

凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目

水土保持监测总结报告

编制单位：凤冈县龙祥房地产开发有限公司

2017年12月

前 言

2017 年 2 月，我公司（凤冈县龙祥房地产开发有限公司）成立了凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目监测小组，开展水土保持监测工作。监测项目小组成员多次到项目区对水土保持措施的落实情况进行调查，测量了实施工程措施和植物措施工程量；同时在绿化区、建筑区、道路区等区域进行了沟蚀调查和样地（标准地）调查，获取项目建设区林草植被分布情况和水土流失强度及分布情况等地理信息，并对收集到的监测数据进行全面分析、汇总、计算。2017 年 12 月，监测小组通过汇总调查情况及收集资料，统计分析建设期末的相关数据，编制完成并提交《凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目水土保持监测总结报告》。

本项目水土保持监测工作采用了以调查为主的监测方法。沿调查线路分区记录地面组成物质，测量防治责任范围面积及地表扰动面积、土石方开挖量、弃渣量、植被状况及水土保持措施实施情况。

监测调查结果显示：项目区的占地面积 2.51hm^2 ，水土流失防治责任范围面积 2.51hm^2 ，地表扰动区域面积 2.51hm^2 ；单位面积土壤流失总量 $4.60\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ ；经计算，项目建设区扰动土地整治率达到 100%，水土流失总治理度达到 100%，土壤流失控制比为 1.11，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 31.08%。

