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）

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：昆明滇池投资有限责任公司

编制单位：云南保兴环境科技咨询有限公司

二〇二二年四月

目录

概述.....1
1. 总则.....7
1.1. 编制依据.....7
1.1.1. 国家环境保护法律、法规及政策.....7
1.1.2. 地方环境保护法规及相关政策规划.....8
1.1.3. 其他技术导则及规范.....8
1.1.4. 项目有关技术文件.....9
1.2. 评价目的及原则.....9
1.2.1. 评价目的.....9
1.2.2. 评价原则.....10
1.3. 环境影响识别和评价因子.....10
1.3.1. 环境影响识别.....10
1.3.2. 评价因子筛选.....11
1.4. 评价标准.....12
1.4.1. 环境功能区划.....12
1.4.2. 环境质量标准.....12
1.4.3. 污染物排放标准.....15
1.5. 评价等级及评价范围.....17
1.5.1. 评价等级.....17
1.5.2. 评价范围.....19
1.6. 评价时段.....20
1.7. 评价内容.....20
1.8. 评价方法和评价工作程序.....21
1.8.1. 评价方法.....21
1.8.2. 评价工作程序.....21
1.9. 环境保护目标.....23
2. 建设项目概况.....24
2.1. 工程地块原始状况及存在问题.....24

2.2. 建设项目基本情况.....28
2.3. 工程主要建设内容.....29
2.4. 项目占地类型及生态修复扰动情况.....44
2.5. 土石方平衡.....46
2.5.1. 表土平衡分析.....46
2.5.2. 土石方平衡分析.....46
2.6. 施工组织.....49
2.7. 劳动定员.....49
3. 工程分析.....50
3.1. 施工期污染源回顾性分析.....50
3.1.1. 施工方法与工艺回顾.....50
3.1.2. 地表水环境污染源回顾.....53
3.1.3. 大气环境污染源回顾.....54
3.1.4. 声环境污染源.....54
3.1.5. 固体废物环境污染源.....54
3.1.6. 生态及景观.....55
3.2. 运营期污染源分析.....57
3.2.1. 废水.....57
3.2.2. 废气.....57
3.2.3. 固体废物.....57
4. 项目周边环境概况.....58
4.1. 自然环境概况.....58
4.1.1. 地理位置.....58
4.1.2. 地形地貌.....58
4.1.3. 气候气象.....59
4.1.4. 河流水系.....59
4.1.5. 地质条件.....61
4.1.6. 土壤.....62

4.2. 区域生态环境质量回顾性评价.....62
4.2.1. 陆生植物植被.....62
4.2.2. 评价区动物情况.....65
4.3. 环境质量现状.....67
4.3.1. 环境空气质量现状.....67
4.3.2. 地表水环境质量现状.....67
4.3.3. 声环境质量现状.....68
4.3.4. 地下水环境质量现状.....69
4.3.5. 土壤环境质量现状.....73
4.4. 区域污染源调查分析.....76
5. 环境影响预测与评价.....77
5.1. 生态影响评价.....77
5.1.1. 对生态系统完整性的影响.....77
5.1.2. 对陆生植被及植物的影响.....77
5.1.3. 对陆生动物的影响.....82
5.1.4. 对水生生态环境的影响.....85
5.1.5. 对鱼类的影响.....86
5.2. 污染影响分析.....87
5.2.1. 环境空气影响分析.....87
5.2.2. 地表水环境影响分析.....88
5.2.3. 地下水环境影响分析.....89
5.2.4. 声环境影响分析.....92
5.2.5. 固体废物环境影响分析.....94
5.2.6. 土壤环境影响分析.....95
5.2.7. 项目建设运营对滇池的影响分析.....96
6. 环境风险评价.....97
7. 产业政策、相关符合性分析.....98
7.1. 产业政策符合性分析.....98
7.2. 与相关文件符合性分析.....98

7.2.1. 与《云南省滇池保护条例》相符性分析.....98
7.2.2. 与《云南省滇池保护条例》实施意见的符合性分析.....100
7.2.3. 与“昆明市环滇池生态区湿地建设管理办法（试行）”符合性分析.....102
7.2.4. 与滇池风景名胜区规划的符合性分析.....103
7.2.5. 与《滇池流域水污染防治“十三五”规划（2016-2020 年）》的符合性分析.....104
7.2.6. 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.....106
7.2.7. 与《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案（2021-2023 年）》（公示稿）的相符性分析.....108
7.2.8. 与《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》的符合性分析.....108
7.2.9. 与“昆明市环境管控单元生态环境准入清单”符合性分析.....109
7.3. “三线一单”符合性分析.....111
7.4. 相关符合性分析结论.....113
8. 环境保护措施.....115
8.1. 生态环境保护措施.....115
8.1.1. 施工期生态环境保护措施回顾.....115
8.1.2. 运营期生态环境保护措施.....116
8.2. 环境空气污染物防治措施.....117
8.2.1. 施工期环境空气污染防治措施回顾.....117
8.2.2. 运营期环境空气防治措施.....117
8.3. 水环境保护措施.....117
8.3.1. 施工期水环境保护措施回顾.....117
8.3.2. 运营期水环境保护措施.....118
8.4. 声环境保护措施.....118
8.4.1. 施工期声环境保护措施回顾.....118
8.4.2. 运营期声环境保护措施.....118

8.5. 固体废物污染防治措施.....118
8.5.1. 施工期固体废物污染防治措施回顾.....118
8.5.2. 运营期固体废物污染防治措施.....119
9. 环境影响经济损益分析.....120
9.1. 工程环保投资估算.....120
9.2. 环境效益分析.....120
9.3. 社会效益.....122
9.4. 经济效益.....122
9.5. 分析小结.....123
10. 环境管理、环境监理及监测计划.....124
10.1. 目的和意义.....124
10.2. 环境管理.....124
10.2.1. 环境管理内容.....124
10.2.2. 环境管理机构和职责.....124
10.3. 环境监理.....125
10.3.1. 环境监理范围.....125
10.3.2. 环境监理工作内容.....125
10.4. 监测计划.....126
10.4.1. 施工期环境监测计划.....126
10.4.2. 运营期环境监测计划.....126
10.4.3. 项目竣工环境保护验收监测计划.....126
10.5. 总量控制指标.....128
11. 环境影响评价结论.....129
11.1. 项目概况.....129
11.2. 产业政策及相关符合性分析.....129
11.3. 评价区域的环境质量现状.....130
11.4. 主要环境影响评价结论.....130
11.4.1. 环境空气影响评价结论.....130
11.4.2. 地表水环境影响评价结论.....130

11.4.3. 地下水环境影响评价结论.....131
11.4.4. 声环境影响分析结论.....131
11.4.5. 固体废物影响分析结论.....131
11.4.6. 生态环境影响分析结论.....132
11.5. 公众参与.....132
11.6. 总结论.....133

附表：

附表 1：建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附表 2：建设项目大气环境影响评价自查表

附表 3：地表水自查表

附表 4：风险自查表

附表 5：土壤自查表

附件：

附件 1：项目投资备案证

附件 2：昆明市发展和改革委员会关于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）实施方案的批复；

附件 3：昆明市滇池管理局关于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程项目（王家堆湿地建设工程二期）的审查意见；

附件 4：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）水土保持方案准予行政许可决定书；

附件 5：昆明市西山区自然资源局关于对滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程核查生态保护红线的意见；

附件 6：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）施工监理报告；

附件 7：建设单位营业执照；

附件 8：现状监测报告；

附件 9：环评合同；

附件 10：内部校审记录单及节点表；

附件 11：环评委托书；

附件 12：昆明市生态环境局西山分局不予行政处罚决定书（昆西生环不予罚〔2022〕03001 号）。

附件 13：昆明滇池投资有限责任公司关于《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）》的全本信息公开

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目周围环境关系图

附图 3-1~3-5：项目工程内容总平面布置图

附图 4：项目区水系图

附图 5：项目区水文地质图

附图 6：项目与昆明滇池国家级风景名胜区位置关系图

附图 7：监测点位图

附图 8-1~8.5：土地利用现状图

概述

一、项目由来

滇池保护治理是昆明最大的生态工程，事关生态文明建设全局，保护和治理好滇池是争当生态文明建设排头兵的关键所在。草海是滇池最靠近昆明主城的重要组成部分，具有工农业用水、调蓄、防洪、旅游、水产养殖、调节气候等多项功能。草海水质的好坏对整个滇池的水质有着重大的影响。本项目的实施有利于维护滇池草海南部西岸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，形成草海西岸完整的生态屏障，并能明显改善项目区及周边的景观效果，项目的建设原则上是必要的。

本项目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项目）是《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016～2020 年）》中规划实施的项目之一，是《2017 年滇池流域水环境综合治理目标任务分解》（昆政办〔2017〕28 号）确定的需完成的重点任务之一，也是市政府办公厅下发的《关于印发昆明市滇池保护治理“三年攻坚”行动 2018 年重点目标任务分解的通知》中的要求内容。

本项目是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项目），王家堆湿地建设工程一期项目工程内容主要为湿地恢复与水体净化，该工程于 2018 年委托重庆宏伟环保工程有限公司进行了环境影响评价，于 2020 年底建设完成；本项目为滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程，为原王家堆湿地建设工程二期项目，主要为滇池草海一级保护区滇池湖滨湿地生态修复，不涉及水体净化。

本项目位于滇池草海南部西岸一级保护区内湖滨带，共划分为五个区块，分别为 A、B、C、D、E 地块。项目东侧为草海导流带，北侧为草海前置库，南侧到滇池外海湖滨路，西侧为高海高速路及龙门社区居民区。本项目工程建设内容为：基底生态修复工程、驳岸生态化修复工程（含防浪堤生态化处置）、植物生态修复工程、附属工程。本项目无建、构筑物建设，不涉及新增建设用地。

项目已于 2020 年 9 月 28 日取得“昆明市滇池管理局关于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程项目（王家堆湿地建设工程二期）的审查意见（昆滇管审[2020]47 号）”并于 2020 年 10 月 15 日取得“昆明市发展和改革委员会关于滇

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）实施方案的批复”（昆发改地区[2020]640号），目前，本项目已建设完成。根据2022年3月3日昆明市生态环境局西山分局不予行政处罚决定书（昆西生环不予罚[2022]03001号）（见附件12），对项目不予处罚。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院2017年682号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，项目需进行环境影响评价工作。本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中规定的“第五十一条、水利，128、河湖整治（不含农村塘堰、水渠）中“涉及环境敏感区的（本项目涉及的环境敏感区为：项目用地占用生态红线管控范围）”，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，云南保兴环境科技咨询有限公司对“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项目）”进行环境影响评价，以供业主作为环境管理的技术资料上报审批。

二、项目特点

1、本项目对滇池草海南部西岸的湖滨带进行生态修复，工程主要包括：基底生态修复工程、驳岸生态化修复工程（含防浪堤生态化处置）、植物生态修复工程、附属工程。本项目无建、构筑物建设，不涉及新增建设用地。工程主要通过基底生态修复对区域内紫茎泽兰等外来物种进行清除，清除后结合现状植被类型及地形条件进行植物生态修复，使陆地到水域、林带到湿地形成陆生植物过渡带、自然湿地带、湿地浅滩带“三带”植物生态系统，通过驳岸生态化修复工程对原有硬质驳岸及防浪堤进行拆除，拆除后的石块就地铺设形成碎石湖岸带结构层，较大石块进行破碎后再铺设，碎石湖岸带一方面防止浪花对进岸边土壤的冲刷，另一方面碎石间隙为水生生物生存提供空间，恢复水生-湿生-陆生完全演替的滩地型湖滨带生态系统。

项目的建设有利于维护滇池草海南部西岸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，形成草海西岸完整的生态屏障，并能明显改善项目区及周边的景观效果，具有显著的生态效益。

2、项目为生态修复工程，实施后可有效遏制湖滨带内复耕现象的发生、改

善湖滨带生态环境，对滇池草海南部西岸湖滨带生态保护起到积极有利作用。本项目带来的环境影响主要表现在施工期产生的噪声、扬尘、废水及固废对所在区域环境的影响，目前，项目已经建设完成；运营期基本不会对外环境产生明显不利影响。因此，本次主要针对项目施工期进行简要回顾分析评价；对运营期的影响进行详细分析。

三、评价工作工程

本项目评价工作过程详见下表所示。

表 1　项目评价工作过程表

流程	时间	备注
签订合同	2021 年 9 月 30 日	/
接受委托	2021 年 10 月 11 日	/
第一次现场勘查	2021 年 10 月 13 日	步行
建设方提供实施方案、初步设计等主要资料	2021 年 10 月 13 日	/
公众参与信息第一次公示	2021 年 10 月 14	建设方官网
第二次现场踏勘	2021 年 10 月 19 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	2021 年 11 月 9 日~2021 年 11 月 11 日	/
报告书编制	2021 年 10 月 13 日~2021 年 11 月 26 日	/
内部审核	2021 年 11 月 27 日~2021 年 11 月 29 日	/
环境影响报告书征求意见稿公示	2021 年 12 月 7 日~2021 年 12 月 20 日	包括网络公示及报纸公示
送审	2022 年 4 月 8 日	/

三、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性分析

本工程为生态修复工程，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；工程于 2020 年 10 月 15 日取得“昆明市发展和改革委员会关于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）实施方案的批复”（昆发改地区[2020]640号），本工程的建设符合国家及地方现行的产业政策要求。

（2）与《云南省滇池保护条例》符合性分析

本项目位于滇池草海西岸，属滇池保护范围的一级保护区内。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滇池草海南部西岸湖滨生态修复工程项目（王家堆湿地建设工程二期）的审查意见（昆滇管审〔2020〕47 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《云南省滇池保护条例》的实施意见符合性分析

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”，本工程属于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程，符合《云南省滇池保护条例》的实施意见相关要求。

（4）与“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”符合性分析

根据昆明市人民政府 2021 年 11 月 19 日发布的“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”，本项目符合“昆明市环滇池生态区湿地建设管理办法（试行）”的相关要求。

（5）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，本项目建设与《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》不冲突。

（6）与“三线一单”相符性分析

1）生态保护红线符合性分析

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，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：根据“西山森林公园环境空气质量监测站点”2020 年监测数据，区域环境空气质量达不到一级标准限值要求。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；**地表水环境质量：**根据《2020 年度昆明市生态环境状况公报》，滇池全湖水质类别为IV类。项目施工期废水经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，项目为湖滨带生态修复工程，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、4a 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

项目为生态修复工程，运营后涉及到的资源主要为水资源（绿化用水），项目运营不会消耗电能，符合项目所在地资源利用上线要求。

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

目前，本项目已建设完成，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）运营期散客等的人员活动产生的垃圾、管护过程产生的废气枝叶等固废

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

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项目）符合国家产业政策，工程建设符合《云南省滇池保护条例》、《云南省滇池保护条例》实施意见、“昆明市环滇池生态区湿地建设管理办法（试行）”、《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》、等法律法规及相关规划要求。目前项目已经建设完成，项目的建设期对滇池一级保护区的环境产生一定影响，项目建设过程中认真实施了“三同时”制度，有效减少了工程施工对周边环境的不利影响；项目建成后项目及周边生态环境质量能够得到提升，对周边环境产生有利影响。项目建成后能有效维护滇池草海南部西岸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，形成草海西岸完整的生态屏障，并能明显改善项目区及周边的景观效果。

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

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；

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

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日发布，2018 年 1 月 1 日实施）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2019 年 6 月 5 日国务院常务会议通过修订；

（7）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；

（8）《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订，2020 年 1 月 1 日起施行；

（9）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部 16 号部令，2021 年 1 月 1 日起实施）；

（10）“十三五”环境影响评价改革实施方案（环环评〔2016〕95 号）；

（11）《产业结构调整指导目录》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号，2019 年修正）；

（12）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）；

（13）《中华人民共和国河道管理条例》，（2018 年 3 月 19 日修订）；

（14）《中华人民共和国野生植物保护条例》，（2017 年 10 月 7 日修订）；

（15）《中华人民共和国野生动物保护法》，（2018 年 10 月 26 日修订）；

（16）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，（2013 年 12 月 7 日修订）；

（17）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，（2016 年 2 月 6 日修订）；

（18）《风景名胜区条例》2016 年 2 月 1 日修订。

1.1.2. 地方环境保护法规及相关政策规划

（1）《云南省环境保护厅关于印发《云南省生态功能区划》的通知》（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）《昆明市人民政府关于印发滇池保护治理三年攻坚行动实施方案（2018-2020 年）的通知》（昆政发[2018]11 号）；

（9）《滇滇池流域水环境保护治理“十四五”规划（（2021-2025 年）》（公示稿）；

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

（11） 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，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。

1.1.3. 其他技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3） 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-2018）；

（4） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（6） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（7） 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；

（8） 《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ 624-2011）；

（9） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）。

1.1.4. 项目有关技术文件

（1） 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）实施方案；

（2） 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）初步设计；

（3） 昆明市发展和改革委员会关于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）实施方案的批复，（昆发改地区[2020]640 号）；

（4） 昆明市滇池管理局关于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程项目（王家堆湿地建设工程二期）的审查意见，（昆滇管审[2020]47 号）；

（5） 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）水土保持方案准予行政许可决定书，（昆水许可准[2021]19 号）；

（6） 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）施工监理报告；

（7） 环评报告编制委托书。

1.2. 评价目的及原则

1.2.1. 评价目的

依据《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）实施方案》、《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）初步设计》及“施工监理报告”等，对照分析项目实际建成的工程内容情况，回顾分析施工期污染物产生方式及排放特征，结合项目所在地的环境特征，回顾分析项目施工对周围环境的影响；结合现场踏勘，分析项目建成后植被恢复

等情况，为后期管护提出相关要求及建议；结合《云南省滇池保护条例》及相关法律法规要求，论证建设项目与产业政策、《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》、《云南省滇池保护条例》、《云南省滇池保护条例》实施意见、“昆明市环滇池生态区湿地建设管理办法（试行）”、《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划（2021-2025 年）》及《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》等符合性分析。为项目环境管理、以及上级部门的决策提供科学依据。

1.2.2. 评价原则

为全面贯彻落实国家及地方有关环境保护法律、法规及政策，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。评价中贯彻以下原则：

（1） 依法评价：符合国家及云南省法律法规要求；

（2） 科学评价：科学分析项目建设对环境质量的影响；

（3） 突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用相关的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3. 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	○、■	★、◊
	野生动植物	○、■	★、◊
	景观	○、■	★、◊
	水土流失	○、■	★、◊
水环境	地表水质	○、■	/
	地表水文	○、■	○、■
	地下水质	○、■	/
	地下水文	/	/

环境空气	空气质量	○、■	○、■
噪环境	噪声	☆、■	○、■
固废	固废	○、■	○、◇
土壤环境	土壤	○、■	/

（注：★显著影响，☆一般影响，○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；施工噪声对附近居民的干扰；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滇池草海南部西岸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，形成草海西岸完整的生态屏障，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

（1）环境空气评价因子

项目对环境空气产生的影响主要在施工期，项目施工期已结束，本次评价对施工期进行回顾性分析，项目施工期大气污染物主要为施工产生的扬尘；运营期产生的大气污染物主要管护过程产生的少量粉尘。

现状评价因子：SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3。

影响评价因子：TSP。

（2）水环境评价因子

项目施工期产生的废水主要为施工设备冲洗废水及施工人员洗手等清洁废水；营运期不产生废水。

现状评价因子：COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷。

影响评价因子：COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷。

（3）声环境评价因子

项目施工期产生的噪声主要为机械设备及运输车辆噪声；营运期主要为管护管理过程产生的间断性噪声，声环境评价因子为：Leq（A）。

（4）固体废物

回顾性分析项目施工期产生的固体废物：清表产生的紫茎泽兰及杂草，微地形开挖产生的土石方，硬驳岸拆除产生的石块，硬化道路及临时房屋拆除产生的

建筑垃圾，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散客进入产生的生活垃圾及管护过程中产生的修剪枝丫等。

（5）生态评价因子

回顾性分析施工期生态影响，主要表现为：陆生生态系统、水生生态系统、景观；

运营期生态评价因子为景观、陆生生态系统、植被。

1.4. 评价标准

1.4.1. 环境功能区划

（1）环境空气功能区划

根据《云南省环境空气质量功能区划分》，草海东岸与西岸为一类区，评价区域内执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

（2）地表水环境功能区划

本项目涉及主要地表水体为滇池。根据《云南省水功能区划》（2014 版），滇池草海水功能区划为：工业、景观用水区，2030 年水质目标为IV类。

（3）声功能区划

本项目位于云南省昆明市西山区，滇池草海南部西岸湖滨带的东侧，在滇池流域范围内，根据《云南省城市区域环境噪声功能适用区划分》内容，滇池旅游度假区--草海公园片区、西山森林公园声环境质量为一类区，本项目不在上述范围内，且项目位于高海高速、高海辅路东侧，临路一侧 35m 范围属 4a 类声环境功能区，其他区域属于 2 类声环境功能区。因此，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类区标准。

1.4.2. 环境质量标准

（1）环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级浓度限值，详见下表。

表 1.4-1　环境空气质量标准　　单位：ug/m³

污染物名称	取值时间	一级标准浓度限值
颗粒物（PM_{10}）	24 小时平均	50
	年平均	40
颗粒物（$PM_{2.5}$）	24 小时平均	35
	年平均	15
臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	100
	1 小时平均	160
二氧化硫（SO_2）	1 小时平均	150
	日平均	50
	年平均	20
二氧化氮（NO_2）	1 小时平均	200
	日平均	80
	年平均	40
一氧化碳（CO）	1 小时平均	10mg/m³
	日平均	4mg/m³
TSP	24 小时平均	300
	年平均	200

（2）地表水

根据《云南省水功能区划》（2014 版）滇池草海水功能区划为：工业、景观用水区，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 1.4-2　地表水环境质量标准　　单位 mg/L

项目	IV类标准值
pH 值(无量纲)	6-9
溶解氧　　≥	3
化学需氧量（COD）　　≤	30
五日生化需氧量（BOD5）　　≤	6
氨氮(NH3-N)　　≤	1.5
总磷（以 P 计）　　≤	0.3
粪大肠菌群（个 / L）　　≤	20000

（3）地下水

项目区地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3　地下水评价标准值一览表

编号	项目		III 类
1	pH（无量纲）		6.5～8.5
2	色度（铂钴色度单位）	≤	15
3	嗅和味		无
4	肉眼可见物		无
5	总硬度（mg/L）	≤	450
6	浑浊度（NTU）	≤	3
7	溶解性总固体（mg/L）	≤	1000
8	铁（mg/L）	≤	0.3
9	锰（mg/L）	≤	0.10
10	铜（mg/L）	≤	1.00
11	锌（mg/L）	≤	1.00
12	铝（mg/L）	≤	0.20
13	挥发酚（mg/L）	≤	0.002
14	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤	0.3
15	耗氧量（mg/L）	≤	3
16	氨氮（mg/L）	≤	0.5
17	硫化物（mg/L）	≤	0.02
18	钠（mg/L）	≤	200
19	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤	3.0
20	细菌总数（mg/L）	≤	100

（4）声环境

本项目位于云南省昆明市西山区，项目位于高海高速、高海辅路东侧，临路一侧 35m 范围属 4a 类声环境功能区，其他区域属于 2 类声环境功能区。因此，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类区标准，标准值见下表。

表 1.4-4　声环境质量标准

类别	适用区域	等效声级[dB(A)]	
		昼间	夜间
2 类	项目区域及周边居住区	60	50
4a 类	项目西侧高海高速、高海辅路一侧 35m 范围	70	55

（5）土壤

项目区土壤环境质量标准执行《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）相关标准，具体的标准值见下表。

表 1.4-5　农用地土壤污染风险筛选值　单位：mg/kg

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			PH≤5.5	5.5＜PH≤6.5	6.5＜PH≤7.5	PH＞7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.4.3. 污染物排放标准

本项目目前已经建设完成，施工期已结束，对施工期进行回顾分析，运营期对环境起到正面改善作用，仅管护等过程产生少量的噪声及固废。

施工期：

（1）粉尘

施工期无组织粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 中无组织排放监控浓度限值。

（2）废水

项目施工期产生的少量施工设备清洁废水及施工人员洗手等清洁废水经废水经施工期设置的简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，无外排。

（3）噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12524-2011）标准，限值详见下表。

表 1.4-6　《建筑施工场界环境噪声排放标准》单位：Leq[dB(A)]

昼间	夜间
70	55

运营期：

（1）大气污染物排放标准

管护过程杂草清理产生的少量扬尘，以无组织方式排放，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织监控浓度，即周界外浓度最高点≤1.0mg/m^3。

（2）水污染物排放标准

本项目运营期无废水排放，不设水污染物排放标准。

（3）噪声

厂界噪声执行《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中的 2、4 类区标准，噪声标准值见下表。

表 1.4-7　厂界环境噪声排放标准限值　　单位：dB(A)

类别	适用区域	等效声级[dB(A)]	
		昼间	夜间
2 类	项目区域及附近的村庄。	60	50
4 类	项目西侧高海高速、高海辅路交通干线边界外 35m 范围内。	70	55

（4）固体废物

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

1.5. 评价等级及评价范围

1.5.1. 评价等级

（1）环境空气

项目为生态修复工程，污染程度低，在运营过程中无大气污染物产生，项目对大气环境的影响主要表现在施工期，本项目施工期已结束，根据施工单位提供资料，本项目施工期采取了洒水降尘、防尘网等措施，未对周边环境造成大的影响；运营期污染物主要为管护过程产生的少量扬尘，主要集中在场地内，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 中相关规定，项目 Pmax＜1%，本项目大气评价等级为三级。

（2）地表水环境

对照污染影响型判定：本工程周边水体为草海，为IV类水体，项目施工期采取了移动式简易沉淀池等方式对施工设备清洁废水及施工人员洗手等清洁废水进行了处理后回用于施工场地的洒水降尘，施工废水不外排；项目运营期无废水排放，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中水污染影响型评价等级规定，项目地表水评价等级为三级 B，因项目位于草海湖滨带，本次评价重点分析项目施工、运营对草海造成的水质影响。

