

中北路 110kV 输变电工程
水土保持监测总结报告



湖北省水利水电规划勘测设计院



2018 年 10 月

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 水土流失防治工作情况	10
1.3 监测工作实施情况	11
2 监测内容与方法	16
2.1 监测内容	16
2.2 监测方法	19
2.3 监测时段和频次	21
3 重点部位水土流失动态监测	22
3.1 防治责任范围监测	22
3.2 取土（石、料）监测结果	26
3.3 弃渣监测结果	26
4 水土流失防治措施监测结果	29
4.1 工程措施监测结果	29
4.2 植物措施监测结果	32
4.3 临时措施监测结果	34
5 土壤流失情况监测	38
5.1 水土流失面积	38
5.2 土壤流失量	39

5.3 水土流失危害	42
6 水土流失防治效果监测结果	44
6.1 扰动土地整治率	44
6.2 水土流失总治理度	44
6.3 拦渣率及弃渣利用率	45
6.4 土壤流失控制比	45
6.5 林草植被恢复率	46
6.6 林草覆盖率	46
6.7 运行初期水土流失分析	47
7 结论	48
7.1 水土流失动态变化	48
7.2 水土保持措施评价	48
7.3 存在问题及建议	49
7.4 综合结论	49

附件：

附件 1、中北路 110kV 输变电工程水土保持监测照片集

附件 2、中北路 110kV 输变电工程水土保持监测季报

前 言

中北路 110kV 输变电工程（以下简称“本项目”）位于湖北省武汉市武昌区，建设规模包括新建中北路 110kV 变电站，主变容量终期 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 50\text{MVA}$ ；110kV 出线终期 4 回，本期 2 回；110kV 电缆线路路径长 3.45km，其中体育馆～中北路 110kV 线路长 2.2km，蔡家嘴～中北路 110kV 线路长 1.25km。建设的电缆线路中 1.685km 需新建电缆线路（电缆沟或顶管）进行布设，1.765km 利用现有电力隧道增设电缆线路。工程于 2017 年 7 月开工建设，于 2018 年 4 月完工。工程的建设对改善和优化供电网络结构，满足武昌区中北路片区的发展需要有重要意义。

本项目位于平原区，为北亚热带大陆性季风气候，属常绿落叶阔叶林。按照已批复的方案，项目区属于湖北省水土流失重点治理区。项目区原地貌以耕地为主，水土流失强度以微度为主。

接到水保监测中标通知书后，湖北省水利水电规划勘测设计院（以下简称“我院”）承担了中北路 110kV 输变电工程的水土保持监测工作。我院立即组织成立了项目组，确定项目技术负责人，配备资源，收集工程相关资料，根据水土保持相关法规、标准等有关要求，组织工程技术人员对项目区进行了实地查勘、调查研究，结合《中北路 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》（以下简称“水保方案”）中的要求，开展了本项目的水土保持监测工作。

水土保持监测是从保护水土资源、维护良好的生态环境出发，运用多种方法，对水土流失成因、强度、数量、影响范围及治理效果等进行监测的活动。本项目的监测将对工程建设期、试运行期实施动态监测，通过对工程水土流失情况的动态监测，结合《水保方案》和实际建设情况对水土流失防治措施提出建议。

根据项目区的地形、气象等特性和项目建设特点，以及水土流失特点，监测过程实施分区布设监测点，以地表扰动监测、侵蚀强度监测为重点，全面调查和重点观测相结合，采用调查监测法、地面观测法、资料分析法等多种监测方法相结合，对工程水土流失防治责任范围、地表扰动、弃土弃渣、土壤流失量、水土流失防治措施等进行动态监测。

通过现场监测，结合相关资料，在收集工程建设中的施工现场记录以及施工区附近

群众、当地水土保持执法人员的意见和记录的基础上，根据《水土保持监测技术规程》、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的要求，于 2018 年 10 月，编制完成了《中北路 110kV 输变电工程水土保持监测总结报告》，主要监测结论见监测特性表。

本监测报告主要是根据相关技术规范和标准，对工程建设区内造成的水土流失状况进行监测和评述，剖析项目区人为水土流失状况及现状，适时掌握水土保持措施的实施效果，为水土保持设施验收和工程的生产运行服务。

在报告编写过程中，得到了湖北省电力公司武汉供电公司、施工、监理等单位的支持，在此一并表示感谢。

水土保持技术监测特性表

主体工程主要技术指标												
项目名称		中北路110kV输变电工程										
建设规模		新建110kV中北路变电站1座, 主变规模: 终期3×50MVA, 本期2×50MVA, 110kV电缆线路3.45km, 其中1.685km新建电缆线路, 1.765km利用现有电力隧道。		建设单位、联系人		国网湖北省电力公司武汉供电公司、杨峰						
				建设地点		武汉市武昌区						
				所属流域		长江流域						
				工程总投资		10798.51万元, 其中土建投资4314.80万元						
				工程总工期		2017年7月~2018年4月						
水土保持监测指标												
监测单位		湖北省水利水电规划勘测设计院			联系人及电话		周全/13971127728					
自然地理类型		平原、北亚热带湿润季风型气候区			防治标准		一级防治标准					
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		地面观测			2.防治责任范围监测		实地量测、资料分析				
	3.水土保持措施情况监测		实地量测、资料分析			4.防治措施效果监测		实地量测、资料分析				
	5.水土流失危害监测		地面观测、资料分析			水土流失背景值		470t/(km ² ·a)				
	方案设计防治责任范围		38469m ²			土壤容许流失量		500t/(km ² ·a)				
水土保持投资		100.48万元			水土流失目标值		500t/(km ² ·a)					
防治措施		项目分区		工程措施		植物措施		临时措施				
		变电站区		站区		盖板排水沟200m		局部绿化1413m ²		防雨布苫盖910m ² 、		
				进站道路区		土地平整16m ²						
				站外供排水系统区		土地平整375m ²				防雨布苫盖313m ²		
		站外施工场地区		硬化层清除100m ² 、土地平整500m ²				防雨布苫盖830m ² 、临时排水沟150m				
		输电线路区		电缆沟区		表土剥离225m ² 、表土返还225m ² 、土地平整8610m ²		绿化750m ²		围挡板5293m、防雨布苫盖4630m ²		
				电缆井区						围挡板1320m ² 、防雨布苫盖887m ²		
顶管施工场地区				土地平整200m ²				围挡板80m、防雨布苫盖300m ²				
监测结论	分类指标		目标值		达到值		实际监测数量					
	扰动土地整治率(%)		95		99.7		防治措施面积	2163hm ²	永久建筑物及硬化面积	13781hm ²	扰动土地总面积	15984hm ²
	水土流失总治理度(%)		97		99.7		防治责任范围面积		15984hm ²	水土流失总面积		15984hm ²
	土壤流失控制比		1.0		1.19		工程措施面积		0hm ²	容许土壤流失量		500t/km ² ·a
	林草覆盖率(%)		27		13.5		植物措施面积		2163hm ²	监测土壤流失情况		420t/km ² ·a
	林草植被恢复率(%)		99		99.3		可恢复林草植被面积		2178.01hm ²	林草类植被面积		2163hm ²
	拦渣率(%)		95		99.6		实际拦挡弃土(石、渣)量		54427m ³	总挡弃土(石、渣)量		54628m ³
	水土保持治理达标评价		由于项目位于主城区, 后期恢复以路面硬化为主, 林草覆盖率未能达到设计标准, 除了林草覆盖率外其他五项指标均达到了方案目标值和一级防治标准。									
总体结论		本项目水土保持措施基本已完成, 总体治理度较高, 防治效果显著。										
主要建议		建议工程运行管理单位认真做好水保设施管护工作, 明确组织机构、人员和责任, 防止新的水土流失发生。										

