

项目代码：175329237723093

项目类别：加工制造类项目

祥云县建筑垃圾及弃土再生利用处理厂建设项目

水土保持方案报告表

报批单位：祥云润恒建筑垃圾处理有限公司

法定代表人：董绍明

地址：祥云县祥城镇老祥宾路芋头箐

联系人：王友宏

电话：13988598468

编制单位：云南山川环保科技有限公司

报批时间：2023年5月



统一社会信用代码

91530103MA6K4E2W0P

营业执照

(副)

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 云南山川环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 程延新

经营范围

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；水土流失防治服务；生态恢复及生态保护服务；水资源管理；水污染治理；水利相关咨询服务；环境保护服务；环境保护监测；生态资源监测；土壤污染治理与修复服务；规划管理；农业面和重金属污染防治技术服务；节能管理服务；土壤修复服务；地理遥感信息服务；园林绿化工程施工；城市绿化管理；土壤修复服务；土壤修复工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；工程管理服务；土壤及场地修复装备销售；生态环境材料销售；国际贸易代理（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）。

注册资本 叁佰万元整

成立日期 2016年02月02日

住所 云南省昆明市盘龙区北京路广场·金色年华
B座B1511-1512号

登记机关



2022

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。

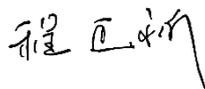
国家市场监督管理总局监制

祥云县建筑垃圾及弃土再生利用处理厂建设项目

责任页

编制单位：云南山川环保科技有限公司

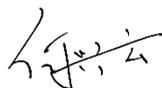
批准：程延新（总经理）



核定：陈大鹏（高级工程师）



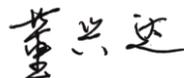
审查：何兴云（工程师）



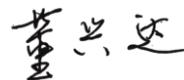
校核：张艳芬（工程师）



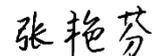
项目负责人：董兴达（工程师）



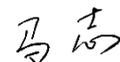
编写：董兴达（工程师，参编第1-4章节）



张艳芬（工程师，参编第5-8章节）



马志（助理工程师，参编附件、附图）



项目区现场照片集



项目区航拍全貌（拍摄时间：2023年3月）



工业场地（堆料场）



工业场地（再处理、生产加工车间）



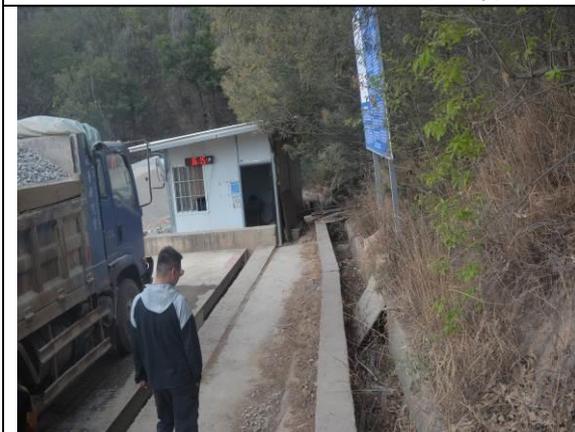
工业场地（成品堆存场地）



办公生活区场地现状



工业场地已建截水沟（接园区道路边沟）



工业场地截水沟



厂区雨水收集池



工业场地地表排水明沟



周边道路已建边沟（依托）

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.....	6
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	7
1.6 项目水土保持评价结论.....	9
1.7 水土流失调查结果.....	11
1.8 水土保持措施布设成果.....	12
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	16
2.1 项目组成及工程布置.....	16
2.2 施工组织.....	25
2.3 工程占地.....	30
2.4 土石方平衡.....	30
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	34
2.6 施工进度.....	34
2.7 自然概况.....	34
3 项目水土保持评价	39
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	39
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	45
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	52
4 水土流失分析与调查	55
4.1 水土流失现状.....	55
4.2 水土流失影响因素分析.....	56

4.3 土壤流失量调查	58
4.4 水土流失危害分析	61
4.5 指导性意见	62
5 水土保持措施	64
5.1 防治区划分	64
5.2 措施总体布局	65
5.3 分区措施布设	68
5.4 施工要求	72
6 水土保持监测	77
7 水土保持投资估算及效益分析	78
7.1 投资估算	78
7.2 效益分析	85
8 水土保持管理	89
8.1 组织管理	89
8.2 后续设计	90
8.3 水土保持监测	90
8.4 水土保持监理	90
8.5 水土保持施工	91
8.6 水土保持设施验收	91

附件:

- 附件 1: 水土保持方案编制委托书;
- 附件 2: 水土流失防治责任范围确认书;
- 附件 3: 投资项目备案证 (祥发改投资备案〔2017〕93 号);
- 附件 4: 祥云财富工业园区管理委员会关于同意《祥云县建筑垃圾及弃土再生利用处理厂建设项目》入园的批复 (祥财富字〔2018〕1 号);
- 附件 5: 独立选址新增建设用地生态红线审查表;
- 附件 6: 祥云县生产建设项目办理水保相关手续意见表;
- 附件 7: 《祥云县城市管理综合行政执法局关于规范建筑垃圾处置的通知》(2019 年 9 月 1 日);
- 附件 8: 项目土地租赁合同 (含宗地图范围);
- 附件 9: 环评批复 (祥环审〔2018〕9 号);
- 附件 10: 建筑垃圾处置消纳合同;
- 附件 11: 专家评审意见

附表:

- 附表 1: 单价分析计算表

附图:

- 附图 1: 项目地理位置图;
- 附图 2: 项目区水系图;
- 附图 3: 项目区表土资源分布图;
- 附图 4: 项目区现状土壤侵蚀强度分布图;
- 附图 5: 项目总体布置图;
- 附图 6: 分区防治措施总体布置图;
- 附图 7: 车辆清洗池措施设计图;
- 附图 8: 截排水沟、临时苫盖措施设计图;

**祥云县建筑垃圾及弃土再生利用处理厂建设项目
水土保持方案报告表**

项目概况	位置	项目区位于祥云县祥城镇老祥宾路芋头箐，项目中心地理坐标为：东经 100°34'43.28"，北纬 25°31'58.81"。			
	建设内容	本项目占地面积 12882.16m ² ，新建钢架结构厂房、办公楼、职工宿舍、食堂、厕所等，总建筑面积 6533m ² ，其中新建厂房 6003m ² （原料分拣仓库 1800m ² 、建筑垃圾处理车间 1206m ² 、免烧砖生产车间 2000m ² 、成品堆场 997m ² ），其他用房 530m ² （办公用房及职工宿舍 400m ² 、食堂及其他辅助用房 130m ² ）；建设建筑垃圾处理线一条，年消纳 20 万吨建筑垃圾；免烧砖生产线 1 条（500 万块/a），以及其它配套附属设施、场内道路、以及绿化等，建筑密度 21.74%，容积率 0.507，绿化率 4.56%。			
	建设性质	建设类	总投资（万元）	1400	
	土建投资（万元）	400	占地面积（hm ² ）	永久：1.288 临时：0.00	
	动工时间	2017 年 10 月		完工时间	2020 年 3 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.075	1.075	/	/
	取土（石、砂）场	项目建设所需砂石料从合法砂石料场购买，不设置取土（石、砂）场。			
弃土（石、渣）场	项目无永久弃渣产生				
项目区概况	涉及重点防治区情况	/		地貌类型	浅切割溶蚀中山地貌
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]	480	容许土壤流失量 [t/km ² ·a]	500	
项目选址（线）水土保持评价		主体工程不在严重水土流失和生态恶化的地区内，不属于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，因此本项目选址不存在制约性因素，符合水土保持相关要求。			
调查水土流失总量		181.67t			
防治责任范围（hm ² ）		1.288hm ²			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南岩溶区一级标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	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（%）	4.0	
水土保持措施	一、主体已实施的措施中具有水土保持功能的措施 1.工程措施：表土收集 500m ³ ，截水沟（0.4×0.5m）230m，排水明沟（0.3×0.4m）150m，雨水管网（DN200）170m，30m ³ 雨水收集池 1 座； 2.植物措施：植被绿化 587.26m ² ； 3.临时措施：密目网临时苫盖 1950m ² ； 二、方案新增水土保持措施 1.工程措施：车辆清洗池 2 座，配套高压水枪冲洗设备 2 套； 2.临时措施：密目网临时苫盖 2000m ² ；				
	水土保持投资估算（万元）	工程措施	19.76	植物措施	11.75
	临时措施	2.27	水土保持补偿费	0.90（9018.10 元）	
	独立费用	建设管理费	0.20		
		水土保持监理费	0.00		
		设计费	4.50		
	总投资	41.84（主体计列 23.87 万元，方案新增 17.97 万元）			
编制单位	云南山川环保科技有限公司	建设单位	祥云润恒建筑垃圾处理有限公司		
法人代表及电话	程延新/15288434852	法人代表及电话	董绍明/13988598468		
地址	云南省昆明市盘龙区北京路广场·金色年华 B 座 B1511-1512 号	地址	云南省大理白族自治州祥云县祥城镇工业园区		
邮编	650000	邮编	672100		
联系人及电话	董兴达/13099421998	联系人及电话	王友宏/13988598468		
电子信箱	840879452@qq.com	电子信箱	/		
传真	/	传真	/		

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设背景及必要性

随着我国城市化、工业化发展速度加快，城市建设从外延式开发与内涵式大规模旧城区改造并举。我国城市人均建筑垃圾排放量已经超过发达国家建筑垃圾人均排放 0.3~0.5 吨/人水平，城市每年由拆除和新建建筑而产生的建筑固体废弃物总量超过 4 亿吨，说明我国建筑垃圾排放量高峰期已经到来。

近年来，祥云县城市建设力度逐年加大，城市化进程不断加快。随着棚户区改造的展开，祥云县将产生大量的建筑垃圾，采用传统的填埋方式，不但浪费土地资源、污染环境，同时也是对建筑资源的浪费。祥云润恒建筑垃圾处理有限公司为解决建筑垃圾问题，顺应市场需求，公司投资 1400 万元在祥云县祥城镇老祥宾路芋头箐建设建筑垃圾及弃土再生利用处理厂，项目实施后，将可形成年消纳 20 万吨建筑垃圾。本项目的实施，能够实现企业经济效益、社会效益、资源节约等多赢局面。因此，项目建成后市场前景与发展前景十分广阔。可有效促进当地节能环保产业的快速发展，为地方循环经济发展做出有力贡献，本项目的建设是可行且必要的。

1.1.1.2 项目概况

1.地理位置及交通状况

本项目位于祥云县祥城镇老祥宾路芋头箐内，行政区划隶属于大理白族自治州祥云县祥城镇，项目中心地理坐标为：东经 100°37'11.80"，北纬 25°33'19.38"。项目区北侧为发电厂区，南侧为自然山地、西侧为市政公路、东侧为原祥云县生活垃圾填埋场（已停用）。项目区周边路网发达，交通较为便利，已有道路能够满足本项目对外运输要求，项目施工期间未建施工道路。

2.项目现状

根据现场调查情况及查看项目施工资料，项目已于 2017 年 10 月动工，2020 年 3 月完工。地块内原始占地类型为灌木林地，原始地形为南高北低、西高东

低，场地平整采用半挖半填形式，项目建设顺原地形布设，工程建设期间无弃渣外运。

项目现状分为东西两个地块，两地块中间为园区市政道路隔开，西侧地块南北向呈条形分布，主要为本项目办公生活区，主要包含职工宿舍、厕所、办公室、食堂、停车位等，地面现状处于建筑、硬化、植被绿化覆盖，水土流失较为微弱。

东侧地块主要为项目工业场地、生产车间、堆料场，地块南侧靠山地处四周已修建截水沟、工业场地地表内部较为平坦，地表与公路坡脚相交处已修建排水明沟接外部园区道路边沟，场地内部地表为泥夹石压实地面，大风大雨天气容易造成水土流失污染，水土流失较为明显，建议建设单位应做好洒水降尘防护措施、对粒径较小的建筑垃圾砂石料进行覆盖或将裸露地面进行硬化处理，防止项目区产生新增水土流失对周边环境造成污染。

3.项目建设内容及规模

本项目占地面积 12882.16m²，新建钢架结构厂房、办公楼、职工宿舍、食堂、厕所等，总建筑面积 6533m²，其中新建厂房 6003m²（原料分拣仓库 1800m²、建筑垃圾处理车间 1206m²、免烧砖生产车间 2000m²、成品堆场 997m²），其他用房 530m²（办公用房及职工宿舍 400m²、食堂及其他辅助用房 130m²）；建设建筑垃圾处理线一条，年消纳 20 万吨建筑垃圾（日均消纳量 666.67 吨），免烧砖生产线 1 条（500 万块/a），以及其它配套附属设施、场内道路、以及绿化等，建筑密度 21.74%，容积率 0.507，绿化率 4.56%。

4.项目组成及占地面积

结合项目建成后各分区功能特点，方案将本项目分为办公生活区、工业场地区和绿化区三个分区组成。工程总占地面积为 1.288hm²，其中办公生活区占地面积为 0.099hm²，工业场地区占地面积为 1.131hm²，绿化区占地面积为 0.058hm²，均为永久占地。

根据《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017，结合项目区原始地形图资料及卫星图影像资料，原始占地类型均属于林地（灌木林地），不占用基本农田，工程占用林地面积 1.288hm²；现状占地性质为工业用地，本项目宗地面积为 12882.16m²（1.288hm²）。

5.施工组织

（1）施工生产、生活区布置情况

根据施工资料及现场调查，本项目在施工期间施工场地主要为施工材料、机械停放的临时场地，施工场地均设置在红线范围内，未对外新增占地。且本工程施工人员多为当地人员，施工期间均有自住用房，未单独设置施工人员住宿营地。

（2）施工道路布置情况

根据施工资料及现场调查，项目在施工期间，周边已有园区道路可满足运输要求，交通较为便利，根据施工资料，项目施工期间未新修施工便道。

（3）施工供水、供电情况

①施工供水

根据施工资料及现场调查，项目在施工期间的施工用水由市政供水部门供给，接入城市给水管网引至项目区。周边现有供水系统满足项目区施工期间的用水需求。

②施工期排水

施工期间：根据施工资料，项目施工期间雨水直接散排至地块周边已建道路路边沟内。

项目建成后：根据项目相关资料，项目区排水采用雨污分流制，园区已建道路布设有完善的雨污排水管网，可直接利用。雨水顺地势由西向东、由南向北汇集，最终进入东侧已建园区道路已建的截排水沟内；生活污水经隔油池、化粪池预处理后用于绿化浇洒、场地洒水降尘，不对外排放。

③施工供电

根据施工资料及现场调查，项目在施工期间用电从工业园区电网引入 1 路 10kV 电源，供配电房使用，电力电缆直埋引入。

（4）主要材料及来源

根据施工资料及现场调查，项目在施工期间建设所需的主要的建筑材料为钢材、水泥、砂石、木材等，其中砂石、水泥、木材。均从当地具有供货资质的部门购买，本项目未设置石料场及砂场。

（5）弃渣场规划

施工期：根据施工资料及现场调查，项目在施工期间主体工程建设不产生永久弃渣，施工期未单独设置弃渣场。

运行期：根据主体工程生产工艺及现场调查，项目在运行过程中所接纳的建筑垃圾均可通过再加工生产为免烧砖，生产过程产生的少量边角料均可二次加工生产为成品免烧砖进行销售。本工程在运行过程中不产生永久弃渣。

6.土石方情况

根据土石方平衡分析，本项目建设过程中土石方开挖总量 1.075 万 m³，其中表土收集 0.05 万 m³，一般土石方开挖 1.025 万 m³；土石方回填 1.075 万 m³，其中绿化覆土 0.05 万 m³，一般土石方回填 1.025 万 m³，内部调运 0.056 万 m³，项目建设过程中无永久弃渣产生。

7.项目建设投资、工期及拆迁安置情况

本项目已于 2017 年 11 月开工，于 2020 年 3 月底完工，共 2.5 年；项目总投资 1400 万元，其中土建投资 400 万元，项目资金来源于企业自筹。项目区内无居民点未涉及拆迁工作，也未涉及专项设施改建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1.项目前期工作

建设单位于 2017 年 11 月 30 日取得了项目投资项目备案证（祥发改投资备案〔2017〕93 号，项目编号：175329237723093）。于 2017 年 11 月委托湖南绿鸿环境科技有限责任公司编制本项目环境影响评价报告表，并于 2018 年 8 月 14 日取得大理白族自治州生态环境局祥云分局关于《祥云县建筑垃圾及弃土再生利用处理厂建设项目环境影响报告表的批复》。于 2018 年 1 月 3 日取得祥云县财富工业园区管理委员会关于同意本项目入园的批复（祥财富字〔2018〕1 号）。于 2023 年 4 月 11 日到祥云县自然资源局查询项目是否占用生态红线，查询结果详见附件 5（关于本项目建设用地生态红线审查表，祥云县自然资源局，2023 年 4 月 11 日），经查询，项目区未在云南省生态保护红线划定范围内。于 2023 年 4 月 12 日取得地方政府（国土、林业、环保、交通）部门同意本项目办理水保相关手续的意见，详见附件 6。

2.项目进展

本项目主体工程于 2017 年 10 月开工建设，于 2020 年 3 月底完工。截止目前，项目已运行多年，项目其他未完善手续或设计报告正在办理完善中。

3.方案编制情况

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和建设工程项目的有关法律法规，做好本项目的水土保持和环境保护工作，建设单位于 2023 年 3 月委托我单位进行本项目水土保持方案的编制工作。接到委托任务后，我单位按照有关规范及要求于 2023 年 3 月中旬开展了现场调查、资料收集及报告编制工作（委托书见附件 1），我公司于 2023 年 4 月初编制完成了《祥云县建筑垃圾及弃土再生利用处理厂建设项目水土保持方案报告表》。本工程已于 2017 年 10 月开工建设，于 2020 年 3 月完工。由于建设单位在项目开工前水土保持方面意识较为薄弱，未及时委托第三方编报水保方案，且建设单位委托第三方水保编制单位时间滞后，造成本工程水保方案未在开工前编报审批，本方案属于补报方案。

1.1.3 自然简况

项目区内无不良地质现象。项目区属浅切割溶蚀中山地貌。项目区属北亚热带偏北高原季风气候区，平均气温 14.7℃，大于 10℃的积温 4347℃，大于 18℃的积温 2641℃；年均降雨量 823.2mm，主导风向西南风，年平均风速 3.4m/s。

根据该地区多年气象水文资料分析，该地区 20 年一遇 1 小时最大暴雨量为 41.75mm，6 小时最大暴雨量为 66.8mm，24 小时最大暴雨量为 83.5mm；10 年一遇 1 小时最大暴雨量为 36.5mm，6 小时最大暴雨量为 58.4mm，24 小时最大暴雨量为 73mm；5 年一遇 1 小时最大暴雨量为 25.1mm，6 小时最大暴雨量为 50.2mm，24 小时最大暴雨量为 62.75mm。

项目属于长江流域，项目地块周边无河流水系经过。项目区土壤类型为黄壤。项目区原始植被类型以灌木林为主，平均覆盖率约为 75%。经调查，工程区域内未发现国家保护的珍稀濒危动植物种类。

根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32 号），项目区未在云南省生态保护红线划定范围内，查询结果详见附件（关于本项目建设用地生态红线审查表，祥云县自然资源局，2023 年 2 月 28 日）。

此外项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等，未涉及生态保护红线。

1.2 编制依据

1.2.1 编制依据

- 1.《中华人民共和国水土保持法》（全国人民代表大会常务委员会，2011年3月1日）；
- 2.《云南省水土保持条例》（2014年7月27日颁布，2018年11月29日修正）；
- 3.《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 4.《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- 5.《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的规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；
- 6.《水利部水土保持监测中心关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63号）；
- 7.《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）；
- 8.《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号发布，2023年1月17日）；
- 9.《大理白族自治州水功能区划（2015年修订）》。

1.2.2 其他相关资料

- （1）《祥云县建筑垃圾及弃土再生利用处理厂建设项目宗地图》祥云县方正测绘有限公司，2023年4月7日；
- （2）《祥云县建筑垃圾及弃土再生利用处理厂建设项目环境影响报告表》湖南绿鸿环境科技有限责任公司，2017年11月；
- （3）《云南省水土保持公告》（云南省水利厅，2021年）；
- （4）项目区社会经济、土地利用、森林资源、水土保持总体规划等资料；
- （5）项目其它相关资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的第4.1.3条规定，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，项目建设工期为2017

