

四川森宏新材料厂房

水土保持方案报告表

建设单位： 四川森宏新材料科技有限公司

编制单位： 四川瑞水环保科技有限公司

二〇二五年四月



营业执照

统一社会信用代码

91510100MA655M4801

扫描二维码请登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。



(副本)

名称 四川瑞水环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 杨大地

注册资本 壹佰万元整
成立日期 2020年06月22日
营业期限 2020年06月22日至长期
住所 中国(四川)自由贸易试验区成都高新区
吉泰三路8号1栋1单元12层3号

经营范围 许可项目：建设工程设计，建设工程勘察（依法须经批准的项目以审批结果为准）；一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；水污染治理；水环境污染防治服务；环境保护监测；环保咨询服务；水利相关咨询服务；工程管理服务；工程和技术研究和试验发展；工程造价咨询；土石方防治服务；信息资源监测；水质污染源监测及检测仪器仪器维护；环境监测专用仪器仪表销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。



2020年6月22日

登记机关

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

四川森宏新材料厂房水土保持方案报告表

责 任 页

四川瑞水环保科技有限公司

批准：杨大地（工程师）

核定：吴媛媛（工程师）

审查：杨丽（工程师）

校核：陈晓旭（工程师）

项目负责人：卢杨（工程师）

编写：

姓名	职称	参编章节、内容或任务分工	签名
卢杨	工程师	综合说明、项目区概况、主体工程水保评价、投资估算、防治责任范围及分区	卢杨
杨时超	工程师	水保监测、主体工程水保措施及工程量、项目概况、水保措施制图、水土流失预测	杨时超

四川森宏新材料厂房水土保持方案报告表

项目概况	位置	阆中市七里经济开发区汉王祠路与袁家桥路交叉口，中心坐标：东经 106°2'1.3267"，北纬 31°32'34.3535"			
	建设内容	本项目为厂房建设项目，建设性质为新建，主要从事鞋业制造，鞋材料及配套产品等，新材料研发，生产，销售。 本项目总用地面积 33333.33m ² ，规划总建筑面积 38137.71m ² ，其中地上建筑面积 37615.00m ² ，地下建筑面积 522.71m ² ，容积率 1.13，建筑密度 54.18%，绿地率 12.65%。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	10000
	土建投资（万元）	5720		占地面积（hm ² ）	永久：3.33 临时：/
	动工时间	2025.4		完工时间	2025.12
	土石方（万 m ³ ）	挖方 0.79	填方 0.79	借方 /	余方 /
	取土（石、砂）场	/			
	弃土（石、渣）场	/			
项目区概况	涉及重点防治区情况	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	嘉陵江一级阶地
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]	300		容许土壤流失 [t/km ² ·a]	500
项目选址（线）水土保持评价	本项目项目区位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，主体提高了景观绿化植被建设标准、设置有完善的雨水系统和雨水回用系统，建设有透水铺装、下凹式绿地，主体工程通过优化建设方案，减少挖填方量，减少弃方量、控制施工范围等，并优化施工工艺措施，方案将提高防治目标值，予以控制水土流失。避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。场地及周边不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质地段，项目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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。主体工程选址满足水土保持法和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定。				
预测水土流失总量（t）		72.36			
防治责任范围（hm ² ）		3.33			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准。			
	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比		1.2
	渣土防护率(%)	94	表土保护率(%)		92
	林草植被恢复率(%)	97		林草覆盖率(%)	12.65
水土保持措施		1、主体工程区 ①工程措施： 表土剥离0.05万m ³ 。 ②临时措施： 临时排水沟720m，沉沙池2座，防雨布面积2000m ² 。			

		2、道路硬化区 ①工程措施： 表土剥离0.05万m ³ 。雨水管长862.91m。透水铺装面积100m ² 。 ②临时措施： 洗车池1套，防雨布面积1800m ² 。		
		3、绿化区 ①工程措施： 表土剥离0.05万m ³ 。表土回覆0.15万m ³ ，1套雨水回用系统。 ②植物措施： 全面整地面积0.42hm ² 。乔灌草绿化面积0.42hm ² 。 ③临时措施： 临时排水沟210m，临时拦挡措施长200m。防雨布面积1000m ² 。		
水土保持 投资概算 (万元)	工程措施	28.78	植物措施	50.45
	临时措施	17.24	水土保持补偿(万元)	4.33
	独立费用	建设管理费		5.21
		水土保持监理费		0.00
		设计费		4.80
总投资	116.13			
编制单位	四川瑞水环保科技有限公司	建设单位	四川森宏新材料科技有限公司	
统一社会信用代码	91510100MA655M4801	统一社会信用代码	91511922709177516J	
法人代表	杨大地 /18030820307	法人代表	林良方/13652531529	
地址	中国(四川)自由贸易试验区成都高新区吉泰三路8号1栋1单元12层3号	地址	四川省南充市阆中市七里街道文化路10号环保大楼	
邮编	610041	邮编	637400	
联系人及电话	杨时超 /13689091115	联系人及电话	郑海燕13378249113	
电子信箱	576682557@qq.com	电子信箱	13652531529@qq.com	
传真	/	传真	/	

(1) 封面后应附责任页。

(2) 报告表后应附支持性文件、地理位置图和总平面布置图。

(3) 用此表表达不清的事项可用附件表述(包括项目概况、水土保持评价、水土流失预测评价、水土保持措施、水土保持监测、投资概算及效益分析、水土保持管理、附件、附图等,其中水土保持补偿费说明情况见综合说明和水土保持投资概算及效益分析章节)。

现场照片

政府场地平整



外侧道路





场地现状



凭证后场地



场地打围



场地南侧



场地东侧



场地北侧

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	10
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果	11
1.11 结论	12
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置	14
2.2 施工组织	17
2.3 工程占地	21
2.4 土石方平衡	21
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	24
2.6 施工进度	24
2.7 自然概况	24
3 项目水土保持评价	29
3.1 主体工程选址水土保持评价	29
3.2 建设方案与布局水土保持评价	31
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	38
4 水土流失分析与预测	40
4.1 水土流失现状	40
4.2 水土流失影响因素分析	40

4.3 土壤流失量预测	42
4.4 水土流失危害分析	48
4.5 指导性意见	48
5 水土保持措施	50
5.1 防治区划分	50
5.2 措施总体布局	51
5.3 分区措施布设	52
5.4 施工要求	57
6 水土保持监测	62
7 水土保持投资估算及效益分析	63
7.1 投资估算	63
7.2 效益分析	71
8 水土保持管理	74
8.1 组织管理	74
8.2 后续设计	75
8.3 水土保持监测	76
8.4 水土保持监理	76
8.5 水土保持施工	77
8.6 水土保持设施验收	77

附件:

- 1、水土保持方案编制委托书
- 2、项目投资备案表
- 3、不动产权证
- 4、设计方案审查意见

附图:

- 1、地理位置图
- 2、四川省水土保持两区划分图
- 3、项目区水系图
- 4、项目区土壤侵蚀图
- 5、总平面布置图
- 6、水土流失防治责任范围及措施布局图
- 7、措施典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

随着社会发展，体育产业发展逐渐完善，人们对健康生活的需求增加，为提升总体体育产业发展，加快全民健康运动的实施，体育事业及配套产业逐步完善中，四川森宏新材料科技有限公司主要致力于体育产业的发展，创新研发、生产制造于一体的产业化公司，投产后，能为体育产品提供新型环保原材料，提升体育产业的健康发展，补充产业链的不足，为促进体育产业与环境保护和生态平衡提升保障，因此本项目的建设是必要的。

2、项目概况

(1) 建设地点

本项目位于阆中市七里经济开发区汉王祠路与袁家桥路交叉口，中心坐标：东经 $106^{\circ} 2' 1.3267''$ ，北纬 $31^{\circ} 32' 34.3535''$ 。项目北侧为规划马家河支路，西侧为空地、南侧为汉王祠路，东侧袁家桥路，周边交通便利。

(2) 建设内容及规模

本项目为厂房建设项目，建设性质为新建，主要从事鞋业制造，鞋材料及配套产品等，新材料研发，生产，销售。

本项目总用地面积 33333.33m^2 ，规划总建筑面积 38137.71m^2 ，其中地上建筑面积 37615.00m^2 ，地下建筑面积 522.71m^2 ，容积率 1.13，建筑密度 54.18%，绿地率 12.65%。

(3) 项目组成

本项目包括建构筑物、道路硬化、绿化、管网等相关配套设施。

(4) 项目布置

项目总体呈矩形，由北至南依次为厂区出入口、倒班房、3#厂房、2#厂房、1#厂房、主出入口，根据周边地形，厂区采用不等高竖向布置，北侧出入口处设计标高为 352.40m，倒班房、3#厂房室内地坪标高为 352.70m，2#厂房室内地坪标高为 352.90m，1#厂房室内地坪标高为 353.20m，南侧出入口设计标高为

352.90m。

(5) 施工组织设计

本项目建设单位成立专职项目管理办公室，配备专职水土保持管理人员，施工单位和监理单位均通过招标获得，施工生产生活区布置于南侧绿地范围内，项目区周边道路完善，无需布设施工便道，项目不设置弃土场和弃土场。

(6) 工程占地

本项目占地面积共计 3.33hm²，均为永久占地，临时占地位于永久占地范围以内。本项目取得土地前，政府已经完成土地征收和流转工作，土地利用类型为工矿仓储用地。

(7) 土石方平衡

本项目土石方开挖总量 0.79 万 m³（含表土剥离 0.15 万 m³），土石方回填总量 0.79 万 m³（含表土回覆 0.15 万 m³），无借方，无余方，不设置弃渣场。

(8) 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

(9) 建设工期

本项目计划于 2025 年 4 月开工建设，计划于 2025 年 12 月完工，建设总工期 9 个月。

(10) 工程投资

总投资 10000 万元，其中土建投资为 5720 万元；项目资金来源为企业自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、主体工程进展情况

(1) 2023 年，本项目取得地块规划条件通知书。

(2) 2023 年 9 月，本项目取得地块不动产权证（川（2023）阆中市不动产权第 0026567 号）。

(3) 2024 年 1 月 31 日，取得四川省固定资产投资项目备案表（川投资备[2401-511381-04-01-741005]FGQB-0051 号）。

(4) 2024 年 4 月，深圳市广泰建筑设计有限公司完成了本项目规划及建筑方案设计。

(5) 2024 年 3 月，四川名扬岩土工程有限公司编制完成本项目岩土工程勘

察报告。

(6)2024年5月,深圳市广泰建筑设计有限公司完成了本项目施工图设计。

2、水土保持情况

2025年3月,四川森宏新材料科技有限公司委托四川瑞水环保科技有限公司(以下简称“我公司”)承担本项目水土保持的勘察设计与方案编制工作。我公司设计人员经过现场勘查,就项目的土地利用与规划情况、植被分布状况、项目建设现状、水土保持现状以及项目建设与水土流失防治等相关问题进行了深入调查,并结合主体工程相关设计资料,于2025年4月编制完成《四川森宏新材料厂房水土保持方案报告书(送审稿)》。

1.1.3 自然简况

项目场地地貌单元属嘉陵江I级阶地。场地开阔,地势平坦,总体地势西高东低,交通方便。本项目入场前政府已经进局部平整,原始地面标高348.09~354.00m,最大高差约5.91m。

根据勘察钻孔揭露,场地地层由杂填土层(Q_4^{ml})和第四系全新统冲洪积堆积层(Q_4^{al+pl})等组成。

根据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)及《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015),南充市地震基本烈度为6度,设计基本地震加速度为0.05g,分组为第二组。

阆中市属于亚热带湿润季风气候区,多年日均气温为16.9°C,年平均有霜期为76.5d,年平均无霜期为288.5d,年均降水量为1043mm,全年平均风速约1.1m/s。

项目区属长江流域嘉陵江水系,项目区北侧60m为马家河,该段马家河防洪标高为350.98m,本项目竖向设计满足防洪要求,不受马家河影响。

项目区土壤类型主要以黄壤为主。现场可剥离表土面积0.67hm²,平均剥离厚度约0.23m,共计剥离表土0.15万m³。

阆中市植被类型属亚热带常绿阔叶和针叶混交林区。项目场地现为空地,项目区林草覆盖率为0。

阆中市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。项目区属于西南紫色土区,区内容许土壤流失量为500t/km²·a。项目区以水力侵蚀为主,原地貌土壤平均侵蚀模数为300t/km²·a,属于微度侵蚀。项目区不涉及其他水土保持

敏感区。

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, 1991 年 6 月 29 日通过, 2010 年 12 月修订, 2011 年 3 月 1 日起施行);

(2) 《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》(1993 年 12 月 15 日颁布, 2012 年 9 月 21 日修订, 2012 年 12 月 1 日实施);

(3) 《中华人民共和国长江保护法》(2021 年 3 月 1 日起施行);

1.2.2 部委规章

(1) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135 号);

(2) 《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);

(3) 关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知(水保监〔2020〕63 号);

(4) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号发布, 2023 年 3 月 1 日起施行);

(5) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点的通知》(办水保〔2023〕177 号)。

1.2.3 技术规范及标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);

(3) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018);

(4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(5) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);

(6) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015);

(7) 《生产建设项目土壤流失测算导则》(SL773-2018);

(8) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021);

(9) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

- (10) 《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- (11) 《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）；
- (12) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (13) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）

1.2.4 技术资料及相关文件

- 1、《四川森宏新材料厂房岩土工程勘察报告》（四川名扬岩土工程有限公司，2024年3月）；
- 2、《四川森宏新材料厂房规划及建筑方案设计》（深圳市广泰建筑设计有限公司，2024年4月）；
- 3、《四川森宏新材料厂房施工图设计》（深圳市广泰建筑设计有限公司，2024年5月）；
- 4、《阆中市水土保持规划（2015~2030年）》（阆中市水务局，2016年12月）；
- 5、气象、水文、植被、土壤等其他资料。

1.3 设计水平年

本项目属于建设类项目，建设总工期为9个月，即2025年4月~2025年12月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的有关规定和要求，水土保持设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，方案设计水平年为确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的时间。根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等，确定本项目水土保持方案设计水平年为项目完工的后一年，即2026年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目主要由主体构筑物工程、相应配套管网、道路、绿化、电气等附属工程和施工生产生活设施等临时工程组成。按照“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，同时根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用和管辖的区域，通过主体工程设计资料和现场勘察复核，确定本项目水土流失防治责任范围面积共 **3.33hm²**。

项目水土流失防治责任范围详见下表。

表 1.4-1 项目防治责任范围主要拐点坐标表

序号	拐点	X	Y
1	地块西北角	3491798.382	35598146.786
2	地块东北角	3491771.275	35598241.104
3	地块东南角	3491465.392	35598132.730
4	地块西南角	3491483.548	35598036.722

坐标系采用国家 2000 坐标系，中央经线 105°

表 1.4-2 水土流失防治责任范围表

防治分区	占地面积 (hm ²)			备注
	永久占地	临时占地 (含租赁)	其他使用和管辖 的区域	
建构筑物区	1.81			厂房等建筑
道路硬化区	1.10			项目内部道路、广场
绿化区	0.42			项目内部绿化
合计	3.33			

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于阆中市，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结果〉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），阆中市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）和项目实际情况，水土流失防治标准执行西南紫色土区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：

- 1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2、水土保持设施应安全有效；
- 3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- 4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植

被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定。

本项目位于西南紫色土区，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）进行修正，修正原则：

（1）项目区水土流失强度以微度侵蚀为主，土壤流失控制比确定为 1.2；

（2）项目位于阆中市城市区域，渣土防护率提高 2%，林草覆盖率提高 2%。

（3）项目区属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让，林草覆盖率提高 2%。

经修正后，本项目水土流失防治目标指标值如下：

设计水平年水土流失防治一级标准指标值分别为：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比为 1.2，渣土防护率为 94%，表土保护率为 92%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 12.65%。

