

林语路项目 水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：眉山环天建设工程有限责任公司

编制单位：四川众望安全环保技术咨询有限公司

2020年7月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川众望安全技术咨询有限公司

法定代表人：潘祖高

单位等级：★★★★(4星)

证书编号：水保方案(川)字第0072号 本页仅用于林语路项目

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

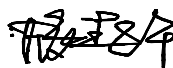


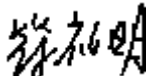
发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

林语路项目 水土保持方案报告表 责任页

四川众望安全环保技术咨询有限公司
(责任页)

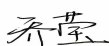
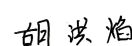
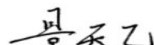
批准：施春华（工程师）

核定：符礼明（工程师）

审查：余振华（工程师）

校核：匡蓉（工程师）

编写：乔莹、胡洪焰、王雅君、景天乙

人员	职位	签名	内容
乔莹	工程师		综合说明、项目概况
胡洪焰	工程师		项目水土保持评价、水土流失分析、调查与预测
王雅君	工程师		水土保持措施、水土保持监测
景天乙	工程师		水土保持投资概算及效益分析、水土保持管理

报告表

林语路项目						
项目概况	位置		四川省眉山市仁寿县视高镇			
	建设内容		本工程建设规模长约731.9m、宽20m。工程建设内容包括：道路、排水、管网、交安、照明及道路两侧边坡工程等。			
	建设性质	新建	总投资（万元）	2300	土建投资(万元)	1600
	动工时间	2020年2月	完工时间	2020年12月	设计水平年	2021
	工程占地（hm²）	1.52	永久占地（hm²）	1.52	临时占地（hm²）	0
	土石方量（万m³）		挖方	填方	借方	弃方
			2.19	0.82	/	1.37
	取土（石、砂）场		无			
	弃土（石、砂）场		无			
项目区概况	涉及水土流失重点防治区情况		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	浅丘
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km².a)]		1081		容许土壤流失量[t/(km².a)]	500
项目选址（线）水土保持评价			选线符合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中的约束性规定及《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433-2018、水资源[2007]184号文等相关要求。			
防治责任范围面积（hm²）			1.52			
土壤流失调查与预测总量（t）			127.74			
防治标准等级及目标	水土流失防治标准执行等级			西南紫色土区一级标准		
	水土流失治理度(%)		97	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率(%)		92	表土保护率（%）		92
	林草植被恢复率(%)		97	林草覆盖率(%)		23
防治措施及工程量	工程措施	植物措施		临时措施		
	主体已有：表土剥离0.05万m³，雨水管总长731m，绿化覆土0.05万m³。	主体已有：行道树树木移栽171株 主体已有：撒播草籽3700m²。		主体已有：临时排水沟100m，防雨布遮盖10000m²，密目网遮盖3700m²。方案新增：洗车槽。		
水土保持投资概算（万元）	工程措施	13.41	植物措施	29.04		
	临时措施	10.84	水土保持补偿费	1.98		
	独立费用	工程建设管理费			0.02	
		工程建设监理费			5.00	
		科研勘测设计费			5.00	
		竣工验收技术评估费			6.00	
	水土保持总投资（万元）			74.76		
方案编制单位	四川众望安全环保技术咨询有限公司		建设单位	眉山环天建设工程有限责任公司		

报告表

法定代表人	潘祖高	法定代表人	付永强
地 址	成都市青羊区青龙街倍特康派大厦 26 楼	地 址	眉山市仁寿县视高镇高新大道二段1号
邮 编	610031	邮 编	620500
联系人及电话	乔莹	联系人及电话	高康18728312011
传 真	028-86258093	传 真	/
电子信箱	zhongwang51@163.com	电子信箱	/

项目现场照片



照片 1 项目进场道路



照片 2 项目起点



照片 3 项目现状



照片 4 项目现状



照片 5 项目现状



照片 6 项目终点

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	6
1.7 水土流失调查与预测结果	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	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	19
2.4 土石方平衡	20
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	21
2.6 施工进度	21
2.7 自然概况	22
3 项目水土保持评价	27
3.1 主体工程选线水土保持评价	27
3.2 建设方案与布局水土保持评价	32
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	34
4 水土流失调查、分析与预测	36
4.1 水土流失现状	36
4.2 土壤流失量调查与预测	36
4.3 水土流失危害分析	40

4.4 指导性意见.....	40
5 水土保持措施.....	43
5.1 防治区划分.....	43
5.2 措施总体布局.....	44
5.3 分区措施布设.....	45
5.4 施工要求.....	47
6 水土保持监测.....	49
6.1 范围与时段.....	49
6.2 内容和方法.....	49
6.3 点位布设.....	52
6.4 实施条件和成果.....	52
7 水土保持投资估算及效益分析.....	54
7.1 投资估算.....	54
7.2 效益分析.....	60
8 水土保持管理.....	63
8.1 组织管理.....	63
8.2 后续设计.....	63
8.3 水土保持监测.....	63
8.4 水土保持监理.....	64
8.5 水土保持施工.....	64
8.6 水土保持设施验收.....	65

附件、附图

附件

附件 1：委托书；

附件 2：《四川天府新区眉山管理委员会发展合作局关于林语路项目可研（代立项）的批复》（天眉管发合投[2019]10 号）；

附件 3：《四川天府新区眉山管理委员会发展合作局关于调整林语路项目有关事项的批复》（天眉管发合投[2019]39 号）；

附件 4：林语路项目弃方处置情况说明；

附件 5：林语路水保报告表专家评审意见表；

附件 6：中广核北路立项文件。

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀分布图

附图 4：项目总平面图

附图 5：道路纵断面图

附图 6：道路标准横断面图

附图 7：项目分区防治措施总体布局图

附图 8：道路绿化图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

林语路项目（以下简称本项目或本工程），位于仁寿县天府新区视高园区内，隶属四川省眉山市仁寿县视高镇。起点（E104°07'02"、N30°23'33"）接现状天府大道；终点（E104°04'40"、N30°14'14"）接规划环天府新区快速通道（原国道 213），对外交通极其便利。天府大道和环天府新区快速通道均为城市主干道，林语路主要为片区居民服务，解决局部地区交通，以服务功能为主。本项目的建设作为该片区重要的连接性道路，可以极大的方便该片区居民的出行要求，是对居民主要出行道路进行提档升级和城市化改造的需求，切实为民服务，达到方便区域居民出行的最直接意图，改善周边生产生活环境和条件，符合片区规划，维护社会稳定和改革的顺利进行，推动经济发展。林语路项目的建设是十分必要的。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”中“第二十二条——城市基础设施”中“3、城市公共交通建设”，本项目符合国家现行产业政策。

1.1.1.2 项目基本情况

本项目位于仁寿县天府新区视高园区内，建设单位为眉山环天建设工程有限公司。项目周围为已建成的市政道路，对外交通极其便利。

本项目为林语路建设工程，新建道路长 731.9m，宽 20m，其中车行道宽 12m，两侧人行道各 4m，主要建设内容为路基工程，及其它附属工程包括排水工程、管网工程、交安工程、照明工程及道路两侧的绿化景观工程等，无桥涵工程。

根据主体工程设计资料，本项目总占地面积 1.52hm²，其中机动车道占地 0.82hm²、人行道占地 0.55hm²，边坡占地 0.15hm²。

本项目位于仁寿视高经济开发区内，周围为已建成的市政道路（天府大道、天府新区快速通道等），对外交通便利。项目施工段采用封闭施工。现场无施

工临设搭建用地。

经土石方平衡分析，本项目土石方开挖总量 2.19 万 m^3 （含表土剥离 0.05 万 m^3 ），回填总量 0.82 万 m^3 （含绿化覆土 0.05 万 m^3 ），弃方 1.37 万 m^3 ，弃土运至视高镇中广核北路建设项目进行综合利用。

本项目不涉及拆迁。工程于 2020 年 2 月开工，2020 年 12 月完工，总工期 11 个月，现阶段项目处于路基工程施工中。项目总投资 2300 万元，其中土建投资 1600 万元。资金来源为财政资金。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2018 年 8 月，四川易弘工程管理有限公司完成了《林语路项目可行性研究报告》；

2019 年 10 月，建设单位取得了四川省天府新区眉山管理委员会发展合作局《关于林语路项目可研（代立项）的批复》（天眉管发合投[2019]10 号）；

2020 年 2 月，重庆热地建筑规划有限责任公司完成了《林语路项目方案设计》；

2019 年 10 月，眉山环天建设工程有限责任公司委托四川众望安全环保技术咨询有限公司（委托书见附件 1）编制该项目水土保持方案报告书，我公司于 2019 年 12 月组织相关技术人员前往项目区进行了现场查勘，并于 2020 年 6 月编制完成了《林语路项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

本项目已于 2020 年 2 月开工，预计于 2020 年 12 月完工，工期为 11 个月。根据现场勘查及施工设计，本项目部分区域进行表土剥离，部分已用于边坡工程绿化覆土，剩余部分用于行道树池绿化覆土，暂时堆放在道路工程区，不单独设表土堆放区；管理办公用房、施工原料堆放区位于出入口道路旁硬化路面上（在红线范围内，属永久占地范围）；生活区租用当地民房，不单独设置；目前在出入口连接了一根水管用于冲洗出入车辆轮胎，但设施过于简陋不利于水土保持，本方案建议新增一个洗车槽。

1.1.3 自然简况

项目场地地貌单元属于浅丘地貌，地貌类型单一。场地内地层为第四系全新统的人工填土(Q_4^{ml})、第四系全新统冲洪积层(Q_4^{al+pl})的卵石土。地勘揭露深度

范围内场地土层自上而下依次为：素填土、中砂、卵石。

项目区的场地类型属Ⅱ类建筑场地，Ⅱ类场地设计基本地震加速度值为 0.10g，Ⅱ类场地基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。

项目区所在地眉山市属川中亚热带温暖湿润型。多年平均气温 17.3℃，极端最高气温 38.6℃，极端最低气温-4.6℃，日平均气温皆在 0℃以上， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5979℃。全年雨量充沛，多年平均降雨量 1009.1 毫米，主要集中在 6~9 月份，占全年的 72%。5 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：57.6mm、104.8mm、132.0mm；10 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：68.9mm、128.0mm、166.0mm；20 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：80.1mm、150.4mm、199.0mm。平均无霜期 310 天，多年平均相对湿度为 79%，多年平均蒸发量为 1260.4mm。多年平均风速为 1.2m/s，主导风向为 NNE。

项目区植被属亚热带常绿阔叶林，由于社会经济活动频繁和自然生态环境改变，自然原始植被已遭破坏。项目区现多为天然次生林和人工栽植的乔灌木等，林草覆盖率约 30%。

项目区属于西南紫色土区，水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失强度以轻度为主，项目区平均土壤侵蚀模数为 $1503\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和水土保持长期观测站；项目建设不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、水源地保护区等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（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）。

1.2.2 技术标准

- (1) 《水利工程施工机械台时费定额》（水总[2002]116号）；
- (2) 《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总[2003]67号）；
- (3) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (4) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1~16453.6-2008）；
- (5) 《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）；
- (6) 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）；
- (7) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (8) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (9) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (10) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (11) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）。

1.2.3 技术资料

- (1) 《林语路项目可行性研究报告》（四川易弘工程管理有限公司，2018年8月）；
- (2) 《林语路项目方案设计》（重庆热地建筑规划有限责任公司，2020年2月）；
- (3) 《林语路项目施工图设计》（重庆热地建筑规划有限责任公司，2020年2月）；
- (4) 土壤侵蚀图、水系图；
- (5) 《眉山市水土保持规划（2016年-2030年）》。

1.3 设计水平年

本项目为新建、建设类项目，项目建设工期 2020 年 2 月~2020 年 12 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 4.1.3 条，设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。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。本项目设计水平年确定为 2021 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围面积为 1.52hm^2 ，其中路基工程区 1.37hm^2 ，边坡工程区 0.15hm^2 。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目为建设类项目，线型工程。本项目位于仁寿县天府新区视高园区内，属于县级以上城市区域。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（[2013]188 号文件）仁寿县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），确定本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），设计水平年西南紫色土区水土流失防治指标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 0.85，渣土防护率 92%，表土防护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 23%。根据本项目实际情况对各项目标值进行修正：

（1）干旱程度修正值

项目区为湿润地区，因此，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第 4.0.6 条的规定，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率维持不变。

