

彭山经开区基础设施建设项目

水土保持监测总结报告

四川环水工程咨询有限公司

2018 年 12 月





单位地址：四川省成都市武侯区金航路 20 号附 28 号

单位邮编：610041

项目联系人：刘伯云

联系电话：18030734176

电子信箱：115100556@qq.com

彭山经开区基础设施建设项目

水土保持监测总结报告

批 准：肖 强

肖强

核 定：刘伯云

刘伯云

审 核：张 桥

张桥

编 写：毛元章

毛元章

柴文晴

柴文晴

段而军

段而军

韩红孝

韩红孝

现场照片



环厂路东段



环厂路东段排水口



鲁州便道



鲁州便道排水口



泗河东路



泗河西路

水土保持监测特性表

项目名称			彭山经开区基础设施建设项目工程							
建设规模	新建鲁州便道 890m、环厂路东段 420m，泗河西路 880m，泗河东路 1045m。			建设单位、联系人		天府新区彭山工业投资有限公司、尹慎				
				建设地点		四川省彭山区青龙镇				
				所属流域		长江流域				
				工程总投资		4388 万元				
				工程总工期		14 个月				
水土保持监测指标										
监测单位			四川环水工程咨询有限公司			联系人及电话		李贞 18684022312		
自然地理类型			平原地貌区			防治标准		建设类二级		
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		现场调查和资料分析			2.防治责任范围监测		现场调查和实地量测		
	3.水土保持措施情况监测		现场调查和实地量测			4.防治措施效果监测		现场调查和实地量测		
	5.水土流失危害监测		现场调查和走访附近居民			水土流失背景值		300t/km²•a		
方案设计防治责任范围			8.34hm²			土壤容许流失量		300t/km²•a		
水土保持投资			68.92 万元			水土流失目标值		300t/km²•a		
防治措施	防治分区		工程措施			植物措施		临时措施		
	主体工程区		雨水管 3922m，雨水口 14 个			/		临时遮盖 10942m²，临时拦挡 1978m		
	景观绿化区		表土剥离 0.84 万 m³，绿化覆土 0.84 万 m³			撒播草籽 2.80hm²，		临时遮盖 4620m²，临时拦挡 786m		
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率(%)	95	100	防治措施面积(hm²)	8.34	永久建筑物面积及硬化面积(hm²)	8.34	扰动土地总面积(hm²)	8.34
		水土流失总治理度(%)	98	99	防治责任范围面积(hm²)		8.34	水土流失总面积(hm²)		8.34
		土壤流失控制比	1.0	1.04	工程措施面积(hm²)		5.54	容许土壤流失量(t/km²•a)		300
		拦渣率(%)	95	99.96	植物措施面积(hm²)		2.80	监测土壤流失强度(t/km²•a)		288
		林草植被恢复率(%)	97	99	可恢复林草植被面积(hm²)		2.80	林草类植被达标面积(hm²)		2.79

	林草覆盖率 (%)	23	34	实际拦挡弃土 (临时堆土) (m³)	9096	临时堆土 (m³)	9100	
主 要 建 议	水土保持治理达标 评价		水土保持工程措施布局合理，排水通畅，工程完好率达 95%以上，植物措施成活率达 90%以上，水土保持措施保存率达 98%以上。各项水土流失防治措施效果明显，质量合格，运行稳定，达到水土保持方案设计要求					
	总体结论		1、建设单位重视水土保持工作					
			2、建设中基本按照批复的水土保持方案落实各项水土保持措施					
			3、因工程建设造成的水土流失得到有效控制					
			4、6 项水土流失防治指标全部达标，满足水土保持要求					
1、加强种草、植树的后期管理，以确保植被恢复成活率和保存率 2、加强排水沟道的清淤保证排水畅通 3、加强水土保持设施运行期的管理，确保水土保持措正常发挥效益								

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 建设项目概况	3
1.2.水土保持工作情况	9
1.3 监测工作实施情况	11
2 监测内容及方法	13
2.1 监测内容	13
2.2 监测方法	14
3 重点部位水土流失动态监测	15
3.1 防治责任范围监测	15
3.2 取料监测结果	16
3.3 弃渣监测结果	17
3.4 土石方流向情况监测结果	17
4 水土流失防治措施监测结果	20
4.1 工程措施监测结果	20
4.2 植物措施监测结果	20
4.3 临时措施监测结果	21
4.4 水土保持措施防治效果	22
5 土壤流失情况监测	25
5.1 土壤流失面积及侵蚀模数	25
5.2 土壤流失量	26

5.3 取土（石、料）弃渣（石、渣）潜在土壤流失量	27
5.4 水土流失危害	28
6 水土流失防治效果监测结果	29
6.1 扰动土地整治率	29
6.2 水土流失总治理度	29
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	30
6.4 土壤流失控制比	30
6.5 林草植被恢复率	31
6.6 林草覆盖度	31
7 结论	32
7.1 水土流失动态变化	32
7.2 水土保持措施评价	33
7.3 存在的问题及建议	34
7.4 综合结论	34

附件：

- 1、眉山市彭山区水务局关于《彭山经开区基础设施建设项目》水土保持方案报告书的批复（眉彭水函〔2016〕202 号）
- 2、实施彭山经开区基础设施建设工程批复
- 3、眉山市彭山区发展和改革局关于彭山经开区基础设施建设项目可行性研究报告的批复(眉彭发改〔2016〕95 号)

附图：

- 1、项目区地理位置图；
- 2、防治责任范围、监测点位布置图

前 言

彭山经开区基础设施建设项目工程，位于四川省眉山市彭山区青龙镇，距彭山区城北 14 公里，东与牧马镇隔河相望，南与观音镇、公义镇境域接壤，西和保胜乡界相连，北与新津县交界，省级彭山经济开发区位于境内。项目周围交通运输较为便利，通讯设施先进，资源丰富，能源充足，基础设施较为完善，实施项目建设较为有利。

建设规模：全长 3235m，包含四条道路，采用城市支路、城市干路技术标准。

工程主要由主体工程区和景观绿化区两部分组成。

工程总投资 4388 万元，土建投资 3071.6 万元，均由企业自投。

本工程主体设计计划于 2016 年 10 月动工兴建，2017 年 3 月完工，主体工程设计总工期为 6 个月。工程实际于 2017 年 3 月 28 日开工，经过约 1 个月完成场地清理工作；2017 年 5 月~7 月完成桥梁工程建设；2017 年 7 月底~2018 年 1 月完成管道工程；2018 年 2 月~5 月完成路面工程；2018 年 6 月完成绿化工程、路灯及交通设施工程。路基工程于场地清理完成后开始，历时 9 个月，上述各类工程与路基工程同时进行。工程于 2018 年 6 月 5 日竣工。合计工期共 14 个月。

项目建设占地总面积 8.34hm²，均为永久占地。

本项目建设开挖土石方总量 12.18 万 m³（含表土 0.94 万 m³，自然方，下同），土石方回填总量 14.19 万 m³，外借 10.76 万 m³，外购土石方全部在彭山区合法料场购买，弃方 8.57 万 m³，弃方晒干后运往就近苏宁易购物

流中心项目用于场地平整使用，本工程无永久弃渣场。

该工程所用砂、石等全部向商业料场购买，不设取料场。

2018 年 10 月，受天府新区彭山工业投资有限公司委托，四川环水工程咨询有限公司（以下简称：我公司）承担本项目的水土保持监测工作。

接受委托后，2018 年 10 月至 12 月，我公司监测人员到项目现场对完成的水土保持工程措施、植物措施及效益情况、水土流失防治责任范围、扰动土地情况、弃土（石、渣）及土石方流向情况和土壤流失情况进行现场调查、实地量测和查阅资料分析。在监测工作中，运用了工程测量技术和数据统计分析技术。于 2018 年 12 月全面完成了本项目水土保持监测任务。

在开展本项目水土保持监测工作中，形成了本项目的监测总结报告和影像资料等成果。

我公司在开展本项目水土保持监测过程中，得到了彭山区水务局，主体工程和水土保持工程设计、施工、监理单位及当地人民政府大力支持，在此一并表示感谢！

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、项目名称：彭山经开区基础设施建设项目
- 2、建设地点：四川省眉山市彭山区青龙镇
- 3、建设单位：天府新区彭山工业投资有限公司
- 4、建设性质：建设类，新建
- 5、建设规模：全长 3235m，包含四条道路，采用城市支路、城市干路技术标准。

