

项目代码：2601-530427-04-01-205541

行业类别：其它类型项目

玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目

水土保持方案报告表

建设单位：湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司新平分公司

编制单位：云南习禹工程咨询有限公司

2026年3月

玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	新平县戛洒镇米尺莫村委会哈母白租村民小组				
	建设内容	新建三个储量 5t 的炸药库（其中一个炸药与导爆索隔离储存），一个储量 2 万发的雷管库，1 个值班室，配套建设安防设施、防雷设施、消防设施、内部道路、给排水、强弱电等附属设施。				
	建设性质	新建建设类项目		总投资（万元）	530	
	土建投资（万元）	212		占地面积（hm ² ）	永久：1.18	
					临时：0	
	开工时间	2026 年 4 月		完工时间	2026 年 9 月	
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方	
		3000	3000	0	0	
取土（石、沙）场	本项目不设置取土（石、沙）场					
弃土（石、渣）场	本项目不设置弃土（石、渣）场					
项目区概况	涉及重点防治区	哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区		地貌类型	构造侵蚀中低山地貌	
	原始地貌土壤侵蚀模数（t/km ² •a）		986.05	容许土壤流失量（t/km ² •a）	500	
项目选址（线）水土保持评价			本工程建设无制约性因素，工程建设可行			
预测水土流失总量			23.86t			
防治责任范围（hm ² ）			1.18			
水土流失防治等级及防治目标	防治等级		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（%）		23
水土保持措施		（1）工程措施：表土剥离 0.09 万 m ³ ，表土回覆 0.09 万 m ³ ，砖砌排水沟 420m，沉沙池 1 座； （2）植物措施：铺草皮绿化 925.8m ² ，撒草绿化 0.14hm ² ，保留绿化 0.69hm ² ； （3）临时措施：彩条布临时覆盖 1300m ² ，密目网临时覆盖 500m ² 。				
水土保持投资概算（万元）	工程措施	5.69		植物措施	3.85	
	监测措施	0		临时措施	1.06	
	预备费	0.72		水土保持补偿费	0.83（8274.7 元）	
	独立费用	建设管理费		4.04		
		水土保持监理费		4		
		科研勘测设计费		4		
	总投资	24.19				
方案编制单位	云南习禹工程咨询有限公司		建设单位	湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司新平分公司		
法定代表人	周玲		负责人	魏迎强		
地址	昆明市五华区建设路 180 号学府协信天地 1 幢 20 层 2001-2003 室		地址	云南省玉溪市新平彝族傣族自治县戛洒镇大田村委会大平掌小组		
邮编	650031		邮编	653405		
联系人及电话	王安栋 18788519133		联系人及电话	谭铮 18664505551		
传真	/		传真	/		
电子信箱	1016136635@qq.com		电子信箱	511502777@qq.com		
统一社会信用代码	91530100579826898L		统一社会信用代码	91530427343768038D		

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	7
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	8
1.6 项目水土保持评价结论	9
1.7 水土流失预测结果	10
1.8 水土保持措施布设成果	11
1.9 水土保持监测方案	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果	12
1.11 结论	13
2 项目概况	15
2.1 项目组成及工程布置	15
2.2 施工组织	26
2.3 工程占地	29
2.4 土石方及其平衡情况	30
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	35
2.6 施工进度	35
2.7 自然概况	36
3 项目水土保持评价	42
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	42
3.2 建设方案与布局水土保持评价	46
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	54
4 水土流失分析与预测	57

4.1 水土流失影响因素分析	57
4.2 土壤流失量预测	57
4.3 水土流失危害分析	61
4.4 指导性意见	61
5 水土保持措施	63
5.1 防治区划分	63
5.2 措施总体布局	64
5.3 分区措施布设	69
5.4 施工要求	73
6 水土保持监测	76
7 水土保持投资概算及效益分析	77
7.1 投资概算	77
7.2 效益分析	86
8 水土保持管理	90
8.1 组织管理	90
8.2 后续设计	91
8.3 水土保持监测	92
8.4 水土保持监理	92
8.5 水土保持施工	93
8.6 水土保持设施验收	94

附表:

- 附表 1: 防治责任范围表;
- 附件 2: 防治标准指标计算表;
- 附件 3: 单价分析表。

附件:

- 附件 1: 方案编制委托书;
- 附件 2: 投资项目备案证 (项目代码: 2601-530427-04-01-205541);
- 附件 3: 不动产权证书: 云 (2019) 新平县不动产权第 0002460 号;
- 附件 4: 《玉溪大红山矿业有限公司土地使用证明》;
- 附件 5: 新平彝族傣族自治县自然资源局关于玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目是否占用新平县生态保护红线的查询结果;
- 附件 6: 非煤矿山外包工程安全生产管理协议。

附图:

- 附图 1: 项目区地理位置图
- 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: 项目区防治责任范围图
- 附图 5: 项目区总平面布置图
- 附图 6: 项目水土保持措施总体布局图
- 附图 7: 项目水土保持措施典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目的建设,是项目单位因核心业务模式调整而产生的刚性需求,是其在项目所在地合法、安全开展爆破作业必须取得的准入条件和基础设施。它不仅是企业满足国家法律法规、通过安全监管审批的必然步骤,更是从源头管控重大安全风险、提升矿山整体安全生产水平、保障地方资源开发与经济效益的关键举措。

因此,该项目建设十分必要的。

2、交通及地理位置

玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目位于新平县戛洒镇米尺莫村委会哈母白租村民小组,行政区划隶属于戛洒镇米尺莫村委会管辖,场地中心地理坐标为:东经 101°39'5.93",北纬 24°6'19.98"。场地东侧及南侧有乡村道路通过,其余周边均为林地。施工期出入口布置于场地南侧,与乡村道路相接,可直接通达项目区内,项目建设交通便利。项目区区域地理位置及交通情况详见图 1-1 及附图 1。

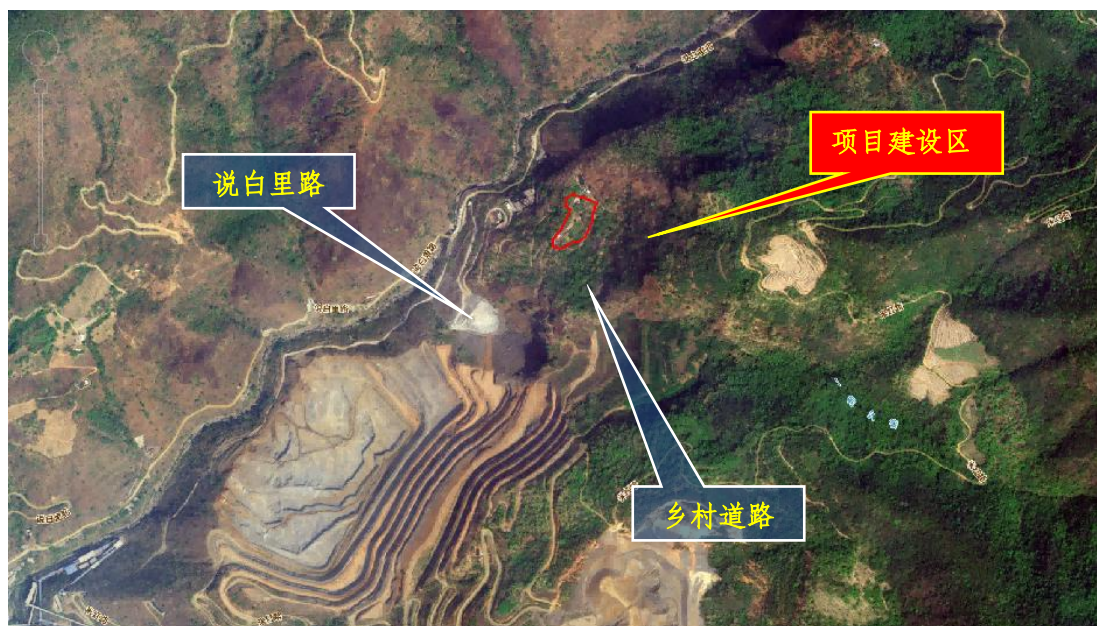


图 1-1 项目建设区地理位置及交通示意图

3、建设内容及规模

本项目属新建建设类项目，主要新建三个储量 5t 的炸药库（其中一个炸药与导爆索隔离储存），一个储量 2 万发的雷管库，1 个值班室，配套建设安防设施、防雷设施、消防设施、内部道路、给排水、强弱电等附属设施。项目规划总用地 1.18hm² (11820.20m²)，本次建设利用场地面积 0.29hm²，预留用地 0.89hm²；建成后总建筑面积为 217.4m²，均为地上建筑，建筑基底面积 217.4m²，防护土堤铺草皮绿化 0.09hm²，预留用地拆除建筑区撒草绿化 0.14hm²、保留绿化 0.69hm²；综合指标为：建筑密度 1.84%，容积率 0.02，绿化率 77.96%。

4、项目组成及占地

根据项目建设特点、施工工艺及主体工程建设内容功能区划不同，结合水土保持方案设计要求，本项目主体工程划分为建构筑物区、道路场地区、防护土堤区及预留用地区组成。

项目征占地总面积 1.18hm²，为永久占地，按分区统计，建构筑物区 0.02hm²，道路场地区 0.17hm²，防护土堤区 0.10hm²，预留用地区 0.89hm²；项目区占地类型为林地、耕地、交通运输用地、建设用地，其中林地 0.80hm²，耕地 0.18hm²，交通运输用地 0.05hm²，建设用地 0.15hm²。

5、项目背景及现状

（1）项目背景

2025 年 8 月 26 日，玉溪大红山矿业有限公司与湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司签订了玉溪大红山矿业有限公司大红山铁矿井下铁区域生产持续采掘业务承包合同，由石方总承包单位湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司下属机构新平分公司负责并办理炸药库有关的设计和行政报批手续，将玉溪大红山矿业有限公司不动产权第 0002460 号土地交由湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司新平分公司建设玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目。

根据不动产权第 0002460 号，宗地面积为 11820.20m²，根据主体设计资料，本次项目建设利用场地面积 0.29hm² (2890.17m²)，主要建设 3 个炸药库、1 个雷管库、值班室、防护土堤、道路场地等，宗地图剩余场地均为预留用地，预留用地区域对建设用地原有建筑进行拆除，建筑拆除产生的砖用于场地西侧建设围墙利用，建筑区域拆除后进行覆土绿化。

（2）项目区现状

①场地现状

项目新建，拟于 2026 年 4 月开工建设，于 2026 年 9 月建成，场地整体呈北高南低、东高西低状，现状标高介于 943.22m~969.84m 之间，最大高差 26.62m，本次建设范围现状标高为 953.45m~959.21m 之间，高差约 5.76m，目前场地呈原状地貌，占地类型为林地、耕地、建设用地、交通运输用地，项目区现状水土流失以微度~轻度侵蚀为主。

②场地周边与本项目衔接情况

项目位于新平县戛洒镇米尺莫村委会哈母白租村民小组，场地南侧及东侧有乡村道路通过，其余周边均为林地。根据地形条件，本次炸药库布置于场地中部，东北角采用挡墙进行衔接，场地外围为预留用地，只进行场地内原有建筑拆除后覆土绿化，其余区域保留原状，项目区与外部场地保留原有缓坡绿化进行衔接。

③施工期间出入口：布置于场地南侧，与乡村道路相连，交通条件较好。

6、土石方平衡

综合本工程土石方情况，土石方开挖回填总量为 0.60 万 m^3 ，其中开挖土石方 0.30 万 m^3 （表土剥离 0.09 万 m^3 ，一般土石方 0.19 万 m^3 ，建筑垃圾 0.02 万 m^3 ），回填总量为 0.30 万 m^3 （回覆表土 0.09 万 m^3 ，回填土石方 0.19 万 m^3 ，回填建筑垃圾 0.02 万 m^3 ），项目无弃渣产生。以上土石方均为自然方。

7、施工组织

（1）主要材料及来源

本项目主要建筑材料有砂石料、水泥、木材、块石、钢材等，均可在新平县的建材市场购买。

（2）施工用水及用电

施工用水：施工用水采用洒水车移动供水，水源从附近的哈母白租村接取。

施工用电：施工用电由大红山铁矿引接 220V 电源作为项目供电。

（3）施工场地布置

由于本项目建设规模相对较小，所需木材、钢材、砖、水泥、砂、碎石等主要建材所占面积不大，施工过程中均布置于工程区内。

a、施工场地区：施工过程中，项目施工临时场地布置于红线范围内，不新增临时场地。

b、临时生活区：施工过程中，施工生活场地租用周边民房，不需单独布置

施工生活区。

8、投资及其他

本项目总投资 530 万元，其中土建投资 212 万元；项目拟于 2026 年 4 月开工建设，2026 年 9 月建成，项目不动产权为玉溪大红山矿业有限公司所有，项目建设场地原始占地类型为林地、耕地、交通运输用地、建设用地，场地原有建筑为玉溪大红山矿业有限公司仓库，本项目不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建问题。

本项目由湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司新平分公司负责建设。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）工程前期工作开展情况

2026 年 1 月，容海川城乡规划设计有限公司完成了《玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目施工图设计》；

2026 年 1 月 12 日，取得了投资项目备案证（项目代码：2601-530427-04-01-205541）；

2026 年 1 月 29 日，南昌安达安全技术咨询有限公司编制完成了《湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司新平分公司云南省玉溪大红山矿业湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司民用爆炸物品储存库建设项目安全预评价报告》；

其他专题正在同步开展中。

（2）水土保持方案编制情况

为做好本项目的水土保持工作，湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司新平分公司于 2026 年 2 月委托我公司开展本项目的水土保持方案报告的编制工作。接到委托任务后，我公司成立了项目组，并按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定和要求，制定了工作计划，组织专业技术人员对项目现场进行了仔细的踏勘，获取了相关技术资料。于 2026 年 3 月编制完成了《玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目水土保持方案报告表》（送审稿）。

1.1.3 自然简况

项目区位于新平县戛洒镇米尺莫村委会哈母白租村民小组，属构造侵蚀中低山地貌，建设场址整体呈北高南低、东高西低状，场地呈不规则多边形，南北长

约 160m, 东西宽约 80m, 现状标高介于 943.22m~969.84m 之间, 最大高差 26.62m, 本次主要利用场地中部建设炸药库, 建设范围现状标高为 953.45m~959.21m 之间, 高差约 5.76m, 场区内地质条件稳定, 周围无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象存在, 属于稳定的建筑场地。

项目区气候类型属于低纬度高原季风气候, 多年均降雨量 932.9mm, 年均气温 18.6℃, 极端最高温 42.3℃, 极端最低温 1℃, 年平均相对湿度 66%, 年平均蒸发量 1542.8mm, 年均日照 2230h, 全年无霜期为 241d 左右, 平均风速 2.1m/s。项目区 20 年一遇 1h 最大暴雨量为 55.2mm, 6h 最大暴雨量为 105.7mm, 24h 最大暴雨量为 121.8mm。

项目区属红河流域元江水系, 土壤为赤红壤, 表层土壤厚度约为 20~40cm。植被类型属亚热带常绿阔叶林。项目用地范围内现状地表植被以乔木林及杂草为主, 场地现状林草覆盖率为 67.8%。

项目区位于西南岩溶区(云贵高原区), 水土流失类型为水力侵蚀, 区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区原生土壤侵蚀模数为 $986.05\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 为轻度侵蚀。

根据水利部办公厅《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》(办水保〔2013〕188号), 项目所在地新平县戛洒镇不属于国家级水土流失重点预防区及重点预防区; 根据《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(云南省水利厅公告第 49 号)、《玉溪市水利局关于划分玉溪市市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》, 项目所在地新平县戛洒镇属“哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区”。无法避让。根据规范要求, 提高水土保持防治标准和水土保持措施设计等级, 林草覆盖率提高 2%, 施工中优化施工工艺, 同时加强施工中临时措施和施工结束后的治理, 符合水土保持相关技术规范的要求。项目所在区域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、重要湿地等, 未涉及生态红线、未占用新平县基本农田, 项目建设无水保制约因素。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

(2) 《云南省水土保持条例》（2014 年 7 月 27 日审议通过，2014 年 10 月 1 日起施行，2018 年 11 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会修订）；

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

1.2.2 部委规章

(1) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号）；

(2) 《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）。

1.2.3 规范标准

(1) 《中共中央办公厅、国务院办公厅印发<关于加强新时代水土保持工作的意见>的通知》（中办发〔2022〕68 号）；

(2) 《水利部关于印发贯彻落实<关于加强新时代水土保持工作的意见>实施方案的通知》（水保〔2022〕25 号）；

(3) 《中共云南省委办公厅 云南省人民政府印发的<关于加强新时代水土保持工作的实施方案>》（云办通〔2023〕18 号）；

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

(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) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）；

(8) 水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知”(办水保〔2013〕188号)；

(9) 《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(云南省水利厅公告第49号，自2017年8月30日起施行)；

(10) 《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》(办水保〔2025〕170号)；

(11) 《玉溪市水利局关于划分玉溪市市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》。

1.2.4 技术文件及资料

(1) 《玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目施工图设计》，容海川城乡规划设计有限公司，2026年1月；

(2) 投资项目备案证(项目代码：2601-530427-04-01-205541)，2026年1月12日；

(3) 非煤矿山外包工程安全生产管理协议；

(4) 《玉溪大红山矿业有限公司土地使用证明》(2026年1月12日)；

(5) 不动产权证书：云(2019)新平县不动产权第0002460号；

(6) 新平彝族傣族自治县自然资源局关于玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目是否占用新平县生态保护红线的查询结果；

(7) 《云南省水土保持公报(2024年)》，云南省水利厅；

(8) 新平县土地利用、森林资源、水土保持现状等资料；

(9) 本方案编制项目组相关设计人员实地踏勘的相关资料。

1.3 设计水平年

本项目为新建建设类项目，工程拟于2026年4月开工建设，于2026年9月竣工，建设工期为0.5年；本工程水土保持方案设计水平年为土建工程完工当年，因此本方案设计水平年为2026年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定，生产建设项目水土流失防

治责任范围应包括项目永久征地、临时征地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。确定本项目水土流失防治责任范围为 1.18hm^2 。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目位于新平县戛洒镇，根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区属于西南岩溶区；根据《水利部关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《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）、《玉溪市水利局关于划分玉溪市市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，新平县戛洒镇属“哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区”。项目水土流失防治执行标准为西南岩溶区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）有关规定要求，本项目区位于西南岩溶区（云贵高原区），水土流失类型为水力侵蚀；结合项目建设场地地形地貌、土壤植被、水文气象等分析，按照相应调整标准进行调整，调整原则如下：

（1）建设场地原始土壤侵蚀强度为微度~轻度侵蚀，土壤流失控制比不应小于1，本项目将该值由0.85调整为1.0；

（2）项目位于省级水土流失重点预防区，无法避让，提高植物措施标准，林草覆盖率提高2个百分点。

据上对各防治目标值根据规定进行调整，详见表1-1。

表 1-1 防治目标计算表

目标		防治标准中的一级防治标准	无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的调整	按干旱程度调整	按侵蚀程度调整	按中山地貌调整	按位于城市区调整	设计水平年采用的防治目标
施工期	水土流失治理度%	/	/	/	/	/	/	/
	土壤流失控制比	/	/	/	/	/	/	/
	渣土防护率%	90	/	/	/	/	/	90
	表土保护率%	95	/	/	/	/	/	95
	林草植被恢复率%	/	/	/	/	/	/	/

	林草覆盖率%	/	/	/	/	/	/	/
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%	92	/	/	/	/	/	92
	表土保护率%	95	/	/	/	/	/	95
	林草植被恢复率%	96	/	/	/	/	/	96
	林草覆盖率%	21	+2	/	/	/	/	23

最终确定设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，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 23%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

- （1）本项目选址不涉及水土流失严重、生态脆弱区域。
- （2）本项目建设未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。
- （3）项目选址不涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区等，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。
- （4）项目区不处于重要江河或跨省的其他江河功能一级区和二级区的保护区和保留区，不属于饮用水水源区。本项目不属于河道挖沙采石项目，项目区内的汇水有序合理的排放，本项目建设满足审批条件。
- （5）项目不涉及不涉及自然保护区、世界文化遗产和自然遗产地，项目区内无风景名胜区、不在地质公园、森林公园、重要湿地保护范围内，选址不涉及国家划定的水土流失重点预防保护区、国家级水土流失重点治理区，但涉及“哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区”，无法避让。根据规范要求，提高水土保持防治标准和水土保持措施设计等级，林草覆盖率提高 2%，施工中优化施工工艺，同时加强施工中临时措施和施工结束后的治理，符合水土保持相关技术规范的要求。工程没有取土（石、料）场，不设置弃渣场，选址无水土保持限制性因素，符合相关法律法规的相关规定。

综上分析，本项目的选址不存在水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

- （1）根据主体工程资料，工程建设各自功能进行了合理的工程布置，对项

目区四周进行建筑进行合理有效的退让。各区充分考虑了项目原始高程，结合项目建设特点，将场地平整土石方用于防护土堤区回填利用，场地内部建筑物平缓布置，保持与周边场地平缓衔接；出入口布置于南侧，与乡村道路相连，场地及建筑布置合理，在项目区布置排水沟，将雨水排导至南侧箐沟中。主体工程规划场地预留用地拆除建筑部分绿化设施及防护土堤铺草皮绿化，绿化工程有效增强项目区的自然景观，同时具有良好的水土保持效果。

