

云南隆盛基环保科技有限公司临时混凝土
搅拌站项目

水土保持方案报告表

(报批稿)

项目名称: 云南隆盛基环保科技有限公司临时混凝土搅拌站项目

送审单位: 云南隆盛基环保科技有限公司

法定代表人: 易彬

地址: 云南省昆明市官渡区官渡街道办事处罗衙四组昌宏路丁家村2号

联系人: 尹雄

联系电话: 13987101083

编制单位: 云南策润环保科技有限公司

送审时间: 2024年8月



统一社会信用代码
91530112309531123F

营业执照

(副本)

副本编号: 1-1



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 云南策润环保科技有限公司

注册资本 壹佰万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2014年06月23日

法定代表人 喻薇

住所

云南省昆明市西山区明波高架桥西北侧昆
明宏盛达月星商业中心1-2幢2单元7层701
-711号

经营范围

许可项目：建设工程设计，建设工程施工（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，资源循环利用服务技术咨询，环保咨询服务，水利相关咨询服务，工程造价咨询业务，农业科学研究和试验发展，环境应急治理服务，水环境污染防治服务，大气环境污染防治服务，土壤环境污染防治服务，水土流失防治服务，园林绿化工程施工，社会稳定风险评估，社会调查（不含涉外调查），市场调查（不含涉外调查）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

登记机关

2023

年

5月10日

日



国家企业信用信息公示系统网址: <http://yn.gsxt.gov.cn>

请于每年1月1日-6月30日在国家企业信用信息公示系统（云南）报送上一年度年报并公示。当年设立登记的，自下一年起报送并公示。逾期未年报的，将依法处理。

国家市场监督管理总局监制

云南隆盛基环保科技发展有限公司临时混凝土搅拌站项目

责任页

(云南策润环保科技有限公司)

批准: 喻薇 总经理

喻薇

核定: 张明莲 总工程师

张明莲

审查: 余奇生 工程师

余奇生

校核: 雷阳锐 工程师

雷阳锐

项目负责人: 王莉 工程师

王莉

编写: 王莉 工程师 (报告文本编制)

王莉

张明莲 工程师 (附图)

张明莲

云南隆盛基环保科技有限公司临时混凝土搅拌站项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	云南省昆明市官渡区于飞虎大道以西，14号路以北地块 东经 102°43'18.33"，北纬 24°58'13.27"			
	建设内容	项目规划总用地面积约 30455.11m ² ，总建筑面积 6127.08m ² ，计划建设 3 条 240 型，全封闭式环保型混凝土生产线，年产量可达 120 万 m ³ ，建设内容包括原料堆棚（封闭），骨料斜皮带、搅拌楼、粉罐，配套建设原料存储与配料、骨料输送、搅拌成品的辅助生产、生活设施。			
	建设性质	新建建设类		总投资（万元）	5943.64
	土建投资（万元）	3568.14		占地面积（m ² ）	永久：0.00
					临时：30455.11
	动工时间	2024 年 7 月		完工时间	2024 年 10 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.43	1.43	0	0
	取土（石、砂）场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及		地貌类型	沉积地貌
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/（km ² ·a）]	1272.76		土壤容许流失量 [t/（km ² ·a）]	500
项目选址（线）水土保持评价		不涉及敏感因素			
预测水土流失总量		115.93			
防治责任范围面积		30455.11m ²			
防治标准等级及目标	防治标准等级		西南岩溶区建设类项目一级水土流失防治标准		
	水土流失治理度（%）		97	土壤流失控制比	1
	渣土防护率（%）		94	表土保护率（%）	95
	林草植被恢复率（%）		96	林草覆盖率（%）	18
水土保持措施		一、主体工程水土保持措施工程量 1、工程措施：建构筑物区布设雨水收集池 1 座，道路硬化区布设雨水管网 365.47m，车辆清洗池 1 座，排水沟 791.23m； 2、植物措施：绿化工程区布置景观绿化面积 5483.12m ² 。 二、方案新增水土保持措施工程量 1、工程措施：建构筑物区表土剥离 507.74m ³ ，道路硬化区表土剥离 900m ³ ，绿化工程区表土剥离 634.41m ³ 。 2、临时措施：建构筑物区密目网覆盖 230m ² ，道路硬化区布设临时沉沙池 1 座，密目网覆盖 820m ² ，铺设毡布 200m ² ；绿化工程区密目网覆盖 3240m ² ，临时堆土区临时拦挡 122m，编织袋填筑及拆除 140.40m ³ ，密目网覆盖 899.67m ² ；表土堆场区临时拦挡 130m，编织袋填筑及拆除 131.76m ³ ，密目网覆盖 1080.23m ² 。			
水土保持投资概算（万元）	工程措施	37.60		植物措施	63.44
	临时措施	11.55		水土保持补偿费	2.13
	独立费用	建设管理费		0	
		水土保持验收费		3	
		科研勘测设计费		5	

	总投资	123.36	
编制单位	云南策润环保科技有限公司	建设单位	云南隆盛基环保科技有限公司
法人代表及电话	喻薇 13888550421	法人代表及电话	易彬 13759470001
地址	云南省昆明市西山区明波高架桥西北侧昆明宏盛达月星商业中心 701-711 号	地址	云南省昆明市官渡区官渡街道办事处罗衙四组昌宏路丁家村 2 号
邮编	650100	邮编	650103
联系人及电话	喻薇 13888550421	联系人及电话	尹雄 13987101083
电子信箱	1053680884@qq.com	电子信箱	5009211@qq.com
传真	无	传真	

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	6
1.3 设计水平年	8
1.4 水土流失防治责任范围	8
1.5 水土流失防治目标	8
1.6 项目水土保持评价结论	9
1.7 水土流失预测结果	11
1.8 水土保持措施布设成果	11
1.9 水土保持监测方案	13
1.10 水土保持投资及效益分析成果	13
1.11 结论及建议	13
2 项目概况	15
2.1 地理位置及交通	15
2.2 项目组织及工程布置	15
2.3 自然简况	31
3 水土保持评价	34
3.1 主体工程选址水土保持评价	34
3.2 水土保持评价	38
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	45
4 水土流失预测	47
4.1 水土流失现状	47
4.2 水土流失因素分析	47
4.3 土壤流失量预测	47
4.4 水土流失危害分析	55
4.5 综合分析及指导意见	56
5 水土保持措施	58
5.1 防治区划分	58
5.2 措施总体布局	59

5.3 分区措施布设 62

5.4 水土保持防治措施工程量汇总 67

5.5 施工要求 68

6 水土保持监测 72

7 水土保持投资概算及效益分析 73

 7.1 投资概算 73

 7.2 效益分析 82

8 水土保持管理 86

 8.1 组织机构与管理 86

 8.2 方案实施意见 86

==附件==

- 1、委托书;
- 2、项目水土流失防治责任范围确认书;
- 3、投资备案证;
- 4、昆明市官渡区国有资产投资经营有限公司已征收未出让的闲置土地临时利用合同;
- 5、土地移交书
- 6、昆明市官渡区自然资源局关于《关于对云南隆盛基混凝土有限公司选址小板桥中闸社区七甲一组（宝华寺以东）54.25 亩地块进行临时利用征询意见的函》的回复意见
- 7、官渡区水务局关于“关于确认隆盛基拟新建混凝土搅拌站是否处于云南省滇池湖滨生态红线内的函”的复函
- 8、官渡区科工信局关于云南隆盛基环保科技有限公司临时混凝土搅拌站项目的建设意见
- 9、昆明市官渡区自然资源局关于《昆明市官渡区国有资产投资经营有限公司关于飞虎大道以西 14 号路以北地块临时用地申请查询“三区三线”的函》的回函
- 10、关于查询云南隆盛基环保科技有限公司临时混凝土搅拌站项目涉及“三线一单”情况的复函
- 11、化粪池污水清掏协议及委托处置合同
- 12、监督检查意见
- 13、修改对照表

==附图==

- 1: 项目区地理位置图;
- 2: 项目区水系图
- 3: 土壤侵蚀强度分布图
- 4: 项目区总平面布置及措施图;
- 5: 水土保持措施典型措施设计图
- 6: 方案设计沉沙池典型设计图
- 7: 临时拦挡、密目网苫盖设计图



项目区卫星影像图



项目区航拍图



项目区内部情况（原始情况）



项目区内部情况（原始情况）



项目区边缘情况（原始情况）



项目区边缘情况（原始情况）



项目区北侧情况



项目区南侧情况



项目区西侧情况



项目区东侧情况

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设必要性

区域周边的官渡 14 号路（古滇路）、普自社区城中村改造项目、德满欣苑和泽满欣苑等重点项目已经准备进行建设，同时推动云南隆盛基环保科技发展有限公司“通过市场化专业运营，与国内知名建材科研院所、高等院校、职业院校等开展战略合作，通过学、研、产将研究成果转化为市场产品，依托昆明市官渡区重点项目的开发建设，打造绿色低碳材料供应链”的发展布局。根据《昆明市官渡区国有资产投资经营有限公司关于同意普自社区城中村改造项目、德满欣苑和泽满欣苑等重点项目组建临时混凝土拌合站的回复函》（官国投函〔2024〕66 号）并结合《云南隆盛基环保科技发展有限公司远景战略规划方案》和企业的战略布局。

因此项目建设是必要的。

1.1.1.1. 项目位置

云南隆盛基环保科技发展有限公司临时混凝土搅拌站项目位于云南省昆明市官渡区于飞虎大道以西，14 号路以北地块，项目区中心地理位置坐标为：东经 102°43'18.33"，北纬 24°58'13.27"，项目区在昆明市市区内，东侧有巫家坝路，北侧紧邻向七公路，所在地交通便利，地理位置优越，满足本工程建设施工及工程运行要求。

1.1.1.2. 项目现状

1、项目区原始情况

项目区地处云南省昆明市官渡区于飞虎大道以西，14 号路以北地块。2024 年 7 月项目已开始施工，通过收集资料及询问，本项目总占地面积 3.05hm²，地块整体呈梯形，长约 300m，宽约 120m，总体地势平缓中间高四周低，原始高程 1889.02~1892.49m，高差 3.47m。占地类型为草地、交通运输用地、其他土地，其中草地为天然生长的杂草，交通运输用地为场内的土路，其他土地为裸露地面。

2、项目建设进展

2024 年 7 月本项目开始进行建设，由于项目在市区进行建设，施工不布置施工生活区，施工营地在场内布置集装箱用于施工指挥后续使用建成办公室（活动板房）不再新建营地，材料零星堆放在场内不再新增布置材料堆场。

项目场地平整以填方为主，因此基础开挖与场地平整一并进行，基础开挖土方就近

用于场地回填，无法及时回填的堆放在临时堆土区。

目前建构筑物基础基本已经开展建设工作，办公室（活动板房）基础已经完成正在开展板房搭建，原料堆棚（封闭）、骨料斜皮带、搅拌楼、粉罐、污水沉淀池的基础还在修建中，雨水收集池还未开展基础建设工作。

3、项目区水土保持现状

目前项目区外围采用了彩钢板进行了围挡，部分区域保留了原有草地，这些措施有一定水土保持作用。但项目区内裸露地面多，临时堆土未采取临时拦挡、临时苫盖措施，未修建临时排水措施，出入口未布置车辆清洗池，总体水土保持效果差，应尽快按照本方案新增措施完善施工期间的水土保持防护。

4、项目区周边现状

出入口布置：项目区主体工程设置有1处施工出入口，布置在项目区东北侧（衔接北侧向七公路）。

项目区东侧为草地，草地外侧45m为巫家坝路，项目区与外侧无明显高差，通过自然边坡衔接。建成后项目高程变化不大依然采取边坡衔接。

南侧紧邻其他项目建筑工地，南侧30m有六甲河，项目区与外侧无明显高差，通过自然边坡衔接。建成后项目高程变化不大依然采取边坡衔接。

西侧为原有活动板房，外侧30m有海河，项目建构筑物均退让海河50m，符合《昆明市河道管理条例》，通过自然边坡衔接。建成后项目高程变化不大依然采取边坡衔接。

北侧紧邻向七公路，项目区与外侧无明显高差，通过自然边坡衔接。建成后项目高程变化不大依然采取边坡衔接。

1.1.1.3. 项目概况

一、项目建设内容及规模

项目规划总用地面积约30455.11m²，总建筑面积6127.08m²，计划建设3条240型，全封闭式环保型混凝土生产线，年产量可达120万m³，建设内容包括原料堆棚（封闭），骨料斜皮带、搅拌楼、粉罐，配套建设原料存储与配料、骨料输送、搅拌成品的辅助生产、生活设施。

二、项目组成及占地

本项目总占地面积3.05hm²，均为临时占地。其中建构筑物区0.85hm²，道路硬化区1.65hm²，绿化工程区0.55hm²，临时堆土区0.10hm²（已在道路硬化区计列），表土堆场0.10hm²（已在绿化工程区计列）。占地类型主要为草地、交通运输用地、其他土地，

占用草地 1.25hm²，交通运输用地 0.15hm²，其他土地 1.65hm²。

三、项目建设土石方情况

经统计，项目建设过程中共产生挖方 1.43 万 m³（其中场平开挖 0.30 万 m³，基础开挖 0.93 万 m³，表土剥离 0.20 万 m³）；回填利用 1.43 万 m³（其中场平回填 0.94 万 m³，基础回填 0.29 万 m³，绿化覆土 0.20 万 m³），无外借土方，也不产生弃土。项目已开工，施工前期剥离的表土已全部堆放在表土堆场区。

四、项目投资及建设工期

工程建设总投资 5943.64 万元，本项目总工期 4 个月（0.25 年），即 2024 年 7 月～2024 年 10 月。

五、项目建设性质及拆迁（移民）安置

本项目建设过程中不涉及移民拆迁安置与专项设施改建。

1.1.2 项目进展情况

2023 年 11 月，建设单位与土地征收单位昆明市官渡区国有资产投资经营有限公司签订《已征收未出让的闲置土地临时利用合同》，正式将项目区用地转让给云南隆盛基环保科技有限公司使用（附件 4-6）。

2024 年 4 月，建设单位委托中咨青楚工程技术（云南）有限公司编写《云南隆盛基环保科技有限公司临时混凝土搅拌站项目可行性研究报告》，2024 年 6 月，取得官渡区发展和改革局下发的投资备案证，项目代码为：2406-530111-04-01-137470。（附件 3）。

2024 年 7 月，建设单位早期已取得合规用地手续，进场进行初步的场平工作，但项目在前期场平工作期间，未取得生态环境部门及水行政部门出具的行政许可文件，建设单位委托云南勤策环境检测技术有限公司编制环境影响评价报告表，现已编制完成，处于公示阶段。

2024 年 8 月，建设单位委托我单位（云南策润环保科技有限公司）编制《云南隆盛基环保科技有限公司临时混凝土搅拌站项目水土保持方案报告表》，于 2024 年 8 月编制完成了送审稿。本方案属于补报方案，2024 年 9 月 2 日，官渡区行政审批局及水务局对项目现场进行监督检查，确认项目已处于动工阶段，下发监督检查文件及整改，要求暂时停止动工，并尽快完善行政主管部门的相关许可手续（附件 12）。

1.1.3 自然简况

(1) 地形地貌

项目隶属于昆明市官渡区，官渡区地势为高原盆地，丘陵和中、低山所构成，地势是北东高。向南西呈阶梯状逐渐降低，成为自北东向南西倾斜，倾斜方位角 203 度左右，切出剖面两条观其高程之变化由高山岭走到平坝接连滇池。中山区在北部、东部和东南部，低山丘陵区分布在中部。官渡区海拔在 1886.6-2731 米之间，平坝地区海拔为 1900-2000 米，属低纬度高海拔地区，标准高程 1891 米。

场地昆明市官渡区于飞虎大道以西，14 号路以北地块，地块整体呈梯形，长约 300m，宽约 120m，总体地势平缓中间高四周低，原始高程 1889.02~1892.49m，高差 3.47m。

(2) 地质构造及地震

场区位于大地构造单元的“昆明凹陷带”，根据断裂深度、地壳结构类型、新生代地壳活动、地震及地壳现代构造活动等因素，将昆明盆地地壳稳定性程度划分为较稳定和较不稳定两级，规划场区属较稳定区，工程建设条件良好。

场地位于昆明大板桥谷地南部边缘，地貌类型属剥蚀、侵蚀中山，道路场区范围内及周边均无危害场地安全的滑坡、崩塌、泥石流、地面陈建、活动断裂等地质灾害发育，可不考虑其影响，场区属稳定场地。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C25，昆明市官渡区抗震设防烈度为 8 度，设计地震分组为第三组，设计基本地震加速度值为 0.20g，III类场地加速度反应谱特征周期为 0.65s。

(3) 土壤

整个滇池流域土壤类型复杂多样，分布有棕壤、红（黄）棕壤、红壤、紫色土、水稻土和草甸土。在高程 2400~2800m 地带发育有棕壤和红棕壤土，丘陵山地的自然土壤为山原红壤和紫色土，盆地区域主要是耕作土、水稻土及人工填土等为主。

根据现场调查及查阅相关资料，项目区原始占地类型包括其它土地、交通运输用地、草地，土壤类型主要是红壤为主，表土主要分布在草地区域，具备剥离条件，表土层厚度 15~20cm。

(4) 植被

昆明市境内森林植被区系属北亚热带半湿润常绿阔叶林带，植被可划分为温凉性针叶林、温暖性阔叶林、温热性低河谷灌丛、滇中高原湖泊水生植物四种类型。由于受经济建设和人口增长等因素的影响，该地区的常绿阔叶林已所剩无几，现主要为次生的群

落类型，如云南松、云南松—华山松混交林、青冈栎类混交林，地盘松灌丛，稀树禾草灌丛。全市现有 167 个科、900 多种植物，主要树种有华山松、云南松、柏树、水冬瓜、桉树等，森林覆盖率达到 55.12%。

项目区植被类型为亚热带常绿阔叶林，项目区原始占地为草地，主要为自然生长的杂草，项目区原地貌林草覆盖率 28%左右。

（5）气候

目区处于低纬高原，属北亚热带低纬度高原山地季风气候，冬无严寒、夏无酷暑、四季如春。多年平均降水量为 1006.6mm，最大年降水量 1532.2mm，最小年降水量 717.9mm。区内干、雨季分明，降水主要集中于 6~10 月，约占全年降水量的 80%；年平均相对湿度 73%；多年平均气温为 14.5℃；最冷月为 1 月，平均气温 7.4℃，最热月为 7 月，平均气温为 20.2℃；极端最低气温-9℃（1975 年 12 月 15 日），极端最高气温 30.4℃（1983 年 5 月 24 日）；多年平均蒸发量 1836.5mm，年日照时数 2177.3h，无霜期 240d；主导风向为西南风，年平均风速 2.2m/s，最大风速 23.7m/s。

根据该地区多年气象水文统计资料分析，该地区 20 年一遇 1 小时暴雨量为 62.7mm，6 小时暴雨量为 89.1mm，24 小时暴雨量为 126.2mm。

（6）水文

官渡区境内有大小河流 35 条，分属金沙江水系和珠江水系。河流有属长江水系的普渡河与属牛栏江支流的盘龙江、宝象河，分别由东北向西南注入滇池。盘龙江和宝象河是区内 2 条主要河流，流域面积达 809.8 平方千米，占官渡区土地面积的 79%。盘龙江主河道 46.4 千米，官渡区境内 41.1 千米，总径流面积 847 平方千米。属牛栏江支流的花江河、双龙河则由境内东部、北部向北流向嵩明县。其它如金汁河、马料河、白沙河等以及源于市区并纳泄城市污水的明通河、大清河、枫槽河等河流均由东北流向西南，注入滇池。

工程区地处昆明市南市区，属于金沙江流域，区域支流水系较发育，场地西距盘龙江 1080m 左右，距明通河 770m 左右，距西河 45m 左右。根据现场踏勘，拟建厂址内无地表水体和泉水点分布，无泥石流等不良物理地质现象，也不会受洪水淹没危害，项目区北侧为海河，建筑红线已退让 56m，并取得官渡区水务局选址查询意见，不会对水域河道造成影响。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

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

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993年8月1日,2011年1月8日修订);

(3) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订通过);

(4) 《中华人民共和国防洪法》(根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》修改);

(5) 《云南省水土保持条例》(2014年10月1日起实施,2018年11月29日修订);

(6) 《企业投资项目核准和备案管理条例》(国务院令第673号,自2017年2月1日起施行)

