住房城乡建设局审核并出具明确意见；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的轨道交通等线性基础设施建设由对应的市级行业主管部门审核并出具明确意见；确因滇池保护需要建设的污染治理项目、执法监管、宣传教育设施建设由市滇池管理局审核并出具明确意见。

第五条 严格污染防控与治理。实行生活垃圾分类、转运和处置，实施排水雨污分流，加强对垃圾、污水的治理，做到全收集全处理，确保不让垃圾、污水入湖。

第六条 严格落实耕地用途管制。农村土地经营权可统一流转、统一管理，但不得违法违规改变耕地和永久基本农田耕作属性。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地；未经批准工商企业等社会资本不得将通过流转获得土地经营权的一般耕地转为林地、园地等其他农用地。制定种植结构调整方案，将结构调整任务细化到作物、分解到乡村，明确到地块，落实到主体。全面退出大棚，禁种花卉蔬菜，推广绿色有机种植，禁施化肥和农药，减少农田污染物进入湖体。

第七条 严格执行取水许可制度。严格取水许可审批，强化取水许可监督管理，全过程管控滇池取用水。

第八条 科学实施生态补水。配合做好滇中引水工程，解决滇池水资源短缺问题。加强牛栏江—滇池补水工程运行调度，有效补充滇池水量，保障滇池法定运行水位。系统研究河道、湖泊、湖滨生态湿地的生态补水，不断优化滇池水量运行管理调度。

第九条 加快完善滇池监测体系建设。2023 年底前，完善滇池及入湖河道等监测站网，加强水量、水质、水生态监测、研判及预警分析，为科学决策提供技术支持。

第十条 加快提升生态系统服务功能。按照滇池湖滨湿地建设规范、滇池湖滨湿地植物应用推荐名录等地方标准，遵循自然规律，宜林则林、宜草则草、宜湿则湿，尽量选择乡土物种，因地制宜打造大湿地、大生态、大景区，除公园以外禁止种植花卉和观赏性草坪（本地草种且无需施用肥料的除外），公园禁止采取大水大药大肥等不可持续、可能对滇池造成污染的方式种植花卉和观赏性草坪，促进自然生态修复恢复，维护生态系统稳定。

第十一条 生态保护核心区与滇池一级保护区重叠的区域，以本实施细则和《云南省滇池保护条例》要求，按照最严格的标准执行。

根据《滇池“三区”管控实施细则（试行）》，本项目位于湖泊生态黄线内属于生态保护核心区，根据生态保护核心区管控实施细则的要求，分析如下：

1、项目不涉及文物、列入名录的历史文化名镇（村）、历史文化街区、历史地段、历史村镇、历史建筑、原住民村落及滇池沿岸违规违建整治保留的点（片）；运营期实行生活垃圾分类、转运和处置，实施排水雨污分流，加强对垃圾、污水的治理，做到全收集全处理，确保不让垃圾、污水入湖。

2、根据《滇池“三区”管控实施细则（试行）》第四条严格管控的建设活动“严格按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。在符合法律法规前提下，按照程序经批准可开展地质灾害防治工程、防洪防护安全工程、生态工程、码头和道路（步道、廊道、绿道）、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的轨道交通等线性基础设施以及确因滇池保护需要建设的污染治理项目、执法监管、宣传教育等公共设施建设”。本项目为东风坝整治修复工程，项目主要通过实施基底生态修复工程、绿化整治修复、植物生态修复。经报请市人民政府批准，同意本项目按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该项目。同时项目也取得了昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见（昆滇管审[2022]9 号）。项目严格按照第十条加快提升生态系统服务功能。按照滇池湖滨湿地建设规范、滇池湖滨湿地植物应用推荐名录等地方标准，遵循自然规律，宜林则林、宜草则草、宜湿则湿，尽量选择乡土物种，促进自然生态修复恢复，维护生态系统稳定。

故本项目的建设符合《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控指导意见》的相关要求。

8.15 与自然资源部 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）的相符性

为贯彻落实《中共中央 国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》《中共中央办公厅 国务院办公厅关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界，依据相关法律法规。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）》，结合本项目建设内容，进行本项目与其符合性分析如下。

表 8.15-1 与自然资源部 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）的相符性分析一览表

序号	关于加强生态保护红线管理的通知	本项目情况	相符性

1	规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，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。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目的整治修复在现有的坝体上进行，不扩宽坝体，不影响原有正常水面，不在坝体上建设永久的建筑设施，路面铺装采用天然的透水石板进行修复，有效的防止水土流失；对于东风坝中段下沉严重区域采用打杉木桩的天然措施对坝体进行加固；清理和整治下层地被植物，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，为鱼类、鸟类等生物创造更优美的栖息生境。 东风坝整治修复工程项目西入口、现状广场等位于滇池二级保护区禁止建设区，其余部分位于滇池一级保护区，按照《云南省滇池保护条例》及《昆明市人民政府关于进一步贯彻落实<云南省滇池保护条例>的实施意见》（昆政发[2021]17 号）的有关要求，经报请市人民政府批准，同意本项目按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该项目。同时项目也取得了昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见（昆滇管审[2022]9 号）。	符合
2	1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。 2.原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。 3.经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。 4.按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。 5.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。 6.必须且无法避让、符合县级以上国土	1、本项目位于滇池草海，属于东风坝生态修复和管护巡护、保护执法的行为。 2-10、本项目不涉及相应的内容。	符合

	空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 7.地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。 8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。 9.根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。 10.法律法规规定允许的其他人为活动。		
3	占用生态保护红线的国家重大项目，应严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。 生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目占用生态保护红线涉及临时用地的，按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田规定办理，严格落实恢复责任。	本项目属于河湖整治及生态修复项目，设计占用生态保护红线。已按照环保要求开展的了环境影响评价。	符合

