

悬挂转向球头生产加工项目二期项目

# 水土保持方案报告表

(送审稿)

建设单位：四川惟德汽车零部件有限公司

编制单位：四川恒越工程管理咨询有限公司

2025年7月

# 悬挂转向球头生产加工项目二期项目

## 水土保持方案报告表责任页

(四川恒越工程管理咨询有限公司)

责 任	姓 名	职 务/职 称		签 名
批 准	蒲秀秀	总 经 理		
核 定	张杨辉	总 工 程 师		
审 查	范文佳	工 程 师		
校 核	范文佳	工 程 师		
项 目 负 责 人	冯云霞	工 程 师	综合说明、方案编制总则、 防治目标及防治措施布设、 结论、定稿	
编 写	杨全焕	工 程 师	项目区概况、方案实施保证 措施、水土流失调查、水土 保持监测	
	张涛	工 程 师	水土流失防治责任范围及 分区、投资估算及效益分 析、水土保持分析与评价	

# 目录

<b>1 综合说明</b> .....	<b>1</b>
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 .....	5
1.6 项目水土保持评价结论 .....	7
1.7 水土流失预测结果 .....	7
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
<b>2 项目概况</b> .....	<b>13</b>
2.1 项目组成及工程布置 .....	13
2.2 施工组织 .....	19
2.3 工程占地 .....	23
2.4 土石方平衡 .....	23
2.5 拆迁安置与专项设施改建 .....	26
2.6 施工进度 .....	26
2.7 自然概况 .....	27
<b>3 项目水土保持评价</b> .....	<b>32</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	32
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	34
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	43

<b>4 水土流失分析与预测</b> .....	<b>46</b>
4.1 水土流失现状 .....	46
4.2 水土流失影响因素分析 .....	46
4.3 土壤流失量预测 .....	48
4.4 水土流失危害分析 .....	52
4.5 指导性意见 .....	53
<b>5 水土保持措施</b> .....	<b>55</b>
5.1 防治区划分 .....	55
5.2 措施总体布局 .....	56
5.3 分区措施布设 .....	57
5.4 施工要求 .....	62
<b>6 水土保持监测</b> .....	<b>67</b>
<b>7 水土保持投资概算及效益分析</b> .....	<b>68</b>
7.1 投资概算 .....	68
7.2 效益分析 .....	73
<b>8 水土保持管理</b> .....	<b>77</b>
8.1 组织管理 .....	77
8.2 后续设计 .....	77
8.3 水土保持监测 .....	77
8.4 水土保持监理 .....	78
8.5 水土保持施工 .....	78
8.6 水土保持设施验收 .....	79

**附页：**

**（一）附表**

单价分析表

**（二）附件**

1.水土保持方案编制委托书

2.项目备案表

**（三）附图**

1.项目区地理位置图

2.项目区水系图

3.项目地土壤侵蚀强度分布图

4.项目总平面布置图

5.排水总平面图

6.分区防治措施总体布局图

7.临时排水沟及沉沙池典型设计图

8.仪陇县水土流失防治分区图

9.仪陇县水土保持生态建设分区图

# 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：悬挂转向球头生产加工项目二期项目的实施符合四川仪陇经济开发区总体规划，其建设是促进地方经济发展的需要，将进一步推动四川仪陇经济开发区经济社会发展，促进当地居民就近就业。综合来看，项目的实施具有明显的社会、经济效益，对四川仪陇经济开发区建设具有非常大的推动作用。因此，建设项目是十分必要的。

(2) 建设单位：四川惟德汽车零部件有限公司；

(3) 项目位置：悬挂转向球头生产加工项目二期项目（以下简称“本项目”）位于四川仪陇经济开发区，地块主要用于工业厂房建设。本项目中心地理坐标为东经 $106^{\circ}15'2''$ ，北纬 $31^{\circ}14'42''$ ，用地西面、北面均为待开发地块，南面为五号路，东面为现状市政道路，交通极为便利；

(4) 建设性质：新建；

(5) 规模与等级：建设内容：新建厂房建筑面积约 10000 平方米(以甲方规委会最终审定的建设方案指标为准，下同)，搬迁项目一期全部生产设备至二期厂房,并新购置符合国家工信部公布的鼓励类目录或符合最新技术标准的全新自动化、智能化、新工艺生产设备价值不低于 200 万元,主要生产汽车悬挂转向球头等产品。建设规模：项目概算总投资 6000 万元(人民币，下同)，其中固定资产投资不低于 5200 万元，固定资产中搬迁项目一期全部生产设备价值约 4000 万元(其价值以一期认定的为准，下同)，新购置符合国家工信部公布的鼓励类目录或符合最新技术标准的全新自动化、智能化、新工艺生产设备投资不低于 200 万元。

(6) 项目组成：根据项目设计文件，本项目总规划用地面积 $12023.78m^2$ (18.04 亩)，其中规划净用地面积 $12023.78m^2$ (参与各项指标计算)，规划总建筑面积为 $12435.52m^2$ ，地上计容建筑面积 $19377.80m^2$ ，地上不计容建筑面积 $0m^2$ ，地下(含半地下)建筑面积 $0m^2$ ，容积率 1.61，总建筑密度为 61.90%，绿地率为 4.63%；

(7) 拆迁数量及安置方式：根据现场调查及项目资料，项目现状类型主要为工矿

仓储用地，用地范围内建设用地已由政府统一拆迁安置；

(8) 专项设施改建：本项目建设不涉及专项设施迁建；

(9) 开工与完工时间：本项目已于 2024 年 12 月开工，计划于 2025 年 12 月竣工，总工期 13 个月；

(10) 总投资与土建投资：计划总投资 6000 万元，土建投资约 2500 万元，资金来源为业主自筹；

(11) 工程占地面积：本项目总占地面积 1.20hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.20hm<sup>2</sup>，临时占地 0hm<sup>2</sup>。根据项目组成划分：建构筑物工程占地 0.74hm<sup>2</sup>，道路及硬化工程占地 0.40hm<sup>2</sup>，绿化工程占地 0.06hm<sup>2</sup>。根据土地利用现状划分：工矿仓储用地 1.20hm<sup>2</sup>；

(12) 土石方平衡情况：本项目开挖土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0 万 m<sup>3</sup>），无借方，无余方；

(13) 取土场设置情况：本项目不设置取土场；

(14) 弃土场设置情况：本项目不设置弃土场。

## 1.1.2 项目前期工作进展情况

### 1) 本项目前期工作进展

2024 年 4 月 28 日办理了《四川省固定资产投资备案表》，备案号为：川投资备【2412-511324-04-01-502845】FGQB-2383 号。

2025 年 5 月，受建设单位（四川惟德汽车零部件有限公司）委托，本公司（四川恒越工程管理咨询有限公司）承担了本项目水土保持方案的编制工作。在接到任务后，公司立即成立了方案编制工作组，对项目前期工作进程和设计成果认真分析研究的基础上，制定了详细的工作计划。2024 年 5 月本公司通过对本项目施工现场复核，前期资料复查，对本项目开工前未编制水土保持方案进行自查，经方案编制单位与建设单位协商整改后，公司对前期施工情况进行梳理，于 2024 年 7 月编制完成《悬挂转向球头生产加工项目二期项目水土保持方案报告表》（送审稿）。

### (2) 项目现状进展情况

本项目已于 2024 年 12 月开工，查阅相关资料，在施工过程中主要布设的水土保持包括洗车槽。场地平整实施前，施工单位在项目区布设了洗车槽等临时措施，目前正在

进行场地平整，现场踏勘发现缺乏临时排水沉沙与临时苫盖措施，由本方案进行了补充。

### 1.1.3 自然简况

工程区位于仪陇县境内，仪陇县地处四川盆地东北部，米仓山南缘低山与川中丘陵过渡地带，地势由东北向西南倾斜。勘探深度范围内场地地层由上至下分别为：新近人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）杂填土，第四系全新统坡积（ $Q_4^{al+pl}$ ）粉质黏土、卵石，下伏侏罗系中统遂宁组（ $J_2sn$ ）砂岩、泥岩。依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震动峰值加速度值为 0.05g，设计地震分组第一组，地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

仪陇县属四川盆地亚热带湿润季风气候区，干湿明显，气候总的特点是冬暖、夏长、冬雪少，日照少、降雨量丰沛。多年平均日照时数 1191.7 小时；年平均气温  $16^{\circ}\text{C}$  左右，无霜期 300 天以上，多年平均蒸发量 1033.8mm，相对湿度 76~86%，多年平均降水量为 1016.8mm。受大气环流控制，降雨分配季节不均，冬春（11 月-次年 4 月）降水量少，多年平均降水量仅占全年的 18.5%，降雨不能满足蒸发需要，因此，春旱常常发生。夏秋两季降雨量（5-10 月）偏多，多年平均降水量占全年的 81.5%。从多年平均降水量逐月变化及典型站各代表年看，降水时空分布不均，8 月份雨量偏少 1972 年 8 月份仅为 21.7mm，仅占全年的 2.5%，说明区内伏旱发生较频繁。5 年一遇 1h 最大暴雨量为 55.5mm，10 年一遇 1h 最大降雨量为 73.6mm，10 年一遇 1h 最大降雨量为 84.8mm。

项目区已完成三通一平，表层为素填土，微生物活性弱，分解慢，有效养分较低，质地疏散，速效钾含量较低，PH 值 4.5—6.5，呈酸性。项目区内无表土剥离条件。

仪陇县植被类型属于亚热带常绿阔叶林，山川秀美，林草覆盖率为 40%。仪陇县主要用材林树种有松、柏、桉、槐、柳树等，灌木树种主要有黄荆、马桑等，东部立山区一带的植被较好。

项目区水土流失类型区属于西南紫色土区，土壤容许侵蚀值  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区域水土流失形式主要为水力侵蚀，工程区域土壤侵蚀以微度侵蚀为主，工程区土壤侵蚀背景值为  $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。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。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规及规范性文件

- 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日颁布，2010年12月25日修订，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日通过，1997年10月17日修正，2012年9月21日修订，2012年12月1日实施）；
- 3、《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）；
- 4、《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）；
- 5、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）；
- 6、《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）。

### 1.2.2 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (4) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- (5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (6) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (8) 《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）；
- (9) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009）；
- (10) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018）；
- (11) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）。

### 1.2.3 技术资料

- (1) 悬挂转向球头生产加工项目二期项目设计说明及图纸；
- (2) 仪陇县土壤侵蚀分布图、水系图；
- (3) 仪陇县水土保持规划（2015~2030年）；
- (4) 《四川省水文手册》（四川省水利电力局水文总站，1979年10月）；
- (5) 《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源局，2010年12月）；
- (6) 工程涉及的其他相关技术资料。

### 1.3 设计水平年

本项目属于建设类项目，本项目已于2024年12月动工，计划于2025年12月竣工，总工期13个月，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中“设计水平年应根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定，可为主体工程完工的当年或后一年”，结合工程建设特点、地理位置、自然环境条件等因素，本方案的设计水平年确定为主体工程完工后下一年，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）的要求，水土流失责任范围包括项目永久占地、临时占地及其他使用和管辖的区域，结合主体工程占地情况，确定本工程水土流失防治责任范围为1.20hm<sup>2</sup>，其中永久占地防治责任范围1.20hm<sup>2</sup>，临时占地防治责任范围0hm<sup>2</sup>。

水土流失防治责任范围表

表 1.4-1

序号	防治分区	防治分区 (hm <sup>2</sup> )	备注
1	建构筑物工程防治区	0.74	生产厂房、检测中心及门卫室。
2	道路及硬化工程防治区	0.40	场内道路及硬化等区域
3	绿化工程防治区	0.09	主体建构筑物、道路周边的绿化面积
4	合计	1.20	

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

项目位于四川仪陇经济开发区。根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）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），本项目所在地四川仪陇经济开发区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，且建设项目位于县城内，结合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）及相关法律法规的规定，本方案执行西南紫色土区一级防治标准。

### 1.5.2 防治目标

水土流失防治目标如下：

- 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《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，由于本项目无表土剥离条件，故不考虑表土保护率指标。

5、本项目区位于四川仪陇经济开发区城区，水土流失防治指标值按照西南紫色土区防治指标进行修正。具体修正如下：

- 1、从年干燥度分析，本项目属于湿润地区，水土流失治理度、林草植被恢复率不作调整；
- 2、从土壤侵蚀强度分析，本项目侵蚀强度属于微度侵蚀，土壤流失控制比不小于1；
- 3、本项目位于城市规划建设区，渣土防护率提高2%；
- 4、由于本项目为工业厂房建设，林草覆盖率按实际情况修正。

修正后水土流失防治目标详见表 1.5-1：

西南紫色土区水土流失防治目标值表

表 1.5-1

分类	规范标准		干旱程度 修正	按土壤侵蚀 强度修正	位于城 区修正	按实际 情况	采用标准	
	施工期	设计水平年					施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）		97						97
土壤流失控制比		0.85		+0.15				1.0
渣土防护率（%）	90	92			+2		92	94
林草植被恢复率（%）		97						97
林草覆盖率（%）		23			+2	-21		4

经修正后，确定本项目设计水平年防治目标值分别为：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率为 94%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 4%。

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

项目建设符合国家产业政策的要求，项目建设区未涉及国家及地方自然保护区、饮用水水源保护区、水功能区一级区的保护区及保留区、自然保护区、风景名胜区、重要湿地、地质灾害易发区等限制性区域，本项目属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，已提高防治标准，未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，未涉及全国水土保持监测网路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，不涉及耕地及基本农田，该项目无限制项目建设的水土保持制约因素，从水土保持角度评价本项目选址是可行的。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

项目无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，通过后续设计优化工程方案，采取优化施工工艺及方法，提高防治标准等级及防治目标值，减少对地表及植被的扰动等方法解决，基本符合水土保持要求。

首先，本项目植被建设按工业用地绿化率要求进行控制，并在工业场地设置雨水收集池、雨水管等排水和雨水利用设施，有利于促进雨水导排，防治降雨冲刷地表造成的水土流失。

其次，本项目已优化方案，将施工活动控制在红线范围内，减少工程占地；结合周边及原始地形进行竖向设计，减少土石方量，项目土石方可实现内部平衡。

最后，因项目无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，截排水工程、拦挡工程的工程级别和防洪标准应提高一级，同时布设截排水工程、拦挡工程的工程级别和防洪标准应提高一级，满足水土保持要求。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目无限制性制约因素，通过本方案的水土保持措施治理后，工程的施工建设是可行的。因此，从水土保持角度来评价，该项目是合理可行的。

## 1.7 水土流失预测结果

本项目扰动地表为 1.20hm<sup>2</sup>，损毁植被面积为 0hm<sup>2</sup>。

本项目建设可能造成的土壤流失总量为 40.90t（施工期 40.47t，自然恢复期 0.43t），

新增土壤流失量 37.12t。土壤流失重点区域为建构筑物工程、道路及硬化工程。

根据现场调查和施工资料查阅，2025 年 4 月施工单位进场，调查时施工单位正在进行场地平整。本方案经估算项目建设已造成水土流失总量为 7.33t，背景流失量为 1.08t，可能新增的水土流失量为 6.25t。

水土流失危害主要包括对工程本身的不利，同时影响周边居民出行，影响生态环境。在项目施工期间，若没有采取相应的防治措施，大面积裸露地表在暴雨期将造成严重的水土流失，影响工程稳定性，对周边水系造成堵塞。

### 1.8 水土保持措施布设成果

根据本工程的地形地貌、自然属性、工程组成、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响程度等进行水土流失防治分区划分。本方案根据工程建设特点和项目组成，将该项目划分为建构筑物工程防治区、道路及硬化工程防治区、绿化工程防治区 3 个一级防治分区。本工程水土流失防治采取工程措施、植物措施和临时措施相结合，建立完整有效的水土流失防治措施体系。水土保持措施布设成果表 1.8-1~表 1.8-3 所示。

建构筑物工程防治区水土保持措施布设成果表

表 1.8-1

序号	措施名称	结构形式（或植物类型）	布设位置	实施时段	工程量指标	计量单位	工程量
一	工程措施						
1	散水排水沟	C20 混凝土，30*40cm	建筑物四周	2025 年	长度	m	400
二	临时措施						
1	临时苫盖	/	开挖裸露区域	2025 年	面积	m <sup>2</sup>	7400

道路及硬化工程防治区水土保持措施布设成果表

表 1.8-2

序号	措施名称	结构形式（或植物类型）	布设位置	实施时段	工程量指标	计量单位	工程量
一	工程措施						
1	DN300 雨水管	DN300，HDPE 双壁波纹管	道路及硬化区下	2025 年	长度	m	200
2	DN400 雨水管	DN400，HDPE 双壁波纹管	道路及硬化区下	2025 年	长度	m	175
3	DN500 雨水管	DN500，HDPE 双壁波纹管	道路及硬化区下	2025 年	长度	m	7
二	临时措施						
1	洗车槽		施工出入口	2025 年	数量	座	1
2	临时排水沟	/	场地四周	2025 年	长度	m	400
3	临时沉砂池	/	临时排水沟末端	2025 年	数量	口	4
4	临时苫盖	/	裸露区域	2025 年	面积	m <sup>2</sup>	6900

绿化工程防治区水土保持措施布设成果表

表 1.8-3

序号	措施名称	结构形式（或植物类型）	布设位置	实施时段	工程量指标	计量单位	工程量
一	工程措施						
1	土地整治	翻松、整平、施肥	绿化区域	2025 年	面积	hm <sup>2</sup>	0.06
二	植物措施						

1	草坪草绿化	成品草坪（马尼拉）	绿化区域	2025 年	面积	m <sup>2</sup>	557
三	临时措施						
1	临时苫盖	/	绿化区域	2025 年	面积	m <sup>2</sup>	557

## 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》（水保发〔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）及相关文件的规定，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。本项目编制水土保持方案报告表，故不进行水土保持监测。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

### 1.10.1 水土保持投资

本项目水土保持总投资为 44.72 万元，包括主体设计水土保持措施投资为 19.46 万元，新增水土保持投资为 24.81 万元。总投资中，包括工程措施费 15.69 万元，植物措施费 2.27 万元，监测措施费 0 万元，临时措施费 15.17 万元，独立费用 6.83 万元（建设管理费 1.33 万元，工程建设监理费 1.50 万元，科研勘测设计费 4.00 万元），基本预备费 3.10 万元，水土保持补偿费 1.56312 万元。

