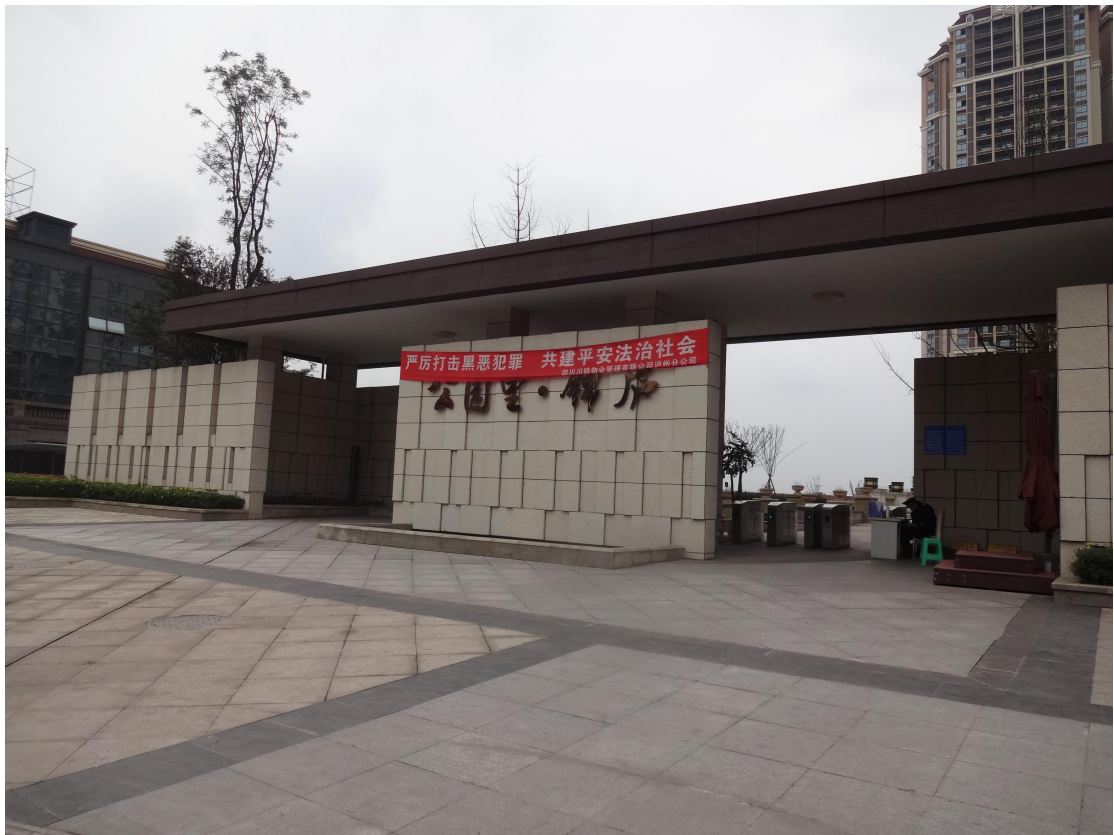


公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）

水土保持监测总结报告



建设单位：泸州川铁置业有限责任公司

编制单位：四川盛达昌环保技术有限公司

二〇一八年十二月

公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）

水土保持监测总结报告

建设单位：泸州川锦置业有限公司

编制单位：四川盛达昌环保技术有限公司

二〇一八年十二月

公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）
水土保持监测总结报告

责任页

（四川盛达昌环保技术有限公司）

批准：郭 谨（副总经理） 郭瑾

核定：吴云波（高级工程师） 吴云波

审查：杨 琢（工程师） 杨琢

校核：付 婷（工程师） 付婷

项目负责人：孙高敏（工程师） 孙高敏

编写：管珏翎（工程师）（1~3章） 管珏翎

黄长安（工程师）（4~5章）

钟 航（工程师）（6~7章） 钟航

张 鸽（工程师）（前言、附件及附图） 张鸽

前 言

公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）位于泸州市江阳区城西新区龙池路西侧（华阳街道办事处办公楼背后），处于江阳区规划区范围内，项目场地属江阳区华阳乡长丰村，行政区划属于华阳办事处。地块北临华升南路（学院西路），东临龙驰路，南临华阳街道办事处及 S307，西临规划道路及建设小区，周边市政道路密布，交通条件较为优越。

公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）总建筑面积 146474.47m²，包含 6 栋建筑：3 栋高层住宅楼（1#、2#和 8#楼）、3 栋商业综合楼（10#~12#楼）及地下室（1~2 层）。

该项目总工期为 43 个月，项目于 2014 年 6 月开工，2017 年 12 月完工。项目总投资约 72500 万元，其中土建投资约 47125 万元，资金来源为业主自筹和国内贷款解决。

本工程建设过程中土石方开挖共 32.81 万 m³（无表土剥离），回填方 5.10 万 m³（含绿化覆土 1.06 万 m³），从二期调入表土 1.06 万 m³。产生弃方 28.77 万 m³，弃方全部运至江阳区城西片区指定的弃土场进行集中处置。

本工程实际损坏原地表面积为 6.00hm²，均为永久占地。临时占地位于红线范围内，包含临时堆土场和施工营地，面积共 1.53hm²，占地类型原地貌为水田、旱地、林地、住宅用地、水面、荒草地。

本项目水土流失防治执行建设类项目一级标准。土壤流失总面积中以轻度侵蚀为主。水土流失类型主要是水力侵蚀，流失形式主要为面蚀、片蚀、沟蚀。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）、《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）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，建设单位在建设过程中，安排了专人负责管理安全、环境工作。2014 年 6 月至 2018 年 9 月，业主自行监测，为了对施工建设过程中的水土流失进行监测，了解本项目水土保持方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的时段、强

度等情况，及时采取相应的防治措施，最大限度地减少水土流失，泸州川铁置业有限责任公司于 2018 年 10 月委托我单位开展水土保持监测工作。

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《公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）水土保持方案报告书（报批稿）》以及部分设计技术资料，调查了工程区概况后于对项目现场布置了 4 个监测点位，对项目区的水土流失状况、水土保持措施效益进行了全面监测。监测组调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，采取资料分析和调查监测相结合的方法，重点对水土流失状况、防治责任范围及水土保持措施效果等方面进行了调查，我单位对水土流失情况、水土保持措施运行情况、水土保持效果实施情况、实施效果进行分析评价；对项目水土流失治理达标情况进行评价，在此基础上于 2018 年 12 月完成了《公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）水土保持监测总结报告》，为竣工验收提供依据。

在本水土保持监测总结报告编制过程中，得到了泸州市江阳区水行政主管部门、建设单位、施工单位、监理单位和验收编制单位等的大力支持和协助，在此一并致谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）								
建设单位		泸州川铁置业有限责任公司								
项目 规模	包含6栋建筑和地下室（1~2层），总 用地面积6.00hm ² ，总建筑面积 146474.47m ²	建设单位联系人		谢会华13398198488						
		建设地点		泸州市江阳区城西新区龙池路西侧						
		所属流域		长江流域						
		项目建设面积		6.00hm ²						
		项目总投资		72500万元，土建投资47125万元						
		项目总工期		43个月（2014年6月开工，2017年12月完工）						
水土保持监测指标										
监测单位		四川盛达昌环保技术有限公司			联系人及电话		黄长安15828631948			
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		资料分析、调查监测、地面监测			2.防治责任范围		实地测量、调查		
	3.水土保持措施情况监测		实地测量、调查			4.防治措施效果监测		调查、查阅资料		
	5.水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		1321t/km ² ·a		
	方案设计防治责任范围		6.36hm ²			水土流失容许值		500t/km ² ·a		
防治措施		建构筑物区：排水管 640m、雨水口 21 个、检查井 13 个；排水沟 545m、沉沙池 6 个、基坑围堰 1885m、塑料布 11050m ² 。 道路广场区：雨水管 1210m、雨水口 41 个、检查井 24 个；排水沟 650m，沉沙池 5 个、塑料布 9150m ² 、洗车槽 1 个。 绿化区：土地整治 21000m ² 、绿化覆土 10600m ³ ；栽植乔木 1163 株，栽植灌木 149028 株，草皮铺种 1.19 hm ² ；塑料布覆盖 9500m ² 。 施工场地区：围墙 685m，塑料布 19950m ² ，排水沟 650、沉沙池 2 个。								
监 测 结 果	分类指标		目标值	达标值	实际监测数量					
	扰动土地整治率（%）		95	98.67	防治措施 面积/hm ²	5.07	建筑物及硬化 面积/hm ²	0.85	扰动土地总 面积/hm ²	6.00
	水土流失总治理度(%)		97	98.45	防治责任范围面积		6.00hm ²	水土流失总面积		6.00hm ²
	拦渣率(%)		95	99.79	实际拦渣量		3.97万 m ³	总堆土量		4.04万 m ³
	土壤流失控制比		1.0	1.11	监测末期值		450t/km ² ·a	容许土壤流失量		500t/km ² ·a
	林草植被恢复率（%）		99	99.52	可恢复林草总面积		2.10hm ²	林草措施面积		2.09hm ²
	林草覆盖率(%)		27	35	植物措施面积		2.09hm ²	水土流失总面积		6.00hm ²
	水土保持治理达标评价		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，水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到改善。经试运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，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，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。							
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，六项指标达标，达到验收标准								
主要建议		1、每年雨季前对排水系统进行疏竣，雨季中定期及不定期对挡、排措施进行巡查，确保项目运行安全。2、对林草绿化措施成活率和覆盖度进一步养护，增加林草覆盖度。								

