

梓潼县兽药（GMP 改扩建）新建项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省绵阳市梓潼县工业园区内			
	建设内容	该项目为总用地面积 20221.59m ² ，总建筑面积 10660.28m ² 。共包含 5 栋建筑：1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、门卫室			
	建设性质	新建	总投资（万元）	****	
	土建投资（万元）	****	占地面积（hm ² ）	永久：2.02 临时：0	
	动工时间	2023 年 5 月	完工时间	2024 年 11 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方 0.95	填方 1.03	借方 0.08 余（弃）方 0	
	取土场	无			
	弃土场	无			
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	平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/ (km ² .a)]	300	容许土壤流失量[t/ (km ² .a)]	500	
项目选址水土保持评价		项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目区域未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，并避开了滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区，无明显的水土保持限制因素，基本满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件中的规定，不存在水土保持制约性因素。因此，本项目无明显的水土保持限制因素，符合相关法律、法规要求。			
水土流失总量（t）		117.1			
防治责任范围（hm ² ）		2.02			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区建设类项目一级防治标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.1	
	渣土防护率（%）	94	表土保护率	/	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率	25	
水土保持措施（下划线为主体已有）	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	建构筑物区	雨水收集沟 500m	/	防雨布 500m ² 、土质排水沟 200m	
	附属管网工程区	雨水管 620m（硬化区工程沿道路布设），设雨水检查井 28 个	绿化 0.2hm ²	防雨布 400m ² 、临时排水沟 100m。沉沙池 1 座	
	临时堆土场	土地整治 0.2hm ² ，绿化覆盖 0.2hm ²	绿化 0.2hm ²	防雨布 500m ² 、临时排水沟 50m	
水土保持投资概算（万元）	工程措施	63.05	植物措施	29.73	
	临时措施	2.08	水土保持补偿费	2.63	
	监测措施	/			
	独立费用	建设管理费	0.01		
		水土保持监理费	/		
		水土保持设施验收费	3.00		
	设计费	4.2			
基本预备费	0.35				
总投资	105.44				
编制单位	四川兴环环保科技有限公司	建设单位	四川永生和药业有限公司		
法定代表人	王蓉艳 18781152338	法定代表人	田林生		
地址	绵阳科创区园艺街 20 号中物院军转民孵化基地科技孵化大楼 B 区 405 号	地址	四川省绵阳市梓潼县经济开发区梓东路 788 号		
邮编	621000	邮编	621000		
联系人及电话	刘淑方 18161017822	联系人及电话	刘元德 15983661178		

电子信箱	399942499@qq.com	电子信箱	/
------	------------------	------	---

梓潼县兽药（GMP 改迁建）新建项目现场照片



在建厂房



在建厂房内部



物料临时堆放点



弃土临时堆场

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	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	7
1.7 水土流失调查结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持投资及效益分析成果	10
1.10 结论	10
2 项目概况	12
2.1 项目组成及工程布置	12
2.2 施工组织	18
2.3 工程占地	22
2.4 土石方平衡	22
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	24
2.6 施工进度	25
2.7 自然概况	26
3 项目水土保持评价	31
3.1 主体工程选址水土保持评价	31
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	43
4 水土流失分析与调查、预测	46
4.1 水土流失现状	46
4.2 水土流失影响因素分析	46
4.3 土壤流失量调查	48
5 水土保持措施	57
5.1 水土流失防治区划分	57

5.2 水土保持措施总体布局	59
5.3 分区措施布设	61
5.4 施工要求	65
6 水土保持监测	67
7 水土保持投资概算及效益分析	68
7.1 投资概算	68
7.2 效益分析	74
8 水土保持管理	78
8.1 组织管理	78
8.2 后续设计	79
8.3 水土保持监测	80
8.4 水土保持工程监理	80
8.5 水土保持施工	81
8.6 水土保持设施验收	82

附件、附图

附件

附件 1：委托书

附件 2：项目备案表

附件 3：土地证

附件 4：红线图

附件 5：工程规划许可证

附件 6：建设用地规划许可证

附件 7：防空地下室异地建设及费用核定表

附件 8：梓潼县自然资源局关于《梓潼县兽药（GMP 改迁建）新建项目规划设计方案》的批复

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系分布图

附图 3：项目区土壤侵蚀分布图

附图 4：项目总平面布置图

附图 5：临时排水沟及沉沙池设计图

附图 6：临时堆土场设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设的必要性

四川永生和药业有限公司梓潼县兽药（GMP 改迁建）新建项目位于四川省绵阳市梓潼经济开发区，根据绵阳市梓潼县的统一规划，该地块规划为工业用地，本项目为梓潼县兽药（GMP 改迁建）新建项目，建设符合梓潼县城市发展规划及土地利用规划。该项目的建设有利于促进当地就业、经济发展，具有良好的社会效益和经济效益，因此本项目建设是必要的。

2、项目基本情况

本项目位于四川省绵阳市梓潼县工业园区内，项目中心位置经纬度坐标为 105.143604，31.602647。该项目为总用地面积 20221m²，总建筑面积 10660.28m²。共包含 5 栋建筑：1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、门卫室，不涉及地下建筑，及公用配套设施。

本项目建设土石方挖方 0.95 万 m³（表土已剥离），填方 1.03 万 m³，借方 0.08 万 m³（腐殖土），土石方工程内部平衡，不产生弃方。

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建；本项目总投资 **** 万元（其中土建投资 **** 万元），资金来源为企业自筹。

本项目已于 2023 年 5 月动工，2024 年 11 月竣工，工期 18 个月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 2 月 17 日，梓潼县发展和改革局关于四川永生和药业有限公司梓潼县兽药（GMP 改迁建）新建项目立项备案文件《四川省固定资产投资项目备案表》（川投资备【2202-510725-04-01-597972】FGQB-0024 号）；

2021 年 9 月 1 日，梓潼县自然资源局出具的土地证“川（2021）梓潼县不动产权第 0002528 号”

2022 年 12 月 28 日，梓潼县自然资源局关于《梓潼县兽药（GMP 改迁建）新建项目规划设计方案》的批复（梓自然资[2022]382 号）

2023年3月，绵阳市华恒建筑勘测设计有限公司完成岩土工程勘察报告

2023年1月，建设工程规划许可证（建字第510725-2023-00001号）

2023年8月，建设工程施工许可证（建施第23-081号）

项目进展情况：项目已于2023年5月开始建设，根据现场勘察，已实施的水土保持措施包括截排水沟，苫盖等。

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》和水土保持有关法律法规，确保工程建设过程中新增水土流失得到全面有效的治理。受建设单位委托，四川兴环科环保技术有限公司承担梓潼县兽药（GMP改迁建）新建项目的水土保持方案报告表的编制工作。为了做好水土保持方案报告表编制工作，四川兴环科环保技术有限公司技术人员查勘了工程区自然环境现状，收集了大量主体工程设计及工程区社会经济、水土流失、土壤植被等相关资料，结合工程区环境和建设特点，进行了主体工程分析评价、水土流失预测及水土保持措施设计，在此基础上，于2023年9月编制完成了《梓潼县兽药（GMP改迁建）新建项目水土保持方案报告表（送审稿）》

（9）本项目场地范围内道路及硬化区裸露面较多，雨水冲刷极易产生水土流失，后期施工过程中裸露面应及时苫盖。

本项目开工至今的施工阶段未发生水土流失危害事件，也未产生水土流失纠纷。

1.1.3 自然简况

梓潼县兽药（GMP改迁建）新建项目位于四川省绵阳市梓潼县经开区，项目区地貌属于山区丘陵平坝地貌，呈北低南高、东高西低，场地处于平缓、开阔地带，场地地势起伏较小。场地原始地表高程介于466.4~469.1m间，相对高差约2.7m。拟建工程场地在区域属绵阳西南旋扭构造梓潼大向斜西北翼，其地层倾角近于水平，一般为2-5度。深部无大的断裂构造从该场地及其附近区域通过，地史上属相对稳定区，历史上无破坏性地震发生，区域稳定性较好。无滑坡、崩塌泥石流沟等地质灾害，地震基本烈度为VI度。

根据钻探揭露：场地覆盖地层由第四系全新统人工填土、第四系全新统冲

洪积物粉质粘土、卵石土组成。

场地内无地表水分布。

梓潼县气候属中国东部季风气候区，中亚热带湿润季风气候类型。气候主要特征是：降水较足，气候温和，日照充沛，四季分明。冬暖、春早夏长，大雨迟结束早，多秋绵雨，汛期集中。气温在 22℃ 以上的夏天较长，年均 113 天，气温在 10~22℃ 之间的春秋两季各约 80 天，气温在 15℃ 以下的冬季，年均约 92 天。境内霜雪少，降水形式主要为降雨，县境东南紧连川中老旱区，但西北又与龙门山暴雨区为邻。降雨南少北多，西北部年平均降雨量 1000~1100mm 之间，东南年平均降雨在 900~1000mm 之间。境内多年平均降雨量为 902mm，最多年降雨量在 1597mm，最少 611.6mm。全年蒸发量约 893.9mm，陆地蒸发 670mm。

工程区土壤覆盖层类型由素填土（人工填土）、粉质粘土、卵石组成，素填土属软弱土，粉质粘土属中软土，卵石属中硬土。根据地勘报告可知，项目区域内为人工填土，无可剥离表层资源。

梓潼县植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区、四川盆地及川西南山地常绿阔叶林亚带、盆地底部丘陵低山植被地区、盆北高丘植被小区。全县有林地 920953.5 亩，占幅员面积 41.06%，其中森林 808915.5 亩，森林覆盖率为 36.06%。

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等梓潼县属于水力侵蚀类型区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。项目所在区域属于重点治理区。水土保持区属于西南紫色上区。项目区为轻度侵蚀区，水土流失类型为水力侵蚀。

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》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日通过；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（2012 年修正

本)》(四川省人大常委会,2012年9月21日修订,2012年12月1日起施行);

(3)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993年8月1日中华人民共和国国务院令第120号发布,2010年12月29日国务院第138次常务会议修改,2011年1月8日中华人民共和国国务院令第588号公布,自公布之日起施行);

(4)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》水利部令第5号(1995年),并经水利部第24号令2005年第一次修改,2017年第4号令第二次修改;

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

1.2.2 技术规范与标准

- (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)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (4)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (5)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);
- (6)《水土保持监测设施通用技术条件》(SL342-2006);
- (7)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (8)《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)
- (9)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)。
- (10)《防洪标准》(GB50201-2014)
- (11)《室外排水设计标准》(GB50014-2021)
- (12)《城镇给水排水技术规范》(GB50788-2012)
- (13)《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号)
- (14)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)

1.2.3 文件与技术资料

- (1) 《四川永生和药业有限公司》施工图；
- (2) 《梓潼县兽药（GMP 改迁建）新建项目岩土工程勘察报告》；
- (3) 其它与本工程设计有关的基本资料，如气象、水文、交通等。

1.3 设计水平年

本项目属于新建建设类项目，项目水土流失主要集中在施工期。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，建设类项目的水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年，本项目于 2023 年 5 月开工，拟于 2024 年 11 月完工，结合施工期安排，本项目设计水平年为工程完工的后当年，即 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.4.1 条规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时征地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

本工程项目水土流失防治责任范围为永久占地范围，共计 2.02hm²，包括建构筑物区、道路及硬化区和绿化区。项目详细防治责任范围及主要拐点坐标见下表。

表 1-1 水土流失防治责任范围表

项目组成	防治责任范围		防治责任范围 (hm ²)	防治对象
梓潼县	建设区	建构筑物工程	1.09	4 栋厂房及门卫室、设备用房
		道路及硬化工程区	0.73	道路即硬化工程、管道工程
		绿化工程区	0.20	行道树及绿化草坪
		合计	2.02	/

表 1-2 防治责任范围坐标表

序号	地理位置	
1	经度 105.143913	纬度 31.603653
2	经度 105.144798	纬度 31.602661
3	经度 105.143854	纬度 31.601861
4	经度 105.142502	纬度 31.602424

5	经度 105.142652	纬度 31.602827
---	---------------	--------------

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于绵阳市梓潼县文昌路，属于西南紫色土区。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），项目所在区域属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）有关规定执行一级标准。项目区土壤侵蚀类型属水力侵蚀类型区-西南紫色土区，因此本项目水土保持方案执行西南紫色土区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

1、基本目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本工程拟达到水土流失防治基本目标如下：（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。

2、六项防治指标

工程六项防治指标的目标值拟在《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）基础上，依据工程所在地区的水土流失重点防治区、土壤侵蚀强度、地形因素以及工程所在位置进行修正后确定。修正原则如下：

（1）土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1，本方案将土壤流失控制比修正为1.1计；

（2）位于城市区的项目（梓潼县），渣土防护率和林草覆盖率可提高1%-2%，本方案将渣土防护率和林草覆盖率提高2%；

（3）根据调查，本项目占地类型为其他土地，根据地质勘探剖面图和地勘报告，该表层土壤为人工填土，项目区无表土可剥离，故项目不设置表土保护率。

(4) 位于城市区的项目，林草覆盖率可提高 1%~2%，本次取上限 2%；对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。本项目为工业项目，根据《工业项目建设用地控制指标》，工业用地绿地率不得超过 20%。综合考虑，本项目林草覆盖率指标下调 10.2%，林草覆盖率取值按照 9.8%。

经修正后，本项目水土流失防治指标如表 1-3。

表 1-3 水土流失防治指标

防治指标	西南紫色土区一级标准		按土壤侵蚀强度修正	按项目所在区域修正	按林草植被限制修正	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	≤1.0	—	—	—	1.1
渣土防护率 (%)	90	92	—	+2	—	92	94
表土保护率 (%)	92	92	—	—	—	—	—
林草植被恢复率 (%)	—	97	—	—	—	—	97
林草覆盖率 (%)	—	23	—	—	-10.2	—	9.8

综上，本项目执行西南紫色土区水土流失一级防治标准。经修正后各项指标如下，水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 94%，表土保护率不评价，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 9.8%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目区属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，但项目建设方案提高了建设标准，建设过程中实施的水土保持措施能有效的减少水土流失的产生。主体工程周围不涉及国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目区域未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，并避开了滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区，不位于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不位于国家确定的水保长期定位观测站。

综上所述，本工程选址基本满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件中的规定，选址无明显的水土保持限制因素，符合相关法律、法规要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案评价

本项目为点型建设项目，且选址唯一，项目建设符合规划。根据具体的产业要求，综合分析建筑和场地相互之间的关系，整个场地布局紧凑合理，达到最大化、高效益地利用土地资源。新建厂区道路呈环形布置，并与厂区外道路相连，形成畅通的物流、人流及消防通路。出入口分开形成厂区安全流畅的交通网，厂区内车间四周布置环形通道，便于原料及产品运输，有利于消防。

本项目根据场地原有地貌进行场地标高设计，充分利用地形高差进行设计，尽量减少土石方开挖量。该工程布置方案综合考虑工程占地、工程土方、损坏水保功能面积和水土流失量等基础上确定的。

主体工程在总平设计时，已充分考虑对当地自然环境的影响，项目在占地和土石方量都有严格控制，工程建设方案基本合理，从水土保持角度来看，工程建设方案与布局可减少工程占地及土石方量，同时便于与统一进行水土流失防治，因此，工程建设方案与布局是合理的。

综上所述，主体工程布局满足水土保持要求，方案建设可行。

2、工程占地评价

本项目占地面积为 2.02hm²，均为永久占地，不占永久基本农田。项目占地面积合理，符合水土保持要求，因此项目占地是合理可行的。

3、土石方的合理性分析与评价

本项目建设土石方挖方 0.95 万 m³（表土已剥离），填方 1.03 万 m³，借方 0.08 万 m³（腐殖土），土石方工程内部平衡，不产生弃方。

本项目土石方工程充分利用场地内开挖土石方进行回填，未外运土石方。从水土保持角度分析，本项目的土石方得到了有效合理的处置，符合水土保持相关要求。

4、工程不设置专项取、弃土场。

5、施工方法与工艺评价

工程在施工布置上，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，控制占地和减少开挖扰动破坏面，符合水土

