

资阳市药业路剩余道路工程

# 水土保持监测总结报告



建设单位：资阳市诚兴建设有限责任公司

监测单位：四川众望安全环保技术咨询有限公司

二〇二一年四月

资阳市药业路剩余道路工程  
水土保持监测总结报告

建设单位：资阳市诚兴建设有限责任公司

监测单位：四川众望安全环保技术咨询有限公司

二〇二一年四月



# 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

## (正本)

单位名称：四川众望安全环保技术咨询有限公司

法定代表人：潘祖高

单位等级：★★（2星）

证书编号：水保监测（川）字第0027号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

本页仅用于内江市第二污水处理厂及配套管网工程水土保持监测总结报告

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日



# 资阳市药业路剩余道路工程水土保持监测总结报告

四川众望安全环保技术咨询有限公司

批准：马亚莉（副总经理）

核定：施春华（副总经理）

审查：张霞（工程师）

校核：黄敏（工程师）

项目负责人：郭伟康（工程师）

编写：郭伟康（工程师）（前言、1~6章）

刘加飞（工程师）（7章、绘制图件）

## 前 言

资阳市药业路剩余道路工程（以下简称“本项目”）建设单位为资阳市诚兴建设有限责任公司，建设地点位于资阳市雁江区松涛镇红岩村。本项目属新建、建设类项目，主要建设药业路剩余道路，长 282m，K0+000~K0+249.686 段宽 26m，快车道宽 16m，两遍各 5m 作为人行道，并栽植行道树，K0+249.686~K0+282.611 段宽 20m，车行道 12m，两边各 4m 作为人行道，并在栽植行道树，项目实际占地面积 0.83hm<sup>2</sup>，道路绿化建设，沿道路两侧进行植物绿化。

工程建设工期为工程于 2016 年 12 月动工，2017 年 11 月完工，总工期约共 12 个月。工程总投资 1700 万元，其中土建投资 1200 万元，资金来源为政府资金。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《水利部办公厅关于贯彻落实国发[2015]58 号文件 进一步做好水土保持行政审批工作的通知》及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 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）等法律、法规和文件的规定，有水土流失防治任务的开发建设项目，生产建设单位应当自行或者委托有关机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测，并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。本项目建设过程中，安排了专人负责水土保持工作，对项目建设水土流失状况进行监测。项目建设完成后，为了更好的做好水土保持工作并完善相关水土保持工作，建设单位于 2019 年 6 月委托四川众望安全环保技术咨询有限公司开展水土保持后续监测工作，并编制《资阳市药业路剩余道路工程水土保持监测总结报告》。

接受委托后，我公司成立了监测项目组，并组织专业技术人员多次了解工程现场，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求、结合《资阳市药业路剩余道路工程水土保持方案报告书（报批稿）》以及部分施工技术资料，编制监

测实施方案，调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，并依据项目实际情况布置了3个调查点位，其中1个沉砂池观测法、2个巡查点位，对项目区的水土流失状况、水土保持措施效益进行了全面调查监测。

监测项目部组织有关技术人员于2019年6月~2021年3月时段对现场进行了多次地面观测和调查，并于2021年4月完成了项目沿线调查监测工作。我公司根据本工程情况，通过相关监测工作实施，对监测期间的水土保持监测数据进行检查核实，确保监测成果的质量。监测工作完成之后，及时对监测获得的数据进行了分析和深入细致的探讨，并按照《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》，并结合《资阳市药业路剩余道路工程水土保持方案报告书（报批稿）》，组织技术人员编写本项目工程的监测总结报告，并于2021年4月顺利完成了监测总结报告的编写工作。通过水土保持监测，我认为，本项目达到了验收要求，可组织验收工作。

在本水土保持监测总结报告编制过程中，得到了建设单位、施工单位、监理单位等单位的大力支持和协助，在此表示衷心的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		资阳市药业路剩余道路工程								
建设单位		资阳市诚兴建设有限责任公司								
项目规模	主要建设药业路剩余道路，长282m，项目实际占地面积0.83hm <sup>2</sup> ，沿道路两侧进行植物绿化。	建设单位联系人		钟源/18628202392						
		建设地点		资阳市雁江区松涛镇红岩村						
		所属流域		长江流域						
		项目总投资		1700 万元						
		项目总工期		2016 年 12 月~2017 年 11 月						
水土保持监测指标										
监测单位		四川众望安全环保技术咨询有限公司			联系人及电话			郭伟康 13679065336		
自然地理类型		丘陵地貌			防治标准			建设类一级标准		
监测内容	监测指标	监测方法（设施）			监测指标			监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测	调查监测			2.防治责任范围			调查观测		
	3.水土保持措施情况监测	皮尺等测量			4.防治措施效果监测			调查、样方取样观测		
	5.水土流失危害监测	巡查监测			水土流失背景值			995t/km <sup>2</sup> a		
方案防治责任范围		0.83hm <sup>2</sup>			水土流失容许值			500t/km <sup>2</sup> a		
水土保持投资		64.93 万元			水土流失目标值			450t/km <sup>2</sup> a		
防治措施		道路硬化区：雨水管 551m，雨水收集井 20 口，护坡 2764.3m <sup>2</sup> ，剥离表土 0.07hm <sup>2</sup> ，透水性铺装 180m <sup>2</sup> ；临时排水沟 215m，沉砂池 4 个。 景观绿化区：表土剥离 0.03hm <sup>2</sup> ，覆土 0.10 hm <sup>2</sup> ；栽植乔木 142 株，栽植灌木花卉 150m <sup>2</sup> ，植草 850m <sup>2</sup> ；临时排水沟 40m，沉砂池 2 个，临时拦挡 80m <sup>3</sup> ，临时覆盖 120m <sup>2</sup> 。								
监测结论	分类指标	目标值	达标值	实际监测数量						
	扰动土地整治率	95%	100%	防治措施面积 hm <sup>2</sup>	0.83	建筑及硬化面积 hm <sup>2</sup>	0.73	扰动土地总面积 hm <sup>2</sup>	0.83	
	水土流失总治理度	97%	100%	水土流失治理达标面积 hm <sup>2</sup>		0.83	水土流失总面积.hm <sup>2</sup>		0.83	
	土壤流失控制比	1.0	1.43	监测末期值 t/km <sup>2</sup> a		350	容许侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> a		500	
	林草覆盖率	15.66%	15.66%	植物措施面积 hm <sup>2</sup>		0.13	扰动地表总面积 hm <sup>2</sup>		0.83	
	林草植被恢复率	99%	100%	可恢复林草总面积 hm <sup>2</sup>		0.10	项目建设区面积 hm <sup>2</sup>		0.10	
	拦渣率	95%	99.7%	实际拦挡量万 m <sup>3</sup>		5.74	总土石方量万 m <sup>3</sup>		5.76	
	水土保持治理达标评价	达标								
	总体结论	本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，起到了较好的水土保持防治效果								
主要	加强绿化措施管理维护，保证水土保持措施良性运行；加强水土保持管理工作，严格落实水土保持									

前言

---

建议	“三同时”制度等相关要求。
----	---------------



## 目 录

<b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>	<b>1</b>
1.1 建设项目概况 .....	1
1.2 水土保持工作情况 .....	7
1.3 监测工作实施情况 .....	10
<b>2 监测内容与方法 .....</b>	<b>15</b>
2.1 扰动土地情况 .....	15
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） .....	15
2.3 水土保持措施 .....	15
2.4 水土流失情况 .....	17
<b>3 重点部位水土流失动态监测 .....</b>	<b>21</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	21
3.2 取料监测结果 .....	23
3.3 弃土弃渣动态监测结果 .....	23
3.4 土石方流向监测结果.....	23
3.5 其他重点部位监测结果 .....	24
<b>4 水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>25</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	25
4.2 植物措施监测结果 .....	26
4.3 临时防治措施监测结果.....	27
4.4 水土保持措施防治效果.....	27
<b>5 土壤流失情况监测 .....</b>	<b>30</b>

5.1 水土流失面积 .....	30
5.2 土壤流失量 .....	30
5.3 弃渣潜在土壤流失量 .....	32
5.4 水土流失危害 .....	32
<b>6 水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>33</b>
6.1 扰动土地整治率 .....	33
6.2 水土流失总治理度 .....	34
6.3 拦渣率与弃渣利用情况 .....	34
6.4 土壤流失控制比 .....	34
6.5 林草植被恢复率 .....	35
6.6 林草覆盖率 .....	35
<b>7 结论 .....</b>	<b>36</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	36
7.2 水土保持措施评价 .....	37
7.3 存在问题及建议 .....	37
7.4 综合结论 .....	38
<b>8 附图及有关资料 .....</b>	<b>39</b>
8.1 附图 .....	39
8.2 有关资料 .....	39

