

碣石明珠项目
水土保持监测总结报告

建设单位：秦皇岛市金丰房地产开发有限公司

编制单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇二一年十一月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单 位 名 称：河北环京工程咨询有限公司

法 定 代 表 人：赵兵 只适用于昌黎碣石明珠验收

单 位 等 级：★★★★★ (4 星)

证 书 编 号：水保监测（冀）字第 0018 号

有 效 期：自 2018 年 1 月 1 日 至 2020 年 12 月 31 日

发证机构：

发证时间：2018 年 1 月 1 日



单位名称：河北环京工程咨询有限公司

联系人：张伟

邮 编：050011

联系电话：0311-85696305

E-mail:huanjingshuibao@126.com

碣石明珠项目水土保持监测总结报告责任页

(河北环京工程咨询有限公司)

批准: 赵 兵 (总经理) 赵兵

核定: 王 富 (副总工) 王富

审查: 张 伟 (工程师) 张伟

校核: 钟晓娟 (工程师) 钟晓娟

项目负责人: 贾志刚 (工程师) 贾志刚

编写: 贾志刚 (工程师) (资料收集、外业调查、编制前言、第 1 章
建设项目及水土保持工作概况、第 2 章监测内容与方法、第 3 章重点
对象水土流失动态监测、第 4 章水土流失防治措施监测结果、参编第
8 章附图及有关资料) 贾志刚

钟晓娟 (工程师) (编制第 5 章水土流失情况监测、第 6 章水
土流失防治效果监测、第 7 章结论、参编第 8 章附图及有关资料)
钟晓娟

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 水土保持工作情况	12
1.3 监测工作实施情况	13
2 监测内容与方法	16
2.1 扰动土地情况	16
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	17
2.3 水土保持措施	17
2.4 水土流失情况	17
2.5 水土流失因子监测	18
2.6 水土流失六项指标监测	18
3 重点对象水土流失动态监测	20
3.1 防治责任范围监测	20
3.2 取料监测结果	21
3.3 弃渣监测结果	22
3.4 土石方流向情况监测结果	22
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	25
4.3 临时防护措施监测结果	26
4.4 水土保持措施防治效果	27
5 土壤流失情况监测	29

5.1 水土流失面积	29
5.2 土壤流失量	29
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	30
5.4 水土流失危害	30
6 水土流失防治效果监测	31
6.1 扰动土地整治率	31
6.2 水土流失总治理度	31
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	31
6.4 土壤流失控制比	32
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率	32
6.6 防治效果分析	32
7 结论	33
7.1 水土流失动态变化	33
7.2 水土保持措施评价	33
7.3 存在问题及建议	33
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

前 言

碣石明珠项目位于河北省秦皇岛市昌黎县城东八里庄村南侧，规划碣石路东侧，汇文街北侧，中心位置地理坐标：东经 $119^{\circ}11'55''$ ，北纬 $39^{\circ}43'12''$ ，交通便利，配套设施齐备。

本项目主要建设内容为新建21栋高层住宅(地上11层、地下1-2层)、地下车库，商业、市场以及配套实施道路硬化、绿化等工程。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，秦皇岛市金丰房地产开发有限公司于2017年4月编制完成《碣石明珠项目水土保持方案报告书》，2017年6月7日，昌黎县水务局以昌水字〔2017〕90号文批复了该水土保持方案报告书。

本项目建设单位为秦皇岛市金丰房地产开发有限公司。工程开工时间为2018年3月，完工时间为2019年8月，建设总工期17个月。建设分区包括大开挖区、其它建设区、临时堆土区、施工生活区，工程总投资58518.26万元。

本项目总占地面积 10.41hm^2 ，其中永久占地 7.76hm^2 ，临时占地 2.65hm^2 ，占地类型为商业、商务、居住用地。工程建设过程中总土石方量 29.18万m^3 ，挖方总量为 19.8万m^3 ，填方总量为 9.38万m^3 ，弃方量为 10.42万m^3 。

根据《河北省水土保持规划（2016-2030年）》，项目区属北方土石山区-燕山及辽西山地丘陵区-燕山山地丘陵水源涵养生态维护区。昌黎县属于一般防治区，依据已批复的水土保持方案，项目水土流失防治标准执行建设类项目三级标准。

2021年10月，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司承担本项目水土保持监测工作。接受委托后，立即开展全面监测，在查阅和收集了大量工程建设施工资料，包括工程征地、临时占地、土石方量、水土保持工程量及建设时间，以及有关证明材料等基础上，监测小组技术人员对监测数据和收集资料进行集中汇总分析，2021年11月编制完成了《水土保持监测总结报告》。

碣石明珠项目水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标										
项目名称	碣石明珠项目									
建设规模	新建 21 栋高层住宅(地上 11 层、地下 1-2 层)、地下车库，商业、市场以及配套实施道路硬化、绿化等工程。				建设单位及联系人	秦皇岛市金丰房地产开发有限公司				
					建设地点	河北省秦皇岛市昌黎县				
					所在流域	海河流域冀东沿海水系				
					主体工程总投资	58518.26 万元				
					主体工程总工期	2018 年 3 月~2019 年 8 月				
水土保持监测指标										
监测单位		河北环京工程咨询有限公司				联系人及电话	张伟 031185696305			
自然地理类型		暖温带大陆性季风气候				防治标准	三级标准			
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、防治责任范围监测	调查监测			
	3、水土保持措施情况监测		调查监测			4、防治措施效果监测	调查监测			
	5、水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值	300t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围		10.78hm ²			容许土壤流失量		200t/km ² ·a			
方案水土保持投资		267.9 万元			水土流失目标值		200t/km ² ·a			
防治措施		大开挖区：表土剥离 2.78hm ² ，覆土平整 4890m ³ ，植草砖 0.11hm ² ，乔灌草绿化 1.63hm ² ，临时苫盖 9000m ² 。 其它建设区：覆土平整 3450m ³ ，植草砖 0.08hm ² ，临时苫盖 5000m ² 。 临时堆土区：临时苫盖 28500m ² ，临时排水 263m ³ ，沉淀池一座。 施工生活区：土地整治 0.15hm ² 。								
监测结论	防治效果	分类分级指标		目标值	达到值	实际监测数量				
		扰动土地整治率		90%	98.6%	防治措施面积	5.47hm ²	永久面积		
		水土流失总治理度		81%	97.3%	防治责任范围		10.41hm ²		
		土壤流失控制比		1.0	1.0	工程措施面积		2.88hm ²		
		拦渣率		90%	90%	植物措施面积		2.59hm ²		
		林草植被恢复率		91%	93.2%	可恢复植被面积		2.78hm ²		
		林草覆盖率		16%	24.9%	实际拦挡弃渣量		--		
	水土保持治理达标评价		根据项目水土保持监测结果分析，水土流失防治指标达到了水土保持方案设计要求。							
	总体结论		建设单位实施了水土流失防治措施，水土保持设施数量、规格符合要求，运行状况良好，已全部发挥水土保持效益。							
主要建议		运行期后加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常发挥效益。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

