

昆明市第十污水处理厂建设工程 水土保持设施验收报告



建设单位：昆明滇池投资有限责任公司

编制单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇二〇年五月

昆明市第十污水处理厂建设工程

水土保持设施验收报告

建设单位：昆明滇池投资有限责任公司

编制单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇二〇年五月



营业执照

本执照此次仅供昆明市
(副本)

副本编号: 1-1

第十污水处理厂建设工程使
统一社会信用代码: 91530103MA6K6HL092

用, 再次复印无效!

名称 昆明伽略工程勘察设计有限公司
 类型 有限责任公司(自然人独资)
 住所 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29层2908号
 法定代表人 浦仕都
 注册资本 壹佰万元整
 成立日期 2016年06月13日
 营业期限 2016年06月13日 至 2046年06月12日
 经营范围 市政工程、水利工程、环境工程勘察设计及信息咨询; 建设项目水资源论证; 水文、水资源调查评价; 水土保持设施验收技术评估; 水土保持方案编制; 接受委托方对环境工程水土保持进行监测; 土地整治技术服务; 用地预审报批代理服务; 国内贸易、物资供销; 货物及技术进出口业务(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)



登记机关



2016 年 6 月 13 日

企业信用信息公示系统网址: www.ynaic.gov.cn

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

单位地址: 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

项目负责人: 浦仕都 13648818801

项目联系人: 浦仕尚 18725001332

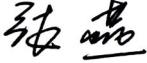
电子邮箱: 441406173@qq.com

昆明市第十污水处理厂建设工程

水土保持设施验收报告

责任页

昆明伽略工程勘察设计有限公司

批 准:	浦仕都		总经理	
核 定:	浦仕尚		副总助理	
审 查:	张 燕		总 工	
校 核:	王聿芳		工程师	
项目负责人:	尤庆欣		工程师	
编 写:	程 猛		工程师	报告编写
	吴 颖		工程师	附件、图纸

目 录

前 言.....	1
1 项目及项目区概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	11
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.....	15
2.3 水土保持方案变更.....	15
2.4 水土保持后续设计.....	15
3 水土保持方案实施情况.....	16
3.1 水土流失防治责任范围.....	16
3.2 弃渣场设置.....	17
3.3 取土场设置.....	17
3.4 水土保持措施总体布局.....	17
3.5 水土保持设施完成情况.....	19
3.6 水土保持投资完成情况.....	21
4 水土保持工程质量.....	24
4.1 质量管理体系.....	24
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	25
4.3 弃渣场稳定性评估.....	27
4.4 总体质量评价.....	27
5 项目运行及水土保持效果.....	28
5.1 运行情况.....	28
5.2 水土保持效果.....	28
6 水土保持管理.....	31

6.1 组织领导.....	31
6.2 规章制度.....	31
6.3 建设管理.....	32
6.4 水土保持监测.....	32
6.5 水土保持监理.....	32
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	33
6.7 水土保持设施补偿费缴纳情况.....	33
6.8 水土保持设施管理维护.....	33
7 结论.....	34
7.1 结论.....	34
7.2 遗留问题安排.....	34
8 附件及附图.....	35
8.1 附件.....	35
8.2 附图.....	35

前 言

昆明市第十污水处理厂建设工程位于官渡区石虎关立交东北侧，行政隶属矣六街道办事处，地理中心坐标为：东经 $102^{\circ}44'39.32''$ ，北纬 $25^{\circ}01'22.03''$ 。周围即为石虎关立交桥及二环东路，周边交通运输便利。

昆明市目前主城区污水处理能力为 110.5 万 m^3/d ，污水处理规模连现状污水处理需求也不能满足。随着昆明市东片区快速发展，预测污水量增长也将进入一个相对较为快速增长的时期，以满足现状污水处理以及规划污水处理的需求。提出了本项目的建设，规划本污水处理厂纳污范围将西起环城东路-东二环，东至东三环，北始穿金路，南止昆石高速，约 20.34km^2 服务面积（其中二环外 16.20km^2 ，二环内 4.14km^2 ）；采用二环内合流、二环外分流的纳污排水体制，处理规模为 15 万 m^3/d ，再生水设计规模为 $Q=0.8$ 万 m^3/h ， $Q=4.5$ 万 m^3/h 。污水处理厂的达标水排至海明河，兼顾了海明河的补水，部分出水作为城市再生水水源。本工程位于海明河东侧，经污水处理厂区段需加高 $0.5 \sim 1.0\text{m}$ 河堤后可满足泄洪要求，因此本工程还规划对厂区西侧的海明河约 0.8km 进行整治。

项目建设区地块原属国有土地，分属盘龙区和官渡区所有，后为江东集团取得土地使用权，江东集团下属公司（云龙、巨龙）两个房地产公司规划该地块为澜庭院、逸庭院的房地产开发项目，但为建设本污水处理厂，由江东集团和昆明滇投有限责任公司在昆明市规划局牵头协商下，由昆明市人民政府办公厅会议（第 211 期）决定同意昆明滇池投资有限责任公司的回购昆明市第十污水处理厂占地请求。同意将本工程占地区采用捆绑开发的方式转让给昆明滇池投资有限责任公司负责投资建设昆明市第十污水处理厂。本项目占地回购时，江东集团已完成该地块的拆迁及场地清理工作。

2011 年 6 月，广州市市政工程设计研究院编制完成了《昆明市第十污水处理厂建设工程可行性研究报告》；2011 年 12 月 21 日，云南省发展和改革委员会以云发改地区[2011]2989 号对其进行批复；

昆明市第十污水处理厂建设工程主要建设内容包括污水处理厂区及污水处理厂西南侧海明河河道整治工程。污水处理厂区新建地面建筑面积 4541m^2 （其中综合楼 3521m^2 ），新建地下建筑面积 44533m^2 ，建设内容具体包括：地下框架、预处理系统、MBR 生化系统、鼓风机房、脱水机房、加药间、排水泵井、接触消毒池、出水

计量、补水泵井、消防、管线综合、通风及除臭、变配电、综合楼等。河道整治工程建设内容包括：厂区西南侧约 0.8km 海明河整治工程。项目总占地面积 4.69hm²，其中污水处理厂区占地 3.89hm²，为永久占地，海明河整治段占地 0.80hm²，为临时占地。