年 10 月~2020 年 3 月，由于项目已完工运行多年，相应水土保持措施已发挥效益，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定，确定本方案设计水平年确定为 2023 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）中的第 4.4.1 条：生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，水土流失防治责任范围为工程征占地面积共计 1.288hm²。本项目水土流失防治责任范围包括办公生活区、工业场地区、绿化区 3 个一级分区。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据“水利部办公厅印发《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》（办水保〔2013〕188 号）”、《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》（第 49 号）、“大理白族自治州水务局关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2021 年 5 月 7 日）”，项目所在地既不属于国家级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，也未涉及省、市级划分的水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《全国水土保持区划》（试行）（办水保〔2012〕512 号），项目区属于全国水土保持区划中的西南岩溶区（云贵高原区）—滇北及川西南高山峡谷区—滇东高原保土人居环境维护区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）相关规定，项目水土流失防治标准应执行“西南岩溶区二级标准”。但考虑本项目位于城镇开发区内，且项目周边 500m 范围内有居民点，将本方案水土流失防治标准提高至一级标准。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区为以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

1.5.2 防治目标

1) 定性目标

1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；2、水土保持设施应安全有效；3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定。

2) 定量目标

根据（GB/T 50434-2018）4.0.7 条“土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1”，项目所在地区土壤侵蚀强度以轻度为主，因此土壤流失控制比增加 0.15，调至 1.0。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）“4.4.10 对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整”。根据工业项目建设用地控制指标（国土资发〔2008〕24 号）第五条规定：工业企业内部一般不得安排绿地。但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%。

根据办水保〔2018〕135 号文，由于本工程属于项目类型中的第 33 大类，大部分面积均用于建设仓储厂房，而主体工程设计绿化率仅有 4.56%，林草植被覆盖率受主体工程设计指标和用地面积限制，结合（国土资发〔2008〕24 号）第五条规定，本方案林草植被覆盖率防治目标值取 4.0%。其余各项指标不作调整。

根据以上修正结果，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，确定本项目的防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，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 4.0%。详见表 1-1。

表 1-1 水土流失防治目标一览表

防治指标	一级标准		按土壤侵蚀强度修正	按项目位置修正	按限制规定修正	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	+0.15	-	-	-	1.0
渣土防护率 (%)	90	92	-	-	-	90	92
表土保护率 (%)	95	95	-	-	-	95	95
林草植被恢复率	-	96	-	-	-	-	96

(%)							
林草覆盖率 (%)	-	21	-	-	-	-	4.0

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据办水保〔2013〕188号、云南省水利厅第49号公告、“大理白族自治州水务局关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的公告(2021年5月7日)”，项目所在地既不属于国家级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，也未涉及省、市级划分的水土流失重点预防区和重点治理区。

工程选址选线避开了水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，不存在制约性因素；项目建设过程中结合周边现状高程优化了项目区内竖向布置以减少项目土石方开挖；同时将施工生产区布设在项目区内，避免了工程新增临时占地；工程土石方内部调运，无永久弃渣产生，避免了新设弃渣场造成的地表扰动等多方面减缓了项目建设对项目区造成的水土流失的影响，符合水土保持要求。

本项目与水土保持法、GB50433-2018、云南省水土保持条例中的相关规定不冲突。本项目不涉及水功能一级区的保护区和保留区、不涉及水功能二级区的饮用水源区，不涉及自然保护区、饮用水水源地、风景名胜区一二级保护区等敏感性因素。根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》(云政发〔2018〕32号)，以及祥云县建设项目占用生态红线查询结果，见附件（关于本项目建设用地生态红线审查表，祥云县自然资源局，2023年4月11日）项目区也未在云南省生态保护红线划定范围内。

综上所述，工程选址选线不存在水土保持制约性因素，且用地性质符合总体规划要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

本项目主体工程设计中从工程占地、施工组织、施工工艺等方面进行了充分考虑分析，能够贯彻落实水土保持法规，把注重项目建设水土保持工作的思想落实到主体工程的设计中来。从水土保持的角度评价认为，工程区域的选择，工程总体布局，工程占地、施工组织、施工工艺等方面的设计均是合理且符合水土保持要求的。在主体工程中排水沟、雨水管、植被绿化等具有水保功能

的措施设计布设也是合理和有效的，无水土保持制约性因素，主体工程设计是合理可行的。

(1) 关于工程建设方案的评价结论

本项目平面布置根据原始地形地貌、周边情况、场地大小及形状，科学的布置各建构物和功能分区，平面布局符合水土保持要求；场地竖向布置结合周边地形布设，减少了土石方量，竖向布局符合水土保持要求。

(2) 关于工程占地的评价结论

从占地上来说，主体设计通过优化平面布置、竖向布置以及各功能分区之间的衔接方式等减小了工程占地面积，在满足工程运行的同时最大程度的减少因工程建设所带来的水土流失；工程设置的施工临时用地在满足施工要求的同时已考虑了最小扰动原则。

从水土保持角度分析，建设过程中会造成一定的水土流失，但通过施工过程防护措施、施工结束后场地硬化和绿化，使水土流失能得到有效控制。因此本项目的征占地是符合水土保持要求的。

(3) 关于土石方平衡的评价结论

本项目主体设计充分利用原有地形，很大程度上减少了土方开挖量及回填量。在项目建设过程中，产生的挖方可以得到有效地回填利用，减轻了项目区周边自然生态环境的破坏，减少了水土流失面积；绿化覆土来源于项目区表土收集，避免了新增料场，有利于周边水土流失的防治；施工安排合理，开挖土石方得到有效的综合利用，无重复开挖和土、石的多次倒运。本项目土石方工程符合水土保持要求，工程土石方合理可行。

(4) 关于取土场、弃渣场设置的评价结论

本项目所需砂石料全部采取外购形式，不涉及工程取料场选址问题，外购砂石料必须选择合法的砂石料场，买卖双方需签订购销合同，明确料场相关的水土流失防治责任范围，防治责任应由料场经营方承担。本项目不单独设置取土（石、料）场。项目施工期间不产生永久弃渣外运，不涉及弃渣场选址问题。

(5) 关于施工工艺与方法的评价结论

本项目施工交通便利，施工用水用电等条件较好。各项工程有序布置，一次场平可有效减少弃方，施工场地利用项目区内红线面积，减少了新增占地，且布置紧凑合理，各分项工程施工场地明确，避免了随意占用地表；大规模土

石方开挖回填避开大雨、大风天气。主体工程在进度控制、工期选择、施工顺序、施工布置和施工工艺等方面设计基本合理，符合水土保持要求。

(6) 关于主体设计中具有水土保持功能工程的评价和界定

本项目主体工程设计内容包含了排水沟、雨水管网、景观植被绿化等一系列水土保持措施，以上措施能有效防治工程建设造成的水土流失。但主体工程未考虑对工程施工过程中临时防护措施，本方案将根据现场情况对其进行补充。

综上所述，本项目的建设基本无水土保持制约性因素；主体工程设计具有水土保持措施属永久性措施；工程管理计划符合水土保持要求，工程建设可行。

1.7 水土流失调查结果

(1) 工程建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的调查时段为项目建设期和自然恢复期，新增水土流失区域主要发生在整个项目区，水土流失重点时段为施工期；

(2) 本项目建设过程中土石方开挖总量 1.075 万 m^3 ，其中表土收集 0.05 万 m^3 ，一般土石方开挖 1.025 万 m^3 ；土石方回填 1.075 万 m^3 ，其中绿化覆土 0.05 万 m^3 ，一般土石方回填 1.025 万 m^3 ，内部调运 0.056 万 m^3 ，项目建设过程中无永久弃渣产生。

(3) 工程扰动原地貌、损坏土地面积为 1.288 hm^2 ，施工期可能造成水土流失面积为 1.288 hm^2 ，自然恢复期可能造成水土流失面积为 0.414 hm^2 ；

(4) 项目建设损毁植被类型为林地（灌木林），损毁植被面积 1.288 hm^2 ；

(5) 根据调查结果计算，本项目调查时段内原生土壤流失量为 0.74t，现状可能造成土壤流失量为 1.18t，现状施工扰动可能产生水土流失总量为 4.82t，新增土壤流失量为 3.64t。水土流失重点时段为施工期，根据各防治分区调查结果占比，整个项目区均为水土流失重点区域，整个项目区均是水土流失重点防治区域。

(6) 根据调查，项目建设过程中未发生重大水土流失事故，项目建设未对周边环境造成影响。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治措施布局与体系

本项目水土流失防治措施体系由办公生活区、工业场地区、绿化区防治区构成，各防治分区水土保持措施布局为：

1.办公生活区

根据现场调查，办公生活区目前无裸露地表存在，均为建筑、地面硬化覆盖，无水土流失隐患存在，本方案不再新增水土流失防治措施，仅提出项目运行期间的水土保持管理要求。

2.工业场地区

根据现场调查，工业场地区正处于生产运行阶段，地表处于压实裸露情况，项目区内已实施表土收集、雨水管、截排水沟、雨水收集池、施工期临时苫盖等水保措施，使得整个工业场地水土流失控制在合理范围。但由于原料堆存场内一些粒径较小的建筑垃圾、砂石土料等将可能造成一定水土流失，本方案新增原料堆放区域临时苫盖措施，防止大风天气及人为因素造成新增水土流失；同时新增原料堆场出入口以及成品堆场出入口车辆清洗池措施，配套高压水枪清洗车轮冲洗，防止车辆运输过程中车轮携带泥沙对外部市政道路造成水土流失污染，同时提出项目运行期间的水土保持管理要求。

3.绿化区防治区

针对现场情况，目前绿化区已实施的植被生长情况良好，已发挥其水土保持效益，地表无裸露状态，基本无新增水土流失发生。本方案不再新增水土保持措施，提出运行期间的水土保持管理要求，做好运行期植被管护要求。

1.8.2 水土保持措施工程量汇总

一、主体已实施的措施中具有水土保持功能的措施

1.工程措施：表土收集 500m³，截水沟（0.4×0.5m）230m，排水明沟（0.3×0.4m）150m，雨水管网（DN200）170m，30m³雨水收集池 1 座；

2.植物措施：植被绿化 587.26m²；

3.临时措施：密目网临时苫盖 1950m²；

二、方案新增水土保持措施

1.工程措施：车辆清洗池 2 座，配套高压水枪冲洗设备 2 套；

2.临时措施：密目网临时苫盖 2000m²。

1.9 水土保持监测方案

根据办水保〔2020〕161号文件，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总量在5万立方米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。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，确定本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，监测总面积 1.288hm²。由于本方案符合《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号文编制规定，本项目属于承诺制管理范围，可不开展水土保持监测工作，本方案不再做水土保持监测具体要求，建设单位依法做好项目运行期间水土流失防治工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 41.84 万元，其中主体水土保持投资 23.87 万元，方案新增水土保持投资 17.97 万元。

水土保持总投资 41.84 万元中，工程措施 19.76 万元，所占比例为 47.24%；植物措施 11.75 万元，所占比例为 28.07%；临时措施 2.27 万元，所占比例为 5.42%；独立费用 6.19 万元，所占比例为 14.80%；基本预备费 0.97 万元，所占比例 2.31%；水土保持补偿费 0.90 万元（9018.10 元），所占比例为 2.15%。

通过各项水土保持措施的实施，至方案设计水平年，本项目水土流失总治理度达到 99.37%，土壤流失控制比达到 1.20，渣土防护率达到 94.50%，表土保护率达 98%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 4.56%，项目区六项指标均达到方案拟定的目标值。

1.11 结论及建议

主体工程选址、工程建设方案符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》及《云南省水土保持条例》相关法律法规及技术标准规定。严格按照本方案实施各项水土保持措施后，能够达到控制水土流失、保护和恢复生态环境的目的。

项目场地布设紧凑，功能分区明确，各功能区衔接合理，工程布局能保证土地资源的充分利用，且最大程度的发挥各项设施工作效率，工程建设方案符合水土保持要求；从水土保持角度看，通过认真落实主体工程设计的水土保持措施和方案新增的措施，工程建设过程中出现的水土流失问题将得到有效的控制，项目区内水土流失面积均能得到有效防治，本项目的建设是可行的。

针对主体工程设计建设的实际情况，本方案提出以下建议：

（1）建设单位应根据报告的设计原则，具体实施工程区的水土保持措施，尤其要加强项目运行过程中的临时防护措施，安排专人定期对已实施水土保持措施进行巡查管理，发现问题及时解决，保障已有措施正常发挥效益；

（2）本工程运行过程中应注意洒水降尘，减少施工过程扬尘的发生，对原料堆场裸露土石方进行覆盖防护，尽量减少工程建设对周边环境可能带来的影响；

（3）工程完工后建设单位应尽快完成水土保持设施竣工自查初验工作，并按照规定组织开展水土保持设施自主验收，向地方水行政主管部门报备。

祥云县建筑垃圾及弃土再生利用处理厂建设项目水土保持方案特性表

项目名称	祥云县建筑垃圾及弃土再生利用处理厂建设项目		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省(市、区)	云南省	涉及地市或个数	大理州	涉及县或个数	祥云县
项目规模	1.288hm ²	总投资(万元)	1400	土建投资(万元)	400
动工时间	2017年10月	完工时间	2020年3月	设计水平年	2023
工程占地(hm ²)	1.288	永久占地(hm ²)	1.288	临时占地(hm ²)	0.00
土石方量(万m ³)		挖方	填方	借方	余(弃)方
		1.075	1.075	0.00	0.00
重点防治区名称	/				
地貌类型	浅切割溶蚀中山地貌	水土保持区划	西南岩溶区—滇北及川西南高山峡谷区—滇东高原保土人居环境维护区。		
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度侵蚀
防治责任范围面积(hm ²)		1.288	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		500
土壤流失预测总量(t)		181.67	新增土壤流失量(t)		166.22
水土流失防治标准执行等级		西南岩溶区一级标准			
防治指标	水土流失治理度(%)		97	土壤流失控制比	1.0
	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(%)	4.0
防治措施及工程量	工程措施		植物措施	临时措施	
防治措施	主体:表土收集500m ³ ,截水沟230m,排水明沟150m,雨水管网170m,雨水收集池1座;新增:车辆清洗池2座,配套高压水枪冲洗设备2套;		主体:植被绿化587.26m ² ;	主体:密目网临时苫盖1950m ² ;新增:密目网临时苫盖2000m ² ;	
投资(万元)	19.76		11.75	2.27	
水土保持总投资(万元)		41.84	独立费用(万元)		6.19
监理费(万元)	/	监测费(万元)	/	补偿费(元)	9018.10
方案编制单位	云南山川环保科技有限公司		建设单位	祥云润恒建筑垃圾处理有限公司	
法定代表人	程延新		法定代表人	董绍明	
地址	云南省昆明市盘龙区北京路金色年华广场B座1511		地址	云南省大理白族自治州祥云县祥城镇工业园区	
邮编	650000		邮编	672100	
联系人及电话	董兴达/13099421998		联系人及电话	王友宏/13988598468	
传真	/		传真	/	
电子邮箱	1730110134@qq.com		电子邮箱	/	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 项目基本特性

(1) 项目名称：祥云县建筑垃圾及弃土再生利用处理厂建设项目（以下简称“本项目”）；

(2) 建设单位：祥云润恒建筑垃圾处理有限公司；

(3) 建设地点：祥云县祥城镇老祥宾路芋头箐；

(4) 建设性质：**建设类**；

(5) 行业类别：加工制造类项目；

(6) 建设内容及规模：本项目占地面积 12882.16m²，新建钢架结构厂房、办公楼、职工宿舍、食堂、厕所等，总建筑面积 6533m²，其中新建厂房 6003m²（**原料分拣仓库 1800m²**、建筑垃圾处理车间 1206m²、免烧砖生产车间 2000m²），其他用房 530m²（办公用房及职工宿舍 400m²、食堂及其他辅助用房 130m²）；建设建筑垃圾处理线一条，年消纳 20 万吨建筑垃圾（**日均消纳量 666.67 吨**），**免烧砖生产线 1 条（500 万块/a）**，以及其它配套附属设施、场内道路、以及绿化等，建筑密度 21.74%，容积率 0.507，绿化率 4.56%；

(7) 建设工期：本项目已于 2017 年 10 月开工，于 2020 年 3 月底完工，共 2.5 年（30 个月）；

(8) 项目投资：项目总投资 1400 万元，其中土建投资 400 万元，项目资金全部来源于企业自筹。

2.1.1.2 地理位置及交通情况

本项目位于祥云县祥城镇老祥宾路芋头箐内，行政区划隶属于大理白族自治州祥云县祥城镇，**项目中心地理坐标为：东经 100°37'11.80"**，**北纬 25°33'19.38"**。项目区北侧为发电厂区，南侧为自然山地、西侧为市政公路、东侧为原祥云县生活垃圾填埋场（已停用）。项目区周边路网发达，交通较为便利，已有道路能够满足本项目对外运输要求，项目施工期间未建施工道路。本项目具体地理位置及交通状况详见图 2-1。



图 2-1 项目地理位置示意图（图为正北方向）

2.1.1.3 项目现状及周边情况

1.项目区现状

根据现场调查情况及查看项目施工资料，项目已于2017年10月动工，2020年3月完工。地块内原始占地类型为灌木林地，原始地形为南高北低、西高东低，场地平整采用半挖半填形式，项目建设顺原地形布设，工程建设期间无弃渣外运。

项目现状分为东西两个地块，两地块中间为园区市政道路隔开，西侧地块南北向呈条形分布，主要为本项目办公生活区，主要包含职工宿舍、厕所、办公室、食堂、停车位等，地面现状处于建筑、硬化、植被绿化覆盖，水土流失较为微弱。

东侧地块主要为项目工业场地、生产车间、堆料场，地块南侧靠山地处四周已修建截水沟、工业场地地表内部较为平坦，地表与公路坡脚相交处已修建排水明沟接外部园区道路边沟，场地内部地表为泥夹石压实地面，大风大雨天气容易造成水土流失污染，水土流失较为明显，建议建设单位应做好洒水降尘防护措施、对粒径较小的建筑垃圾砂石料进行覆盖或将裸露地面进行硬化处理，防止项目区产生新增水土流失对周边环境造成污染。同时在运行过程中，水土流失重点防控部位为工业场地原料堆存区，由于原料堆存场地基本处于裸露状

态，大风大雨天气极易造成新增水土流失危害，建设单位在后续运行过程中必须加强管理，避免抛洒、乱堆乱倒，加强场地洒水降尘措施，加强覆盖防护措施，杜绝建筑垃圾随意堆放。

工业场地地块西侧与园区市政道路衔接处为边坡过渡，根据现场调查及咨询业主，该边坡为园区市政道路修建时期建设形成的边坡，边坡高度随市政道路纵坡走向分布，高约 2~4m 之间，坡比约 1: 0.75，防护形式为锚杆+挂网喷混护坡。本项目工业场地地块红线沿坡脚处布置，此边坡不属于本工程建设内容，不属于本项目防治责任范围。

2.项目区周边情况

(1) 项目区周边情况

祥云县建筑垃圾及弃土再生利用处理厂建设项目位于祥云县祥城镇老祥宾路芋头箐，项目区北侧为发电厂区，南侧为自然山地、西侧为市政公路、东侧为原祥云县生活垃圾填埋场（已停用）。

(2) 可依托交通情况

项目区西侧为已建市政道路，为沥青混凝土路面，路面宽约 10~20m，机非混行双向车道，道路两侧配套建有排水沟，运行情况良好。施工期间利用园区已建道路进行运输，交通较为便利，已有道路能够满足本项目对外运输要求，无需新修施工道路。

(3) 可依托排水情况

根据项目相关资料，项目区排水采用雨污分流制，园区已建道路布设有完善的雨污排水管网，可直接利用。雨水顺地势由西向东、由南向北汇集，最终进入东侧已建园区道路边沟内；生活污水经隔油池、化粪池预处理后用于绿化浇洒、场地洒水，不对外排放。

(4) 可依托供水情况

本项目以城市自来水为水源，市政接口数量 1 处，接西北侧市政给水管网，市政给水压力 0.35MPa，引入一根管径 DN50 钢管，接入管后设置总水表。

(5) 可依托供电情况

本项目从工业园区电网引入 1 路 10kV 电源，供配电房使用，电力电缆直埋引入。

2.1.1.4 工程建设内容及规模

根据项目相关资料，本项目占地面积 12882.16m²，新建钢架结构厂房、办公楼、职工宿舍、食堂、厕所等，总建筑面积 6533m²，其中新建厂房 6003m²（原料分拣仓库 1800m²、建筑垃圾处理车间 1206m²、免烧砖生产车间 2000m²、成品堆场 997m²），其他用房 530m²（办公用房及职工宿舍 400m²、食堂及其他辅助用房 130m²）；建设建筑垃圾处理线一条，年消纳 20 万吨建筑垃圾（日均消纳量 666.67 吨），免烧砖生产线 1 条（500 万块/a），以及其它配套附属设施、场内道路、以及绿化等，建筑密度 21.74%，容积率 0.507，绿化率 4.56%。