保持的要求。

各区域施工工艺、施工时序符合技术规范要求。采用机械施工能够加快工程施工进度，减少裸露时间，从而可减少水土流失。

本项目施工方法和施工工艺满足水土保持的相关要求和规定，有利于水土保持。

6、主体工程水土保持界定

主体工程已有水土保持措施包括雨水管、集水沉沙池、绿化等。

1.7 水土流失调查结果

项目扰动、损毁水土保持功能面积 2.02hm²。

根据调查，本目前期施工已经产生水土流失 33.5t，后续施工期还将产生土壤流失量为 83.6t。本项目调查及预测时段可能产生的土壤流失总量为 117.1t，原地貌土壤流失量 8.78t，新增土壤流失量 108.32t。建构筑物区土壤流失量大，是本项目水土流失重点预防区域，施工期是本项目水土流失重点时段。

本项目新增水土流失主要影响和危害表现在：土壤流失量增加、影响城市防洪、破坏生态环境平衡。

根据现场走访调查，本目前期施工阶段未发生水土流失纠纷，也未发生水土流失危害事件。

1.8 水土保持措施布设成果

根据工程布局、施工及产生水土流失的特点，本项目共分为 3 个防治分区，分别为建构筑物区、道路及硬化区和绿化区。

表 1-4 水土保持分区防治措施项目汇总表

分区	工程措施	植物措施	临时措施
建构筑物区	雨水收集沟 500m	/	防雨布 500m ² 、土质排水沟 200m
道路及硬化区	雨水管 620m（硬化区工程沿道路布设），设雨水检查井 28 个	/	防雨布 400m ² 、临时排水沟 100m。沉沙池 1 座
绿化区	土地整治 0.2hm ² ，绿化覆盖 0.2hm ²	绿化面积 0.2hm ²	防雨布 500m ² 、临时排水沟 50m

1.9 水土保持投资及效益分析成果

1、投资概算

经投资估算，本项目水土保持总投资为 105.44 万元。其中主体已有水土保持水保投资为 94.86 万元，新增水土保持新增水保投资 10.58 万元。新增投资中，独立费 7.21 万元（其中科研勘测设计费 4.2 万元，建设管理费 0.01 万元，水土保持竣工验收报告编制 3.00 万元），水土保持补偿费 2.63 万元。

2、效益分析

本项目水土保持措施实施后，至方案设计水平年，工程占地区域内水土流失治理度达到 99%；土壤流失控制比达到 1.67；渣土防护率达到 96.9%；本项目场坪工作由政府实施，场坪表土土方量不计入本项目，故表土保护率不做评价；林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率为 9.8%。

本项目扰动土地面积为 2.02hm²，通过水土保持措施治理后，可治理水土流失面积 2.02hm²，林草植被面积 0.2hm²，设计水平年扰动水土流失治理度可达 99%，土壤流失控制比达到 1.67，渣土防护率为 96.9%，林草植被恢复率达到 99.9%，林草覆盖率达到 9.8%，各项水土流失防治指标均达到方案编制提出的目标要求，水土保持效益良好，本方案认为可行。

1.10 结论

(1) 结论

本项目的选址基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）、《中华人民共和国水土保持法》的相关规定。

经调查分析，主体工程施工期主要实施了绿化覆土、土地整治、草坪绿化、临时排水、遮盖、拦挡等措施来进行水土流失防护，施工期间，没有引起水土流失危害，无投诉和因水土流失而引起的纠纷事件。主体工程已实施的这些水保措施水土流失防治效果明显，已完施工期采取的水保措施有效的减少了水土流失量，目前，工程区内水土流失强度已从施工期的轻度降至现在的微度。

因此，本项目不存在水土保持制约因素，从水土保持角度而言，工程建设

是可行的。

(2) 建议

建设单位在今后的建设项目中，动工前应编制水保方案，严格执行水土保持三同时制度。

建设单位需按本方案要求，尽快增加水土保持管理机构及人员，开展水土保持设施竣工验收工作，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。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 基本情况

项目名称：梓潼县兽药（GMP 改迁建）新建项目

建设单位：四川永生和药业有限公司

建设地点：四川省绵阳市梓潼县工业园区内

建设性质：新建

所属流域：长江流域

建设内容：新建 4 栋厂房，1 间门卫室，本项目净用地面积为 20221m²，总建筑面积 10660.28m²。本项目共修建 4 栋厂房，1#厂房建筑面积为 2738.15m²，2#厂房建筑面积为 3901.67m²，3#厂房建筑面积为 1942.47m²，4#厂房建筑面积为 1942.47m²，门卫室及设备用房建筑面积为 135.52m²。

建设内容：主要包括建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程、附属工程等。其中建构筑物工程包括 1#、2#、3#、4#厂房、门卫室及设备用房等；道路工程包括建筑周边的车行环道、地上停车场等；绿化工程包括沿道路种植行道树和草坪等；施工生产生活设施包括材料临时堆放；附属设施主要包括供电、供水等。

工程投资：项目总投资****万元（其中土建投资****万元），资金来源为企业自筹。

进度安排：已于 2023 年 5 月动工，拟于 2024 年 11 月竣工，工期 18 个月。

2.1.1.2 地理位置

建场地位于绵阳市梓潼县长卿镇，梓潼县工业园区内，场地西北为梓潼县文昌干道，东南侧为已建四川嘉红医药有限公司，东北侧紧邻找他三香汇生物科技有限公司，西南侧为工业园内部道路。整个场地原主要为农田，现经园区人工整平。目前工作面场地较宽敞，地形比较平坦。现有公路通至该场地，交

通方便。工程地理位置见下图 2-1。

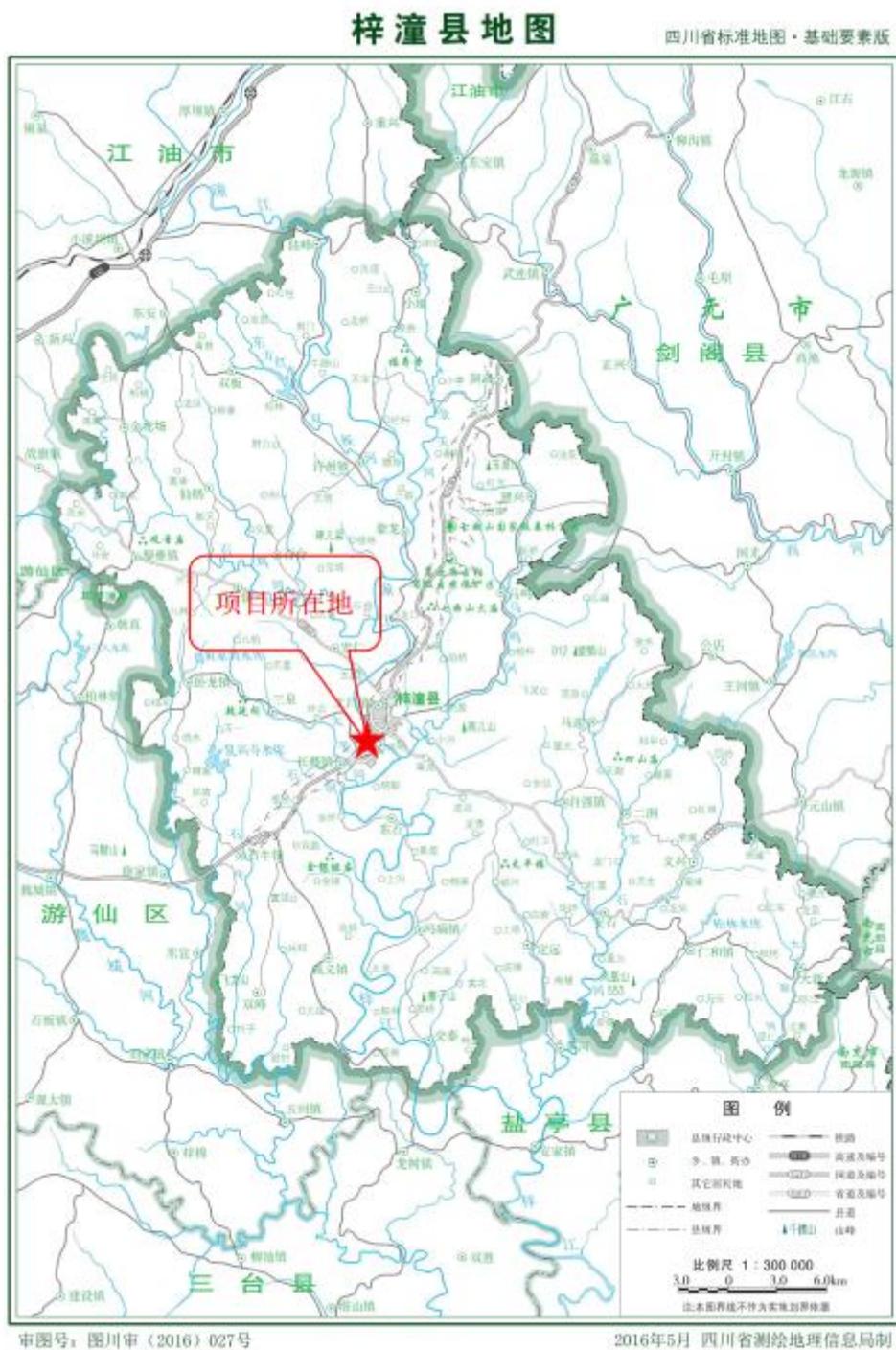


图 2-1 项目地理位置图

2.1.1.3 项目建设外环境

场地北为梓潼县文昌干道，场地西北为梓潼县文昌干道，东南侧为已建四川嘉红医药有限公司，东北侧紧邻找他三香汇生物科技有限公司，西南侧为工业园内部道路。场地地理环境优越，交通便利。现状周边市政道路建设完善，并配套有完善的给排水、供电、通信等配套设施，本项目建设期间给水从项目文昌路接入，消防用水从文昌路接入；雨污水排入文昌路市政雨污水管网；供电和通信从文昌路预留端口接入。

2.1.1.4 项目总体技术指标

本项目总体技术指标如下表所示。

表 2-1 工程总体技术指标

一、项目基本情况						
项目名称	梓潼县兽药（GMP 改迁建）新建项目					
建设地点	四川省绵阳市梓潼县工业园区内					
建设单位	四川永生和药业有限公司	建设规模	总用地面积 2.02hm ² ，总建筑面积 10660.28m ²			
总投资/土建投资	***万元/***万元	建设工期	2023 年 5 月~11 月，工期 18 个月			
二、项目主体组成						
建构筑物工程	新建 4 栋厂房，建筑基底面积 10660.28m ² ，总建筑面积为 21185.04m ²					
附属管网工程	室外衔接的给排水电等管线					
三、工程占地情况						
项目组成	占地面积 (hm ²)	占地类型		备注		
		其他土地				
建构筑物工程	1.09	1.09		永久占地		
道路及硬化工程	0.73	0.73		永久占地		
绿化	0.20	0.20		绿化		
合计	2.02	2.02				
四、项目土石方挖填工程量（自然方，万 m ³ ）						
分区	挖方	填方	调入	调出	借方	余方
场地平整	0.53	0.77	0.24	0	0	0
建构筑物工程	0.22	0.1	0	0.12	0	0
道路及硬化工程	0.2	0.08	0	0.12	0	0
绿化	0	0.08	0	0	0.08	0
合计	0.95	1.03	0.24	0.24	0.08	0

2.1.2 项目组成

本项目主要包括了建构筑物工程及附属管网工程 2 部分。

2.1.2.1 建构筑物区

本项目净用地面积为 20221m²，规划总建筑面积 10660.28m²。本项目共修建 4 栋厂房，1#厂房建筑面积为 2738.15m²，2#厂房建筑面积为 3901.67m²，3#厂房建筑面积为 1942.47m²，4#厂房建筑面积为 1942.47m²，门卫室及设备用房建筑面积为 135.52m²。

本项目无建筑地下工程。

2.1.2.2 道路及硬化区

道路工程包括车行环道、地上停车场等，总占地 0.73m²。

①道路技术标准。

厂内道路采用公路型道路，道路面宽 3.0~20.0m。设计车速为 5km/h，标准轴载为双轮组单轴 100KN，按抗震设防烈度 VI 度（0.10g）设防并提高一度的要求。

②道路设计

道路呈环向布置，车行道路面宽约 3m，干道坡度最大不超过 0.57%，道路内侧转弯半径为 9m。

③路基路面设计

道路采取水泥混凝土路面。

④交叉口设计

各交叉口均为平面交叉。

⑤地上停车场

共布置 35 辆地上停车位，布置于厂区北侧。

2.1.2.3 绿化区

绿化主要是沿道路种植行道树和草坪，行道树主要采用冠大、浓荫、常绿、防尘、生长快的乔木；绿地以草坪为主。绿化布置在项目占地的四周，绿化面积共计 0.20hm²。

2.1.2.4 附属设施

附属设施包括内部供水、供电工程等。供水管道埋置于地下，供电线路采用地埋敷设。附属设施占地全部位于建构筑物区、道路及硬化区、绿化区占地内，不新增占地。

①内部供电系统

本工程在厂区西侧绿化带内设一个变配电房，低压系统电压等级为 AC400V/230V，变配电系统由专业公司深化设计。对吊车等大容量的用电设备采用放射式供电方式，其他采用树干式或混合式配电方式。

②内部供水系统

1) 室内给水采用生活和消防分供制。本工程生活给水及室外消防用水均由市政给水直接供给，室内消防给水采用地下消防水池+水泵+高位消防水箱+消火栓稳压装置的供水形式。

2) 本工程拟从文昌大道的已建市政管网接入两路 DN150mm 给水主管，厂区内环状布置，倒流防止器设置在市政进水总表处。室外给水环网为生活和室外消防合用管道系统，同一时间灭火次数为 1 次。室外消火栓从红线接室外。

给水管道接出，采用地上式消火栓，室外消火栓型号 SS100/65-1.0，公称压力 1.0MPa。

在室内的给水设计上，采取结合城市水压情况进行给水系统的设置，对城市水压能保证的楼层采用由城市直接供水的方式，这样既保证了供水水质；又节约了能源，工程给水由市政直供，供水压力 0.30MPa。水压超过 0.30Mpa 的各层用水通过设置减压阀以保证其正常使用压力。

2.1.3 工程布置

2.1.3.1 平面布置

项目包括 4 栋建筑物，木工材料棚位于整个厂区西侧，钢筋材料加工棚位于项目区厂区大门东侧。项目利用厂区西南侧的 1 处出入口，方便材料的运输。市政道路与厂区道路相接，形成畅通的物流、人流及消防通路。出入口分开形成厂区安全流畅的交通网，厂区四周布置环行通道，便于材料运输，有利于消防。

2.1.3.2 项目竖向布置

1、竖向布置

项目区地貌属于山区丘陵平坝地貌，呈北低南高、东高西低，场地处于平缓开阔地带，场地地势起伏较小。场地原始地表高程介于 466.4~469.1m 间，相对高差约 2.7m。

2、排水

本工程室外雨、污水采用分流制排水系统。

①污水排水系统

1) 排水管网现状：本工程附近市政道路上有市政雨、污水管道，其标高和容量能够满足本工程排出要求。本工程采用雨污分流的排水系统，分别对生活污水和雨水分系统组织，分别排出，生产污水经处理合格后再排出。

2) 污水排放量按生活用水量的 80% 计。每天排放污水量约 28.6m³/d，最大管径为 DN300。

3) 本地块生活污水沿项目道路及绿化带敷设坡向格栅池集中收集，最终排

入文昌大道道路市政污水管网。

4) 污水经过格栅池格栅处理后达到标后排入市政污水管网，格栅池定期清理栅渣。

②雨排水系统：

雨水采用相对集中、就近排放的原则排入项目附近的城市雨水系统。屋面雨水采用外排水方式进行排除，屋面设置雨水斗收集雨水，用管道将其排至室外，再由室外雨水管（沟）就近排入城市雨水系统。

厂区布置雨水管网进行雨水排水，截水沟沿道路、建构筑物布置，截水沟进行收集排入雨水管，截水沟为矩形截面，宽 0.50m，深度 0.50m，混凝土衬砌，共 500m，雨水管道采用 HDPE 双壁波纹管，管径为 DN200~400mm，管材的环刚度 $\geq 8.0\text{KN/m}^2$ ，管道总长 620m。DN200mm 雨水管总长 100m，DN300mm 雨水管总长 310m，DN400mm 雨水管总长 200m，雨水口 26 个，雨水收集后就近排入规划文昌大道市政雨水管网。