项目建设过程中产生土石方总挖方量为 24.45 万 m³（基坑开挖 24.36 万 m³，河道清淤 0.09 万 m³），回填方 16.05 万 m³（一般土方 5.61 万 m³，基础换填 4.16 万 m³，外购绿化覆土 6.28 万 m³），弃方 18.84 万 m³。弃方全部运往昆明市官渡区的子君山生态园弃土堆置场进行消纳处理。该弃土场是官渡区相关部门批准的属于云南宗逸置业有限公司所有

项目建设工期 32 个月，即 2011 年 12 月-2014 年 7 月；项目总投资 7.47 亿元，其中土建投资 2.83 亿元。

建设单位昆明滇池投资有限责任公司于 2011 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方案报告的编制工作。2012 年 8 月 10 日，云南省水利厅以“云南省水利厅关于昆明市第十污水处理厂建设工程水土保持方案初步设计报告的批复（云水保〔2012〕307 号）”对水保方案进行批复。

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第 12 号令，2000 年 1 月 31 日）和《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）》相关规定，有水土流失防治任务的开发建设项目须开展水土保持监测工作，分析因工程建设造成的水土流失程度和对周边的实际影响，同时，水土保持监测报告也是工程竣工水土保持设施专项验收的必备材料。建设单位（昆明滇池投资有限责任公司）于 2020 年 5 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，属后补监测，监测单位于 2020 年 5 月下旬完成了《昆明市第十污水处理厂建设工程水土保持监测总结报告》（以下简称《监测报告》）。为水土保持设施验收提供依据。

根据相关法律法规的要求，建设单位（昆明滇池投资有限责任公司）在工程建设过程中委托主体工程监理单位北京致远工程建设监理有限责任公司开展了该工程的水土保持监理工作，为主体工程建设及水土保持设施验收提供依据。

根据《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，根据 2005 年 7 月 8 日《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》修改），《云南省水利厅关于加强生产建设项目水土保持设施验收工作的通知》云水保〔2010〕59 号以

及《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）的相关规定，2020年5月，建设单位委托昆明伽略工程勘察设计有限公司（以下简称“我公司”）承担了本项目的水土保持设施验收报告编制工作。为做好本项目水土保持设施验收工作，验收单位于2020年5月深入工程现场进行了实地踏勘，在建设单位的配合下，查阅了主体工程设计报告、水土保持方案报告书、水土保持监测报告、工程质量管理、资金使用及管理情况等资料，并实地调查了本项目的水土保持方案实施情况、水土流失防治效果及水土保持设施运行情况等。在此基础上，经资料整编分析、专题讨论，对工程水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施运行情况、水土保持效果等进行验收，于2020年5月底完成了《验收报告》。

由于本项目已于2014年7月建设完成，截止目前，已建设完成并运行多年，根据查阅施工资料，建设单位已于2014年完成水土保持自查初验，依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及相关技术规范，项目的水土保持工程措施基础开挖与处理施工规范，表面平整，回填满足填筑要求；工程措施运行稳定、纹理整齐、平整、无裂缝；经评定，工程措施单位工程及分部工程总体评定为合格。项目的水土保持植物措施成活率达90%以上，绿化效果较好，经评定，植物措施单位工程及分部工程总体评定为合格。截止目前，项目区各水土保持措施质量稳定、运行良好，各防治措施均起到了较好的水土流失防治效果。

通过本次验收认为，建设单位在工程建设过程中，水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。工程现已建设完毕且运行多年，已落实水土保持各项治理措施，根据查阅自查初验验收签证以及工程质量验收报告备案资料统计，工程质量总体合格率达100%。通过各项措施的实施完成，本项目水土保持防治效果明显，六项指标均达到了《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）建设类一级标准防治目标值，也达到了本项目水保方案的防治目标。目前，项目各项工程资料齐全，已达到验收要求。按照《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），建设单位计划于2020年5月底组织各参建单位开展水土保持设施自主验收。

验收特性表

验收工程名称	昆明市第十污水处理厂建设工程		验收工程地点	昆明市官渡区	
验收工程性质	新建建设类		验收工程规模	处理规模为15万m ³ /d, 总占地4.69hm ²	
所在流域	长江流域		所属水土流失重点防治区	/	
水土保持方案批复部门、时间及文号	云南省水利厅, 2012年8月10日, 云水保〔2012〕307号				
工期	主体工程		2.67年(2011年12月-2014年7月)		
	水保工程		2.67年(2011年12月-2014年7月)		
防治责任范围(hm ²)	水保方案确定的防治责任范围		4.85hm ²		
	建设期防治责任范围		4.69hm ²		
	运行期防治责任范围		4.69hm ²		
水保方案目标值			实际完成指标值		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率(%)	95	实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率(%)	99.9
	水土流失总治理度(%)	97		水土流失总治理度(%)	99.9
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	2.31
	拦渣率(%)	95		拦渣率(%)	98
	林草植被恢复率(%)	99		林草植被恢复率(%)	99.9
	林草覆盖率(%)	27		林草覆盖率(%)	61.8
主要工程量	工程措施	污水处理厂区盖板排水沟169m, 雨水管网1155m			
	植物措施	污水处理厂园林绿化2.90hm ² , 河道整治工程园林绿化0.24hm ² 。			
	临时措施	污水处理厂区临时沉沙池1口, 车辆清洁池1口, 河道整治工程彩钢瓦临时拦挡850m			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
	临时措施	合格		合格	
工程估算总投资	7.50亿元	其中水土保持投资		775.29万元	
工程实际总投资	8.17亿元	其中水土保持投资		658.34万元	
水土保持投资变化原因	<p>(1) 工程措施主要为排水沟投资, 实际投资根据实际结算资料为准, 较原方案设计增加36.41万元。</p> <p>(2) 绿化总投资按实际施工结算, 较原计减少143.93万元, 主要因为在实际实施时, 绿化区内增加了园建、铺装及水景观面积, 植物措施面积减少0.37hm²。</p> <p>(3) 独立费用按照工程实际支出计列, 较原设计相比减少5.84万元。</p> <p>(4) 由于基本预备费主要是为了解决在施工过程经上级批准的设计变更和国家政策性变动增加的投资, 或为解决意外事故而采取措施所增加工程项目的费用。本工程未发生重大变更, 未动用预备费, 此部分费用计列为0。</p>				
工程总体评价	水土保持设施布局符合国家相关法规要求, 工程区内水保设施投入运行以来, 各项工程安全可靠, 质量稳定, 水土流失防治六项指标达标, 基本达到了水土保持设施验收的条件。				
水土保持施工单位	云南建工第五建设有限公司 云南腾龙园艺绿化工程技术有限公司		勘察单位	广州市市政工程设计研究院	
水土保持方案编制单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司		设计单位	广州市市政工程设计研究院	
水土保持监测单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司		水土保持监理单位	北京致远工程建设监理有限责任公司	