项目总投资 1400 万元，其中土建投资 400 万元，建设资金来源于企业自筹。本项目已于 2017 年 10 月开工，2020 年 3 月底完工，共 2.5 年（30 个月）。

项目建设规模及主要技术特性见下表。

表 2-1 项目建设规模及主要技术特性表

序号	项目	单位	数值	备注
1	总用地面积	m ²	12882.16	合约 19.32 亩
2	总建筑面积	m ²	6533	
其中	原料分拣仓库	m ²	1800	1F, 钢结构
	建筑垃圾处理车间	m ²	1206	建筑垃圾处理线 1 条, 1F, 钢结构
	免烧砖生产车间	m ²	2000	生产线 1 条(500 万块/a), 1F, 钢结构
	成品堆场、仓库	m ²	997	1F, 钢结构
	其他用房	职工宿舍	m ²	400
食堂及辅助用房		m ²	130	1F, 钢结构
3	工业场地占地面积	m ²	11307.40	
其中	原料堆堆存场	m ²	3565.50	露天堆放, 堆高约 11m, 堆放坡比约 1: 0.75~1:1.0
	生产车间区	m ²	5683.20	
	成品堆场区	m ²	2058.70	
4	办公生活区占地面积	m ²	987.50	
5	建筑密度	%	21.74	
6	容积率		0.507	
7	绿地面积	m ²	587.26	
8	绿地率	%	4.56	
9	地面地车位	个	8	
10	工期	年	2.5	2017 年 10 月~2020 年 3 月
11	总投资	万元	1400	其中土建投资: 400 万元

2.1.2 项目组成及工程布置

2.1.2.1 项目组成

根据工程建设的特点、施工工艺、各建设内容的功能区划的不同，结合水土保持方案设计要求，本项目组成按照工程类型进行划分，主要划分为办公生活区、工业场地区、绿化区及其它配套设施工程组成，各项建设工程建设情况如下：

2.1.2.1.1 办公生活区

根据项目相关资料，办公生活区由 1 栋职工宿舍、1 层办公会议室、1 个公厕、食堂、停车位、硬化广场等组成，总占地面积 987.50。办公生活区建筑面积 530m²，其中职工宿舍 400m²，食堂及其他辅助用房 130m²，地面停车位 8 个。各建构筑物相关特性详见下表。

表 2-2 办公生活区各建构筑物相关特性

序号	名称	建筑面积 (m ²)	结构类型	抗震设防烈度	楼层	建筑高度 (m)
1	办公会议室	100	简易钢结构	8 度	1F	3.5
2	公厕	30	简易砖混	8 度	1F	3.5
3	职工宿舍	400	钢结构	8 度	2F	7.0
合计		530				

2.1.2.1.2 工业场地区

工业场地区占地 1.131hm²，主要包括出入口、原料堆放场地、建筑垃圾处理车间、加工生产车间、成品堆放场地等，其中原料堆堆存场 0.356hm²，生产车间区 0.568hm²，成品堆场区 0.207hm²。原料堆堆存场地目前处于裸露地表，水土流失明显，大风大雨天气应注重防护。

主要建筑面积约 6003m²（原料分拣仓库 1800m²、建筑垃圾处理车间 1206m²、免烧砖生产车间 2000m²、成品堆场 997m²），场地主要出入口位于北侧与园区道路相接，整个工业场地地势平坦，场地内部控制最大纵坡不超 7%，最小纵坡原则控制不小于 0.3%。区内运输车辆直接利用场地主干道进行运输，同时场地兼消防场地。交通组织以工业场地区北侧出入口以及外部已建园区道路为起点，在项目区场内沿仓库呈环形布置，连接项目区出入口形成一个闭合的系统。

原料堆场：本项目原料（建筑垃圾）堆存场面积 0.356hm²，堆放场地为露天堆放，平均堆高约 11m，堆放坡比约 1: 0.75~1:1.0，堆放容量约 1.5 万 m³。

成品堆场：本项目成品堆场区面积 0.207hm²，为露天堆放，免烧砖堆场堆场堆存容量约 0.3 万吨，本工程年生产规模 1.25 万 t/a，成品堆场可满足连续 3 个月的最大产量堆存。由于成品外销形式为零售，无固定销路。

本项目在运行过程中，由于原料堆存场地基本处于裸露状态，水土流失重点防控部位为工业场地原料堆存区，大风大雨天气极易造成新增水土流失危害，建设单位在后续运行过程中必须加强管理，避免抛洒、乱堆乱倒，加强场地洒水降尘措施，加强覆盖防护措施，杜绝建筑垃圾随意堆放。

表 2-3 工业场地各建构筑物相关特性

序号	名称	建筑面积 (m ²)	结构类型	抗震设防烈度	楼层	建筑高度 (m)
1	原料分拣仓库	1800	轻钢结构	8 度	1F	7.0
2	建筑垃圾处理车间	1206	轻钢结构	8 度	1F	9.0
3	免烧砖生产车间	2000	轻钢结构	8 度	1F	9.0
4	成品堆场、仓库	997	轻钢结构	8 度	1F	7.0
合计		6003				

输入来源：根据签订的建筑垃圾处置消纳合同（附件 10），本项目所接纳的建筑垃圾主要由云南鼎坚建材有限公司在其项目生产运行过程中产生的废弃混凝土块、废弃砂石、块石运至本项目场地的量为主。

接纳方责任：保障场地内道路通畅，场地内整洁；安排专人对场地内车辆进行指挥，以安全有序的倾倒入建筑垃圾；

产出方责任：将建筑垃圾全部运往接纳方消纳场进行科学、合理的处置，不得发生私自乱倒的行为。产出方自行安排装运车辆，运输过程中的安全和水土流失防治责任归产出方，不得携带生活垃圾、工业废弃料等有污染的垃圾。经发现，接纳方有权拒收。严格遵守接纳方的规章指定，服从接纳方厂区管理人员指挥。

具体要求可按照城管局要求（规范处置）执行，运至本工程进行处理再生利用，详见附件 7，《祥云县城市管理综合行政执法局关于规范建筑垃圾处置的通知》（2019 年 9 月 1 日）。

2.1.2.1.3 绿化区

绿化设计的思路是充分利用现有自然资源，建立一个多层次的绿化体系，在本项目内独立的景观结合场地周边的景观空间系统，亲切自然的构成元素，使各个功能都有一个面向绿地的优美视野景观，使本项目形成多元化的景观环境。本项目植被绿化主要分布在办公生活区周边、工业场地周边。绿化设计优

先选择乡土树种，配置与其他景观要素相协调，配置中乔木、灌木、地被、草皮、藤木相结合，形成完整的植物空间等。绿化区占地 0.058hm^2 ，绿化率为 4.56%。

根据现场调查，项目区绿化于 2019 年已实施，主要为乔灌草结合的方式，已实施的主要绿化乔木有：银杏、桂花、圣诞树、滇朴、云南松等；主要灌木花卉有：毛鹃，金森女贞，六月雪、龟甲冬青等；主要地被植物有：早熟禾、黄金菊、小兔子狼尾草、萼距花、麦冬等。

2.1.2.1.4 配套设施工程

配套设施建设工程主要包括给排水系统、供电系统、通讯系统和消防系统。配套设施建设占地计入绿化和硬化场地等相应占地中，不再单独计列。

(1) 给排水系统

①给水：本项目以城市自来水为水源，市政接口数量 1 处，接东侧市政给水管网，市政给水压力 0.35MPa ，引入一根管径 DN50 钢管，接入管后设置总水表。

②排水：根据项目相关资料，项目区排水采用雨污分流制，园区已建道路布设有完善的雨污排水管网，可直接利用。雨水顺地势由西向东、由南向北汇集，最终进入东侧已建园区道路已建的截排水沟内；生活污水经隔油池、化粪池预处理后用于绿化浇洒、场地洒水降尘，不对外排放。

场内雨水通过截水沟、排水明沟和雨水管网结合的方式收集至雨水收集利用、多余部分疏导外排至项目区外市政道路边沟。根据现场调查，厂区周边园区道路均已建混凝土排水明沟（宽×深： $0.5\times 0.7\text{m}$ ），可收集厂区内地面多余汇水，通过场地内截排水沟收集汇入地埋雨水管排至项目区外，项目区雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径 DN200，长约 170m。

(2) 供电系统：本项目从工业园区电网引入 1 路 10kV 电源，供配电房使用，电力电缆直埋引入。

(3) 通讯系统：通讯线路全部由周边通讯系统引接入项目区，不涉及占地情况，可以满足通讯要求。

(4) 消防系统：本项目按多层丙类厂房建筑综合考虑。本项目室内外消防均采用临时高压给水系统。

本项目以城市自来水为水源，室内外消防用水接自周边市政给水管，引入一根管径为 DN50 钢管，设置倒流防止器。

2.1.2.2 项目总体布置

2.1.2.2.1 平面布置

本项目总占地面积 1.288hm²，自西向东共分为两个地块，地块中间为园区道路相隔，其中西侧办公生活区地块面积 0.15hm²，东侧工业场地地块面积 1.13hm²。整个项目区内共设置 3 个出入口，项目周边采用围栏进行围挡。

西侧办公生活区地块总体呈不规则狭长型布置，场地南北最长约 95m，东西最宽处约 30m。对外交通主要依托两地块中间园区道路，并设出入口与外侧已建市政路衔接，衔接处标高约 1968.05m。地块内建筑布置由北向南依次为办公室、职工宿舍、消防水泵房、公厕，呈现一字型布设。

东侧工业场地地块自南向北总体呈扇形布置，场地南北最长约 230m，东西最宽处约 120m。对外交通主要依托项目区周边市政路，并与外侧已建市政路衔接，工业场地地块成品堆料场北侧设置 1 个主要出入口与外侧园区道路通过缓坡相连，衔接处标高约 1958.50m，南侧原料堆存场设置 1 个出入口与外侧道路衔接，连接处标高为 1984.50m。生产区的规划从南向北依次为建筑垃圾原料堆放区、建筑垃圾处理车间、免烧砖生产车间、免烧砖成品堆放区。整个生产区的规划呈一字型排列，原料从南边进入产区，成品从北边出产区，运输车辆互相不影响，很好的避免了交通阻塞的问题，同时也避免了原料车辆对场内道路的挤压破坏。

项目区内两个地块较为平整，场地无分台建设。场地区内各建筑由场内道路、场地及绿化连通或过度，场内外交通有效连接，便捷易达。场内主要交通干道兼消防车道，内部设有消防回车场地，保证消防车可顺利通过，满足消防要求。为了营造良好的生产生活环境，道路、硬化场地及建筑物其间则施以点缀式的绿化美化措施，增加场内景致，营造和谐、自然的生活环境。

2.1.2.2.2 竖向布置

根据现场踏勘结合项目区原始地形图分析，项目区所在位置地形整体走向西高东低、南高北低。项目共分为办公生活区和工业场地区两个地块，场地较为平坦。

项目区办公生活区所在地块现状高程介于 1967m~1973.50m 之间，高差约 6.5m；工业场地所在地块现状高程介于 1958m~1975m 之间，高差约 17m，场地南北最长约 230m，场地最大纵坡约 7%，场地未分台建设，地表总体来说较为平整。

项目建设期间场地平整采用半挖半填的方式，即高处开挖土方用于低处回填，从而达到平整场地且不产生弃方的目的，项目地块东侧地势较低，属于回填区域，厂区与外部公路交汇处高差已通过修建混凝土挡墙进行过渡。地块北侧设置 1 个主要出入口与外侧园区道路通过缓坡相连，衔接处标高约 1958.50m，地块西侧、东侧南侧均为园区内已建道路。

根据项目总平面布置图，项目竖向布置依据原始地形进行布置，项目场地内部十分平整，最大坡度约 7%，局部高差通过道路、绿化、缓坡进行衔接，项目内不进行分台建设。场内道路根据地块走势进行放坡，衔接各建构物以及出入口。结合场地自然地势特点，竖向布置充分考虑了与周边市政道路标高衔接，本项目建成后北侧主要出入口将与外部道路标高进行顺坡衔接，衔接标高约 1958.50m。整个项目区自西向东 1-2 竖向剖面见下图。

工业场地地块西侧与园区市政道路衔接处为边坡过渡，根据现场调查及咨询业主，该边坡为园区市政道路修建时期建设形成的边坡，边坡高度随市政道路纵坡走向分布，高约 2~4m 之间，坡比约 1: 0.75，防护形式为锚杆+挂网喷混护坡。本项目工业场地地块红线沿坡脚处布置，此边坡不属于本工程建设内容，不属于本项目防治责任范围。

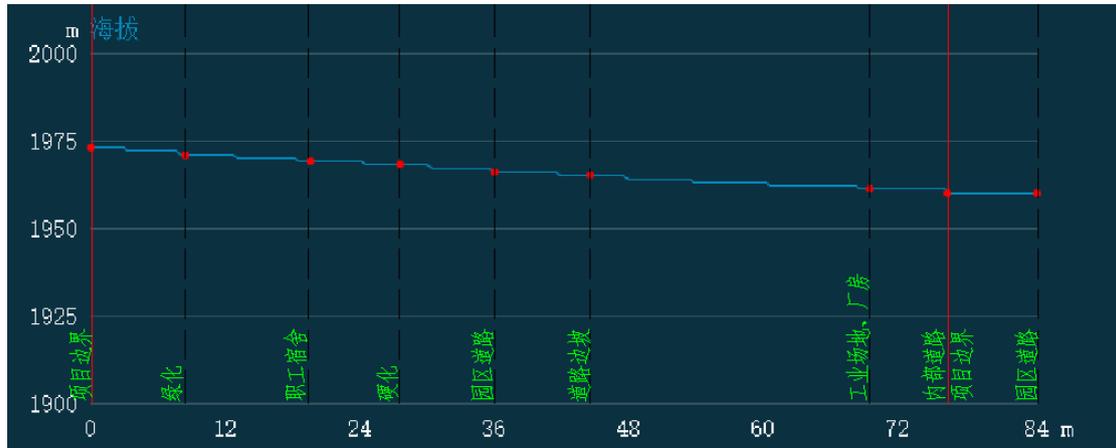


图 2-2 场地 1-2 竖向剖面图（由西向东）

2.2 施工组织

2.2.1 施工组织

1. 施工生产、生活区布置情况

根据施工资料及现场调查,本项目在施工期间施工场地主要为施工材料、机械停放的临时场地,施工场地均设置在红线范围内,未对外新增占地。且本工程施工人员多为当地人员,施工期间均有自住用房,未单独设置施工人员住宿营地。

2. 施工道路布置情况

根据施工资料及现场调查,项目在施工期间,周边已有园区道路可满足运输要求,交通较为便利,根据施工资料,项目施工期间未新修施工便道。

3. 施工供水、供电情况

① 施工供水

根据施工资料及现场调查,项目在施工期间的施工用水由市政供水部门供给,接入城市给水管网引至项目区。周边现有供水系统满足项目区施工期间的用水需求。

② 施工期排水

施工期间:根据施工资料,项目施工期间雨水直接散排至地块周边已建道路边沟内。

项目建成后:根据项目相关资料,项目区排水采用雨污分流制,园区已建道路布设有完善的雨污排水管网,可直接利用。雨水顺地势由西向东、由南向北汇集,最终进入东侧已建园区道路已建的截排水沟内;生活污水经隔油池、化粪池预处理后用于绿化浇洒、场地洒水降尘,不对外排放。

③ 施工供电

根据施工资料及现场调查,项目在施工期间用电从工业园区电网引入 1 路 10kV 电源,供配电房使用,电力电缆直埋引入。

4. 主要材料及来源

根据施工资料及现场调查,项目在施工期间建设所需的主要的建筑材料为钢材、水泥、砂石、木材等,其中砂石、水泥、木材。均从当地具有供货资质的部门购买,本项目未设置石料场及砂场。

5.弃渣场规划

施工期：根据施工资料及现场调查，项目在施工期间主体工程建设不产生永久弃渣，施工期末单独设置弃渣场。

运行期：根据主体工程生产工艺及现场调查，项目在运行过程中所接纳的建筑垃圾均可通过再加工生产为免烧砖，生产过程产生的少量边角料均可二次加工生产为成品免烧砖进行销售。本工程在运行过程中不产生永久弃渣。

2.2.2 施工方法及施工工艺

2.2.2.1 土方工程

土方工程主要有清表、土方开挖、土方回填等，为了提高施工效率、缩短工期、降低造价，土方工程以机械化施工为主，人工开挖为辅。土方开挖和回填，采取“就近堆放、就近借土、就近回填”的原则。

在基础土方开挖的过程中，结合分区分段的形式，在对称均衡以及适时的原则中，基础开挖沿规划线进行实际开挖，开挖出的土石方进行临时堆放并使用密目网覆盖，以便于后期基础回填使用，每栋建筑区基础开挖时都是挖一栋，施工一栋的基础，不得超挖或欠挖。

开挖过程中，严禁开挖规划线以外的结构，严禁超挖。土方开挖施工组织指挥中基础土方开挖施工中必须要有专人规划和指挥，周边区必须服从基础规划线保护对土方开挖的要求，绝不允许超挖。开挖之后，土体的暴露时间不应该过长，为了尽可能的缩短坡土体的裸露时间应该及时的浇筑混凝土覆盖。

2.2.2.2 建构筑物施工

建筑工程主要有基础开挖和土建工程等，其施工方法主要是机械开挖、机械平整、人工开挖、人工砌筑、机械浇筑和人工浇筑等。

本工程地上建筑基本为钢架结构，公厕、水泵房为砖混结构，土石方开挖量较小，施工前先进行施工放线，人工配合机械开挖土石方，土石方就近堆放，根据施工设计图、建筑结构图等，采用机械及人工结合的方式，由专业施工团队实施。

2.2.2.3 硬化及管网工程施工

施工内容主要为场地地面硬化施工、管沟工程施工，施工过程中采用机械施工和人工施工。道路修建时对原地面清除表层软土，然后平整压实，可形成砂

石路路基，再铺设路表层碎石，可满足施工期材料运输的要求，施工结束后铺设水泥路面。水泥路路基施工以机械施工为主，适当配合人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。路基施工结合项目区内供水供电工程及排水工程施工，路面工程施工以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械施工为辅。水泥路面底基层、基层、面层，均采用购买成品、机械摊铺法进行施工。

管沟工程施工前先进行管网预埋区的开挖，管道施工主要为供水管网、雨污水管道、电力电信等综合管线的埋设。管道施工中最大开挖深度 1.5m，拟采用 1m³ 挖掘机沿管道线路开挖后直接装 5t 自卸车运输至需要回填的地方。管道安装采用 8t 起重机吊装，人工焊接。后期采用 5t 自卸车运输土方倾倒在管道周围，1m³ 挖掘机回填，人工清理残留土方。

2.2.2.4 绿化施工

绿化工程首先清理场地内的地表杂物，拆除地表临时建筑及其他设施，然后回填绿化用土、翻松、培肥、绿化苗木的种植、草种撒播，抚育管理。绿化区域腐殖土厚度 0.30~0.5m 不等，覆土来源于场地平整施工前剥离收集的表土，绿化工程基本采用人力施工。

2.2.2.5 主体工程运营期生产工艺

项目利用回收、分拣、破碎、筛分等工艺将建筑垃圾变废为宝，减轻城市建设对环境的影响，巩固生态可持续发展的战略。产品免烧砖是一种生产成本低、成品重量轻、强度高、韧性好、生产工艺相对简单，一次成型同时还能节约资源的新型墙体材料，抗震、抗渗、隔热保温都优于黏土实心砖和页岩砖，是国家新型墙体材料改革的主要发展方向，项目运营期间的物料平衡见表 2-4，生产加工流程如下图。

