

资质证号：水保监测川（字）第 0025 号

莲花湖片区市政道路建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：达州市土地储备中心

监测单位：四川益瑞优工程设计有限公司

2020 年 1 月

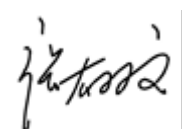


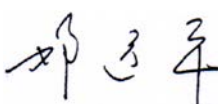
莲花湖片区市政道路建设项目

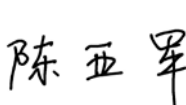
水土保持监测总结报告

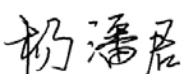
责任页

批 准:  (法定代表人)

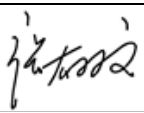
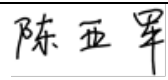
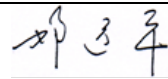
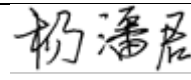
核 定:  (高级工程师)

审 查:  (高级工程师)

校 核:  (高级工程师)

项目负责人:  (工程师)

编 写:

姓名	职称	专 业	工作内容及分工	签字
张雄文	高级 工程师	水土保持	项目组长，制定监测计划，指导和参与地面监测、质量检查、数据汇总分析、成果编报	
陈亚军	高级 工程师	水土保持	组员，负责相关面积、方量指标和工程措施调查	
邓远平	高级 工程师	水工建筑	组员，负责水土流失量观测、数据整理记录和现场摄像	
杨潘君	工程师	水工建筑	组员，负责水土流失量观测、数据整理记录和现场摄像	



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川益瑞优工程设计有限公司

法定代表人：屠媛

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(川)字第0025号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日



发证机构：

发证时间：2017年07月21日

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土保持工作情况	13
1.3 监测工作实施情况	14
2 监测内容与方法	21
2.1 扰动土地情况	21
2.2 取料（土、石）弃土（石、渣）情况.....	21
2.3 水土保持措施	21
2.4 水土流失情况	21
2.5 监测方法	21
3 重点对象水土流失动态监测.....	23
3.1 防治责任范围监测	23
3.2 取料监测结果	25
3.3 弃渣监测结果	25
3.4 土石方流向情况监测结果	26
3.5 其他重点部位监测结果	26
4 水土流失防治措施监测结果.....	27
4.1 工程措施监测结果	27
4.2 植物措施监测结果	29
5 土壤流失情况监测.....	36
5.1 水土流失面积.....	36
5.2 土壤流失量	38

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	40
5.4 水土流失危害监测	40
6 水土流失防治效果监测结果.....	41
6.1 扰动土地整治率	41
6.2 水土流失总治理度	41
6.3 拦渣率与弃渣利用率	42
6.4 土壤流失控制比	42
6.5 林草植被恢复率	42
6.6 林草覆盖率	43
7 结论	44
7.1 水土流失动态变化	44
7.2 水土保持措施评价	44
7.3 存在问题及建议	45
7.4 综合结论	46
8 附图及有关资料.....	47
8.1 附图	47
8.2 附件	47

前言

莲花湖片区市政道路建设项目位于达州市通川区西外镇，项目建设对加快莲花湖片区土地开发，进一步推进达州是城市建设，促进达州市经济社会稳定发展等具有重要的社会意义。

莲花湖片区市政道路建设项目包括道路工程、管网工程及绿化工程。建设规模修建道路总长 4782m，包括（A 段长 1584m、宽 30 米；B 段长 828m，宽 30m；C 段长 1420m、宽 22m；D 段长 950 米、宽 18 米）。A、B 为城市次干道，C、D 段为城市支路。方案批复占地面积为 17.21hm²，主体工程占地 15.69hm²，施工临时占地 1.52hm²。

本项目实际挖方总量为 15.20 万 m³（含表土剥离 0.96 万 m³），回填及利用方 28.70 万 m³（其中绿化利用 0.96 万 m³），调入、外借合计 13.50 万 m³。无弃方产生。

本项目工程总投资 19665.80 万元，其中土建投资 10000.00 万元。

项目于 2013 年 5 月开工，2016 年 3 月工程竣工，建设期 36 个月。

项目区地处四川盆地东北边缘地带，川东平行岭谷区的北西端，地貌形态为丘陵地貌。工程地处亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 17.19℃，多年平均降水量 1188.8mm，土壤主要为水稻土、紫色土。地震基本烈度 VI 度。现状土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数 1094t/km².a。属嘉陵江上中游国家级水土流失重点治理区，容许土壤流失量为 500 t/km².a。

按照《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》，《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）和水利部 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》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，建设和管理单位应设立专门的专项监测点对水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地监测管理机构报告监测成果。

四川益瑞优工程设计有限公司受达州市土地储备中心的委托对本项目的水土保持开展相应的监测工作。接受委托后，我公司成立了莲花湖片区市政道路建设项目水土保持监测项目组，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《莲花湖片区市政道路建设项目水土保持方案报告书》以及部分施工技术资料，调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，制定了相应的水土保持监测实施计划，并依据实施方案在项目区内设置桩

钉法观测点、植物样地、水土流失样地等观测设施共 8 个，对项目建设期水土保持情况进行了调查回顾，对运行初期的水土流失状况、水土保持措施效益进行了现场监测。

2019 年 9 月开始，监测项目部组织有关技术人员，按照监测实施计划，对设置的观测设施和现场开展水土保持监测。经过为期 3 个月的地面观测和多次调查，到 2019 年 12 月完成了对莲花湖片区市政道路建设项目的监测工作。

在水土保持监测过程中，我公司根据 GB/T19001-2008 质量管理体系及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知办水保【2015】139 号文的相关要求并结合本工程情况，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，参照该项目的《主体设计报告》和《莲花湖片区市政道路建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》等相关相关资料。于 2019 年 11 月组织技术人员编写本项目工程的监测报告（初稿），于 2019 年 12 月顺利完成了监测总结报告的编写工作。

在本水土保持监测报告编制过程中，得到达州市、通川区各级水土保持职能部门和达州市土地储备中心的大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		莲花湖片区市政道路建设项目									
建设规模	市政道路、绿化区等及配套设施		建设单位及联系人			达州市土地储备中心					
			建设地点			达州市通川区					
			建设性质			新建					
			所属流域			长江流域					
			工程总投资			19665.80 万元					
			工程总工期			36 个月（2013 年 5 月～2016 年 3 月）					
水土保持监测指标											
监测单位		四川益瑞优工程设计有限公司				联系人及电话					
自然地理类型		工程区属川东平行岭谷区，地貌以中低山、丘陵为主				防治标准		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		桩钉法、沉砂池法、简易坡面沟蚀法				2、防治责任范围监测		调查监测、地面观测		
	3、水土保持措施情况监测		调查法、实测法				4、防治措施效果监测		全面调查与重点观测相结合		
	5、水土流失危害监测		现场调查和巡查监测				水土流失背景值		1094.16/km ² ·a		
方案设计防治责任范围			20.02hm ²				土壤容许流失量		500t/km ² ·a		
实际水土保持投资			266.33 万元				水土流失目标值		427t/km ² ·a		
防治措施			C30 钢筋砼排（污）水管、砖砌花台、覆土、整地措施、栽植行道树、栽植灌木、植草、土袋挡土、卵石排水沟、沉砂池、彩布条遮盖等。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量						
		扰动土地整治率	97	99.88	防治措施面积	16.71 hm ²	永久建筑及硬化面积	12.07hm ²	扰动土地总面积	16.73 hm ²	
		水土流失总治理度	97	99.88	防治责任范围面积	16.73hm ²	水土流失总面积	2.23hm ²			
		土壤流失控制比	1.0	1.17	工程措施面积	/hm ²	容许土壤流失量	500t/km ² ·a			
		拦渣率	95	99.58	植物措施面积	4.64hm ²	监测土壤流失情	427t/km ² ·a			
		林草植被恢复率	99	99.57	可恢复林草植被面积	4.66hm ²	林草类植被面积	4.64hm ²			
		林草覆盖率	27	27.73	填方、生产、绿化利用	5.45 万 m ³	总弃土量（石、渣）	/			
	水土保持治理达标评价		所有指标均达到国家一级水土流失防治标准。								
	总体结论		1 建设单位重视水土保持工作。2 基本上按照水保方案进行了实施。3 未产生较大水土流失危害。								
主要建议			加强对水土保持设施运行的维护和管理。								

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

莲花湖片区市政道路建设项目位于达州市通川区西外镇朝阳街道办事处皂角垭社区、新酢房社区。达州市紧邻长江，北接陕西省汉中市、安康市，南邻广安市，东连重庆市万州区、涪陵区，西抵巴中市和南充市。西至成都 420 公里，南到重庆 220 公里，北距西安 460 公里，是川渝陕三省(市)之交汇地，通过达万铁路和达万高速公路连接万州深水港和万州长江大桥，成为成都以及整个四川物资经万州通向中东部地区和出海的重要通道。

本项目建设对加快莲花湖片区土地开，进一步推进达州是城市建设，促进达州市经济社会稳定发展等具有重要的社会意义。

项目建设地中心地理坐标：东经 107° 27′ 21″ 、北纬 31° 14′ 08″ ，项目区地理位置详见附图 8.2-1。

1.1.1.2 工程规模及主要技术指标

1.1.1.2.1 项目特性

建设项目名称：莲花湖片区市政道路建设项目。

项目建设地点：达州市通川区。

建设性质：新建。

建设规模及主要技术指标：

建设规模修建道路总长 4782m，包括（A 段长 1584m、宽 30 米；B 段长 828m，宽 30m；C 段长 1420m、宽 22m；D 段长 950 米、宽 18 米）。A、B 为城市次干道，C、D 段为城市支路。

建设道路的基本情况

表 1.1.2-1

道路编号	宽度 (m)	设计时速	长度	道路等级
A 段	30	40	1584	城市次干道
B 段	30	40	828	城市次干道
C 段	22	20	1420	城市支路
D 段	18	20	950	城市支路
合计			4782	

基础建设期：36 个月。

项目投资：本项目工程总投资 19665.8 万元，其中土建投资 10000 万元。

1.1.1.3 项目组成

本工程由市政道路工程区、绿化区、施工生产生活区、施工道路等组成。（详见总平面布置图）。

工程项目组成表

表 1-1

项目组成		
项目组成	建设项目	占地面积（hm ² ）
市政道路工程区	总长 4782m	12.07
绿化区	集中绿地、分散绿地	3.62
施工生产生活区	临时用地	0.8
施工便道区	施工临时用地	0.24
合计		16.73

1.1.1.4 工程占地

经调查核实，工程占地分为永久占地和临时占地。其中永久占地主要指市政道路建设区、绿化区等工程占地范围；临时占地包括施工生产生活区、施工便道区。批复方案工程占地总面积为 17.21hm²；工程建设实际征占地总面积为 16.73hm²（其中：永久占地面积 15.69hm²，临时占地面积 1.04hm²），与原批复方案面积无变化。详见表 1-2。

工程占地面积情况表

表 1-2

单位：hm²

行政区划	工程分区	批复方案占地			工程建设实际占地			增减	增减原因
		合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	(+, -)	
达州市	市政道路建设区	12.07	12.07		12.07	12.07		0	
	绿化区	3.62	3.62		3.62	3.62		0	
	施工生产生活区	1.2		1.2	0.8	0	0.8	-0.4	部分租用当地民房、施工生产生活区占地面积减少
	施工便道	0.32		0.32	0.24		0.24	-0.08	
合 计		17.21	15.69	1.52	16.73	15.69	1.04	-0.48	

1.1.1.5 工程土石方平衡情况

1.1.1.5.1 批复水保方案建设期土石方

批复《方案报告书》设计本项目场平的土石方开挖总量为 13.62 万 m³、表土剥离 0.96 万 m³，土石方回填土石方量 26.52 万 m³、表土利用量 0.96 万 m³。

方案批复建设期土石方平衡表

表 1-3

项目分区	土石方开挖区 (万 m ³)		土石方回填区 (万 m ³)		调入土石 (万 m ³)	调出土石 (万 m ³)	外借土石 方(万 m ³)	备注
	土石 方开挖	剥离 表土	土石 方回填	表土 利用				
市政道路 建设项目	13.62	0.96	26.52	0.96	12.90	/	4.21	从莲花湖片区土地一级 开发项目场平工程调入 土石 8.69 万 m ³ ；从场外 借入土石 4.21 万 m ³
合计	13.62	0.96	26.52	0.96	12.90	/	4.21	

施工阶段土石方工程量较批复水土保持方案有较小变化。根据查询设计、施工、监理和监测相关资料，经土石方平衡统计和分析，结合现场调查，本项目实际挖方总量为 15.20 万 m³、表土剥离量 0.96 万 m³，回填及利用方 28.70 万 m³、绿化利用表土 0.96 万 m³，调入、外借合计 13.50 万 m³。无弃方产生。

建设期土石方平衡表

表 1-3

项目分区	土石方开挖区 (万 m ³)		土石方回填区 (万 m ³)		调入土石 (万 m ³)	调出土石 (万 m ³)	外借土石 方(万 m ³)	备注
	土石 方开挖	剥离 表土	土石 方回填	表土 利用				
市政道路 建设项目	15.20	0.96	28.70	0.96	13.50	/	4.30	从莲花湖片区土地一级 开发项目场平工程调入 土石 9.20 万 m ³ ；从场外 借入土石 4.30 万 m ³
合计	15.20	0.96	28.70	0.96	13.50	/	4.30	