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 工程规模及特性

中北路 110kV 输变电工程位于湖北省武汉市武昌区，建设规模包括新建中北路 110kV 变电站，主变容量终期 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 50\text{MVA}$ ；110kV 出线终期 4 回，本期 2 回；110kV 电缆线路路径长 3.45km，其中体育馆~中北路 110kV 线路长 2.2km，蔡家嘴~中北路 110kV 线路长 1.25km。建设的电缆线路中 1.685km 需新建电缆线路（电缆沟或顶管）进行布设，1.765km 利用现有电力隧道增设电缆线路。

受湖北省电力公司武汉供电公司委托，湖北省电力勘测设计院于 2014 年 2 月完成《武汉中北路 110kV 输变电工程可行性研究报告》的编写。随后湖北省水利水电规划勘测设计院承担了本项目水土保持方案报告书的编制任务。于 2015 年 6 月取得省水利厅关于本项目的水保方案正式批复（鄂水许可（2015）130 号）。2017 年 6 月武汉中超电网建设监理有限公司承担主体工程监理的同时承担本项目水土保持监理任务。2017 年 6 月，我院承担本项目水土保持监测工作。

本项目方案设计水土保持监测面积为 38469m^2 ，包括变电站区监测面积 4065m^2 和输电线路监测面积 34404m^2 ，项目建设区 23857m^2 和直接影响区 14612m^2 。通过全面调查监测和对相关施工、监理季度报告等资料收集分析，本工程项目建设区实际发生总占地面积 16184m^2 ，其中永久占地 6299m^2 ，临时占地 9885m^2 ，较批复的《水保方案》减少了 7673m^2 。工程实际建设过程中，严格控制施工扰动范围，同时及时布设了各项水土流失防治措施，因此直接影响区面积减少 14612m^2 。防治责任范围总体减少 22285m^2 ，主要是由于工程优化和直接影响区减少导致实际防治责任范围较小。工程总挖方 54628m^3 ，总填方 3401m^3 ，无借方，总弃方 51227m^3 。挖方量大于填方量，弃方运至武汉市指定的城市渣土消纳场，不另设弃渣场。

本工程项目组成及主要经济技术指标表见表 1-1。

表 1-1 工程项目组成及主要经济技术指标表

一、项目基本情况					
项目名称	中北路 110kV 输变电工程				
建设地点	武汉市武昌区				
工程性质	新建项目				
建设规模	新建 110kV 中北路变电站 1 座，主变规模：终期 3×50MVA，本期 2×50MVA，110kV 电缆线路 3.45km，其中 1.685km 新建电缆线路，1.765km 利用现有电力隧道。				
建设单位	国网湖北省电力公司武汉供电公司				
水土保持方案编制单位	湖北省水利水电规划勘测设计院				
水土保持监测单位	湖北省水利水电规划勘测设计院				
初设单位	武汉供电设计院有限公司				
施工单位	武汉华源电力集团有限公司				
监理单位	武汉中超电网建设监理有限公司				
工程投资	10798.51 万元，其中土建投资 4314.80 万元				
工程建设期	2017 年 7 月~2018 年 4 月				
二、项目组成及占地					
项目组成		占地面积 (m ²)			
		永久占地	临时占地	合计	
变电站区	站区	4507		4507	
	进站道路区	32		32	
	站外供排水系统区		375	375	
	站外施工场地区		500	500	
	小计	4539	875	5414	
输电线路区	电缆沟区		8610	8610	
	电缆井区	1760		1760	
	顶管施工场地区		200	200	
	小计	1760	8810	10570	
合计		6299	9685	15984	
三、主要技术指标					
变电站	围墙内占地 (m ²)	4507	进站道路长度 (m)	4	
	站外排水管长 (m)	250	站外临时占地 (m ²)	875	
输电线路	电缆线路长度	3.45km			
	电缆井数量	30 个	顶管施工场地 (处)	2	
四、项目土石方量(m ³)					
项目分区	挖方	借方	填方	弃方	弃土去向
变电站区	30818		1744	29074	城市渣土消纳场
输电线路区	23810		1657	20799	城市渣土消纳场
合计	54628		3401	49873	

本项目建设内容包括中北路 110kV 变电站及输电线路的建设。

(1) 变电站区

中北路 110kV 输变电工程位于湖北省武汉市武昌区，项目新建中北路 110kV 变电站 1 座，位于武汉市武昌区中北路与乐业路交汇口西南侧。进站道路从乐业路引接，引接点高程为 27.05m，新建进站道路 4m。建设规模为：主变容量终期 3×50MVA，本期 2×50MVA；110kV 出线终期 4 回，本期 2 回。

变电站按最终规模一次征地，全站总征地面积为 4539m²。站区采用平坡式布置，场地自然高程为 32.25m~33.83m，变电站设计标高 27.35m，站址高于 50 年一遇洪水位（25.35m），高于历史最高内涝水位（19.65m）。新建进站道路长度 4m，路面为公路型混凝土路面，路面宽度 4.5m。

(2) 输电线路区

本项目 110kV 电缆线路路径长 3.45km，其中体育馆~中北路 110kV 线路长 2.2km，蔡家嘴~中北路 110kV 线路长 1.25km。建设的电缆线路中 1.685km 需新建电缆线路（电缆沟或顶管）进行布设，1.765km 利用现有电力隧道增设电缆线路。具体情况如下：

