草海导流带加固完善工程

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：昆明滇池投资有限责任公司

编制单位：云南保兴环境科技咨询有限公司

编制时间：2018 年 12 月

目录

概述.....1
一、项目由来及项目特点.....1
二、评价工作过程.....3
三、项目分析判定.....3
四、关心的主要环境问题.....4
五、环境影响报告书主要结论.....4
1 总则.....5
1.1 编制依据.....5
1.1.1 国家环境保护法律法规.....5
1.1.2 地方环境保护法规及相关政策规划.....6
1.1.3 环境评价技术导则及规范.....7
1.1.4 项目有关技术文件.....7
1.2 评价目的及原则.....8
1.2.1 评价目的.....8
1.2.2 评价原则.....8
1.3 环境影响识别和评价因子.....8
1.3.1 环境影响识别.....8
1.3.2 评价因子筛选.....9
1.4 评价工作等级、评价范围.....10
1.4.1 评价工作等级.....10
1.4.2 评价范围.....11
1.5 环境功能区划.....12
1.6 评价标准.....12
1.6.1 环境质量标准.....12
1.6.2 污染物排放标准.....13
1.7 环境影响特征和环境保护目标.....14
1.7.1 环境影响特征.....14
1.7.2 环境保护目标.....14
1.8 评价时段.....15
1.9 评价内容及评价重点.....15
1.9.1 评价内容.....15
1.9.2 评价重点.....16
1.10 评价方法和评价工作程序.....16
1.10.1 评价方法.....16
1.10.2 评价工作程序.....16
2 建设项目概况.....18
2.1 与本项目有关的其他工程.....18
2.1.1《滇池草海及周边水环境提升综合整治工作实施方案》.....18
2.1.2 与本项目关联的工程.....18
2.1.3 与本工程直接关系的工程.....19
2.1.4 原有导流带存在的环境问题.....20
2.2 项目概况.....21
2.3 主要建设内容.....21
2.3.1 工程实施目的.....21
2.3.2 主要建设内容.....21
2.4 项目工程设计方案.....24
2.4.1 新建导流带围堰.....24

2.4.2 原有导流带围堰加固 25
2.4.3 东风坝加固 27
2.5 工程施工方案 28
2.5.1 新建导流带围堰 28
2.5.2 原有导流带围堰加固 30
2.5.3 东风坝加固 31
2.5.4 绿化工程 32
2.5.5 主要施工设备 32
2.5.6 项目施工三场设置 33
2.5.7 其他施工设置 33
2.6 主要工程量统计 34
2.7 工程投资及环保投资 35
2.8 项目建设进度计划 35
3 工程分析 37
3.1 施工期污染源分析 37
3.1.1 地表水环境污染源 40
3.1.2 大气环境污染源 43
3.1.3 声环境污染源 45
3.1.4 地下水环境污染源 46
3.1.5 固体废物环境污染源 46
3.1.6 生态及景观 47
3.2 运营期污染源分析 48
3.2.1 水污染源 49
3.2.2 大气污染物 49
3.2.3 噪声 49
3.2.4 固体废弃物 49
3.3 所有导流带围堰拆除期污染源分析 49
3.4 项目区“三场”设置合理性分析 50
4 项目周围环境概况 52
4.1 自然环境概况 52
4.1.1 地理位置 52
4.1.2 地质地貌 52
4.1.3 气候气象 53
4.1.4 河流水系 53
4.1.5 地质构造 55
4.1.6 相关条例和规划要求 56
4.2 环境质量现状 57
4.2.1 环境空气质量现状 57
4.2.2 地表水环境质量现状 58
4.2.3 声环境质量现状 61
4.2.4 生态环境质量现状 62
5 环境影响预测及评价 65
5.1 施工期环境影响分析 65
5.1.1 施工期水环境影响分析 65
5.1.2 施工期对大气环境影响分析 69
5.1.3 施工期对地下水环境影响分析 71
5.1.4 施工期声环境影响分析 72
5.1.5 施工期固废影响分析 75
5.1.6 施工期生态及景观影响分析 76

5.2 运营期环境影响分析 79
5.2.1 地表水环境影响分析 79
5.2.2 大气环境影响分析 81
5.2.3 声环境影响分析 81
5.2.4 固体废弃物环境影响分析 81
5.2.5 整个导流带围堰拆除期环境影响分析 81
6 环境风险评价 84
6.1 风险因素识别 84
6.2 环境风险影响分析 84
6.2.1 导流带围堰和东风坝坍塌风险分析 84
6.2.2 水污染事故风险分析 85
6.2.3 环境风险防范及应急措施 85
6.3 风险小结 85
7 产业政策、相关规划符合性分析 86
7.1 产业政策符合性 86
7.2 相关规划符合性分析 86
7.2.1 与滇池流域水污染防治“十三五”规划的符合性分析 86
7.2.2 与滇池风景名胜区规划的符合性分析 87
7.2.3 与《云南省滇池保护条例》符合性分析 89
8 环境污染防治对策措施 91
8.1 项目施工期污染防治措施 91
8.1.1 施工地表水污染防治措施 91
8.1.2 施工环境空气污染防治措施 91
8.1.3 施工噪声污染防治措施 91
8.1.4 施工固废污染防治措施 92
8.1.5 其他污染防治措施 93
8.2 项目营运期污染防治对策措施 93
8.3 风险防范应急措施 94
8.4 整个导流带围堰拆除期污染防治措施 94
8.5 对策措施一览表 95
9 环境影响经济损益分析 97
9.1 环境效益评价 97
9.2 社会效益评价 98
9.3 环保投资概算 98
10 环境管理与环境监测 100
10.1 环境管理 100
10.1.1 环境管理机构 100
10.1.2 运营期环境管理计划 101
10.1.3 项目环境管理与监控计划 101
10.2 环境监理 102
10.2.1 环境监理范围 102
10.2.2 环境监理一般程序 102
10.2.3 环境监理具体工作方法 103
10.2.4 工程环境监理内容 103
10.3 环境监测 105
10.3.1 监测任务及监测机构 105
10.3.2 施工期监测内容及计划 105
10.3.3 运营期水质监测内容及计划 106
10.3.4 监测数据的整理、审核和存档 106

10.4 环境设施竣工验收管理 106
11 结论 108
11.1 项目概况 108
11.2 产业政策及规划符合性 108
11.3 环境质量现状 109
11.3.1 环境空气质量现状 109
11.3.2 地表水环境质量现状 109
11.3.3 声环境质量现状 109
11.3.4 生态环境质量现状 110
11.4 环境影响评价 110
11.4.1 施工期环境影响 110
11.4.2 运营期环境影响 113
11.4.3 环境风险评价 115
11.5 环境经济损益 115
11.6 总量控制 115
11.7 公众参与 115
11.8 总结论 116

附件

附件 1　专家评审意见及修改对照表

附件 2　下级部门审查意见

附件 3　中共昆明市委《关于专题研究滇池流域雨季合流水污染控制方案的会议纪要》

附件 4　昆明市发展和改革委员会《关于草海导流带加固完善工程可行性研究报告的批复》（昆发改地区[2018]582 号）

附件 5　滇池管理局《关于对草海导流带加固完善工程的审查意见》（昆滇管审[2018]109 号）

附件 6　昆明市西山区环境保护局《关于草海西岸尾水及面源污染控制工程环境影响报告书的批复》（西环管发[2016]133 号）

附件 7　昆明市西山区环境保护局《关于新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程环境影响报告书的批复》（西环管发[2016]143 号）

附件 8　委托书

附件 9　环境现状监测报告

附件 10　项目公示截图

附件 11　公众参与调查表

附件 12　内部审核意见

附图

附图 1　项目地理位置图

附图 2　项目区域水系图

附图 3　项目周围环境关系图

附图 4　项目施工平面布置图

附图 5　项目环境评价范围图

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　项目声环境现状监测布点图

附图 8　项目地表水环境现状监测布点图

附图 9　项目导流带围堰加固工程设计方案剖面图

附图 10 项目东风坝加固工程设计方案剖面图

概述

一、项目由来及项目特点

滇池为云南省水面最大的天然淡水湖泊，其由草海、外海两部分组成，草海位于滇池北部。作为滇池的一部分，草海长期以来水环境质量为 V 类，为改善草海水质，昆明市于 2015 年 4 月实施完成了“牛栏江—草海补水通道应急工程”，将牛栏江清水通过玉带河、篆塘河、大观河流入草海，以加速草海水体的置换频率，初步构建了草海健康水循环体系。

在水体置换通道工程建设完成后，为配合水系连通及清水通道构建，达到进一步改善草海水质和构建草海健康水循环体系的目的，昆明滇池投资有限责任公司于 2016 年上报了“草海西岸尾水及面源污染控制工程”和“新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程”，两个工程的具体内容见下表。

表 1 草海水域原有工程一览表

工程名称	环评单位	环评报告名称	环评审批单位	审批通过时间	环评批复文号	建设内容及完成时间
草海西岸尾水及面源污染控制工程	云南省建筑材料科学研究设计院	《草海西岸尾水及面源污染控制工程环境影响报告书》	西山区环境保护局	2016年11月	西环管发[2016]133号	主体工程为在东风坝南侧建设导流带围堰2929m
新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程	江苏绿源工程设计研究有限公司	《新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程环境影响报告书》	西山区环境保护局	2016年12月	西环管发[2016]143号	主体工程是在新老运粮河的入湖口建设1057m的导流带围堰连接老运粮河与东风坝，将新老运粮河水体引流进入东风坝内部，并在东风坝内部种植水生植物形成生态净化工程

“草海西岸尾水及面源污染控制工程”和“新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程”使东风坝北侧导流带围堰、东风坝、王家堆渠自然岸线、东风坝南侧导流带围堰四条隔离带形成 1 个连续的水体导流通道，将西北部及西部的新运粮河、老运粮河、王家堆渠三条进入草海的微污染水通过围堰导流的方式进入西园隧道口排放，最终进入螳螂川，从而减少草海西岸及西北岸进入草海的污染物，形成“清污分流”，保障草海 90%以上水域是清水区域，有效的改善大面积

草海水质及生态环境。两个工程中的导流带围堰一起施工建设，于 2016 年 11 月完成施工，两个工程中的导流带围堰为临时工程，待新老运粮河 17 条支流沟渠综合整治和排水管网建设完成、主城西区污水收集管网完善、上游污水处理厂提标改造完成及马街片区污水处理厂建设完成后，导流带钢管框架土袋围堰将完成使命，须全部进行拆除。两个工程现阶段还未进行环境保护竣工验收。

2017 年 9 月 21 日，昆明市组织召开了滇池治理河长会议，提出滇池保护治理“三年攻坚行动”目标，要求 2020 年滇池水质稳定达到 IV 类标准。由于原导流带并没有达到完全封闭，在原南段导流带围堰的南端存在缺口，此部分水体存在导流带内部水体沿浓度梯度向导流带外侧扩散的现象，使“牛栏江—草海补水通道应急工程”未发挥到最大效果，所以 2018 年 7 月 17 日昆明市委召开“关于专题研究滇池流域雨季合流水污染控制方案的会议”时提出“尽快实施导流带封闭工程建设”以加快滇池保护治理，同时由于导流带围堰和东风坝目前存在部分段坍塌和损坏现象，故昆明滇池投资有限责任公司拟进行“草海导流带加固完善工程”建设，“草海导流带加固完善工程”施工内容主要包括两个方面：①新增西园隧道口封闭段导流带围堰 240m；在封闭段设置 20m 长的翻板闸门，保证特殊工况下草海水体通过西园隧道过流；②对东风坝南侧现有导流带围堰 3500m、东风坝段 3000m、东风坝北端现有导流带围堰 1000m 这三段的垮塌和损坏段进行加固。目前“草海导流带加固完善工程”已取得了昆明市发展和改革委员会出具的《关于草海导流带加固完善工程可行性研究报告的批复》（昆发改地区[2018]582 号）和滇池管理局出具的《关于对草海导流带加固完善工程的审查意见》（昆滇管审[2018]109 号）。本项目建设的导流带围堰同样也是临时工程，“草海导流带加固完善工程”建设对周围的环境影响主要集中在施工期，施工完成后老运粮河、新运粮河及王家堆渠微污染水全部通过西园隧道，不再进入草海，进一步削减进入草海的污染负荷。本项目由昆明滇池投资公司有限责任公司全资子公司昆明滇池湖泊治理开发有限公司进行建设，所以项目“可研批复”中建设单位为昆明滇池投资公司有限责任公司，而后期滇池管理局出具的“审查意见”中建设单位为昆明滇池湖泊治理开发有限公司，本环评委托单位为昆明滇池湖泊治理开发有限公司，后期根据“草海导流带加固完善工程环境影响报告书”技术评审会专家意见，建设单位更改为昆明滇池投资公司有限责任公司。

根据国家环境保护部令第 33 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月），本项目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“昆明市草海导流带加固完善工程”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、评价工作过程

表 2 项目评价流程表

流程	时间	备注
签订合同，接受委托	2018年10月8日	/
建设方提供可研等主要资料	2018年10月10日	/
第一次现场勘查	2018年10月14日	步行坐船
开展项目区环境质量现状调查及监测	2018年11月10日~2018年11月24日	/
工程分析、环境现状评价、环境影响预测和评价	2018年10月20日~2018年11月24日	/
报告书编制	2018年10月17日~2018年11月29日	/
内部审核	2018年11月29日~2017年12月3日	/
送审	2018年12月7日	/

三、项目分析判定

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），本项目属于“二、水利”中的“1、江河堤防建设及河道、水库治理工程”，属于鼓励类项目，所以，本项目的建设符合国家现行的产业政策。

项目位于“滇池保护区”一级保护区，项目已通过工程中共昆明市委办公厅关于专题研究滇池流域雨季合流水污染控制方案的会议讨论，并已取得昆明市滇池管理局关于对草海导流带加固完善工程的审查意见（昆滇管审〔2018〕109 号，详见附件 3），对于施工过程中的机动船，本环评已根据《云南省滇池保护条例》明确提出相关要求，而环评对于施工过程产生的各种污染物也已根据《云南省滇池保护条例》提出相关要求。所以本项目的建设符合《云南省滇池保护条例》。

本项目位于草海湖体控制区，属于国家优先控制单元，本项目建设的目的是为了使新、老运粮河，王家堆渠水体沿导流带内部全部排入西园隧洞，从而达到进一步削减草海西岸片区进入湖泊的污染负荷的作用。符合《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020 年）》构建滇池草海健康水循环系统要求。

本项目位于滇池草海内部，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 7）可知，本项目不在《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保护区内。所以项目的建设与《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划（2011-2025）》不冲突。

综上所述，项目在建设和运营过程中，只要认真落实施工方案和本评价提出的环境保护对策措施，严格进行环保管理，其建设是符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策及相关规划的。

四、关心的主要环境问题

本次环境影响评价主要针对项目在施工期产生污染物及其对周围环境的影响进行评价和分析，提出相对应的环保措施。施工期主要关心的环境问题有：

1、项目施工在短期内对草海水质的影响；

2、项目施工在短期内对草海水生生态、陆生生态及草海水域景观的影响；

3、项目运营期对西园隧道下游的水体水质影响。

五、环境影响报告书主要结论

项目的建设符合国家产业政策，符合国家和地方有关环境保护法律法规，符合《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020 年）》规划要求及《云南省滇池保护条例》条例要求，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，项目选址合理，项目建设和运营中产生的各项环境污染物对区域环境有一定不利影响，在严格采取本评价提出的各项污染防治措施后，对周围环境影响不大，并将产生较好的社会效益和环境效益。通过公众意见调查，项目建设得到当地居民、企事业单位和政府部门的支持。项目的实施将实现草海内清污分流，为“国控”断面的达标起到保障作用，进一步削减进入滇池的污染负荷，对滇池水质改善和生态环境的恢复起到了极大的作用。从环境影响的角度分析，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

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 7 月 2 日修订，2016 年 9 月 1 日实施）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月 29 日修订，2016 年 1 月 1 日实施）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起实施）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年 10 月 29 日公布，1997 年 3 月 1 日实施）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）；

（7）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

（8）《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000 年 3 月 20 日国务院令 284 号发布自发布之日起施行）；

（9）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日发布，2011 年 3 月 1 日实施）；

（10）《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年 01 月）；

（11）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；

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

（13）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日实施）；

（14）《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正本），（2013 年 5 月 1 日起施行）；

（15）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕9

号）（2001 年 12 月 3 日发布）；

（16）《水污染防治行动计划》（2015 年 4 月 2 日发布）；

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

（18）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号；

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

（20）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日施行），

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地表水水环境功能区划（2010~2020 年）的通知》，（云环发〔2014〕34 号）；

（2）《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）；

（3）《云南省滇池保护条例》（2012 年 9 月 28 日云南省第十一届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过）；

（4）《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；

（5）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）2011 年 7 月 4 日实施；

（6）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；

（7）《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；

（8）《昆明市河道管理条例（昆明市人大常委会公告第 27 号）》（2010 年 5 月 1 日起施行）；

（9）《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）。

1.1.3 环境评价技术导则及规范

（1）HJ2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则——总纲》；

（2）HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则　大气环境》；

（3）HJ/T2.3-93《环境影响评价技术导则　地面水环境》；

（4）HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》；

（5）HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则　声环境》；

（6）HJ19-2011《环境影响评价技术导则　生态影响》。

1.1.4 项目有关技术文件

（1）《关于专题研究滇池流域雨季合流水污染控制方案的会议纪要》（第 8 期，昆明市委办公厅，2018.8.7）

（2）环评单位承担项目环境影响报告书编制的《委托书》；

（3）《滇池草海及周边水环境提升综合整治工作实施方案》；

（4）《中共昆明市委办公厅昆明市人民政府办公厅关于印发《滇池草海及周边水环境提升综合整治工作实施方案》的通知》（昆办通〔2015〕93 号）；

（5）《中共昆明市委办公厅昆明市人民政府办公厅关于印发《2016 年滇池流域水环境综合治理工作目标任务》的通知》（昆办通〔2016〕13 号）；

（6）中电建昆明市勘测设计研究院有限公司《昆明市草海导流加固完善工程施工组织设计》；

（7）云南润晶水利电力工程技术股份有限公司《草海导流带加固完善工程可行性研究报告》；

（8）滇池水务水质监测中心关于《滇池草海新、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程水质的监测结果》；

（9）昆明市发展和改革委员会《关于草海导流带加固完善工程可行性研究报告的批复》（昆发改地区[2018]582 号）；

（10）滇池管理局《关于对草海导流带加固完善工程的审查意见》（昆滇管审[2018]109 号）。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

依据《草海导流带加固完善工程可行性研究报告》及《昆明市草海导流加固完善工程施工组织设计》，分析项目施工和运营过程污染物产生方式及排放特征，结合项目所在地的环境特征，分析项目施工及运营过程对周围环境的影响，重点分析施工期对草海水质及草海生态环境的影响，结合《云南省滇池保护条例》及相关法律法规要求，对可能产生的环境污染提出减缓污染的对策、措施及建议；论证建设项目与产业政策、《云南省滇池保护条例》、《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020 年）》及《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划（2011-2025）》符合性分析，进行项目选址合理性分析，依据国家有关法律法规，对建设项目的环境可行性作出明确的结论。为项目建设施工、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

本项目不同时期对于各种环境要素影响的定性关系见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目环境影响的要素识别矩阵

影响类型 / 对环境影响的阶段		影响类型										影响程度				
		有利	不利	直接	间接	长期	短期	局部	大范围	可逆	不可逆	小	中	大	不确定	不显著
施工期	水土流失		√	√			√	√		√						√
	机械噪声		√	√			√	√		√						√
	废气、扬尘		√	√			√	√		√						√
	生产废水、生活污水		√	√			√	√		√						√
	生态环境		√	√			√	√		√		√				
	工程占地		√	√			√	√		√		√				
	固体废物		√	√			√	√		√						√
	人群健康		√		√			√								√
运营期	对生态的恢复	√		√		√			√					√		
	对环境的改善	√		√		√		√	√					√		
	对生物多样性及栖息地的影响	√		√		√		√		√				√		
	水土保持	√		√		√				√				√		
	对景观、植被的影响	√		√		√			√	√				√		
	社会经济	√		√		√				√				√		

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；施工对地表水的污染，施工期对生态环境的影响等。

本项目建设完成后草海入水将完全实现清污分流，项目对于草海水域生态的恢复、清污分流、净化草海水质等均会带来有利影响。

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，产生的大气污染物主要为粉尘。

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

预测因子：TSP。

（2）水环境评价因子

项目营运期不产生废水，施工期废水主要为：施工废水、施工场地雨水径流及施工过程对水体的影响，根据本项目排放污水的特征及受纳水体的现状，确定水环境现状评价因子。

现状评价因子：pH、SS、COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮。

预测因子：SS。

（3）声环境评价因子

项目营运期正常情况下不产生噪声，噪声影响主要在施工期，声环境评价因子为：Leq（A）。

（4）固体废物

项目施工期产生固体废物主要为土石方、建筑垃圾及生活垃圾，营运期不会产生固废。

（5）生态评价因子

项目施工期生态影响主要表现在水土流失、水生生态系统、陆生生态系统、景观；

运营期生态评价因子为景观、水生生态系统、植被。

1.4 评价工作等级、评价范围

1.4.1 评价工作等级

（1）环境空气评价等级

结合本项目主要工程内容，确定项目运营期无大气污染物排放，大气污染物排放集中在施工期，项目施工工期为 21 周，施工期间产生的扬尘和燃油废气对大气环境的影响将随着施工结束而消失，属短期影响，《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）对于只有施工期产生大气污染物的项目无分级标准，根据本项目特征，本项目的大气评价等级设为三级。

（2）地表水评价等级

项目运营期的任务为河道及湖面水体的输送，本身不产生产废水，施工期废水水量很少，经处理后可全部回用，不直接向外环境排放，且随着施工结束而停止排放。根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T 2.3-93），草海平均水深 2m，湖面面积 10.55km^2，属于中湖，施工期产生废水水质简单，主要污染因子为 SS，施工期的废水不排入草海，而整个草海湖体控制区为一个国家优先控制单元，所以本项目地表水环境评价等级为三级。

（3）地下水评价等级

项目对地下水环境的影响主要为施工期加固完善导流带打桩可能扰动河湖底层对地下水水质产生影响。由于项目导流带拉森钢板打桩深度为粉质粘土混粉砂层，基本不触及地下水，且项目施工期不取用地下水，而项目营运期不产生污水，所以项目地下水不设评价等级。

（4）声环境评价等级

结合本项目治理的工程内容，确定项目运营期噪声源只有闸门启闭时的噪声，为间歇性短暂排放，且启闭装置设于闸室内，对周围环境基本无影响。项目声环境的影响集中在施工期，施工期的噪声影响属于短期行为。依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），项目建设前后评价范围内敏感目标处噪声级无变化，且受影响人口数量不变，故项目声环境评价等级设为三级。

（5）生态环境评价等级

项目工程沿线生态环境较简单，施工占陆地面积较小，对生态环境有一定影响，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的分级标准，项目导流带总长 7.760m<50km，生态系统较为脆弱，所以生态环境评价等级设为三级。

1.4.2 评价范围

依据建设项目环境影响评价技术规范，本评价确定的评价范围为：

（1）大气评价范围

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2－2018）中相关规定，结合本项目的主体工程建设重点和特点，项目运营期不产生废气，确定本次大气环境影响评价范围为主体工程“草海导流带”边界外延 200m 范围。

（2）噪声评价范围

项目主体工程“草海导流带”边界外延 200m 范围。

（3）地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-93），考虑本项目特点，项目地表水环境评价范围为整个草海水域范围。

（4）生态评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中“生态影响评价应

能够充分体现生态完整性”的要求，项目生态评价范围为整个草海水域范围。

1.5 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，项目位于草海水域内，属于二类区，执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。

（2）地表水环境功能区划

本项目涉及主要地表水体为草海导流带内部水域。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年）》，草海水域为Ⅳ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质标准。

（3）声功能区划

项目区主体工程位于草海水域，不在滇池国家风景名胜区内，执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准，项目敏感点村庄执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

环境空气执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准，标准值如表 1.6-1。

表 1.6-1　　环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值（μg/m^3）
SO_2	年平均	60
	日平均	150
	1 小时平均	500
NO_x	年平均	50
	日平均	100
	1 小时平均	250
NO_2	年平均	40
	日平均	80
	1 小时平均	200
TSP	年平均	200
	日平均	300

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值（μg/m^3）
PM_{10}（粒径≤10μm）	年平均	70
	日平均	150
$PM_{2.5}$（粒径≤2.5μm）	年平均	35
	日平均	75
CO	日平均	4
	1 小时平均	10
O_3	日最大 8 小时平均	160
	1 小时平均	200

（2）地表水环境质量标准

根据《云南省地表水水环境功能区域 2010~2020》，滇池草海，以及与项目有关的入草海河流王家堆渠、新老运粮河，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》的Ⅳ类水域标准，标准值如表 1.6-2。

表 1.6-2　　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（BOD_5）	≤	6
氨氮(NH_3-N)	≤	1.5
总磷（以 P 计）	≤	0.3
粪大肠菌群（个／L）	≤	20000

（3）声环境质量标准

项目区域与周围环境敏感点均执行噪声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准，标准值如表 1.6-3。

表 1.6-3　　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	项目区域及周围敏感点	60	50

1.6.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

施工期粉尘

施工期 TSP 执行《大气污染物综合排放标准》无组织排放限值，场界外浓度最高点≤1.0mg/m^3。

（2）污水排放标准

项目施工期产生的施工废水不外排，施工人员租赁周边民居进行生活与办公，产生的生活污水由民居配套的污水处理设施及管网进行处理排放，本次环评不对

其进行评价；运营期项目无生产和生活废水产生，所以本项目不设污水排放标准。

（3）噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，具体标准值见下表。

表 1.6-4　　建筑施工厂界环境噪声排放标准　　单位 dB(A)

昼间	夜间
70	55

（4）固体废物排放标准

项目施工不涉及危险固废，产生的施工固体废物执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及 2013 年修改单。

1.7 环境影响特征和环境保护目标

1.7.1 环境影响特征

根据对本项目主要影响环节与环境要素的相关分析结果，可识别出本项目给环境所带来的环境影响主要发生在施工期。不利影响主要为：项目施工对生态环境的影响，施工产生的扬尘、噪声、固废处置、废水及水土流失对外环境的影响。项目产生的有利影响主要在营运期，主要表现为实现了草海水体完全的清污分流，进一步削减了草海进水的污染负荷，为短期内改善草海水质起到了很大作用。

1.7.2 环境保护目标

本项目污染控制目标见表 1.7-1。

表 1.7-1　　污染控制目标表

序号	环境类别	保护对象	标准
1	空气	评价范围内的村庄及其他环境敏感点	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准
2	地表水	草海水域	GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅳ类标准
3	噪声	评价范围内的村庄及其他环境敏感点	GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准
4	生态环境	评价范围内的生态环境	建设完成后生态环境恢复

