大姚仕华绿色产业开发有限公司

肉鸡养殖场建设项目

水土保持方案报告表

报 批 单 位：大姚仕华绿色产业开发有限公司

法定代表人：彭士华

地　　址：大姚县金碧镇将军村委会白冲小组

联 系 人：起学明

电　　话：15987214068

编 制 单 位：云南甲林环境科技有限公司

报 送 时 间：2021 年 5 月

中华人民共和国水利部制

大姚仕华绿色产业开发有限公司

肉鸡养殖场建设项目

水土保持方案报告表

报 批 单 位：大姚仕华绿色产业开发有限公司

法定代表人：彭士华

地　　址：大姚县金碧镇将军村委会白冲小组

联 系 人：起学明

电　　话：15987214068

编 制 单 位：云南甲林环境科技有限公司

报 送 时 间：2021 年 5 月

中华人民共和国水利部制

生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

（副本）

单 位 名 称：云南甲林环境科技有限公司

法 定 代 表 人：张 枫

单 位 等 级：★（1星）

证 书 编 号：水保方案（云）字第0120号

有 效 期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

仅用于大理仕华绿色产业开发有限公司内鸡茶情场设工程生产建设项目水土保持方案编制

大姚仕华绿色产业开发有限公司肉鸡养殖场建设项目

水土保持方案报告表

责任页

编制单位：	云南甲林环境科技有限公司		
批　　准：	张　枫		（高级工程师）
核　　定：	吴郭锐		（工程师）
审　　查：	官　旭		（助理工程师）
校　　核：	张志浩		（工程师）
项目负责人：	胡　景		（技术员）
编　　写：	胡　景	第1-3章	（技术员）
	欧晏良	第4-6章	（技术员）
	刘金艳	第7-8章	（工程师）
	杨　磊	附件、附图	（助理工程师）

现场照片



项目区全景现状





项目区内部建设现状

<table>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">项目区内部建设现状</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>施工出入口现状</td><td>外部交通情况现状</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>内部道路建设现状</td><td>实施混凝土排水沟现状</td></tr>
</table>

目　录

第 1 章 项目概况 1

1.1 项目组成及工程布置 1

1.2 施工组织 10

1.3 工程占地 12

1.4 土石方平衡 12

1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 17

1.6 施工进度 17

1.7 自然概况 17

1.8 水土流失防治目标 19

第 2 章 水土保持评价 22

2.1 主体工程选址（线）水土保持评价 22

2.2 工程建设方案与布局水土保持评价 23

2.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程分析评价 25

2.4 主体工程设计中水土保持措施界定 26

第 3 章 水土流失分析与预测 29

3.1 水土流失现状 29

3.2 水土流失影响因素分析 30

3.3 土壤流失量预测 31

3.4 预测结果分析 37

第 4 章 水土保持措施 38

4.1 防治区划分 38

4.2 措施总体布局 38

4.3 水土保持措施布设 39

4.4 施工进度计划 42

第 5 章 水土保持监测 43

5.1 监测范围和时段 43

5.2 监测点布设.....44
5.3 实施条件.....45
第 6 章 水土保持投资估算及效益分析.....47
6.1 投资估算.....47
6.2 效益分析.....54
第 7 章 水土保持管理.....57
7.1 组织管理.....57
7.2 后续设计.....57
7.3 水土保持监测.....57
7.4 水土保持监理.....58
7.5 水土保持施工.....58
7.6 水土保持设施验收.....58
7.7 水土保持设施后续管理.....59

==附表==

附表 1-1~1-8：水土保持措施单价分析表；

==附件==

附件 1：水土保持方案编制委托书（2020 年 12 月）；

附件 2：投资项目备案证；

附件 3：使用林地审核同意书；

附件 4：专家意见。

==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：项目区总体布置及防治责任范围图；

附图 5：分区防治措施总体布局及监测点布置图；

附图 6：水土保持措施典型设计图。

水土保持方案报告表

<table>
<tr><td rowspan="8">项目概况</td><td>位置</td><td colspan="5">大姚县金碧镇将军村委会白冲小组</td></tr>
<tr><td>建设内容</td><td colspan="5">新建7栋鸡舍，1栋饲料仓库，1栋饲料用房，1栋配套用房，1栋消毒用房，1栋晾粪用房，1栋配电室，配套给排水、供电设施以及道路、硬化等</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建建设类项目</td><td>总投资（万元）</td><td colspan="2">396</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土建投资（万元）</td><td rowspan="2" colspan="2">297</td><td rowspan="2">占地面积（hm^2）</td><td colspan="2">永久：1.80</td></tr>
<tr><td colspan="2">临时：0</td></tr>
<tr><td>动工时间</td><td colspan="2">2020年4月</td><td>完工时间</td><td colspan="2">2020年12月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土石方（m^3）</td><td>挖方</td><td>填方</td><td>外购</td><td colspan="2">余（弃）方</td></tr>
<tr><td>1.61</td><td>1.61</td><td>0</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td>取土场</td><td colspan="5">无</td></tr>
<tr><td>弃土场</td><td colspan="5">无</td></tr>
<tr><td rowspan="2">可能造成水土流失</td><td>涉及重点防治区情况</td><td colspan="2">无</td><td>地貌类型</td><td colspan="2">中山山地</td></tr>
<tr><td colspan="2">原地貌土壤侵蚀模数[$t/km^2·a$]</td><td>801</td><td>容许土壤流失量[$t/km^2·a$]</td><td colspan="2">500</td></tr>
<tr><td colspan="3">项目选址（线）水土保持评价</td><td colspan="4">无水土保持制约性因素</td></tr>
<tr><td colspan="3">预测水土流失总量</td><td colspan="4">66t</td></tr>
<tr><td colspan="3">防治责任范围（hm^2）</td><td colspan="4">1.80</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治标准等级及目标</td><td colspan="2">防治标准等级</td><td colspan="4">西南岩溶区二级标准</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土流失治理度（%）</td><td>94</td><td>土壤流失控制比</td><td colspan="2">1.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">渣土防护率（%）</td><td>88</td><td>表土保护率（%）</td><td colspan="2">——</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草植被恢复率（%）</td><td>94</td><td>林草覆盖率（%）</td><td colspan="2">19</td></tr>
<tr><td>水土保持措施</td><td colspan="6">主体设计：（1）工程措施：建构筑物区砖砌沉砂池2座；道路场地区混凝土排水沟200m，雨水管50m。（2）植物措施：无。（3）临时措施：无。
方案新增：（1）工程措施：道路场地区土质排水沟540m，砖砌沉砂池2座；（2）植物措施：道路场地区撒草绿化0.89hm^2；（3）临时措施：无。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">水土保持投资估算（万元）</td><td colspan="2">工程措施</td><td>4.41</td><td>植物措施</td><td colspan="2">0.61</td></tr>
<tr><td colspan="2">临时措施</td><td>0</td><td>水土保持补偿费（万元）</td><td colspan="2">1.26（12578.727元）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">独立费用</td><td>建设管理费</td><td colspan="3">0.03</td></tr>
<tr><td>水土保持监理费</td><td colspan="3">0</td></tr>
<tr><td>设计费</td><td colspan="3">2.90</td></tr>
<tr><td colspan="2">总投资</td><td colspan="4">14.78</td></tr>
</table>

编制单位	云南甲林环境科技有限公司	建设单位	大姚仕华绿色产业开发有限公司
法人代表及电话	张枫	法人代表及电话	彭士华
地址	云南省昆明市呈贡区实力锦城B19幢12层1203室	地址	云南省楚雄市大姚县金碧镇将军村委会花果山
邮编	650500	邮编	675499
联系人及电话	胡景/15334076767	联系人及电话	彭徐军/18164797837
电子信箱	576249614@qq.com	电子信箱	/
传真	/	传真	/

第1章 项目概况

1.1 项目组成及工程布置

1.1.1 项目地理位置及交通情况

大姚仕华绿色产业开发有限公司肉鸡养殖场建设项目位于大姚县金碧镇将军村委会白冲小组，行政区划隶属金碧镇将军村委会管辖，项目区中心地理位置坐标为：东经 101° 12′ 44.97″，北纬 25° 40′ 32.88″。项目位于金碧镇西南方向，距离金碧镇城区直线距离约 11km。现状项目区南侧紧邻乡村土路（路宽 5m），仅需在项目西侧出入口处新建一条长 100m、路基宽度为 4.0m 的进场道路即可满足项目对外交通运输需求。目前项目区路网完善，交通便利。



图 1-1 项目地理位置图

1.1.2 工程特性

项目名称：大姚仕华绿色产业开发有限公司肉鸡养殖场建设项目；

建设单位：大姚仕华绿色产业开发有限公司；

建设地点：大姚县金碧镇将军村委会白冲小组；

项目性质：新建建设类项目（已建成）；

工程占地：项目规划总用地面积为 1.80hm^2，全部为永久占地；

项目规模：项目规划总用地面积 17949.61m^2（约合 1.80hm^2），总建筑面积 6262.66m^2；

建设内容：新建 7 栋鸡舍，1 栋饲料仓库，1 栋饲料用房，1 栋配套用房，1 栋消毒用房，1 栋晾粪用房，1 栋配电室，配套给排水、供电设施以及道路、硬化等。

建设工期：总工期 9 个月，工程已于 2020 年 4 月开工建设，于 2020 年 12 月竣工；

工程投资：工程总投资 396 万元，其中土建投资 297 万元，资金来源于沪滇协作帮扶资金。

1.1.3 项目区现状及周边情况

1.1.3.1 项目区现状

本项目为补报方案，项目实际已于 2020 年 4 月动工，截至方案编制工作组进场时（2021 年 1 月），项目已于 2020 年 12 月完成建设，总工期 9 个月；项目区原始占地类型为林地和其他土地，原始高程介于 2071m~2087m 之间，相对高差 16m，整体呈“凹”字形，东北和西南地势较高，中部区域地势较低。现场调查时场地原始占地类型已全部被扰动，现状高程介于 2075.90m~2089.04m 之间，相对高差 13.14m，整体呈“凹”字形，东北和西南地势较高，中部区域地势较低。

现状在项目区内已建有一条东西走向的水泥硬化道路和一条土质道路，硬化道路和土质道路周边已建有 7 栋鸡舍，1 栋饲料仓库，1 栋饲料用房，1 栋配套用房，1 栋消毒用房，1 栋配电室，1 栋晾粪用房，以及配套给排水、供电设施。项目区内没有国家或地方政府投入专项资金治理的水土保持工程项目，未在群众集资进行的水土流失治理区域。本项目实施的水土保持措施主要为肉鸡 1 号鸡舍、肉鸡 2 号鸡舍临近水泥路面一侧的混凝土浇筑排水沟、配电室南侧沉砂池、配套用房西侧沉砂池、配套用房周边雨水管，混凝土浇筑排水沟为 U 形断面，断面尺寸为净顶宽 0.5m、净深 0.3m，沉砂池为砖砌结构，水泥砂浆抹面，净空断面尺寸为 4m × 2m × 1m，混凝土排水沟汇水顺地势汇入南侧自然沟箐，雨水管收集的地表径流排入配套用房西侧沉砂池后顺地

势汇入南侧自然沟箐；施工出入口规划在项目区东侧和西侧，东侧施工出入口与进场道路相连，西侧施工出入口与乡村道路相连；现状除已建好的建构筑物、水泥硬化道路及硬化场地外其余均为裸露地表，项目区水土流失强度判定为轻度侵蚀。根据现场调查，项目区目前存在的水土流失问题主要为主体设计的排水系统不完善、施工扰动造成地面裸露且未实施防护措施，存在一定的水土流失隐患，本方案后续将针对以上区域进行水土保持措施的补充完善。



项目建设现状 1



项目建设现状 2



项目建设现状 3



内部东西走向道路建设现状



砖砌沉砂池建设现状

1.1.3.2 项目周边情况

本项目位于大姚县金碧镇将军村委会白冲小组，项目区北侧和西侧为林地，东侧为林地，南侧为乡村土路（路宽 5m），乡村土路南侧为林地。本项目外部交通依托原有乡村土路，项目用水从项目区内原有供水水池接入，项目用电从周边乡村电网系统接入。项目区周边距离较近的河流水系为东北方向的白冲水库和西南方向的白鹤水库，项目区距白冲水库直线距离约 580m，距白鹤水库直线距离约 1.5km。根据现场踏勘，本项目已建有混凝土浇筑排水沟、雨水管和砖砌沉砂池，但排水体系和裸露地表防护措施尚不完善，项目已于 2020 年 12 月竣工，本方案将新增撒草绿化、排水沟、沉砂池等措施。

通过咨询建设单位，施工期间产生的污水经处理后排入南侧自然沟箐；由于本项目建成后只作为厂房租赁给企业使用，待企业租下厂房进行肉鸡养殖后产生的污水由养殖企业处理，本方案建议养殖企业安装污水处理设备，运营期污水经污水处理设备处理达标后循环使用，雨水经项目区内设置的混凝土排水沟和雨水管汇集后最终汇入下游自然沟箐，不会对项目周边现有水库等水体造成影响。项目建设过程中不存在废水乱排、土方乱弃的情况，因此项目建设不会对白冲水库和白鹤水库造成不利影响。