其中林草覆盖率调整原因为：根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中 4.0.10 节规定，对林草植被受限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。根据本项目规划条件通知，本项目绿化率不大于 20%；根据《阆中市自然资源和规划局关于四川森宏新材料科技有限公司厂房建筑设计方案设差意见的通知》（阆自规审[2024]9 号），本项目绿化率为 12.65%，其他区域均为生产所需的建构筑物 and 硬化地面，无法进行绿化增加，方案采用初步设计确定的绿化率作为林草覆盖率。

表 1.5-1 水土流失防治目标指标表

序号	防治指标	一级标准		修正值				执行标准	
		施工期	设计水平年	侵蚀强度	项目所在区域	项目涉及两区	规划限制	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	+0.35				—	1.2
3	渣土防护率 (%)	90	92		+2			90	94
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	+2	-14.35	—	12.65

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价结论

主体工程在选址过程中兼顾了水土保持要求，不涉及周边水域植物保护带、自然保护区、风景名胜区等环境影响敏感区域；不涉及水土流失严重和生态脆弱区、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站；也不涉及县级以上人民政府确定的基本农田保护区、水土保持重点试验区、监测站、观测场等水土保持专项设施。项目区域构造稳定性基本满足建设条件，不存在泥石流、危岩及崩塌等不良地质。项目区属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，建设过程中应做好相应的水土保持措施，提高水土流失防治标准等级，其中提高了排水工程措施等级为3级，增加了透水铺装、下沉式绿地、雨水回用池，景观绿化区的植被恢复与建设工程级别为Ⅱ级，尽量减少水土流失量。本项目主体工程经水土保持方案补充优化后选址满足制约性因素规定，满足水土保持规定，其建设是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价结论

1、项目建设方案布局评价

本项目为点型建设项目，项目建设符合阆中市城市发展规划。项目建设注重空间形式的组合、建筑单体的设计及城市资源的利用。本次规划注重环境特色的塑造，强调经济发展与生态环境之间的和谐，综合考虑了城市防洪、海绵城市建设要求，避免大挖大填，增加雨水回用和入渗，采用不等高设计，减少了土石方挖填量，提高植被建设标准，增加水土保持功能。主体工程建设方案满足水土保持要求。

2、工程占地评价

根据主体工程设计资料和现场调查复核，本项目占地面积共 **3.33hm²**，均为永久占地，临时占地位于永久占地范围以内，占地类型为工业用地。本项目不属于国家限制和禁止用地项目，符合国家用地政策。本工程永久占地各项指标均满足规划条件要求，满足节约用的要求，不存在土地浪费的情况。临时占地布设在永久占地范围内，占地面积满足施工要求，后期进行绿化和硬化道路建设，满足可恢复性要求。主体工程占地面积合理，满足节约用地和可恢复性要求，符合水

土保持要求。

3、土石方平衡评价

从水土保持角度分析，本项目经优化建设方案，合理布置施工设施，选择适当施工工艺，有效减少了土石方挖填量和借方量，避免土石方多次转运，降低项目投资和新增水土流失量，本项目土石方平衡为最优化方案。总体来说，土石方平衡设计较合理，符合施工时序和防护要求条件，土石方调运符合实际情况，有利于水土流失防治工作的顺利开展实施，符合水土保持要求。

4、取土（料）场设置评价

根据调查，本项目建设期间不设取土（料）场，各建筑材料均在周边建材市场购买。施工期应做好运输和堆放过程中的防护工作，符合水土保持要求。

5、弃渣（土、石）场设置评价

本项目不设置弃土场，能有效减少占地面积和新增水土流失，符合水土保持要求。

6、施工方法与工艺评价

在施工组织设计中，对场地平整、基坑开挖、建筑物施工等工程制定了合理的施工程序，采用了先进的施工工艺。主体工程设计过程中按照土石方总体平衡的原则，并结合场地自然地形，挖高填低，减少土石方挖填量。各分项工程施工方法满足项目建设进度要求，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动。从水土保持角度来看，本项目施工方法与工艺合理，不存在突出性矛盾，可减少水土流失的发生，符合水土保持要求。

7、主体工程设计中具有水土保持功能工程评价

根据主体工程设计资料，已列入主体工程的水土保持措施有表土剥离，雨水管网、透水铺装、雨水回用系统、景观绿化、洗车池等，这些措施均有利于减少水土流失，符合水土保持要求。

8、水土保持措施总体布局评价

方案新增场地表土回覆、全面整地、临时排水、沉沙、临时拦挡、苫盖等措施，与主体工程已有的水土保持措施构成完整的水土流失防治措施体系，有利于水土保持措施实施，能有效减少水土流失，符合水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

项目建设区扰动地表面积为 3.33hm²，损毁植被面积为 000hm²，无弃方。

本项目预测土壤流失总量为 72.36t，其中施工期预测土壤流失量为 61.21t，自然恢复期预测土壤流失量为 11.15t。本项目新增土壤流失总量为 59.85t，其中施工期（含施工准备期）新增流失量为 51.22t，自然恢复期新增流失量为 8.63t。新增土壤流失量中，建构筑物区新增流失量为 25.61t，占新增流失总量的 42.79%，因此，本项目水土流失重点区域是建构筑物区，重点时段是施工期。

通过水土流失预测分析，本项目水土流失危害主要表现在：破坏原有地貌，并损毁或压埋原有水土保持设施，造成水土流失；破坏表土层，降低土壤肥力，造成水土流失。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

本方案根据各区域的水土流失特点将本项目分为建构筑物区、道路硬化区和绿化区 3 个防治分区，分别对防治区分区采取不同的防护措施。

1.8.2 水土保持措施总体布局

一、建构筑物区

1、工程措施

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，剥离表土 0.05 万 m³。

2、临时措施

沿场地外侧修建临时排水沟 720m。临时排水沟断面尺寸为：底宽 0.30m，深 0.30m，矩形断面结构，沟壁采用砖砌，衬砌厚度 12cm，沟底采用 C20 砼浇筑，厚度 10cm，内壁 2cmM10 水泥砂浆抹面。在临时排水沟出口处布置临时沉沙池 2 座，为 3 级沉沙池，沉沙池内净长 3.00m，宽 1.50m，深 1.00m，外壁衬砌厚度 24cm，内部隔断衬砌厚度 12cm，池底采用 C20 砼浇筑 10cm，内壁 2cmM10 水泥砂浆抹面。对未硬化区域表面采用防雨布遮盖面积 2000m²。

二、道路硬化区

1、工程措施

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，剥离表土 0.05 万 m³。本项目雨水

管总长 862.91m。本项目在非机动车停车设置透水铺装，面积 100m²。

2、临时措施

主体设计在施工大门设置 1 座洗车池，为宽约 4.0m，长约 14.0m 的凹槽，采用 C20 混凝土砌筑。管道施工开挖土方采用防雨布遮盖，防雨布 1800m²。

三、绿化区

1、工程措施

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，剥离表土 0.05 万 m³。为确保栽植植物顺利成活，栽植前回填表土，回覆表土 0.15 万 m³。本项目拟设置 1 套雨水回用系统，拟将屋面及地面径流雨水收集后利用。

2、植物措施

在回覆表土后对其采取松土、清除杂物等措施，全面整地面积为 0.42hm²。本项目综合绿化面积 0.42hm²，采用乔灌草结合的形式绿化。

3、临时措施

沿临时堆土外侧修建临时排水沟 210m。临时排水沟断面尺寸为：底宽 0.30m，深 0.30m，矩形断面结构，沟壁采用砖砌，衬砌厚度 12cm，沟底采用 C20 砼浇筑，厚度 10cm，内壁 2cmM10 水泥砂浆抹面。临时堆土坡脚处设置袋装土挡墙，底宽 1.0m，高 0.8m，顶宽 0.5m 等腰梯形断面结构，临时拦挡措施长 200m。对临时堆土表面采用防雨布遮盖面积 1000m²。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）中简化验收报备的要求，该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应跟据水土流失状况自行做好巡查等工作，有效防治水土流失。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程总投资 116.13 万元。其中，主体已有水土保持措施投资为 74.89 万元，新增水土保持投资为 41.24 万元。水土保持投资中，工程措施费 28.78 万元，植物措施费用 50.45 万元，监测措施费用 0.00 万元，临时措施费用 17.24 万元，独立费用 10.01 万元，预备费 5.32 万元，水土保持补偿费 4.33 万元（43333 元）。

落实和完善各项水土保持措施后，本项目可治理水土流失面积 3.33hm²，建设林草类植被面积 0.42hm²，可减少土壤流失量约 57.00t。通过水土保持措施治理后，本项目水土流失治理度达到 99.84%、土壤流失控制比达到 1.67、渣土防护率达到 96.67%、表土保护率达到 95.60%、林草植被恢复率达到 99.99%、林草覆盖率达到 12.65%。各项指标均达到水土保持拟定的目标要求，各项水土保持设施运行良好，水土保持效益良好。

1.11 结论

从水土保持角度分析，本项目不涉及生态脆弱区、地质灾害易发区等容易引起严重水土流失的区域；项目建设区不涉及县级以上人民政府确定的水土保持重点试验区、监测站、观测场等水土保持专项设施；项目各方面符合水土保持法律、法规、技术标准的规定；不存在水土保持制约性因素；水土保持措施实施后能达到控制水土流失、保护生态环境的目的。综上，本项目建设可行。

为避免项目建设造成的新增水土流失对项目区造成不利影响，改善当地水土保持现状，落实本方案设计中的水土流失防治措施，提出以下建议：

（1）水土保持管理

建设单位应及时成立水土保持管理机构，负责水土保持工作。认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。加强水土保持的宣传、教育工作，制定详细的方案实施进度，加强计划管理，成立专业技术监督队伍，确保水土保持工程质量。

（2）后续水土保持设计

主体工程设计单位应根据水行政主管部门批准的本水土保持方案的要求，按方案进行主体工程中具有水土保持功能措施的设计。工程设计单位应根据批复的水土保持方案治理措施进行现场勘测、设计，措施设计应确保“优质、高效、安全、低耗”的原则，同时严格控制重大设计变更。

（3）水土保持施工

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) 水土保持设施验收

项目投产使用前，建设单位应组织第三方机构编制验收报告，成立验收工作组。项目验收合格后，除特殊情况外，建设单位应将验收结果和报告向社会公开。公示无异议后，水土保持设施验收报备机关出具验收报备证明，本项目方可通过竣工验收和投产使用。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置及外环境

本项目位于阆中市七里经济开发区汉王祠路与袁家桥路交叉口，中心坐标：东经 $106^{\circ} 2' 1.3267''$ ，北纬 $31^{\circ} 32' 34.3535''$ 。项目北侧为规划马家河支路，西侧为空地、南侧为汉王祠路，东侧袁家桥路，周边交通便利，周边水电气等配套设施已经建设完成。

2.1.2 本项目基本情况

项目名称：四川森宏新材料厂房。

建设单位：四川森宏新材料科技有限公司。

建设地点：阆中市七里经济开发区汉王祠路与袁家桥路交叉口。

项目性质：新建，建设类。

建设内容：本项目为厂房建设项目，建设性质为新建，主要从事鞋业制造，鞋材料及配套产品等，新材料研发，生产，销售。

建设规模：本项目总用地面积 33333.33m^2 ，规划总建筑面积 38137.71m^2 ，其中地上建筑面积 37615.00m^2 ，地下建筑面积 522.71m^2 ，容积率 1.13，建筑密度 54.18%，绿地率 12.65%。

建设工期：主体工程计划于 2025 年 4 月开工，计划 2025 年 12 月完工，总工期 9 个月。

工程投资及资金筹措：总投资 10000 万元，其中土建投资为 5720 万元；项目资金来源为企业自筹。

2.1.3 项目组成

本项目主要由建构筑物、道路硬化、绿化及配套设施组成。

综合经济技术指标表见表 2.1-1。

表 2.1-1 综合经济技术指标表

序号	项目	单位	数值	备注
一	总规划用地面积	m^2	33333.33	
二	规划总建筑面积	m^2	38137.71	
(一)	地上计容建筑面积	m^2	37615.00	

序号	项目	单位	数值	备注
1	1#厂房	m ²	4481.22	
2	2#厂房	m ²	12160.00	
3	3#厂房	m ²	18240.00	
4	倒班楼	m ²	2682.42	
5	门卫室	m ²	51.36	
(二)	地下建筑面积	m ²	522.71	设备用房
三	容积率		1.13	
四	基底面积	m ²	18060.18	
五	建筑密度	%	54.18	
六	总绿地面积	m ²	4217.18	
七	绿地率	%	12.65	

1、建筑物工程

主体建筑物包括 3 栋厂房、1 栋倒班楼、3 栋门卫室，建构筑物占地面积 18060.18m²，地上建筑面积 37615.00m²（其中 1#厂房建筑面积 4481.22m²，2#厂房建筑面积 12160.00m²，3#厂房建筑面积 18240.00m²，倒班房建筑面积 2682.42m²，门卫室建筑面积 51.36m²），倒班房和 1#厂房结构为框架结构，2#、3#厂房结构为钢结构，基础为桩基础。本项目在倒班房设地下室 1 层，主要为设备用房，地下建筑面积 522.17m²。地下室为 1 层，层高 4.0m，设置有机电设备和消防水池。

各建筑物特性详见下表：

表 2.1-4 主体建筑物性质一览表

建筑物名称	结构类型	层数(F)	高度(m)	地下室	±0.00 标高(m)	基础形式	基础埋深(m)
倒班楼	框架	3F	15.2	-1F	352.70	预制桩	≥6.0
1#厂房	框架	2F	19.6	/	353.20	预制桩	≥6.0
2#厂房	钢结构	1F	12.1	/	352.90	预制桩	≥6.0
3#厂房	钢结构	1F	12.1	/	352.70	预制桩	

2、道路硬化工程

本项目道路硬化工程主要包括项目内部道路、消防扑救面、室外活动场地等硬化区域。本项目场地硬化占地面积 1.10hm²。

项目区内部道路宽 4m，长约 822m，道路纵坡最小坡降为 0.30%，以满足项目区内部排水及消防要求。小区内部沿住宅北侧布置消防车道，消防车道宽为 4m，转弯半径为 12m。硬化地面主要有机动车停车位、非机动车停车位、回车场地和硬化铺装场地，硬化地面面积 0.75hm²，其中非机动车停车位采用透水铺装材料进行铺装。

项目区道路一侧设置雨水口和雨水检查井，收集路面雨水汇入雨水管网后排入临近市政管网，电力、排水、给水等管线大多位于道路下，不新增占地。

3、绿化工程

本项目绿地面积为 4217.18m²，绿地率为 12.65%。本项目为城镇区的建设项目，项目内部景观绿化工程执行 II 级植被建设工程。项目内部的绿化景观，运用点、线、面相结合的布置方式，营造良好的景观层次。绿化设计以绿色植物为主，植物配置适应气候特点和工作环境要求，形成良好的植物群落，采用朴树、小叶樟、桂花、台湾二号草皮等多种园林绿化树种草种。根据海绵城市合计，采用下凹绿地面积 2029.63m²，主要进行草坪建设。

表 2.1-5 部分植物配置一览表

名称	规格			数量 (株)
	胸径 (cm)	高度 (m)	冠幅 (cm)	
朴树	28	≥ 1200	450-500	8
小叶樟	20	700-800	350-400	15
桂花	12	350-400	350-400	42

4、附属设施

1、给水工程

本项目的供水水源为市政自来水。拟从周边不同的市政给水管道上共引入 2 根 DN150 的给水管道在建筑红线范围内形成环状给水管网，满足红线内的室外消防及生活用水。市政自来水压力按 0.30MPa 设计

2、排水工程

排水采用雨、污分流的排水体制。

(1) 污水

生活污水集中经污水预处理池处理后排入城市污水系统。场地内污水管先接入隔油池，然后接入格栅池处理后，接入室外市政污水管网，最终进入污水处理厂处理。

(2) 雨水

项目区暴雨强度采用阆中市暴雨强度公式。屋面雨水采用重力流雨水排水系统，屋面雨水由雨水斗收集，经雨水立管排入室外排水管网。室外雨水由雨水口或雨水沟收集后就近排至室外雨水检查井，其设计重现期 P=3 年。场地雨水最终排入西侧的道路市政雨水管网。室外排水管采用 HDPE 双壁波纹管，橡胶圈承插