(7) 《中华人民共和国河道管理条例》(2018年3月19日修订并开始施行)。

(8) 《云南省滇池保护条例》(2023年11月30日云南省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议通过)

1.2.2 规范性文件

一、部级规范性文件

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(中华人民共和国水利部令第53号)(2022年12月19日水利部部务会议审议通过,现予公布,自2023年3月1日起施行)。

(2) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号);

(3) 《关于生产建设项目水土保持方案管理工作有关衔接事项的通知》(办水保函〔2023〕109号)。

(4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号)。

(5) 中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于加强新时代水土保持工作的意

见》（2023年1月3日）。

二、省、市级规范性文件

（1）《云南省水利厅关于加强生产建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（云水保〔2010〕103号）；

（2）《云南省水利厅关于进一步加强省级生产建设项目水土保持方案变更管理的通知》（云水保〔2016〕49号）；

（3）《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 2017年8月30日）；

（4）《云南省住房和城乡建设厅关于调整云南省2013版建设工程造价计价依据中定额人工费的通知》（云建标〔2016〕208号）；

（5）《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）；

（6）《云南省水利厅关于进一步加强和规范生产建设项目水土保持监测工作的通知》（云水保〔2017〕108号）；

（7）云南省水保监测总站关于进一步规范生产建设项目水土保持监测季报制度的通知（云南省水土保持生态环境监测总站 2018年4月3日）；

（8）《云南省住房和城乡建设厅关于调整云南省建设工程造价计价依据中税金综合税率的通知》（云建标〔2018〕89号）；

（9）《云南省自然资源厅关于规范过渡期建设项目占用生态保护红线管理的通知》（云自然资〔2020〕88号）。

（10）《昆明市水务局关于划分昆明市市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2021年5月8日）

1.2.3 规范标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（3）《防洪标准》（GB50201-2014）；

（4）《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；

（5）《水土保持工程运行技术管理规程》（SL312-2005）；

（6）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（7）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

- (8) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；
- (9) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- (10) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)；
- (11) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；
- (12) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133号)；
- (13) 《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024)
- (14) 《绿化用表土保护技术规范》(LYT2445-2015)
- (15) 《耕作层土壤剥离利用规范》(TD/T 1048-2015)
- (16) 其他有关的设计规范及技术标准。

1.2.4 技术文件及相关资料

- (1) 《云南省水土保持公报》(2023年12月30日)
- (2) 《云南隆盛基环保科技发展有限公司临时混凝土搅拌站项目可行性研究报告》(中咨青楚工程技术(云南)有限公司, 2024年4月)
- (3) 本方案编制项目组相关设计人员实地踏勘的相关资料;
- (4) 与工程设计有关的其它技术资料。

1.3 设计水平年

本项目属于建设类项目,设计水平年应为工程完工当年或完工后第一年,本项目已于2024年7月开工建设,预计于2024年10月完工,故确定设计水平年为完工后一年,即2025年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目临时占地(含租赁土地)以及其他适用与管辖区域。结合本项目特点及项目区环境状况,确定本项目水土流失防治责任范围总面积为3.46hm²,全部为临时占地。

1.5 水土流失防治目标

根据《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),官渡区不属于国家级水土流失重点防治区;根据《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

南省水利厅第 49 号），项目所在地为官渡区小板桥街道办，不涉及省级水土流失重点治理区和重点预防区。根据《昆明市水务局关于划分昆明市市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（昆明市水务局，2021 年 5 月 6 日），项目所在地为官渡区小板桥街道办，不涉及昆明市市级水土流失重点预防区和重点治理区。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）要求及相关法律、法规，项目区属昆明市官渡区城市区域，本项目水土流失防治标准执行西南岩溶区建设类一级标准。施工期水土流失防治目标为：渣土防护率 90%，表土保护率 95%；设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 0.85，渣土防护率 92%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 21%。

根据项目区情况，目标值进行调整：

（1）项目区属于轻度侵蚀区域，土壤流失控制比不应小于 1，故目标值设立为 1；

（2）项目属于工业建设项目，属于对林草植被有限制的项目，根据主体绿化率进行调整，目标值设立为 18%。

（3）项目位于昆明市官渡区内，属于城市区的项目，渣土防护率需提高 1%~2%，故目标值设为 94%。

本项目施工期水土流失防治目标为：渣土防护率 90%，表土保护率 95%；设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率 94%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 18%。

表 1-1 水土流失防治需达到的目标值

防治指标	标准规定		修正情况	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	97		—	97
土壤流失控制比	—	0.85	项目区属轻度侵蚀区，确定控制比为 1.0	—	1.0
渣土防护率（%）	90	92	城区建设项目，上调 2%	92	94
表土保护率（%）	95	95		95	95
林草植被恢复率（%）	—	96		—	96
林草覆盖率（%）	—	21	根据主体绿化率进行调整	—	18

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本方案通过对主体工程进行水土保持分析，认为本项目建设符合《水土保持法》、

《云南省水土保持条例》及《生产建设项目水土保持技术标准》等法律法规的有关规定；主体工程占地符合当地总体用地规划，对地区内环境影响较小。从水土保持方面分析，本项目选址符合要求，详细分析如下：

1、本项目所在地不在水土流失重点预防区和重点治理区；

2、项目区选址未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

3、选址未占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

根据《云南省滇池保护条例》第七条规定，本项目均位于滇池绿色发展区。建设项目不属于绿色发展区禁止建设类项目。

从水土保持角度分析，工程建设不存在水土保持制约性因素。工程建设是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

（一）工程建设方案与布局分析评价

主体工程已优化工程布置，建设区域布设充分利用了自然地形，考虑了项目地原始高程和周边道路标高，建成后整体呈一个平台（平台面积约 1.55hm^2 ），平台高程为 1897.70m ，平台周围通过道路与绿化（高程为 $1889.70\sim 1891.70\text{m}$ ）与四周地面衔接，竖向布置合理，避免了重复开挖，减少了场地土石方工程量，工程施工布置有利于降低土石方工程量。合理调配土石方，无弃土产生。

项目区在昆明市市区内，所在地交通便利，地理位置优越，满足本工程建设施工及工程运行要求。无需新建进场道路。项目设计中采取雨污分流，配套排水沟，修建有雨水收集池及沉淀池回用雨污水，不外排。

综上所述，从水土保持的角度来看，项目建设方案从主体工程布置、施工场地布设、与竖向布置等方面从水保角度分析较为合理；不但能减少土方开挖量等，还能使项目区布局美观合理，有效的减少水土流失。建设方案提高了植被建设标准，配套建设了排水、雨水利用设施，落实节水措施，主体工程建设方案合理，符合水土保持要求。

（二）工程占地分析评价

本项目建设未占用基本农田；项目施工过程中将产生水土流失，随着本项目硬化措施的实施，水土流失能得到有效的控制；施工组织也充分考虑了占地最小，扰动最少的原则，未新增临时占地；综上所述，本工程的征占地是符合水土保持要求的。

（三）工程土石方平衡及弃渣处置分析评价

经统计，项目建设过程中共产生挖方 1.43万 m^3 （其中场平开挖 0.30万 m^3 ，基础开

挖 0.93 万 m^3 ，表土剥离 0.20 万 m^3 ；回填利用 1.43 万 m^3 （其中场平回填 0.94 万 m^3 ，基础回填 0.29 万 m^3 ，绿化覆土 0.20 万 m^3 ），无外借土方，也不产生弃土。项目已开工，施工前期剥离的表土已全部堆放在表土堆场区。

从水土保持角度来看，本项目建设将先进行表土剥离，未浪费表土资源，提高了土壤资源的利用率，符合资源合理利用的原则。项目进行的道路建设和隧洞建设标高基本保持与原地面标高一致，虽然产生弃土，土方利用率较低，但土石方调运合理，余土的处置方式合理，避免了自设取土（石、料）场、弃土（石、渣）场新增征占地和水土流失，只要做好运输中的相关水土保持工作，即可最大限度控制项目建设引发的水土流失，土石方工程平衡分析合理可行。

本方案从水土保持角度对建设方案、工程占地、土石方挖填平衡、施工方法和施工工艺、具有水土保持功能的工程等几方面进行了评价，本项目不存在限制性因素，只要按要求落实好防治措施，就能有效控制项目建设产生的水土流失。

1.7 水土流失预测结果

根据扰动地表可能产生的水土流失量及表土临时堆存场可能产生的水土流失量汇总，工程在建设过程中可能产生的水土流失总量 115.93t，原生水土流失量 13.89t，新增水土流失量 102.05t，从新增水土流失来看，临时堆土区、表土堆场区新增水土流失量占总增量的 36.60%、25.77%，是造成水土流失发生的主要区域，将作为本项目水土流失防治的重点区域，本项目水土流失的主要时段为施工期，施工期为水土流失重点监测时段。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土保持措施布局

根据各区施工特点及防治目标分别采取不同的水土流失防治措施。项目建设区从预防保护出发，采取相应临时措施，严格监督施工过程，尽量减少水土流失。具体布局如下：

（1）建构筑物区

主体规划雨水收集池一座，可有效收集项目区内的雨水，但项目区原始占地类型含有草地，需在施工前进行表土剥离，并在施工过程中采用密目网对零星土方进行临时苫盖，避免无意义的水土流失。

（2）道路硬化区

项目区主体布置了雨水管网、车辆清洗池及排水沟等具有良好水土保持功能的水保设施，但道路硬化区占地类型占用草地，需在施工前进行表土剥离工作，项目区施工过程中应建设临时沉砂池一座，进行收集雨、废水的过滤，保证用水质量，并对施工时开挖出的零星土堆进行密目网苫盖，避免无意义的水土流失，因主体建设内容为搅拌站，场区内常伴有施工混凝土，施工车辆运输时轮胎会携带泥土，故方案新增出入口铺设毡布，对轮胎进行擦洗，防止泥土外带。

（3）绿化工程区

主体规划设计景观绿化面积 5438.12m²，可有效防止水土流失，是水土流失防治措施的一项重大举措，方案需新增在施工前的表土剥离措施；施工过程中，覆土完成后植被种植不能及时对地表覆盖，遇暴雨天气时，易产生水土流失，故本方案新增表土剥离及临时堆土密目网覆盖措施。

（4）表土堆场

表土堆场区位于项目区北侧，占地面积 980.23m²，后期跟随主体设计，恢复为道路硬化区域，土方堆存期间，需对堆存表土进行拦挡保护，方案新增对表土堆场区的临时苫盖和临时拦挡措施，防止水土流失。

（5）临时堆土区

临时堆土区位于项目区北侧，占地面积 1039.57m²，后期跟随主体设计，恢复为道路硬化区域，土方堆存期间，需对堆存土方进行拦挡保护，方案新增对临时堆土区的临时苫盖和临时拦挡措施，防止水土流失。

1.8.2 措施类型及工程量汇总

一、主体工程水土保持措施工程量

（1）工程措施：建构筑物区布设雨水收集池 1 座，道路硬化区布设雨水管网 365.47m，车辆清洗池 1 座，排水沟 791.23m；

（2）植物措施：绿化工程区布置景观绿化面积 5483.12m²。

二、方案新增水土保持措施工程量

（1）工程措施：建构筑物区表土剥离 507.74m³，道路硬化区表土剥离 900m³，绿化工程区表土剥离 634.41m³。

（2）临时措施：建构筑物区密目网覆盖 230m²，道路硬化区布设临时沉砂池 1 座，密目网覆盖 820m²，铺设毡布 200m²；绿化工程区密目网覆盖 3240m²，临时堆土区临时拦挡 122m，编织袋填筑及拆除 140.40m³，密目网覆盖 899.67m²；表土堆场区临时拦挡

130m，编织袋填筑及拆除 131.76m³，密目网覆盖 1080.23m²。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方量在5万m³以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作，本项目为编制水土保持方案报告表的建设项目，为承诺制项目，不属于可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，因此本项目未要求开展水土保持监测工作，但项目建设过程中，建设单位、施工单位须按照已批复的水土保持方案实施各项水土保持措施，做好水土流失防治工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持概算总投资 123.36 万元，主体工程已考虑的水保投资 99.47 万元，方案新增投资 23.89 万元。水土保持总投资中：工程措施 37.60 万元，植物措施 63.44 万元，临时措施 11.55 万元，独立费用 8 万元（其中科研勘测设计费 5 万元，验收编制费 3 万元），基本预备费 0.63 万元，水土保持补偿费 2.13 万元（21319.20 元）。

通过各种防治措施的有效实施，最终水土流失总治理度达 99.99%，土壤流失控制比为 1.50，渣土防护率达 99.99%，表土保护率 99.99%，林草植被恢复率达 99.99%，林草覆盖率达 18%，各项指标均达到方案拟定的目标值。

1.11 结论及建议

1.11.1 结论

项目建设从选址选线、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定，项目建设不存在水土保持制约性因素；因工程造成的水土流失，可以通过实施水土保持措施后，能够达到控制水土流失、保护和恢复生态环境的目的。因此，从水土保持的角度看，只要认真落实水土保持方案中的各项措施和要求，加强施工期间的监督、管理和监理工作，工程建设和运行对当地造成的水土流失影响是可以控制的，不会对当地生态环境造成重大影响。

1.11.2 建议

1、本方案建议项目建设过程中制定相关监督管理措施，明确水土流失施工事故责任，实行奖惩制度，以杜绝项目施工可能产生各种水土流失危害事件的发生。

2、设计单位在主体工程设计中要充分采纳水土保持方案中的设计内容，下一阶段

细化植被恢复设计。

3、施工单位在施工过程中要强化施工人员的水土保持意识，落实并加强各施工场地的水土保持防护措施。严格规范施工，必须按照相关要求采取封闭施工、建筑废料及废弃土石方须严格按照要求进行处置。场地回填平整必须遵循“先挡后填”的原则施工，严格控制扰动地表范围；若出现土石方洒落至挡墙外侧，则应及时组织清理。

4、建议建设单位以后项目严格约束施工单位，禁止擅自对征地红线以外的区域进行扰动。

5、项目建成后，建设单位须按照“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）规定和要求开展项目水土保持设施验收工作。

6、本项目用地都为临时用地，建设单位在租地期满后，应根据要求将用地按原土地类型进行恢复，占用草地的地方应撒草绿化。

2 项目概况

2.1 地理位置及交通

云南隆盛基环保科技有限公司临时混凝土搅拌站项目位于云南省昆明市官渡区于飞虎大道以西，14号路以北地块，项目区中心地理位置坐标为：东经102°43'18.33"，北纬24°58'13.27"，项目区在昆明市市区内，东侧有巫家坝路，北侧紧邻向七公路，所在地交通便利，地理位置优越，满足本工程建设施工及工程运行要求。项目地理位置示意图详见下图。



图 2-1 项目区地理位置示意图

2.2 项目组织及工程布置

2.2.1 工程特性

项目名称：云南隆盛基环保科技有限公司临时混凝土搅拌站项目

工程地点：云南省昆明市官渡区于飞虎大道以西，14号路以北地块

项目实施单位：云南隆盛基环保科技有限公司

建设性质：新建

建设工期：4个月（0.33年），即2024年7月至2024年10月；

项目投资：项目总投资5943.64万元，土建投资3568.14万元：资金来源于企业自筹。

建设规模及内容：项目规划总用地面积约 30455.11m²，总建筑面积 6127.08m²，计划建设 3 条 240 型，全封闭式环保型混凝土生产线，年产量可达 120 万 m³，建设内容包括原料堆棚（封闭），骨料斜皮带、搅拌楼、粉罐，配套建设原料存储与配料、骨料输送、搅拌成品的辅助生产、生活设施。

建设工期：已于 2024 年 7 月开工，计划于 2024 年 10 月完工，总工期为 0.33 年。

表 2-1 经济技术指标表

序号	项目		单位	数量	备注
一、建设指标					
1	总用地面积		m ²	30455.11	约 45.68 亩
2	总建筑面积		m ²	6127.08	
3	其中	堆料仓	m ²	5774.09	1F,14.5m, 门式钢架结构
		办公室	m ²	671.98	2F,7.5m, 成品活动板房
		门卫	m ²	17.00	1F,3.3m, 成品活动板房
		沉砂池及砂石分离系统	m ²	226.80	水池、构筑物
		皮带及原料罐	m ²	1772.51	构筑物
4	建筑占地面积		m ²	8462.38	
5	建筑计容面积		m ²	11548.18	层高大于 8m 的建筑， 建筑面积按 2 倍计算
6	容积率			0.38	
7	绿地率		%	18.00%	
8	建筑密度		%	27.79%	
9	绿地面积		m ²	5483.12	
10	机动车位		个	115.00	搅拌车车位 85 个， 小车车位 30 个
11	道路面积		m ²	6448.28	
12	广场硬化		m ²	10061.33	
二、投资指标					
(一)	总投资		万元	5943.64	
1	建设投资		万元	5087.65	85.60%
2	建设期利息		万元	0.00	0.00%
3	铺底流动资金		万元	855.99	14.40%
(二)	资金来源		万元	5943.64	
1	银行贷款		万元	0.00	
2	企业自筹		万元	5943.64	

2.2.2 项目区及周边现状

1、项目区原始情况

项目区地处云南省昆明市官渡区于飞虎大道以西，14 号路以北地块。2024 年 7 月项目已开始施工，通过收集资料及询问，本项目总占地面积 3.05hm²，地块整体呈梯形，长约 300m，宽约 120m，总体地势平缓中间高四周低，原始高程 1889.02~1892.49m，高差 3.47m。项目区原始占地类型为草地、交通运输用地、其他土地，其中草地为天然生长的杂草，交通运输用地为场内的土路，其他土地为裸露地面。

	
项目区内部情况	项目区内部情况
	
项目区边缘情况	项目区边缘情况

2、项目建设进展

2024 年 7 月本项目开始进行建设，由于项目在市区进行建设，施工不布置施工生活区，施工营地在场内布置集装箱用于施工指挥后续使用建成办公室（活动板房）不再新建营地，材料零星堆放在场内不再新增布置材料堆场。

项目场地平整以填方为主，因此基础开挖与场地平整一并进行，基础开挖土方就近用于场地回填，无法及时回填的堆放在临时堆土区。

目前建构筑物基础基本已经开展建设工作，办公室（活动板房）基础已经完成正在开展板房搭建，原料堆棚（封闭）、骨料斜皮带、搅拌楼、粉罐、污水沉淀池的基础还在修建中，雨水收集池还未开展基础建设工作。

3、项目区水土保持现状

目前项目区外围采用了彩钢板进行了围挡，部分区域保留了原有草地，这些措施有一定水土保持作用。但项目区内裸露地面多，临时堆土未采取临时拦挡、临时苫盖措施，未修建临时排水措施，出入口未布置车辆清洗池，总体水土保持效果差，应尽快按照本方案新增措施完善施工期间的水土保持防护。

4、项目区周边现状

出入口布置：项目区主体工程设置有 1 处施工出入口，布置在项目区东北侧（衔接北侧向七公路）。

项目区东侧为草地，草地外侧 45m 为巫家坝路，项目区与外侧无明显高差，通过自然边坡衔接。建成后项目高程变化不大依然采取边坡衔接。

南侧紧邻其他项目建筑工地，南侧 30m 有六甲河，项目区与外侧无明显高差，通过自然边坡衔接。建成后项目高程变化不大依然采取边坡衔接。

西侧为原有活动板房，外侧 30m 有海河，项目建构筑物均退让海河 50m，符合《昆明市河道管理条例》，通过自然边坡衔接。建成后项目高程变化不大依然采取边坡衔接。

北侧紧邻向七公路，项目区与外侧无明显高差，通过自然边坡衔接。建成后项目高程变化不大依然采取边坡衔接。



项目区周边情况



项目区北侧情况

项目区南侧情况



项目区西侧情况

项目区东侧情况

2.2.3 项目组成及布局

2.2.3.1. 项目组成

一、建构筑物区

新建原料仓 1 栋，共 1 层，总高 14.5 米，采用轻钢门式钢架结构，建筑占地面积 5774.09m²，建筑面积 5774.09m²；

综合办公楼 1 栋，共 2 层，为成品活动板房，层高 3.6 米，主要功能为综合

办公用房，建筑占地面积 335.99m²，建筑面积 671.98m²。

门卫 1 栋，共 1 层，为成品活动板房，层高 3.3 米，主要功能为门卫、值班室，占地面积 17m²，建筑面积 17m²。

皮带传输、原料罐及搅拌系统，构筑物，占地面积 1772.51m²。

沉砂池及砂石分离系统，构筑物，占地面积 226.8m²。

雨水收集池，构筑物，尺寸长×宽×高，16m×4m×2.5m，占地面积 64m²。

二、道路硬化区

道路硬化区建设内容主要为区内道路、停车场、各建筑间的硬化场地等。厂区共一个出入口，布置在项目区东北侧，与向七公路相接。项目人行道位于建构物外围，车行道和人行道彼此交错，形成完善的交通系统，车行道宽 8m，出入口宽 12m，转弯半径为 9m，路面为混凝土路面，步行道宽在 2m，为混凝土路面。