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 地理位置

资阳市药业路剩余道路工程位于资阳市雁江区松涛镇红岩村。项目地理位置见图 1。

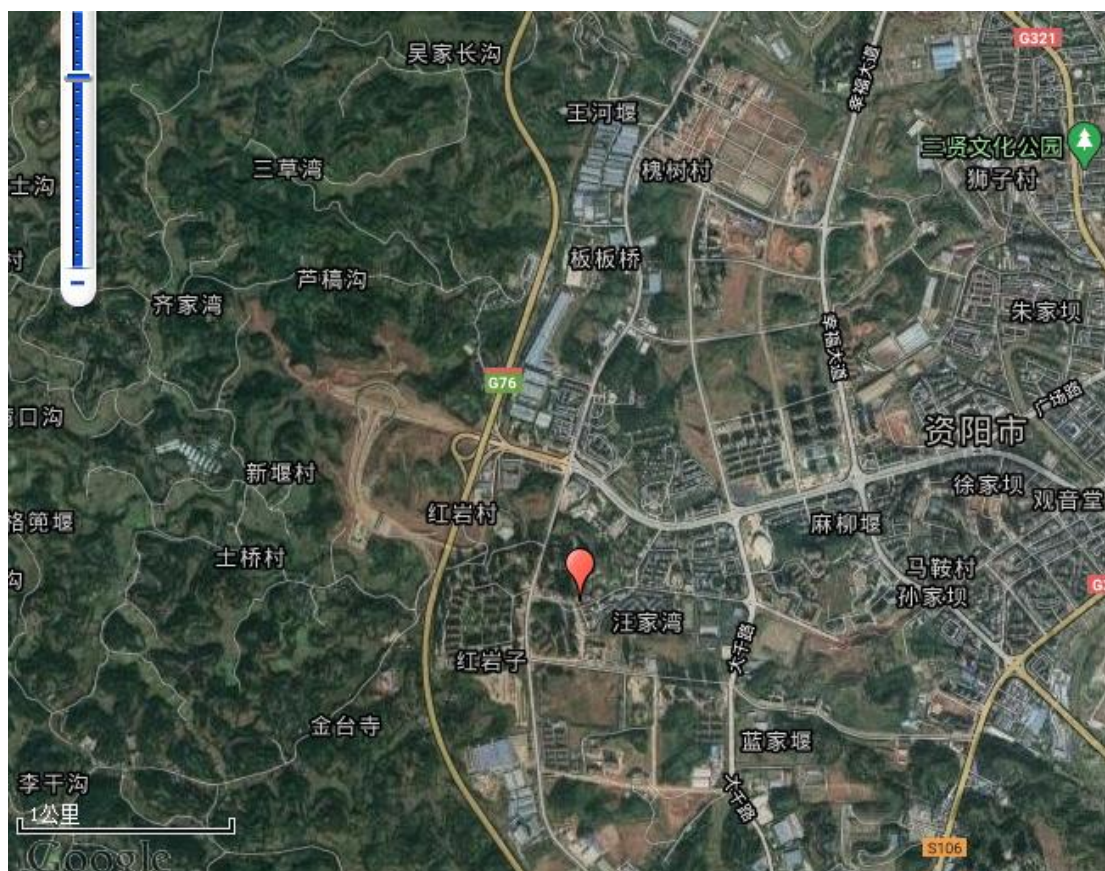


图 1.1-1 工程地理位置示意图

#### 1.1.1.2 建设性质与建设规模

本项目为新建建设类项目，项目业主为资阳市诚兴建设有限责任公司。该工，建设净用地面积  $0.83\text{hm}^2$ ，为永久占地，其中：道路面积  $7317.22\text{ m}^2$ ，景观绿化面积  $954.51\text{ m}^2$ 。建设道路长 282m，K0+000~K0+249.686 段宽 26m，快车道宽 16m，两遍各 5m 作为人行道，并栽植行道树，K0+249.686~K0+282.611 段宽 20m，车行道 12m，两边各 4m 作为人行道，并栽植行道树。

本项目工程技术经济指标详见表 1.1-1。

表 1.1-1 工程技术经济指标表

项目基本情况			
项目名称	资阳市药业路剩余道路工程		
建设地点	资阳市雁江区松涛镇红岩村		
建设单位	资阳市诚兴建设有限责任公司		
建设性质	新建、线型建设类项目		
建设内容	主要建设药业路剩余道路，长 282m，K0+000~K0+249.686 段宽 26m，快车道宽 16m，两遍各 5m 作为人行道，并栽植行道树，K0+249.686~K0+282.611 段宽 20m，车行道 12m，两边各 4m 作为人行道，并在栽植行道树，占地面积 0.83hm <sup>2</sup> ，道路绿化建设，沿道路两侧进行植物绿化。		
起迄点	起点：104°36'18.4"，30°07'17.9"；终点：104°36'28.3"，30°07'16.9"		
线路长度	道路全长 282m		
道路等级	城市次干道Ⅲ级道路		
工程投资	工程总投资 1700 万元，其中土建投资 1200 万元	建设工期	2016 年 12 月~2017 年 11 月
施工交通	该工程交通运输非常便利，水土保持工程施工可利用主体工程交通设施，无需另行建设。	施工场地	施工生产生活设施均在项目内布设，进行围挡。表土临时堆放在项目区东南侧，均无需临时占地。
工程占地	总占地 0.83hm <sup>2</sup> ，均为永久占地。	土石方工程	该工程总开挖土石方量 5.7633 万 m <sup>3</sup> （含表土剥离 0.05 万 m <sup>3</sup> ），就地回填利用 17.878m <sup>3</sup> ，绿化覆土 0.05 万 m <sup>3</sup> ，产生弃土 5.76 万 m <sup>3</sup> 。本项目实际未设置弃土场，项目产生的余方全部运至资阳市临江砖厂综合利用。

### 1.1.1.3 项目组成

该工程主要由建设道路、道路景观工程和弃土场组成。

#### 1、道路工程

项目道路区占地面积 7317.22 m<sup>2</sup>。道路长 282m，K0+000~K0+249.686 段宽 26m，快车道宽 16m，两遍各 5m 作为人行道，K0+249.686~K0+282.611 段宽 20m，车行道 12m，两边各 4m 作为人行道。

#### 2、景观绿化

景观绿化面积 954.51 m<sup>2</sup>，道路两侧设置景观绿化带，栽植乔灌花草。

#### 3、弃土场

本项目实际未设置弃土场，项目产生的余方全部运至资阳市临江砖厂综合利用。



图 1.1-1 项目现状图

#### 1.1.1.4 项目投资

工程总投资 1700 万元，其中土建投资 1200 万元，资金来源为政府资金。

#### 1.1.1.5 建设工期

工程于 2016 年 12 月动工，2017 年 11 月完工，总工期约共 12 个月。项目施工进度见表 1.1-5。

表 1.1-5 施工进度表

序号	项目实施内容	2016 年	2017 年										
		12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
1	施工准备	■											
2	基础工程施工		■	■	■	■							
3	主体工程 施工				■	■	■	■	■				
4	附属工程							■	■	■	■	■	■
5	竣工验收												■

### 1.1.1.6 工程占地

该工程建设规划用地面积为  $0.83\text{hm}^2$ ，全部为净用地面积，为永久占地，净用地中：道路硬化面积  $0.73\text{hm}^2$ ，景观绿化面积  $0.10\text{hm}^2$ 。

### 1.1.1.7 土石方平衡

该工程总开挖土石方量  $5.7633\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.05\text{万 m}^3$ ），就地回填利用  $17.878\text{m}^3$ ，绿化覆土  $0.05\text{万 m}^3$ ，产生弃土  $5.76\text{万 m}^3$ 。本项目实际未设置弃土场，项目产生的余方全部运至资阳市临江砖厂综合利用。

## 1.1.2 项目区概况

### 1.1.2.1 地形地貌

雁江区地质构造为新华夏构造体系，属四川沉降带之川中褶皱带内，区内地势东、西、北高，南低。出露岩层按其新老秩序有：第四系全新统地层、侏罗系蓬莱镇组地层、侏罗系遂宁组地层、侏罗系沙溪庙组地层，土壤以棕紫泥土为主。雁江区北部出露地层为蓬莱镇组岩层，呈连岗状中丘中谷地貌，占全区幅员面积的  $15.30\%$ ；区中部出露地层为遂宁组岩层，属低丘宽谷或中谷区，占全区幅员面积的  $42.80\%$ ；南部属砂溪庙组岩层，裸露出宽厚的岩体，多为平顶方山，呈连岗状，占全区幅员面积的  $35.70\%$ ；沱江及其支流两岸为阶地平坝，占全区幅员面积的  $6.20\%$ 。区内地质构造简单，岩层产状平缓，无深大断裂经过，稳定性好，地质构造运动及地震活动微弱。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图（GB18306-2001）》及 2008 年汶川地震后修订图，雁江区抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为  $0.05g$ ，动反应谱特征周期值为  $0.35s$ 。

