

黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网湖北省电力有限公司黄冈供电公司

监测单位：湖北方源东力电力科学研究所有限公司

2026 年 8 月

黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网湖北省电力有限公司黄冈供电公司

监测单位：湖北方源东力电力科学研究所有限公司

2026 年 8 月

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 项目概况	4
1.2 水土流失防治工作概况	13
1.3 监测工作实施情况	19
2 监测内容和方法	26
2.1 监测内容	26
2.2 监测方法	27
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	31
3.1 防治责任范围监测	31
3.2 取土（石、料）监测结果	36
3.3 弃土（石、渣）监测结果	36
3.4 工程土石方量监测结果	36
3.5 表土剥离监测结果	37
4 水土流失防治措施监测结果.....	40
4.1 工程措施监测结果	40
4.2 植物措施监测结果	44
4.3 临时措施监测结果	47
5 土壤流失情况监测	52
5.1 水土流失面积	52
5.2 土壤流失量	52
5.3 水土流失危害	59

6 水土流失防治效果监测结果.....	60
6.1 水土流失治理度	60
6.2 土壤流失控制比	61
6.3 渣土防护率	61
6.4 表土保护率	62
6.5 林草植被恢复率	62
6.6 林草覆盖率	63
7 结论	64
7.1 水土流失动态变化	64
7.2 水土保持措施评价	65
7.3 存在问题及建议	68
7.4 综合结论	68
附件与附图	70
附件	70
附图	70

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标					
项目名称	黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程				
建设规模	(1) 白潭湖西 110kV 变电站新建工程: 采用户外 GIS 布置型式, 规划装设终期 3×50MVA 主变, 本期 1×50MVA; 110kV 出线 4 回, 本期 2 回。 (2) 垦园-白潭湖西 110kV 线路新建工程: 线路长 8.026km, 新建单回架空线路长 0.341km, 新建单回电缆长 0.085km, 利旧原线路 7.6km; (3) 路口-白潭湖西 110kV 线路新建工程: 线路长 3.43km, 新建双回单挂架空线路长 0.559km, 新建单回架空线路长 0.176km, 新建单回电缆长 0.095km, 利旧原线路 2.6km; (4) 拆除杆塔 4 基。	建设单位	国网湖北省电力有限公司黄冈供电公司		
		联系人/联系方式	王未 13429915005		
		建设地点	黄冈市黄州区		
		所属流域	长江流域		
		工程总投资	7337 万元		
		工程总工期	15 个月		
水土保持监测指标					
监测单位		湖北方源东力电力科学研究所有限公司			
自然地理类型		平原	防治标准	南方红壤区水土流失防治一级标准	
监测内容	监测指标		监测方法 (设施)	监测指标	监测方法 (设施)
	1、水土流失状况监测		调查监测	2、防治责任范围监测	调查监测、图纸量算
	3、水土保持措施情况监测		调查核实方法	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	459 t/km ² ·a
方案设计防治责任范围		1.21hm ²	容许土壤流失量	500 t/km ² ·a	
水土保持投资估算		81.72 万元	水土流失目标值	500 t/km ² ·a	
防治措施	站区	工程措施: 表土剥离 707m ³ 、表土回覆 707m ³ 、土地整治 0.07hm ²			
		植物措施: 绿化地坪 1140m ² 、撒播草籽 0.07hm ² , 植物篱 230m, 栽植灌木 24 株			
		临时措施: 临时苫盖 605m ² 、临时苫盖拆除 605m ² 、临时拦挡 49m ³ 、临时拦挡拆除 49m ³ 、临时排水沟 209m、临时沉沙池 1 座			
	进站道路区	工程措施: 表土剥离 82m ³ 、表土回覆 82m ³ 、土地整治 0.01hm ²			
		植物措施: 撒播草籽 0.01hm ²			
		临时措施: 临时苫盖 93m ² 、临时苫盖拆除 93m ²			
	供排水管线区	工程措施: 表土剥离 43m ³ 、表土回覆 43m ³ 、土地整治 0.11hm ²			
		植物措施: 撒播草籽 0.1hm ²			
		临时措施: 临时苫盖 418m ² 、临时苫盖拆除 418m ²			
	施工生产生活区	工程措施: 表土剥离 121m ³ 、表土回覆 121m ³ 、硬化层清除 286m ³ 、土地整治 0.14hm ²			
		植物措施: 撒播草籽 0.09hm ² , 栽植乔木 8 株			
		临时措施: 临时排水沟 152m、临时沉沙池 1 座、临时苫盖 150m ² 、临时苫盖拆除 150m ² 、临时拦挡 21m ³ 、临时拦挡拆除 21m ³			
塔基区	工程措施: 表土剥离 102m ³ 、表土回覆 102m ³ 、土地整治 0.0579hm ²				

监测结论			植物措施：撒播草籽 0.04hm ²							
			临时措施：临时苫盖 486hm ² 、临时苫盖拆除 486hm ² 、临时拦挡 105m ³ 、临时拦挡拆除 105m ³ 、泥浆沉淀池 3 座							
	牵张场区		工程措施：土地整治 0.058hm ²							
			植物措施：撒播草籽 0.04hm ²							
			临时措施：彩条布铺垫 552m ²							
	人抬道路区		工程措施：土地整治 0.01hm ²							
			植物措施：撒播草籽 0.01hm ²							
	施工临时道路区		工程措施：土地整治 0.07hm ²							
			植物措施：撒播草籽 0.03hm ²							
			临时措施：钢板铺设 319m ²							
	跨越施工区		工程措施：土地整治 0.02hm ²							
			植物措施：撒播草籽 0.02hm ²							
	杆塔拆除区		工程措施：表土剥离 7m ³ 、表土回覆 7m ³ 、土地整治 0.02hm ²							
			植物措施：撒播草籽 0.01hm ²							
			临时措施：彩条布铺垫 102m ²							
	电缆通道区		工程措施：表土剥离 18m ³ 、表土回覆 18m ³ 、土地整治 0.05hm ²							
			植物措施：撒播草籽 0.04hm ²							
			临时措施：施工围挡板 221m、临时苫盖 456m ² 、临时苫盖拆除 456m ² 、临时拦挡 39m ³ 、临时拦挡拆除 39m ³							
监测结论	分类指标		目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量					
	防治效果	水土流失治理度	98	98.91	防治措施面积	1.1671hm ²	永久建筑及硬化	0.4412hm ²	扰动土地总面积	1.18hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.11	防治责任范围面积		1.18hm ²	水土流失总面积		1.18hm ²
		渣土防护率	97	99.65	工程措施面积		0.6159hm ²	容许土壤流失量		500 t/km ² ·a
		表土保护率	92	99.44	植物措施面积		0.57hm ²	监测土壤流失情况		452t/km ² ·a
		林草植被恢复率	98	98.28	可恢复林草植被面积		0.58hm ²	林草类植被面积		0.57hm ²
		林草覆盖率	27	51.82	实际拦渣弃土(石、渣)量		3098.17m ³	总弃土(石、渣)量		3109m ³
	水土保持治理达标评价		从整体情况来看，各区水土保持防治措施均落实较好，达到或优于本项目水土保持方案设计的目标值。							
	三色评价情况		本项目共进行 5 次监测季报三色评价，工程三色评价平均得分为 93 分，综合评价结论为“绿”。							
	总体结论		本工程水土保持措施总体布局合理，完成了主体设计和批复方案的水土流失防治任务，水土保持设施质量总体合格，水土流失得到有效控制，未发生水土流失危害事件，水土保持 6 项指标均达到或优于目标值。							

主要建议	加强后期维护，对恢复不佳区域补撒草籽，以保证裸露地表有植被保护，减少水土流失。建议建设单位在移交工程时，与运行单位明确水土保持设施的维护责任与义务，确保水土保持设施长期有效发挥水土流失防治效益。
------	---

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程位于湖北省黄冈市黄州区境内，地貌类型为平原，建设性质为新建工程。

(1) 新建白潭湖西 110kV 变电站

新建白潭湖西 110kV 变电站位于黄冈市黄州区长河大道西侧白潭湖水闸南侧。

(2) 新建垦园-白潭湖西 110kV 线路

垦园-白潭湖西 110kV 线路位于黄冈市黄州区长河大道西侧。

(3) 新建路口-白潭湖西 110kV 线路

新建路口-白潭湖西 110kV 线路位于黄冈市黄州区长河大道西侧。

黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程地理位置见附图 1；输电线路路径图见附图 2。

1.1.2 工程规模及项目组成

黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程建设规模由：（1）白潭湖西 110kV 变电站新建工程、（2）垦园-白潭湖西 110kV 线路新建工程、（3）路口-白潭湖西 110kV 线路新建工程 3 个单项工程组成。其中：

(1) 白潭湖西 110kV 变电站新建工程：

采用户外 GIS 布置型式，规划装设终期 3×50MVA 主变，本期 1×50MVA；110kV 出线 4 回，本期 2 回。

新建白潭湖西 110kV 变电站位于黄冈黄州区长河大道西侧，距离南侧湖滨大道约 200 米；110kV 终期出线 4 回，本期出线 2 回，变电站间隔布置自东向西依次为 4#出线、路口（本期）、垦园（本期）、1#出线。本期 110kV 线路采用电缆朝北出线，利用自东向西第二、三间隔。

(2) 垦园-白潭湖西 110kV 线路新建工程：

将垦园至路口 110kV 线路在 59#杆塔附近开断，新建 1 基双回角钢塔，向东采用单回钢管杆线路跨越三台河至白潭湖西站外双回电缆终端钢管杆下线，最后采用电缆进入白潭湖西 110kV 变电站，形成垦园-白潭湖西 110kV 线路。线路长 8.026km，其中 GA1-GA4 段新建单回架空线路长 0.341km，GA4-白潭湖西变新建单回电缆长

0.085km（考虑远期电缆，本期按双回通道建设）；利旧原线路 7.6km。

（3）路口-白潭湖西 110kV 线路新建工程：

将垦园至路口 110kV 线路在 63#杆塔附近开断，新建 1 基双回钢管杆，向南采用双回单挂钢管杆线路沿长河大道西侧走线，跨新港一路、玲珑湾至白潭湖西站外双回电缆终端钢管杆下线，最后采用电缆进入白潭湖西 110kV 变电站，形成路口-白潭湖西 110kV 线路。

本线路长 3.43km，其中 GB1-GB5 段新建双回单挂架空线路长 0.559km（预留一回挂线通道），原 63#-GB1 段新建单回架空线路长 0.176km，GB5-白潭湖西变新建单回电缆长 0.095km（考虑远期电缆，本期按双回通道建设）；利旧原线路 2.6km。

拆除园路线 59#-63#单回导线 0.93km，导线为 LGJ-240/30；拆除园路线 57#-60#段一根地线 0.512km（附挂一根 ADSS 光缆），地线为 GJ-50；拆除园路线 60#-63#段一根 24 芯 OPGW 光缆 0.45km；拆除园路线 62#-63#段一根地线 0.14km，地线为 GJ-80；拆除原线路双回路直线塔 1 基（21 米呼高），单回直线塔 2 基（T2-42、T2-38），单回耐张钢管杆 1 基。

综上，本工程新建变电站 1 座，新建架空线路 0.90km，本工程全线新建杆塔 9 基，其中双回路耐张塔 1 基，单回路耐张钢管杆 2 基，双回路直线钢管杆 1 基，双回路耐张钢管杆 3 基，双回路电缆终端杆 2 基。新建电缆线路 0.18km。拆除杆塔 4 基。本工程项目组成及主要经济技术指标见表 1-1。

表1-1 项目组成及主要经济技术指标表

一、项目的基本情况		
1	项目名称	黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程
2	建设地点	湖北省黄冈市黄州区
3	工程性质	新建
4	建设规模	（1）白潭湖西 110kV 变电站新建工程：采用户外 GIS 布置型式，规划装设终期 3×50MVA 主变，本期 1×50MVA；110kV 出线 4 回，本期 2 回。 （2）垦园-白潭湖西 110kV 线路新建工程：线路长 8.026km，新建单回架空线路长 0.341km，新建单回电缆长 0.085km，利旧原线路 7.6km； （3）路口-白潭湖西 110kV 线路新建工程：线路长 3.43km，新建双回单挂架空线路长 0.559km，新建单回架空线路长 0.176km，新建单回电缆长 0.095km，利旧原线路 2.6km。 （4）拆除杆塔 4 基。
5	建设管理单位	国网湖北省电力有限公司黄冈供电公司
6	方案编制单位	湖北意家园生态环境技术有限公司
7	水保监测单位	湖北方源东力电力科学研究所有限公司

8	设计单位	黄冈强源电力设计有限公司							
9	施工单位	黄冈东源电业集团有限公司							
10	监理单位	武汉中超电网建设监理有限公司黄冈分公司							
11	总工期	2024 年 12 月 26 日-2026 年 2 月 3 日，总工期 15 个月							
12	总投资	7337 万元							
二、项目组成及主要技术指标									
序号	组成	单位	方案设计			实际数量			
1	站区占地面积	m ²	3984			3984			
2	进站道路长度	m	40			48			
3	新建架空线路长度	km	1.3			0.90			
4	新建杆塔数量	基	9			9			
5	拆除杆塔数量	基	4			4			
6	牵张场数量	个	3			3			
7	跨越施工场地	个	2			2			
8	电缆长度	km	0.2			0.18			
三、工程占地 hm ²									
序号	组成	方案设计			实际占地				
		永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计		
1	站区	0.4	0	0.4	0.4	0	0.4		
2	供排水管线区	0.03	0	0.03	0.03	0	0.03		
3	进站道路区	0	0.32	0.32	0	0.31	0.31		
4	施工生产生活区	0	0.08	0.08	0	0.15	0.15		
5	塔基区	0.01	0.08	0.09	0.01	0.05	0.06		
6	牵张场区	0	0.09	0.09	0	0.06	0.06		
7	人抬道路区	0	0.01	0.01	0	0.01	0.01		
8	施工临时道路区	0	0.09	0.09	0	0.07	0.07		
9	跨越施工区	0	0.02	0.02	0	0.02	0.02		
10	杆塔拆除区	0	0.02	0.02	0	0.02	0.02		
11	电缆通道区	0.03	0.03	0.06	0.03	0.02	0.05		
合计		0.47	0.74	1.21	0.47	0.71	1.18		
四、项目土石方量 m ³									
序号	组成	方案设计				实际土方			
		挖方	填方	借方	余方	挖方	填方	借方	余方
1	站区	2716	7316	6600	2000	707	5489	4782	0
2	进站道路区	84	384	300	0	82	300	218	0
3	供排水管线区	503	385	0	118	475	475	0	0
4	施工生产生活区	112	112	0	0	121	121	0	0
5	塔基区	1034	692	0	342	965	965	0	0
6	杆塔拆除区	33	33	0	0	32	32	0	0
7	电缆通道区	753	313	0	440	727	727	0	0
合计		5235	9235	6900	2900	3109	8109	5000	0

本项目由站区、供排水管线区、进站道路区、施工生产生活区、塔基区、牵张

场区、人抬道路区、施工临时道路区、跨越施工区、杆塔拆除区和电缆通道区 11 个防治分区组成。建设内容及情况说明如下:

(一) 变电站新建工程

(1) 站区

黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程站址位于黄冈市黄州区长河大道西侧白潭湖水闸南侧,进站道路可直接与周边主干道相连接,交通便利。

①平面布置

根据变电站配电装置布置、进站道路及线路走廊的需要,本站 110kV 配电装置采用平行布置。永久占地范围内平面形式为矩形:东西长 90.9m,南北宽 44m,站区用地面积 6.48 亩,110kV 配电装置布置在站区南侧,出线向正东侧;主变压器、二次设备间、10kV 配电室分别分布站址西侧。消防水池及事故油池在站区东北侧,电容器组布置在站区北侧,变电站进站道路由东侧长河大道接入。

②竖向布置

本变电站设计采用《国家电网公司标准化成果应用目录(2023 年版)》110-A2-6 方案。站区原地貌高程 17.26m~19.87m,站址设计高程为 21.0m,站内道路采用公路(郊区)型道路,路面为水泥混凝土路面,路面只设横坡,不设纵坡,场地设计平整标高取为 19.9m。建筑物室内外高差取 0.45m,即配电装置室的室内地坪标高较室外场地高 0.45m。站内道路采用公路(郊区)型道路,路面为水泥混凝土路面,站内路面高出设计地面 0.15m。

站内管沟布置统筹规划,避免过分集中和过多交叉,电缆沟宽度采用 1000mm、1100mm 规格,以便盖板标准化制作,沟壁内外粉刷防水砂浆盖板采用成品盖板,电缆沟底部坡度为 0.3~0.5%,沟道顶面标高比场地标高高 0.15m。配电装置区域铺设 100mm 厚碎石,碎石下铺设 100mm 后 C15 素混凝土以防止杂草生长。

站区挖方 3109m³(其中表土剥离 1140m³),填方 7226m³(其中表土回覆 1140m³),借方 4782m³,无弃方。

(2) 进站道路区

进站道路从站区北侧长河大道引接,该道路为双向车道公路。北至赤壁大道,南接齐安大道,直达黄州区城区,交通条件较好。

进站道路长度 48m,路面宽度为 4.0m,转弯半径 9m,道路北侧引接高程 20.13m,接入站区设计标高 21.0m,采用混凝土路面。进站道路挖方为 82m³,回填方 300m³,

借方 218m³。

(3) 供排水管线区

①供水

按照主体设计,本站址考虑采用自来水作为水源,由站外长河大道上的市政给水管网引接,供水便捷,供水管采用 DN50 的钢管,长度为 500m。供水管槽开挖尺寸为 0.5m×0.8m,施工过程中的临时作业带宽度约 4.0m,施工临时占地面积约 0.2hm²。

②排水

变电站正常运行时站内有少量生活污水、生产废水经处理后排出,雨天以降雨排水为主。站内排水系统采用分流制,即生活污水和雨水排水系统分开。

变压器油坑排水,正常情况下,经事故集油池汇集后排至站区雨水排水管网;事故时,经事故集油池进行油水分离后回收处理。生活污水经地埋式污水处理装置处理达到排放标准后,排入站址北侧长河大道上的市政污水管网。站区场地雨水采取有组织的排水方式,站区雨水经雨水口收集,汇入站区雨水管网,排至站外排水沟,沟底纵向找坡 0.5%,站外排水沟收集雨水排入站址北侧长河大道上的市政雨水管网。

供排水管线区总占地面积为 0.31hm²,为临时占地。供排水管线区挖方 475m³(其中表土剥离 103m³),填方 369m³(其中表土回覆 103m³),无借方,余方 106m³,就地平整。