6、项目组成：新建鲁州便道，为城市次干路，长 890m，行车道宽 12m；环厂路东段，为城市支路，长 420m，行车道宽 8m；泗河西路，为城市主干路，长 880m，行车道宽 8m；泗河东路，为城市主干路，长 1045m，行车道宽 8m。
- 7、工程占地和工程建设土石方：项目建设占地总面积 8.34hm²，均为永久占地。本项目建设开挖土石方总量 12.18 万 m³（含表土 0.84 万 m³，自然方，下同），土石方回填总量 14.19 万 m³，外借 10.76 万 m³，外购土石方全部在彭山区合法料场购买，弃方 8.57 万 m³，弃方晒干后运往就近苏宁易购物流中心项目用于场地平整使用，本工程无永久弃渣场。
- 8、施工进度及投资：工程实际于2017年3月28日开工，经过约1个月完成场地清理工作；2017年5月~7月完成桥梁工程建设；2017年7

月底~2018年1月完成管道工程；2018年2月~5月完成路面工程；2018年6月完成绿化工程、路灯及交通设施工程。路基工程于场地清理完成后开始，历时9个月，上述各类工程与路基工程同时进行。工程于2018年6月5日竣工。合计工期共14个月。项目建设总投资4388万元，其中土建投资3071.6万元。

1.1.2 项目区概况

1 地形地貌

彭山区境内中部为平原，东西部为浅丘。中部为平坝区，占总面积的32%。境东的净皇、江渎、江口、黄丰、永丰属龙泉山西麓，西面的青龙、保胜、岐山、邓庙、谢家、义和、公义等属总岗山，均属丘陵低山。

境内地势北高南低，西北最高，东南最低。海拔一般在430~650m之间。地貌属，川西北丘状高原山地与四川盆地过渡地带前缘。境内中部为贯穿南北的岷江宽阔冲积平原。东西两侧为丘陵低山，地形沿纬度向的横剖面为“凹”字，自然形成“一带两翼”的格局。

岷江两大支流府河、南河在县城上游的下江口汇合，继续向南流出县境。1975年，彭山县政府整治岷江，修建了长6km的防洪大堤，在岷江岸边形成了“潮土”(沙土)，拟建项目所在地正是岷江河滩“潮土”，该土壤是在近代流水沉积物直接耕种形成的。项目所在地地势平坦开阔。

项目所在区域位于成都平原南部，境内以平原为主，间有浅丘台地。平原地势起伏不大，由北向南倾斜，以2.2‰坡降缓慢降低。浅

丘台地分布于东南部，主要为牧马山台地及长丘山陵。

2 气象

彭山属于亚热带湿润气候区。县境风海拔差异小，地区间气候变化不大，年温差2.1摄氏度以内。其基本特点是：气候温和，雨量充沛，四季分明；夏无酷热，少伏旱，每年有不同程度的洪涝；冬无严寒少霜雪，但多寒潮低温；春季气温回升早，秋多绵雨降温快。

主要气候特征：

(1)气温：年平均气温16.7℃；最高月平均气温25.7℃；最低月平均气温6.1℃，多年极端最高气温，36.7℃(1972.8.15)，多年极端最低气温-3.6℃(1980.1.31)；

(2)空气湿度年平均相对湿度71~86%；

(3)风速风向主导风向为北风，平均风速1.5m/s；

(4)年平均降雨量1003.8mm，年最大降水量1229mm(1967)，年最小降水量802.8mm(1968)，日最大降水量248.8mm(1984.7.29)；

(5)多年平均日照时数1244.4小时；

(6)全年无霜期308天；

(7)多年平均气压956hpa；

(8)年平均蒸发量1030.2mm；

(9)静止水位埋深0.9~1.7m；年变化幅度为1.5m。

3 水文

(1)地表水

彭山境内河流属岷江水系，府河、南河自北向南汇于下江口，流

入岷江，继续南流。径流量 135 亿立方米。此外，彭山县有天然溪沟 80 余条，其中，毛河、金鱼寺河、龙溪河 3 条溪流在县境径流总量为 1.3 亿立方米。

岷江：长江上游的重要支流。岷江有东西二源：东源出自高程 3727 米的弓杠岭；西源出自高程 4610 米的朗架岭，一般以东源为正源，两源汇合于虹桥关上游川主寺后，自北向南流经茂汶、汶川、都江堰市；穿过成都平原的新津、彭山、眉山；再经青神、乐山、犍为；于宜宾市注入长江。干流全长 711 公里(一说 735 公里，以大渡河为正源，则全长 1062 公里(2013 年测得 1279 公里)。流域面积 135881 平方公里，其中四川 126280 平方公里。岷江各支流流域面积大于 500 平方公里的支流 30 条，流域面积大于 1000 平方公里的支流 10 条。河口流量 2830 立方米/秒。水能蕴藏量 820 万千瓦。

岷江是成都平原的最重要的水资源，历史上岷江以都江堰为代表的灌溉工程造就了四川成都平原天府之国。中华人民共和国成立后，其干支流上还建设了诸多水利工程，特别是水电工程，给流域经济社会发展提供了巨大动力。

南河：南河是岷江右岸支流，发源于成都邛崃市西部、青藏高原东部边缘，有两个源头。西源文井江发源于邛崃镇西山，南源白沫江发源于邛崃天台山。两江在齐口汇合成南河，至邛崃市区西面回合来自西岭雪山的西河。环绕邛崃市区西南，转向东流，先后与来自蒲江县的蒲江河、来自大邑县的斜江河汇合，至新津县武阳镇南、通济堰下，注入岷江。南河在新津县邓双镇入彭山境，河道东北向东南，流经青龙、观音、江口等镇，在江口镇与府河汇合，全长 16.6km。

通济堰：通济堰是岷江中游著名的灌溉工程，始建于西汉末年，是仅次于都江堰的古老工程。渠首在四川新津县城东南岷江支流南

河、西河与岷江的汇合处，引岷江支流南河、西河和都江堰的回归水入渠进行灌溉，枢纽采用闸坝引水。是、灌区涉及成都、眉山两市，灌溉面积 51.99 万亩，同时为灌区近 80 万群众提供生活生产用水。通济堰远期规划灌溉面积 57.09 万亩，渠首设计流量 $48\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均引水量 12 亿 m^3 。

梓潼河：梓潼河为岷江彭山境内二级支流，由北向南流经青龙镇，于彭山县的观音镇注入岷江河。梓潼河青龙段多年平均流量 $3.6\text{m}^3/\text{s}$ ，年水位变幅大，周期较短，梓潼河评价河段水体功能为农灌、泄洪，属Ⅲ类水域。

（2）地下水

区域内的地下水主要为赋存于砂卵石层中的孔隙性潜水为主，水量丰富，渗透性能良好，属强透水层。场地水主要受地下径流、大气降水、河水补给；排泄方式以地面蒸发、河流排泄为主。地下水与河水互为补给。场地内地下水对砼、砼结构中钢筋均无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

4 地质

彭山所处的大地构造和区域构造位置，是在四川盆地川西古隆中新凹陷雁行褶皱带内。其西被总岗山，东被龙泉山断裂所挟。自西而东分布有二排局部背斜构造：熊坡、汉王场构造带；苏码头、盐井沟、三苏场构造带。二者间为宽缓的普兴--彭山--眉山大向斜。它们均呈北东向雁行时展布。断裂不发育，一般仅在背斜构造轴部有压扭性塑断层分布，构造均较完善。

按照《中国地震动参数区划图 GB 18306-2015》及天府新区总

体规划的要求项目所在区域的抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度 0.10g，地震动反应特征周期为 0.45。

5 土壤

彭山区2013年土地总面积为697622.4亩，其中耕地面积308431.7亩，占土地总面积44.21%；园林面积62614.6亩，占土地总面积的8.98%；林地面积82245.5亩，占土地总面积的11.79%；居民及工矿用地面积98729.8亩，占土地总面积的14.15%；交通用地面积8878.1亩，占土地总面积的1.79%；水域面积55194.7亩，占土地总面积的7.91%；未利用地面积818528亩，占土地总面积的11.69%。

项目区土壤类型主要为紫色土、水稻土。

6 植被

彭山属亚热带气候区，植物资源十分丰富，具有种类多、分布广、产量大的特点。近年来，县境的植物资源种类变化不大，但各种类间的品种以及数量发生了较大变化。粮食作物主要进行了品种更新，粮食产量稳定增长。林木发展变化较大的首推果树，主产区的果树收入已成为农村经济的重要组成部分。其中，彭祖寿柑、丰水梨、红提葡萄、台湾柚等优质水果，占据了水果市场的主导地位。