① 体育馆~中北路 110kV 线路工程

线路从体育馆变电站 110kV GIS 室 110kV 电缆出口向南出线，右转进入体育馆变电站 220kV 出线隧道向东敷设，采用顶管方式穿越烟霞桥后，继续向东敷设至乐业路路口后，采用非开挖拖管方式穿越烟霞路，至乐业路北侧人行道后，沿着乐业路北侧采用明挖排管方式向东敷设，采用拖管方式穿越乐业路至中北路变电站门口后，沿 110kV 电缆通道进入中北路变电站。电缆线路长 2.200km，其中新建电缆线路长度为 1.530km，利于体育馆变现有电力隧道布线长度 0.670km。

② 蔡家嘴~中北路 110kV 线路工程

线路从蔡家嘴变电站 110kV GIS 室 110kV 电缆出口向东出线，进入环站电缆隧道，右转向南敷设，在电缆隧道内穿越乐业路至道路北侧，沿着乐业路北侧新建站外电缆隧道向西敷设，以顶管方式穿越中北路后继续向乐业路北侧走线穿越乐业路至中北路变电站。电缆线路长 1.25km，其中新建电缆线路长度为 0.155km，利于蔡家嘴变现有电力隧道布线长度 1.095km。

全线新建 6.0m×7.0m×6.0m 顶管工作井 2 座，新建 ϕ 7.0m×6.0m 沉井工作井 2 座，新建 2.5m×1.9m×6.0m 三通井 18 座，新建 2.5m×1.9m×12.0m 接头井 3 座，新建 2.5m

×1.9m×12.0m 三通井 5 座，新建 2.0m×2.0m 顶管井连接箱涵 50m。

因乐业路在中北路与环湖南路之间段尚未形成，故在土建施工前，需将该段道路平整处理，共挖土方 18000m³，计入电缆沟区土石方。

1.1.2 工程扰动和占压土地情况

根据监测组现场监测，项目扰动和占压土地总面积为 15984m²，其中永久占地 6299m²，临时占地 9685m²，占地类型主要为城镇住宅用地、公路用地和空闲地等，具体占用城镇住宅用地 4507m²，公路用地 10570m²，空闲地 907m²。详见表 1-2。

表 1-2 扰动地表面积统计表 单位：m²

项目分区		占地类型				占地性质	
		城镇住宅用地	公路用地	空闲地	小计	永久占地	临时占地
变电站区	站区	4507			4507	4507	
	进站道路区			32	32	32	
	站外供排水系统区	0		375	375		375
	站外施工场地区			500	500		500
	小计	4507		907	5414	4539	875
输电线路区	电缆沟区		8610		8610		8610
	电缆井区		1760		1760	1760	
	顶管施工场地区		200		200		200
	小计		10570		10570	1760	8810
合计		4507	10570	907	15984	6299	9685

1.1.3 土石方量

根据施工、监理资料及监测组现场监测，经统计，本项目合计挖方 54628m³，回填 3401m³，无借方，弃方 51227m³。

变电站区总体挖方 30818m³，填方 1744m³，无借方，弃方 29074m³。其中，站区挖方 30283m³，回填 1392m³，弃方 28891m³；进站道路区挖方 160m³，弃方 160m³；供排水系统区挖方 375m³，回填 352m³，弃方 23m³；站外施工生产生活区利用市政道路布设无挖填方。弃渣均运至城市渣土消纳场。

输电线路区挖方 23810m³，回填 1657m³，弃方 22153m³，弃渣均运至城市渣土消纳场。

本项目土石方平衡详见表 1-3。

表 1-3 工程土石方平衡表 单位: m³

项目分区		挖方	填方	借方	利用方	弃方	
						数量	去向
变 电 站 区	站区	30283	1392		1392	28891	城市渣土消纳场
	进站道路区	160				160	城市渣土消纳场
	站外供排水系统区	375	352		352	23	城市渣土消纳场
	站外施工场地区						
	小计	30818	1744		1744	29074	
输 电 线 路 区	电缆沟区	21875	1076		1076	20799	城市渣土消纳场
	电缆井区	1935	581		581	1354	城市渣土消纳场
	顶管施工场地区						
	小计	23810	1657		1657	22153	
合计		54628	3401		3401	51227	

1.1.4 项目区概况

(1) 地形地貌

站址地貌为平原，地势平坦开阔。场地地面自然标高 32.25m~33.83m。站址处于区域地质环境相对稳定的地段。

(2) 气象

本项目区属亚热带季风气候区。气候温和，四季分明，光热充足。多年平均降水量 1226mm，雨水丰沛，多在夏季，较长的降水过程都发生在 6~7 月份，雨热同季，全年积温较高， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5260°C 。多年平均蒸发量 1095.9mm，多年平均相对湿度 78%。多年平均气温为 16.6°C ，最热月为七月，极端最高气温 41.3°C ，最冷月为一月，最低气温 -13.7°C 。多年平均风速 2.4m/s，最大风速 19.1m/s。10 年一遇、20 年一遇最大 24h 降水量分别为 224.2mm、275.2mm；10 年一遇、20 年一遇最大 1h 降水量分别为 71.0mm、82.4mm。

(3) 水文

本项目位于武汉市武昌区中北路与乐业路（规划路）交汇口西边，该区域处属于武昌沙湖水系，该水系汇水面积 23km^2 ，排涝湖泊为外沙湖和内沙湖，水面面积 3.3km^2 ，调蓄水位 19.15-19.65m，排涝标准为三十年一遇一日暴雨一日排完。规划维持水系新生路、前进路和曾家巷泵站 $50.72\text{m}^3/\text{s}$ 的规模不变。保留经沙湖港与东湖水系的排水渠道，作为沙湖水系自排渠道。因此，沙湖水系排水区域最高内涝水位为 19.65m（黄海，下同）。

本项目站址位于武汉市市域范围，属于长江防洪堤主城区段保护区，不需另外考虑防洪措施。该区段长江防洪堤设计 50 年一遇防洪水位 25.35m。本项目输电线路不跨越湖泊、河流等，无水中杆塔。项目位于武汉市武昌区，项目沿线主要为公正路、沙湖大道和中北路等大道，公路沿线雨污水管网完备。