（2）土壤侵蚀强度修正值

该项目涉及区域内土壤侵蚀为轻度侵蚀，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第 4.0.7 条的规定，土壤流失控制比不应小于 1。

（3）地形地貌修正值

本项目地貌单元属浅丘。项目在试运行过程中产生的水土流失，通过布设水保措施后，能实现有效防护，渣土防护率维持不变。

（4）水土流失重点治理区

本项目区所在的眉山市仁寿县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，故林草覆盖率应提高 2%。

(5) 地域修正值

本项目位于仁寿县天府新区视高园区内，属于县级城市区，渣土防护率提高 2%；根据现场勘查及施工设计，本项目部分路段区域内进行表土剥离，表土保护率为 92%；项目为园区内道路，在红线范围内以硬化道路为主，主体设计时仅仅考虑设计了人行道树池绿化和边坡绿化，本方案结合项目实际，确定林草覆盖率为 11%。

表 1-1 项目区水土流失防治目标值表

防治指标	一级标准		修正值	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
1 水土流失治理度(%)	*	97	*	*	97
2 土壤流失控制比	*	0.85	+0.15	*	1.00
3 渣土防护率(%)	90	92	+2	92	94
4 表土保护率(%)	92	92	*	92	92
5 林草植被恢复率(%)	*	97	*	*	97
6 林草覆盖率(%)	*	23	-12	*	11

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目为新建项目，项目位于仁寿县天府新区视高园区内，占地类型为其他土地。项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件良好。建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、水源地保护区等。

综上所述，本项目主体工程选线没有避开国家级水土流失重点治理区，但方案已提高水土流失防治标准，执行西南紫色土区一级标准，不存在其他水土保持制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、本项目为新建、建设类项目，林语路起点接现状天府大道，终点接规划环天府新区快速通道（原国道 213）。根据主体工程施工组织设计，施工材料、

施工机械均位于项目占地范围内，施工区域相对集中。施工扰动范围集中，有利于水土保持。工程建设方案与布局合理可行。

2、本项目总占地面积 1.52hm^2 ，其中路基工程占地 1.37hm^2 、边坡工程占地 0.15hm^2 。项目未占用基本农田，项目布局紧凑合理，尽量减少项目占地，符合水土保持等相关法律法规的要求。少量用于行道树池绿化覆土的表土以及材料堆放区设置在道路施工范围内，不新增临时占地，以减少临时占地和水土流失。综合工程占地类型、面积和占地性质 3 方面考虑，工程占地无水土保持制约性因素。

3、本项目土石方开挖总量 2.19万 m^3 （含表土剥离 0.05万 m^3 ），回填总量 0.82万 m^3 （含绿化覆土 0.05万 m^3 ），弃方 1.37万 m^3 。本项目道路路基标高设计时根据沿线及周边地形条件和规划，采用削高填低的方式，土石方在各标段间调配，填方可利用部分挖方，表土剥离用于边坡工程及行道树池绿化覆土，剩余挖方产生弃方 1.37万 m^3 ，运至视高镇中广核北路建设项目，主要作为该项目回填土石方。以减少因工程建设带来的水土流失，符合水土保持相关要求。

4、项目施工组织设计较为合理，基础施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。主体工程中树木移栽、撒播种草、防雨布遮盖等工程具有水土保持功能，可在一定程度上防治新增水土流失，主体工程采取的水土保持措施效果良好，在施工期间未产生重大的水土流失。

综上，本项目建设符合水土保持技术标准的有关规定。

1.7 水土流失调查与预测结果

工程建设过程中，由于土石方开挖、填筑、临时土堆放等人为施工活动，必然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 1.52hm^2 。

由于本项目的建设扰动，产生水土流失总量 127.74t ，其中背景流失量 18.05t ，工程建设新增流失量 109.69t 。施工期流失量 125.94t ，占流失总量的 98.59% ；自然恢复期流失量 1.8t ，占流失总量的 1.41% 。因此本方案水土流失防治的重点时段是施工期。

施工期新增水土流失量 109.51t ，其中路基工程区新增 104.38t ，占新增总量

的 95.31%；边坡工程区新增 5.13t，占新增总量的 4.69%。从新增水土流失量的分布来看，路基工程区是本方案的水土流失重点防治区域。

水土流失危害：在工程建成前，施工活动将破坏原有地貌，损坏或压埋原有水土保持功能，其结果是在一定时间内使其水土保持功能降低甚至完全丧失，从而产生新的严重人为水土流失。建设期间对地表的开挖、填筑等施工活动，都将使地表受到不同程度的影响和破坏，从而改变原地形、坡度和地表组成，从而产生新的人为水土流失。本工程的施工使得原地表、地面组成物质以及地形地貌受到扰动；地表裸露，土壤自然稳定状态受到破坏，防冲刷、抗蚀能力下降，增大水土流失量。

1.8 水土保持措施布设成果

本方案将水土流失防治分区划分为道路防治工程区、边坡防治工程区 2 个防治区。根据不同区域的施工特点，建立分区防治措施体系。各分区水土流失防治措施及主要工程量包括：

1.路基工程区

（1）工程措施：雨水管总长 731m（主体设计已有）；管径为 DN600。

表土剥离 0.05 万 m³（主体设计已有）。

绿化覆土 0.01 万 m³（主体设计已有）。

（2）植物措施：根据施工设计本项目行道树移栽桂花树 171 株（主体设计已有）。

（3）临时措施：防雨布遮盖 10000m²（主体设计已有）；主要遮盖施工过程中施工单位在临时堆土及裸露地表；

洗车槽（方案新增）；主要用于清洗出入场区车辆轮胎上的泥土。

2.边坡工程区

（1）工程措施：绿化覆土 0.04 万 m³（主体设计已有）。

（2）植物措施：边坡撒播草籽，面积 3700m²（主体设计已有）；草种选用黑麦草、高羊茅和早熟禾等。

（3）临时措施：临时排水沟 600m（主体设计已有）；密目网遮盖 3700m²（方案新增）；主要遮盖撒播草籽后土壤裸露期。

1.9 水土保持监测方案

监测时段：从 2020 年 2 月至 2020 年 12 月，共计 11 个月，为现场巡查监测期，监测至设计水平年结束，即 2021 年 12 月。

监测区域：监测面积为 1.52hm²，均为项目建设区。

监测点位：本项目共布设 2 个水土流失监测点，路基工程区 1#点位、边坡工程区 2#点位。

监测内容：扰动土地情况、水土流失情况的和水土保持措施实施情况及效果等。

监测方法：实地测量法、地面观测法、资料分析法。

监测频次：实地测量监测频次每季度 1 次，施工期每年开展 1 次。

土壤流失面积监测每季度 1 次。土壤流失量监测每月 1 次，雨季加测，按每月监测 2 次考虑。

工程措施及防治效果计划每月监测记录 1 次。植物措施生长情况每季度监测记录 1 次。临时措施每月监测记录 1 次。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1、水土保持投资

本工程水土保持工程总投资为 74.76 万元（主体工程已有水保措施投资为 52.65 万元；本方案新增水保投资 22.11 万元）。

本工程中：工程措施 13.41 万元，植物措施 29.04 万元，临时措施 10.84 万元。新增水土保持投资中：临时措施 0.64 万元，工程独立费用 16.02 万元（其中工程建设管理费 0.02 万元，工程建设监理费 5.00 万元，科研勘测设计费 5.00 万元，竣工验收技术评估费 6.00 万元），基本预备费 3.47 万元，水土保持补偿费 1.98 万元。

2、效益分析

通过水土保持措施治理后，项目建设区内 6 项防治目标预计达标情况：水土流失治理度可达 100%（目标值 97%）；土壤流失控制比为 1.0（目标值 1.0）；渣土防护率可达 97%（目标值 92%）；表土保护率为 94%（目标值 92%）；林

草植被恢复率 99%（目标值 97%）；林草覆盖率 11%（目标值 11%）。本方案 6 项水土流失防治指标均能够满足水保方案提出的目标值。

1.11 结论

项目选线于四川省眉山市仁寿县。项目建设场地位于四川省眉山市仁寿县天府新区视高园区内，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）确定，仁寿县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，故工程区水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准；项目占地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。

本项目建设区域未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

项目符合区域规划，主体工程施工方法、施工组织设计等建设方案满足水土保持相关要求。

总体而言，从水土保持角度来看，项目选线、建设方案符合水土保持法律法规、技术标准的规定。

从水土保持角度，方案提出如下建议：

（1）对施工单位的施工管理建议

施工组计划要灵活变通，避免在雨季等容易产生水土流失的天气下施工。若雨天施工时，要加强施工管理，采取相应的临时防护措施。

（2）对水土保持工程监理的建议

应将水土保持监理内容纳入主体工程监理范畴，工程监理应做好水土保持措施的监督、检查，尤其是林草植被措施、项目区排水措施以及项目区临时防护措施等。

（3）对水土保持监测的建议

由监测单位按监测要求报送监测部人员组织机构，编制监测计划；按水土保持监测实施方案开展工作；监测成果定将作为水保专项验收的基础资料。

（4）对建设单位相关管理工作的建议

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），编制水土保持方案报告表的项目实行承诺制管理，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 基本情况

项 目 名 称：林语路项目

建 设 单 位：眉山环天建设工程有限责任公司

建 设 地 点：仁寿县视高镇

建 设 性 质：新建、建设类项目

所 属 流 域：长江流域

项 目 占 地：1.52hm²

建设规模及内容：本工程建设规模长约 731.9m、宽 20m。工程建设内容包括：道路、排水、管网、交安、照明及道路两侧绿化景观工程等。

工程投资及资金筹措：项目总投资 2300 万元，其中土建投资 1600 万元。资金来源为财政资金。

进 度 安 排：工程 2020 年 2 月开工，2020 年 12 月完工，总工期 11 个月。

2.1.2 地理位置及周边情况

林语路项目（以下称“本项目”或“本工程”）位于仁寿县天府新区视高园区内，隶属四川省眉山市仁寿县视高镇。项目场地为浅丘地貌，现已施工，用地类型为一类其他土地。本项目起点（E104°07'02"、N30°23'33"）接现状天府大道；终点（E104°04'40"、N30°14'14"）接规划环天府新区快速通道（原国道 213），全长 731.9m，规划红线宽度 20 米。本道路红线沿道路规划中线对称布置，道路与沿线规划道路相交共形成 4 个平交路口。项目总平图见附图 4。

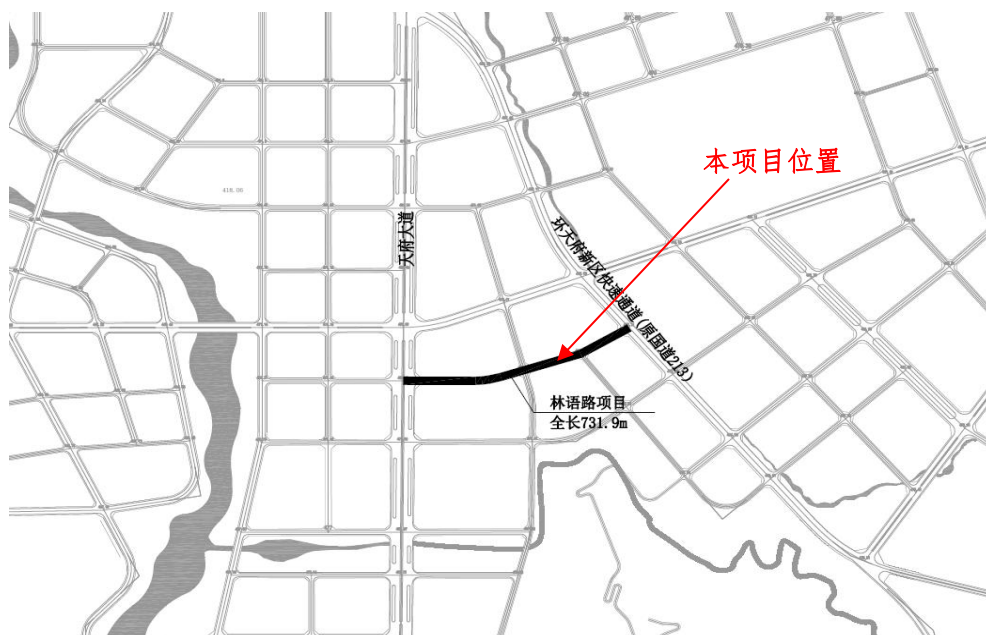


图 2.1-1 项目地理位置示意图

2.1.3 主要技术指标

按照《公路工程技术标准(JTG B01-2014)》的有关规定，林语路建设工程采用技术指标如下：

- (1) 道路等级：城市支路
- (2) 计算行车速度：40km/h、
- (3) 路面类型：沥青混凝土路面
- (4) 标准轴载：BZZ-100KN
- (5) 交通饱和设计年限：10 年
- (6) 路面结构设计年限：10 年
- (7) 交通等级：中交通道路