2.2 施工组织

2.2.1 施工机构

本项目成立了项目部及专职的监理部，以便对工程施工计划、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。

2.2.2 施工条件

1、施工组织

本项目选择绵阳市瑞源建筑工程有限公司，选择了资质条件优良的施工队伍进行施工，保证了工程质量，降低工程造价，严格的合同管理也有利于工程的实施。施工单位进行周密的施工进度计划，组织精良的施工队伍，配备先进的机械设备。采购充足的材料，加强各项工程施工的衔接与配合，采取切实有效的措施保证施工的顺利进行。

2、交通运输

本项目建设地点位于梓潼县经开区，项目区西南面有灵童街，为已建成道

路可作为材料运输道路。

3、原材料来源

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，其中工程建设所需沙、石料均向当地合法料场购买，因生产开采建材而造成的水土流失由生产商责任治理，本项目不自备取料场；而水泥木材、阀门、钢材、预制钢筋砼构件等可就近在周边建材市场购买。

4、施工水源和用电

本项目从市政供水管网接入施工用水，本项目所在区域已有供水管网，供水管网较为完善，水质、水量能够满足施工和生活用水，供水较为方便。工程施工供电直接从场地周边城市供电电网搭线或引接，供电基本不会扰动破坏地表。因此，本工程的施工供电可靠，电量充足，能满足施工要求。

2.2.3 施工布置

根据现场调查，混凝土全部采用商品混凝土，因此，无需布置拌合站。各分项工程建设区域大小均能满足施工要求，施工作业主要在征地范围内展开，主要在建设区内安排施工管理。

1、施工营地

不设置施工营地。

2、施工场地

位于永久占地范围内，包括钢筋加工房、材料堆场、临时加工棚等。

3、施工道路

施工车辆及材料运输可直接利用厂区已有道路，无需新建施工道路。

4、临时堆土场

本项目无表土剥离，项目基坑开挖土石方及管线开挖回填后多余土方采取基开挖及回填，项目无需设置临时堆土场。

施工生产生活设施布设详见表 2-2。

表 2-2 施工生产生活设施布置情况表

序号	项目名称	结构	占地面积 (hm ²)	备注
1	材料临时堆放场	--	0.05	布置在道路及绿化区内
2	合计		0.05	

2.2.4 施工工艺

本工程建设主要包括场地平整、土石方开挖、建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程部分。施工时序主要为：场平-土方开挖-基础底板垫层-基础底板防水层-防水保护层-基础底板-回填土-主体结构-墙体砌筑-专业安装-屋面工程-室内外装修-道路工程-绿化-清理收尾。

1、场平工程施工

首先人工清除杂草、杂物等，为开挖创造良好的工作面。为加快工程进度凿打和挖运作业相互交叉进行，尽量采用挖掘机辅以人工开挖，人工清底和平整底部，加快施工进度。工程尾期用人工作业对基底按设计坡度要求检平，使之达到设计要求。

2、土石方开挖

土石方开挖的基底标高应结合施工图进行，遵循“开槽支护、先护后挖、严禁超挖”的原则。根据场地条件、挖土深度采用反铲挖掘机，灵活操作，最后30cm土方宜人工开挖，并应防止坑底土扰动，挖土至基底标高24h内须施工混凝土垫层，工程桩桩头可在垫层浇筑后处理。建筑及广场开挖根据施工图尽量利用现有地形，最大限度地减少土石方挖填量。

本工程的土石方合理调配，用于开挖回填的土石方采取即挖即运即填的方式，减少土方临时堆放时间。

3、建构筑物工程施工

建筑物桩基础采用预制的混凝土浇筑，其施工工艺如下：沟槽开挖-混凝土浇筑-检查验收。为了保证混凝土质量，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。同时根据原材料供应情况进行混凝土试配，根据不同的需要按设计要求提前做了实际施工配合比模拟实验，以便施工中使用的符合设计强度要求，具有良好施工性能的高强、高性能混凝土。

在项目建设过程中，尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工。减少因石材、木制品切割、无防护下土建施工所造成的扬尘污染。

4、道路工程施工

道路工程施工要与项目区的建筑物、绿化相结合，道路采用混凝土路面施

施工工艺进行修建，包括道路定位-土方开挖（回填）基层平整-压路机碾压-水泥稳定砂石基层施工-混凝土面层分块施工-混凝土面层切割缝、缝隙填料-路缘石安装-检查验收。

5、管线工程

管线工程主要采用直接开挖沟槽埋管敷设的施工工艺。施工安排在非雨日进行。管沟断面形式采用梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定。道埋深不低于 0.7m，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。管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填。

6、绿化工程施工

绿化工程安排在主体工程基本完工后实施。

1) 绿地平整、构筑与清理

本项目原则上采用就地平衡，通过土方的挖填形成竖向上的变化，详见总平图竖向标高；植物种植用土采用买土回填，对于树穴式种植行局部换土，其余进行整体换土，要求灌木种植土不低于 0.7 米，草坪及地被植物种植土不低于 0.4 米，乔木种植土根据树木规格土根据树木规格确定种植穴径及换土深度。

2) 定点放线

按施工平面图所标尺寸定点放线，如图中未标明尺寸的种植，按图比例依实防线定点，要求定点防线准确，符合设计要求。

3) 种植

按景观绿化常规方法施工，要求基肥应与碎土充分混匀。成列的乔木按苗木的自然高度依次排列；点植的花草树木自然种植，高低错落有致。种植土击碎分层捣实，最后起土圈并淋足定根水。植物栽植按规范操作程序操作，对 1.5m 以上植物进行支架支撑，支架整齐、统一、美观，树木绑扎处应垫软物，使树干正直。

4) 种植时间

在当地气候条件下选择适宜的时间种植，施工前得到了建设单位和设计师

的确认。

5) 保养期

绿化施工保养期至少 2 年。

2.3 工程占地

本项目占地面积 2.02hm²，占地类型为其他土地，具体工程占地情况见表 2-3：

表 2-3 工程占地情况表

项目名称	占地面积/hm ²	占地类型	占地性质
		其他用地	
建构筑物工程	1.09	1.09	永久用地
道路及硬化工	0.73	0.73	
绿化工程区	0.20	0.20	
合计	2.02	2.02	

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据调查，本项目占地现状类型为其他土地。根据地质勘察报告和地质勘探剖面图，该表层土壤为人工填土（场地内局部分布，主要为场平时人工堆填形成。黄褐色，松散、稍湿状。以粉质粘土为主，含少量块石及生活垃圾，表层含少量植物根系，近期回填，欠固结，均匀性差，揭示层厚 0.3-2.3m），项目区无表土可剥离，绿化所需表土为外购土方。

项目绿化的绿化回覆面积共 0.20hm²，回覆厚度平均不低于 0.40m，经统计本项目绿化覆土用量 0.08 万 m³，来源为外购。

2.4.2 分项工程土石方

1、场地平整

项目区地貌属于山区丘陵平坝地貌，呈北低南高、东高西低，场地处于平缓开阔地带，场地地势起伏较小。场地原始地表高程介于 466.4~469.1m 间，相对高差约 2.7m。主体建筑设计高程为 466.47~468.82m，道路工程设计高程为 466.47~468.88m。

经统计，本项目场地平整挖方量为 0.53 万 m³，填方量为 0.77 万 m³（其中：0.23 万 m³ 由基础开挖工程和道路及管线工程产生的土方调入）

2、基础开挖

设备用房为框架结构，采用独立基础，含有地下结构，基础埋深约 3.0m。施工时基坑采用放坡支护，开挖面积约 200m²。厂房均为框架结构，采用独立基础，基础埋深 3.0m，施工时基坑采用放坡支护，开挖面积约 500m²。

经统计，本项目基础开挖产生挖方量 0.22 万 m³，填方量 0.1 万 m³，剩余土方 0.11 万 m³ 调出用作周围场地回填（考虑为场地平整）。

3、道路及管线工程

经统计，本项目道路及管线工程共产生挖方量 0.2 万 m³，填方 0.08 万 m³ 剩余土方 0.12 万 m³ 调出用作场地回填（考虑为场地平整）。由于管线施工工期较短，开挖土方临时堆放于开挖作业带一侧，施工完毕后即刻回填。

4、绿化

根据设计方案，本项目在四周设置绿化区域，需覆绿化表土 0.08 万 m³，为外购腐殖土。

2.4.3 土石方平衡

根据主体设计资料及现场查勘，本项目建设区地处四川省绵阳市梓潼县经开区，本工程土方挖方主要为区域场平挖高填低产生的土石方，刚好可以消化掉开挖的土石方。

本工程土石方开挖总量 0.95 万 m³，填方 1.03 万 m³，借方 0.08 万 m³（腐殖土），无余土产生。借方为腐殖土，外购于园林绿化公司。本工程土石方平衡详见表 2-4 和图 2-2。

表 2-4 土石方平衡分析表（自然方，单位：万 m³）

内容	挖方			填方			调入		调出		借方		弃方
	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	
①场地平整	/	0.53	0.53	/	0.77	0.77	0.24	② ③	/		/	/	本项目土石方平衡，无弃方
②基础开挖	/	0.22	0.22	/	0.1	0.1	/	/	①	/	/	/	
③道路及硬化区	/	0.2	0.2	/	0.08	0.08	/	/	①	/	/	/	
④绿化区	/	0	0	/	0.08	0.08	0.008	/	/	/	0.08	/	
合计		0.95	0.95		1.03	1.03	0.248			/	0.08	/	

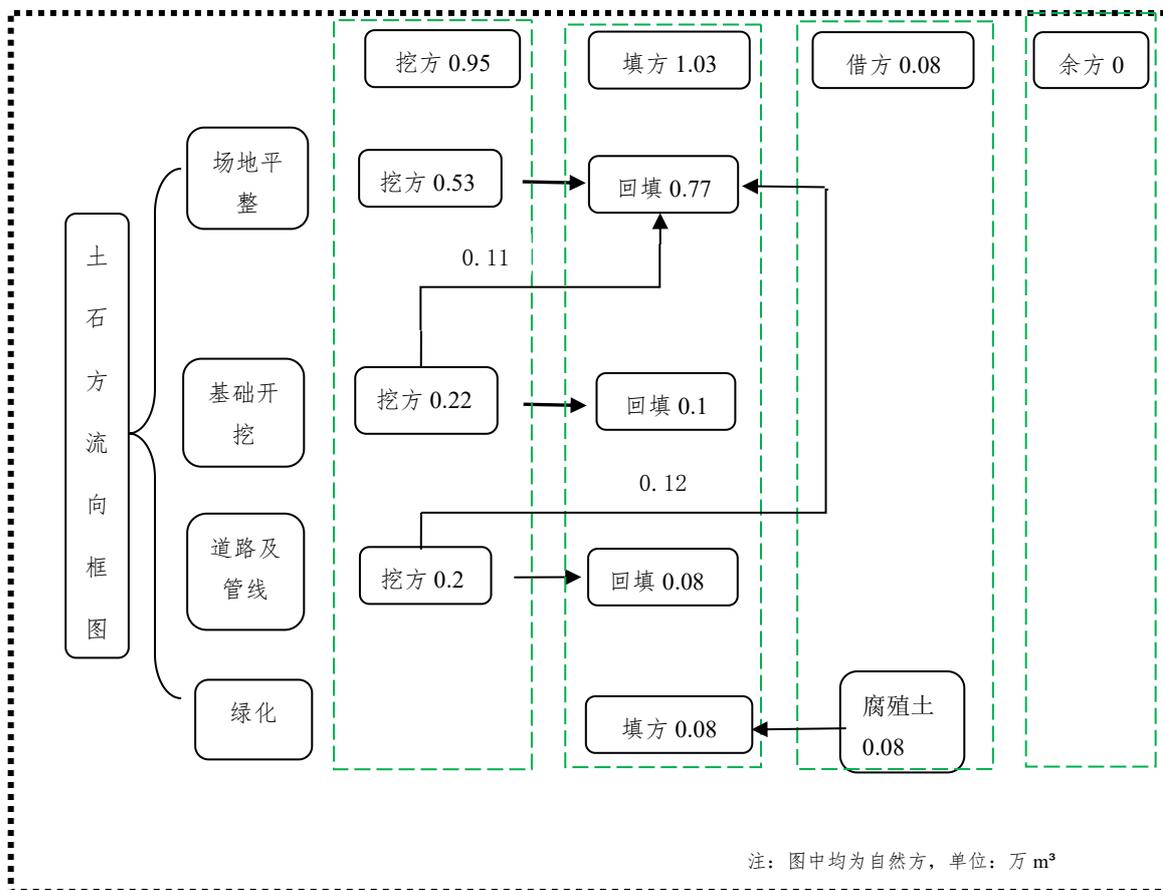


图 2-2 土石方平衡框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目位于四川省绵阳市梓潼县经开区。占地类型为其他土地。本项目不涉及拆迁安置工程。

本项目不涉及专项设施改迁工程。

	
材料堆场（拍摄于 2023 年 8 月）	雨水沟（拍摄于 2023 年 8 月）
	
临时排水沟（拍摄于 2023 年 8 月）	

2.6.3 项目已采取的水保措施主要存在的问题

经现场调查，本项目场地范围内道路及硬化区、绿化区裸露面较多，雨水冲刷极易产生水土流失，后期施工过程中裸露面应及时苫盖。定期对排水工程进行清淤、确保布置的措施发挥排水、保土作用。

本项目开工至今的施工阶段未发生水土流失危害事件，也未产生水土流失纠纷。

2.7 自然概况

2.7.1 地貌

场地地貌单元属潼江右岸一级阶地前缘，地貌单元属于浅丘地貌。场地原整体地形标高在 466.4~469.1m 左右，地势较平坦，地面坡度为 0~1°；现状场地主要已被建构筑物覆盖、道路待硬化、待绿化。

2.7.2 地质

拟建工程场地在区域属绵阳西南旋扭构造梓潼大向斜西北翼，其地层倾角近于水平，一般为 2-5 度。深部无大的断裂构造从该场地及其附近区域通过，地史上属相对稳定区，历史上无破坏性地震发生，区域稳定性较好。无滑坡、崩塌泥石流沟等地质灾害，地震基本烈度为 VI 度。

2.地质构造情况

根据工程地质测绘及勘探，拟建场区内地层出露及揭露的地层主要有 2 个层组：（1）第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）；（2）第四系全新统冲、洪积土层（ Q_4^{al+pl} ）。现根据钻探揭示情况将场地各地层分布及特征由上至下简述如下：

第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）：拟建场地有分布，主要岩性如下：

杂填土（地层编号①）：颜色较杂，多为黄褐色，松散，稍湿状，组成物质主要由不均匀分布的卵石、孤石、粉土、粉砂、粉质粘土、少量砾块及生活垃圾构成，结构松散，级配不连续，呈松散堆积。据调查了解，堆积年限小于 10 年，属新近填土，土层自重固结尚未完成。拟建场地均有分布。钻探揭示层厚约 0.5~5.7m，平均厚度为 2.1m。

第四系全新统冲、洪积层（ Q_4^{al+pl} ）：广泛分布于场地区内及拟建物附近，主要岩性如下：

粉质粘土（地层编号②）：黄褐色（局部为黑褐色），湿~稍湿，可塑状。普遍含有铁锰质，干强度中等，韧性中等，切面稍有光泽。该层位于表层填土层之下，整个场地均有分布，层厚 0.8~5.8 米，平均厚度约 3.85 米。

稍密卵石（ Q_4^{al+pl} ）（地层编号③）：卵石含量 50~65%，骨架颗粒成份主要为石英岩、石英砂岩、灰岩、岩浆岩及变质岩类。粒径一般 5~10cm 居多，大者可达 15cm 以上，且含有粒径 40~150cm 的漂石（钻探揭示漂石分布不均，大小不一，局部漂石大于 1.5m）；分选性较差，磨圆度中等，一般呈亚圆形。填隙物以砾石与中粉砂为主，湿~饱和；卵石土中顶部砂泥质物含量较高约占 25~32%，其含量由上至下逐渐减少。该层土主要分布于整个场地， $3 < N_{120} \leq 6$ 击，呈层状分布，层厚大于 5m。主要分布于中下部，为场地内的主要岩性组成。勘探揭示卵石土顶面略呈波状起伏，坡度一般小于 10%。