监测工作开展的照片

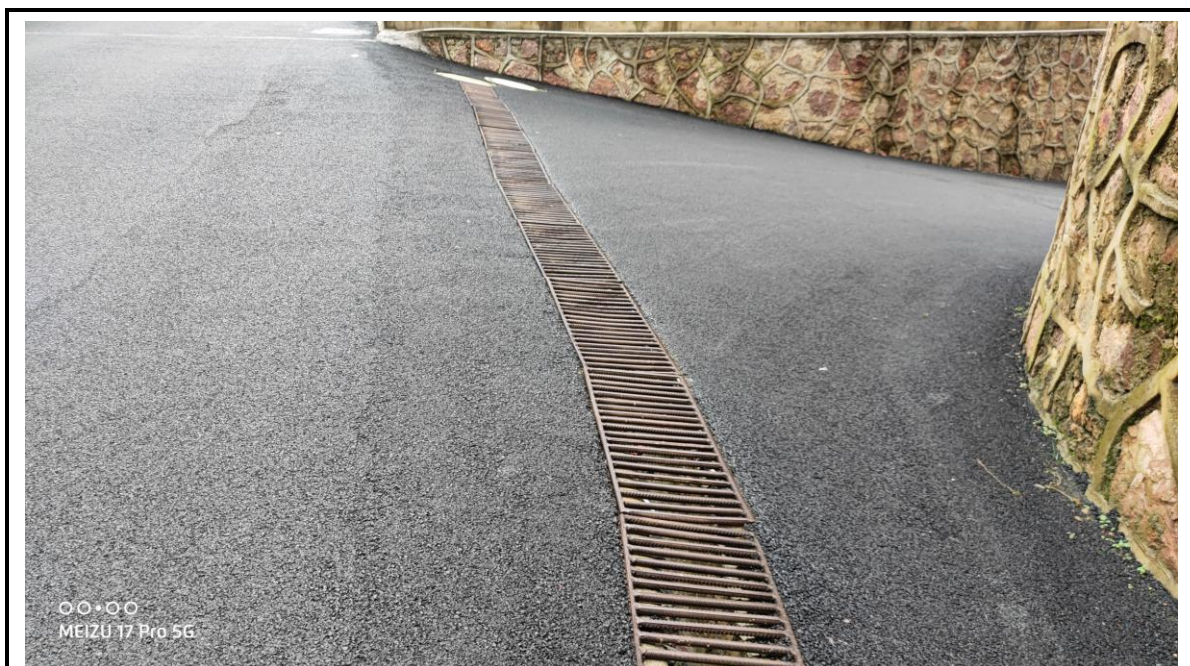


图 1 项目区内修建的排水沟

拍摄时间：2017 年 6 月



图 2 道路区周边的绿化措施

拍摄时间：2017 年 6 月



图3 项目区植被生长现状

拍摄时间：2017年6月

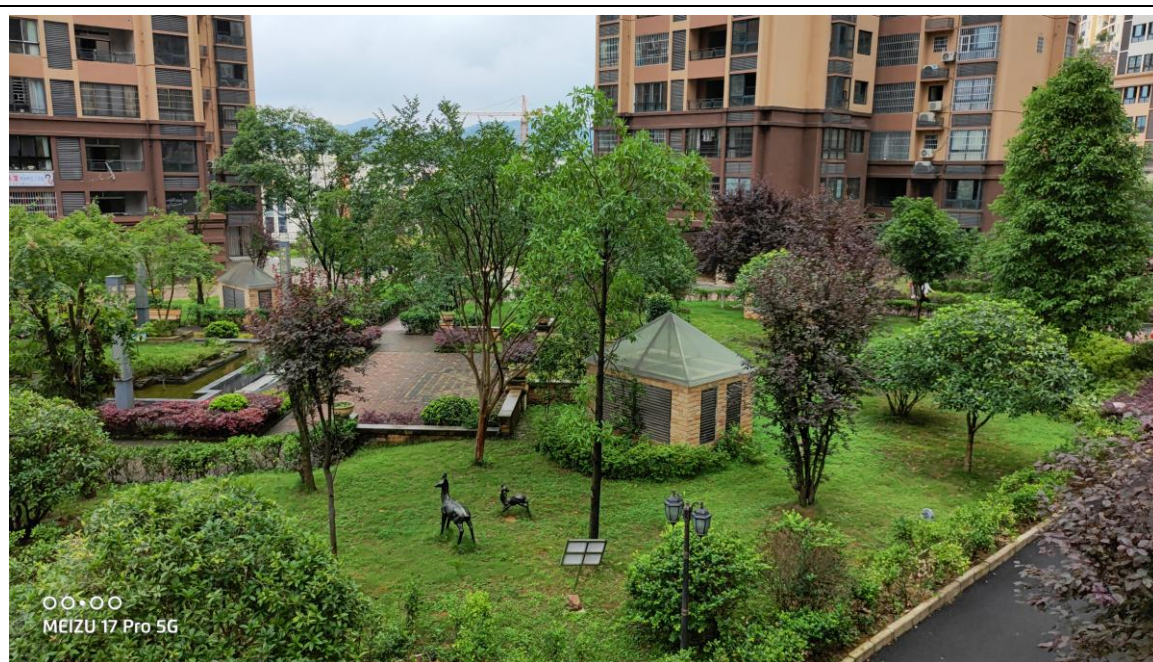


图4 项目区内景观绿化现状

拍摄时间：2017年6月

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	7
1.1 建设项目概况	7
1.1.1 项目概况	7
1.1.2 项目区概况	7
1.2 水土流失防治工作概况	9
1.3 监测工作开展情况	10
1.3.1 监测时段	10
1.3.2 水土保持监测指导思想、原则、目标	10
1.3.3 水土保持监测分区	12
1.3.4 水土保持监测内容和方法	12
1.3.5 水土保持监测工作实施情况	13
1.3.6 监测成果资料	13
2 重点部位水土流失动态监测结果	14
2.1 防治责任范围监测结果	14
2.1.1 水土流失防治责任范围	14
2.1.2 建设期扰动土地面积	15
2.2 取土（石、料）监测结果	15
2.2.1 设计料场情况	15
2.2.2 料场监测结果	15
2.3 弃渣监测结果	15
2.3.1 设计弃渣情况	15
2.3.2 弃渣量监测结果	15
3 水土流失防治措施监测结果	16
3.1 水土保持工程措施监测结果	16
3.2 水土保持植物措施监测结果	16
3.3 水土保持临时措施监测结果	16
4 土壤流失量分析	18
4.1 侵蚀单元的划分	18
4.2 土壤流失量	18
5 水土流失防治效果监测结果	20
6 结论	22
6.1 水土流失评价	22
6.2 水土保持措施评价	22
6.3 水土流失治理达标评价	22
6.4 综合评价	23
6.5 建议	23

附图：

- 1、地理位置图；
- 2、防治责任范围图；
- 3、水土保持措施及监测点布置图。

凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目水土保持监测特性表

填表时间： 2017 年 12 月

建设项目主体工程主要技术指标											
项目名称		凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目									
建设规模	总占地面积 2.51hm ² ，总建筑面积 146974.60m ² ，绿地率 31.08%，容积率 5.00，建筑密度 25.10%。			建设单位全称		凤冈县龙祥房地产开发有限公司					
				建设地点		凤冈县龙泉镇茶海之心大道旁					
				工程等级		小型建设项目					
				所在流域		长江流域					
				工程总投资		18260.25 万元					
				主体工程工期		2013 年 05 月开工建设，2016 年 12 月完工					
				项目建设区		2.51hm ²					
建设项目水土保持工程主要技术指标											
地貌类型		低中山地貌		国家级重点防治区类型			/				
土壤流失预测总量（t）		370.37		方案目标值(t/km ² ·a)			500				
方案设计防治责任范围面积（项目建设区）		2.92hm ²		水土流失容许值(t/km ² ·a)			500				
项目实际征占地面积		2.51hm ²		主要防治措施			工程措施：表土剥离 2.12hm ² ，覆土整治 2725m ³ ，排水沟 60m，雨水管 260m，雨水收集口 13 个，雨水检查井 15 座。 植物措施：种植乔木 260 株，种植灌木 6800 株，种草 0.32hm ² ，合计绿化面积 0.78hm ² 。				
水土流失背景值(t/km ² ·a)		1380		水土保持总投资			110.91 万元				
水土保持监测主要技术指标											
监测单位全称			凤冈县龙祥房地产开发有限公司								
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、扰动土地整治率		调查		4、拦渣率		调查				
	2、水土流失治理度		调查		5、植被恢复率		调查				
	3、土壤流失控制比		调查		6、林草覆盖率		调查				
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值	达到值	监测数量						
		扰动土地整治率%	95	100	措施面积（hm ² ）	0.80	永久建筑物面积、地表硬化（hm ² ）	1.71	扰动地表面积（hm ² ）	2.51	
		水土流失治理度%	97	100	水土流失治理面积（hm ² ）	0.80	水土流失面积（hm ² ）	0.80			
		土壤流失控制比	1.0	1.11	实际值（t/hm ² ·a）	4.50	项目区容许值（t/hm ² ·a）	5.00			
		拦渣率	99	100	实际拦渣量（万 m ³ ）	/	总弃渣量（万 m ³ ）	/			
		林草植被恢复率%	99	100	植物措施面积（hm ² ）	0.78	可绿化面积（hm ² ）	0.78			
		林草覆盖率%	27	31.08	林草植被面积（hm ² ）	0.78	防治责任范围（hm ² ）	2.51			
	水土保持治理达标评价		水土保持措施布局合理，项目区各项水土流失防治指标均已达到方案目标值，基本达到防治要求								
	总体结论		凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目水土保持措施总体布局合理，已实施治理区域效果较为明显								
主要建议		加强植物措施和工程措施后期管理养护，确保各项水土保持措施正常运行									

