

荆州市荆州区柳港泵站工程

水土保持监测总结报告

建设单位：荆州区柳港泵站工程项目建设管理办公室

监测单位：湖北鄂都水利水电建设有限公司



荆州市荆州区柳港泵站工程
水土保持监测总结报告

责任页

湖北郢都水利水电建设有限公司

批	准：	高 工	何新林
核	定：	工程师	夏应锋
审	查：	工程师	黄文波
校	核：	工程师	齐同操
项目	负责人：	工程师	周 伟
编	写：	第一章、第二章、第三章	
		第四章	黄文波
		第五章、第六章	齐同操
		第七章、第八章	夏应锋

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	3
1.2 水土流失防治工作情况.....	13
2 监测内容与方法.....	20
2.1 监测内容.....	20
2.2 监测方法.....	24
2.3 监测频次.....	29
3 重点部位水土流失动态监测.....	30
3.1 防治责任范围监测.....	30
3.2 取土（石、料）监测结果.....	34
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	35
3.4 土石方流向监测结果.....	35
3.5 其他重点部位监测结果.....	36
4 水土流失防治措施监测结果.....	37
4.1 工程措施监测结果.....	37
4.2 植物措施监测结果.....	39
4.3 临时防治措施监测结果.....	41
4.4 水土保持措施防治效果.....	44
5 土壤流失情况监测.....	45
5.1 水土流失面积.....	45

5.2 土壤流失量.....	46
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	49
5.4 水土流失危害.....	49
6 水土流失防治效果监测结果.....	51
6.1 扰动土地整治率.....	51
6.2 水土流失总治理度.....	51
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	52
6.4 土壤流失控制比.....	52
6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率.....	52
7 结论.....	54
7.1 水土流失动态变化.....	55
7.2 水土保持措施评价.....	54
7.3 存在问题及建议.....	54
7.4 综合结论.....	55
8 附件附图.....	55
8.1 附件.....	57
8.2 附图.....	57

前 言

柳港泵站位于荆州区菱角湖管管理区柳港闸沮漳河堤3+000桩号处，属于沮漳河流域，为独立排区。

工程主要建设内容为：泵站进水渠道疏挖护砌、新建拦污栅桥、进水池及挡土墙、主泵房、安装间、副厂房、出水流道、竖井、穿堤箱涵、防洪闸及消力池、自排闸及其出口防洪闸、工程管理设施等。工程等别为III等，主要建筑物主泵房、安装间、副厂房、进水池、出水流道、防洪闸、消力池、自排闸等级别为3级，次要建筑物进出水渠及拦污栅桥等为4级，临时建筑物为5级。

工程占地4.55hm²，其中永久占地2.04hm²，临时占地2.51hm²。工程土石方挖方6.31万m³，填方3.59万m³，弃方2.72万m³。工程总投资4297.01万元，其中土建投资3042.62万元。工程于2018年11月开工建设，2021年5月完工。按照《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》等法律、法规和文件的规定，为了对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控，了解本项目水土保持方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施，最大限度地减少水土流失。2018年荆州区柳港泵站工程项目建设管理办公室委托我单位（湖北郢都水利水电建设有限公司）开展水土保持监测工作，我单位于2018年11月开展的水土保持工作，完成了相应的监测任务，根据工程完工情况和水土保持工程监测情况于2022年4月完成《荆州市荆州区柳港泵站工程水土保持监测总结报告》。

在本工程开展水土保持监测工作期间，荆州区柳港泵站工程项目建设管理办公室、监理单位等均给予了大力支持，在此一并向以上各单位表示衷心感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
名称		荆州市荆州区柳港泵站工程								
建设规模	装机容量2400kw, 流量20m ³ /s。工程由拦污栅桥、前池、进水池、主泵房(3台机)、安装间、副厂房、穿堤箱涵、防洪闸、消力池等组成。	建设单位		荆州区柳港泵站工程项目建设管理办公室						
		建设地点		荆州市/荆州区						
		所属流域		长江流域						
		工程总投资/土建投资		土建投资: 4297.01万元/3042.62万元						
		总工期		31个月						
水土保持监测指标										
监测单位		湖北鄂都水利水电建设有限公司			联系人及电话		黄文波/13872253394			
自然地理类型		平原			防治标准		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		沉沙池监测、简易水土流失观测场监测			2.防治责任范围监测		调查监测、巡查		
	3.水土保持措施情况监测		调查监测、巡查			4.防治措施效果监测		调查监测、巡查		
	5.水土流失危害监测		调查监测、巡查			水土流失背景值		220t/km ² ·a		
	方案设计防治责任范围		6.40hm ²			土壤容许流失量		500t/km ² ·a		
方案设计水土保持投资		32.16万元			水土流失目标值		500t/km ² ·a			
防治措施	分区	主体工程区(含办公生活区)			工程措施		植物措施		临时措施	
		表土剥离及返还 500m ³ 、土地平整 0.05hm ² 、排水沟 145m、沉沙池 2 个。			绿化0.21hm ² 。		1) 主泵房防治区 临时排水沟110m, 防雨布苫盖0.09万m ² 。 2) 渠道工程防治区 临时排水沟312m, 防雨布苫盖面积0.18万m ² 。 3) 围堰防治区 无纺布苫盖0.15万m ² 。			
		土料场区			表土剥离及返还 800m ³ 、土地平整 0.27hm ² 。		撒播草籽0.27hm ² 。		袋装土拦挡及拆除72m, 无纺布苫盖0.28万m ² , 临时撒播草籽0.05hm ² 。	
		临时堆土场区			表土剥离及返还 800m ³ 、土地平整 0.28hm ² 。		撒播草籽0.28hm ² 。		临时排水沟112m, 临时沉沙池1个, 袋装土拦挡及拆除139m, 防雨布苫盖0.22万m ² 。	
		弃渣场区			土地平整 0.91hm ² 。		撒播草籽0.91hm ² 。		土质排水沟 114m	
		排泥场区			土地平整0.22hm ² 。		撒播草籽0.22hm ² 。		围堰112m, 防雨布苫盖0.22万m ² , 临时排水沟120m, 临时沉沙池1个。	
		施工场地区			表土剥离及返还 1200m ³ ; 土地平整 0.39hm ² , 硬化层清除 300m ³ 。		撒播草籽 0.39hm ² 。		临时排水沟214m, 临时沉沙池2个, 防雨布苫盖0.1万m ² 。	
		施工便道区			表土剥离及返还 780m ³ , 土地平整 0.28hm ² , 碾压层疏松 310m ³ 。		撒播草籽0.26hm ² 。		临时排水沟845m, 撒播草籽临时防护0.08hm ² 。	
监测结论	分类指标		目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量(防治责任范围面积) 4.55hm ²					
	防治效果	扰动土地整治率	97	98.13	扰动土地总面积	4.55hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.65hm ²	防治措施面积	2.45hm ²
		水土流失总治理度	95	98.79	水土流失总面积	4.55hm ²	水土流失治理面积		4.50hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.18	容许土壤流失量	500 t/km ² ·a	施工期结束后的平均土壤侵蚀模数		423t/km ² ·a	
		林草覆盖率	27	55.82	项目区建设面积	4.55hm ²	林草植被面积		2.64hm ²	
		林草植被恢复率	99	99.8	可恢复林草植被面积	2.545hm ²	林草类植被面积		2.54hm ²	
		拦渣率	95	97.0	总弃土(石、渣)量	2.72万m ³	实际利用、拦挡弃土(石、渣)		2.64万m ³	
水土保持治理达标评价		水土保持措施防治效果全部达到了方案设计治理目标。								
总体结论		由于建设单位对水土保持工作的重视,自工程建设初期,就采取了一系列的水土保持工程措施和临时防护措施,严格按照水土保持方案设计要求,对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理,减少了工程建设可能带来的水土流失,经比较,各区域的治理指标均达到方案报告书的设计标准,满足当地水土流失防治的要求。								
主要建议		完善水土保持措施的后续管理制度,加强植物后期抚育管理。								

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

项目名称：荆州市荆州区柳港泵站工程

项目法人：荆州区柳港泵站工程项目建设管理办公室

项目位置：荆州区菱角湖管管理区柳港闸沮漳河堤 3+000 桩号处

开发任务：泵站建设

建设性质：新建

建设规模及指标：装机功率 2400kw，流量 20m³/s。枢纽工程由拦污栅桥、前池、进水池、主泵房（3 台机）、安装间、副厂房、穿堤箱涵、防洪闸、消力池等组成。

所属流域：长江流域

工程总投资/土建投资：4297.01 万元/3042.62 万元

建设工期：2018 年 11 月开工，2021 年 5 月底完工

1.1.2 工程布置

1.1.2.1 工程等级及级别

(1) 工程等别

工程等别为 III 等，主要建筑物主泵房、安装间、副厂房、进水池、出水水道、防洪闸、消力池、自排闸等级别为 3 级，次要建筑物进出水渠及拦污栅桥等为 4 级，临时建筑物为 5 级。

(2) 主要技术指标

泵站排涝流量 20m³/s，水闸自排流量 32m³/s。枢纽工程由拦污栅桥、前池、进水池、主泵房（3 台机）、安装间、副厂房、穿堤箱涵、防洪闸、消力池等组成。

进水渠主要参数：渠道两边边坡采用 100mm 厚 C20 现浇砼护坡，100mm 厚砂石垫层，脚槽为 C20 砼，截面尺寸为 0.5×0.6m（宽×高），渠顶采用现浇 C20 砼压顶，压顶尺寸为 200×300mm（厚度×宽度）。

拦污栅桥主要参数：基础采用粉喷桩，直径为 500mm，间距 1m，桩长 7m，

拦污栅桥面高程 41.00m、桥面宽 5.0m。桥端两侧为浆砌石挡土墙连接段。拦污栅桥上下游各 20m 长度范围采用 200mm 厚 C20 砼护底、100 厚 C20 砼护坡。

进水池主要参数：进水池底板分为水平段、斜坡段，沟渠纵向水平段长 10m，斜坡段长 32.20m，底板砼为 C25 砼，厚度 0.4m，底部设 0.1mC10 砼垫层。

主泵房主要参数：主厂房尺寸为 16.20m×12.60m，泵房底板高程 32.78m，底板厚度 1.20m，水泵层地面高程 35.25m，密封层地面高程 40.00m，电机层地面高程 44.30m。

安装间主要参数：安装间平面尺寸为 8.0m×12.60m，安装间底板底面高程为 31.58m，底板厚度 1.20m，对应主泵房分别在主泵房水泵层高程 35.05m、密封层高程 39.55m、电机层高程 43.70m 设置顶板和梁，并在各层设置与主泵房的通道。安装间设有 2m×2m 的吊物孔，并设有楼梯，电机层以上为框架结构。

副厂房主要参数：副厂房与自排闸结合布置，自排闸为 2 孔 3.50m×3.50m（宽×高），箱涵长度为 19.16m，箱涵底板顶面高程为 36.00m，底板厚度 1.2m。电气副厂房共设计为 4 层，其中地面高程以下为 1 层，地面以上为 3 层。地下层采用框架和混凝土板墙结构，地面以上为框架结构。副厂房第一层采用铝合金吊顶，二三层楼面铺贴 0.5m×0.5m 地面砖，内墙面中级粉刷后刮磁粉，涂乳胶漆；外装饰抹灰后刷防水涂料。屋面防水采用二层高聚物改性沥青卷材防水。

出水水道主要参数：分为 2 节，分别长 11.1m，与主泵房内出水水道相接，管径由圆形断面变为方形断面，进口断面为圆形直径 1580mm，出口方形断面尺寸为 2.2m×2.5m（宽×高）。出水水道涵管分别对应单台机组设置，进入穿堤箱涵。由于主泵房、安装间和自排闸箱涵开挖，出水涵管建于回填土上，在三道涵管下设 3 条 C25 砼板，板宽 1.60m，长度为 14.70m，板下采用砼桩基处理，桩的直径为 800mm，间距为 2.40m，总共布置有 18 根桩，单根桩长为 L=10m。

出水穿堤箱涵主要参数：出水穿堤箱涵为单机单孔，分为 3 节分别长 13m，截面为 3 孔 2.2m×2.5m，边墙厚度均为 0.8m，顶板和底板厚度为 0.8m，底板顶面高程为 36.00m。基础采用粉喷桩桩处理，桩直径 ϕ 0.5m，间距 1.0m，呈等边三角形布置，桩距 S=1.00m，单桩长度 10.0m。

自排闸箱涵主要参数：自排闸与副厂房结合布置，自排闸为 2 孔 3.50m×3.50m（宽×高），箱涵长度为 19.16m，箱涵底板顶面高程为 36.50m，

底板厚度 1.0m。后接 5 节穿堤箱涵，出口防洪闸启闭平台高程为 47.20m，启闭机房平面尺寸为 6.7m×9.4m。自排闸为 2 孔闸孔尺寸为 3.5×3.5m（宽×高），闸底板高程为 36.50m。

防洪闸主要参数：防洪闸采用将单机单管合并成整体设计，底板底面高程为 35.20m，顶面高程 36.00m，42.90m 以下为竖井型式，高程 42.90m 以上启闭机房为排架结构。启闭机房启闭平台高程为 47.20m，平面尺寸为 7.1m×10.2m。基础采用粉喷桩处理，桩直径 $\phi 0.5\text{m}$ ，间距 1.0m，呈等边三角形布置，桩距 $S=1.00\text{m}$ ，单桩长度 8.0m。