对照水文要素影响型判定：项目 C、D 地块及 E 地块部分绿化采用喷灌绿化，绿化用水从草海直接取用，另外项目防浪堤拆除过程中对防浪堤周边水体及水底会造一定的扰动，项目绿化从草海取用水量（3677.45m^3/a）占草海多年平均径流量（8499 万 m^3）的百分比 r=0.0043%，项目防浪堤拆除过程中扰动水底面积约为 A_2=0.003km^2，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中水文要素影响型评价等级规定，项目地表水评价等级为三级。

（3）地下水评价等级

依据 HJ610-2016 中附录 A 确定本项目所属的地下水环境影响评价项目类别属于行业类别中 A 水利[5、河湖整治（涉及环境敏感区）]，项目类型为 III 类。项目区域属于地下水排泄区，区域内无地下水出露，龙门村及苏家村两个集中式

供水的地下水水井位于项目区域的地下水上游方向，与项目区域地形高差约在34-66m，因此，本项目地下水环境敏感程度为不敏感，地下水评价工作等级为三级；本项目为生态修复项目，主要污染影响均集中在施工期，本项目施工期已结束，根据向施工单位了解，本项目施工期未进行打桩等施工活动，施工期均未取用过地下水，项目运营期不产生废水，运营期亦不涉及污染地下水的工程内容及污染地下水的污染物排放，因此本环评仅对地下水影响做定性分析。

（4）噪声

项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级基本无变化，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》（HJ/T2.4-2009）5.2.3 节评价等级划分的规定，本项目声环境影响评价等级确定为二级。

（5）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目生态影响评价等级划分见表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km² 或长度≥100km	面积 2km²～20km² 或长度≥50km～100km	面积≤2km² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	一级	三级	三级

本项目工程区域属于滇池湖滨湿地，属于重要湿地，为重要生态敏感区。本项目总占地面积 258.95 亩（0.1726km²），小于 2km²，根据表 1.5-1 评价工作等级划分，本项目生态影响评价工作等级为三级。

（6）土壤

项目为生态修复工程，属于生态影响型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价类别，本项目行业类别属于“水利-其他”，为III类项目，根据土壤理化性质现状监测数据，区域土壤 pH 为 8.18-8.43，盐含量为 0.1-0.42g/kg，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中的生态影响型敏感程度分级表，判断其生态影响型敏感程度为

不敏感，生态影响型土壤评价等级划分见下表。

表 1.5-2　生态影响型评价工作等级划分表

评价等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作			

根据上表，项可**不开展**土壤环境影响评价工作。

（7）环境风险

项目属于生态修复工程，不涉及环境风险物质及环境风险单元，对照《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ169-2018），可不进行环境风险评价。项目进行生态恢复，在植被、物种选择上可能涉及外来物种入侵的环境风险，对照《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ 624-2011）进行相应评价，该导则对外来物种风险评估无评价等级的划分，故本项目环境风险不设评价等级。

1.5.2. 评价范围

（1）大气评价范围

项目大气评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 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）地表水评价范围

对照水污染影响型判定：地表水评价范围为项目区涉及到的主要地表水体为草海。项目地表水评价等级为三级 B，不直接向地表水体排污，不设地表水评价范围。因项目距离草海较近，本次评价对项目可能对草海造成的水质影响进行分析。

对照水文要素型判定：根据径流要素影响及地表水域影响综合判定，项目绿化从草海取用水量（3677.45m^3/a）占草海多年平均径流量（8499 万 m^3）的百分比 r=0.0043%，项目防浪堤拆除过程中扰动水底面积约为 A_2=0.003km^2，由于绿化取水量及扰动面积较少，本次评价对项目可能对草海造成的水文影响进行分析。

（3）地下水评价范围

项目区位于滇池草海湖滨带，为地下水的排泄区，项目地下水评价范围上游西侧以西山山脊为界，下游东侧以草海为界，北侧以 A 地块向北外扩 200m 为界，南侧以 E 地块向南外扩 200m 为界，地下水评价范围为 3.12km^2。

（4）环境噪声评价范围

项目区用地范围及外围 200m 范围。

（5）生态环境评价范围

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范围。

1.6. 评价时段

项目影响时段划分为两个时段，分别为施工期和运营期，本项目目前已经建设完成，施工期主要进行回顾性分析。

1.7. 评价内容

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

工程概况主要根据“实施方案”及“初步设计资料”与项目实际建成情况进行对照分析，根据项目实际建成内容进行工程环境影响因素分析，并对施工期主要环境污染排放源强进行回顾性分析，结合已建成情况对运营期主要污染物排放源强进行分析。

（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

结合工程竣工验收资料、施工监理等资料开展施工期的环境影响回顾性分析，并对运营期声环境、水环境、环境空气、固废、生态等方面的影响进行分析。

（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

1.8. 评价方法和评价工作程序

1.8.1. 评价方法

本项目采用的评价方法见下表。

表 1.8-1　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	类比及预测分析
生态环境影响评价	现场调查、原始资料收集、访问专家	访问专家、类比分析
地表水环境影响评价	现场调查、资料收集	类比分析
地下水环境影响评价	现场调查、资料收集、上游地下水监测	类比分析
环境空气影响评价	资料收集	类比分析

1.8.2. 评价工作程序

环境影响评价工作程序见图 1.8-1。

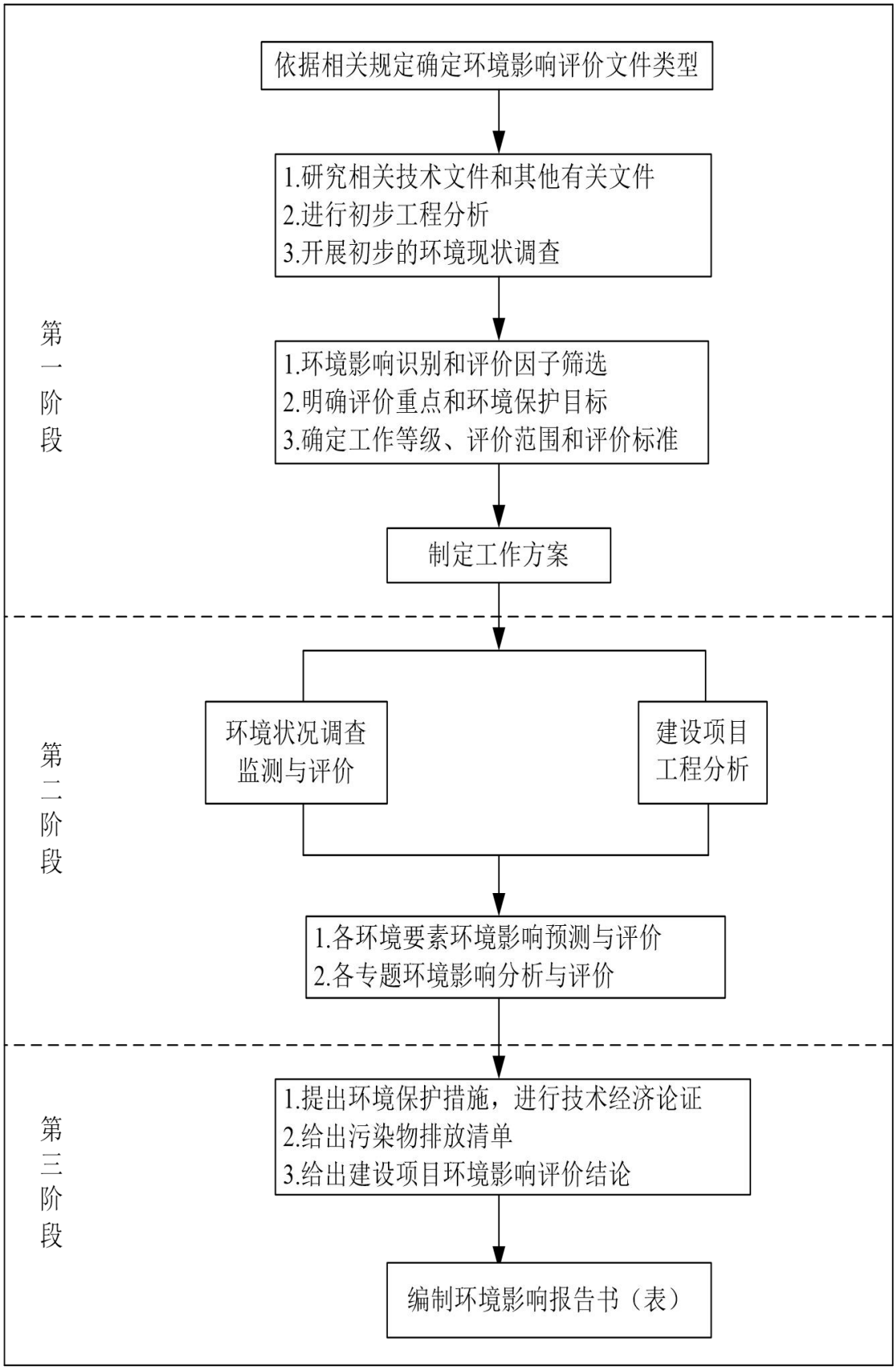


图 1.8-1　环境影响评价工作流程

1.9. 环境保护目标

经现场踏勘项目周边村庄主要分布于项目西侧，项目周围200m内声环境敏感目标主要云南省委党校、苏家村及苏家村小区等，项目的环境保护目标主要为草海。本项目环境敏感目标分布如下：

表 1.9-1　　主要环境保护目标一览表

序号	类别	保护目标	与项目方位	与项目最近距离(m)	保护内容	标准
1	环境空气	武警云南省总队医院	西北	A 地块 340m	约 1000 人	《环境空气质量 标准》（GB3095-2012）及修改清单
		高跷村	西北	A 地块 600m	619 户，1464 人	
		云南工商学院	西北	A 地块 810m	约 2500 人	
		苏家村小区	西	B 地块 100m	200 户，590 人	
		杨家村	西	A 地块 150m	60 户，149 人	
		云南省委党校	西	A 地块 80m	1920 人	
		苏家村	西	B 地块 50m	227 户，678 人	
		苏家村小区	西	B 地块 100m	200 户，590 人	
2	地表水	草海水域	—	—	—	GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV 类标准
3	地下水	苏家村水井	西侧（上游）	300m	龙门村饮用水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准
		龙门村水井		500m	龙门村饮用水	
		潜水含水层		项目区域	/	
4	声环境	云南文化艺术职业学院	西面	A 地块 170m	3441 人	GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准
		杨家村	西	A 地块 150m	60 户，149 人	
		云南省委党校	西	A 地块 80m	1920 人	
		苏家村	西	B 地块 50m	227 户，678 人	
		苏家村小区	西	B 地块 100m	200 户，590 人	
5	生态环境	人工植被及自然植被	项目区域内		垂柳、芦苇、野燕麦、看麦娘、中山杉、石楠、水荀子、蒲公英等	尽量降低对陆生、水生植被的影响。
		陆生动物	项目区域内		鸬鹚、麻雀、珠颈斑鸠、红嘴鸥等	尽量降低对陆生动物的影响。
		水生动物	草海		以鲤形目鱼类为主	保护其生境及种群数量不受影响

2. 建设项目概况

2.1. 工程地块原始状况及存在问题

项目目前已经建设完成，本次评价通过实施方案等资料对项目工程涉及的 5 个地块原始状况及存在的问题进行简要的回顾。

（1）A 地块原始状况及存在问题

A 区地块为条状，主要为草海岸带，平均宽度约 2.5m，长度约 200m，高程范围 1886.00m~1886.40m。该区域为原为湖边自然荒地，主要为林地和草海堤岸，林地内乔木零星分布，物种单一，灌丛生长杂乱，草海堤岸生态退化严重。面积共计 443m^2。



A 区地块原始状况

A 地块存在问题：A 区地块存在的问题主要为陆生植物乔木物种单一，且郁闭度较小，灌丛缺乏，现有草本植物紫茎泽兰为外来入侵物种。

（2）B 地块原始状况及存在问题

B 区地块原为林地、草地、菜地和水塘。长约 1000m，平均宽度 45m，高程范围 18860.20~1889.20m。场地内原有乔木较为密集，B 区地块原始生长的乔木以中山杉为优势种，由于乔木较大，灌、草丛长势较差，水塘内生长大量菖蒲和蓼，乔木下方靠草海边空余土地被周边村民复耕后种植各种蔬菜。



B 区地块原始状况

B 地块存在的问题：主要为硬质驳岸（防浪堤）的存在阻断了湖滨带水陆交换的功能。农耕植物种植破坏原始生态系统。灌丛缺乏，现有草本植物紫茎泽兰为外来入侵物种。另外，因部分乔木生长旺盛，覆盖度较大，林下地被植物缺少光照，林下地被植物数量较少。

（3）C 地块原始状况及存在问题

C 地块原为拆迁后空置土地和鱼塘，地块内植被乔木数量较少，地块裸露较多，草丛生长较杂乱。



C 区地块原始状况

C 地块存在的问题：主要由于拆迁后未进行植被恢复，大部分区域裸露，地块内存在大量外来入侵物种紫茎泽兰，而且地块内现有鱼塘，鱼塘水域与草海水域被被鱼塘坝埂阻断。同时，C 区地块硬质驳岸（防浪堤）、防浪堤的存在阻断了湖滨带水陆交换的功能。

（4）D 地块原始状况及存在问题

D 区地块原始土地利用为林地、草地、菜地和草海堤岸，范围内存在一条宽约 3 米的水泥道路及两座建筑面积为 23.8m^2 的临时房屋，驳岸为垂直挡墙浆砌石驳岸。区域内植物乔木主要植物为小叶樟、球花石楠、滇朴、蓝花楹、冬樱花。林下无地被，杂草丛生。



D 区地块原始状况

D 地块存在的问题：主要为裸露面积大，原有 3m 宽混凝土道路需生态化处置，原有临时建筑需拆除。

（5）E 地块原始状况及存在问题

E 区地块原始土地利用为林地，水陆交错带生态系统完整。乔木主要为中山杉、桉树、垂柳。灌丛植被主要为紫茎泽兰，大量紫茎泽兰入侵造成项目区域物种群落结构单一。



E 区地块原始状况

E 地块存在的问题：E 区地块存在的问题主要为林下大量外来入侵物种紫茎泽兰，造成林下植被单一，生态系统稳定性较差。

（6）项目区域生态环境问题诊断

项目区域湖滨带生境调查因子包括湖滨带地形地貌、土地利用、污染源，水文、水质等。在湖滨带污染现状、生境、生物调查的基础上，结合收集的湖滨带自然、社会经济等资料，对区域生态环境问题进行诊断与评估，详见下表所示。

表 2.1-1　项目区域湖滨带退化因素分析与生态环境问题诊断表

序号	压力	生物				生境		
		植被	鸟类	底栖动物	鱼类	水质	底质	基底物理结构
1	**人为因素**	+++	+++	+++	+++	++	+++	+
1.1	农田	+++	+++	+++	++	+	+++	+++
1.2	鱼塘	+	++	++	+	+	+	+
1.3	村落	-	-	-	+	-	-	-
1.4	旅游	-	-	-	-	-	-	-
1.5	植物资源利用	-	-	-	-	-	-	-
1.6	挖沙采石	-	-	-	-	-	-	-
1.7	外围污染	-	-	-	-	-	-	-
1.8	人工水位调控	-	-	-	-	-	-	-
2	**自然因素**	-	-	-	-	-	-	-
2.1	洪水	-	-	-	-	-	-	-
2.2	水量减少	-	-	-	-	-	-	-
2.3	风浪侵蚀	-	-	-	-	-	-	-
3	**复合因素**	+	+	+	+	+	+	+
3.1	外来物种入侵	++	-	-	-	+	+	+

备注：+++表示重度影响，++表示中度影响，+表示轻度影响,-表示无影响。

2.2. 建设项目基本情况

项目名称：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）；

建设单位：昆明滇池投资有限责任公司；

建设性质：新建；

建设地点：昆明市西山区滇池草海南部西岸；

项目立项：昆明市发展和改革委员会关于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）实施方案的批复”（昆发改地区[2020]640号）；

项目投资：本项目投资 1043.90 万元。

本项目工程范围：本项目范围为滇池草海南部西岸一级保护区内湖滨带的五个区块分别为（A、B、C、D、E 地块）。A 地块东经 102°37′53.67″～102°37′59.50″、北纬 24°58′41.70″～24°58′35.64″之间；B 地块东经 102°38′07.49″～102°38′21.44″、北纬 24°58′02.38″～24°58′22.97″之间；C 地块东经 102°38′20.78″～102°38′12.75″、北纬 24°57′58.63″～24°58′03.72″之间；D 地块东经 102°38′16.72″～102°38′23.02″、北纬 24°57′31.07″～24°57′43.57″之间；E 地块东经 102°38′23.37″～102°38′35.84″、北纬 24°57′25.26″～24°57′30.93″之间；总面积为 258.95 亩。

功能定位：通过本项目的实施，促进恢复自然原生生态系统，实现草海南部西岸湖滨带的连续性、完整性，形成草海西岸完整的生态屏障，明显改善项目区及周边的景观效果。

施工进度：根据现场踏勘，项目目前已经建设完成。

2.3. 工程主要建设内容

本项目工程建设内容为：**基底生态修复工程：**包括清表、混凝土路面拆除、临时房屋拆除、微地形改造、道路碎石铺设等；**驳岸生态化修复工程：**包括硬驳岸防浪堤生态化处置、自然驳岸生态化处置、坝埂装砌体拆除、鱼塘靠草海一侧坝埂开口；**植物生态修复工程：**包括陆生植物及水生植物的种植；**附属工程：**包括生态管护便道、方钢隔离围栏、喷管系统、坐凳果皮箱等。

本项目无建、构筑物建设，不涉及新增建设用地。项目各地块工程内容实施情况如下：

A 地块：实施了清表面积 443m^2，清表完成后种植了矮芦苇进行绿化修复，种植面积 443m^2。，

B 地块：实施了清表面积 45915m^2，清表完成后散播了白三叶，种植了葱兰进行植物修复，植物生态化修复面积 15483m^2；B 地块实施微地形改造 959m，B 地块硬质驳岸拆除 282m，自然驳岸生态化处置 95m。

C 地块：实施清表面积 34413m^2，清表完成后种植了乔木、灌木及草本植被等进行了植物生态化修复，修复面积 31903m^2，完成鱼塘坝埂装砌体拆除 340m，

完成硬质驳岸拆除 770m，自然驳岸生态化处置 105m。鱼塘内硬驳岸拆除后东北角水深区域在鱼塘边打杉木桩进行驳岸稳固处理，共打杉木桩 1300 根，完成鱼塘靠草海一侧坝埂开口 10m；修建透水砖 1.5m 宽生态管护便道 743m；修建方钢隔离围栏 320m，喷灌系统修建完成 945m；C 地块北侧原有土路及裸露活动区域进行了碎石路面铺设 2672m^2。

D 地块：拆除地块内原有 3m 宽的水泥硬化道路 392m，拆除后修建透水砖 2m 宽生态管护便道 392m；拆除地块内临时建筑 23.8m^2，实施清表面积 28919m^2，清表完成后种植金竹、葱兰及散播白三叶进行植物生态修复 30171m^2，完成喷灌系统 850m。

E 地块：实施清表面积 12291m^2，清表完成后种植火棘、黄冠菊、白三叶等进行植物生态修复面积 5618m^2；E 地块原有土路路面进行了碎石路面铺设 383m^2；完成喷灌系统 100m。

根据现场踏勘及业主方提供的施工监理等资料，项目工程实际建设内容如下：

表 2.3-1　工程建设内容一览表

项目工程类别			工程内容	备注
主体工程	基底生态修复工程	清表	项目共完成清表面积：121981m^2，其中 A 地块清表面积 443m^2，B 地块清表面积 45915m^2，C 地块清表面积 34413m^2，D 地块清表面积 28919m^2，E 地块清表面积 12291m^2。清表主要清除区域内紫茎泽兰等外来物种及杂草，清表完成后进行植物修复。	清表只进行表土扰动，不进行表土剥离。
		微地形改造	B 地块内微地形开挖水沟 959m，微地形改造主要通过水沟开挖连通区域内的水塘形成淹没水域，防止复耕，恢复生态功能。	/
		水泥硬化道路拆除	D 地块拆除原有 3m 宽的水泥硬化道路 392m。	B 地块水泥硬化道路及临时房屋拆除产生的建筑垃圾已委托有资质单位清运至西山区团结街道小妥吉建筑垃圾弃渣场进行了处置。
		临时房屋拆除	D 地块拆除地块内临时建筑 23.8m^2。	
		碎石路面铺设	C 地块北侧原有土路及裸露活动区域进行了碎石路面铺设 2672m^2；E 地块原有土路路面进行了碎石路面铺设 383m^2。	/

		生态管护便道修建	C 地块修建透水砖 1.5m 宽生态管护便道 743m；D 地块修建透水砖 2m 宽生态管护便道 392m。	/
	植物生态化修复工程	陆生植物种植及水生植物种植	清表完成后进行了植物生态修复，修复面积共：83618m²；其中 A 地块植物生态修复面积 443m²，B 地块植物生态修复面积 15483m²，C 地块植物生态修复面积 31903m²，D 地块植物生态修复面积 30171m²，E 地块植物生态修复面积 5618m²；陆域主要通过种植乔木、灌木及播撒被植植物白三叶进行生态修复，水域主要通过种植矮芦苇进行植物修复。	各地块植物种植内容详见表 2.3-2 所示。
	驳岸生态修复工程	硬驳岸放浪提拆除及坝埂装砌体拆除	B 地块硬驳岸拆除长度 282m；C 地块硬驳岸拆除 770m。C 地块坝埂装砌体拆除 340m。硬驳岸防浪堤及坝埂装砌体拆除后产生的石块就地铺设形成碎石湖岸带结构层，较大石块进行破碎后再铺设，碎石湖岸带一方面防止浪花对进岸边土壤的冲刷，另一方面碎石间隙为水生生物生存提供空间，恢复水生-湿生-陆生完全演替的滩地型湖滨带生态系统。	/
		自然驳岸生态化处置	B 地块自然驳岸生态化处置 95m，C 地块自然驳岸生态化处置 105m，自然驳岸生态化处置主要通过对自然驳岸坡度进行修整，使其形成一个缓坡。	/
		鱼塘坝埂开口	C 地块鱼塘靠草海一侧坝埂进行了开口，开口拆除长度 10m。拆除后鱼塘水域与滇池水域相连，实现还塘于湖。	/
辅助工程	方钢隔离围栏		C 地块隔离护栏建设 320m。	/
	喷灌系统		完成喷灌系统建设 1795m，其中 C 地块建成喷灌系统 945m，D 地块建成喷灌系统 850m，E 地块建成喷灌系统 100m。	/
	杉木桩		C 地块鱼塘内坝埂拆除后东北角水深区域在鱼塘边打杉木桩进行驳岸稳固处理，共打杉木桩 1300 根。	/
	管理用房		2 座，项目地块内 B 地块及 C 地块各设置一个管理用房，B 地块管理用房为原有管理用房，本次 C 地块新增一个管理用房，为箱体式的管理用房；项目管理用房内均不设置卫生间等排污设施，管理人员如厕依托附近公厕。	/
	坐凳		C 地块配套 6 套坐凳，D 地块 3 套。	/
	果皮箱		C 地块配套 6 套果皮箱、D 地块 3 套。	/
环保工程	施工期	大气污染防治措施	洒水降尘，地块内高大乔木等的遮挡降尘	施工期已实施

			防尘网：项目绿化种植初期设置了防尘网进行覆盖，防尘网约 10000m²，减少扬尘污染周边环境空气。	施工期已实施
		水污染防治措施	临时沉淀池：项目施工期设置了移动式简易临时沉淀池 2 个，对施工期产生的少量施工设备清洁废水及施工人员洗手等清洁废水进行沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，无外排。	施工期已实施
		固废防治措施	项目施工期清表产生的紫茎泽兰等杂草已委托环卫部门进行了清运，D 地块水泥硬化道路及临时建筑拆除产生的建筑垃圾已委托有资质单位清运至了西山区团结街道小妥吉建筑垃圾弃渣场进行了处置；其余地块内的土石方均在各地块内进行了平衡，无外排。	施工期已经实施，固废处置率 100%。
		噪声防治措施	禁止鸣笛、限速标识牌等	施工期已经实施
		生态保护措施	对施工人员进行动植物保护宣传教育及警示牌等的设置	施工期已经实施
	运营期	生活垃圾收集桶	9 个，主要位于 C、D 地块内，用于收集进入地块内的散客产生的生活垃圾。	已建成完成
		生态保护措施	管理管护相关标识、标牌等的设置。	环评提出

根据高程分析和草海水位变化情况，草海正常水位一般在 1886.00m～1886.80m 之间，草海正常蓄水水位 1886.80m，常年水位 1886.20m。主体工程选取地块内高程 1886.00m~1886.30m 之间的区域为挺水植物区，主要种植挺水植物（主要为矮芦苇）；高程 1886.30m 以上的区域为陆生植物区。

项目实际完成的植物生态修复工程详见下表所示。

表 2.3-2　植物生态修复工程数量表

序号	中文名	规格 cm	各区数量					单位
		Φ胸径、D 地径、H 高度、P 冠幅	A 区	B 区	C 区	D 区	E 区	
1	黄连木	Φ18-20，H700-900，P＞600			10			株
2	滇朴 A	Φ42-44，H1200，P＞900			1			株
3	滇朴 B	Φ24-26，H1000，P＞650			23			株
4	滇朴 C	Φ16-18，H800-900，P＞500			26			株
5	水杉 A	Φ32-34，H2000，P＞300			5			株
6	水杉 B	Φ28-30，H1800，P＞250			45			株
7	水杉 C	Φ28-30，H1800，P＞250			30			株