注：水土保持监测主要技术指标中扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等五项指标计算面积皆为本方案指标评价范围内数据。

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 项目概况

(1) 工程规模与特性

项目名称：凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目；

项目单位：凤冈县龙祥房地产开发有限公司；

项目实施地点：凤冈县龙泉镇茶海之心大道旁；

建设项目性质：新建；

项目规模：总占地面积 2.51hm^2 ，总建筑面积 146974.60m^2 ，绿地率 31.08%，容积率 5.00，建筑密度 25.10%。

建设期限：44 个月（2013 年 05 月开工建设，2016 年 12 月完工）；

建设总投资：18260.25 万元（其中土建投资 10360.48 万元）。

(2) 项目组成及总体布局

根据主体资料和现场踏勘的结果，本项目由绿化区、建筑区、道路区 3 大部分组成。总占地面积 2.51hm^2 ，现分述如下：

(1) 绿化区

绿化区主要包括道路及建筑物周边空地等绿化区域，占地面积 0.78hm^2 。

(2) 建筑区

建筑区主要包括有高层住宅 6 栋、设备用房、管理用房、商业用房等建筑物，占地面积 1.38hm^2 。

(3) 道路区

道路区主要是小区内部道路，连接建筑区与绿化区，路面宽度约为 3-5 米，占地面积 0.35hm^2 。

1.1.2 项目区概况

(1) 地质构造

项目区的地质构造上处于扬子准地台黔北台隆遵义断拱凤冈构造变形区，云贵高原至湖南丘陵的过渡带，地质构造复杂，断层交错。场地稳定性良好，适宜建筑。

(2) 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18264—2015 图 A1)本区域地震动峰值加速度为 0.05g；根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18264—2015 图 B1)，建设区反应谱特征周期为 0.35s；地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震基本烈度为 VI 度区，属于稳定区。

(3) 地层

项目区内出露的地层主要为三叠系中统 (T2g) 及第四系 (Q)。场地的基岩主要为 (T2g2) 深~深灰色中厚层泥质灰岩、灰岩，下部夹瘤状灰岩、泥灰岩及蠕虫状泥质灰岩。场地的覆盖层均为全新统残坡积 (Q4el+d1) 的粉质粘土。

(4) 地形地貌

凤冈县总体地貌为南端群山林立、沟谷纵横、地面破碎，中部多丘陵、地势开阔、盆坝散落其间，北部多山地。全县地形大体分为 3 个倾斜面，北部永安、绥阳一带由西南向东北倾斜；中部及东南部龙泉、花坪、永和、蜂岩等地由西向东微斜；六池河、蜂王河、辉塘河等水系均向东流横截小背斜，使部分地区形成峡谷地貌；西南琊川一带由南向北微倾。境内岩溶地貌广布，发育强烈。碳酸盐类岩石占县域面积 70% 以上，石山、溶丘、漏斗、陷井、落水洞、伏流（暗河）几乎遍布全县。

项目区地貌属于低中山地貌类型，地势基本走势为东南高、西北低，最高点约为 709.1m，最低点约为 696.1m，最大高差约为 13m。区域内地形较平缓，部分地段为斜坡，地面坡角为 0-5°，局部斜坡地段达到 15°。

(5) 气象

根据凤冈县气象局 1970~2016 年气象数据，凤冈县属中亚热带湿润季风气候区，夏无酷暑、冬无严寒、雨量充沛、热量丰富、雨热同季、四季分明，立体气候明显，全县年平均气温为 15.2℃，极端最高气温 38.2℃，极端最低气温 -7.4℃，7 月份平均气温 25.7℃，1 月平均气温 4.1℃。县内无霜期 257—302 天，年平均降雨量 1257.1 毫米。春夏两季，雨水充足，分别占全县降水量的 30.8—42% 和 27.9—33%，干湿季界线分明，全年分干、雨两季，雨季为 4 至 10 月，干季为 11 月至次年 3 月。全县属全国低日照区，年平均 1139.0 小时，多集中于下半年。