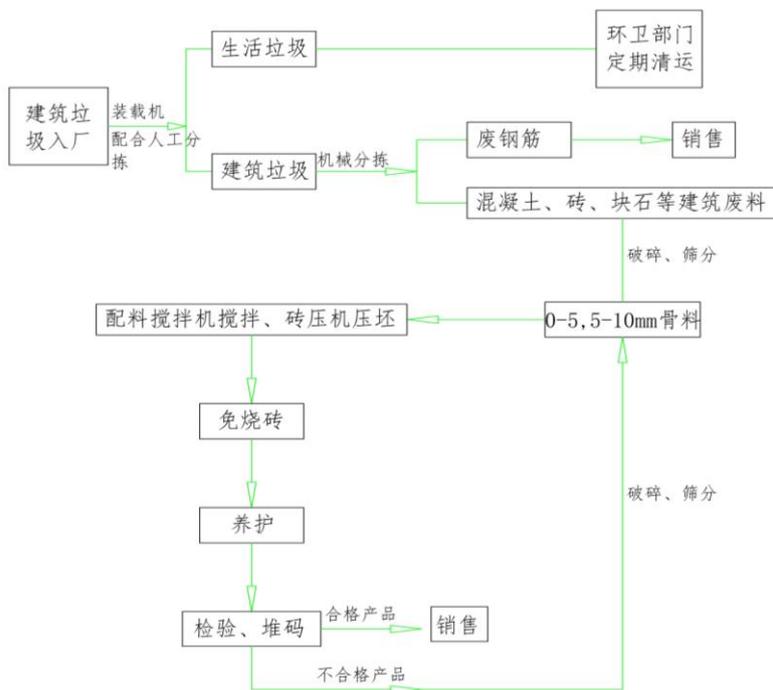


图 2-3 运营期生产工艺流程图

表 2-4 建筑垃圾处理物料平衡一览表

建筑垃圾处理				
输入	来源	分拣	破碎	去向
建筑垃圾 20 万 t/a	1. 本项目年最大处理规模为 20 万 t/a。 2. 输入来源：根据签订的建筑垃圾处置消纳合同（附件 10），本项目所接纳的建筑垃圾主要由云南鼎坚建材有限公司在其项目生产运行过程中产生的废弃混凝土块、废弃砂石、块石运至本项目场地的量为主。 3. 具体按照城管局要求（规范处置）执行，运至本工程进行处理再生利用，详见附件 7。	0-5mm 再生骨料 1.01 万 t/a	对 10-20mm 以及 ≥20mm 再生骨料继续进行破碎处理。最终全部为 0-5mm、5-10mm 骨料。	用于加工生产免烧砖
		5-10mm 再生骨料 1.04 万 t/a		
		10-20mm 再生骨料 9.14 万 t/a		
		≥20mm 再生骨料 8.21 万 t/a		
		废钢筋 0.5 万 t/a		外售
		生活垃圾 0.1 万 t/a		垃圾处理站、环卫站
		合计：20 万 t/a		

表 2-4.1 免烧砖制造工艺物料平衡一览表

免烧砖制作生产			
输入	来源	成品	去向
0-5mm、5-10mm 再生骨料 1.02 万 t/a	建筑垃圾破碎后的骨料	免烧砖 500 万块/a (1.25 万 t/a)	外销、零售
沙子 0.10 万 t/a	外界按需购买		
水泥 0.13 万 t/a			
合计: 1.25 万 t/a	合计: 1.25 万 t/a	1.25 万 t/a	

备注: 本项目年最大生产规模为免烧砖 500 万块/a (1.25 万 t/a), 根据市场需求量按需生产, 本项目所生产的免烧砖无固定销路, 均为零售形式, 即社会上有需求则购买。

物料平衡分析: 根据本项目生产工艺及物料平衡分析, 本工程生产运营期间所消纳的建筑垃圾最终经过回收、分拣、破碎、筛分、再加工等工艺处理后可到达每年生产免烧砖 500 万块/a (1.25 万 t/a) 的规模, 且无废弃料产生, 仅有极少部分的生活垃圾分拣后运至指定垃圾处理站集中处置。且根据环评批复 (祥环审〔2018〕9 号), 本项目固定废弃物处置率为 100%, 运行期不产生废弃渣料。批复文件详见附件 9。

2.2.2.6 项目生产运行期管理要求

根据本项目特点, 本方案针对该项目在后期运行过程中提出以下管理要求:

(1) 建筑垃圾来源必须为合法来源, 且符合县级人民政府、城市管理部门等相关规定及要求。

(2) 建筑垃圾产出方必须委托具有消纳和运输资格的单位来运输处置, 且运输过程中的安全问题和水土流失防治责任由产出单位负责, 应避开大风大雨天气运输, 运输过程必须加盖篷布。

(3) 运输方在运输过程中必须严格做好防护, 严禁发生沿途溢撒、私自乱倒的行为。

(4) 不得携带生活垃圾、工业废弃料等有污染的垃圾。经发现, 接纳方有权拒收。严格遵守接纳方的规章指定, 服从接纳方厂区管理人员指挥。

(5) 接纳方应保障场地内道路通畅, 场地内整洁; 安排专人对场地内车辆进行指挥, 以安全有序的倾倒建筑垃圾。

(6) 生产建设单位应在厂区出入口设施车辆冲洗措施, 防止出入车辆携带泥沙进入周边市政道路。

(7) 生产建设单位在项目运行过程中，应避免大风大雨天气作业，厂区内须增加洒水降尘设备，减少扬尘对周边环境污染；对露天堆放的建筑垃圾增加临时防护覆盖措施。

(8) 生产建设单位应与成品购买单位签订购买合同、协议，做好外销台账，严格要求购买方运输单位做好运输过程中的覆盖防护措施，严禁超载运输，避免扬尘对周边空气环境造成污染。

(9) 遇强降雨时应停止土石方倒运、开挖、工程建设等施工作业，做好排水措施，加强巡查管护，保证工程及施工人员安全。

2.3 工程占地

结合项目建成后各分区功能特点，方案将本项目分为办公生活区、工业场地区和绿化区三个分区组成。工程总占地面积为 1.288hm²，其中办公生活区占地面积为 0.099hm²，工业场地区占地面积为 1.131hm²，绿化区占地面积为 0.058hm²，均为永久占地。

根据《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017，结合项目区原始地形图资料及卫星图影像资料，原始占地类型均属于林地（灌木林地），不占用基本农田，工程占用林地面积 1.288hm²；结合项目入园批复（祥财富字〔2018〕1号），本项目位于工业园区内，现状占地性质为工业用地；根据项目租地合同，本项目宗地面积为 12882.16m²（1.288hm²）。

表 2-5 项目占地类型及面积统计

项目分区	原始占地类型及面积 (hm ²)	现状占地性质及面积 (hm ²)	小计	占地性质
	灌木林地	工业用地		
办公生活区	0.099	0.099	0.099	永久占地
工业场地区	1.131	1.131	1.131	永久占地
绿化区	0.058	0.058	0.058	永久占地
合计	1.288	1.288	1.288	
说明：本工程占用林地类型均为灌木林，施工期间临时堆土、材料、施工场地均位于红线范围内，未对外新增占地；				

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土收集及回覆分析

根据卫星图历史影像显示及咨询建设单位，项目区原始占地类型为灌木林地，植被生长较好，无人为扰动因素。项目场地平整开挖施工前已对地表植被

杂物进行清理，对开挖土方表层可种植的肥沃土壤已进行收集利用，现目前场地平整工程建设已完成，收集的表土已用于绿化区回填覆土。

根据项目施工资料，项目施工期间对扰动区域内的表土进行了收集，项目前期施工期间扰动地表面积 1.288hm²，表土分布范围 0.50hm²（植被长势较好，表层土壤肥沃区域），表土平均厚度约为 0.10m。由于项目区所在地块原始地表土壤较为贫瘠，主体工程施期间仅考虑对表土相对肥沃的区域且具有收集利用价值的一些表层土进行剥离收集，主体工程共收集表土资源量约 500m³。

表 2-6 表土分布与剥离分析表

分区	扰动地表面积 (hm ²)	表土分布范围 (hm ²)	平均厚度 (m)	可剥离表土量 (m ³)	剥离范围 (hm ²)	实际收集表土量 (m ³)
		植被长势较好，表层土壤肥沃区域				
整个项目区	1.288	0.50	0.10	500	0.50	500

主体考虑植被绿化面积为 587.26m²，采用乔草结合的方式进行绿化，覆土厚度在 0.30~0.80m 之间，局部加厚覆土厚度，项目收集的表土均用于植被绿化覆土，满足主体绿化覆土需求，建设单位无外购绿化土。

表 2-7 表土回覆需求分析表

分区	措施类型	覆土厚度 (m)	覆土面积 (m ²)	覆土量 (m ³)	覆土来源
绿化区	乔木	0.8	587.26	500	项目区场地平整施工期间收集的表土
	灌木、花卉	0.4~0.5			
	草本	0.30			

2.4.2 土石方平衡分析

根据项目相关资料及现场踏勘情况，按照施工顺序，项目已于 2020 年 3 月完工投产。项目区场地平整挖填土石方工程量、绿化覆土工程量、管沟工程等基础开挖量均属于已产生的工程量，本方案根据施工及监理资料进行统计计列。

1. 场地平整（已发生）

根据项目施工及监理资料，并结合项目区原始地形图及项目竖向布置分析复核，本项目场地平整开挖面积约 0.58hm²，开挖深度约 1.5~2.0m，土石方开挖量约 1.04 万 m³，其中表土收集 0.05 万 m³，一般土石方开挖 0.99 万 m³；开挖土石方全部用于工业场地东北侧低处平整回填，回填区域面积约 8910m²，平均回

填深度 0.9m，收集的表土全部用于绿化空地内回填，场地平整阶段无永久弃渣产生。

2.基础开挖（已发生）

根据项目施工及监理资料，并结合项目区原始地形图及项目竖向布置分析复核，各建构物楼层高度在 1~2 层之间，多为钢结构厂房，无地下建筑物，建构物基础为桩基础，开挖深度在 1.0~2.0m 之间。经统计，本项目建筑基础开挖土石方约 0.010 万 m³；自身回填利用 0.006 万 m³，剩余 0.004 万 m³ 用于周边场地平整压实回填，基础开挖阶段无永久弃渣产生。

3.管沟开挖（已发生）

根据项目施工及监理资料，项目区管线包括给水管、雨水管、电力电缆、通信电缆等，管径介于 DN50~DN200 之间，管径总长约 300m，管沟开挖深度在 0.5m~1.5m 之间，开挖坡比 1:1.25。经统计，项目区管沟开挖土石方 0.025 万 m³，管沟回填 0.023 万 m³，剩余 0.002 万 m³ 用于周边场地平整压实回填，管沟开挖阶段无永久弃渣产生。

4.植被绿化覆土（已发生）

根据项目施工及监理资料，主体设计规划植被绿化面积为 587.26m²，采用乔灌草结合的方式进行绿化，覆土厚度在 0.30~0.80m 之间，局部加厚覆土厚度，项目收集的表土全部用于植被绿化覆土，绿化覆土量 500m³，覆土来源于项目场地平整施工期收集的表土。

5.土石方汇总分析

综上所述，本项目建设过程中土石方开挖总量 1.075 万 m³，其中表土收集 0.05 万 m³，一般土石方开挖 1.025 万 m³；土石方回填 1.075 万 m³，其中绿化覆土 0.05 万 m³，一般土石方回填 1.025 万 m³，内部调运 0.056 万 m³，项目建设过程中无永久弃渣产生。

具体土石方平衡流向见下表。

表 2-8 工程土石方平衡及流向表 单位: 万 m³ (自然方)

项目施工	开挖量			回填量				调入		调出		外借		弃方	
	表土剥离	土石方开挖	小计	绿化覆土	基础回填	场平回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
场地平整	0.05	0.99	1.04			0.996	0.996	0.006	基础开挖回填剩余量	0.05	绿化覆土				
建筑基础开挖		0.01	0.01		0.006		0.006			0.004	场地平整回填				
管沟开挖		0.025	0.025		0.023		0.023			0.002					
植被绿化工程				0.05			0.05	0.05	场平阶段收集表土量						
合计	0.05	1.025	1.075	0.05	0.029	0.996	1.075	0.056		0.056		0.00		0.00	

说明: a.表中土石方为自然方; b.开挖+调入+借方=回填+调出+弃方。

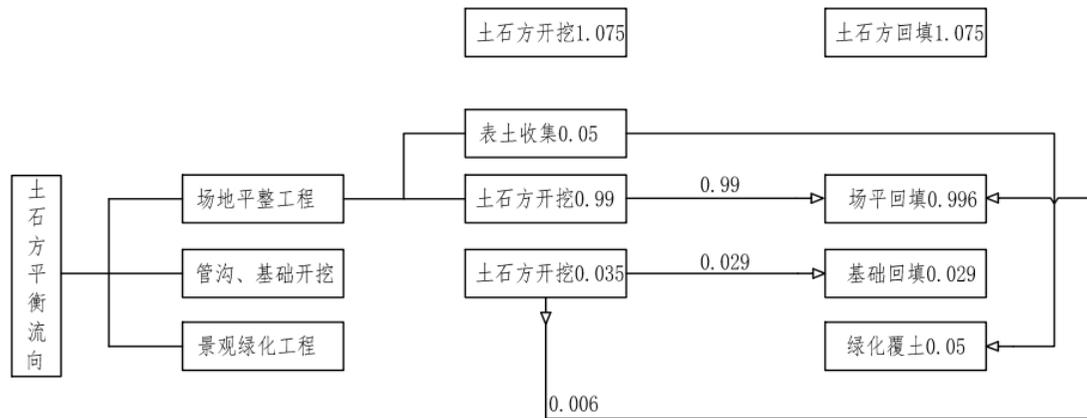


图 2-3 工程土石方平衡及流向图

2.4.3 临时表土堆场

通过与建设单位了解情况，项目区施工期间收集的表土堆放在绿化区空地内，施工期间采用密目网进行临时苫盖防护，临时表土堆场特性表详见下表。

表 2-9 临时表土堆场特性表

堆放点	堆土量（松方系数 1.30）	占地面积（m ² ）	平均堆放高度（m）	堆放坡比	规划容量（m ³ ）
植被绿化空地内	650	300	3.0	1:2	800

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据项目相关资料及现场调查情况，项目区内无居民点未涉及拆迁工作；也未涉及专项设施改建。

2.6 施工进度

根据项目相关资料及现场调查情况，本项目施工工期为 2017 年 10 月~2020 年 3 月，共 2.5 年；工程进度见下表。

表 2-10 工程施工进度表

序号	项目名称	2017 年		2018 年		2019 年		2020 年
		1-6 月	7-12 月	1-6 月	7-12 月	1-6 月	7-12 月	1-3 月
1	场地平整、施工准备	—————						
2	管沟基础开挖		—————					
3	建筑物、厂房施工			—————				
4	道路、地面硬化				—————			
5	植被绿化施工					—————		
6	收尾工程							—————

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1.地质构造

拟建场地位于“青、藏、滇、缅、印尼歹字型构造东支中段与“云南山字型构造体系”交接地带，构造形迹比较复杂。南北向构造是区域的控制性构造，断裂构造发育。拟建场地处于程海-宾川断裂带附近，从拟建场地附近通过的断裂主要有程海-宾川断裂（F59）、洱源-弥渡断裂（F22）和前进-普棚断裂（F66），三条断裂交错展布。

程海-宾川断裂(F59):北起永胜金官盆地北,向南经程海、宾川,在弥渡红岩坡西交于红河断裂,总体走向近南北,全长约 200km。为四级新构造边界,具有区域性深大断裂的性质。

洱源-弥渡断裂(F22):沿断裂发育洱源、右所、大理、凤仪、弥渡等一系列第四纪断陷盆地,盆地内沉积了几十至千米以上第四系。

前进-普棚断裂(F66):西起祥云盆地东缘的下庄附近,向南东经普棚、英武关、沙桥、南华盆地南源、吕盒盆地南缘、前景盆地南缘,止于前进东南,长约 75km。在普棚东麦地平、沙桥以及南华城西灵官桥等处被南北向或北东向断层横错,断裂走向 310° - 340° ,倾向以南西为主,南华盆地段倾向北东,倾角一般为 75° 左右。

2.地层岩性

场地地基土由第①1层人工填土(Q4ml)、第①2层耕土(Q4pd)、第②1层湖积的粉质粘土(Q4l)、第②2层湖积的粘土(Q4l)、第②3层湖积的含砾粉质粘土(Q4l)、第③1层坡残积的粉质粘土(Q4dl+el)、第④1层侏罗系中统张河组全~强风化砂质泥岩(J2z1)组成及第④2层侏罗系中统张河组中风化砂质泥岩(J2z1)组成。

3.水文地质

根据项目相关资料及现场调查情况,项目区内无地表水经过,地下水埋深较深。

4.不良地质

拟建项目及其附近未发现崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用及不良地质灾害。

5.地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),祥云县抗震设防裂度为8度,设计基本地震加速度值为0.20g,场地地震动反应谱特征周期为0.45s。

2.7.2 地貌

祥云县地处云贵高原和横断山脉交界地界,地质构造复杂。中山、河谷、盆地相间排列,地形错落有致,滇西四大平坝之一的云南驿坝即位于县境中

部。东北部米甸境内的五顶山海拔 3241m，为祥云县最高点；南部鹿鸣高峰岭大河边海拔 1433m，为祥云县最低点。

县境山脉均属横断山系云岭余脉，从西部和北部进入县境，总体呈南北走向，较为破碎，地势西北高，东南低，略成三级阶梯状下降。最高峰为北端的五顶山，海拔 3241m；最低点是南端的高峰岭大河边，海拔 1433m。县境内共有 4 个大的山间盆地，1 个宽谷地带和 8 个山间谷地。

项目区属浅切割溶蚀中山地貌，项目区所在位置地形整体走向西高东低、南高北低，项目共分为办公生活区和工业场地区两个地块，场地较为平坦。项目区办公生活区所在地块现状高程介于 1967m~1973.50m 之间，高差约 6.5m；工业场地所在地块现状高程介于 1958m~1975m 之间，高差约 17m，场地南北最长约 230m，场地最大纵坡约 7%，场地未分台建设，地表总体较为平整。

2.7.3 气象

祥云县境内大部分地区属北亚热带偏北高原季风气候区，有 5 个明显的气候特点：一是四季变化不明显，冬无严寒，夏无酷暑，常年平均气温 14.7℃，1 月平均气温 6.3℃，7 月平均气温 19.7℃，大于 10℃的积温 4347℃，稳定通过 10℃ 中间日数 234 天，大于 18℃ 的积温 2641℃；二是冬春恒温，夏秋多雨，干湿季分明；三是年降雨量少，年均降雨量 823.2mm，年最大降水量 1014.5mm，单日最大降雨量 93.7mm；四是年日照时数长，日照时数为 2030.2~2623.9 小时，居全省第四位；五是海拔悬殊，气候垂直分布明显，水平分布复杂。年平均雨日 130 天，平均相对湿度 65.0%。历年最大积雪 30cm。2-4 月为旱风季，多为西南风，主导风向西南风，年平均风速 3.4m/s。

根据该地区多年气象水文资料分析，该地区 20 年一遇 1 小时最大暴雨量为 41.75mm，6 小时最大暴雨量为 66.8mm，24 小时最大暴雨量为 83.5mm；10 年一遇 1 小时最大暴雨量为 36.5mm，6 小时最大暴雨量为 58.4mm，24 小时最大暴雨量为 73mm；5 年一遇 1 小时最大暴雨量为 25.1mm，6 小时最大暴雨量为 50.2mm，24 小时最大暴雨量为 62.75mm。

2.7.4 水文

祥云境内河流分属长江上游金沙江和元江-红河两大水系。主要河流有金沙江流域的鱼泡江及其支流楚场河、格子河，元江流域的鹿窝河。在县境西部有

两座半封闭性的天然淡水湖：青海湖和莲花海。祥云地处澜沧江、金沙江分水岭，红河的东流源头之上。县境内共有大小河流、支流 32 条，箐沟 131 条。以水系划分，金沙江流域有河流 18 条，箐沟 105 条。元江——红河流域有河流 14 条，箐沟 26 条。境内湖泊主要有青海湖、莲花湖。项目区属于长江流域。项目区周边水系详见附图 2。

2.7.5 土壤

受地形、地质、气候和生物的影响，祥云县土属种发育齐全，类型多样，土壤共分红壤、黄壤、黄棕壤、紫色土、水稻土等 5 个土类，10 个亚类，24 个土属，43 个土种，并常沿等高线带状分布。项目区土壤呈等高带状展布，海拔 2500~2800m 之间为黄棕壤，海拔 2000~2500m 之间为红壤，海拔 2200m 以下为红壤和水稻土。项目区土壤为黄壤。

根据项目施工资料，项目施工期间对扰动区域内的表土进行了收集，项目前期施工期间扰动地表面积 1.288hm²，表土分布范围 0.50hm²（植被长势较好，表层土壤肥沃区域），表土平均厚度约为 0.10m。由于项目区所在地块原始地表土壤较为贫瘠，主体工程施工期间仅考虑对表土相对肥沃的区域且具有收集利用价值的一些表层土进行剥离收集，主体工程共收集表土资源量约 500m³。

2.7.6 植被

祥云县属中亚热带常绿阔叶林区，但由于海拔高差较大，次年改成了典型的立体植被分布，受气候、地形的影响，类型多样，多呈带状分布。海拔 2000m 以上为云南针叶林带，植被类型以云南松，竹类等为主；在海拔 2000m 以下地带，主要以常绿阔叶林带为主，分布有栎类、樟木、蕨菜、地衣及菌类等；河谷坡脚地带，以河谷乔、灌木及草丛为主。