碣石明珠项目位于河北省秦皇岛市昌黎县城东八里庄村南侧，规划喝石路东侧，汇文街北侧，中心位置地理坐标：东经 $119^{\circ}11'55''$ ，北纬 $39^{\circ}43'12''$ ，交通便利，配套设施齐备。



项目区地理位置图

1.1.1.2 工程建设规模

本项目总占地面积为 10.41hm^2 ，其中永久占地面积 7.76hm^2 ，临时占地 2.65hm^2 。小区占地面积 77608.02m^2 ，总建筑面积为 208271m^2 ，其中地上建筑面积为 134167m^2 ，包括住宅楼 120273m^2 ，商业、物业、社区等附属配套设施 13894m^2 ；地下建筑面积 74104m^2 ，包括住宅地下储藏室及设备用房 22104m^2 ，地下车库 52000m^2 。

建设内容为新建21栋高层住宅(地上11层、地下1-2层)、地下车库，商业、市场以及配套实施道路硬化、绿化等工程。

项目建成后，容积率1.73，绿化率35.80%，建筑密度21.80%，居住户数1122户，地上停车位1342个，其中：地上普通停车位125个，地下停车位1217个。其主要技术指标详见表1-1。

主要指标

表 1-1

(一)基本情况					
(二)工程组成及占地情况					
项目		单位	数量	备注	
永久 占地	大开挖区	hm ²	4.56	住宅、地下停车场区	
	其它建设区	hm ²	3.20	商业、市场等地上建筑	
临时 占地	施工生活区	hm ²	0.15	小区外占地	
	临时堆土场	hm ²	2.50		
合计		hm ²	10.41		
(三)土石方数量					
项目		单位	挖方	填方	调出
土石方 总量	大开挖区	万 m ³	19.5	6.88	2.20
	其它建设区	万 m ³	0.3	2.5	2.20
	合计	万 m ³	19.8	9.38	2.20
					10.42

1.1.1.3 项目组成

项目主要由建筑物、地下车库、地面硬化、绿化及附属配套设施等组成。

(1) 建筑物

包括21栋高层住宅(地上11层、地下1-2层)，剪力墙结构，筏板基础8栋配套商业楼(地上2层)，框架结构，独立基础；以及市场、文化活动室等附属设施。建筑物总占地面积约1.70hm²。

地下车库：地下车库位于项目区中部，地下一层，建筑形式为剪力墙结构，筏板基础；地下车库施工完成后，顶部以上覆土，在土层以上设置消防通道、人

行道、停车场及绿化带等。共设地下停车位1217个。

地面硬化：包括消防通道、人行道及地上停车位。主体工程合理设计道路系统，使整个道路系统把社区各个部分有机的联系起来，从而提高人们的生活品质。在交通组织的方式上，针对本地的交通状况，引入“人车局部分流”的交通组织模式。

在住宅之间设置了车行路线，较好的解决了内部组团车流，减少了车流对人流的干扰。随着逐步完善的公建配套，充分满足了人们的生活需要，形成了功能齐备的现代家园。

地上停车位共计125个，位于小区住宅及商业楼周边，采用铺设草坪砖进行地面硬化；人行道铺设便道方砖进行硬化。地面硬化总占地面积约 3.28hm^2 。

（2）绿化工程

绿地系统设计力求将小区外部景观融入小区内部，并相互渗透，相互吐纳，为小区居民创造舒适的生活环境。小区内部绿地系统采用点、线、面相结合的方式，兼顾集中与分散，形成了小区带状绿化。在景观设计方面，小区充分利用空间，将建筑景观与绿化景观相结合，沿路通过建筑立面围合，形成路移景变的沿街景观效果，通过设置景观节点，运用对景、借景等设计手法，强化片状景观面、线性景观带形成丰富而流畅的小区景观。绿化区总占地面积约 2.78hm^2 。

（3）附属配套

附属配套，包括给排水、供电、热力、通讯网络设施等。

1.1.1.4 项目布局

项目区总体呈四边形状，西侧为规划喝石路，南侧为已建汇文东街，东侧及北侧为规划主干路；小区南侧沿汇文东街依次布置4栋小高层(1#、2#、3#、4#)，东侧沿规划路依次布置4栋小高层(5#、12#、13#、14#)，北侧沿规划路依次布置4栋小高层(18#、19#、20#、21#)，西侧沿规划喝石路依次布置3栋小高层(8#、9#、17#)，项目区中部为地下车库，地下车库范围内自南向北依次布置6栋小高层(6#、7#、10#、11#、15#、16#)，区内住宅楼地下室均与地下车库相互联通。

小区商业楼沿街布置，住宅楼及商业楼周边留有空地，设置停车位，地上停车位共125个，采用铺设植草砖进行硬化，住宅周边及道路两旁布置景观绿化。小区内设环状路网，连通各栋建筑。

小区设南侧及东侧两处出入口，分别与已建汇文东街及规划主干路相连。

由于北方气候的局限性，项目区绿化采用乔灌木相结合的种植模式，乔木有雪松、银杏、合欢等，灌木有蔷薇、紫藤、小叶杨等，形成疏密适当，高低错落的层次感。

根据项目区总体布局及工程施工特点，本方案把项目区分为大开挖区、其它建设区、施工生活区及临时堆土场四部分。

(1) 大开挖区

基础开挖形式为整体大开挖，包括21栋小高层及地下车库。地下车库施工完成后，顶部以上覆土，在土层以上设置消防通道、人行道、停车场及绿化带等。大开挖区占地面积约 4.56hm^2 ，其中建筑物占地 1.11hm^2 ，地面硬化占地 1.82hm^2 ，绿化占地 1.63hm^2 。

(2) 其它建设区

包括8栋商业楼、市场及道路硬化、绿化等附属设施，全部为地上建筑。其它建设区占地面积约 3.20hm^2 ，其中建筑物占地 0.59hm^2 ，地面硬化占地 1.46hm^2 ，绿化占地 1.15hm^2 。

(3) 施工生活区

施工生活区位于项目区西南侧，汇文街南侧的规划碣石路范围，施工结束后进行了整治，现为临时公园。施工生活区占地面积约 0.15hm^2 ，属临时占地。

(4) 临时堆土场

临时堆土场位于项目区外北侧闲置空地，该地块为金丰商贸城后期项目开发建设用地，目前暂未实施。施工结束后将临时堆土进行了防尘苫盖和临时围挡。临时堆土场占地面积约 2.50hm^2 ，属临时占地。