(8) 抗震设防标准：抗震设防烈度为 VI 度，地震加速度值为 0.10g，设计特征周期为 0.40s。

2.1.4 项目总体技术指标

表 2.1-1 林语路技术指标

一、项目基本情况								
项目名称		林语路建设工程						
建设地点		仁寿县视高镇						
建设单位		眉山环天建设工程有限责任公司						
建设规模		路基工程全长 731.9m						
桥梁等级		/						
公路等级		城市支路						
设计时速		40km/h						
总投资/土建投资		2300 万元/1600 万元						
建设工期		2020 年 2 月~2020 年 12 月，共计 11 个月						
二、项目基本组成								
路基工程		总占地 1.37hm ² ，全长 731.9m，宽 20m						
边坡工程		总占地 0.15hm ² ，撒播草籽 0.37hm ²						
排水工程		设计雨水管 1 条总长 731m，单侧布置在车行道下，DN600； 设计污水管 1 条总长 731m，布设在单侧人行道内，DN800。						
电力通道及交安工程		/						
拆迁安置		本项目不涉及拆迁。						
三、工程占地情况								
分区	占地面积（ hm ² ）			占地类型				
	永久占地	临时占地		其他土地				
路基工程区	1.37	0		其他土地				
边坡工程区	0.15	0		其他土地				
合计	1.52	0		总用地 1.52hm ²				
四、土石方情况								
分区	挖方（万 m ³ ）		填方（万 m ³ ）		调入	调出	借方	弃方（万 m ³ ）
	表土剥离	土石方	绿化覆土	土石方				土石方
道路及边坡工程	0.05	1.70	0.05	0.39				1.31
管网工程	0	0.44	0	0.38				0.06
合计	2.19		0.82					1.37

2.1.5 项目组成

本项目由路基工程，及其它附属工程包括排水工程、管网工程、交安工程、照明工程及道路两侧的绿化景观工程等工程构成。各项工程建设情况如下。

2.1.5.1 路基工程

(1) 纵断面设计

道路纵断面设计标高主要根据规划路网格局，考虑远期两侧建成区地坪标高、地块场平标高，结合现状自然地面及地下水位标高，以城市防洪标高，桥

梁涵洞控制标高及相交道路等控制性标高来确定。

整体纵坡线型除满足相应的规范要求的标准外，根据道路处于不同的区域，不同的用地性质，控制不同的最大道路纵坡。经综合考虑，林语路共设 3 个变坡点，竖曲线半径最小为 1100m，最大为 6000m。

本次道路纵断面设计标高为道路中线位置路面高程。根据施工设计，本道路起点 K0+000 现状高程和设计高程均为 480.98m；止点 K0+771.9 现状高程和设计高程均为 471.76m。具体线型详见纵断面设计图。

本道路路基以挖方为主，最大挖深 8.906m，最大填高 1.264m；挖方路段集中在 K0+080~K0+480、K0+580~K0+740，填方路段集中在 K0+480~K0+580。

(2) 横断面设计

本次道路横断面布置根据前期规划确定，道路横断面布置情况如下：

道路红线宽 20m，路断面布置为一块板。

其横断面组成为：

4m(人行道)+12m(车行道)+4m(人行道)=20 米，沿规划中线对称布置。

其中，道路路面设计标高位置为道路中心线处路面标高；主车道为向外单向坡，横坡度为 1.5%；人行道为向内单向坡，横坡度为 2.0%。

人行道路缘石外露高度 20cm。

(3) 路基设计

①路基设计标高：路基设计标高为道路中线处设计高程。

②路基压实度标准：要求路基顶面回弹模量 $\geq 40\text{Mpa}$ 。

路基压实按《城市道路工程设计规范》及《公路路基设计规范》相应标准进行，采用重型击实标准，压实度不低于下表所列数值：

表 2.1-3 路基填压实度表

填挖类别	路面底面以下深度 (cm)		压实度 (%)
填方路基	上路床	0~30	≥ 92
	下路床	30~80	≥ 92
	上路堤	80~150	≥ 91
	下路堤	150 以下	≥ 90
零填及路堑路床	上路床	0~30	≥ 92
	下路床	30~80	≥ 92

沟槽回填土须分层碾压密实，每层厚小于 30cm，其回填压实应满足填方路

基压实要求。

(4) 路基边坡

边坡：本工程道路沿线地形起伏较小，对填方部分采用 1:1.5 边坡，挖方部分采用 1:1 放坡处理以稳定边坡；道路边坡采用对自然放坡形成的坡面进行生态形式的处理，考虑到本工程处于开发区内，周边建筑即将修建完成，边坡高度较低，边坡采用锚喷临时支护，喷播植草护坡。施工中注意坡面形成汇水面汇水至临时边沟排水，以保护路基。

(5) 路面设计

主车道路面结构设计：路面层采用沥青混合料，道路基层采用水泥稳定碎石，底基层采用级配碎石。

路面结构组合为：5cm 沥青玛蹄脂碎石（SMA-13）+7cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C+0.6cm 改性乳化沥青稀浆封层 ES-2+20cm5%水泥稳定碎石+20cm4%水泥稳定碎石+20cm 级配碎石。

人行道路面结构设计：根据海绵城市建设相关要求，人行道采用透水结构。具体为：6cm 红色透水混凝土+10cm 透水混凝土+15cm 级配碎石。

2.1.5.2 绿化工程

本项目道路设置人行道树池绿化，人行道树池间距约 5.0m，树池为 1m×1m 矩形结构，共布设 171 个。行道树种类统筹考虑采用桂花树，树池采用盖板的花岗石边框；道路边坡进行撒播种草，撒播面积为 0.37hm²。

2.1.5.3 管网工程

本项目范围内电力工程、通信工程只考虑设计预埋预留部分，形成城市综合管线网络，避免二次开挖工作，后期设计及管道敷设工程由相关部门完善。为避免道路建成后因管线埋设出现重复开挖的不利情况，本次设计中在道路交叉口和企业进出口位置均设置了管线预埋通道，通道由 Φ400mm 的管道和检查井组成，检查井设置在道路两侧绿化带范围内，以利建成后穿设各类管线。

其设置要点如下：

(1) 过街预埋管在道路交叉口位置或标准段每隔 200~300 米设置，每组各 4 根，管径为 D400，使用钢筋混凝土承圆管；

(2) 市政预埋管道满包顶面与路面结构层底面高程应保持一致，预埋管的埋

设应充分考虑和协调周边排水管道、具体位置可根据实际情况适当调整。

(3) 管道布置与 C15 细石混凝土现浇同时施工。

(4) 预埋管应过街后在人行道边缘或绿化带边缘向外延伸 1m。

2.1.5.4 交安工程

标志：本路交通标志是根据 GB 5768-2009《道路交通标志和标线》的要求，以及当地的实际情况进行设计的。根据本项目的设计行车速度，标志中汉字采用 35cm 的字高，阿拉伯数字与汉字同高，拼音字高为汉字一半。全线除警告、禁令等标志的颜色按照国标确定外，其余所有标志均为蓝底白字。

指路标志版面内容需经当地交警等相关部门确定后再实施。

标线：标线可确保车流分道行使，导流交通行使方向，指引车辆在汇合和分流前驶入合适的车道，加强行驶纪律和秩序，减少事故。

根据本项目实际情况，确定以下标线设计原则：

(1) 本项目主线按照设计车速 40km/h 道路设置平面标线。

(2) 本项目中央分隔带设置禁止跨越对向车行道分界线，线宽 15cm，为黄色双实线，禁止跨越对向车行道分界线不得侵入行车道范围内。

(3) 本项目在行车道外侧设置白色车行道边缘线，线宽 15cm，车行道边缘线不得侵入车行道范围内。

(4) 本项目全线施划同向车行道分界线，线宽 15cm，为实线 2m 虚线 4m 的“2-4”白色虚线。

道路标线材料采用热熔反光涂料，并掺有玻璃珠，其材料及配合比应符合 JT/T 280-2004《路面标线涂料》的规定。

本项目交通工程还设有交通电子警察、护栏等。

2.1.5.5 排水工程

管线位置及排水流向：排水体制采用雨、污水分流制。设计雨、污水管各 1 条。雨污水均采用单侧布置，布置在人行道上。

①雨水管道主要收集本段道路路面及周边地块的雨水。K0+040-K0+198 段雨水由东向西排放，接入天府大道雨水管道系统，长 158m；道路 K0+198- K0+731 段雨水由西向东排放，接入环天府新区快速通道雨水检查井 YS129-1，通过环天府新区快速通道与林语路交叉口旁边的排出口排入现状河道，长 533m，雨水干

管管径 d600。

②污水管道主要收集本段道路周边地块污水。K0+040-K0+198 段污水由东向西排放，接入天府大道污水管道系统。道路 K0+198- K0+731 段污水由西向东排放，污水接入环天府新区快速通道污水检查井 WS85-1。设计污水管长 731m，管径 d800，污水自东向西排入北八路新建污水管。

2.2 施工组织

2.2.1 施工组织

2.2.1.1 主要材料来源

施工所需河砂、砾石等原材料就近向正规建材单位购买，使用汽车运至施工场地。所需混凝土购买商品砼。施工原材料供应产生的水土流失防治责任由供应商负责。

2.2.1.2 施工用水、用电及通信

施工用水、用电从市政管网的水电系统接入。通信由市政引入，可满足要求。

2.2.1.3 运输条件

本项目位于仁寿县天府新区视高园区内。周围为已建成的市政道路，对外交通极其便利。

2.2.1.4 施工场地

本工程施工期间在进场道路旁硬化路面上设有管理办公用房、施工原料堆放区(在红线范围内,属永久占地范围)。长约 30m,宽 10m,占地面积约 0.03hm²。生活区租用当地民房，本工程不单独设置。本项目不新增临时用地。

2.2.2 施工工艺

2.2.2.1 路基工程

路基施工：路基施工以机械施工为主，适当辅以人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。

路基土石方施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压”的施工流程进行。

施工测量主要是确定路基设计标高基点、划分挖填区域、确定地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的地表植物、建筑物等进行清除。

机械开挖中特别注意路堑开挖的施工方法，必须严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。

全段路堤基本上采用块（碎）石土、漂卵石土、砂卵石等填料进行填筑，填筑前应清除地表及植物根茎（清基过程中及路基填筑时注意对路基回填土的压实）。路堤填筑时，应特别注意分层填筑碾压均匀且密实，并满足各不同填筑区压实度的要求。

运距 100m 以内时，采用推土机铲土、运输，运距 100 至 200m 时，采用铲运机铲土、运输，运距 200m 以上时，采用装载机配合自卸汽车挖运土方。土方采用平地机整平，光轮或振动压路机碾压。

土石方应尽量采用装载机或汽车运输方式，在地面横坡较大的地段，严禁用推土机推土，以防止土料散落在路基下边坡，扩大压占、扰动地表面积。

全路段车行道采用沥青混凝土路面，人行道铺设透水砖。施工方式以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。沥青混凝土路面底基层、基层、面层，均采用集中拌和、机械摊铺法进行施工。

2.2.2.2 绿化工程

行道树栽植：

场 地 准 备：清除有碍施工的建筑垃圾及其他杂物。

乔 木 选 择：选择主干通直、树冠匀称、根系发达的树苗。

移 植 时 期：选择阴而无雨，晴而少风的天气进行。

挖穴土壤处理：树坑的规格应比土球的规格大些；一般土球直径加大 40cm，深度 20cm 左右；土质不好要更换适于树木生长的土。

种 植：选择树冠丰满、完善的一面朝向主要观赏方向；栽植深度以土球上表面比地表略高为标准。

撒播草籽：人工清除杂草、杂物后进行施肥翻耕，撒播草籽。

2.3 工程占地

根据主体工程设计资料，本项目总占地面积 1.52hm²，其中路基工程占地 1.37hm²、边坡工程占地 0.15hm²。

本项目占地类型界定为其他土地。工程占地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况表

项目组成	合计 (hm ²)	占地类型 (hm ²)	占地性质
		其他土地	
路基工程	1.37	1.37	永久占地
边坡工程	0.15	0.15	永久占地
合计	1.52	1.52	永久占地