(4) 土壤、植被

武汉市武昌区内成土母质多样，土壤以黄棕壤为主，其它为少量的红壤、棕壤、紫色土、潮土等。土壤多呈斑块状零星散布各地，此区土类立地条件较好，土层深厚，质地适中。

本开发区内气候适宜，植物区系属中亚热带常绿阔叶林向北亚热带常绿落叶阔叶林过渡的地带，植被类型为：常绿阔叶林和常绿落叶阔叶林组成的混交林。其中林地主要包括天然次生林和人工林，天然次生林群落结构较复杂，人工林群落结构简单，多为单纯乔木，或少数乔灌和乔草结合。森林中以杉木、水杉、池杉及马尾松等构成针叶林和以樟树、枫杨等构成的阔叶林为主，植物种类达 2500 多种，分布于规划区的各大小岗地，森林覆盖率为 5.3%。

1.1.5 项目区水土流失情况

(1) 水土流失防治区划分

根本项目位于湖北省武汉市武昌区，根据 2006 年 4 月 29 日水利部公告第 2 号《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》，本项目不涉及国家划分的水土流失防治区；根据 2000 年 8 月湖北省人民政府颁布的鄂政[2000]47 号文件《省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，本项目属于湖北省水土流失重点预防保护区。项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(2) 区域水土流失

项目位于平原区，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，以大气降水产生的地表径流，对土壤母质进行剥蚀、搬运和沉积为主，土壤颗粒被水流冲刷的同时，土壤中的有机质和矿物营养元素也随之流失。水土流失形式主要是片蚀和面蚀。

项目建设区水土保持总体状况较好，施工人为干扰对原地貌有一定的影响，但只要注意采取防护措施，不会引发大的水土流失，不会对当地的工农业生产造成影响。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持方案报告书编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、水利部第 5 号令《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律、规章的要求，国网湖北省电力公司武汉供电公司委托湖北省水利水电规划勘测设计院编制了本项目的水土保持方案。形成的《水保方案》于 2015 年 6 月由湖北省水利厅（鄂水许可〔2015〕130 号文）批复。

1.2.2 建设单位水土保持管理情况

工程开工前，项目建设单位国网湖北省电力公司武汉供电公司成立了工程建设项目部，项目部下设安全环保部，负责对建设过程中的安全、环保等进行管理，同时负责水土保持的协调和监督工作，该部门设专门岗位及人员督导现场文明施工及施工过程中的水土保持工作。2016 年 4 月，建设单位发布了本项目水土保持监测招标文件，根据招标文件要求，经过资格预审，我院获得了投标资格。通过招投标程序，2016 年 4 月，我院中标。确定我院及武汉中超电网建设监理有限公司分别承担本项目水土保持监测及水土保持监理工作。

工程开工后，建设单位按照本项目水土保持方案报告书的批复文件，向地方政府水行政主管部门缴纳了水土保持补偿费。在施工过程中，项目部向施工单位提出了文明施工、环境保护等相关管理要求，土建施工单位按照要求，采取了一些水土保持工程措施和临时措施，如场地平整，规范堆放临时堆土，并采取临时苫盖等。

工程建设后期，主要实施了场地平整和撒播草籽等，并对一些区域采取了一些管护措施。

本项目主体工程施工过程中，为保障主体工程安全和防止项目建设引发大量水土流失，按照施工组织设计，完成了水土保持工程施工，符合“三同时”的建设要求。

1.2.3 主体工程设计及施工变更情况

根据本项目批复的初步设计、施工图设计和施工、监理资料，本项目主体工程不存在重大变更情况，相对可研阶段，在后期阶段中只对线路作了一些优化设计，主要变化情况如下：

- 1、根据建设单位征地资料，本项目按最终规模一次征地，全站永久征地面积由原

来的 23857m²增加到 26534m²，其中站区占地面积从 2382m²增加到 4507m²，围墙内占地仍为 2382m²，围墙外其他征地面积增加了 2157m²，增加部分主要为配套营业所占地；站外施工场地沿在建的市政道路进行布置，因项目位于主城区，施工生活区租用费用高，因此施工场地增加了部分施工生活区的面积，占地面积从 300m²增加到 500m²；

2、输电线路区中新建电缆沟长度减少，从而减少了占地电缆沟扰动面积；电缆井区因增加了电缆井的数量，占地面积随之增加。

1.2.4 水土保持工程参建单位

本项目建设单位为国网湖北省电力公司武汉供电公司；设计单位为武汉供电设计院有限公司；施工单位为武汉华源电力集团有限公司；监理单位为武汉中超电网建设监理有限公司；水土保持方案编制单位及水土保持监测单位为湖北省水利水电规划勘测设计院。

表 1-4 水土保持工程参建单位表

项目	单位名称
建设单位	国网湖北省电力公司武汉供电公司
设计单位	武汉供电设计院有限公司
施工单位	武汉华源电力集团有限公司
监理单位	武汉中超电网建设监理有限公司
水土保持方案编制单位	湖北省水利水电规划勘测设计院
水土保持监测单位	湖北省水利水电规划勘测设计院

1.3 监测工作实施情况

接到该项目监测中标通知书后，我院开展了本项目水土保持监测工作。我院组织专业技术人员到现场踏勘，按照相关技术规程，结合已编制的《中北路 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》作为本项目水土保持监测工作的开展依据。

按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）等技术规范及该项目水土保持方案的要求，采用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，实际观测结合水土保持责任分区的原则，调查观测与地面观测相结合的原则对该项目施工期水土保持防治责任范围、弃渣、地表扰动、水土流失、水土保持措施及其效果进行了动态监测。

1.3.1 监测项目部及人员安排

为确保本项目水土保持监测工作的成果质量，我院成立了项目工作小组，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由分管监测技术的副主任担任项目经理对项目进行总负责，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，项目领导还将组织人员对监测成果进行查验，以保证监测成果的高质量。

同时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，成立水土保持监测项目部，对项目监测工作进行统筹安排，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，同时加强与湖北省水利厅水土保持监测中心联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息。

为使本项目监测工作顺利开展，工作高质量、高效率完成，我院成立了本项目水土保持监测小组，由5人组成，明确了项目负责人、技术负责人及各技术人员的分工。

1.3.2 监测实施

接受监测任务后，我院组织专业监测人员对工程施工现场进行了多次调查，基本掌握了工程施工情况及工程防治责任范围内的水土流失和水土保持情况。根据调查，结合工程水土保持方案及相关资料，严格按照有关法律法规及技术规范，编制了监测报告。监测工作实施情况表 1-5 和监测程序见图 1-1。

