# 固镇碧桂园项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位: 固镇碧盈房地产开发有限公司

编制单位:安徽鑫成水利规划设计有限公司

2023年8月



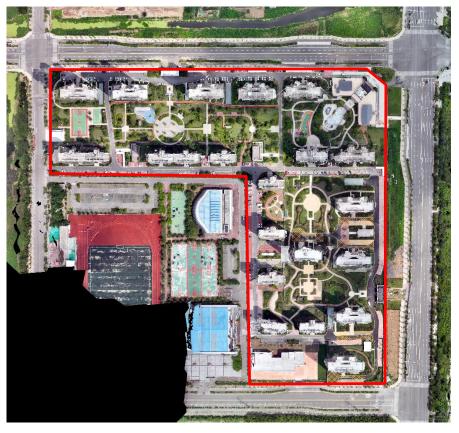
项目区原始地形地貌图(2018.1.6)



卫星影像图 (2020.11.6)



卫星影像图 (2022.6.15)



项目区正射影像图(2023.8.8)

# 项目现场照片



航拍现状



绿化现状



道路硬化现状



雨水井现状



生态透水砖现状



排水沟现状



绿化现状



绿化现状



道路硬化现状



雨水井现状



小区内部道路现状



排水沟现状

# 目录

前	言		. 1
1	建设工	页目及水土保持工作概况	<b>. 4</b>
	1.1	建设项目概况	. 4
	1.2	水土保持工作概况	. 9
	1.3	监测工作实施情况	. 9
2	监测	内容与方法	15
	2.1	扰动土地情况	15
	2.2	表土1	15
	2.3	水土保持措施	15
	2.4	水土流失情况	16
3	重点音	部位水土流失动态监测结果]	17
	3.1	防治责任范围监测	17
	3.2	取土 (石、料) 监测结果	18
	3.3	弃渣监测结果	18
	3.4	表土监测结果	18
	3.5	土石方流向情况监测成果	19
	3.6	其他重点部位监测成果	20
4	水土	充失防治措施监测成果	21
	4.1	工程措施监测成果	21
	4.2	植物措施监测结果2	22
	4.3	临时防治措施监测结果2	23
	4.4	水土保持措施防治效果	25
5	土壌》	充失情况监测	26
	5.1	水土流失面积	26
	5.2	土壤流失量	26
	5.3	取土(石、料)、弃土(石、渣)潜在土壤流失量	33
	5.4	水土流失危害	33

6 水土流失防治效果监测结果	34
6.1 水土流失治理度	34
6.2 土壤流失控制比	34
6.3 渣土防护率	34
6.4 表土保护率	34
6.5 林草植被恢复率	35
6.6 林草覆盖率	35
6.7 水土流失防治六项指标监测结果	35
7 结论	36
7.1 水土流失动态变化	36
7.2 水土保持措施评价	36
7.3 存在问题及建议	37
7.4 综合结论	37

### 附件:

- 1、项目备案表
- 2、土地证
- 3、 行政许可决定书
- 4、回填土方买卖合同
- 5、 固镇碧桂园项目施工生活生产区占地移交情况说明
- 6、监测季度报告表
- 7、季度综合评分表

#### 附图:

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

### 前言

固镇碧桂园项目位于固镇县城南片区,胜利南路以西,伯禹路以北,项目区水土保持区划属北方土石山区,土壤侵蚀以微度水力为主,容许土壤流失量为 200t/(km²·a),项目不涉及水土流失重点预防区内,项目不涉及生态红线,项目不涉及水土保持敏感区。

本项目由主体工程区和施工生产生活区 2 个部分组成,工程总占地 9.34hm², 其中永久占地 8.88hm², 临时占地 0.46hm²。项目由固镇碧盈房地产开发有限公司建设,主要建设内容: 20 栋住宅(1 栋 16F, 1 栋 17F, 1 栋 24F, 1 栋 30F, 2 栋 23F, 2 栋 32F, 5 栋 28F, 7 栋 18F), 1 座幼儿园(0.44hm²), 配套建设地下车库等设施。工程总挖方 8.74 万  $\mathrm{m}^3$  (含表土 1.56 万  $\mathrm{m}^3$ ),总填方 15.21 万  $\mathrm{m}^3$  (含表土 1.56 万  $\mathrm{m}^3$ ),借方 6.47 万  $\mathrm{m}^3$ ,借方来源于固镇县东风家园项目,无余方。

本工程于 2018 年 3 月开工, 2023 年 7 月完工, 总工期 64 个月, 项目总投资为 12.00 亿元, 其中土建投资 7.20 亿元。

2018年3月,广东博意建筑设计有限公司完成《固镇碧桂园施工图》。

2018年5月,取得固镇县发展改革委项目备案表。

2020年4月13日,固镇县水利局对本项目开展了水土保持监督检查,发现该项目未批先建,印发了《关于固镇县碧桂园项目依法落实水土保持相关工作的整改通知》。

2020 年 6 月, 固镇碧盈房地产开发有限公司委托安徽鑫成水利规划设计有限公司编制该项目水土保持方案。2020 年 7 月, 固镇县水利局以"固水保[2020]41 号"批复了水土保持行政许可决定书。

根据《中华人民共和国水土保持法》《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水士保持设施自主验收的通知》(水保(2017)365号)等规定,固镇碧盈房地产开发有限公司于2020年6月委托安徽鑫成水利规划设计有限公司(下面简称我单位)承担本工程的水土保持监测工作。我单位组建监测项目小组,按照水土保持方案中水士保持监测的目的和任务要求,采用现场调查、遥感监测、实地量测等监测方法,对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效果进行全面监测,于2023年8月编制完



成《固镇碧桂园项目水土保持监测总结报告》。

### 固镇碧桂园项目水土保持监测特性表

						主体二	L程主要技术	指标				
项目	1名称	<b>7</b>					固镇碧桂	园项目				
				建设单位、			位、联系人	固镇碧盈房地产开发有限公司 王斌			王斌	
					建:	没地点	固镇县:	城南片区, 月	生利南路	以西,伯	禹路以北。	
建设	足规模	总建筑	面积 22	9572.2	$28m^2$	所)	 属流域			淮河流域	į.	
						工程	总投资			12 亿元		
							总工期		64 个月(2013		2023年7	月)
						· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	上保持监测指		/ / / /	- 1 - 74		,,,
		监测单位		字後	b 鑫 成 水		计有限公司	1	人及电话	1	5	556999530
		<u></u>					产半湿润季风	机水		7	- 40 // 130	330777330
	自	然地理类型		气候 阔叶	区,地帮 林带和3	<b>萨性植被</b> 为	7暖温带落叶 一阔叶及常绿	防	方治标准	北;	方土石山	区一级标准
		监测指标	ŕ		监	则方法(设)	施)	盟	1测指标		监测方法	去(设施)
监测	1.	水土流失状	况监测	实地	也量测、	遥感监测	、资料分析	2、防治	责任范围监	则 实	(地量测、	资料分析
内内容	3.	水土保持措 监测	施情况	实地	b量测、	遥感监测	、资料分析	4、防治	措施效果监	则 实	(地量测、	资料分析
	5.	水土流失危	害监测			调查监测		水土流失背景值			180t/(km <sup>2</sup> ·a)	
ナ	方案设	计防治责任法	范围		9.34hm <sup>2</sup>			容许土壤流失量			200t/(km <sup>2</sup> ·a)	
	力	(土保持投资			998.74 万元			水土流失目标值			200t/(km <sup>2</sup> ·a)	
		分区		工程措施			植物措施			临时措施		
防治	措施	主体工程区	27801	X管道2100m,雨水井140座,排水沟 0m,生态透水砖0.28hm²,土地整治 m²,表土剥离1.56万m³,绿化覆土1.56 万m³。			植被建设2.70hm <sup>2</sup> (乔木 3600颗、灌木5963株、 各种球类1314个、草坪 面积1.26hm <sup>2</sup> )。		二工布苫盖 番狗牙根草籽 苗时排水沟			
	•	施工生产生 活区		土地整治0.48hm²。			撒播草籽0.20hm <sup>2</sup> 临时排水沟400m,临时植被建设0.02hm <sup>2</sup> 。					
		分类 目标值			达到值(%)		实际监测数量					
		水土流失治	理度	95	9	9.3	防治措施面积	3.16hm <sup>2</sup>	永久建筑物 及硬化面积	6.18hm <sup>2</sup>	扰动土 总面积	地 9.34hm <sup>2</sup>
		土壤流失控	制比	1.9	3	3.3	防治责任范	包围面积	9.34hm <sup>2</sup>	水土流	失总面积	9.34hm <sup>2</sup>
监	防治 效果	渣土防护:	率	99	9	9.5	工程措施	画积	/		襄流失量	200t/(km <sup>2</sup> ·a)
测结	效果	表土保护	率	95	9	8.7	植物措施	<b>西积</b>	2.90		襄流失情 兄	$180t/(km^2 \cdot a)$
论		林草植被恢	复率	97	9	8.9	可恢复林草	植被面积	2.73	林草类	直被面积	2.70
		林草覆盖	率	27		实际拦挡		弃渣量	1.94		渣量	1.95
				保护的表		保护的表		1.54		表土数量	1.56	
	水土	保持治理达标	评价		各项	页指标达到	方案批复的	防治要求,	水土保持措	施的防泊	台效果较	好
	总体结论  本工程采取力					土保持工程措施、植物措施以及临时措施相结合,形成较为完整的水土流失 防治体系,起到了防治水土流失的效果。						
		主要建议				建设单	2位加强对项	目水土保持	寺措施的后期	管理及组	隹护	

