

交投地产·丽景雅居（一期） 项目水土保持监测总结报告



建设单位：资阳交投房地产开发有限公司

监测单位：四川众望安全环保技术咨询有限公司

二〇二一年十一月

交投地产·丽景雅居（一期）项目
水土保持监测总结报告

责任页

四川众望安全环保技术咨询有限公司

批准：蒲仁文（副总经理）

核定：马仕君（高级工程师）

审查：张霞（工程师）

校核：刘加飞（工程师）

项目负责人：郭伟康（工程师）

编写：郭伟康（工程师）（1、2、3、6章）

刘加飞（工程师）（4、5、7章）

张霞（工程师）（前言、附件及附图）

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	14
1.3 监测工作实施情况.....	15
2 监测内容与方法.....	20
2.1 扰动土地情况.....	20
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	20
2.3 水土保持措施.....	20
2.4 水土流失情况.....	21
3 重点部位水土流失动态监测.....	24
3.1 防治责任范围监测.....	24
3.2 取土（石、料）监测结果.....	25
3.3 弃土弃渣动态监测结果.....	26
3.4 土石方流失情况监测结果.....	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.....	28
4.3 临时防治措施监测结果.....	29
4.4 水土保持措施防治效果.....	31
5 土壤流失情况监测.....	38
5.1 水土流失面积.....	38
5.2 土壤流失量.....	38
5.3 取土、弃土潜在水土流失量.....	39
5.4 水土流失危害.....	39
6 水土流失防治效果监测结果.....	41

6.1 水土流失治理度.....	41
6.2 土壤流失控制比.....	41
6.3 渣土防护率.....	41
6.4 表土保护率.....	42
6.5 林草植被恢复率.....	42
6.6 林草植被覆盖率.....	42
6.7 水土保持效果达标分析.....	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.....	44
7.4 综合结论.....	44
8 附图及有关资料.....	46
8.1 附图.....	46
8.2 有关资料.....	46

前 言

交投地产·丽景雅居（一期）项目（以下简称“本项目”）建设单位为资阳交投房地产开发有限公司，资阳外环路与幸福大道区域（坐标：N30° 8' 51"，E104° 36' 40"），西侧接外环路，衔接处之间有溪流（王河堰）；东侧与规划道路及未开发地块相接；南与金科一街之隔，临规划道路；北侧为规划绿地，绿地资源丰富。项目建设区交通便利。本项目属新建、房地产建设项目，项目由建构筑物工程、道路硬化工程、景观绿化工程及相应的基础配套设施工程等构成。项目规划用地面积 5.10hm²，总建筑面积 177002.22m²，地上建筑面积 129052.28m²，地上计容建筑面积 127401.50m²、地上不计容建筑面积 1650.31m²，地下及半地下建筑面积 47949.94m²（地下机动车库 43910.39m²，地下非机动车库 2079.00m²，其它用房 2777.53m²，建设项目配套设施 1960.55m²），地下二层；绿化面积 17861.40m²。地下机动车停车位 1427 辆，其中住宅停车位 1376 辆，非住宅停车位 41 辆。非机动车位 1386 辆。全民健身场所 700.00m²。绿化率 35.00%；容积率 2.5，建筑密度 12.64%。工程建设工期为 2018 年 12 月 25 日至 2019 年 4 月 10 日，总工期约共 4 个月，总投资约 3000 万元。

本项目总占地面积 5.10hm²，均为永久占地，其中地下工程区占地 3.39hm²，属与地上工程的重复占地，地面建构筑物占地 0.67hm²，道路硬化区占地 2.64hm²，景观绿化区占地 1.79 hm²，占地类型为居住用地。根据施工单位介绍，工程施工时，施工场地布设在用地范围内的道路硬化区，占地面积约 0.10hm²；回填土堆场布设在用地范围内的道路硬化区和景观绿化区，占地面积约 0.31hm²；表土堆场布设在用地范围内的景观绿化区，占地面积约 0.12hm²。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《水利部办公厅关于贯彻落实国发[2015]58 号文件 进一步做好水土保持行政审批工作的通知》及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号）、《四川省水利厅转发水

水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》

（川水函[2018]887号）等法律、法规和文件的规定，有水土流失防治任务的开发建设项目，生产建设单位应当自行或者委托有关机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测，并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。本项目建设过程中，建设和管理单位成立了安全、环境管理部，并制定了专人负责生态环境工作，对项目建设水土流失状况进行监测。项目建设完成后，为了更好的做好水土保持工作并完善相关水土保持工作，建设单位于2019年6月，委托四川众望安全环保技术咨询有限公司开展水土保持后续监测工作，并编制《交投地产·丽景雅居（一期）项目水土保持监测总结报告》。

接受委托后，我公司成立了监测项目组，并组织专业技术人员多次了解工程现场，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求、结合《交投地产·丽景雅居（一期）项目水土保持方案报告书（报批稿）》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，并依据项目实际情况布置了3个调查点位，其中其中1个简易坡面侵蚀沟法水土流失量样地、2个巡查点位，对项目区的水土流失状况、水土保持措施效益进行了全面调查监测。

监测项目部组织有关技术人员于2019年6月、9月、12月等每季度末的时段对现场进行了多次地面观测和调查。我公司根据结合本工程情况，通过相关监测工作实施，对监测期间的水土保持监测数据进行检查核实，确保监测成果的质量。监测工作完成之后，及时对监测获得的数据进行了分析和深入细致的探讨，并按照《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》和结合《交投地产·丽景雅居（一期）项目水土保持方案报告书（报批稿）》，组织技术人员编写本项目工程的监测总结报告，并于2021年11月顺利完成了监测总报告的编写工作。通过水土保持监测，我单位认为，本项目达到了验收要求，可组织验收工作。

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

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		交投地产·丽景雅居（一期）项目									
建设单位		资阳交投房地产开发有限公司									
项目规模	项目规划用地面积 5.10hm ² ，总建筑面积 177002.22m ² ，地上建筑面积 129052.28m ² ，地下及半地下建筑面积 47949.94m ² 。		建设单位联系人			尹焜 18781974784					
			建设地点			资阳市雁江区外环路与幸福大道区域					
			所属流域			长江流域					
			项目总投资			90000 万元					
			项目总工期			2019 年 6 月~2021 年 9 月					
水土保持监测指标											
监测单位		四川众望安全环保技术咨询有限公司			联系人及电话			曾永志 15882269857			
自然地理类型		中低山地貌			防治标准			西南紫色土区一级标准			
监测内容	监测指标	监测方法（设施）			监测指标			监测方法（设施）			
	1.水土流失状况监测	调查监测			2.防治责任范围			调查观测			
	3.水土保持措施情况监测	皮尺等测量			4.防治措施效果监测			调查、样方取样观测			
	5.水土流失危害监测	巡查监测			水土流失背景值			500t/km ² ·a			
方案防治责任范围		5.10hm ²			水土流失容许值			500t/km ² ·a			
水土保持投资		316.86 万元			水土流失目标值			500t/km ² ·a			
防治措施		本项目共土地整治 12.94m ² 、表土剥离及回铺 1.55 万 m ³ 、复耕 8.82hm ² 、撒播草籽 4.31hm ² 、临时排水沟 4750m、临时沉沙池 18 个、防水彩条布遮盖 20350m ²									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达标值	实际监测数量						
		表土保护率	92%	99.50%	防治措施面积 hm ²	5.10	建筑及硬化面积 hm ²	3.31	扰动土地总面积 hm ²	5.10	
		水土流失总治理度	97%	99.50%	防治责任范围面积 hm ²		5.10	水土流失总面积 hm ²		5.10	
		土壤流失控制比	1.0	1.11	监测末期值 t/km ² ·a		450	容许侵蚀模数 t/km ² ·a		500	
		林草覆盖率	27%	35.09%	植物措施面积 hm ²		1.79	扰动地表总面积 hm ²		1.79	
		林草植被恢复率	99%	99.80%	可恢复林草总面积 hm ²		1.79	林草措施恢复面积 hm ²		1.79	
		拦渣率	92%	98.65%	实际拦挡量万 m ³		22.0	总土石方量万 m ³		22.3	
		水土保持治理达标评价	六项防治指标达到了“方案报告书”及《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T50434-2018）建设类项目一级标准要求								
		总体结论	本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，起到了较好的水土保持防治效果								
主要建议	加强绿化措施管理维护，保证水土保持措施良性运行；加强水土保持管理工作，严格落实水土保持“三同时”制度等相关要求。										

