

项目代码：2105-532923-04-01-135122

行业类别：其它类型项目

祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目

水土保持方案报告表

建设单位：祥云县华鑫矿业有限责任公司

法定代表人：张华先

地址：云南省大理白族自治州祥云县祥城镇于官村委会第七村民小组塔山背后

联系人：张明强

电话：15087286888

编制单位：云南山川环保科技有限公司

报批时间：2023 年 11 月



统一社会信用代码
91530103MA6K4E2W0P

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 云南山川环保科技有限公司

注册资本 叁佰万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2016年02月02日

法定代表人 程延新

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

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; 环保咨询服务; 环境保护监测; 生态资源监测; 土壤污染治理与修复服务; 规划设计管理; 农业面源和重金属污染防治技术服务; 节能管理服务; 土地整治服务; 地理遥感信息服务; 园林绿化工程施工; 城市绿化管理; 花卉绿植租借与代管理; 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; 国内贸易代理(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)。

登记机关



2022 年 10 月 18 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



祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目

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) 程延新

核 定: 马玉燕 (高级工程师) 马玉燕

审 查: 何兴云 (工程师) 何兴云

校 核: 周希阳 (工程师) 周希阳

项目负责人: 马 志 (助理工程师) 马志

编写: 董兴达 (工 程 师, 参编第 1-4 章节) 董兴达

张艳芬 (工 程 师, 参编第 5-8 章节) 张艳芬

黄金贵 (工 程 师, 参编附件、附图) 黄金贵

项目区现场照片集（拍摄于 2023 年 7 月）



项目区范围及现状情况（正摄图）



项目区现状情况（现已建成）



一期已建沉砂池现状情况



一期已建车辆清洗池及排水沟、雨落管现状情况



已建排水沟现状情况



已建排水沟现状情况



已建排水沟及植被绿化现状情况



项目区已建场地硬化现状情况



项目区已建雨落管及场地硬化现状情况



项目区出入口连接道路现状情况（路面混凝土硬化及碎石铺垫）

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	7
1.3 设计水平年.....	7
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.....	14
2 项目概况	15
2.1 项目组成及工程布置.....	15
2.2 施工组织.....	23
2.3 工程占地.....	27
2.4 石方平衡.....	27
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	32
2.6 施工进度.....	32
2.7 自然概况.....	32
3 项目水土保持评价	37
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	37
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	42
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	48
4 水土流失分析与调查	50
4.1 水土流失现状.....	50
4.2 水土流失影响因素分析.....	52
4.3 土壤流失量调查.....	53

4.4 水土流失危害分析.....	58
4.5 指导性意见.....	58
5 水土保持措施	60
5.1 防治区划分.....	60
5.2 措施总体布局.....	61
5.3 分区措施布设.....	66
5.4 水土保持措施实施进度.....	69
6 水土保持监测	70
7 水土保持投资估算及效益分析	71
7.1 投资估算.....	71
7.2 效益分析.....	77
8 水土保持管理	80
8.1 组织管理.....	80
8.2 后续设计.....	81
8.3 水土保持监测.....	81
8.4 水土保持监理.....	81
8.5 水土保持施工.....	81
8.6 水土保持设施验收.....	82

附件:

附件 1: 祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目水土保持方案编制委托书;

附件 2: 祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目水土流失防治责任范围确认书;

附件 3: 祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目投资备案证(备案项目编码: 215329235920060);

附件 4: 租地合同;

附件 5: 祥云县生产建设项目办理水保相关手续意见表;

附件 6: 独立选址新增建设用地生态红线审查表;

附件 7: 煤炭购销应合同;

附件 8: 项目责任整改意见;

附件 9: 祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂建设项目水土保持竣工验收备案回执;

附件 10: 华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目专家意见。

附图:

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 项目区水系图;

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图;

附图 4: 项目区表土资源分布图;

附图 5: 项目总体布置图;

附图 6: 分区防治措施总体布局图。

祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目水土保持方案报告表

项目概况	位置		祥云县祥城镇于官村委会第七村民小组塔山背后				
	建设内容		主要包括 5 栋建构筑物（4#储煤仓库、5#储煤仓库、6#储煤仓库、值班室和储物间）以及其它配套附属设施、场内道路、停车位和植被绿化等；				
	建设性质		扩建建设类项目		总投资（万元）	1100	
	土建投资		782.562		占地面积（hm ² ）		永久：0
	（万元）						临时：4.06（40571.78m ² ）
	动工时间		2021 年 5 月		完工时间	2021 年 7 月	
	土石方（万 m ³ ）		挖方	填方	借方	余（弃）方	
			1.37	1.37	/	/	
	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		项目未设置永久弃渣场					
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]		472.54		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（t）			86.85				
防治责任范围（hm ² ）			4.06				
防治标准等级及目标	防治标准等级		西南岩溶区二级标准				
	水土流失治理度（%）		94	土壤流失控制比		1.0	
	渣土防护率（%）		88	表土保护率（%）		90	
	林草植被恢复率（%）		94	林草覆盖率（%）		11	
水土保持措施		(1)工程措施 建构筑物区：表土收集 0.11 万 m ³ ；雨落管 200m； 道路及广场区：表土收集 0.17 万 m ³ ，雨水管 26.78m；排水沟 670m；碎石铺垫 1.52hm ² 。 绿化区：表土收集 0.04 万 m ³ ； 工程措施工程量合计：表土收集 0.32 万 m ³ ，雨水管 26.78m，雨落管 200m，排水沟 670m，碎石铺垫 1.52hm ² 。 (2)植物措施 绿化区：景观绿化 0.46hm ² ； 植物措施工程量合计：景观绿化 0.46hm ² 。 (3)临时措施 道路及广场区：密目网苫盖 4000m ² ； 临时措施工程量合计：密目网苫盖 4000m ² 。					
水土保持投资概算（万元）	工程措施		23.40	植物措施		35.79	
	临时措施		2.40	水土保持补偿费		2.84（合 28402.50 元）	
	独立费用		建设管理费		0.00		
			水土保持监理费		0.00		
			设计费		3.5		
总投资		69.43 万元（主体计列 61.59 万元，方案新增 7.84 万元）					
编制单位	云南山川环保科技有限公司		建设单位		祥云县华鑫矿业有限责任公司		
法人代表及电话	程延新/15288434852		法人代表及电话		张华先		
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		祥云县祥城镇龙祥路 77 号		
邮编	650000		邮编		672100		
联系人及电话	马志/15924999294		联系人及电话		张明强/15087286888		
电子信箱	983416741@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 项目建设必要性

为了做到煤炭资源的洁净有效利用，提高煤炭产品质量，全省范围内已有或在建的大型矿井，均需建设与矿井规模相匹配的储煤厂。目前的大型煤矿均没有专用储煤场，由非公企业来填补这一空白是非常必要的。

随着全省经济社会的快速发展，现有的储煤场布局不适应形势发展的需要，为此，省厅决定对全省储售煤场重新进行合理的布局。本项目建成后，产品具有多方辐射开拓市场的前提条件，加之能源资源和劳动力资源丰富，使产品具有极强的竞争力。本储煤场周边既有充足的煤源，又可以有效调节煤矿产能，实现双赢。

综上，祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目（以下简称“本项目”）的建设有益且必要的。

本项目建设性质为扩建建设类，占地面积为 4.06hm^2 (40574.78m^2 ，合 60.86 亩)。

本项目每年储存转运约 200 万吨煤，其中有烟煤约 120 万吨，无烟煤约 80 万吨。

1.1.1.2 项目概况

1.地理位置

祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目位于祥云县祥城镇于官村委会第七村民小组塔山背后，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 $100^{\circ}38'7.30''$ ，北纬 $25^{\circ}30'43.65''$ 。

本项目区东侧、南侧以及北侧均为自然山地、西侧为项目一期储煤仓库；项目区距离于官村委会 2.47km；项目区出入口并用一期已建出入口，与风电场道路相衔接，项目建设期间利用该道路进行运输，满足运输条件，施工期间未新建进场道路。

2.项目现状

根据项目竣工资料以及现场调查情况，项目已于 2021 年 5 月初开工建设，于 2021 年 7 月完工运行，本项目为补报方案；项目区原始占地为果园（种植果

树及苗木），结合《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017 分析，项目区原始占地类型为园地，原始地形为北高南低、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，建设期间无弃渣外运。

项目现状分为东西两个地块，地块间被本项目已建场地隔开；西侧地块南北向呈条形分布，主要建设有建构筑物（4#储煤仓库、5#储煤仓库、值班室和储物间）、内部道路、硬化场地、碎石铺垫场地以及景观绿化等；该地块现状被建构筑物、硬化、碎石以及植被绿化等覆盖，现状基本不产生水土流失，该地块现状水土流失强度为微弱。

东侧地块呈四边形分布，该地块主要建设：6#储煤仓库、硬化场地等；该地块现状建构筑物、硬化覆盖，现状基本不产生水土流失，该地块现状水土流失强度为微弱。

3.项目基本特性

根据项目竣工资料及询问建设单位，本项目建设内容主要包括 5 栋建构筑物（4#储煤仓库、5#储煤仓库、6#储煤仓库、值班室和储物间）以及其它配套附属设施、场内道路、停车位和植被绿化等；本项目占地面积为 4.06hm^2 （ 40574.78m^2 ，合 60.86 亩），其中西侧地块占地面积 33940.60m^2 ，东侧地块占地面积 6634.18m^2 ；总建筑面积 14452.91m^2 （全为地上建筑面积，无地下室），建筑占地面积 1.45hm^2 （ 14452.91m^2 ），建筑密度 35.62%，容积率 1；绿化面积 4622.82m^2 ，绿化率 11.39%。

4.项目组成及占地面积

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，主要划分为建构筑物区、道路及广场区和绿化区。

本项目总占地面积为 4.06hm^2 （ 40574.78m^2 ），其中建构筑物区占地面积 1.45hm^2 ，道路及广场区占地面积 2.15hm^2 ，绿化区占地面积 0.46hm^2 ，均为临时占地，属于长期租用当地村民集体土地。

5.施工组织

（1）施工生产、生活区布置情况

根据竣工资料及现场调查，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，为了方便施工作业，施工场地均设置在红线范围内，由

于工程建设所需混凝土、预制构件均采取购买的形式，所以施工场地无需布设拌合场和构件加工、晾晒场，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

根据竣工资料及现场调查，项目在施工期间，周边已有道路（一期道路及风电场道路）可满足运输要求，交通较为便利，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

根据竣工资料，本项目施工期间用水主要为施工用水、场地洒水降尘用水，一期建有自备水井供水，并建设一座 500m³ 蓄水池供生产用水，一个 5m³ 水塔供生活用水，用水从一期接入，未新增占地；供水满足项目区施工期间的用水需求。

②施工期排水

根据竣工资料，本项目施工期间不产生施工废水和污水，主要为大气降雨产生地表径流，本项目施工期的雨水经沉淀后排至生态塘调蓄回用于项目区洒水降尘。

③施工供电

本项目施工供电直接从项目一期配电室接出电源，能满足本项目施工供电要求。

（4）主要材料及来源

项目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、木材均可从当地具有供货资质的部门购买，本项目不新设石料场及砂场，由卖方负责其相应的水土流失防治责任；钢材需从当地购置，由卖方送至工程施工场地。

（5）弃渣场规划

施工期：根据竣工资料及现场调查，项目在施工期间主体工程建设土石方内部调运，未产生永久弃渣，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，本项目属于煤炭堆存中转仓不进行深加工，不产生弃渣，在运行过程中所接纳的煤炭短期堆存配比混合后出售。本项目在运行过程中不产生永久弃渣。运行期未单独设置弃渣场。

6.土石方情况

本项目建设共开挖土石方总量为 1.37 万 m^3 ，其中表土收集 0.32 万 m^3 ，一般土石方开挖 1.05 万 m^3 ；土石方回填总量 1.37 万 m^3 ，其中绿化覆土 0.32 万 m^3 ，一般土石方回填 1.05 万 m^3 ；项目回填方均利用自身开挖土方，项目建设无需外借土方；土石方通过相互调运，达到内部平衡，未产生永久弃渣。