2.4 土石方平衡

2.4.1 道路工程

本项目占地 1.52hm²，占地类型为其他土地，其中路基工程占地面积 1.37hm²，为永久占地；边坡工程占地 0.15hm²，为永久占地。本项目部分路段区域内进行表土剥离，因路段内土质结构较差，土壤肥力较低，故土壤剥离厚度约 0.1m，剥离面积约 0.5hm²，共剥离约 0.05 万 m³，其中 0.04 万 m³ 已用于边坡工程绿化覆土，剩余 0.01 万 m³ 用于行道树池绿化覆土。根据项目施工设计及可行性研究报告，本区域土石方开挖量约 2.19 万 m³（含表土剥离 0.05 万 m³），回填量为 0.82 万 m³（含绿化覆土 0.05 万 m³），弃方 1.37 万 m³，弃方运至视高镇中广核北路建设项目进行综合利用。

2.4.2 土石方平衡

综上，本项目土石方开挖总量 2.19 万 m³（表土剥离 0.05 万 m³、道路工程 1.70 万 m³、管网工程 0.44 万 m³），回填总量 0.82 万 m³（绿化覆土 0.05 万 m³、道路工程 0.39 万 m³、管网工程 0.38 万 m³），弃方 1.37 万 m³，弃方运至视高镇中广核北路建设项目进行综合利用。

根据业主提供资料，中广核北路建设项目土石方总挖方量 2.78 万 m³（其中表土剥离 0.33 万 m³，清除淤泥 0.33 万 m³）；总填方量 8.51 万 m³（其中换填砂砾石 0.33 万 m³）；借方 6.39 万 m³，其中外购砂砾石 0.33 万 m³，6.06 万 m³ 借方中有 1.37 万 m³ 来源于林语路项目，其余借方 4.69 万 m³ 来源于天府新区视高初中、小学建设项目开挖余方；弃方 0.66 万 m³（其中表土 0.33 万 m³，淤泥 0.33 万 m³）已运至柴桑河湿地公园综合利用。

本项目和中广核北路建设项目的建设单位均为眉山环天建设工程有限责任公司。中广核北路建设项目的立项文件见附件 6。

本项目建设期土石方平衡详见表 2.4-1，中广核北路建设项目土石方平衡详

见表 2.4-2，土石方流向框图见图 2.4-1。

表 2.4-1 土石方平衡一览表（自然方，单位万 m³）

项目组成	开挖	回填	调入		调出		废弃	
			数量	来源	数量	来源	数量	去向
道路工程	1.75（含表土剥离 0.05 万 m ³ ）	0.44（含绿化覆土 0.05 万 m ³ ）					1.31	运至视高镇中广核北路建设项目综合利用
管网工程	0.44	0.38					0.06	
合计	2.19	0.82					1.37	

表 2.4-2 中广核北路建设项目土石方平衡一览表（自然方，单位万 m³）

项目	开挖	回填	调入		调出		弃方	
			数量	来源	数量	来源	数量	去向
中广核北路建设项目	2.78	8.51	1.37	林语路项目	0.66	表土 0.33 万 m ³ ，淤泥 0.33 万 m ³	0.66	已运至柴桑河湿地公园综合利用
			4.69	天府新区视高初中、小学建设项目				
			0.33	外购				
合计	2.78	8.51	6.39		0.66		0.66	

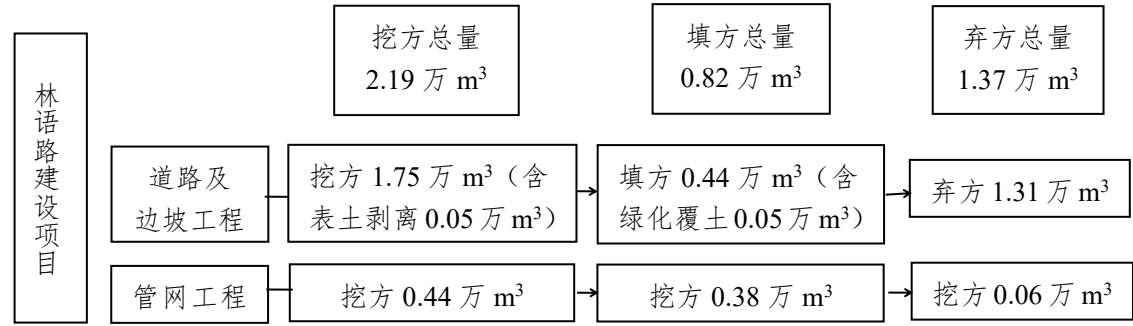


图 2.4-1 土石方平衡流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

政府已完成废弃厂房拆迁，本项目不涉及拆迁。

2.6 施工进度

进 度 安 排：工程 2020 年 2 月开工，2020 年 12 月完工，总工期 11 个月。工程施工进度详见表 2.6-1。

表 2.6-1 工程施工进度安排表

项目名称	2020年					
	2-3月	4-5月	6-7月	8-9月	10-11月	12月
施工准备	——					
路基工程	——	——	——	——	——	
绿化工程					——	——
电力通道工程	——	——	——	——		
排水工程		——	——	——	——	——
交安工程				——	——	——

2.7 自然概况

2.7.1 地貌

拟建场地位于四川省眉山市仁寿县。根据钻探及调查，场地主要为原有耕地上覆素填土。场地现为空地。场地地势整体两端高中间低，勘察时测得勘探点孔口标高为 474.55m~489.2m，相对高差为 14.65m，局部地形起伏较大。

项目场地地貌单元属浅丘地貌，地貌类型单一。

2.7.2 地质

本项目区域构造属新华夏系第三沉降带四川盆地西部，成都坳陷东部南侧，处于北东走向的龙门山褶断带和龙泉山褶断带之间。由于受喜马拉雅山运动的影响，两构造带相对上升，坳陷盆地内堆积了厚度不等的第四系冰水堆积层和冲洪积层，形成现今平原景观。在成都平原下伏基岩内存在北东走向的蒲江—新津断裂和新都—磨盘山断裂及其他次生断裂。但除蒲江—新津断裂在第四纪以来有间隙性活动外，其他隐伏断裂近期无明显活动表征。区内断裂构造和地震活动较微弱，历史上从未发生过强烈地震，从地壳稳定性来看应为稳定区。场地地层主要由白垩系灌口组砂质泥岩组成，层位连续，无论从区域地震地质背景还是场地的工程地质总体特征而言，场地稳定性较好。

总体而言，该区域地质构造稳定，未发现新构造活动形迹，根据《四川省眉山市地质灾害调查与区划报告》，该区域无地灾，仅有视高断层，但其断层短而小，属于不活动断层，抗震设防烈度为 6 度，属相对稳定地块。

水文地质：

(1) 地表水

场地内及周边未发现河流、沟渠及鱼塘等地表水。

(2) 地下水

本项目在勘察期间属枯水期，根据区域水文地质资料和现场勘查情况，场地地下水类型为上层滞水和基岩裂隙水。

上层滞水赋存于场地填土、粉质粘土层中，无统一地下水位，水量不丰，多呈岛状分布，容易明排疏干，主要受大气降水补给，对工程影响不大，勘察期间场地内各钻孔未见地下水分布。

基岩裂隙水：基岩裂隙水主要赋存于基岩中，透水性差，分布不广，无统一地下水位，水量主要受基岩裂隙发育程度、连通性及隙面充填特征等因素控制，总体来看，水量较小。

地层岩性：

勘察场区内经工程地质测绘及钻探揭露，线路通过地区地层主要为第四系全新人工填土层（Q4ml）素填土；第四系中更新统上段层（Q22al）粉质粘土，下伏白垩系上统灌口组（K2g）砂质泥岩。现将地层从上到下分别描述如下：

(1) 第四系全新统人工填土层（Q4ml）

素填土①：褐红色、褐黄色为主，局部褐灰色；松散；稍湿。以粉质粘土及岩块为主，含少量植物根系，局部含少量建筑垃圾、砖块瓦砾等杂物。系新近填土，堆填时间不足2年，该层场区内部分地段分布，钻孔揭露层厚1.0~6.8m。

(2) 第四系中更新统上段层（Q22al）

粉质粘土②：褐黄、褐灰色；可塑状态；含铁锰质氧化物等，裂隙未发育，切面稍有光泽，干强度及韧性中等。该层在场地部分地段分布，层厚2.1m~7.2m。

(3) 白垩系上统灌口组（K2g）

砂质泥岩：以紫红色为主，局部为砖红色；以粘土矿物为主，石英、长石矿物次之，中~厚层状构造，泥质胶结，产状近水平，局部裂隙面充填灰黑、灰绿、灰白色矿物；局部含20~30cm薄层砂岩夹层（透镜体）。在钻探深度范围内，根据其风化程度，将其划分为2个亚层：

1、强风化砂质泥岩③1：以紫红色为主，泥质结构。组织结构已大部分破坏，含较多粘土质矿物，风化裂隙发育，岩芯破碎，多呈碎块状，少量短柱状，岩块儿浸水迅速软化，崩解，干钻可钻进。该层层厚0.70~1.5m。

2、中风化砂质泥岩③2：以紫红色为主，局部为砖红色。风化裂隙较发育，组织结构部分破坏，岩芯较完整，多呈长柱状，少量短柱状及碎块状，岩块浸水后软化崩解。本次钻探未揭穿该层。

本次勘察深度范围内均未穿透卵石土层，且未揭露到基岩。

地震效应

按照《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010)（2016年版）、《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)及《公路工程抗震规范》JTGB02-2013的划分，该场地抗震设防烈度为 VII 度，地震动峰值加速度为 0.10g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s，设计地震分组为第三组。

不良地质现象

依据对场地周边进行的地质调查及勘探孔所揭露的地质情况，本场地未发现现有滑坡、断裂等不良地质作用及对拟建物不利的古河道、河浜、洞穴等埋藏物。

2.7.3 气象

项目区属川中亚热带温暖湿润型，具有终年温暖湿润、热量充足、降雨充沛、夏无酷暑、冬无严寒、四季分明等特征。多年平均气温 17.3℃，极端最高气温 38.6℃，极端最低气温 -4.6℃，日平均气温皆在 0℃ 以上， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5979℃。全年雨量充沛，多年平均降雨量 1009.1 毫米，主要集中在 6~9 月份，占全年的 72%。5 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：57.6mm、104.8mm、132.0mm；10 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：68.9mm、128.0mm、166.0mm；20 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：80.1mm、150.4mm、199.0mm。平均无霜期 310 天，多年平均相对湿度为 79%，多年平均蒸发量为 1260.4mm。多年平均风速为 1.2m/s，主导风向为 NNE。

眉山市基本气象特征统计详见表 2.7-1。

表 2.7-1 气象特征值统计表

气象要素		数值
气温 (°C)	多年平均	17.3
	极端最高	38.6
	极端最低	-4.6
≥10℃积温 (°C)		5979
5年一遇1小时最大降水量 (mm)		57.6
5年一遇6小时最大降水量 (mm)		104.8
5年一遇24小时最大降水量 (mm)		132.0
10年一遇1小时最大降水量 (mm)		68.9
10年一遇6小时最大降水量 (mm)		128.0
10年一遇24小时最大降水量 (mm)		166.0
20年一遇1小时最大降水量 (mm)		80.1
20年一遇6小时最大降水量 (mm)		150.4
20年一遇24小时最大降水量 (mm)		199.0
主导风向		NNE
多年平均相对湿度 (%)		79
多年平均蒸发量(mm)		1260.4

2.7.4 水文

项目区紧邻水域面积达 23.6 平方公里、蓄水量 3.6 亿立方米的黑龙滩水库，水质长期保持在地表二类饮用水标准；都江堰东风渠贯穿园区；境内有柴桑河、泉龙河两条河流，属岷江大流域，河流径流总量 61 亿立方米，年排涝量 180 亿立方米，年最大排涝量 200 亿立方米。