1.1.1.5 占地面积

本项目共占地 10.41hm^2 ，其中永久占地 7.76hm^2 ，临时占地 2.65hm^2 。本项目占地类型为商业、商务、居住用地。

工程占地面积统计表

表 1-2

单位: hm²

项目划分	面积	占地性质	占地类型
大开挖区	1.11	永久占地	商业、商务、居住用地
	1.82		
	1.63		
其它建设区	0.59		
	1.46		
	1.15		
施工生活区	0.15	临时占地	
临时堆土区	2.50		
合计	10.41		

1.1.1.6 工程土石方

依据项目建设施工、监理等资料，工程建设实际土方情况如下：

项目区地势整体较为平坦，场地内原地面高程约为 9.88m-11.24m，建成后室外地面高程为 11.80m-13.40m，基础施工方式为大开挖，基础底高程 6.00m-9.35m；商业楼基础形式采用独立基础，框架结构，基础施工方式为单独开挖，基础底高程 9.55m-10.45m。基坑开挖产生的部分土方用于场地平整填筑及地下车库顶部覆土，按 1.5m 考虑。

项目区内场地回填土方及表土存放于北侧临时堆土场内，后期作为该项目场地平整填筑土方。

本工程建设过程挖填土方总量为 29.18 万 m³，挖方总量为 19.8 万 m³，填方总量为 9.38 万 m³，弃方量为 10.42 万 m³。

大开挖区挖方 19.5 万 m³，填方 6.88 万 m³，调出方 2.20 万 m³，弃方量为 10.42 万 m³。调出方堆放于临时堆土场，用于后期地面硬化区、绿化区的场地平整和绿化。

其它建设区挖方 0.3 万 m³，填方 2.5 万 m³，调入方 2.20 万 m³。

本项目中心建筑物采用大开挖形式，地下建筑物为停车场和地下室，为修建地下停车场，产生较大土方。

建设期土方情况统计表

表1-3

单位: 万m³

项目	挖方	填方	调入		调出		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向
大开挖区	19.5	6.88			2.20	其它建设区	2.5	政府指定
							7.92	综合利用于后期项目
其它建设区	0.3	2.5	2.20	大开挖区				
合计	19.8	9.38	2.20		2.20		10.42	

1.1.1.7 工程投资及工期

本项目总投资 58518.26 万元, 其中土建投资 33986.60 万元, 由秦皇岛市金丰房地产开发有限公司投资建设。

工程实际于 2018 年 3 月开工, 2019 年 8 月建成, 建设总工期 17 个月。

1.1.1.8 参建单位

主要参建单位

表 1-4

建设单位	秦皇岛市金丰房地产开发有限公司
设计单位	秦皇岛广瑞工程项目管理有限公司
勘察单位	秦皇岛市科兴岩土工程有限公司
施工单位	秦皇岛远程建筑工程有限公司
监理单位	昌黎县城乡建设监理有限公司
水土保持方案编制单位	秦皇岛市金丰房地产开发有限公司
水土保持监测单位	河北环京工程咨询有限公司
水土保持验收报告编制单位	河北环京工程咨询有限公司

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

项目位于秦皇岛市昌黎县境内。昌黎县隶属河北省秦皇岛市管辖, 位于河北省东北部环渤海区域地处东经 118°45'-119°20', 北纬 39°22'-39°48'之间。昌黎县东临渤海, 西临滦河并与唐山市滦县、滦南县隔河相望, 北与抚宁县、卢龙县相邻, 南以滦河为界与唐山市乐亭县相邻, 总面积 1212km², 其中北部山区面积 59.4km², 高程 50-695m; 南部平原区面积 1152.6km², 高程 2-50m, 区域内受滦河历史迁移影响, 形成了 2 条沙带。昌黎县城位于碣石山南麓, 面积

87.46km²，地势自北向南倾斜，海拔8~28m，平均坡降为1.7‰。

项目区位于昌黎县城东八里庄村南，规划喝石路东侧，汇文街南侧，属山前平原地貌。地面标高介于9.44m-11.48m之间。

1.1.2.2 土壤植被

项目区土壤类型主要为潮土。集中分布与低山丘陵及山麓平原。地势高，土体干燥，有机质矿化过程较为强烈，表土有机质积累不多，土色鲜艳以和褐主。其优点表现为：土层深厚，土体结构好，保水保肥不怕涝，无盐渍化威胁，质地适中，适耕期长，试种范围广。在120cm深度内取样：有机质含量1.181%，全氮含量0.067%，碱解氨含量69ppm，速效磷含量8ppm，速效钾含量89ppm，属适种作物广泛的农业用地。种植土厚度为0.5-0.8m。

按照《中国植被区划（1980）》，项目区位于暖温带落叶阔叶林区的暖温带北部落叶标林亚地带，气候四季分明，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥。群落的垂直结构一般具有四个非常清楚的层次：乔木层、灌木层、草本层和苔藓地衣层。藤本和附生植物极少。各层植物冬枯夏荣，季相变化十分鲜明。

地带性植被为以栎林为代表的落叶阔叶林，主要有刺柏、银杏、毛白杨、悬铃木、垂柳国槐、榆树等；灌木主要有大叶女贞、黄杨、紫叶小檗、月季、连翘、紫穗槐等。

项目区原地貌植被主要为当地农民种植的农作物及杂草，林草覆盖率在40%左右。

1.1.2.3 气象

项目区属华北暖温带半湿润大陆性季风气候，秋冬季多西北风，气候干燥，春夏季多东南风，气候湿润。年平均气温10.9℃，极端最低气温-20.9℃，极端最高气温40.3℃，河槽冰冻期约100d，无霜期186d，土壤冻结于十一月上旬，翌年三月上旬解冻，最大冻土层深0.85m。年大风日数26d，平均风速2.9m/s，最大风速19m/s。全年平均降水量为620.3mm，降水量年均分配不均，大部分集中在7-8月份，占全年降水量的61%。

1.1.2.4 地质地震

根据秦皇岛市科兴岩土工程有限公司提交的《碣石明珠小区岩土工程勘察

报告》介绍，根据钻探揭露，场地内钻孔所及 30.00 米深度内为第四系松散堆积物和风化花岗岩，现据其物质组成、成因和物理力学性质，按工程地质分层原则将场地地基土划分为 10 层。

勘察结论：勘察结果表明，勘察场地地形平坦，交通方便，无不良地质作用，无全新活动断裂通过，无对工程不利的地下埋藏物，适宜建筑。

本场地为较不均匀、基本稳定的地基场地，勘察场地抗震设防烈度为 7 度，勘察场地为不液化场地，场地类别为 II 类，特征周期为 0.40S 属建筑抗震一般地段。勘察场地标准冻结深度为 0.85 米。