# 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、 地理位置

固镇碧桂园项目位于固镇县城南片区,胜利南路以西,伯禹路以北(经度: 117°17'48.7826",纬度: 33°17'54.4802"),项目地理位置见图 1.1。



图 1.1 项目地理位置图

#### 2、工程简况

项目名称: 固镇碧桂园项目。

建设单位: 固镇碧盈房地产开发有限公司。

建设性质:新建。

建设规模:建设 20 栋住宅(1 栋 16F, 1 栋 17F, 1 栋 24F, 1 栋 30F, 2 栋 23F, 2 栋 32F, 5 栋 28F, 7 栋 18F), 1 座幼儿园(0.44hm²),配套建设地下车库等设施。



水土保持方案编制单位:安徽鑫成水利规划设计有限公司。

施工单位: 蚌埠二建建设有限公司、安徽六度建设工程有限公司。

监理单位:安徽阳瑞项目管理有限公司。

工程占地:工程总占地 9.34hm<sup>2</sup>,其中永久占地 8.88hm<sup>2</sup>,临时占地 0.46hm<sup>2</sup>。

土石方量: 工程总挖方 8.74 万  $m^3$  (含表土 1.56 万  $m^3$ ),填方 15.21 万  $m^3$  (含表土 1.56 万  $m^3$ ),借方 6.47 万  $m^3$  (来源于固镇县东风家园项目),无余方。

建设工期:本项目于2018年3月开工,2023年7月完工,总工期64个月。

工程总投资:本项目总投资为12.00亿元,其中土建投资7.20亿元。

#### 3、项目组成及布置

根据工程建设特点及布局,本项目由主体工程区和施工生产生活区组成。

• • • • • • • • •						
组成	内容					
主体工程区	主要包括小区内的住宅楼、商业楼、景观绿化、幼儿园、公共服务等设					
	施及小区进出入口,占地面积 8.88hm²。					
施工生产生活区	在红线外北侧临时设置了施工生活区域,完工后拆除临时建筑物,恢复原地					
	貌, 占地面积 0.46hm²。					

表 1.1 项目组成表

#### (1) 主体工程区

本项目主体工程根据项目建设内容和施工工艺要求,主要分为以下七个部分:

#### 1) 建构筑物

1 栋 16F, 1 栋 17F, 1 栋 24F, 1 栋 30F, 2 栋 23F, 2 栋 32F, 5 栋 28F, 7 栋 18F, 1 栋商业楼(2F), 1 座幼儿园(0.44hm²)以及配套建设地下车库等设施。

#### 2) 地库

项目有两个地下车库, A 地块和 B 地块各一个, 每个车库设 2 个出入口, 地下停车库为 1 层停车库。A 地块地库面积 1.12hm², 层高 3.50m, 平均开挖深度-0.60m, 地下室顶板回填土厚度 1.00m, 为填方区域; B 地块地库面积 1.15hm², 层高 3.50m 平均开挖深度 2.52m, 地下室顶板回填土厚度 1.00m, 为挖方区城。

#### 3) 内部道路

小区内道路系统构架清晰,分级明确,机动车道和组团步行道路即紧密联系又互不干扰,同时满足消防、救护等要求。小区车行道道路宽度为 5.5m,步行道路宽度为



2.5m.

#### 4) 景观绿化

本项目在建构筑物、道路周边和中心景观区未硬化区城进行景观绿化,并对代征城市绿化用地进行绿化,绿化率为30.54%,绿化面积2.70hm²。

#### 5) 退让情况

项目四周围墙位于红线位置, 小区四周红线至道路边线的绿化由市政建设。

建筑退让红线 10m,建筑退让红线区域建设围墙绿化带、消防登高操作场地、小区内部道路、非机动停车位。

#### 6) 对外连接道路

本项目共有 4 处连接道路: 濠城路(规划)、胜利路、伯禹路、杨庙路各 1 处。其中杨庙路的连接道路为临时出入口,总占地 0.04hm²,其中临时占地 15m²,占地类型为交通运输用地。

濠城路(规划)进出入口: 宽 16m, 长 3.5m;

胜利路进出入口: 宽 12m, 长 20m;

伯禹路幼儿园进出入口: 宽 6m, 长 9m;

杨庙路临时进出入口: 宽 6m, 长 2.5m。

#### 7) 幼儿园及附属设施

幼儿园位于 B 地块西南角侧,在地库开挖线外,占地面积 0.44hm², 主要建设 1 栋 9 班教学楼(3F)、分班活动场地等设施,幼儿园建成后移交给政府。建筑面积 2989.52m。幼儿园区域的原始高程为 18.48~18.65m 设计标高为 20.30m,沿幼儿园内部道路布设雨水管网以及排水沟。

#### (2) 施工生产生活区

本工程施工生产生活区设置在红线外,位于濠城路(规划)北侧,布设了板房,主要为工人临时住房,占地类型为其他用地,占地面积 0.46hm², 现已拆除并撒播草籽恢复, 现状详见图 1.2。





图 1.2 施工生产生活区现状

### 1.1.2 项目区概况

项目所在地为固镇县城南片区,胜利南路以西,伯禹路以北,占地范围内原始地面高程在15.05m~19.52m之间,整体地势呈东高西低,项目区地形地貌见图 1.3。



图 1.3 项目区原始地形地貌图

项目区属暖温带半湿润季风气候区,具有四季分明、气候温和,雨量适中,光照 充足等特点。项目区多年平均气温 15.2℃,多年极端最高气温 41.3℃,多年极端最低



气温-19.4℃,年日照时数为 2167.5h,年均无霜期长达 224d,多年平均降雨量 880.9mm, 10年一遇最大 24h 降水量 154mm,雨季多集中在 6~9 月,多年平均风速 2.5m/s,年最大风速 35.4m/s,主要风向为 NE,最大冻土深度 13cm。

本项目位于固镇县城南片区,胜利南路以西,伯禹路以北,项目区雨水经雨水口 汇入地下雨水管道,道就近排至东侧胜利路市政道路雨水管网和天然水系**解**浍新河的 支流,最后汇入浍河,详见**图 1.4**。



图 1.4 项目区周边河流水系图

项目区土壤类型为棕壤土,植被类型为暖温带落叶阔叶林带和亚热带落叶阔叶及常绿阔叶混交林带过渡的地带,项目区林草覆盖率为24.26%。

根据《国务院关于全国水土保持规划(2015-2030年)的批复》(国函〔2015〕)160号)、《安徽省人民政府(办公厅)关于发布安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(皖政秘〔2017〕94号)及《蚌埠市水土保持规划(2018-2030年)》,项目不涉及水土流失重点防治区。通过查阅《安徽省生态保护红线》的范围,项目不涉及生态红线,项目位于蚌埠市固镇县,不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地。风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。