项目区周边环境保护目标见表 1.7-2，保护目标与项目区位置关系图见附图 3。

表 1.7-2　　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)	人口	标准
1	环境空气	高峣村	西面	160	400 人	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准
2		王家堆村	西面	60	40 人	
3		苏家村	西面	150	120 人	
4		杨家村	西面	110	150 人	
5	地表水	草海水域	—	—	—	GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅳ类标准
6	声环境	高峣村	西面	160	400 人	GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准
7		王家堆村	西面	60	40 人	
8		苏家村	西面	150	120 人	
9		杨家村	西面	110	150 人	
10	生态环境	草海水域生态环境、滇池国家风景名胜区	—	—	—	—
11	环境风险	整个导流带	—	—	7760m	环境风险可接受

1.8 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，根据各个时期的污染特点及污染程度，确定本次评价的重点为施工期。

1.9 评价内容及评价重点

1.9.1 评价内容

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

（1）工程概况及工程分析

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

（2）环境现状调查与评价

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

（3）环境影响预测与评价

分析项目建设施工期及运营期对声环境、水环境、环境空气、固废、景观等

方面的影响。

（4）环境保护措施及建议

根据环境影响评价结果，对不利影响提出相应的减缓、控制措施及建议。

（5）环境管理、环境监理与监测

（6）环境经济损益分析

（7）环境影响评价结论

1.9.2 评价重点

根据项目的排污情况，结合区域周围的环境条件，本评价重点设定如下：

（1）施工期对草海水质的影响；

（2）施工期对草海生态环境和景观的影响；

（3）运营期对下游水质及草海水质的影响。

1.10 评价方法和评价工作程序

1.10.1 评价方法

本项目采用的评价方法见下表。

表 1.10-1　本项目评价中采用的主要技术和方法

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

1.10.2 评价工作程序

环境影响评价工作程序见图 1.10-1。

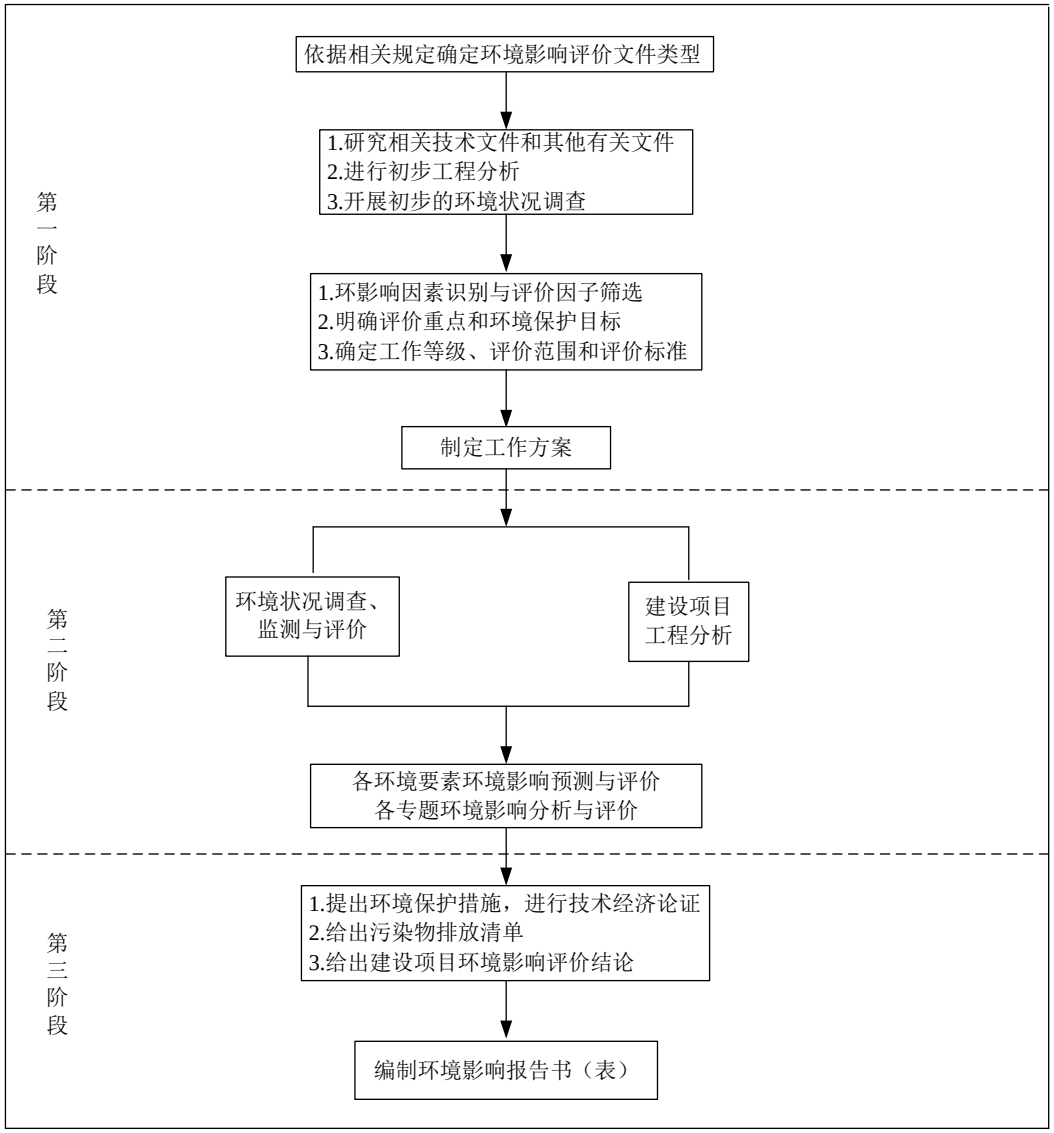


图 1.10-1　环境影响评价工作流程

2 建设项目概况

2.1 与本项目有关的其他工程

2.1.1《滇池草海及周边水环境提升综合整治工作实施方案》

本工程是《滇池草海及周边水环境提升综合整治工作实施方案》中的一个工程，滇池草海水环境综合整治，主要围绕水质明显改善这一中心，以河道综合整治、沿湖沿河生态湿地建设、水质净化厂水质提标为重点，分近期、中期和远期组织实施。

（一）近期目标

（1）通过综合整治，使草海及周边水环境得到提升，景观得到较大改善；草海湖体水质基本达到Ⅴ类水标准。

（2）草海 7 条主要入湖河道和 23 条支流沟渠水环境明显改善。其中，大观河、西坝河、船房河、乌龙河 4 条河道入湖口水质达到Ⅳ类；新运粮河、老运粮河、王家堆渠 3 条入湖河道水质消除劣Ⅴ类。

（3）第一、三、九水质净化厂出水主要指标达到地表水（河道）Ⅲ类标准。

（4）河道整治及截污工程完成《滇池流域水污染防治规划（2011-2015 年）》任务的 80%以上。

目前近期目标已基本实现。

（二）中期、远期目标

（1）草海湖体水质稳定达到地表水Ⅳ类水质标准，透明度提高到 100cm 以上，关键指标明显提升。

（2）全面完成草海主要入湖河道的 23 条支流沟渠整治工作，实现污水进管、清水进河；河道水质及景观全面改善提升，草海 7 条主要入湖河道入湖口水质稳定达到地表水Ⅳ类水质标准。

2.1.2 与本项目关联的工程

《滇池草海及周边水环境提升综合整治工作实施方案》是一个系统方案，包括工程措施、研究课题、管理等 3 方面内容。其中与本项目密切的工程有：

（1）开展第一、第三、第九水质净化厂水质提标工作，出水主要指标达到地表水（河道）Ⅲ类标准。

（2）2020 年全面完成草海片区新运粮河和老运粮河的 17 条支流沟渠综合整治和排水管网建设，完善主城西区污水收集管网。

（3）集中处理和分散处理相结合，加快新运粮河、老运粮河河道水系的市政排水在建管网建设进度。

（4）在新运粮河及其支流新建 3 座雨污调蓄池，规模为 5.4 万立方米，收集和调蓄初期雨水，有效减少污染负荷。

（5）完善入湖河道水利调节工程措施，以新运粮河、老运粮河为试点，利用河道，开展源头混合水、污水生物处理试验工程，提升河道水质，进一步消减入湖污染负荷。

从以上 5 项工程可以看出，为保障以后新、老运粮河进入草海的水为地表水（河道）Ⅲ类标准，《滇池草海及周边水环境提升综合整治工作实施方案》从源头，过程，末端都提出了相应的工程。

2.1.3 与本工程直接关系的工程

（1）新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程

“新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程”由昆明滇池投资有限责任公司 2016 年上报审批，为此昆明滇池投资有限责任公司委托江苏绿源工程设计研究有限公司编制了《新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程环境影响报告书》，“报告书”于 2016 年 12 月通过西山区环境保护局的审批并取得了《关于新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程环境影响报告书的批复》（西环管发[2016]143 号）（详见附件 5）。

新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程，符合草海水环境提升综合整治工作要求，该工程建设内容主要包括在东风坝北侧建设导流带围堰 1057m、东风坝内种植水生植物 1301.7 亩、东风坝修整，主体工程为在东风坝北侧建设导流带围堰，将东风坝与老运粮河入湖口东岸连接，使新、老运粮河的水导流进入东风坝，利用东风坝减缓水流速度，并在东风坝内种植水生植物净化水质，使整个东风坝内部作为草海前置库生态净化新、老运粮河水质。该工程是《滇

池草海及周边水环境提升综合整治工作实施方案》的重要组成部分，对近期草海上部水域水质改善具有重要支撑作用。

（2）草海西岸尾水及面源污染控制工程

昆明滇池投资有限责任公司 2016 年 7 月委托云南省建筑材料科学研究设计院编制了《草海西岸尾水及面源污染控制工程环境影响报告书》，“报告书”于 2016 年 11 月通过西山区环境保护局的审批并取得了《关于草海西岸尾水及面源污染控制工程环境影响报告书的批复》（西环管发[2016]133 号）（详见附件 4）。

“草海西岸尾水及面源污染控制工程”建设主要包括东风坝南侧导流带钢管框架土袋围堰（即导流带围堰建设）、王家堆渠河道清淤、王家堆渠河岸开口及局部护岸，主体工程导流带钢管框架土袋围堰起于草海东风坝东南角，止于草海西园隧道，从湖岸向湖内延伸 35m 的带状区域，总长 2929m，所围水域面积为 0.3km^2，占草海总面积的 3%，通过导流带围堰建设、王家堆渠河道清淤、王家堆渠河岸开口及局部护岸 3 个工程施工，与“新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程”及王家堆渠自然岸线一起构成了导流隔离带，将新老运粮河、王家堆渠的水通过导流隔离带排入西园隧道，实现草海内水体的清污分流，达到短期内草海水质大面积改善，生态环境得到改善的目标。“草海西岸尾水及面源污染控制工程”主体工程导流带围堰与“新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程”主体工程导流带围堰一起建设，于 2016 年 11 月建设完成。

“草海西岸尾水及面源污染控制工程”中的导流带钢管框架土袋围堰为临时工程，待新老运粮河 17 条支流沟渠综合整治和排水管网建设完成、主城西区污水收集管网完善、上游污水处理厂提标改造完成及马街片区污水处理厂建设完成后，导流带钢管框架土袋围堰将完成使命，须全部进行拆除。

2.1.4 原有导流带存在的环境问题

原有草海导流带目前主要存在的问题为①导流带末端未达到完全封闭，使部分微污染水体扩散到导流带外侧，污染导流带外侧置换的“清水”；②导流带围堰和东风坝部分段存在垮塌和损坏现象，使导流带内侧与外侧水体未完全隔开。故昆明滇池投资有限责任公司拟进行“草海导流带加固完善工程”建设。

2.2 项目概况

项目名称：草海导流带加固完善工程

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：东风坝北端至草海西岸西园隧道，地理坐标：起点：东经：102°39'16.15"，北纬：25°0'59.08 "；终点：东经：102°38'16.43"，北纬：24°58'9.48 "。

项目立项依据：昆明市发展和改革委员会《关于草海导流带加固完善工程可行性研究报告的批复》（昆发改地区[2018]582 号）。

项目投资：本项目投资 5018.02 万元。

本项目工程范围：本项目是在原有导流带基础上进行加固完善，本项目起于草海东风坝北端，止于草海西园隧道。包含东风坝 3.5km，现有东风坝南北两部分导流带围堰 4km，以及西园隧洞进口段缺口 260m，总长 7760m。

2.3 主要建设内容

2.3.1 工程实施目的

本项目作为一个临时工程，结合原有导流带工程将新、老运粮河微污染河水通过导流围堰引入东风坝，利用东风坝水域作为前置库，并在前置库中布置生态工程对微污染河水进行生态净化处理，再通过本项目续建封闭导流带工程，将西北岸新、老运粮河、王家堆渠的相对高污染复核水体全部导至西园隧道，不再进入草海，实现草海补充清水与入湖的污水“清污分流”，避免污水进入草海内湖，短期内使草海达到国家考核的水质目标，构建草海健康水循环系统。并且通过清水通道的形成将改善草海中部、东岸大面积水域水质，为草海水生生态的恢复创造生境条件，从而形成具有鲜明特色的、景观怡人的、具有健康气息和活力的水生态系统，为鱼类、鸟类的栖息、繁殖创造生境。

2.3.2 主要建设内容

项目工程内容主要包括两个方面：

（1）新增西园隧道口封闭导流段 260m（包含 20m 翻板闸门的长度），并在

封闭段建设翻板闸门，保证特殊工况下草海水体通过西园隧道过流，同时为保证新建导流带围堰与原有导流带围堰方向一致，需先拆除新老对接点 70m 原有导流带围堰。

（2）对东风坝南侧现有导流带围堰 3000m、东风坝 3500m、东风坝北端现有导流带围堰 1000m 这三段，对导流带围堰和东风坝坍塌和损坏段进行加固。

本工程的实施是为了加固和完善原有导流带工程，使草海水质短期内大面积改善，生态环境得到改善，因此，仅作为一个非永久性工程，待新老运粮河 17 条支流沟渠综合整治和排水管网建设完成、主城西区污水收集管网完善、上游污水处理厂提标改造完成及马街片区污水处理厂建设完成后，本工程和原有导流带功能将完成使命，须全部进行拆除。项目施工内容见表 2.3-1。

表 2.3-1　　项目施工内容一览表

项目名称		主要内容
主体工程	新建闸门（翻板闸）	为保证特殊工况（草海水质比外海水质差、降雨量过大使来水超过蓝藻收集系统和联通泵站满负荷工作水量、需要短时间内降低草海水位等情况）下整个草海区域的防洪安全，经过比选，本项目在新建封闭段设置 1 个翻板闸作为特殊工况下的泄水通道，整个翻板闸门总长 40m，布置于西园隧洞喇叭口正前方，采用液压启闭机操作。
	新建导流带	为保证新建导流带与原有导流带方向一致，减少新老导流带对接点导流带内部的水体的推力，对原有南段导流带南端进行拆除，拆除长度约为 70m，拆除由施工单位进行拆除。拆除后将在原有导流带方向上续建 260m 导流带（包含 20m 闸门），使导流带和东风坝形成全部封闭，将新、老运粮河、王家堆渠所有的微污染水通过导流的方式全部进入西园隧道口排放，再通过下游的污水处理站处理排放进入螳螂川，新建导流带长度 240m，宽度为 3m。施工的主要原材料为拉森钢板、H 型钢和袋装黏土。
	原有导流带加固	由于导流带内部和外部水位平均存在 1.8m 的水位差，两端水体推力不平衡，使原有导流带部分存在变形和垮塌现象，本项目将对原有导流带垮塌段进行加固，加固总长度为 800m，是在原有导流带两侧均加宽 1m，加固施工主要原料为拉森钢板、H 型钢和袋装黏土，加固后的结构满足导流带两端水体推力不平衡的要求。
	东风坝加固	东风坝由于建设年代久远，现有问题主要为部分坝体浆砌石出现垮塌及迎水面长期被水淘刷后形成空隙，随着时间推移，孔隙越变越大后形成管涌，将对东风坝内部造成破坏。本项目将对部分轻微损坏表面设置坝面防渗层，已垮塌的坝段重新砌筑。加固总长度约为 1000m，加固段主要有 5 段，项目加固东风坝采用的主要为级配碎石、级配砂石、复合土工膜，袋装黏土。

施工配套设施	级配碎石堆放场	项目设有 1 个级配碎石临时堆放场，设于王家堆东风坝坝体上的施工场地，距离岸边 120m，级配碎石临时堆放场设置临时排水沟和沉淀池。
	细砂石堆场	项目设有 1 个细砂石堆放场，设于王家堆东风坝坝体空地上的施工场地，距离岸边 120m，细砂石临时堆放场设置临时排水沟和沉淀池。
	拉森钢板桩堆放场	项目设 2 个拉森钢板桩堆放场，1 个位于王家堆东风坝坝体上施工场地，1 个位于高海尾水提升泵站东南侧施工场地。两处场地符合钢板堆放场地需要平坦和坚固的要求。
	粘土堆放场	项目也设 2 个粘土临时堆放场，1 个位于王家堆东风坝坝体上施工场地，；1 个位于高海尾水提升泵站东南侧的施工场地。两处场地均设有临时排水沟和沉淀池，粘土通过车辆运输至粘土堆放场堆存，采用土工布进行覆盖，施工过程中粘土装袋在粘土堆放场完成。
施工期公用、依托工程	办公区	施工单位办公用房租赁位于草海西岸一处的商业用房，内设有管理人员办公室及卫生间，内部已设有排水管网，面积约 200m^2。
	住宿区	施工单位租赁办公室旁边的 1 处商业用房作为施工人员住宿区，住宿区内部设有水电供给设施，同时设有排水设施和水处理设施，建筑面积 250m^2。
	施工供水、供电工程	施工期生活用水主要为办公区生活用水，项目租赁的办公区已配套市政供水设施，项目施工场地供水依托周边市政设施供水；施工办公区已配套有供电设施，施工用电采用 1 台 250KW 柴油发电机组作为施工场地电源。
	依托工程	本次草海导流带的加固完善工程的建设依旧主要依托西园隧道及其滇池排污大河（沙河）排水。 项目施工办公区和生活区供水、供电依托商业用房已配套的水电管网供给，产生的生活污水依托租赁的商业用房已建的污水管网和处理设施处理排放，产生的生活垃圾设置垃圾桶收集后依托商业用房配套的垃圾收集设施收集后由环卫部门统一处理。
施工期环保工程	施工废水处理	施工单位自制一个 50m^3 的水箱沉降翻板闸门闸室围堰施工时围堰内抽出的水，经过沉淀后的水回用于项目施工场地的洒水降尘；项目临时堆场雨天产生的淋滤液由设置在周围的临时排水沟收集后排入 20m^3 的沉淀池沉淀，沉淀后的水回用于项目施工场地晴天的洒水降尘，项目两个施工场地均设有 1 个 20m^3 的沉淀池。
	施工固废清运处置	①项目施工前期临时堆场设置排水沟开挖的土石方暂时堆存于排水沟两侧，施工结束后用于回填平整临时排水沟。 ②拆除原导流带产生的废的袋装碎石、粘土、预制混凝土块均回填于新建导流带内部及顶部，拆除产生的废钢管收集后出售给废物回收站；项目新建和加固施工产生的建筑垃圾可回收部分出售给废物回收站，不可回收部分由施工单位运至建设部门指定地点处置。 ③施工人员产生的生活垃圾通过在施工现场设置垃圾桶进行收集，统一收集后交由环卫部门进行清运。
	其他环保工程	洒水抑尘、绿化恢复等；

	绿化工程	待项目工程施工完成，符合运行条件后，拟对临时征用的临时堆场、施工过程中东风坝和导流带破坏的植被进行人工绿化恢复，新建的导流带表面撒种草籽进行绿化，以改善坝体围堰与周围环境的环境景观协调性。

2.4 项目工程设计方案

项目建设主要包括 3 个工程，分别为新建导流带围堰、原有导流带围堰加固、东风坝加固。新建导流带围堰包括翻板闸门建设、原有导流带围堰的拆除和封闭段导流带围堰的建设，原有导流带围堰的加固包括垮塌和倾斜段导流带围堰的加固、原导流带围堰地质条件不好段的加固。

2.4.1 新建导流带围堰

2.4.1.1 新建翻板闸门

（1）翻板闸门参数

在新建导流带围堰中间设置 1 孔 1 扇的翻板闸门，闸门采用连杆机构支承，双向挡水，液压启闭机操作。具体参数如下：

闸门型式：翻板闸门

孔口尺寸：14.0m×2.2m（初拟）

设计水头：2.2m

孔口数量：1

闸门数量：1

操作条件：动水启闭

底轴中心线高程：EL1885.00m

正常高水位：EL1886.80m

最高水位：EL1887.83m

（2）翻板闸闸室设计和过流量设计

翻板闸室布置于西园隧洞喇叭口正前方，便于水流汇入西园隧洞。闸室长 20m，其中中部 14m 为孔口，左右两侧各有一座 3m 的油缸室。 闸室顺水流向长度 10m，采用钢筋混凝土现浇结构。闸室顶部高程 EL.1888.0m，保证各种水位下不被水淹。过流底坎高程为 EL.1885.0m，可以保证草海低水位时也能泄流。

根据西园隧洞设计规模对新建封闭段闸室进行过流分析，西园隧道最大下泄流量为 40m^3/s。由导流带内水体、导流带外水体、洞内接入的各种管线等一起组成。因此可以得出：过流口下泄流量=导流带外水体下泄流量，则过流口下泄流量≤40m^3/s，为保证整个草海片区的防洪安全，在考虑极端情况下，也就是导流带内、西园隧洞洞内各条管线均不排水，仅仅考虑导流带外草海水体全部下泄，过流口承担全部 40m^3/s。最终拟定过流规模为 40m^3/s。由于闸门底坎有 10m 长，因此堰型设为宽顶堰。

2.4.1.2 原有导流带围堰拆除

（1）拆除量：拆除原有导流带围堰的长度 70m；

（2）拆除位置：原有南段导流带围堰南端。

2.4.1.3 新建导流带围堰

（1）新建长度：项目新建导流带围堰长度为 240m；

（2）建设地点：项目新建导流带围堰位于西园隧道口，与拆除后的导流带围堰末端连接，使整个导流带形成封闭。

（3）断面设计：新建导流带围堰宽度为 3m；顶部高程 1887.3m，新建导流带围堰两侧用拉森钢板桩连续打设作为外部结构，内部用袋装粘土填充堆筑。这样的结构便于拆除，符合临时工程定位。

2.4.2 原有导流带围堰加固

2.4.2.1 垮塌、倾斜段原有导流带围堰加固

由于导流带围堰主体为袋装碎石堆筑，在有钢管桩的部位能够得到很好的支撑，但是钢管间距为 1m，并不是连续形式的支护，因此在局部会存在袋装碎石垮塌的危险。为确保导流带围堰的安全，考虑到加固施工的便利性，加固方式采用在原有导流带围堰两侧 1m 处，各打设一排钢板桩，钢板桩与现有导流带围堰间回填袋装粘土。根据施工方案，垮塌、倾斜段原有导流带围堰加固工程量约为 800m，具体设计图见下图。

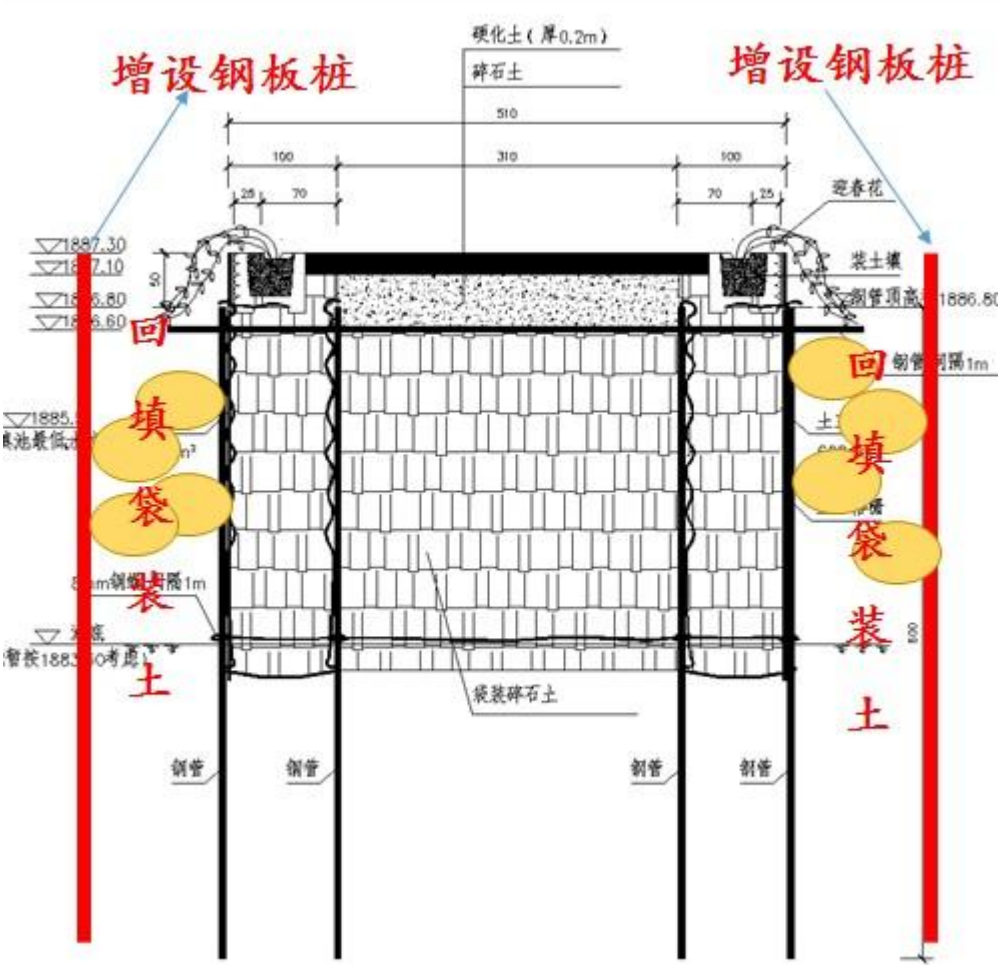
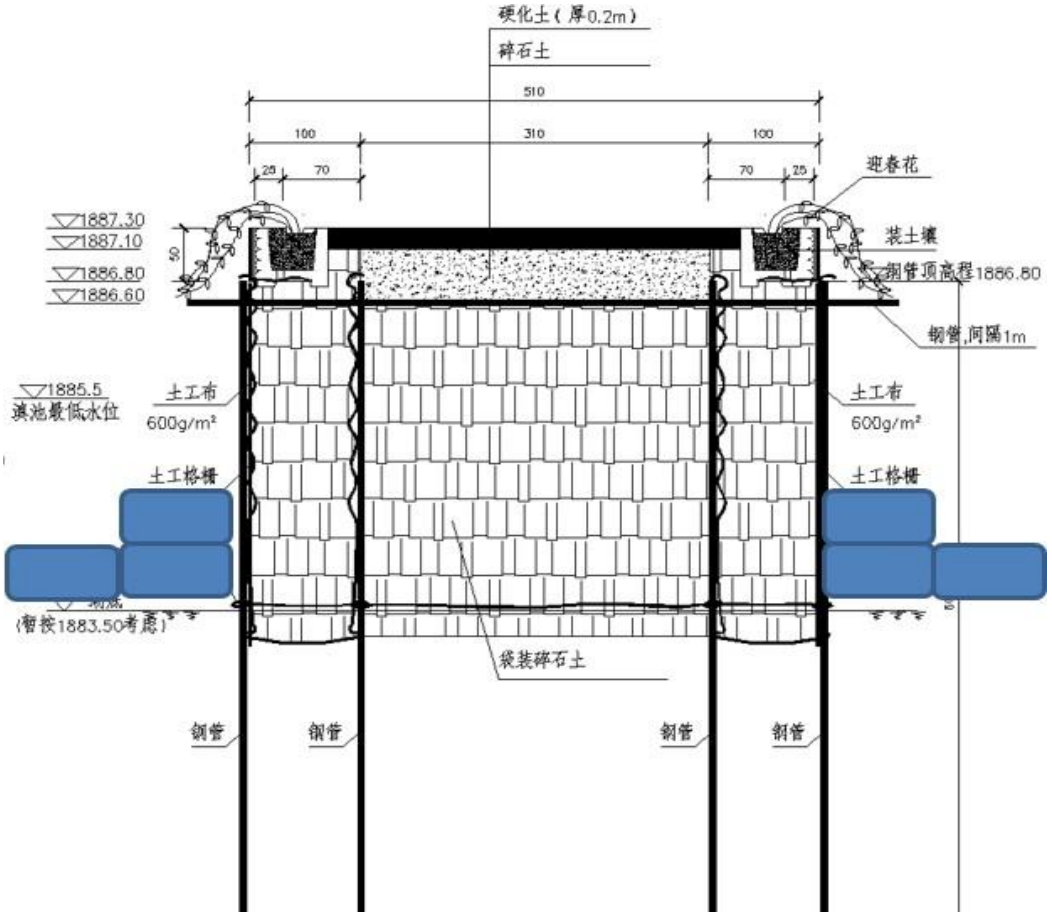