场地内及周边未发现河流、沟渠及鱼塘等。

2.7.5 土壤

仁寿县土壤肥沃，类型多样，土壤共分为十三个土类、二十五个亚类、五十六个土属、一百七十四个土种。土壤包括寒冻土、暗棕壤、棕壤、棕色针叶林土、水稻土、石灰土、紫色土、草毡土、褐土、黄壤、黄棕壤、黄褐土、黑毡土等，以水稻土、紫色土和黄壤为主，平原内以水稻土为主；东南、西南、西北面边缘地带为丘陵或台地，主要分布黄壤及紫色土，构成平原水稻土三面被其他土壤环绕的 U 形土壤组合图式。

项目区土壤以冲积土为主土壤类型多，宜种性广，有粘沙适中，深厚肥沃，

主产玉米的灰棕紫泥土，有磷钾丰富，排水区好，宜于棉粮生产的棕紫泥土，有适宜水稻、茶叶种植的酸性老冲积黄泥。

2.7.6 植被

项目区植被属亚热带常绿阔叶林，由于社会经济活动频繁和自然生态环境改变，自然原始植被已遭破坏。项目区现多为天然次生林和人工栽植的乔灌木等，林草覆盖率约 30%。

2.7.7 其他

本项目建设区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。项目占地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。

本项目建设区域未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选线水土保持评价

本项目位于仁寿县天府新区视高园区内，隶属四川省眉山市仁寿县视高镇，起点接现状天府大道，终点接规划环天府新区快速通道（原国道 213），对外交通极其便利。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”中“第二十二条——城市基础设施”中“3、城市公共交通建设”，本项目符合国家现行产业政策。

区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流、地下洞室、岩溶（洞）等不良地质现象，场地稳定，工程地质条件较好，适宜该工程建设。建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区。项目占地类型为其他土地，项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）以及《中华人民共和国水土保持法》的约束性规定（如表 3-1）。本项目的建设仅对项目区的土壤和自然植被造成扰动和不利影响，通过前期采取临时挡护等措施，后期采取地面及道路硬化等水土流失防治措施，可有效预防、治理因项目建设造成的新增水土流失。

项目施工组织设计较为合理，土建工程施工工艺基本符合规范要求。主体工程中树木移栽、栽植灌木地被、防雨布遮盖等措施具有水土保持功能，可在一定程度上防治新增水土流失。从水土保持角度分析，本项目无限制项目建设的制约因素。

表 3.1-1 主体工程制约因素分析与评价

序号	项目名称	约束性规定	分析意见	解决办法
1	工程选址	主体工程选址应避让下列区域： 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。	1.项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。方案已提高水土流失防治标准，执行西南紫色土区一级标准，不存在其他水土保持制约因素。 2.不涉及。 3.项目建设地无水土保持监测站点、重点试验区，也不占用水土保持观测站。	满足要求。
2	建设方案	1 公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥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； 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； 3 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式； 4 对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： 1)应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。 2)截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提一级。 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个~2个百分点。	1.本项目填高均小于 20m，挖深均小于 30m。路基边坡采用撒播种草进行防护。 2.本项目区内绿化景观效果良好。 3.不涉及。 4.4-1.项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。本项目已优化方案，工程占地和土石方量均合理，且无桥梁工程和隧道工程。 4-2. 本项目不涉及。 4-3. 本项目不涉及。 4-4. 本项目已提高植物措施标准，林草覆盖率已提高 1 个~2 个百分点。	基本满足要求。
3	取土场选址	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。 取土(石、砂)场设置尚应符合下列规定： 1 应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调； 2 在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定；	本项目不设置取土场。	满足要求

序号	项目名称	约束性规定	分析意见	解决办法
		3 应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。		
4	弃土场选址	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场。 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置尚应符合下列规定： 1 涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内； 2 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； 3 应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地； 4 应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用。	本项目不设置弃土场，弃土运至视高镇中广核北路建设项目进行综合利用。	满足要求
5	施工组织设计	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。 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。 3 在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。 4 弃土、弃石、弃渣应分类堆放。 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； 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。 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。	1.本项目材料堆放区设置在永久占地内，不新增占地。 2.主体设计对进度与时序进行了合理安排，尽量缩小裸露面积和减少裸露时间。 3.本项目不涉及。 4.本项目已进行分类堆放。 5.本项目无外购土石方。 6.本项目不设料场，材料全部外购。 7.本项目正在施工阶段。	基本满足要求。
6	工程施工	1 施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。 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。 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。 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。 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。 6 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。 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。 8 取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施。 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。	1.本项目施工活动均控制在防治责任范围内。 2.本项目对部分区域进行表土剥离，约 0.05 万 m³，其中 0.04 万 m³ 用于边坡绿化覆土，剩余 0.01 万 m³ 表土临时堆放在道路工程区，防雨布遮盖，用于行道树池绿化覆土。 3.裸露地表采取防雨布遮盖。 4.不设临时堆土场。 5.本项目施工车辆进出施工场区均要经过水管冲洗。 6.本项目不涉及。 7.本项目弃土运至视高镇中广核北路建设项目综合利用。 8.本项目不设取土场。	通过水土保持方案提出完善措施，基本可以满足要求。

序号	项目名称	约束性规定	分析意见	解决办法
			9.方案提出临时保护措施要求。	

表 3.1-2 主体工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析与评价表

序号	文件规定	本工程执行情况	符合性比较
1	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。	本项目所在地眉山市仁寿县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。方案已提高水土流失防治标准，执行西南紫色土区一级标准施工，工艺已经优化，采用封闭打围施工，扰动范围控制在打围范围内。	符合要求
2	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，报县级机水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。水土保持方案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。生产建设项目水土保持方案的编制和审批办法，由国务院水行政主管部门制定。	本项目建设单位委托本公司（（四川众望安全环保技术咨询有限公司）编制本项目的水土保持方案。	符合要求
3	第二十七条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	本方案提出相关要求。	符合要求
4	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用的，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。	本项目弃土运至视高镇中广核北路建设项目进行综合利用。	符合要求

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目为新建、建设类项目，林语路起点接现状天府大道，终点接规划环天府新区快速通道（原国道 213）。项目建设所在所在地眉山市仁寿县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，故水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。经现场调查核实，本项目建设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、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等。建设区域未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。总体而言，项目选址无水土保持制约因素。

根据主体工程施工组织设计，主体工程施工区域相对集中，施工材料、施工机械均位于红线范围。施工扰动范围集中，有利于水土保持。工程建设方案与布局合理可行。

3.2.2 工程占地评价

根据主体工程设计资料，本项目总占地面积 1.52hm^2 ，其中路基工程永久占地 1.37hm^2 、边坡工程永久占地 0.15hm^2 。本项目占地类型界定为其他土地；项目占地不涉及基本农田、耕地，不占生产力较高的水浇地；综合工程占地类型、面积和占地性质三方面，从水土保持的角度上看，工程占地符合节约用地减少扰动的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

经土石方平衡分析，本项目土石方开挖总量 2.19万 m^3 （含表土剥离 0.05万 m^3 ），回填总量 0.82万 m^3 （含绿化覆土 0.05万 m^3 ），弃方 1.37万 m^3 。

本工程土石方主要集中在路基开挖。做到了随挖、随运、随填。土石方调运节点符合工程实际、调运时序、余方运距合理。

本工程所需要的砂砾石均为外购；混凝土为商混，本工程不设料场。

从水土保持角度评价，本项目土石方挖填数量符合最优化原则。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不设取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目不设弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。剩余的 1.37 万 m^3 弃土运至视高镇中广核北路建设项目进行综合利用。

3.2.6 施工方法与工艺评价

在主体工程设计方案中，已将环境保护作为重要设计条件之一。工程布置上尽量少占土地；建设所需沙卵石料全部就近购买，不单独设料场，施工用水、用电可直接从市政管网供水、供电系统取用，这些措施能有效减少扰动土地面积，从而减少水土流失。项目建设区位于仁寿县天府新区视高园经济开发区内，市政道路纵横交错，经现场踏勘，这些道路均能满足工程施工和工料运输的要求。

本项目在施工布置上，遵循因地制宜、有利生产、安全可靠、经济合理的原则，符合水土保持等相关法律法规的要求。从水土保持角度分析，本项目施工方法与工艺可行。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中具有水土保持功能的工程包括工程措施、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中具有水土保持功能的措施进行分析评价。

1、路基工程

（1）表土剥离：本工程剥离表土 0.05 万 m^3 ；剥离的表土用于边坡工程绿化覆土及行道树池中绿化覆土，避免土壤资源浪费，且根据《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监[2014]58 号文），表土剥离界定为水土保持工程。

（2）雨水管：本工程雨水管均布置在道路单侧车行道下。雨水管长 731m 雨水管能汇集路面径流并排泄至下游，水保功能显著，且根据《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监[2014]58 号文），路基排水工程应纳入水土流失防治体系。

（3）绿化覆土：行道树池覆盖 0.5m 的种植土（利用清表土方），约 0.01 万 m^3 ，绿化覆土有利于植物生长。

（4）行道树：道路行道树共种植桂花树 171 株，景观绿化工程不但可以绿

化美化环境，而且还可以防治土壤流失；同时根据（水保监【2014】58号）各类植物措施应界定为水土保持措施。

（5）防雨布遮盖：本项目对临时堆土及裸露地表采取了防雨布遮盖措施。防雨布约 10000m²，具有良好的水土保持效果。

2、边坡工程

（1）绿化覆土：道路边坡工程覆盖 0.04 万 m³ 的种植土（利用清表土方），绿化覆土有利于植物生长。

（2）撒播草籽：改良土壤的同时防治水土流失，面积约 3700m²；根据（水保监【2014】58号）各类植物措施应界定为水土保持措施。

（3）密目网遮盖：在边坡喷播植草措施实施后，播种范围内存在一段时期的裸露期，本项目采取密目网遮盖约 3700m²。

（4）临时排水土沟：本项目在边坡段设置临时排水沟 600m。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土保持工程的界定原则为：

（1）主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

（2）责任区分原则

对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

（3）试验排除原则

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

经分析，主体设计中具有水土保持功能的措施中应界定为水土保持工程的有雨水管、行道树、撒播草籽、防雨布遮盖、临时排水土沟。

本项目主体工程设计的水土保持措施及其工程量详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程已有的水土保持措施

防治分区	措施内容		措施数量		综合单价 (元)	投资(万元)
			单位	数量		
路基工程	工程措施	表土剥离	万m ³	0.05	121900	0.61
		雨水管	m ²	731	161.5	11.81
		绿化覆土	万m ³	0.01	199300	0.20
	植物措施	行道树	株	171	1265.5	21.64
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	10000	7.0	7.00
边坡工程	工程措施	绿化覆土	万m ³	0.04	199300	0.79
	植物措施	喷播植草	m ²	3700	20.0	7.4
	临时措施	密目网遮盖	m ²	3700	4.6	1.70
		临时排水土沟	m	600	25.0	1.5
合计						52.65

4 水土流失调查、分析与预测

4.1 水土流失现状

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》（水利部办公厅，办水保[2013]188号）以及《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），眉山市仁寿县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

项目区位于西南紫色土区，水土流失主要以水力侵蚀为主，主要表现为沟蚀、面蚀。项目区内土地主要表现为水力侵蚀，侵蚀等级为轻度。容许土壤流失量 $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目区土壤侵蚀现状详见附图。

根据该工程项目区土壤侵蚀分布图，结合项目区地形图分析，并经现场踏勘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）和《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水函[2014]1723号）中规定来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工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经分析计算，场地平均土壤侵蚀模数背景值为 $1081 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

项目建设区各工程区域不同地形条件下平均土壤侵蚀模数背景值见表 4.1-1。

表 4.1-1 原地貌的土壤侵蚀模数表

项目分区	占地类型	面积 (hm^2)	坡度 ($^\circ$)	林草覆盖 度 (%)	侵蚀强度	侵蚀模数 ($\text{t/km}^2 \cdot \text{a}$)	流失量 (t/a)
路基工程区	其他土地	1.37	<5	<30	轻度	1081	14.81
边坡工程区	其他土地	0.15	<5	<30	轻度	1081	1.62
合计		1.52				1081	16.43