表 1-5 水土保持监测工作实施情况表

监测时间	主要工作内容	时期	监测人数
2017年 6月8日	对项目建设区地形地貌、植被、土壤、土地利用等环境要素，原地貌土壤侵蚀背景值进行调查，收集各参建单位的相关资料及联系信息。	施工前	3
2017年 8月5日	对站区、输电线路区及周边影响区进行现场监测，记录监测记录监测数据及现场照片。重点监测水土保持措施落实情况及运行情况、重点水土流失发生区域等。	施工中	3
2017年 10月10日	对站区、输电线路区及周边影响区进行现场监测，记录监测记录监测数据及现场照片。重点监测水土保持措施落实情况及运行情况、重点水土流失发生区域等。	施工中	3
2017年 12月12日	对站区、输电线路区及周边影响区进行现场监测，记录监测记录监测数据及现场照片。重点监测水土保持措施落实情况及运行情况、重点水土流失发生区域等。	施工中	3
2018年 2月28日	对站区、输电线路区及周边影响区进行现场监测，记录监测记录监测数据及现场照片。重点监测水土保持措施落实情况及运行情况、重点水土流失发生区域等。	施工中	3

监测时间	主要工作内容	时期	监测人数
2018年 4月15日	对站区、输电线路区及周边影响区进行现场监测，记录监测记录监测数据及现场照片。重点监测水土保持措施落实情况及运行情况、重点水土流失发生区域等。	施工中	3
2018年 6月15日	对电缆沟区、电缆井区及周边影响区进行现场监测，记录监测记录监测数据及现场照片。重点监测水土保持措施落实情况及运行情况、重点水土流失发生区域等。查看站区水土保持措施防治效果及植被恢复情况。	试运行期	3
2018年9 月15日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。查看各防治区水土保持措施防治效果及植被、土地生产力恢复情况。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。	试运行期	3

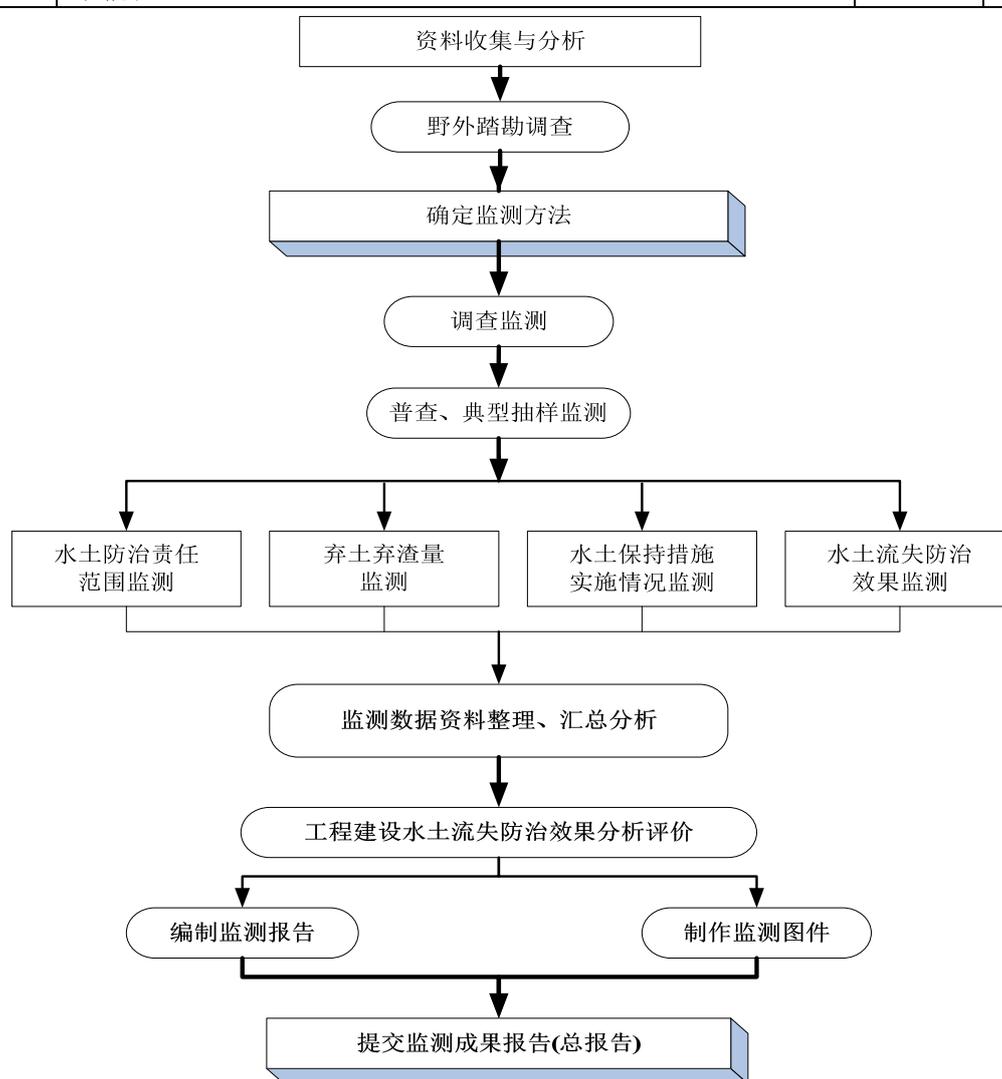


图 1-1 水土保持监测程序

1.3.3 监测点布设

工程在地面观测的同时，进行典型调查，同时在不同的监测区域设置部分临时观测

点，全面了解和掌握区域内水土流失情况。根据变电站区及输电线路区施工建设情况，在变电站区和输电线路区共布设 7 个监测点，各水土流失类型区监测点详见表 1-6。

表 1-6 水土保持监测点布设表

编号	布设位置	备注
1#	变电站站区围墙内	变电站围墙内占地开挖过程中的水土流失情况，以及实施的各项水土保持措施
2#	站区临时排水沟	监测排水沟泥沙量及其通畅性，监测站区水土流失情况
3#	站外施工场地	监测排水沟泥沙量及其通畅性，监测施工场地水土流失情况
4#	电缆沟 1#监测点 (烟霞路沙湖公园门口)	监测电缆沟水土流失及施工完毕后的恢复路面情况
5#	电缆沟 2#监测点 (乐业路电缆沟开挖点)	监测电缆沟水土流失及施工完毕后的恢复路面情况
6#	电缆井监测点 (烟霞路与乐业路交汇电缆井)	监测电缆井水土流失及施工完毕后的恢复路面情况
7#	顶管施工监测点 (烟霞桥顶管穿越及施工场地)	监测顶管穿越水土流失及施工完毕后的恢复情况