祥云县植物资源极为丰富。山麓山地植被带（2000~2600m）包括以云南松为主，次有华山松、滇油杉、黄毛青冈、多变石栎、白穗石栎、麻栎、高山栲、水冬瓜混生，灌木有水马桑、昆明山海棠、杨梅、火把果等，草本植物有金茅、刺芒野古草、白茅，小菅草、青蒿等。亚热带常绿阔叶林带（1200~2000m）包括杜鹃花类、石栎、青冈、高山栲、圣诞树、苍山越桔、高山柳、黄花木、小檗、矮杨梅、箭竹等。

项目区原始植被类型以灌木林为主，平均覆盖率约为 75%。经调查，工程区域内未发现国家保护的珍稀濒危动植物种类。

2.7.7 其它

根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》(云政发[2018]32号)，项目区未在云南省生态保护红线划定范围内，查询结果详见附件（关于本项目建设用地生态红线审查表，祥云县自然资源局，2023年4月11日）。

此外项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等。

3 项目水土保持评价

评价的指导思想：针对工程建设对水土流失的影响及项目区水土流失现状，从水土保持、生态景观角度出发，分析论证主体工程设计是否存在水土保持制约因素，建设方案的各项水土保持指标是否合理，主体工程有哪些具有水土保持功能，提出水土保持方案推荐意见。本方案对该项目主体工程选址及建设方案分析评价主要有以下几方面。

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

- (1) 本项目未涉及影响饮水安全、防洪安全、水资源安全等项目。
- (2) 本项目所在地区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。
- (3) 本项目场地内及周边影响范围内无滑坡、泥石流等不良地质作用。
- (4) 本项目建设场地不属于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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。
- (5) 本项目不处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。
- (6) 本项目未占用水浇地、水田等生产力较高的土地，项目占地不涉及基本农田。
- (7) 本项目建设未占用生态红线范围用地。
- (8) 本项目建设所在地既不属于国家级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，也未涉及省、市级划分的水土流失重点预防区和重点治理区。

项目区周边 500m 范围有内居民点，且位于城镇开发区内，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）相关规定，项目水土流失防治标准执行“西南岩溶区一级标准”，并依据技术标准修正标准值；同时严格限制施工范围，优化施工工艺，控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，保护原地表植物及表土等，减少占用水、土资源，提高利用效率；结合项目区周边现状高程，合理调整本项目的设计标高，以减少土石方和扰动地表面积。

(9) 本项目建设过程中，施工营地租用周边民宿；材料堆放场地及施工机械停放设置在项目区内，未新增临时用地，避免了新增扰动范围而造成的水土流失。

综上分析，本项目建设不存在水土保持制约性因素，且可通过实施水土保持措施、优化工程布置及施工工艺，达到控制水土流失、保护生态环境的目的，最大程度减弱其影响，工程建设基本符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》、《云南省水土保持条例》及相关文件的强制性规定。

3.1.1 与《中华人民共和国水土保持法》相符性分析

《中华人民共和国水土保持法》中规定了禁止生产建设项目建设的一些规定，结合本项目建设情况，进行分析比较，详见下表。

表 3-1 对照《中华人民共和国水土保持法》规定分析表

《中华人民共和国水土保持法》第三章预防规定	本项目情况	相符性分析
<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目不属于“取土、挖砂、采石等”活动；不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。</p>	符合
<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>根据云南省 2021 年水土流失动态监测成果及《全国生态脆弱区保护规划纲要》，项目区避开了水土流失严重区及西南岩溶山地石漠化生态脆弱区。</p>	符合
<p>第二十条：禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。</p> <p>省、自治区、直辖市根据本行政区域的实际情况，可以规定小于二十五度的禁止开垦坡度。禁止开垦的陡坡地的范围由当地县级人民政府划定并公告。</p>	<p>本项目不属于“陡坡地开垦”活动</p>	符合
<p>第二十一条：禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。</p>	<p>本项目不属于“毁林、毁草开垦”活动</p>	符合
<p>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</p>	<p>本项目未在水土流失重点预防区和重点治理区内</p>	符合

《中华人民共和国水土保持法》第三章预防规定	本项目情况	相符性分析
坏范围，有效控制可能造成水土流失。		
第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	建设单位已委托我单位编报水土保持方案	符合
第二十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	本项目水土保持方案正在积极编制中	符合
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，并采取措施保证不产生新的危害。	项目建设无永久弃渣产生	符合
第三十二条：开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。	主体设计中考虑了一部分具有水土保持功能的措施；本方案在主体设计的基础上补充完善水土保持防治措施，从而减少项目建设造成的水土流失，并进行防护、治理	符合
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，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	①项目在施工期间对项目区内的表土进行了收集，用于项目区绿化覆土；②项目建设土石方内部平衡，无永久弃渣产生	符合

经逐条进行分析，本项目选址符合《中华人民共和国水土保持法》中相关要求，不存在制约性因素。

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

从以下对照 GB50433-2018 的要求对主体工程的约束性条件分析评价可知，主体工程选址（线）及施工组织的限制因素分析如下：

1.主体工程选址（线）的限制因素分析

工程选址（线）不涉及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，避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及水土流失重点治理区和重点预防区；同时严格限制

施工范围，有效控制可能造成水土流失；优化施工工艺，控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，保护原地表植物及表土等，减少占用水、土地资源，提高利用效率；结合项目区周边现状高程，合理调整本项目的设计标高，以减少土石方和扰动地表面积，最大限度减轻对其影响。

综上分析，按照规范要求，本项目水土流失防治在执行西南岩溶区一级标准的基础上优化施工工艺及工程布置方案，可最大限度的减少项目建设造成的水土流失。

2.施工组织限制因素分析

结合施工组织分析评价，取料场选址、弃渣场选址、施工组织设计和工程施工符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的制约性规定。

表 3-2 对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定分析表

序号	项目	规定项目	本项目情况	相符性分析
1	工程选址（线）限制因素	(1) 选址（线）应避免水土流失重点预防区和重点治理区。	不涉及	符合
		(2) 选址（线）应避免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。	项目区内无水土保持监测站点、重点试验区和观测站。	符合
		(3) 选址（线）应避免河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目征占地不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合
2	取料场选址限制因素	(1) 严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区设置取土（石、沙）场。	本项目不涉及新增取料场	符合
3	弃渣场选址限制因素	(1) 禁止在公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣）场。	项目建设无永久弃渣产生	符合
		(2) 涉及河道的应符合导规划及防洪行洪的规定，不得在河道、湖泊管理范围内设置弃土（石、渣）场。	项目建设无永久弃渣产生	符合
		(3) 在山丘区宜选址荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选址凹地、荒地，风沙区应避免风口和易产生风蚀的地方。	项目建设无永久弃渣产生	符合
4	施工组织设计限制因素	(1) 控制施工场地占地，避开植被良好的区域和基本农田。	项目建设不涉及植被较好及基本农田区域，且考虑了最小扰动原则，用地红线外未新增临时用地	符合
		(2) 应合理安排施工，减少开挖	项目施工过程中采取	符合

序号	项目	规定项目	本项目情况	相符性分析
		量和废弃量，防止重复开挖和土（石、渣）多次倒运。	随挖随运的原则，避免重复开挖及倒运	
5	工程施工	(1) 施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	主体在前期场平工作中已对用地范围内的表土进行了收集，堆存在项目区内，用于主体绿化覆土；②项目建设土石方内部平衡，无永久弃渣产生	符合
		(2) 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本项目不涉及	符合
		(3) 裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	雨季施工采用随挖、随运、随填、随压的方法，避免二次倒运的流失。	符合
		(4) 临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	施工期间对临时堆放的土、石料等采取临时苫盖措施	符合
		(5) 弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。	项目建设无永久弃渣产生	符合
		(6) 土（石、料、渣、石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	项目建设无永久弃渣产生	符合
		(7) 取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施。	本项目不涉及	符合

3.1.3 与《云南省水土保持条例》的相符性分析

本项目的建设与《云南省水土保持条例》的相符性分析详见下表。

表 3-3 本项目与《云南省水土保持条例》中条款对照分析表

制约性规定	本项目执行情况	符合性
第十一条：有关基础设施建设、城乡建设、公共服务设施建设、开发区建设、自然资源开发和土地整治等方面的规划，在实施过程中可能造成水土流失的，规划的组织编制机关应当在规划中编制水土保持篇章，提出水土流失预防和治理的对策和措施，并在规划报请审批前征求同级人民政府水行政主管部门的意见。	本项目不属于所述类型，项目在前期已取得水行政主管部门的意见	符合
第十四条：禁止在下列区域取土、挖砂、采石：（一）河道管理范围边缘线起沿地表外延 500m 以内的地带；（二）水库校核水位线起沿地表外延 500m 以内的地带；（三）塘坝校核水位线起沿地表外延 200m 以内的地带；（四）干渠两侧边缘线起沿地表外延 200m 以内的地带；（五）铁路安全保护区和公路管理范围两侧的山坡、排洪沟、碎落台、路基坡面；（六）侵蚀沟的沟头、沟边和沟坡地带。	本项目未单独设置取土石场	符合

<p>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，植树种草。在 25 度以上陡坡地种植林木的，应当对原生植被进行保护利用，并采取梯地、鱼鳞坑、水平阶、蓄排水设施等水土保持措施。25 度以下的坡耕地，应当采取修建梯田、坡面水系整治、蓄水保土耕作或者退耕等水土保持措施。</p>	<p>本项目不属于开垦种植项目</p>	<p>符合</p>
<p>第十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位按照下列规定，将水土保持方案报项目审批、核准、备案部门的同级水行政主管部门审批：（一）实行审批制的生产建设项目，在报送可行性研究报告前；（二）实行核准制的生产建设项目，在报送项目核准报告前；（三）实行备案制的生产建设项目，在项目开工前。实行审批制、核准制、备案制以外的生产建设项目，依法应当编制水土保持方案的，其水土保持方案在开工前报县级人民政府水行政主管部门审批。</p>	<p>本项目已开工，建设单位已委托我公司开展水土保持方案编制工作，在水保方案批复后，需严格按照方案要求落实相关措施</p>	<p>符合</p>
<p>第十七条：有下列情形之一的，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。</p>	<p>本项目未涉及所述内容</p>	<p>符合</p>
<p>第十九条：生产建设单位实施水土保持方案时，应当遵守下列规定：（一）控制地表扰动和植被损坏范围，减少占地面积；（二）对占用土地的地表土分层剥离，并收集、堆存和再利用；（三）对具备移植条件的原生植物进行移植。</p>	<p>工程考虑了控制扰动地表面积的要求，同时，也考虑了表土剥离和覆土措施</p>	<p>符合</p>

通过上述综合分析，经本方案对照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《云南省水土保持条例》等相关规范性文件中关于工程选线的水土保持限制和约束性规定进行分析并论证补充后，本项目主体工程选址（线）基本不存在水土保持制约因素。

根据云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知（云政发〔2018〕32号，2018年6月29日），全省生态保护红线面积 11.84 万 km²，占全省国土面积的 30.90%；“珠江上游及滇东南喀斯特地带水土保持生态保护红线”位于我省东部和东南部，涉及昆明、曲靖、玉溪、红河、文山等5个州、市，面积 1.45 万 km²，占全省生态保护红线面积的 12.25%；通过现场复核确认，本项目建设区域不在云南省生态保护红线范围内，查询结果详见附件（关于本项目建设用地生态红线审查表，祥云县自然资源局，2023年4月11日）。

本项目不涉及水功能一级区的保护区和保留区、不涉及水功能二级区的饮用水源区，不涉及自然保护区、饮用水水源地、风景名胜区一二级保护区等敏感性因素。

综合分析，本项目选址符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《云南省水土保持条例》等法律法规关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定，且用地性质符合祥云财富工业园区总体规划要求，不存在水土保持制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目从整体工程设计布局情况分析，工程布局在满足主体工程行业标准的同时，在各自功能进行了合理的布置，使工艺流程更加简洁流畅，布局合理。主体工程设计中，各区域根据实际地形进行建设，尽量避免大填大挖，减少土石方的数量，将土石方开挖及回填量降到最低。主要表现在：

1.项目在建设过程中充分利用周边已有道路，未新增临时施工便道，从而减少施工扰动面积，最大限度的减轻了水土流失，有利于水土保持；另外在办公生活区设计时考虑了退让，进一步减少了因项目建设对周边的影响。

2.本项目场内的排水采用雨污分流制，地表降雨通过明沟及雨水管结合收集外排，生活污水经隔油池、化粪池预处理后回用于绿化浇洒、场地洒水降尘，不外排，将项目建设对周边的影响降至最低。

3.从整体工程设计布局情况分析，工程布局在满足主体工程行业标准的同时，在各自功能进行了合理的布置，使工艺流程更加简洁流畅，布局合理。主体工程设计中，各区域根据实际地形进行建设，管槽竖向布置结合道路路面进行设计，尽量避免大填大挖，减少土石方的数量，将土石方开挖及回填量降到最低。

综上，从水土保持角度看，项目总体布局不仅减少了工程占地及土石方开挖量，还对各建设区域考虑布置了排水、绿化等具有水保功能的措施，有效地减少了项目区的水土流失。总体上分析，项目布局合理，有利于水土流失防治。

3.2.2 工程占地评价

根据项目相关资料，项目总用地面积为 1.288hm²，均为永久占地。项目区原始占地类型为林地（灌木林），项目未占用基本农田，也不属于基本农田保护区，土地利用方向符合政府规划用地；施工生产用地布设在项目区内，施工人

员租用周边民宿，避免了扰动其他区域；施工机械停放区域在工业场地区内，避免了扰动其他区域；施工期供电、供水从周边市政供水供电管网引入，不新增临时占地；施工进场道路利用项目区周边已有的道路，减少了工程占地；项目区建设不涉及取土场，不新增临时占地；项目区土石方内部调运，无永久弃渣产生，本项目不新增弃土场占地；从水土保持的角度来看，项目区工程占地符合节约用地和减少扰动的需求，能有效减少项目区水土流失。

总体上看，项目区不属于水土保持的敏感地区，项目占地不违反国家相关法律法规规定，工程占地范围比较合理，工程建设从水土保持角度来看是可行的。

3.2.3 土石方平衡评价

根据土石方平衡分析，本项目建设过程中土石方开挖总量 1.075 万 m^3 ，其中表土收集 0.05 万 m^3 ，一般土石方开挖 1.025 万 m^3 ；土石方回填 1.075 万 m^3 ，其中绿化覆土 0.05 万 m^3 ，一般土石方回填 1.025 万 m^3 ，内部调运 0.056 万 m^3 ，项目建设过程中无永久弃渣产生。

本项目竖向布置充分考虑了项目区内的地形、地貌及土地利用特点，依托地形布置，很大程度上减少了土方开挖量及回填量。在项目建设过程中，产生的挖方可以得到有效地回填利用，减轻了项目区周边自然生态环境的破坏，减少了水土流失面积。

绿化覆土来源于项目区内表土收集，保护表土资源的同时避免了新增料场，有利于周边水土流失的防治。施工安排合理，开挖土石方得到有效的综合利用，无重复开挖和土、石的多次倒运。

本项目的土石方平衡结合项目区地形地貌、现有道路条件、主体工程的挖填特点和重要设施分布情况，对土石方进行了综合利用，合理控制土石方调配的运距，在降低施工组织难度和工程建设投资的同时，也减少了因工程建设带来的水土流失，做到了工程建设与水土保持的“双赢”。

综上所述，本项目土石方工程符合水土保持要求，工程土石方合理可行。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

主体工程建设所需要的主要建筑材料，如砂子、石材和木材等应就近在具体合法手续采场进行采购或外购，项目建筑用钢材、水泥可在项目区附近购买，经外部公路直接运入施工场地。工程建设未专门设置取土（石、砂）场。

根据签订的建筑垃圾处置消纳合同（附件 10），本项目免烧砖生产加工原材料主要来源于云南鼎坚建材有限公司在其项目生产运行过程中产生的废弃混凝土块、废弃砂石、块石运至本项目场地的量为主。

接纳方责任：保障场地内道路通畅，场地内整洁；安排专人对场地内车辆进行指挥，以安全有序的倾倒建筑垃圾；

产出方责任：将建筑垃圾全部运往接纳方消纳场进行科学、合理的处置，不得发生私自乱倒的行为。产出方自行安排装运车辆，运输过程中的安全和水土流失防治责任归产出方，不得携带生活垃圾、工业废弃料等有污染的垃圾。经发现，接纳方有权拒收。严格遵守接纳方的规章指定，服从接纳方厂区管理人员指挥。

具体要求可按照城管局要求（规范处置）执行，详见附件 7，《祥云县城市管理综合行政执法局关于规范建筑垃圾处置的通知》（2019 年 9 月 1 日）。

综上所述，本项目不涉及到项目砂、石料等取料场选址问题，减少了由于料场开挖而造成水土流失，外购砂石料的料场相关的水土流失防治责任应由料场经营方承担。

3.2.5 弃（土）渣场设置评价

项目建设产生的土石方通过内部调运，土石方内部平衡，无永久弃渣产生。

根据项目相关资料，项目所在地处于一缓坡地内，场地平整采取高处开挖土方用于低处回填，从而达到平整场地且不产生弃方的目的，后续地表管沟、基础工程开挖土方量较小，均用于自身回填及场地平整压实回填利用。工程建设不产生永久弃方外运。根据生产工艺，运行期也不产生永久弃渣。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1. 施工组织合理性分析

（1）施工生产生活布置

本项目施工营场地布置遵循施工运输方便、易于管理、安全可靠、经济适用等原则。根据本项目建设情况，施工生产用地布置在项目区内，不新增占地；施工营地采取租用当地民宿的方式解决，最大限度的减少了新增临时占地。

(2) 施工用水、用电、通信及交通

施工期供水供电从周边市政供水供电管网引入，不新增临时占地；施工进场道路利用项目区周边已有的道路，减少了工程占地；周边通信设施已全覆盖，本项目建设均可利用现有设施，不需新建，从源头降低了因工程建设造成的水土流失，符合水土保持要求。

2. 施工方法和工艺合理性分析

主体工程施工工艺设计中，对场地平整、基础开挖、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。以上工作均具有一定的水土保持效益，满足水土保持要求。

工程建设土石方开挖以机械和人力施工为主，建筑施工以机械为主，土方开挖从上到下分层分段依次进行，有利于开挖方的控制，减少多余土石方的产生；开挖面做成一定的坡度，以利排水。工程施工使用机械施工，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。开挖土方时随挖随运、随填、随压，避免产生水土流失。项目建设过程中采用抽排、支护等措施排走基坑集水，本项目使用的基坑开挖、防护施工工艺属目前房地产项目建筑施工工艺常用方案，有效减小开挖施工占地范围，节约土地资源。同时，减少了开挖土方的临时堆放、回填量，均有利于水土保持防治。

以上施工工艺的设计在一定程度上有利于水土流失的防治，通过分析认为，本项目施工工艺对主体工程不存在制约性影响，从水土保持角度认为是可行的。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目主体工程设计和施工中，从工程安全、运营安全及环境保护角度出发，已对工程基础开挖区域和绿化区采取了防护措施，有效地减少了工程建设中所产生的水土流失，这些防护措施既属于主体工程的一部分，又具有水土保持功能。

3.2.7.1 办公生活区

1.表土收集（已实施）

根据项目施工期间相关资料，项目在场平期间对办公生活区占地范围内的表土进行了收集，共计 40m³。措施分析：表土收集保护了项目区的表土资源，因此计入水土保持措施体系中。

2.硬化地表（已实施）

根据现场调查，项目办公生活区厂房前实施后混凝土硬化场地面积共计约 0.066hm²。措施分析：硬化措施实施后，减少雨水对地表的冲刷水土流失得到有效控制。可有效排导路面的积水，防止地面长期受雨水浸渍导致路面损坏。但由于措施的主要目的是维护主体运行期间的安全，按水土保持界定原则，其不纳入水土保持措施体系中。

办公生活区补充完善建议：根据现场调查，办公生活区目前无裸露地表存在，均为建筑、地面硬化覆盖，无水土流失隐患存在，本方案不再新增水土流失防治措施，仅提出项目运行期间的水土保持管理要求。

3.2.7.2 工业场地区

1.表土收集（已实施）

根据项目施工期间相关资料，项目在场平期间对工业场地区占地范围内的表土进行了收集，共计 440m³。措施分析：表土收集保护了项目区的表土资源，因此计入水土保持措施体系中。

2.硬化地表（已实施）

工业场地区部分地面硬化措施实施后，减少雨水对地表的冲刷水土流失得到有效控制。可有效排导路面的积水，防止地面长期受雨水浸渍导致路面损坏。但由于措施的主要目的是维护主体运行期间的安全，按水土保持界定原则，其不纳入水土保持措施体系中。

