

草海导流带加固完善工程

水土保持设施验收报告

建设单位：昆明滇池湖泊治理开发有限公司

编制单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇二〇年四月

目录

1	项目及项目区概况.....	5
1.1	项目概况.....	5
1.2	项目区概况.....	9
2	水土保持方案和设计情况.....	15
2.1	主体工程设计.....	15
2.2	水土保持方案编制报审批.....	15
2.3	项目变更情况.....	15
2.4	水土流失防治责任范围.....	16
2.5	水土流失防治目标.....	16
2.6	水土保持措施和工程量.....	17
2.7	水土保持投资.....	18
2.8	水土保持后续设计.....	19
3	水土保持方案实施情况.....	20
3.1	水土流失防治责任范围.....	20
3.2	弃渣场及取土场设置.....	21
3.3	水土保持措施总体布局.....	21
3.4	水土保持设施完成情况.....	22
3.5	水土保持投资完成情况.....	25
4	水土保持工程质量.....	28
4.1	质量管理体系.....	28
4.2	各防治分区水土保持工程质量评价.....	29
4.3	弃渣场稳定性评估.....	32
4.4	总体质量评价.....	32
5	水土保持效果.....	33
5.1	运行情况.....	33
5.2	水土保持效果.....	33
6	水土保持管理.....	37
6.1	组织领导.....	37

6.2	规章制度.....	37
6.3	建设过程.....	37
6.4	监测监理.....	38
6.5	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	38
6.6	水土保持设施补偿费缴纳情况.....	38
6.7	水土保持设施管理维护.....	38
7	结论及下阶段工作安排.....	40
7.1	结论.....	40
7.2	下阶段工作安排.....	40

附件:

附件 1: 水土保持监理大事件;

附件 2: 昆明市滇池管理局文件《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 3: 昆明市发展和改革委员会文件《昆明市发展和改革委员会关于同意滇池草海导流带加固完善工程开展前期工作的函》(昆发改地区函〔2018〕26号);

附件 4: 昆明市发展和改革委员会文件《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: 昆明市水务局文件《昆明市水务局关于草海导流带加固完善工程水土保持方案准予行政许可决定书》(昆水许可准〔2019〕6号);

附件 6: 补偿费缴纳证明;

附件 7: 单位、分部工程验收鉴定书;

附件 8: 验收照片集。

附图:

1、草海导流带加固完善工程总平面布置图;

2、草海导流带加固完善工程水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;

3、昆明市草海导流带加固完善工程遥感影像图(2018年12月)

4、昆明市草海导流带加固完善工程遥感影像图(2020年3月)

前言

滇池流域位于云贵高原中部，为普渡河上游段，是滇池流域的母亲湖。滇池污染问题始于上世纪60年代的围湖造田。上世纪80年代，滇池流域内主要的污染企业有冶炼厂、造纸厂、洗衣粉厂、印染厂、制革厂等共计183家重点企业。同时，大量的生活污水也给滇池带来沉重负担，草海通过大观河、船房河、新河、王家堆渠等入滇池河道接纳了绝大部分昆明城区生活污水及西、南郊区工业废水，水质受到严重污染。

上世纪90年代以来，昆明为治理滇池付出了巨大的努力，截至十二五规划末，滇池治理保护体系基本形成，治理设施不断健全，基本形成了系统的截污治污体系。经过10年的持续努力，滇池流域水污染综合治理的系统理念逐渐明确，措施和投资逐步升级落实，滇池流域点源污染负荷势头已得到控制，湖泊水质污染恶化趋势已基本扭转，整体水质企稳并向好变化的趋势明显，“自然—社会”健康水循环体系初步构建，滇池湖体持续稳步改善，水质企稳向好。但是，目前滇池及其入湖河道水环境质量与其功能、人民群众的期待相比，尚有一定差距。

草海片区是昆明的城市客厅，是展现昆明良好城市形象的重要窗口和载体，草海水质明显改善和片区品质明显提升是本阶段滇池治理的一大工作重点。根据数学模型模拟，草海东风坝南侧仍将存在部分回弯区域，改善该部分的水动力条件，可加速污染物排出，进一步助力草海水质提升。随着草海导流带的建成使用，大量高污染负荷水体随着草海导流带排走，对草海水质的明显改善取得了积极促进作用。

2018年7月17日，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”进行专题研究会议，会议纪要中明确要求“尽快实施导流带封闭工程建设”，2018年7月，由建设单位昆明滇池湖泊治理开发有限公司委托云南润晶水利电力工程技术股份有限公司对本工程进行可行性研究报告编制，2018年9月29日，昆明市发展和改革委员会同意本项目开展，并发出前期工作函“昆明市发展和改革委员会关于同意滇池草海导流带加固完善工程前期工作的函”（昆发改地区函〔2018〕26号），2018年9月主体设计编制完成草海导流带加固完善工程可行性研究报告（送审稿），并于2018年11月28日取得批复（昆发改地区〔2018〕582号），期间2018年11月27日取得昆明市滇池管理局文件“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。

草海导流带加固完善工程位于云南省昆明市主城区滇池北部草海水域内，范围从滇池草海西岸西园隧道至东风坝北端，行政隶属昆明市西山区碧鸡街道、马街街道管辖。工程建设区地

理坐标为：东经 102°38'16.93"~102°39'16.24",北纬 24°59'6.99"~25°0'59.30"。项目位于昆明市主城区，周边道路网发达，项目施工期间主要占用高海线辅道、湖滨路、金碧路、王家堆—南过境干道公路及其周边道路，交通条件可以满足工程建设交通需要，交通便利。

本项目防洪标准为 10 年，属于 4 级堤防。本工程共三个部分，包括新增西园隧洞口封闭导流带段 260m（含新增导流带 240m，翻板闸室 20m），现有东风坝 2846m 防渗处理，现有导流带 800m 加固。

本工程项目组成分为新增导流带工程、导流带加固工程、东风坝加固工程、施工场地四部分，其中新增导流带工程又包括新增导流带、翻板闸和围堰三部分，施工场地布设一处，主要为材料堆场。工程总占地面积 2.51hm²，均为临时占地，其中主体工程占地 2.41hm²，临时场地占地 0.10hm²。项目已 2018 年 12 月开工建设，于 2019 年 6 月建设完成，总工期为 7 个月，目前处于自然恢复期。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求，为做好本项目的水土保持和环境保护工作，2018 年 10 月建设单位昆明滇池湖泊治理开发有限公司委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司编报水土保持方案，于 2019 年 1 月 30 日取得昆明市水务局文件《昆明市水务局关于草海导流带加固完善工程水土保持方案准予行政许可决定书》（昆水许可准〔2019〕6 号）。

为保证项目水土保持工作的有序进行，确保工程建设中水土保持措施的落实，建设单位昆明滇池湖泊治理开发有限公司委托四川康立项目管理有限责任公司承担本项目的水土保持监理工作，监理单位根据主体工程设计资料以及批复的水土保持方案要求开展水土保持监理工作，并针对存在问题提出水土保持建议，使得水土保持方案中的植物措施得到顺利实施。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第 16 号）以及云南省有关法律法规的要求，建设单位于 2018 年 12 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行该工程的水土保持监测，为下阶段水土保持设施专项验收提供依据。

在建设过程中实际发生的防治责任范围总面积为 2.51hm²，未造成直接影响区，与方案批复减少 0.50hm²。已实施的水土保持措施有：主体设计：①植物措施：新增导流带中新增导流带植被恢复 0.10hm²，东风坝加固植被恢复 0.28hm²，导流带加固植被恢复 0.16hm²；方案新增：①临时措施：新增导流带中新增导流带密目网覆盖 0.10hm²，东风坝加固密目网覆盖 0.28hm²，导流带加固密目网覆盖 0.16hm²，施工场地 1#施工场地临时排水沟 200m，密目网覆盖 0.10hm²，

彩条布覆盖 0.08hm²。

依据单位工程质量评定表、分部工程质量评定表及相关技术规范，项目的水土保持植物措施总体布局合理，草籽选择适宜，具有较好的水土保持功能；林草植物栽培措施得当，建立了较规范的绿化区域养护制度，林草成活率和保存率较高，发挥了较好的水土保持功能，本工程水土保持植物绿化措施符合水保方案要求。施工期间临时排水沟正常运行，能及时排导施工期间汇水，密目网覆盖增加植被恢复成活率，彩条布覆盖有效保护施工期堆放材料，临时防护措施质量总体合格。项目实际完成的水土保持总投资为 41.94 万元。

建设单位在项目建设过程中，十分注重水土保持工作，以水土保持方案为技术指导，并结合工程建设实际情况，具体由筹备处、工程建设部、计划财务部专项负责水土保持措施的落实管理，对项目建设中的水土保持工作进行检查和验收，同时在建设过程中，积极配合水土保持主管部门的监督检查，认真听取意见后及时整改完善。

目前，本项目主体工程及各项水保措施已建设完成并正常运行。根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 16 号令），按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）及《云南省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收文件的通知》（云水保〔2017〕97 号），建设单位组织各参建单位开展水土保持设施自主验收。2020 年 2 月，建设单位委托我单位（昆明伽略工程勘察设计有限公司）作为第三方机构，承担本工程的水土保持设施验收报告的编制工作，完成《草海导流带加固完善工程水土保持设施验收报告》。经核定，建设单位已按《水保方案》设计完成水土保持设施建设，水土流失防治责任范围内的各类扰动面、等基本得到了治理，施工过程中的水土流失得到了有效控制。工程的水土流失防治责任、管理维护责任主体明确，水土保持专项投资落实到位，各项水土保持措施安全可靠、质量合格，水土保持工程总体质量达到合格标准，水土流失防治符合生产建设类项目的防治标准，具备水土保持设施专项验收条件，已达到经批准的水土保持方案的防治要求