### 1.10.2 效益分析成果

通过水土保持措施治理后，方案水土流失治理面积达 1.20hm<sup>2</sup>，植被建设面积达 0.06hm<sup>2</sup>。至设计水平年，水土流失治理度 100%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率 98.21%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 4.63%。通过水土保持措施治理后，各项指标均达到方案编制提出的目标要求，水土保持效益良好。

## 1.11 结论

### 1.11.1 结论

本项目建设区未涉及国家及地方自然保护区、饮用水水源保护区、水功能区一级区的保护区及保留区、自然保护区、风景名胜区、重要湿地、地质灾害易发区等限制性区域，本项目属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，已提高防治标准，未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，未涉及全国水土保持监测网路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，该项目无限制项目

建设的水土保持制约因素，从水土保持角度评价本项目选址是可行的；

主体工程在建设方案、工程占地、土石方平衡、施工组织、施工工艺方面已充分考虑了水土保持，项目建设方案与布局满足水土保持要求。通过对主体工程具有水土保持功能的措施进行梳理，结合同类项目水土流失发生的特点及采取的防治措施，主体工程设计缺少工程施工期临时防护措施、管理等水土保持防治措施，因此水保方案补充完善了相应的水土保持措施及管理要求，通过本方案补充建设方案、水土流失防治体系符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施水土保持措施后可以控制水土流失、保护和恢复生态环境的目的。

综上所述，从水土保持角度分析认为该工程项目的水土流失防治措施体系科学、合理、完整、可行。

### 1.11.2 建议

根据工程区水土流失现状及水土流失预测，为避免工程建设造成的新增水土流失对工程区造成不利影响，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、根据《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（四川省人大常委会，1993年12月15日通过，2012年9月21日修订，自2012年12月1日起施行）要求，建设单位应在建设项目开工前完成水土保持方案编制与报批，建议建设单位以后的项目建设中，落实主体责任，在开工前及时组织编制水土保持方案并报当地行政审批部门审批。

2、依据《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）：凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本项目水保监理可纳入主体工程一并监理，但也应要求监理单位对施工单位的水土保持工作采取检查和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

3、建设单位应及时按照行政审批部门核定的金额缴纳水土保持补偿费，保留水土

保持补偿费缴纳凭证，作为后期水土保持设施验收的依据。

4、在项目投入使用前，建设单位应依据经批复的水土保持方案及批复意见，组织第三方编制水土保持设施竣工验收报告，自行组织验收，向社会公开报水行政主管部门备案后方可投入运行。

**表 1.11-1 悬挂转向球头生产加工项目二期项目水土保持方案特性表**

项目名称	悬挂转向球头生产加工项目二期项目			流域管理机构		长江水利委员会		
涉及省区	四川省	涉及地市或个数		南充市	涉及区、县	仪陇县		
项目规模	本项目总规划用地面积12023.78m <sup>2</sup> (18.04亩), 其中规划净用地面积12023.78m <sup>2</sup> (参与各项指标计算), 规划总建筑面积为12435.52m <sup>2</sup> 。			总投资 (万元)	6000	土建投资 (万元)	2500	
动工时间	2024年12月	完工时间	2025年12月	设计水平年	2026年			
工程占地 (hm <sup>2</sup> )	1.20	永久占地 (hm <sup>2</sup> )	1.20	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	0			
土石方量 (万m <sup>3</sup> )	挖方		填方	借方	余方			
	0.56		0.56	0	0			
重点防治区名称				属于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		浅丘		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 [t/(km <sup>2</sup> .a)]		微度		
防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )		1.20		土壤容许流失量 [t/(km <sup>2</sup> .a)]		500		
土壤流失预测总量 (t)		40.90		新增土壤流失量 (t)		37.12		
水土流失防治标准执行等级				西南紫色土区水土流失一级防治标准				
防治目标	水土流失治理度 (%)		97	土壤流失控制比		1.0		
	渣土挡护率 (%)		94	表土保护率 (%)		/		
	林草植被恢复率 (%)		97	林草覆盖率 (%)		4		
防治措施	分区		工程措施	植物措施		临时措施		
	建构筑物工程防治区		散水排水沟554m		/		临时苫盖7400m <sup>2</sup>	
	道路及硬化工程防治区		DN300雨水管200m、DN400雨水管175m、DN500雨水管7m		/		洗车槽1座、临时排水沟350m、临时沉砂池4座、临时苫盖4000m <sup>2</sup>	
	绿化工程防治区		土地整治0.06hm <sup>2</sup>		草坪草绿化557m <sup>2</sup>		临时苫盖557m <sup>2</sup>	
	投资 (万元)		15.69		2.27		15.17	
水土保持总投资 (万元)		44.72		独立费用 (万元)		6.83		
监理费 (万元)		1.50	监测费 (万元)	/		补偿费 (万元)	1.56312	
分省措施费 (万元)		/		分省补偿费 (万元)		/		
方案编制单位		四川恒越工程管理咨询有限公司		建设单位		四川惟德汽车零部件有限公司		
统一社会信用代码		91510000071431326C		统一社会信用代码		91511324MA68L0MK3R		
法定代表人及电话		蒲秀秀		法定代表人及电话		纪刚		
地址		成都市金牛区蜀汉路235号4层38号		地址		四川省南充市仪陇县新政镇经济开发区鸿运大道1号		
邮编		610041		邮编		/		
联系人及电话		张杨辉 13332935609		联系人及电话		纪先生 17308172240		
传真		/		传真		/		
电子信箱		350297293@qq.com		电子信箱		/		

注：带“-”为新增水土保持措施。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 地理位置

悬挂转向球头生产加工项目二期项目（以下简称“本项目”）位于四川仪陇经济开发区，地块主要用于工业厂房建设。本项目中心地理坐标为东经  $106^{\circ}15'2''$ ，北纬  $31^{\circ}14'42''$ ，用地西面、北面均为待开发地块，南面为五号路，东面为现状市政道路，交通极为便利。

地理位置图详见图 2.1-1。



图 2.1-1 项目地理位置图

#### 2.1.2 项目基本情况

- (1) 项目名称：悬挂转向球头生产加工项目二期项目；
- (2) 地理位置：四川仪陇经济开发区；
- (3) 建设性质：新建；

(4) 建设单位：四川惟德汽车零部件有限公司；

(5) 建设内容与规模：建设内容：新建厂房建筑面积约 10000 平方米(以甲方规委会最终审定的建设方案指标为准，下同)，搬迁项目一期全部生产设备至二期厂房,并新购置符合国家工信部公布的鼓励类目录或符合最新技术标准的全新自动化、智能化、新工艺生产设备价值不低于 200 万元,主要生产汽车悬挂转向球头等产品。建设规模：项目概算总投资 6000 万元(人民币，下同)，其中固定资产投资不低于 5200 万元，固定资产中搬迁项目一期全部生产设备价值约 4000 万元(其价值以一期认定的为准，下同)，新购置符合国家工信部公布的鼓励类目录或符合最新技术标准的全新自动化、智能化、新工艺生产设备投资不低于 200 万元。

根据项目设计文件，本项目总规划用地面积 12023.78m<sup>2</sup>（18.04 亩），其中规划净用地面积 12023.78m<sup>2</sup>（参与各项指标计算），规划总建筑面积为 12435.52m<sup>2</sup>，地上计容建筑面积 19377.80m<sup>2</sup>，地上不计容建筑面积 0m<sup>2</sup>，地下（含半地下）建筑面积 0m<sup>2</sup>，容积率 1.61，总建筑密度为 61.90%，绿地率为 4.63%。主体工程资源技术经济指标详见表 2.1-1；

主体工程资源技术经济指标表

表 2.1-1

序号	项目	单位	数量	备注
1	净用地面积	m <sup>2</sup>	12023.78	18.04亩
2	建筑占地面积	m <sup>2</sup>	7442.72	
3	总建筑面积	m <sup>2</sup>	12435.52	
4	建筑密度	%	56.11	
5	规划计容总建筑面积	m <sup>2</sup>	19377.80	
6	容积率		1.61	
7	绿地率	%	4.63	

(6) 总投资：计划总投资 6000 万元，土建投资约 2500 万元，资金来源为业主自筹；

(7) 建设工期：本项目已于 2024 年 12 月开工，建设工期为 2024 年 12 月-2025 年 12 月，总工期 13 个月。

## 2.1.3 工程布置

### 2.1.3.1 项目平面布置

本项目位于四川仪陇经济开发区，主要建设内容为生产厂房建设、道路及硬化工程、

景观绿化及附属设施工程。

建构筑物工程主要建设生产厂房、检测中心及门卫室，本项目由 1 栋建筑（详见图 2.1-3）组成，其中生产厂房为 2 层建筑，建构筑物工程占地 7442.72m<sup>2</sup>。

园区内部设置运输道路同时满足消防车道要求，车道宽度不低于 4m，道路及硬化工程占地面积 4023.84hm<sup>2</sup>。

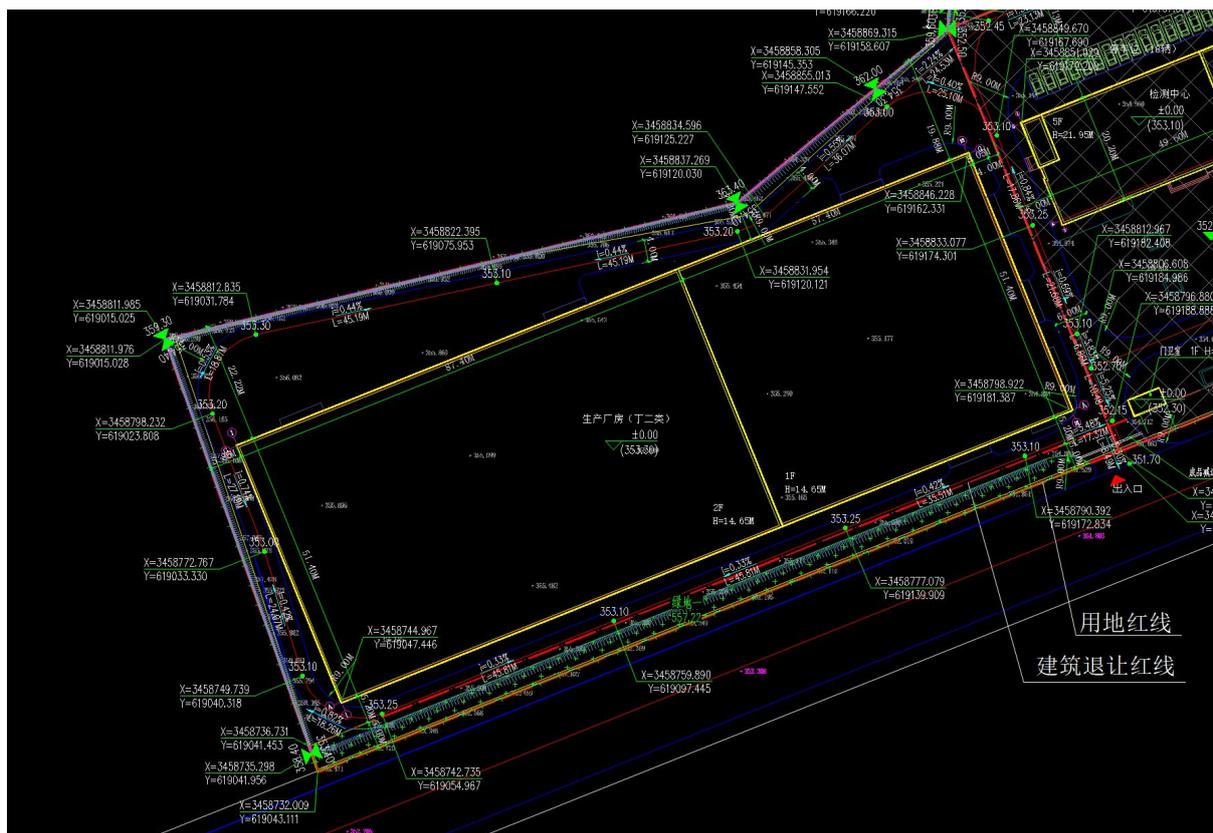


图 2.1-3 项目总平面布置图

园区周边设置景观绿化，绿化设计以绿色植物为主，布置采取点、线面相结合的整体绿化系统。植物配置适应气候特点和工业厂房环境要求，形成良好的植物群落。主体设计采用成品草坪绿化，草种为马尼拉，绿化工程面积为 557.22m<sup>2</sup>。

### 2.1.3.2 竖向布置

项目建设场地地势平坦，原地面高程为 351.53~356.28m，最大高差 4.75m。各建筑物竖向布置情况如下表所示。

各建构筑物竖向布置情况表

表 2.1-2

序号	建构筑物单体名称	建筑高度	层数	竖向标高
1	生产厂房	14.65	2F	353.30

项目南侧五号路道路中心线标高 351.8~352.7m, 东侧市政道路标高 348.9m~350.3m, 周边道路均有一定坡度, 项目整体高于周边道路, 有利于厂区内雨水顺接至市政雨水管中。

建筑设计根据不同功能用房的空间需要及工艺对土建的要求以及建构建筑和管道所占的空间, 确定主体建筑的室内外高差。道路及硬化场地设计根据地势变化, 采取 0~0.5% 的坡度以避免道路及硬化区大规模回填。项目建筑物竖向布置充分考虑主体建筑、附属设施等建筑物和周围管线、道路的联系以及地表雨水排放的要求, 本项目沿各主体建筑物四周布置散水排水沟, 通过场地雨水管网汇集, 最终排向南侧市政雨水管网。

### 2.1.4 项目组成

业主于 2024 年 12 月 28 日办理了《四川省固定资产投资备案表》, 备案号为: 川投资备【2412-511324-04-01-502845】FGQB-2383 号, 根据投资备案, 本项目规划建筑面积约 10000m<sup>2</sup>, 由于项目已开工, 根据施工图设计调整后, 本项目建设内容及规模如下。

本项目总规划用地面积 12023.78m<sup>2</sup> (18.04 亩), 其中规划净用地面积 12023.78m<sup>2</sup> (参与各项指标计算), 规划总建筑面积为 12435.52m<sup>2</sup>, 地上计容建筑面积 19377.80m<sup>2</sup>, 地上不计容建筑面积 0m<sup>2</sup>, 地下 (含半地下) 建筑面积 0m<sup>2</sup>, 容积率 1.61, 总建筑密度为 61.90%, 绿地率为 4.63%。

综上所述, 本项目由地上工程及相关附属工程组成, 其中地上工程包括建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程等。项目建设总用地面积 1.20hm<sup>2</sup>, 其中建构筑物工程主要为生产厂房、检测中心及门卫室, 占地面积 0.74hm<sup>2</sup>; 道路及硬化工程主要包括主体建筑物周边硬化及场内道路, 占地面积共计 0.40hm<sup>2</sup>; 绿化工程为主体项目区内的景观绿化, 绿化以成品草种植的方式为主, 占地面积 0.06hm<sup>2</sup>; 附属工程包括供排水、供电、照明、通讯等工程。

表 2.1-4 项目组成分析表

项目组成	项目组成
建构筑物工程	布置 1 栋工业厂房。
道路及硬化工程	围绕项目主要建筑周边布置, 主要包括内部车行道 (含消防车道)、硬化铺装及辅助设施等。
绿化工程	规划净用地范围内所有绿化区域。

### 2.1.4.1 主体工程

#### 1、建构筑物工程

建（构）筑物工程由项目区内建筑物构成，建构筑物工程主要建设生产厂房、检测中心及门卫室，本项目由 1 栋生产厂房组成。项目规划建设净用地面 12023.78m<sup>2</sup>，总建筑面积为 12435.52m<sup>2</sup>，地上计容建筑面积 19377.80m<sup>2</sup>，包括生产厂房建筑面积 12435.52m<sup>2</sup>，建筑密度 61.90%，建构筑物工程总占地面积 0.74hm<sup>2</sup>。

#### 2、道路及硬化工程

道路及硬化工程主要包括主体项目区运输道路（含消防通道）、硬化铺装及室外辅助设施等硬化场地，采用沥青混凝土路面或者硬化铺装，占地面积 0.40hm<sup>2</sup>，主体设计在建筑物四周及中间穿插修建道路，兼顾车行、人行和消防的要求，道路及硬化工程在地块南侧设置出入口。

#### 3、绿化工程

本项目主体设计项目绿化面积 0.06hm<sup>2</sup>，绿地率 4.63%，场地绿化以草坪为主，成品草坪选用草种为马尼拉。

### 2.1.4.2 附属工程

附属工程包括给水排水、供配电、通信等，均埋置于地下，占地面积包括在道路及硬化工程及绿化工程之内。

#### 1、给水系统

本项目给水管网由项目区南侧市政给水管网引入，生活用水自市政给水管上引 DN150 至室外，经水表计量后成环，供给园区生活用水；生产用水由市政道路上园区提供生产用水接口引入 DN200 管道，经水表计量后成环；消防水池补水同样经水表计量后，供消防水池补水，供水压力为 0.40MPa；室外景观用水采用合成厂房废水处理回用水，处理后的回用水应符合《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》GB/T18920-2002 中绿化用水水质的要求。室外消火栓环网在室外沿建筑物周边成环状，其上设有室外消火栓。本项目最高日生活用水量为 19.00m<sup>3</sup>/d，最高日最大小时生活用水量为 2.50m<sup>3</sup>/h。

#### 2、排水系统

本项目排水对象主要为生活污水、雨水，无特殊的污染物排出。排水系统采用污、

废合流，雨、污分流的排水体制，雨、污水分别组织排放。

(1) 本工程生活排水水量按生活给水量（车库地面清洗及绿化洒水除外）100%计，最高日生活排水量为 19.00m<sup>3</sup>/d，生活污水收集后排入市政污水管网。

(2) 室外污水和雨水均通过暗管（沟）组织排水，分别排向本工程城市雨、污管道内。室外污水、雨水按汇水区域设置排出管。室内的污水和雨水采用重力流（或雨水采用虹吸压力流）组织排水。本项目雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，采用 DN300、DN400、DN500 三种管径，其中 DN300 雨水管 200m，DN400 雨水管 175m，DN600 雨水管 7m。雨水管于南侧接现状市政预留雨水口，排入市政雨水管网。