该工程区出露地层主要为侏罗系中统遂宁组地层，地下多为砂岩、页岩，抗蚀能力较弱，场地内无液化土层，属 II 类建筑场地。

资阳市雁江区位于东经  $104^{\circ}26'7'' - 105^{\circ}3'5''$ ，北纬  $29^{\circ}51' - 30^{\circ}17'7''$  之间，属四川省中部丘陵地区。属盆中红层区域，丘陵多为浑圆形或长条状、桌状的浅丘和中丘，岗丘杂陈，连绵起伏，山脊走向明显，冲沟纵横曲折，谷坡平缓。区内地势西、西北、东和东北部较高，向中央逐渐降低，并向东南倾斜，沱江及其部分支流均向东南流入资中境内。海拔高程在  $350-554\text{m}$ 。地貌类型为沱江河漫

滩地和一、二、三级阶地，广布“馒头”状浅丘，西部、南部地形较为平坦。

该工程区位于资阳市雁江区松涛镇红岩村，场地较平坦，有小山丘将挖平。

### 1.1.2.2 水文气象

雁江区受东南、西南季风和地形影响，属于亚热带湿润季风气候区，四季分明，春早夏长秋短冬暖；夏日雷雨多而不酷热，冬天霜雪少而无严寒；雨量相对充沛但时空分布不均，年平均日照时数 1244 小时，多年平均气温 17.6℃，冬无严寒，无霜期长，年均无霜期 330 天，最冷月为 1 月份，平均气温 6.5℃，最热月为 8 月份，平均气温 26.5℃，极端最高气温 40℃，极端最低气温-2.5℃；多年平均降雨量 839.6mm，50%降雨量分布在 7~9 月份，多年平均径流深为 275mm，分布与年降雨量相同，大多数径流形成了洪水排入江河；多年平均风速 1.3m/s，最大风速 13.1m/s。

### 1.1.2.3 土壤植被

雁江区北部属蓬莱镇组地质区，土壤抗蚀力强，但成土率低，其风化残积物为棕紫色泥土，土层薄，质地较好，肥力高，均分布在台坎式的坡面上，坡陡而长，是区内强度和极强度侵蚀区；中部由东向西是遂宁组地质区，丘坡度较缓，台位不明，岩层破碎松散，其风化残积物为红棕紫色泥土，含钙质丰富，因此抗蚀力弱，易于风化，但成土率高，土层厚，肥力低，土壤孔隙度小，雨水下渗率低，是区内强度侵蚀区；南部属沙溪庙组地质区，溪河沟谷切割较深，从山顶至山脚及各级台坎，均出露有青色砂岩，岩体宽厚，含硅铝率高，其风化残积物为灰棕紫色泥土，抗蚀力强，但成土率低，土层薄，均分布在冲沟和各级台坎及平顶山上，坡陡而长，是区内强度和极强度侵蚀区。

该工程建设区土壤质地多为紫色土，地下多为砂岩、页岩，土体松散，裸露地表易风化，抗蚀能力弱。

雁江区没有天然成片的森林和草场，现有林木中，绝大多数为人工林，且较多的成带状分布在各级台坎坡面上，其次分布在溪河、道路两旁及房前屋后。据林业资料，全区现有林木面积 3.84 万公顷，占全区幅员面积 23.50%。其中：以柏树为主的用材林有 0.87 万公顷；经果林 0.65 万公顷；竹林 0.65 万公顷；疏幼林、灌木林、四旁树、林农间作等林面积 0.49 万公顷；特殊林 65.80 公顷，林草植被覆盖率为 23.50%。



根据实地调查，该工程场内荒坡地树木茂盛，植被覆盖高。

#### 1.1.2.4 项目区水土流失区划及容许水土流失量等

本工程属建设类、线型项目，项目位于资阳市雁江区。项目区土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，区域土壤侵蚀模数背景值为  $2300t/km^2 \cdot a$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标》(SL190-2007)，项目区属水力侵蚀区(I，一级类型区)中的西南土石山区(I5，二级类型区)，土壤容许流失量为  $500t/km^2 a$ 。根据《全国水土保持区划(试行)》(办水保[2012]512)号，项目区属西南紫色土区(川渝山地丘陵区)。

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)，资阳市雁江区属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

项目区不涉及饮用水源保护区、自然保护区、水功能一级区的保护区、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。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 水土保持管理情况

本项目为点线型项目，建设过程中对原地貌造成一定扰动。因工程主要为工程管理部门负责，故水土保持工程相关事务纳入工程管理部门进行负责并落实，安排有专人负责水土保持工作。

### 1.2.2 水土保持“三同时”制度落实情况

项目建设单位资阳市诚兴城市建设有限责任公司对项目水土保持工作高度重视，于工程建设前期委托资阳合协生态环境有限公司编制完成本工程水土保持方案报告书，并取得项目水行政主管部门资阳市水务局关于项目水土保持方案报告书的批复。工程建设过程中，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量管理体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品

和成品进行了抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

建设单位较为重视水土保持工作，建立并一定程度执行了相应水土保持工作制度，具体实施的各项水土保持工作如下。

1、水土保持方案及后续设计与主体工程设计同步进行，在开工前编报了水土保持方案，并于 2015 年 5 月 28 日取得了水保批复。

2、在施工过程中，根据项目施工时序等实际情况，合理实施水土保持工程措施、植物措施和临时措施，防治效果良好。同时，由项目建设单位承担水土保持监测相应职责，并由项目主体监理、施工单位履行水土保持监理、施工等相应职责。

3、在试运行期，组织开展水土保持自查自验，并委托相关三方机构开展验收调查工作。

### 1.2.3 水土保持方案编报及变更

根据《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》，资阳市诚兴城市建设有限责任公司委托资阳合协生态环境有限公司编制本项目水土保持方案报告书，并于 2015 年 5 月取得《资阳市水务局关于对资阳市药业路剩余道路工程水土保持方案报告书的批复》(资水函[2015]123 号)。

“资水函[2015]123 号”批复内容：资阳市药业路剩余道路工程位于资阳市雁江区松涛镇红岩村，地势较平坦。项目业主为资阳市诚兴建设有限公司(四川三地房地产开发有限公司代建)，属新建工程。

该工程总征占地面积 2.16hm<sup>2</sup>，建设净用地面积 0.83hm<sup>2</sup>，为永久占地，其中：道路面积 7317.22 m<sup>2</sup>，景观绿化面积 954.51 m<sup>2</sup>，弃渣场占地为 1.33hm<sup>2</sup>，为临时占地。建设道路长 282m，K0+000~K0+249.686 段宽 26m，快车道宽 16m，两遍各 5m 作为人行道，并栽植行道树，K0+249.686~K0+282.611 段宽 20m，车行道 12m，两边各 4m 作为人行道，并栽植行道树。工程计划总投资 1700 万元，其中土建投资 1200 万元，资金来源为政府资金。该工程总开挖土石方量 7.32 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 0.05 万 m<sup>3</sup>)，就地回填利用 0.96 万 m<sup>3</sup>，绿化覆土 0.05 万 m<sup>3</sup>，产生弃土 6.31 万 m<sup>3</sup>，运往迎接镇前丰村 2 组弃土场。该工程工期从 2015 年 7 月至 2016 年 2 月，总工期 8 个月。该工程水土保持估算总投资 67.43 万元，按

照水土保持措施实施进度，2015 年投资 41.70 万元，2016 年投资 34.81 万元。

本项目建设过程中，工程建设地点未发生变化，建设规模等基本与原方案保持一致工程。原水保方案确定的临时弃渣场（占地面积 1.33hm<sup>2</sup>）在实际建设过程并未使用，项目产生的余方全部运至资阳市临江砖厂综合利用，故项目水土流失防治责任范围、防治措施体系等与原水土保持方案相比有所减少。该工程产生弃土 5.76 万 m<sup>3</sup>，相较于原水保方案设计弃土总量 6.31 万 m<sup>3</sup>减少 0.55 万 m<sup>3</sup>，减少约 8.7%。

根据《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）、《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）和《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函[2015]1561 号）等文件规定，本项目建设过程中建设地点、规模、设计内容等均没有发生重大变化，项目在实施过程中，主要是对各区域的局部进行了优化设计和实施，水土保持措施也相应进行了优化和实施，本工程水土保持措施存在一般变更。

#### 1.2.4 水土保持监测意见的落实情况

本项目实际于 2016 年 12 月动工，2017 年 11 月完工。道路工程、绿化工程等主体工程建设期间水土保持监测工作由建设单位自行开展，各监理单位、施工单位等相关单位在建设单位的组织下，有序开展各项水土保持监测工作。

2019 年 6 月，建设单位委托四川众望安全环保技术咨询有限公司开展后续水土保持监测工作。本项目水土保持监测单位入场后，建设单位等相关单位积极配合水土保持监测组开展相关水土保持监测工作。

#### 1.2.5 水土保持监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况

项目建设单位按要求编制了水土保持方案，并足额缴纳了项目水土保持补偿费。项目建设过程中，由主体监理承担项目水土保持监理、监测工作。同时，项目建设单位主动接受水行政主管部门的监督检查，于 2019 年 6 月委托四川众望安全环保技术咨询有限公司承担项目水土保持专项监测等相关工作，并开展水土保持设施验收工作等。工程建设过程中，未发生重大水土流失危害事件。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第12号）和《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）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等文件规定，本项目水土流失监测组于2019年6月提交了《资阳市药业路剩余道路工程水土保持监测实施方案》。