3.水文地质

场地地下水主要为第四系全新统上层滞水和粉质粘土承压水，粉质粘土层为主要含水层，含水性和透水性一般，受大气降水及地下径流的补给，最后于大气蒸发及地下径流排泄。据四川省地矿局川西北地质队调查资料，枯、丰水期地下水位变幅为 1.00~2.00m，勘察期间正值地下水平水期，在钻孔中测得地下水稳定水位埋深 5.4~7.8m，从观测结果分析，地下水径流方向大致为由南向北。

4.地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）的规定，拟建场地位于绵阳市梓潼县长卿镇，抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第三组，场地特征周期 0.40s，拟建场地处于可进行建设抗震一般地段。

2.7.3 气象

项目区属亚热带湿润季风气候，四季分明，气候温和，雨量充沛，夏无酷热冬少冰雪。多年平均气温 16.5℃，极端最高气温 39.2℃，极端最低温度为-7.3℃>10℃积温为 5200℃，多年平均蒸发量 1020.5mm，多年平均降水量 874.5mm，丰水期为 6~9 月份，降水量占全年降水量的 74%，枯水期为 10 月至次年 5 月丰、枯水期地下水位变幅为 1.5~2.0m。多年平均无霜期 283 天，多年平均风速为 1.35m/s，最大风速为 14.8m/s，极大风速 27.4m/s（1961 年 6 月 3 日），主导风向为北北东向。多年相对湿度多年年平均为 82%，工程区雨季时段为 6~9 月，5 年重现期 10min 降雨历时的标准降雨强度为 2.0mm/min。

2.7.4 水文

境内除东部大兴乡境内有小溪属嘉陵江支流西河（小潼水）水系外，其余均属嘉陵江支流涪江水系。其中，主要流经梓潼的潼江发源于江油境内龙门山东坡。全长 296 公里，梓潼县境内潼江河道长 99.9 公里，流域面积 965.1 平方公里，天然落差 113 米，平均比降 1%，许州镇牛蹄山以上河床狭窄（20~60 米宽），以下河床较宽（120~160 米宽）。潼江流量季节变化很大，最大径流量 6100 立方米/秒，最小流量 0.023 立方米/秒，多年平均流量 27.2 立方米/秒，多

年平均径流总量 8.578 亿立方米。

县境内径流平均流深 244 毫米，从西北部的 400 毫米逐渐向东南部递减至 200 毫米。全县年平均径流总量 3.538 亿方，径流系数 0.268，平均每平方公里产水 24.4 万方（丰年 5.27 亿方，枯水年仅 0.63 亿方）。

2.7.5 土壤

按地形地貌和成图条件，及气候、水文、植被等因素，将全县划分为 3 个土区：潼江河谷阶地冲击土区、西部丘陵紫泥土区、东部低山紫黄泥和半沙半泥土区。梓潼县农业土壤分为潮土、黄壤、紫色土和水稻土 4 土类、6 个土属、26 个土种。

根据调查，本项目占地现状类型为其他土地，根据地质勘察报告和地质勘探剖面图，该表层土壤为素填土（O4ml）。素填土场地内局部分布，主要为场平时人工堆填形成。黄褐色，松散、稍湿状。以粉质粘土为主，含少量块石及生活垃圾，表层含少量植物根系，近期回填，欠固结，均匀性差，揭示层厚 0.3-2.3m。项目区无表土可剥离，绿化所需表土为外购土方。

2.7.6 植被

梓潼县植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区、四川盆地及川西南山地常绿阔叶林亚带、盆地底部丘陵低山植被地区、盆北高丘植被小区。自然植被的主要林相为柏树林，柏科柏属中的川柏占有林地的绝对优势，其次是桉柏混交林，另有小片马尾松纯林分布；林中灌木多以黄荆、马桑、水楂子、噤啦子等混交而成，在森林遭到破坏的地方，则为禾本科的黄茅、白茅、巴茅、菱草、铁线草、狗尾巴草所覆盖，植被良好。

2.7.7 其他

项目位于绵阳市梓潼县经开区，项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

经过设计人员现场调查和向当地主管部门收资，本项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。根据《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》（办水保（2013）188 号），梓潼县

属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，项目无法避让。

根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保（2012）512号），本项目位于西南紫色土区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。土壤平均侵蚀模数为 $700\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，侵蚀强度表现为轻度。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，须提高水土流失防治标准和制定较严格的防治措施以减轻影响，工程在选址和施工布置方面不涉及水土保持监测站点、水土保持重点试验区和长期定位观测站，本工程不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。

3.1.1 与水土保持法的符合性分析与评价

本工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析见表 3-1。对照《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 年颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行），本项目的建设符合水土保持相关法律、法规的要求。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

序号	文件规定	本工程执行情况	符合性比较
1	第十三条：不符合流域综合规划的水工程方案不予批准。	不涉及	符合要求
2	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本工程不单独设置取料场	符合要求
3	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。	项目区不属于水土流失严重、生态环境脆弱区	符合要求
4	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和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目所在地属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本项目无法避让，执行水土流失防治标准为一类，项目涉及的截排水工程的工程等级和防洪标准均提高了一级，并优化了施工工艺，减少了地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	符合要求

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，生产建设单位应该编制水土保持方案，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方案，采取水土流失预防和治理措施。	建设单位已委托我公司开展本项目的水土保持方案编制工作，并报水行政主管部门审批	符合要求
	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、研石、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。	本工程不涉及大的开挖与回填，挖填基本平衡	符合要求
	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、研石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场开挖面和存放地的裸露土地上植树植草、恢复植被。	本工程不涉及	符合要求

3.1.2 项目与生产建设项目水土保持技术标准制约因素分析和评价

本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）制约因素分析与评价水土保持制约性因素分析与评价详见下表。

表 3-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析与评价表

序号	项目名称	约束性规定	分析意见	本项目情况	符合性分析
1	工程选址	应避让水土流失重点预防区和重点治理区；	项目所在地属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	在采取水土流失防治一级标准的同时，提高景观效果，优化施工工艺，减少地表扰动和裸露时间，有效控制可能造成的水土流失	满足要求
		应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	不涉及		
		应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及		
2	建设方案	城镇区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，配	采用高标准景观植被建设，并设截排	本工程包含对绿化工程、排水工	满足

		套建设灌溉排水和雨水利用设施	水措施、雨水处理	程,符合规范要求	要求
3		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,应符合下列规定: 1) 应优化方案,减少工程占地和土石方量; 2) 截排水、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。 3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。 4) 提高植物措施标准,林草覆盖率应提高1~2个百分点。	涉及	1) 根据调查,已优化方案,尽可能减少工程占地和土石方开挖; 2) 拦挡、排水工程的工程等级和防洪标准按城市最高标准	满足要求
4	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场		未设取土场等	/	满足要求
5	取土(砂、石)场设置	应符合城镇、景区等规划要求,并与周边景观相互协调	不涉及	/	满足要求
		在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定	不涉及		
		应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用	不涉及		
6	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业居名点等有重大影响区域设置弃土(石渣、灰、石、尾矿)场		本工程土石方挖填平衡,无弃方	/	满足要求
7	弃土(石、渣、灰、研石、尾矿)场设置	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的轨道,不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	不涉及	/	满足要求
		在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟,平原区宜选择凹地、荒地,风沙区宜避开风口	不涉及		
		应充分利用取土(石、)、废弃采坑、沉陷区等场地	不涉及		
		应综合考虑弃土(石、渣、灰、研石、尾矿)结束后的土地利用	不涉及		
8	施工组织设计	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	施工场地布置合理	加强施工管理	满足要求
		应合理安排施工,防止重复	主体设计已考虑各	/	满

		开控和多次倒运，减少裸露时间和范围	工程的施工时序		足要求
		在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开控的土石导出	不涉及	/	
		弃土、弃石、弃渣应分类堆放	不涉及	/	
		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	本工程绿化覆土采用外购腐殖土	/	
		大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	不涉及	/	
		工程标段划分应考虑合理调配土方，减少取土（石）方、弃土（石渣）方和临时占地数量	符合	/	
9	工程施工	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	利用现有道路，施工场地合理布置	通过加强施工管理来控制施工活动在允许范围内	满足要求
		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	本项目无表土可剥离	/	
		裸露地表应及时防护，减少裸露时间，填筑土方应随挖、随运、随填随压	主体施工说明中有要求	方案将据此提出相关要求，并根据施工可能产生的裸露面情况布设适宜的临时苫盖等措施	
		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	符合	本方案将据此对施工工艺与方法提出相关要求，并根据施工可能产生的裸露面情况布设适宜的临时苫盖等措施	
		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	不涉及	/	
		围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施	不涉及	/	
		弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、	不涉及渣场	/	

		渣)应有序堆放			
		取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施	不涉及取土场	/	
		土(石、料、渣、研石)方在运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢	不涉及	/	
10	西南紫色土区特殊规定	弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施;	不涉及	/	满足要求
		江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	不涉及	/	

3.1.3 结论

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日实施)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的分析评价,本项目属于国家《产业结构调整指导目录(2019年本)》中的允许类建设项目,项目区不涉及水土流失严重和生态环境脆弱区,不涉及国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区;项目区域未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区,未通过湿地等环境敏感区域,并避开了滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区,不位于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带,不位于国家确定的水保长期定位观测站,无明显的水土保持限制因素。

综上所述,本工程选址(线)基本满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)和规范性文件中的规定,不存在水土保持制约性因素。

3.2 项目水土保持评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),本项目属于新建点型项目,主体设计充分考虑了项目的景观绿化效应,设计对主体建构筑物、厂区可绿化区域进行景观绿化,提高了工程的植被建设标准。

项目建设前,对场地周边进行了打围,减少了对周边环境的扰动;项目土石方量主要来源于场地平整,通过合理安排施工,开挖弃土及时转运,防止重复开挖和土石方的多次倒运,土石方内部平衡,无余(弃)方;通过合理的措施布设,尽量减少裸露面积,减少了裸露时间;项目建成后,项目区布置有完

善的雨水排放系统，能够有效排除场地内雨水，合理利用空地栽植景观植被，符合水土保持要求。同时，本项目根据地质构造、当地规划、周边人居及环境情况综合选址，工程选址唯一，无比选方案，工程选址不涉及环境敏感问题，不占用基本农田保护区，占地符合区域土地利用规划。

从水土保持角度来看，本工程建设方案符合水土保持要求，是合理可行的。

3.2.1 建设方案评价

场地地貌单元属于浅丘地貌。场地原整体地形标高在 466.4-469.1m 左右，场地现状已被建构筑物、道路硬化、绿化覆盖。

本工程竖向布置充分考虑现状场地和周边道路衔接情况，场地位于文昌大道南侧，本项目原始场地标高个于 466.4-469.1m，场地相对高差约 2.7m，本项目+0.00 标高为 469.1m，项目场地平整由工业园区进行至场地+0.00 标高。

本项目无地下室，主要由建构筑物工程区、道路工程区、绿化工程区三部分组成。

本项目为点型建设项目，且选址唯一，项目建设符合规划。根据具体的产业要求，综合分析建筑和场地相互之间的关系，整个场地布局紧凑合理，达到最大化、高效益地利用土地资源。厂区内新建道路与厂区外道路相连，形成畅通的物流、人流及消防通路。出入口分开形成厂区安全流畅的交通网，厂区四周布置环行通道，便于原料及产品运输，有利于消防。本项目结合海绵城市建设进行雨水综合利用设计，设置有下凹式绿地，停车路面采用透水铺装，增加了降水入渗，增加了雨水收集利用。

本项目根据场地原有地貌进行场地标高设计，充分利用地形高差进行设计，尽量减少土石方开挖量。该工程布置方案综合考虑工程占地、工程弃渣、损坏水保功能面积和水土流失量等基础上确定的。

主体工程在总平设计时，已充分考虑对当地自然环境的影响，项目在占地和土石方量都有严格控制，工程建设方案基本合理，从水土保持角度来看，工程建设方案与布局可减少工程占地及土石方量，同时便于与统一进行水土流失防治因此，工程建设方案与布局是合理的。

综上所述，主体工程建设布局满足水土保持要求，方案建设可行。

3.2.2 工程占地评价

(1) 本工程总占地面积 2.02hm^2 ，全部为永久占地，通过复核，主体工程设计中的占地无漏项、缺项且满足施工要求。

(2) 工程占地不属于永久基本农田，本工程占地类型为其他土地，土地损坏后地表除被永久建筑物遮盖及硬化外，均为绿化用地，符合水土保持的相关规定。

(3) 项目施工场地布置紧凑，减轻了因工程建设对周边自然环境带来的不利影响。项目区周边有市政道路，交通便利，不需再布设临时施工便道，尽量减少了施工占地，从水土保持角度分析，工程施工用地布置合理，符合用地和建筑要求。

(4) 项目永久占地都为项目所必需的，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。

从水土保持角度分析，本项目的占地面积合理，永久占地面积控制严格。本工程建设占地对水土流失影响有限，占地类型符合水土保持的相关规定，占地规划可行，通过合理水土保持措施，工程建设造成的水土流失不利影响可得到减免，在项目实施过程中，还应加强项目占地范围监督和管理。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 本工程土石方开挖总量 0.95万 m^3 ，填方 1.03万 m^3 ，借方 0.08万 m^3 （腐殖土），无余土产生。借方为腐殖土，外购于园林绿化公司。

(2) 本工程挖方 0.95万 m^3 ，无表土剥离，除绿化覆土外填方 0.95m^3 开挖土石方利用率为 100% ，避免了弃土弃渣，满足水土保持相关要求。

(3) 项目区地形稳定，主体工程根据不同地段地形因地制宜进行挖填，基坑开挖的土石方刚好用于工程填方使用，同时本工程占地较小，各工程之间土石方调配距离较短，主体工程设计中的土石方调配、运距是合理可行的。

根据主体工程土石方开挖、回填的施工时序，其调运合理，各区土石方利用率均较高。在施工过程中尽量做到即挖即填，减少土石方裸露时间，间接减少了水土流失发生的机率，有利于水土保持工作的开展。

3.2.4 取土场设置评价

本项目不涉及取土场。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目不涉及弃土场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织分析评价

主体工程开工时成立了专门的工程建设项目管理处，对项目建设的施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术、质量要求、施工验收及工程决算进行统一管理；主体工程前期采用招投标方式组织施工力量进场施工，通过工程招标选择了资质条件优良的施工队伍，保证了工程质量，降低了工程造价，严格的合同管理也保证工程的顺利实施；实行了工程监理制，由专职监理机构对工程质量进行监督、计量与支付，确保了工程按质按时顺利进行。其土建工程施工组织要点如下：

(1) 施工场地临时设施布置于永久征地范围内，减少了扰动破坏土地面积。

(2) 施工进度安排合理，开挖土石方得到有效利用，无重复开挖和土石的多倒运。

(3) 在工程建筑材料方面，采用合法外购砂石料，控制了因自主开采、运输这些建材而造成的新增水土流失。

(4) 本项目的土石方工程和场平工程尽量避开雨季施工，严禁雨天进行土石方施工，施工过程中，在保证工程质量的情况下，应尽量加快施工进度，减少地表裸露时间。

以上施工组织在一定程度上有利于水土流失的防治，通过分析认为，本项目施工组织对主体工程不存在限制性因素，从水土保持角度认为是可行的。

3.2.6.2 施工方法的分析与评价

根据本工程的特点，以及工程区的地形地貌、地质岩性、土壤、植被及水文气象等自然环境特征，确定该项目工程建设过程中可能导致水土流失的主要工序包括以下几个方面：

1) 场地平整

场地平整施工时采用自卸车运，推土机施工，做到了随挖随运随填，避免了土石方的临时堆放，并使厚度满足要求，振动碾压密实，减少了土石方施工工程量，有利于减少水土流失。

2) 基础工程

本项目建筑物基础为独立基础，采用人工与机械施工相结合的方式，产生的土石方很少。同时施工过程中采取必要的临时防护措施，减少了水土流失。设备用房施工过程中基坑采用放坡支护、排桩支护和支护桩+内支撑支护，同时在基坑周边布置排水设施，有效排导径流。