出口消力池及挡土墙主要参数：出口消力池长 20m，消力池底板顶面高程 35.25m，底板厚度 0.6m，出水渠道底高程 36.50m。出口消力池两侧采用八字形砼挡土墙，每侧分为两节。出口消力池两侧挡土墙基础采用粉喷桩处理，桩直径 $\phi 0.5\text{m}$ ，间距 1.0m，呈等边三角形布置，单桩长度 5m，共计布置 154 根桩。

出水渠主要参数：出水渠底高程为 36.00m，两侧坡比为 1:3，两侧渠顶高程为 40.80m，渠底总宽度 35.71m，渠底采用 C20 砼护底，厚度 0.15m，边坡采用 100mm 厚 C20 现浇砼护坡，100mm 厚砂石垫层，脚槽为 C20 砼，截面尺寸为 0.5×0.6m（宽×高），渠顶采用现浇 C20 砼压顶，压顶尺寸为 200×300mm（厚度×宽度），护砌长度 20m。

水泵电机主要参数：3 台 800kW 主机组，主水泵型号为 1500ZLQ7.8-6.5 型全调节立式轴流泵，主电机型号为 TL800-20/2150（10kV）立式同步电动机。

1.1.2.2 工程总布置

柳港泵站位于荆州区菱角湖管管理区柳港闸沮漳河堤 3+000 桩号处，新建柳港泵站由进水渠、拦污栅桥、进水池、主泵房、安装间、副厂房、出水流道、压力水箱、穿堤箱涵、自排闸、防洪闸、出口消力池、出水渠等组成。

1.1.2.3 主要建筑物

新建泵站主厂房尺寸为 16.20m×12.60m，泵房底板高程 32.78m，底板厚度 1.20m，水泵层地面高程 35.25m，密封层地面高程 40.00m，电机层地面高程 44.30m。每台机组出水流道为砼园管，直径 1500mm，流道出口中心线高程 39.89m，外接整体式输水涵管。

新建泵站底板底面高程为 32.78m，主泵房基础坐落在第⑥层粉质黏土上，

地基土承载力为 280KPa，压缩模量为 15.0Mpa，属于低压缩性土。

在主泵房一侧设置安装间，安装间平面尺寸为 8.0m×12.60m，安装间底板底面高程为 31.58m，底板厚度 1.20m，对应主泵房分别在主泵房水泵层高程 35.05m、密封层高程 39.55m、电机层高程 43.70m 设置顶板和梁，并在各层设置与主泵房的通道。安装间设有 2m×2m 的吊物孔，并设有楼梯，电机层以上为框架结构。

安装间基础坐落在第⑥层粉质黏土上，地基土承载力为 280KPa，压缩模量为 15.0Mpa，属于低压缩性土。

主泵房外出水流道为涵管，分为 2 节，分别长 11.1m，与主泵房内出水流道相接，管径由圆形断面变为方形断面，进口断面为圆形直径 1580mm，出口方形断面尺寸为 2.2m×2.5m（宽×高），根据外河最低运行水位 40.12m，确定出口方形断面顶面高程为 38.50m，

副厂房与自排闸结合布置，自排闸为 2 孔 3.50m×3.50m（宽×高），箱涵长度为 19.16m，箱涵底板顶面高程为 36.00m，底板厚度 1.2m。

副厂房外形尺寸为 16.81m（横向）×12.60m（纵向），其上游侧外墙边与主厂房外墙边平齐。电气副厂房共设计为 4 层，其中地面高程以下为 1 层，地面以上为 3 层。地下层采用框架和混凝土板墙结构，地面以上为框架结构。

地下一层为电缆层，底面高程为 40.50m，顶面高程 43.70m，与电机层高程相同，层高 3.20m。

地上第一层为设备间，层高 4.75m，面板采用 0.15m 混凝土现浇板。地上第二层为中控室，地板面高程 48.45m，层高 4.95m。地上第三层为工具间，地板面高程 53.40m，层高 3.60m。

进水池两侧砼挡土墙每侧分为 2 节，进水池两侧砼挡土墙每侧分为两节，第一节为异形结构，底板前趾厚度为 0.8m，前趾宽度为 1.2m，后底板厚度由 1.2m 变为 0.5m，底板总宽 10m，墙高 6.22m，墙顶面高程 39.00m，宽度 0.5m，底面高程 32.78m，底宽 1.20m；第二节亦为异形结构，底板前趾厚度为 0.8m，前趾宽度为 0.8m~1.2m，后底板厚度由 1.0m 变为 0.5m，底板总宽 9.126~10m，墙高 4.52m~6.22m，墙顶面高程 39.00m，宽度 0.5m，底面高程 32.78m~34.48m，底宽 0.92m~1.20m。

出水穿堤箱涵为单机单孔，分为3节分别长13m，截面为3孔2.2m×2.5m，边墙厚度均为0.8m，顶板和底板厚度为0.8m，底板顶面高程为36.00m。

泵站出口防洪闸采用将单机单管合并成整体设计，底板底面高程为35.20m，顶面高程36.00m，考虑结构挡土，上部高程42.90m以下为竖井型式，高程42.90m以上启闭机房为排架结构。

出口消力池两侧采用八字形砼挡土墙，出口消力池两侧采用八字形砼挡土墙，每侧分为两节，每节剖面尺寸底板长度7.20m，底板前趾厚度为0.6m，前趾宽度为0.8m，后底板厚度由0.8m变为0.45m，墙高5.30m，墙顶面高程40.80m，宽度0.5m，底面高程35.50m，底宽0.80m。

柳港泵站自排闸设计流量为32m³/s。自排闸与副厂房结合布置，自排闸为2孔3.50m×3.50m（宽×高），箱涵长度为19.16m，箱涵底板顶面高程为36.50m，底板厚度1.0m。后接5节穿堤箱涵，分别长12m、15m、15m、15m、16.34m，出口防洪闸启闭平台高程为47.20m，启闭机房平面尺寸为4.0m×9.4m。

1.1.2.4 渠道工程

(1) 引水渠道

引水渠进行清淤及护坡，引水渠全长5500m。进水渠底高程36.00m，底宽25m，两侧边坡为1:2.5，两侧马道高程39.00m。设计进水渠道两侧边坡底部高程39.00m以下部分采用C20砼护坡，护坡厚度100mm，下铺100mm砂石垫层，两侧渠底脚槽尺寸为0.5m×0.6m（宽×高），马道宽度为2m，马道上铺0.15m厚C25砼路面，下铺100mm砂石垫层。

(2) 出水渠道

出水渠底板高程36.00m，宽度35.71m，出水渠护底护坡长度22.137m，两侧边坡为1:3，长度为55m。

1.1.2.5 施工临时设施布置

施工期临时设施包括施工营地、混凝土拌和站、砂石料临时堆放场、钢筋及模板加工厂、施工机械设备停放及保养场、仓库等临时设施。其中设置土料场1处，临时堆土场1处，弃渣场1处，排泥场1处，施工场地布置于泵站两岸，临时施工便道760m。以上设施工程规模均不大，就近布置在主体工程附近。

1.1.3 施工组织

1.1.3.1 对外交通条件

柳港泵站位于荆州市荆州区菱角湖管理区柳港闸沮漳河堤 3+000 桩号处，工程所在位置区内河网纵横畅通，当地交通十分便利。水路经长江、沮漳河，公路可经宜黄公路或荆江大堤进入，桥涵和码头满足大件设备运输要求。

1.1.3.2 水电供应条件

施工供水：工程区水源充足，河水含泥沙量少，完全满足混凝土拌和用水需求，生活用水直接采用自来水或当地居民用水。

施工用电：施工用电主要满足混凝土拌和的要求，施工区农村供电系统能满足施工要求。

1.1.3.3 主要建筑材料供应

工程建筑材料主要有：水泥、钢筋（钢材）、砂、块石碎石等，水泥、钢筋（钢材）在荆州城区购买，运距 50km，砂、碎石在龙洲垸码头购买，运距 40km，块石在宜都购买，运距为 100km，汽油、柴油机锯材在菱角湖农场购买。施工过程中所需的土料可从泵站所在地附近就地取土。

1.1.3.4 施工导流

（1）导流时段和导流标准

柳港泵站由拦污栅、主泵房、出水水道、穿堤箱涵及自排闸、防洪闸等单项建筑物组成，汛期受排涝防汛的影响，一般不能进行施工。柳港泵站所在柳港河 1 月~次年 4 月为枯水期，在施工围堰完成后，利用潜水泵抽干基坑内的水，然后对主泵房、安装间、副厂房、自排闸、进水池底板、进口两侧挡土墙、进出口渠道护砌、拦污栅桥等进行施工。

（2）导流方案和挡水建筑物

柳港泵站主要功能是汛期排涝，未建泵站前采用柳港河自排闸排水，上游来水主要通过柳港河五支渠闸和菱角湖节制闸，其中菱角湖节制闸设计流量为 32m³/s，施工期间关闭五支渠节制闸和菱角湖节制闸，让上游来水分流至金台泵站和郭家闸泵站外排至沮漳河，施工导流填筑围堰保护基坑。

为保证泵站进水池底板、进口两侧挡土墙、进出口引河护底护坡、拦污栅工作桥重建、泵站储水池在干地条件下施工，在其进口侧拦污栅前以及出水侧排涝河填筑施工围堰。

1.1.3.5 施工度汛

柳港泵站工程施工时段跨越一个枯水期加一个汛期。工程主要安排在二个枯水期施工，第一个枯水期填筑围堰；施工期度汛的重点集中在第二个枯水期。

枯水期采用金台泵站、郭家闸泵站排水和进口渠拦污栅前围堰挡水，围堰设计采用5年一遇的导流标准。度汛标准应按照略高于导流标准，采用10年一遇的洪水标准作为度汛标准，。超过10年一遇的洪水，泵站施工区停工度汛。

1.1.3.6 基坑排水

基坑排水选用2台8B18型单级离心泵，扬程18m。

1.1.4 工程大事记

1. 2018年9月，荆州市水利水电勘测设计院受荆州区水利局委托，编制完成了《荆州市荆州区柳港泵站建设工程水土保持方案报告书》（报批稿）。荆州市水利局以荆水许可【2018】101号文予以批复；
2. 2018年10月8日，收到《柳港泵站工程采购施工总承包》中标通知书；
3. 2018年11月2日，工程开工；
4. 2018年11月20日，荆州市水利水电勘测设计院李杰到柳港泵站同建办、监理方、施工方图纸会审；
5. 2018年12月25日，荆州区安监局谢圣忠在建办、监理的陪同下进行工地安全检查；
6. 2019年1月2日，荆州市水利局和湖泊局局长刘林松，菱角农场党委书记刘书记到工地检查工程进度及安全生产情况；
7. 2019年3月20日，荆州市水利和湖泊局副局长刘中泽对施工现场及施工资料进行检查；
8. 2019年5月28日，荆州市政府常务副市长蒋鸿调研柳港泵站工程建设情况，实地查看工程进度，了解工程作用和建成后效益；
9. 2019年9月23日，第三方检测机构湖北正严检测有限公司到现场对拦污栅上下游护底取芯，回弹拦污栅桥面、进水池底板等部位；
10. 2019年10月8日，荆州区区委书记周昌俊在荆州区水利和湖泊局局长刘林松、副局长杨波，项目法人符波，总监孙艳学等人陪同下检查柳港泵站施工情况；

11. 2019年12月05日,荆州市水利水电工程质量监督站钟殿成,项目法人符波,总监孙艳学,设计院胡国华到现场对自排闸进行验槽;
12. 2020年1月17日,荆州区水利和湖泊局副局长杨波、项目法人符波、总监孙艳学进行年前安全检查;
13. 2020年3月10日,荆州区人大主任夏大华等人检查柳港泵站防疫和复工情况;
14. 2020年3月23日,荆州市水利和湖泊局总工王述海,工程科科长李兵同荆州区水利和湖泊局副局长杨波检查柳港泵站复工及堤身回填情况;
15. 2020年4月16日,荆州市水利和湖泊局总工王述海,荆州区水利和湖泊局局长刘林松督办柳港泵站明口复堤情况;
16. 2020年5月23日,省政府1-4月重大项目专项督导检查柳港泵站施工情况,并实地检查了主泵房机组安装情况;
17. 2020年6月24日,荆州市水利和湖泊局总工王述海,工程科科长李兵、荆州区水利和湖泊局刘林松检查柳港泵站防汛情况;
18. 2020年6月28日,荆州区区委书记周昌俊检查柳港泵站防汛情况;
19. 2020年6月29日,荆州区应急管理局检查柳港泵站防汛情况;
20. 2020年8月3日,荆州市市委书记何光中在荆州市市委秘书长蒋鸿,荆州区区委书记周昌俊陪同下调研柳港泵站施工情况;
21. 2020年8月20日,荆州区区委书记周昌俊调研柳港泵站防汛情况;
22. 2020年9月28日,荆州区水利和湖泊局副局长杨波,项目法人符波,总监孙艳学进行柳港泵站节前安全检查;
23. 2020年11月26日,荆州区水利和湖泊局局长刘林松到柳港泵站督导拆迁工作;
24. 2021年1月4日,泵站出水流道与穿堤箱涵及防洪闸、出水口分部工程施工完成;
25. 2021年1月24日,泵站设备及安装、电气设备安装分部工程施工完成;
26. 2021年2月4日,进水渠及拦污栅、主泵房、安装间及电气副厂房分部工程施工完成;

