
目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	4
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	6
1.7 水土流失预测	8
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果	9
1.11 结论	9
2 项目概况	13
2.1 项目组成及布置	13
2.2 施工组织	17
2.3 工程占地	20
2.4 土石方平衡	20
2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建	23
2.6 施工进度	23
2.7 自然简况	24
3 项目水土保持评价	28
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	28
3.2 建设方案与布局水土保持评价	29
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	36
4 水土流失分析与预测	39
4.1 水土流失现状	39
4.2 水土流失影响因素分析	40
4.3 土壤流失调查与预测	41
4.4 指导性意见	49

5 水土保持措施	50
5.1 防治分区划分	50
5.2 措施总体布局	50
5.3 分区措施布设	52
5.4 施工组织设计	55
5.5 施工进度安排	57
6 水土保持监测	59
7 水土保持投资概算及效益分析	60
7.1 投资概算	60
7.2 效益分析	66
8 水土保持管理	69
8.1 组织管理	69
8.2 后续设计	70
8.3 水土保持监测	70
8.4 水土保持监理	70
8.5 水土保持施工	71
8.6 水土保持设施验收	71

附件:

附件 1: 委托书

附件 2: 备案表

附件 3: 设施农业用地备案表

附件 4: 拆迁安置补偿委托协议

附件 5: 《责令改正水土保持违法行为决定书》（资水保责改字〔2025〕第 4 号）

附件 6: 《限期补办水土保持行政许可通知书》（资水保限字〔2025〕第 9 号）

附件 7: 专家审查意见

附图:

附图 01: 项目地理位置图

附图 02: 项目区水系图

附图 03: 工程区土壤侵蚀图

附图 04: 工程总体布置图

附图 05: 场地排水总平面图

附图 06: 防治责任范围及防治分区图

附图 07: 分区防治措施总体布局图

附图 08: 永久排水沟、沉砂池设计图

附图 09: 排水管埋设设计图

附图 10: 临时堆土防护设计图

附图 11: 绿化措施设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

项目建设的必要性：异种器官移植提供了解决人类移植器官短缺新思路，迈出了维护人类健康新步伐。持续加大科研投入，依法深入开展有关试验，助力异种器官移植事业发展，以科技造福人类健康。坚持培育壮大产业市场，不断完善和突破医用猪全创新链条，为内江着力打造成渝发展主轴科技创新高地、人才汇聚高地、产业发展领地做出新的、更大贡献。

本项目针对性选育了小型医用猪，器官大小和国人的很相似。目前猪身上可能使人产生排斥反应的基因有 90%已经排除掉了，剩下的 10%还在找。新抗原的发现和排除有可能进一步降低排斥反应。让人体免疫细胞不攻击这个“外来客”，基因编辑成为重要的手段。通过使用基因编辑技术，可以把对人体有害的基因敲除掉。

猪与人类器官结构大小、生理生化、解剖特征都很接近，生长周期比较短，繁殖能力高，成为科学界公认的异种器官移植的理想供体，通过建设医用猪 DPF（超洁净级）设施，包括封闭式检疫舍和一系列无菌级别的手术间、养殖舍等。将推动探索把医用猪的心脏、肾脏等器官移植给人类，挽救脏器衰竭病人的生命。

综上，本项目的建设是十分必要的。

项目名称：中科奥格基因编制猪品种培育、疾病模型开发和异种器官移植应用技术研发项目

建设单位：四川中科奥格生物科技有限公司

项目位置：资中县银山镇平安寨村

建设性质：新建

建设内容与规模：项目总用地面积 3.87hm²，主要建设内容为：建设厂房、厂区办公室、附属生活区、道路等基础设施，建设 CRO 实验动物楼 1，采购高负压风机、玻璃钢风机、环控控制箱、亚高效过滤器、-80℃超低温医用冰箱、4℃医用冰箱、-20℃冰柜、50L 液氮罐、高速冷冻离心机、低速离心机、生物安全柜、呼吸麻醉机、细胞流式分析仪、心电监护仪、DNA 高通量三代测序仪、流式细胞分选仪、PCR 扩增仪、酶标

仪、渗透压仪、PH 机等设备，形成从研发克隆到生产至新药临床前全链条实验动物新药研发试验中心。

行业类别：其他类型项目

拆迁（移民）数量及安置方式：本项目已开工，对占用的农村宅基地采用拆迁货币补偿安置的方式。

建设时间：本项目已于 2024 年 7 月开工，计划 2025 年 9 月完工，总工期 15 个月。

工程投资：本项目总投资 1800 万元，其中土建部分投资 1030 万元。

工程占地面积：本项目占地均为永久占地，总占地面积共计 3.87hm²，占地类型为旱地及住宅用地。

土石方：本项目共开挖土石方 2.32 万 m³（表土剥离 0.74 万 m³），回填土石方 2.32 万 m³（表土回覆 0.74 万 m³），无余（弃）方。

取土（石、砂）场和弃土（渣、灰、矸石、尾矿）场：本项目不设置料场和弃渣场。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 10 月，四川中科奥格生物科技有限公司与银山镇平安寨村签订的房屋拆迁安置补偿委托支付协议。

2024 年 3 月，资中县银山镇人民政府同意本项目的用地申请并签订用地协议。

2024 年 12 月，中燊设计集团有限公司内江分公司完成设计图纸。

2024 年 7 月，项目开工建设。

2025 年 6 月 16 日，资中县水利局对本项目下达了《责令改正水土保持违法行为决定书》（资水保责改字〔2025〕第 4 号）及《限期补办水土保持行政许可通知书》（资水保限字〔2025〕第 9 号）。

2025 年 6 月，受建设单位委托，中燊设计集团有限公司内江分公司（以下简称“我公司”）负责该工程水土保持方案编制工作，见附件 1。接受委托后，我公司于 2025 年 6 月组织技术负责人对工程区进行了现场考察和分析，制定了方案编制计划，于 2025 年 7 月编制完成《中科奥格基因编制猪品种培育、疾病模型开发和异种器官移植应用技术研发项目水土保持方案报告表》。

截止至 2025 年 7 月，本项目已完成排水沟、沉砂池、绿化等水保措施，减少了水土流失。本项目建设未对周边环境造成较大影响，未影响周边居民的生产、生活，未发生水土流失危害事件，工程施工建设以来未发生水土流失纠纷事件。

1.1.3 自然简况

项目区属亚热带湿润季风气候，四季分明，气候温和，雨量充沛，春早、夏长、秋冬季短，夏无酷热，冬无严寒，无霜期长，多年平均气温 17.4℃,多年平均无霜期 332 天，多年平均气温 19.3℃,多年平均降雨量 977.6 毫米，多年平均蒸发量 1062.9 毫米，年均相对湿度为 81%；全年大于 10℃ 积温 5577.5℃,年均风速 1.9 米/秒。

拟建场地地处丘陵地区的缓坡地带，整体地势北高南低，场地地形总体较平缓，最高程 308.82m，最低地面高程 285.20m，平均地面高程 294.04m，最大高差约为 23.62m 平均坡度 5~10°。项目区域地质基本稳定，相应的地震基本烈度为 6 度。项目区主要的土壤类型为紫色土；植被类型为亚热常绿阔叶林区，植被覆盖率约 22.85%。

项目区位于长江流域沱江支流秧田沟河右侧,最近点距离主河道约 52m。

项目区主要的土壤类型为紫色土，项目植被类型为亚热常绿阔叶林区。原地貌植被主要以林地、耕地和农村宅基地为主，植被覆盖率约为 23%。

项目区属于西南紫色土区，土壤侵蚀类型为轻度水力侵蚀，流失方式以面蚀、沟蚀为主，工程区容许土壤侵蚀模数为 500t/（km²·a）。本项目属建设类项目，项目区位于内江市资中县。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）和《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482 号），项目区所在地资中县属于沱江中下游国家级水土流失重点治理区，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、森林公园以及重要景观绿化区域。

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》（中华人民共和国主席令第 39 号，2010 年 12 月 25 日修订通过，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国土地管理法》（1987 年发布，2019 年修正通过）；

（3）《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法（修订案）》（四川省人大常委会 2012 年 9 月 21 日修订）。

1.2.2 部委规章

(1) 《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）。

1.2.3 技术标准

- (1) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (2) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (3) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (4) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (5) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）；
- (5) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (7) 《水利水电工程制图水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (8) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (9) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (10) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GBT51297-2018）。

1.2.4 设计文件及资料

- (1) 《中科奥格基因编制猪品种培育、疾病模型开发和异种器官移植应用技术研发项目设计图纸》（中燊设计集团有限公司内江分公司）；
- (2) 工程相关其它技术文件、资料。

1.3 设计水平年

本项目属于新建建设类项目，项目已于2024年7月开工，计划2025年9月完工，总工期15个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本方案设计水平年为工程完工后的后一年，即2026年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.4.1条规定：“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、临时占地（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3.87hm²，全部位于资中县。防治责任范围图见附图06。

表 1.4-1 本项目水土流失防治责任范围表

行政区划	项目区	占地性质	防治责任范围 (hm ²)
资中县	建构筑物工程区	永久占地	0.55
	道路硬化工程区	永久占地	1.08
	景观绿化工程区	永久占地	2.24
	合计		3.87

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发〈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）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），工程区位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）确定本项目水土流失防治标准为西南紫色土区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

一、根据工程的建设特点、工程区环境现状等，明确本项目水土流失防治的基本目标为：

- 1、项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2、项目建设区内各项水土保持设施安全有效；
- 3、项目建设区内水土资源、林草植被得到最大限度的保护和恢复；

4、各项水土流失防治指标达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的要求。

二、生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定，并应符合下列规定：

1、项目区位于西南紫色土区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）条款 4.0.7，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，本项目位于微度侵蚀区域，本方案调高 0.15 取 1.0；

2、根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.2.2（4）条：“对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目建设方案应符合下列规定：

4) 提高植物措施标准, 林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点”, 工程所在地属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区, 因此本项目林草植被覆盖率提高 2%。

综上所述, 对水土流失防治目标进行修正后, 至设计水平年的六大指标详见表 1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年防治目标值表

序号	指标	一级标准		修正值						执行标准	
		施工期	设计水平年	无法避让两区	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形	位置(城市区)	限制条件	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	-	97							-	97
2	土壤流失控制比	-	0.85			+0.15				-	1.0
3	渣土防护率 (%)	90	92							90	92
4	表土保护率 (%)	92	92							92	92
5	林草植被恢复率 (%)	-	97							-	97
6	林草覆盖率 (%)	-	23	+2						-	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 相关规定的分析评价, 本项目所在地资中县涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区; 本项目执行西南紫色土区一级防治标准并提高目标值、在施工过程中落实本方案提出的提高植被覆盖率 2%、提高排水沟等设计标准、优化施工工艺、控制扰动破坏范围积极防治水土流失的要求, 可以满足水土保持要求; 本项目不涉及河流两岸、水库的植物保护带; 工程区不涉及水功能区; 工程建设周围不存在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。工程区不涉及饮用水水源保护区、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水保敏感区。工程区地场地无滑坡、泥石流等不良地质现象。综上, 本项目主体工程选址存在水土保持制约因素, 但通过优化施工方案, 执行西南紫色土区一级防治标准并提高防治目标值, 能够达到水土保持要求, 工程选址基本可行。

1.6.2 建设方案和布局评价

1、建设方案分析评价结论

本项目不属于公路、铁路工程，不涉及高填深挖以及桥隧设置，不涉及山丘区输电工程塔基建设；建设场地位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，根据本项目的建设方案：根据本项目的建设方案：本项目施工期间同化优化施工工艺，进一步减少了土石方开挖数量，具有良好的水土保持效果。因工程无法避让水土流失重点治理区，本方案将提高植物措施标准，将防治目标中林草覆盖率提高 2%等要求。工程建设方案符合水土保持规范的相关要求。

2、工程占地水土保持分析评价结论

工程主体工程从用地紧凑、合理规划方面考虑，尽量少征占地，占地面积较为合理可行，占地不占用基本农田。本项目占地不存在缺项漏项。从水土保持角度出发，工程占地不存在水土保持制约性因素，基本符合水土保持要求。

3、土石方平衡设置分析评价结论

根据主体工程规模和竖向设计，结合工程场地现状地面高程，对场地内开挖的土石方量进行复核分析，本项目土石方挖方、填方基本合理，综合利用土石方资源，有效减少工程弃方，减少水土流失，有利于水土保持。符合水土保持要求。

4、取土场（石、砂）场设置评价结论

本项目不设置取土场。

5、弃渣场设置评价结论

本项目不设置弃渣场。

6、施工方法与工艺评价结论

从水土保持角度看，主体工程采用的施工工艺和技术较为成熟，项目施工工序合理，施工单元划分科学，施工方法及工艺能一定程度上防止水土流失，减少施工占地和影响范围，但施工过程中水土流失防治仍需加强。基本符合水土保持技术要求。

7、具有水土保持功能工程的评价结论

在主体工程设计和施工过程中采取了一系列的防护措施，包括工程措施和临时措施，在保证工程建设顺利实施的同时，有效的控制了施工过程中的水土流失。主体工程实施的具有水土保持功能的主要有表土剥离、回覆、密目网、排水沟、检查井、沉砂池、绿化措施等。主体设计对施工期间的水土流失治理未提出完善的防护措施，本项目将根据工程的实际情况，完善相关的防护措施。

1.7 水土流失预测

(1) 本项目土壤流失总量达到 150.44t，其中新增土壤流失量 75.35t。

(2) 施工期新增土壤流失量 61.91t，占新增土壤流失总量的 82.16%，因此施工期是产生土壤流失最为严重的时期，应加强施工期间的防护；施工期道路硬化工程区新增土壤流失量 38.16t，占新增土壤流失总量的 38.16%，因此道路硬化工程区为土壤流失最为严重的区域，需进行重点防治及监测。

根据现场调查，本项目已接近完工，暂未产生水土流失危害事件，但后续仍应加强工程占地范围内自然恢复期的管理维护，防止运行期内产生新增水土流失。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目防治分区划分为建构筑物工程区、道路硬化工程区、景观绿化工程区共 3 个一级防治分区。各防治分区水土保持措施布设情况如下（下划线为主体设计措施）：

一、建构筑物工程区

主体设计施工前对工程区可剥离表土进行剥离；施工中在建构筑物外侧设排水沟，第一种排水沟尺寸为 $0.3 \times 0.3\text{m}$ ，边墙厚度为 12cm，采用 M7.5 浆砌砖，表面采用 M7.5 砂浆抹面，底部采用 10cm 厚 C20 混凝土垫层，排水沟总长度为 821m；第二种排水沟尺寸为 $0.5 \times 0.31\text{m}$ ，边墙厚度为 12cm，采用 M7.5 浆砌砖，表面采用 M7.5 砂浆抹面，底部采用 10cm 厚 C20 混凝土垫层，排水沟总长度为 123.58m。

工程措施：表土剥离 0.11 万 m^3 、排水沟（ $0.3 \times 0.3\text{m}$ ）821m、排水沟（ 0.5×0.31 ）123.58m；