全县树种有4类71科232种，其中，裸子植物类7科15种，被子植物类59科188种，单子叶植物2科24种，蕨类植物3科5种。项目区植被类型以亚热带常绿阔叶林为主。工程区受人为干扰较大，土地垦殖指数高，多为水田、旱地、果园等，植物主要以竹丛、灌木及果树为主，无国家重点保护树种。

7、防治区划和容许土壤流失量

根据《四川省水利厅关于印发<四川省升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），项目所处的纳溪区属沱江下游省级水土流失重点治理区。按照《土壤侵蚀分类分级标准》相关规定，区域内容许土壤流失量为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据全国第二次水土流失遥感资料分析成果：眉山市彭山区轻度以上水土流失面积 56.51km^2 ，占总面积的 12.15%，其中轻度水土流失面积为 32.72km^2 ；中度流失面积为 16.30km^2 ；强烈流失面积为 6.41km^2 ，极强烈流失面积为 0.93km^2 。

1.2.水土保持工作情况

1、建立了水土保持管理制度

建设单位在项目部组建时，就明确了水土保持工作责任人，明确了水土保持工作职责及任务目标，建立了水土保持工作管理制度。

为认真贯彻落实水土保持法律法规，保证水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建设单位把水土保持工程纳入到主体工程施工中统一进行管理，指定工程部具体负责水土保持工作，严格按照批复的水土保持方案认真组织实施。同时，制定和完善了各项质量、安全管理制度，明确工程部负责质量监督和管理，保证工程建设质量信息的通畅传递，保证第一时间到现场解决出现的各种质量问题，做到了工程建设中不发生一起安全、质量事故。

2、落实了“三同时”制度

“三同时”即水土保持工程设计与主体工程同时设计、同时施工、

同时投产使用。

彭山经开区基础设施建设项目工程在建设期间，认真落实水土保持方案和相关要求，做到了水土保持设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。由于建设单位在水土保持工程施工合同中明确了施工单位的任务、施工进度和质量要求；确保了各项水土保持措施按时按质按量完成，并及时发挥了防止水土流失的作用，有效地减少了项目建设过程中的水土流失。

3、水土保持方案编报及报批情况

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》，根据《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）相关规定，建设单位委托成都鑫浩环境工程咨询有限公司编制完成《彭山经开区基础设施建设项目工程水土保持方案报告书（送审稿）》，眉山市彭山区水务局主持召开了技术评审会并形成评审意见，根据参会专家和领导的评审意见，成都鑫浩环境工程咨询有限公司对方案进行了认真的修改和补充，于 2016 年 9 月完成了《彭山经开区基础设施建设项目工程水土保持方案报告书（报批稿）》。2016 年 10 月，眉山市彭山区水务局以“眉彭水函〔2016〕202 号”文对本项目水土保持方案进行了批复。

4、重大水土流失危害事件处理情况

本项目在施工期间及试运行期间，没有发生过重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测项目部设置

1 监测任务委托

2018 年 10 月，受天府新区彭山工业投资有限公司委托，我公司承担该项目的水土保持监测工作。在签订的合同中明确了监测范围、监测内容和监测质量及成果要求。

2 进场及技术交底

2018 年 10 月，我公司监测技术人员到项目区开展现场调查、实地量测、资料收集，并向建设单位进行了水土保持监测技术交底，重点介绍了本项目水土保持监测内容、目的及要求。

3 监测项目部组成及技术人员配备

根据监测工作需要，我公司成立了彭山经开区基础设施建设项目工程水土保持监测工作组。监测工作组主要职责是按照水土保持监测规范要求，制定工作计划，开展水土保持监测工作，提交监测报告。该工程水土保持监测工作实行总监测工程师负责制，监测部配备监测技术员 4 人。详见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测人员及其分工一览表

序号	姓 名	职称/学位	专 业	分 工
1	肖 强	高 工	水 工	总监测工程师
2	刘伯云	工程师	水 保	监测工程师
3	柴文晴	工程师	水 工	监测工程师
4	段而军	工程师	测 绘	监测员

1.3.2 监测点布设

针对本项目工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征，根据现场情况，本项目在鲁州便道和泗河路段各设置 1 个固定监测点位，共 2 个监测点位，主要采取现场调查的方式对本工程水土流失情况，林草措施成活率、保存率，扰动土地面积，水土保持措施实施效果进行监测。

1.3.3 监测设施设备

根据监测工作需要，彭山经开区基础设施建设项目工程水土保持监测工作组的技术人员在现场监测时，使用了照相机、摄像机、手持 GPS 定位仪、计算器、皮尺等量测设备。

1.3.4 监测成果提交情况

2018 年 10 月，监测组技术人员到彭山经开区基础设施建设项目工程区现场调查，查阅收集相关资料。2018 年 12 月，对获取的监测数据进行了统计、分析后，编写完成了《彭山经开区基础设施建设项目工程水土保持监测总结报告》，至此，彭山经开区基础设施建设项目工程水土保持监测任务全面完成。

2 监测内容及方法

2.1 监测内容

根据《水土保持监测技术规程》(SL277—2002)、《生产建设项目水土保持监测技术规程(试行)》(办水保[2015]139号),监测内容为扰动土地情况监测、取料(土、石)弃土(石、渣)监测、水土流失情况监测和水土保持措施监测。

1、扰动土地情况

根据眉山市彭山区水务局印发的《关于彭山经开区基础设施建设项目工程水土保持方案报告书的批复》(眉彭水函〔2016〕202号),确定的水土流失防治责任范围面积为8.34hm²。同意将本工程分为主体工程区和景观绿化区2个水土流失防治区。

该项目监测重点就是根据水土保持方案防治责任范围:调查建设单位有无超越红线施工,实地量测工程占地面积;调查工程建设和运行过程中对周边环境的影响程度。由此确定该项目建设过程中实际的水土流失防治责任范围和运行期建设单位的水土流失防治责任范围。

2、取料(土、石)弃土(石、渣)情况

取、弃土弃渣堆放面积及处理是水土保持特别重要的环节,它的处理妥善与否直接关系到该项目水土保持工作的成败。

该项目水土保持监测主要是对取、弃土弃渣的数量、堆放面积及处理情况进行实地调查和量测,比较分析是否按照水土保持方案实施,由此计算出拦渣率。

3、水土流失情况监测

针对不同地表扰动类型的流失特点，结合监测分区，采取询问调查、资料收集查阅和参照本项目水土保持方案中的水土流失预测方法，综合分析得出不同时段、不同扰动类型（监测分区）的侵蚀强度和水土流失量，最终得出建设期及运行期水土流失总量。

4、水土保持措施监测

包括对水土保持工程措施和植物措施的监测。

工程措施监测包括：水土保持工程措施（包括临时防护措施）实施数量、质量、完好程度和运行情况；措施的拦渣保土效果。

植物措施监测包括：林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复率情况；植被措施保水保土效果。

2.2 监测方法

，本项目水土保持监测主要采用调查监测、实地量测和资料分析相结合的监测方法。在监测中，主要运用了工程测量技术和数据统计分析技术。不同的监测内容的具体监测方法如下：

- 1、水土流失情况监测，采取现场调查和资料分析相结合；
- 2、防治责任范围面积监测，采取现场调查和实地量测；
- 3、扰动土地和土石方流向情况监测，采用调查和资料分析相结合；
- 4、水土保持措施情况监测，采取现场调查和实地量测；
- 5、水土流失防治效果监测，采取现场调查和实地量测；
- 6、水土流失危害监测，采取现场调查和走访附近居民。

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 水土保持防治责任范围

1、水土保持防治责任范围

2016 年 10 月，根据眉山市彭山区水务局印发的《关于彭山经开区基础设施建设项目工程水土保持方案报告书的批复》（眉彭水函〔2016〕202 号），确定的水土流失防治责任范围面积为 8.34hm²。同意将本工程分为主体工程区和景观绿化区 2 个水土流失防治区

通过现场调查和对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料的分析，本项目水土流失防治责任范围面积为 8.34hm²，均为项目建设区面积。项目建设区实际用地面积与水保方案确定的面积一致。

彭山经开区基础设施建设项目工程水土保持防治责任范围面积监测结果详见表 3-1。

表 3-1 防治责任范围监测结果及变化情况 单位：hm²

监测分区		方案设计防治责任范围	监测结果防治责任范围	增减情况
主体工程区	鲁州便道	1.49	1.55	+0.06
	环厂路东段	0.52	0.56	+0.04
	泗河路段	3.29	3.43	+0.14
	小计	5.30	5.54	+0.24
景观绿化区	鲁州便道	0.38	0.34	-0.06
	环厂路东段	0.39	0.33	-0.04
	泗河路段	2.27	2.13	-0.14
	小计	3.04	2.80	-0.24
合 计		8.34	8.34	/