3) 管线工程

管道工程施工一般安排在非雨日进行，减少了雨水对管沟的冲刷。管沟开挖出的土方临时堆存于管沟一侧或两侧并及时回填，有效的减少了水土流失。

4) 道路及硬化工程

道路及硬化工程施工要与项目区的建筑物、绿化相结合，道路采用沥青路面施工工艺进行修建。路面所用沥青外购，用人工和机械结合的方式摊铺，然后等待路面硬化成型即可。满足水土保持相关规定和要求。

5) 绿化工程

本项目绿化区域主要布设于建筑物周边预留的绿化区域，项目绿化工作主要分为：绿化设计、覆土、种植、养护，绿化工程基本采用人力施工，有利于水土保持。

以上各项施工方法除了有利于各项工序间的交叉衔接外，还满足工作建设进度要求，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（工艺）是合理的。通过分析认为，本项目施工工艺对主体工程不存在限制性影响，从水土保持角度认为是可行的。

3.2.7 施工期项目主体工程水土保持落实情况

1、密目网临时苫盖

施工单位在设备房地下室开挖施工过程中，建设单位对地下室开挖区域准备了 200m²密目网对地下室开挖过程的裸露部位进行临时苫盖，减少地表裸

露带来的水土流失，具有良好的水土保持功能。

2、基坑排水措施

根据现场查勘，施工单位在项目区西侧和南侧（红线范围内）设置了材料堆场，未设置施工营地、办公室等，施工营地设置有临时排水沟，长 60m，排水沟断面为圆形。

本方案将对后续施工过程中的会产生水土流失的区域新增水土保持措施，最大程度减少施工过程的水土流失。

3.2.8 主体工程施工过程中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中具有水土保持功能的工程包括拦挡措施、排水措施、硬化工程、植物措施等。这些工程具有水土保持功能，在减少土壤侵蚀、保持水土方面发挥着重要的作用。以下将分区对主体工程设计和已实施的工程中具有水土保持功能的措施进行分析评价。

3.2.8.1 不纳入本水土保持方案的措施

1、临时隔离围墙、护栏

根据调查，本项目施工过程中在场地四周设置了 2.2m 高的临时隔离护栏。围墙在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，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，不纳入主体工程水土保持功能的措施。

2、地面硬化工程

项目区进行地面硬化处理，建筑物以及硬化地面，这些措施在防治区内水土流失有一定作用，不纳入主体工程水土保持功能的措施。

3、污水管网

本项目污水经污水检查井，经场地内污水管网排入市政道路污水管网进入市政污水处理厂处理，不具有水土保持功能。

3.2.7.2 纳入本水土保持方案的措施

根据现场调查，基于主体工程施工、安全、周边环境影晌等方面考虑，主体工程在设计及施工过程中已采取一定的防护措施，包括排水系统、绿化、苫盖等措施，上述各项防护措施在满足主体设计需要的同时，也有具有一定的水

土保持功能。

1、建构筑物工程

(1) 工程措施

主体工程 1#、2#、3#、4# 厂房外设置雨水收集沟，上用雨水篦子铺盖。雨水收集沟为地埋式暗管，排水沟底面取 0.003% 的坡向以便于排水，总长约 500m。

(2) 临时措施

临时苫盖：根据施工资料及现场调查，为防止裸露地块在强降雨作用下造成水土流失，施工过程中对该区裸露地块及开挖基坑表面铺防雨布进行防护，苫盖区域每隔一定距离采用项目区内的石块压盖，防止被风吹起，裸露地块建成后对防雨布进行回收。需防雨布 500m²。

临时排水：根据施工资料及现场调查，为了排除场地内的汇水，施工过程中在本区占地周边布设临时土质排水沟，临时排水沟采用梯形断面，土沟直接开挖且素土夯实防渗，拟定尺寸为底宽 30cm，深 40cm、沟壁开挖放坡系数为 1: 0.3。排水沟共计 200m，汇水进入道路及硬化工程区的沉沙池沉沙。

2、道路及硬化工程

(1) 工程措施

透水铺装：停车厂路面采用透水铺装，透水铺装可采用透水混凝土路面、透水沥青路面及透水砖路面。其中透水铺装面积 220m²。

截排水工程：根据施工资料及现场调查，项目在道路埋设了排水管道，用以排放区内地表水流，整个排水系统得以完善，能有效减轻径流及雨水对土壤的冲刷作用，减少坡面汇水带入附近沟渠的泥沙，使工程对环境带来的水土流失进一步降低，主要起到了水土保持作用。道路区雨水管总长约 620m，设雨水检查井 28 个，场地雨水设置 1 处外排，位于项目西南侧接入现有道路雨水检查井。管道为硬 HDPE 双壁波纹管，管径为 DN200~DN400。

(2) 临时措施

临时苫盖：根据施工资料及现场调查，为防止临时堆土堆料及裸露地表在强降雨作用下造成水土流失，施工过程中对临时堆料及裸露地表采取表面铺防

雨布，苫盖区域每隔一定距离采用项目区内的石块压盖，防止防雨布被风吹起，裸露地块绿化后，对防雨布进行回收。经核算需防雨布 400m²。

临时排水、沉沙：根据施工资料分析并咨询建设单位和施工单位，施工期间为了排除场地内的汇水，在场地内布设了临时土质排水沟，排水沟出口与处设置临时沉沙池，经沉淀后排入市政雨水管网，临时排水沟采用梯形断面，土沟直接开挖且素土夯实防渗，设计尺寸为底宽 30cm，深 40cm、沟壁开挖放坡系数为 1: 0.3，排水沟共计 100m。沉沙池共计 1 座，沉沙池尺寸为 1.5m×1.5m×1.2m（长×宽×深），池壁采用浆砌砖砌筑，汇水经沉淀后排入市政雨水管网。

3、绿化工程

(1) 工程措施

土地整治：根据施工资料及现场调查，为保证植物措施的实施效果，对需要绿化的区域进行土地整治。表土回覆后进行推高填低、疏松平整、人工捡拾大块的石头及废弃物等方法进行土地整治，以便进行植被建设，共计土地整治面积 0.20hm²。

绿化覆土：绿化的区域绿化种植前进行绿化覆，绿化覆腐殖土外购当地园林公司，腐殖土回覆共计 0.08 万 m³。

(2) 临时措施

临时苫盖：根据施工资料及现场调查，为防止裸露地块在强降雨作用下造成水土流失，施工过程中对该区裸露地块及开挖基坑表面铺防雨布进行防护，苫盖区域每隔一定距离采用项目区内的石块压盖，防止被风吹起，裸露地块建成后。对防雨布进行回收。经核算需防雨布 500m²。

临时排水：根据施工资料及现场调查，为了排除场地内的汇水，施工过程中对厂区西侧绿化区布设临时土质排水沟，临时排水沟采用梯形断面，土沟直接开挖且素土夯实防渗，拟定尺寸为底宽 30cm，深 40cm、沟壁开挖放坡系数为 1: 0.3，排水沟共计 50m，汇水进入道路及硬化工程区的沉沙池沉沙。

(3) 植物措施

根据施工资料及现场调查，绿化工程主要是位于项目四周的绿化，绿化工

程面积共计 0.20hm²，工程竣工后绿化的区域将全部实现绿化。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。设置有下凹式绿地，增加了降水入渗，增加了雨水收集利用。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。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对水土保持措施的界定原则和水利部关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水土保持监〔2020〕63号）相关要求，主体设计中以水土保持功能为主的措施界定为水土保持措施，纳入到水土保持方案防治体系中的界定可参考如下原则：

1、主导功能原则：以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、工程量、投资应纳入水土保持设计中；以主体工程设计为主、同时具有水土保持功能的工程，其设计、工程量、投资不纳入水土保持投资，仅对其进行水土保持分析和评价。

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公益性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程，计入水土保持设计。

3、实验排除原则：对主体设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，可按破坏性试验原则进行排除，假定没有这些工程，在没有受到土壤侵蚀外营力的同时，主体工程设计功能仍旧可以发挥作用的，此类工程即可看作以防止土壤侵蚀为主要目标，应算做水土保持工程，计入水土保持设计。

3.3.2 水土保持工程界定

3.3.2.1 建构筑物工程

建构筑物工程主体设计的雨水收集沟、防雨布苫盖、临时排水沟等措施以水土保持功能为主，界定为水土保持措施。

3.3.2.2 道路及硬化工程

道路工程主体设计的透水路面、雨水管网、防雨布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等措施以水土保持功能为主，界定为水土保持措施。

3.3.2.3 绿化工程

绿化工程主体设计的土地整治、绿化覆土、绿化、防雨布苫盖、临时排水沟等指施以水土保持功能为主，界定为水土保持措施。

主体设计在项目四周及道路外侧带，采用乔、灌、草相结合的园林式绿化，完全符合水土保持要求，既美化了环境又起到了固土作用，具有良好的水土保持功能，界定为水土保持工程。

3.3.3 主体工程设计的水土保持措施汇总

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的界定原则及关于印发<生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》（水土保持监〔2020〕63号）中的界定规定，本项目主体工程中已有的水土保持措施包括表土剥离、绿化覆土、草坪绿化、临时排水、遮盖、拦挡等。本项目主体工程已有的水土保持措施及其工程量详见表 3-3。

表 3-3 主体工程已列水土保持措施

项目	措施类型	措施名称	单位	数量	投资（万元）
建构筑物工程	工程措施	雨水收集沟	m ³	500	13.5
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	500	0.4
		临时排水沟	m	200	0.4
		临时沉沙池	个	1	0.1
道路及硬化	工程措施	透水铺装	M ²	220	11.22
		DN200~400 雨水管	m ³	620	36.6
		雨水井	m ²	28	1.07
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	400	0.32
		土质排水沟	m	100	0.35
绿化区	工程措施	腐殖土回覆	hm ²	0.20	0.29
		土地整治	hm ²	0.20	0.37
	植物措施	制备绿化及抚育管理	hm ²	0.20	0.6
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	500	0.4

		土质排水沟	m	50	0.18
合计					65.9

3.3.4 结论性意见、要求及建议

综上所述，本项目工程区不存在制约工程建设的严格限制性因素，工程建设可行。主体工程在项目总体布置方面，既考虑了项目本身功能，满足建设目标的实现。鉴于水土流失可能直接危害工程区场地，主体工程设计十分重视水土流失防治，从建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程布设了工程、临时、植物等措施体系，从设计上体现了水土保持的理念，从源头上减少水土流失及其危害。本方案将根据水土流失防治分区的情况，针对各分区特点，新增布设相应的临时措施。

结合本主体工程已具备水土保持功能的措施，对工程建设提出以下建议：

(1) 主体设计中的水土保持措施是本方案水土流失防治措施体系的重要组成部分，在后续设计中需进一步深化工作内容，确保各项措施切实实施。

(2) 工程土石开挖、填筑等施工活动若遇雨季应加强临时防护措施，如拦挡、苫盖、排水措施等，做到随挖、随运、随填。

(3) 未做措施设计或不满足水保要求的部位严格按本方案新增水土保持措施实施。

(4) 植被恢复在满足项目功能需求的前提下尽量与周边自然生态环境相协调。

4 水土流失分析与调查、预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土流失类型和形式分布

根据《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》（办水保〔2013〕188号）、《四川省省级水土流失重点预防保护区和重点治理区划分成果》（川水函〔2017〕482号），工程所在的梓潼县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。根据遥感普查资料及梓潼县水保办调查资料分析，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。按侵蚀类型区划分项目建设区属西南紫色土区，其土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.1.2 工程区水土流失现状

工程区水土流失类型主要为水力侵蚀，根据地方水行政部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，结合项目区地形图分析，并经查阅资料，同时结合工程区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，再根据《四川省水土保持方案编制和审查若干技术问题暂行规定》（川水函〔2014〕1723号）中关于土壤侵蚀模数背景值的相关规定，“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本项目场地原状土体水土流失微弱，背景值取 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 扰动地表、损毁植被的面积

工程在施工过程中将不可避免的扰动地面，改变原有地貌，损害或压埋了原有植被，不同程度的对原有具有水土保持功能的设施造成破坏，造成工程区水土流失量的增加。工程总征占地面积即为项目扰动地表面积，共计 2.02hm^2 。扰动区占地类型为其他土地，本项目无损毁植被面积。

截至 2023 年 9 月，本项目已扰动面积为 2.02hm^2 。

4.2.2 水土流失影响因素

4.2.2.1 施工准备期、施工期

1、建构筑物区

建构筑物区域前期场平等施工工序中，破坏现有区域地表土体结构，损坏现有水保设施，导致地表裸露、固土防冲能力丧失，加剧区域土壤流失。特别是降雨形成的地表径流冲刷裸露地表，若不注意场地截排水设施的修建和维护，将造成地表径流无组织排放，冲刷场区裸露地表，影响工程施工。场区径流挟带的大量泥沙进入周边沟道，淤积沟道，降低其行洪能力。

2、道路及硬化区

在区域场平、排水管道沟挖填、道路施工时等施工活动时，破坏地表植被致使地表裸露。受雨季地表径流冲蚀后，将产生大量的沟蚀和面蚀，新增水土流失加大。

3、绿化区

绿化区场平以及绿化均会损坏相关水保设施，造成地表裸露。若不实施相应的水土保持措施防护，水土流失可达剧烈程度，水土流失形式主要表现为面蚀和沟蚀。因施工工序等原因将绿化土回铺到绿化区域。在绿化区绿化前的时段内，会形成裸露地表，淤积沟道，造成水土流失。

4.2.2.2 自然恢复期

本项目建成后，建筑物周边、道路均用砼硬化，有完善的排水系统，场区道路路基、路面及时进行整治、防护硬化，绿化采用乔灌草综合防治。工程完工后，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。但是场区采用的植物生态措施，一般在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，工程建设区的水土流失可得到有效控制，水土流失可达到轻度以下水平。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。

4.2.3 弃土（石、渣）量

本项目不产生弃方。

4.3 土壤流失量调查

本项目已于2023年5月开始开工建设，因此2023年5月~2023年9月水土流失通过现场调查获得。

4.3.1 调查单元

本水土保持方案报告对水土流失调查的范围包括整个工程建设所占用和扰动区域，因此调查单元与水土流失防治分区基本一致。

4.3.2 调查时段

本项目已于2023年5月开始开工建设，经综合考虑，调查时段主要包括施工期0.5年（2023年5月~2023年9月）水土流失调查单元和调查时段详见下表。

表 4-1 工程水土流失调查单元与时段划分表

调查区域	已完工期（调查期）	
	调查面积（hm ² ）	调查时间（a）
建构筑物区	1.09	0.5
道路及硬化区	0.73	
绿化区	0.20	
小计	2.02	

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 水土流失量调查预测方法

本项目建设过程中造成的水土流失量主要是因工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被，造成现有水土保持功能降低甚至丧失，导致土壤侵蚀加剧而增加的水土流失量。本项目涉及区域水土流失均为水力侵蚀，故新增的水土流失量以水蚀总量为主，公式如下。

水土流失量采用下式计算：

$$W = \sum_{i=k}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

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

式中：W-土壤流失量，t；

△W-新增土壤流失量，t；

F_{ji}-某时段某单元的预测面积, km².