27. 2021年4月6日,荆州区水利和湖泊局局长刘林松、工程科李科长检查柳港泵站机组调试情况及水下工程完成情况;
28. 2021年6月9日,荆州区应急局和荆州区水利和湖泊局查看柳港泵站防汛准备情况;
29. 2021年6月10日,荆州市水利和湖泊局副局长杨斌,荆州区水利和湖泊局局长刘林松,项目法人符波,设计单位,监理单位参加柳港泵站试车;
30. 2021年7月20日,荆州区人大在荆州区水利和湖泊局局长刘林松,张书记的陪同下,检查柳港泵站机组抽水准备情况,并在中控室观看机组运行情况;
31. 2021年7月24日,湖北正严水利工程检测有限公司在柳港泵站测流、观振和测功取样;
32. 2021年8月14日,荆州区区委书记周昌俊到柳港泵站查看试排水情况;
33. 2021年8月20日,进行柳港泵站第一次分部工程验收会;
34. 2021年9月23日,进行柳港泵站第二次分部工程验收会;
35. 2021年3月,荆州区柳港泵站工程项目建设管理办公室委托湖北郢都水利水电建设有限公司开展荆州市荆州区柳港泵站建设工程的水土保持验收前期工作。

1.1.5 项目区域概况

1 项目区自然概况

柳港泵站位于荆州区菱角湖管理区柳港闸沮漳河堤3+000桩号处,属沮漳河流域,为独立排区。项目区属于长江一级阶地,地势平坦开阔,沟渠纵横,水网十分发育,为典型的平原地形,地面海拔高程在38.15~45.65米之间。项目区属亚热带季风气候,具有四季分明、雨热同季的特点。多年平均气温16.40℃,一月最冷,平均气温4.0℃;七月最热,平均气温27.20℃。历年最高气温39.20℃,历年最低气温-19℃,无霜期246~262天,全年降雨日数一般为120天左右,多年平均降雨量1175mm,最大年降雨量1853.50mm,多年平均水面蒸发量853.00mm,全年平均日照时数1800~2100小时,最大风速24m/s。每年四月至八月为多雨季节,雨量占全年的60%以上,暴雨主要集中在5~8月。

项目位于扬子准地台区,二、三级大地构造单元分别属于两湖断拗之华容断隆。根据《湖北区域地质志》,江汉平原区荆州城区、公安、监利、潜江、洪湖

市曹家咀一带，第四系覆盖层为冲积相、河湖相黏性土、粉细砂及砂砾卵石层，呈韵律沉积，具二元结构，厚度 60-170 米，下伏岩层为下第三系（E1），是以灰黄色为主的杂色泥岩、粉砂岩和砂砾岩互层，厚度 300-900 米。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A.0.15.2 条和《中国地震动参数区划图》(GB18036-2015),泵站区场地类别为 II 类，其设计基本地震动峰值加速度为 0.05g,基本地震动加速度反应谱设计特征周期值取 0.35s,抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组。

沮漳河为长江中游荆江河段北岸一级支流，位于湖北省中部偏西，流域范围东经 110°~112°，北纬 30°~32°，两河口以上为东支漳河和西支沮河，两河口以下称沮漳河，整个流域面积 7284km²，其中两河口以上控制流域面积 6337km²。漳河发源于南漳县境内的荆山，流经南漳、远安、荆门和当阳，干流河道长度 207km，集水面积 2970km²，支流 84 条。

2 社会经济概况

荆州区地跨长江中游荆江河段两岸，长江自西向东横穿区域，东连沙市区南邻公安县，西与松滋、枝江、当阳三市交界，北接荆门市，长江贯穿境内，是荆州市政治、文化中心。菱角湖管理区（农场）2021 年全年完成工业产值 29261 万元，同比增长 12%，固定资产投资 53470 万元，增长 2%，农产品加工产值 19331 万元，农工人均可支配收入 16000 元，增长 11%。

柳港泵站排区承雨面积 227 平方公里，同时承担菱角湖管理区承雨面积 45.51 平方公里。排区跨 2 个地市、4 个乡镇、管理区，耕地面积 8.1 万亩，人口 4 万人，是典型的流域型泵站，排区内以粮食、油料、棉花生产为主，俗话说“靠山吃山、靠水吃水”主要是从事农业种植业、水产养殖业。现有耕地 8.1 万亩，耕地 5.6 万亩，养殖水面（含湖面养殖水面 1.78 万亩）2.5 万亩，年生产粮食 1.1 亿吨、棉花 3.4 万吨、油料 0.43 万吨、鲜鱼 1380 万斤。是我省重要粮棉油生产基地。

3、区域水土流失现状

本项目位于荆州市荆州区。根据湖北省《湖北省水土保持规划(2016~2030 年)》，本项目所涉及区域属于江汉平原西部丘陵人居环境维护农田防护区，不涉及湖北省省级重点治理区和省级重点预防区。项目所在地

区为南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2$ 。工程占地范围内原始平均土壤侵蚀模数为 $220\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3、项目所处的水土保持分区位置及方案设计的防治标准

根据本项目水土保持方案，水土流失防治标准按照一级标准实施。其中扰动土地整治率目标值为 97%，水土流失总治理度目标值为 95%，土壤流失控制比目标值为 1.0，拦渣率目标值为 95%，林草植被恢复率目标值为 99%，林草覆盖率目标值为 27%。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

荆州区柳港泵站工程项目建设管理办公室作为项目法人，全面负责本项目水土保持工程建设的组织和管理工作的，建设单位成立了水土保持管理领导小组，各部门负责人、施工单位项目经理、总监理工程师及设计总体任成员，由工程部负责日常工作。施工单位成立水土保持管理小组，设计单位和监理单位指定专人负责此项工作。

施工准备阶段，通过招投标择优选定施工总承包单位，施工过程中，对各承建单位进行监督管理。

在组织工程建设过程中，建设单位履行了建设管理职责，建立健全各项管理规章制度，编制了全线指导性施工组织设计。

1.2.2 监测工作实施情况

1.2.2.1 监测实施方案执行情况

2018 年 12 月，项目建设单位荆州区柳港泵站工程项目建设管理办公室委托我单位进行本项目的水土保持监测工作，我单位按时完成了 2018 年度至 2021 年度的水土保持监测工作，并完成了监测相关的资料收集和报告编制。

1.2.2.2 监测项目部组成

根据《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》及水利部、国家计委、国家环保总局联合发布的《开发建设项目水土保持管理办法》，和水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等法律、法规和文件的规定，为了对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控，了解本项目水土保持方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的

时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施，最大限度地减少工程建设中的水土流失，接受委托后，为保证监测工作的有序进行，我单位成立了监测领导小组，同时成立相关技术人员参加的监测工作组。

1、工作组织

(1) 成立了监测工作组

为保障监测工作高质量地完成，我公司组织了一支专业知识强，业务水平熟练，监测经验丰富的水土保持队伍，投入专业技术人员 4 人，组建了监测工作小组，在建设单位的协调和配合下，根据监测技术规程和项目的要求，按照《实施方案》，依据工程施工进度、监测工作分区结合工程施工的实际情况，开展水土保持监测工作。

(2) 建立了质量控制体系

为确保荆州市荆州区柳港泵站工程水土保持监测工作的成果质量，监测单位建立了质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由项目负责人对项目进行总负责，所有监测数据必须由具体工作质量负责人审核，监测数据整编后，项目领导还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的高质量。

表 1-1 水土保持监测项目组人员配置表

姓名	职务/职称	职责及分工
周 伟	总监测工程师/工程师	项目负责人、技术负责
夏应锋	监测工程师	现场调查及分析评价
黄文波	监测工程师	现场调查及分析评价
齐同操	监测工程师	现场调查，数据处理和整理，存档及上报

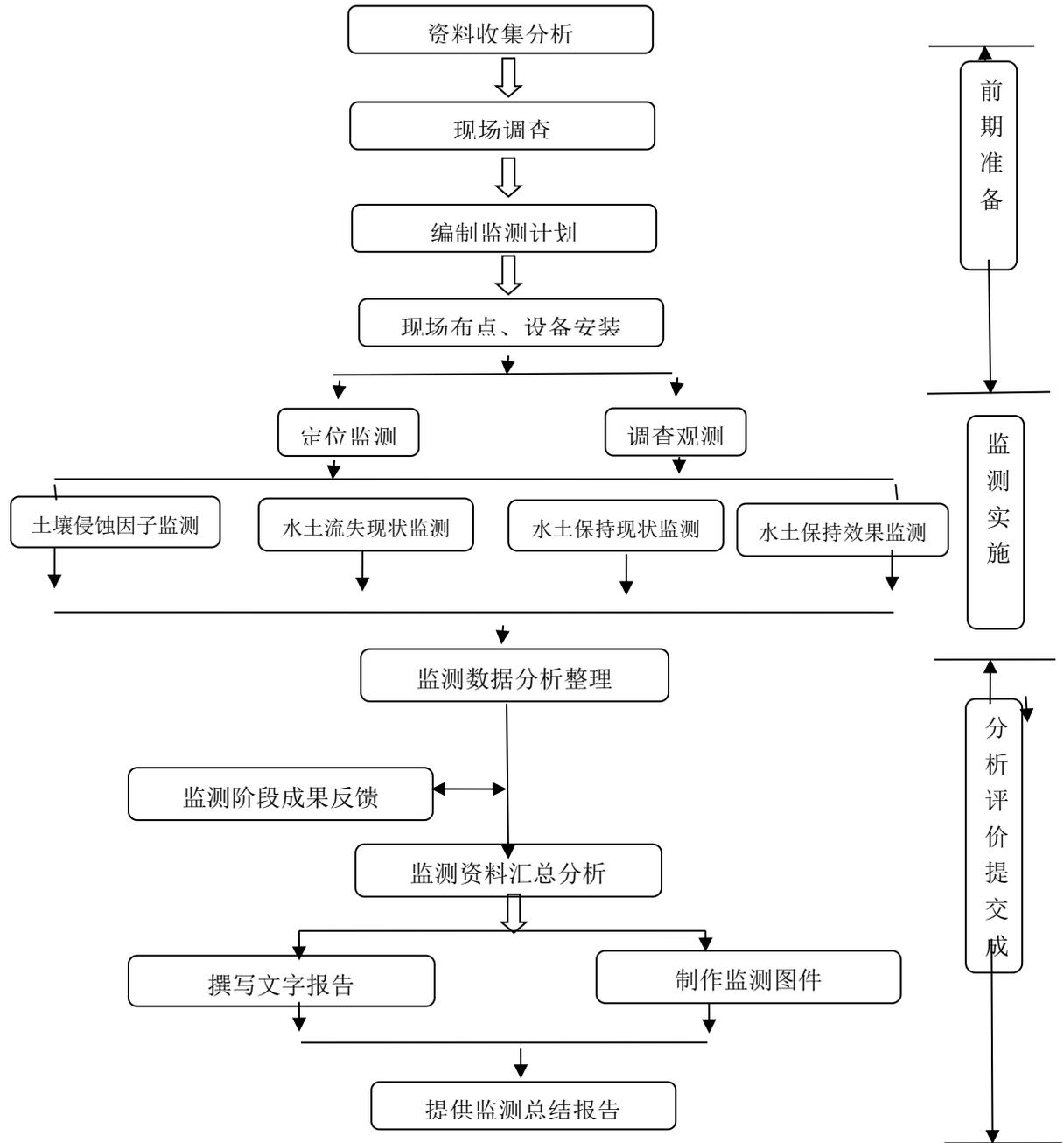


图 1-1 水土保持监测程序

1.2.3 水土保持方案编报情况

受荆州区柳港泵站工程项目建设管理办公室委托，荆州市水利水电勘测设计院依据《荆州市荆州区柳港泵站建设工程可行性研究报告》（审定稿 2018 年 2 月），于 2018 年 9 月编制完成了《荆州市荆州区柳港泵站建设工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2018 年 11 月 14 日荆州市水利局以荆水许可（2018）101 号文对荆州市荆州区柳港泵站建设工程予以批复。

1.2.4 监测实施方案编制

我单位依据《荆州市荆州区柳港泵站建设工程水土保持方案报告书》（报批稿，简称《方案报告书》）及相关技术设计文件资料，以及工程建设实际特点以及区域自然环境特征，结合监测人员的实地踏勘调查，按照《水土保持监测技术规程》等相关技术规范的要求编制了《荆州市荆州区柳港泵站工程水土保持监测实施方案》（以下简称《监测实施方案》）。

1.2.5 监测点布设

根据《方案报告书》中的工程水土流失预测和水土保持工程总体布局及监测工作安排，结合现场查勘及监测工作需要，按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保[2015]139 号）的规定与要求，按照施工标段、行政区域、开挖扰动土壤性质和监测设施布设条件等进行监测点布设，合计布设 6 个固定监测点，各区监测点布设如下：

①主体工程监测点

选定在泵站工程、渠道工程施工点布设 1#、2#、监测点，定点定量监测施工期和自然恢复期的扰动土地面积、土石方挖填情况、水土流失程度、防护工程的数量和质量以及对周边区域的影响等内容监测。