本雨水管设计暴雨强度公式采用南充市暴雨强度公式：

$$q=28.6611+22.629\lg T) / (t+26.1491)^{0.9068} (L/s \cdot 10^4 m^2)$$

式中：q-雨水量（L/S）；F-面积（m<sup>2</sup>）；Ψ-径流系数，Ψ=0.85；q-暴雨强度，P-重现期（P=5a） T--降雨历时（分钟，t=10）。

为确保排水系统满足水土保持要求，本方案在第 3 章根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）有关规定对排水系统过流能力进行校核。

### 3、供配电系统

本项目电力、照明采用 380/220V TN-S 配电系统，供电电源自市政电网接入动力站，在动力站设置变配电室，其余各功能用房均引自动力站变配电室，电力、照明干线采用 ZR-YJV-0.6/1Kv 铜芯电力电缆。消防负荷均应设置独立配电箱。备用照明负荷自带蓄电池，应急时间>180 分钟。A 类应急照明及疏散指示灯具由集中式应急照明电源柜引来，应急时间>90 分钟。

### 4、通讯系统

本项目通讯系统包括电话及计算机网络系统，其配线纳入综合布线，电话总线及网络光缆均由信息机房接入。主干每层设计 2 根 12 芯室内万兆单模光缆至信息机房，设备网主干设计 1 根 6 芯室内万兆单模光缆至信息机房。

此外，项目位于城镇范围内，已实现无线通讯全覆盖。

### 5、项目内外交通

#### (1) 内部交通

本项目各建筑之间设置环形车道，宽度在 10~12m 之间，采用沥青混凝土路面。

## (2) 外部交通

本项目外部顺接五号路及在建市政道路。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工机构

针对本项目建设，项目业主成立了项目组，专门负责项目建设工作。设置了工程部、设备材料部、资金管理部、办公室等相关部门对项目进行管理和协调。其中工程部主要负责设计院、施工、监理之间的工作协调，确保工程质量好进度快；设备材料部按照工程计划进度，编制设备招投标计划，做好与采购办、招标公司等的工作；资金管理部强化建设项目的资金管理，严格按照《基本建设财务管理规定》进行核算和管理，严格资金支付程序；办公室负责协调处理日常政务工作，做好督查和信息沟通工作。

### 2.2.2 施工管理

本项目采取了整体设计、统一组织并分序施工方式进行建设。施工队伍通过公开招标方式，择优选择有能力承担本工程的专业施工企业。工程所需的机械设备由中标企业自行解决。本工程位于四川仪陇经济开发区，四川仪陇经济开发区劳动力资源丰富，故本工程人员需求可在四川仪陇经济开发区境内解决。

### 2.2.3 施工条件

#### 1. 主要材料供应

本工程砼采用外购商品砼，不进行现场搅拌，也避免了大量砂石料及砼搅拌场的施工占地；工程建设过程中的钢材、砖块、石块、石板及其他建筑材料，按工程计划购买，临时堆放在规划的区域。所需材料均从附近具有合法手续的砂石料场购买，材料运输过程中造成的水土流失由供应单位组织治理。

#### 2. 施工供排水、供电和通讯

##### (1) 施工用水

本项目区已覆盖有市政供水管网，市政供水水源充足、水质优良。本项目区从项目南侧和东侧接入市政用水，接口管径均为 DN150，供水压力 0.35MPa，供水量完全能满足项目用水。所以本项目就近接入市政自来水管网。本项目施工期采用地面铺设塑料管

接入施工生产生活区，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。

#### (2) 施工排水

本项目周边道路均铺设污水管网，施工期的污水经初步沉淀后排入市政污水管网。雨水可就近排入项目南侧、东侧的市政排水主管。

#### (3) 施工供电

目前项目区周边的市政道路均已建成的变配电设备可以接电，本项目施工时设置 1 台 300KW（400V/220V）柴油发电机组作自备应急电源。

#### (4) 施工通讯

项目区位于四川仪陇经济开发区城镇范围，无线通讯条件较好。

### 3. 施工交通运输

项目区四周有已建成市政道路（五号路），能够满足本项目施工期间的运输要求，为便于施工期间的管理，目前在项目区外围设置了临时施工围墙，本项目由南侧现有道路进入，项目施工期场内交通通过内部地块四周的场内道路解决，主体工程在地块出入口设置了洗车槽，洗净轮胎上的泥土。

## 2.2.4 施工布置

#### (1) 施工生产生活区布置

本项目施工生活区及办公场所通过租用民房的方式解决，施工生产区主要为钢筋及木材加工场、设备停放场等，布设在项目区红线内，无需单独设置。

#### (2) 施工道路布置

本项目邻接市政道路（五号路），无需单独设置施工道路。

#### (3) 取土（石、砂）场布置

工程所需的块石、碎石及砂料等建筑材料均采购于当地具有合法供应手续的砂石料场。根据“谁开发，谁保护，谁造成的水土流失，谁负责治理”的原则，所购材料的水土流失责任由卖方承担，在合同中明确水土流失防治责任。

本工程不设置单独的取土（石、料）场，减少了新增水土流失。

#### (4) 弃土（石、渣）场的布设

本项目开挖土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0 万 m<sup>3</sup>），无余方。故本项目无需设置弃渣场。

#### （5）临时堆土场布设

由于项目所在地块已由政府完成三通一平，整体地形高差较低，项目施工过程中仅需简单平整，基础及管沟开挖均可就近及时回填，无需设置临时堆土场。

## 2.2.5 施工工艺和方法

### 2.2.5.1 主要建构筑物

项目的施工方法及工艺：场地清理→地下室及基础施工→主体施工→装修工（饰）工程。施工过程中大量采用机械施工，如场地清理、基础开挖、机械回填碾压等。产生水土流失环节与部位：基础开挖回填、土石临时堆放等。影响因子有地形、降水、土地利用、土壤、植被等。

#### （1）施工准备期场地清理

建设单位取得用地时，为已完成拆迁的净地，项目建设场地地形比较平坦，场地内部与外部高差相差不大。场地清理中，采用挖掘机、推土机等机械施工，并避开雨天施工，统筹调度土石方，使土石方在项目内平衡。

#### （2）建筑基础及消防水泵房基坑施工

本项目建筑采用桩基础或独立基础。根据相关施工资料，建构筑物在挖方场地上，以天然地基为主，地基较为稳定。

测量放线：根据图纸资料、绝对标高基准点、轴线控制点、工程设计的±0.00 的绝对标高、基坑底标高、基坑开挖图等侧放出基坑开挖线。

施工分层：根据护壁设计要求，为便于喷锚护壁及锚杆施工，土方开挖根据坑壁喷锚施工需要分层进行，开挖至设计坑底标高以上 0.3m 处（预留 0.3m 人工捡底厚度），待该排锚杆及护壁面板施工完毕后再挖下一层。

开挖方式：本工程土方开挖采用反铲机械分层开挖，局部（基坑转角处）采用人工开挖、清理。在开挖过程中如遇砂层或软弱层，应先挂网喷射混凝土，防止砂层垮塌，每次土方开挖高度不超过 1.0m。坑壁采用人工修坡，严禁在坡底掏挖或形成倒坡，保证放坡量。

### 2.2.5.2 管网施工

雨、污水管线采用地埋的方式铺设，开槽采用 1.50m<sup>3</sup> 挖掘机施工，并辅以人工掏挖。

开挖沟槽前，先确定了沟槽的断面形式以及是否需要支撑，同时组织好施工力量，准备好土方开挖和运输的机具、土方回填区域。开挖沟槽后，做好了槽底地基和基础的处理。管道线路安装主要由人工配合机械完成。在管道铺设完成后，快速进行土石回填，恢复原有地面。部分位于基坑开挖范围内的管道施工与基坑回填和地下室顶板覆土施工同步进行。

### 2.2.5.3 道路及硬化工程

道路及硬化工程的施工主要集中在已完成平整的场地基础上进行，涉及的土石方工程量较小，产生的多余土石方量较少，主要为部分道路路基、硬化区域基层细部平整时产生的少量土石方，该部分土石方拟就近调运至其他区域进行回填。

道路在施工过程中，在路基初步形成后即进行防排水设施的修建，以减轻地表径流对施工场地的冲刷，再进行剩余的少量回填工作，最后进行道路及硬化场地砂石垫层的铺设。路面及硬化场地所用混凝土由四川仪陇经济开发区商混站提供，用人工和机械相结合的方式摊铺，然后等待路面硬化成型即可。

### 2.2.5.4 绿化种植工程

苗木选择：本项目采用成品草坪绿化，草种选择马尼拉草。

草皮移植平整度误差 $\leq 1\text{cm}$ ，草皮边缘与路面或路基石交界处应保持齐平，统一低于路面或路基石 3cm 左右。

基肥：要求施工种植前必须下足基肥，弥补绿地土壤瘦瘠对植物生长的不良影响，以使绿化尽快见效。

草坪种植：草坪的坡度应小于 1: 4，植草前应重新平整土地，去除大于 30mm 的石块，形成无积水的地平面，最终地平高度应低于相邻硬地面 25mm。坡地草坪是指坡度大于 1: 4 的地面，应保持坡面坚固，防止水土流失，种植时应耙松 5mm 表土，草皮铺种时应平整，衔接整齐，铺种方向应与坡向横切，边缘铺种应使用整块草皮，铺后滚压贴实，在大于 1: 4 的坡面，草皮应使用 10cm 长的竹钉插入土壤固定并采用在草皮块下垫细砂保持平整，不得用滚压。铺种后立即喷水养护。

## 2.3 工程占地

水土保持方案编制人员在充分熟悉主体资料的基础上经过现场调查，根据主体设计资料，结合工程实际占地情况，对工程占地进行了全面复核，本项目总占地面积 1.20hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.20hm<sup>2</sup>，临时占地 0hm<sup>2</sup>。

根据项目组成划分：建构筑物工程占地 0.74hm<sup>2</sup>，道路及硬化工程占地 0.40hm<sup>2</sup>，绿化工程占地 0.06hm<sup>2</sup>。

根据土地利用现状划分：工矿仓储用地 1.20hm<sup>2</sup>。

工程占地面积详见表 2.3-1。

项目工程占地情况一览表（单位：hm<sup>2</sup>）

表 2.3-1

项目组成	占地类型	合计 hm <sup>2</sup>	占地性质	
	工矿仓储用地		永久 hm <sup>2</sup>	临时 hm <sup>2</sup>
建构筑物工程	0.74	0.74	0.74	0
道路及硬化工程	0.40	0.40	0.40	0
绿化工程	0.06	0.06	0.06	0
合计	1.20	1.20	1.20	0

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡

#### 1、表土剥离设计原则

表土是宝贵的资源，表土剥离采用“能剥尽剥”的原则。

#### 2、表土剥离分析

本项目开工前已完成三通一平，不具备表土剥离条件，无需进行表土剥离。

#### 3、绿化覆土分析

根据本项目施工图设计结合水土保持要求，工程绿化面积 0.06hm<sup>2</sup>，绿化均采用成品草坪，使用项目场地平整后的一般土方，通过土地整治与改良后即可作为绿化用土。

综上所述，本工程表土剥离与表土回铺平衡。

### 2.4.2 土石方平衡

#### (1) 建构筑物工程

本项目原地面高程为 351.53~356.28m，最大高差 4.75m，将构筑物布置根据地面高程，各单体建筑之间可能存在一定高差，因此，建构筑物工程土石方主要为场地平整及基础开挖，挖方全部平铺于建构筑物工程区内，计算得建构筑物工程挖方 0.35 万 m<sup>3</sup>，填方为

0.35 万 m<sup>3</sup>。

### (2) 道路及硬化工程

道路及硬化工程土石方主要来源于场地平整及管沟开挖，挖方全部回填于道路及硬化工程区域内，计算得道路及硬化工程挖方 0.20 万 m<sup>3</sup>，填方 0.20 万 m<sup>3</sup>。

### (3) 绿化工程

绿化工程土石方主要为场地平整及绿化覆土，由于绿化区域已完成场地平整，填土深度高于绿化覆土需求，仅需简单场平与土地整理即可，本区域占地面积 0.06hm<sup>2</sup>，翻松厚度 0.2m，计算得绿化工程挖方 0.01 万 m<sup>3</sup>，填方 0.01 万 m<sup>3</sup>。

综上，本项目开挖土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0 万 m<sup>3</sup>），无借方，无余方。工程土石方平衡具体详见表 2.4-1 及图 2.4-1。

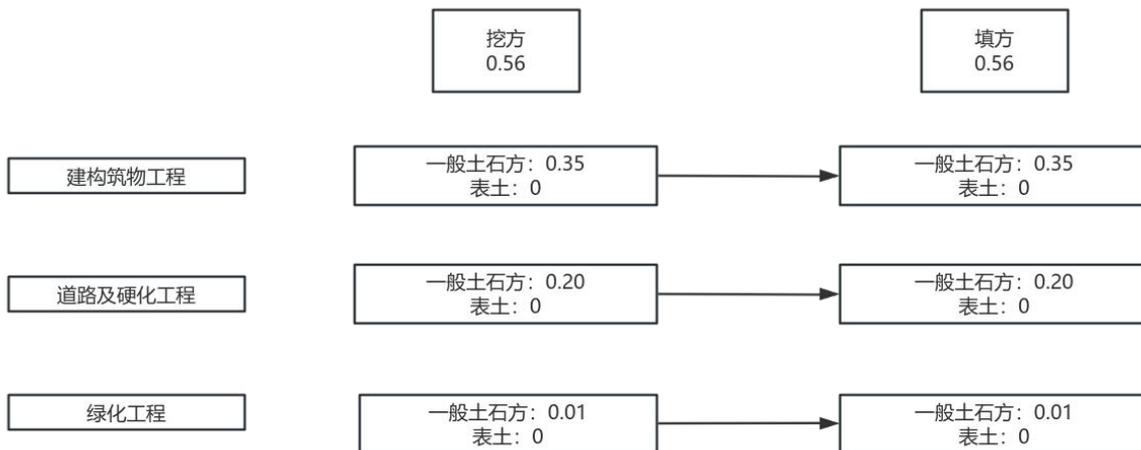
土石方平衡表

表 2.4-2

单位: 万 m<sup>3</sup>

项目组成	开挖 (万 m <sup>3</sup> )			回填 (m <sup>3</sup> )			调入 (m <sup>3</sup> )		调出 (m <sup>3</sup> )		借方 (m <sup>3</sup> )		余方 (m <sup>3</sup> )	
	总量	一般土石方	表土	总量	一般土石方	表土	来源	数量	去向	数量	数量	来源	数量	去向
1、建构筑物工程	0.35	0.35	0	0.35	0.35	0								
2、道路及硬化工程	0.20	0.20	0	0.20	0.20	0								
3、绿化工程	0.01	0.01	0	0.01	0.01	0								
合计	0.56	0.56	0	0.56	0.56	0								

注: ①经过“挖方+借方+调入=填方+调出+综合利用”校核, 本项目土石方平衡; ②上述土石方无特殊说明均为自然方; ③土方自然方转化为松方系数为 1.33。



单位：万 m<sup>3</sup>

图 2.4-1 土石方流向框图

### 2.4.3 余方处置方式

本项目开挖土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0 万 m<sup>3</sup>），无余方。

## 2.5 拆迁安置与专项设施改建

根据现场调查及项目资料，项目现状类型主要为工矿仓储用地，用地范围内建设用 地已由政府统一拆迁安置，本项目建设不涉及专项设施迁建。

## 2.6 施工进度

### 2.6.1 项目施工安排

本项目属于建设类项目，项目已于 2024 年 12 月动工，计划于 2025 年 12 月竣工，总工期 13 个月。

项目计划进度安排表

表 2.6-1

工程项目	2024年	2025年			
	12	1~3	4~6	7~9	10~12
准备期					
建构筑物工程					
道路及硬化工程					
绿化工程					
竣工期					

### 2.6.2 项目施工进展

本项目已于 2024 年 10 月开工，查阅相关资料，在施工过程中主要布设的水土保持 包括洗车槽。

场地平整实施前，施工单位在项目区布设了洗车槽等临时措施，目前正在进行场地平整，现场踏勘发现缺乏临时排水沉沙与临时苫盖措施，由本方案进行补充。

目前项目区已采取水土保持措施见表 2.6-2。

已实施的水土保持措施工程量统计表

表 2.6-2

项目组成	措施类型	水土保持措施	结构形式/植物类型	单位	数量
道路及硬化工程	临时措施	洗车槽	采用混凝土结构，洗车台长 10m，宽 4m	座	1

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

仪陇县地处四川盆地东北部，米仓山南缘低山与川中丘陵过渡地带，地势由东北向西南倾斜。地形以低山为主，丘陵次之。观紫、中坝、金城、铜鼓、碑垭、武棚、文星、炬光、灯塔、永光、三河、大罗、秋垭、思德、瓦子、阳通、茶房、九龙等地一带，是低山主要分布区。海拔一般 500~700m，相对高度 200~400 米。立山寨海拔 793m，是全县最高点。海拔在 700m 以上的大仪山、蔡家坟、老寨子、古楼寨、大旗山等。山体由砂岩组成，略向东南倾斜，属单面山。深丘主要分布在土门，复兴等地，相对高度 50~200m，经长期风化侵蚀，山顶浑圆，多辟为耕地。丘陵之间分布着许多狭长的坝子，最大的有新政坝、新寺坝、芝兰坝、岐山坝，这些坝为主要水田区。新政镇石鸭子嘉陵江出境处，海拔 308m，是县境最低点。东北与西南高低极点相差 485m。

场地地貌属浅丘地貌，由于已由政府完成三通一平，项目区地势平坦，原地面高程为 351.53~356.28m，最大高差 4.75m。

### 2.7.2 地质

#### 一、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：新近人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）杂填土，第四系全新统坡积（ $Q_4^{al+pl}$ ）粉质黏土、卵石，下伏侏罗系中统遂宁组（ $J_2sn$ ）砂岩、泥岩。现将岩土分布及结构特征分述如下：

#### 1、人工填土（ $Q_4^{ml}$ ）

① 杂填土：杂色，稍湿，主要成份为强、中风化砂质泥岩块石、碎石及角砾，块石约占 5~15%，碎石约占 20~30%，角砾约占 10~30%，填充物为粘性土，为新近场平堆填，回填时间低于 2 年，结构松散。场地普遍分布，厚度较大，层厚 0.80~1.60m。