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

交投地产·丽景雅居（一期）项目（以下简称“本项目”）为房地产建设项目，点型工程，建设地点位于四川省资阳市雁江区外环路与幸福大道区域，交投地产·丽景雅居(一期)为商住小区开发项目，土地用途为城镇住宅用地（兼容零售商业用地），净用地面积 51032.56m²，总建筑面积 17.26 万 m²，（其中地上 12.76 万 m²，地下 4.50 万 m²），绿化率 35.00%，容积率 2.5，建筑密度 13.08%。

项目地理位置见图 1。



图 1 工程地理位置示意图

1.1.1.2 建设性质与建设规模

本项目属新建、点型建设类项目，建设单位为资阳交投房地产开发有限公司。项目建设内容主要为商住小区，土地用途为城镇住宅用地（兼容零售商业用地），净用地面积 51032.56m²，总建筑面积 17.26 万 m²，（其中地上 12.76 万 m²，地下 4.50 万 m²），绿化率 35.00%，容积率 2.5，建筑密度 12.64%。

本项目为房地产建设项目，项目规划用地面积 5.10hm²，总建筑面积 174795.05m²，地上建筑面积 129042.12m²，地上计容建筑面积 127360.29m²、地上不计容建筑面积 1681.83m²，地下及半地下建筑面积 45752.93m²（地下机动车库 40511.17m²，地下非机动车库 2209.39m²，建设项目配套设施 3032.37m²），地下二层，绿化面积 17861.40m²，绿化率 35.00%，容积率 2.5，建筑总基地面积 6672.63m²，建筑密度 13.08%。机动车位总量 1422 辆，均为地下停车位，其中住宅停车位 1386 辆，非住宅停车位 36 辆。非机动车位 1462 辆，其中住宅停车位 1386 辆（地下停车位），非住宅停车位 76 辆（地上停车位）。全民健身场所 700.00m²。

本项目技术经济指标详见表 1.1-1。

表 1.1-1 工程技术经济指标表

一、项目的基本情况				
1	项目名称	交投地产•丽景雅居（一期）		
2	建设地点	资阳市雁江区清江东路与外环路交叉口西南角		
3	建设单位	资阳交投房地产开发有限公司		
4	建设期	29 个月，2019 年 6 月~2021 年 11 月		
5	建设规模	总建筑面积 174795.05m ² ，地上建筑面积 129042.12m ² 、地下及半地下建筑面积 45752.93m ²		
6	总投资	项目总投资 90000 万元，其中土建投资 53990 万元，资金来源于自有（2000 万元）、国内贷款（88000 万元）。		
7	基础形式	高层为剪力墙结构，筏板基础，地下室为框架结构，独立柱基础		
8	结构设计使用年限	50 年		
9	抗震设防烈度	Ⅶ度		
10	建筑耐火等级	一级		
二、主要技术指标及项目组成				
主要技术指标	项目	单位	数量	备注
	规划建设净用地面积	m ²	51032.56	
	规划总建筑面积	m ²	174795.05	
	地上计入容积率的建筑面积	m ²	127360.29	
	地上不计入容积率的建筑面积	m ²	1681.83	
	地下及半地下建筑面积	m ²	45752.93	地下 2 层
	地下机动车库	m ²	40511.17	
	地下非机动车库	m ²	2209.39	
	建设项目配套设施	m ²	3032.37	
	容积率		2.5	
	基地建筑面积	m ²	6672.63	

	建筑密度	%	13.08		
	总绿地面积	m²	17861.40		
	绿化率	%	35.00		
	机动车位	辆	1422	均为地下停车位	
	非机动车位	辆	1462	其中地上停车位 76 辆，地下停车位 1386 辆	
	全民健身场所	m²	700.00		
项目组成	占地面积（hm²）				
	项目组成	合计	永久占地	临时占地	备注
	地下工程区	(3.39)	(3.39)		位于地上工程下方，不重复计列面积
	建构筑物区	0.67	0.67		居住用地
	道路硬化区	2.64	2.64		
	景观绿化区	1.79	1.79		
	合计	5.10	5.10	(0.53)	
三、项目土石方工程量（万 m³）					
项目	挖方	填方	借方	弃方	
绿化覆土	0.30	0.89	0.59		
场地平整	5.45	7.93			
地下室基坑	27.43	3.28		21.67	
给排水等沟槽	0.82	0.82			
合计	34	12.92	0.59	21.67	

1.1.1.3 项目组成

本项目建设内容由建构筑物工程、道路硬化工程、景观绿化工程、基础配套设施工程构成。

一、建构筑物工程

1、地下工程

本项目地下工程为 2 层地下室，局部为 1F 地下室。建筑面积 45752.93m²，主要包括地下机动车停车库 40511.17m²、地下非机动车停车库 2209.39m²、建设项目配套设施 3032.37m²，各组成部分技术指标如下表 1.1-2 所示。

地下工程位于地上工程底部，不重复计入占地。

表 1.1-2 地下工程经济技术指标

序号	组成	单位	数量
1	地下及半地下建筑面积	m ²	45752.93
2	地下机动车库面积	m ²	40511.17
3	地下非机动车库面积	m ²	2209.39
4	建设项目配套设施面积	m ²	3032.37

2、地面建构筑物

主要建筑物包括由 2 栋 20F、7 栋 25F、1 栋 26F 的高层住宅和 1 栋 3F 的商业楼。建构筑物工程总的基底面积为 6672.63m²，规划总建筑面积为 129042.12 m²。本项目主要建筑物特性详见下表 1.1-3 所示。

表 1.1-3 主要建构筑物一览表

序号	建筑名称	结构型式	层数 (F)	建筑高度 (m)	拟采用的基础型式	预估基底标高 (m)	±0.00 标高 (m)
1	1#楼	剪力墙	25/-2	75.1	桩筏	369.000	380.150
2	2#楼	剪力墙	25/-1	75.10	桩筏	369.000	375.150
3	3#楼	剪力墙	25/-1	75.1	桩筏	369.000	375.150
4	4#楼	框架	3/-2	19.6	桩承台	378.850	387.350
5	5#楼	剪力墙	20/-1	60.1	桩筏	369.000	375.150
6	6#楼	剪力墙	20/-1	60.1	桩筏	369.000	375.150
7	7#楼	剪力墙	25/-1	75.1	桩筏	369.000	375.150
8	8#楼	剪力墙	25/-1	75.1	桩筏	369.000	375.150
9	9#楼	剪力墙	25/-2	75.1	桩筏	369.000	380.150
10	10#楼	剪力墙	25/-1	75.1	桩筏	374.000	380.150
11	11#楼	剪力墙	26/-1	78.1	桩筏	374.000	380.150

二、道路硬化工程

道路硬化区域占地面积约 2.64hm²，包括区域内道路、健身场所、广场及其他硬化区域。项目区内道路主要为供人行及消防通道，道路宽 4.0m，最小曲率半径 12m，最小纵坡 0.2%，横坡 1.5%。小区内车道（兼消防车道）路面采用城市混凝土，200mm 厚 C25 混凝土面层+30mm 厚粗砂层+200mm 厚碎砖碾压密实。机动车均做到就近下地，以减小对小区居民的干扰，不设地面停车位。

三、景观绿化工程

项目区内绿化面积 1.79hm²，绿地率为 35.00%，并采用乔、灌、草结合的园林景观式绿化方式。乔木采用黄连木、大叶香樟、朴树、无患子、国槐、皂角、

桂花等，灌木采用金叶女贞、小叶女贞、海桐、八角金盘、雀舌黄杨、栀子、红叶石楠、红花满天星、红花继木等，共种植乔木 289 株，灌木 11750 株。

四、配套设施工程

配套设施建设工程主要包括给排水系统、供配电系统、消防系统等。

1、给水系统

项目区供水水源均为城市自来水，由西侧外环路市政给水环网接入两根 DN200 给水管，在建筑红线内经水表（表后设倒流防止器）后，形成 DN200 的生活与消防合用给水管，以提高供水可靠性，在环网上接室外消火栓。生活用水及消防用水、商业用水、绿化浇洒及车库道路冲洗分别设置计量水表。市政水压均为 0.30MPa。

2、排水系统

本项目排水采用雨污分流制。

污水

项目区内污水管径为 DN300，总布设长度为 1809m，将产生的污水排放至西侧外环路市政污水管网。

雨水

室外地面雨水设计重现期取 3 年，降雨历时估算 15min，平均径流系数取 0.65。

主体设计的雨水排水管沿道路及景观绿化区域布设，在适当的位置每约 50m 处布置雨水口，项目区内雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径 DN700，总布设长度 1756m，场地排水总体方向为由东向西，地下室范围外的设置雨水排水管道及雨水口，其他局部位设置雨水口。雨水沟和雨水口收集地面雨水及屋面雨水后，排至地下室范围外的雨水排水管。本工程红线范围内的雨水经管道收集后设 2 个排出口，本工程设 2 根 DN700， $i=0.0030$ 排出管，就近排入王河堰水体。