1.1.4 工程建设规模

本项目属新建建设类项目，主要建设内容为新建 7 栋鸡舍，1 栋饲料仓库，1 栋饲料用房，1 栋配套用房，1 栋消毒用房，1 栋晾粪用房，1 栋配电室，给排水、供电设施以及道路、硬化等。项目规划总用地面积 17949.61m^2（约合 1.80hm^2），总建筑面积 6262.66m^2（全部为地上建筑）。建构筑物占地面积 0.64hm^2（6425.66m^2），容积率 0.35，建筑密度 35.79%。总工期 9 个月，工程已于 2020 年 4 月开工建设，于 2020 年 12 月竣工；本项目总投资 396 万元，其中土建投资 297 万元，资金全部来源于沪滇协作帮扶资金。项目主要技术经济指标见下表。

表 1-1 工程主要技术经济指标表

编号	指标名称	单位	指标	备注
1	总用地面积	hm^2	1.80	
2	总建筑面积	m^2	6262.66	
（1）	鸡舍	m^2	5100.02	
（2）	饲料仓库	m^2	127.45	

（3）	饲料用房	m^2	51.91	
（4）	配套用房	m^2	368.31	
（5）	消毒用房	m^2	64.59	
（6）	晾粪用房	m^2	525.98	
（7）	配电室	m^2	24.40	
3	建构筑物占地面积	hm^2	0.64	
4	道路场地面积	hm^2	1.12	
5	进场道路面积	hm^2	0.04	
6	容积率	/	0.35	
7	建筑密度	%	35.79	
8	工期	月	9	2020 年 4 月~2020 年 12 月
9	投资	万元	396	其中土建投资 297 万元

1.1.5 项目组成

根据项目建设的特点及水土流失特点，将项目划分为建构筑物区、道路场地区及进场道路区。项目总占地面积 1.80hm^2。

表 1-2 项目组成表

序号	项目组成	单位	数量	备注
1	建构筑物区	hm^2	0.64	包括 7 栋鸡舍，1 栋饲料仓库，1 栋饲料用房，1 栋配套用房，1 栋消毒用房，1 栋晾粪用房，1 栋配电室，供水、供电等配套设施
2	道路场地区	hm^2	1.12	包括场内道路、硬化区域和平整场地区域
3	进场道路	hm^2	0.04	项目西侧乡村土路岔道至项目出入口的水泥硬化道路
合计		**hm^2**	**1.80**	

1.1.5.1 建构筑物区

建构筑物区占地面积为 6425.66m^2（约合 0.64hm^2），总建筑面积 6262.66m^2（全部为地上建筑），容积率 0.35，建筑密度 35.79%。主要建构筑物包括 7 栋鸡舍，1 栋饲料仓库，1 栋饲料用房，1 栋配套用房，1 栋消毒用房，1 栋晾粪用房，1 栋配电室及集粪池、沉砂池等。建筑物形式为钢架结构，独立基础。各类建筑物具体情况详见下表。

表 1-3 建筑物组成统计表

序号	名称	数量	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	层数（F）	建筑结构及基础型式
1	鸡舍	7 栋	5100.02	5100.02	1	钢架结构，独立基础
2	饲料仓库	1 栋	127.45	127.45	1	
3	饲料用房	1 栋	51.91	51.91	1	

4	配套用房	1 栋	368.31	368.31	1	
5	消毒用房	1 栋	64.59	64.59	1	
6	配电室	1 栋	24.40	24.40	1	
7	晾粪用房	1 栋	525.98	525.98	1	
合计			**6262.66**	**6262.66**		

注：本表只对本区域内建筑物组成进行统计，集粪池、沉砂池等配套设施未计入。

1.1.5.2 道路场地区

道路场地区占地面积 11123.95m^2(约合 1.12hm^2), 其中道路占地面积为 0.20hm^2, 其他场地占地面积为 0.92hm^2。

一、道路

①主干道：主干道主要位于项目区中间位置，连接配套用房至 1 号、2 号肉鸡鸡舍。主干道宽 4m，长 300m，占地面积 0.12hm^2，为水泥硬化路面。

②人行道：主要位于肉鸡鸡舍之间，道路长 200m，宽 4m，占地面积 0.08hm^2，为土质路面。

二、其他场地: 主要位于建筑物周边, 占地面积 0.92hm^2, 其中水泥硬化面积 0.03hm^2, 裸露场地面积 0.89hm^2。

表 1-4 道路场地区特性表

序号	项目	宽度（m）	数量（m）	占地面积（hm^2）	备注
一	道路			0.20	
（1）	主干道	4	300	0.12	水泥硬化
（2）	人行道	4	200	0.08	土质路面
二	其他场地			0.92	
	硬化地表			0.03	
	裸露地表			0.89	
合计				**1.12**	

1.1.5.3 进场道路区

进场道路区占地面积 400m^2（合 0.04hm^2），进场道路连接项目西侧乡村土路至项目区内主干道，道路长 100m，路宽 4m，路面已全部实施水泥硬化。

1.1.5.4 配套工程

配套工程主要包括给水工程、排水工程、供电工程、项目内外交通等。

（一）给水工程

项目施工及生活用水均从项目区内原有的供水水池接入。

（二）排水工程

项目建成后采取雨污分流制。

雨水系统：雨水经项目区设置的混凝土排水沟汇集后排入下游自然沟箐。

污水系统：由于本项目建成后只作为厂房租赁给企业使用，待企业租下厂房进行肉鸡养殖后产生的污水由养殖企业处理，本方案建议养殖企业安装污水处理设备，运营期污水经污水处理设备处理达标后可循坏使用。

（三）供电工程

本项目用电由项目区周边乡村电网系统直接接入，能够满足项目区用电需求。

（四）项目内外交通情况

内部交通：项目建成后，项目内新建道路能够连接至各栋建筑物，项目内部布局较为紧凑，道路布设情况可满足项目区内通行需求。

外部交通：项目区出入口连接已有乡村土路（路宽 5m），能够满足项目区对外交通需求。

1.1.6 项目布置

1.1.6.1 平面布置

本项目主要建设 7 栋鸡舍，1 栋饲料仓库，1 栋饲料用房，1 栋配套用房，1 栋消毒用房，1 栋晾粪用房，1 栋配电室，给排水、供电设施以及道路、硬化等。项目地块呈不规则的东宽西窄形状，东侧较宽，由南向北平行布设 5 栋肉鸡鸡舍，东南角单独布设有 1 栋晾粪用房。中部分别布设饲料仓库和配电室各 1 栋。西侧较窄，主要布设配套用房、消毒室、饲料用房、2 栋小鸡鸡舍，自西向东依次布设，其中配套用房紧邻进场道路。项目区内部道路自西侧配套用房处始，向东延伸连接配电室、饲料仓库、2 栋小鸡鸡舍、饲料用房、5 栋肉鸡鸡舍，至东侧肉鸡鸡舍止。硬化场地主要布置在配套用房和肉鸡鸡舍周边区域。

1.1.6.2 竖向布置

项目建设结合实际地形情况，充分利用地形以减少土石方量，并做到有利于交通运输，避免人流、货流及排放杂物的交叉干扰。本项目原始高程介于 2071m~2087m 之间，相对高差 16m，整体呈“凹”字形，东北和西南地势较高，中部区域地势较低；地面设计高程介于 2075.90m~2089.04m 之间，相对高差 13.14m，整体呈“凹”字形，

东北和西南地势较高，中部区域地势较低。项目西南侧配套用房部分为一平缓平台，设计高程介于 2080.09~2081.24m 之间，配套用房区域与临近一侧入场道路高差约为 4m，放坡过渡，坡比约为 1：1.25，坡面自然恢复绿化。东北侧区域 5 栋肉鸡鸡舍由南向北逐台降低，共分 4 个平台，其中肉鸡 1 号、2 号鸡舍为第一个平台，设计高程介于 2084.17~2085.59m；肉鸡 3 号鸡舍及周边道路为第二个平台，设计高程介于 2082.87~2084.89m；肉鸡 4 号鸡舍为第三个平台，设计高程介于 2081.69~2082.92m；肉鸡 5 号鸡舍为第四个平台，设计高程介于 2077.13~2077.61m；第一个平台与第二个平台间高差约 0.5~1.5m，由南向北、由西向东自然放坡，坡比约为 1：1.3，第二个平台与第三个平台间高差约 1~2m，由南向北、由西向东自然放坡，坡比约为 1：1.5，第三个平台和第四个平台间高差约 5m，采用 2m 高挡墙过渡衔接。现状东北侧区域坡面裸露，本方案考虑新增撒草绿化作为坡面防护。

1.2 施工组织

1.2.1 施工材料及来源

（1）主要材料及来源

砂石料：本项目施工所用砂石料全部在合法砂石料厂购买，本项目不新布设石料场及砂场，不承担采场的水土流失防治责任；

钢材：本项目建设所需的钢材由大姚县或金碧镇购买；

混凝土：本项目工程建设所需混凝土直接购买商品混凝土。

（2）其他材料

工程建设所需的其他建筑材料均可在大姚县或金碧镇购买。

1.2.2 施工生产生活区

项目建设地点与周边村庄最小距离为 2km，施工人员均为周边村民，不需要单独提供员工宿舍，施工生产区灵活布设在项目区内，未额外新增临时占地。

1.2.3 施工道路

现状项目区西侧和东侧紧邻乡村土路（路宽 5m），现有乡村道路可直接到达项目现场，能够满足项目施工期运输需求，无需新建施工便道，仅新建一条进场道路，路宽 4m，采用水泥硬化，项目区交通条件较为便利。

1.2.4 施工用水、电、通讯

经咨询建设单位，本项目施工期间用水从项目区原有的供水水池接入，施工期间用电从项目区周边电网系统接入，施工期通信基本采用移动通信设备。

1.2.5 施工排水

施工期污水经处理后用作机械清洗，施工期雨水用作洒水降尘。

1.2.6 工程施工方法与工艺

本工程施工涉及场地平整、建筑施工、道路施工等多个施工内容，施工工艺具体如下:

（1）场地平整

根据现场调查及查阅资料，场地平整采用 5t 自卸车运土，推土机施工，并使厚度满足要求，振动碾压密实，尽可能减少土石方施工工程量。

（2）基础开挖及回填

本工程建设的建构筑物均为 1 层,荷载相对较小,建筑物基础开挖采用机械开挖，反铲挖掘机挖土，自卸车运土，推土机配合下进行联合作业，根据施工机械和开挖深度情况，挖到所需深度。挖出的土石方暂存放在建筑物周边的空地内，作为基槽回填和项目区平整用土。回填采用机械和人工相结合的方法，土石方由挖掘机装土，自卸车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到的地方，辅以人工和电动冲击夯实。

（3）道路硬化施工

施工内容主要为道路路面及硬化铺砌施工。施工过程中采用机械施工和人工施工。道路修建时对原地面清除表层软土，然后平整压实，后铺设水泥路面。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。

（4）施工工序

前期工程：场地平整、基础开挖、进场道路施工;

房屋建筑工程：基础施工、土建施工、水电施工、装修施工;

道路硬化工程：道路场地区进行硬化；

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。

1.3 工程占地

本工程总占地面积 1.80hm^2，全部为永久占地；项目总占地中包括建构筑物区占地 0.64hm^2，道路场地区占地 1.12hm^2，进场道路区占地 0.04 hm^2。

本项目场地原始占地类型主要为林地和其他土地。工程已于 2020 年 4 月开工建设，现场调查时（2021 年 1 月），项目区原始占地类型已全部被扰动，项目已于 2020 年 12 月建设完成。现状占地类型为建设用地和其他土地（裸地）。

本项目按原始占地统计，项目原始占地类型主要为林地和其他土地，占用林地 0.51hm^2，其他土地 1.29hm^2。工程具体占地类型及面积详见下列表。

表 1-6 工程原始占地类型及面积统计表

序号	分区	占地面积（hm^2）	原始占地类型及面积（hm^2）		备注
			林地	其他土地	
1	建构筑物区	0.64	0.23	0.41	永久占地
2	道路场地区	1.12	0.24	0.88	永久占地
3	进场道路区	0.04	0.04		永久占地
合计		**1.80**	**0.51**	**1.29**	

1.4 土石方平衡

1.4.1 表土剥离及绿化覆土

项目区原始占地类型为林地和其他土地，由于方案编制单位进场前项目已建设完成，经咨询建设单位，本项目前期未进行表土剥离，主体设计未规划绿化工程，不需要进行绿化覆土。

1.4.2 表土堆场设置

本项目为补报项目，由于本项目前期工作未进行表土剥离，也没有实施绿化工程，故本方案不再进行表土堆场的相关设计。

1.4.3 土石方平衡分析

本工程属于新建建设类项目，根据项目区现状及工程区地形地貌等条件，工程建设过程中土石方主要来源于：场地平整、建筑基础开挖、道路场地基础开挖、进场道路基础开挖等。

1、场地平整

本项目原始高程介于 2071m~2087m 之间，相对高差 16m，呈东北、西南较高，中部较低；地面设计高程介于 2075.90m~2089.04m 之间，相对高差 13.14m，分 5 个平台建设，东北、西南较高，中部较低。东北区域原始高程为 2071m~2087m，设计高程为 2077.13~2085.59m，分设 4 个平台。根据施工资料，东北区域土石方开挖 0.96 万 m^3，回填 0.62 万 m^3；中部区域原始高程为 2078~2083m，设计高程为 2079.83~2083.66m，根据施工资料，中部区域土石方回填 0.36 万 m^3；西南区域原始高程为 2076~2078m，设计高程为 2080.09~2081.22m，根据施工资料，西南区域土石方开挖 0.2 万 m^3，回填 0.50 万 m^3；东南区域原始高程为 2081~2083m，设计高程为 2079.2~2079.66m，根据施工资料，东南区域土石方开挖 0.15 万 m^3；经统计，项目场地平整过程总共产生土石方开挖 1.31 万 m^3，回填 1.48 万 m^3；不足土方 0.17 万 m^3 来源于建构筑物基础开挖、道路场地基础开挖产生的土石方。