工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	草海导流带加固完善工程	验收工程地点	滇池草海西岸西园隧道至东风坝北端
验收工程性质	建设类	验收工程规模	4级围堰
所在流域	滇池流域	所属国家或省级水土流失防治区	未涉及
水土保持方案审批部门、文号及时间	昆明市水务局，昆水许可准〔2019〕6号，2019年1月30日		
建设时间	2018年12月-2019年6月		
防治责任范围(hm ²)	水土保持方案确定防治责任范围		3.01
	实际扰动土地面积		2.51
	验收后防治责任范围		2.51
水保方案目标值		实际完成指标值	
扰动土地整治率(%)	95	扰动土地整治率(%)	99
水土流失总治理度(%)	97	水土流失总治理度(%)	99
土壤控制比	1.0	土壤控制比	2.11
拦渣率(%)	95	拦渣率(%)	99
林草植被恢复率(%)	99	林草植被恢复率(%)	99
林草覆盖率(%)	27	林草覆盖率(%)	30.43
主要工程量	植物措施	主体设计：新增导流带中新增导流带植被恢复0.10hm ² ，东风坝加固植被恢复0.28hm ² ，导流带加固植被恢复0.16hm ² ；	
	临时措施	方案新增：新增导流带中新增导流带密目网覆盖0.10hm ² ，东风坝加固密目网覆盖0.28hm ² ，导流带加固密目网覆盖0.16hm ² ，施工场地1#施工场地临时排水沟200m，密目网覆盖0.10hm ² ，彩条布覆盖0.08hm ² 。	
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定
	植物措施	合格	合格
	临时措施	合格	合格
工程估算总投资	5018.02万元	其中水土保持投资	44.38万元
工程实际总投资	5018.02万元(未决算)	其中水土保持投资	41.94万元
水土保持投资变化原因	主要为塔基数量减少对应措施量减少，独立费用整体减少		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，项目区水土流失得到治理，工程质量合格、满足验收标准。		
水土保持设施主要施工单位	云南华隆工程有限公司	水土保持监理单位	四川康立项目管理有限责任公司
水土保持方案编制单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	水土保持监测单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司
水土保持验收单位	昆明伽略工程勘察设计有限公司	建设单位	昆明滇池湖泊治理开发有限公司
地址	云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢	地址	普洱市思茅区茶城大道200号
联系人	浦仕尚	联系人	张俊
电话	18725001332	电话	13887414530
电子信箱	735887604@qq.com	电子信箱	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

草海导流带加固完善工程位于云南省昆明市主城区滇池北部草海水域内，范围从滇池草海西岸西园隧道至东风坝北端，行政隶属昆明市西山区碧鸡街道、马街街道管辖。工程建设区地理坐标为：东经 102°38'16.93"~102°39'16.24"，北纬 24°59'6.99"~25°0'59.30"。项目位于昆明市主城区，周边道路网发达，项目施工期间主要利用高海线辅道、湖滨路、金碧路及其周边道路，交通条件可以满足工程建设交通需要，交通便利。

1.1.2 主要技术指标

项目主要建设内容包括新增西园隧洞口封闭导流带段 260m（含新增导流带 240m，翻板闸室 20m），现有东风坝 2846m 防渗处理，现有导流带 800m 加固。本项目属土石结构，4 级围堰，使用年限为 5 年，洪水重现期为 10 年。

- (1) 项目名称：草海导流带加固完善工程
- (2) 建设单位：昆明滇池湖泊治理开发有限公司
- (3) 建设地点：滇池草海西岸西园隧道至东风坝北端
- (4) 项目性质：建设类
- (5) 建设工期：2018 年 12 月—2019 年 6 月，共计 7 个月
- (6) 项目投资：总投资 5018.02 万元，其中土建投资 4496.06 万元
- (7) 工程占地：占地面积 2.51hm²，均为临时占地

主要技术经济指标表见表 1-1。

表 1-1 工程技术经济指标表

项目名称	草海导流带加固完善工程											
防洪标准	10 年, 4 级提防											
建设分项	新增导流带				东风坝加固				导流带加固			
建设规模	260m 新增 (含 20m 闸)				2846m 加固, 部分坝体修复				800m 加固			
加固方式	新增导流带 240m, 采用 9m 长拉森钢板桩连续打设作为外部结构, 宽 5.1m, 钢板桩内回填袋装碎石土, 钢板桩顺导流带走向, 在 EL.1887.0m 处左右水平向各设置一道 H 型钢, 通过焊接或锚固, 把所有钢板桩连接起来, 垂直方向再设置一道 H 型钢, 作为拉杆使用; 新增 20m 翻板闸				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 厚细砂石, 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抛填一定块石; 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。				采用在原有导流带两侧 1m 处, 各打设一排钢板桩, 钢板桩与现有导流带间回填袋装碎石土; 另一部分导流带采用两侧堆筑钢筋石笼形成挡墙			
工程占地 (hm ²)	0.13 (临时占地)				1.71 (临时占地)				0.57 (临时占地)			
工程土方 (m ³)	开挖	回填	外借	弃方	开挖	回填	外借	弃方	开挖	回填	外借	弃方
		208	208			854	854			320	320	
总投资 (万元)	5018.02											
土建投资 (万元)	4496.06											
建设工期	2018 年 12 月至 2019 年 6 月, 合计 7 个月											

1.1.3 项目组成及布置

从工程建设可能造成水土流失因子、施工工艺等角度考虑, 按照本项目建设内容将项目主体划分为: 新增导流带工程、导流带加固工程、东风坝加固工程及施工场地四部分。

本项目已于 2019 年 6 月建设完成, 项目各分区介绍如下:

一、新增导流带工程

项目新增导流带工程占地面积 0.13hm², 均为临时占地, 其中新增导流带占地 0.10hm², 翻板闸占地 0.02hm², 围堰 0.01hm²。

1、新增导流带

新增导流带占地 0.10hm², 设计长 240m, 采用 9m 长拉森钢板桩连续打设做为外部结构与现有导流带一致, 宽度约 3.8m 宽。钢板桩内回填袋装碎石土, 钢板桩顺导流带走向, 在 EL.1887.0m 处左右水平向各设置一道 H 型钢, 通过焊接或锚固, 把所有钢板桩连接起来, 垂直方向再设置一道 5m 宽 H 型钢, 做为拉杆使用。

2、翻板闸

翻板闸占地 0.02hm², 与西园隧道口对应, 设计长 20m, 宽 10m。设计闸门孔口 1 处, 孔口尺寸为 14.0m×2.2m, 主轴中心线高程 EL1885.00m, 设计水头 2.2m, 正常水位 EL1886.80m,

最高水位 EL1887.83m。闸门采用连杆机构支承，双向挡水，液压启闭机操作，左右两侧各有一座 3m 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。保证草海低水位时也能泄流。考虑闸室位于草海湖体内，长期使用后万一出现损坏需检修时不能实现。因此在闸室上下游 3m 处增设中墩，中墩厚度 2m，与闸顶同高。上下游侧中墩与边墙处设置 2 道 6m×2.2m 平板闸门门槽。平板闸门平常放置于岸边，当需要检修时，用浮船运输至闸室，再用船上起吊设备吊装进门槽内实现挡水。单个闸门重量约 8 吨。

3、围堰

本项目围堰区域为翻板闸外围，占地面积约 0.01hm²（扣除翻板闸占地），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，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。目前围堰使用完毕已拆除。

二、东风坝加固工程

东风坝加固工程占地 1.71hm²，均为临时占地，东风坝加固包括 2846m 全线加固（加固宽度平均 6m）以及部分坝体修复，坝体加固通过在现有坝体内侧填筑防渗层进行加固，防止迎水面长期被水淘刷后形成空隙，避免对坝体内部造成破坏。沿线检查东风坝状况，对部分损坏坝体进行修复。

三、导流带加固工程

导流带加固工程占地面积 0.57hm²，均为临时占地。导流带加固中针对现有导流带破损区域进行修复，修复方式采用在原有导流带两侧 1m 处，各打设一排钢板桩，钢板桩与现有导流带间回填袋装碎石土。加固后导流带宽 7.1m，约修复 800m，满足设施运行要求。

四、施工场地

本项目施工场地共设 2 处，1#施工场地位于西园隧道南侧空地上，占地面积 0.10hm²，主要用作材料堆场，2#施工场地位于东风坝西侧入口空地上，占地面积 0.03hm²，实际施工未启用。目前 1#施工场地已使用完毕，交付云南九巨龙工程建设有限公司作为临时码头用作材料堆放，目前场地铺设无纺布覆盖。后期该部分防治责任归云南九巨龙工程建设有限公司负责。

1.1.4 施工组织及工期

本项目由昆明滇池湖泊治理开发有限公司负责整个建设工作，负责联络、协调工程的有关工作。

1、施工用水及用电

项目区位于昆明市主城区，现有水、电设施完善，直接利用，施工用水量较小，场地使用车辆拉送使用，施工用电采用架接高海尾水泵站电路结合柴油发电机发电。

2、临时施工场地

项目建设区共使用 1 处施工场地，施工场地主要用作材料堆放，施工期间施工营地租用周边居民区，本项目未新增施工营地。

3、施工交通

根据现场调查，高海线辅道、湖滨路、金碧路及周边道路能满足本工程施工期对外运输的需求。施工期间有水上作业，施工用船主要停靠点设在西园隧道南侧空地附近水域。

4、施工工期

项目实际于 2018 年 12 月开工建设，于 2019 年 6 月建设完成，总工期为 7 个月。

1.1.5 工程投资

本项目总投资 5018.02 万元，其中土建投资 4496.06 万元。

1.1.6 占地情况

根据工程实际建设情况、施工、监测及监理资料，工程占地总面积为 2.51hm²，均为临时占地，占地类型为水利设施用地和其他土地，其中新增导流带中导流带占地 0.10hm²，翻板闸占地 0.02hm²，围堰占地 0.01hm²。东风坝加固占地 1.71hm²，导流带加固占地 0.57hm²，施工场地 1#施工场地占地 0.10hm²。