8	枫香	Φ14-16，H550-700，P＞450			54			株
9	四照花	Φ8-10，H650，P＞400			63			株
10	云南樱花	Φ8-10，H600-750，P＞400			30			株
11	垂柳 A	Φ18-20，H600-800，P＞300			1			株
12	垂柳 B	Φ20-25，H750-950，P＞350			23			株
13	垂柳 C	Φ25-30，H1000-1100，P＞400			27			株
14	垂柳 D	Φ30 以上，H1200，P＞450			6			株
15	球花石楠	/			30			株
16	滇润楠	/			60			株
17	丛生木槿	Φ8-10，H400-600，P380-500			170			株
18	金竹	D10-20，H500-600			3800	1500		丛
19	火棘球	H300-420，P180-250			450			株
20	梨树	D18-20，H550-600，P＞400			2			株
21	紫叶李	D12-14，H500-600，P＞420			3			株
22	大树杨梅	D18，H650-750，P＞400			2			株
23	石榴	D22-24，H,700-900，P＞500			3			株
24	红花继木球	/			100			株
25	火棘	/					1500	m^2
26	风车草	H100			564			m^2
27	马蹄莲	/			78			m^2
28	再丽花	H90			125			丛
29	黄花鸢尾	/			2009			m^2
30	紫娇花	/			7877			m^2
31	葱兰	/		1000	2068	1000		m^2
32	百子莲	/			4567			m^2
33	矮蒲苇	/	443		2328			m^2
34	黄冠菊	/					2478	m^2
35	草坪卷	成品草坪			1100			m^2
36	沿阶草	/			3804			m^2
37	白三叶草	撒播		15483	12257	30171	2999	m^2

2.3.1.1.A 地块生态修复工程内容

A 地块总占地 443m^2，生态修复包括基底清理及植被修复，即将外来物种紫茎泽连根清除，杂草丛生区域进行收割，清除及收割后裸露地表种植矮蒲苇，生态修复面积 443m^2，具体工程内容如下：

（1）基底生态修复

A 地块北侧主要分布外来物种紫茎泽兰，本次进行了连根拔出，地块南侧岸线部分分布有芦苇和菖蒲，杂草丛生，本次对菖蒲、芦苇和杂草应进行了收割处理，本次完成 A 地块地表清理 443m^2。

（2）植物生态修复

清除及收割后裸露地表种植了矮蒲苇，共种植矮蒲苇 443m^2。

A 地块生态修复后现状照片如下：

	
清除了 A 地块的紫茎泽兰等杂草	A 地块栽植的矮蒲苇

2.3.1.2.B 地块生态修复工程内容

（1）微地形改造

B 地块利用地内临岸区域现有的水塘进行水沟开挖，使水塘进行连通，并使之与草海水域连为一体，根据草海水位变幅形成淹没区，微地形改造淹没水域的布设可增加区域内水域面积，亦能破坏区域复耕问题的发生，微地形改造淹没水域基底宽度 0.4m，平均深度 1.0m，微地形改造淹没水域边坡 1:3，草海正常蓄水水位 1886.80m。高程 1887m 以下区域均可设置淹没区，微地形改造淹没水域间耐淹乔木保留。

本次完成 B 地块微地形改造总长度 959m，产生的土方直接用于驳岸及开挖水沟周边进行生态化处理（主要在开挖水沟两侧堆放，形成高差），无外弃。

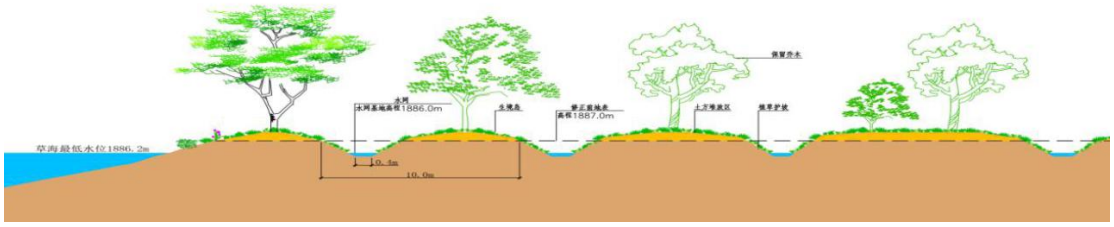


图 2.3-1　　B 地块微地形改造设计淹没水域断面图

B 地块微地形改造后现状照片如下：





B 地块微地形改造后现状图片

（2）基底清除及植物修复工程

B 地块东侧，即高海高速公路西侧零散分布紫茎泽兰，本次修复清除了地块外来物种紫茎泽兰，原地块上紫茎泽兰主要分布于地块东侧，地块内杂草丛生的地方进行了深度 20 公分的清表处理。

本次完成 B 地块清表面积 45915m^2，地块内乔木等植被均保留，清表过程主要清除紫茎泽兰等外来物种、杂草及紫茎泽兰根须等，清表区域表土只进行扰动，不进行剥离，清除的杂草及紫茎泽兰等则统一收集后委托环卫进行了统一的清运处置。

清表完成后对 B 地块进行植物生态修复，主要通过播散白三叶面、种植葱兰等进行植物修复，B 地块植物修复面积 15483m^2，具体栽植的植物详见表 2.3-2 所示。

B 地块植物生态修复照片如下：




B 地块植物生态修复图片（修复中）




B 地块植物生态修复图片（现状）

（3）B 地块驳岸修复工程

B 地块属于滩地型湖滨带，B 地块内岸线驳岸分自然驳岸和硬质驳岸（防浪堤），地块硬质驳岸（防浪堤）位于地块北侧，为浆砌石结构，驳岸顶高于草海水面 1.0m~1.2m，本次主要对硬质驳岸（防浪堤）拆除，拆除后的石块就地铺设形成碎石湖岸带结构层，较大石块进行破碎后再铺设，碎石湖岸带一方面防止浪花对进岸边土壤的冲刷，另一方面碎石间隙为水生生物生存提供空间，恢复水生-湿生-陆生完全演替的滩地型湖滨带生态系统。

自然驳岸主要为土埂驳岸，本次主要处理了位于地块南侧的自然驳岸，自然驳岸生态化处置主要通过对自然驳岸坡度进行修整，使其形成一个缓坡，恢复被阻断的水陆交错带生态功能，B 地块自然驳岸生态化处理长度为 95m。

本次完成 B 地块防浪堤拆除 282m，产生的石方量约 338m^3，石块在驳岸拆除位置就地铺设，形成水陆相间的结构层。

B 地块驳岸修复现状照片如下：



B 地块硬质驳岸生态修复后现状图片

2.3.1.3.C 地块生态修复工程内容

（1）基底清除及生态修复工程

项目 C 地块原由于缺乏乔木支撑，以至高海高速高架桥裸露，破坏海埂大坝可视范围内的景观延续性。因此在设计中通过地形整合，栽植乔木及草本植物来实现山—水空间交融以及景观延续性。

C 区地块内原多为菜地及杂草，为了防止复耕及改善生态环境，统一将地块内进行了机械清表，清表深度为 0.4m，清表只对表土进行扰动，不进行剥离。

本次完成 C 地块清表面积 34413m^2，清表过程主要清除紫茎泽兰等外来物种、杂草及紫茎泽兰根须等，清表区域表土只进行扰动，不进行剥离，清除的杂草及紫茎泽兰等则统一收集后委托环卫进行了统一的清运处置。

清表完成后对 C 地块进行植物修复，本次完成 C 地块植物生态修复面积 31903m^2，具体栽植的植物详见表 2.3-2 所示。

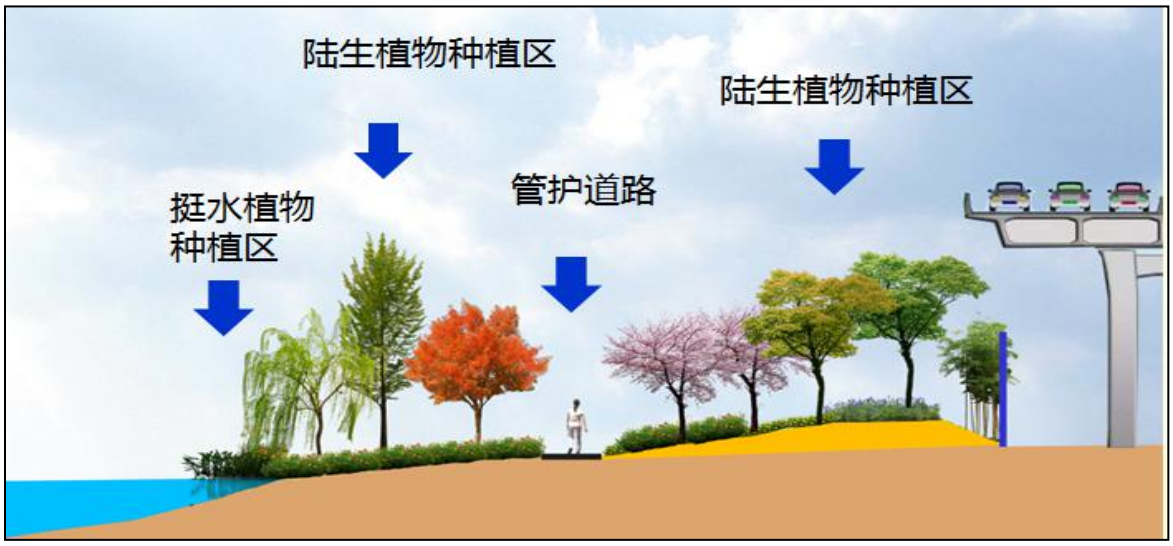


图 2.3-2　　C 地块上设计植物种植断面图

C 地块植物生态修复后现状照片如下：




C 地块植物生态修复后现状照片

（2）其他基底生态修复工程

鱼塘内坝埂拆除后东北角水深区域在鱼塘边打杉木桩进行驳岸稳固处理，共打杉木桩 1300 根。




鱼塘内坝埂拆除后东北角水深区域在鱼塘边打杉木桩进行驳岸稳固处理，共打杉木桩 1300 根。

C 地块碎石散铺区域

（3）驳岸生态化修复工程

C 地块硬驳岸拆除 770m，坝埂装砌体拆除 340m。硬驳岸防浪堤及坝埂装砌体拆除后产生的石块就地铺设形成碎石湖岸带结构层，较大石块进行破碎后再铺设，碎石湖岸带一方面防止浪花对进岸边土壤的冲刷，另一方面碎石间隙为水生生物生存提供空间，恢复水生-湿生-陆生完全演替的滩地型湖滨带生态系统。C 地块自然驳岸生态化处理长度为 105m。

C 地块鱼塘靠草海一侧坝埂进行了开口，开口拆除长度 10m。拆除后鱼塘水域与滇池水域相连，实现还塘于湖。

C 地块驳岸生态化修复后现状照片如下：






C 地块鱼塘塘埂拆除及驳岸生态化处理后的现状照片

（4）C 地块附属工程内容

C 地块附属工程包含管护便道、隔离围栏、排水设施、灌溉设施。

1）C 地块生态修复人行管护便道

为便于后期地块内植物的养护，根据原有土路的走向设置一条管护道路。管护道路采用渗透式铺装，宽度为 1.5m，道路总长 743m。

C 地块管护便道现状照片如下：



C 地块管护便道现状照片

2）C 地块隔离围栏

C 地块植物种植后有两年的管养期，因此地块内设计采用通透式护栏围护，防止外部人员的破坏。围栏选用镀锌方管焊接。高度为 1.8m。

C 地块隔离围栏照片



C 地块隔离围栏照片

3）C 地块灌溉设施

C 地块面积较大，且地势较为平坦，因此灌溉方式采用自动喷灌。主管为 63*5.8mmPE 管。分管为 32*3.0mmPE 管，间距 5m。喷头选用 4 分 360 度蝶形喷头。毛管连接 32 分管，用 1.5m 纤维杆固定，纤维杆入土深度为 0.3m。安装完成后喷头高度约 1.2m。本次完成 C 地块喷灌系统 945m。

C 地块灌溉设施现状照片如下：



C 地块灌溉设施现状照片

4）C 地块其他设施

C 地块内设置了坐凳 6 组、果皮箱 6 组。

5）C 地块旁道路修复

高海泵站旁大门至草海边道路为原有土路，靠草海边场地已是裸露土体。为满足生态修复原则及后期通行需要，将该道路及场地铺设 10cm 厚级配碎石，碎石路面铺设面积 2672m^2；

2.3.1.4.D 地块生态修复工程内容

（1）基底清除及植物生态修复工程

1）拆除硬化路面

D 区原有硬化道路面积 2048m^2，混凝土厚度约 40cm，对原有硬化道路全部拆除，拆除混凝土路面产生的建筑垃圾已委托有资质单位清运至西山区团结街道小妥吉建筑垃圾弃渣场进行处置。拆除后沿原道路位置采用透水砖采用渗透式铺法对道路进行了生态化处理（即为管护便道）。

2）清除外来物种及杂草

D 区原为苗圃，管理较为粗放，林下无地被杂草丛生，已有近 1.2m 的杂草，外来物种紫茎泽兰分布较多。

本次完成 D 地块清表面积 28919m^2，清表过程主要清除紫茎泽兰等外来物种、杂草及紫茎泽兰根须等，清表区域表土只进行扰动，不进行剥离，清除的杂草及紫茎泽兰等则统一收集后委托环卫进行了统一的清运处置。

D 地块播撒耐寒耐旱管理粗放多年生草本白三叶，种植金竹。本次完成 D 地块植物生态修复面积 30171m^2，具体栽植的植物详见表 2.3-4 所示。

D 地块植物生态修复过程及现状照片如下：



D 地块植物生态修复照片（修复中照片）



D 地块植物生态修复现状照片

（2）D 地块附属工程内容

1）管护便道

为方便后期管养，D 地块设计了一条管护便道。宽度为 2m，道路总长 392m。采用渗透式铺，路面材料采用透水砖。

D 地块管护便道现状照片如下：



D 地块管护道路现状照片

2）灌溉设施

D 地块地势较为平坦，因此灌溉方式采用自动喷灌。主管为 63*5.8mmPE 管。

分管为 32*3.0mmPE 管，间距 5m。喷头选用 4 分 360 度蝶形喷头。毛管连接 32 分管，用 1.5m 纤维杆固定，纤维杆入土深度为 0.3m。安装完成后喷头高度约 1.2m，本次完成 D 地块喷灌系统 850m。

3）D 地块其他设施

D 地块内设置了坐凳 3 组、果皮箱 3 组。

2.3.1.5. E 地块生态修复工程内容

（1）E 地块基底生态修复工程

E 区地块连片生长有紫茎泽兰，E 地块基底生态修复主要对紫茎泽兰应进行了清理。

本次完成 E 地块清表面积 12291m^2，清表过程主要清除紫茎泽兰等外来物种、杂草及紫茎泽兰根须等，清表区域表土只进行扰动，不进行剥离，清除的杂草及紫茎泽兰等则统一收集后委托环卫进行了统一的清运处置。

（2）E 地块植物生态修复

靠近已实施的公园一侧有带状空地，简单清理以后栽植灌木。靠近公园一侧栽植黄冠菊、靠近草海一侧栽植火棘，地块东侧靠近湖滨西路下场地带为防止外来人员进入干扰，沿着湖滨西路边界栽植一排火棘，栽植宽度为 1.5m。林下杂草丛生，清除杂草以后播撒白三叶，本次完成 E 地块植物生态化修复面积 5618m^2，E 地块建成喷灌系统 100m，用于黄冠菊的绿化浇灌。绿化具体栽植的植物详见表 2.3-4 所示。

E 地块植物生态修复现状照片如下：



E 地块植物生态修复现状照片

2.4. 项目占地类型及生态修复扰动情况

本项目建设共占地 17.26hm²。占地类型包括草地、林地、菜地、水域及水利设施用地、交通运输用地和建设用地。其中，占用草地 2.15hm²，林地 7.27hm²，菜地 1.99hm²，水域及水利设施用地 4.97hm²、交通运输用地 0.31hm²、其它土地（主要为硬质驳岸及驳岸周边裸露地表）0.57hm²。

根据项目建设情况，本项目占地面积内，清表、驳岸生态化修复及微地形改造等生态修复过程将对区域内占地进行扰动，经统计，本项目扰动面积为 10.72hm²，具体各个分区占地、扰动面积及类型统计情况详见下表。

表 2.4-1　项目各地块占地、扰动面积及类型统计表 单位：hm²

序号	分区		小计	占地类型及面积（hm²）						占地性质
				草地	林地	菜地	水域及水利设施用地	交通运输用地	其它土地	
1	A 地块	占地面积	0.04	0.03	/	0.01	/	/	/	永久占地
		扰动面积	0.04	0.03	/	0.01	/	/	/	
2	B 地块	占地面积	4.21	0.43	2.55	0.2	0.76	/	0.27	
		扰动面积	3.55	0.43	2.55	0.2	0.1	/	0.27	
3	C 地块	占地面积	5.78	0.67	0.5	1.78	2.47	0.08	0.28	
		扰动面积	3.5	0.67	0.5	1.78	0.19	0.08	0.28	
4	D 地块	占地面积	3.13	0.33	2.4	/	0.15	0.23	0.02	
		扰动面积	2.94	0.33	2.36	/	/	0.23	0.02	
5	E 地块	占地面积	4.1	0.69	1.82	/	1.59	/	/	
		扰动面积	0.69	0.69	/		/	/	/	
合计		占地面积	17.26	2.15	7.27	1.99	4.97	0.31	0.57	
		扰动面积	10.72	2.15	5.41	1.99	0.29	0.31	0.57	

2.5. 土石方平衡

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）水土保持方案报告书》内容，本项目项目实际建设过程中工程土石方主要来源于驳岸拆除、现有水泥硬化道路拆除及管护道路建设等。土石方去向主要为自然驳岸生态化修复建设和微地形改造等。

2.5.1. 表土平衡分析

项目植被栽植前进行全面整地及翻松，未进行表土剥离，项目区各个地块林地、草地表层主要为腐殖土，菜地占地范围内主要为种植土，表层土厚度约40cm~60cm，能够满足本项目植被栽植需求，项目内表土资源及利用情况见表2.5-1。

表 2.5-1　项目区表土资源及保护情况表

分区	表土资源面积（hm^2）	表土资源厚度（cm）	表土资源量（万 m^3）	表土保护量（万 m^3）	表土保护情况
A 地块	0.04	40~60	0.02	0.02	地块翻松利用
B 地块	3.18	40~60	1.59	1.59	地块翻松利用
C 地块	2.95	40~60	1.48	1.48	地块翻松利用
D 地块	2.88	40~60	1.44	1.44	地块翻松利用
E 地块	2.51	40~60	1.26	1.26	地块翻松利用

2.5.2. 土石方平衡分析

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）水土保持方案报告书》内容及结合项目建设过程中土石方实际产生情况，项目分A、B、C、D、E5个地块进行建设，土石方主要在B、C、D地块产生，主要包括微地形改造土石方开挖、硬驳岸防浪堤拆除、混凝土路面拆除等产生的土石方。项目实际产生土石方开挖及回填根据项目施工记录计列，项目土石方工程总开挖量6746.1m^3，回填6953.1m^3（其中：绿化覆土1050m^3，土方回填5903.1m^3），项目建设外借绿化覆土1050m^3（本项目绿化覆土由昆明文鑫建筑工程有限公司“桃源文鑫红土厂”提供，土料场位于昆明市五华区白沙箐，距离本项目33.45km），项目弃方量为843m^3，主要为D地块拆除的混凝土硬化路面及D地块内的临时房屋，已委托有资质单位清运至西山区团结街道小妥吉建筑垃圾弃渣

场进行处置，各地块土石方产生情况如下：

B 地块：土石方量 1729m^3，其中微地形改造挖方量 1391m^3，硬驳岸拆除方量 338m^3，微地形改造开挖的土石方在开挖水沟两侧就地回填，营造高低错落、水陆相间的湖滨带，驳岸拆除的浆砌石直接铺设或破碎后铺设在湖岸，保护湖岸不被波浪冲刷。

C 地块：土石方量 4174.1m^3，其中硬驳岸及坝埂装砌体拆除产生土石方量 902.1m^3，鱼塘坝埂开口（鱼塘靠草海一侧）产生方量 3272m^3，驳岸拆除的石块等在拆除位置就地铺设，形成碎石湖岸带结构层，保护湖岸不被波浪冲刷，鱼塘坝埂开口产生方量基本为土方量，用于鱼塘东北侧硬驳岸拆除后驳岸稳固化处理回填。

D 地块：建筑垃圾方量 843m^3，主要为混凝土路面拆除方量 819.2m^3 及 D 地块内临时房屋拆除方量 23.8m^3。由于 D 地块不涉及驳岸生态化处理，因此该部分方量均由施工单位已委托有资质单位清运至西山区团结街道小妥吉建筑垃圾弃渣场进行处置。

土石方平衡表详见下表所示。

表 2.5-2　项目土石方平衡流向表　　单位：m^3

分区	开挖			回填			调入		调出		外借		弃方	
	表土剥离	土石方	小计	绿化覆土	土石方	小计	数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向
B 地块	/	1729	1729	/	1729	1729	/	/	/	/	/	/	/	/
C 地块	/	4174.1	4174.1	1050	4174.1	5224.1	/	/	/	/	1050	桃源文鑫红土厂	/	/
D 地块	/	843	843	/	/	/	/	/	/	/	/	/	843	小妥吉弃渣场
合计	/	6746.1	6746.1	1050	5903.1	6953.1	/	/	/	/	1050	/	843	/

说明：表中土石方按照挖方+调入+外借=填方+调出+废弃进行平衡。

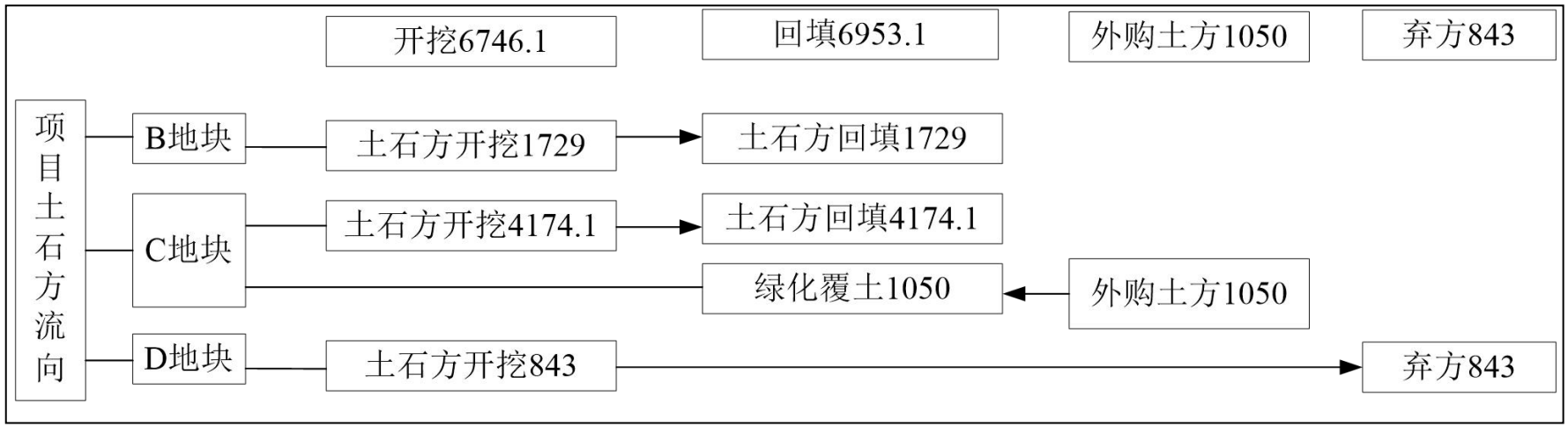


图 2.5-1　　项目土石方流向图　　单位：m^3

2.6. 施工组织

（1）建设工期

本项目目前已建设完成，于 2020 年 11 月初开始建设，2020 年 12 月底完成建设，施工工期共 2 个月。施工单位为：云南玉衡建设工程有限公司。

（2）施工期场地布置情况回顾

本项目为生态修复类型项目，项目不涉及建构筑物的基建，且本项目位于昆明市西山区碧鸡街道，施工人员基本为附近居民；项目施工期间未设置施工营地、不设施工场地、取土场、弃渣场等施工场地的。建筑垃圾、清除植被在项目区临时堆放后及时进行了清运处置，项目 C 地块设置一个面积约 50m^2 的临时堆场，主要用于堆场碎石等建筑材料，施工完成后临时堆场进行了碎石路面恢复。

2.7. 劳动定员

根据施工单位提供资料，项目施工期人数约为 60 人/天，运营期 C、D 地块各设置 1 名管护人员，管护人员共 2 人。

项目地块内 B 地块及 C 地块各设置一个管理用房，B 地块管理用房为原有管理用房，本次 C 地块新增一个管理用房，为箱体式的管理用房；项目管理用房内均不设置卫生间等排污设施，管理人员如厕依托附近的公厕。

3. 工程分析

本项目的建设，对环境的不利影响主要发生在施工期，目前施工期已结束，通过收集施工方提供的相关工程监理等资料及施工过程历史照片等资料，回顾性分析项目施工期污染因素及污染影响；项目运营期为发挥环境效益的时期，本身并不排放污染物，主要影响为周边散客等活动带来的人员活动的影响，随着生态系统的逐渐恢复，营期主要表现为有利影响，可维护滇池草海南部西岸湖滨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。

3.1. 施工期污染源回顾性分析

项目目前已施工完成，根据业主提供的施工监理报告及向施工单位了解的施工情况等，对施工期的施工方法工艺及污染源等情况进行简要的回顾分析。

3.1.1. 施工方法与工艺回顾

（1）防浪堤拆除施工

1）混凝土防浪堤拆除

拆除钢筋混凝土防浪堤采用人工携带式工具进行破除，破除后就近平摊回填。水下混凝土拆除由人工手持液压锯在水下进行切割破除，切割后混凝土块搬运至陆地进行破碎，破除后就近平摊回填，水下作业因受海浪影响，项目施工时尽量选择了在海浪小时进行的施工作业。