图 2.4-1 原有导流带围堰垮塌、倾斜段加固示意图

2.4.2.2 地质条件不好段原有导流带围堰加固

现有导流带内外侧水体是相互联通的，只存在较小的水头差。但在南端封闭后，导流带内外侧形成相对独立的水域。各自径流、汇水面积等指标不同，势必会形成一定的水头差。同时该段位于西山山体脚下，地质情况复杂。导流带部分区域基础为山体的基岩，大部分为原有淤泥~粉砂层。因此在加大水头差后，导流带围堰的稳定性降低，尤其在地质条件不好的地方会出现倾覆、滑移等，严重威胁导流带围堰的安全。考虑以上因素，须视现场地质等具体情况，对地质条件不好的现有导流带围堰进行加固。加固主要采用在导流带围堰两侧堆筑钢筋石笼，形成挡墙结构的形式。根据施工方案，钢筋石笼加固导流带围堰的工程量为约为500m，具体工程量根据地勘结果进行调整。加固设计图见下图。



2.4-2 地质条件不好段原有导流带围堰加固示意图

2.4.3 东风坝加固

东风坝加固是在导流带内侧的东风坝面上，先填筑级配碎石形成自然坡度，再铺设一层 50cm 后细砂石，随后铺设一层复合土工膜，最后再铺设一层 50cm 厚粘土铺盖形成保护。考虑在东风坝面坡脚回填一定袋装土石，同时在东风坝顶采用埋设一定盖重（约 50cm 厚，1m 长的粘土铺盖），压住土工膜不滑动。已垮塌的坝段重新砌筑后再进行加固。根据施工方案，项目东风坝加固工程量为 1000m。具体加固示意图见图 2.4-3。

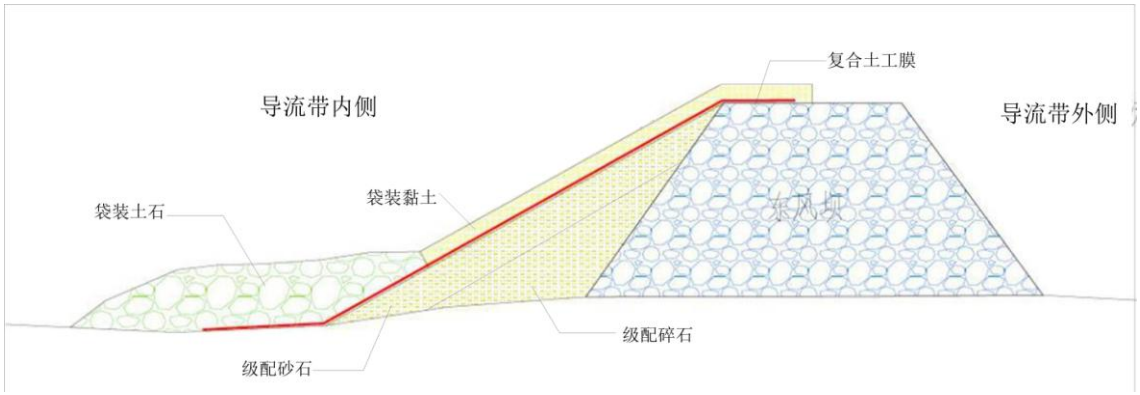


图 2.4-3 东风坝加固示意图

2.5 工程施工方案

2.5.1 新建导流带围堰

2.5.1.1 翻板闸门

整个翻板闸门施工使用的施工材料全部外购。

（1）打设围堰：新建翻板闸门施工时采用履带式液压挖土机 KATO-1250 的液压振锤将长 9m×宽 0.4m 拉森钢板桩连续打设入湖底质粘土混粉砂层围成双层围堰，便于后期施工，两层钢板桩之间距离为 2m，钢板桩之间水平方向采用 H 型钢进行连接固定，垂直方向即两层钢板桩之间同样采用 H 型钢进行连接，H 型钢采用的固定方式为螺栓固定。整个围堰长 24×宽 2。

（2）袋装粘土回填：采用吊机将两层钢板桩之间回填袋装粘土，用以支撑拉森钢板桩围堰，平衡围堰外部的水的推力。

（3）抽水：用水泵抽出围堰内的水，由于抽出的水悬浮物含量比较高，所以将抽出的水排进 10×5×1 的沉淀水箱，水箱为围堰施工前施工单位自制，抽出的水经过沉淀水箱沉淀后回用于施工场地洒水降尘。

（4）底板钢管桩插打：采用履带式液压挖土机 KATO-1250 的液压振锤将长 30cm，直径 600mm，壁厚 16mm 的闸门底板钢管桩插打进湖底粉质粘土混粉砂层，作为闸门底板的刚性支撑。

（5）块石挤淤：向钢管桩之间进行抛填块石将底部的淤泥挤向闸门底基两侧。

（6）翻板闸门土建部分施工：向翻板闸门底部块石之间回填级配碎石加密块石之间缝隙，然后用浇筑混凝土固化底桩，之后用钢筋作为框架、用混凝土进行浇筑建设闸门底板和闸室，至此闸门土建部分完成。使用的混凝土为商品混凝土，

使用时直接按照使用量购买。

（7）翻板闸门安装：在完成的闸门土建框架基础上安装翻板闸门和配套的启闭装置。

2.5.1.2 原有导流带围堰拆除

本项目在拆除原导流带围堰之前施工单位将自制两个 10m×10m×1.5m 的无动力浮箱，便于机械水上作业和物料运输，整个浮箱分开用交通船运至施工地点后进行拼装，整个浮箱施工过程中如需移动，利用交通船拖拽进行移动。浮箱具体大样见下图。

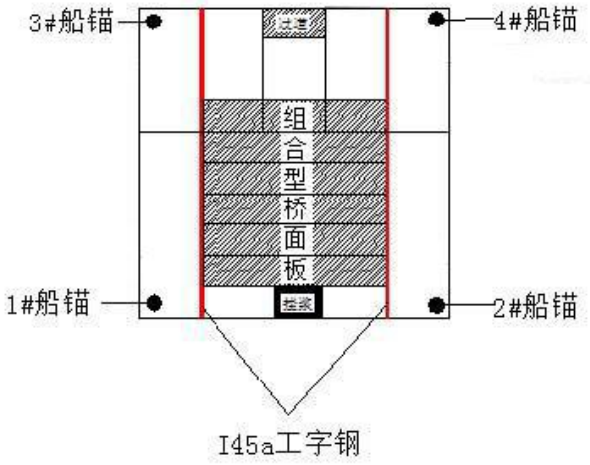


图 2.5-1　浮箱大样图

（1）钢管拆除：在原导流带围堰钢管上绑挂 50t 履带吊钢丝绳后，利用振动锤将钢管底部从湖底粉质粘土混粉砂层拔出，拔出后的钢管用 50t 履带吊吊至交通船上，通过交通船运至高海尾水提升泵站东南侧施工场地暂时堆存，后期拆除完成后出售给废物回收站回收利用。

（2）袋装碎石、预制梁拆除：利用挖掘机拆除袋装碎石，将废沙袋碎石和预制梁拆除至交通船上，通过交通船运至导流带围堰新建段，采用吊车回填至新建导流至内部及顶部。拆除量为沙袋碎石 800m^3，预制梁 25m^3。

2.5.1.3 新建导流带围堰

新建导流带围堰两侧用拉森钢板桩连续设作为外部结构，内部用袋装粘土填充堆筑并将表面整平，建设材料为拉森钢板、粘土和 H 型钢板，填出水面之后应进行夯实。建设使用的拉森钢板桩量为 1250 根，H 型钢使用量为 750m，填埋的所需土方量 3850m^3，所有建筑材料全部外购使用。施工全为水上作业，施工机械在自制的浮箱上进行作业，钢板桩和袋装土等材料采用船只运输。

施工时采用履带式液压挖土机 KATO-1250 的液压振锤将长 9m×宽 0.4m 拉森钢板桩连续打设入湖底粉质粘土混粉砂层做为外部结构，导流带围堰两侧拉森钢板桩之间距离 3m，钢板桩顶部高程 EL.1887.3m，在钢板桩 EL.1887.0m 处左右水平向各设置一道 H 型钢，通过螺栓进行固定，把所有钢板桩连接起来，垂直方向再设置一道 H 型钢用螺栓与两侧钢板桩连接起来，做为拉杆使用。这样整个钢板桩导流带围堰形成了稳定结构，在拉、压受力条件下均能满足变形和稳定要求。钢板桩之间采用袋装粘土堆筑，在顶部高程 EL.1887.1m 处开始使用散装粘土回填，由于散装粘土不好运输，所以采用袋装粘土运输至施工地点后人工进行倾倒回填，回填厚度为 20cm。回填后的导流带围堰表面进行平整，平整后表面撒种草籽。

钢板桩由岸边的汽车吊运至水面作业船上，经船运输至水上作业面，人工配合水上打桩机械打桩；土袋分为小袋和吨袋两种，两侧堆码小袋，中间堆码吨袋，小袋和吨袋均采用土工布袋。小袋的放置，采用人工配双铁钩下沉放置，吨袋采用 120 型或 130 型挖机吊运放置回填，一个断面点配置 1 组设备。

2.5.2 原有导流带围堰加固

导流带围堰加固使用的所有建筑材料全部外购。

2.5.2.1 原有导流带围堰垮塌、倾斜度段加固

加固施工全为水上作业，施工机械在自制的浮箱上进行作业，钢板桩和袋装土等材料采用船只运输。采用履带式液压挖土机 KATO-1250 的液压振锤将长 9m×宽 0.4m 拉森钢板桩在原有导流带围堰两侧 1m 处连续打设入湖底粉质粘土混粉砂层形成加固导流带围堰的外部结构，钢板桩顶部高程 EL.1887.3m，在钢板桩 EL.1887.3m 处左右水平向各设置一道 H 型钢，通过螺栓进行固定，把所有拉森钢

板桩连接起来，垂直方向再设置一道 H 型钢用螺栓与两侧钢板桩连接起来，做为拉杆使用。这样整个钢板桩导流带围堰形成了稳定结构，在拉、压受力条件下均能满足变形和稳定要求。钢板桩之间采用小袋袋装粘土堆筑，在顶部高程 EL.1887.1m 处开始使用人工倾倒袋装粘土回填，回填厚度为 20cm。回填后的导流带围堰表面进行平整，平整后表面撒种草籽。项目加固导流带围堰的总工程量为 800m，

2.5.2.2 原有导流带围堰地质条件不好段加固

加固施工全为水上作业，施工机械在自制的浮箱上进行作业，钢筋石笼在采石场制作完成后直接运至项目内，通过船只运输至加固施工场地后通过吊机吊至地质条件不好需加固导流带围堰两侧，采用堆筑方式加强导流带围堰支撑力。

2.5.3 东风坝加固

东风坝防渗加固采用的级配碎石采用交通船带动浮箱运至现场后采用挖掘机配合推土机进行摊铺，复合土工膜采用机械和人工配合铺设，袋装土石采用机械吊装回填。所有施工均为水上施工，所需建筑材料均为外购。

（1）浆砌垮塌段

对东风坝现状已经垮塌段采用砂浆和石块进行浆砌。使用的砂浆为外购砂浆，现用现购。

（2）摊铺：填料为级配碎石，不得使用淤泥、沼泽土、冻土、有机土、含草皮土、生活垃圾、树根和含有腐朽物质的土。级配碎石填筑前，依据浮箱每次装载碎石量计算出每次回填面积。按照每次回填面积在回填范围内画出方格并洒灰线，施工现场由专人指挥挖掘机按网格卸料。每一段级配碎石卸料完成后，用推土机配合人工进行平整，对于石料不足的部位采用挖掘机铲运补料。

（3）铺设砂石：在铺设的级配碎石基础上铺设 50cm 厚的细砂石，摊铺方法跟级配碎石摊铺方法相同。

（4）铺设复合土工膜：初平完成后采用推土机配合人工进行再次平整，平整完成后通过机械和人工配合铺设复合土工膜，先用人工进行暂时固定土工膜四角，复合土工膜宽度为 6m，在东风坝坝顶和级配碎石形成的坡脚处均有一定的铺设宽度，人工暂时固定四角后坡脚处采用袋装的土石压边，东风坝顶部采用预制混凝土块和粘土压边，方便后期的压盖。项目铺设复合土工膜是为了与砂石料等形成

防渗层，防止导流带内部的微污染水外渗至草海导流带外侧水域。

（5）粘土回填：在东风坝坝顶和坝披上铺盖约 50cm 厚，6m 宽的粘土层对复合土工膜顶部进行压盖防渗，铺设方法为袋装粘土吊装铺设。坝顶顶部铺设 20cm 厚的散装粘土用于绿化，散装粘土铺设方式为袋装粘土人工倾倒铺设。铺设后人工平整坝顶表面并撒种草籽进行绿化。

（6）回填袋装土石：采用吊机在东风坝铺设形成的坡脚处回填袋装土石以压盖土工膜，并有一定的防渗作用。

2.5.4 绿化工程

根据本工程可行性研究报告设计和施工方案，项目新建导流带围堰断面宽度为 3m，总长 240m；导流带围堰加固段加宽 2m，加固总长度 800m；东风坝加固段种植宽度 1m，加固总长度 1000m；以上范围均需后期进行绿化，还有部分施工过程中损坏的植被后期也需要进行人工恢复，征用的施工场地在项目完成后也需要进行人工恢复植被。综上所述，项目绿化总面积 4320m^2。

本评价建议，为体现生物多样性原则，绿植的选择可结合当地绿化树种现状选用对当地的土壤、气候适应性强有地方特色的树种，并利用不同的植栽及种植层次，创造服务期间导流带丰富景观，改善坝体围堰与周围环境的环境景观协调性。

2.5.5 主要施工设备

本项目拟投入的挖机等主要施工设备由施工单位提供，水上运输工具交通船等由业主提供，具体设备详见表 2.5-1 所列。

表 2.5-1　项目主要施工设备一览表

序号	机械或设备	型号/规格	数量
1	履带吊	50t	1
2	汽车吊	25t	2
3	交通船	50t	1
4	长臂挖机	E85-9	2
5	挖掘机	CAT320	6
6	自卸车	15t	10
7	推土机		1
8	装载机	XG951H	1
9	发电机	250KW	2
10	履带液压振锤	KATO-1250	2
11	振动锤	DZ90	1

2.5.6 项目施工三场设置

2.5.6.1 弃土场

项目涉及土石方的开挖量较小，主要为施工场地设置临时排水沟和沉淀池时开挖的土石方，这些土石方施工结束后将全部回填于施工场地内，无废弃土石方，所以项目不用设置弃土场。

2.5.6.2 施工场地

项目设有 2 个施工场地，主要用于临时堆存各施工原料和施工固废。其中 1 个设在东风坝南段王家堆坝体空地处，占地面积 600m^2；另外一个施工场地设在高海尾水提升泵站东南侧空地上，占地面积 400m^2。粘土装袋在施工堆场内进行，施工场地内临时堆存的原材料均用土工布进行覆盖，施工场地周围设置临时排水沟和沉淀池收集和沉淀施工场地淋滤废水，每个施工场地设有 1 个 20m^3 沉淀池沉淀临时排水沟收集的淋滤废水。项目施工场地不设置混凝土和砂浆搅拌站，项目所用的混凝土和砂浆均为外购。

2.5.6.3 取土场

项目所需的粘土、级配碎石等建筑材料均为外购，即购即用，项目不设取土场。

2.5.7 其他施工设置

2.5.7.1 施工期给排水

项目施工人员租赁周围民居进行生活与办公，施工过程中施工人员的给水由民居内的给水管网提供，排水由民居内排水管网处理排放进入城市污水处理厂。

项目施工期施工场地内的施工用水来自于沉淀池沉淀回用水及周边给水管网，施工期产生的废水全部回用，不外排。

2.5.7.2 施工管理机构

为了实施本工程，建设单位组织强有力的项目组对项目的建设和运行进行建设和管理。施工人员办公用房和住宿用房租赁周边民居，项目完工后施工项目

组将撤销，施工人员撤离，将不再租赁。

项目施工期平均施工人数 60 人，均在租赁的民居内食宿；运营期维护管理人员不再增加，为原有配备的 4 人，项目不单独为维护管理人员提供食宿，员工自行解决食宿问题。

2.6 主要工程量统计

项目所需建筑材料全部外购，船运过程中在船上设置四周围边的铁槽装运材料，防止运输过程中撒漏建筑材料，项目工程实施的主要工程量统计详见表 2.6-1。

表 2.6-1 导流带加固完善工程主要工程量表

工程	单位	数量	规格	说明
一、封闭段				
1、拆除				
1.1 原导流带围堰钢管拆除	m	2500	ψ10 钢管	
1.2 原导流带围堰袋装碎石拆除	m^3	800	—	船运
1.3 原导流带围堰混凝土预制梁拆除	m^3	25	—	船运
2、新建导流带围堰 240m				
2.1 拉森钢板桩	根	1250	SP-Ⅲ，单根 9m 长	水上打设，一次购买，永久设施
2.2 袋装粘土回填	m^3	3600	—	水上回填
2.3 H 型钢内支撑	m	750	250X175	船运，安装，螺栓固定
2.4 回填粘土 20cm 厚	m^3	250	—	上部撒草籽
3、新建翻板闸				
3.1 拉森钢板桩围堰打设	根	500	SP-Ⅲ，单根 9m 长	水上打设，双层，租赁，后期拔除，围堰宽度 2m
3.2 拉森钢板桩内回填袋装粘土	m^3	600	—	水上抛填，后期拆除
3.3 抛填块石挤淤	m^3	300		水上抛填
3.4 回填级配碎石	m^3	100	—	—
3.5 C20 混凝土垫层	m^3	100	—	—
3.6 C30 结构混凝土	m^3	600	—	—
3.7 闸室钢筋制安	t	70	—	—
3.8 闸室底板钢管桩，单根 30m 长	根	36	ψ600mm，壁厚 16mm，Q345b	水上打设，永久
3.9 翻板闸门一套	套	1	—	—

3.10 翻板闸门配套机电设备	套	1	—	—
二、现有导流带围堰加固段	**单位**	**数量**	**规格**	**说明**
加固段分为 5 段，加固范围 800m	—	—	—	—
1、拉森钢板桩	根	4000	SP-III，单根长 9m	水上打设，一次购买，永久设施
2、袋装粘土回填	m^3	4000		水上回填
3、H 型钢内支撑	m	1600	250x175	船运，安装，螺栓固定
4、钢筋石笼	m^3	2000		船运
三、东风坝防渗加固	**单位**	**数量**	**规格**	**说明**
1、级配碎石回填陆运	m^3	9600	—	船运
2.、级配砂石回填陆运	m^3	5000	—	船运
3、铺设复合土工膜	m^3	18000	HDPE 两布一膜，6m 宽度	水上人机配合铺设
4、袋装土石	m^3	4000	—	船运
5、粘土回填 50cm 厚陆运	m^3	6000	—	船运
6、浆砌石挡墙砌筑	m^3	1000	—	船运材料，人工砌筑

2.7 工程投资及环保投资

本工程作为对原有导流带的加固和完善，总投资为 5018.02 万元。其中工程直接费用：4496.06 万元，工程建设其他费用：521.96 万元。

本次环保投资主要为项目施工及运营中为防治二次污染投入的资金，投资约 55 万元，环保投资占总投资的 1.1%。

2.8 项目建设进度计划

本项目是对原有导流带的加固完善，整个项目周期计划为 21 周，预计 2019 年 1 月开始施工。阶段进度实施期间，建设单位应统筹安排，根据工期要求作出具体细致的合理安排，在施工前，根据各分部分项的工作量，编制详细的施工进度计划，严格按计划实施，及时纠正偏差，合理交叉作业，确保阶段进度的实现，以达到节约投入， 高质高效地完成本工程。

表 2.8-1 施工进度安排表

工作内容	第 1~9 周	第 10~15 周	第 15~20 周	第 21 周
封闭段施工	———			
东风坝段施工		———		
加固段施工			———	
收尾				———

3 工程分析

通过本项目加固完善后草海导流带将形成一个封闭的导流带，项目对环境的不利影响集中在施工期，营运期主要表现为有利影响，导流带的封闭可实现将新运粮河、老运粮河、王家堆渠三条进入草海的微污染水通过导流的方式完全进入西园隧道口排放，再通过下游的沙河排放进入螳螂川，可实现草海内的清污分流，避免污水进入草海内湖，短期内提升草海水质。

3.1 施工期污染源分析

本项目的建设，对环境的不利影响主要发生在施工期，表现在是建设工程对土地的占用、对植被的破坏、引发水土流失等环境问题，尤其是会影响到对草海水生生物短期活动、以草海水域环境和景观的影响。施工期主要影响有：新建导流带围堰、加固原有导流带围堰、加固东风坝对草海水生生态系统的影响，加固原有导流带围堰和东风坝对导流带围堰和东风坝上原有植被的影响，施工场地原料堆场产生的扬尘、原料运输、施工机械尾气、原料运输回填产生的扬尘对空气环境的影响，施工运输车辆行驶噪声、施工机械噪声对沿线声环境的影响，以及施工固体废物、施工废水等对周围环境产生影响。故本报告书将对施工期的污染情况做详细分析。

项目 4 个工程施工工艺流程及产排污节点分别如下各图所示：

（1）新建导流带围堰

项目新建导流带围堰工程包括三部分，即新建闸门、原有导流带围堰的拆除和封闭段导流带围堰的新建，本项目先进行翻板闸门建设，翻板闸门建成后再同时进行其他两个子工程，原有导流带围堰拆除长度为 70m，封闭段新建导流带围堰总长度为 240m，各工程具体施工工序及产污节点见图 3.1-1、3.1-2、3.1-3。