二、道路硬化工程区

主体设计施工前对工程区可剥离表土进行剥离；施工中在道路一侧设排水沟，排水沟尺寸为 $1 \times 0.7\text{m}$ ，边墙厚度为 24cm，采用 M7.5 浆砌砖，表面采用 M7.5 砂浆抹面，底部采用 10cm 厚 C20 混凝土垫层，排水沟总长度为 1060m。该措施已于 2024 年 7 月~2025 年 7 月实施；场内设排水管将来水导入主沟内，水管采用 DN400 钢管，长度为 102m；在场内设沉砂池，沉砂池尺寸为 $2 \times 1\text{m}$ ，采用采用 M7.5 浆砌砖，表面采用 M7.5 砂浆抹面，共设置 8 个；在场内配套检查井，检查井收集后进入排水沟排至项目区外，本区域共设置检查井 43 个。

工程措施：表土剥离 0.18 万 m^3 、排水沟（ $1 \times 0.7\text{m}$ ）1060m、排水管 102m、沉砂

池 8 个、检查井 43 口。

三、景观绿化工程区

施工前对工程区可剥离表土进行剥离，后期用于表土回覆以便绿化恢复；施工期间采用密目网遮盖临时堆土；后期采用乔灌木绿化措施进行绿化恢复。

工程措施：**表土剥离 0.45 万 m³、表土回覆 0.74 万 m³；**

植物措施：**乔灌木绿化措施 2.24hm²；**

临时措施：**密目网 3000m²。**

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)等文件要求。本项目为编制水土保持方案为报告表形式，因此，本项目可不开展水土保持专项监测，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。经查阅资料、现场踏勘和询问，项目建设中的水土保持监测由项目部开展了日常的巡查工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

项目水土保持工程总投资为 160.04 万元，其中主体工程设计中已有水土保持措施投资为 150.01 万元，新增水土保持投资 10.03 万元。新增投资中，独立费用 5.0 万元，水土保持补偿费 5.03 万元。

工程通过水土流失治理，防治指标均达设定的目标值。各项水土流失防治指标均能达到方案设定的防治目标，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

1.11 结论

工程区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好。建设区内无专项水土保持设施，项目所在地资中县属于国家级水土流失重点治理区，主体设计通过优化了施工工艺、提高防治目标值，从而减少对工程区不利影响，从水土保持角度评价本项目的建设是基本可行的。施工组织和工艺设计较为合理，场地基础施工

等土建工程施工工艺基本符合规范要求。建设区水土流失防治措施体系较为完善，主体工程部分工程具有水土保持功能，可在一定程度上防治新增水土流失。本方案所采取的各项措施能有效地减少因工程建设造成的水土流失。从水土保持角度认为本项目可行。为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

1、建设单位应充分重视水土保持工作，认真落实水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，及时完善细化相关的水土保持措施设计，从而确保水土保持措施得到较好的落实，力争将工程产生的水土流失的可能性降到最低限度。

2、实行水土保持工程监理制度，对水土保持措施实施的进度、质量与资金进行监控管理，保证工程质量和进度，使施工区各个阶段及工程竣工后，与主体工程相对应的水土保持方案实施到位，满足工程竣工要求。

3、主体工程与水土保持工程施工单位应加强对施工人员水土保持意识的教育与管理，合理安排工期，严禁乱弃、乱倒，自觉接受当地水行政主管部门和监理人员对水土保持方案实施情况的监督检查。承担水土保持工程的施工单位应加强施工期临时防护措施，以及植物措施选种、抚育管理，提高植物的成活率和保存率。

4、项目实施完毕后，建设单位应按照《水利部关于加强事中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）、《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）要求，组织开展水土保持设施验收工作，严格执行水土保持设施验收标准和条件，明确验收结论，公开验收情况，验收合格后向水行政主管部门报备验收材料，主体工程验收合格后才能投入使用。

表 1.11-1 水土保持方案特性表

项目名称		中科奥格基因编制猪品种培育、疾病模型开发和异种器官移植应用技术研发项目		流域管理机构		长江水利委员会					
涉及省（市、区）		四川省		涉及地市或个数		内江市		涉及县或个数		资中县	
项目规模		项目总用地面积 3.87hm ² ，主要建设内容为：建设厂房、厂区办公室、附属生活区、道路等基础设施，建设 CRO 实验动物楼 1，采购高负压风机、玻璃钢风机、环控控制箱、亚高效过滤器、-80℃超低温医用冰箱、4℃医用冰箱、-20℃冰柜、50L 液氮罐、高速冷冻离心机、低速离心机、生物安全柜、呼吸麻醉机、细胞流式分析仪、心电监护仪、DNA 高通量三代测序仪、流式细胞分选仪、PCR 扩增仪、酶标仪、渗透压仪、PH 机等设备，形成从研发克隆到生产至新药临床前全链条实验动物新药研发试验中心。		总投资（万元）		1800		土建投资（万元）		1030	
动工时间		2024 年 7 月		完工时间		2025 年 9 月		设计水平年		2026 年	
工程占地（hm ² ）		3.87		永久占地（hm ² ）		3.87		临时占地（hm ² ）		0	
土石方量（自然方，万 m ³ ）				挖方		填方		借方		余方	
				2.32		2.32		0		0	
重点防治区名称				嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区							
地貌类型				丘陵地貌		水土保持区划		西南紫色土区			
土壤侵蚀类型				水力侵蚀		土壤侵蚀强度		轻度侵蚀			
防治责任范围面积（hm ² ）				3.87		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		500			
土壤流失预测总量（t）				150.44		新增土壤流失量（t）		75.35			
水土流失防治标准执行等级				西南紫色土区一级标准							
防治标准		水土流失总治理度（%）		97		土壤流失控制比		1.0			
		渣土防护率（%）		92		表土保护率（%）		92			
		林草植被恢复率（%）		97		林草覆盖率（%）		25			
防治措施及工程量		防治分区		工程措施		植物措施		临时措施			
		建构筑物工程区		表土剥离 0.11 万 m ³ 、排水沟（0.3×0.3m）821m、排水沟（0.5×0.31）123.58m							
		道路硬化工程区		表土剥离 0.18 万 m ³ 、排水沟（1×0.7m）1060m、排水管 102m、沉砂池 8 个、检查井 43 口							
		景观绿化工程区		表土剥离 0.45 万 m ³ 、表土回覆 0.74 万 m ³		乔灌木绿化措施 2.24hm ²		密目网 3000m ²			
投资（万元）		92.30（主体已列 92.30）		56.00（主体已列 56.00）		1.71（主体已列 1.71）					
水土保持总投资（万元）				160.04（主体已列 150.01）		独立费用（万元）		5.0			
监理费(万元)		/		监测费（万元）		/		补偿费(万元)		5.03	
方案编制单位		中榮设计集团有限公司内江分公司				建设单位		四川中科奥格生物科技有限公司			

1综合说明

法定代表人	冷志忠	法定代表人	陈军
地址	四川省内江市资中县水南镇春岚北路188号	地址	四川省内江市资中县银山镇
邮编	641299	邮编	641200
联系人及电话	杨佳/18200374665	联系人及电话	张忠/15883264578
电子信箱	1351082695@qq.com	电子信箱	

注：加粗下划线的水土保持措施为主体已有。

2 项目概况

2.1 项目组成及布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 地理位置

本项目位于资中县平安寨村,建设地点中心坐标为东经 $104^{\circ} 55' 6.46''$,北纬 $29^{\circ} 42' 39.33''$,项目区有夏蓉高速、已建乡村道路等,交通便利。

工程地理位置详见附图 1。

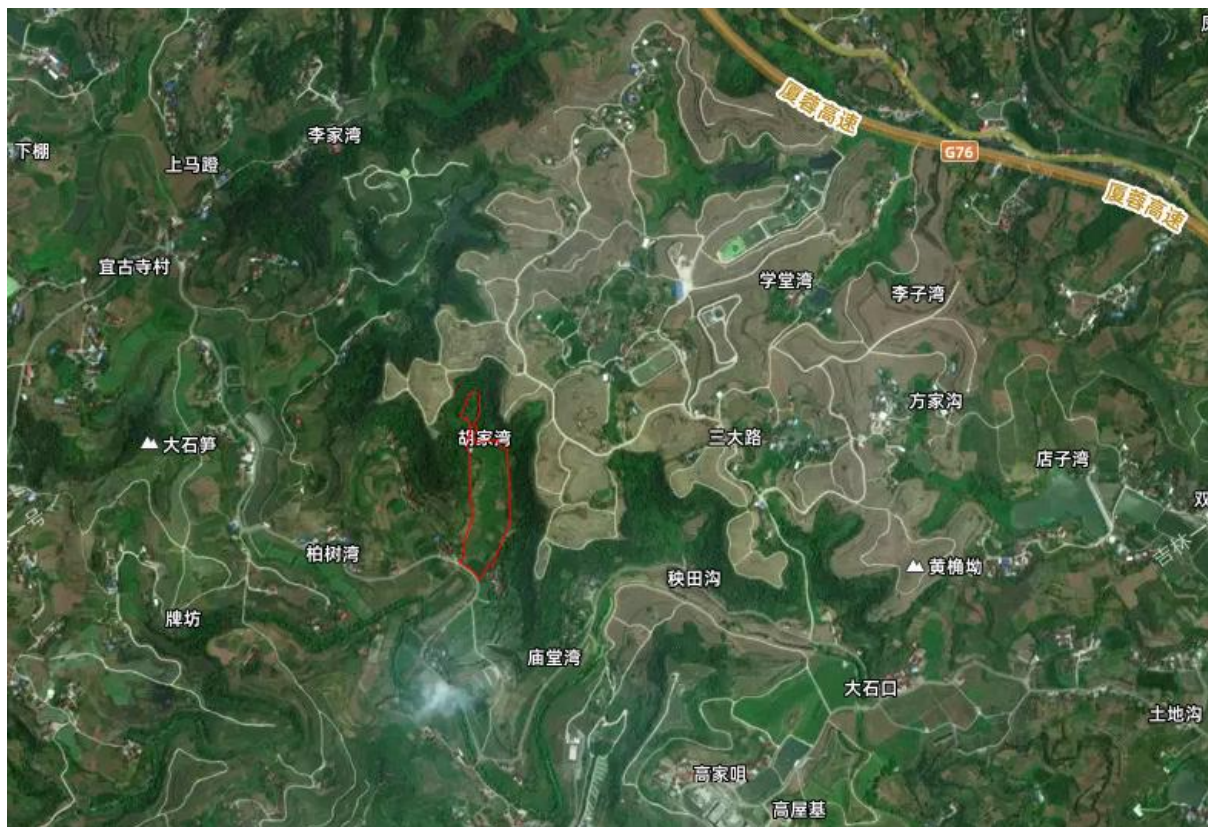


图 2.1-1 工程区地理位置图

2.1.1.2 项目特性

项目名称: 中科奥格基因编制猪品种培育、疾病模型开发和异种器官移植应用技术研发项目;

建设单位: 四川中科奥格生物科技有限公司;

建设地点: 资中县银山镇平安寨村;

建设性质：新建建设类项目；

建设内容及规模：项目总用地面积 3.87hm²，主要建设内容为：建设厂房、厂区办公室、附属生活区、道路等基础设施，建设 CRO 实验动物楼 1，采购高负压风机、玻璃钢风机、环控控制箱、亚高效过滤器、-80℃超低温医用冰箱、4℃医用冰箱、-20℃冰柜、50L 液氮罐、高速冷冻离心机、低速离心机、生物安全柜、呼吸麻醉机、细胞流式分析仪、心电监护仪、DNA 高通量三代测序仪、流式细胞分选仪、PCR 扩增仪、酶标仪、渗透压仪、PH 机等设备，形成从研发克隆到生产至新药临床前全链条实验动物新药研发试验中心。

项目总投资：本项目总投资 1800 万元，其中土建部分投资 1030 万元；

建设工期：本项目已于 2024 年 7 月开工，计划 2025 年 9 月完工，总工期 15 个月。

表 2.1-1 项目特性表

一、项目基本情况							
1	项目名称	中科奥格基因编制猪品种培育、疾病模型开发和异种器官移植应用技术研发项目					
2	建设地点	资中县银山镇平安寨村	所在流域	长江流域			
3	工程类型	其他类型项目	工程性质	新建			
4	建设单位	四川中科奥格生物科技有限公司					
5	总投资	1800 万元	建筑工程投资	1030 万元			
6	建设期	本项目已于 2024 年 7 月开工，计划 2025 年 9 月完工，总工期 15 个月					
7	建设规模	项目总用地面积 3.87hm ² ，主要建设内容为：建设厂房、厂区办公室、附属生活区、道路等基础设施，建设 CRO 实验动物楼 1，采购高负压风机、玻璃钢风机、环控控制箱、亚高效过滤器、-80℃超低温医用冰箱、4℃医用冰箱、-20℃冰柜、50L 液氮罐、高速冷冻离心机、低速离心机、生物安全柜、呼吸麻醉机、细胞流式分析仪、心电监护仪、DNA 高通量三代测序仪、流式细胞分选仪、PCR 扩增仪、酶标仪、渗透压仪、PH 机等设备，形成从研发克隆到生产至新药临床前全链条实验动物新药研发试验中心。					
二、项目主要经济技术指标							
项目组成	占地面积（hm ² ）			主要技术指标			
	合计	永久占地	临时占地	主要工程名称	单位	数量	
建构筑物工程区	0.55	0.55		封闭式猪舍、配套生产物资储存消毒区、洗消区、厂区办公室、附属生活区及粪污设施			
道路硬化工程区	1.08	1.08		道路及硬化区	hm ²	1.08	
景观绿化工程区	2.24	2.24		乔灌草绿化	hm ²	2.24	
合计	3.87	3.87					
三、项目土石方工程量（单位：自然方，万 m ³ ）							
项目	挖方			填方			余（弃）方
	土石方	表土剥离	小计	土石方	表土回覆	小计	
①建构筑物工程区	0.88	0.00	0.88	0.88	0.00	0.88	0
②道路硬化工程区	0.40	0.00	0.40	0.40	0.00	0.40	0

③景观绿化工程区	0.30	0.74	1.04	0.30	0.74	1.04	0
合计	1.58	0.74	2.32	1.58	0.74	2.32	0

2.1.2 项目组成

根据项目组成和工程单元，项目包括建筑物工程、道路硬化工程和景观绿化工程，全部位于资中县境内，其中建构建筑物工程占地面积 0.55hm²,道路硬化工程占地面积 1.08m²，景观绿化工程占地 2.24m²，本项目组成及主要特征指标表：

表 2.1-4 工程组成特性表

序号	指标名称	单位	指标值	备注
1	项目总用地面积	m²	38695	
2	建筑面积	m²	5485	
3	道路面积	m²	10826	
4	绿化面积	m²	22387	
5	绿化率		57.8%	
9	总投资	万元	1800	其中土建投资 1030 万元
7	建设工期	月	15	2024 年 7 月—2025 年 9 月
8	建设地点		资中县银山镇平安寨村五组	