施工期间为满足绿化区绿化覆土需要，主体在道路及广场区布置 1 个临时表土堆场，临时表土堆场堆放建设期间收集的表土。

项目建设过程中未布设弃渣场和取土场。

7.项目投资、工期及拆迁安置情况

项目总投资 1100 万元，其中土建投资 782.56 万元，项目资金全部来源于企业自筹。本项目已于 2021 年 5 月初开工建设，于 2021 年 7 月底完工，共 0.25 年（3 个月）。

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

（1）建设单位祥云县华鑫矿业有限责任公司于 2021 年 5 月 8 日取得了祥云县发展和改革局关于《祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目投资备案证》（备案项目编号：215329235920060）；

（2）2012 年 10 月，签定租地协议；

（3）2023 年 11 月，取得《祥云县生产建设项目办理水保相关手续意见表》；

（4）2022 年 02 月 22 日，取得项目《独立选址新增建设用地生态红线审查表》；

（5）《祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂建设项目水土保持方案报告表》；

（6）《祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂建设项目水土保持方案报告表行政许可承诺书》（编号：祥水保承诺〔2023〕10 号）；

（7）祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂建设项目水土保持设施竣工验收备案回执（祥水保备〔2023〕12 号）；

（8）以及本项目施工、竣工方案和其它专题资料。

2.主体工程进度

本项目已于 2021 年 7 月底完工，目前已运行多年，本方案属于补报方案。

3.方案编制情况

本工程已于 2021 年 7 月完工运行。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；2022 年 10 月 31 日，祥云县水务局到项目现场进行检查、指导工作，对该项目下发了《责令限期改正通知书》“祥水保责〔2022〕38 号”（详见附件 10），并对项目环境保护及水土保持工作提出许多宝贵的意见及建议，对项目在运行过程中环境保护及水土保持起到积极的促进作用。

建设单位根据《责令限期改正通知书》“祥水保责〔2022〕38 号”的规定，2023 年 7 月，委托我公司（云南山川环保科技有限公司）承担本项目水土保持方案的编制任务（委托书见附件 1）。

依照开发建设项目水土保持方案编制的有关规定和要求，我单位及时组织工程技术人员对主体工程竣工资料及相关图件进行熟悉，在建设单位和相关部门的协助下，对项目建设现状及项目区周边地形地貌、植被、水土流失类型、侵蚀强度、水土流失量以及水土流失治理经验与教训等进行了调查，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的有关规定和要求开展了水土保持方案的编制工作，于 2023 年 10 月编制完成了《祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目水土保持方案报告表》。

建设单位委托我单位编制水土保持方案编制工作时间滞后，项目已经运行多年，造成本项目水土保持方案未在开工前编报完成审批；因此本方案属于补报方案。

1.1.3 自然简况

场地地势平坦开阔，场地及周边未发现有崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害；钻探未发现古河道、墓穴、塌陷、潜蚀等不良地质现象，场地内无活动性断裂通过。项目区内无不良地质现象。

根据国家地震局 2015 年《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），项目区地震动峰值加速度 0.20g，地震动反映谱特征周期为 0.45s，项目建设区位于 8 度地震烈度设防区。

整体地势北高南低；地形为不规则矩形地块，场地北侧较高，南侧较低，最大高差 0.8m；东侧较高，西侧较低，高差 0.3m。

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，年最大降水量 1014.5mm，日照时数为 2030.2~2623.9 小时，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。

项目属于长江流域。

项目区土壤类型为棕红壤。

根据竣工资料及现场调查情况。项目区原占地为果园（种植果树及苗木），结合《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017 分析，项目区原始占地类型为园地；项目区原始林草覆盖率为 40%。

根据调查，项目区域内未发现国家保护的珍稀濒危动植物种类。

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《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）。

根据《独立选址新增建设用地生态红线审查表》（祥云县自然资源局），项目区未在云南省生态保护红线划定范围内。

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》（GB 50433-2018）；
- 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）；
- 7 《大理白族自治州水功能区划（2015 年修订）》；
- 8 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日 水利部令第 53 号发布）。

1.2.2 其他相关资料

- （1）祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目水土保持方案编制委托书；
- （2）祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目水土流失防治责任范围确认书；
- （3）《云南省水土保持公告》（云南省水利厅，2021 年）；
- （4）《祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目竣工资料》；
- （5）项目区社会经济、土地利用、森林资源以及水土保持总体规划等资料；
- （6）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》（GB 50433-2018）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 2021

年 5 月~2021 年 7 月，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 2022 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》(GB 50433-2018)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 4.06hm²。本项目水土流失防治责任范围包括建构筑物区、道路及广场区及绿化区 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。

根据现场调查及查看卫星影像图，本项目周边 500m 范围内有居民点；根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)4.0.1 款，第二条“项目周边 500m 范围内有居民点，应执行二级标准”的规定，所以本项目水土流失防治标准执行“西南岩溶区二级标准”。

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

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”，项目区原生侵蚀强度以微度为主，因此土壤流失控制比增加 0.20，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11.39%，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11.00%。其余各项指标不作调整。

结合项目区具体情况，并根据相关法律法规进行修正。经修正后确定的水土流失防治目标为：水土流失治理度94%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率88%，表土保护率90%，林草植被恢复率94%，林草覆盖率11%。详见下表。

表 1-1 水土流失防治目标一览表

防治目标	二级标准		按土壤侵蚀强度修正	按限制条件修正	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（%）	—	94	/	/	—	94
土壤流失控制比	—	0.80	+0.20	/	—	1.0
渣土防护率（%）	85	88	/	/	85	88
表土保护率（%）	90	90	/	/	90	90
林草植被恢复率（%）	—	94	/	/	—	94
林草覆盖率（%）	—	19	/	-8	—	11

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“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。

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；拦挡工程的工程等级提高等级防护标准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。

根据现场调查，本项目选址未涉及植物保护带，也没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站。

本项目与水土保持法、GB 50433-2018、云南省水土保持条例等相关规定不冲突。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《独立选址新增建设用地生态红线审查表》（祥云县自然资源局），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。在主体工程中雨水管以及绿化措施等具有水保功能的措施设计布置也是合理和有效的，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，科学的布置各建构筑物和功能区分区，平面布局符合水土保持要求；地下车库结合周边地形布置，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。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

本项目建设共开挖土石方总量为 1.37 万 m^3 ，其中表土收集 0.32 万 m^3 ，一般土石方开挖 1.05 万 m^3 ；土石方回填总量 1.37 万 m^3 ，其中绿化覆土 0.32 万 m^3 ，一般土石方回填 1.05 万 m^3 ；项目回填方均利用自身开挖土方，项目建设无需外借土方；土石方通过相互调运，达到内部平衡，未产生永久弃渣。

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。

项目施工期间土石方内部平衡，无永久弃渣产生。

（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了雨落管、雨水管、排水沟、密目网、碎石铺垫、景观绿化等水土保持措施，以上措施能有效防治工程建设造成的的水土流失。本项目的建设基本无水土保持制约性因素；工程管理计划符合水土保持要求。

1.7 水土流失调查结果

经调查，本项目总占地面积 4.06hm^2 ，因建设活动扰动地表面积为 4.06m^2 ，损毁植被面积为 1.62hm^2 ，施工期造成的水土流失面积为 4.06hm^2 ，自然恢复期

造成的水土流失面积为 0.46hm^2 ；项目调查时段内原生土壤流失量为 13.84t ，扰动后已经产生水土流失总量为 86.85t ，可能新增土壤流失量为 73.01t ，水土流失重点时段为施工期，施工水土流失重点区域为道路及广场区，土壤流失量占新增土壤流失量分别为 53.30% 。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 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、植物措施以及临时措施等，实施的措施满足水土保持防护要求。本方案未新增水土保持措施。

本项目水土流失防治措施体系由建构筑物防治区、道路及硬化防治区和绿化区防治区构成，各防治分区水土保持措施布局为：

1.建构筑物防治区

现场实施了表土收集及雨落管，建构筑物区施工结束后，均被建构筑物覆盖；实施的水土保持措施满足防护要求，无水土流失隐患存在，水土流失强度为微度。本方案仅提出运行期间的水土保持管理要求。

2.道路及硬化防治区

现场实施了表土收集，主体设计考虑了雨水管、排水沟、碎石铺垫、密目网苫盖，此区域无水土流失隐患存在，基本不存在水土流失现象实施的水土保持措施满足防护要求。本方案仅提出运行期间的水土保持管理要求。

3.绿化区防治区

现场实施了表土收集，主体设计了密目网苫盖、景观绿化；实施的水土保持措施满足防护要求，地表已被植被覆盖，基本无水土流失，水土流失强度为微度。本方案仅提出运行期间的水土保持管理要求。

1.8.2 水土保持措施工程量汇总

主体设计中具有水土保持功能的措施

(1) 工程措施

建构筑物区：表土收集 0.11万 m^3 ；雨落管 200m ；

道路及广场区：表土收集 0.17 万 m^3 ，雨水管 26.78m；排水沟 670m；碎石铺垫 1.52 hm^2 。

绿化区：表土收集 0.04 万 m^3 ；

工程措施工程量合计：表土收集 0.32 万 m^3 ，雨水管 26.78m，雨落管 200m，排水沟 670m，碎石铺垫 1.52 hm^2 。

（2）植物措施

绿化区：景观绿化 0.46 hm^2 ；

植物措施工程量合计：景观绿化 0.46 hm^2 。

（3）临时措施

道路及广场区：密目网苫盖 4000 m^2 ；

临时措施工程量合计：密目网苫盖 4000 m^2 。

1.9 水土保持监测方案

根据水保〔2019〕160 号、办水保〔2020〕161 号，本方案属于承诺制项目，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做好施工期间及运行期间的水土保持防护工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目水土保持总投资 69.43 万元，其中主体水土保持投资 61.59 万元，方案新增水土保持投资 7.84 万元。

水土保持总投资 69.43 万元中，工程措施 23.40 万元，所占比例为 33.70%；植物措施 35.79 万元，所占比例为 51.55%；临时措施 2.40 万元，所占比例为 3.46%；独立费用 5.00 万元（其中水土保持监测费 0.00 万元，水土保持监理费 0.00 万元），所占比例为 7.20%；水土保持补偿费 2.84 万元（28402.50 元），所占比例为 4.09%。

本项目水土流失防治责任范围为 4.06 hm^2 ，扰动地表面积为 4.06 hm^2 ，通过实施水土保持措施，项目区内水土流失治理达标面积 4.06 hm^2 ；项目区内表土资源共计 0.32 万 m^3 ；林草植被面积 0.46 hm^2 。

本项目水土流失治理度达到 99.00%，土壤流失控制比达到 1.44，渣土防护率达到 99.00%，表土保护率达 99.00%，林草植被恢复率达到 99.00%，林草覆盖率达到 11.39%，项目区六项指标均达到方案拟定的目标值。

1.11 结论

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理，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）工程已完工，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。

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：祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目；
- (2) 建设单位：祥云县华鑫矿业有限责任公司；
- (3) 建设地点：祥云县祥城镇于官村委会第七村民小组塔山背后；
- (4) 建设性质：扩建建设类；
- (5) 行业类别：其它类型项目；

(6) 建设内容及规模：建设内容主要包括 5 栋建构筑物（4#储煤仓库、5#储煤仓库、6#储煤仓库、值班室和储物间）以及其它配套附属设施、场内道路、停车位和植被绿化等；本项目占地面积为 4.06hm^2 (40574.78m^2 ，合 60.86 亩)，其中西侧地块占地面积 33940.60m^2 ，东侧地块占地面积 6634.18m^2 ；总建筑面积 14452.91m^2 （全为地上建筑面积，无地下室），建筑占地面积 1.45hm^2 (14452.91m^2)，建筑密度 35.62%，容积率 1；绿化面积 4622.82m^2 ，绿化率 11.39%；每年储存转运约 200 万吨煤。

(7) 建设工期：本项目已于 2021 年 5 月初开工建设，于 2021 年 7 月底完工，共 0.25 年（3 个月）；

(8) 项目投资：项目总投资 1100 万元，其中土建投资 782.56 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

祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目位于祥云县祥城镇于官村委会第七村民小组塔山背后，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 $100^{\circ}38'7.30''$ ，北纬 $25^{\circ}30'43.65''$ 。