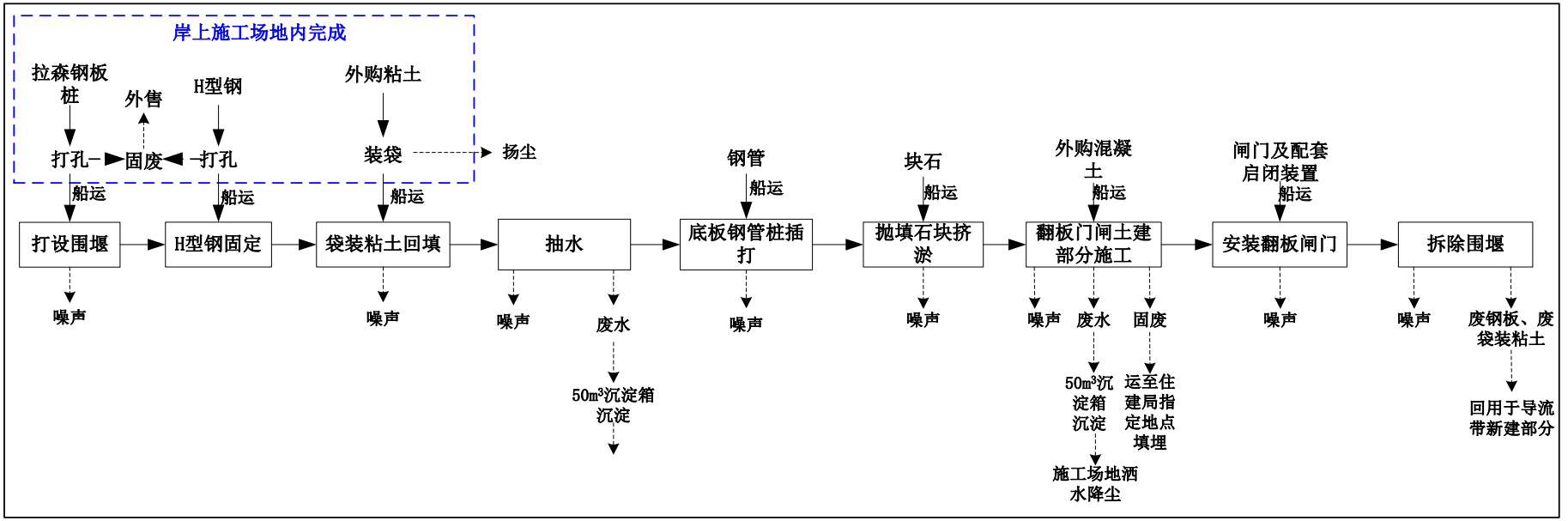


图 3.1-1 翻板闸门建设施工工序及产物节点图

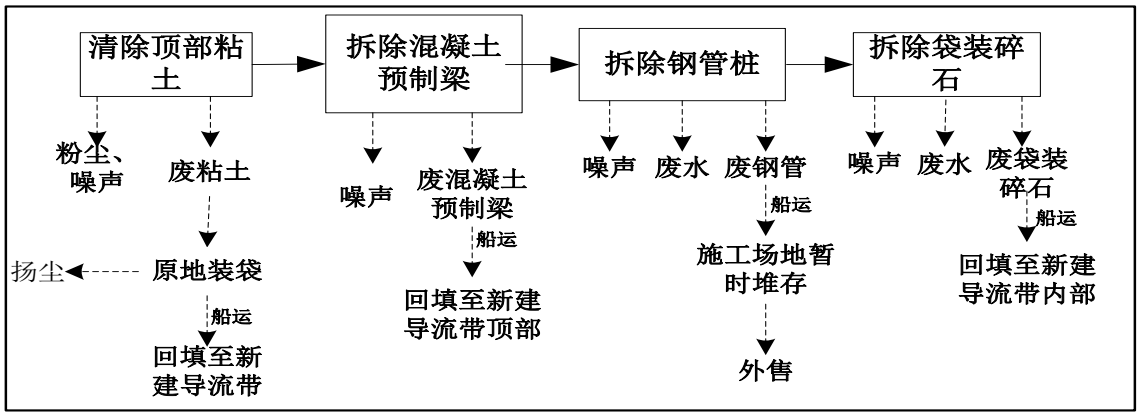


图 3.1-2 原有导流带围堰拆除施工工序及产物节点图

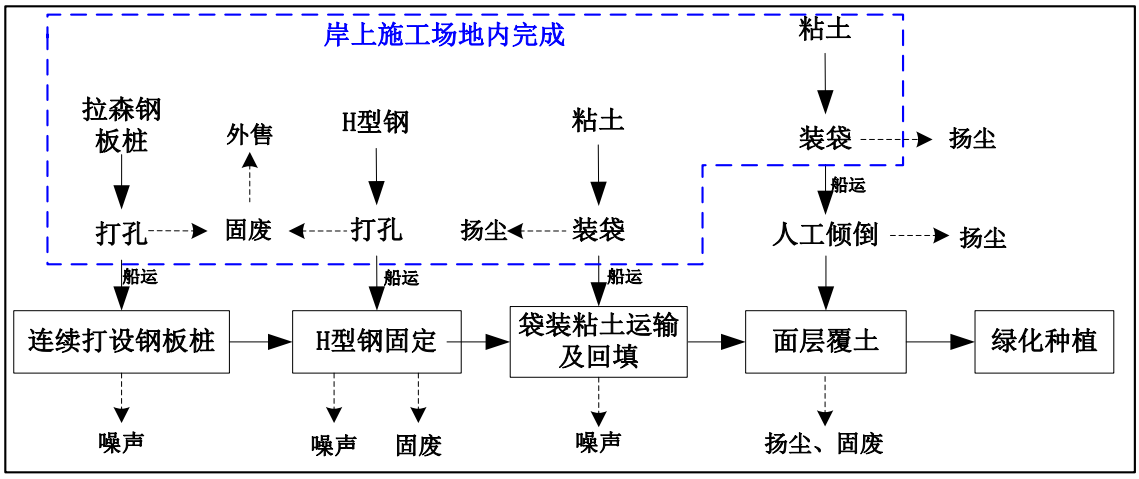


图 3.1.-3 新建导流带围堰施工工序及污染节点图

（2）原导流带围堰加固

①项目对原导流带围堰倾斜和垮塌部分进行加固，根据项目施工方案，倾斜和垮塌段加固总长度 800m。具体施工工序及产污节点见图 3.1-4。

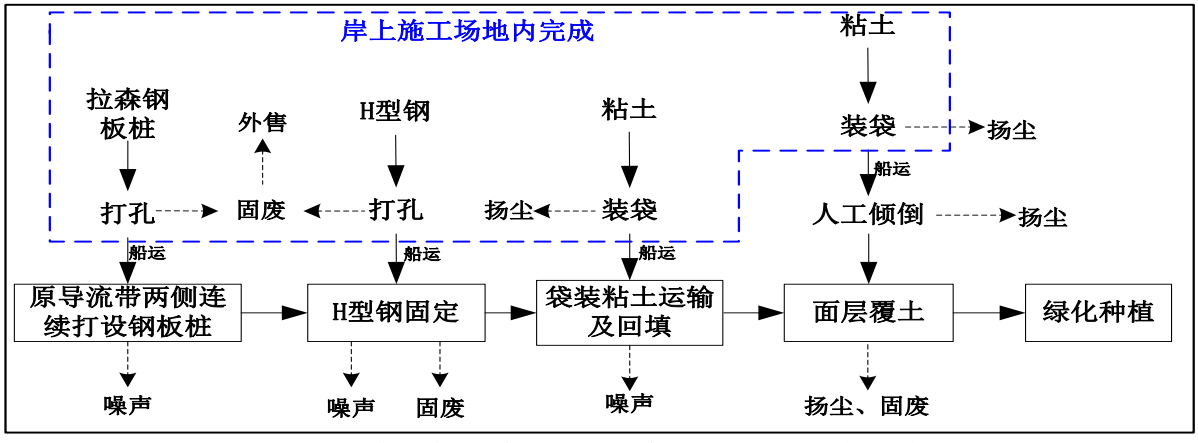


图 3.1.-4 原导流带围堰加固工程施工工序及污染节点图

②项目对原导流带围堰底部地质条件不好部分进行预防性加固，根据项目施工方案初步估算，原导流带围堰地质条件不好部分加固总长度约为 500m，具体工

程量会根据地勘结果进行相应调整，施工工序及产污节点见图 3.1-5。

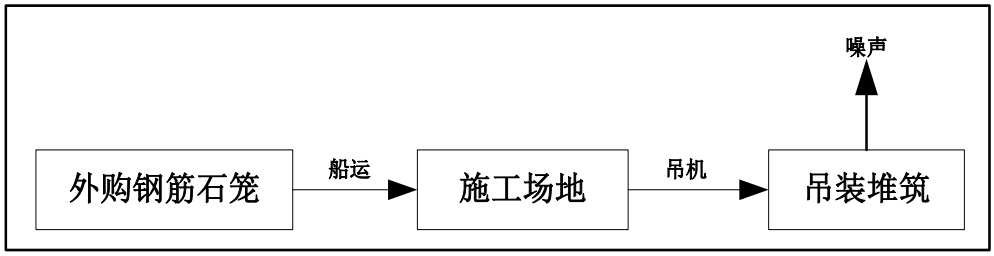


图 3.1.-5 原导流带围堰地质条件不好部分加固工程施工工序及污染节点图

（3）东风坝加固

项目对东风坝损坏或垮塌部分进行加固，主要是对损坏部分加设防渗层，对垮塌部分重新浆砌后加设防渗层，加固部位集中在 1 段，根据项目可行性研究报告，东风坝加固总长度 1000m。具体加固施工工序及产污节点见图 3.1-6。

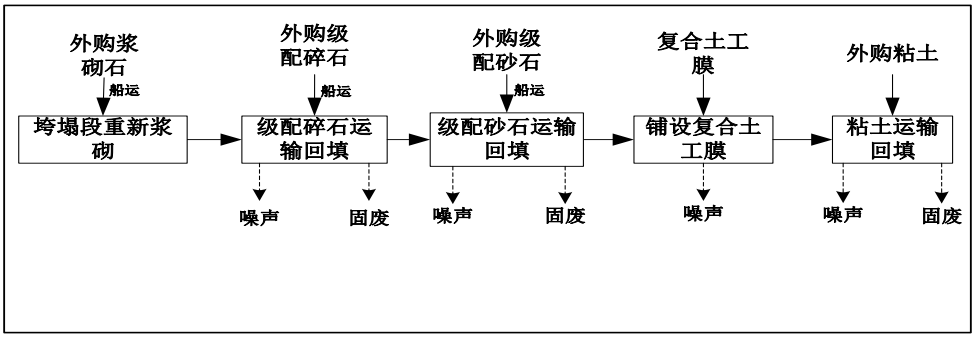


图 3.1.-6 东风坝加固工程施工工序及污染节点图

3.1.1 地表水环境污染源

施工期水污染源主要为生产废水和施工人员的生活污水。

（1）生产废水

本项目共有 3 个分项工程，设置了 2 个临时施工场地，分别为王家堆东风坝坝体上的施工场地以及高海尾水提升泵站东南侧的施工场地。施工期生产废水产生点分别产生在各个施工场地，为防止施工废水随地表径流进入地表水体，各施工场地应分别建设施工废水收集处理设施，处理施工场地产生的废水。

①新建导流带围堰以及翻板闸门工程

a、原导流带围堰拆除期对草海水质的扰动

项目在新增封闭段导流带围堰时需拆除约 70m 的原导流带围堰，然后与新建导流带围堰相连接。拆除过程中主要在草海水域面进行，拆除期粘土、袋装碎石、钢板桩以及其他建筑垃圾清运时不可避免的将散落部分在草海水域内，尤其是拔

出围堰中的钢管时，将扰动草海底泥造成草海水域导流带围堰拆除区域局部的 SS 增大，悬浮物浓度在 500-1000mg/L 左右，从而对草海水质造成短暂性的影响，但随着项目施工的结束，这部分废水将不会再产生。

b、围堰以及打桩施工对草海水质的扰动

导流带围堰以及翻板闸门建设过程中，进行打桩围堰施工时不可避免扰动底泥，把底泥中细小颗粒、有机质、营养物质和重金属重新释放到水体中去，对局部区域水体色度、浊度（SS 值）等因子造成影响。且在翻板闸门建设过程中需抛填石块到湖底将底泥往围堰四周挤压会扰动河床，使河床底泥再悬浮，引起水体悬浮物浓度增大，且翻板闸门围堰中的废水经抽水机抽至 10*5*1 沉淀箱中，再将沉淀箱运至岸边静止沉淀后，沉淀后回用项目施工区洒水降尘。此外，在导流带围堰施工中将袋装粘土回填至围堰中时同样会扰动水底中的底泥，增加悬浮物的浓度，悬浮物浓度在 1000mg/L 左右，从而影响草海水质。

c、船只施工对草海水质的扰动

根据草海导流带加固完善可行性研究报告，本项目施工时使用带有动力能源的浮船进行施工，能源为柴油。若油料溢出流入草海中，会对水质产生一定的影响。此外，船只施工过程中物料或垃圾洒落也会造成水体污染 ，从而影响水质。

d、临时堆场淋滤水

根据业主提供的资料，高海尾水提升泵站东南侧设置了 1 个施工场地，用于堆放拉森钢板桩、粘土等材料，且堆场采用土工布进行覆盖，由于施场地限制，堆场的堆存量不大，采取即用即运的方式，雨天均不施工，淋滤水产生量较少，通过周围设置的临时排水沟收集后排入 20m^3 沉淀池沉淀，沉淀后的回用于项目施工场地洒水降尘，对草海沿岸水体水质影响不大。随着项目施工的结束，堆场淋滤水将不再产生。

e、混凝土养护废水

新建翻板闸门在施工过程中，需要使用商品混凝土，项目施工场地不设置混凝土搅拌站。由草海导流带加固完善可行性研究报告可知，商品混凝土使用量约为600m^3，施工期约6周。参照《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2013），混凝土预制构件（自然养护）用水定额为0.8m^3/m^3，则施工期翻板闸门建设过程中混凝土养护废水量为540m^3，12.86$m^{3/}$d，主要污染物为SS，浓度约为500mg/L；混

凝土养护废水产生量较小，经抽水机抽至10*5*1沉淀箱中，再将沉淀箱运至岸边静止沉淀后，沉淀后回用项目施工区洒水降尘。

②原导流带围堰加固工程

原导流带加固过程中，在导流带两侧进行打桩，不可避免扰动底泥，把底泥中细小颗粒、有机质、营养物质和重金属重新释放到水体中去，对局部区域水体色度、浊度（SS 值）等因子造成影响。

且打桩完成后，在拉森钢板桩内侧填充袋装黏土时同样会扰动水底中的底泥，增加悬浮物的浓度，从而影响草海水质。

③东风坝加固工程

a、浆砌废水

根据草海导流带加固完善工程可行性研究报告，东风坝垮塌段部分需要重新进行浆砌，施工期使用外购砂浆，用量约为 1000m^3，项目施工场地不设置搅拌站，施工期约为 8 周。根据类比同类型项目，浆砌过程养护废水产生量水约为 0.5m^3/m^3。因此，施工期间浆砌废水产生量约为 500m^3，即 8.93m^3/d，主要污染物为 SS，浓度约为 500mg/L；由于产生量较小，通常不容易收集，经混凝土以及砂石原料的吸收后可随地表自然蒸发，不会形成大量地表径流。

b、加固施工对草海水质的扰动

项目采用级配碎石、砂石、粘土等进行回填，形成坡度，抗击水流的冲击。则在回填过程中会使一定区域内水质暂时性变浑浊，影响其水质。但由于工程持续时间短，影响只是暂时性的，不会产生长久的不利影响。

c、临时堆场淋滤水

根据业主提供的资料，王家堆东风坝坝体上设置 1 个施工场地，距离岸边 120m，用于堆放拉森钢板桩、级配碎石、细砂石等，且堆场采用土工布进行覆盖，由于施场地限制，堆场的堆存量不大，采取即用即运的方式，雨天均不施工，淋滤水产生量较少，对滇池沿岸水体水质影响不大。随着项目施工的结束，堆场淋滤水将不再产生。

（2）生活污水

项目施工场地不设施工生活设施，施工人员以及管理人员总计约为 60 人，生活区租赁草海西岸旁的商业用房，内部设有管理人员办公室、住宿区及卫生间等，

且已配置供水系统以及污水处理设施。根据现场实地调查，现状西园隧洞进口南岸已有 1 座独立式公共厕所。因此，施工期间依托该公厕设施，不另设施工粪便污水处理设施。

项目区施工人员以及管理人员一般生活用水量按 100L/人.d 计，则项目员工生活用水量 6m^3/d，工作时间约为 21 周，则施工期总为用水量为 882t。产污系数按 0.8 计，则产生污水量为 4.8m^3/d，705.6t/a。生活污水经租赁商业用房中配备的污水处理设施处理后排入市政污水管网。

3.1.2 大气环境污染源

工程施工作业中临时堆场、土石方、粘土装袋、汽车运输等引起的局地环境粉尘和扬尘污染，是对大气环境最大的影响因素；其次是施工机械运行产生的 NO_x、CO 和 THC 等。

（1）临时堆场扬尘

项目共有 6 个临时堆场，堆场会产生扬尘，属于无组织排放。在此采用西安冶金建筑学院干堆公式计算物料堆场的扬尘量。

公式如下：$$Q = 4.23*10^{-4}*U^{4.9}*Ap$$

式中：Q：起尘量，mg/s；

U：起尘风速，m/s；当地平均风速为 2.40m/s；

Ap：物料堆场的面积，m^2，堆场总面积为 800m^2；

对于露天堆场来说，一般认为，堆场的起动风速为 4.4m/s（50m 高处），则其地面风速应为 2.94m/s。本项目所在地风速全年小于 2.94m/s，平均风速为 2.4m/s，施工期约 21 周，即 147 天，经计算，本项目堆场起尘速率为 0.089kg/h，0.314t。堆场定时进行洒水降尘，且采用土工布进行覆盖，抑尘率可达 95%。即堆场排放粉尘 0.0045kg/h，0.0157t。

（2）装卸扬尘

由于项目建设需要运输土石方、粘土等。在装卸前后进行洒水降尘，产尘量较小。故在此主要对装卸土石方、粘土过程中产生的粉尘进行分析。

根据查阅相关资料，在不同风速下装载作业的起尘量见下表：

表 3.1-1　不同含水率和风速下装载过程的起尘情况

地面风速 m/s 起尘量 mg/s 含水率	1	2	3	4
4.0	21.4	65.7	125.0	197.0
6.0	10.5	36.7	70.3	112.0

由上表 3.1-1 可见，装载机装载时，起尘量随地面风速增加而增加，随含水率的增加而减少。装载的扬尘量属于无组织排放源，数量与气象条件及装载高度、装载速度关系密切，本环评不再作定量核算。

（3）运输车辆扬尘

项目营运期原材料及产品运输车辆在车辆行驶过程中产生扬尘，地面扬尘的产生量与地面清洁度有很大关系。车辆行驶产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶时的扬尘，kg/km 辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

本项目车辆在厂区内行驶距离按 100m 计，平均每天发车空、重载各 6 辆 次，施工期约为 21 周，147 天，空车重约 10.0t，重车重约 35.0t，以速度 20km/h 行驶，其在不同路面清洁度情况下的扬尘量见表 3.1-2。

表 3.1-2 不同路况扬尘产生量 单位： kg/d

路况 车况	0.1 （kg/m^2）	0.2 （kg/m^2）	0.3 （kg/m^2）	0.4 （kg/m^2）	0.5 （kg/m^2）	0.6 （kg/m^2）
空车	0.122	0.206	0.279	0.346	0.410	0.470
重车	0.355	0/598	0.810	1.005	1.188	1.362
合计	0.477	0.804	1.089	1.351	1.598	1.832

根据本项目的实际情况，厂内道路路况以 $0.3kg/m^2$ 计，则项目汽车动力起尘量为 0.16t，采取洒水降尘措施后，降尘率可达 80％，排放量大约为 0.032t。

（4）施工机械、机动车辆燃油废气

施工和运输机械运行时会排放一定量的尾气，呈无组织排放。一般燃汽油和柴油，卡车排放的尾气中均含有颗粒物、CO、NOx 等有害物质。施工现场车辆尾气对大气环境的影响有如下几个特点：车辆在施工现场范围内活动，尾气呈面源污染形式；汽车排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较小。

根据草海导流带加固完善可行性研究报告，类比同类型工程，施工机械的耗油按柴油（轻柴油、一等品）计算，估计施工期耗油总量为 10t。估算本工程燃油产生的污染物的种类和数量见下表：

表 3.1-3 施工期燃油污染物排放量统计表

项目	耗油量（t）	污染物种类及排放量（kg）			
单位燃料产污量	/	SO_2	NO_2	CO	烃类
		5.5g/kg	26.7g/kg	17.7g/kg	5.2g/kg
日均值	0.068	0.374	1.82	1.20	3.54
施工期	10	55	267	177	52

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

3.1.3 声环境污染源

施工期的噪声主要来源于现场的各类机械设备和运输车辆的交通噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。

（1）施工机械噪声

施工机械噪声源特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高（噪声值在 85~99dB(A)）的特征；在施工期内，以单点源或多点源流动方式在施工区移动。噪声强度取决于施工方式、施工机械的种类。

本项目主要噪声源及其声级值见表 3.1-4。

表 3.1-4 施工期各阶段主要噪声源排放参数

施工阶段	设备名称	单位	数量	噪声强度[dB(A)]
封闭段导流带围堰建设	装载机	台	1	88
	振动锤	台	3	99
	挖掘机	台	3	89
	长臂挖机	台	1	89
	吊机	台	3	85
原导流带围堰加固	装载机	台	1	88
	振动锤	台	3	99
	挖掘机	台	2	89
	吊机	台	3	85
东风坝加固	推土机	台	1	86
	装载机	台	3	88
	挖掘机	台	4	89
	长臂挖机	台	2	89
	吊机	台	2	85

（2）运输车辆交通噪声

工程施工区交通车辆以大型自卸汽车为主，噪声源强与行车速度及车流量密切相关。施工过程中使用的大型货运卡车，其噪声级最高达 90dB（A），自卸卡车在装卸石料时的噪声级可达 105dB(A)。

由于施工现场内施工设备及运输车辆的位置不断变化，而且不同时间设备运行的数量也有变化，因此，施工期噪声声源具有间歇性和流动性。

3.1.4 地下水环境污染源

项目施工场地在滇草海的近岸地带，项目涉及开挖的主要为临时堆场设置临时排水沟和沉淀池，开挖深度较小，不会产生湖水倒灌。工程均在草海水面上进行施工建设，深度较浅，基本不触及地下水，且项目施工期不取用地下水，所以本项目施工期对地下水环境基本不造成影响。

3.1.5 固体废物环境污染源

项目施工期涉及的的开挖量较小，主要为设置临时排水沟和沉淀池产生的废土石方量，所以产生的固体废弃物包括 3 类：开挖产生的土石方量、建筑垃圾、以及施工人员产生的生活垃圾。

（1）土石方

根据项目施工方案，项目施工过程中的涉及开挖土石方的主要为施工场地原

料堆场四周设置临时排水沟和临时沉淀池，开挖土石方量较小，为 120m^3，开挖的土石方暂时堆存在排水沟一侧，当下雨或大风天气时，在表土上加盖苫布，控制水土流失和扬尘，待工程完成后将堆存的土石方进行回填。

（2）建筑垃圾

在施工过程中产生的建筑垃圾包括拆除原有导流带围堰产生的建筑垃圾和本次新建与加固过程产生的建筑垃圾。

原有导流带围堰拆除过程会产生废的袋装碎石、混凝土预制块、废的钢管，废袋装碎石拆除后回填于新建导流带围堰内部，原导流带围堰顶部的混凝土预制块拆除后吊装至新建导流带围堰顶部，原导流带围堰外部结构拆除后产生的废钢管用运输船运至岸边施工场地暂时堆存，拆除完成后全部外售给废物回收站回收利用，根据项目施工方案，拆除的废旧钢管量为 2500m，重量约为 1.96t。

本项目新建和加固施工过程中产生的主要是废弃的原材料、废包装等建筑垃圾，根据项目施工方案，产生量为 90t，其中废弃的钢材、废包装等可回收部分出售给废物回收站回收利用，不可回收部分由施工单位运至有关管理部门指定的建筑垃圾填埋场处置。

（3）生活垃圾

施工期施工人员平均 60 人/d，施工人员生活垃圾按每人每天 0.3kg 计，施工期为 21 个周，按 147 天计，则每天产生生活垃圾 18kg，整个施工期共产生生活垃圾 3.6t。施工期间，施工场地内设置生活垃圾收集箱，生活垃圾经收集后定期交由当地环卫部门清运处置。

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

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

②水生植物

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

（2）陆生生态影响

项目施工对陆生生态的影响主要包括对陆生动物和陆生植物的影响。

①陆生动物

项目的施工对陆生动物的影响主要表现在水上施工缩小了鸟类的活动区域，项目施工期为 2019 年 1 月~6 月，施工初始阶段候鸟红嘴鸥还未向北迁徙，草海上有大量的红嘴鸥，项目施工会缩小红嘴鸥的活动区域，同时施工噪声会惊吓到陆生动物。

②陆生植物

项目建设涉及的陆生植物主要为东风坝与导流带围堰表面原有植物、施工场地原有植物，项目在导流带围堰加固和东风坝加固过程中会破坏导流带围堰和东风坝顶部的植被；项目施工场地的设置会增加岸边的裸露地面。

3.1.6.2 景观

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

3.2 运营期污染源分析

本项目为污水引流输送工程，整个可视为一个环保工程，营运期污染物产生很小，不会对周围环境产生大的影响。可能的环境影响因素分析如下：

3.2.1 水污染源

（1）主体工程导流带水环境

本工程是一个污水输送工程，主要将新、老运粮河、王家堆渠的污染河水经导流带直接排入西园隧道，不再进入草海内湖，运行过程中不产生污水。

本项目运营期将新、老运粮河、王家堆渠的污染河水经导流带直接排入西园隧道，本质来说肯定对下游水质产生影响。但由于西园隧洞原本功能就是用于排放草海中的水体，因此这个影响不是本次工程导致的新增影响，是一直都存在的。

（2）生活污水

运营期配备的 4 名维护管理人员为原有导流带配备的 4 名维护管理人员，食宿自理，不在项目区域内产生生活污水。

3.2.2 大气污染物

项目的实施后新、老运粮河、王家堆渠的河水经导流带直接排入西园隧道，不再进入草海内湖，水体集中输送过程中可能产生少量异味。

3.2.3 噪声

本工程依托西园隧道及下游河道进行河道水体的排泄，营运期噪声主要为闸门启闭时闸门液压设备噪声，项目设置的翻板闸门主要在强降雨造成导流带外侧水位较高等特殊工况下开启，所以闸门启闭为间歇性噪声源，且通过闸室和水体阻挡后对周围环境影响较小。

3.2.4 固体废弃物

项目运行期不产生固体废弃物，所以无固体废物污染源。

3.3 所有导流带围堰拆除期污染源分析

根据设计方案，本项目主体工程导流带一个非永久性工程，待待新老运粮河 17 条支流沟渠综合整治和排水管网建设完成、主城西区污水收集管网完善、上游污水处理厂提标改造完成及马街片区污水处理厂建设完成后，须进行拆除导流带围堰。拆除方式由上至下，采用人工配合水面作业机械，先拆除导流带围堰上层的混凝土预制块，再清运填埋的土袋，最后是防水工布和钢管的拆除。拆除过程主要在滇池草海水面进行，通过水面装载后运至岸边，再通过陆面装卸车辆转移

至指定地点。拆除期主要污染物：

（1）固体废弃物

根据建设单位提供资料，导流带围堰拆除时候将产生建筑垃圾有废旧钢管和钢板桩约 420t、废旧防水土工布约 230t、废弃土石方约 6.2 万 m^3，废弃混凝土预制块约 3 万 t，废钢板桩 1000t。其中可回用的建筑材料由建设单位根据需要将进行回收再利用；建设单位不能回用的则出售给废品回收站或委托有资质的单位运至住建部门指定地点处置。废土石根据需要可回用的回收再利用，不可回用的委托有资质的单位运至指定的弃土场妥善处置。

（2）粉尘

在拆迁过程中使用人工配合水上作业船只进行拆卸和运输，拆卸过程中将产生一定的扬尘，主要来源于拆卸导流带围堰填埋的废土石时产生的粉尘，以及路面运输车辆在运输建筑垃圾时可能引起的运输扬尘。其防治措施同本项目施工扬尘一致。

（3）噪声

拆除期噪声主要来源于水面拆除设备以及运输船只和路面运输车辆，声级值在 85-99B(A)之间。

（4）废水

拆除导流带围堰施工工程主要在草海水域面进行，拆除期废土石及其他建筑垃圾清运时不可避免的将散落部分在草海水域内，尤其是在对围堰的钢管围堰施工时拔出，将扰动草海底泥造成草海水域导流带围堰拆除区域局部的 SS 增大，从而对草海水质造成短暂性的影响。

本评价建议在拆除期应加强对施工队伍的管理，强化施工人员的环保意识，认真监督拆除期的每一个工序，规范每一个作业环节，及时对散落在草海内的建筑垃圾进行打捞并转移，妥善处置每一类型的建筑垃圾，尽量减少拆除期对草海水域及其相关陆面环境造成的二次污染。