水土保持设施验收 报告编制单位	昆明伽略工程勘察设计有限公司	建设单位	昆明滇池投资有限责任公司
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	昆明市西山区滇池路
联系人电话	浦仕尚 18725001332	联系人电话	邓隽 13708807630
传真/邮编	650000	传真/邮编	
电子信箱	441406173@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

项目区位于官渡区石虎关立交东北侧，行政隶属矣六街道办事处，地理中心坐标为：北纬 25°01'22.03"、东经 102°44'39.32"。周围即为石虎关立交桥及二环东路，周边交通运输便利。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：昆明市第十污水处理厂建设工程

建设单位：昆明滇池投资有限责任公司

建设性质：新建建设类项目

建设内容：污水处理厂 1 座，厂址外侧 0.8km 海明河整治；

建设规模：处理规模为 15 万 m³/d，再生水设计规模为 Q=0.8 万 m³/h，Q=4.5 万 m³/h，纳污面积 20.45km²；

建设工期：32 个月，即 2011 年 12 月-2014 年 7 月；

工程投资：项目总投资 8.17 亿元，其中土建投资 3.41 亿元。

项目主要经济技术指标见表 1-1。

表 1-1 工程特性表

序号	项目划分	内 容
一	项目名称	昆明市第十污水处理厂建设工程
二	业主单位	昆明滇池投资有限责任公司
三	建设单位	昆明市主城市政雨污分流排水管网建设指挥部
四	建设地点	昆明市官渡区东二环以东、石虎关立交东北
五	工程征占地	4.69hm ²
1	污水处理厂建设区	3.89hm ² ，为永久占地
2	海明河整治段	0.80hm ² ，为临时占地
六	土石方量	
1	土石方开挖量	24.45 万 m ³
2	土石方回填量	16.05 万 m ³ （外购绿化覆土 6.28 万 m ³ ，外购换填料 4.16 万 m ³ ）
3	弃方量	18.84 万 m ³ ，
七	工程投资	总投资 8.17 亿元，其中土建投资 3.41 亿元
八	建设工期	2011 年 12 月至 2014 年 7 月

1.1.3 项目投资

项目总投资 8.17 亿元，其中土建投资 3.41 亿元。

1.1.4 项目组成及布置

本项目组成包括污水处理厂区及污水处理厂西南侧海明河河道 0.8km 整治工程，其中污水处理厂工程包括建构筑物区、道路广场区、绿化占地区，占地面积 3.89hm²，为永久占地；河道整治工程包括部分河堤加高区、河道疏通区、河道两侧绿化区，占地面积为 0.80hm²，为临时占地。项目组成情况详见表 1-2。

表 1-2 项目组成及占地面积统计表

序号	项目组成		占地面积 (hm ²)	场内设施及基本情况
1	污水处理厂区	建构筑物区	0.37	综合楼、门卫室、机房、维修间等
2		道路及广场区	0.74	包括道路、活动广场及硬化场地等。
3		景观绿化区	2.78	园林绿化2.66hm ² ，水景0.12hm ²
4	河道整治工程	河道疏通区	0.54	河道
5		堤岸加高区	0.02	河道堤岸
6		景观绿化区	0.24	园林绿化
合计			4.69	

1.1.4.1 污水处理厂区

污水处理厂工程包括建构筑物区、道路广场区、绿化占地区，占地面积 3.89hm²，为永久占地。

1、建构筑物区

污水处理厂建构筑物区主要包括：预处理站，生化池，膜池，膜设备间，接触消毒池，加药间，除磷加药池，鼓风机房，生物除臭，消防泵房，罗茨风机房，发电机房，配电房，脱水机房，贮泥池，通风机房等建筑，其中地面建筑占地面积为 0.37hm²，地下建筑占地面积为 0.45hm²，建构筑物区布置见照片：

建构筑物区现状照片集



2、为便于交通运输、消防、设备的安装维护，厂区交通分为地下、地上部分。地下层可从关上东路、二环路地面辅道两个进出口出入。地上可从二环路地面辅道进入。主要道路宽度及转弯半径设置均满足交通需求。

(1)地上部分交通组织：厂前区交通和地下处理中心交通分别布置，互不干扰。料仓运污泥的车辆进出东北面出入口的路面为4m宽的单车道。厂区车行道分为两级，7m宽的双车道及4m宽的单车道，均为混凝土路面。主要道路转弯半径不小于9m，地面道路总长为660m。道路部分总占地0.42hm²。

(2)为了配合周边景观及休闲的需要，地面设计活动广场8处，为人们提供了休息和活动的场所，总占地0.28hm²。

(3)为便于停车，综合楼南侧设置地面停车位18个，总占地0.04hm²。

本区占地总面积为0.84hm²。

道路及广场区布置见照片。

道路及广场区现状照片



3、本工程设计在除道路广场区、建构筑物区外的区域实施园林绿化，共计绿化面积为2.78hm²。其中绿化面积2.66hm²，水景区域0.12hm²。

绿化区布置见照片：



1.1.4.5 河道整治工程

根据主体工程设计本项目将对本段河道做综合整治，河道整治工程主要包括河道疏通区、堤岸加高区、河道两侧绿化区。

1、河道疏通区

本项目在施工期对本段河道进行疏通，清挖产生的淤泥设计采用密闭的罐车和开挖土石方一起运至位于昆明市官渡区的子君山生态园弃土场，本区面积为 0.54hm^2 。

2、堤岸加高区

由于原河道的堤岸比较单薄，考虑本项目处理后的尾水排至河道及暴雨后涨水的安全需要，需要对部分河道的堤岸进行加高、加固处理，加高采用浆砌石加高，加高高度为 $0.5\sim 1\text{m}$ ，本区面积约为 0.02hm^2 。

3、绿化区

本项目在完成河道疏通及河堤加高处理后对河道右侧范围内可以绿化的区域实施景观绿化，绿化工程与主体工程同步进行，本区面积约 0.24hm^2 。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