本项目区东侧、南侧以及北侧均为自然山地、西侧为项目一期储煤仓库；项目区距离于官村委会 2.47km；项目区出入口并用一期已建出入口，与风电场道路相衔接，项目建设期间利用该道路进行运输，满足运输条件，施工期间未新建进场道路。

本项目具体地理位置及交通状况详见下图。



2.1.1.3 项目现状及依托关系

1.项目区现状

根据项目竣工资料以及现场调查情况，项目已于 2021 年 5 月初开工建设，于 2021 年 7 月完工运行，本项目为补报方案；项目区原始占地为果园（种植果树及苗木），结合《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017 分析，项目区原始占地类型为园地，原始地形为北高南低、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，建设期间无弃渣外运。

项目现状分为东西两个地块，地块间被本项目已建场地隔开；西侧地块南北向呈条形分布，主要建设有建构筑物（4#储煤仓库、5#储煤仓库、值班室和储物间）、内部道路、硬化场地、碎石铺垫场地以及景观绿化等；该地块现状被建构筑物、硬化、碎石以及植被绿化等覆盖，现状基本不产生水土流失，该地块现状水土流失强度为微弱。

东侧地块呈四边形分布，该地块主要建设：6#储煤仓库、硬化场地等建筑物；地块现状被建构筑物、砼硬化覆盖，现状基本不产生水土流失，该地块现状水土流失强度为微弱。

建设单位为能更好的排导项目区内雨水，将项目一期及本项目的雨落管、排水沟以及雨水管网等排水设施配合建设使用，减小项目积水，降低雨水冲刷；降雨中部分雨水含有大量煤灰，在排水沟的末端设置沉砂（项目一期已建）池，雨水经沉砂池处理后排至生态塘调蓄，回用于项目区植被浇洒及场地清洗、降尘；车辆运输依托一期已建车辆清洗池，防治将煤灰带出项目区对周边环境造成污染，减小对周边环境的影响。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，杜绝煤炭随意堆放。

2.项目区依托关系

（1）项目区交通依托情况

项目区依托一期已建出入口，出入口与风电场道路相衔接，项目建设期间利用该道路及内部道路进行运输，满足运输条件，未新建进场道路。

（2）项目区排水依托情况

根据项目相关资料，项目区雨水经一期及本项目建设的雨落管、排水沟以及雨水管网收集后依托一期已建沉砂池，经沉淀预处理后排至生态塘调蓄，回用于植被浇洒以及场地清洗、降尘，富余雨水由生态塘排至周边自然沟箐。

（3）项目区供水依托情况

项目区供水依托一期建有的供水设施，一期建有自备水井供水，并建设一座 500m³ 蓄水池供生产用水，一个 5m³ 水塔供生活用水，并用水管引至各个用水单元，水量及水质均能满足生产及生活需要。

（4）项目区供电依托情况

项目一期建有配电室，设有供电设施，本项目用电依托使用项目一期的供电设施；供电直接搭接使用，现有的供电能满足本项目生产及生活用电。

2.1.1.4 工程建设内容及规模

根据项目竣工资料及询问建设单位，本项目建设内容主要包括 5 栋建构物（4#储煤仓库、5#储煤仓库、6#储煤仓库、值班室和储物间）以及其它配套附属设施、场内道路、停车位和植被绿化等；本项目占地面积为 4.06hm²（40574.78m²，合 60.86 亩），其中西侧地块占地面积 33940.60m²，东侧地块占地面积 6634.18m²；总建筑面积 14452.91m²（全为地上建筑面积，无地下室），

建筑占地面积 1.45hm^2 (14452.91m^2)，建筑密度 35.62%，容积率 1；绿化面积 4622.82m^2 ，绿化率 11.39%；

项目总投资 1100 万元，其中土建投资 782.56 万元，项目资金全部来源于企业自筹。本项目已于 2021 年 5 月初开工建设，于 2021 年 7 月底完工，共 0.25 年（3 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	数量	备注
一	规划总用地	m^2	40574.78	(合 4.06hm^2 ，60.86 亩)
1	东侧地块	m^2	6634.18	9.95 亩
2	西侧地块	m^2	33940.6	50.61 亩
二	总建筑面积	m^2	14452.91	总计容面积 15244.64m^2
1	4#储煤仓库	m^2	4036.5	高 9m，一层
2	5#储煤仓库	m^2	4837.81	高 12m，一层
3	6#储煤仓库	m^2	5501.17	高 12m，一层
4	值班室	m^2	53.21	高 3m，一层
5	储物间	m^2	24.22	高 3m，一层
三	硬化及广场面积	m^2	21499.05	
四	绿化面积	m^2	4622.82	
六	建筑基底面积	m^2	14452.91	
七	建筑密度	%	35.62	
八	绿地率	%	11.39	
九	容积率		1.00	
十	工程总投资	万元	1100	
	土建投资	万元	782.56	
十一	工期	月	3	即：2021 年 5 月—2021 年 7 月

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，主要划分为建构筑物区、道路及广场区、绿化区和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 建构筑物区

根据项目建设相关资料，建构筑物区由 5 栋建构筑物组成，其中 4#储煤仓库、5#储煤仓库、6#储煤仓库、值班室和储物间。总建筑面积 14375.48m²(全为地上建筑面积，无地下室)，建筑占地面积 1.45hm² (14452.97m²)，建筑密度 35.62%，容积率 1。

各建构筑物相关特性详见下表。

表 2-2 各建构筑物相关特性

序号	名称	层数	高度 (m)	结构形式	建构筑物占地面积 (m ²)	总建筑面积 (m ²)
1	4#储煤仓库	1F	9	钢构结构	4036.5	4036.5
2	5#储煤仓库	1F	12	钢构结构	4837.81	4837.81
3	6#储煤仓库	1F	12	钢构结构	5501.17	5501.17
4	值班室	1F	3	砖混结构	53.21	53.21
5	储物间	1F	3	砖混结构	24.22	24.22
6	合计				14452.91	14452.91

2.1.2.1.2 道路及广场区

道路及广场区总占地面积 2.15hm² (21499.05m²)，包括项目区内连接各建筑物间的广场以及道路区域。

(1) 道路区域

整个项目区的道路 (人车混行) 主要是为满足消防、运输要求以及方便员工出行而设置，设计主要车行道路长 300m，宽 4-7m，路面结构采用混凝土及碎石铺垫，道路依据建筑物修建，使整个片区与外围联系顺畅；出入口与一期已建出入口共用，出入口道路宽 7m-10m。道路占地面积 0.18hm²。

(2) 广场

主要为建筑物出入口周边混凝土硬化、碎石铺垫的货车临时停放及货物上下车区域，建筑物周边空地为混凝土硬化及碎石铺垫地面，占地面积 1.97hm²。

2.1.2.1.3 绿化区

根据项目相关资料，项目区建设绿地面积为 0.46hm²，绿化率为 11.39%；绿化区域主要在项目去西北侧边坡。项目区种植了银杏、石榴树、桂花、樱桃树、桃树、梨树、枇杷、毛鹃、金森女贞、六月雪、高羊茅、黄金菊、小兔子狼尾草、萼距花以及麦冬等。乔木和灌木林下自然长有杂草，长势良好。

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、通讯系统以及消防系统。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：项目区供水依托一期建有的供水设施，一期建有自备水井供水，并建设一座 500m³ 蓄水池供生产用水，一个 5m³ 水塔供生活用水，并用水管引至各个用水单元，水量及水质均能满足生产及生活需要。

②排水：根据项目相关资料及现场勘查，项目区雨水经一期及本项项目建设的雨落管、排水沟以及雨水管网收集后进入一期已建沉砂池，经沉淀预处理后排至生态塘（一期建设）调蓄，回用于植被浇洒以及场地清洗、降尘，富余雨水由生态塘排至周边自然沟箐。

(2) 供电系统：项目一期建有配电室，设有供电设施，本项目用电依托使用项目一期的供电设施；供电直接搭接使用，现有的供电能满足本项目生产及生活用电。

2.1.2.2 项目总体布置

2.1.2.2.1 平面布置

根据项目相关资料及现场调查情况，本项目总占地面积 4.06hm²，项目区布置本着“实用、经济、美观”的设计思想，总平面布置结合原地形、按照功能分区和方便运输布置，将项目区分为两个地块建设，地块间被一期隔开，其中西侧地块现状地势平坦，北高南低，面积 3.39hm²；东侧地块现状地势平坦，北高南低，面积 0.66hm²。整个项目区根据项目建设内容，能满足、方便车辆转运要求，本项目未新设置出入口，与一期共用出入口，标高 2014.50m，出入口与风电场道路相连接。

西侧地块总体呈不规则长条形分布，场地南北最长 446m，东西最宽处 180m。对外交通主要依托北侧的风电场道路及一期道路运输。地块内建筑布置由西南向东北依次为 4#储煤仓库、5#储煤仓库、值班室以及储物间，分别呈现一字型布设，由内部道路相连接，道路采用混凝土硬化及碎石铺垫。场地主要为混凝土硬化及碎石铺垫。绿化区主要分布在该地块西侧的边坡。

东侧地块总体呈不规则四边形布置。对外交通主要依托一期已建道路及北侧风电场道路，与西侧地块共用一个出入口。该地块建筑物主要为6#储煤仓库。平面布置详见下图。



图 2-2 平面布置示意图

2.1.2.2.2 竖向布置

根据现场踏勘，结合现状地形图分析，项目区现状地势较为平坦，所在位置地形整体走向东北高西南低，项目区高程介于 2008.53m~2017.84m 之间，高差 9.31m。项目区共分为东西两个地块，每个地块现状地势较为平坦，其中东地块高程介于 2011.63m~2012.00m 之间，高差 0.37m；西地块高程介于 2008.53m~2017.84m 之间，高差 9.31m，该地块分成两个平台建设，第一平台为广场区域，用来做回车场以及货车停车场使用；第二平台布置 4#储煤仓库、5#储煤仓库；两平台间利用挡墙、道路以及植被缓坡进行过渡。

根据项目总平面布置图，项目竖向布置依据原始地形，结合节约用地，减少土方挖填量，节约工程投资的原则，便于与周边道路衔接及项目区排水进行布置。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。

整个项目区建构筑物都为底层建筑，且无地下室。厂区内高差通过道路、绿化缓坡以及挡墙等进行衔接，项目内分采用分台并有一定的坡度建设，有利于区内排水，减少场地积水；厂内道路根据地块走势进行放坡，衔接各建构筑物以及出入口。结合场地自然地势特点，竖向布置充分考虑与周边环境及道路标高衔接，本项目出入口位于项目区北侧，将与外部道路标高进行顺坡衔接，不存在高差；项目去与四周存在高差的分别通过植被缓坡、挡墙以及道路缓坡进行过渡。

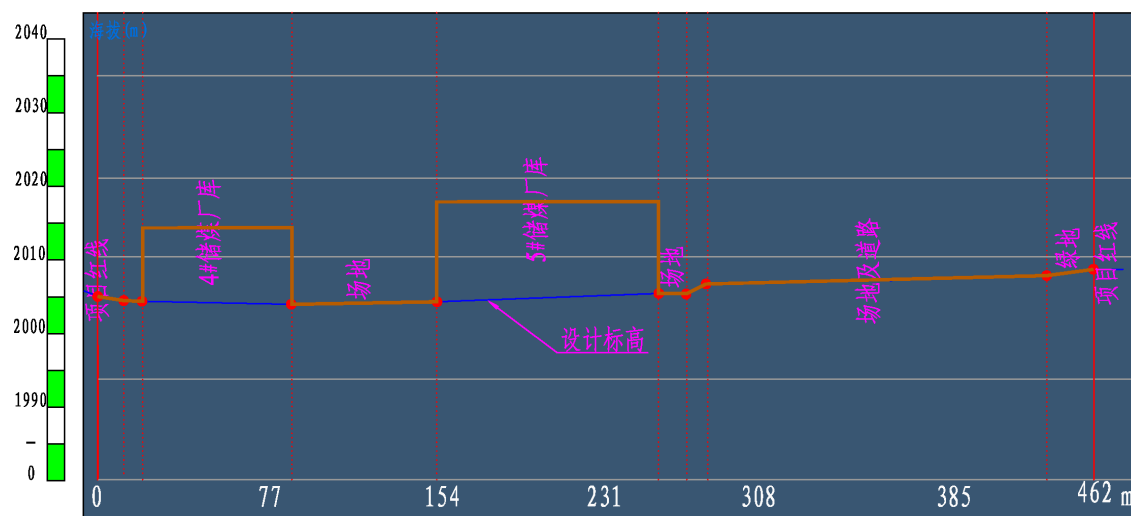


图 2-3 项目竖向布置图 (单位: m)