## 2、第四系全新统坡积层（ $Q_4^{dl+pl}$ ）

②、卵石：深灰色，饱和，稍密状态，层状、透镜体状分布，卵石粒径一般 20~50mm，最大粒径 100mm，卵石含量约 50%~65%，局部含漂石，其充填物主要为粉、细砂及少量粘性土；卵石部分接触，分选性差；层厚 1.20~2.50m。

③粉质黏土：黄褐色，湿、可塑状态，主要成分以粘粒矿物为主、次为粉粒矿物组成，切面稍有光泽，无摇振反应，干强度、韧性中等，含少量砂质泥岩碎屑，场地内 13 个钻孔见该层分布，层厚 0.60~4.10m。

## 3、侏罗系中统遂宁组（ $J_2sn$ ）

砂岩：灰白色，场地均分布，层状构造，岩层倾角 1~2 度，产状近于水平，与泥岩互层；钻探深度范围内按其风化程度可分为强风化砂岩、中等风化砂岩及中风化泥岩三个亚层：

④<sub>1</sub>强风化砂岩：暗灰色，岩石破碎，裂隙发育，岩芯呈土状、碎块状，岩性极弱，受场地整平影响，厚度差异较大，厚度 1.10~5.50m。

④<sub>2</sub>中风化砂岩：灰白色，场地均分布，层状构造，块状结构，岩石较完整，岩芯呈长柱状，质硬，层厚：5.00~8.40m。

④<sub>3</sub>中等风化泥岩：岩石相对较完整，裂隙发育一般，部分裂隙面浸染暗黑色、暗褐色铁、锰质氧化物，岩芯呈短柱状、柱状，岩性相对较硬，产状近于水平，倾角 1~2 度，泥岩具有遇水软化，失水易崩解的特性；本次勘察揭露的厚度为 5.00~5.90m。

中等风化砂岩饱和单轴极限抗压强度标准值为 7.5MPa，岩石质量指标  $RQD=85\sim90$ ，属较好的；岩体基本质量等级为 IV 类，中等风化泥岩天然单轴极限抗压强度标准值为 5.2MPa，岩石质量指标  $RQD=75\sim80$ ，属较好的；岩体基本质量等级为 V 类。

## 二、地震

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震动峰值加速度值为 0.05g，设计地震分组第一组，地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

## 三、水文地质

### 1、地表水

场地内地势起伏大，大气降水时地势较高的地表水大多沿地表坡流入场地及周边的

沟谷中后排出，仅少量渗入地层中进入地下深部岩层中，勘察期间，场地范围及周边无地表水体。

## 2、地下水特征及类型

场地地下水主要包括上层滞水和基岩裂隙水，上层滞水和基岩裂隙水主要由大气降水补给，上层滞水主要赋存于场地填土、粉质黏土层内，受近期降雨影响，局部水量丰富，具有分布水量小、无统一稳定水位、水位变幅较大等特点；基岩裂隙水主要赋存于强风化基岩及中等风化基岩层内，主要接受大气降水的补给，其富水性取决于裂隙发育程度与地貌条件，一般表部、浅部风化裂隙普遍发育，富水性稍强，随深度增加而富水性渐弱，水量一般小，对施工的影响小，在坡谷等地形低洼地段富水性稍强。基岩裂隙水沿基岩面及裂隙运动，通过地下径流排泄于低处；上层滞水以蒸发排泄为主。

## 四、不良地质

经本次勘察揭露及走访调查，拟建工程场地附近断裂构造不发育。拟建场地范围内无山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、岩溶和土洞等不良地质作用发育。

勘察过程中未发现地下空洞、沟浜、埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

### 2.7.3 气象

仪陇县属四川盆地亚热带湿润季风气候区，干湿明显，气候总的特点是冬暖、夏长、冬雪少，日照少、降雨量丰沛。多年平均日照时数 1191.7 小时；年平均气温 16℃左右，无霜期 300 天以上，多年平均蒸发量 1033.8mm，相对湿度 76~86%，多年平均降水量为 1016.8mm。受大气环流控制，降雨分配季节不均，冬春（11 月-次年 4 月）降水量少，多年平均降水量仅占全年的 18.5%，降雨不能满足蒸发需要，因此，春旱常常发生。夏秋两季降雨量（5-10 月）偏多，多年平均降水量占全年的 81.5%。从多年平均降水量逐月变化及典型站各代表年看，降水时空分布不均，8 月份雨量偏少 1972 年 8 月份仅为 21.7mm，仅占全年的 2.5%，说明区内伏旱发生较频繁。5 年一遇 1h 最大暴雨量为 55.5mm，10 年一遇 1h 最大降雨量为 73.6mm，10 年一遇 1h 最大降雨量为 84.8mm。

### 2.7.4 水文

仪陇县境内主要有“三河一江”即流江河、绿水河、思凤溪河、嘉陵江。

县境北侧与巴中交界地带有一条东西走向的分水岭，境内主要河流走向均自北向南。在仪陇县境内流域面积在 100km<sup>2</sup> 以上的有 10 条河，分别为：马深溪 101km<sup>2</sup>、骑龙河 105km<sup>2</sup>、马鞍河 120km<sup>2</sup>、东观河 180km<sup>2</sup>、茶坝河 221km<sup>2</sup>、绿水河 337km<sup>2</sup>、鳌溪河 701km<sup>2</sup>、磴子河 701km<sup>2</sup>、思凤溪河 1006km<sup>2</sup>、流江河 3161km<sup>2</sup>；流域面积在 50km<sup>2</sup> 以上，100km<sup>2</sup> 以下的有 7 条河流，分别为：倒碑河 50.4km<sup>2</sup>、复兴河 55.6km<sup>2</sup>、小洄溪 58km<sup>2</sup>、筒河 73.6km<sup>2</sup>、永光河 80.4km<sup>2</sup>、杨家河 93.8km<sup>2</sup>、环山河 97.1km<sup>2</sup>。来源于《全国水利普查〈仪陇县流域面积 50km<sup>2</sup> 以上河流名录〉》。

项目区属于嘉陵江水系，嘉陵江是仪陇境内水能资源最丰富的河流，在度门街道伍家垭村入境，经新政石佛岩村出境，河长 15.7km，水域面积 35.04km<sup>2</sup>，境流入嘉陵江的小河有盘子河，响水滩河，白龙滩河，燕子河，林家河。

### 2.7.5 土壤

仪陇县境内土壤深受成土母岩影响。在特定的气候环境下，形成了以紫色土（石灰紫色土）、水稻土为主的土壤系列，紫色土约占全县耕地面积 50%；水稻土约占全县耕地面积 49.24%；潮土约占全县耕地面积 0.2%；黄壤土约占全县耕地面积的 0.56%。紫色土壤结构良好、疏松透气好、微生物多、宜种性广。

项目区已完成三通一平，表层为素填土，微生物活性弱，分解慢，有效养分较低，质地疏散，速效钾含量较低，PH 值 4.5—6.5，呈酸性。项目区内无表土剥离条件。

### 2.7.6 植被

仪陇县植被类型属于亚热带常绿阔叶林，山川秀美，林草覆盖率为 40%。仪陇县主要用材林树种有松、柏、桉、槐、柳树等，灌木树种主要有黄荆、马桑等，东部立山区一带的植被较好。

适生树草种：根据现场调查，工程区域适生的典型乔木有小叶榕、杨树、女贞、大叶榕、梧桐、橡皮树、黄葛树、黄楠兰等；灌木有龙爪槐、火棘、小叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木等；藤本有爬山虎、油麻藤、迎春花、三角梅等；草种有狼尾草、狗牙根、沿阶草、马里拉草、铁芒萁、三叶草等。

工程区适生树草种主要特性及栽培技术见表 2.7-4。

主要绿化树草种生物、生态学特性及主要用途表

表 2.7-1

草树种	特性	种植方式及规格	用途及 适生部位
塔柏	常绿乔木，高度8~15m，耐寒，耐修剪，忌水涝	一般扦插繁殖	行道树
香樟	常绿性乔木，喜光，稍耐荫；喜温暖湿润气候，耐寒性不强，对土壤要求不严，较耐水湿，但不耐干旱、瘠薄和盐碱土	一般扦插繁殖	行道树园林 绿化
小叶榕	常绿小乔木，一般高6.0m，冠幅4.0m，为耐热、耐湿、耐瘠、耐阴、抗污染、易移植	采用穴状整地，整地规格为80×80cm（穴径×坑深）	行道树园景 树
天竺桂	常绿乔木，喜温暖湿润气候，在排水良好的微酸性土壤上生长最好，中性土壤亦能适应	采用穴状整地，整地规格为50×50cm（穴径×坑深）	绿化及防护 林带
杨树	多年生落叶乔木，喜温暖湿润气候，高达10m，为长江上游水土保持的重要树种及荒山造林的先锋树种	有硬枝、嫩枝扦插，易成活，2年生苗即可	绿化及美化
金叶女贞	半常绿灌木，喜光，稍耐湿，不耐严寒及干旱，适生微酸性土壤，萌发力强，耐修剪	有硬枝、嫩枝扦插，易成活，2年生苗即可，从植，株、行距为0.5m	中央分隔带 绿化及美化
杜鹃	喜凉爽、湿润气候及PH值在5.5~6.5之间的酸性土壤	常用扦插和嫁接法繁殖，也可行压条和分株；株、行距为2.0m	绿化美化
多花木兰	系豆科属多年生灌木，根系发达，固土力强，抗旱，耐瘠整地播种水平地整成梯地	播种。可以点播、穴栽	绿化及美化
紫穗槐	豆科小灌木，耐盐、耐旱、耐涝、耐寒、耐荫、抗沙压	株、行距为2.0m	边坡防护
麦冬	为百合科沿阶草属多年生常绿草本植物，喜温暖和湿润气候，喜肥沃排水良好的土壤，但亦能耐瘠薄的土壤；生态适应性广，阴处阳地均能生长良好，繁殖又容易	将土地耕翻25厘米以上，后整平地面，作畦130-160厘米宽，沟宽33厘米左右，整地时施基肥	绿化及美化
黑麦草	喜温暖湿润气候，适于冬无严寒，夏无酷暑的地区生长，可与草地早熟禾、紫羊茅等混播	播种量为25-35g/m <sup>2</sup>	绿化及美化
高羊茅	多年生草本植物，丛生型，须根发达，具有广泛的适应性，耐寒能力强，耐热性好，耐践踏性强，抗病性强	播种量为25-35g/m <sup>2</sup>	边坡防护
狗牙根	多年生草本植物，喜光，耐践踏，侵占性强	播种量为10-15g/m <sup>2</sup>	边坡防护
百喜草	耐热、耐旱、特耐粗放管理、较少的灌水、低养护水平，一般是在晚夏至仲秋和早春至仲春播种	播种量应为7.5-10g/m <sup>2</sup> ，施肥量一般每年5-10g/m <sup>2</sup> 。	边坡防护
白三叶	耐热、耐旱性较强。耐瘠、耐酸，适宜在PH5.6~7的土壤	播种量应为7.5-10g/m <sup>2</sup>	边坡防护
爬山虎	多年生木质藤本植物，性喜阴湿环境，耐寒，耐旱，耐贫瘠，耐修剪，怕积水，对土壤要求不严，但在阴湿、肥沃的土壤中生长最佳	一般早春剪取茎蔓20~30厘米，插入露地苗床，灌水，保持湿润，扦插成活率较高	料场石质边 坡垂直绿化
黄菖蒲	多年生水生草本，适应性强，喜光耐半阴；耐寒也耐湿，在水边栽植生长更好；砂壤土及黏土都能生长。喜生于河湖沿岸的边滩或沼泽地上	种子繁殖，分株繁殖，2~3芽/丛、20~25丛/m <sup>2</sup>	山丘区、平原 区河道

### 2.7.7 其他

本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、重要湿地等区。

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保[2013]188号），仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

## 3 项目水土保持评价

### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

#### 3.1.1 《中华人民共和国水土保持法》约束性分析

本工程与《中华人民共和国水土保持法》的限制性因素的比较分析详见表 3.1-1。

主体工程的约束性分析（水土保持法）

表 3.1-1

序号	约束性条件	相符性分析	分析结果
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。	未涉及崩塌、滑坡危险区等采石取土	符合
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	未涉及生态脆弱区、水土流失严重区	符合
3	第二十条：禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失	不属于“农林开发项目”	符合
4	第二十四条：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	涉及水土流失重点治理区，提高防治要求	符合
5	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	已委托有资质的单位编制水保方案	符合
6	第二十八条：弃砂、石、土等应当综合利用；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	本项目无土方	符合
7	第三十二条：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	本方案提出要求	基本符合
8	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。	本项目已由政府完成三通一平，无可剥离表土	符合

#### 3.1.2 《生产建设项目水土保持技术标准》约束性分析

本工程与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的限制性因素比较分析详见表 3.1-2。

主体工程的约束性分析（GB50433-2018）

表 3.1-2

序号	项目名称	约束性规定	工程执行情况	评价结论
1	工程选址（线）	主体工程选址（线）应避让下列区域： 1、水土流失重点预防区和重点治理区。 2、河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。 3、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，采用水土流失一级防治标准，并优化施工设计，提高防护标准。占地范围内无监测站、试验站和观测站。不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内。	满足要求
2	城市区	1、应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗。	本项目不涉及	符合规范要求

序号	项目名称	约束性规定	工程执行情况	评价结论
	域特殊规定	2、应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施。	本项目不涉及	符合规范要求
		3、临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网。	本项目不涉及临时堆土场，施工过程中设置了洗车场，并对运输渣土得车辆进行遮盖，	，符合规范要求
		4、取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑	本项目不涉及取（弃）土场	符合规范要求

### 3.1.3 环境敏感区政策相符性分析

本工程不涉及饮用水源保护区、自然保护区、重要湿地等环境敏感区，均符合环境敏感区相关政策。

### 3.1.4 项目选址规划符合性

本项目位于四川仪陇经济开发区内，通过出让方式取得土地，项目选址符合仪陇县相关规划。

### 3.1.5 主体工程产业政策符合性分析

本项目属于新建建设类项目，于2024年12月28日办理了《四川省固定资产投资备案表》，备案号为：川投资备【2412-511324-04-01-502845】FGQB-2383号，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的限制类、淘汰类项目。因此，项目建设符合国家产业政策。

### 3.1.6 选址水土保持分析结论

本项目主体工程不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危害区；不涉及沟岸及库周植物保护带；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、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园；不占用耕地，不涉及基本农田。

受地域条件的限制，本项目选址属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，根据规范要求，水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，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，所以水土保持方案通过补充和完善水土保持措施、要求项目建设时严格控制扰动地表和损毁植被面积。主体设计单位和建设单位通过加强工程施工管理、优化施工工艺和工序，减少项目建设可能产生的水土流失。

因此，从水土保持角度评价认为本项目选址基本合理，基本符合水土保持的相关要求。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本项目总规划用地面积 12023.78m<sup>2</sup> (18.04 亩)，其中规划净用地面积 12023.78m<sup>2</sup> (参与各项指标计算)，规划总建筑面积为 12435.52m<sup>2</sup>，地上计容建筑面积 19377.80m<sup>2</sup>，地上不计容建筑面积 0m<sup>2</sup>，地下(含半地下)建筑面积 0m<sup>2</sup>，容积率 1.61，总建筑密度为 61.90%，绿地率为 4.63%。项目无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，通过后续设计优化工程方案，采取优化施工工艺及方法，提高防治标准等级及防治目标值，减少对地表及植被的扰动等方法解决，基本符合水土保持要求。

水土保持评价：

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；

本项目不涉及公路、铁路工程。

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；

本项目在城镇区内且属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，植被建设按工业用地绿化率要求进行控制，并在工业场地设置雨水收集池、雨水管等排水和雨水利用设施。

3、宜尽量避免在山丘区沿山脊线进行建设活动，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；

本项目未沿山脊线进行建设，项目建设不涉及输电工程。

4、对无法避让水土流失重点预防区、重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：

(1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量。

本项目已优化方案，将施工活动控制在红线范围内，减少工程占地；结合周边及原始地形进行竖向设计，减少土石方量。

(2) 截排水工程、拦挡工程的工程级别和防洪标准应提高一级。

主体工程已提高工程等级。

(3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。

主体工程已考虑。

(4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。

由于项目属于工业厂房，按照工业用地要求控制林草覆盖率。

综上所述，本项目建设方案基本满足水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

经复核结合现场调查，本项目总占地面积为 1.20hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.20hm<sup>2</sup>，临时占地 0hm<sup>2</sup>。本项目占地原始地貌利用类型为工矿仓储用地，本项目占地主要包括建构建筑物占地、道路及硬化工程占地、绿化工程占地，其中建构建筑物占地 0.74hm<sup>2</sup>、道路及硬化工程占地 0.40hm<sup>2</sup>、绿化工程占地 0.06hm<sup>2</sup>。

#### 1、永久占地

本项目永久占地主要包括建构建筑物占地、道路及硬化工程占地、绿化工程占地等。本项目工程建设占地严格执行四川仪陇经济开发区规划要求，依据出让土地面积进行设计施工，经本项目现场踏勘核查，本次计列占地为工程的所占地面积，占地统计正确，未出现漏项。

项目永久占地为项目所必需，且对所占用的土地会通过硬化或植物绿化，可以减少扰动后产生的水土流失，也可最大限度减少水土流失。主体施工时严格控制扰动范围，符合节约土地和减少扰动面积的要求。

#### 2、临时占地

本项目施工前已由政府完成了三通一平，施工过程中仅需进行简单平整即可，雨水管网施工开槽敷设后及时回填，无需设置临时堆土场，施工生活区通过租用民房解决，无需临时占地，可避免因临时占地扰动造成的水土流失，符合水土保持的相关要求。

#### 3、工程占地评价结论

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中第 4.3.5 条规定对工程占地进行分析，详见表 3.2-1。

工程占地分析与评价表

表 3.2-1

序号	规定要求	本项目情况	分析评价
1	工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求	本项目主体工程在施工过程中严格按照红线控制施工范围，已考虑节约用地和减少扰动范围，避免多面施工造成裸露面积过大，造成水土流失严重	符合
2	临时占地应满足施工要求	本项目施工前已由政府完成了三通一平，施工过程中仅需进行简单平整即可，雨水管网施工开槽敷设后及时回填，无需设置临时堆土场，施工生活区通过租用民房解决，无需临时占地。	符合