(1) 本工程参建各方

业主单位：昆明滇池投资有限责任公司

主体设计单位：广州市市政工程设计研究院

施工单位：云南建工第五建设有限公司、云南腾龙园艺绿化工程技术有限公司

监理单位：北京致远工程建设监理有限责任公司

水保方案编制单位：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

(2) 施工内容划分

本项目土建施工由云南建工第五建设有限公司负责，绿化施工由云南腾龙园艺绿化工程技术有限公司负责。

(3) 施工场地布置

本项目施工过程中，建设过程中所需的材料如：商品混凝土、水泥、钢筋、砂、石等，均从市区购买获得。施工期间施工临时场地均布置于项目建设区内，不再增加临时占地用做临时施工场地。

(4) 施工用水、用电

本项目施工期用水及用电均从周边的市政管网及电网接引。

(5) 施工排水

项目施工期间产生的施工废水和雨水，根据水保方案提出的临时排水措施，将场内积水经沉淀后统一排入项目区南侧的市政雨水管网内。

(6) 施工材料

工程建设所需的石料、水泥、砂石、管道等建筑材料均可就近昆明市内合法市场采购，各施工队派车到指定地点提料。外购绿化覆土及苗木统一由绿化施工单位采购。

1.1.5.2 施工工期

项目于 2011 年 12 月开工，主体工程于 2014 年 7 月完工。项目建设总工期 32 个月，共 2.67 年。

1.1.6 土石方情况

项目建设过程中产生土石方总挖方量为 24.45 万 m^3 ，回填料 16.05 万 m^3 （一般土方 5.61 万 m^3 ，基础换填 4.16 万 m^3 ，外购绿化覆土 6.28 万 m^3 ），弃方 18.84 万 m^3 。弃方全部运往昆明市官渡区的子君山生态园弃土堆置场进行消纳处理。

表 1-3 实际设计土石方平衡流向表 单位: m³

项目组成	开挖			填方				调入		调出		外借		弃方	
	基坑开挖	河道清淤	合计	一般回填	基础换填	绿化覆土	合计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
污水处理厂区	24.36		24.36	5.61	4.16	5.80	15.57					9.96	外购	18.75	其中开挖剩余土石方运往子君山生态园弃土堆置场进行消纳处理。
河道整治工程		0.09	0.09			0.48	0.48					0.48	外购	0.09	
合计	24.36	0.09	24.45	5.61	4.16	6.28	16.05					10.44		18.84	

各行均按“开挖+调入（包括绿化覆土）+外借=回填+调出+废弃”进行校核

1.1.7 征占地情况

工程建设总占地面积为 4.69hm²，其中污水处理厂区占地 3.89hm²为永久占地，河道整治面积为 0.80hm²为临时占地，工程占地类型主要为建设用地、其他用地和水域，本项目占地情况详见表 1-4。

表 1-4 项目占地类型及面积统计表

编号	项目组成		合计	工程占地面积 (hm ²)			备注
				建设用地	水域	其他用地	
1	污水处理厂区	建构筑物区	0.37	0.04	0.33		永久占地
		道路广场区	0.74	0.06	0.68		永久占地
		绿化占地区	2.78	0.22	2.56		永久占地
		小计	3.89	0.32	3.57		
2	河道整治工程	河道疏通区	0.54		0.54		临时占地
		堤岸加高区	0.02		0.02		临时占地
		河道两侧绿化区	0.24			0.24	临时占地
		小计	0.80		0.56	0.24	
合计			4.69	0.32	4.13	0.24	

1.1.8 拆迁安置和专项设施改建

根据项目建设区域占地情况，区域的建设用地在征地前已经完成拆迁，因此本项目不存在移民拆迁问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

项目区位于昆明市东城区，属冲湖积倾斜平原盆地以北冲洪积扇中下段和滇池湖相岸滩—三角洲相沉积地，工程建设占地区原状地貌相对高差约为 5m，最低点为洼塘底部，高程为 1886m，最高点为洼塘周边建设用地，高程为 1891m，总体地貌类型属浅切割中山地貌。

1.2.1.2 地质

工程所在区域地层主要为第四系全新统海埂组(Q4h)、上更新统官渡组(Q3g)。各地层岩性特征为应以具体地方的地质勘察报告为准。地层中的人工回填土、耕植土、淤泥质土、粘土、粉质粘土、淤泥及泥炭（或草煤），其天然状态一般呈流塑~可塑状。工程区内地下水位埋深较浅，约 0.5m~2.0m，地下水水力梯度缓，迳流缓慢。

地下水主要靠大气降雨及地表水渗入补给，根据水质分析结果表明，地下水对钢筋砼中钢筋无腐蚀性，对外露钢结构具弱腐蚀性。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），项目区地震动峰加速度为 0.20g，地震动参数反应谱特征周期为 0.45s，工程抗震设计烈度为Ⅷ度。

1.2.1.4 河流水文

流经本项目区西南侧的海明河为枳槽河的支流，是典型的城区雨、污合流河道。其上段东郊明沟源于席子营，沿环城东路转东风东路，顺昆河铁路口向南，在菊花立交桥北侧下穿金汁河，在菊花立交桥与凉亭小河交汇后称海明河，海明河经石虎关立交桥后，于宝海公园与清水河汇合进入枳槽河。东郊明沟—海明河长 5.48km，面积 9.47km²。昆河铁路口以上已覆盖为暗渠，以下多为明渠，河槽断面矩形，河堤多为浆砌石。该河段主要卡口有东风东路桥、曙光小区桥、菊花村桥、老民航路口桥等。距离本工程区河段最近卡口为菊花村立交桥。

1.2.1.5 气象

项目区所在区域属亚热带高原季风气候，冬春两季受西方干暖气团控制，天气晴朗，日照充足，风速大，形成冬无严寒的特征；夏秋两季主要受来自印度洋孟加拉湾的西南暖湿气流及北部湾的东南暖湿气流控制，水气含量充沛，大量降雨，形成雨季，虽处夏天，而温度适宜，形成夏无酷暑。因而造就了项目区内得天独厚的气候条件，气候总特征为夏无酷暑，冬无严寒；雨热同季，干湿分明；夏季多雨，冬春干旱。由于地形复杂，空气热力性质不同，大气环流不一致，影响水气含量差别很大，出现夏秋降雨量大、蒸发量小；冬春降雨量少，蒸发量大。蒸发量降雨量随海拔高程上升而增加；水面蒸发主要受气温、湿度、风力、日照等因素的影响，且随海拔高程上升而减少，总趋势是坝区和河谷地区水面蒸发量大。