2、防治责任范围监测结果分析

本项目防治责任范围面积与批复的水土保持方案比较存在部分变

动。其变化情况分析如下：

本工程在实际施工过程中，建设区面积发生了调整变化，主要原因是：根据实际道路建设需求，实际施工中对各路段的部分绿化面积进行硬化处理，绿化面积共减少了 0.24hm^2 ，减少的部分列入主体工程区。建设区面积调整符合工程实际情况。

3.1.2 背景值监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程区容许土壤流失量为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中的“水力侵蚀强度分级表”、“面蚀、片蚀分级指标表”，结合区域海拔高程、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析，项目所在的彭山区土壤侵蚀主要为轻度的水力侵蚀，据现场调查及资料分析，工程区地类为耕地、林地、草地、水利及水域设施用地，原地貌属轻度流失，平均土壤侵蚀背景模数为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据现场调查和对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料分析，本项目扰动监测分区为主体工程区和景观绿化区，实际扰动土地面积 8.34hm^2 ，其中耕地 2.95hm^2 ，草地 3.66hm^2 ，园地 1.63hm^2 ，水利及水利设施用地 0.10hm^2 。

3.2 取料监测结果

本项目回填土石方仅有少部分来源于开挖土石方，由于挖方主要为道路路基清表，不满足一般路基回填的土石方要求，所需的砂、石等全部在彭山区合法料场购买。故本项目设计外购土石方 10.76万 m^3 ，施工实施已购土石方共 10.76万 m^3 ，已满足本项目回填需求。经过对取料场和施工现场的调查，取料运输等均按照规范要求实行，料场目

前正在进行工程建设，无明显松散堆积物。

3.3 弃渣监测结果

本项目共产生弃渣 8.66 万 m^3 ，根据本项目业主单位的规划，本项目剩余的弃方晒干后均运往就近在建设的苏宁易购物流中心项目中用于场地平整使用。在下阶段的施工招标中确定，由施工单位负责实施落实。苏宁易购物流中心项目位置距离本项目四条道路直线距离为 1000m 左右，均为同一开发园区，项目占地面积约为 10.86 hm^2 ，项目于 2017 年 4 月开工，场地平整按照 1.2m 回填，需土量 13.03 万 m^3 ，完全能容下本项目的弃土。

在建设中，本项目建设开挖土石方总量 12.18 万 m^3 （含表土 0.84 万 m^3 ，自然方，下同），土石方回填总量 14.28 万 m^3 ，外借 10.76 万 m^3 ，弃方 8.66 万 m^3 ，弃方晒干后运往就近苏宁易购物流中心项目用于场地平整使用，本工程实际未设置弃渣场。根据方案设计资料和现场调查，目前苏宁易购物流中心已建成，弃渣不会产生影响。

3.4 土石方流向情况监测结果

本项目水土保持方案设计开挖土石方总量 12.18 万 m^3 （含表土 0.91 万 m^3 ，自然方，下同），土石方回填总量 14.28 万 m^3 ，外借 10.76 万 m^3 ，外购土石方全部在彭山区合法料场购买，弃方 8.66 万 m^3 ，弃方晒干后运往就近苏宁易购物流中心项目用于场地平整使用。

结合资料分析，本工程实际开挖土石方总量 12.18 万 m^3 （含表土 0.84 万 m^3 ，自然方，下同），土石方回填总量 14.19 万 m^3 ，利用表土 0.84 万 m^3 ，外借 10.76 万 m^3 ，弃方 8.57 万 m^3 。

与批复的水土保持方案比较，回填土石方量减少了 0.09 万 m^3 、弃方量减少了 0.09 万 m^3 。其中环厂路东段道路区域的回填土石方增加 0.02 万 m^3 ，弃方增加 0.02 万 m^3 ；鲁州便道道路区域的回填土石方增

加 0.06 万 m³，弃方增加 0.06 万 m³；泗河东路道路区域的回填土石方减少 0.05 万 m³，弃方减少 0.05 万 m³；泗河西路道路区域的回填土石方减少 0.12 万 m³，弃方减少 0.12 万 m³。

产生土石方量增减的主要原因，水土保持方案确定的土石方量是按主体工程可研设计深度估算的，与施工实际产生的土石方量存在差异，经过施工优化设计后，土石方回填减少，弃方减少。

监测结果表明，本工程建设产生土石方通过合理利用减少了土石方回填量和弃方量，符合本工程建设特点和实际情况。

本项目土石方流向情况监测结果见表 3-2。

表 3-2 土石方流向情况监测结果表

单位: 万 m³

对比项	监测分区	挖方				填方			外借		弃方	
		表土剥离	挖土方	挖石方	合计	表土回覆	填土石方	合计	数量	去向	数量	去向
方案设计	环厂路东段道路	0.12	0.43	1.51	2.06	0.12	1.52	1.64	1.09	外购	1.51	运至苏宁易购物流中心项目作为场地平整使用
	鲁州便道道路	0.11	1.21	0.87	2.19	0.11	2.26	2.37	1.05		0.87	
	泗河东路道路	0.26	0.16	2.24	2.26	0.26	3.09	3.35	2.93		2.24	
	泗河西路道路	0.43	0.80	4.04	5.27	0.43	6.49	6.92	5.69		4.04	
	小计	0.91	2.60	8.66	12.18	0.91	13.36	14.28	10.76		8.66	
监测结果	环厂路东段道路	0.12	0.41	1.53	2.06	0.12	1.54	1.66	1.09	外购	1.53	运至苏宁易购物流中心项目作为场地平整使用
	鲁州便道道路	0.11	1.15	0.93	2.19	0.11	2.32	2.43	1.05		0.93	
	泗河东路道路	0.26	0.21	2.19	2.26	0.26	3.04	3.30	2.93		2.19	
	泗河西路道路	0.36	0.99	3.92	5.27	0.36	6.44	6.80	5.69		3.92	
	小计	0.84	2.76	8.57	12.18	0.84	13.34	14.19	10.76		8.57	
增减情况	环厂路东段道路		-0.02	+0.02			+0.02	+0.02	/		+0.02	/
	鲁州便道道路		-0.06	+0.06			+0.06	+0.06			+0.06	
	泗河东路道路		+0.05	-0.05			-0.05	-0.05			-0.05	
	泗河西路道路	-0.07	+0.19	-0.12		-0.07	-0.05	-0.12			-0.12	
	小计	-0.07	+0.16	-0.09		-0.07	-0.02	-0.09			-0.09	

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 主体工程区

方案设计：主体工程区利用主体工程设计的雨水管、雨水口等工程措施。设计雨水管 3805m，雨水口 12 个。

监测结果：完成雨水管 3922m，雨水口 14 个。

与方案设计对比分析：根据主体工程建设实际情况，雨水管增加 117m，雨水口增加 2 个。

4.1.2 景观绿化区

方案设计：水保方案设计对景观绿化区布设有表土剥离、绿化覆土措施。设计表土剥离 0.91 万 m³，绿化覆土 0.91 万 m³。

监测结果：完成表土剥离 0.84 万 m³，绿化覆土 0.84 万 m³。

与方案设计对比分析：由于绿化面积减少，表土剥离和绿化覆土量均减少 0.07 万 m³。

彭山经开区基础设施建设项目工程水土保持工程措施监测结果见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施数量监测结果表

监测分区	措施内容	单位	方案数量	监测数量	增减情况 (+、-)
主体工程区	雨水管	m	3805	3922	+117
	雨水口	个	12	14	+2
景观绿化区	表土剥离	万 m ³	0.91	0.84	-0.07
	绿化覆土	万 m ³	0.91	0.84	-0.07

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 景观绿化区

方案设计：利用主体工程设计的景观绿化措施。设计撒播草籽

3.04hm²，人行道植树种草 810m²。

监测结果：撒播草籽 2.80hm²。

与方案设计对比分析：根据景观绿化工程建设实际情况，建设单位目前尚未按照施工图纸完全落实绿化措施，仅在景观绿化区范围内实施了撒播草籽措施，撒播种草面积减少 0.24hm²，人行道植树种草减少 810m²。

表 4-2 水土保持植物措施监测结果表

监测分区	措施内容	单位	方案数量	监测数量	增减情况（+、-）
景观绿化区	人行道植树种草	m ²	810	0	-810
	撒播草籽	hm ²	3.04	2.80	-0.24

4.3 临时措施监测结果

本项目临时措施主要利用现场调查和水土保持工程设计、施工、监理资料分析方法进行监测。

4.3.1 主体工程区

方案设计：水保方案对该区补充了临时排水沟、临时沉砂池、临时遮盖、临时拦挡等临时措施。设计开挖临时排水沟 7129m，沉砂池 32 个，临时遮盖 11330m²，临时拦挡 1978m。