2、建构筑物基础开挖

根据主体工程设计资料，本区域建筑物基础为独立基础。经统计，基础开挖土石方总量为 0.2 万 m^3，回填量 0.06 万 m^3，剩余 0.14 万 m^3 用于周边场地回填。

3、道路场地基础开挖

道路基础主要是主干道和部分硬化区域基础开挖，开挖面积 0.23hm^2。经统计，道路场地基础开挖产生土方 0.09 万 m^3，回填量 0.06 万 m^3，剩余 0.03 万 m^3 用于周边场地回填。

4、进场道路基础开挖

进场道路长 100m，路宽 4m。经统计，进场道路基础开挖产生土石方量 0.01 万 m^3，回填量 0.01 万 m^3，土石方挖填量基本平衡，无剩余土石方。

5、土石方平衡汇总

综上所述，本项目在建设过程中共产生开挖土石方 1.61 万 m^3，回填土石方 1.61

万 m^3（全部为一般土石方挖填，无表土剥离及覆土），内部调运土石方 0.1 万 m^3，产生土方内部平衡，无永久弃渣产生。具体土石方平衡流向见下表。

表 1-7 土石方平衡及流向表 单位：万 m^3

分区	开挖			回填			调入		调出		余方	
	平整开挖	基础开挖	小计	平整回填	基础回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
建构筑物区	0.53	0.20	0.73	0.57	0.06	0.63	0.1	道路场地区				
道路场地区	0.78	0.09	0.87	0.91	0.06	0.97			0.1	建构筑物区		
进场道路区	0	0.01	0.01	0	0.01	0.01						
合计	**1.31**	**0.3**	**1.61**	**1.48**	**0.13**	**1.61**	**0.1**		**0.1**			

备注：表中土石方均为自然方量；

本项目没有进行表土剥离及覆土，不再列入土石方平衡计算。

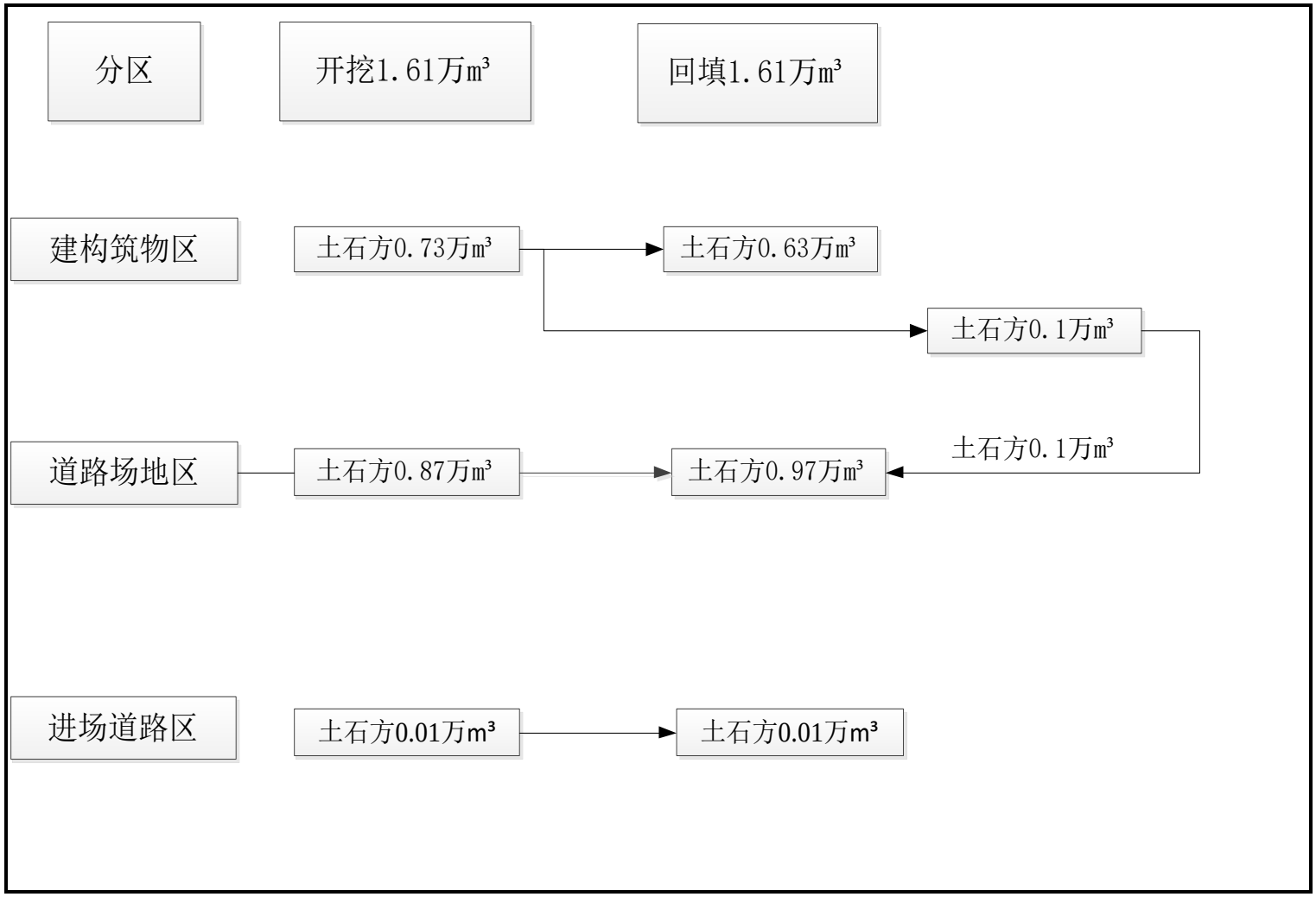


图 1-2 工程土石方平衡及流向框图

1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建工作。

1.6 施工进度

根据主体工程设计资料，本工程建设期为 9 个月，工程于 2020 年 4 月开工建设，于 2020 年 12 月竣工。具体进展情况详见下表。

表 1-11 主体工程计划施工进度表

时间 / 项目	2020 年								
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
场地平整	■	■							
建筑物施工		■	■	■	■	■			
给、排水工程				■	■	■			
道路场地施工						■	■	■	■
进场道路	■	■							
砖砌沉砂池						■			
混凝土排水沟						■			

1.7 自然概况

1.7.1 地质

（一）区域地质构造

在地质构造上，大姚县地域分布着大面积的中生代红层褶皱构造，东临元谋南北向大断裂，南接姚安山字形构造带，西处渔泡江南北向断裂，北面为北西向短轴倾伏褶皱构造带；由东西两大断裂产生的反时针水平扭力受南部山字型构造阻隔而产生旋钮作用，造成境内东北部的隆起，碗状向倾扣，倾伏背斜，其构造线呈南北向；昙华、赵家店呈碗状向斜，六苴、龙街呈倾伏背斜，向斜背宽且平缓，背斜较窄而倾角较陡，从县城金碧镇至石羊镇以短轴箱状褶皱为主，南部地带为北西西向短轴箱状褶皱构造带；境内断裂不发育，仅在龙街内的两条断裂，范围不大。

（二）地震

根据《建筑抗震设计规范》，本工程抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为 0.10g，特征周期为 0.45s，设计地震分组为第三组。

1.7.2 地貌

大姚县域位于楚雄彝族自治州西北部，属滇中高原，地势南低北高，峰峦起伏，山高谷深，沟壑纵横，地貌复杂。境内最高点是位于北部的湾碧、三台、桂花三乡镜

内的大百草岭主峰帽台山，海拔 3657 米；次高点是小白草岭，海拔 3647 米；最低点位于金沙江畔的湾碧乡灰拉表村，海拔 1023 米。相对高差 2634 米，坡比 8.5：1。

根据项目区历史卫星影像判读，本项目原始占地类型为林地和其他土地，本项目原始地形为山地，原始高程介于 2071m~2087m 之间，相对高差 16m，整体呈“凹”字形，东北和西南地势较高，中部区域地势较低。

1.7.3 气象

大姚县地处北亚热带季风气候区域，属亚热带干燥气候，具有气候温和，日照充足，干湿季明显，雨热同季，冬无严寒，夏无酷暑，年温差小，日温差大，无霜期长等气候特点。年平均气温 15.6 度， 7 月平均气温 21.4 度，极端最高气温 33 度；1 月平均气温 9.3 度，极端最低气温－6.2 度。年日均气温 5 度以上的持续期 361 天，日照年平均 2526 小时，霜期年均 56.8 天，相对湿度 65%，风速 3.5m／s。全县年平均降水 796.3mm，雨日 113 天；极端降水年最大雨量 1078mm，极端年最小雨量 520mm，日最大雨量 164mm。

大姚县 20 年一遇最大 1h 暴雨量 57.0mm、6h 暴雨量 68.4mm、12h 暴雨量 159.6mm、24h 暴雨量 174.0mm。

1.7.4 水文

项目区属长江流域金沙江水系。项目区周边距离较近的河流水系为东北方向的白冲水库和西南方向的白鹤水库，项目区距白冲水库直线距离约 580m，距白鹤水库直线距离约 1.5km。

白冲水库位于楚雄彝族自治州大姚县金碧镇将军村委会，距大姚县城直线距离 11km。是一座具有灌溉、防洪功能的小型水库。

白鹤水库是云南省楚雄彝族自治州大姚县唯一的一座中型水库，位于大姚县七街乡锁北村，距大姚县城 26 公里，建于蜻蛉河支流七街河上，由大姚县水务局白鹤水库管理所管理。水库始建于 1957 年 2 月，经 1972~1976 年扩建后坝高达 25 米，总库容 1130 万立方米;是一座具有灌溉、防洪、水产养殖等综合效益的中型水库，灌溉大姚、姚安两县农田 1.9 万亩，承担着下游 5.8 万亩农田、9.2 万人以及成都至昆明通信光缆、南永二级公路等重要基础设施的防洪任务。经过 2003 年 7 月水库除险加固工程建设，白鹤水库达到了 50 年一遇设计、1000 年一遇校核的防洪标准。

目前项目主体工程已建成，方案补充设计完善雨水排水体系；项目运行期间污水

循环利用不外排，故本项目不会对白鹤水库和白冲水库造成影响。

1.7.5 土壤

大姚县土壤以紫色土、水稻土、红壤和黄棕壤为主，紫色土主要分布于海拔1900~2300m 的坝区，占土地面积的 32.4%; 水稻土占耕地面积的 62%; 红壤占 26.1%; 黄棕壤分布于海拔 2300m 以上的冷凉地带，土层较厚，占 8%。

根据现场调查，项目区土壤类型主要为红壤。

1.7.6 植被

大姚县植被具有明显的垂直分带特点，属亚热带常绿阔叶林和云南松林区。

（1）干热河谷及低山丘陵灌丛草坡：主要分布在海拔 1500m 以下地区，多为稀树灌丛草坡，树种为硬阔叶林。

（2）暖性、温凉性常绿阔叶林及云南松林：分布在海拔 2000～2800m 地区，主要乔木树种有云南松、油杉、华山松、栎类、滇润楠、桤木，灌木主要有山茶、杜鹃、滇杨梅等；草本有金发草、蕨类、紫茎泽兰等。

（3）温凉性常绿阔叶林和针、阔混交林类型：分布在海拔 2800～3200m 的大、小百草岭一带地区。主要树种有冷杉、铁杉、石栎等，其中 2900m 左右地区，华山松、云南松等高大乔木散生于常绿阔叶林中。阔叶林树种有栲、栎类、银木荷、香樟等，下木层有山玉兰、三棵针、楠烛、杜鹃等。林内附着有丰富的苔藓类、蕨类。

（4）寒温性高山灌丛草甸：分布于海拔 3000m 以上地区。主要树种有石栎矮树树林及多种杜鹃。草本有牛毛草、车前草、龙胆草等。

项目区原始占地类型为林地和其他土地，植被多以乔木、灌草丛为主。

1.7.7 水土保持敏感区情况

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、重要湿地等。

1.8 水土流失防治目标

1.8.1 执行标准

根据“水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水士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”项目所在地大姚县不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；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（第 49 号）”，项目所在地大姚县金碧镇不属于省级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），项目区水土保持区划一级区为西南岩溶区；根据项目实际情况，本工程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），项目区以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/（km^2·a）。

1.8.2 防治目标

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

根据本项目位置及原生水土流失资料，项目建设区平均土壤侵蚀模数为 801/（km^2•a），为轻度侵蚀，具体进行以下修正:

（1）项目位于亚干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不作调整;

（2）项目建设区现状侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比设计水平年内大于或等于 1，本方案调整为 1;

（3）本项目属于中山山地区，渣土防护率可减少 1%~3%，本方案不做调整。

（4）本项目位于大姚县金碧镇将军村委会白冲小组，不属于城区，渣土防护率和林草覆盖率不做调整。

（5）本项目为补报项目，现状项目已建成，施工前期未进行表土剥离，故表土保护率一项不计入水土流失防治目标计算。

表 1-12 水土流失防治目标一览表

防治目标	规范标准	按土壤侵蚀强度修正	采用标准
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(%)	88	/	88
表土保护率(%)	/	/	/
林草植被恢复率(%)	94	/	94
林草覆盖率(%)	19	/	19

通过修正后，本项目水土流失防治目标具体为：水土流失治理度 94%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 88%，林草植被恢复率 94%，林草覆盖率 19%。

第2章 水土保持评价

2.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《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)及《云南省水土保持条例》中关于项目建设以及主体工程设计约束性规定，对水土保持制约性因素逐条进行分析和评价。对比情况见表 2-1、2-2、2-3。

表 2-1 与《中华人民共和国水土保持法》规定相符性分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》的规定	本工程情况	符合性
1	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。（第十七条）	本工程不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区	符合
2	违反《水土保持法》第二十条，在 25 度以上陡坡开垦种植农作物	本工程不在 25 度以上陡坡开垦种植农作物	符合
3	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。（第二十四条）	本项目所在地不属于水土流失重点预防区和重点治理区	符合
4	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。（第二十八条）	项目建设未产生弃渣	符合

表 2-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)相符性分析表

序号	《开发建设项目水土保持技术规范》GB50433 的规定	本工程情况	符合性
1	工程选址（线）必需兼顾水土保持要求，应避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区	本工程选址不涉及此类地区	符合
2	选址（线）应避开全国水土保持监测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，占地范围内无水土保持专项设施	本工程选址不涉及此类情况	符合
3	项目不位于自然保护区和风景名胜区	本工程不涉及自然保护区和风景名胜区	符合

表 2-3 与《云南省水土保持条例》第十七条中各条款相符性分析表

序号	云南省水土保持条例的规定	本项目情况	符合性
1	不符合流域综合规划的	项目符合相关规划	符合
2	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	本项目为新建项目	符合
3	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	项目不涉及以上区域	符合
4	对饮用水水源区水质有影响的	本项目不涉及饮用水水源区	符合
5	法律、法规规定的其他情形	本项目不涉及其他情形	符合

本方案不存在对其主体方案比选的分析与评价。

（1）项目区周边无生态脆弱区、泥石流易发区等易引起严重水土流失和生态恶化的区域，不存在制约因素;

（2）本项目所在地大姚县不属于水土流失重点预防区和重点治理区;

（3）项目及周边无河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带;

（4）工程选址未占用基本农田等基础设施;

（5）工程选址不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测点和重点试验区，不在国家规定的水土保持长期定位观测站;

（6）项目区未涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等区域，项目区未处于重要江河、湖泊以及跨省（自治县、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区内。

综上所述，主体工程选址（线）符合相关法律法规的要求，主体工程不存在水土保持约束性因素。

2.2 工程建设方案与布局水土保持评价

2.2.1 工程布局分析评价

建设区域布设充分利用了自然地形，考虑了项目地原始高程和周边道路的标高，合理调配土石方，做到土石方内部平衡利用，总体布局紧凑合理，针对施工场地区域采取合理的施工工艺及防护措施，减少了施工期间的水土流失量。同时从水土保持的角度来看，项目总体布局不仅减少了工程占地及土石方开挖量，还对项目区内考虑布置了排水沟、沉砂池等具有水保功能的措施，有效地减少了项目区的水土流失。另外，

本项目不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于建设方案的项目约束性规定。

综上所述，项目区总体布局基本满足相关水土保持要求。

2.2.2 工程占地分析评价

根据主体设计资料及现场勘查，本项目建设共扰动地表面积 1.80hm^2，全部为永久占地。项目原始占地类型为林地和其他土地，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；施工人员均为周边村民，不在项目区外单独设置施工生活区，未额外新增临时占地；施工生产区灵活布设在项目区内，未额外新增临时占地。

从水土保持的角度来看，项目区工程占地基本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，基本满足相关水土保持要求。

2.2.3 土石方平衡分析评价

本项目在建设过程中共产生开挖土石方 1.61 万 m^3（无表土剥离），回填土石方 1.61 万 m^3（无表土覆土），内部调运土方 0.1 万 m^3，产生土方内部平衡，无永久弃渣产生。

本项目建设过程中不产生永久弃渣，未额外新增弃渣场，产生土方做到了内部回填利用，符合水土保持要求；本工程土石方在开挖、回填、调运过程中均做到了随挖、随走、随填，土石方内部调运，做到了内部挖填平衡，施工时序上减少了开挖土石方的裸露时间，从源头上减少了水土流失的发生。

综上从水土保持角度分析，本项目土石方工程安排合理，无水土保持制约因素，基本符合水土保持要求。

2.2.4 施工方法与工艺分析评价

主体工程施工设计中，对场地平整，地基处理等进行了详细的设计，同时在工程设计中考虑了排水工程，区域内采取雨污分流制进行排水设计，施工中加强管理。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大型机械和人力施工为主，建筑施工以人力为主，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，减少土石方运输。使用大型机械，有助于提高施工效率，减少开挖回填时间，从而减少水土流失。开挖填筑土方时随挖、随运、随填、随压，需暂时堆放的进行集中堆放，避免产生水土流失。

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，本工程施工工艺对主体工程不存在限制性影响，从水土保持角度认为是可行的。

2.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，评价范围为主体工程设计的地表防护工程，从主体工程设计的布局及主要建构筑物、施工组织、设计中所采用的标准规范来分析，本项目主体工程设计在发挥主体功能的同时，能起到一定的控制工程区水土流失的作用。

在本方案编制过程中，需要对主体工程中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，有助于对主体工程措施的进一步优化，同时还可以进一步完善工程水土保持防治体系，避免措施的重复设计。具体介绍如下:

一、建构筑物区

1、砖砌沉砂池

主体工程已在建构筑物区实施了 2 座砖砌沉砂池，用于对排水沟中汇集地表径流夹带的泥沙进行沉淀。沉砂池为砖砌结构，水泥砂浆抹面，净空断面尺寸为 4m × 2m × 1m。

措施评价：沉砂池的实施能够降低外排水中含沙率，按水土保持界定原则，其投资计入水土保持方案投资。

二、道路场地区

1、地表硬化

主体设计项目区道路场地区内主干道和部分地表采用水泥硬化，经统计，项目区硬化面积为 0.23hm^2。

措施评价：地表硬化的实施对项目建设的水土保持治理起到了一定作用，避免了项目区地表裸露，提高了地表的抗侵蚀能力，地表硬化虽然没有蓄水功能，但可防止水体直接冲刷土体，具有固土作用，同时可间接减少水土流失。但地表硬化属主体工程的一部分，主要是为项目运行服务，因此，其投资不计入水保投资。

2、混凝土排水沟

项目区内雨水经肉鸡 1 号鸡舍、肉鸡 2 号鸡舍临近主干道一侧设置的混凝土排水沟汇集后排入配电室南侧砖砌沉砂池后进入南侧下游自然沟箐，合计布设混凝土排水沟 200m，排水沟为 U 形断面，断面尺寸为净顶宽 0.5m、净深 0.3m。

措施评价：混凝土排水沟能够有效收集项目区内的雨水并进行利用，减少水土流失，对于保护周边生态环境发挥了重要作用，具有水土保持功能，按水土保持界定原则，其投资计入水土保持方案投资。

3、挡土墙

主体设计在肉鸡 4 号鸡舍北侧边坡处布设一道挡土墙，挡土墙高 2m，长约 75m。

措施评价：挡土墙能有效防止周围边坡出现滑坡现象，防止边坡垮塌至其他区域，有水土保持作用，但其主要是为了保证主体工程安全而设计的，其投资不计入水土保持方案投资。

4、雨水管

主体设计在配套用房周边布设约 50m 雨水管，雨水管收集地表径流汇入配套用房西侧砖砌沉砂池后排入项目南侧自然沟箐。

措施评价：雨水管能够有效收集项目区内的雨水，减少因雨水冲刷地表造成的水土流失，对于保护周边生态环境发挥了重要作用，具有水土保持功能，按水土保持界定原则，其投资计入水土保持方案投资。

三、进场道路区

1、地表硬化

主体设计进场道路地表采用水泥硬化，经统计，项目区硬化面积为 0.04hm^2。

措施评价：地表硬化的实施对项目建设的水土保持治理起到了一定作用，避免了项目区地表裸露，提高了地表的抗侵蚀能力，地面硬化虽然没有蓄水功能，但可防止水体直接冲刷土体，具有固土作用，同时可间接减少水土流失。但地表硬化属主体工程的一部分，主要是为项目运行服务，因此，其投资不计入水保投资。

2.4 主体工程设计中水土保持措施界定

2.4.1 水土保持措施界定原则

（1）主导功能原则：应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

（2）责任分区原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有公益性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程。

（3）实验排除原则：难以区分是否以水土保持功能为主的工程,可按破坏性试验

的原则进行界定;即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用,但会产生较大的水土流失,此类工程应界定为水土保持措施。

2.4.2 水土保持措施界定结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的水土保持界定原则和《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监〔2014〕58 号）中的相关规定，主体工程设计中具有水土保持功能且计入水土保持投资的措施主要为：建构筑物区砖砌沉砂池；道路场地区混凝土排水沟。挡土墙、地表硬化不计入水土保持投资。主体工程中计入水土保持投资措施的工程量及投资详见下表。

表 2-4 水土保持措施界定表

项目分区	计入水土保持投资措施	不计入水土保持投资措施
建构筑物区	砖砌沉砂池	/
道路场地区	混凝土排水沟、雨水管	地表硬化、挡土墙
进场道路区	/	地表硬化

经统计，主体工程设计中具有水土保持功能且计入水土保持投资的措施为：建构筑物区砖砌沉砂池 2 座；道路场地区混凝土排水沟 200m，雨水管 50m。主体工程具有水土保持功能的措施投资为 3.4 万元，具体详见下表。

表 2-5 主体工程中计入水土保持投资措施工程量及投资表

序号	措施类型	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
第一部分 工程措施					3.4
一	建构筑物区				0.6
1	砖砌沉砂池	座	2	3000	0.6
二	道路场地区				2.8
1	混凝土排水沟	m	200	120	2.4
2	雨水管	m	50	80	0.4
第二部分 植物措施					0
第三部分 临时措施					0
第一至三部分合计					**3.4**

2.4.3 综合分析评价

本项目在选址中无制约因素限制，选址合理可行；本项目的施工方法等均符合水土保持防治要求；工程建设不可避免的会产生新增水土流失，主体工程已设计并实施了混凝土排水沟、雨水管、砖砌沉砂池等措施，这些措施在一定程度上能够减少水土流失。但是，根据现场调查，项目区目前已实施的排水系统不完善、施工扰动造成地面裸露且未实施防护措施，存在一定的水土流失隐患，从贯彻水土保持法和有关法律

法规出发，结合本工程的特点，本方案针对现状项目区内排水系统完善、裸露地表的防护措施及施工管理措施提出要求。

综上所述，本项目的建设基本无水土保持制约性因素；项目建设不涉及取土场、取料场及弃渣场的选址问题；工程管理计划符合水土保持要求。通过补充防护措施及防治要求，由于项目建设造成的水土流失均能得到有效控制。

第3章 水土流失分析与预测

3.1 水土流失现状

3.1.1 大姚县水土流失现状

根据《云南省水土流失调查成果公告（2015 年）》（云南省水利厅，2017 年 8 月），大姚县土地面积 4045.69km^2，其中：微度侵蚀面积 2421.91km^2，占土地面积的 59.86%；土壤侵蚀面积 1623.78km^2，占土地面积的 40.14%。土壤侵蚀面积中：轻度侵蚀面积 1182.10km^2，占土壤侵蚀面积的 72.79%；中度侵蚀面积 249.90km^2，占土壤侵蚀面积的 15.39%；强度侵蚀面积 88.55km^2，占土壤侵蚀面积的 5.45%；极强度侵蚀面积 56.30km^2，占土壤侵蚀面积的 3.47%；剧烈侵蚀面积 46.93km^2，占土壤侵蚀面积的 2.89%。

表 3-1 大姚县土壤侵蚀强度分级面积统计表

涉及县	土地总面积	微度侵蚀		水土流失面积：km^2、比例：%											
		面积	比例	合计		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
				面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
大姚县	4045.69	221.91	59.86	1623.78	40.14	1182.10	72.92	249.90	15.39	88.55	5.45	56.30	3.47	46.93	2.89

3.1.2 项目区水土流失现状

项目已于 2020 年 4 月动工，并于 2020 年 12 月建成完工，项目总工期为 9 个月。经 2021 年 1 月现场调查，项目区现状占地类型主要为建设用地和其他土地（裸地）。建设用地主要为建设的房屋和硬化地表、道路；其他土地地表平整后裸露，无植被覆盖，仍存在一定的水土流失。区内没有国家或地方政府投入专项资金治理的水土保持工程项目。