三、绿化工程区

（1）原地貌保留绿化

本项目东侧区域不进行建设，且原有植被长势较好，本工程不进行扰动，保留这部分区域，保留绿化面积为 0.23hm²。

（2）主体绿化工程

根据主体设计资料，主体工程对主要出入口、项目四周边缘进行重点绿化，同时对区域内停车位周围有大片空地地区进行绿化，植物配置采取乔草结合，具体栽植植物暂未确定，本方案建议根据《云南省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》、《昆明市城镇绿化条例》和《昆明市公园条例》选取昆明地区造林绿化推荐的 45 个树种中的进行种植，绿化工程共面积 0.55hm²。

2.2.3.2. 项目布局

（1）平面布置

项目区地处云南省昆明市官渡区于飞虎大道以西，14 号路以北地块。项目区东侧为草地，草地外侧 45m 为巫家坝路。南侧紧邻其他项目建筑工地，南侧 30m 有六甲河。西侧为原有活动板房，外侧 30m 有海河。北侧紧邻向七公路。

厂区共一个出入口，布置在项目区东北侧，与向七公路相接。项目人行道位于建构物外围，车行道和人行道彼此交错，形成完善的交通系统，车行道宽 8m，出入口宽 12m，转弯半径为 9m，路面为混凝土路面，步行道宽在 2m，为

混凝土路面。绿化工程布置在项目区外侧，采用乔草结合的形式。

整个项目分为两块区域，办公区和生产区。整个西北区域为生产区，包含原材料堆场及三条混凝土生产线。东南区为办公区及停车区。本工程构筑物布置紧凑，总占地面积 3.05hm^2 ，占地面积适中，项目区内道路四通八达。

（2）竖向布置

总体地势平缓中间高四周低，原始高程 $1889.02\sim 1892.49\text{m}$ ，高差 3.47m ，建成后整体呈一个平台（平台面积约 1.55hm^2 ），平台高程为 1897.70m ，平台周围通过道路与绿化（高程为 $1889.70\sim 1891.70\text{m}$ ）与四周地面衔接。

项目建成后高程没有过多变化，因此建成后不改变与周边的衔接情况。

2.2.4 施工组织

2.2.4.1. 交通运输

项目区在昆明市市区内，东侧有巫家坝路，北侧紧邻向七公路，所在地交通便利，地理位置优越，满足本工程建设施工及工程运行要求。无需新建进场道路。

2.2.4.2. 施工场地

项目在市区进行建设，施工不布置施工生活区，施工营地在场内布置集装箱用于施工指挥后续使用建成办公室（活动板房）不再新建营地，材料零星堆放在场内，不再新增布置材料堆场。

2.2.4.3. 主要材料及来源

经过建设单位与主体设计单位协调，本项目混凝土采取商品混凝土，混凝土由周边合法混凝土搅拌站购买；其它工程施工所需的主要材料有水泥、钢材等在昆明市内合法供应商购买，砂石可由场址附近采石场购买，砂石在开采的水土流失防治责任由出售方负责。

2.2.4.4. 施工供水、供电、通讯

经咨询建设单位，本项目施工期间水、电均取自项目区周边巫家坝路已有电网及已有给水管线供水；通信基本采用移动通信设备。

2.2.4.5. 排水布置

（一）施工期排水布置

本项目施工期间排水主要为项目区的雨水、砂浆和混凝土拌制过程中产生的废水。

（1）雨水

施工阶段项目区的地表雨水经施工临时排水沟收集至沉沙池，经沉淀后用于项目施工使用及降尘，不外排。

（2）砂浆和混凝土拌制污水

施工过程中，砂浆和混凝土拌制产生的污水较少，产生的污水经临时排水沟汇流至沉沙池，收集后的污水经沉淀后用作项目区施工使用及降尘，不外排。

（二）运营期排水布置

室外排水采用雨、污分流排水体制。

（1）雨水

厂区设置 150 立方雨水收集池，厂区雨水经排水沟收集，进入雨水收集池储存回用，不外排。

（2）污水

本项目建设一座 640³ 沉淀池，设置于砂石分离系统旁，收集搅拌机、搅拌运输车冲洗用水处理并进行复用，不外排。

2.2.4.6. 施工工艺

一、场地平整施工

1、场地平整依据及原则

本项目的场地平整施工须以建筑场地的标高为划分依据，道路区的场地平整以道路标高及纵向坡度为准，建筑物有坡度的，以与临近道路的标高及坡度为准。

（2）场地平整施工要求

场地平整尽量少挖土，应严格按照主体工程设计要求进行，开挖后的场地不得长期浸泡于水中，回填区域的土方应进行分层碾压，分层碾压厚度及强度根据现场情况而定，场地压实度需达到相关规范要求后方可进行下一道工序。

填高场地土方处理时，原地表杂土及植被应挖除。场地填土必须符合现场施工规范的要求，必须分层碾压，并且严格控制含水量，应优先选用密实土填筑，密实度要求为应达到相关规范要求。

二、建构筑物区施工工艺

1、开挖施工

土方开挖一般采用机械化施工。施工作业面较大时分段进行，每段自上而下分层开挖。根据地形情况，薄层开挖采用推土机直接推运，50m 以上采用推土机集料，土料直接运至填方段进行填筑。

2、填筑施工

采用分层填筑法施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑，如原地面不平应先填平处理；之后由最低处分层填筑。每填一层，经过压实实验检测达到设计压实度要求后，再填上一层。填方基地的处理应符合下列要求：

(1)在建构筑物地面下的填方或厚度小于 0.5m 的填方应清除基底上的草皮和垃圾；

(2)在土质较好平坦地上填方时，可不清基底上的草皮，但应割除长草；

(3)当填方基底为松土时，应将基底碾压密实。

三、场地硬化工程施工

道路广场硬化施工为除建筑物占地、绿化用地外的其余场地，施工采用机械和人工相结合的施工方法，施工中使用机械主要包括：推土机、钻机、混凝土搅拌机等建筑机械和切、磨、吊、卷等安装机械，路面开挖采用推土机配合 2.0m³ 挖掘机装，5t 自卸汽车运至所区进行回填，局部人工辅助平整，13.5t 振动碾压，压实浇灌后铺上水泥。道路施工中，考虑到经济等因素，机动车道采用 40cm 后的水泥稳定石屑，非机动车道采用 25cm 厚水泥稳定石屑。硬化地表施工中夯实基础，防止出现地基松动。排水管道及综合管线施工可以结合道路施工进行铺设，开挖沟槽采用机械和人工开挖相结合的方式，开挖料沿槽边堆放，待埋管安装完后用于回填，多余土石方直接用于道路的路面回填。

四、绿化工程施工

待主体工程在建构筑物和道路硬化施工进入后期，对绿化区域的占地进行绿化建设，绿化建设可以分为：覆土、种植、养护等，覆土来源为表土剥离，绿化的各个区域根据种植的植被和规划的绿化覆土厚度不同，如：草坪覆土厚度在 10cm~20cm，乔木 60cm~150cm 等，绿化工程施工基本为人工施工。植物种植完成后，按植物生长特点做好管护工作。

2.2.5 工程占地

本项目总占地面积 3.05hm²，均为临时占地。其中建构筑物区 0.85hm²，道路硬化区 1.65hm²，绿化工程区 0.55hm²，临时堆土区 0.10hm²（已在道路硬化区计列），表土堆场 0.10hm²（已在绿化工程区计列）。占地类型主要为草地、交通运输用地、其他土地，占用草地 1.25hm²，交通运输用地 0.15hm²，其他土地 1.65hm²。工程建设用地面积及占用土地类型详见下表。

表 2-2 项目占地类型及面积统计表 单位：m²

项目组成		占地类型及面积			合计	占地性质	
		草地	交通运输用地	其他土地		永久占地	临时占地
建构筑物区	堆料仓	1732.23		4041.86	5774.09		5774.09
	办公室	201.59		470.39	671.98		671.98
	门卫	5.10		11.90	17.00		17.00
	沉砂池及砂石分离系统	68.04		158.76	226.80		226.80
	皮带及原料罐	531.75		1240.76	1772.51		1772.51
小计		2538.71		5923.67	8462.38		8462.38
道路硬化区	道路硬化区	1481.62	1509.54	3457.12	6448.28		6448.28
	广场硬化区	3018.40		7042.93	10061.33		10061.33
小计		4500.02	1509.54	10500.05	16509.61		16509.61
绿化工程区		5483.12			5483.12		5483.12
临时堆土区		(799.67)		(239.90)	(1039.57)		(1039.57)
表土堆场区		(294.07)		(686.16)	(980.23)		(980.23)
合计		12521.85	1509.54	16423.72	30455.11		30455.11

2.2.6 土石方平衡

2.2.6.1. 表土平衡

一、表土剥离

(1) 表土调查

根据现场调查及查阅相关资料，项目区占地类型为草地、交通运输用地、其他土地。土壤类型主要是红壤为主，表土主要分布在草地区域，草地为天然生长的杂草。这些地类具备剥离条件，表土层厚度 20～25cm。



(2) 表土分布范围分析

根据历史影像资料及相关资料分析，项目区原始占地类型包括草地、交通运

输用地、其他土地。表土分布在占用草地的区域。本项目东侧区域不进行建设，且原有植被长势较好，本工程不进行扰动，表土资源就地保护。其他区域采取剥离保护。

表 2-3 表土保护情况表 单位：m²

表土分布区域	表土分布面积	保护表土面积			备注
	草地	剥离保护	就地保护	合计	
建构筑物区	2539	2539		2539	部分草地不扰动 保留现状
道路硬化区	4500	4500		4500	
绿化工程区	5483	3172	2311	5483	
合计	12522	10211	2311	12522	

(3) 表土剥离量

方案介入时项目表土剥离已完成，剥离的表土在表土堆场集中堆放（详见后文表土堆存情况）。

表土剥离面积 10211m²。剥离厚度按 20cm 考虑，剥离的表土总量 2042m³（自然方），松方系数 1.33，表土量为 2716m³（松方）。

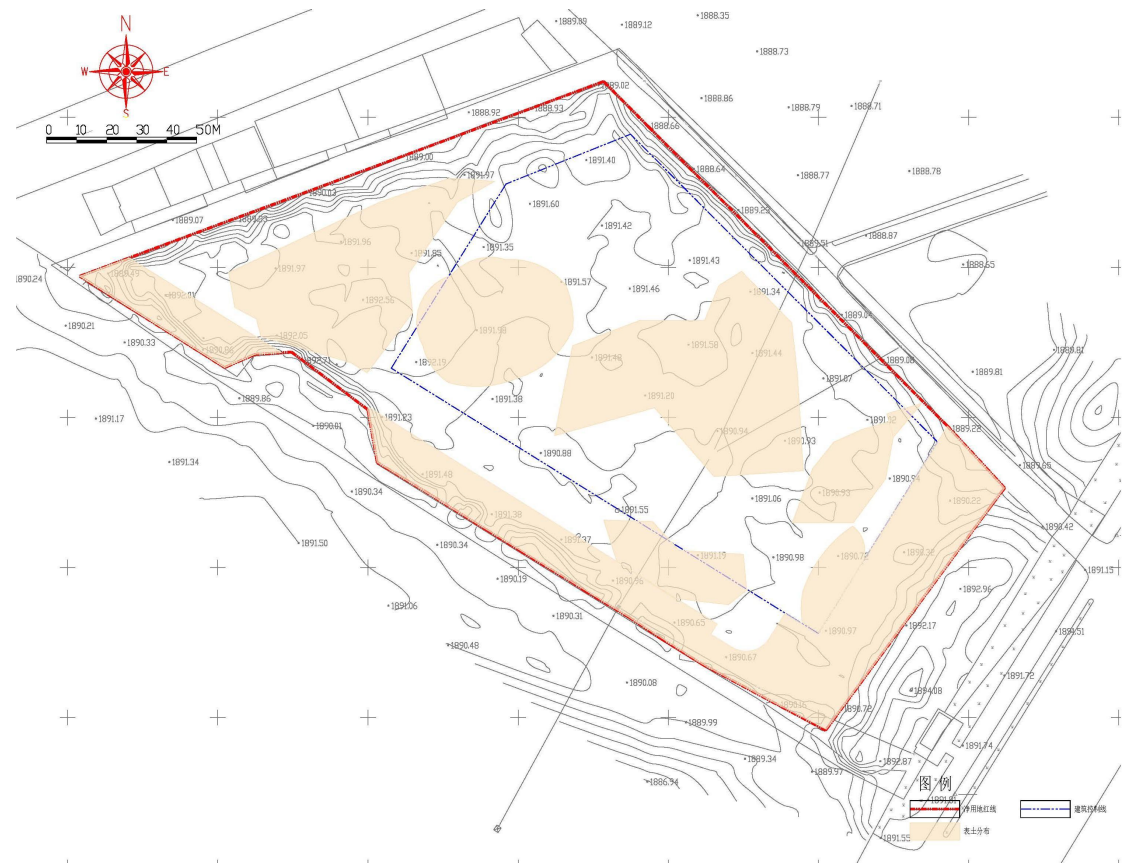


图 2-2 项目区表土分布图

二、表土回覆

表土回覆为绿化工程区所需覆土，绿化工程为林草结合复式绿化，故综合考虑植被恢复区域内覆土平均厚度按 65cm 计，植被恢复面积 3172.04m²，需回覆表土 2042m³。

三、表土堆存情况

剥离表土布置 1 个表土堆场集中堆放，布置在南侧绿化工程区内（待绿化区域），表土堆存量为 2042m³，表土堆场最大堆高不超过 2.5m，平均堆高约 2.1m，占地面积 980m²。

2.2.6.2. 一般土石方平衡

项目场地平整以填方为主，因此基础开挖与场地平整一并进行，建构筑物区的基础土方及道路硬化区的土方开挖后就近用于场地回填，无法及时回填的堆放在临时堆土区。

一、建构筑物区

（1）基础开挖

根据主体资料和询问分析，工程建设时，进行建筑物基础进行开挖，基础形式为独立基础和条形基础，堆料仓、办公室等采用条形基础，搅拌系统等采用独立基础，条形基础开挖深度为 2m，独立基础开挖深度为 4m，基础开挖采用垂直开挖，主体已设计相应的支护，共需开挖土石方 0.61 万 m³，回填 0.13 万 m³，剩余的 0.48 万 m³ 直接用于项目建设区的场地平整，不存在弃渣。

（2）沉淀池基础开挖

根据主体资料，工程需建设沉淀池，修建沉淀池需要进行基坑开挖，开挖深度 3.0m，开挖采用垂直开挖，主体已设计相应的支护，沉淀池 118m²，沉淀池基础共需开挖土石方 0.06 万 m³，回填 0.01 万 m³，剩余的 0.05 万 m³ 直接用于项目建设区的场地平整，不存在弃渣。

二、道路硬化区

（1）道路基础开挖

根据主体施工资料，由于道路场平已在总体平整考虑，道路硬化区主要为综合管线的埋设、排水沟开挖以及道路的平整后硬化等建设活动，这些建设活动共计开挖土方 0.26 万 m³，回填 0.15 万 m³，剩余的 0.11 万 m³ 直接用于项目建设区的场地平整，不存在弃渣。

三、项目全区的场地平整

根据主体工程设计资料，本项目结合地形，在满足道路排水要求的前提下，尽量结合原地面及周边现状场地高程，进行适当的填挖。根据现场实地踏勘调查，总体地势平缓中间高四周低，原始高程 1889.02~1892.49m，高差 3.47m，建成后整体呈一个平台（平台面积约 1.55hm²），平台高程为 1891.70m，相较原始高程，最低点位置增加了约 2.68m，总体标高增加不大。建成后平台周围通过道路与绿化（高程为 1889.70~1891.70m）与四周地面衔接，无需建设挡墙。

场地平整共计开挖土石方 0.30 万 m³，回填土石方 0.94 万 m³，调入 0.64 万 m³（建构筑物区调入 0.53 万 m³，道路硬化区调入 0.11 万 m³）用于场地平整。

表 2-4 场地平整土石方表

区域	现状地面高程 (m)	地面设计标高 (m)	开挖面积 (m ²)	回填面积 (m ²)	挖填高度 (m)	开挖土方量 (万 m ³)	回填土方量 (万 m ³)
平台	1890.89~1892.49	1891.70	1187	14297	-0.81~0.79	0.05	0.58
周边区域	1889.02~1891.53	1889.70~1891.70	2695	12276	-0.53~1.84	0.25	0.36
合计			3882	26573		0.30	0.94

注：挖填高度中“-”号代表回填高度，正数代表开挖高度。

2.2.6.3. 表土堆场规划

经现场调查分析，为方便后期表土回覆和减少二次搬运，方案设计在项目区北侧布置一个表土堆场（道路硬化区内），收集的表土集中在表土堆场进行堆存，表土堆场堆高 2.5m，占地面积 980.23m²。

表 2-5 表土堆场特性表

堆场名称	堆存位置	表土来源	表土堆存量（m ³ ）		容量 (m ³)	堆土高度 (m)	需堆存面积
			实方	松方			(m ²)
表土堆场区	项目区北侧道路硬化区内	建构筑物区、道路硬化区及绿化工程区	2042.16	2450.59	2450.59	2.50	980.23

2.2.6.4. 临时堆土区规划

项目区内需进行建构筑物、道路硬化区域的开挖，开挖土用于场平回填，施工期间，方案设计在项目区北侧布置一个临时堆土场，与表土堆场区相邻，于道路硬化区内，后期跟随主体设计进行恢复。临时堆场堆高 2.5m，占地面积 1039.57m²。

表 2-6 临时堆土场特性表

堆场名称	堆存位置	土方来源	土方堆存量 (m³)		容量	堆土高度 (m)	需堆存面积
			实方	松方	(m³)		(m²)
临时堆土区	项目区北侧道路硬化区内	建构筑物区、道路硬化区及绿化工程区	1665.97	1999.17	2598.93	2.5	1039.57

四、土石方平衡统计

经统计，项目建设过程中共产生挖方 1.43 万 m³（其中场平开挖 0.30 万 m³，基础开挖 0.93 万 m³，表土剥离 0.20 万 m³）；回填利用 1.43 万 m³（其中场平回填 0.94 万 m³，基础回填 0.29 万 m³，绿化覆土 0.20 万 m³），无外借土方，也不产生弃土。项目已开工，施工前期剥离的表土已全部堆放在表土堆场区。具体土石方详见下表。

表 2-7 表土平衡及流向表 单位: m³

项目组成	剥离表土量	绿化覆土量	调出		调入		外借	废弃
			数量	去向	数量	来源		
建构筑物区	507.74		507.74	绿化工程区				
道路硬化区	900.00		900.00	绿化工程区				
绿化工程区	634.41	2042.16			1407.75	建构筑物区、道路硬化区		
合计	2042.16	2042.16	1407.75		1407.75			

表 2-8 土石方平衡表 单位: 万 m³

项目组成	开挖土石方				土石方回填利用				调入		调出		借方		弃方	
	表土剥离	场平开挖	基础开挖	小计	表土回覆	场平回填	基础回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	来源
建构筑物区	0.05	0.08	0.67	0.80		0.29	0.14	0.43			0.37	绿化工程区覆土、场地平整回填				
道路硬化区	0.09	0.15	0.26	0.50		0.51	0.15	0.66	0.25	建构筑物区开挖	0.09	绿化工程区覆土				
绿化工程区	0.06	0.07		0.13	0.20	0.14		0.34	0.21	建构筑物区、道路广场区剥离表土及开挖土方						
合计	0.20	0.30	0.93	1.43	0.20	0.94	0.29	1.43	0.46		0.46					