3、供配电系统

电源引自市政电力网，供电电压为 10KV，属非专用线，由电力电缆直埋引入。

本工程一二级负荷备用电源均采用柴油发电机供给，柴油机采用 24V 直流电启动，主要确保消防负荷的电源不间断，发电机设独立母线段。应急照明除市电+发电机供电外，采用灯具自带蓄电池。

4、消防系统

本项目 4#楼为多层商业建筑，住宅楼 20~26 层，均为一类高层建筑；地下室为设备用房、机动车库、非机动车库。地下汽车库为 I 类车库，耐火等级为一级。在建筑内部的消防环网上设室内消火栓箱；在室外给水环网上设室外消火栓。

1.1.1.4 项目投资

项目总投资 90000 万元，其中土建投资 53990 万元，资金来源于自有资金（2000 万元）、国内贷款（88000 万元）。

1.1.1.5 建设工期

本工程建设时段 2019 年 6 月 12 日至 2021 年 11 月 14 日，总工期约共 30 个月，施工进度见表 1.1-5。

表 1.1-5 施工进度表

项目名称	2019 年			2020 年				2021 年			
	4~6 月	7~9 月	10~12 月	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月
施工准备	——										
场地平整	——										
基坑开挖		——	——								
地下建筑物			——	——	——	——					
地上建筑物				——	——	——	——	——	——		
沟管等附属设施					——	——					
道路工程						——	——	——	——		
绿化工程										——	——
竣工验收											——

1.1.1.6 工程占地

本项目永久占地 5.10hm²，建构筑物区占地 0.67hm²，道路硬化区占地 2.64hm²，景观绿化区占地 1.79hm²，占地类型为工矿仓储用地，已被规划为居住用地。

1.1.1.7 土石方平衡

1、表土剥离和绿化覆土

本项目总绿化面积 1.79hm²，平均绿化覆土厚度 50cm，需绿化覆土量 0.89

万 m^3 。

本项目建设前，将待建部分占地范围内原厂区绿化用地的表层肥沃土壤剥离，用于绿化覆土。剥离厚度按 0.30m 计算，剥离面积 0.10 hm^2 ，因此本项目占地范围内共剥离表土 0.30 万 m^3 。项目于西北侧工程绿化区内（不在地下室建设区域内）设置 1 处表土堆场，用于堆放所有剥离的表土，平均堆高 2.5m，占地面积共计 0.12 hm^2 ，表土堆场位于永久占地范围内。

不足绿化覆土量 0.59 万 m^3 在项目建设后期进行景观绿化时随种植土一并通过外购解决，外购表土其水土保持责任由本项目建设单位负责。

2、土石方平衡分析

根据土石方施工工程量，本项目土石方开挖总量为 34.66 万 m^3 （含表土剥离 0.30 万 m^3 ），外购表土 0.89 万 m^3 ，回填总量为 12.89 万 m^3 （含绿化覆土 0.89 万 m^3 ），产生弃方 22.36 万 m^3 。弃方运至雁江区松涛镇，用于资阳市粮食储备库新建粮食低温储备库项目的回填。经土石方平衡分析，本项目将产生 22.36 万 m^3 的弃方，弃方由建设单位负责运送，弃方运至雁江区松涛镇，用于资阳市粮食储备库新建粮食低温储备库项目的回填。

资阳市粮食储备库新建粮食低温储备库项目位于资阳市城南工业园区内，纵一道路以东，成渝铁路侯家坪货站以西，横三路以北，雁江区松涛镇杜家桥村 8、9 组，侯家坪村 10 组，柏树村 3 组等村组范围内。弃土位置与本项目运输距离 11km，根据本项目《城市建筑垃圾处置许可证》，弃土运输路线为“交投地产·丽景雅居（一期）-外环路西一段-外环路西二段-驺马路-现代大道-兴城大道-天台路-粮库倒塌”，运输路线为已建道路，运距较短，交通便利。拟运输时间为 2019 年 5 月 20 日至 2019 年 8 月 15 日。

资阳市粮食储备库新建粮食低温储备库项目于 2019 年 1 月 22 日取得了由资阳市水务局出具的《关于资阳市粮食储备库新建粮食低温储备库项目水土保持方案报告书的批复》（资水函〔2019〕21 号）。批复中，新建粮食低温储备库项目总用地面积为 90.3 亩，需借土约 93.62 万 m^3 ，借土来源于高新区项目外弃土石方。目前该项目设计方案进行调整，发生重大变更，现计划编制变更报告，预计共需外借土石方约 154 万 m^3 ，目前还需借土约 60 万 m^3 。该场地可容纳本项

目的弃土。根据先拦后弃的原则，土石方接收单位应做好临时防护措施，以防治水土流失。该项目于 2018 年 10 月进入施工准备期，2019 年 1 月开始施工，计划 2020 年 5 月竣工验收，从施工时许上能满足本项目弃方接纳要求。在工程施工期间，建设单位与施工单位签订土石方合同，明确土石方施工过程中的堆渣和回填土行为由施工单位全权负责处理，建设单位负责对施工单位的堆渣和回填行为进行监督和管理，处理中的水土流失防治责任由建设单位承担。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

该场地原地面主要为厂房（已拆迁）和厂区绿化用地，勘察野外施工时测得孔口高程为 366.618m~387.637m，高差 21.019m，场地总体东高西低，南高北低，场地由西北方向逐级升高，到东南围挡处最高，地形起伏相对较大。

项目建设场地位处四川盆地丘陵地区，属构造剥蚀浅丘地貌。

1.1.2.2 水文气象

水文

雁江区境内河流均属沱江水系，沱江将区境划分为沱东、沱西两部分。沱东地区的河流自北向南流入沱江，沱西地区的河流大部分由南向北流入沱江。流域面积 100km² 的河流，有阳化河、潼家河、清水河、三江口河、濛溪河、九曲河以及资中交界处的球溪河。流域面积在 6~50km² 的溪流，有王二溪、孔子溪、黄泥河等 18 条，这些溪流源短流小，洪枯变化大。据相关资料，沱江径流量最大 105.2 亿 m³/年，最小 69.2 亿 m³/年。丰水期为七~九月，平均流量 603m³/s，丰水之年易造成洪水灾害。枯水期为十二月至翌年三月，其中一月平均流量最小 9.62m³/s，特大干旱之年曾发生短时间的断流。

场地西侧与城市道路外环路之间有河渠----王河堰。王河堰位于场地西侧红线外约 20m 处，项目勘察期间王河堰水位较低，目前水位约 357.022m，对本项目基本无影响，其他无明显地表水系及水体分布。王河堰下游一公里内无人员密集场所，周边地势明显高于王河堰，随后汇入九曲河。

项目在施工期间沿红线边缘布设了截水沟，防治场地内的雨、污水直接汇入王河堰。

气象

项目区位于资阳市雁江区，气象资料来源于资阳市雁江区气象局，资阳市雁江区气象局气象资料系列长度达 50 年之久，完全能反应工程建设区域的实际气象。

项目区属于亚热带湿润季风气候区，热量充足，雨量丰富，四季分明，气候潮湿，多云雾、少日照，是一个春早、夏热、秋凉、冬暖的城市。多年平均日照时间 1175.8 小时。多年平均气温 17.3℃，极端最高气温 40℃，极端最低气温 -2.5℃，最热月出现在 7 月，月平均气温为 26.5℃，最冷月出现在 1 月，月平均气温为 6.5℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 5940℃；多年平均降雨量 867.4mm，日最大降雨量 137.1mm，年平均降水天数 184.5 天，降雨量主要集中在 5~9 月份，占全年的 84.1%；多年平均相对湿度 82%；夏季多出现大风天气，多年平均风速为 1.1m/s，最大风速为 13.1m/s，主导向为 NNE，大风日数 87 天；无霜期 321 天。

1.1.2.3 土壤植被

土壤

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

植被

雁江区林业属典型城市林业，根据调查，工程区广泛栽种而且长势良好的主要树种有栎树、桂花、紫薇、三角梅、合欢树、木槿、杜鹃等，草种有结缕草、白三叶、早熟禾、黑麦草、狗牙根。项目区植被属亚热带常绿阔叶林，由于社会经济活动频繁和自然生态环境改变，自然原始植被已遭破坏。项目区现多为天然次生林和人工栽植的乔灌木等。