(2) 本项目占地为林地、耕地、交通运输用地、建设用地，场地为玉溪大红山矿业有限公司所有不动产权，未占用基本农田等。

(3) 本项目建设过程中利用砂石料等均从砂、石料场购买，本工程不设取土（石、料）场。项目建设过程中土石方均用于内部回填，无多余土石方，本工程不设弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

(4) 主体工程施工，首先对场地原有建筑拆除并将拆除建筑垃圾用于西侧挡墙建设利用，再进行扰动区域占用的林地及耕地实施表土剥离，剥离的表土直接用于场地拆除建筑区域回覆利用，再沿场地布设排水设施，其次建筑物基础施工，后进行地面建筑、道路及绿化施工。主体施工期尽量避免雨天，防止产生大量水土流失。主体工程施工工艺满足水土保持要求。

(5) 本工程建成之后，场地内设置排水沟形成完善的排水体系有效排导场地汇集雨水，对控制水土流失具有很重要的作用。表土剥离收集能够对珍贵的表土资源进行保存利用，表土回覆能够为植被生长创造良好条件；绿化措施的实施不仅能有效的改善项目区生态环境，能够起到涵养水源、保持水土的目的，还可以降低项目区水土流失量，满足水土保持要求。

综上所述可知，本工程无论从施工组织还是工程布置均有较好的水土保持条件，主体工程为保障工程安全，预防工程建设可能产生的水土流失，采取了一系列具有水土保持功能的措施，这些措施能够减少水土流失，防治项目建设对项目区带来的水土流失危害，主体工程采取的水土保持措施基本可行。

1.7 水土流失预测结果

(1) 工程建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段为施工期（含施工准备期）和自然恢复期，水土流失重点流失时段为施工期；

(2) 工程总征占地面积 1.18hm^2 ，扰动地表面积为 0.43hm^2 ；

(3) 项目损毁植被类型为林地，损毁植被面积为 0.11hm^2 ；

(4) 预测时段内可能产生的水土流失总量为 23.86t ，可能新增的水土流失量为 15.08t ；

(5) 工程产生水土流失主要为道路场地区及防护土堤区；工程建设造成水土流失若不进行治理不仅影响工程的正常运行，同时对周边环境也会造成一定影响。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

本工程水土流失防治责任范围划分为建构筑物区、道路场地区、防护土堤区及预留用地区四个一级分区。

1.8.2 水土保持措施总体布局

一、建构筑物区

主体工程设计了场地占用的林地及耕地进行表土剥离，建设过程中依托防护土堤区及道路场地区排水沟进行排水，方案补充建设过程中彩条布临时覆盖，并提出水土保持管理要求。

二、道路场地区

主体工程设计了场地占用的林地及耕地进行表土剥离，场地南侧道路布设砖砌排水沟，排水沟采用永临结合；方案新增排水沟出口处布设沉沙池，施工期间场地排水汇集经沉淀用于场地浇洒和搅拌使用，并提出水土保持管理要求。

三、防护土堤区

主体工程设计了场地占用的林地及耕地进行表土剥离，沿土堤挡墙底部布设砖砌排水沟，堆土结束后表面采用铺草皮保固；方案补充施工期间堆土裸露区域彩条布临时覆盖，并提出水土保持管理要求。

四、预留用地区

主体工程设计了场地拆除建筑区域的撒草绿化，绿化前进行绿化覆土，覆土来源于项目区剥离表土，场地原有林地保留绿化；方案补充绿化初期的临时覆盖措施，并提出水土保持管理要求。

1.8.3 水土保持措施工程量

按照主体设计与方案新增水土保持措施汇总

1、本工程主体设计措施工程量为：

(1)工程措施：表土剥离 0.09 万 m³，表土回覆 0.09 万 m³，砖砌排水沟 420m（土石方开挖 128.52m³，砖砌筑 98.28m³，水泥砂浆抹面 30.384m²）；

(2)植物措施：铺草皮绿化 925.8m²，撒草绿化 0.14hm²（高羊茅草籽 8.4kg），保留绿化 0.69hm²。

2、方案新增措施工程量为：

(1)工程措施：沉沙池 1 座（土石方开挖 12.24m³，M7.5 砌砖 1.73m³，砂浆抹面 15m²）；

(2)临时措施：彩条布临时覆盖 1300m²，密目网临时覆盖 500m²。

1.9 水土保持监测方案

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），本项目占地 10.18hm²，场地挖填土石方总量为 0.6 万 m³，小于 5 公顷并且挖填土石方小于 5 万方，为备案制项目，建设单位应根据法律法规要求，认真及时落实各项水土流失防治措施，确保项目区水土流失防治效果。水土保持监测事宜由建设单位按照水土保持法律及规范等要求做好水土保持监测工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

项目水土保持概算总投资 24.19 万元，其中主体设计水土保持措施的投资 9.4 万元，水土保持方案新增投资 14.79 万元。水土保持总投资中工程措施费 5.69 万元，植物措施费 3.85 万元，监测措施费 0 万元，临时措施费 1.06 万元，独立费用 12.04 万元（其中建设管理费 4.04 万元，工程建设监理费 4 万元，科研勘测设计费 4 万元），预备费 0.72 万元，水土保持补偿费 0.83 万元（8274.7 元）。

通过各种防治措施的有效实施，水土流失治理度达 98.60%，土壤流失控制达 1.04，渣土防护率达 98.33%，表土保护率为 98.89%，林草植被恢复率达到 97.39%，林草覆盖率达 77.46%，六项指标均达到防治要求。

1.11 结论

通过水土流失预测和工程设计、建设情况分析,从水土保持角度认为本项目的实施建设是可行的。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) 为保证本项目水土保持方案顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、项目工程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。

(2) 建议建设单位加强水土保持意识,加强管理,监督施工单位依据本方案开展水土保持工作,在工程施工过程中落实并加强各施工场地的水土保持临时防护措施,强化水土保持意识。

(3) 监理单位应对批复的水土保持方案实施过程进行监理,确保水土保持方案各项措施落到实处;监理人员或单位定期向建设管理单位提交水土保持施工进度、质量报告。

(4) 项目预留用地区存在大量林地,建设过程中应保护原有林地,不对其进行扰动。

(5) 项目水土保持设施验收程序,根据《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)、《云南省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(云水保〔2017〕97号)以及《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)执行。

项目水土保持方案特性表

项目名称		玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目		流域管理机构	珠江水利委员会		
涉及省（市、区）		云南省	涉及地市或个数	玉溪市	涉及县或个数	新平县	
项目规模		新建 3 个储量 5t 的炸药库，1 个储量 2 万发的雷管库	总投资（万元）	530	土建投资（万元）	212	
动工时间		2026 年 4 月	完工时间	2026 年 9 月	设计水平年	2026 年	
工程占地（hm ² ）		1.18	永久占地（hm ² ）	1.18	临时占地（hm ² ）	0	
土石方量（万 m ³ ）			挖方	填方	借方	余（弃）方	
			0.30	0.30	0	0	
重点防治区名称			哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区				
地貌类型			构造侵蚀中低山地貌	水土保持区划		西南岩溶区	
土壤侵蚀类型			水力侵蚀	土壤侵蚀强度		微度~轻度流失	
防治责任范围面积（hm ² ）			1.18	容许土壤流失量（t/km ² •a）		500	
土壤流失预测总量（t）			23.86	新增土壤流失量（t）		15.08	
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（%）		23	
防治措施及工程量	工程措施		植物措施		临时措施		
	主体：表土剥离 0.09 万 m ³ ，表土回覆 0.09 万 m ³ ，砖砌排水沟 420m；新增：沉沙池 1 座。		主体：铺草皮绿化 925.8m ² ，撒草绿化 0.14hm ² ，保留绿化 0.69hm ² 。新增：/。		主体：/；新增：彩条布临时覆盖 1300m ² ，密目网临时覆盖 500m ² 。		
投资（万元）	5.69		3.85		1.06		
水土保持总投资（万元）		24.19		独立费用（万元）		12.04	
监理费（万元）		4	监测费（万元）		0	补偿费（万元）	0.83（8274.7 元）
分省措施费（万元）		/		分省补偿费（万元）		/	
方案编制单位		云南习禹工程咨询有限公司		建设单位		湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司新平分公司	
法定代表人		周玲		负责人		魏迎强	
地址		昆明市五华区建设路 180 号学府协信天地 1 幢 20 层 2001-2003 室		地址		云南省玉溪市新平彝族傣族自治县戛洒镇大田村委会大平掌小组	
邮编		650031		邮编		653405	
联系人及电话		王安栋 18788519133		联系人及电话		谭铮 18664505551	
传真		/		传真		/	
统一社会信用代码		91530100579826898L		统一社会信用代码		91530427343768038D	
电子信箱		1016136635@qq.com		电子信箱		511502777@qq.com	

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

- (1) 项目名称：玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目；
- (2) 建设单位：湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司新平分公司；
- (3) 建设地点：新平县戛洒镇米尺莫村委会哈母白租村民小组；
- (4) 建设性质：建设类项目（新建）；

(5) 建设内容及规模：主要建设内容为新建三个储量 5t 的炸药库（其中一个炸药与导爆索隔离储存），一个储量 2 万发的雷管库，1 个值班室，配套建设安防设施、防雷设施、消防设施、内部道路、给排水、强弱电等附属设施。项目规划总用地 1.18hm^2 (11820.20m^2)，本次建设利用场地面积 0.29hm^2 ，预留用地 0.89hm^2 ；建成后总建筑面积为 217.4m^2 ，均为地上建筑，建筑基底面积 217.4m^2 ，防护土堤铺草皮绿化 0.09hm^2 ，预留用地拆除建筑区撒草绿化 0.14hm^2 、保留绿化 0.69hm^2 ；综合指标为：建筑密度 1.84%，容积率 0.02，绿化率 77.96%；

(6) 建设工期：0.5 年（2026 年 4 月～2026 年 9 月）；

(7) 工程总投资：工程总投资 530 万元，其中土建投资 212 万元。

2.1.2 项目背景及现状

1、项目背景

2025 年 8 月 26 日，玉溪大红山矿业有限公司与湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司签订了玉溪大红山矿业有限公司大红山铁矿井下铁区域生产持续采掘业务承包合同，由石方总承包单位湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司下属机构新平分公司负责并办理炸药库有关的设计和行政报批手续，将玉溪大红山矿业有限公司不动产权第 0002460 号土地交由湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司新平分公司建设玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目。

根据不动产权第 0002460 号，宗地面积为 11820.20m^2 ，根据主体设计资料，本次项目建设利用场地面积 0.29hm^2 (2890.17m^2)，主要建设 3 个炸药库、1 个类管库、值班室、防护土堤、道路场地等，宗地图剩余场地均为预留用地，预留用地区域对建设用地原有建筑进行拆除，建筑拆除产生的砖用于场地西侧建设围

墙利用，建筑区域拆除后进行覆土绿化。

2、项目区现状

(1) 场地现状

项目新建，拟于 2026 年 4 月开工建设，于 2026 年 9 月建成，场地整体呈北高南低、东高西低状，现状标高介于 943.22m~969.84m 之间，最大高差 26.62m，本次建设范围现状标高为 953.45m~959.21m 之间，高差约 5.76m，目前场地呈原状地貌，占地类型为林地、耕地、建设用地、交通运输用地，项目区现状水土流失以微度~轻度侵蚀为主。

(2) 场地周边与本项目衔接情况

项目位于新平县戛洒镇米尺莫村委会哈母白租村民小组，场地南侧及东侧有乡村道路通过，其余周边均为林地。根据地形条件，本次炸药库布置于场地中部，东北角采用挡墙进行衔接，场地外围为预留用地，只进行场地内原有建筑拆除后覆土绿化，其余区域保留原状，项目区与外部场地保留原有缓坡绿化进行衔接。

(3) 施工期间出入口：布置于场地南侧，与乡村道路相连，交通条件较好。



图 2-1 项目区正射影像图（2026 年 2 月）



图 2-2 项目区航拍现状（2026 年 2 月）



图 2-3 项目区航拍现状（2026 年 2 月）



图 2-4 项目区占用耕地航拍现状（2026 年 2 月）

2.1.3 工程规模及特性

项目规划总用地 1.18hm²（11820.20m²），本次建设利用场地面积 0.29hm²，预留用地 0.89hm²；建成后总建筑面积为 217.4m²，均为地上建筑，建筑基底面积 217.4m²，防护土堤铺草皮绿化 0.09hm²，预留用地拆除建筑区撒草绿化 0.14hm²、保留绿化 0.69hm²；综合指标为：建筑密度 1.84%，容积率 0.02，绿化率 77.96%。根据项目建设特点划分为建构筑物区、道路场地区、防护土堤区、预留用地区。

工程建设主要技术指标见表 2-1。

表 2-1 工程建设主要技术指标表

项目名称		玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目		
建设地点		新平县戛洒镇米尺莫村委会哈母白租村民小组		
建设单位		湖南涟邵建设工程（集团）有限责任公司新平分公司		
建设性质		新建建设类项目		
序号	项目	单位	面积	备注
一	征地红线面积	m ²	11820.2	
1	项目建设利用面积	m ²	2890.17	
2	预留用地面积	m ²	8930.03	
二	总建筑面积	m ²	217.4	
1	地上建筑面积	m ²	217.4	
其中	101 炸药库	m ²	40.91	1 层

	102 炸药库	m ²	40.91	1 层
	103 炸药库	m ²	47.54	1 层
	104 雷管库	m ²	47.54	1 层
	值班室	m ²	16.5	1 层
	消防水池	m ²	24	1 层
2	地下建筑面积	m ²	0	
三	建筑基底占地面积	m ²	217.4	
其中	101 炸药库	m ²	40.91	
	102 炸药库	m ²	40.91	
	103 炸药库	m ²	47.54	
	104 雷管库	m ²	47.54	
	值班室	m ²	16.5	
	消防水池	m ²	24	
四	建筑密度	%	1.84	
五	容积率		0.02	
六	防护土堤	m ²	1021.49	
七	硬化场地	m ²	1651.28	
八	绿化总面积	hm ²	0.92	
1	防护土堤绿化	hm ²	0.09	铺草皮 925.8m ²
2	预留用地绿化	hm ²	0.14	拆除建筑区域覆土撒草绿化
3	预留用地保留绿化面积	hm ²	0.69	保留林地
九	绿地率	%	77.96	
十	总投资	万元	530	
1	土建投资（万元）	万元	212	
十一	建设工期（年）	年	0.5	2026 年 4 月 ~ 2026 年 9 月

2.1.4 项目组成

根据项目建设特点划分为建构筑物区、道路场地区、防护土堤区、预留用地区及附属配套设施组成。

表 2-2 项目组成表

项目	占地 (hm ²)	建设内容	备注
建构筑物区	0.02	新建三个储量 5t 的炸药库，一个储量 2 万发的雷管库，配套建设 1 个值班室、1 个消防水池，总建筑面积 217.4m ² ，均为地上建筑，建筑基底面积 217.4m ² 。	永久占地
道路场地区	0.17	包括内部道路、停车区、建筑物周边硬化场地等，道路场地区占地面积 1651.28m ² 。	永久占地
防护土堤区	0.1	炸药库房外围防护土堤，底部为挡墙，上部为碾压土层，防护土堤区占地 1021.49m ² ，其中上部堆土区域 925.8m ² 进行铺草皮保固。	永久占地
预留用地区	0.89	为预留用地，根据主体设计，对场地内已有的建筑进行拆除，拆除砖体用于场地砌筑挡墙，拆除后进行覆土绿化，剩余场地进行保留，占地 8930.03m ² 。	永久占地
附属配套设施	/	配套建设防雷设施、消防设施、给排水、强弱电等附属设施	/
合计	1.18		

（一）建构筑物区

建构筑物区包括新建 3 个储量 5t 的炸药库（其中一个炸药与导爆索隔离储存），一个储量 2 万发的雷管库，1 个值班室、1 个消防水池等。本项目总建筑面积为 217.4m²，建构筑物占地面积为 217.4m²，容积率为 1.84，建筑密度为 0.02%。

因此，建构筑物区总占地面积 0.02hm²。建构筑物名称、布置及数据统计情况见表 2-3。

表 2-3 建构筑物区面积统计

建筑名称	层数	建筑高度 (m)	基底面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	计容积率面积 (m ²)	结构形式	基础形式
101 炸药库	1	3.35	40.91	40.91	40.91	砖砌体	墙下条形基础
102 炸药库	1	3.35	40.91	40.91	40.91	砖砌体	墙下条形基础
103 炸药库	1	3.35	47.54	47.54	47.54	砖砌体	墙下条形基础
104 雷管库	1	3.35	47.54	47.54	47.54	砖砌体	墙下条形基础
值班室	1	3.35	16.5	16.5	16.5	砖砌体	墙下条形基础
消防水池	1	1.5	24	24	24	现浇混凝土	墙下条形基础
合计			217.4	217.4	217.4		

（二）道路场地区

道路场地区主要由场地出入口、内部道路、炸药库周边硬化场地等组成。本区出入口布设 1 个，均位于场地南侧，与乡村道路相接。根据主体设计，场地内道路长为 120m，道路宽 5m，道路坡度为 0.2%~1%，为混凝土路面。经统计，道路场地区占地面积 0.17hm²（1651.28m²）。

（三）防护土堤区

为防止、限制和减弱爆炸冲击波、碎片、火焰对周围人员、建筑物和设备的危害，沿炸药库外围布置防护土堤。防护土堤底宽 5.5m~10.75m，顶宽 1~6.25m，高度为 3.35m，土堤底部外侧采用砖砌挡墙进行挡护，挡墙高 1m，基础埋深 1m，顶宽 0.5m，底宽 1.3m，挡墙内部采用土方回填，回填土分层夯实，每层夯实土厚为 20~30cm。土堤表面进行铺草皮保固。

经统计，防护土堤占地面积 0.1hm²（1021.49m²），土堤面层铺草皮绿化面积为 925.8m²。

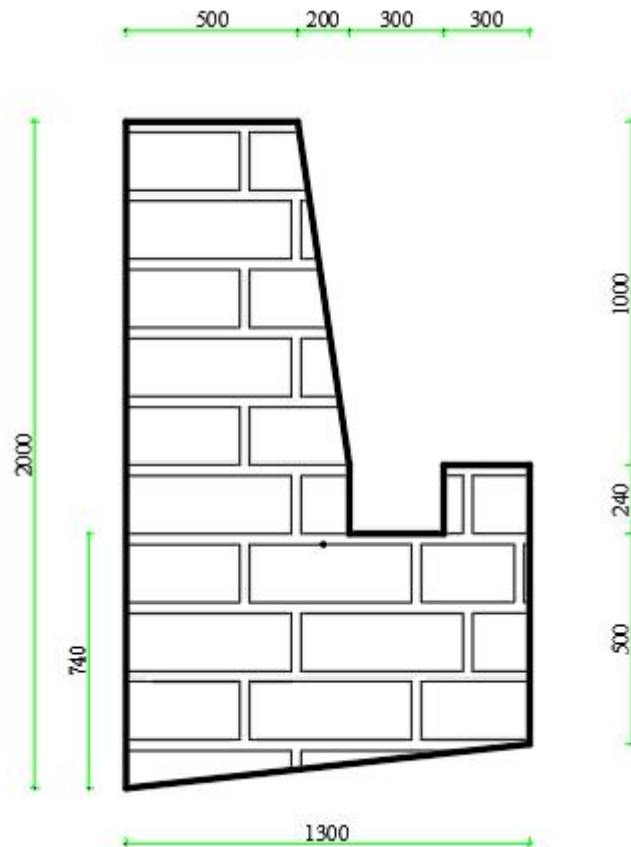


图 2-5 防护土堤挡墙断面图

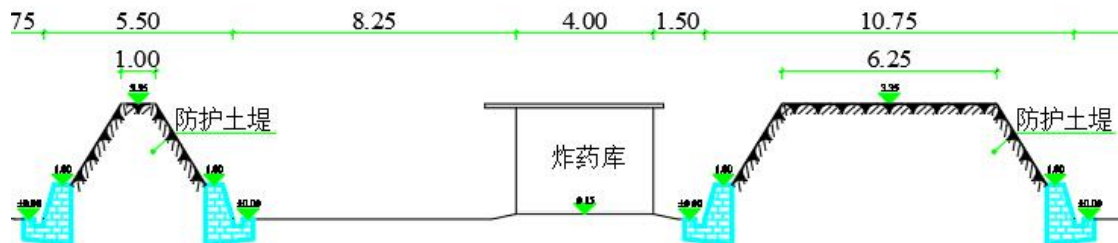


图 2-6 防护土堤断面图

（四）预留用地区

根据主体设计资料，项目总用地面积为11820.20m²，本次建设炸药库用地面积为2890.17m²，剩余部分为预留用地，根据安全要求，场地内原有的建筑物需进行拆除，拆除后覆土绿化，拆除的墙体产生的砖用于场地周边建设挡墙利用，屋面瓦外售。原有建筑面积为0.14hm²，拆除后产生建筑垃圾0.02万m³。