(4) 施工生产生活区

本工程变电站施工过程中需在站外临时占用一部分土地用于材料堆放以及施工备料等活动。根据主体工程建设规模以及实际施工的需要,在位于变电站站外东北侧临时设置一处施工生产生活区,临近主道,交通便利。占地 0.15hm²。施工生产生活区在施工期间对地表进行硬化处理,硬化前需将表土剥离,施工结束后清除地表硬化并回覆表土。施工生产生活区表土剥离 121m³,表土回覆 121m³,无弃方。

(二) 输电线路工程

(5) 塔基区

①线路路径

本工程新建线路全线位于黄冈市黄州区,本工程线路路径走向为:

(1) 垦园-白潭湖西 110kV 线路新建工程:

将垦园至路口 110kV 线路在 59#杆塔附近开断，新建 1 基双回角钢塔，向东采用单回钢管杆线路跨越三台河至白潭湖西站外双回电缆终端钢管杆下线，最后采用电缆进入白潭湖西 110kV 变电站，形成垦园-白潭湖西 110kV 线路。

(2) 路口-白潭湖西 110kV 线路新建工程:

将垦园至路口 110kV 线路在 63#杆塔附近开断，新建 1 基双回钢管杆，向南采用双回单挂钢管杆线路沿长河大道西侧走线，跨新港一路、玲珑湾至白潭湖西站外双回电缆终端钢管杆下线，最后采用电缆进入白潭湖西 110kV 变电站，形成路口-白潭湖西 110kV 线路。

②杆塔型式

本工程新建杆塔型式采用《国家电网公司标准化建设成果（35～750kV 输变电工程通用设计、通用设备）应用目录》（2024 年版）中的 110-FB21S、110-FB21GD、110-FB21GS 模块。

1) 垦园-白潭湖西 110kV 线路新建工程共新建杆塔 4 基。

2) 路口-白潭湖西 110kV 线路新建工程共新建杆塔 5 基。

本项目共新建架空线路 0.9km，共新建杆塔 9 基。塔基区总占地面积 0.06hm²，其中永久占地 0.01hm²，临时占地 0.05hm²，占地类型为旱地、其他林地和其他草地。本工程输电线路杆塔情况明细见表 1-2。

③基础型式

根据地质地貌条件以及杆塔规划情况，结合机械化施工要求，本工程新建的 9 基杆塔全部采用灌注桩基础。塔基区总挖方 3109m³，总填方 7226m³，无借方，余方 329m³，单个塔基余土量较少，沿线路路径呈点状分布，施工结束后在塔基区占地范围内就地平整。

表1-2 杆塔情况明细表

塔号	杆塔型式	基础型式	根径/根开 (mm)	永久占地 (m ²)
GA1	110-FB21S-DJC-24	灌注桩基础	8484	90
GA2	110-FB21GD-J1-24	灌注桩基础	1100	1
GA3	110-FB21GD-DJ-24	灌注桩基础	1200	1
GA4	110-FB21GS-JGDL-21	灌注桩基础	1450	2
GB1	110-FB21GS-J4-27	灌注桩基础	1785	3
GB2	110-FB21GS-J4-27	灌注桩基础	1785	3
GB3	110-FB21GS-J1-24	灌注桩基础	1100	1
GB4	110-FB21GS-Z1-24	灌注桩基础	1100	1
GB5	110-FB21GS-JGDL-21	灌注桩基础	1450	2

总计				102
----	--	--	--	-----

（6）牵张场区

牵张场用于导线的架设、张紧以及牵张设备的安置和导线等施工材料的堆放。本工程输电线路杆塔架线阶段共计布设牵张场 3 处，每处牵张场占地面积平均约为 0.02hm^2 ，牵张场区总占地面积为 0.06hm^2 ，为临时占地，占地类型为旱地、其他草地。

（7）施工道路

本工程施工道路主要包括用于汽车运输的施工临时道路和利用人工及畜力运输的人行小路。根据线路沿线地形以及现有道路情况，本工程施工机械运输部分利用原有城镇乡村道路，施工机械运输无法到达区域另行开辟道路，新建输电线路需布设施工临时道路约 0.2km ，道路宽度为 3.5m ，占地约 0.07hm^2 ，占地类型为旱地、林地、其他草地和城镇村道路用地，人抬道路 0.1km ，宽为 1.0m ，占地面积 0.01hm^2 ，占地类型为其他草地。

（8）杆塔拆除区

本杆塔拆除施工时首先拆除导线及附件，然后拆除塔体，最后拆除部分塔脚基础。为恢复农田耕种，塔脚基础拆除至地面下 1m 深处。根据施工实际需要塔基周围设置施工临时用地，用以满足施工期间放置器材，每处塔基设置 1 处施工临时占地，本项目共拆除杆塔 4 基，杆塔拆除占地 0.02hm^2 ，总挖方 32m^3 ，填方 32m^3 。

1.1.3 工程进度

本工程建设总工期 15 个月，2024 年 12 月 26 日工程开工，2026 年 2 月 3 日工程完工。其中 2024 年 12 月至 2025 年 5 月，工程处于土建施工阶段。目前项目处于自然恢复期。

（1）变电工程：

2025 年 9 月至 2025 年 12 月，变电工程处于土建施工阶段；

2025 年 12 月至 2026 年 2 月，变电工程处于电气设备安装及调试；

2026 年 2 月，变电工程完工。

（2）线路工程：

2024 年 12 月至 2025 年 3 月，线路工程处于新建塔基土建施工阶段；

2025 年 12 月至 2026 年 2 月，线路工程塔基处于组塔组立及架线阶段；

2026 年 2 月，线路工程完工。

1.1.4 自然环境

(1) 地质

黄州区地域横跨大别山古陆和长江中下游凹陷两个构造单元。北部和中部受古陆控制，南缘受长江中下游凹陷制约。项目区境内以白垩系东湖群及第四系为主。东湖群分布在陶店、路口、黄州等地，其岩性为红色砂岩、红色砂砾岩、粉砂岩。第四系为松散堆积物，主要分布在巴河下游河谷和长江沿岸湖区，其岩性主要为冲积砂土。场区地质结构稳定性良好，无发育不良地质作用，也不存在发生地质灾害的条件，适宜建筑。

根据国家地震局《中国地震烈度区划图》和《中国地震烈度图及使用说明》，黄冈市地震基本烈度为 VI 度。按《关于确定我省主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度值和设计地震分组的通知》规定，黄冈市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。本项目抗震设防烈度为 VI 度。

(2) 地貌

项目建设区位于湖北省黄冈市黄州区，属于平原地貌，黄州区位于长江中游北岸，地跨东经 114°50′至 115°05′，北纬 30°25′至 30°29′。西南濒长江与鄂州市相望，东面临巴河与浠水县毗邻，西北部与团风县接壤，三面环水，北靠山区。本项目位于黄冈市黄州区，本项目线路跨越地貌单元主要为沿江平原地貌为主。线路跨越分布：丘陵 70%，平地 20%，河网 10%。

(3) 气象

本地区为北亚热带大陆性季风气候，区内降水季节性明显，5~10 月为雨季，暴雨多发生于 7~8 月。年平均降雨量为 1280mm，日照时数为 2082h，年平均气温 16.9℃，年积温（≥10℃）5241.7℃，极端最低气温 -6℃，极端最高气温 37.5℃。无霜期一般为 268d，初霜日始于 11 月 24 日至 12 月 1 日，霜期止于 3 月 8 日至 16 日。项目区内大风日数为 18 天，风力一般 2~3 级，风向以偏东风为多。根据《湖北省暴雨统计参数图集》计算，项目区 10 年一遇 24h 最大降雨量为 190.4mm，20 年一遇 24h 最大降雨量为 232.8mm，10 年一遇 1h 最大降雨量 54.9mm。

(4) 水文

黄冈市境内有大小支流 3731 条，发源于大别山脉的倒水、举水、巴水、浠水、蕲水和华阳河六大水系。全市拥有湖泊 260 余个，总面积 55.63 万亩，其中重要湖泊有黄草湖、白潭湖、遗爱湖、策湖、赤东湖、武山湖、太白湖、龙感湖等，上述湖泊常年水面积为 193.96km²。

长河流域位于湖北省东部，黄冈市中南部，位于东经 114°47'~115°00'、北纬 30°45'~30°24'之间，行政区划涉及黄州区和团风县，区内黄州城区是黄冈市政治、经济、文化中心。长河为巴水支流，源于团风县淋山河冯家墩村，经罗家沟横堤进入黄州区，再经土司港闸入巴水。东与黄冈市浠水县隔巴水相望，西与武汉市新洲区以举水为界，南临长江与鄂州市毗邻，北倚团风县北部山丘区，全流域面积 474.9km²。

本项目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。

（5）土壤

项目所在区域及附近土壤类型主要为黄棕壤、潮土，项目区土壤有效厚度为 20~50cm。

项目所在区域及附近土壤类型主要为黄棕壤、黄壤，项目区土壤有效厚度为 20~40cm。

本工程中自然土壤的占地类型为旱地、其他草地，可以剥离表土的土层主要为有机层（O层）和腐殖质层（A层）；耕作土壤的占地类型为旱地，可以剥离表土的土层主要为旱耕层和犁底层。项目区土壤类型为黄褐土，黄褐土草地、林地有机质层厚 0~5cm，腐殖质层厚 10~20cm，旱地旱耕层厚 10~20cm，犁底层约厚 10cm。故本工程其他草地、表土层剥离厚度 10~40cm，旱地表土层剥离厚度约 30cm。

潮土主要有粘土型潮土和壤土型灰潮土。粘土型潮土发育于近代河流冲积物和湖相沉积物，土壤土层较为深厚，整个土体质地粘重。壤土型灰潮土成土母质为近代河流冲积物，土壤一般发育较好，表层土壤较为深厚（20cm 以上），质地适中，多为全层均质，团粒结构发达，通气透水性能好，土壤干湿易耕好种，施肥反应快，肥劲稳而足。

（6）植被

项目区属北亚热带常绿阔叶混交林地带，植被类型分为常绿针叶林、落叶针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、针阔混交林、常绿落叶阔叶混交林、经济林、竹林

和竹丛及灌木林等。针叶林主要由等组成，人工林多为杉木、马尾松，天然次生林中伴有少量枫树、黄檀、栓皮栎、青冈栎、小叶栎、栲木、山合欢、盐肤木等阔叶树种。水池杉耐水渍、易繁殖，生长快，在村庄周边、其他林地林网建设区较为常见。阔叶林主要树种为杨树、旱柳、栎类、枫香、樟树、枫杨，竹林包括楠竹林、桂竹林、水竹（苦竹）林等，黄州区以桂竹为主的竹林主要分布在宅旁、岗地，呈散生状。天然生长的草种主要有三叶草、狗牙根、野苜蓿、羊茅、牛尾草等，草种长势良好，在田间地头以及各类林草地中到处可。

（7）水土保持敏感区

本工程位于湖北省黄冈市黄州区。根据《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保〔2025〕170号）、《省人民政府关于湖北省水土保持规划（2016-2030年）的批复》（鄂政函〔2017〕97号）和《黄冈市水土保持规划（2016-2030年）的批复》，本工程所在区域为桐柏大别山山地丘陵水源涵养保土区。

根据现场踏勘及调查，本工程输电线路沿线范围内未发现珍稀保护动、植物，未发现地面文物遗存和压覆具有开采价值矿藏现象，对历史文化遗产、自然遗产、风景名胜和自然景观等不会造成不利影响。输电线路走线均不涉及森林公园、风景名胜、世界自然和文化遗产地、饮用水源保护区等其他生态敏感区。

1.1.5 水土流失现状

根据《黄州区水土保持公报（2024年）》，黄州区水土流失总面积 16.93 km²，占全县土地面积的 4.67%，水土流失类型主要为水力侵蚀。按侵蚀强度划分，轻度、中度、强烈侵蚀面积分别为 15.93km²、0.96km²、0.04km²，分别占全县水土流失总面积的 94.09%、5.67%、0.24%。2024 年黄州区水土保持率 95.33%。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）和《全国水土保持区划（试行）》，本工程所在区域属于水力侵蚀类型区中的南方红壤区，项目区容许土壤流失量为 500 t/km²a。根据现场查阅资料及现场调查，本项目区属平原地貌，地势平坦，项目区水土流失以水力侵蚀为主，土壤侵蚀以轻度为主。

1.2 水土流失防治工作概况

本项目建设总工期 15 个月，2024 年 12 月 26 日开工，2026 年 2 月 3 日完工。工程由国网湖北省电力有限公司黄冈供电公司负责建设，建设单位作为工程的水土

流失防治责任主体，在工程建设过程中，高度重视工程的水土流失防治工作，在水土保持方案编制、水土保持管理、水土保持“三同时”制度落实、水土保持监测成果报送、主体工程设计及建设过程中变更备案等方面遵循《中华人民共和国水土保持法》、湖北省实施《中华人民共和国水土保持法》办法等相关法律、法规要求，切实治理工程建设过程中可能造成水土流失。

1.2.1 水土保持方案编报情况

2024 年 10 月，建设单位国网湖北省电力有限公司黄冈供电公司委托湖北意家园生态环境技术有限公司开展本工程的水土保持方案的编制工作，方案编制单位于 2024 年 11 月编制完成了《黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》。

2024 年 11 月 8 日，黄冈市黄州区水利和湖泊局对本项目水土保持行政许可承诺书予以了许可。本项目水土保持行政许可承诺书见附件 1。

1.2.2 建设单位水土保持管理

（1）组织领导

国网湖北省电力有限公司黄冈供电公司作为建设单位全面负责工程建设的组织和管理。根据批准的工程建设规模、标准、概算及有关政策，组织工程的建设实施。在工程建设中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制。实施中把水土保持措施纳入主体工程的建设和管理体系中，并负责工程的建设管理、组织工程实施、资金支付工作。

在工程建设过程中，建设单位对水土保持监测单位湖北方源东力电力科学研究所有限公司提出了按季度对水保监测现场存在的问题及整改建议进行汇总，并要求施工单位及时按照整改意见单完成问题整改闭环。

为确保工程环保、水保设施建设“三同时”，落实工程环保水保方案及批复意见，推行绿色施工，建设资源节约型、环境友好型的绿色和谐工程；确保竣工前完成工程拆迁、迹地恢复；确保工程顺利通过环保和水保验收。为更好的落实相关工作以及达成相应的环保水保目标管理工作，根据业主项目部统一部署，成立了黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程专项环保水保组织机构，形成一个全面负责输变电工程项目环保水保建设管理工作

（2）规章制度

国网湖北省电力有限公司黄冈供电公司（建设单位）及黄冈东源电业集团有限公司（施工单位）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针。加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一。

施工过程中按照水土保持方案确定的水土保持措施要求施工，严把工程质量关。工程建设过程中建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作。水土保持措施施工过程中和工程完工后，接受水行政主管部门的监督、检查，按相关要求水土保持设施竣工验收。

（3）监督管理

建设单位自觉接受当地水行政主管部门的监督和检查，水土保持方案实施过程中，积极与水行政主管部门进行沟通、协调，确保各项水土保持措施的落实实施。

在项目建设过程中，建设单位自觉施行自身内部监督，加强对施工单位、监理单位监督管理，要求相关单位按照法律法规和行业规范要求开展工作，并积极汇报项目关键节点，积极配合水保监测、水保验收单位完成项目整改，确保项目顺利通过水保验收。

（4）建设过程

①招投标阶段水土保持管理

水土保持工程作为主体工程的一部分，与主体工程作为一个整体进行招投标。

在合同通用条件中规定：“承包人应按照批准的施工水土保持措施计划有序地堆放和处理施工废弃物，避免对环境造成破坏”；“承包人按合同约定负责临时设施的设计、建造、运行、维护、管理和拆除”；“承包人应按合同约定采取有效措施，对施工开挖的边坡及时进行支护，维护排水设施，并做好水土保持，避免因施工造成的水土流失危害”。

②工程施工阶段的水土保持管理

工程水土保持部分的施工合同，与主体工程一起签订。在主体工程实施过程中，施工单位以招标文件和施工合同为依据，按照各技术规范 and 合同要求进行施工，认真履行合同，在水土流失防治措施方面做了大量的工作。在项目建设过程中，施工单位按照批复方案设计要求，及时布设各项水土保持防治措施。

③监理单位的水土保持管理

水土保持工程措施与主体工程同时设计、同时施工，其监理由主体工程监理单位承担。监理单位、监理制度、监理程序的落实与主体工程基本一致。

武汉中超电网建设监理有限公司黄冈分公司作为本项目监理单位要求以合同条件、设计图纸、技术规范、质量标准为依据，采取了测量、试验、抽检、指令性文件、工序控制、旁站监理等主要方法，进行工程施工质量的监理。驻地办进场后，根据工程特点，详细编制针对工程质量控制的监理规划和监理实施细则。驻地办通过监理细则向承包人提出了适用对所有工程分项进行质量控制的程序及说明，以供所有监理人员、承包人的自检人员和施工人员共同遵守。施工监理过程中，做到“开工有报告，施工有措施，技术有交底，原材料有试验报告，隐蔽工程有验收报告”，要求施工单位及时提供各种施工报表，发现问题及时纠正，对工程质量不合格的部位要求当场返工，经验收合格后方能进入下一道工序施工。

④水土保持投资控制

武汉中超电网建设监理有限公司黄冈分公司在投资控制上依据招标文件、施工合同、工程清单、施工图纸和工程计算办法，严格把关，避免了出现多计和错计现象。监理单位建立的计量台帐和计量图表，随时反映水土保持措施计量进度和计量情况。对有量无价和补充的水土保持措施项目，由施工单位提出申请，监理单位参照相邻标段的单价及当地建设工程市场信息价，结合投标价经审核后上报总监办审批。

水土保持措施变更审核方面，监理单位从现场监理员到驻地监理工程师，层层把关，每份变更都要求有监理单位的审核意见传递单，对变更内容、原因和单价套用、变更依据、工程量计算、计算公式和附件一一审核，严格按照监理规程办理，不允许有越级上报现象。在本项目监测过程中，参照本工程水保方案，通过现场调查线路工程布局、施工扰动特点、占地性质等特性，将本项目水土流失防治分区划分为 11 个分区，分别为站区、供排水管线区、进站道路区、施工生产生活区、塔基区、牵张场区、人抬道路区、施工临时道路区、跨越施工区、杆塔拆除区和电缆通道区。