综上，本项目的整治修复在现有的坝体上进行，不扩宽坝体，不影响原有正常水面，不在坝体上建设永久的建筑设施，路面铺装采用天然的透

水石板进行修复，有效的防止水土流失；对于东风坝中段下沉严重区域采用打杉木桩的天然措施对坝体进行加固；清理和整治下层地被植物，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，为鱼类、鸟类等生物创造更优美的栖息生境。

东风坝整治修复工程项目西入口、现状广场等位于滇池二级保护区禁止建设区，其余部分位于滇池一级保护区，按照《云南省滇池保护条例》及《昆明市人民政府关于进一步贯彻落实<云南省滇池保护条例>的实施意见》（昆政发[2021]17 号）的有关要求，经报请市人民政府批准，同意本项目按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该项目。同时项目也取得了昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见（昆滇管审[2022]9 号）。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）》的相关要求。

8.16 与《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2 号）的相符性

为加强生态保护红线生态环境监督，严守生态保护红线，保障国家生态安全，依据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国国家安全法》《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《生态环境部职能配置、内设机构和人员编制规定》《关于深化生态环境保护综合行政执法改革的指导意见》。

根据《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》的“第三条 坚持生态优先、统筹兼顾、绿色发展、问题导向、分类监督、公众参与的原则，建立严格的监督体系，实现一条红线守住自然生态安全边界，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，提升生态系统质量和稳定性。第七条 生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”

本项目属于生态修复工程，不降低生态保护红线生态功能、不减少面积、不改变性质，提升了生态系统质量和稳定性。生态保护红线内生态保护修复工程实施，对环境是有利的。项目为了建立通畅的巡查管护通道，加强草海的巡查功能，有效的防止现状堤岸坍塌及水土流失，梳理和整治坝体下层植被为草海水生生态的恢复创造生境条件，恢复生态多样性。不涉及严格禁止开发性、生产性建设活动。

因此，项目建设符合《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2 号）的相关要求。

8.17 与《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知（云自然资[2023]98号）》相符性分析

为贯彻落实《中共中央办公厅国务院办公厅印发关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见的通知》（厅字[2019]48 号）《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）要求，严格规范生态保护红线内有限人为活动和国家重大项目占用生态保护红线审批和监督管理。经省人民政府同意，现就有关事项通知如下：

一、强化生态保护红线内有限人为活动审批管理

（一）实行有限人为活动准入管控生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。有限人为活动应尽量避让自然保护区、风景名胜区等自然保护地、饮用水水源保护区、世界自然遗产地、重要湿地、九大高原湖泊生态黄线内等特殊区域，确实无法避让的应符合法律法规规定。

（二）规范涉及新增建设用地的有限人为活动认定工作。在用地预审选址阶段，由州（市）自然资源部门出具用地预审初审报告，并明确是否属于生态保护红线内允许有限人为活动，报有权机关办理用地预审与选址意见书。

（三）加强不涉及新增建设用地的有限人为活动监管。应严格控制有限人为活动强度和规模，尽量避免对生态功能造成破坏。由县（市、区）人民政府按照

《准入目录》认定，并出具属于生态保护红线内允许有限人为活动认定意见，相关行业主管部门结合职能职责按现行法律法规规定及要求办理有关手续，县（市、区）人民政府和有关部门负责做好后期生态保护监管。

三、规范临时用地办理。生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目所必需的临时用地，要优先避让生态保护红线，尽量少占或不占生态保护红线；要尽量避让自然保护地、重要湿地、重要野生动物栖息地、重点保护野生植物集中分布区及迁徙和洄游通道等重要生态空间，加强生物多样性保护。如确实无法避让的，要充分论证其必要性和不可避让性，强化节约集约用地和逐步恢复生态功能的措施，确保生态功能不降低。临时用地按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田规定办理，由县（市、区）人民政府组织自然资源、生态环境、林草等相关部门开展审查论证，并出具论证意见，与临时用地报件一并报州（市）自然资源主管部门审批，如涉及林地的，还应符合林草部门的相关规定。临时用地使用期间做好生态环境保护，使用结束后，应及时开展生态修复，由县级生态环境、林草、自然资源等部门负责做好监管工作，严格督促使用单位落实生态修复责任，将对生态环境的影响降至最低。

根据《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知（云自然资[2023]98 号）》“第一条强化生态保护红线内有限人为活动审批管理。（一）实行有限人为活动准入管控生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。有限人为活动应尽量避让自然保护区、风景名胜区等自然保护地、饮用水水源保护区、世界自然遗产地、重要湿地、九大高原湖泊生态黄线内等特殊区域，确实无法避让的应符合法律法规规定。”

另本项目的实施符合《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知（云自然资[2023]98 号）》“有限人为活动准入目录”中准入类别：“第 1 条 **管护巡护**、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑中。第 8 条 依据县级以上国土空间规划和**生态保护修复**专项规划开展的生态修复。中准入目录：第 4 条 **河道湖泊整治、河堤修复**、流域水环境保护、

湿地保护修复等治理；及（7）**九大高原湖泊生态保护修复**、自然保护地建设及野生动植物保护修复工程；”本项目不涉及“有限人为活动准入目录”中其他项。

本项目为东风坝整治修复工程，主要通过实施基底生态修复工程、绿化整治修复、植物生态修复。提升生态系统服务功能，按照滇池湖滨湿地建设规范，促进自然生态修复恢复，维护生态系统稳定。符合本通知第一条**“在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”**，符合准入目录：“**管护巡护、河道湖泊整治、河堤修复、九大高原湖泊生态保护修复**”等相关内容。