根据秦皇岛市科兴岩土工程有限公司提交的《碣石明珠小区岩土工程勘察报告》介绍，地下水赋存于③—1 层粉细砂及以下各砂层中，为孔隙潜水，其它各含水层为承压水，初见水位略低于稳定水位，实测稳定水位埋深 1.40~3.30m，高程 7.48~8.19m。

地下水补给来源为大气降水的垂直渗入和地下径流的侧向补给，年变幅 1.50m 左右。

1.1.2.5 河流水系

项目区属海河流域冀东沿海小河水系，本项目附近河流为沿沟，位于项目区西侧。

沿沟发源于县境北域西五峰山，东南流经后两山穿抚昌乐公路至草粮屯，穿津秦公路、京山铁路，经石桥营、葛条港，转向东流至印庄，折向东南经茂道庄、棚子里入饮马河口，河道全长 20km，流域面积 51.6km²，流域宽度 4.5km，河流曲度 1.33，纵坡 19.4‰，属山溪性河流。



项目区河流水系图

1.1.2.6 水土流失及防治现状

根据《河北省水土保持规划（2016-2030年）》，项目区属北方土石山区-燕山及辽西山地丘陵区-燕山山地丘陵水源涵养生态维护区。项目区原地貌土壤侵蚀类型为水力侵蚀；土壤侵蚀强度为轻度，现状土壤侵蚀模数 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目所处区域容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《水利部办公厅关于印发<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>的通知》、《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，昌黎县属沿海省级水土流失重点预防区。

工程兴建对当地水土流失的影响主要表现为工程施工期的土、石方施工活动。施工期主要是松散土方开挖、回填、平整，均会使地表植被受到破坏，失去固土防冲的能力，造成水土流失。工程建设完工后，工程建设区多被硬化、绿化措施所覆盖，因施工建设产生的水土流失逐渐减缓，可恢复到该区域原生土壤侵蚀模数以下。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持管理

建设单位落实了项目施工准备期、施工期间、试运行期间和竣工验收后水土保持设施的管理维护工作，配备了专职人员，制定了有关的管理规定和处罚办法，做到责任到人，保证管护到位。

水土保持措施在具体实施中划分为两部分：一是主体设计的水土保持工程，与主体工程同时设计、同时施工、同时管理，纳入到主体工程的招投标中。二是水土保持方案新增的防护措施，在初步设计中也一并纳入到主体工程，在招标、施工、管理时也与主体工程一并进行。本工程在施工过程中，采取了土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等水土保持措施，水土保持措施基本与主体工程同步实施，基本落实了“三同时”制度。

1.2.2 水土保持方案编报情况

依据《中华人民共和国水土保持法》和《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》，秦皇岛市金丰房地产开发有限公司自行编制该项目水土保持方案，经外业勘察、收集分析相关资料，于2017年4月完成了《碣石明珠项目水土保持方案》（送审稿）。

2017年5月21日，昌黎县水务局组织召开了《碣石明珠项目水土保持方案》（送审稿）技术审查会，根据技术审查意见，经修改、补充和完善，秦皇岛市金丰房地产开发有限公司完成了《碣石明珠项目水土保持方案》（报批稿）。

2017年6月7日，昌黎县水务局以昌水字〔2017〕90号文批复了该水土保持方案报告书。

1.2.3 水土保持后续设计

本工程在初步设计和施工图阶段对部分水土保持措施进行设计，并纳入到主体工程设计，对单元工程如铺设植草砖、表土剥离、覆土平整、景观绿化等做了详细设计。

1.2.4 监督检查意见落实情况

在工程建设过程及实施水土保持措施过程中，水行政主管部门到现场进行了监督检查，对发现的问题提出了整改意见，项目单位已按要求落实了整改措施。

监督检查及指导，建设单位对水行政主管部门的监督检查积极配合，服从指导工作，落实相关建议。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2021年10月，受建设单位委托我公司为该项目开展水土保持监测工作。接受监测任务后，我公司对该项目高度重视，及时抽调技术骨干和技术人员组成“水土保持监测小组”。

监测技术人员与建设单位、施工单位等共同勘查了施工现场，了解情况，测量、查勘、核实水土流失防治责任范围、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积，重点调查了水土保持措施实施情况、防治水土流失效果。同时查阅了工程施工资料。

技术人员对工程现场开展了全面的监测工作，监测过程中采用以补充调查、统计分析施工资料为主的监测方法，收集了施工过程中水土流失影响因子，水土流失状况、危害，水土保持措施、效益等方面的数据和图片资料，并进行计算和分析。

2021年11月，在查阅和收集了大量工程建设施工资料，包括工程征地、临时占地、土石方量、水土保持工程量及建设时间，以及有关证明材料等基础上，监测小组技术人员对监测数据和收集资料进行集中汇总分析，最终编制完成了《水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

本工程监测单位根据项目水土保持方案和建设单位提供的设计施工文件等工程技术资料，组织监测专业技术人员召开该项目专项监测实施研讨会，配备相关监测技术人员，明确了工作分工，为开展监测工作提供了技术、人员和组织保障。

1.3.3 监测点布设

项目采用现场调查的方法，水土保持监测点的布设按主体工程水土流失防治分区和实施的水土保持措施类型等项目进行布设。本项目各建设区域共布设各类

监测点6处，监测日常以调查为主，监测土方挖填、土方流向、临时防护、土地整治、植被建设及各种水土流失等情况。

水土保持监测点布置表

表1-5

序号	位置	监测点数	选取标准	监测方法
1	大开挖区	2	水保措施运行情况及效果、扰动地表面积、水土流失面积变化、重大水土流失事件	补充调查、实地调查、资料收集
2	其它建设区	2	水保措施运行情况及效果、扰动地表面积、水土流失面积变化、重大水土流失事件	补充调查、实地调查、资料收集
3	临时堆土区	1	水保措施运行情况及效果、堆土遮盖情况、重大水土流失事件	实地调查
4	施工生活区	1	扰动地表面积、水土流失面积变化、重大水土流失事件	实地调查

1.3.4 监测设备

为保证水土保持监测工作的顺利实施、提高监测数据成果的质量，监测单位为监测技术人员配置了专用设备，配置情况详见表1-6。

水土保持监测设备一览表

表1-6

监测设施及设备	数量
一、常规设备	
手持 GPS	1 台(精度 10m)
50m 皮尺、5m 钢尺	2 套
二、辅助设备及资料	
电脑、数码照相机	2 台
摄像机	1 台
地形图	1 套
降雨资料	邻近气象站采集
三、交通设备	
越野车	一部

1.3.5 监测技术方法

本项目2021年10月开始监测工作，监测工作主要采用补充调查、实地调查和收集相关资料等方法进行扰动地表面积、水土流失防治责任范围、水土保持措施落实情况、水土保持防治效果、有无水土流失危害等方面进行监测。同时在土壤