(6) 水文

县内河流均属长江流域乌江水系，乌江沿县南部边缘的天桥、王寨等乡镇流入思南县，境内长 19km；境内由 315 条支流分别汇集成洪渡河、六池河、蜂王河、辉塘河、蒲水河 5 条主河，分布全县各地、形成网状水系。河流总长 1110.4km。

(7) 土壤

项目区及附近区域土壤主要为黄壤、水稻土，土壤 pH 为 6~6.3，道路沿线分布不均匀，土层厚度约为 0.5~1.5m，下层土壤较为粘重。

黄壤属温暖湿润的亚热带季风性气候条件下发育而成的土壤，在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，全剖面成微酸性，pH6.2 左右。在相对低洼的沟槽地段覆土较厚，平均厚度约 2.4m。

水稻土是发育于各种自然土壤之上、经过人为水耕熟化、淹水种稻而形成的耕作土壤。这种土壤由于长期处于水淹的缺氧状态，土壤中的氧化铁被还原成易溶于水的氧化亚铁，并随水在土壤中移动，当土壤排水后或受稻根的影响，氧化亚铁又被氧化成氧化铁沉淀，形成锈斑、锈线，土壤下层较为粘重。

(8) 植被

凤冈森林植被属中亚热带常绿阔叶林植被带，贵州高原偏湿性常绿阔叶林地带，多为次生植物，森林覆盖率为 59.42%。森林类型有中亚热带针叶林和针叶混交林、针阔混交林、中亚热带阔叶林混交林、亚热带阔叶混交林、亚热带竹林、中亚热带灌丛林。全县森林植物有 154 科 410 属 698 余种。乔木树种主要有马尾松、柏木、杉木、枫香、香椿、栎类等，竹类植物主要有毛竹、慈竹、金竹等，木本经济植物主要有杜仲、黄柏、油桐、乌桕、板栗、核桃、茶叶等，灌木树种主要有火棘、金樱子、白栎、月月青、悬钩子等，草本以禾本科为主，国家规定的保护树种主要有银杏、南方红豆杉、楠木、马褂木、榉木等珍稀植物。

1.2 水土流失防治工作概况

(1) 水土保持方案的设计及报批情况

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律、法规的有关要求。2014 年 12 月贵州华保环境技术咨询有限公司编制了《凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目水土保持方案报告书》（以下简称《方案》）。凤冈县水务局于 2014 年 03 月 30 日以凤县水保函【2014】09 号对《方案》进行了批复。

(2) 水土保持监测工作概况

2017 年 2 月，我公司成立了凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目监测小组，开展水土保持监测工作。监测项目小组成员多次到项目区对水土保持措施的落实情况进行调查，测量了实施工程措施和植物措施工程量；同时在绿化区、建筑区、道路区等区域进行了沟蚀调查和样地（标准地）调查，获取项目建设区林草植被分布情况和水土流失强度及分布情况等地理信息，并对收集到的监测数据进行全面分析、汇总、计算。于 2017 年 12 月编制完成《凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目水土保持监测总结报告》。

1.3 监测工作开展情况

1.3.1 监测时段

凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目为建设类项目，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）》的通知（办水保[2015]139 号）及《贵州省生产建设项目水土保持监测技术规范》（DB52/T1086-2016）规定，结合工程建设特点和实际建设情况，确定本项目监测时段从 2017 年 2 月到 2017 年 12 月，共 11 个月。

1.3.2 水土保持监测指导思想、原则、目标

(1) 监测指导思想

以现行的水土保持相关法律法规、政策为依据，以水土保持监测技术规范为技术标准，通过现场勘测、资料收集、数据分析等方法，并结合建设类项目水土流失特点，客观、公正地反映建设类项目水土流失情况，综合对水土流失防治效果进行评价，对各项水土保持措施进行客观分析，编制监测报告，为本项目水土保持设施验收提供依据。

(2) 监测原则

本项目水土保持监测的指导思想是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发，运用多种手段和方法，反映工程建设中存在的水土流失问题与隐患，并及时向建设单位提出整改意见，由建设单位通过施工单位、监理单位、设计单位对水土保持方案的实施做出必要的调整，同时为今后同类项目的水土保持工作提供借鉴。

根据批准的水土保持方案和项目实际建设情况，确定本项目水土保持监测的

原则为：

①全面调查与重点监测相结合的原则

结合工程建设的水土流失与水土保持特点，监测工作采用重点监测与全面调查相结合的方式。对本工程主要水土流失部位的水土流失量和水土保持措施进行重点监测。掌握已有工程措施的防护效果及稳定状况和植物措施的养护情况。

②调查监测的原则

由于项目工程已经完工，部分区域已实施水土保持措施，调查监测应对扩建水土保持设施的质量和运行情况进行监测；大型水土保持工程设施应进行稳定性观测。

③监测内容、方法与水土保持分区相结合的原则

开发建设项目的不同水土保持分区，一般具有不同的水土流失特点，在防治水土流失时分别采取相应的水土保持措施。监测内容必须反映各个分区的水土流失特征、水土保持工程实施状况及其效果。监测方法必须能获取相应的监测内容，并且技术可行，可操作性强。