（1）建构筑物区：该区域全部被建构筑物所覆盖，基本无水土流失产生。

（2）道路场地区：该区域部分被水泥路面、水泥硬化面所覆盖，剩余区域仍为裸露场地，存在一定的水土流失。本区域裸露场地是目前项目区水土流失产生的主要区域，水土流失为中度。

（3）进场道路区：该区域全部被水泥硬化路面覆盖，无水土流失产生。

经计算，目前项目区各分区现状加权平均土壤侵蚀模数为 1286t/(km^2·a)，水土流失强度为轻度侵蚀。分析结果详见下表。

表 3-1 项目区现状土壤侵蚀模数取值表

序号	地类	自然因素	现状土壤侵蚀模数［t/(km²·a)］	备注
1	建构筑物	建筑物基底覆盖地表	0	微度侵蚀
2	硬化地表	地表采用水泥硬化	0	微度侵蚀
3	其它土地	裸露地表，含有砂石	2600	中度侵蚀

表 3-2 项目区现状土壤侵蚀模数分析表

项目组成	现状占地类型及面积（hm²）				现状土壤侵蚀模数［t/(km²·a)］
	建构筑物	硬化地表	其他土地	小计	
建构筑物区	0.64			0.64	0
道路场地区		0.23	0.89	1.12	2066
进场道路区		0.04		0.04	0
合计	0.64	0.27	0.89	1.80	1286

3.2 水土流失影响因素分析

3.2.1 水土流失影响因素

工程建设对水土流失的影响主要是因工程开挖、回填产生的土石方建设活动，破坏了原地貌及其土层结构，使原来相对稳定的土层受到不同程度的扰动和破坏，同时损坏了植被层，产生大量的裸露地面和疏松土体，使土壤抗蚀抗冲能力下降。工程施工过程中存在土方需要挖填、倒运、调配的情况，如施工过程当中遇到降雨，在降雨及径流的作用下，加剧水土流失。同时工程施工形成的裸露地表，如不采取有效的水土保持措施，将会加剧项目区水土流失。

综上所述，本工程属于建设类项目，人为活动增加的水土流失，在其发生、发展过程当中有其自身特有的特点，建设时期水土流失主要发生在土石方工程较多的土建时期，项目建设区各个区域产生水土流失的特点及形式不尽相同，但针对各个分区水土流失的防治都将非常必要，本水土保持方案将以侧重点的不同来对各个分区产生的水土流失进行有效防治。

3.2.2 扰动地表分析

本工程扰动地表面积根据项目主体工程技术资料统计计算，结合实地调查和图面量测获得。经统计，本项目扰动地表面积为 1.80hm^2，具体情况详见下表。

表 3-4 工程扰动原地貌、损坏土地面积统计表

序号	分区	占地面积（hm^2）	扰动原地貌、损坏土地面积（hm^2）		备注
			林地	其他土地	
1	建构筑物区	0.64	0.23	0.41	永久占地
2	道路场地区	1.12	0.24	0.88	永久占地
3	进场道路区	0.04	0.04	0	永久占地
合计		**1.80**	**0.51**	**1.29**	

3.2.3 损毁植被面积分析

本项目总用地面积 1.80hm^2，均为永久占地，原始占用林地 0.51hm^2，其他土地 1.29hm^2，损毁植被面积 0.51hm^2，为林地。

3.2.4 弃土弃渣量分析

本项目在建设过程中共产生开挖土石方 1.61 万 m^3（无表土剥离），回填土石方 1.61 万 m^3（无表土覆土），内部调运土方 0.1 万 m^3，产生土方内部平衡，无永久弃渣产生。

3.3 土壤流失量预测

3.3.1 已发生的水土流失量调查

3.3.1.1 调查范围

根据工程平面布置结合地形图，项目已经产生的水土流失面积共 1.80hm^2，调查分区详见下表。

表 3-5 已发生水土流失调查范围统计表

分区	调查范围面积统计（hm^2）
建构筑物区	0.64
道路场地区	1.12
进场道路区	0.04
合计	**1.80**

3.3.1.2 调查时段

本工程已于 2020 年 4 月开工，于 2020 年 12 月建设完工。本方案对项目从开工时间到目前这段时间进行调查，根据施工进度得出项目各分区的调查时段。见下表:

表 3-6 已发生水土流失调查时段

分区	调查时段（a）	
	施工期	自然恢复期
建构筑物区	0.5	/
道路场地区	0.75	0.42
进场道路区	0.17	/

3.3.1.3 土壤侵蚀模数

一、原生土壤侵蚀模数

根据《云南省水土流失调查成果公告（2015 年）》，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合实地调查，综合工程占地和当地水土流失现状，原生土壤侵蚀模数取值具体详见下表。

表 3-7 原生土壤侵蚀模数取值表

序号	地类	自然因素	侵蚀模数 [t/(km²·a)]	侵蚀强度
1	林地	下部林层有杂草，覆盖度>75%，坡度 15°~25°	550	轻度侵蚀
2	其他土地	荒山，覆盖度约 40%，坡度 15°~25°	900	轻度侵蚀

表 3-8 各分区原生加权平均土壤侵蚀模数统计表

分区	占地类型	占地面积（hm²）	侵蚀模数（t/（km²·a）	加权平均侵蚀模数[t/(km²·a)]	
建构筑物区	林地	0.23	550	774	801
	其他土地	0.41	900		
道路场地区	林地	0.24	550	825	
	其他土地	0.88	900		
进场道路区	林地	0.04	550	550	
	其他土地	0	900		
合计		**1.80**			

二、扰动后土壤侵蚀模数

根据本工程地形、地貌、降雨、土壤等水土流失影响因子的特性及预测对象受扰动情况，结合当地有关部门及专家的经验值，按水土流失最不利条件来取最大土壤侵蚀模数，最后确定扰动后的土壤侵蚀模数。本工程建设扰动后土壤侵蚀模数取值见下表。

表 3-9 扰动后土壤侵蚀模数取值

序号	预测单元	扰动后土壤侵蚀模数[t/(km²·a)]/流失系数	
		施工期（含施工准备期）	自然恢复期
1	建构筑物区	4500	/
2	道路场地区	4000	2600
3	进场道路区	4000	/

3.3.1.4 调查结果

截至目前，项目区已发生土壤流失量为 57.99t，新增土壤流失总量为 44.66t。

表 3-10 背景流失量调查统计表

项目分区	土壤流失面积（hm²）	侵蚀时段（a）	侵蚀模数 t/（km²·a）	背景流失量（t）
建构筑物区	0.64	0.5	774	2.48
道路场地区	1.12	1.17	825	10.81
进场道路区	0.04	0.17	550	0.04
合计	**1.80**			**13.33**

表 3-11 已发生水土流失量调查统计表

项目分区	调查阶段	土壤流失面积（hm²）	侵蚀模数 t/（km²·a）	侵蚀时段（a）	土壤流失量（t）
建构筑物区	施工期	0.64	4500	0.5	14.4
道路场地区	施工期	1.12	4000	0.75	33.6
	自然恢复期	0.89	2600	0.42	9.72
进场道路区	施工期	0.04	4000	0.17	0.27
合计					**57.99**

3.3.2 可能发生的水土流失量预测

3.3.2.1 预测单元

根据工程平面布置结合地形图以及预测时段确定预测单元的面积。结合本工程施工区特点，本项目补充道路场地区裸露地表撒草绿化，补充完善道路场地区排水体系。建构筑物区和进场道路区不再产生水土流失，不再进行水土流失预测，仅对撒草绿化场地进行水土流失预测，预测时段为自然恢复期。预测单元划分详见下表。

表 3-12 水土流失预测单元划分表

预测单元	占地面积（hm²）	水土流失预测面积（hm²）
		自然恢复期
道路场地区	1.12	0.89
合 计	**1.12**	**0.89**

3.3.2.2 预测时段

本项目已完工，且方案为补报项目，方案针对存在水土流失区域实施排水设施及

撒草绿化措施，对其他地表不再扰动，水土流失预测仅为自然恢复期，自然恢复期根据工程涉及区域的气候和土壤条件取 2 年。

本项目水土流失预测时段详见下表。

表 3-13 水土流失预测时段一览表

预测单元	水土流失预测时段（a）
	自然恢复期
进场道路区	2

3.3.2.3 预测时段内土壤侵蚀模数的确定

本项目道路场地区裸露区域进行撒草绿化，地表不做扰动，土壤侵蚀模数为现状土壤侵蚀模数；自然恢复期侵蚀模数为 450 t/（km^2·a）。

扰动后预测单元的土壤侵蚀模数取值见表 3-14。

表 3-14 扰动后土壤侵蚀取值表

预测单元	侵蚀模数 t/（km^2·a）
	自然恢复期
道路场地区	450

3.3.2.4 预测结果

（一）预测方法

1、项目水土流失预测单元内的土壤流失预测，按式 3-1 进行计算:

$$W = \sum_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{n} F_{ji}M_{ji}T_{ji} \quad W = \Sigma_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{n} F_{ji}M_{ji}T_{ji}$$ （式 3-1）

式中：W——土壤流失量（t）;

j—预测时段，j=1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段;

i—预测单元，i=1，2，3，…，n-1，n;

Fji—第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积;

Mji—第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数［t/(km^2·a）];

Tji—第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

2、项目水土流失预测单元内的新增土壤流失预测，按式 3-2、式 3-3 进行计算

$$\Delta W = \sum_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{n} F_{ji}\Delta M_{ji}T_{ji} \quad W = \Sigma_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{n} F_{ji}M_{ji}T_{ji}$$ （式 3-2）

$$\Delta M_{ji}=\frac{(M_{ji}-M_{i0})+|M_{ji}-M_{i0}|}{2}W=\sum_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{n}F_{j_i}M_{j_i}T_{ji}$$ （式 3-3）

式中：ΔW——新增土壤流失量（t）;

j—预测时段，j=1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段;

i—预测单元，i=1，2，3，…，n-1，n;

Fji—第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积;

ΔMji—第 j 预测时段、第 i 预测单元的新增土壤侵蚀模数［t/(km²·a)］;

Tji—第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）;

Mi0—第 i 预测单元原地貌土壤侵蚀模数［t/(km²·a)］。

在具体计算时，将根据有关调查资料并结合工程区域的自然条件，经综合分析确定有关的计算参数。

（二）预测结果

经计算，现阶段预测区域水土流失量为 14.69t，自然恢复期预测时段内可能产生的水土流失总量为 8.01t，无新增水土流失量。预测结果见下表。

表 3-15 预测时段原生水土流失量

分区	预测面积（hm²）	预测时段（a）	原生土壤侵蚀模数 t/（km²·a）	扰动后土壤侵蚀模数 t/（km²·a）	原生土壤流失量（t）	扰动后土壤流失量（t）
		自然恢复期				
道路场地区	0.89	2	825	450	14.69	8.01
合计	**0.89**				**14.69**	**8.01**

3.3.3 可能新增的水土流失量

根据土壤流失调查及预测结果，项目水土流失总量为 66t，其中已发生水土流失量为 57.99t，后续可能发生水土流失量为 8.01t。新增水土流失量为 44.66t，其中已发生新增水土流失量 44.66t，预测无新增水土流失量。根据分析，本项目水土流失重点时段为施工期，重点区域为道路场地区。

表 3-16　土壤流失量汇总表

预测分区	已发生的水土流失量调查			方案介入后水土流失量预测			合计			
	原生土壤流失量(t)	扰动后土壤流失量（t）	新增土壤流失量(t)	原生土壤流失量(t)	扰动后土壤流失量（t）	新增土壤流失量(t)	原生土壤流失量(t)	扰动后土壤流失量（t）	新增土壤流失量（t）	占新增流失比例（%）
建构筑物区	2.48	14.4	11.92	/	/	/	2.48	14.4	11.92	26.69
道路场地区	10.81	43.32	32.51	14.69	8.01	/	25.5	51.33	32.51	72.79
进场道路区	0.04	0.27	0.23	/	/	/	0.04	0.27	0.23	0.52
小计	13.33	57.99	44.66	14.69	8.01	/	28.02	66	44.66	100.00

3.4 预测结果分析

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调查、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，水土流失的调查时段为项目主体施工期、自然恢复期，水土流失预测时段为自然恢复期;

（2）工程扰动原地貌、损坏土地面积为 1.80hm^2，主体工程施工期造成水土流失面积为 1.80hm^2，自然恢复期造成水土流失面积为 0.89hm^2;

（3）项目建设区原生水土流失量为 13.33t，项目建设扰动地表造成流失量为 66t，可能新增水土流失量为 44.66t，其中已发生水土流失量为 57.99t，后续可能发生水土流失量为 8.01t。新增水土流失主要区域是道路场地区，也是监测的重点区域，水土流失的重点时段为施工期。

第4章 水土保持措施

4.1 防治区划分

4.1.1 水土流失防治责任范围确定

根据该项目建设的实际情况，结合现场调查和资料分析，确定本项目水土流失防治责任范围为建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，包括项目征地、占地、使用及管辖的土地等，面积共计 1.80hm^2。