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

根据竣工资料及现场调查，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，为了方便施工作业，施工场地均设置在红线范围内，由于工程建设所需混凝土、预制构件均采取购买的形式，所以施工场地无需布设拌合场和构件加工、晾晒场，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

根据竣工资料及现场调查，项目在施工期间，周边已有道路（一期及风电场道路）可满足运输要求，交通较为便利，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

根据竣工资料，本项目施工期间用水主要为施工用水、场地洒水降尘用水，一期建有自备水井供水，并建设一座 500m³ 蓄水池供生产用水，一个 5m³ 水塔供生活用水，用水从一期接入，未新增占地；供水满足项目区施工期间的用水需求。

② 施工期排水

根据竣工资料，本项目施工期间不产生施工废水和污水，主要为大气降雨产生地表径流，本项目施工期的雨水经沉淀后排至生态塘调蓄回用于项目区浇洒降尘。

③ 施工供电

本项目施工供电直接从项目一期配电室接出电源，能满足本项目施工供电要求。

4. 主要材料及来源

项目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、木材均可从当地具有供货资质的部门购买，本项目不新设石料场及砂场，由卖方负责其相应的水土流失防治责任；钢材需从当地购置，由卖方送至工程施工场地。

5. 弃渣场规划

施工期：根据竣工资料及现场调查，项目在施工期间主体工程建设土石方内部调运，未产生永久弃渣，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，本项目属于煤炭堆存中转仓不进行深加工，不产生弃渣，在运行过程中所接纳的煤炭短期堆存配比混合后出售。本项目在运行过程中不产生永久弃渣。运行期末单独设置弃渣场。

2.2.2 施工方法及施工工艺

2.2.2.1 施工工序

前期工程：表土收集、场地平整等；场地平整开挖产生的土石方用于场地回填利用，未临时堆放，采取“就近堆放、就近借土、就近回填”的原则；表土堆存于道路及硬化区。

建筑工程：基础施工、土建施工、水电施工、装修施工等。

硬化及管网工程施工：场地硬化施工；同时进行配套管网、管线工程的施工，构建筑物施工结束后进行道路的基层、面层的施工养护。

绿化工程：绿化区域回填绿化用土、土地整治、绿化苗木的种植、草铺铺种，管护等。

工程结束后，将工程区范围内的临时设施拆除，清理施工迹地。

2.2.2.2 施工方法与工艺

1.表土收集工程

根据地形、土壤厚度、土壤均一性和作业方便等条件，划分收集区域。收集区内地形平坦，土壤肥力较好，根据收集形状，确定每次收集的宽度和轴线及适宜收集厚度，一般机械的收集宽度为 2~4m。根据实际情况确定本次收集的单次作业宽度为 2m 或施工机械作业宽度。清除耕作土表层异物，收集的耕作层应尽量不含垃圾物、硬粘土或直径大于 5cm 的砾石。

2.场地平整工程

根据现场实际情况等各种因素，将基础开挖产生的土石方，利用反铲和推车运至项目区低处区域，根据设计高程逐渐从挖方区域直接推到填方区域，分层填筑、压实，推土机推开后进行碾压，分层填筑并碾压，直至接近设计高程，再将填方区域找平进行整平并压实，直至满足设计及验收规范要求。

3.建构筑物工程

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

本项目地上建筑基本为钢架结构，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。

4.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。场地地面硬化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，在场地压实中注意控制填土最佳含水量，确保压实度符合规范要求。施工结合项目区内供水供电工程及排水工程施工，场地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、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 2.0m，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入管道周围，1m³ 挖掘机回填，人工清理残留土方。

5.景观绿化施工

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约 70cm，覆土来源于场地平整施工前收集的表土，绿化工程基本采用人力施工。

6.主体工程运营期生产工艺

项目外购煤炭为经过洗煤后的煤炭，运输至项目厂区后可直接进行配煤，要生产使用移动式配煤机进行破碎、配煤。根据客户的要求，进行粗细程度不同的粉碎，配比混合销售。在原煤配比混合生产销售过程中未产生弃渣。生产工艺流程详见下图。

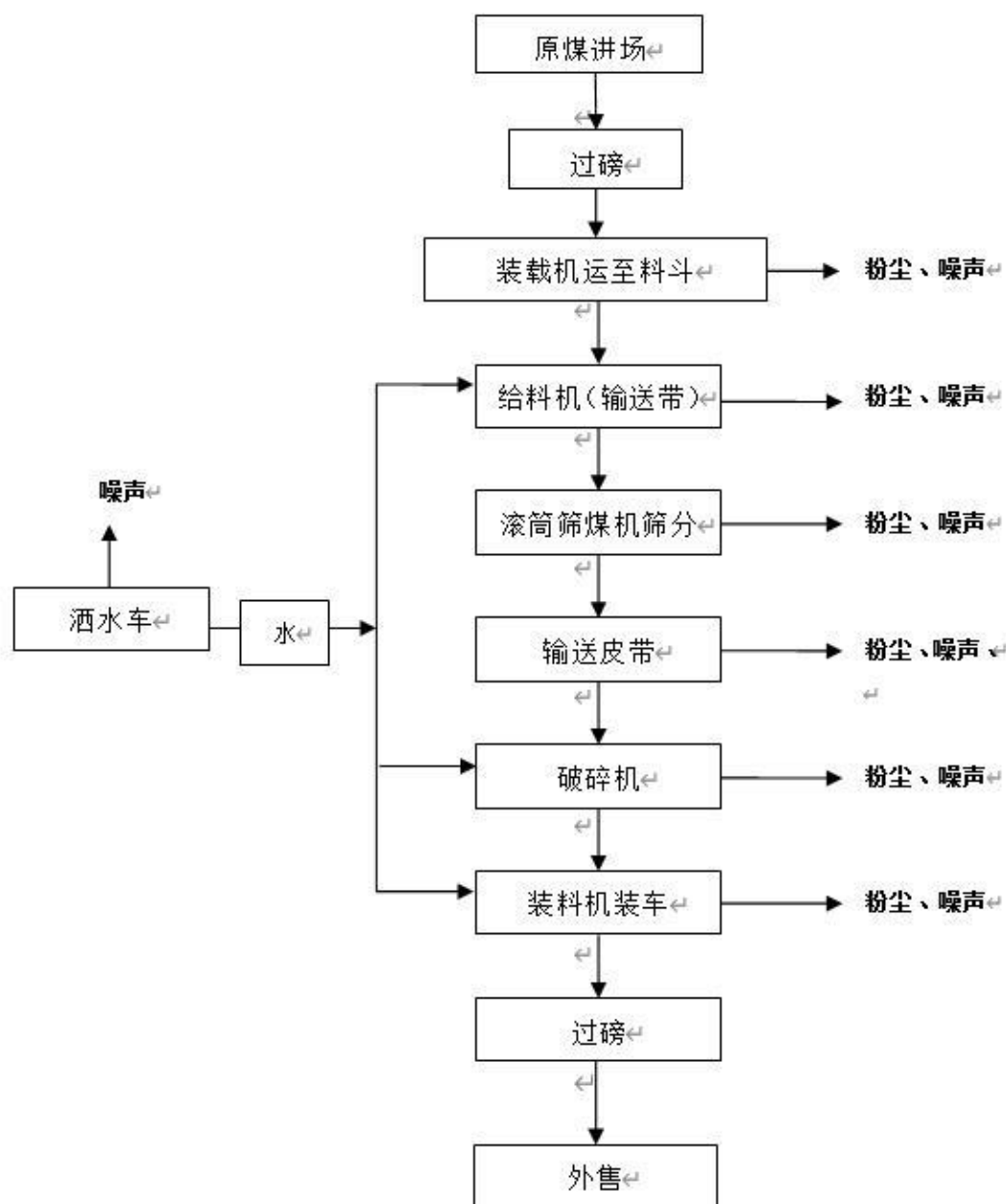


图 2-4 运营期生产工艺流程

物料平衡分析：根据本项目生产工艺，本工程生产运营期间流程：购买原煤（运输车采用篷布覆盖）、过磅、装机运至料斗、给料机（输送带）、滚筒筛煤机筛分（筛分规格：普通煤（热值 ≥ 5000 大卡）、精煤（热值 6800~7000 大卡），不同煤种按一定比例用配煤机配比混合）、输送皮带、破碎机（根据粗细程度粉碎）、装料机装车、过磅、外售（运输车采用篷布覆盖）等工艺处理，煤炭整个工艺处理无废弃料产生。所以本项目在运行期间不产生废弃渣（料）。

7.项目生产运行期管理要求

根据本项目特点，本方案针对该项目后期运行过程中提出以下管理要求：

- (1) 煤炭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) 煤炭建筑垃圾产出方必须委托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，以安全有序的倾倒煤炭；
- (6) 生产建设单位在厂区出入口设施车辆冲洗措施（一期建设），防止出入车辆携带泥沙影响周边环境。

2.3 工程占地

根据项目竣工资料及现场调查，结合项目建成后各分区功能特点及施工组织分析，本方案将项目区分为建构筑物区、道路及广场区和绿化区三个分区组成。本项目总占地面积为 4.06hm²（40574.78m²），其中建构筑物区占地面积 1.45hm²，道路及广场区占地面积 2.15hm²，绿化区占地面积 0.46hm²，均为临时占地，属于长期租用当地村民集体土地。

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，原始占地类型属于园地，不占用基本农田；现状占地性质为工矿仓储用地。占地面积及类型见下表。

表 2-3 项目占地类型及面积统计表 单位：hm²

项目分区	原始占地类型及面积	现状占地类型及面积	小计	占地性质
	园地	工矿仓储用地		
建构筑物区	1.45	1.45	1.45	临时占地
硬化及广场区	2.15	2.15	2.15	临时占地
绿化区	0.46	0.46	0.46	临时占地
合计	4.06	4.06	4.06	

说明：1、本项目原始占地类型均为园地，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、本项目用地属于长期租用当地村民集体土地。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土收集及回覆分析

根据相关资料、谷歌历史影像分析，结合现场调查及询问建设单位，项目区原始占地类型为园地，园地土质较好具有表土收集条件；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。项目 2021 年 7 月底建设完工，收集的表土现已经全部用于植被绿化回填覆土。

根据项目竣工资料以及询问建设单位，项目施工期间对扰动区域内的表土进行了收集，项目期施工期间扰动地面积为 4.06hm^2 ，全为园地面积，具有收集条件，土质较好，表层土壤较肥沃，可收集的面积为 4.06hm^2 ，表土平均厚度为 8cm；共计收集表土资源量 0.32 万 m^3 。项目区收集量详见下表。

表 2-4 表土分布与收集分析表

分区	扰动地 表面积 (hm^2)	表土分布范围 (hm^2) 植被长势较好，表层 土壤肥沃区域	收集厚度 (cm)	可收集表土 量 (万 m^3)	收集范 围 (hm^2)	实际收集表 土量 (万 m^3)
建构筑物区	1.45	1.45	8.00	0.11	1.45	0.11
道路及广场区	2.15	2.15	8.00	0.17	2.15	0.17
绿化区	0.46	0.46	8.00	0.04	0.46	0.04
合计	4.06	4.06	/	0.32	4.06	0.32

根据项目竣工资料及现场调查，项目区植被绿化面积为 4622.82m^2 ，采用乔灌草结合的方式进行绿化。覆土时考虑到表土资源的珍贵以及项目区内收集的表土资源较多，充分利用土地资源，在绿化区内局部加厚覆土厚度，将表土全用于绿化覆土；绿化平均覆土厚 70cm 计算，绿化覆土 0.32 万 m^3 。