本工程建设过程中，各参建单位能够认真贯彻水土保持“三同时”要求水土保持制度健全，水土保持措施及时到位，达到了水土保持过程管控要求。

1.2.3 水土保持“三同时”制度落实

水土保持“三同时”制度要求水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

建设单位开展水土保持工作时严格坚持“三同时”原则，在认真抓好主体工程的同时，提出水土保持过程管控的各项要求，落实组织措施、管理措施、技术措施、工艺措施。工程施工过程中，严格按照水土保持方案要求组织设计、施工，合理安排水土保持工程措施、植物措施的施工时序，做到临时防护和永久防护措施相结合，工程措施和植物措施相结合，有效控制了因建设活动导致的新增水土流失。

（1）设计阶段

①可研阶段

2023 年 10 月 13 日，国网湖北省电力有限公司以《关于黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（鄂电司发展〔2023〕154 号）对本工程可行性研究报告予以了批复。

2024 年 10 月，国网湖北省电力有限公司黄冈供电公司委托湖北意家园生态环境技术有限公司开展本工程的水土保持方案的编制工作，方案编制单位于 2024 年 11 月编制完成了《黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》。水土保持方案报告表对项目可能造成水土流失进行了预测，明确了水土流失防治责任范围，并提出了具体、可行的防治目标和措施体系。

2024 年 11 月 8 日，黄冈市黄州区水利和湖泊局对本项目水土保持行政许可承诺书予以了许可。

②初步设计阶段

2024 年 10 月 17 日，国网黄冈供电公司以《关于下达黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程初步设计的批复》（鄂电司黄冈供建设〔2024〕18 号）对本工程初步设计进行了批复。

在初步设计阶段，主体工程设计将已批复水土保持方案报告中设计的各项水土保持措施纳入了主体工程，编制了环境保护和水土保持设计专篇，内容包括各项水土保持措施的典型设计要求、统一规定了施工完成后场地的迹地恢复要求，并将水土保持投资纳入工程概算。

③施工图设计阶段

2024 年 10 月，黄冈市强源电力设计有限公司（设计单位）完成了本工程的施工图设计。对初步设计内容进行了进一步细化和优化，并在环境保护和水土保持设计专章中明确了各项水土保持措施工程量及布设位置、施工工艺和技术要求。保证了施工期间水土保持措施实施落实能有图可依，达到了严格遵循水土保持工程与主体工程同时设计的要求。

（2）施工阶段

①施工单位

施工过程中，施工单位严格按照本工程批复水土保持方案和施工图设计的要求落实各项水土保持措施，有效地减少了施工过程中的水土流失。并按照水土保持设计要求及时对扰动土地进行防护、硬化以及绿化，保证水土保持措施与土建施工的同时实施，确保其能够及时、有效的发挥作用，减少工程建设过程中的水土流失，控制水土流失危害。

②监理单位

监理单位，从施工准备到工程竣工，对施工单位实施的各项水土保持措施的每一个环节进行了旁站、巡视和平行检验，确保了各项水土保持措施符合设计要求。

③水土保持监测

2024 年 12 月，国网湖北省电力有限公司黄冈供电公司委托湖北方源东力电力科学研究所有限公司（以下简称“我公司”）开展本工程的水土保持监测工作。我公司严格按照水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保〔2015〕139 号）及《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）的要求，编制了监测实施方案，对主体工程的建设进度、扰动土地情况、水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失防治效果及水土流失危害等开展了动态监测，并定期提交监测季报。通过现场监测及数据分析，针对现场的水土保持问题，为施工单位调整防治措施提供了依据。

（3）投产使用阶段

项目主体工程建成后，各项水土保持设施应与主体工程同时完成，确保本工程水土流失防治责任的全面落实；工程投入运行前，建设单位及时启动水土保持设施验收工作，确保水土保持工程和主体工程同时投产使用，使其发挥防治水土流失、恢复和改善生态环境的作用，保障主体工程安全运行。

本项目水土保持工程于主体工程建设同步进行，于 2024 年 12 月开始实施，至 2026 年 2 月基本完成工程措施、植物措施、临时措施的实施。

1.2.4 水土保持变更

经过现场调查与监测，本工程方案设计新建杆塔 9 基，实际新建杆塔 9 基。本工程实际征占地面积为 1.18hm²，水土保持方案设计 1.21hm²，相比水土保持方案减少 2.48%；实际挖填土石方总量为 10335m³，水土保持方案设计 14470m³，相比水土保持方案减少 28.58%；工程实际挖表土剥离量为 1140m³，水土保持方案设计 1181m³，相比水土保持方案减少 3.47%；实际植物措施总面积为 0.57hm²，水土保持方案设计 0.685hm²，相比水土保持方案减少 16.79%。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）、湖北省实施《中华人民共和国水土保持法》办法和省水利厅关于修订印发《湖北省生产建设项目水土保持监督管理办法》的通知（鄂水利规〔2023〕5 号）规定，经复核，本项目不涉及水土保持重大变更，无需补充变更水土保持方案。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作组织与质量保证

2024 年 12 月，建设单位委托湖北方源东力电力科学研究所有限公司（以下简称“我公司”）承担本水土保持监测工作。

（1）监测项目部人员组成

接受委托后，我公司迅速成立了“黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程水土保持监测项目部”，选派专业素养深厚、工作经验丰富的水土保持监测技术人员担任项目部成员，包括现场监测、内业数据处理分析、报告编写及校核、审定人员等共 7 人。本工程水土保持监测项目部成员情况如表 1-3 所示。

表1-3 水土保持监测项目部成员情况表

序号	组成	姓名	工作内容
1	项目负责人	熊翱宇	现场监测、数据处理分析、报告编写
2	主要参加人员	石剑波	核定
3		许 超	审查
4		向梓菡	校核
5		占海歌	现场监测、数据处理分析、报告编写
6		郭龙飞	现场监测、数据处理分析、报告编写
7		澹腾辉	现场监测、数据处理分析、报告编写

本工程监测项目部由项目负责人根据监测工作内容，统一布置监测任务，项目部全体成员均为本专业或相关专业技术人员。项目组成后，立即与建设单位沟通，收集、整理工程前期资料，包括批复的水土保持方案、工程可行性研究报告、初步设计和施工图设计资料。

(2) 主要保障措施

①本项目的问题实行闭环化管理。项目部及时梳理项目监测过程中存在的所有问题，制定有针对性解决方案，预估解决时间，并对解决情况进行核查。

②项目负责人定期将项目进展情况、存在的问题等向业主单位汇报。

③项目部设置后备技术团队，当原有技术人员不能胜任岗位工作或因故离岗时，及时由后备技术人员接替相关工作，确保项目进展顺利。

④聘请输变电项目水土保持专业资深专家，为项目提供更为专业的技术指导。

⑤项目部配备足够的设施设备（如车辆、办公设备、辅助设备等），确保资料收集、现场监测、成果编制等工作顺利完成。

1.3.2 监测设施设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，本项目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。主要监测设施设备见表 1-4。

表1-4 本工程水土保持监测主要设备表

分类	监测设施设备	单位	数量
1	测钎设备		
(1)	钢钎	根	45
2	径流泥沙观测设备		
(1)	称重仪器（电子天平、台秤）	台	各 1 个
(2)	烘箱	台	1
(3)	采样工具（铁铲、铁锤、水桶等）	批	1
3	植被调查设备		
(1)	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪等）	批	1
4	扰动面积、开挖、回填、临时堆土场调查		
(1)	手持 GPS 定位仪	套	1
(2)	皮尺、卷尺、坡度仪	个	3
5	其他设备		
(1)	无人机	台	2
(2)	摄像设备	台	2
(3)	笔记本电脑	台	3
(4)	通讯手机	台	6

(5)	交通设备	辆	2
-----	------	---	---

1.3.3 监测频次

本项目于 2024 年 12 月 26 日开工，2026 年 2 月 3 日完工。我公司自接受监测任务后，立即组织技术人员赶赴现场开展水土保持监测工作。截至目前，本项目施工准备期开展了 1 次水土保持监测，施工期开展了 4 次现场水土保持监测，自然恢复期开展了 2 次植被恢复情况监测。水土保持监测频次统计见表 1-5。

表1-5 水土保持监测频次统计表

监测时间	监测内容	工程阶段
2024 年 12 月 15 日	收集工程前期资料，调查项目区植被覆盖率、土壤类型、地形地貌、原土地利用类型，确定扰动地表类型。	施工准备期
2025 年 3 月 29 日	对正在施工的站区、进站道路区、供排水管线区和施施工生产生活区进行现场调查，确定站区、进站道路区、供排水管线区的开挖情况、扰动土地情况，现场检查各扰动类型水土流失状况、水土流失危害情况，并设置固定监测点，监测并记录各扰动地表防治分区的水土保持措施情况。	施工期
2025 年 6 月 11 日		
2025 年 9 月 1 日	对正在开挖施工的塔基区和施工便道区进行现场调查，确定塔基区的开挖情况、扰动土地情况，现场检查各扰动类型水土流失状况、水土流失危害情况，并设置固定监测点，监测并记录各扰动地表防治分区的水土保持措施情况。	
2025 年 12 月 15 日	对现场布置的牵张场、跨越施工场地进行调查，监测牵张场区、跨越施工区扰动土地情况、水土流失状况及水土保持措施实施情况。监测并记录各防治分区水土保持措施实施情况，着重监测各防治区地形地貌变化，地表扰动面积和程度，水土流失情况，记录监测数据及现场照片。	
2026 年 3 月 10 日	对各监测点进行现场监测，记录数据及现场照片。调查工程措施、临时措施防治效果及植被恢复情况。综合前期工作情况，根据现场监测数据，查阅相关资料，编制本报告。	自然恢复期
2026 年 6 月 30 日		

1.3.4 监测点布设

(1) 监测点布设原则

生产建设项目水土保持监测点是定位、定量、动态采集水土流失及其因子、治理措施状况的监测样地（或样区），包括定位监测点，还包括不定期巡查的监测点。本项目的监测点选取原则如下：

- ①应充分反映项目区水土流失特征。
- ②反映工程施工和项目构成特性。
- ③监测点相对稳定，满足持续观测要求。
- ④监测点数量满足水土流失及其防治成效评价的可信度要求。
- ⑤重点监测水土保持措施实施进度、水土流失动态变化和措施防治效果。
- ⑥以水土保持监测分区为基本单位，在各基本单位内，根据不同扰动类型形成的开挖面、填筑面和施工平台等典型水土流失单元布设各类监测点及监测设施。
- ⑦全线其他的塔基采用巡查的方法进行监测。

(2) 监测点布设

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的要求，结合本项目工程特点，监测点位布设过程中充分考虑到水土保持防治分区、地形地貌、行政区划、原土地利用类型、塔基基础型式及杆塔结构等因素，本项目共布设水土保持监测点 19 个，其中固定监测点 12 个（站区布设 1 个固定监测点、进站道路区布设 1 个固定监测点、供排水管线区布设 1 个固定监测点、施工生产生活区布设 1 个固定监测点、塔基区布设 2 个固定监测点、牵张场区布设 1 个固定监测点、人抬道路区布设 1 个固定监测点、施工临时道路区布设 2 个固定监测点、跨越施工区布设 1 个固定监测点、杆塔拆除区布设 1 个固定监测点、电缆通道区布设 1 个固定监测点），巡查监测点 7 个（塔基区）。水土保持固定监测点位布设情况见表 1-6，土壤流失监测点位见附图 3。

表1-6 水土保持固定监测点位布设情况

编号	监测点位置	所属监测分区	点位布设选取
1#	站区西侧	站区	其他草地
2#	进站道路右侧	进站道路区	其他草地
3#	供水管线	供排水管线区	城镇村道路用地
4#	施工生产生活区材料堆放区	施工生产生活区	其他草地
5#	GA4#塔基	塔基区	灌注桩基础、其他草地
6#	GB1#塔基	塔基区	灌注桩基础、城镇村道路用地
7#	GA1#塔基处牵张场	牵张场区	其他草地
8#	GA3#塔基处人抬道路	人抬道路区	其他草地
9#	GA1#塔基处施工临时道路	施工临时道路区	其他草地
10#	GB5#塔基处施工临时道路	施工临时道路区	城镇村道路用地
11#	59#拆除塔基	拆除塔基区	其他草地
12#	GB5#塔基处进站电缆	电缆通道区	其他草地

1.3.5 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）的要求，结合本项目建设区的地形、地貌及侵蚀类型，以实地调查监测为主，同时结合定位监测、巡查监测、无人机遥感监测等方式，对本项目水土流失进行全面监测。

本工程水保措施实施情况及已完成的水土保持措施数量、水土保持措施保存情况、水土保持措施效果、工程实际扰动土地面积、实际水土流失防治责任范围、施工临时设施迹地恢复等情况采取调查监测法。通过现场调查、对照批复水土保持方案、与建设单位和监理单位座谈沟通、查阅施工期间监理资料，收集工程建设期的影像资料和完成的水土保持措施工程量，评估工程建设期的水土流失程度和水土保持效果。

1.3.6 监测阶段成果

（1）施工期

本项目建设总工期 15 个月，2024 年 12 月 26 日开工，2026 年 2 月 3 日完工。我公司自进场以来，按要求对项目开展水土保持监测工作，项目开工前组织编制完成《黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》，要求本项目水土保持监测人员严格按照水土保持方案及监测实施方案开展本工程水土保持监测工作，通过调查监测未发现明显不利于水土保持的因素存在，项目未发生造成重大水土流失危害的危害事件。2025 年 4 月完成第一份水土保持监测季报，随后按每季度出监测季度报告 1 份，共完成水土保持监测季度报告 5 份，每季度监测季报编制完成后，均在下一季度第一个月内报送至业主项目部，同时上传至国网 e 基建 2.0 系统。水土保持监测季报见附件 3。

（2）自然恢复期

项目 2026 年 3 月进入自然恢复期，通过调查监测发现项目实际恢复情况良好，自然恢复期共完成水土保持监测季度报告 1 份。

2026 年 6 月，我公司根据现场水土保持工程实施情况，并与建设单位沟通后收集了工程竣工资料；2026 年 6 月，编制完成了《黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》

（3）三色评价情况

根据《水利部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），水土保持监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。本工程共进行 5 次监测季报三色评价，水土保持监测总结报告三色评价得分为 93 分，三色评价结论为“绿”，三色评价得分详情见表 1-7。

表1-7 水土保持监测三色评价得分表

季度	2025 年				2026 年
	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度
三色评价得分	94	92	90	92	96
三色评价结论	绿	绿	绿	绿	绿
三色评价平均得分	绿				
监测总结综合评价	93				

1.3.7 水土保持监测意见及落实情况

我公司入场开展监测工作时主体工程进入施工准备期，各项水土保持措施根据施工时序同步实施。我单位将现场存在的问题通过季报及监测意见书的形式将整改意见反馈给建设管理单位，建管单位对其进行整改。在监测中发现的问题主要有：

表1-8 项目监测期间存在的问题统计表

监测时段	累积扰动土地面积 (hm ²)	累积土壤流失量 (t)	存在的问题及建议
2025 年 1 季度	0.05	0.08	① 存在 3 处临时堆土苫盖不及时，建议在以后的施工过程中，及时对临时堆土进行临时苫盖、临时拦挡等防护措施； ② GB5#塔基扰动面积过大，建议及时进行土地平整，并在平整后恢复植被。
2025 年 2 季度	0.14	0.88	① GA2#塔基区边坡未防护，建议及时采取临时苫盖、临时拦挡等措施进行防护； ② 建议在以后的施工过程中严格按照“三同时”原则施工。
2025 年 3 季度	0.61	5.29	① 站区临时堆土未苫盖，建议及时采取临时苫盖、临时拦挡等措施进行防护； ② 建议在以后的施工过程中严格按照“三同时”原则施工。
2025 年 4 季度	1.04	12.11	① 站区存在 5 处材料未铺垫，建议在施工过程中堆放材料时应采取铺垫措施。
2026 年 1 季度	1.18	16.97	① 项目完工后，拆除塔基 61#未拆除完全，建议施工单位及时拆除塔基，并在土地整治后恢复植被；

			② GA1#、GA2#塔基植被恢复不达标，建议施工单位及时巡视全线，对植被恢复不佳区域补撒草籽，恢复植被，并加强抚育管理，提升植被存活率和覆盖率。
--	--	--	---

目前，建设单位对监测单位提出的水土保持问题均完成了整改落实，项目达到水土保持验收条件。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理

重大水土流失事件动态监测主要针对施工期开展监测工作。

对于重大水土流失事件应及时建议业主单位进行整改，并将其上报水土保持监测管理机构，以方便管理机构进行调查和检查，重大水土流失事件还应进行专题研究，向水土保持监测管理机构提交专题水土保持监测报告。

根据项目实际建设情况，并通过现场调查监测及周边居民问卷调查，本项目建设未发生滑坡、泥石流等水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）和黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程批复的水土保持方案报告表为依据，确定本工程水土保持监测内容和方法。

2.1 监测内容

（1）主体工程建设进度

在建设过程中需要注意工程开工时间是否与工程设计相一致，并且需对施工准备期，施工期等各时段进度进行监测。

（2）扰动土地情况监测

扰动土地方面，主要包括项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；重点监测项目实际发生的永久和临时占地，及防治责任范围变化情况。

（3）临时堆土的动态监测

主要是对项目建设期间的临时堆土堆放情况（面积、堆土高度、坡长、坡度等）、防护措施实施情况，建设期临时堆土的面积、平整及植被恢复情况等进行详细的监测，为水土流失指标评价提供基础性数据。该项目临时堆土堆渣堆放情况主要依靠资料收集获得。

（4）水土流失影响因素监测

水土流失影响因素监测主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素，如降雨量、降雨历时、降雨强度、降雨过程、坡度、坡长，草本植物覆盖率等。

（5）水土流失状况监测

项目生产建设水土流失产生特点与原地貌有很大的差别，开展监测工作时要根据项目本身的特点，进行科学监测。水土流失状况监测方面，重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。通过相应的监测点位、部位对项目各防治分区施工前后的土壤流失情况进行详细监测，为后期验收提供可靠的依据。

（6）水土保持措施及效果监测

重点监测项目实际实施的水土保持工程、植物、临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

（7）水土流失危害监测

水土流失危害重点监测以下内容：

- a.水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- b.水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- c.生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；
- d.对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害。