故本项目的实施与《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知（云自然资[2023]98 号）》相符。

8.18 工程选址的环境合理性分析

项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地。本项目的整治修复在现有的坝体上进行，不扩宽坝体，不影响原有正常水面，不在坝体上建设永久的建筑设施，路面铺装采用天然的透水石板进行修复，有效的防止水土流失；对于东风坝中段下沉严重区域采用打杉木桩的天然措施对坝体进行加固；清理和整治下层地被植物，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，为鱼类、鸟类等生物创造更优美的栖息生境。

东风坝整治修复工程项目西入口、现状广场等位于滇池二级保护区禁止建设区，其余部分位于滇池一级保护区，按照《云南省滇池保护条例》及《昆明市人民政府关于进一步贯彻落实<云南省滇池保护条例>的实施意见》（昆政发[2021]17 号）的有关要求，经报请市人民政府批准，同意本项目按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该项目。同时项目也取得了昆明市滇池管理局关于东风坝整治修复工程项目的审查意见（昆滇管审[2022]9 号），故本项目不违反生态保护红线相关要求。项目工程选址、浮桥等工程的建设，为加强草海的巡查功能，有效的防止现状堤岸坍塌及水土流失，梳理和整治坝体下层植被为草海水生生态的恢复创造生境条件，恢复生态多样性。同时，通过增加入口的管理设施，有效防止偷钓者闯入，进一步完善草海导流带，构建健康水循环系统。故项目的

选址合理可行。

8.19 相关符合性分析结论

综上所述，本项目的建设符合《云南省滇池保护条例》、《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控指导意见》、《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）》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《滇池“三区”管控实施细则（试行）》、《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》等相关政策文件规定要求。项目不涉及自然保护区、昆明滇池国家级风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程位于滇池一、二级保护区范围内，2022 年 9 月 5 日，昆明市滇池管理局经报市人民政府批准，出具了《关于东风坝整治修复工程项目的审查意见》（昆滇管审[2022]9 号），意见明确：“同意按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该工程”。2022 年 10 月 20 日，昆明市发展和改革委员会出具《关于东风坝整治修复工程可行性研究报告的批复》（昆发改地区[2022]620 号），明确“项目实施是必要的”。

因此，项目建设符合相关规划及条例要求。

9.环境经济效分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。经济效益比较直观，容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济具体定量化分析，目前难度较大，多数是采用定性和半定量相结合的方法进行讨论。

9.1 工程投资估算及环保费用分析

根据“建设方案”，项目总投资 4815.44 万元，工程性质为生态修复整治工程，工程内容均为环保工程内容，项目在进行环保投资估算时，不考虑主体工程内容，项目运营期基本无污染物产生，环保投资主要用于施工期污染防治而单独进行的环保投资，据估算，环保投资 24.5 万元，占总投资的 0.509%。

表 9.1-1　各项重点工程投资表

序号	类别		设　施	规模和数量	投资(万元)
1	废气治理	施工期	洒水降尘。	/	3
2	废水治理	施工期	移动式简易沉淀池	6	5
2	固废治理	施工期	杂草清运处置（如紫茎泽兰等）。	/	10
		运营期	垃圾桶。	若干	0.5
3	生态措施	施工期	动植物保护宣传教育及警示牌等设置。	/	2
		运营期	管理管护相关标识、标牌等设置。	/	4
4	合计				24.5

9.2 环境影响经济损益分析

9.2.1 环境效益分析

环境效益是本工程最主要的效益，主要体现在：

（1）增加滇池草海片区的生物多样性

通过对该项目工程的实施，建立起了滇池草海片区良性生态系统，修复完善

了草海片区的生态系统，加强了草海片区整体生态系统的稳定性和自我更新、自我修复能力，丰富了生物多样性、群落多样性，为其它生物提供了良好的生活、栖息环境，维持了草海片区的生态平衡。

（2）明显改善草海片区的生态环境

通过东风坝整治修复水环境的改善和河岸生态修复工程建设，提高草海北岸东风坝的植被覆盖率和生态功能，改善了流域的生态环境，随着工程的逐步实施，流域的生态功能逐步得到恢复，完成滇池草海片区水质改善的目标。

（3）水土保持能力增强

水土流失是滇池流域的一个重要问题，通过在滇池草海片区加强生态植被系统，加强对水土流失的防治，增强流域的水土保持能力，改善项目区域的生态环境。

9.2.2 经济效益分析

本项目为东风坝整治修复工程，其本质为民生公益项目，并不直接创造经济价值，而且劳动消耗并不能由本部门的活动进行补偿，但项目投资者给予使用者所带来的经济效益，并由此所创造的经济价值，就是项目取得的经济价值。项目建设带来的最大、最直接的效益，就是生态环境效益，另外本项目的建设，在施工阶段短期内将提供上一定就业岗位，对于促进就业将产生作用。本项目是属于重要的公益性生态修复工程，其环境效益不同于一般的工业建设项目，它所带来的效益，主要体现在环境效益上。

9.2.3 社会效益分析

1、项目建设是实现社会与环境协调发展的需要

本项目通过坝体加固，步道整治修复，绿化生态整治修复，使得区域内的绿化覆盖率大大提升，并形成一个具有一定的抵御和调节自然和人类活动干扰能力的、能自我维持和调节的生态系统，同时使之与周围的系统及景观融为一体。通过本项目建设将提升区域生态和景观价值，以环境改善来促进流域经济发展，为昆明市、环滇池生态圈的可持续发展奠定坚实的基础，创造良好的条件。