2.1.3 工程总体布置

2.1.3.1 平面布置

本项目位于资中县银山镇平安寨村，银山镇地处资中县东南部，沱江右岸，东与东兴区富溪乡和市中区史家镇接壤，南与市中区全安镇为邻，西靠公民镇，北接明心寺镇、苏家湾镇，项目区紧靠村道，通过该村道对外连接广成线至资中县城约 15km，交通较为便捷。本项目占地面积 3.87hm²，主要建设内容包括：封闭式猪舍、配套生产物资储存消毒区、洗消区、厂区办公室、附属生活区及粪污设施。



图 2.1-2 工程总体平面布置示意图

2.1.3.2 纵断面设计

拟建场地地处丘陵地区的缓坡地带，整体地势北高南低，场地地形总体较平缓，最高程 308.82m，最低地面高程 285.20m，平均地面高程 294.04m，最大高差约为 23.62m 平均坡度 5~10°

根据现场踏勘，场地内有 2 处边坡，边坡通过框格梁护坡进行处理，坡脚采用砖砌排水沟，同时对坡面进行喷播草籽进行防护。

场地汇水向南排放，场内已设有排水沟，接入主沟内统一排放。

2.1.4 主要建筑物设计

2.1.4.1 建构筑设计

本项目新建建筑物面积 5485m²，包括封闭式猪舍、配套生产物资储存消毒区、洗消区、厂区办公室、附属生活区及粪污设施。

2.1.4.2 道路及硬化工程

道路及硬化区域占地面积 10826m²，包括 4.5m 宽道路 110m、3.5m 宽道路 1200m 及各建筑物之间硬化区域。

项目共设置 1 个主要出入口，主要出入口位于项目南侧，与现有村道相接。

其他配套设施：包括区内的电力、排水管网等，沿道路布设。

2.1.4.3 景观绿化工程

主体工程设计在建筑物周边空地及道路两侧配以乔灌木绿地，总景观绿化面积约 22387m²，主要绿化措施为播撒草籽，种植乔木灌木等，绿化措施既改善生态环境，在项目区内形成景观，减少扬尘，改善覆盖裸露地表，涵养水源，也防治了项目区内的水土流失，有利于水土保持。

2.1.4.4 雨水及污水系统

项目基础设施建设采用雨污水分流制，场地北部汇水经由排水沟向南排放。生活污水经沼气池处理后排入附近排水沟排放。

①给水设计

本项目给水水源为市政水直供，从项目南侧引接村道引入一支 DN50 的市政供水管，满足本项目用水需求。市政给水管网供水最低压力为 0.20MPa。供水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749。

②排水设计

项目区内场地雨水，依道路及坡度，由雨水检查井，排水沟收集接入排水管网，经沉砂池沉淀排入附近河流秧田沟。

2.1.4.5 供电系统

本项目由市政外网引来一路高压电源，高压系统电压等级为 10kV，高压采用单母线运行方式，作为本项目所有负荷的工作电源。在道路入口处设置一台快速自启式应急柴油发电机组，作为本项目消防负荷的应急电源与保障负荷的备用电源。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

（1）交通运输条件

项目所在区域内附近有现有道路，施工运输条件好，不需修建施工便道。

（2）主要材料供应

工程所需水泥、混凝土等可在本地市场购入。砂、砂砾等材料可以就近购买。项目使用的其他建材，包括铺装广场用的地砖、石材等均可从本地市场购买。

（3）施工供水和供电

A.施工供水

本次设计红线范围内的施工用水由市政水压直接供给。

B.施工用电

本项目位于资中县银山镇平安寨村，电力供应以城市电网为依托，不纳入本项目防治责任范围。项目用电能得到充分保证。

C.施工通讯

本项目区内无线信号良好，施工通讯可利用无线电话，并配置对讲机。

本项目施工供水及供电均未新增临时用地。

2.2.2 施工总布置

2.2.2.1 施工生产生活区

本项目施工生产生活区域主要包括了施工营地和施工场地。施工营地主要是租用附近民房，不新增占地。本项目施工范围比较单一、场地集中的建设特点，在项目区南侧

设置施工场地区域 1 处，包括材料堆放场地、机械停放场地等，总占地面积为 0.06hm^2 ，该场地位于征地红线内，不新增占地。

2.2.2.2 临时堆土场

结合本项目施工特点，本项目临时堆土主要存放后期待回覆的表土。根据工程区位置，在景观绿化区域永久占地范围区域设置 2 处临时堆土场，平均堆高 3m，临时堆土边坡 1:1.5，临时堆土场占地面积为 0.02hm^2 。该场地位于征地红线内，不新增占地。

2.2.2.3 施工临时道路

项目区区位交通优势明显，地块周边有，施工出行便利，无需修建施工便道。

2.2.3 施工用水、用电

2.2.4 主体工程施工工艺和方法

本方案结合主体工程施工，从水土保持角度考虑，对易造成水土流失的施工工艺进行简述。

1、场地平整

在施工前期，应先进行场地平整，场平主要是将工程区平整至设计标高。场平项目应先平整土地，土方开挖采取机械开挖作业方式。场地平整采用挖掘机，开挖土石方在区内相互就近调用。土石方开挖采用挖掘机结合人工开挖，土层施工中，严格控制含水量，使天然含水量接近最优含水量，以确保土层的施工质量。对于开挖平整过程中形成的裸露面，应采用人工夯实的方式或硬化处理，场平工程应避开雨季，并尽量即挖即填。

2、基础开挖施工工艺

①挖土以机械开挖为主，人工清理配合。挖土过程中派测量员随时监控，保留 200mm 厚土层用人工清理，以免挖土机扰动基层土。

②挖土过程中应密切注意天气变化，合理组织排水。如遇雨天，应对已挖至基层标高的土满铺防雨布予以保护，并停止对最后一层土的清理，未施工垫层前应对基层土予以保护。

③土方挖至设计标高后，应通知监理、设计、质检等部门及时组织验槽，并做好验槽记录存档。验槽合格，方可进行砼垫层施工。

3、混凝土浇筑

混凝土由 0.4m^3 拌和机供料，胶轮车运输；下部混凝土由仓面经导管入仓浇筑，上

部混凝土经井架提升入仓浇筑。

4、管线工程施工

项目区内各种管线不多，统一规划，综合布设，避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。

5、雨季施工方法

①雨季施工主要以预防为主，采取防雨措施，现场的排水系统要处于良好状态，保证排水畅通，使场内雨后不陷、不滑、不积水。

②提前做好覆盖膜、雨衣、雨鞋等防雨物资，一旦大雨来临，即可使用。

③浇筑混凝土前，要了解近日天气预报，尽量避开大雨施工。才浇完的混凝土采用防雨布覆盖，以免损伤。

6、绿化施工

充分利用空闲场地进行绿化，发挥绿化景观效果，改善区内生态环境。对绿化区域进行平整覆土，乔灌木和草本分层搭配种植，其中乔灌木采用穴植方式，

草本采用撒播和种植草皮的方式，树草种尽量选用当地适生树草种。

绿化工程施工方法及时序：

（1）施工准备工程

先选择材料，选定苗木；组织基肥；三通一平；临时工棚，施工机具到场。

（2）选定坐标网，和业主、设计方共同确定高程控制桩，现场测量放线。

（3）铺设表土。

（4）整理绿化地。

（5）灌木栽植。

（6）撒播草籽。

（7）清理现场，竣工验收。

7、道路硬化工程

路基施工以机械施工为主，适当辅以人工施工，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。路基土石方施工总体按：施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压的施工流程进行。

施工测量中主要是确定路基设计标高基点、划分挖填区域、确定路基两侧位置及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的地表植物、建筑物等进行清除。在路基的施工过程中路基排水工程同步进行。道路按设计要求混凝土路面，路面工程施工以机

械化施工为主。

2.3 工程占地

经本方案复核，本项目占地均为永久占地，本项目占地面积共计 3.87hm²，占地类型为旱地及住宅用地。

表 2.3-1 工程占地类型及面积表（单位：hm²）

项目区	占地类型及面积（hm ² ）				占地性质
	耕地		住宅用地	合计	
	水田	旱地	农村宅基地		
建构筑物工程	0.44	0.11		0.55	永久
道路硬化工程	0.73	0.18	0.17	1.08	
景观绿化工程	1.23	1.01		2.24	
合计	2.40	1.30	0.17	3.87	

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

表土剥离根据“应剥尽剥”的原则，结合工程占地区内可供剥离的表土量进行剥离。表土资源属于宝贵资源，且工程区有可利用表土，所以工程建设过程中应合理规划表土剥离和保存利用方案。

根据主体施工资料及现场调查，施工期间为保护日益珍贵的表土资源，本项目对项目征占地内因工程建设将扰动地表且使表土失去生产功能的区域进行表土剥离，对临时占压但无土石方开挖的区域不进行表土剥离。结合现场调查情况，工程区表土厚度约 20cm，本项目表土剥离厚度为 20cm。

本项目可剥离表土面积 3.70hm²，剥离厚度 20cm，共计剥离表土 0.74 万 m³，剥离的表土临时堆放于景观绿化工程区内，堆放过程中采用密目网进行遮盖。

根据现场调查及施工进度，表土已全部回覆至景观绿化区，覆土面积 2.24hm²，回覆厚度 30~40cm，回覆量 0.74 万 m³。

表 2.4-1 表土剥离及利用平衡表

序号	项目区	表土剥离			调出		调入		表土回覆		
		剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (万 m ³)	数量	去向	数量	来源	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	覆土量 (万 m ³)

①	建构筑物工程	0.55	20	0.11	0.11	③					
②	道路及硬化工程	0.91	20	0.18	0.18	③					
③	景观绿化工程	2.24	20	0.45			0.29	①、②	2.24	30~40	0.74
合计		3.70		0.74	0.29		0.29		2.24		0.74

2.4.2 一般土石方平衡

根据工程设计资料，本项目主要土石方工程有挖方、填方、挖填平衡，表土来源于挖方中的土方。根据项目区地形地貌和自然环境特征，综合考虑主体工程的挖填特点，按照“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”的原则，对项目区土石方工程量进行概算。

本项目各工程地处丘陵区，地形地质条件相对较好。不同区域有多余的挖方，尽可能在各个区域之间进行土石方纵向调运，可充分利用各区域的挖方。

本项目于2024年7月开工，进行场地平整，土石方经挖填平衡后，无弃方。

2.4.2.1 建构筑物工程

建构筑物工程土石方主要包括场地平整、基础开挖回填。根据本次复核，开挖土石方量0.83万 m^3 （表土剥离0.11万 m^3 ），回填土石方量0.88万 m^3 ，其中从道路硬化工程区调入0.16万 m^3 用于基础回填，表土调出至景观绿化区用于回覆，无余（弃）方。

2.4.2.2 道路硬化工程

道路硬化土石方主要包括道路硬化区域平整回填，以及路边排水沟开挖回填，根据本次复核，开挖土石方量0.74万 m^3 （表土剥离0.18万 m^3 ），回填土石方量0.40万 m^3 ，其中调出0.16万 m^3 用于建构筑物工程区基础回填，表土调出至景观绿化区用于回覆，无余（弃）方。

2.4.2.3 景观绿化工程

景观绿化工程主要为边坡开挖及回填，根据复核，开挖土石方量为0.75万 m^3 （表土剥离0.45万 m^3 ），回填土石方量1.04万 m^3 ，其中从建构筑物工程区、道路硬化工程区调入0.29万 m^3 表土用于表土回覆，无余（弃）方。

2.4.2.4 项目区土石方平衡

综上，本项目共开挖土石方2.32万 m^3 （表土剥离0.74万 m^3 ），回填土石方2.32万 m^3 （表土回覆0.74万 m^3 ），无余（弃）方。详见表2.3-3。

表 2.4-1 土石方平衡表（自然方，万 m³）

序号	项目区	土石方开挖			调出			调入			土石方回填			余（弃）方
		土石方	表土	小计	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	土石方	表土	小计	
①	建构筑物工程	0.72	0.11	0.83	0.11		0.11		0.16	0.16	0.88	0.00	0.88	0.00
②	道路硬化工程	0.56	0.18	0.74	0.18	0.16	0.34			0.00	0.40	0.00	0.40	0.00
③	景观绿化工程	0.30	0.45	0.75			0.00	0.29		0.29	0.30	0.74	1.04	0.00
合计		1.58	0.74	2.32	0.29	0.16	0.45	0.29	0.16	0.45	1.58	0.74	2.32	0.00

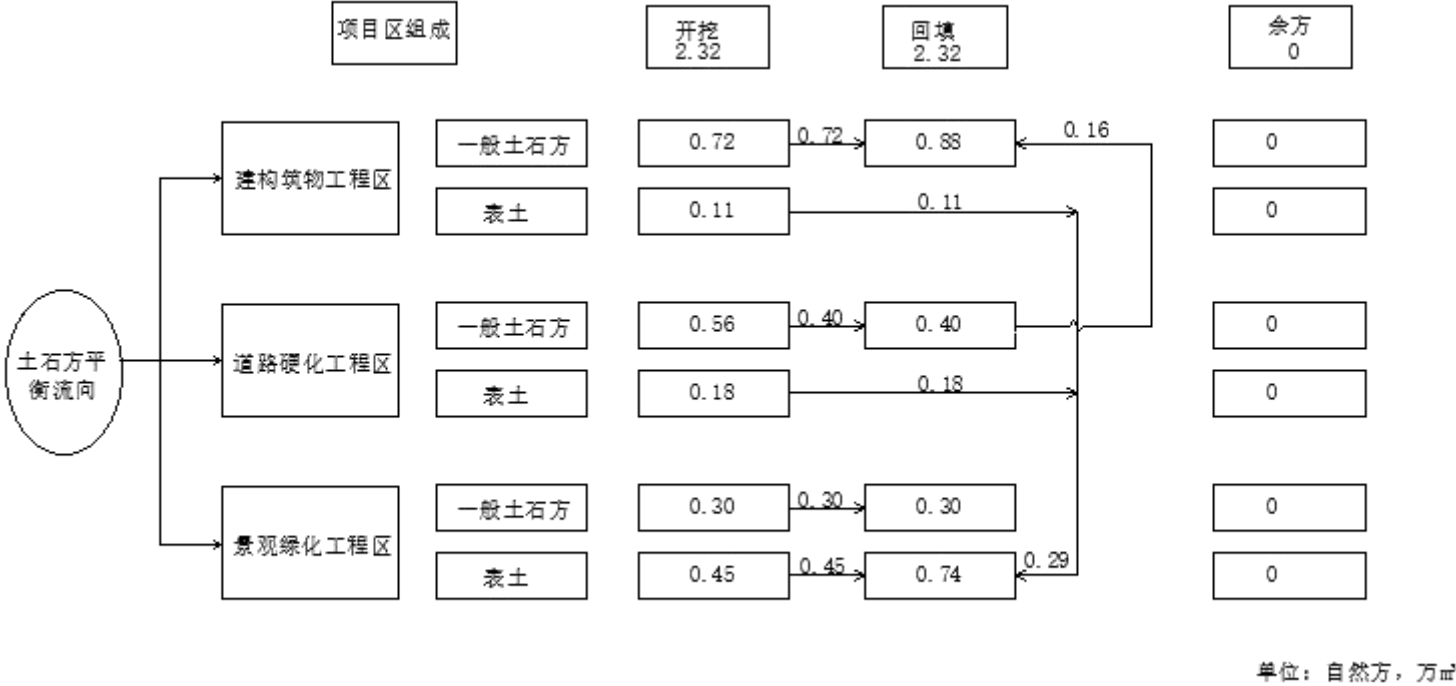


图 2.4-1 土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建

根据现场调查，本项目已开工，对占用的农村宅基地采用拆迁货币补偿安置的方式。

2.6 施工进度

2.6.1 施工进度安排

本项目已于 2024 年 7 月开工，计划 2025 年 9 月完工，总工期为 15 个月。

表 2.6-1 工程进度安排表

序号	工程名称	2024 年						2025 年								
		7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
1	施工准备															
2	主体工程施工															
3	工程竣工															