M_{ji}-某时段某单元的土壤侵蚀模数, t/km²·a;

△M_{ji}-某时段某单元的新增土壤侵蚀模数, t/km²·a, 只计正值;

T_{ji}-某时段某单元的预测时间, a;

i-单元, i=1、2、3、.....、n;

j-时段, i=1、2, 指施工期和自然恢复期

(2) 土壤侵蚀背景值

根据梓潼县水土保持规划和土壤侵蚀分布图, 经现场踏勘和调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等, 同时结合项目区地貌、土壤和气候特征, 参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度, 最终确定项目区各个单元各土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经计算, 项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 300t/km²·a。属微度侵蚀。

表 4-2 项目区水土流失背景值分析表

项目区	地类	面积 (hm ²)	地形坡度 (°)	侵蚀强度	背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
建构筑物区	其他土地	1.09	1~3	微度	300	3.27
道路及硬化区	其他土地	0.73	1~3	微度	300	2.19
绿化区	其他土地	0.2	1~3	微度	300	0.6
合计		2.02			300	6.06

(3) 扰动后侵蚀模数

1、计算方法

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018), 本项目水力作用下土壤流失量测算全部采用“地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算”公式进行计算, 公式如下:

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA \quad (\text{公式 1})$$

$$K_{yd} = NK \quad (\text{公式 2})$$

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;

R——降雨侵蚀力因子; $R=0.067p^{1.627}$, p 为梓潼县多年平均降雨量 (=963.2mm/a);

K_{yd}——地表翻扰后土壤可蚀性因子, 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 ；
- N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲。

2、侵蚀模数的确定

土壤流失量测算按地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算的经验公式进行计算预测，本工程土壤侵蚀模数计算各因子取值及模数值统计详见表 4-3 及 4-4。

表 4-3 施工期地表翻扰型一般扰动地表型土壤侵蚀模数计算各因子取值

Myd	R	Kyd	L_y	S_y	B	E	T	A	预测单元
48.46	4515.8	0.015	1.658	0.94	0.418	1	1	1.09	建构筑物区
23.91	4515.8	0.015	1.483	0.82	0.418	1	1	0.73	道路及硬化区
5.85	4515.8	0.015	1.245	0.73	0.418	1	1	0.2	绿化区
								2.02	

表 4-4 调查单元扰动后土壤侵蚀模数表

调查范围	调查阶段	调查单元	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)
工程建设区	施工期	建构筑物区	3771
		道路及硬化区	2944
		绿化区	2200

4.3.4 调查结果

本工程水土流失调查范围为扰动地表面积 $2.02hm^2$ 。根据工程已施工时段及施工区对工程水土流失量进行调查，工程施工已产生的水土流失量如下表 4-5。

表 4-5 已产生的水土流失量调查统计表

时段	调查单元	面积 (hm^2)	调查时间	背景侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	扰动后侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	背景流失量 (t)	扰动后水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)
施工期	建构筑物区	1.09	0.5	300	3771	0.16	20.55	20.39
	道路及硬化区	0.73	0.5	300	2944	0.11	10.75	10.64

绿化区	0.2	0.5	300	2200	0.03	2.2	2.17
	2.02				0.3	33.5	33.2

本项目在调查时段内新增水土流失 33.5t，其中建构筑物新增水土流失 20.39t，占新增水土流失总量的 60.87%；道路及硬化区新增水土流失 10.64t，占新增水土流失总量的 31.76%；绿化区新增水土流失 2.17t，占新增水土流失总量的 6.48%；从各区水土流失量分析，构建筑物区是新增水土流失的主要区域。

本项目在调查时段内造成的水土流失 33.5t，其中原地貌水土流失 0.3t，新增水土流失 33.2t，新增水土流失量占水土流失总量的 99.1%。

4.4 土壤流失量预测

4.4.1 预测单元

本水土保持方案报告对水土流失调查的范围包括整个工程建设所占用和扰动区域，因此调查单元与水土流失防治分区基本一致。

4.4.2 预测时段

本工程为建设类项目，工程水土流失主要产生在工程建设期。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定及要求，开发建设项目可能产生的水土流失量应按施工准备期、施工期、自然恢复期三个时段进行预测，结合本工程特性，本项目水土流失预测时段按施工期（包含施工准备期）、自然恢复期进行划分。

（1）施工期（含施工准备期）

该项目施工期为 2023 年 5 月~2024 年 11 月，总工期 18 个月，为土石方大量开挖、大规模扰动地面时期，水土流失强度大。根据现场调查结果表明，由于各项水土保持措施实施较为到位，工程区水土流失相对较轻。根据 GB50433-2018 规范，确定本项目水土流失调查时段按 2 年计算。

项目施工期新增水土流失主要来源于道路及硬化区、绿化区建设过程。项目区土壤侵蚀类型主要是降雨形成的水力侵蚀，项目区属亚热带湿润气候区，降雨主要集中在 5~9 月，土壤侵蚀类型主要是降雨形成的水力侵蚀，每个预测单元的预测时段按最不利的情况考虑，施工扰动时间超过雨季长度的按全年计

算，未超过雨季长度的按雨季长度的比例计算。本项目拟 2024 年 11 月施工结束，预测时间按 1.3a 计算。

(2) 自然恢复期

自然恢复期的水土流失主要发生在项目区的绿化工程区、临时堆土区和施工场地区。工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及项目区有关资料，四川属于湿润区，该区自然恢复期需要 2 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算。

本工程施工期和自然恢复期水土流失预测时段见下表 4-6。

表 4-6 施工期和自然恢复期水土流失预测统计表

预测单元	施工期		自然恢复期	
	预测面积 (hm^2)	预测时段 (a)	预测面积 (hm^2)	预测时段 (a)
建构筑物区	1.09	1.3	/	/
道路及硬化区	0.73	1.3	/	/
绿化区	0.2	1.3	0.2	2
	2.02		0.2	

4.4.3 土壤侵蚀模数

(1) 土壤侵蚀背景值

根据梓潼县水土保持规划和土壤侵蚀分布图，经现场踏勘和调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，最终确定项目区各个单元各土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经计算，项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。属微度侵蚀。

表 4-7 项目区水土流失背景值分析表

项目区	地类	面积 (hm^2)	地形坡度 ($^\circ$)	侵蚀强度	背景侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	流失量 (t/a)
建构筑物区	其他土地	1.09	1~3	微度	300	3.27
道路及硬化区	其他土地	0.73	1~3	微度	300	2.19
绿化区	其他土地	0.2	1~3	微度	300	0.6

合计	2.02			300	6.06
----	------	--	--	-----	------

(2) 扰动后侵蚀模数

工程建设过程中，新增水土流失主要来自土石方开挖、回填等区域。土壤背景侵蚀量，通过对土地利用分析和遥感图像解译，结合土壤侵蚀强度分级国家标准，计算各工程区原地貌土壤侵蚀模数；扰动后的土壤侵蚀模数，土壤流失量测算按地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算的经验公式进行计算预测，本项目占地扰动区各部位扰动后侵蚀模数见下表 4-8。

表 4-8 调查单元扰动后土壤侵蚀模数表

调查单元	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	
	施工期	自然恢复期
建构筑物区	3771	/
道路及硬化区	2944	/
绿化区	2200	800

4.4.4 预测结果

水土流失预测采用定性和定量相结合的方法进行预测。对工程建设可能造成水土流失量，采用调查研究法进行定量预测；本项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)公式进行计算预测，土壤流失量计算公式如下：

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

式中：W-土壤流失量，t；

j-预测时段，j=1、2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段

i-预测单元，i=1、2、3、.....、n；

F_{ji}——第 j 调查时段、第 i 调查单元的面积，km²；

M_{ji}——第 j 调查时段、第 i 调查单元的土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

T_{ji}——第 j 调查时段、第 i 调查单元的时长，a；

4.4.5 可能产生的土壤流失量

根据预测时段、土壤侵蚀数、水土流失面积等，对工程施工准备期、施工期和自然恢复期水土流失量分别进行定量计算。水土流失预测结果见下表。

表 4-9 水土流失量预测统计表

时段	调查单元	面积 (hm ²)	预测时间	背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	背景流失量 (t)	扰动后水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)
施工期	建构筑物区	1.09	1.3	300	3771	3.93	49.33	45.4
	道路及硬化区	0.73	1.3	300	2944	2.63	25.79	23.16
	绿化区	0.2	1.3	300	2200	0.72	5.28	4.56
	小计	2.02				7.28	80.4	73.12
自然恢复期	绿化区	0.2	2	300	800	1.2	3.2	2.0
	小计	0.2				1.2	3.2	2.0
合计						8.48	83.6	75.12

根据以上水土流失预测可知，从 2023 年 10 月~自然恢复期结束，在不采取水土保持措施的情况下，本项目建设将造成水土流失 83.6t，其中背景流失量 8.48t，工程建设新增流失量 75.12t。其中：构建筑物区新增水土流失 45.4t，占新增水土流失总量的 54.31%；道路及硬化区新增水土流失 23.14t，占新增水土流失总量的 27.68%；绿化工程区新增水土流失 6.56t，占新增水土流失总量的 7.85%。

本项目在预测时段内可能造成水土流失总量为 83.6t，其中原地貌水土流失 8.48t，新增水土流失 75.12t。新增水土流失量占水土流失总量的 89.86%。

4.5 调查与预测结果汇总

根据以上对项目建设造成水土流失的调查预测分析，可知工程建设过程中。由于土石方开挖、填筑等人为施工活动，在未防护的情况下，会造成严重的水土流失：其中扰动地表、损坏水土保持功能面积 2.02hm²。由于本项目的建设扰动，将产生水土流失总量 117.1t，其中背景流失量 8.78t，工程建设新增流失量 108.32t，新增水土流失量占水土流失总量的 92.5%。

4.6 水土流失危害分析

4.6.1 流失土石淤积河道，影响河道行洪及河道水质

工程建设施工将产生大量松散土石方和大面积裸露疏松地表，如不及时采

取有效的防护措施，将产生严重水土流失，大量泥沙可能直接进入市政管网、附近沟道等，增加沟道泥沙含量，淤积下游沟道，污染水质。

4.6.2 破坏土地资源，土地生产力下降

项目区土壤抗蚀性较差，土壤具有不同程度的“酸、瘦、薄、干、粘”特征，土壤养分含量偏低。本项目开挖填筑、场地平整等土石方工程施工将大面积扰动地表，破坏项目区植被、地表结皮层和土壤稳定结构，产生临时堆放土方、裸露地表等，致使土体疏松，土壤抗蚀性进一步降低，如不加以及时防护，在强降雨作用下将造成土壤流失，致使土层进一步变薄，土壤抗逆性降低，土壤涵养水能力下降，水分丧失，肥力下降，导致土地生产力降低。

4.6.3 对生态环境的影响

工程建设改变了原有生态系统的物质流动与能量循环，对当地生态环境造成影响。工程开挖与占压破坏了区域内原有的地表及植被，形成多个与背景不一致的块状创面，破坏了区内景观生态系统。

4.6.4 影响园区人居环境

本工程位于四川省梓潼县经开区，施工建设过程中将扰动原地貌，影响景观施工区在雨季如不加强管理和防护，会造成交通泥泞，在旱季会产生扬尘污染，恶化空气质量，影响人居环境。

4.6.5 已造成水流危害分析

经现场调查，截止目前本项目无水土流失危害。

4.7 指导性意见

施工期工程建设对水土流失的影响主要发生在工程施工期的各种施工活动的开挖、回填、占压等活动，由于降水是水力侵蚀最主导的影响因素，注意避开雨季施工或加强雨季防护是有效的水土保持手段。自然恢复期也产生较多水土流失，应采取人工手段促进植被恢复，应做好自然恢复期水土流失控制。

综合上述分析，本方案将建构筑物工程区应为水土流失重点防治区域。为保证水土流失防治的时效性，水土保持措施制定和实施必须以工程施工期为重点，及时采取防护措施。

根据《中华人民共和国水土保持法》，为使本项目建设过程中新增水土流失得到有效控制，保护生态环境，在项目建设的同时必须采取相应的水土保持工程措施、植物措施和临时措施，防治水土流失，主要包括：

（1）水土保持的重点是做好建构筑物区的防护工作，同时对施工区各开挖面做好相应的防护措施，观测水土流失情况和各种水保措施的实施效果。

（2）建构筑物区应作为潜在水土流失较大的场所应按主体设计及本报告进一步完善水土保持措施，加强施工期水土保持管护。

（3）应在具备绿化条件时及时实施景观绿化措施，减少地表裸露时间，尽量减少土壤流失。

（4）建设单位需定期对排水沟进行清淤，保证排水畅通，绿化植物加强后期管护。

5 水土保持措施

5.1 水土流失防治区划分

5.1.1 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），生产建设项目水土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。

本工程项目水土流失防治责任范围为永久占地范围，共计 2.02hm²。

5.1.2 防治分区

1、分区目的、依据、原则

（1）分区目的：合理布设措施，分区进行典型设计，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、水土流失影响等进行分区。

（3）分区原则：

本方案防治分区根据项目区的气候特点、地形地貌类型、新增水土流失的特点及项目主体工程布局及建设时序进行划分。分区的划定遵循以下原则：

- ①分区内气象水文、地形地貌特征、土壤植被等生态特征具有相似性；
- ②分区与地方水土保持规划中水土流失防治分区的划分相协调和一致；
- ③分区内主体工程建设时序以及工程建设新增水土流失特点相似。

2、防治分区

根据本项目的工程特点、平面布局、施工工艺及项目建设区内的自然条件等特点，结合水土流失防治责任范围的划分和主体工程中具有水土保持功能工程的分析与评价，遵照治理措施布局合理、技术指标可行、经济有效的原则，在全面查勘和分析的基础上，将本工程的水土流失防治分区分建构筑物区、道路及硬化区和绿化区 3 个防治分区。本项目水土流失防治分区及面积详见下表。

表 5-1 水土流失防治分区一览表

防治分区	占地面积	防治分区面积	涉及范围
建构筑物区	1.09	1.09	共建 4 栋厂房及门卫、设备用房
道路及硬化区	0.73	0.73	包括车行道、地上停车场
绿化区	0.2	0.2	包括行道树、草坪
合计	2.02	2.02	

5.2 水土流失防治目标

5.2.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知》（办水保〔2013〕188号）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），工程所在的梓潼县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，对项目各方面建设标准较高，且项目所在的梓潼县属于《全国水土保持区划（试行）》中划定的西南紫色土区。综上，本项目执行西南紫色土区一级标准。

5.2.2 防治目标

本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得到有效控制，原有水土流失得到有效治理；

（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）本项目水土流失防治执行西南紫色土区一级标准，根据干旱程度、土壤侵蚀强度、所属位置、重点防治区等分析、修正后，设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 94%，表层土壤为素填土（人工填土），表土保护率不评价，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 9.8%。

5.3 水土保持措施总体布局

5.3.1 水土流失防治措施布设原则

项目区水土保持建设以防治新增水土流失为目标，保护生产、生态用地为出发点，促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时，针对项目特点确定措施的布设原则如下：

(1) 根据工程所处土壤侵蚀类型区，结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜，因害设防，科学配置，优化布局；

(2) 注重项目施工过程中造成人为扰动区及产生的废弃物，尽量减少新增水土流失；

(3) 吸收当地和同类项目水土保持防治经验，尽量做到高科技、低投入、高效益，有效地防治项目建设过程中新增和原有的水土流失；

(4) 注重各防治区内部的科学性，又关注分区之间的联系性，系统性；

(5) 落实科学发展观，树立以人为本、统筹协调、可持续发展、人与自然和谐的基本理念，尊重自然规律，并与周边景观相协调；

(6) 防治措施布设要与主体工程密切结合，相互协调，形成整体；

(7) 工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可行，经济上合理；

(8) 植物措施要尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化、美化效果。

5.3.2 防治措施总体布局

本方案以主体工程设计、施工资料为主要编制依据，针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价，并结合施工中已采取的水土保持措施，确定各区的防治重点和措施配置。经分析，建筑物施工中以工程措施和临时措施相结合，防止土方开挖因降雨流失，为植物措施实施创造条件；同时以植物措施与工程措施配套，提高水保效益、减少工程投资、改善生态环境。施工中，将主体工程中已有的和水土保持专项措施融为一体，形成了一套科学、完整、严密的水土保持措施体系，并取得了较好的保土保水效益。本项

目水土流失防治措施体系详见表 5-2 及图 5-1 所示：

表 5-2 水土流失防治措施一览表

序号	防治分区	措施类型	防治措施	措施实施部位	备注
1	建构筑物区	工程措施	建筑物周边排水沟	主体设计	部分已实施
		临时措施	防雨布苫盖	主体设计	已实施
			临时排水	主体设计	已实施
2	道路及硬化区	工程措施	雨水管网	主体设计	已实施
			雨水井	主体设计	已实施
			透水砖铺装	主体设计	未实施
		临时措施	防雨布苫盖	主体设计	已实施
			临时排水	主体设计	已实施
			临时沉沙	主体设计	已实施
3	绿化区	工程措施	土地整治	主体设计	未实施
			腐殖土回覆	主体设计	未实施
		临时措施	防雨布苫盖	方案新增	未实施
			土质排水沟	方案新增	未实施
		植物措施	撒播草籽	主体设计	未实施
			抚育管理	主体设计	未实施