(3) 监测目标

结合工程建设和工程水土流失特点，对本工程主要水土流失部位的水土流失状况、水土流失防护效果等进行监测，分析监测部位水土流失量随时间的变化情况，分析各项水土保持措施控制水土流失的作用，最后编制监测报告，为本工程水土保持设施专项验收提供依据。本工程水土保持监测的目标主要表现在以下三个方面：

一是掌握工程区水土流失情况，评价工程建设对水土流失的实际影响，了解项目区各项水土保持措施的防治效果及工程措施的稳定性和植物措施的管护情况，及时采取相应的防控措施，最大限度地减少水土流失。

二是为同类建设项目水土流失预测和制订防治方案提供依据。通过对该项目的实地监测，不断积累开发建设项目水土流失预测的实测资料和数据，为以后确定预测参数、预测模型打基础，同时，对水土保持方案拟定的防治措施进行实地检验，有利于总结完善更为有效的水土保持防治措施。

三是为该工程的水土保持设施专项验收提供依据。通过对项目进行水土保持监测，说明施工建设及运行初期防治水土流失的效果，是否达到国家规定的治理

标准,能否通过水土保持设施专项验收,水土保持设施及主体工程能否投产使用。

1.3.3 水土保持监测分区

工程项目建设对当地水土流失的影响主要是工程施工活动。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)》的通知(办水保[2015]139号)、《贵州省生产建设项目水土保持监测技术规范》(DB52/T1086-2016)、《开发建设项目水土流失防治标准(GB 50434-2008)》和《方案》(报批稿)以及业主提供资料,通过监测技术人员现场复核工程建设的实际情况,确定本项目水土保持监测范围为 2.51hm²,项目水土流失监测分区见表 1-2。

表 1-2 项目水土流失监测分区 单位: hm²

项目分区	监测范围
绿化区	0.78
建筑区	1.38
道路区	0.35
合计	2.51

1.3.4 水土保持监测内容和方法

(一) 监测内容

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)》的通知(办水保[2015]139号)及《贵州省生产建设项目水土保持监测技术规范》(DB52/T1086-2016)规定水土保持监测内容包括以下几个方面:

(1) 主体工程进度监测。主要为主体工程永久建(构)筑物实施进度情况与配套水土保持措施实施进度情况对比。

(2) 项目区水土保持生态环境变化监测。包括地形、地貌和水系的变化情况,建设项目占地和扰动地表面积,挖填方数量及面积,弃土、弃石、弃渣量及堆放面积,项目区林草覆盖率等。

(3) 项目区水土流失动态监测。包括水土流失面积、强度和总量的变化及其对下游及周边地区造成的危害与趋势。

(4) 水土保持措施防治效果监测。包括各类防治措施的数量和质量,林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率,工程措施的稳定性、完好程度和运行情况,以及各类防治措施的拦渣保土效果。

(5) 水土流失危害监测。实时监测施工过程中的水土流失情况,对可能发生的水土流失危害进行预测预警,防止滑坡、崩塌、泥石流、等灾害对工程及施

工人员造成的危害。包括对项目区范围内的危害和对项目区周边的危害两方面的监测。对项目区范围内的危害监测着重调查可利用土地减少；对项目区周边的危害监测着重调查因施工侵占的土地资源是否造成加剧洪涝灾害和泥沙淤积等。

（二）监测方法

本项目水土保持监测工作主要采用了调查监测的方法。

调查监测采用询问、收集资料、典型调查、普查、抽样调查等调查方法，按照水土保持监测分区对项目建设区内的水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施及其防治效益进行监测。本项目水土保持监测在监测时段内共实施 2 次全面调查，包括水土保持工程措施运行情况、防治责任范围面积及地表扰动面积、土石方开挖量、堆弃渣量、植被恢复等情况。

水土保持监测重点包括：水土保持方案的落实情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施实施状况，水土保持责任制度落实情况等。

1.3.5 水土保持监测工作实施情况

2017 年 2 月-2017 年 12 月，我公司组织技术人员对项目建设区开展水土保持监测调查，调查过程中采用询问、收集资料、典型调查、普查、抽样调查等调查方法对防治责任范围内的水土流失状况、水土流失危害、水土流失防治措施及其防治效果进行分区监测。在综合评价整个建设期防治责任范围内水土流失变化情况、水土保持工程实施情况及其效果的基础上，依据相关的水土保持监测技术规范，并于 2017 年 12 月编制完成了《凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目水土保持监测总结报告》。

1.3.6 监测成果资料

监测人员依据相关水土保持监测技术规程规范对项目展开野外调查和收集数据及相关资料，于 2017 年 12 月编制完成《凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目水土保持监测总结报告》。

2 重点部位水土流失动态监测结果

2.1 防治责任范围监测结果

2.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 方案设计的水土流失防治责任范围

根据《方案》（报批稿）和《凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目水土保持方案的批复》，本项目水土流失防治责任范围总面积 2.92hm^2 ，其中，项目建设区面积 2.51hm^2 ，直接影响区面积 0.41hm^2 。详见表 2-1。