3.4 项目区“三场”设置合理性分析

建设项目不单独设置取土场和弃渣场，设置有 2 个临时施工场地，用于临时堆放建筑材料。分别位于王家堆东风坝坝体上以及高海尾水提升泵站东南侧。施

工场地合理性分析如下：

①两个施工场地距离施工点较近，便于施工、有利于施工材料的搬运以及存放；

②两个施工场地均远离居民区，施工产生的噪声以及运输车辆噪声，经过距离、施工设备配备的减震垫的衰减、以及限制车速和禁止鸣笛等措施后，噪声对周围居民点的影响较小，是可以接受的。

③两个施工场地，地势平坦且坚固，能够满足建设材料堆放要求。建筑材料，如级配碎石、细砂石、拉森钢板桩、粘土，均采用土工布进行覆盖，且施工场地位于下风向，从而减少了扬尘对周围环境的影响。

④两个施工场地周围均设置临时排水沟和1个20m^3沉淀池，通过集水沟渠引导雨天堆场淋滤水流至沉淀池，经沉淀处理后的废水用于临时堆场的晴天的洒水抑尘，或用于周边绿化浇灌。

综上所述，项目区施工场地设置是合理的。

4 项目周围环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

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

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

项目位于滇池北部草海北侧西岸，主体工程由南至北，主要占用草海水域面积，起于草海西岸东风坝东南角，止与西园隧道。项目主体工程为一条带状围堰，地理坐标范围为：东经 102°37'51.99"~102°38'16.53"，北纬24°59'23.46"~24°58'14.47"。工程南面为滇池外海、西面为高海公路、西山、高峣村、苏家村、杨家村。项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地质地貌

滇池草海为南北长，东西窄的狭长型水体，湖体略呈弓形，弓背向西，湖底平均坡度约 2.061‰，由北向南倾斜。由于上个世纪 70 年代滇池围海造田将草海湖滨浅滩全部成为陆地，后来为防洪调蓄的需要，草海沿湖建设了防浪堤，使草海天然的由浅变深的湖盆地形变成了水桶式的湖盆地形。草海是受滇池流域人为干扰最为严重的水域，仅占滇池水面 2.5%的水面却接纳了约 29.16%的污水，年排入草海的污水量达 7000 多万 t，年携带入湖泥沙总量达 9.75 万 t，入湖河口沉积有含大量污染物的淤泥，污染淤积层加厚，使得湖床上升，因此于 1999 年、2001 年分先后分两次对草海水域进行底泥疏浚，目前这些区域湖底较为平缓。草海水域（在界桩或湖堤内）的部分湖湾、湖滨被附近村民围成鱼塘，地势略高于草海湖底，面积约达 0.40km^2。

项目主体工程导流带位于滇池草海西岸，离湖岸约 100m，湖底标高一般为1883.500～1885.00m，草海正常工作水位 1886.20m 至 1886.80m。建设场地地貌属湖泊平原沉积地貌。

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。

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

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

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

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

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

2m，流量约 5 万 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。

本项目主要涉及的河流为新运粮河、老运粮河与王家堆渠，项目区域水系情况详见附图 2 项目所在区域水系图。

4.1.5 地质构造

初步地质勘察场地地基土层主要为第四系湖积层（Q^l），按成因类型、岩性组成及力学强度等由上至下可分为 6 个大层、2 个亚层：

①泥炭质土：为水面下的底淤层，黑色～褐黑色。主要由植物腐烂炭化而成，含 22%～67%的有机物及半碳化的植物残体，局部有机质含量达 76%，已呈泥碳（草煤），有臭味，富含有机质，具纤维海绵状结构，松软，干后极轻，强度极低，该层土质不均匀，厚 0.30m～5.60m，平均 2.49m 厚度变化较大；

②淤泥质土：灰～深灰色，流塑～软塑状，富含大量植物根 须，分布比较稳定，厚度 0.60m～8.80m，平均 4.30m，顶板埋深为 0.00m～13.80m，顶板高程 1873.94m～1885.50m，底板高程 1872.04m～1882.20m，厚度变化较大；

③粉质粘土混粉砂：灰、浅灰色，呈饱和状，结构为稍密～中密状，局部含有粉土、粉砂，分布比较稳定，厚度 1.00m～13.49m，平均 3.93m，顶板埋深为 2.20m～15.70m，顶板高程 1872.04m～1882.20m，底板高程 1865.73m～1880.80m，厚度变化较大；

③1 粉质粘土：为③层亚层，呈透镜体状，灰褐、深灰色，呈软塑状，厚度 0.50m～3.40m，平均 1.63m，土层分布及厚度不均匀，强度低。

④淤泥质粉质粘土：呈灰绿、深灰色，呈可塑状，局部软塑状，分布比较稳定，厚度 0.76m～10.45m，平均 5.26m，最浅埋深 6.60m，最大埋深 18.50m，顶板埋深为 6.60m～18.50m，顶板高程 1865.73m～1877.40m，底板高程 1859.72m～1873.95m，厚度变化较大；

⑤粉质粘土混粉砂：灰、深灰色，呈饱和状，结构为稍密～中密状，局部含有粉土、粉砂，分布比较稳定，局部勘探未能揭露底界（ZK14），厚度 0.70m～13.27m，平均 5.79m，最浅埋深 11.00m，最大埋深 26.28m，顶板埋深为 11.00m～26.28m，顶板高程 1857.95m～1873.95m，底板高程 1852.68m～1870.95m，厚度变化较大；

⑤1 层泥炭质土：为⑤层亚层，呈饱和软塑状透镜体，厚度 0.5m～5.00m，平均厚度约 1.95m，土层分布及厚度不均匀，强度低。

⑥粘土：呈灰绿、灰褐、深灰色，呈可塑状，局部软塑状，力学强度差异大，而且埋藏深，勘探未能揭露底界，厚度 0.68m～10.15m，平均 5.19m，最浅埋深 18.50m，最大埋深 33.75m。顶板埋深为 18.50m～33.75m，顶板高程 1850.30m～1866.45m；

⑥1 层泥炭质土：为⑥层亚层，呈饱和软塑状透镜体，厚度 0.10m～5.21m，平均厚度 1.34m，土层分布及厚度不均匀，强度低。

⑥2 层粉砂：为⑥层亚层，呈饱和状透镜体，结构为稍密～中密状，厚度 1.0m～10.10m，平均厚度约 5.04m，强度低。

4.1.6 相关条例和规划要求

（1）与项目建设相关的《云南省滇池保护条例》规定

根据《云南省滇池保护条例》，项目位于滇池一级保护区内，《云南省滇池保护条例》中与项目建设有关的规定主要有以下几条：

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。

第三十七条　滇池水域不得使用燃油机动船和水上飞行器，但经昆明市滇池行政管理部门审核，昆明市人民政府批准进行科研、执法、救援、清淤除污的除外。

第三十九条　经批准驶入滇池和主要入湖河道的机动船只应当有防渗、防漏、

防溢设施，对其残油、废液应当封闭处理；船舶造成污染事故的，应当及时采取补救措施，并向滇池行政管理部门报告，接受调查处理。

第四十八条　禁止在一、二级保护区内爆破、取土、挖砂、采石、采矿；

第五十三条　在一、二、三级保护区内禁止下列行为：①向水体倾倒固体废弃物，排放污水、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；②在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中。

（2）与项目建设相关的《滇池国家风景名胜区总体规划》要求

根据《滇池国家风景名胜区总体规划》，项目不在滇池国家风景名胜区保护区范围内，但是草海与滇池国家风景名胜区相邻，所以项目建设不能与《滇池国家风景名胜区总体规划》中的相关要求冲突。与项目有关的要求主要包括以下几点：

根据《滇池国家风景名胜区总体规划》，项目不在滇池国家风景名胜区保护区范围内，但是草海与滇池国家风景名胜区相邻，所以项目建设不能与《滇池国家风景名胜区总体规划》中的相关要求冲突。与项目有关的要求主要包括以下几点：

水质保护目标：按水体功能划分标准、水质现状及治理的可能性制定滇池水质保护目标是 2025 年滇池外海水质明显改善，总氮力争达到Ⅳ类，其他指标达到Ⅳ类；滇池草海各项指标大幅下降，达到河流Ⅴ类标准。2025 年为Ⅲ类。

噪声污染控制指标：景区内环境噪音按《城市区域噪声标准》（GB3096—1993）执行，交通干线和主要旅游路线—环湖路昼间不得超 70 分贝，夜间不得超过 55 分贝；老高海路沿线昼间不得超过 60 分贝，夜间不得超过 45 分贝；其余旅游服务点及村庄在昼间不得超过 50 分贝，夜间不得超过 40 分贝。

污染控制措施：对石料等固体废弃物应加强收集、利用、管理，严禁在景区内任意堆放、弃置，现状堆放点应清运整理，绿化美化。

4.2 环境质量现状

4.2.1 环境空气质量现状

项目环境空气执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，根据《2017

年度昆明市环境质量状况公报》，2017 年昆明市主城区环境空气质量总体达到《环境空气质量标准》二级标准，主城区空气质量污染物年均浓度见下表。

表 4.2-1 主城区空气质量污染物年均浓度

污染物	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	O_3
年均值	15	32	58	29	0.911	80
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级年均值标准（μg/m^3）	60	40	70	35	4（日均值）	160（日最大 8 小时平均）
达标情况	达标	达标	达标	达标	优于日均值标准	优于日最大 8 小时平均

4.2.2 地表水环境质量现状

项目涉及的地表水主要为新运粮河、老运粮河、王家堆渠、西园隧道水域、导流带内部和外部水域。

本次环评引用 2016 年 1 月-6 月滇池水务水质监测中心对新、老运粮河，王家堆渠入湖口断面的监测数据，监测时间在近三年内监测，因此目引用的数据具有时效性和代表性。监测结果详见表 4.2-2，4.2-3，4.2-4。

表 4.2-2 新运粮河入湖口水质监测数据(单位：mg/L)

日期	地点	PH	COD	BOD_5	NH_3-N	TN	TP	SS
1 月 12 日	新运粮河入湖口	7.9	13.4	1.2	2.47	11.6	/	5
1 月 20 日		8.28	15.2	2.1	1.72	10.8	0.168	15
1 月 27 日		8.03	14.8	1.8	2.66	11.7	0.237	5
2 月 3 日		7.73	13.1	1.9	2.18	9.41	0.193	6
2 月 17 日		7.72	16.2	2	1.47	14.1	0.223	8
2 月 24 日		7.48	11.5	3.0	1.95	14.6	0.132	10
3 月 2 日		7.88	7	2.6	1.61	11.3	0.225	10
3 月 16 日		7.84	17.5	3.6	1.98	12.2	0.117	4
3 月 23 日		7.59	18.9	5.3	1.06	4.92	0.292	15
4 月 6 日		7.38	26	5.1	1.74	7.29	2.82	34
4 月 20 日		7.52	25.7	2.1	1.5	5.37	0.26	21
5 月 11 日		7.66	21.3	2.5	0.631	4.98	0.277	36
5 月 18 日		7.6	27.1	9.8	2.26	4.93	0.501	59
6 月 1 日		7.56	15.7	4.2	3.8	9.46	0.442	11
6 月 8 日		7.64	27.5	16.5	8.14	9.77	0.75	21
6 月 29 日		7.66	23.2	2.6	2.93	7.05	0.437	25
平均值		7.72	18.38	4.14	2.38	9.34	0.47	17.33

日期	地点	PH	COD	BOD_5	NH_3-N	TN	TP	SS
《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准		6~9	30	6	1.5	1.5	0.3	—

根据表 4.2-2 的统计可以看出，新运粮河水质不能达到《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准，监测指标中 NH_3-N、TN、TP 三个指标超标，超标倍数分别为 NH_3-N 超标 1.58 倍，TN 超标 6.23 倍，TP 超标 1.57 倍，其余监测指标可以达到《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准。根据《2017 年度昆明市环境质量状况公报》，新运粮河积善村桥国控断面水质未达到Ⅳ类水标准，但相较 2016 年，新运粮河水质得到明显改善。

表 4.2-3　老运粮河入湖口水质监测数据(单位：mg/L)

日期	地点	PH	COD	BOD_5	NH_3-N	TN	TP	SS
1 月 27 日	老运粮河入湖口	7.46	16.2	1.1	5.26	20.3	0.244	4
2 月 3 日		7.49	15.8	4.9	6.75	15.8	0.2	8
2 月 17 日		7.1	11	2.1	2.24	12.8	0.0899	9
2 月 24 日		7.34	15.3	3.6	3.61	17.4	0.186	11
3 月 2 日		7.66	44	9.6	13.5	17.9	1.46	12
3 月 16 日		7.18	13.4	2.6	2.86	15	0.0942	12
3 月 23 日		7.22	11.9	2.4	2.44	14.3	0.0901	4
4 月 6 日		7.03	16.5	1.6	1.3	13.8	0.0936	7
4 月 13 日		7.76	15.9	3.2	1.16	14.2	0.0994	7
4 月 20 日		7.52	17.9	3.2	2.1	13.7	0.146	8
5 月 11 日		7.46	14.4	2.6	0.495	15	0.136	12
5 月 18 日		7.36	13.4	3.7	0.707	15	0.0743	10
6 月 1 日		7.4	22.8	3.9	6.8	17.8	0.705	10
6 月 8 日		7.49	36.4	18.1	5.74	12	0.789	45
6 月 29 日		7.43	19.2	1.9	1.61	16.4	0.327	20
平均值		7.39	18.94	4.3	3.77	15.43	0.32	11.9
《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准		6~9	30	6	1.5	1.5	0.3	—

根据表 4.2-3 的统计可以看出，老运粮河水质监测结果不能达到《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准，监测指标中 NH_3-N、TN、TP 三个指标超出标准，超标倍数分别为 NH_3-N 超标 2.15 倍，TN 超标 10.29 倍，TP 超标 1.1 倍，其余监测指标可以达到《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准。但根据《2017 年度昆明市环境质量状况公报》，老运粮河积中村入湖口国控断面水质已达到了Ⅳ类水标准。

表 4.2-4 王家堆渠入湖口水质监测数据(单位：mg/L)

日期	监测地点	PH	COD	BOD_5	NH_3-N	TN	TP	SS
3 月 2 日	王家堆渠入湖口	8.64	18.8	7.4	0.162	6.19	0.102	10
4 月 6 日		7.8	16	3.3	0.732	3.51	0.0476	9
5 月 4 日		8.62	35.2	4	0.115	2.83	0.129	37
6 月 1 日		8.65	27.7	6	2.17	5.18	0.236	28
平均值		8.43	24.43	5.16	0.79	4.43	0.13	21
《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准		6~9	30	6	1.5	1.5	0.3	—

根据表 4.2-4 的监测结果可看出，王家堆渠监测中除总氮外，其余监测指标均能满足满足《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准，TN 超标倍数为 2.95 倍。2016 年昆明滇池投资有限责任公司“草海西岸尾水及面源污染控制工程”已对王家渠河道进行了清淤，河道水质得到了有效改善。

草海外排通道西园隧道水质现状环评委托云南健牛生物科技有限公司对西园隧道口处的水质进行了监测，监测时间：2018 年 11 月 21 日~2018 年 11 月 23 日，监测地点：西园隧道口。监测结果详见表 4.2-5。

表 4.2-5 西园隧道口水质监测结果数据 (单位：mg/L)

时间	监测项目						
	pH	SS	COD	BOD_5	NH_3-N	TP	TN
2018年11月21日	8.35	35	14		0.354	0.06	2.16
2018年11月22日	8.33	23	13		0.338	0.05	2.44
2018年11月23日	8.38	19	14		0.333	0.05	2.38
平均值	8.35	26	14		0.342	0.05	2.33
《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准	6~9	—	30	6	1.5	0.3	1.5

根据表 4.2-5 的监测数据可看出，西园隧道口监测数值除总氮外，其余监测指标均能满足《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准，TN 超标倍数为 1.55 倍。

导流带外侧水质现状环评委托云南健牛生物科技有限公司对草海南段导流带围堰外侧的水质进行了监测，监测时间：2018 年 11 月 21 日~2018 年 11 月 23 日，监测地点：草海南段导流带围堰外侧。监测结果详见表 4.2-6。

表 4.2-6 导流带外部水质监测结果数据 (单位：mg/L)

时间	监测项目						
	pH	SS	COD	BOD_5	NH_3-N	TP	TN
2018年11月21日	8.00	7	18	3.5	0.312	0.06	2.24
2018年11月22日	8.12	4	19	3.8	0.296	0.06	2.33
2018年11月23日	8.14	4	18	3.6	0.317	0.05	2.13
平均值	8.09	5	18	3.7	0.308	0.06	2.23
《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准	6~9	—	30	6	1.5	0.3	1.5

根据表 4.2-6 的监测结果可看出，草海导流带外侧水质监测数值除总氮外，其余监测指标均能满足《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准，TN 超标倍数为 1.49 倍。

导流带内部水质现状环评委托云南健牛生物科技有限公司对东风坝北段导流带内侧的水质进行了监测，监测时间：2018 年 11 月 21 日~2018 年 11 月 23 日，监测地点：东风坝北段导流带内侧。监测结果详见表 4.2-7。

表 4.2-7　导流带内部水质监测结果数据　(单位：mg/L)

时间	监测项目						
	pH	**SS**	**COD**	**BOD_5**	**NH_3-N**	**TP**	**TN**
2018年11月21日	7.52	4	12	2.4	0.259	0.05	4.99
2018年11月22日	7.80	5	12	2.8	0.269	0.06	5.03
2018年11月23日	7.78	4	12	2.6	0.237	0.06	4.87
平均值	7.7	4	12	2.6	0.255	0.06	4.96
《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准	6~9	—	30	6	1.5	0.3	1.5

根据表 4.2-7 的监测结果可看出，草海导流带内部水质监测数值除总氮外，其余监测指标均能满足《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准，TN 超标倍数为 3.3 倍，超标原因为东风坝作为前置库接收了来自新运粮河与老运粮河的水，两条河流中掺杂着上游污水处理厂的尾水，属于微污染水质。

4.2.3 声环境质量现状

本项目位于草海西部水域，周边村庄主要为西山区碧鸡镇杨家村、高峣村、苏家村以及王家堆村，为反映项目所在区域声环境质量现状，本环评委托云南健牛生物科技有限公司于 2018 年 11 月 21 日~22 日对项目区域附近声环境质量进行了现状监测。监测共布 4 个声环境监测点，即东风坝南端、高峣村、杨家村云南省委党校东门、苏家村。项目区域与周边敏感点声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

监测项目：等效连续 A 声级，连续监测两天，分昼夜监测。

项目区声环境质量监测结果减表 4.2-8。

表 4.2-8　本项目区域声环境质量监测结果

监测点时间 \ 项目			Leq dB(A)	评价标准 dB(A)	达标情况
东风坝南端	2018.11.21	昼间	44.3	60	达标
		夜间	40.1	50	
	2018.11.22	昼间	49.0	60	
		夜间	42.6	50	
高峣村	2018.11.21	昼间	50.5	60	
		夜间	43.1	50	
	2018.11.22	昼间	53.5	60	
		夜间	45.9	50	
杨家村	2018.11.21	昼间	53.7	60	
		夜间	43.8	50	
	2018.11.22	昼间	50.7	60	
		夜间	45.4	50	
苏家村	2018.11.21	昼间	56.1	60	
		夜间	45.6	50	
	2018.11.22	昼间	49.8	60	
		夜间	47.0	50	

根据表 4.2-8 的区域噪声监测结果可看出，项目区及周围敏感点处声环境质量均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。声环境质量良好。

4.2.4 生态环境质量现状

本项目位于昆明市西山区滇池北部草海西岸，所处区域属于滇池一级保护区。本环评生态环境评价范围为整个草海区域。草海生态系统包括水生生态系统和陆生生态系统。

4.2.4.1 水生生态系统

（1）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。

（2）水生植物资源

草海水生植物主要为凤眼莲、大漂、满江红、槐叶萍，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。

4.2.4.2 陆生生态系统

（1）陆生植物资源

项目所处区域属草海西岸湖滨生态带范围，陆生植物以草本植物为主，主要物种有紫茎泽兰、牛筋草、白花三叶草、狗牙根、青蒿、铁扫帚、天兰苜蓿、土荆芥、扁穗雀麦、灰条菜、独行菜、野葵、蓖麻、接骨木、马鞭草、鼠尾粟、空心莲子草等。项目涉及的陆生植物主要为原有导流带围堰、东风坝顶部的植被和施工场地占地范围内的植被，均以草本植物为主。项目建设范围内无国家和省级珍稀、特有和保护类植物。

乔木主要为湖岸带上人工种植的绿地，包括滇柳、广玉兰、滇朴、中山杉、红千层、蒲葵、垂叶榕、云南樟、滇润楠、紫叶李、木樨、滇杨等植物。

（2）陆生动物资源

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，如褐家鼠、赤腹松鼠、缅甸树鼩等。鸟类有野鸭、鸬鹚、麻雀、珠颈斑鸠、红嘴鸥、鹊鸲等。猛禽有黑翅鸢 1 种，为国家二级重点保护野生鸟类。两栖类主要为华西蟾蜍，多疣狭口蛙、滇蛙等，爬行动物主要为铜蜥蜴，云南半叶趾虎等。

黑翅鸢（学名 Elanuscaerleus），身长约 32cm，上体蓝灰色，下体白色。眼前

和眼周具黑斑，肩部有黑斑，飞翔时初级飞羽下面黑色，和白色的下体形成鲜明对照。尾较短，平尾，中间稍凹，呈浅叉状。脚黄色，嘴黑色。飞翔的高度较低，采用盘旋、翱翔等方式。一般单独活动，活动多在早晨和黄昏进行。主要以田间的鼠类、昆虫、小鸟、野兔、昆虫和爬行动物等为食。栖息于有树木和灌木的开阔原野、农田、疏林和草原地区，营巢于乔木树顶端，每窝产卵 3~5 枚。

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》。

5 环境影响预测及评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期水环境影响分析

施工期水污染源主要为生产废水和施工人员的生活污水。

（1）生产废水

①新建导流带围堰以及翻板闸门工程

a、原导流带围堰拆除期对草海水质的扰动影响分析

拆除期导流带围堰施工工程主要在草海水域面进行，拆除期废土石及其他建筑垃圾清运时不可避免的将散落部分在草海水域内，尤其是在对围堰的钢管围堰施工时拔出，将扰动草海底泥造成草海水域导流带围堰拆除区域局部的 SS 增大，悬浮物浓度在 500-1000mg/L 左右，从而对草海水质造成短暂性的影响。

本评价建议在拆除期建设方应加强对施工队伍的管理，强化施工人员的环保意识，认真监督拆除期的每一个工序，规范每一个作业环节，及时对散落在草海内的建筑垃圾进行打捞并转移，妥善处置每一类型的建筑垃圾；同时应按相关城市管理要求妥善处理拆除过程中的有可能产生环境问题，尽量减少拆除期对草海水域及其相关陆面环境造成的二次污染，以切实保证不遗留任何环境问题。

b、围堰以及打桩施工对草海水质的扰动影响分析

项目施工期间，导流带围堰以及翻板闸门的建设将对草海水体有少量的扰动，主要影响范围在导流带围堰周边约 100m 范围的草海水域内。据类比资料分析，水域施工处下游 100m 范围外 SS 增量不超过 50mg/l，对下游 100m 范围外水域水质不产生污染影响。导流带围堰钢管框架打桩时对草海水域底层的扰动，以及块石、袋装粘土的填埋，将导致草海水质中 SS 污染物增加，悬浮物浓度在 1000mg/L 左右。且翻板闸门围堰中的废水经抽水机抽至 10*5*1 沉淀箱中，再将沉淀箱运至岸边静止沉淀后，沉淀后回用项目施工区洒水降尘，不会对草海水质造成影响。由于工程期较短，且悬浮物质为颗粒物，会随着湖水运动的同时在水中沉降，对草海水质的影响较小，仅仅是在施工期产生暂时性的影响。

c、船只施工对草海水质的扰动影响分析

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

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

此外，导流带围堰打桩过程在运输船只作业时，若油料溢出流入草海中，会对草海水质产生一定的影响。根据《云南省滇池保护条例》环评要求建设方必须做到以下几点：

（1）施工船只应当配有防渗、防漏、防溢设施，对其残油、废液应当封闭处理；

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

（3）船只设备选择先进合格产品并定期维护保养；

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

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

d、临时堆场淋滤水影响分析

临时堆场雨天受雨水冲刷易产生淋滤水，废水中所含污染物主要为 SS，根据项目实际情况，本评价要求在每个施工场地周边设置临时集水沟渠以及 1 个 20m^3 沉淀池，通过集水沟渠引导雨天堆场淋滤水流至收集沉淀池，经沉淀处理后的废水可于临时堆场的晴天的洒水抑尘，或用于周边绿化浇灌，经处理后临时堆场产生的废水对周边地表水体影响不大。

e、混凝土养护废水影响分析

根据工程分析，翻板闸门土建部分工程混凝土养护废水产生量水约为540m^3，

12.86$m^{3/}$d，主要污染物为SS，浓度约为500mg/L；由于量较少，经抽水机抽至10*5*1沉淀箱中，再将沉淀箱运至岸边静止沉淀后，沉淀后回用项目施工区洒水降尘。

②原导流带围堰加固工程

加固过程中，打桩围堰施工时不可避免扰动底泥，且在翻板闸门建设过程中需抛填石块到湖底将底泥往围堰四周挤压会扰动河床，使河床底泥再悬浮，引起水体悬浮物浓度增大，从而短暂影响草海水质，但由于施工期较短，影响只是短暂的，随着施工期的结束影响也会随之消失。

③东风坝加固工程

a、浆砌养护废水影响分析

东风坝垮塌段部分需要重新进行浆砌，根据工程分析，施工期间浆砌过程养护废水产生量约为 500m^3，即 8.93m^3/d，主要污染物为 SS，浓度约为 500mg/L；由于产生量较小，且不容易收集，经浆砌石、砂石原料的吸收后可随地表自然蒸发，不会形成大量地表径流。

b、加固施工对草海水质的扰动影响分析

级配碎石、砂石、粘土等进行回填时，会扰动水体，使悬浮物增加，浓度约为 500-1000mg/L，从而影响草海水质，但由于工程持续时间短，影响只是暂时性的，不会产生长久的不利影响。

1）悬浮物影响分析预测

本项目位于草海内，根据草海导流带围堰加固完善工程可行性研究报告，草海湖面面积约为 10.55km^2，平均水深 2m，容积约为 0.25 亿 m^3。

①预测范围

预测范围拟定为项目施工期间污染物完全均匀混合处。

②预测阶段

项目施工期。

③预测因子

预测因子：SS。

④预测模式

根据草海导流带加固完善工程可行性研究报告，草海平均水深 2m，湖面面积约为 10.55km^2，属于中湖。故采用《环境影响评价技术导则 地面水环境》

（HJ/T2.3-93）中推荐的数学模式进行预测，但因其中无中湖预测模式。因此，本项目参照小湖预测模式。由于《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）中小湖建议一、二、三级均采用湖泊完全混合平衡模式进行预测。