项目区多年平均雨量为 1031mm，年内分配不均匀。5~10 月为雨季，水汽来源充足，雨热同季，降雨量丰沛，降雨量占年降雨量的 85%左右；11 月至次年 4 月为干季，日照充足，气候干燥，风速大，雨量稀少，降雨量占年降雨量的 15%；多年平均气温为 14.7℃，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℃；多年平均日照时数达 2445.6 小时。无霜期长达 234 天；多年平均风速 2.7m/s，最大风速 17.8m/s，主导风为西南风。

根据该昆明市多年气象资料分析，工程区 20 年一遇最大 1、6、24 小时的暴雨

量分别为 61.70mm、115.40mm 和 129.40mm。

1.2.1.6 土壤

官渡区自然土壤以石灰岩、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。

根据现场勘察项目区土壤主要类型为红壤。

1.2.1.7 植被

工程所在区域植被为亚热带半湿润常绿阔叶林类型，代表性森林植物群落为滇青冈林、高山栲、早冬瓜、栎类等；但由于林地长期的采育失调，原生植被已基本被破坏，后来的人工造林，均以云南松、华山松、桉树、圣诞等树种为主，云南松、华山松、兰桉等逐渐成为官渡区内的主要林种，官渡区林草覆盖率为 48.69%，森林覆盖率为 30.46%。

本项目占地类型主要为建设用地、其他用地和水域，其他用地主要为河道两侧的原有的绿地，植被覆盖率为 5.6%。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，水土流失允许流失量值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2.2.2 侵蚀类型与强度

从土壤侵蚀类型来看，项目区为红壤，全区的水土流失类型主要为水力侵蚀、局部为重力侵蚀。除这两种自然因素的作用外，还有部分水土流失是由于人为作用引起的物理机械侵蚀。项目建设过程中扰动地面产生水土流失，随着工程建设完工，项目区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，项目区平均土壤侵蚀模数降至 $275.05\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2.2.3 水土流失重点防治区划

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流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）和《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第 49 号），项目所在地官渡区矣六街道不属于水土流失重点防治区。

1.2.2.4 官渡区水土流失现状

水土流失现状根据《云南省水土流失调查成果公告（2015年）》资料进行统计。官渡区全县土地总面积为 625.70km²，微度侵蚀面积 509km²，占土地总面积的 81.35%。水土流失面积 116.70km²，占土地总面积 18.65%。其中：轻度侵蚀面积 92.07km²，占土壤侵蚀总面积的 78.89%，中度侵蚀面积 13.16km²，占土壤侵蚀总面积的 11.28%，强烈侵蚀面积 6.02km²，占土壤侵蚀总面积的 5.16%，极强度侵蚀面积 4.26km²，占土壤侵蚀总面积的 3.65%，剧烈侵蚀面积 1.19km²，占土壤侵蚀总面积的 1.02%。

官渡区土壤侵蚀强度分级面积统计参见表 1-5。

表 1-5 官渡区土壤侵蚀强度分级面积统计表 单位：km²

项目 县名	土地总 面积	微度侵 蚀 km ²	流失面 积 km ²	强度分级				
				轻度 km ²	中度 km ²	强度 km ²	极强 km ²	剧烈 km ²
官渡区	625.70	509	116.70	92.07	13.16	6.02	4.26	1.19

1.2.2.4 项目区水土流失现状

昆明市第十污水处理厂建设工程于 2011 年 12 月开工建设，于 2014 年 7 月工程完工，目前项目已经建设完成，各项水土保持工程、植物和临时措施已基本实施完成。施工扰动区基本完成构建筑物覆盖、绿化和硬化，现场无崩塌、滑坡危险区和泥石流等水土流失危害。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2011年6月，广州市市政工程设计研究院编制完成了《昆明市第十污水处理厂建设工程可行性研究报告》；2011年12月21日，云南省发展和改革委员会以云发改地区[2011]2989号对其进行批复。

2.2 水土保持方案

建设单位昆明滇池投资有限责任公司于2011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方案报告的编制工作。2012年7月编制单位完成了《昆明市第十污水处理厂建设工程水土保持方案初步设计报告书》（以下简称“水保方案”）送水行政主管部门批准。2012年7月6日，云南省水利厅对《水保方案》组织了评审。编制单位对报告书进行修改完善后提交了水保方案报批稿。2012年8月10日，云南省水利厅以“云南省水利厅关于昆明市第十污水处理厂建设工程水土保持方案初步设计报告的批复（云水保〔2012〕307号）”对水保方案进行批复。

2.3 水土保持方案变更

本工程实际实施情况与方案设计基本相同，无重大变更。

2.4 水土保持后续设计

《水保方案》编制时间为项目开工后，设计阶段为初步设计，本项目后期未进行后续水土保持设计。

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 《水保方案》及批复水土流失防治责任范围

根据云南省水利厅《云南省水利厅关于昆明市第十污水处理厂建设工程水土保持初步设计报告书的批复》（〔2012〕307号）以及《昆明市第十污水处理厂建设工程水土保持初步设计报告书》（报批稿），本项目的水土流失防治责任范围为 4.85hm²。其中项目建设区防治责任范围面积为 4.69hm²，直接影响区 0.16hm²。方案确定的防治责任范围见下表。

表 3-1 水土流失防治责任范围（水保方案） 单位：hm²

项目组成		合计	工程占地面积（hm ² ）			备注
			建设用地	水域	其他用地	
项目 建设 区	污水 处理 厂区	建构筑物区	0.21	0.03	0.18	永久占地
		厂区道路区	0.41	0.02	0.39	永久占地
		绿化占地区	3.27	0.27	3.00	永久占地
		小计	3.89	0.32	3.57	
	河道 整治 工程	河道疏通区	0.54		0.54	临时占地
		堤岸加高区	0.02		0.02	临时占地
		河道两侧绿化区	0.24		0.24	临时占地
		小计	0.80		0.56	0.24
	合计		4.69	0.32	4.13	0.24
	直接 影响 区	污水处理厂工程	0.12	0.12		
河道整治工程		0.04	0.04			
合计		0.16	0.16			
防治责任范围			4.85			

3.1.2 实际的水土流失防治责任范围

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），防治责任范围取消直接影响区。因此，验收组根据现场调查及施工资料分析，本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 4.69hm²。本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积结果详见表 3-1。