流失量的计算中，通过调查和翻阅施工现场记录、施工过程中的影像资料等，了解各阶段水土流失面积的变化情况，进行土壤流失量的计算。

监测过程中有效监测方法，结合施工过程资料及历史影像资料收集和分析等手段开展监测工作。

1.3.6 监测成果提交

本项目由于监测委托滞后，所以本次监测主要采用补充调查的方法，通过统计、分析等手段，最终于2021年11月完成了本项目《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

项目水土流失防治责任范围应根据工程建设实际发生的扰动情况确定，其动态监测内容主要指：工程建设期间实际发生的征占地面积，包括项目建设区和直接影响区两部分。其中项目建设区面积包括工程实际征用的永久占地面积和由于工程建设临时占压面积，直接影响区指因施工扰动对扰动区域周边及上下游造成直接影响的范围。

1、项目建设区

(1) 永久性占地：复核永久性占地有无超范围开发及各阶段永久性占地的变化情况。

(2) 临时性占地：复核临时性占地面积是否超范围使用，各种临时占地的水土保持措施的运行情况，施工结束后原地貌恢复情况。

(3) 扰动地表面积：复核扰动地表面积，表土堆存面积，表土堆存处的水土保持措施和施工结束后被扰动部分迹地恢复情况。

项目建设区范围通过谷歌遥感影像获取，并依据工程设计文件、竣工验收资料并经过核实后确定。

2、直接影响区

直接影响区为在项目建设过程中可能对项目建设区以外造成水土流失危害的地域。水土保持监测主要对直接影响区是否存在占用、破坏等情况进行调查。根据项目建设区和直接影响区面积动态变化情况，反映项目建设过程实际发生的水土流失防治责任范围动态变化情况。

工程建设扰动全部控制在占地范围内，未对周边产生影响。

扰动土地情况监测说明表

表 2-1

项目	监测内容	监测要求		监测程序
		监测方法	监测频次	
扰动土地情况监测	扰动范围、面积、土地利用类型及变化情况等。	采用实地量测、资料分析的方法	补充调查	1 通过卫星遥感影像获取，并依据工程设计文件、施工记录、征占地协议等资料并进行现场调查核实； 2 分析汇总扰动情况监测结果，编写监测报告。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

依据项目建设施工、监理等资料，工程建设实际土方情况如下：

本工程建设过程挖填土方总量为 29.18 万 m³，挖方总量为 19.8 万 m³，填方总量为 9.38 万 m³，弃方量为 10.42 万 m³。建设期弃土方最终被政府指定利用和用于后期项目，不产生永久弃渣。

2.3 水土保持措施

1、防治措施的数量与质量

主要对防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量、林草的生长发育情况、成活率、植被覆盖率等进行监测。

2、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况对工程建设过程中所采取措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测。

3、水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测

监测项目建设实际情况是否按照水土保持方案中的防治要求实施，及水土保持管理措施的实施情况。

水土保持措施监测说明表

表 2-2

项目	监测内容	监测要求		监测程序
		监测方法	监测频次	
水土保持措施监测	工程措施的类型、数量、分布和完好程度；植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进度情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。	采用实地量测、资料分析的方法。	补充调查 监测	1、根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等，建立水土保持措施名录。 2、查阅施工相关资料，调查措施数量，实施时间，调查其质量评定材料等。 3、进行现场调查，分析汇总水土保持措施监测结果，编写监测总结报告。

2.4 水土流失情况

(1) 水土流失面积：项目建设区面积、项目建设影响面积、损坏水土保持设施面积等。

(2) 水土流失量：重点监测项目施工过程中产生的水土流失状况及其流失

变化情况。

(3) 水土流失危害监测：工程建设过程产生的水土流失及其对周边水系的影响；工程建设区植被及生态环境变化。

水土流失情况监测说明表

表 2-3

项目	监测内容	监测要求		监测程序
		监测方法	监测频次	
水土流失情况监测	水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容	采用实地量测和资料分析的方法。	补充调查 监测	土壤流失面积通过调查监测，土壤流失量通过查阅施工过程中影像资料、遥感、施工记录、监理记录等材料分析获得。

2.5 水土流失因子监测

监测的内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、植被、气象、水文等自然因子及工程建设对这些因子的影响；工程建设对土地的扰动面积，挖方、填方数量及占地面积等；项目区林草植被盖度。

2.6 水土流失六项指标监测

(1) 扰动土地及治理情况

根据设计资料，采取实地调查的方法，统计项目建设区内土地扰动面积、水土流失面积、土地整治面积变化情况，分别计算各区的扰动土地整治率。

(2) 水保设施实施及保留情况

采取查阅相关资料、实地调查、测量相结合的方法，统计项目建设区内水土保持临时及永久设施面积，以及项目建设区扰动后治理面积情况。

(3) 项目区土壤流失量

根据工程施工过程土方量相关资料，并分析计算各区的临时堆土量和土壤实际流失量，结合类比工程对项目区土壤流失量进行计算，计算出各区的土壤流失控制比，采用加权平均方法计算该工程综合控制比。

(4) 施工期间拦渣量

主要通过补充调查计算、查阅过程资料、咨询主体工程监理等方式，了解施工期间对临时堆土的防护工程量，确定拦渣率。

(5) 植被可绿化面积和实际绿化面积监测

主要采用实地抽样调查法对已实施的水土保持植物设施情况进行测定，计算林草植被恢复率。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 方案确定的防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书及昌水字〔2017〕90号文，本项目水土流失防治责任范围区面积 5.60hm^2 ，其中项目建设区面积 5.39hm^2 ，直接影响区面积 0.21hm^2 。防治责任范围见表3-1。

方案水土流失防治责任范围表

表3-1

单位： hm^2

项目	防治责任范围			合计
	项目建设区		直接影响区	
	永久占地	临时占地	影响面积	
碣石明珠项目	7.76	2.65	0.37	10.78

3.1.1.2 建设期防治责任范围

根据建设单位提供的资料，结合项目现场调查，本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 10.78hm^2 ，其中项目建设区 10.41hm^2 ，直接影响区面积 0.37hm^2 。建设期水土流失防治责任范围统计见表3-2。

建设期水土流失防治责任范围统计表

表3-2

单位： hm^2

项目	防治责任范围			合计
	项目建设区		直接影响区	
	永久占地	临时占地	影响面积	
碣石明珠项目	7.76	2.65	0.37	10.78

3.1.1.3 防治责任范围变化情况及原因

与水土保持方案阶段相比，本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围与方案一致。

3.1.2 背景值监测

3.1.2.1 原地貌土壤侵蚀模数

运用补充调查，结合项目区地形、地质、气象资料综合分析，得出项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，强度为轻度，原地貌土壤侵蚀背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区属北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.2.2 扰动后土壤侵蚀模数