4.2 土壤流失量调查与预测

4.2.1 调查与预测单元

本项目水土流失调查与预测范围为项目水土流失防治责任范围，面积为 1.52 hm^2 。

本项目调查与预测单元确定应按照地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征的相近的原则划分。

本项目水土流失调查与预测单元确定为道路防治工程区、边坡防治工程区。由于本项目占地范围已经全部被扰动，因此预测范围与调查范围一致。

表 4.2-1 土壤流失调查、预测面积

分区	调查、预测范围 (hm ²)	
	施工期	自然恢复期
路基工程区	1.37	0
边坡工程区	0.15	0.15
合计	1.52	0.15

4.2.2 调查与预测时段

本项目为建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），应按施工期（含施工准备期）、自然恢复期 2 个时段进行调查和预测。

（1）施工期（含施工准备期）

施工期预测时间按连续 12 个月为一年计，不足 12 个月但达到一个雨季长度的，按一年计，未达到一个雨季长度的，按占雨季的比列计算。

1) 调查时段

调查时段为 2020 年 2 月至 2020 年 12 月，共计 11 个月，调查期为一年。

2) 预测时段

预测期为 2021 年 1 月至 2021 年 12 月，预测时段为 1 年。

（2）自然恢复期

自然恢复期仅对实施植物措施的区域进行预测，按 1 年计算。

表 4.2-2 水土流失调查、预测时段表

调查与预测区域	调查时段 (a)	预测时段 (a)	
	施工期	施工期	自然恢复期
路基工程区	1	0.5	1
边坡工程区	1	0.5	1
小计	1	0.5	1

4.2.3 土壤侵蚀模数

项目区内降雨年内分配不均，主要集中在 5~9 月，其他月份相对较少。降

水是造成水土流失的主要因素之一。由于开挖和扰动范围之内原地表破坏后有大量松散层存在，颗粒之间物理结构发生变化，导致抗蚀能力急剧下降，在外营力作用下极易产生水土流失，侵蚀模数比原地表有大幅增加。

为了对项目建设引起的新增水土流失和项目水土保持措施完成后减少的水土流失进行预测，有必要对项目建设区扰动前的背景水土流失量 W_0 进行计算。根据项目区土壤侵蚀分布图，并经现场踏勘调查项目建设区的地形坡度等，同时结合项目区的地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）推求本项目建设区的侵蚀强度，最终确定建设区的土壤侵蚀模数背景值（详见表 4.1-1）。根据背景侵蚀模数和各单元占地面积计算出工程背景流失量。

本项目采用经验法进行水土流失调查。根据项目区所在地的经验确定各调查单元侵蚀模数如下。

表 4.2-3 各调查单元侵蚀模数

序号	项目类别	原地貌	施工侵蚀模数	自然恢复期	备注
1	路基工程区	1081	8700	1200	经验法
2	边坡工程区	1081	4500	1200	经验法

4.2.4 调查结果

4.2.4.1 计算公式

采用经验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。

水土流失量计算公式如下：

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

新增土壤流失量计算公式：

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

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

式中： W ——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i ——调查与预测单元（1，2，3，……n）；

k ——调查与预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i ——第 i 个调查与预测单元的面积， km^2 ；

M_{ik} ——扰动后不同调查与预测单元不同时段土壤侵蚀模数，
t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

M_{i0} ——扰动前不同调查与预测单元土壤侵蚀模数，t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

T_{ik} ——调查与预测时段（扰动时段），a。

工程施工期（含施工准备期）和自然恢复期的土壤侵蚀模数及水土流失量详见表 4.2-4。

表 4.2-4 水土流失调查表

调查时段	调查分区	面积 (hm^2)	背景侵蚀 模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	扰动后侵 蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	调查与 预测时 间 (a)	背景水 土流失 量(t)	新增水 土流失 量(t)	水土流 失总量 (t)
施工期 (含施工 准备期)	路基工程区	1.37	1081	8700	1	14.81	104.38	119.19
	边坡工程区	0.15	1081	4500	1	1.62	5.13	6.75
	小计	1.52	/	/	/	16.43	109.51	125.94
自然恢复 期	路基工程区	0	1081	1200	1	0	0	0
	边坡工程区	0.15	1081	1200	1	1.62	0.18	1.8
	小计	0.15	/	/	/	1.62	0.18	1.8
合计		/	/	/	/	18.05	109.69	127.74

根据各工程单元的调查与预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，由于本项目的建设扰动，产生水土流失总量 127.74t，其中背景流失量 18.05t，工程建设新增流失量 109.69t。施工期流失量 125.94t，占流失总量的 98.59%；自然恢复期流失量 1.8t，占流失总量的 1.41%。因此本方案水土流失防治的重点时段是施工期。

施工期新增水土流失量 109.51t，其中路基工程区新增 104.38t，占新增总量的 95.31%；边坡工程区新增 5.13t，占新增总量的 4.69%。从新增水土流失量的分布来看，路基工程区是本方案的水土流失重点防治区域。

4.3 水土流失危害分析

项目建设造成的水土流失主要发生在路基开挖回填、栽植乔灌木、土石方堆放过程中，本项目在建设期间会给建设区的地表带来较大的扰动，占用和损坏现有的水土保持功能面积，增加土壤侵蚀强度，如果不采取任何水土保持措施，盲目施工将会造成以下危害：

1、本工程占地 1.52hm²。在工程建成前，施工活动将破坏原有地貌，损坏或压埋原有水土保持功能，其结果是在一定时间内使其水土保持功能降低甚至完全丧失，从而产生新的严重人为水土流失。

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

3、本工程基坑开挖改变原地貌，造成地表裸露，使得土壤自然稳定状态受到破坏，防冲刷、抗蚀能力下降，增大水土流失量。

4、因项目建设破坏原有生态环境，大面积土壤松懈、裸露，土体稳定性能减弱，将会导致晴天时尘土飞扬，雨天时泥水横流，甚至因排水不畅堵塞排水管网，形成内涝，使工程不能正常安全运行。

4.4 指导性意见

根据以上对项目建设造成水土流失的调查与预测分析，可知工程建设过程中，由于土石方开挖、填筑、临时土堆放等人为施工活动，必然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 1.52hm²。由于本项目的建设

扰动，产生水土流失总量 127.74t，其中背景流失量 18.05t，工程建设新增流失量 106.69t。

通过对各分区不同阶段水土流失的调查与预测，可以得出以下结论及建议：

1、施工期流失量 125.94t，占流失总量的 98.59%；自然恢复期流失量 1.8t，占流失总量的 1.41%。因此本方案水土流失防治的重点时段是施工期。

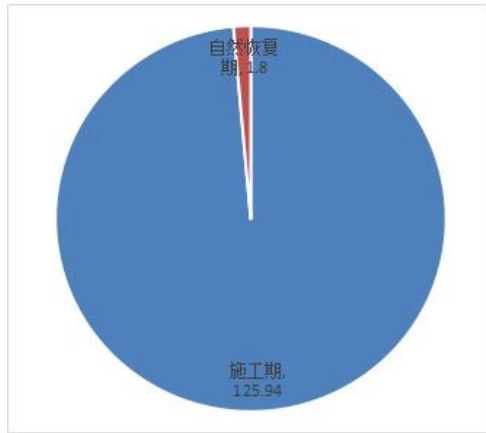


图 4.5-1 水土流失总量分布饼图 (单位: t)

2、施工期新增水土流失量 109.51t，其中路基工程区新增 104.38t，占新增总量的 95.31%；边坡工程区新增 5.13t，占新增总量的 4.69%。从新增水土流失量的分布来看，路基工程区是本方案的水土流失重点防治区域。

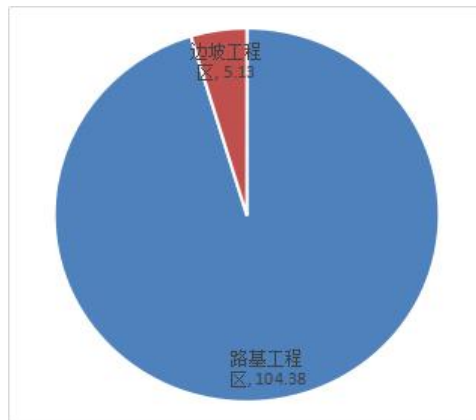


图 4.5-2 施工期新增水土流失量分布饼图 (单位: t)

3、根据调查与预测结果，本方案水土流失主要产生在施工期的土石方开挖、填筑和堆放过程中，因此水土流失监测的重点时段应为施工期，水土流失监测的重点区域为路基工程区。

4、工程在投入使用后水土流失将逐步稳定，待到林草植被恢复并发挥作用后，水土流失将得到有效控制，并能恢复和改善当地的生态环境，使建设区的

水土流失控制在容许流失量以下(土壤侵蚀模数 $\leq 500/\text{km}^2\cdot\text{a}$)。

同时，为防止项目建设新增大量的水土流失，控制和减少可能造成水土流失及危害，应加强项目区的水土保持监测。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的

水土流失防治分区是为了科学合理地布设防治措施，将水土流失的影响因素基本相同的区域划分在一起，采用大致相同的防治措施及典型设计，具体到各个防治地点，进而可以用典型设计的工程量推算整个分区的工程量。同时，水土流失防治分区还可以为水土流失预测及水土保持监测奠定基础。

5.1.2 分区原则

1、相似性原则。区内有明显相似性，区间具有显著差异性原则。在地形地貌、施工布局，扰动地表时段、可能造成水土流失强度及防治措施等方面。同一分区内应具有明显的相似性，不同分区之间有明显的差异性。

2、主导因素原则。本工程主要考虑施工布局、水土流失类型、强度及原因作为主导因素。

3、综合性与层次性原则。水土流失防治分区不可能过细，需要集中各种影响因素和防治要求的组合，应注意分区的综合性，各级分区应层次分明，具有关联性和系统性，水土流失预测时，多在一级分区的基础上再进行多级预测单元的划分。

4、用途取向性原则。各分区内的防治措施体系应基本相同，具有较为一致的改造利用途径和措施。

5、地域完整性原则。遵循集中连片，便于水土保持措施体系布置和施工的原则。

5.1.3 分区结果

在实地调查勘测、有关资料收集和数据分析基础上，进行了项目区水土流失防治分区，本方案将水土流失防治分为路基工程区和边坡工程区 2 个防治分区。分区结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区一览表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	涉及范围
路基工程区	1.37	路基、路面、行道树
边坡工程区	0.15	边坡
合计	1.52	整个项目建设范围

5.2 措施总体布局

根据开发建设项目水土保持技术要求，以及本项目的特点分区治理，采取水土保持工程措施与临时措施相结合，水土保持措施与当地生态环境、工程建设相结合的原则进行防治措施的布置。为进一步搞好项目区水土保持以及生态环境保护工作，本工程水土保持方案应贯彻遵循以下原则：

1、水土保持方案编制应按国家和地方有关水土保持、环境保护的法律、法规要求，坚持采取“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针。

2、注重吸收当地水土保持治理经验，借鉴国内外先进的技术。

3、坚持科学、经济、有效、可行的原则。充分考虑主体工程已采取的水土保持措施。在水土保持措施设计中进行完善与补充，形成一个完整、有效的防治体系，做到保护环境、保持水土和生态景观相协调发展的功效。各种水土保持措施或工程中用到的材料应尽量就地取材，以便节省投资。

4、坚持全局观点的原则。把水土保持工程作为整个工程设计的重要组成部分，将水土流失防治纳入工程建设的总体安排和年度计划中，与主体工程建设、工程跨越区域的环境保护及工程安全运行等相结合的原则。

5、根据工程地理位置、工程布局、施工工艺和施工中水土流失特点，综合考工程占地区域地形地貌等自然条件，结合工程建设方式和造成新增水土流失的特点，合理布置水保措施。

6、合理安排实施进度，坚持“预防保护优先、先挡后弃”的原则，严防水土保持措施和主体工程脱节。

本方案通过对主体工程设计的分析与评价，结合水土流失防治责任范围和水土流失防治分区结果，以及水土保持工程的界定，在此基础上提出需补充、完善和细化的防治措施和内容，确定不同防治分区的防治措施体系及布局，“点、线、面”相结合，形成该项目水土流失综合防治措施体系和总体布局。

水土流失防治措施一览表见表 5.2-1，水土流失防治措施体系详见图 5.2-1。

表 5.2-1 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	备注
1	路基工程区	工程措施	表土剥离	主体已有
			雨水管	主体已有
			绿化覆土	主体已有
		植物措施	行道树	主体已有
		临时措施	洗车槽	方案新增
			防雨布遮盖	主体已有
2	边坡工程区	工程措施	绿化覆土	主体已有
		植物措施	播撒草籽	主体已有
		临时措施	密目网遮盖	主体已有
			临时排水土沟	主体已有