表 2-5 表土回覆需求分析表

堆存点	措施类型	覆土厚度 (m)	覆土面积 (m^2)	覆土量 (万 m^3)	覆土来源
绿化区	乔木	0.70	4622.82	0.32	项目区场地平整施 工期间收集的表土
	灌草、花卉				
	草本植物				

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 2021 年 7 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、基础开挖土工程量、管沟工程等基础开挖量均属于已产生的工程量，本方案根据主体竣工及监理资料进行统计计列。

1.表土收集（已产生）

根据项目主体竣工及监理资料，项目施工期间对扰动区域内的表土进行了收集，项目期施工期间扰动地表面积为 4.06hm^2 ，土质较好，表层土壤较肥沃，可收集的面积为 4.06hm^2 ，表土平均厚度为 8cm ；共计收集表土资源量 0.32 万 m^3 。收集的表土已经全部用于植被绿化回填覆土。

2.场地平整（已产生）

根据项目主体竣工及监理资料，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主要是西侧地块的北侧，面积 1.86hm^2 ，开挖深度 $0.3\sim 0.8\text{m}$ ，土石方开挖量 0.84 万 m^3 ；开挖土石方全部用于西侧地块及东侧地块低洼处平整回填，回填区域面积 1.53hm^2 ，平均回填深度 0.55m ，场地平整未产生永久弃渣。

3.基础开挖（已产生）

根据项目主体竣工及监理资料，并结合项目区原始地形图及项目竖向布置分析复核，各建构筑物都为低楼层建筑，大部分为钢结构厂房，无地下建筑物，建构筑物基础为桩基础，开挖深度在 $1.0\sim 2.0\text{m}$ 之间。经统计，本项目建筑基础开挖土石方 0.07 万 m^3 ；自身回填利用 0.02 万 m^3 ，剩余 0.05 万 m^3 用于周边场地平整压实回填，基础开挖未产生永久弃渣。

4.管槽开挖（已产生）

根据项目主体竣工及监理资料，项目区管线包括给水管、雨水管、排水沟、电力电缆以及通信电缆等，管径介于 $\text{DN}50\sim\text{DN}200$ 之间，管径总长 1100m ，管槽开挖深度在 $0.7\text{m}\sim 1.5\text{m}$ 之间，开挖坡比 $1:1.25$ 。经统计，项目区管槽开挖土石方 0.14 万 m^3 ，管槽回填 0.06 万 m^3 ，剩余 0.08 万 m^3 用于周边场地平整压实回填，管槽开挖未产生永久弃渣。

5.绿化覆土（已产生）

根据项目主体竣工及监理资料，植被绿化面积为 4622.82m^2 ，采用乔灌草结合的方式进行绿化，局部加厚覆土厚度，覆土厚度在 70cm ，项目收集的表土全部用于植被绿化覆土，绿化覆土量 0.32 万 m^3 ，覆土来源于项目区前期表土收集。

6.土石方汇总

通过以上分析，本项目建设共开挖土石方总量为 1.37 万 m^3 ，其中表土收集 0.32 万 m^3 ，一般土石方开挖 1.05 万 m^3 ；土石方回填总量 1.37 万 m^3 ，其中绿化覆土 0.32 万 m^3 ，一般土石方回填 1.05 万 m^3 ；项目回填方均利用自身开挖土方，项目建设无需外借土方；土石方通过相互调运，达到内部平衡，未产生永久弃渣。

土石方平衡及流向详见下表。

表 2-6 工程土石方平衡及流向表 单位：万 m³（自然方）

序号	项目组成	挖方			填方			调入		调出		外借		废弃	
		小计	表土收集	一般土石方	小计	表土回覆	一般土石方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	表土收集	0.32	0.32												
2	场地平整	0.84		0.84	0.97		0.97	0.13	基础及管槽开挖						
3	基础开挖	0.07		0.07	0.02		0.02			0.05	场地平整				
4	管槽开挖	0.14		0.14	0.06		0.06			0.08	场地平整				
5	绿化覆土				0.32	0.32									
合计		1.37	0.32	1.05	1.37	0.32	1.05	0.13		0.13					

注：a.表中土石方为自然方；b.开挖+调入+借方=回填+调出+弃方。

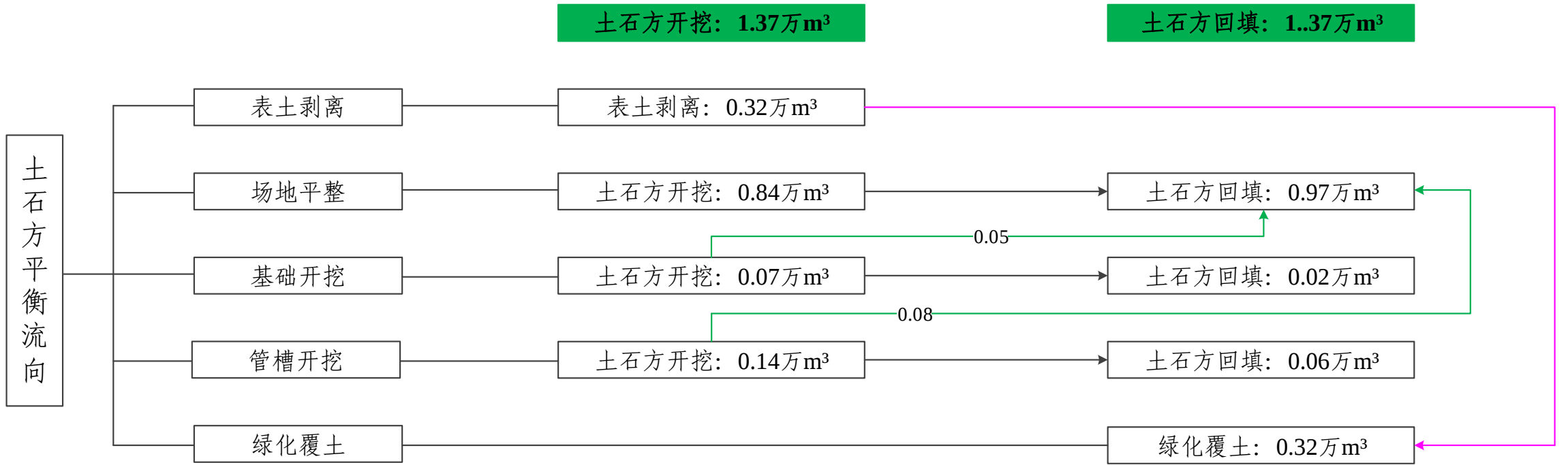


图 2-5 工程土石方平衡及流向图

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硬化及场地空地内，施工期间采用密目网进行临时苫盖防护，临时表土堆场特性见下表。

表 2-7 表土堆场特性表

项目	类型	堆置要素				实际 堆放量	堆放 时间	利用方式
		容量	综合	平均堆高	占地面积			
		万 m ³	坡比	m	hm ²	万 m ³	a	
临时表土堆场	平地型	0.36	1:2	3.0	0.12	0.32	0.25	现已碎石覆盖

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，项目区原始占地类型均为园地；项目区内无居民点及其他专项设施。因此，本项目未涉及拆迁工作拆迁安置；也未涉及其他专项设施改迁建。

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 2021 年 5 月~2021 年 7 月；主要进行表土收集、场地平整、基础开挖、建构筑物施工、场地硬化施工、辅助设施施工、绿化施工以及竣工验收等工作，总工期 0.25 年；工程进度安排情况见下表。

表 2-8 工程施工进度表

项目 \ 时间	2021 年		
	5 月	6 月	7 月
表土收集			
场地平整			
建筑施工			
地面硬化工程			
绿化工程			
竣工验收			

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、南华盆地南缘、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.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。

3.不良地质

已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。

4.地震

根据国家地震局 2015 年《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区地震动峰值加速度 0.20g，地震动反映谱特征周期为 0.45s，项目建设区位于 8 度地震烈度设防区。

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。

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。

根据项目相关资料，项目区雨水经雨落管、排水沟以及雨水管网收集后进入一期建设的沉砂池，经沉淀预处理后排至生态塘调蓄，回用于植被浇洒以及场地清洗、降尘。不会对周边产生影响。

项目区水系图详见附图 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。

根据相关资料、谷歌历史影像分析，结合现场调查及询问建设单位，项目区原始占地类型为园地，园地土质较好具有表土收集条件；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。项目期施工期间扰动地表面积为 4.06hm²，全为园地面积，具有收集条件，土质较好，表层土壤较肥沃，可收集的面积为 4.06hm²，表土平均厚度为 8cm；共计收集表土资源量 0.32 万 m³。

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、蕨类、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，小营草、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。

根据竣工资料及现场调查情况，项目已于 2021 年 5 月初动工，于 2021 年 7 月完工。项目区原占地为果园，结合《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017 分析，项目区原始占地类型为园地；项目区原始林草覆盖率为 40%。

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《独立选址新增建设用地生态红线审查表》（祥云县自然资源局），项目区未在云南省生态保护红线划定范围内。

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，主体工程具有水土保持功能的有哪些，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

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
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。	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。	符合
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。	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。	符合
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。 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。	本项目不属于“陡坡地开垦”活动	符合
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。	本项目不属于“毁林、毁草开垦”活动	符合
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	本项目未在水土流失重点预防区和重点治理区范围内	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。	项目没有永久弃渣产生	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收集、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主体设计考虑项目区表土收集、临时苫盖；②项目建设过程土石方内部平衡，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》（GB 50433-2018）的相符性分析

从以下对照 GB 50433-2018 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，水土流失防治

执行西南岩溶区二级标准；同时严格限制施工范围，最大程度的高质量恢复植被，有效控制可能造成的水土流失；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二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》（GB 50433-2018）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》（GB 50433-2018）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）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	不涉及	符合
		（2）选址（线）应避让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）应避让河流两岸、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的区域设置弃土（石、渣）场。	项目建设没有产生永久弃渣	符合
		（2）涉及河道的应符合治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。		
		（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，风沙区应避开风口和易产生风蚀的地方。		
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收集或保护，收集的表土应集中堆放，并采取防护措施。	主体设计考虑在项目区施工前进行表土收集，实施水土保持防护措施临时苫盖	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、石料等采取临时防护措施	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。	项目建设未产生永久弃渣	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。	项目建设未产生永久弃渣	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	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
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。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	本项目不属于开垦种植项目	符合

制约性规定	本项目执行情况	符合性
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。		
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。	本项目已完工运行，属于补报方案，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	符合
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。	本项目未涉及所述内容	符合
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收集，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。	①工程考虑了控制扰动地表面积的要求，红线外未新增占地；②主体设计考虑在项目区施工前进行表土收集，实施水土保持防护措施临时苫盖；表土用于后期景观绿化覆土；③项目区内没有具备移植条件的植被	符合

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》（GB 50433-2018）、《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《独立选址新增建设用地生态红线审查表》（祥云县自然资源局），项目区未在云南省生态保护红线划定范围内。

本项目与水土保持法、GB 50433-2018、云南省水土保持条例等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。

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》（GB 50433-2018）、《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县总体规划要求，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.项目在建设中将充分利用周边已有道路，无需新增临时施工便道，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。

2.本项目在各区域空地采用绿化及碎石覆盖，场内雨水由地势北向南汇集，最终进入生态塘调蓄回用；将因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，管槽竖向布置结合已有道路路面进行设计，尽量避免大填大挖，减少土石方的数量，土石方开挖及回填量降到最低。

综上，从水土保持角度看，项目总体布局减少了工程占地及土石方开挖量，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，项目总占地面积为 4.06hm^2 ，均为临时占地。项目区原始占地类型园地，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，施工人员都为周边居民，避免了扰动其他区域；施工机械停放区域在道路及广场区，避免了扰动其他区域；施工期供电、供水不新增临时占地；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，项目占用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

本项目建设共开挖土石方总量为 1.37 万 m^3 ，其中表土收集 0.32 万 m^3 ，一般土石方开挖 1.05 万 m^3 ；土石方回填总量 1.37 万 m^3 ，其中绿化覆土 0.32 万 m^3 ，一般土石方回填 1.05 万 m^3 ；项目回填方均利用自身开挖土方，项目建设无需外借土方，土石方通过相互调运，达到内部平衡，不产生永久弃渣。