②临时堆料场监测点

选定在临时堆料场施工点布设 3# 监测点，定点定量监测施工期和自然恢复期扰动地表面积、水土流失量、防护工程的数量和质量以及对周边区域的影响等内容监测。

③弃渣场监测点

选定在弃渣场布 4# 监测点，对弃渣场的防治责任范围、堆渣数量、防护工

程的数量和质量、水土流失量以及对周边区域的影响等内容。

④场内道路监测点

选定在施工便道布 5# 监测点，对施工便道的防治责任范围、水土流失程度、防护工程的数量和质量、水土流失量以及对周边区域的影响等内容。

⑤施工场地防治区测点

选定在施工场地布设 6# 监测点，进行防治责任范围、防护工程的数量和质量，以及对周边区域的影响、选定标准地样样块监测植物措施的成活率和保存率等内容。

监测点布设详见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测点位布设表

序号	监测区域	监测点名称	监测内容
1	主体工程区	泵站工程监测点	扰动土地面积、土石方挖填情况、水土流失程度、防护工程的数量和质量以及对周边区域的影响等
2		渠道工程监测点	扰动土地面积、土石方挖填情况、水土流失程度、防护工程的数量和质量以及对周边区域的影响等
3	临时堆料场区	临时堆料场监测点	扰动地表面积、水土流失量、防护工程的数量和质量以及对周边区域的影响等
4	弃渣场区	弃渣场监测点	施工期和自然恢复期扰动地表面积、防护工程的数量和质量以及对周边区域的影响
5	施工便道区	场内道路监测点	施工期和自然恢复期扰动地表面积、防护工程的数量和质量、水土流失量
6	施工场地防治区	施工场地防治区	施工期和自然恢复期扰动地表面积、防护工程的数量和质量、水土流失量

1.2.6 监测时段

水土保持监测工作自 2018 年 12 月开始，至 2022 年 2 月结束。工程所在区域的降雨量集中在 5-9 月，因此以 5-9 月为重点监测时段。根据工程进展情况，监测工作分为以下三个时段：

2018 年 12 月至 2019 年 3 月为第一时段，该阶段主要进行了项目前期的施工场地布设，临时道路布设，基础开挖等工程，监测组制定监测方案并细化、全线调查各施工部位扰动类型侵蚀强度监测及监测设施布设，完成阶段报告。监测

现场的施工情况和土石方情况、水土保持措施布设情况。

2019年4月至2021年5月为第二时段，本阶段，工程进入了全面施工阶段，主体工程进入全面施工，本阶段前期重点进行基本扰动类型侵蚀强度监测，同时进行各种扰动面积、防治措施和水土流失量进行监测，后期对施工变动和施工场地等临时占地进行土地整治、植被恢复水土保持措施落实情况监测，并编写监测报告。

2021年6以后为第三时段：工程进入自然恢复期，重点进行水土保持措施运行情况，植物措施及植被恢复情况，自然恢复期水土流失情况监测，完成监测总报告。

表 1-3 监测工作实施情况表

监测时间	主要工作内容	监测人数
2018年12月~2019年3月	对现场进行调查，了解工程建设情况，编写《荆州市荆州区柳港泵站工程水土保持监测实施方案》，布置监测点。对扰动土地面积，水土流失情况进行监测，记录监测数据及现场照片、编制监测季度	3
2019年4月~2021年5月	对扰动土地面积、水土流失情况及临时措施实施情况进行监测，记录监测数据及现场照片、编制监测季度	4
2021年6月~2022年4月	对工程措施、植物措施保存、运行情况，防治效果，六项指标完成情况进行监测、编制监测季度、监测总结报告	3

1.2.7 监测设施设备

1. 土建设施

新建简易的水土流失观测场，利用施工场地的临时沉沙池、排水沟进行水土流失量监测。

2. 监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。本项目水土保持监测主要监测仪器有全站仪、手持式GPS定位仪、长距离测距仪、短距离测距仪、便携式浊度仪、烘箱、精密天平、数码相机、数码摄像机、打印机、扫描仪、复印机、计算机等。

3. 消耗性材料

消耗性材料包括计算器、测绳、皮尺计及相关处理软件等。

表 1-4 监测设施及消耗性材料数量表

	分项	单位	数量	备注
土建设施	简易水土流失观测场	个	1	新建
	沉沙池、排水沟	个	1	利用施工场地的沉沙池、排水沟 2 处
监测设备	全站仪	套	1	/
	遥感设备	套	1	/
	手持式 GPS 定位仪	套	1	/
	便携式浊度仪	台	1	/
	烘箱	台	1	/
	精密天平	台	1	/
	数码相机	台	1	/
	数码摄像机	台	1	/
	打印机	台	1	/
	扫描仪	台	1	/
	复印机	台	1	/
	计算机	台	2	/
消耗性材料	计算器	台	2	/
	测绳	根	2	/
	皮尺	把	2	/
	水桶、铁铲等	批	1	/
	玻璃器皿	套	2	/
	相关处理软件	套	2	/

1.2.8 监测成果提交情况

2018 年湖北郢都水利水电建设有限公司完成了《荆州市荆州区柳港泵站工程水土保持监测实施方案》，整个监测工作按照《监测实施方案》要求进行，采取全面调查与重点监测相结合、状态量观测和动态分析相结合的监测路线，实际观测结合水土保持责任分区进行水土保持监测。

监测单位于 2018 年 12 月至 2022 年 2 月共开展了 29 次水土保持监测。根据水土保持工程监测情况于 2022 年 4 月完成《荆州市荆州区柳港泵站工程水土保持监测总结报告》。

1.2.9 重大水土流失危害事件处理

经巡查监测和走访调查，整个工程施工期间未发生水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据《水土保持监测技术规程》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等有关规定，结合工程的施工工艺特点，分析确定工程施工期、水土保持措施运行初期（或林草植被恢复期）等各个阶段水土保持监测的主要内容。监测内容主要为：

（1）原地貌土地利用状况、植被覆盖度监测

本工程占地区域包括主体工程、施工场地防治区、施工便道等。原地貌土地利用状况监测主要用查阅资料和现场量测的方式监测上述原地貌土地利用状况。植被覆盖度监测主要是采用现场量测和调查监测的方式对主体工程、施工场地防治区、施工便道等占地原地貌的植被盖度和施工结束后的整个项目区的植被盖度进行监测。

（2）扰动土地面积监测

扰动地表面积是指开发建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，本次监测对方案设计的扰动地表面积进行监测，包括永久占地的主体工程，和临时占地的施工便道、生产生活区等均属于扰动地表行为。水土保持监测内容是复核本项目各区域扰动地表面积。

（3）防治责任范围监测

建设项目的水土保持防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久征占地和临时占地，永久征占地面积在项目建设立项阶段确定，在施工阶段及项目运行管理阶段保持不变，临时占地面积及直接影响区的面积则随着工程进展发生一定的变化，防治责任范围监测是在核定主体工程永久征地范围基础上，重点监测临时占地和直接影响区的面积，确定施工期防治责任范围面积。

（4）水土流失背景监测

水土流失背景状况监测，包括监测范围的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、土地利用、水土保持设施、水土流失状况等基本情况。

运行初期开展工程区水土流失动态监测，包括主要水土流失影响因子、水土流失形式及面积、土壤侵蚀。

(5) 水土保持措施监测

水土保持措施监测主要包括各类水土保持工程的数量、质量，林草成活率、保存率、生长情况以及覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度以及运行情况，各类防治措施在控制水土流失、改善生态环境等方面的作用。具体监测内容包括水土保持工程措施、植物措施的监测和施工期临时防护措施监测。

水土保持工程措施监测：工程实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；防护措施发挥的效果。

水土保持植物措施监测：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；植物措施发挥的效果。

临时防护措施监测：施工期间，对临时堆渣、开挖面、填筑面采取的拦挡、防雨、排水等措施情况及效果进行监测。

(6) 土壤流失量监测

水土流失量监测主要通过测定生产生活区、土料场等各个区地表扰动面积和不同扰动类型侵蚀强度来确定不同阶段的水土流失量，重点监测项目工程施工过程中产生的水土流失状况及其流失变化情况。

本项目水土流失量监测采用生产生活区沉沙池和临时堆土边坡侵蚀沟进行建设期的土壤侵蚀量，汛期前选定适合监测的边坡进行量测，雨季过后测量边坡侵蚀沟，定性描述水土流失的影响，计算总的流失量。

(7) 弃土弃渣动态监测

弃土弃渣运移及堆放是开发建设项目产生水土流失的重要因素，也是水土保持监测的重点。因此，重点监测工程建设产生弃土弃渣的堆放地点、面积和堆渣数量，以及堆放的弃土弃渣是否对周边环境、农田村舍、江河湖泊等是否造成影响。

本项目弃土弃渣监测主要采取现场调查，并查询工程建设施工、监理基础文件等，通过资料的分析评价，结合遥感影像法开展监测工作。通过分析计算工程建设的弃土石渣量，产生的水土流失量，水土保持防治情况，以及评价防治效果等。

(8) 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、农田等的影响；临时堆渣流失对周边农田及水系的危害；工程建设区植被及生态环境变化；项目工程建设对环境的影响。

(9) 水土流失防治效果监测

通过对扰动土地整治率、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、林草覆盖率这几个方面对水土流失的防治效果进行监测。

2.1.1 施工期监测内容

在施工期，主要是对水土流失防治责任范围、水土流失及其影响因子进行监测，包括工程扰动土地面积、降水、风、水土流失（类型、形式、流失量）、水土保持措施（数量、质量）以及水土流失危害等，监测项目建设期间的水土流失动态。

一、主体工程区监测

该区域水土保持监测重点为水土保持防治措施的实施情况、防治效果监测；结合该区域的水土流失特点，确定水土流失监测的内容主要包括水土流失状况监测和水土流失防治效果监测。

1) 水土流失状况的监测

主要针对路基工程的水土流失面积、流失量及程度的变化情况；水土流失对周边区域的危害及其趋势。

2) 水土流失防治效果的监测

水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量，如边坡工程措施实施、植被恢复等；临时防护措施的实施情况等。详见表 2-1。

表 2-1 主体工程区水土流失状况监测内容

监测项目		监测位置	监测频率	监测方法
水土保持措施建设情况		施工点	根据工程施工进度和施工情况进行监测	调查监测
扰动地表面积、拦挡措施情况		施工点		调查法
工程建设进度		施工点		调查法
水土流失危害监测	对周边群众生产生活影响	施工区周边环境		资料收集、巡查、走访群众

3) 水土流失防治效果监测

水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量，主要指主体工程

区采取的水土保持措施，排水沟的尺寸、断面形状、有无堵塞；开挖面的侵蚀情况，防护的方式、工程量等；土地平整工程的实施情况；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；各种已实施的水土保持措施的拦沙（渣）保土效果监测，控制水土流失、改善生态环境的作用等。监测内容包括监测位置、监测频率和监测方法详见表 2-2。

表 2-2 主体工程区水土流失防治效果监测内容

监测项目	监测位置	监测频率	监测方法
工程和植物防治措施的数量、质量及运行状况	主体工程区	根据工程施工进度和施工情况进行监测	调查监测、资料收集等
防治措施拦渣保土效果	主体工程区		调查监测

二、临时占地监测内容

结合该区域的水土流失特点，确定水土流失监测的内容主要包括扰动地表面积、水土流失状况监测和水土流失防治效果监测。

1) 水土流失状况的监测

主要针对施工便道的水土流失面积、流失量及程度的变化情况；水土流失对周边区域的危害及其趋势。

监测施工场地水土保持防治措施（工程措施、植物措施和临时措施）的数量和质量，主要指针对施工场地采取的水土保持措施，排水沟的尺寸、断面形状、有无堵塞；土地平整工程和绿化工程的实施情况；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；各种已实施的水土保持措施的拦沙（渣）保土效果监测，控制水土流失量、改善生态环境的作用等。监测内容详见表 2-3。

表 2-3 临时占地监测内容

监测项目		监测位置	监测频率	监测方法
水土保持措施建设情况		施工场地、弃渣场、临时堆料场、场内道路	根据工程施工进度和施工情况进行监测	调查监测
水力侵蚀	场地占压扰动地表所产生的水土流失	施工场地、弃渣场	在一场大雨和一个雨后的水蚀量	定位监测
水土流失	对周边群众生产生活影响	施工区周边环境	根据工程施工进度和施工情况进行监测	资料收集、巡查和走访群众
危害监测	对施工区周边河道	河道及下游区域		
工程和植物防治措施的数量、质量及运行状况和挡墙的稳定情况		施工场地、弃渣场、临时堆料场、场内道路		调查监测、资料收集等
防治措施拦渣保土效果		弃渣场		调查监测

2.1.2 自然恢复期监测内容

自然恢复期主要是对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测，主要包括拦挡工程、护坡工程、土地平整工程、防洪排导工程、临时防护工程、植被建设等措施的数量、质量、防护效果。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标，并针对水土流失防治效果进行监测。

水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量，如挡墙的尺寸、断面形状、稳定情况、有无破损等；排水沟的尺寸、断面形状、有无堵塞等；开挖坡面的坡长、侵蚀情况，护坡的方式、工程量等等；边坡的坡长、侵蚀情况、绿化率、植被种类等；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；

(3)林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌冠幅）、成活率、保存率、抗性及植被覆盖率；

各种已实施的水土保持措施的拦沙（渣）保土效果监测，包括挖方、填方数量及面积、弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等，监测内容详见表 2-4。