表 2-1 方案设计水土流失防治责任范围表 单位： hm^2

项目分区	建设区	直接影响区	小计
绿化区	0.70	0.41	2.92
建筑区	1.42		
道路区	0.35		
附属系统区	0.04		
合计	2.51		

(2) 实际的水土流失防治责任范围

经我公司监测小组现场踏勘、查阅主体监理资料及询问调查，本次调查的内容和项目建设的实际情况确定实际防治责任范围为 2.51hm^2 ，其中，项目建设区面积 2.51hm^2 ，项目施工建设区周边建有围墙及护栏，对外界未造成影响，不计直接影响区。因此，实际防治责任范围面积比水土保持方案设计的防治责任范围面积减少了 0.41hm^2 。

综上所述，实际水土流失防治责任范围面积为 2.51hm^2 。本项目防治责任范围详见表 2-2。

表 2-2 项目实际水土流失防治责任范围表 单位： hm^2

项目分区	方案（报批稿）			实际占地面积			变化情况	备注
	建设区	直接影响区	小计	建设区	直接影响区	小计		
绿化区	0.70	0.41	2.92	0.78		2.51	比原方案减少 0.41hm^2 ，主要原因是附属系统区的供水、供电均建于征地红线内，且随着工程的竣工已拆除恢复为道路和绿化，另本项目已建成，周边的影响区已恢复，故不再统计直接影响区面积。使得项目区防治责任范围减少	
建筑区	1.42			1.38				
道路区	0.35			0.35				
附属系统区	0.04							
合计	2.51			2.51				

2.1.2 建设期扰动土地面积

项目建设区内工程建设造成的扰动地表主要表现为地基开挖及场地平整等造成的地表植被毁坏，开挖清理等造成的地形改变等。

项目建设区地表扰动情况见表 2-3。

表 2-3 项目扰动情况调查表 单位：hm²

项目分区	占地面积	扰动面积	扰动率
绿化区	0.78	0.78	100%
建筑区	1.38	1.38	100%
道路区	0.35	0.35	100%
合 计	2.51	2.51	100%

2.2 取土（石、料）监测结果

2.2.1 设计料场情况

《方案》（报批稿）中，未设置料场，本项目建设过程的砂石料全部来源于外购。

2.2.2 料场监测结果

本项目未设置料场，建设过程中的砂石料全部来源于外购。

2.3 弃渣监测结果

2.3.1 设计弃渣情况

根据施工资料，项目建设开挖土石方量 4.47 万 m³，回填 0.86 万 m³，弃方 3.61 万 m³，废弃土石方全部运往该公司长博生态工业园区项目回填利用。

2.3.2 弃渣量监测结果

根据现场调查，结合项目的特点和实际建设情况，土石方主要来地基基础开挖土石方，项目建设开挖土石方量 4.47 万 m³，回填 0.86 万 m³，弃方 3.61 万 m³，废弃土石方全部运往该公司长博生态工业园区项目回填利用。

3 水土流失防治措施监测结果

3.1 水土保持措施工程措施监测结果

凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目完成的水土保持工程措施有：表土剥离 2.12hm²，覆土整治 2725m³，排水沟 60m，雨水管 260m，雨水收集口 13 个，雨水检查井 15 座。详见表 3-1。

表 3-1 方案设计与实际完成的水土保持工程措施工程量对比统计表

项目分区	措施名称	单位	方案(报批稿)设计工程量	实际完成工程量	变化情况	备注
建筑区	盖板排水沟	m	1230	60	-1170.00	项目区内的排水沟调整为雨水管；开挖边坡处修建的挡土墙不界定为水土保持措施。
	表土剥离	hm ²	1.22	1.22		
道路区	盖板排水沟	m	600		-600.00	
	表土剥离	hm ²	0.20	0.20		
	DN400 雨水管	m		120	120.00	
	DN600 雨水管	m		60	60.00	
	DN800 雨水管	m		80	80.00	
	雨水收集口	个		13	13.00	
	雨水检查井	座		18	18.00	
绿化区	表土剥离	hm ²	0.70	0.70		
	覆土整治	m ³	2665.00	2725	60.00	
	截水沟	m	300		-300.00	
	挡土墙	m	300		-300.00	
	沉沙池	座	2		-2.00	

3.2 水土保持措施植物措施监测结果

凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目完成的水土保持植物措施有：种植乔木 260 株，种植灌木 6800 株，种草 0.32hm²，合计绿化面积 0.78hm²。详见表 3-2。

表 3-2 方案设计与实际完成水土保持植物措施工程量对比统计表

项目分区	措施名称	单位	方案(报批稿)设计工程量	实际完成工程量	变化情况	备注
绿化区	栽植乔木	株	275	260	-15	建设单位在方案批复后编制了项目区景观绿化方案，调整了部分绿化树种及面积
	栽植灌木	株	5414	6800	1386	
	植草绿化	hm ²	0.15	0.32	0.17	
	合计绿化面积	hm ²	0.7	0.78	0.08	