3.排水明沟（已实施）

根据项目相关资料及现场调查，项目施工期间在工业场地与西侧市政道路坡脚交汇处布设了一条排水明沟，长约 150m，断面尺寸为（宽×深：0.3×0.4m），沟底采用 10cm 厚 C10 素砼垫层，沟壁采用 C15 砼浇筑，浇筑厚度 10cm。

措施分析：排水沟能有效收集排导厂房屋面及地面汇水，减少了发生水土流失的可能，能够满足施工期间及项目运行期间水土流失防护要求，具有良好的水土保持功效。因此计入水土保持措施体系中。

4.截水沟（已实施）

根据项目相关资料及现场调查，项目施工期间在工业场地（原料堆存场）与南侧自然山地交汇处布设了一条截水沟，用于截流山坡坡面汇水，防止坡面径流对场地内造成冲刷影响。主体已建截水沟采用砖砌结构，砌筑厚度 24cm，表面采用砂浆抹面，沟底采用 10cm 厚 C10 素砼垫层，截水沟尺寸大小为：宽×深：0.4×0.5m，长度约 230m，现状运行情况良好。

措施分析：截水沟能有效收集排导山坡汇水，减少了发生水土流失的可能，能够满足施工期间及项目运行期间水土流失防护要求，具有良好的水土保持功效。因此计入水土保持措施体系中。

5.雨水管网（已实施）

根据项目相关资料及现场调查，结合项目给排水规划，主体设计在工业场地地下埋设雨水管网，地表径流一部分通过明沟收集后通过埋管引导至雨水收集池收集利用，多余部分通过雨水管道就近排入市政道路边沟内。雨水管均采用 DN200（HDPE 双壁波纹管），长约 170m。

措施分析：雨水管通过人为导引降雨径流的方式将雨水有序的排出项目区，有利于水土保持，具有良好生态效益，纳入水土保持方案投资的措施中。

6.密目网临时苫盖（已实施）

根据施工单位资料，本项目施工期间对施工材料及临时堆放的土方进行临时覆盖，采用密目网进行覆盖，共 1600m²。

措施分析：密目网临时覆盖可降低雨水对施工材料的冲刷，减少水土流失。因此计入水土保持措施体系中。

7.彩钢板围挡（已实施）

根据现场调查，本项目施工期及运行期间已在项目范围线四周实施彩钢板进行围挡，使项目区形成封闭独立的施工区域，主体已实施围挡约 110m。

措施分析：临时围挡的实施使项目区形成封闭独立的施工区域，从水保角度分析，项目区内地表土壤无法流失至区外，一定程度可减少水土流失，但根

据相关界定原则，施工围墙属于主体工程安全运行的主要组成部分，不以防治水土流失为主要目的，因此不计入水土保持措施体系中。

8.混凝土挡墙（已实施）

根据现场调查及施工资料，为了保证办公生活区及工业场地东侧、北侧坡脚稳定和主体工程建设运行安全，主体工程在场地平整施工期间对项目东侧、北侧坡脚处实施混凝土挡墙进行防护，共计建设混凝土挡墙 130m，采用重力式挡墙，20m 设置一道变形缝，挡墙地面高约 2.0~4.0m，顶宽 0.5~1.5m，地下埋深 1~2m，场地高差不同挡墙高度及宽度不同。

挡墙的设置具有稳定坡脚，防止水土流失的作用，但主要是为了主体工程的场地稳定和施工安全以及正常运行而设置，属主体工程功能的一部分，不以水土保持功能为主。因此，不纳入水土保持方案投资的措施中。

9.雨水收集池（已实施）

根据项目设计资料，本项目雨水利用方式采用储存直接利用的方式，多余雨水通过埋管排放至外部道路边沟。主体工程设计在工业场地空地区域地下修建 1 座 30m³ 的雨水收集池，采用 C25 钢筋混凝土浇筑，尺寸（长×宽×深）为 4.0×3.0×2.5m。雨水收集池用于收集储存路面多余雨水用作绿化用水、场地洒水，雨水收集池具有调蓄地表径流和较好的水土保持功效，同时具有良好的生态效益，纳入水土保持措施投资当中。

工业场地区补充完善建议：工业场地区正处于生产运行阶段，地表处于压实裸露情况，基本无水土流失。但由于原料堆存场内一些粒径较小的建筑垃圾、砂石土料等将可能造成一定水土流失，本方案新增原料堆放区域临时苫盖措施，防止大风天气及人为因素造成新增水土流失；同时新增原料堆场出入口以及成品堆场出入口车辆清洗池措施，配套高压水枪清洗车轮冲洗，防止车辆运输过程中车轮携带泥沙对外部市政道路造成水土流失污染，同时提出施工期间的水土保持管理要求。

3.2.7.3 绿化区

1.表土收集（已实施）

根据项目施工期间相关资料，项目在场平期间对绿化区占地范围内的表土进行了收集，共计 20m³。措施分析：表土收集保护了项目区的表土资源，因此计入水土保持措施体系中。

2. 植被绿化（已实施）

绿化区规划占地 0.058hm^2 ，绿化率为 4.56%。绿化区采用乔灌草结合方式实施绿化。措施分析：主体设计的植被绿化措施实施后可以起到美化环境、减轻并防治污染等作用。植物体通过根系对土壤的固着作用，以及植物枝叶和地被植物的土壤改良作用能达到涵养水源的目的，并能降低和防止雨水冲刷，阻止或减少地表径流，避免水土流失，此外，绿化区域可降低由于损坏原地表植被对项目区的影响，具有很好的水土保持效果。按照水土保持界定原则，其计入水土保持措施体系中。

3. 密目网临时苫盖（已实施）

根据施工单位资料，本项目施工期间对收集堆放的绿化土方进行临时覆盖，采用密目网进行覆盖，覆盖防护面积共 350m^2 。措施分析：密目网临时覆盖可降低雨水对土方堆放的冲刷，减少水土流失。因此计入水土保持措施体系中。

绿化区补充完善建议：目前绿化区已实施的植被生长情况良好，已发挥其水土保持效益，地表无裸露状态，基本无新增水土流失发生。本方案不再新增水土保持措施，提出运行期间的水土保持管理要求。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

出于主体工程安全角度考虑，主体工程设计并实施了各类防护措施，在满足主体工程需要的同时，也具有相应的水土保持效果。在本方案编制过程中，需要对主体工程采取的防护措施进行分析与评价，论证防护措施的水土流失防治能力，有助于完善工程水土保持防治体系，同时还可以对主体工程的设计进一步优化，避免措施的重复设计。

3.3.1 主体工程设计水土保持工程界定原则

根据水利部水土保持监测中心水保监〔2014〕58号文规定及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）界定：

（1）以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可进行补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

(2) 对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，需通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(3) 对临时占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土保持防治措施体系。

3.3.2 水土保持措施界定

根据上述原则并结合《生产建设项目水土流失技术标准》（GB50433-2018）规定，项目建设各防治分区主体工程设计中纳入本项目水土保持措施体系的详见下表。

表 3-4 水土保持措施界定表

分区	不界定为水土保持的措施	界定为水土保持的措施
办公生活区	地面硬化、场地挡墙	表土收集
工业场地区	硬化地表、场地挡墙、彩钢板围挡	表土收集、截水沟、排水明沟、雨水管网、密目网临时苫盖、雨水收集池
绿化区		表土收集、临时苫盖、植被绿化

主体工程设计中纳入水土保持投资的措施表详下表。

表 3-5 主体设计具有水土保持功能措施量及投资统计表

序号	分区/措施类型	措施量		投资		备注
		单位	数量	综合单价(元)	合计(元)	
一	办公生活区				340	
1	表土收集	m ³	40	8.5	340	工程措施
二	工业场地区				118870	
1	表土收集	m ³	440	8.5	3740	工程措施
2	截水沟(0.4×0.5m)	m	230	180	41400	工程措施
3	排水明沟(0.3×0.4m)	m	150	240	36000	工程措施
4	DN200雨水管	m	170	25	4250	工程措施
5	密目网临时苫盖	m ²	1600	5.3	8480	临时措施
6	30m ³ 雨水收集池	座	1	25000	25000	工程措施
三	绿化区				119477	
1	表土收集	m ³	20	8.5	170	工程措施
2	临时苫盖	m ²	350	5.3	1855	临时措施
3	景观植被绿化	m ²	587.26	200	117452	植物措施
	合计				238687	

主体工程中已有的这些具有水土保持功能的防护措施，从根本上讲，也是基于保障施工安全、运营安全或美观而设计的。这些措施，针对主体工程而

论，在设计中能够贯彻执行水土保持的法律法规和相关标准规范，能够把注重水土保持工作的思想落实到主体工程的设计之中，是遵循相关标准规范的具体体现。

从水保工作角度评价认为，项目从工程总体布局、防护工程的数量等是基本合理的，施工时序的合理性，符合水土保持的要求。主体工程已考虑的表土收集、截排水沟、雨水管网、雨水收集池、密目网临时苫盖、植被绿化等水土保持措施，这些措施在起到主体功能作用的同时，也起到了防治水土流失的作用，具有较好的水土保持效果。

4 水土流失分析与调查

4.1 水土流失现状

4.1.1 祥云县水土流失现状

根据《云南省水土保持公报》（2021年），项目区所在地祥云县土地总面积 2498.00km²，其中无明显流失面积 1951.60km²，占总面积的 78.13%；水土流失面积 546.40km²，占总面积的 21.87%；其中轻度侵蚀面积 459.05km²，占土壤侵蚀面积的 84.01%；中度侵蚀面积 39.70km²，占土壤侵蚀面积的 7.27%；强烈侵蚀面积 21.12km²，占土壤侵蚀面积的 3.87%；极强烈侵蚀面积 19.30km²，占土壤侵蚀面积的 3.53%；剧烈侵蚀面积 7.23km²，占土壤侵蚀面积的 1.32%。项目所在地水土流失具体情况详见下表。

表 4-1 水土流失现状统计表 单位: km²

行政区划	土地总面积	微度侵蚀	土壤侵蚀	强度分级				
				轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
祥云县	2498.00	1951.60	546.40	459.05	39.70	21.12	19.30	7.23
占比 (%)	100	78.13	21.87	84.01	7.27	3.87	3.53	1.32

根据“水利部办公厅印发《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》（办水保〔2013〕188号）”、《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》（第49号）、“大理白族自治州水务局关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2021年5月7日）”，项目所在地既不属于国家级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，也未涉及省、市级划分的水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《全国水土保持区划》（试行）（办水保〔2012〕512号），项目区属于全国水土保持区划中的西南岩溶区（云贵高原区）—滇北及川西南高山峡谷区—滇东高原保土人居环境维护区。

项目区周边 500m 范围内有居民点，且项目位于城镇开发区内，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）相关规定，项目水土流失防治标准执行“西南岩溶区一级标准”。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区为以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

4.1.2 项目区水土流失现状

根据现场调查情况，本项目已于 2020 年 3 月完工投产，西侧办公生活区地块主要包含职工宿舍、厕所、办公室、食堂、停车位等，地面现状处于建筑、硬化、植被绿化覆盖，水土流失较为微弱，平均土壤侵蚀模数约 $100t/(km^2 \cdot a)$ 。

东侧地块主要为项目工业场地、生产车间、堆料场，地块南侧靠山地处四周已修建截水沟、工业场地地表内部较为平坦，地表与公路坡脚相交处已修建排水明沟接外部园区道路边沟，场地内部地表为硬化地面，水土流失微弱，水土流失强度总体呈微度，但原料堆场地表压实裸露，水土流失明显，侵蚀强度为轻度。根据面积加权法计算，工业场地现状平均土壤侵蚀模数约 $446.24t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据整个项目区分区面积加权计算，整个项目区现状平均土壤侵蚀模数为 $417.54t/(km^2 \cdot a)$ ，计算表见表 4-6。

4.1.3 已产生水土流失情况调查

根据现场调查及走访，项目施工期间建设单位已实施彩钢板围栏对项目四周进行了围挡，有效控制了工程区水土流失面积的增加，施工过程中及时进行洒水降尘工作，避免因项目建设造成对周边环境的影响，项目建设期间未发生水土流失事件，方案介入前可能发生的土壤流失量未造成水土流失污染。方案介入后无土建施工内容，不再对项目区进行预测。本方案仅对施工期及自然恢复期已产生水土流失情况进行调查。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素分析

工程建设过程中，造成水土流失的因素主要包括侵蚀外营力和工程建设施工，侵蚀外营力主要有降水、风力、重力等；工程建设施工改变了侵蚀外营力与土壤抗侵蚀力之间的自然相对平衡，加剧了水土流失。本项目水土流失成因主要表现为以下几方面：

(1) 侵蚀外营力：在降水、风力、重力等外营力的作用下，扰动地表造成的水土流失。

(2) 工程建设施工：项目在建设过程中，由于项目区场地平整、基础开挖及回填、修筑道路，对地貌及地表植被造成严重破坏，使土壤结构疏松，抗侵蚀力减弱，因此加剧了土壤侵蚀。

(3) 在工程建设完成初期时，由于植被尚未完全恢复，项目绿化区域易产生的水土流失。

4.2.2 扰动原地貌面积分析

项目扰动地表面积，主要是根据项目施工资料统计，并结合实地查勘和图面量测获得，本项目建设期间扰动原地貌面积为 1.288hm²。具体情况见下表。

表 4-2 扰动原地貌面积统计表 单位：hm²

项目分区	原始占地类型及面积 (hm ²)	小计	占地性质
	灌木林地		
办公生活区	0.099	0.099	永久占地
工业场地区	1.131	1.131	永久占地
绿化区	0.058	0.058	永久占地
合计	1.288	1.288	
扰动原地貌类型均为灌木林。			

4.2.3 损毁植被面积分析

根据遥感卫星历史影像数据，项目区原始占地为林地（灌木林），植被长势情况一般，由于项目建设场地平整开挖清理地表，损毁植被类型为灌木林地，损毁的植被面积为 1.288hm²。

4.2.4 弃渣量调查分析

建设期：根据项目土石方平衡分析，本项目建设过程中土石方开挖总量 1.075 万 m³，其中表土收集 0.05 万 m³，一般土石方开挖 1.025 万 m³；土石方回填 1.075 万 m³，其中绿化覆土 0.05 万 m³，一般土石方回填 1.025 万 m³，内部调运 0.056 万 m³，项目建设过程中无永久弃渣产生。本工程于 2020 年 3 月完工投产，方案介入时间为 2023 年 3 月，本工程后续无土建内容，无弃渣量产生。

运行期：根据 2.2.2.5 章节内容，项目生产工艺及物料平衡分析，项目生产运行期也不产生永久弃渣。

4.3 土壤流失量调查

4.3.1 调查单元

根据工程的特点，结合各施工区的原地貌、土壤扰动程度、施工工艺、工程规模、施工期的长短，以及工程不同施工区域的土壤侵蚀类型及特点等因素，将项目区划分为 3 个一级单元进行水土流失调查。本项目水土流失调查范围为各区扰动原地貌的区域，详见下表。

表-4-3 项目区水土流失调查单元及面积统计表

调查分区	水土流失调查面积 (hm ²)		备注
	施工期	自然恢复期	
办公生活区	0.099	/	
工业场地区	1.131	0.356	原料堆存场，裸露地表
绿化区	0.058	0.058	
合计	1.288	0.414	
备注：建筑、硬化地表无水土流失，自然恢复期不进行预测调查			

4.3.2 调查时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定及工程建设特点，本项目水土流失的预测时段划分为施工期和自然恢复期。本项目施工期已过，本次针对施工期及自然恢复期产生的水土流失量进行调查。

施工期为实际扰动地表的时间，计列方式为：连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。

自然恢复期为施工扰动结束后，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；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。根据《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》（GB/T 17297）中附录 A 中国气候带和气候大区区划示意图，项目所在地属于湿润区，因此自然恢复期取 2.0 年。

表 4-4 土壤流失调查时段表

调查分区	水土流失调查时段 (a)		合计
	施工期	自然恢复期	
办公生活区	2.5	/	2.5
工业场地区	2.5	2.0	4.5
绿化区	2.5	2.0	4.5

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 现状土壤侵蚀模数确定

本项目原地貌土地利用类型主要根据谷歌历史影像及现场踏勘进行分析统计，项目区土壤侵蚀类型以水蚀为主。依据主体工程报告及选定的调查区域，在收集本项目所在地区的土地利用现状、土壤流失状况、气象水文等资料的基础上，开展了外业调查工作，实地踏勘综合分析后进行取值，土壤侵蚀模数情况详见下表。

表 4-5 现状土壤侵蚀模数取值表

地类	时段	自然因素	现状土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀强度
灌木林地	原始地貌	原始地表为灌木林植被覆盖，植被长势情况一般，水土流失较弱	480.00	微度侵蚀
工业用地	现状地貌	场地建成后，地表多为建筑、硬化、绿化覆盖，水土流失微弱	417.54	微度侵蚀

根据项目区原始占地情况，采用面积加权平均计算得出项目区现状土壤侵蚀模数为 417.54t/ (km²·a) ，为微度侵蚀。其计算结果详见下表。

表 4-6 平均侵蚀模数计算表

分区	现状占地类型及面积		现状侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	加权平均侵蚀模数 t/ (km ² ·a)
	工业用地	小计		
办公生活区	0.099	0.099	100.00	417.54
工业场地区	1.131	1.131	446.24	
绿化区	0.058	0.058	400.00	
合计	1.288	1.288		

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数确定

根据项目所在区域地形、地貌、降雨、土壤等水土流失影响因子的特性及预测对象受扰动情况，结合当地有关部门及专家的经验值，按水土流失最不利条件来取最大土壤侵蚀模数，最后确定扰动后的土壤侵蚀模数。

扰动后项目在不同阶段土壤侵蚀模数见下表。

表 4-7 扰动后各区土壤侵蚀模数取值

分区	土壤侵蚀模数取值 t/ (km ² ·a)		
	建设期	自然恢复期 (第一年)	自然恢复期 (第二年)
办公生活区	4500	/	/
工业场地区	5500	/	/
绿化区	4000	750	420

4.3.4 调查结果

4.3.4.1 调查方法

1. 土壤侵蚀模数法

本项目可能造成的水土流失总量，是在调查建设项目对地面表层、植被扰动情况的基础上，结合土壤侵蚀原理，对原生水土流失量采用侵蚀模数法进行调查、扰动地表流失量采用侵蚀模数法进行调查，从而得出可能造成的水土流失量。

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots (公式 4-1)$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots (公式 4-2)$$

式中：W——土壤流失量，t；

ΔW ——新增土壤流失量，t；

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积， km^2 ；

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

ΔM_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ，只计正值，负值按 0 计；

T_{ji} ——某时段某单元的预测时间，a；

i ——预测单元， $i = 1、2、3、\dots\dots、n$ ；

j ——预测时段， $j = 1、2$ ，指施工期和自然恢复期。

4.3.4.2 土壤流失量调查

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定“已开工项目补报水土保持方案的，还应对已造成的土壤流失量进行调查”，项目已造成土壤流失量通过项目组对项目施工建设情况、实施的水土保持措施，同时结合片区项目水土保持监测成果中确定项目已开工时段的土壤侵蚀模数、侵蚀面积及开工时段进行计算。

本项目土壤流失量调查方法依照预测计算方法，本项目已于 2017 年 10 月开工建设，预计 2020 年 3 月底完工，项目施工扰动地表面积 $1.288hm^2$ 。项目原生土壤流失量为 15.46t，施工扰动后调查时段内可能造成土壤流失总量 181.67t，

可能新增土壤流失总量 166.22t。水土流失重点时段为施工期，整个项目区均为水土流失重点区域。详表 4-8。

表 4-8 方案介入前项目可能已造成土壤流失量调查计算表

调查单元	时段 (a)		面积 (hm ²)	原生土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 t/(km ² ·a)	调查时段 (a)	原生流失量(t)	施工扰动后流失量 (t)	可能已造成新增的土壤流失量 (t)
办公生活区	施工期		0.099	480	4500	2.5	1.19	11.14	9.95
工业场地区	施工期		1.131	480	5500	2.5	13.57	155.51	141.94
	自然恢复期		0.356		1200	2		8.54	8.54
绿化区	施工期		0.058	480	4000	2.5	0.70	5.80	5.10
	自然	第一年	0.058		750	1		0.44	0.44
	恢复期	第二年	0.058		420	1		0.24	0.24
合计			1.288				15.46	181.67	166.22

4.4 水土流失危害分析

1.目前已造成水土流失危害分析

本项目建设过程中，工程征占地区及影响范围内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变。本方案根据施工资料、建设单位了解和现场调查，已施工时段主要造成水土流失的区域为工业场地区，项目建设过程中未发生重大水土流失事故，项目建设未对周边环境造成影响。