施工活动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受施工活动影响各扰动地表土壤侵蚀模数较原地貌有了明显增加。通过查阅施工记录、工程监理日志等施工过程资料、施工时段内气象资料，并结合项目区内类似项目的侵蚀情况，扰动地表受施工开挖回填影响，土壤侵蚀模数增加到 $800\text{-}3000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

建设期项目区各扰动地表类型土壤侵蚀模数统计表

表3-3

序号	建设项目	侵蚀时段 (a)	水土流失面积 (hm^2)	建设期侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
1	大开挖区	1.4	4.56	2500
2	其它建设区	1.4	3.2	2000
3	临时堆土场	1.4	2.5	3000
4	施工生活区	1.4	0.15	800
	合计		10.41	

3.1.2.3 试运行期土壤侵蚀模数

项目进入试运行期后，随着已实施的各项措施水土保持效益的发挥，项目区水土流失状况较建设期明显降低。项目区水土保持措施落实后，平均侵蚀模数达到方案设计目标值。

3.1.3 建设期扰动土地面积

工程于2018年3月开工，2019年8月建成，建设总工期17个月。本次监测主要采用补充调查方式，查阅施工、监理资料进行计算。2018年开工开始全面扰动。

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

方案设计阶段，本项目共动用土方总量 27.9万m^3 ，挖方总量为 19.16万m^3 ，填方总量为 8.74万m^3 ，弃方量为 10.42万m^3 。不涉及取土情况。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

依据项目建设施工、监理等资料，工程建设实际土方情况如下：

本工程建设过程挖填土方总量为 29.18万 m^3 ，挖方总量为 19.8万 m^3 ，填方

总量为 9.38 万 m^3 , 弃方量为 10.42 万 m^3 。不涉及取土情况。

3.2.3 取料对比分析

设计阶段和实际建设期均不涉及取土情况。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

方案设计阶段, 本项目共动用土方总量 27.9 万 m^3 , 挖方总量为 19.16 万 m^3 , 填方总量为 8.74 万 m^3 , 弃方量为 10.42 万 m^3 。弃土方堆放于临时堆土场用于后期项目, 不产生永久弃渣。

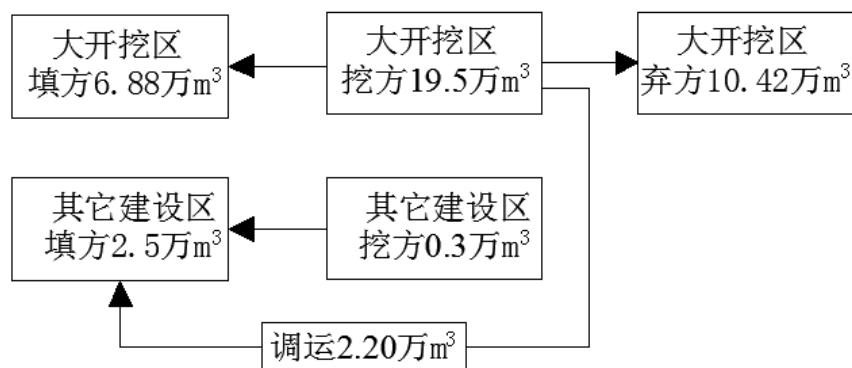
3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

本工程建设过程挖填土方总量为 29.18 万 m^3 , 挖方总量为 19.8 万 m^3 , 填方总量为 9.38 万 m^3 , 弃方量为 10.42 万 m^3 。建设期弃土方最终被政府指定利用和用于后期项目, 不产生永久弃渣, 未设置弃渣场。

3.3.3 弃渣对比分析

方案设计阶段和建设期均产生弃方数量一致, 但弃方均被利用, 无永久弃渣。

3.4 土石方流向情况监测结果



建设期土方流向图

3.5 其他重点部位监测结果

本项目基础施工时期，挖填方量较大，并设置了临时堆土场，采取了防尘网遮盖等临时防护措施。

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 方案设计情况

1、大开挖区

大开挖区占地 4.56hm^2 ，主体工程设计人行道铺设透水砖进行硬化，面积 1.09hm^2 ；地上停车位铺设植草砖，即增加了降雨的入渗，又绿化美化环境，植草砖面积 0.11hm^2 。

方案补充措施：基础施工前首先进行表土收集，收集表土面积 2.78hm^2 ，厚0.30m，临时堆放在临时堆土场，待该区绿化施工前，首先进行覆土平整。

2、其它建设区

其它建设区占地 3.20hm^2 ，主体设计人行道铺设透水砖进行硬化，面积 0.76hm^2 ；地上停车位铺设植草砖，面积 0.08hm^2 。

方案补充措施：待该区绿化施工前，首先进行覆土平整。

方案设计工程措施

表 4-1

项目分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量
大开挖区	工程措施	表土剥离	100m^2	278
		覆土平整	100m^3	48.9
		透水砖	100m^2	109
		植草砖	100m^2	11
其它建设区	工程措施	透水砖	100m^2	76
		植草砖	100m^2	8
		覆土平整	100m^3	34.5

4.1.2 监测结果

1、大开挖区

表土剥离：平均剥离厚度0.30m，堆放于项目区外北侧临时堆土场，用于后期主体工程的土地整治和绿化，剥离面积共 2.78hm^2 ，剥离表土 8340m^3 。施工时间2018年3月。

覆土平整：绿化覆土由剥离表土回填，覆土面积 1.63hm^2 ，覆土厚度0.3m，覆土量 4980m^3 ，采用人工覆土。施工时间2019年2月至2019年4月。

植草砖停车场硬化：植草砖停车场硬化面积 1.09hm^2 。实施时间2019年5月。

2、其它建设区

覆土平整：绿化覆土由剥离表土回填，覆土面积 1.15hm^2 ，覆土厚度0.3m，覆土量 3450m^3 ，采用人工覆土。施工时间2019年2月至2019年4月。

植草砖停车场硬化：植草砖停车场硬化面积 0.08hm^2 。实施时间2019年5月。

3、施工生活区

土地整治：施工结束后，拆除建筑物，清理建筑垃圾，对场地进行平整，整治面积 0.15hm^2 。实施时间2019年8月。

水土保持工程措施落实统计表

表4-2

项目分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量
大开挖区	工程措施	表土剥离	100m^2	278
		覆土平整	100m^3	48.9
		植草砖	100m^2	11
其它建设区	工程措施	覆土平整	100m^3	34.5
		植草砖	100m^2	8
施工生活区	工程措施	土地整治	100m^2	15