连接。本项目雨水管总长 862.91m。

3、供电工程

本工程由市政电网引来 10kV 电源，10KV 系统高压侧设置计量。在地下一层设多个变配电所为本工程用电负荷供电，所内设有高压开关柜、变压器、低压配电柜。在地下室设置柴油发电机作为一、二级负荷及消防设备的保障电源。

4、其他附属工程

主要包括照明、通讯、暖通等其他各种附属工程，均已包含在主体建筑物工程以及道路工程等工程中，故此处不再重复统计。

2.1.4 工程布置

1、平面布置

项目总体呈矩形，南北长、东西宽的形式，由北至南依次为厂区出入口、倒班房、3#厂房、2#厂房、1#厂房、主出入口，建筑物周边设置环状场内交通系统，绿化只要布置于厂区东侧靠近袁家桥路一侧和南侧住出入口两侧。

2、竖向布置

项目场地地貌单元属嘉陵江 I 级阶地。场地开阔，地势平坦，总体地势南高北低，交通方便。原始地面标高原始地面标高 348.09 ~ 354.00m，最大高差约 5.91m。

根据周边地形，厂区采用不等高竖向布置，北侧出入口处设计标高为 352.40m，倒班房、3#厂房室内地坪标高为 352.70m，2#厂房室内地坪标高为 352.90m，1#厂房室内地坪标高为 353.20m，南侧出入口设计标高为 352.90m

绿地设计标高以内部道路为控制点，场地内部道路最小纵坡为 0.3%，横坡为 1%，均采用单面坡，地面雨水由雨水口收集经雨水管系统有组织排入市政雨水管。

本项目设地下室 1 层，地下室底板设计标高 348.70m，层高 4.0m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工机构

本项目建设单位在项目管理办公室设置专人对水土保持进行管理，施工期间主体监理单位成立专职的水土保持监理部，对项目施工计划、财务、外购材料、

施工机具设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、水土保持、环境保护等工作进行统一管理。施工单位通过招标获得。

2.2.2 施工总布置

1、施工条件

(1) 施工交通

本项目位于阆中市七里经济开发区汉王祠路与袁家桥路交叉口，东侧为袁家桥路（已建）、南侧为汉王祠路（已建），周边交通便利，车辆可直达项目现场。施工大门布置在南侧汉王祠路。

(2) 供水、供电及通讯系统

项目周边市政管网已铺设，水源充足、水质优良。本项目施工期可采用地面铺设塑料管接入施工场地，基本不对地面产生扰动。在项目建设过程中，应定期对项目区进行洒水，以减少因施工产生的扬尘对周边环境造成污染。施工用电就近引入 10KV 线路供本项目使用。

项目区覆盖电信、联通和移动信号，施工现场采用移动手机和对讲机进行信息联系。

(3) 机修、汽修系统

本项目各类施工机械利用周边机械修理厂进行维修和养护，不在施工场地内设置维修场所。

(4) 施工材料

项目建设期所需砂、石、水泥、木材、钢筋、预制钢筋砼构件等建筑材料全部采取外购形式，其中砂、石料均向当地合法料场购买，因生产、开采建材而造成水土流失由生产商责任治理，本项目不设取料场；水泥、木材、钢材、预制钢筋砼构件等均在当地建材市场购买。

2、临时工程布置

(1) 施工生产生活区

在地块南侧布置活动板房，用于项目办公和工人住宿，位于 1#厂房南侧、用地红线范围内，临时占地面积 0.08hm²，使用结束后被绿化工程覆盖。

(2) 施工场地

施工场地包括钢筋加工房、木工加工房、材料堆场、回转车场等，分散布置在

建构筑物四周，不新增占地。

(3) 临时堆土区

临时堆土区布置在南侧，位于 1#厂房南侧东端、用地红线范围内，用于堆放表土，临时占地面积 0.07hm²，使用结束后被硬化地表和绿化工程覆盖。

表 2.2-1 临时堆土场布置表

项目	位置	面积 (hm ²)	平均堆高 (m)	堆土坡比	设计容量约 (万 m ³)	实际堆放量 (万 m ³)
临时堆土场	地块中部	0.07	3	1: 1.75	0.21	0.19 (松方)

(4) 施工期排水

施工期间排水可采用临时排水沟、沉沙池方式进行，经沉沙后抽排进入临近市政雨水管网。

2.2.3 施工工艺和施工方法

1、场平工程

场平土石方工程以机械施工为主，辅以人工施工，在场地回填碾压中注意控制填土（石）最佳含水量，确保场地压实度符合规范要求。

场平土石方施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→机械摊铺→机械碾压”的施工流程进行。施工测量主要是确定场地设计标高基点、划分挖填区域。机械开挖中特别注意开挖的施工方法，严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。

2、基坑开挖

机械开挖土方控制深度作业面高度 1.5m 左右，待上一作业面施工完成后，方可进行下一作业面的开挖，严禁超前超挖，挖开的作业面必须及时支护封闭，如因各种原因挖开的作业面不能及时支护，则机械挖土方必须及时组织回填封闭作业面，以免作业面暴露时间过长而引起险情。遇土层较差时为 1.0m 左右，且应分段开挖，每段长度不得大于 20m。每开挖一段作业面，宜在当日内完成铺设钢筋网、喷射混凝土等支护工作，不能完成时应先进行初喷护面；喷射混凝土面层的养护时间大于 2d 后，方可下挖。

3、混凝土工程

本项目混凝土工程主要为建筑物基础等。混凝土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为辅。混凝土均采用集中拌合、泵送入

仓、机械振捣进行施工。混凝土浇筑完成后即用草袋覆盖，待混凝土初凝后人工洒水养护。

4、管线工程

管道工程全部采用开槽施工，施工方案如下：

①雨水管和污水管道大部分位于设计道路及硬化地面下，管道埋深为0.8~3.0m，由于项目区场平后较为平坦，根据地形开挖沟槽铺设雨污水管，即可满足将雨水、污水排出项目区的要求。

②沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。管沟开挖出的土石方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填，不能及时回填的采取挡护及临时遮盖措施。

5、道路工程

路基工程土石方开挖和填筑，采用机械化施工。路面所用混凝土由拌和机机械拌和提供，用人工和机械结合的方式摊铺，然后等待路面硬化成形即可。

道路施工时，裸露地表是产生水土流失的主要区域，施工单位在道路路基施工过程中提前做好场内防排水工作，减轻水土流失。

6、绿化工程

本项目绿化工程采用乔灌木相结合的绿化方式。树种拟选择栽种容易，成活率高，树冠大小适中，根系发达的适生树种，乔、灌木应选择终年常绿，树形优美，有较高的观赏价值的品种。

树木施工时采用机械对绿化地依次进行整理造型的初步处理。采用人工开挖，将能作种植土的开挖土放置在该树坑旁，将建渣和不适宜作种植土的少量土方平铺在人行道上，压实。种植土采用表土回填至适当标高，并在树坑周围留足足够栽植土。

树木均由汽车运至相应栽植位置，为确保行道树栽植的成活，在之前必须采取切实可行技术措施，对树木根部进行处理，并保有适当土球，栽植过程中，必须对树球周围种植土填土分层夯实，其余按具体施工工艺及规范实施。做好树木栽植后的支撑加固处理，以及加强成活养护的技术措施。

植物栽植完毕，根据植物景观设计成型标准，进行一次全面修整成型处理，并检查各种成活养护技术措施是否落实到位，是否有效。树种植完成后，根据设

计，合理布置树下及周边灌木和草本，均采用人工方式布置。

2.2.4 取土（料）场布设

根据调查，本项目建设期间不设取土（料）场，各建筑材料均在周边建材市场购买，施工期应做好运输和堆放过程中的防护工作。

2.2.5 弃渣（土、石）场规划

本项目无弃土，不设置弃土场。

2.3 工程占地

根据主体工程设计资料及现场调查复核，本项目占地面积共计 **3.33hm²**，均为永久占地，临时占地位于永久占地范围以内。本项目取得土地前，政府已经完成土地征收和流转工作，土地利用类型为工矿仓储用地。

本项目具体占地情况详见下表：

表 2.3-1 占地类型及面积统计表

项目组成	土地利用现状	占地性质		合计
	工矿仓储用地	永久占地	临时占地	
建构筑物	1.81	1.81		1.81
道路硬化	1.10	1.10		1.10
绿化	0.42	0.42		0.42
合计	3.33	3.33	0.00	3.33

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据地勘报告结合现场调查，项目区原地貌中仍有部分区域存在耕作情况，可进行表土剥离，但因为场地征收和拆迁工作，可剥离表土厚度不均匀，根据现场调查厚度小于 0.10m 的区域不在进行剥离，可剥离面积 0.67hm²，平均剥离厚度按 0.20m、0.30m，可剥离表土 0.15 万 m³，集中堆放在表土临时堆场并采取防护措施。

本项目采用乔灌草相结合的方式综合进行绿化，绿化面积 0.42hm²，根据主体设计，乔木覆土厚度不低于 0.50m，灌木不低于 0.30m，植草区域厚度不低于 0.10m，最低覆土量为 0.08 万 m³，剥离表土满足绿化覆土需求，方案调整增加各区域绿化覆土厚度，乔木覆土厚度不低于 1.0m，灌木覆土厚度不低于 0.40m，

植草区域覆土厚度不低于 0.20m，表土回覆量 0.15 万 m³，剥离表土全部用于绿化使用，表土平衡。

本项目表土平衡计算详见下表：

表 2.4-1 表土平衡计算表

分区	剥离面积 (hm ²)	厚度 (m)	剥离量(万 m ³)	覆土面积 (hm ²)	厚度 (m)	覆土量(万 m ³)
建构筑物	0.17	0.30	0.05			
道路硬化	0.26	0.20	0.05			
绿化	0.24	0.20	0.05	0.42	0.35	0.15
合计	0.67		0.15	0.42		0.15

2.4.2 土石方平衡计算

根据主体工程设计资料结合各单项工程土石方平衡计算结果，本项目土石方开挖总量 0.79 万 m³（含表土剥离 0.15 万 m³），土石方回填总量 0.79 万 m³（含表土回覆 0.15 万 m³），无借方，无余方，不设置弃渣场。

本项目土石方平衡计算详见表 2.4-2，土石方流向情况详见图 2.4-1。

表2.4-2 土石方平衡计算表

单位: 万m³

序号	项目组成	挖方			填方			调入		调出		借方		余方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	建构筑物	0.05	0.36	0.41		0.29	0.29			0.12					
2	道路硬化	0.05	0.24	0.29		0.24	0.24			0.05					
3	绿化	0.05	0.04	0.09	0.15	0.11	0.26	0.17							
合计		0.15	0.64	0.79	0.15	0.64	0.79	0.17		0.17		0.00		0.00	

注：1、表中非特别说明土石方均为自然方；

2、挖方+借方=填方+余方。

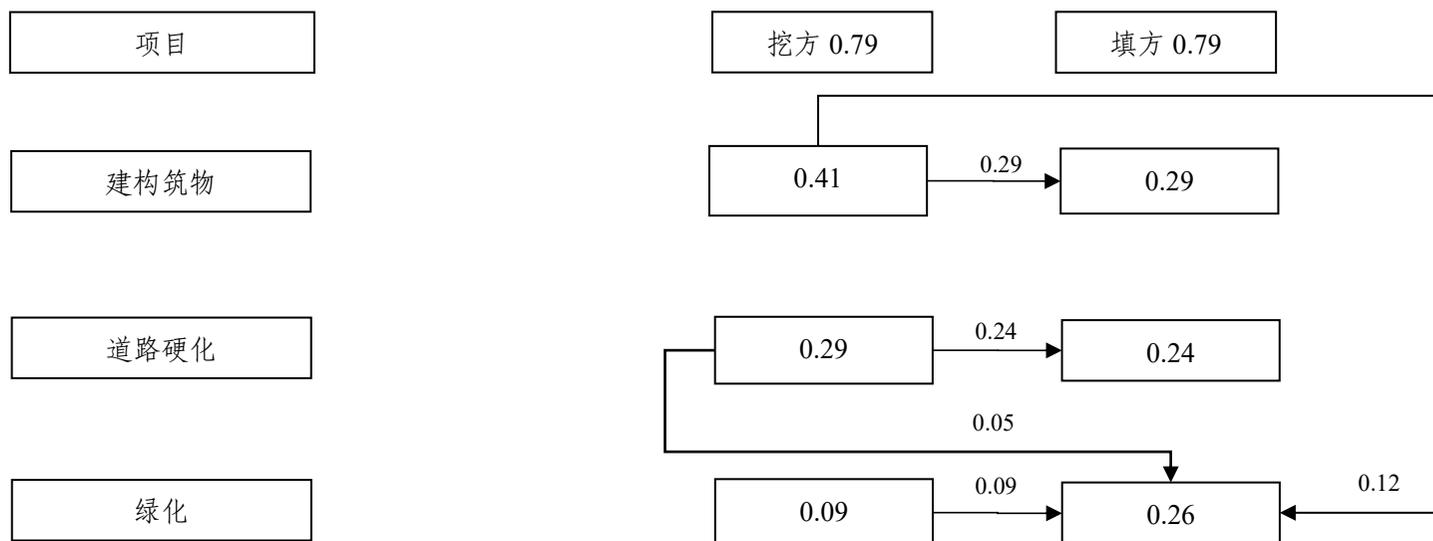


图 2.4-1 土石方流向框图 (单位: 万 m³)

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目计划于 2025 年 4 月开工建设，计划于 2025 年 12 月完工，总工期 9 个月，施工进度安排详见下表：

表 2.6-1 项目施工进度安排表

项目名称	2025 年									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
施工准备期	■									
基础施工		■	■							
结构施工		■	■	■	■	■	■			
道路、管网施工			■	■	■	■				
安装施工							■	■	■	
装修						■	■	■	■	
景观绿化							■	■	■	
调试								■	■	
验收										■

2.7 自然概况

2.7.1 地貌

项目场地地貌单元属嘉陵江 I 级阶地。场地开阔，地势较为平坦，总体地势南高北低，交通方便。原始地面标高 348.09~354.00m，最大高差约 5.91m，进场前场地已经由政府完成征地拆迁工作，部分区域已经按照规划和投资协议完成了回填，进场前政府已经保障了五通一平工作。主要回填后场地和部分未回填的耕作区域，部分区域存在树木，地面坡度 0~4°。

2.7.2 地质

1、地质构造

项目区位于四川盆地内川中浅丘区,属新华夏构造体系的四川沉降带川中褶皱带。

区内新构造运动较弱,地层产状平缓近水平,褶皱断裂不发育,地震活动微弱。区域稳定性良好,场地岩体内构造裂隙不发育,岩体较完整,为地质构造简单的场地。工作区就区域地壳稳定性来说,是处于周围微弱活动环绕中的地壳稳定区。

2、地层岩性

经勘探,勘探深度范围内场地地层由上至下分别为:杂填土层(Q_4^{ml})和第四系全新统冲洪积堆积层(Q_4^{al+pl})等组成。各岩土层分布及结构特征分述如下:

(1) 杂填土层

黄褐、灰褐色,稍湿,松散~稍密状,以粘性土为主,夹少量混凝土碎块和卵石、碎砖、瓦块、植物根系、植物腐殖物,碎块及卵石含量约10~15%,局部块径大于20cm,为原场地平整或周边场地修建时形成的人工回填土,回填时间基本大于5年。层厚1.20~5.60m,欠固结,广泛分布于拟建场地内。