2.6.2 施工进展情况

1、工程施工进度

本项目已于 2024 年 7 月开工，属已开工工程，截止至 2025 年 6 月底，本项目已建设过半，目前仅剩部分区域未硬化。



图 2.6-1 工程已完成段现状照片

2、水土保持现状及措施实施情况

根据现场调查，目前已实施的水土保持措施主要为已施工段表土剥离、回覆、排水沟、检查井、密目网、沉砂池、绿化措施。



图 2.6-2 已实施水保措施照片（排水沟）



图 2.6-3 已实施水保措施照片（检查井、绿化措施）

2.7 自然简况

2.7.1 地形地貌

区域地貌类型为丘陵地貌。

拟建场地地处丘陵地区的缓坡地带，整体地势北高南低，场地地形总体较平缓，最高程 308.82m，最低地面高程 285.20m，平均地面高程 294.04m，最大高差约为 23.62m 平均坡度 5~10°。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造

根据区域地质调查资料，在区域构造体系中，拟建场区西侧为东岳庙背斜，该背斜分布于威远背斜北翼，主要发育在上、下沙溪庙组中。走向近南北，南端翘起，向北倾没，长 10~18 公里，呈鼻状，鼻突的曲度不大，行迹微弱，两翼对称，倾角 2~4°，有

裂隙、断层、陡带与之伴生，且彼此成雁行排列。

2.7.2.2 地层岩性

经钻探揭露，在勘探深度范围内，拟建场地上部覆盖层由第四系人工填土层(Q_4^{ml})及第四系全新统残坡积(Q_4^{el+dl})之粉质黏土等组成，下伏基岩主要为侏罗系中统上沙溪庙组(J_2s)泥质砂岩。

2.7.2.3 水文地质

根据收集的水文地质资料、邻近场地详勘资料及本次勘察结果，场地地下水主要有二种情况，一是分布于第四系土层中的上层滞水，主要靠大气降水渗透补给；二是基岩裂隙水，赋存于基岩裂隙中，为场地主要含水层。孔隙水受大气降水、地下水运流以及场地附近河流渗水补给，并通过地下径流和蒸发方式排泄。

2.7.2.4 地震参数

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)，本项目所在地资中县银山镇地震动峰值加速度为0.05g，相应的地震基本烈度为6度，设计地震分组为第一组，设计特征周期为0.35s。场地内未发现断层、横向扩展、滑坡、崩塌、泥石流、采空区、地下洞室及危岩等不良资质作用，区域构造稳定性较好。

2.7.3 气象

资中县属亚热带湿润季风气候，四季分明，气候温和，雨量充沛，春早、夏长、秋冬季短，夏无酷热，冬无严寒，无霜期长。全年1月最冷，月均气温6~8℃；7月最热，月均气温26~30℃；多年(1981至2016年)平均气温17.4℃，最高年18.8℃，最低年16.7℃；极端最高气温41.9℃，最低零下2.4℃。多年平均无霜期332天，多年平均日照时数1088.6小时，全年积温6439.9℃，年均风速1.9m/秒。多年平均降雨量945.2mm，多年均蒸发量1062.9mm，年均相对湿度为81%，降水主要集中在5-9月，占全年的86.1%。暴雨强度偏大，降雨量集中是造成水土流失的主要原因。

项目区气象要素见表2.7-1。

表 2.7-1 项目所在区域气象特征值表

项目	特征值
多年平均气温(℃)	17.4
极端最高气温(℃)	41.9
极端最低气温(℃)	-2.4

多年平均降雨量 (mm)	945.2
5 年一遇 24 小时最大降水量 (mm)	119.7
5 年一遇 6 小时最大降水量 (mm)	93.1
5 年一遇 1 小时最大降水量 (mm)	57.6
5 年一遇 10min 最大降水量 (mm)	13.2
10 年一遇 24 小时最大降水量 (mm)	149.4
10 年一遇 6 小时最大降水量 (mm)	116.2
10 年一遇 1 小时最大降水量 (mm)	68.9
20 年一遇 24 小时最大降水量 (mm)	179.1
20 年一遇 6 小时最大降水量 (mm)	139.3
20 年一遇 1 小时最大降水量 (mm)	80.1
多年平均蒸发量 (mm)	1062.9
年均相对湿度为 (%)	81
多年平均日照数 (h)	1088.6
≥10℃积温(℃)	6439.9

2.7.4 水文

项目区位于长江流域沱江右岸，沱江离场地约 4km，场地明显高于沱江水位，本项目不受沱江河洪水影响。

项目区 5 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：57.6mm、93.1mm、119.7mm；10 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：68.9mm、116.2mm、149.4mm；20 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：80.1mm、139.3mm、179.1mm，降雨强度偏大，降雨时段集中是造成水土流失的主要原因。

2.7.5 土壤

资中县有水稻土、紫色土、黄壤土和新老冲积土 4 个土类，14 个土属（其中水稻土 7 个土属、紫色土 3 个、黄壤土 2 个、冲积土 2 个），土壤类型多样，养分充足，土层较厚，质地适中，适宜多种农作物及林草生长。

项目区原始土壤类型以黄壤土为主。土层厚度从 20cm 到 60cm 不等。

2.7.6 植被

项目地处亚热带常绿阔叶林，属盆地丘陵湿润森林植被区。项目区植被主要为阔叶林（人工林）和部分耕种农作物。项目区用地类型以耕地、林地为主，植被覆盖率较约为 22.85%。

2.7.7 其他

工程区在全国水土保持区划中属于西南紫色土区,工程区容许土壤侵蚀模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$, 资中县位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。工程区水土流失表现形式主要为面蚀、沟蚀,侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主,经计算原地貌的土壤侵蚀模数背景值为 $1147t/(km^2 \cdot a)$ 。工程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、生态脆弱区等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 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》（2012年9月21日修订）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，对工程确定的选址(线)进行水土保持限制性因素分析。

（1）与水土保持法的符合性分析

表 3.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

序号	约束性条件	本项目情况	分析评价
1	第十七条“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”	本项目不涉及	符合要求
2	第十八条“水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。”	本项目不在我国水土流失严重、生态脆弱区内	符合要求
3	第二十四条“生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。”	工程区位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让	执行西南紫色土区建设类项目一级标准并提高目标值、优化施工工艺、控制扰动破坏范围积极防治水土流失
4	第二十五条“在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。”	建设单位已委托我公司开展本项目的水土保持方案编制工作，并报相关部门审批	符合要求
5	第三十二条“在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。”	待方案批复后，建设单位应缴纳水土保持补偿费	符合要求
6	第三十八条“对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。”	本项目将依法剥离表土，余方综合利用，采取相应的拦挡、防护、排水措施，有利于水土保持	符合要求

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

3.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照分析表

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
工程选址	3.2.1 主体工程选址（线）应避让下列区域：		
	1、选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区 2、选址（线）应避让河流两岸和水库周边的植物保护带； 3、选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	1、工程不可避免位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区； 2、不涉及河流两岸和水库周边的植物保护带； 3、本项目不涉及。	执行西南紫色土区建设类项目一级标准并提高设计标准、优化施工工艺、控制扰动破坏范围积极防治水土流失

（3）综合分析

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定的分析评价，本项目所在地资中县涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；本项目执行西南紫色土区一级防治标准并提高目标值、在施工过程中落实本方案提出的提高植被覆盖率 2%、提高排水沟等设计标准、优化施工工艺、控制扰动破坏范围积极防治水土流失的要求，可以满足水土保持要求；本项目不涉及河流两岸、水库的植物保护带；工程区不涉及水功能区；工程建设周围不存在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。工程区不涉及饮用水水源保护区、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水保敏感区。工程区地场地无滑坡、泥石流等不良地质现象。本项目主体工程选址基本不存在水土保持制约因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

- 1、本项目不属于公路、铁路工程，不涉及高填深挖以及桥隧设置。
- 2、本项目建设场地位于资中县银山镇平安寨村，占用耕地、住宅用地，根据现场调查，已实施景观绿化措施。
- 3、本项目为点型工程，工程区地貌类型为低山丘陵区，不涉及山丘区输电工程塔基建设。
- 4、建设场地位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，根据本项目的建设方案：本项目施工期间优化了工艺，进一步减少了土石方开挖数量，具有良好的水土保持效果。因工程无法避让水土流失重点治理区，本方案将提高植物措施标准，将防治目标中林草覆盖率提高 2%等要求。

5、建设场地不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜保护区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区域。

6、工程区所在地资中县为西南紫色土区，根据现场调查，对占用的耕地已剥离表土用于后期绿化恢复。

综上所述，工程建设方案符合水土保持规范的相关要求。

表 3.2-1 项目建设方案水土保持约束性规定分析与评价

章节	约束性规定	本项目执行情况	规定符合性
3.2.2	1 公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案；	不涉及	满足要求
	2 城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果。配套建设灌溉、排水和雨水利用设施；	本项目不位于城镇区	满足要求
	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：	属于国家级水土流失重点治理区且无法避让	满足要求
	3 ①应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 应采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。	本方案已提高了水土流失防治标准，主体已优化施工工艺	
	②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	不涉及	
	③宜布设雨洪积蓄、沉沙设施。	不涉及	
	④提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	方案已提高植物措施标准，提高林草覆盖率 2%	
3.3.6	西南紫色土区特殊规定 1 应保存和利用土壤资源	本方案设计剥离表土用于后期绿化恢复及迹地回覆用土，工程开挖过程中的土方部分用于主体工程的回填，余方综合利用	不存在制约
	2 应避免破坏地下暗河和溶洞等地下水系	不涉及	

3.2.2 工程占地评价

本项目占地均为永久占地，占地面积共计 3.87hm²，占地类型为旱地及住宅用地。

(1) 占地类型

从占地类型分析，工程占地主要以旱地及住宅用地，不占用基本农田。施工过程中会对周边造成一定影响，在施工结束后采取覆土、复耕、原地面恢复均能在一定程度上恢复部分原用地性质，并在一定程度上改善了原有生态，保证设计水平年的农业生产，减少水土流失量。从水土保持角度出发，工程占地不存在水土保持制约性因素，基本符合水土保持要求。通过合理水土保持措施，工程建设造成的水土流失不利影响可得到减免，在工程实施过程中，还应加强工程占地范围监督和管理。

(2) 占地数量分析评价

根据工程实施方案报告及现场调查，占地面积统计完善，占地不存在缺项漏项。

占地均为项目所必需，且未超用地指标。工程总体布局紧凑，尽量减少了对土地的扰动，且能满足施工生产和生活的用地需求，避免了更大范围内的水土流失，有效减少了工程建设对当地生态环境的影响，符合节约用地和减少扰动要求施工过程中考虑租用当地居民民房作为施工生活、办公区，减少了征占地。

项目进场施工道路依托项目用地南侧已有村道，不需新建施工便道。符合水土保持要求。

(3) 工程占地总体评价

本项目建设符合当地总体规划要求，符合土地利用总体规划，主体工程确定的永久占地布局总体上较为合理。

综上，工程主体工程从用地紧凑、合理规划方面考虑，尽量少征占地，占地面积较为合理可行，占地不占用基本农田。本项目占地不存在缺项漏项。从水土保持角度出发，工程占地不存在水土保持制约性因素，基本符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 表土平衡的分析评价

本项目可剥离表土面积 3.70hm^2 ，剥离厚度 20cm ，共计剥离表土 0.74 万 m^3 ，剥离的表土临时堆放于景观绿化工程区内，根据现场调查，堆放过程中采用了密目网进行遮盖。

根据现场调查及施工进度，表土已全部回覆至景观绿化区，覆土面积 2.24hm^2 ，回覆厚度 $30\sim 40\text{cm}$ ，回覆量 0.74 万 m^3 。

表土剥离最大限度地保护和利用表土资源，表土根据后期土地复垦及绿化全部回覆利用，满足水土保持相关要求。

3.2.3.2 一般土石方分析评价

本项目共开挖土石方 2.32 万 m^3 (表土剥离 0.74 万 m^3)，回填土石方 2.32 万 m^3 (表土回覆 0.74 万 m^3)，无余 (弃) 方。

土石方开挖回填工期为 2024 年 7 月~2025 年 7 月，项目土石方开挖回填无法避免雨季，建设单位应采取临时遮盖、临时拦挡等，开挖工作面不过大，逐段逐片分期完成等

措施。建设单位应在后续项目中土石方开挖回填尽量避开雨季施工。地块开挖土石方尽量做的随挖随填随压，挖方及时用于回填，避免大量松散土方的临时堆放，防止因雨水冲刷产生二次水土流失，尽量减少长距离转运，同时减少转运时间。土石方在转运过程中，主体工程设计对车顶进行覆盖，防止土石方在运输过程中的散落，从而减少水土流失，满足水土保持要求。

根据主体工程规模和竖向设计，结合工程场地现状地面高程，对场地内开挖的土石方量进行复核分析，本项目土石方挖方、填方基本合理，综合利用土石方资源，有效减少工程弃方，减少水土流失，有利于水土保持。符合水土保持要求。

3.2.4 取土场（石、砂）场设置评价

本项目开挖量满足回填需求，本项目不设置取土场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目不设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、施工组织分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和水保监〔2020〕63号文件，本项目主体工程施工组织设计的水土保持分析评价见下表。

表 3.2-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照分析表

序号	约束性条件	本项目情况	分析评价
1	应控制施工生产生活区占地、避开植被相对良好的区域和基本农田区	不涉及	符合要求
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	本项目土石方不存在重复开挖和多次倒运。	符合要求
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本项目不涉及	符合要求
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	工程不产生弃土、弃石、弃渣。	符合要求
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣）外购土（石、料）应选择合规的料场。	本项目优先使用开挖料，不外借	符合要求
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	不涉及	符合要求
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	本项目土石方考虑场内调运，均采用开挖料	符合要求