表 1-2 根据项目实际占地面积统计

项目组成		面积 (hm ²)				备注
		水域	水利设施用地	其他土地	合计	
新增导流带	新增导流带	0.10			0.10	临时占地
	翻板闸	0.02			0.02	临时占地
	围堰	0.01			0.01	临时占地
东风坝加固		1.43	0.28		1.71	临时占地
导流带加固		0.16	0.41		0.57	临时占地
施工场地	1#施工场地			0.10	0.10	临时占地
合计		1.72	0.69	0.10	2.51	

1.1.7 土石方情况

根据工程施工、监理及监测资料统计,工程建设实际产生土石方开挖 250m³,回填 1632m³,外借土方 1382m³,用于绿化覆土,开挖土体全部回填不产生弃渣。具体土石方平衡情况见表 1-3。

表 1-3 土石方平衡及流向具体情况表

项目组成		开挖	回填			调入		调出		外借		弃方	
		土方开挖	绿化覆土	土方回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	来源
新增导流带工程	新增导流带		208		208					208	外购		
	导流带拆除												
	围堰												
东风坝加固工程			854		854					854	外购		
导流带加固工程			320		320					320	外购		
施工场地	1#施工场地	250		250	250								
	2#施工场地												
合计		250	1382	250	1632					1382			

1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建情况

本项目不涉及拆迁安置与改(迁)建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

昆明市的核心地带是滇池流域,四周群山环抱,地势西高东低、北高南低。东北方向主要有三尖山、麦来山、大五山;东南方向有向阳山、梁王山、猫鼻子山,西北面及西面为老鸦山、野猫山、大青山等。周围群山海拔高度在 2200—20.08m 之间,中部为滇地盆地,海拔在 1888—1950m 之间,盆地中汇集水源形成了滇池,滇池分为内海、外海两部分,外海即滇池的主体,内海又称草海。

工程所在区域位于云南省昆明市主城区滇池北部草海水域范围内,地理坐标为:东经 102° 38'16.93"~102° 39'16.24",北纬 24° 59'6.99"~25° 0'59.30"。项目区建设区原始标高为 1882.5~1885.5m 之间,最高点位于项目建设区东风坝东北端,最低点位于项目区西园隧道喇叭口处,总体地势东北高西南低。

1.2.1.2 地质地震

1、区域地质

项目区处于昆明城市东部分布小江断裂带，呈南北向分布，活动较为频繁而强烈，历史上有较大地震；中部分布有普渡河大断裂，该断裂是滇中滇池、抚仙湖、阳宗海三大湖的重要成因，该断裂活动不强，史载尚未发生过震中地震。地震部门确定昆明为 7 度抗震区，市区设防为 8 度，东部地区沿小江断裂带一线设防为 9 度，列为云南省的 3 个抗震城市之一，是全国地震重点监控和防御区。

场地区域属于“康滇台背斜”与“滇东台褶带”交界区，位于南岭纬向构造带、川滇经向构造带与道海山字型构造及华夏系构造的交接地区。由于受区域性构造的影响，本区构造较发育，以南北向构造体系为主，北东及东西向构造体系次之。滇池由断陷盆地形成，在盆地及周边断（裂）层构造十分发育，以近南北向为主，近东西向的断层构造也较发育，受南北向断裂所控制，一般延伸不长，规模也较小，但多错断南北构造。

滇池所在区域新构造运动强烈，燕山期，西山断裂表现为高角度俯冲断裂，东盘相对上升而西盘下降，进入喜山期后，在第三纪分异活动时，相对前期活动进入反向继承期，西盘相对上升而东盘下降。与此同时，西山断裂、白邑村~龙潭箐断裂以及小江断裂分支先后复活，沿断裂带产生翘板性断块式差异升降运动，代替了普遍的上升运动，在昆明、白邑村等地的盆地开始接受第三系的堆积。该堆积厚达数百米，标志着盆岭相间的地貌特征开始形成。至上新世早、中期，昆明、白邑村等盆地继续下陷接受晚第三系沉积。进入早更新世后，断裂构造继续活动，南北向断裂继续升降，东西向及北西向断裂复活，盆地下陷接受第四系堆积，第三系地层在此次构造运动中经历了断裂，并伴有轻度挠曲。至中更新世早期，地壳开始强烈抬升，下更新统倾斜并形成台地，现代地势轮廓基本形成。进入全新世时期，地壳普遍抬升，河流湖泊单向迁移，发育不对称地形，迭置状洪积扇、一级阶地及深切河曲，河流不断出现袭夺现象，总体高差在上新世基础上有所抬升，形成今日之地貌景观。

2、工程区工程地质

根据主体设计资料，地基土层主要为第四系湖积层（Q4I），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：①泥炭质土：为水面下的底淤层，黑色~褐黑色；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；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；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；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；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，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。2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。

3、水文地质

场地区内地下水为地下孔隙水，坝体内地下水位埋深为1.15m~3.86m，坝后地下水位埋深为0.0m~0.5m，目前草海水位高于坝后水位。湖水通过坝体及坝下土层向坝后径流，于坝后坡脚以散浸式渗出。

场地草海水PH值为7.69~7.80，属弱碱性水，侵蚀性CO₂含量为1.05mg/L~2.63mg/L，总硬度=190.17mg/l~214.27mg/l；地下水的PH值为6.89~7.14，属弱酸~弱碱性水，侵蚀性CO₂含量为0.00mg/L~47.35mg/L，总硬度=348.19mg/l~749.95mg/l。根据试验分析成果，草海水属HCO₃-Ca型水，地下水属HCO₃-Ca.K+Na及HCO₃-Ca.Mg型水。

场地环境类型为II类，受环境类别影响，草海水及地下水对混凝土(砼)结构具微腐蚀性；受地层渗透性影响，草海水及地下水对混凝土(砼)结构具微~弱腐蚀性；对钢筋混凝土(砼)结构中的钢筋具微腐蚀性，对外露钢筋具弱腐蚀性。

4、不良地质

该区域虽位于西山断裂带，存在软弱地层，但该示范工程无深基坑开挖和高边坡施工，主要措施基本为水下及地表施工，且设计中已考虑了支护措施，因此不良地质情况不会影响工程安全。

5、地震

草海片区处于昆明断陷盆地边缘，湖积台地地貌，地震活动频繁，近、现代有记载的4级以上地震主要有：1943年12月25日昆明5.0级地震、1976年4月23日安宁4.0级地震，1985年4月18日转龙6.1级地震。

项目区位于云南省昆明市，根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015和《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016年版)，抗震设防基本烈度为VIII度，地震动峰值加速度为0.20g，设计地震分组为第3组。

1.2.1.3 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。昆明市年均气温 14.5°C ，最热月（7月）平均气温 19.7°C ，最冷月（1月）平均气温 7.5°C ，年温差 $12-13^{\circ}\text{C}$ 。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 1035mm ，5~10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”。据相关降雨资料，项目区 10 年一遇最大 1、6、24 小时的暴雨量分别为 61.7mm 、 102.2mm 和 129.4mm 。

1.2.1.4 河流水系

项目区位于云南省昆明市主城区滇池北部草海水域内，属于滇池流域，滇池流域属于金沙江水系。

滇池流域属金沙江水系，为金沙江右岸一级支流普渡河的上游区，习惯上将普渡河流域分为上、中、下三段，上游段为海口以上，也称滇池流域；中游段为海口至富民县永定桥河段，习惯称螳螂川；下游段为富民永定桥至金沙江汇口河段。普渡河发源于云南省嵩明县梁王山北麓的阿子营乡白沙坡，海拔 2600m ，由北向南流经阿子营乡、松华坝水库、昆明盘龙区和五华区后汇入滇池，松华坝以下至汇入滇池处干流称为盘龙江，从滇池海口站流出后，自东南向西北流经安宁、富民、禄劝、东川等区县，最后于禄劝县小河坪子村汇入金沙江，汇口处河面高程 746m ，普渡河全流域面积 11751km^2 ，河长 364km ，海口以下总落差 1138m ，干流河道平均坡降 4.5% 。其中，滇池以上河长 120km ，流域面积 2920km^2 。

汇入滇池的河流 20 余条，大多源近流短，沿湖的北、东、南方向呈向心状汇入湖内，其中径流面积大于 100km^2 的主要河流有盘龙江、宝象河、洛龙河、捞鱼河、大河、柴河、东大河、新河等 8 条，其中最大者为滇池正源盘龙江。

现状草海呈北—南走向弧形水域，主要入湖河道有船房河、西坝河、大观河、乌龙河、老运粮河、新运粮河和王家堆渠 7 条。草海多年平均入湖水量为 43481 万 m^3 ，多年平均蒸发量为 1561 万 m^3 ，多年平均出湖水量 41920 万 m^3 。

1.2.1.5 土壤及植被

(1) 土壤

项目区所在地自然土壤以石灰岩、玄武岩风化红壤，酸性母岩风化黄红壤为主。共有四个土类，九个亚类，十三个土属，二十八个土种，土壤主要类型为山地红壤、棕壤、紫色土和水稻土四大类型。土壤质地以轻壤和中壤居多，土壤分散系数较大。