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目及项目区概况.....	1
1.2 水土流失防治工作情况.....	7
1.3 监测工作实施情况.....	8
2.监测内容与方法.....	14
2.1 扰动土地情况监测.....	14
2.2 取料、弃渣情况监测.....	15
2.3 水土保持措施.....	15
2.4 水土流失情况.....	17
3 重点部位水土流失动态监测.....	20
3.1 防治责任范围监测.....	20
3.2 取料监测结果.....	21
3.3 弃土监测结果.....	21
3.4 土方流向监测结果.....	21
3.5 其他重点部位监测结果.....	23
4 水土流失防治措施监测结果.....	24
4.1 工程措施监测结果.....	24
4.2 植物措施监测结果.....	24
4.3 临时措施监测结果.....	26
4.4 水土保持措施防治效果.....	27
5 土壤流失情况监测.....	28

5.1 水土流失面积.....	28
5.2 土壤流失量.....	28
5.3 取料、弃渣弃土潜在流失量.....	30
5.4 水土流失危害.....	30
6 水土流失防治效果监测结果.....	31
6.1 扰动土地整治率.....	31
6.2 水土流失总治理度.....	31
6.3 拦渣率与弃渣利用率.....	31
6.4 土壤流失控制比.....	31
6.5 林草植被恢复率.....	32
6.6 林草覆盖率.....	32
7 结论.....	33
7.1 水土流失动态评价.....	33
7.2 水土保持措施评价.....	33
7.3 存在问题及建议.....	34
7.4 综合结论.....	34
8 附图及有关资料.....	35
8.1 附图.....	35
8.2 有关资料.....	35

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目及项目区概况

1.1.1 项目概况

1.1.1.1 地理位置

公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）位于泸州市江阳区城西新区龙池路西侧（华阳街道办事处办公楼背后），处于江阳区规划区范围内，项目场地属江阳区华阳乡长丰村，行政区划属于华阳办事处。地块北临华升南路（学院西路），东临龙驰路，南临华阳街道办事处及 S307，西临规划道路及建设小区，周边市政道路密布，交通条件较为优越。见图 1 和附图 1。



图 1 地理位置图

1.1.1.2 建设规模

本工程为新建建设类项目，总建筑面积 146474.47m²，包含 6 栋建筑，容积率 2.0，绿地率 35%。3 栋高层住宅楼（1#、2#和 8#楼）、3 栋商业综合楼（10#~12#楼）及地下室（1~2 层）。建筑主体结构为框剪结构，设计使用年限为 70 年。

1.1.1.3 项目组成

本项目为新建建设类工程，工程建设包括建筑主体工程、道路广场工程、景

1 建设项目及水土保持工作概况

观绿化工程、基础配套设施工程,临时设施场地主要为施工生产区和临时堆土场,均位于红线内。

表 1-1 公园里·锦庐房地产开发建设项目(一期)组成表

工程项目		项目组成	占地面积 (hm ²)	备注
建构筑物区		3 栋高层住宅楼(1#、2#和 8#楼)、 3 栋商业综合楼(10#~12#楼)	0.85	地下室面积 4.59hm ² , 地下室为 1~2 层
道路广场区		道路及地面硬化区域	3.05	
绿化区		乔灌木综合景观绿化区域	2.10	
施工 场地 区	临时堆土 场	回填土	(1.50)	位于地块中部 景观放坡区域
	施工生产 区(施工 营地)	施工营地	(0.03)	位于地块东侧 的道路广场区 域
调查面积			6.00	

(1) 建构筑物区

公园里·锦庐房地产开发建设项目(一期)建设内容包括 3 栋高层住宅楼(1#、2#和 8#楼)、3 栋商业综合楼(10#~12#楼)及地下室(1~2 层),建筑群建设共 6 栋建筑物。建筑密度为 15.42%, 占地面积为 0.85hm²。商业楼沿东侧临街布置,住宅楼位于项目区北侧,即商业与住宅相互独立分区。地块西北侧布置 1 号楼、2 号楼和 8 号楼共三栋住宅楼,住宅之间通过道路和绿化相衔接;地块东北侧设置三栋均为 3F 的商业楼(10#、11#和 12#楼),地块中部布设中庭景观,形成本楼盘中心开敞的集中空间。

地下室面积 4.59hm²,地下室地面标高设计为 263.00m~272.10m,设计地下 1~2 层,每层层高 3.90m。

(2) 道路广场区

本区域采用沥青路面和地面硬化铺砌两种方式,活动场地为塑胶地面。道路位于建筑之间,便于人员出入。道路广场占地面积为 3.05hm²。

(3) 绿化区

绿化总面积为 2.10hm²,布置在建筑物四周和道路两侧等空闲区域,采用乔灌木综合绿化方式,打造小区内多层次景观。

(4) 临时场地

临时场地包括临时堆土场和施工营地两部分内容,其中临时堆土场布置在小

区中部景观放坡区域，占地 1.50hm²；施工营地布置在东侧广场区域，占地 0.03hm²。

1.1.1.4 工程占地

依据工程施工过程中的资料，实际损坏原地表面积为 6.00hm²。占地类型包含水田 2.24hm²，旱地 2.56hm²，林地 0.73hm²，住宅用地 0.21hm²，水面 0.06hm²，荒草地 0.20hm²。

表 1-2 工程占地面积表

单位：hm²

项目名称	占地面积 (hm ²)	占地类型						备注
		水田	旱地	林地	住宅用地	水面	荒草地	
建构筑物区	0.85	0.34	0.37	0.05	0.05		0.04	永久占地
道路广场区	3.05	1.07	1.38	0.45	0.10		0.05	
绿化区	2.10	0.83	0.81	0.23	0.06	0.06	0.11	
临时堆土场	(1.50)							永久占地 内重叠临时占地
施工营地	(0.03)							
小计	6.00	2.24	2.56	0.73	0.21	0.06	0.20	
合计		6.00						

1.1.1.5 土石方平衡

依据施工过程资料，工程建设中实际开挖总量为 32.81 万 m³（无表土剥离），回填方 5.10 万 m³（含绿化覆土 1.06 万 m³），从二期调入表土 1.06 万 m³。产生弃方 28.77 万 m³，弃方全部运至江阳区城西片区指定的弃土场进行集中处置。

1.1.1.6 施工进度及投资

工程投资：项目总投资约 72500 万元，其中土建投资约 47125 万元，资金来源为业主自筹和国内贷款解决。

本工程建设工程期为 2014 年 6 月至 2017 年 12 月（43 个月）。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地质

(1) 地形地貌

公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）项目场地位于长江北岸缓斜坡上，据现场调查和钻探揭示，场地原始地貌为一浅丘剥蚀地貌，近年来由于人类建设工程活动的加剧和改造，地势起伏较大，周边环境条件和微地貌较复杂，现状条