综上所述，本工程用地符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，符合国家有关政策的要求，工程占地性质、类型基本合理，项目占地符合水土保持要求。在施工过程中应严格控制占地范围，杜绝占用红线外土地，尽可能的减少对土地的扰动，施工结束后要及时进行植被恢复。

### 3.2.3 土石方平衡评价

本项目开挖土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0 万 m<sup>3</sup>），无余方。

#### 1.表土平衡分析

根据现场踏勘，项目区无可剥离表土，不涉及表土平衡。

#### 2.土石方平衡分析

对工程土石方平衡评价，主要根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中第 4.3.6 条规定进行分析，详见表 3.2-2。

土石方平衡分析评价表

表 3.2-2

序号	规定要求	本项目情况	分析评价
1	土石方挖填数量应符合最优化原则	本项目土石方挖填数量是在充分进行地勘、测量和计算的基础上进行的。本项目充分利用地形条件，不同建筑设置不同地坪标高，有效减少了土石方挖填数量。	符合
2	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则	工程土石方开挖总量 0.56 万 m <sup>3</sup> （表土剥离 0 万 m <sup>3</sup> ），填方总量 0.56 万 m <sup>3</sup> （其中表土回覆 0 万 m <sup>3</sup> ），余方 0 万 m <sup>3</sup> ，无余方。工程土石方运距短随挖随运，挖、运、使用一次完成，没有重复倒运。	符合
3	余方应首先考虑综合利用	项目无余方。	符合
4	外借土石方应优先考虑利用其它工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	项目无外借土石方。	符合
5	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	本项目施工前已由政府部门完成三通一平，项目入场后仅需简单平整即可，地下管网施工沟槽挖土直接堆放于管沟一侧，并及时敷设管道并回填，无需设置临时堆土场，可有效减少临时占地数量。	符合

### 3.资源化、减量化分析

本项目开挖土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0 万 m<sup>3</sup>），无余方，符合资源化利用要求。

综上所述，主体工程在施工过程中的土石方开挖、回填的施工时序合理，其调运过程基本合理，土石方挖填数量符合最优化原则。在施工过程中尽量做到了即挖即填，有效减少了土石方裸露时间，间接减少了水土流失发生的几率，有利于水土保持工作的开展，土石方调运节点适宜、时序可行。项目无余方，满足土石方减量化、资源化利用要

求，符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不需单独设置取土（石、料）场，工程所需的块石、碎石及砂料等建筑材料均采购于当地具有合法供应手续的砂石料场。其水土流失防治责任相应由砂、石料场自行负责，避免了工程单独开挖采石、采砂造成的水土流失。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目开挖土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0 万 m<sup>3</sup>），无余方。

因此，项目无需设置弃渣场。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 3.2.6.1 施工布置的水土保持分析与评价

本项目施工生产生活区根据实际情况进行充分合理布设，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，避开植被相对良好的区域，符合水土保持等相关法律法规的要求。施工生产生活区主要布设于红线范围内，以活动板房为主，减少了土地扰动，地面已采取硬化措施，可有减少水土流失，符合水土保持要求。

#### 3.2.6.2 施工组织安排的分析与评价

根据主体工程施工组织设计，本项目施工总体安排合理，在单项工程施工方面，施工时序安排合理，各项工程的衔接工作做得较好，有效地减少了裸露地表面积，基本做到了随挖随填。主体工程设计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。

从施工时序上，项目将场地平整与基坑开挖、管线敷设等工程施工同步进行，进行集中施工，避免了重复开挖和长期临时堆放土方，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围，满足水土保持要求。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于对施工方法和工艺的规定进行分析，具体详见表 3.2-3。

施工方法与工艺表

表 3.2-3

序号	规定要求	本项目情况	分析评价
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目设计施工场地已避开基本农田区，项目区无植被良好区。	符合
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	根据本项目施工组织设计，本项目开挖生产的土石方挖、运、临时堆放、回填一次完成，没有重复开挖和多次倒运的情况。	符合
3	在河道陡坡开挖土石方，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，应设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出	本项目不涉及此类情况。	符合
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目无余方。	符合
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	本项目无外借土石方。	符合
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。	本项目不属于大型料场开采。	符合
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。	本项目施工前已由政府部门完成三通一平，项目入场后仅需简单平整即可，地下管网施工沟槽挖土直接堆放于管沟一侧，并及时敷设管道并回填，无需设置临时堆土场，可有效减少临时占地数量。。	符合

3.2.6.3 施工工艺的水土保持分析与评价

根据主体工程施工进度安排，工程建设容易造成水土流失的场地平整、基础开挖、路基开挖、场地回填、硬化工程、绿化工程等施工尽量安排在枯水期，避开雨季有利防止强降雨冲刷，造成水土流失。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)关于对施工方法和工艺的规定进行分析，具体详见表 3.2-4。

施工方法与工艺表

表 3.2-4

序号	规定要求	本项目情况	分析评价
1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	本项目施工作业控制在项目红线范围内，减少占地面积。	符合
2	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	项目无可剥离表土。	符合
3	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	本项目区的土方调运合理、时序段、运距短，随挖随运，挖、运、使用一次完成，没有重复倒运，有效减少松土裸露的时间。	符合
4	临时堆土(石、渣)应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	本项目无余方，施工裸露区域有相应的排水、沉砂、苫盖等措施。	符合
5	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。	本项目设置了洗车槽及沉淀池，施工产生的泥浆在沉淀池沉淀后处理。	符合
6	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本项目不涉及围堰填筑。	符合
7	弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施，弃土(石、渣)应有序堆放；	本项目无余方。	符合

8	取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施;	本项目不涉及取土场。	符合
9	土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢。	本项目土石方通过箱式车辆运输,减少运输过程中产生的水土流失,避免沿途散溢。	符合

综上所述,本项目采取水土保持措施后能达到《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)关于“施工方法和工艺”的规定,施工方法与工艺符合减少水土流失的要求,对于工程设计中尚未明确的,由本水土保持方案作出补充,提出水土保持要求。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据生产建设项目水土保持技术标准,对主体工程设计以及实际施工过程中实施的具有水土保持功能的措施,从水土保持角度进行分析评价,根据评价结果,本方案补充相应的水土保持措施。

#### 3.2.7.1 建构筑物工程防治区

##### 1、工程措施

##### (1) 散水排水沟

根据主体工程设计,项目区建筑物排水采取有组织排水,建筑物上方降水由散水排水沟汇集后进入雨水管,最终汇入市政雨水管网。本项目建构筑物工程防治区共设置散水排水沟400m,采用C20混凝土浇筑而成,断面尺寸为0.3\*0.4m。

过流能力校核:

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)永久性排水措施采用5年一遇10min短历时设计暴雨。

##### ①集流分区及流量计算、校核

由于流域内缺乏短历时暴雨资料,各时段设计暴雨统计参数采用《四川省暴雨统计参数图集》(以下简称《图集》)综合成果作为流域短历时设计暴雨。

##### ②计算方法及计算成果

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)设计流量式计算采用公式:

$$Q_m = 16.67 \varphi q F$$

$q$ —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度,mm/min,通过查阅《四川省暴雨统计参数图集》转换后得到,5年一遇10min短历时设计暴雨取2.0mm/min;

$\varphi$ —径流系数,参考混凝土路面,取0.90;

F—集雨面积， $\text{km}^2$ ，由地形图量算最大汇水面积，为  $0.005\text{km}^2$ 。

设计洪峰流量计算表

表 3.2-5

名称	径流系数	5 年一遇 10min 降雨强度 (mm/min)	汇水面积 ( $\text{km}^2$ )	设计洪峰流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
散水排水沟	0.90	2.00	0.005	0.15

断面的确定：设计过水断面根据地形选择坡降，根据经验选取断面尺寸，采用明渠均匀流公式进行校核，明渠均匀流公式：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中：

A—沟道过水断面面积， $\text{m}^2$ ；

Q—设计坡面汇流洪峰流量， $\text{m}^3/\text{s}$ ；

C—谢才系数；

R—水力半径，m；

i—沟底比降，取 0.03。

其中  $C = (1/n) \times R^{1/6}$

n—沟槽糙率，取 0.015；

b—沟槽底宽；

h—沟槽过水深；

m—沟槽内边坡系数。

根据流量计算结果，按安全超高 0.1m 确定过流断面水深。

排水沟过流能力校核表

表 3.2-6

名称	断面	i	n	底宽 (m)	顶宽 (m)	水深 (m)	超高 (m)	过水断面 ( $\text{m}^2$ )	湿周 (m)	R (m)	Q ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
散水排水沟	矩形	0.025	0.015	0.3	0.3	0.4	0.1	0.06	0.9	0.10	0.20

从上表可以看出，主体设计的散水排水沟的过水流量 ( $0.20\text{m}^3/\text{s}$ ) 大于校核洪峰流量 ( $0.15\text{m}^3/\text{s}$ )。综上所述，主体设计的排水沟满足过水要求。

水土保持评价：散水排水沟设置可有效减少降雨对建筑物侵蚀，防止水土流失发生，根据《生产建设项目水土保持技术标准 (GB50433-2018)》附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定，散水排水沟应界定为水土保持措施。

### 3.2.7.2 道路及硬化工程防治区

#### 1、工程措施

## (1) 排水工程

本项目雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，采用 DN300、DN400、DN500 三种管径，其中 DN300 雨水管 200m，DN400 雨水管 175m，DN600 雨水管 7m。道路与硬化工程区排水工程工程量见下表 3.2-7。

道路及硬化工程区排水系统工程量表

表 3.2-7

序号	措施名称	规格	材质	单位	数量
1	DN300 雨水管	DN300	HDPE 双壁波纹管	m	200
2	DN400 雨水管	DN400	HDPE 双壁波纹管	m	175
3	DN500 雨水管	DN500	HDPE 双壁波纹管	m	7

主体设计重现期为 5 年，现对雨水管、雨水口支管过流能力按 5 年一遇进行校核：

## ①雨水管、雨水口支管洪峰流量的确定

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）设计流量式计算采用公式：

$$Q_m = 16.67 \varphi q F$$

$q$ —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/min，通过查阅《四川省暴雨统计参数图集》转换后得到，5 年一遇 10min 短历时设计暴雨取 2.0mm/min；

$\varphi$ —径流系数，参考混凝土路面，取 0.90；

$F$ —集雨面积， $km^2$ ，由地形图量算最大汇水面积，详见下表。

设计洪峰流量计算表

表 3.2-8

名称	径流系数	5 年一遇 10min 降雨强度 (mm/min)	汇水面积 ( $km^2$ )	设计洪峰流量 ( $m^3/s$ )
DN300 雨水管	0.90	2.0	0.001	0.03
DN400 雨水管	0.90	2.0	0.002	0.06
DN500 雨水管	0.90	2.0	0.004	0.12

## ②雨水管排水能力校核

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），雨水管平均流速采用下式计算：

$$V = 20i_g^{0.6}$$

式中， $i_g$  为该段排水沟(管)的平均坡度，取 0.4%。计算得本项目雨水管内平均流速为 0.73m/s。

为保证雨水管管内无水压，除 DN300 雨水管外（按 100%确认），各管径雨水管充满度按 85%确认，因此雨水管过流流量为：

$$Q = 0.85 * A * V$$

计算得各管径雨水管排水能力如下表。

雨水管过流能力计算表

表 3.2-9

序号	管径, mm	截面面积, m <sup>2</sup>	充满度	坡度	流速, m/s	流量 (m <sup>3</sup> /s)
1	300	0.07	100%	0.30%	0.73	0.05
2	400	0.13	85%	0.30%	0.73	0.08
3	500	0.20	85%	0.30%	0.73	0.12

均能够达到项目区排洪能力。

水土保持分析：排水工程的主要目的是为了收集排放场地内雨水，减少汇流后形成水流对土壤冲刷造成水土流失，经复核雨水管过流能力满足设计要求，数量充足，布置位置合理。从水土保持角度考虑，排水工程达到防止径流对项目区的冲刷，减少水土流失产生，达到了防治水土流失目的，具有较强的水土保持功能。根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定，排水工程应界定为水土保持措施。

## （2）道路及硬化工程

为保障项目区施工安全与便利，减少项目建设对周边环境的不利影响，本项目建设完成以后永久占地范围内的道路及硬化等，具有一定的水土保持功能。

水土保持评价：项目道路及硬化工程实施后可防止降雨冲刷，具有较好的水土保持作用，但其设置主要是为了施工便利、保障施工顺利进行，以及后期的正常生产，不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

## 2、临时措施

### （1）洗车槽

根据施工资料调查及现场踏勘，为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求，施工单位施工过程中已在地块主出入口设置了洗车槽 1 座，以便将轮胎上的泥土洗净，避免对城市道路带来污染，减少施工车辆运输中产生的水土流失。

水土保持评价：根据项目现场踏勘分析，施工单位现状布置洗车系统位于本项目唯一施工出入口处，施工车辆出入必须经过洗车系统冲刷洗净，根据施工现场分析，本项目设置洗车系统满足项目需求，可有效的减少运输车辆出入项目区所产生的水土流失隐患，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。根据现场调查，洗车系统在开工

以来起到了较好的水土保持效果。

## (2) 围墙

为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，主体设计项目区外围处布置了围墙。

水土保持评价：围墙在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞市政管道，对周边环境产生的不利影响，具有一定的水土保持功能。但其设置主要是为了防盗、保障施工顺利进行，不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

### 3.2.7.3 绿化工程防治区

#### 1、工程措施

##### (1) 土地整治

由于绿化覆土来源为一般土，需采取翻松、施肥等土地整治措施，本项目绿化工程区共计  $0.06\text{hm}^2$ ，因此，土地整治  $0.06\text{hm}^2$ 。

水土保持评价：土地整治措施能有效地保证植物存活，满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

#### 2、植物措施

根据主体设计资料，本项目主体设计项目绿化面积  $0.06\text{hm}^2$ ，绿地率 4.63%，为美化环境，绿化以乔灌草组合为主。主要以草坪为主，草种选择马尼拉草。

##### (1) 草坪草绿化

根据设计要求，本项目采用的成品草坪满铺绿化工程区，草种选用马尼拉，草坪草种植面积  $557\text{m}^2$ 。

水土保持评价：绿化工程在美化环境的同时，其水土保持功能显著。因此，植物措施满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

### 3.3.1 水土保持工程界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，水土保持工程的界定应遵循以下原则：

#### (1) 主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的工程，其典型设计、工程量、投资应纳入水土保持方案中，以主体工程设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，其工程量、投资不纳入水土保持方案中，仅对其进行水土保持分析与评价。

### （2）责任分区原则

对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有技术性质的特点，需要将此范围的各项防护措施算作水土保持工程，计入水土保持方案。

### （3）试验排除原则

对主体设计功能和水土保持功能结合紧密的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，计入水土保持方案。

## 3.3.2 主体工程界定的水土保持措施

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的界定原则，本项目主体设计中已有的水土保持措施包括土地整治、散水排水沟、排水管等工程措施及植物措施与洗车槽等临时措施。而路面硬化、围挡等不界定为水土保持措施。

各防治分区水土保持措施的分析与评价，主体工程水土保持措施界定及方案补充完善的水土保持措施情况详见下表。

主体工程水土保持措施界定表

表 3.3-1

项目组成	界定为水土保持措施	不界定为水土保持措施
建构筑物工程防治区	主体工程设计在建筑物周边的散水排水沟。	/
道路及硬化工程防治区	主体工程设计在道路及硬化工程防治区的雨水管以及施工期间施工单位采取的洗车槽等措施。	施工现场围挡、路面硬化等
绿化工程防治区	主体工程设计的土地整治以及草坪草绿化等措施。	/

主体已有水土保持措施工程量投资汇总表

表 3.3-2

防治分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量	单价, 元	投资, 万元	备注
建构筑物工程防治区	工程措施	散水排水沟	m	400	210.5	8.42	
道路及硬化工程防治区	工程措施	DN300 雨水管	m	200	158.77	3.18	
		DN400 雨水管	m	175	213.44	3.74	
		DN500 雨水管	m	7	312.55	0.22	
	临时措施	洗车槽	座	1	15000	1.50	
绿化工程防治区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.06	21837	0.13	
	植物措施	草坪草绿化	m <sup>2</sup>	557	40.7	2.27	
合计						19.46	

### 3.3.3 补充完善建议

主体设计的散水排水沟、雨水管、雨水收集池等能有效的蓄积降水，导排水流，同时有很好的沉淀功能，能起到较好的水土保持作用，主体实施了具有水土保持功能的防治措施，基本可以满足水土保持要求。但是，从水土保持生态环境建设的角度看，这些措施主要是为主体工程建设的需要，尚缺乏施工期间的临时措施，需要进一步完善。

(1) 未考虑施工过程中的临时排水沟、临时沉砂池、临时苫盖等临时措施。

(2) 虽然采用成品草坪铺装后可以快速生产，但铺装初期由于植物根系不发达，尚需布置临时苫盖措施以满足水土保持要求。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 项目所在区域水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），仪陇县属于以水力侵蚀为主的西南紫色土区，容许土壤流失量  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

据 2023 年南充市水土流失动态监测结果显示，度门街道的水土流失类型以水蚀中的面蚀和沟蚀为主，水土流失面积为  $11.62\text{km}^2$ ，其中轻度侵蚀为  $4.45\text{km}^2$ ，占流失面积的 38.30%，中度为  $5.3\text{km}^2$ ，占流失面积的 46.39%，强度侵蚀为  $1.52\text{km}^2$ ，占流失面积的 13.08%，极强烈侵蚀为  $0.20\text{km}^2$ ，占流失面积的 1.72%，剧烈侵蚀为  $0.06\text{km}^2$ ，仅占流失面积的 0.52%。度门街道水土流失总体情况详见下表。

度门街道水土流失现状表

表 4.1-1

侵蚀强度	面积 ( $\text{km}^2$ )	占流失面积比 (%)
轻度	4.45	38.3
中度	5.39	46.39
强烈	1.52	13.08
极强烈	0.2	1.72
剧烈	0.06	0.52
侵蚀总面积	11.62	100