2）浆砌块石浪堤拆破除

施工期间施工方按照原防浪堤勾缝处进行了一层一层拆除，拆除后的石块就地进行破碎后回填于驳岸周边。局部地段防浪堤拆除需要在水下拆除，水下浆砌块石拆除由人工采用液压锯子、撬棍等工具拆除，拆除后的块石搬运至地面进行破碎，浆砌块石拆除采用人工进行了拆除，海浪对拆除活动影响相对较小。

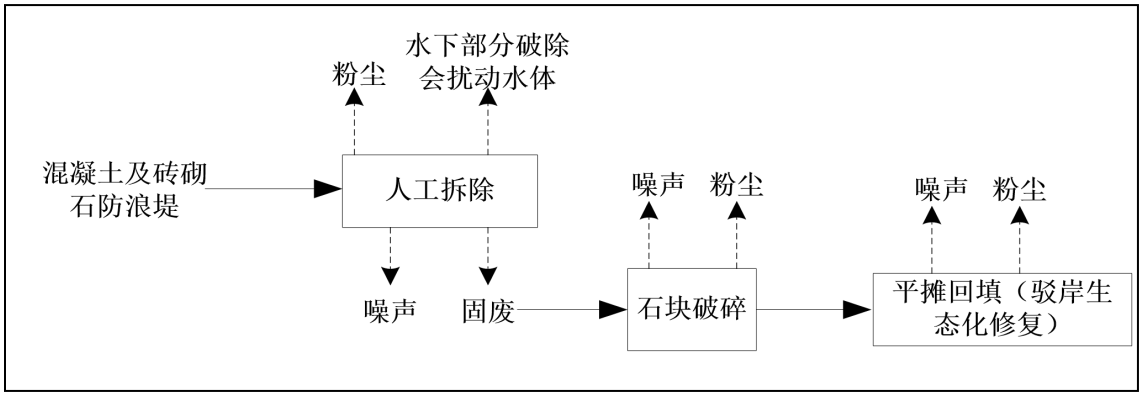


图 3.1-1　防浪堤拆除施工工艺流程及产污节点回顾流程图

（2）混凝土路面及房屋拆除施工

项目 D 地块混凝土硬化道路面积 2048m^2，混凝土厚度约 40cm，本次采用机械对水泥硬化道路全部进行了拆除，拆除后沿原有道路拆除位置设置管护道路，管护道路采用透水砖进行铺设，D 地块内原有 2 座临时房屋，房屋结构为钢筋混凝土结构，拆除方式采用机械拆除，混凝土路面及临时房屋的拆除产生的建筑垃圾已委托有资质单位清运至小妥吉建筑垃圾弃渣场进行处置。

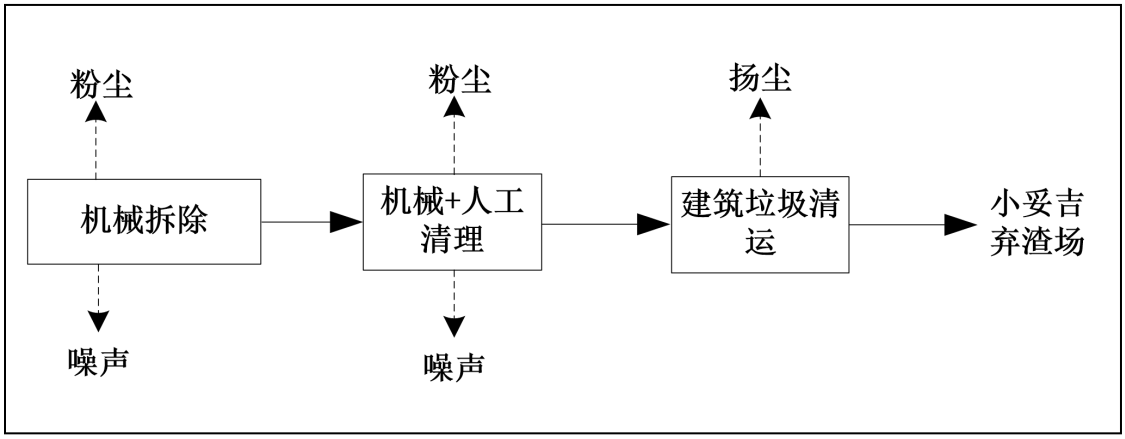


图 3.1-2　混凝土路面及房屋拆除施工工艺流程及产污节点回顾流程图

（3）微地形改造土施工

微地形改造利用地内临岸区域现有的水塘进行土方开挖，使水塘进行连通，并使之与草海水域连为一体，根据草海水位变幅形成淹没区，微地形改造淹没水域的布设可破坏复耕条件，对于原有树木的区域，根据现场的实际情况进行了保护，或根据实际情况进行了调整开挖边坡等，微地形改造土石方开挖及回填过程中做到不影响及破坏原有栽植树木。

微地形改造开挖的土石方在开挖水沟两侧就地回填，营造高低错落、水陆相

间的湖滨带，回填后进行绿化恢复。

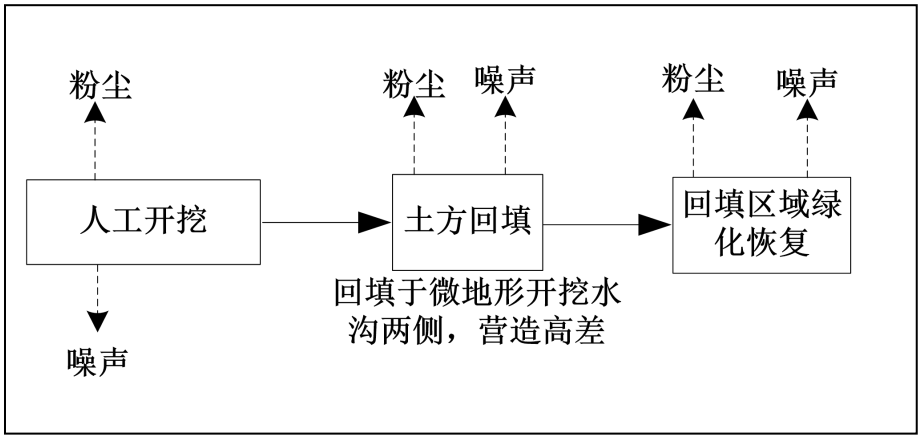


图 3.1-3　微地形改造施工工艺流程及产污节点回顾流程图

（4）基底清除及绿化修复工程施工

1）清表

项目清表过程主要清除紫茎泽兰等外来物种、杂草及紫茎泽兰根须等，清表区域表土只进行扰动，不进行剥离，项目内杂草及外来植被（主要为紫茎泽兰）清理时间为 2020 年 11 月，处于冬季，采用人工挖除紫茎泽兰全株的方式进行清除，清除后统一委托环卫进行了清运处置。

2）植物生态修复

项目区各个地块内紫茎泽兰等外来植被清除后在地块内进行替代种植，种植根据各个地块实际情况进行，A 地块为草本植被栽植，B 地块为撒草绿化、草本植物栽植，C 地块为乔灌木栽植、草本植被栽植、撒草绿化及人工铺种草皮，D 地块为播草绿化、草本植物栽植、乔木种植，E 地块播草绿化、灌木栽植、地被植物种植。替代种植后能够更好的营造项目区生态环境，替代种植方案内容主要为植物生态化修复工程内容，详见项目植物生态修复工程内容部分。

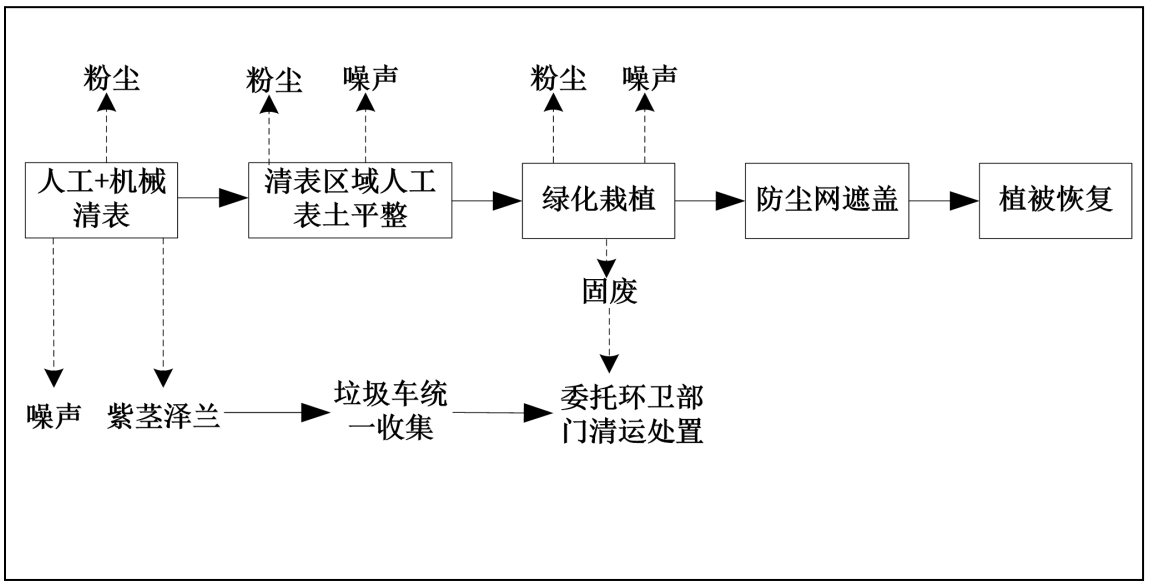


图 3.1-4　基底清除及植物修复施工工艺流程及产污节点回顾流程图

3.1.2. 地表水环境污染源回顾

施工期水污染源主要为施工废水和施工人员的生活污水。

（1）生活污水

项目施工期间施工场地内未设置施工营地，施工人员以及管理人员总计约为60 人，施工人员大多为附近居民，人员洗手、如厕主要依托项目附近的公厕等设施，施工期不产生粪便污水，施工废水仅少量的施工人员洗手等清洁污水，产生量较少，经场地内的简易沉淀池沉淀处理后全部回用于施工场地的洒水降尘，项目施工期间未从草海取水，产生生活污水等未排入草海水体。

（2）施工废水

根据施工单位提供资料，施工期间施工废水仅为少量的施工设备清洁废水，产生量较少，经施工场地内的简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地的洒水降尘，项目施工期间施工废水未排入滇池水体。

（3）防浪堤（硬驳岸）拆除对草海水质的扰动

项目施工期间驳岸拆除、微地形改造、鱼塘塘埂拆除等环节涉及了水下作业及临水施工，施工过程中不可避免的扰动水体及部分底泥，拆除产生大块固废均搬运至平摊进行破碎后用于驳岸生态化处理，但破除过程种少量微小碎石等将不可避免的掉入水体，对局部区域水体色度、浊度（SS 值）等因子造成影响。从而局部影响了草海水质。

3.1.3. 大气环境污染源回顾

（1）粉尘及扬尘

项目施工期施工过程中的大气污染物主要源紫茎泽兰及杂草清除、微地形改造土石方开挖产生的粉尘、拆除的大块石材破碎粉尘、车辆运输中产生的地表扬尘，运输车辆、施工机械尾气。

紫茎泽兰等杂草清除、微地形改造土石方开挖产生的粉尘、拆除的大块石材破碎粉尘多数沉降于施工现场，少数形成飘尘，主要影响范围局限在施工场下风向 150m 范围内。

运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大，途经道路两侧的 TSP 可达 10mg/m^3 以上。

（2）燃油机械及运输车辆的尾气

另外项目施工期间运输车辆及其它燃油机械施工时产生的尾气，运输车辆及其它燃油机械施工时产生的尾气中污染物主要有烟尘、NOx、CO 及 CH 等。

3.1.4. 声环境污染源

根据施工单位提供资料，项目施工机械大多均为小型机械，噪声源特点是间歇或阵发性的，并具备流动性，声源源强在 82~90dB 之间，其特点是具有突发性和间歇性。主要施工机械噪声源强详见下表。

表 3.1-1　施工各阶段噪声源强一览表　单位：dB(A)

序号	设备类型	数量	最大声级 Leq（dB（A））	降噪措施
1	挖掘机	1	84	通过区域内高大乔木等隔声降噪
2	装载机	1	90	
3	推土机	1	86	
4	升降机	2	82	
5	运输车辆	2	85	

3.1.5. 固体废物环境污染源

根据施工单位提供资料，项目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、各地块土石方情况主要包括驳岸拆除开挖、驳岸、塘埂生态化处理、防浪堤（硬驳岸）拆除产生的建筑固废及施工人员产生的生活垃圾。

（1）清表固废（主要为紫茎泽兰杂草）

项目施工期间清表产生的杂草约为 17.275t，该部分固废通过统一收集后，委托环卫部门进行了清运处置。

（2）土石方

项目施工期间土石方产生主要为微地形改造、驳岸拆除、鱼塘坝埂拆除等工段产生。

B 地块土石方量 1729m^3，其中微地形改造挖方量 1391m^3，硬驳岸拆除方量 338m^3，微地形改造开挖的土石方在开挖水沟两侧就地回填，营造高低错落、水陆相间的湖滨带，驳岸拆除的浆砌石直接铺设或破碎后铺设在湖岸，保护湖岸不被波浪冲刷。

C 地块土石方量 4174.1m^3，其中硬驳岸及坝埂装砌体拆除产生土石方量 902.1m^3，鱼塘坝埂开口（鱼塘靠草海一侧）产生方量 3272m^3，驳岸拆除的石块等在拆除位置就地铺设，形成碎石湖岸带结构层，保护湖岸不被波浪冲刷，鱼塘坝埂开口产生方量基本为土方量，用于鱼塘东北侧硬驳岸拆除后驳岸稳固化处理回填。

（3）原有硬化道路（D 地块）拆除产生的建筑垃圾

项目内 D 地块原有硬化道路及原有临时房屋拆除产生约 843m^3 的建筑垃圾，建筑垃圾按要求已委托有资质单位清运至西山区团结街道小妥吉建筑垃圾弃渣场进行处置。

（4）栽种树木包装物

栽种树木过程中会拆除不易腐烂的包装物，包装物产生量较少，约 0.5t，统一收集后委托环卫部门进行了清运处置。

（5）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，约 0.9t，施工人员产生的生活垃圾统一收集后，由施工人员带出场地外，投入场地周边的环卫垃圾收集设施内，最后由环卫部门清运处置。

3.1.6. 生态及景观

3.1.6.1. 生态

项目施工期生态影响主要为施工对草海生态环境的影响。包括水生态环境影响、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

项目施工期间驳岸拆除、微地形改造、鱼塘塘埂拆除等环节涉及了水下作业及临水施工，因此，少量拆除固废滚落进入水体及拆除活动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短期内的变化。另外项目施工期驳岸拆除作业将会影响局部浮游生物、底栖动物等饵料生物量的变化，改变原有鱼类生存、生长和繁衍条件。

②水生植物

草海内的水生植物主要是浮水植物和挺水植物，项目驳岸生态化处理施工会扰动近岸区底部的淤泥，导致草海水体悬浮物增加，水体水质将变浑浊，水体透光性一定程度降低，从而影响浮游植物的光合作用，使浮游植物的种类和生物量减少，以浮游植物为食的浮游动物也相应减少，其组成、分布变化与作为饵料的浮游植物有关，这些变化间接的影响到施工段河流水生生态系统。

（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及占地的影响。

①陆生动物

项目的施工对陆生动物的影响主要表现在施工扰动缩小了动物的活动区域，同时施工活动会惊吓到陆生动物。

②陆生植物

项目清除杂草过程中一定程度上造成了区域内自然植被面积（以次生性植被和人工植被为主）的减少。

（3）占地

本项目建设共占地为 17.26hm²，扰动面积 10.72hm²，占地类型包括草地、林地、菜地、水域及水利设施用地、交通运输用地和建设用地。其中，占用草地

2.15hm²，林地 7.27hm²，菜地 1.99hm²，水域及水利设施用地 4.97hm²、交通运输用地 0.31hm²、其它土地（主要为硬质驳岸及驳岸周边裸露地表）0.57hm²。本次主要扰动区域为草地、林地及菜地和其他占地区域，水域扰动区域主要为驳岸拆除、塘埂拆除施工对拆除区域水域有扰动，生态修复后其他用地恢复成水域用地，菜地等恢复成草地或林地，因此，项目的建设改变了项目内用地地块类型。

3.1.6.2. 景观

项目处于滇池一级保护区范围，项目所在地周围的高海公路、西山缆车线、海埂公园湖滨带等都要重要的景观线路，项目施工中进行开挖造成地表裸露、扬尘污染，植被生长恢复期不可避免的对区域景观造成一定影响。

3.2. 运营期污染源分析

3.2.1. 废水

项目运营后除了绿化需要用水，不涉及其他用水，绿化用水全部被树木吸收，无废水产生。

项目内仅 C、D 地块及 E 地块部分绿化采用喷灌绿化，其他地块植物靠自然降雨进行浇灌，不设置专门的绿化浇灌设施，项目内喷灌绿化面积约为 64515m²，据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019）园林绿化用水定额 3L/（m²·次），项目晴天每周浇水一次，雨天绿化不用水，晴天按 234 天计算。晴天绿化用水量 193.55m³/次，全年绿化用水量为 3677.45m³/a，日均用水量为 10.07m³。绿化不产生废水。

3.2.2. 废气

项目运营后，区域植被覆盖率得到提升，对环境空气有正面提升作用，运营中无大气污染物产生。

3.2.3. 固体废物

项目运营后，周边村民及散客会带来部分生活垃圾，项目散客约为 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，经垃圾收集桶收集后，由环卫部门清运处置。

4. 项目周边环境概况

4.1. 自然环境概况

4.1.1. 地理位置

滇池位于云南省昆明市，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′。

本项目范围为滇池草海南部西岸一级保护区内湖滨带的五个区块，分别为：（A、B、C、D、E 地块）。A 地块东经 102°37′53.67″～102°37′59.50″、北纬24°58′41.70″～24°58′35.64″之间；B 地块东经 102°38′07.49″～102°38′21.44″、北纬 24°58′02.38″～24°58′22.97″之间；C 地块东经 102°38′20.78″～102°38′12.75″、北纬 24°57′58.63″～24°58′03.72″之间；D 地块东经 102°38′16.72″～102°38′23.02″、北纬 24°57′31.07″～24°57′43.57″之间；E 地块东经 102°38′23.37″～102°38′35.84″、北纬 24°57′25.26″～24°57′30.93″之间；项目东侧为草海导流带，北面为草海前置库，南面到滇池外海湖滨路，西侧为高海高速路及龙门社区居民区。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）的部分地势略高于草海湖底，面积约达 0.40km^2。

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. 气候气象

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。

4.1.4. 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 2920 km^2。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 163 km，在水位 1886.5 m 时，平均水深 4.4m，湖面面积 300 km^2，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，天然径流面积约为 130km^2，多年平均径流量约为 8499 万 m^3，草海水资源量仅占滇池水资源量的 2.67%。

（1）乌龙河：位于草海北端，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 m^3/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 m^3/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 m^3/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 m^3 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。

项目区域水系情况详见附图 4 项目所在区域水系图。

4.1.5. 地质条件

（1）地层

项目区主要由第四系人工堆积层（Q_4^{ml}）、湖积 层（Q_4^{l}）、残破积层（Q_4^{el+dl}）、二叠系下统栖霞组（P_1^{q}）白云岩、灰岩组成。

（2）地质构造

项目区地处昆明滇池断陷盆地边缘，依据《昆明市区域地质图》（1:50000）及《昆明市地质构造图》等资料，区域上最重要的地壳断裂有普渡河断裂和小江断裂，项目区位于两断裂夹持地带。其中普渡河断裂错断了更早期的富民～呈贡断裂，该断裂从滇池东岸附近通过；项目区多为第四系土层覆盖，岩层为二叠系下统栖霞组岩层，岩性为中厚～厚层状灰岩，岩层为单斜构造。

（3）区域地壳稳定性

项目区位于富民～呈贡断裂带和西山～普渡河断裂带夹持地带，从历史地震对场区的影响和未来地震危险性分析，都不是全新世活动断裂。区内强震活动主要受东侧更远处的小江断裂带控制，小江断裂带为全新世活动断裂，地震活动强烈，为西南乃至中国大陆上一条著名的强震发生带，对场区影响最为显著，依据国家标准《中国地震烈度区划图》，拟建场地地震基本烈度为Ⅷ度，所处区域地震活动较为频繁，据历史记载，区内自公元 1599 年以来共记载 M≥4.7 级地震 12 次，其中 5～5.9 级地震 8 次、6.75 级地震 2 次、7 级与 8 级地震各 1 次，主要受小江地震带的波及影响。

根据 1：400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区涉及

基本地震动峰值加速度为 0.20g，涉及地震分组为第三组，地震动反应特征周期为 0.45s，相应的地震基本烈度为Ⅷ度。

综上，项目区处于小江断裂带内属地震活动影响区域。根据云南省地壳稳定性分区图，项目区处于地壳次不稳定区域内。

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，厚度在 0.15m～0.40m 之间，裸土抗蚀性较差。项目区土壤类型主要为红壤。

4.2. 区域生态环境质量回顾性评价

本项目目前已经建设完成，本次结合项目区周边生态环境现状及项目实施方案阶段保留资料对项目区域生态环境质量的调查进行回顾性评价。

4.2.1. 陆生植物植被

（1）评价区植物植被

评价区植被为自然植被和人工植被，以人工植被为主，人工植被主要为种植的杉科-中山杉（ Taxodium hybrid 'zhongshanshan'）、榆科-滇朴（Celtis kunmingensis Cheng et Hong）、蔷薇科-云南樱花（Cerasus cerasoides (D. Don) Sok. var. rubea (C.Ingram) Yü et Li）、杨柳科-垂柳（Salix babylonica）及杨树（PopulusL. ）、蔷薇科-石楠（Photinia serrulata Lindl.）、樟科-小叶樟（Deyeuxia langsdorffii (Link) Kunth）、松科-雪松（Cedrus）、紫葳科-蓝花楹（Jacaranda mimosifolia D. Don）、蔷薇科-球花石楠（Photinia glomerata Rehd. et Wils.）等。自然植被主要以灌草丛为主。

评价区域内灌丛主要以菊科紫茎泽兰（Eupatorium adenophora Spreng）、蔷

薇科水荀子（Fatsiajaponica (Thunb.)Decne. et Planch）为主。草丛主要以禾本科、菊科、蓼科、天南星科、车前科草本植物为主，**禾本科植物有：**芦苇（Phragmitesaustralis (Cav.) Trin. ex Steud）、野燕麦（Avenafatua L. ）、看麦娘（Alopecurusaequalis Sobol.）、狗牙根（Cynodondactylon）、牛筋草（Eleusine indica）、；**菊科植物有：**蒲公英（ Taraxacum mongolicum）、小飞蓬（Conyza canadensis (L.) Cronq.）、艾草（Artemisia argyi H. Lév. & Vaniot）、茼蒿菊（ Chrysanthemumfrutescens）、苦苣菜（Sonchus oleraceus L. ）、**蓼科植物有：**蓼（Polygonum ）；**天南星科植物有：**菖蒲（Acorus calamus L. ）；**车前科植物有：**车前草（Plantago asiatica L. ）。

项目评价区域分布有农耕植被，主要为玉米、白菜、黄豆、茄子、辣椒等蔬菜类作物组成。

（2）项目区植物情况

1）A 地块

A 地块为条状，主要为草海岸线，地块内分布有零星乔木，地块西侧有菜地零星分布，人类活动频繁。

A 地块内主要乔木为垂柳（ Salix babylonica ），共计 24 株，胸径 20mm~250mm 之间，乔木郁闭度约为 15%。

A 地块灌丛主要以菊科紫茎泽兰（Eupatorium adenophora Spreng）；草丛主要以禾本科、菊科草本植物为主，**禾本科植物有：**芦苇（Phragmitesaustralis (Cav.) Trin. ex Steud）、野燕麦（Avenafatua L. ）、看麦娘（Alopecurusaequalis Sobol.）、狗牙根（Cynodondactylon）等；**菊科植物有：**蒲公英（ Taraxacum mongolicum）、小飞蓬（Conyza canadensis (L.) Cronq.）、艾草（Artemisia argyi H. Lév. & Vaniot）等。

A 地块菜地主要种植有白菜、辣椒玉米等。

2）B 地块

B 地块红线范围内原主要由林地、草地、菜地、水塘等组成，该地块草海沿岸原有湿地退化严重，湿地内杂草丛生。

B 地块内乔木种类为中山杉（ Taxodium hybrid 'zhongshanshan'）、云南樱花（Cerasus cerasoides (D. Don) Sok. var. rubea (C.Ingram) Yü et Li）、垂柳（Salix

babylonica）、石楠（Photinia serrulata Lindl.）和杨树（PopulusL. ）为主，其中：中山杉 1056 株，云南樱花 165 株，垂柳 28 株，石楠 558 株，杨树 675 株，乔木胸径在 20mm~330mm，乔木郁闭度达到达到达到 85%，乔木生长较好。

B 地块内灌丛主要以菊科紫茎泽兰（Eupatorium adenophora Spreng）和蔷薇科水荀子（Fatsiajaponica (Thunb.)Decne. et Planch）为主；草丛主要以禾本科、菊科、蓼科、天南星科草本植物为主，**禾本科植物有：**芦苇（Phragmitesaustralis (Cav.) Trin. ex Steud）、野燕麦（Avenafatua L. ）、看麦娘（Alopecurusaequalis Sobol.）、狗牙根（Cynodondactylon）、牛筋草（Eleusine indica）、；**菊科植物有：**蒲公英（ Taraxacum mongolicum）、小飞蓬（Conyza canadensis (L.) Cronq.）、艾草（Artemisia argyi H. Lév. & Vaniot）、苦苣菜（Sonchus oleraceus L. ）、**蓼科植物有：**蓼（Polygonum ）；**天南星科植物有：**菖蒲（Acorus calamus L. ）。