件下南西侧所在冲沟大部分已被填平，整个场地呈北高南低展布，起伏较大，原地貌高程介于 254m~286m，高差达约 32m。

(2) 工程地质

据区域地质资料，公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）场地所处大地构造属扬子准地台的IV级构造单元川东褶皱带之阳高寺背斜南西翼。区内地层呈单斜岩层产出，根据地质调查，岩层为侏罗系中统沙溪庙组(J_{2s})砂岩、粉砂质泥岩互层状组合地层，地层产状如下：倾向 260°~300°，倾角 18°~25°左右。

根据钻孔及附近露头观察，岩体一般较完整，未见断层及区域性大断裂发育，只在浅层内发育卸荷裂隙及风化裂隙，多呈不规则网状，延伸短，多被泥质充填。

(3) 地层岩性

场地内上覆土层主要为第四系全新统人工堆积填土(Q_{4^{ml}})和第四系全新统坡残积粉质黏土(Q_{4^{dl+el}})组成，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组(J_{2s})砂泥岩互层状组合地层。现将其工程地质特征从新至老分述如下：

1. 第四系全新统人工杂填土(Q_{4^{ml}})：杂色，松散，主要由砂岩、泥岩块石、碎石及其风化颗粒，以及少量黏性土和建筑垃圾等组成，其中块碎石块径一般 0.20~1.50m，个别可达 2.00m，约占全重的 75~90%。颗粒级配差，呈棱角状，排列无序，在横向和纵向空间上分布不均匀。为新近堆填(堆填年限小于 5.0 年)，主要分布于场地北东部 1# 楼、商业部分、地下车库所在场地。超重型动力触探实测击数 1~3 击，平均击数 2.4 击。揭露层厚 0.50~26.70m 层底高程 242.77~276.83m。

2. 第四系全新统坡残积粉质黏土(Q_{4^{dl+el}})：褐黄、青灰等色，主要由砂泥质类岩石风化坡残积而成，湿，可塑，无摇振反应，切面稍具光泽，手可搓成条，韧性中等，干强度中等。该层主要分布于拟建场地东侧和南侧深部，层面起伏较大且分布不均。标准贯入试验实测击数 8~13 击，平均击数 8.3 击。揭露层 0.50~10.30m，层底高程 242.10~272.72m。

3. 侏罗系中统沙溪庙组基岩层(J_{2s})

1) 强风化层

由强风化粉砂质泥岩或强风砂岩组成，紫红、青灰等色，薄~中厚层状，节理裂隙非常发育，岩石部分风化呈土状，岩芯呈碎块状，手易掰碎，分布于基岩面表层或浅部，层厚 0.40~4.40m，层底高程 240.80~281.13m。

2) 中风化粉砂质泥岩：紫红、暗紫红色，以黏土矿物为主，含绿泥石团块及少量暗色矿物，泥质结构，中厚~厚层状构造，岩石泡水易软化，失水易干裂。节理及裂隙较发育，岩芯呈柱状、长柱状，节长 5~15cm。与砂岩呈互层状广泛分布于拟建场地内，揭露最大厚度为 21.70m。

3) 中风化砂岩：浅灰~灰褐色，以长石，石英为主，含大量云母及少许暗色矿物，细粒结构，中厚~厚层状构造，钙泥质胶结。节理裂隙较发育，岩芯呈柱状、长柱状，节长 10~30cm，该层与粉砂质泥岩呈互层状或局部呈透镜体分布于粉砂质泥岩中，场地内分布广泛，揭露最大厚度 10.3m。

(4) 地震场地

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A，泸州市江阳区抗震设防基本烈度为 6 度，设计基本地震加速度值 0.05g，设计地震分组第一组。勘察区地震活动微弱，无 6 级以上强震的历史记录，加之本区远离强震中心，受其影响微弱。

1.1.2.2 气候

江阳区四季分明，光热水资源丰富，属亚热带湿润性季风气候。春秋暖和，夏季炎热，冬无严寒，霜雪极少，日光充足，雨量充沛，年平均气温 17.5℃-18.2℃，最高气温 39.6℃~41.9℃，极端最低气温-3℃-1.1℃。年均日照 1348.9 小时，年均降雨量 1187-1228 mm。江阳区多西北、西南风，平均风速 1.2m/s，最大风速 15m/s。江阳区多年平均降水量 1067 mm，地表水资源量 24800 万 m³，地下水资源量 7140 万 m³。根据泸州市气象台历年气象资料统计分析（1961 年~2008 年）及《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》（2010 年）。

1.1.2.3 水文

泸州市境内河流众多，属长江水系，以长江为主干，成树枝状分布，由南向北或由北向南汇入长江。项目区周边的主要河流即为本项目取水水源——长江，长江自宜宾市江安县经纳溪区大渡口入境，在市境北部由西向东流经纳溪区、江阳区、龙马潭区、泸县和合江县，在合江县九层岩出境，流入重庆市江津县。长江为我国第一大河流，流经泸州市市境内为 136km，江面宽 450~800m，多年平均入境水量 2408 亿 m³，出境水量 2680 亿 m³。长江泸州段多年平均水位 227m，年幅度变化范围 223~236m，多年平均流量 8610m³/s，最大流量 58400m³/s，最

枯流量 2000m³/s；平均流速年变化为 0.76~3.07m/s，平均水深 5.8~13.5m，平均水面比降万分之五，平均水温年变化 8~28℃，长江丰水期浊度和含砂量均较高，最大浊度达 10000 度以上，最大含砂量 6kg/m³ 以上。

拟建场区无地表水体分布，也无污染源存在。场地主要接受大气降水渗透补给，雨后地表水大部分沿地面向场地南西侧低洼处运流，部分渗入人工松散堆积填土层及坡残积土层中，排泄条件一般。

场地地下水主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。孔隙水主要赋存于松散杂填土及坡残积土层中，含水微弱，受大气降水及地表水补给，随季节变化幅度大，排泄于南西侧低洼处或渗透补给于下卧基岩裂隙中，较贫乏；基岩裂隙水主要埋藏于风化带岩体裂隙及破碎带中，受大气降水及地表水的补，随季节变化幅度大，受岩性和地势的制约，储水条件差，水量亦较微弱，其构造裂隙、风化裂隙等均成为地下水径流的主要通道。

1.1.2.4 土壤

江阳区内土壤主要是水稻土、紫色土、新积土和黄壤。水稻土、紫色土占耕地土壤面积的 93%，中偏酸性土壤居多，土壤深度在 40~60cm 之间，壤沙适宜，肥力较高，宜种性强。境内水资源和矿产资源丰富。本工程区内分布的土壤主要为水稻土和紫色土。

(1) 水稻土

水稻土是项目区的主要耕作土壤，在全区山间盆坝和槽谷地带皆有分布，是在水稻熟化过程中形成的特殊土壤。

(2) 紫色土

紫色土分布在项目区的低山丘陵区，该类土为岩成土，主要受紫色砂页岩母质的制约。

1.1.2.5 植被

全市处于盆地南部低山植被区与南部中山植被区的过渡地带，植被保存较好，物类多种多样，主要有亚热带常绿阔叶林、亚热带山地常绿落叶阔叶混交林、亚热带常绿针叶林、低山丘陵亚热带竹林、中山亚高山竹林和灌木等。全市森林面积 895.5 万亩，其中有 100 多万亩属于原始森林（主要集中在合江、古蔺、叙永），森林覆盖率达到 48.8%。主要的乡土乔木树种：青冈、香樟、桢楠、柏

木、马尾松、桉木、千丈、苦楝、香椿、垂柳、黄葛树等。引进树种：湿地松、桉树、兰考泡桐、水杉、法国梧桐、意大利杨树等。经济林木树种：花椒、油桐、核桃、棕榈、桑树。果树：桂圆、荔枝、广柑、桔子、桃子、李子、杏子、梨子、枇杷、核桃、葡萄及引进的苹果、晋枣、梨枣等。灌木：马桑、黄荆、刺梨、火棘（救军粮）瓶兰花（金弹子）、胡颓子。竹类：慈竹、黄竹、斑竹、西凤竹、毛竹等。地被物：芭茅、小芭茅、蕨草、蕨类、苔藓等。药用植物：杜仲、半夏、薄荷、茴香等。项目区林草覆盖率为 15.2%。

1.1.2.6 原水保方案设计防治标准

据原水土保持方案，工程建设所涉及的江阳区为四川省水土流失重点监督区，故按照《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008) 5.0.2 的划分标准，项目区水土流失防治标准执行等级为二级标准，因项目建设地点位于城市区域，方案提高一级防治标准，执行建设类一级防治标准。水土流失防治目标见表 1-3：