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案设计情况

1、大开挖区

主体工程采用乔、灌木和草坪相结合的方式进行绿化，绿化面积 1.63hm^2 。

2、其它建设区

主体工程采用乔、灌木和草坪相结合的方式进行绿化，绿化面积 1.15hm^2 。

4.2.2 监测结果

1、大开挖区

乔灌草绿化：实际景观绿化区绿化面积为 1.63hm^2 ，实施时间为2019年4月至2019年8月。

2、其它建设区

乔灌草绿化：实际景观绿化区绿化面积为 1.15hm^2 ，实施时间为2019年4月至2019年8月。

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 方案设计情况

1、临时堆土场

方案设计对于临时堆土场堆放的土方采用彩条布遮盖的方式进行防护，遮盖面积 28500m^2 ，周边设置排水沟 500 m ，末端设沉淀池一座。

排水沟断面为梯形，底宽 0.3m ，深 0.5m ，边坡 $1:1.5$ ，总长 500m 。沉淀池，梯形断面，深 1.0m ，底规格 $1.0*1.0\text{m}$ ，边坡 $1:1.5$ ，四周用塑料布进行覆盖。

方案设计临时措施

表 4-3

项目分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量
临时堆土场	临时措施	彩条布苫盖	100m^2	285
		排水沟	100m^3	2.63
		沉淀池	100m^3	0.7

4.3.2 监测结果

1、大开挖区

防尘网覆盖：施工过程中对裸露面进行临时苫盖。苫盖材料为防尘网，临时苫盖面积约 9000m^2 。实施时间2018年3月至2018年10月。

2、其它建设区

防尘网覆盖：施工过程中对裸露面进行临时苫盖。苫盖材料选择为防尘网，临时苫盖面积约 5000m^2 。实施时间2018年3月至2018年10月。

3、临时堆土场

防尘网覆盖：因季节影响，场地覆土后对绿化区进行临时苫盖，临时苫盖面积约 28500m^2 。实施时间2018年5月。

临时排水及沉淀池：施工期间，在临时堆土周边设置排水沟 500m ，末端设沉淀池一座。实施时间2018年5月。

水土保持临时措施落实统计表

表4-4

项目分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量
大开挖区	临时措施	临时苫盖	100m ²	90
其它建设区	临时措施	临时苫盖	100m ²	50
临时堆土场	临时措施	临时苫盖	100m ²	285
		排水沟	100m ³	2.63
		沉淀池	100m ³	0.07

4.4 水土保持措施防治效果

(1) 大开挖区

工程措施：按方案要求基础开挖前进行了表土剥离和覆土平整，工程量与设计一致。植草砖措施为主体设计，未发生变更，工程量与设计一致。原设计设置透水砖措施，但在施工中因工艺变化，改成便道方砖，同样具有一定水保作用。

植物措施：绿化为主体设计，未发生变更，工程量与设计一致。

临时措施：新增苫盖措施，实际施工中严格要求苫盖措施。

(2) 其它建设区

工程措施：按方案要求对绿化区覆土平整，工程量与设计一致。植草砖措施为主体设计，未发生变更，工程量与设计一致。原设计设置透水砖措施，但在施工中因工艺变化，改成便道方砖，同样具有一定水保作用。

植物措施：绿化为主体设计，未发生变更，工程量与设计一致。

临时措施：与方案相比新增对裸露面进行临时苫盖，具有水土保持作用，符合水土保持要求。

(3) 临时堆土区

临时措施：实际施工中严格要求苫盖措施，并对临时堆土设置临时排水与沉淀池，临时措施工程量与方案设计基本一致。

(4) 施工生活区

工程措施：新增土地整治措施，施工结束后对场地进行整治，具有水土保持作用，符合水土保持要求。

方案与实际完成水土保持措施工程量对比表

表4-5

项目分区	措施类型	水土保持措施	单位	方案设计	实际完成	变化
大开挖区	工程措施	表土剥离	100m ²	278	278	0
		覆土平整	100m ³	48.9	48.9	0
		透水砖	100m ²	108	0	-108
		植草砖	100m ²	11	11	0
	植物措施	乔灌草绿化	100m ²	163	163	0
	临时措施	临时苫盖	100m ²		90	90
其它建设区	工程措施	覆土平整	100m ³	34.5	34.5	0
		透水砖	100m ²	76	0	-76
		植草砖	100m ²	8	8	0
	植物措施	乔灌草绿化	100m ²	115	115	0
	临时措施	临时苫盖	100m ²		50	50
临时堆土场	临时措施	临时苫盖	100m ²	285	285	0
		排水沟	100m ³	2.63	2.63	0
		沉淀池	100m ³	0.07	0.07	0
施工生活区	工程措施	土地整治	100m ²		15	15

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

工程于2018年3月开工，2019年8月建成，建设总工期17个月。本次监测主要采用调查方式，查阅施工、监理资料进行计算。通过调查，工程在2018年3月全面动工，所以工程施工过程中水土流失面积 10.41hm^2 。随着建筑物建设、植被建设等缩小了裸露面积，所以运行期水土流失面积为 2.78hm^2 。

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌土壤流失量

项目区平原地貌，结合地形、地质、气象资料综合分析，得出项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度，原地貌土壤侵蚀背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据监测调查统计分析，本工程原地貌年土壤流失为117t。原地貌各监测分区土壤流失量统计情况见表5-1。

原地貌年土壤流失统计表

表 5-1

监测分区	侵蚀时段 (a)	水土流失面积 (hm^2)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	流失量 (t)
大开挖区	3.75	4.56	300	51
其它建设区	3.75	3.2	300	36
临时堆土区	3.75	2.5	300	28
施工生活区	3.75	0.15	300	2
小计		10.41		117

5.2.2 建设期土壤流失量

根据主体工程建设期施工节点计算土壤侵蚀时段。施工活动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受施工活动影响各扰动地表土壤侵蚀模数较原地貌有了明显增加。由于监测滞后，主要通过调查、分析资料等方法获得数据，土壤侵蚀模数增加到 $800\text{-}3000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据调查统计，本工程建设期共产生土壤流失量357t。建设期各分区土壤流失量情况见表5-2。

建设期土壤流失量情况统计表

表 5-2

监测分区	侵蚀时段 (a)	水土流失面积 (hm^2)	建设期侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	流失量 (t)
大开挖区	1.4	4.56	2500	160
其它建设区	1.4	3.2	2000	90
临时堆土区	1.4	2.5	3000	105
施工生活区	1.4	0.15	800	2
小计		10.41		357

5.2.3 试运行期土壤流失量

项目进入试运行期后，随着已实施的各项措施水土保持效益的发挥，项目区水土流失状况较建设期明显降低。项目区水土保持措施落实后，平均侵蚀模数下降至 $200t/km^2 \cdot a$ 左右。

运行期水土流失面积为 $2.78hm^2$ ，侵蚀时段为2.35年，产生土壤流失量13t。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