1.1.1.5.2 建设期间土石方

施工阶段土石方工程量与批复水土保持方案相同。根据查询设计、施工、监理和监测相关资料，经土石方平衡统计和分析，结合现场调查，本工程施工实际开挖量为 15.20 万 m³、表土剥离量 0.96 万 m³，回填及利用方 28.70 万 m³、绿化利用表土 0.96 万 m³，调入、外借合计 13.50 万 m³。无弃方产生。

土石方工程量变化情况表

表 1-4

单位: 万 m³

项目	水保方案	施工阶段	增减量 (±)	变化率 (%)	弃渣变化原因
挖方 (自然方) 含表土剥离	14.58	15.2	0.62	4.25	
回填及综合利用	27.48	28.7	1.22	4.44	
调入土石方	12.9	13.5	0.60	4.65	
弃渣量 (自然方)	0.00	0.00	0.00	4.46	

1.1.1.6 移民安置和专项设施改 (迁) 建

本项目拟建地已由政府无偿划拨, 拆迁安置也由政府统一实施, 因此项目不再涉及拆迁安置及补偿问题。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

通川区地处川东平行岭谷区, 地貌以中低山、丘陵为主, 兼有河谷、平坝。地势东北高西南低, 西部铁山为长条带状, 东部雷音铺山呈长垣状; 凤凰山南系台坪状, 均为低山。州河由东北向西南绕城而过, 把通川区分为东南、北西两部分。沿河谷形成河漫滩和一、二级阶地。境内最高海拔 1086m, 最低海拔 265m。

1.1.2.2 区域地质及地震

1、地质

四川盆地东北部, 新华夏构造褶皱带铁山背斜与铜锣峡背斜之间的达县——大竹向斜东翼, 向斜轴线方位 15~20°, 为川东弧形构造带的组成部分, 其构造特征是以北北东——北东向梳状褶皱为主, 偶见伴生与背斜走向一致的逆断层。无区域性断裂通过勘察场区, 测区出露侏罗系中统上沙溪庙组砂岩、粉砂质泥岩, 地层产状 90° -100° ∠15° -20° 。

勘察场区内地层主要由上覆第四系覆盖层 (Q4) 和下伏薄层~巨厚层侏罗系中统上沙溪庙组 (J2s) 粉砂质泥岩、砂岩组成。钻探范围内场区各岩土层特性分述如下:

(1) 填筑土 (Q4me): 主要由岩石碎块、条石、砼块、粘性土等组成, 碎、块石含量 30-60%。不均匀, 稍湿, 松散~中密。分布于建筑 (道路) 施工及已有建筑物周围。该层厚度 0.70~2.70m。

(2) 耕土 (Q4pd): 紫红色~灰色, 根据农业开垦类型, 水田内多为流塑状, 旱田内多为可塑状, 富含植物根系及其它有机质, 该层在拟建场区农田地表分布, 层厚 0.60~1.50m。

(3-1) 淤泥质粘土 (软土) (Q4 el+dl): 主要由粘土矿物组成, 软-流塑状, 湿、含水量大、局部夹淤泥质粘土、少臭味。主要分布于稻田、水塘区。该层主要有圆锥轻型动力触探试验探测厚度, 一般 0.80~3.00m。

(3-2) 粉质粘土 (Q4al+pl): 冲洪积成因, 灰黄色-褐黄色, 可塑, 略显光泽反应, 无摇震反应, 干强度中等, 韧性中等, 手捏有粘着感, 分布于低洼斜坡带。该层厚度 0.80~5.50m。

侏罗系上统遂宁组: 岩性主要为砂岩、砂质泥岩互层, 岩石的风化主要受地形和岩性控制, 风化程度一般随岩石埋深加大而减弱。

(4) 砂岩(J2s): 浅灰-灰青色, 细粒结构, 中厚~厚层状, 主要成份为长石、石英等, 部分夹杂一些泥质成分节理裂隙不发育, 主要分为强风化砂岩和中风化砂岩。强风化砂岩 (⑤1): 岩芯多块状、短柱状, 岩质较软, 厚度 1.20~2.20m; 中风化砂岩 (⑤1): 物理力学性质较好, 岩体完整, 岩芯呈长节柱状, 本次揭露厚度 5.40~31.00m。与粉砂质泥岩呈互层状产出。

(5) 粉砂质泥岩(J2s): 紫红色~紫褐色, 粉砂泥质结构, 薄层~厚层状构造, 主要矿物成分为粘土矿物, 含钙质结核, 局部夹灰色砂岩条带和团块, 构造裂隙不发育, 主要分为强风化粉砂质泥岩和中风化粉砂质泥岩。强风化粉砂质泥岩 (⑥1): 强风化, 裂隙较发育, 岩体较为破碎, 手捏易碎, 遇水极易软化, 厚度 1.40~2.50m; 中风化粉砂质泥岩 (⑥2): 裂隙不发育, 岩体完整, 分布于整个场区, 本次勘察未揭穿该层, 本次揭露厚度 3.50~13.30m。

2、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010), 以及 2008 年 6 月中国地震局发布的 1 号修改通知单, 本项目所在区域设计地震分组为第一组, 抗震设防烈度为 VI 度, 设计地震值加速度值为 0.05g, 特征周期为 0.35s。

根据地表地质测绘和调查及场地钻探资料, 拟建场地内无断裂通过, 无危岩崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等其他不良地质现象。

1.1.2.3 水文水系

1、地表水、地下水

依据地下水赋存条件、水动力特征、含水介质等因素的组合情况，区内地下水类型可分为地表径流、松散岩类孔隙水、基岩风化带网状裂隙水和基岩裂隙水四类。

勘察区为洲河水系，地表径流主要有溪沟水、鱼塘水、稻田水。溪沟多分布在山脚或沟谷底部，主要受大气降水补给，雨季水流一般较大，旱季一般无水或水流较小，溪沟一般向地势较低洼的池塘汇集，最终向洲河排泄；鱼塘水和稻田水都短期积水，水量小，易于疏干；

松散岩类孔隙水主要赋存于第四系土层中，地下水补给来源为大气降水和地表水体入渗，水量较小。

基岩风化带网状裂隙水主要赋存于基岩风化带中，基岩风化带网状裂隙水直接接受地表水体入渗补给。区内风化裂隙相对较发育，连通性较好，但因风化层厚度不大，其水量较小。

基岩裂隙水赋存于砂、砂质泥岩构造裂隙中，山脊处水量贫乏，在沟谷底部水量较丰富，但埋深一般较大，对本道路的修建影响不大。

2、水文地质条件

本路段通过区水文地质条件一般，线路通过区的稻田水和鱼塘水，受大气降水补给，水量有限，可向低处放渠疏排，短时间内可以排干；线路通过区的地下水主要分布在谷地土体和基岩风化裂隙中，以上层滞水、孔隙潜水和孔隙裂隙水的形式存在：第四系松散层孔隙潜水径流条件受地形控制，多在下游排泄于冲沟；网状风化裂隙水沿风化裂隙带向地形低洼处汇集，通常停滞在沟谷低洼处，在地形适宜处以泉水形式排泄。其水量贫乏，对道路工程施工无大的影响。赋存于基岩裂隙中的基岩裂隙水水量较大，但埋深较大，对道路工程施工影响不大。

根据地区水文地质经验及场地工程地质条件，粉质粘土的渗透系数建议值取 0.1m/d。

1.1.2.4 气候气象

项目区属四川盆地亚热带湿润季风气候区。具有四季分明、霜雪少见、雨量充沛、空气湿润、气候温和的特点。根据达州市气象局多年观测资料，年均气温为 17.2℃，极端最高气温 42.3℃，极端最低气温-4.7℃，多年平均日照 1472.8h，多年平均无霜期 299d，年均降雨量

1207.4mm,降水多集中在5~10月份,占88.7%,最大日降水量355mm,年平均蒸发量1054.5mm。年均日照数1472.7小时,年平均相对湿度79%,阳光充足,最大风速24.0m/s,年平均风速1.3m/s,相应风向北东。气象特征值统计见表1-5。区域暴雨特征值计算成果表1-6。

表 1-5 气象特征值一览表

项目		年平均	备注
多年平均降水量(mm)		1207.4	
多年平均气温(℃)		17.2	
最高气温		42.3	
最低气温		-4.7	
多年平均蒸发量(mm)		1054.5	
5年一遇10min降水量(mm)		21.0	
10年一遇10min降水量(mm)		25.6	
20年一遇10min降水量(mm)		30.1	
30年一遇10min降水量(mm)		30.8	
50年一遇10min降水量(mm)		36.0	
多年平均日照时数(t)		1412.8	
多年平均相对湿度(%)		80	
≥10℃积温		5226.2℃	
多年平均风速(m/s)		1.3	风向 NE
最大风速及风向		24.0	NE
多年平均地面温度(℃)		18.2	
多年平均水温(℃)		17.2	东林站
降水日数	≥0.1 mm	146.3	
	≥5.0 mm	54.5	
	≥10.0 mm	34.2	
	≥25.0 mm	11.9	
	≥50.0 mm	3.6	

表 1-6 区域暴雨特征值计算成果表

时段(h)	均值(mm)	Cv	Cs/Cv	各频率暴雨值 (mm)			
				P=0.5%	P=5%	P=10%	P=20%
1/6	18	0.37	3.5	45.8	33.4	27.5	22.9
1	47	0.40	3.5	126.5	89.0	71.9	60.2
6	73	0.45	3.5	244.8	132.8	117	95.6
24	105	0.50	3.5	367.4	231.0	174	138.6

1.1.2.5 土壤

通川区主要分布有水稻土、紫色土、潮土和黄壤土等。分布不均,各地差异较

大，与地层岩性直接相关。水稻土主要分布于低山、丘陵、平坝等岩层上，土层较厚，肥力较高；紫色土系紫色砂泥岩风化而成，分布于广大丘陵和台坎状低山区，一般自然肥力较高；黄壤土为砂泥岩、灰岩等风化而成，一般地势较高，光热条件差，肥力低；潮土为第四系河流冲积而成，地势平坦，土质肥沃。

项目区内土壤主要类型为水稻土和紫色土，抗蚀性较差。根据土地类型的不同，可剥离表土厚度不同，旱地可剥离厚度约 0.30m，林草地可剥离厚度约为 0.20m。

1.1.2.6 植被

项目区植被类型主要为亚热带常绿针、阔叶林植被，属四川东部湿润森林植被区，现有天然植被基本为次生人工植被，项目周边植被覆盖率约 60%。树草种主要有杉松、柏、桉树、竹子、千丈、桉木、栎类（如麻栎、槲栎、松皮栎等）及黄荆等；农作物主要有水稻、玉米、小麦、红苕、胡豆、豌豆、黄豆、高粱、花生、甘蔗、油菜等。

1.1.2.7 土地利用现状

项目所在的达州市通川区幅员面积 444.64km²，土地利用类型主要是耕地、林地、园地、交通用地、未利用地等。其中，耕地面积 6665hm²，占土地总面积的 14.78%；旱地及园地面积 18455hm²，占土地总面积的 40.92%；林地面积 13740 hm²，占土地总面积的 30.47%，交通用地面积 1178 hm²，占幅员面积的 2.61%，水域 2570hm²，占 5.70%，未利用地面积 2489 hm²，占 5.52%。

1.1.2.8 社会经济概况

项目位于达州市通川区西外镇，重点评述达州市通川区及西外镇社会经济状况。

通川区位于四川盆地东北大巴山南麓，达州市政治、经济、文化中心(达州市委、市府所在地)，川渝、鄂、陕结合部，幅员 444.64m²。辖 10 个乡镇、1 个管委会，3 个办事处，69 个居民委员会，79 个村民委员会，人口 41.6 万。2011 年生产总值 145 亿元，固定资产投资 83.2 亿元，城镇居民人均可支配收入 16330 元，农民人均纯收入 7800 元。

通川区大力实施“兴工强区”战略，基本形成冶金、建材、电力、煤炭、食品、医药六大产业，工业经济占 GDP 比重达 57.1%。区属规模以上企业达 36 户，预计实现销售收入 55 亿元、利润 2.4 亿元。骨干企业有达州电厂、航达钢铁、鑫源食品等 12 户企业销售收入超亿元华润啤酒、泰昕炉料、利森水泥等 6 户企业税金上千

万元。培育省成长型企业 8 户、省小巨人企业一户，新增国家名优商标 1 个，省级名优品牌 3 个。

第三产业蓬勃发展。加快中心商务区建设，建成好一新商贸、亚鑫建材、通锦美食等批综合市场、专业市场和特色街区，培育交易额超亿元市场 4 个、商场 3 个、全国双百市场 1 个、省示范菜市场 4 个。新世纪、沃尔玛、摩尔百货、苏宁、国美等国际国内 500 强企业相继入驻，阿里巴巴、瀚歌世纪等知名电子商务企业成功落户。金融保险、物流配送、社区服务、中介信息等服务业加快发展，餐饮娱乐、文化旅游、家电下乡等拉动消费成效明显。