表 1-3.工程水土流失防治目标值表

防治指标	一级标准									
	规范标准		按降水量修正值		按土壤侵蚀强度修正值		按地形修正值		采用标准	
	施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期
扰动土地整治率 (%)	*	95							*	95
水土流失总治理度 (%)	*	95		+2					*	97
土壤流失控制比	0.7	0.8			+0.3	+0.2			1	1
拦渣率 (%)	95	95							95	95
林草植被恢复率 (%)	*	97		+2					*	99
林草覆盖率 (%)	*	25		+2					*	27

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理

本项目为点型项目，建设过程中对建设区域存在一定的扰动，建设过程中严格按照征地范围进行施工，因地貌起伏大，为了更有利于土石方调配，施工设计中合理调配土石方，故项目在建设过程中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“三同时”制度落实情况

建设单位十分重视水土保持工作，严格按照要求开展了各项水土保持工作。

(1)原水土保持方案为 2014 年 11 月编制，本项目实际于 2014 年 6 月开工，方案编制略微滞后，方案编制后于 2014 年 11 月 26 日取得了《泸州市江阳区水务局关于公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）水土保持方案报告书的批复》（泸江水函〔2014〕70 号）。

(2) 在施工过程中，虽然方案编制较晚，但水土保持措施基本实施，在江阳区水务局的督导及各单位密切配合下，及时在雨季初期合理布置了水土保持工程措施和部分临时措施，截止 2018 年 12 月，各项措施防治效果良好。

(3) 在试运行期，组织开展水土保持自查自验，并委托相关第三方机构开展验收调查工作。

1.2.3 水土保持方案编报

泸州川铁置业有限责任公司积极贯彻《水土保持法》，认真落实水土保持“三同时”制度，编制了水土保持方案。

《公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）水土保持方案报告书》（简称“水保方案”）针对工程建设项目区水土流失流失特点、工程建设时序、造成危害的程度等，设计了较为完整的水土流失防治措施体系。

泸州川铁置业有限责任公司成立了环境保护、安全领导小组，负责项目施工过程中生态环境保护问题。建设单位在施工阶段对场地平整，地下室基础等区域采取了防护措施，防治效果较好。项目未发生严重水土流失现象。

因此，建设单位根据监测、监理单位意见，积极对现场水土保持措施不足的位置进行了整改。整体而言，水土保持措施实施到位。

1.2.4 重大水土流失危害时间处置情况

工程建设期间，工程各项水土保持措施相对较为完善，已达到水土保持验收要求，截止 2018 年 12 月，未对周边区域构成安全生产事故。

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）规定，生产建设项目的建设单位应该依据批准的水土保持方案，对水土流失状况进行水土

流失状况监测，水土保持监测报告应作为水土保持专项验收的必备材料。同时，根据《中华人民共和国水土保持法》第四十一条“对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备水土保持监测资质的机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测”。本项目属于后补监测，因此，本项目建设单位于 2018 年 10 月委托了四川盛达昌环保技术有限公司（我单位）对现场进行了调查监测。

依据《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《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，为了配合验收，我单位按照《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）的相关要求并结合工程完工后的实际情况开展了水土保持监测工作。

依据原批复的水保方案，工程于 2013 年 8 月开始进行施工前期准备工作，2014 年 6 月正式动工，计划于 2016 年 11 月结束，设计水平年为 2017 年。监测时段从 2014 年 6 月至 2017 年 12 月，共计 43 个月。实际监测时段与方案发生了变化，目前主体工程已经进入试运行期阶段，主体工程实施措施已经发挥效益，根据工程实际情况将工程的监测时段确定为 2018 年 10 月至 2018 年 12 月。施工期和自然恢复期主要采用调查和类比法分析，目前植物措施恢复良好。

我公司于 2018 年 10 月接受委托后，立即收集资料并进行分析，于 2018 年 10 月初第一次进场，全面查看了项目地形地貌，做了简要工作说明并同时宣传相关法律法规政策。

形成了监测季报 1 期，我单位采取雨季巡查方式进行调查，掌握工程现场恢复情况。2018 年末，经现场查看，项目现场植被恢复良好，植被通畅，各项指标达到验收要求。

1.3.2 监测项目部布设

我公司接受委托后，成立了监测项目组，根据土建工程进度，采取不定期方式对现场进行监测。监测人员组成如下。

表 1-5 监测项目部

姓名	专业	职称	职务
黄长安	水利工程	工程师	监测员
钟航	环境科学	工程师	监测员
管珏镗	海洋环境	工程师	监测员
张鸽	水土保持	工程师	监测员

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

结合原方案新增水土流失预测结果，以吊装平台、施工道路、渣场为重点，选择典型场所及典型样点进行监测；

(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点位布设。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进行布设：

(1) 根据工程特点，重点监测绿化区、道路广场区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点位布设；

(2) 针对工程建设过程中临时场地，以咨询和资料分析为主；

(3) 选取有代表性的样地进行典型样地观测，同时类比同类项目推求项目建设过程中水土流失状况。

1.2.3.3 监测点布设结果

结合实施方案并根据现场实际情况进行调整，监测组确定本项目监测点 4 个，以资料分析和调查监测为主进行监测。具体布置见下表 1-6。

1 建设项目及水土保持工作概况

表 1-6 监测点位布设

分区	监测点位置	编号	监测点类型	监测内容	监测方法	监测设备	监测频次	备注
建构筑物区	1号楼	1#	巡查	排水、水土流失状况	巡查观测	皮尺、坡度仪、测距仪	2	排水
道路广场区	北侧出入口	2#	巡查样地	排水、水土流失状况	巡查监测	皮尺、测距仪	2	排水
绿化区	2号楼周边区域	3#	样方调查	绿化措施情况	巡查监测	皮尺、样方、坡度仪	2	绿化
	景观放坡区域	4#	样方调查	绿化措施情况	调查	皮尺、样方、坡度仪	2	绿化



图 2 监测调查点位分布图

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：数码相机、测距仪、钢卷尺、坡度仪等。本项目采用监测仪器、设备详见下表 1-7。

表 1-7 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				
2	手持式 GPS		台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
3	皮尺、钢卷尺		套	1	措施调查
4	坡度仪				用于测量坡度
5	测距仪		台	1	测量面积
6	数码照相机		台	1	用于监测现场的图片记录
7	数码摄像机		台	1	用于监测现场的影像记录

1.3.5 监测技术方法

我单位接收委托后，立即组织相关技术人员对现场进行查看，通过现场查看。在查看调查过程中，主要针对边坡、植被、临时措施实施情况、排水等措施进行咨询和调查。

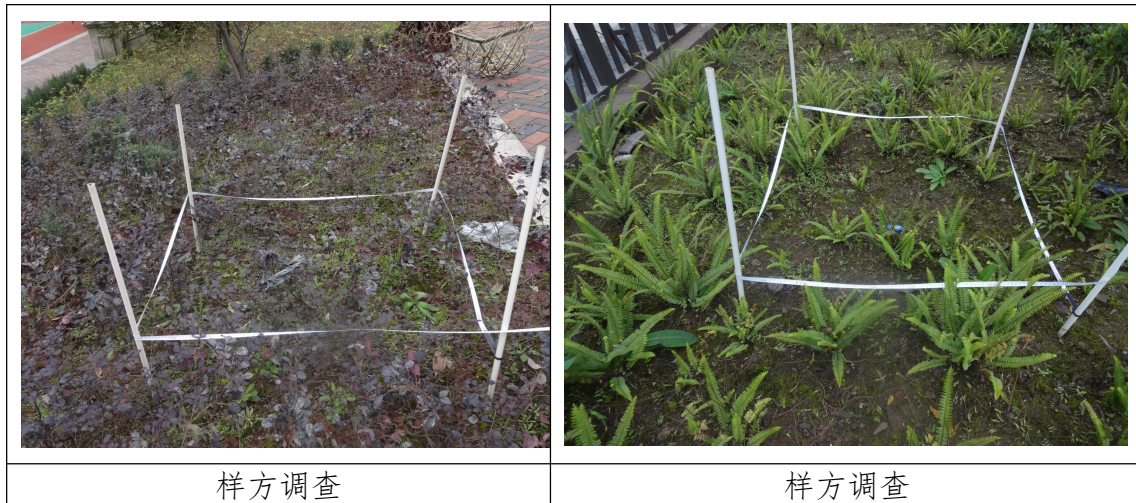


图 3 项目调查情况

1.3.6 监测成果提交

(1) 监测数据记录

每次调查过程中，收集工程进度，收集各项措施规格及数量，并做影像记录，同时对现场不足提出整改意见。

1 建设项目及水土保持工作概况

本项目为后补性监测，主要为调查和资料分析为主，现场措施良好，植被生长茂盛，无需对场地内进行措施整改。

(2) 监测季报、年报

我单位于 2018 年形成了 1 份监测季报。

(3) 监测报告

根据监测结果，从施工结束至今，场地植被生长良好，我单位通过收集竣工资料和监测数据进行汇总，于 2018 年 12 月，编制完成了《公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）水土保持监测总结报告》。