1.1.2.4 项目区水土流失区划及容许水土流失量等

本项目位于资阳市雁江区，根据《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》（水利部办公厅，办水保[2013]188号），资阳市雁江区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；根据《四川省水土保持规划（2015~2030年）》，雁江区不属于省级水土流失重点治理区和重点预防区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2018）4.0.1的划分标准，本项目水土流失防治标准执行开发建设项目建设类西南紫色土区一级标准。

项目区不涉及饮用水源保护区、自然保护区、水功能一级区的保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持管理情况

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

1.2.2 水土保持“三同时”制度落实情况

项目建设单位资阳交投房地产开发有限公司对项目水土保持工作高度重视，于工程建设前期委托四川众望安全环保技术咨询有限公司编制完成本工程水土保持方案报告书，并取得项目地方水行政主管部门资阳市水务局关于项目水土保持方案报告书的批复。工程建设过程中，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量管理体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

建设单位十分重视水土保持工作，一定程度执行了水土保持制度，具体实施的各项水土保持工作如下。

1、水土保持方案及后续设计与主体工程设计同步进行，在开工前编报了水

水土保持方案，并于 2019 年 6 月取得了水保批复。

2、在施工过程中，根据实际情况，合理布置了水土保持工程措施、植物措施和临时措施，防治效果良好。

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

1.2.3 水土保持监测意见的落实情况

本项目水土保持监测单位入场后，建设单位积极配合水土保持监测组开展相关水土保持监测工作。

1.2.4 水土保持监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况

根据“资水批复[2019]2 号”，资阳市水务局要求建设单位严格落实水土保持“三同时”制度，定期向主管部门通报水土保持方案的实施情况，落实水土保持监理、和监测工作，并及时缴纳水土保持补偿费等。

本项目建设前，按要求编制了水土保持方案。项目建设过程中，由四川众望安全环保技术咨询有限公司承担项目水土保持监测工作。同时，项目建设单位主动接受水行政主管部门的监督检查，及时开展水土保持设施验收工作，并委托第三方承担项目水土保持调查监测工作等。2019 年 6 月，项目建设单位足额缴纳了项目水土保持补偿费。工程建设过程中，未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（水利部，办水保[2015]139 号）等文件规定，本项目水土流失监测组于 2020 年 8 月提交了《交投地产·丽景雅居（一期）项目水土保持监测实施方案》。

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

1.3.2 监测项目部设置

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（水利部，办水保[2015]139 号）等文

件规定，本项目建设单位于 2019 年 6 月委托本公司承担本项目水土流失监测工作。

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

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

1.3.3 监测点布设

1.3.3.1 监测点布设原则

（1）典型性原则

结合施工特点，以塔基及塔基施工临时场地作为重点监测点进行监测；

（2）代表性原则

根据工程施工工艺及工程水土流失特点相似性，选取有代表性塔基及塔基施工临时场地区域进行监测；

（3）结合项目实际情况布设原则

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

1.3.3.2 监测点布设主要思路

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

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

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

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

(4) 针对项目的施工工艺情况, 主要采取调查和巡查的监测方法。

1.3.3.3 监测点布设结果

结合项目情况, 监测组进行现场踏查, 确定本项目监测点 4 个。各监测点位监测方法以调查监测为主, 巡查监测为辅等方式进行监测。具体布置见下表 1.3-1。

表 1.3-1 工程水土保持监测点布设情况汇总

监测分区	监测点位	点位个数	监测方法
地下工程区、建构筑物区	土石方开挖区域	1	调查监测法
道路硬化区	项目区出入口区域	1	调查监测法、巡查监测法、简易水土流失观测场监测
	东侧边坡处	1	
景观绿化区	集中绿地区	1	调查监测法、巡查监测法
	施工场地	1	
	表土堆场	1	
合计		6	

1.3.4 监测设施设备

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

表 1.3-2 工程水土保持监测设施及设备一览表

序号	设施和设备	型 号	单位	数量	备 注
一	设施				
1	植被样方		个	2	用于调查植被生长情况
二	设备				
3	手持式 GPS	麦哲伦 Triton	台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
4	罗盘、塔尺		套	1	用于测量坡度
5	数码照相机		台	1	用于监测现场的图片记录
6	数码摄像机		台	1	用于监测现场的影像记录

1.3.5 监测技术方法

采用地面观测、实地量测和资料分析的方式进行。

工程措施主要采用皮尺、钢卷尺、坡度仪量测排水沟尺寸、坡面、坡度等。

(1) 防治措施数量与质量

工程水土保持数量由现场测量结合监理资料进行确定,施工质量由监理单位确定。

(2) 防护工程稳定性、完好程度和运行情况

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

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

植被措施采用样方调查的方式,对植被恢复效果进行调查。

(1) 乔木生长情况

A 树高:采用测高仪进行测定;

B 胸径:采用胸径尺进行测量;

C 冠幅:晴天选取合理时间利用太阳光产生阴影进行量算。

(2) 灌草存活率和保存率

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

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

$$D = fe / fd$$

$$C = f / F$$

式中: D—林地的郁闭度(或草地的盖度);

C—林(或草)植被覆盖度, %;

fd——样方面积, m²;

fe——样方内树冠(草冠)垂直投影面积, m²。

f——林地(或草地)面积, hm²;

F——类型区总面积, hm²。

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

1.3.6 监测成果提交情况

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

2021 年 7 月至 2021 年 9 月，监测组对工程建设过程的土石方开挖和进度进行调查，对工程建设过程中的工程措施、植物措施进行了调查监测，完成了全区的水土保持措施实施情况的调查监测，确保了水土保持措施的实施。

工程建设过程中，共编制并向建设单位提交了监测实施方案 1 份，监测季报 10 份。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

根据项目水土流失监测实施方案，根据现场监测结果，本项目建设过程中扰动土地面积约 5.10hm^2 ，用地扰动土地类型为工矿仓储用地，现已规划为住宅用地。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

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

本项目建设过程中土石方开挖总量约 34 万 m^3 ，土石方填筑总量约 12.92 万 m^3 。项目建设过程中，将建构筑物区、道路硬化区开挖土石方临时堆放于施工作业带，项目建设后期按要求填筑土石方，无外借土石方，产生约 21.67 万 m^3 弃土运至雁江区松涛镇，用于资阳市粮食储备库新建粮食低温储备库项目的回填。

2.3 水土保持措施

2.3.1 监测内容

根据“办水保[2015]139 号”及“川水函[2018]887 号”等相关文件相关规定，本项目水土保持措施监测内容主要包括措施类型、开完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果、运行状况等。

2.3.2 监测频次与方法

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

（1）防治措施数量与质量

工程水土保持数量由现场测量结合监理资料进行确定，施工质量由监理单位确定。

（2）防护工程稳定性、完好程度和运行情况

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

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

2.4 水土流失情况

2.4.1 水土流失面积

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

A 项目建设区

监测元素：永久占地、临时占地以及各类占地动态扰动变化过程；

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

B 水土流失面积监测

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

C 其它面积监测

包括工程建设过程中植被临时恢复生长面积，复垦等水土保持措施面积。

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

2.4.2 土壤流失量

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

侵蚀量的监测。

(1) 水土流失因子

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

A 地形地貌因子：地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。

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

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

D 植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。

E 水文因子：水系形式、河流径流特征。

F 土地利用情况：项目区原土地利用情况。

G 社会经济因子：社会因子及经济因子。

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

(2) 土壤侵蚀量监测

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

A 土壤侵蚀强度

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

B 土壤侵蚀模数

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

C 土壤侵蚀量

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

壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。

2.4.3 水土流失危害

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

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

本项目设计单位依据地形地貌条件，尽量利用当地原有交通设施，缩减施工作业带扰动面积，避免了对原地面的大面积扰动。同时，项目周边无大汇水面积，未对管沟形成严重冲刷。通过相关单位优化设计及施工组织，项目建设过程中未发生重大水土流失事件，土壤侵蚀的类型主要有水力侵蚀及重力侵蚀，其中，水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

根据《交投地产·丽景雅居（一期）水土保持方案报告书》（报批稿）及《关于<交投地产·丽景雅居（一期）水土保持方案报告书>的批复》（资水批复[2019]2号），本工程的防治责任范围 5.10hm²。方案报告书确定的工程水土流失防治范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 原水土保持方案确定水土流失防治责任范围一览表 单位：hm²