1.1.2.9 水土流失情况

1 区域水土流失现状

根据达州市通川区土壤侵蚀分布图遥感资料统计，通川区现有轻度以上水土流失面积 200.65km^2 ，占幅员面积 444.64km^2 的 44.49%。流失区年平均土壤侵蚀总量 8392.8t，平均侵蚀模数 $4022\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，流失类型以面蚀为主。

2 工程区水土流失背景值

工程区地处川东平行岭谷区。由于地质、地貌、降雨等因素的影响，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。按侵蚀类型区划分项目建设区属西南土石山区，其土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

经测算，莲花湖片区市政道路建设项目工程建设中若不采取防护措施，将使本工程建设在施工期(含施工准备期)和林草恢复期(1年)内共产生水土流失量 1713.18t (其中：建设期 1693.61t，自然恢复期 19.57t)，扣除项目区内相应时段的水土流失背景值 151.65t，新增水土流失 1561.53t(其中：施工期 1541.96t，自然恢复期 19.57t)。由测算数据可见，施工期无论水土流失总量还是新增水土流失量所占比例都很高，为水土流失的重点时段。将造成较为严重的水土流失危害。因此，有必要在工程建设过程中采取具有针对性的工程措施和植物措施，对工程建设区进行水土保持综合治理，达到有效地防治主体工程建设区水土流失的目的。

1.1.2.10 水土保持情况

1 水土流失防治区划分

根据水利部办公厅《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保[2013]188号)，项目所在地达州市通川区属于嘉陵江；根

据《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函〔2017〕482号），项目区未在四川省国家级重点预防区、重点治理区复核名单内。

2 水土保持治理经验

近年来，达州市通川区在本地区房地产项目工程建设中，始终坚持水土保持工作方针，在工程建设过程中，严格执法，地方水利水保部门派出专人，深入施工现场，大力宣传水土保持法及水土保持实施条例，认真履行监督职责，使整个工程在施工建设过程中，严格按照该工程环保、水保方案执行，不但有效的控制了施工过程中的水土流失，而且为当地居民提供了休闲优雅的自然环境。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编报

2012年8月26日委托达州市水利水电建筑勘察设计院编制“涉莲花湖片区市政道路建设项目水土保持方案”，达州市水利水电建筑勘察设计院于2012年9月编制完成了《莲花湖片区市政道路建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》。2012年9月达州市水务局主持召开了《涉莲花湖片区市政道路建设项目水土保持方案报告书》的技术审查会议，并形成专家意见；方案编制单位根据专家组意见，对送审稿进行了修改和补充，于2012年9月编制完成了《涉莲花湖片区市政道路建设项目水土保持方案》（报批稿）。2013年5月9日达州市水务局以达市水务函[2012]205号对本项目《方案报告书》进行了批复。

1.2.2 建设单位水土保持管理

在水土保持工程建设过程中，建设单位始终把工程质量放在重中之重来抓，实行全过程的质量控制和监督。莲花湖片区市政道路建设项目全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制。在工程建设中，把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，由安全环保部具体负责水土保持工程的实施和完善，并就水土保持工程的实施对项目法人——达州市土地储备中心负责。

安全环保部作为建设单位职能部门牵头召集设计、监理、施工等各参建方质量负责人，制定了《莲花湖片区市政道路建设项目质量管理制度》，建立质量管理网络。在制定的《莲花湖片区市政道路建设项目管理制度》中有专门章节对项目的水土保持工作做了规定，制定了《莲花湖片区市政道路建设项目监理工作考核办法》、《单位（分部、分项）工程质量检查与验收制度》、《工程整体验收制度》、《隐蔽工程质

量验收制度》、《不合格项处理管理规定》、《质量事故处理制度》等制度和办法，建立了一整套适合本工程的制度体系，通过制度建设管理好工程建设。

安全环保部作为建设单位职能部门负责项目的水土保持工程落实和完善，水土保持工程措施的施工由相应的主体工程施工单位承担。各施工单位均建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监理以及监督部门的监督；根据有关项目建设的方针、政策、法规、规程、规范和标准，切实保证了水土保持工程建设质量。

1.2.3 水土保持措施实施

项目于 2013 年 5 月开工，2016 年 3 月建成投入试营运，建设期 36 个月。

本工程水土保持措施与主体工程建设基本同步进行，于 2013 年 5 月开始实施，至 2016 年 3 月基本完成工程措施、植物措施和土地整治等防治措施。建设单位根据工程建设进展的情况及批复水保方案报告书设计的水土保持措施与要求，对市政道路建设区、绿化区、施工生产生活区、施工便道等工程区实施了排水、绿化美化、土地整治等水土保持工程与植物措施；并加强施工管理，对建设区的水土流失进行全面控制。

通过对水土保持措施实施时间评估后认为：莲花湖片区市政道路建设项目水土保持措施实施时间与主体工程施工进度基本同步，符合“三同时”原则。本工程水土保持措施实施以工程措施为先导，控制施工期中可能发生的高强度水土流失，再实施植物措施和土地整治措施，三者相结合发挥水土保持效果，在保持水土的同时，也美化绿化了项目建设区景观，改善了局部生态环境。

1.2.4 措施变更及备案情况

本项目未发生重大变更，因此无水土保持方案变更。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2019 年 9 月（以下简称“我公司”）对莲花湖片区市政道路建设项目试运行期间（植物恢复期间）的水土保持工程进行监测。

根据监测技术规程和项目建设要求,2019年9月18日达州市土地储备中心在项目现场组织召开了水土保持监测工作座谈会。我公司作为水土保持监测单位受邀参加了会议,会议主要探讨了该工程植物恢复期间水土保持工程的组织实施和如何监测好、控制好该项目的水土流失情况。

会后在建设单位积极配合下,我公司监测组工作人员对莲花湖片区市政道路建设项目区域内采取现场查勘量测、GPS定位、摄像、摄影等方式进行了第一次全区调查,对项目区的水土流失和水土保持措施实施情况进行了详细了解与调查。

2019年12月,工作人员在实地勘察和分析整理野外调查资料等前期准备工作的基础上,即时编写了《莲花湖片区市政道路建设项目水土保持监测实施方案》。并以《水土保持方案报批稿》和《监测实施方案》作为监测工作的技术依据,我公司立即成立了莲花湖片区市政道路建设项目水土保持监测小组,配备了相应的监测设备,并对监测技术人员开展技术培训,制定了监测工作制度和技术“相关”程序。为统一技术方法,规范化地开展监测工作奠定了基础。

根据《水土保持方案报批稿》和《监测实施方案》,我公司监测组立即启动监测工作,再次组织对项目区进行全面调查,并完成了莲花湖片区市政道路建设项目监测资料的编写,向建设单位汇报了第一阶段水土保持监测基本情况、水土保持工程存在的问题及建议、后续的水土保持监测工作的内容。同时完成背景资料登记入册,并开始进行各监测点的监测设施布设。同月,各监测设施正式开始运行,地面观测小组成立,开始进行地面数据的收集与汇总,以及各监测设施的管理与维护。监测工作主要针对水土流失严重地段、存在水土流失隐患及正在实施的水土保持措施开展监测。在全面获取有关资料后,对整个监测区域土壤侵蚀状况进行调查,获取评价水土流失动态的基础数据,为后期水土保持监测工作的实施,打下了坚实的基础。

2019年9月至2019年12月,我公司根据GB/T19001-2008质量管理体系及《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》的通知办水保【2015】139号文和《监测实施方案》的相关要求并结合本工程情况,在监测工作继续对8个监测点进行实地监测的同时,继续对全区水土保持工程措施、植物措施运行情况以及水土流失隐患进行调查监测。地面观测小组完成临时小区和桩钉法观测场土壤含水量和容重监测试验、植物样地的调查等。调查监测组完成全区水土保持措施实施情况的调查监测,水土流失危害调查,水土保持设施运行情况检查,以及在监测中提出的水土保持工程存在问题整改情况调查。并完成了莲花湖片区市政道路建设项目水土保持监测相

关资料。

根据生产建设项目水土保持设施自主验收要求，在总结分析监测过程的基础上，2019 年 12 月份，完成了最后一次水土保持监测全区调查，同时各监测点的监测工作也结束。并对全部监测成果进行了整编，总结分析监测成果，收集工程竣工资料，参照该项目的《主体设计报告》和《莲花湖片区市政道路建设项目水土保持方案报告书》等相关相关资料。于 2019 年 11 月组织技术人员编写本项目工程的监测报告（初稿），于 2019 年 12 月顺利完成了监测总结报告的编写工作。

1.3.2 监测项目部设置

2019 年 12 月（以下简称“我公司”）受达州市土地储备中心的委托对莲花湖片区市政道路建设项目植物恢复期间的水土保持工程进行监测。

莲花湖片区市政道路建设项目水土保持监测工作由负责，具体工作由“我公司”水土保持监测组直接开展，监测项目部由 1 名项目技术负责人、2 名监测工程师、1 名监测员组成。监测工作过程中受到了达州市土地储备中心、各参见单位的大力支持与协助，根据监测技术规程和项目要求，按照已编制的《监测实施方案》，依据工程的施工进度和监测工作分区，开展水土保持监测工作。

2018 年 10 月 11 日达州市土地储备中心在项目现场组织召开了水土保持监测工作座谈会。我公司作为水土保持监测单位受邀参加了会议，会议主要探讨了该工程植物恢复期间水土保持工程的组织实施和如何监测好、控制好该项目的水土流失情况。

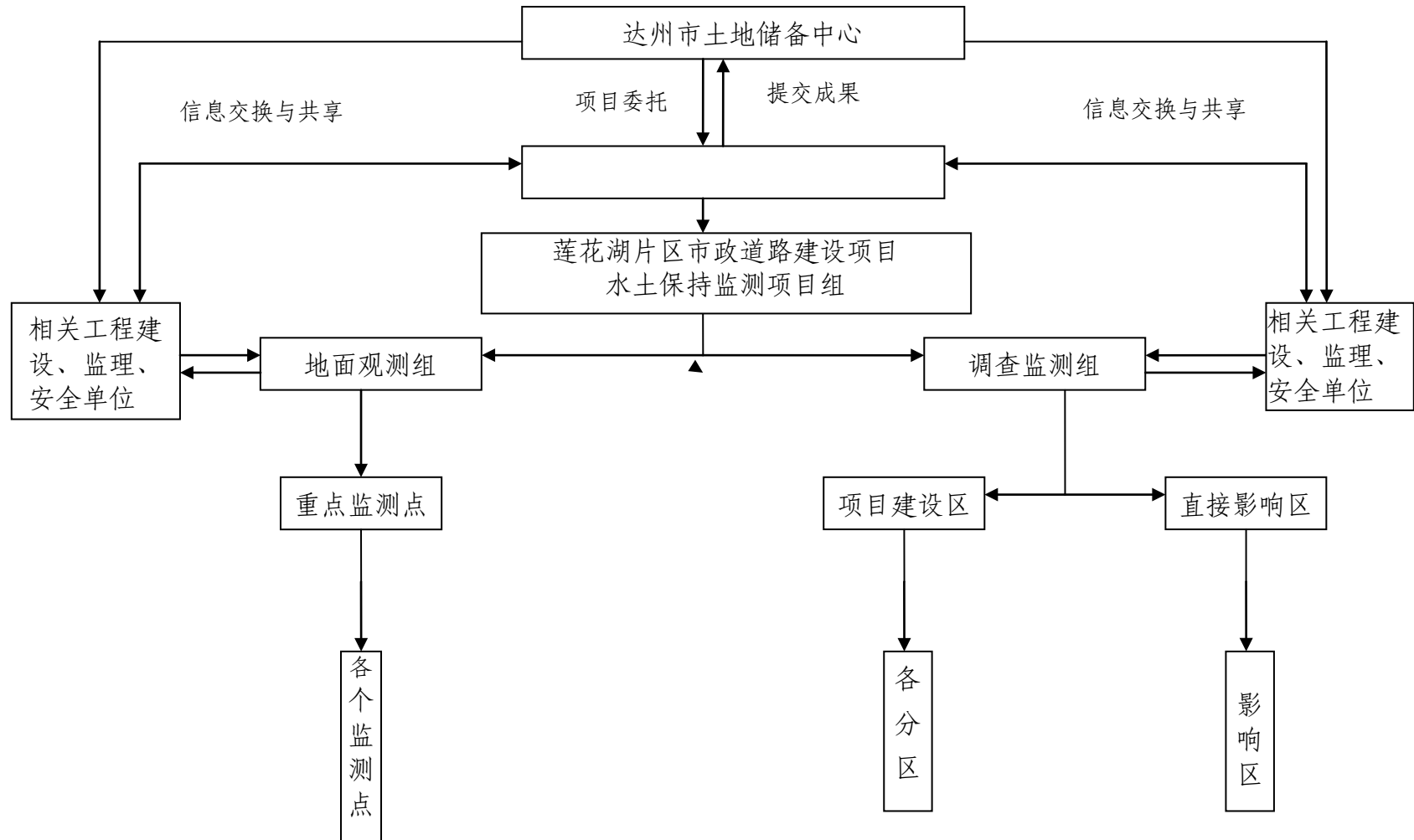
会后在建设单位积极配合下，我公司监测组工作人员对莲花湖片区市政道路建设项目域内采取现场查勘量测、GPS 定位、摄像、摄影等方式进行了第一次全区调查，对项目区的水土流失和水土保持措施实施情况进行了详细了解与调查。