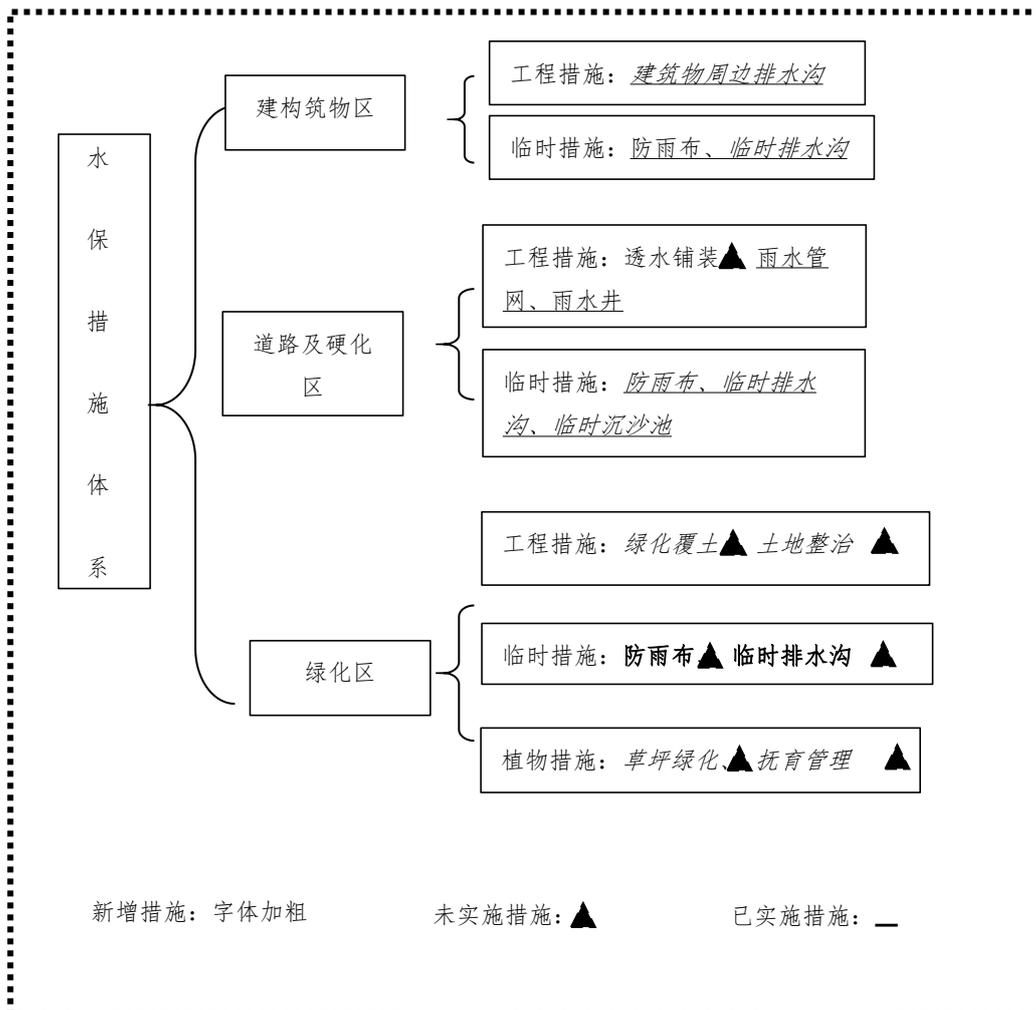


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计原则

1、工程措施

(1) 土地整治

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），工程后期拟绿化区域在绿化前，对凹凸不平的地面应削凸填凹，进行平整。本项目对拟绿化区域均实施场地平整。

(2) 雨水管

主体设计的工程措施主要为雨水管，雨水管网根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），雨水管设计重现期采用 3~5 年一遇 10min 短历时暴雨强度设计标准，本项目雨水管设计重现期取 3 年一遇 10min 短历时暴雨强度设计标准。

2、植物措施

主体设计的植物措施按照海绵城市标准进行设计。根据当地自然条件和植被恢复的目标，同时考虑到建设特点，选择树种、草种时，既要考虑树草种的水土保持功能，又要兼顾绿化美化要求。

为提高植被成活率，首选乡土树种、草种或者在当地绿化中已推广使用的树种、草种，选用品种应具有固土护坡功能较强、根系发达、草层紧密、耐践踏、扩展能力强、对土壤气候条件适应性较强、病虫害危害较轻、栽后容易管理等优点。遵循保护环境和美化环境相结合的原则，常绿树草种应占一定的比例。在条件许可的情况下，可根据立地条件引进一些在全国较为普及的园林绿化树种，实现树种的多样化；选择树形美观、卫生的树种，同时注意层次上的协调搭配。

3、临时措施

(1) 临时截、排水沟

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），临时截、排水沟重现

期采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨强度设计标准。

(2) 临时沉沙池

为更好沉淀临时排水沟中泥沙，在临时排水沟末端设置沉沙池。沉沙池采用砖砌形式，并结合各区域汇水面积大小设计临时沉沙池尺寸。

(3) 临时苫盖

在施工过程中，道路管线开挖的临时堆土等土体松散，为减少裸露面及场内临时堆置的土方受降雨冲刷造成水土流失，对临时堆土进行苫盖防护。苫盖设施选用防雨布、密目网，苫盖设施边脚采用石块镇压。防雨布、密目网可多次重复利用，若有破损需要及时替换。

5.3.2 分区措施布设

5.3.2.1 建构筑物区

1、工程措施（主体已有）

主体工程 1#、2#、3#、4# 厂房外设置雨水收集沟，上用雨水篦子铺盖。排水沟底面取 0.003% 的坡向以便于排水，总长约 500m。

2、临时措施

(1) 临时苫盖（主体已有）

根据施工资料及现场调查，为防止裸露地块在强降雨作用下造成水土流失，施工过程中对该区裸露地块及开挖基坑表面铺防雨布进行防护，苫盖区域每隔一定距离采用项目区内的石块压盖，防止被风吹起，裸露地块建成后，对防雨布进行回收。需防雨布 500m²。

(2) 临时排水（主体已有）

根据施工资料及现场调查，为了排除场地内的汇水，施工过程中在本区占地周边布设临时土质排水沟，临时排水沟采用梯形断面，土沟直接开挖且素土夯实防渗，拟定尺寸为底宽 30cm，深 40cm、沟壁开挖放坡系数为 1: 0.3，排水沟共计 200m，汇水进入道路及硬化工程区的沉沙池沉沙。

5.3.2.2 道路及硬化区

1、工程措施

(1) 透水铺装工程（主体已有）

根据施工资料，停车厂路面采用透水铺装，透水铺装可采用透水混凝土路面透水沥青路面及透水砖路面。其中透水铺装面积 220m²。

(2) 截排水工程（主体已有）

根据施工资料及现场调查，主体工程设计根据场址的地形和降雨特点，因地制宜布设截排水系统，截排水系统出口与市政雨水管网相接。

根据施工资料项目在道路埋设了排水管道，用以排放区内地表水流，整个排水系统得以完善，能有效减轻径流及雨水对土壤的冲刷作用，减少坡面汇水带入附近沟渠的泥沙，使工程对环境带来的水土流失进一步降低，主要起到了水土保持作用。道路区排水管总长约 620m，设雨水检查井 28 个，场地雨水设置 1 处外排，位于项目西南侧接入现有道路雨水检查井。管道为硬 HDPE 双壁波纹管管径为 DN200~DN400。

2、临时措施

(1) 临时苫盖（主体已有）

根据施工资料及现场调查，为防止临时堆土堆料及裸露地表在强降雨作用下造成水土流失，施工过程中对临时堆土堆料及裸露地表采取表面铺防雨布，苫盖区域每隔一定距离采用项目区内的石块压盖，防止防雨布被风吹起，裸露地块绿化后，对防雨布进行回收。需防雨布 400m²。

(2) 临时排水、沉沙（主体已有）

根据施工资料分析并咨询建设单位和施工单位，施工期间为了排除场地内的汇水，在场地内布设了临时土质排水沟，排水沟出口与处设置临时沉沙池，经沉淀后排入自然沟道，临时排水沟采用梯形断面，土沟直接开挖且素土夯实防渗，设计尺寸为底宽 30cm，深 40cm、沟壁开挖放坡系数为 1: 0.3，排水沟共计 100m，沉沙池共计 1 座，沉沙池尺寸为 1.5m×1.5m×1.2m（长×宽×深），池壁采用浆砌砖砌筑，汇水经沉淀后排入市政雨水管网。

5.3.2.3 绿化区

1、工程措施

(1) 土地整治（主体已有）

根据施工资料及现场调查，为保证植物措施的实施效果，对需要绿化的区域进行土地整治。表土回覆后进行推高填低、疏松平整、人工捡拾大块的石头及废弃物等方法进行土地整治，以便进行植被建设，共计土地整治面积 0.20hm²。

(2) 绿化覆土（主体已有）

根据施工资料，绿化的区域绿化种植前进行绿化覆土，绿化覆土腐殖土外购当地园林公司，腐殖土回覆共计 0.08 万 m³。

2、临时措施

(1) 临时苫盖（方案新增）

根据施工资料及现场调查，为防止裸露地块在强降雨作用下造成水土流失，施工过程中对该区裸露地块及开挖基坑表面铺防雨布进行防护，苫盖区域每隔一定距离采用项目区内的石块压盖，防止被风吹起，裸露地块建成后，对防雨布进行回收。经核算需防雨布 500m²。

(2) 临时排水（方案新增）

根据施工资料及现场调查，为了排除场地内的汇水，施工过程中在本区占地周边布设临时土质排水沟，临时排水沟采用梯形断面，土沟直接开挖且素土夯实防渗，拟定尺寸为底宽 30cm，深 40cm、沟壁开挖放坡系数为 1: 0.3，排水沟共计 50m，汇水进入道路及硬化工程区的沉沙池沉沙。

3、植物措施（主体已有）

根据施工资料及现场调查，景观绿化工程主要是位于项目四周的绿化景观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。景观绿化工程面积共计 0.20hm²。根据施工资料，设置有下凹式绿地，增加了降水入渗，增加了雨水收集利用。

各防治分区水土保持措施工程量详见表 5-3。

表 5-3 水土保持措施数量统计表

防治分区	措施类型	措施规模			工程量			备注
		措施名称	单位	规模	工程内容	单位	数量	
建构筑物区	工程措	雨水收集沟	m	500	土方开挖	m ³	125	主体设计
	临时措	防雨布苫盖	m ²	500	防雨布	m ²	500	主体设计

		土质排水沟	m	200	土石方开挖	m ³	45	主体设计	
道路及硬化区	工程措施	透水铺装	m ³	220	透水砖	m ³	220	主体设计	
		雨水管	m	620	DN200-400	m	620	主体设计	
		雨水井	个	28	雨水井	个	28	主体设计	
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	400	防雨布	m ²	400	主体设计	
		土质排水沟	m	100	土石方开挖	m ³	18	主体设计	
		临时沉沙池	个	1	土石方开挖	m ³	2.7	主体设计	
绿化区	工程措施	土地整治	hm ²	0.2	整治面积	hm ²	0.2	主体设计	
		腐殖土回覆	万 m ³	0.08	回覆面积	万 m ³	0.08	主体设计	
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	500	防雨布	m ²	500	主体设计	
		土质排水沟	m	50	土石方开挖	m ³	9	主体设计	
						砖块	m ³	2.1	主体设计

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量；

(2) 水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失；

(3) 工程施工过程中，有条件后尽快实施植物措施，缩短土地裸露时间。

5.4.2 施工工艺

(1) 工程措施

土石方回填采用机械运土回填，包括推松、运送、卸除、拖平等施工工序。回填顺序根据工程占地区地形、施工条件、占地面积及水源供应等确定。

(2) 临时措施

临时覆盖措施：购买防雨布，人工遮盖，要求全面压盖，并利用土袋或石头等对周边压实，以防止雨水冲刷及扬尘；该措施可反复使用，用后应回收处理，防止乱扔以保护环境。

开挖雨水管产生的土石方沿雨水管堆放，后期进行摊铺、压实处理。

临时排水沟采用人工开挖，首先进行挂线，使用镐、锹等工具进行土方开挖，人工拍实；并经常检查水流对沟帮的冲刷情况，如发现缺口，及时填补。

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等要求，本项目编制水保方案报告表，可不单独做水土保持监测报告。项目在建设过程中，建设单位应自行对建设区内的水土流失进行防治和观测，做好防护工作，减少水土流失。

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

1、编制原则

(1) 为了和主体工程概算编制保持一致，工程水土流失防治投资概算编制采用主体工程概算的编制依据、原则和方法，不足部分按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（四川省水利厅，川水发[2015]9号文）进行编制。

(2) 主要材料价格参照主体工程材料价格，不足部分按照市场预测价格进行计算。

(3) 主体工程设计中已有的工程措施和本方案新增的工程措施，计入工程措施费中。

(4) 主体工程设计中已有的绿化措施和本方案新增的绿化措施，计入工程植物措施费中。

(5) 根据工程情况计列施工期临时水保措施费。

(6) 水土保持工程价格水平年为 2023 年 2 季度。

2、编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67号文）；

(2) 《水利工程施工机械台时费定额》（水利部水总[2002]116号文）；

(3) 《四川省建设工程工程量清单计价定额》及配套文件（2009年）；

(4) 《生产建设项目水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综[2014]8号）；

(5) 《四川省水土保持补偿费征收使用管理办法》（川财综[2014]6号）；

(6) 《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总[2016]132号）；

(7) 《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概(估)算编制规定〉的通知》(川水发[2015]9号)；

(8) 《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》(川发改价格[2017]347号)；

(9) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函[2019]448号)；

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

(11) 《四川省水利厅四川省财政厅四川省发展和改革委员会中国人民银行成都分行关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》(川水函[2019]1237号)；

(12) 〈2023年上半年各市(州)2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整幅度及计日工人工单价〉(川建价发[2022]33号)。

3、编制方法

根据水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》的要求,本方案水保投资由工程措施、植物措施、绿化工程、独立费用以及预备费、水土保持补偿费等组成。各项工程单价和费用组成计算方法为:

(1) 工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金4部分组成。

(2) 绿化工程包括施工临时防护工程和其他绿化工程。

(3) 独立费用由建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土保持设施竣工验收技术报告编制费、招标代理服务费、经济技术咨询费组成。

(4) 预备费包括基本预备费,不考虑价差预备费。

7.1.2 编制说明和概算成果

7.1.2.1 基础价格编制

1、人工单价

本工程人工单价与主体工程一致,均按四川省建设工程造价总站发布的〈2023年上半年各市(州)2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人

工费调整幅度及计日工人工单价>（川建价发[2022]33号），本工程人工单价按“房屋建筑、仿古建筑、市政、园林绿化、抹灰工程、构筑物、爆破、城市轨道交通、既有及小区改造房屋建筑维修与加固、城市地下综合管廊、绿色建筑、装配式房屋建筑、城市道路桥梁养护维修、排水管网非开挖修复工程普工”为145元/工日，即为18.125元/工时。

2、施工机械使用费

施工机械使用费采用《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。对于定额缺项的施工机械，参考有关行业的施工机械台时费定额。

3、主要材料预算单价

主要材料预算价格包括材料原价、运杂费、材料采购及保管费等。计算公式为：材料预算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购及保管费率）。

材料原价：按工程所在地区就近大型物资供应公司、材料交易中心的市场成交或设计拟定的生产厂家的出厂价计算。

运杂费：铁路运输按现行《铁路货物运价规则》及有关规定计算运杂费。公路及水路运输，按工程所在的市、自治州交通部门现行规定或市场价计算。

采购及保险费：按材料运到工地仓库的价格（不包括保险费）的2.8%计。

表 7-1 水土保持工程主要材料预算价格表

编号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	柴油 0#	元/升	7.85	/
2	汽油 92#	元/升	9.32	/
3	细砂	元/m ³	178.52	已包括运杂费及采购及保险费
4	钢筋	元/t	4152.63	已包括运杂费及采购及保险费
5	混凝土	元/m ³	571.28	已包括运杂费及采购及保险费
6	草籽	元/kg	120.4	已包括运杂费及采购及保险费