表 1-8 水土保持监测成果一览表

序号	类型	时间	单位	数量
1	监测简报	2018 年 12 月	份	1
2	水土保持监测总结报告	2018 年 12 月	份	1
3	照片		若干	

2.监测内容与方法

2.1 扰动土地情况监测

2.1.1 监测内容

通过资料分析并结合实地调查,类比分析因施工水造成的影响。主要包括水土流失防治责任范围内工程扰动地表面积,表土剥离及保存情况,挖填土石方量和堆放面积、运移情况,开挖、填筑体形态变化和占地面积等的变化;结合原始土地利用类型,分析施工过程中新增水土流失面积及其分布,水土流失强度、水土流失量变化情况,获取水土流失状况的数据及主要影响因子的参数的变化情况。获取各扰动面积的实施时间、工程量。

2.1.2 监测方法

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、施工进度采用测距仪、皮尺等监测仪器进行实地核算,进行面积测量。

B 直接影响区

项目建设可能影响区域面和各类土地利用类型面积。

C 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。

D 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、施工施工和竣工资料并用测距仪、皮尺等监测仪器进行实地核算,进行面积测量。

2.1.3 监测频次

本项目施工时间为2014年6月正式开工建设,2017年12月完工,工期为

2.监测内容与方法

43个月，我单位于2018年10月进场进行初步调查，对项目建设的情况进行了调查，通过资料分析了原地貌及可能造成的破坏情况。

表 2-1 项目扰动面积调查表 单位：hm²

项目组成	扰动面积	用地类型						调查频次	监测方法
		水田	旱地	林地	住宅用地	水面	荒草地		
建构筑物区	0.85	0.34	0.37	0.05	0.05		0.04	1次	资料分析与实地量测
道路广场区	3.05	1.07	1.38	0.45	0.10		0.05		
绿化区	2.10	0.83	0.81	0.23	0.06	0.06	0.11		
合计	6.00	2.24	2.56	0.73	0.21	0.06	0.20		

2.2 取料、弃渣情况监测

2.2.1 监测内容

主要分析土石方开挖、回填利用、土方堆放情况，以及土石方开挖临时堆放后防护及拦渣率。

2.2.2 监测方法

本项目有弃方产生，不能挖填平衡，产生弃方 28.77 万 m³，弃方全部运至江阳区城西片区指定的弃土场进行集中处置。施工期间有回填土临时在场内堆放，因此，在施工中存在临时堆土现象，本监测主要为资料分析法分析堆土情况。

2.2.3 监测频次

依据《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）>的通知》（办水保〔2015〕139号），临时堆土监测应按照每月监测一次，本项目采用资料分析法。

2.3 水土保持措施

2.3.1 监测内容

对工程建设的工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测，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排水管、绿化覆土、土地整治，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。

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。

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

2.监测内容与方法

进行。

表 2-2 措施监测表 单位：hm²

措施类型	措施名称	位置	开、完工时间	单位	工程量	运行状况	调查频次
工程措施	雨水管、雨水口、检查井	建构筑物区	2016.09~2017.08	m	640	良好	1次
		道路广场区	2016.05~2016.09	m	1210	良好	
	土地整治、绿化覆土	绿化区	2016.5~2017.2	hm ²	2.10	良好	1次
植物措施	栽植乔木	绿化区	2017.03~2017.07	株	1163	良好	1次
	栽植灌木	绿化区		株	149028	良好	1次
	草皮铺种	绿化区		hm ²	1.19	良好	1次
临时措施	临时排水沟	建构筑物区	2014.6~2016.8	m	545	良好	1次
		道路广场区	2014.06~2016.04	m	650	良好	
		施工场地区	2014.06~2017.10	m	650	良好	
	沉沙池	建构筑物区	2014.6~2016.8	个	6	良好	1次
		道路广场区	2014.06~2016.04	个	5	良好	1次
		施工场地区	2014.06~2017.10	个	2	良好	1次
	基坑围挡、围墙	建构筑物区	2014.6~2016.8	m	1885	良好	1次
		施工场地区	2014.06~2017.10	m	685	良好	1次
	塑料布覆盖	建构筑物区	2014.6~2016.8	m ²	11050	良好	1次
		道路广场区	2014.06~2016.04	m ²	9150	良好	1次
		绿化区	2014.06~2016.10	m ²	15000	良好	1次
		施工场地区	2014.06~2017.10	m ²	19950	良好	1次
	洗车槽	道路广场区	2014.06~2016.04	个	1	良好	1次

2.4 水土流失情况

水土流失防治监测主要开展资料分析,采用类比和水土保持措施防治效果监测。主要以水土保持措施效果监测为主,并通过类比和调查的方式分析水土流失状况。

(1) 水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地区实际情况,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,主要发生在频繁扰动区域。

(2) 水土保持措施防治效果动态监测

主要针对项目建设过程中防治措施的数量与质量、防护工程的稳定性、完好

程度和运行情况；林草生长情况及植被覆盖率、已经实施的水土保持措施拦渣保土效果；监督及管理措施实施情况监测。

2.4.1 施工期土壤流失量调查

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。施工期水土流失量采用调查和实地监测相结合分析土壤侵蚀情况。

(1) 水土流失因子

收集资料，主要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。

2.4.2 水土流失危害调查

- A 项目建设造成水土流失对草地等的危害；
- B 项目建设造成水土流失对周边民房、居民造成的影响状况；
- C 项目建设造成水土流失危害趋势及可能发生灾害现象；
- D 项目建设造成水土流失对区域生态环境影响状况；
- E 调查项目建设过程重大水土流失事件。

2.4.3 水土流失调查方法

对水土流失重点地段和水土流失防治重要点进行类比分析调查

监测组通过类比当地项目原地貌侵蚀模数、各地表扰动类型侵蚀分析及工程施工过程典型监测点土壤侵蚀分析推算。

通过调查可知，泸州市境内，目前已有多个项目进行了验收，主要有泸州市城乡环境卫生管理局建设的《城南垃圾压缩中转站建设项目》，泸州市森泰垃圾处理公司建设的《泸州市森泰垃圾处理厂工程》、《泸州市森泰垃圾处理场渗滤液处理扩容工程》、四川亨岳房地产开发有限公司建设的《张坝天府花园项目》等项目。经综合分析后，四川亨岳房地产开发有限公司建设的《张坝天府花园项目》与本项目工期具有一定的相似性，该工程于2013年9月开工，并于2018年3月完工，总工期47个月。同时该项目位于泸州市江阳区酒谷大道二段598号，与本项目属于同一片区，直线相距不足8km。因此，本项目水土流失采用类比的方法可行。

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

表 3-1 防治责任范围监测表

分区	批复面积	实际面积	验收后	备注
建构筑物区	0.85	0.85	0.85	本次调查范围
道路广场区	3.05	3.05	3.05	
绿化区	2.10	2.10	2.10	
直接影响区	0.36			
总计	6.36	6.00	6.00	

工程实际施工较《水土保持方案报告书》确定防治责任范围存在一定变化，本项目原水保方案批复面积为 6.36hm²，包括建设区 6.00hm²和直接影响区 0.36hm²。工程施工期实际发生的水土流失防治责任范围面积较批复水保方案减少 0.36hm²，减少原因主要是无直接影响区，各区防治责任范围变化如下：