表 2-4 自然恢复期监测内容

监测项目	监测位置	监测频率	监测方法
工程和植物防治措施的数量、质量及运行状况	项目建设区	8 次	普查、资料收集等
植物措施数量	项目建设区	8 次	普查
造林成活率		6 次	抽样调查
覆盖度、郁闭度		6 次	抽样调查
防治措施拦渣保土效果	项目建设区	8 次	调查
监督、管理措施的落实情况	项目建设区及周边环境	4 次	资料收集、巡查、走访

2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的要求，结合项目区实际情况，本项目监测采取地面观测、调查监测和巡查相结合的方法。

2.2.1 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过实地查勘，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的地表扰动类型和不同类型的面积，填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是

弃渣和开挖面、岩土类型)及水土保持措施(排水工程和土地整治工程等)实施情况,分析计算水土流失面积、植被覆盖度等指标,评价水土保持措施效果等,分析水土流失潜在危害以及发展趋势。

(一)面积监测

面积监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区,如堆渣、开挖面等,然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈,确定各个分区的面积。面积监测的时段主要是施工期。

(1)水土流失防治责任范围监测

A 项目建设区:监测指标包括工程永久占地、临时占地及扰动地表面积。主要根据工程设计资料,结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算,对工程占地面积的变化进行监测。

B 直接影响区:监测指标包括项目建设影响区域的面积及地类。通过实地调查,结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算。

水土流失防治责任范围监测是针对整个工程的全部区域开展的,结合项目建设区及直接影响区实地监测面积,统计项目各个时段实际发生的水土流失防治责任范围面积。

(2)水土流失面积监测

对于水土流失面积,采用 GPS、皮尺等监测设备进行实地核算。水土流失面积的监测主要是在施工期开展。

水土流失面积监测是针对整个工程的全部区域开展的,结合项目建设区及直接影响区实地监测水土流失面积,统计项目各个时段实际发生的水土流失面积。

(二)植被监测

植被监测主要是在水土流失背景调查与林草植被恢复期,通过全面调查或典型地段观测,对天然林草和人工林草分别测算。主要指标包括林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况等。根据调查观测,计算林地的郁闭度、草地的盖度、林草植被覆盖率和多度等指标,分析说明群落生态特征、立地条件总特征、演替与发展趋势、质量措施等。

(三)水土流失影响因子监测

水土流失影响因子监测是在施工期和林草植被恢复期开展监测工作。

(1)地形地貌监测

地形地貌背景调查时着重对影响水土流失的地貌类型的调查，在施工期间，主要调查关键地貌部位的形态改变（如重点部位的高程、坡长和坡度的变化）。

(四)水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要是在施工期和运行初期开展。

(1)施工期

A 水土流失状况监测

主要监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）确定。

B 水土保持措施防治效果

①防治措施的数量与质量

本工程全区水土保持措施的数量主要由业主及监理单位提供，工程的施工质量主要由监理单位确定。

水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。

②防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

本工程的防护工程主要指绿格网箱挡墙、护坡、排水沟等工程，工程的施工质量主要由监理单位确定，监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

③水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况

主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

施工期水土流失防治动态监测主要是针对工程的全部区域开展。

(2)林草植被恢复期

A 水土流失状况监测

主要监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

B 水土保持措施效果

①防治措施的数量与质量

本工程全区水土保持措施的数量主要由业主及监理单位提供,工程的施工质量主要由监理单位确定。

水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量,对于质量问题主要由监理确定。

②防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

本工程的防护工程主要指挡墙、排水沟等工程,工程的施工质量主要由监理单位确定,监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、沉降等不稳定情况出现,做出定性描述。

③水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

林草植被恢复期水土流失防治动态监测主要是针对工程的全部区域开展。

2.2.2 地面观测

(1)工程措施挡护效果监测

对开挖面监测点的挡墙、排水沟等工程措施设固定观测点,监测其稳定、安全性、完整性等和运行情况;并在坡面设固定观测点,监测开挖坡面稳定、安全性等。

(2)施工开挖及堆填边坡水土流失量监测

a 沉沙池监测

利用工程设置的排水边沟及沉沙池进行观测工程建设期的土壤侵蚀量,汛期前在沉沙池未蓄满时测一次总的泥沙含量,汛期在每次降雨后取样检测含沙量的变化,定性描述施工活动对水土流失的影响;然后清理沉沙池及排水沟里的土石物质,晾干称重,汛期末计算总的流失量。

b.简易水土流失观测场

在护岸坡面按规范布置观测样地,进行水土流失监测。根据各监测点大小,按不同坡度坡面及植被不同类型,在观测样地布置1~2组观测桩,布置的观测桩应在坡面上中下均匀布设,结合监测仪器观测,达到能从坡顶至坡底全面量测

控制。

在汛期前将直径 0.5~1cm、长 50~100cm、类似钉子形状的钢钎或方 3~4cm、长 40~60cm 竹、木钎（竹、木钎应通过油漆防腐处理），根据坡面面积，按一定距离（如间距 1m 左右）分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根布设。观测桩应沿坡面垂方向打入，桩顶与坡面齐平，并应在顶上涂上红漆，编号登记入册。另在每组观测桩附近做上明显记号，以便观测。

每次大暴雨之后或汛期终了，通过观测桩顶与距地面高差，计算出土壤侵蚀的土层流失深度和土壤侵蚀量（计算公式采用：SL277-2002 水土保持监测技术规程）。

观测坡面、护坡边坡冲刷变化情况及侵蚀沟深和宽度等，量测坡面形成初的坡度、坡长、地面组成物质等，量测侵蚀沟的体积计算出流失量。

(3) 林草植被覆盖度及林草植被恢复率监测

对于林草植被覆盖度及林草植被恢复率监测的监测采用标准地样法，监测植物的生长情况，包括成活率、保存率、植被覆盖度等。

2.2.3 巡查

巡查主要是在工程施工建设过程中和林草植被恢复期针对整个工程的全部区域所采用的监测方法，尤其是对于直接影响区的影响情况监测。巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

(一) 施工期

(1) 水土流失危害监测

A 对周边沟道影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

B 对周边水利设施影响情况

通过实地踏勘、走访群众、询问管理人员等形式进行监测。

C 其他水土流失危害

通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

(2) 重大水土流失事件监测

根据工程实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

(二) 林草植被恢复期

(1)水土流失危害监测

A 对周边沟道影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

B 对周边水利设施影响情况

通过实地踏勘、走访群众、询问管理人员等形式进行监测。

C 其他水土流失危害

通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

(2)重大水土流失事件监测

根据工程实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

2.3 监测频次

根据《监测实施方案》及工程实际开展情况，监测单位于 2018 年 12 月至 2022 年 2 月共开展了 29 次施工期和自然恢复期监测，监测项目中包含了 10 次水土流失情况监测、3 次水土流失危害监测、6 次防治措施的数量监测，8 次林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度监测、拦渣保土效果监测 6 次。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

生产建设项目的水土保持防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久占地和临时占地。防治责任范围动态监测是在核定主体工程永久征占地范围基础上，重点监测临时占地和直接影响区的面积，确定工程的防治责任范围面积。

3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

水土保持方案确定的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，本工程水土流失防治责任范围为 6.40hm^2 。其中项目建设区 5.67hm^2 ，直接影响区 0.73hm^2 。详细面积见表 3-1。

表 3-1 《方案报告书》确定的防治责任范围单位： hm^2

项目分区		项目建设区	直接影响区	合计
主体工程区	泵房区	0.16		0.16
	渠道工程区	1.04		1.04
	进出水建筑物	0.73		0.73
	围堰区	0.10		0.10
办公生活区		1.00	0.04	1.04
土料场区		0.36	0.12	0.48
临时堆土区		0.30	0.12	0.42
弃渣场区		0.71	0.07	0.78
排泥场区		0.20	0.10	0.30
施工场地区		0.72	0.04	0.76
施工便道区		0.36	0.24	0.60
防治责任范围合计		5.67	0.73	6.40

3.1.2 防治责任范围监测结果

通过查阅主体工程文件资料和现场监测，工程建设过程中实际发生的防治责任范围为 4.55hm^2 ，其中主体工程区 2.04hm^2 、办公生活区 0.16hm^2 、土料场区 0.27hm^2 、临时堆土区 0.28hm^2 、弃渣场区 0.91hm^2 、排泥场区 0.22hm^2 、施工便道区 0.28hm^2 、施工场地区 0.39hm^2 。实际发生的水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 防治责任范围监测结果单位： hm^2

项目分区		项目建设区	直接影响区	合计
主体工程区	泵房区	0.16	/	0.16
	渠道工程区	1.04	/	1.04
	进出水建筑物	0.73	/	0.73
	围堰区	0.11	/	0.11
办公生活区		0.16	/	0.16
土料场区		0.27	/	0.27
临时堆土区		0.28	/	0.28
弃渣场区		0.91	/	0.91
排泥场区		0.22	/	0.22
施工场地区		0.39	/	0.39
施工便道区		0.28	/	0.28
防治责任范围合计		4.55	/	4.55

3.1.3 防治责任范围对比

《方案报告书》确定防治责任范围为 6.40hm^2 ，实际发生的水土流失防治责任范围为 4.55hm^2 ，实际发生的防治责任范围比《方案报告书》确定的防治责任范围减小 1.85hm^2 ，防治责任面积对比详见表 3-3。

表 3-3 防治责任范围对比表单位： hm^2

防治责任范围分区	项目分区		设计防治责任范围	实际防治责任范围	变化情况
项目建设区	主体工程区	泵房区	0.16	0.16	0
		渠道工程区	1.04	1.04	0
		进出水建筑物	0.73	0.73	0
		围堰区	0.10	0.11	+0.01
	办公生活区		1.00	0.16	-0.84
	土料场区		0.36	0.27	-0.09
	临时堆土区		0.30	0.28	-0.02
	弃渣场区		0.71	0.91	+0.2
	排泥场区		0.20	0.22	0.02
	施工场地区		0.72	0.39	-0.33
	施工便道区		0.36	0.28	-0.08
	防治责任范围合计		5.67	4.55	-1.13
直接影响区	主体工程区	泵房区	/	/	/
		渠道工程区	/	/	/
		进出水建筑物	/	/	/
		围堰区	/	/	/

防治责任范围分区	项目分区	设计防治责任范围	实际防治责任范围	变化情况
	办公生活区	0.04	/	-0.04
	土料场区	0.12	/	-0.12
	临时堆土区	0.12	/	-0.12
	弃渣场区	0.07	/	-0.07
	排泥场区	0.10	/	-0.1
	施工场地区	0.04	/	-0.04
	施工便道区	0.24	/	-0.24
	防治责任范围合计	0.73	/	-0.73

防治责任范围变化分析：

(1)项目建设区

项目建设区面积较方案设计减少了 1.13hm^2 ，通过现场监测来看，其中主体工程区变化不大，弃渣场占地面积有所增加，临时占地临时堆料场区、施工场地防治区等区域的防治责任面积对比水土保持方案设计有较大减少。

变化原因：

①办公生活区减少 0.84hm^2 ，主要是主体工程优化了工程布置，施工期间租用了较多的民房作为施工人员办公住宿场地导致施工场地防治区占地面积减少。

②土料场区减少 0.09hm^2 、临时堆土区减少 0.02hm^2 、排泥场区减少 0.02hm^2 主要原因是工程优化了施工方案和工艺导致弃渣量和堆土量减少。

③施工便道区减少 0.08hm^2 、施工场地区减少 0.33hm^2 ，主要是优化了施工方案导致施工便道及场地面积减少。

④弃渣场区增加 0.2hm^2 ，主要是弃渣增加导致占地面积增加。

(2)项目直接影响区面积较方案设计减少了 0.73hm^2 ，主要是由于各个区域在工程建设过程中，各类征地严格控制在红线范围内，水保方案设计的直接影响区基本没有扰动或扰动程度轻微，没有造成人为的水土流失情况，没有形成直接影响区，致使直接影响区面积没有产生。

(3)实际发生的防治责任范围为 4.55hm^2 ，比方案确定防治责任范 6.40hm^2 合计减少了 1.85hm^2 。

3.1.4 扰动土地面积监测

根据监测，结合查阅施工期间的资料得知本项目扰动土地类型包括旱地、河

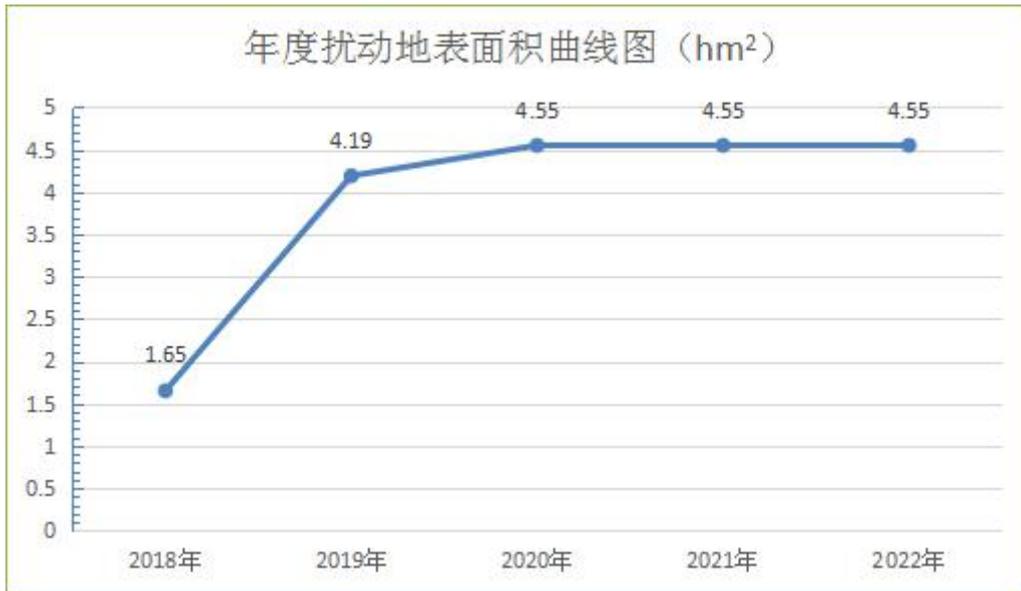
流、水面等，合计扰动土地面积 4.55hm²，其中永久占地扰动面积 2.04hm²，临时占地扰动面积 2.51hm²。扰动地表面积 2018 年 1.65hm²，2019 年 3.69hm²，2020 年以后一直稳定在 4.55hm²，地表扰动面积动态监测结果见表 3-4、表 3-5。