监测结果：临时遮盖 10942m²，临时拦挡 1978m。

与方案设计对比分析：经现场调查核实，实际施工中，实际施工过程中，表土临时堆放区域可利用主体设计的雨水管排措施，因此实际施工过程中未布置原水保方案设计的临时排水沟和沉砂池措施。根据现场施工情况 and 需求，调整了主体工程区的部分临时措施。根据主体工程区建设实际情况，临时排水沟减少 7129m，临时沉砂池减少 32 个，临时遮盖减少 388m²。

4.3.2 景观绿化区

方案设计：水保方案在该区设置了临时排水沟、临时沉砂池、临时遮盖、临时拦挡等临时措施。设计开挖临时排水沟820m，沉砂池3个，临时遮盖4500m²，临时拦挡786m。

监测结果：临时遮盖 4620m²，临时拦挡 786m。

与方案设计对比分析：经现场调查核实，实际施工中，实际施工过程中，表土临时堆放区域可利用主体设计的雨水管排措施，因此实际施工过程中未布置原水保方案设计的临时排水沟和沉砂池措施。根据现场施工情况 and 需求，调整了景观绿化区的部分临时措施。根据景观绿化区建设实际情况，临时排水沟减少 820m，临时沉砂池减少 3 个，临时遮盖增加 120m²。

彭山经开区基础设施建设项目工程水土保持临时措施监测结果见表 4-3。

表 4-3 水土保持临时措施监测结果表

防治分区	措施内容	单位	方案工程量	实际完成工程量	增减情况 (+、-)
主体工程区	临时排水沟	m ²	7129	0	-7129
	沉砂池	个	32	0	-32
	临时遮盖	m ²	11330	10942	-388
	临时拦挡	m	1978	1978	0
景观绿化区	临时排水沟	m ²	820	0	-820
	沉砂池	个	3	0	-33
	临时遮盖	m ²	4500	4620	+120
	临时拦挡	m	786	786	0
合计	临时排水沟	m ²	7949	0	-7949
	沉砂池	个	35	0	-35
	临时遮盖	m ²	15830	15562	-268
	临时拦挡	m	2764	2764	0

4.4 水土保持措施防治效果

彭山经开区基础设施建设项目工程建设引起的水土流失，主要发

生在土石方开挖回填(填筑)、临时堆土和机具碾压损坏地表等过程中。通过与主体工程建设同步实施的水土保持工程、植物和临时措施,有效控制 and 减少了本项目建设新增水土流失。项目区实施的工程、植物和临时措施汇总情况和防治效果情况如下:

1、水土保持措施汇总

(1) 主体工程区

主体工程区实施的水土保持工程措施包括完成雨水管 3922m (主体已有), 雨水口 14 个 (主体已有); 临时措施包括临时遮盖 10942m² (方案新增), 临时拦挡 1978m (方案新增)。实施的水土保持措施情况见表 4-4

表 4-4 主体工程区水土保持措施汇总表

监测分区	措施内容		单位	方案数量	监测数量	增减情况 (+、-)
主体工程区	工程措施	雨水管	m	3805	3922	+117
		雨水口	个	12	14	+2
	临时措施	临时排水沟	m ²	7129	0	-7129
		沉砂池	个	32	0	-32
		临时遮盖	m ²	11330	10942	-388
		临时拦挡	m	1978	1978	0

(2) 景观绿化区

景观绿化区实施的水土保持工程措施包括完成表土剥离 0.84 万 m³ (方案新增), 绿化覆土 0.84 万 m³ (方案新增); 植物措施包括撒播草籽 2.80hm² (主体已有); 临时措施包括临时遮盖 4620m² (方案新增), 临时拦挡 786m (方案新增)。实施的水土保持措施情况见表 4-5。

表 4-5 景观绿化区水土保持措施汇总表

监测分区	措施内容		单位	方案数量	监测数量	增减情况 (+、-)
景观绿化区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.91	0.84	-0.07
		绿化覆土	万 m ³	0.91	0.84	-0.07
	植物	人行道植树	m ²	810	0	-810

	措施	种草				
		撒播草籽	hm ²	3.04	2.80	-0.24
	临时措施	临时排水沟	m ²	820	0	-820
		沉砂池	个	3	0	-3
		临时遮盖	m ²	4500	4620	+120
		临时拦挡	m	786	786	0

2、水土保持措施防治效果评价

在景观绿化区基础施工前，对开挖扰动区域进行表土剥离，为该监测区后期裸露地表植被恢复需要提供了表土来源。对区内可绿化区域采取撒播草种绿化等植物措施，增加覆盖度，防治水土流失。

各道路沿线两侧均设置有雨水管网、各区域设置有临时遮盖和拦挡等措施，都有效减少了降雨天雨水对施工区域和裸露地表的冲刷侵蚀，保障了工程施工的安全，减轻了水土流失。

5 土壤流失情况监测

5.1 土壤流失面积及侵蚀模数

根据全国土壤侵蚀类型分区，本项目水土流失主要类型为水力侵蚀。故本项目监测的水土流失面积均为在降雨作用下产生水土流失的面积。根据本项目主体工程和水土保持工程实施进度，水土流失面积分施工期（含施工准备期）和试运行期两个阶段。

彭山经开区基础设施建设项目工程建设是在批复的水土保持方案确定的项目建设区内进行。经现场调查，结合主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料分析，施工期（含施工准备期）的水土流失面积为 8.34hm²，试运行期水土流失面积 2.80hm²。

5.1.1 施工期（含施工准备期）水土流失面积

经监测，施工期（含施工准备期）水土流失面积为项目建设区面积，合计 8.34hm²。

5.1.2 试运行期土壤流失面积

在试运行期，施工扰动土地活动已结束，实施的水土保持工程措施已发挥作用，建构筑物占压面积已不产生水土流失，与施工期（含施工准备期）的水土流失面积比较明显减少，减少的主要为建构筑物占压面积。产生水土流失面积主要为因扰动土地恢复林草植被区域。因扰动土地恢复林草植被采用的植树种草要经历成活、生长和逐渐提高覆盖度的过程，这期间会产生水土流失。

经监测，试运行期水土流失面积 2.80hm²。

5.1.3 土壤侵蚀模数

根据水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保[2015]139 号)“土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量”的规定,结合本项目在施工期(含施工准备期)和试运行期产生输出项目建设区土壤流失情况的现场调查和措施水土流失因子的分析,并考虑在施工期(含施工准备期)和试运行期已实施的水土保持措施发挥的作用,同时参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),确定项目区在施工期和试运行期的土壤侵蚀模数。

项目区土壤侵蚀模数值见表 5-1。

表 5-1 项目区施工期和试运行期土壤侵蚀模数表

监测分区	施工期 土壤侵蚀模数	试运行期 土壤侵蚀模数
	(t/km ² ·a)	(t/km ² ·a)
主体工程区	4500	
景观绿化区	6000	1500

5.2 土壤流失量

本项目土壤流失量监测主要是监测区在施工期(含施工准备期)和试运行期实际产生水土流失部位,时间、数量及对周边影响情况。

工程实际于 2017 年 3 月 28 日开工,经过约 1 个月完成场地清理工作;2017 年 5 月~7 月完成桥梁工程建设;2017 年 7 月底~2018 年 1 月完成管道工程;2018 年 2 月~5 月完成路面工程;2018 年 6 月完成绿化工程、路灯及交通设施工程。路基工程于场地清理完成后开始,历时 9 个月,上述各类工程与路基工程同时进行。工程于 2018 年 6 月 5 日竣工。合计工期共 14 个月,水土流失时段计取 1 年。

试运行期(林草恢复期),扰动地表活动已停止,实施的工程措施已陆续发挥效果,建构筑物占压面积已不产生水土流失,即工程建设引起的水土流失明显减小。这期间产生水土流失范围主要为植被恢复

区域，虽然在这些区域已实施植树种草措施，但植树和种草需经成活，生长和提高覆盖度的过程。在未达到完全防治水土流失要求的覆盖度以前，还会产生水土流失，本区域产生水土流失时段计取 1 年。

根据监测获得的施工期（含施工准备期）和试运行期土壤流失面积及流失时段和土壤侵蚀模数，计算得到施工期（含施工准备期）及试运行期的土壤流失量，结果见表 5-2、表 5-3。