(1) 建构筑物区

原批复水保方案中本区域占地面积为 0.85hm²，在实际施工过程中，原建筑面积布局未发生变化，故验收占地面积为 0.85hm²。

因此，建构筑物区面积范围为 0.85hm²，与方案相比面积不变。

(2) 道路广场区

道路广场区原设计方案占地面积 3.05hm²，实际施工中道路广场面积及布置未发生变化。故本区域验收面积为 3.05hm²，与方案相比面积不变。

(3) 绿化区

本项目绿化在后续进行了专门设计完善，在总面积保持不变的情况下，对方案的乔灌草措施进行了优化。因此，绿化区较原方案的占地面积未发生变化，原方案面积为 2.10hm²，实际为 2.10hm²。

施工场地区

施工场地区原方案设计占地面积 0.03hm²，实际施工中布设了施工临时设施区（0.03hm²）和临时堆土场区（1.50hm²），均布置在红线范围内，其中施工临时设施区布置在东侧的道路广场用地内，临时堆土场布置在场地中部的景观放坡区域。因此，施工场地不涉及新增临时用地。

总体上，建设区实际面积与原批复的水保方案面积无变化。

3.1.2 建设期扰动土地面积

表 3-2 各阶段防治责任范围监测表

分区	防治责任范围					
	实际监测调查结果	2014 年扰动范围	2015 年扰动范围	2016 年扰动范围	2017 年扰动范围	2018 年扰动范围
建构筑物区	0.85	0.85	0.85	1.08	0	0
道路广场区	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	0
绿化区	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
直接影响区						0
合计	6.00	6.00	6.00	6.00	5.15	2.10

本工程于 2014 年 6 月开工，并对整个地块进行场地平整工作，在建设过程中，将回填土临时堆放于场地中部景观放坡区域，2014 年至 2016 年扰动面积为整个项目区域。2017 年建构筑物主体施工基本完成，主要对道路广场、景观及配套设施进行修建；2017 年全部完工结束，2018 年自然恢复期满。

3.2 取料监测结果

本项目建设过程中，工程填方利用工程开挖土石方，碎石等材料均就地取材。填方利用挖方，不涉及外购。

3.3 弃土监测结果

3.3.1 设计弃土情况

根据《公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）水土保持方案报告书（报批稿）》，工程土石方总开挖量为 32.81 万 m³（不含表土），回填方 4.04 万 m³（不含绿化覆土），产生弃方 28.77 万 m³。弃方全部运至江阳区城西片区指定的弃土场进行集中处置，因此，本项目不设弃渣场。

3.3.2 弃土量调查监测结果

根据建设单位及施工单位提供的相关施工资料，工程建设实际土石方总开挖量为 32.81 万 m³（不含表土），回填方 5.10 万 m³（含绿化覆土 1.06 万 m³），从二期调入表土 1.06 万 m³，产生弃方 28.77 万 m³，弃方全部运至江阳区城西片区指定的弃土场进行集中处置。

3.4 土方流向监测结果

3.4.1 设计弃土情况

原水保方案统计的开挖总量 32.81 万 m³（无表土剥离），回填方 4.04 万 m³

(不含绿化覆土), 产生弃方 28.77 万 m³, 弃方全部运至江阳区城西片区指定的弃土场进行集中处置。具体为:

建构筑物区挖方共计 7.92 万 m³, 填方 1.14 万 m³, 弃方 6.78 万 m³; 道路广场区挖方共计 13.58 万 m³, 填方 0.64 万 m³, 弃方 12.94 万 m³; 绿化区挖方共计 11.31 万 m³, 填方 2.26 万 m³, 弃方 9.05 万 m³。

3.4.2 实际土方情况

经施工单位提供的结算资料, 并结合现场调查情况, 工程建设实际实际土石方总开挖量为 32.81 万 m³ (不含表土), 回填方 5.10 万 m³ (含绿化覆土 1.06 万 m³), 从二期调入表土 1.06 万 m³, 产生弃方 28.77 万 m³, 弃方全部运至江阳区城西片区指定的弃土场进行集中处置。

表 3-4 实际土石方调运情况表

区域	挖方		填方		调入方		调出方		借方		弃方	
	表土剥离	土石方	绿化覆土	土石方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建构筑物区	0	7.92	0	1.14							6.78	江阳区城西片区指定的弃土场
道路广场区	0	13.58	0	0.64							12.94	
绿化区	0	11.31	1.06	2.26					1.06	二期	9.05	
合计	0	32.81	1.06	4.04					1.06		28.77	
		32.81		5.10								

施工过程中整体按照竖向设计表格进行施工作业, 各分区土石方量与原方案整体一致, 因原方案土石方平衡中未将绿化覆土纳入土石方平衡, 因此, 回填方总量较原水保方案增加了 1.06 万 m³ 的绿化覆土工程量。

随着工程区设计区域的确定, 项目区域无变化, 项目在施工图设计阶段和实际施工时, 工程区域标高设计、施工组织等方面均未做重大调整, 因此, 土石方量整体无变化。

因此, 在项目选址整体不变的情况下, 主体工程在后续设计中基本与原设计一致, 且方案在编制时项目已开始进行土建施工, 土石方工程量与实际情况整体一致。

经优化、调整过后的主体工程设计主要是针对建筑物的结构优化, 对项目的土石方工程量基本无影响, 因次, 本项目开挖量、填方量与原水保方案编制时确

定的挖填方基本一致。

3.5 其他重点部位监测结果

从地形陡峭程度分析：项目区域所处位置为丘陵，坡度较为陡峭，在未防护前容易导致水土流失。在雨季前大部分及时进行了防护，局部陡峭区域排水不畅，存在一定水土流失，后续工程加强防护，未造成破坏。

从扰动面积看，通过增加挡墙调整标高，场地内汇水通过自然和人工沟道进行疏导后，未形成大面积侵蚀沟，施工过程中，水土保持临时措施起到了一定作用。

从扰动频次看，道路区域属于车辆经常碾压的区域，扰动频次较高，在雨季存在一定的水土流失，后期采用铺装和水泥路面，起到了一定的保护作用。就现状而言。项目区域植被生长良好，排水通畅，无明显水土流失现象。

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 工程措施设计情况

主要以查阅方案设计资料、施工单位施工资料以及工程监理资料并进行水土保持措施调查确认。

原方案采取了绿化覆土、土地整治、排水管网等措施，具体各份区设计量见表 4-1 中“方案工程量”。

4.1.2 监测结果

工程措施中，主体工程措施量有所变化，具体变化见下表。

表 4-1 工程措施变化表

项 目		单位	方案工程量	实工程量	变化量	
工程措施	建构筑物区	雨水管	m	634.4	640	5.6
		雨水口	个	18	21	3
		检查井	个	16	13	-3
	道路广场区	排水管	m	1178.2	1210	31.8
		雨水口	个	36	41	5
		检查井	个	25	24	-1
	绿化区	土地整治	m ²	0	21000	21000
		绿化覆土	m ³	12600	10600	-2000

排水管网：建构筑物区原方案总量为 634.4m，实际为 640m，减少了 5.6m，变化较小，雨水口增加了 3 个、检查井减少了 3 个；道路广场区原方案总量为 1178.2m，实际为 1210m，增加了 31.8m，变化较小，雨水口增加了 5 个、检查井减少了 1 个。主要为局部区域优化所致，如优化的管网线路走向。

绿化覆土：经现场核定，本项目原方案绿化覆土为 1.26 万 m³，实际为 1.06 万 m³，覆土量减少了 0.20 万 m³，主要是由于后期绿化措施按乔木、灌木和草皮进行了细化，所需绿化覆土有所减少。

土地整治：经查阅施工资料，项目在进行景观绿化前对绿化区域进行了土地整治，新增土地整治面积 2.10hm²，原方案未涉及。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