（8）运行期水土保持监测

运行期还应对项目区内可能发生水土流失的区域进行监测。

表2-1 项目水土保持监测内容一览表

序号	监测内容	施工准备期	施工期	自然恢复期
1	原地貌土地利用类型	✓		
2	植被覆盖度	✓	✓	✓
3	工程建设进度		✓	✓
4	扰动土地面积		✓	✓
5	水土流失防治责任范围		✓	✓
6	水土流失防治措施		✓	✓
7	土壤流失量		✓	✓
8	水土流失危害性事件		✓	✓
9	水土流失影响因子		✓	✓
10	水土保持工程变更		✓	✓
11	水土保持管理制度		✓	✓
12	水土保持设施运行情况			✓

2.2 监测方法

2.2.1 资料分析法

资料分析方法在整个监测过程中进行，包括施工准备期资料分析、施工过程中资料分析和施工结束后资料分析。

（1）施工准备期资料分析

施工准备期资料分析主要是收集水土保持监测范围的地形地貌、土壤类型、植被、气象、水文、土地利用现状、土壤侵蚀模数背景值等资料。

（2）施工过程中资料分析

施工过程中资料分析主要是对施工资料进行收集，包括项目水保方案、环评报告、初步设计、施工图设计等相关资料，然后结合工程实际建设情况进一步分析得出相关过程中监测成果。

(3) 自然恢复期资料分析

工程施工结束后,对施工过程中得到的监测数据进行整理和分析,收集项目竣工设计资料,并结合现场各项水土保持措施的实施情况及运行状况整理编写水土保持监测总结报告。

2.2.2 调查监测法

调查监测是指定期采取全线路调查的方式,通过分析整理水土保持方案、初步设计、施工图设计、监理日志及施工日志等相关资料,并采用皮尺、卷尺、测距仪、坡度仪、手持 GPS 定位仪、无人机航拍等工具,结合实地踏勘、走访调查等方法,按照不同的扰动类型进行调查,记录各防治分区的基本特征及水土保持措施的实施情况。调查监测可用于监测项目区地形地貌、河流水系、植被、气候、土壤等水土流失影响因子;项目挖方、填方位置、数量;项目建设损坏的水土保持设施数量,新增水土保持设施的数量和质量,植物措施的种类、成活率、保存率、覆盖度,防护工程的稳定性、完好程度和运行情况;水土流失对周边地区造成的影响和危害等。

(1) 面积监测

面积监测主要通过收集项目资料并采用手持式 GPS 定位仪及无人机航测获取。首先按扰动类型对调查区的堆渣、开挖面等进行分区,同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界走一圈,在 GPS 手簿上记录所测区域的形状(边界坐标)和面积。对于单个较小的规则形状的扰动地表面积的监测主要采用测距仪或皮尺直接量测。面积监测的时段主要是施工期。

(2) 植被监测

本工程的水土保持植物措施主要是撒播草籽,植被生长状况采用标准样地监测,选有代表性的地块作为标准地,标准地的面积为投影面积,草地面积 $2 \times 2 \text{ m}^2$ 。观测各类标准地,通过测量植被(林、灌、草)冠层的枝叶地面上的垂直投影面积占该林草标准地面积的比例进行计算林草植被覆盖度。计算公式如下:

$$C = f / F$$

式中: C——草地(或林地)植被覆盖度,%; f——草地(或林地)面积, m^2 ;
F——类型区总面积, m^2 。

2.2.3 地面监测法

本项目施工期及自然恢复期地面观测主要采用测钎法和沉沙池测量法。

对于开挖、填筑和堆弃形成的、以土质为主的稳定坡面区域，采用测钎法进行监测。按照设计频次观测测钎钉帽距离地面高度的变化，推算出土壤流失量。具体方法为：将直径 10mm、长 50cm、类似钉子状的钢钎按 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 距离分上中下、左中右纵横各 3 排（共 9 根），沿垂直方向打入坡面，并沿地表给钢钎涂上红漆，编号登记入册。观测钢钎出露地面的高度，计算土壤侵蚀厚度，进而得出土壤流失量。土壤流失量计算公式如下：

$$S_T = \gamma_s S L \cos \theta \times 10^3$$

式中： S_T ——土壤流失量（g）

γ_s ——土壤容重（ g/cm^3 ）

S ——观测区坡面面积（ m^2 ）

L ——平均土壤流失厚度（mm）

θ ——观测区坡面坡度（°）

对于实施临时排水沟以及临时沉沙池的塔基区，采用沉沙池法进行土壤流失量监测，通过定期观测排水沟以及沉沙池中的泥沙厚度，在此基础上推算扰动区域的水土流失量。

2.2.4 遥感监测法

按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）规定，对监测区域进行外业调查。本工程遥感监测主要是利用无人机对施工扰动区域进行航拍，在室内对无人机获取影像进行拼接、校正等前期处理，研究提取地形地貌、植被状况监测以及工程扰动土地范围、面积、土地利用类型及其变化情况，研究识别土壤侵蚀面积，临时堆放场监测。在此基础上分析计算水土保持措施数量、林草覆盖度等水土保持关键指标。本项目通过无人机重点监测内容有：

（1）扰动土地面积

扰动土地面积提取主要采用直接判读、逻辑推理或综合分析等方法进行勾绘解译，解译成果除形成项目区扰动土地分布图外，还可与防治责任范围专题图进行矢量叠加，综合判定项目区人为扰动面积有无超出防治责任范围。

(2) 土壤流失情况

土壤流失情况包括土壤流失面积、土壤侵蚀强度和水土流失危害等。土壤流失面积基于高分辨率无人机影像通过目视解译方法获取；土壤侵蚀强度基于“土壤侵蚀分类分级标准”计算获得，同时通过地面监测点监测结果对上述获取的土壤侵蚀强度进行验证，获得项目区土壤侵蚀强度分布。

(3) 水土保持措施

水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施，主要通过目视解译方法结合项目区现场监测资料进行解译。

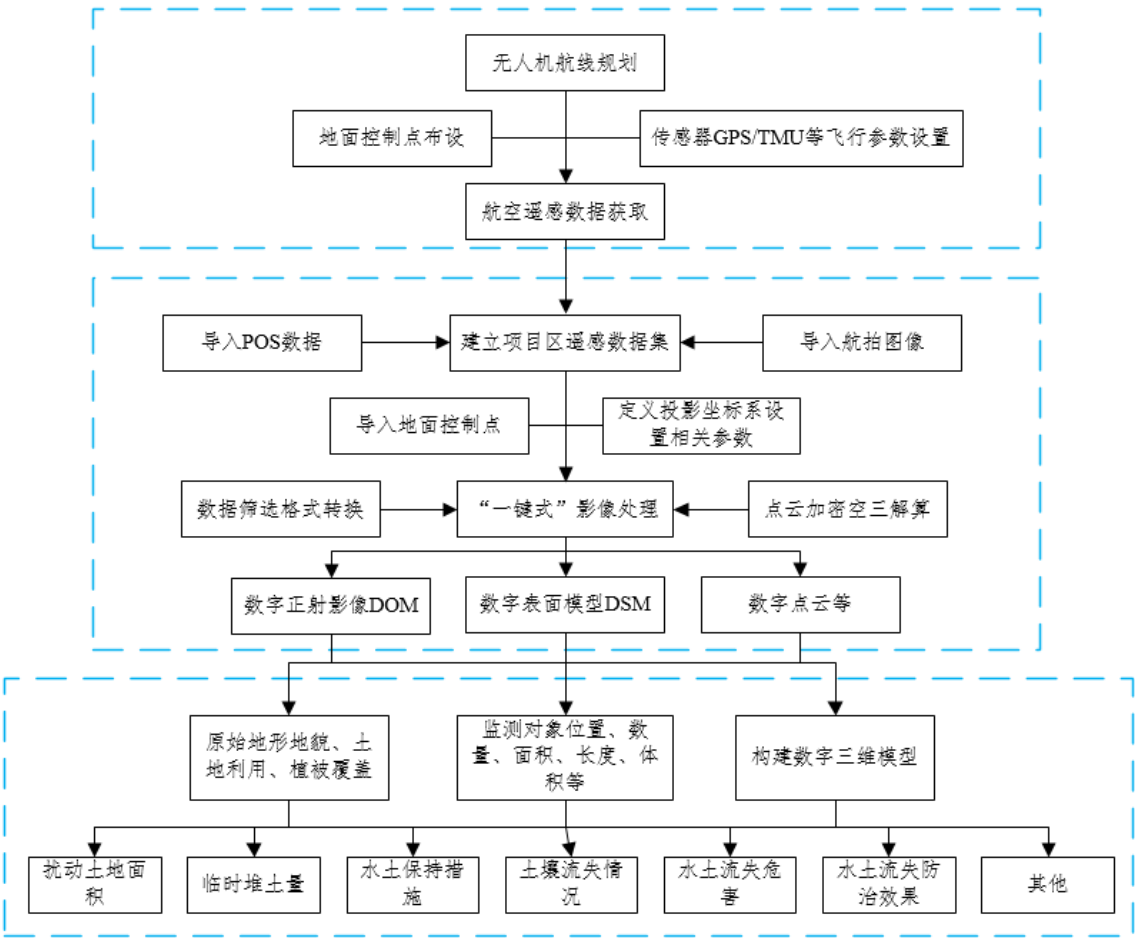


图2-1无人机遥感监测技术路线图

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），生产建设项目水土流失防治责任范围为永久征地、临时占地及其他使用与管辖区域。本工程水土保持方案中水土流失防治责任范围为 1.21hm^2 ，其中永久占地 0.47hm^2 ，临时占地 0.74hm^2 。已批复水土保持方案的水土流失防治责任范围见表 3-1。

表3-1 水土保持方案确定的防治责任范围表 单位： hm^2

分区名称		水土保持方案防治责任范围		
		永久占地	临时占地	小计
变电站区	站区	0.4	0	0.4
	进站道路区	0.03	0	0.03
	供排水管线区	0	0.32	0.32
	施工生产生活区	0	0.08	0.08
输电线路区	塔基区	0.01	0.08	0.09
	牵张场区	0	0.09	0.09
	人抬道路区	0	0.01	0.01
	施工临时道路区	0	0.09	0.09
	跨越施工区	0	0.02	0.02
	杆塔拆除区	0	0.02	0.02
电缆线路区	电缆通道区	0.03	0.03	0.06
合计		0.47	0.74	1.21

(2) 实际监测的防治责任范围

本工程实际施工过程中，因开挖、占压，扰动范围发生了变化，导致水土流失防治责任范围发生了变化。在现场调查和查阅档案、影像资料的基础上，向建设单位和施工单位咨询了解施工期工程施工情况和按批复方案实施各项水土保持措施情况，确定本工程实际水土流失防治责任范围为 1.18hm^2 ，其中永久占地 0.47hm^2 ，临时占地 0.71hm^2 。

本工程实际防治责任范围监测结果见表 3-2；工程水土保持方案防治责任范围与实际水土流失防治责任范围对比情况见表 3-3。

表3-2 实际发生的防治责任范围表 单位: hm^2

分区名称		实际监测防治责任范围		
		永久占地	临时占地	小计
变电站区	站区	0.4	0	0.4
	进站道路区	0.03	0	0.03
	供排水管线区	0	0.31	0.31
	施工生产生活区	0	0.15	0.15
输电线路区	塔基区	0.01	0.05	0.06
	牵张场区	0	0.06	0.06
	人抬道路区	0	0.01	0.01
	施工临时道路区	0	0.07	0.07
	跨越施工区	0	0.02	0.02
	杆塔拆除区	0	0.02	0.02
电缆线路区	电缆通道区	0.03	0.02	0.05
合计		0.47	0.71	1.18

表3-3 水土保持方案防治责任范围与实际防治责任范围对比情况表 单位: hm^2

分区名称	方案设计			实际监测			增减变化		
	永久	临时	小计	永久	临时	小计	永久	临时	小计
站区	0.4	0	0.4	0.4	0	0.4	0	0	0
进站道路区	0.03	0	0.03	0.03	0	0.03	0	0	0
供排水管线区	0	0.32	0.32	0	0.31	0.31	0	-0.01	-0.01
施工生产生活区	0	0.08	0.08	0	0.15	0.15	0	0.07	0.07
塔基区	0.01	0.08	0.09	0.01	0.05	0.06	0	-0.03	-0.03
牵张场区	0	0.09	0.09	0	0.06	0.06	0	-0.03	-0.03
人抬道路区	0	0.01	0.01	0	0.01	0.01	0	0	0
施工临时道路区	0	0.09	0.09	0	0.07	0.07	0	-0.02	-0.02
跨越施工区	0	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0	0	0
杆塔拆除区	0	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0	0	0
电缆通道区	0.03	0.03	0.06	0.03	0.02	0.05	0	-0.01	-0.01
合计	0.47	0.74	1.21	0.47	0.71	1.18	0	-0.03	-0.03

注：“+”表示实际比水土保持方案报告增加；“-”表示实际比水土保持方案报告减少，下同。

从表 3-3 可以看出：本工程实际防治责任范围与批复水土保持方案的水土流失防治责任范围相比，减少了 0.03hm^2 。防治责任范围变化情况及原因分析如下：

（1）站区

实际防治责任范围与水土保持方案设计基本一致。

（2）进站道路区

实际进站道路与水土保持方案设计一致，实际发生的防治责任范围与方案设计一致，

防治责任范围未发生变化。

（3）供排水管线区

实际防治责任范围较水保方案设计减少 0.01hm^2 ，主要原因为：建管单位在开工前对施工单位进行了环水保技术交底，施工单位在实际施工过程中减少了施工作业带的宽度，因此供排水管线区实际防治责任范围有所减少。

（4）施工生产生活区

实际防治责任范围较水保方案设计增加 0.07hm^2 ，主要原因为：水保方案设计施工生产生活区布设在站外，占地 0.08hm^2 。由于方案设计的施工生产生活区布设无法满足实际生产生活需要，根据变电工程施工实际需求，施工生产生活区面积有所增加，占地面积为 0.15hm^2 。因此施工生产生活区实际防治责任范围有所增加。

（5）塔基区

实际防治责任范围较方案设计减少了 0.03hm^2 ，其中永久占地基本一致，临时占地减少 0.03hm^2 。主要原因为：因塔基区大部分位于旱地，施工过程中对施工活动范围进行了严格控制，减少了施工临时占地。因此塔基区实际防治责任范围整体上有减少。

（6）牵张场区

实际防治责任范围较水保方案设计减少了 0.03hm^2 ，减少的原因为：本工程水保方案设计布设牵张场 3 个，单个占地面积为 0.03hm^2 ，实际布设牵张场 3 个，单个占地面积仅为 0.02hm^2 。因此牵张场区实际防治责任范围整体上有减少。

（7）人抬道路区

人抬道路区实际防治责任范围较方案设计基本一致。

（8）施工临时道路区

实际防治责任范围较水保方案设计减少了 0.02hm^2 ，减少原因为：在实际施工过程中，减少了施工临时道路的布设，新建施工临时道路长度由方案设计的 1020m 减少至实际 942m；钢板铺设道路长度由方案设计的 0.27km 减少至实际的 0.2km，随着施工临时道路长度的减少，施工临时道路区实际防治责任范围也相应的有所减少。

（9）跨越施工区

实际防治责任范围与水保方案设计基本一致。

（10）杆塔拆除区

实际防治责任范围较水保方案设计基本一致。

（11）电缆通道区

电缆通道区实际防治责任范围较方案设计减少了 0.01hm²，主要是因为本工程水保方案设计修建电缆长度为 0.2km，实际修建电缆线路长度为 0.18km，长度有所减少，因此防治责任范围有所减少。

3.1.2 建设期扰动土地面积

本项目建设期扰动土地的水土保持监测是指对本项目在建设活动中形成的各种挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计算。具体的扰动面积监测包括两方面的内容：即扰动土地类型监测和面积监测，其中重点是对扰动土地类型进行监测。

水土保持方案设计监测分区包括站区、进站道路区、供排水管线区、施工生产生活区、变电站扩建区、塔基区、牵张场区、施工临时道路区、跨越施工区、杆塔拆除区等，水保方案设计占地面积为 1.21hm²。实际监测中通过无人机遥感、GPS、测距仪、皮尺等工具对各施工建设区域扰动地表面积分区域进行实地测量，截至项目完工，项目建设期实际扰动土地面积为 1.18hm²。建设期项目各防治分区实际扰动土地面积见表 3-4、各季度实际累积扰动土地面积见表 3-5。

表3-4 建设期扰动土地面积统计表 单位：hm²

分区名称		扰动土地面积		增减变化
		方案设计	实际监测	
变电站区	站区	0.4	0.4	0
	进站道路区	0.03	0.03	0
	供排水管线区	0.32	0.31	-0.01
	施工生产生活区	0.08	0.15	0.07
输电线路区	塔基区	0.09	0.06	-0.03
	牵张场区	0.09	0.06	-0.03
	人抬道路区	0.01	0.01	0
	施工临时道路区	0.09	0.07	-0.02
	跨越施工区	0.02	0.02	0
	杆塔拆除区	0.02	0.02	0
电缆线路区	电缆通道区	0.06	0.05	-0.01
合计		1.21	1.18	-0.03

表3-5 建设期各季度实际累积扰动土地面积统计表 单位：hm²

分区名称	各季度实际累积扰动土地面积				
	2025 年				2026 年
	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度
站区	0	0	0.4	0.4	0.4

进站道路区	0	0	0.02	0.02	0.03
供排水管线区	0	0	0	0.31	0.31
施工生产生活区	0	0	0.05	0.15	0.15
塔基区	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06
牵张场区	0	0	0	0.02	0.06
人抬道路区	0	0.01	0.01	0.01	0.01
施工临时道路区	0.03	0.07	0.07	0.07	0.07
跨越施工区	0	0	0	0	0.02
杆塔拆除区	0	0	0	0	0.02
电缆通道区	0	0	0	0	0.05
合计	0.05	0.14	0.61	1.04	1.18