分区	方案设计			建设期防治责任范围	运行期防治责任范围	方案批复的建设区面积比较		与方案批复责任相比增减量		验收防治责任范围
	项目 建设区	直接 影响区	防治 责任 范围			增 减	原因简 述	增 减	原因简 述	
建构筑物区	0.67	/	0.67	0.67	0.67	0	无变化	0	无变化	0.67
道路硬化区	2.64	/	2.64	2.64	2.64	0	无变化	0	无变化	2.64
景观绿化区	1.79	/	1.79	1.79	1.79	0	无变化	0	无变化	1.79
地下工程区 *	3.39*	/	3.39*	3.39*		0	无变化	0	无变化	
临时施工场 地区*	0.10*	/	0.10*	0.10*		0	无变化	0	无变化	
回填土堆场 区*	0.31*	/	0.31*	0.31*		0	无变化	0	无变化	
表土堆场区 *	0.12*	/	0.12*	0.12*		0	无变化	0	无变化	
合计	5.10	/	5.10	5.10	5.10	0	无变化	0	无变化	5.10

注：带：“*”属于与地面工程的重复占地，不重复计列面积。

从表 3.1-1 可以看出，工程实际发生的水土流失防治范围面积与方案批复的防治责任范围一致：

（1）建构筑物区：实际发生防治责任范围与批复水保方案的防治责任范围 0.67hm² 一致。

（2）道路硬化区：实际发生防治责任范围与批复水保方案的防治责任范围 2.64hm² 一致。

（3）景观绿化区：实际发生防治责任范围与批复水保方案的防治责任范围 1.79hm² 一致。

意见：工程实际扰动土地面积系根据现场咨询、踏勘测量并结合各类施工过程资料得出。综上，经过查阅资料及现场核实，工程的平纵面布置、占地面积、

防治责任范围均与方案阶段一致。

3.1.2 建设期扰动土地面积

(1) 施工准备期

根据收集的施工资料分析可知，本工程施工准备期较短，主要涉及招投标以及建筑材料、设备的购买等，基本不会扰动地表。

(2) 施工期

根据监测结果，工程建设期扰动土地面积 5.10hm^2 ，详见表 3.2-1。

因线路优化、施工工艺完善等原因，项目建设过程中施工作业带、堆管场、道路工程用地结合需要进行调整，项目实际扰动土地总面积 13.38hm^2 ，包括管道工程区、道路工程区等防治分区用地，各防治分区、各年度扰动土地面积详见表 3.1-6。

表 3.1-6 各防治分区、各年度扰动土地面积一览表

项目分区	2019 年 (hm^2)	2020 年 (hm^2)	2021 年 (hm^2)	累计 (hm^2)
建构筑物区	0.67			0.67
道路硬化区	2.64			2.64
景观绿化区	1.79			1.79
地下工程区*	3.39*			3.39*
临时施工场地区*	0.10*			0.10*
回填土堆场区*	0.31*			0.31*
表土堆场区*	0.12*			0.12*
合计	5.10			5.10

注：带：“*”属于与地面工程的重复占地，不重复计列面积。

(3) 试运行期

试运行期，工程已经完成建设，施工期间对扰动的地表已经进行了治理，因此，试运行期基本不会对地表进行扰动，水土流失防治责任范围仍属于建设单位，试运行水土流失防治责任范围为 1.79hm^2 。

3.2 取土（石、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，施工过程中所需成品砂石料通过合法料场提供，未设置取料场。

3.3 弃土弃渣动态监测结果

3.3.1 设计弃土弃渣情况

根据《交投地产·丽景雅居（一期）水土保持方案报告书》（报批稿）及“资水批复[2019]2号文”，本项目土石方开挖总量为 34.66 万 m^3 （含表土剥离 0.30 万 m^3 ），外购表土 0.89 万 m^3 ，回填总量为 12.89 万 m^3 （含绿化覆土 0.89 万 m^3 ），产生弃方 22.36 万 m^3 。弃方运至雁江区松涛镇，用于资阳市粮食储备库新建粮食低温储备库项目的回填。

3.3.2 弃渣场监测结果

根据项目设计、施工及监理资料，本项目建设过程中，实际土石方开挖总量约 34 万 m^3 ，土石方填筑总量约 12.92 万 m^3 （含绿化覆土 0.89 万 m^3 ）。项目建设过程中，将建构筑物工程、道路工程开挖土石方临时堆放于施工作业带、及道路一侧，项目建设后期按要求填筑土石方，无外借土石方，弃方运至雁江区松涛镇，用于资阳市粮食储备库新建粮食低温储备库项目的回填。

3.4 土石方流失情况监测结果

工程土石方开挖总计，本项目土石方开挖总量为 34 万 m^3 （含表土剥离 0.30 万 m^3 ），外购表土 0.59 万 m^3 （本项目有园林绿化设计单位，为资阳发展投资集团有限公司，项目外购表土均经该单位负责），回填总量为 12.92 万 m^3 （含绿化覆土 0.89 万 m^3 ），项目临时堆土在工程西侧景观绿化区临时堆放，由于分区域回填和开挖，本项目西侧台地施工阶段不涉及土石方集中堆放，东侧台地施工期间也设置了回填土堆场。本项目产生弃方 21.67 万 m^3 。弃方运至雁江区松涛镇，用于资阳市粮食储备库新建粮食低温储备库项目的回填。

4 水土流失防治措施监测结果

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

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施监测方法

工程措施主要采用现场调查、实地测量、资料收集。

本项目的防洪排导工程以及植被情况主要采用实地测量和资料收集法；对于工程建设过程中的表土剥离、表土回覆等主要采用资料收集法。

4.1.2 工程措施设计情况

工程设计水土保持工程措施统计详见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持工程措施设计情况表

措施类型	项目分区	水保方案设计	单位	设计工程量
工程措施	建构筑物区	表土剥离	hm ²	0.13
	道路硬化区	表土剥离	hm ²	0.52
		DN700 雨水管	m	1756
	景观绿化区	表土剥离	hm ²	0.33
		土地整治	hm ²	1.79
		绿化覆土	hm ²	1.79

4.1.3 工程措施实施情况

(1) 建构筑物区

根据监测结果，建构筑物区按照主体工程设计，主体工程区施工前按要求进行了表土剥离。

(2) 道路硬化区

根据监测结果，道路硬化区施工前进行表土剥离，按照主体工程设计，在道路周边设置雨水管网系统。

(3) 景观绿化区

根据监测结果，景观绿化区施工前进行表土剥离，在景观绿化前进行土地整治。

本项目建设过程中，项目建设过程中实际实施水土保持工程措施对比情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 水土保持工程措施统计表

措施名称			单位	实施工程量	实施时间
工程措施	建构筑物区	表土剥离	hm ²	0.13	2020.3-2020.6
	道路硬化区	表土剥离	hm ²	0.52	2020.3-2020.6
		DN700 雨水管	m	1756	2020.3-2020.6
	景观绿化区	表土剥离	hm ²	0.33	2020.3-2020.6
		土地整治	hm ²	1.79	2021.8-2021.9
		绿化覆土	hm ²	1.79	2021.8-2021.9

工程建设以来，建设单位按照批复的水土保持方案及后续设计，结合工程实际实施了各项水土保持工程措施，质量合格，达到了水土流失防治要求。

本项目水土保持工程措施实际完成与设计工程量对比情况详见表 4.1-3。

表 4.1-3 水土保持工程措施实际完成与设计工程量对比情况表

措施名称			单位	设计工程量	实施工程量	与方案比较增减情况 (+、-)	变化原因
工程措施	建构筑物区	表土剥离	hm ²	0.13	0.13	0	无
	道路硬化区	表土剥离	hm ²	0.52	0.52	0	无
		DN700 雨水管	m	1756	1756	0	无
	景观绿化区	表土剥离	hm ²	0.33	0.33	0	无
		土地整治	hm ²	1.79	1.79	0	无
		绿化覆土	hm ²	1.79	1.79	0	无

工程措施为防洪排导工程及土地整治工作，它们既为保证主体安全而存在，同时也较好的防治水土流失，避免降雨对挖填边坡的冲刷，达到较好的水土保持效果。经查阅资料和现场核实，验收阶段与方案设计的工程量一致。

小结：工程区地质条件稳定，建构筑物区和道路硬化区、景观绿化区施工前进行了表土剥离，并在相应区域布设了雨水管网系统，景观绿化区施工结束后进行了覆土。从现场情况来看，工程措施的设置是合理的。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

通过查阅设计资料，并对施工单位施工过程取证，核实其实施植物措施位置和面积，主要采用了实地测量、调查监测及资料收集的方法。

4.2.2 植物措施设计情况

水土保持专项植物措施设计主要考虑了铺设草皮、撒播草籽、栽植苗木。本项目水保植物措施工程设计量见表 4.2-1。

表 4.2-1 植物措施设计汇总表

措施类型	项目分区	水保设计措施名称	单位	设计数量
植物措施	景观绿化区	植草	hm ²	1.79
		乔木	株	289
		灌木	株	11750

4.2.3 植物措施监测实施情况

根据监测结果，景观绿化区施工按照主体工程设计，施工后期进行了景观绿化。

表 4.2-2 植物措施实施汇总表

措施类型	项目分区	水保设计措施名称	单位	实际实施数量	实施时间
植物措施	景观绿化区	植草	hm ²	1.79	2021.9-2021.11
		乔木	株	289	2021.9-2021.11
		灌木	株	8750	2021.9-2021.11