表 3-1 实际发生的水土流失防治责任范围 单位: hm²

编号	项目组成		合计	工程占地面积 (hm ²)			备注
				建设用地	水域	其他用地	
1	污水处理厂区	建构筑物区	0.37	0.04	0.18		永久占地
		道路广场区	0.84	0.06	0.39		永久占地
		绿化占地区	2.78	0.22	3.00		永久占地
		小计	3.89	0.32	3.57		
2	河道整治工程	河道疏通区	0.54		0.54		临时占地
		堤岸加高区	0.02		0.02		临时占地
		河道两侧绿化区	0.24			0.24	临时占地
		小计	0.8		0.56	0.24	
合计			4.69	0.32	4.13	0.24	

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

根据对比可知,监测的水土流失防治责任范围面积为工程建设区域,主要是监测介入时,工程周边区域均已完成建设,通过调查,工程施工期间,实施了围墙,同期围墙外开展其他建设工程,方案设计的直接影响区实际未发生,而项目建设占地基本按照方案设计范围进行建设,项目建设未超出征地红线。

3.2 弃渣场设置

根据查阅施工资料,本工程实际施工开挖土石方数量为 24.45 万 m³,总填方量为 16.05 万 m³,外购 10.44 万 m³,弃方总量为 18.84 万 m³,弃方运往昆明市官渡区的子君山生态园弃土堆置场进行消纳处理。本项目未布置弃渣场。

3.3 取土场设置

根据查阅施工资料,本项目未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

在项目建设过程中,采用工程措施、植物措施及临时措施控制和减少项目区内产生的水土流失。

污水处理厂区:主体工程设计了盖板排水沟 169m,雨水管网 1155m。工程完工后,该区域由硬化地面覆盖。

绿化区:主体工程已设计了园林绿化措施 2.90hm²,实际均已实施。

河道整治工程:主体工程已设计了园林绿化及彩钢瓦临时拦挡,实际均已实施以上各分区措施相辅相成,减少和控制了项目水土流失,水土流失防治效果明显。

表 3-4 水土保持措施体系对比表

防治分区		措施类型	方案设计	实施实施情况	变化情况	评价
污水处理厂区	建构筑物区	工程措施	排水沟	排水沟	无变化	排水沟的质量稳定，运行良好
		临时措施	临时排水沟	临时排水沟	永临结合，无变化	施工期间排水体系，有效减少了水土流失；
	厂区道路	工程措施	排水沟	雨水管网	排水沟调整为雨水管网，长度增加 574m	雨水管网的质量稳定，运行良好
		临时措施	临时沉沙池	临时沉沙池	无变化	施工期间排水体系，有效减少了水土流失； 沉沙池有效拦截排水出口泥沙
		临时措施	临时排水沟	临时排水沟	无变化	
		临时措施	车辆清洁池	车辆清洁池	无变化	
	绿化区	植物措施	园林绿化	园林绿化	面积减少 0.61hm ²	植物措施成活率高，绿化效果明显
河道整治工程	绿化区	临时措施	彩钢板拦挡	彩钢板拦挡	无变化	降低施工期间的水土流失
		植物措施	园林绿化	园林绿化	无变化	植物措施成活率高，绿化效果明显

如表 3-4 所示，经查阅设计、施工档案及相关验收报告，并进行了实地调查，本工程总体上按照水土保持方案及批复文件的要求实施了工程措施和植物措施，水土流失防治分区和水土流失防治措施总体布局合理。目前，工程防治责任范围内工程措施与植物措施相结合的防治体系完整，能够有效控制工程建设引起的水土流失，生态环境得到较好改善。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 已实施的工程措施情况

一、已完成工程措施情况

根据施工单位结算资料及监理单位资料，截止目前，本项目实施的工程措施为污水处理厂区盖板排水沟 169m，雨水管网 1155m。

二、实施时段

本项目水土保持工程措施实施时间为 2012 年 12 月至 2013 年 10 月。





3.5.2 已实施的植物措施情况

一、已完成植物措施情况

根据工程竣工统计资料、监理资料，项目在建设过程中实际实施的植物措施主要为：污水处理厂区园林绿化 2.66hm²，河道整治工程园林绿化 0.24hm²。

二、实施时段

本项目场地绿化实施时间为 2013 年 5 月至 2014 年 7 月。





3.5.3 已实施的临时措施情况

一、已完成临时措施情况

项目在建设过程中实际实施的临时措施主要为：临时沉沙池 1 口，车辆清洁池 1 口；河道整治临时拦挡 850m。

由于验收单位进场时主体工程已建设完成，故未收集到临时措施影像资料，工程量根据监理和施工资料获得。

二、实施时段

临时排水沟和沉砂池的实施时段为 2011 年 12 月至 2012 年 11 月。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 批复的水土保持投资

根据水土保持方案及批复的内容，水土保持总投资为 775.29 万元，其中工程措施费 9.86 万元；植物措施 702 万元；临时工程费 0.29 万元；独立费用 59.55 万元，其中建设管理费 0.01 万元、监理费 10 万元、监测费 13.52 万元、水土保持方案编制费 24 万元；水土保持补偿费 0 元；基本预备费 3.59 万元。

3.6.2 水土保持投资完成情况

根据工程实际实施水土保持措施情况统计，本项目水土保持总投资为 658.34 万元，其中工程措施费 41.41 万元；植物措施 558.07 万元；临时工程费 5.15 万元；独立费用 53.71 万元，其中建设管理费 0.01 万元、监理费 10 万元、监测费 8.20 万元、水土保持方案编制费 24 万元、水土保持验收报告编制费 9.48 万元；水土保持补偿费

0 元；基本预备费 0 万元。

3.6.3 实际完成投资与方案设计对比情况

一、实际完成投资对比变化情况

根据项目实际实施措施投资情况以及主体工程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 658.34 万元，比设计投资总额 775.29 万元减少了 116.95 万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表 3-8。