1.主体土石方分析

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。项目建设过程中，土石方无外调，也无永久弃渣产生，本方案认为本项目土石方平衡及调运是合理可行的。

2.表土收集及回覆分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中规定，西南岩溶区应保护和综合利用土壤资源，根据施工扰动范围内土层结构、土地利用现状和施工方法，确定收集范围和厚度；同时应将收集的表土集中堆放，采取防护措施及提出利用。

根据竣工资料及询问建设单位，本项目建设时考虑了表土收集，收集表土 0.32 万 m^3 ，收集的表土堆存临时表土堆场，植被绿化时用于绿化覆土；并实施了水土保持相关防护措施（临时苫盖），做到保护和利用表土资源，同时避免堆存期间产生水土流失。

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，补充完善了对土石方的综合利用，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。

综上所述，本项目不涉及到砂、石料等取料场选址问题，减少了由于料场开挖而造成的水土流失，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。

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绿化区内，不新增占地；施工营地采取使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

施工期供水从项目一期接入，不新增临时占地，供电从项目一期配电室接入1路10kV电源，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；本项目建设均未新增占地，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。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。项目建设过程中若产生基坑集水，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、防护施工工艺属于目前厂房建设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，本项目主体设计采用工程措施、绿化措施以及临时措施进行防护，有效地减少了工程建设中所产生的水土流失，这些防护措施属于主体工程的一部分，又具有水土保持功能。

3.2.7.1 建构筑物区

1.表土收集（已实施）

根据主体竣工资料及询问建设单位，谷歌历史影像分析，原始占地类型为其园地，施工时实施表土收集，收集厚度为 8cm，收集表土 0.11 万 m^3 ，收集的表土已经用于绿化覆土。

水土保持评价：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.雨落管（已实施）

根据主体竣工资料及询问建设单位，项目施工期间布设雨落管 20 根，每一根长约 10m，采用 PVC 管，管径 DN50，总长度 200m。

措施分析：雨落管能有效收集排导厂房屋面汇水，减少了发生水土流失的可能，能够满足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。

3.建构筑物区补充完善建议

该区现已建设完工，地表已被建构筑物覆盖，实施的水土保持措施满足防护要求，无水土流失隐患存在，水土流失强度为微度。本方案仅提出运行期间的水土保持管理要求。

3.2.7.2 道路及广场区

1.表土收集（已实施）

根据主体竣工资料及询问建设单位，谷歌历史影像分析，原始占地类型为园地，施工时实施表土收集，收集厚度为 8cm，收集表土 0.17 万 m³，收集的表土已经用于绿化覆土。

水土保持评价：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）

项目实施混凝土硬化场地面积共计 0.63hm²。

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可得到有效控制。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，其不计入水土保持措施体系中。

3.碎石铺垫（已实施）

项目实施碎石铺垫场地面积共计 1.52hm²。

措施分析：碎石铺垫措施实施后，减少雨水对地表的冲刷水土流失可得到有效控制。可有效排导路面的积水，防止地面长期受雨水浸渍导致场地产生水土流失。因此计入水土保持措施体系中。

4.雨水管网（已实施）

根据项目竣工资料，在该区实施的雨水管网采用 HDPE 双壁波纹管，管径 DN100；长度 105m。

措施分析：雨水管网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，其计入水土保持措施体系中。

5.排水沟（已实施）

根据竣工资料，项目施工期间布设排水沟，排水沟采用矩形断面，沟槽混凝土浇筑，内侧 M7.5 砂浆抹面，尺寸：宽 0.3m，深 0.3m，长度 670m。

措施分析：排水沟能有效收集排导厂房屋面及地面汇水，减少水土流失，能够满足施工期间及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。

6.挡墙（已实施）

根据竣工资料及现场调查，为确保主体工程建设运行安全，主体工程在场地平整施工期间实施混凝土挡墙进行防护，共计建设混凝土挡墙 90m。

措施分析：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。其不计入水土保持措施体系中。

7.密目网苫盖（已实施）

主体考虑对施工期间部分裸露地表、临时表土堆场及临时堆放的石料采用密目网进行临时苫盖，以减少水土流失，经统计使用密目网 4000m²。

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。

8.道路及广场区补充完善建议

根据相关资料及现场调查情况，道路及广场区在通过混凝土硬化及碎石铺垫后，此区域无水土流失隐患存在，基本不存在水土流失现象；同时通过主体设计的挡墙、雨（污）水管、排水沟、密目网，能够有效的排导项目区汇水，实施的水土保持措施满足防护要求。本方案仅提出运行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）

根据主体竣工资料及询问建设单位，谷歌历史影像分析，原始占地类型为园地，施工时实施表土收集，收集厚度为 8cm，收集表土 0.04 万 m³，收集的表土用于绿化覆土。

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.景观绿化（已实施）

根据项目主体竣工资料，绿化区占地面积 0.46hm²（4622.82m²）。绿化区采用乔灌木结合方式实施绿化。

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.绿化区补充完善建议

该区现已建设完工，实施的水土保持措施满足防护要求，地表已被植被覆盖，基本无水土流失，水土流失强度为微度。本方案仅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《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日 水利部令第53号发布）：

（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，纳入水土流失防治措施体系。

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》（GB 50433-2018）规定，项目建设各防治分区水土保持防护措施表及主体工程设计中纳入本项目水土保持投资的措施表详见下表。

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
建构筑物区		表土收集、雨落管
道路及广场区	硬化地表、挡墙	排水沟、雨水管、表土收集、密目网苫盖、碎石铺垫
绿化区		植被绿化、表土收集

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	
		单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	建构筑物区				1.85
1	表土收集	万 m ³	0.11	95500	1.15
2	雨落管	m	200	35.34	0.71
二	硬化及广场区				23.56
1	表土收集	万 m ³	0.17	95500	1.62
2	雨水管网	m	105	26.78	0.28
3	排水沟	m	670	260.56	17.46
4	碎石铺垫	hm ²	1.52		1.80
-1	碎石	m ³	150	120	1.80
6	密目网苫盖	m ²	4000	6	2.40
三	绿化区				36.17
1	表土收集	万 m ³	0.04	95500	0.38
2	景观绿化	hm ²	0.46	778000	35.79
四	合计				61.59

主体工程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。主体工程设计了雨水管网、排水沟、碎石铺垫、雨落管、密目网、表土收集以及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。

项目周边 500m 内有居民点，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“西南岩溶区二级标准”。

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

根据项目竣工资料以及现场调查情况，项目已于 2021 年 5 月初开工建设，于 2021 年 7 月完工运行，本项目为补报方案；项目区原始占地为果园（种植果树及苗木），结合《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017 分析，项目区原始占地类型为园地，原始地形为北高南低、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，建设期间无弃渣外运。

项目现状分为东西两个地块，地块间被本项目已建场地隔开；西侧地块南北向呈条形分布，主要建设有建构筑物（4#储煤仓库、5#储煤仓库、值班室和储物间）、内部道路、硬化场地、碎石铺垫场地以及景观绿化等；该地块现状被建构筑物、硬化、碎石以及植被绿化等覆盖，现状基本不产生水土流失，该地块现状水土流失强度为微弱。

东侧地块呈四边形分布，该地块主要建设：6#储煤仓库、硬化场地等；该地块现状建构筑物、硬化覆盖，现状基本不产生水土流失，该地块现状水土流失强度为微弱。

根据整个项目区分区面积加权计算，整个项目区水土流失强度为微弱，现状平均土壤侵蚀模数为 347.66t/（km²·a）。具体详见下表。

表 4-2 现状平均土壤侵蚀模数计算表

序号	分区	现状占地类型及面积（hm ² ）		现状侵蚀模数 t/（km ² ·a）	加权平均侵蚀模数 t/（km ² ·a）
		工矿仓储用地	小计		
1	建构筑物区	1.45	1.45	250.00	347.66
2	道路及广场区	2.15	2.15	400.00	
3	绿化区	0.46	0.46	450.00	
4	合计	4.06	4.06		

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，项目自然恢复期项目区被水域、建构筑物、硬化以及植被绿化等覆盖，随着植被覆盖度增加水土流失减小，自然恢复期结束后项目区水土流失强度为微弱。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，主要是根据主体竣工资料，并结合实地查勘以及图面量测获得，本项目建设期间扰动原地貌面积为 4.06hm²。具体情况见下表。

表 4-3 扰动原地貌面积统计表 单位：hm²

序号	分区	原始占地类型及面积	扰动原地貌面积
		园地	
1	建构筑物区	1.45	1.45
2	道路及广场区	2.15	2.15
3	绿化区	0.46	0.46
4	合计	4.06	4.06

4.2.3 损毁植被面积分析

根据竣工资料及根据谷歌历史影像，结合现场调查，项目已于 2021 年 5 月初动工，于 2021 年 7 月完工。项目区原占地为果园（种植果树及苗木），结合《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017 分析，项目区原始占地类型为园地；项目区原始林草覆盖率为 40%，项目施工时损毁植被面积为 1.62hm²。

4.2.4 弃渣量调查

经调查，本项目建设共开挖土石方总量为 1.37 万 m³，其中表土收集 0.32 万 m³，一般土石方开挖 1.05 万 m³；土石方回填总量 1.37 万 m³，其中绿化覆土 0.32

万 m³，一般土石方回填 1.05 万 m³；项目回填方均利用自身开挖土方，项目土石方通过相互调运，达到内部平衡，未产生永久弃渣。

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。具体详见下表。

表 4-4 项目区水土流失调查单元及面积统计表

序号	调查分区	水土流失调查面积 (hm ²)	
		施工期	自然恢复期
1	建构筑物区	1.45	
2	道路及广场区	2.15	
3	绿化区	0.46	0.46
4	合计	4.06	0.46

4.3.2 调查时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）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：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）季长度的比例计算雨季（5 月~10 月）。因本项目 2021 年 5 月开工建设，至 2021 年 7 月完工，总工期为 0.25 年（3 个月），未达到该地一个雨（风）季长度（仅占 50%），因此本项目施工期取 0.50 年计算。

自然恢复期：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 4-5 土壤流失调查时段表

序号	调查分区	水土流失调查时段 (a)		合计
		施工期	自然恢复期	
1	建构筑物区	0.50		0.50
2	道路及广场区	0.50		0.50
3	绿化区	0.50	2.00	2.50

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 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。依据主体工程竣工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 4-6 原生土壤侵蚀模数取值表

序号	分区	自然因素	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀强度
1	建构筑物区	被种植果树及苗木覆盖，植被长势情况一般，水土流失较弱	450.00	微度侵蚀
2	道路及广场区	被种植果树覆盖，植被长势情况一般，水土流失较弱	480.00	微度侵蚀
3	绿化区	被种植苗木覆盖，植被长势情况一般，水土流失较弱	470.00	微度侵蚀

根据项目区原始占地情况，加权平均计算得出项目区原生土壤侵蚀模数为 472.54/（km²·a），为微度侵蚀。其计算结果详见下表。

表 4-7 原生平均侵蚀模数计算表

序号	分区	现状占地类型及面积		原生平均侵蚀模数 t/(km ² ·a)	加权平均侵蚀模数 t/(km ² ·a)
		园地	小计		
1	建构筑物区	1.45	1.45	450	472.54
2	道路及广场区	2.15	2.15	480	
3	绿化区	0.46	0.46	470	
4	合计	4.06	4.06	/	

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调查对象受扰动情况，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水土流失模数见下表。

表 4-8 扰动后各区土壤侵蚀模数取值

分区	土壤侵蚀模数取值 t/（km².a）		
	建设期	自然恢复期（第一年）	自然恢复期（第二年）
建构筑物区	4000		
道路及广场区	4100		
绿化区	3700	750	400

4.3.4 调查结果

4.3.4.1 调查方法

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预测、扰动地表流失量采用侵蚀模数法进行预测，从而得出可能造成水土流失量。

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

.....（公式 4-1）

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

.....（公式 4-2）

式中： W——土壤流失量， t；

ΔW ——新增土壤流失量， t；

F_{ji}——某时段某单元的调查面积， km²；

M_{ji}——某时段某单元的土壤侵蚀模数， t/（km²·a）；

ΔM_{ji}——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， t/（km²·a）， 只计正值， 负值按 0 计；