1.3.4 监测设施设备

本项目水土保持监测设备主要有 GPS、数码相机、摄像机、测距仪等设备，详见表 1-7。

表 1-7 水土保持监测主要设备表

序号	设备仪器	单位	数量	备注
1	笔记本	台	1	
2	手持式 GPS	套	1	
3	数码相机	台	2	
4	数码摄像机	台	1	
5	皮尺	个	2	
6	测距仪	台	1	
7	花杆	套	2	
8	坡度仪	个	1	
9	记录夹	个	1	
10	无人机	台	1	

1.3.5 监测阶段成果

依据本项目水土保持方案，2017 年 6 月~2018 年 9 月共开展了 8 次现场监测工作，雨季根据实际降水情况增加了监测频次，并进行了相应资料收集及数据整理等工作。施

工期及完工后分别编制了 2017 年第 3 季度和第 4 季度、2018 年第 1 季度和第 2 季度季报，2018 年 9 月完成了《中北路 110kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

1.3.6 水土保持监测意见以及落实情况

2017 年 6 月~2018 年 9 月，我院组织技术人员对施工现场进行了水土流失调查、监测。初步掌握了各项水土保持措施的数量和质量等情况，对防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施防治效果进行了初步评估。

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》等文件的相关规定，结合本工程实际建设情况，我院向建设单位提出了部分水土保持监测意见，主要有：

1、2017 年 8 月 5 日，在监测过程中，发现站内场地上的临时堆土及开挖坡面缺少苫盖措施，由于 8 月降雨量较大，为减少水土流失，提出了对临时堆土及开挖坡面及时补充防护网苫盖措施，建设单位及时补充了相应的防护措施。

2、2018 年 4 月 15 日，发现施工完毕后，施工生产生活区没有及时清除建筑垃圾并场地平整，同时部分电缆沟占地范围内的路面未及时恢复。提出意见后，建设单位及时补充了相应的防护措施。

1.3.7 重大水土流失事件监测

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，重大水土流失时间还应进行专题研究，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，对整个项目区在项目建设过程中所发生的重大水土流失事件进行监测。根据调查，在监测期间（2017 年 7 月~2018 年 9 月）没有发生重大水土流失事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第 12 号令）和水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部办公厅办水保〔2009〕187 号）的要求，确定各阶段监测内容如下：

(1) 施工准备期

在工程施工之前，结合项目区的实际情况，对水土保持监测范围的地形地貌、地面组成物质、植被、气象、水文、土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况、土壤侵蚀模数背景值等基本情况进行调查，掌握项目建设前水土流失背景状况。

(2) 施工期

施工期工程监测的主要内容为：

1) 水土流失防治责任范围、扰动面积监测

建设项目的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前已经确定，施工阶段及项目运行阶段保持不变，临时占地面积及直接影响区的面积则随着工程进展有一定变化，防治责任范围动态监测主要是通过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。

2) 项目区与水土流失相关的气象因子的监测

主要对降水量进行监测，气温、风等不单独监测，可采用当地气象监测资料。

3) 项目区其它水土流失因子的监测

- ① 地貌、植被扰动面积的变化；
- ② 复核建设项目占地面积、扰动地表面积；
- ③ 复核项目挖方、填方数量、面积和各施工阶段产生的存弃渣量及堆放面积；
- ④ 项目区林草覆盖度。

4) 水土流失状况的监测

- ① 堆渣坡面的水土流失面积、流失量及程度的变化情况；
- ② 水土流失队周边和下游地区造成的危害及其变化趋势。

5) 水土流失防治效果的监测

- ① 水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量；
- ② 林草的生长发育情况、成活率、保存率及植被覆盖率；
- ③ 工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；
- ④ 已实施的水土保持措施效益（保土效益）监测，包括控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

6) 重大水土流失事件监测

施工前对项目区进行一次水土流失量监测，调查重大水土流失事情，施工中根据不同的施工作业对扰动后的地貌进行监测，施工完毕后根据地貌、植被恢复的情况进行监测，计算水土流失的变化量。对施工期发生的重大水土流失事件进行监测。

(3) 林草植被恢复期

林草植被恢复期监测内容主要包括水土流失状况、拦挡工程、土地整治工程、临时防护工程、植被建设等措施的数量和质量、林草的生长发育状况等。对水土保持治理措施数量、质量及其防治效果等进行监测，根据监测数据确定项目工程是否达到水土保持方案提出的防治目标。

水土保持监测内容有：水土流失防治责任范围动态监测、弃土弃渣动态监测、水土流失防治动态监测、施工期土壤流失量动态监测。水土保持监测内容详见表 2-1。

表 2-1 水土保持监测内容与指标一览表

监测项目		监测内容
水土流失监测范围		项目确定的水土流失防治责任范围。
施工准备期		项目建设区地形地貌、植被、土壤、土地利用等环境要素，原地貌土壤侵蚀背景值。
施工期	土壤侵蚀因子	降水强度、降水量、降水历时、风速、风向
	防治责任范围监测	扰动土地面积及地面形态，损坏耕地、林地及水土保持设施的面积和数量，水土流失防治责任范围。
	弃土弃渣动态监测	临时堆土堆料场和弃土弃渣场工程量、堆挖形态，渣体边坡、渣面情况。
	施工期土壤流失动态监测	防治责任范围内扰动土地不同单元类型的土壤侵蚀量，各类开挖、堆土边坡、施工平台和其他裸露地的土壤侵蚀面积、侵蚀总量、侵蚀模数。
林草植被恢复期	水土保持工程动态监测	各项水土保持工程措施(拦挡、防洪排导、土地整治)、植物措施和临时防护措施的数量、面积。防护措施的稳定性、保存率、防护效益等。

2.1.1 防治责任范围动态监测

建设项目的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前已经确定，施工阶段及工程运行阶段保持不变。临时占地面积及直接影响区的面积则随着工程进展有一定变化，防治责任范围动态监测主要是通过监测临时占地和直接影响区的面积，确定建设期防治责任范围面积。

根据本项目施工扰动情况，核实工程永久占地面积、临时占地面积及扰动地表面积，确定建设期防治责任范围面积。

(1) 永久性占地监测

永久性占地面积由国土部门按权限批准，水土保持监测是对红线围地认真核查，监测建设单位有无超越红线开发的情况和永久性占地各阶段变化情况。

(2) 临时性占地监测

临时性占地由于土地管辖权不变，在主体工程竣工验收前必须恢复原貌，故水土保持监测主要监测是否超范围使用临时性占地情况、各种临时占地的临时性水土保持措施数量和质量及施工结束后原地貌是否恢复。