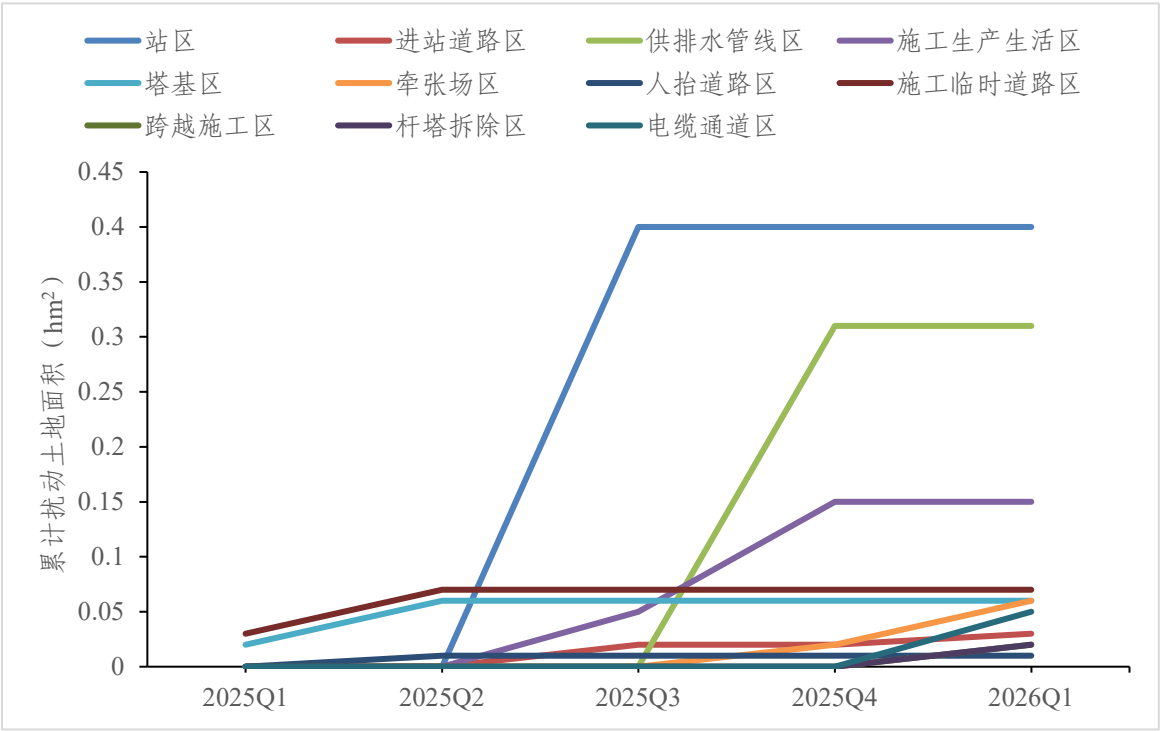


图3-1 建设期各分区实际累积扰动土地面积变化图

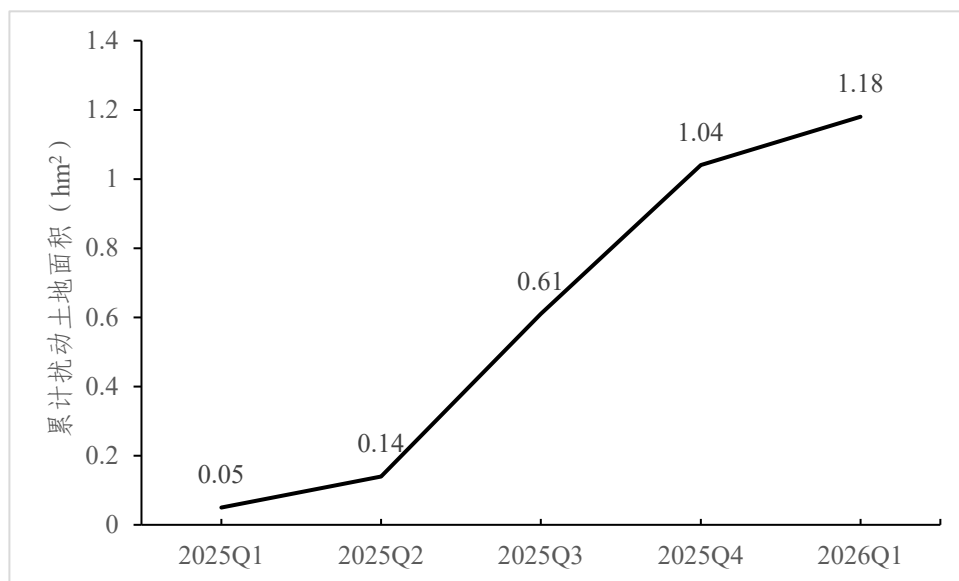


图3-2 建设期各季度实际累积扰动土地面积变化图

3.2 取土（石、料）监测结果

（1）设计取土（石、料）情况

批复的水土保持方案中，本工程借方 6900m^3 ，用于变电站站区场地平整，借方来源于外购土方，不设置取土（石、料）场。

（2）取土（石、料）监测结果

根据实际监测过程中与建设单位、施工单位和监理单位沟通及现场跟踪监测，本工程建设过程中实际借方 5000m^3 ，用于变电站站区场地平整，借方来源于王家店火车站新建项目弃土，项目实际建设过程中不涉及取土（石、料）场。本项目变电工程外购土方合同见附件4。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

（1）设计弃土（石、渣）情况

根据批复的水土保持方案，本工程弃方 2000m^3 ，余方 900m^3 ，弃方去向为运往综合由具有正规资质的公司运至利用点进行综合利用，不涉及弃土（石、渣）场。

（2）弃土（石、渣）监测结果

根据现场跟踪监测，本工程建设过程中总挖方 3109m^3 ，总填方 7226m^3 ，借方 5000m^3 （外购土方，来源于王家店火车站新建项目弃土），无弃方，不涉及弃土（石、渣）场。

3.4 工程土石方量监测结果

根据批复的水土保持方案，本工程总挖方 5235m^3 （其中表土剥离 1181m^3 ），

总填方 9235m³ (其中表土回覆 1181m³)，借方 6900m³ (外购土方)，弃方 2000m³ (外运综合利用)，余方 900m³。水土保持方案中设计土石方挖填工程量详见表 3.6。

表3-6 水保方案设计土石方挖填量一览表 单位: m³

项目分区	挖方			填方			借方	余方/弃方	去向
	土方开挖	表土剥离	小计	土方回填	表土回覆	小计			
站区	2000	716	2716	6600	716	7316	6600	2000	垃圾运至城区垃圾处置点
进站道路区	0	84	84	300	84	384	300	0	
供排水管线区	392	111	503	274	111	385	0	118	沿管线扰动区域夯实
施工生产生活区	0	112	112	0	112	112	0	0	
塔基区	902	132	1034	560	132	692	0	342	塔基占地范围内就地平整
杆塔拆除区	26	7	33	26	7	33	0	0	
电缆通道区	734	19	753	294	19	313	0	440	占地范围内就地平整
合计	4054	1181	5235	8054	1181	9235	6900	2900	

根据监测过程中查阅施工单位施工日志，监理单位监理日报、月报及现场跟踪调查监测，本工程土石方实际上主要来源于站区、塔基区等部位开挖。本工程实际总挖方 3109m³ (其中表土剥离 1080m³)，总填方 7226m³ (其中表土回覆 1080m³)，借方 5000m³ (外购土方，来源于王家店火车站新建项目弃土)，无弃方，余方 883m³，于塔基区和电缆区就地平整。工程实际土石方挖填工程量详见表 3.7。

表3-7 工程实际土石方挖填量统计 单位: m³

项目分区	挖方			填方			借方	余方	去向
	土方开挖	表土剥离	小计	土方回填	表土回覆	小计			
站区	0	707	707	4782	707	5489	4782	0	
进站道路区	0	82	82	218	82	300	218	0	
供排水管线区	432	43	475	326	43	369	0	106	就地平整
施工生产生活区	0	121	121	0	121	121	0	0	
塔基区	863	102	965	534	102	636	0	329	就地平整
杆塔拆除区	25	7	32	25	7	32	0	0	
电缆通道区	709	18	727	261	18	279	0	448	就地平整
合计	2029	1080	3109	6146	1080	7226	5000	883	就地平整

本工程实际土石方挖填量与水保方案设计土石方挖填量相比，整体上有所减小，

本工程土石方量发生变化的主要原因为：

(1) 站区：本工程水保方案设计站区存在 2000m^3 垃圾需清除外运，因此不存在外运垃圾，因此开挖土石方减少；方案设计需借方 6600m^3 ，实际站区仅借方 4782m^3 ，因此站区回填土石方减少。

(2) 进站道路区：实际建设规模与水保方案设计基本一致，因此实际土石方量变化情况与方案设计基本一致，未发生较大变化。

(3) 供排水管线区：随着供排水管线区扰动面积的减少，供排水管线区的土石方开挖、回填量也相应减少。

(4) 施工生产生活区：根据实际施工需求，施工生产生活区的布置面积相比水保方案设计有所增加，因此施工生产生活区表土剥离相应有所增加。

(5) 塔基区、杆塔拆除区和电缆通道区：三个防治分区实际防治责任范围较方案设计有所减少，因此实际开挖回填土石方量和表土剥离回覆量有所减少。

3.5 表土剥离监测结果

根据批复的水土保持方案，本工程表土剥离共计 1181m^3 ，其中站区 716m^3 、进站道路区 84m^3 、供排水管线区 111m^3 、施工生产生活区 112m^3 、塔基区 132m^3 、杆塔拆除区 7m^3 ，电缆通道区 19m^3 。

根据现场监测，结合主体竣工资料、监理报告，本工程实际表土剥离 1080m^3 ，其中站区 707m^3 、进站道路区 82m^3 、供排水管线区 43m^3 、施工生产生活区 121m^3 、塔基区 102m^3 、杆塔拆除区 7m^3 ，电缆通道区 18m^3 。施工前期剥离的表土均集中堆放在各施工扰动区域内，后期全部回填用于复耕或植被恢复。本工程实际表土剥离与回覆情况详情见表 3.9。

表3-8 工程实际表土剥离与回覆情况一览表 单位： m^3

项目分区	方案设计		监测结果	
	表土剥离	表土回覆	表土剥离	表土回覆
站区	716	716	707	707
进站道路区	84	84	82	82
供排水管线区	111	111	43	43
施工生产生活区	112	112	121	121
塔基区	132	132	102	102
杆塔拆除区	7	7	7	7
电缆通道区	19	19	18	18
合计	1181	1181	1080	1080

根据监测结果，本工程实际表土剥离与方案设计相比略有减少。主要原因是随着供排水管线区、塔基区、电缆通道区临时面积的减少，实际可剥离表土的面积有所减少，因此施工时实际剥离的表土量及回覆量也随之略有减少。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

1. 工程措施设计情况

(1) 站区：表土剥离 716m^3 、表土回覆 716m^3 、混凝土排水沟 255m^2 ，土地整治 0.07hm^2 ；

(2) 进站道路区：表土剥离 84m^3 ，表土回覆 84m^3 ；

(3) 供排水管线区：表土剥离 111m^3 、表土回覆 111m^3 、土地整治 0.32hm^2 ；

(4) 施工生产生活区：表土剥离 112m^3 、表土回覆 112m^3 、土地整治 0.08hm^2 ，硬化层清除 240m^3 ；

(5) 塔基区：表土剥离 132m^3 、表土回覆 132m^3 、土地整治 0.09hm^2 ；

(6) 牵张场区：土地整治 0.09hm^2 ；

(7) 人抬道路区：土地整治 0.01hm^2 ；

(8) 施工临时道路区：土地整治 0.07hm^2 ；

(9) 跨越施工区：土地整治 0.02hm^2 ；

(10) 杆塔拆除区：表土剥离 7m^3 、表土回覆 7m^3 、土地整治 0.02hm^2 ；

(11) 电缆通道区：表土剥离 19m^3 、表土回覆 19m^3 、土地整治 0.06hm^2 。

2. 工程措施实施情况

根据批复的水土保持方案报告表并查阅本工程设计文件、施工及监理资料，对项目区已实施的水土保持措施进行现场调查监测。截至 2025 年 9 月项目完工，本项目水土保持工程措施已经全部实施完毕。具体为

(1) 站区：表土剥离 707m^3 、表土回覆 707m^3 、土地整治 0.07hm^2 ；

(2) 进站道路区：表土剥离 82m^3 ，表土回覆 82m^3 ，土地整治 0.01hm^2 ；

(3) 供排水管线区：表土剥离 43m^3 、表土回覆 43m^3 、土地整治 0.11hm^2 ；

(4) 施工生产生活区：表土剥离 121m^3 、表土回覆 121m^3 、土地整治 0.14hm^2 ，硬化层清除 286m^3 ；

(5) 塔基区：表土剥离 102m^3 、表土回覆 102m^3 、土地整治 0.0579hm^2 ；

(6) 牵张场区：土地整治 0.058hm^2 ；

(7) 人抬道路区：土地整治 0.01hm^2 ；

(8) 施工临时道路区：土地整治 0.07hm^2 ；

(9) 跨越施工区：土地整治 0.02hm²；

(10) 杆塔拆除区：表土剥离 7m³、表土回覆 7m³、土地整治 0.02hm²；

(11) 电缆通道区：表土剥离 18m³、表土回覆 18m³、土地整治 0.05hm²。

水土保持方案设计的水土保持工程措施与实际实施的水土保持工程措施类型及工程量对比见表 4-1，工程措施照片见图 4-1。

表4-1水土保持工程措施监测结果表

防治分区		措施名称	工程量		增减量	实施时间
			方案设计	实际监测		
变电站区	站区	表土剥离 (m ³)	716	707	-9	2025.7~2025.9
		表土回覆 (m ³)	716	707	-9	2025.12~2026.1
		土地整治 (hm ²)	0.07	0.07	0	2025.12~2026.1
		混凝土排水沟 (m ²)	255	0	-255	/
	进站道路区	表土剥离 (m ³)	84	82	-2	2025.7~2025.8
		表土回覆 (m ³)	84	82	-2	2025.8~2025.9
		土地整治 (hm ²)	0	0.01	0.01	2025.12~2026.2
	供排水管线区	表土剥离 (m ³)	111	43	-68	2025.10~2025.11
		表土回覆 (m ³)	111	43	-68	2025.11~2025.12
		土地整治 (m ²)	0.32	0.11	-0.21	2026.1~2026.2
	施工生产生活区	表土剥离 (m ³)	112	121	9	2025.7~2025.8
		表土回覆 (m ³)	112	121	9	2025.12~2026.1
		硬化层清除 (m ³)	240	286	46	2025.12~2026.1
		土地整治 (m ²)	0.08	0.14	0.06	2025.12~2026.1
输电线路区	塔基区	表土剥离 (m ³)	132	102	-30	2025.7~2025.8
		表土回覆 (m ³)	132	102	-30	2025.12~2026.1
		土地整治 (m ²)	0.09	0.0579	-0.0321	2025.12~2026.1
	牵张场区	土地整治 (m ²)	0.09	0.058	-0.032	2025.12~2026.1
	人抬道路区	土地整治 (m ²)	0.01	0.01	0	2025.10~2025.11
	施工临时道路区	土地整治 (m ²)	0.07	0.07	0	2025.1~2025.9
	跨越施工区	土地整治 (m ²)	0.02	0.02	0	2025.12~2026.1
	杆塔拆除区	表土剥离 (m ³)	7	7	0	2025.12~2026.1
		表土回覆 (m ³)	7	7	0	2026.1~2026.2
		土地整治 (m ²)	0.02	0.02	0	2026.1~2026.2
电缆线路区	电缆通道区	表土剥离 (m ³)	19	18	-1	2025.12
		表土回覆 (m ³)	19	18	-1	2025.12~2026.1
		土地整治 (m ²)	0.06	0.05	-0.01	2025.12~2026.1

注：“+”表示实际实施比水保方案设计工程量增加；“-”表示实际实施比水保方案设计工程量减少，下同。

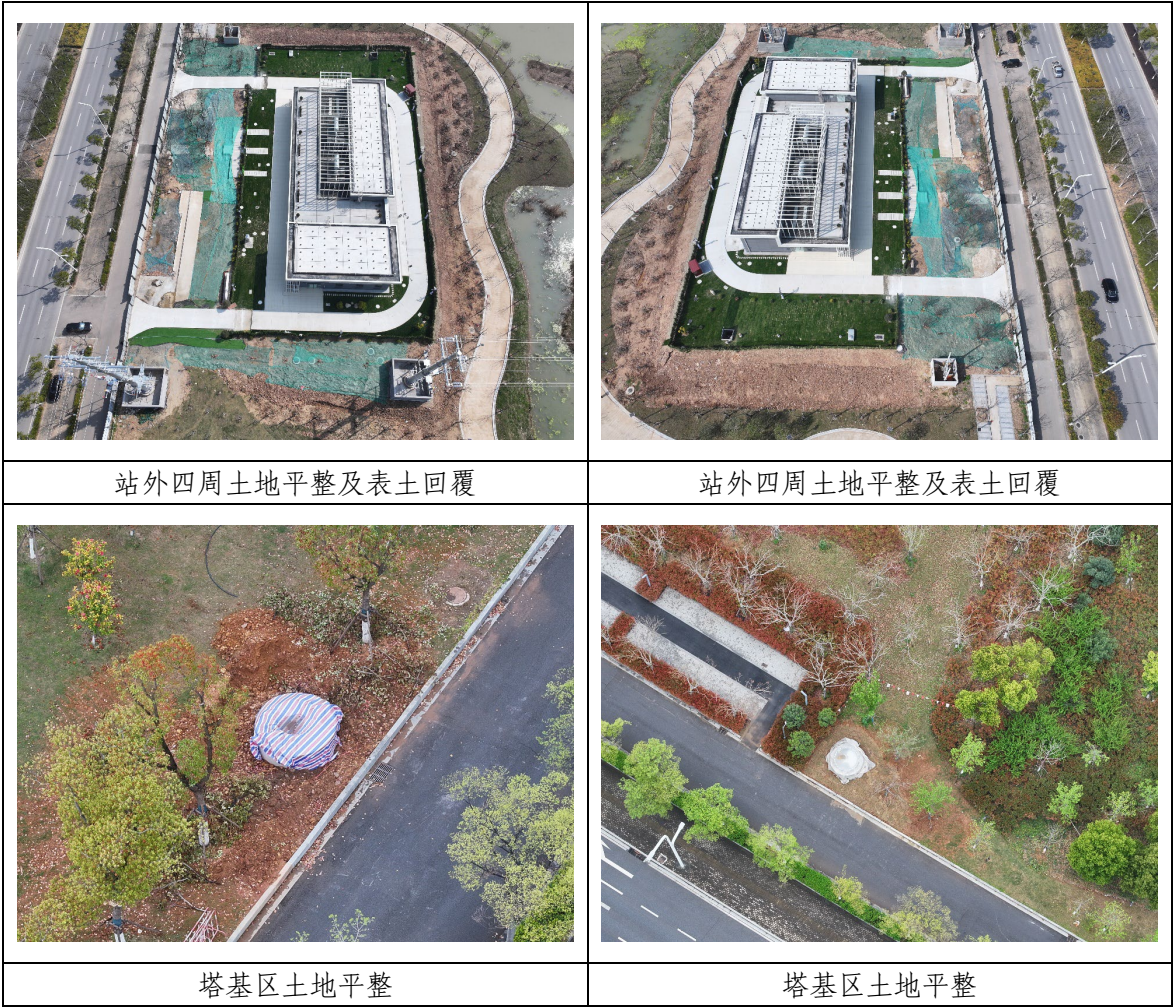


图4-1 工程措施照片

根据现场实地调查监测，本工程已实施的一系列水土流失防治措施，如站区、进站道路区、供排水管线区、施工生活区、塔基区及杆塔拆除区在工程施工前均进行了表土剥离，施工结束后进行土地平整、表土回覆、植草地坪、碎石地坪等工程措施，有效的起到了防治水土流失的目的。