2、项目建设是加强滇池、草海湖滨管理的需要

多年来，由于人们对滇池周边湖滨带生态区位和生态功能认识不足，使滇池周边的森林和湿地生态系统遭到严重的破坏。通过本工程的实施，将使该片区滇池湖滨带用地与环境基底得到优化，湖滨自然生态系统得以恢复，提升湖滨周边区域生物多样性，形成草海片区完整的生态屏障，有助于优化滇池水域生态系统结构，形成沿湖优美的生态景观，为城市居民提供宜居的环境，提供湿润和清新的空气，提供水清草绿，鸟语花香的生活环境。

9.3 损益分析结论

总体而言，本项目的建设具有显著的社会效益和环境效益，对项目建设过程中产生的对环境的负面影响通过采取相应的污染防治措施后，可将其对环境的不利影响将至最低。因此，从环境经济损益角度分析，本项目的建设是可行的。

10.环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理目标

本项目为生态修复工程，在项目施工和运营过程中存在不同的环境影响因素，会对环境造成一定的影响。开展环境管理、环境监理与环境监测的目的，是为了全面落实环境保护是我国基本国策的精神；对建设项目从设计施工到运行阶段的环保问题进行科学管理。同时进行系统的环境监测，及时、准确、全面地了解项目环保措施的落实情况及环境污染状况，掌握污染动态，发现潜在的不利影响，为具体实施环境保护措施和采取某些补救措施提供依据和基本资料。从而及时采取有效的环保措施以减轻和消除不利影响，以便环保设施发挥最佳效果，使环境不利影响减免到最低限度；使建设项目的环境效益、社会效益和经济效益得到有机的统一。

10.1.2 环境管理体系

由于施工期和运营期的环境管理内容具有较大的差异，且两者的工作时限有着临时性和长期性的区别，因此应分别设立单独的组织机构，且实行分阶段负责的方式，施工期结束后相应的管理机构即行撤销，运营期管理机构开始运作。现分别提出各自有针对性的环境管理体系。

1、环境管理内容

环境管理与监测计划用于指导计划项目的环境保护工作，同时进行系统的环境监测，了解工程影响区域环境系统变化规律，全面地反映整个建设项目的建设期、运营期及服务期环保措施的落实及环境质量状况，掌握污染动态，及时发现潜在的不利影响，以便及时采取有效的减免措施。

2、施工期

（1）施工期环境管理机构应由主管部门和实施单位设置专人负责，建立环境管理委员会，并根据项目的实际情况，在建设施工期间，设专人负责各工程的环境保护事宜。

（2）设置 1～3 个环境管理人员负责施工期的环境管理

（3）施工期环境管理委员会的主要职责

①贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；

②组织制定各工程部的环境保护规章制度和标准，并督促检查其执行；

③审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督恢复治理资金和物资的使用；

④监督检查保护生态环境和防治污染设施与各工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；

⑤协调处理当地群众在生态环境保护方面的不同意见，调查处理各工程在施工中的环境破坏和污染事故；

⑥组织开展各工程针对自身项目施工特点的环境保护宣传教育和培训工作。

（4）根据各工程不同的环境保护目标，环境管理人员应严格按照施工期环境管理体系，负责制定或审核各区段施工作业的环境保护监理、监督计划，根据施工中各工程的作业特点和各施工区段的敏感目标，分别提出不同的环境保护要求，制定发生环境事故的应急计划和措施，并监督施工期各项环保措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收，负责协调与环保、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保文件。技术资料和施工现场环境监测资料的收集建档。

3、运行期

建设项目运营期的环境保护主要是指生态修复区域植物植被管护工程。运营期在各工程设置管理部门，均设置环境管理人员负责运营期的环境管理。

10.1.3 环境管理措施

（1）施工期环境管理措施

对施工队伍实行环保职责管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护的条款，对施工机械、施工方法、施工进度提出环境保护要求，以及对施工过程中扬尘、噪声排放强度等的限制和措施。要求施工单位按环保要求施工，并对施工过程环保措施的实施进行检查、监督。

（2）运营期的环境管理措施

生态修复区环保管理机构要对项目的清除植物残渣、枯死植物替种等环境保护措施有一个统一管理，对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门监督。

10.2 环境监理计划

环境监理是环境管理的重要内容，是指环境监理机构依据法律、法规、规章授权或受环境保护行政主管部门的委托，依法对辖区内的污染源及其污染物排放情况进行监督，对生态破坏事件进行现场调查取证处置，并参与处理的执法行为。各级环境监理人员是依法对辖区内一切单位和个人履行环保法律、法规，执行环境保护各项政策、标准的情况进行现场监督、检查、处理的专职人员。

10.2.1 环境监理的目的和任务

（1）环境监理的目的

实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计中各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

工程筹建期的环境监理主要是对施工期环保措施等环境工程的建设进行工程监理。施工环境监理主要是对水环境、声环境、大气环境等环保措施的实施进行相应的工程监理。

（2）环境监理的任务

受建设单位委托，在工程施工期间，根据工程环境保护设计和招标文件中的环境保护条款，开展施工期环境监理，其主要任务可概括为“三控一管一协调”，即：

质量控制：在建设单位授权范围内，代建设单位进行工程环境管理。全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；

投资控制：是对环境保护资金的支付控制和处理索赔；

进度控制：重点放在落实“三同时”的制度上，即环境保护措施是否与主体工程同时施工、同时投产使用；

“一管”指信息管理，是监理工程师实施控制的基础，是监理决策的依据，也是协调工程建设各有关参与方的重要媒介；

“一协调”是监理工程师在环境保护措施实施过程中，必须组织协调建设单位与承包商、建设单位与措施设计单位，以及其它与环保措施实施有关的各部门

之间的关系。

10.2.2 环境监理的内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

（1）编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容；

（2）对承包商进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对植被、野生动植物的破坏行为和森林火灾发生；