水土保持监测人员及分工

表 1-7

责 任	姓 名	专业分工
审 定	杨潘君	制定监测计划、审查监测报告
校 核	何楮铭	负责项目技术，审查监测数据、质量
监 测	杨梓轩	现场监测，编写工作总结、监测报告
监 测	汪杰	野外调查观测，面积测量，土石方量查勘和现场监测，项目水土流失相关数据收集
编 写	杨梓轩	监测数据整（汇）编，文档管理

莲花湖片区市政道路建设项目水土保持监测工作关系网络图



1.3.3 监测点布设

根据《水土保持方案报批稿》和《监测实施方案》，为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，在总结野外考察认识和分析勘测资料的基础上，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点。确定各防治区域挖填段等为水土保持监测主要地段，重点监测点布置在市政道路建设区、绿化区域。各监测区采用定点监测和调查监测相结合的方法进行监测。本次监测各监测点具体位置及基本情况见表 1-8。

监测点布局及基本情况表

表 1-8

监测时段	监测点位	监测内容	监测频次	监测方法
(试运行期) 自然恢复期	市政道路 4 个点	防护工程完好率、植被覆盖率、土壤侵蚀情况、水土流失量	每年雨季前后各 1 次	桩订法，沉砂池法
	绿化区 4 个点	防护工程完好率、植被覆盖率、土壤侵蚀情况、水土流失量	每年雨季前后各 1 次	桩订法，植物调查法

1.3.4 监测设施设备

监测及监测设施布设过程中需要的设备和仪器见表 1-9。

水土保持监测设施和设备一览表

表 1-9

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
1	遥控无人机	DJI 大疆御 Mavic 2	台	1	用于航测项目区水土流失情况变化
2	钢钎、皮尺、钢尺、卡尺、测绳等		套	2	用于观测侵蚀量及沉降变化，植被生长情况及其它测量
3	气象速测系统		套	2	便携式
4	全站仪	SD3 型	套	1	测多标桩间距
5	水位计		套	1	便携式
6	土壤水分仪		套	1	测 4 个深度
7	泥沙浊度仪		套	1	泥沙快速测定
8	坡度仪		套	2	
9	精密天平	AG ~ 204 型	套	1	1/10000g
10	烘箱	101A ~ 2 II 型	套	1	带鼓风
11	手持 GPS 仪	GPSIV 型	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测
12	激光测距仪	OPTi - LOGIC1000XL	台		距离测量

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
13	数码相机		部	1	用于监测现象的图片记录
14	笔记本电脑		台	1	用于文字,图表处理和计算
15	泥沙采样器				
16	制图软件	AutoCAD	套	1	用于图件的绘制和数据处理
17	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿、化学试剂、分析纯、打印纸等
18	副材及配套设备				用于各种设备安装辅助材料、小五金构件及易损配件补充

1.3.5 监测技术方法

1、根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号）的规定，为保证监测数据的科学性和准确性，提高监测工作效率，莲花湖片区市政道路建设项目水土保持监测主要采用四种监测方法，即采用无人机航测、地面监测、调查监测和巡查监测。

2、莲花湖片区市政道路建设项目水土保持监测工作组依据批准后的年度水土保持监测实施计划，明确各监测人员的年度工作目标、任务内容等，并具体分工，合理安排监测人员，落实监测经费。

3、监测人员必须具有监测上岗证书，同时，结合监测具体任务，有针对性地培训监测人员。

4、接受建设单位和地方水土保持部门的监督和指导，听取他们对监测工作的意见。及时反馈监测信息，以利于提高监测成果质量，改进和调整工程建设中的水土流失防治措施。

5、建立与监测工作相适用的管理制度，定期召开工作会议，讨论并及时解决工作中遇到的有关问题，保证项目实施的进度和成果质量。

6、在建设单位和环境监理协调下，与工程相关施工、安全及监理等单位紧密联系，努力实现需求信息共享与交换，及时了解建设工作进度，保证监测工作的实效性。

1.3.6 监测成果提交情况

我公司监测组工作人员对“该”工程项目区域内采取现场查勘量测、GPS 定位、摄像、摄影等监测方式后，对项目区的水土流失和水土保持措施实施情况进行了详细了解与调查。监测工作人员在实地勘察和分析整理野外调查资料等前期准备工作

的基础上，监测工作人员编写了《莲花湖片区市政道路建设项目水土保持监测实施方案》。我公司根据 GB/T19001-2008 质量管理体系及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知办水保【2015】139 号文和《监测实施方案》的相关要求并结合本工程情况，在监测工作加强对 8 个监测点进行实地监测的同时，继续对全区水土保持工程措施、植物措施实施情况以及水土流失隐患进行调查监测。地面观测小组完成临时小区和桩钉法观测场土壤含水量和容重监测试验、植物样地的调查等。调查监测组完成全区水土保持措施实施情况的调查监测，水土流失危害调查，水土保持设施运行情况检查，以及在监测中提出的水土保持工程存在问题整改情况调查并向建设单位汇报。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

达州水务局以达市水务函[2012]205号《关于莲花湖片区市政道路建设项目水土保持方案的批复》对项目水土保持方案报告书报批稿进行了批复。批复中明确本建设项目水土流失防治责任范围总面积为 20.02hm^2 ，其中项目建设区 17.21hm^2 ，直接影响区 2.81hm^2 。经调查统计，在建设期间水土流失防治责任范围为面积 16.73hm^2 ，其中永久占地 15.69hm^2 （市政道路占地 12.07hm^2 ，绿化占地 3.62hm^2 ），临时占地 1.04hm^2 （施工生产生活区 0.8hm^2 、施工便道 0.24hm^2 ）。较原方案设计地防治责任面积减少了 3.29hm^2 。

2.2 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。

2.3 水土保持措施

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。

2.4 水土流失情况

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。

2.5 监测方法

根据本项目水土保持监测实施方案，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 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、方案设计情况

2012年10月9日达州市水务局以达市[2013]205号对本项目《方案报告书》进行了批复。批复中明确本项目的水土流失防治责任范围为20.02hm²，其中项目建设区17.21hm²，直接影响区2.81hm²。水保方案批复的水土流失防治分区及面积详见表3-1。

表 3-1 水土流失防治分区及面积表

序号	一级分区	二级分区	项目建设区（hm ² ）	直接影响区（hm ² ）	合计
1	主体工程区	市政道路建设区	12.07	1.67	13.74
		绿化区	3.62	0.53	4.15
		小计	15.69	2.2	17.89
2	临时工程区	施工生产生活区	1.2	0.45	1.65
		施工便道	0.32	0.16	0.48
		小 计	1.52	0.61	2.13
合 计			17.21	2.81	20.02

2、现场监测实际扰动面积情况

建设期水土流失防治责任范围包括土地使用管辖范围等建设征占地面积和建设过程中直接影响区面积。根据工程建设期间实际征占地情况，通过现场查勘并查阅相关资料，复核工程建设期间中水土流失防治责任范围为面积16.73hm²，其中永久占地15.69hm²（市政道路占地12.07hm²，绿化占地3.62hm²），临时占地1.04hm²（施工生产生活区0.8hm²、施工便道0.24hm²），占地类型为耕地、园地、林地、其他农用地、建设用地。

表 3-2 批复水保方案与实际水土流失防治责任范围对比表 单位：hm²

防治分区		批复面积	实际面积	变化情况（增+，减-）	备 注
项目 建设区	市政道路建设区	12.07	12.07	0	
	绿化区	3.62	3.62	0	
	施工生产生活区	1.2	0.8	-0.4	
	施工便道	0.32	0.24	-0.08	
	小计	17.21	16.73	-0.48	
直接 影响区	市政道路建设区	1.67	0	-1.67	
	绿化区	0.53	0	-0.53	

防治分区		批复面积	实际面积	变化情况 (增+, 减-)	备 注
	施工生产生活区	0.16	0	-0.16	
	施工便道	0.45	0	-0.45	
	小计	2.81	0	-2.81	
合计		20.02	16.73	-3.29	

3.1.2 背景值监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 工程区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区, 区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。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, 项目所在的通川区土壤侵蚀主要为中度的水力侵蚀, 据现场调查及资料分析, 莲花湖片区市政道路建设项目土壤侵蚀背景模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

莲花湖片区市政道路建设项目在 2016 年 3 月全面竣工。故在 2016 年 3 月以后扰动面积已基本无变化为 16.73hm^2 。实际建设扰动地貌面积情况以及建设期间各年扰动面积情况分别见表 3-3、表 3-4。

表 3-3 建设期实际扰动地貌面积对比表 单位: hm^2

序号	一级分区	二级分区	项目建设区	直接影响区	合计
1	主体工程区	市政道路建设区	12.07	0	12.07
		绿化区	3.62	0	3.62
		小计	15.69	0	15.69
2	临时工程区	施工生产生活区	0.8	0	0.8
		施工便道	0.24	0	0.24
		小 计	1.04	0	1.04
合 计			16.73	0	16.73

表 3-4 建设期 (各年) 扰动地貌面积情况表 单位: hm^2

年份	防治分区	扰动面积	备 注
2013 年 5 月-2013 年 12 月 (建设期)	市政道路建设区	5.25	计算 5 月-12 月 (折合为 0.67 年)
	绿化区	1.25	
	施工生产生活区	0.8	
	施工便道	0.24	
	小计	7.54	
2014 年 1 月-2014 年 12 月 (建设期)	市政道路建设区	12.07	1 年
	绿化区	3.62	
	施工生产生活区	0.8	

年份	防治分区	扰动面积	备 注
	施工便道	0.24	
	小 计	16.73	
2015 年 1 月-2015 年 12 月（建设期）	市政道路建设区	12.07	1 年
	绿化区	3.62	
	施工生产生活区	0.8	
	施工便道	0.24	
	小 计	16.73	
2016 年 1 月-2016 年 3 月（建设期）	市政道路建设区	1.15	1 月-3 月 折合 0.25 年
	绿化区	3.62	
	施工生产生活区	0.8	
	施工便道	0.24	
	小 计	5.81	

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

本工程土石方开挖较大，回填利用土石方主要为建筑物基础回填及绿化覆土，回填量较小，不需设置取料场。故未设置取料场。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

通过现场调研及工程建设资料查阅，本工程不设置取料场。料场布设与方案设计一致。

3.2.3 取料对比分析

由于水保方案为补报方案，故实际取料场位置与设计无变化。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

批复《方案报告书》设计本项目场平的土石方开挖总量为 26.52 万 m^3 （含剥离表土 0.96 万 m^3 ），土石方回填土石方量 26.52 万 m^3 （含绿化覆土 0.96 万 m^3 ）。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

施工阶段土石方工程量较批复水土保持方案有较小变化。根据查询设计、施工、监理和监测相关资料，经土石方平衡统计和分析，结合现场调查，本项目实际挖方总量为 15.20 万 m^3 （含表土剥离 0.96 万 m^3 ），回填及利用方 28.70 万 m^3 （其中绿化利用 0.96 万 m^3 ），调入、外借合计 13.50 万 m^3 。无弃方产生。

3.3.3 弃渣对比分析

本项目方案设计中、根据可研及相关资料得知本项目没有多余的土石方外运。故不需要设置弃渣场。

该项目在实际施工中也没多余土石方外运。也不需要设置弃土场。故实际弃渣与设计弃渣情况基本一致。不存在弃渣对比情况。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据现场勘查和查阅相关施工文件，本工程施工实际开挖量合计 15.20 万 m³，回填利用总计 28.70 万 m³，调入、外借合计 13.50 万 m³，无弃渣产生。方案设计与实际土石方工程变化情况详见表 3-4。

表 3-4 项目建设期实际土石方平衡表 单位：万 m³

项目	水保方案	施工阶段	增减量(±)	变化率(%)	弃渣变化原因
挖方(自然方) 含表土剥离	14.58	15.2	0.62	4.25	
回填及综合利用	27.48	28.7	1.22	4.44	
调入土石方	12.9	13.5	0.60	4.65	
弃渣量(自然方)	0.00	0.00	0.00	4.46	

3.5 其他重点部位监测结果

通过查阅主体工程设计、施工和监理资料分析，本项目在施工期间临时堆土量为 4.82 万 m³。在临时堆放过程中，除少量未及时采取遮盖等防护措施外，其余都采取了塑料布遮盖、临时排水措施。采取了防护的临时堆土量为 4.80 万 m³。根据资料分析表明，本项目施工期间的临时堆土由于采取了临时防护措施，并及时得到了利用，临时堆土没有对下游及周边环境造成不利影响和危害。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