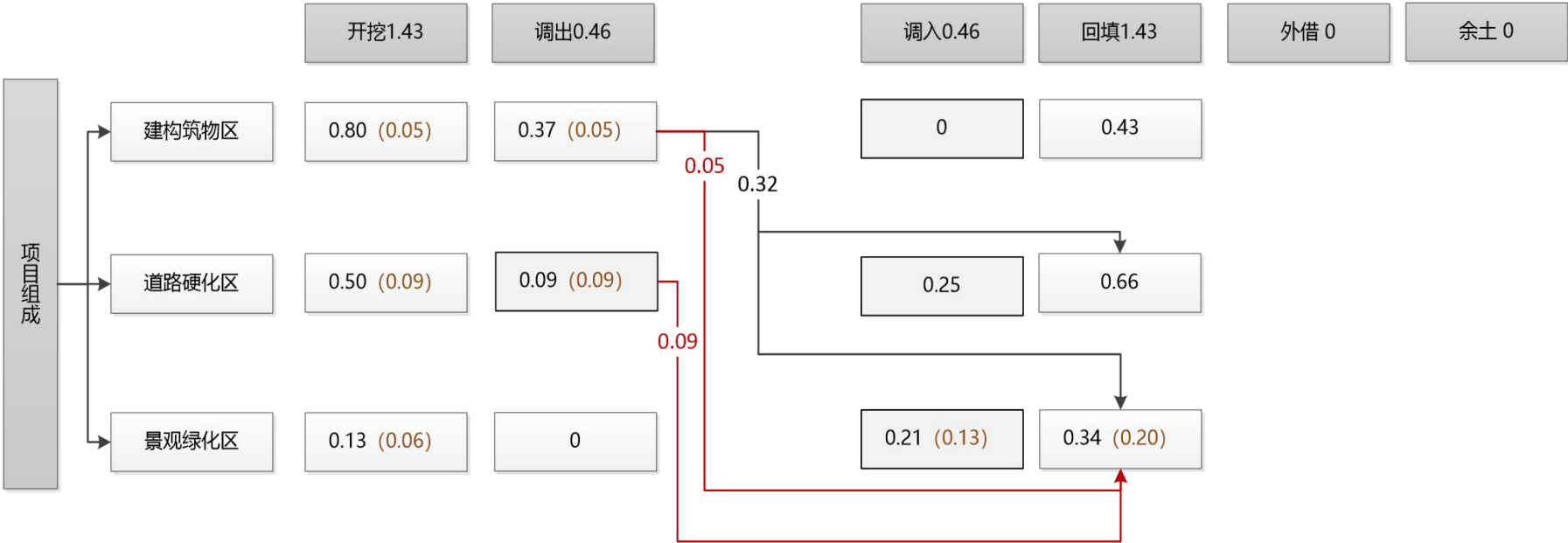


图 2-3 土石方平衡流向框图 单位：万 m³

2.3 自然简况

2.3.1 地形地貌情况

项目隶属于昆明市官渡区，官渡区地势为高原盆地，丘陵和中、低山所构成，地势是北东高。向南西呈阶梯状逐渐降低，成为自北东向南西倾斜，倾斜方位角 203 度左右，切出剖面两条观其高程之变化由高山岭走到平坝接连滇池。中山区在北部、东部和东南部，低山丘陵区分布在中部。官渡区海拔在 1886.6-2731 米之间，平坝地区海拔为 1900-2000 米，属低纬度高海拔地区。标准高程 1891 米。官渡区境内山多河多，60%的中山浅切割地貌，15%的高原丘陵平坝，25%的高原盆地，构成阶梯状倾斜的东北高、西南低的地势，山脉属梁王山系，海拔 1925~2630 米的大小山脉 318 座

场地昆明市官渡区于飞虎大道以西,14 号路以北地块,地块整体呈梯形,长约 300m,宽约 120m,总体地势平缓中间高四周低,原始高程 1889.02~1892.49m,高差 3.47m。

2.3.2 地质构造及地震

中山地区：宝象河上游东南部，盘龙江中游西北部，山势陡峻，相对高差较大，地势起伏亦大。低山丘陵区：它处于盘龙江与宝象河之间，又介于中山区与盆地之内山势平缓，相对高程不大。盆地坝区：为昆明倾斜地形态，背靠群山，面临滇池，原田广衍，穗浪千重，堪称黄金宝地。主要河流流向多数依地势总的倾向，从北东向南西注入滇池。

场区位于大地构造单元的“昆明凹陷带”，根据断裂深度、地壳结构类型、新生代地壳活动、地震及地壳现代构造活动等因素，将昆明盆地地壳稳定性程度划分为较稳定和较不稳定两级，规划场区属较稳定区，工程建设条件良好。

场地位于昆明大板桥谷地南部边缘，地貌类型属剥蚀、侵蚀中山，道路场区范围内及周边均无危害场地安全的滑坡、崩塌、泥石流、地面陈建、活动断裂等地质灾害发育，可不考虑其影响，场区属稳定场地。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C25，昆明市官渡区抗震设防烈度为 8 度，设计地震分组为第三组，设计基本地震加速度值为 0.20g，III类场地加速度反应谱特征周期为 0.65s。

2.3.3 土壤

官渡区位于宝象河上游东南部，盘龙江中游西北部，山势陡峻，相对高差较大，地势起伏亦大。低山丘陵区：它处于盘龙江与宝象河之间，又介于中山区与盆地之内山势平缓，相对高程不大。盆地坝区：为昆明倾斜地形态，背靠群山，面临滇池，原田广衍，

穗浪千重，堪称黄金宝地。主要河流流向多数依地势总的倾向，从北东向南西注入滇池。官渡区土壤共分五个土类：红壤、紫色土、石灰岩土、水稻土、沼泽土。

根据现场调查及查阅相关资料，项目区原始占地类型包括其它土地、交通运输用地、草地，土壤类型主要是红壤为主，表土主要分布在草地区域，具备剥离条件，表土层厚度 15~20cm。

2.3.4 植被

昆明市境内森林植被区系属北亚热带半湿润常绿阔叶林带，植被可划分为温凉性针叶林、温暖性阔叶林、温热性低河谷灌丛、滇中高原湖泊水生植物四种类型。由于受经济建设和人口增长等因素的影响，该地区的常绿阔叶林已所剩无几，现主要为次生的群落类型，如云南松、云南松—华山松混交林、青冈栎类混交林，地盘松灌丛，稀树禾草灌丛。全市现有 167 个科、900 多种植物，主要树种有华山松、云南松、柏树、水冬瓜、桉树等，森林覆盖率达到 55.12%。

项目区植被类型为亚热带常绿阔叶林，项目区原始占地为草地，主要为自然生长的杂草，项目区原地貌林草覆盖率 28%左右。

2.3.5 气候

项目区处于低纬高原，属北亚热带低纬度高原山地季风气候，冬无严寒、夏无酷暑、四季如春。多年平均降水量为 1006.6mm，最大年降水量 1532.2mm，最小年降水量 717.9mm。区内干、雨季分明，降水主要集中于 6~10 月，约占全年降水量的 80%；年平均相对湿度 73%；多年平均气温为 14.5℃；最冷月为 1 月，平均气温 7.4℃，最热月为 7 月，平均气温为 20.2℃；极端最低气温-9℃（1975 年 12 月 15 日），极端最高气温 30.4℃（1983 年 5 月 24 日）；多年平均蒸发量 1836.5mm，年日照时数 2177.3h，无霜期 240d；主导风向为西南风，年平均风速 2.2m/s，最大风速 23.7m/s。

根据该地区多年气象水文统计资料分析，该地区 20 年一遇 1 小时暴雨量为 62.7mm，6 小时暴雨量为 89.1mm，24 小时暴雨量为 126.2mm。

2.3.6 水文河流

官渡区境内有大小河流 35 条，分属金沙江水系和珠江水系。河流有属长江水系的普渡河与属牛栏江支流的盘龙江、宝象河，分别由东北向西南注入滇池。盘龙江和宝象河是区内 2 条主要河流，流域面积达 809.8 平方千米，占官渡区土地面积的 79%。盘龙江主河道 46.4 千米，官渡区境内 41.1 千米，总径流面积 847 平方千米。属牛栏江支流

的花江河、双龙河则由境内东部、北部向北流向嵩明县。其它如金汁河、马料河、白沙河等以及源于市区并纳泄城市污水的明通河、大清河、枳槽河等河流均由东北流向西南，注入滇池。

工程区地处昆明市南市区，属于金沙江流域，区域支流水系较发育，场地西距盘龙江 1080m 左右，距明通河 770m 左右，距西河 45m 左右。根据现场踏勘，拟建厂址内无地表水体和泉水点分布，无泥石流等不良物理地质现象，也不会受洪水淹没危害。项目区北侧为海河，建筑红线已退让 56m，并取得官渡区水务局选址查询意见，不会对水域河道造成影响。

3 水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 与水土保持相关法律法规制约性规定的分析

照《中华人民共和国水土保持法》、《云南省水土保持条例》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等法律法规及规范标准，对本项目选址（线）水土保持评价如下：

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》限制性规定符合性对照分析

序号	《中华人民共和国水土保持法》	本项目情况	相符性分析
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	1、本项目不设取土场、取砂场和石料场，无“取土、挖砂、采石等”活动。 2、本项目区不属于崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	项目区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区未涉及水土流失重点预防区和重点治理区	符合
4	第二十七条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	本项目已施工，主体工程已设计完成、与方案同时施工、同时投产使用。	符合
5	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取保护措施保证不产生新的危害。	本项目未有余土弃渣。	符合
6	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当	本项目已进行表土剥离，施工期堆放于绿化工程区。	符合

序号	《中华人民共和国水土保持法》	本项目情况	相符性分析
	及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树植草、恢复植被。		

表 3-2 与《云南省水土保持条例》相符性分析表

序号	《云南省水土保持条例》的规定	本工程情况	符合性
1	第十四条禁止在规定区域取土、挖砂、采石	本工程材料来源为外购。	符合
2	第十五条禁止在 25 度以上陡坡地新开垦种植农作物。已在 25 度以上陡坡地种植农作物的，县级以上人民政府应当统筹规划，因地制宜，逐步退耕，植树育草。	本工程不属于农林开发项目。	符合
3	第十七条有规定情形之一的，水土保持方案不予批准。 (一) 不符合流域综合规划的； (二) 实行分期建设，其前期工程存在水土保持方案未编报、未落实和水土保持设施未验收等违法行为，尚未改正的； (三) 位于重要江河、湖泊水功能一级区内的保护区、保留区可能严重影响水质的； (四) 对饮用水水源区水质有影响的； (五) 法律、法规规定的其他情形。	项目符合流域综合规划；符合法律、法规规定。	符合
4	第十九条生产建设单位实施水土保持方案时，应当遵守条例相关规定：	本项目已遵守	符合

表 3-3 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相符性分析表

序号	条目规定		本项目情况	符合性
第 3.2.1 条	主体工程选址（线）应避让下列区域：	(1) 水土流失重点预防区和重点治理区；	项目区未涉及水土流失重点预防区和重点治理区	符合
		(2) 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	本项目选址均已避开	符合
		(3) 全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目不占用	符合

3.1.2 与《云南省滇池保护条例》相符性分析评价

根据《云南省滇池保护条例》第七条规定，第七条 昆明市人民政府应当按照划定的湖滨生态红线和湖泊生态黄线，确定生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区。

生态保护核心区是指湖滨生态红线以内的水域和陆域。

生态保护缓冲区是指湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域。

绿色发展区是指湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域。

根据对比云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态保护黄线布置图，本项目属于绿色发展区。根据《云南省滇池保护条例》第七条规定，本项目均位于滇池绿色发展区。建设项目不属于绿色发展区禁止建设类项目。项目于 2024 年 7 月 2 日取得官渡区水务局《关于“关于确认隆盛基拟新建混凝土搅拌站是否处于云南省滇池湖滨生态红线内的函”的

复函》（详见附件7）。目前海河位于项目区西侧，直线距离约30m，项目建构筑物均对海河进行退让，退让距离50m，项目施工过程中需加强临时防护措施布设，避免雨水汇流等携带泥沙进入海河。

根据《滇池“三区”管控实施细则（试行）》（三）绿色发展区管控规定，本项目符合第二十三条、第三十条、第三十二条相关规定，无禁止建设情况，详见项目与《云南省滇池保护条例》相符性分析表。

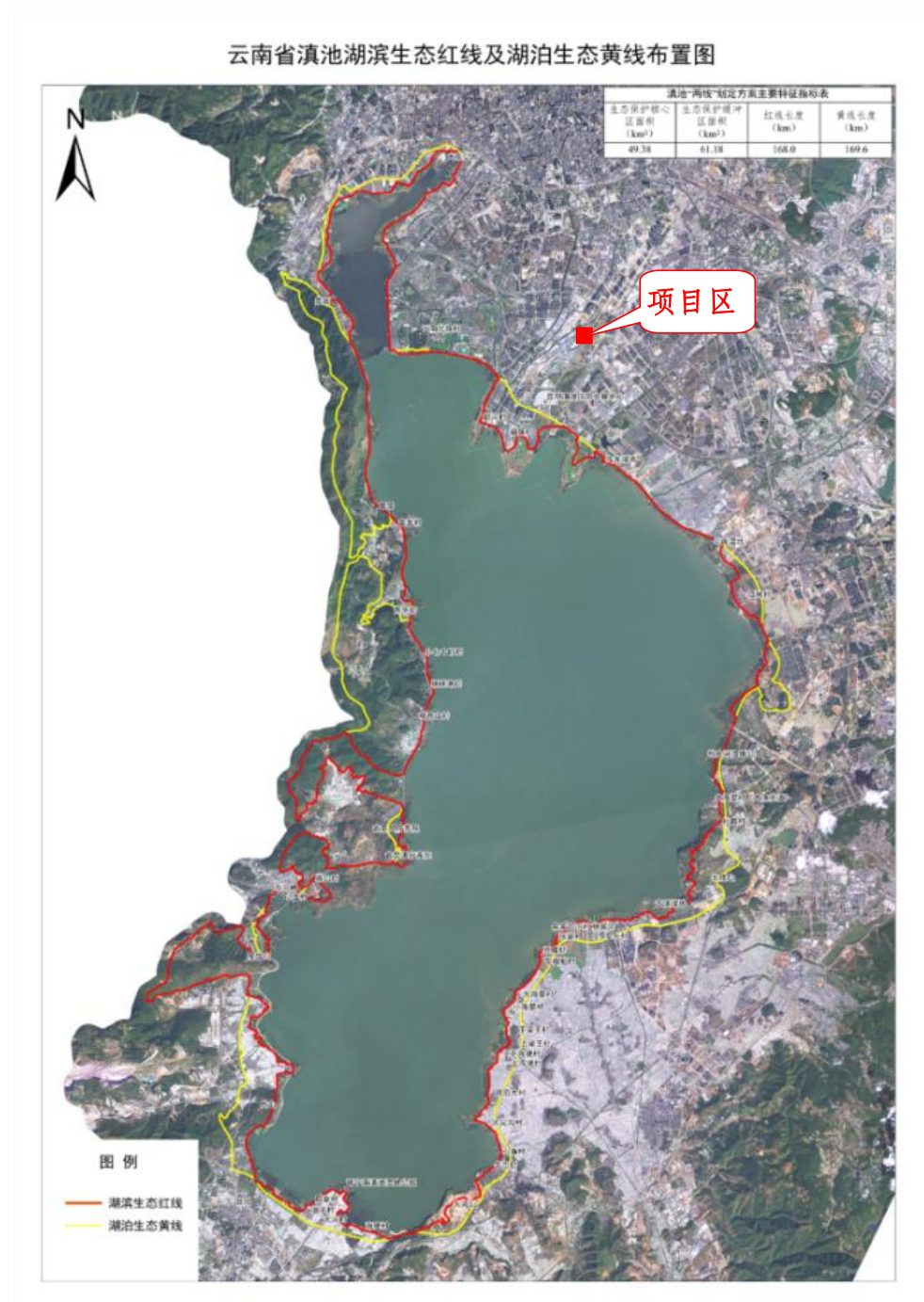


图 3-1 云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态保护黄线布置图

表 3-4 项目与《云南省滇池保护条例》相符性分析表

条款	云南省滇池保护条例的规定	本项目情况	符合性
第二十六条	严禁审批高污染、高耗水、高耗能项目，禁止在绿色发展区内新建、改建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目，以及直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。	本项目为社会事业类项目，未涉及上述情况	不涉及
第二十七条	绿色发展区内禁止下列行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物； （二）未按照规定进行预处理，向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水； （三）向水体排放剧毒废液，或者将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下； （四）未按照规定采取防护性措施，或者利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物； （五）向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物； （六）超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物； （七）擅自取水或者违反取水许可规定取水； （八）违法砍伐林木； （九）违法开垦、占用林地； （十）违法猎捕、杀害、买卖野生动物； （十一）损毁或者擅自移动界桩、标识； （十二）生产、销售、使用含磷洗涤用品、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品； （十三）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向； （十四）使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞； （十五）法律、法规禁止的其他行为。	本工程不涉及	不涉及

表 3-5 项目与《云南省滇池保护条例》相符性分析表

条款	云南省滇池保护条例的规定	本项目情况	符合性
第二十三条	严格管控建设用地总规模 严格执行依法批准的国土空间规划明确的建设用地总规模，新增建设用地主要优先用于保障基础设施、公共服务设施等民生项目用地需求。科学发展资源条件优越，以及旅游、休闲、康养等发展潜力较大的绿色产业。不得建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目。禁止新建、改建、扩建直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。	本项目不属于严重污染环境的生产项目	符合
第三十条	大力推进流域生态修复 2025 年底前，滇池主要入湖河道全面消除Ⅴ类、劣Ⅴ类水体。全面排查流域内矿山，按照自然保护地、生态保护红线管理要求分类处置，并按照宜林则林、宜耕则耕、宜草则草、宜景则景的原则进行生态修复，推进历史遗留矿山生态修复。积极推进国土绿化行动，加强滇池面山绿化和生态修复，提高森林覆盖率，减少水土流失，涵养水源，	项目雨污水不外排，修建有雨水收集池及沉淀池回用雨污水	符合

条款	云南省滇池保护条例的规定	本项目情况	符合性
	提升森林、草原系统生态功能。加强入湖河道综合治理，常态化开展“乱占、乱采、乱堆、乱建”清理行动，促进河道生态修复。加强入湖河道管理，严格主要入湖河道管理范围内建设项目和活动的审批及监管，对在主要入湖河道两侧河堤堤顶临水一侧向外水平延伸 50 米以内区域的建设项目，市级相关行业主管部门在报市人民政府批准前应向市滇池管理局征求意见。		
第三十二条	加强滇池面山生态屏障建设 严格控制滇池面山区域开发建设活动，不得破坏生态自然景观。提升面山水源涵养、水土保持、生物多样性保护等重要生态服务功能，实施面山水土流失防治、植被修复与生态恢复工程，建设滇池面山生态屏障。	本项目不在滇池面山区域	符合

3.2 水土保持评价

3.2.1 工程建设方案与布局分析评价

主体工程已优化工程布置，建设区域布设充分利用了自然地形，考虑了项目地原始高程和周边道路标高，建成后整体呈一个平台（平台面积约 1.55hm^2 ），平台高程为 1897.70m ，平台周围通过道路与绿化（高程为 $1889.70\sim 1891.70\text{m}$ ）与四周地面衔接，竖向布置合理，避免了重复开挖，减少了场地土石方工程量，工程施工布置有利于降低土石方工程量。合理调配土石方，无弃土产生。

项目区在昆明市市区内，东侧有巫家坝路，北侧紧邻向七公路，所在地交通便利，地理位置优越，满足本工程建设施工及工程运行要求。无需新建进场道路。

项目设计中采取雨污分流，配套排水沟，修建有雨水收集池及沉淀池回用雨污水，不外排。

综上所述，从水土保持的角度来看，项目建设方案从主体工程布置、施工场地布设、与竖向布置等方面从水保角度分析较为合理；不但能减少土方开挖量等，还能使项目区布局美观合理，有效的减少水土流失。建设方案提高了植被建设标准，配套建设了排水、雨水利用设施，落实节水措施，主体工程建设方案合理，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地的分析评价

本项目建设未占用基本农田；项目施工过程中将产生水土流失，随着本项目硬化措施的实施，水土流失能得到有效的控制；施工组织也充分考虑了占地最小，扰动最少的原则，未新增临时占地；综上所述，本工程的征占地是符合水土保持要求的。

工程总征地面积为 30455.11m^2 ，根据项目土地勘界资料，本工程占用类型为草地、交通运输用地、其他土地。综上，本工程建设不会对当地土地生产力造成大的不利影响，