从表 4-1 可以看出，本项目实际实施的工程措施量与水土保持方案设计相比，有所变化。各防治分区工程措施量的变化情况及原因分析如下：

（1）站区

站区表土剥离有所减少，主要是因为站区方案设计占地类型为其他林地、其他草地和旱地，站区实际占地类型为其他林地和其他草地，因此实际剥离厚度较方案有所减少，因此站区表土剥离和回覆量有所减少。站区实际取消了混凝土排水沟，是因为站区地势平坦，实际采用了雨水井对雨水进行收集，因此实际未修建混凝土排水沟。

（2）进站道路区

进站道路区前期剥离的表土数量与水土保持方案数量基本一致，无较大的变化。新增了 0.01hm^2 土地整治，是因为施工单位在表土回覆后，实际对进站道路两侧回覆区域进行了土地整治。

（3）供排水管线区

供排水管线区各工程量有所减少，主要是因为本工程实际供排水管线占地类型与其他草地和城镇村道路用地，实际仅对占地类型与其他草地和区域进行表土剥离、回覆和土地整治，城镇村道路用地施工结束后进行复原。

（4）施工生产生活区

根据实际施工需求，施工生产生活区的布置面积相比水土保持方案有所增加，因此其各工程量均有所增加。

（5）塔基区

本工程实际各工程措施量较方案设计有所减少，主要是因为塔基区整体占地面积相比水土保持方案有所减少，因此各工程措施量有所减少。

（6）牵张场区

工程杆塔架线阶段根据需求实际共布设牵张场 3 个（实际单个平均占地面积约为 0.02hm^2 ），水土保持方案 3 个（设计单个占地面积 0.03hm^2 ），随着实际布设牵张场单个平均占地面积的大幅减少，牵张场区土地整治措施量也相应有所减少。

（7）人抬道路区

人抬道路区土地整治面积与方案设计一致。

（8）施工临时道路区

由于线路工程机械化施工的专项设计规范了施工临时道路修建方式及路线，本工程新建施工临时道路长度较方案设计有所减少，施工临时道路区实际扰动面积相应有所减少，因此施工结束后土地整治措施量随之减少。

（9）跨越施工区

跨越施工区土地整治面积与方案设计基本一致。

（10）杆塔拆除区

杆塔拆除区各工程量与方案设计基本一致。

（11）电缆通道区

由于电缆线路实际修建长度较方案设计有所减少，电缆通道区防治责任范围减少，因此各工程措施量相应减少。

4.2 植物措施监测结果

1. 植物措施设计情况

- (1) 站区：框格植草护坡 100m²，绿化地坪 1150m²、撒播草籽 0.07hm²；
- (2) 供排水管线区：撒播草籽 0.2hm²；
- (3) 施工生产生活区：撒播草籽 0.04hm²；
- (4) 塔基区：撒播草籽 0.05hm²；
- (5) 牵张场区：撒播草籽 0.06hm²；
- (6) 人抬道路区：撒播草籽 0.01hm²；
- (7) 施工临时道路区：撒播草籽 0.05hm²；
- (8) 跨越施工区：撒播草籽 0.02hm²；
- (9) 杆塔拆除区：撒播草籽 0.01hm²；
- (10) 电缆通道区：撒播草籽 0.05hm²。

2. 植物措施实施情况

- (1) 站区：绿化地坪 1140m²、撒播草籽 0.07hm²，植物篱 230m，栽植灌木 24 株；
- (2) 进站道路区：撒播草籽 0.01hm²；
- (3) 供排水管线区：撒播草籽 0.1hm²；
- (4) 施工生产生活区：撒播草籽 0.09hm²，栽植乔木 8 株；
- (5) 塔基区：撒播草籽 0.04hm²；
- (6) 牵张场区：撒播草籽 0.04hm²；
- (7) 人抬道路区：撒播草籽 0.01hm²；
- (8) 施工临时道路区：撒播草籽 0.03hm²；
- (9) 跨越施工区：撒播草籽 0.02hm²；
- (10) 杆塔拆除区：撒播草籽 0.01hm²；
- (11) 电缆通道区：撒播草籽 0.04hm²。

水土保持方案设计的水土保持植物措施和实际实施的水土保持植物措施工程量对比见表 4-2，植物措施照片见图 4-2。

表4-2 水土保持植物措施监测结果表

防治分区		措施名称	工程量		增减量	实施时间
			方案设计	实际监测		
变电站区	站区	框格植草护坡（m ² ）	100	0	-100	/

		绿化地坪 (m ²)	1150	1140	-10	2026.1-2026.2
		撒播草籽 (hm ²)	0.07	0.07	0	2026.1-2026.2
		植物篱 (m)	0	230	230	2025.12-2026.2
		栽植灌木 (株)	0	24	24	2026.1-2026.2
	进站道路区	撒播草籽 (hm ²)	0	0.01	0.01	2026.1-2026.2
	供排水管线区	撒播草籽 (hm ²)	0.2	0.1	-0.1	2026.1-2026.2
	施工生产生活区	撒播草籽 (hm ²)	0.04	0.09	0.05	2026.1-2026.2
		栽植乔木 (株)	0	8	8	2026.1-2026.2
输电线路区	塔基区	撒播草籽 (hm ²)	0.04	0.09	0.05	2025.7-2025.12
	牵张场区	撒播草籽 (hm ²)	0.05	0.04	-0.01	2026.1-2026.2
	人抬道路区	撒播草籽 (hm ²)	0.06	0.04	-0.02	2026.1-2026.2
	施工临时道路区	撒播草籽 (hm ²)	0.01	0.01	0	2025.7-2025.9
	跨越施工区	撒播草籽 (hm ²)	0.05	0.03	-0.02	2026.1-2026.2
	杆塔拆除区	撒播草籽 (hm ²)	0.01	0.01	0	2026.1-2026.2
电缆线路区	电缆通道区	撒播草籽 (hm ²)	0.05	0.04	-0.01	2026.1-2026.2



图4-2 植物措施照片

从表 4-2 可以看出,本项目实际实施的植物措施量与批复的水土保持方案相比,有所变化。各防治分区植物措施量的变化情况及原因分析如下:

(1) 站区

站区绿化地坪面积和撒播草籽面积与方案设计基本一致；站区取消了框格植草护坡，是因为站区实际地理位置平坦，无边坡存在。因站区地理位置处于白潭湖公园内，为与公园景观相协调，站区实际取消了建设围墙，改为植物篱；同时在绿化地坪内栽植了少量景观树木。

（2）供排水管线区

随着供排水管线区实际占其他草地面积大幅减少，因此施工结束后撒播草籽的措施量减少。

（3）施工生产生活区

施工生产生活区撒播草籽面积较方案设计增加了 0.05hm^2 ，主要是因为施工生产生活区防治责任范围增加，因此撒播草籽面积相应增加。为与站区四周公园景观相协调，实际新增了栽植灌木 8 株。

（4）塔基区

由于塔基区临时占地面积相比方案设计有所减少，工程实际可恢复植被面积相应有所减少，因此施工结束后塔基区撒播草籽面积有所减少。

（5）牵张场区

随着实际单个牵张场平均占地面积的大幅减少，牵张场区整体占地面积也有所减少，工程实际可恢复植被面积相应有所减少，因此施工结束后牵张场区撒播草籽措施量有所减少。

（6）人抬道路区

人抬道路区撒播草籽面积与方案设计基本一致。

（7）施工临时道路区

工程新建施工临时道路长度较方案设计有所减少，施工临时道路区实际占地面积也相应有所减少，因此施工结束后施工临时道路区撒播草籽的措施量有所减少。

（8）跨越施工区、杆塔拆除区

（9）跨越施工区、杆塔拆除区

跨越施工区、杆塔拆除区撒播草籽面积与方案设计基本一致。

（10）电缆通道区

本工程实际新修电缆线路长度较方案设计减少，电缆通道区防治责任范围减少，因此撒播草籽面积减少。

4.3 临时措施监测结果

1. 临时措施设计情况

(1) 站区：临时苫盖 620m^2 、临时苫盖拆除 620m^2 ，临时拦挡 55m^3 ，临时拦挡拆除 55m^3 ，临时沉沙池 1 座、临时排水沟 215m；

(2) 进站道路区：临时苫盖 116m^2 、临时苫盖拆除 116m^2 ；

(3) 供排水管线区：临时苫盖 426m^2 、临时苫盖拆除 426m^2 ；

(4) 施工生产生活区：临时苫盖 141m^2 、临时苫盖拆除 141m^2 ，临时拦挡 20m^3 ，临时拦挡拆除 20m^3 ，临时沉沙池 1 座、临时排水沟 140m；

(6) 塔基区：临时苫盖 141m^2 、临时苫盖拆除 141m^2 ，临时拦挡 20m^3 ，临时拦挡拆除 20m^3 ，泥浆沉淀池 8 座；

(7) 牵张场区：彩条布铺垫 900m^2 ；

(8) 施工临时道路区：钢板铺设 331m^2 ；

(9) 杆塔拆除区：彩条布铺垫 100m^2 ；

(10) 电缆通道区：施工围挡板 230m，临时苫盖 484m^2 、临时苫盖拆除 484m^2 ，临时拦挡 45m^3 ，临时拦挡拆除 45m^3 。

2. 临时措施实施情况

(1) 站区：临时苫盖 605m^2 、临时苫盖拆除 605m^2 ，临时拦挡 49m^3 ，临时拦挡拆除 49m^3 ，临时沉沙池 1 座、临时排水沟 209m；

(2) 进站道路区：临时苫盖 93m^2 、临时苫盖拆除 93m^2 ；

(3) 供排水管线区：临时苫盖 418m^2 、临时苫盖拆除 418m^2 ；

(4) 施工生产生活区：临时苫盖 150m^2 、临时苫盖拆除 150m^2 ，临时拦挡 21m^3 ，临时拦挡拆除 21m^3 ，临时沉沙池 1 座、临时排水沟 152m；

(6) 塔基区：临时苫盖 486m^2 、临时苫盖拆除 486m^2 ，临时拦挡 105m^3 ，临时拦挡拆除 105m^3 ，泥浆沉淀池 3 座；

(7) 牵张场区：彩条布铺垫 552m^2 ；

(8) 施工临时道路区：钢板铺设 319m^2 ；

(9) 杆塔拆除区：彩条布铺垫 102m^2 ；

(10) 电缆通道区：施工围挡板 221m，临时苫盖 456m^2 、临时苫盖拆除 456m^2 ，临时拦挡 39m^3 ，临时拦挡拆除 39m^3 。

本工程临时措施主要采用现场调查、资料收集、询问等方式。临时措施主要包括临时拦挡、临时苫盖、临时排水沟、钢板铺设、临时沉淀池等。

水土保持方案设计的水土保持临时措施与实际实施的水土保持临时措施类型及工程量对比见表 4-3，临时措施照片见图 4-3。

表4-3 水土保持临时措施监测结果表

防治分区		措施名称	工程量		增减量	实施时间
			方案设计	实际监测		
变电站区	站区	临时苫盖（m ² ）	620	605	-15	2025.7-2025.12
		苫盖拆除（m ² ）	620	605	-15	2025.7-2026.2
		临时拦挡（m ³ ）	55	49	-6	2025.7-2025.12
		临时拦挡拆除（m ³ ）	55	49	-6	2025.8-2025.12
		临时排水沟（m）	215	209	-6	2025.7-2025.12
		临时沉沙池（座）	1	1	0	2025.7-2025.12
	进站道路区	临时苫盖（m ² ）	116	93	-23	2025.7-2025.9
		苫盖拆除（m ² ）	116	93	-23	2025.8-2025.9
	供排水管线区	临时苫盖（m ² ）	426	418	-8	2025.10-2025.12
		苫盖拆除（m ² ）	426	418	-8	2025.11-2025.12
	施工生产生活区	临时排水沟（m）	140	152	12	2025.7-2025.12
		临时沉沙池（座）	1	1	0	2025.7-2025.12
		临时苫盖（m ² ）	141	150	9	2025.7-2025.12
		苫盖拆除（m ² ）	141	150	9	2025.7-2026.2
		临时拦挡（m ³ ）	20	21	1	2025.7-2025.12
		临时拦挡拆除（m ³ ）	20	21	1	2025.8-2025.12
输电线路区	塔基区	临时苫盖（m ² ）	540	486	-54	2025.1-2025.6
		苫盖拆除（m ² ）	540	486	-54	2025.2-2025.6
		临时拦挡（m ³ ）	122	105	-17	2025.1-2025.6
		临时拦挡拆除（m ³ ）	122	105	-17	2025.2-2025.6
		泥浆沉淀池（座）	8	3	-5	2025.1-2025.6
	牵张场区	彩条布铺垫（m ² ）	900	552	-348	2025.5-2025.6
	施工临时道路区	钢板铺设（m ² ）	331	319	-12	2025.1-2025.6
	杆塔拆除区	彩条布铺垫（m ² ）	100	102	2	2026.1-2026.2
电缆线路区	电缆通道区	施工围挡板（m）	230	221	-9	2026.1-2026.2
		临时苫盖（m ² ）	484	456	-28	2026.1-2026.2
		苫盖拆除（m ² ）	484	456	-28	2026.1-2026.2
		临时拦挡（m ³ ）	45	39	-6	2026.1-2026.2
		临时拦挡拆除（m ³ ）	45	39	-6	2026.1-2026.2

	
牵张场临时铺垫	站区临时苫盖
	
塔基区临时苫盖	塔基区临时苫盖
	
施工临时道路钢板铺设	施工临时道路钢板铺设

图4-3 临时措施照片

从表 4-3 可以看出,本项目实际实施的临时措施量与批复的水土保持方案相比,有所变化。各防治分区临时措施量的变化情况及原因分析如下:

(1) 站区

站区在土建施工阶段,部分区域施工工期较短,土方回填速度较快,因此临时

苫盖和临时拦挡工程量有所减少。

(2) 进站道路区

由于进站道路土建施工周期较短，因此进站道路区临时苫盖措施量有所减少。

(3) 供排水管线区

由于供排水管线区防治责任范围相比水保方案设计有所减少，供排水管线区挖方量相应有所减少，因此供排水管线区临时苫盖措施量有所减少。

(4) 施工生产生活区

施工生产生活区防治责任范围较方案设计有所增加，因此施工生产生活区临时措施量均有所增加。

(5) 塔基区、牵张场区、施工临时道路区和电缆通道区

塔基区、牵张场区、施工临时道路区和电缆通道区各临时措施工程量较方案设计均有所减少，主要是因为各防治分区防治责任范围较方案设计均有所减少。

(6) 杆塔拆除区

杆塔拆除区临时措施工程量与方案设计基本一致。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工程措施防治效果

根据现场实地调查监测，本工程已实施的一系列水土流失防治措施，如站区、进站道路区、供排水管线区、施工生产生活区、塔基区、杆塔拆除区及电缆通道区在工程施工前均进行了表土剥离，施工结束后进行土地平整、表土回覆、碎石地坪等工程措施，有效的起到了防治水土流失的目的。

监测与调查表明，各分区水土保持防治的工程措施基本已按照水土保持方案设计进行了实施。水土保持工程措施防治责任基本得到落实。工程措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。工程措施防护作用显著，既减少了工程建设造成的水土流失，也对主体工程起到了有效的防护作用。

4.4.2 植物措施防治效果

据监测与抽样调查，监测结果表明自然植被恢复良好，与周围景观基本协调，既增加了地表植被盖度，有效地控制了水蚀发生，扰动的耕地进行了复耕，水土保持措施防护作用显著。

总体上各分区水土保持防治的植物措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。水土保持植物措施防治责任基本得到落实。植物措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。本项目绿化按照“适地适草”的原则采取合适的植物措施，恢复和提高植被覆盖率，达到了保持水土、改善生态环境的目的。

4.4.3 临时措施防治效果

根据监测与核查分析，总体上各分区水土保持防治的临时措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。水土保持临时措施防治责任基本得到落实。水土保持临时措施对工程施工过程中的临时堆土防护可大幅减小施工可能产生水土流失影响。本工程已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

工程施工中合理安排施工季节，避免大风或雨季施工，合理组织施工，采用先进施工工艺，避免再次扰动，严格控制施工扰动宽度，均有效地减少了施工过程中的水土流失；控制扰动频次与范围均起到了减少水土流失的作用。

建设单位及施工单位较好地完成了批复方案布设的各项水土流失防治措施，各项水土保持措施较好地发挥了水土保持效益，工程建设带来的各水土流失区域均得到有效的治理和改善，基本达到了水土保持要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

项目建设过程中，受施工时段和自然因子（如降雨、地形地貌等）等因素的影响，在工程建设期间水土流失面积也在动态变化中。结合本工程施工特点，本工程监测单元划分为原地貌（施工准备期）、扰动地表（施工期）和实施防治措施后（自然恢复期）的地表三类侵蚀单元。施工准备期，原地貌所占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表比例大增。

根据现场监测，本工程施工期水土流失面积为 1.18hm²，自然恢复期水土流失面积为 0.7388hm²。各个分区具体水土流失面积详见表 5-1。

表5-1 项目水土流失面积

防治分区		水土流失面积（hm ² ）	
		施工期	自然恢复期
变电站区	站区	0.4	0.18
	进站道路区	0.03	0.01
	供排水管线区	0.31	0.11
	施工生产生活区	0.15	0.15
输电线路区	塔基区	0.06	0.0588
	牵张场区	0.06	0.06
	人抬道路区	0.01	0.01
	施工临时道路区	0.07	0.07
	跨越施工区	0.02	0.02
	杆塔拆除区	0.02	0.02
电缆线路区	电缆通道区	0.05	0.05
合计		1.18	0.7388