表 3.2-3 与水保监〔2020〕63 号文件的符合性对照分析表

序号	约束性条件	本项目情况	分析评价
1	施工方法是否符合建设水土流失的要求。	本项目采用较为成熟的施工	符合要求

		工艺,减少了扰动面积和挖填土石方量。	
2	施工生产生活区占地、避开植被相对良好的区域和基本农田区	不涉及	符合要求
3	在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出。	本项目不涉及	符合要求
4	大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	不涉及	符合要求
5	土石方在运输是否采取防止沿途散溢等保护措施。	工程土石方在运输时要求必须采取苫盖措施防止沿途散溢。	符合要求
6	是否采取表土剥离或保护措施及具体施工方法。	工程采取了上述措施。	符合要求
7	裸露地表是否及时采取防护措施,填筑土方是否做到随挖、随运、随填、随压。	根据工程施工工艺,工程土石方分段随挖、随运、随填、随压。	符合要求
8	临时堆土应集中堆放,并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉砂等措施。	本项目临时堆放,并采取了苫盖等措施。	符合要求
9	施工产生的泥浆是否设置泥浆沉砂池,泥浆沉淀后的处置措施是否明确。	不涉及	符合要求
10	围堰填筑、拆除是否采取减少流失的有效措施。	已采取临时挡护措施	符合要求
11	弃渣场是否满足“先拦后弃”原则。	本项目不涉及弃渣场。	符合要求
12	取土场开挖前是否按要求设置截(排、挡)水、沉沙等措施。	本项目采取了排水、沉沙等措施	符合要求

由上表分析可知,主体施工组织综合考虑工程时序、规模和施工方案,在满足施工要求的前提下合理安排施工生产生活,尽量减少施工临时占地,减少扰动地表面积和损坏水土保持设施面积,施工组织设计符合水土保持的要求。

2、施工布置分析评价

总体上来看,本项目施工交通便利,无需新增临时道路。

根据现场调查,实际施工过程中,施工生产生活区主要租用,减少了扰动面积。

3、施工工艺的分析评价

从上述分析可知,主体工程设计施工组织基本符合规范要求,不存在绝对限制工程建设的水土保持问题。

(1) 施工采取人、机结合,尽量减少开挖量和扰动面积,符合水土保持要求;

(2) 工期安排紧凑合理,尽可能缩短基坑暴露时间,符合水土保持要求;

(3) 在施工布置上,按工程建设的次序,尽可能减少了扰动地表面积和开挖面暴露时间,符合水土保持要求;

(4) 主体工程施工中尽量考虑到土石方平衡,开挖土方用于填筑,土方调运过程中,采用封闭苫盖运输的方式,防止土方因沿途散溢而造成水土流失。

总体而言,主体工程设计选择的施工工艺比较成熟、科学,可以满足主体工程建设

的需要，在一定程度上也可以发挥水土保持、减轻水土流失危害的作用。

4、施工时序分析评价

根据施工总进度计划安排，为便于整体调度安排，整个工程分段施工。本项目已于2024年7月开工，计划2025年9月完工，施工过程先进行场地平整，后续施工先完成施工用水、用电、通讯等前期设施修建。再进行建筑物基础施工、建筑物建设，完工后进行道路、管线、停车场和绿化等的施工。在施工时序安排上以连续、平行、协调为基本原则，综合考虑各施工工区之间的施工时序，协调各工区的施工先后顺序和进度安排，以确保工程能按规划工期顺利完工。同时，各项工程施工工序均预先安排排水沟的放样及开挖，排走施工区内的地表水，避免径流冲刷裸露面，有效防治水土流失危害，符合水土保持要求。

综上，从水土保持角度看，主体工程采用的施工工艺和技术较为成熟，项目施工工序合理，施工单元划分科学，施工方法及工艺能一定程度上防止水土流失，减少施工占地和影响范围，但施工过程中水土流失防治仍需加强。基本符合水土保持技术要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价如下：

一、建构筑物工程

（1）表土剥离

主体已设计在施工前进行表土剥离，表土集中堆放，堆土表面利用密目网进行苫盖。表土剥离可为后期绿化措施提供表土来源，具有很好的水土保持作用，方案中将其界定为水土保持措施。此防治区表土剥离量为0.11万 m^3 。该措施已于2024年7月~2024年9月实施。

（2）排水沟

主体设计沿建构筑物四周设置排水沟，将场内来水排入主沟内，可减少雨水冲刷地表，具有很好的水土保持作用，方案中将其界定为水土保持措施。

第一种排水沟尺寸为 $0.3 \times 0.3\text{m}$ ，边墙厚度为12cm，采用M7.5浆砌砖，表面采用M7.5砂浆抹面，底部采用10cm厚C20混凝土垫层，排水沟总长度为821m；第二种排水沟尺寸为 $0.5 \times 0.31\text{m}$ ，边墙厚度为12cm，采用M7.5浆砌砖，表面采用M7.5砂浆抹面，底部采用10cm厚C20混凝土垫层，排水沟总长度为123.58m。该措施已于2024年7月~2025年7月实施。

二、道路硬化工程

(1) 表土剥离

主体已设计在施工前进行表土剥离，表土集中堆放，堆土表面利用密目网进行苫盖。表土剥离可为后期绿化措施提供表土来源，具有很好的水土保持作用，方案中将其界定为水土保持措施。此防治区表土剥离量为 0.18 万 m³。该措施已于 2024 年 7 月~2024 年 9 月实施。

(2) 排水沟

主体设计沿厂区外侧道路一侧设置排水沟，将来水排入场外，可减少雨水冲刷地表，具有很好的水土保持作用，方案中将其界定为水土保持措施。

排水沟尺寸为 1×0.7m，边墙厚度为 24cm，采用 M7.5 浆砌砖，表面采用 M7.5 砂浆抹面，底部采用 10cm 厚 C20 混凝土垫层，排水沟总长度为 1060m。该措施已于 2024 年 7 月~2025 年 7 月实施。

(3) 排水管

主体设计排水管将场内来水接入主排水沟内，具有很好的水土保持作用，方案中将其界定为水土保持措施。

排水管采用 DN400 管，长度为 102m。该措施已于 2024 年 7 月~2025 年 7 月实施。

(4) 沉砂池

主体设计在场内设沉砂池，沉砂池的布设，能够避免泥沙流入周边水系，该措施可减少水土流失，方案中将其界定为水土保持措施。

沉砂池尺寸为 2×1×1m，采用采用 M7.5 浆砌砖，表面采用 M7.5 砂浆抹面，共设置 8 个。该措施已于 2024 年 7 月~2025 年 7 月实施。

(5) 检查井

道路硬化工程配套了检查井收集后进入排水沟排至项目区外。

本区域共设置检查井 43 个。该措施已于 2024 年 7 月~2025 年 7 月实施。

(5) 围墙

项目场地周边设置围墙，保证施工区的整体性和安全性。水土保持角度分析与评价：根据水土保持工程界定原则，本项目施工期建设的围墙是为了保护施工安全和便于施工管理，因此，围墙不纳入水土流失防治措施体系。

(6) 道路等硬化路面

道路等空地铺混凝土路面，路面硬化起到了水土保持的作用。硬化措施能够有效防

止地面汇水对场地的冲刷侵蚀，具有良好的水土保持功能。但由于措施的主要目的是为行人、车辆交通服务，按水土保持界定原则，不纳入水土流失防治措施体系。

三、景观绿化工程

(1) 表土剥离及回覆

主体已设计在施工前进行表土剥离，堆土表面利用密目网进行苫盖。表土剥离可为后期绿化措施提供表土来源，具有很好的水土保持作用，方案中将其界定为水土保持措施。此防治区表土剥离量 0.45 万 m^3 ，回覆量 0.74 万 m^3 。该措施已于 2024 年 7 月~2024 年 9 月实施。

(2) 绿化措施

绿化区域撒播草籽、种植乔木等植物，增加植被覆盖的同时美化了环境。同时植物通过根系在土体中穿插、缠绕、网络、固结，既起到固定土壤的作用，又能增强土壤通透性和蓄水容量，增加坡面径流运动阻力，使土体抵抗风化吹蚀、流水冲蚀和重力侵蚀的能力增强，具有良好的水土保持功能，符合水土保持要求。

绿化区域面积 2.24 hm^2 ，该措施已于 2024 年 7 月~2025 年 7 月实施。

(3) 临时遮盖

施工过程中，采取密目网覆盖，既能起到固定边坡减少水土流失的作用，同时也能起到保温增湿的效果，有利于水土保持。本项目采用遮阳网苫盖 0.30 hm^2 。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，对主体工程设计及工程施工中的水土保持措施进行界定，主体工程设计中的道路硬化、围墙等措施不应界定为水土保持措施；主体设计中的表土剥离、回覆、密目网、排水沟、检查井、沉砂池、绿化措施等措施界定为水土保持措施，纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，计列其水土保持投资；经统计主体工程设计中已有水土保持措施投资共计 150.01 万元。主体工程设计中界定为水土保持措施工程量及投资统计情况详见下表。

表 3.3-1 主体工程中具有水保功能措施工程量及投资表

序号	分项名称	单位	合计	单价(元)	合价(万元)
	第一部分工程措施				92.30
	建构筑物工程区				22.04

1	表土剥离	万 m ³	0.11	113100	1.24
2	排水沟 (0.3*0.3m)	m	821	240	19.70
3	排水沟 (0.5*0.31m)	m	123.58	88.15	1.09
道路硬化工程区					62.74
1	表土剥离	万 m ³	0.18	113100	2.06
2	排水沟 (1*0.7m)	m	1060	343.31	36.39
3	排水管	m	102	200.28	2.04
4	沉砂池	个	8	2551.73	2.04
5	检查井	口	43	4700	20.21
景观绿化工程区					7.52
1	表土剥离	万 m ³	0.45	113100	5.07
2	表土回覆	万 m ³	0.74	33200	2.46
第二部分植物措施					56.00
景观绿化工程区					56.00
1	绿化措施	hm ²	2.24	250000	56.00
第三部分临时措施					1.71
景观绿化工程区					1.71
1	密目网	m ²	3000	5.71	1.71
合计					150.01

3.3.2 主体工程设计的水土保持综合评价

主体工程在设计上考虑了表土剥离、回覆、密目网、排水沟、检查井、沉砂池、绿化措施等具有水土保持功能的工程。这些工程具有良好的水土保持功能，可以对工程建设可能造成的水土流失起到良好的防治效果。

3.3.3 结论性意见

工程建设符合国家产业政策的要求，工程建设区未涉及国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域，未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，该工程存在水土保持制约因素为涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让，在施工过程中落实本方案提出的提高防治目标值、优化施工工艺、控制扰动破坏范围积极防治水土流失的要求，可以满足水土保持要求，从水土保持角度评价本项目的建设是可行的。

主体工程建设通过对占地面积的控制，通过对土石方量的合理调配调用，采用成熟的施工工艺，进行合理施工布置，减少了工程建设的占地面积，通过土石方综合利用，降低了弃土弃渣量，缩短了施工影响时间，最大限度地减少了施工的扰动范围和对水土

保持设施的破坏，符合水土保持的要求。

主体工程在建设中，布置了一些具有水土保持功能的措施，措施位置合理，符合水土保持的要求。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

本项目所在地资中县，水土流失类型以轻度水力侵蚀为主。根据 2023 年全国水土流失动态监测成果，资中县土地总面积为 1734km²，微度侵蚀面积为 1097.55km²，占土地总面积的 63.3%；水土流失面积达 636.45km²，占土地总面积的 36.7%，其中：轻度侵蚀面积为 316.68km²，占流失总面积的 49.76%；中度侵蚀面积为 165.26km²，占侵蚀总面积的 25.97%；强烈侵蚀面积为 79.64km²，占侵蚀总面积的 12.51%；极强烈侵蚀面积为 62.56km²，占侵蚀总面积的 9.83%；剧烈侵蚀面积为 12.31km²，占侵蚀总面积的 1.93%。资中县土壤侵蚀现状详见表 4.1-1。

表 4.1-1 资中县水土流失现状表

行政区	水土流失面积 (km ²)	轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀		剧烈侵蚀	
		面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
资中县	636.45	316.68	49.76	165.26	25.97	79.64	12.51	62.56	9.83	12.31	1.93

4.1.2 项目区水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程区属于以水力侵蚀类型区的西南紫色土区，区域土壤容许流失量为 500t/(km²·a)。资中县属于国家级水土流失重点治理区，结合现场踏勘调查工程区土地利用类型、面积和植被覆盖率等，同时结合工程区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，经分析，工程区平均土壤侵蚀模数背景值为 1447t/(km²·a)，属于轻度侵蚀。工程建设区各工程区域不同地形条件下平均土壤侵蚀模数背景值详见表 4.1-2。

表 4.1-2 水土流失背景值计算表

项目分区	土地类型	面积	地形坡度 (°)	植被盖度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模 数 (t/ (km ² •a))	年流失量(t)
		(hm ²)					
建构筑物工程区	耕地	0.55	5~8		轻度	1500	8.25
道路硬化工程区	耕地	0.91	5~8		轻度	1500	13.65
	住宅用地	0.17	<5		微度	300	0.51
景观绿化工程区	耕地	2.24	5~8		轻度	1500	33.6
均值 t/(km ² •a)		3.87				1447	56.01

4.2 水土流失影响因素分析

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

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

(2) 工程建设施工。工程在建设过程中,由于工程区场地平整、基础开挖及回填,对原地表及地表植被造成严重破坏,使土壤结构疏松,抗侵蚀力减弱,因此加剧了土壤侵蚀。

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

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

(1) 工程占地对水土流失的影响

施工过程中的大量开挖将压埋或损坏原有植被、地表,使地表土层稳定结构及植被受到破坏,并改变局部地形,从而改变了径流汇流条件在一定程度上加大施工区的水土流失量。

(2) 开挖和填筑对水土流失的影响

工程开挖回填量较大,主体工程开挖时若未采取措保护边坡,遇降雨易产生滑坡或土壤流失。

(3) 临时堆土对水土流失的影响

临时堆土堆积体结构松散,若不采取适当的挡护措施和排水措施,遇到降水后容易造成堆积体冲刷,引发新的水土流失。

4.2.2 扰动地表分析

根据主体工程设计资料、土地利用现状现场调查和统计分析，查明工程施工可能造成的扰动地表面积。经分析，本项目扰动地表面积共 3.87hm^2 ，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 扰动地表面积统计表（单位： hm^2 ）

项目区	占地类型及面积				占地性质
	耕地		住宅用地	合计	
	水田	旱地	农村宅基地		
建构筑物工程区	0.44	0.11		0.55	永久
道路硬化工程区	0.73	0.18	0.17	1.08	
景观绿化工程区	1.23	1.01		2.24	
合计	2.40	1.30	0.17	3.87	

4.2.3 损毁植被面积分析

工程区无水土保持专项设施。根据主体工程设计资料、土地利用现状现场调查和资料分析，工程区不涉及林草地，因此，项目建设损毁植被面积为 0hm^2 。

4.2.4 土石方量分析

本项目共开挖土石方 2.32万 m^3 （表土剥离 0.74万 m^3 ），回填土石方 2.32万 m^3 （表土回覆 0.74万 m^3 ），无余（弃）方。

4.3 土壤流失调查与预测

4.3.1 调查及预测单元

根据地形地貌、土地利用类型、地表组成物质及破坏、扰动方式等相关因素，将工程水土流失调查/预测分区划分为建构筑物工程区、道路硬化工程区、景观绿化工程区 3 个一级调查、预测分区。根据各调查预测分区内扰动地表的时段、扰动形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的不同再行划分出各自的预测单元。