表 3-4 扰动土地面积监测结果表单位 hm²

占地类型	项目分区	面积
永久占地	主体工程区	2.04
临时占地	办公生活区	0.16
	土料场区	0.27
	临时堆土区	0.28
	弃渣场区	0.91
	排泥场区	0.22
	施工场地区	0.39
	施工便道区	0.28
合计		4.55

表 3-5 扰动地表面积动态监测结果单位 hm²

项目区	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
主体工程区	0.54	1.77	2.04	2.04	2.04
办公生活区	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
土料场区	0.09	0.25	0.27	0.27	0.27
临时堆土区	0.13	0.28	0.28	0.28	0.28
弃渣场区	0.11	0.89	0.91	0.91	0.91
排泥场区	0.09	0.17	0.22	0.22	0.22
施工场地区	0.25	0.39	0.39	0.39	0.39
施工便道区	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
合计	1.65	4.19	4.55	4.55	4.55



3.2 取土(石、料)监测结果

3.2.1 设计取土(石、料)情况

无

3.2.2 取土场监测情况

本工程无取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

根据水保方案设计，工程设置1个弃渣场，弃渣场位于泵站右岸，地势相对平缓，弃渣场占地面积为0.71hm²，占地类型为其他用地，弃渣平均堆高3.5m，最大堆高4.0m，按照1:3边坡进行堆渣，堆放弃渣1.83m³。

3.3.2 弃土（石、渣）场位置、占地面积弃渣数量监测结果

施工阶段本工程实际产生弃渣 2.72 万 m³，集中堆放于本工程右岸河堤内侧，紧邻主体工程区，弃渣场占地 0.91hm²。对比水保方案估算的弃渣工程实际施工过程中产生的弃渣增加了 0.89 万 m³。

表 3-6 监测弃渣场设置情况一览表

行政区域	名称-位置	占地面积及 类型 hm ²	最大 堆高 m	弃渣量 万 m ³	渣场类 型	渣场等级
		其他用地				
荆州区	工程区右岸河堤内侧	0.91	3.5	2.72	凹坑	5

3.4 土石方流向监测结果

3.4.1 方案设计土石方情况

根据水保方案设计，本工程土石方开挖总量 5.32 万 m³，土方回填 3.48 万 m³。弃渣总量为 1.83 万 m³。

3.4.2 监测的土石方情况

截至 2022 年 4 月，通过建设单位资料、监理资料和现场监测，得到了土石方结果，本工程实际土石方挖方总量为 6.31 万 m³，填方 3.59 万 m³，弃方 2.72 万 m³。

对比水保方案估算的土石方发现工程实际施工过程中产生的土石方有所变化。其中实际产生的挖方大于设计值，增加了 0.99 万 m³，填方大于设计值，增加了 0.11 万 m³，弃方大于设计值，增加了 0.89 万 m³，土石方对比变化详细数据见表 3-7。

表 3-7 土石方流向情况对比表 单位：（万 m³）

方案设计			监测结果			增减情况		
挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方
5.32	3.48	1.83	6.31	3.59	2.72	+0.99	+0.11	+0.89

3.5 其他重点部位监测结果

通过现场监测发现,整个工程主要施工位置和土石方挖填主要发生于主体工程区,施工期间,业主单位对上述部位采取了排水沟、临时拦挡,苫盖等措施进行防治,施工结束后快速进行了场地硬化及植被恢复和绿化等措施,产生了较好的防治效果,使水土流失量降到了较低的水平。

4 水土流失防治措施监测结果

根据水土保持方案与主体工程“三同时”制度，水土流失防治与主体工程同步实施，同时遵循临时措施、工程措施在先，随后实施植物措施的原则。各个防治分区的防治措施及时实施。该工程的水土流失防治通过工程措施与植物措施相结合形成了完整的防护体系。在主体工程区等永久占地区域以边坡防护、排水沟等措施为主，在施工场地、土料场等临时占地区域主要以土地整治、植被恢复等措施为主。在水土保持监测过程中，针对不同防治分区监测了各区域的水土保持措施落实情况，为工程项目的水土保持专项验收提供实际资料。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施监测方法

主要监测了已实施的水土保持工程措施的实施时间、数量、质量与防治效果等，主要工程包括：土地整治工程、路基边坡防护和排水工程等。即工程措施效果。用GPS、激光测距仪观测对各区域的挡墙、排水等工程措施固定观测，监测其稳定性、安全性、完整性和运行情况等。

4.1.2 水保方案工程措施的设计情况

(1)主体工程防治区

浆砌石排水沟100m，沉沙池2个。

(2)土料场防治区

表土剥离150m³，表土返还150m³，排水沟50m，沉沙池1个，土地平整0.05hm²。

(3)临时堆土场防治区

土地平整0.67hm²。

(4)弃渣场防治区

新增措施：

浆砌石挡渣墙25m；浆砌石排水沟30m，土质排水沟80m，沉沙池1个；土地平整0.58hm²。

(5)排泥场防治区

土地平整0.15hm²。

(6)施工场地防治区

硬化层清除 15m^3 ，土地平整 0.3hm^2 。

(7)施工便道防治区

表土剥离 100m^3 ，表土返还 100m^3 ，碾压层疏松 30m^3 ，土地平整 0.7hm^2 。

表 4-1 方案设计工程措施统计表

措施		单位	办公生活防治区	土料场防治区	临时堆土防治区	弃渣场防治区	排泥场防治区	施工生产生活防治区	施工便道防治区	合计
工程措施	表土剥离	土方开挖	m^3	150					100	250
	表土返还	土方回填	m^3	150					100	250
	浆砌石排水沟	长度	m	100	50		30			180
	土质排水沟	长度	m				80			80
	沉砂池	数量	个	2	1		1			4
	浆砌石挡渣墙	长度	m				25			25
	硬化层清除	开挖土石方	m^3					15		15
	碾压层疏松	土方量	m^3						30	30
	土地平整	面积	hm^2		0.05	0.67	0.58	0.15	0.3	0.7

4.1.3 工程措施的实施情况

(1)办公生活防治区

表土剥离及返还 500m^3 、土地平整 0.05hm^2 ，排水沟 145m 、沉砂池2个。

(2)土料场防治区

表土剥离及返还 800m^3 、土地平整 0.27hm^2 。

(3)临时堆土场防治区

表土剥离及返还 800m^3 、土地平整 0.28hm^2 。

(4)弃渣场防治区

土质排水沟 114m 、土地平整 0.91hm^2 。

(5)排泥场防治区

土地平整 0.22hm^2 。

(6)施工场地防治区

表土剥离及返还 1200m^3 ；土地平整 0.39hm^2 ，硬化层清除 300m^3 。

(7)施工便道防治区

表土剥离及返还 780m³，土地平整 0.28hm²，碾压层疏松 310m³。

表4-2工程措施实施数量统计表

措施	单位	办公生活防治区	土料场防治区	临时堆土防治区	弃渣场防治区	排泥场防治区	施工场地防治区	施工便道防治区	合计	实施时间
工程措施	表土剥离	m ³	500	800	800		1200	780	4080	2018.11~2019.5
	表土返还	m ³	500	800	800		1200	780	4080	2021.1~2021.3
	浆砌石排水沟	m	145						145	2021.1~2021.2
	土质排水沟	m				114			114	2018.12
	沉砂池	个	2						2	2021.1
	硬化层清除	m ³					300		300	2021.2~2021.3
	碾压层疏松	m ³						310	310	2021.3
	土地平整	hm ²	0.05	0.27	0.28	0.91	0.22	0.39	0.28	2.40

4.1.4 监测结果

通过已实施的与方案设计的水土保持工程措施对比，措施内容和数量有所差异，主要措施总量有增有减，具体到单项措施：表土剥离及返还增加了 3830m³、土地平整减少了 0.05hm²、硬化层清除增加了 285m³、碾压层疏松增加了 280m³、排水沟减少了 35m、沉砂池减少了 2 个、土质排水沟增加了 34m。

总得看来，因工程措施有增有减，防治措施总体数量满足和效果都能满足工程防护需要。

表4-3工程措施对比表

水土保持措施		单位	方案设计	工程实际	增减数量
工程措施	表土剥离	m ³	250	4080	+3830
	表土返还	m ³	250	4080	+3830
	硬化层清除	m ³	15	300	+285
	碾压层疏松	m ³	30	310	+280
	土地平整	hm ²	2.45	2.40	-0.05
	排水沟	m	180	145	-35
	沉砂池	个	4	2	-2
	土质排水沟	m	80	114	34

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

主要监测了已实施的水土保持植物措施的实施时间、数量、质量与防治效果等，主要工程包括：林草植被恢复程度等。即植物措施效果。用GPS、激光测距

仪、钢卷尺观测对各区域植树种草等植物措施固定观测，监测其保存率和成活率等。

4.2.2 植物措施的设计情况

(1)办公生活区

绿化500m²。

(2)土料场防治区

撒播草籽0.1hm²。

(3)临时堆土场防治区

撒播草籽0.67hm²。

(4)弃渣场防治区

撒播草籽0.58hm²。

(5)排泥场防治区

撒播草籽0.15hm²。

(6)施工场地防治区

撒播草籽 0.32hm²。

(7)施工便道防治区

撒播草籽0.7hm²。

表 4-4 方案设计植物措施统计表

措施	单位	办公生活防治区	土料场防治区	临时堆土防治区	弃渣场防治区	排泥场防治区	施工场地防治区	施工便道防治区	合计
绿化	m ²	500							500
撒播草籽	hm ²		0.15	0.67	0.58	0.15	0.32	0.7	2.562

4.2.3 植物措施的实施情况

监测实施的植物措施合计有：

(1)主体工程防治区

(2)绿化0.16hm²。

办公生活区

绿化0.05hm²。

(3)土料场防治区

撒播草籽0.27hm²。

(4)临时堆土场防治区

撒播草籽0.28hm²。

(5)弃渣场防治区

撒播草籽0.91hm²。

(6)排泥场防治区

撒播草籽0.22hm²。

(7)施工场地防治区

撒播草籽 0.39hm²。

(8)施工便道防治区

撒播草籽0.26hm²。

表 4-5 植物措施统计表

措施	单位	主体工程区	办公生活防治区	土料场防治区	临时堆土防治区	弃渣场防治区	排泥场防治区	施工场地防治区	施工便道防治区	合计	实施时间
绿化	m ²	0.16	0.05							0.21	2021.2~2021.3
撒播草籽	hm ²			0.27	0.28	0.91	0.22	0.39	0.26	2.33	2021.3~2021.4

4.2.4 监测结果

通过已实施的与方案设计的水土保持植物措施对比，实际实施数量对比设计数量有所减少，具体到单项措施主要为绿化增加 0.16hm²，工程施工增加了主体工程空地绿化面积。撒播草籽减少 0.23hm²，主要原因是整个工程的临时占地面积减少所致，监测发现目前植物措施能够满足工程需要，扰动部位防治效果能达到防治要求。

表4-6 植物措施对比表

水土保持措施		单位	方案设计	工程实际	增减数量
植物措施	绿化	hm ²	0.05	0.21	+0.16
	撒播草籽	hm ²	2.56	2.33	-0.23

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时防治措施监测方法

主要监测了已实施的水土保持临时措施的实施时间、数量、质量与防治效果等，主要工程包括：临时拦挡工程、临时苫盖等。用GPS、激光测距仪观测对各区域的临时措施的观测，监测其临时防护情况等。

4.3.2 临时措施的设计情况

水保方案设计的临时措施有：

(1)主体工程防治区

1) 主泵房防治区

临时排水沟80m，土方开挖18m³，防雨布苫盖0.04万m²。

2) 渠道工程防治区

临时排水沟240m，沉沙池2个，防雨布苫盖面积0.1万m²。

3) 围堰防治区

无纺布苫盖0.08万m²，临时撒播草籽0.092hm²。

(2)土料场防治区

袋装土拦挡及拆除60m，无纺布苫盖0.05万m²，临时撒播草籽0.05hm²。

(3)临时堆土场防治区

临时排水沟140m，临时沉沙池1个，袋装土拦挡及拆除140m，防雨布苫盖0.12万m²。

(4)排泥场防治区

围堰85m，防雨布苫盖0.15万m²，临时排水沟90m，临时沉沙池1个。

(5)施工场地防治区

临时排水沟250m，临时沉沙池2个，防雨布苫盖0.12万m²。

(6)施工便道防治区

临时排水沟1200m，临时沉沙池1个，撒播草籽临时防护0.1hm²。

表 4-7 方案设计临时措施统计表

措施	单位	主体工程防治区			土料场防治区	临时堆土防治区	排泥场防治区	施工场地防治区	施工便道防治区	合计
		主泵房防治区	渠道防治区	围堰防治区						
围堰	m						85			85
临时排水沟	m	80	240			140	90	250	1200	2000
临时沉砂池	个		2			1	1	2	1	7
袋装土拦挡及拆除	长度	m			60	140				200
	袋装土填筑	m ³			30	70				100
	袋装土拆除	m ³			30	70				100
无纺布苫盖	万m ²			0.08	0.05					0.13
防雨布苫盖	万m ²	0.04	0.1			0.12	0.15	0.12		0.53
临时撒播草籽	hm ²	0.092							0.1	0.192