4.1.2 水土流失防治分区

根据项目特点、主体工程布置以及不同单元的水土流失特点和水土流失防治范围，将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、进场道路区 3 个一级分区。具体分区情况见下表及框图。

表 4-1 项目区水土流失防治分区

一级分区	面积（hm^2）
建构筑物区	0.64
道路场地区	1.12
进场道路区	0.04
合计	1.80

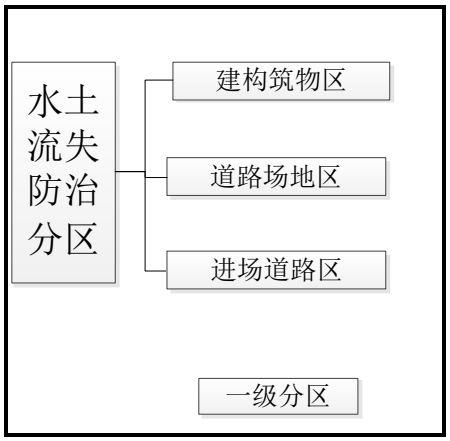


图 4-1 水土流失防治分区框图

4.2 措施总体布局

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程中具有水土保持功能设施分析评价的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合，并把主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整

有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

本方案在主体工程设计的基础之上，补充完善现状项目区内排水系统、裸露地表的防护措施，具体如下:

（1）建构筑物区：主体设计的砖砌沉砂池措施水土保持效果显著，本方案将其纳入为主体已列水土保持措施，其投资也纳入水土保持投资中。目前项目已竣工，建构筑物区已不存在水土流失情况，因此，本方案对该区不再考虑新增水土保持措施。

（2）道路场地区：主体设计在本区实施了混凝土排水沟措施，但主体设计排水系统不完善，且未考虑本区内部分裸露地面防护措施，本方案拟对道路场地区新增土质排水沟 540m 和 2 座砖砌沉砂池；对本区内裸露区域新增撒草绿化措施，撒草面积 0.89hm^2。

（3）进场道路区：目前进场道路区施工已基本完成，地面均已采用水泥硬化，因此本方案对该区不再考虑新增水土保持措施。

各防治分区水土保持措施详见下表。

表 4-2 水土保持措施体系表

序号	防治分区	措施类型	措施名称	备注
1	建构筑物区	工程措施	砖砌沉砂池	主体设计
2	道路场地区	工程措施	混凝土排水沟	主体设计
			雨水管	主体设计
			土质排水沟	方案新增
			砖砌沉砂池	方案新增
		植物措施	撒草绿化	方案新增

4.3 水土保持措施布设

4.3.1 建构筑物区

（一）工程措施

1、砖砌沉砂池（主体已实施）

主体工程已在建构筑物区实施了 2 座砖砌沉砂池，用于对排水沟中汇集地表径流夹带的泥沙进行沉淀。沉砂池为砖砌结构，水泥砂浆抹面，净空断面尺寸为 4m × 2m × 1m。

4.3.2 道路场地区

（一）工程措施

1、混凝土排水沟（主体已实施）

项目区内雨水经肉鸡 1 号鸡舍、肉鸡 2 号鸡舍临近主干道一侧设置的混凝土排水沟汇集后排入配电室南侧砖砌沉砂池后进入南侧下游自然沟箐，合计布设混凝土排水沟 200m，排水沟为 U 形断面，断面尺寸为净顶宽 0.5m、净深 0.3m。

2、雨水管（主体已实施）

主体设计在配套用房周边布设约 50m 雨水管，雨水管收集地表径流汇入配套用房西侧砖砌沉砂池后排入项目南侧自然沟箐。

3、砖砌沉砂池（方案新增）

方案拟在道路场地区新增 2 座沉砂池，分别布设于肉鸡 5 号鸡舍东侧和小鸡 2 号鸡舍西侧，沉砂池为砖砌结构，M10 水泥砂浆抹面，矩形断面，净空断面尺寸为 4m × 2m × 1m。工程量为：C20 混凝土浇筑 4.44m^3，M7.5 砂浆砌砖 6.22m^3，M10 砂浆抹面 27.84m^2。

4、土质排水沟（方案新增）

方案拟在道路场地区新增排水沟措施，排水沟选用具有一定下渗能力的土质排水沟，底部铺设碎石。断面型式采用梯形断面，下底宽 0.3m，上底宽 0.7m，深 0.4m，边坡为 1∶0.5。本区内新增土质排水沟长 540m，工程量为：人工挖排水沟 43.2m^3，铺碎石垫层 6.75m^3。

（二）植物措施

1、撒草绿化（方案新增）

方案拟在道路场地区裸露地表处新增撒草绿化措施。绿化草种选择狗牙根（学名：*Cynodon dactylon* (L.) Pers.），狗牙根根茎蔓延力强，广铺地面，是一种良好的固堤保土植物。

绿化草种要求是一级种子，并有“一签、三证”，草种播种前需要进行去芒处理，草籽与化肥按 1: 0.1 的比例拌合。播种时间可选择在施工结束后第一个雨季（5 月），播种方式采用人工撒播草籽，播深 1cm~2cm，播后稍填压。草籽播种后 15 天左右进入苗期管理，苗期管理期间要注意防虫防病和清除杂草，苗期管理 30 天后便可进行一般性的常规管理，常规管理主要是清除杂草、防病。撒播种草后还应追加一年抚育管理，抚育措施主要包括松土、灌溉、施肥等。本区域撒草绿化面积为 0.89hm^2，工

程量为：撒播种草 0.89hm^2、抚育管理 0.89hm^2。

4.3.3 管理措施

根据水土流失预测结果分析，本项目水土流失主要发生在施工期，除采取工程措施、植物措施和临时措施防治外，还应从工程管理等方面提高要求，因为水土流失是人为造成的，管理得当、到位，也可以控制水土流失。本方案就从工程建设管理方面提出以下要求和建议:

（1）由于方案为补报方案，建议建设单位可在本方案批复之后及时自行开展水土保持监测工作，若建设单位没有自行开展水土保持监测工作能力时，请建设单位及时委托相关具有水土保持监测能力的单位开展本项目的水土保持监测工作;

（2）建设单位需要对已实施且保留下来的水土保持措施加强养护管理，保障其能够正常高效低发挥水土保持效益;

（3）定期对砖砌沉砂池进行清淤，保障排水、沉沙系统能正常发挥效益;

（4）在完成项目道路场地区新增绿化后，应加强绿地管护工作，重视补栽工作，保证草籽成活率。

4.3.4 水土保持措施及其工程量汇总

一、主体设计中具有水土保持功能且计入水保投资措施工程量汇总

1、工程措施：建构筑物区砖砌沉砂池 2 座；道路场地区混凝土排水沟 200m，雨水管 50m。

表 4-3 主体设计水土保持临时措施及其工程量统计表

序号	措施类型	单位	数量
第一部分 工程措施			
一	建构筑物区		
1	砖砌沉砂池	座	2
二	道路及硬化区		
1	混凝土排水沟	m	200
2	雨水管	m	50

二、方案新增水土保持功能措施工程量汇总

工程措施：道路场地区土质排水沟 540m，砖砌沉砂池 2 座;

植物措施：道路场地区撒草绿化 0.89hm^2;

具体工程量为:人工挖排水沟 43.2m^3,铺碎石垫层 6.75m^3;C20 混凝土浇筑 4.44m^3,M7.5 砂浆砌砖 6.22m^3,M10 砂浆抹面 27.84m^2; 撒播种草 0.89 hm^2,抚育管理(一年)

0.89 hm^2。具体详见下表。

表 4-4 方案新增水土保持措施及其工程量统计表

工程量	单位	道路场地区		
		土质排水沟	撒草绿化	砖砌沉砂池
撒播种草	hm^2		0.89	
抚育管理（一年）	hm^2		0.89	
人工挖排水沟	$100m^3$ 自然方	43.2		
铺碎石垫层	$100m^3$ 实方	6.75		
C20 混凝土浇筑	m^3			4.44
M7.5 砂浆砌砖	m^3			6.22
M10 砂浆抹面	m^2			27.84

4.4 施工进度计划

根据主体工程设计资料，本工程建设期为 9 个月，工程于 2020 年 4 月开工建设，于 2020 年 12 月竣工。目前本项目建构筑物、场地道路均已实施完成，但考虑到新增水土保持措施实施需要一定时间，考虑 2 个月的施工期，即 2021 年 6 月~7 月，将其实施进度纳入本方案中统一进行安排。具体施工进度计划详见下表。

分区	时间 / 措施	2020 年					2021 年	
		8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	6 月	7 月
建构筑物区	砖砌沉砂池		———					
道路场地区	雨水管	———	———					
	混凝土排水沟		———					
	土质排水沟						- - -	- - -
	砖砌沉砂池						- - -	- - -
	撒草绿化						- - -	- - -

主体工程设计水保措施进度 ———

方案新增水保措施进度 - - -

第5章 水土保持监测

5.1 监测范围和时段

5.1.1 监测范围及分区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，确定本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，包括建构筑物区、道路场地区、进场道路区，监测总面积 1.80hm^2。

5.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号），《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）等相关规程、规范、标准、文件的规定和要求，生产建设项目水土保持监测工作应与主体工程同步开展，监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束，且在施工准备期前应进行背景值监测。

结合本工程特点和实际情况，监测时段时段如下：施工期监测时段为 2020 年 4 月~2020 年 12 月，共计 9 个月，自然恢复期监测时段为 2021 年 1 月~2021 年 12 月（合 1 年）。本项目应在施工准备期前进行本底值监测，但由于本项目为补报项目，存在监测工作滞后的情况，建设单位还未委托水土保持监测单位，故本方案建议监测单位接受监测委托后可通过项目周边区域及建设单位提供的资料和数据进行本项目本底值对比监测。

5.1.3 监测内容

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（水利部办公厅，办水保[2020]161 号，2020 年 07 月 28 日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）等相关规程、规范、标准、文件的规定和要求，结合本工程实际情况，主要监测内容如下：

生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。

（1）扰动土地方面：应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面

积、永久和临时弃渣量及变化情况等。

（2）水土流失状况方面：应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

（3）水土流失防治成效方面：应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

（4）水土流失危害方面：应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

5.1.4 监测方法及频次

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（水利部办公厅，办水保[2020]161 号，2020 年 07 月 28 日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）等相关规程、规范、标准、文件的规定和要求，结合本工程实际情况，监测方法及频次如下：

监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感、无人机遥感、地面观测、实地调查量测等多种方式，充分运用互联网、大数据等高新信息技术手段，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。

具体监测频次为：

扰动土地情况应每月监测 1 次；水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

5.2 监测点布设

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）等相关规程、规范、标准、文件的规定和要求，结合项目实际情况，本项目施工期共计布置 3 个监测点（建构筑物区、道路场地区、进场道路区各布设 1 个）；自然恢复期只在道路场地区布设 1 个监测点。

表 5-1 水土保持监测点布置

监测分区	监测点	监测时段	布设位置	监测方法
建构筑物区	1	施工期	建构筑物区	调查观测
道路场地区	1	施工期	道路场地区	样地调查
	1	自然恢复期	道路场地区	样地调查
进场道路区	1	施工期	进场道路区	调查观测

5.3 实施条件

5.3.1 监测人员

建设项目在建设期的水土保持监测可由业主委托具有水土保持监测资质的单位或自行组织技术力量进行水土保持监测。受委托的监测单位或团体应具有相应工作经验及专业技术背景，监测的操作过程及数据采集和分析能力应满足水土保持技术对应的规范要求。

水土保持监测人员至少需要 3 人，根据该项目建设情况，方案设计本项目水土保持监测人员需 1 组。

每组监测人员专业配备：测量人员 1 名、调查人员 1 名、记录人员 1 名。

5.3.2 监测设备及仪器

根据以上分析的监测内容及方法，需要以下监测设备，下面以列表的形式说明各监测点的设施设备情况，具体情况见表:

表 5-3 监测设施设备情况

序号	监测内容	监测设施设备	尺寸及规格
1	成活率、密度、植被生长状态	测绳、卡尺、标本夹、皮尺等	常规
2	水土流失面积、形式和程度	GPS 、卡尺、测绳、铁钉、塑料绳、标竿	细长型铁钉
3	扰动地表面积	GPS 定位仪、大疆无人机 pro	常规
4	调查监测	GPS 定位仪、照相机、标竿、卷尺	常规

5.3.3 监测费用

取费标准按《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 号文）取值，监测经费纳入水土保持总估算，根据本项目实际情况进行取值，具体计算见第 6 章投资估算的监测费用计算。

5.3.4 水土保持监测三色评价要求

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及可能产生的水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价,在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据,也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据,针对不同的监测内容,采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法,满分为 100 分;得分 80 分及以上的为“绿”色,60 分及以上不足 80 分的为“黄”色,不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分,监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

第6章 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则及依据

6.1.1.1 编制原则

（1）水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额，取费项目及费率等主体工程中已记列且已实施的项根据主体工程实际实施费用进行记列，主体工程估算定额中未明确的，应采用《水土保持工程概（估）算编制规定》或相关行业的定额、取费项目及费率；