4.3.2 调查及预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目属于建设类工程项目，根据工程建设特点，本项目水土流失预测时段包括施工准备期、施工期和设计水平年。其中施工准备期主要是材料采购运输和施工前测量等准备工作期间，本项目施工准备期历时较短，因此将施工准备期并入施工期一起调查。

(1) 施工期（含施工准备期）

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)4.5.6 节第 3 条：“施工期预测应按连续 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）季长度的比例计算”。

本项目已于 2024 年 7 月开工，计划 2025 年 9 月完工，对于 2024 年 7 月~2025 年 7 月期间的水土流失采用调查，调查时段为 1 年；对于 2025 年 7 月~2025 年 9 月期间的水土流失采用预测，预测时段为 0.17 年。

(2) 自然恢复期

主体工程施工扰动结束后，人为活动对地表的扰动有所减少，工程建设区内水土流失逐步减少，水土流失因素将以自然因素为主。在设计水平年仍有一定量的水土流失。该区域位于湿润地区，自然恢复期大约需要 2.0 年时间。

表 4.3-1 预测单元与时段划分表

序号	预测/调查单元	施工期				自然恢复期	
		调查时段 (a)	调查面积 (hm ²)	预测时段 (a)	预测面积 (hm ²)	预测时段(a)	预测面积 (hm ²)
1	建构筑物工程区	1	0.55	0.17		2	
2	道路硬化工程区	1	1.08	0.17	0.05	2	
3	景观绿化工程区	1	2.24	0.17	2.24	2	2.24
合计			3.87		2.29		2.24

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 背景侵蚀模数

工程区水土流失现状是在工程区地形地貌条、土壤植被等影响水土流失的自然因素调查和现场测量基础上，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀等级划分进行确定，工程区所在地的一级类型区为水力侵蚀类型区，经计算工程区平均土壤侵蚀模数为 1447t/（km²•a），侵蚀强度为微度，详见表 4.1-2。

(2) 扰动后各调查单元各时段土壤侵蚀模数

1) 调查区域已造成土壤流失侵蚀模数

根据现场调查及导则推算，施工扰动区域已造成土壤流失模数见下表。

表 4.3-2 已扰动区域土壤侵蚀模数一览表

调查范围	调查单元	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数调查值 (t/km ² .a)
施工扰动区域	建构筑物工程区	1447	4400

	道路硬化工程区	1447	4100
	景观绿化工程区	1447	2100

2) 预测段扰动后土壤模数

本方案编制前,对本项目扰动区域进行了现场调查、测量并对当地群众进行了调查访问,结合《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)通过数学模型法确定本项目的各防治分区扰动后的土壤侵蚀模数。

表 4.3-3 生产建设项目土壤流失类型划分表

一级分类	二级分类	三级分类	说明	备注
水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表	人为活动导致原有林草植被遭受破坏,地表植被覆盖减少或裸露,未扰动地表土壤,维持原有整体地形的扰动地表。	自然恢复期土壤侵蚀模数推求
		地表翻扰型一般扰动地表	人为活动导致地表土壤翻动,原有植被覆盖明显减少或裸露,维持原有整体地形的扰动地表	/
	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	工程开挖面上缘已达到或翻过分水岭,或在工程开挖面顶部有截排水沟等坡面径流拦截措施,不受上方来水冲刷侵蚀的开挖面	/
		上方有来水工程开挖面	工程开挖面上缘未达到分水岭,且在工程开挖面顶部无截排水沟等坡面径流拦截措施,受上方来水冲刷侵蚀的开挖面	含景观绿化工程区扰动后土壤侵蚀模数推求
	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	在平地或坡面堆积,不受上方来水冲刷侵蚀的堆积体	/
		上方有来水工程堆积体	在坡沟堆积或平地堆积但顶部有较大平台,受降水和堆积体顶部以上来水共同侵蚀的堆积体	/

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),本项目土壤流失类型主要为植被破坏型一般扰动地表、上方有来水工程开挖面 2 类(按扰动方式、坡度、坡长、地表覆盖度、土壤类型和质地、气候参数等细化),其对应的计算公式如下所示:

①植被破坏型一般扰动地表

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中: M_{yz} ——土壤流失量(t);

R ——降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$,查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)附录 C 可知,降雨侵蚀力因子 R 采用资中县值;

K ——土壤可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$,查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)附录 C 可知,土壤可蚀性因子 K 采用资中县值;

L_y ——坡长因子,无量纲;

S_y ——坡度因子,无量纲;

B ——植被因子,无量纲,可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)

中表 4、表 5 取值;

E ——工程措施因子, 无量纲, 可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 中表 6 取值, 若没有水土保持工程措施时, 应取 1。

T ——耕作措施因子, 无量纲, 可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 中表 7、表 8 取值, 若非农地, 取 1。

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

②上方有来水工程开挖面

$$M_{ky}=F_{ky}G_{ky}L_{ky}S_{ky}A+M_{kw}$$

式中: M_{ky} ——土壤流失量 (t);

F_{ky} ——上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子, $\text{MJ}/(\text{hm}^2)$;

G_{ky} ——上方有来水工程开挖面土质因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot(\text{hm}^2\cdot\text{MJ})$;

L_{ky} ——上方有来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{ky} ——上方有来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面土壤流失量 (t)。

本项目各侵蚀类型计算表及成果见 4.3-4。

表 4.3-4 施工期、自然恢复期土壤侵蚀模数

预测单元	原地貌土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	调查阶段土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	预测扰动后土壤平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	自然恢复期土壤平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)
建构筑物工程区	1447	4400		
道路硬化工程区	1447	4100	2700	
景观绿化工程区	1447	2100	2050	600

4.3.4 调查及预测结果

4.3.4.1 调查结果

工程已经造成的土壤流失量调查通过分析施工资料、监理日志、调查现场水土流失情况, 并结合历史卫片进行综合判断确定。同时, 参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 有关土壤流失测算办法, 推算工程不同施工区域已造成的土壤侵蚀模数, 然后结合流失面积及流失时段调查已造成的土壤流失量。

表 4.3-5 土壤流失调查表

调查范围	调查单元	面积 (hm^2)	调查时段 (a)	原地貌土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	扰动后侵蚀模数调查值 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	背景土壤流失量 (t)	已造成土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
------	------	----------------------	----------	---	--	-------------	--------------	-------------

施工扰动区域	建构筑物工程区	0.55	1	1447	4400	7.96	24.20	16.24
	道路硬化工程区	1.08	1	1447	4100	15.63	44.28	28.65
	景观绿化工程区	2.24	1	1447	2100	32.42	47.04	14.62
	合计	3.87				56.01	115.52	59.51

4.3.4.2 预测结果

1、计算方法

针对预测单元划分情况，分施工期及自然恢复期进行水土流失量的计算。

土壤流失量：

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

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

式中：

W - 土壤流失量，t；

ΔW - 新增土壤流失量，t；

F_{ji} - 某时段某单元的预测面积， km^2 ；

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

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

T_{ji} - 某时段某单元的预测时间，a；

i - 预测单元， $i=1、2、3、\dots\dots、n$ ；

j - 预测时段， $j=1、2$ ，指施工期和设计水平年。

①各施工扰动区加速侵蚀面积 F_{ji} 的确定

预测单元面积 F_{ji} 即为各工程单元水土流失面积。

②预测时间 T_{ji} 的确定

预测时间 T_{ji} 即为各工程单元水土流失预测时段，分施工期和设计水平年两个时段。

③扰动前后土壤侵蚀模数的确定

M_{ji} 表示某时段某单元的土壤侵蚀模数和某时段某单元的新增土壤侵蚀模数。土壤背景侵蚀量，通过对土地利用分析和遥感图像解译，结合土壤侵蚀强度分级标准，计算各工程区原地貌土壤侵蚀模数；扰动后的土壤侵蚀模数采用模型计算。

2、计算结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），工程新增水土流失预测基础为假设不采取任何防护措施下可能产生的水土流失量和危害。根据对工程区水土流失现状调查及工程建设对水土流失的影响分析。新增水土流失产生于施工期和自然恢复期两个阶段。施工期的大量开挖，是水土流失最强烈的时期；自然恢复期因水土保持工程效益发挥的滞后性和裸露地表自然植被生态恢复的延时性，工程区尚存在一定的水土流失，但呈逐渐减弱趋势。本《方案》对施工期及自然恢复期土壤流失总量和新增土壤流失量进行预测，成果详见下表。

表 4.3-6 土壤流失预测计算表

预测时期	项目区	预测面积 (hm ²)	背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测时段 (a)	背景水土流失 (t)	扰动后土壤流失(t)	新增土壤流失 (t)
施工期	道路硬化工程区	0.05	1447	2700	0.17	0.12	0.23	0.11
	景观绿化工程区	2.24	1447	2050	0.17	5.51	7.81	2.30
	小计	2.29				5.63	8.04	2.40
自然恢复期	景观绿化工程区	2.24	300	600	2	13.44	26.88	13.44
	小计	2.24				0.00	0.00	0.00
总计						13.44	26.88	13.44

4.3.4.3 调查与预测结果汇总

根据上述计算，本项目调查及预测土壤流失量汇总见下表 4.3-7。

（1）本项目于 2024 年 7 月开工，通过现场调查，本项目建设已产生土壤流失总量为 115.52t，其中背景土壤流失量为 56.01t，新增土壤流失量为 59.51t，后续施工期间将产生土壤流失总量为 8.04t，其中背景土壤流失量 5.63t，新增土壤流失总量 2.40t。

（2）本项目土壤流失总量达到 150.44t，其中新增土壤流失量 75.35t。

（3）施工期新增土壤流失量 61.91t，占新增土壤流失总量的 82.16%，因此施工期是产生土壤流失最为严重的时期，应加强施工期间的防护；施工期道路硬化工程区新增土壤流失量 38.16t，占新增土壤流失总量的 38.16%，因此道路硬化工程区为土壤流失最为严重的区域，需进行重点防治及监测。

根据现场调查，本项目已接近完工，暂未产生水土流失危害事件，但后续仍应加强工程占地范围内自然恢复期的管理维护，防止运行期内产生新增水土流失。

表 4.3-7 土壤流失调查及预测汇总表

调查及预测单元	扰动面积 (hm ²)	施工期调查与预测土壤流失量(t)								自然恢复期预测土壤流失量 (t)			合计		
		施工期调查			施工期预测			小计							
		背景土壤流失(t)	已造成土壤流失(t)	新增土壤流失(t)	背景土壤流失(t)	扰动后土壤流失(t)	新增土壤流失(t)	新增土壤流失(t)	占总新增土壤流失比例(%)	背景土壤流失(t)	扰动后土壤流失(t)	新增土壤流失(t)	扰动后土壤流失(t)	新增土壤流失(t)	占总新增土壤流失比例(%)
建构筑物工程区	0.55	7.96	24.20	16.24				16.24	21.55				24.20	16.24	21.55
道路硬化工程区	1.08	15.63	44.28	28.65	0.12	0.23	0.11	28.76	38.16				44.51	28.76	38.16
景观绿化工程区	2.24	32.42	47.04	14.62	5.51	7.81	2.30	16.92	22.45	13.44	26.88	13.44	81.73	30.36	40.29
合计	3.87	56.01	115.52	59.51	5.63	8.04	2.40	61.91	82.16	13.44	26.88	13.44	150.44	75.35	100.00

4.3.5 水土流失危害分析

本项目施工期是产生水土流失最为严重的时期。若对工程施工影响区域不采取有效的水土流失防治措施，在工程区降水及人为活动影响下，工程建设极易造成大面积表土面蚀、沟蚀等水土流失形式。工程建设对工程所在区域和工程本身将造成较大危害，主要体现在以下几方面：

1、水土流失危害

土地资源遭到破坏，生产能力逐年下降。水土流失冲走了坡耕地的表层有效土壤，带走了土壤中的大量肥料和养分，使土层变薄、变瘦，田块缩小，零碎，生产能力逐渐下降，影响农业生产的发展。

2、对工程施工的影响

在开挖边坡施工过程中若不加强施工管理、及时支护，将有可能造成边坡局部破碎地带滑塌，造成重力侵蚀危害，给后续施工带来安全隐患，影响主体工程施工进度和施工安全。

本项目开挖会形成边坡，主体设计已对边坡进行支护及排水沟措施。

工程剥离的表土和基础回填料集中堆放，若不做好及时覆盖等措施，汛期及雨季将会产生水土流失，同时可能导致回填料无法达到回填标准。

3、对区域生态环境的影响

工程施工形成边坡及大量松散堆渣体、裸露迹地，如不采取有效的水土保持措施，在水力侵蚀和重力侵蚀的双重作用下，极易造成严重的水土流失及危害。

4、对区域土地资源的影响

工程施工区施工活动损坏地表，形成大面积裸露地表，改变土壤结构，降低或丧失水土保持功能。同时，工程扰动期间表层土被剥离，侵蚀强度增大，土壤中的氮、磷、钾等有机养分流失量加大，使区域土壤日趋贫瘠。因此，工程建设中，若不采取水土保持措施，工程区可利用土地资源将减少。

5、对周围河道的影响

工程建设过程中，开挖的土石方、剥离的表土、回填利用料等若不采取有效的水土保持防护措施，在水流冲击下可能会对工程区周围的河道产生影响，污染水环境，甚至堵塞河道，影响汛期行洪。

4.4 指导性意见

4.4.1 综合分析

根据水土流失预测结果来看，本项目建设过程中对区域生态环境和水土流失造成一定的影响，主体工程在施工过程中采取了一定的水土保持措施，极大地降低了因工程建设造成的新增水土流失。在实际施工过程中需要针对存在的水土流失隐患，采取相应的防护措施，使水土流失的影响和危害控制在合理范围内。

4.4.2 指导性意见

①水土流失防治措施指导意见

针对上面分析预测的水土流失情况，根据本项目水土流失特点及同类工程的防治经验，本着“因地制宜、因害设防”的原则，确定本项目施工期水土流失防治措施以工程措施为主，尤其是临时防护措施，具体措施包括临时覆盖、临时排水措施等，充分发挥工程措施的速效性；工程施工后期，措施设计以植物措施为主，发挥其持久性。

②施工进度安排指导意见

施工期是新增水土流失较严重的时期，施工中加速主体工程施工进度，有效缩短强度流失时段。在不影响主体工程安全的前提下，适当调整工程时序，考虑主体设计的植物措施提前实施。