表 3-8 水土保持投资实际完成情况 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计水土保持总投资	实际实施水土保持总投资	对比情况
第一部分 工程措施		5	41.41	36.41
1	污水处理厂区	5	41.41	36.41
第二部分 植物措施		702	558.07	-143.93
1	污水处理厂区	654	515.42	-138.58
2	河道整治工程	48	42.65	-5.35
第三部分 施工临时工程		5.15	5.15	0
1	污水处理厂区	0.29	0.29	0
2	河道整治工程	4.86	4.86	0
一至三部分合计		712.15	604.63	-107.52
第四部分 独立费用		59.55	53.71	-5.84
1	建设管理费	0.01	0.01	0
2	水土保持工程监理费	10	10	0
3	科研勘测设计费	0.02	0.02	0
4	水土保持监测费	13.52	8.2	-5.32
5	水土保持技术咨询服务费	2	2	0
6	水土保持方案编制费	24	24	0
7	水土保持验收报告编制费	10	9.48	-0.52
一至四部分合计		771.7	658.34	-113.36
基本预备费		3.59	0	-3.59
水土保持设施补偿费		0	0	0
水土保持总投资		775.29	658.34	-116.95

二、完成投资变化原因分析：

(1) 工程措施主要为排水沟投资，实际投资根据实际结算资料为准，较原方案设计增加 36.41 万元。

(2) 绿化总投资按实际施工结算，较原计减少 143.93 万元，主要因为在实际实施时，绿化区内增加了部分广场铺装及硬质景观内容，植物措施面积减少 0.37hm²。

(3) 独立费用按照工程实际支出计列，较原设计相比减少 5.84 万元。

(4) 由于基本预备费主要是为解决在施工过程经上级批准的设计变更和国家政策性变动增加的投资, 或为解决意外事故而采取措施所增加工程项目的费用。本工程未发生重大变更, 未动用预备费, 此部分费用计列为 0。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理

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。工程质量管理过程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 监理单位质量管理

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。建设单位应按照工程招投标法规定，选择专职监理公司开展本项目监理工作，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，确保水土保持方案设计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。

4.1.3 施工单位质量管理

本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定

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，主要单元工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格
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 施工质量检验资料基本齐全
	优良	分部工程质量全部合格，其中有50%以上达到优良，主要分部工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料齐全

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 工程项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），结合本项目水土保持工程的实施情况，本次验收遵循“全面普查、重点详查”的原则，对各防治分区内各类水土保持措施进行分区、分类、分项检查，水土保持工程项目划分按“应与主题工程的项目划分相衔接，当主体工程对水土保持工程项目的划分不能满足水土保持工程质量评定要求时以 SL336-2006 进行划分”的原则进行，通过将水土保持工程划分为单元工程、分部工程和单位工程后再逐级进行质量评定。工程质量评定项目划分标准，本项目水土保持措施共划分为 3 个单位工程，6 项分部工程和 31 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防洪排导、植被建设工程及临时防护工程等；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，划分为排洪导流设施、点片状植被、临时沉沙、临时排水、临时拦挡、车辆清洁池等。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。

单元工程划分标准见表 4-2，项目划分情况见表 4-3。

表 4-2 单元工程划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分	备注
防洪排导工程	排洪导流设施	按长度划分单元工程，每50m~100m划分一个单元工程。本次评估按50m为一个单元工程，不足50m可单独作为一个单元工程	本标准参照水利部—水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）制定。
植被建设工程	点片状植被	本项目点片状植被：按图斑设计，每0.1hm ² ~1hm ² 作为一个单元工程，超过1hm ² 可划分为两个以上单元工程	
临时防护工程	沉沙	按容积分、每10-30m ³ 为一个单元工程，不足10 m ³ 的可单独做为一个单元工程	
	车辆清洁池	1个车辆清洁池划分为1个单元工程	
	拦挡	每个单元工程量为50~100m，不足50m的可单独作为一个单元工程，大于100m的可划分为两个以上的单元工程	

表 4-3 工程单元工程划分情况表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分 (个)
防洪排导工程	排洪导流设施	污水处理厂区	14
植被建设工程	点片状植被	污水处理厂区	3
		河道整治工程	1
临时防护工程	沉沙	污水处理厂区	1
	车辆清洁池	污水处理厂区	1
	拦挡	河道整治工程	9
合计			29

4.2.2 各防治分区工程质量评价

根据主体工程验收评价结论, 本项目各单元工程总体为合格, 分部工程为合格, 单位工程为合格, 工程总体评定为合格。具体详见表 4-4。

表 4-4 工程措施单元工程质量评价情况统计表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分 (个)	质量评定			
				合格项数	优良项数	优良率%	质量评定等级
防洪排导工程	排洪导流设施	污水处理厂区	14	14	2	14%	合格
植被建设工程	点片状植被	污水处理厂区	3	3	1	33%	合格
		河道整治工程	1	1	0		合格
临时防护工程	沉沙	污水处理厂区	1	1	0		合格
	车辆清洁池	污水处理厂区	1	1	0		合格
	拦挡	河道整治工程	9	9	0		合格
合计			29	29	3		

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程无弃渣场。

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。

5 项目运行及水土保持效果

5.1 运行情况

自 2014 年 7 月工程完工后，对各类水土保设施运行情况进行了检查，水土保持工程措施质量稳定，运行状况良好，各项措施也在不断的完善中，各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保措施防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

本项目在建设过程中，各分区均受到不同程度的扰动，且采取相应的措施进行了整治，通过监测统计，水保措施面积 2.90hm^2 ，建构筑物及场地硬化面积 1.13hm^2 ，水域面积 0.66hm^2 ，扰动地表面积为 4.69hm^2 ，通过分析扰动土地整治率为 99.9%，达到了方案目标值。

二、水土流失总治理度

水土流失总治理度为水保措施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 4.69hm^2 ，扣除项目建构筑物及硬化占地 1.13hm^2 ，水域面积 0.66hm^2 ，项目水土流失面积 2.90hm^2 ，项目水土保持措施面积 2.90hm^2 ，扰动整治率可达 99.9%，达到了方案目标值。具体详情详见表 5-2。

三、拦渣率

拦渣率为实际拦渣量与总弃渣量的比值。对工程施工期土石方、砂石料，以及开挖弃方，要求全部集中堆放，本项目弃渣均运往昆明市官渡区的子君山生态园弃土堆置场进行消纳处理，弃渣利用率 99.9%，大于目标值 95%。达到了方案目标值。

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土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程措施的完好运行，以及植物措施的实施，项目区水土流失得到有效的控制，项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。参照防治措施实施后的土壤侵蚀模数分析得出，项目区加权平均土壤流失强度降到 $216.42/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，经计算项目区土壤流失控制比为 2.31，达到了方案目标值。