本项目建设过程中，水土流失监测组按项目监测实施方案，于相关施工作业带设置监测点位，实施巡查、坡面侵蚀沟量测法、测钎法等监测方法，对项目建设扰动面积、土壤流失量、水土保持措施实施情况等进行了有效的监测。

### 1.3.2 监测项目部设置

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第12号）和《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）等文件规定，本项目建设单位组织项目部相关人员承担相应水土保持监测职责。

2019年6月，委托本公司承担本项目水土流失后续监测工作。本公司接受委托后，为保障本工程水土保持监测工作顺利开展，本单位组织水土保持、水文水资源、环境科学等专业知识强、业务水平高、监测经验丰富的人员成立该项目水土流失监测组，并于建设单位项目部设立水土流失监测现场办公室。同时，建设单位组织项目设计单位、施工单位及监理单位等相关单位对项目建设实际情况、设计情况等相关资料进行了技术交底。

本公司针对项目实际情况及公司业务能力，对本项目的水土保持监测工作任务十分重视，由公司技术总工直接领导该项目监测技术工作，对项目监测工作进行统筹安排。其中，本项目水土流失监测组分为领导小组、技术工作小组和后勤保障组。

### 1.3.3 监测点布设

#### 1.3.3.1 监测点布设原则

##### （1）典型性原则

结合施工特点，以道路工程挖填边坡、及配套管网工程等处施工临时场地作

为重点监测点进行监测；

### (2) 代表性原则

根据工程施工工艺及工程水土流失特点相似性，选取有代表性挖填边坡、施工临时场地区域进行监测；

### (3) 结合项目实际情况布设原则

布设水土流失监测点应该结合工程的实际情况，同时与主体工程设计及施工相一致，保证项目水土保持监测与工程实际情况相吻合。

## 1.3.3.2 监测点布设主要思路

项目监测组根据工程目前的实际情况，从多方面，多角度的了解项目建设过程水土保持情况，从收集资料开始，分析确定重要监测内容和重点区域进行监测点布设。根据工程实际情况采取以下思路进行项目区水土保持监测点布设：

(1) 根据工程特点，重点监测工程建设的水土流失情况及措施建设运行情况，对实施工程措施、植物措施及水土流失强的区域进行监测点布设。

(2) 针对工程建设过程中临时施工占地，监测中以巡查、调查为主，不设永久监测点；

(3) 选取有代表性的边坡进行典型样地观测，在获取近期典型样点水土流失程度的同时推求项目建设过程中水土流失状况。

(4) 针对项目的施工工艺情况，主要采取调查和巡查的监测方法。

## 1.3.3.3 监测点布设结果

根据监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，针对项目区工程特点、施工布置、水土流失的特点和水土保持措施的布局特征，并考虑观测与管理的方便性，根据前述水土流失预测分析的结果，分别对项目区布设监测点：主体工程设 3 个监测点（道路硬化区 2 个、景观绿化区 1 个），共布设 3 个监测点。具体布置见下表 1.3-1。

表 1.3-1 工程水土保持监测点布设情况汇总

监测点		监测方法	重点监测内容	监测时间	监测频率
道路硬化区	排水沟出口处	沉砂池观测法	含沙量等	施工期、设计水平年	对正在实施的水土保持措施建设情况：根据实际情况监测（推荐每月监

监测点		监测方法	重点监测内容	监测时间	监测频率
	全区	巡查	水土保持措施实施效果	施工期、设计水平年	测 1 次); 扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果(稳定性、完好性、拦挡效果): 至少每月监测 1 次; 主体工程建设和进度、水土流失影响因子(地形地貌、地表组成物质、植被及其变化)、水土保持植物措施生长情况(成活率、保存率): 至少每季度监测 1 次, 遇暴雨加测一次。
景观绿化区	全区	巡查	植被类型、数量及覆盖度、恢复率、水土保持效果	施工期、设计水平年	

### 1.3.4 监测设施设备

根据监测实施方案, 本项目水土流失监测设施设备包括手持式 GPS、数码照相机、数码摄像机等。本项目建设过程中, 按监测实施方案实施相关水土流失监测工作, 并使用手持式 GPS、数码照相机、数码摄像机、测距仪、钢卷尺、无人机等相关水土流失监测设施设备。本项目采用监测仪器、设备详见下表 1.3-2。

表 1.3-2 工程水土保持监测设施及设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	植被样方		个	2	用于调查植被生长情况
二	设备				
3	手持式 GPS	麦哲伦 Triton	台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
4	罗盘、塔尺、坡度仪		套	1	用于测量坡度
5	数码照相机		台	1	用于监测现场的图片记录
6	数码摄像机		台	1	用于监测现场的影像记录
7	钢卷尺		把	2	用于侵蚀沟量测等
8	皮尺		把	2	用于水保措施实施长度测量等
9	丝带		m	50	用于样地范围标识
10	测针	φ 5 × 500mm	根	9	用于周边无来水填方边坡土壤流失量测算
11	无人机	大疆御 2 变焦版	台	1	用于扰动地表面积测算等

### 1.3.5 监测技术方法

采用地面观测、实地量测和资料分析的方式进行。

工程措施主要采用皮尺、钢卷尺、坡度仪量测排水沟尺寸、坡面、坡度等。

#### (1) 防治措施数量与质量

工程水土保持数量由现场测量结合监理资料进行确定, 施工质量由监理单位

确定。

### (2) 防护工程稳定性、完好程度和运行情况

工程水保措施主要有护坡、排水沟，工程施工质量由施工监理单位确定，监测过程中查看措施运行情况，因工程施工可能造成的影响，完好程度。

针对项目直接影响区亦采用巡查的监测方法。巡查监测内容主要有①工程实施的水土保持措施运行情况，包括工程措施的完整性、完好性，植物措施的成活率、盖度等等。②巡查项目建设过程中是否存在重大水土流失隐患，工程施工结束后是否有未进行水土流失治理的盲区，例如，边坡治理存在缺陷、土质冲沟造成下垫面侵蚀等。③巡查工程建设可能造成水土流失对周边的影响程度。

植被措施采用样方调查的方式，对植被恢复效果进行调查。

#### (1) 乔木生长情况

A 树高：采用测高仪进行测定；

B 胸径：采用胸径尺进行测量；

C 冠幅：晴天选取合理时间利用太阳光产生阴影进行量算。

#### (2) 灌草存活率和保存率

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，灌木林 5m×5m、草地 2m×2m、行道树样地长度 20m。

分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = fe / fd$$

$$C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

fd——样方面积，m<sup>2</sup>；

fe——样方内树冠（草冠）垂直投影面积，m<sup>2</sup>；

f——林地（或草地）面积，hm<sup>2</sup>；

F——类型区总面积，hm<sup>2</sup>。

需要注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

### 1.3.6 监测成果提交情况

本项目水土流失监测组针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工。工作过程中，采取定期和不定期的方式到现场进行定位监测和调查监测，随时掌握施工过程中水土保持措施开展情况，加强监督和管理，并及时获取各级水行政主管部门关于生产建设项目水土保持监测的通知要求，以便及时获取水土保持监测工作最新信息和技术。

2019年6月至2020年11月，监测组对工程在已实施的水保措施的基础上，对自然恢复期的植被恢复效果进行了调查监测，对加强水土保持措施管护和加强绿化景观的养护进行要求。

工程建设过程中，共编制并向建设单位提交了监测实施方案1份，监测季报8份。



## 2 监测内容与方法

### 2.1 扰动土地情况

根据项目水土流失监测实施方案，根据现场监测结果，本项目建设过程中实际扰动土地面积  $0.83\text{hm}^2$ ，占地类型为待建空地和荒坡和耕地。本项目建设过程中，扰动土地面积、类型，及相应水土流失监测频次与方法见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目各年度扰动面积监测表 单位： $\text{hm}^2$

项目组成	扰动面积及类型				监测频次	监测方法
	待建空地	荒坡	耕地	小计		
道路硬化区	0.58	0.15	0	0.73	每月1次	实地量测
景观绿化区	0.03	0.07	0	0.10		
小计	0.61	0.22	0	0.83	/	/

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目监测小组进场时，项目建设单位已完成相关土石方工程。本项目采用调查监测方法，通过查阅项目设计、施工、及监理资料，及对周边居民进行调查、询问等方式、方法对项目建设过程中临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等进行监测。

该工程总开挖土石方量  $5.7633\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.05\text{万 m}^3$ ），就地回填利用  $17.878\text{m}^3$ ，绿化覆土  $0.05\text{万 m}^3$ ，产生弃土  $5.76\text{万 m}^3$ 。本项目实际未设置弃土场，项目产生的余方全部运至资阳市临江砖厂综合利用。