#### 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）、项目所经区域的土壤侵蚀遥感图以及水土保持规划，并结合项目区地貌类型、土壤类型、项目所在区域的降雨情况、植被覆盖状况、地面组成物质、坡度等因子确定，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度以微度为主，根据《四川省水土保持方案编制和审查若干技术问题暂行规定》中关于土壤侵蚀模数背景值的相关规定，微度的流失区，土壤侵蚀模数一般取  $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 工程建设对水土流失的影响

水土流失是自然现象，是多种因素共同作用的结果，产生原因既有自然因素，也有社会人为因素。自然因素主要包括气候、地形、土壤（地面物质组成）、植被等；社会因素主要指对水土流失有影响的人类社会活动。

项目区属嘉陵江水系阶地，地面平坦，地形坡度小，土地利用类型以工矿仓储用地为主，总体来说，项目区水力侵蚀较弱，水土流失较少；但项目区多年平均降水量为1016.8mm，连续性降雨主要发生在夏季和秋季，以夏季居多，降雨充沛，且暴雨集中，为水土流失创造了先决条件，造成项目区在雨季的水土流失较多。

人为因素是违背人类自然规律所造成的水土流失，其发生、发展和控制取决于人类活动对自然界的影 响。本工程人为水土流失主要表现在工程建设对原地表土壤造成破坏，产生新增水土流失。在工程建设过程中，新增水土流失主要受人为因素影响，流失量主要发生在工程开挖、填筑等施工活动过程中。

本项目水土流失是人为因素造成的，主要发生于本项目施工期间扰动后的裸露地表及临时堆土在雨水冲刷下产生的水土流失，同时项目建成后的硬化地表在未采取有效排水措施的情况下降水会汇流后对周边区域产生冲刷，进而导致项目区周边发生水土流失。

本项目水土流失危害主要表现在：在暴雨过程中，因大量的泥沙被雨水冲刷随水进入城市雨水管网，沉积于管网中，造成淤塞，严重影响了雨水管网的通畅运行；遇到大风天气项目区内裸露地表及临时堆土会产生扬尘，降低城市空气质量。

#### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据主体设计资料及工程区现状调查，工程建设过程中，本项目扰动地表为1.20hm<sup>2</sup>，占地范围内原始地貌无植被覆盖，损毁植被面积为0。详见表4.2-1。

扰动地表、损毁植被面积统计表

表 4.2-1

项目组成	占地性质		扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁植被面积 (hm <sup>2</sup> )
	永久 (hm <sup>2</sup> )	临时 (hm <sup>2</sup> )		
建构筑物工程	0.74		0.74	0
道路及硬化工程区	0.40		0.40	0
绿化工程	0.06		0.06	0
合计	1.20		1.20	0

#### 4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目开挖土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0 万 m<sup>3</sup>），无余方。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），预测单元确定应按地形地貌、扰动方式、扰动后地表物质组成、气象特征等相近的原则划分，本项目涉及建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程等建设内容，各建设内容在地形地貌、扰动方式、扰动后地表物质组成等方面各有不同，故本项目设建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程等3个预测单元。

各预测单元水土流失特点

表 4.3-1

预测单元	预测时段及面积	
	调查期	自然恢复期
建构筑物工程	全部扰动，按地表翻扰型一般扰动确定	被建构筑物覆盖，不再发生水土流失
道路及硬化工程	全部扰动，按地表翻扰型一般扰动确定	被硬化地面覆盖，不再发生水土流失
绿化工程	全部扰动，按地表翻扰型一般扰动确定	植被刚种植，按植被破坏型一般扰动确定

### 4.3.2 预测时段

#### 4.3.2.1 预测原则

通过对工程建设与水土流失关系的初步分析可知，本工程造成水土流失的主要施工活动如场地开挖回填、占压扰动土地、机械碾压等在工程施工期大量发生。该项目属于建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，建设类项目水土流失调查与预测应分为施工准备期、施工期、自然恢复期三个时段进行。

本项目施工准备期时间较短，因此，在进行计算时，将该时段纳入施工期一并计算。施工期（含施工准备期）各预测单元的预测时间根据各区的施工进度安排、雨季长度及各单元土石方工程持续时间，按最不利的情况确定。

自然恢复期是指单项工程完工后不采取水土保持措施条件下，植被自然恢复、土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值的时间。按项目建设特点，该项目自然恢复期水土流失预测范围内的植被生长状况，自然恢复期的水土流失预测时段为2年。

#### 4.3.2.2 预测时段划分结果

按最不利情况确定，建构筑物工程扰动主要发生在基础施工期间，建构筑物基础施工完成后及不再发生水土流失，预测期为1年，道路及硬化工程主要发生在硬化之前，预测期取1年，绿化工程自项目开始时即发生扰动直到项目绿化工程施工结束，按最不利情况，预测期为1年。预测时段划分见表4.3-2。

### 4.3.2.3 水土流失面积预测

施工期水土流失面积为各预测单元扰动地表面积；自然恢复期预测面积应在各预测单元扰动面积的基础上扣除硬化面积和构建筑物占地面积，本工程各预测单元不同时段预测面积详见表 4.3-2。

土壤流失预测范围、时段划分表

表 4.3-2

预测单元	预测时段及面积			
	施工期		自然恢复期	
	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)
建构筑物工程	0.74	1	0	
道路及硬化工程	0.40	1	0	
绿化工程	0.06	1	0.06	2
合计	1.20		0.06	

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 背景侵蚀模数

项目区水土流失现状是在对地形地貌、土壤植被等影响水土流失的自然因素调查基础上，结合土壤侵蚀遥感资料分析，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。项目区占地范围以工矿仓储用地为主，地形坡度大部分地段为 0~5°，确定工程占地范围内土壤侵蚀强度为微度，平均土壤侵蚀模数约 300t/km<sup>2</sup>·a。

#### 4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

本项目水土流失量预测按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）地表翻扰型一般扰动地表及植被破坏性一般扰动地表计算单元土壤流失量测算。公式如下：

1、地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量测算公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd}=NK$$

式中：M<sub>yd</sub>—地表翻绕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/（hm<sup>2</sup>·h）；

K<sub>yd</sub>—地表翻绕后土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h（hm<sup>2</sup>·MJ·mm）；

N—地表翻绕后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

L<sub>y</sub>—坡长因子，无量纲；

S<sub>y</sub>—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<sup>2</sup>。

2、植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量测算公式如下：

$$M_{kz} = RKL_y S_y BETA$$

式中：M<sub>yz</sub>——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/（hm<sup>2</sup>•h）；

K—土壤可蚀性因子，t•hm<sup>2</sup>•h（hm<sup>2</sup>•MJ•mm）；

L<sub>y</sub>—坡长因子，无量纲；

S<sub>y</sub>—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<sup>2</sup>。

地表翻扰型一般扰动地表各计算单元侵蚀模数

表 4.3-3

序号	项目	因子	公式	侵蚀模数，t/（km <sup>2</sup> •a）		
				建构筑物工程	道路及硬化工程	绿化工程
1	地表翻扰型	M	M=100*RK <sub>y</sub> dL <sub>y</sub> S <sub>y</sub> BET	3392	3392	3001
2	降雨侵蚀力因子	R	R=0.067Pn <sup>1.627</sup>	5234.2	5234.2	5234.2
2.1	多年平均降雨量	Pn		1016.8	1016.8	1016.8
3	地表翻扰后土壤可侵蚀因子	K <sub>yd</sub>	K <sub>yd</sub> =NK	0.015	0.015	0.015
3.1	增大系数	N		2.13	2.13	2.13
3.2	土壤可侵蚀因子	K	查表	0.0072	0.0072	0.0072
4	坡长因子	L <sub>y</sub>	L <sub>y</sub> =(λ/20)m	1.13	1.13	1
4.1	水平投影长度	λ		30	30	20
4.2	坡长指数	m		0.3	0.3	0.3
5	坡度因子	S <sub>y</sub>	S <sub>y</sub> =-1.5+17/[1+e <sup>2.3-6.1sinθ</sup> ]	0.3739	0.3739	0.3739
5.1	坡度，°	θ		2	2	2
6	植被覆盖因子	B		1	1	1
7	工程措施因子	E		1	1	1
8	耕作因子	T		1	1	1

植被破坏型一般扰动地表各计算单元侵蚀模数

表 4.3-4

序号	项目	因子	公式	侵蚀模数, t/(km <sup>2</sup> ·a)
				绿化工程
1	植被破坏型	M	M=100*RKL <sub>y</sub> S <sub>y</sub> BET	721
2	降雨侵蚀力因子	R	R=0.067Pn <sup>1.627</sup>	5234.2
2.1	多年平均降雨量	Pn		1016.8
3	地表翻扰后土壤可侵蚀因子	K		0.0072
4	坡长因子	L <sub>y</sub>	L <sub>y</sub> =(λ/20) <sup>m</sup>	0.94
4.1	水平投影长度			15
4.2	坡长指数	m		0.2
5	坡度因子	S <sub>y</sub>	S <sub>y</sub> =-1.5+17/[1+e <sup>2.3-6.1sinθ</sup> ]	0.2035
5.1	坡度, °			1
6	植被覆盖因子	B		1
7	工程措施因子	E		1
8	耕作因子	T		1

### 4.3.4 预测结果

#### 4.3.4.1 预测方法及内容

采用类比及定性和定量相结合的方法进行调查与预测。对工程建设可能造成的水土流失量采用加速侵蚀法、调查研究法进行定量调查与预测，对于可能造成水土流失危害作定性的分析和阐述。

土壤流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik} \tag{4-1}$$

新增土壤流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik} \tag{4-2}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2} \tag{4-3}$$

式中： $W$ —扰动地表土壤流失量，t； $\Delta W$ —扰动地表新增土壤流失量，t； $i$ —预测单元（1，2，3，……n）； $k$ —预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期； $F_i$ —第*i*个预测单元的面积，km<sup>2</sup>； $M_{ik}$ —扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/(km<sup>2</sup>·a)； $\Delta M_{ik}$ —不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/(km<sup>2</sup>·a)； $M_{i0}$ —扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/(km<sup>2</sup>·a)； $T_{ik}$ —预测时段（扰动时段），a。

水土流失预测内容及方法

表 4.3-5

预测工程		预测内容	技术方法
扰动原地表面积		工程建设工程区占地扰动原地表、地类及其面积	查阅设计资料、图纸和实地查勘确定
损坏水土保持功能面积		损坏具有水土保持功能的面积	根据扰动破坏面积预测
土石方量预测		工程建设开挖、填筑、废弃土石方量	根据土石方平衡及施工规划综合确定
新增水土流失量	水土流失背景值	在无工程兴建时, 工程区原地貌的水土流失侵蚀模数及水土流失量	现场调查、资料分析
	工程施工水土流失	预测工程区不同设施占地、施工可能产生的水土流失量	采取现场调查及类比法估算流失量
	新增水土流失量	水土流失预测年限内工程水土流失增量	工程施工期、林草恢复期预测范围内水土流失量与无工程建设时水土流失量之差
可能造成水土流失危害分析		分析预测水土流失对土地资源的破坏和影响、对工程建设及周边生态环境的影响等	根据水土流失预测结果及周围水土保持对象重要程度, 定性评估分析

#### 4.3.4.2 水土流失量预测结果

根据土壤流失预测范围和侵蚀模数, 结合预测时段, 按公式(4-1)、公式(4-2)预测。本项目建设可能造成的土壤流失总量为 40.90t(施工期 40.47t, 自然恢复期 0.43t), 新增土壤流失量 37.12t。土壤流失重点区域为建构筑物工程、道路及硬化工程。

工程建设土壤流失预测量计算表

表 4.3-6

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新流失量 (t)
建构筑物工程	施工期	300	3392	0.74	1	2.22	25.10	22.88
道路及硬化工程	施工期	300	3392	0.4	1	1.20	13.57	12.37
绿化工程	施工期	300	3001	0.06	1	0.18	1.80	1.62
小计						3.60	40.47	36.87
绿化工程	自然恢复期	300	721	0.06	2	0.18	0.43	0.25
小计						0.18	0.43	0.25
合计						3.78	40.90	37.12

#### 4.3.4.3 已造成水土流失量调查

根据现场调查和施工资料查阅, 2025年4月施工单位进场, 调查时施工单位正在进行场地平整。本方案经估算项目建设已造成水土流失总量为 7.33t, 背景流失量为 1.08t, 可能新增的水土流失量为 6.25t。

### 4.4 水土流失危害分析

#### 1、已造成的水土流失危害调查

本项目目前正在进行场地平整, 由于缺乏临时防护措施, 产生了轻微水土流失, 工程施工期间产生的土壤流失总量约 7.33t, 没有造成重水土流失事故, 无水土流失投诉事件, 未造成水土流失危害。

## 2、后续施工可能造成水土保持危害分析

工程建设过程中产生的水土流失，若不采取有效的预防和防治措施，将会产生一定的危害，主要表现在以下几个方面。

### (1) 诱发多种形式的水土流失

本工程是工业厂房建设工程，若施工不当或不采取有效的防护措施，在重力和降雨及地表径流作用下易引起不同形式的水土流失，对建设活动本身安全生产也可能带来隐患。

### (2) 对景观、河道的影响

项目区内的水土流失若不加以治理，将直接影响周边的河道。主要是土壤进入市政雨水管网造成管网堵塞，进而影响排水，导致河道淤堵。

### (3) 对周边道路的影响

项目区周边存在市政道路，由于项目施工，若不加强水土流失治理，可造成土石方滑落至道路，影响道路进出的安全。

### (4) 影响周边生态环境

在工程施工期间，由于施工人员的进驻及大面积开挖的影响，地表松散，在车辆及强风作用下，产生大量扬尘。在遇到强度暴雨的情况下，还可能造成大面积的水土流失。

### (5) 危及设施及人身安全

因本工程建设引起的水土流失如不加以防护，各施工工作面一旦发生剧烈的水土流失必将对周围设施造成严重的威胁。

## 4.5 指导性意见

### 1、防治重点时段与部位

根据以上对项目水土流失的预测，根据新增水土流失量确定工程水土流失重点防治区域。项目区新增水土流失总量为37.12t，新增水土流失量主要区域是建构筑物工程、道路及硬化工程。因此建构筑物工程、道路及硬化工程为本项目水土流失防治和监测的重点区域。施工期为本项目重点监测时段。

### 2、防治措施意见

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目施工期新增水土流失，保护

生态环境，同时保障工程施工、运行安全，对本项目进行水土保持综合治理是必要的。因此，本水保方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果，将建构筑物工程、道路及硬化工程作为本工程水土流失防治的重点。由于主体工程设计及实际施工中已采取一定的具有水土保持功能的措施，本水保方案通过对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行分析评价，将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中，针对主体工程水保措施的不足，按水土保持要求进行补充和完善，充分保障工程建设安全、达到减少水土流失的目的。

### 3、对施工进度安排的意见

从水土流失预测结果来看，建构筑物工程、道路及硬化工程是土壤流失的主要来源，主要原因是其扰动面积大，裸露时间较长，因此应合理安排主体工程施工时段，避免雨季高强度施工，雨季来临前应及时对裸露区域进行防护，以减小水土流失，避免水土流失危害的发生。为控制施工中发生大规模水土流失，主体工程和水土保持方案中用于控制水土流失发生的各项水保措施应按照水土保持方案要求落实。施工前做好各项防护措施，施工中对整个绿化区域及时采取绿化措施，以减少地表裸露时间，减少水土流失。

### 4、对水土保持监测的指导性意见

从水土流失预测结果来看，建构筑物工程、道路及硬化工程是新增水土流失的主要来源，不仅水土保持措施主要针对这些区域开展，而且水土保持监测也应以上区域为重点，并兼顾其他水土流失区域。在监测过程中，应依据各区域水土流失特点，布置固定监测点位，合理拟定具体的监测时段、方法和频次，特别加强重点区域雨季监测，以此为主体工程及水保工程施工、运行管理服务。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 分区依据

本方案依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区，将水土流失影响因素相同的区域划分到一起。

#### 5.1.2 分区原则

水土流失防治分区划分应便于分区分类进行典型设计，便于与主体工程设计衔接。分区原则如下：

各区之间应具有显著差异性；

(1) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；

(2) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；

(3) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；

(4) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性；

(5) 分区的结果应对防治措施的总体布局和水土流失监测具有分类指导的作用，有利于分类实施各项防治措施，有利于水土流失监测。

#### 5.1.3 防治分区

按照防治分区原则、主体功能布局以及建设时序等，将项目分为建构筑物工程防治区、道路及硬化工程防治区、绿化工程防治区等 3 各一级防治分区。水土流失防治分区情况详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

序号	防治分区	防治分区 (hm <sup>2</sup> )	备注
1	建构筑物工程防治区	0.74	生产厂房。
2	道路及硬化工程防治区	0.40	场内道路及硬化等区域
3	绿化工程防治区	0.06	主体建构筑物、道路周边的绿化面积
4	合计	1.20	

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 布设原则

生产建设项目水土保持方案是主体工程相应设计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现状，结合项目开发建设特点，有针对性地采取工程、植物和临时措施，预防和防治因项目建设诱发新增水土流失，同时对工程占地范围内原有水土流失进行治理，达到控制水土流失、美化工程区环境的目的。在方案设计中应按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等相关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，并坚持以下原则：

（1）坚持“预防为主、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的原则，对因工程造成的水土流失进行全面治理。

（2）坚持“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，明确项目建设单位应承担的水土保持责任和义务。

（3）坚持分区防治的原则，并结合水土流失预测和区域水土保持综合治理要求，采取工程措施与植物措施相结合、永久措施与临时措施相配套。

（4）坚持全面治理、突出重点的原则，对因工程造成水土流失的范围进行全面治理；并对水土流失重点部位进行重点治理。

（5）坚持效益统一、生态效益优先原则，在水土保持各项措施中，以生态建设为先导，水土保持措施要达到经济合理，最终达到水保效益、生态效益、经济效益的统一和控制水土流失、改善生态环境的目的。

（6）遵循经济性、技术可行性和易操作性原则，各种水土保持措施材料应尽量就地取材，节省投资。水土保持措施方案制定、设计和施工进度安排，在不影响水土保持效能的前提下，应尽可能以少的投入获得最大的效能。