1、市政道路工程区

(1) 工程措施设计情况

C30 钢筋砼排（污）水管 1790.68m³，砖砌花台 575.60m³。具体工程措施设计情况详见表 4-1。

表 4-1 市政道路工程区工程措施设计量表

项 目		措施	单位	方案设计数量	备注
建筑物区	工程措施	C30 钢筋砼排（污）水管	m ³	1790.68	主体设计
		砖砌花台	m ³	575.60	

(2) 工程措施实施监测情况

C30 钢筋砼排水管 230m³，砖砌花台 45 m³。具体工程措施设计情况详见表 4-2。

表 4-2 市政道路工程区完成工程措施量监测结果表

项 目		措施	单位	实际完成工程量	备注
建筑物区	工程措施	C30 钢筋砼排（污）水管	m ³	1780.00	主体设计
		砖砌花台	m ³	602.00	

2 绿化工程区

(1) 工程措施设计情况

绿化工程区方案新增基本没设置相关的水土保持工程措施。

(2) 工程措施实施监测情况

绿化工程区新增完成工程措施有覆土 10800m³、整地 36000m²。完成工程措施详见表 4-3。

表 4-3 绿化工程区完成工程措施量监测结果表

防治区域	措施名称	材料	单位	实际完成数
绿化工程区	工程措施	覆土	m ³	10800.00
		整地	m ²	36000.00

3 施工生产生活区

(1) 工程措施设计情况

施工生产生活区新增水土保工程措施持主要有：（土方开挖、石方开挖、M5 浆

砌石排水沟)。详见表 4-4。

表 4-4 施工生产生活区工程措施设计量表

防治区域	措施名称	材料	单位	方案设计数量
施工生产生活区	工程措施	土方开挖	m ³	108.00
		石方开挖	m ³	254.00
		M5 浆砌石排水沟	m ³	147.60

(2) 工程措施实施监测情况

施工生产生活区新增完成工程措施有土方开挖 780.00m³、石方开挖 270.00m³、M5 浆砌石排水沟 180.00m³。完成工程措施详见表 4-5。

表 4-5 施工生产生活区完成工程措施量监测结果表

防治区域	措施名称	材料	单位	实际完成数量
施工生产生活区	工程措施	土方开挖	m ³	780.00
		石方开挖	m ³	270.00
		M5 浆砌石排水沟	m ³	180.00

4 施工便道区

(1) 工程措施设计情况

施工便道区新增水土保工程措施持主要有：(土方开挖、M5 浆砌石排水沟)。详见表 4-6。

表 4-6 施工便道区工程措施设计量表

防治区域	措施名称	材料	单位	方案设计数量
施工便道区	工程措施	土方回填	m ³	362.00
		M5 浆砌石排水沟	m ³	117.00

(2) 工程措施实施监测情况

施工便道区新增完成工程措施有土方开挖 780.00m³、石方开挖 270.00m³、M5 浆砌石排水沟 180.00m³。完成工程措施详见表 4-7。

表 4-7 施工便道区完成工程措施量监测结果表

防治区域	措施名称	材料	单位	实际完成数量
施工便道区	工程措施	土方回填	m ³	280.00
		M5 浆砌石排水沟	m ³	85.00

表 4-8 完成工程措施量监测结果汇总表

防治区域	项目	材 料	单位	实际完成数量	实施时间	备注
市政道路工程区	工程措施	C30 钢筋砼排(污)水管	m ³	1780	2013 年 6 月~2015 年 12 月	主体设计
		砖砌花台	m ³	602	2014 年 4 月~2016 年 2 月	
绿化工程区	工程措施	覆表土	m ³	10800	2015 年 1 月~2016 年 3 月	方案新增
		整地	m ²	36000	2015 年 1 月~2016 年 2 月	
施工生产生活区	工程措施	土方开挖	m ³	780	2013 年 5 月~2013 年 5 月	方案新增
		石方开挖	m ³	270	2014 年 1 月~2015 年 12 月	
		M5 浆砌石排水沟	m ³	180	2014 年 1 月~2015 年 12 月	
施工便道区	工程措施	土方回填	m ³	280	2013 年 5 月~2013 年 5 月	方案新增
		M5 浆砌石排水沟	m ³	85	2013 年 5 月~2013 年 5 月	

4.2 植物措施监测结果

1、市政道路工程区

(1) 植物措施设计情况

市政道路工程区植物措施设计：覆土 2580.00m³、植草 8600m²、栽植杜鹃 350 株、植草 47000.00m²、栽植行道树 1680.00 株、栽植灌木 6650.00 株。植物措施量详见表 4-9。

表 4-9 市政道路工程区设计植物措施量表

防治区域	措施名称	材 料	单位	方案设计数量	备注
市政道路工程区	植物措施	植草	m ²	47000.00	主体设计
		行道树	株	1680.00	
		植灌木	株	6650.00	
		覆表土	m ³	2580.00	方案新增
		植草	m ²	8600.00	
		栽植杜鹃	株	350.00	

(2) 植物措施实施监测情况

市政道路工程区植物措施方案新增的措施，在主体设计中也设计相关的植物措施。在满足水土保持要求，经现场实际监测和查阅主体监理、建设单位相关资料得出闸坝工程区实施的植物措施量详见表 4-10。

表 4-10 市政道路工程区完成植物措施量监测结果表

防治区域	措施名称	材 料	单 位	实际完成数量	备 注
市政道路工程区	植物措施	植草	m ²	45000.00	主体设计
		行道树	株	1450.00	
		植灌木	株	6660.00	
		覆表土	m ³	2600.00	方案新增
		植草	m ²	8800.00	
		栽植杜鹃	株	225.00	

2、绿化工程区

(1) 植物措施设计情况

绿化工程区的植物措施由本方案设计,栽植藤蔓植物 440.00 株,栽植天竺葵 620.00 株。植物措施量详见表 4-11。

表 4-11 绿化工程区设计植物措施量表

防治区域	措施名称	材料	单位	设计完成数量	备 注
绿化工程区	植物措施	栽植藤蔓植物	株	440.00	方案新增
		藤蔓植物	株	449.00	
		栽植天竺葵	株	620.00	
		天竺葵(苗木)	株	632.00	

(2) 植物措施实施监测情况

绿化工程区的植物措施,栽种了栽植藤蔓植物、栽植天竺葵。且同时要满足水土保持要求。经现场实际监测和查阅主体监理、建设单位相关资料得出堤防工程区实施的植物措施量详见表 4-12。

表 4-12 绿化工程区完成植物措施量监测结果表

防治区域	措施名称	材料	单位	实际完成数	备 注
绿化工程区	植物措施	栽植藤蔓植物	株	0.00	方案新增
		藤蔓植物	株	0.00	
		栽植天竺葵	株	650.00	
		天竺葵(苗木)	株	650.00	

3、施工生产生活区

(1) 植物措施设计情况

施工生产生活区设计植物措施:水保方案新增(整地 5000.00m²、覆土 1500m³、植草 5000m²)。植物措施量详见表 4-13。

表 4-13 施工生产生活区设计植物措施量表

防治区域	措施名称	材料	单位	方案设计数量	备注
施工生产	植物措施	覆土	m ³	1500.00	方案新增
		植草	m ²	5000.00	

(2) 植物措施实施监测情况

施工生产生活区实际完成的植物措施量为水保方案新增（覆土 2400m³、植草 8000m²），且同时要满足水土保持要求。经现场实际监测和查阅主体监理、建设单位相关资料得出施工生产生活区实施的植物措施量详见表 4-14。

表 4-14 施工生产生活区完成植物措施量监测结果表

防治区域	措施名称	材料	单位	实际完成数量	备注
施工生产 生活区	植物措施	覆土	m ³	2400.00	方案新增
		植草	m ²	8000.00	

4、施工便道区

(1) 植物措施设计情况

施工便道区设计的植物措施：覆土 1800 m³，植草 1800 m²。植物措施量详见表 4-15。

表 4-15 施工便道区设计植物措施量表

项 目		单位	方案设计数量	备注
植物措施	覆土	m ³	1800	方案新增
	植草	m ²	1800	

(2) 植物措施实施监测情况

施工便道区设计的植物措施：覆土 720 m³，植草 2400 m²，与方案设计基本一致。经现场实际监测和查阅主体监理、建设单位相关资料得出施工道路区实施的植物措施量详见表 4-16。

表 4-16 施工便道区完成植物措施量监测结果表

项 目		单位	实际完成数量	备注
植物措施	覆土	m ³	720	方案新增
	植草	m ²	2400	

表 4-17 植物措施实施情况汇总表

防治区域	项 目	材 料	单位	实际完成数量	实施时间	备 注
市政道路工程区	植物措施	植草	m ²	45000	2014 年 5 月~2016 年 3 月	主体设计
		行道树	株	1450	2014 年 5 月~2016 年 3 月	
		植灌木	株	6660	2014 年 5 月~2016 年 3 月	
	工程措施	整地	m ²	8800	2014 年 2 月~2016 年 4 月	方案
	植物措施	覆土	m ³	2600	2014 年 2 月~2016 年 4 月	新增
		植草	m ²	8800	2014 年 5 月~2016 年 3 月	
		栽植杜鹃	株	225	2014 年 5 月~2016 年 3 月	
		杜鹃（苗木） 胸径 40-60cm	株	255		
绿化工程区	植物措施	栽植藤蔓植物	株	0	2015 年 3 月~2016 年 3 月	方案新增
		藤蔓植物	株	0	2015 年 3 月~2016 年 3 月	
		栽植天竺葵	株	650	2015 年 3 月~2016 年 3 月	
		天竺葵（苗木） 胸径 6-8cm	株	650	/	
施工生产生活区	工程措施	整地	m ²	8000	2016 年 3 月~2016 年 3 月	方案新增
	植物措施	覆土	m ³	2400	2016 年 4 月~2016 年 6 月	
		植草	m ²	4000	2016 年 4 月~2016 年 6 月	
施工便道区	工程措施	整地	m ²	2400	2016 年 4 月~2016 年 3 月	方案新增
	植物措施	覆土	m ³	720	2016 年 1 月~2016 年 3 月	
		植草	m ²	2400	2016 年 3 月~2015 年 6 月	

4.3 临时措施监测结果

1、临时措施设计情况

方案新增在市政道路工程区、绿化工程区、施工生产生活区、施工便道区等区域设置了土袋拦挡、卵石排水沟、沉砂池、熟料薄膜、土质排水沟施工围挡、沉砂池、土袋挡土、彩条布遮盖等。详见表 4-18。

表 4-18 各防治区临时措施设计情况

防治区域	措施名称	材料	单位	设计数量	备注
市政道路工程区	临时措施	土袋拦挡	m ³	1286.4	方案新增
		卵石排水沟	m ³	318	
		沉砂池	个	15	
		熟料薄膜	m ²	3760	
绿化工程区	临时措施	开挖截排水沟	m ³	513.5	方案新增
		沉砂池	个	7	
施工生产	临时措施	沉砂池	个	15	方案新增
生活区		彩条布覆盖	m ²	0	
便道区	临时措施	沉砂池	个	7	方案新增

2、临时措施实施情况

本项目在建设过程中分部对市政道路工程区、绿化工程区、施工生产生活区、施工便道区等区域设置了土袋拦挡、卵石排水沟、沉砂池、熟料薄膜、土质排水沟施工围挡、沉砂池、土袋挡土、彩条布遮盖等相关措施。详见表 4-19。

表 4-19 各防治区临时措施实施情况

防治区域	项目	材 料	单位	实际完成数量	实施时间	备 注
市政道路工程区	临时措施	土袋拦挡	m ³	1285	2013 年 5 月~2016 年 2 月	方案新增
		卵石排水沟	m ³	285	2013 年 5 月~2016 年 1 月	
		沉砂池	个	15	2013 年 5 月~2014 年 5 月	
		熟料薄膜	m ²	3750	2013 年 5 月~2013 年 6 月	
		土质排水沟开挖	m	152	2013 年 5 月~2013 年 6 月	
		施工围挡	m ²	4500	2013 年 5 月~2013 年 5 月	
绿化工程区	临时措施	开挖截排水沟	m ³	502	2014 年 1 月~2014 年 3 月	方案新增
		土质排水沟开挖	m	120	2014 年 1 月~2014 年 3 月	
施工生产生活区	临时措施	彩条布覆盖	m ²	260	2013 年 5 月~2015 年 5 月	方案新增
施工便道区	临时措施	彩条布覆盖	m ²	320	2013 年 5 月~2013 年 5 月	方案新增

4.4 各防治区实施措施监测结果汇总情况

表 4-20 各防治区实施措施监测结果汇总情况

防治区域	项目	材 料	单位	实际完成数量	备 注
市政道路工程区	工程措施	C30 钢筋砼排（污）水管	m ³	1780	主体设计
		砖砌花台	m ³	602	
	植物措施	植草	m ²	45000	
		行道树	株	1450	
		植灌木	株	6660	
	工程措施	整地	m ²	8800	新方案增
	植物措施	覆表土	m ³	2600	
		植草	m ²	8800	
		栽植杜鹃	株	225	
		杜鹃（苗木）胸径 40-60cm	株	255	
	临时措施	土袋拦挡	m ³	1285	方案新增
		卵石排水沟	m ³	285	
		沉砂池	个	15	
		熟料薄膜	m ²	3750	
		土质排水沟开挖	m	152	
		施工围挡	m ²	4500	