③水土保持监测指导意见

由水土流失预测可知，水土保持流失的重点时段为施工期，因此施工期应加强水土流失监管，避免发生压重水土流失形式。

④水土保持措施的进度安排应和主体工程进度相配合。

本项目的水土流失绝大部分发生在施工期。因此施工过程中水土保持措施的进度安排对于减少本项目水土流失量非常重要，水土保持措施的功能必须在主体工程的施工过程中发挥作用。所以，水土保持工程实施进度必须与主体工程一致，防止水土流失治理与主体工程脱节，尤其是施工期的临时措施，必须及时到位。如原则上应力争避免在雨天进行大规模的土石方施工，确实不可避免的，应注意天气变化，确保能够在暴雨来临前，采用临时苫盖、拦挡措施对土石方的挖方或填方形成的裸露面进行防护。

5 水土保持措施

5.1 防治分区划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，根据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响进行分区，本项目为线型建设项目，根据工程特点布局将本项目防治分区划分为建构筑物工程区、道路硬化工程区、景观绿化工程区共 3 个一级防治分区。

表 5.1-1 水土流失防治责任范围及分区一览表

行政区划	项目区	占地性质	防治责任范围 (hm ²)
资中县	建构筑物工程区	永久占地	0.55
	道路硬化工程区	永久占地	1.08
	景观绿化工程区	永久占地	2.24
	合计		3.87

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

生产建设项目水土保持方案是主体工程相应阶段的重要组成部分，方案设计内容是根据工程区自然环境条件，结合项目开发建设特点，有针对性的采取工程措施、植物措施和临时措施，预防和防治因工程建设和生产过程中诱发的新增水土流失，同时对工程征占地范围内的原有水土流失进行治理，达到控制水土流失、美化环境的目的。因此，在方案设计中应按照水土保持规程规范的要求和工程区生态环境建设的总体部署，布置各项水土保持防治措施，并遵循以下原则：

本方案在水土流失防治措施布局上，遵循以下原则：

- （1）结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置；
- （2）减少对原地貌和植被的破坏面积，尽量把破坏面积控制到最小；
- （3）项目建设过程中，注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动；
- （4）吸取当地水土保持成功经验，借鉴国内外先进技术；
- （5）树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；

(6) 结合主体工程施工进度, 合理安排各项水土保持措施, 避免窝工浪费, 水土保持措施及时布设, 减少扰动地表的裸露时间;

此外, 在进行措施布设时, 还要考虑如下规定:

- (1) 在进行措施布设时, 应从全局观点来考虑;
- (2) 在分区布设防护措施时, 既要注重各自分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求, 又要注重各防治分区的关联性、系统性和科学性;
- (3) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置, 统筹兼顾, 形成综合防护体系;
- (4) 工程措施要尽量选用当地材料, 做到技术上可靠、经济上合理;
- (5) 植物措施应在对立地条件分析的基础上, 推荐多树种、多草种, 供设计时进一步优化;
- (6) 防治水蚀的植物措施应有针对性。

5.2.2 水土流失防治措施总体布局及防治体系

5.2.2.1 水土保持措施体系

根据项目工程特点和水土流失特征, 项目区水土保持措施布置的总体思路是: 以防治水土流失为最终目的, 对主体工程区进行全面防治, 以施工期为重点时段, 配合主体工程中已有的水土保持措施综合规划布设水土流失防治措施体系, 做到工程措施、植物措施、临时措施相结合, “点、线、面”相结合, 形成完整的防护体系。

5.2.2.2 水土保持总体布局

本项目水土流失源主要在开挖、回填面, 临时堆土场、裸露面等。水土流失的防治遵循防治与绿化、美化环境相结合的原则, 采取工程措施与植物措施相结合的方法, 实行全面防治, 统筹布局各种水土保持措施, 形成完整的水土流失防治体系。

表 5.2-1 水土流失防治体系及措施总体布局表

防治分区	措施类型	水保措施	实施标准	实施部位	备注
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离	0.2m	占用耕地区域	主体设计, 已实施
		排水沟	5 年一遇	建构筑物四周	主体设计, 已实施
道路硬化工程区	工程措施	表土剥离	0.2m	占用耕地区域	主体设计, 已实施
		排水沟	5 年一遇	厂区四周	主体设计, 已实施
		排水管	/	厂区四周	主体设计, 已实施
		沉砂池	/	排水沟末端	主体设计, 已实施
		检查井	/	厂区内	主体设计, 已实施

景观绿化工程区	工程措施	表土剥离	0.2m	占用耕地区域	主体设计, 已实施
		表土回覆	0.3m	绿化区域	主体设计, 已实施
		绿化措施	2 级	绿化区域	主体设计, 已实施
		密目网遮盖	/	临时堆土区区域	主体设计, 已实施

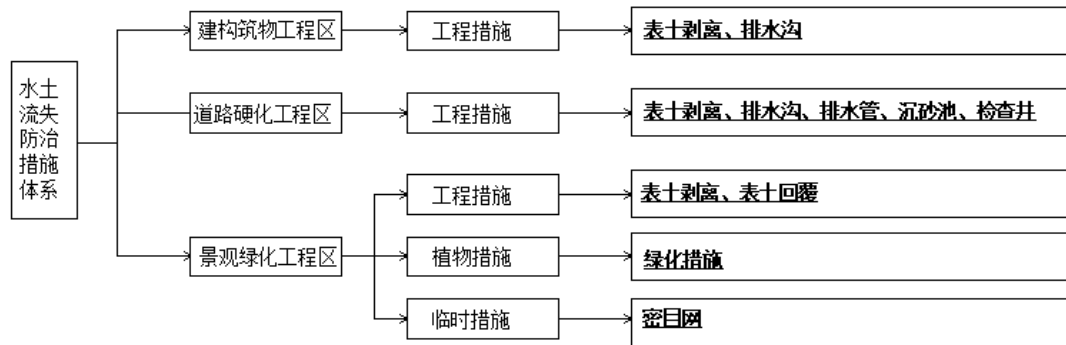


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图（注：加粗带下划线为主体已有水土保持工程）

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计标准

1、表土剥离：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），表土剥离应根据表土厚度及分布均匀程度、土壤肥力、施工条件等因素，确定表土剥离的厚度和施工方式，表土剥离厚度为 0.20m；

2、土地整治覆土厚度根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）标准：本项目土地整治、覆土厚度 0.30~0.40m。

3、植被恢复与建设工程级别：植被恢复工程级别应根据主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求综合确定。本项目主要建筑物级别为 4 级，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）：植被恢复与建设工程级别为 3 级，由于本项目位于国家级水土流失重点治理区，应提高标准，因此植被恢复与建设工程级别提高至 2 级。

4、排水沟设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），截（排）措施的排水设计标准采用 3 级，考虑本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点预防区，提升至 2 级后设计标准取重现期 5 年一遇短历时设计暴雨。

5.3.2 建构筑物工程区

一、工程措施

1、表土剥离（主体设计）

主体工程设计在建构筑物工程施工前将工程区可剥离的表土进行剥离，经统计该区域共计剥离表土 0.11 万 m³。该措施已于 2024 年 7 月~2024 年 9 月实施。

2、排水沟

主体设计沿建构筑物四周设置排水沟，将场内来水排入主沟内，第一种排水沟尺寸为 0.3 × 0.3m，边墙厚度为 12cm，采用 M7.5 浆砌砖，表面采用 M7.5 砂浆抹面，底部采用 10cm 厚 C20 混凝土垫层，排水沟总长度为 821m；第二种排水沟尺寸为 0.5 × 0.31m，边墙厚度为 12cm，采用 M7.5 浆砌砖，表面采用 M7.5 砂浆抹面，底部采用 10cm 厚 C20 混凝土垫层，排水沟总长度为 123.58m。该措施已于 2024 年 7 月~2025 年 7 月实施。

表 5.3-1 建构筑物工程区水土保持措施及工程量表

防治分区	措施类型	建设规模			备注
		措施内容	单位	数量	
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.11	主体已设，已实施
		排水沟（0.3*0.3m）	m	821	主体已设，已实施
		排水沟（0.5*0.31m）	m	123.58	主体已设，已实施

5.3.3 道路硬化工程区

一、工程措施

1、表土剥离（主体设计）

主体工程设计在施工前将可剥离的表土进行剥离，经统计该区域共计剥离表土 0.18 万 m³。该措施已于 2024 年 10 月~2024 年 9 月实施。

2、排水沟（主体设计）

主体设计沿厂区外侧道路一侧设置排水沟，将来水排入场外，排水沟尺寸为 1 × 0.7m，边墙厚度为 24cm，采用 M7.5 浆砌砖，表面采用 M7.5 砂浆抹面，底部采用 10cm 厚 C20 混凝土垫层，排水沟总长度为 1060m。该措施已于 2024 年 7 月~2025 年 7 月实施。

（3）排水管

主体设计排水管将场内来水接入主排水沟内，排水管采用 DN400 钢管，长度为 102m。该措施已于 2024 年 7 月~2025 年 7 月实施。

（4）沉砂池

主体设计在场内设沉砂池，沉砂池尺寸为 2×1m，采用采用 M7.5 浆砌砖，表面采用 M7.5 砂浆抹面，共设置 8 个。该措施已于 2024 年 7 月~2025 年 7 月实施。

(5) 检查井

道路硬化工程区配套检查井，检查井收集后进入排水沟排至项目区外，本区域共设置检查井 43 个。该措施已于 2024 年 7 月~2025 年 7 月实施。

表 5.3-2 道路硬化工程区水土保持措施及工程量表

防治分区	措施类型	建设规模			备注
		措施内容	单位	数量	
道路硬化工程区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.18	主体已设，已实施
		排水沟（1*0.7m）	m	1060	主体已设，已实施
		排水管	m	102	主体已设，已实施
		沉砂池	个	8	主体已设，已实施
		检查井	口	43	主体已设，已实施

5.3.4 景观绿化工程区

一、工程措施

(1) 表土剥离及回覆（主体设计）

主体已设计在施工前进行表土剥离，堆土表面利用密目网进行苫盖。表土剥离可为后期绿化措施提供表土来源，具有很好的水土保持作用，方案中将其界定为水土保持措施。此防治区表土剥离量为 0.45 万 m³，回覆量为 0.74 万 m³。该措施已于 2024 年 7 月~2024 年 9 月实施。

二、植物措施

(1) 绿化措施（主体设计）

绿化区域撒播草籽、种植乔木等植物，增加植被覆盖的同时美化了环境。

绿化区域面积 2.24hm²，该措施已于 2024 年 7 月~2025 年 7 月实施。

三、临时措施

(1) 临时遮盖（主体设计）

施工过程中，采取密目网覆盖，既能起到固定边坡减少水土流失的作用，同时也能起到保温增湿的效果，有利于水土保持。本项目采用遮阳网苫盖 0.30hm²。

表 5.3-3 景观绿化工程区水土保持措施及工程量表

防治分区	措施类型	建设规模			备注
		措施内容	单位	数量	

景观绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.45	主体已设, 已实施
		表土回覆	万 m ³	0.74	主体已设, 已实施
	植物措施	绿化措施	hm ²	2.24	主体已设, 已实施
	临时措施	密目网	m ²	3000	主体已设, 已实施

5.3.5 水土保持工程量汇总

本水保方案通过补充和完善水土保持防治体系, 按照分区防治的原则, 对各防治区分别采取了临时措施、植物措施、工程措施相结合的综合防治措施。经统计, 本项目水土保持措施类型及工程量统计见表 5.3-4。

表 5.3-4 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			备注
		措施内容	单位	数量	
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.11	主体已设, 已实施
		排水沟 (0.3*0.3m)	m	821	主体已设, 已实施
		排水沟 (0.5*0.31m)	m	123.58	主体已设, 已实施
道路硬化工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.18	主体已设, 已实施
		排水沟 (1*0.7m)	m	1060	主体已设, 已实施
		排水管	m	102	主体已设, 已实施
		沉砂池	个	8	主体已设, 已实施
		检查井	口	43	主体已设, 已实施
景观绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.45	主体已设, 已实施
		表土回覆	万 m ³	0.74	主体已设, 已实施
	植物措施	绿化措施	hm ²	2.24	主体已设, 已实施
	临时措施	密目网	m ²	3000	主体已设, 已实施

5.4 施工组织设计

(一) 交通条件

水土保持工程基本位于施工区内, 现状交通条件与主体工程相同, 利用周围公路、场内道路进行交通运输, 能满足水保工程施工要求。

(二) 施工辅助设施

水土保持工程作为本项目的一部分, 施工场地布置与本项目布置一致。

由于水土保持措施布置在整个工程区内, 其工程措施量相对本项目而言较小, 可依据和利用现有施工条件, 工程措施和植物措施由专业队伍分标段完成。

(三) 施工材料

施工用电、水泥、汽油及柴油的供应与主体工程施工一致，水土保持工程所需的建筑材料、密目网、编织袋等主要材料与主体工程材料一道同时采购。

植物措施的苗木和草种可在工程所在地购买；植物措施整地覆土可利用前期剥离堆放的表土。

可见，本水保方案措施的施工条件满足工程要求。

（四）施工要求

（1）土地整治

土地整治首先要清理废弃材料等，然后对场地进行土石回填，覆表土，翻耕再施肥料提升土地生产力等土地整治。

（2）表土剥离

表土剥离及堆存是指将扰动土地表层熟化土剥离并搬运到固定场地堆放，并采取必要的水土流失防治措施，待主体工程完工后，再将其回铺到需恢复植物的扰动场地表面的过程。表土剥离量应根据整治土地的利用方向、植被恢复措施的面积等需土量确定，即按需剥离。采用机械结合人工方式剥离表土。工程土方开挖时，先进行表层土壤剥离并单独堆放并做好临时防护措施。然后再进行底层土壤开挖。表层土壤与底层土壤严禁混合堆放。

（3）表土回覆

用推土机推表土进行覆土，覆土后场地平整，地面坡度不超过 25° ，土壤 PH 值范围控制在 5.5 ~ 8.5 范围之内，含盐量不大于 0.3%。

（4）临时排水沟、沉沙池开挖

由于开挖量不大，可采用人工开挖，胶轮车运输的方式施工。

（5）临时苫盖

临时苫盖：人工覆盖、搭接、压实，施工后期由人工进行拆除。

（6）植物措施施工

撒播草籽应在 4 月中下旬，撒播前应对土地进行松土、施工等；抚育管理主要包括补植、松土、施肥、除草、灌溉、修枝、培土、防寒、病虫害防治等。

（五）施工布置

施工布置应因地制宜，建设材料应分类存放在施工生产生活区，并注意有关材料防潮、防湿；施工布置应避免各单项工程间的施工干扰。

（六）施工管理

(1) 工程施工过程中要合理调配土方，优化施工时序，防止挖方过多堆积。在建设用土、石、沙等堆放场地应设置明显标志集中管理，严禁随意倾倒。

(2) 施工建设期应避开大风和暴雨天气，做好临时防护措施。

(3) 工程施工要严格按照方案设计程序挖土、堆放、填土，坚决杜绝随意弃土石和不按程序施工。

5.5 施工进度安排

根据水土保持方案与主体工程同步实施的原则，参照工程施工进度，各项水土保持措施的实施进度与主体工程相应的施工进度相衔接。各防治区内的水土流失防治措施配合主体工程同时实施，相互协调，有序进行。一般以临时措施和工程措施为先，植物措施随后。总体要求植物措施比主体工程略有滞后，要求通过合理安排，在总工期内完成所有水土保持措施。