4.3.3 临时措施的实施情况

监测实施的临时措施有：

(1)主体工程防治区

1) 主泵房防治区

临时排水沟110m，防雨布苫盖0.09万m²。

2) 渠道工程防治区

临时排水沟312m，防雨布苫盖面积0.18万m²。

3) 围堰防治区

无纺布苫盖0.15万m²。

(2)土料场防治区

袋装土拦挡及拆除72m，无纺布苫盖0.28万m²，临时撒播草籽0.05hm²。

(3)临时堆土场防治区

临时排水沟112m，临时沉沙池1个，袋装土拦挡及拆除139m，防雨布苫盖0.22万m²。

(4)排泥场防治区

围堰112m，防雨布苫盖0.22万m²，临时排水沟120m，临时沉沙池1个。

(5)施工场地防治区

临时排水沟214m，临时沉沙池2个，防雨布苫盖0.1万m²。

(6)施工便道防治区

临时排水沟845m，撒播草籽临时防护0.08hm²。

表 4-8 临时措施统计表

措施	单位	主体工程防治区			土料场防治区	临时堆土防治区	排泥场防治区	施工场地防治区	施工便道防治区	合计	实施时间
		主泵房防治区	渠道防治区	围堰防治区							
围堰	m						112			112	2019.2~2019.12
临时排水沟	m	110	312			112	120	214	845	1713	2019.1~2019.12
临时沉砂池	个					1	1	2		4	2019.2~2019.12
袋装土拦挡及拆除	长度	m			72	139				211	2018.11~2019.2
	袋装土填筑	m ³			54	96				150	2018.11~2019.2
	袋装土拆除	m ³			40.5	72				112.5	2018.11~2019.2
无纺布苫盖	万m ²			0.15	0.28					0.43	2019.1~2019.12
防雨布苫盖	万m ²	0.09	0.18			0.21	0.22	0.1		0.8	2019.1~2019.12
临时撒播草籽	hm ²								0.08	0.08	2018.11~2018.12

4.3.4 监测结果

通过已实施的与方案设计的水土保持临时措施对比,总的临时措施较方案设计有增有减。总体来看,临时措施数量能够满足工程临时防护需要,整体防护效果较好。

表4-9临时措施增减对比表

水土保持措施		单位	方案设计	工程实际	增减数量
临时措施	临时排水沟	m	2000	1713	-287
	临时沉沙池	个	7	4	-3
	袋装土拦挡及拆除	m	200	211	+11
	无纺布苫盖	万 m ²	0.13	0.43	+0.3
	防雨布苫盖	万 m ²	0.53	0.80	+0.27
	临时撒播草籽	hm ²	0.192	0.08	-0.112
	围埂	m	85	112	+27

4.4 水土保持措施防治效果

通过监测情况看,各防治区工程措施包括拦挡工程、土地整治工程,稳定性、安全性、完整性好,运行情况正常;各防治分区植物措施包括林草植被恢复较好,保存率达95%、成活率98%;各防治区临时措施布设及时到位,包括临时拦挡工程、临时排水工程等,临时防护效果较好。

5 土壤流失情况监测

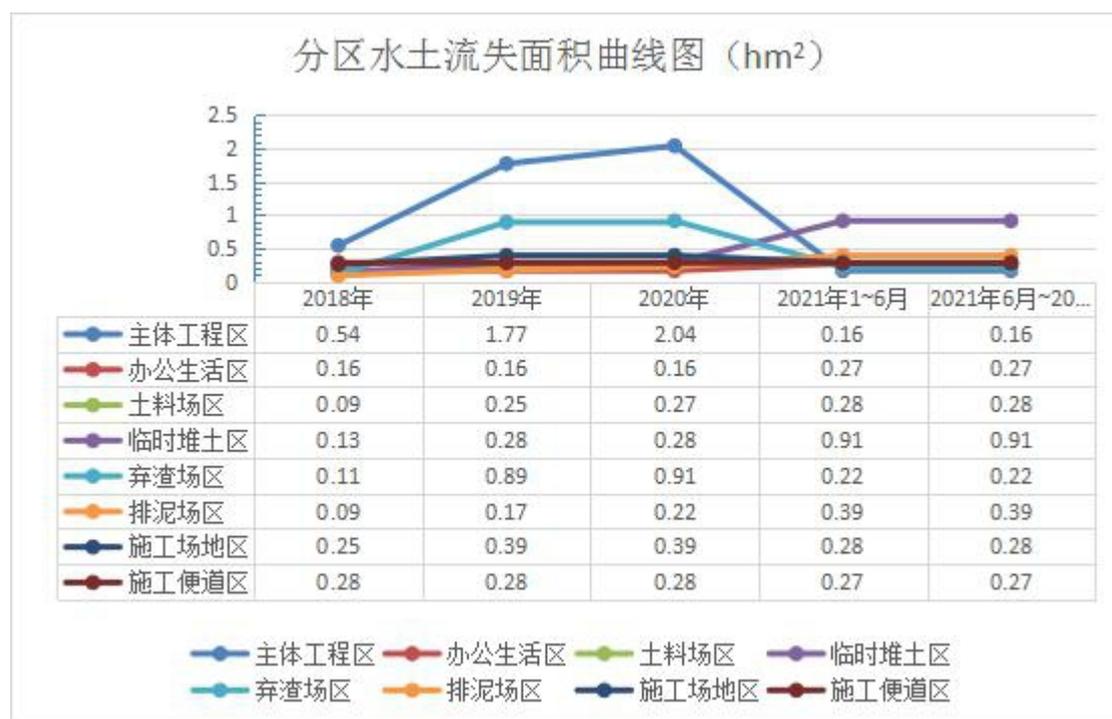
5.1 水土流失面积

目前，项目已经进入自然恢复期，本报告对施工期和自然恢复期的水土流失面积进行分析计算，2018年水土流失面积为1.65hm²，2019年水土流失面积为4.19hm²，2020年水土流失面积为4.55hm²，2021年以后的时段水土流失面积为2.78hm²。

施工过程中在降雨、风力等作用下产生水土流失，主要时段是施工期、施工期水土流失面积随着施工扰动范围的增到逐渐增大，侵蚀强度逐年增强，2020年后随着工程的完工，硬化面积和措施面积增加及施工场地防治区等区域绿化等措施，水土流失强度逐渐减弱。

表 5-1 水土流失面积汇总表单位：(hm²)

项目区	水土流失面积				
	施工期水土流失面积				自然恢复期水土流失面积
	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年 1 月 ~2022 年 4 月
主体工程区	0.54	1.77	2.04	0.16	0.16
办公生活区	0.16	0.16	0.16	0.27	0.27
土料场区	0.09	0.25	0.27	0.28	0.28
临时堆土区	0.13	0.28	0.28	0.91	0.91
弃渣场区	0.11	0.89	0.91	0.22	0.22
排泥场区	0.09	0.17	0.22	0.39	0.39
施工场地区	0.25	0.39	0.39	0.28	0.28
施工便道区	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27
合计	1.65	4.19	4.55	2.78	2.78



由表5-1和上图可以看出，水土流失面积于2018年开始施工后，于2020年达到最大4.55hm²，从2021年开始面积一直保持2.78hm²。

5.2 土壤流失量

(1) 施工期土壤侵蚀模数

根据当地降雨情况、地形地貌、工程施工情况，项目组采用沉沙池观测法和

简易水土流失观测场观测了具有代表性的施工场地防治区和主体工程区的泥沙量和水土流失侵蚀量，采用经过加权平均计算，确定了该区域的土壤侵蚀模数。

(2)防治措施实施后侵蚀模数

防治措施中的完全措施土壤侵蚀量较小，基本忽略不计。完善措施仍存在一定程度的土壤侵蚀。根据项目地形地貌施工情况，监测组采用沉沙池泥沙观测法和简易水土流失观测场进行土壤流失量监测。经过分季度的加权平均计算，确定工程各区域的土壤侵蚀模数。沉沙池观测记录表及土壤侵蚀模数见表5-2、表5-3。

表 5-2 沉沙池观测记录表

施工场地临时占地	沉沙池观测表				
	观测面积（3900 平方米）				
取样时间	2018 年（11~12 月）	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年 1~4 月
泥沙量（t）	0.74	5.73	4.45	3.06	0.53
侵蚀模数（t/km ² .a）	1132	1469	1142	785	410

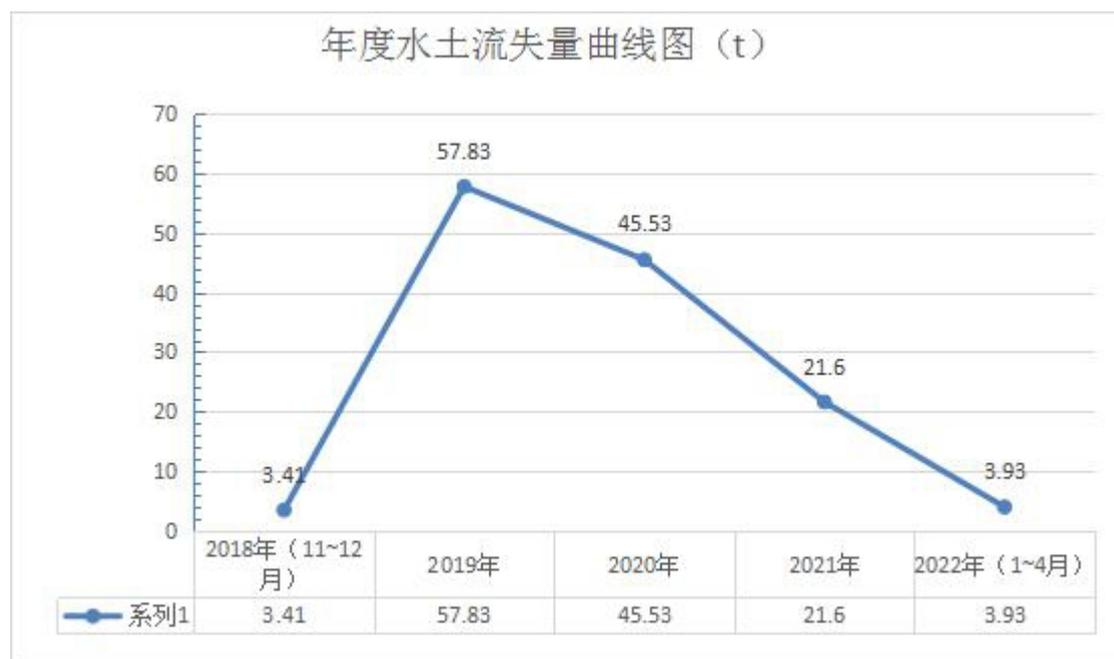
表 5-3 防治措施实施后土壤侵蚀模数

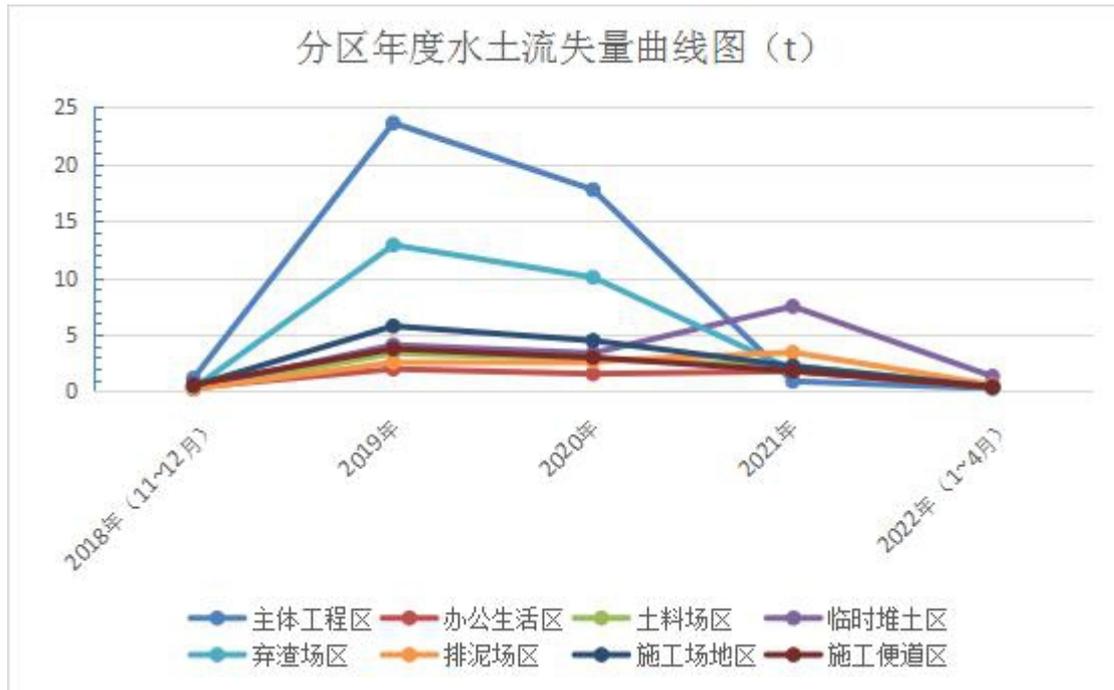
项目区	土壤侵蚀模数				
	施工期土壤侵蚀模数				自然恢复期土壤侵蚀模数
	2018 年（11~12 月）	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年 1~4 月
主体工程区	1266	1335	870	544	435
办公生活区	1220	1218	950	650	400
土料场区	1255	1330	1050	800	425
临时堆土区	1287	1452	1198	821	430
弃渣场区	1354	1447	1102	855	455
排泥场区	1253	1487	1196	877	432
施工场地区	1132	1469	1142	785	410
施工便道区	1225	1332	1058	654	400