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（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）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术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、天然林地和草地的总面积，包括成活率、保存率达到设计和验收标准天然林地和草地的面积。经分析项目建设区面积为 4.69hm^2 ，可恢复林草植被面积为 2.90hm^2 ，现恢复植被面积为 2.90hm^2 ，经计算林草植被恢复率为 99.9%，达到了方案目标值。

二、林草覆盖率

项目建成后绿化面积为 2.90hm^2 ，绿化率为 61.8%。达到方案目标值。

5.2.3 公众满意度调查

根据验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，验收组共向建设区周围群众发放 15 张调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于了解项目建设对当地经济影响以及项目建设过程中弃土弃渣管理等水土保持工作对周边环境的影响，同时通过民众监督，对该项目建设过程水土保持工作进行公开评价，促进水土保持宣传的同时，使开发建设项目水土保持工作达到“业主负责、社会监督”的作用，从而做为本次技术验收工作的参考依据。

通过调查数据统计，调查对象包括农民、学生等，被调查者中 20~30 岁 3 人、30~50 岁 8 人，50 岁以上 4 人；其中男性 11 人，女性 4 人。在被调查者 15 人中，90% 的人认为项目建设促进了当地经济的发展；85% 的人认为当地环境得到了保护；95% 的人认为项目建设弃土弃渣得到妥善处理，后期管理也做的好；有 87%

的人认为项目对防治水土流失采取的植被恢复措施发挥作用好。

调查结果表明，项目区周围群众多数认为工程对促进当地经济发展有良好的促进作用，在项目建设过程中，利用工程措施、植物措施使工程建设造成的水土流失得到有效治理，弃土弃渣管理得当，林草植被建设较好。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

昆明市第十污水处理厂建设工程的水土保持工作在区水务部门的领导下开展。官渡区水务局水保办为区级具体管理机构。建设单位针对昆明市第十污水处理厂建设工程配备专门负责人及多名技术人员来具体负责实施落实水土保持工程，主要职责有：

- (1) 组织实施水土保持方案报告书提出的各项防治措施；
- (2) 制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求；
- (3) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位；

(4) 做好与水土保持监督管理部门及有关各方的联系和协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督；

(5) 切实加强水土保持法的学习，增加宣传力度，在项目开工前期，应组织有关人员进行环境保护、水土保持知识培训，增强参与者的水土保持意识。

建设单位在建设过程中，始终保持脚踏实地做好每一件小事的企业作风，本着“爱护环境，珍惜资源”的原则，认真的做好项目区水土保持防治措施的建设，建立健全的工程建设质量管理体系，同时积极与水土保持方案设计单位等相关单位开展信息交流，邀请具备专业知识的人员进行现场服务，发现不符设计要求和相应质量标准之处，及时进行修改、完善，在水土保持防治工作中取得了良好的效果。

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 建设管理

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 水土保持监测

为客观评价本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2020年5月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目水土保持监测。

监测单位于2020年5月编制完成了《昆明市第十污水处理厂建设工程水土保持监测总结报告》，提交验收单位进行自主验收。

6.5 水土保持监理

为保证水土保持工程有序进行，确保工程建设中水土保持措施的落实，本项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，监理委托时间与主体工程一致，监理单位组织相关技术人员成立项目监理部，负本项目的水土保持监理工作。监理工作主要根据批复的《水保方案》要求开展水土保持监理工作，并对施工和运行初期过程中出现的水土保持问题及时提出意见和建议。2014年7月工程建设完工。

监理的主要内容和目标：

(1) 协助建设单位检查承建单位的资质，通过检查承建方的各种证件和业绩，了解承建方的技术水平和能力，保证建设项目的顺利完成。

(2) 审查承建单位提出的施工设计方案和施工计划，使水土保持措施既能节省资金，又能达到预期效果。

(3) 严格监督施工的全过程。按照有关技术规范标准严把工程质量，尽量达到在投资预算内全面完成施工任务。

(4) 及时与建设单位和承建单位进行沟通, 不断解决施工中出现的问題。

(5) 在监理工作中及时发布监理工程师的书面指令, 保证施工进度。

对本项目实施质量控制、进度控制、投资控制, 实行项目的合同管理和信息管理, 协调有关各方的关系。根据主体工程的施工安排, 按照“三同时”的要求, 将投资、工期进行控制, 质量按技术规范和规程要求的标准控制, 为实现项目的总体目标服务。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2019年9月19日, 昆明市水务局对本项目进行检查, 经查本项目建设的水土保持设施未经验收投入使用, 违法了《水土保持法》第二十七条第1款第1项。并出具了《责令限期改正通知书》以及《责令停止违法行为通知书》, 改正的主要内容主要为: 度项目水土保持开展自主验收, 并报云南省水利厅备案, 取得备案手续。

2020年5月, 建设单位委托水土保持监测单位及水土保持设施验收报告编制单位, 积极开展水土保持设施验收工作, 现已编制完成相关报告, 并尽快完成公示及备案手续。

6.7 水土保持设施补偿费缴纳情况

根据《昆明市第十污水处理厂建设工程水土保持方案初步设计报告书》及其批复文件, 本项目未损坏水土保持设施, 故水土保持补偿费为0元。

6.8 水土保持设施管理维护

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昆明滇池投资有限责任公司进行管理, 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

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开挖面、施工道路、直接影响区等基本得到了治理,施工过程中的水土流失得到了有效控制。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 遗留问题安排

通过对工程建设水土流失防治责任范围区水土保持现状进行调查核实,验收组认为工程后期还有以下水土保持工作需要加强:

(1) 定期对拦挡工程及排水工程检查,若发现被掩埋或破坏,应尽快疏通和修复;

(2) 项目建设完工后,对边坡等植被恢复不良区域,加强补植补种及后续抚育管理;

(3) 建议建设单位高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任,积极配合当地相关主管部门,做好水土保持措施的管护工作,指派专人负责运行期水土保持工作,发现问题及时采取相应补救措施。

(4) 在总结前期工程建设经验与不足的基础上,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。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记

附件 2: 云南省发展和改革委员会关于昆明市第十污水处理厂建设工程可行性研究报告的批复

附件 3: 云南省水利厅关于昆明市第十污水处理厂建设工程水土保持方案初步设计报告的批复（云水保〔2012〕307号）

附件 4: 昆明市水务局责令限期改正通知书

附件 5: 单位工程、分部工程验收签证

附件 6: 项目区照片集

8.2 附图

附图 1: 主体工程总平面图;

附图 2: 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;

附图 3: 项目建设前后遥感影像图。