根据《全国水土保持区划》,项目区水土保持区划属北方土石山区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主,容许土壤流失量为 200t/(km²·a),项目区土壤侵蚀模数背景值为 180t/(km²·a)。

#### 1.2 水土保持工作概况

固镇碧盈房地产开发有限公司在本工程建设过程中将水土保持管理工作纳入主体工程的管理范畴,施工单位实施,监理单位把控质量,结合项目实际建设情况,对水土保持措施根据项目实际情况进行了合理优化布置,有效的控制了施工期间的水土流失。

2020年4月,固镇县水利局对本项目开展了水土保持监督检查,发现该项目未批先建,印发了《关于固镇县碧桂园项目依法落实水土保持相关工作的整改通知》。

2020年6月,建设单位委托安徽鑫成水利规划设计有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作,2020年7月30日,固镇县水利局以"固水保[2020]41号"批复了水土保持行政许可决定书。

2020 年 6 月,固镇碧盈房地产开发有限公司委托我单位承担本工程的水土保持监测工作。

### 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

固镇碧盈房地产开发有限公司于 2020 年 6 月委托我单位开展本项目水土保持监测工作,签订水土保持监测工作技术服务合同,确定了双方职责,明确了监测任务、监测时段及监测费用。签订技术服务合同后,我单位及时成立了监测组,对工程现场进行了调查、踏勘,收集分析相关资料,对现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行详细调查研究,根据工程实际进展情况,确定项目区监测内容,进行监测点布设,对各区域水土流失状况、水土保持措施及防治效益进行全面监测和调查,本单位于 2021 年 1 月完成本项目监测实施方案的编制。

#### 1.3.2 监测项目部设置



2020年6月,我单位组建监测项目小组及时进场监测,并与建设单位、施工单位、监理单位进行水土保持工作及水土保持监测技术交底。

本项目水土保持监测工作共有专业技术人员 6 人,项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调,解决存在的问题,按时保质完成监测工作。本项目的人员情况见表 1.2。

姓名	职称	专业/职务	分工				
胡瑾	高 工	水利水电工程	批准				
王亮保	高工	水利水电工程	核 定				
廖传淮	高 工	规划园林	审 查				
苏 滢	工程师	项目负责人	日常监测				
谢晓岚	工程师	农业水利工程	日常监测				
宋宇驰	工程师	农业水利工程	日常监测				

表 1.2 监测人员情况表

### 1.3.3 监测点布设

水土保持监测站点的布设根据上述原则及考虑建设项目工程特点、扰动地表面积和特征、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局,以及交通、通信等条件综合确定。共设置监测点位 3 处,分别布设在主体工程区(2 处)、施工生产生活区(1 处)。监测布设点位见表 1.3。监测点位置示意图见图 1.5。

<b>农1.5</b> 工任									
序号	区域	位置	坐标 (	E/S)	方法	内容			
1	主体工程区	排水出口	117° 17' 47.59"	33° 17' 57.85"	定位监测,雨水井泥沙沉积调查	水土流失状况			
2	主体工程区	绿化 区域	117° 17' 48.32"	33° 17' 52.83"	遥感法、调查 法、实地测量法	植被生长情况、 林草覆盖率			
3	施工生产生活区	排水出口	117° 17' 40.71"	33° 18' 0.92"	定位监测,雨水井泥沙沉积调查	水土流失状况			

表13 工程监测占位布设表



图 1.5 监测点位布设示意图

### 1.3.4 监测设施设备

监测设备主要包括测距仪、GPS 定位仪、标杆、照相机等。监测单位应在现场设置监测项目部,监测项目部人员不少于三人,各种监测方法需要的主要监测设施、设备详见表 1.4。

衣 1.4 监侧 及他 及 备衣									
序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注				
_	监测土建设备								
1	沉砂池、排水沟		处	1	每处按 1 个沉砂池,150m 排水沟计列				
1	设施及设备费用								
1	手持式 GPS	GPSIV 型	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测,1部				
2	数码照相机		台	1	用于监测现象的图片记录				
3	摄像机		台	1	用于收集施工现场影像资料				
4	计算机		台	1	用于文字、图表处理和计算				
5	皮尺、卷尺、卡		套	1	用于观测侵蚀量及沉降变化,植被生长情况及				
	尺、罗盘等				其它测量				
6	监测车辆		辆	1	用于检测人员通往各个监测点的交通工具				
7	测距仪		台	1	用于长度测量				

表 1.4 监测设施设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
8	无人机		架	1	用于监测主体工程区全貌
Ξ	消耗性设施及其它				
1	地形图			2	熟悉当地地形条件,了解项目总体布局情况
2	汽油		kg	120	

#### 1.3.5 监测技术方法

根据工程建设的特性、水土流失及其防治的特点,该工程采用遥感监测、资料分析法、调查监测、地面监测四种方法进行水土保持监测。监测过程中,综合运用各种监测方法,多点多方法或一点多方法,以确保监测数据的准确性。

#### (1) 遥感监测

基于高分辨率遥感影像,通过现场勾绘和人机交互解译,对区内建设活动的扰动范围、强度、土石方量、水土流失程度及区域生态环境影响等进行宏观监测。同时,在现场监测过程中,对于各监测点扰动地表情况、水土流失状况、水土保持措施实施情况采用无人机航拍,获取图像数据。

#### (2) 用相关机构监测成果

对自然条件如降雨强度、降雨量的监测,以收集资料为主,为水土流失分析提供基础数据。原地貌对照观测区在项目建设区相应监测点附近选取。

	农 1.5  个工程水工机入州巨人血风 / 在								
序号	监测项目	主要监测方法							
1	降雨强度、降雨量	收集附近水文站和气象站多年观测资料,主要包括降水量、降雨强度、降水量时程分配和暴雨情况:记录监测期间暴雨出现的季节、频次、雨量、强度占年雨量的比例。							
2	水蚀量	地面监测法:采用定位桩钉法、侵蚀沟体积法和监测小区法。							
3	植物覆盖度	采用标准地样法,草本 1m×1m。							
4	林草生长情况	林草生长情况采用随机调查法,记录林草植被的分布、面积、种类、 群落、生长情况、成活率等。							
5	堆土场	采用地形测量法,定期测量坡度、堆高、体积等变化情况。							
6	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测:绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地 样法(样线法),植物措施管护情况采用工作记录检查法和调查访问方 法。							
7	工程防护措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。 拦渣工程效果:主要记录运行期间拦渣坝的工程质量、拦渣量、雨季 后拦护效果以及保护和维修情况; 排水工程效果:排水系统、防护措施的实施效果及稳定性; 土地整治工程:记录整地对象、面积、整治后的地面状况、覆土厚 度、整治后的土地利用方式等。							

表 1.5 本工程水上流失调查及监测方法一览表

#### (3)调查监测



调查监测是指定期采取全线路或全面调查的方式,通过现场实地勘测对地形、地貌、水系的变化进行监测;通过设计资料、监理资料和实地调查(采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等)对土地扰动面积和程度、林草覆盖度、挖填方量、弃土弃渣量、岩土类型和堆放状态(面积、高度、坡长、坡度和堆放时间等)及工程造成危害进行调查,并对水土保持措施实施情况进行测量。

#### ① 面积监测

首先对调查项目区按扰动类型进行分区,根据工程进展情况,确定工程的基本扰动情况,依据征地图纸或项目区地形图,采用实地量测(GPS 定位仪、尺子等)和地形图量算相结合的方法,确定扰动面积。

#### ② 植被监测

在项目区选项有代表性的地块作为植被调查的标准地,标准地的面积为投影面积,要求乔木林 20m×20m、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 = fd / fe

C = f / F

式中: D-林地的郁闭度(或草地的盖度);

C一林(或草)植被覆盖度,%;

fd——样方面积,  $m^2$ ;

fe——样方内树冠(草冠)垂直投影面积, m<sup>2</sup>;

f——林地(或草地)面积, hm<sup>2</sup>;

F——类型区总面积, hm<sup>2</sup>。

注: 纳入计算的林地或草地面积, 其林地的郁闭度或草地的覆盖度都应大于 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。