表 5-2 施工期（含施工准备期）土壤流失量监测结果

监测分区	土壤流失面积监测结果	土壤侵蚀模数	侵蚀时间	监测流失量
	(hm ²)	(t/km ² ·a)	(a)	(t)
主体工程区	5.54	4500	1	249.3
景观绿化区	2.80	6000	1	168
合计	8.34			417.3

表 5-3 试运行期土壤流失量监测结果

监测分区	土壤流失面积监测结果	土壤侵蚀模数	侵蚀时间	监测流失量
	(hm ²)	(t/km ² ·a)	(a)	(t)
景观绿化区	2.80	1500	1	42

本工程在施工期和试运行共产生土壤流失量 459.3t，其中：施工期产生土壤流失量 417.3t，试运行期产生土壤流失量 42t。施工期和试运行期产生的土壤流失对周边影响较小，没有造成明显的水土流失危害。

从土壤流失量监测结果看出，由于本项目水土保持工程与主体工程同步实施并发挥作用，使项目区的水土流失强度表现为轻度以下，从而有效的控制和减少了施工期和试运行期的水土流失量，最终达到项目区土壤容许流失量。

5.3 取土（石、料）弃渣（石、渣）潜在土壤流失量

本项目水土保持工程建设所需的沙石料共 10.76 万 m³，在彭山区合法的砂石料场公司购买，故不设置取土（石、料）场；本项目建设产生弃方 8.57 万 m³，弃方晒干后运往就近苏宁易购物流中心项目用于场地平整使用，不需要设置弃土（石、渣）场。

因此，本项目无取土（石、料）、弃土（石、渣）等潜在土壤流失

量的情况。

5.4 水土流失危害

本项目在施工期（含施工准备期）和试运行期，建设单位重视水土保持工作，按照批复的水土保持方案，实施了工程措施、植物措施和临时措施，有效控制和减少了本项目建设引起的土壤流失。在施工期（含施工准备期）和试运行期没有发生一起水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

根据《水土保持监测技术规程》(SL277—2002)和水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》的通知(办水保[2015]139号),本项目水土流失防治效果监测主要围绕扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率等6项指标监测,通过实地调查、实地量测、地面观测、资料分析计算得出水土流失防治效果监测结果。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目防治责任范围内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。

根据调查和对主体工程设计、施工和监理资料的统计分析,本项目建设扰动土地面积 8.34hm²,扰动土地整治面积 8.34hm²,扰动土地整治率达到 100%。

彭山经开区基础设施建设项目工程建设扰动土地整治率汇总见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率监测结果汇总表

监测分区	项目区 建设面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	构建筑物 占压面积 (hm ²)	水土流失 面积 (hm ²)	水土流失治理面积(hm ²)			扰动土地 整治率 (%)
					植物 措施	工程 措施	小计	
主体工程区	5.54	5.54	5.54			5.54	5.54	100
景观绿化区	2.80	2.80		2.80	2.80		2.80	100
合计	8.34	8.34	5.54	2.80	2.80	5.54	8.34	100

6.2 水土流失总治理度

根据对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料的统计分析,本工程建设扰动面积 8.34hm²,扣除构建筑物占压面积和道路泥结石路面硬化面积 5.54hm²,水土流失面积为 2.80hm²。实施的水土流失

治理达标面积 2.79hm²，该工程区水土流失总治理度达到 99%。

水土流失治理度汇总见下表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度监测结果汇总表

监测分区	项目区 建设面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	构建筑物 占压面积 (hm ²)	水土流失 面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失 总治理度 (%)
					植物措施 达标面积	工程措施 达标面积	小计	
主体工程区	5.54	5.54	5.54			5.54	5.54	100
景观绿化区	2.80	2.80		2.80	2.79		2.79	99
合计	8.34	8.34	5.54	2.80	2.79	5.54	8.33	99

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

本项目开挖量 12.18 万 m³（其中表土剥离 0.84 万 m³），回填 14.19 万 m³（表土回填 0.84 万 m³），外借 10.76 万 m³（来自于外购，外购考虑在彭山区合法料场购买），弃方 8.57 万 m³（弃方为道路路基清表，不满足一般路基回填的土石方），弃方晒干后运往就近在建设的苏宁易购物流中心项目中用于场地平整使用。

本项目在施工期间临时堆土石方量为 9100m³。在临时堆放过程中，除少量未及时采取遮盖防护措施外，其余都采取了临时遮盖、临时拦挡、临时排水等措施。采取了防护的临时堆土石方量为 9096m³。本项目拦渣率达到 99.96%。

6.4 土壤流失控制比

本工程建设在施工期除了优化施工设计、合理安排工期，实施的表土剥离、表土回覆，同时采取了临时遮盖、临时拦挡等防护措施，有效控制和减少了工程产生的水土流失。监测的项目建设区土壤侵蚀模数平均为 674t/km²•a，工程施工期土壤流失控制比为 0.44。

在试运行期（林草恢复期），随着工程建设人为扰动活动的停止，实施的工程措施和植物措施发挥作用，被扰动区域土壤侵蚀逐年区趋于稳定，监测的项目建设区的土壤侵蚀模数平均为 288t/km²•a，工程试运行期土壤流失控制比达到 1.04。

土壤流失控制比监测情况见表 6-3。

表 6-3 土壤流失控制比监测结果表

施工期土壤流失控制比监测结果				试运行期土壤流失控制比监测结果		
项目建设区 面积	监测项目区施工期土 壤侵蚀模数	项目区容许土 壤流失量	土壤流失 控制比	监测项目区试运行期 土壤侵蚀模数	项目区容许土 壤流失量	土壤流失 控制比
(hm ²)	(t/km ² ·a)	(t/km ² ·a)	%	(t/km ² ·a)	(t/km ² ·a)	%
8.34	674	300	0.44	288	300	1.04

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草植被恢复面积占项目建设区内可恢复林草植被面积百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

经监测，该项目植物措施可绿化面积 2.80hm²，已恢复林草植被达标面积 2.79hm²。经核算，本项目林草植被恢复率为 99%。

项目区林草植被恢复率监测结果见下表 6-4。

6.6 林草覆盖度

林草覆盖率则是指项目建设区内的林草植被恢复面积占项目建设区总面积的百分比。

该项目防治责任范围面积 8.34hm²，工程建设完成后已恢复林草植被达标面积 2.79hm²，经计算，项目区林草覆盖率达到 34%。项目区林草植被覆盖率监测结果见下表 6-4。

表 6-4 林草植被恢复率及覆盖率监测结果表

监测分区	项目建设 区面积 (hm ²)	可绿化 面积 (hm ²)	已恢复植被 达标面积 (hm ²)	植被 恢复率 (%)	林草 覆盖率 (%)
景观绿化区	2.80	2.80	2.79	99	34

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测，彭山经开区基础设施建设项目工程建设的水土流失防治责任范围面积为 8.34hm^2 ，与批复的水土保持方案确定的防治责任范围面积仅有部分区域之间的变动，未产生面积增减，符合生产建设项目水土保持相关规定和本项目建设的实际情况。本项目实际开挖土石方总量 12.18万 m^3 （含表土 0.84万 m^3 ，自然方，下同），土石方回填总量 14.19万 m^3 ，利用表土 0.84万 m^3 ，外借 10.76万 m^3 ，弃方 8.57万 m^3 ，与批复的水土保持方案比较，回填土石方量减少了 0.09万 m^3 、弃方量减少 0.09万 m^3 ，回填方量、弃方量的减少有利于水土保持。

本项目开挖量 12.18万 m^3 （其中表土剥离 0.84万 m^3 ），回填 14.19万 m^3 （表土回填 0.84万 m^3 ），外借 10.76万 m^3 （来自于外购，外购考虑在彭山区合法料场购买），弃方 8.57万 m^3 （弃方为道路路基清表，不满足一般路基回填的土石方），弃方晒干后运往就近在建设的苏宁易购物流中心项目中用于场地平整使用。

本项目建设扰动土地面积 8.34hm^2 ，扰动土地整治面积 8.34hm^2 ，扰动土地整治率达到 100% ；本项目构建筑物占压面积 5.54hm^2 ，水土流失面积为 2.80hm^2 ，实施水土流失治理达标面积为 2.79hm^2 ，水土流失总治理度达到 99% ；本项目临时堆土量为 9096m^3 ，拦渣率达到 99.96% 。随着与主体工程建设同步实施的工程措施和临时措施，对施工期产生的水土流失具有明显的防治作用，施工期的土壤流失控制比达到 0.44 ；试运行期随着人为扰动活动的停止，实施的工程措施和植物措施逐渐发挥效益，被扰动区域土壤侵蚀逐渐趋于稳定，试运行期土壤流失控制比达到 1.04 。