项目区域受高原地貌及高原季风的影响，主要地带性土壤为红壤，垂直地带从上至下为棕壤、黄棕壤、红壤。隐域性土壤有水稻土、冲积土、沼泽土等。各类土壤中以红壤的面积分布较大。根据现场踏勘及主体资料分析，项目区内土壤主要以红壤为主。

(2) 植被

项目区地处滇中高原区，西山区原生植被为亚热带半湿润常绿阔叶林，主要代表树种有高山栲、元江栲、滇青冈、滇石栎、云南松、华山松、滇油杉、桉树、柏树、桉木等。针叶林分布较广，项目沿线均有分布。主要灌木有滇杨梅、小铁子、杜鹃、山茶、火把果、云南含笑、刺黄连、沙针、水麻柳、芝种花、乌饭、珍珠花、箭竹等，草本植物有：白健杆、蔗茅、野古草、龙胆草、竹叶草、白茅、山姜、灰金茅、黄背草及各种蕨类，全区植被覆盖率为 29%。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，土壤侵蚀模数允许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区原地貌主要为水利设施用地和其他土地，土壤侵蚀模数背景值为 $106.77\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目建设过程中将扰动地面产生水土流失，水土流失类型以水力侵蚀为主，随着工程建设完工，地表硬化覆盖、排水及绿化措施的实施，各扰动区域水土流失得到控制和治理，根据监测数据，项目现状侵蚀模数降为 $236.65\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，流失强度为微度。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土保持重点预防区和重点治理区复核规划成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《云南省水利厅关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（第49号），项目所在区昆明市西山区不属于国家级及省级水土保持重点防治区，但本项目位于滇池一级保护区内，依据《开发建设项目水土流失防治标准》要求及相关法律、法规，提高防治标准，因此，本工程执行建设类项目西南岩溶区 I 级标准；

工程在施工过程中，由于建设活动对地表的扰动，水土流失有加重的趋势，建设单位在施工期间在新增导流带工程区、东风坝加固区、导流带加固区裸露区域进行植被恢复，这些措施有效地降低了水土流失危害。目前除部分扰动区域由于巡查等原因植被恢复较慢外，大部分地区植被恢复较好。随各项防治措施的实施，特别是扰动区植被的恢复，项目区水土流失强度逐

步降低。通过现场监测显示，现项目区域内水土流失程度判定为微度。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2018年7月17日，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”进行专题研究会议，会议纪要中明确要求“尽快实施导流带封闭工程建设”，2018年7月，由建设单位昆明滇池湖泊治理开发有限公司委托云南润晶水利电力工程技术股份有限公司对本工程进行可行性研究报告编制，2018年9月29日，昆明市发展和改革委员会同意本项目开展，并发出前期工作函“昆明市发展和改革委员会关于同意滇池草海导流带加固完善工程前期工作的函”（昆发改地区函〔2018〕26号），2018年9月主体设计编制完成草海导流带加固完善工程可行性研究报告（送审稿），并于2018年11月28日取得批复（昆发改地区〔2018〕582号），期间2018年11月27日取得昆明市滇池管理局文件“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。

2.2 水土保持方案编制报审批

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求，为做好本项目的水土保持和环境保护工作，2018年10月建设单位昆明滇池湖泊治理开发有限公司委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司编报水土保持方案，于2019年1月30日取得昆明市水务局文件《昆明市水务局关于草海导流带加固完善工程水土保持方案准予行政许可决定书》（昆水许可准〔2019〕6号）。

2.3 项目变更情况

本工程导流带走向、规模均未发生一定变化，仅部分占地、土方等调整，具体变量如下。

1、较《水保方案》项目建设区总占地面积 2.51hm^2 ，均为临时占地，较《水保方案》减少 0.09hm^2 ，主要为新增导流带占地面积减少、拆除导流带未进行拆除（本次监测不计面积）、2#施工场地未启用；

2、较《水保方案》项目土方量减少，其中土方开挖减少 1400m^3 ，土方回填减少 632m^3 ，外借土方减少 357m^3 ，弃方减少 1125m^3 ，主要为实际施工过程中新增导流带宽度减小，对应绿化覆土需求量减少；导流带拆除段未实施、该部分开挖土方量减少、弃方减少；施工过程中优化施工工艺，未产生清淤弃渣；施工场地中1#施工场地场平过程中土方开挖、回填量减少，2#施工场地未启用。

3、较《水保方案》主体设计措施变化量为：主体工程已布设具有水土保持功能的措施及工程量变化为：①工程措施：表土剥离减少 75m^3 ；②植物措施：植被恢复减少 0.02hm^2 。方案新增水土保持措施及工程量变化为：①植物措施：植被恢复减少 0.13hm^2 ；②临时措施：密目网覆盖减少 0.05hm^2 ，临时排水沟减少 300m ，临时沉砂池减少 1 座，临时拦挡减少 40m ，彩条布覆盖减少 0.03hm^2 ；

4、较《水保方案》水土保持投资减少 2.43 万，主要为项目占地减少，对应措施量整体减少，对应投资减少。

本项目整体变化情况尚未达到编制水土保持变更方案水平。

2.4 水土流失防治责任范围

根据《水保方案》及其批复，本项目水土流失防治责任范围 3.01m^2 ，其中项目建设区 2.60m^2 ；直接影响区 0.41m^2 。详见表 2-1。

表 2-1 《水保方案》确定水土流失防治责任范围

项目组成			面积 (hm^2)				备注
			水域	水利设施用地	其他土地	合计	
项目建设区	新增导流带	新增导流带	0.12			0.12	临时占地
		翻板闸	0.02			0.02	临时占地
		导流带拆除	0.04			0.04	临时占地
		围堰	0.01			0.01	临时占地
	东风坝加固		1.43	0.28		1.71	临时占地
	导流带加固		0.16	0.41		0.57	临时占地
	施工场地	1#施工场地			0.10	0.10	临时占地
		2#施工场地		0.03		0.03	临时占地
	小计		1.78	0.72	0.10	2.60	
直接影响区	东风坝加固		0.38				
	施工场地	1#施工场地	0.02				
		2#施工场地	0.01				
	小计		0.41				
合计			3.01				

2.5 水土流失防治目标

根据《水保方案》及其批复，本项目水土流失防治执行标准按建设类项目 I 级标准执行。项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，土壤允许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

表 2-2 项目建设区水土流失防治目标

六项指标 (%)	标准规定	按降雨量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地貌修正	计算目标值
扰动土地整治率	95	/		/	95
水土流失总治理度	95	2		/	97
土壤流失控制比	0.8	/	0.2	/	1
拦渣率	95	/		/	95
林草植被恢复率	97	2		/	99
林草覆盖率	25	2		/	27

2.6 水土保持措施和工程量

一、水土保持措施整体布局

《水保方案》根据水土流失防治分区，本工程水土流失防治以工程措施与植物措施相结合建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。具体如下：

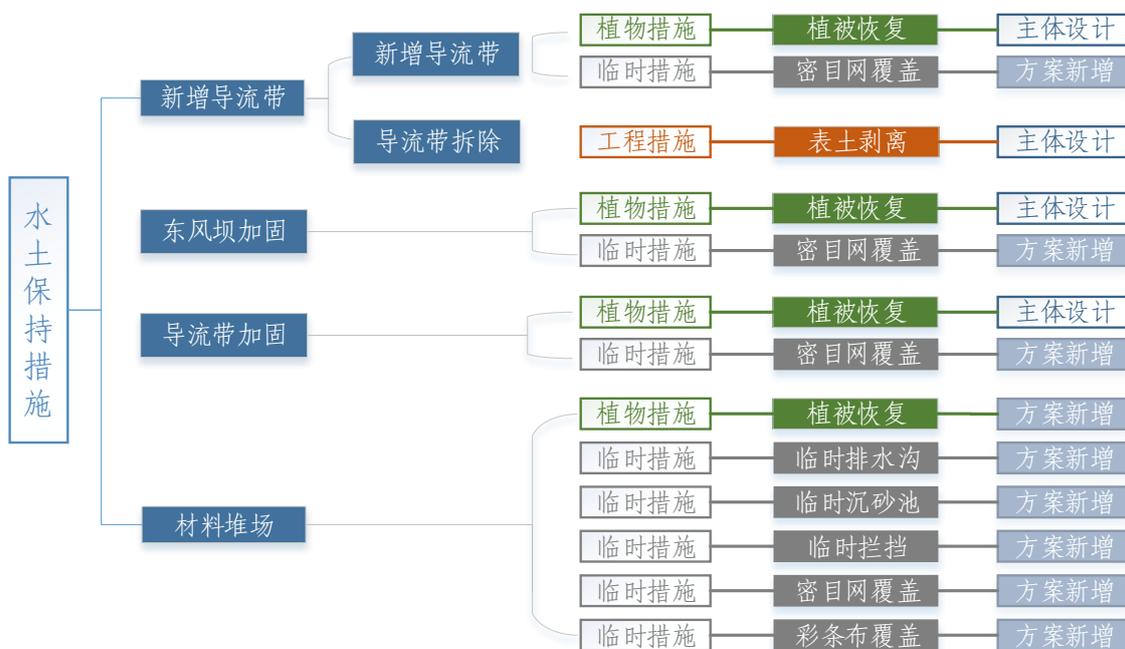


图 2-1 《水保方案》水土保持措施体系图

二、水土保持措施工程量

主体设计

1、工程措施：新增导流带中导流带拆除表土剥离 75m³；

2、植物措施：新增导流带中新增导流带植被恢复 0.12hm²，东风坝加固植被恢复 0.28hm²，导流带加固植被恢复 0.16hm²。

方案新增：

1、植物措施：施工场地中 1#施工场地植被恢复 0.10hm²，2#施工场地 0.03hm²，具体工程

量为撒播黑麦草 7.8kg;