（3）全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实施效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；

（4）全面检查施工单位负责的施工迹地的处理及恢复情况，主要包括迹地恢复和绿化措施及效果等；

（5）负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对各段施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响；

（6）在日常工作中作好监理记录及监理报告，组织质量评定，参与竣工验收。

10.2.3 环境监理计划表

项目环境监理计划见表 10.2.3-1。

表 10.2.3-1　项目环境监理计划表

时间段	环境要素	监理地点	重点保护目标	主要工程环境监理内容	主要监理方式	出现超标或违规现象处置方案
施工期	水环境	1、各施工场地； 2、草海水域	—	1、施工废水的处理设施及处理情况，严禁施工废水排入草海。 2、监督施工方式，严禁施工单位采用对草海水域底泥造成大量扰动的施工方式。	施工期草海水质监测、施工期监督施工单位施工方式、巡视施工场地及施工水域的施工废水处理方式和设施	通知建设单位和施工单位、采取补救措施

	环境空气	1、施工运输道路； 2、施工场地； 3、车辆运输物品的覆盖	施工场地及运输道路环境敏感点	1、项目施工区不得设置拌合站； 2、施工场地材料堆放遮盖、运输物料车辆加盖篷布。 3、施工场地洒水降尘。	施工期巡视施工现场和施工场地	通知建设单位和施工单位、采取补救措施
	声环境	1、施工运输道路； 2、施工场地；	施工场地及运输道路环境敏感点	1、高噪声设备进行隔声及减振处理； 2、合理安排施工时间、夜间禁止施工； 3、选用低噪声设备；	施工期声环境监测、巡视各施工现场和施工场地	通知建设单位和施工单位、采取补救措施
	生态环境景观	1、施工场地废水的处理； 2、施工现场施工方式的选择； 3、施工后期的绿化和植被恢复； 4、施工场地的选址、使用和恢复； 5、施工场地水土流失防治措施；	草海水域生态	1、严禁施工废水排入草海； 2、文明施工，严禁破坏与项目无关的植被和水生植物，严禁违法捕捞、捕杀动物及候鸟； 3、后期绿化选用乡土树种、草种； 3、施工现场、施工场地等地的植被恢复； 4、施工场地的占地是否符合环境保护的要求，施工场地水土流失防治措施的设置。	施工前期明确各施工临时占地位置、监督施工过程、施工期巡视，施工结束检查所有临时占地的恢复情况	通知建设单位和施工单位、采取补救措施
运行期		1、项目正式运营前，应有各级环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按照“三同时”进行建设。 2、加强各环保设施的管理，监督检查其运转情况，及时排除故障，保证环保设施的正常运转，定期对污染源进行监测。 3、精心养护，绿化，对各环保设施进行维护检修。拟定制定本项目营运期的环境监理计划，根据本项目的环境保护设施及环境保护措施，拟定项目营运期环境监理的项目和内容。 4、运行期要求建设单位在浮桥合围区域内，布点设置一定数量的水体曝气装置，增加水体流动性。为避免合围区域内出现蓝藻水华，要求项目建成后，定期安排专人巡查，发现蓝藻产生采取打捞处理措施，根据建设单位提供资料，目前已准备在草海前置库内设置蓝藻打捞工程。并按照《滇池蓝藻水华分级预警及应急处理》（DB5301/T56-2021）要求，采取相应的预警等级、预警分级和应急处理措施，可避免合围区域内出现蓝藻水华的出现。			巡视各现场现场	通知建设单位、采取补救措施

10.3 环境监测计划

环境监测是建设项目环境保护管理的基本手段和基础。为保证各项环保措施的落实，应委托具有环境监测资质的单位实施环境监测。本工程环境监测的目的是：掌握主体工程的环境动态变化过程，为工程施工期和运行期控制环境污染和

生态破坏，进行环境管理提供科学依据；及时掌握环保措施的实施效果，预防突发性事故对环境的危害，为工程竣工环境保护验收提供依据；检验环境影响预测评价结果。本工程环境监测的主要任务，是对施工期污废水排放、环境空气、环境噪声、人群健康、水土流失等进行监测，为工程施工期环境保护和管理提供依据。

10.3.1 施工期环境监测计划

1、施工期地表水水质监测

监测位置：打杉木桩段设置 2 个监测点（东风坝中段工程北侧，东风坝中段工程南侧）；

监测项目：pH、CODcr、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、溶解氧、高锰酸盐指数挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、SS、叶绿素 A；

监测频次：施工高峰期监测 1 次。

2、施工期粉尘监测

监测位置：步道整治修复处设置 1 个监测点；

监测项目：颗粒物；

监测频次：施工高峰期监测 1 次。

10.3.2 运行期环境监测计划

监测点位：东风坝南段、东风坝中段、东风坝北段，共设 3 个水生生物监测点。

监测项目：浮游植物、浮游动物、底栖动物的种群数量、密度、生物量等，鱼类物种多样性调查等；

监测频次：施工结束后第二年进行监测，每个点位监测一次。

10.3.3 环境监测计划小结

施工期和运行期环境监测计划详见表 10.3-1。

表 10.3-1　本项目环境监测计划一览表

实施阶段	监测项目	监测内容	监测时间及频率	监测地点	监测因子
施工期	地表水	水质	竣工验收前	东风坝中段工程北侧，东风坝中段工程南侧各设置 1 个监测点	pH、CODcr、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、溶解氧、高锰酸盐指数挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、SS、叶绿素 A
	大气	颗粒物	竣工验收前	步道整治修复处设置 1 个监测点	颗粒物
运行期	水生生态		施工结束后第二年进行监测，每个点位监测一次	东风坝南段、东风坝中段、东风坝北段，共设 3 个水生生物监测点	浮游植物、浮游动物、底栖动物的种群数量、密度、生物量等，鱼类物种多样性调查等