其用地符合官渡区此区域的规划政策。工程区不属水土保持的敏感地区，其选址符合水土保持要求，不存在用地矛盾问题。

3.2.3 工程土石方平衡及弃渣处置分析评价

经统计，项目建设过程中共产生挖方 1.43 万 m^3 （其中场平开挖 0.30 万 m^3 ，基础开挖 0.93 万 m^3 ，表土剥离 0.20 万 m^3 ）；回填利用 1.43 万 m^3 （其中场平回填 0.94 万 m^3 ，基础回填 0.29 万 m^3 ，绿化覆土 0.20 万 m^3 ），无外借土方，也不产生弃土。项目已开工，施工前期剥离的表土已全部堆放在表土堆场区。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等文件，对土石方平衡评价如下：

1、表土剥离保护分析与评价

表土为珍贵资料，需进行保护，本项目东侧区域不进行建设，且原有植被长势较好，本工程不进行扰动，表土资源就地保护。其他区域采取剥离保护，所剥离的表土临时堆放于绿化工程区内，既减少了工程临时占地面积，还减少了后期绿化覆土二次运输过程中的水土流失。

2、土石方分析与评价

从土石方平衡分析可知，项目建设产生的土石方工程量分析合理，项目建设中产生的土石方得到了合理利用。本工程土石方在开挖、回填、调运过程中均能做到随挖、随走、随填，施工时序上尽量减少开挖土石料的裸露时间，从源头上减少了水土流失的发生。

从施工时序上分析，本项目不涉及拆迁，建设基础开挖阶段充分考虑了堆放回填土方的稳定安全和开挖土方回填利用，避免了土方的二次开挖和运输，有利于水土保持。

从土石方施工工艺上分析，工程建设土石方开挖以机械施工为主、人力施工为辅，加快了土石方工程的施工进度，缩短了水土流失引发的时间段；针对开挖面有放坡处理工艺，保证施工安全稳定。使用机械施工，有助于提高施工效率，减少开挖回填时间，从而减少水土流失。开挖填筑土方时做到了“随挖、随运、随填、随压”，需暂时堆放的进行集中堆放，避免产生水土流失。

从水土保持角度来看，本项目建设将先进行表土剥离，未浪费表土资源，提高了土壤资源的利用率，符合资源合理利用的原则。项目进行的道路建设和隧洞建设标高基本保持与原地面标高一致，虽然产生弃土，土方利用率较低，但土石方调运合理，余土的处置方式合理，避免了自设取土（石、料）场、弃土（石、渣）场新增征占地和水土流

失，只要做好运输中的相关水土保持工作，即可最大限度控制项目建设引发的水土流失，土石方工程平衡分析合理可行。

综上所述，土石方平衡分析合理可行。

3.2.4 施工方法（工艺）分析评价

3.2.4.1. 施工组织合理性分析评价

（1）工期虽然占用了一定雨季，但工期较短，对地表的扰动较小，场平及基础开挖等主要土石方工程避开雨天施工，施工工期基本满足水土保持要求。

（2）开挖填筑土方时随挖、随运、随填、随压，需暂时堆放的进行集中堆放，避免产生水土流失。

（3）本项目砂石料均进行外购，减少了自行开采所产生的水土流失。

（4）施工辅助设施进行集中布置，有利于水土保持工作的集中控制。

（5）尽量避开在大风和雨天条件下施工，减少施工过程中的水土流失。

（6）在施工期间，工程建设单位应有专职或兼职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时水土保持管理措施、临时水土保持工程措施，以及监督管理工作。综上所述，工程施工组织设计合理，不存在水土保持制约因素，从水土保持角度认为是主体工程施工组织安排合理，有利于施工期间的水土流失防治。

3.2.4.2. 施工工艺合理性分析评价

工程开挖尽量减小开挖扰动的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土。大量的土方开挖原则上应避开雨季施工，同时施工过程中采取必要的临时防护措施。场地平整尽量利用机械施工，减少施工期限，同时，小的基础开挖工程尽量以人工为主，有利于减小工程施工作业面，减少对地表的扰动。

以上各项工程施工工艺除了有利于各工序间的交叉衔接外，还需满足工程建设进度需要，保证施工安全，对于减少地面重复开挖扰动，主体工程采用的施工工艺是合理的。

根据主体工程特点，工程区主要进行场地区域平整，尽量使土石方得到充分利用，使土石方临时堆放、调运量少，运距短。

本工程的施工工艺，大大减少了裸露地表的裸露时间及面积，也对回填区域进行压实，减少水土流失的危害性。在绿化区施工过程中，减少对地表的扰动，减少水土流失的危害性。

主体工程在施工工艺上对场地平整、回填、基础开挖、基坑抽排水等方面进行了严格的要求，这样在工程施工的过程中既有利于工程质量的保证又有利于水土保持临时措

施的实施，客观上减少了水土流失。

综上所述，施工方法与工艺、主体工程施工工艺设计中，对场地开挖、绿化建设等进行了详细的设计，施工结束后项目区域内采取雨污分流制进行排水设计。从水土保持角度来看，项目施工工艺符合水土保持要求。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程建设中各项具有水土保持功能的工程，不仅能够满足主体工程的生产需要，同时还有改善生态环境保持水土的功能。为了合理布设各项防治措施，完善项目水土保持防治体系，从水土保持的角度对其进行评价分析，以确定需要补充完善和新增的水土保持措施。

3.2.5.1. 建构筑物区

1、主体工程设计具有水土保持功能的措施分析

(1) 地面硬化

主体设计对建构筑物区地面采用硬化处理；场地硬化后为工程的运营及生活提供方便的同时，也基本杜绝覆盖范围的土壤流失，具有一定的水土保持功能，但其主要服务于主体工程。

水土保持评价：地面硬化可有效防止雨水对地表的冲刷破坏，同时稳固地表，确保场内活动顺利进行，还能起到一定保土作用。因此，地面硬化具有一定水土保持功能，但主要是为主体工程服务的，其投资不计入水土保持方案投资。

(2) 雨水收集池

根据主体设计，为了更好的收集和储存雨水资源，水源主要为项目区各地块收集的雨水，收集的雨水可用于厂区绿化浇灌或地面冲洗，更好的对天然雨水的存储利用。主体设计考虑于项目区东南角布设雨水收集池一座，底部有效面积为 64m^2 ，雨水收集池为钢筋混凝土结构，尺寸为长度 16m ，宽度 4m ，高度为 2.5m （蓄水高度 2.5m ），四侧墙壁及底板均为 50cm 钢筋骨架 C20 混凝土浇筑，内部有效容积为 160m^3 ，池底足够储存项目区雨季时期雨水。雨水收集池连接沉沙池，杂质经过滤后可直接使用。

水土保持评价：雨水收集池能较好的收集和储存雨水降水，用于晴天场区绿化洒水，有效地利用了水资源，同时预防了场区雨水排出后对外环境的冲刷，大大降低了水土流失，具有良好的水土保持功能，其投资计入水土保持方案投资。

2、补充完善意见

主体规划雨水收集池一座，可有效收集项目区内的雨水，但项目区原始占地类型含

有草地，需在施工前进行表土剥离，并在施工过程中采用密目网对零星土方进行临时苫盖，避免无意义的水土流失。

3.2.5.2. 道路硬化区

1、主体工程设计具有水土保持功能的措施分析

(1) 雨水管网

为了顺利排导场地内汇集的降雨，主体设计在道路、广场周边布置雨水管措施，汇水通过布置在场区周边的临时排水沟进入雨水口再进入地下雨水管，本项目雨水管采用DN600雨水管，雨水管接入项目区东、西侧市政雨水管网。本项目道路硬化区共布置雨水管网365.57m。

水土保持分析评价：项目雨水管能有效汇集项目区内径流，防止径流直接对项目区地表冲刷而造成的水土流失，具有很好的水土保持功能，根据水土保持措施界定原则，界定为水土保持措施，纳入水土保持投资。

(2) 地面硬化

主体设计对场区地块内部道路路面、各类广场、活动场地等区域采用硬化处理；场地硬化后为工程的运营、运输、生产及生活提供方便的同时，也基本杜绝覆盖范围的土壤流失，具有一定的水土保持功能，但其主要服务于主体工程。

水土保持评价：地面硬化可有效防止雨水对地表的冲刷破坏，同时稳固地表，确保场内活动顺利进行，还能起到一定保土作用。因此，地面硬化具有一定水土保持功能，但主要是为主体工程服务的，其投资不计入水土保持方案投资。

(3) 彩钢板围挡

考虑减少施工过程中废水、废气、噪音对周边环境的影响，在雨季可有效拦截含沙径流内泥沙，防止其堵塞市政管道主体设计考虑施工时沿征地红线外围设置彩钢板挡护，彩钢板高2.5m，主体设计沿项目红线设置彩钢板进行围挡，围挡范围为项目区四周，围挡长度共781m。

水土保持评价：临时围挡对施工区域起到了良好的拦挡作用，使项目建设区施工作业基本处于一个封闭状态，避免了降雨径流将泥沙夹带至项目建设区以外的范围，从而起到一定的水土保持作用，但主要是为主体工程服务的，其投资不计入水土保持方案投资。

(4) 车辆清洗池

主体工程在项目区北侧施工出口处设置1座车辆清洁池，配合一套高压水枪使用，

车辆清洗池采用 8×4×0.80m（长×宽×深），即中间最深处 50cm，圆弧夹角 45°，池侧壁用混凝土浇筑厚 20cm，底侧断面为马鞍形，其浇筑厚度为 30cm，车辆清洗池后方设开口，接配套临时沉淀池，车辆清洗池开口采用活动筏进行关闭，通过临时排水沟接入临时沉淀池沉淀，同时考虑在车辆清洗池出口处铺设钢板，防止运输车辆把水、土带到项目区外，施工结束后恢复主体设计。

水土保持评价：主体设计在施工出入口布设车辆清洗池，车辆清洗池能冲洗掉场内车辆车轮所携带的泥土，可有效防止施工期间场内的泥土由施工车辆带出项目区，造成二次水土流失，具有良好的水土保持功能。因此，其投资计入水土保持方案投资。

（5）排水沟

为保证项目区排水顺畅，主体沿项目区建构筑物外围及道路周边布设排水沟，排水沟断面为矩形，为浆砌石排水沟，断面尺寸为 250mm×300mm。项目区全区布设排水沟共 791.23m，排水方向由西向东汇集后，经沉砂池过滤后，进行回收再利用，项目区雨水不外排。

①洪峰流量计算

对项目区汇流面积进行洪峰流量分析。坡面洪峰流量按《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）确定：

$$Q=16.67q\phi F \text{（公式 3-1）}$$

式中：Q——最大洪峰流量，m³/s；

φ——径流系数，取 0.50；

q——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度；

F——最大汇流面积，km²。

项目区 5 年一遇 10min 短历时暴雨强度为 1.04mm/min，主体工程项目区汇水面积为 0.004km²，计算结果具体见下表。

表 3-6 项目区设计重现期洪峰流量计算表

名称	洪水流量（m ³ /s）	设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（mm/min）	汇水面积（km ² ）	径流系数
	Qm	q	F	φ
项目区	0.035	1.04	0.004	0.50

②过水能力复核

过水能力采用谢才公式进行计算：

$$Q=AC\sqrt{Ri} \text{（公式 3-2）}$$

式中：A—过水面积， m^2 ；

C—谢才系数，用公式计算；

R—水力半径，m；

i—底坡。

计算结果见下表。

表 3-7 排水沟过流能力验算表

措施类型	断面型式	底坡 i	糙率 n	底宽 b	水深 h	面积 A	湿周 x	水力半径 R	谢才系数 C	流量 Q (m^3/s)
				m	m	m^2	m	m		
浆砌石排水沟	矩形	0.005	0.025	0.30	0.25	0.0075	0.85	8.82	26.69	0.042

道路排水沟过流能力 $0.042m^3/s >$ 洪峰流量 $0.035m^3/s$ ，浆砌石排水沟断面满足过水需求。

评价：排水沟可以有效引导项目区雨水流向，将项目区内雨水汇集一处，防止项目区雨水外流，在减少区域内的水土流失同时，保证项目区施工期间的安全，具有很好的水土保持功能，根据水土保持措施界定原则，界定为水土保持措施，纳入水土保持投资。

2、补充完善意见

项目区主体布置了雨水管网、车辆清洗池及排水沟等具有良好水土保持功能的水保设施，但道路硬化区占地类型占用草地，需在施工前进行表土剥离工作，项目区施工过程中应建设临时沉砂池一座，进行收集雨、废水的过滤，保证用水质量，并对施工时开挖出的零星土堆进行密目网苫盖，避免无意义的水土流失，因主体建设内容为搅拌站，场区内常伴有施工混凝土，施工车辆运输时轮胎会携带泥土，故方案新增出入口铺设毡布，对轮胎进行擦洗，防止泥土外带。

3.2.5.3. 绿化工程区

1、主体工程设计具有水土保持功能的措施分析

(1) 景观绿化

为了美化项目环境，主体工程设计在项目区西侧和南侧进行景观绿化，项目景观绿化面积为 $5438.12m^2$ ，其中有 $2311.08m^2$ 为原有绿化，因建筑规划线未涉及到该区域，项目区东南侧保留原始地貌草地；主体于项目区西侧和南侧规划了景观绿化，绿化面积为 $3172.04m^2$ ，绿化采取撒草+乔木相结合方式，种植品种选择本土常用品种，保证绿地种植的成活率，绿化植物覆盖了裸露地表，增加了地表入渗，减少地表径流，从而减少

了由于地表裸露而造成的溅蚀及面蚀，消除水土流失隐患。

水土保持评价：从水土保持角度来看，项目区内的园林绿化不但能达到绿化、美化项目区的目的，为人们创造一个幽雅、舒适的环境，同时树木和草地同时能够起到涵养水源、保持水土的目的，具有很好的水土保持功能，根据水土保持措施界定原则，界定为水土保持措施，纳入水土保持投资。

2、补充完善意见

主体规划设计景观绿化面积 5438.12m²，可有效防止水土流失，是水土流失防治措施的一项重大举措，方案需新增在施工前的表土剥离措施；施工过程中，覆土完成后植被种植不能及时对地表覆盖，遇暴雨天气时，易产生水土流失，故本方案新增表土剥离及临时堆土密目网覆盖措施。

3.2.5.4. 临时堆土区

1、补充完善意见

临时堆土区位于项目区北侧，占地面积 1039.57m²，后期跟随主体设计，恢复为道路硬化区域，土方堆存期间，需对堆存土方进行拦挡保护，方案新增对临时堆土区的临时苫盖和临时拦挡措施，防止水土流失。

3.2.5.5. 表土堆场区

1、补充完善意见

表土堆场区位于项目区北侧，占地面积 980.23m²，后期跟随主体设计，恢复为道路硬化区域，土方堆存期间，需对堆存表土进行拦挡保护，方案新增对表土堆场区的临时苫盖和临时拦挡措施，防止水土流失。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）“附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定”，对主体中具有水土保持功能的工程进行界定，如下：

1、主体设计地面硬化、彩钢板围挡等措施虽具有一定的水土保持功能，这些措施的主要目的是保障主体工程的运行安全，属主体工程不可缺少的部分，因此不界定为水土保持工程，其投资不计入水土保持方案投资。

2、雨水收集池、雨水管网、车辆清洗池、排水沟及景观绿化等措施不仅在保障主体工程正常施工、运行的同时，还在很大程度上对雨水进行收集并排除、增加雨水入渗率、绿化美化环境等，具有较好的水土保持功能，因此界定为水土保持工程，纳入水土

保持方案防治体系中。

结合上节水土保持工程评价分析，本项目主体设计的水土保持界定结果详见下表。

表 3-8 水土保持措施界定一览表

防治分区	不计入水土保持方案投资的措施	计入水土保持方案投资的措施
建构筑物区	地面硬化	雨水收集池
道路广场区	地面硬化、彩钢板围挡	雨水管网、车辆清洗池、排水沟
绿化工程区		景观绿化

表 3-9 主体中界定为水土保持的措施工程量一览表

项目组成	措施类型	措施名称	单位	数量
建构筑物区	工程措施	雨水收集池	座	1.00
道路硬化区	工程措施	雨水管网	m	365.47
		车辆清洗池	座	1.00
		排水沟	m	791.23
绿化工程区	植物措施	景观绿化	m ²	3172.04
		原有绿化	m ²	2311.08

4 水土流失预测

4.1 水土流失现状

根据《云南省水土保持公报(2022年)》，云南省昆明市官渡区国土总面积552.00km²，其中微度侵蚀面积为485.36km²，占土地面积的87.93%，水土流失面积为66.64km²占国土面积的12.07%。在水土流失面积中，轻度侵蚀面积为22.27km²，占水土流失面积的33.42%；中度侵蚀面积为42.16km²，占水土流失面积的63.26%；强烈侵蚀面积为1.87km²，占水土流失面积的2.81%；极强烈侵蚀面积为0.06km²，占水土流失面积的0.09%；剧烈侵蚀面积为0.28km²，占水土流失面积的0.42%。项目所在区水土流失状况见表4-1。

项目 区名	土地 总面积	微度侵蚀		流失面积		强度分级									
						轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
云南省 昆明市 官渡区	552.00	485.36	87.93	66.64	12.07	22.27	33.42	42.16	63.26	1.87	2.81	0.06	0.09	0.28	0.42

4.2 水土流失因素分析

根据本工程工期短、原地形地貌简单、原生水土流失微弱等特点，经分析，工程建设造成水土流失主要发生在施工过程中，主要表现为：场地平整、基础开挖等建设活动，破坏了原地貌形态，使原本相对稳定的地表受到不同程度的扰动和破坏，降低抗蚀能力，在降雨及径流的作用下，造成了水土流失。

工程造成的水土流失特点主要表现为：

第一：因工程建设造成的水土流失分布集中，主要发生在工程主要施工区域；

第二：水土流失时段集中，主要发生在施工期内，在工程施工期进行场平、基础的开挖，将扰动破坏原地表，在此期间地表可蚀性极大加强，在雨水等水土流失外力作用下将产生严重的水土流失，同时，大量松散土石方临时堆置也会造成严重的水土流失。

第三：水土流失类型以水力侵蚀为主，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，水土流失允许值为 500t/km²·a。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

项目区水土流失预测范围为各防治分区的扰动地表面积，按照项目地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成等相近的原则划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程

区、临时堆土区和表土堆场区 5 个预测分区。预测总面积 30455.11m²。预测单元划分情况详见表 4-1。

表 4-1 土壤流失量预测单元划分

序号	预测分区		水土流失预测面积（m ² ）
1	建构筑物区	堆料仓	5774.09
		办公室	671.98
		门卫	17.00
		沉砂池及砂石分离系统	226.80
		皮带及原料罐	1772.51
	小计		8462.38
2	道路硬化区	道路硬化区	6448.28
		广场硬化区	8041.53
	小计		14489.81
3	绿化工程区	原有绿化	2311.08
		景观绿化	3172.04
	小计		5483.12
4	临时堆土区		1039.57
5	表土堆场区		980.23
合计			30455.11

4.3.2 预测时段

根据工程特点，水土流失预测时段应包括施工期和自然恢复期。施工前期由于大面积开挖和回填等建设活动，使原地貌地表裸露，土壤结构遭到破坏，将造成大量的水土流失。施工后期土方工程施工结束后，水土流失逐渐减少。进入自然恢复期后，随着主体工程中具有水土保持功能的措施发挥作用和植被的逐渐恢复，水土流失在一定范围内将得到控制。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定及项目实际情况，本工程预测时段为施工期、自然恢复期两个预测时段，本项目施工时段为 2024 年 7 月至 2024 年 10 月。故而确定施工期预测时段为 0.25 年。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定：自然恢复期为施工扰动后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年。经查阅《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》（GB/T172971998），项目所在地属湿润地区，目前项目绿化设施已建设完毕，自然恢

复期预测时段取 2 年（2024 年 7 月～2026 年 7 月）。各单元预测时段划分表见 4-2。

表 4-2 预测时段划分表

预测单元		区域面积 (m ²)	预测时段		
			施工期 (年)	自然恢复期 (年)	合计
建构筑物区	堆料仓	5774.09	0.25		0.25
	办公室	671.98	0.25		0.25
	门卫	17.00	0.25		0.25
	沉砂池及砂石分离系统	226.80	0.25		0.25
	皮带及原料罐	1772.51	0.25		0.25
小计		8462.38			
道路硬化区	道路硬化区	6448.28	0.25		0.25
	广场硬化区	8041.53	0.25		0.25
小计		14489.81			
绿化工程区	原有绿化	2311.08	0.25	2.00	2.25
	景观绿化	3172.04	0.25	2.00	2.25
小计		5483.12			
临时堆土区		1039.57	0.17		0.17
表土堆场区		980.23	0.17		0.17
合计		30455.11			