#### (4) 地面监测

在全面调查的基础上,根据项目的建设特点划分不同的水土流失区,选取典型测点对不同地表扰动类型的侵蚀强度进行地面定位监测;通过全线勘踏选点,选择有代表性的地段进行布点,并采用插钎监测法(简易水土流失观测场)、侵蚀沟样方法(简



易坡面量测法)测定施工过程中不同扰动类型的侵蚀强度。

#### ① 影响对比监测法

在进行水土流失防治动态监测时对水土保持工程措施和植物措施的监测,采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用高分辨率的数码相机和摄像机对水保工程措施(包括临时防护措施)进行定点、定期拍照和摄像,通过不同时期影像的对比,监测措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等。同样,采用不同时段的影像对比监测不同阶段林草措施的种植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观,可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

#### ② 巡查法

不定期的进行全线踏勘,若发现水土流失隐患、水土流失危害、较大的扰动类型的变化(如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了措施等)等现象,及时通知业主和施工单位采取有效的防治措施并做好监测记录。

#### (5) 补充监测

由于项目开展监测工作时间滞后,对于项目未开展水土流失监测的原地貌情况及土建施工阶段工程建设、扰动及水土流失情况主要采取遥感调查及同期同类生产建设项目进行推算。

### 1.3.6 监测成果提交情况

2020年6月接受建设单位委托后,监测组及时开展现场监测,形成现场监测记录资料以及现场影像资料,于2023年8月编制完成了2018年3月~2023年6月共21期监测季报。

监测工作结束后,经过资料整理和分析,监测人员在 2023 年 8 月,编制完成《固镇碧桂园项目水土保持监测总结报告》。

### 2 监测内容与方法

### 2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测主要采用实地量测法、遥感监测等监测方法,监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况、扰动类型等。

本项目扰动土地情况监测内容、方法及频次见表 2.1。

防治分区	监	则内容	监测方法	监测频次	
以作为区	范围 扰动形式及面积		<b>一人</b> 人人人	<b>■</b> /40/2014人	
主体工程区	红线内区域	化情况		实地量测:每季度一次; 遥感监测:施工前一次,	
施工生产生活区	红线外区域	扰动面积及其变 化情况	实地量测、遥感监测	施工中一次,施工后一 次。	

表 2.1 扰动土地情况的监测内容、方法及频次

### 2.2 表土

本项目表土情况的监测主要采用遥感监测、资料分析的监测方法。监测内容包括可剥离表土数量、实际表土剥离量等。

本项目表土情况监测内容、方法及频次见表 2.2。

防治分区	监测	内容	监测方法	监测频次	
网 但 为	可剥离表土数量	实际表土剥离量	一人人人人		
主体工程区	可剥离范围、剥 离厚度	实际剥离范围、 剥离厚度	遥感监测、资料分析	遥感监测:施工前一次,施 工中一次,施工后一次;	
施工生产生活区	可剥离范围、剥 离厚度	实际剥离范围、 剥离厚度	] 逆燃血燃、質科分析	文料分析: 每季度一次。 一次	

表 2.2 表土情况的监测内容、方法及频次

### 2.3 水土保持措施

本项目水土保持措施的实施效果监测主要采用实地量测、遥感监测、资料分析的监测方法。对于工程防治措施,主要调查其实施数量、质量及进度;防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。植物措施主要调查其不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度; 扰动地表林草自然恢复情况; 植物措施拦渣保土



效果。对于临时防护措施,主要调查其实施情况,如实施数量、质量、进度、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。

水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次见表 2.3。

表 2.3 水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次

<b>股</b> .从八 厅		监测内容		바까구나	the State there when
防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	监测方法	监测频次
主体工程区	雨水管道、土地整治、 表土剥离、植草砖等工 程施工进度、数量、质 量、稳定性、完好程 度、运行情况等	乔灌草植被建设实施 进度、数量、成活 率、保存率等	临时苦盖、临 时排水沟、临 时绿化等措施 施工进度、数 量、效果等	实地量 测、遥感	实地量测: 共 测: 遥感
施工生产生活区	土地整治等工程施工进 度、数量、质量、稳定 性、完好程度、运行情 况等	乔灌草植被建设实施 进度、数量、成活 率、保存率等	临时排水沟、 临时绿化等措 施施工进度、 数量、效果等	料分析	次, 施工/// 次; 资料分析: 每季度一次。

#### 2.4 水土流失情况

本项目水土流失情况监测主要采用遥感监测、资料分析的监测方法。监测内容主要包括土壤流失面积、土壤流失量、水土流失危害。土壤流失面积监测采用实地量测、遥感监测相结合的方法; 土壤流失量监测采用侵蚀沟样方测量的方法。水土流失危害采用资料分析和现场量测的方法进行监测。

水土流失情况监测内容、方法及频次见表 2.4。

表 2.4 水土流失情况监测内容、方法及频次

防治分区		监测内容		监测方法	监测频次
<b>以</b> 尼尔区	土壤流失面积	土壤流失量	水土流失危害	<u>监</u> 侧刀压	监观观众
主体工程区	建构筑物开挖、回填等裸露地表、临时堆土	建构筑物开挖回填、 裸露地表、临时堆土 水土流失量及不同时 段变化情况	造成水土流失 事件的成因、 损失、潜在危	遥感监 测、资料 分析	遥感监测: 施 工前一次, 施 工中一次, 施 工后一次; 资
施工生产生 活区	裸露地表	裸露地表水土流失量 及不同时段变化情况	害和补救措施	7J-1VI	料分析: 每季 度一次。

### 3 重点部位水土流失动态监测结果

### 3.1 防治责任范围监测

#### 3.1.1 水土流失防治责任范围

#### 1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据固镇县水利局以"固水保〔2020〕41号"批复的《固镇碧桂园项目》水土保持行政许可决定书,该项目水土流失防治责任范围为 9.34hm²,包括主体工程区 8.88hm²,施工生产生活区 0.46hm²。详见表 3.1。

	14-11-11-11-11-1	47 C/4 - 1 9/1 / C/7 1 P	CHOR TE	
福日区		项目建设区		<b>院公主代</b> 英国
项目区	永久占地	临时占地	小计	防治责任范围
主体工程区	8.88		8.88	8.88
施工生产生活区		0.46	0.46	0.46
合计	8.88	0.46	9.34	9.34
防治责任主体		固镇碧盈房地产	产开发有限公司	

表 3.1 水土保持方案确定水土流失防治责任范围 单位: hm²

#### 2) 建设期防治责任范围监测成果

根据实地调查,对主体工程征占地资料、竣工资料查阅复核,本项目水土流失防治责任范围为 9.34hm²,主体工程区占地 8.88hm²,施工生产生活区 0.46hm²,建设期实际发生的防治责任范围详见表 3.2。

项目区		项目建设区		防治责任范围				
<b>坝日区</b>	永久占地	临时占地	小计	<b>为石页</b> 任范围				
主体工程区	8.88		8.88	8.88				
施工生产生活区		0.46	0.46	0.46				
合计	8.88	0.46	9.34	9.34				
防治责任主体	固镇碧盈房地产开发有限公司							

表 3.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位: hm²

#### 3) 对比分析

本项目建设期实际防治责任范围 9.34hm²,与批复的防治责任范围相同。建设期水土流失防治责任范围与方案对比表详见表 3.3。



# H D	方案	设计	实际	发生	增减情况		
项目区	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	
主体工程区	8.88		8.88		0		
施工生产生活区		0.46		0.46		0	
合 计	9.:	34	9.34 0				
防治责任主体	固镇碧盈房地产开发有限公司						

表 3.3 方案批复与监测实际发生水土流失防治责任范围对比表 单位: hm²

监测数据和方案设计未发生变化的主要原因:

根据现场实地量测及资料分析,方案阶段为补报项目,项目区征地红线范围未发生变化,主体工程区及施工生产生活区占地面积均未发生变化。

#### 3.1.2 背景值监测

结合批复的《固镇碧桂园项目水土保持方案报告书》(报批稿),调查施工监理 前期的资料,确定本项目防治区原始地貌土壤侵蚀模数,具体如下:

本项目占地类型为耕地、水域及水利设施用地、其他土地,土壤侵蚀模数强度属微度,土壤侵蚀模数背景值为 180t/(km²·a)。

### 3.2 取土 (石、料) 监测结果

根据实际发生情况,本工程借方 6.47 万 m³,来源于固镇县东风家园项目。

### 3.3 弃渣监测结果

通过调查监测和实地监测, 本工程无弃方。

### 3.4 表土监测结果

通过查阅工程计量、施工监理资料,本项目表土剥离量 1.56 万 m3。

- 1) 主体工程区: 施工前对主体工程内占地为耕地区域进行表土剥离,剥离面积7.82hm²,剥离深度 20cm,表土剥离量 1.56 万 m³。
- 2) 施工生产生活区:施工前场平后建设临建设施,未进行表土剥离。
- 3) 表土平衡流向见表 3.4, 方案设计和监测表土平衡流向对比见表 3.5。



		-		- 1 1/13							
序	项目组成	挖方	填方	调	入	调	出	借	方	余	方
号	坝日组成	<b>1</b> 27	央/7	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	场地平整	0.58	0.58								
2	建构筑物及地库	0.97	0.98	0.01	3						
3	管线开挖	0.01				0.01	2				
4	临建设施										
	合计	1.56	1.56	0.01		0.01					
	<b>)</b> .						1 . 1 1.	.,,		•	

表 3.4 表土平衡流向表 单位: 万 m³

表 3.5 方案设计和实际发生表土平衡流向对比表 单位: 万 m³

西日知出		方案	方案设计			监测结果				增减情况			
项目组成	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	
场地平整	0.58	0.58			0.58	0.58			0	0			
建构筑物及地库	0.97	0.98			0.97	0.98			0	0			
管线开挖	0.01				0.01				0				
临建设施													
合计	1.56	1.56			1.56	1.56			0	0			

监测数据和方案设计未发生变化的主要原因:

因方案阶段为补报项目,根据现场调查以及结合施工监理资料,项目区征地红线 范围未发生变化,主体工程区占地面积未发生变化,故监测的表土流向与方案一致。

### 3.5 土石方流向情况监测成果

通过查阅工程计量、施工监理资料结合实地调查,本项目总挖方 8.74 万 m³,填 方 15.21 万 m³,借方 6.47 万 m³,来源于固镇县东风家园项目,无弃方。

本工程总挖方 8.74 万  $m^3$  (含表土 1.56 万  $m^3$ ) ,主要包括: 建构筑物及地库开挖土方 6.40 万  $m^3$  ,场地平整 1.84 万  $m^3$  、管线开挖 0.20 万  $m^3$  、临建设施开挖土方 0.30 万  $m^3$  。

工程总填方 15.21 万 m³ (含表土 1.56 万 m³), 其中包含场地平整回填 1.91 万 m³, 地库顶板回填、基础回填和绿化覆土共 12.92 万 m³, 管线回填 0.15 万 m³。

土石方平衡流向见表 3.6, 方案设计和监测土石方平衡及流向对比见表 3.7。

序				调	入	调	出		借方	余	方
号	项目组成	挖方	填方	数	来	数	去	数	来源	数	去
3				量	源	量	向	量	<b>不你</b>	量	向
1	场地平整	1.84	1.84								
2	建构筑物及地库	6.40	12.92	0.05	3			6.47	固镇县东风家园项目		
3	管线开挖	0.20	0.15			0.05	2				
4	临建设施	0.30	0.30								
	合计	8.74	15.21	0.05		0.05		6.47			

表 3.6 土石方平衡及流向表 单位: 万 m³

表 3.7 方案设计和实际发生土石方平衡及流向对比表 单位: 万 m³

西日和北	方案设计					监测结果				增减情况			
项目组成	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	
场地平整	1.84	1.84			1.84	1.84							
建构筑物及地库	6.40	13.31	6.86		6.40	12.92	6.47			-0.39	-0.39		
管线开挖	0.20	0.15			0.20	0.15							
临建设施	0.30	0.30			0.30	0.30							
合计	8.74	15.60	6.86		8.74	15.21	6.47			-0.39	-0.39		

#### 变化原因:

方案设计按最优土方需求量计算的借方工程量,而实际施工回填的土方工程量是 按实际需求购入的,因此借方量较方案减少了 0.39 万 m³。

# 3.6 其他重点部位监测成果

### 3.6.1 水土流失影响监测

根据实地调查,工程在建设过程中,由于场地平整、建构筑物基坑开挖、道路修建、管沟施工等活动,使地表植被遭到破坏,土体结构松散,在外营力的作用下,造成水土流失。

### 3.6.2 水土流失灾害事件监测

根据调查,工程建设期间未发生水土流失事件。

### 4水土流失防治措施监测成果

### 4.1 工程措施监测成果

#### 4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案,工程措施如下:

主体工程区: 雨水管道 2200m, 雨水井 159个, 排水沟 2860m, 生态透水砖 0.38hm², 土地整治 2.70hm², 表土剥离 1.56 万 m³, 绿化覆土 1.56 万 m³。

施工生产生活区: 土地整治 0.48hm²。

#### 4.1.2 工程措施实施工程量及实施进度监测

项目的水土保持工程措施实施时间为 2018 年 3 月至 2023 年 7 月, 水土保持措施 基本同步实施。

- 1) 主体工程区: 雨水管道 2100m, 雨水井 140 个, 排水沟 2780m, 生态透水砖 0.38hm², 土地整治 2.70hm², 表土剥离 1.56 万 m³, 绿化覆土 1.56 万 m³。
- 2) 施工生产生活区: 土地整治 0.48hm²。

本项目实际完成的水土保持工程措施工程量详见表 4.1。

防治分区 防治措施 单位 工程量 位置 实施时间 表土剥离 万 m<sup>3</sup> 1.56 2018年3月~2021年8月 可剥离区域 绿化覆土 万 $m^3$ 1.56 2019年4月~2023年6月 植被建设区域 土地整治  $hm^2$ 2.70 2019年4月~2023年6月 植被建设区域 主体工程区 雨水管道 2022年10月~2023年5月 沿建构筑物、道路布设 2100 2022年10月~2023年5月 沿建构筑物、道路布设 雨水井 座 140 生态透水砖  $hm^2$ 0.38 2023年4月~2023年7月 停车场 排水沟 2780 2022年10月~2023年5月 沿建构筑物、道路布设 m 施工生产生活区 土地整治  $hm^2$ 0.48 2023年6月~2023年7月 扰动区域

表 4.1 水土保持工程措施完成情况

### 4.1.3 工程措施工程量对比分析

本项目水土保持方案设计工程量与实际完成工程措施工程量对比分析表见表 4.2。



防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际 完成量	増減工程量	变化原因
	表土剥离	万 m³	1.56	1.56	0	无变化
	绿化覆土	万 m³	1.56	1.56	0	无变化
<b>之</b>	土地整治	$hm^2$	2.70	2.70	0	无变化
主体工程区	雨水管道	m	2200	2100	-100	14.14.14.14.14.14.14.14.14.14.14.14.14.1
	雨水井	座	159	140	-19	根据实际施工安排调整了雨水管道 以及排水沟的工程量
	排水沟	m	2860	2780	-80	次次 #
	生态透水砖	$hm^2$	0.38	0.38	0	无变化
施工生产 生活区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.02	0.02	0	无变化

表 4.2 方案设计与实际完成工程量对比表

### 4.2 植物措施监测结果

#### 4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案,植物措施设计如下:

主体工程区: 植被建设 2.70hm² (乔木 3575 棵、灌木 520000 株、各种球类 1468 个,草坪面积 1.26hm²)。

施工生产生活区: 撒播草籽 0.46hm²。

### 4.2.2 植物措施实施工程量及实施进度监测

项目的水土保持措施实施时间为2019年6月~2023年7月。

- 1)主体工程区: 植被建设 2.70hm² (乔木 3600 棵、灌木 5963 株、各种球类 1314 个,草坪面积 1.26hm²)。
- 2)施工生产生活区:撒播草籽 0.20hm²。