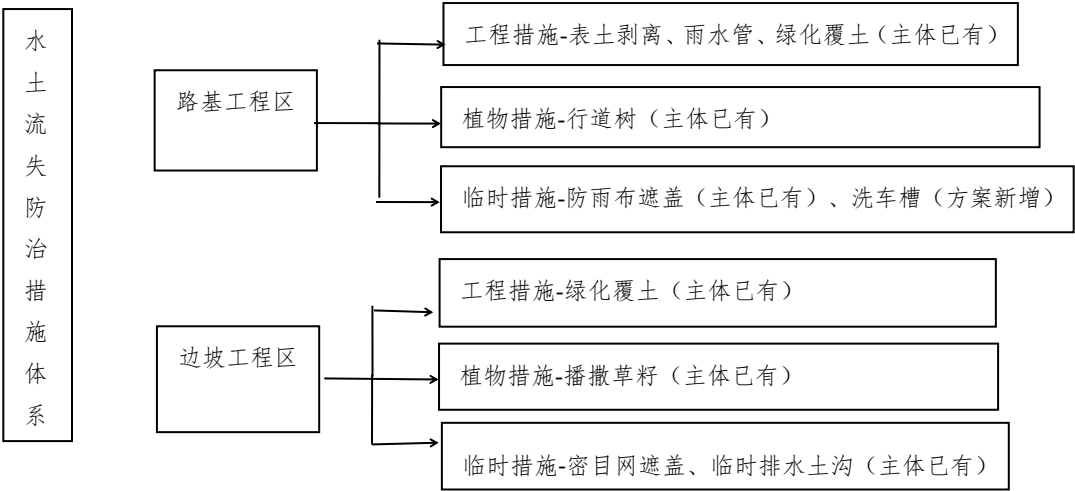


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计原则

1、植物措施设计

（1）适地适树、适地适草、因地制宜，依据各树种的生态学和生物学特性，选择当地优良的乡土树种和草种，或多年栽培、适应性较强的树种和草种，提高栽植成活率，恢复林草植被，控制水土流失。

（2）草种应具有抗逆性强，保土性好，生长快的特点。

（3）植物措施和工程措施相结合，兼顾防护和绿化美化的要求，同时考虑

生态效益和景观效益，充分发挥土地生产力，以获得最大的水土保持效益，改善项目建设区的生态环境。

2、临时措施设计

(1) 临时措施设计以经济实用、可操作性强为原则。

(2) 开挖的土石方需要临时堆放，为防止雨水对临时堆土和裸露地表的冲刷，需要对堆土使用防雨布进行临时遮盖，减少土方堆放时产生的水土流失。

5.3.2 路基工程区水土保持措施设计

(1) 工程措施

表土剥离（主体已有）：0.05 万 m³。

雨水管（主体已有）：总长 731m。

绿化覆土（主体已有）：0.01 万 m³。

(2) 植物措施

行道树（主体已有）：树木移栽 171 株。

(3) 临时措施

防雨布遮盖（主体已有）：路基工程区在施工过程中施工单位在临时堆土及裸露地表采取了防雨布遮盖措施 10000m²。

洗车槽（方案新增）：建议在项目出入口处设一处洗车槽。

5.3.3 边坡工程区水土保持措施设计

(1) 工程措施

绿化覆土（主体已有）：边坡坡面绿化覆土 0.04 万 m³。

(2) 植物措施

撒播草籽（主体已有）：边坡坡面撒播草籽 0.37hm²。

(3) 临时措施

密目网遮盖（主体已有）：本项目边坡在喷播植草措施实施后，播种范围内存在一段时期的裸露期，本方案采取密目网遮盖措施 0.37hm²。

临时截排水土沟（主体已有）：本项目在部分边坡段设置临时截排水土沟 600m。

5.3.4 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施类型及工程量详见表 5.3-1。

表 5.3-1 本项目水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施内容		措施数量	
			单位	数量
路基工程区	工程措施	表土剥离	万m³	0.05
		雨水管	m	731
		绿化覆土	万m³	0.01
	植物措施	行道树	株	171
	临时措施	防雨布遮盖	m²	10000
		洗车槽	个	1
边坡工程区	工程措施	绿化覆土	万m³	0.04
	植物措施	撒播草籽	m²	3700
	临时措施	密目网遮盖	m²	3700
		临时截排水土沟	m	600

5.4 施工要求

5.4.1 预防管理措施

- (1) 施工单位应加强水土保持宣传力度，提高施工人员水土保持意识，采取预防保护措施；
- (2) 将基础开挖、填筑等土石方工程严格控制在征地范围内，避免扩大扰动破坏面积；施工避开
- (3) 土石方雨季等恶劣天气，运输土石方的车辆进行车顶覆盖等预防保护措施，防止运输工程中土石方流失或产生风蚀；
- (4) 尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风季节施工。

5.4.2 施工条件

- 1、交通、水电条件
- 本项目施工区对外交通条件良好，无需修建临时施工便道，水电利用主体工程的水电设施。
- 2、材料供应
- 本项目水土保持措施所需要的材料主要为防雨布等，这些材料可就近在眉山市购买。

6 水土保持监测

6.1 范围与时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定，开发建设项目水土保持监测范围根据水土流失防治责任范围面积确定，因此本方案的监测区域为工程建设扰动的各区域，即监测面积为 1.52hm^2 ，均为项目建设区。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），建设类项目水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束。方案根据项目实际情况取监测时段，从 2020 年 2 月开始，设计水平年结束，即 2021 年。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，生产建设要用水土保持测内应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。结合本项目的实际情况确定监测内容。

（1）监测总体要求：

①施工准备期与施工期应重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持实施情况；

②试运行期应重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

（2）监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

①水土流失影响因素包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素，项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

②水土流失状况包括：水土流失类型、形式、面积、分布及强度，各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

③水土流失危害监测包括水土流失对主体工程造成的危害的方式、数量和程度。

④水土保持措施监测包括植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法及频次

监测方法按照水利部《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）进行。

（1）水土流失影响因素监测：

①气象资料可通过项目区附近条件类似的气象站、水文站收集；

②地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取。整个监测期应监测 1 次；

③地表组成物质应采用实地调查的方法获取。施工准备期前和试运行期各监测 1 次；

④植被状况应采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。应按植被类型选择 3 个~5 个有代表性的样地，测定林地郁闭度和灌草地盖度，取其计算平均值作为植被郁闭度（或盖度）。施工准备期前测定 1 次。郁闭度可采用样线法和照相法测定。

⑤地表扰动情况应采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中，可采用实测法、填图法。实地法宜采用侧绳、侧尺、全站仪、GPS 或其他设备量测；填图法宜应用大比例尺地形图现场勾绘，并进行室内量测。

（2）水土流失状况监测：

①水土流失类型及其形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。每年不应少于 1 次。

②土壤侵蚀强度应根据现行行业标准（土壤侵蚀分类分级标准）SL190 按监测分区分别确定，施工准备期和监测末期各 1 次，施工期每年不应少于 1 次。

（3）水土流失危害监测：水土流失危害的面积可采用实测法、填图法进行

监测。水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

(4) 水土保持措施监测：

①植物措施监测应符合下列规定：植物类型及面积应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。应每季度调查 1 次。

②成活率、保存率及生长状况以采用抽样调查的方法确定。应在栽植 6 个月 after 调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率应采用样地调查法。郁闭度与盖度监测方法应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

③工程措施监测应符合下列规定：措施数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。对于措施运行状况，可设立监测点进行定期观测。

④临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片和录像等影像资料。应每季度统计 1 次。水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主。水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主。

表 6-1 监测内容、频次及方法一览表

序号	监测内容		监测频次	监测方法
1	水土流失影响因素监测		①地形地貌状况整个监测期应监测 1 次；②地表组成物质施工准备期前和试运行期各监测 1 次；③植被状况施工准备期前测定 1 次。	①地形地貌状况采用实地调查和查阅资料方法。②郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。③地表扰动情况采用实测法、填图法和遥感监测法。
2	水土流失状况监测		①水土流失类型每年不应少于 1 次。②土壤侵蚀强度施工准备期和监测末期各 1 次，施工期每年不应少于 1 次。	①水土流失类型及其形式采用实地调查确定。②土壤侵蚀强度应根据（土壤侵蚀分类分级标准）SL190 按照监测分区分别确定。
3	水土流失危害监测		水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。	水土流失危害的面积可采用实测法、填图法或遥感监测法进行监测。
4	水土保持措施监测	工程措施	/	结合实地勘测与全面巡查确定。对于措施运行状况，可设立监测点进行定期观测。
		植物措施	植物类型及面积应每季度调查 1 次。	植物类型及面积实地调查确定。
		临时措施	临时措施应每季度统计 1 次。	实地调查，以巡查为主。

6.3 点位布设

由于不同的施工区域，水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测必须充分反映各施工区的水土流失特征、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，发现问题，以便建设单位和有关部门有针对性地分区采取措施，有效控制水土流失，保护和绿化、美化生态环境。依据主体工程建设特点、易产生新增水土流失的区域，本工程确定 2 个水土流失监测点：路基、边坡。

表 6.3-1 水土保持监测分区及监测点位布设表

序号	监测区域	监测点位		备注
1	路基工程区	1#	路面、路基	巡查、地面监测
2	边坡工程区	2#	边坡	巡查、地面监测

6.4 实施条件和成果

6.4.1 调查监测人员

本工程水土保持调查监测范围为 1.52hm²，本工程建议配置 2 名监测人员，包括 1 名监测工程师、1 名监测员。

监测工程师为监测项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量、负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2 调查监测费用

本方案调查监测设施的投资费用根据以前同类设施的经验单价计算，并参照当地材料计价进行调整。

水土保持调查监测费应包括消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人工费三部分。对监测设备只计折旧费，不应计算监测设备购置费；监测人工费可参照监理费按人年费用计取，但应远低于监理费。计费时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束，本工程水土保持监测具体费用见表 6.4-2。

表 6.4-2 调查监测设施、设备及人工费用估算表

序号	项目	费用（万元）
1	调查监测人工费	5.0
2	调查监测设备折旧费	1.5
3	消耗性材料费	1.5
合计		8.0

6.4.3 调查监测成果

1、一般规定

水土保持调查监测任务完成后，整理、分析调查监测数据、资料，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。

对防治责任范围、扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施效果等重点评价。

（1）调查监测总结报告应内容全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论客观。

（2）调查监测总结报告应包含水土保持监测特性表、防治责任范围表、水土保持措施监测表、土壤流失量统计表、扰动土地整治率等六项指标计算及达标情况表。

（3）调查监测总结报告应附照片集。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比。

（4）调查监测总结报告附图应包含工程区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图等。附图应按相关制图规范编制。

2、调查监测成果要求

本工程水土保持保持监测报告应由监测实施单位组织相关人员编制，报告应包括以下内容：

（1）调查监测成果包括调查监测实施方案、记录表、水土保持调查监测意见、调查监测总结报告及相关图件、影像资料等。

（2）影像资料包括照片集和影音资料。

（3）生产建设项目水土保持调查监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 为了和主体工程估算编制保持一致，工程水土流失防治投资估算编制采用主体工程估算的编制依据、原则和方法，不足部分按水利部水总[2003]67号文颁布的《水土保持工程概（估）算编制规定及定额》进行编制。

(2) 主要材料预算价格参照主体工程材料价格，不足部分按照市场调查价格进行计算。

(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。

2、编制依据

(1) 《水利工程施工机械台时费定额》（水总[2002]116号）；

(2) 《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总[2003]67号）；

(3) 《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；

(4) 《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）；

(5) 《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）；

(6) 《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）；

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

(8) 《四川省水利厅办公室关于增值税税率调整后〈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》（川水办〔2018〕62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）价格水平年为2020年3月。

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，本方案水土保持投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程、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：

工程措施、临时措施、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。

临时工程包括施工临时防护工程和其他临时工程。

监测措施：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），目前未要求编制水土保持报告表的项目开展水土保持监测工作，因此本方案暂不计列监测措施费用。

独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费、水土保持设施验收报告编制费、招标代理服务费、经济技术咨询费等组成。