(3) 扰动地表面积

在生产建设过程中对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为，扰动地表水土保持监测内容主要有扰动地表面积、地表堆放面积、地表堆存处的临时水土保持措施、被扰动部分能够恢复植被的地方恢复植被情况。

(4) 水土流失防治责任范围的界定

根据永久占地、临时占地和直接影响区的面积，确定建设期水土流失防治责任范围。

2.1.2 弃土弃渣动态监测

弃土弃渣动态监测主要是对项目建设期间的弃渣量、弃渣堆放情况（面积、堆土堆渣高度、坡长、坡度等）、防护措施实施情况，建设期弃渣处置点的面积、平整、覆土厚度及植被恢复情况等详细的监测，为水土流失指标评价（拦渣率）提供基础性数据。

2.1.3 水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测的内容主要包括：水土流失防治措施的类型、水土保持措施的数量与质量等进行调查。其中水土流失防治措施类型分为工程措施和植物措施两类，

工程措施主要针对区域内的排水沟等工程措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测；植物措施主要对实施植物措施后的成活率、保存率、植物生长情况及防治责任范围内的林草覆盖率等进行监测；水土保持措施数量与质量主要对水土保持措施的尺寸、规格及质量等进行监测。

另外，在生产建设项目实施过程中，为了防止施工场地及其周边或者临时的扰动面、占压区和开挖面等的水土流失，常采用表面覆盖、挡土挡石、排水、沉沙等措施，这类措施称之为临时措施。

2.1.4 施工期土壤流失量动态监测

实地监测防治责任范围内扰动土地不同单元类型的土壤侵蚀量。各类开挖、堆土边坡、施工平台和其它裸露地的土壤侵蚀面积、侵蚀总量和侵蚀模数。

该工程施工造成的水土流失主要是由于站区建设改变了原地形地貌，破坏了原有的水土保持设施所造成的。根据该工程的实际情况，采用调查法等监测施工过程中造成的土壤流失情况。

2.2 监测方法

生产建设项目水土保持监测的主要采取定位监测与实地调查、巡查监测相结合的方法，根据本项目各施工区不同特征以及监测内容采取不同监测方法，具体监测方法如下：

(1) 调查监测

定期或不定期通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、标杆、皮尺、卷尺等工具，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，记录每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型、开挖面坡长、坡度）及水土保持措施（排水沟、沉沙池、土地整治工程、植被恢复等）实施情况。

1) 询问调查

通过现场询问建设单位、施工单位及项目区周边居民的方式，了解前期施工过程中发生的主要水土流失现象、存在的问题及解决办法。

2) 资料收集

通过向建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、水土保持方案编制单位、当地气象水文站、水行政部分等收集，对水土保持监测范围的地形地貌、地面组成物质、植被、气象、水文、土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况、土壤侵蚀模数背景值以及工程建设情况等资料进行收集，掌握项目建设前水土流失背景状况。

3) 抽样调查法

① 面积量测

对于比较大的扰动地表的面积监测采用手持式实时差分技术的 GPS 定位仪和测距仪进行。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。

② 植被生长状况

本项目植被生长状况采用标准样地监测，水土保持植物措施主要是撒播草籽，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，计算林草的植被覆盖度。计算公式如下：

$$C=f / F$$

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

(2) 定位监测

水土流失影响因子采用地面观测法，其中降雨因子的监测可利用沿线的雨量站，通过各雨量站实测的降水量结合水土流失实地调查法所调查的成果分析降雨对水土流失的影响程度。

地面观测法主要采用简易小区法，主要布置在已有排水措施设计的区域，利用排水沟及沉沙池进行观测工程建设期及植被恢复期的土壤侵蚀量，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。

(3) 巡查

巡查重点是施工活跃、土地扰动强烈、环境脆弱的部位，尤其是加强对特殊及突发性环境灾害的巡查。监测人员不定期的进行部分区域踏勘，若发现较大的扰动类型的变化（如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了防护措施、填筑面采取了护坡等）或流失现象，开挖坡面、堆放边坡产生的重力侵蚀（如小型崩塌、滑坡等），及时监测记录。通过巡查了解水土流失痕迹和水土保持措施布设的防治效果。

2.3 监测时段和频次

为了及时了解和掌握工程建设中水土流失状况和水土保持措施实施效果，水土保持监测必须与主体工程同步实施。根据主体工程建设进度安排，结合水土保持措施特点，水土保持监测时段分为施工准备期、施工期和自然恢复期。

项目计划工期为 2016 年 1 月开工建设，2016 年 12 月完工，建设工期 12 个月。实际施工时间为 2017 年 7 月开工建设，2018 年 4 月完工，建设工期 10 个月。水土保持监测工作从 2017 年 6 月开始到 2018 年 7 月结束，历时 13 个月，历经施工前 1 个月，施工期 10 个月，自然恢复期 3 个月。

2017 年 6 月，按照监测合同的要求，结合水保方案，监测组依据水土保持方案的要求，确定了项目监测的方法和重点监测区域。

2017 年 6 月、8 月、10 月、12 月、2018 年 2 月、4 月、6 月和 9 月，监测组在施工中共开展了 8 次水土保持监测工作。对项目建设区布设的水土保持措施进行数据收集，并根据现场存在的水土流失隐患提出相关建议，并督促建设单位尽快落实。

2018 年 10 月，随着本项目主体工程陆续完工，并投入试运行，监测组根据调查，结合工程水土保持方案及相关资料，严格按照有关法律法规及技术规范，编制了本报告。

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《水保方案》及其批复文件，确定本项目水土流失防治责任范围为 38469m²，其中项目建设区 23857m²，直接影响区 14612m²。

本项目为点—线式工程，工程建设主要为变电站工程和输电线路工程，项目建设区是直接造成土壤扰动和水土流失的区域，是水土流失防治的重要地区。

直接影响区是指项目建设区以外，由于生产建设活动而可能产生水土流失及其直接危害的范围，是建设单位应该负责防治的区域。直接影响区虽然不属于扰动地表范围，但也应对其影响负责防治。

水土保持方案确定的防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 方案确定的防治责任范围表 单位：m²