3.3 水土保持临时措施监测结果

由于开展监测工作时项目已基本建设完成,且未能收集到建设过程中临时措施相关资料,因此不对临时措施进行监测。

4 土壤流失量分析

根据项目建设的特点，建设区对原地貌产生的扰动不大；工程建设占地相对较小，项目建设区内植被破坏、地形改变的区域较小，造成的水土流失相对轻微。

经监测小组现场调查，项目建设区水土保持措施基本建设完成。有效地控制了项目区的水土流失，经分析计算得出项目水土保持措施建设完成后的年土壤流失量为 11.55t/a，单位面积土壤流失量 $4.60\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 。

4.1 侵蚀单元的划分

根据项目区的地表扰动和水土流失治理情况，将项目建设区划分为无危害扰动区域及扰动加速侵蚀区域。凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目侵蚀单元划分见表 4-1。

表 4-1 凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目侵蚀单元划分

扰动区域			
无危害扰动区域			扰动加速侵蚀区域
永久建筑物及地表硬化区域	水土保持工程措施	水土保持植物措施	未治理区域

根据地表扰动监测结果，本次监测范围内地表扰动区域面积共计 2.51hm^2 ，无危害扰动区域包括项目建设区内永久建筑物、地表硬化区域、水土保持措施占地区域等，共占地 2.51hm^2 ，其中永久建筑物及地表硬化占地面积为 1.71hm^2 ，水土保持工程措施占地 0.80hm^2 ，水土保持植物措施占地 0.78hm^2 ，无扰动加速侵蚀区域。

4.2 土壤流失量

本项目的水土流失量计算方法为：

一、无危害扰动区域中工程措施及地面硬化区域土壤流失量为无明显流失，植物措施微度流失；

二、扰动加速侵蚀区土壤流失量计算方法：以监测点为代表，计算各监测分区的每一个侵蚀单元的侵蚀模数，在以计算出代表区域侵蚀模数乘上对应的侵蚀单元区域面积，得出项目防治责任范围的土壤流失总量。

(1) 无危害扰动区域

无危害扰动区域包括永久建筑物、地面硬化及水土保持措施占地区域。根据现场调查显示,永久建筑物、地面硬化及水土保持工程措施占地区域不存在土壤流失,该区域面积共计 1.71hm^2 ,为无明显流失区域,实施的植物措施 0.78hm^2 ,据现场调查各项水土流失因子,结合《土壤侵蚀分类分级标准》,根据监测小组对该区域的水土流失因子现场调查,结合同类项目同类区域内的土壤侵蚀模数,估算该区域内土壤侵蚀模数为 $4.60/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$,因此,计算的该区域年土壤流失量为 11.55t/a 。因此,无危害扰动区域的水土流失总量为 11.55t/a 。

(2) 扰动加速侵蚀区域

扰动加速侵蚀区域主要为项目区扰动未治理区域,主要为尚未采取防治措施的区域,本项目无扰动加速侵蚀区域。

(3) 年土壤流失总量

建设区年土壤流失量应为无危害扰动区域内土壤侵蚀模数与扰动加速侵蚀区的土壤侵蚀模数之和,无危害扰动区域水土流失总量为 11.55t/a ,扰动加速侵蚀区域土壤流失量为 0,因此建设区的年土壤流失量为 11.55t/a ,单位面积土壤流失量 $4.60\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 。

5 水土流失防治效果监测结果

开发建设项目水土流失防治指标包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率，具体指标监测结果如下：

一、扰动土地整治率

项目建设区共扰动土地面积 2.51hm^2 ，扰动土地整治面积为 2.51hm^2 ，扰动土地整治率为 100.00% ，大于水土保持方案设计目标值 95% 。

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物及硬化面积}}{\text{扰动地表面积}} = \frac{2.51}{2.51} * 100\% = 100.00\%$$

二、水土流失总治理度

水土流失总治理度是指防治责任范围内的水土流失防治面积占项目建设区内水土流失总面积的百分比。根据现场查勘，参与指标评价区域内的项目建设区水土流失总面积为 0.80hm^2 ，该区域内项目建设区水土流失治理达标面积 0.80hm^2 ，水土流失总治理度为 100.00% ，大于水土保持方案设计目标值 97% 。

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水土流失治理面积}}{\text{水土流失的总面积}} = \frac{0.80}{0.80} * 100\% = 100.00\%$$

三、拦渣率

拦渣率是指防治责任范围内实际拦挡弃土弃渣量与防治责任范围内弃土弃渣总量之比。项目建设开挖土石方量 4.47万 m^3 ，回填 0.86万 m^3 ，弃方 3.61万 m^3 ，废弃土石方全部运往该公司长博生态工业园区项目回填利用。未设置弃渣场，且运输过程中均进行了遮盖处理。故本项目拦渣率应为 100% ，大于水土保持方案设计目标值 99% 。

四、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指防治责任范围内的容许土壤流失量与防治责任范围内治理后的平均土壤流失量之比。项目建设区内平均单位面积土壤流失量为 $450\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，项目建设区内允许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，计算出本项目土壤流失控制比为 1.11 ，大于水土保持方案设计目标值 1.0 。