### 2.3 水土保持措施

#### 2.3.1 监测内容

根据“办水保[2015]139 号”等相关文件相关规定，本项目水土保持措施监测内容主要包括措施类型、开完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果、运行状况等。

#### 2.3.2 监测频次与方法

本项目监测小组进场时，项目建设单位已完成相关措施布设，本项目采用调查监测方法，通过查阅项目设计、施工、及监理资料，及对周边居民进行调查、询问等方式、方法对项目建设过程中措施实施类型、数量、开完工日期等监测内容进行监测。

(1) 防治措施数量与质量

工程水土保持数量由现场测量结合监理资料进行确定,施工质量由监理单位确定。

(2) 防护工程稳定性、完好程度和运行情况

工程水保措施主要有护坡、排水沟,工程施工质量由施工监理单位确定,监测过程中查看措施运行情况,因工程施工可能造成的影响,完好程度。

针对项目采用巡查的监测方法。巡查监测内容主要有①工程实施的水土保持措施运行情况,包括工程措施的完整性、完好性,植物措施的成活率、盖度等等。②巡查项目建设过程中是否存在重大水土流失隐患,工程施工结束后是否有未进行水土流失治理的盲区,例如,边坡治理存在缺陷、土质冲沟造成下垫面侵蚀等。③巡查工程建设可能造成水土流失对周边的影响程度。



图 2.3-1 水土保持措施调查

植被措施采用样方调查的方式,对植被恢复效果进行调查。

(1) 乔木生长情况

A 树高: 采用测高仪进行测定;

B 胸径：采用胸径尺进行测量；

C 冠幅：晴天选取合理时间利用太阳光产生阴影进行量算。

## (2) 灌草存活率和保存率

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。

分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = f_e / f_d \qquad C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

$f_d$ ——样方面积， $m^2$ ；

$f_e$ ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， $m^2$ ；

$f$ ——林地（或草地）面积， $hm^2$ ；

$F$ ——类型区总面积， $hm^2$ ；

需要注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。



图 2.3-2 植被调查

## 2.4 水土流失情况

### 2.4.1 水土流失面积

面积监测采用设计资料分析，结合实地调查，以实际调查情况为准。首先对调查区按扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后监测记录监测时段内产生的降雨量、洪水

量和频次等。

#### A 项目建设区

监测元素：永久占地、临时占地以及各类占地动态扰动变化过程；

监测方法：结合工程设计资料、施工进度采用皮尺等监测仪器进行实地核算，进行面积测量。

#### B 水土流失面积监测

主要对工程建设扰动区域土壤侵蚀模数大于容许土壤侵蚀模数区域采用皮尺等监测仪器进行实地核算、面积测量。

#### C 其它面积监测

包括工程建设过程中植被临时恢复生长面积，复垦等水土保持措施面积。

监测方法：结合工程设计资料、施工进度采用 GPS、皮尺等监测仪器进行实地核算，进行面积测量。

### 2.4.2 土壤流失量

针对各个防治分区、不同地表扰动类型的水土流失特点，采用调查监测、实地量测、资料分析等方法进行综合分析土壤流失面积、土壤流失量、弃渣和水土流失危害等内容。调查监测和实地量测依据工程现场实际情况，设置多个样方，采用侵蚀沟量测法样方测量法进行多点位、多频次监测，经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。施工期土壤流失量动态监测主要包括施工期水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。

#### (1) 水土流失因子

采用资料收集方式对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。

A 地形地貌因子：地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。

B 气象因子：项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。其中，降雨因子主要为多年平均降雨量，数据主要来自气象站等。

C 土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤含水率、孔隙度、土壤容重、土壤 PH 值、土壤抗蚀性。

D 植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。

E 水文因子：水系形式、河流径流特征。

F 土地利用情况：项目区原土地利用情况。

G 社会经济因子：社会因子及经济因子。

水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的，通过对水土流失因子的资料分析和调查监测，确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。本项目气候、水文等因子采用当地气象局或者附近监测站数据进行水土流失因子可能造成水土流失分析评价。

## (2) 土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

### A 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀及剧烈侵蚀。

### B 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

### C 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。根据项目实际建设情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际的水土流失因子、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。

## 2.4.3 水土流失危害

水土流失危害具有监测对象及时间不确定等特点，水土流失监测工作需根据实际情况及监测目的进行目的性监测。为对项目建设过程中水土流失危害进行监测，本项目监测小组按每月 1 次的监测频次，并采取临时监测的监测方法对项目水土流失危害情况进行监测。

临时监测内容包括土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积，根据施工现场的施工时间、施工方式以及形成的水土流失危害时间，向建设单位提出监测意见，说明可能发生水土流失危害事件的区域、时间以及需要处理的位置，并对已造成的水土流失事件提出处理意见。

本项目设计单位依据地形地貌条件，尽量利用当地原有交通设施，缩减施工

作业带扰动面积，避免了对原地面的大面积扰动。同时，项目周边无大汇水面积，未对管沟形成严重冲刷。通过相关单位优化设计及施工组织，项目建设过程中未发生重大水土流失事件，土壤侵蚀的类型主要有水力侵蚀及重力侵蚀，其中，水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀。

### 3 重点部位水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《资阳市药业路剩余道路工程水土保持方案报告书》(报批稿)及《《资阳市水务局关于对资阳市药业路剩余道路工程水土保持方案报告书的批复》(资水函[2015]123号),本工程的防治责任范围 2.29hm<sup>2</sup>,其中项目建设区 2.16hm<sup>2</sup>,直接影响区 0.13hm<sup>2</sup>。方案报告书确定的工程水土流失防治范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 原水土保持方案确定水土流失防治责任范围一览表 单位: hm<sup>2</sup>

防治责任范围		占地性质	单位	面积	
防治 责任 范围	项目 建设区	道路硬化区	永久	hm <sup>2</sup>	0.73
		景观绿化区	永久	hm <sup>2</sup>	0.10
		弃土场区	临时	hm <sup>2</sup>	1.33
		小计	/	hm <sup>2</sup>	2.16
	直接影响区	/	hm <sup>2</sup>	0.13	
合计		/	hm <sup>2</sup>	2.29	

##### 3.1.1.2 施工期防治责任范围监测结果

本工程实际实施的防治责任范围为 0.96hm<sup>2</sup>,其中项目建设区 0.83hm<sup>2</sup>,直接影响区 0.13hm<sup>2</sup>,较方案报告书确定的水土流失防治范围减少 1.33 hm<sup>2</sup>,减少原因是:项目在实际实施过程中未使用临时弃土场区(1.33 hm<sup>2</sup>),项目产生的余方全部运至资阳市临江砖厂综合利用,故实际防治责任范围有所减少。工程建设期水土流失防治责任范围面积见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程建设期及运行期防治责任范围面积 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	建设期			运行期	备注
	永久占地	临时占地	小计		
道路硬化区	0.73	/	0.73	0.73	水保验收结束进入运行期建设单位承担永久征地范围内水土流失防治责任
景观绿化区	0.10	/	0.10	0.10	
直接影响区	/	0.13	0.13	/	
合计	0.83	0.13	0.96	0.83	/

##### 3.1.2 背景值监测

本项目监测单位入场后,根据现场调查结果及批复的项目水土保持方案,确

定项目建设区各工程区域不同条件下的平均土壤侵蚀模数背景值为  $2300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

表 3.1-4 各区域背景值土壤侵蚀一览表 单位:  $\text{hm}^2$

项目区域	原地貌平均土壤侵蚀模数( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )
道路硬化区	2300
景观绿化区	2300

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

#### 3.1.3.1 批复水土保持方案确定的扰动土地面积

根据批复水土保持方案,该工程为市政道路建设项目,建设过程中,将场地平整,对工程占地区地表及植被将全面地扰动和破坏,因此,该工程建设占压土地、扰动地表面积为项目建设区面积,共  $2.16\text{hm}^2$ ,道路硬化区面积  $0.73\text{hm}^2$ ,景观绿化区面积  $0.10\text{hm}^2$ ,弃土场区  $1.33\text{hm}^2$ 。批复水保方案建设期扰动地面积见下表。

表 3.1-5 方案批复扰动面积及类型一览表 单位:  $\text{hm}^2$

项目组成	扰动面积及类型			
	待建空地	荒坡	耕地	小计
道路硬化区	0.58	0.15	0	0.73
景观绿化区	0.03	0.07	0	0.10
弃土区	0	0	1.33	1.33
小计	0.61	0.22	1.33	<b>2.16</b>

#### 3.1.3.2 施工期扰动土地面积监测结果

根据监测及现场实地勘查,工程建设扰动原始地貌范围为道路硬化区、景观绿化区 2 个区域,共计扰动面积  $0.83\text{hm}^2$ ,均为永久占地(道路硬化区  $0.73\text{hm}^2$ 、景观绿化区  $0.10\text{hm}^2$ )。

项目实际扰动面积较方案报告书确定的水土流失防治范围减少  $1.33\text{hm}^2$ ,减少原因是:项目在实际实施过程中未使用临时弃土场区( $1.33\text{hm}^2$ ),项目产生的余方全部运至资阳市临江砖厂综合利用,故实际扰动面积减少  $1.33\text{hm}^2$ 。