注：表中所列出的监测地点、监测时间和监测频次，可根据当地具体情况进行调整。根据监测结果，应适时采取相应环保措施。

10.4 环保设施竣工验收

项目建设后，按照《建设项目环境保护管理条例》的规定申请办理竣工环保验收手续，经审批部门验收合格后方可正式投入使用。主要内容见表 10.4-1。

表 10.4-1　环境保护措施“三同时”验收一览表

序号	项目		处理措施	处理对象	效果
1	废气治理	施工期	洒水降尘。 防尘网，约 1024 ㎡。	粉尘、扬尘	《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。
2	废水治理	施工期	施工期移动式简易沉淀池 6 个。	施工设备清洁废水及施工人员洗手废水	简易沉淀后回用于洒水降尘，不外排。
3	噪声治理	施工期	禁止鸣笛、限速标识牌；高大乔木隔声。	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12524-2011)标准限值。
4	固废处置	施工期	紫茎泽兰等杂草委托环卫清运处置。 生活垃圾收集桶 6 个，委托环卫一并清运处置。	紫茎泽兰等杂草 生活垃圾	处置率 100%。

		运营期	生活垃圾收集桶 6 个，收集后委托环卫清运处置。	生活垃圾	处置率 100%。
5	生态环境	施工期	基通过坝体加固，步道整治修复，绿化生态整治修复工程。	东风坝	生态修复。
		运营期	生态保护标识、标牌等。	项目区内及周边	管护。

11.总结论

11.1 项目概况

东风坝整治修复工程位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地。

项目建主要建设内容为：对现有的昆明草海东风坝进行整治修复，建立草海前置库与草海外湖的巡查管养通道；包括通道堤岸加固、浮桥通道建设、路面整治修复、绿地生态整治、巡查管养休息设施、通道入口环境整治、科普警示教育设施、巡查通道照明及入口监控系统等。

东风坝整治修复工程段全长 3450m，坝体加固约 1500m（打杉木桩），步道整治修复 13040.20 ㎡（含块石路面及青石板路面），绿化生态整治 23916.10 ㎡，木平台 110 ㎡，生态避雨亭 6 个，生态休息坐凳 20 个，浮桥 1 座（约 140 米），铁塔安全护栏 152 米，智能出入管理系统 2 套，全线巡查照明工程，2 台变压器及相应管线。

工程通过补堤、补路和补绿对东风坝进行整治修复长 3450m，其中南段改造工程 1450m，中段改造工程 1500m、浮桥工程 140m 和二号湿地步道工程 360m。

11.2 产业政策相符性

本工程为生态修复工程及河湖整治，对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，该工程属于产业政策中鼓励类二、水利“1、江河湖海堤防建设及河道治理工程及 19、水生态系统及地下水保护与修复工程”，项目属于鼓励类项目。

项目的建设符合《云南省滇池保护条例》、《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控指导意见》、《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）》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《滇池“三区”管控实施细则（试行）》、《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》等相关政策文件规定要求。项目不涉及自然保护区、昆明滇池国家级风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程位于滇池一、二级保护区范围内，2022 年 9 月 5 日，昆明市滇池管理局经报市人民政府批准，出具了《关于

东风坝整治修复工程项目的审查意见》（昆滇管审[2022]9 号），意见明确：“同意按照最终报审通过的《东风坝整治修复工程实施方案》实施该工程”。2022 年 10 月 20 日，昆明市发展和改革委员会出具《关于东风坝整治修复工程可行性研究报告的批复》（昆发改地区[2022]620 号），明确“项目实施是必要的”。

综上，项目建设符合国家相关产业政策。

11.3 环境质量现状

（1）大气环境

本项目位于昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地，环境空气属于二类区，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准执行。由于本项目为生态修复项目，仅施工期粉尘及扬尘对区域环境空气质量有一定的影响，运营期项目不涉及大气污染物的排放，对区域环境空气质量无影响。

（2）地表水环境

依据生态环境部公布的《2023 年 6 月《九大高原湖泊水质监测状况月报》（云南省生态环境厅），草海 湖泊水质类别由IV类降为V类，水质中度污染，未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水功能要求。滇池外海，湖泊水质类别由V类降为劣 V 类，水质重度污染，未达到《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）III类水功能要求。

（3）声环境

根据云南健牛生物科技有限公司对项目区域及周边敏感点进行监测，监测期间，项目所在区域昼间、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

（4）土壤环境

项目属于河湖治理及生态修复工程，行业类别属于《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A 中，土壤环境影响评价项目类别中的“其他行业”，属于 IV 类项目，可不进行土壤环境评价。

11.4 环境影响评价分析

（1）大气环境影响

施工期，据现场实地踏勘，主要工程分为陆地主体工程、涉水主体工程两大区域。整体项目施工区涉及滇池一级保护区。但本项目为生态修复及河湖治理工程，施工场地较为空旷，在妥善安排工期，将工期安排较为紧凑，可减少施工期对环境空气带来不利影响，同时采用相应的环保措施，可减少不利影响的程度。

运行期，不会产生废气。

（2）地表水影响

施工期，所产生的水土流失按“水保方案”进行防治，可将降低水土流失对滇池水体水质的不利影响。本项目建设施工人员不在场内食宿，仅有少量的施工人员洗手废水，沉淀后用于现场洒水降尘。