2、临时措施：新增导流带中新增导流带密目网覆盖 0.12hm²，东风坝加固密目网覆盖 0.28hm²，导流带加固密目网覆盖 0.16hm²，施工场地中 1#施工场地临时排水沟 400m，沉沙池 1 座，临时拦挡 40m，密目网覆盖 0.10hm²，彩条布覆盖 0.08hm²，2#施工场地临时排水沟 100m，沉沙池 1 座，密目网覆盖 0.03hm²，彩条布覆盖 0.03hm²。

2.7 水土保持投资

根据《水保方案》及其批复文件，本工程水土保持总投资 44.38 万元（其中主体工程已考虑的水保投资 5.68 万元，本方案新增水土保持投资 38.70 万元），其中工程措施 0.03 万元，植物措施 5.70 万元，临时工程 6.17 万元，独立费用 28.57 万元（其中监理费 4 万元，监测费 10.44 万元）；基本预备费 2.09 万元；水土保持补偿费 1.82 万元。

表 2-3 《水保方案》投资概算表

序号	工程或费用名	建安工程费	植物措施费		独立费用	新增投资	主体投资	总投资
			栽植费	苗木费				
第一部分 工程措施							0.03	0.03
一	新增导流带						0.03	0.03
(一)	新增导流带						0.03	0.03
第二部分 植物措施		0.00	0.00	0.05		0.06	5.65	5.70
一	新增导流带						1.20	1.20
(一)	新增导流带						1.20	1.20
二	东风坝加固						2.85	2.85
三	导流带加固						1.60	1.60
四	施工场地	0.00	0.00	0.05		0.06		0.06
第三部分 临时措施		6.17				6.17		6.17
一	新增导流带	0.65				0.65		0.65
(一)	新增导流带	0.65				0.65		0.65
二	东风坝加固	1.53				1.53		1.53
三	导流带加固	0.86				0.86		0.86
四	施工场地	3.13				3.13		3.13
五	其他临时工程	0.00				0.00		0.00
一直三部分合计		6.17	0.00	0.05		6.23	5.68	11.90
第四部分 独立费用					28.57	28.57		28.57
一	建设管理费				0.13	0.13		0.13
二	工程建设监理费				4.00	4.00		4.00
三	科研勘测设计费				6.50	6.50		6.50
四	水土保持监测费				10.44	10.44		10.44
五	水土保持设施验收报告编制费				7.50	7.50		7.50
一直四部分合计						34.79	5.68	40.47
基本预备费						2.09		2.09
水土保持补偿费						1.82		1.82
水土保持总投资						38.70	5.68	44.38

2.8 水土保持后续设计

由于《水保方案》批复的水土保持工程措施、植物措施量少、建设内容简单，工程后续设计过程中未开展水土保持施工图设计

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 实际的水土流失防治责任范围

根据现场踏勘量测，结合施工、监理单位提供的用地红线资料，本项目实际发生的防治责任范围面积为 2.51hm²。

具体防治责任范围情况见表 3-1。

表 3-1 实际的水土流失防治责任范围表

项目组成			面积 (hm ²)				备注
			水域	水利设施用地	其他土地	合计	
项目建设区	新增导流带	新增导流带	0.10			0.10	临时占地
		翻板闸	0.02			0.02	临时占地
		新增导流带	0.01			0.01	临时占地
	东风坝加固		1.43	0.28		1.71	临时占地
	导流带加固		0.16	0.41		0.57	临时占地
	施工场地	1#施工场地			0.10	0.10	临时占地
	小计		1.72	0.69	0.10	2.51	

3.1.2 批复的水土流失防治责任范围与实际对比情况

项目实际发生的水土流失防治责任范围总面积为 2.51m²，相较《方案设计》，实际扰动面积减少，新增导流带中新增导流带面积减少主要为导流带实施宽度较方案设计减小，以及导流带拆除段未实施导致的。施工单位施工规范，严格控制施工场地使用，实际施工未对周边造成影响，直接影响区面积减少。

具体对比情况见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围变化分析表

项目组成		《水保方案》批复面积 (m ²)	实际扰动面积 (m ²)	增减情况 (增“+”、减“-”)	
项目 建设区	新增 导流带	新增导流带	0.12	0.10	-0.02
		翻板闸	0.02	0.02	0.00
		导流带拆除	0.04		-0.04
		围堰	0.01	0.01	0.00
	东风坝加固		1.71	1.71	0.00
	导流带加固		0.57	0.57	0.00
	施工 场地	1#施工场地	0.10	0.10	0.00
		2#施工场地	0.03		-0.03
小计		2.60	2.51	-0.09	
直接 影响区	东风坝加固		0.38		-0.38
	施工 场地	1#施工场地	0.02		-0.02
		2#施工场地	0.01		-0.01
	小计		0.41		-0.41
合计		3.01	2.51	-0.50	

3.2 弃渣场及取土场设置

3.2.1 取料情况

根据项目实际建设情况，本工程所需砂石料量较小，全部采用外购，由封闭车辆运输至施工现场，不涉及单独取料，与水保方案一致。

3.2.2 弃渣场

根据项目实际建设情况，本工程开挖土石方全部回填使用，工程无永久弃渣产生，未设置弃渣场。

3.3 水土保持措施总体布局

根据工程的水土流失防治分区，在分析评价主体工程已有水土保持措施的基础上，针对工程建设施工活动引发水土流失的特点及造成危害的程度采取有效的水土流失防治措施，把水土保持工程措施与植物措施有机结合起来，并把主体工程中已有水土保持工程纳入水土流失防治措施体系中，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整、科学的水土保持防治措施体系。水土保持措施防治措施布局情况见表 3-3。

表 3-3 水土保持措施体系表 (实际实施)

防治分区	措施类型	措施布设
新增导流带	植物措施	★植被恢复
	临时措施	☆密目网覆盖
东风坝加固	植物措施	★植被恢复
	临时措施	☆密目网覆盖
导流带加固	植物措施	★植被恢复
	临时措施	☆密目网覆盖
施工场地	临时措施	☆临时排水沟、☆密目网覆盖、☆彩条布覆盖
注：★为主体已设计措施，☆为方案新增措施		

通过现场踏勘核实及与原《水保方案》对比分析：①本项目设计措施可实施措施均已实施，已实施措施均已起到一定水土保持作用；②实际施工过程中措施工程量与方案设计存在一定出入，针对项目实际情况进行优化调整，部分区域由于未进行扰动，该部分措施未实施。

结合原《水保方案》对比分析，工程建设过程中实施的水保措施虽然较原《水保方案》设计存在一定变化，但基本依据原设计进行措施布设，同时根据施工过程中实际情况优化措施工程量，工程建设造成的水土流失基本得到了治理，未产生较大的水土流失危害及影响。

3.4 水土保持设施完成情况

3.4.1 已实施的植物措施情况

一、《水土保持》批复植物措施情况

主体设计：新增导流带中新增导流带植被恢复 0.12hm²，东风坝加固植被恢复 0.28hm²，导流带加固植被恢复 0.16hm²；方案新增：施工场地中 1#施工场地植被恢复 0.10hm²，2#施工场地植被恢复 0.03hm²；

二、实际实施植物措施情况

根据施工、监理、监测资料，截止 2020 年 4 月，已实施植物措施为主体设计：新增导流带中新增导流带植被恢复 0.10hm²，东风坝加固植被恢复 0.28hm²，导流带加固植被恢复 0.16hm²。项目的水土保持植物措施实施时间为 2019 年 3 月-2019 年 6 月。

表 3-4 水土保持植物措施实际实施与设计情况对比表

项目组成		措施名称	单位	方案设计	实际实施	变化 (+为增, -为减)
新增导流带	新增导流带	植被恢复	hm ²	0.12	0.10	-0.02
	东风坝加固	植被恢复	hm ²	0.28	0.28	0
	导流带加固	植被恢复	hm ²	0.16	0.16	0
合计						

实际实施植物措施与水保方案批复一致，但数量较水保方案减少。主要是因为新增导流带

中新增导流带设计宽度减少，最终导致可实施植被恢复面积减少，但实施的植物措施保存率、成活率达标，能够满足项目区水土流失防治要求，实际实施情况基本到位。现实施的植物措施保存率、成活率达标，覆盖度较高，基本能够满足项目区水土流失防治要求。



植被恢复措施现状 2020 年 2 月

3.4.2 已实施的临时措施情况

一、《水保方案》批复临时措施情况

方案新增

新增导流带中新增导流带密目网覆盖 0.12hm^2 ，东风坝加固密目网覆盖 0.28hm^2 ，导流带加固密目网覆盖 0.16hm^2 ，施工场地中 1#施工场地临时排水沟 400m，沉沙池 1 座，临时拦挡 40m，密目网覆盖 0.10hm^2 ，彩条布覆盖 0.08hm^2 ，2#施工场地临时排水沟 100m，沉沙池 1 座，密目网覆盖 0.03hm^2 ，彩条布覆盖 0.03hm^2 。

二、实际实施的临时措施情况

根据施工结算资料，主体工程整个施工过程中，按要求进行临时措施布置，已实施的临时措施为：新增导流带中新增导流带密目网覆盖 0.10hm^2 ，东风坝加固密目网覆盖 0.28hm^2 ，导流带加固密目网覆盖 0.16hm^2 ，施工场地中 1#施工场地临时排水沟 200m，密目网覆盖 0.10hm^2 ，彩条布覆盖 0.08hm^2 ，临时措施实施数量与方案设计存在一定出入，具体实施工程量情况及与方案批复的工程措施对比表见表 3-5。