(2) 粉土层

黄褐色,稍湿,以粉粒为主,含砂重,中密,层厚5.50~12.60m,层顶深度1.20~5.60m,广泛分布于拟建场地内。

(3) 卵石层

冲洪积成因,场地均有分布,呈杂色等,稍湿~饱和;石质成分为花岗岩、流纹岩、石英岩等,质硬,未~微风化,磨圆度好,呈亚圆~圆状;充填物为中细粒砂;局部夹含砾细砂薄层或透镜体。卵石筛分试验成果: $>60\text{mm}$ 占51~63.4%, $>20\text{mm}$ 占69.7~79.2%, $>2\text{mm}$ 占68.2~86.6%, $>0.075\text{mm}$ 占93.8~97.9%,实验室命名为不良级配卵石。据跟管冲击取芯及N120试验成果。按其密实度不同及夹层情况可分为2个亚层:

③-1 稍密卵石层:稍密状,全区分布,呈似层状分布于卵石层中上部或透镜状夹于卵石层中部和上部,局部夹松散卵石、中密卵石、密实卵石或含砾细砂,饱水。N120动探击数3~6击,统计标准击数4.00击。层厚1.40~1.80m,层顶

深度 6.80~17.50m，广泛分布于拟建场地内。

③-2 中密卵石层：中密状，全区分布，呈似层状分布于卵石层中部或透镜状夹于卵石层上部和下部；局部夹稍密卵石或密实卵石，饱水。N120 动探击数 6~11 击，统计标准击数 8.40 击。层厚 4.90~5.70m，层顶深度 8.30~19.00m，场地连续分布。

3、水文地质

根据本地区区域水文地质资料和周边工程经验得知，场地 50 年一遇洪水最高水位约 347.00m，常年地下水年变化幅度 1.50~2.00m，粉土层渗透系数建议值为 $K=0.5\text{m/d}$ ，卵石层渗透系数建议值为 $K=20\text{m/d}$ 。故建议抗浮设防水位标高按 347.00m 计；经水文地质调查，拟建场地为水量较丰富区域。拟建场地地下水受大气降水影响强烈，地表及地下水经冲沟或土层内孔隙向低洼地段排泄。地下水的主要补给来源是大气降水，交替循环较强烈，勘察区水文地质条件较简单。勘察期间测得地下水静止水位高程为 343.00m，预估拟建物最深（4#倒班房地下室）设计底标高约为 348.00m 左右，基础位于地下水位之上。

4、地震

根据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）及《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），南充市地震基本烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，分组为第二组。本项目抗震设防类别为不低于标准设防类（丙类）。

2.7.3 气象

阆中市属于亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨水充沛，光照适宜，四季分明，冬春干旱，盛夏高温多雨，多绵延秋雨。气温日较差和年较差不大。阆中年平均日照时数为 1379.8h，占可照时数的 31%。市内多年日均气温为 16.9℃。最热时期是 7 月下旬至 8 月上旬，平均温度达 28.1℃，最冷时期是 12 月下旬至 1 月上旬，平均温度为 5.9℃。极端最高温度 39℃，极端最低温度为 -4.1℃；年平均有霜期为 76.5d，年平均无霜期为 288.5d。年均降水量为 1043mm，但降雨时、空间分布不均，春季（3-5 月）降水量 21.82mm，占全年总降水量的 21%；夏季（6-8 月）降水量 470.3mm，占 45%，秋季（9-11 月）降水量 308.7mm，占 30%；冬季（12-2 月）降水量 36.6mm，占 4%。一年内，7-9 月降水量最多，约占全

年降水量的54%；境内南、北相差220mm左右，季风特点明显，冬半年多西北风，夏半年多东南风。全年最多风向为偏北风（N-NW），占22%，次多风向是偏南风（S-SE），占11%。全年平均风速约1.1m/s。

工程区域气象特征值见表 2.7-1 所示。

表 2.7-1 项目区气象特征值表

气象要素		单位	数量
气温	年均温	°C	16.9
	极端最高	°C	39
	极端最低	°C	-4.1
	≥10°C积温	°C	5133.4
降雨量	年均降雨量	mm	1043
	最大日降雨量	mm	195.2
蒸发量	年均蒸发量	mm	1020.5
风	多年平均风速	m/s	1.1
	主导风向		NNW
年均日照时数		h	1379.8
年均无霜期		d	288.5
年均相对湿度		%	84

2.7.4 水文

项目区属长江流域嘉陵江水系，境内主要河流为嘉陵江，从北向南流经石子乡、保宁街道等 13 个乡镇（街道），过境全长 59.45km，集雨面积 1790.44km²，行洪河宽 240~600m，水深 3~15m，河段平均比降 4.9%。左岸较大支流有东河、构溪河，分别于文成镇和河溪镇汇入嘉陵江；右岸较大支流有白溪河、西河，分别于江南镇和南部县定水镇汇入嘉陵江。境内有大小支流 169 条，分别从两侧汇入，形成树枝状水系。

本场地东侧与嘉陵江河道相距约 1000m，该段嘉陵江已经完成防洪堤建设，本项目不受嘉陵江影响。

本项目北侧 40m 处为马家河，为新建河道，该段马家河河道（河道底标高为 346.65~346.00m），该段马家河防洪标高为 350.98m，本项目竖向设计满足防洪要求，不受马家河影响。

2.7.5 土壤

阆中市基带土壤为紫色土带，区内土壤类型多样，主要有潮土、黄壤、紫色

土、水稻土等土壤类型。土壤耕作熟化程度高，有机质及养分含量较高，土质疏松，排水良好，保水保肥较强，适宜多种农作物生长。

项目区土壤类型主要以黄壤为主。现场可剥离表土面积 0.67hm^2 ，平均剥离厚度约 0.23m ，共计剥离表土 0.15万 m^3 。



图 2.7-1 表土调查



图 2.7-1 表土调查

2.7.6 植被

阆中市植被类型属亚热带常绿阔叶和针叶混交林区，木本植物种类繁多，有用材树种、珍贵树种、经济树种、观赏树种、薪炭林树种等，竹类资源丰富。主要树种有马尾松、柏树、香樟、斑竹等，灌木类型主要有黄荆、马桑等，经济林木以板栗、蓖麻、桑树等为主，草种类型有铁马鞭、五朵云等，农作物以水稻、玉米为主。阆中市林草覆盖率为 44.41% 。项目区林草覆盖率为 0% 。

2.7.7 其他

本项目位于阆中市保宁街道，项目区不涉及周边水域植物保护带、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 选址水土保持评价

(1) 项目涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，通过提高防治标准，优化施工工艺，优化竖向设计，增加绿化植被建设面积和提高植被建设标准，增加海绵城市设计，以满足相关要求。

(2) 本项目主体工程选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

(3) 场地及周边不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质地段，项目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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区，项目区不涉及水土流失重点治理区、重点预防区。

综上，经过水土保持方案补充和主体工程优化，选址满足水土保持要求。

3.1.2 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

本项目主体工程选址与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析详见表 3.1-1。

表 3.1-1 主体工程选址与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析表

序号	法律条款规定	项目执行情况	评价结论
1	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。	项目区不涉及水土流失严重、生态脆弱的地区	不涉及
2	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。	项目区属于国家级水土流失重点治理区，施工布置和施工工艺已考虑优化，提高防治标准，增加海绵城市设计，有效减少水土流失	方案补充和主体工程优化后满足要求
3	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区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力	建设单位已委托第三方单位进行水土保持方案编制	项目建设满足规定要求

3 项目水土保持评价

序号	法律条款规定	项目执行情况	评价结论
	编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。		
4	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目无余方	项目建设满足规定要求

3.1.3 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

本项目主体工程选址与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析详见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目选址与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析表

序号	约束性规定要求	项目执行情况	评价结论
1	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目位于国家级水土流失重点治理区，施工布置和施工工艺已考虑优化，提高防治标准，增加海绵城市设计，有效减少水土流失	主体工程选址经水土保持方案补充和主体工程优化后满足相关约束性规定要求
2	主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带	本项目不涉及河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带	
3	主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点及国家确定的水土保持长期定位观测站	项目区内无水土保持监测站点及长期定位观测站	

3.1.4 结论

本项目建设符合国家产业政策要求；建设场地为已征用土地，项目选址唯一；主体工程选址过程中兼顾了水土保持要求，不涉及周边水域植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及县级以上人民政府确定的基本农田保护区、水土保持重点试验区、监测站、观测场等水土保持专项设施；不涉及生态脆弱区、地质灾害易发区等容易引起严重水土流失的区域；不涉及国家重要江、河、湖泊的水功能一级区和饮用水源地。项目区域构造稳定性基本满足建设条件，不存在大规模的泥石流、危岩及崩塌等不良地质现象。项目区属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，建设过程中应做好相应的水土保持措施，提高水土流失防治标准等级，其中提高了排水工程措施等级为 3 级，增加了透水铺装、下沉式绿地、雨水回用池，景观绿化区的植被恢复与建设工程级别为 II 级，尽量

减少水土流失量。本项目主体工程经水土保持方案补充优化后选址满足制约性因素规定。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目建设方案与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的符合性分析详见下表：

表 3.2-1 建设方案与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

序号	名称	制约性规定要求	项目执行情况	评价结论
1	建设方案	<p>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。</p> <p>2 城镇区的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。</p> <p>3 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。</p> <p>4 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：</p> <p>（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宜采用桥梁方案；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；</p> <p>（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；</p> <p>（3）宜布设雨洪集蓄、沉沙设施；</p> <p>（4）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。</p>	<p>1 本项目不涉及；</p> <p>2 主体设计配套建设完善的排水设施，进行海绵城市设计，注重景观效果；</p> <p>3 本项目不涉及；</p> <p>4 本项目位于国家级水土流失重点治理区：</p> <p>（1）通过优化方案已尽量减少了工程占地面积，不涉及红线外占地；采用不登高竖向设计减少了土石方挖填量，同时有效与城市景观相协调。</p> <p>（2）主体工程布置了排水设施，提高了排水工程等级和防洪标准；</p> <p>（3）已经设计有雨水回用系统、透水铺装、下凹式绿地；</p> <p>（4）本项目采用乔灌草方式进行绿化，提高了绿化等级为2级，因工业项目用地限制，林草覆盖率不进行提高。</p>	建设方案满足相关约束性规定要求
2	城市区域项目规定	<p>1 应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施；</p> <p>2 临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网；</p> <p>3 取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑。</p>	<p>1 本项目采取下沉式绿地、雨水回用系统，增加降水入渗，提高地表径流利用率；</p> <p>2 临时堆土采取相应防护措施，运输车辆车厢采取遮盖措施，场地出口处设置洗车池冲洗车轮；</p> <p>3 本项目未设置取土场。</p>	满足规定要求

1、项目所在地涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，主体工程优化竖向设计，增加雨水利用，提高植被建设标准，符合相关规定。

2、本项目为点型工程，工程平面布局紧凑，充分利用了工程的占地范围，利用现有的场地进行移挖作填。工程场地周围有已建道路，满足车辆进出及运输，交通便利，减少了临时占地，符合水土保持要求。项目建设区周边现有供电、供水配套设施齐全，项目施工可直接连接利用现有的供水供电设施，可避免因新增临时供水供电管线造成新的水土流失。施工生产生活区及临时堆土场均布置在本项目征地范围内，减少了新增临时占地，严格控制了施工占地及扰动地表面积。

3、结合地形情况本项目充分对场地竖向设计进行设计，在满足与周边道路衔接的前提下尽量减少挖填量，确保土石方为最优化方案。

综上所述，从水土保持角度评价，本项目建设方案与布局合理，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 3.33hm^2 ，均为永久占地面积，原始土地利用类型为工矿仓储用地。

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），工程现状占地范围内的土地利用类型为其他土地，根据国土资源部、国家发展和改革委员会“关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知”，本项目不属于国家限制和禁止用地项目，符合国家用地政策。

根据规划设计方案和施工图，本项目建筑密度为 54.18%，满足不大于 40% 要求，用地满足节约用地的要求，

临时占地可恢复性方面，临时用地主要为施工期间临时设施占地，灵活布置于场地内，可以满足施工需求，表土直接堆放于场地内部绿化区域，可以满足要求，后期统一进行恢复，满足可恢复性要求，符合水土保持要求。

工程占地范围内不存在科研实验用地、军事用地等特殊用地，项目建设区内也无断裂带分布，项目地质埋层无矿产资源，不属于禁止开发区域。符合相关要求。

从水土保持角度分析，项目占地面积合理，不存在漏项，占地性质符合规划总体要求，符合水土保持要求，因此项目占地是合理可行的。

3.2.3 土石方平衡评价

1、表土分析

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，剥离面积 0.67hm^2 ，平均剥离厚度按 0.23m ，剥离表土 0.15 万 m^3 ，集中堆放在表土临时堆场并采取防护措施。根据现场调查，表土主要来源于原耕作区域，厚度不一致，现场调查，厚度大于 0.10m 的表土进行剥离，小于 0.10m 的表土因为施工条件有限，不进行剥离，根据统计，现场可剥离表土量约为 0.16 万 m^3 ，工程实际可剥离量为 0.15 万 m^3 ，表土保护率为 95.60% ，满足水土保持要求。

主体工程设计绿化面积 0.42hm^2 ，乔木覆土厚度不低于 0.50m ，灌木不低于 0.30m ，植草区域厚度不低于 0.10m ，最低覆土量为 0.08 万 m^3 。方案调整增加各区域绿化覆土厚度，乔木覆土厚度不低于 1.0m ，灌木覆土厚度不低于 0.40m ，植草区域覆土厚度不低于 0.20m ，表土回覆量 0.15 万 m^3 ，剥离表土全部用于绿化使用，表土平衡。

经水土保持方案调整优化后，表土覆土厚度增加，提升了植被生长的保障，确保了表土资源的利用，满足水土保持要求。

2、土石方平衡分析

经土石方平衡，工程建设产生的开挖方在工程施工的同时即得到了合理的内部调配利用，挖方全部进行回填利用，满足水土保持要求，各个分区土石方吊运合理可行，不存在重复倒运和开挖，满足水土保持要求，同时不存在大量弃方的同时又存在大量借方的情况，满足水土保持要求。

主体工程尽可能在满足排水要求的同时，优化竖向设计，采用不等高竖向设计，可减少土石方回填量 0.46 万 m^3 ，主体工程优化竖向设计后，实现了土石方减量化，避免了外借土石方回填，避免了造成土石方运输产生的水土流失风险，土石方实现了减量化，满足水土保持要求。

本项目产生挖方 0.79 万 m^3 ，经建设单位、设计单位协调确认，一般土石方全部进行场地回填利用，表土用于后期绿化，挖方全部回填利用，达到了土石方资源化要求，满足水土保持要求。

本项目土石方为最优化方案，调运合理，减量化，资源化满足要求，具有较好的水土保持效果，满足水土保持要求。

3.2.4 取土（料）场设置评价

本项目无借方，未设置取土（料）场。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本项目无弃方，不设置弃土场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）施工时段评价

本项目计划于 2025 年 4 月开工建设，计划 2025 年 12 月建成，施工期 9 个月。因此，雨季施工不可避免，但应尽量避免雨天施工。

施工中在雨季加强临时防护措施的设置，对开挖的临时堆土用防雨布覆盖，修筑完成的临时排水沟、沉沙池等应在雨季前进行检查，保证雨季施工期可以合理组织临时排水，雨季施工应进行严格管理，保证水土保持措施及时布置，减少项目区水土流失。

（2）施工组织评价

工程建立完善的管理机制，建设单位应成立专门指挥部门进行全局管理，组织完善的监理制度，施工合同中应就施工总包、分包责任明确，明确建设期间水土流失防治责任，建设单位负责全面管理，其他机构应统筹配合。

（3）施工布置评价

工程施工布局充分利用占地范围，工程施工临时设施均位于红线范围以内；建筑施工采用机械与人工结合的方式，砼搅拌、运输采用机械操作；工程在建设前先对场地进行平整，建设基本集中在占地范围内进行。项目建设总体符合水土保持要求，对防治水土流失可起到较好的效果。

本项目建设地交通运输较方便，建筑材料通过购买方式获得，能满足工程建设需要。

（4）施工工艺评价

根据项目工程建设的特点，以及工程建设区的地形地貌、地质岩性、土壤、植被及水文气象等自然环境特征，分析该项目工程建设过程中可能导致水土流失的主要工序是土石方开挖、填筑等。主要为基坑开挖、场地平整、建构物基础开挖、管线设施土石方开挖等。