运行期，本项目属于生态修复工程，运行期间无生产、生活废水产生。

（3）环境噪声

项目评价区域无噪声敏感点，建设施工单位应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施（如设置围栏等），降低施工噪声对环境的影响。项目施工期较短，噪声影响随施工期结束消失。根据昆明市人民政府令第 72 号《昆明市环境噪声污染防治管理办法》，项目建设必须严禁高噪声机械设备在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时施工（但抢修、抢险作业除外）。高考、中考试期间停止高噪声机械设备施工，对周围声环境影响不会很大。严格执行《昆明市建设工地文明施工管理规定》要求。且随着施工的结束，这种影响也将随之消失。

运行期，本项目属于生态修复工程，从项目本身属性上看，不会产生生产性噪声等，据“建设方案”，本项目不涉及旅游设计，故本次环评不对项目运行期游客噪声做分析评价。

依据“建设方案”，本项目建成后头两年，拟进行一年两次植物植被的修建与养护，主要采用采用便携式修剪机器，修剪时间较短，约 2~3 天，对环境影响较小。

（4）固废处置分析

施工期，项目施工期工程土石方做到挖填平衡，项目无废弃土石方。项目施

工期间清表产生的杂草约通过船舶运出地块外，统一交由环卫部门进行了处置。施工生活垃圾经临时的生活垃圾收集点收集后，委托西山区环卫部门定期清运，处置方式合理可行，措施保障程度高，易于操作，该项固废处置对环境影响较小。

本项目属于生态修复项目，运行期仅头两年管护期产生少量修葺植物残渣，对周围环境影响较小。

（5）生态影响

施工期，项目的建设将使该区域部分常见植物种类个体数量减少或是生长不良。受项目影响的植物种类均为当地常见种，没有出现国家级、省级保护植物或该地区特有植物，也没有古树名木分布。项目建设虽会造成占地区植物个体数量在一定的时间和空间范围的减少，但对该地的植物物种多样性不会产生明显的影响，也不会导致当地植物区系的组成、性质以及特点发生根本的改变。随着绿地等工程的建设，植物物种的合理配置将会丰富区域物种类型及数量，提高区域的物种多样性。

项目建设虽会造成挺水植物在一定的时间和空间范围的减少，但对该地的植物物种多样性不会产生明显的影响，也不会导致当地植物区系的组成、性质以及特点发生根本的改变。随着挺水植物收割等工程的建设，植物物种的合理配置将会丰富区域物种类型及数量，提高区域的物种多样性。

项目建设对两栖类、爬行类和哺乳动物的影响较小，对鸟类中水禽类的影响相对大一些。同时项目建成后减缓因水生植物打捞带来的对水禽类的不利影响，因此项目不会对评价区动物物种产生显著影响。中部打杉木桩施工过程中，工程机械动土造成的水底淤泥扰动，颗粒物降低了湖水的透明度，将对湖滨带附近水体中的浮游动物、底栖动物和鱼类带来影响。少量颗粒物移动，增加了这些水生动物的饵料，但是，如果大量的淤泥流动，将对岸带附近生存的底栖动物、浮游动物和鱼类带来严重的影响。

运行期，由于本项目为自然环境的恢复与改造，项目实施以后，区域的入侵将植物被清除，植物多样性和植被得以逐渐恢复，虽然会使区域内原生植物种群和个体数量有一定减少，但不会改变区域植物种类的组成，更不会造成任何物种的濒危或灭绝，不会对区域内的生物多样性产生不利影响，对植物而言这样的影响显然是正向的、积极的。项目实施以后，区域的入侵植物将被清除，生物多样性和植被得以逐渐恢复，生态环境质量得到进一步提升，将为动物栖息生境创造

更为优质的条件，有助于陆生脊椎动物尤其是两栖爬行类和水鸟在这里定居和繁衍，对它们而言这样的影响是正面的、积极的。

就本区的鱼类区系而言，滇池鱼类自上世纪五十年代后，由于引种不慎、污染等原因，自然区系已经逐渐被替换。调查水域未发现国家级、云南省级保护鱼类，也没有发现局限分布于评价区的珍稀濒危特有鱼类。根据项目工程设计，东风坝整治修复工程建设期对鱼类的影响较小。一方面，工程施工过程中对湖体的开挖、侵占、污染范围小；另一方面，评价水域栖息的鱼类均为适应能力较强的种类，工程施工、栽种水生植物等活动不会破坏现有鱼类的栖息环境。项目完成后，区域水生态环境得到整治，随着时间推移，水生态环境将得到进一步改善，鱼类栖息环境也将得到改善，为恢复土著鱼类栖息提供了条件。

11.5 环保措施及环保投资

本环评报告针对项目施工期和运行期可能产生的环境问题，分别提出了生态环境措施、水环境保护措施、空气环境保护措施、声环境保护措施等若干条对策和建议详见“7 环保措施及可行性分析”。

根据“建设方案”，项目总投资 4815.44 万元，工程性质为生态修复治理工程，工程内容均为环保工程内容，项目在进行环保投资估算时，不考虑主体工程内容，项目运营期基本无污染物产生，环保投资主要用于施工期污染防治而单独进行的环保投资，据估算，环保投资 24.5 万元，占总投资的 0.509%。项目是一个生态修复工程项目，对滇池草海水质安全有着重大意义，是有益于社会发展和环境保护的公益项目。

11.6 公众参与

根据建设单位提供的公众调查结果，项目建设单位采用信息公开和问卷调查方式进行公众参与。根据环境影响评价公众参与办法(生态环境部第 4 号令)，本项目在确认环评编制单位后在“昆明信息”网站进行了第一次公示。第一阶段公示：建设单位在确定编制单位后于 2023 年 1 月 31 日～2 月 13 日，在昆明信息网站进行了项目的第一次公示。公示期间，建设单位及环评单位均未收到反馈意见。