防治区域	项目	材 料	单位	实际完成数量	备 注
绿化工程区	工程措施	整地	m ²	36000	方案新增
	植物措施	覆表土土	m ³	10800	
		栽植藤蔓植物	株	0	
		藤蔓植物	株	0	
		栽植天竺葵	株	650	
		天竺葵（苗木） 胸径 6-8cm	株	650	
	临时措施	开挖截排水沟	m ³	502	
		沉砂池	个	0	
		土质排水沟开挖	m	120	
施工生产 生活区	工程措施	土方开挖	m ³	780	方案新增
		石方开挖	m ³	270	
		M5 浆砌石排水沟	m ³	180	
		整地	m ²	8000	
	植物措施	覆土	m ³	1200	
		植草	m ²	8000	
	临时措施	沉砂池	个	0	
		彩条布覆盖	m ²	260	
施工便道区	工程措施	土方回填	m ³	280	方案新增
		M5 浆砌石排水沟	m ³	85	
		整地	m ²	2400	
	植物措施	覆土	m ³	720	
		植草	m ²	2300	
	临时措施	沉砂池	个	0	
		彩条布覆盖	m ²	320	

表 4-21 水土保持措施实际完成工程量与方案设计对比表

防治区域	措施名称	材 料	单位	设计数量	完成数量	增减 (+、-)	备注
市政道路工程区	工程措施	C30 钢筋砼排（污）水管	m ³	1790.68	1780	-10.68	主体设计
		砖砌花台	m ³	575.6	602	26.4	
	植物措施	植草	m ²	47000	45000	-2000	
		行道树	株	1680	1450	-230	
		植灌木	株	6650	6660	10	
	工程措施	整地	m ²	8600	8800	200	方案新增
	植物措施	覆表土	m ³	2580	2600	20	
		植草	m ²	8600	8800	200	

防治区域	措施名称	材 料	单位	设计数量	完成数量	增减(+、-)	备注
		栽植杜鹃	株	350	225	-125	
		杜鹃(苗木)胸径 40-60cm	株	357	255	-102	
	临时措施	土袋拦挡	m ³	1286.4	1285	-1.4	方案新增
		卵石排水沟	m ³	318	285	-33	
		沉砂池	个	15	15	0	
		熟料薄膜	m ²	3760	3750	-10	
		土质排水沟开挖	m	0	152		
		施工围挡	m ²	0	4500		
绿化工程区	工程措施	整地	m ²	0	36000	36000	方案新增
	植物措施	覆表土	m ³	0	10800	10800	
		栽植藤蔓植物	株	440	0	-440	
		藤蔓植物	株	449	0	-449	
		栽植天竺葵	株	620	650	30	
		天竺葵(苗木)胸径 6-8cm	株	632	650	18	
	临时措施	开挖截排水沟	m ³	513.5	502	-11.5	
		沉砂池	个	7	0	-7	
		土质排水沟开挖	m	0	120	120	
施工生产生活区	工程措施	土方开挖	m ³	108	780	672	方案新增
		石方开挖	m ³	254	270	16	
		M5 浆砌石排水沟	m ³	147.6	180	32.4	
		整地	m ²	5000	8000	+3000	
	植物措施	覆土	m ³	1500	2400	+900	
		植草	m ²	5000	8000	+3000	
	临时措施	沉砂池	个	15	0	-15	
		彩条布覆盖	m ²	0	260	260	
施工便道区	工程措施	土方回填	m ³	362	280	-82	方案新增
		M5 浆砌石排水沟	m ³	117	85	-32	
		整地	m ²	1800	2400	+600	
	植物措施	覆土	m ³	540	720	+180	
		植草	m ²	1800	2300	+500	
	临时措施	沉砂池	个	7	0	-7	
		彩条布覆盖	m ²	0	320	320	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

因批复水土保持方案为补报方案，本项目扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为 20.02hm²。本项目建设期间实际扰动面积土地面积为 16.73hm²，与原批复方案防治责任面积减少了 3.29hm²。

1、方案设计水土流失防治责任面积

方案设计中确定了本项目水土流失防治责任范围为 20.02hm²，其中项目建设区 17.21hm²，直接影响区 2.81hm²。工程目前实际发生的水土流失防治责任范围为 16.73hm²，与批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围相比减少。批复的水土流失防治分区及面积详见表 5-1、5-2、5-3。

表 5-1 批复水保方案水土流失防治责任范围表 单位:hm²

序号	一级分区	二级分区	项目建设区	直接影响区	合计
1	主体工程区	市政道路建设区	12.07	1.67	13.74
		绿化区	3.62	0.53	4.15
		小计	15.69	2.2	17.89
2	临时工程区	施工生产生活区	1.2	0.45	1.65
		施工便道	0.32	0.16	0.48
		小 计	1.52	0.61	2.13
合 计			17.21	2.81	20.02

表 5-2 在施工阶段水土流失防治责任范围表

序号	一级分区	二级分区	项目建设区	直接影响区	合计
1	主体工程区	市政道路建设区	12.07	0	12.07
		绿化区	3.62	0	3.62
		小计	15.69	0	15.69
2	临时工程区	施工生产生活区	0.8	0	0.8
		施工便道	0.24	0	0.24
		小 计	1.04	0	1.04
合 计			16.73	0	16.73

表 5-3 批复水保方案与实际水土流失防治责任范围对比表 单位:hm²

防治分区		批复面积	实际面积	变化情况(增+, 减-)	备 注
项目 建设区	市政道路建设区	12.07	12.07	0	
	绿化区	3.62	3.62	0	
	施工生产生活区	1.2	0.8	-0.4	
	施工便道	0.32	0.24	-0.08	
	小计	17.21	16.73	-0.48	
直接影 响区	市政道路建设区	1.67	0	-1.67	
	绿化区	0.53	0	-0.53	
	施工生产生活区	0.16	0	-0.16	
	施工便道	0.45	0	-0.45	
	小计	2.81	0	-2.81	
合计		20.02	16.73	-3.29	

2、项目建设期间实际水土流失面积

由于监测单位受建设单位委投时间较晚, 施工期间(含施工准备期)水土流失面积经现场调查与查阅建设单位、主体监理单位的相关资料所得。建设期间各年度水土流失面积详见表 5-2。

表 5-4 施工期间(含施工准备期)各年度水土流失面积

年份	防治分区	扰动面积	流失面积	备 注
2013 年 5 月 -2013 年 12 月 (建设期)	市政道路建设区	5.25	5.25	5 月-12 月 折合 0.67 年
	绿化区	1.25	1.25	
	施工生产生活区	0.8	0.8	
	施工便道	0.24	0.24	
	小计	7.54	7.54	
2014 年 1 月 -2014 年 12 月 (建设期)	市政道路建设区	12.07	12.07	1 年
	绿化区	3.62	3.62	
	施工生产生活区	0.8	0.8	
	施工便道	0.24	0.24	
	小 计	16.73	16.73	
2015 年 1 月 -2015 年 12 月 (建设期)	市政道路建设区	12.07	12.07	1 年
	绿化区	3.62	3.62	
	施工生产生活区	0.8	0.8	
	施工便道	0.24	0.24	
	小 计	16.73	16.73	
2016 年 1 月 -2016 年 3 月 (建设期)	市政道路建设区	1.15	1.15	1 月-3 月 折合 0.25 年
	绿化区	3.62	3.62	
	施工生产生活区	0.8	0.8	
	施工便道	0.24	0.24	
	小 计	5.81	5.81	

3、项目试运行期间实际水土流失面积

监测单位在 2019 年 9 月才受建设单位委托, 2019 年 9 月至 2019 年 12 月是实地监测所得。详见表 5-3。

表 5-3 试运行期间水土流失面积和时段统计表

年份	防治分区	扰动面积	流失面积	备 注
2016 年 4 月 -2016 年 12 月 (运行期)	市政道路建设区	/	/	4 月-12 月 折合 0.75 年
	绿化区	3.62	3.62	
	施工生产生活区	0.8	0.8	
	施工便道	0.24	0.24	
	小 计	4.66	4.66	
2017 年 1 月 -2017 年 12 月 (运行期)	市政道路建设区	/	/	1 月-12 月 折合 1 年
	绿化区	3.62	3.62	
	施工生产生活区	0.8	0.8	
	施工便道	0.24	0.24	
	小 计	4.66	4.66	
2018 年 1 月 -2018 年 12 月 (运行期)	市政道路建设区	/	/	1 月-12 月 折合 1 年
	绿化区	3.62	3.62	
	施工生产生活区	0.8	0.8	
	施工便道	0.24	0.24	
	小 计	4.66	4.66	
2019 年 1 月 -2019 年 12 月 (运行期)	市政道路建设区	/	/	1 月-12 月 折合 1 年
	绿化区	3.62	3.62	
	施工生产生活区	0.8	0.8	
	施工便道	0.24	0.24	
	小 计	4.66	4.66	

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。

2013 年 5 月正式开工, 2016 年 3 月建成进入试运行期。项目总工期 36 个月。经历了 2013 年、2014 年、2015 年 3 个雨季。

由于监测进场时间滞后, 故监测进场前的建设期 2013 年(4 月-12 月)、2014 年、2015 年、2016 年(1 月-5 月); 运行期 2016 年(6 月-12 月)、2017 年、2018、2019 年(1 月至 8 月)年水土流失状况只有通过调查反推获得。经分析查阅资料计算, 建设期间共产生水土流失面积 16.81hm²(逐年累加)、水土流失量 1628.95t、平均侵蚀

模数 $3480\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ (建设期间), 详见表 5-4。

表 5-4 建设期各阶段土壤流失情况一览表

年份	防治分区	扰动面积	流失面积	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	水土流失量 (t)	备 注
2013 年 5 月-2013 年 12 月 (建设期)	市政道路建设区	5.25	5.25	5500	193.46	计算 5 月-12 月(折合为 0.67 年)
	绿化区	1.25	1.25	6200	51.93	
	施工生产生活区	0.8	0.8	6600	35.38	
	施工便道	0.24	0.24	6600	10.61	
	小 计	7.54	7.54	5153	291.38	
2014 年 1 月-2014 年 12 月 (建设期)	市政道路建设区	12.07	12.07	4200	506.94	1 月-12 月折合 1 年
	绿化区	3.62	3.62	4800	173.76	
	施工生产生活区	0.8	0.8	5500	44.00	
	施工便道	0.24	0.24	5800	13.92	
	小 计	16.73	16.73	4415	738.62	
2015 年 1 月-2015 年 12 月 (建设期)	市政道路建设区	12.07	12.07	3200	386.24	1 月-12 月折合 1 年
	绿化区	3.62	3.62	3500	126.70	
	施工生产生活区	0.8	0.8	4000	32.00	
	施工便道	0.24	0.24	4200	10.08	
	小 计	16.73	16.73	3318	555.02	
2016 年 1 月-2016 年 3 月 (建设期)	市政道路建设区	1.15	1.15	2800	8.05	1 月-3 月折合 0.25 年
	绿化区	3.62	3.62	3200	28.96	
	施工生产生活区	0.8	0.8	2500	5.00	
	施工便道	0.24	0.24	3200	1.92	
	小 计	5.81	5.81	1800	43.93	
建设期合计		46.81	46.81	3480	1628.95	

注: 1、自然恢复期面积已扣除永久建筑物占压面积。2、侵蚀模数均为抽样调查点经加权后的平均侵蚀模数; ——则表示不存在。3、依据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保【2015】139 号文通知)、现场调查资料。4、因全部用的平均侵蚀模数、折合监测时段均按年计算。

2016 年 4 月至 2019 年 12 月为运行期, 建设单位于 2019 年 9 月才委托我单位进行植被恢复(运行期间)水土流失情况进行监测。运行期间(植被恢复期)内水土流失面积 18.64hm^2 、水土流失量 86.15t 、平均侵蚀模数 $462\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。运行期间(植被恢复期)水土流失面积、水土流失量、土壤侵蚀模数比施工期均有大幅下降。达到设计的标注值。水土流失情况详见表 5-5。

表 5-5 试运行期各阶段土壤流失情况一览表

年份	防治分区	扰动面积	流失面积	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失量 (t)	备 注
2016 年 4 月-2016 年 12 月 (运行期)	市政道路建设区		0		0.00	4 月-12 月 折合 0.75 年
	绿化区	3.62	3.62	750	20.36	
	施工生产生活区	0.8	0.8	620	3.72	
	施工便道	0.24	0.24	680	1.22	
	小 计	4.66	4.66	936	25.31	
2017 年 1 月-2017 年 12 月 (运行期)	市政道路建设区	0	0		0.00	1 月-12 月 折合 1 年
	绿化区	3.62	3.62	450	16.29	
	施工生产生活区	0.8	0.8	460	3.68	
	施工便道	0.24	0.24	460	1.10	
	小 计	4.66	4.66	452	21.07	
2018 年 1 月-2018 年 12 月 (运行期)	市政道路建设区	0	0		0.00	1 月-12 月 折合 1 年
	绿化区	3.62	3.62	420	15.20	
	施工生产生活区	0.8	0.8	450	3.60	
	施工便道	0.24	0.24	450	1.08	
	小 计	4.66	4.66	427	19.88	
2019 年 1 月-2019 年 12 月 (运行期)	市政道路建设区	0	0		0.00	1 月-12 月 折合 1 年
	绿化区	3.62	3.62	420	15.20	
	施工生产生活区	0.8	0.8	450	3.60	
	施工便道	0.24	0.24	450	1.08	
	小 计	4.66	4.66	427	19.88	
植被恢复期合计		18.64	18.64	462	86.15	
合 计		65.45	65.45	2620	1715.09	