①建构筑物

建筑施工采用机械与人工结合的方式，砼搅拌、运输采用机械操作，施工机械进、出场时均经过设置在场地进出口处的洗车池进行冲洗，防止场地内的泥沙随车辆带出场地，建设基本集中在占地范围内进行。满足水土保持要求。

②土石方工程

土石方开挖采用机械开挖方式，避免雨天和雨季开挖，尽可能做到随挖、随运，开挖土石方及时在内部回填，开挖形成的边坡及时进行防护，开挖形成的裸露地表采取临时遮盖防护，以控制土石方开挖产生的水土流失。满足水土保持要求。

③管沟开挖回填

工程管沟施工开挖采用机械开挖，开挖土石方堆置于沟槽一侧，管沟回填结束后及时进行回填平整，避免施工期间开挖土石方无序堆放造成的土体松散产生的水土流失，回填后对场地及时进行平整，减少松散裸露面积，可有效防止水土流失，具有较好的水土保持作用。满足水土保持要求。

④绿化工程

乔木采取穴状整地，株距一般控制在 3.0~4.0m，树坑标准为长、宽、深均达到 1.0m，穴坑采用人工开挖，开挖时表层熟土和下层生土分开放置。种植回填时，熟土在下，生土在上。

灌木采取穴状整地，株距一般控制在 1.0m 左右，大片灌木按照菱形交错布置。栽植穴坑标准为长、宽、深 0.5m，开挖回填要求与乔木一致。

绿化工程采用人工进行挖穴栽植，大型乔木配以机械吊装栽植，以减少栽植时间，同时通过人工培土以保证回填种植土质量，能有效控制种植土回填密实度，保证植被根系生长期间土体含水透气，提高成活率，具有极好的水土保持作用，符合水土保持要求。

3、施工管理评价

主体工程提出的施工组织形式落实了责任，明确了相互之间的关系，有利于水土保持措施和责任的落实，从水土保持角度来看是合理的。建设单位后期应通过宣传培训和检查验收等手段对水土流失防治工作进行控制；工程检查验收文件中应落实水土保持工程检查验收程序、标准和要求，在主体工程竣工验收前由业

主自行完成水土保持设施的专项验收。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据主体设计资料及同类项目施工经验分析,主体工程设计中与水土保持有关的工程主要有:表土剥离、雨水管网、透水铺装、雨水回用系统、景观绿化、洗车池等。这些措施一定程度上能够起到保水固土、防治水土流失的目的,方案中对此部分进行分析评价,并提出补充完善意见。

1、彩钢板围挡

项目施工期沿用地红线搭建彩钢板围挡,封闭施工。彩钢板围挡能有效防止施工过程中人为扩大扰动面积,减缓项目新增水土流失对周边环境的影响。

水土保持评价:彩钢板围挡具有一定水土保持功能,围蔽施工减少了施工过程中对周边的影响,同时也减少施工过程中水土流失所产生的影响,具有较好的水土保持功能。彩钢板围挡能有效减少水土流失,但彩钢板围挡为必要安全措施,功能兼顾水土保持作用。

1、建构筑物区

(1) 表土剥离

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离,剥离面积 0.17hm^2 , 平均剥离厚度 0.30m , 剥离表土 0.05 万 m^3 。

水土保持评价:表土剥离能有效对场地内表土资源进行保护,避免因工程建设造成的土壤破坏,同时表土剥离可以为后续植物措施实施提供保障措施,具有较好的水土保持作用,根据现场调查分析,表土剥离措施完善,具有良好的水土流失防治效益。

2、道路硬化区

(1) 表土剥离

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离,剥离面积 0.26hm^2 , 平均剥离厚度 0.20m , 剥离表土 0.05 万 m^3 。

水土保持评价:表土剥离能有效对场地内表土资源进行保护,避免因工程建设造成的土壤破坏,同时表土剥离可以为后续植物措施实施提供保障措施,具有较好的水土保持作用,根据现场调查分析,表土剥离措施完善,具有良好的水土流失防治效益。

(2) 雨水管网

主体设计文件中设计了雨水管网，本项目运行期雨水通过排水管的方式排出路面。本项目雨水管总长 862.91m。

水土保持评价：项目雨水管网工程充分考虑了地形地貌、降雨等特性，整个排水系统完善，可有效控制地表水对建设区域的冲刷，能有效减轻径流及雨水对土壤的冲刷作用，从而使项目对区域环境带来的水土流失进一步降低，起到了水土保持作用。

(3) 透水铺装

本项目在非机动车停车设置透水铺装，下部采用透水混凝土，上部采用透水砖铺装，建成后能有效对地表雨水进行入渗和沉降，具有较好的水土保持效果，透水铺装面积 100m²。

水土保持评价：透水铺装能有效用于蓄滞雨水并加以再利用的海绵设施，一方面可以实现非常规水水资源的利用，节约用水成本；另一方面也可有效缓解市政排水压力及市政管网的排放压力，提高区域防涝能力，具有较好的水土保持功能。

(4) 洗车池

为了有效减少土石方运输造成的水土流失及影响，主体设计在施工大门出入口设置 1 座洗车池，车辆轮胎经冲洗后行驶出项目场地。

水土保持评价：洗车池能有效减少项目区土壤外流，控制了施工对周边的影响，减少扬尘，具有较好的水土保持作用。

3、绿化区

(1) 表土剥离

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，剥离面积 0.24hm²，平均剥离厚度 0.20m，剥离表土 0.05 万 m³。

水土保持评价：表土剥离能有效对场地内表土资源进行保护，避免因工程建设造成的土壤破坏，同时表土剥离可以为后续植物措施实施提供保障措施，具有较好的水土保持作用，根据现场调查分析，表土剥离措施完善，具有良好的水土流失防治效益。

(2) 雨水回用系统

本项目拟设置 1 套雨水回用系统，拟将屋面及地面径流雨水收集后，经雨水

回收利用系统处理、消毒后主要用作绿化浇洒、道路冲洗等。

水土保持评价：雨水回用系统是用于蓄滞雨水并加以再利用的海绵设施，一方面可以实现建筑自身水资源的循环使用，节约用水成本；另一方面也可有效缓解市政供水压力及市政管网的排放压力，提高区域防涝能力，具有较好的水土保持功能。

(3) 乔灌草绿化

本项目综合绿化面积 0.42hm²。绿化措施主要布设在建构物四周、道路两侧及主入口处集中绿化区域。项目区景观设计将以绿色植物为主，沿道路两旁种植行道树，行道树选用冠大、浓荫、常绿、防尘、生长快的乔木，作为景观主体。做到了因地制宜、统筹规划、分批实施，充分利用空闲场地进行绿化，发挥绿化景观效果，改善项目区环境。

水土保持评价：综合绿化减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，增加地表入渗，提高景观效果，具有很好的水土保持功能。

本项目主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价汇总详见下表：

表 3.2-3 主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价汇总表

分区	水土保持措施布设		
	主体工程设计	存在问题	本方案补充设计
建构物区	表土剥离	未考虑临时排水、沉沙遮盖措施，存在部分裸露地表	补充临时排水、沉沙、苫盖措施
道路硬化区	表土剥离、雨水管网、透水铺装、洗车池	未考虑临时苫盖措施	补充临时苫盖措施
绿化区	表土剥离、雨水回用系统、乔灌草绿化	未考虑临时排水、拦挡、苫盖措施、表土回覆、全面整地措施	补充表土回覆、全面整地、临时排水、拦挡、苫盖措施

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

1、具有水土保持功能的措施界定原则

(1) 主导功能原则：以防治水土流失为目标的工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不能作为水土保持工程。

(2) 责任区分原则：对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

(3) 实验排除原则：难以区分主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。即假定有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

(4) 各类植物、截排水措施均应界定为水土保持工程。

2、水土保持措施界定

根据以上界定原则结合项目实际情况，主体工程设计中水土保持措施界定结论如下：

(1) 建构筑物工程区

工程措施：表土剥离。

(2) 道路硬化区

工程措施：表土剥离、雨水管、透水铺装。

临时措施：洗车池。

(3) 绿化区

工程措施：表土剥离、雨水回用系统。

植物措施：乔灌木绿化。

3、主体工程水土保持措施汇总

根据以上水土保持措施界定结论，结合主体工程设计资料，本项目主体工程中界定为水土保持措施的工程量及投资详见下表：

表 3.3-1 主体工程设计中水土保持措施工程量及投资统计表

分区	措施类型	防护工程	单位	工程量	单价(元)	投资
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05	6.49	0.33
道路硬化区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05	6.49	0.00
		雨水管网	m	862.91	125.90	10.86
		透水铺装	m	100	51.44	0.51
	临时措施	洗车池	套	1	7800.00	0.78
绿化区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05	6.49	0.00
		雨水回用系统	套	1	120000.00	12.00
	植物措施	乔灌木绿化	hm ²	0.42	1200000.00	50.40
合计						74.89

4、结论性意见

根据主体工程设计成果和水土保持综合评价结论，主体工程中已有的具有水土保持功能的防护措施，不但保证工程建设及运行安全，而且也能有效预防和防治工程建设产生的新增水土流失，应纳入水土流失防治措施总体布局中。

主体工程设计了部分水土保持设施，但未考虑施工期间表土回覆、全面整地措施，施工期间场地内临时排水、沉沙、拦挡苫盖措施，本方案中将进行补充。

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

本项目位于南充市阆中市，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），项目区属于水力侵蚀类型区的西南土石山区，土壤侵蚀强度以轻度为主，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据现场调查和全国水利普查数据结果，阆中市水土流失以水力侵蚀为主，阆中市水土流失总面积 $865.94km^2$ ，占土地总面积的 46.10% ，其中轻度侵蚀面积 $277.23km^2$ ，中度侵蚀面积 $305.92km^2$ ，强烈侵蚀面积 $132.74km^2$ ，极强烈侵蚀面积 $83.04km^2$ ，剧烈侵蚀面积 $67.01km^2$ 。项目区水土流失现状情况详见下表：

表 4.1.1 阆中市水土流失现状表

土地总面积 (km^2)	水土流失总面积 (km^2)	侵蚀类型	侵蚀强度	面积 (km^2)	占水土流失总面积 比例 (%)	占土地总面积 比例 (%)
1878.40	865.94	水力侵蚀	轻度	277.23	32.01	14.76
			中度	305.92	35.33	16.29
			强烈	132.74	15.33	7.06
			极强烈	83.04	9.59	4.42
			剧烈	67.01	7.74	3.57

4.2 水土流失影响因素分析

本项目建设过程中，扰动、破坏原地表面积 $3.33hm^2$ 。本项目占地类型为工矿仓储用地，根据项目占地类型分析，项目建设不涉及植被损毁。

本项目土石方开挖总量 0.79 万 m^3 （含表土剥离 0.15 万 m^3 ），土石方回填总量 0.79 万 m^3 （含表土回覆 0.15 万 m^3 ），无借方，无余方，不设置弃渣场。

4.2.1 施工期水土流失影响因素分析

水土流失的形成与区域地形地貌、岩性、土壤、植被、气候等自然因素和人为因素密切相关。自然因素是水土流失发生、发展的潜在条件。人类活动是水土流失发生、发展的主导因素。

1、自然因素

(1) 项目区属亚热带季风性湿润气候区，雨量充沛，雨季降水集中分配，

对项目区地表冲刷作用增强；

(2) 施工期对地表扰动程度大，导致地表抗侵蚀力减弱。

2、人为因素

本项目建设期较长，由于各施工阶段的施工活动对地面扰动情况不同，各季节降雨情况不同，水土流失强度也存在明显差异。

(1) 建构筑物区的开挖回填等施工活动对原地面产生严重的扰动和破坏，由于原地表遭到破坏，土壤变得更加疏松，再加上原有水文系统被完全改变，项目建设区属于以水力侵蚀为主的西南紫色土区，降雨充沛，项目区排水不畅且在强烈冲刷作用下形成更有利于水土流失的径流途径，随着开挖深度和开挖土石方量的增加及开挖剖面的增加，径流携带泥沙产生水土流失的强度也逐渐增大，因此这一阶段最易引发水土流失且水土流失强度最大。主体已设计有排水沟、集水坑、截水沟及沉淀池等措施，可有效的减轻雨水对项目区的冲刷影响，减轻水土流失。

(2) 道路广场、景观工程及临时设施拆除过程中，虽然对地面扰动较大，但以地面硬化及增加地面覆盖为主，且施工期较短，因此产生水土流失的危害性较小。通过在场布设临时排水沉沙、临时遮盖、洗车池等措施，可有效减少项目建设造成的水土流失。

综上所述，自然因素的存在为人水土流失形成了内因素，而人为活动进一步改变、加剧了内因素，形成了水土流失的推动力，因此，减少人为活动和采取必要的水土保持措施是减少水土流失的重要方法。

4.2.2 自然恢复期水土流失影响因素分析

本项目建构筑物建成后，建筑物周边硬化，综合绿化采用乔灌草综合防治，临时施工场地拆除后进行硬化或绿化，工程完工后，原工程施工破坏面将基本无裸露面。

工程投入运行后，其防护工程也已完成并发挥作用，可以有效地控制由工程建设引起的水土流失。但是项目区采用的植物生态措施，一般在1~2年内才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果，因此在自然恢复期还有一定程度的水土流失。

总体来说，在水土保持工程和植物措施有效发挥作用后，工程建构筑物内的

水土流失可得到完全控制，项目建设区的水土流失可达到微度以下水平，工程建设造成的水土流失可得到基本治理，并使工程占地区域内水土流失状况得到明显改善。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目水土流失预测范围为全部项目建设区，施工期预测单元划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化区。自然恢复期建构筑物区已被建筑物覆盖，道路硬化区已完成硬化，不计入预测范围，因此自然恢复期预测单元为绿化。

土壤流失量预测单元划分情况详见下表：

表 4.3-1 土壤流失预测单元划分表

分区	扰动单元	面积 (hm ²)	土壤流失类型划分
建构筑物区	建构筑物	1.81	上方无来水工程开挖面
道路硬化区	道路、停车场等	1.10	上方无来水工程开挖面
绿化区	绿化工程	0.42	上方无来水工程堆积体、地表翻扰型一般扰动地表
合计		3.33	

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本项目水土流失预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。

本项目施工期为 2025 年 4 月~2025 年 12 月，总工期 9 个月。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），施工期水土流失预测时段为 1 年。根据项目区自然条件和多年降雨情况，确定自然恢复期预测时段为 2 年，预测范围应扣除建筑物占地、地面硬化等区域。

本项目施工准备期为 2025 年 4 月，主要完成生产生活设施等临时工程；施工期为 2025 年 5 月~2025 年 12 月；根据各分部工程施工进度安排，结合施工期地下工程区与地上工程区面积重叠情况，同时考虑到建构筑物占地、地面硬化等区域施工结束后基本不产生水土流失，土壤流失预测时段及范围详见下表：

表 4.3-2 土壤流失预测和调查时段表

预测单元	施工期预测		自然恢复期预测	
	范围 (hm ²)	时段 (年)	范围 (hm ²)	时段 (年)
建构筑物区	1.81	1	/	/
道路硬化区	1.10	1	/	/

预测单元	施工期预测		自然恢复期预测	
	范围 (hm ²)	时段 (年)	范围 (hm ²)	时段 (年)
绿化区	0.42	1	0.42	2

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、土壤侵蚀模数背景值

项目区土壤侵蚀模数背景值的确定主要根据项目所在区域的水土保持规划，结合现场踏勘地貌类型、地质、土壤类型、地区的降雨情况、植被覆盖状况、地面组成物质等因子，综合分析确定原地貌土壤侵蚀模数背景值。根据主体工程设计资料结合现场勘察，背景土壤侵蚀模数按照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）计算得出。计算公式如下：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中：

M_{yz} ：植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R：降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)，参考规范阆中市取 5227.3；