2017 年 11 月项目完工开始试生产,无新增扰动面积。截止 2020 年 12 月,项目现场恢复良好,无新增扰动面积。各防治分区、各年度扰动土地面积详见表 3.1-6。

表 3.1-6 各防治分区、各季度新增扰动土地面积一览表 ( $\text{hm}^2$ )

分区	2016.12~2017.11 (施工期)	2017.11~2020.11 (自然恢复期)	累计	备注
----	--------------------------	----------------------------	----	----



分区	2016.12~2017.11 (施工期)	2017.11~2020.11 (自然恢复期)	累计	备注
道路硬化区	0.73	0	0.73	/
景观绿化区	0.10	0	0.10	/
小计	0.83	0	0.83	/

### 3.2 取料监测结果

本项目建设过程中，填方利用工程开挖土方，其他建筑材料通过合法料场提供，未设置取料场。

### 3.3 弃土弃渣动态监测结果

#### 3.3.1 设计弃土弃渣情况

根据《资阳市药业路剩余道路工程水土保持方案报告书》(报批稿)及《《资阳市水务局关于对资阳市药业路剩余道路工程水土保持方案报告书的批复》(资水函[2015]123号)，工程建设产生土石方量主要是场平和基础工程的开挖回填，该工程总开挖土石方量 7.32 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 0.05 万 m<sup>3</sup>)，就地回填利用 0.96 万 m<sup>3</sup>，绿化覆土 0.05 万 m<sup>3</sup>，产生弃土 6.31 万 m<sup>3</sup>，运往迎接镇前丰村 2 组弃土场，弃土结束后进行复耕。

#### 3.3.2 实际弃渣场监测结果

根据项目设计、施工及监理资料，本项目建设过程中，将根据主体工程及水保方案设计要求开挖土石方，并将回填土石方临时堆放于施工作业带及道路一侧。项目建设后期按要求填筑土石方，将弃土按要求进行综合利用，未设置弃渣场。

### 3.4 土石方流向监测结果

本项目监测小组进场时，项目建设单位已完成相关土石方工程。本项目采用调查监测方法，通过查阅项目设计、施工、及监理资料，及对周边居民进行调查、询问等方式、方法对项目建设过程中临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等进行监测。

该工程总开挖土石方量 5.7633 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 0.05 万 m<sup>3</sup>)，就地回填利用 17.878m<sup>3</sup>，绿化覆土 0.05 万 m<sup>3</sup>，产生弃土 5.76 万 m<sup>3</sup>。项目产生的余方全部运至资阳市临江砖厂综合利用，实际未设置弃土场。

### 3.5 其他重点部位监测结果

本项目土石方主要来自于场平和基础工程的开挖，大部分土石方工程施工区域采取了密目网遮盖等相应措施。我单位监测过程中，主要针对道路排水沟、护坡、景观绿化进行了巡查监测，结果表明，项目管道工程排水管、雨水收集井、护坡等工程措施，栽植乔木、栽植灌木花卉、植草等植物措施及临时排水沟、临时拦挡、覆盖等临时措施均已实施，且实施效果良好。

## 4 水土流失防治措施监测结果

批复水保方案中，本项目水土保持措施主要采用工程措施、植物措施、临时措施等对各防治区进行水土流失治理。经现场核实，本项目各防治区均按照批复水土保持措施体系中的相关措施对工程施工现场水土流失危害进行了治理，治理后未发现明显水土流失情况，水土保持措施总体布局基本合理可行。

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 道路硬化区

##### 4.1.1.1 原方案设计的水保工程措施

道路硬化区设计占地面积约  $0.81\text{hm}^2$ 。原方案设计于项目建设过程中，采取排水管及雨水收集井、护坡、表土剥离、透水铺装等工程措施，对区域水土流失危害进行防治。

本项目建设前，原方案编制单位针对主体工程水土保持需要，设计工程措施如下：

DN800mmPVC-U 双壁波纹管（雨水管）636m，雨水收集井 13 口，蜂巢约束系统护坡  $300\text{m}^2$ 、表土剥离  $0.035\text{万 m}^3$ ，透水砖铺装  $180\text{m}^2$ 。

##### 4.1.1.2 水保工程措施监测结果

根据监理资料及现场监测，本项目建设过程中，道路硬化区扰动面积为  $0.81\text{hm}^2$ ，结合工程施工时序等要求，实施批复水土保持方案措施体系中的相关措施，实际实施雨水管 551m，雨水收集井 20 口，护坡  $2764.3\text{m}^2$ ，表土剥离  $0.035\text{万 m}^3$ ，透水砖铺装  $180\text{m}^2$ 。

本项目建设过程中，道路硬化区原方案设计及项目建设过程中实际实施水土保持工程措施对比情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 道路硬化区实施水土保持工程措施统计表

措施名称	单位	设计数量	实际实施数量	实施时间
雨水管	m	636	551	施工期（2016 年 12 月~ 2017 年 11 月）
雨水收集井	口	13	20	
护坡	$\text{m}^2$	300	2764.3	
表土剥离	$\text{万 m}^3$	0.035	0.035	
透水性铺装	$\text{m}^2$	180	180	

## 4.1.2 景观绿化区

### 4.1.2.1 原方案设计的水保工程措施

景观绿化区设计占地面积  $0.10\text{hm}^2$ 。原方案设计于项目建设过程中，采取表土剥离措施，对可剥离表土区域表土进行剥离，并于工程建设后期对相关区域进行绿化覆土，对区域水土流失危害进行防治。

本项目建设前，原方案编制单位针对主体工程水土保持需要，设计工程措施如下：

表土剥离  $0.015\text{万 m}^3$ ，覆土  $0.05\text{万 m}^3$ 。

### 4.1.2.2 水保工程措施监测结果

根据监理资料及现场监测，本项目建设过程中，景观绿化区扰动面积为  $0.10\text{hm}^2$ ，实施批复水土保持方案措施体系中的相关措施，实际实施表土剥离  $0.015\text{万 m}^3$ ，覆土  $0.05\text{万 m}^3$ 。

本项目建设过程中，景观绿化区原方案设计于项目建设过程中实际实施水土保持工程措施对比情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 景观绿化区实施水土保持工程措施统计表

措施名称	单位	设计数量	实际实施数量	实施时间
表土剥离	万 $\text{m}^3$	0.015	0.015	施工期（2016 年 12 月~ 2017 年 11 月）
覆土	万 $\text{m}^3$	0.05	0.05	

## 4.1.2 弃土（临时）场防治区

### 4.1.2.1 原方案设计的水保工程措施

弃土（临时）场防治区设计占地面积  $1.33\text{hm}^2$ 。原方案设计于项目建设过程中设计弃土场在建设结束后进行复垦。

本项目建设前，原方案编制单位针对主体工程水土保持需要，设计工程措施如下：

复耕  $1.33\text{hm}^2$ 。

### 4.1.2.2 水保工程措施监测结果

根据监理资料及现场监测，本项目建设过程中，项目产生的余方全部运至资阳市临江砖厂综合利用，实际未设置弃土场，实际未实施复耕措施。

本项目建设过程中，景观绿化区原方案设计于项目建设过程中实际实施水土保持工程措施对比情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 弃土（临时）场防治区实施水土保持工程措施统计表

措施名称	单位	设计数量	实际实施数量	实施时间
复垦	hm <sup>2</sup>	1.33	0	未实施

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 监测方法

通过查阅设计资料，并对施工单位施工过程取证，核实其实施植物措施位置和面积。

### 4.2.2 水保植物措施监测结果

根据现场监测及实际，本项目水保植物措施监测结果如表 4.1-4。

表 4.1-4 已实施水土保持植物措施监测结果一览表

措施名称	单位	设计数量	实际实施数量	实施时间
栽植乔木	株	142	142	施工期（2016 年 12 月~ 2017 年 11 月）
栽植灌木花卉	m <sup>2</sup>	150	150	
植草	m <sup>2</sup>	850	850	

## 4.3 临时防治措施监测结果

### 4.3.1 监测方法

通过查阅设计资料，并对施工单位施工过程取证，核实其实施临时措施位置和面积。

### 4.3.2 水保临时措施监测结果

根据现场监测及实际，本项目水保临时措施监测结果如表 4.1-5。

表 4.1-5 已实施水土保持临时措施监测结果一览表

防治分区	措施名称	单位	设计数量	实际实施数量	变化（±）	实施时间
道路硬化区	临时排水沟	m	240	215	-25	施工期（2016 年 12 月~ 2017 年 11 月）
	沉砂凼	个	5	4	-1	
景观绿化区	临时排水沟	m	40	40	0	
	沉砂凼	个	2	2	0	
	临时拦挡	m <sup>3</sup>	80	80	0	
	临时覆盖	m <sup>2</sup>	120	120	0	