经统计，预留用地区占地面积0.89hm²（8930.03m²）。

（五）附属配套设施

本项目除主体建设内容外，还配套建设排水沟、给水系统、电力系统、通讯系统、对外交通等附属工程建设。

1、供电系统

项目位于新平县戛洒镇米尺莫村委会哈母白租村民小组，项目由大红山铁矿引接 220V 电源作为项目供电。

2、给水系统

库区消防给水系统为临时高压给水系统。库区消防水池容积大于 15m^3 ，满足水池储水量不小于 15m^3 的要求。水池采用运水车人工补水。并确保补水时间不超过 48h。消防水泵选用手抬机动消防泵（一用一备）。手抬机动消防泵的型号为：JBQ5.0/15，参数为：流量 $54\text{m}^3/\text{h}$ （15L/S），扬程 50m，水泵附件包括水带、水枪、吸水管及末端滤水器等。

3、排水系统

（1）雨水系统

项目区沿防护土堤坡脚设置砖砌排水沟排导场内汇水，汇集后排导至场地南侧箐沟。按照主体计算雨水流量，结合汇水面积，砖砌排水沟断面尺寸为 $0.3*0.24\text{m}$ ，总长 325m。

（2）污水系统

项目区不涉及生产及生活，不产生生活污水及废水，不再布置污水系统。

4、通信系统

本项目区弱电智能化系统设计包括电话、宽带接入系统、有线电视系统、电视监控系统。弱电智能化系统设计由专业单位完成，本设计只预留、预埋穿线线管。

5、对外交通

建成后项目区设置一处出入口，布设于场地南侧，与外部乡村道路相接，项目交通便利。

2.1.5 项目布置

2.1.5.1 平面布置

本项目位于新平县戛洒镇米尺莫村委会哈母白租村民小组，场地呈不规则多边形，南北长约 160m，东西宽约 80m。本次主要在场地中部呈长条形布置炸药库，炸药库由北向南分并列布置，炸药库周边设置防护土堤，炸药库外围为预留用地，管理用房及停车区布置于场地南侧，项目区出入口布置于场地南侧，与外

部乡村道路相接，交通便利。

项目总平面布置见附图 5。

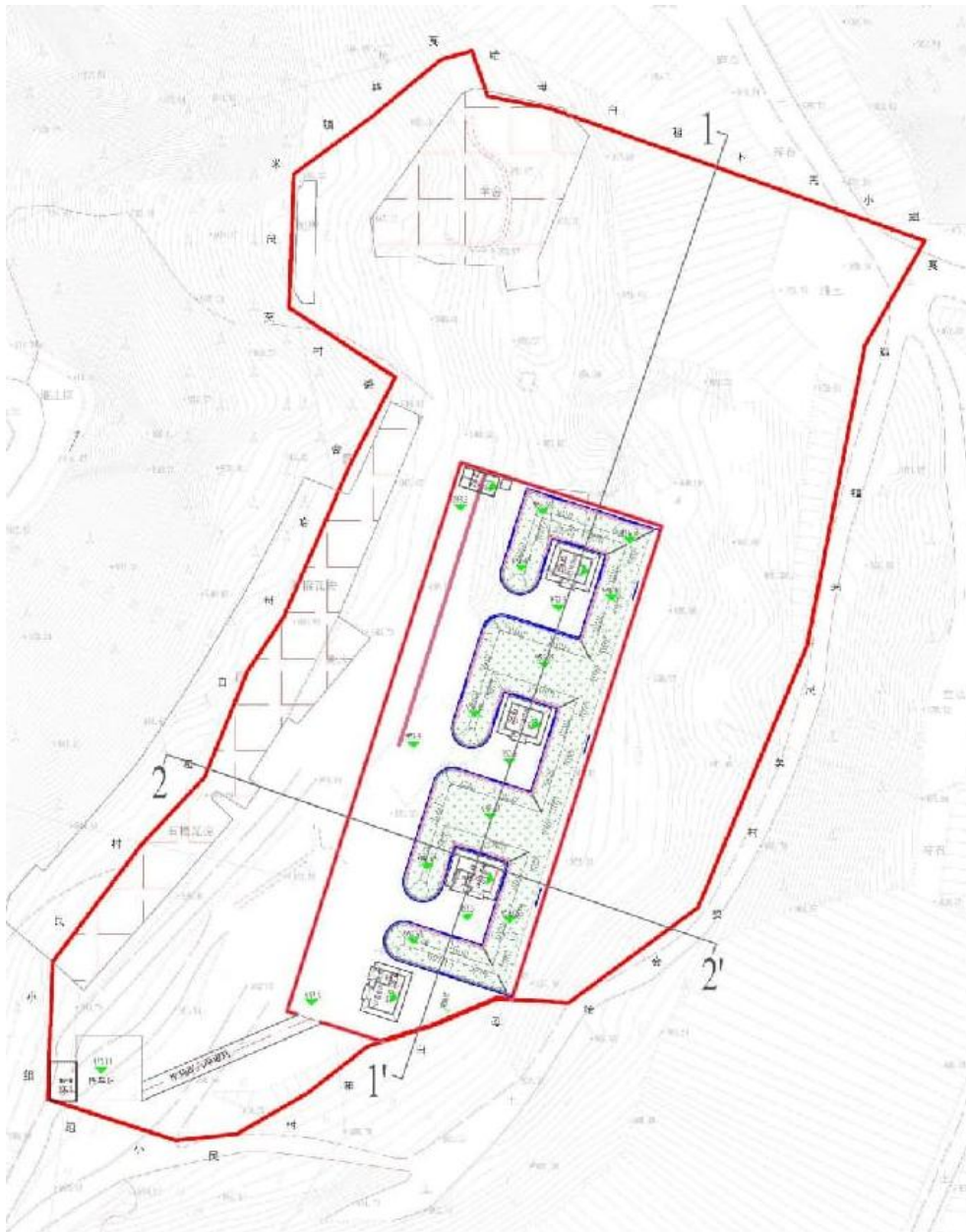


图 2-7 项目总平面布置图

2.1.5.2 竖向布置

项目整体呈北高南低、东高西低状，现状标高介于 943.22m~969.84m 之间，最大高差 26.62m，本次主要利用场地中部建设炸药库，建设范围现状标高为 953.45m~959.21m 之间，高差约 5.76m，建设过程中，炸药库区域整体平整至 953.3m，开挖产生土石方用于防护土堤碾压回填，场地内炸药库东北角采用砖砌挡墙及围墙与场地进行衔接，预留用地区域只进行原有建筑拆除后覆土恢复。本项目竖向设计采用边坡及平台形式布置，由西向东整体分三台布置，周边与外部

场地利用原有缓坡林地进行衔接。

项目区汇水主要为天然降雨，场地内不涉及生产及生活，不产生生活污水及废水，不再布置污水系统。场地雨水系统主要沿防护土堤坡脚设置砖砌排水沟，汇集后排导至场地南侧箐沟。

表 2-4 场地四至标高衔接情况一览表

方位	四至情况	场地四至原始标高	建成后四至标高	建设扰动情况	衔接情况
北侧	林地	943.22~969.84m	943.22~969.84m	不扰动	保留缓坡林地
东侧	乡村道路	957.56~969.84m	957.56~969.84m	不扰动	保留缓坡林地
南侧	林地及乡村道路	948.59~957.56m	948.59~957.56m	建设场内道路衔接	保留缓坡林地及进场道路
西侧	林地	943.22~950.19m	944.77~950.19m	建设砖砌挡墙	砖砌挡墙

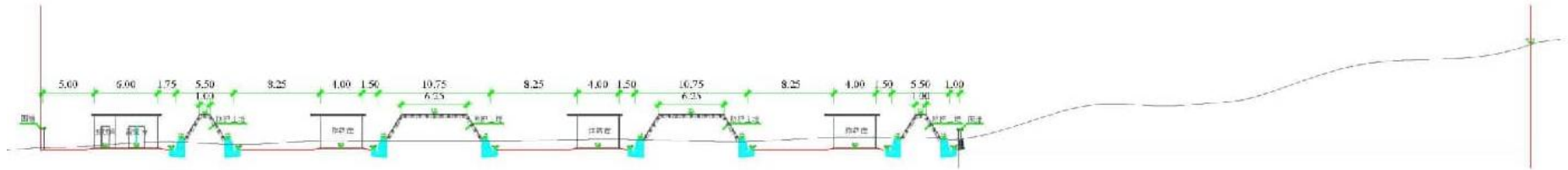


图 2-8 项目区 1-1'剖面示意图

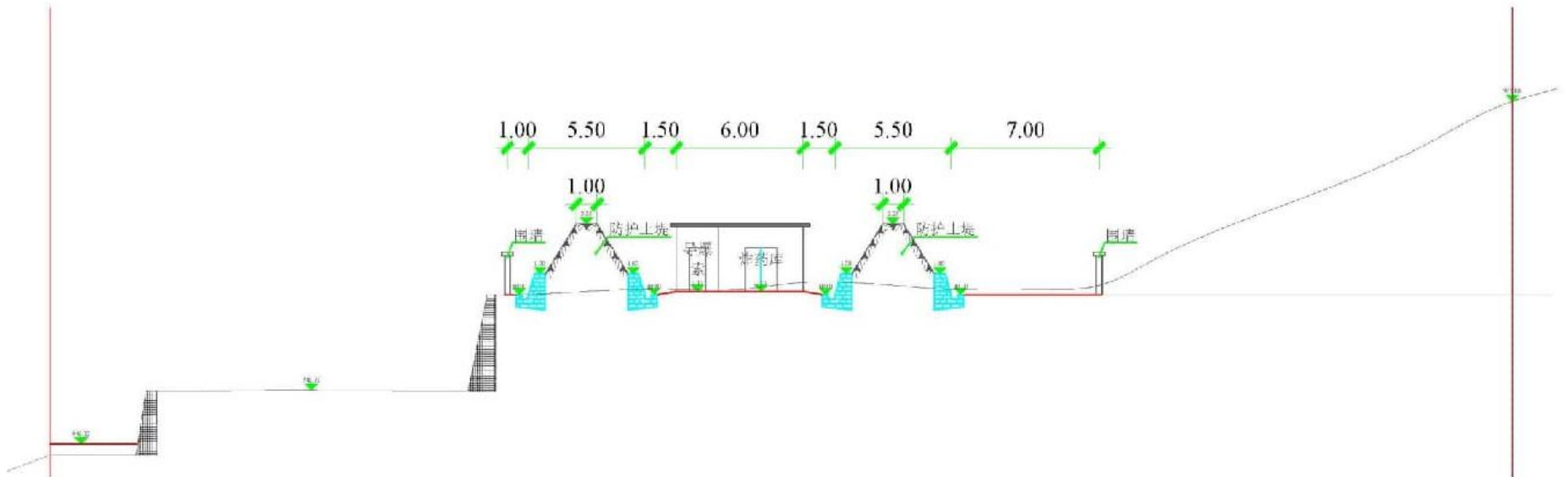


图 2-9 项目区 2-2'剖面示意图

2.2 施工组织

2.2.1 施工材料及来源

(1) 砂、石料

工程建设所需的砂、石、土料均购于当地具有合法开采权、运输方便、具有完善的可采手续的砂石料、土料场；本工程不另外规划设置砂、石料场和取土场。

(2) 其他材料

水泥、钢材、木材等从新平县购买使用。

2.2.2 施工用电及通讯

施工用电：项目位于新平县戛洒镇米尺莫村委会哈母白租村民小组，项目由大红山铁矿引接 220V 电源作为项目供电。

施工通讯：无线、有线通讯网络已经覆盖项目场地范围，通讯条件良好。

2.2.3 供、排水

一、施工期供水

本工程混凝土采用商品混凝土，不涉及混凝土拌合用水，用水量较少，主要为混凝土养护，由于混凝土分布部位零散，采用洒水车移动供水即可满足施工要求，水源从附近的哈母白租村接取。

二、施工期排水

施工期间利用防护土堤区及道路布设的砖砌排水沟进行施工期汇水排导，排水沟出口处设置临时沉砂池，经沉砂池沉淀后尽可能收集利用于场地的降尘，绿化。

2.2.4 施工交通

施工期场地主出入口布置于项目区南侧，利用已有乡村道路与外部说白里路相连，交通条件良好。

2.2.5 施工场地布置

1、施工生活区

施工过程中，施工生活场地租用周边民房，不需单独布置施工生活区。

2、施工临时场地

施工过程中，项目施工临时场地布置于红线范围内，不新增临时场地。

2.2.6 施工方法

主体施工在建设划分为砖砌墙体拆除及砌筑、场地平整、防护土堤、基础开挖、建筑工程、道路场地工程、绿化工程以及部分临时工程。

一、砖砌墙体拆除及其利用建设砖砌外墙

将场地内旧建筑砖墙，采用人工轻拆、撬棍细卸的方式保护性拆除，随后对旧砖进行严格筛选，剔除有裂纹、缺损及残留砂浆的砖块，砌筑前洒水湿润。新建围墙采用 240mm 厚墙体，基础为 C20 混凝土，埋深 $\geq 500\text{mm}$ ，顶部设防潮层。砌筑时使用 M7.5 水泥砂浆，采用“外新内旧”原则，新旧砖混合组砌，确保上下错缝、灰缝饱满，并按规定设置构造柱与混凝土压顶，砌筑后及时覆盖养护。

二、场地平整

项目建设安置用房根据地形进行缓坡布设，场地平整开挖主要采用挖土机械开挖，主要建筑基础施工采用反铲挖掘机挖土，从外往内掏挖，回填采用机械和人工相结合的方法，用推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压夯实。土石方工程以机械施工为主，土方使用 165kW 以内推土机， 10m^3 以内铲运机，配 3m^3 以内装载机，8~10t 自卸汽车运输。填方压实采用 15t 振动压路机，并采用洒水车洒水压尘。

三、防护土堤

防护土堤施工工序：测量放线→基坑开挖→基础砌筑→墙体砌筑（预埋泄水孔）→墙背回填→土堤夯填

首先进行测量放线与基槽开挖，基底必须夯实至设计承载力要求，并浇筑混凝土垫层。砌筑采用 M7.5 水泥砂浆，采用坐浆法或挤浆法施工，确保砂浆饱满度不低于 80%，严禁干砖上墙；墙体厚度顶部 500mm，底部 700mm，砌筑过程中需严格控制垂直度与平整度。为消散墙后积水，必须按 2 至 3m 的间距梅花形布置泄水孔，孔后设置砂卵石反滤层以防堵塞，并沿墙长每隔 10 至 15m 设置一道沥青麻丝填塞的沉降缝，以应对不均匀沉降。墙后回填土优先选用透水性好的砂性土，并分层夯实至压实系数不小于 0.90，而挡墙顶部以上的土堤边坡严禁进行全断面硬化或抹灰处理，应采用植草皮等方式固土，以维持其爆炸冲击吸收能力。最后，墙体砌筑完成后进行压顶及凹缝勾缝，及时养护。

四、建构筑物区施工工艺简述

施工工序: 人工清槽平整基底→地基验槽→浇垫层→定位放线→绑扎基础地梁钢筋→绑扎底板钢筋→水电预埋管件→支模→隐蔽验收→浇筑砼→搭设支模钢管架→柱钢筋→钢筋隐蔽验收→浇筑砼→隐蔽验收→回填土→砌砖→绑扎圈梁钢筋→钢筋隐蔽验收→浇筑砼→回填土。

施工工艺: 地基开挖, 应保持在无水的情况下进行土方开挖和基础结构施工, 基础土方开挖应保持基础土底原状结构, 用机械开挖时, 基础底面以上 20cm ~ 40cm 厚的土层, 应用人工清理, 避免超挖或破坏基土。基础开挖应连续进行, 如基础挖好后不能立即进行下一道工序, 应在基底以上留置 150 ~ 200cm 一层不挖, 待下一工序施工时, 再挖至设计基础底标高, 以免基土被扰动基础施工, 施工时采取底板和梁钢筋、模板一次同时支好, 梁侧模板用混凝土支墩或钢支脚支撑并固定牢固, 混凝土一次连续浇筑完成, 基础浇筑完毕, 表面应覆盖和洒水养护, 不少于 14 天, 必要时应采取保温养护措施, 并防止浸泡地基, 在基础底板上埋设好沉降观测点, 定期进行观测、分析, 做好记录。

五、道路场地施工工艺

场地平整至道路设计标高后, 项目区道路采用砼路面, 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。

六、绿化景观施工工艺

预留用地绿化工程施工前, 在场内按照实际情况布置绿化工程。按照图纸布置和要求的线形施工, 之前应施足基肥, 耙平耙细, 除杂物。种植树种生长茁壮, 无病虫害, 规格及形态符合绿化设计要求。植物种植完成后, 按植物生长特点做好管护工作。

项目绿化工作主要分为: 定点划线、覆土、挖坑、掘苗、运苗、栽种、浇水、立柱、修剪、养护。绿化工程基本采用机械施工, 绿化区域上层耕植土利用前期剥离的表土, 绿化覆土厚度为 50~80cm, 绿化工程施工基本为人工施工, 植物种植完成后, 按植物生长特点做好管护工作, 根据安全规范要求, 绿化主要采用撒

草绿化形式。

2.2.7 施工保障措施

1、建筑材料运输保护措施

本项目施工建设存在建筑材料的运输，运输主要采用卡车直接运输，运输过程中避免装填过量，导致洒落，雨天运输采用帆布进行遮蔽，防治建筑材料受冲刷后导致流失。

2、施工期预防保护措施

(1) 由于施工期经历雨季，施工过程中应避免暴雨天气施工，以免对周边造成不必要的影响。

(2) 水泥、砂子、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取相应的防冲刷措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，就近妥善处理或与固体废物一起处置，避免因雨水冲刷而污染附近水体。

(3) 裸露区域增加临时覆盖措施。

3、施工保通

项目建设场地施工期间出入口布设于场地南侧，外部乡村道路直达项目区内部；项目建设施工中，应设置标识、做好场地出入口与外部的指示工作。当地政府及建设单位应及时做好宣传工作，积极配合好施工期间的保通工作。

2.3 工程占地

本工程总征占地 1.18hm^2 ，为永久占地，按分区统计，建构筑物区 0.02hm^2 ，道路场地区 0.17hm^2 ，防护土堤区 0.10hm^2 ，预留用地区 0.89hm^2 ；项目区占地类型为林地、耕地、交通运输用地、建设用地，其中林地 0.80hm^2 ，耕地 0.18hm^2 ，交通运输用地 0.05hm^2 ，建设用地 0.15hm^2 。项目区占地面积及类型详见表 2-5。

表 2-5 工程占地类型及占地面积统计表 单位： hm^2

序号	项目名称	占地面积	占地类型及面积				占地性质
			林地	耕地	交通运输用地	建设用地	
1	建构筑物区	0.02	0.01	0.01	0	0	永久占地
2	道路场地区	0.17	0.04	0.12	0.01	0	永久占地
3	防护土堤区	0.1	0.06	0.03	0	0.01	永久占地
4	预留用地区	0.89	0.69	0.02	0.04	0.14	永久占地
	合计	1.18	0.8	0.18	0.05	0.15	永久占地

2.4 土石方及其平衡情况

2.4.1 表土平衡分析

1、表土资源调查

根据相关要求，地表开挖或施工区域，施工前应对表土资源采取剥离措施。本项目占地类型为林地、耕地、交通运输用地、建设用地，项目建设初期对场地扰动区域的林地及耕地实施表土收集。现场调查表土资源情况见图 2-10~图 2-13。

	
图 2-10 1 号表土资源调查情况（林地）	图 2-11 2 号表土资源调查情况（林地）
炸药库建设区域东北角耕地	炸药库建设区域东南角耕地
坐标：东经 101°39'6.63"，北纬 24°6'20.60"	坐标：东经 101°39'5.57"，北纬 24°6'18.31"
	
图 2-12 3 号表土资源调查情况（耕地）	图 2-13 4 号表土资源调查情况（耕地）
炸药库建设区域南侧耕地	炸药库建设区域北侧耕地
坐标：东经 101°39'5.13"，北纬 24°6'18.81"	坐标：东经 101°39'5.96"，北纬 24°6'20.26"

2、调查结果

根据现场表土资源调查，项目表土分布于工程占用的林地及耕地区域。表土分布情况调查统计见表 2-6。

表 2-6 表土分布厚度统计表

表土调查点	地类	表土厚度 (cm)	地类表土厚度取值 (cm)
1 号	林地	28	20~30
2 号	林地	26	
3 号	耕地	34	30~40
4 号	耕地	36	

3、表土剥离量

根据主体工程设计及工程占地情况,结合项目占地类型及区内表土调查,本项目共计占地 1.18hm²,项目建设前对扰动的林地及耕地进行表土剥离,预留用地区仅对原有建筑拆除,拆除后对其覆土绿化,其余土地不再扰动。项目建设扰动林地 0.11hm²,剥离表土厚度为 20~30cm,收集林地表土 0.03 万 m³;扰动耕地 0.16hm²,剥离表土厚度为 30~40cm,收集耕地表土 0.06 万 m³;经统计,项目区共收集表土 0.09 万 m³。

4、表土平衡分析

根据主体设计,炸药库建设区域仅防护土堤区进行铺草皮保固,其余区域不设置绿化措施。项目建设过程中,首先对预留用地区原有建筑进行拆除,拆除砖用于西侧建设挡墙利用,炸药库区域剥离表土直接调运至预留用地区拆除的建筑物区域用于覆土绿化,共计覆土面积为 0.14hm²,覆土厚度约 50~80cm,剥离表土直接进行预留用地区回覆利用,不再进行临时堆存。