T_{ji}——某时段某单元的调查时间， a；

i——调查单元， i = 1、 2、 3、、 n；

j——调查时段， 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 2021 年 5 月开工建设，于 2021 年 7 月底完工。

1.原生土壤流失量调查结果

根据土壤侵蚀模数法，调查时段内工程施工扰动、损坏地表区域原生土壤流失量为 13.84t，计算成果详见下表。

2.扰动后土壤流失量调查结果

施工期项目施工用地将不同程度的受到扰动和破坏，使土壤抗侵蚀能力降低，水土流失加剧，造成人为的加速水土流失。施工已经造成的土壤流失量为 88.40t。详见下表。

3.土壤流失总量分析

根据调查结果计算，本项目调查时段内原生土壤流失量为 13.84t，扰动后已经产生水土流失总量为 86.85t，新增土壤流失量为 73.01t，水土流失重点时段为施工期，施工水土流失最严重区域为道路及广场区，土壤流失量占新增土壤流失量分别为 53.30%。详见下表。

表 4-9 原生土壤流失量预测表

序号	预测单元	时段	面积（hm ² ）	原生侵蚀模数 t/（km ² •a）	预测时段（a）	原生土壤流失量（t）
1	建构筑物区	施工期	1.45	450.00	0.50	3.25
2	硬化及广场区	施工期	2.15	480.00	0.50	5.16
3	绿化区	施工期	0.46	470.00	0.50	1.09
4		自然恢复期（第 1 年）	0.46	470.00	1.00	2.17
5		自然恢复期（第 2 年）	0.46	470.00	1.00	2.17
6		小计				5.43
7	合计					13.84

表 4-10 施工期扰动后已产生的土壤流失量调查表

序号	预测单元	时段	面积（hm ² ）	扰动后侵蚀模数 t/（km ² •a）	预测时段（a）	施工期已经产生的土壤流失量（t）
1	建构筑物区	施工期	1.45	4000	0.5	28.91
2	硬化及广场区	施工期	2.15	4100	0.5	44.07
3	绿化区	施工期	0.46	3700	0.5	8.55
4		自然恢复期（第 1 年）	0.46	750	1	3.47
5		自然恢复期（第 2 年）	0.46	400	1	1.85
6		小计				13.87
7	合计					86.85

表 4-11 新增土壤流失量表

序号	预测单元	原生土壤流失量（t）	施工期扰动后已产生的土壤流失量（t）	新增土壤流失量（t）	占比（%）
1	建构筑物区	3.25	28.91	25.65	35.14
2	硬化及广场区	5.16	44.07	38.91	53.30
3	绿化区	5.43	13.87	8.44	11.56
4	合计	13.84	86.85	73.01	100.00

4.4 水土流失危害分析

项目建设过程中，工程征占地区域地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌发生较大的改变。如不采取防护措施，产生的大量水土流失量不仅影响工程自身的建设及安全，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：本项目建设过程中，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，施工期间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：若施工时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建构筑物区和道路及广场区，水土流失重点时段为施工期；

(2) 本项目建设共开挖土石方总量为 1.37 万 m^3 ，其中表土收集 0.32 万 m^3 ，一般土石方开挖 1.05 万 m^3 ；土石方回填总量 1.37 万 m^3 ，其中绿化覆土 0.32 万 m^3 ，一般土石方回填 1.05 万 m^3 ；项目回填方均利用自身开挖土方，无需外借土方；土石方通过相互调运，达到内部平衡，不产生永久弃渣；

(3) 项目扰动原地貌、损坏土地面积为 4.06 hm^2 ，施工期可能造成水土流失面积为 4.06 hm^2 ，自然恢复期可能造成水土流失面积为 0.46 hm^2 ；

(4) 项目建设损毁植被面积 1.62 hm^2 ；

(5) 根据结果计算，本项目调查时段内原生土壤流失量为 13.84t，扰动后已经产生水土流失总量为 86.85t，新增土壤流失量为 73.01t，水土流失重点时段

为施工期，施工水土流失最严重区域为道路及广场区，土壤流失量占新增土壤流失量分别为 53.30%。

(6) 根据调查，从施工至今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道路及广场区，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

本项目属建设类项目，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，因此水土流失预测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。

本项目应及时的修补完善方案设计的防护措施及管理要求，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建构筑物区和道路及广场区，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。

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》（GB 50433-2018）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》（GB 50433-2018），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 4.06hm²。

表 5-1 项目区水土流失防治责任范围面积统计表 单位：hm²

项目分区	原始占地类型及防治责任范围面积	现状占地类型及防治责任范围面积	小计	占地性质
	园地	工矿仓储用地		
建构筑物区	1.45	1.45	1.45	临时占地
硬化及广场区	2.15	2.15	2.15	临时占地
绿化区	0.46	0.46	0.46	临时占地
合计	4.06	4.06	4.06	

说明：1、本项目原始占地类型均为园地，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、本项目用地属于长期租用当地村民集体土地。

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 and 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：建构筑物防治区、硬化及广场防治区、绿化防治区 3 个一级防治分区。

表 5-2 水土流失防治分区表

序号	水土流失防治分区	分区
1		建构筑物防治区
2		硬化及广场防治区
3		绿化防治区

水土流失防治分区

建构筑物防治区

道路及硬化防治区

绿化防治区

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》（水利部令第 53 号，2023 年 1 月 17 日发布）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，生产建设与防治并重，边建设边防治，以防治保障生产建设；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 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。

5.2.3 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以及施工过程中的临时防护措施，因此方案提出运行过程中的水土保持管理要求。

本项目水土流失防治措施体系由建构筑物防治区、硬化及广场防治区、绿化区防治区构成，各防治分区水土保持措施布局为：

1.建构筑物防治区

根据竣工资料及现场调查，该区实施了表土收集及雨落管，建构筑物区施工结束后，均被建构筑物覆盖；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.硬化及广场防治区

根据竣工资料及现场调查，项目正处于生产运行阶段，该区地表采用碎石、硬化覆盖，实施了排水沟、雨水管、碎石铺垫、密目网苫盖以及表土收集等水土保持措施，实施的水土保持措施满足该区水土流失防护要求，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.绿化区防治区

根据竣工资料及现场调查，该区现场实施了表土收集及景观绿化；为减少施工期间该区的水土流失，实施的水土保持措施满足该区水土流失防护要求，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。

表 5-3 水土保持防治措施体系表

序号	防治分区	措施类型	措施名称	备 注
1	建构筑物防治区	工程措施	表土收集	主体设计
2			雨落管	主体设计
3		管理措施	水土保持管理要求	方案新增
4	硬化及广场防治区	工程措施	表土收集	主体设计
5			雨水管	主体设计
6			排水沟	主体设计
7			碎石铺垫	主体设计
8		临时措施	密目网苫盖	主体设计
9		管理措施	水土保持管理要求	方案新增
10	绿化防治区	工程措施	表土收集	主体设计
11		植物措施	景观绿化	主体设计
12		管理措施	水土保持管理要求	方案新增

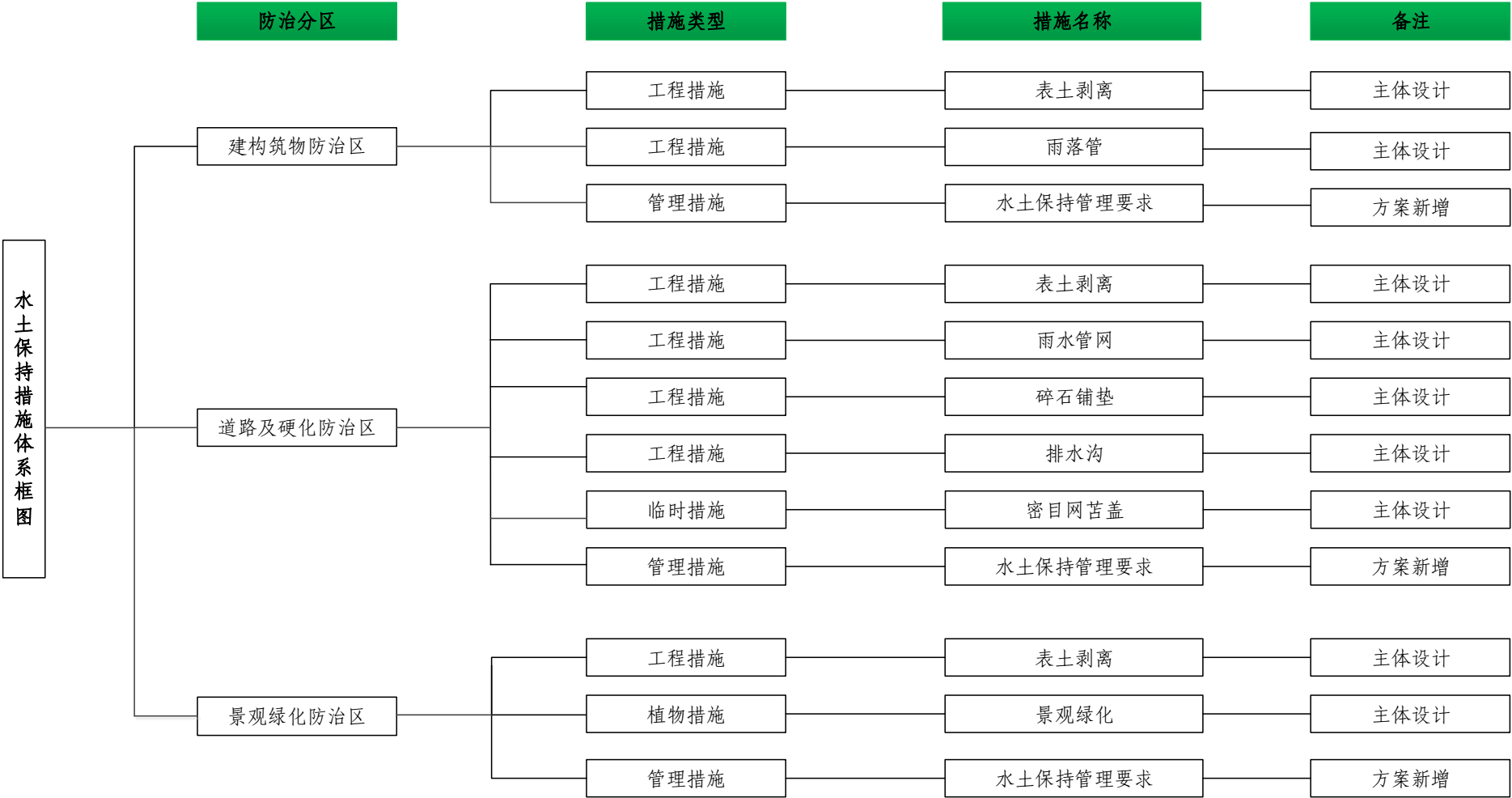


图 5-2 水土流失防治措施体系框图

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 建构筑物区水土保持措施布设

1. 工程措施

(1) 表土收集（主体设计+已实施）

根据主体竣工资料及询问建设单位，结合谷歌历史影像分析，原始占地类型为园地，施工时实施表土收集，收集厚度为 8cm，收集表土 0.11 万 m^3 ，收集的表土已经用于绿化覆土。

(2) 雨落管（主体设计+已实施）

根据主体竣工资料及询问建设单位，项目施工期间布设了雨落管 20 根，每一个根长约 10m，雨落管采用 PVC 管，管径 DN50，总长度 200m。雨落管能有效收集排导厂房屋面汇水，减少水土流失。

2. 管理要求（方案新增）

(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 道路及广场区水土保持防治措施布设

1. 工程措施

(1) 表土收集（主体设计+已实施）

根据主体竣工资料及询问建设单位，谷歌历史影像分析，原始占地类型为园地，施工时土。实施表土收集，收集厚度为 8cm，收集表土 0.17 万 m^3 ，收集的表土已经用于绿化覆

(2) 碎石铺垫（主体设计+已实施）

项目实施碎石铺垫场地面积共计 1.52 hm^2 ；减少雨水对地表的冲刷水土流失可得到有效控制。可有效排导路面的积水，防止地面长期受雨水浸渍导致场地产生水土流失。