本工程实际完成的水土保持植物措施工程量见表 4.3。



防治分区	措施类型		单位	工程量	实施时间	位置	
	植被建设面积		hm <sup>2</sup>	2.70			
		乔木	颗	3600			
主体工程区	其中	灌木	株	5963	2019年6月 ~2023年7月	植被建设区域	
	共中	共工	球类	<b>^</b>	1314	,	
		草坪	$hm^2$	1.26			
施工生产生活区	植被	建设面积	$hm^2$	0.20	2023年6月	施工生产生活区	
加工生) 生冶区	其中	撒播草籽	$hm^2$	0.20	~2023年7月	区域	

表 4.3 植物措施工程量完成情况表

#### 4.2.3 植物措施工程量对比分析

本项目水土保持方案设计工程量与实际完成植物措施工程量对比分析表见表 4.4。

防治分区	措施类型		单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
	植被建设面积		hm <sup>2</sup>	2.70	2.70	0	无变化
		乔木	棵	3575	3600	+25	根据实际建设情况以铺
主体工程区	其中	灌木	株	520000	5963	-514037	植草皮为主,调整了乔
	共工	球类	<b>*</b>	1468	1314	-154	灌木的栽植数量
		草坪	$hm^2$	1.26	1.26	0	无变化
施工生产生	植被	建设面积	$hm^2$	0.46	0.20	-0.26	该区域为施工单位临时
活区	其中 撒播草		hm <sup>2</sup>	0.46	0.20	-0.26	租用,现已交还社区

表 4.4 项目实际完成植物措施与方案设计工程量对比表

# 4.2.4 植物措施成活率、生长情况监测

植物措施实施前都进行了土地整治和覆土,已实施的植物措施整体效果较好,栽植的乔木等苗木规格符合设计要求,成活率较高,植物措施总体质量合格,长势良好,后期需加强植物措施养护管护工作。

绿化措施能起到保护环境、防治污染、维持生态平衡,对于防止降雨引起的裸露 地表的击溅侵蚀和面蚀也有着很好效果,具有良好的水土保持功能。

# 4.3 临时防治措施监测结果



#### 4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案,临时措施设计如下:

主体工程区:密目网苫盖 9000m²,临时排水沟 1200m,临时撒播草籽 0.91hm²。

施工生产生活区:临时绿化 0.02hm²,临时排水沟 400m。

#### 4.3.2 临时措施实施工程量及实施进度监测

根据查阅工程计量,临时措施施工主要在2018年3月~2023年3月,主要采取的临时措施有:

- 1) 主体工程区:密目网苫盖 9500m²,彩条布苫盖 2000m², 土工布苫盖 4000m² 临时排水沟 600m,临时撒播草籽 0.91hm²。
- 2) 施工生产生活区: 临时绿化 0.02hm², 临时排水沟 400m。

本工程水土保持临时措施实施情况见表 4.5。

防治分区 防治措施 单位 工程量 实施时间 位置 密目网 2018年8月~2023年4月 裸露地表 9500 m 彩条布 2000 2020年10月~2023年3月 临时堆土、裸露地表 座 主体工程区 土工布 4000 2020年10月~2023年3月 临时堆土、裸露地表 m 临时排水沟 2018年8月~2023年1月 施工期间沿内部道路 600 临时撒播草籽  $hm^2$ 0.91 2018年7月~2019年12月 施工过程中的裸露地表 临时排水沟 400 2018年3月~2018年6月 红线外临建区域板房四周 m 施工生产生活区 临时绿化  $hm^2$ 0.02 2018年6月~2018年9月 红线外临建区域

表 4.5 临时措施工程量完成情况

### 4.3.3 临时措施工程量对比分析

本项目水土保持方案设计工程量与实际完成植物措施工程量对比分析表见表 4.6。

方案工 实际完 增减工 防治分区 单位 防治措施 变化原因 程量 成量 程量 9500 密目网  $m^2$ 9000 +500苫盖材料调整且工程量增加 彩条布  $m^2$ 0 2000 +2000新增临时防护措施 4000 土工布 主体工程区  $m^2$ 0 +4000苫盖材料调整且工程量增加 主体设计根据实际施工安排减少了 -600 临时排水沟 1200 600 m 排水沟的工程量 临时撒播草籽  $hm^2$ 0.91 0.91 0 无变化

表 4.6 实际完成临时措施工程量与方案对比表



防治分区	防治措施	单位	方案工 程量	实际完 成量	増減工 程量	变化原因
施工生产生活	临时排水沟	m	400	400	0	无变化
区	临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.02	0.02	0	无变化

# 4.4 水土保持措施防治效果

固镇碧桂园项目基本实施了主体设计确定的水土保持措施。工程实际实施的水土保持措施布局与方案设计基本一致,局部工程量由于主体设计和施工方便进行了优化。根据现场调查,对照有关规范和标准,实施措施布局无制约性因素,已实施的水土保持措施防治水土流失的功能未变,能有效防治水土流失,项目区的原有水土流失得到治理,新增水土流失得到有效控制,生态得到最大限度的保护,环境得到明显改善,水土保持设施安全有效。

工程水土保持措施总体布局以排除内外汇水、整治扰动土地并恢复植被为主,对项目区永久建构筑物、道路和硬化广场以外的空地实施了水土保持工程和植物防护;施工过程中各施工单位因地制宜的对项目建设区域重点地段实施了各种临时防护,采取的临时防护措施主要有临时苫盖等。

在建设过程中,水土保持方案中的三大措施得到认真落实,有效地控制和减少了施工过程中的水土流失,建设期水土流失总量和新增水土流失量较方案预测明显减少,水土保持措施防治效果明显。

### 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据项目总体布局,结合前期施工遥感影像和后期实地调查,对项目建设期开挖 扰动、占压地表和损坏的植被面积进行量测统计,施工期最大水土流失面积 9.34hm²。

水土流失面积详见表 5.1。

 监测单元
 面积 (hm²)

 施工期
 自然恢复期

 主体工程区
 8.88

 施工生产生活区
 0.46

 合计
 9.34

 3.16

表 5.1 水土流失面积

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 水土流失影响因子监测结果

#### (1) 降雨量变化情况

本项目位于蚌埠市固镇县,工程建设期 2018 年 4 月至 2023 年 6 月降水量采用金寨县的观测资料,项目区的降雨资料见表 5.2 所示。

年份	年降雨量(mm)	1~3月降雨量	4~6月降雨量	7~9月降雨量	10~12 月降雨量	
7W		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
2018年(4~12月)	1440.5		676	544.5	220	
2019年	1324.5	186.5	382	526	230	
2020年	820.5	160.5	176	414	70	
2021 年	1142.5	165	153	754	70.5	
2022 年	601	120.5	141.5	185.5	153.5	
2023年(1~6月)	317	100	217			

表 5.2 项目区监测期降雨量统计表



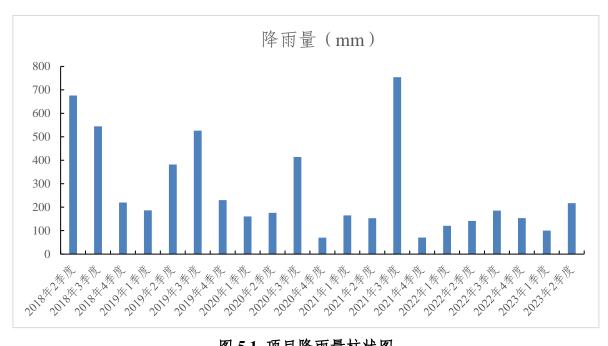


图 5.1 项目降雨量柱状图

从表 5.2 及图 5.1 中可以看出,建设期降雨量年内分布不均,年降雨量主要集中 在第二、三季度,是产生水土流失的主要时段。

#### (2) 施工活动的变化

项目随着施工活动造成扰动面的增加,水土流失量逐步增加,随着建构筑物、地 面硬化及水土保持措施的实施,水土流失量逐步减少。建构筑物基础开挖、临时堆土 等土方工程集中在 2019~2022 年, 水土流失主要集中在 2019~2022 年。

### 5.2.2 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),结合本项目的报批稿《固镇碧 桂园项目水土保持方案报告书》和影像资料,采取实地监测,项目区分区土壤侵蚀模 数背景值取值结果见表 5.3。