表 2-7 表土剥离及覆土统计表

项目分区	占地 (hm ²)	表土分布面积 (hm ²)	离面积 (hm ²)	表土剥离厚度 (m)	收集表土 (万 m ³)	回覆面积 (hm ²)	回覆厚度 (m)	回覆量 (万 m ³)
建构筑物区	0.02	0.02	0.02	0.2~0.4	0.01	0	0	0
道路场地区	0.17	0.16	0.16	0.2~0.4	0.05	0	0	0
防护土堤区	0.1	0.09	0.09	0.2~0.4	0.03	0	0	0
预留用地区	0.89	0.71	/	/	/	0.14	0.5~0.8	0.09
合计	1.18	0.98	0.27		0.09	0.14		0.09

2.4.2 土石方平衡分析

项目区原始场地为缓坡地形,土石方主要来源于场地平整、新建建筑基础开挖、内部道路及沟道开挖等产生的土方。

1、场地平整

项目整体呈北高南低、东高西低状,现状标高介于 943.22m~969.84m 之间,

最大高差 26.62m，本次主要利用场地中部建设炸药库，建设范围面积为 2700m²，建设范围现状标高为 953.45m~959.21m 之间，高差约 5.76m，建设过程中，炸药库区域整体平整至 953.3m，场地平整共计开挖产生土石方 0.13 万 m³，开挖土方用于防护土堤碾压回填利用。

2、建构筑物区

本区占地面积 0.02hm²，土石方开挖主要为场地内的建筑物区基础开挖，建筑基础为墙下条形基础。本区产生挖方 0.01 万 m³，开挖土石方用于本区提升基础标高回填利用。

3、道路场地区

本区占地面积 0.17hm²，经场地平整后，本区不进行基础土石方开挖及回填。

4、防护土堤区

本区经场地平整后，对土堤挡墙进行基础开挖，基础埋深 1m，宽 1.3m，挡墙基础长 325m，开挖共计产生土石方 0.05 万 m³，开挖土方用于本区碾压回填，防护土堤区共计回填土石方 0.18 万 m³。

5、预留用地区

根据主体设计资料，本区仅对原有建筑进行拆除，拆除产生建筑垃圾 0.02 万 m³，预留用地西侧建设挡墙利用。

综上所述，本工程在建设过程中土石方总量 0.21 万 m³，开挖的土石方均进行场地回填利用，工程无弃渣产生。本方案所计列土石方均为自然方。

表 2-8 基础土石方平衡及流向表 单位：万 m³

项目分区	分类	开挖	回填	调入		调出		外借		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
场地平整	土石方	0.13	0			0.13	防护土堤区				
建构筑物区	土石方	0.01	0.01								
道路场地区	土石方	0	0								
防护土堤区	土石方	0.05	0.18	0.13	场地平整						
预留用地区	建筑垃圾	0.02	0.02								
合计		0.21	0.21	0.13		0.13					

2.4.3 土石方汇总

综合本工程土石方情况，土石方开挖回填总量为 0.60 万 m³，其中开挖土石方 0.30 万 m³（表土剥离 0.09 万 m³，一般土石方 0.19 万 m³，建筑垃圾 0.02 万

m³），回填总量为 0.30 万 m³（回覆表土 0.09 万 m³，回填土石方 0.19 万 m³，回填建筑垃圾 0.02 万 m³），项目无弃渣产生。以上土石方均为自然方。

土石方平衡分析见表 2-9。土石方平衡流向详见图 2-14。

表 2-9

土石方平衡及流向表

单位: 万 m³

项目分区	分类	开挖或剥离	回填	调入		调出		外借		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
场地平整	土石方	0.13	0			0.13	防护土堤区				
建构筑物区	表土	0.01	0			0.01	预留用地区				
	土石方	0.01	0.01								
道路场地区	表土	0.05	0			0.05	预留用地区				
	土石方	0	0								
防护土堤区	表土	0.03	0			0.03	预留用地区				
	土石方	0.05	0.18	0.13	场地平整						
预留用地区	表土	0	0.09	0.09	建构筑物区、道路场地区、防护土堤区						
	建筑垃圾	0.02	0.02								
合计	表土	0.09	0.09	0.09		0.09					
	土石方	0.19	0.19	0.13		0.13					
	建筑垃圾	0.02	0.02	0		0					
	小计	0.3	0.3	0.22		0.22					

注: ①开挖+调入+外借=回填+调出+废弃;

②上述土石方均为自然方。

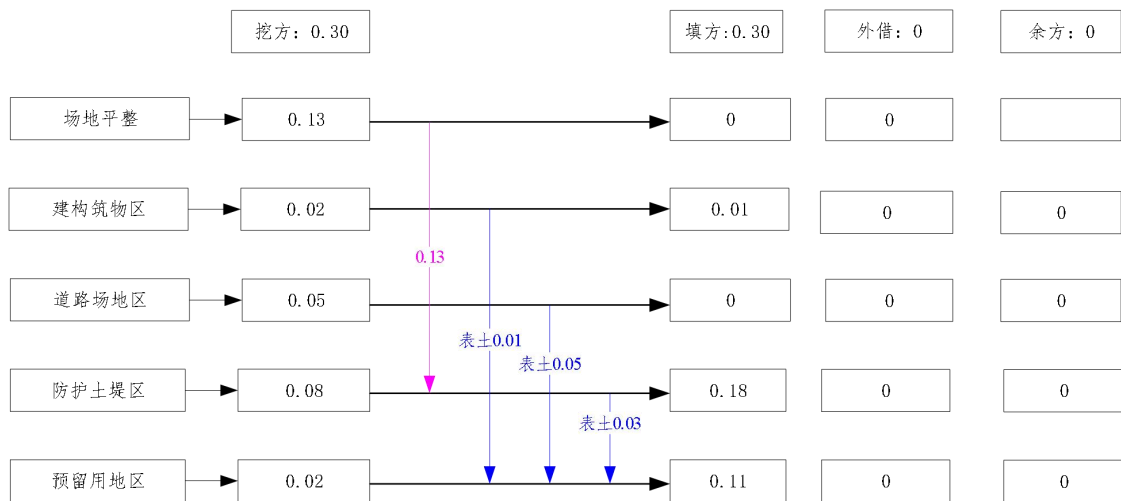


图 2-14 土石方平衡流向图 单位：万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目建设场地原始占地类型为林地、耕地、交通运输用地、建设用地，场地原有建筑为玉溪大红山矿业有限公司仓库，本项目不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建问题。

2.6 施工进度

本项目为新建建设类项目，建设工期为 2026 年 4 月至 2026 年 9 月，结合主体施工的情况及计划进行列表，详见表 2-10。

表 2-10 项目建设计划进度表

项目分区	2026 年					
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
前期工程	—					
建构筑物拆除	—					
场地清表	—					
预留用地绿化	—					
场地平整		—				
防护土堤施工		—	—			
建构筑物建设		—	—	—	—	
场地硬化施工					—	
防护土堤铺草皮					—	—
竣工验收						—

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

新平县地形以山地为主，山地面积占全县总面积的绝大部分。地势呈现出西北高、东南低的趋势，境内最高点和最低点分别位于西北和东南方向。地处哀牢山脉中段东麓，哀牢山脉在该县境内延伸，形成了众多山峰和峡谷。山峦自西向东分为哀牢、迤邐、磨盘三个山群，这些山群构成了新平县的主要地形骨架。新平县境内最高海拔为哀牢山主峰大磨岩峰，海拔高达 3165.9m；最低海拔则位于漠沙镇南蒿村，海拔为 422m。新平县地貌上多为构造侵蚀、剥蚀的高中山地貌，河流形成，山谷切割，构成了陡峭深谷的破碎外形。这些地貌特征使得新平县的地形更加复杂多样。

戛洒镇位于新平县城西部、哀牢山脉中段东麓、红河上游的戛洒江畔，地处三州（市）（玉溪市、楚雄州、普洱市）五县（新平县、元江县、墨江县、镇沅县、双柏县）的交通交汇处，镇政府驻地距离昆明市 245km、距离新平县城 65km，镇域内地形复杂，既有 2000 余米海拔的高寒山区，又有 510m 的低海拔河谷热坝，呈明显垂直立体气候。

本项目位于戛洒镇米尺莫村委会，地貌属于构造侵蚀中低山地貌，场地内现状地面标高位于 943.22m~969.84m 之间，最大高差 26.62m。

2.7.2 地质

一、地质构造

项目区位于北西向滇藏歹字形构造的哀牢山构造带的北东侧，处于云南山字型前弧西翼的滇中盖层构造区与哀牢山构造带的交汇部位。滇中盖层构造区以中生代盖层褶皱为主，哀牢山构造带以北西向的断裂为主。

根据勘察揭露，项目区内出露分布地层主要为第四系人工填土层（ Q_4^{ml} ）；第四系坡残积层（ Q_4^{dl+cl} ）粉质粘土、碎石土夹粉质粘土；冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）砂卵石层；下伏基岩为侏罗统中统张河组（ J_2z ）泥质岩夹砂岩以及侏罗系下统冯家河组（ J_{1f} ）不等厚层状砂质泥岩组成。

1、第四系人工堆积层（ Q_4^{ml} ）

植物层（地质单元层①层）：为植被生长层，主要由灰褐色黏性土含砂组成，结构松散，稍湿。厚度 0.3~0.5m。分布于整个场地表层。

2、第四系冲洪积层 (Q_4^{al+pl})

卵石（地质单元层②层）：灰白色、浅灰色和灰褐色等杂色，结构松散~稍密，稍湿~湿。主要成分为砂岩、砂质泥岩等，棱状~亚圆形，粒径一般为2~5cm，大者200~300cm，充填砂、碎石10~30%，分布于整个项目区底部、河流阶地缓坡等区域，钻孔揭露厚度0.60~17.70m。

3、第四系坡残积层 (Q_4^{dl+cl})

（1）粉质黏土（地质单元层③1层）：褐灰色、紫灰色，硬塑状态，稍湿，含角砾、块石，角砾、块石成分以粉砂岩、砂质泥岩为主，一般粒径为2.0~10.0cm，最大粒径约40cm，棱角状、次棱角状，含量5%~30%，不同地段含量变化较大，局部相变为夹薄层砾石、碎块石，顶部含植物根茎。分布于项目区岸坡缓坡区域，该层为场地表层主要出露地层，分布较为连续。钻孔揭露厚度0.60~20.40m。

（2）碎石（地质单元层③2层）：灰白色、褐黄色和灰褐色等，稍密~中密，稍湿，碎石成分主要为砂岩、砂质泥岩等，呈棱角状、次棱角状，粒径1.0~3.0cm，充填10~30%砂土或粘性土，局部间偶夹少量块石。分布于场地缓坡局部区域，分布不连续，钻孔揭露厚度1.40~17.20m。

上述各地层空间展布上具有较典型的冲洪积、坡残积的特征，呈交替、透镜体状交互产出。

4、侏罗统中统张河组 (J_{2z})

（1）强风化砂质泥岩夹砂岩（地质单元层号④1层）：紫红色、黄褐色、深灰色，岩性以砂质泥岩为主，局部夹薄层砂岩，泥质结构，中厚层状构造，强风化，节理裂隙发育，岩体较破碎，岩芯经机械破碎后多呈5~8cm块状，岩质较软，锤击声哑易碎。一般采取率70%~80%。岩体基本质量等级为V类。岩层产状 $38^\circ \sim 47^\circ \angle 57^\circ \sim 69^\circ$ 。强风化层厚度5~10m。

（2）中等风化砂质泥岩夹砂岩（地质单元层号④2层）：紫红色、黄褐色、深灰色，岩性以砂质泥岩为主，局部夹薄层砂岩，泥质结构，中厚层状构造，中等风化，节理裂隙发育，岩体较破碎，岩芯经机械破碎后多呈5~8cm块状，少量呈10~60cm短柱状，岩质较硬，锤击声脆不易碎。一般采取率75%~90%，平均RQD=20~30%。岩体基本质量等级为IV~V类。岩层产状 $38^\circ \sim 47^\circ \angle 57^\circ \sim 69^\circ$ 。

5、侏罗系下统冯家河组 (J_{1f})

(1) 强风化砂质泥岩(质单元层号⑤1层): 紫红色、黄褐色, 砂泥质结构, 不等厚层状构造, 强风化, 节理裂隙发育, 岩体破碎, 岩芯经机械破碎后呈 3~5cm 碎块状, 岩质较软, 锤击声哑易碎。一般采取率 70%~80%。岩体基本质量等级为V类。岩层产状 $38^{\circ}\sim 47^{\circ}/57^{\circ}\sim 69^{\circ}$ 。强风化层厚度 5~10m。

(2) 中等风化砂质泥岩(质单元层号⑤2层)地: 紫红色、黄褐色, 砂泥质结构, 不等厚层状构造, 中等风化, 节理裂隙发育, 岩质较坚硬, 岩芯呈 20~50cm 短柱状, 岩质较硬, 锤击声脆不易碎。一般采取率 75%~90%, 平均 RQD=20~30%。岩体基本质量等级为IV~V类。岩层产状 $38^{\circ}\sim 47^{\circ}/57^{\circ}\sim 69^{\circ}$ 。

二、水文地质

勘察区范围内地层以第四系全新统冲洪积层(Q_4^{al+pl})卵石、第四系坡残积(Q_4^{dl+cl})粉质黏土、碎石层及侏罗系砂质泥岩夹砂岩、砂质泥岩为主。地下水按地层含水介质的含水空间形态可划分为二类: 松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。

总体上项目区处于高陡山区, 地形坡度陡峻, 场地距离侵蚀基准面较高, 场地内无富水构造的存在, 地层以泥岩及砂岩为主, 透水性总体弱, 各种条件综造成各地层的储水空间有限, 区内也无向外的导水构造存在, 地下水最终汇集于困龙河后向下游径流排泄进入戛洒江。

三、地震

根据《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010(2024版)及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 项目区抗震设防烈度为7度, 设计地震分组属第三组, 设计基本地震加速度值为0.15g, 地震动反应谱特征周期为0.45s。

2.7.3 气象

项目区位于新平县戛洒镇, 地处低纬度高原, 气候类型复杂多样, “一山分四季, 十里不同天”的立体气候特征十分明显, 各地气候差异较大, 全境属中亚热带季风气候, 由于境内地形复杂, 大体又可分为河谷高温区、半山暖温区和高山寒温区3个气候区域类型。根据流域气象站统计, 区域多年平均气温 18.6°C , 极端最高气温 42.3°C , 极端最低气温 1°C ; 多年平均蒸发量($\phi 20$)1542.8mm; 多年平均相对湿度 66%; 多年平均风速 2.1m/s; 无霜期 241 天, 多年平均日照 2230 小时; 大于或等于 10°C 的有效积温 6800°C , 干湿两季分明, 雨量较为充沛, 年降雨量的 60%以上集中在 6~9 月份, 且多以降雨形式降落, 多年平均降雨量

932.9mm，最大年降雨量为 1168mm，最小为 713mm，最大日降雨量为 82.4mm。多年平均风速 1.4m/s，最大风速 17.0m/s，常年主导风向为西南风。

根据《云南省暴雨径流查算图表》及项目区水文资料分析，20 年一遇 1h 最大暴雨量为 55.2mm，6h 最大暴雨量为 105.7mm，24h 最大暴雨量为 121.8mm。

2.7.4 水文

新平县境内水资源丰富，共有一江三十二条河流，县内河流除平掌乡过境河道谷麻江属李仙江水系外，其余均属元江水系。李仙江县境流程短，主要河流有麻大江河、班东河；元江干流经新平县境，长 113.7km，三江口以上称石羊江，三江口至河口大桥称戛洒江，河口大桥以下称漠沙江，于漠沙阿迭村流入元江县境。沿元江两岸较大的支流有绿汁江、大春河、南达河、棉花河、南恩河、达哈河、发启河、丫味河、曼蚌河、马龙河、蚌岗河、挖窖河、比里河、困龙河、峨德河、西尼河、南甘河、平甸河、康之康河、亚尼河等。

根据水系图及周边情况，项目区周边最近为困龙河，项目位于困龙河左侧，项目距困龙河约 200m，但两者之间有说白里路及及哈母白租村相隔。

项目区属红河流域元江水系。水系图详见附图 2。

2.7.5 土壤

新平县地带性土壤有六类，即燥红土、赤红壤、红壤、黄棕壤、棕壤、亚高山草甸土，土壤呈微酸性至中性。

土壤分布受地质、地形、气候和人为活动的影响，以燥红土为主。燥红土主要分布在海拔 700m 以下范围，燥红土分布在海拔 700m~1200m 的区域，红壤分布在海拔 1200m~2400m 的区域，含红壤、棕黄壤、粗骨性红壤、褐红壤 5 个亚类，pH6~8.4，有机质占 1.23~6.36%；黄棕壤分布在海拔 2400m 以上的区域，其土类含红褐土 1 个亚类，pH5.9~8.3，有机质占 0.55~2.4%。

表 2-11 土壤类型统计表

编号	1	2	3	4
海拔 (m)	700 以下	700-1200	1200~2400	2400 以上
土壤	燥红土	赤红壤	红壤	黄棕壤

整个项目区海拔 943.22m~969.84m 的区域，分布的土壤以赤红壤为主。

根据主体设计资料及现场调查，项目区表土分布区域为占用林地及耕地的区域，表土厚度介于 20cm~40cm，项目总占地面积 1.18hm²，表土分布面积 0.98hm²，

可剥离表土范围 0.27hm^2 。

2.7.6 植被

由于项目区内海拔和地形的差异，水热条件等气候要素以及地质、土壤的不同，造成区内植物资源丰富，同时也形成了植被在地域分布上的差异性。新平县由于地理位置和气候条件的特殊性，植被类型为暖热性针叶森林植被型。海拔 $800\text{m} \sim 1300\text{m}$ ，绝大多数为灌木，其次为杂草，稀疏的小树所覆盖；海拔 800m 以下主要为灌木和杂草所覆盖； 1300m 以上多为云南松覆盖。

本项目海拔位于 $943.22\text{m} \sim 969.84\text{m}$ 之间，项目占地类型为林地、耕地、交通运输用地、建设用地。

根据现场调查情况，项目区属亚热带常绿阔叶林植被类型区，项目用地范围内现状地表植被主要以乔木林及杂草为主，未发现国家保护的珍稀植物种类，现状林草覆盖率 67.8% 。

2.7.7 其他

根据水利部已开通国家级“两区”（重点预防区和治理区）落地上图成果的在线查询功能，项目所在区域不属于国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区，查询截图如下：

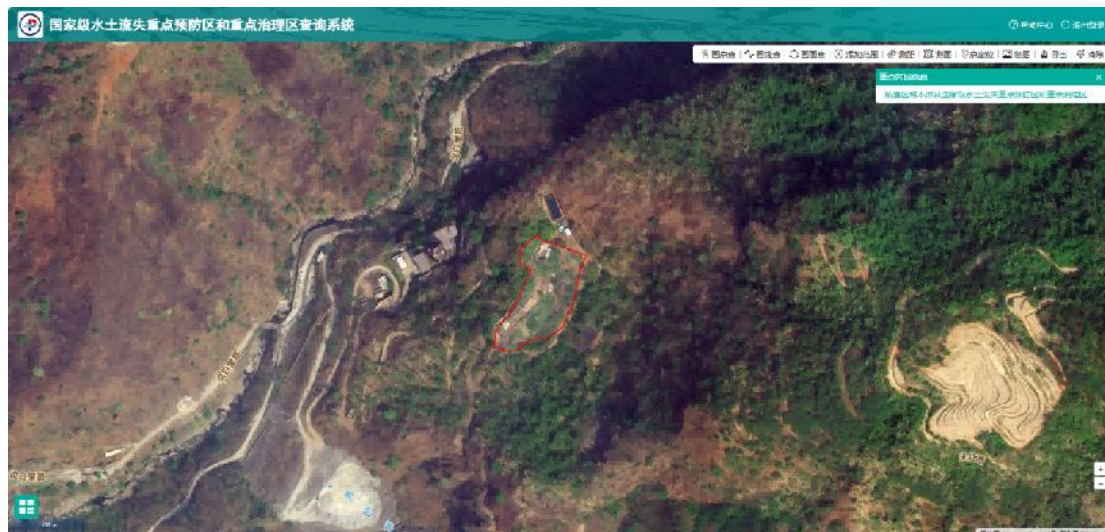


图 2-15 项目“两区”查询情况

根据水利部办公厅《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号），项目所在地新平县戛洒镇不属于国家级水土流失重点预防区及重点预防区；根据《云南省

水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第 49 号）、《玉溪市水利局关于划分玉溪市市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目所在地新平县戛洒镇属“哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区”。无法避让。根据规范要求，提高水土保持防治标准和水土保持措施设计等级，林草覆盖率提高 2%，施工中优化施工工艺，同时加强施工中临时措施和施工结束后的治理，符合水土保持相关技术规范的要求。

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，项目所在地新平县戛洒镇属于“哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区”，无法避让，项目水土流失防治标准为西南岩溶区一级标准。并提高土壤流失控制比防治指标，项目不属于重点治理成果区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，也不属于基本农田保护区，未涉及生态红线，工程没有取土（石、料）场，工程未设置有弃土场；工程建设无制约性因素。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 项目选址分析评价