(3) 雨水管（主体设计+已实施）

根据主体竣工资料及询问建设单位，在该区实施的雨水管网采用 HDPE 双壁波纹管，管径 DN100；长度 105m。雨水管网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。

(3) 排水沟（主体设计+已实施）

根据主体竣工资料及询问建设单位，项目施工期间布设了排水沟，排水沟采用矩形断面，沟槽砖砌筑，内侧 M7.5 砂浆抹面，尺寸为宽 0.3m，深 0.3m，长度 670m。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。

2.临时措施

(1) 密目网苫盖（主体设计+已实施）

根据主体竣工资料及询问建设单位，主体考虑对施工期间部分裸露地表、临时表土堆场及临时堆放的石料采用密目网进行临时苫盖，以减少水土流失，经统计使用密目网 4000m²。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。

3.管理措施（方案新增）

(1) 运行过程中应定时对场地内采取洒水抑尘措施，避免大风日可能造成水土流失，降低施工对周边环境的不利影响。

(2) 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；

(3) 项目区出入口需配置 1~2 人，对出项目区的车辆用高压冲洗水枪进行冲洗，为防止施工车辆车轮所夹带泥土对项目周边道路的影响；

(4) 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。

5.3.1.3 绿化区水土保持防治措施布设

1.工程措施

(1) 表土收集（主体设计+已实施）

根据主体竣工资料及询问建设单位，谷歌历史影像分析，原始占地类型为园地，施工时实施表土收集，收集厚度为 8cm 已经，收集表土 0.04 万 m³，收集的表土用于绿化覆土。

2.植物措施

(1) 景观绿化（主体设计+已实施）

根据主体竣工资料及询问建设单位，绿化区占地面积 0.46hm²（4622.82m²）。绿化区采用乔灌草结合方式实施绿化。项目区种植了银杏、石

榴树、桂花、樱桃树、桃树、梨树、枇杷、毛鹃、金森女贞、六月雪、高羊茅、黄金菊、小兔子狼尾草、萼距花以及麦冬等。乔木和灌木林下自然长有杂草，长势良好。项目区内景观通过点线面的绿化组织方式，形成了一个网状的绿化景观系统，使整个项目区的景观和空间环境得到最大的改善和提升。

3.管理措施（方案新增）

（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

主体设计中具有水土保持功能的措施

（1）工程措施

建构筑物区：表土收集 0.11 万 m^3 ；雨落管 200m；

道路及广场区：表土收集 0.17 万 m^3 ，雨水管 26.78m；排水沟 670m；碎石铺垫 1.52 hm^2 ；

绿化区：表土收集 0.04 万 m^3 ；

工程措施工程量合计：表土收集 0.32 万 m^3 ，雨水管 26.78m，雨落管 200m，排水沟 670m，碎石铺垫 1.52 hm^2 。

（2）植物措施

绿化区：景观绿化 0.46 hm^2 ；

植物措施工程量合计：景观绿化 0.46 hm^2 。

（3）临时措施

道路及广场区：密目网苫盖 4000 m^2 ；

临时措施工程量合计：密目网苫盖 4000 m^2 。

表 5-4 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
			建构 筑物区	硬化 及广场	绿化区		
一	工程措施						
1	表土收集	万 m ³	0.11	0.17	0.04	0.32	主体计列
2	排水沟	m		670		670	
3	雨落管	m		200		200	
4	雨水管网	m		105		105	
5	碎石铺垫	hm ²		1.52		1.52	
二	植物措施						
1	植被绿化	hm ²			0.46	0.46	主体计列
三	临时措施						
1	密目网苫盖	m ²		4000		4000	主体计列

5.4 水土保持措施实施进度

本项目于 2021 年 7 月完工运行，本方案为补报方案，水土保持措施实施进度依据竣工资料。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。水土保持措施实施情况及进度见下表。

表 5-5 水土保持措施实施进度表

措施类型	措施名称	2021 年 5 月	2021 年 6 月	2021 年 7 月
主体工程进度				
工程措施	表土收集			
	雨落管			
	排水沟			
	雨水管网			
	碎石铺垫			
植物措施	景观植被绿化			— . — . — . — .
临时措施	密目网临时苫盖	— — — —	— — — —	— — — .

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4.06hm²，本项目建设过程中土石方挖填总量为2.74万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。

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

1.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竣工资料材料价格计入。

(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概算中。

2.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) 《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)；

(3) 《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)；

(4) 水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见(水保〔2019〕160号)；

(5) 《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)；

(6) 《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)；

(7) 《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》(办水总[2016]132号)；

(8) 《工程勘察设计收费标准》；

(9) 项目主体竣工报告；

(10) 水土保持工程措施结算清单和植物措施结算清单资料。

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。其中：主体工程已列水土保持措施投资与主体工程一致。

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，依据相关文件执行。

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

独立费用包括科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持设施验收费等。

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；项目已完工无建设单位管理费；

(2) 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；

(3) 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 3.50 万元；

(4) 水土保持设施验收技术服务费：按照同类工程记取 1.50 万元；

(5) 水土保持监测费：按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督的意见（水保〔2019〕160 号）“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”，本项目未开展水土保持监测工作，因此不计列水土保持监测费。

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。项目已完工无基本预备费。

(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 40575m² 计。本项目水土保持补偿费 2.84 万元（28402.50 元）。

6. 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	表土收集	m ³	9.55	主体综合单价
2	排水沟（0.3×0.3）	m	260.56	主体综合单价
3	雨落管	m	35.34	主体综合单价
4	植被绿化	hm ²	778000	主体综合单价
5	临时苫盖（密目网）	m ²	6	主体综合单价
6	碎石铺垫	m ³	120	主体综合单价

7.1.2.2 投资概算

祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目水土保持总投资 69.43 万元，其中主体水土保持投资 61.59 万元，方案新增水土保持投资 7.84 万元。

水土保持总投资 69.43 万元中，工程措施 23.40 万元，所占比例为 33.70%；植物措施 35.79 万元，所占比例为 51.55%；临时措施 2.40 万元，所占比例为 3.46%；独立费用 5.00 万元（其中水土保持监测费 0.00 万元，水土保持监理费 0.00 万元），所占比例为 7.20%；水土保持补偿费 2.84 万元（28402.50 元），所占比例为 4.09%。

表 7-3 水土保持总投资估算表 单位：万元

序号	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						23.40			23.40	33.70
1	建构筑物区					1.85			1.85	
2	硬化及广场区					21.16			21.16	
3	绿化区					0.38			0.38	
第二部分 植物措施							35.79		35.79	51.55
1	绿化区						35.79		35.79	
第三部分 临时工程								2.40	2.40	3.46
2	硬化及广场区							2.40	2.40	
一至三部分合计						23.40	35.79	2.40	61.59	88.71
第四部分 独立费用					5.00				5.00	7.20
1	建设单位管理费				0.00				0.00	
2	水土保持工程监理费				0.00				0.00	
3	科研勘测设计费				3.50				3.50	
4	水土保持监测费				0.00				0.00	
5	水土保持设施验收费				1.50				1.50	
一至四部分合计					5.00	23.40	35.79	2.40	66.59	95.91
五	基本预备费	项目已完工，本方案未新增措施，不计该费用							0.00	
六	水土保持补偿费	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							2.84	4.09
七	小计								69.43	100.00
Σ	主体已列水土保持措施投资合计								61.59	88.71
Σ	水保方案新增措施投资合计								7.84	11.29
Σ	水土保持措施总投资合计								69.43	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	
		单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	建构筑物区				1.85
1	表土收集	万 m ³	0.11	95500	1.15
2	雨落管	m	200	35.34	0.71
二	硬化及广场区				23.56
1	表土收集	万 m ³	0.17	95500	1.62
2	雨水管网	m	105	26.78	0.28
3	排水沟	m	670	260.56	17.46
4	碎石铺垫	hm ²	1.52		1.80
-1	碎石	m ³	150	120	1.80
6	密目网苫盖	m ²	4000	6	2.40
三	绿化区				36.17
1	表土收集	万 m ³	0.04	95500	0.38
2	景观绿化	hm ²	0.46	778000	35.79
四	合计				61.59

表 7-5 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			5.00
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	0.00
2	水土保持监理费	项	主体代为监理, 不计列	0.00
3	科研勘测设计费	项	按照合同计列	3.50
4	水土保持设施验收费	项	按照同类工程计列	1.50

表 7-6 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	40575	m ²	0.7	28402.50
备注: 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。通过水土保持方案的实施, 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, 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。

$$(1) \text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

$$(2) \text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}} \times 100\%$$

$$(3) \text{渣土保护率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际挡护的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

$$(4) \text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

$$(5) \text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草种植面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

$$(6) \text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$$

7.2.1 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 4.06hm²，水土流失治理达标面积为 4.06hm²，水土流失治理度达 99.00%。

7.2.2 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 347.66t/（km²·a），土壤流失控制比为 1.44。详见下表。

表 7-7 设计水平年土壤侵蚀模数计算表

序号	分区	占地类型及面积（hm ² ）		侵蚀模数 t/（km ² ·a）	加权平均侵蚀模数 t/（km ² ·a）
		工矿仓储用地	小计		
1	建构筑物区	1.45	1.45	250.00	347.66
2	道路及广场区	2.15	2.15	400.00	
3	绿化区	0.46	0.46	450.00	

7.2.3 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 0.32 万 m³，施工期间已采取措施防护，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 99.00%以上。

7.2.4 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收集表土总量的百分比。

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 0.32 万 m³，收集表土已经全部用于绿化覆土，表土保护率达 99.00%。

7.2.5 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 0.46hm²，实施林草措施面积为 0.46hm²，林草植被恢复率 99.00%。

7.2.6 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 4.06hm²，林草类植被面积为 0.46hm²，林草覆盖率为 11.39%。

项目区水土保持方案目标值实现情况见下表。

表 7-8 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（%）	94	99.00	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.44	达标
3	渣土防护率（%）	88	99.00	达标
4	表土保护率（%）	90	99.00	达标
5	林草植被恢复率（%）	94	99.00	达标
6	林草覆盖率（%）	11	11.39	达标

通过各项水土保持措施的实施，至方案设计水平年，本项目水土流失治理度达到 99.00%，土壤流失控制比达到 1.44，渣土防护率达到 99.00%，表土保护率达 99.00%，林草植被恢复率达到 99.00%，林草覆盖率达到 11.39%，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、水土保持竣工验收以及资金保障等方面。

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；

(3)水土保持工程建成后，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 水土保持施工

施工单位与建设单位签订了水土保持责任合同，将按照水土保持方案要求、工作以及内容实施水土保持措施，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。

8.3 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，加强水土保持工作，严格落实好各项水土保持工作。

(3) 建设单位应尽快组织进行水土保持设施自主验收。

8.4 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 4.06hm²，本项目建设过程中土石方挖填总量为 2.74 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。

8.5 水土保持监理

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》(办水保〔2019〕160号)，“凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万

立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。”

本项目总用地面积 4.06hm^2 ，本项目建设过程中土石方挖填总量为 2.74 万 m^3 。根据本项目实际情况，本项目未委托单位进行水土保持监理工作，由主体代为监理。

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长久效益，并在后续生产过程中积极配合水行政主管部门的检查。

祥云县华鑫矿业有限责任公司储煤厂扩建项目平面布置及防治责任范围图

序号	项目	单位	数量	备注
一	规划总用地	m ²	40574.78	(合4.06hm ² ，60.86亩)
1	东侧地块	m ²	6634.18	9.95亩
2	西侧地块	m ²	33940.6	50.61亩
二	总建筑面积	m ²	14452.91	总计容面积15244.64m ²
1	4#储煤仓库	m ²	4036.5	高9m，一层
2	5#储煤仓库	m ²	4837.81	高12m，一层
3	6#储煤仓库	m ²	5501.17	高12m，一层
4	值班室	m ²	53.21	高3m，一层
5	储物间	m ²	24.22	高3m，一层
三	硬化及广场面积	m ²	21499.05	
四	绿化面积	m ²	4622.82	
六	建筑基底面积	m ²	14452.91	
七	建筑密度	%	35.62	
八	绿地率	%	11.39	
九	容积率		1	
十	工程总投资	万元	1100	
1	土建投资	万元	782.56	
十一	工期	月	3	即：2021年5月—2021年7月