### 5.2.2 防治措施总体布设

水土保持措施总体布局是在对主体工程已采取的具有水土保持功能的防护措施基础上，根据水土流失防治分区进行布置的。本项目建筑物及施工活动相对集中，按照“因地制宜、因害设防、突出重点、注重效益”的原则，以防治项目建设中水土流失和恢复区域环境为目的，提出新增水土保持措施，使之形成一个以工程措施为先导、植物措施

相结合，临时防护措施相配套的水土流失综合防治体系。既能有效地控制项目建设期的水土流失，保护项目区生态环境，又能保证项目建设和运行安全。

本项目水土保持措施总体布局见表 5.2-1。

水土保持防治措施总体布局

表 5.2-1

防治分区	措施类型	水土保持措施	实施部位	备注
建构筑物工程防治区	工程措施	散水排水沟	建构筑物周边	主体已有
	临时措施	临时苫盖	开挖、扰动面裸露部位	方案新增
道路及硬化工程防治区	工程措施	DN300雨水管	道路及硬化工程下	主体已有
		DN400雨水管	道路及硬化工程下	主体已有
		DN500雨水管	道路及硬化工程下	主体已有
	临时措施	洗车槽	施工出入口	主体已有
		临时排水沟	场地四周	方案新增
		临时沉砂池	临时排水沟末端及转角处	方案新增
		临时苫盖	开挖、扰动面裸露部位	方案新增
绿化工程防治区	工程措施	土地整治	景观绿化区域	主体已有
	植物措施	草坪草绿化	景观绿化区域	主体已有
	临时措施	临时苫盖	景观绿化区域	方案新增



图 5.1-1 水土流失防治措施体系图

### 5.3 分区措施布设

#### 5.3.1 水土保持措施设计标准

##### 5.3.1.1 工程措施设计标准及原则

(1) 雨水排水根据《室外排水设计规范》(GB 50014-2006) (2016 年版) 设计，

排水沟、雨水管按 5 年一遇 10min 暴雨标准进行设计；

(2) 土地整治：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）标准，覆土厚度 0.2m；

(3) 对于主体工程具有水土保持功能的工程，在方案编制中不重新设计，对于达不到水土保持方案设计深度和要求的工程，将在原设计基础上加深细化；

(4) 在主体工程之外规划的水土保持工程，设计时以安全、经济、水土保持效果好为原则；

(5) 设计采用的技术标准《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），同时参照水利部和相关行业有关的技术规范，工程设计满足有关技术规范的要求。

### 5.3.1.2 植物措施技术和质量要求

#### (1) 立地条件

项目建设区气候类型为亚热带湿润气候，有着川东炎热伏旱区的特点，属亚热带常绿阔叶林区，以亚热带针叶树为主，森林资源较为丰富，项目区立地条件总体较好，较适合植物措施的实施。

#### (2) 树草种选择

树草种选择按照“适地适树，适地适草”的原则，首先是以乡土树、草种为主，其次为经多年种植已适应环境的引进树种和草种，根据项目区立地条件分析，结合工程建设对水土保持防护要求，选择的草种要耐瘠薄、繁殖容易、根系发达、抗逆性强，保土性好，生长迅速。

#### (3) 种苗（种子）质量要求和种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

#### (4) 植物措施工程等级

本项目为新建工业厂房项目，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），植物措施工程等级为植被建设 1 级工程，采用采用工程所在地园林绿化工程标准。

### 5.3.1.3 临时措施设计原则

(1) 临时排水沟参照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)进行设计,设计暴雨重现期为3年;

(2) 施工中的裸露地,在遇暴雨、大风时应布设防护措施。

### 5.3.2 分区措施布设

根据水土保持防治责任范围界定及防治分区,本项目分为建构筑物工程防治区、道路及硬化工程防治区、绿化工程防治区3个一级分区。按照水土保持法律法规和技术标准的要求,本方案补充和完善各分区的水土保持措施。

#### 5.3.2.1 建构筑物工程防治区

##### 1、主体已有的水土保持措施

##### (1) 工程措施

##### ①散水排水沟

根据主体工程设计,项目区建筑物排水采取有组织排水,建筑物上方降水由散水排水沟汇集后进入雨水管,最终汇入市政雨水管网。本项目建构筑物工程防治区共设置散水排水沟400m,采用C20混凝土浇筑而成,断面尺寸为0.3\*0.4m。

对散水排水沟过流能力校核见3.2.7。

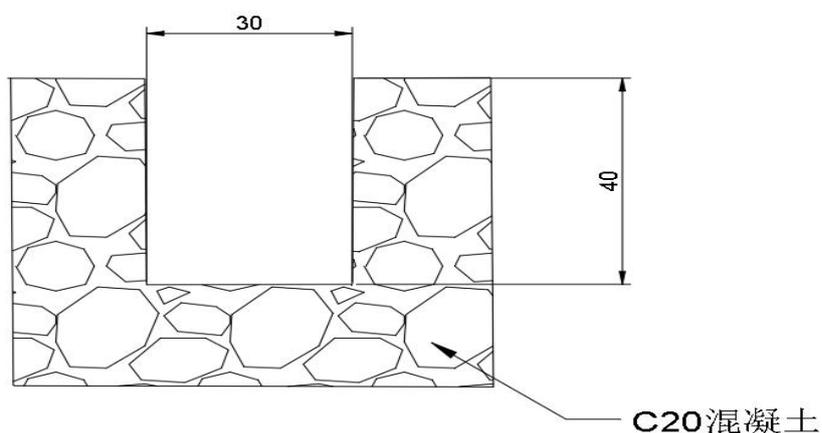


图 5.3-1 散水排水沟典型断面图

##### 2、方案新增水土保持措施

##### (1) 临时措施

##### ①临时苫盖

根据施工资料调查及现场踏勘，在项目施工过程中，由于施工作业面扰动剧烈，且表层土松散裸露，遇降雨易产生流失，因此要求在施工过程中，遇到降雨或晚上停止施工前要对地下工程区域裸露地表采取了临时覆盖措施，根据项目施工资料调查，本项目在建构筑物区施工期间已布设临时苫盖措施，采用密目网遮盖，临时苫盖措施面积约7400m<sup>2</sup>。

方案新增措施统计表

表 5.3-1

序号	措施名称	单位	工程量	说明
一	临时措施			
1	临时苫盖	m <sup>2</sup>	7400	密目网

### 5.3.2.2 道路及硬化工程防治区

#### 1、主体已有的水土保持措施

##### (1) 工程措施

##### ①排水工程

本项目雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，采用 DN300、DN400、DN500 三种管径，其中 DN300 雨水管 200m，DN400 雨水管 175m，DN600 雨水管 7m。道路与硬化工程区排水工程工程量见下表 5.3-1。

道路及硬化工程区排水系统工程量表

表 5.3-2

序号	措施名称	规格	材质	单位	数量
1	DN300 雨水管	DN300	HDPE 双壁波纹管	m	200
2	DN400 雨水管	DN400	HDPE 双壁波纹管	m	175
3	DN500 雨水管	DN500	HDPE 双壁波纹管	m	7

对排水工程过流能力校核，见 3.2.7。

##### (2) 临时措施

##### ①洗车槽

根据施工资料调查及现场踏勘，为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求，施工单位施工过程中已在地块主出入口设置了洗车槽 1 座，以便将轮胎上的泥土洗净，避免对城市道路带来污染，减少施工车辆运输中产生的水土流失。

#### 2、方案新增水土保持措施

##### ①临时苫盖

考虑到道路及硬化工程区在施工过程中存在裸露土方，施工单位在施工中对道路及硬化工程区采用密目网进行临时苫盖，遮盖面积 4000m<sup>2</sup>。

### ②临时排水沟及临时沉砂池

在施工期间沿场地四周布置临时排水沟，在临时排水沟转角位置及出口设置临时沉砂池，经沉淀后排入场地外市政雨水管。临时排水沟采取浆砌砖结构，临时排水沟断面尺寸 0.3\*0.3m，衬砌厚度 0.12m，过水面利用水泥砂浆进行抹面，沟底比降结合地形布置，但不小于 2.5%。临时沉砂池采用断面尺寸为：长 2.0m，宽 1.0m，深 1.0m，浆砌砖结构，衬砌厚度 0.12m，过水面利用水泥砂浆进行抹面，临时排水措施在施工后期拆除。项目合计在场地四周布置临时排水沟 350m、临时沉砂池 4 座。

方案新增措施统计表

表 5.3-3

序号	措施名称	单位	工程量	说明
一	临时措施			
1	临时苫盖	m <sup>2</sup>	4000	密目网
2	临时排水沟	m	350	尺寸 0.3*0.3m
3	临时沉砂池	座	4	长 2.0m，宽 1.0m，深 1.0m

### 5.3.2.3 绿化工程防治区

#### 1、主体已有的水土保持措施

##### (1) 工程措施

##### ①土地整治

由于绿化覆土来源为一般土，需采取翻松、施肥等土地整治措施，本项目绿化工程区共计 0.06hm<sup>2</sup>，因此，土地整治 0.06hm<sup>2</sup>。

##### (2) 植物措施

根据主体设计资料，本项目主体设计项目绿化面积 0.06m<sup>2</sup>，绿地率 4.63%，为美化环境，绿化以乔灌草组合为主。主要以草坪为主，草种选择马尼拉草。

##### (1) 草坪草绿化

根据设计要求，本项目采用的成品草坪满铺绿化工程区，草种选用马尼拉，草坪草种植面积 557m<sup>2</sup>。

#### 2、方案新增水土保持措施

##### (1) 临时措施

## ①临时苫盖

考虑到绿化工程防治区实施后不能立即形成固土能力，本方案补充在草坪草绿化后对其进行临时苫盖，临时苫盖材料以采用密目网，临时苫盖面积 557m<sup>2</sup>。

方案新增措施统计表

表 5.3-4

序号	措施名称	单位	工程量	说明
一	临时措施			
1	临时苫盖	m <sup>2</sup>	557	密目网

## 5.3.3 防治措施工程量汇总

水土保持措施作为本项目重要组成部分，主要包括工程措施、植物措施、临时措施三部分。根据主体工程设计，在主体工程施工中采取了必要的工程措施、植物措施及临时措施。本方案为完善水土保持综合防护体系，针对绿化工程区提出了相应的植物措施、临时措施。

本项目各分区水土保持措施工程量汇总详见下表 5.3-4。

水土保持措施工程量汇总表

表 5.3-4

防治分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量	备注
建构筑物工程防治区	工程措施	散水排水沟	m	400	主体已有
	临时措施	临时苫盖	m <sup>2</sup>	7400	方案新增
道路及硬化工程防治区	工程措施	DN300 雨水管	m	200	主体已有
		DN400 雨水管	m	175	主体已有
		DN500 雨水管	m	7	主体已有
	临时措施	洗车槽	座	1	主体已有
		临时苫盖	m <sup>2</sup>	4000	方案新增
		临时排水沟	m	350	方案新增
		临时沉砂池	座	4	方案新增
绿化工程防治区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.06	主体已有
	植物措施	草坪草绿化	m <sup>2</sup>	557	主体已有
	临时措施	临时苫盖	m <sup>2</sup>	557	方案新增

## 5.4 施工要求

## 5.4.1 水土保持施工管理要求

结合本项目特点，拟对项目施工提出如下要求：

- 1) 严格遵循坚持预防为主，及时进行防治；
- 2) 科学合理的安排施工时序，尽量缩短施工周期，要严格按照方案要求设计完善雨水排水系统，减少施工过程中因降雨等水土流失影响因素可能产生的水土流失；
- 3) 应合理安排施工，减少开挖量和回填量，防止重复开挖和土方多次倒运，遇暴

雨或大风天气应该加强临时防护，雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失；

4) 施工开挖、填筑等裸露面，施工单位已采取临时排水、沉沙等措施，防止因降雨而产生地表径流无序漫流；以避免施工期降雨携带的泥沙流入市政排水系统；

5) 强化施工管理，施工中做到：

a、施工单位应及时的将水土保持方案报告表及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，管理到位，监理到场，责任到人；

b、施工设计时，基础施工交底应说明详细，加强设计工代服务、加强设计方与施工方的交流。使施工方理解水保设计意图，并贯彻落实到施工班组；

c、加强对施工人员的宣传教育，增强生态环境保护及防治水土流失意识。并需安排专人对施工环境状况进行日常监督检查，并将水土保持及生态环境保护纳入个人收入考核范围；

d、积极关注天气情况，必要时与气象部门联系，避免在雨天施工，暴雨来临前做好临时防护工作。

### 5.4.2 水土保持施工组织

本项目水土保持工程的施工交通、施工生产生活区、施工机械设备均可以使用主体工程已有条件，无需单独设立。

材料及苗木、草种均可按当地市场价格就近购买。

水土保持措施的主要施工方法如下：

#### 1、植物防护措施

本项目的植物措施包括除建筑构筑物工程、道路硬化工程的其它可绿化工程域的撒播植草绿化工程。本方案对提出景观绿化的设计原则及树草种选择。

1) 土地整治：绿化工程及施工生产生活区需进行土地整治的区域，在施工结束时需完成场地清理和土地整治，对有植被恢复的施工迹地，需按植被恢复要求覆上一定厚度的表土，为植物措施的实施奠定基础。

#### 2) 植物种子及树苗选择

植物材料和种子应品种准确、纯正、无病虫害。植物材料应根系发达，生长健壮，

规格及形态应符合设计要求。草坪、地被植物种子均应掌握品种、品系、产地、生产单位、采收年份、纯净度及发芽率，不得有病虫害。自外地引进种子应有检疫合格证，发芽率达 95%以上。

绿化施工单位进场的各类苗木必须持检验单，按设计要求的树种必须枝叶完好、根系发达、长势良好、无病虫害、土球饱满、包装合理。批量苗木要求规格一致。

### 3) 种植方式及用量

针对不同树种及立地条件和水土保持的要求，确定合适的造林植草密度，以期尽快达到防护目的。因场地绿化要求与周围环境尽快协调，必须考虑林分尽早郁闭及结构的稳定，最大限度地发挥林草的涵养水源、保持土壤的功能。在实际施工中，施工单位应根据树苗的规格和大小以及立地条件，按照相关施工规范，灵活控制株距和行距或进行散植，达到生态效益和经济效益统一。

### 4) 植物措施的抚育管理

苗木栽植前整理根系，舒展放入施有底肥的坑中，分层填压细土，踏紧压实，浇水适量。栽植 3 天内浇水 1~2 次/天，以后一个月内视土壤干湿度每 3 天浇水一次。草坪应及时喷洒水保证土壤湿润，同时注意及时补植。所植草皮、花木，由施工方养护三个月，定期进行修剪、整形、施肥和浇水，保证成活率。

## 2、临时苫盖

密目网苫盖用于施工期所需的绿化覆盖，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。密目网尽量回收重复利用。

## 5.4.3 水土保持施工安全及管理

1、努力做好水土保持工作，加强对施工人员水土保持的教育。严格遵守有关水土保持的法律法规及有关规范；

2、制定详细的水土保持施工措施，实行水土保持责任制，施工中基坑开挖应保证安全，按照设计进行防护和基坑边坡防护；

3、回填土方堆放边界距离开挖边线不应太近，防止载荷造成边坡变形和垮塌，按照水土保持要求设截排水沟、拦挡和遮盖措施；

4、施工中严格按照规定进行施工，禁止乱挖乱掘破坏当地的植被，同时制定有效的

措施，保证当地的自然环境。指定专人负责环境保护工作，自觉接受各级地方政府环境保护和水利部门的监督、检查和指导；

5、施工期间的建筑砂石料应进行分类堆放并进行拦挡、覆盖和排水措施，以防止风、雨及地表径流引起水土流失；

6、施工单位要去合法料场采购，并在与料场签订的合同中明确水土流失责任由料场承担。

#### **5.4.4 施工进度安排**

根据主体工程的施工安排，同时结合水土保持实际情况，以工程措施为先，植物措施随后，各项水土保持措施的实施进度与主体工程相互衔接，互相协调，有序进行。水土保持措施进度表详见表 5.4-1。

主体工程与水土保持工程施工进度安排表

表 5.4-1

工程项目			2024年	2025年			
			12	1~3	4~6	7~9	10~12
准备期			—————				
建构筑物工程					—————		
道路及硬化工程					—————		
绿化工程							—————
竣工期							—————
防治分区	措施类型	措施名称					
建构筑物工程防治区	工程措施	散水排水沟			—————		
	临时措施	临时苫盖			—————		
道路及硬化工程防治区	工程措施	DN300雨水管			—————		
		DN400雨水管			—————		
		DN500雨水管			—————		
	临时措施	洗车槽			—————		
		临时苫盖			—————		
		临时排水沟			—————		
临时沉砂池				—————			
绿化工程防治区	工程措施	土地整治				—————	
	植物措施	草坪草绿化				—————	
	临时措施	临时苫盖				—————	

主体工程施工进度：      —————      水土保持措施进度：      —————

## 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》（水保发〔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）及相关文件的规定，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。本项目编制水土保持方案报告表，故不进行水土保持监测。

## 7 水土保持投资概算及效益分析

### 7.1 投资概算

#### 7.1.1 编制原则与依据

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《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（2016）、《水土保持工程概算定额》及《生产建设项目水土保持技术标准》等进行编制。

2、投资概算编制以 2025 年第 2 季度为价格水平年进行；主要材料价格与主体工程一致；

3、主体工程投资中未明确的项目，参照《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费用定额》、《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》计取；

4、植物措施单价依据信息价及市场调查价格确定。

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）。

6、《水利工程施工机械台时费定额》（水利部水总〔2002〕116号）

7、《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水办 2015〔9〕号文）

8、《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）

9、国家发展和改革委员会“国家发改委关于进步放开建设项目专业服务价格的通知”（发改价格〔2015〕299号）

10、四川省水利厅川水函〔2019〕610号文发《营业税改增值税后《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》调整办法》的通知。

##### 7.1.1.1 基础价格编制

###### 1、人工工资

工程位于南充市境内，根据“四川省建设工程造价总站关于对各市（州）2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2024〕14号）”，并结合主体工程人工单价确定本工程人工单价为 221 元/工日，折算为 27.63 元/工时。