另外 B 地块内原农耕植物主要为辣椒、白菜、茄子、黄豆等蔬菜类作物组成。

（3）C 地块

C 地块内原有植被主要为灌从及草丛，杂草丛生，且分布有农耕植物，乔木主要有柳树 30 株、中山杉 15 株。

C 地块内灌丛主要以菊科紫茎泽兰（Eupatorium adenophora Spreng）和蔷薇科水荀子（Fatsiajaponica (Thunb.)Decne. et Planch）为主。草丛主要以禾本科、菊科、蓼科、天南星科、车前科草本植物为主，**禾本科植物有：**芦苇（Phragmitesaustralis (Cav.) Trin. ex Steud）、野燕麦（Avenafatua L. ）、看麦娘（Alopecurusaequalis Sobol.）、狗牙根（Cynodondactylon）、牛筋草（Eleusine indica）、；**菊科植物有：**蒲公英（ Taraxacum mongolicum）、小飞蓬（Conyza canadensis (L.) Cronq.）、艾草（Artemisia argyi H. Lév. & Vaniot）、苦苣菜（Sonchus oleraceus L. ）、**蓼科植物有：**蓼（Polygonum ）；**天南星科植物有：**菖蒲（Acorus calamus L. ）；**车前科植物有：**车前草（Plantago asiatica L. ）。

项目评价区域分布有农耕植被，主要为玉米、白菜、黄豆、茄子、辣椒等蔬菜类作物组成。

C 地块人为活动频繁，闲散人员在鱼塘钓鱼，总体植被生长较差。

4）D 地块

D 地块原为苗圃，主要种植有小叶樟、滇朴、球花石楠、蓝花楹、云南樱花

等植被，D 地块内灌丛主要以菊科紫茎泽兰（Eupatorium adenophora Spreng）为主。草丛主要以禾本科、菊科草本植物为主，**禾本科植物有：**野燕麦（Avenafatua L. ）、看麦娘（Alopecurusaequalis Sobol.）、狗牙根（Cynodondactylon）、牛筋草（Eleusine indica）、；**菊科植物有：**蒲公英（ Taraxacum mongolicum）、小飞蓬（Conyza canadensis (L.) Cronq.）、艾草（Artemisia argyi H. Lév. & Vaniot）。

5）E 地块

E 地块内乔木种类主要为中山杉（Taxodium hybrid 'zhongshanshan'）、垂柳（Salix babylonica）和樟（Cinnamomum camphora (L.)presl），乔木郁闭度约 60%，其中中山杉约 878 株，垂柳约 35 株、樟约 37 株。

E 地块内灌丛由主要由紫茎泽兰（Eupatorium adenophora Spreng）和飞机草（Eupatorium odoratum L.）组成；草丛主要以禾本科、菊科草本植物为主，**禾本科植物有：**野燕麦（Avenafatua L. ）、看麦娘（Alopecurusaequalis Sobol.）、狗牙根（Cynodondactylon）、牛筋草（Eleusine indica）、；**菊科植物有：**蒲公英（ Taraxacum mongolicum）、茼蒿菊（ Chrysanthemumfrutescens）为主。

（3）名木古树及珍稀保护之物

评价区内无国家重点保护野生植物。亦无云南省级保护植物及区域狭域分布物种；根据《云南省古树名木名录》（2012）及实地走访，在评价区内没有古树名木。

（4）水生植物资源

草海水生植物主要为凤眼莲、大藻、满江红、槐叶萍、香蒲等，除此之外还包括大量的浮游植物，其中以藻类资源为最多，在浮游植物中无论种群数量，还有个体数均以绿藻门、蓝藻门和硅藻门数量占优势，黄门藻和金澡门浮游植物种群数量相对较少。

4.2.2. 评价区动物情况

（1）陆生动物资源

1）哺乳类

项目区受人为干扰程度较大，动物资源较少，大中型的哺乳类动物已基本没有，分布常见的哺乳动物为小型伴人居的啮齿类动物，如小家鼠、社鼠、黄胸鼠、社鼠、褐家鼠、赤腹松鼠、缅甸树鼩等。

2）两栖类

区域两栖类主要为华西蟾蜍，多疣狭口蛙、昭觉林蛙、滇蛙。

3）爬行类

区域爬行动物主要为铜蜥蜴、紫灰锦蛇，云南半叶趾虎等。

4）鸟类

区域鸟类有野鸭、鸬鹚、苍鹭、麻雀、牛背鹭、栗树鸭、红嘴鸥、鹊鸲等。

红嘴鸥（学名：Larus ridibundus），俗称水鸽子，体形和毛色都与鸽子相似，体长 37-43 厘米，翼展 94-105 厘米，体重 225-350 克，寿命 32 年。嘴和脚皆呈红色，身体大部分的羽毛是白色，尾羽黑色。红嘴鸥数量大，喜集群，一般生活在江河、湖泊、水库、海湾。可停栖于水面或地上，飞翔的高度较低，中国繁殖地主要在中国西北部的天山西部地区及东北部的湿地。主食是鱼、虾、昆虫、水生植物和人类丢弃的食物残渣。被列入中国国家林业局 2000 年 8 月 1 日发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》。

（2）水生动物资源

草海水生动物主要分为底栖动物、浮游动物及鱼类。

底栖动物主要有环节动物、节肢动物和软体动物三类组成，其中环节动物主要为尾鳃蚯蚓和水蚯蚓等，节肢动物主要为虾类、软体动物主要为螺类为主。其中软体动物中的福寿螺为外来入侵物种，在草海流域较为多见。

草海浮游动物资源十分丰富，主要由原生动物们、原腔动物门和节肢动物门组成。

草海中的鱼类共有 64 种，其中以鲤形目鱼类为主，共 45 种；鲇形目鱼类 8 种，鲈形目鱼类 4 种，颌针鱼目、胡瓜鱼目鱼类 2 种，鲑形目、鳉形目、合鳃鱼目鱼类均为 1 种。草海鱼类区系主要有 4 种区系成分，主要以鱊属、倒刺鲃属、光唇鱼属、鲤属、鲫属、鲇属等为代表的老第三纪类群，其次以白鱼属、金线鲃属、云南鳅属、盘鮈属和细头鳅属为代表的云贵高原特有鱼类类群，此外还有少量以鲴属、球鳔鳅属和细头鳅属为代表的青藏高原特有类群。

通过调查及分析，未发现国家和云南省级重点保护鱼类分布，也未发现该地区有珍稀濒危鱼类分布。

4.3. 环境质量现状

4.3.1. 环境空气质量现状

项目位于滇池草海南部西岸湖滨带的东侧，根据《云南省环境空气质量功能区划分》“草海西岸和东岸”属于一类区，评价区域内执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

本次引用“西山森林公园环境空气质量监测站点”2020 年监测数据，西山森林公园站点位于本项目西侧，与本项目直线距离约 1km，根据 2020 年站点监测数据，SO_2 年均浓度 9ug/m^3，NO_2 年均浓度 26ug/m^3，PM_{10} 年均浓度 42ug/m^3，$PM_{2.5}$ 年均浓度 24ug/m^3，CO 日平均第 95 百分位数为 0.9mg/m^3，O_3 日 8 小时最大平均第 90 百分位数为 126ug/m^3，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级浓度限值，项目区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、CO 环境空气质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准限值要求，$PM_{2.5}$、O_3 环境空气质量达不到一级标准限值要求。

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。

4.3.2. 地表水环境质量现状

项目涉及的地表水体主要为滇池，根据《云南省水功能区划》（2014 版），滇池草海水功能区划为：工业、景观用水区，2020 年水质目标为IV类，2030 年水质目标为IV类；滇池外海 2020 年水质目标为IV类，2030 年水质目标为III类。

根据《2020 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 2019 年相比，水质类别保持不变，综合富营养状态指数为 61.0，营养状态为中度富营养。

根据云南省生态环境厅发布的“九大高原湖泊水质监测状况月报（2021 年 9 月）”，2021 年 9 月草海水质类别由IV类好转为III类，水质良好，达到IV类水功能要求，湖泊营养状态指数为 60.3，与上月（2021 年 8 月）相比，湖泊营养状态指数有所下降，湖泊营养状态为中度富营养。外海水质类别为V类，水质中度污染，未达到III类水功能要求。超标指数为化学需氧量（V类），总磷（IV类），高锰酸盐指数（IV类），湖泊营养状态指数为 62.2，与 2021 年 8 月相比，湖泊

营养状态指数有多上升，湖泊营养状态有轻度富营养转为中度富营养。

4.3.3. 声环境质量现状

本项目位于草海南部西岸，周边村庄主要为西山区碧鸡镇杨家村、苏家村、龙门村、高峣村等，为反映项目所在区域声环境质量现状，本环评委托云南厚望环保科技有限公司于 2021 年 11 月 9 日~10 日对项目区域附近声环境质量进行了现状监测，监测布点情况如下：

（1）监测点位：**B 地块：**B 地块中间区域设置 1#监测点位，B 地块西侧厂界（靠高海高速一侧）设置 2#监测点位；**C 地块：**C 地块中间区域设置 3#监测点；**D 地块：**D 地块中间区域设置 4#监测点位，D 地块西侧厂界（靠高海高速一侧）设置 5#监测点位；**E 地块：**E 地块中间区域设置 6#监测点；

（2）监测项目：等效连续 A 声级 Leq；

（3）监测时间及频次：每个监测点昼间、夜间监测 1 次，连续监测 2 天；

（4）执行标准：B、D 地块西厂界（2#及 5#监测点，靠近高海高速）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其余各监测点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；

（5）监测结果：项目区声环境质量监测结果详见下表。

表 4.3-1　本项目区域声环境质量监测结果

项目 监测点时间			Leq dB(A)	评价标准 dB(A)	达标情况
1#	2021.11.9	昼间	56	60	达标
		夜间	48	50	
	2021.11.10	昼间	56	60	
		夜间	49	50	
3#	2021.11.9	昼间	58	60	
		夜间	47	50	
	2021.11.10	昼间	58	60	
		夜间	48	50	
4#	2021.11.9	昼间	56	60	
		夜间	44	50	
	2021.11.10	昼间	55	60	
		夜间	49	50	

6#	2021.11.9	昼间	57	60	
		夜间	43	50	
	2021.11.10	昼间	59	60	
		夜间	46	50	
2#	2021.11.9	昼间	58	70	
		夜间	47	55	
	2021.11.10	昼间	57	70	
		夜间	48	55	
5#	2021.11.9	昼间	57	70	
		夜间	46	55	
	2021.11.10	昼间	63	70	
		夜间	49	55	

根据表 4.3-1 的区域噪声监测结果可看出，项目区声环境质量均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，临路（高海高速）一侧 35m 范围满足《声环境质量标准》（GB3096-20084a 类标准限值要求，区域声环境质量良好。

4.3.4. 地下水环境质量现状

项目紧邻草海，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，项目西侧（地下水上游一侧）苏家村及龙门村有地下水水井，水井供村民集中饮用，由于项目紧邻滇池，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，环评委托云南厚望环保科技有限公司对苏家村水井及龙门村水井均进行了现状监测，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）监测布点

项目地下水监测点位项目下表所示（坐标系为 CGCS2000 坐标系）：

表 4.3-2　地下水监测点位信息表

名称	X（m）	Y（m）	地表高程(m)	方位及距离		功能
龙门村水井	34563749	2762748	1995	上游	西侧，约500m	龙门村饮用水
苏家村水井	34563927	2762944	1923	上游	西侧，约300m	苏家村饮用水

（2）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、阴离子表面活性剂、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-}。

（3）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。

（4）评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值。

（5）监测及评价结果

地下水监测及评价结果见表 4.3-3。

表 4.3-3　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
	W202111007DX-1-1-1	W202111007DX-1-2-1	W202111007DX-1-3-1	W202111007DX-2-1-1	W202111007DX-2-2-1	W202111007DX-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	1.0	1.1	1.2	1.2	≤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	≤0.20	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，本次监测的两个地下水水井（龙门村水井及苏家村水井）均能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值。

4.3.5. 土壤环境质量现状

本次评价委托云南厚望环保科技有限公司于 2021 年 11 月 9 日-11 月 10 日对项目区域土壤环境质量现状进行了监测，监测情况如下：

（1）监测点位、监测项目及执行标准情况

本项目土壤监测点位、监测项目及执行标准详见下表所示：

表 4.3-4　监测点位情况一览表

监测样点序号	监测点设置	取样要求	监测项目	执行标准	点位现状及代表性
A#	项目占地范围内（表层样）	在每个样点的 0-0.5m 取样	GB15618-2018 中 8 个基本项：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌； 土壤理化性质项目：PH	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》	A 地块土壤监测点位用地现状为林地，取样在绿化间隙内裸露土壤位置取样，为地块内原有土壤样。
B#					B 地块土壤监测点位用地现状为草地，取样在绿化间隙内裸露土壤位置取样，为地块内原有土壤样。
C#					C 地块土壤监测点位用地现状为草地，取样在绿化间隙内裸露土壤位置取样，为地块内原有土壤及外购覆土混合样。
D#					D 地块土壤监测点位用地现状为林地，取样在绿化间隙内裸露土壤位置取样，为地块内原有土壤样。
E#					E 地块土壤监测点位用地现状为林地，取样在绿化间隙内裸露土壤位置取样，为地块内原有土壤样。

（2）监测结果

本次评价设置 5 个占地范围内表层样点，对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）进行评价，监测结果一览表详见下表所示。

表 4.3-5　土壤监测结果一览表

检测项目	采样时间	检测结果				
		项目占地范围内 A#（东经：102°37′50″，北纬：24°58′58″）	项目占地范围内 B#（东经：102°38′10″，北纬：24°58′21″）	项目占地范围内 C#（东经：102°38′4″，北纬：24°58′9″）	项目占地范围内 D#（东经：102°38′16″，北纬：24°57′5″）	项目占地范围内 E#（东经：102°38′19″，北纬：24°57′41″）
		W202111007TR-1-1-1	W202111007TR-2-1-1	W202111007TR-3-1-1	W202111007TR-4-1-1	W202111007TR-5-1-1
pH	监测值	8.18	8.43	8.41	8.23	8.36
盐含量（g/kg）	监测值	0.21	0.10	0.15	0.17	0.42
镉（mg/kg）	监测值	0.70	0.72	0.39	0.38	0.74
	筛选值	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	管控制	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	达标情况	超筛选值 0.17 倍	超筛选值 0.2 倍	达标	达标	超筛选值 0.23 倍
汞（mg/kg）	监测值	0.123	0.183	0.092	0.065	0.104
	筛选值	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	管控制	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
砷（mg/kg）	监测值	41.4	46.3	18.8	6.87	15.2
	筛选值	25	25	25	25	25
	管控制	100	100	100	100	100

	达标情况	超筛选值 0.66 倍	超筛选值 0.85 倍	达标	达标	达标
铅（mg/kg）	监测值	82	74	40	51	88
	筛选值	170	170	170	170	170
	管控制	1000	1000	1000	1000	1000
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
铬（mg/kg）	监测值	108	123	68	65	73
	筛选值	250	250	250	250	250
	管控制	1300	1300	1300	1300	1300
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
铜（mg/kg）	监测值	124	156	124	169	54
	筛选值	100	100	100	100	100
	达标情况	超筛选值 0.24 倍	超筛选值 0.56 倍	超筛选值 0.24 倍	超筛选值 0.69 倍	达标
镍（mg/kg）	监测值	112	92	70	70	56
	筛选值	190	190	190	190	190
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
锌（mg/kg）	监测值	264	270	170	168	184
	筛选值	300	300	300	300	300
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

根据占地范围内监测点位监测结果，对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），监测点中 A 地块中镉、砷、铜监测值超过筛选值要求，最大超标倍数为 0.66 倍数；B 地块中镉、砷、铜监测值超过筛选值要求，最大超标倍数为 0.85 倍数；C 地块中铜监测值超过筛选值 0.24 倍；D 地块中铜监测值超过筛选值 0.69 倍；E 地块中镉监测值超过筛选值 0.23 倍。根据 5 个地块原始情况，地块中均存在农民复耕现象，复耕用地由于农药化学的施用，导致各个地块内重金属均有少了的不同程度的超标，但均未超过管制值。

本项目为生态修复工程，项目本身无污染土壤的污染因子排放，且项目生态修复过程中采取了微地形改造等方式来有效的防止土地复耕现象，项目的建设对区域土壤环境有益无害。

4.4. 区域污染源调查分析

项目区域无工业企业分布，主要污染源为项目西侧的村庄等生活源，根据现状调查，项目西侧苏家村等村庄区域均设置有专门的雨污分流设施，雨水经雨水沟收集后进入西园隧道排出，居民区污水经污水收集管网收集后进入污水处理厂处理，项目地块区域内未见附近村庄污水流入。

5. 环境影响预测与评价

5.1. 生态影响评价

项目施工期间产生的非污染生态影响主要来源于基底生态修复、驳岸生态化处理、植物生态化修复等工序对占地范围的生态环境产生短期破坏性的影响。主要表现为对生态系统完整性的影响；工程施工占地影响；植被、植物损失的影响；施工机械、人员对植物碾压，造成植被、植物损失和破坏；施工粉尘对植物呼吸作用的影响；施工占地对赖以草地生活的动物的影响；施工活动对动物的驱赶作用和繁殖影响。

项目目前已建成，施工期为 2020 年 11 月-12 月，目前所有施工活动均已结束，因此，对施工期产生的环境影响进行简要的回顾分析。

5.1.1. 对生态系统完整性的影响

本项目工程施工区位于滇池草海南部西岸湖滨带，属于滇池一级保护区范围内，评价区原占地类型主要以水域、林地、草地、菜地为主；项目施工期间未设置施工营地、不设施工场地、取土场、弃渣场等施工场地的。建筑垃圾、清除植被在项目区临时堆放后及时进行了清运处置，项目 C 地块设置一个面积约 50m² 的临时堆场，主要用于堆场碎石等建筑材料，施工完成后临时堆场进行了碎石路面恢复。

工程通过基底生态修复清除 5 个地块内的紫茎泽兰等外来物种及杂草，然后在清除杂草的地块上种植三叶草等植物进行绿化恢复，以此保护动物栖息地和植物生境；再通过驳岸生态化处理，拆除硬驳岸，恢复被阻断的水陆交错带生态功能，形成草海西岸完整的生态屏障；本项目的实施有利于维护滇池草海南部西岸湖滨带生态系统结构的完整性。

5.1.2. 对陆生植被及植物的影响

5.1.2.1. 施工期影响回顾

（1）工程占地影响分析

本项目建设共占地为 17.26hm²，全部为永久占地。其中，占用草地 2.15hm²，林地 7.27hm²，菜地 1.99hm²，水域及水利设施用地 4.97hm²、交通运输用地 0.31hm²、其它土地 0.57hm²。

项目区内林地、草地、菜地区域在植被修复过程中均考虑了减少地表扰动，未进行表土剥离，仅清表过程中根据植被栽植的需要进行了整地；对于现状占地为裸露地表的区域，进行整地后绿化补种补植，对于菜地区域（主要为周边村民在项目区域内复耕后种植的菜地）进行清表后植物绿化修复，草地区域清表整地后进行植物生态修复，通过对其他用地（主要为驳岸及坝埂等用地）进行拆除后增加了部分的水域用地。另外项目区域内施工期间均未设置施工场地，施工期间碎石及苗木等堆放在场地内的平坦区域，根据现场踏勘，碎石等的堆放点施工后期均按照设计进行了植被恢复，施工迹地已全部进行了恢复。

项目实施前后占地范围内用地类型变化情况详见下表所示。

表 5.1-1　项目实施前后占地范围内用地类型变化情况一览表

序号			1	2	3	4	5	合计
分区			A 地块	B 地块	C 地块	D 地块	E 地块	
总占地类型			0.04	4.21	5.78	3.13	4.1	17.26
占地类型及面积（hm^2）	实施前（a）	草地	0.03	0.43	0.67	0.33	0.69	2.15
	实施后（b）		0.04	0.43	1.45	0.4402	0.69	3.0502
	变化量（b-a）		**+0.01**	**0**	**+0.78**	**+0.1102**	**0**	**+0.9002**
	实施前（a）	林地	0	2.55	0.5	2.4	1.82	7.27
	实施后（b）		0	2.55	1.5	2.4	1.82	8.27
	变化量（b-a）		**0**	**0**	**+1**	**0**	**0**	**+1**
	实施前（a）	菜地	0.01	0.2	1.78	0	0	1.99
	实施后（b）		0	0	0	0	0	0
	变化量（b-a）		**-0.01**	**-0.2**	**-1.78**	**0**	**0**	**-1.99**
	实施前（a）	水域及水利设施用地	0	0.76	2.47	0.15	1.59	4.97
	实施后（b）		0	1.23	2.75	0.15	1.59	5.72
	变化量（b-a）		**0**	**+0.47**	**+0.28**	**0**	**0**	**+0.75**
	实施前（a）	交通运输用地	0	0	0.08	0.23	0	0.31
	实施后（b）		0	0	0.08	0.1198	0	0.1998
	变化量（b-a）		**0**	**0**	**0**	**-0.1102**	**0**	**-0.1102**
	实施前（a）	其它土地	0	0.27	0.28	0.02	0	0.57
	实施后（b）		0	0	0	0.02	0	0.02
	变化量（b-a）		**0**	**-0.27**	**-0.28**	**0**	**0**	**-0.55**

根据上表可知，实施生态修复后，区域内菜地（复耕地）全部进行了生态恢复，实施硬驳岸拆除及微地形改造后，区域内水域面积有所增加，项目实施前后对比区域内草地、林地及水域面积均有所增加，另外本次生态修复工程对区域内的裸露草地荒草地等均进行了清表后补种补植，大大增加了区域的绿化面积。

综上所述，项目实施造成的区域土地利用类型的变化，将对评价范围自然体系产生一定的影响，通过绿化等生态修复后生态系统体系的自我调节，土地利用类型变化区域自然体系将逐步稳定与恢复。

（2）对植被和植物多样性的影响

项目区域原有陆生植被主要为湖滨带上人工种植的植被（中山杉、滇朴、云南樱花、垂柳、杨树、石楠、小叶樟、雪松、蓝花楹、球花石楠）、自然植被（灌草丛：紫茎泽兰、芦苇、艾草、看麦娘、蒲公英等）及农耕植被（玉米、白菜、黄豆、茄子、辣椒等）。项目施工对陆生植被及植物多样性最直接的影响为基底生态修复环节对灌草丛等自然植被的破坏，施工过程中中山杉、滇朴、云南樱花、垂柳、杨树、石楠、小叶樟、雪松、蓝花楹、球花石楠等人工植物均进行了保留。

在项目清表施工区域，受影响的陆生植物包括自然灌草丛和菜地等，其中灌草丛受破坏植物只要为外来物种紫茎泽兰、艾草、看麦娘、蒲公英等；菜地主要受破坏植物为人工绿地主要为玉米、白菜、黄豆、茄子、辣椒等。

根据施工前后项目各地块植物种类及数量变化情况如下表所示：

表 5.1-2　项目建设前后植被及植物数量变化情况表

植物及植被类型		数量变化情况		
		工程前（a）	工程后（b）	变化量（b-a）
乔木（株）	A 地块	24	24	**0**
	B 地块	2482	2482	**0**
	C 地块	45	489	**+444**
	D 地块	1862	1862	**0**
	E 地块	950	950	**0**
灌木及草本植物（种）	A 地块	8	7	**-1**
	B 地块	13	15	**+2**
	C 地块	14	29	**+15**
	D 地块	7	10	**+3**
	E 地块	8	11	**+3**

农耕植物（种）	A 地块	2	0	**-2**
	B 地块	4	0	**-4**
	C 地块	5	0	**-5**
	D 地块	0	0	**0**
	E 地块	0	0	**0**

根据上表可看出项目建成后评价区域植物植被数量均有所增加，农耕植物则全部被代替，增加的植物及植被均为区域常见物种，详见表 2.3-2 所示。

由于基底生态修复损失的植被均为当地常见的草本植被及紫茎泽兰灌丛，且其生物多样性不高，已经种植完成的滇朴、水杉、枫香、四照花、球花石楠、矮蒲苇、白三叶、黑麦草、沿阶草、紫娇花、黄花鸢尾、马蹄莲、草坪卷等生态价值和质量较高的植被类型替代，因此，工程的建设不会导致任何一类植被类型在该区域消失，也不会对当地的植被生态系统的稳定状况产生明显的不利影响，只会造成植物种群数量的减少，不会导致植物物种灭绝或消失引起区域生物量下降。因此，工程的建设不会导致任何一类植被类型在该区域消失，也不会对当地的植被生态系统的稳定状况产生明显的不利影响。

项目为生态修复工程，基底生态修复（主要为紫茎泽兰等外来物种及杂草的清理）、植物生态化修复工程是项目的主要内容之一，项目实际建设过程中清除紫茎泽兰等及杂草等共 17.275t，紫茎泽兰等杂草清除之后进行了植物生态修复工程，项目区 5 个地块原植被覆盖率为 74170m^2，原地块植被覆盖率 42.97%，通过本项目生态修复后植被覆盖率达 123647m^2，植被覆盖达 71.64%，较原地块植被覆盖率增加了 28.67%，生态效益明显。

项目的实施对原始植被（主要为地被植被）有一定的破坏，但项目区域内植物群落结构简单，生物多样性不高，组成植物种类多是一些常见种、广布种和入侵种，项目对植被影响程度有限，而随着项目的进行，通过荒地修复、绿化等工程的实施，项目区植被覆盖率由 42.97%提升到 71.64%，植被种类及数量大幅增加，丰富了区域的生物多样性。总的来看，项目的实施对项目区域植被种类及数量、植被覆盖率、生物多样性有重大提升改善作用。