本项目绿化工程设计按景观好，效果高效持久、安全可靠；管理简单易行；价格合理来综合考虑方案。遵循以下设计原则：

(1) 生态优先、注重复绿实效的原则

依照生态学的理论，采用一系列科学合理的工程措施和生物措施，以恢复和营造一个良好的生态环境和最佳的生态效益并最终形成稳定高效的生态群落为首要目的。

(2) 注重景观原则

水土保持工程同时也是一个景观恢复工程，必须考虑工程本身的景观效果，以及与周边环境的协调，尽可能的设计和营造一个赏心悦目的美观得体的自然生态景观。

(3) 施工安全、长期安全的原则

采用科学、安全的设计，确保工程验收后不会因本工程的质量问题而出现滑坡等安全问题。

(4) 因地制宜、适地适树的原则

根据工程建设区的自然条件，因地制宜地选用一种或多种复绿方式，以求达到良好的复绿和生态效果。

(5) 生物多样性原则

考虑“生物多样性”，尽可能采用多种植物，乔、灌、草结合，以草灌为主，增加生态系统的稳定性和可持续性，形成乔、灌、草结合的自然生态群落。

原水土保持方案考虑植物措施，但未详细列出种植乔木、灌木、草皮等植物措施量，调查监测期间对绿化措施量进行了补充、完善，具体工程量见表 4-2。

4.2.2 监测结果

通过查阅资料核实工程植物措施面积情况如下所示。

表 4-2 植物措施变化表

项 目		单位	方案工程量	实施工程量	变化量	
植 物 措 施	绿 化 区	栽植乔木	株	2.10 (hm ²)	1163	绿化总面积 不变
		栽植灌木	株		149028	
		草皮铺种	hm ²		1.19	

从上表对比可以看出：本工程绿化区植物措施量有一定变化，项目绿化细化设计均在水土保持方案编制后。本项目乔木、灌木和草皮设计数量均得到了量化，较原方案有较大区别，原方案主要以绿化面积为措施量进行统计，实际是按乔木、灌木和草皮进行了详细统计，故数量上较原方案存在一定区别。

经现场踏勘及以上对比分析可以看出,实际施工中基本按批复水保方案设计水保植物措施进行实施,同时因绿化面积不变,随着设计深入和现场实际情况,绿化区域的乔灌木措施量得到了量化。本监测报告认为:

工程实际实施的水保植物措施根据项目实际施工情况布局完整,经过后续增加绿化措施后,场地绿化效果进一步增加,林草覆盖率不变,植物措施配置合理可行。达到批复水保方案水土保持植物措施防治功能要求。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

经查阅监理资料和施工资料和影响,核实施工过程中临时措施是否实施,并根据监理资料核实其工程量。依据原水土保持方案采取了排水沟、沉沙池、洗车槽、围墙、塑料布等临时措施,具体见 4-3。

4.3.2 监测结果

临时措施中主要对场地裸露地表、场地排水及临时堆土、施工营地等进行防护,具体如下。

表 4-3 临时措施变化表

项 目		单位	方案工程量	实工程量	变化量	
临 时 措 施	建 构 筑 物 区	排水沟	m	526.1	545	18.9
		沉沙池	个	5	6	1
		基坑围挡	m	1881	1885	4
		塑料布	m ²	13038	11050	-1988
	道 路 广 场 区	排水沟	m	740.4	650	-90.4
		沉沙池	个	7	5	-2
		塑料布	m ²	0	9150	9150
		洗车槽	个	1	1	0
	绿 化 区	塑料布	m ²	0	15000	15000
	施 工 场 地 区	排水沟	m	0	650	650
		沉沙池	个	0	2	2
		围墙	m	1183.2	685	-498.2
		塑料布覆	m ²	600	19950	19350

从上表对比可以看出:本工程各防治区临时措施量整体均有一定增加,临时堆土未考虑土袋挡墙,仅通过排水沟排除场地雨水,场地周边设置了围墙,增加了塑料布覆盖措施。我单位分析认为,塑料布覆盖不足以完全防治水土流失,施工过程中受到一定雨水影响,导致局部造成一定的水土流失。

4.4 水土保持措施防治效果

通过了解本工程的《水土保持方案报告书》，对照项目施工过程中实施的水土保持防治措施与效果，检验项目建设过程中水土流失是否得到有效控制，是否达到了水土保持方案提出的目标和国家规定的标准，判断项目水土保持防护工程的技术合理性。

表 4-4 措施效果表

项 目		单位	方案工程 量	实施工程 量	效果、原因分析	
工程 措施	建构筑物区	雨水管	m	634.4	640	主体设计排水
		雨水口	个	18	21	主体设计排水
		检查井	个	16	13	主体设计排水
	道路广场区	排水管	m	1178.2	1210	主体设计排水
		雨水口	个	36	41	主体设计排水
		检查井	个	25	24	主体设计排水
	绿化区	土地整治	m ²	0	21000	已实施可行
绿化覆土		m ³	12600	10600	已实施可行	
临时 措施	建构筑物区	排水沟	m	526.1	545	已实施可行
		沉沙池	个	5	6	已实施可行
		基坑围挡	m	1881	1885	已实施可行
		塑料布	m ²	13038	11050	已实施可行
	道路广场区	排水沟	m	740.4	650	已实施可行
		沉沙池	个	7	5	已实施可行
		塑料布	m ²	0	9150	已实施可行
		洗车槽	个	1	1	施工中布局，减少车辆携带
	绿化区	塑料布	m ²	0	15000	已实施可行
	施工场地地区	排水沟	m	0	650	已实施可行
		沉沙池	个	0	2	已实施可行
		围墙	m	1183.2	685	已实施可行
		塑料布覆	m ²	600	19950	已实施可行
植物 措施	绿化区	栽植乔木	株	2.1 (hm ²)	1163	效果良好
		栽植灌木	株		149028	效果良好
		草皮铺种	hm ²		1.19	效果良好

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

表 5-1 各阶段水土流失面积一览表

单位: hm^2

阶段	分区	占地面积	扰动面积	流失面积
2014.06~2017.12 (施工期)	建构筑物区	0.85	0.85	0
	道路广场区	3.05	3.05	3.05
	绿化区	2.10	2.10	2.10
	小计	6.00	6.00	5.15
2018.01~2018.12 (试运行期)	绿化区	2.10	2.10	2.10

本工程扰动地表总面积为 6.00hm^2 ，无直接影响区。2014年6月，项目正式启动了场地平整工作，对整个地块进行了扰动，2017年12月完工。2018年1月至2018年12月为自然恢复期，绿化面积为 2.10hm^2 。

因此，项目施工期扰动面积为 6.00hm^2 。经过自然恢复，项目植物措施发挥了效益，水土流失全部达到水土流失防治标准要求。

5.2 土壤流失量

5.2.1 各阶段土壤流失量

项目建设准备前期水土流失量及项目施工前未扰动时期水土流失量即为项目的原生水土流失量，工程水土流失监测主要为资料分析，同时采用类比法进行估算，类比项目采用《张坝天府花园项目》，该项目已于2019年1月验收。

表 5-2 原生土壤侵蚀量模数确定表

地面类型	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	备注
水田	1140	类比确定
旱地	1560	
林地	1300	
住宅用地	300	
水面	300	
荒草地	1750	

项目占用原水田 2.24hm^2 ，旱地 2.56hm^2 ，林地 0.73hm^2 ，住宅用地 0.21hm^2 ，水面 0.06hm^2 ，荒草地 0.20hm^2 ，从2014年6月~2018年12月，估算时间为4.6a，因此，按照原生侵蚀量监测计算，产生原生水土流失量 364.65t ，背景侵蚀模数为 $1321\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

5.2.2 工程建设过程土壤流失量

工程建设过程中，发生的侵蚀类型以水力侵蚀为主，其中以面蚀、沟蚀为主。特别是在工程开挖和堆土过程中，在未采取防护措施的情况下，各开挖面，堆积体容易在降雨条件下形成较严重水土流失。

本工程按照水土流失监测分区划分。通过实际调查与监测等，获取土壤侵蚀模数，根据各个调查监测区域的质进行综合分析，取平均值，并根据各区特点通过修正得出，面积按各自侵蚀面积计列，本项目分析过程中，将根据扰动的时间情况进行具体分析，通过类比，工程建设过程中侵蚀模数如下表 5-3。

5-3 侵蚀模数

地面类型	施工期侵蚀模数 (t/km ³ .a)	自然恢复期侵蚀模数 (t/km ³ .a)	备注
建构筑物区	3500	0	类比确定
道路广场区	4450	0	
绿化区	4750	450	

表 5-4 各扰动年限土壤流失量

阶段	分区	扰动面积 (hm ²)	流失面积 (hm ²)	平均侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀时间 (a)	水土流失量 (t)
2014.06~2017.12	建构筑物区	0.85	0.85	3500	3.6	107.1
	道路广场区	3.05	3.05	4450	3.6	488.61
	绿化区	2.10	2.10	4750	3.6	359.1
	小计	6.00	6.00		3.6	954.81
2018.01~2018.12	绿化区	2.10	2.10	450	1	9.45
总计					4.6	964.26