4.3.3 原生土壤侵蚀模数分析

项目区工程建设扰动范围内占用土地类型为草地、交通运输用地和建筑用地，参照《云南省水土流失调查成果公告（2022 年）》，结合实地踏勘综合分析后进行取值分析后得出，项目区草地原生土壤侵蚀模数为 400/km²·a。交通运输用地原生土壤侵蚀模数为 600/km²·a。其他土地原生土壤侵蚀模数为 2000/km²·a。

表 4-3 占地类型土壤侵蚀模数分析取值表

编号	占地类型	自然因素	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀分级
1	草地	为自然生长的荒草地，覆盖度一般，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀	400	微度侵蚀
2	交通运输用地	少部分水泥路面、大部分为泥结石路面	600	轻度侵蚀
3	其他土地	为自然生长的其它土地，覆盖度一般，土壤侵蚀强度为微度侵蚀	2000	轻度侵蚀

经加权平均分析，项目区原地貌土壤侵蚀模数为 1272.76t/km²·a，属轻度侵蚀。

表 4-4 预测范围原生土壤侵蚀模数分析计算表

预测分区	占地类型	占地面积 (m ²)	原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	加权平均土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
建构筑物区	草地	2538.71	400.00	1520.00
	其他土地	5923.67	2000.00	
小计		8462.38		
道路硬化区	草地	3406.28	400.00	1478.02
	其他土地	9573.98	2000.00	
	交通运输用地	1509.54	600.00	
小计		14489.81		
绿化工程区	草地	5483.12	400.00	400.00
小计		5483.12		
临时堆土区	草地	799.67	400.00	769.23
	其他土地	239.90	2000.00	
小计		1039.57		
表土堆场区	草地	294.07	400.00	1520.00
	其他土地	686.16	2000.00	
小计		980.23		
合计		30455.11		1272.76

4.3.4 扰动后土壤侵蚀模数取值

扰动后地表土壤侵蚀模数根据对其它同类项目的监测以及项目建设特点结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)进行确定。施工期需对场地进行开挖、回填及平整，场地扰动剧烈，可达到原生土壤侵蚀模数的几倍甚至数十倍；自然恢复期，绿化场地内植被尚未完全郁闭，地表大部分仍然裸露，水土流失略高于原地貌土壤侵蚀模数。

表 4-5 施工期各预测分区土壤侵蚀模数取值表

分区		施工期侵蚀模数 (t/km ² ·a)	自然恢复期侵蚀模数 (t/km ² ·a)
建构筑物区	堆料仓	6000.00	
	办公室	6000.00	
	门卫	6000.00	
	沉砂池及砂石分离系统	6000.00	
	皮带及原料罐	6000.00	
道路硬化区	道路硬化区	8000.00	
	广场硬化区	8000.00	
绿化工程区	原有绿化	400.00	550
	景观绿化	5000.00	550

临时堆土区	流失比	
表土堆场区	流失比	

4.3.4.1 损坏植被面积

根据项目征占地资料及相关设计,结合现场调查情况,本项目损坏植被面积,主要为具有一定水土保持功能的草地。经统计可知,损坏植被面积为 10210.78m²,详见表 4-6。

表 4-6 损坏植被面积数量表 单位: m²

序号	预测分区		草地（m ² ）
1	建构筑物区	堆料仓	1732.23
		办公室	201.59
		门卫	5.10
		沉砂池及砂石分离系统	68.04
		皮带及原料罐	531.75
2	道路硬化区	道路硬化区	1481.62
		广场硬化区	3018.40
3	绿化工程区	景观绿化	3172.04
4	临时堆土区		799.67
5	表土堆场区		294.07
合计			10210.78

4.3.4.2 可能造成的水土流失面积预测

根据项目建设过程中各类工程施工过程对地表扰动的具体情况分析,工程施工扰动区域内都可能造成水土流失。经统计,建设期可能造成的水土流失面积为 30455.11m²,自然恢复期可能造成的水土流失面积 5483.12m²。详见表 4-7。

表 4-7 可能造成的水土流失面积统计表 单位: m²

序号	预测分区		预测时段	
			施工期	自然恢复期
1	建构筑物区	堆料仓	5774.09	
		办公室	671.98	
		门卫	17.00	
		沉砂池及砂石分离系统	226.80	
		皮带及原料罐	1772.51	
	小计		8462.38	
2	道路硬化区	道路硬化区	6448.28	
		广场硬化区	8041.53	
	小计		14489.81	

3	绿化工程区	原有绿化	2311.08	2311.08
		景观绿化	3172.04	3172.04
	小计		5483.12	5483.12
4	临时堆土区		1039.57	
5	表土堆场区		980.23	
合计			30455.11	5483.12

4.3.4.3 水土流失预测

(一) 原生水土流失量预测

根据项目区各分区的占地类型结合预测时段划分，项目区的原生水土流失量为 13.89t。预测成果详见表 4-8。

表 4-8 原生水土流失量预测成果表

项目分区		预测面积	预测时段	侵蚀模数	原生水土流失量
		(m ²)	(a)	(t/km ² ·a)	(t)
建构筑物区	堆料仓	5774.09	0.25	1520.00	2.19
	办公室	671.98	0.25		0.26
	门卫	17.00	0.25		0.01
	沉砂池及砂石分离系统	226.80	0.25		0.09
	皮带及原料罐	1772.51	0.25		0.67
小计		8462.38			3.22
道路硬化区	道路硬化区	6448.28	0.25	1478.02	2.38
	广场硬化区	8041.53	0.25		2.97
小计		14489.81			5.35
绿化工程区	原有绿化	2311.08	2.25	400.00	2.08
	景观绿化	3172.04	2.25		2.85
小计		5483.12			4.93
临时堆土区		1039.57	0.17	769.23	0.13
表土堆场区		980.23	0.17	1520.00	0.25
合计		30455.11			13.89

(二) 扰动后可能造成水土流失量

扰动地表水土流失是根据扰动原地貌、损坏土地面积和水土流失预测时段对项目扰动地表可能产生的水土流失量进行预测。根据流失面积，结合预测时段，经计算，得到项目区在预测时段内可能产生的水土流失总量为 115.93t。扰动后地表水土流失量预测结果详见表 4-9~11。

表 4-9 扰动后地表土壤流失量预测表

序号	预测分区		施工期			
			预测面积	预测时段	侵蚀模数	水土流失量
1	建构筑物区	堆料仓	5774.09	0.25	6000.00	8.66
		办公室	671.98	0.25	6000.00	1.01
		门卫	17.00	0.25	6000.00	0.03
		沉砂池及砂石分离系统	226.80	0.25	6000.00	0.34
		皮带及原料罐	1772.51	0.25	6000.00	2.66
	小计		8462.38			12.69
2	道路硬化区	道路硬化区	6448.28	0.25	8000.00	12.90
		广场硬化区	8041.53	0.25	8000.00	16.08
	小计		14489.81			28.98
3	绿化工程区	原有绿化	2311.08	0.25	400.00	0.23
		景观绿化	3172.04	0.25	5000.00	3.97
	小计		5483.12			4.20
4	临时堆土区		1039.57	0.17	流弃比	37.48
5	表土堆场区		980.23	0.17	流弃比	26.55
	合计		30455.11			109.90

表 4-10 自然恢复期土壤流失量预测表

预测分区		自然恢复期			
		预测面积	预测时段	侵蚀模数	水土流失量
绿化工程区	原有绿化	2311.08	2.00	550	2.54
	景观绿化	3172.04	2.00	550	3.49
合计		5483.12			6.03

表 4-11 临时堆土区扰动后土壤流失量预测表

堆土位置	堆土类型	建设时段	设计堆放土量 (万 m ³)	流失系数	土壤容重 (t/m ³)	流失总量 (t)
项目区西侧 临时堆土区	开挖土石方	建设期	0.17	0.02	1.50	37.48

表 4-12 临时表土堆存区扰动后土壤流失量预测表

堆土位置	堆土类型	建设时段	设计堆放土量 (万 m ³)	流失系数	土壤容重 (t/m ³)	流失总量 (t)
项目区西侧 表土堆场	表土	建设期	0.20	0.01	1.30	26.55

表 4-13 扰动后水土流失总量预测成果表

预测分区		地面流失量 (t)		弃渣流失量 (t)	合计 (t)
		建设期	自然恢复期		
建构筑物区	堆料仓	8.66			8.66
	办公室	1.01			1.01
	门卫	0.03			0.03
	沉砂池及砂石分离系统	0.34			0.34
	皮带及原料罐	2.66			2.66
小计		12.69			12.69
道路硬化区	道路硬化区	12.90			12.90
	广场硬化区	16.08			16.08
小计		28.98			28.98
绿化工程区	原有绿化	0.23	2.54		2.77
	景观绿化	3.97	3.49		7.45
小计		4.20	6.03		10.23
临时堆土区		37.48			37.48
表土堆场区		26.55			26.55
合计		109.90	6.03		115.93

4.3.4.4 预测结果

根据扰动地表可能产生的水土流失量及表土临时堆存场可能产生的水土流失量汇总，工程在建设过程中可能产生的水土流失总量 115.93t，原生水土流失量 13.89t，新增水土流失量 102.05t，从新增水土流失来看，临时堆土区、表土堆场区新增水土流失量占总增量的 36.60%、25.77%，是造成水土流失发生的主要区域，将作为本项目水土流失防治的重点区域，本项目水土流失的主要时段为施工期，施工期为水土流失重点监测时段。

表 4-14 可能产生水土流失量预测结果汇总表

项目分区		各阶段水土流失量预测			
		原始预测 (t)	扰动后流失量 (t)	新增流失 (t)	比例 (%)
建构筑物区	堆料仓	2.19	8.66	6.47	6.34%
	办公室	0.26	1.01	0.75	0.74%
	门卫	0.01	0.03	0.02	0.02%
	沉砂池及砂石分离系统	0.09	0.34	0.25	0.25%
	皮带及原料罐	0.67	2.66	1.99	1.95%
小计		3.22	12.69	9.48	9.29%
道路硬化区	道路硬化区	2.38	12.90	10.51	10.30%
	广场硬化区	2.97	16.08	13.11	12.85%
小计		5.35	28.98	23.63	23.15%
绿化工程区	原有绿化	2.08	2.77	0.69	0.68%
	景观绿化	2.85	7.45	4.60	4.51%
小计		4.93	10.23	5.29	5.19%
临时堆土区		0.13	37.48	37.35	36.60%
表土堆场区		0.25	26.55	26.30	25.77%
合计		13.89	115.93	102.05	100.00%

4.4 水土流失危害分析

目前主体设计一定的水土保持措施,包括排水沟、绿化等措施,对可能发生水土流失的区域布置了应对措施,项目区内的水土流失将得到有效的控制,未对本项目及周边造成水土流失危害。但是随着施工的进行,工程建设过程中将会出现新出现的水土流失区域,若不进行完善,后期施工和自然恢复时段内,可能产生水土流失危害,主要体现在以下几方面:

(1) 地表扰动影响区域生态环境

在工程施工过程中,人为活动不可避免地破坏原地貌,使地表土壤疏松。在项目建设和建设期结束后如不采取有效的综合防治措施,可使建设区域原地表土层受到破坏,地表土壤理化性质下降、抗蚀能力减弱,水土流失剧增,给当地生态环境带来不良影响。

(2) 对土地资源的影响

在施工建设中,因扰动地表而造成的大量水土流失,使土壤裸露于地表,土壤中营养元素随着水、风作用而流失,造成土壤生产减退。

(3) 对周边交通道路的影响

项目区周边有乡村道路穿过,项目施工过程,大量施工机械、施工材料运输进出,

势必会影响道路的正常运输功能。

(4) 对工程本身的影响

后续建设过程中新产生的水土流失，易对项目区的生态环境等造成不良影响，如不采取有效防护措施，极易产生严重水土流失，影响工程施工，严重时可能诱发施工安全事故，所以建设单位及施工单位要高度重视水土流失防治工作，在后续施工过程中及时采取相应的临时防护措施加以防护。

(5) 对区域环境的影响

水土流失状况是生态环境状况的重要指标，项目区水土流失加剧，则其生态环境质量将降低。本项目建设大量扰动地表，破坏地表，加剧了项目的土壤侵蚀，使得片区生态环境质量严重下降。

(6) 对周边沟道的影响

项目建设过程中，如果不做好水土保持工作，项目区内的排水及泥沙水流进入南侧箐沟，泥沙会淤积箐沟，影响周边箐沟的正常行洪能力。

(7) 土石方转运对周边的影响

土石方倒运过程中，防护措施不完善，将对项目区以外区域造成影响，若运输途中渣土洒落、运输车辆携带泥沙出场，将污染其它交通道路。

4.5 综合分析及指导意见

水土流失类型分析，水土流失为水力侵蚀。从流失的时段分析，在施工期随着表面细小颗粒前期流失，植被的逐年恢复，扰动地表流失量会逐年递减，水土流失呈现先强后弱的特点，根据预测结果分析工程施工期为本项目的水土流失的重点时段，其中构筑物区、道路硬化区为重点流失区域。

项目建设过程中，在主体工程设计建设基础上，若不采取任何水土保持防治措施的情况下，项目防治责任范围可能产生水土流失总量 115.93t，新增水土流失总量 102.05t。而新增的水土流失因不同施工区域施工活动的方式不同而强度各异。在该项目施工过程中，水土保持防治工作的重点应做好施工中的管护工作。

经分析计算本项目水土流失预测主要结果如下：

- 1、建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段主要为施工期；
- 2、扰动地表为 3.05hm²，损毁植被面积为 1.02hm²；
- 3、施工期可能产生水土流失面积共 3.05hm²，自然恢复期可能造成水土流失面积为

0.55hm²;

4、经统计，项目建设过程中共产生挖方 1.43 万 m³（其中场平开挖 0.30 万 m³，基础开挖 0.93 万 m³，表土剥离 0.20 万 m³）；回填利用 1.43 万 m³（其中场平回填 0.94 万 m³，基础回填 0.29 万 m³，绿化覆土 0.20 万 m³），无外借土方，也不产生弃土。项目已开工，施工前期剥离的表土已全部堆放在表土堆场区。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

本方案水土流失防治分区遵循下列原则：

- （1）差异性原则。各防治分区之间的自然条件、造成水土流失的影响因素、水土流失的特点要具有显著的差异；
- （2）相似性原则。各防治分区内造成的水土流失主导因子、水土流失防治措施布局或方向应相近或相似；
- （3）整体性原则。各防治分区要覆盖整个防治责任范围，并考虑各分区相对集中和完整性。

5.1.2 分区依据

根据野外调查结果，在确定的防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序基本相同、功能接近、工程特征、施工工艺、施工组织、工程布局相对集中等划分水土保持防治区。

5.1.3 分区结果

根据项目特点、建设的实际情况、项目对水土流失的影响、区域自然条件、项目功能分区等特点，以及不同场地的水土流失特征、土地整治后的发展利用方向、水土流失防治重点等因素，结合外业调查和资料分析，确定水土保持分区，将本工程水土流失防治责任范围划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区、表土堆场区及临时堆土场 5 个防治分区。项目区水土流失防治分区详见图 5-1。



图 5-1 项目防治分区图

5.2 措施总体布局

5.2.1 指导思想

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方案编报审批管理规定》水利部令 5 号及《云南省水土保持条例》和有关技术规范要求,结合项目建设特点及项目所在区域的自然环境状况,提出本项目水土保持方案的指导思想如下:

1、从水土保持、生态环境保护角度出发,在论证主体工程设计合理性的基础上,提出优化方案。

2、全面贯彻国家和地方有关法律、法规,解决好项目区与环境保护之间的关系,防止项目建设新增水土流失并保障工程建设的安全,促进基础建设与自然环境的和谐发展。

3、针对该工程建设可能造成的土壤流失量和重点流失区域,结合工程区水土流失现状,遵循防治结合、因害设防、因地制宜的原则和坚持全局观点,采用水土保持措施与主体工程建设及其它环保措施相结合的方法,使水土保持措施与工程安全及环境保护紧密协调。

5.2.2 布设原则

本项目水土保持建设以防治新增水土流失为目标,保护生产、生态用地为出发点,促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时,针对项目特点确定措施的布设原则如下:

1、结合工程实际和项目区水土流失现状,因地制宜,因害设防、防治结合、全面布局、科学配置;

2、项目建设过程中应注重生态环境的保护,设置临时性防护措施,减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土;

3、注重吸收当地水土保持的成功经验,借鉴国内外先进技术;

4、树立人与自然和谐相处的理念,尊重自然规律,注重与周边景观相协调;

5、工程措施、临时措施合理配置、统筹兼顾,形成综合的防护体系;

6、工程措施要尽量选用当地材料,做到技术上可靠、经济上合理;

7、防治措施布设要与主体工程密切配合,相互协调,形成整体。

针对本项目具体的措施布设原则如下:

- 1、管理措施设计：系统全面、具有指导性，切实可行。
- 2、工程措施设计：根据主体工程布局和产生水土流失的特点，贯彻“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的原则。采用相应的工程防护措施维护场地内水土流失，做到安全、经济、工程量省，具有可操作性。
- 3、临时措施设计：根据施工扰动程度、地形合理布设临时措施，措施施工简单易行，使用材料可以回收再利用或易于降解。
- 4、设计标准：截、排水措施设计标准按 5 年一遇短历时暴雨设计。

5.2.3 水土流失防治措施体系总体布局

本方案根据水土流失防治分区，水土流失预测结果以及主体工程已实施的水土保持措施分析评价的基础上，针对工程建设过程及植被恢复期可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治将以工程措施为主、永久措施与临时防护措施相结合，并把主体工程中具有水土保持功能的设施计入水土流失防治体系中，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。

5.2.3.1. 建构筑物区

主体规划雨水收集池一座，可有效收集项目区内的雨水，但项目区原始占地类型含有草地，需在施工前进行表土剥离，并在施工过程中采用密目网对零星土方进行临时苫盖，避免无意义的水土流失。

5.2.3.2. 道路硬化区

项目区主体布置了雨水管网、车辆清洗池及排水沟等具有良好水土保持功能的水保设施，但道路硬化区占地类型占用草地，需在施工前进行表土剥离工作，项目区施工过程中应建设临时沉砂池一座，进行收集雨、废水的过滤，保证用水质量，并对施工时开挖出的零星土堆进行密目网苫盖，避免无意义的水土流失，因主体建设内容为搅拌站，场区内常伴有施工混凝土，施工车辆运输时轮胎会携带泥土，故方案新增出入口铺设毡布，对轮胎进行擦洗，防止泥土外带。

5.2.3.3. 绿化工程区

主体规划设计景观绿化面积 5438.12m²，可有效防止水土流失，是水土流失防治措施的一项重大举措，方案需新增在施工前的表土剥离措施；施工过程中，覆土完成后植被种植不能及时对地表覆盖，遇暴雨天气时，易产生水土流失，故

本方案新增表土剥离及临时堆土密目网覆盖措施。

5.2.3.4. 表土堆场

表土堆场区位于项目区北侧，占地面积 980.23m²，后期跟随主体设计，恢复为道路硬化区域，土方堆存期间，需对堆存表土进行拦挡保护，方案新增对表土堆场区的临时苫盖和临时拦挡措施，防止水土流失。

5.2.3.5. 临时堆土区

临时堆土区位于项目区北侧，占地面积 1039.57m²，后期跟随主体设计，恢复为道路硬化区域，土方堆存期间，需对堆存土方进行拦挡保护，方案新增对临时堆土区的临时苫盖和临时拦挡措施，防止水土流失。

项目水土保持措施体系详见表 5-1。



注：带※为主体设计措施。

表 5-1 水土保持防治措施体系表

防治分区	措施类型	防治措施	备注
建构筑物区	工程措施	表土剥离	方案新增
		雨水收集池	主体设计
	临时措施	临时苫盖	方案新增
道路硬化区	工程措施	雨水管网	主体设计
		车辆清洗池	主体设计
		排水沟	主体设计
		表土剥离	方案新增
	临时措施	临时沉砂池	方案新增
		临时苫盖	方案新增
		铺设毡布	方案新增
绿化工程区	工程措施	表土剥离	方案新增
	植物措施	景观绿化	主体设计
		原有绿化	主体设计
	临时措施	临时苫盖	方案新增
临时堆土区	临时措施	临时苫盖	方案新增
		临时拦挡	方案新增
表土堆场区	临时措施	临时苫盖	方案新增
		临时拦挡	方案新增