表 3-5 水土保持临时措施实际实施与设计情况对比表

项目组成		措施名称	单位	方案设计	实际实施	变化 (+为增, -为减)
新增导流带	新增导流带	密目网覆盖	hm ²	0.12	0.10	-0.02
东风坝加固		密目网覆盖	hm ²	0.28	0.28	0
导流带加固		密目网覆盖	hm ²	0.16	0.16	0
施工场地	1#施工场地	临时排水沟	m	400.00	200.00	-200
		临时沉砂池	座	1.00		-1
		临时拦挡	m	40.00		-40
		密目网覆盖	hm ²	0.10	0.10	0
		彩条布覆盖	hm ²	0.08	0.08	0
	2#施工场地	临时排水沟	m	100.00		-100
		临时沉砂池	座	1.00		-1
		密目网覆盖	hm ²	0.03		-0.03
		彩条布覆盖	hm ²	0.03		-0.03

通过对比,本工程实际实施的临时措施工程量与水土方案设计相比有一定变化,具体的变化原因如下:

①根据施工、监理资料实际项目施工未产生弃渣、导流带拆除段未实施拆除,该部分表土未剥离,导致1#临时是工行地中对应措施数量减少;

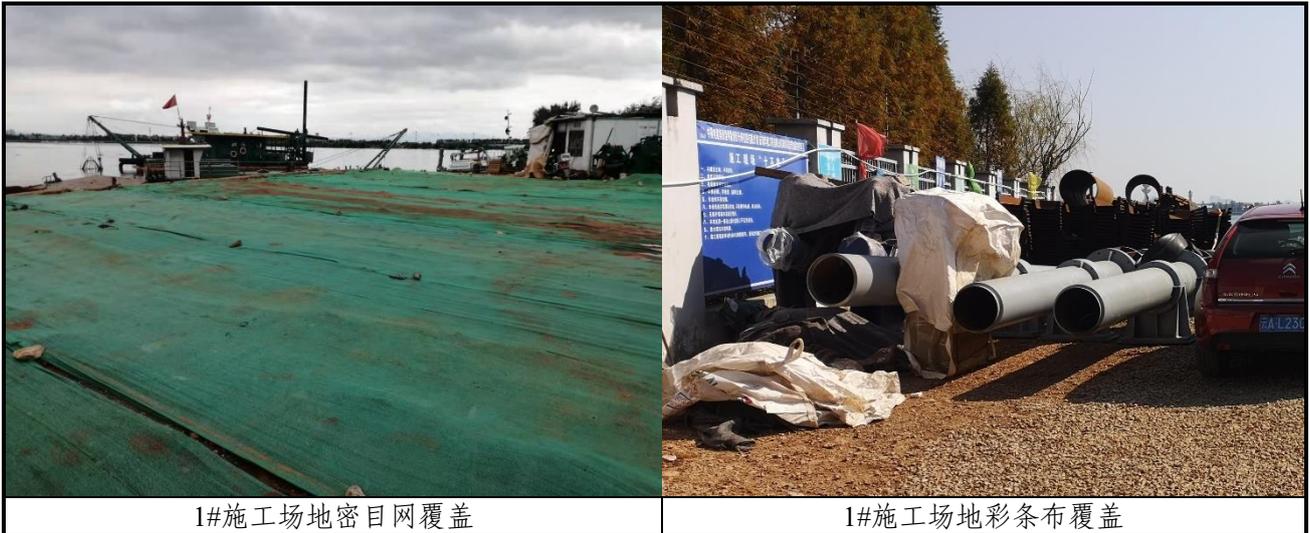
②根据施工、监理资料实际2#临时堆场未启用,对应措施量减少量减少;

项目组认为,项目的水土保持临时措施实施基本到位,布局基本合理,能够基本满足项目施工过程中水土保持要求,符合水土流失防治要求。



导流带加固密目网覆盖

东风坝加固密目网覆盖



3.5 水土保持投资完成情况

3.5.1 实际完成投资情况

根据工程结算资料，本工程水土保持总投资 41.94 万元，其中主体已有投资 5.45 万元。方案新增 36.50 万元，包括临时措施 4.50 万元，独立费 28.09 万元，水土保持补偿费 1.82 万元，基本预备费 2.09 万元。

表 3-6 水土保持投资实际完成情况统计表

序号	工程或费用名	建安工程费	植物措施费		独立费用	新增投资	主体投资	总投资
			栽植费	苗木费				
第一部分 工程措施								
第二部分 植物措施								
							5.45	5.45
一	新增导流带						1.00	1.00
(一)	新增导流带						1.00	1.00
二	东风坝加固						2.85	2.85
三	导流带加固						1.60	1.60
第三部分 临时措施								
		4.50				4.50		4.50
一	新增导流带	0.54				0.54		0.54
(一)	新增导流带	0.54				0.54		0.54
二	东风坝加固	1.53				1.53		1.53
三	导流带加固	0.86				0.86		0.86
四	施工场地	1.57				1.57		1.57
五	其他临时工程	0.00				0.00		0.00
一直三部分合计								
		4.50				4.50	5.45	9.95
第四部分 独立费用								
					28.09	28.09		28.09
一	建设管理费				0.09	0.09		0.09
二	工程建设监理费				4.00	4.00		4.00
三	科研勘测设计费				10.00	10.00		10.00
四	水土保持监测费				7.00	7.00		7.00
五	水土保持设施验收报告编制费				7.00	7.00		7.00
一直四部分合计								
						32.59	5.45	38.04
基本预备费								
						2.09		2.09
水土保持补偿费								
						1.82		1.82
水土保持总投资								
						36.50	5.45	41.94

3.5.2 实际投资对比变化情况

根据项目水土保持投资实际情况和水土保持方案设计资料分析,项目建设水土保持措施实际投资为 41.94 万元,比设计投资 44.38 万元减少了 2.43 万元。具体情况见表 3-7。

表 3-7 水土保持措施投资完成情况对比分析表

序号	工程或费用名	方案设计投资	实际投资	投资变化 (+为增, -为减)
第一部分 工程措施		0.03		-0.03
一	新增导流带	0.03		-0.03
(一)	新增导流带	0.03		-0.03
第二部分 植物措施		5.70	5.45	-0.26
一	新增导流带	1.20	1.00	-0.20
(一)	新增导流带	1.20	1.00	-0.20
二	东风坝加固	2.85	2.85	0.00
三	导流带加固	1.60	1.60	0.00
四	施工场地	0.06		-0.06
第三部分 临时措施		6.17	4.50	-1.67
一	新增导流带	0.65	0.54	-0.11
(一)	新增导流带	0.65	0.54	-0.11
二	东风坝加固	1.53	1.5303	0.00
三	导流带加固	0.86	0.86	0.00
四	施工场地	3.13	1.57	-1.56
五	其他临时工程	0.00		0.00
一直三部分合计		11.90	9.95	-1.96
第四部分 独立费用		28.57	28.09	-0.48
一	建设管理费	0.13	0.09	-0.04
二	工程建设监理费	4.00	4.00	0.00
三	科研勘测设计费	6.50	10.00	3.50
四	水土保持监测费	10.44	7.00	-3.44
五	水土保持设施验收报告编制费	7.50	7.00	-0.50
一直四部分合计		40.47	38.04	-2.43
基本预备费		2.09	2.09	0.00
水土保持补偿费		1.82	1.82	0.00
水土保持总投资		44.38	41.94	-2.43

3.5.3 完成投资变化原因分析

- (1) 实际实施工程措施较方案设计工程量减少, 工程措施投资略微减少;
- (2) 实际实施植物措施较方案设计工程量减少, 植物措施投资略微减少;
- (3) 实际实施临时措施较方案设计工程量减少, 临时措施投资略微减少;
- (4) 独立费用按照实际合同计列, 整体费用略微减少;
- (5) 综合以上原因, 项目整体水土保持投资较原方案减少 2.43 万元。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

项目实施过程中，建设单位始终把加强质量管理、确保工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。工程质量管理体系中实行计划调度会议制度、现场协调会议制度、现场碰头会议制度、监理工地例会制度、技术设计审查制度、技术设计交底制度、施工组织设计审查制度、安全措施方案审查制度、工程建设安全管理制度、质量检查抽查制度、工程质量监督管理制度、工程计划统计管理制度、工程预结算管理制度等管理制度。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有监理、施工单位的签章，符合质量管理的要求。

4.1.2 设计单位质量保证体系和管理制度

项目实施过程中，主体设计单位制定了质量管理体系，保障了项目设计质量，把设计质量放在重要位置，全过程对工程设计质量进行控制和监督。在工程的勘测设计过程中，强化公司、室、组三级质量管理机构的职责履行，总工程师负责指导监督质量管理体系的有效运行。总工程师在总工程师领导下行使职权，明确专人负责协助项目组设总，直接参与工程全过程的质量管理活动，在工程建设全过程对有关政策、设计标准、深度规定、限额设计要求的贯彻执行，新技术、结构、材料的应用等进行有效的管理和监督，并协调各相关专业，确保文件在各有关专业室正确、迅速的传递，在设计手段和资源的配置，技术、档案资料的利用及勘测设计成品的印制出版质量等方面起到可靠的保证和支撑作用。客服计划人员根据合同工期要求，全面跟踪检查工程进度实施情况，加大工期考核力度，确保合同工期的按期履行。

为满足工程项目的勘察设计要求，公司以文件形式规定了勘察设计质量有关的过程开发、运作和控制的主要责任、权限、报告渠道及各专业间相互接口。同时选派技术职称和勘察设计技术水平相应的，符合任职资格条件的人员，承担工程的勘察设计审定、审核工作。

公司建立了设计图纸和技术文件的设计质量评审制度，坚持三级审核制度，评审过程中应做好技术经济分析，论证设计的合理和先进性，采用新技术必须以保证工程质量为前提，进行技术性、安全性、经济性的论证，并按规定履行审批程序。