项目分区	主体工程区	施工生产生活区	合计
分区面积(hm²)	8.88	0.46	9.34
土壤侵蚀模数(t/km²·a)	180	180	180

表 5.3 土壤侵蚀模数背景值

#### 5.2.3 施工期土壤侵蚀监测

水土流失主要发生在施工期(含施工准备期),工程于2018年3月开工,2023



#### 年7月完工。

本项目水土流失量监测主要采用实地量测法,施工期刚开始阶段,建构筑物基础及地库开挖及回填、内部道路修建、临时堆土堆放,扰动面积较大,因降雨和人为扰动,平均土壤侵蚀模数加大。随着施工进度的进行,各区域的硬化、工程措施和植物措施的实施,各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益,水土流失量显著降低,平均土壤侵蚀模数降低。根据监测数据,到2023年6月,整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到60t/(km²·a)。施工期各阶段的侵蚀模数见表5.4。

表 5.4 各扰动单元侵蚀模数表

分区/	主体工程区	施工生产生活区	
侵蚀时间	侵蚀模数(t/(km²·a))	侵蚀模数(t/(km²·a))	
2018.03.01	261	205	
2018.06.30	261	285	
2018.07.01	373	375	
2018.09.30	373	373	
2018.10.01	298	319	
2018.12.31	298	319	
2019.01.01	266	264	
2019.03.31	200	204	
2019.04.01	287	297	
2019.06.30	267	271	
2019.07.01	354	363	
2019.09.30	334	303	
2019.10.01	296	302	
2019.12.31	270	202	
2020.01.01	306	312	
2020.03.31	200	5.12	
2020.04.01	288	321	
2020.06.30	200	021	
2020.07.01	368	360	
2020.09.30	200		
2020.10.01	273	278	
2020.12.31	270	270	
2021.01.01	322	311	
2021.03.31			
2021.04.01	283	293	
2021.06.30			

分区/	主体工程区	施工生产生活区	
侵蚀时间	侵蚀模数(t/(km²·a))	侵蚀模数(t/(km²·a))	
2021.07.01	353	347	
2021.09.30	333	547	
2021.10.01	267	262	
2021.12.31	267	263	
2022.01.01	205	222	
2022.03.31	305	333	
2022.04.01	271	302	
2022.06.30	271	302	
2022.07.01	318	324	
2022.09.31	318	324	
2022.10.01	258	265	
2022.12.31	236	203	
2023.01.01	180	180	
2023.03.31	160	100	
2023.04.01	180	180	
2023.07.31	160	100	

# 5.2.4 施工期水土流失面积监测

本项目通过查阅主体工程施工进度资料、监理资料,施工过程中的视频影像资料, 以及实地监测测量获取各阶段的扰动面积,具体如下:

表 5.5 各时段施工期水土流失面积调查表

分区/	主体工程区	施工生产生活区	
侵蚀时间	侵蚀面积 (hm²)	侵蚀面积 (hm²)	
2018.03.01	0.00	0.46	
2018.06.30	8.88	0.46	
2018.07.01	8.71	0.37	
2018.09.30	0.71	0.37	
2018.10.01	8.27	0.24	
2018.12.31	0.27	0.24	
2019.01.01	7.86	0.12	
2019.03.31	7.80	0.12	
2019.04.01	7.54	0.12	
2019.06.30	7.54	0.12	
2019.07.01	7.24	0.12	
2019.09.30	7.24	0.12	
2019.10.01	7.09	0.12	



分区/	主体工程区	施工生产生活区	
侵蚀时间	侵蚀面积(hm²)	侵蚀面积 (hm²)	
2019.12.31			
2020.01.01	657	0.12	
2020.03.31	6.57	0.12	
2020.04.01	(20	0.12	
2020.06.30	6.32	0.12	
2020.07.01	(21	0.12	
2020.09.30	6.31	0.12	
2020.10.01	6.02	0.12	
2020.12.31	6.02	0.12	
2021.01.01	5.94	0.12	
2021.03.31	3.94	0.12	
2021.04.01	5.53	0.12	
2021.06.30	3.33	0.12	
2021.07.01	5.27	0.12	
2021.09.30	5.27	0.12	
2021.10.01	5.04	0.12	
2021.12.31	5.04	0.12	
2022.01.01	4.71	0.12	
2022.03.31	4.71	0.12	
2022.04.01	4.58	0.12	
2022.06.30	4.50	0.12	
2022.07.01	4.33	0.12	
2022.09.31	4.55	0.12	
2022.10.01	4.29	0.12	
2022.12.31	7.27	0.12	
2023.01.01	3.98	0.12	
2023.03.31	3.70	0.12	
2023.04.01	3.64	0.12	
2023.07.31	3.04	0.12	

# 5.2.5 建设期土壤侵蚀强度分析计算

#### 1) 施工期

施工期随着工程的逐步开展,扰动面积加大,由于场地平整、建构筑物基础及地库的开挖及回填、道路修建、管线施工等活动,侵蚀强度加大,随着主体的硬化,水



土保持措施发挥效益,水土流失得到有效的治理,侵蚀强度、土壤流失量逐步减少, 对周边的危害和影响也大为减少。

施工期间,主体工程区的最大土壤侵蚀模数从 373t/(km² a)下降到 180t/(km² a), 施工生产生活区的最大土壤侵蚀模数从 375t/(km² · a)下降到 180t/(km² · a), 施工过程 中地表裸露区域遇到侵蚀降雨,导致水土流失较为明显。总体来看随着工程措施和植 物措施的逐步实施,到了工程施工期的末端,从监测数据来看,水土流失得到了有效 的控制。

#### 2) 自然恢复期

随着植物措施和工程措施的逐步实施,各区水土流失得到了有效的控制,土壤侵蚀模数降到了180t/(km²·a)。

#### 5.2.6 各阶段土壤流失量

1、 土壤流失计算方法

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、 整理,利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

土壤流失计算公式: Ms=F×Ks×T

式中: Ms--土壤流失(t);

F ——土壤流失面积(km²);

Ks—— 土壤流失模数 (t/(km²·a));

T -- 侵蚀时段(a)。

2、 各阶段水土流失量计算

依据上述土壤流失量计算公式,结合各阶段水土流失面积,计算得出施工期(含施工准备期)的土壤侵蚀量,施工期扰动面造成水土流失量监测成果详见表 5.6,与方案阶段预测的各区域的水土流失量对比见表 5.7。

#### 3、土壤流失量

从表 5.6 可以看出,项目建设期内土壤流失总量为 99.31t,主要发生在施工期,随着措施的实施,流失量逐渐减少。



表 5.6 项目建设水土流失量调查统计表

	· 坝日建设水土流大重调查 主体工程区	施工生产生活区		
分区/侵蚀时间	流失量 (t)	流失量(t)		
2018.04.01				
2018.06.30	7.65	0.43		
2018.07.01				
2018.09.30	8.12	0.35		
2018.10.01				
2018.12.31	6.16	0.19		
2019.01.01				
2019.03.31	5.23	0.08		
2019.04.01				
2019.06.30	5.41	0.09		
2019.07.01				
2019.09.30	6.41	0.11		
2019.10.01				
2019.12.31	5.25	0.09		
2020.01.01				
2020.03.31	5.03	0.09		
2020.04.01				
2020.06.30	4.55	0.10		
2020.07.01				
2020.09.30	5.81	0.11		
2020.10.01		0.00		
2020.12.31	4.11	0.08		
2021.01.01	4.50	0.00		
2021.03.31	4.78	0.09		
2021.04.01	2.01	0.00		
2021.06.30	3.91	0.09		
2021.07.01	4.65	0.10		
2021.09.30	4.65	0.10		
2021.10.01	2.26	0.09		
2021.12.31	3.36	0.08		
2022.01.01	2.50	0.10		
2022.03.31	3.59	0.10		
2022.04.01	3.10	0.09		
2022.06.30	5.10	0.09		
2022.07.01	3.44	0.10		
2022.09.31	J. <del>44</del>	0.10		
2022.10.01	2.77	0.08		
2022.12.31	۷.11	0.08		
2023.01.01	1.79	0.05		
2023.03.31	1.77	0.03		
2023.04.01	1.64	0.05		
2023.06.30	1.01	0.03		