根据项目选址水土保持制约性因素分析评价方面的要求，将主体工程选址通过与《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》中的相关选址要求进行对照分析。其比较结果如下：

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》有关规定的相符性分析表

《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。	符合水保法
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。	本项目不属于“水土流失严重、生态脆弱的地区”。	符合水保法
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。	符合水保法
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。	符合水保法
第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目所在地新平县戛洒镇属于“哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区”，无法避让，按照规范 GB 50433-2018 中对不可避让重点预防区的，提高了防治标准，有效控制可能造成水土流失，符合规范要求。	符合水保法

表 3-2 与本项目与《云南省水土保持条例》第十七条中各条款对照分析

《云南省水土保持条例》的规定	本项目情况	相符性分析
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、破碎台、路基坡面；（六）侵蚀沟的沟头、沟边和沟坡地带。	本项目不进行此类活动。	符合条例要求
第十五条：禁止在 25 度以上陡坡地新开垦种植农作物。已在 25 度以上陡坡地种植农作物的，县级以上人民政府应当统筹规划，因地制宜，逐步退耕，植树育草。	本项目不进行此类活动。	符合条例要求
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。	本项目不存在所述情况。	符合条例要求

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

《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定	本项目情况	相符性分析
1、选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	新平县戛洒镇属于“哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区”，无法避让，水土流失防治标准执行一级标准。施工中优化施工工艺，严格控制施工场地，截排水工程等级提高一级，措施布设考虑拦挡、排水、沉沙设施，提高植物措施标准，林草覆盖率提高 2%。	符合规范要求
2、选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目区不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	符合规范要求
3、选址（线）应避让全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区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。	符合规范要求
4、严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。	本项目没有取土（石、料）场。	符合规范要求
5、严禁在对公共设施、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、灰、矸石、尾矿）场。	本项目未布设弃土场。	符合规范要求
6、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。	本项目未布设弃土场。	符合规范要求

1、是否避让了水土流失重点预防区和重点治理区

根据水利部办公厅《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号），项目所在地新平县戛洒镇不属于国家级水土流失重点预防区及重点预防区；根据《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第 49 号）、《玉溪市水利局关于划分玉溪市市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目所在地新平县戛洒镇属“哀牢山—无量山省级水土流失

重点预防区”。无法避让。根据规范要求，提高水土保持防治标准和水土保持措施设计等级，林草覆盖率提高 2%，施工中优化施工工艺，同时加强施工中临时措施和施工结束后的治理，符合水土保持相关技术规范的要求。

2、是否避让了河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带

项目选址不涉及湖泊、水库及河流周边的植被保护带。

3、是否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。

3.1.2 敏感因素制约分析评价

1、敏感性因素汇总

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于水土保持敏感区的相关规定，结合主体工程设计资料，本方案对本项目涉及到的水土保持敏感区明确并分析评价如下：

表 3-4 本项目涉及到的水土保持敏感区一览表

序号	水土保持敏感区	工程是否涉及	与本项目位置关系	水土保持相关要求	分析结果
1	（国家级、省级）水土流失重点预防区	省级重点预防区	哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区	1) 严格控制施工场地；2) 截排水工程等级提高一级；3) 措施布设考虑拦挡、排水、沉沙设施；4) 提高植物措施标准，林草覆盖率提高 2%。	符合
2	（国家级、省级）水土流失重点治理区	不涉及	/	/	符合
3	（市、县级）水土流失重点预防区	不涉及	/	/	符合
4	（市、县级）水土流失重点治理区	不涉及	/	/	符合
5	饮用水水源保护区	不涉及	/	/	符合
6	水功能一级区的保护区和保留区	不涉及	/	/	符合
7	风景名胜区	不涉及	/	/	符合
8	世界文化与自然遗产地	不涉及	/	/	符合
9	自然保护区	不涉及	/	/	符合
10	地质公园	不涉及	/	/	符合
11	森林公园	不涉及	/	/	符合
12	重要湿地	不涉及	/	/	符合
13	公益林	不涉及	/	/	符合

序号	水土保持敏感区	工程是否涉及	与本项目位置关系	水土保持相关要求	分析结果
14	生态保护红线	不涉及	/	/	符合
15	永久基本农田	不涉及	/	/	符合

2、水土保持敏感区调查

水土保持敏感区调查：项目所在区域未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、森林公园以及重要湿地等，选址无水土保持制约因素。

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，项目所在地新平县戛洒镇属于“哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区”，无法避让，项目水土流失防治标准为西南岩溶区一级标准。并提高土壤流失控制比防治指标，项目不属于重点治理成果区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，也不属于基本农田保护区，未涉及生态红线，工程没有取土（石、料）场，工程未设置有弃土场；工程建设无制约性因素。

3.1.3 主体工程选址（线）评价结论

（1）本项目选址不涉及水土流失严重、生态脆弱区域。

（2）本项目建设未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

（3）项目选址不涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区等，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

（4）项目区不处于重要江河或跨省的其他江河水功能一级区和二级区的保护区和保留区，不属于饮用水水源区。本项目不属于河道挖沙采石项目，项目区内的汇水有序合理的排放，本项目建设满足审批条件。

（5）项目不涉及自然保护区、世界文化遗产和自然遗产地，项目区内无风景名胜区、不在地质公园、森林公园、重要湿地保护范围内，选址不涉及国家划定的水土流失重点预防保护区、国家级水土流失重点治理区，但涉及“哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区”，无法避让。根据规范要求，提高水土保持防治标准和水土保持措施设计等级，林草覆盖率提高 2%，施工中优化施工工艺，同时加强施工中临时措施和施工结束后的治理，符合水土保持相关技术规范的要求。工程没有取土（石、料）场，不设置弃渣场，选址无水土保持限制性因素，符合相关法律法规的相关规定。

综上分析，本项目的选址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

根据主体工程资料，工程建设各自功能进行了合理的工程布置，对项目区四周进行建筑进行合理有效的退让。各区充分考虑了项目原始高程，结合项目建设特点，将场地平整土石方用于防护土堤区回填利用，场地内部建筑物平缓布置，保持与周边场地平缓衔接；出入口布置于南侧，与乡村道路相连，场地及建筑布置合理，在项目区布置排水沟，将雨水排导至南侧箐沟中。主体工程规划场地预留用地拆除建筑部分绿化设施及防护土堤铺草皮绿化，绿化工程有效增强项目区的自然景观，同时具有良好的水土保持效果。

综上所述，主体工程在场地布局、景观布局及雨水收集、节水等综合布局上进行合理配置，在满足主体工程要求的同时，也满足水土保持功能。

3.2.2 工程占地评价

根据项目组成和施工组织，项目总用地面积 1.18hm^2 ，均为永久占地。按分区统计，建构筑物区 0.02hm^2 ，道路场地区 0.17hm^2 ，防护土堤区 0.10hm^2 ，预留用地区 0.89hm^2 ；项目占地类型为林地、耕地、交通运输用地、建设用地。

(1) 从占地面积分析，主体工程设计中充分考虑地形条件，在满足工程布置的同时，尽量减少扰动土地，减少对周边林地占用。

(2) 从占地性质分析，本项目占地性质为永久占用，土地权属明确，无争议。

(3) 从占地类型上看，原始占地类型为林地、耕地、交通运输用地、建设用地，未占用新平县永久基本农田、生态保护红线，用地符合相关土地政策的要求。

施工结束后，项目区建筑、道路及场地硬化覆盖，防护土地区实施铺草皮保固，预留用地区基本为绿化覆盖，有效减少工程建设对环境造成的影响，建筑及硬化区域占地面积为 0.19hm^2 ，建成后绿化总面积 0.92hm^2 。

综上所述，本项目区占地已考虑了各分项内容，无漏项，项目区占地可满足施工要求；工程占地考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，使工程建设对原地表土壤影响降到了最低，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

一、土石方平衡评价

根据项目土石方平衡分析，土石方开挖总量为 0.60 万 m^3 ，其中开挖土石方 0.30 万 m^3 （表土剥离 0.09 万 m^3 ，一般土石方 0.19 万 m^3 ，建筑垃圾 0.02 万 m^3 ），回填总量为 0.30 万 m^3 （回覆表土 0.09 万 m^3 ，回填土石方 0.19 万 m^3 ，回填建筑垃圾 0.02 万 m^3 ），项目无弃渣产生。以上土石方均为自然方。

从土石方平衡分析可知，项目建设产生的土石方工程量分析合理，项目建设中土方得到了合理利用，工程土石方平衡合理性分析如下：

1、从准确性及全面性分析：本项目土石方平衡依据主体设计资料进行统计，已计算了建筑物拆除及利用、表土剥离、场地平整、场地回填、基础开挖、绿化覆土等内容，土石方分析合理，土石方工程量计算全面；

2、从工程布局及施工工艺分析：本项目工程开挖、回填均采用机械施工，减少了施工时间；根据施工工艺分析，拆除的砖砌体用于西侧场地建设挡墙利用，剥离表土直接调运至预留用地拆除的建筑区域回覆利用，减少表土临时堆存时间，加强了表土的综合利用，表土回覆后不影响项目区建设。根据场地标高情况，设置合理的场地设计标高，将场平土石方用于防护土堤区填筑利用，有效消耗了开挖的土石方，减少了弃土、弃渣的产生。

总体上，项目建设过程中的土石方均得到了合理的处置，各分区产生土石方均分区内单独平衡，本工程无永久弃渣产生，符合水土保持要求。

二、土石方减量化控制分析评价

根据主体设计，玉溪大红山矿业有限公司将不动产权第 0002460 号用于玉溪大红山矿业民用爆炸物品储存库建设项目的建设，场地面积为 1.18 hm^2 。2026 年 1 月，施工图设计单位容海川城乡规划设计有限公司将炸药库建设区域设置于地块中部区域，炸药库本次建设区域场地标高为 951.62m~966.78m 之间，高差约 15.16m，场平设计标高为 953.3m，场地采用高挖低填，建设过程中产生开挖土石方约 0.87 万 m^3 ，其中 0.18 万 m^3 用于防护土堤区回填利用，剩余 0.69 万 m^3 土石方需外弃。

2026 年 3 月，经与建设单位及设计单位沟通，在满足主体设计安全前提下，将炸药库建设区域在地块内靠近南侧平缓位置布置，炸药库建设区域现状标高为

953.45m~959.21m 之间，高差约 5.76m，场平设计标高为 953.3m，场平开挖产生土石方约 0.13 万 m^3 ，场平产生土石方及基础开挖土石方用于防护土堤回填利用，项目区内土石方内部平衡，优化炸药库布置位置后，降低了建设区域的场地高差，有效减少土石方开挖量，减少土石方外弃量。

主体设计已充分结合竖向设计，考虑项目区地形地貌、土壤类型等因素，在满足安全的条件下优化炸药库布置位置，优化竖向标高设计，极大程度减少了开挖土石方开挖量，符合水土保持要求。



图 3-1 原设计总平面布置图

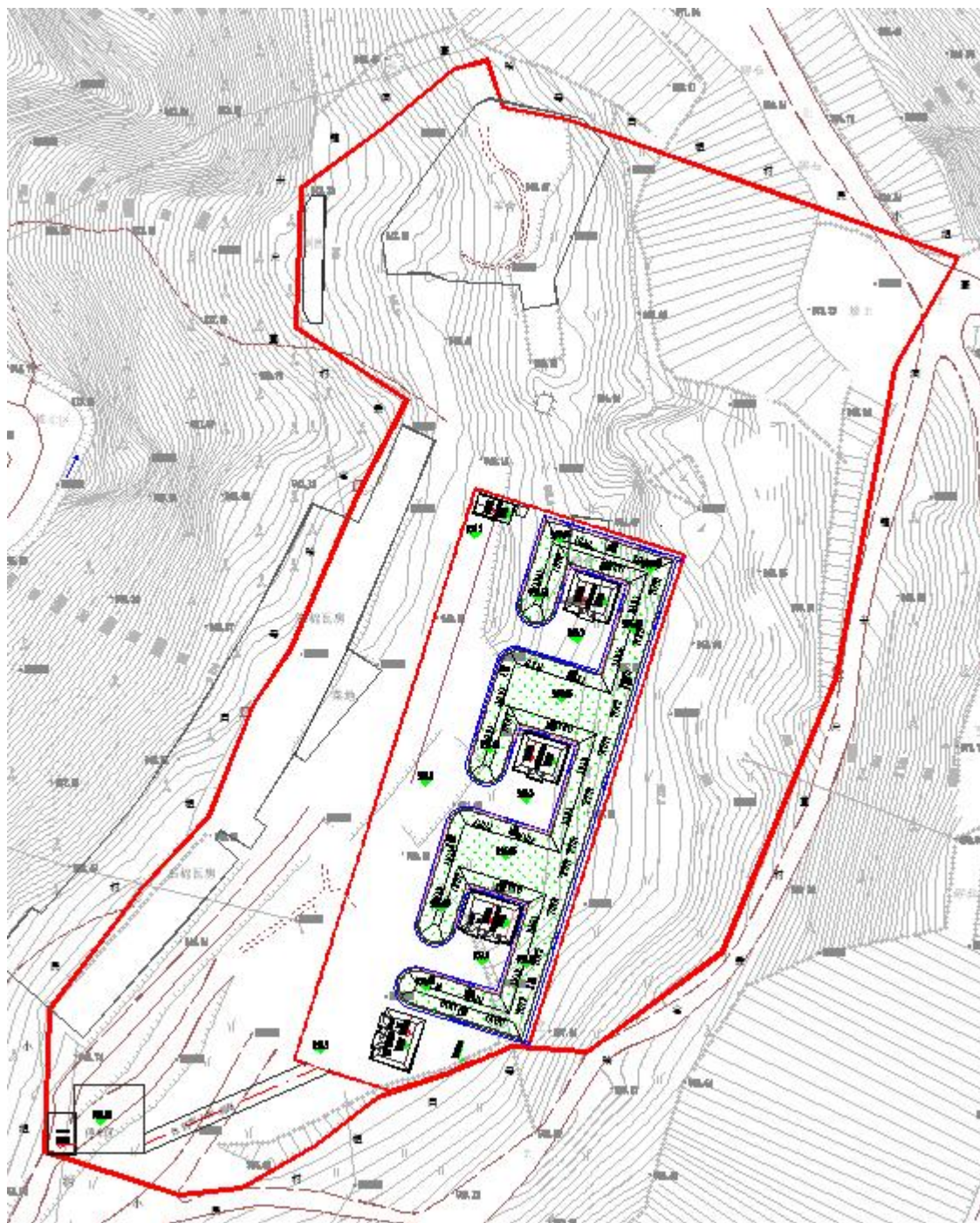


图 3-2 优化后设计总平面布置图

三、土石方资源化利用分析评价

本项目开挖土石方主要表现为原有建筑拆除、表土剥离、场地平整、基础土石方开挖。

项目预留用地区内存在部分建构筑物，根据炸药库安全要求，需对原有建筑物进行拆除，拆除产生建筑垃圾约 0.02 万 m^3 ，根据场地地形条件，将拆除的砖用于场地西侧建设挡墙，有效利用了场地拆除建筑垃圾，实现资源化利用。

表层土的收集剥离保护了不可再生的表土资源，收集后的表土 0.09 万 m³ 用于预留用地区拆除建筑区域回覆利用，有效利用场地剥离表土，实现资源化利用。

综上分析，从水土保持角度来看，工程拆除建筑垃圾后用于场地内挡墙建设，实现建筑垃圾综合利用，收集、剥离的表土不仅有效的保护了土壤资源，并将其用于预留用地区建筑拆除区域裸露场地回覆利用，减少场地水土流失，符合水土保持要求。本项目土石方平衡合理、工程布局及施工工艺合理、土方的调配合理可行，避免了土方的浪费。根据施工工艺及时序的安排，工程开挖产生土石方全部回填于场地，不存在永久弃土，工程土石方平衡是合理的。

3.2.4 取土（石、料）场设置评价

本项目建设过程中利用砂石料等均从砂、石料场购买，本工程不设取土（石、料）场，避免了新建土、砂、石料场，降低对生态环境的破坏，减少水土流失。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目建设过程开挖土石方均回填与综合利用，无弃渣产生，不涉及弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

工程在实际施工过程中，对场地开挖、填筑、地基处理等进行了详细的设计，各项措施的实施，能有效地减少了地表径流对场地的冲刷，防止对主体工程的施工安全造成影响，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，从而减少了水土流失。

开挖填筑土方时做到了随挖随运、随填、随压，避免了水土流失。施工工序采取了先挡后填的顺序进行施工，有效防止了由于自身重力或外力作用造成的坍塌和雨水冲刷造成的水土流失对周边环境的影响。

本工程在确保施工安全和质量的前提下，尽量减小对地表的开挖扰动范围。在工程施工过程中，提前做好拦挡防护措施，并注重工程施工时序，并及时清运产生的多余开挖土方，主体工程还提出施工期间加强管理，施工废水经沉淀处理后，用于场地内部道路、绿化区域回洒。还提出在施工期间采取地面洒水、抑尘的方式，减少飘尘扩散，总之，主体工程采用的施工工艺和技术较为成熟，当前

在国内普遍使用，能够达到水土保持的效果，确保施工进度，减少施工占地和影响范围，符合水土保持技术要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

主体设计及实施中具有水土保持功能工程的有砖砌挡墙、砖砌排水沟、表土剥离、绿化覆土、撒草绿化、铺草皮等。

1、砖砌挡墙

根据主体设计，项目区防护土堤、西侧场地及东北角布设砖砌挡墙，挡墙高为 1~1.5m，砖砌挡墙共计 450m。

2、砖砌排水沟

主体设计了防护土堤区及道路场地区砖砌排水沟，排水沟为矩形断面，断面尺寸为 $b \times h = 0.3\text{m} \times 0.24\text{m}$ ，沟帮砌筑厚 30cm，筑底厚 10cm；每延米开挖土方 0.306m^3 ，砖砌体 0.234m^3 ；共布设砖砌排水沟 420m，开挖土方 128.52m^3 ，砖砌筑 98.28m^3 ，水泥砂浆抹面 30.384m^2 。

本方案对主体设计砖砌排水沟进行校核，校核过程如下：

1) 洪峰流量计算

坡面洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式：

$$Q_m = 16.67 \phi q F \quad (\text{式 3-1})$$

式中： Q_m - 洪峰流量， m^3/s ；

ϕ - 径流系数，取 0.68；

q - 设计重现期和降雨历时内的降雨强度， mm/min ；

F - 汇水面积， km^2 。

其中： ϕ - 根据《水土保持工程设计规范》，考虑到工程区地形地貌、植被类型的不同，径流系数加权平均后取值为 0.80/0.60。

q - 查阅项目所在地区降雨等值线获取。

F - 根据地形图对工程区周边地下进行测量。

表 3-5 最大洪峰流量计算表

排水沟位置	尺寸	最大洪峰流量 Q_m (m^3/s)	径流 系数 ϕ	5 年重现期和 10min 降雨历时的 标准降雨强度 q (mm/min)	汇水面积 F (km^2)
防护土堤区、 道路场地区	0.3m*0.24m	0.059	0.68	1.8	0.0029
备注：本工程以同类型排水沟所控制的最大汇水面积进行过流能力校核。					

2) 过水能力复核

过水能力采用谢才公式进行计算:

$$Q = C A R^{2/3} i^{1/2} \quad (\text{式 3-2})$$

式中: Q ——设计坡面汇流洪峰流量, m^3/s ;

A ——过水断面面积 $A = ah$, m^2 ;

C ——谢才系数 $C = \frac{149}{n} R^{1/6}$;

R ——水力半径, $R = A/x$;

i ——沟底坡降;

x ——排水沟断面湿周 $x = a + 2h$, m ;

n ——糙率;

a ——排水沟底宽, m ;

m ——排水沟内坡比;

h ——水深, m 。

计算结果见表 3-6。

表 3-6 排水沟过水能力计算表

项目	宽 b (m)	高 h (m)	底坡 i	糙率 n	过水面积 A (m^2)	湿周 X (m)	水力半径 R (m)	谢才系 数 C	流量 Q (m^3/s)
排水沟	0.3	0.14	0.05	0.017	0.042	0.58	7.24	37.98	0.095

经计算, 主体设计砖砌排水沟过水深 0.24m (不含安全超高 0.1m) 所能通过最大流量为 $0.095\text{m}^3/\text{s} > 0.059\text{m}^3/\text{s}$, 满足过水能力要求。

3、表土剥离

项目区占地类型为林地、耕地、交通运输用地、建设用地, 主体设计在施工过程中首先对扰动区域的林地及耕地进行表土剥离, 剥离面积约 0.27hm^2 , 表土剥离厚度为 20~40cm, 剥离表土约 0.09 万 m^3 。