5.2 土壤流失量

5.2.1 降雨量监测

本项目降雨资料来源于湖北省水文水资源中心网站黄州区降雨量观测站的观测数据，监测期间降雨量情况详见表 5-2。项目建设期间降雨量情况见图 5-1。

表5-2 项目监测期降雨量统计表 单位：mm

监测时间		降雨量（mm）	最大24h降雨量（mm）
2024 年	12 月	10.6	4.7
2025 年	1 月	36.2	18.9

	2 月	18.8	5
	3 月	79.1	23.2
	4 月	54.1	24.7
	5 月	191	49.4
	6 月	406.8	54.4
	7 月	36.8	11.5
	8 月	161.2	35.1
	9 月	185.9	46.3
	10 月	82.2	39
	11 月	36.1	15.4
	12 月	30.8	10.3
2026 年	1 月	36.5	7.4
	2 月	52.5	26.1
	3 月	97.2	16.1
	4 月	155.2	38.8
	5 月	245.1	57.8
	6 月	174	35.5

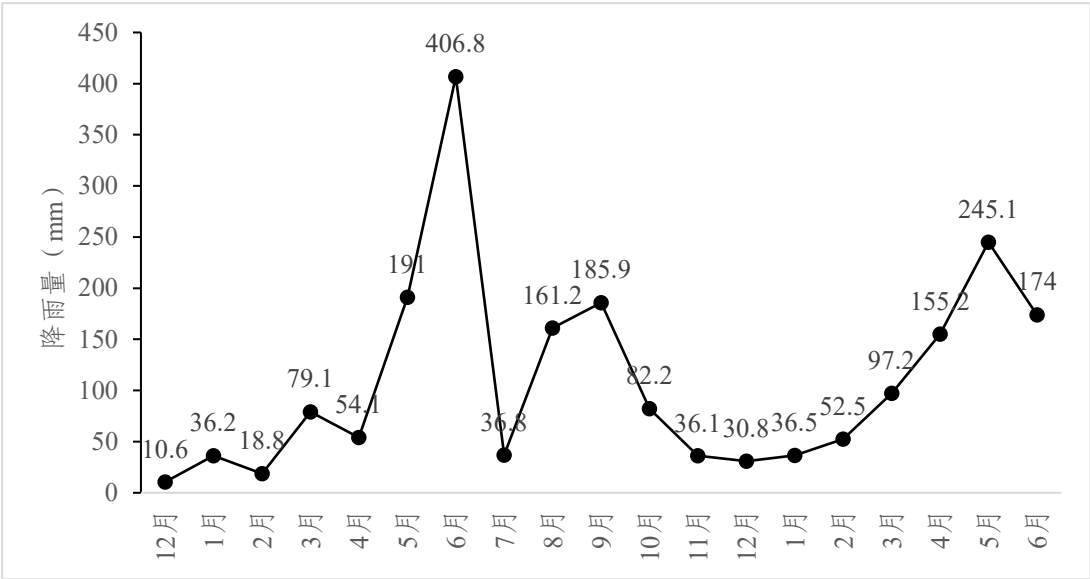


图5-1 项目降雨量情况变化图

根据监测期间降雨量数据分析，本工程 2024 年 12 月至 2025 年 9 月项目区土建施工阶段内降雨总量为 1180.5mm，项目施工期实际总降雨量较多年平均降雨量（1280mm）有所增加。

本工程土建施工主要集中在 2024 年 12 月至 2025 年 9 月，期间降雨总量为 1180.5mm，占施工期总降雨量的 83.18%，月均降雨量 127.74mm，。施工期降雨量主要集中在 2025 年 3 月~9 月，期间降雨总量为 1114.9mm，占全年总降雨量的 84.53%，低于多年平均降雨量。

5.2.2 各阶段侵蚀模数

(1) 原地貌侵蚀模数监测

本工程位于湖北省黄冈市黄州区境内，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），本工程所在区域属于水力侵蚀类型区中的南方红壤区，项目区容许土壤流失量为 500 t/km²a。

项目建设区土地利用类型主要为旱地、其他林地、其他草地和城镇村道路用地，原地貌土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失强度以微度为主。通过现场调查监测工程沿线地表植被和覆盖情况，结合本工程水土保持方案报告表，确定本工程土壤侵蚀模数背景值为 459 t/km²a。

(2) 施工期土壤侵蚀模数监测

施工期是造成水土流失加剧的主要时段，尤其是集中在土建施工期，主要表现为站区、塔基基础开挖、临时堆土等。由于开挖破坏原有地形地貌，不仅形成裸露地面，而且改变了地面地形条件，破坏了土体结构，增加了地表的起伏程度，局部区域形成微地貌，使土壤抗蚀性降低，致使土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数显著增加。项目建设期间，受降雨、原地貌地形变化、林草覆盖度等自然因子的变化以及施工扰动强度、水土保持措施实施等的影响，工程不同时段土壤侵蚀模数也不相同。

本项目施工期为 2024 年 12 月~2026 年 2 月，施工期主要采取测钎法、泥沙池法施工期间的土壤流失情况进行了监测，通过对监测数据进行汇总、整理、计算，从而得出了监测期内本工程不同监测分区的施工期土壤侵蚀模数的平均值。在施工过程中，本项目实施了各项水土流失防治措施如临时苫盖、临时铺垫、编织袋拦挡、临时排水沟等，这些措施的实施有效减少了本工程施工期的水土流失量。本项目施工期各监测分区土壤侵蚀模数见表 5-3。施工期各分区侵蚀模数变化曲线见图 5-2。

表5-3 施工期土壤侵蚀模数

项目分区		施工期土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）				
		2025 年				2026 年
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
变电站区	站区	469	469	3652	3294	1974
	进站道路区	464	464	1865	1254	642
	供排水管线区	465	465	465	3451	1955
	施工生产生活区	467	467	1231	974	747
输电线路区	塔基区	3147	3385	2146	1675	1206
	牵张场区	464	464	464	1203	883

	人抬道路区	459	754	571	506	495
	施工临时道路区	1169	1579	955	778	513
	跨越施工区	459	459	459	459	859
	杆塔拆除区	467	467	467	467	3345
电缆线路区	电缆通道区	462	462	462	462	3581

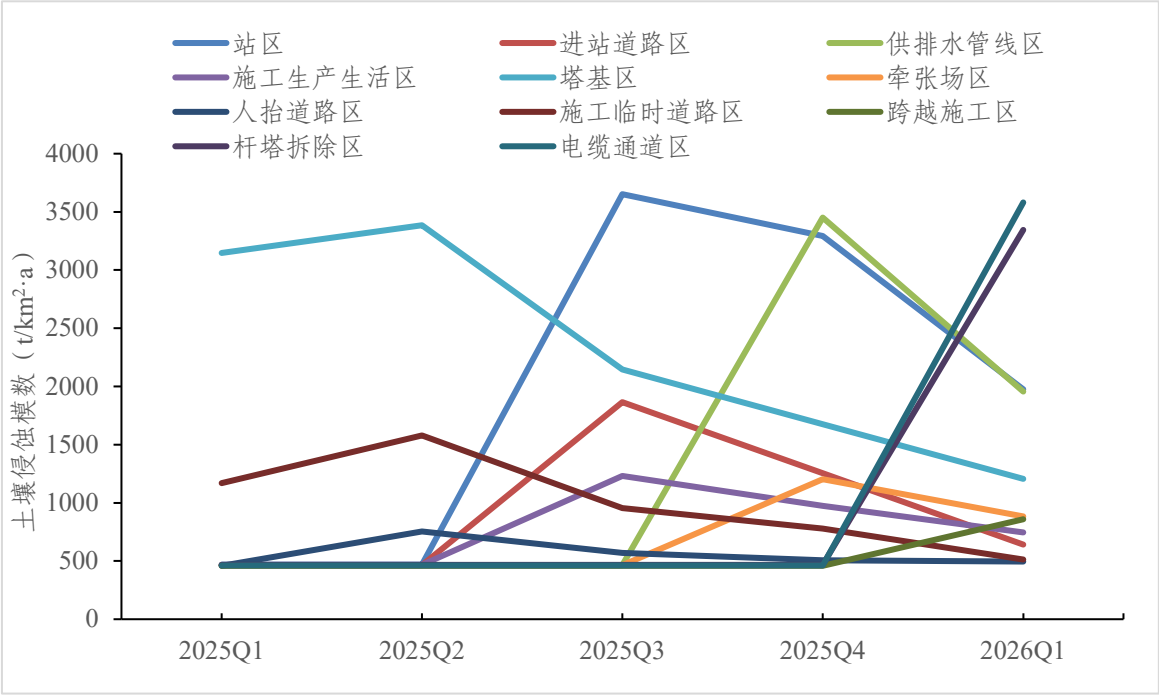


图5-2 施工期各分区侵蚀模数变化曲线图

（3）自然恢复期土壤侵蚀模数

本项目自然恢复期为 2026 年 3 月至今，期间主体工程已完工，水土保持措施已基本实施完毕，水土保持措施防护效果及功能逐渐显现，项目区内水土流失强度逐渐降低。随着自然恢复期时间的延长，土壤侵蚀模数还将进一步减小。

根据项目区现场调查监测，结合地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子，并查阅工程相关资料并参照施工期侵蚀模数，确定本工程试运行期土壤侵蚀模数。自然恢复期各监测分区土壤侵蚀模数见表 5-4。

表5-4 自然恢复期土壤侵蚀模数

项目分区		自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
		2026 年 3 月至今
变电站区	站区	348
	进站道路区	337
	供排水管线区	483
	施工生产生活区	484
输电线路区	塔基区	495
	牵张场区	491

	人抬道路区	493
	施工临时道路区	497
	跨越施工区	487
	杆塔拆除区	490
电缆线路区	电缆通道区	494

5.2.3 各阶段土壤流失量

项目区各扰动土地类型的土壤侵蚀模数以现场监测数据为准，通过现场量测坡脚堆积物、原始影像等资料分析、对比监测等方法，结合施工进度经分析估算获得。

根据对各监测点位土壤流失量监测的结果，结合工程区降雨量变化情况，通过对土壤流失量监测结果的分析、计算，得出监测点位所代表的地表扰动区域的土壤侵蚀模数，结合工程区扰动地表面积变化情况监测结果，最终计算各阶段土壤流失量。土壤流失量按以下公式计算：

$$\text{流失量} = \Sigma \text{侵蚀单元} \times \text{侵蚀强度} \times \text{侵蚀时间}$$

(1) 施工期土壤流失量监测

本项目施工期为 2024 年 12 月至 2026 年 2 月。在施工过程中，由于站区、塔基区、杆塔拆除区、电缆通道区基础开挖、平整等土方作业活动，对地表的扰动程度大，侵蚀模数较高；工程完工后，对地表的扰动停止，在植被恢复期内，随着各项水土保持措施发挥效益，各区域土壤侵蚀强度大大减少，逐渐达到目标值以下。

通过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。在获取各监测点土壤流失量后，根据上述公式，求得每个防治分区平均土壤侵蚀模数，随后根据扰动面积、时间等因子，计算各防治分区土壤流失量。施工期工程各分区土壤流失量见表 5-5。施工期各防治分区土壤流失量占比见图 5-3。

表5-5 施工期土壤流失量

防治分区		流失时间 (年)	水土流失面 积 (hm ²)	平均土壤侵蚀模 数 (t/(km ² ·a))	土壤流失量 (t)
变电站区	站区	0.75	0.4	2973	8.92
	进站道路区	0.37	0.03	1254	0.14
	供排水管线区	0.50	0.31	2703	4.19
	施工生产生活区	0.54	0.15	984	0.80
输电线路区	塔基区	1.00	0.06	2183	1.31
	牵张场区	0.31	0.06	1043	0.19
	人抬道路区	1.00	0.01	582	0.06

	施工临时道路区	0.87	0.07	1152	0.70
	跨越施工区	0.25	0.02	859	0.04
	杆塔拆除区	0.25	0.02	3345	0.17
电缆线路区	电缆通道区	0.25	0.05	3581	0.45
合计			1.18		16.97

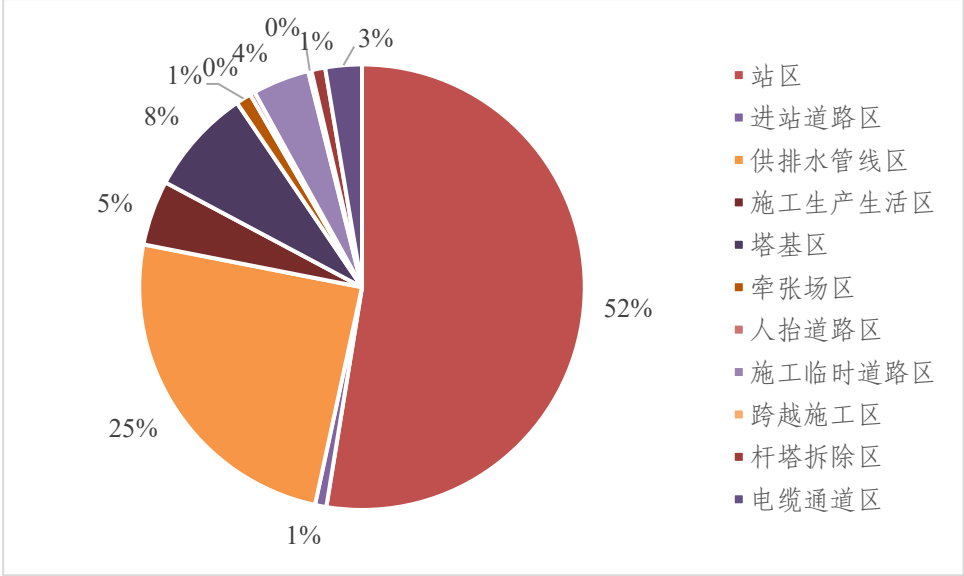


图5-3 施工期各分区土壤流失量占比图

根据现场调查监测及计算，本项目施工期土壤流失量为 16.97t。各防治分区施工期土壤流失量占比中，站区土壤流失量占比达 52%，供排水管线区土壤流失量占比达 25%，站区和供排水管线区两个防治分区施工期土壤流失量占比达 77%，是本工程施工期水土流失的主要区域。

（2）自然恢复期土壤流失量监测

本工程自然恢复期为 2026 年 3 月至今。自然恢复期工程各分区土壤流失量见表 5-6。自然恢复期各防治分区土壤流失量占比图见图 5-4。

表5-6 自然恢复期土壤流失量

防治分区		流失时间 (年)	水土流失面 积 (hm ²)	平均土壤侵蚀模 数 (t/(km ² ·a))	土壤流失量 (t)
变电站区	站区	0.25	0.18	348	0.16
	进站道路区	0.25	0.01	337	0.01
	供排水管线区	0.25	0.11	483	0.13
	施工生产生活区	0.25	0.15	484	0.18
输电线路区	塔基区	0.25	0.0588	495	0.07
	牵张场区	0.25	0.06	491	0.07
	人抬道路区	0.25	0.01	493	0.01
	施工临时道路区	0.25	0.07	497	0.09
	跨越施工区	0.25	0.02	487	0.02

	杆塔拆除区	0.25	0.02	490	0.02
电缆线路区	电缆通道区	0.25	0.05	494	0.06
合计			0.7388		0.84

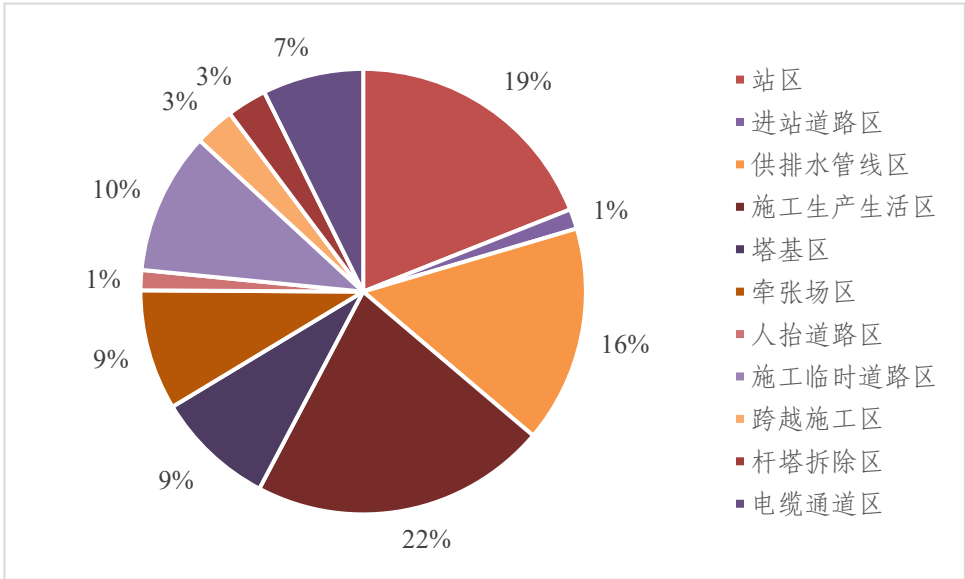


图5-4 自然恢复期各防治分区土壤流失量占比图

根据现场调查监测及计算，本项目自然恢复期土壤流失量为 0.84 t。各防治分区自然恢复期土壤流失量占比中，站区土壤流失量占比 19%，供排水管线区土壤流失量占比 16%，施工生产生活区占比 22%，施工临时道路区占比 10%，站区、供排水管线区、施工生产生活区和施工临时道路区四个防治分区土壤流失总量占比达 67%，是本工程自然恢复期水土流失的主要区域。

5.2.4 土壤流失总量

综上所述，本工程建设过程中产生水土流失总量为 17.81t。其中，施工期土壤流失量为 16.97t，占比达 95.28%；自然恢复期土壤流失量为 0.84t，占比达 4.72 %。各个防治分区土壤流失量详见表 5-7。

表5-7 土壤流失量汇总表

防治分区		土壤流失量（t）		
		施工期	自然恢复期	小计
变电站区	站区	8.92	0.16	9.08
	进站道路区	0.14	0.01	0.15
	供排水管线区	4.19	0.13	4.32
	施工生产生活区	0.80	0.18	0.98
输电线路区	塔基区	1.31	0.07	1.39
	牵张场区	0.19	0.07	0.27
	人抬道路区	0.06	0.01	0.07
	施工临时道路区	0.70	0.09	0.79

	跨越施工区	0.04	0.02	0.07
	杆塔拆除区	0.17	0.02	0.19
电缆线路区	电缆通道区	0.45	0.06	0.51
合计		16.97	0.84	17.81