1) 防治措施进度安排原则

- (1) 按照“先拦（排）后弃”的原则，拦挡措施在堆土前完成；
- (2) 植物措施结合植物习性、绿化适宜季节等因素，可比工程措施稍晚；
- (3) 其它防护措施，采取施工一段防护一段，注重防护的时效性；
- (4) 主体设计中界定为水土保持措施，随主体工程同步进行。

2) 分区进度安排

工程水土保持措施的实施进度，本着预防为主，防治结合的原则，根据工程进度安排，提出水土保持实施进度计划，实施时可根据主体工程实际进度进行相应调整。方案实施进度根据主体工程实际进行安排。为了减少施工期的水土流失，拦挡措施应符合“先拦后弃”的原则。

表 5.5-1 主体工程与水土保持措施施工进度双横道图

建设内容	2024 年						2025 年								
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
一、主体工程															
施工准备															
主体工程施工															
工程竣工															
二、水保工程															
1 建构筑物工程区															
表土剥离															
排水沟															
2 道路硬化工程区															
表土剥离															
排水沟															
排水管															
沉砂池															
检查井															
3 景观绿化工程区															
表土剥离															
表土回覆															
绿化措施															
密目网															

注：“====”为主体施工进度，“——”为主体设计的水保措施施工进度，“- - - -”为新增水保措施进度

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)、《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)等文件要求。本项目为编制水土保持方案为报告表形式,因此,本项目可不开展水土保持专项监测,但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。经查阅资料、现场踏勘和询问,项目建设中的水土保持监测由项目部开展了日常的巡查工作。

7 水土保持投资及效益分析

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) 本项目水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其措施投资的基础单价、编制依据、方法和主体工程设计概算一致，不足部分采用水保、其他行业、地方标准和当地现行价；

(2) 材料价格与主体工程一致，主体工程定额中没有的工程项目，采用水土保持或相关行业的定额；

(3) 植物措施单价依据当地水土保持植树造林价格确定；

(5) 本项目水土保持工程作为项目建设的一个重要内容，为保证方案工程投资的合理性，其价格水平年与主体一致。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；

(2) 《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》；

(3) 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）；

(4) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）；

(5) 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）。

7.1.2 编制说明及概算成果

7.1.2.1 编制说明

1、费用构成

本水土保持方案总投资包括主体工程已列具有水土保持功能措施投资和方案新增水土保持措施投资两部分，不重复计列。其中：主体工程已列具有水土保持功能措施投资与本项目的主体工程设计一致，不再计算其独立费用中的建设管理费、工程监理费、勘测设计费等；方案新增水土保持措施投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、临时措施费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费七部分组成。

2、基础单价

(1) 人工预算单价

本水土保持方案的人工单价与主体工程保持一致，根据项目所处的海拔及区域，工程属六类工资区，根据主体工程造价，直接引用有关人工单价，即本项目人工预算单价为 19.75 元/工时。

(2) 主要材料预算单价

本方案材料价格由材料原价、包装费、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，参照主体工程同种材料计算单价。

对于水土保持植物措施所需苗木、草籽的单价，以现场调查当地实际价格为准。主要材料预算价格见附表。

(3) 施工用电、水、风价格

施工用电、水、风价格按照主体工程计取。施工用电电价为 1.15 元/kw·h，水价为 2.5 元/m³。

(4) 工程措施单价

本项目水土保持投资按概算编制，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、扩大系数构成。

①直接工程费

1) 直接费

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

2) 其他直接费：直接费×其他直接费率

②间接费

间接费=直接工程费×间接费率

③企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

④税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

⑤工程单价

工程措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

（5）植物措施单价

①直接工程费

1）直接费

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量（不含苗木、草种费）×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

2）其他直接费：直接费×其他直接费率

②间接费

间接费=直接工程费×间接费率

③企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

④税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

⑤工程单价

工程措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

（6）各项费率取值标准

单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大系数

建筑工程单价费率、植物措施费率参考主体工程设计及本水土保持工程实际情况取值，依据水利部关于发布《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）、《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）和四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）规定确定本项目费率。具体见表 7.1-1。

表 7.1-1 费率取值表

序号	费率名称	土方工程 (%)	石方工程 (%)	基础处理工程 (%)	其他工程 (%)	植物措施(%)
1	其他直接费	4.2	4.2	4.2	4.2	2.1
2	间接费	4.4	4.3	6.5	4.4	3.3
3	企业利润	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
4	税金	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0

3、概算编制

一、工程措施

- 1、工程措施概算按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。
- 2、安装费按设备费的百分率计算。
- 3、一级项目和二级项目按本规定执行，三级项目可根据水土保持初步设计阶段工作深度要求和工程实际情况进行调整。

二、植物措施

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

- 1) 植物措施材料费由苗木、草、种子的单价乘以数量进行编制。
- 2) 栽（种）植费与主体工程一致。

三、监测措施

1) 水土保持监测

本项目无需进行水土保持监测。

2) 弃渣场稳定监测

根据调查得知，本项目不涉及弃渣场。

3) 建设期观测费

建设期观测费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可见具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体工程土建投资合计为基数，按规范中表 1.4-4 所列标准计算。

四、施工临时防护工程

1、临时防护工程

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

按第一部分工程、第二部分植物和第三部分水土保持监测投资的 2.0%计。

3、施工安全生产专项

施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5% 计算。费率变化时，应依据国家财政主管部门发布的文件适时调整

五、独立费用

1) 建设管理费

①项目经常费按一至四部分投资合计的 2.00% 计算（水土保持竣工验收费可按市场调节价计列或根据实际计算）。

②技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 1.0% 计算

2) 工程建设监理费

参照国家计委、建设部以发改价格〔2007〕670 号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算

本项目计入主体工程监理，不计列。

3) 科研勘测设计费

①工程科学研究试验费。遇大型、特殊工程，经论证确需开展有关科学研究试验的可列此项费用，一般按一至四部分投资合计的 0.2%~0.5% 计列，也可根据工程实际需求经方案论证后计列。本项目无需计列。

②工程勘测设计费。前期工作阶段（项目建议书、可行性研究阶段）的工程勘测设计费按照批复费用计列。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、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或跟实际计算。

本项目结合实际计列，取 4.0 万元。

六、预备费

①基本预备费

基本预备费按一至五部分投资合计的 3%~5% 进行计算。投资规模大的工程取中值或小值，反之取大值。

本项目接近完工，可不计列。

②价差预备费

生产建设项目水土保持工程不单独计价差预备费。

七、水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347 号），对一般性生产建设项目水土保持补偿费按征

占用土地面积 1.3 元/m² 一次性计征。本项目属于一般性建设类项目，则依法应缴纳水土保持补偿费的计征面积为 3.87hm²，按收费标准 1.3 元/m² 计征，水保补偿费为 5.03 万元。

7.1.2.2 概算成果

本项目水土保持工程总投资为 160.04 万元，其中主体工程设计中已有水土保持措施投资为 150.01 万元，新增水土保持投资 10.03 万元。新增投资中，独立费用 5.0 万元，水土保持补偿费 5.03 万元。投资概算详见表 7.1-2 至 7.1-5。

表 7.1-2 水土保持工程投资概算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已列	合计
		建筑安装工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
	第一部分工程措施						92.30	92.30
	第二部分植物措施						56.00	56.00
	第三部分监测措施							0.00
	第四部分施工临时工程						1.71	1.71
	第五部分独立费用					5.00		5.00
一	建设管理费					1.50		1.50
二	工程建设监理费							0.00
三	科研勘测设计费				3.50	3.50		3.50
I	一至五部分合计					5.00	150.02	155.02
II	基本预备费							0.00
III	水土保持补偿费					5.03		5.03
	工程总投资					10.03	150.01	160.04

表 7.1-3 主体设计已有水土保持措施投资概算表

序号	分项名称	单位	合计	单价（元）	合价(万元)
第一部分工程措施					92.30
建构筑物工程区					22.04
1	表土剥离	万 m ³	0.11	113100	1.24
2	排水沟（0.3*0.3m）	m	821	240	19.70
3	排水沟（0.5*0.31m）	m	123.58	88.15	1.09
道路硬化工程区					62.74
1	表土剥离	万 m ³	0.18	113100	2.06
2	排水沟（1*0.7m）	m	1060	343.31	36.39
3	排水管	m	102	200.28	2.04
4	沉砂池	个	8	2551.73	2.04
5	检查井	口	43	4700	20.21
景观绿化工程区					7.52

1	表土剥离	万 m ³	0.45	113100	5.07
2	表土回覆	万 m ³	0.74	33200	2.46
第二部分植物措施					56.00
景观绿化工程区					56.00
1	绿化措施	hm ²	2.24	250000	56.00
第三部分临时措施					1.71
景观绿化工程区					1.71
1	密目网	m ²	3000	5.71	1.71
合计					150.02

表 7.1-4 独立费用计算表

	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第四部分独立费用				5
一	建设管理费				1.5
1	项目经常费		2.00%		
2	技术咨询费		1.00%		
3	竣工验收费				1.5
二	工程建设监理费				
三	科研勘测设计费				3.5
1	工程科学研究试验费				
2	工程勘测设计费				3.5

表 7.1-5 水土保持补偿费计算表

行政区	面积 (m ²)	计费标准 (元/m ²)	补偿费 (元)	备注
资中县	38695	1.3	5.03	按照征占用土地面积每平方米 1.3 元一次性计征。

7.2 效益分析

7.2.1 水土保持基础效益

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则,着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障项目工程运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益,效益分析中以减轻和控制水土流失为主,其次才考虑其他方面的效益。

水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度 = (水土流失治理达标面积/水土流失总面积) × 100%

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目区容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量之比

(3) 渣土防护率

渣土防护率 = (项目区内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土量总量) × 100%

(4) 表土保护率

表土保护率 = (项目区内保护的表土数量/可剥离表土总量) × 100%

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复系数 = (林草类植被面积/可恢复林草植被面积) × 100%

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率 = (林草类植被面积/总面积) × 100%

根据本水保方案采取的各项措施，计算结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失防治效果综合分析表

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计达到值	达标情况
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积	hm ²	3.86	99.7%	达标
		水土流失总面积	hm ²	3.87		
土壤流失控制比	1	侵蚀模数容许值	t/(km ² ·a)	500	1	达标
		侵蚀模数达到值	t/(km ² ·a)	500		
渣土防护率 (%)	92	实际挡护的永久弃渣及临时堆土量	万 m ³	2.3	99.1%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	2.32		
表土保护率 (%)	92	保护的表土量	万 m ³	0.72	97.3%	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	0.74		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积	hm ²	2.24	60.5%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	3.7		
林草覆盖率 (%)	25	林草植被面积	hm ²	2.24	57.9%	达标
		总面积	hm ²	3.87		

从上表中可以看出，工程通过水土流失治理，防治指标均达设定的目标值。各项水土流失防治指标均能达到方案设定的防治目标，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

7.2.2 效益评价

7.2.2.1 生态效益

水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。通过本方案的实施，使工程建设区的水土流失和弃渣得到有效治理，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制，建设过程中的裸露地恢复植被后，能有效地固结土壤、涵养水分、稳定边坡、减少径流和侵蚀量，同时改善工程区周边的区域环境，具有显著的生态效益。

7.2.2.2 社会效益

本方案实施后，形成了工程和植物措施相结合的综合防治体系，对建设过程中人为造成的水土流失能够有效地进行控制和治理，确保了工程运营安全以及工程直接影响区域内人民群众生命财产的安全，营运期 1~2 年后，施工期产生的水土流失影响将基本消除，并逐步发挥其综合环境效益。

7.2.2.3 经济效益

通过实施水土保持方案，有效预防和治理可能造成水土流失，控制、减少、避免工程建设可能给工程区造成的水土流失危害，减少崩塌等不良现象，保证工程区的安全运行，从而保证了该工程发挥最佳的投资效益。因此，实施本项目水土保持方案，不仅有持久的社会、生态效益，而且也可取得良好的经济效益。

7.2.3 效益分析结论

通过效益分析可知，本项目水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益能够满足方案设定的目标值，生态效益和社会效益相协调，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用，因此在工程实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的临时防护措施、工程措施、植物措施是必要的和行之有效的。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织机构。建设单位需安排水土保持管理人员，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。

本项目水土流失防治责任主体为建设单位为四川中科奥格生物科技有限公司，项目施工单位作为项目水土流失防治措施实施单位，项目监理单位作为水土流失防治措施监督实施单位。

根据《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），本项目编报的为水土保持方案报告表，属于水土保持承诺制管理的生产建设项目，生产建设单位办理水土保持方案审批手续时，应当对以下内容作出书面承诺：

水土保持方案在报批前，生产建设单位应当通过其网站、生产建设项目所在地公共媒体网站或者相关政府网站向社会公开拟报批的水土保持方案全文，且持续公开期限不得少于10个工作日。对于公众提出的问题和意见，生产建设单位应当逐一处理与回应，并在水土保持行政许可承诺书中予以说明。

8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

（1）将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，自觉接受有关部门和社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

（3）制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体的关系。

（4）在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检

查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

8.1.3 明确施工责任

在工程的招标书中应针对不同的防治分区提出水土保持的要求，将其写入招标合同文本，明确承包商应承担的防治水土流失的责任。不但要包括主体中具有水土保持功能的防护措施、排水措施、植物措施和综合措施，还应包括新增的水土保持措施。

8.2 后续设计

建设单位及施工单位应按照水土保持方案专题报告内容进行水土保持措施布设及施工。

8.3 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)等文件要求。本项目可不开展水土保持专项监测工作，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。经查阅资料、现场踏勘和询问，本项目建设中的水土保持监测由项目部开展了日常的巡查工作。

8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可以为有效防治水土流失提供质量保证，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

根据本项目实际情况，本项目水土保持监理由主体监理单位承担监理任务，水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理记录、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

监理过程中，如监理单位对施工单位违反规定擅自作出重大变更未予制止和督促整改的，应列入水土保持“重点关注名单”，水土保持监理工作中弄虚作假、谋取不正当利益的应列入水土保持“黑名单”。

8.5 水土保持施工

(1) 应在主体招标中，将水土保持工程纳入招标文件，明确施工单位的责任。

(2) 施工承包商在施工中，必须按照水土保持方案提出的要求实施水土保持措施，严格遵循水土保持设计的治理措施、技术标准、进度安排等要求，保质保量地完成水土保持各项措施，以保证水土保持工程效益的充分发挥。

8.6 水土保持设施验收

生产建设项目土建工程完工后，应当及时开展水土保持设施的验收工作。建设单位依据批复的水土保持方案报告表、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施完成情况进行检查，开展水土保持设施颜色，验收合格后及时将水土保持设施验收材料向水行政主管部门报备。水土保持设施未建成、未经验收或者验收不合格的，主体工程不得正式投入生产或者使用。