建立健全质量监督检查制度、改进机制并制定、完善质量责任及相应的考核办法，加大质量管理和产品质量的考核、奖惩力度，确保勘测设计产品质量。

4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

施工质量控制是工程监理过程中最主要的环节，同时也是监理工作中工作量最大的一项任务。监理单位按照工程招投标法规定，选择四川康立项目管理有限责任公司开展本项目的监理工作，对经水务部门审批通过的水土保持方案的实施过程进行监理，确保水土保持方案批复的水土保持措施落到实处。

施工前，项目监理部建立了以总监理工程师为核心的质量控制体系，明确了各工作人员的基本工作职责和工作程序，使监理工作能井然有序的开展、实施。施工现场质量控制以事前控制为主，以事中控制为辅，并把事后控制作为检测工作成效、反馈控制信息的手段。通过对工程实行预控、检查、验评，从而保证总体质量目标的实现。

4.1.4 质量监督单位质量保证体系和管理制度

质量监督单位通过勘察现场情况，定期对施工期间各类生产质量进行检查，提醒施工单位的具体任务和责任，组织监测单位进行定期监测成果报告，对项目施工期间各项施工指标进行实时评价与完善补充。

4.1.5 施工单位质量保证体系和管理制度

项目施工单位设置专职的质量管理人员，制定各类质量管理制度，实行“班组讨论、公司复检、项目部终检”的三检制度。建立质量责任制，建立以质量为中心的经济承包责任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关。综上，本项目施工质量管理体系是健全和完善的。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

工程质量的检验按行业的有关规定执行。质量评定程序为：施工单位自评，建设单位和监理单位抽验认定，质量监督机构核定。一般分项工程质量由施工单位质监部门组织自评，监理单位核定。分部工程由施工单位质监部门自评，监理单位复核，建设单位核定。单位工程质量评定是在施工单位自评的基础上，由建设单位复核或委托监理单位复核，报质量监督机构核定。工程质量等级评定标准见表 4-1。

表 4-1 工程质量等级评定标准

项目	质量等级	评定标准
单元工程	合格	检查项目符合质量标准; 检测项目的合格率不小于 80%
	优良	检查项目符合质量标准; 检测项目的合格率不小于 90%
分部工程	合格	单元工程质量全部合格; 中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	单元工程质量全部合格, 其中有 50%以上达到优良, 主要
单位工程	合格	分部工程质量全部合格; 中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	分部工程质量全部合格, 其中有 50%以上达到优良, 主要分部工

建设单位在技术人员内抽调 1~2 名具有相关专业知识的技術负责人负责工程质量控制, 并要求分管技术负责人直接领导。

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006), 工程质量评定项目划分标准, 草海导流带加固完善工程水土保持措施共划分为 2 个单位工程, 3 项分部工程和 16 个单元工程。

(1) 单位工程: 按照工程类型和便于质量管理的原则, 按本项目实际情况划分为土地整治工程、防洪排导工程、临时防护工程和植被建设工程;

(2) 分部工程: 在单位工程的基础上按照功能相对独立, 工程类型的原则, 划分为土地整治、坝(墙、堤)体、排洪导流设施、排水、覆盖、点片状植被;

(3) 单元工程: 主要按规范规定, 结合工种、工序、施工的基本组成划分, 是工程质量评定、工程计量审核的基础。

工程划分标准见表 4-2, 项目划分情况见表 4-3。

表 4-2 工程质量评定项目划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分
临时防护工程	△排水	按长度划分, 每 50~100m 作为一个单元工程
	覆盖	按面积划分, 每 100~1000m ² 作为一个单元工程, 不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程
植被建设工程	△点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1~1hm ² , 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程

表 4-3 工程质量评定项目划分情况表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)
临时防护工程	△排水	1#施工场地	2
		新增导流带	1
	覆盖	东风坝加固	3
		导流带加固	2
		1#施工场地	2
植被建设工程	△点片状植被	新增导流带	1
		东风坝加固	3
		导流带加固	2

4.2.2 各防治分区工程质量评定

1、植物措施质量检验

植物措施的质量检验是按照分部工程要求进行的。在材料检验方面，主要检查种子的质量和数量，审查外购种子的检疫证明；施工单位自检种子的质量、数量。监理工程师主要对单元工程抽查，评定单元质量指标是否达到设计要求；建设单位的竣工验收则采取最后清算的办法，以成活率、合格率和外观质量来确定工程的优劣。水土保持植物措施质量等级评定见表 4-4。

表 4-4 水土保持植物措施质量评定表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)	单元工程评定				分部工程质量评定	单位工程质量评定	项目工程质量评定
				合格项数	合格率%	优良项数	优良率%			
植被建设工程	△点片状植被	新增导流带	1	1	100.00%	1	100.00%	合格	合格	合格
		东风坝加固	3	3	100.00%	2	66.67%	合格	合格	合格
		导流带加固	2	2	100.00%	1	50.00%	合格	合格	合格
合计			6	6		4				

经调查核实，本项目水土保持植物措施总体布局合理，草籽选择适宜，具有较好的水土保持功能；林草植物栽培措施得当，建立了较规范的绿化区域养护制度，林草成活率和保存率较高，发挥了较好的水土保持功能，本工程水土保持植物绿化措施符合水保方案要求。

本工程水土保持植物措施经过评定，工程质量达到合格标准。

2、临时措施质量检验

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，工程质量评定项目划分标准，针对工程划分的 1 个单位工程、2 个分部工程共计 10 个单元工程进行了临时措施的资料抽查核实，10 个单元工程合格数 10 个，经工程质量评定，水土保持临时防护措施工程质量等级为合格。

临时排水沟过流能力正常，发挥施工期间临时排水的功效，密目网覆盖、彩条布覆盖数量充足，起到遮盖裸露区域的作用，质量合格。

表 4-5 水土保持临时措施质量评定表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)	单元工程评定				分部工程质量评定	单位工程质量评定	项目工程质量评定
				合格项数	合格率%	优良项数	优良率%			
临时防护工程	△排水	1#施工场地	2	2	100.00%	1	50.00	合格	合格	合格
	覆盖	新增导流带	1	1	100.00%	1	100.00	合格	合格	合格
		东风坝加固	3	3	100.00%	1	33.33	合格	合格	合格
		导流带加固	2	2	100.00%	1	50.00	合格	合格	合格
		1#施工场地	2	2	100.00%	1	50.00	合格	合格	合格
合计			10	10		5				

施工期间临时排水沟正常运行，能及时排出施工期间汇水，彩条布覆盖避免了堆存材料裸露，起到防止水流冲刷土体的作用，密目网覆盖提高了植被恢复植物成活率，临时防护措施质

量总体合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程不存在永久弃渣，未设置永久弃渣场，未开展弃渣场稳定性评估。

4.4 总体质量评价

在工程建设过程中，建设单位建立了一套完整的水土保持质量保证体系。同时，把好原材料关，合理调整施工工艺和工序，加强巡视检查、质量监控；控制中间产品，对施工的各项工序、隐蔽工程工作程序进行控制，通过采取以上措施，有效的保证了工程质量。本项目水土保持工程措施使用材料质量合格，项目各建设区域布设的水土保持工程措施整体上基本达到了控制工程建设水土流失的要求，符合国家水土保持法律法规及技术规范、标准的有关规定和要求，工程质量总体合格，基本具备竣工验收的条件。

植被建设工程已实施完成，措施布局满足水土保持要求，选用树草种合理，植被成活率达98%，覆盖度达90%，在美化环境的同时，能够有效控制项目区水土流失，发挥其水土保持效益。后期运行管理中需进行抚育管理，对覆盖度未达标区域进行补植补种。

临时防护工程实施的临时排水沟可有效排导施工期场地汇水及上游来水，防止场地积水影响施工安全，彩条布覆盖可较好地保护施工场地材料，防治水土流失，密目网覆盖可提高植被恢复效果，符合水土保持要求。

5 水土保持效果

5.1 运行情况

自 2019 年 6 月工程完工后，建设单位对各类水土保持设施运行情况进行了检查，各项水土保持措施质量稳定，运行状况良好，防治措施起到了较好的水土流失防治效果。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

一、扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积。扰动土地整治率为水土保持防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

本项目建设扰动土地面积为 2.51hm^2 ，均采取相应的措施进行了整治，通过监测统计，累计完成水土保持措施面积 1.05hm^2 ，建筑物面积 1.46hm^2 ，整治面积共计 2.51hm^2 ，通过计算扰动土地整治率为 99.0%。具体分析详见表 5-1 的计算。

表 5-1 扰动土地整治率分析计算表

项目组成		扰动面积(hm^2)	项目建设区扰动土地整治面积(hm^2)				扰动土地整治率 (%)
			水土保持措施面积	建筑物面积	硬化面积	合计	
新增导流带	新增导流带	0.10	0.10			0.10	99.00%
	翻板闸	0.02		0.02		0.02	99.00%
	围堰	0.01		0.01		0.01	99.00%
东风坝加固		1.71	0.28	1.43		1.71	99.00%
导流带加固		0.57	0.57			0.57	99.00%
施工场地	1#施工场地	0.10	0.10			0.10	99.00%
合计		2.51	1.05	1.46	0.00	2.51	99.00%

注：扰动土地整治面积考虑全部扰动面积的治理，由于实际工作中的制约因素，各区域土地整治率不以 100% 计。

二、水土流失总治理度

水土流失总治理度为水土保持防治达标面积与造成水土流失面积(扣除建筑物及硬化面积)的比值。经统计，项目扰动面积为 2.51hm^2 ，扣除建筑物 1.46hm^2 ，项目水土流失面积 1.05hm^2 ，项目累计完成水土保持措施面积 1.05hm^2 ，水土流失总治理度达 99.0%。具体分析见表 6-2。