五、林草植被恢复率

植被恢复率是指防治责任范围内植被恢复面积占防治责任范围内可恢复植被面积百分比。根据竣工资料，参与指标评价范围内可恢复林草植被面积 0.78hm^2 ，实际恢复的林草植被面积为 0.78hm^2 ，林草植被恢复率为 100.00% ，大于水土保持方案设计目标值 99% 。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被恢复面积}}{\text{可恢复植被面积}} = \frac{0.78}{0.78} * 100\% = 100.00\%$$

六、林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内的林草面积占项目建设区总面积的百分比。根据竣工资料，参与指标评价范围的项目建设区林草植被面积为 0.78hm^2 ，参与指标评价范围的项目建设区总面积 2.51hm^2 ，林草覆盖率为 31.08% ，大于水土保持方案目标值 27% 。

$$\text{林草植被覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{建设区面积}} = \frac{0.78}{2.51} * 100\% = 31.08\%$$

综上所述，水土保持防治效果明显，项目建设区扰动土地整治率为 100.00% ，水土流失总治理度为 100.00% ，土壤流失控制比为 1.11 ，拦渣率为 100.00% ，林草植被恢复率为 100.00% ，林草覆盖率为 31.08% ，各项指标均已达到防治标准，保护和改善了项目区的生态环境。

6 结论

6.1 水土流失评价

项目区开展水土保持工作的监测时段为 2017 年 2 月至 2017 年 12 月，监测时间为 11 个月，根据监测人员现场调查发现，项目建设后期的水土流失轻微，项目各区的水土流失状况基本得到治理。经分析计算得出项目建设年度流失总量为 11.55t/a，平均单位面积土壤流失量 $4.60\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 。

6.2 水土保持措施评价

项目建设区内的水土保持措施施工进度基本合理，项目建设区内的水土保持措施运行基本正常。

项目建设区的水土保持措施主要分为两部分，第一、项目建设区内的排水措施，排水措施主要为雨水管、雨水收集口、雨水检查井等，保证了项目区的雨水安全排放。第二、项目建设区内的植物措施在保水保土的前提下，同样也美化了建设区内部环境。

项目建设区各项水土保持措施运行正常，有效地减少了项目区的水土流失，因此该工程水土保持措施布局合理、质量合格、效果明显。

6.3 水土流失治理达标评价

(1) 定性评价

①项目现有水土流失防治措施体系较好地控制了项目建设区的水土流失，工程建设中施工扰动区域所产生的水土流失影响没有超越项目水土流失防治范围，施工活动没有对周边产生不良影响。水土流失防治责任范围的项目建设区部分与较《方案》（报批稿）设计的 2.92hm^2 减少到 2.51hm^2 。

②项目建设单位能根据《方案》（报批稿）设计，并结合工程的特点合理布设水土保持设施，施工符合要求。项目区周边的排水措施构成了建设区域的排洪骨架，保证了安全；植物措施在起到水土保持作用的基础上也起到了美化环境的作用，使得水土流失防治与环境美化有机结合，改善了生态环境。

(2) 定量评价

根据中华人民共和国水利部[2013]第 188 号《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》以及《贵州省水利厅关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（黔水保[2015]82 号）的规定，项目区不属于国家级

或省级水土流失重点防治分区中，本报告结合了《方案》（报批稿）的目标值对项目建设区的水土保持治理作定量达标评价：

- ①本项目扰动土地整治率 100%，高于标准值，已达标；
- ②本项目水土流失总治理度 100%，高于标准值，已达标；
- ③本项目土壤流失控制比 1.11，高于标准值，已达标；
- ④本项目拦渣率 100%，高于标准值，已达标；
- ⑤本项目林草植被恢复率 100%，满足防治要求；
- ⑥本项目林草覆盖率 31.08%，已达标。

综上所述，各项水土流失防治指标均已达到一级标准值，总体达到防治要求。

6.4 综合评价

1、建设单位对项目建设区内的水土流失防治工作较重视，根据工程建设过程中出现的情况及时地布设了相应的水土保持措施，实施的工程措施、植物措施及临时措施形成了一套完整的防治体系，有效地控制了项目建设区内的水土流失。

2、项目建设区内水土保持措施布局合理，数量和质量达到要求，植被的生长情况较好，工程措施基本无损坏，能起到较好的防治作用；

3、项目区内土壤流失量为 11.55t/a，平均单位面积土壤流失量 $4.50\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ，扰动土地整治率达到 100%，水土流失总治理度达到 100%，水土流失控制比为 1.11，拦渣率达到 100%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 31.08%，总体满足防治要求。

综上所述，凤冈县龙祥房地产开发有限公司龙祥岭秀郡项目水土保持设施总体布局合理，实施运行情况良好，效果明显，扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率和林草覆盖率等指标均达到建设类一级标准，总体满足防治要求。项目区实施的水土保持措施基本控制了项目建设中产生的水土流失，在改善项目区生态环境的同时，也保障了主体工程的正常运行和安全生产。

6.5 建议

1、建议建设单位在以后的项目建设中及时开展水土保持监理、监测工作，以便于为后期验收提供依据。

2、建议加强对水土保持设施的管护，针对实施的水土保持设施制定经常性

的巡查及后期管护制度，对损坏的工程措施及时进行修补，确保水土保持设施能长期稳定的发挥保持水土的功能。