注：1、自然恢复期面积已扣除永久建筑物占压面积。2、侵蚀模数均为抽样调查点经加权后的平均侵蚀模数；——则表示不存在。3、依据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保【2015】139 号文通知）、现场调查资料。4、因全部用的平均侵蚀模数、折合监测时段均按年计算。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目实际挖方总量为 15.20 万 m³、表土剥离 0.96 万 m³，回填及利用方 28.70 万 m³（其中绿化利用 0.96 万 m³），外借及调入土石方 13.50 万 m³，经综合利用后，本工程无弃土产生。不设置弃渣场。

5.4 水土流失危害监测

经巡查监测和走访调查，工程建设过程及监测期间莲花湖片区市政道路建设项目各项措施发挥了较好的效益并且也没有因人为因素而造成对主体工程、水土保持措施以及周边的交通、村庄、河流、耕地等有较大负面影响、水土流失危害（如滑坡、泥石流、大面积崩塌、堵塞河流、冲毁交通路线和村庄耕地）等。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

莲花湖片区市政道路建设项目在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。根据现场调查结果显示，全区扰动土地面积 16.73hm²，永久构建筑物占地面积为 12.07hm²，运行期(以 2019 年 12 月调查为准)工程措施和植物措施治理、永久建筑物面积共 16.71hm²，整治率为 99.88%。上述统计见表 6-1。

表 6-1 各水土保持监测分区扰动土地整治率一览表 单位：hm²

时段	防治分区	扰动面积	扰动土地整治面积				扰动土地整治率
			永久建筑物占地面积	工程措施	植物措施	小计	(%)
运行期	市政道路建设区	12.07	12.07			12.07	100.00
	绿化区	3.62			3.61	3.61	99.72
	施工生产生活区	0.8		0	0.8	0.8	100.00
	施工便道	0.24		0	0.23	0.23	95.83
	合计	16.73	12.07	0	4.64	16.71	99.88

注：1、运行期以 2019 年 12 月的调查数据为基准进行计算；2、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，包括永久建筑物占地面积。

6.2 水土流失总治理度

根据现场调查结果显示，工程项目建设区共扰动地表面积 16.73hm²，造成水土流失总面积为 16.73hm²，通过地表平整、拦挡、护坡、排水、绿化等一系列措施治理后，至验收前（2019 年 12 月），土壤侵蚀模数达到防治标准的区域为 16.71hm²，水土流失总治理度达 99.88%。各分区的水土流失治理率见表 6-2。

表 6-2 各水土保持监测分区水土流失治理度一览表

时段	防治分区	项目建 设区面 积	水土 流失 面积	永久建筑 物占地	水土流失治理面积			水土流失总 治理度 (%)
					工程 措施	植物 措施	小计	
运行期	市政道路建设区	12.07	12.07	12.07	/	/	/	100.00
	绿化区	3.62	3.62	/	/	3.61	3.61	99.72
	施工生产生活区	0.8	0.8	/	/	0.80	0.80	100.00
	施工便道	0.24	0.24	/	/	0.23	0.23	95.83
	合计	16.73	16.73	12.07	/	4.64	4.64	99.88

注：1、验收前以 2019 年 12 月的调查数据为基准进行计算；2、水土流失总面积为工程建设过程中造成的水土流失总面积；3、水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水系统，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

6.3 拦渣率与弃渣利用率

根据对工程设计资料、监测报告等资料查阅，并实地调查：经土石方平衡后，本项目无弃渣产生。在构建筑物基础土石方施工中，按先开挖、后构建筑物基础浇筑或砌筑、再回填的施工时序，存在回填土临时堆放和剥离表土临时堆存。在临时堆存期间实施了临时拦挡和遮盖措施。

经监测资料，表土堆存和临时回填土方的最大堆存量为 4.82 万 m³，采取了遮盖等防护措施的表土和临时回填土堆存量为 4.80 万 m³，拦渣率达到 99.58%，达到防治目标。

6.4 土壤流失控制比

通过 2019 年 12 月的最后一次调查数据作为最后土壤侵蚀模数，为 476t/km²·a，允许土壤侵蚀模数为 500t/km²·a，水土流失控制比为 1.05。各分区的水土流失控制比见表 6-3。

表 6-3 各水土保持监测分区土壤流失控制比一览表

时 段	项目分区	末期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	允许土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失控制比
运行期	建筑物区	350	500	1.43
	道路广场区	435	500	1.15
	绿地区	490	500	1.02
	合计	476	500	1.05

注：运行期以 2019 年 12 月的调查数据为基准进行计算。

6.5 林草植被恢复率

工程项目建设区扣除移交区域、建筑物占地、复耕区域等其他非可绿化区域后，可绿化面积为 4.66hm²，截止 2016 年 3 月已绿化 4.644hm²，恢复率为 99.57%。各分区植被恢复率见表 6-4。

表 6-4 各水土保持监测分区林草植被恢复率一览表

时段	分区	总面积	不可绿化面积	可绿化面积	绿化面积	未绿化面积	林草植被恢复率 (%)
运行期	市政道路建设区	12.07	12.07	0.00	0.00	0.00	/
	绿化区	3.62	0	3.62	3.61	0.01	99.72
	施工生产生活区	0.8	0	0.80	0.80	0.00	100.00
	施工便道	0.24	0	0.24	0.23	0.01	95.83
	合计	16.73	12.07	4.66	4.64	0.02	99.57

注：1、运行期以 2019 年 12 月的调查数据为基准进行计算；2、林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上（不含 0.4）。零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

6.6 林草覆盖率

项目建设区总面积为 16.73hm²，截止至监测期末（2019 年 12 月）实际林草面积为 4.64hm²，覆盖率为 27.73%。各分区植被覆盖率见表 6-5。

表 6-5 各水土保持监测分区林草覆盖率一览表

时段	项目分区	项目建设区 (hm ²)	林草面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
运行期	市政道路建设区	12.07	/	/
	绿化区	3.62	3.61	99.72
	施工生产生活区	0.80	0.80	100.00
	施工便道	0.24	0.23	95.83
	合 计	16.73	4.64	27.73

注：1、监测末期以 2019 年 12 月的调查数据为基准进行计算；2、林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上（不含 0.4）。零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

莲花湖片区市政道路建设项目在项目建设过程中（2013年5月至2016年3月）共造成水土流失面积 46.81hm²（每年流失面积累计）、水土流失量 1628.95t，平均侵蚀模数 3480t/km²·a。经过水土保持措施治理后，永久建筑物占压面积 12.07hm²，植物措施面积 4.64hm²。运行期间（2016年4月至2019年12月）水土流失面积为 18.64hm²（每年流失面积累计）、水土流失量 86.15t、平均侵蚀模数 462t/km²·a。截止监测期末该项目区的土壤平均侵蚀模数为 427t/km²·a。达到国家规定的防治标准。

为控制水土流失，改善生态环境，建设单位采取砖砌排水沟，混凝土截水沟，混凝土排水沟，全面整地、栽植乔木、栽植灌木、种草等一系列措施来控制水土流失。

截止到目前为止，工程扰动土地整治率为 99.88%，水土流失总治理度为 99.88%，拦渣率为 99.58%，土壤流失控制比为 1.17，林草植被恢复率为 99.57%，林草覆盖率为 27.73%。本项目为建设类项目，为低山丘陵区点线结合工程，建设地点属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）确定，防治标准等级为建设类项目水土流失防治一级标准。经计算，所有指标均达到要求。详见表 7-1。

水土流失防治指标达标情况一览表

表 7-1

水土流失防治指标	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%	林草植被覆盖率%
(参数代号)	A	B	C	D	E	F
方案目标值	>97	>97	1.0	95	>99	>27
实现值	99.88	99.88	1.17	99.58	99.57	27.73
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 工程措施质量评价

工程措施质量评定组在建设单位提供的完工验收资料中，查阅了水土保持工程措施的完工验收资料，包括：水土保持工程监理资料、工程施工资料、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资资料，查阅施工组织设计、设计变更、隐蔽

工程验收记录、监理通知、原材料合格证，特别是对单元工程、分部工程、单位工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细的查看。调查发现，建设单位对莲花湖片区市政道路建设项目建设相关资料均进行了分类归档管理，所有工程都有施工合同，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求，达到了验收标准。

竣工资料查阅结果显示，本项目市政道路工程区、绿化工程区、施工生产生活区、施工便道区 4 个防治分区实施的水土保持工程措施主要包括防洪排导工程、土地整治工程等累计 4 个单位工程、5 个分部工程、88 个单元工程。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，88 个单元工程合格，合格率 100%，总体评价为合格。

7.2.2 植物措施质量评价

植物措施评估组在建设单位的配合下，开展了莲花湖片区市政道路建设项目水土保持竣工资料内业查阅工作，在听取建设单位对工程水土保持设施建设的情况介绍后，查阅了涉及水土保持植物措施的完工验收资料，包括工程招投标文件、合同、监理资料和报告、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资等。

竣工资料查阅结果显示，本项目绿化区、施工生产生活区、施工便道区 3 个防治分区实施了植被建设工程，共 3 个单位工程、3 个分部工程、16 个单元工程。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，16 个单元工程合格，合格率 100%，总体评价为合格。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 防治措施存在的问题及建议

莲花湖片区市政道路建设项目在施工过程中未及时委托相关单位进行水土保持监测，对项目在实施过程中存在的问题未及时发现反馈进行整改落实。

绿地区在试运行期间加强管护（抚育）。个别植物死亡、长势不良好，应及时补植补种、更换；

7.3.2 监测工作存在的问题及建议

（1）对于生产建设项目水土保持监测，由于施工过程中各种扰动变化相当快，各监测点存在的时间有限，现在的传统监测方法不太适用。适合于开发建设项目特点的水土保持监测方法有待于进一步探索。

(2) 各类水土流失面积的监测, 尤其是弃土的流失面积的监测很不准确, 在实际工作中大多按一个近似的几何面积量测计算, 致使所测面积与实际流失面积的偏差较大, 因此, 这方面的工作有待进一步深入开展。

(3) 生物措施的侵蚀强度较小, 目前没有适宜的监测方法, 有待进一步的探索研究。

(4) 水土保持方案中对开挖堆土的性质应进行分类, 采取不同的防护措施。

(5) 由于本工程监测工作开展滞后, 工程准备期的水土流失状况等的监测数据无法获取, 造成了对施工阶段监测工作的不利影响, 因此建议今后建设单位应在项目开工建设前委托监测单位开展监测工作, 以保证监测工作的连续性和监测数据的完整性。

7.4 综合结论

根据对莲花湖片区市政道路建设项目水土保持的监测, 比照土壤侵蚀背景状况及重点观测点和样地调查结果的分析可以看出, 工程建设和施工单位重视水土保持工作和生态保护, 水土保持措施基本上按照水土保持调整方案在进行防治。根据监测成果分析, 可以得出以下总体结论:

(1) 建设单位重视水土保持工作, 表现在有专门的机构和人员负责与协调水土保持工作, 并制定了相应制度和规范来指导和约束水土保持工作。

(2) 项目在建设过程中产生了大面积的地表扰动, 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。

(3) 依据《报告书》的要求, 开展了相应的水土保持工作, 通过地表平整、护坡、排水、绿化等一系列措施治理后, 目前主体工程水土保持措施和其它新增水土保持措施运行良好, 起到了良好的水土保持效果。

(4) 本项目为建设类项目, 为低山丘陵区点线型工程, 建设地点属嘉陵江上中游国家级水土流失重点治理区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434—2018) 确定, 防治标准等级为建设类项目水土流失防治一级标准。经计算, 所有指标达到国家要求的防治标准。