工程建设以来，建设单位按照批复的水土保持方案及后续设计，结合工程实际实施了水土保持植物措施，达到了水土流失防治要求。

本工程水土保持植物措施实际完成与设计工程量对比情况详见表 4.2-3。

表 4.2-3 水土保持植物措施实际完成与设计工程量对比情况表

措施类型	项目分区	水保设计措施名称	单位	设计数量	实际数量	与方案比较增减情况 (+、-)	变化原因
植物措施	景观绿化区	植草	hm ²	1.79	1.79	0	无
		乔木	株	289	289	0	无
		灌木	株	11750	11750	0	无

实际实施的植物措施点状植被面积与方案中面积一致。植物措施面积为 1.79hm²。

根据现场调查的情况，工程区的条件较好，被扰动的地表植被能恢复速度较快，郁闭度较高，具有良好水土保持效益。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施监测方法

通过查阅设计资料，并对施工单位施工过程取证，核实其实施临时措施位置和面积，主要采用了调查监测和资料收集的方法。

4.3.2 水保临时措施设计情况

表 4.3-1 水土保持临时措施设计汇总表

措施类型	防治区域	措施名称	单位	方案工程量
临时措施	地下工程区	土质排水沟	m	869
		集水井	口	20
		防雨布覆盖	m ²	8000
	建构筑物区	砖砌石排水沟	m	879
		沉砂池	口	4
		防雨布覆盖	m ²	1600
	道路硬化区	土质排水沟	m	1025
		砖砌石排水沟	m	202
		沉砂池	个	4
		防雨布覆盖	m ²	4000
		土袋挡墙	m	220
		洗车槽	处	1
	景观绿化区	土质排水沟	m	280
		沉砂池	个	1
		土袋挡墙	m	140
		防雨布覆盖	m ²	4200

4.3.3 临时措施监测实施情况

(1) 建构筑物区

根据监测结果，建构筑物区按照主体工程设计，主体工程区施工中设置了临时排水沟、临时遮盖以及临时沉砂池等措施。

(2) 道路硬化区

根据监测结果，道路硬化区按照水土保持方案的设计，在施工中设置了临时排水沟、临时遮盖、临时沉砂池及洗车槽等措施。

(3) 景观绿化区

根据监测结果，景观绿化区按照水土保持方案的设计，在施工中设置了临时沉砂池、土袋挡墙以及临时遮盖等措施。

表 4.3-2 水土保持临时措施实施汇总表

措施类型	防治区域	措施名称	单位	实际实施工程量	实施时间
临时措施	地下工程区	土质排水沟	m	884	2019.7-2020.4
		集水井	口	20	2019.7-2020.4
		防雨布覆盖	m ²	8000	2019.8-2020.6
	建构筑物区	砖砌石排水沟	m	879	2020.3-2020.6
		沉砂池	口	4	2020.3-2020.6
		防雨布覆盖	m ²	1600	2020.3-2021.9
	道路硬化区	土质排水沟	m	1090	2020.3-2020.6
		砖砌石排水沟	m	202	2020.3-2020.6
		沉砂池	个	4	2020.3-2020.6
		防雨布覆盖	m ²	4000	2020.3-2021.9

		土袋挡墙	m	220	2020.3-2020.10
		洗车槽	处	1	2019.7-2020.5
	景观绿化区	土质排水沟	m	300	2020.3-2020.9
		沉砂池	个	1	2020.3-2020.9
		土袋挡墙	m	140	2020.5-2020.10
		防雨布覆盖	m ²	4200	2020.3-2021.10

本工程水土保持临时措施实际完成与设计工程量对比情况详见表 4.3-3。

表 4.3-3 水土保持临时措施实际完成与设计工程量对比情况表

措施类型	防治区域	措施名称	单位	方案工程量	实际实施工程量	与方案对比增减情况 (+、-)	变化原因
临时措施	地下工程区	土质排水沟	m	869	884	+15	
		集水井	口	20	20	0	无
		防雨布覆盖	m ²	8000	8000	0	无
	建构筑物区	砖砌石排水沟	m	879	879	0	无
		沉砂池	口	4	4	0	无
		防雨布覆盖	m ²	1600	1600	0	无
	道路硬化区	土质排水沟	m	1025	1090	+65	
		砖砌石排水沟	m	202	202	0	无
		沉砂池	个	4	4	0	无
		防雨布覆盖	m ²	4000	4000	0	无
		土袋挡墙	m	220	220	0	无
		洗车槽	处	1	1	0	无
	景观绿化区	土质排水沟	m	280	300	+20	
		沉砂池	个	1	1	0	无
		土袋挡墙	m	140	140	0	无
		防雨布覆盖	m ²	4200	4200	0	无

地下工程区在施工过程中设置了土质排水沟、集水井、防雨布覆盖等措施；建构筑物区设置砖砌石排水沟、沉砂池、防雨布覆盖的措施；道路硬化区设置有土质排水沟、砖砌石排水沟、沉砂池、防雨布覆盖、土袋挡墙以及洗车槽等措施；景观绿化区设置了土质排水沟、沉砂池、土袋挡墙以及防雨布覆盖等措施。临时防护措施具有较好的水土保持效果，极大的减轻了工程区的水土流失。

综上所述，本工程的工程措施、植物措施、临时措施比较完善，符合当地实际情况，能够达到水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局较合理。

4.4 水土保持措施防治效果

交投地产·丽景雅居（一期）建设引起的水土流失，主要发生在地平整开挖施工期。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，有效控制和减少了本项目建设新增水土流失。各监测分区实施的工程、植物和临时措施汇总情况和防治效果情况如下。

4.4.1 地下工程区

1、水土保持措施汇总

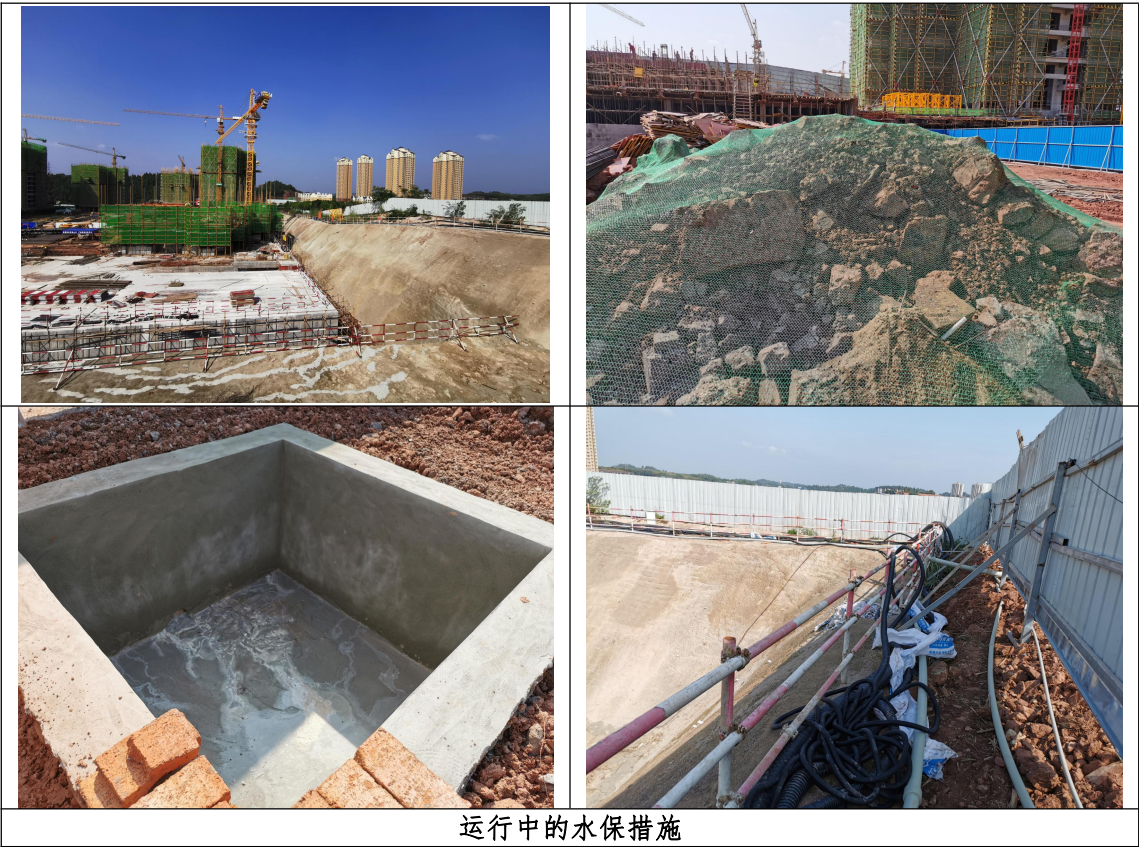
地下工程区实施的水土保持措施有：土质排水沟、集水井、防雨布遮盖。实施的水土保持措施汇总见下表 4.4-1。