（2）项目划分、费用构成、表格形式等按《水土保持工程概（估）算编制规定》执行；

（3）对主体工程中具有水土保持功能的工程计入本工程水土保持方案投资估算中；

（4）水土保持措施中使用的原材料的单价按主体工程实际实施单价计列；

（5）已实施措施按照结算资料的单价和投资进行记列。

6.1.1.2 编制依据

（1）《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕7号文）。

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

（3）《云南省水土保持生态环境监测总站关于生产建设项目水土保持方案编制有关问题的意见》（云水保监字〔2010〕7号，2010年6月28日）。

（4）《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造价计价依据中有关税率及系数的通知》（云水规计〔2019〕46号）。

（5）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）。

（6）《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》（云南省住房和城乡建设厅，云建标函〔2018〕47号，2018年3月15日）。

（7）《云南省水利厅 云南省发展和改革委员会关于印发云南省水利工程营业税

改征增值税计价依据调整办法的通知》(云水规计〔2016〕171 号，2016 年 9 月 22 日)。

（8）《关于调整增值税税率的通知》(财政部税务总局，财税〔2018〕32 号);

（9）水土保持工程措施设计和植物措施设计资料。

（10）主体工程已有单价记列投资。

6.1.2 项目划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》和《水土保持工程概(估)编制规定》，水土保持工程专项投资划分为工程措施费、植物措施费、施工临时工程措施费、独立费以及基本预备费、水土保持补偿费组成。各项工程单价和费用组成计算方法为:

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金 4 部分组成。

施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程。

独立费用由建设单位管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持方案编制费、水土保持设施竣工验收工作技术服务费等组成。

预备费包括基本预备费和价差预备费。

6.1.3 基础单价

（1）人工单价

人工预算单价按《云南省住房和城乡建设厅关于发布实施云南省 2013 版建设工程造价计价依据的通知》(云建标〔2013〕918 号）规定计算，人工单价为 7.99 元/工时，根据《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）人工费上调 28%，其中调整的人工费用（2.23 元）差额不作为计取其他费用的基础，仅计算税金。

（2）主要材料价格

主体工程中已有的主材单价按照主体工程实际实施单价记取，主体工程中未记列的主材单价按照水土保持方案新增主材单价记取。

表 6-1 主要材料预算价格表

编号	名称及规格	单位	预算价格（元）	备注
1	水	m^3	2	主体工程已有单价
2	电	KW·h	0.68	主体工程已有单价
3	水泥	元/t	450	主体工程已有单价
4	砂	元/m^3	108	主体工程已有单价
5	砖	千块	520	主体工程已有单价
6	钢模板	kg	6.12	主体工程已有单价

7	板枋材	m^3	1200	主体工程已有单价
8	铁件	kg	6.5	主体工程已有单价
9	C20 商品砼（含运输）	m^3	323	主体工程已有单价
10	草籽	kg	60	市场询价（不含进项税）
11	碎石	m^3	103	市场询价（不含进项税）

（3）水泥砂浆单价

水泥砂浆单价按照主体工程实际已实施的单价记取。

表 6-2 水泥砂浆单价计算表

砂浆强度等级	水泥标号	砂子粒度	水灰比	1m^3 材料预算用量			单价（元/m^3）
				水泥（kg）	砂（m^3）	水（m^3）	
M7.5	32.5	中粒	0.99	292	1.11	0.289	251.86
M10	32.5	中粒	0.89	327	1.08	0.291	264.37

（4）施工机械台时费

根据主体工程设计情况，同时结合水利部水总〔2003〕67 号文计算。

表 6-3 施工机械台时费计算表

序号	定额编号	名称及规格	台时费（元）	其中				
				折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	2002	砂浆搅拌机（0.4m^3）	28.85	3.29	5.34	1.07	13.3	5.85
2	2030	振捣器 1.1Kw	1.94	0.28	1.12			0.54
3	2050	风（砂）水枪	33.1	0.21	0.39			32.5
4	2059	胶轮车	0.9	0.26	0.64			

（5）水土保持措施单价

根据主体工程设计情况，同时结合水利部水总〔2003〕67 号文计算。

表 6-2 水土保持措施单价汇总表

编号	定额编号	工程名称	单位	估算单价（元）
1	定额编号：08056	撒播种草	定额单位：1hm^2	351.92
2	定额编号：08136	抚育管理（第 1 年）	定额单位：1hm^2	2881.97
3	定额编号：01006	人工挖排水沟	定额单位：100m^3 自然方	1880.37
4	定额编号：03001	铺碎石垫层	定额单位：100m^3 实方	22091.54
5	定额编号：04013	C20 混凝土浇筑	定额单位：100m^3	73436
6	定额编号：03007	M7.5 砂浆砌砖	定额单位：100m^3	62344.27
7	定额编号：03079	M10 砂浆抹面	定额单位：100m^2	2147.09

6.1.4 费用组成及取费标准

根据水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》的要求，本方案水土保持投资由工程措施、植物措施、临时措施费、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费等部分组成，编制水平年与主体工程保持一致。各项工程单价计算方法为:

（一）工程措施费

1、已实施措施按照实际发生的单价和投资进行记列。

2、本方案新增措施按照如下方式进行记列:

工程措施估算单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金构成。

直接工程费由直接费（人工费、材料费、机械费）、其它直接费、现场经费构成;

其他直接费由直接费乘以其他直接费率计算得到，其他直接费率取2%;

现场经费由直接费乘以现场经费费率得到，现场经费费率取5%;

间接费等于直接费工程费乘以间接费费率，费率取5%;

企业利润：按工程措施直接工程费和间接费之和的7%计算;

税金：取直接工程费、间接费、企业利润之和的9%计算;

扩大系数：估算扩大系数取10%。

（二）植物措施费

1、已实施措施按照实际发生的单价和投资进行记列。

2、本方案新增措施按照如下方式进行记列:

植物措施估算单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金构成;

直接工程费由直接费（人工费、材料费、机械费）、其他直接费、现场经费构成;

其他直接费由直接费乘以其他直接费率计算得到，其他直接费率取1%;

现场经费由直接费乘以现场经费费率得到，现场经费费率取4%;

间接费等于直接费工程费乘以间接费费率，费率取3%;

企业利润：按工程措施直接工程费和间接费之和的7%计算;

税金：取直接工程费、间接费、企业利润之和的9%计算。

扩大系数：估算扩大系数取10%。

（三）临时措施费

1、已实施措施按照实际发生的单价和投资进行记列。

2、本方案新增措施按照如下方式进行记列:

临时防护工程：指施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以单价编制;

其它临时工程：按工程植物及植物措施投资的2%计。

（四）水土保持独立费用

独立费用主要包括建设单位管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持方案编制费、水土保持设施验收报告费等。

由于本项目建设过程中主体工程未记列水土保持专业的独立费用，故本方案记列的独立费用均为水土保持专业新增的独立费用。

（1）建设管理费：按工程措施、植物措施和临时措施概算费用之和的 2%计算。

（2）水土保持监理费：由于本项目后续实施土质排水沟、撒草绿化等措施，因此本项目不委托有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务，将水土保持监理工作纳入主体工程监理中，不单独计列水土保持监理费用。

（3）科研勘测设计费：水土保持方案编制费根据实际合同额计列，取 2.9 万元。

（4）水土保持监测费：本方案监测费用根据工程实际情况考虑，取费标准参照《云南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），同时结合市场行情，确定监测费共计 3.0 万元。

（5）水土保持设施竣工验收工作技术服务费：按市场行情并结合项目实际情况，取 2.0 万元。

（五）基本预备费：由于本项目建设过程中主体工程未记列水土保持专业的基本预备费，故本方案记列的基本预备费均为水土保持专业新增的基本预备费。

本项目水土保持方案编制阶段为可行性研究阶段，基本预备费取工程措施费、植物措施费、施工临时工程措施费、独立费之和的6%。

（六）水土保持补偿费：按照云南省物价局、云南省财政厅、云南省水利厅《关于土保持补偿费收费标准的通知》（云价收费〔2017〕113 号）规定，本项目水土保持补偿费按照征占用土地面积 0.7 元/m^2 计。本项目占地面积 17949.61m^2，需缴纳水土保持补偿费 1.26 万元（12578.727 元）。

6.1.5 估算成果

本项目水保工程总投资 14.78 万元，其中主体已列 3.4 万元（其中包括工程措施 3.4 万元、无植物措施、无临时措施），方案新增 11.38 万元。新增投资中工程措施费用 1.01 万元，植物措施费用 0.61 万元，无临时措施，基本预备费 0.57 万元，水土保持补偿费 1.26 万元。

总投资中，工程措施费 4.41 万元，占总投资的 29.84%；植物措施费 0.61 万元，占总投资的 4.13%；独立费用为 7.93 万元（其中建设管理费 0.03 万元，无水保监理费，

科研勘测设计费 2.9 万元，水土保持监测费 3 万元，水土保持设施验收工作技术服务费 2 万元），占总投资的 53.65%；水土保持补偿费为 1.26 万元，占总投资的 8.53%。详见表 6-4~表 6-7。

表 6-4 水土保持投资估算总表

编号	工程或项目名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	方案新增	主体已列	总投资（万元）
第一部分 工程措施		3.4			1.01	3.4	4.41
第二部分 植物措施					0.61		0.61
第三部分 临时措施					0		0
第一至三部分合计		3.4			1.62	3.4	5.02
第四部分 独立费用				7.93	7.93		7.93
一	建设管理费			0.03	0.03		0.03
二	水土保持监理费			0	0		0
三	科研勘测设计费			2.9	2.9		2.9
四	水土保持监测费			3	3		3
五	水土保持设施验收工作技术服务费			2	2		2
第一至四部分合计					9.55	3.4	12.95
第五部分 基本预备费					0.57		0.57
第六部分静态总投资					10.12	3.4	13.52
第七部分水土保持补偿费					1.26		1.26
总投资					11.38	3.4	14.78

表 6-5 主体已列投资情况

分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	综合单价（元）	投资（万元）
建构筑物区	工程措施	砖砌沉砂池	座	2	3000	0.6
道路场地区	工程措施	混凝土排水沟	m	200	120	2.4
		雨水管	m	50	80	0.4
合计						3.4

表 6-6 方案新增投资情况

序号	工程及费用名词	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
第一部分 工程措施					
一	道路场地区				1.01
1	土质排水沟	m	540		0.23
	人工挖排水沟	m^3	43.2	18.80	0.08
	铺碎石垫层	m^3	6.75	220.92	0.15
2	砖砌沉砂池	座	2		0.78
	C20 混凝土浇筑	m^3	4.44	734.36	0.33
	M7.5 砂浆砌砖	m^3	6.22	623.44	0.39
	M10 砂浆抹面	m^2	27.84	21.47	0.06
第二部分 植物措施					0.61
一	道路场地区				0.61
1	撒草绿化	hm^2	0.89		0.61
	草籽	kg	55	60	0.33
	撒播种草	hm^2	0.89	351.92	0.02
	抚育管理	hm^2	0.89	2881.97	0.26
第三部分 临时措施					0
一至三部分合计					1.62
第四部分 独立费用					7.93
一	建设管理费	%	2	16200	0.03
二	水土保持监理费	项	1	0	0
三	科研勘测设计费	项	1	29000	2.9
四	水土保持监测费	项	1	30000	3
五	水土保持设施验收工作技术服务费	项	1	20000	2
一至四部分合计					9.55
第五部分 基本预备费		%	6	95500	0.57
第六部分静态总投资		万元			10.12
第七部分水土保持补偿费		万元			1.26
总投资					11.38

表 6-7 分年度投资表

序号	类型	2020 年（万元）	2021 年（万元）	合计（万元）
第一部分 工程措施		3.4	1.01	4.41
第二部分 植物措施			0.61	0.61
第三部分 临时措施			0	0
第一至三部分合计		3.4	1.62	5.02
第四部分 独立费用			7.93	7.93
一	建设管理费		0.03	0.03
二	水土保持监理费		0	0
三	科研勘测设计费		2.9	2.9
四	水土保持监测费		3	3
五	水土保持设施验收报告编制费		2	2
第一至四部分合计		3.4	9.55	12.95
第五部分 基本预备费			0.57	0.57
第六部分静态总投资		3.4	10.12	13.52
第七部分水土保持补偿费			1.26	1.26
总投资		3.4	11.38	14.78

6.2 效益分析

6.2.1 生态效益分析

本项目建设完成后，项目用地范围内的地表均进行了绿化和硬化，可使项目占用土地范围内的水土流失影响得到有效控制。水土资源得到有效保护，土地的保水、保土能力得到进一步的合理利用，且较原土地使用性质得到进一步的恢复和提高。本项目建成后提高项目所在区域的景观效果和生态环保功能，具有良好的生态环保效益和社会效益。具体表现在以下几个方面:（1）水土流失治理度;（2）土壤流失控制比;（3）渣土防护率;（4）表土保护率;（5）林草植被恢复率;（6）林草覆盖率。

以上指标计算方法为:

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

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

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

$$土壤流失控制比 = \frac{项目区容许土壤流失量}{治理后平均流失量} \times 100\%$$

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

$$渣土防护率（\%）= \frac{采取措施后永久弃渣和临时堆土量}{永久弃渣和临时堆土量} \times 100\%$$

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

$$表土保护率（\%）= \frac{保护表土的数量}{可剥离的表土总量} \times 100\%$$

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

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

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

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

6.2.2 防治指标达标情况

经计算，至设计水平，本项目防治责任范围 1.8 hm^2，扰动土地面积 1.8hm^2，无工程措施面积，植物措施面积 0.89hm^2，永久建筑及硬化占地面积 0.91hm^2，无复耕区域，无土地整治面积，渣土防护量 1.60 万 m^3，弃土（石、渣）量 1.61 万 m^3，原生流失量 801t/km^2•a，方案实施后流失量 450t/km^2•a，流失强度减少量 351t/km^2•a。

经计算，通过本方案设计的各种防治措施的有效实施，至设计水平年，本项目水土流失治理达标面积 1.73hm^2、水土流失总面积 1.80hm^2、水土流失治理度达 96.11%。容许土壤流失量 500t/km^2·a、方案实施后土壤侵蚀强度 450t/km^2·a、土壤流失控制比达 1.11。实际拦渣量 1.60 万 m^3、弃土（石、渣）量 1.61 万 m^3、渣体防护率达 99.38%。林草植被面积 0.89hm^2、可恢复林草植被面积 0.89hm^2、水土流失防治责任范围面积 1.80hm^2、林草植被恢复率达 99.98%、林草覆盖率达 49.44%。六大指标均能达到方案设计的目标值。见表 6-9。

表 6-8 方案实施后各项指标统计表

项目区	防治责任范围	扰动土地面积	工程措施面积	植物措施面积	永久建筑及硬化面积	渣土防护量	弃土(石、渣)量	保护表土量	可剥离表土量	减少土壤流失量		
										原生流失量	方案实施后流失量	流失强度减少量
单位	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	万 m^3	万 m^3	万 m^3	万 m^3	$t/km^2•a$		
建构筑物区	0.64	0.64			0.64	1.60	1.61	/	/	801	450	351
道路场地区	1.12	1.12		0.89	0.23							
进场道路区	0.04	0.04			0.04							
合计	1.80	1.80		0.89	0.91							

表 6-9 水土保持效益值计算表

指标	计算式	单位	各单项指标	效益值	目标值	达标情况
水土流失治理度(%)	=水土流失治理达标面积/水土流失总面积	hm^2	1.73	96.11	94	达标
		hm^2	1.80			
土壤流失控制比	=容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	$t/km^2·a$	500	1.11	1	达标
		$t/km^2·a$	450			
渣体防护率(%)	=实际拦渣量/弃土（石、渣）量	万 m^3	1.60	99.38	88	达标
		万 m^3	1.61			
林草植被恢复率(%)	=林草植被面积/可恢复林草植被面积	hm^2	0.89	99.98	94	达标
		hm^2	0.89			
林草覆盖率(%)	=林草植被面积/水土流失防治责任范围面积	hm^2	0.89	49.44	19	达标
		hm^2	1.80			

第7章 水土保持管理

7.1 组织管理

为保证本方案顺利实施、工程水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，应建立健全水土保持领导协调组织、机构，落实方案实施的技术力量和资金来源，严格资金管理，加强项目管理，实行全方位监督。

根据国家有关法律法规，水土保持方案批准后，建设单位应成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，明确专人职责规章制度，建立水保工程档案，建立报告建设信息及工作情况，协调好本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，进行水土保持方案的实施管理，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。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，制定科学的、切实可行的运行规程。

7.2 后续设计

水土保持方案经水行政主管部门批复后，由业主、当地水行政主管部门水土保持机构监督实施。经审批的项目，如性质、规模及建设地点等发生变化时，项目建设单位应及时修改水土保持方案，并报原审批单位审批。

（1）水土保持方案报告批复后，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。

（2）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份报审批准。

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

（4）方案报批核准后，建设单位应严格按照水保方案严格实施，加强水土保持监测工作。

（5）施工结束后，建设单位应即时向当地水行政主管部门申报验收。

（6）验收合格后，工程方可投入运行。

7.3 水土保持监测

鼓励建设单位自行开展水土保持监测工作，建设单位无法自行开展水土保持监测

工作的可委托具有水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作。

监测机构应根据批复的水土保持方案，结合工程实际情况，合理安排监测频次、内容和方法，及时开展监测工作；监测成果应客观真实反映项目建设过程中的水土流失及水土保持情况。

监测成果应定期报送至水行政主管部门。如发现生产建设单位违规弃渣造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。监测成果应当为项目水土保持设施验收工作提供可靠、真实的依据。

7.4 水土保持监理

凡主体工程开展监理工作的项目，应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 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

7.5 水土保持施工

建设单位在施工过程中要积极要求施工单位采用较为先进、对环境影响较小的施工工艺，争取主体工程的施工对环境的不利影响、特别是对工程沿线水体的影响降到最小；水土保持工程施工时，必须按照本方案的设计内容、要求内容执行。

在施工过程中应加强施工管理，做好:

①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。

②施工单位应采取各种有效措施避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被，对周边生态环境的影响。

③植物措施施工过程中，应注意加强绿化植物的后期抚育工作，确保绿化植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

7.6 水土保持设施验收

根据《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保〔2018〕133 号，2018 年 07 月 10 日）、《云南省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收文件的通知》（云水保〔2017〕97 号，2017 年 11 月

20 日),《水利部水土保持司关于印发设计生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考式样的通知》(水利部水保司，水保监督函〔2019〕23 号，2019 年 8 月 16 日）等文件的要求进行水土保持设施的验收，是确保水保措施其正常投入使用的有效方法之一。本项目水土保持设施验收进行竣工验收，竣工验收主要是对项目所有水土保持防治措施进行全面验收，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。

2017 年 9 月 22 日，《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》(国发〔2017〕46 号)取消了各级水行政主管部门实施的生产建设项目水土保持设施验收审批行政许可事项，转为生产建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。

为贯彻落实国务院决定精神，规范生产建设项目水土保持设施自主验收的程序标准，切实加强事中事后监管，2017 年 11 月 13 日，水利部印发《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》(水保〔2017〕365 号)。

2019 年 6 月 10 日，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要求水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。其中，实行承诺制或备案制管理的项目，只需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。

7.7 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。

附表

附表 1-1 单价分析表-撒播种草

定额编号：08056		撒播种草			定额单位：1hm²
内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土。					
编号	名称及规格	单　位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费工程费				232.93
(一)	直接费				221.84
1	人　　工				131.84
	人　　工	工时	16.5	7.99	131.84
2	材料费				90
	草籽	kg	50	60	
	其他材料费	元	3%	3000	90
(二)	其它直接费	元	1%	221.84	2.22
(三)	现场经费	元	4%	221.84	8.87
二	间接费	元	3%	232.93	6.99
三	企业利润	元	7%	239.92	16.79
四	价差				36.8
	人工费	工时	16.5	2.23	36.8
五	税金	元	9%	293.51	26.42
六	估算扩大系数	元	10%	319.93	31.99
合计		元			351.92

附表 1-2 单价分析表-抚育管理（第 1 年）

定额编号：08136		抚育管理（第 1 年）			定额单位：1hm²
内容：松土、除草、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	名称及规格	单　位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费工程费				1860.46
(一)	直接费				1771.87
1	人　　工				1265.62
	人　　工	工时	158.4	7.99	1265.62
2	材料费				506.25
	零星材料费	元	40%	1265.62	506.25
(二)	其它直接费	元	1%	1771.87	17.72
(三)	现场经费	元	4%	1771.87	70.87
二	间接费	元	3%	1860.46	55.81
三	企业利润	元	7%	1916.27	134.14
四	价差				353.23
	人工费	工时	158.4	2.23	353.23
五	税金	元	9%	2403.64	216.33
六	估算扩大系数	元	10%	2619.97	262
合计		元			2881.97

附表 1-3 单价分析表-人工挖排水沟

定额编号：01006		人工挖排水沟			定额单位：100m³自然方
内容：挂线、使用镐锹开挖。					
编号	名称及规格	单　位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费工程费				1139.12
(一)	直接费				1064.6
1	人　　工				1033.59
	人　　工	工时	129.36	7.99	1033.59
2	材料费				31.01
	零星材料费	元	3%	1033.59	31.01
(二)	其它直接费	元	2%	1064.6	21.29
(三)	现场经费	元	5%	1064.6	53.23
二	间接费	元	5%	1139.12	56.96
三	企业利润	元	7%	1196.08	83.73
四	价差				288.47
	人工	工时	129.36	2.23	288.47
五	税金	元	9%	1568.28	141.15
六	估算扩大系数	元	10%	1709.43	170.94
合计		元			1880.37

附表 1-4 单价分析表-铺碎石垫层

定额编号：03001		铺碎石垫层			定额单位：100m³实方
内容：摊铺、找平、压实、修坡。					
编号	名称及规格	单　位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费工程费				11387.48
(一)	直接费				10642.5
1	人　　工				4461.3
	人　　工	工时	558.36	7.99	4461.3
2	材料费				6181.2
	碎（卵）石	m^3	102	103	6120
	其他材料费	元	1%	6120	61.2
(二)	其它直接费	元	2%	10642.5	212.85
(三)	现场经费	元	5%	10642.5	532.13
二	间接费	元	5%	11387.48	569.37
三	企业利润	元	7%	11956.85	836.98
四	价差				5631.14
	人工	工时	558.36	2.23	1245.14
	碎（卵）石	m^3	102	43	4386
五	税金	元	9%	18424.97	1658.25
六	估算扩大系数	元	10%	20083.22	2008.32
合计		元			22091.54

附表 1- 6 单价分析表-M7.5 砂浆砌砖

定额编号：03007		M7.5 砂浆砌砖			定额单位：100m³
内容：拌浆、洒水、砌筑、勾缝。					
编号	名称及规格	单　位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费工程费				40070.48
(一)	直接费				37449.05
1	人　　工				7815.18
	人　　工	工时	978.12	7.99	7815.18
2	材料费				29414.34
	砖	千块	53.4	520	27768
	砂浆	m^3	25	251.86	1500
	其他材料费	元	0.50%	29268	146.34
3	机械使用费				219.53
	砂浆搅拌机 0.4m³	台时	5.4	28.85	155.79
	胶轮车	台时	70.824	0.9	63.74
(二)	其它直接费	元	2%	37449.05	748.98
(三)	现场经费	元	5%	37449.05	1872.45
二	间接费	元	5%	40070.48	2003.52
三	企业利润	元	7%	42074	2945.18
四	价差				6977.71
	人工	工时	978.12	2.23	2181.21
	砂浆	m^3	25	191.86	4796.5
五	税金	元	9%	51996.89	4679.72
六	估算扩大系数	元	10%	56676.61	5667.66
合计		元			62344.27

附表 1- 7 单价分析表-C20 混凝土浇筑

定额编号：04013		C20 混凝土浇筑			定额单位：100m³
内容：模板制作、安装、拆除，凿毛、清洗、浇筑、养护等。					
编号	名称及规格	单　位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费工程费				52531.51
(一)	直接费				49094.87
1	人　　工				9293.96
	人　　工	工时	999.35	7.99	7984.81
2	材料费				39567.53
	板枋材	m³	0.86	1200	1032
	钢模板	kg	135.5	6.12	829.26
	铁件	kg	78.1	6.5	507.65
	混凝土	m³	113	323	36499
	其他材料费	元	1.80%	38867.91	699.62
3	机械使用费				233.38
	插入式振动器 1.1kw	台时	63.66	1.94	123.5
	风(砂)水枪 6m³/min	台时	2.4	33.1	79.44
	其他机械费	%	15	202.94	30.44
4	混凝土拌制	m³	113		
5	混凝土运输	m³	113		
(二)	其它直接费	元	2%	49094.87	981.9
(三)	现场经费	元	5%	49094.87	2454.74
二	间接费	元	5%	52531.51	2626.58
三	企业利润	元	7%	55158.09	3861.07
四	价差				2228.55
	人工	工时	999.35	2.23	2228.55
五	税金	元	9%	61247.71	5512.29
六	估算扩大系数	元	10%	66760	6676
合计		元			73436

附表 1- 8 单价分析表-M10 砂浆抹面

定额编号：03079		M10 砂浆抹面			定额单位：100m²
内容：冲洗、制浆、抹粉、压光。					
编号	名称及规格	单　位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费工程费				988.17
(一)	直接费				923.52
1	人　　工				754.1
	人　　工	工时	94.38	7.99	754.1
2	材料费				149.04
	砂浆	m^3	2.3	264.37	138
	其他材料费	元	8%	138	11.04
3	机械使用费				20.38
	砂浆搅拌机 0.4m^3	台时	0.49	28.85	14.14
	胶轮车	台时	6.71	0.9	6.04
	其他机械费	元	1%	20.18	0.2
(二)	其它直接费	元	2%	923.52	18.47
(三)	现场经费	元	5%	923.52	46.18
二	间接费	元	5%	988.17	49.41
三	企业利润	元	7%	1037.58	72.63
四	价差				680.52
	人工	工时	94.38	2.23	210.47
	砂浆	m^3	2.3	204.37	470.05
五	税金	元	9%	1790.73	161.17
六	估算扩大系数	元	10%	1951.9	195.19
合计		元			2147.09