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计原则

1、工程措施设计：根据主体工程布局和产生水土流失的特点，贯彻“因地制宜、因害设防、突出重点、注重效益”的原则。采用相应的工程防护措施维护水土流失，拦挡做到安全、经济、工程量省，具有可操作性。

2、植物措施设计：

（1）参考当地水土保持造林经验，以立地条件为依据，选用可行的造林技术进行设计；

（2）适地适树，因地制宜，依据树种生态学和生物学特性，结合景观要求，尽量选择当地的优良树种；

（3）造林的密度应根据造林目的、树种特性、立地条件等为依据，按照《水土保持综合治理技术规范》标准确定主要适生造林树种的初植密度。

（4）植物措施和工程措施相结合，兼顾防护和绿化美化的要求，同时考虑

生态效益和景观效益，充分发挥各种立地条件的土地生产力，以获得最大的水土保持效益，改善项目区建设的水土环境。

3、临时措施设计原则

临时措施主要是指用于工程措施建设、施工结束后即拆除或不再利用的措施，因此在设计时主要考虑施工方便性、实用性与可操作性。根据主体工程布局及产生水土流失的特点，贯彻“因地制宜、因害设防、突出重点、注重实效”的原则。具体为：

（1）项目建设过程中采取临时防护措施。

（2）对于建设区域，应对其进行临时排水。

（3）对项目区内收集的雨水经沉砂过滤后尽量回用，多余无法利用排放至周边沟渠。

5.3.2 建构物区

5.3.2.1. 主体工程水土保持措施

一、工程措施

1、雨水收集池

根据主体设计，为了更好的收集和储存雨水资源，水源主要为项目区各地块收集的雨水，收集的雨水可用于厂区绿化浇灌或地面冲洗，更好的对天然雨水的存储利用。主体设计考虑于项目区东南角布设雨水收集池一座，底部有效面积为 64m^2 ，雨水收集池为钢筋混凝土结构，尺寸为长度 16m ，宽度 4m ，高度为 2.5m （蓄水高度 2.5m ），四侧墙壁及底板均为 50cm 钢筋骨架 C20 混凝土浇筑，内部有效容积为 160m^3 ，池底足够储存项目区雨季时期雨水。雨水收集池连接沉沙池，杂质经过滤后可直接使用。

5.3.2.2. 方案新增水土保持措施

一、工程措施

1、表土剥离

为合理利用表土资源，方案考虑建构物区场地平整时的表土进行剥离，剥离区域为占用草地区域，剥离面积 2538.71m^2 ，剥离厚度为 20cm ，剥离表土量为 507.74m^3 。

二、临时措施

1、密目网覆盖

为避免本区域裸露地表和所堆存的土方在降雨冲刷下产生水土流失；因此在施工过程中，方案考虑对裸露地表和堆存的土方进行临时覆盖防护施工期间的水土流失。经统计，需密目网遮盖量 230m^2 。

5.3.3 道路硬化区

5.3.3.1. 主体工程水土保持措施

一、工程措施

1、雨水管网

为了顺利排导场地内汇集的降雨，主体设计在道路、广场周边布置雨水管措施，汇水通过布置在场区周边的临时排水沟进入雨水口再进入地下雨水管，本项目雨水管采用 DN600 雨水管，雨水管接入项目区东、西侧市政雨水管网。本项目道路硬化区共布置雨水管网 365.57m。

2、车辆清洗池

主体工程在项目区北侧施工出口处设置 1 座车辆清洁池，配合一套高压水枪使用，车辆清洗池采用 $8\times 4\times 0.80\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 深），即中间最深处 50cm，圆弧夹角 45° ，池侧壁用混凝土浇筑厚 20cm，底侧断面为马鞍形，其浇筑厚度为 30cm，车辆清洗池后方设开口，接配套临时沉淀池，车辆清洗池开口采用活动筏进行关闭，通过临时排水沟接入临时沉淀池沉淀，同时考虑在车辆清洁池出口处铺设钢板，防止运输车辆把水、土带到项目区外，施工结束后恢复主体设计。

3、排水沟

为保证项目区排水顺畅，主体沿项目区建构筑物外围及道路周边布设排水沟，排水沟断面为矩形，为浆砌石排水沟，断面尺寸为 $250\text{mm}\times 300\text{mm}$ 。项目区全区布设排水沟共 791.23m，排水方向由西向东汇集后，经沉砂池过滤后，进行回收再利用，项目区雨水不外排。

5.3.3.2. 方案新增水土保持措施

一、工程措施

1、表土剥离

为合理利用表土资源，方案考虑道路硬化区场地平整时的表土进行剥离，剥离区域为占用草地区域，剥离面积 4500.02m^2 ，剥离厚度为 20cm，剥离表土量为 900m^3 。

二、临时措施

1、密目网覆盖

为避免本区域裸露地表和所堆存的土方在降雨冲刷下产生水土流失；因此在施工过程中，方案考虑对裸露地表和堆存的土方进行临时覆盖防护施工期间的水土流失。经统计，需密目网遮盖量 820m^2 。

2、临时沉砂池

为有效沉积泥沙，避免直接流失至市政管网。施工期间定期对沉砂池进行清理，施工结束后将其回填。沉砂池设计如下：设计沉砂池尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 深 $=4.32\text{m}\times 2.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，沉砂池中间设两道导流墙。

3、铺设毡布

为避免施工车辆对周边市政道路造成影响，方案考虑在施工出入口铺设毡布对施工车辆进行擦洗，方案新增铺设毡布 200m^2 ，在施工过程中毡布可重复使用。

5.3.4 绿化工程区

5.3.4.1. 主体工程水土保持措施

一、植物措施

1、景观绿化

为了美化项目环境，主体工程设计在项目区西侧和南侧进行景观绿化，项目景观绿化面积为 5438.12m^2 ，其中有 2311.08m^2 为原有绿化，因建筑规划线未涉及到该区域，项目区东南侧保留原始地貌草地；主体于项目区西侧和南侧规划了景观绿化，绿化面积为 3172.04m^2 ，绿化采取撒草+乔木相结合方式，种植品种选择本土常用品种，保证绿地种植的成活率，绿化植物覆盖了裸露地表，增加了地表入渗，减少地表径流，从而减少了由于地表裸露而造成的溅蚀及面蚀，消除水土流失隐患。

5.3.4.2. 方案新增水土保持措施

一、工程措施

1、表土剥离

为合理利用表土资源，方案考虑绿化工程区场地平整时的表土进行剥离，剥离区域为占用草地区域，剥离面积 3172.04m^2 ，剥离厚度为 20cm ，剥离表土量为 634.41m^3 。

二、临时措施

1、密目网覆盖

项目在主体工程施工过程中,覆土完成后植被种植不能及时对地表覆盖,遇暴雨天气时,易产生水土流失,因此本方案要求施工过程中,在遇到暴雨或晚上停止施工前要对绿化覆土采取临时遮盖措施,本方案采取密目网临时遮盖。方案新增临时遮盖 3240m²。

5.3.5 表土堆场区

5.3.5.1. 方案新增水土保持措施

一、临时措施

1、密目网覆盖

为避免本区域裸露地表和所堆存的土方在降雨冲刷下产生水土流失;因此在施工过程中,方案考虑对裸露地表和堆存的土方进行临时覆盖防护施工期间的水土流失。经统计,需密目网遮盖量 1080.23m²。

2、临时拦挡

方案规划在项目区西侧一角的宽阔平缓区域进行表土堆存,为减少表土堆存造成水土流失,表土临时堆存区需考虑临时拦挡。方案设计临时堆放的表土采用编织袋装表土进行临时拦挡。编织袋装土采用“品”字型进行码放,后期将编织袋拆除用于绿化覆土。编织袋挡墙断面尺寸为顶宽 0.6m,底宽 1.2m,堆高为 1.2m,表土堆场最大堆高 2.5m,每延米需装土编织袋 1.08m³。共需布设临时编织袋挡墙 130m,编织袋挡墙填筑及拆除量 140.40m³。

5.3.6 临时堆土区

5.3.6.1. 方案新增水土保持措施

一、临时措施

1、密目网覆盖

为避免本区域裸露地表和所堆存的土方在降雨冲刷下产生水土流失;因此在施工过程中,方案考虑对裸露地表和堆存的土方进行临时覆盖防护施工期间的水土流失。经统计,需密目网遮盖量 899.67m²。

2、临时拦挡

方案规划在项目区西侧一角的宽阔平缓区域进行表土堆存,为减少表土堆存造成水土流失,表土临时堆存区需考虑临时拦挡。方案设计临时堆放的表土采用编织袋装表土进行临时拦挡。编织袋装土采用“品”字型进行码放,后期将编织

袋拆除用于绿化覆土。编织袋挡墙断面尺寸为顶宽 0.6m,底宽 1.2m,堆高为 1.2m,表土堆场最大堆高 2.5m,每延米需装土编织袋 1.08m³。共需布设临时编织袋挡墙 122m,编织袋挡墙填筑及拆除量 131.76m³。

5.4 水土保持防治措施工程量汇总

一、主体工程水土保持措施工程量

(1) 工程措施: 建构筑物区布设雨水收集池 1 座,道路硬化区布设雨水管网 365.47m,车辆清洗池 1 座,排水沟 791.23m;

(2) 植物措施: 绿化工程区布置景观绿化面积 5483.12m²。

表 5-2 主体工程已列水土保持措施工程数量统计表

项目组成	措施类型	措施名称	单位	数量
建构筑物区	工程措施	雨水收集池	座	1.00
道路硬化区	工程措施	雨水管网	m	365.47
		车辆清洗池	座	1.00
		排水沟	m	791.23
绿化工程区	植物措施	景观绿化	m ²	3172.04
		原有绿化	m ²	2311.08

二、方案新增水土保持措施工程量

(1) 工程措施: 建构筑物区表土剥离 507.74m³,道路硬化区表土剥离 900m³,绿化工程区表土剥离 634.41m³。

(2) 临时措施: 建构筑物区密目网覆盖 230m²,道路硬化区布设临时沉砂池 1 座,密目网覆盖 820m²,铺设毡布 200m²,绿化工程区密目网覆盖 3240m²,临时堆土区临时拦挡 122m,编织袋填筑及拆除 140.40m³,密目网覆盖 899.67m²;表土堆场区临时拦挡 130m,编织袋填筑及拆除 131.76m³,密目网覆盖 1080.23m²。

表 5-3 方案新增措施工程数量统计表

项目组成	措施类型	措施名称	措施工程量	
			单位	数量
建构筑物区	工程措施	表土剥离	m ³	507.74
	临时措施	密目网覆盖	m ²	230.00
道路硬化区	工程措施	表土剥离	m ³	900.00
	临时措施	临时沉砂池	座	1.00
		密目网覆盖	m ²	820.00
		铺设毡布	m ²	200
绿化工程区	工程措施	表土剥离	m ³	634.41

	临时措施	密目网覆盖	m ²	3240.00
临时堆土区	临时措施	密目网覆盖	m ²	899.67
		临时拦挡	m	122.00
表土堆场区	临时措施	密目网覆盖	m ²	1080.23
		临时拦挡	m	130.00

5.5 施工要求

5.5.1 施工方法

水土保持措施施工方法采用常规施工方法，采用机械作业并辅以人工相结合。

1、工程措施

(1) 排（截）水沟施工

①基础开挖

排水沟、沉砂池基础采用人工开挖，开挖的土石方就近堆放并平整。

②混凝土浇筑

根据排水沟设计尺寸测量放样确定模板位置，然后挂线并安装模板。模板应安装牢固，接缝严密、无错台，并保证线形顺直。

混凝土由人工现场拌和，水平分层浇筑，每层浇筑厚度控制在 20cm，采用插入式振捣棒振捣密实并人工收面。

(2) 表土剥离

表土剥离方式以人工作业为主，局部平缓地块采用推土机。剥离表土厚度一般为 10~25cm，采用 5~10t 自卸汽车运输。剥离后的表土运至工程设置的表土堆存场堆放集中堆存，全部用于项目区后期植被恢复。

(3) 场地平整

施工临时用地等服务期满后，用 74KW 推土机进行场地平整。工程施工前，需要对占用的土地采用 74kw 推土机剥离表土，剥离厚度在 25cm 左右；推土机把表土集中后，采用 0.5m³ 挖掘机挖掘，采用 5t 自卸汽车运输表土到表土堆存场；在工程临建设施场地平整后，采用翻斗车或者 5t 自卸汽车运输表土到覆土区域。

(4) 沉砂池施工

沉砂池采用人工挖柱坑。C25 混凝土浇筑。施工顺序为测量放线→垫层模板→基础垫层→基础钢筋绑扎、池壁（桩）钢筋→基础外侧模板→基础砼浇筑→柱

(池壁)钢筋绑扎→柱(池壁)模板→柱(池壁)砼浇筑→池底板模板→底板浇筑→内模板→壁砼浇筑→闭水试验。

2、植物措施

植物措施实施主要涉及选种、条播和抚育管理等几个施工环节。

(1) 选苗

绿化苗木均采用 I 级壮苗。

绿化苗木选苗按以下标准：

- ①根系发达而完整，主根短直，接近根茎一定范围内有较多的侧根和须根；
- ②苗干粗壮通直（藤本植物除外），有一定的适合高度，不徒长；
- ③主侧枝分布均匀，能构成完美树冠；
- ④无病虫害和机械损伤。

(2) 运苗放苗

苗木采用汽车运输，运苗、放苗必须轻拿轻放，不能使土坨松散。

(3) 苗木栽植和绿化

选择定植时间的原则一般是以降雨持续>6h，雨量达 20mm~30mm，浸润定植沟内土层深度为 20cm~40cm 时定植，一般在 6 月下旬到 7 月中上旬，时期以雨季刚来时为宜。栽植时用单片刀片将营养袋撕开或划开（注意不要打散营养土），取出营养土坨（苗），栽入穴中，将穴中四周空隙用细湿土填满封严，压实及时浇定根水。

对于条播的草种或灌木种子，需采取保水剂拌种。将保水剂 1 份加水 100 份混合后，将 100 份的种子慢慢放入，搅拌混合均匀，然后捞起摊在地上晒干，种子表面即形成一层薄膜，然后按常规的方式播种。若种子需要用药剂处理，则先用农药处理，再用保水剂拌种。条播完成后覆土 2cm。铺草皮采用满铺，地表清理，铺草皮后拍紧，浇水清理。

(4) 幼林抚育管理

幼林抚育管理的目的是改善苗木或幼林的生活环境，排除不良因素影响，提高造林成活率和保存率，促进林木生长，加速郁闭，提高造林质量。新造幼林一般要经历缓苗、扎根、生长并逐步进入速生的过程，所以幼林抚育的好坏对以后能否获得最大的生物产量并及早地发挥经济防护效益至关重要。

①松土、除草

幼林阶段基本处于散生状态，林木的主要矛盾是与外界环境条件的矛盾。造林初期的抚育主要是松土、除草，以保蓄增加土壤水分，促进苗木的生根成活。对于本项目而言，幼林松土、除草主要是针对水土保持林和行道树，对于水土保持生态林只需松土即可。幼林的松土、除草自造林开始至幼林郁闭为止，需要连续进行几年。一般造林当年一次，以后连续两年，每年一次。由于项目区立地条件的限制，松土、除草主要靠手工操作；松土深度为 5~20cm，以不伤害幼树根系，并为幼树生长提供良好条件为原则，掌握里浅外深，树小浅松、树大深松，夏秋浅松，冬季深松。

②灌溉

由于项目区特殊的气候条件，水分是限制造林成活率和保存率的主要因素之一，因此进行人工灌溉对促进幼林生长，加速幼林郁闭显得尤为重要。

人工幼林的灌溉应本着量多次少的原则进行，湿润深度最好能达到 50cm 左右，使主要根系分布层的土壤水分含量保持在田间持水量的 60%~70%。在栽后 2~3 天内浇一次水，以保幼树成活。其它灌溉的时机为早春树液流动前和干旱季节（每年 11 月至次年 4 月），抽取河水进行灌溉。

③防火

建立严格的防火管理制度，做好宣传工作，设置必要防火工具，加强巡逻。

④防治病虫、鸟兽害

认真贯彻“以防为主，积极消灭”的方针，在施工时充分预测估计病虫、鸟兽害发生的可能性，并采取相应的预防保护措施。同时严格林木种苗的检疫制度，确定种苗的检疫对象，防治危险性病虫害的传播和蔓延。

3、临时措施

（1）临时排水沟

本项目临时排水沟采用人工开挖土质排水沟，先进行挂线，后人工使用镐、锹开挖，临时排水沟开挖工艺流程：确定开挖的顺序和坡度→沿灰线切出槽边轮廓线→分层开挖→修整槽边→清底→夯实。

（2）临时覆盖

覆盖前应对场地进行表层清理，并进行适度平整；覆盖措施主要采用密目网进行覆盖；覆盖时布面保持平整，并留有适度变形余量；布边用沙袋或其它重物进行固定；密目网可重复利用，因此在其不用时应集中卷起妥善保管，以便再次

使用。

(3) 编织土袋填筑和拆除

编织袋的填土装至 70%~80%即可，编织袋须分层堆码，咬扣紧密，错缝，每层编织袋之间用土填密实，待项目结束后，编织袋土也用作回填土，编织袋作为垃圾处理。

5.5.2 水土保持措施施工进度安排

本工程水土保持措施的实施进度，根据工程施工进度进行安排，以尽可能减少施工过程中的水土流失，由于水土保持工程措施受主体工程施工进度的影响较大，因而在此仅提出水土保持措施实施进度的初步规划，实施时应视主体工程的实际进度进行相应的调整。结合项目建设施工计划安排，施工期应加强临时水土流失预防措施，本方案中水土保持措施实施期为 2024 年 7 月至 2024 年 10 月。水土保持措施施工进度安排表详见下表。

表 5-4 水土保持措施实施计划表

工程名称		水土保持措施施工进度安排表			
		2024 年			
		7	8	9	10
建构筑物区	表土剥离				
	雨水收集池				
	密目网覆盖				
道路硬化区	表土剥离				
	雨水管网				
	车辆清洗池				
	排水沟				
	临时沉沙池				
	密目网覆盖				
	铺设毡布				
绿化工程区	表土剥离				
	景观绿化				
	密目网覆盖				
表土堆场区	临时拦挡				
	密目网覆盖				
临时堆土区	临时拦挡				
	密目网覆盖				
主体设计：		方案新增：			

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），简化验收报备：水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。其中，实行承诺制或备案制管理的项目，只需提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当至少有一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方量在5万m³以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作，本项目为编制水土保持方案报告表的建设项目，为承诺制项目，不属于可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，因此本项目未要求开展水土保持监测工作，但项目建设过程中，建设单位、施工单位须按照已批复的水土保持方案实施各项水土保持措施，做好水土流失防治工作。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1. 编制原则

(1) 水土保持报告表作为项目建设的一个重要组成部分。概算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不足部分按水利部水总〔2003〕67号文颁布的《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》补充计算。

(2) 主体工程中具有水土保持功能的工程计入本项目水土保持报告表投资概算中。

(3) 主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致。

(4) 水土保持报告表投资价格水平年为2024年7月。

(5) 项目建设区场区海拔高程在1889.02~1892.49m，本项目人工消耗量和机械消耗量不进行调整。

7.1.1.2. 编制依据

(1) 《开发建设项目水土保持概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号文）；

(2) 《开发建设项目水土保持概（估）算编制定额》（水利部水总〔2003〕67号文）；

(3) 《开发建设项目水土保持机械台时费概（估）算定额》（水利部水总〔2003〕67号文）；

(4) 《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10号文）；

(5) 《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部水保〔2009〕187号）；

(6) 《云南省水利厅关于印发云南省开发建设项目水土保持监测分类管理目录的通知》（云水保监〔2009〕3号，2009年6月1日）；

(7) 《关于公布取消和停止征收100项行政事业性收费项目的通知》（政部政综〔2008〕78号）；

(8) 《关于印发建设工程监理与相关服务收费管理规定的通知》（发改价格〔2007〕670号）；

(9) 关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（水利部云南策润环保科技有限公司

办公厅水总〔2016〕132号)；

(10) 云南省水利厅云南省发展和改革委员会关于印发《云南省水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》(云水规计〔2016〕171号)；