2.后续运行过程中可能产生的水土流失危害分析

项目后续生产运行过程中，由于原料堆场处于裸露状态，如不采取防护措施，在大风大雨天气以及其他人为扰动因素，产生的水土流失量不仅影响工程自身的运行及安全，也将对区域生态环境和社会环境造成不利影响。

(1) 对下游水系的影响：本项目运行过程中，场区范围内的地表植被被全部破坏，降低了区域地表降水蓄渗等，若不做好相应的排水、拦挡等防护措施，如遇降雨天气，场区雨水得不到有效排放，汇集的雨水携带泥沙至周边自然沟箐及下游河道内，造成河道淤堵、影响河道行洪和污染水质。

(2) 对周边已建道路的影响：若运行期间场区汇水得不到有效排放及处置，进入道路排水系统后，造成排水系统堵塞，影响行洪安全或冲毁道路等。

(3) 对项目自身的影响：松散堆积物和裸露地表，如遇暴雨，地面将会形成高含沙水流，如不加以疏导和防治，严重时冲毁施工设施，影响到基础建筑和主体工程的安全。

4.5 指导性意见

4.5.1 调查结果分析

通过对本项目水土流失类型、分布及土壤侵蚀强度和水土流失量进行调查、统计、分析，得出结论如下：

(1) 工程建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的调查时段为项目建设期和自然恢复期，新增水土流失区域主要发生在整个项目区，水土流失重点时段为施工期；

(2) 本项目建设过程中土石方开挖总量 1.075 万 m^3 ，其中表土收集 0.05 万 m^3 ，一般土石方开挖 1.025 万 m^3 ；土石方回填 1.075 万 m^3 ，其中绿化覆土 0.05 万 m^3 ，一般土石方回填 1.025 万 m^3 ，内部调运 0.056 万 m^3 ，项目建设过程中无永久弃渣产生；

(3) 工程扰动原地貌、损坏土地面积为 1.288 hm^2 ，施工期可能造成水土流失面积为 1.288 hm^2 ，自然恢复期可能造成水土流失面积为 0.414 hm^2 ；

(4) 项目建设损毁植被类型为林地（灌木林），损毁植被面积 1.288 hm^2 ；

(5) 根据调查结果计算，本项目调查时段内原生土壤流失量为 0.74t，现状可能造成土壤流失量为 1.18t，现状施工扰动可能产生水土流失总量为 4.82t，新增土壤流失量为 3.64t。水土流失重点时段为施工期，根据各防治分区调查结果占比，整个项目区均为水土流失重点区域，整个项目区均是水土流失重点防治区域。

(6) 根据调查，项目建设过程中未发生重大水土流失事故，项目建设未对周边环境造成影响。

4.5.2 指导性意见

1. 水土流失重点区域

本项目新增水土流失量主要产生于整个项目区，水土流失防治的重点也应集中于工程建设的施工过程中，项目防治责任范围内可能新增的水土流失，因不同施工区域施工活动的方式不同而强度各异。

2.水土流失重点时段

根据调查结果，本项目建设产生的水土流失主要发生在施工期，因此水土流失重点时段为项目施工期，水土流失类型以水力侵蚀为主。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。

3.运行期防治措施的指导性意见

根据以上分析结果和项目区水土流失类型进行综合分析，项目区侵蚀类型为水力侵蚀；施工期间未造成较大的水土流失危害及影响。

本工程运行期间应及时的修补完善方案设计的防护措施，并且不断的优化施工生产工艺，减少水土流失危害影响。同时在运行过程中，水土流失重点防控部位为工业场地原料堆存区，由于原料堆存场地基本处于裸露状态，大风大雨天气极易造成新增水土流失危害，建设单位在后续运行过程中必须加强管理，避免抛洒、乱堆乱倒，加强场地洒水降尘措施，加强覆盖防护措施，杜绝建筑垃圾随意堆放。

虽然项目建设前期存在着损坏原地貌、大量开挖等可能造成水土流失的不利因素，但通过制定科学的水土保持方案，采取相应的对策措施，对可能造成水土流失进行积极有效的防治，是可以减少工程建设所引起的水土流失及其带来的不利影响。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围确定的依据

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定的“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，水土流失防治责任范围指项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其它使用及管辖区域。

5.1.2 防治责任范围的确定

为了合理确定本项目的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），结合本项目特点及项目环境状况，编制单位初步拟定了项目的水土流失防治范围及面积，经建设单位、方案编制单位以及祥云县水务局相关人员进行现场踏勘，确定本项目水土流失防治责任范围，水土流失防治责任范围确认书见附件 2。

经确认，本项目水土流失防治责任范围为项目征占地区域，防治责任范围面积共计 1.288hm²。

表 5-1 项目区水土流失防治责任范围面积统计表 单位：hm²

分区	原占地类型及面积		占地性质
	林地（灌木林）	小计	
办公生活区	0.099	0.099	永久占地
工业场地区	1.131	1.131	永久占地
绿化区	0.058	0.058	永久占地
合计	1.288	1.288	
备注：本工程水土流失防治责任范围与备案证等证件面积一致，均为永久征占地。			

5.1.3 水土流失防治分区

5.1.3.1 分区原则

本方案防治分区根据项目区的气候特点、地形地貌类型、新增水土流失的特点及项目主体工程布局及建设时序进行划分。同时，分区的划定遵循以下原则：

- （1）各区之间具有显著差异性。
- （2）相同分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。

(3) 分区中，一级分区应具有控制性、整体性、全局性；结合工程布局和施工特点进行二级、三级分区。

(4) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3.2 分区方法

根据项目建设情况，分区方法主要采取实地调查勘测、资料收集个数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.3.3 防治分区

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，将本项目水土流失防治责任范围划分：办公生活区、工业场地区、绿化区 3 个一级防治分区。

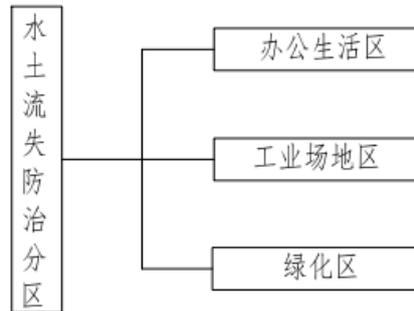


图 5-1 水土流失防治分区框图

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》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第 53 号令，2023 年 1 月 17 日修订）和有关技术规范要求，结合本项目特点及所在区域的自然条件，提出本方案的指导思想为：尽快完善水土保持工程设计；以预防和保护为主，开发建设与防治并重，边建设边防治，以防治保障开发建设；采取必要的工程措施、植物措施以及临时防护措施；因地制宜，因害设防，合理布局，以防治新增人为水土流失，保障安全施工，恢复和改善区域生态环境为目标。

结合项目建设特点及所在区域的自然环境状况，提出本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，提出优化施工方案及施工时序的要求。

(2) 全面贯彻国家和地方有关法律、法规，以及服务于项目区建设为基本出发点，解决好工程建设与环境保护之间的关系，防止项目区建设新增水土流失并保障主体工程安全运行，促进项目建设与自然环境的和谐发展。

(3) 针对该工程建设可能造成水土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、互为裨益。

5.2.2 设计标准

根据主体工程设计资料以及《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)相关标准。

(1) 工程措施：本工程工业场地截洪沟级别为 1 级，设计排水标准为 10 年一遇短历时暴雨；地表排水明沟级别为 2 级，设计排水标准为 5 年一遇短历时暴雨；

(2) 植物措施：本项目植被恢复措施级别为 2 级，植被建设工程应根据生态防护和环境保护要求，按生态公益林绿化标准执行；有景观、游憩等功能要求的，结合工程所在地的园林绿化标准，在生态公益林标准基础上适度提高。

5.2.3 防治措施布设原则

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) 按照“生态优先，绿色发展”的理念合理布置措施；

(2) 结合工程实际和工程区水土流失现状，因地制宜，因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；

(3) 根据各区水土流失防治需要, 分析评价已设计水保设施是否满足防治要求, 在已设计水保措施基础上, 完善有关防治措施;

(4) 注重吸收当地水土保持的成功经验, 借鉴国内外先进技术;

(5) 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;

(6) 工程措施、植物措施合理配置、统筹兼顾, 形成综合的防护体系;

(7) 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;

(8) 植物措施要尽量选用适合当地的品种, 并考虑绿化美化效果;

(9) 为了使本方案与主体工程相协调一致, 将主体工程设计中已有具有水土保持功能的措施统一纳入水土保持措施总体布局中。

5.2.4 防治措施布局与体系

根据主体工程设计实施的水土保持措施及施工组织安排、施工工艺及现场建设现状分析, 主体工程设计具有水土保持功能的防护措施主要为工程措施、植物措施等永久措施, 缺乏施工过程中临时防护措施, 因此方案将结合项目区建设现状补充完善水土保持措施。

本项目水土流失防治措施体系由办公生活区、工业场地区、绿化区防治区构成, 各防治分区水土保持措施布局为:

1. 办公生活区

根据现场调查, 办公生活区目前无裸露地表存在, 均为建筑、地面硬化覆盖, 无水土流失隐患存在, 本方案不再新增水土流失防治措施, 仅提出项目运行期间的水土保持管理要求。

2. 工业场地区

根据现场调查, 工业场地区正处于生产运行阶段, 地表处于压实裸露情况, 项目区内已实施表土收集、雨水管、截排水沟、雨水收集池、施工期临时苫盖等水保措施, 使得整个工业场地水土流失控制在合理范围。但由于原料堆存场内一些粒径较小的建筑垃圾、砂石土料等将可能造成一定水土流失, 本方案新增原料堆放区域临时苫盖措施, 防止大风天气及人为因素造成新增水土流失; 同时新增原料堆场出入口以及成品堆场出入口车辆清洗池措施, 配套高压水枪清洗

车轮冲洗，防止车辆运输过程中车轮携带泥沙对外部市政道路造成水土流失污染，同时提出施工期间的水土保持管理要求。

3.绿化区防治区

针对现场情况，目前绿化区已实施的植被生长情况良好，已发挥其水土保持效益，地表无裸露状态，基本无新增水土流失发生。本方案不再新增水土保持措施，提出运行期间的水土保持管理要求，做好运行期植被管护要求。

表 5-2 水土保持防治措施体系表

防治分区	措施类型	措施名称	备注
办公生活区	工程措施	表土收集	主体已实施
工业场地区	工程措施	表土收集、截水沟、排水明沟、雨水管网、雨水收集池	主体已实施
	工程措施	车辆清洗池	方案新增
	临时措施	密目网临时苫盖	主体已实施
	临时措施	临时苫盖	方案新增
绿化区	工程措施	表土收集	主体已实施
	临时措施	密目网临时苫盖	主体已实施
	植物措施	景观植被绿化	主体已实施
	临时措施	密目网临时苫盖	主体已实施
整个项目区	管理措施	水土保持管理要求	方案新增

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土流失防治分区水土保持措施布设

5.3.1.1 办公生活区水土保持措施布设

1.工程措施

(1) 表土收集（已实施）

根据项目施工期间相关资料，项目在场平期间对办公生活区占地范围内的表土进行了收集，共计 40m³。

2.管理措施

(1) 建设单位应安排专人定期对已建水保措施进行巡查管理，确保其正常发挥水土保持功效。

5.3.1.2 工业场地区水土保持措施布设

1.工程措施

(1) 表土收集（已实施）

根据项目施工期间相关资料，项目在场平期间对工业场地区占地范围内的表土进行了收集，共计 440m³。

(2) 截水沟（已实施）

根据项目相关资料及现场调查，项目施工期间在工业场地（原料堆存场）与南侧自然山地交汇处布设了一条截水沟，用于截流山坡坡面汇水，防止坡面径流对场地内造成冲刷影响。主体已建截水沟采用砖砌结构，砌筑厚度 24cm，表面采用砂浆抹面，沟底采用 10cm 厚 C10 素砼垫层，截水沟尺寸大小为：宽×深：0.4×0.5m，长度约 230m，现状运行情况良好。

(3) 排水明沟（已实施）

根据项目相关资料及现场调查，项目施工期间在工业场地与西侧市政道路坡脚交汇处布设了一条排水明沟，长约 150m，断面尺寸为（宽×深：0.3×0.4m），沟底采用 10cm 厚 C10 素砼垫层，沟壁采用 C15 砼浇筑，浇筑厚度 10cm。

(4) 雨水管网（已实施）

根据项目相关资料及现场调查，结合项目给排水规划，主体设计在工业场地地下埋设雨水管网，地表径流一部分通过明沟收集后通过埋管引导至雨水收集池收集利用，多余部分通过雨水管道就近排入市政道路边沟内。雨水管均采用 DN200（HDPE 双壁波纹管），长约 170m。

(5) 雨水收集池（已实施）

根据项目设计资料，本项目雨水利用方式采用储存直接利用的方式，多余雨水通过埋管排放至外部道路边沟。主体工程设计在工业场地空地区域地下修建 1 座 30m³ 的雨水收集池，采用 C25 钢筋混凝土浇筑，尺寸（长×宽×深）为 4.0×3.0×2.5m。雨水收集池用于收集储存路面多余雨水用作绿化用水、场地洒水，雨水收集池具有调蓄地表径流和较好的水土保持功效，同时具有良好的生态效益。

(6) 车辆清洗池（方案新增）

根据现场调查，工业场地原料堆场、成品堆场与外部道路接口地表处于裸露状态，为防止车辆运输过程中车轮携带泥沙对外部市政道路造成水土流失污染，方案新增原料堆场出入口以及成品堆场出入口共 2 座车辆清洗池措施，配套高压水枪清洗车轮冲洗，出入口处车辆清洗池长×宽=15.0×5.0m，中间最深处 50cm，采用 C20 砼浇筑池底和周边浇筑厚 30cm，配套高压水枪 1 支。本工程共

设置 2 座车辆清洗池。工程量：基础开挖 74m^3 ，C20 砼 144m^3 ，高压水枪冲洗设备 2 套。

2. 临时措施

(1) 密目网临时苫盖（已实施）

根据项目施工期间相关资料，本项目施工期间对施工材料及临时堆放的土方进行临时覆盖，采用密目网进行覆盖，共 1600m^2 。

(2) 临时苫盖（方案新增）

针对现场情况，工业场地区正处于运行阶段，地面多为硬化多压实地表，原料堆存场内一些粒径较小的建筑垃圾、砂石土料等将可能造成一定水土流失，本方案新增原料堆放区域临时苫盖措施，防止大风天气及人为因素造成新增水土流失。经统计共需密目网临时覆盖约 2000m^2 。

3. 管理措施

(1) 建设单位在运行过程中应派专人对场内各项措施及其防护效果进行定期检查，对出现问题的措施应及时整改和补救；

(2) 雨季要注意保证排水沟的排水通畅，若出现淤塞，要及时进行疏浚。

(3) 原料堆放期间应做好临时覆盖防护，避免大风大雨天气造成新增水土流失污染。

5.3.1.3 绿化区水土保持措施布设

1. 工程措施

(1) 表土收集（已实施）

根据项目施工期间相关资料，项目在场平期间对绿化区域占地范围内的表土进行了收集，共计 20m^3 。

2. 植物措施

(1) 植被绿化（已实施）

根据现场调查及施工期相关资料，植被绿化区占地 0.058hm^2 ，绿化率为 4.56%，绿化区采用乔灌草结合方式实施绿化。根据现场调查，已实施的主要绿化乔木有：银杏、桂花、圣诞树、滇朴、云南松等；主要灌木花卉有：毛鹃，金森女贞，六月雪、龟甲冬青等；主要地被植物有：早熟禾、黄金菊、小兔子狼尾草、萼距花、麦冬等。

3. 临时措施

(1) 密目网临时苫盖 (已实施)

根据施工单位资料, 本项目施工期间对收集堆放的绿化土方进行临时覆盖, 采用密目网进行覆盖, 覆盖防护面积共 350m²。

4. 管理措施

(1) 后期应加强绿地管护工作, 不能随意攀折、践踏, 重视补栽工作, 保证林草成活率;

(2) 定期进行抚育管理, 包括松土除草、灌溉、施肥、除蘖、修枝、整形等。

5.3.2 防治措施工程量汇总

一、主体已实施的措施中具有水土保持功能的措施

1. 工程措施: 表土收集 500m³, 截水沟 (0.4×0.5m) 230m, 排水明沟 (0.3×0.4m) 150m, 雨水管网 (DN200) 170m, 30m³ 雨水收集池 1 座;

2. 植物措施: 植被绿化 587.26m²;

3. 临时措施: 密目网临时苫盖 1950m²;

二、方案新增水土保持措施

1. 工程措施: 车辆清洗池 2 座, 配套高压水枪冲洗设备 2 套;

2. 临时措施: 密目网临时苫盖 2000m²。

表 5-2 水土保持措施工程量汇总表

序号	工程名称	单位	分区数量			合计	备注
			办公生活区	工业场地区	绿化区		
一	工程措施						
1	表土收集	m ³	40	440	20	500	主体计列
2	排水明沟 (0.3×0.4m)	m		150		150	
3	截水沟 (0.4×0.5m)	m		230		230	
4	雨水管网 (dn200)	m		170		170	
5	30m ³ 雨水收集池	座		1		1	
6	车辆清洗池	座		2		2	方案新增
6.1	土石方开挖	m ³		74		74	
6.2	C20 混凝土	m ³		144		144	
6.3	高压水枪冲洗设备	套		2		2	
二	植物措施						
1	植被绿化	m ²		587.26		587.26	主体计列
三	临时措施						
1	临时苫盖 (密目网)	m ²		1600	350	1950	主体计列

2	临时苫盖	m ²		2000		2000	方案新增
---	------	----------------	--	------	--	------	------

5.4 施工要求

5.4.1 施工原则

(1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少工程量。

(2) 水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，植物措施实施计划应充分考虑植物对季节的要求。

5.4.2 施工组织形式

施工时应根据各防治区域具体的措施合理安排各施工工序，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待，减少或避免各工序间的相互干扰。

① 工程措施

本方案水土保持工程措施的实施，均与主体工程配套进行，主体工程分标规划时，应尽可能将水土保持措施纳入其中。水土保持工程措施施工条件与设施原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的工程措施安排各施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。

② 植物措施

实施时应与当地水土保持和林业部门协调合作。所需林木种苗尽量在本地采购。种植过程中科学使用保水剂、长效肥、微量元素等先进材料和技术，以保证苗木的成活率。

种植后，注重草木的成活率检查，及时补植或重新造林至验收合格。

③ 土地整治

施工迹地等需进行土地整治的区域，在施工结束时需完成场地清理和土地整治。对有植被恢复的施工迹地，需按植被恢复要求覆上一定厚度的表土。

④ 临时工程

施工单位在施工过程中，要做好临时排水设施等防护措施，施工结束后及时实施场地清理、土地整治和绿化措施。

加强施工组织管理与临时措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土石必须及时利用，禁止随意堆放，临时堆放须采取防护措施，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

⑤ 资金条件

施工期水土保持措施资金来源于主体工程建设投资中，并要列入工程建设的总体安排和年度计划中。采取招标方式确定施工单位，也有助于保证质量、进度和资金得到全面落实。

5.4.3 施工组织设计

一、交通运输

水土保持工程位于主体工程施工征地范围内，施工场内的交通完全能满足水土保持工程施工的需要。

二、施工辅助设施

水土保持工程的施工单位就是主体工程的施工单位。主体工程施工中设有砂石料加工设施、供水、供电及生活设施等。水土保持工程完全可以共用。

三、材料供应

本项目水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工，其材料供应与主体工程一致。

四、施工要求

(1) 雨天及时覆盖土质松散边坡、开挖松散物、临时堆放的沙料，防止雨水冲刷产生大量水土流失；

(2) 随时检查排水沟运行情况，发现沟边坍塌及时夯实，发现堵塞及时清除，确保功能的有效发挥。

5.4.4 施工方法

1.植物措施

植物措施实施主要涉及选苗、运苗放苗、苗木栽植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，接近根径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），载入穴中，将穴中四周空隙用细湿土填满封严，压实及时浇定根水。

对于撒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。撒播完成后覆土 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为了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，每公顷一次灌水量约为 500~600m³，其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）。

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。

2.覆土

为提高成活率，地面造林之前用 1.0m³ 挖掘机挖装，74kw 推土机进行覆土平整。覆土应控制厚度，一般为 15~40cm，覆土时应适当压实，增加与边坡粘合力，避免覆土滑落；表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

3.排水沟施工

排水沟基础采用人工开挖，开挖的土石方就近堆放并平整。

所需块、片石料合法外购，并辅以人工胶轮车或 8t 自卸汽车运输，人工修整并砌筑浆砌块、片石，水泥砂浆由主体工程设置混凝土拌和系统提供，也可采用小型拌和机械现场拌制。