经过统计核算，本项目土壤流失主要发生在施工期，自然恢复期的水土流失量较少。主要原因是工程施工过程中，由于土方开挖、临时堆土等活动，打破了原地表的稳定状态，破坏了原地貌及植被，形成了松散的土层，降雨及大风活动后，易产生流失。施工完毕后，实施的水土保持防护措施发挥防护效益，在随后的植被恢复期，停止了施工扰动，多进行苫盖防护以及植被恢复，水土流失量大大减少。

本项目水土流失主要发生在站区、塔基区、施工临时道路区，主要原因是该部分区域扰动面积大、扰动时间长和土壤侵蚀模数大。水土流失大多来自塔基区的开挖及回填、临时堆土，由于原生土壤自身结构遭到破坏，导致抗侵蚀能力差，在降雨条件下，部分挖方、填方、堆方边坡发生了一定程度的土壤侵蚀。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

5.3.1 取土（石、料）场潜在土壤流失量

根据实际监测过程中与建设单位、施工单位和监理单位沟通及现场跟踪监测，本工程建设过程中实际借方 5000m³，借方来源于外购土方，项目实际建设过程中不涉及取土（石、料）场。

5.3.2 弃土（石、渣）场潜在土壤流失量

根据现场跟踪监测，本工程建设过程中总挖方为 3109m³，总填方为 7226m³，借方 5000m³（来源于王家店火车站新建项目弃土），无弃方，不涉及弃土（石、渣）场。

5.4 水土流失危害

本工程造成的水土流失主要发生在施工期，建筑物基础开挖、临时堆土等是造成水土流失的主要原因。通过现场调查监测、和建设单位、监理单位沟通，在雨季期间，施工单位对临时堆土区域采取苫盖和铺盖措施，一定程度减少了因工程施工造成的水土流失危害，项目建设过程中未发生泥石流、塌方等水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

本项目已施工完毕，本报告将对现阶段的六项指标进行量化，检验项目区内水土保持工程是否达到合理要求，以便对工程的维修、加固和养护提出建议。

根据批复的水土保持方案，本工程水土流失防治标准执行建设项目南方红壤区一级标准。水土保持方案确定的水土流失防治目标为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。批复方案设计水平年的水土流失防治目标见表 6-1。

表6-1 项目水土流失防治目标表（设计水平年）

防治指标	采用标准
水土流失治理度（%）	98
土壤流失控制比	1.0
渣土防护率（%）	97
表土保护率（%）	92
林草植被恢复率（%）	98
林草覆盖率（%）	27

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，该指标反映了项目对防治责任范围内水土流失面积总治理程度。

根据水土保持监测成果，本项目水土流失总面积为 1.18hm²，水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积为 1.1671hm²，水土流失治理度为 98.91%，达到批复方案确定的 98%防治目标。工程水土流失治理度情况见表 6-2。

表6-2 工程水土流失治理度情况表

防治分区	水土流失面积(hm ²)	水土流失治理达标面积(hm ²)				水土流失治理度(%)
		基础硬化	工程措施	植物措施	小计	
站区	0.4	0.22	0.07	0.18	0.4	100.00
进站道路区	0.03	0.02	0.01	0.01	0.03	100.00
供排水管线区	0.31	0.2	0.11	0.1	0.31	100.00
施工生产生活区	0.15	0	0.14	0.09	0.14	93.33
塔基区	0.06	0.0012	0.0579	0.04	0.0591	98.50
牵张场区	0.06	0	0.058	0.04	0.058	96.67
人抬道路区	0.01	0	0.01	0.01	0.01	100.00
施工临时道路区	0.07	0	0.07	0.03	0.07	100.00
跨越施工区	0.02	0	0.02	0.02	0.02	100.00
杆塔拆除区	0.02	0	0.02	0.01	0.02	100.00
电缆通道区	0.05	0	0.05	0.04	0.05	100.00
合计	1.18	0.4412	0.6159	0.57	1.1671	98.91

注：面积中重叠部分不予计算。

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治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，该指标反映了水土流失治理控制土壤流失量的相对大小。

本工程位于湖北省黄冈市黄州区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)，本工程所在区域属于水力侵蚀类型区中的南方红壤区，侵蚀强度主要为微度侵蚀，项目区容许土壤流失量为 $500 \text{ t/km}^2 \text{ a}$ 。

根据水土保持监测成果，监测期末，项目土壤侵蚀模数为 $452 \text{ t/km}^2 \text{ a}$ ，土壤流失控制比 1.11，达到批复方案确定的 1.0 防治目标。工程土壤流失控制比情况见表 6-3。

表6-3 工程土壤流失控制比情况表

项目分区	治理后土壤侵蚀模数 ($\text{t/km}^2 \text{ a}$)	容许土壤流失量 ($\text{t/km}^2 \text{ a}$)	土壤流失控制比
站区	348	500	1.44
进站道路区	337	500	1.48
供排水管线区	483	500	1.04
施工生产生活区	484	500	1.03
塔基区	495	500	1.01
牵张场区	491	500	1.02
人抬道路区	493	500	1.01
施工临时道路区	497	500	1.01
跨越施工区	487	500	1.03
杆塔拆除区	490	500	1.02
电缆通道区	494	500	1.01
加权平均值	452	500	1.11

6.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实施挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本工程开挖土石方全部自身回填，实际未产生弃方。工程土石方开挖主要发生在塔基、电缆基础施工，施工过程中开挖土石方临时堆置在场地一侧，采取临时苫盖等措施，有效防治了可能产生的水土流失。项目水土流失防治责任范围内永久弃渣和临时堆土总量为 3109 m^3 ，采取措施实施防护的永久弃渣、临时堆土数量为 3098.17 m^3 ，渣土防护率为 99.65%，达到批复方案确定的 97% 防治目标。

6.4 表土保护率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），将表土保护率纳入水土流失防治指标。表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本工程实际剥离并采取防护措施保护的表土量为 1074m³，剥离表土临时堆置在塔基区施工场地一侧，用于后续恢复植被或复耕回覆覆土，工程可剥离表土总量为 1080m³，表土保护率 99.44%，达到批复方案确定的 92%防治目标。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比，该指标反映了工程建设区植被恢复重建的程度。可恢复植被面积是指在防治责任范围内，在当前技术、经济条件下可能恢复植被的土地面积，不包含国家规定应恢复农耕地的面积。林草植被面积是指在防治责任范围内，生产建设项目的建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。

本项目水土流失防治责任范围可恢复植被面积 0.58hm²，实际林草植被恢复面积 0.57hm²，林草植被恢复率 98.28%，达到批复方案确定的 98%防治目标。本工程林草植被恢复率情况见表 6-4。

表6-4 林草植被恢复率情况表

防治分区		项目建设区 面积（hm ² ）	可恢复植被 面积（hm ² ）	已恢复植被 面积（hm ² ）	林草植被恢 复率（%）
变电站区	站区	0.4	0.18	0.18	100.00
	进站道路区	0.03	0.01	0.01	100.00
	供排水管线区	0.31	0.1	0.1	100.00
	施工生产生活区	0.15	0.1	0.09	90.00
输电线路区	塔基区	0.06	0.04	0.04	100.00
	牵张场区	0.06	0.04	0.04	100.00
	人抬道路区	0.01	0.01	0.01	100.00
	施工临时道路区	0.07	0.03	0.03	100.00
	跨越施工区	0.02	0.02	0.02	100.00
	杆塔拆除区	0.02	0.01	0.01	100.00
电缆线路区	电缆通道区	0.05	0.04	0.04	100.00
合计		1.18	0.58	0.57	98.28

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比，该指标反映了工程建设中绿化和生态恢复程度的大小。可恢复植被面积是指在防治责任范围内，在当前技术、经济条件下可能恢复植被的土地面积，不包含国家规定应恢复农耕地的面积。林草植被面积是指在防治责任范围内，生产建设项目的建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。

本项目水土流失防治责任范围为 1.18hm²，除去耕地后的水土流失防治责任范围为 1.10hm²，植被覆盖达标面积为 0.57hm²。经计算，林草覆盖率为 51.82%，达到批复方案确定的 27%防治目标。本工程林草覆盖率情况见表 6-5。

表6-5 林草覆盖率情况表

防治分区		项目建设区 面积（m ² ）	已恢复耕地 面积（m ² ）	已恢复植被 面积（m ² ）	林草覆盖率 （%）
变电站区	站区	0.4	0	0.18	45.00
	进站道路区	0.03	0	0.01	33.33
	供排水管线区	0.31	0	0.1	32.26
	施工生产生活区	0.15	0	0.09	60.00
输电线路区	塔基区	0.06	0.02	0.04	100.00
	牵张场区	0.06	0.02	0.04	100.00
	人抬道路区	0.01	0	0.01	100.00
	施工临时道路区	0.07	0.04	0.03	100.00
	跨越施工区	0.02	0	0.02	100.00
	杆塔拆除区	0.02	0	0.01	50.00
电缆线路区	电缆通道区	0.05	0	0.04	80.00
合计		1.18	0.08	0.57	51.82

7 结论

7.1 水土流失动态变化

黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程于 2024 年 12 月 26 日开工，2026 年 2 月 3 日完工。项目建设期，水土流失存在一个从强烈、中度变至轻度、微度的过程，在施工初期，开挖面裸露，水土流失强度为强烈以上，临时堆土流失剧烈，但施工单位采取了诸多临时措施，如临时苫盖、临时拦挡及临时铺垫等，减轻了水土流失对周边的危害，随着临时堆土回填，水土保持工程措施、植物措施的逐步实施，水土流失强度转为轻度、微度。在施工末期，各项防治措施全部实施后，水土流失强度达到批复水土保持方案设计要求。

7.1.1 防治责任范围

查阅工程施工报告、监理报告、施工图设计，结合现场调查监测，黄冈黄州白潭湖西 110 千伏输变电工程水土流失防治责任范围为 1.18hm^2 ，主要为站区、供排水管线区、进站道路区、施工生产生活区、塔基区、牵张场区、人抬道路区、施工临时道路区、跨越施工区、杆塔拆除区和电缆通道区十一个防治分区。

7.1.2 取土取石、弃土弃渣量

(1) 取土取石量

根据实际监测过程中与建设单位、施工单位和监理单位沟通及现场跟踪监测，本工程建设过程中实际借方 5000m^3 ，借方来源于外购土方，项目实际建设过程中不涉及取土（石、料）场。

(2) 弃土弃渣量

根据监测过程中查阅施工单位施工日志，监理单位监理日报、月报及现场跟踪监测，本工程建设过程中总挖方 3109m^3 ，总填方 7226m^3 ，借方 5000m^3 （外购土方，来源于王家店火车站新建项目弃土），余方 883m^3 （就地平整），不涉及弃土（石、渣）场。

7.1.3 扰动土地面积

根据监测成果，项目实际扰动土地面积为 1.18hm^2 ，其中永久占地为 0.47hm^2 ，临时占地为 0.71hm^2 。

7.1.4 土壤流失量

根据批复的方案,本工程土壤流失预测总量为 195.07 t,预测施工期水土流失量为 131.02t,是工程建设产生水土流失重点时段,预测自然恢复期水土流失量为 64.05t。

根据现场调查监测、地面观测,项目实际土壤流失总量为 17.87 t,预测施工期水土流失量为 16.97t,是工程建设产生水土流失重点时段,施工期站区、供排水管线区是水土流失重点区域,预测自然恢复期水土流失量为 0.9t,自然恢复期站区、供排水管线区、施工生产生活区和施工临时道路区是水土流失重点区域。较批复方案预测的减小较多,主要是因为工程在建设过程中采取了绿化地坪、土地平整、表土剥离与回覆、撒播草籽、临时防护等各项水土保持措施,起到了水土保持作用,有效的控制了工程建设引起的大量水土流失。

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 水土保持措施体系布局

项目建设期间,建设单位依据批复的水土保持方案落实了各项水土保持措施。

主体施工前,首先进行表土剥离,工程建设过程中,按照施工组织设计,完成了水土保持工程施工,符合“三同时”的要求;

主体工程完工后,水土保持措施保存率较好,水土保持措施体系初步发挥效益,项目区土壤侵蚀模数下降到背景值以下,工程建设产生的水土流失得到有效治理。

7.2.2 水土保持措施工程量

本项目水土保持措施与批复的方案设计措施相比,工程措施、植物措施及临时防治措施工程量均有所变化,水土保持措施类型基本按照批复的方案设计进行施工。实际完成的水土保持措施工程量:

(1) 站区

工程措施:表土剥离 707m³,表土回覆 707m³,土地整治 0.07hm²;

植物措施:绿化地坪 1140m²,撒播草籽 0.07hm²,植物篱 230m,栽植灌木 24 株;

临时措施:临时苫盖 605m²,临时苫盖拆除 605m²,临时拦挡 49m³,临时拦挡拆除 49m³,临时沉沙池 1 座,临时排水沟 209m。

(2) 进站道路区

工程措施:表土剥离 82m³,表土回覆 82 m³,土地整治 0.01hm²;

植物措施：撒播草籽 0.01hm^2 ；

临时措施：临时苫盖 93m^2 ，临时苫盖拆除 93m^2 。

（3）供排水管线区

工程措施：表土剥离 43m^3 ，表土回覆 43m^3 ，土地整治 0.11hm^2 ；

植物措施：撒播草籽 0.1hm^2 ；

临时措施：临时苫盖 418m^2 ，临时苫盖拆除 418m^2 。

（4）施工生产生活区

工程措施：表土剥离 121m^3 ，表土回覆 121m^3 ，土地整治 0.14hm^2 ，硬化层清除 286m^3 ；

植物措施：撒播草籽 0.09hm^2 ，栽植乔木 8 株；

临时措施：临时苫盖 150m^2 ，临时苫盖拆除 150m^2 ，临时拦挡 21m^3 ，临时拦挡拆除 21m^3 ，临时沉沙池 1 座，临时排水沟 152m 。

（5）塔基区

工程措施：表土剥离 102m^3 ，表土回覆 102m^3 ，土地整治 0.0579hm^2 ；

植物措施：撒播草籽 0.04hm^2 ；

临时措施：临时苫盖 486m^2 ，临时苫盖拆除 486m^2 ，临时拦挡 105m^3 ，临时拦挡拆除 105m^3 ，泥浆沉淀池 3 座。

（6）牵张场区

工程措施：土地整治 0.058hm^2 ；

植物措施：撒播草籽 0.04hm^2 ；

临时措施：彩条布铺垫 552m^2 。

（7）人抬道路区

工程措施：土地整治 0.01hm^2 ；

植物措施：撒播草籽 0.01hm^2 。

（8）施工临时道路区

工程措施：土地整治 0.07hm^2 ；

植物措施：撒播草籽 0.03hm^2 ；

临时措施：钢板铺设 319m^2 。

（9）跨越施工区

工程措施：土地平整 336m^2 ；

植物措施：撒播种草 90m^2 ；

临时措施：临时铺垫 255m²。

(10) 杆塔拆除区

工程措施：表土剥离 7m³，表土回覆 7m³，土地整治 0.02hm²；

植物措施：撒播草籽 0.01hm²；

临时措施：彩条布铺垫 102m²。

(11) 电缆通道区

工程措施：表土剥离 18m³，表土回覆 18m³，土地整治 0.05hm²；

植物措施：撒播草籽 0.04hm²；

临时措施：施工围挡板 221m，临时苫盖 456m²，临时苫盖拆除 456m²，临时拦挡 39m³，临时拦挡拆除 39m³。

7.2.3 水土保持措施适宜性

根据现场调查监测，本项目已实施的植物措施成活率较高，林草植被恢复率均达到或超过批复方案防治目标，水土保持措施适宜性较好。

7.2.4 水土保持措施防治效果

批复水土保持方案确定的水土流失防治目标为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

本项目水土流失防治目标达标情况为：水土流失治理度为 98.91%，土壤流失控制比为 1.11，渣土防护率为 99.65%，表土保护率为 99.44%，林草植被恢复率为 98.28%，林草覆盖率为 51.82%。项目水土流失防治目标均超过了南方红壤区水土流失防治一级防治标准目标值，水土保持措施防治效果较好。

本工程水土保持防治目标达标情况见表 7-1。

表7-1 工程水土保持防治目标达标情况表

序号	指标名称	目标值	实际值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	98	98.91	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.11	达标
3	渣土防护率 (%)	97	99.65	达标
4	表土保护率 (%)	92	99.44	达标
5	林草植被恢复率 (%)	98	98.28	达标
6	林草覆盖率 (%)	27	51.82	达标

7.2.5 水土保持措施运行情况

对已实施的水土保持工程质量评定，水土保持土地整治工程、植被建设工程和临时防护工程评定结果均合格，水土保持措施运行情况良好。

7.2.6 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、监测年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，其中各季度监测结果均为绿色。评分及各指标赋分依据详见该季度监测报告附件。

监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。本项目共进行 5 次监测季报三色评价（2025 年第 1、2、3、4 季度，2026 年第 1 季度），平均分值为 93 分，因此监测总结报告三色评价结论为“绿”色。

7.3 存在问题及建议

加强后期维护，对恢复不佳区域补撒草籽，以保证裸露地表有植被保护，减少水土流失。建议建设单位在移交工程时，与运行单位明确水土保持设施的维护责任与义务，确保水土保持设施长期有效发挥水土流失防治效益。

7.4 综合结论

监测结果表明,项目建设期间,在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜水土保持工程布局基本合理，达到水土保持方案报告表的要求。施工期因工程建设活动产生了新的水土流失，但通过采取各类水土保持工程措施、植物措施和临时措施，工程建设造成的水土流失基本得到控制，并取得了较好的生态效益工程建设过程中，项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求，在建设中落实了水土保持措施，施工单位按照施工图的要求，完成了表土剥离等工程措施，施工后期完成土地平整和撒播草籽，施工中还注重临时苫盖、草袋填筑等临时措施。一定程度上来

讲，这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失，均能满足水保方案设计要求。

监测过程中，针对项目 2025 年第 1、2、3、4 季度进行了三色评价，监测结果均为绿色。三色评价表中扣分项，生产建设单位后期均进行整改及加强相关水保措施的实施，达到了控制水土流失的要求。

综上所述,监测结果表明本工程已完成水土保持方案报告表确定的防治任务水土保持设施的完好率较高，可发挥其水土保持效益，在对本报告所提出的遗留问题进行完善、整改的情况下，可进入水土保持专项验收程序。

附件与附图

附件

附件 1: 水土保持行政许可承诺书;

附件 2: 项目初步设计批复;

附件 3: 项目水土保持监测季报;

附件 4: 项目变电工程购土合同;

附图

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 输电线路路径图;

附图 3: 水土保持监测点位图;

附图 4: 水土保持监测图集。