表 4.4-1 地下工程区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	实际措施量
临时措施	土质排水沟	m	884
	集水井	口	20
	防雨布覆盖	m ²	8000

2、水土保持措施防治效果评价

实施土质排水沟可及时将降水汇流排导至项目所在区域内的排水系统，避免汇流对工程裸露地表造成冲刷效果明显；在临时堆土区设施的临时拦挡和遮盖措施，有效减少了表土临时堆放期的水土流失。



4.4.2 建构筑物区

1、水土保持措施汇总

建构筑物区实施的水土保持措施有：表土剥离、砖砌石排水沟、集水井、防

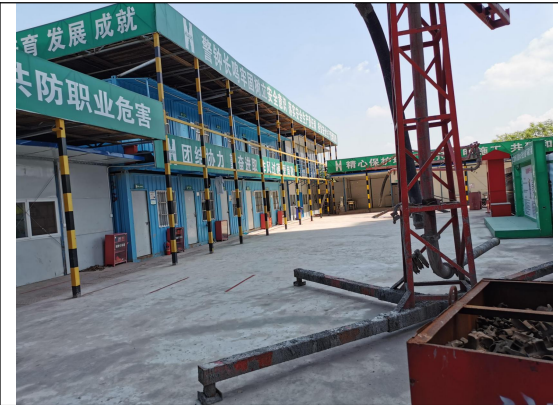
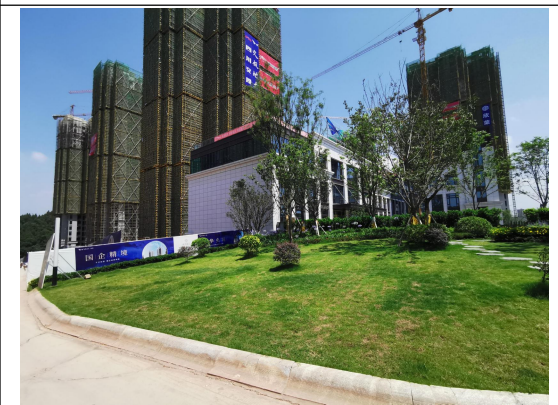
雨布遮盖。实施的水土保持措施汇总见下表 4.4-2。

表 4.4-2 建构筑物区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	实际措施量
工程措施	表土剥离	hm ²	0.13
临时措施	砖砌石排水沟	m	879
	沉沙池	口	4
	防雨布覆盖	m ²	1600

2、水土保持措施防治效果评价

该区施工前进行表土剥离，并集中堆存保护，用于后期迹地恢复提供了覆土来源；实施砖砌石排水沟可及时将降水汇流排导至项目所在区域内的排水系统，避免汇流对工程裸露地表造成冲刷效果明显；在临时堆土区设施的临时拦挡和遮盖措施，有效减少了表土临时堆放期的水土流失。

	
排水沟	项目绿化景观区域内施工营地
	
水土保持措施运行中	售楼部绿化设施

4.4.3 道路硬化区

1、水土保持措施汇总

道路硬化区实施的水土保持措施有：表土剥离、雨水管道系统、排水沟、沉

砂池、防雨布遮盖、洗车槽、土袋挡墙。实施的水土保持措施汇总见下表 4.4-3。

表 4.4-3 道路硬化区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	实际措施量
工程措施	表土剥离	hm ²	0.52
	DN700 雨水管	m	1756
临时措施	土质排水沟	m	1090
	砖砌石排水沟	m	202
	沉沙池	个	4
	防雨布覆盖	m ²	4000
	土袋挡墙	m	220
	洗车槽	处	1

2、水土保持措施防治效果评价

该区施工前进行表土剥离，并集中堆存保护，用于后期迹地恢复提供了覆土来源；实施雨水井配合雨水管，及时将降水汇流产生的地表径流排出项目区，减少雨水对地表的冲刷，行洪排涝，具有很好效果；实施排水沟可及时将降水汇流排导至项目所在区域内的排水系统，避免汇流对工程裸露地表造成冲刷效果明显；在临时堆土区设施的临时拦挡和遮盖措施，有效减少了表土临时堆放期的水土流失；在进入场地门口设置的车辆冲洗槽，减少泥土随车轮带走造成水土流失效果明显。





施工过程中的各类水土保持措施

4.4.4 景观绿化区

1、水土保持措施汇总

景观绿化区实施的水土保持措施有：表土剥离、土地整治、绿化覆土、排水沟、沉砂池、防雨布遮盖、土袋挡墙。实施的水土保持措施汇总见下表 4.4-4。

表 4.4-4 景观绿化区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	实际措施量
工程措施	表土剥离	hm ²	0.33
	土地整治	hm ²	1.79
	绿化覆土	hm ²	1.79

临时措施	土质排水沟	m	300
	沉砂池	个	1
	土袋挡墙	m	140
	防雨布覆盖	m ²	4200
植物措施	植草	hm ²	1.79
	乔木	株	289
	灌木	株	11750

2、水土保持措施防治效果评价

该区施工前进行表土剥离，并集中堆存保护，用于后期迹地恢复提供了覆土来源；实施排水沟可及时将降水汇流排导至项目所在区域内的排水系统，避免汇流对工程裸露地表造成冲刷效果明显；在临时堆土区设施的临时拦挡和遮盖措施，有效减少了表土临时堆放期的水土流失；在道路边坡及绿化区域实施铺设草皮、撒播种草，减少了土壤被雨水的直接冲刷，增加雨水地表入渗，减少地表径流，改善区域环境。



4 水土防治措施监测结果



5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

(1) 施工准备期

从收集的工程施工组织设计资料分析，本工程施工准备期较短（1~3 个月），主要是确定施工单位、招投标以及材料购买等，基本不会扰动地表，因此施工准备期项目全部处于自然侵蚀，无水土流失面积。

(2) 施工期

本工程施工期为 2019 年 6 月~2021 年 11 月，施工期共 30 个月。通过收集的施工期间资料、影像分析，本工程施工期间采取了临时覆盖、拦挡措施及时有效减少对地表的破坏，减少水力乃至风对临时堆土的影响，施工中严格控制人为扰动地表行为，有效控制了水土流失的产生。经资料及数据统计分析，本工程施工期的加速水土流失面积为 5.10hm²，详见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期水土流失面积 单位：hm²

防治分区	实际扰动范围	施工期水土流失面积
地下工程防治区	3.39*	3.39*
建构筑物区	0.67	0.67
道路硬化区	2.64	2.64
景观绿化区	1.79	1.79
合计	5.10	5.10

(3) 试运行期

试运行期工程已经完工，施工期间对扰动的地表已经进行了治理，因此，试运行期基本不会对地表进行扰动，水土流失防治责任范围仍属于建设单位，试运行期间水土流失防治责任范围为 1.79hm²。

5.2 土壤流失量

本工程施工期间的土壤流失量主要通过侵蚀沟法、简易坡面小区量测法计算本工程施工期间的水土流失。水土流失主要发生在施工期的建设区内，流失面积为 5.10hm²，在项目水土保持监测过程中，项目区内未发现重大的水土流失事故，对周围环境影响较小。

(1) 建构筑物区

水土保持监测对建构筑物区扰动地表行为进行监测，结合一场暴雨流失量进行估算，同时参考同类工程经验进行扰动侵蚀调查模数的确定，综合考虑平均土

壤侵蚀模数为 $9000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$, 侵蚀面积 0.67hm^2 , 侵蚀时间为 2019 年 6 月~2021 年 11 月（从实际破土扰动开始计算，下同），施工期土壤流失量为 165.83t 。

（2）道路硬化区

水土保持监测对道路硬化区扰动地表行为进行监测，结合一场暴雨流失量进行估算，同时参考同类工程经验进行扰动侵蚀调查模数的确定，综合考虑平均土壤侵蚀模数为 $8900\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$, 侵蚀面积 2.64hm^2 , 侵蚀时间为 2019 年 6 月~2021 年 11 月，施工期土壤流失量为 646.14t 。