4、绿化覆土

主体工程设计了预留用地区拆除建筑区域绿化措施, 撒草绿化前需进行表土回覆, 共计绿化覆 0.09 万 m^3 , 覆土来源于项目区剥离表土。

5、撒草绿化

预留用地区原有建筑拆除后, 场地地表裸露, 主体设计对其实施撒草绿化, 草籽选用高羊茅, 撒草绿化面积为 0.14hm^2 , 需高羊茅草籽 8.4kg。

6、铺草皮

为有效保护固定防护土堤区堆存土方，在其表面实施铺草皮绿化，经统计，共计铺草皮 925.8m²。

7、保留绿化

本项目预留用地区占地面积 0.89hm²，其中占用林地 0.69hm²，本次不进行扰动，保留绿化面积 0.69hm²。

8、围墙

根据主体设计，炸药库建设区域布设砖砌围墙，围墙高度 2.4m，长度约 225m。

主体设计了砖砌挡墙及围墙、砖砌排水沟、表土剥离、绿化覆土、撒草绿化、铺草皮等。围墙及挡墙能够减少工程施工对外界的影响，保证主体工程安全稳定；表土剥离能够将珍贵的表土资源收集为后期场地绿化提供覆土；绿化覆土能够为植被生长创造良好条件；砖砌排水沟的布设，能够有效排导项目建成后的汇水；项目区的绿化能够有效改善项目区生态环境，能够起到涵养水源、保持水土的目的，还可以降低项目区水土流失量；主体设计及实施的措施中具有水土保持功能，因主体工程设计各类措施功能服务目标不同，故需界定水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

主体设计中，界定水土保持工程措施的原则如下：

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，不纳入水土保持防治体系，仅对其进行水土保持分析与评价；

②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，纳入水土流失防治体系。

3.3.2 水土保持工程界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中附录 D 规定，结合水土保持措施的界定原则，主体工程设计中具有水土保持功能的水土保持措施包括计入和不计入水土保持方案投资的措施，具体情况见表 3-7。

表 3-7 水土保持措施界定表

防治分区	计入水土保持方案投资的措施	不计入水土保持方案投资的措施
建构筑物区	表土剥离	
道路场地区	表土剥离、砖砌排水沟	砖砌挡墙、围墙
防护土堤区	表土剥离、砖砌排水沟	砖砌挡墙
预留用地区	绿化覆土、撒草绿化、保留绿化	砖砌挡墙

3.3.2.1 主体工程设计中不计入水土保持方案投资的措施工程量

1、主体工程设计中不计入水土保持方案投资的措施工程量见表 3-8。

表 3-8 主体工程中具有水土保持功能不计入水土保持方案投资的措施工程量表

分区	措施名称	单位	数量
道路场地区	砖砌挡墙	m	25
	围墙	m	225
防护土堤区	砖砌挡墙	m	325
预留用地区	砖砌挡墙		100

2、不计入水土保持方案投资的措施评价

根据主体工程设计资料及项目占地特殊性,由于建筑物能有效防治降雨及地表径流对地面的冲刷,不存在水土流失隐患,只需在施工期设计增加临时防治措施进行防护。围墙及挡墙能够减少工程施工对外界的影响,保证主体工程施工安全,因此不计入水土保持方案投资。

3.3.2.2 主体工程设计中计入水土保持方案投资的措施工程量及投资

1、主体工程设计中计入水土保持方案投资的措施工程量见表 3-9。

表 3-9 主体工程已有水土保持功能的设施工程量统计表

编号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第一部分	工程措施				5.55
1	建构筑物区				0.05
1.1	表土剥离	m ³	100	5	0.05
2	道路场地区				1.2
2.1	表土剥离	m ³	500	5	0.25
2.2	砖砌排水沟	m	95		0.95
	土石方开挖	m ³	29.07	15	0.04
	砖砌	m ³	22.23	400	0.89
	砂浆抹面	m ³	6.84	25	0.02
3	防护土堤区				3.4
3.1	表土剥离	m ³	300	5	0.15
3.2	砖砌排水沟	m	325		3.25
	土石方开挖	m ³	99.45	15	0.15

	砖砌	m ³	76.05	400	3.04
	砂浆抹面	m ³	23.4	25	0.06
4	预留用地区				0.9
4.1	表土回覆	m ³	900	10	0.9
第二部分	植物措施				3.85
1	防护土堤区				3.7
1.1	铺草皮	m ²	925.8	40	3.7
2	预留用地区				0.15
2.1	撒草绿化	hm ²	0.14	6000	0.08
	高羊茅草籽	kg	8.4	83.09	0.07
2.2	保留绿化	hm ²	0.69	0	0
合计					9.4

2、计入本方案水土保持措施评价

主体设计计入水土保持方案投资的措施中，规划实施的措施主要为表土剥离、绿化覆土、砖砌排水沟、撒草绿化、铺草皮、保留绿化等措施。以上措施将在施工过程中渐渐逐一落实，待各项措施落实后。规划的绿化不仅能有效的改善项目区生态环境，还可以降低项目区水土流失量，有效下渗雨水、降低雨水流速、净化场地汇水；排水措施可以有效排导场地汇水并收集汇水和天然降水回用场地。各项措施综合落实，切实发挥水土保持的保水保土效益。

结合项目建设特点，还应补充和完善施工期各防治区的临时措施；加强水土保持意识、合理安排施工工序、采用先进的施工技术、因时制宜、因地制宜采取各类临时防护措施减少施工期和运行期间的水土流失；从工程总体布置出发，全面考虑水土保持方案总体设计，以形成水土流失综合防治体系。

4 水土流失分析与预测

本项目属建设类项目，产生水土流失的阶段主要集中在项目施工期，所有的预测方法、预测内容和预测结果等，均是在“主体工程已经设计合理的水保功能基础上，在不新增任何水土保持措施的条件下”为前提进行的预测分析。

4.1 水土流失影响因素分析

4.1.1 扰动地表面积

工程建设扰动地表面积是根据主体工程设计资料，结合实地查勘和图面量测、数据统计相结合的方法进行测算。经统计，本项目用地总面积总占地 1.18hm²，为永久占地，项目建设过程中仅对炸药库区域及预留用地区建设用地扰动，因此扰动地表面积为 0.43hm²。具体情况详见表 4-1。

表 4-1 扰动地表面积统计表 单位：hm²

序号	项目名称	占地面积	扰动土地面积				
			小计	林地	耕地	交通运输用地	建设用地
1	建构筑物区	0.02	0.02	0.01	0.01	0	0
2	道路场地区	0.17	0.17	0.04	0.12	0.01	0
3	防护土堤区	0.1	0.1	0.06	0.03	0	0.01
4	预留用地区	0.89	0.14				0.14
	合计	1.18	0.43	0.11	0.16	0.01	0.15

4.1.2 损毁植被面积

根据占地情况，本工程占地类型为林地、耕地、交通运输用地、建设用地，损毁植被类型为林地，损毁植被面积为 0.11hm²。

4.1.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

土石方开挖回填总量为 0.60 万 m³，其中开挖土石方 0.30 万 m³（表土剥离 0.09 万 m³，一般土石方 0.19 万 m³，建筑垃圾 0.02 万 m³），回填总量为 0.30 万 m³（回覆表土 0.09 万 m³，回填土石方 0.19 万 m³，回填建筑垃圾 0.02 万 m³），项目无弃渣产生。

4.2 土壤流失量预测

4.2.1 预测单元

本项目属新建项目，结合存在水土流失区域，水土流失预测单元为项目扰动

地表的范围 0.43hm²；施工期预测单元面积为 0.43hm²，自然恢复期预测面积为 0.23hm²，详见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测面积 单位: hm²

序号	分区	占地面积	施工期	自然恢复期
1	建构筑物区	0.02	0.02	
2	道路场地区	0.17	0.17	
3	防护土堤区	0.1	0.1	0.09
4	预留用地区	0.89	0.14	0.14
合计		1.18	0.43	0.23

4.2.2 预测时段

施工期：预测时间应按连续 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）季的长度比例计算。根据施工安排，项目于 2026 年 4 月开工建设，于 2026 年 9 月完工，工期为 0.5 年，项目区雨季为 6~9 月，因此水土保持设施的建设扰动时间为 1 年，施工预测时段为 1 年。

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，根据现行国家标准《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》GB/T 17297 中“多年平均年干燥度指标”的规定确定，本项目区位于半湿润区，自然恢复期取 2.0 年。

本项目水土流失预测时段详见表 4-3。

表 4-3 水土流失的预测时段划分

序号	名称	建设期(年)		总时段(年)
		施工期	自然恢复期	
		t1	t2	t1+t2
1	建构筑物区	1		1
2	道路场地区	1		1
3	防护土堤区	1	2	3
4	预留用地区	1	2	3

4.2.3 土壤侵蚀模数

4.2.3.1 原生土壤侵蚀模数

项目区原始占用土地类型为林地、耕地、交通运输用地、建设用地，结合项目区原始地形地貌及土地利用方式，本方案水土流失预测中，各土地类型原生土壤侵蚀模数取值依照云南省水利厅《云南省水土保持公报（2024 年）》（云南

省水利厅），参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合实地踏勘综合分析后进行取值。

原生土壤侵蚀模数取值情况详见表 4-4。

表 4-4 原生土壤侵蚀模数取值

序号	地类	自然因素	原生侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	备注
1	林地	为现有乔灌林地，植被覆盖度较高。	400	微度流失
2	耕地	为现有坡耕地，地形坡度 $> 5^\circ$ 。	2000	轻度流失
3	交通运输用地	乡村道路，路面为土质路面。	1500	轻度流失
4	建设用地	原有的建筑物。	300	微度流失

表 4-5 原生土壤侵蚀模数加权值

序号	分区	面积	占地类型		交通运输用地	建设用地	备注
			林地	耕地			
土壤侵蚀模数 t/（km ² •a）			400	2000	1500	300	
1	建构筑物区	0.02	0.01	0.01	0	0	1200
2	道路场地区	0.17	0.04	0.12	0.01	0	1594.12
3	防护土堤区	0.1	0.06	0.03	0	0.01	870
4	预留用地区	0.14				0.14	300
合计		0.43	0.11	0.16	0.01	0.15	986.05

因此，项目区原生土壤侵蚀模数为 $986.05t/km^2 \cdot a$ 。

4.2.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

本工程扰动后水土流失量采用侵蚀模数法预测；项目建设期间，将不可避免的挖损、占压和破坏地表。根据项目地形地貌、主体工程布置、施工工艺及特点，参照同类工程方案土壤侵蚀模数和专家经验取值；各区域土壤侵蚀模数见表 4-6。

表 4-6 项目区土壤侵蚀模数取值表（单位： $t/km^2 \cdot a$ ）

序号	预测分区	施工期强流失时段土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数
1	建构筑物区	5000	
2	道路场地区	5000	
3	防护土堤区	6000	600
4	预留用地区	4000	600

4.2.4 预测结果

4.2.4.1 原生水土流失预测

根据原生水土流失量预测方法，结合原生土壤侵蚀模数，经计算，项目区原生水土流失量为 $8.78t$ ，分析成果见表 4-7。

表 4-7 工程原生水土流失量表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)		土壤侵蚀模数	预测时段		原生水土流失量
	施工期	自然恢复期	[t/ (km ² ·a)]	施工期(a)	自然恢复期(a)	(t)
建构筑物区	0.02	0	986.05	1	0	0.2
道路场地区	0.17	0	986.05	1	0	1.68
防护土堤区	0.1	0.09	986.05	1	2	2.76
预留用地区	0.14	0.14	986.05	1	2	4.14
合计	0.43	0.23				8.78

4.3.4.2 施工期和自然恢复期水土流失量预测

根据各预测分区面积, 结合确定的施工期预测时段, 按式 4-1 计算, 得到施工期和自然恢复期在预测时段内的水土流失量为 23.86t, 具体计算结果见表 4-8。

表 4-8 施工期扰动后水土流失量预测表

预测分区	项目建设扰动后水土流失预测						扰动后流失量
	施工期			自然恢复期			
	预测面积	土壤侵蚀模数	预测时段	预测面积	土壤侵蚀模数	预测时段	
	hm ²	t/（km ² ·a）	a	hm ²	t/（km ² ·a）	a	
建构筑物区	0.02	5000	1	/	/	/	1
道路场地区	0.17	5000	1	/	/	/	8.5
防护土堤区	0.1	6000	1	0.09	600	2	7.08
预留用地区	0.14	4000	1	0.14	600	2	7.28
合计	0.43			0.23			23.86

4.3.4.3 新增水土流失总量预测

项目防治责任范围预测时段内可能产生的水土流失总量为 23.86t, 可能新增的水土流失量为 15.08t, 工程产生水土流失主要为道路场地区及防护土堤区, 重点时段为施工期。预测结果详见表 4-9。

表 4-9 工程可能造成水土流失量预测结果

预测分区	原生水土流失 (t)	扰动后流失量 (t)	新增流失量 (t)	占新增水土流失的%
建构筑物区	0.2	1	0.8	5.3
道路场地区	1.68	8.5	6.82	45.23
防护土堤区	2.76	7.08	4.32	28.65
预留用地区	4.14	7.28	3.14	20.82
合计	8.78	23.86	15.08	100

4.3.4.4 预测结果汇总

通过对本工程水土流失类型、分布及土壤侵蚀强度和水土流失量进行预测、统计、分析, 得出预测结论如下:

(1) 工程建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀, 水土流失的预测时段为施工期(含施工准备期)和自然恢复期, 水土流失重点流失时段为施工期;

(2) 工程总征占地面积 1.18hm^2 , 扰动地面积为 0.43hm^2 ;

(3) 项目损毁植被类型为林地, 损毁植被面积为 0.11hm^2 ;

(4) 预测时段内可能产生的水土流失总量为 23.86t , 可能新增的水土流失量为 15.08t ;

(5) 工程产生水土流失主要为道路场地区及防护土堤区; 工程建设造成水土流失若不进行治理不仅影响工程的正常运行, 同时对周边环境也会造成一定影响。

4.3 水土流失危害分析

在施工期及自然恢复期内, 地表扰动可能产生水土流失总量为 23.86t , 可能新增的水土流失量为 15.08t ; 水土流失将对工程所在区域的水土资源及生态环境带来不利影响, 其可能产生的危害有以下几个方面:

(1) 对水土资源和生态环境的影响

在本项目建设期间, 工程施工过程开挖和回填活动造成地表破坏, 原地貌发生改变; 使区域内原生地表的拦沙蓄渗功能丧失, 使区域内水土流失趋于严重。

(2) 对周边道路工程的影响

在工程施工期间, 建设所产生的泥沙、污水若防治不当会直接排入周边道路及场地, 影响周边道路及场地, 因此在建设中一定要遵循设计排水要求, 做好施工期的水土保持。

(3) 对周边生态环境的影响

工程建设过程中, 大量的地表受到扰动, 使地表抗侵蚀能力急剧下降, 为水土流失提供了松散物质源, 施工期间若不注重水土保持, 将在整个区域内形成较大的水土流失, 影响周边环境。

4.4 指导性意见

根据本工程建设特点及水土保持要求, 本方案提出以下指导性意见:

(1) 水土流失分布情况

项目建设过程中, 在主体工程设计基础上, 不采取新增防治措施的情况下, 项目防治责任范围内可能产生的水土流失因不同施工区域的施工方式不同而强

度各异。

本工程建设可能造成新增水土流失量主要为道路场地区及防护土堤区，因此，本工程水土流失预测防治重点区域为道路场地区及防护土堤区。

（2）防治措施的布置

上述水土流失预测结果，是在防护措施不完善的情况下可能造成水土流失结果。土壤侵蚀类型为水力侵蚀，地面坡度和降雨强度是水土流失的自然因素，水土保持防护措施的布置应本着减少项目区水土流失，改善项目区生态环境为原则，尽可能的增大地面植被覆盖度，即对水土流失重点防治区应采取工程措施和植物措施以及临时措施相结合的防治措施，措施以拦挡工程和排水工程为主，植物措施包括植树、种草，另外还应该充分考虑工程施工过程中的临时防护措施。

（3）施工进度安排

根据预测结果，本工程建设产生的水土流失发生在施工期和自然恢复期，水土保持措施要与主体工程同时施工，并在工程施工过程中发挥良好的水土保持作用，措施安排原则上应先实施临时措施后永久性工程措施和植物措施。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

根据实地调查结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

5.1.2 分区原则

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一分区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 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、资料收集和数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.4 防治分区

本工程水土流失防治分区划分为建构筑物区、道路场地区、防护土堤区、预留用地区四个一级分区。项目征占地总面积为 1.18hm^2 ，为永久占地。按分区统计，建构筑物区 0.02hm^2 ，道路场地区 0.17hm^2 ，防护土堤区 0.10hm^2 ，预留用地区 0.89hm^2 。

表 5-1 水土流失防治分区 单位: hm^2

序号	项目名称	占地面积	占地类型及面积				占地性质
			林地	耕地	交通运输用地	建设用地	
1	建构筑物区	0.02	0.01	0.01	0	0	永久占地
2	道路场地区	0.17	0.04	0.12	0.01	0	永久占地
3	防护土堤区	0.1	0.06	0.03	0	0.01	永久占地
4	预留用地区	0.89	0.69	0.02	0.04	0.14	永久占地
	合计	1.18	0.8	0.18	0.05	0.15	永久占地

水土流失防治分区见框图 5-1。

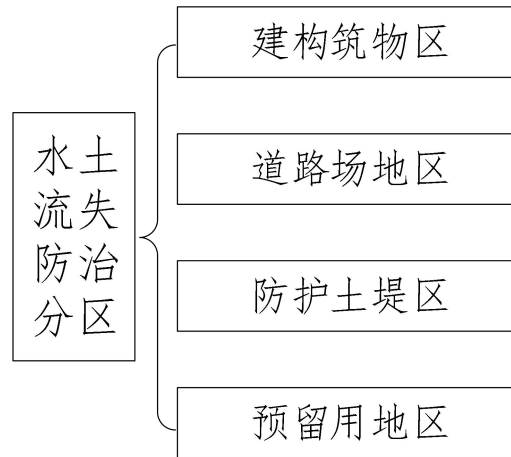


图 5-1 水土流失防治分区

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设指导思想

根据《中华人民共和国水土保持法》及《云南省水土保持条例》和有关技术规范要求，结合本工程特点及所在区域的自然条件，提出本方案的指导思想为：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。

5.2.2 布设原则

项目区水土保持建设以防治新增水土流失为目标，促进项目的建设与环境的

协调发展；在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时，针对项目特点确定措施的布设原则如下：

（1）结合本项目建设区域的环境现状和工程设计特点，从实际出发，坚持工程措施与植物措施相结合的原则，认真贯彻“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针。

（2）合理利用土地资源，根据当地的自然环境、社会环境现状，以及工程建设新增水土流失影响因子的特点，制定出技术上可行、经济上合理、操作上方便的水土流失防治措施，在尽可能节约水土保持投资的情况下，达到较好的生态效益和社会效益。

（3）水土保持方案设计中，实行临时与永久性水土保持措施相结合、植物措施与工程措施相结合的原则。坚决控制项目建设期及自然恢复期各种水土流失的发生，遏制区域水土流失的发展。

（4）坚持水土保持与环境绿化美化相结合，治理和开发相结合的原则，防治水土流失，保护和治理利用土地资源，实现生态效益、社会效益和经济效益的同步发展。

（5）水土保持方案的设计根据主体工程建设情况，结合现场施工现状进行布设，保证新增水土保持设施与主体工程同时投产使用。

（6）结合当地水土流失治理的经验和教训，针对本项目的实际情况，制定出切实可行的水土保持方案。

5.2.3 当地同类生产建设项目防治经验

项目周边积累了许多同类型项目，包含了值得借鉴的水土保持措施。本项目主要借鉴已有且具有水土保持功能的措施，如排水沟、临时覆盖、植被恢复等，具体经验措施如下：

（1）工程在建设过程中对项目存在高差区域周围采用挡土墙进行拦挡，场地内设置排水沟有效排导场地汇集雨水，避免汇集雨水对场地冲刷造成的水土流失。

（2）选择的草种生长迅速、适应性较强的狗牙根及高羊茅等。

（3）施工过程中加强场地排水工作，临时排水沟与永久排水沟、沉沙池结合，能有效防止降雨及地表径流引起的水土流失。

(4) 加强对施工单位的管理，合理施工、文明施工是做好水土流失防治的关键，加强对施工人员的管理，做到文明施工，不随意倾倒土石。

(5) 合理确定施工时序和施工方法，尽量避开在降雨期间进行土石方开挖，晴天采用洒水车对施工场地及运输道路进行洒水压尘。

(6) 对施工过程中散落的土石进行清理，对地表植被破坏了的部分进行恢复。

参考借鉴的措施照片

	
(1) 剥离表土	(2) 砖砌排水沟
	
(3) 沉沙池	(4) 撒草绿化
	
(5) 铺草皮	(6) 防护土地铺草皮



5.2.4 措施体系

项目区水土保持措施布设总的指导思想为：工程措施和植物措施有机结合，充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，利用水保林草和土壤整治措施蓄水保土，保护新生地表，实现水土流失彻底防治。

这样，通过全方位防治措施的有机结合、相互作用，形成立体的综合防治体系，达到保护地表、防止水土流失、改善生态环境的目的。方案根据主体设计的措施，对场地内存在水土流失的区域增加临时措施，如此便可以形成完善的水土保持措施防治体系。

一、建构筑物区

主体工程设计了场地占用的林地及耕地进行表土剥离，建设过程中依托防护土堤区及道路场地区排水沟进行排水，方案补充建设过程中彩条布临时覆盖，并提出水土保持管理要求。

二、道路场地区

主体工程设计了场地占用的林地及耕地进行表土剥离，场地南侧道路布设砖砌排水沟，排水沟采用永临结合；方案新增排水沟出口处布设沉沙池，施工期间场地排水汇集经沉淀用于场地浇洒和搅拌使用，并提出水土保持管理要求。