（3）对植物资源的影响分析

项目地块内原主要分布的植物主要有：乔木（垂柳、中山杉、樱桃、石楠、杨柳、樟）；草本植物有：水荀子、芦苇、野燕麦、看麦娘、蒲公英、紫茎泽兰、

小飞蓬、苦苣菜、蓼、菖蒲、艾草、飞机草、车前草、苜蓿等，均属项目区域常见种，在云南其它地方也有分布。项目建设由于占用土地、扰动地表等，将对评价区内的这些植物造成影响，主要体现为导致评价区内以上植物物种数量上的减少和成分上的改变，但不会对评价区域的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响，也不会导致评价区内任何植物物种的消失。根据现场踏勘，目前已经进行植物生态修复的区域有蒲公英、水荀子等原生植物生长，项目的建设对区域植物资源影响不大。

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。随着工程的实施，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。

项目施工除了直接对陆生植被和植物群落产生影响外，还诱发一系列的间接影响，主要体现为：地表植物被清除后，引起部分植食性昆虫迁出项目区并使其种群数量出现暂时性波动；植物栖息地散失后引发植物的分布格局变化。但项目施工所引起的间接影响是暂时的，目前项目已经建设完成，生态系统正在逐渐恢复，将形成新的植物立地条件，部分植物种类将得到人工干预恢复及自然演替恢复，当生态系统趋于稳定后，项目区的植被和植物状况将得到改善。

5.1.2.2.运营期影响分析

项目运营期对植物及植被的影响主要是区域散客进入后带来的人来活动伴随的影响，主要为肆意踩踏或采摘植物等带来的植物破坏。

5.1.3.对陆生动物的影响

5.1.3.1.施工期影响回顾

项目施工期对陆生动物的影响主要体现在：工程施工过程中对陆生动物的轻微惊吓和干扰。尤其是在清表施工时，施工活动可能对生活在杂草灌草丛中的动物造成惊吓，影响动物的正常活动。但由于工程施工期间较短，清表后直接进行了植物生态修复，根据各地块情况进行了补种补植，因此，工程施工活动对动物的影响是短时的、可逆的。

（1）施工对哺乳类的影响分析

评价区域哺乳动物主要以小型哺乳动物为主，（包括啮齿类、食虫类、攀鼩类）为主。施工活动的干扰，会导致常见物种（赤腹松鼠(Callosciurus erythraeus) 、小家鼠（Mus musculus ）、黄胸鼠(Rattus flavipectus)、社鼠（Rattus niviventer）等）的数量暂时减少。项目区原有的菜地、草地，人工林等生境，是小型哺乳类活动较多的地方，施工阶段，会压缩该区这些小型哺乳动物的的活动空间，降低种群数量与出现频率。施工期间对哺乳类的影响主要表现为：对动物觅食地所在生态环境的影响，包括对施工过程中清表扰动、微地形改造开挖、施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区环境发生改变，受影响的主要是适生于灌丛、草丛的小型哺乳类，将迁移至附近受干扰小的区域。在施工区及施工区域附近上述哺乳类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少。由于项目工期较短，工程建成后，随着草地植被的恢复，环境好转，人为干扰减少，许多外迁的哺乳类会陆续回到原来的栖息地。

综上所述，滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程施工对动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响，对动物生存及种群数量、种类影响很小，更不会导致动物多样性降低。

（2）施工对鸟类的影响分析

草海区域鸟类主要包括：麻雀、珠颈斑鸠、红嘴鸥等，广泛分布于评价区的各种生境中，项目施工期主要集中在 2020 年 11 月-12 月期间，刚好是滇池红嘴鸥最多的季节，施工期对鸟类的影响主要表现为人为活动的增加以及地表开挖、施工机械噪音均会惊吓、干扰鸟类。鸟类能凭借自身的飞翔能力离开施工影响区域，寻找适宜的活动区域，项目施工区域为滇池草海南部西岸，施工期间对鸟类栖息生境有一定的干扰，从而导致施工区域及附近鸟类种类及数量减少。

红嘴鸥为滇池区域的越冬鸟，在每年的 10 月份左右从北西伯利亚贝加尔湖来到昆明过冬，这些越冬水鸟以整个滇池及周边河流、公园、湿地等为觅食地和栖息地。项目区域亦为红嘴鸥的栖息及觅食地，项目施工期为 2020 年的 11 月-12 月，施工期与越冬季节（10 月至次年 3 月）重合，施工活动，使红嘴鸥等水鸟远离施工区，影响部分水鸟越冬，且工程改造会改变原有的生态格局，影响水鸟对夜栖地的重新选择；觅食地会有所增加，有利于水鸟到近岸地带觅食昆虫、植

物根、茎等。

总体来看，项目区域生境以人工林、草地、坑塘等生境为主，项目施工期较短，由于施工期与红嘴鸥越冬季重合，因此不可避免的对红嘴鸥栖息场所造成了短期的影响，项目施工期间，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰鸟类的活动，鸟类会暂时避绕到影响区外活动，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响很小。

（3）施工对爬行类的影响分析

项目区域的爬行类主要有铜蜥蜴、紫灰锦蛇，云南半叶趾虎等，施工期间对爬行类的影响主要表现为施工活动产生噪声、工程扰动原有的地表环境，对喜欢安静或害怕人群类的爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内爬行类出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。由于项目施工区域面积较小，施工施工工期较短，因此，本工程施工对评价区爬行动物的种群数量的影响有限。

（4）施工对两栖类的影响分析

项目区域内的两栖类主要为华西蟾蜍，多疣狭口蛙、昭觉林蛙、滇蛙等，两栖爬行动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强，项目区域两栖爬行动物主要栖息于荒草地、坑塘中，受工程影响的主要是栖息于上述环境中的常见物种，如华西蟾蜍、滇蛙等。两栖动物对地表湿地环境的依赖性大，施工期对两栖类的影响主要表现为工程施工对地表的扰动、工程施工机械、施工人员进入导致两栖类物种数量的减少，由于项目施工工期较短，对两栖类的影响是短暂的，总体而言，施工期间虽然会使项目区两栖动物的种类和数量有所减少，但对评价区两栖动物的种群数量的影响有限。

5.1.3.2.运营期影响分析

目前项目已经建设完成，经生态修复后的生态系统在慢慢恢复，已经种植完成的滇朴、水杉、枫香、四照花、球花石楠、矮蒲苇、白三叶、黑麦草、沿阶草、紫娇花、黄花鸢尾、马蹄莲、草坪卷等生态价值和质量较高的植被类型进行了替代，随着硬质驳岸的拆除水陆交错带生态环境逐渐恢复，随着植被等的抚育成长，区域的生态结构趋向连续和完整，原来遭到破坏的陆生植物带-湿生植物带-水生植物带的水陆交错带生态环境得以恢复并连接成片，两栖类动物可利用的水域面

积增加，适宜生境面积扩大，根据 2021 年 12 月对区域现场的踏勘，区域绿化面积的增加及区域坝塘与草海的连接，使得项目区域成为了红嘴后越冬夜栖的场所。

总的来看，工程运行初期，由于原有生境被破坏，评价区内动物的分布格局将发生一定改变，动物的密度短期内可能有所变化，但从长期、大范围地理区域来看，这种影响并不显著，甚至于随着工程的运行，将形成大片适宜野生动物生存的生境，野生动物的种类、数量都将有所增加，对于保护和增加评价区的生物多样性具有积极意义。

5.1.4. 对水生生态环境的影响

5.1.4.1. 施工期影响回顾

（1）水生生境的影响

项目施工期间驳岸拆除、微地形改造、鱼塘塘埂拆除等环节涉及了水下作业及临水施工，因此，少量拆除固废滚落进入水体及拆除活动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，从而改变了水生生境，但对现状水体的水温、流速和流态等无影响。

（2）对水生植物植被的影响

滇池内水生植物以沉水植物为主，种类主要为：香蒲、藻类等。施工过程中，微地形改造土石方的开挖造成的近岸带泥沙流失，将不可避免的由于进入沿岸附近的草海水体中，颗粒物降低了湖水的透明度，对现有沉水植物的生长造成不利影响，但这种不利影响持续的时间较短，范围也不大。

（3）对浮游动植物的影响

目前滇池浮游植物以绿藻门、蓝藻门和硅藻门为优势种，此外，还有较为适应中营养型水体的黄门藻和金澡门等，这些都是滇池浮游植物的常见种类。草海浮游动物主要由原生动物们、原腔动物门和节肢动物门组成。

优势种绿藻门、蓝藻门和硅藻门等能充分利用水下可得的光线，以保证在低光强的条件下具有竞争优势，且其具有较低沉降率、不易被浮游动物捕食、在磷竞争方面占优势。项目建设期间，由于硬质驳岸防浪堤的拆除活动扰动，部分泥沙进入西岸沿岸带附近的水体中，造成水体透明度下降，将会对绿藻门、蓝藻门和硅藻门等常见的浮游植物种类带来不利影响，这些变化会导致水体中浮游生物

种类及生物量的变化，通常一些耐污种类会增加，进而导致水体中初级生产力的变化。但由于浮游植物本身的运动特性，并对不同光线、水温、湖流等作出相应的反应，因此施工过程中对滇池草海浮游植物的不利影响持续的时间较短，基本硬质驳岸拆除活动结束之后短期内这种不利影响便已逐步减弱。

5.1.4.2. 运营期影响分析

项目目前已经建成，区域内移栽的植物由于定植时间短，处于逐步生根固土的阶段，建成初期项目区域采用了无纺布进行了遮盖，避免了暴雨形成的冲刷把区域内大量的表层泥沙冲向草海水体的影响，由于项目建设工期在 2020 年 11 月至 12 月，期间已为非雨季时期，因此，植物定植期间未对区域水生植物造成影响。项目实施后将进一步加强对湖滨带 5 个地块的管护工作，进行合理的人为干扰，抑制外来植物（水葫芦等）在项目区域内扩散。因此，本项目加强湖滨带运营期的监管，防止外来物种的入侵及蔓延。

项目运行期，由于项目区域湖滨带硬质驳岸的拆除后，恢复被阻断的水陆交错带生态功能，因此，现有浮游植物各个种类分布的范围将大大增加，在区域内的内的塘库系统中，浮游植物的种类将以喜中营养的绿藻门、蓝藻门和硅藻门为优势种，在湖滨岸带的水体中，同样是绿藻门、蓝藻门和硅藻门为优势种，这与目前滇池水体中浮游植物的群落结构的变化趋势相同。因此，滇池沿岸湿地运行后，现有浮游植物的分布范围扩大，但并未影响到整个浮游植物种类组成和优势种，对浮游植物的影响为正向，促进了现有适应中营养型水体的浮游植物的分布水域的增加。

5.1.5. 对鱼类的影响

5.1.5.1. 施工期影响回顾

项目建设施工过程中，对于鱼类的影响最主要的施工过程对鱼类的惊吓，其次微地形改造土石方的开挖及区域内硬质驳岸的拆除造成的近岸带开挖活动泥沙流失及拆除活动产生的泥沙，将不可避免进入项目附近的草海近岸水体中，颗粒物降低了湖水的透明度，将对附近水体中的鱼类带来影响。少量颗粒物入湖，短时间小范围的破坏在近岸带附近生存的鱼类的生境，对这些鱼类产生轻微的影响，由于项目涉及驳岸拆除的主要为 B 地块及 C 地块，拆除面积较小，且拆除

方式均采用人工携带机械进行一层一层的拆除，未使用大型机械挖出，因此驳岸拆除等施工活动对近岸鱼类影响较小。

5.1.5.2.运营期影响分析

经调查、评价区内共发现多种鱼类如鲫鱼和鲤鱼等。项目建成后，恢复被阻断的水陆交错带生态功能，随着湖滨带内浅水、静水生境的增多，增加了近岸鱼类的活动生境。运营期由于周边村民及散客的进入，人为活动产生的垃圾及垂钓活动等会影响鱼类生境及数量，因此运营期应加强管护，按《云南省滇池保护条例》要求制定相应的管护条例，并在区域内设置告示牌告知进入人员。

5.2. 污染影响分析

5.2.1. 环境空气影响分析

5.2.1.1.施工期影响回顾

项目施工期施工过程中的大气污染物主要地表植被清除清除及绿化地面平正、微地形改造开挖产生的粉尘、原有水泥硬化路面及临时房屋拆除粉尘、硬驳岸拆除的大块石材破碎粉尘、车辆运输中产生的地表扬尘，运输车辆、施工机械尾气。

本项目施工期对大气环境造成的影响主要为 TSP，主要影响范围在项目周围 150m 内，项目施工期保护目标为云南文化艺术职业学院、杨家村、云南省委党校、苏家村、苏家村小区等，保护目标位于项目侧风向，项目区域保留的高大乔木对粉尘均有遮挡作用，敏感点与项目中间还有高海高速相隔，项目施工期粉尘及扬尘对周边保护目标影响不大。

项目施工期间采取了洒水降尘及对碎石料临时堆放点进行无纺布遮盖等降尘措施。

通过对保护目标的走访调查及施工单位提供的资料，项目施工期间未收到有关扬尘及粉尘污染的投诉。

总的来说，由于项目施工期较短（2020 年 11 月-12 月），产生的大气环境影响时段短，随施工活动的结束产生的大气环境影响也将随之消失。

5.2.1.2.运营期影响分析

本项目运营期无废气产生，对周边环境无影响。

5.2.2. 地表水环境影响分析

5.2.2.1. 施工期影响回顾

工程施工期（2020 年 11 月-12 月），生产废水主要包括施工废水及生活污水两部分。生产废水主要源于施工设备冲洗废水、生活污水来源于施工期人员洗手等清洁废水。

施工生产废水主要污染物以 SS 为主，兼有油污和有机物污染；施工生活污水污染物以 COD、BOD_5、SS 和氨氮为主。

施工废水主要为施工设备冲洗水等，经简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地的洒水降尘，无外排。

项目不设施工营地，施工人员均为周边村民，不设食堂和厕所，施工人员就近利用项目周边公厕，项目施工期生活污水为少量的洗手废水，产生量较小，收集后作为项目区域洒水就绿化用水，无外排。

项目防浪堤拆除过程中扰动水底面积约为 A_2=0.003km^2，主要扰动水域为防浪堤位置近岸潜水区域，扰动面积较小，因此项目施工对草海水文情势影响较小。

本项目施工期间污水产生量不大，项目施工期间的施工废水和生活污水经处理后回用或综合利用，无外排，施工期间的废污水均未进入草海内，对草海水体水质环境影响不大，另外施工过程中对草海水体扰动面积较小，因此项目施工对草海水文情势影响较小。

通过施工单位提供的资料，项目施工期间未发生污染草海水体等水环境污染事件。

5.2.2.2. 运营期影响分析

运营期项目内不设置公厕等排污设施，区域内仅 C、D 地块设置管理用房，管理用房不设排污设施，管护人员如厕依托项目附近公厕。

项目内仅 C、D 地块及 E 地块部分绿化采用喷灌绿化，其他地块植物靠自然降雨进行浇灌，不设置专门的绿化浇灌设施，项目内喷灌绿化面积约为 64515m^2，全年绿化用水量为 3677.45m^3，绿化用水直接从草海取水，绿化用水被植物吸收，无废水产生，不会外流进入草海。

项目运营期采用喷灌系统进行绿化浇灌管理，喷灌系统取水直接从滇池草海

取水，根据工程分析核算，项目绿化用水量约为 10.07m^3/d，用水量较少，因此，项目绿化用水从草海取水不会对草海水位造成影响。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. 地下水环境影响分析

5.2.3.1. 项目区水文地质概况

（1）地层及岩性

根据地质调查和钻探揭露，项目区域主要地层为二叠系下统栖霞组（P_1q）、第四系全新统（Q_4）。其地层岩性由老至新描述如下：：

1）二叠系下统栖霞组（P_1q）：

白云岩层：灰白色，隐晶～微晶结构，层状构造，岩芯呈粗砂、细砂状，强风化，局部由少量碎块填充，区域小部分地段有分布，层顶埋深为 4.40～13.50m，厚度为 3.10～20.50m。

灰岩层：灰色，隐晶～微晶结构，层状构造，较完整，岩芯呈短柱状，中等风化，裂隙较发育，全场小部分地段有分布，层顶埋深为 3.90～15.80m，厚度为 2.0～15.30m。

2）第四系人工堆积层（Q_4^{ml}）：

杂填土①层：主要由褐黄、褐红、灰色粉质黏土组成，局部含少量碎石，压实度一般，区域 5 个地块均有分布，厚度为 0.50～4.40m。

3）第四系湖积层（Q_4^{l}）：

黏土②$_1$层：棕红、褐红、褐黄色，呈硬可塑状态，质地较均匀，区域小部分地段有分布，层顶埋深为 0.50～7.0m，厚度为 0.30～3.40m。

黏土②$_2$层：深灰、黑褐色，呈可塑状态，土体质地不均，含有机质，含量不均，区域小部分地段有分布，层顶埋深为 1.30～7.90m，厚度为 0.50～5.20m。

粉土②$_3$层：灰、深灰色，结构松散，切面稍有韧性，摇振反应中等，局部见少量黑色有机质，区域小部分地段有分布，层顶埋深为 0～11.10m，厚度为 0.30～5.90m。

泥炭质黏土②$_4$层：黑、深灰色，呈可塑状态，结构松散、质轻，区域大部分地段有分布，层顶埋深为 1.20～19.30m，厚度为 0.50～3.10m。

粉土②$_5$层：灰色，稍密，切面具韧性，含有少量有机质，区域小部分地段有分布，层顶埋深为 3.30～14.70m，厚度为 0.50～4.30m。

淤泥质黏土②$_6$层：深灰色，呈软塑～流塑状态，结构疏松，含有少量有机质，局部为粉土，区域大部分地段有分布，层顶埋深为 1.90～10.50m，厚度为 0.80～6.80m。

黏土②$_7$层：深灰色，呈软塑状态，切面光滑，土质细腻，含有少量有机质，局部呈流塑状，区域大部分地段有分布，层顶埋深为 2.90～18.50m，厚度为 0.60～6.20m。

黏土②$_8$层：深灰、黑褐色，呈可塑状态，质地不均，含有机质，含量不均，区域小部分地段有分布，层顶埋深为 7.20～18.70m，厚度为 0.80～10.20m。

4）第四系残坡积层（Q_4^{el+dl}）：

粉土③$_1$层：灰白色，密实，切面砂感强，含少量碎块，区域少有分布，层顶埋深为 7.20～15.60m，厚度为 1.90～3.40m。

块石③$_2$层：灰色，中风化，较完整，岩芯呈短柱状，可能是孤石，区域少有分布，层顶埋深为 8.40m，厚度为 1.20m。

黏土③$_3$层：深灰色，呈软塑～可塑状态，切面光滑，土质细腻，见少量有机质，偶见螺壳，区域小部分地段有分布，层顶埋深为 8.40～17.40m，厚度为 1.10～9.60m。

（2）地下水类型及分布特征

项目区地下水类型主要为第四系孔隙潜水和二叠系碳酸盐岩岩溶水，其中孔隙潜水分布在区内滇池边第四系松散沉积物中，其补给来源主要为大气降水，向滇池排泄，与滇池水体水力联系较为密切；岩溶水主要赋存于区内分布的白云岩、灰岩的岩溶裂隙和岩溶管道中，主要由降水于西山风化中等-强的裸露基岩处垂向入渗补给，然后侧向补给到项目区域下方的岩溶水含水层，最终排泄至滇池，以滇池最终侵蚀面为底。

（3）地下水埋藏条件及补给排泄特征

1）地下水埋藏条件

场区整体处于滇池草海湖滨带，地势较为平坦，为地下水的排泄区，包气带主要以第四系湖积黏土层为主，导水能力较差，第四系孔隙水埋藏深度在 0.5-2m

之间，埋藏较浅，主要赋存于第四系松散沉积物中。二叠系岩溶水埋藏较深且分布不均匀。

2）地下水补给、径流与排泄

项目区域地下水主要接受大气降水入渗补给，然后通过由北西向南东东的水平径流排泄至滇池。潜水含水层主要接受大气降水入渗补给，枯水期-丰水期存在少量的滇池水回补，部分区域还会有承压含水层的越流补给；潜水含水层主要赋存于第四系松散沉积物中，第四系地层以黏性土和粉质黏土为主，含水量较大但导水能力差，水力坡度较小，整体径流缓慢；潜水含水层埋深较浅，地表植被覆盖率较大，主要以侧向排泄至滇池和垂向蒸散发排泄为主。承压含水层以山区大气降水入渗补给为主，水平径流至项目区域下部二叠系承压含水层中，最终排泄至滇池。项目区处于滇池草海西岸湖滨地带，为区域地下水的排泄区。

（4）水文地质结构特征

项目区位于滇池草海西岸，整体属于西山-滇池水文地质单元排泄区。项目区地下水主要有第四系孔隙水、二叠系岩溶水。第四系孔隙水赋存于松散沉积物的孔隙之中，粉质粘土富水性较弱，连通性和透水能力较差，粉砂、砾砂层富水性中等，连通性和透水能力中等-强，以土层中的孔隙为运移通道及储水空间；二叠系岩溶水主要赋存于下伏碳酸盐岩岩溶裂隙和岩溶管道中，碳酸盐岩岩溶发育较好，含水层渗透性、连通性较好，富水性中等-强。

（5）项目周边地下水利用情况

经现场踏勘，项目西侧龙门村及苏家村均有地下水水井，供龙门村及苏家村集中饮用，龙门村水井及苏家村水井均位于项目西侧，地下水上游方向，与项目区域地形高差约在 34-66m。

5.2.3.2.施工期影响回顾

项目施工期工程内容主要为基底生态修复对区域内紫茎泽兰杂草及清除，B 地块的微地形改造水沟开挖长度 959m；驳岸生态化修复工程对坝埂砖砌体积防浪堤硬驳岸进行拆除，拆除后破碎就地回用于驳岸的生态化处理；植物生态化修复工程主要为区域内植物植被等的绿化种植。

项目内涉及土石方的工程内容为 B 地块的微地形改造内容，根据施工单位提供资料及实地现场踏勘情况，项目微地形改造工段开挖深度约为 0.4m-0.8m 不

等，而地下水稳定水位为地表之下 0.5～2m 之间，高程在 1885m 以下。因此，微地形改造土石方开挖对地下水会有一定的扰动，但由于开挖区域基本上在近岸区域开挖，扰动的地下水为混合地表水的浅层地下水体，但是施工本身不会产生污染物，开挖扰动水中悬浮物、淤泥等随着地下水下渗会造轻微影响，但由于项目施工工期较短（2020 年 11 月-12 月），施工期对地下水的影响较小。

项目区的地下水补给除少量降水和地表径流补给外，滇池草海湖水是项目区地下水的主要补给源，项目施工过程中微地形改造工段由于涉及土石方开挖，且在近岸区域开挖，对地下水有一定的影响，主要污染物为 SS，不含有毒有害的特征污染物，SS 经土壤和地层沉积后，对项目区的浅层地下水水质不会造成大的影响，对深层的地下水基本无影响。

5.2.3.3.运营期影响分析

1）对地下水污染影响

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，不会对区域地下水水质产生影响。

2）对地下水水位影响

项目区域地下水水位主要受滇池影响，滇池水位常年较稳定，项目运营后，主要活动为植被灌溉，项目浇灌取用草海湖水，灌溉水会回渗补给地下水，以水循环的方式重新补给草海，此过程会产生蒸散发损失，但蒸散发量较小，对区域地下水资源量的影响甚微。

3）对龙门村及苏家村村民饮水影响

距离西侧龙门村及苏家村均设有地下水水井，且均有饮用功能，根据项目区域水文地质资料，龙门村水井及苏家村水井均位于项目区域地下水上游方向，与项目区的距离分别为 500m 和 300m，水井位置高于本项目区域约 34-66m，根据地下水溶质运移规律，项目不会对村民饮水造成不利影响。

5.2.4. 声环境影响分析

5.2.4.1.施工期影响回顾

项目施工期噪声主要源于各类施工机械和运输车辆，气噪声源强约在 82~90dB(A)之间，噪声源特点是间歇或阵发性的，并具备流动性。

在考虑本工程噪声源对环境影响的同时，仅考虑点声源到不同距离处经距离衰减后的噪声，计算出声源对附近敏感点的贡献值，并对声源的贡献值进行分析。噪声值计算模式为：

$$L（r）=L（r0）-20lg（r/r0）$$

式中：L（r）—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

L（ro）—参考位置 ro 处的 A 声级，dB（A）；

r—点声源到受声点的距离，m；

r0—点声源到参考位置的距离，m；

由上公式计算出本评价区域施工场地噪声预测结果见表 5.2-1 所示。

表 5.2-1　距声源不同距离处的噪声值　dB（A）

设备	1m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	84	64	58	52	50	44	40.5	38
装载机	90	70	64	58	56	50	46.5	44
推土机	86	66	60	56	52	46	42.5	40
升降机	82	62	56	50	48	42	38.5	36
运输车辆	85	65	59	53	51	45	41.5	39

由表 5.2-1 可以看出，施工机械中噪声影响较大的设备是装载机。单台设备运行时，距施工点 20m 外昼间可达 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。项目周围声环境质量按照 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类区标准进行保护，从预测结果看，项目施工噪声昼间影响范围在距施工点周围 50m 左右，项目夜间不施工。从项目的周边的环境敏感目标分布情况来看，距离项目最近的是西面 50m 处的苏家村，但由于苏家村与本项目地块中间还有高海高速相隔，本项目噪声通过地块内高大乔木吸声、隔声后对苏家村影响不大。

项目施工期产生的噪声通过距离衰减、采用低噪声设备、对高噪声设备进行降噪处理、合理布局机械设备的位置等措施后，再严格按照《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府令第 72 号）中的相关规定执行后，施工期产生的噪声未对周边区域造成大的影响，项目与西侧龙门村、苏家村等村庄中间还有高海高速相隔，施工期间未对声环境保护目标造成大的影响。项目施工期较短，施工结束后影响也随之消失。