5.4.5 施工质量要求

项目建设单位应严格按照本方案设计的水土保持措施对项目区水土流失区域进行防护，以减少建设过程中可能产生的水土流失。在施工建设过程中严格管理制度，加强监督管理，完善水土保持工作管理机构，严禁超范围施工。

在工程建设时，严禁将建设过程中的砂石料或土石方堆放于用地范围外，严格按照施工要求施工，严禁随意破坏扰动，严禁超红线范围施工。同时，在工程施工期间，应加强砂石料运输管理，运输过程中必须采取相应的拦挡遮盖措施，防止沿途散落。

5.4.6 水土保持措施实施进度及计划

由于本项目主体工程中已设计具有水土保持功能的措施，在本方案中占水土保持工程措施和植物措施的主要部分，同时其实施的时间上对控制新增的水土流失有重要影响，因此将其实施进度纳入到本方案中统一进行安排。本方案确定的水土保持措施实施情况及进度计划见下表。

表 5-3 水土保持措施实施进度计划表

措施类型	措施名称	2017 年 10-12 月	2018 年 1 月~2020 年 3 月	2023 年 4 月
主体工程进度		—————		
工程措施	表土收集		
	截水沟		
	排水明沟		
	雨水管网		
	雨水收集池		
	车辆清洗池		
植物措施	景观植被绿化		— . — . —	
临时措施	密目网临时苫盖	—— ———	—— ———	—— ———
水土保持管理要求		—————		

工程措施: 植物措施: — . — . — 临时措施: —— ———

6 水土保持监测

根据办水保〔2020〕161号文件，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总量在5万立方米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。

本项目总用地面积 1.288hm²，本项目建设过程中土石方挖填总量为 2.15 万 m³。根据水保〔2019〕160号：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可知，实行承诺制或备案制管理的项目，只需要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有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家，本方案属于编报水土保持报告表的项目，按照规定可以不开展水土保持监测工作，建设单位在项目建设过程中自行做好项目运行期间水土保持防护工作。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

一、编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一个重要组成部分。概(估)算的编制依据、价格水平、主要工程单价、费用计取等部分按水利部水总〔2003〕67号文颁布的《水土保持工程概(估)算编制规定》。

(2) 主要材料预算价格按照主体工程的材料价格计入。

(3) 水土保持工程设施的施工方法按常规施工组织考虑。

(4) 对于主体已设计的水土保持措施将纳入水土保持投资总估算中。

(5) 根据高海拔增加费的相关规定,本工程海拔低于2000m,单价计算中海拔调整系数不进行调整。

二、编制依据

(1) 水利部水总〔2003〕67号通知发布的《水土保持工程概(估)算编制规定及定额》;

(2) 《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);

(3) 《云南省水土保持生态环境监测总站关于生产建设项目水土保持方案编制有关问题的意见》(云水保监字〔2010〕7号);

(4) 《云南省水利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》(云水保监字〔2011〕1号);

(5) 国家发展改革委、财政部《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(发改价格〔2017〕1186号);

(6) 《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调整定额人工费的通知》(云建标函〔2018〕47号);

(7) 《水利部办公厅关于印发(水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法)的通知》(办水总〔2016〕132号);

(8)《云南省物价局 云南省财政厅 云南省水利厅文件 关于水土保持补偿费收费标准的通知》(云价收费〔2017〕113号)；

(9)《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；

(10)《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)；

(11)《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》；

(12)《云南省成品油价格调整信息》(云南省发展和改革委员会, 2019年3月29日)；

(13)水土保持工程措施设计和植物措施设计资料。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 费用组成

一、编制方法

本水土保持方案总投资主要为主体工程已实施水土保持措施投资和方案新增水土保持措施投资。总费用由工程措施费、植物措施费、水土保持独立费、基本预备费和水土保持补偿费六部分组成。

①工程措施：指为减轻或避免因开发建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持工程。包括拦渣工程、护坡工程、排水工程、设备及安装工程等。

②植物措施：指为防治水土流失而采取的植物防护工程、植被恢复工程及绿化美化工程等。

③独立费用

按水利部有关规定，独立费用包括建设单位管理费、工程建设监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费、水土保持设施验收技术服务费等组成。

④预备费

主要为解决在施工过程中，经上级批准的设计变更工程项目和为预防意外事故而采取的措施所增加的费用，包括基本预备费和价差预备费。

⑤水土保持补偿费

根据建设过程中征占地面积，依据(云价收费〔2017〕113号)文件执行。

二、费用计算

1.工程措施及植物措施费

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×其他直接费率

(2) 间接费：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

表 7-1 基本费率一览表

项 目	措施类型	计算基础	费率 (%)
其他直接费率	工程措施	占直接费	2
	植物措施	占直接费	1
现场经费费率	工程措施	直接费	5
	植物措施	直接费	4
间接费率	土石方工程	占直接工程费	5 (3.3~5.5)
	混凝土工程	占直接工程费	4.3
	基础处理工程	占直接工程费	6.5
	其他工程	占直接工程费	4.4
	植物措施	占直接工程费	3.3
企业利润费率	工程措施	占(直接工程费+间接费)	7
	植物措施	占(直接工程费+间接费)	5

注：间接费率按“办水保〔2016〕132号”文件规定标准进行相应调整。

(4) 税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率(9%) (税金税率按照“办财务函〔2019〕448号”文件规定标准进行调整)。

2.施工临时工程费用

(1) 临时防护工程：按设计方案的工程量乘以单价编制。

(2) 其他临时工程：按工程措施与植物措施投资之和的 2% 编制。

3.水土保持独立费用

独立费用包括建设单位管理费、科研勘测设计费（含水土保持方案编制费）、工程建设监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收技术服务费等。

（1）建设单位管理费：按新增工程、植物、临时措施费用之和的 2% 计取；

（2）科研勘测设计费：科研勘测设计费参照《工程勘察设计收费标准》并结合实际情况，按水土保持新增投资中第一至第三部分之和的 5% 计取。水土保持方案编制费根据实际合同额计列共计 4.00 万元。

（3）水土保持工程监理费：考虑到方案新增水土保持措施较为简单，可由主体工程建立代为监理，不计水土保持工程监理费。

（4）水土保持监测费：本方案属于承诺制管理范围，可不开展水土保持监测，建设单位自行做好水土流失防治工作，不计水土保持监测费。

（5）水土保持设施验收费：根据项目的实际情况，水土保持设施验收费按 1.5 万元计列。

4.预备费

预备费包括基本预备费和价差预备费。

（1）基本预备费：按投资估算中新增的工程措施、植物措施、临时措施及独立费用四部分投资合计数的 6% 计算。

（2）价差预备费：与主体工程一致，不计此项费用。

5.水土保持补偿费

按照《云南省物价局 云南省发展和改革委员会 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）第一款规定，对一般性建设项目，按照征占用土地面积每平方米 0.7 元一次性计征（不足 1 平方米的按 1 平方米计）执行。本项目征占地面积按 12882.16m² 计。本项目水土保持补偿费 0.901 万元（9018.10 元）。

7.1.2.2 基础单价及取费标准

1.人工预算单价

人工预算单价由基本工资、辅助工资和工资附加费组成。工程措施、植物措施人工预算单价应与主体工程保持一致或按照《编制规定》进行计算。根据《云南省住房和城乡建设厅关于发布实施云南省 2013 版建设工程造价计价依据的通知》（云建标〔2013〕918 号），参照主体工程人工单价，工程措施和植物措施人

工预算单价按 7.99 元/工时计。《云南省住房和城乡建设厅关于云南省 2013 版建设工程造价计价依据调整定额人工费的通知》（云建标函〔2018〕47 号），在（云建标〔2013〕918 号）的基础上人工费调整幅度为 28%，调整后人工预算单价为 10.22 元/工时，调整的人工费用差额不作为计取其他费用的基础，仅计算税金。

2. 主要材料单价

主要材料预算价格参考《云南省工程建设材料设备价格信息》和主体工程概算价格确定，不足部分通过查询工程所在地 2023 年 1 月份材料市场单价获得。

3. 砂浆单价

按照《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67 号文）附录二-7 的水泥砂浆配合比表进行计算，此外，根据水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132 号），外购砂、碎石（砾石）、块石、料石等应按不含增值税的价格计算，其最高现价按 60 元/m³取，超过部分计取价差费。

4. 施工机械台时费

按照《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总〔2003〕67 号文）进行计算，此外根据“办财务函〔2019〕448 号”文件对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。

5. 水土保持措施单价

表 7-2 水土保持措施单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价（元）	备注
1	排水明沟（0.3×0.4）	m	240	主体综合单价
2	截水沟（0.4×0.5）	m	180	主体综合单价
3	DN200 雨水管网（HDPE 双壁波纹管）	m	25	主体综合单价
4	30m ³ 雨水收集池	座	25000	主体综合单价
5	表土收集	m ³	8.5	主体综合单价
6	植被绿化	m ²	200	主体综合单价
7	临时苫盖（密目网）	m ²	5.3	主体综合单价
8	基础开挖	m ³	36.75	方案新增
9	C20 混凝土浇筑	m ³	576.50	方案新增

7.1.2.3 投资估算

本项目水土保持总投资 41.84 万元，其中主体水土保持投资 23.87 万元，方案新增水土保持投资 17.97 万元。

水土保持总投资 41.84 万元中，工程措施 19.76 万元，所占比例为 47.24%；植物措施 11.75 万元，所占比例为 28.07%；临时措施 2.27 万元，所占比例为 5.42%；独立费用 6.19 万元，所占比例为 14.80%；基本预备费 0.97 万元，所占比例 2.31%；水土保持补偿费 0.90 万元（9018.10 元），所占比例为 2.15%。

表 7-3 水土保持总投资估算表 单位：万元

工程或费用名称	方案新增投资				主体具有投资			合计	占比 (%)
	工程措施费	植物措施费	临时工程费	独立费用	工程措施费	植物措施费	临时措施		
第一部分工程措施	8.67				11.09			19.76	47.24
第二部分植物措施						11.75		11.75	28.07
第三部分临时工程			1.23				1.03	2.27	5.42
一至三部分合计	8.67		1.23		11.09	11.75	1.03	33.78	
第四部分独立费用				6.19				6.19	14.80
建设单位管理费				0.20				0.20	
科研勘测设计费				4.50				4.03	
水土保持设施验收费				1.50				1.50	
一至四部分合计	8.67		1.23	6.19	11.09	11.75	1.03	39.97	
第五部分基本预备费				0.97				0.97	2.31
第六部分水土保持补偿费				0.90				0.90	2.15
七 小计	8.67		1.23	8.06	11.09	11.75	1.03	41.84	100.00
∑	主体已列水土保持措施投资合计							23.87	57.05
∑	水保方案新增措施投资合计							17.97	42.95
∑	水土保持措施总投资合计							41.84	100.00

表 7-4 主体设计具有水土保持功能措施投资表

序号	分区/措施类型	措施量		投资		备注
		单位	数量	综合单价 (元)	合计(元)	
一	办公生活区				340	
1	表土收集	m ³	40	8.5	340	工程措施
二	工业场地区				118870	
1	表土收集	m ³	440	8.5	3740	工程措施
2	截水沟(0.4×0.5m)	m	230	180	41400	工程措施
3	排水明沟(0.3×0.4m)	m	150	240	36000	工程措施
4	DN200雨水管	m	170	25	4250	工程措施
5	密目网临时苫盖	m ²	1600	5.3	8480	临时措施
6	30m ³ 雨水收集池	座	1	25000	25000	工程措施
三	绿化区				119477	
1	表土收集	m ³	20	8.5	170	工程措施
2	临时苫盖	m ²	350	5.3	1855	临时措施
3	景观植被绿化	m ²	587.26	200	117452	植物措施
	合计				238687	

表 7-5 方案新增水土保持投资分部工程计算表

编号	工程或项目名称	单位	数量	单价 (元)	方案新增投资 (元)
一	工程措施				86735.50
1	工业场地区				86735.50
1.1	车辆清洗池	座	2		86735.50
1.1.1	基础开挖	m ³	74	36.75	2719.50
1.1.2	C20混凝土浇筑	m ³	144	576.5	83016.00
1.1.3	高压水枪冲洗设备	套	2	500	1000.00
二	植物措施				0.00
三	临时措施				12334.71
1	工业场地区				10600.00
1.1	密目网临时苫盖	m ²	2000	5.3	10600.00
2	其他临时措施	2%			1734.71
	一至三部分合计				99070.21

表 7-6 独立费用汇总表

序号	工程或费用名称	单位	计算依据	合价(万元)
第四部分	独立费用			6.19
1	建设单位管理费	项	按新增工程、植物、临时措施费用之和的 2% 计取	0.20
2	水土保持监理费	项	由主体工程代为监理, 不计监理费	0.00
3	科研勘测设计费	项	参考《工程勘察设计收费标准》并结合实际, 按新增工程、植物、临时措施费用之和的 5% 计取	0.50
		项	按照合同计列	4.00
4	水土保持监测费	项	承诺制项目可不开展监测, 不计监测费	0.00
5	水土保持设施验收技术服务费	项	按照同类工程计列	1.50

表 7-7 基本预备费一览表 单价: 万元

序号	工程或费用名称	单位	计算依据	合价(万元)
1	基本预备费	项	按工程措施、植物措施、施工临时工程措施、独立费用之和的 6% 计算	0.97

表 7-8 水土保持补偿费一览表

序号	用地面积	单位	收费标准(元/m ²)	补偿费用(元)
1	12882.16	m ²	0.7	9018.10
按照征占用土地面积每平方米 0.7 元一次性计征(不足 1 平方米的按 1 平方米计)执行。				

7.2 效益分析

根据中华人民共和国国家标准《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15574-2008)和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求进行分析。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。通过本方案的实施, 使工程建设区的水土流失得到有效治理, 损坏的水土保持设施得到恢复和改善, 原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。本方案实施后, 各项水土流失防护措施将有效地拦截工程建设过程中的土壤流失量、减轻地表径流的冲刷, 使土壤侵蚀强度降低, 项目责任范围内的水土流失尽快达到新的稳定状态。扰动的土壤有机质含量提高, 持水能力不断增强, 使工程建设过程中可能造成的水土流失得到有效地控制。

据此计算水土流失治理效益。

- $$(1) \text{ 水土流失治理度} (\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$
- $$(2) \text{ 土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}} \times 100\%$$
- $$(3) \text{ 渣土保护率} (\%) = \frac{\text{采取措施后实际挡护的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$
- $$(4) \text{ 表土保护率} (\%) = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$
- $$(5) \text{ 林草植被恢复率} (\%) = \frac{\text{林草种植面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$
- $$(6) \text{ 林草覆盖率} (\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$$

一、水土流失治理度

水土流失治理度为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。

本项目设计水平年项目区水土流失总面积为 1.288hm²，水土流失治理达标面积为 1.288hm²，水土流失治理度达 99.37%。

表 7-9 水土流失治理度分析表

防治分区	扰动面积(hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)				水土流失治理度 (%)
		①水土保持措施面积	②永久建筑物占地面积	③道路、硬化等面积	结果=(①+②+③)	
办公生活区	0.099		0.033	0.066	0.099	99.50
工业场地区	1.131	0.05	0.600	0.481	1.131	99.35
绿化区	0.058	0.058			0.058	99.28
合计	1.288	0.108	0.633	0.547	1.288	99.37

注：水土流失治理面积考虑全部水土流失面积的治理，由于实际工作中的制约因素，各区域水土流失治理度不以 100% 计。

二、土壤流失控制比

土壤流失控制比为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。

本项目容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，措施实施后设计水平年内土壤侵蚀模数年平均控制值为 417.54t/(km²·a)，土壤流失控制比为 1.20。

表 7-2 土壤流失控制比计算表

防治分区	建构筑物及道路覆盖面积	植被绿化面积	分区土壤侵蚀模数	土壤侵蚀强度加权平均值	允许土壤侵蚀模数	土壤流失控制比
	hm ²	hm ²	t/(km ² ·a)	t/(km ² ·a)	t/(km ² ·a)	
办公生活区	0.099		100	417.54	500	1.20
工业场地区	1.131		446.24			
绿化区		0.058	400			
合计	1.230	0.058				

三、渣土防护率

渣土防护率为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。本项目水土流失防治责任范围内无永久弃渣，临时堆土数量总量为 0.05 万 m³，施工期间已采取临时覆盖措施防护，且项目区周边已实施彩钢板进行围挡，因此本项目的渣土防护率可达到 94.5% 以上。

四、表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占剥离表土总量的百分比。根据项目区周边调查情况，项目施工期间对项目扰动区域内收集保护的表土共计 500m³，收集表土全部用于绿化覆土，表土保护率达 98.00%。

五、林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草植被恢复的面积占可恢复植被面积的百分比。

根据项目区的自然条件情况，本项目可恢复植被的区域面积为 0.058hm²，实施林草措施面积为 0.058hm²，林草植被恢复率 99.00%。

六、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 1.288hm²，林草类植被面积为 0.058hm²，林草覆盖率为 4.56%。

项目区水土保持方案目标值实现情况见下表。

表 7-11 生态效益分析指标达标情况

序号	指标名称	目标值	效益分析值	结果
1	水土流失治理度	97%	99.37%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.20	达标
3	渣土防护率	92%	94.50%	达标
4	表土保护率	95%	98%	达标
5	林草植被恢复率	96%	99%	达标
6	林草覆盖率	4%	4.56%	达标

通过各项水土保持措施的实施，至方案设计水平年，本项目水土流失总治理度达到 99.37%，土壤流失控制比达到 1.20，渣土防护率达到 94.50%，表土保护率达 98%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 4.56%，项目区六项指标均达到方案拟定的目标值。

综上所述，本项目水土保持措施实施后，可以有效控制新增水土流失数量，维护项目区生态环境。

8 水土保持管理

依照《中华人民共和国水土保持法》，为保证本项目水土保持方案顺利实施、项目新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，项目业主单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。本项目水土保持方案实施保证措施包括水土保持工程后续设计、施工管理、水土保持监测、水土保持竣工验收、资金保障等方面。

8.1 组织管理

根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位应成立或与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。其主要职责如下：

(1) 认真贯彻、执行“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”的水土保持工作方针；

(2) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失防治情况，制定水土保持方案详细实施计划；

(5) 为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，建设单位必须对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理；具体管理措施如下：

①在维护管理中，贯彻执行水土保持法律法规和有关标准；

②建设项目运行期间，建设单位应制定水土保持管理的规章制度，并监督执行情况；

③必要时，还应对管理人员实施水土保持专业技术培训，提高人员素质和管理水平；

④定期总结并向当地水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

8.2 后续设计

(1) 水土保持方案和水土保持工程设计变更应按规定报水行政主管部门报审批准。

(2) 方案报批核准后，建设单位应严格按照水保方案严格实施，加强水土保持监测工作，严格落实好各项水土保持工作。

(3) 建设单位应即时组织进行水土保持设施自主验收。

8.3 水土保持监测

根据办水保〔2020〕161号文件，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总量在5万立方米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。

本项目总用地面积 1.288hm^2 (12882.16m^2)，本项目建设过程中土石方挖填总量为 0.70 万 m^3 。根据水保〔2019〕160号：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可知，实行承诺制或备案制管理的项目，只需要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有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家，本方案属于编报水土保持报告表的项目，按照规定可以不开展水土保持监测工作，建设单位在项目建设过程中自行做好施工期间水土保持防护工作。

8.4 水土保持监理

水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，应实行监理制，建议建设单位尽快确定水土保持监理单位。

监理工作应当按照水土保持监理标准和规范开展。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号相关要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水保监理标准和规范开展水保工程施工监理，其中项目征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师，项目征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担建立任务。

本项目占地面积 1.288hm²，挖填土石方总量约 0.70 万 m³，且水土保持措施施工较为简单，根据本项目实际情况，本项目水土保持监理可由业主代为监理。

8.5 水土保持施工

施工单位、监理单位、监测单位与建设单位签订水土保持责任合同，必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。建设单位应重视工程建设水土保持工作，将本方案防护措施纳入施工设计。施工单位应加强对施工人员水土保持意识的教育与管理。

8.6 水土保持设施验收

水土保持设施验收的内容、程序等按照《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），由建设单位自主组织验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

验收合格后，通过建设单位官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开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报告表等。其中，实行承诺制或备案制管理的项目，只需要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有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。公示期满后向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。具体报备可参照《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）》，适当简化验收报备。

项目水土保持设施验收完成后，建设单位应继续定期组织专人对已验收的水土保持设施进行巡查和管护，发现问题及时整改和修复，确保其正常发挥水土保持效益，并在后续生产过程中积极配合水行政主管部门的检查。