三、防护土堤区

主体工程设计了场地占用的林地及耕地进行表土剥离，沿土堤挡墙底部布设砖砌排水沟，堆土结束后表面采用铺草皮保固；方案补充施工期间堆土裸露区域彩条布临时覆盖，并提出水土保持管理要求。

四、预留用地区

主体工程设计了场地拆除建筑区域的撒草绿化，绿化前进行绿化覆土，覆土

来源于项目区剥离表土，场地原有林地保留绿化；方案补充绿化初期的临时覆盖措施，并提出水土保持管理要求。

综上，通过各项防护措施的实施，使之形成一个完整的以工程措施为先导、植物措施相结合、临时措施为辅助的水土流失防治体系。水土流失防治措施体系见表 5-2。

表 5-2 水土保持措施防治体系表

防治分区	防治措施	备 注
建构筑物区	表土剥离	主体设计
	彩条布临时覆盖	方案新增
道路场地区	表土剥离	主体设计
	砖砌排水沟	主体设计
	沉沙池	方案新增
防护土堤区	表土剥离	主体设计
	砖砌排水沟	主体设计
	铺草皮	主体设计
	彩条布临时覆盖	方案新增
预留用地区	绿化覆土	主体设计
	撒草绿化	主体设计
	保留绿化	主体设计
	密目网临时覆盖	方案新增

防治措施体系框图见图 5-2。

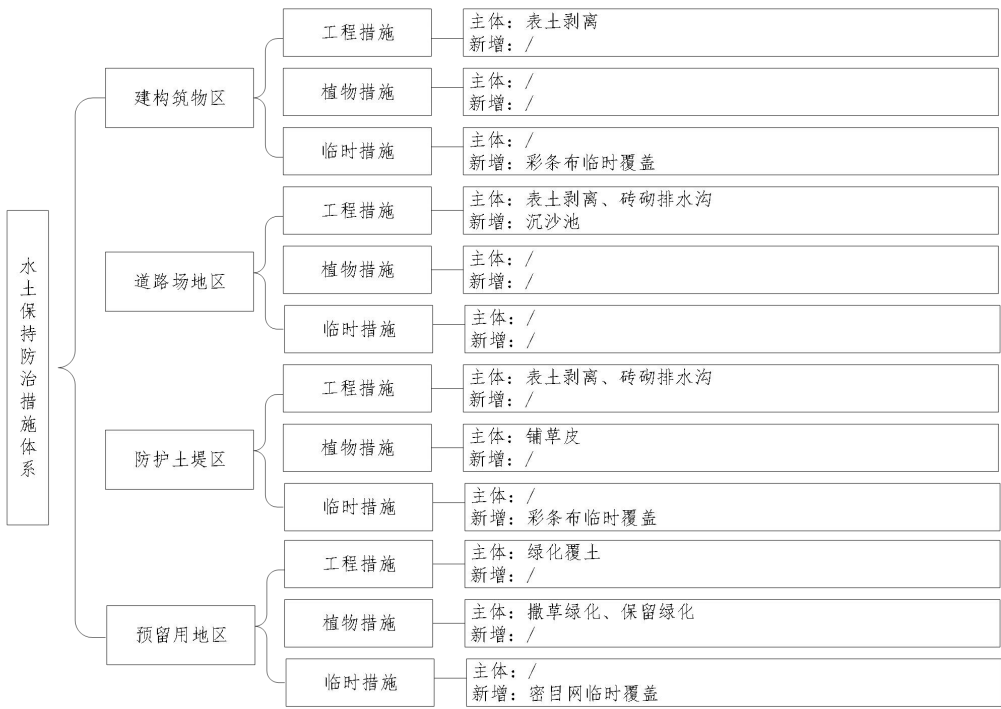


图 5-2 水土保持防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计标准

(1) 工程措施

①根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),截排水工程设计标准为3-5年一遇短历时暴雨。由于项目所在位置属“哀牢山—无量山省级水土流失重点预防区”,水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。截排水工程提升1级,执行2级标准,截排水工程设计标准采用5年一遇设计降雨强度,安全超高取0.1m。

②表土剥离及绿化覆土措施执行《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中关于“表土保护措施”的规定。

(2) 植物措施

①根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),本工程水土保持植被恢复措施提升1级,执行2级标准。

(3) 临时措施

临时苫盖、排水、沉沙等措施执行《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中关于“临时防护工程”的规定。

5.3.2 分区水土保持措施设计

5.3.2.1 建构筑物区

一、工程措施

1、表土剥离——主体设计

为保护表土资源,主体设计对本区占用的林地及耕地进行表土剥离,表土剥离面积0.02hm²,表土剥离厚度为20~40cm,共计剥离表土0.01万m³,剥离的表土直接调运至预留用地区拆除建筑区域回覆利用。

二、临时措施

1、彩条布临时覆盖——方案新增

方案增加对场地内扰动基础及临时堆放材料进行临时覆盖,大约需彩条布覆盖1000m²,彩条布可重复利用。

5.3.2.2 道路场地区

一、工程措施

1、表土剥离——主体设计

为保护表土资源，主体设计对本区占用的林地及耕地进行表土剥离，表土剥离面积 0.16hm^2 ，表土剥离厚度为 $20\sim 40\text{cm}$ ，共计剥离表土 0.05 万 m^3 ，剥离的表土直接调运至预留用地区拆除建筑区域回覆利用。

2、砖砌排水沟——主体设计

主体设计了道路场地区砖砌排水沟，排水沟为矩形断面，断面尺寸为 $b\times h=0.3\text{m}\times 0.24\text{m}$ ，沟帮砌筑厚 30cm ，筑底厚 10cm ；每延米开挖土方 0.306m^3 ，砖砌体 0.234m^3 ；共布设砖砌排水沟 95m ，土石方开挖 29.07m^3 ，砖砌筑 22.23m^3 ，水泥砂浆抹面 6.84m^2 。

3、沉砂池——方案新增

为了降低施工期间排水沟的排水泥沙含量，方案设计在项目区南侧排水沟出口处布设沉砂池，沉砂池选用矩形断面，内部净尺寸 $a\times b\times h=3\text{m}\times 2\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，采用砖砌结构；共布设沉砂池 1 座，沉砂池的工程量为：土石方开挖 12.24m^3 ，M7.5 砌砖 1.73m^3 ，砂浆抹面 15m^2 。

5.3.2.3 防护土堤区

一、工程措施

1、表土剥离——主体设计

为保护表土资源，主体设计对本区占用的林地及耕地进行表土剥离，表土剥离面积 0.09hm^2 ，表土剥离厚度为 $20\sim 40\text{cm}$ ，共计剥离表土 0.03 万 m^3 ，剥离的表土直接调运至预留用地区拆除建筑区域回覆利用。

2、砖砌排水沟——主体设计

主体设计了防护土堤区挡墙底部布设砖砌排水沟，排水沟为矩形断面，断面尺寸为 $b\times h=0.3\text{m}\times 0.24\text{m}$ ，沟帮砌筑厚 30cm ，筑底厚 10cm ；每延米开挖土方 0.306m^3 ，砖砌体 0.234m^3 ；共布设砖砌排水沟 325m ，开挖土方 99.45m^3 ，砖砌筑 76.05m^3 ，水泥砂浆抹面 23.4m^2 。

二、植物措施

1、铺草皮——主体设计

主体设计在防护土地区顶部布设铺草皮绿化，对防护土堤堆土进行保固，铺草皮绿化面积为 925.8m^2 。

三、临时措施

1、彩条布临时覆盖——方案新增

方案增加对防护土地地区回填土方时裸露场地进行临时覆盖,大约需彩条布覆盖 300m^2 ,彩条布可重复利用。

5.3.2.4 预留用地区

一、工程措施

1、绿化覆土——主体设计

主体工程设计了预留用地区拆除建筑区域进行撒草绿化,撒草绿化前需进行表土回覆,本区域共计绿化覆土 0.09 万 m^3 ,表土来源于项目区剥离表土。

二、植物措施

1、撒草绿化——主体设计

预留用地区原有建筑拆除后,场地地表裸露,主体设计对其实施撒草绿化,草籽选用高羊茅,撒草绿化面积为 0.14hm^2 ,需高羊茅草籽 8.4kg 。

2、保留绿化——主体已有

本项目预留用地区占地面积 0.89hm^2 ,其中占用林地 0.69hm^2 ,本次本进行扰动,保留绿化面积 0.69hm^2 。

三、临时措施

1、临时覆盖——方案新增

场地撒草绿化实施后,项目区内尚存在一段裸露时间,本方案考虑采用密目网进行临时覆盖,共计临时覆盖面积约 500m^2 。

5.3.3 水土保持管理措施

(1) 开挖土石方应尽快回填,不得随意乱堆;严格按照工程设计及施工进度计划进行施工,减少地表裸露时间,尽量避免在雨天开挖工程;

(2) 施工期间,应作好土石方的运输管理,尽量做到及时清运回填,严禁随意乱堆乱弃;运输材料的车辆应在运输期间密闭及遮盖措施;

(3) 易产生扬尘的区域,应采取定时洒水防止扬尘等措施;

(4) 定期对排水沟、沉砂池进行清淤,保障排水、沉砂系统能正常发挥效益;

(5) 避免绿化区覆土在项目区堆放产生流失;

(6) 施工期应加强对各项水土保持设施的管理和维护,定期检查其运行状

况，防患于未然，发现问题及时采取补救或整改措施；

(7) 加强对绿化措施的管护，保证成活率。

5.3.4 水土保持措施工程量统计

一、按照分区进行水土保持措施汇总

1、建构筑物区：表土剥离 0.01 万 m^3 ，彩条布临时覆盖 1000 m^2 。

2、道路场地区：表土剥离 0.05 万 m^3 ，砖砌排水沟 95m(土石方开挖 29.07 m^3 ，砖砌筑 22.23 m^3 ，砂浆抹面 6.84 m^2)，沉沙池 1 座(土石方开挖 12.24 m^3 ，M7.5 砌砖 1.73 m^3 ，砂浆抹面 15 m^2)。

3、防护土堤区：表土剥离 0.03 万 m^3 ，砖砌排水沟 325m(土石方开挖 99.45 m^3 ，砖砌筑 76.05 m^3 ，水泥砂浆抹面 23.4 m^2)，铺草皮绿化 925.8 m^2 ，彩条布临时覆盖 300 m^2 。

4、预留用地区：绿化覆土 0.09 万 m^3 ，撒草绿化 0.14 hm^2 (高羊茅草籽 8.4kg)，保留绿化 0.69 hm^2 ，密目网临时覆盖 500 m^2 。

二、按照主体设计与方案新增水土保持措施汇总

1、本工程主体设计措施工程量为：

(1)工程措施：表土剥离 0.09 万 m^3 ，表土回覆 0.09 万 m^3 ，砖砌排水沟 420m(土石方开挖 128.52 m^3 ，砖砌筑 98.28 m^3 ，水泥砂浆抹面 30.384 m^2)；

(2)植物措施：铺草皮绿化 925.8 m^2 ，撒草绿化 0.14 hm^2 (高羊茅草籽 8.4kg)，保留绿化 0.69 hm^2 。

2、方案新增措施工程量为：

(1)工程措施：沉沙池 1 座(土石方开挖 12.24 m^3 ，M7.5 砌砖 1.73 m^3 ，砂浆抹面 15 m^2)；

(2)临时措施：彩条布临时覆盖 1300 m^2 ，密目网临时覆盖 500 m^2 。

水土保持措施及工程量统计表见表 5-3。

表 5-3 水土保持措施及工程量统计表

编号	工程名称	单位	数量	备注
一	工程措施			
1	建构筑物区			
1.1	表土剥离	m^3	100	主体
2	道路场地区			
2.1	表土剥离	m^3	500	主体

2.2	砖砌排水沟	m	95	主体
	土石方开挖	m ³	29.07	
	砖砌	m ³	22.23	
	砂浆抹面	m ³	6.84	
2.3	沉沙池	座	1	新增
	土石方开挖	m ³	12.24	
	砖砌	m ³	1.73	
	砂浆抹面	m ³	15	
3	防护土堤区			
3.1	表土剥离	m ³	300	主体
3.2	砖砌排水沟	m	325	主体
	土石方开挖	m ³	99.45	
	砖砌	m ³	76.05	
	砂浆抹面	m ³	23.4	
4	预留用地区			
4.1	表土回覆	m ³	900	主体
二	植物措施			
1	防护土堤区			
1.1	铺草皮	m ²	925.8	主体
2	预留用地区			
2.1	撒草绿化	hm ²	0.14	主体
	高羊茅草籽	kg	8.4	
2.2	保留绿化	hm ²	0.69	主体
三	临时措施			
1	建构筑物区			
1.1	彩条布覆盖	m ²	1000	新增
2	防护土堤区			
2.1	彩条布覆盖	m ²	300	新增
3	预留用地区			
3.1	密目网覆盖	m ²	500	新增

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

水土保持工程施工所需的机械设备，可使用主体工程施工配备的设备，对于临时防护措施这些施工工艺简单的作业，采用人工即可。

本项目区场内外交通便利。水土保持措施所需的外来建设材料，包括水泥、钢筋等物资供应与主体工程施工相同。利用现有的道路能够满足水土保持工程施

工要求。

水土保持工程规模相对较小，主体工程规划的施工场地，可以满足本工程水土保持工程施工需要。

水土保持措施施工所需的水、电、路等均利用主体工程的施工条件。

5.4.2 施工质量要求

为确保水土保持措施按时保质完成，建设单位应聘请水土保持监理工程师对各项措施进行监理。每项措施施工前，承包商应依据相关设计提出施工技术报告或实施计划，经监理工程师审批后方可施工。并在施工过程中接受业主和监理工程师的管理。

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

5.4.3 实施进度安排

（1）实施进度安排原则

①根据工程总进度安排，水土保持措施实施进度与主体工程施工进度相适应；

②体现预防为主方针，以尽量减少水土流失为原则，尽早实施挡护、排水等工程；

③工程措施施工应尽量避免雨季；植物措施实施应充分考虑植物对季节的要求；

④临时防护措施及时修补正式措施未布设或尚未发挥作用的不足；

⑤排水系统优先布设。

（2）实施进度

实施进度计划见表 5-4。

表 5-4 水土保持措施实施进度计划

项目分区		2026 年					
		4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
建构筑物区	表土剥离						
	彩条布临时覆盖						
道路场地区	表土剥离						
	砖砌排水沟						
	沉沙池						
防护土堤区	表土剥离						
	砖砌排水沟						
	铺草皮						
	彩条布临时覆盖						
预留用地区	绿化覆土						
	撒草绿化						
	保留绿化						
	密目网临时覆盖						
主体:			新增:				

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化放管服改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)中第二条,深化简政放权,精化优化审批中的第四点—简化验收报备:实施承诺制或者备案制管理的项目,只需提交水土保持设施验收鉴定书,其中水土保持设施验收组中至少有一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

本项目占地 1.18hm^2 ,土石方挖填总量为 0.6 万 m^3 ,项目占地面积小于 5hm^2 ,并且挖填土石方小于 5 万 m^3 ,为备案制项目,建设单位应根据法律法规要求,认真及时落实各项水土流失防治措施,确保项目区水土流失防治效果。水土保持监测事宜由建设单位按照水土保持法律及规范等要求做好水土保持监测工作。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资概算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时、概（估）算定额、取费项目及费率应与主体工程一致；

(2) 主体工程概算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率；

(3) 主要材料预算价格按照主体工程的材料预算价格计入；

(4) 水土保持工程设施的施工方法按常规施工组织考虑；

(5) 对于主体工程设计中工程措施及绿化措施等费用，在水土保持总概算中予以说明；

(6) 根据工程情况计列施工期临时水土保持措施费；

(7) 价格水平采用主体工程价格水平（2026 年 3 月）；

(8) 项目区平均海拔小于 2000m，人工工时及机械台时不做系数调整。

7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323 号），2024 年 12 月 9 日；

(2) 《水土保持工程概算定额》，2025 年 3 月；

(3) 《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持部分），2025 年 3 月；

(4) 《云南省物价局 云南省财政厅 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）；

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

(6) 云南省财政厅 云南省发展和改革委员会 云南省水利厅 中国人民银行昆明中心支行关于转发水土保持补偿费征收使用管理办法的通知（云财非税〔2016〕89 号）；

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

(8)《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中有关税率及系数的通知》(云水规计〔2018〕103号);

(9)《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);

(10)《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);

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

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 费用构成

本方案水土保持总投资包括主体工程已列水土保持措施投资和水土保持方案新增投资两部分。其中:主体工程已列水土保持措施投资与本项目的主体工程一致;新增水土保持措施投资采用《水利工程设计概(估)算编制规定(水土保持工程)》(水总〔2024〕323号)进行编制。

水土保持总投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分及预备费、水土保持补偿费构成。

(一) 工程措施

指为减轻或避免因生产建设活动导致水土流失而兴建的永久性水土保持工程。包括表土保护工程、拦渣工程、防洪排导工程、降水蓄渗工程、土地整治工程、固沙工程、设备及安装工程等。工程措施费按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制。

(二) 植物措施

指为防治水土流失而采取的植被恢复与建设、绿化及项目建设期间有关抚育工程等。植物措施费按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(三) 监测措施

为承诺制项目,本工程监测为建设单位自行开展,不再单独计列监测措施费。

(四) 施工临时工程

包括临时防护工程、其他临时工程和施工安全生产专项。其中：①临时防护工程指为防治施工期水土流失而采取的各项临时防护措施；②其他临时工程指为辅助水土保持工程施工所必须修建的临时仓库、生活用房，架设输电线路，施工道路等临时性工程；③施工安全生产专项指施工期为保证工程安全作业环境及安全施工采取的相关措施。

本项目施工临时工程费包括临时防护工程、其他临时工程，具体：

（1）临时防护工程：按设计工程量乘以单价编制；

（2）其他临时工程：按一至三部分投资费用的 2.0%计列。

（五）独立费用

由建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费三项组成。

（1）建设管理费

①项目经常费：按一至四部分投资合计的 0.6 ~ 2.5% 计算，本项目按 2% 计算；

②水土保持竣工验收费：按市场调节价计列，本项目取 4.0 万元；

③技术咨询费：根据工作内容按一至四部分投资合计的 0.4% ~ 1.5% 计算，本项目按 1.5% 计算。

（2）水土保持监理费

本项目占地 1.18hm²，挖填土石方总量为 0.60 万 m³。本项目征占地面积在 20hm² 以下、挖填土石方总量不足 20 万 m³，因此由主体监理单位代为水土保持监理，并结合工程实际监理费取 4.0 万元。

（3）科研勘测设计费

参照《国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10 号）计算，水土保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。

本项目主体设计水土保持措施已经由主设单位设计在施工图文件中，本方案不再考虑科研勘测设计费；水土保持方案编制费根据实际合同价格计算，为 4.0 万元。

（六）预备费

包括基本预备费和价差预备费。其中：①基本预备费主要为解决在工程建设中，由于政策调整、设计变更和有关技术标准调整而增加的投资，以及工程遭受

一般自然灾害所造成的损失和为预防自然灾害所采取的措施费用。②价差预备费主要为解决在工程建设过程中,由于人工工资材料和设备价格上涨以及费用标准调整而增加的投资。

(1) 基本预备费: 按一至五部分投资合计的 3%~5% 计算, 投资规模大的工程取中值或小值, 反之取大值; 本项目按 5% 计算。

(2) 价差预备费: 生产建设项目水土保持工程不单独计列价差预备费。

(七) 水土保持补偿费

根据《云南省物价局 云南省财政厅 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), 按照征占用土地面积每平方米 0.70 元一次性征收(不足一平米的按一平米收), 本项目总占地面积 1.18hm² (11820.2m²), 补偿面积为 11821m², 计列补偿费 8274.7 元(0.83 万元)。

表 7-1 水土保持补偿费计算表

项目名称	总征占地面积 (m ²)	补偿计列面积 (m ²)	单价 (元)	合价 (元)	计列 (万元)
水土保持补偿费	11820.20	11821	0.7	8274.7	0.83

7.1.2.2 措施工程单价编制

措施工程单价由直接费、间接费、利润、材料补差、税金、扩大费组成。

1、工程单价费率标准

(1) 直接费: 由基本直接费、其他直接费组成。

①基本直接费: 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、临时设施费、其他等费用。其他直接费=基本直接费×其他直接费费率。

表 7-2 其他直接费费率计算表

措施类型	费用组成						费率合计
	冬雨季施工增加费		夜间施工增加费		临时设施费	其他	
工程措施(除固沙及土地整治工程)	西南区	0.5%		0.3%	2.0%	0.5%	3.3%
工程措施(固沙及土地整治工程)	取下限	0.5%	不计取		1.0%	0.5%	2.0%
植物措施	取下限	0.5%	不计取		1.0%	0.5%	2.0%
监测措施	西南区	0.5%		0.3%	2.0%	0.5%	3.3%

(2) 间接费: 指施工企业为完成建筑安装工程施工而组织施工生产和进行经营管理所发生的各项费用。间接费由规费和企业管理费组成。包括社会保险费、住房公积金、管理人员工资、差旅交通费、办公费、固定资产使用费、工具用具