2、主要材料预算价格

本项目材料预算价格根据 2025 年第 4 期南充市工程造价信息网。

3、次要材料预算价格

参考本地区近期同类工程价格。

材料预算价格表

表 7.1-1

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)
1	电	kW·h	0.82
2	水	m <sup>3</sup>	2.70
3	0#柴油	L	7.21
4	92#汽油	L	7.59
5	95#汽油	L	8.13
6	水泥 P.C32.5R	kg	372.7
7	中砂	m <sup>3</sup>	226
8	标准砖	千块	394.7
9	块石	m <sup>3</sup>	80
10	湿拌抹灰砂浆 M10	m <sup>3</sup>	484.4
11	密目网	m <sup>2</sup>	2.5
12	编制土袋	个	2
13	黑麦草	kg	16
14	农家肥	kg	1.4

4、施工用电、风、水价格

工程施工用电采用 110kV 变电站供电，同时计入变配电设备及配电线路损耗后，供电预算价格为 0.82 元 KW·h。水单价根据施工组织设计提供资料计算，工程用水 2.70 元/m<sup>3</sup>。

5、植物价格：调查地方市场价。

6、施工机械台班费

按水总〔2024〕323 号文中附件 9《水利工程施工机械台时费定额》计列。

施工机械台时费计算表(单位：元)

表 7.1-2

序号	名称及规格	台时费	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	混凝土(砂浆)搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	42.76	2.65	4.46	0.97	27.63	7.05
2	胶轮车	0.68	0.19	0.49			

7.1.1.2 工程措施、植物措施单价及费率

1、直接工程费

包括直接费、其他直接费和现场经费。

(1) 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

施工机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

(2) 其他直接费

其他直接费=直接费×其他直接费费率

2、间接费

间接费=直接工程费×间接费费率

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

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

工程措施、植物措施费率取值详见下表。

水保措施单价费率取费表

表 7.1-3

编号	项目	计算基础	工程措施 (%)	植物措施 (%)	其他工程 (%)
一	直接工程费				
1	直接费				
2	其他直接费	直接费	3.60	2.60	3.60
二	间接费	直接工程费	5.00	6.00	7.00
三	企业利润	一+二	7.00	7.00	7.00
四	税金	一+二+三	9.00	9.00	9.00

7.1.1.3 施工临时工程费

1、临时防护工程费

由方案设计的措施工程量乘以单价编制。

2、其他临时工程费

按新增工程措施、植物措施、监测措施投资合计的 2%计列。

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。

#### 7.1.1.4 独立费用

##### 1、建设管理费:

(1) 项目经常费: 按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程费用四部分之和的 2.5% 计列。

(2) 技术咨询费: 按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程费用四部分之和的 1.5% 计列。

2、水土保持监理费: 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) 竣工验收技术评估费: 按“编制规定”, 结合市场行情, 以 2.00 万元计列。

(2) 方案编制费: 按“编制规定”, 根据实际情况, 以 2.00 万元计列。

#### 7.1.1.5 预备费

1、基本预备费: 按工程措施、植物措施、施工临时工程费用及独立费用四部分之和的 5% 计列。

2、价差预备费: 暂不计列。

#### 7.1.1.6 水土保持补偿费

根据《四川省发改和改革委员会 四川省财政部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, 按照征占用土地面积每平方米 1.3 元一次性计征, 本项目工程征占地面积 12023.78m<sup>2</sup>(按 12024m<sup>2</sup>计征), 应缴纳水土保持补偿费为 1.56312 万元。

#### 7.1.2 概算成果

本项目水土保持总投资为 44.72 万元, 包括主体设计水土保持措施投资为 19.46 万元, 新增水土保持投资为 24.81 万元。总投资中, 包括工程措施费 15.69 万元, 植物措施费 2.27 万元, 监测措施费 0 万元, 临时措施费 15.17 万元, 独立费用 6.83 万元(建设管理费 1.33 万元, 工程建设监理费 1.50 万元, 科研勘测设计费 4.00 万元), 基本预备费 3.10 万元, 水土保持补偿费 1.56312 万元。

水土保持总概算表（单位：万元）

表 7.1-4

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计
	第一部分 工程措施	15.69			15.69
一	建构筑物工程防治区	8.42			8.42
二	道路及硬化工程防治区	7.14			7.14
三	绿化工程防治区	0.13			0.13
	第二部分 植物措施	2.27			2.27
一	绿化工程防治区	2.27			2.27
	第三部分 监测措施	0.00			0.00
一	水土保持监测	0.00			0.00
二	弃渣场稳定监测	0.00			0.00
三	建设期观测运行费	0.00			0.00
	第四部分 施工临时工程	15.17			15.17
一	建构筑物工程防治区	5.28			5.28
二	道路及硬化工程防治区	8.69			8.69
三	绿化工程防治区	0.40			0.40
四	施工临时工程	0.00			0.00
无	施工安全生产专项	0.81			0.81
	第五部分 独立费用	0.00	0.00	6.83	6.83
一	建设管理费			1.33	1.33
二	工程建设监理费			1.50	1.50
三	科研勘测设计费			4.00	4.00
I	一至五部分合计	33.13	0.00	6.83	39.95
II	预备费	1.66	0.00	0.34	2.00
III	水土保持补偿费			1.56312	2.31972
	水土保持总投资（I+II+III）	34.79	0.00	8.73	44.27

水土保持分部概算表

表 7.1-5

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分 工程措施				15.69
一	建构筑物工程防治区				8.42
1	散水排水沟	m	400	210.5	8.42
二	道路及硬化工程防治区				7.14
1	DN300 雨水管	m	200	158.77	3.18
2	DN400 雨水管	m	175	213.44	3.74
3	DN500 雨水管	m	7	312.55	0.22
三	绿化工程防治区				0.13
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.06	21837	0.13
	第二部分 植物措施				2.27
一	绿化工程防治区				2.27
1	草坪草绿化	m <sup>2</sup>	557	40.7	2.27
	第三部分 监测措施				0
1	水土保持监测				0
2	弃渣场稳定监测				0
3	建设期观测运行费				0
	第四部分 施工临时工程				15.17
一	建构筑物工程防治区				5.2762
1	临时苫盖	m <sup>2</sup>	7400	7.13	5.2762
二	道路及硬化工程防治区				8.69
1	临时排水沟	m	350		3.82
1.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	61.74	15.00	0.09
1.2	土方回填	m <sup>3</sup>	61.74	46.01	0.28
1.3	砖砌	m <sup>3</sup>	30.24	623	1.88
1.4	砌体拆除	m <sup>3</sup>	30.24	46.21	0.14

1.5	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	315	45.01	1.42
2	临时沉沙池	座	4		0.52
2.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	12.44	15	0.02
2.2	土方回填	m <sup>3</sup>	12.44	46.01	0.06
2.3	砖砌	m <sup>3</sup>	4.44	623	0.28
2.4	砌体拆除	m <sup>3</sup>	4.44	46.21	0.02
2.5	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	32	45.01	0.14
3	临时苫盖	m <sup>2</sup>	4000	7.13	2.85
4	洗车槽	座	1	15000	1.50
三	绿化工程防治区				0.40
1	临时苫盖	m <sup>2</sup>	557	7.13	0.40
四	其他临时工程				0
五	施工安全生产专项				0.81
	第五部分 独立费用				6.83
1	建设管理费				1.33
2	工程建设监理费				1.50
3	科研勘测设计费				4.00
	合计				39.95

单价汇总表（单位：元）

表 7.1-6

序号	工程名称	单位	单价	备注
1	临时苫盖	m <sup>2</sup>	7.12	
2	土方开挖	m <sup>3</sup>	15.00	
3	土方回填	m <sup>3</sup>	46.01	
4	砖砌	m <sup>3</sup>	623	
5	砌体拆除	m <sup>3</sup>	46.21	
6	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	45.01	

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 水土流失防治效果预测

水土保持效益包括基础效益、生态效益、社会效益和经济效益四大效益。本方案属于建设类工程水土保持项目，其效益主要是生态效益和社会效益，即水土保持措施实施后，效益体现在地面土壤侵蚀量和产沙量的减少、环境质量的改善和周边（沿线）人民生活水平的提高等方面。本方案设计的水土保持措施实施后，因工程建设而带来的水土流失将得到有效的控制，对改善项目区自然环境具有重要作用。

五项指标的计算方法：

(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 / 造成水土流失面积) × 100%

(2) 土壤流失控制比

控制比 = 容许土壤流失量 / 治理后每平方公里年平均土壤流失量

项目区容许土壤流失量 500t / (km<sup>2</sup>.a)

(3) 渣土防护率

渣土防护率=（采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣、临时堆土量）×100%

（4）林草植被恢复率

林草植被恢复率=（林草类植被面积/可恢复林草植被面积）×100%

（5）林草覆盖率

林草覆盖率=（林草类植被面积/总面积）×100%

1、水土流失治理度：项目防治责任范围面积共 1.20hm<sup>2</sup>，可能形成的水土流失面积基本得到防治，水土流失总治理度可达 100.00%。

水土流失治理度见表 7.2-1。

水土流失治理度

表 7.2-1

项目	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	建(构)筑物、硬化占地等 (hm <sup>2</sup> )	水土保持措施面积 (hm <sup>2</sup> )			设计目标	达到指标
			工程措施面积	植物措施面积	小计		
建构筑物工程防治区	0.74	0.74	0	0	0	97.0%	100.00%
道路及硬化工程防治区	0.40	0.40	0	0	0		100.00%
绿化工程防治区	0.06		0	0.06	0.06		100.00%
合计	1.20	1.14	0	0.06	0.06		100.00%

2、土壤流失控制比：根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），土壤流失控制比=容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度。本方案实施后，平均土壤侵蚀模数降为 300t/km<sup>2</sup>·a，水土流失控制比为 1.67。

土壤流失控制比

表 7.2-2

项目区	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	允许土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	采取措施后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	土壤流失控制比
建构筑物工程防治区	0.74	500	300	1.67
道路及硬化工程防治区	0.40	500	300	1.67
绿化工程防治区	0.06	500	300	1.67
合计/平均	1.20	500	300	1.67

3、渣土防护率：本项目开挖土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.56 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0 万 m<sup>3</sup>），无余方。考虑运输储存过程中可能遗洒部分渣土，项目实际拦渣量可达到 0.55 万 m<sup>3</sup>，则项目渣土防护率为 98.21%。

4、林草植被恢复率：项目用地范围可绿化面积 0.06hm<sup>2</sup>，已全部考虑绿化措施，林草植被恢复率为 100%。

## 林草植被恢复率

表 7.2-4

扰动工区	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	设计目标	达到指标 (%)
绿化工程防治区	0.06	0.06		100%
合计	0.06	0.06		100%

5、林草覆盖率：本工程林草植被面积共 0.06hm<sup>2</sup>，林草植被覆盖率为 4.63%。

## 林草覆盖率

表 7.2-5

扰动工区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	设计目标	达到指标
建构筑物工程防治区	0.74	0	5.00%	0
道路及硬化工程防治区	0.40	0		0
绿化工程防治区	0.06	0.06		100%
合计	1.20	0.06		4.63%

由上表各项计算可以看出，通过实施本方案各项水土保持措施，整个工程区在设计水平年时各项指标分别可达到：水土流失治理度 100%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率 98.21%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 4.63%。通过水土保持措施治理后，各项指标均达到方案编制提出的目标要求，水土保持效益良好。

## 7.2.2 效益评价

## 7.2.2.1 保土效益

各防治分区经主体工程已具有水保功能措施及新增水保措施的防护后，流失的土壤得到有效的控制。

根据本方案的措施设计进行有效治理后，水土流失控制比为 1.67，项目区水土流失将得到很好的治理，达到了方案目标的要求。

## 7.2.2.2 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林草覆盖率可达到 4.63%，能有效地固结土壤、涵养水分、减少径流和侵蚀量，同时改善项目区周边的区域环境，具有显著的生态效益。

## 7.2.2.3 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，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。工程的各种绿化设计营造了项目区内优美的视觉景观效果，提高了人民生活环境水平。

#### 7.2.2.4 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、避免项目建设可能给项目区造成的水土流失危害，保证项目区的安全运行，从而保证了该项目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。

#### 7.2.2.5 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，因此在项目实施的过程中，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

为保证本方案提出的各项水土保持措施顺利实施，建立强有力的组织领导体系是十分必要的，也是关键的。本工程水土保持方案实施管理由四川惟德汽车零部件有限公司负责，并确定专人负责水土保持工作，强化水土保持意识，明确水土流失防治责任和义务。

四川惟德汽车零部件有限公司负责组织实施经审批的水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

具体管理措施包括：项目开工前按时缴纳水土保持补偿费；将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入；对施工人员进行水土保持法律法规和有关标准的宣讲，必要时对管理人员实施水土保持专业技术培训，提高人员素质和管理水平；项目实施过程中，应保留施工过程中临时措施的影像资料，并建立永久档案，方便后期查验；在建设项目运行期间，制定水土保持管理的规章制度，并监督执行情况；定期总结并向当地水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

### 8.2 后续设计

随着主体工程设计深度的深入，工程布局和工程量更加细化和精确，建设单位要委托设计部门对照已批复的水土保持方案报告表及其批复意见，按照有关规定进行水土保持工程的施工图设计，在主体工程的施工图设计中应将批复后的防治措施和投资纳入，编制水土保持篇章，并细化水土保持措施设计。水土保持工程因主体工程设计变更的或因实际需要变更的，按有关规定及时到有关部门报批。

### 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〕3160号）和《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），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占

地面积在  $5\text{hm}^2$  以上或者挖填土石方总量  $5\text{万 m}^3$  以上的生产建设项目), 生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目征占地总面积为  $1.20\text{hm}^2$ , 项目土石方挖填总量为  $1.94\text{万 m}^3$ , 只需编水土保持方案报告表。因此, 本项目可不开展水土保持专项监测工作。但建设单位应落实水土流失防治责任和义务, 加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护, 对工程施工过程可能造成水土流失的区域进行必要的自主监测, 为项目竣工验收提供依据。

## 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号), 凡主体工程开展监理工作的项目, 应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中, 征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目, 应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师; 征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目, 应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。考虑项目征占地面积在 20 公顷以下, 挖填土石方总量在 20 万立方米以下, 因此, 本工程水土保持监理可以并入主体工程监理之中。

监理工作实行总监负责制, 根据项目工作量及专业差异, 监理项目部采用总监理工程师负责的直线职能式组织机构, 实行总监理工程师领导下的由各专业工程师支持的项目组管理形式。水土保持监理与管理主要工作制度, 包括内部人员分工、各级人员职责职权范围、各种报告的校审制度、会议制度、日常巡查制度、档案管理制度等。监理单位对各区域进行了现场检查工作。对各防治分区水土流失防治措施的现状和存在的问题进行了仔细查勘, 按照批复的水土保持方案要求, 对各个防治分区水土保持方面的问题提出意见和整改要求, 多次下发各类整改通知单, 并对施工单位的整改情况进行持续跟踪和监督, 保证措施及时有效的落实。

## 8.5 水土保持施工

项目法人须将水土保持工程纳入项目的招标管理中, 并在设计、施工、监理、验收等各个环节逐一落实, 发包标书中要明确水土保持工程内容、质量和进度要求、责任范围等相关要求, 合同文件中应有明确的水土保持条款。此外, 签订项目建设所涉及的购

料等协议时，也应将水土保持作为协议的一项重要内容，保证其协议单位切实落实。

首先，水土保持方案的实施应在建立健全领导协调组织、专职机构和工程技术人员的基础上，协调好与地方水行政主管部门关系，应和水土保持工程的施工方签订施工责任书，建章立制，明确施工责任，提出水土保持工作验收标准细则，确保水土保持工程施工质量。对水土保持方案和水土保持工程设计的变更应及时按规定报批，另外施工方应在本方案划分的水土流失防治责任范围进行施工，不得随意扩大施工范围，同时施工方应建立和完善内部相关制度，对水土保持工程的施工过程中的突发问题及时进行解决，对工程的施工质量及时自检，并随时修正，确保工程质量。其次，要加强水土保持技术培训，强化施工人员的水土保持意识，提高防治人员的水土保持技术水平。在施工建设中，应尽量采用先进的施工方法和合理的施工工序，从而减少人为水土流失。

再者，就是加强水土保持基础资料的整理与归档工作。为便于水土保持方案实施与管理，应将水土保持方案设计资料及图表、年度实施进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档，为水土保持措施施工和水土保持产业的管理提供充分的依据。

## 8.6 水土保持设施验收

### 1. 工程竣工水土保持设施自主验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）《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）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（中华人民共和国水利部令第53号）要求，本工程基建期完工后，建设单位应根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制验收报告。同一项目的水土保持监测、监理单位不得承担水土保持设施验收报告编制工作。建设单位与受委托的技术机构之间的权利义务关系，以及受委托的技术机构应当承担的责任，可以通过合同形式约定。

验收报告编制完成后，生产建设单位应当组织成立验收工作组。验收工作组应当由生产建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收报告编制等单位代

表组成。验收工作组要严格遵循水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，按以下程序开展自主验收：

(1) 现场检查。验收工作组对各防治区的水土保持措施实施情况和措施的外观、数量、防治效果进行检查。

(2) 资料查阅。重点查阅水土保持方案审批、后续设计及设计变更资料、水土保持补偿费缴纳凭证、水土保持监测记录及监测季报、水土保持监理记录及监理报表、水土保持单位工程及分部工程验收签证、水行政主管部门历次监督检查意见及整改情况等资料。

(3) 召开会议。验收工作组在听取水土保持方案编制、设计、施工、监理、监测、验收报告编制等单位汇报，并经质询讨论后，宣布验收意见。对满足验收合格条件的，形成生产建设项目水土保持设施验收鉴定书，验收组成员签字；对不满足验收合格条件的生产建设项目，形成不予通过验收的意见，明确具体原因和整改要求，验收组成员签字。

对验收合格的项目，生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部分网站向社会公开，公示的时间不得少于 20 个工作日，并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应及时给予处理或者回应。公示完成后，应及时向当地水行政主管部门提交验收备案材料，报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

## 2.水土保持设施后续管理

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

水土保持设施验收合格投入运行后，建设单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益，主要包括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。

水土保持工程验收后，建设单位对永久征地范围内的水土保持设施进行后续管护与维修；临时占地范围内的水土保持设施在闭矿治理期结束后由建设单位移交土地权属单位或个人继续管理维护。