## 4.4 水土保持措施防治效果

本项目各项水土保持措施原方案设计及实际实施情况详见章节 4.1~4.3，实际采取的水土保持基本按照原设计方案执行，通过优化施工工艺，并结合区域水土流失防治需要，调整各防治措施实施工程量。

#### 4 水土防治措施监测结果

项目建设过程中，各项水土保持措施逐步发挥效益，起到了良好的水土保持措施防治效果。目前，各项植物措施实施效果良好，地表植被恢复良好，开挖扰动地表逐渐稳定等，水土流失强度逐步减少。

本项目各项水土保持措施防治效果详见下图。



4 水土防治措施监测结果



## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

#### 5.1.1 施工期和试运行期水土流失面积

水土流失面积为工程建设过程中造成水土流失的面积，是项目施工开挖、填筑及临时占用和影响的面积总和。水土流失面积随着工程施工进度而变化，施工初期原地貌所占比例较高，随着工程进展，水土流失面积逐渐增大，至工程全部开挖、回填和占压，水土流失面积达到最大；但随着主体工程逐步完工及水土保持措施的实施，水土保持工作得力，具有水土保持功能措施的效益发挥，水土流失面积逐步减少，原地貌经一番人为措施，最终变成另一种形式的稳定地貌，至试运行期后项目无人为水土流失占地。

根据现场监测及资料分析，本项目施工期扰动面积为  $0.83\text{hm}^2$ ，水土流失面积  $0.83\text{hm}^2$ 。工程试运行期各区域实现建构筑物压覆，乔灌木绿化，不会因工程建设对相关区域造成扰动，具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期和试运行期水土流失面积监测结果表 单位： $\text{hm}^2$

阶段	分区	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	流失面积 ( $\text{hm}^2$ )
2016.12~2017.11 (施工准备及施工期)	道路工程区	0.73	0.73
	景观绿化区	0.10	0.10
	小计	0.83	0.83
2017.11~2020.11 (自然恢复期)	道路工程区	0	0
	景观绿化区	0	0.10
	小计	0	0.10

从上表可以看出，至 2017 年 11 月，项目完工进入试运行期，其水土保持工程、植物措施在发挥相应功能，项目区水土流失全部达到水土流失防治标准要求。

#### 5.1.2 施工主要时段水土流失面积

根据现场监测、施工实施、现场咨询建设单位及施工单位，项目 2017 年 1 月至 2017 年 6 月为土建施工高峰期，各分区开挖、回填基本在本时段内实施，是产生水土流失的主要时段，其水土流失面积为整个扰动地表面积，即  $0.83\text{hm}^2$ 。

### 5.2 土壤流失量

本项目将扰动地表类型按水土流失监测分区来划分，各阶段土壤流失量通过重点观测点观测、水土流失样地调查等方式，分别得出各分区施工特征时段的水土流失面积和水土流失量。本项目各监测分区各阶段土壤流失情况如表 5.2-1 所



示。

表 5.2-1 项目各监测分区各阶段土壤流失情况一览表

阶段	分区	流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	平均侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ )	侵蚀时间 (a)	水土流失 量 (t)
2016.12~2017.11 (施工准备及施 工期)	道路工程区	0.73	3500	1	25.55
	景观绿化区	0.10	4000	0.25	1.00
	小计	/	/	/	<b>26.55</b>
2017.11~2019.6 (自然恢复期)	道路工程区	/	0	/	/
	景观绿化区	0.10	1300	1.58	2.05 (本季 度新增 0.11)
	小计	/	/	/	<b>2.05</b>
2019.7~2019.9 (自然恢复期)	道路工程区	/	0	/	/
	景观绿化区	0.10	1400	0.25	0.35
	小计	/	/	/	<b>0.35</b>
2019.10~2019.12 (自然恢复期)	道路工程区	/	0	/	/
	景观绿化区	0.10	1300	0.25	0.33
	小计	/	/	/	<b>0.33</b>
2020.1~2020.3 (自然恢复期)	道路工程区	/	0	/	/
	景观绿化区	0.10	1150	0.25	0.29
	小计	/	/	/	<b>0.29</b>
2020.4~2020.6 (自然恢复期)	道路工程区	/	0	/	/
	景观绿化区	0.10	1300	0.25	0.34
	小计	/	/	/	<b>0.34</b>
2020.7~2020.9 (自然恢复期)	道路工程区	/	0	/	/
	景观绿化区	0.10	1500	0.25	0.38
	小计	/	/	/	<b>0.38</b>
2020.10~2020.12 (自然恢复期)	道路工程区	/	0	/	/
	景观绿化区	0.10	1300	0.17	0.33
	小计	/	/	/	<b>0.33</b>
2021.1~2021.3 (自然恢复期)	道路工程区	/	0	/	/
	景观绿化区	0.10	1100	0.25	0.28
	总计	/	/	/	<b>0.28</b>
总计		/	/	/	<b>30.54</b>

从表 5-2 可以看出, 本项目施工期至监测期末 (2016 年 12 月-2021 年 3 月) 共产生水土流失量 30.54t, 其中建设期共产生水土流失量为 26.55t, 自然恢复期水土流失量 3.99t。对比各分区各施工特征时段水土流失监测结果, 建设期流失量最大的为道路工程区, 主要原因是由于道路工程区扰动面积较大, 扰动、回填料较大, 造成水土流失量较大。同时, 通过实施项目建设过程中的相关水土保持措施, 项目区土壤侵蚀模数显著降低, 水土流失量显著减少, 水土保持措施效益明显。工程竣工后, 水土流失得到了很好治理, 地面侵蚀模数减小, 与原方案预测土壤侵蚀量相比, 土壤流失量显著减少。

### 5.3 弃渣潜在土壤流失量

根据项目监理、施工等资料，本项目建设过程中，弃方合计约 5.76 万 m<sup>3</sup>，项目产生的余方全部运至资阳市临江砖厂综合利用，实际未设置弃土场。目前，本项目已于相关项目进行综合利用，无潜在土壤流失量。

### 5.4 水土流失危害

工程建设工程中土壤流失量主要发生在道路工程区，该区占地面积大，主要位于丘陵地貌区。工程建设过程中，各区域落实批复水土保持措施体系相关措施，未发生严重水土流失危害事件。

## 6 水土流失防治效果监测结果

本工程属新建、建设类项目，项目位于资阳市雁江区松涛镇红岩村。根据“资水函[2015]123号”及《资阳市药业路剩余道路工程水土保持方案报告书（报批稿）》本工程水土流失防治标准执行建设类一级防治标准，项目水土流失防治六项防治指标值见下表 6-1。

表 6-1 建设类项目水土流失防治标准值

分类分级指标	一级防治标准
	试运行期
扰动土地整治率（%）	95
水土流失总治理度（%）	97
土壤流失控制比	1.0
拦渣率（%）	95
林草植被恢复率（%）	99
林草覆盖率（%）	27（水保方案目标值 15.66）

### 6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区的扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。

本项目施工过程中产生了大量的地表扰动，致使地表裸露，造成了一定的水土流失，但建设单位在建设过程中和工程结束后采取了大量的地表整治措施，使水土流失得到了有效地控制。

经现场监测及调查统计，工程建设过程中，整个项目共计扰动土地面积 0.83hm<sup>2</sup>，整治面积为 0.83hm<sup>2</sup>，整治率为 100%，达到防治目标值 95%要求。具体见表 6.1-1:

6.1-1 各水土保持监测分区扰动土地整治率一览表

项目分区	项目建设区面积 hm <sup>2</sup>	扰动面积 hm <sup>2</sup>	永久建构筑物/硬化面积 hm <sup>2</sup>	水保措施防治面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治面积 hm <sup>2</sup>	扰动土地整治率%
道路硬化区	0.73	0.73	0.73	0	0.73	100
景观绿化区	0.10	0.10	/	0.10	0.10	100
小计	0.83	0.83	0.73	0.10	0.83	100

## 6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。通过调查监测得知，工程建设过程中，项目建设区共扰动地表面积  $0.83\text{hm}^2$ ，道路硬化占压面积  $0.73\text{hm}^2$ ，绿化面积为  $0.10\text{hm}^2$ ，通过绿化、排水等一系列措施治理后，水土保持措施实施面积  $0.83\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度为 100%，达到防治目标值 97% 要求。具体见更下表 6.2-1。

表 6.2-1 各水土保持监测分区水土流失总治理度一览表

项目分区	项目建设区面积 $\text{hm}^2$	扰动面积 $\text{hm}^2$	永久建构筑物/硬化面积 $\text{hm}^2$	水土流失面积 $\text{hm}^2$	水保措施防治面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失总治理度 %	防治目标值 %
道路硬化区	0.73	0.73	0.73	0	0	100	97
景观绿化区	0.10	0.10	/	0.10	0.10	100	
小计	0.83	0.83	0.73	0.10	0.10	100	