综上所述，本环评将采用湖泊完全混合平衡模式对悬浮物 SS 进行预测，是合理可行的。具体公式如下：

$$C = (W_0 + C_p Q_P) / Q_h$$

式中：C－湖泊平均浓度，mg/L。

C_p－污染物排放浓度，mg/L。

W_0－湖（库）中现有污染物的排放量，g/s。（本项目取 890.6t/a，即 28.24g/s）

Q_h－湖水流出量，m^3/s。（本项目取 $2m^3/s$）

Q_p－排放量，m^3/s。

C_pQ_p－污染物排放量，g/s。（本项目粘土回填量为 $11000m^3$，由于粘土密度为 $2.6t/m^3$，扩散量按 1%计，且施工期间按 10 天，每天 12 小时计，则排放量为 662.037g/s）

⑤预算结果

经过湖泊完全混合平衡模式计算后，完全混合时 SS 浓度为 345.14mg/L。

⑥预测结果分析

a、通过类比同类型报告，草海为湖泊，水体相对禁止，且悬浮物 SS 由于扩散和沉降作用，一般影响范围以施工点为中心，半径约为 100m 范围内，则面积约为 $0.03km^2$。由于草海湖面面积约为 $10.55km^2$，影响范围仅为草海面积的 0.28%，影响范围较小，影响情况是可以接受的。

b、由于悬浮物 SS 影响主要存在于项目施工期，由于施工工程持续时间较短，且悬浮物质为颗粒物，会随着湖水运动的同时在水中沉降，影响只是暂时性的，不会产生长久的不利影响，且随着施工期的结束污染物影响也会随着消失。

⑦结论

由于项目施工期较短，污染物的产生会随着施工期的结束而结束。由此本项目施工期产生的影响是可以接受的。

c、临时堆场淋滤水影响分析

临时堆场雨天受雨水冲刷易产生淋滤水，废水中所含污染物主要为 SS，根据项目实际情况，本评价要求在堆场周边设置临时集水沟渠以及沉淀池，通过集水沟渠引导雨天堆场淋滤水流至收集沉淀池，经沉淀处理后的废水可于临时堆场的晴天的洒水抑尘，或用于周边绿化浇灌，经处理后临时堆场产生的废水对周边地表水体影响不大。

（2）生活污水

项目施工场地不设施工生活设施，生活区租赁草海旁的商业用房，内部设有管理人员办公室、住宿区、食堂及卫生间等，且已配置供水系统以及污水处理设施。施工人员以及管理人员总计约为 60 人，生活用水按每人每天 100L 计，污水产出系数 0.80，则施工期间施工人员以及管理人员生活污水量约 6m^3/d，主要污染物是 COD、SS 和氨氮，浓度分别为 350mg/L、150mg/L、25mg/L。本项目施工期间生活污水产生量较少，经租赁的商业用房中配套的生活污水处理设施处理后排入市政污水管网，不会对周边地表水体和草海水体造成大的影响。

（3）结论

综上所述，本项目①围堰以及混凝土养护废水经抽水机抽至 10*5*1 沉淀箱中，再将沉淀箱运至岸边静止沉淀后，沉淀后回用项目施工区洒水降尘；②施工船只必须配有防渗、防漏、防溢设施，对其残油、废液必须封闭处理；③每个施工场地周边设置临时集水沟渠以及 1 个 20m^3 沉淀池，通过集水沟渠引导雨天堆场淋滤水流至收集沉淀池，经沉淀处理后的废水可于临时堆场的晴天的洒水抑尘，或用于周边绿化浇灌；④施工期间生活污水经租赁的商业用房中配套的生活污水处理设施处理后排

入市政污水管网。本项目废水经环评提出的措施处理后回用，不外排。且污染物会随着施工期结束而结束，对草海水质影响是可以接受的。

5.1.2 施工期对大气环境影响分析

施工期程产生的废气主要是临时堆场、土石方、粘土装袋、汽车运输等引起的局地环境粉尘和扬尘污染，施工机械运行产生的尾气、运输扬尘，以及临时堆场扬尘等。

（1）施工扬尘和临时堆场粉尘

施工扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。影响起尘量的因素包括：临时堆场起尘量、进出车辆夹带泥砂量、土石方、粘土运输装载起尘量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等因素有关。一般说来，干旱及风力较大的条件下，较易产生扬尘。

根据工程分析：①本项目堆场起尘速率为 0.089kg/h，0.314t。堆场定时进行洒水降尘，且采用土工布进行覆盖，抑尘率可达 95%。即堆场排放粉尘 0.0045kg/h，0.0157t。②装载机装载时，起尘量随地面风速增加而增加，随含水率的增加而减少。装载的扬尘量属于无组织排放源，数量与气象条件及装载高度、装载速度关系密切，本环评不再作定量核算。

根据现场调查，项目施工场地位于草海沿岸及东风坝坝体，周边 200 范围内没有居民区，河提边有人工种的绿化林地，由于靠近湖滨地带，整体环境较潮湿，不易出现大风扬尘的情况；施工期未进行混凝土搅拌，使用商品混凝土，对施工扬尘起到一定的控制作用。施工扬尘主要集中在施工场地范围内，施工期间应加强施工洒水频率，大风天气禁止施工，避免造成扰民现象，在采取有效的抑尘措施的前提下，施工扬尘不会对环境空气敏感点的环境空气造成大的影响。

（2）施工运输扬尘

根据工程分析：项目汽车动力起尘量为 0.16t，采取洒水降尘措施后，降尘率可达 80％，排放量大约为 0.032t。

施工期汽车运输产生的扬尘对道路两侧一定范围会造成污染，扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等均有关系。主要影响范围基本在道路两侧 50m 内，对下风向影响距离稍远一些。施工道路扬尘具有明显局地污染特征。车辆行驶的路面实施洒水抑尘措施，每天 4-5 次，可减少扬尘 70%。另外，在车辆进出施工场地时清洗车轮，对装载车辆加盖篷布，可有效减少扬尘的产生。同时，车辆行驶过程应尽量避开村庄等环境敏感点，从而进一步降低对沿途环境的影响。施工期在采取措施后，因施工车辆产生的扬尘不会对周围环境产生大的影响。且本项目施工区域较空旷，周边居民已搬迁，因此车辆运输扬尘不会对周围环境产生大的影响。

（3）施工机械、机动车辆燃油废气

施工和运输机械运行时会排放一定量的尾气，呈无组织排放，排放的废气中有害物质为 NOx、CO、THC 等，由工程分析可知，本项目 SO_2、NO_2、CO、烃类产生量分别为 0.374kg/d、1.82kg/d、1.20kg/d、3.54kg/d，且根据类似工程类比，由于本工程燃油施工机械、运输车辆分布分散，流动性大，因此，施工机械、运输车辆废气排放总量较少，大气污染源强小，尾气扩散稀释速度较快，影响范围有限，只要做到施工机械、运输车辆尾气排放达标，将不会对周围大气环境造成较大的影响。

5.1.3 施工期对地下水环境影响分析

5.1.3.1 区域地水文地质条件

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

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

5.1.3.2 本项目施工期建设对地下水影响分析

（1）项目施工场地在草海的近岸地带，施工期项目基本不进行开挖及清淤作业，建设深度基本不触及地下水，不取用地下水，运营期不产生污水。项目施工期对地下水环境的影响主要为施工期草海导流带围堰新建和加固过程打桩作业对地下水水质的影响；

（2）新建导流带围堰及原导流带围堰加固施工过程中，需要将拉森钢板桩打入草海水体底层粉料粘土混粉砂层，打桩过程中将增加地表水渗入地下的几率，同时由于水体底层扰动，地表水渗入地下的浓度随之增加，桩体的打入可能会暂时性引起浅层地下水水质 SS 浓度的增加。

（3）本项目设置有 2 个临时施工场地，均设置有临时排水沟和 1 个 20m^3 的沉淀池。堆场淋滤水产生量较少，通过周围设置的临时排水沟收集后排入沉淀池

沉淀，沉淀后的回用于项目施工场地洒水降尘，对草海沿岸水体水质影响不大。随着项目施工的结束，堆场淋滤水将不再产生。

5.1.3.3 施工期对地下水影响分析结论

本项目导流带围堰建于草海水域内，周边200m范围无居民地下水饮用点，附近居民生产生活用水均由自来水公司提供，施工期不会对周围居民生产生活用水造成影响。施工期对地下水的影响是暂时的，随时施工期的结束而影响随之消失，不会对地下水环境造成较大影响。

5.1.4 施工期声环境影响分析

从建设项目周边环境关系来看，项目不在滇池国家风景名胜区内，属于声环境二类区，声环境保护目标主要为苏家村、杨家村、高峣村、王家堆村。项目施工噪声主要来源于施工设备噪声及运输车辆噪声。施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。施工过程中，因施工设备运转、车辆物料运输，施工人员活动产生的噪声，会对施工区域周边及运输道路沿线声环境产生一定影响。

5.1.4.1 施工噪声

（1）噪声源及源强

施工期主要分为三个阶段：封闭段导流带围堰新建阶段、原有导流带围堰加固阶段和东风坝加固阶段三个阶段。这三个阶段采用的施工机械较多，噪声污染比较严重，不同阶段又各具其独立的噪声特性。

据调查，施工常用机械设备有：吊机、挖掘机、推土机、装载机、振动锤等，各施工阶段的主要噪声源及其在1m处的声级值见工程分析表。

（2） 施工机械噪声衰减预测

采用点源衰减模式，预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测公式如下：

$$L_r=L_{r0}-20\lg(r/r_0) \qquad (1)$$

式中：Lr—距声源r处的A声压级，dB(A)；

Lr0—距声源r0处的A声压级，dB(A)；

r—预测点与声源的距离，m；

r0—监测设备噪声时的距离，m。

同时，各受声点的声源叠加按下列公式计算：

$$L_A = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{L_i}{10}}\right] \qquad (2)$$

式中：Li ——第i个声源声值；

L_A ——某点噪声总叠加值；

n——声源个数。

由此，主要施工机械在不同距离处的贡献值预测结果见表5.5-1。

表 5.1-1　　各主要施工机械在不同距离处的贡献值

序号	机械名称	数量（台）	1m 处噪声值	不同距离处的噪声预测(dB(A))										施工阶段
				10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	
1	吊机	3	85	60	52	48	45	42	35	30	27	24	22	新建导流带围堰新建阶段
2	挖掘机	3	89	64	56	52	49	46	39	34	31	28	26	
3	长臂挖机	1	89	64	56	52	49	46	39	34	31	28	26	
4	装载机	1	88	63	55	51	48	45	38	33	30	27	25	
5	振动锤	3	99	74	66	62	59	56	49	44	41	38	36	
多声源叠加值		—	104.56	80	71	68	64	62	54	50	46	44	42	
1	吊机	3	85	60	52	48	45	42	35	30	27	24	22	原导流带围堰加固阶段
2	挖掘机	2	89	64	56	52	49	46	39	34	31	28	26	
3	装载机	1	88	63	55	51	48	45	38	33	30	27	25	
4	振动锤	3	99	74	66	62	59	56	49	44	41	38	36	
多声源叠加值		—	104.54	80	72	68	64	62	54	50	46	44	42	
1	吊机	2	85	60	52	48	45	42	35	30	27	24	22	东风坝加固阶段
2	挖掘机	4	89	64	56	52	49	46	39	34	31	28	26	
3	长臂挖机	2	89	64	56	52	49	46	39	34	31	28	26	
4	装载机	1	88	63	55	51	48	45	38	33	30	27	25	
5	推土机	1	86	61	53	49	46	43	36	31	28	25	23	
多声源叠加值		—	98.08	73	66	61	58	55	48	43	40	37	35	

项目是在空旷地带施工，无任何遮挡，从表 5.5-1 可以看出，项目在不同的施工阶段中，昼间 30m 以外，夜间 100m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

项目声环境保护目标为高峣村、杨家村、苏家村、王家堆村，环评在四处村落监测的背景值基础上进行预测（背景值取两次监测的平均值），其中王家堆村距离东风坝南端监测点较近，所以其背景值取东风坝南端监测点背景值，噪声预测的贡献值取施工期噪声叠加最大阶段预测，具体预测值见下表。

表 5.1-2　　敏感点处的预测结果

敏感点	与项目最近距离	预测时间	贡献值	背景值	预测值	达标情况
高峣村	110m	昼间	53.22	52	55.66	达标
		夜间	53.22	44.5	53.77	超标
杨家村	160m	昼间	49.74	52.2	54.15	达标
		夜间	49.74	44.6	50.9	超标
苏家村	150m	昼间	49.01	52.95	54.42	达标
		夜间	49.01	46.3	50.87	超标
王家堆村	60m	昼间	59.94	46.65	60.14	超标
		夜间	59.94	41.35	60	超标

从上表可以看出，高峣村、杨家村、苏家村三处噪声预测值在施工高峰期昼间均可以满足GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准，夜间噪声值超标，而王家堆村昼间与夜间噪声值均超标。所以为减轻施工噪声对敏感点及周围环境的影响，施工单位需严格执行昆明市人民政府令第72号《昆明市环境噪声污染防治管理办法》的要求和其他的管理措施，减缓施工噪声影响，具体措施为：

①建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位应当在工程开工前十五日向工程所在地的县（市）区环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况；12时至14时、22时至次日6时不进行建筑施工作业，项目需要联系作业的主要为闸门建设时的混凝土浇筑，但由于浇筑量较小，所以施工单位合理安排浇筑时间，昼间进行浇筑。所以项目不需在夜间施工。

②选用优质低噪声的施工机械，降低施工噪声对周围环境的影响；

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

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

采取以上措施后，施工期产生的噪声对敏感点的影响得到有效降低，而且施

工噪声将随着施工期的结束而消失。

5.1.4.2 运输噪声

工程施工区交通车辆以大型自卸汽车为主，噪声源强与行车速度及车流量密切相关，运输过程主要影响的是运输路线两侧的建筑物，运输噪声级最高达90dB（A），自卸卡车在装卸石料时的噪声级可达105dB(A)。所以施工单位在进行物料运输时，应合理安排运输时间，避免在夜间进行，施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场及经过沿途村庄时应低速、禁鸣。采取这些措施后，可以有效降低项目运输原材料对周围环境的影响。

5.1.4.3 施工期对声环境影响分析结论

项目施工噪声主要对王家堆村影响较大，在采取相应噪声治理措施后，施工噪声对王家堆村的影响的到有效降低，而且施工期是短暂的，施工期结束，所产生的噪声影响也将消失。

5.1.5 施工期固废影响分析

项目施工期固废主要为土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

（1）土石方

根据工程分析，项目施工过程中的涉及开挖土石方的主要为施工场地原料堆场四周设置临时排水沟和临时沉淀池，开挖土石方量较小，开挖的土石方暂时堆存在排水沟一侧，当下雨或大风天气时，在表土上加盖苫布，控制水土流失和扬尘，待工程完成后开挖的土方量全部回填于本项目，即施工期的填方量等于挖方量，项目建成后不产生弃渣，项目不设取土场、弃渣场。

（2）建筑垃圾

根据工程分析核算，项目施工期产生的建筑垃圾总量为91.96t，其中拆除原有导流带围堰产生的废钢管出售给废物回收站，其余回收利用于新建导流带围堰建设；本项目新建和加固施工过程产生的建筑垃圾可回收部分出售给废物回收站回收利用，不可回收部分由施工单位运至有关管理部门指定的建筑垃圾填埋场处置。

（3）生活垃圾

根据工程分析核算，项目施工期施工人员产生的生活垃圾量为3.6t。项目在施

工场地内设置生活垃圾收集箱，生活垃圾经收集后定期交由当地环卫部门清运处置。

综上，在项目施工建设过程中，产生的弃土方全部回填，建筑垃圾分类堆存、回收利用，不能利用的部分堆放到指定地点；生活垃圾设置统一的地点收集后委托环卫部门定期清运。施工期固体废物都能得到合理处置，对环境影响不大。

5.1.6 施工期生态及景观影响分析

5.1.6.1 生态影响

项目施工对草海生态的影响包括水生生态系统的影响和陆生生态系统的影响。项目根据施工阶段对周围的生态环境影响部分也不同，新建闸门和导流带围堰会主要改变水生生态系统物种数量和组成，导流带围堰和东风坝过程中主要影响的是水生生态生态系统近岸区域的生态数量和结构，同时对陆生植物有所影响。

（1）水生生态系统影响

①水生动物影响

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

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

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

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

②水生植物影响

项目施工区主要分布的是浮水植物和浮游植物，项目施工会扰动到施工

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

（2）陆生生态系统影响

项目施工对陆生生态的影响主要包括对陆生动物和陆生植物的影响。

①陆生动物影响

由于项目周边已经完成旅游开发，所以草海区域的陆生动物受人为干扰程度较大，大中型的哺乳类动物已基本没有分布，目前，项目区可能尚存的哺乳类动物主要为小型伴人居的啮齿类动物，项目施工主要是在水上，项目建设对啮齿类动物影响主要表现在施工场地的设置可能会临时占用其栖息地，但是啮齿类动物可以选择其他区域进行栖息，所以项目施工对其影响较小

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

②陆生植物影响

项目施工过程中涉及的陆生植物主要为东风坝与导流带围堰表面原有植物、施工场地原有植物，所有的植物均为人工种植，不涉及野生植物，项目施工过程会对东风坝、导流带围堰表面原有植被造成一定的破坏，而施工场地的设置会破坏临时占地内的原有植被，破坏后的植被通过施工后期的绿化工程得到恢复。

（3）减缓措施

项目施工过程中主要生态影响减缓措施如下：

①植物资源保护和补偿措施

a. 通过人工恢复和补偿的手段对临时占地范围内的植被进行恢复，在植物物种选择上，应优先选择土著植物物种；

b.施工过程中，加强管理，规范施工人员行为，严禁破坏与项目无关的地表植

被以及水生植物；

c.施工过程中，如果高浓度 SS 的施工废水进入草海，将对水生植物的生长产生不利影响，故项目应加强管理，定期检查围堰密封情况，杜绝项目泥水进入草海。

②动物保护措施

a.加强施工管理，规范施工行为，采取分段施工等方式，尽量减轻对项目区动物的直接惊扰；

b.分段施工，为项目区内的动物预留一定的迁移时间和迁移通道；

c.对工程范围及周边动物及候鸟实施保护管理，严禁违法捕捞、捕杀动物及候鸟，在施工过程中遇见迁移困难的两爬动物(特别是两栖动物)应主动救助等；

d.尽量集中施工，缩短涉水工程的施工时间，减小对水生动物类群的影响。

③水土流失防治措施

a.加强施工管理，严禁随意倾倒堆积，以减小项目对工程占地的影响。

b.委托有资质的单位开展水土保持方案可行性研究工作，按批复的水保方案做好各项水土保持工作。

综上，项目的实施将新、老运粮河、王家堆渠的污染河水经导流带围堰全部排入西园隧道，实现草海内部补充清水与入湖的污水“清污分流”、构建草海健康水循环系统。本工程同原有导流带一样为临时工程，所占水域是临时性的，待上游整治工程完成后将进行拆除，通过清水通道的形成将改善草海水域水质，为草海水生生态系统的恢复创造生境条件，从而形成具有鲜明特色的、景观怡人的、具有健康气息和活力的水生态系统，为鱼类、鸟类的栖息、繁殖创造生境，恢复草海生态多样性。因此，项目实施对区域的生态环境将有改善作用。

5.1.6.2 景观环境影响分析

工程施工期的景观影响主要来源于施工过程水域面构筑物的建设、材料及废弃物运输及堆放等过程，可采取如下措施加以减缓：

a.分期分段施工，避免大面积水域及陆地面积的占用；减少临时用地面积及占用时间，对工程施工材料，尤其是粉状粒料堆等进行覆盖；

b.尽量减少对生态系统的破坏，充分利用现用陆路和水域通道进行建设、运输等；

c.文明施工，教育工作文明施工作业，减少对区域动物的惊扰，加强保护；

d.施工区域内不设施工营地、卫生间等设施，降低景观异质性；

e.工程完成后加强绿化建设及恢复，植被选择考虑景观美学效果，并注意优先选择本地物种，避免外来物种的引入和扩散；

f.对可能影响景观美感的施工设施缩短堆存时间，并及时进行外运处置，美化景观；

g.认真组织施工作业，尽快完成施工作业。

由于项目施工期不长，通过采取以上措施，项目的施工对景观环境的影响可以接受，施工结束后对景观的影响也将消失。

5.2 运营期环境影响分析

本项目为临时工程，运营期无新增污染物的排放。

5.2.1 地表水环境影响分析

本工程是一个污水输送工程，项目本身不产生废水，不会对地表水环境造成不利影响。

5.2.1.1 导流带工程对水环境的正效益影响分析

（1）导流带工程对水环境的影响分析

经过调查，目前，新、老运粮河流域分别建设了昆明市第九污水处理厂（处理规模 10 万 m^3/d）、第三污水处理厂（处理规模 21 万 m^3/d），王家堆渠流域规划建设第十三污水处理厂（处理规模 12 万 m^3/d）。已建设并投入运行九、三污水处理厂出水标准为一级 A 标，尾水分别通过新、老运粮河进入草海，王家堆渠的污水未经处理直接进入草海，旱季每天草海西片区进入的劣 V 类河水约 43 万 m^3。

根据滇池水务水质监测中心对新、老运粮河，王家堆渠三条入湖河的监测数据和项目可研报告，项目建成后整个导流带削减进入草海的污染负荷统计见下表。

表 5.2-1　项目建成后整个导流带削减草海污染负荷统计表（单位 t/a）

污染物	COD	BOD_5	NH_3-N	TN	TP	SS
新、老运粮河，王家堆渠晴天入湖污染负荷	3139	784.75	941.7	2354.25	78.48	1569.5
新、老运粮河，王家堆渠雨季入湖污染负荷增加量	2549.88	/	/	77.22	17.28	/
新、老运粮河，王家堆渠雨季入湖污染总负荷	5688.88	784.75	941.7	2431.47	32.975	1569.5
前置库水体生态工程净化削减量	226.3	56.58	67.89	254.59	11.32	678.9
项目削减的污染负荷	5462.58	728.17	873.81	2176.88	21.655	890.6

（2）导流带工程对水环境的影响分析结论

由表 5.2-1 可知， 本工程加固完善后，将实现草海内“清污分流”，旱季新运粮河、老运粮河、王家堆渠 43 万 m^3 的劣 V 类水不再进入草海，可拦截进入草海的污染量为：COD：5462.58t/a、BOD_5 ：728.17t/a、NH_3-N：873.81t/a、TN：2176.88t/a、TP：21.655t/a、SS：890.6t/a，大大削减了进入草海的污染量，从而为发挥牛栏江的补水效果提供了重要基础，实现草海水质快速提升、达到国家考核要求，为草海西岸全面的截污治污赢取时间、遏制草海水质恶化的趋势。

因此，本工程导流带加固完善的建设，将实现新运粮河、老运粮河、王家堆渠污染河水直接排入下游西园隧道口，不再进入草海，对于草海水质的改善具有积极的正效应。

5.2.1.2 导流带工程对水环境的负效益影响分析

（1）导流带排水对纳污水体的影响分析

项目导流带排水通过西园隧道进入下游螳螂川。从水量方面来看，项目的实施，对西园隧道螳螂川排口以下河段的水量并无大的影响。从水质浓度方面来看，由于此工程将新、老运粮河，王家堆渠三条河的污水收集后通过西园隧道排至螳螂川。本项目实施后，对螳螂川水质有一定的影响；但由于该工程是一个水体的排泄通道工程，水体是由一个地表水环境输送至另一个地表水环境，且螳螂川自古以来就承担着滇池排泄通道的任务。因此，本项目的排水并未增加排入螳螂川的污染量。

（2）导流带排水对纳污水体的影响分析结论

本项目建设将对草海水质提升起到改善使用，对纳污水体螳螂川的影响拟在下阶段设计、实施综合治理工程，并另行报批环保手续。但滇池及螳螂川的富营养化及水质恶化问题一直以来都是区域水环境治理方面的难题，其污染来源多样、复杂，需要通过区域全方位的水环境保护规划及治理进行解决，需要一个长期的过程，并非本工程所能达成。

总体而言，本项目的实施对地表水体的影响是可以接受的。

5.2.2 大气环境影响分析

项目的实施后新、老运粮河、王家堆渠的河水经导流带直接排入西园隧道，不再进入草海，浓度较高的污染水体集中输送过程中可能产生少量异味，均为无组织排放，由于导流带附近无敏感目标，异味经大气扩散及草海岸边绿化带吸收后对环境影响较小。

5.2.3 声环境影响分析

本项目运营期主要任务为河道水体的收集与输送，不新增泵站等设施，营运期噪声源只有闸门启闭时产生的噪声，由于闸门只有在特殊工况下进行开启，正常状况下是关闭的，所以闸门启闭噪声为间歇性短暂噪声源，且通过闸室和水体隔档作用，对周围的环境不会造成不利影响。

5.2.4 固体废弃物环境影响分析

项目运行期不产生固体废弃物，所以项目运营期固体废弃物不会对周围环境造成影响。

5.2.5 整个导流带围堰拆除期环境影响分析

本项目与原有导流带围堰均为非永久性工程，待上游污水厂提标改造及其他整治工程完成后，所有导流带围堰须进行拆除。

（1）固体废弃物影响分析

根据建设单位提供资料，导流带围堰拆除时候将产生建筑垃圾有废旧钢管约420t、废旧防水土工布约 230t、废弃土石方约 6.2 万 m^3，废弃混凝土预制块约 3 万 t，废钢板桩 1000t。其中可回用的建筑材料由建设单位根据需要将进行回收再

利用；不能回用的则出售给废品回收站或委托有资质的单位运至建筑垃圾指定地点处置。废土石根据需要可回用的回收再利用，不可回用的委托有资质的单位运至住建部门指定的弃土场妥善处置。通过以上措施，拆除期固体废弃物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生较大影响。

（2）废气影响分析

拆除期的废气主要来源于主要来源于拆卸导流带围堰填埋的废土石，以及外运时候运输车辆引起的运输扬尘。拆卸施工中，施工单位应加强对施工队伍的管理，强化施工人员的环保意识，做到文明施工，合理安排施工时间，尽量缩短拆除工期，同时在运输或作业中扬尘大时采取适当遮蔽和覆盖等措施，减少拆除粉尘对施工水域水质的影响，以及运输过程对沿路居民的影响，通过采取以上措施将拆除期的废气污染降低到最低限度。因此，在采取以上措施后，拆除期粉尘污染物对周围环境影响不大。