根据现场监测和建设单位提供的建设资料，该项目建设过程中未专门布置取土场地，施工过程中产生的弃土全部综合利用。本工程不涉及取土、弃渣场。

5.4 水土流失危害

本工程施工过程中无重大水上流失危害事件发生。

6 水土流失防治效果监测

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率=项目区建设内扰动土地整治面积/扰动土地总面积。

本工程建设期实际扰动原地貌、破坏土地和植被面积 10.41hm^2 。截止到目前，本工程共完成扰动土地整治面积 10.26hm^2 ，扰动土地整治率达到了 98.6%。

扰动土地整治情况计算表

表6-1

防治分区	扰动土地 面积 (hm^2)	建筑物及硬 化面积(hm^2)	水土保持措 施面积(hm^2)	扰动地表治理 面积 (hm^2)	扰动土地整治 率(%)
大开挖区	4.56	2.82	1.66	4.48	98.2
其它建设区	3.2	1.97	1.16	3.13	97.8
施工生活区	0.15	0	0.15	0.15	100.0
临时堆土区	2.5	0	2.5	2.5	100.0
合计	10.41	4.79	5.47	10.26	98.6

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度=项目建设区内水土流失治理达标面积/水土流失总面积。

截止到目前，本工程共完成水土流失治理面积 5.47hm^2 ，项目区水土流失面积 5.62hm^2 ，水土流失总治理度达到了 97.3%。

水土流失总治理度计算表

表6-2

防治分区	扰动土地 面积 (hm^2)	建筑物及硬 化面积(hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失防治 面积 (hm^2)	水土流失总 治理度(%)
大开挖区	4.56	2.82	1.74	1.66	0.0
其它建设区	3.2	1.97	1.23	1.16	94.3
施工生活区	0.15	0	0.15	0.15	100.0
临时堆土区	2.5	0	2.5	2.5	100.0
合计	10.41	4.79	5.62	5.47	97.3

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

工程施工期间由于采取了临时遮盖等措施，能够有效地防止临时堆土产生的水土流失，拦渣率基本能达到 90%以上。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后平均土壤流失强度。

本工程所在地容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 方案实施后土壤侵蚀模数可达到 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 水土流失控制比为 1.0。

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

林草植被恢复率=林草类植被面积/可恢复林草植被面积。

林草覆盖率=林草类植被面积/项目建设区面积。

项目建设区面积为 10.41hm^2 , 工程可恢复林草植被面积 2.78hm^2 , 已实施植物措施面积 2.59hm^2 , 工程林草植被恢复率为 93.2%, 林草覆盖率为 24.9%。

林草植被恢复率和林草覆盖率计算表

表6-3

工程分区	林草植被恢复率 (%)			林草植被覆盖率 (%)	
	可绿化面积 (hm^2)	绿化面积 (hm^2)	计算结果	工程占地	计算结果
大开挖区	1.63	1.52	93.3	4.56	33.3
其它建设区	1.15	1.07	93.0	3.2	33.4
施工生活区	0	0	0.0	0.15	0.0
临时堆土区	0	0	0.0	2.5	0.0
合计	2.78	2.59	93.2	10.41	24.9

6.6 防治效果分析

随着各项水土保持措施的实施和发挥水土保持效益, 试运行期各项水土流失防治指标达到了水土保持方案设定的目标值。其中扰动土地整治率达到 98.6%; 水土流失总治理度达到 97.3%; 土壤流失控制比 1.0; 拦渣率达到 90%; 林草植被恢复率 93.2%; 林草覆盖率为 24.9%。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 10.41hm^2 ，水土保持方案批复的水土流失防治责任范围区面积 10.41hm^2 ，实际与水土保持方案相比水土流失防治责任范围一致。

本工程建设过程挖填土方总量为 29.18万m^3 ，挖方总量为 19.8万m^3 ，填方总量为 9.38万m^3 ，弃方量为 10.42万m^3 。本项目建设期弃方共 10.42万m^3 ，弃方有两种去向。一是综合利用，将项目区外北侧闲置空地作为临时堆土场，该地块为金丰商贸城后期项目开发建设用地，目前堆土 7.92万m^3 ，后期作为金丰商贸城其他项目的场地平整填筑土方。二是政府指定，政府指定建设期剩余 2.5万m^3 土方堆放于汇文街南北两侧规划碣石路范围，用于碣石路建设填筑土方，由于碣石路尚未建设，目前土方已被平整，建成临时公园。

随着各项水土保持措施的实施和发挥水土保持效益，扰动土地整治率达到98.6%；水土流失总治理度达到97.3%；土壤流失控制比1.0；拦渣率达到90%；林草植被恢复率93.2%；林草覆盖率24.9%。指标达到了水土保持方案设定的目标值。

7.2 水土保持措施评价

本工程在建设实施过程中，建设单位注重生态保护，为最大限度减少因工程扰动新增水土流失，依据批复的项目水土保持方案报告书，结合工程施工特点，同步建设实施了工程、植物等水土保持措施。

项目水土保持方案设计的水土保持措施基本得到了落实，其数量、规格等符合相关要求，运行状况良好，通过工程试运行期一段时间的跟踪监测，可以看出，已实施的水土保持措施起到了很好的防治水土流失作用，已初步发挥水土流失防治效益。

7.3 存在问题及建议

运行期后加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常发挥效益。

7.4 综合结论

自承担监测工作以来，监测单位积极开展了现场调查、资料收集等工作，获得了较为详实的监测数据，基本达到了预期的监测目标。通过对监测结果分析，得出以下结论：

- (1) 工程施工过程中，建设单位基本落实了水土流失防治措施，防治效果较好。
- (2) 工程施工全部控制在项目征占地范围内，对周边环境影响轻微。
- (3) 工程建设期间，未出现因扰动引发的大规模的水土流失，水土保持方案设计的水土保持措施基本得到落实，水土流失防治指标达到了水土保持方案设定的目标值。
- (4) 水土保持设施数量、规格符合要求，运行状况良好，已发挥水土保持效益。
- (5) 依据监测资料，对本建设项目水土流失防治情况的评价，平均得分94分，三色评价结论为绿色。

项目名称		碣石明珠项目		
监测时段和防治责任范围		2021年10月至11月，10.41公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	14	本项目基本能够按照设计占地范围施工
	表土剥离保护	5	4	项目施工开挖基本能够做到对表土的收集、集中堆放
	弃土（石、渣堆放）	15	15	工程施工期间无弃渣产生
水土流失状况		15	14	无明显水土流失
水土流失防治成效	工程措施	20	19	工程措施整治基本到位
	植物措施	15	14	植物措施基本到位
	临时措施	10	9	临时苫盖措施基本到位
水土流失危害		5	5	无明显水土流失危害
合计		100	94	项目总体水土保持状况良好，监测报告认为可评价为绿色

8 附图及有关资料

8.1 附图

附图1 监测分区、监测点位布设及防治责任范围图

8.2 有关资料

附件1 监测影像资料

附件2 建设前后遥感影像