(11) 《云南省物价局云南省财政云南省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》(云价收费〔2017〕113号文)；

(12) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号)；

(13) 《关于发布云南省水利工程设计概(估)算次要材料价格和调整定额海拔高程系数等事项的通知》；

(14) 云南省水利厅云南省发展和改革委员会关于调整云南省水利工程计价依据有关税率及系数的通知(云水规计〔2019〕46号)。

(15) 云南省住房和城乡建设厅关于云南省建设工程造价计价标准调整定额人工费的通知(云建科〔2023〕54号)

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1. 编制方法

根据水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》的要求,本方案水土保持投资由工程措施、植物措施、临时措施费、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费等部分组成。各项工程单价计算方法为:

(一) 工程措施: 按工程量乘单价进行计算。

(二) 植物措施: 按工程量、苗木量乘单价进行计算。

(三) 临时措施: 临时防护措施,按工程量乘以工程单价进行编制。其他临时工程费,按水土保持投资中第一部分和第二部分,即工程措施与植被措施投资之和的2%进行编制。

(四) 水土保持独立费用

依据水土保持工程概(估)算编制规定和定额的有关规定选取项目及费率。

(1) 建设管理费: 按工程措施、植物措施和临时措施概算费用之和的2%计算。

(2) 水土保持监理费: 本项目水土保持监理已纳入主体监理,并计列费用,本方案不再重复计列。

(3) 科研勘测设计费: 结合本项目实际建设情况,本项目科研勘测设计费以合同计列,取5万元。

(4) 水土保持监测费：根据监测计划，监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束，由于本工程为报告表，方案无需进行水保监测，本方案不再计列。

(5) 水土保持设施验收报告编制费：参考相关文件结合工程实际，本项目水土保持设施验收报告编制费取 3.00 万元。

(五) 基本预备费：本方案仅计算水土保持新增措施的基本预备费，基本预备费按新增投资第一部分～第四部分之和的 6%计取。

(六) 水土保持补偿费

根据《关于水土保持补偿费收费标准的通知》（云价收费〔2017〕113号）水土保持补偿费收费标准，（一）对一般性生产建设项目，按照征占地面积每平方米 0.7 元一次性计征；本工程建设扰动土地面积为 30455.11m²，需缴纳水土保持补偿费 2139.20 元。

7.1.2.2. 工程单价及费用标准

1、人工预算单价

根据《云南省住房和城乡建设厅关于云南省建设工程造价计价标准调整定额人工费的通知》（云建科〔2023〕54号，2023年4月21日），人工预算单价在《云南省2013版建设工程造价计价依据》的单价基础上调整 60.46%（其中已包含之前调整的 48%在内，不得重复计算），即人工预算单价由 63.88 元/工日（即 7.99 元/工时）调整至 102.5 元/工日（即 12.81 元/工时），其中调整的人工费用（4.82 元/工时）差额不作为计取其他费用的基础，仅计算税金。

2、主要材料预算单价

主要材料预算价格以材料原价，加上采、运、保等费用作为该工程的预算价。各种材料的预算价格详见下表。

表 7-1 主要材料预算价格表

编号	名称及规格	单位	原价依据	单位毛重 (t/kg)	预算价 (元)	材料基价 (元)
一	钢材					
1	钢筋	t	市场价	1	5165.01	2560
二	水泥					
1	42.5 级水泥	t	出厂价	1	453.19	255
三	油料					
1	汽油 (92#)	L	市场价	0.72	8.87	3.08
2	柴油 (0#)	L	市场价	0.84	11.08	2.99
四	砂石料					

1	块石	m ³	市场价（外购）	1.74	106.28	60
2	碎石	m ³	市场价（外购）	1.76	106.28	60
3	粗砂	m ³	市场价（外购）	1.50	106.28	60
4	中砂	m ³	市场价（外购）	1.50	111.39	60

表 7-2 次要材料预算价格

编号	名称及规格	单位	规格	原价（元）	运杂费（元）	合计（元）
1	钢模板	t	55mm×00mm×1200mm	5000	500	5500
2	板纺材	m ³		930.83	103.43	1034.25
3	编织袋	个	50*80mm，重 50g	0.50	0	0.50
4	密目网	m ²		1.30	0.20	1.50

4、施工机械台时费

按照水利部水总〔2003〕67号文《水土保持工程施工机械台时费定额》、《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）进行计算，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。详见表 7-4。

表 7-3 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	砂浆搅拌机 0.4m ³	18.14	0.73	2.09	0.2	10.39	4.73
2	振动器插入式 1.1kw	2	0.28	1.12	/	/	0.6
3	风（砂）水枪耗风量 6.0m ³ /min	39.66	0.21	0.39	/	/	39.06
4	胶轮车	0.82	0.23	0.59	/	/	/

5、混凝土材料配合比

表 7-4 混凝土材料配合比表

序号	混凝土强度等级	水泥强度等级	水灰比	级配	最大粒径 (mm)	配合比			材料预算用量					水 (m³)	预算单价 (元/m³)	限价单价 (元/m³)	价差(元/m³)
						水泥	砂	石子	水泥	粗砂		碎石					
						(kg)	(m³)	(m³)	(kg)	(kg)	(m³)	(kg)	(m³)				
1	C20 (m³)	42.5	0.65	2	40	1	3.33	5.67	236	789	0.53	1356	0.85	0.172	239.13	142.98	96.15

6、方案新增单价

本方案水土保持措施直接引用主体设计中施工单价和结算单价本方案新增措施单价详见表 7-5。

表 7-5 方案新增估算单价汇总表

序号	单价编号	工程名称	单位	概算单价（元）
1	01148	74kW 推土机剥离表层土	100m ³ 自然方	768.20
2	3003	密目网覆盖	100m ²	463.91
3	1020	人工开挖沉砂池	100m ³ 自然方	3627.68
4	03007	M7.5 砖砌体	100m ³ 自然方	36512.03
5	4013	C20 商品混凝土浇筑	100m ³	50520.61
6	03079+03080	M10 砂浆抹面	100m ²	3245.35
7	03053	编织袋填筑	100 堰体方	23494.39
8	03054	编织袋拆除	100 堰体方	2453.24

7、主体已有单价

本方案直接引用主体设计中概算单价和竣工结算单价，详见表 7-6。

表 7-6 主体工程中已有的相关单价统计表

项目组成	措施类型	措施名称	单位	数量	单价（元）
建构筑物区	工程措施	雨水收集池	座	1.00	20000.00
道路硬化区	工程措施	雨水管网	m	365.47	200.00
		车辆清洗池	座	1.00	20000.00
		排水沟	m	791.23	312.47
绿化工程区	植物措施	景观绿化	m ²	3172.04	2000000.00
		原有绿化	m ²	2311.08	0.00

8、取费标准

工程措施及植物措施费由直接工程费、间接费、企业计划利润、税金等组成。

1) 直接工程费由直接费、其他直接费和现场经费组成。

①直接费：包括人工费、材料费、机械使用费。

②其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、高原地区施工增加费、施工辅助费等费用。

其他直接费=直接费×其他直接费费率

③现场经费：包括临时设施费和现场管理费（由基本管理费和其它单项费用组成，其它单项费为主副食运费补贴、职工探亲费、职工取暖补贴、工地转移费四项）。

现场经费=直接费×现场经费费率

2) 间接费：由企业管理费、财务费用组成和其它费用组成。包括工作人员工资、办公费、差旅交通费、劳动保护费、固定资产使用费、管理用具使用费和其他费用等。

间接费=直接工程费×间接费费率

3) 企业计划利润

企业计划利润=（定额直接工程费+间接费）×企业利润率

4）税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）和《云南省水利厅云南省发展和改革委员会关于调整云南省水利工程计价依据有关税率及系数的通知》（云水规计〔2019〕46号），本项目税金税率为9%。

表 7-7 基本费率表

序号	工程或费用名称	计算基数	费率%
一	其他直接费		
1	工程措施	直接费	2
2	植物措施	直接费	1
二	现场经费		
1	工程措施	直接费	5
2	植物措施	直接费	4
三	间接费		
1	土方工程	直接工程费	3.30
2	石方工程	直接工程费	4.50
3	混凝土浇筑工程	直接工程费	4.30
4	基础处理工程	直接工程费	6.50
5	机械固沙工程	直接工程费	4.40
6	其他工程	直接工程费	4.40
7	植物措施	直接工程费	3.30
四	利润		
1	工程措施	直接工程费+间接费	7
2	植物措施	直接工程费+间接费	5
五	税金	直接工程费+间接费+利润	9

7.1.2.3. 投资概算汇总

本项目水土保持概算总投资 123.36 万元，主体工程已考虑的水保投资 99.47 万元，方案新增投资 23.89 万元。水土保持总投资中：工程措施 37.60 万元，植物措施 63.44 万元，临时措施 11.55 万元，独立费用 8 万元（其中科研勘测设计费 5 万元，验收编制费 3 万元），基本预备费 0.63 万元，水土保持补偿费 2.13 万元（21319.20 元）。

表 7-8 水土保持投资概算汇总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体 已列 投资	合计
		建安 工程 费	植物措施费		独 立 费用	小 计		
			栽 植 费	种 子 费				
第一部分 工程措施		1.57				1.57	36.03	37.60
1	建构筑物区	0.39				0.39	2.00	2.39
2	道路硬化区	0.69				0.69	34.03	34.72
3	绿化工程区	0.49				0.49		0.49
第二部分 植物措施						0.00	63.44	63.44
1	绿化工程区					0.00	63.44	63.44
第三部分 临时措施		11.55				11.55		11.55
1	建构筑物区	0.11				0.11		0.11
2	道路硬化区	1.57				1.57		1.57
3	绿化工程区	1.50				1.50		1.50
4	临时堆土区	3.73				3.73		3.73
5	表土堆场区	4.61				4.61		4.61
6	其他临时工程费	0.03				0.03		0.03
第四部分 独立费用					8.00	8.00		8.00
1	科研勘测设计费				5.00	5.00		5.00
2	水土保持设施验收报告编制费				3.00	3.00		3.00
第一至四部分合计		13.12	0.00	0.00	8.00	21.12	99.47	120.60
1	基本预备费					0.63		0.63
2	水土保持设施补偿费					2.13		2.13
3	工程总投资	13.12			8.00	23.89	99.47	123.36

表 7-9 主体工程具有水土保持功能措施投资表

项目组成	措施类型	措施名称	单位	数量	单价（元）	合计 （万元）
建构筑物区	工程措施	雨水收集池	座	1.00	20000.00	2.00
道路硬化区	工程措施	雨水管网	m	365.47	200.00	7.31
		车辆清洗池	座	1.00	20000.00	2.00
		排水沟	m	791.23	312.47	24.72
绿化工程区	植物措施	景观绿化	m²	3172.04	2000000.00	63.44
		原有绿化	m²	2311.08		
合计						99.47

表 7-10 新增水土保持措施分部工程概算表

序号	工程名称	单位	工程量	单价（元）	合计（万元）	合计（元）
一、工程措施					1.57	15687.84
1	建构筑物区				0.39	3900.48
1.1	表土剥离	m ³	507.74	7.68	0.39	3900.48
2	道路硬化区				0.69	6913.83
2.1	表土剥离	m ²	900.00	7.68	0.69	6913.83
3	绿化工程区				0.49	4873.53
3.1	表土剥离	m ²	634.41	7.68	0.49	4873.53
二、临时措施					11.52	115215.91
1	建构筑物区				0.11	1066.99
1.1	密目网覆盖	m ²	230.00	4.64	0.11	1066.99
2	道路硬化区				1.57	15671.16
2.1	密目网覆盖	m ²	820.00	4.64	0.38	3804.06
2.2	临时沉砂池	座	1.00		0.34	3407.09
2.2.1	人工挖沉砂池	m ³	17.68	36.28	0.06	641.28
2.2.2	M7.5 砖砌体	m ³	5.27	365.12	0.19	1924.33
2.2.3	C20 商品混凝土浇筑	m ³	1.61	505.21	0.08	811.89
2.2.4	M10 砂浆抹面	m ²	0.91	32.45	0.00	29.60
2.3	铺设毡布	m ²	200.00	42.30	0.85	8460.00
3	绿化工程区				1.50	15030.68
3.1	密目网覆盖	m ²	3240.00	4.64	1.50	15030.68
4	临时堆土区				3.73	37332.99
4.1	密目网覆盖	m ²	677.80	4.64	0.31	3144.40
4.2	临时拦挡	m	122.00		3.42	34188.60
4.2.1	编织袋填筑	m ³	131.76	234.94	3.10	30956.21
4.2.2	编织袋拆除	m ³	131.76	24.53	0.32	3232.39
5	表土堆场区				4.61	46114.08
5.1	密目网覆盖	m ²	1302.10	4.64	0.60	6040.56
5.2	临时拦挡	m	130.00		4.01	40073.52
5.2.1	编织袋填筑	m ³	140.4	258.44	3.63	36284.74
5.2.2	编织袋拆除	m ³	140.4	26.99	0.38	3788.78

表 7-11 独立费用概算表

序号	工程或费用名称	编制依据及计算公式	合价（万元）
第四部分独立费用			8.00
1	科研勘测设计费	详见 7.1.2 一节	5.00
2	水土保持设施验收报告编制费	详见 7.1.2 一节	3.00

表 7-12 水土保持补偿费计算表

编号	项目名称	征占地面积 (hm ²)	单价	合价 (万元)
一	水土保持补偿费	3.05	7000 元/hm ²	2.13

注：不足 1 平米按一平米计，估补偿费计算面积为 30456m²

表 7-13 分年度投资计划表 单位：万元

序号	工程或费用名称	总投资	
		合计	2024 年
第一部分 工程措施		37.60	37.60
1	建构筑物区	2.39	2.39
2	道路硬化区	34.72	34.72
3	绿化工程区	0.49	0.49
第二部分 植物措施		63.44	63.44
1	绿化工程区	63.44	63.44
第三部分 临时措施		11.55	11.55
1	建构筑物区	0.11	0.11
2	道路硬化区	1.57	1.57
3	绿化工程区	1.50	1.50
4	临时堆土区	3.73	3.73
5	表土堆场区	4.61	4.61
6	其他临时工程费	0.03	0.03
第四部分 独立费用		8.00	8.00
1	科研勘测设计费	5.00	5.00
2	水土保持设施验收报告编制费	3.00	3.00
第一至四部分合计		120.60	120.60
1	基本预备费	0.63	0.63
2	水土保持设施补偿费	2.13	2.13
3	工程总投资	123.36	123.36

7.2 效益分析

7.2.1 生态效益评定指标

本水土保持报告表中对各防治区均规划了水土保持措施。通过各项水土保持措施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地面水土流失，取得良好的生态效益。具体表现在以下几个方面：（1）水土流失治理度；（2）土壤流失控制比；（3）渣土防护率；（4）表土保护率；（5）林草植被恢复率；（6）林草覆盖率。

以上指标计算方法为：

（1）水土流失治理度：指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。计算方法为：

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

（2）土壤流失控制比：指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。计算方法为：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}} \times 100\%$$

（3）渣土防护率：指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。计算方法为：

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

（4）表土保护率：指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。计算方法为：

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

（5）林草植被恢复率：指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。计算方法为：

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

（6）林草覆盖率：指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。计算方法为：

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目区总面积}} \times 100\%$$

7.2.2 指标计算

进行效益分析前需说明：效益分析中的各分区植物措施面积比计算工程量要小，这是考虑到一些人为因素或其它因素导致可绿化区域不一定全部被植被所覆盖，因此不矛盾。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度是指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目建设扰动地表面积 30455.11m²，构筑物覆盖及场地硬化 24971.99m²，水土流失治理面积 5428.29m²，水土流失总治理度达 99.00%。

表 7-14 水土流失总治理度

防治分区	水土流失面积 (m ²)	永久建筑物及硬化面积 (m ²)	治理面积 (m ²)			水土流失治理度
			植物措施	工程措施	小计	
建构筑物区	8462.38	8462.38			0.00	99.00%
道路硬化区	16509.61	16509.61			0.00	99.00%
绿化工程区	5483.12	0.00	5428.29		5428.29	99.00%
总计	30455.11	24971.99	5428.29	0.00	5428.29	99.00%

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量（即治理后项目区平均土壤侵蚀模数）之比。通过采取一系列的水土保持措施，项目建设区平均土壤侵蚀模数将降到 334.45t/(km²·a)，项目区容许土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)，土壤流失控制比为 1.50。具体见下表。

表 7-15 土壤流失控制比

项目分区		占地面积 (m ²)	治理后平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	容许土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	土壤流失控制比
建构筑物区	建构筑物	8462.38	100	500	1.50
道路硬化区	硬化路面	16509.61	300		
绿化工程区	植被恢复	5483.12	800		
总计		30455.11	334.45		

(3) 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

根据土石方平衡分析，本项目不产生余土，项目区内开挖土石方及时利用，仅少量基础施工开挖土方临时堆放且设计了苫盖防护，渣土防护率可达到 99.00%以上。

（4）表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内的表土数量占可剥离表土总量的百分比。本项目可剥离表土量 2504.37m³，本项目留有原始绿化面积 2311.08m²，此部分区域不进行扰动，保留原始地貌类型，表土采取就地保护方式，不参与前期施工剥离，故项目实际表土剥离量为 2042.16 万 m³，本项目表土保护率为 99.99%。

（5）林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目水土流失防治责任范围内可绿化面积 5483.12m²，至方案设计水平年林草类植被面积为 5483.12m²，林草植被恢复率达 99.00%。

（6）林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

本项目水土流失防治责任范围为 35455.11m²，至方案设计水平年，林草植被面积为 5483.12m²，林草覆盖率为 18%。

7.2.3 分析结论

综上所述，本工程水土保持措施实施后，可以有效控制新增水土流失数量。各项指标达标情况见下表。

表 7-16 水土保持报告表目标值实现情况表

评估指标	目标值 (%)	评估依据	单位	数量	设计值 (%)	达标情况
水土流失治理度	97	项目区水土流失治理达标面积	m ²	30455.11	99.99%	达标
		项目区水土流失总面积	m ²	30455.11		
土壤流失控制比	1	项目区容许土壤流失量	t/km ² ·a	500.00	1.50	达标
		治理后平均土壤流失量	t/km ² ·a	334.45		
渣土防护率	92	采取措施实际挡护的永久弃土（石、渣）、临时堆土量	万 m ³	1.43	99.99%	达标
		永久弃土（石、渣）、临时堆土总量	万 m ³	1.43		
表土保护率	95	项目区保护表土数量	万 m ³	0.25	99.99%	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	0.25		

林草植被恢复率	96	林草类植被面积	m ²	5483.12	99.99%	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	5483.12		
林草覆盖率	18	林草类植被面积	m ²	5483.12	18%	达标
		项目区总面积	m ²	30455.11		

通过各种防治措施的有效实施，最终水土流失总治理度达 99.99%，土壤流失控制比为 1.50，渣土防护率达 99.99%，表土保护率 99.99%，林草植被恢复率达 99.99%，林草覆盖率达 18%，各项指标均达到方案拟定的目标值。

8 水土保持管理

8.1 组织机构与管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，并能达到预期的防治效益，组织领导和要求是关键。本项目由云南隆盛基环保科技发展有限公司建设，其要求是必须承诺和落实具体的措施实施，建设单位需做好如下管理工作：

（1）根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报告表报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。

（2）确保各项水土保持措施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。

（3）工程施工期间，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工作的正常顺利开展，并按时竣工，减少或避免工程建设可能造成水土流失和生态环境的破坏。

（4）建立健全各项档案，积累分析整编资料，为水土保持设施验收提供相关资料。

（5）积极与工程涉及县的水行政主管部门联系，配合监督执法。

8.2 方案实施意见

针对本项目工程情况，提出以下实施意见：

（1）建设单位应提高水土保持意识，严格依照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规和批复的水土保持方案，落实水土保持防治责任和义务。

（2）加强本项目已建的水土保持设施的管护和运行维护，使水土保持防治效益得到长效发挥。

（3）待本方案批复后，应及时缴纳补偿费。

（4）建设单位应依照《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，2017年11月20日）等相关文件、通知的要求，完善水土保持监测及验收备案工作。

（5）建设单位应积极配合水行政主管部门的相关工作，并接受水行政主管部门的监督管理。