表 5-2 水土流失总治理度分析计算表

项目组成		项目建设区水土流失面积(hm ²)				水土保持措施面积(hm ²)	水土流失总治理度(%)
		①项目区	②建筑物	③硬化面积	结果=(①-②-③)		
新增导流带	新增导流带	0.10			0.10	0.10	99.00%
	翻板闸	0.02	0.02		0.00		99.00%
	围堰	0.01	0.01		0.00	0.00	99.00%
东风坝加固		1.71	1.43		0.28	0.28	99.00%
导流带加固		0.57			0.57	0.57	99.00%
施工场地	1#施工场地	0.10			0.10	0.10	99.00%
合计		2.51	1.46	0.00	1.05	1.05	99.00%

三、拦渣率

工程建设实际产生土石方开挖 250m³，开挖土方全部回填，无弃方产生，项目拦渣率可达 99%。

四、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目容许土壤流失量与水土保持方案实施后土壤流失量之比。工程区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。植物措施的实施到位，项目区水土流失得到有效的控制。项目区加权平均土壤流失强度降到 236.65/km²·a，经计算项目区土壤流失控制比为 2.11，达到了方案目标值。通过监测各侵蚀模数具体见表 5-3。

表 5-3 土壤流失控制比计算表

项目组成		扰动面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失控制比
新增导流带	新增导流带	0.10	615.38	236.65	2.11
	翻板闸	0.02			
	围堰	0.01			
东风坝加固		1.71	130.99		
导流带加固		0.57	368.42		
施工场地	1#施工场地	0.10	800.00		
合计		2.51			

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

一、林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内，林草植被面积与可恢复林草植被面积的比值。其中可恢复林草植被面积指在当前经济、技术条件下通过分析论证确定的适宜恢复植被的土地面积，不含国家规定应恢复的面积；林草植被面积为项目区实施的人工种植、天然水利设施用地和其他土地的总面积，包括成活率、保存率达到设计和验收标准天然水利设施用地和其他土地的面积。经分析项目建设区面积为 2.51hm²，可恢复林草植被面积为 0.54hm²，现植物措施面积为 0.54hm²，

经计算林草植被恢复率为 99.0%。具体分析见下表 5-4。

表 5-4 林草植被恢复率分析表

项目组成		面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草恢复率 (%)
新增导流带	新增导流带	0.10	0.10	0.10	99.00%
	翻板闸	0.02	—		
	围堰	0.01	—		
东风坝加固		1.71	0.28	0.28	99.00%
导流带加固		0.57	0.16	0.16	99.00%
施工场地	1#施工场地	0.10			99.00%
合计		2.51	0.54	0.54	99.00%

二、林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值。结合工程施工实际情况，项目建设区面积为 2.51hm²，林草植被面积 0.95m²，考虑覆盖率 80%计算得林草植被面积 0.76hm²，经过分析项目区林草覆盖率达 30.43%。

表 5-5 林草覆盖率分析表

项目组成		项目区面积 (hm ²)	林草植被面积(hm ²)	林草植被覆盖率(%)
新增导流带	新增导流带	0.10	0.08	84.00%
	翻板闸	0.02		
	围堰	0.01		
东风坝加固		1.71	0.23	11.65%
导流带加固		0.57	0.46	70.00%
施工场地	1#施工场地	0.10		0.00%
合计		2.51	0.76	30.43%

5.2.3 公众满意度调查

在项目建设过程中，建设单位向项目建设区周围群众发放调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于了解草海导流带加固完善工程对当地经济和自然环境所产生的影响及民众的反响。本次调查共发放了 20 份问卷，其中 35 岁以下 14 人，占 70%，35~60 岁 3 人，占 30%；15 人职业为农民，5 人为市民。公众调查情况见下表。公众调查情况见表 5-6。

表 5-6 公众调查情况表

调查项目	评价							
	好		一般		差		不知道	
	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)
项目对当地经济的影响	15	75	5	25				
项目对当地环境的影响	16	80	4	20				
项目对弃土弃渣的管理	19	95					1	5
项目林草植被建设	19	95	1	5				
项目土地恢复情况	18	90	1	5	1	5		

调查结果表明，项目区周围群众多数认为本项目对促进当地经济发展有积极意义、项目建

设造成的水土流失得到有效治理，工程建设中林草植被建设也比较好。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

草海导流带加固完善工程水土保持责任领导为昆明滇池湖泊治理开发有限公司胡家奇，各施工队管理人员为成员。

建设单位在项目完成前期工作后、项目开工前委托及时监测单位开展水土保持监测工作，在项目建设过程中，建设单位按照批复的水保方案，实施了植被恢复、临时排水沟、密目网覆盖、彩条布覆盖等水土保持措施，该阶段水保措施与主体工程同时实施；项目于2019年6月竣工后，实施后的永久水保措施与主体工程同时运行。在施工过程中，建设单位、设计单位、施工单位和监理单位加强水土保持法等法律法规的学习，制定了详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，水土保持植物措施与主体工程达到同时设计，同时施工，同时投产使用的“三同时”制度。

6.2 规章制度

在项目建设期间，建设单位建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设管理单位各尽其职、密切配合的合作关系，并在工程建设过程中给予逐步完善，水土保持工作也作为基本内容纳入主体工程的管理中。在项目计划合同管理方面，本工程制定了招投标管理、施工管理、财务管理等制度，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，依据制度建设和管理体系，避免了人为操作的随意性。在施工质量保证制度和体系方面，本工程则进一步明确了施工检验、检查的具体方法和要求，落实了质量责任，防止建设过程中不规范的行为。

在项目建设期间，工程监理部门始终把管理与协调、工程质量控制、投资控制、安全文明施工和环境保护以及施工进度控制看作工作重点，为保证水土保持工程的质量奠定了基础，为提高工程质量提供了保障。

6.3 建设过程

在工程建设过程中，为了保证水土保持工程的施工质量和进度，建设单位将水土保持的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中。工程开工后，建设、设计、施工、监理等各单位协调合作，坚持“质量第一”的原则，严格按照施工技术规范要求施工，建立了严格的质量保证和监督体系，实行质量自控自检、监理小组旁站监理、建设单位巡视抽查、

质监单位查验核实制度，保障了工程建设的质量。

6.4 监测监理

6.4.1 监测

为客观评价项目水土保持设施实施情况及水土保持设施对工程建设产生水土流失的防治效果，并为工程水土保持专项验收提供必备的监测资料，建设单位于 2018 年 12 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目的水土保持监测。

监测单位进场后依据水土保持监测技术标准规范及批复的水土保持方案开展监测工作，监测单位主要采用定位监测、调查监测法为主和巡查监测辅助的方式进行监测；共设监测点 4 个（施工期、自然恢复期均为 4 个），组织技术人员分别于 2019 年 2 月、2019 年 4 月、2019 年 6 月、2020/2 月到现场对水保措施的实施情况及防治效果进行实地查勘、调查，收集监测相关数据，监测工作开展以来报送的成果为：《草海导流带加固完善工程水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监理

根据有关工程建设的法律、法规、政策、标准和规范的要求，为检查施工单位投入工程项目的人力、材料、主要设备及其使用、运行状况，并做好检查记录；督促、检查施工单位安全措施的投入；复核或从施工现场直接获取工程计量的有关数据并签署原始凭证；保障工程的顺利建设及结算，建设单位于 2018 年 11 月委托四川康立项目管理有限责任公司承担整个项目建设期主体工程的监理工作，项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，项目水土保持监理单位与主体工程建设监理单位为同一家。

6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程建设过程当地水行政主管部门未进行水土保持监督检查工作。

6.6 水土保持设施补偿费缴纳情况

本项目已按照水保批复补偿费 1.82 万元缴纳补偿费，补偿费发票见附件 6。

6.7 水土保持设施管理维护

依据水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002 年 10 月，2005 年 7 月水利部第 24 号令修改）的规定，水土保持设施作为主体工程的一部分，开发建设项目水土保持设施经验收合格后，该项目方可正式投入生产或使用。为做好本项目水土保持设施的

管护工作，工程验收合格后，水土保持运行管理将由建设单位进行管理，建设单位将建立管理养护责任制，落实专人负责管理、维护工程水土保持设施，包括定期安全巡逻、苗木养护等，对水土保持设施出现的局部损坏进行修复、加固。

7 结论及下阶段工作安排

7.1 结论

建设单位水土保持设施的建设已按计划完成,水土流失防治责任范围内的各类扰动面基本得到了治理,施工过程中的水土流失得到了有效控制。项目区完成的水土保持设施较好地发挥了保持水土、改善环境的作用,工程实施的水土保持设施符合水土保持法律法规和规程规范及技术标准的有关规定和要求,水土保持专项投资落实,各项工程安全可靠、质量合格,工程总体质量达到合格标准,水土流失防治符合开发建设类项目的防治标准,达到水土保持设施专项验收条件。

7.2 下阶段工作安排

草海导流带加固完善工程水土保持设施的建设已按计划完成,可以满足现阶段的水土保持防治要求,请求水行政主管部门给予验收备案。经验收后,本项目正式进入运行期。针对下阶段工作安排等计划,建设单位拟订水土保持工作安排如下:

(1) 草海导流带加固完善工程进入运行期后,继续做好本工程的水土保持工作,做好水土保持设施的管理、维护,建立管理养护责任制,若工程出现局部损坏及时进行修复、加固,林草措施及时进行抚育、补植、更新,使其水土保持功能不断增强,发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用;

(2) 为方便水土保持工程管理和运行质量的检查,将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理;

(3) 认真完善做好后期工程建设的管理工作,把水土保持作为建设单位建设管理的重要部分。