K：土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)，参考规范阆中市取 0.0071；

L_y ：坡长因子，无量纲；

S_y ：坡度因子，无量纲；

B：植被覆盖因子，无量纲；

E：工程措施因子，无量纲；

T：耕作措施因子，无量纲；

A：计算单元的水平投影面积，hm²。

坡长因子按以下公式计算：

$$L_y=(\lambda/20)^m$$

$$\lambda=\lambda_x\cos\theta$$

式中： λ ——计算单元水平投影坡长度，m，对一般扰动地表，水平投影坡长 $\leq 100m$ 时按实际值计算，水平投影坡长 $> 100m$ 按 $100m$ 计算；

θ ——计算单元坡度，(°)，取值范围为 $0^\circ\sim 90^\circ$ ；

m ——坡长指数，其中 $\theta\leq 1^\circ$ 时， $m=0.2$ ； $1^\circ<\theta\leq 3^\circ$ 时， $m=0.3$ ； $3^\circ<\theta\leq 5^\circ$ 时， $m=0.4$ ； $\theta> 5^\circ$ 时， $m=0.4$ ；

λ_x ——计算单元斜坡长度，m。

坡度因子按以下公式计算：

$$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$$

式中：e——自然对数的底，取2.72。

经测算项目占地范围内土壤侵蚀模数背景值为300t/km²·a，为微度侵蚀。

2、施工期土壤侵蚀模数

本项目各预测单元土壤流失类型均为水力侵蚀，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），施工期各预测单元土壤侵蚀模数测算如下：

（1）上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

$$M_{kw} = R G_{kw} L_{kw} S_{kw} A$$

式中：

M_{kw} ：上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

G_{kw} ：上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

L_{kw} ：上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ：上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

其中： $G_{kw} = 0.004 e^{4.28 SIL^{(1-CLA)^{1/\rho}}}$ ；式中， ρ ：土体密度，g/m³；SIL：粉粒（0.002 ~ 0.05mm）含量，取小数；CLA：黏粒（<0.002mm）含量，取小数。

$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$ ；式中， λ ：计算单元水平投影坡长度，m；对一般扰动地表，水平投影坡长≤100m时按实际值计算，水平投影坡长>100m按100m计算。

$S_{kw} = 0.80 \sin \theta + 0.38$ ；式中， θ ：计算单元坡度，°；取值范围为0°~90°。

（2）地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算

$$M_{yd} = R K_{yd} L_y S_y B E T A$$

$$K_{yd} = N K$$

式中：

M_{yd} ：地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

K_{yd} ：地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

N：地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

R：降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

K：土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

L_y ：坡长因子，无量纲；

S_y ：坡度因子，无量纲；

- B: 植被覆盖因子, 无量纲;
 E: 工程措施因子, 无量纲;
 T: 耕作措施因子, 无量纲;
 A: 计算单元的水平投影面积, hm^2 。

(3) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中:

- M_{dw} : 上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;
 X: 工程堆积体形态因子, 无量纲;
 R: 降雨侵蚀力因子, $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$;
 G_{dw} : 上方无来水工程堆积体土石质因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$;
 L_{dw} : 上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;
 S_{dw} : 上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;
 A: 计算单元的水平投影面积, hm^2 。

(4) 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

式中:

- M_{yz} : 植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;
 R: 降雨侵蚀力因子, $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$;
 K: 土壤可蚀性因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$;
 L_y : 坡长因子, 无量纲;
 S_y : 坡度因子, 无量纲;
 B: 植被覆盖因子, 无量纲;
 E: 工程措施因子, 无量纲;
 T: 耕作措施因子, 无量纲;
 A: 计算单元的水平投影面积, hm^2 。

经计算, 各预测单元土壤侵蚀模数测算结果详见下表:

表 4.3-3 土壤侵蚀模数测算结果统计表

预测单元	土壤侵蚀模数背景值 [$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$]	扰动后土壤侵蚀模数[$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$]	
		施工期	自然恢复期

预测单元	土壤侵蚀模数背景值 [t/ (km ² ·a)]	扰动后土壤侵蚀模数[t/ (km ² ·a)]	
		施工期	自然恢复期
建构筑物区	883	1715	/
道路硬化区	883	1623	/
绿化工程区	883	2933	1327

4.3.4 预测结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本项目土壤流失量预测按以下公式计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

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， $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$ ；

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（km²）；

M_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数[t/ (km²·a)]；

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

本项目水土流失预测结果详见表 4.3-4。

表 4.3-4 工程水土流失预测结果汇总表

序号	调查单元	调查时段	扰动面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动侵蚀模数 (t/km ² ·a)	背景水土流 失量(t)	扰动水土 流失量(t)	新增水土流 失量(t)
1	建构筑物区	施工期	1.81	1.00	300	1715	5.43	31.04	25.61
		自然恢复期	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
		小计					5.43	31.04	25.61
2	道路硬化区	施工期	1.10	1.00	300	1623	3.30	17.85	14.55
		自然恢复期	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
		小计					3.30	17.85	14.55
3	绿化区	施工期	0.42	1.00	300	2933	1.26	12.32	11.06
		自然恢复期	0.42	2.00	300	1327	2.52	11.15	8.63
		小计					3.78	23.47	19.69
4	合计	施工期					9.99	61.21	51.22
		自然恢复期					2.52	11.15	8.63
5	总计		3.33				12.51	72.36	59.85

根据各预测单元水土流失预测时段、范围、土壤侵蚀模数，计算得本项目预测土壤流失总量为 72.36t，其中施工期预测土壤流失量为 61.21t，自然恢复期预测土壤流失量为 11.15t。

本项目新增土壤流失总量为 59.85t，其中施工期（含施工准备期）新增流失量为 51.22t，自然恢复期新增流失量为 8.63t。新增土壤流失量中，建构筑物区新增流失量为 25.61t，占新增流失总量的 42.79%，因此，本项目水土流失重点区域是建构筑物区，重点时段是施工期。

4.4 水土流失危害分析

项目建设造成的水土流失主要发生在土石方工程施工过程中，本项目在建设期间会对原地表产生较大的扰动，占用和损毁现有的水土保持设施，增加土壤侵蚀强度，如果不采取任何水土保持措施，盲目施工将会造成以下危害：

1、本工程占地 **3.33hm²**，在永久性工程建成前，施工活动将破坏原有地貌，损毁或压埋原有植被和水土保持设施，其结果是在一定时间内使其水土保持功能降低或完全丧失，从而产生新的人为水土流失。

2、建设期间对地表的开挖、填筑、平整等施工活动，都将使地表植被受到不同程度的影响和破坏，从而改变原地形、坡度和地表组成，从而产生新的人为水土流失。

3、本项目的施工开挖、填筑、平整等，地表破坏面积大，使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动；表层土裸露，失去了原有的植被后，土壤自然稳定状态受到破坏，防冲刷、抗蚀能力下降，增大了水土流失量。

4、若不对场地内的雨水进行收集沉淀，场地雨水直接进入周围市政道路雨水口，容易造成市政管网的堵塞。

4.5 指导性意见

综合分析本项目建设施工中水土流失产生的部位和特点，提出如下指导性意见：

（1）施工期是造成水土流失的重点时段，为此将施工期列为本项目水土保持防治的重要时段。

（2）各施工单元工程施工造成的水土流失部位和特点不同，应根据水土流失的部位和特点，结合施工时序，在施工初期以临时防护和工程防护措施为主，

在施工后期及时采取排水、土地整治和植被建设等措施，临时措施、工程措施和植物措施相配套，建立完整的水土流失防治措施体系进行综合防治。

(3) 水土流失主要发生在地面平整、基坑开挖、建构筑物基础开挖、临时堆土表面和施工迹地，应重点加强对裸露挖填坡面的防护，采取临时拦挡、临时苫盖、临时排水等临时防护措施，配套完善的排水和植被建设等措施，对工程施工可能造成水土流失进行综合防治。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

1、水土流失防治区划分目的、依据与原则

(1) 分区目的

合理布设措施，分区进行典型措施设计，计算工程量。

(2) 分区依据

根据现场实地调查勘测成果，在确定的防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等，同时结合本项目实际情况，以方便施工过程中水土保持方案的实施为主要目的进行分区。

(3) 分区原则

①各分区之间造成水土流失的主导因子和防治措施应具有显著差异性；

②同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应具有相近或相似性；

③各防治区内措施体系应基本相同，具有较为一致的改造利用途径和措施，不同防治用途的区域，水土保持设施的建设标准可能有重大差别，在分区时应注意土地利用的用途；

④防治区划分时，应遵循集中连片，便于水土保持措施体系布置和施工的原则，尊重标段划分的惯例，才能便于水土保持措施的统筹规划与管理，也便于开展典型设计。

⑤一级区应具有控制性、整体性、全局性，各级分区具有关联性和系统性。

2、分区结果

根据项目组成、施工布局以及水土流失特点，将水土保持防治责任范围划分为建构筑物区、道路硬化区和绿化区 3 个分区。具体分区结果详见下表：

表 5.1-1 水土流失防治分区结果表

防治分区	项目建设区	区域
建构筑物区	1.81	厂房、倒班房、门卫室
道路硬化区	1.10	道路、硬化广场、停车场
绿化区	0.42	乔灌木绿化
合计	3.33	/

5.2 措施总体布局

5.2.1 布局原则

根据现场勘察、设计资料和本项目的特点分析，本方案原则上满足了水土保持法及其相关管理规定，满足施工现场水土保持和环境保护需要，总体上遵循以下原则：

(1) 法制性原则：遵循国家有关水土保持、环境保护的法律、法规要求，坚持预防为主、防治结合、因地制宜、因害设防的原则。

(2) 针对性原则：根据主体工程区的地貌类型、项目建设时序、建设期新增水土流失特点等，采取多种形式的水土保持工程措施、植物措施和临时措施。

(3) 有效性原则：植物措施与临时性工程和永久性工程措施相结合，点线面相结合，有效的控制和预防项目建设水土流失。

(4) 协调性原则：水土流失防治措施与经济发展、环境保护以及生态维护相结合，与当地水土保持分区和措施相协调。

(5) 经济性原则：采取因地制宜、因害设防、临时工程与永久建筑工程相结合等经济合理的措施。对于主体工程设计中已具有水土保持功能的设施，本实施方案投资估算不再重复计列其费用。对于施工现场已采取的水土保持措施工程量及投资，纳入本次实施方案总投资。

(6) 功能性原则：临时工程和永久性工程防护措施具有集中拦挡工程土石方、防止水土流失功能。植物措施按照“适地适树”的原则选择树草种，采用的植物措施具有减免和控制水土流失功能。所有的水土保持措施实施后，作为主体工程的组成部分，并为主体工程服务。

5.2.2 水土保持措施总体布局

根据本项目水土流失防治区划分、水土保持要求和水土流失防治目标，同时根据水土流失特点，将工程措施、植物措施和临时措施做到了“点、线、面”相结合，形成完善的水土保持措施体系。根据不同防治区的特点，建立分区防治措施体系，在临时工程等“点”状位置，以排水、沉沙、遮盖等临时措施为主；在道路及管线工程沿线等“线”状位置，以路基和路面排水等工程措施为主；在绿化区域等“面”状位置，以栽植、播撒等植物措施为主。

充分发挥工程措施和临时措施的控制性及时效性,保证在短期内遏制或者减少水土流失,再利用植物措施蓄水保土,保护新生地表,实现有效防治水土流失,美化周边环境的目的,确保项目建设产生的水土流失得到及时、有效的治理。

表 5.2-1 水土保持措施总体布局表

防治分区	措施类型	措施名称	备注	布设位置
建构筑物区	工程措施	表土剥离	主体已有	占用原耕作区域
	临时措施	临时排水沟	方案新增	道路一侧
		沉沙池	方案新增	临时排水沟末端
		临时苫盖	方案新增	裸露区域
道路硬化区	工程措施	表土剥离	主体已有	占用耕地区域
		雨水管网	主体已有	道路下方
		透水铺装	主体已有	场地内部
	临时措施	洗车池	主体已有	施工大门
		临时苫盖	方案新增	沟槽开挖临时堆土
绿化工程区	工程措施	表土剥离	主体已有	占用原耕作区域
		表土回覆	方案新增	绿化区域
		雨水回用系统	主体已有	绿地下部
	植物措施	全面整地	方案新增	绿化区域
		乔灌木绿化	主体已有	绿化区域
	临时措施	临时排水沟	方案新增	临时堆土坡脚
		临时拦挡	方案新增	临时堆土外侧
临时苫盖		方案新增	绿化区域	

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计标准

1、工程措施

本项目水土保持工程措施主要为道路排水系统和表土回填、整地等。雨水排水系统等工程措施采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨设计,工程措施等级为 3 级。根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),本项目表土回覆厚度乔木 $\geq 0.5\text{m}$,灌木 $\geq 0.30\text{m}$,植草区域厚度 $\geq 0.10\text{m}$ 。

2、植物措施

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),项目内部景观绿化工程执行 2 级植被建设工程。

3、临时措施

本项目涉及国家级水土流失重点治理区,根据《水土保持工程设计规范》(GB

51018-2014)，结合实际情况，排水沟、沉沙池等临时排水工程提高一级，采用5年一遇10min短历时暴雨设计，同时采取临时拦挡、苫盖等措施。

5.3.2 分区措施布设

5.3.2.1 建构筑物区

1、工程措施

(1) 表土剥离（主体）

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，剥离面积 0.17hm^2 ，平均剥离厚度 0.30m ，剥离表土 0.05万 m^3 。

2、临时措施

(1) 临时排水沟（方案新增）

为避免施工期降雨造成地表水土流失，沿场地外侧修建临时排水沟。经统计，修建临时排水沟 720m 。临时排水沟断面尺寸为：底宽 0.30m ，深 0.30m ，矩形断面结构，沟壁采用砖砌，衬砌厚度 12cm ，沟底采用C20砼浇筑，厚度 10cm ，内壁 2cmM10 水泥砂浆抹面。排水沟末端接入沉沙池，最终抽排至周边市政管网中。

临时排水沟过流能力校核：

场地内汇水流量按《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中的推荐计算公式进行计算。计算公式为：

$$Q=16.67 \phi qF$$

式中：Q——设计径流量（ m^3/s ）；

q——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ），按5年一遇10min短历时设计暴雨计算，根据阆中市气象数据， $q=1.66\text{mm}/\text{min}$ ；

ϕ ——径流系数，按0.65计算；

F——汇水面积（ km^2 ），施工过程中临时排水沟最大汇水面积约在 0.0028km^2 左右。

则设计径流量 $Q=16.67 \times 0.65 \times 0.0046 \times 1.66=0.08\text{m}^3/\text{s}$ 。

临时排水沟排水能力按明渠均匀流公式计算，公式为：

式中：Q——过水流量（ m^3/s ）；

A——过水断面面积（ m^2 ）；

C——谢才系数；

R——水力半径（m）；

i——底坡（沟底比降）。

计算结果详见下表：

表 5.3-1 临时排水沟水力学计算成果表

项目	底宽 (m)	深(m)	过水面积 $A(m^2)$	湿周 $X(m)$	水力半径 $R (m)$	粗糙系数 n	比降 i	过流量 Q_b (m^3/s)
I型	0.30	0.30	0.09	0.90	0.10	0.015	0.5%	0.09

根据计算，排水沟过流量为 $0.09m^3/s$ ，大于汇水量 $0.08m^3/s$ ，满足排水要求。

(2) 沉沙池（方案新增）

在临时排水沟出口处布置临时沉沙池，汇水经沉沙池沉淀后，抽排至周边市政雨水管中，沉沙池采用矩形砖砌结构，内壁抹面，为3级沉沙池，沉沙池内净长3.00m，宽1.50m，深1.00m，外壁衬砌厚度24cm，内部隔断衬砌厚度12cm，池底采用C20砼浇筑10cm，内壁2cmM10水泥砂浆抹面，布置临时沉沙池2座。