根据施工单位提供资料，项目施工期间未接到有关噪声影响的投诉。

5.2.4.2.运营期影响分析

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。

5.2.5.固体废物环境影响分析

5.2.5.1.施工期影响回顾

根据施工单位提供资料，项目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、各地块土石方情况主要包括驳岸拆除开挖、驳岸、塘埂生态化处理、防浪堤（硬驳岸）拆除产生的建筑固废及施工人员产生的生活垃圾。

（1）清表固废（主要为紫茎泽兰杂草）

项目施工期间清表产生的杂草约为 17.275t，该部分固废通过船只运出地块外，统一交由环卫部门进行了处置。

（2）土石方

项目施工期间土石方产生主要为微地形改造、驳岸拆除、鱼塘坝埂拆除等工段产生。

B 地块土石方量 1729m^3，其中微地形改造挖方量 1391m^3，硬驳岸拆除方量 338m^3，微地形改造开挖的土石方在开挖水沟两侧就地回填，营造高低错落、水陆相间的湖滨带，驳岸拆除的浆砌石直接铺设或破碎后铺设在湖岸，保护湖岸不被波浪冲刷。

C 地块土石方量 4174.1m^3，其中硬驳岸及坝埂装砌体拆除产生土石方量 902.1m^3，鱼塘坝埂开口（鱼塘靠草海一侧）产生方量 3272m^3，驳岸拆除的石块等在拆除位置就地铺设，形成碎石湖岸带结构层，保护湖岸不被波浪冲刷，鱼塘坝埂开口产生方量基本为土方量，用于鱼塘东北侧硬驳岸拆除后驳岸稳固化处理回填。

（3）原有硬化道路（D 地块）拆除产生的建筑垃圾

项目内 D 地块原有硬化道路及原有临时房屋拆除产生约 843m^3 的建筑垃圾，建筑垃圾按要求已委托有资质单位清运至西山区团结街道小妥吉建筑垃圾弃渣场进行处置。

（4）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，对周围环境影响不大。

5.2.5.2.运营期影响分析

项目运营后，周边村民及散客会带来部分生活垃圾，项目散客约为 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 C 地块设置垃圾桶 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。

5.2.6. 土壤环境影响分析

5.2.6.1.施工期影响回顾

项目施工期对土壤的影响主要是地面的开挖（微地形改造开挖）和回填（绿化覆土回填），对土壤环境的影响主要是表层图样的结构破坏，土壤结构是在当地自然条件下土壤经过长期的发育过程形成的较为稳定的结构系统，在施工开挖过程中会破坏原有土壤结构。土壤中的分层特征和团粒结构是经过长期发展形成的，遭到破坏后，恢复需要较长的时间，但由于项目开挖深度潜，在 0.4-0.8m 的深度进行微地形改造的水沟开挖，开挖土壤基本上均为表层土壤，因此，项目施工过程基本不会对区域土壤结构层造成大的影响。

另外，项目硬驳岸防浪堤的拆除增加了水陆相间的区域，从而水陆相间地带的土壤水分及盐含量受滇池草海水位变化影响较大。

5.2.6.2.运营期影响分析

项目属于生态修复工程，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，项目可不进行土壤环境评价，本次评价对土壤影响进行简要分析。

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，不会对区域土壤造成影响。

5.2.7. 项目建设运营对滇池的影响分析

5.2.7.1. 对滇池的不利影响

项目对滇池产生的不利影响主要包括：施工期产生的废水、固废、扬尘如果进入滇池，将影响滇池水质，对项目区域旁滇池少量区域水生生态造成一定影响。

根据前文对施工期的回顾性分析，项目施工期间通过采取措施，施工过程中产生的废水、固废、废气污染物基本均未进入到滇池中。项目运营后基本无污染物产生，不会对滇池水生生态系统造成不利影响。

项目施工及运营不会对滇池产生明显不利影响。

5.2.7.2. 对滇池的有利影响

项目为滇池草海南部西岸生态修复工程，工程的建设旨在维护滇池草海南部西岸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，形成草海西岸完整的生态屏障；并能明显改善项目区及周边的景观效果，项目建设对滇池有利影响主要包括：

（1）提高生态结构完整性

项目的建设使湖滨带内的荒地、耕地等恢复为人工绿化植被，减少雨水对土壤的直接侵蚀，固定土壤，且对区域内的紫茎泽兰等外来物种进行了清除，加强了滇池草海南部西岸湖滨带生态系统的功能，保护了动物栖息地和植物生境。另外，本工程通过拆除硬质驳岸防浪堤，使滇池水与湖滨带湿地能够实现自由置换，增加滇池蓄水和水面，充分发挥已建湿地和生态林带的净化功能，并减少外界对水体的干扰，维持湖滨生态带的稳定，促进滇池生态系统的良性循环，有利于净化滇池水质，使得被阻断的水陆交错带生态功能得以恢复，形成了草海西岸完整的生态屏障。

（2）提升滇池草海南部西岸生态景观

项目为生态修复工程，项目目前已经建设完成，项目的建设使湖滨带内的荒地、耕地等恢复为人工绿化植被，使项目区绿化面积及植物密度、种类等增加，使得生物群落及群落结构更加优化，生态景观得到很大的改观。

6. 环境风险评价

项目属于生态修复工程，不涉及环境风险物质及环境风险单元，对照《环境影响评价技术导则 风险》，可不进行环境风险评价。本项目生态风险主要为项目建设将使湖滨带生态系统在外部因素的作用下，系统中的某个构成部分正常功能及生态价值将被减弱或破坏的程度。

（1）外来物种入侵

生态系统是经过长期进化形成的，系统中的物种经过上百年、上千年的竞争、排斥、适应和互利互助，才形成了现在相互依赖又互相制约的密切关系。一个外来物种引入后，有可能因不能适应新环境而被排斥在系统之外，必须要有人的帮助才能勉强生存；也有可能因新的环境中没有相抗衡或制约它的生物，这个引进种可能成为真正的入侵者，打破平衡，改变或破坏当地的生态环境。

项目的建设改变了原有的生态环境，一方面使本地物种遭破坏，另一方面，湿地及绿地建设过程中物种选择不当或施工人员及游客的进入会带来一定种类的外来物种，尤其是有害种，可能会造成区域生物多样性降低及生态系统退化等风险，其后果难以估量。

本项目建设过程中物种的选取以乡土树种为主，如滇朴、水杉、黄连木、枫香、冬樱花、垂柳等，减少了外来种入侵的生态风险。

（2）病虫害爆发

项目植物生态化修复工程种植了大量的植物，湖滨带种植的植物大部分从外购入，给病虫害的传播提供了平台。因此导致项目病虫害爆发的可能性比较大，需加强植物抚育期的管理管护，做好病虫害防治工作。

（3）管理不善

项目建成后由于景观绿化等的改善，更多周边居民及外来人员将会进入湖滨带内，带来相应的环境污染和生态破坏。频繁的人员活动产生的生态问题主要来源于活动者对区域生境的扰动和随手丢弃垃圾、踩踏、攀折区域内的植被等不当行为，因此，需在制定合理的管理计划、制度及措施，并加大环保宣传，合理有效的控制人员活动产生的生态风险。

7. 产业政策、相关符合性分析

7.1. 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“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”，为国家和地方鼓励的项目。且项目已于 2020 年 10 月 15 日取得“昆明市发展和改革委员会关于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）实施方案的批复”（昆发改地区[2020]640 号）。

综上所述，项目的建设符合国家相关产业政策。

7.2. 与相关文件符合性分析

7.2.1. 与《云南省滇池保护条例》相符性分析

《云南滇池保护条例》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。

根据 2020 年 9 月 28 日项目取得的“昆明市滇池管理局关于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程项目（王家堆湿地建设工程二期）的审查意见（昆滇管审[2020]47 号）”，本项目位于滇池一级保护区范围。

对照《云南滇池保护条例》，项目选址符合性分析如下表：

表 7.2-1　与《云南省滇池保护条例》符合性分析一览表

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。	项目于 2020 年 9 月 28 日取得“昆明市滇池管理局关于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程项目（王家堆湿地建设工程二期）的审查意见（昆滇管审[2020]47 号）”；于 2020 年 10 月 15 日取得“昆明市发展和改革委员会关于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）实施方案的批复”（昆发改地区[2020]640 号）； 本次生态修复对区域内 C 地块的鱼塘塘埂进行了拆除开口，实现了鱼塘还湖；项目区域内已无居民居住。	符合
2	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只数量，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只实行总量控制。入湖非机动船只的新增、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。	项目施工期未使用的机动船只等进行施工作业。	符合
3	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	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、驳岸生态化修复工程（含防浪堤生态化处置）、植物生态修复工程对滇池草海南部西岸的生态环境进行修复，修复后绿化面积及水域面积均有所增加，实现了区域内的鱼塘还湖； 项目为生态修复项目，目前已建设完成，施工期施工人员亦不涉及炸鱼、毒鱼、电鱼等行为活动，项目运营期绿化植物均不使用农药、化肥及有机肥等，项目不涉及一级保护区内禁止的行为。	符合

	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。		
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；	目前项目已经施工完成，本项目施工期未向草海中倾倒固体废弃物，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及施工人员洗手等污水，经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

综上所述，本工程属于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复项目，符合《云南省滇池保护条例》相关条例要求。

7.2.2. 与《云南省滇池保护条例》实施意见的符合性分析

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 7.2-2　与《云南省滇池保护条例》的实施意见符合性分析一览表

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	本工程属于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复项目，位于滇池一级保护区范围内，本项目主要通过实施基底生态修复工程、驳岸生态化修复工程（含防浪堤生态化处置）、植物生态修复工程对滇池草海南部西岸的生态环境进行修复，不涉及建（构）筑物的建设，本项目 C 地块通过鱼塘坝埂开口，使鱼塘水体与草海水体相连，实现了还湖于湖；本次针对项目区域内的菜地	符合

	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。	进行了“退田”处理，并采取了微地形改造等生态修复措施防治区域复耕问题的发生。	
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。	本项目为滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程，属于滇池保护需要的环湖湿地建设项目，项目建设内容不涉及建、构筑物建设。 项目于2020年9月28日取得“昆明市滇池管理局关于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程项目（王家堆湿地建设工程二期）的审查意见（昆滇管审[2020]47号）”； 2020年10月15日取得“昆明市发展和改革委员会关于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）实施方案的批复”（昆发改地区[2020]640号） 2021年6月3日取得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）水土保持方案准予行政许可决定书； 目前正办理相关环评手续。	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。	本项目位于滇池草海南部西岸一级保护区内湖滨带，属于环滇池生态区范围，项目为生态修复项目本项目，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，本工程属于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复项目，符合《云南

省滇池保护条例》的实施意见相关要求。

7.2.3. 与“昆明市环滇池生态区湿地建设管理办法（试行）”符合性分析

根据昆明市人民政府 2021 年 11 月 19 日发布的“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”，本项目与“昆明市环滇池生态区湿地建设管理办法（试行）”符合性分析如下表所示。

表 7.2-3　与“昆明市环滇池生态区湿地建设管理办法（试行）”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	**第二条：**本办法所称的环滇池生态区湿地，是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禁建区的滇池湖滨天然湿地，以及建设（包括恢复、提升）的湿地。 环滇池生态区内不得新增湿地公园。	本项目位于滇池草海南部西岸一级保护区内湖滨带，属于环滇池生态区湿地，为滇池一级保护区内的滇池湖滨天然湿地。 为滇池一级保护区内的滇池湖滨天然湿地，本次通过实施基底生态修复工程、驳岸生态化修复工程（含防浪堤生态化处置）、植物生态修复工程对滇池草海南部西岸湖滨带进行生态修复，不属于新增湿地公园。	符合
2	**第六条：**环滇池生态区湿地建设参照基本建设程序办理审批手续。 （一）湿地建设方案审查：由市滇池管理局负责。 建设方案的审查执行《滇池湖滨湿地建设规范》（DB5301/T35-2018）。 （二）可行性研究报告审批：由市发展改革委负责。 （三）环境影响评价文件：由市生态环境局负责。 （四）规划及用地意见：由市自然资源规划局负责。 （五）初步设计审批及施工图审查：由市住房城乡建设局负责，滇池管理、林草、发展改革、生态环境、自然资源规划等部门按审批部门要求做好有关工作。	根据本项目实施方案内容，本项目实施方案编制符合《滇池湖滨湿地建设规范》以及《湖滨带生态修复工程技术要求》。 项目于 2020 年 9 月 28 日取得“昆明市滇池管理局关于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程项目（王家堆湿地建设工程二期）的审查意见（昆滇管审[2020]47 号）”； 2020 年 10 月 15 日取得“昆明市发展和改革委员会关于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）实施方案的批复”（昆发改地区[2020]640 号） 2021 年 6 月 3 日取得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）水土保持方案准予行政许可决定书； 目前正办理相关环评手续。	

综上所述，本工程属于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复项目，符合“昆明市环滇池生态区湿地建设管理办法（试行）”的相关要求。

7.2.4. 与滇池风景名胜区规划的符合性分析

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 1887.4 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）。

本项目位于滇池草海南部西岸湖滨带内，根据项目与昆明滇池国家级风景名胜区位置关系图（具体见附图 8）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。

7.2.5. 与《滇池流域水污染防治“十三五”规划（2016-2020 年）》的符合性分析

根据《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020 年）》，滇池水污染防治“十三五”规划的基本原则为：滇池“十三五”水污染治理遵循以水定城、量水发展、科学治理、系统治理、严格管理、全民参与的基本原则；突出治理的科学性、系统性、精准性；加大管理创新和技术创新的力度。

规划目标为：以滇池流域水环境质量改善和提升为核心，以入湖河流和湖泊水质改善、湖体富营养化水平降低、蓝藻水华程度减轻及饮用水源地水质稳定达标。到2018年，草海稳定达到V类；到2020年，滇池湖体富营养水平明显降低，蓝藻水华程度明显减轻（外海北部水域发生中度以上蓝藻水华天数降低20%以上），流域生态环境明显改善，滇池外海水质稳定达到IV类（COD≤40mg/L)；“十三五”期间，盘龙江、洛龙河稳定保持III类，新宝象河、马料河、大河（淤泥河）、东大河稳定保持IV类，船房河、茨巷河、大观河、捞鱼河、金汁河稳定保持V类；到2020年，西坝河等其它主要入湖河流稳定达到V类；7个集中式饮用水源地水质稳定达标。

主要任务为：滇池“十三五”保护治理规划确定以下七个主要任务。

一、推进经济结构转型升级，优化空间布局；

二、完善污染物控制体系，削减污染负荷存量与增量；

三、理顺健康水循环体系，提高水资源利用效率；

四、开展水环境综合治理与保护，恢复流域生态功能；

五、完善制度，推进精细化管理，提升监管能力；

六、加强科技攻关与成果应用，为滇池保护治理提供科技支撑；

七、广泛动员全民参与，营造滇池保护治理良好社会氛围。

“十三五”流域控制分区保护治理工程方案：

为保证数据资料延续性，“十三五”规划沿用“十二五”规划确定的控制分区方案，同时参考全国流域水生态环境功能分区管理体系，结合国家“水十条”和《云南省水污染防治工作方案》及昆明市对滇池流域的水质考核要求，将滇池流域控制分区归并为：草海陆域汇水区、外海北岸主城区、外海东岸呈贡新区、外海南岸晋宁县区、外海西岸散流区、草海湖体控制区、外海湖体控制区7个控制区，对每一控制区逐一识别主要环境问题，提出防治措施。

本工程与《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020年）》相关内容为第三章第一部分：草海陆域汇水区，及区域水环境综合整治项目表部分，相关符合性分析详见下表所示：

表 7.2-4　本工程与《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020 年）》符合性分析表

内容	《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020 年）》	项目情况	相符性
草海陆域汇水区	加强草海湖滨生态湿地建设，新增湿地 108 公顷，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。	本项目为滇池草海湖滨带生态修复项目，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率，通过微地形改造及驳岸生态化处理修复草海水生生态系统。	符合
区域水环境综合整治项目（对照项目表，罗列与本项目相关项目进行分析本项目涉及内容进行分析）	项目名称：滇池草海湖滨带扩增保育与湖内生态修复工程（续建）内容：开展湖滨带防浪堤拆除处置、湖滨带塘库系统构建、湖滨带基地修复、湖滨带植被扩增以及外草海水态系统构建和系统稳态维持等工程。	项目拆除了湖滨带内的防浪堤等硬驳岸，恢复了被阻断的水陆交错带生态功能，通过植物生态修复增加了区域绿化覆盖率，形成草海西岸完整的生态屏障。	符合
	项目名称：王家堆湿地建设工程内容：建设滇池草海湖滨王家堆片区生态湿地 56.67 公顷。	本项目为王家堆湿地建设工程二期，主要建设内容为滇池草海南部西岸的生态修复。	符合

根据上表可知，本项目为《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020 年）》的项目之一，项目的建设符合“滇池流域水环境保护治理“十三五”规划”的相关要求。

7.2.6. 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、总体目标为、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，相关符合性分析详见下表所示：

表 7.2-5　本工程与《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划（2021-2025 年）》符合性分析表

内容	《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划（2021-2025 年）》	项目情况	相符性
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。	本项目为滇池草海湖滨带生态修复项目，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率，通过微地形改造及驳岸生态化处理修复草海水生生态系统。	符合

根据上表，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。

7.2.7. 与《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案（2021-2023年）》（公示稿）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）》（公示稿），结合本项目建设内容，进行本项目与其符合性分析如下。

表 7.2-6　与《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案（2021-2023 年）》（公示稿）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）》（公示稿）	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成。	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、驳岸生态化修复工程（含防浪堤生态化处置）、植物生态修复工程对滇池草海南部西岸的生态环境进行修复，本项目的实施有利于维护滇池草海南部西岸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，形成草海西岸完整的生态屏障	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。	本项目为滇池草海湖滨带生态修复项目，项目于 2020 年 12 月已建设完成，项目施工期间未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坝塘野生水葫芦等进行打捞等管控。	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）》（公示稿）的相关要求。

7.2.8. 与《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》的符合性分析

2019 年 7 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《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》（以下简称《意见》），为统筹划定落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线（以下简称三条控制线），提出了相应的意见。《意见》落实了最严格的生态环境保护制度、耕地保护制度和节约用地保护制度，将生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线，作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。

《意见》要求，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：**零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；**重要生态修复工程**。

2018 年 6 月 29 日，云南省人民政府以云政发〔2018〕32 号文发布了《云南省生态保护红线》，根据“昆明市西山区自然资源局关于对滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程核查生态保护红线的意见”，项目 A、B、C、D、E 地块均涉及占用生态红线；本项目为滇池草海湖滨带生态修复工程，属于“滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020 年）”中规划实施的主要项目之一，项目不属于开发建设工程，属于生态修复工程项目，项目的实施的有利于有利于维护滇池草海南部西岸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，形成草海西岸完整的生态屏障。

因此，项目建设占用生态红线与《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》要求相符。

7.2.9. 与“昆明市环境管控单元生态环境准入清单”符合性分析

对照“昆明市环境管控单元生态环境准入清单”，结合本项目建设内容，进行本项目与其符合性分析如下。

表 7.2-7　与“昆明市环境管控单元生态环境准入清单”符合性分析一览表

序号	昆明市环境管控单元生态环境准入清单		该项目情况	相符性
1	昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求	**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。 **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。	本项目为滇池草海南部西岸湖滨带生态修复项目，不属于高耗水、高污染行业，项目不涉及危化品等储存设施，项目施工期及运营期均不涉及水污染物排放，因此本项目符合“昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求”。	符合
2	西山区生态环境准入清单	**西山区生态保护红线优先保护单元，空间布局约束。** 1、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，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。	本项目位于滇池一级保护区，涉及生态保护红线范围，本项目主要通过实施基底生态修复工程、驳岸生态化修复工程（含防浪堤生态化处置）、植物生态修复工程对滇池草海南部西岸的生态环境进行修复； 项目运营期不使用剧毒和高残留农药，不使用化肥，项目施工期及运营期均不涉及使用炸药、毒品捕杀鱼类等行为； 本项目为生态修复项目，不属于对水体污染严重的建设项目，本项目不涉及排污口，运营期不排污。	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准入清单”的相关要求。

7.3.“三线一单”符合性分析

1）生态保护红线符合性分析

本项目范围为滇池草海南部西岸一级保护区内湖滨带的五个区块分别为（A、B、C、D、E 地块），根据“昆明市西山区自然资源局关于对滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程核查生态保护红线的意见”，项目 A、B、C、D、E 地块均涉及占用生态红线，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**，本项目为滇池草海湖滨带生态修复工程，属于“滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020 年）”中规划实施的主要项目之一，项目的建设旨在维护滇池草海南部西岸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，形成草海西岸完整的生态屏障，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。

2）环境质量底线符合性分析

大气环境质量：根据“西山森林公园环境空气质量监测站点”2020 年监测数据，西山森林公园站点位于本项目西侧，与本项目直线距离约 1km，根据 2020 年站点监测数据，SO_2 年均浓度 9ug/m^3，NO_2 年均浓度 26ug/m^3，PM_{10} 年均浓度 42ug/m^3，$PM_{2.5}$ 年均浓度 24ug/m^3，CO 日平均第 95 百分位数为 0.9mg/m^3，O_3 日 8 小时最大平均第 90 百分位数为 126ug/m^3，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级浓度限值，项目区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、CO 环境空气质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准限值要求，$PM_{2.5}$、O_3

环境空气质量达不到一级标准限值要求。

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。

地表水环境质量：根据《2020 年度昆明市生态环境状况公报》，滇池全湖水质类别为IV类，综合营养状态指数为 61.0，营养状态为中度富营养。项目施工期废水经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，项目为湖滨带生态修复工程，无地下水污染源，不会造成区域地下水污染物浓度超标，满足地下水环境质量底线要求。

声环境质量：根据监测结果，项目西侧高海高速、高海辅路交通干线边界外 35m 范围内声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，其余区域声环境能满足《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

资源利用上线是促进资源能源节约，保障能源、水、土地等资源高效利用，不应突破的最高限值。

项目为生态修复工程，运营后涉及到的资源主要为水资源（绿化用水）。项目运营后用水主要为灌溉用水，灌溉用水取用草海水，用水量较少 A、B 地块靠降雨进行浇灌，为节约水用水，项目 C、D 地块及 E 地块部分绿化采用喷灌绿化。项目运营不会消耗电能，根据工程分析、现场调查及环境影响分析，本项目实施后只要认真落实本评价提出的各项环保措施，其周围环境质量基本能维持现有水平，符合项目所在地资源利用上线要求。

4）环境准入负面清单

①滇池保护负面清单符合性分析

根据昆明市滇池管理局公布的负面清单内容：禁止在一级保护区范围内新建、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。

本项目为滇池草海南部西岸湖滨带生态修复项目，位于滇池一级保护区范围内，本项目工程建设内容为：基底生态修复工程、驳岸生态化修复工程（含防浪堤生态化处置）、植物生态修复工程、附属工程。本项目无建、构筑物建设，不涉及新增建设用地。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下发的关于对滇池草海南部西岸湖滨生态修复工程项目（王家堆湿地建设工程二期）的审查意见（昆滇管审〔2020〕47 号），同意本项目的实施，本项目不属于滇池保护负面清单内容。

②昆明市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

根据“昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求”，**限制开发建设活动的要求：**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；**联防联控要求：**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。本项目为滇池草海南部西岸湖滨带生态修复项目，不属于高耗水、高污染行业，项目不涉及危化品等储存设施，项目施工期及运营期均不涉及水污染物排放，因此本项目符合“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。

7.4. 相关符合性分析结论

综上所述，本项目的建设不违反《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》、《云南省滇池保护条例》、《云南省滇池保护条例》实施意见、“昆明市环滇池生态区湿地建设管理办法（试行）”、《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划（2021-2025 年）》及《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》中的相关规定，且已取得“昆明市发展和改革委员会关于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）实施方案的批复”（昆发改地区[2020]640 号）及“昆明市滇池管理局关于滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程项目（王家堆湿地建设工程二期）的审查意见（昆滇管审[2020]47 号），因此，项目建设符合相关规划及条例要求。

8. 环境保护措施

项目目前已经建设完成，施工期已结束，本次评价对施工期采取的环保措施进行简要的回顾，并针对施工期遗留环境问题提出整改，运营期环境问题提出措施及相关要求。

8.1. 生态环境保护措施

8.1.1. 施工期生态环境保护措施回顾

（1）工程占地保护措施

项目工程占地主要为草地、林地。菜地及水域水利设施用地等，施工期占地主要为施工场地占地（主要为苗木、碎石、透水砖等堆放占地）。项目施工期间针对施工场地占地采取的保护措施如下：

①项目施工期临时占地严格控制在项目用地红线范围内，现场踏勘未发现新增临时占地。

②A 地块由于面积较小，未设置施工场地，植草本苗木运至地块内直接栽植；

③B 地块土微地形改造开挖的土石方在开挖水沟两侧直接堆放，营造高差，硬驳岸拆除土石直接在拆除驳岸位置就地铺设，形成碎石湖岸带结构层，项目施工期间未设置临时土石方堆场；

④C 地块坝埂装砌体拆除、破除坝埂混凝土面层等工段产生的土石方直接在拆除驳岸位置就地铺设，形成碎石湖岸带结构层。鱼塘开口（鱼塘靠草海一侧）产生土石方在鱼塘东北侧采用杉木桩打桩后堆存，营造生境岛。

C 地块施工期间栽植的苗木及碎石等堆放于地块内平坦区域内，堆放占地主要占用了荒草地内；建筑材料透水砖堆放于设计道路建设区域，未占用其他用地。

⑤D 地块内混凝土硬化路面拆除及临时房屋拆除产生的建筑垃圾统一委托有资质单位清运至西山区团结街道小妥吉建筑垃圾弃渣场进行处置。建筑材料透水砖堆放于设计道路建设区域，未占用其他用地。