使用费、职工福利费、工会经费、职工教育经费、劳动保护费、保险费、财务费用、税金，以及其他管理性的费用。

$$\text{间接费} = \text{直接费} \times \text{间接费费率}$$

(3) 利润

$$\text{利润} = (\text{直接费} + \text{间接费}) \times \text{利润率 } 7\%$$

(4) 材料补差

$$\text{材料补差} = (\text{材料预算价格} - \text{材料基价}) \times \text{材料消耗量}$$

(5) 税金

$$\text{税金} = (\text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润} + \text{材料补差}) \times \text{税率}$$

按照现行建筑、安装工程增值税税率，本项目税金税率取 9%。

表 7-3 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（除固沙及土地整治工程）	基本直接费	3.3
	工程措施（固沙及土地整治工程）	基本直接费	2
	植物措施	基本直接费	2
	监测措施	基本直接费	3.3
间接费费率	土方工程	直接费	5
	石方工程	直接费	8
	混凝土工程	直接费	7
	钢筋制安工程	直接费	5
	基础处理工程	直接费	10
	其他工程	直接费	7
	植物措施	直接费	6
利润率	工程措施	直接费+间接费	7
	植物措施	直接费+间接费	7
税金税率	工程措施	直接费+间接费+利润+材料补差	9
	植物措施	直接费+间接费+利润+材料补差	9

7.1.2.3 人工预算单价

本工程所在地玉溪市新平县在艰苦边远地区划分中属于二类区，本方案中人工预算单价按照《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水总〔2024〕323号）计算标准取值，为 6.75 元/工时。

7.1.2.4 基础单价

(1) 材料预算价格

材料预算价格参考《云南省工程建设材料设备价格信息》和主体工程预算价

格确定，不足部分通过查询工程所在地 2026 年 3 月份材料市场单价获得，详见下表。

表 7-4 主要材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中			
				原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费
1	柴油	t	8296.47	7418.58	372.54	171.52	333.84
2	汽油	t	8553.24	7654.87	377.09	176.81	344.47
3	水泥 425	t	363.20	241.06	103.75	7.63	10.75
4	商砼	m ³	241.31	216.81	9.76	4.99	9.76
5	碎石	m ³	97.16	72.82	19.03	2.04	3.28
6	卵石	m ³	88.51	65.05	18.68	1.86	2.93
7	块（片）石	m ³	82.48	58.25	19.87	1.74	2.62
8	砂	m ³	103.33	77.67	20.00	2.17	3.50
9	粗砂	m ³	103.33	77.67	20.00	2.17	3.50
10	黏土砖	千块	433.46	388.35	18.68	8.96	17.48

表 7-5 次要材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中			
				原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费
1	彩条布	m ²	3.34	3.00	0.14	0.07	0.14
2	密目网	m ²	2.78	2.50	0.11	0.06	0.11
3	高羊茅	kg	83.09	74.66	3.76	0.92	3.76

（2）主体已有工程单价

主体设计表土剥离、绿化覆土、砖砌排水沟、撒草绿化、铺草皮等措施，采用主体工程综合单价。

表 7-6 主体设计水土保持措施单价

编号	名称及规格	单位	概算价格（元）	备注
1	表土剥离	m ³	5	主体单价
2	表土回覆	m ³	10	主体单价
3	排水沟土石方开挖	m ³	15	主体单价
4	砖砌	m ³	400	主体单价
5	砂浆抹面	m ²	25	主体单价
6	铺草皮	m ²	40	主体单价
7	撒草绿化	hm ²	6000	主体单价

（3）方案新增措施单价

本方案新增措施为彩条布临时覆盖、密目网临时覆盖、沉沙池土石方开挖、等工程单价分析表见表 7-7。

表 7-7 方案新增工程单价汇总表

编号	工程名称	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其它直接费	间接费	利润	材料补差	税金
1	沉沙池土石方开挖	100m ³ 自然方	2236.24	1738.13	52.14	0	35.81	91.30	134.22	0	184.64
2	铺彩条布	100m ²	601.48	108.00	364.53	0	9.45	33.74	36.10	0	49.66
3	铺密目网	100m ²	523.68	108.00	303.41	0	8.23	29.37	31.43	0	43.24

7.1.3 投资概算

项目水土保持概算总投资 24.19 万元,其中主体设计水土保持措施的投资 9.4 万元,水土保持方案新增投资 14.79 万元。水土保持总投资中工程措施费 5.69 万元,植物措施费 3.85 万元,监测措施费 0 万元,临时措施费 1.06 万元,独立费用 12.04 万元(其中建设管理费 4.04 万元,工程建设监理费 4 万元,科研勘测设计费 4 万元),预备费 0.72 万元,水土保持补偿费 0.83 万元(8274.7 元)。水土保持投资概算见表 7-8~7-10。

表 7-8 水土保持投资概算总表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费		设备购置费	独立费用	合计
		新增投资	主体工程设计投资			
第一部分	工程措施	0.14	5.55			5.69
1	建构筑物区	0	0.05			0.05
2	道路场地区	0.14	1.2			1.34
3	防护土堤区	0	3.4			3.4
4	预留用地区	0	0.9			0.9
第二部分	植物措施	0	3.85			3.85
1	建构筑物区	0	0			0
2	道路场地区	0	0			0
3	防护土堤区	0	3.7			3.7
4	预留用地区	0	0.15			0.15
第三部分	监测措施	0	0			0
第四部分	临时措施	1.06	0			1.06
1	建构筑物区	0.6	0			0.6
2	道路场地区	0	0			0
3	防护土堤区	0.18	0			0.18
4	预留用地区	0.26	0			0.26
5	其他临时工程	0.02	0			0.02

第五部分	独立费用				12.04	12.04
一	建设管理费				4.04	4.04
二	工程建设监理费				4	4
三	科研勘测设计费				4	4
I	一至五部分合计	1.2	9.4	0	12.04	22.64
II	预备费				0.72	0.72
III	水土保持补偿费				0.83	0.83
水土保持总投资 (I+II+III)		1.2	9.4	0	13.59	24.19

表 7-9 主体设计水土保持防治措施分部概算表

编号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分	工程措施				5.55
1	建构筑物区				0.05
1.1	表土剥离	m ³	100	5	0.05
2	道路场地区				1.2
2.1	表土剥离	m ³	500	5	0.25
2.2	砖砌排水沟	m	95		0.95
	土石方开挖	m ³	29.07	15	0.04
	砖砌	m ³	22.23	400	0.89
	砂浆抹面	m ³	6.84	25	0.02
3	防护土堤区				3.4
3.1	表土剥离	m ³	300	5	0.15
3.2	砖砌排水沟	m	325		3.25
	土石方开挖	m ³	99.45	15	0.15
	砖砌	m ³	76.05	400	3.04
	砂浆抹面	m ³	23.4	25	0.06
4	预留用地区				0.9
4.1	表土回覆	m ³	900	10	0.9
第二部分	植物措施				3.85
1	防护土堤区				3.7
1.1	铺草皮	m ²	925.8	40	3.7
2	预留用地区				0.15
2.1	撒草绿化	hm ²	0.14	6000	0.08
	高羊茅草籽	kg	8.4	83.09	0.07
合计					9.4

表 7-10 方案新增水土保持防治措施分部概算表

编号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分	工程措施				0.14
1	道路场地区				0.14
1.1	沉沙池	座	1		0.14

	土石方开挖	m ³	12.24	22.36	0.03
	砖砌	m ³	1.73	400	0.07
	砂浆抹面	m ³	15	25	0.04
第二部分	植物措施				0
第三部分	监测措施				0
第四部分	临时措施				1.06
1	建构筑物区				0.6
1.1	彩条布覆盖	m ²	1000	6.01	0.6
2	防护土堤区				0.18
2.1	彩条布覆盖	m ²	300	6.01	0.18
3	预留用地区				0.26
3.1	密目网覆盖	m ²	500	5.24	0.26
4	其他临时工程	%	2	11773.69	0.02
第五部分 独立费用					12.04
1	建设管理费				4.04
1.1	项目经常费	%	2	12009.16	0.02
1.2	水土保持竣工验收收费	项	1	40000	4
1.3	技术咨询费	%	1.5	12009.16	0.02
2	水土保持监理费	项	1	40000	4
3	科研勘测设计费				4
3.1	水土保持方案编制费	项	1	40000	4
第六部分 预备费		基本预备费按一至五部分投资合计的 5%计算，			0.72
		不单独计列价差预备费			
第七部分 水土保持补偿费		m ²	11821	0.7	0.83
水土保持新增投资					14.79

7.1.4 分年度投资安排

根据工程施工总进度计划和水土保持方案进度计划,分年度投资安排如下表 7-11。

表 7-11 分年度投资表 单位:万元

序号	工程或费用名称	合计	施工期	试运行期
			2026 年	2027 年
第一部分	工程措施	5.69	5.69	
1	建构筑物区	0.05	0.05	
2	道路场地区	1.34	1.34	
3	防护土堤区	3.4	3.4	
4	预留用地区	0.9	0.9	
第二部分	植物措施	3.85	3.85	
1	建构筑物区	0	0	

2	道路场地区	0	0	
3	防护土堤区	3.7	3.7	
4	预留用地区	0.15	0.15	
第三部分	监测措施	0	0	
第四部分	临时措施	1.06	1.06	
1	建构筑物区	0.6	0.6	
2	道路场地区	0	0	
3	防护土堤区	0.18	0.18	
4	预留用地区	0.26	0.26	
5	其他临时工程	0.02	0.02	
第五部分	独立费用	12.04	8.04	4
一	建设管理费	4.04	0.04	4
二	工程建设监理费	4	4	
三	科研勘测设计费	4	4	
I	一至五部分合计	22.64	18.64	4
II	预备费	0.72	0.72	
III	水土保持补偿费	0.83	0.83	
水土保持总投资 (I+II+III)		24.19	20.19	4

7.2 效益分析

7.2.1 分析依据

水土保持效益分析的主要依据为：《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）。

7.2.2 分析原则

（1）建设项目水土保持措施实施的主要目的是：防止流失土壤直接进入周边河道，影响下游水环境质量及防洪安全；维护工程主体的安全、保障工程施工顺利进行；绿化美化项目区环境，为工程区创造良好的运行环境。因此，对方案实施后的水土保持效益不进行经济效益分析，只对其生态效益、损益及社会效益进行分析。

（2）鉴于水土保持效益分析的不确定因素较多，定量分析难度较大，本方案对项目水土保持措施效益只进行简要分析，并以定性分析为主。

7.2.3 生态效益

1、生态效益评定指标

本水土保持方案中对各防治区均规划了水土保持措施。通过各项水土保持措

施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地地面水土流失，取得良好的生态效益。具体表现在以下几个方面：1）水土流失治理度；2）土壤流失控制比；3）渣土防护率；4）表土保护率；5）林草植被恢复率；6）林草覆盖率。

以上指标计算方法为：

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

$$2) \text{ 土壤流失控制比 } (\%) = \frac{\text{项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}}$$

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

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

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

$$6) \text{ 林草覆盖率 } (\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{总面积}} \times 100\%$$

2、指标计算

本工程水土保持方案实施后，将产生以下几个方面的生态效益：

（1）水土流失治理度

本工程总占地面积 1.18hm²，建设期间扰动地表面积为 0.43hm²，水土流失治理达标面积为 0.424hm²，则本项目水土流失总治理度为 98.60%。

表 7-12 项目水土流失治理度统计表

项目分区	占地面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	水土保持措施防治面积 (hm ²)			建筑物及硬化 占地面积 (hm ²)	水土流失 治理度 (%)
			植物措施面积	工程措施面积	合计		
建构筑物区	0.02	0.02	0	0	0	0.02	99.99
道路场地区	0.17	0.17	0	0.01	0.01	0.16	99.99
防护土堤区	0.1	0.1	0.088	0.01	0.098	0	98
预留用地区	0.89	0.14	0.136	0	0.136	0	97.14
合计	1.18	0.43	0.224	0.02	0.244	0.18	98.6

（2）土壤流失控制比

方案实施后土壤侵蚀模数为 481.86t/(km²·a)，项目区容许值 500t/(km²·a)，

经计算得土壤流失控制比为 1.04。

表 7-13 土壤流失控制比统计表

项目分区	占地面积 (hm ²)	建成后土壤侵蚀模数取值 t/(km ² ·a)	平均土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)	容许土壤流失量	土壤流失控制比
建构筑物区	0.02	400	481.86	500	1.04
道路场地区	0.17	450			
防护土堤区	0.1	480			
预留用地区	0.89	490			
合计	1.18		481.86	500	1.04

(3) 渣土防护率

项目挖填土石方总量 0.60 万 m³，其中开挖土石方 0.30 万 m³（表土剥离 0.09 万 m³，一般土石方 0.19 万 m³，建筑垃圾 0.02 万 m³），回填总量为 0.30 万 m³（回覆表土 0.09 万 m³，回填土石方 0.19 万 m³，回填建筑垃圾 0.02 万 m³），项目无弃渣产生。

本项目临时堆存防护土堤区土方 0.18 万 m³，经拦挡及覆盖措施实施后，实际挡护的表土约 0.177 万 m³，本工程渣土防护率达 98.33%。

(4) 表土保护率

本项目可剥离表土 0.09 万 m³，表土保护量达到 0.089 万 m³，得出本工程表土保护率为 98.89%。

(5) 林草植被恢复率

本工程总征占地 1.18hm²，建设扰动土地面积 0.43hm²，到设计水平年可绿化面积 0.23hm²，设计水平年实际建设林草面积约 0.224hm²，林草植被恢复率 97.39%。

(6) 林草覆盖率

项目区绿化面积为 0.224hm²，保留林地面积 0.69hm²，林草覆盖率为 77.46%。详见表 7-14。

表 7-14 项目林草植被恢复率、林草覆盖率统计表

项目分区	占地面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	保留林地面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
建构筑物区	0.02	0.02	0	0	0	/	0
道路场地区	0.17	0.17	0	0	0	/	0
防护土堤区	0.1	0.1	0	0.09	0.088	97.78	88
预留用地区	0.89	0.14	0.69	0.14	0.136	97.14	92.81
合计	1.18	0.43	0.69	0.23	0.224	97.39	77.46

3、分析达标情况

从指标计算情况分析，本项目通过各种防治措施的有效实施，使工程占地区域内水土流失治理度达 98.60%，土壤流失控制达 1.04，渣土防护率达 98.33%，表土保护率为 98.89%，林草植被恢复率达到 97.39%，林草覆盖率达 77.46%，六项指标均达到防治要求。生态效益实现情况详见表 7-15。

表 7-15 设计水平年目标值实现情况表

序号	效益名称	目标效益	实际效益（%）	达标情况
1	水土流失治理度（%）	97	98.60	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.04	达标
3	渣土防护率（%）	92	98.33	达标
4	表土保护率（%）	95	98.89	达标
5	林草植被恢复率（%）	96	97.39	达标
6	林草覆盖率（%）	23	77.46	达标

本水土保持方案中对整个工程占地区域均规划了不同水土流失防治措施。本工程水土保持方案实施后，生态效益主要体现在以下几个方面：

- （1）主体工程措施落实，可有效保障场地运营安全及防治水土流失。
- （2）做好水土流失防治措施，不仅有效保障本项目区水土流失量可以减小到最低，同时尽量避免对周边场地造成水土流失影响。
- （3）可以减轻对环境的影响。

工程水土保持方案实施后，项目区水土流失将得到有效控制。

项目通过排水工程及临时防护工程的综合治理，将有效拦截工程建设过程中产生的泥沙，减轻对项目区的不利影响，对项目占地进行硬化可以减少水土流失的影响。总之，工程水土保持方案实施后，项目区的水土流失将得到有效控制。

8 水土保持管理

依照《中华人民共和国水土保持法》中“三同时”的原则，为保证本项目水土保持方案顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、项目工程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。本项目工程水土保持方案实施保证措施包括水土保持工程后续设计、招投标、施工管理、水土保持监理、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

8.1.1 组织机构

1、根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报经水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施，协调本方案与主体工程的关系，保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。因此在工程筹建期，建设单位即须成立水土保持管理机构，并明确管理人员，负责水土保持方案的委托编制，送审和方案的实施工作。

2、根据《中华人民共和国水土保持法》中“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，水土保持方案经报水行政主管部门批准后，由建设单位负责实施落实。

3、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。

4、建立水土保持目标责任制，明确水土保持管理机构、落实具体负责人员，并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治理情况。制定水土保持方案详细实施计划。

5、工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

6、由建设单位或具有相应能力的单位进行水土流失监测及水土保持设施验收报告的编制工作，在水土保持设施验收时，建设单位需提交水土保持设施验收报告及水土保持监理报告等。

7、经常深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流

失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供第一手资料。

8、建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作。

9、加强管理人员的业务培训和工作业绩考核，必要时委托相关单位或独自开展科学研究和技术革新工作，使工程发挥最佳的经济效益和生态、环境效益。

8.1.2 管理制度

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

1、水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

2、加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。

3、制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成。

4、成立专业的技术监督队伍，确保水土保持工程质量，并使其发挥出最大作用。

8.2 后续设计

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），生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

为了切实做好本工程的水土保持工作，本方案经水行政主管部门批复后，建设单位应当首先抓好组织领导工作。在主体工程的初步设计、施工图设计阶段，将水土保持方案的设计纳入总体设计，认真落实经水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，并且在水土保持方案设计时，建议采用招投标方式进行。项目初步设计审查应有省级水行政主管部门参加并提出书面意见，经审查同意的水土保持方案应送当地水行政主管部门备案。在水土保持方案实施过程中，如果由于水保方案工程设计的位置或工程数量发生较大变更时，应进行变更设计，并按规定重新备案。

8.3 水土保持监测

水土保持监测单位的主要任务为及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果；落实水土保持方案，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度；及时发现重大水土流失危害隐患，提出防治对策建议；提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息。建设单位应委托有能力监测的单位或自行进行水土保持监测。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）以及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等相关规定，实行承诺制管理的项目不要求开展水土保持监测工作。本项目实行承诺制管理，因此，方案不再开展水土保持监测内容及相关设计。建设单位应严格按照承诺内容严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失；项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备。

8.4 水土保持监理

根据国家发改委和水利部的要求，水土保持生态工程的建设纳入基本建设管理程序，经水行政主管部门批复的水土保持方案，在其实施过程中必须进行水土保持监理，监理成果是开发建设项目水土保持设施验收的主要依据之一。

工程建设期间，建设单位根据水土保持方案中各项防护措施的设计要求，委托具有相应水土保持监理资质的单位，进行水土保持工程监理工作，形成以项目法人（业主）、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到有效合理的资金投入，确保施工进度，提高水土保持工程施工质量的目的。

水土保持监理单位严格按照水土保持相关要求，做好施工阶段的监理工作，其主要职责和任务：

（1）依据合同相关内容，监督施工单位切实履行其水土保持责任。组织设计单位向施工单位进行设计交底，审核施工单位组织设计，经批准后施工单位方可进行开工申请。同时，在施工过程中，建立工程材料检验和复验制度，建立工

序质量检查和技术复核制度。

(2) 对施工组织实施情况, 监理工程师以监理日记、月报和年报的形式进行记录, 说明施工进度、施工质量、资金使用以及存在的问题、处理意见、有价值的经验等, 全面控制水土保持工程的实施。监理月报、年报应报水行政主管部门备案。

(3) 协调建设单位和施工单位、建设单位与相应水行政主管部门之间有关水土保持措施实施、水土保持监测等方面的工作。

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), 本工程土石方挖填总量未超过 20 万 m^3 、占地面积未超过 20 hm^2 , 因此本工程水土保持监理可纳入主体监理工程开展相关监理工作即可。

8.5 水土保持施工

水土保持方案经批准后, 建设单位应主动与各级水行政主管部门取得联系, 自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

工程施工过程中, 建设单位要加强对工程建设的监督管理, 通过水土保持监理, 监督和预防施工过程中可能造成水土流失, 并及时对造成的水土流失进行治理。确保水土保持工程顺利实施。

(1) 建设期水土保持设施基础开挖时严禁乱挖乱倒。

(2) 建设单位根据批复的水土保持方案, 对施工单位水土保持实施提出具体要求。施工单位在施工过程中, 对其责任范围内的水土流失负责。

(3) 施工单位应采取各种有效措施, 防止在其防治范围内发生水土流失, 避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被, 避免对周边生态环境的影响。

(4) 严格按照水土保持要求进行施工, 施工过程中, 如需进行设计变更, 及时与建设单位、设计单位和监理单位协商, 按相关程序变更或补充设计批准后, 再进行相应的施工。

(5) 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), 严格控制施工扰动范围, 禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理, 在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任, 强化奖惩制度, 规范施工行为。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 水土保持设施验收内容

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）以及《云南省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收文件的通知》（云水保〔2017〕97号）的要求进行水土保持设施的验收，是确保其正常投入使用的有效措施之一。竣工验收主要是对项目所有水土保持措施进行全面验收，其为主体工程验收的重要组成部分，按照有关规定，水土保持设施验收不合格的主体工程不能投入使用。

水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。其中，实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其中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。

项目水土保持设施验收工作完成后，建设单位应当安排专职人员对项目进行定期或不定期检查，发现问题后及时进行正确处置，保障项目水土保持效益的正常发挥。

8.6.2 水土保持设施后续管理

工程水土保持工作不仅包括各项水土保持防护措施的落实和实施，也包括水土保持工程建成运行后的设施维护。

水土保持设施验收合格投入运行后，项目区的水土保持设施后续管理和维护，由运营单位负责，定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全、有效运行。