(3) 临时苫盖（方案新增）

为防止降雨对裸露地表的冲刷，根据项目区实际情况，对未硬化区域表面采用防雨布遮盖进行防护。经估算，临时苫盖面积 $2000m^2$ 。防雨布回收利用。

5.3.2.2 道路硬化区

1、工程措施

(1) 表土剥离（主体）

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，剥离面积 $0.26hm^2$ ，平均剥离厚度 $0.20m$ ，剥离表土 0.05 万 m^3 。

(2) 雨水管网（主体）

主体设计文件中设计了雨水管网，本项目运行期雨水通过排水管的方式排出路面。本项目雨水管总长 $862.91m$ 。

(3) 透水铺装（主体）

本项目在非机动车停车设置透水铺装，下部采用透水混凝土，上部采用透水砖铺装，建成后能有效对地表雨水进行入渗和沉降，具有较好的水土保持效果，透水铺装面积 $100m^2$ 。

2、临时措施

(1) 洗车池（主体）

主体设计在施工大门设置 1 座洗车池，为宽约 4.0m，长约 14.0m 的凹槽，最低处低于周边路面 50cm，人工挖至成型后采用 C20 混凝土砌筑，衬砌厚度为 10cm。冲洗后的水在凹槽内积存，自然蒸发或定期抽取用于地面冲洗。该措施能有效对进出车辆携带的泥沙进行清洗，并对泥水进行沉淀，沉淀后水重复利用。

(2) 临时苫盖（方案新增）

管道施工采取开槽施工方式，因施工期较短，开挖土方临时堆放于沟槽一侧，同时采用防雨布进行遮盖，施工结束后即刻回填。施工过程中对临时裸露地表采取防雨布遮盖。防雨布可重复利用，新增防雨布 1800m²。

5.3.2.3 绿化区

1、工程措施

(1) 表土剥离（主体）

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，剥离面积 0.24hm²，平均剥离厚度 0.20m，剥离表土 0.05 万 m³。

(2) 表土回覆（方案新增）

为确保栽植植物顺利成活，栽植之前，先对绿化工程区回填表土，并平整，回覆面积 0.42hm²，共计回覆表土 0.15 万 m³，采用前期剥离的表土。

(3) 雨水回用系统（主体）

本项目拟设置 1 套雨水回用系统，拟将屋面及地面径流雨水收集后，经雨水回收利用系统处理、消毒后主要用作绿化浇洒、道路冲洗等。

2、植物措施

(1) 全面整地（方案新增）

表土在回覆过程中其土壤原有结构可能受到一定程度影响而不利于植物措施的实施，且场地在施工过程中的平整、碾压以及地形造景等施工活动也使得其地表不利于植被生长，因此方案新增在回覆表土后对其采取松土、清除杂物等措施，全面整地面积为 0.42hm²。

(2) 乔灌草绿化（主体）

本项目综合绿化面积 0.42hm²，采用乔灌草结合的形式绿化，采用的乔木、灌木、草本植物本着“适地、适树、适草、因害设防”的原则，根据项目区自身特点和所处地区气候特点，选择既能保持水土又能防风植物种作为绿化的骨干植

物种；以乡土植物为主，适当引进适宜本地区生长的优良植物；在发挥林草防护和观赏等综合功能的前提下，尽可能做到防风、防噪，又美观好看。

3、临时措施

(1) 临时排水沟（方案新增）

为避免施工期降雨造成地表水土流失，沿临时堆土外侧修建临时排水沟。经统计，修建临时排水沟 210m。临时排水沟断面尺寸为：底宽 0.30m，深 0.30m，矩形断面结构，沟壁采用砖砌，衬砌厚度 12cm，沟底采用 C20 砼浇筑，厚度 10cm，内壁 2cmM10 水泥砂浆抹面。排水沟末端接入建构筑物区沉沙池，最终抽排至周边市政管网中。

(2) 临时拦挡（方案新增）

方案补充在临时堆土坡脚处设置临时拦挡设施，表土及土方进行有效拦挡，将装填好的编织袋码放于坡脚处，袋装土挡墙底宽 1.0m，高 0.8m，顶宽 0.5m 等腰梯形断面结构，品字形搭放。编织袋充填土方利用挖出土方，施工结束后拆除并回收编织袋。本区临时拦挡措施长 200m，填筑和拆除工程量为 120m³，编织袋可根据需要重复利用。

(3) 临时苫盖（方案新增）

为防止降雨对裸露地表的冲刷，根据项目区实际情况，对临时堆土表面采用防雨布遮盖进行防护。经估算，临时苫盖面积 1000m²。防雨布回收利用。

5.3.3 水土保持措施工程量汇总

在对主体工程已有水土保持功能措施的分析评价基础上，本方案补充完善了各防治区的水土保持措施，与主体设计共同构成完整的项目水土保持措施体系。本项目水土保持措施工程量汇总详见下表：

表 5.3-2 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	防护工程		单位	工程量	
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05	
	临时措施	临时排水沟	长	m	720
			土方开挖	m ³	208.8
			砌砖	m ³	50.4
			水泥砂浆抹面	m ²	806.4
			土方回填	m ³	28.8
		C20 砼	m ³	50.4	

5 水土保持措施

防治分区	防护工程		单位	工程量	
	泥沙池	个数	座	2	
		土方开挖	m ³	19.94	
		砌砖	m ³	5.74	
		水泥砂浆抹面	m ²	35.74	
		土方回填	m ³	5.2	
		C20 砼	m ³	1.48	
	临时苫盖	防雨布	m ²	2000	
道路硬化区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05	
		雨水管网	m	862.91	
		透水铺装	m	100	
	临时措施	洗车池	套	1	
		临时苫盖	防雨布	m ²	1800
绿化区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05	
		表土回覆	万 m ³	0.15	
		雨水回用系统	套	1	
	植物措施	全面整地	hm ²	0.42	
		乔灌木绿化	hm ²	0.42	
	临时措施	临时排水沟	长	m	210
			土方开挖	m ³	60.9
			砌砖	m ³	14.7
			水泥砂浆抹面	m ²	235.2
			土方回填	m ³	8.4
			C20 砼	m ³	14.7
临时拦挡		长度	m	200	
		填土编织袋	m ³	120	
		拆除	m ³	120	
临时苫盖	防雨布	m ²	1000		

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

本项目施工所用的砂料、卵石等材料全部在附近市场采购，不自备料场，材料开采造成的水土流失由料场经营开采方负责。生活用水及施工用水利用项目区周边已有城市自来水供水系统；用电利用建设区已有的供电系统，满足施工需要。材料运输依托现有公路，满足施工要求。施工电源由市政引入，进线方式为低压电力电缆埋地引入。主体工程交通、给水、供电等施工条件，均满足水土保持工

程施工的需要。

5.4.2 施工组织形式

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时防护措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

施工时根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，与主体工程施工一并进行，减少开挖量和回填量，缩小裸露面积和减少裸露时间，防止重复开挖和土石方多次倒运。遇暴雨或大风天气时加强临时防护，雨季填筑土石方时随挖、随运、随填、随压，避免水土流失的产生。

施工开挖、填筑、堆置等裸露面，采取临时遮盖、排水、沉沙池等措施，防止因降雨而产生地表径流无序漫流。

植物措施设计以经济实用、方便施工和美观大方为原则。

5.4.3 施工方法

1、工程措施

表土剥离：表层土剥离以机械为主人工施工为辅，剥离表土采用车辆调运运至临时堆土场。在剥离过程中，要控制施工车辆和设备的行驶路线，避免在未剥离的表土区域反复碾压，造成土壤压实。压实后的土壤孔隙度减小，通气性和透水性变差，会影响后期植被的生长。

表土回覆：覆土之前对地表进行清理，清除石块树根等杂物，覆土土源来自施工前剥离的表层土，车辆调运。尽量减少车辆和设备在回覆表土上的碾压次数，对于已经压实的区域，要及时进行松土处理。

整地：按照设计要求，对绿化区进行翻挖、平整，根据绿化种植要求，分类翻挖。

排水管网安装：挖掘机挖土、装土、自卸汽车运土，机械吊运，人工校正，先用人工回填，后用机械回填。

2、植物措施

①植物种类选择

项目区地处中亚热带湿润季风气候区，应选择喜湿、喜温、根系发达、固土作用强、生长迅速的植物种类。

②种草

草本植物种植一般采用如下方式进行：

鉴于项目区水热条件较好，本工程主要采用撒播方式进行种草，草种应选用适应性强的耐热、耐湿、耐贫瘠；繁殖容易、管理方便的当地适生草种。

草籽撒播首先进行整地，耕翻土层 20cm 左右，清除土层中的碎石等杂物，以形成一个疏松、透气、透水等适宜草种生长的苗床。种子处理去杂、精选，保证种子质量，播种前将精选的草种浸泡 24 小时以利于出芽，宜在春末夏初或夏季播种，适当施有机肥或 N、P、K 复合肥，及时浇水、施肥。

当地林业部门在营林及育苗技术方面已积累了丰富的实践经验，目前已经具备了各种树种、草种的种植、培育能力，本工程植树、种草措施可聘请当地有经验的人员实施。

3、临时措施

防雨布苫盖：密目网、防雨布用于施工期裸露面和绿化覆盖，每块膜与膜之间要重叠 50cm，重叠处用土或砖、石压住，避免被风吹散。密目网、防雨布尽量回收重复利用。

临时排水沟：按照设计尺寸，人工开挖排水沟，开挖土方用于场地平整，然后夯实沟壁，人工浇筑底板，人工砌筑，人工砂浆抹面。

临时沉沙池：按照设计尺寸，人工开挖沉沙池，开挖土方用于场地平整，然后用浆砌砖衬砌。**沉沙池的大小和数量要根据排水量和泥沙含量等因素来确定。**

临时拦挡措施主要为临时堆土的填土袋防护，编织袋装土堆筑，装袋土源采用临时堆放的土方。施工后期，临时堆放的表土和填土袋土方拆除的土料全部用于绿化覆土。

5.4.5 施工质量要求

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

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

排水沟能有效地控制地表径流，排水去处要妥善处理。在经过规定频率的暴雨考验后，排水沟及护坡等的完好率在 90% 以上。水土保持种草的位置应符合

各类草种所需要的立地条件，种草密度达到设计要求。采用经济价值高、保土保水能力强、抗污染性能好的优良草种，当年出苗率与成活率在 80% 以上，3 年后保存率在 70% 以上。

5.4.6 施工进度安排

水土保持施工进度安排原则：

(1) 坚持“边施工、边防护”的原则，结合主体工程施工及时控制施工过程中的水土流失；

(2) 临时工程在用完后拆除临时设施并清理迹地，及时进行场地恢复；

(3) 植物措施在具备条件后尽快实施。

水土保持工程的施工进度是建立在主体工程施工进度的基础上的，主体工程计划于 2025 年 4 月开工建设，计划于 2027 年 12 月完工，建设总工期 33 个月。各项水土保持措施结合主体工程的实施同时进行，以保证水土保持措施的效果。施工进度计划安排见下表：

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）中简化验收报备的要求，该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应跟据水土流失状况自行做好巡查等工作，有效防治水土流失。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 本水土保持方案概算编制的项目划分、费用构成、编制方法等严格按照（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）进行编制。

(2) 主要材料价格、人工单价、机械施工台时费、工程单价和植物工程单价中主体工程概算中涉及的与主体工程保持一致。主体工程未涉及的材料按照市场价格计列（不含税），人工单价、机械按照（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）计列。

(3) 本项目水土保持投资概算作为主体工程投资概算组成部分，计入建设项目总投资概算中。对于主体工程中界定为水土保持工程的防护措施投资，将其列入本方案的投资总概算中，与新增的水土保持措施概算投资一起构成该水保方案的概算总投资。

7.1.1.2 编制依据

(1) （水利部关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知）（水总[2024]323号）；

(2) 《雨城区 X025 望鱼至晏场宝田段旅游化改造项目概算》；

(3) 《四川省工程造价信息》（2025年3月）。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 人工、材料预算单价

根据（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），阆中市为一般工资区，按 6.38 元/工时计。

材料价格与主体工程一致，主体工程没有的材料价格参照最新工程造价信息价，材料价格包括材料原价、材料运杂费、材料采购及保险费。主要材料如水泥、卵石、砂子就近从市场购买，其他次要材料价格参考市场价确定，均为不含增值税价格。项目区主要材料及机械单价见表 7-1、7-2。

项目区主要材料及机械单价见表 7.1-1、7.1-2。

表 7.1-1 材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	基价(元)	备注
1	水泥	t	444	260	主体工程提供， 均为不含增值税价格
2	砂石料	m ³	75.22	70	
3	块石	m ³	82.88	70	
4	料石	m ³	135.10	70	
5	施工用水	m ³	2.90		
6	施工用电	KW·h	0.90		
7	柴油	t	8830	3020	
9	砖	千匹	400		
10	C20 砼	m ³	415		
10	防雨布	m ²	1.71		

表 7.1-2 施工机械台时汇总表

序号	名称	单价 (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	59kw 推土机	101.27	9.17	12.36	0.47	13.40	65.88
2	0.4 搅拌机	22.20	2.65	4.46	0.97	6.38	7.74
3	74kw 推土机	117.86	16.81	20.92	0.86	13.40	65.88
4	59kw 拖拉机	98.84	9.08	7.91	0.67	13.40	67.79
5	74kw 拖拉机	126.95	14.89	12.74	0.95	13.40	84.97
6	1m ³ 装载机	121.33	11.64	7.83	0.00	8.29	93.56
7	59kw 履带式推土 机	104.13	0.96	11.94	0.49	15.31	75.42
8	3.5t 自卸汽车	83.63	7.00	3.62	0.00	8.29	64.72
9	37kw 拖拉机	55.83	3.19	2.78	0.20	7.66	42.01
10	胶轮车	1.42	0.19	1.23	0.00	0.00	0.00
12	风水枪	43.12	0.17	0.30	0.00	0.00	42.65

7.1.2.2 概算单价

新增水保措施单价按照（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）计算：

1、新增水保措施单价

本工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、材料补差、税金组成。

(1) 直接工程费

直接工程费由基本直接费、其他直接费组成。

A 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

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(元/台时)

B 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

(2) 间接费

由直接工程费×间接费率计算

(3) 企业利润

按(直接工程费+间接费)×企业利润率计算

(4) 材料补差

根据相关规定主要材料的材料预算价格预材料基价的价格差值、材料消耗量,计算的相材料费用的补差金额。

(5) 税金

按(直接工程费+间接费+企业利润+材料补差)×综合税率计算。

(6) 工程措施单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+材料补差+税金

其各项费率见表 7.1-3:

表 7.1-3 水保定额措施单价费率取费表

序号	工程类别	其它直接费	间接费	企业利润	税金
1	土方工程	4.30%	5.00%	7.00%	9.00%
2	石方工程	4.30%	8.00%	7.00%	9.00%
3	混凝土工程	4.30%	7.00%	7.00%	9.00%
4	钢筋制安工程	4.30%	5.00%	7.00%	9.00%
5	基础处理工程	4.30%	10.00%	7.00%	9.00%
6	其他工程	4.30%	7.00%	7.00%	9.00%
二	植物措施	4.30%	6.00%	7.00%	9.00%

7.1.2.3 概算编制

1、工程措施费用

按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

安装费按设备费的百分率计算。

一级项目和二级项目按照（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）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。

2、植物措施

按设计工程量清单乘以工程单价进行编制。

3、监测措施

按照（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）执行，按照土建设施费、设备及安装费、弃渣场稳定监测及建设期观测费之和计列。

4、施工临时工程

按设计工程量乘以单价计算。

其他临时工程费按（工程措施+植物措施+监测措施）×2%计。

施工安全生产专项按（工程措施+植物措施+监测措施+临时防护工程）×2.5%计。

5、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0.6%~2.5%计算(水土保持竣工验收收费可按市场调节价计列或根据实际计算)，本项目取2.5%。

2) 技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的0.4%~1.5%计算(弃渣场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算，不涉及此项费用的不计列)，本项目取1.5%。

（2）建设监理费

参照国家发展改革委、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。

（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的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。