表5-4实际监测水土流失量汇总表

项目区	土壤流失量 (t)					合计
	施工期土壤流失量				自然恢复期土 壤流失量	
	2018年 (11~12月)	2019年	2020年	2021年	2022年(1~4 月)	
主体工程区	1.14	23.63	17.75	0.87	0.23	43.62
办公生活区	0.33	1.95	1.52	1.76	0.36	5.91
土料场区	0.19	3.33	2.84	2.24	0.40	8.98
临时堆土区	0.28	4.07	3.35	7.47	1.30	16.47
弃渣场区	0.25	12.88	10.03	1.88	0.33	25.37
排泥场区	0.19	2.53	2.63	3.42	0.56	9.33
施工场地区	0.47	5.73	4.45	2.20	0.38	13.24
施工便道区	0.57	3.73	2.96	1.77	0.36	9.39
合计	3.41	57.83	45.53	21.60	3.93	132.31

年度水土流失量曲线图 (t)





根据本项目的特点,土壤流失量实际发生的部位主要是主体工程区的开挖面和填筑面。主要发生时间在施工期,水土保持方案预测的施工期和自然恢复期合计产生水土流失量132.31t。

通过措施实施和治理后施工期和自然恢复期的水土流失量,对比方案设计水土流失量合计减少859.12t。

流失区域以主体工程区流失量最大,弃渣场区流失量次之。施工期各区域水土流失对周边造成少量影响。通过水土保持设施的完善,将逐步消除这些水土流失危害。

5.3 取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量

本项目无料场,施工阶段本工程的共产生弃渣2.72万 m^3 ,集中堆放于本工程东侧排区内低洼处,距离工程区130m,弃渣场占地0.91 hm^2 。施工期和自然恢复期合计产生水土流失量25.37t,其中施工期生水土流失量25.04t,自然恢复期产生水土流失量0.33t。

5.4 水土流失危害

根据实际情况,5.2节和5.3节描述的水土流失危害,如果施工期不采取工程措施和临时措施,将造成较大的土地扰动,加大水土流失,造成一定的水土流失危害,特别是主体工程区将会对周边造成一定的水土流失危害。

但建设单位按照“三同时”制度，对照水土保持方案设计的防护措施采用工程措施、临时措施和植物措施对主体工程区、施工场地防治区和施工便道区等区域进行了水土保持防治，有效地避免了水土流失危害，保障了工程自身的安全。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

工程建设按照国家法律法规要求，严格要求施工单位，因地制宜采取工程措施、植物措施相结合的办法进行水土流失治理，通过一系列水土保持措施的实施，达到了较好的防治水土流失效果。

扰动土地整治率指水土保持措施面积加永久建筑物占地面积之和与建设扰动地表面积之百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。根据以上定义和监测得知，本工程建设区内扰动土地面积为 4.55hm^2 ，通过工程措施、植物措施、建筑物、道路硬化等整治土地面积为 4.47hm^2 ，（其中永久建筑、硬化面积 1.82hm^2 ），得出扰动土地整治率为 98.13% ，达到方案目标值。详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动面积 (m^2)	扰动土地整治面积 (hm^2)				扰动土地整治率 (%)
		工程措施	植物措施	建筑物、硬化、道路	小计	
主体工程区	2.04	0.08	0.16	1.73	1.97	96.57
办公生活区	0.16	0.02	0.05	0.09	0.16	96.88
土料场区	0.27		0.27		0.27	100.00
临时堆土区	0.28		0.28		0.28	100.00
弃渣场区	0.91		0.91		0.91	100.00
排泥场区	0.22		0.22		0.22	100.00
施工场地区	0.39		0.39		0.39	100.00
施工便道区	0.28	0.01	0.26		0.27	96.43
合计	4.55	0.11	2.54	1.82	4.47	98.13

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为水土保持措施面积与建设区水土流失总面积的百分比。根据上述定义，经现场监测和水土保持相关资料的分析，工程建设区自然恢复期内存在水土流失总面积 4.55m^2 ，截至 2022 年 4 月，水土流失治理面积 4.50m^2 ，水土流失总治理度为 98.79% ，达到了方案目标值。详见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)				水土流失总治理度 (%)
		工程措施	植物措施	建筑物、硬化、道路及其它	小计	
主体工程区	2.04	0.08	0.16	1.75	1.99	97.55
办公生活区	0.16	0.02	0.05	0.09	0.16	96.88
土料场区	0.27		0.27		0.27	100.00
临时堆土区	0.28		0.28		0.28	100.00
弃渣场区	0.91		0.91		0.91	100.00
排泥场区	0.22		0.22		0.22	100.00
施工场地区	0.39		0.39		0.39	100.00
施工便道区	0.28	0.01	0.26	0.01	0.28	100.00
合计	4.55	0.11	2.54	1.82	4.50	98.79

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率为采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量与弃土（石、渣）总量的百分比。本工程产生弃渣 2.72 万 m³，堆放期间进行有效拦挡的弃渣为 2.64 万 m³，计算得到拦渣率为 97.0%。

6.4 土壤流失控制比

根据土壤流失量监测结果，至2022年4月份平均土壤侵蚀模数为423km².a，土壤容许流失量为500（t/（km².a））。由此计算出准备期及施工期平均土壤流失控制比为1.18。

6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

《根据开发建设项目水土流失防治标准（GB50434-2008）》林草覆盖率是指林草那植被面积占项目建设区面积的百分比。

本项目建设区面积为 4.55hm²，可恢复植被的面积为 2.545m²，自然恢复期林草措施面积为 2.54m²，由此计算出林草植被恢复率为 99.8%，林草覆盖率为 55.82%，均达到了方案目标值。详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	植物植被恢复 (m ²)				林草覆盖率 (%)	林草植被恢复率 (%)
		不可恢复植被面积	可恢复植被面积	林草植被面积	未恢复植被面积		
主体工程区	2.04	1.88	0.165	0.16	0.005	7.84	96.97
办公生活区	0.16	0.11	0.05	0.05		31.25	100.00
土料场区	0.27		0.27	0.27		100.00	100.00
临时堆土区	0.28		0.28	0.28		100.00	100.00
弃渣场区	0.91		0.91	0.91		100.00	100.00
排泥场区	0.22		0.22	0.22		100.00	100.00
施工场地区	0.39		0.39	0.39		100.00	100.00
施工便道区	0.28	0.02	0.26	0.26		92.86	100.00
合计	4.55	2.01	2.545	2.54	0.005	55.82	99.80

7 结论

7.1 水土保持措施评价

工程施工前，先对主体工程区和施工场地防治区等区域进行了表土剥离，施工结束后对各区域进行了土地整治、覆土、边坡治理、植被恢复等措施，占地范围内的非硬化区大部分布置了植物措施，林草恢复率和林草覆盖率均达到方案目标。

(1)工程建设过程中施工扰动所产生的水土流失基本被控制在工程设计范围内，没有对施工范围外区域产生影响。

(2)工程后期的土地整治措施、植被恢复及临时占地的复耕措施跟进落实及时，在施工结束后各区域的植被恢复措施发挥了一定的水土保持功能，整个项目区的土壤侵蚀强度明显低于施工期的土壤侵蚀强度，土壤侵蚀强度基本恢复至微度级。

(3)水土保持措施的布局合理，数量和质量满足设计要求，防治效果明显，运行情况良好。施工满足“三同时”制度要求和水土保持工程技术规范。

7.2 水土保持监测三色评价

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）的有关要求，水土保持监测单位应依据扰动土地情况、水土流失情况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

按照有关要求，监测项目组以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获得的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。本工程2018年季度报告均为黄色，2019年、2020年、2021年、2022年1季度监测季报三色评价结论为“绿”色。

7.3 存在问题及建议

(1)完善水土保持措施的后续管理制度。落实自然恢复期后的营运机构及其管护责任，定人定责，确保对水土保持措施的定期检查和维护，切实保障水土保持

设施的正常运行。

(2)主体工程区部分区域存在草籽成活率偏低现象,建议对主体工程区部分地段植物措施进行补植。

7.4 综合结论

工程建设过程中,项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求,在后续设计中完善了水土保持措施,施工单位按照施工图的要求,修建排水沟、边坡防护等工程措施,主体工程完工后,项目建设单位采用乔、灌、草结合的绿化方式进行绿化施工,不仅美化了项目区环境,而且对有效防治工程运行阶段的水土流失具有重要作用。

综上所述,监测结果表明:本工程已基本完成水土保持方案报告书确定的防治任务,水土保持设施的完好率较高,发挥了水土保持效益,可提请进入水土保持专项验收程序。

7.5 水土流失动态变化

本工程施工时间比较长,合计扰动土地面积 4.55hm^2 ,其中永久占地扰动面积 2.04hm^2 ,临时占地扰动面积 2.51hm^2 。扰动地表面积2018年 1.65hm^2 ,2019年 3.69hm^2 ,2020年以后一直稳定在 4.55hm^2 。通过措施实施和治理后施工期和自然恢复期的水土流失量,对比方案设计水土流失量,合计减少 859.12t 。

2020年,随着工程施工逐步进行,工程扰动面积达到最大,水土流失面积也达到最大,主体工程区、施工场地防治区等区域在施工前,对该区域的表土进行剥离,并集中堆放,及时设置了措施防护。随着工程施工的逐步开展,工程扰动面积逐渐增加,造成了大量的开挖面,使得水土流失面积也逐渐增加,土壤侵蚀强度及侵蚀量较施工前有了较大的增加。

2021年年随着主体工程的施工,施工单位对主体工程实施了绿化、植树种草等绿化措施,对施工场地防治区、施工便道区实施了绿化等措施。随着措施的实施,各个防治分区的土壤侵蚀强度逐渐降低,整个项目的土壤侵蚀量也逐渐减少。

2022年,项目区的土壤侵蚀强度逐渐降低,土壤侵蚀模数也达到了水土保持方案设计的目标值,土壤流失量变化趋势减缓,水土流失量基本趋于稳定。

根据工程建设期水土流失面积不断变化和各区域在不同阶段水土流失差异

较大的特点的实际情况，监测单位采取现场调查、定点监测，结合降雨资料推算，自工程开工至施工期结束，工程水土流失防治责任范围面积4.55hm²。

本工程项目建设区内扰动土地面积为本工程项目建设区内扰动土地面积为4.55hm²，通过工程措施、植物措施、建筑物、道路硬化等整治土地面积为4.47hm²，（其中永久建筑、硬化面积0.81hm²），得出扰动土地整治率为98.13%。工程项目建设区自然恢复期内存在水土流失总面积4.55m²，截至2022年4月，水土流失治理面积4.50m²，水土流失总治理度为98.79%。工程产生永久弃渣2.72万m³，堆放期间进行有效拦挡的弃渣为2.64万m³，计算得到拦渣率为97.0%，计算得到拦渣率为97.0%。项目区平均土壤侵蚀模数为423km².a，土壤容许流失量为500（t/km².a）。由此计算出准备期及施工期平均土壤流失控制比为1.18。本项目建设区面积为4.55hm²，可恢复植被的面积为2.545m²，自然恢复期期林草措施面积为2.54m²，由此计算出林草植被恢复率为99.8%，林草覆盖率为55.82%。对比水保方案设计及实际达到的指标进行分析评价如表7-1。

表 7-1 水土流失防治目标表

水土流失防治目标	方案目标值		实际 达到值	达标 情况
	施工期	自然 恢复期		
扰动土地整治率（%）	*	97	98.13	达标
水土流失总治理度（%）	*	95	98.79	达标
土壤流失控制比	0.9	1.0	1.18	达标
拦渣率（%）	95	95	97.0	达标
林草植被恢复率（%）	*	99	99.8	达标
林草覆盖率（%）	*	27	55.82	达标

由上表可以看出，各项水土保持措施防治效果治理目标达到了水土保持方案设计的目标值。

8 附件附图

8.1 附件

- 1、监测图片

8.2 附图

- 1、工程地理位置图
- 2、水土流失防治责任范围、监测分区及监测点分布图

附件：1 监测照片

监测照片



表土剥离



表土剥离



表土堆放



排水沟



排水沟及绿化



场地硬化及绿化



场地硬化及绿化



绿化



临时苫盖



临时苫盖