4、施工用电、水、风预算价格

施工用电、水、风预算价格和主体设计保持一致，施工用电为工业用电价格0.81元/KW·h；施工用水价格按工业用水价格3.13元/m³。

5、建筑、安装工程单价

建安工程费用构成及计算方法详见表 7-2，各项措施费率取值见 7-3。

表 7-2 建安工程单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接费	基本直接费+其它直接费
1	基本直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价
(3)	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	其它直接费	基本直接费×其它直接费率之和
二	间接费	直接费×间接费率
三	利润	(直接费+间接费)×利润率
四	价差	(材料预算价格-材料基础价格)×材料消耗量
五	税金	(直接费+间接费+利润)×税率
六	工程单价	直接费+间接费+利润+税金

表 7-3 工程措施费率取值表

序号	费率名称	工程措施(%)	植物措施(%)	临时措施(%)
1	其他直接费	4.5	3.55	2
2	间接费	5.5	3.3	4.4
3	企业利润	7.0	7.0	7.0
4	税金	9.0	9.0	9.0
5	扩大系数	10.0	10.0	10.0

6、独立费用

①建设管理费：结合本项目实际情况，已计入主体工程建设管理费。

②科研勘测设计费：结合本工程实际情况估算。

③水土保持监理费：本项目水土保持监理由主体工程监理同步实施，本方案不再单独计列监理费。

④水土保持设施验收费：结合本工程水土保持竣工验收实际工作估算。

⑤水土保持监测费：本项目不涉及此项费用。

⑥招标代理服务：本项目不涉及此项费用。

⑦经济技术咨询费：本项目不涉及此项费用。

7、基本预备费

按水土保持工程估算的工程、植物、临时措施及独立费用四部分之和的 8% 计取。

8、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），水土保持补偿费收费标准按 1.3 元/m²计，本项目占地 20221m²，水土保持补偿费为 26287.3 元。

表 7-4 水保补偿费计算表

序号	占地面积 (m ²)	收费标准 (1.3 元/m ²)	补偿费 (元)
1	20221	1.3	26287.3

7.1.2.2 水土保持方案总投资

本项目水土保持工程总投资为 105.44 万元，其中工程措施投资 63.05 万元，植物措施投资 29.73 万元，临时措施投资 2.08 万元，独立费用 7.21 万元（科研勘测设计费 4.20 万元，建设管理费 0.01 万元，水土保持设施验收费 3.00 万元），基本预备费 0.35 万元，水土保持补偿费 2.63 万元。具体见表 7-5 到表 7-8。

表 7-5 工程总概算表（单位：万元）

编号	工程或费用名称	建安工程费		植物措施费		独立费用	合计
		主体已有	方案新增	主体已有	方案新增		
第一部	工程措施	63.05	0				63.05
1	建构筑物区	13.5	0				13.5
2	道路及硬化区	48.89	0				48.89
3	绿化区	0.66	0				0.66
第二部	植物措施			29.73	0		29.73
1	建构筑物区				0		0
2	道路及硬化区				0		0
3	绿化区			29.73	0		29.73
第三部	监测措施						0
第四部	临时措施	2.08	0.39				2.47
1	建构筑物区	1.1	0				1.1
2	道路及硬化区	0.98	0				0.98
3	绿化区		0.39				0.39
第五部	独立费用					7.21	7.21
一	建设管理费					0.01	0.01
二	科研勘测设计费					4.2	4.2
三	水土保持监理费					0	0
四	水土保持监测费					0	0
五	水土保持设施验收					3	3
一至五部分合计		65.13	0.39	29.73	0.00	7.20	102.46
基本预备费							0.35
水土保持补偿费							2.63
静态总投资							105.44
工程总投资							105.44

表 7-6 主体工程水土保持总投资表

项目	措施类型	单位	数量	单价 (元)	投资(万 元)
第一部分工程措施					63.05
一	建构筑物区				
1	建筑物周边雨水沟	m	500	270	13.5
二	道路及硬化区				
1	透水铺装	m ²	220	510	11.22
2	DN200~400 雨水管	m	620	600	36.6
3	雨水井	个	28	410	1.07
三	绿化区				
1	土地整治	hm ²	0.2	14100	0.29
2	腐殖土回覆	万 m ³	0.2	18500	0.37
第二部分植物措施					29.73
三	绿化区				
1	绿化	m ²	1982	150	29.73
第三部分临时措施					2.08
一	建构筑物区				
1	防雨布苫盖	m ²	500	7.86	0.4
2	土质排水沟	m	200	35	0.7
二	道路及硬化区				
1	防雨布苫盖	m ²	400	7.86	0.32
2	土质排水沟	m	100	35	0.35
3	临时沉沙池		1		0.1
4	砖块	m ³	4.6	445	0.21
三	绿化区				
合计					94.86

表 7-7 新建工程新增水保措施分部工程概算表

序	工程或费用名称	单位	数量	单价	合计(万元)
	第一部分工程措施				0.00
	第二部分植物措施				0.00
	第三部分临时措施				0.39
一	建构筑物区				
二	道路及硬化区				
三	绿化区				
1	防雨布苫盖	m ²	500	7.86	0.39
2	土质排水沟				
	第四部分独立费用				7.21
一	建设管理费	%	2	0.41	0.01
二	科研勘测设计费				4.20

三	水土保持监理费				0.00
四	水土保持监测费				0.00
五	水土保持设施验收费				3.00
I	第五部分一至四部分合计				7.6
II	第六部分基本预备费	%	5	70000.00	0.35
IV	第七部分水土保持补偿费	m ²	20221	1.30	2.63
V	新增工程投资合计				10.58

表 7-8 独立费用概算表 (单位: 万元)

编号	工程或费用名称	费用	备注
一	建设管理费	0.01	计入主体工程
二	水土保持监测费	0	不涉及
三	工程建设监理费	0	计入主体工程
四	科研勘测设计费	4.2	根据川水发[2015]9号文件, 再结合本工程实际情况概算。
五	水土保持设施验收费	3.0	
	合计	7.21	

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治效果

7.2.1.1 水土流失治理分析

(1) 水土流失面积

本项目水土流失防治责任范围 2.02hm²。经测算, 施工结束后永久建筑物及硬化面积 1.82hm², 施工结束后水土流失面积 0.20hm², 详见表 7-9。

表 7-9 工程施工结束后水土流失面积统计表

项目区	建设区面积 (hm ²)	工程扰动地表面积 (hm ²)	建(构)筑物面积 (hm ²)	施工期水土流失面积 (hm ²)	试运行期水土流失面积 (hm ²)
建构筑物区	1.09	1.09	1.09	1.09	0
道路及硬化	0.73	0.73	0.73	0.73	0
绿化区	0.2	0.2	0	0.2	0.2
合计	2.02	2.02	1.82	2.02	0.2

(2) 水土保持措施面积

经计算, 工程措施面积 0.20hm², 植物措施面积 0.20hm², 水土保持措施总面积 0.20hm² (工程措施和植物措施面积重复的不重复计列), 详见表 7-10。

表 7-10 水土流失面积表

项目区	工程措施 (hm ²)	植物措施 (hm ²)	总计 (hm ²)
建构筑物区	0	0	0
道路及硬化区	0	0	0
绿化区	0.2	0.2	0.2
合计	0.2	0.2	0.2

7.2.1.2 水土流失治理度分析

本项目可治理水土流失面积 2.02hm²，水土流失治理度达到 99%，

表 7-11 水土流失治理度一览表

项目区	建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)		水土流失治理度 (%)
				硬化地表 (不含排水等措施) (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)	
建构筑物区	1.09	1.09	1.09	1.06	1.09	99
道路及硬化区	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	
绿化区	0.2	0.2	0.2	0	0.2	
合计	2.02	2.02	2.02	1.79	2.02	

7.2.1.3 土壤流失控制比分析

本方案水土保持防治措施设计，采取防尘网苫盖、临时排水沟等临时防护措施有效地控制施工期间产生的水土流失；按照施工进度安排，及时采取植被恢复等措施进行防治，从而有效遏制因工程建设造成的水土流失。随着项目区人为扰动因素的停止和水土保持逐步发挥作用，工程扰动区域土壤侵蚀强度逐渐趋于稳定达到预期治理目标。本水保方案实施后平均土壤侵蚀模数降为 300t/km².a，水土流失控制比为 1.67，详见表 7-12。

表 7-12 土壤流失控制比计算表

项目区	扰动地表面积 (hm ²)	允许土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	采取措施后侵蚀模数 (t/km ² .a)	土壤流失控制比
建构筑物区	1.09	500	300	1.67
道路及硬化区	0.73	500	300	1.67
绿化区	0.2	500	300	1.67
合计	2.02	500	300	1.67

(2) 渣土防护率

通过分析表明，本土石方挖填平衡，工程在施工过程中做好临时拦挡、排水、苫盖等水土保持措施后，渣土防护率可达到 96.9%。

(4) 表土保护率

本项目无表土，不进行表土保护率分析。

(5) 林草植被恢复率、林草覆盖率

表 7-13 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

项目区	扰动地表面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
建构筑物区	1.09	0	0	99.9	9.8
道路及硬化区	0.73	0	0		
绿化区	0.2	0.2	0.2		
合计	2.02	0.2	0.2		

(6) 总结

综合以上分析，方案实施后可治理水土流失面积 2.02hm²，恢复林草地面积 0.2hm²，水土流失治理度可达 99%，土壤流失控制比达到 1.67，渣土防护率为 96.9%，林草植被恢复率达到 99.9%，林草覆盖率达到 9.8%，土壤流失控制比为 1.67，具有较好的生态效益，同时起到美化景观的效果，经本方案治理后，各项水土流失防治指标除林草覆盖率外均达到了目标值。

7.2.2 水土保持效益分析

7.2.2.1 基础效益

(1) 工程建设引起的水土资源损失

根据水土流失预测成果分析，在预测时段内工程建设导致的新增水土流失主要来自于道路及硬化区，其他区域的水土流失强度也将达到强烈至剧烈侵蚀。若不进行防治，将造成大量的水土流失。

(2) 水土保持措施产生的保水保土效益

本工程水土保持方案得到全面实施后，将基本控制因工程建设造成的新增水土流失，在保证工程施工建设和运行安全与稳定的同时，防止因水土流失引起的损失。通过各项治理措施后，整个工程涉及区域的水土流失将明显减小；施工区水土保持措施实施并完全发挥效益后，土壤侵蚀模数在 300t/km².a 以下。

水土保持措施的保土效益主要表现在：保存作用，表土剥离并保存至后期用于绿化及覆土，是土地生产力的直接保持；固土作用，包括工程拦挡措施、林草根系的固土作用；防击溅作用，林草及其枯枝落叶层对地表形成的覆盖层，可以减轻雨水的击溅作用；防冲作用，截排水措施引排地表径流，林草改善土壤结构，增加土壤下渗，可减轻对地表冲刷；土壤改良作用，林草根系的穿透作用和残体分解能改善土壤透气性，枯枝落叶的分解能促进土壤腐殖质的形成，有效增加土壤肥力，从而达到保土的效益。

保水效益主要体现在：植物措施实施后，由于林草及其枯落物的阻挡作用，延缓了坡面汇流的速度，使降水能够有充足的时间渗入地表土层，增加土壤的含水量；林草冠层及枯枝落叶层能储藏大量的水分；土壤层是良好的天然贮水设施，保土就是保水；枯落物分解增加土壤腐殖质含量，使土壤团粒结构比例增大，改善土壤孔隙级配和孔隙率，从而提高土壤的雨水入渗能力和持水能力，进一步改善植被生长的立地条件，形成生态系统的良性循环。

7.2.2.2 生态环境效益

(1) 工程建设引起的主要生态环境变化

工程建设改变了原有生态系统的物质流动与能量循环，破坏了区内景观生态系统，对当地陆生生物的生境条件产生较大影响，同时流失泥沙对周边环境可能造成一定影响，工程建设过程中会对生态环境造成较大破坏，但本工程建成后将会对当地水土保持起着积极而长远的作用。

(2) 水土保持措施实施后的生态修复

通过植被恢复和绿化，施工过程中和施工结束后工程占地区内原土地利用结构得到调整，有利于工程地区水土保持及生态环境的改善。在工程建设期通过对施工区进行植被重建与恢复，可恢复林草植被面积 0.2hm^2 ，使项目建设区林草覆盖率达到 9.8%。

7.2.2.3 社会效益

(1) 工程建设造成的水土流失及其危害

工程建设土石方挖填方总量达 0.95万 m^3 。水土流失将产生一定危害，一方面改变原有生态系统的物质流动与能量循环，加剧当地的水土流失治理难度；另一方面可能影响周边沟道的水质。

(2) 水保措施实施产生的防治效益

本工程水土流失治理度达 99.9%，渣土防护率达到 96.9%，基本控制了施工期可能造成水土流失，有效减缓工程建设造成的水土流失并避免造成严重危害后果。

8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施、工程水土流失得到有效控制、项目工程区及周边生态环境良性发展，建设单位必须严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成水土保持各项措施。预防监督部门应定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行监督、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，必要时采用行政、经济、司法等多种手段措施保证水土保持方案的完全落实。

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

(1) 管理机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，本水土保持方案报请水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案设计的措施顺利实施，建设单位应成立相关管理部门，负责管理工程水土保持管理和协调工作。配备专职人员负责水土保持方案的方案实施工作以及后续设计、水土保持监测、监理、施工建设期间的水土保持管理、验收工作。同时，将相关环境保护和水土保持工作纳入主体工程建设计划中，建立以目标管理为核心的一系列规章制度。

(2) 工作职责

认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理”的水土保持方针，确保工程安全，充分发挥水土保持效益。

建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

工程施工期间，负责与设计、施工单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常施工，并按时完工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工期和运行期间的水土流失状

况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。

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。

8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

(1) 将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

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

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

(4) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修保养，消除隐患，维护水土保持工程完整。

8.2 后续设计

1、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）相关要求，水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应委托设计单位按设计程序进行水土保持工程的初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

2、按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令 53 号发布）的要求若后续发生以下情况，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，并报原审批部门审批：

- 1) 水土流失防治责任范围增加 30%以上的，
- 2) 开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；
- 3) 表土剥离量减少 30%以上的；

4) 植物措施总面积减少 30%以上的;

5) 水土保持重要单位工程措施体系发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。

8.3 水土保持监测

《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号)等文件未对编制水土保持方案报告表的项目作出开展水土保持监测工作的要求。本项目编制水土保持方案报告表, 因此, 水土保持方案报告表中不需包含水土保持监测的内容, 但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

8.4 水土保持工程监理

(1) 监理目的

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施, 通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障, 确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

(2) 监理内容

根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求, 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。

①在施工的各个阶段随时进行质量监督, 提交监理日志、监理月报, 及时向建设单位汇报施工中出现的问題。

②对施工单位的水土保持季报、年报进行审查, 提出审查、修改意见。

③依据有关法律、法规及工程承包合同, 协助处理各种水土保持纠纷。

④编制水土保持监理工作报告, 作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告, 工作报告主要对水土保持监理工作进

行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点，定期归档监理成果。

(3) 水土保持监理要求

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。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。

本项目占地 2.02hm²，土石方挖填总量为 0.95 万 m³，因此本项目水土保持监理纳入主体监理即可，无需单独开展水土保持监理工作。

8.5 水土保持施工

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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，防止其对占用地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，防止扩大对地表的扰动。设立保护地表和植被的警示牌，施工过程中应注重保护表土和植被。注意施工及生活用火的安全，防止火灾烧毁地表植被。

(4) 各类工程措施，从总体部署、施工设计到备料、开挖、填筑等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，以确保工程安全及治理效果。

(5) 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，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。

(6) 在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与设计单位、设计单位和监理单位协商，按相关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

①根据水土保持法及其实施条例的有关规定，水保工程验收合格后主体工程方可投入运行。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）》、《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）》、《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知（办水保[2020]157号）》及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令53号），生产建设单位应按照有关要求自主开展水土保持设施验收。因此在水土保持工程施工结束后，项目投产使用前，要及时准备相关技术资料，组织第三方机构开展水土保持设施验收工作，水土保持设施验收工作完成后，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使用。

②除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书和其他验收材料。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

③生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。

④水土保持设施未建成、未经验收或者验收不合格的，主体工程不得正式投入生产或者使用。切实做到“三同时”，以有效防治工程建设造成的水土流

失。

⑤水土保持设施验收的内容、程序等按照《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》、《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助验收的通知》和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令 53 号）及相关文件精神执行。

⑥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。