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价计列或根据实际计算。

6、基本预备费

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

生产建设项目水土保持工程不单独计列价差预备费。

(7) 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)文,本项目水土保持补偿费按征占地面积(hm^2) \times 1.3元/ m^2 计算。

7.1.3 水土保持总投资

工程一至五部分投资、预备费及水土保持补偿费之和构成水土保持静态总投资,即水土保持总投资。

经投资估算,本项目水土保持总投资为116.13万元。其中,主体已有水土保持措施投资为74.89万元,新增水土保持投资为41.24万元。水土保持投资中,工程措施费28.78万元,植物措施费用50.45万元,监测措施费用0.00万元,临时措施费用17.24万元,独立费用10.01万元,预备费5.32万元,水土保持补偿费4.33万元(43333元)。具体投资详见下表7.1-4~7.1-11:

表 7.1-4 水土保持投资概算总表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计
一	工程措施	28.78			28.78
1	建构筑物区	0.33			0.33
(1)	表土保护工程	0.33			0.33
2	道路硬化区	9.92			9.92
(1)	表土保护工程	0.34			0.34
(2)	防洪排导工程	9.06			9.06
(3)	降水蓄渗工程	0.51			0.51
3	绿化区	18.53			18.53
(1)	降水蓄渗工程	12.00			12.00
(2)	表土保护工程	6.53			6.53
二	植物措施	50.45			50.45
1	建构筑物区	0.00			0.00
2	道路硬化区	0.00			0.00
3	绿化区	50.45			50.45
(1)	绿化工程	50.45			50.45
三	监测措施	0.00			0.00
1	水土保持监测	0.00			0.00
2	弃渣场稳定监测	0.00			0.00
3	建设期观测费	0.00			0.00
四	临时措施	17.24			17.24
1	临时防护工程	13.34			13.34
(1)	建构筑物区	7.21			7.21
①	临时排水	5.99			5.99
②	沉沙池	0.41			0.41
③	苫盖防护	0.82			0.82
(2)	道路硬化区	1.51			1.51
①	洗车池	0.78			0.78
②	苫盖防护	0.73			0.73
(3)	绿化区	4.61			4.61
①	临时排水	1.75			1.75
②	临时拦挡	2.45			2.45
③	苫盖防护	0.41			0.41
2	其他临时工程费	1.58			1.58
3	施工安全生产专项	2.31			2.31
五	独立费用			10.01	10.01

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计
1	建设管理费			5.21	5.21
2	水土保持监理费			0.00	0.00
3	科研勘测设计费			4.80	4.80
I	一至第五部分合计				106.47
II	预备费				5.32
III	水土保持补偿费				4.33
	水土保持总投资				116.13

表 7.1-5 分部概算表

序号	工程及费用名称		单位	数量	单价	合计(万元)
	第一部分工程措施					28.78
一	建构筑物区					0.33
1	表土保护工程					0.33
(1)	表土剥离	土方开挖	万 m ³	0.05	6.49	0.33
二	道路硬化区					9.92
1	表土保护工程					0.34
(1)	表土剥离	土方开挖	万 m ³	0.05	6.49	0.34
2	防洪排导工程					9.06
(1)	排水工程	雨水管网	m	720	125.90	9.06
3	降水蓄渗工程					0.51
(1)	透水铺装	透水砖	m ²	100	51.44	0.51
三	绿化区					18.53
1	表土保护工程					6.53
(1)	表土剥离	土方开挖	万 m ³	0.05	125.90	6.04
(2)	表土回覆	土方回填	万 m ³	0.15	3.31	0.49
2	降水蓄渗工程					12.00
(1)	蓄水池	雨水回用系统	套	1	120000.00	12.00
	第二部分植物措施					50.45
一	建构筑物区					0.00
二	道路硬化区					0.00
三	绿化区					50.45
1	绿化工程					50.45
(1)	园林绿化	整地	hm ²	0.42	1127.24	0.05
(2)		乔灌木绿化	hm ²	0.42	1200000.00	50.40
	第三部分监测措施					0.00
一	水土保持监测					0.00
二	弃渣场稳定监测					0.00

7 水土保持投资概算及效益分析

序号	工程及费用名称	单位	数量	单价	合计(万元)
三	建设期观测费				0.00
	第四部分临时措施				17.24
一	临时防护工程				13.34
(一)	建构筑物区				7.21
1	临时排水	m	720	83.22	5.99
(1)	土方开挖	m ³	208.8	7.80	0.16
(2)	砌砖	m ³	50.4	448.98	2.26
(3)	水泥砂浆抹面	m ²	806.4	13.39	1.08
(4)	土方回填	m ³	28.8	26.85	0.08
(5)	C20 砼	m ³	50.4	478.00	2.41
2	沉沙池	座	2	2029.15	0.41
(1)	土方开挖	m ³	19.94	7.80	0.02
(2)	砌砖	m ³	5.74	448.98	0.26
(3)	水泥砂浆抹面	m ²	35.74	13.39	0.05
(4)	土方回填	m ³	5.2	26.85	0.01
(5)	C20 砼	m ³	1.48	478.00	0.07
3	苫盖防护				0.82
(1)	防雨布	m ²	2000	4.08	0.82
(二)	道路硬化区				1.51
1	洗车池	套	1	7800.00	0.78
2	苫盖防护				0.73
(1)	防雨布	m ²	1800	4.08	0.73
(三)	绿化区				4.61
1	临时排水	m	210	83.22	1.75
(1)	土方开挖	m ³	60.9	7.80	0.05
(2)	砌砖	m ³	14.7	448.98	0.66
(3)	水泥砂浆抹面	m ²	235.2	13.39	0.31
(4)	土方回填	m ³	8.4	26.85	0.02
(5)	C20 砼	m ³	14.7	478.00	0.70
2	临时拦挡	m	200	122.70	2.45
(1)	编织土袋填充	m	120	187.74	2.25
(2)	编织土袋拆除	m	120	16.76	0.20
3	苫盖防护				0.41
(1)	防雨布	m ²	1000	4.08	0.41
二	其他临时工程费				1.58
1	(工程+植物+监测)*2%		79.22	2.00%	1.58

序号	工程及费用名称	单位	数量	单价	合计(万元)
三	施工安全生产专项				2.31
1	(工程+植物+监测+临时防护)建安工作量*2.5%		92.56	2.50%	2.31
	第五部分独立费用				10.01
一	建设管理费				5.21
1	项目经常费		96.46	2.5%	2.41
2	技术咨询费		96.46	1.5%	2.80
二	水土保持监理费				0.00
三	科研勘测设计费				4.80
1	工程科学研究试验费				0.00
2	工程勘测设计费				4.80

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表

行政区划	分区	征占地面积(m ²)	单价(元/m ²)	合计(元)	合计(万元)
阆中市	净用地	33333.33	1.3	43333	4.33

表 7.1-7 新增措施工程单价汇总表 单位: 元

定额编号	项目名称	单位	单价	其中			
				直接费	间接费	企业利润	税金
01173	表土回覆	100m ²	331.27	270.51	13.53	19.88	27.35
03005	铺防雨布	100m ²	826.24	323.65	25.89	24.47	33.66
03056	土袋挡墙	100m ³	18774.00	14904.68	1192.37	1126.79	1550.15
03057	土袋拆除	100m ³	1676.49	1330.97	106.48	100.62	138.43
01087	土方开挖	100m ³	779.52	636.54	31.83	46.79	64.36
03007	砌砖	100m ³	44897.98	35644.52	2851.56	2694.73	3707.17
03091	抹面	100m ³	1339.29	1063.26	85.06	80.38	110.58
01091	土方回填	100m ³	2681.72	2189.84	109.49	160.95	221.43
08063	全面整地	1hm ²	1127.24	911.80	54.71	67.66	93.07

7.2 效益分析

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则,着重分析水土保持措施实施后在控制水土流失方面产生的保土保水、改善生态环境等方面的效益和作用。方案着重分析项目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。

1、水土保持效益

本项目扰动、破坏原地表面积 3.33hm², 预测时段内共产生土壤流失量 72.36t。落实和完善各项水土保持措施后, 本项目可治理水土流失面积 3.33hm², 建设林草类植被面积 0.42hm², 可减少土壤流失量约 57.00t。施工期水土流失基

本得到控制，在试运行期的水土流失量也很小，可有效防治因项目建设造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，使占区域内的水土流失得到有效控制。

表 7.2-1 工程完工后指标计算情况表

序号	指标名称及计算结果	预计达标值	方案设计值
1	水土流失治理度 (%)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)
	99.84	3.32	3.33
2	土壤流失控制比	项目区容许土壤流失量 t/(km ² .a)	方案实施后土壤侵蚀强度 t/(km ² .a)
	1.67	500	300
3	渣土防护率 (%)	防护永久弃渣和临时堆土 (万 m ³)	永久弃渣和临时堆土 (万 m ³)
	96.67	0.29	0.30
4	表土保护率 (%)	保护表土量 (万 m ³)	可剥离表土量 (万 m ³)
	95.60	0.15	0.16
5	林草植被恢复率 (%)	林草植被面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)
	99.99	0.42	0.42
6	林草覆盖率 (%)	林草植被面积 (hm ²)	项目建设区总面积 (hm ²)
	12.65	0.42	3.33

表 7.2-2 水土保持方案编制目的达标情况表

评估指标	标准值	计算依据	计算结果	评估结论
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	99.84	达标
土壤流失控制比	1.2	容许土壤流失量/侵蚀模数达到值	1.67	达标
渣土防护率 (%)	94	防护永久弃渣和临时堆土/永久弃渣和临时堆土	96.67	达标
表土保护率 (%)	92	保护表土量/可剥离表土量	95.60	达标
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	99.99	达标
林草覆盖率 (%)	12.65	林草类植被面积/项目建设区面积	12.65	达标

由上表各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，各项指标均达到水土保持拟定的目标要求，水土保持效益较好，因此实施方案布设的各种措施后，项目的水土保持效益较好。

2、工程效益

在实施各项水土保持措施后，各建筑开挖面、地表裸露面、渣土等得到有效防护，项目安全施工和运行得到有效保障。

3、生态效益

本项目除永久建筑物占地、地面硬化区域以外，其余占地全部采取植物绿化措施。植物措施对美化项目区环境、涵养水分、调节小气候、控制水土流失、促进生态系统良性循环具有重要意义，整体上改善了项目区生态环境。

4、社会效益

通过因地制宜采取水土保持措施，能使项目建设可能产生的水土流失及其危害降到最低程度，从而确保项目顺利进行。不仅美化环境，又能明显增加地方税收和劳动就业，促进项目区国民经济和社会事业稳定发展，实现项目建设带动地方经济发展的目标，产生巨大社会效益。

8 水土保持管理

为确保本项目水土保持措施的顺利实施，建设单位必须严格按照批复的水土保持方案报告确定的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量完成水土保持各项措施。监督部门应定期对水土保持调整设计内容的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地检测相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使水土保持措施的完全落实。

项目建设单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案。本项目的水土保持方案实施保证措施主要包括水土保持工程的组织管理、后续设计、招投标、施工管理、监督管理、水土保持竣工验收等方面。

8.1 组织管理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）及水利部水土保持监测中心《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2020〕63号）相关规定，水土保持方案获批准后，为保证其顺利实施，建设单位应设立水土保持管理机构、落实管理人员、制定管理制度并建立水土保持档案，明确项目各阶段的水土保持工作任务及落实任务的有效方式。

1、管理机构

管理机构由建设单位负责人（总经理）、项目经理、技术负责人及相关技术人员组成，管理机构负责人由建设单位负责人担任。管理机构的主要职责为：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

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

（3）深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

(4) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

2、管理制度

在日常管理工作中，建设单位依据管理机构制定的管理制度落实水土保持管理工作，主要采取以下管理措施：

(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区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工程的关系。

3、各阶段水土保持工作任务与落实方式

(1) 施工期：积极开展水土保持监理工作，施工过程中严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被；建设单位应加强对施工单位的管理，在施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

(2) 竣工验收阶段：开展水土保持设施自主验收工作，确保生产建设项目水土保持设施验收合格后通过竣工验收和投产使用；严格按照水土保持设施自主验收程序和要求编制水土保持设施验收报告，形成验收合格结论后公示并向报备机关报备。

(3) 运行期：加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行；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。

8.2 后续设计

本水土保持方案经审批后作为施工单位水土保持工程施工的重要依据。水土保持方案批复后，主体工程设计单位应根据水行政主管部门批准的该水土保持方案治理措施进行现场勘测、设计，措施设计应确保“优质、高效、安全、低耗”的原则，由具有相应工程设计资质的单位完成水土保持工程的施工图设计，并报水行政主管部门备案。项目主体工程设计审查应有方案审查和审批部门参加并提

出书面意见。

根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65号），在水土保持方案实施过程中，如有重大设计变更，生产建设单位应补充或修改水土保持方案，并按规定报批手续报相应水行政主管部门批准。

生产建设单位应当按照批准的水土保持方案，与主体工程同步开展水土保持后续设计，加强水土保持组织管理，严格控制重大变更。

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）中简化验收报备的要求，该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应跟据水土流失状况自行做好巡查等工作，有效防治水土流失。

8.4 水土保持监理

水土保持必须纳入监理制度，本项目占地小于 20hm^2 ，土石方挖填总量小于 20万 m^3 ，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）》要求，本项目监理无需具有专项水土保持施工监理资质的单位承担，无需配备具有水土保持专业监理资格的工程师。本项目水土保持监理由主体工程施工监理承担，施工现场配备监理工程师和工程监理员，形成以项目法人（业主）、承包商、监理工程师三方相互制约、以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到资金投入有效合理、施工进度得到保证、水土保持工程质量得到提高的目的。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年水利部53号令）规定，生产建设项目的水土保持监理，应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行。水土保持监理应列入主体工程监理任务中，与水土保持监理单位签订合同，合同中应明确水土保持工程监理任务。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年水

利部 53 号令) 规定, 水土保持工程监理应作为水土保持设施验收的主要依据, 开展水土保持监理的单位不得作为本项目水土保持设施验收报告编制单位。

水土保持竣工验收时需提交水土保持措施实施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

(1) 由具有相应资质的设计单位依据批复后的本水土保持方案完成水土保持工程施工图设计。

(2) 水土保持工程施工过程中, 建设单位需对施工单位提出具体的水土保持工程施工要求, 并要求施工单位对其责任范围内的水土流失负责。

(3) 施工期间, 施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工, 并满足施工进度的要求。

(4) 施工过程中, 应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失, 防止其对占用范围外土地的侵占及植被资源的损坏, 严格控制和管理车辆机械的运行范围, 防止扩大地表的扰动。设立保护地表的警示牌, 注意施工安全。

(5) 各类工程措施, 从总体部署、施工设计到清表、备料、开挖、填筑、砌石等全部完成, 各道工序的质量都应及时进行测定, 不合要求的应及时改正, 以确保项目安全及治理效果。

(6) 植物措施从总体部署、施工设计到工程整地、植物选择、播种栽植等全部完成, 各道工序的质量都应及时进行测定, 不合要求的应及时更改。此外, 还应加强植物的后期抚育工作, 做好草皮抚育和管护, 确保其成活率与保存率, 以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

(7) 在水土保持施工过程中, 如需进行设计变更, 施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商, 按相应程序要求实施变更或补充设计, 并经批准后方可实施。

8.6 水土保持设施验收

按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条, 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施, 应当与主体工程同时设计、同时施工、同

时投入使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

本项目完工后投入使用前，建设单位应进行水土保持设施自主验收。水土保持设施验收的内容、程序等应按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172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）及《水利部水土保持司关于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》（水保监督函〔2019〕23号）：

（1）水土保持设施自主验收。依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，水土保持设施自主验收报备只需向审批部门提交水土保持设施验收鉴定书。

（2）明确验收结论。生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（3）公开验收情况。生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时处理或者回应。

（4）报备验收材料。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料，并根据《水利部水土保持司关于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》（水保监督函〔2019〕23号）编写报备申请表等。

（5）系统录入。水土保持设施验收鉴定书在水行政主管部门核备完成后，

应及时录入全国水土保持信息管理系统。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。