项目环境影响报告征求意见稿完成后，建设单位建设单位在“昆明信息”网站和国际商报进行了征求意见稿公示，公示内容主要为征求意见稿（全文）网络链接及查阅纸质版的方式，征求公众意见的范围、公众意见表的网络链接、提出意见的方式和途径、提出意见的起止时间。第二阶段公示：建设单位于2023年2月17日～3月2日在“昆明信息网站”进行了项目征求意见稿公示，同步于2023年3月1日、2023年3月2日分别在《国际商报》上进行了2次征求意见稿报纸公示，并于2023年2月17日～2023年3月2日在碧鸡街道办事处公告栏进行了征求意见稿现场张贴公告公示。征求意见稿公示期间未收到反馈意见。

第三阶段公示：建设单位于2023年9月5日在生态环境公示网站（https://gongshi.qsyhbgj.com）进行了《报告书》全文及公众参与说明信息公示。公示期间未收到反馈意见。

通过本次公众参与调查活动，获取了大量有关建设项目的公众信息，对指导工程建设与环境保护协调起到了一定的积极作用，同时加深了项目所在地区公众对工程的理解和支持，为工程顺利的实施打下了坚实的基础。

11.7 总结论

本项目属于生态修复工程项目，建设项目符合国家、地方产业政策及相关规定要求；采取的污染防治措施可行，污染物达标排放，对环境的影响不大，不会改变现状环境功能；项目建成后产生的各类污染物可以合理处置，不会对周边环境造成影响；经济损益具有正面效应。

因此，从环境保护角度上讲，建设单位在施工期和运营期积极采取必要的环境保护措施，加强监管，并严格执行环评提出的各项环保措施的条件下，该项目建设从环保上讲是可行的。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：昆明滇池投资有限责任公司　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	东风坝整治修复工程			建设内容	针对现有的昆明草海东风坝及导流带进行整治修复，建立草海前置库与草海外湖的巡查管养通道；包括通道堤岸加固、浮桥通道建设、路面整治修复、绿地生态整治、巡查管养休息设施、通道入口环境整治、科普警示教育设施、巡查通道照明及入口监控系统等。			
	项目代码	2210-530100-04-01-525879							
	环评信用平台项目编号								
	建设地点	昆明草海北片区东风坝，北临新运粮河附近的二号湿地，西通高峣立交王家堆湿地			建设规模	全长3450m，坝体加固约1500m（打杉木桩），步道整治修复13040.20㎡（含块石路面及青石板路面），绿化生态整治23916.10㎡，木平台110m²，生态避雨亭6个，生态休息坐凳20个，浮桥1座（约140米），铁塔安全护栏152米，智能出入管理系统2套，全线巡查照明工程，2台变压器及相应管线。			
	项目建设周期（月）	3.0			计划开工时间	2023年5月			
	建设性质	新建(迁建)			预计投产时间	2023年8月			
	环境影响评价行业类别	五十一、水利，128河湖整治（不含农村塘堰、水渠），涉及环境敏感区的			国民经济行业类型及代码	N7690其他水利管理业			
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	新申报项目			
	规划环评开展情况				规划环评文件名				
	规划环评审查机关				规划环评审查意见文号				
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度		纬度	占地面积（平方米）	81648.000000	环评文件类别	环境影响报告书	
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	102.374942	起点纬度 24.594593	终点经度	102.384863	终点纬度	25.004402	工程长度（千米） 3.45
	总投资（万元）	4815.44			环保投资（万元）	24.50			所占比例（%） 0.5%
建设单位	单位名称	昆明滇池投资有限责任公司	法定代表人		环评编制单位	单位名称	云南环润环保科技有限公司		统一社会信用代码
			主要负责人			编制主持人	姓名		联系电话
	统一社会信用代码（组织机构代码）		联系电话				信用编号		
							职业资格证书管理号	2014	
	通讯地址	云南省昆明市西山区第一污水处理厂内办公楼				通讯地址	云南省昆明市五华区王筇路中铁云时代广场金地1301、1302室		

污染物			现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	
		COD						0.000	0.000	
		氨氮						0.000	0.000	
		总磷						0.000	0.000	
		总氮						0.000	0.000	
		铅						0.000	0.000	
		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	
		二氧化硫						0.000	0.000	
		氮氧化物						0.000	0.000	
		颗粒物						0.000	0.000	
		挥发性有机物						0.000	0.000	
		氨气						0.000	0.000	
		氯化氢						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	

影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施

项目涉及法律法规规定的保护区情况	生态保护红线	高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线		本项目涉及生态红线	东风坝修复整治工程	是	4.07	☐ 避让 ☑ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）
	自然保护区	（可增行）			核心区、缓冲区、实验区	否		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区	否		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	西池乡水源地			一级保护区、二级保护区、准保护区	否		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）
	风景名胜区	（可增行）		/	核心景区、一般景区	否		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）
	其他	（可增行）						☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）

主要原料及燃料信息

主要原料					主要燃料					
序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位

大气污染治理与排放信息

有组织排放（主要排放口）

序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
			序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率(千克/小时)	排放量（吨/年）	排放标准名称

无组织排放

序号	无组织排放源名称	污染物排放		
		污染物种类	排放量（吨/年）	排放标准名称

水污染治理与排放信息（主要排放口）

车间或生产设施排放口

序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
			序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

总排放口（间接排放）

序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
				名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

总排放口（直接排放）

序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放			
				名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

固体废物信

废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
一般工业固体废物	1	施工期生活垃圾	生活			0.105	垃圾桶	0.5			是
	2	营运期生活垃圾	生活			9.125	垃圾桶	0.5			是
	3	施工期清理固废	清理过程			15	/	/			是

固体废物信息	危险废物											