（2）植被保护和恢复措施

①施工期间基本采取了人工施工及人员带机械施工的方式，减少了大型机械进入对林地的破坏。

②施工期间道路均利用现有道路，减少了对地表植被的破坏。

③施工期间严格控制施工作业带范围，未随意扩大范围和破坏周围地表植被。

④进行生态修复选择的物种均为区域常见物种，避免了造成生物入侵。

（3）野生动物保护措施

①施工期间通过加强对施工人员的管理和教育，提高施工人员环境保护法律法规意识，规范施工人员的行为，严禁捕猎鸟类、兽类等野生动物。

②在主要施工场地内设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物。

（4）水生生态保护措施

①项目施工期间涉及硬质驳岸防浪堤等的拆除活动均采用人工携带机械拆除，未使用大型机械挖除，避免了大型机械施工对草海水体扰动及水质的影响。

②项目施工期间未将垃圾随意丢弃至水体内。

③施工期间产生的少量设备清洁废水及施工人员洗手清洁废水经简易沉淀后回用于区域的洒水降尘，未排入草海水体。

④植物恢复初期项目区域采用了防尘网进行了遮盖，避免了雨水形成的冲刷把区域内大量的表层泥沙冲向草海水体的影响，减少了水土流失。

⑤项目施工期间在施工区周边设置生态环境保护警示牌，严禁到滇池进行毒鱼、炸鱼、电鱼等滥捕鱼类。

（5）景观影响减缓措施

①施工期间规范施工人员行为，保护施工场地周围的作物和植物。

②施工期间严格划定施工作业范围，在施工带内施工，减少了对树木的破坏，对景观的破坏。

③植物生态修复选择与当地环境相适应的植物种类。

④施工期间绿化树种的配置要考虑了乔灌草合理结合、多层次布局，防护与观赏结合，充分利用不同树种的生物学特性，同时还应考虑季节与层次的变化，以达到防护、观赏双重目的。

8.1.2. 运营期生态环境保护措施

营运期的生态保护措施，主要是通过加强环境管理来实现；一方面是控制污染，另一方面保护生态、维护生态。

（1）污染控制

①项目营运后，要求设置公告牌严禁进入的散客乱丢垃圾及践踏、损毁绿化植物，垃圾必须进入设置的垃圾桶内收集，垃圾定期由环卫部门处置；

②工程运营后，对绿化植物进行修剪，修剪的枝叶不得随意丢弃，严禁将枝叶倒入草海内，造成水体污染，从而影响鱼类生境；

③项目运营期，加强植物生产情况的巡检，发现植被恢复受阻，要进行植被的补植补种；

④在项目区内设置告示牌和警告牌，宣传保护野生动物及其栖息地生态环境，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育；

⑤加强对项目区内的生态保护，严格按照相关的规章制度执法。

（2）环境管理

①加强对绿化植物的管理与养护，提高成活率；

②制定相关的管护计划和制度，安排专人定期管护；

③设立宣传、警示牌，加强环境保护宣传。

8.2. 环境空气污染物防治措施

8.2.1. 施工期环境空气污染防治措施回顾

（1）项目在施工期间设置了围栏防护。

（2）施工区域采取了洒水湿法抑尘，在紫茎泽兰等杂草清除后对裸露处洒水，且对进出场道路进行定期洒水，减少了扬尘产生量。

（3）对运输碎石及透水砖的机动车辆采用了用帆布覆盖，减少扬尘的产生。

（4）施工结束后及时的对施工占用场地按设计要求进行了绿化恢复，减少了地面裸露的时间。

8.2.2. 运营期环境空气防治措施

本项目运营期无废气产生，对周边环境无影响，不设废气治理措施。

8.3. 水环境保护措施

8.3.1. 施工期水环境保护措施回顾

（1）施工人员基本为当地人员，项目施工期间未在项目内设置施工营地，施工期间项目内亦未设置厕所等区域，施工人员如厕均依托项目周边的公共厕所，

施工人员施工期产生的污水主要为洗手清洁污水，经移动式简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地的洒水降尘，未随意排放。

（2）项目施工期产生的施工废水主要为施工机械少量清洁废水，经项目施工期间设置的移动式简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，未随意排放。

（3）施工结束后，施工场地及时的进行了绿化恢复，以保护水生生态系统的完整性。

8.3.2. 运营期水环境保护措施

项目运营期无废水产生，工程运营后，对绿化植物进行修剪，修剪的枝叶及时清运处置，严禁将枝叶倒入草海内，造成水体富营养化，从而影响草海水质。

8.4. 声环境保护措施

8.4.1. 施工期声环境保护措施回顾

（1）项目施工期间合理的安排了施工时间，未在夜间施工，避免了对周围居民的影响。

（2）施工期间未在晚上 22:00～凌晨 6:00 以及中午 12:00～14:00 时间段进行可能产生噪声扰民问题的施工活动。

（3）针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，施工期间采取了尽量合理安排施工工序加以缓解。

（4）施工期间通过交通调度、管理，避免了交通高峰运输。

（5）施工期间加强对司机的教育，严禁超载，及时清理撒落物料，经过居民点减速慢行，并禁止鸣笛。

8.4.2. 运营期声环境保护措施

项目运营期无连续性的设备噪声排放，主要为管理管护过程中产生的偶发性噪声及区域内散客游玩人员活动噪声，通过倡导散客文明游览，减少噪声产生量。

8.5. 固体废物污染防治措施

8.5.1. 施工期固体废物污染防治措施回顾

（1）项目施工期间施工人员的生活垃圾经施工场地内摆放的垃圾收集设施收

集后，由施工人员当天带出施工场地，投放至项目附近的环卫垃圾收集桶及收集房等区域，最后由环卫部门清运处置，施工期间施工人员生活垃圾未随意丢弃；

（2）项目 D 地块拆除的硬化道路及拆除的建筑物产生的建筑垃圾已委托有资质单位清运至西山区团结街道小妥吉建筑垃圾弃渣场进行处置；

（3）B、C 地块目内产生的土石方均在项目内进行了平衡消纳，无土石方弃方，微地形改造开挖的土石方在开挖水沟两侧直接堆放，营造高差，硬驳岸拆除土石直接在拆除驳岸位置就地铺设，形成碎石湖岸带结构层，鱼塘开口（鱼塘靠草海一侧）产生土石方在鱼塘东北侧采用杉木桩打桩后堆存，营造生境岛；

（4）项目施工期间清表产生的紫茎泽兰及杂草等均及时委托环卫部门进行了清运处置，现场无遗留垃圾；

（5）建设施工完工后，施工单位及时的将工地及四周环境清理整洁，做到工完、料净、场地洁。

8.5.2. 运营期固体废物污染防治措施

（1）运营期湖滨带内散客产生的生活垃圾由湖滨带内设置的垃圾桶进行收集，收集后委托环卫部门清运处置；

（2）运营期植物修剪产生的修剪枝丫，委托环卫部门清运处置；

（3）管护人员加强项目内环境卫生管理。

9. 环境影响经济损益分析

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. 工程环保投资估算

本项目总投资 1043.90 万元，环保投资约为 36.25 万元，占总投资的 3.5%。项目环保投资主要包括施工期环保措施、施工废水及员工清洁污水沉淀设施、固体废物处理的费用等，项目所采取的环保措施及环保投资见表 9.1-1。

表 9.1-1　项目环保投资情况一览表

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。	/	1
			防尘网遮盖。	约 10000m^2	15
2	废水治理	施工期	施工期移动式简易沉淀池。	2 个	2
3	噪声治理	施工期	禁止鸣笛、限速标识牌。	若干	1
4	固废治理	施工期	紫茎泽兰等杂草清运处置。	委托环卫清运	7
			建筑垃圾清运处置。	小妥吉建筑垃圾弃渣场	2
			施工期垃圾收集桶。	4 个	0.1
		运营期	垃圾桶。	9 个	0.15
5	生态措施	施工期	动植物保护宣传教育及警示牌等的设置。	/	3
		运营期	管理管护相关标识、标牌等的设置。	/	5
6	合计				36.25

9.2. 环境效益分析

本项目为滇池草海南部西岸湖滨带生态修复工程，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 60 个就业岗位，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。

（1）施工期环境效益分析

项目施工期的影响是短暂的，具有较强的可防治性，通过采用措施可以减少或者消除污染。

A、施工期采取周边洒水抑尘，项目周边加围栏等措施后，使项目周边 TSP 浓度大大减小，使无组织排放浓度达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准，即：颗粒物周界外浓度最高值≤1.0mg/m^3。

B、对种植的苗木及碎石等统一堆放，做好防尘污染措施。

C、项目建设期施工设备产生噪声，项目通过调整作业时间、加强管理和增加声屏障等措施，来减小噪声的污染。

D、对基底生态修复产生的紫茎泽兰及杂草均委托环卫部门进行了清运，产生的建筑垃圾进行妥善处置，未对污染周边环境产生污染；生活垃圾集中收集，清运处置。

（2）运营期环境效益

A、维持湖滨带生态平衡，生态效益显著

通过项目的实施，硬质驳岸防浪堤等拆除后，恢复了被阻断的水陆交错带生态功能，湖滨带是鱼类和贝壳类的重要孵化和哺育场所，湖滨带中大量的水生生物和腐屑为鱼类和贝类提供了丰富的食物，其平缓的水流为幼鱼提供了良好的生活环境。项目的植物生态修复工程使得湖滨带的植被覆盖率达到 71.64%，将为区域动物栖息提供良好生境，生态效益显著。

B、提高水土保持功效

当地表植被的覆盖度达到 70%以上时，植被就能起到明显防止土壤侵蚀的作用，在植被覆盖度达到临界覆盖度之前，随着覆盖度的减少，土壤侵蚀作用急剧增加，地表覆盖度大约低于 35%时，侵蚀作用更加剧烈。本工程地表覆盖度

71.64%，具有明显防治水土流失的功能。

C、明显改善湖滨带生态景观

通过本项目的实施，原基本为裸露地块的 C 地块通过基底生态修复、驳岸生态修复及植物生态修复后，将使湖滨区绿化面积增加，大部分荒地得到绿化，湖滨带内的生物群落结构更加优化，生物多样性增加，生态景观明显改善。

9.3. 社会效益

（1）项目建设是实现社会与环境协调发展的需要

湖滨带是滇池生态系统的重要组成部分，在控制土壤侵蚀、为动植物提供栖息和生存环境，维持生物多样性，改善湖滨景观，维持生态平衡等方面均具有十分重要的作用。

本项目通过基底生态修复清除外来物种紫茎泽兰及杂草，通过人为干预的方式维护了区域植被及植物的植物生境，在通过驳岸生态修复工程恢复了被阻隔的水陆交错带生态功能，最后通过植物生态修复，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，对滇池周边的湖滨带区域进行复耕，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，形成草海西岸完整的生态屏障，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。

9.4. 经济效益

由于本项目是非营利性项目，是政府为社会提供的基础设施建设工程，在财务分析中不涉及财务内部收益率、盈亏平衡、投资回报率等各项营利性项目财务评价指标。本项目产生的经济效益主要体现在增加当地农户劳务收入及对当地旅

游业的推动等方面。

（1）增加当地农户劳务收入

项目在建设期基本均使用当地农民劳务，建设期增加就业岗位在 60 个左右，增加地方农民劳务收入。

（2）旅游经济效益

滇池草海湖滨带进行生态修复治理后，草海流域范围内生态景观增加，生态环境改善，将大大提升区域旅游环境基础设施的质量，对当地旅游发展起到推动作用，产生较大的经济效益。

9.5. 分析小结

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，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、环境监理及监测计划

10.1. 目的和意义

本项目滇池草海湖滨带生态修复工程，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。

本项目目前已经建设完成，施工期已经结束，本次评价对施工期环境管理、监理等相关内容进行简要的回顾分析

10.2. 环境管理

10.2.1.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。

10.2.2.环境管理机构和职责

为了保证环境管理正常有效的进行，项目必须设有管理机构，建立健全的管理制度及管理办法。

（1）环境管理机构

本项目为生态修复工程项目，施工期间产生的污染物主要有废气、废水、噪声、固体废物，运行期间本身不产生污染物。项目目前已经施工完成，施工期不长（2020 年 11 月-12 月），期间项目未设置专门的环境管理机构，而建议了通过设置专职环保人员负责环境管理工作。

（2）项目施工期间设置的环保管理人员职责如下：

①贯彻执行国家、地方有关环保法律、法规、政策和要求。

②制定项目环境管理制度和办法，并按其要求实施。

③搞好环保设施运行状况检查、维护等，保证环保设施正常运转。

④搞好环境保护宣传教育。

⑤负责环保资料的收集、汇总、保管、归档工作。

⑥做好工程环境影响评价、水土保持方案、竣工验收、环境监理、环境监测及其他环保相关工作的组织、联络和沟通。

10.3. 环境监理

施工期应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

项目施工期监理单位为云南国开建设监理咨询有限公，施工期间环境监理内容由该公司一并进行。

10.3.1.环境监理范围

根据监理单位提供资料，本次施工环境监理范围为A、B、C、D、E地块和受施工影响可能造成环境污染及生态破坏的区域，环境监理工作贯穿了施工准备阶段及施工阶段。

10.3.2.环境监理工作内容

环境监理工作内容包括了环境保护达标监理和环境保护工程监理。

（1）环境保护达标监理

主要针对主体工程施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如污水、废气、噪声等的达标排放应达到有关标准的要求，施工过程是否造成水土流失和生态环境破坏等。

（2）环境保护工程监理

主要是对保护环境而建设的各项环境保护措施（包括临时性的）进行监理，包括移动式简易沉淀池、洒水降尘、防尘网等大气防护措施、防治噪声措施、固废收集清运措施及生态保护措施等。

本项目施工期间（2020年内11月-12月）环境监理具体内容见表10.3-1。

表 10.3-1　工程环境管理、监理内容一览表

分类	项目	监理内容	要求	检查时间
生态环境	植被	对工程建设区造成的植被破坏，尽可能加以恢复，生态修复选用当地适宜物种。	——	施工期间进行了适时监督
	陆生动物	严禁猎杀野生动物。	——	施工期间进行了适时监督
	鱼类	严禁到草海进行毒鱼、炸鱼、电鱼等。	——	施工期间进行了适时监督
水环境	施工废水、设备清洗水	沉淀后回用，不外排。	——	施工期间进行了定期检查
大气环境	施工场地	配备洒水设备，洒水降尘。	——	施工期间进行了定期检查
	施工场地	设置临时挡墙，防治粉尘。	——	施工期间进行了定期检查
	车辆运输	运输车辆密闭运输。	——	施工期间进行了定期检查
噪声	车辆运输	通过居民点路段限速禁鸣。	——	施工期间进行了定期检查
	施工作业	选用低噪声设备，减少现场切割。	——	施工期间进行了定期检查
固废	建筑垃圾	清运至合法的建筑垃圾处置点。	严禁倾倒入滇池	施工期间进行了定期检查
	地表清理废物、生活垃圾	收集后，环卫部门清运。	严禁乱丢乱弃	施工期间进行了定期检查

10.4. 监测计划

10.4.1.施工期环境监测计划

本项目施工期已结束，根据建设单位提供资料，由于本项目施工工程量较小，且分为 5 个地块施工，每个施工点的施工时间均较短，因此，项目在施工期间未制定及实施相应的施工监测。

10.4.2.运营期环境监测计划

项目建成后，营运期项目无废气、废水、噪声产生，环境监测计划可以使用草海常规水质监控点监测来代替地表水质监测，运营期不再设置监测计划。

10.4.3.项目竣工环境保护验收监测计划

建设项目竣工验收是指建设项目竣工后，环境保护行政主管部门根据《建设

项目竣工环境保护验收管理办法》，依据环境保护验收监测或调查结果，并通过现场检查等手段，考核该建设项目是否达到环境保护要求的活动。建设项目竣工环境保护验收监测结果是环境保护行政主管部门对项目进行竣工验收的主要依据。项目竣工后，运营期无废气、废水、噪声产生，仅有少量的管理产生的废弃枝叶，及时清理。因此，本项目竣工验收无需进行监测。项目竣工环保验收内容一览表见下表。

表 10.4-1　竣工验收内容一览表

序号	项目		处理措施	处理对象	效果	备注
1	废气治理	施工期	洒水降尘。	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。	施工期已完成
			防尘网，约 10000m^2。			施工期已完成
2	废水治理	施工期	施工期移动式简易沉淀池 2 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。	施工期已完成
3	噪声治理	施工期	禁止鸣笛、限速标识牌；高大乔木隔声等。	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12524-2011）标准限值。	施工期已完成
4	固废处置	施工期	紫茎泽兰等杂草委托环卫清运处置。	紫茎泽兰等杂草	处置率 100%。	施工期已完成
			建筑垃圾清运至小妥吉弃渣场。	建筑垃圾		
			生活垃圾收集桶 4 个，委托环卫一并清运处置。	生活垃圾		
		运营期	生活垃圾收集桶 9 个，收集后委托环卫清运处置。	生活垃圾	处置率 100%。	运营期设置
5	生态环境	施工期	基底生态修复工程、驳岸生态化修复工程（含防浪堤生态化处置）、植物生态修复工程。	滇池草海南部西岸边	生态修复。	工程实施内容
		运营期	生态保护标识、标牌等。	项目 5 个地块内及周边	管护。	环评要求

10.5. 总量控制指标

污染物总量控制指以不降低受纳环境的环境功能为原则，将区域内污染物的排放量控制在一定数量内，使接纳污染物的水体、空气等的环境质量可以达到规定的环境目标。本项目生产废水处理后全部用于绿化，无废水外排，固废处置率达到 100%；综上，本项目不设置总量控制指标。

11. 环境影响评价结论

11.1. 项目概况

本项目为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），本项目范围为滇池草海南部西岸一级保护区内湖滨带的五个区块分别为（A、B、C、D、E 地块），总面积为 258.95 亩。本项目主要通过基底生态修复、驳岸生态化修复及植物生态修复等工程内容，维护滇池草海南部西岸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，形成草海西岸完整的生态屏障，并能明显改善项目区及周边的景观效果。

项目目前已经建设完成，本次评价通过工程实施前后照片的对照及回顾分析施工期污染源及污染影响分析结合运营期污染源及污染影响分析，并结合项目建设与产业政策及相关条例的符合性分析，本次评价结果与建议如下：

11.2. 产业政策及相关符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“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”，为国家和地方鼓励的项目。且项目已于 2020 年 10 月 15 日取得“昆明市发展和改革委员会关于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）实施方案的批复”（昆发改地区[2020]640 号），项目的建设符合国家相关产业政策。

本项目的建设不违反本项目的建设不违反《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》、《云南省滇池保护条例》、《云南省滇池保护条例》实施意见、“昆明市环滇池生态区湿地建设管理办法（试行）”、《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划（2021-2025 年）》及《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》中的相关规定，运营期无“三废”排放项目建成后对环境的影响主要体现在有利的一面。且已取得昆明市滇池管理局下发的关于对滇池草海南部西岸湖滨生态修复工程项目（王家堆湿地建设工程二期）的审查意见（昆滇管审〔2020〕47 号）同意本项目的实施，从环保的角度来看，本项目可行。

11.3. 评价区域的环境质量现状

草海水体水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值要求；评价区域地下水满足《地下水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求；项目区域属于西山区，根据“西山森林公园环境空气质量监测站点”2020 年监测数据，区域环境空气质量达不到一级标准限值要求，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。项目区域昼间、夜间声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区、4a 类区标准要求；评价区人员活动频繁，生态环境受人为干扰较大，动植物种类和数量均较少，植被为自然植被和人工植被，以人工植被为主，评价区未发现保护动植物、珍惜濒危动物，亦无特有种和经济价值种；评价湖体草海内记录的鱼类中，无重点保护和珍稀濒危物种分布。评价区生态环境一般。

11.4. 主要环境影响评价结论

11.4.1.环境空气影响评价结论

（1）施工期

项目施工期的大气污染源主要来自施工扬尘、施工机械燃油废气等。

项目在施工期采取了及时洒水降尘防尘网、采用封闭车辆运输，避免大风天气作业等措施，最大程度的减少了扬尘对周围环境空气的影响。

（2）运营期

本项目运营期无废气产生，对周边环境无影响。

11.4.2.地表水环境影响评价结论

（1）施工期

项目施工期废水主要为施工人员生活污水、施工机械清洗废水。项目施工期间未设置施工营地，如厕均依托项目周边的公共厕所，施工场地内未设置卫生间等设置，产生的施工机械清洁废水及施工人员洗手等清洁污水经施工期间设置的移动简易沉淀池沉淀处理后回用于了施工场地的洒水降尘，未随意排放，未排入滇池草海，施工期间硬质驳岸的拆除作业涉及水下作业工序，对滇池草海短时间小范围内产生扰动影响，使小范围内水域水质变浑浊，但由于施工工程量较小，

产生的扰动影响不大。

（2）运营期

项目运营期植物以自然生长为主，管护过程使用喷灌设备对植物进行灌溉，项目运营期不产生废水，对草海水体影响较小。

11.4.3.地下水环境影响评价结论

（1）施工期

项目微地形改造工段开挖深度约为 0.4m-0.8m 不等，而地下水稳定水位为地表之下 0.5～2m 之间，高程应在 1885m 以下。因此微地形改造土石方开挖阶段必然会扰动地下水，但是施工本身不会产生污染物，只是施工开挖的水沟内的积水水质浑浊，甚至溶解一些地表污染物，使得水质变差，进而在短期内，影响地下水水质。但由于项目施工工期较短（2020 年 11 月-12 月），减轻了施工期对地下水的影响。

（2）运营期

工程运营期植物以自然生长为主，植被维护不使用化肥，工程运营期对区域地下水影响较小。

11.4.4.声环境影响分析结论

（1）施工期

建设项目施工期噪声主要为各种施工机械产生的噪声，通过施工车辆减速慢行，在施工场地和沿线居民聚集区禁止鸣笛等措施后，施工噪声对周围声环境的影响较小。

（2）运营期

项目营运期间产生的噪声主要为管护过程产生的偶发噪声，不会对周围声环境质量产生大的影响。

11.4.5.固体废物影响分析结论

（1）施工期

项目施工期固体废物主要为清表产生的紫茎泽兰及杂草，经统一收集后委托环卫部门进行了清运处置；土石方全部回用，主要回用于复绿覆土、高海路与湿地间的高坎营造缓坡和生境岛营造、硬驳岸拆除的固废直接破碎后用于驳岸生态

化处理，无外排；施工期间产生的生活垃圾统一收集后委托环卫部门进行了清运处置。项目施工期固废处置率 100%，根据现场踏勘，项目施工期无固废处置相关遗留环境问题。

（2）运营期

运营期区域内散客产生的生活垃圾由环卫部门清运处置；运营期植物修剪产生的少量废枝丫委托环卫部门清运处置。本工程运营期间产生的固体废物均能得到妥善处置，对周边环境影响小。

11.4.6. 生态环境影响分析结论

（1）施工期

施工过程中严格控制开挖边界，防止了对周边地表的扰动破坏；施工过程中开挖产生的土石方已全部在场地内进行了平衡，无弃方；建筑材料已严格按要求进行了堆放并及时的委托有资质单位进行了清运处置；施工期清表产生的紫茎泽兰及杂草进行了统一堆存后委托了环卫部门进行了清运处置；施工中建筑材料、回填土料的运输均采用了密闭运输，防制了散落现象。

项目目前已经施工完成，经现场踏勘，施工迹地均已按照设计要求进行了恢复，项目施工期对项目区的生态环境影响较小。

（2）运营期

项目建成后，改变了土地利用现状及景观格局，但是增加了绿化面积，周边生态环境得到改善，使项目区域景观环境更加协调、完整。

11.5. 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施）要求，建设单位对本项目进行了首次信息公示和征求意见稿公示，首次信息公示采用网络公示的方式，征求意见稿公示采用了现场张贴公告、网络公示及报纸公示 3 种形式，同时，向项目区周边居民及社会团体进行了问卷调查。两次公示期间未收到任何反对项目建设的意见。

首次信息公开和征求意见期间均未收到公众反馈意见。建设单位与首次张贴公告同步向周边居民、政府和社会团体发放“建设项目环境影响评价公众意见表 55 份，收回 55 份，其中社会公众意见表 50 份，社会团体意见表 5 份，没有人反对本项目建设，支持率达 100%。经统计，公众意见主要为：

（1）运输车辆行驶或穿过居民居住的乡村道路的采取减速行驶，禁止鸣笛，禁止车辆超速超载等。

（2）施工期间项目配备洒水设备，应对路过的道路进行及时的清扫、清洗路面。

建设单位对公众意见均有反馈，对公众提出的意见进行讲解和解释，在报告中根据项目已经施工完成及施工期采取的环保措施等情况对公众意见进行了回应。

接受调查的社会公众及团体大部分支持项目的实施，无人持反对意见。项目目前已经建设完成，项目在建设施工过程中，建设单位按要求进行了生态环境保护、水环境的保护、环境空气的保护、固体废物 100%进行了处置，并做好了噪声污染的防治工作，无施工环境遗留问题，运营期在公众的配合和监督下，将可能产生的环境影响降到最低。

11.6. 总结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，项目建设不违反《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》、《云南省滇池保护条例》、《云南省滇池保护条例》实施意见、“昆明市环滇池生态区湿地建设管理办法（试行）”、《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划（2021-2025 年）》及《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》中的相关规定，及要求。

项目建设施工期产生的“三废一噪”经采取措施后，对外环境基本无影响。项目建成后，随着滇池草海南部西岸生态系统的逐渐恢复，有利于维护滇池草海南部西岸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，形成草海西岸完整的生态屏障，并能明显改善项目区及周边的景观效果。

综上所述，从环境保护的角度考虑，本项目建设可行。