图 4 新增水土流失量分析图

由上表 5-6 可知：各区产生水土流失量因道路广场区和绿化区面积较大，水土流失量最大，最小为建构筑物区。整个项目区从 2014 年 6 月至 2018 年 12 月共产生水土流失量约 964.26t，而原生地面侵蚀量为 364.65t，工程竣工后，水土流失得到了治理，地面侵蚀模数减小，故与原生侵蚀量相比，新增水土流失量为

599.61t。

5.3 取料、弃渣弃土潜在流失量

本工程施工中因临时堆土和弃方，施工过程中堆放回填土约 4.04 万 m³，拦渣量为 3.97 万 m³；共计产生弃方 28.77 万 m³，弃方全部运至江阳区城西片区指定的弃土场进行集中处置。经调查分析，工程在施工后植被逐渐恢复，减少了水土流失量，整体而言，无明显水土流失量。

5.4 水土流失危害

工程建设过程中水土流失量主要发生在道路广场区和绿化区，该区域占地面积较大，水土流失量最小的区域为建构筑物区。目前因工程均采取了措施，水土流失危害减小，项目无明显水土流失危害，仅需加强后期植物的养护管理和排水设施的清淤管护工作。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

项目建设区实际扰动面积为 6.00hm²。扰动土地整治面积 5.92hm²，包括：建筑占地面积，植物措施面积，工程措施面积。扰动土地整治率为 98.67%，超过水土流失一级防治标准 97%，达到水土流失防治标准要求。

工程扰动土地整治情况见下表 6-1。

表 6-1 扰动整治率情况表 单位：hm²

项目分区	总面积	扰动面积	扰动土地整治面积				土地整治率%
			建筑占地	植物措施	工程措施	合计	
建构筑物区	0.85	0.85	0.85			0.85	100.00
道路广场区	3.05	3.05			2.97	2.97	97.38
绿化区	2.10	2.10		2.10		2.10	100.00
合计	6.00	6.00	0.85	2.10	2.97	5.92	98.67

6.2 水土流失总治理度

工程建设期总扰动面积 6.00hm²，硬化及建筑物面积 3.05hm²，水土保持措施面积 5.07hm²，可治理水土流失面积 5.15hm²，本工程水土流失治理度 98.45%。水土流失总治理度计算情况见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算情况表 单位：hm²

项目分区	总面积	流失面积	建筑占地面积	措施面积			治理度%
				植物措施	工程措施	合计	
建构筑物区	0.85	0.85	0.85				/
道路广场区	3.05	3.05			2.97	2.97	97.38
绿化区	2.10	2.10		2.10		2.10	100.00
合计	6.00	6.00	0.85	2.10	2.97	5.07	98.45

6.3 拦渣率与弃渣利用率

工程建设因土石方开挖共产生弃渣量 28.77 万 m³，根据施工资料和调查分析，弃渣运输及堆弃过程中实际有效拦档量约 28.71 万 m³，求得该工程拦渣率为 99.79%。

6.4 土壤流失控制比

运行期的土壤侵蚀模数，由于各类措施实施时间不同，以及措施发挥效益的差异，以最后一次调查数据作为最后土壤侵蚀模数，为 450t/km²·a，容许土壤侵

蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.11。

表 6-3 工程各防治分区土壤流失控制比

区域	分区	监测结束时的土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	容许土壤侵蚀量 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失控制比
建设区	建构筑物区	/	500	/
	道路广场区	/	500	/
	绿化区	450	500	1.11
合计		450	500	1.11

6.5 林草植被恢复率

本项目可绿化面积为 2.10hm^2 ，林草植被恢复面积 2.09hm^2 ，林草植被恢复率为 99.52%；达到水土流失一级防治标准 99%，达到水土流失防治标准要求。林草植被恢复率情况见下表 6-4。

表 6-4 林草植被恢复面积情况一览表

单位： hm^2

项目分区	总面积	已恢复林草植被面积	可恢复林草植被面积	林草植被恢复率%
建构筑物区	0.85			/
道路广场区	3.05			/
绿化区	2.10	2.09	2.10	99.52
合计	6.00	2.09	2.10	99.52

6.6 林草覆盖率

工程项目建设区总面积为 6.00hm^2 ，已恢复林草覆盖面积为 2.09hm^2 。按已恢复的林草植被面积统计，可得该项目现状林草覆盖率为 35%。本项目林草植被恢复率计算情况详见表 6-5。

表 6-5 林草植被覆盖面积情况一览表

单位： hm^2

项目分区	总面积	已恢复林草植被面积	林草植被覆盖率%
建构筑物区	0.85	0	0
道路广场区	3.05	0	0
绿化区	2.10	2.09	99.52
合计	6.00	2.09	35

7 结论

7.1 水土流失动态评价

7.1.1 各阶段流失变化情况

本项目从 2014 年 6 月开工以来建设单位成立了项目部，在施工单位、监理单位的协同配合下完成了水土保持相关工作。施工期工程扰动面积为 6.00hm²，扰动过程主要以机械扰动为主。施工过程经历了多个雨季，工程结束时，采取景观绿化措施，因植被及时恢复，加之现场气候温和，植被成活、生长良好，工程施工结束后，经过自然恢复到 2018 年 12 月，水土保持措施基本到位，水土保持措施防治效果取得了显著成效。2018 年 10 月~2018 年 12 月，我单位经过实地监测和调查，认为：本工程在建设过程中存在一定的新增水土流失量，水土流失主要区域主要在绿化区和道路广场区等，目前道路广场区均已硬化处理，无明显水土流失现象，工程水土保持效果良好。

7.1.2 防治目标达标情况

根据本项目水土保持监测情况，经计算分析，工程扰动土地整治率达到 98.67%，水土流失总治理度达到 98.45%，拦渣率达到 99.79%，土壤流失控制比达到 1.11，林草植被恢复率达到 99.52%，林草覆盖率达到 35%。项目水土流失防治情况达到设计目标值，本项目防治目标达标情况见表 7-1。

表 7-1 防治目标达标情况表

区县	防治指标	采用目标值	实际达到目标值
江阳区（一级标准）	扰动土地整治率(%)	95	98.67
	水土流失总治理度(%)	97	98.45
	土壤流失控制比	1.0	1.11
	拦渣率	95	99.79
	林草植被恢复率(%)	99	99.52
	林草覆盖率(%)	27	35

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。目前项目区域植被得到了较好恢复，排水、植被恢复效果良好，绿化选择的植物为当地乡土植物，边坡植被得到了一定生长，恢复良好。

项目在建设过程中产生了较大面积的地表扰动，施工期造成了一定水土流失，建设单位在水保措施的实施时间有一定滞后性，在建设的当年造成了新的水土流失，但建设单位施工后期采取了一系列的防护措施，达到了方案确定的水土

流失防治标准。

7.3 存在问题及建议

问题

根据现场调查，本项目为住宅小区，项目景观绿化完善，排水通畅，无明显水土流失问题，但本项目水土保持三同时落实制度较为滞后，需建设单位在以后建设施工中，提前做好水土保持相关手续。

建议

(1) 建议建设单位督促施工单位对管道作业带恢复植被存活率不高的区域进行补种，对损坏的水土保持工程措施进行修复，并加强后期管理。

(2) 建议建设单位继续严格落实水土保持方案，配合水土保持监督、检查部门加强运营期隐患巡查，对存在质量问题或已损坏的措施予以及时修补，全面提高水土流失防治效益。

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，项目建设过程未造成大的水土流失危害，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，全部运至江阳区城西片区指定的弃土场进行集中处置，各项指标都将达到《水土保持方案报告书》设计的目标值，六项指标达标，减少了项目区水土流失，符合验收要求。后期需加强排水设施清理和维护工作，以及植物措施的养护管理工作，确保项目现场水保措施持续发挥作用。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 监测分区及监测点位布设图
- (3) 防治责任范围图

8.2 有关资料

- (1) 监测照片
- (2) 监测季度报告
- (3) 泸州市江阳区水务局关于公园里·锦庐房地产开发建设项目（一期）水土保持方案报告书的批复
- (4) 备案