本项目建设可恢复林草植被面积 2.80hm²，实施林草植被恢复达标面积 2.79hm²，林草植被恢复率达到 99%；本项目建设区面积 8.34hm²，工程建设完成后已恢复林草植被达标面积 2.79hm²，项目区林草覆盖率达到 34%。

监测得 6 项水土流失防治效果指标，均高于开发建设项目水土流失防治标准规定的目标值。监测值与目标值对比情况见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治目标监测与方案对比情况表

序号	项目	计算方法	规定目标值 (%)	监测结果值 (%)	对比评价
1	扰动土地整治率	(水土保持措施面积+构建筑物占压面积)/扰动地表面积	95	100	高于规定目标值
2	水土流失总治理度	水保措施面积/水土流失面积	87	99	高于规定目标值
3	土壤流失控制比	容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	1.0	1.04	高于规定目标值
4	拦渣率	容临时堆土拦挡量/临时堆土总量	95	99.96	高于规定目标值
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	97	99	高于规定目标值
6	林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区面积	22	34	高于规定目标值

7.2 水土保持措施评价

通过监测，本工程实施的水土保持措施布局较合理，选取的措施项目符合水土保持要求，完成的措施数量基本满足防治水土流失需要，水土保持措施施工进度基本达到与主体工程“三同时”。实施的工程措施稳定、完好，能发挥正常作用；实施的植物措施，适应工程建设区的立地条件和自然环境条件，基本达到了林草恢复设计的成活率、保存率和生长要求；实施的临时措施具有较好的针对性和时效性，对防治施工期的水土流失发挥了较好的作用。

7.3 存在的问题及建议

7.3.1 存在的问题

主体工程区的雨水口有部分段出现淤堵，需要及时清理并在运行期加强雨水口的清理工作。

7.3.2 建议

加强种草、植树的后期管理，以确保苗木成活率和保存率；加强排水沟道的清淤，保证排水畅通；加强水土保持设施运行期的管理，在运行期间，要对水土保持设施进行不定期巡查，特别是在汛期要加大对排水沟的巡查力度，若发现有损坏、不畅通情况，要及时采取有效措施，确保水土保持措施效益长期发挥。

7.4 综合结论

本项目从设计到施工再至管理，都较好的贯彻执行了水土保持的法律法规和标准；水土保持工程措施布局合理，排水通畅，工程完好率达 95%以上，植物措施成活率达 90%以上，水土保持措施保存率达 98%以上。水土流失防治目标的扰动土地整治率达到 100%，水土流失总治理度达到 99%；本工程拦渣率达到 99.96%；施工期的土壤流失控制比达到 0.44，试运行期土壤流失控制比达到 1.04；林草植被恢复率达到 99%；林草复盖率达到 34%。各项水土流失防治措施效果明显，质量合格，达到水土保持方案设计要求。

实施的水土保持措施布局较合理，选取的措施项目符合水土保持要求，完成的措施数量基本满足防治水土流失需要；实施的工程措施、植物措施和临时措施共同组成了比较完善的水土流失防治体系，有效控制和减少了工程建设产生的水土流失；项目区生态环境已逐渐得到恢复和改善。6 项防治目标监测指标均高于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008）确定的目标值。

眉山市彭山区水务局

眉彭水函〔2016〕202号

眉山市彭山区水务局 关于《彭山经开区基础设施建设项目》 水土保持方案报告书的批复

天府新区彭山工业投资有限公司：

你公司关于报批《彭山经开区基础设施建设项目》水土保持方案报告书（报批稿）及申请已收悉，根据《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》规定，经研究，原则同意本水土保持方案，现将主要内容批复如下：

一、《彭山经开区基础设施建设项目》位于眉山市彭山区青龙镇交通村5组，占地面积8.34hm²，为永久占地；建设内容：4条道路建设及其配套的绿化用地平整、给排水、通讯电力及照明工程，其中鲁州便道：为城市次干路，红线长890米，宽20米，设计行车道宽12米；泗河东路：为城市主干路，红线长1045米，宽30米，设计行车道宽8米；泗河西路：为城市主干路，红线长880米，宽30米，设计行车道宽8米（含跨眉州河桥梁一座；环厂路东段：为城市支路，红线长420米，宽20米，设计行车道宽8米。项目用地范围现状主要为耕地、草地、园地、水利及水利设施用地；本项目总投资4388万元，其中土建工程

3071.6 万元；项目建设资金全部为业主自筹。

本项目于 2016 年 10 月开工，预计 2017 年 3 月竣工，建设工期为 6 个月。本工程拆迁安置采用货币安置的方式，交由地方政府统一拆迁安置。

本项目总开挖量为 12.18 万 m^3 (其中表土剥离 0.91 万 m^3), 回填 14.28 万 m^3 , 外借 10.76 万 m^3 , 弃方 8.66 万 m^3 , 弃方晒干后运往就近苏宁易购物流中心项目用于场地平整使用。本工程无永久弃渣场。该工程属建设类项目，其方案设计水平年为主体工程完工后第一年，即 2017 年。建设单位及时编报水土保持方案符合水土保持法律法规的规定，对防止因工程建设造成的水土流失及其危害具有积极的意义。

二、报告书编制依据充分，内容较全面，资料较翔实，工程及项目区概况基本清楚，水土流失防治目标明确，水土保持措施总体基本可行，基本达到水土保持可研设计深度要求，可作为下阶段工程设计和水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失现状分析，水土流失现状以轻度水力侵蚀为主。根据《四川省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》和《彭山县人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，项目区属重点预防监督区，土壤容许流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ 。

四、同意报告书中对主体工程水土保持分析与评价的结论，本工程无水土保持制约性因素，项目建设可行。

五、同意报告书中确定的水土流失防治责任范围。本项目水土流失防治责任范围面积为 $8.34hm^2$ ，其中：项目建设区

8.34hm²，直接影响区不计列面积。根据分区原则与依据，同意本项目水土流失防治范围划分为：主体工程区、景观绿化区两个防治区。

六、基本同意报告中水土流失预测方法和预测结果。

七、同意该项目执行建设类水土流失防治二级标准，设定的各分时段防治目标值满足二级防治标准的要求。

八、报告中防治措施总体布局合理，基本同意防治主要分区措施。在主体工程设计已有措施的基础上，对防治区内采取工程措施、植物措施及临时措施相结合的方式水土流失综合防治。

九、基本同意水土保持监测时段、内容、范围和方法，进一步细化监测方案，并落实报告制度。

十、基本同意水土保持方案投资估算编制原则、依据、方法、费率标准。本工程水土保持总投资为155.44万元，其中主体工程计列水土保持措施投资60.65万元，水土保持方案新增投资为73.69万元，新增投资中，工程措施投资11.72万元，植物措施投资0.00万元，检测措施费4.70万元，临时工程投资31.70万元，科研勘察设计费9.00万元，竣工验收技术评估5.00万元，招标代理服务费4.38万元，经济技术咨询费1.00万元，基本预备费4.42万元，水土保持补偿费16.68万元。

十一、基本同意水土保持实施进度安排，建设单位要严格按照审批的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程，并做好工程资料整理建档。

十二、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

(一) 按照批复的方案落实水土保持资金，加强对施工单位的管理，切实落实好水土保持“三同时”制度。

(二) 定期向我局水政和水保工作站通报水土保持方案的实施和水土保持监测情况，并接受眉山市彭山区水政和水保工作站及上级监督管理机构的监督检查。

(三) 工程建设中占用和损坏的水土保持设施须依法交纳水土保持补偿费。

(四) 加强对施工单位的管理，强化临时防护措施，严格控制施工期可能造成水土流失。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意扰动和破坏地表。

十三、建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在主体工程投入运行之前要及时向我局申请验收并做好水土保持设施竣工验收工作。