（3）景观绿化区

水土保持监测对景观绿化区扰动地表行为进行监测，结合一场暴雨流失量进行估算，同时参考同类工程经验进行扰动侵蚀调查模数的确定，综合考虑平均土壤侵蚀模数为 $8300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$, 侵蚀面积 1.79hm^2 , 侵蚀时间为 2019 年 6 月~2021 年 11 月，施工期土壤流失量为 408.57t 。

交投地产·丽景雅居（一期）施工期土壤流失总量为 1220.54t 。施工期土壤流失量详见表 5.2-1。

表 5.2-1 工程施工期土壤流失情况一览表

分区	预测时段	土壤侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动地表面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景值流失量 (t)	实测流失量(t)	新增水土流失量 (t)
建构筑物区	施工期	300	9000	0.67	2.75	5.53	165.83	160.3
道路硬化区		300	8900	2.64	2.75	21.78	646.14	624.36
景观绿化区		300	8300	1.79	2.75	14.77	408.57	393.80
总计		/	/	/	/	42.08	1220.54	1178.46

5.3 取土、弃土潜在水土流失量

本项目产生弃方约 21.67万 m^3 。弃方运至雁江区松涛镇，用于资阳市粮食储备库新建粮食低温储备库项目的回填。根据现场监测及资料分析，本项目在动工初期就将弃土运送至当时在建的资阳市粮食储备库新建粮食低温储备库项目，因此项目弃方不存在明显水土流失情况，无潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

水土流失主要发生在施工期的建设区内，流失面积为 5.10hm^2 ，在项目水土

保持监测过程中,项目区内未发现重大的水土流失事故,局部短时性危害也较少。

(1) 项目区的水土流失危害监测结果

景观绿化区施工结束后进行了表土回填及植被恢复。调查显示,植被恢复较好。

(2) 周边水土流失危害监测结果

经调查结果显示,结合该工程施工特点,项目区恢复情况较好,对周边没有产生重大的水土流失事故,这也与合理的工程设计、严格的施工管理和施工技术水平有关。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

根据水土保持监测资料，并经现场踏勘，本项目建设区可治理水土流失面积 5.10hm^2 ，可恢复措施面积 5.10hm^2 ，至运行期累计治理水土流失面积为 5.10hm^2 ，水土流失治理度达 100%。

各分区水土流失治理度情况见表 6.1-1。

6.1-1 水土流失治理度情况表

项目分区	项目建设区面积 hm^2	流失面积 hm^2	建筑占地面积 hm^2	水保措施防治面积 (hm^2)			水土流失治理度 %
				植物措施	工程措施	小计	
建构筑物区	0.67	0.67	0.67		0.67	0.67	100
道路硬化区	2.64	2.64	2.64		2.60	2.60	
景观绿化区	1.79	1.79		1.79		1.79	
小计	5.10	5.10	3.31	1.79	3.27	5.06	

6.2 土壤流失控制比

根据水土保持监测资料，并经现场踏勘，本项目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 $450\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，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。具体见下表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤流失控制比一览表

项目分区	项目建设区面积 hm^2	容许土壤流失量 $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	采取措施后侵蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	土壤流失控制比
建构筑物区	0.67	500	450	1.11
道路硬化区	2.64	500	450	1.11
景观绿化区	1.79	500	450	1.11
小计	5.10			1.11

6.3 渣土防护率

根据实地勘察及查阅参建单位提供的总结资料，本项目区建设开挖土石方 34 万 m^3 ，产生弃方 21.67 万 m^3 ，弃方运至雁江区松涛镇，用于资阳市粮食储备库新建粮食低温储备库项目的回填。

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

项目建设过程中，通过土袋挡墙对需要临时堆放的土石方进行临时拦挡，并随着工程施工进度将相关土石方回填、摊铺于景观绿化施工扰动区域。通过对各分区水土保持监理和施工资料的查阅，产生流失渣量 0.30 万 m^3 ，实际有效拦渣量为 21.37 万 m^3 ，求得该工程拦渣率为 98.62%。

6.4 表土保护率

本项目为保护表土资源，对建设场地进行表土剥离，临时堆存于表土堆场，供绿化覆土使用，改善植物生长立地条件。根据建设单位提供的水土保持监测资料，并经现场踏勘，本项目共剥离表土 0.30 万 m^3 ，堆放过程中实际有效拦挡量为 0.298 万 m^3 ，求得该项目表土保护率为 99.33%。

6.5 林草植被恢复率

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

本项目植物措施选择当地适生树草种。项目区可恢复林草面积 1.79 hm^2 ，林草植被面积 1.79 hm^2 。经计算，本项目林草植被恢复率为 100%。植被恢复情况见表 6.5-1 所示。

表 6.5-1 各水土保持监测分区林草植被恢复率计算表 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	林草恢复率%
建构筑物区	0.67			100%
道路硬化区	2.64			
景观绿化区	1.79	1.79	1.79	
合计	5.10	1.79	1.79	

6.6 林草植被覆盖率

林草植被覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

根据建设单位提供的水土保持监测资料以及通过现场监测得知，项目建设区总面积为 5.10 hm^2 ，工程建设完成后已恢复植被面积为 1.79 hm^2 ，郁闭度达到 0.4 的面积为 1.76 hm^2 ，林草覆盖率为 34.51%。各分区林草覆盖率见表 6.6-1。

表 6.6-1 各水土保持监测分区林草覆盖率计算表

项目分区	总面积	已恢复林草植被面积	林草覆盖率%
建构筑物区	0.67		34.51
道路硬化区	2.64		
景观绿化区	1.79	1.51	
合计	5.10	1.51	

6.7 水土保持效果达标分析

通过分析，本项目水土保持效益各项指标均达到一级防治目标。与批复的水土保持方案相比，本项目实际实施的占地面积未发生变化，其大小与原水土保持方案保持一致；本项目实际实施的绿化面积与原水土保持方案保持一致。

本项目通过开展主体工程和水土保持措施建设，水土流失已得到了较好的治理。

六项指标实际值与水保方案对照分析见表 6.7-1。

表 6.7-1 六项指标实际值与水保方案对照分析表

序号	指标	指标值 (%)		达标情况
		水保方案	实际指标值	
1	水土流失治理度	97	100	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.11	达标
3	渣土防护率	92	98.62	达标
4	表土防护率	92	99.33	达标
5	林草植被恢复率	99	100	达标
6	林草覆盖率	27	34.51	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 防治责任范围变化分析评价

工程实际扰动土地面积系根据现场咨询、查勘测量并结合各类施工过程中资料得出。综合来看，本项目平纵面布置、占地面积、防治责任范围均与方案阶段一致。

7.1.2 土石方变化分析评价

经过查阅资料及现场调查核实，验收阶段与方案阶段土石方量一致。

7.1.3 水土保持方案设计及实际达到的指标进行分析评价

根据现场监测结果，工程的实际水土流失防治责任范围和接纳弃土量与主体设计一致，符合水土保持相关规程规范的要求。

通过水土保持措施治理后，水土流失治理度 99.50%、土壤流失控制比 1.11、渣土防护率 98.62%、表土保护率 99.33%、林草植被恢复率 100%、林草覆盖率 34.51%，六项防治标准均达到水保方案设计的水土流失防治目标值。

7.2 水土保持措施评价

工程建设以来，建设单位按照批复的水土保持方案及后续设计，结合工程实际，分阶段实施了各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施。目前工程处于试运行期，在挡护、排水等工程措施的防护下，项目区内排水沟通畅，周边住户未受到影响，实施的植物措施在养护和管理下生长良好，工程整体植被覆盖率较高，起到了减轻水土流失、美化生态环境的作用。总体上讲，各项水土保持措施基本控制了工程建设带来的新增水土流失。

7.3 存在问题及建议

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

7.4 综合结论

建设单位对本工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法

律法规的规定，及时依法编报了水土保持方案，并得到了资阳市水务局的批复，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人负责制，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持措施的顺利实施。

建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆渣、施工场地等得到了及时整治、植草等。施工过程中的水土流失得到了有效控制，工程区的水土流失强度下降到微度。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

六项防治指标达到了“方案报告书”及《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T50434-2018）建设类项目一级标准要求。各项水土保持设施已投入正常运行，基本满足水土流失防治需要。

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 有关资料

- 1、监测影像资料；
- 2、监测季度报告；
- 3-1、委托书
- 3-2、《关于交投地产·丽景雅居（一期）水土保持方案的批复》（资水批复〔2019〕2 号）。