（3）噪声影响分析

拆除期噪声主要来源于水面拆除设备以及运输船只和路面运输车辆，声级值在85-99dB(A)之间。拆除作业采取人工配合水上机械的方式，施工噪声源具有一定的流动性，本项目导流带与保护目标碧鸡村的高峣村小组距离约为160m，与苏家村距离 150m，与杨家村距离约 110m，与王家堆村距离 60m，周围有大量乔木灌木的阻隔。在拆除期间需做到文明施工且与周围居民的做好沟通，做到白天施工作业，夜间不施工，缩短拆除施工时长，拆除噪声。

根据对项目占用的水域面的调查，项目导流带周边的湖面、林地内常有部分候鸟（野鸭、鸬鹚、海鸥等）的活动，拆除期应重视施工活动对周边动物的影响，做到文明施工，减少施工噪声对水生动物产生大的惊扰。

因此，通过采取以上措施，本评价认为拆除期噪声对周围环境影响不大。

（4）废水影响分析

拆除导流带围堰施工工程主要在草海水域面进行，拆除期废土石及其他建筑垃圾清运时不可避免的将散落部分在草海水域内，尤其是在对围堰的钢管围堰施工时拔出，将扰动草海底泥造成草海水域导流带围堰拆除区域局部的SS增大，从而对草海水质造成短暂性的影响。

本评价建议在拆除期建设方应加强对施工队伍的管理，强化施工人员的环保意识，认真监督拆除期的每一个工序，规范每一个作业环节，及时对散落在草海内的建筑垃圾进行打捞并转移，妥善处置每一类型的建筑垃圾；同时应按相关城市管理要求妥善处理拆除过程中的有可能产生环境问题，尽量减少拆除期对草海水域及其相关陆面环境造成的二次污染，以切实保证不遗留任何环境问题。

综上，通过采取以上措施，拆除期各污染物对周围环境不大。

6 环境风险评价

6.1 风险因素识别

本项目为污水输送环保工程，且为临时应急工程，不属于居住建筑、公共建筑、工业建筑以及易燃易爆场所等重大项目。本项目主体工程在草海水域内，属于滇池流域范围，周边主要为滇池水域，无人居住。根据本工程的特点分析，本工程风险主要来源于因导流带围堰和东风坝坍塌，以及由此导致围堰内输送污水进入草海，致使草海内污染负荷增加。

6.2 环境风险影响分析

6.2.1 导流带围堰和东风坝坍塌风险分析

本项目主要建设内容如下：

（1）新增西园隧道口封闭导流段 260m（包含 20m 翻板闸门长度），并在封闭段建设翻板闸门，保证特殊工况下草海水体通过西园隧道过流，同时为保证新建导流带围堰与原有导流带围堰方向一致，需先拆除新老对接点 70m 原有导流带围堰。

（2）对东风坝南侧现有导流带围堰 3000m、东风坝段 3500m、东风坝北端现有导流带围堰 1000m 这三段的损坏和坍塌部分进行加固。

项目的建设同原有导流带一起构成封闭导流隔离带，将新、老运粮河、王家堆渠的污染河水经导流带导流全部排入西园隧道，不再进入草海，从而避免污水影响草海水质。整个导流围堰采用钢管（或钢板）框架土袋围堰形式，主框架以钢管（或钢板）构建而成，形成围堰骨架，钢架内部填充袋装碎土石（或袋装粘土），填出水面之后用粘土及硬化土进行了夯实。

根据建设方提供的施工方案，本工程采用拉森钢板桩内侧填土作为新建围堰主体，两排钢管桩之间间距设为 3 米，中间以袋装黏土填筑，钢板桩之间采用 H 型钢螺栓连接固定；对于原导流带围堰垮塌和倾斜部分，采用在原有导流带围堰两侧 1m 处连续打设钢板桩作为外部结构，钢板桩和有原导流带围堰之间回填袋装粘土，钢板桩之间采用 H 型钢固定；对于原有导流带围堰地质条件不好部分两侧堆筑钢筋石笼进行加固；新建和加固段设计施工方案时均考虑到两侧的水流冲刷

造成的水平推力，所以本项目均可以有效抵抗水流冲刷。

项目对东风坝坍塌进行重新浆砌，浆砌后的整个东风坝坝体可以有效抵抗水体冲刷。

本项目运行期间，应对整个导流带围堰和东风坝进行稳定性观测，以保证及时发现问题，对导流围堰和东风坝进行维修维护，防止导流围堰和东风坝出现坍塌事故。

6.2.2 水污染事故风险分析

本工程运行期无生产废水产生，污水事故排放主要来源于导流带围堰和东风坝的坍塌致使导致围堰内输送的污水进入草海，致使草海内污染负荷增加。事故废水的排放违背了本项目的实施目的和运行宗旨，对草海流域水质的净化将产生不利影响。

6.2.3 环境风险防范及应急措施

针对以上可能产生的风险，本评价建议，建设单位应加强导流带围堰和东风坝的管理，对导流带围堰和东风坝进行稳定性观测，若发现有坍塌问题，应及时进行维修和维护；

若坍塌面积较大，应及时通知上游东风坝前置库的管理部门，暂时关闭东风坝开口，尽量减少进入草海的污水量。

6.3 风险小结

项目潜在环境事故为导流带围堰和东风坝坍塌以及污水事故排放风险，应加强运营期环境管理，落实各项环保措施、采取积极的风险防范措施，降低事故发生的概率。本评价认为，只要采取适当的防范措施，在事故发生时依照应急预案及时处理，项目造成的环境风险是可控制的。

7 产业政策、相关规划符合性分析

7.1 产业政策符合性

按照《产业政策调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），草海导流带加固完善工程为其中的“二、水利”中的“1、江河堤防建设及河道、水库治理工程”，属于鼓励类项目，符合国家有关产业政策。

7.2 相关规划符合性分析

7.2.1 与滇池流域水污染防治“十三五”规划的符合性分析

根据《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020 年）》（听证稿），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）》，第五章 流域控制分区保护治理工程合理性分析见下表：

表 7.2-1 本工程与流域控制分区保护治理工程合理性分析表

	《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**
草海湖体控制区	整个草海湖体控制区为一个国家优先控制单元，含草海中心和断桥两个控制断面。	本项目位于草海内，属于草海湖体控制区。	符合
	充分利用牛栏江-滇池补水资源，开展牛栏江-草海补水通道应急工程，科学调度牛栏江-草海补水，通过生态补水改善草海水质。同时，实施新、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程和草海西岸尾水及面源污染控制工程，构建滇池草海健康水循环系统。	本项目导流带建设工程目的是为了使新、老运粮河，王家堆渠水体沿导流带全部排入西园隧洞，使其不再进入草海、外海内部。本工程新、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程和草海西岸尾水及面源污染控制工程的完善加固工程，从而达到控制草海西岸片区进入湖泊的污染负荷的作用。	符合

综上所述，本工程属于滇池流域水环境综合治理项目，符合滇池流域水污染防治“十三五”规划的要求。

7.2.2 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。

a、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。

b、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。

c、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内部，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 7）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。

7.2.3 与《云南省滇池保护条例》符合性分析

《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。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）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）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）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。

根据昆明市滇池管理局关于对草海导流带加固完善工程的审查意见（昆滇管审〔2018〕109 号，详见附件 3），经核实，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 7.2-2 与《云南滇池保护条例》对照分析符合表

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。	本项目已取得昆明市滇池管理局关于对草海导流带加固完善工程的审查意见（昆滇管审〔2018〕109 号，详见附件 3）；于 2018 年 7 月 17 日通过中共昆明市委办公厅关于专题研究滇池流域雨季合流水污染控制方案的会议纪要；且本环评已明确要求建设方机动船只必须有防渗、防漏、防溢设施，对其残油、废液必须封闭处理等。	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 。		符合
3	第三十九条：经批准驶入滇池和主要入湖河道的机动船只应当有防渗、防漏、防溢设施，对其残油、废液应当封闭处理；船舶造成污染事故的，应当及时采取补救措施，并向滇池行政管理部门报告，接受调查处理。		符合
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土石、砂料、混凝土等均为外购。	符合
5	第五十三条：禁止向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品；	本项目不向草海中倾倒固体废弃物，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。且每个施工场地周边设置临时集水沟渠以及 1 个 20m^3 的沉淀池，通过集水沟渠引导雨天堆场淋滤水流至收集沉淀池，经沉淀处理后的废水可于临时堆场的晴天的洒水抑尘，或用于周边绿化浇灌，不外排。	符合

综上所述，本工程属于滇池污染治理项目，符合《云南省滇池保护条例》相关条例要求。

8 环境污染防治对策措施

8.1 项目施工期污染防治措施

本项目于2019年1月开工建设，施工期相关管理措施如下：

8.1.1 施工地表水污染防治措施

（1）施工场地淋滤水污染防治措施

在每个施工场地周边均设置临时集水沟渠以及1个20m^{3}的沉淀池，通过集水沟渠引导雨天堆场淋滤水流至沉淀池，经沉淀处理后的废水可于临时堆场的晴天的洒水抑尘，或用于周边绿化浇灌。

（2）翻板闸门围堰废水以及混凝土养护废水污染防治措施

将翻板闸门围堰中的废水以及混凝土养护废水抽至 10*5*1 沉淀箱中，再将沉淀箱运至岸边静止沉淀后，沉淀后回用项目施工区洒水降尘，不会对草海水质造成影响，不会对草海水质造成影响。

（3）船只污染防治措施

施工船只必须配有防渗、防漏、防溢设施，对其残油、废液必须封闭处理。

（4）生活污水污染防治措施

施工人员以及管理人员生活污水由租赁的商业用房中配备的处理设施进行处理后，排入市政污水管网。施工期生活污水会随着施工期结束而结束，对周围环境影响较小。

8.1.2 施工环境空气污染防治措施

（1）施工粉尘

施工扬尘主要集中在施工场地范围内，施工期间加强施工洒水频率，级配碎石、粘土等材料采用土工布进行覆盖，大风天气禁止施工。

（2）运输扬尘

在车辆进出施工场地时清洗车轮，对装载车辆加盖篷布，车辆行驶过程应尽量避开村庄等环境敏感点。

8.1.3 施工噪声污染防治措施

施工噪声主要是施工设备运转噪声、车辆物料运输噪声，施工人员活动产生

的噪声，需严格执行昆明市人民政府令第 72 号《昆明市环境噪声污染防治管理办法》的要求和其他的管理措施，减缓施工噪声影响，具体措施为：

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

②选用优质低噪声的施工机械，降低施工噪声对周围环境的影响；

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

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

⑤对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理；在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排；固定的机械设备尽量入棚操作。

8.1.4 施工固废污染防治措施

（1）土石方

项目施工过程中开挖土方量约 120m3，主要产生自施工场地设置临时排水沟及沉淀池，这部分土石方暂时堆存在排水沟及沉淀池两侧，并用土工布进行覆盖，待施工结束后用于回填平整排水沟及沉淀池。

（2）建筑垃圾

在施工过程中产生的建筑垃圾主要为拆除原有导流带围堰产生的固废及新建和加固施工产生的固废。

拆除原有导流带围堰产生的废的混凝土预制块、表层粘土及袋装碎土石回填于项目新建导流带围堰内部及顶部，废的钢管收集后出售给废物回收站。

新建和加固施工产生的固废可回收部分收集后出售给废物回收站，不可回收部分由施工单位运至建设部门指定地点处置。

（3）生活垃圾

生活垃圾经收集后定期交由当地环卫部门清运处置。

8.1.5 其他污染防治措施

（1）加强施工管理，尽可能减小底泥扰动强度；

（2）船只施工应符合《云南省滇池保护条例》的如下规定：第三十七条“滇池水域不得使用燃油机动船和水上飞行器，但经昆明市滇池行政管理部门审核，昆明市人民政府批准进行科研、执法、救援、清淤除污的除外”，第三十八条“从严控制滇池水域航行的电力推进船和其他非燃油机动船只数量，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”，第三十九条“经批准驶入滇池和主要入湖河道的草海导流带加固完善工程121机动船只应当有防渗、防漏、防溢设施，对其残油、废液应当封闭处理；船舶造成污染事故的，应当及时采取补救措施，并向滇池行政管理部门报告，接受调查处理”；

（3）应符合根据交通运输部令2015年第25号《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》的相关规定：“禁止船舶向内河水体排放有毒液体物质及其残余物或者含有此类物质的压载水、洗舱水或者其他混合物”，“船舶排放含有有毒物质的洗舱水，应由有资质的单位按照有关规定接收和处理，不得直接排放进入内河水域”；

（4）禁止向水体倾倒垃圾，防止物料落水造成水污染；

（5）船只设备选择先进合格产品并定期维护保养；

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

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

8.2 项目营运期污染防治对策措施

运营期水体集中输送过程中可能产生少量异味，经大气扩散及草海岸边绿化带吸附处理，对周围影响较小。

8.3 风险防范应急措施

加强导流带围堰和东风坝的管理，对导流带围堰和东风坝进行稳定性观测，若发现有坍塌问题，应及时进行维修和维护；

若坍塌面积较大，应及时通知上游东风坝前置库的管理部门，暂时关闭东风坝开口，尽量减少进入草海的污水量。

8.4 整个导流带围堰拆除期污染防治措施

（1）废气防治措施

拆卸施工中，施工单位应加强对施工队伍的管理，强化施工人员的环保意识，做到文明施工，合理安排施工时间，尽量缩短拆除工期，同时在运输或作业中扬尘大时采取适当遮蔽和覆盖等措施。

（2）噪声防治措施

拆除期噪声主要来源于水面拆除设备以及运输船只和路面运输车辆，声级值在 85-99dB(A)之间。拆除作业采取人工配合水上机械的方式，施工噪声源具有一定的流动性，项目拆除施工期间应做好与周围居民的沟通，合理安排拆除施工时间，做到白天施工作业，夜间不施工，缩短拆除施工时长。

重视施工活动对周边动物（候鸟，水生鱼类）的影响，做到文明施工，减少施工噪声对水生动物产生大的惊扰。

（3）废水防治措施

拆除导流带围堰施工工程主要在草海水域面进行，拆除期废土石及其他建筑垃圾清运时不可避免的将散落部分在草海水域内，尤其是在对围堰的钢管围堰施工时拔出，将扰动草海底泥造成草海水域导流带围堰拆除区域局部的 SS 增大，从而对草海水质造成短暂性的影响。

本评价建议在拆除期应加强对施工队伍的管理，强化施工人员的环保意识，认真监督拆除期的每一个工序，规范每一个作业环节，及时对散落在草海内的建筑垃圾进行打捞并转移，妥善处置每一类型的建筑垃圾，尽量减少拆除期对草海水域及其相关陆面环境造成的二次污染。

（4）固体废弃物防治措施

导流带围堰拆除时候将产生建筑垃圾有废旧钢管约 420t、废旧防水土工布约 230t、废弃土石方约 6.2 万 m^3，废弃混凝土预制块约 3 万 t，废弃钢板桩 1000t。其中可回用的建筑材料由建设单位根据需要将进行回收再利用；不能回用的则出售给废品回收站或委托有资质的单位运至建筑垃圾指定地点处置。废土石根据需要可回用的回收再利用，不可回用的委托有资质的单位运至指定的弃土场妥善处置。

8.5 对策措施一览表

表 8.5-1　环保对策措施一览表

时段	治理对象	防治措施
施工期	废气	①加强施工洒水频率，大风天气禁止施工； ②在车辆进出施工场地时清洗车轮，对装载车辆加盖篷布，车辆行驶过程应尽量避开村庄等环境敏感点。
	废水	①在每个施工场地周边设置临时集水沟渠以及1个20m^3的沉淀池，通过集水沟渠引导雨天堆场淋滤水流至收集沉淀池，经沉淀处理后的废水可于临时堆场的晴天的洒水抑尘，或用于周边绿化浇灌； ②将翻板闸门围堰中的废水抽至 10*5*1 沉淀箱中，再将沉淀箱运至岸边静止沉淀后，沉淀后回用项目施工区洒水降尘，不会对草海水质造成影响。 ③施工人员以及管理人员生活污水由租赁的商业用房中配备的处理设施进行处理后，排入市政污水管网。
	噪声	①严格执行昆明市人民政府令第 72 号《昆明市环境噪声污染防治管理办法》的要求和其他的管理措施； ②选用优质低噪声的施工机械 ③合理安排运输时间，避免在夜间进行，施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点； ④加强对施工人员的管理； ⑤对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理。
	固废	①项目设置临时排水沟及沉淀池过程中开挖的土石方待施工结束后全部回填于项目内； ②原导流带围堰拆除产生的建筑垃圾经收集后预制混凝土块、袋装碎石、废粘土全部回用于封闭段导流带围堰的新建；废钢管收集后出售给废物回收站； ③新建和加固施工过程产生的建筑垃圾可回收部分出售给废物回收站，不可回收部分由施工单位运至建筑部门指定地点处置； ④生活垃圾经收集后定期交由当地环卫部门清运处置。
	生态	①施工废水措施 设置施工沉淀池，禁止施工废水排入草海，加强雨季暴雨径流污染的控制，避免大雨天施工，并对施工建材等原材料作防雨、遮盖等工作； ②植物资源保护和补偿措施 a. 通过人工恢复和补偿的手段对临时占地范围内的植被进行恢复，在植物物种选择上，应优先选择土著植物物种； b. 施工过程中，加强管理，规范施工人员行为，严禁破坏与项目无关的地

		表植被以及水生植物； c.施工过程中，如果高浓度 SS 的施工废水进入草海，将对水生植物的生长产生不利影响，故项目应加强管理，定期检查围堰密封情况，杜绝项目泥水进入草海。 ③动物保护措施 a.加强施工管理，规范施工行为，采取分段施工等方式，尽量减轻对项目区动物的直接惊扰； b.分段施工，为项目区内的动物预留一定的迁移时间和迁移通道； c.对工程范围及周边动物及候鸟实施保护管理，严禁违法捕捞、捕杀动物及候鸟，在施工过程中遇见迁移困难的两爬动物(特别是两栖动物)应主动救助等； d.尽量集中施工，缩短涉水工程的施工时间，减小对水生动物类群的影响。 ④水土流失防治措施 a.加强施工管理，严禁随意倾倒堆积，以减小项目对工程占地的影响。 b.委托有资质的单位开展水土保持方案可行性研究工作，按批复的水保方案做好各项水土保持工作。
运营期	废气	运营期浓度较高的污染水体集中输送过程中可能产生少量异味，经大气扩散及草海岸边绿化带吸附处理。
拆除期	废气	应加强对施工队伍的管理，强化施工人员的环保意识，做到文明施工，合理安排施工时间，尽量缩短拆除工期，同时在运输或作业中扬尘大时采取适当遮蔽和覆盖等措施。
	固废	①导流带围堰拆除时候产生的建筑垃圾可回用的建筑材料由建设单位根据需要将进行回收再利用；不能回用的则出售给废品回收站或委托有资质的单位运至建筑垃圾指定地点处置。 ②废土石根据需要可回用的回收再利用，不可回用的委托有资质的单位运至指定的弃土场妥善处置。
	噪声	①项目拆除施工期间应做好与周围居民的沟通，合理安排拆除施工时间，做到白天施工作业，夜间不施工，缩短拆除施工时长。 ②重视施工活动对周边动物（候鸟，水生鱼类）的影响，做到文明施工，减少施工噪声对水生动物产生大的惊扰。
	其他措施	拆除期加强对施工队伍的管理，强化施工人员的环保意识，认真监督拆除期的每一个工序，规范每一个作业环节，及时对散落在草海内的建筑垃圾进行打捞并转移，妥善处置每一类型的建筑垃圾；同时应按相关城市管理要求妥善处理拆除过程中的有可能产生环境问题，尽量减少拆除期对草海水域及其相关陆面环境造成的二次污染，以切实保证不遗留任何环境问题。
环境风险防范	导流带坍塌事故风险	①加强导流带围堰和东风坝的管理，对导流带围堰和东风坝进行稳定性观测，若发现有坍塌问题，应及时进行维修和维护； ②若坍塌面积较大，应及时通知上游东风坝前置库的管理部门，暂时关闭东风坝开口，尽量减少进入草海的污水量。
其他	景观、绿化	①加强导流带的绿化恢复，充分结合周边湖滨地带、草海水域景观进行设计，确保草海西岸景观效果； ②尽量选用与周边环境相容和材质和色彩，优化景观环境；为体现生物多样性原则，绿植的选择可结合当地绿化树种现状选用对当地的土壤、气候适应性强有地方特色的树种，并利用不同的植栽及种植层次，创造服务期间导流带丰富景观，改善坝体围堰与周围环境的环境景观协调性。

9 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是建设项目进行决策的重要依据之一。任何项目的建设，除了它本身取得的经济效益和带来的社会效益外，项目对环境总会带来一定的影响。因此，权衡环境损益与经济发展之间的平衡就十分重要。环境影响经济损益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果，通过对环境保护措施经济合理性分析及评价，更合理的选择环保措施，从而促进建设项目更好的实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。

本项目主要工程包括新建封闭段导流带围堰，加固原有导流带围堰及东风坝，项目的建设将能带来良好的环境效益、社会效益。

9.1 环境效益评价

环境效益是本工程最主要的效益，项目的实施进一步削减进入草海的污染负荷，对于保障“国控”点的水质达标具有重要支撑作用，有利于快速提升草海水质、为全面的截污治污工程赢取时间。

（1）实现草海清污分流、构建健康水循环系统

本项目是原有导流带的续建完善工程，本项目导流带的建设，将实现新运粮河、老运粮河、王家堆渠污染河水完全排入下游西园隧道出水口，不再与导流带外部连通，进一步削减了这三条河道给草海带来的污染负荷。项目进一步削减了入湖污染负荷，是短时间内提升草海水质的重要措施，实现草海内部牛栏江补充的清水与入湖的污水完全的“清污分流”，是实现草海水环境最终修复，构建草海健康水循环系统的重要举措。

（2）提升“国控”断面的水质

本项目建成之后，将实现草海水质的完全“清污分流”，将两种浓度的水体进行分流排放，使导流带内侧与外侧水体之间不再存在浓度梯度，为发挥牛栏江的补水效果提供了重要基础，也为“国控”点的水质达标提供了有力的保障。

（3）提升草海水质、恢复生态多样性

通过清水通道的完全形成将进一步改善草海中部、东岸大面积水域水质，可实现草海水质快速提升、达到国家考核要求，为草海西岸全面的截污治污赢取时

间、遏制草海水质恶化的趋势。为草海水生生态的恢复创造生境条件，从而形成具有鲜明特色的、景观怡人的、具有健康气息和活力的水生态系统，为鱼类、鸟类的栖息、繁殖创造生境。

9.2 社会效益评价

滇池水环境的改善与否，直接决定着昆明市的投资环境，社会影响的好坏，这种社会效果虽然不直接表现为经济效益，但是它的存在制约着昆明市的物质生活和社会活动。减少对自然环境的污染，提高居民生存空间的生态质量，将减少对工业、农业、人体健康和资源方面的损失；其实根本上也解决了城市经济效益的问题。

随着本项目的实施、运行，草海水质逐渐得到改善，水生动植物生境逐渐改善，生态多样性得到逐步恢复，为区内经济活动创造良好的环境条件。本项目的建设与原有导流带共同构成了一个完整的草海健康水循环体系，增强滇池草海内外的景观效应。

草海水质的改善和提升，增加了湖内水鸟和湖水内鱼虾的活动，使草海水域成为人们乐意泛舟的一片休闲水域。结合后期滇池湖滨生态带建设工程的实施，草海及湖岸周边生物多样性将逐渐恢复，增加了滇池草海水域和周围环境的观赏性。成为保护滇池湿地环保教育、科研的重要基地，增强居民和游客的环境意识，促进四退三还项目的进一步实施，有利于草海周边区域的开发建设与可持续发展。

本工程是对原有导流带的加固完善，是昆明市要求建设和大力支持的工程，也是符合大西南开发战略中的环保战略的措施，是经济发展和社会发展的基础和保证。它在一定程度上治理和保护了昆明的母亲湖，改善了滇池流域的旅游环境和湖区的生态环境，随着人们生活水平的提高，环境保护意识也会随之增强，促进社会和谐发展。对湖区社会、经济与环境的可持续发展具有重要意义。是一项顺应民心，构建和谐社会的民心工程。

9.3 环保投资概算

本项目总投资为5018.02元万，其中环保投资为55万元，占总投资1.1%。项目环保投资主要体现在施工期，包括施工期废水治理、废气治理、固废处置和噪

声控制等。项目环境保护分项投资估算情况见表9.3-1。

表 9.3-1　项目环保投资一览表　　单位：万元

项目		污染源	主要污染物	治理措施	投资估算（万元）
施工期	大气	施工场地	扬尘、废气	洒水降尘	1
	废水	施工场地	施工废水	1 个 50m^3 的水箱，	1.5
				2 个 20m^3 的沉淀池和堆场周围配套的临时排水沟	4
	噪声	施工机械设备	施工噪声	高噪声机械减振	1
	固废	施工场地	施工固废	建筑垃圾不可回收部分运至住建部门指定地点	2
				运输船上设置周边围起来的槽体运输材料，防止撒漏	1
			生活垃圾	设置垃圾桶收集后委托环卫部门清运、	1
运营期	整个导流带		环境管理与维护	导流带绿植管理	23.5
				导流带水域内固废清理	20
合计	55 万				

10 环境管理与环境监测

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构

环境管理机构的设置目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

（1）机构组成

根据本工程的实际情况，在项目施工阶段，应成立工程指挥部，并设专人负责环境保护事宜。工程投入运营后，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及当地环保局的监督和指导。环保机构其职责是实施环保工作计划、规划、审查、监督建设项目的“三同时”工作，并对“三废”的排放达标进行监控，负责处理污染事故，编制环保统计及环保考核等报告。

（2）环境管理机构的职责

①贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。

②制定本项目的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。

③监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。

④定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。

⑤负责环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

⑥负责对项目环保人员和其他人员进行环境保护教育，不断提高项目内人员的环境意识和环保人员的业务素质。

10.1.2 运营期环境管理计划

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

（2）项目建成投产前，应由环保部门、建设单位共同参与对建设项目验收，检查环保设施是否达到“三同时”要求。

（3）加强设施的管理，定期检查项目导流带围堰和东风坝的运行情况，及时排除故障，保证导流带围堰和东风坝的正常运转。

（4）检查导流带周边水域及近岸环境，不允许在项目区水域内以及近岸附近开展有污染环境的活动，发现问题及时督促解决；

（5）运用经济、教育、行政、法律及其它手段，加强管理人员的环保意识，加强环境保护的自觉性，不断提高环境管理水平。

（6）配合当地环保监测机构，实施环境监测计划。加强导流带围堰绿化管理，充分发挥绿化对导流带围堰与周边环境的调节作用。

10.1.3 项目环境管理与监控计划

施工期和运营期的管理与监控计划见表 10.1-1。

表 10.1-1　环境管理与监控计划

时间段	责任机构	监督机构	管理内容
建设期	建设单位	昆明市西山区环境保护局	1、施工期间进行跟踪监测。 2、定期检查、督促施工单位按要求对施工废水、废土石及时处置；对临时堆场二次污染采取污染控制措施。 3、施工场地周边设置临时集水沟渠以及沉淀池，通过集水沟渠引导雨天堆场淋滤水流至收集沉淀池，经沉淀处理后的废水可于临时堆场的晴天的洒水抑尘，或用于周边绿化浇灌。 4、在施工机械的选型上考虑相应的环保型产品，主要使用柴油或电作为能源，不得使用劣质燃料。 5、合理安排施工时间，在施工场地边界设置围墙作为隔声降噪措施；施工期运输车辆应尽量保持良好车况，合理调度，尽可能匀速慢行；施工场地的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣、以减小载重汽车噪声对环境的影响。 6、施工期产生的建筑废弃材料，其中可再生利用部分回收出售给废品站，余下部分运到指定地点地妥善处理；运输车辆需密闭，避免运输途中沿途洒、漏等。 7、认真执行建设项目“三同时”和环保管理的有关规定。