眉山市彭山区水务局

2016年10月10日

眉山市彭山区水务局办公室

2016年10月11日印

眉山市彭山区发展和改革局文件

眉彭发改〔2016〕95号

眉山市彭山区发展和改革局 关于彭山经开区基础设施建设项目可行性 研究报告的批复

天府新区彭山工业投资有限公司：

你公司《关于申请彭山经开区基础设施建设项目可行性研究报告批复的请示》已收悉，经我局审查，同意实施该项目。具体批复如下：

一、项目名称：彭山经开区基础设施建设项目。

二、项目业主及责任人：项目单位：天府新区彭山工业投资有限公司；责任人：尹慎。

三、建设性质：新建

四、项目主要内容：工程方案内容包括4条道路建设及其配套的绿化用地平整、给排水、通讯电力及照明工程。

(1) 鲁州便道，红线长约890米，宽约20米，设计行车道宽度为12米。

(2) 泗河东路，红线长约 1045 米，宽约 30 米，设计行车道宽度为 8 米。

(3) 泗河西路，红线长约 880 米，宽约 30 米（含跨眉州河 1 座桥梁），设计车行道宽度为 8 米。

(4) 环厂路东段，红线长约 420 米，宽约 20 米，设计车行道宽度为 8 米。

五、总投资及资金来源：项目总投资 4388 万元，资金来源为企业自筹。

六、项目建设地点：眉山市彭山区青龙镇。

七、项目建设年限：2016 年—2017 年。

八、招标组织形式和招标方式另行批复。

此复

眉山市彭山区发展和改革局

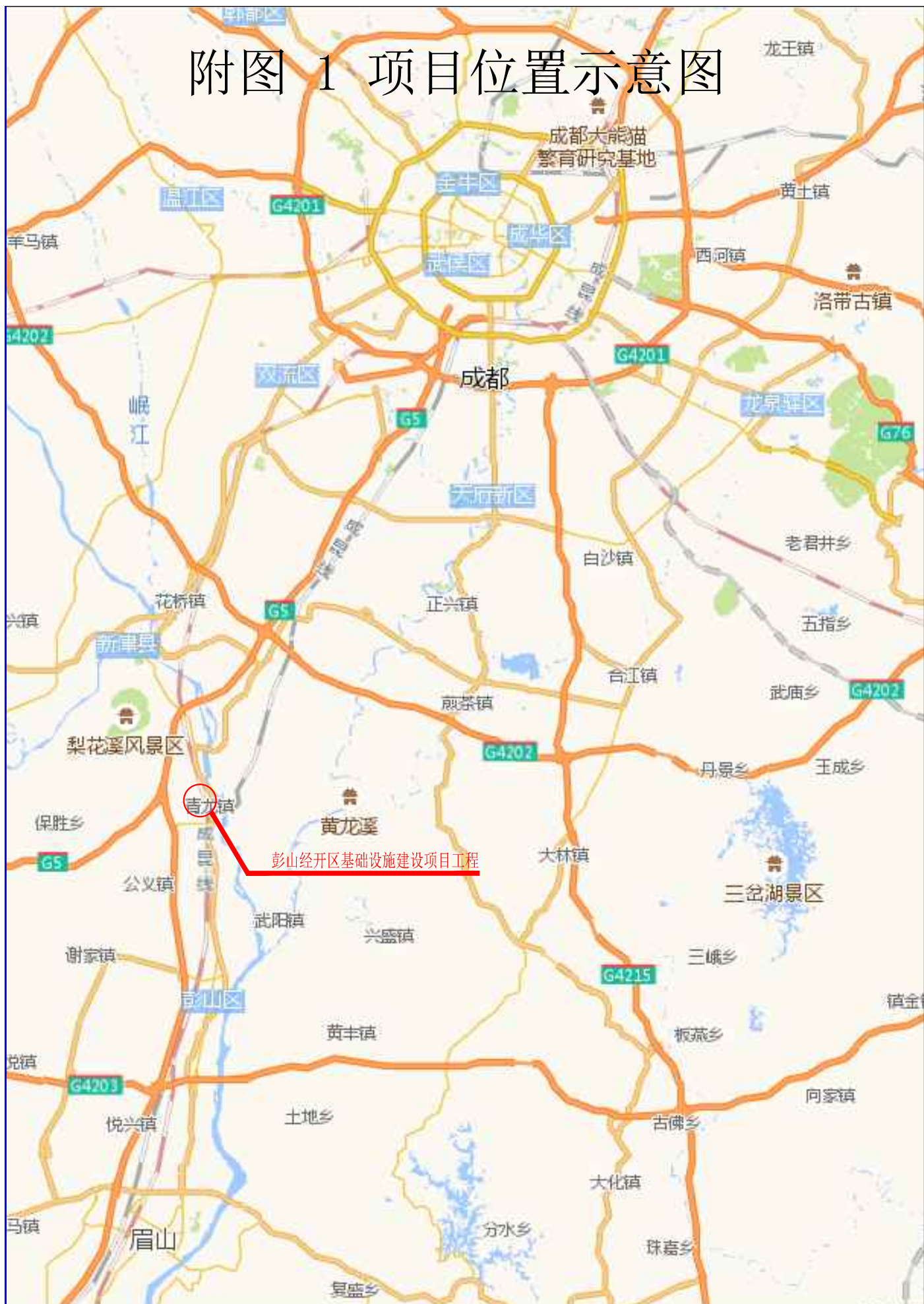
2016 年 6 月 20 日

眉山市彭山区发展和改革局办公室

2016 年 6 月 20 日印

(共印 5 份)

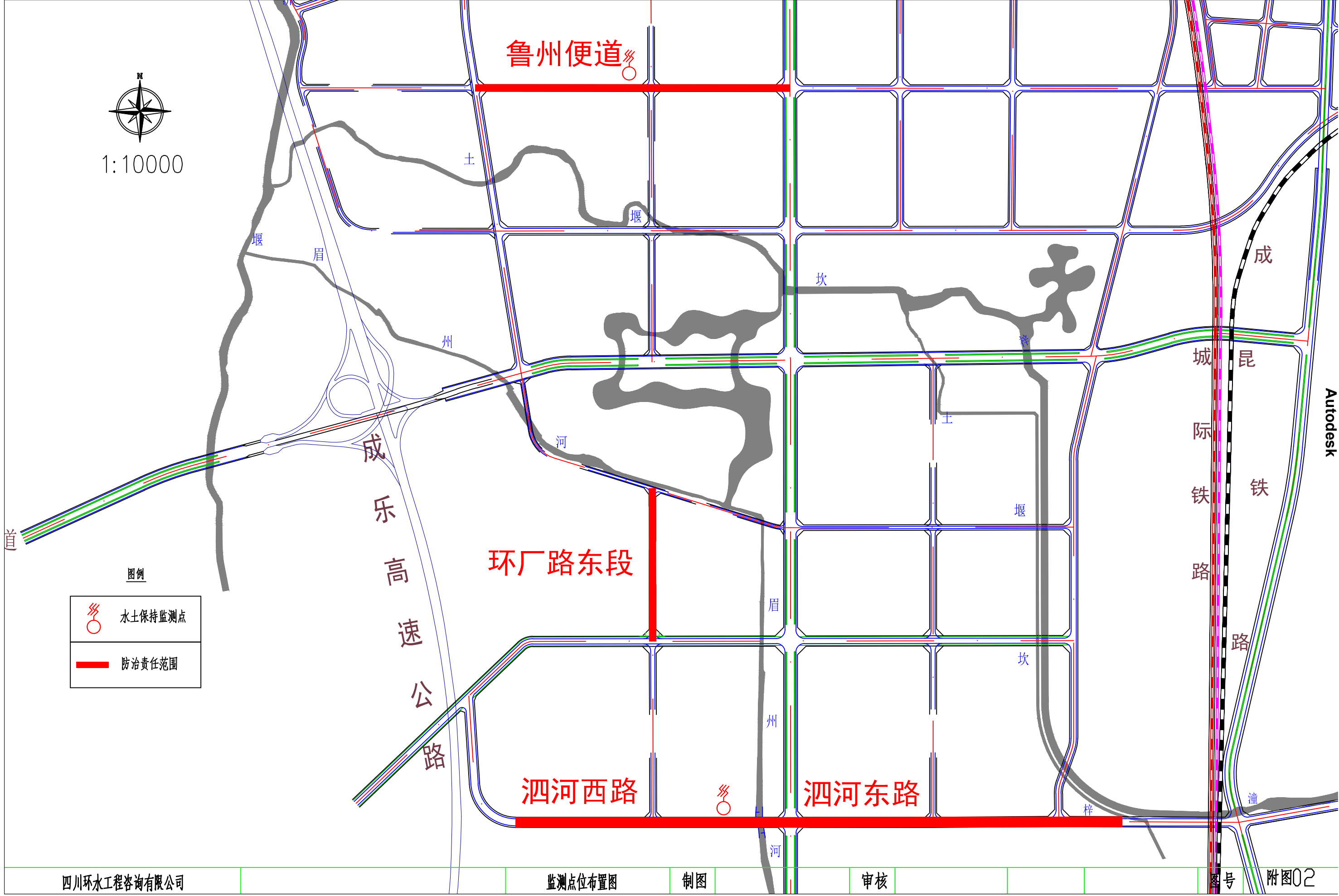
附图 1 项目位置示意图





Autodesk

Autodesk



图例

- | | |
|--|---------|
| | 水土保持监测点 |
| | 防治责任范围 |