(5) 工程目前取得的数据为监测单位进场后到截止验收前的监测结果, 基本上可以反应施工后期和运行期各个季节的水土流失特点和水土保持状况。

8 附图及相关资料

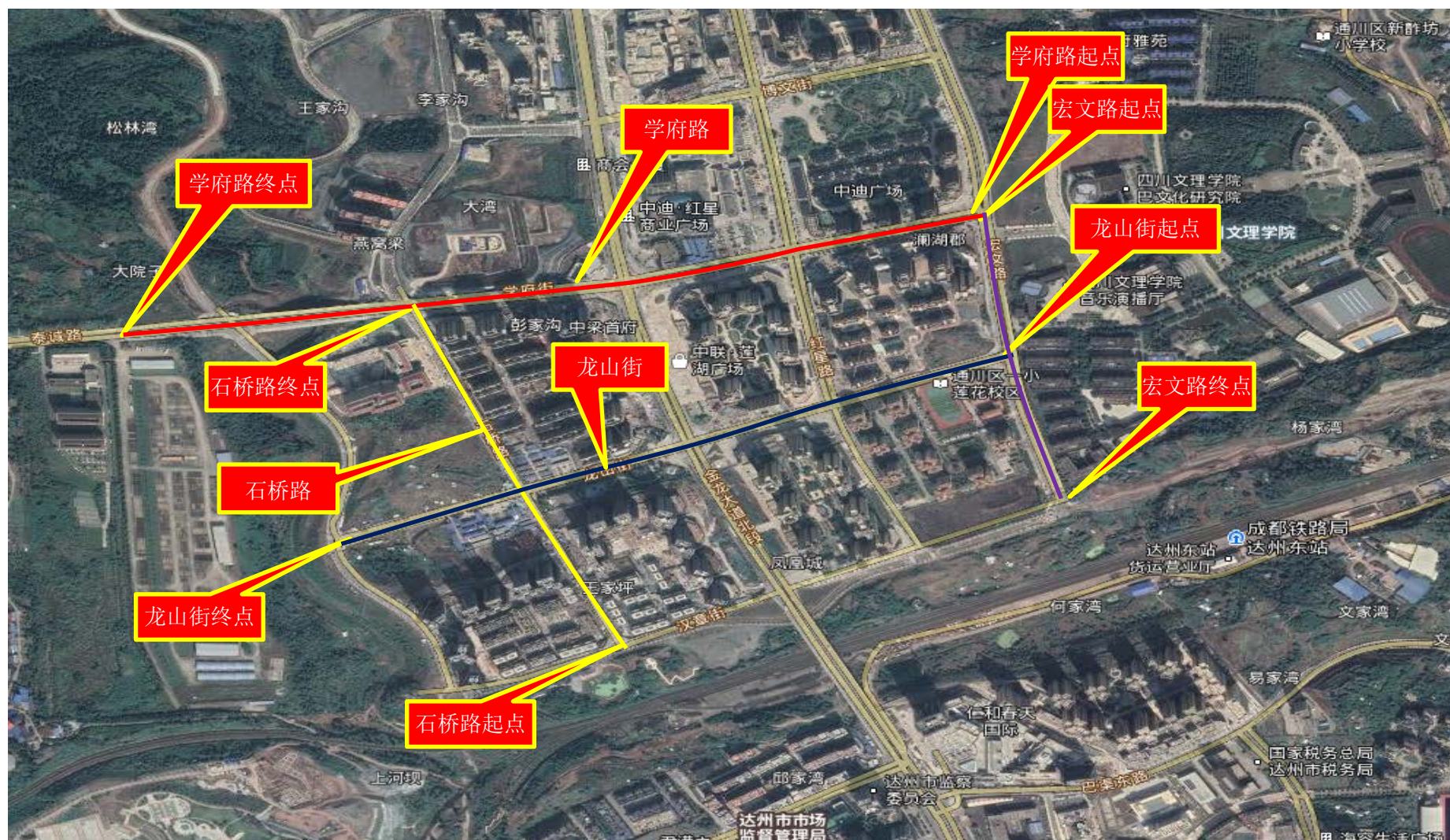
8.1 附图

- (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 附件

- (1) 现场监测照片。

项目区地理位置图（学府路、宏文路、龙山街、石桥路）





二、龙山街 (—————)



三、石桥路 (—————)



四、宏文路 (—————)



水土流失监测分区及监测点布设图

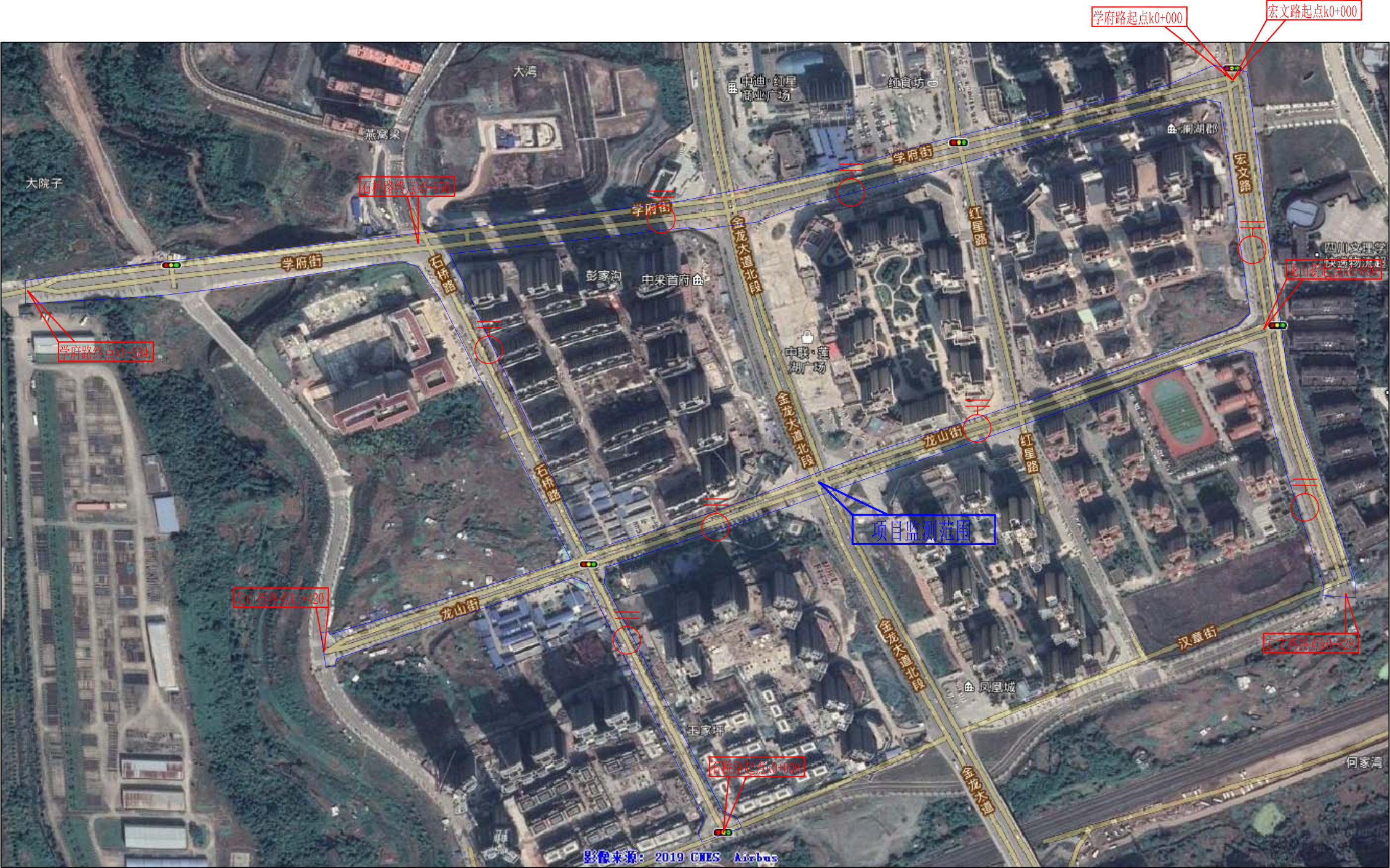


图 例

- 监测范围
- 监测点位

监测点布局及基本情况表

监测时段	监测点位	监测内容	监测频次	监测方法
(试运行期) 自然恢复期	市政道路 4 个点	防护工程完好率、植被覆盖率、土壤侵蚀情况、水土流失量	每年雨季前后各 1 次	桩订法, 沉砂池法
	绿化区 4 个点	防护工程完好率、植被覆盖率、土壤侵蚀情况、水土流失量	每年雨季前后各 1 次	桩订法, 植物调查法

项目水土流失监测范围为16.73hm²,其中:市政道路建设区监测范围12.07hm²、绿化区监测范围3.62hm²、施工生产生活区监测范围0.8hm²、施工便道监测范围0.24hm²。

四川益瑞优工程设计有限公司

核定	陈亚军	验收	阶段
审查	陈亚军	水保监测	部分
校核	何德松	莲花湖片区 市政道路建设项目	
设计	杨潘君		
制图	杨科	水土流失监测分区及监测点布设图	
比例	见图		
设计证号	A251028604	日期	2020.01
资质证号		图号	附图8.1-2

水土流失防治责任范围图

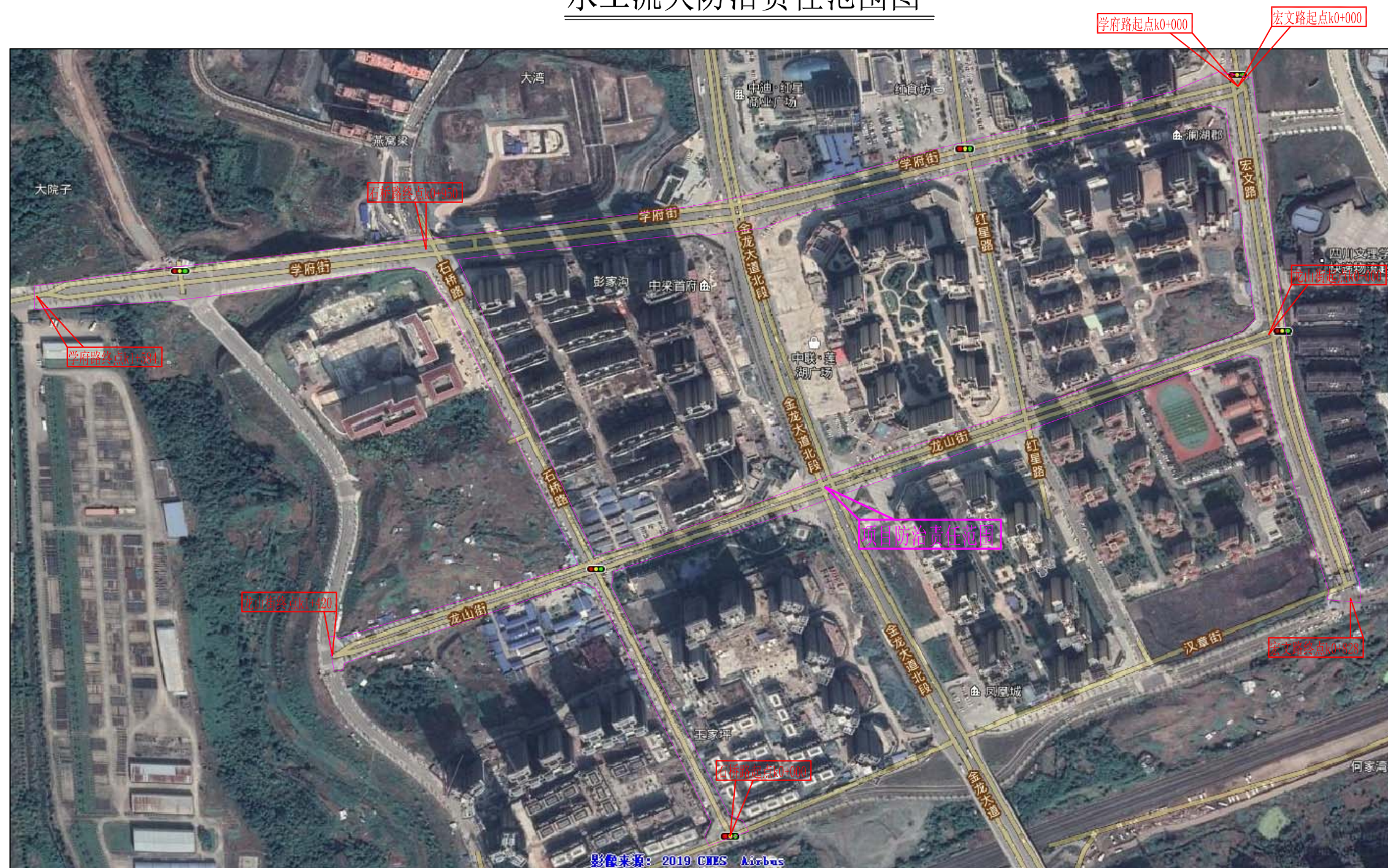


图 例

	防治责任范围
--	--------

批复水保方案与实际水土流失防治责任范围对比表 单位: hm²

	防治分区	批复面积	实际面积	变化情况（增+，减-）	备 注
项目 建设区	市政道路建设区	12.07	12.07	0	
	绿化区	3.62	3.62	0	
	施工生产生活区	1.2	0.8	-0.4	
	施工便道	0.32	0.24	-0.08	
	小计	17.21	16.73	-0.48	
直接 影响区	市政道路建设区	1.67	0	-1.67	
	绿化区	0.53	0	-0.53	
	施工生产生活区	0.16	0	-0.16	
	施工便道	0.45	0	-0.45	
	小计	2.81	0	-2.81	
合计		20.02	16.73	-3.29	

项目水土流失防治责任范围为16.73hm²,其中:市政道路建设区防治范围12.07hm²、绿化区防治范围3.62hm²、施工生产生活区防治范围0.8hm²、施工便道防治范围0.24hm²。

四川益瑞优工程设计有限公司

核定	何德菊		验 收	阶段
审查	陈亚军		水保监测	部分
校核	何德菊		莲花湖片区 市政道路建设项目	
设计	杨潘昆			
制图	杨科科		水土流失防治责任范围图	
比例	见图			
设计证号		A251028604	日期	2020.01
资质证号			图号	附图8.1-3

莲花湖片区市政道路建设项目水土保持监测部分照片

一、学府路

1、学府路线路起点



2、学府路绿化区



2、学府路设置雨水口



3、学府路设置污水口



3、学府路终点



二、宏文路

1、宏文路道路起点



2、宏文路设置雨水口



3、宏文路设置污水口



4、宏文路绿化区





5、宏文路终点



三、石桥路

1、石桥路起点



2、石桥路绿化区





3、石桥路设置雨水、污水口



4、石桥路终点



四、龙山街

1、龙山街起点



2、龙山街绿化区



3、龙山街雨水口、污水口



4、龙山街点