## 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）量总量的百分比。

通过调查、监测得知，项目建设过程中，弃方  $5.76\text{万 m}^3$ ，项目产生的余方全部运至资阳市临江砖厂综合利用，实际未设置弃土场。项目建设过程中，及时将开挖土石方回填于需要回填区域，并采取土袋挡墙、彩钢板围栏等对需要临时堆放的土石方进行临时拦挡，并随着工程施工进度将相关土石方运送至协议单位资阳市临江砖厂综合利用。通过对各线路水土保持监理和施工资料的查阅，项目建设过程中产生流失渣量  $0.02\text{万 m}^3$ ，实际有效拦渣量为  $5.74\text{万 m}^3$ ，求得该工程拦渣率为 99.7%，达到防治目标值 95% 要求。具体见表 6.3-1。

表 6.3-1 拦渣率率一览表

序号	土石方总量 ( $\text{万 m}^3$ )	拦渣量 ( $\text{万 m}^3$ )	拦渣率 (%)	防治目标值 (%)
1	5.76	5.74	99.7	95

## 6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内的容许土壤流失量与项目建设区内治理后的平均土壤流失量之比。

通过土壤侵蚀模数调查，项目建设完成后平均土壤侵蚀模数为  $400\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，容许土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.43，达到防治目标值 1.0

要求。各分区的土壤流失控制比见表 6.4-1。

表 6.4-1 各水土保持监测分区土壤流失控制比一览表

项目分区	平均土壤侵蚀模数 ( $t/km^2 a$ )	容许土壤侵蚀模数 ( $t/km^2 a$ )	土壤流失控制比	防治目标值
道路硬化区	0	500	/	1.0
景观绿化区	350	500	/	
小计	350	500	1.43	

## 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜恢复林草植被）面积的百分比。

通过调查监测得知，本项目可绿化面积为  $0.10hm^2$ ，已实施并恢复绿化面积为  $0.10hm^2$ ，林草植被恢复率为 100%，达到防治目标值 99% 要求。各分区植被恢复率见表 6.5-1。

表 6.5-1 各水土保持监测分区林草植被恢复率计算表

建设区面积 $hm^2$	已恢复林草植被面积 $hm^2$	可恢复林草植被面积 $hm^2$	林草恢复率 %	防治目标值
0.83	0.10	0.10	100	99.00

## 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

通过现场监测得知，项目建设区总面积为  $0.83hm^2$ ，已实施林草植被覆盖面积为  $0.13hm^2$ ，林草覆盖率为 15.66%，达到防治目标值 15.66% 要求。各分区林草覆盖率见表 6.6-1。

表 6.6-1 各水土保持监测分区林草覆盖率计算表

建设区面积 $hm^2$	林草植被覆盖面积 $hm^2$	永久构筑物/硬化面积 $hm^2$	林草覆盖率 %	防治目标值 %	说明
0.83	0.13	0.73	15.66	15.66	因道路永久构筑物占地无法实施林草类植被建设

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

#### 7.1.1 各阶段流失变化情况

本工程实际实施的防治责任范围为  $0.96\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $0.83\text{hm}^2$ ，直接影响区  $0.13\text{hm}^2$ 。较方案报告书确定的水土流失防治范围减少  $1.33\text{hm}^2$ ，减少原因是：项目在实际实施过程中未使用临时弃土场区 ( $1.33\text{hm}^2$ )，项目产生的余方全部运至资阳市临江砖厂综合利用，故实际防治责任范围有所减少。取消计划直接影响区面积，水土流失防治责任范围减小，实际水土流失防治责任范围  $0.83\text{hm}^2$ 。水土流失面积随着工程施工进度而变化，施工初期原地貌所占比例较高，随着工程进展，水土流失面积逐渐增大，至工程全部开挖、回填和占压，水土流失面积达到最大；但随着主体工程逐步完工及水保措施的实施，水保工作得力，具有水土保持功能措施的效益发挥，水土流失面积逐步减少，原地貌经一番人为措施，最终变成另一种形式的稳定地貌，至试运行期后项目无人为水土流失占地。其中项目 2017 年 1 月至 2017 年 6 月为土建施工高峰期，各分区开挖、回填基本在本时段内实施，是产生水土流失的主要时段，其水土流失面积为整个扰动地表面积，即  $0.83\text{hm}^2$ 。

本项目施工期至监测期末（2016 年 12 月-2021 年 3 月）共产生水土流失量  $30.54\text{t}$ ，其中建设期共产生水土流失量为  $26.55\text{t}$ ，自然恢复期水土流失量  $3.99\text{t}$ 。随各项措施的实施，项目建设产生水土流失量逐步减少，自然恢复期水土流失量满足土壤流失控制比防治目标值要求。与原方案预测土壤侵蚀量相比，项目建设过程中通过实施相关水土保持措施，项目区土壤侵蚀模数显著降低，水土流失量显著减少，水土保持措施效益明显。工程竣工后，水土流失得到了很好治理。

#### 7.1.2 防治目标达标情况

本工程属新建、建设类、线性项目，项目位于资阳市雁江区松涛镇红岩村。根据“资水函[2015]123 号”及《资阳市药业路剩余道路工程水土保持方案报告书（报批稿）》本工程水土流失防治标准执行建设类一级防治标准，

监测期末，工程扰动土地整治率为 100%，达到防治目标值 95% 要求；水土流失总治理度为 100%，达到防治目标值 97% 要求；拦渣率为 99.7%，达到防治目标值 95% 要求；土壤流失控制比为 1.43，达到防治目标值 1.0 要求；林草植被

恢复率为 100%，达到防治目标值 99% 要求；林草覆盖率为 15.66%，达到防治目标值 15.66% 要求（因道路永久建构物占地无法实施林草类植被建设）。项目各项指标达到各项防治目标要求，详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土流失防治指标达标情况一览表

指标	扰动土地整治率(%)	水土流失总治理度(%)	拦渣率(%)	控制比	植被恢复率(%)	林草植被覆盖率(%)
防治目标	95	97	95	1.0	99	15.66
计算值	100	100	99.7	1.43	100	15.66
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

## 7.2 水土保持措施评价

依据《报告书》的要求，开展了相应的水土保持工作，如主体工程排水沟、护坡、绿化，其他临时区域的场地平整、绿化等。目前主体工程道路两侧及集中绿化区域采取了工程措施、植物措施等方式对边坡进行了绿化和防护，选择的植物为当地乡土景观植物，边坡植被生长良好，覆盖度较大，无明显裸露边坡，道路两侧边坡采取水土保持措施后无严重水土流失现象。

工程临时场地，如临时堆土场、施工临时设施占地区等均采取了相应的防护措施，无重大水土流失隐患。

项目在建设过程中产生了较大面积的地表扰动，造成了新的水土流失，但建设单位采取一系列的防护措施，使水土流失降到最低程度，基本达到了方案确定的水土流失防治标准。

目前项目实施的水土保持措施运行良好，起到了较好的水土保持效果。达到了本项目水土流失防治要求。

## 7.3 存在问题及建议

### 7.3.1 存在的问题

本项目在建设过程中，根据相关法律、法规要求，实施了批复水土保持方案确定水土保持措施体系中的相关措施，实施的水土保持措施运行良好，起到了较好的水土保持效果。项目前期水土保持监测、监理工作等水土保持管理工作由建设单位、监理单位共同承担，在前期水土保持监测、监理工作开展过程中，建设单位未严格按照“专人专岗”要求开展相关工作。在工程建设过程中，建设单位、监理单位等单位对相关资料的编制、存档未能做到有效管理。

### 7.3.2 建议

鉴于水土保持监测的重要性，建议建设单位应加强水土保持监测法律法规学习，在今后其他项目水土保持工作开展过程中，应严格落实水土保持“三同时”制度，及时开展水土保持监测相关工作。在工作开展过程中，应加强与地方水行政主管部门联系，主动接受地方各级部门的指导、监督与检查。

## 7.4 综合结论

根据本项目水土保持监测情况，通过项目建设实施水土保持措施工程量分析可知，工程建设单位在施工过程中基本按照《水土保持方案报告书》设计的各项措施进行实施，工程完工后，项目区水土流失基本得到控制，工程建设过程中注重项目周边环境的保护，项目建设过程受地质环境影响，造成了一定水土流失，工程建设完工后土壤侵蚀模数整体上较原生土壤侵蚀模数低，工程建设过程土石方得到充分利用和挡护，各项指标都将达到《水土保持方案报告书》设计的目标值，减少了项目区水土流失。



## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

- 1、项目区地理位置图；
- 2、监测分区及监测点布设图；
- 3、防治责任范围图。

### 8.2 有关资料

- 1、监测影像资料；
- 2、监测季度报告；
- 3-1、委托书
- 3-2、资阳市国土资源局关于资阳药业路道路建设项目工程用地预审的意见（资国土资函[2013]211号）；
- 3-3）资阳市城乡规划局关于出具药业路剩余道路工程相关规划资料的函（资市规函[2013]493号）；
- 3-4）《资阳市水务局关于对资阳市药业路剩余道路工程水土保持方案报告书的批复》（资水函[2015]123号）；
- 3-5）项目水土保持补偿费缴费缴纳凭证。
- 3-6）弃土综合利用协议。