预备费包括基本预备费，不考虑价差预备费。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 基础价格编制

1、基础单价

（1）人工预算单价

《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），工程措施、监测措施、临时工程采用相应主体工程人工预算单价的中级工标准，植物措施采用相应主体工程人工预算单价的初级工标准。

本项目主体工程人工费调整按《四川省建设工程造价管理总站关于对成都市等19个市、州2015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〔2018〕27号）执行。

表 7.1-1 人工单价表

序号	名称	人工预算单价		备注
		(元/工日)	(元/工时)	
1	工程(临时)措施	123	15.38	技工
2	植物措施	82	10.25	普工

(2) 施工机械使用费

施工机械使用费采用《水利工程施工机械台时费定额》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》及有关规定计算其运杂费。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(不包括运输保险费)的 2.3% 计算。

(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。

(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 7.1-2,各项措施费率取值见 7.1-3。

表 7.1-2 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×其它直接费费率之和
二	间接费	直接费×间接费费率
三	利润	(直接费+间接费)×利润率
四	税金	(直接费+间接费+利润)×税率
五	工程单价	直接费+间接费+利润+税金

表 7.1-3 工程措施及植物措施费率取值表

序 号	费率名称	工程措施(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	2.0	2.0
2	间接费	4.4	3.3
3	企业利润	7.0	7.0
4	税金	9	9

2、各部分估算编制

(1) 工程措施

工程措施费=工程量（设备清单）×工程（设备）单价

安装费按设备费的百分率计算

(2) 植物措施

植物措施费=工程量×工程单价

(3) 监测措施

土建设施及设备费=工程量（设备清单）×工程（设备）单价

安装费按设备费的百分率计算

建设期观测运行费=系统运行材料费+维护检修费+常规观测费

(4) 施工临时工程

临时防护措施费=工程量×工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施、监测措施费用之和的 1.5%计算。

(5) 独立费用

根据《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），再结合本工程实际情况估算。

(6) 基本预备费

基本预备费按水土保持工程估算的工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程及独立费用五部分之和的 5%计取。

(7) 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号），对一般性生产建设项目，水土保持补偿费按照征占用土地面积每平方米 1.3 元一次性计征。

本项目总占地面积 1.52hm²，需缴纳水土保持补偿费共计 1.98 万元。

7.1.2.2 估算成果及说明

本工程水土保持工程总投资为 74.76 万元（主体工程已有水保措施投资为 52.65 万元；本方案新增水保投资 22.11 万元）。

本工程中：工程措施 13.41 万元，植物措施 29.04 万元，临时措施 10.84 万元。新增水土保持投资中：临时措施 0.64 万元，工程独立费用 16.02 万元（其中工程建设管理费 0.02 万元，工程建设监理费 5.00 万元，科研勘测设计费 5.00 万元，竣工验收技术评估费 6.00 万元），基本预备费 3.47 万元，水土保持补偿费 1.98 万元。具体内容详见表 7.1-4 到表 7.1-5。

表 7.1-4 工程总估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费		植物措施		独立费用	合计
		方案新增	主体已有	方案新增	主体已有		
	第一部分 工程措施		13.41				13.41
(一)	路基工程						
1	表土剥离		0.61				
2	雨水管		11.81				
3	绿化覆土		0.20				
(二)	边坡工程						
1	绿化覆土		0.79				
	第二部分 植物措施				29.04		29.04
(一)	路基工程						
1	行道树				21.64		
(二)	边坡工程						
1	喷播植草				7.4		
	第三部分 临时措施	0.02	10.2			0.62	10.84
(一)	路基工程						
1	防雨布遮盖		7.0				
2	洗车槽	0.02					
(二)	边坡工程						
1	密目网遮盖		1.7				
2	临时截排水沟		1.5				
(三)	其他临时工程费					0.62	
	第四部分 独立费用					16.02	16.02
1	工程建设管理费					0.02	0.02
2	工程建设监理费					5.00	5.00
3	科研勘测设计费					5.00	5.00
4	竣工验收技术评估费					6.00	6.00
5	招标代理服务费等					0.00	0.00

6	经济技术咨询费					0.00	0.00
I	第一至四部分合计	0.02	23.61		29.04	16.64	69.31
II	基本预备费						3.47
IV	水土保持补偿费						1.98
	总投资（I+II+IV）						74.76

表 7.1-5 新增水保措施分部工程总估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第一部分 临时措施					0.64
临时防护工程					
(一)	路基工程				
1	洗车槽	个	1	200	0.02
其他临时工程费		%	1.5	424500	0.62
第二部分 独立费用					16.02
1	工程建设管理费	%	2	6400	0.02
2	工程建设监理费				5.00
3	科研勘测设计费				5.00
4	竣工验收技术评估费				6.00
5	招标代理服务费				0.00
6	经济技术咨询费				0.00
I	第一至二部分合计				16.66
II	基本预备费	%	5	693100	3.47
IV	水土保持补偿费	hm ²	1.52	1.3	1.98
V	新增工程投资合计				22.11

表 7.1-6 独立费用计算表

编号	工程或费用名称	合计(万元)	备注
	独立费用		
1	工程建设管理费	0.02	按新增水保工程措施、植物措施、临时措施费用之和2%计
2	工程建设监理费	5.00	根据《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），再结合本工程实际情况估算。
3	科研勘测设计费	5.00	
4	水土保持设施验收报告编制费	6.00	
5	招标代理服务费	0.00	
6	经济技术咨询费	0.00	
合计		16.02	

7.2 效益分析

7.2.1 防治效果预测

根据前面章节可知，本工程施工扰动面积 1.52hm²，破坏水保功能面积 1.52hm²。水土保持措施防治面积 1.52hm²。由此计算水土流失防治目标六项指标：

- 1、水土流失治理度=(水土保持措施面积/建设区水土流失总面积)×100%
- 2、土壤流失控制比=项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度
项目区容许土壤流失量 500t/km²·a
- 3、渣土防护率=(实际拦渣量/总弃渣量)×100%
- 4、表土保护率=(实际表土剥离量/可剥离表土量) ×100%
- 5、林草植被恢复率=(林草植被面积/可恢复林草植被面积)×100%
- 6、林草覆盖率=(林草植被面积/项目建设区总面积)×100%

上述 6 项统计结果见表 7.2-1、7.2-2。

表 7.2-1 水土流失治理度、土壤流失控制比一览表

预测单元	扰动土地面积 (hm ²)	建构筑物占压 面积 (hm ²)	水土保持措 施面积 (hm ²)	水土流失治 理度 (%)	土壤流失控制 比
参数代号	a	b	c	A	
计算公式				c/(a-b)	
路基工程区	1.37	1.353	0.017	100	1.0
边坡工程区	0.15	0.00	0.15		1.0
合计	1.52	1.353	0.167		1.0

表 7.2-2 林草植被恢复率、林草覆盖率一览表

预测单元	项目占地总 面积 (hm ²)	植物措施面 积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草植被 恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)	渣土防护率 (%)
路基工程区	1.37	0.017	0.017	99	11	97
边坡工程区	0.15	0.15	0.15			
合计	1.52	0.167	0.167			

表 7.2-3 表土保护率计算一览表

项 目	剥离表土量 (万 m ³)	可剥离表土量 (万 m ³)	表土保护率(%)	目标值(%)
路基工程区	0.05	0.053	94	92
边坡工程区	0	0	0	0
合计	0.05	0.053	94	92

上述各项计算可以看出,按主体设计、施工组织设计和本方案新增的措施设计进行有效治理后,项目建设区内 6 项防治目标预计达标情况:水土流失治理度可达 100% (目标值 97%);土壤流失控制比为 1.0 (目标值 1.0);渣土防护率可达 97% (目标值 92%);表土保护率为 94% (目标值 92%);林草植被恢复率 99% (目标值 97%);林草覆盖率 11% (目标值 11%)。本方案 6 项水土流失防治指标均能够满足水保方案提出的目标值。

7.2.2 水土保持效益分析评价

1、保土效益

各防治分区已有水保措施措施防护后,流失的土壤得到了有效的控制。土壤流失控制比为 1.0,项目区水土流失将得到了很好治理,达到了方案目标的要求。

2、生态效益

通过在工程永久占地施工期间采取必要的临时防护和绿化等水土流失综合防治措施,场地工程建设区的新增水土流失得到了有效减少。通过保证防治责任区范围内的绿化措施实施,对场地内的景观塑造和促进生态系统的良性循环起到积极作用,生态效益显著。

3、社会效益

通过认真贯彻水土保持法规,因地制宜地采取水土保持预防措施、治理措施、监测检查督促等措施,使项目建设期、林草恢复期可能造成水土流失及危害降到了最低限度,从而保证项目建设顺利进行,最终较好的完成了项目的全部建设任务。项目建设与区域城镇化建设、产业发展相结合,与城镇园林绿化相协调,促进项目区社会经济发展。通过实施水土保持措施,控制水土流失,避免造成水土流失危害,从而促进了项目区经济、社会事业稳步健康发展,带动区域经济发展的目标,产生了较大的社会效益。

4、经济效益

通过实施水土保持措施，有效地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，保障项目发挥最佳的投资效益，这是最大的经济效益。

通过效益分析评价可知，本项目水土保持措施带来的综合效益较明显，满足方案设定的目标值，生态效益和社会效益相协调，对防治项目区的水土流失起着重要的作用。

8 水土保持管理

为确保本项目水土保持方案能够顺利有效地实施，切实起到保护水土资源，防治水土流失的作用，使项目新增水土流失得到有效控制，保持项目地区生态环境的良性发展，制定如下保障措施。

8.1 组织管理

(1) 本项目建设单位应在施工期建立与环境保护相结合的水土保持管理领导管理机构，由主要负责人担任领导，有关技术人员参加进行组织、管理、实施水土流失防治措施。

(2) 建设单位施工过程中大力宣传水土保持，提高了施工承包商和各级管理人员的水土保持意识，由施工招标入手，确定施工单位应负责的水土保持责任范围及项目，使各年度的水土保持落到实处。

(3) 建设单位与南充市水行政主管部门密切配合，接受地方水行政主管部门的监督和指导，作好水土流失监督、检查等工作，尤其是施工期水土流失防治工作的实施检查，制定相应的实施、检查、验收的管理办法和制度，保障水土保持措施高标准、高质量、高效率地按进度进行；同时，还应加强对施工单位的水土保持工作的监督检查。

(4) 建设单位应在项目区醒目位置增加水土保持宣传画、标语等。

8.2 后续设计

本项目主体工程在施工中，应根据施工图设计要求，按要求施工；对于本方案新增的水土保持措施，在水土保持方案经水行政主管部门批复后，应落实方案确定的防治措施和投资，达到水土保持工程设计要求。如有重大变更，应根据《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65号）的相关规定履行相应的变更手续。

8.3 水土保持监测

依照《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》（水利部，办水保[2015]139号）精神，建设单位可自行或委托具有相应水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作，监测单位需在工程施工准备期开始时，选派监测人员进场确定

监测点位、布设水土保持监测设施，按本方案的水土保持监测要求编制监测计划并实施监测工作，对原始监测资料进行系统汇总、整理和分析，并编制水土保持监测成果报告，监测成果报告应定期报送水行政主管部门。水土保持设施竣工验收时提交监测专项报告。(水土保持监测相关内容详见第6章)

8.4 水土保持监理

根据水利部文件《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监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目水土保持监理内容纳入主体工程监理范畴，工程监理实施了水土保持措施的监督、检查，尤其是林草植被措施、项目区排水措施以及项目区临时防护措施等。

8.5 水土保持施工

(1) 水土保持措施的施工建设应与主体工程一样：采取“三制”(即实行项目管制、工程招投标制和工程监理制)质量保证措施，委托给相应资质的施工单位，承包合同中明确承包商防治水土流失的责任。

(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，尽量避免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并注意施工及生活用火的安全。

(4) 施工期间，应对工程区排水设施进行经常性检查维护，保证其排水效果的通畅，防止工程施工开挖料和其他土石方在沟道淤积。

(5) 各类水土保持措施，从总体部署、施工设计到设备安装等全部完成，

各道工序的质量都应及时测定，不合要求的及时改正，以确保工程安全和治理效果。

(6) 植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不合要求的及时整改，同时，还需加强乔、灌、草栽植后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

(7) 水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持工程施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

(8) 要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度的落实。加强对工程建设的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保水土保持工程质量。

8.6 水土保持设施验收

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），编制水土保持方案报告表的项目实行承诺制管理，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。