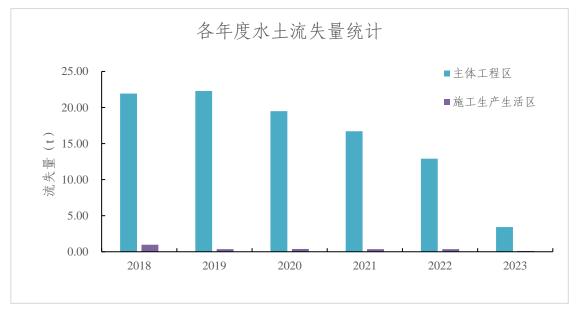


图 5.3 各年度水土流失图

由表 5.6、图 5.3 可知,施工期间主要的土壤流失发生在 2019~2022 年,这期间主要由于场地的平整、基坑的开挖、堆土的堆弃,地表裸露、抗侵蚀能力减弱,造成项目区水土流失的主要原因;随着构建筑物的硬化,项目区内排水绿化的实施,水土保持措施功能得到逐渐发挥,生态坏境逐步得到恢复和改善,水土流失逐渐减少达到稳定状态。

项目分区	水土流失量 (t)						
— <b>为</b> 日 <b>万</b> 区	方案预测	实际监测	变化情况	变化原因			
主体工程区	367.75	96.76	-270.99				
施工生产生 活区	4.25	2.56	-1.69	水土保持方案设计阶段按照最不利因素考虑,实际 施工工程中采取了防护措施,减少了水土流失			
合计	372	99.32	-272.68				

表 5.7 实际水土流失量与方案阶段预测水土流失量对比

# 5.3 取土 (石、料)、弃土 (石、渣)潜在土壤流失量

本工程实际建设过程中, 无弃方。

# 5.4 水土流失危害

根据实际调查及监测,本工程在建设过程中,由于场地平整、构建筑物基坑开挖 及道路修建等活动,使地表植被遭到破坏,导致项目区产生一定的水土流失。

根据调查及监测,工程在建设期间未发生水土流失事件。



### 6 水土流失防治效果监测结果

# 6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本项目水土流失治理面积 9.27hm²,水土流失总面积 9.34hm²,水土流失治理度为 99.2%。水土流失治理度计算见表 6.1。

	水土保持	<b>持措施面积</b> (1	hm²)	建筑物及	小计	水土流失	水土流失
监测分区	工程措施	植物措施	小计	硬化面积 (hm²)	(hm²)	总面积 (hm²)	治理度 (%)
主体工程区		2.70	2.70	6.11	8.81	8.88	99.2
施工生产生活区	0.46		0.46		0.46	0.46	100
合计	0.46	2.70	3.16	6.11	9.27	9.34	99.3

表 6.1 水土流失治理度计算成果表

#### 6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),本工程所在地区属北方土石山区,经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在 60t/(km²·a)。本地区容许土壤侵蚀模数为 200t/(km²·a),土壤流失控制比为 3.3,有效地控制了因项目建设产生的水土流失。

### 6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本工程采取措施挡护的临时堆土数量和永久弃渣 1.94 万 m³, 临时堆土和永久弃渣总量 1.95 万 m³, 渣土防护率为 99.5%。

### 6.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。根据监测成果,防治责任范围内保护的表土量 1.54 万 m³,可剥离的表土总量 1.56 万 m³,表土保护率为 98.7%。



### 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目施工结束后,对于扰动地表经土方回填,土地平整后,恢复为绿化。经计算,设计水平年末林草植被恢复率为98.9%。林草植被恢复率计算成果见表 6.2。

 防治分区
 可恢复面积 (hm²)
 植物措施面积 (hm²)
 林草植被恢复率 (%)

 主体工程区
 2.73
 2.70
 98.9

 合计
 2.73
 2.70
 98.9

表 6.2 林草植被恢复率计算表

### 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本项目建设区占地总面积为 9.34hm², 水土保持植物措施及主体绿化工程实施后,项目区林草植被面积为 2.90hm², 林草覆盖率为 31%。分区林草覆盖率计算成果见表 6.3。

农 0.5 有一个 校 血干 1 升 水							
防治分区	项目建设区面积	林草类植被面积	自然恢复面积	林草覆盖率(%)			
<b>以</b> 相为 区	(hm²)	(hm <sup>2</sup> )	(hm <sup>2</sup> )	个年夜 <u>五</u> 平(70)			
主体工程区	8.88	2.70	0	30.7			
施工生产生活区	0.46	0.20	0	43.5			
合计	9.34	2.90	0	31			

表 6.3 林草覆盖率计算表

# 6.7 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算,固镇碧桂园项目六项指标值为:水土流失治理度 99.3%, 土壤流失控制比 3.3, 渣土防护率 99.5%, 表土保护率 98.7%, 林草植被恢复率 98.9%, 林草覆盖率 31%, 六项指标监测结果见表 6.4。

农 6.4							
序号	项目	单位	目标值	监测值			
1	水土流失治理度	%	95	99.3			
2	土壤流失控制比	/	1.9	3.3			
3	渣土防护率	%	99	99.5			
4	表土保护率	%	95	98.7			
5	林草植被恢复率	%	97	98.9			
6	林草覆盖率	%	27	31			

表 6.4 水土流失防治六项指标监测成果表



### 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据监测结果,建设期防治责任范围为9.34hm<sup>2</sup>,与批复的方案一致。

工程建设期挖方 8.74 万  $m^3$  (含表土 1.56 万  $m^3$ ),填方 15.21 万  $m^3$  (含表土 1.56 万  $m^3$ ),借方 6.47 万  $m^3$ ,借方来源于固镇县东风家园项目,无弃方。

本工程水土流失主要发生在主体工程区。根据监测结果,水土流失主要集中在2018~2022年。本工程共产生土壤流失量99.32t,主体工程区水土流失量96.76t,占水土流失总量的97.4%,施工生产生活区水土流失量2.56t,占水土流失总量的2.6%。

本工程水土保持监测数据从施工期到采集,在监测过程中,土地整治、排水工程、植被建设工程等防治措施相结合,使扰动土地得到整治,水土流失得到控制,各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现下降趋势。截止监测结束时,六项指标均达到方案批复的要求,水土保持措施的防治效果明显。

### 7.2 水土保持措施评价

#### 1、 水土保持工程施工评价

建设单位按照水土保持要求,主体施工前,对可剥离区域进行表土剥离,用于后期绿化覆土;施工过程中,采取临时苫盖、临时排水、临时绿化等临时防护措施,减少水土流失;施工结束后,对裸露区域进行植被建设,植被建设前进行了土地整治和覆土,保证了植物措施的成活率;项目区的排水体系,断面尺寸符合设计要求。本工程主体工程施工单位在施工过程中按照设计施工,控制施工边界,减少了对外界的影响。

#### 2、 水土保持措施效果评价

本项目水土保持措施布设采取工程措施与植物措施、临时措施相结合,有效的防止了水土流失。土壤侵蚀模数由施工期最大的 375t/(km²·a)降到自然恢复期的 180t/(km²·a),各项措施控制发挥了很好的防治水土流失的作用,截止目前,各项防护措施效果明显,运行良好。



#### 7.3 存在问题及建议

- 1) 运行维护单位应进一步加强水土保持设施管护,确保其正常运行和发挥效益。
- 2) 加强植物措施后期的管理工作,确保林草植被覆盖率和成活率。
- 3) 进一步加强水土保持设施管护,确保其正常运行和发挥效益。

#### 7.4 综合结论

本工程水土保持措施的实施,达到了水土保持方案批复的目标,水土保持设施运行正常,达到了防治水土流失的目的,本项目建设区内扰动土地总面积为 9.34hm²,项目建设期内土壤流失总量为 99.32t。落实的水土保持防治措施较好地控制和减少了施工过程中的水土流失,各项指标均达到水土保持方案批复的防治目标。其中,水土流失总治理度 99.3%,土壤流失控制比 3.3,渣土防护率 99.5%,表土保护率 98.7%,林草植被恢复率 98.9%,林草覆盖率 31%。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)规定及要求,本项目不存在超出防治责任范围、弃土乱堆乱弃等现象,工程后期实施了工程措施、植物措施以及临时防护措施等,工程满足水土保持相关要求,该工程水土保持监测评价为"绿色"。