时间段	责任机构	监督机构	管理内容
营运阶段	建设单位聘请的环境监理人员	昆明市西山区环境保护局、建设单位	1、项目正式运营前，应有各级环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按照“三同时”进行建设。 2、加强各环保设施的管理，监督检查其运转情况，及时排除故障，保证环保设施的正常运转，定期对污染源进行监测。 3、委托监理单位监督工程质量的同时监督施工过程中的环保措施落实情况，确保环保方面的有关工程措施得到落实。 4、精心养护，绿化，对各环保设施进行维护检修。拟定制定本项目营运期的环境监理计划，根据本项目的环境保护设施及环境保护措施，拟定项目营运期环境监理的项目和内容。 5、作好监理记录及监理报告，落实环境监测的实施，审核有关环境监测报告等。
拆除期	建设单位	昆明市西山区环境保护局	1、合理安排施工时间，尽量缩短拆除工期，同时在运输或作业中扬尘大时采取适当遮蔽和覆盖等措施。 2、重视施工活动对周边动物（候鸟，水生鱼类）的影响，做到文明施工，减少施工噪声对水生动物产生大的惊扰。 3、加强对施工队伍的管理，强化施工人员的环保意识，认真监督拆除期的每一个工序，规范每一个作业环节，及时对散落在草海内的建筑垃圾进行打捞并转移，妥善处置每一类型的建筑垃圾，尽量减少拆除期对草海水域及其相关陆面环境造成的二次污染。 4、合理处置拆除过程中的建筑材料与建筑垃圾。

10.2 环境监理

10.2.1 环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域

工作范围：施工现场、施工道路、施工附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；

工作阶段：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

10.2.2 环境监理一般程序

（1）编制工程施工期环境监理计划；

（2）按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；

（3）按照环境监理细则进行施工期环境监理；

（4）参与工程环保验收，签署环境监理意见；

（5）监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

10.2.3 环境监理具体工作方法

（1）审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；

（2）协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；

（3）审核招标文件、工程合同有关环境保护条款；

（4）对施工工程中保护生态、水、气、声环境，减少工程环境影响的措施，环境保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；

（5）系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；

（6）及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题，并提出解决建议；

（7）负责起草工程环境监理工作计划和总结。

10.2.4 工程环境监理内容

施工期的环境监理由项目建设方委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位，对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。项目工程环境监理的具体内容见表10.2-1。

表 10.2-1　施工期主要监理内容

环境要素	监理地点	重点保护目标	主要工程环境监理内容	主要监理方式	出现超标或违规现象处置方案
水环境	1、各施工场地； 2、草海水域	——	1、施工废水的处理设施及处理情况，严禁施工废水排入草海。 2、监督施工方式，严禁施工单位采用对草海水域底泥造成大量扰动的施工方式。	施工期草海水质监测、施工期监督施工单位施工方式、巡视施工场地及施工水域的施工废水处理方式和设施	通知建设单位和施工单位、采取补救措施
环境空气	1、施工运输道路； 2、施工场地； 3、车辆运输物品的覆盖	施工场地及运输道路环境敏感点	1、项目施工区不得设置拌合站； 2、施工场地材料堆放遮盖、运输物料车辆加盖篷布。 3、施工场地洒水降尘。	施工期巡视施工现场和施工场地	通知建设单位和施工单位、采取补救措施
声环境	1、施工运输道路； 2、施工场地；	施工场地及运输道路环境敏感点	1、高噪声设备进行隔声及减振处理； 2、合理安排施工时间、夜间禁止施工； 3、选用低噪声设备；	施工期声环境监测、巡视各施工现场和施工场地	通知建设单位和施工单位、采取补救措施
生态环境景观	1、施工场地废水的处理； 2、施工现场施工方式的选择； 3、施工后期的绿化和植被恢复； 4、施工场地的选址、使用和恢复； 5、施工场地水土流失防治措施；	草海水域生态	1、严禁施工废水排入草海； 2、文明施工，严禁破坏与项目无关的植被和水生植物，严禁违法捕捞、捕杀动物及候鸟； 3、后期绿化选用乡土树种、草种； 3、施工现场、施工场地等地的植被恢复； 4、施工场地的占地是否符合环境保护的要求，施工场地水土流失防治措施的设置。	施工前期明确各施工临时占地位置、监督施工过程、施工期巡视，施工结束检查所有临时占地的恢复情况	通知建设单位和施工单位、采取补救措施

10.3 环境监测

10.3.1 监测任务及监测机构

环境监测是项目环境管理工作的重要部分，是对项目本身营运过程中所排放的污染物进行定期或不定期的监测，以掌握环境质量及其不变化趋势，为控制污染物和净化环境提供依据。只有通过监测才能够客观准确的评估环境影响的危害，掌握环境质量及其变化趋势，预测项目施工及营运中的不利因素。环境监测有利于项目的开发进度和正常生产，减轻环境问题对公众生存环境带来的威胁，避免因项目开发带来新的环境问题，为施工期和营运期的环境保护及污染物控制、环境监理和环境管理提供科学依据。项目外环境的监测可以检验项目管理和治理的改进程度，也是环境保护管理部门对项目环保工作的重要监控手段。

环境监测任务由建设单位组建成立的工程环境管理部门组织实施。环境监测不设专用监测站，委托有资质的环境监测单位进行监测。

10.3.2 施工期监测内容及计划

（1）水环境监测

①监测点布置

导流带内部水域、导流带外侧水域、西园隧道口；

②监测项目

BOD_5、COD_{cr}、SS、NH_3-N、总磷及总氮等；

③监测频率

施工高峰期监测一次。

（2）声环境监测

①监测点布置

项目每个声环境敏感点各设 1 个监测点；

②监测项目

LeqdB（A）；

③监测频率

施工高峰期监测一次。

施工期环境监测计划见表 10.3-1。

表 10.3-1 施工期环境监测计划表

监测项目	监测地点	监测参数	监测频率	监测方法
水环境	导流带内部水域、导流带外侧水域、西园隧道口	BOD_5、CODcr、SS、NH3-N、总磷及总氮等	施工高峰期监测一次。	按国家标准方法进行
声环境	项目每个声环境敏感点各设1个监测点	LeqdB（A）	施工高峰期监测一次。	按国家标准方法进行

10.3.3 运营期水质监测内容及计划

（1）监测点布置

东风坝出口、草海内湖、西园隧道口；

（2）监测项目

BOD_5、COD_{cr}、SS、NH_3-N、总磷及总氮等；

（3）监测频率

验收阶段监测 1 次，验收后每年监测 1 次；

运营期环境监测计划见表 10.3-2。

表 10.3-2 营运期环境监测计划表

监测项目	监测地点	监测参数	监测频率	监测方法
水环境	东风坝出口、草海内湖、西园隧道口	BOD_5、COD_{cr}、SS、NH_3-N、总磷及总氮等	验收时监测 1 次，验收后正式运营期间一年一次	按国家标准方法进行

10.3.4 监测数据的整理、审核和存档

每次监测结束后，对监测资料进行分析。施工期监测数据与以前水质数据进行对比分析，以此来得出施工过程对水质的污染程度，并根据实际情况进一步优化施工方案。运营期监测数据按年度考核，必须把所有的环境监测资料进行归纳、整理和评价，审核后资料按档案管理规范编号存档，并同时上报当地环保部门作为今后区域环境管理及政府决策使用。如果监测结果表明环境参数的监测值超过了既定目标，本项目的环境管理部门应及时研究分析和找出存在问题，并采取措施加以解决。

10.4 环境设施竣工验收管理

项目环境保护竣工验收内容详见表 10.4-1。

表 10.4-1　环保“三同时”竣工验收一览表

时间	项目	验收设施	验收对象	验收要求
施工期	监理	—	委托有监理资质的单位进行监理	监理报告
	废气	堆场	建材临时堆场采用土工布进行遮盖	有相关照片或影像资料。
	废水	沉淀池和临时排水沟	施工场地临时排水沟及两个沉淀池用于收集沉淀施工场地淋滤水。	有相关照片或影像资料。
		沉淀水箱	抽取暂存翻板闸门施工围堰内的水，沉淀后回用与施工场地洒水降尘	有相关照片或影像资料。
运营期	水环境	导流带	导流带内侧水域，导流带外侧水域	实现草海内“清污分流”，旱季新运粮河、老运粮河、王家堆渠的劣 V 类河入不再进入草海，草海水质较本项目实施前有所提升。
	固体废物	施工场地	清运处置施工场地的剩余建筑材料，人工恢复施工场地占地内的植被	固体废物妥善处置，处置率 100%
	生态环境	导流围堰绿化带		无表土裸露，绿化美化周围环境

11 结论

11.1 项目概况

昆明市草海导流带加固完善工程是在原有草海导流带基础上进行加强建设，本工程范围起于草海东风坝北端，止于草海西园隧道，包含东风坝 3.5km，现有东风坝南北两部分导流带围堰 4km，以及西园隧道进口段缺口 260m，总长 7760m。建设内容主要为：①新增西园隧道口封闭导流带围堰 240m；在封闭段设置 20m 长的翻板闸门，保证特殊工况下草海水体通过西园隧道过流。②对东风坝南侧现有导流带围堰 3000m、东风坝段 3500m、东风坝北端现有导流带围堰 1000m 这三段损坏和坍塌部分进行加固。

11.2 产业政策及规划符合性

（1）产业政策相符性

按照《产业政策调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），项目为水利、环境和公共设施管理业中的水污染治理工程。属国家“鼓励类”项目，符合国家有关产业政策。

（2）选址及规划符合性结论

①根据对《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020 年）》(听证稿)的对照分析，本项目属于滇池“十三五”规划流域控制分区保护治理工程方案中的草海陆域汇水区治理工程的一部分，对于该区的防治措施与工程中第五条要求为：实施新老运粮河入湖河口前置库工程和草海西岸尾水及面源污染控制工程（即本工程），控制草海西岸片区进入湖泊的污染负荷，构建草海健康水系统，最大程度发挥牛栏江对草海的补水功效。因此，本项目属于滇池流域水环境综合治理项目，符合滇池流域水环境保护治理“十三五”规划的要求。

②根据项目选址与《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》规划设计总图的关系可知，本项目主体工程导流不在昆明滇池国家风景名胜区内，项目的建设与昆明滇池国家级风景名胜区不冲突。

③项目经昆明滇池投资有限责任公司上报昆明市人民政府同意，下发了同意

项目建设的文件；项目的建设符合《云南省滇池保护条例》相关要求。

综上，项目的选址合理，与云南省及昆明市相关规划要求相符。

11.3 环境质量现状

11.3.1 环境空气质量现状

本项目环境空气属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据西山森林公园自动监测站监测数据，项目区除了 PM_{10} 在 11 月 22 日存在超标外，其他指标均能达到一级空气质量级别。

11.3.2 地表水环境质量现状

项目涉及的地表水有新、老运粮河，王家堆渠，导流带外侧水域、导流带内部水域、西园隧道水域，根据滇池水务水质监测中心 2016 年 1 月-6 月，对新、老运粮河，王家堆渠入湖口断面水质现状情况进行了监测。根据监测结果统计可知，项目区域内新、老运粮河，王家堆渠，东风坝水质均有不同程度的超标，超标原因为新、老运粮河上游为昆明主城西岸生活污水和第九、第三污水处理厂尾水排水的受纳水体，由于污水处理厂处置标准较低，周边污水排入，导致水质超标。但根据《2017 年度昆明市环境质量状况公报》，2017 年老运粮河国控断面水质达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅳ类水质标准，2017 年新运粮河国控断面水质未达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅳ类水质标准。

导流带外侧水域、导流带内部水域、西园隧道水域水质环评委托云南健牛生物科技有限公司对其进行监测，根据监测数据可得，导流带外侧水域、导流带内部水域、西园隧道水域水质均不能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅳ类水质标准要求，均存在总氮超标的现象。

11.3.3 声环境质量现状

根据云南健牛生物科技有限公司对项目区域及周边敏感点进行监测，监测期间，项目所在区域东风坝南端昼间、夜间噪声满足GB3096-2008《声环境质量标准》中的2类标准；敏感点高峣村、苏家村、杨家村监测点昼间、夜间噪声监测值均满足GB3096-2008《声环境质量标准》中的2类标准，王家堆村距离东风坝南端监测点较近且人口较少，声环境质量参考东风坝南端监测点，声环境质量状

况良好。

11.3.4 生态环境质量现状

根据调查分析，项目区的生态系统类型包括水生生态系统和陆生生态系统两大部分。

与项目有关的水生生态系统主要是导流带主体工程建设的水域范围内的草海水生态系统，其现状是受人为干预正逐步在恢复和调节的水生生态系统，随着入湖水体置换，水质提升，水体净化等工程的实施，草海水域的生态系统内部植物的自然生长和恢复，动物的自由繁殖和迁移，草海水生生态系统内部将逐渐提高自身调控能力，形成能够自然完成物质循环和能量流动的完整系统。

项目区陆生生态系统主要为种植在导流带围堰及东风坝顶部的陆生植被及草海区域的陆生动物，受人为影响较大。

11.4 环境影响评价

11.4.1 施工期环境影响

本项目为滇池流域水污染防治“十三五”规划的项目之一，对周围环境产生的影响主要在施工期，产生的影响主要表现在扬尘、施工水域的水质影响、生态环境的影响。

（1）施工废气环境影响结论

根据对项目现场施工调查，施工废气主要为施工粉尘及运输扬尘，现阶段施工扬尘的影响范围主要在施工场地内，在采取土工布覆盖原料堆场、洒水降尘、篷布遮盖运输车辆等措施后，项目施工产生的扬尘得到有效的控制，对周围环境影响不大。

（2）施工废水环境影响结论

①对地表水环境的影响

本项目施工主要对水环境产生的影响为施工过程会扰动湖底的淤泥，导致水体中的悬浮物增加，所以环评要求施工单位加强施工管理，优化施工方案，减小施工过程对湖底淤泥的扰动，降低对周围地表水体的影响。

施工期废水排放主要包括施工废水和施工人员的生活污水两部分。施工人员生活废水由租用的民居配套的污水处理设施和污水管网处理排放，排入城市污水

处理厂进一步处理，施工废水有导流带围堰建设施工废水以及施工场地淋滤水。

导流带围堰施工废水主要为翻板闸门建设过程中施工围堰内的水，产生量很小，抽入沉淀水箱沉淀后回用于项目施工场地洒水降尘，不排入水体，对地表水环境不大。

施工场地雨天会产生淋滤水，本评价要求在每个施工场地周边设置临时排水沟，并在其下游平坦处各修建一个容积为 20m^3 的收集沉淀池，通过排水沟引导雨天堆场淋滤水流至收集沉淀池，经沉淀处理后的废水可用于施工场地晴天的洒水抑尘，或用于周边绿化浇灌，经处理临时堆场产生的废水对周边地表水体影响不大。

②对地下水环境的影响

项目施工场地在池的近岸地带，由于湖水倒灌，开挖可能产生一定的湖水倒灌水，施工期建设深度基本不触及地下水。项目不取用地下水，运营期不产生产生污水。项目施工期对地下水环境的影响主要为导流带围堰在草海水域打桩施工对地下水水质的影响；

导流带围堰在草海打桩施工时，由于桩体需要打入草海水体底层地面，打桩过程中将增加地表水渗入地下的几率，同时由于水体底层扰动，地表水渗入地下的浓度随之增加，桩体的打入可能会暂时性引起浅层地下水水质 SS 浓度的增加。随着施工期结束后将随之消失。

本项目建于草海水域内，周边 200m 范围无居民地下水饮用点，附近居民生产生活用水均由自来水公司提供，施工期不会对周围居民生产生活用水造成影响。施工期对地下水的影响是暂时的，随时施工期的结束而影响随之消失，不会对地下水环境造成较大影响。

（3）施工噪声环境影响结论

工程施工期主要噪声源包括挖掘机、装载机、推土机、运输车辆等施工机械噪声。本项目主体工程与最近的保护目标王家堆村距离约为60m。根据对噪声预测可知，项目施工高峰期昼间施工对王家堆村影响超标，在采取相应噪声治理措施后，施工噪声对王家堆村的影响的到有效降低，项目只在白天施工作业，夜间不施工，而且施工期是短暂的，施工期结束，所产生的噪声影响也将消失。

项目运输车辆产生的噪声主要影响的道路两侧的村庄，在采取经过敏感点时减速禁鸣等措施后对道路两侧敏感点的影响较小，同时随着施工期结束后运输噪

声将随之消失。

（4）施工固废环境影响结论

①土石方

项目施工过程中开挖土方量约 120m^3，主要是临时堆场设置排水沟及沉淀池过程中产生的，暂时堆存在排水沟两侧，施工结束后全部回填于开挖的排水沟及沉淀池内。

②建筑垃圾

在施工过程中产生的建筑垃圾主要为废弃的钢材、碎石、包装物等，可回收部分收集后出售给废物回收站，不可回收部分由建设单位运至建筑单位指定建筑垃圾场处置。

③生活垃圾

生活垃圾经收集后定期交由当地环卫部门清运处置。

施工期间固体废弃物均可得到妥善处置，对周围环境影响不大。

（5）施工期生态环境影响结论

项目施工期主要生态影响为施工对草海西岸沿岸湖滨生态环境以及草海水生生态系统的影响。包括植被破坏、水生态环境影响、对区域动物生境的影响等方面。

由于施工场地位于草海水域内及草海湖滨带，直接占用草海水域或位于距离草海水体很近，施工期需设置施工沉淀池，禁止施工废水排入草海。施工期还应加强雨季暴雨径流污染的控制，避免大雨天施工，并对施工建材等原材料作防雨、遮盖等工作。减轻施工排水对草海水生生态环境的不利影响。本项目建设位于草海水域范围，施工期可能对动物生态，尤其是水生动物以及候鸟类动物的活动造成一定影响，需加强防护。通过采取本评价提出的各项植物资源保护和补偿措施、动物资源保护措施以及水土流失防治措施，工程施工对生态环境影响不大。

本工程是临时工程，所占水域是临时性的，待上游整治工程完成后将进行拆除，通过清水通道的形成将改善草海水域水质，为草海水生生态系统的恢复创造生境条件，从而形成具有鲜明特色的、景观怡人的、具有健康气息和活力的水生态系统，为鱼类、鸟类的栖息、繁殖创造生境，恢复草海生态多样性。

因此，项目的实施对区域生态环境将有改善作用。

（6）景观环境影响结论

项目所在区域的景观环境十分敏感，尤其是主体工程导流带围堰位于草海水域内，常有游客乘游艇观赏游览草海水域景观，水域上方有西山景区缆车线穿过，施工期间对该区域的水域景观影响较为突出。主要来源于施工过程水域面构筑物的建设、材料及废弃物运输及堆放等过程。为减轻景观影响，项目一方面需加紧施工，尽快完成工程；另一方面需加强建设期环境保护工作，减少施工污染源的排放。由于项目施工期不长，通过采取本评价提出的各项措施，项目的施工对景观环境的影响可以接受。

11.4.2 运营期环境影响

（1）地表水环境影响结论

本工程是一个污水引导输送工程，项目本身不产生废水，不会对地表水环境造成不利影响。

项目完工后，将完全实现草海内“清污分流”，新运粮河、老运粮河、王家堆渠的微污染水体不再进入草海，进一步削减进入草海的污染负荷，从而为发挥牛栏江的补水效果提供重要基础，实现草海水质快速提升、达到国家考核要求，为草海西岸全面的截污治污赢取时间、遏制草海水质恶化的趋势。

项目实施后，对下游纳污水体螳螂川水质有一定影响；由于该工程是一个水体的排泄通道工程，水体是由一个地表水环境输送至另一个地表水环境，且螳螂川自古以来就承担着滇池排泄通道的任务。本项目的排水并未增加排入螳螂川的污染量。纳污水体螳螂川的治理拟在下阶段设计、实施综合治理工程，并另行报批环保手续。

因此，项目的实施对于草海水质的改善具有积极的正效应。总体而言，本项目的实施对地表水体的影响是可以接受的。

（2）大气环境影响结论

项目的实施后新、老运粮河、王家堆渠的河水经导流带完全排入西园隧道，不再进入草海，浓度较高的污染水体集中输送过程中可能产生少量异味，均为无组织排放，由于导流带附近无敏感目标，异味经大气扩散及草海岸边绿化带吸收后对环境影响较小。

（3）噪声环境影响结论

本项目运营期主要任务为河道水体的收集与输送，不新增泵站等设施，营运期噪声源主要为项目闸门启闭产生的噪声，由于闸门启闭为间歇性短暂行为，且启闭装置置于闸室内，所以闸门启闭产生的噪声不会对项目区声环境的质量造成不利影响。

（4）固体废物环境影响结论

本项目营运期不产生固体废物。

（5）生态环境影响分析

①对草海水域动、植物的影响

本项目所在区域为草海水域，无原生植被，主要有浮水植物、浮游植物等不同植被类型的水生植物存在。本工程运行后，随着草海水质的逐渐改善，蓝藻等水污染造成的植物将逐渐减少，部分水生植物将得到恢复，原生植物的生物量将得到提高，草海生态系统逐渐趋于稳定。项目的运营是对草海水生植物的恢复和植物多样性优化的过程，对草海水生植物的影响为正面影响。草海流域的动物多样性较为丰富。项目所在区域受人工干扰较大，项目建成后，随着草海水质的改善，草海水生动物的生境将得到改善。

项目所在区域无国家及云南省重点保护野生植物、古树名木及中国特有属种；项目区施工不会减少草海陆生动物种类和数量。项目在运营期影响的均为较常见的动植物种类，在当地多有分布，因此，本项目的运营不会危及其生物多样性，不存在造成物种灭绝的问题。

②对草海水质的影响

本项目的将新老运粮河、王家堆渠水体全部引流至西园隧道，从而进一步减少进入草海的污染物，实现草海完全的“清污分流”，极大的减少进入草海的污染负荷，有效的改善大面积草海水质及生态环境。

因此，本项目的实施是削减入湖污染的重要措施，对草海水质的改善和提升有重要意义。

（6）景观影响结论

本项目是在原有导流带基础上加固完善，对整体的景观改变不大，项目通过后期导流带绿化恢复植被主，将原有导流带景观与本次建设工程景观相融，确保草海景观的完整性具有积极影响。

11.4.3 环境风险评价

项目潜在环境事故为导流带围堰和东风坝坍塌和污水事故排放风险，应加强运营期环境管理，落实各项环保措施、采取积极的风险防范措施，降低事故发生的概率。本评价认为，只要采取适当的防范措施，在事故发生时依照应急预案及时处理，项目造成的环境风险是可控制的。

11.5 环境经济损益

本工程是对草海原有导流带的加固完善，是昆明市要求建设和大力支持的工程。项目实施后进一步削减进入草海的污染负荷，改善草海水质。草海作为滇池的重要组成部分，其水质的改善对于滇池水域污染减轻及水质改善将起到积极作用，进而对滇池水域水质的提高和保护也将起到促进作用，改善了滇池流域的旅游环境和湖区的生态环境。随着人们生活水平的提高，环境保护意识也会随之增强，项目的实施对促进社会和谐发展，对湖区社会、经济与环境的可持续发展具有重要意义。

11.6 总量控制

本项目是一个污水引流输送工程，项目本身不涉及废水的产生及排放，不存在集中大气污染排放源；因此，项目的运营无总量控制。

11.7 公众参与

公众参与调查采取现场公示和问卷调查两种形式：

（1）信息公告

建设单位于2018年11月1日~2018年11月11日（7个工作日）在高峣村村委会信息公示栏（项目建设地点西侧160m处的村庄）现场进行了公示，公示期间未收到反对意见。2018年11月30日~2018年12月6日（5个工作日）在昆明市环境工程评估中心网站上进行了第二次全本公示，并公布了索取本项目的环境影响报告书全本的联系方式，公示期间未收到任何公众反馈意见。

（2）公众参与调查结果

本次评价建设单位共发放调查表51份，回收有效调查表51份，其中个人调查表47份，团体调查表4份，调查对象主要为项目周围村庄人群、社会团体和管理

部分等，其中所调查村民包括苏家村、杨家村等周边村庄村民。

根据建设单位组织进行的公众参与调查统计结果，在接受调查的个人与团体中，93.62%的个人支持该项目的建设，100%的社会团体支持项目建设。没有公众和社会团体反对本项目的建设。公众和社会团体在支持项目建设的同时，要求建设方认真执行国家环境保护法及相应法规，加强对噪声、大气、水环境的治理，做到达标排放，尽可能减少项目建设对当地环境产生的不利影响。

11.8 总结论

昆明市草海导流带加固完善工程是在原有草海导流带基础上进行加强建设，本工程范围起于草海东风坝北端，止于草海西园隧道，总长7760m。建设内容主要为：新增西园隧道口封闭导流带围堰段260m（包含20m闸门长度）及加固和完善原导流带围堰及东风坝。

项目的建设符合国家产业政策，昆明市发展和改革委员会出具的《关于草海导流带加固完善工程可行性研究报告的批复》（昆发改地区[2018]582号）和滇池管理局出具的《关于对草海导流带加固完善工程的审查意见》（昆滇管审[2018]109号），项目的建设与《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划（2016-2020年）》以及《云南省滇池保护条例》相关要求相符合，项目选址合理。项目选址区域无大的环境污染源，除地表水外，区域环境质量良好。项目建设和运营中产生的各项环境污染物对区域环境有一定不利影响，主要集中在施工期，在严格采取本评价提出的各项污染防治措施后，对周围环境影响不大，并将产生较好的社会效益和环境效益。通过公众意见调查，项目建设得到当地居民、企事业单位和政府部门的支持。项目的实施将实现草海内完全的清污分流，为“国控”断面的达标起到保障作用，有效削减进入草海的污染负荷，对草海水质改善和生态环境的恢复起到了极大的作用。

因此，从环境影响的角度分析，本项目的建设是可行的。