项目分区		占地性质			直接影响区	合计
		永久占地	临时占地	小计		
变电站区	站区	2382		2382	380	2762
	进站道路区	32		32	16	48
	站外供排水系统区		375	375	500	875
	站外施工场地区		300	300	80	380
	小计	2414	675	3089	976	4065
输电线路区	电缆沟区		19848	19848	13412	33260
	电缆井区	720		720	184	904
	顶管施工场地区		200	200	40	240
	小计	720	20048	20768	13636	34404
总计		3134	20723	23857	14612	38469

(2) 施工期防治责任范围监测结果

根据征地资料和施工图等相关技术资料统计，本项目实际建设期间的防治责任范围为 15984m²，其中项目建设区 15984m²，直接影响区面积为 0。项目建设区包括变电站区 5414m²和输电线路区 10570m²。本项目实际发生扰动地面积 15984m²，其中永久

占地 6299m²，临时占地 9685m²，见表 3-2。

表 3-2 施工建设期的防治责任范围表 单位：m²

项目分区		项目建设区			直接影响区	合计
		永久占地	临时占地	小计		
变电站区	站区	4507		4507		4507
	进站道路区	32		32		32
	站外供排水系统区		375	375		375
	站外施工场地区		500	500		500
	小计	4539	875	5414		5414
输电线路区	电缆沟区		8610	8610		8610
	电缆井区	1760		1760		1760
	顶管施工场地区		200	200		200
	小计	1760	8810	10570		10570
总计		6299	9685	15984		15984

(3) 变化情况及原因分析

综上所述，根据工程建设相关资料和实际情况，本项目建设的水土流失防治责任范围为 15984m²。比方案确定的防治责任范围 38469m²减少了 22485m²，详见表 3-3。本项目防治责任范围主要为项目建设区和直接影响区，根据工程建设施工和现场调查监测资料，面积发生变化的情况及主要原因有：

1) 项目建设区

① 站区

通过查阅相关设计及施工资料，同时站区占地经过后期优化设计，实际占用土地面积为 4507m²，比批复的水保方案 2385m²增加了 2125m²，主要为增加了配套营业所建设占地面积。

② 站外施工场地区

站外施工场地沿在建的市政道路进行布置，因项目位于主城区，施工生活区租用费用高，而站址所在的乐业路在本项目施工期间正进行封闭施工，有较大的场地布置站外施工场地，因此施工场地增加了部分施工生活区的面积，占地面积从 300m²增加到 500m²。

③ 电缆沟区

根据初步设计及施工图阶段设计，对电缆沟布设的长度进行了调整，从原方案的新建 3.400km 电缆线路调整为 3.45km，其中 1.685km 为新建电缆线路(电缆沟或顶管)，

1.765km 利用现有电力隧道增设电缆线路。因此电缆沟区占地面积从 19848m²调整为 8610m²，减少了 11238m²。

④ 电缆井区

根据初步设计及施工图阶段设计，电缆井的数量从方案中的 9 个增加到 30 个，导致了电缆井区占地面积从 720m²增加到 1760m²，增加了 1040m²。

⑤ 其他分区

进站道路区、站外供排水系统区、顶管施工场地区等根据实际需要进行布设，实际扰动面积较方案设计变化并不大。

2) 直接影响区

根据水土保持监测资料，结合现场走访调查，建设单位的日常监督检查和相关施工较为规范，各施工单位做到文明施工，施工期间各项施工活动严格控制在征地范围内，基本没有对施工区域以外造成水土流失危害，故直接影响区减少了 14612m²。

具体各分区变化情况见表 3-3。

表 3-3 工程水土流失防治责任范围对照表 单位: m²

项目分区		防治责任范围 (m ²)								
		方案设计			监测结果			增减情况		
		小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
变电站区	站区	2762	2382	380	4507	4507		1745	2125	-380
	进站道路区	48	32	16	32	32		-16		-16
	站外供排水系统区	875	375	500	375	375		-500		-500
	站外施工场地区	380	300	80	500	500		120	200	-80
	小计	4065	3089	976	5414	5414		1349	2325	-976
输电线路区	电缆沟区	33260	19848	13412	8610	8610		-24650	-11238	-13412
	电缆井区	904	720	184	1760	1760		856	1040	-184
	顶管施工场地区	240	200	40	200	200		-40		-40
	小计	34404	20768	13636	10570	10570		-23834	-10198	-13636
总计		38469	23857	14612	15984	15984		-22485	-7873	-14612

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据监测组现场调查监测，以及收集到的建设单位、施工单位征占地资料，确定本项目建设期扰动地表面积为 15984m²，其中变电站区的扰动面积为 5414m²，输电线路区扰动面积为 10570m²。具体建设情况为：2017 年 7 月至 2018 年 4 月，各参建单位进场，变电站区全面建设，变电站区扰动面积逐渐增加；2017 年 7 月至 2017 年 9 月，变电站区土方填筑及基建工作完成，扰动面积不再增加；2017 年 10 月至 2018 年 1 月，输电线路区开始进行电缆沟、电缆井基础开挖等施工；2018 年 2 月至 2018 年 4 月，主要完成各分区后期场地平整，路面恢复，绿化措施等。各个季度具体扰动情况详见表 3-4。

表 3-4 地表扰动面积动态监测结果表 单位：m²

项目分区		分季度地表扰动面积			
		2017 年		2018 年	
		7~9 月	10~12 月	1~3 月	4~6 月
变电站区	站区	4056	4507	4507	4507
	进站道路区	32	32	32	32
	站外供排水系统区	375	375	375	375
	站外施工场地区	500	500	500	500
	小计	4963	5414	5414	5414
输电线路区	电缆沟区		5166	8610	8610
	电缆井区		1056	1760	1760
	顶管施工场地区			200	200
	小计		6222	10570	10570
合计		4963	11636	15984	15984

3.2 取土（石、料）监测结果

本项目工程规模相对较小，建设所需的砂、石等建筑材料均从外界购买。工程无取土（石、料）场。

3.3 弃渣监测结果

(1) 水土保持方案设计弃渣情况

根据《水保方案》及其批复文件，本项目在施工过程中，本项目共开挖土石方 43066m³，填方 7287m³，无借方，弃方 35779m³，详见表 3-5。项目产生的弃方运至城市渣土消纳场。

表 3-5 方案设计的工程土石方平衡表 单位: m³

项目分区		挖方	填方	利用方	永久弃方	
					数量	去向
变电站区	站区	31827	2668	2668	29159	城市渣土消纳场
	进站道路区	208			208	城市渣土消纳场
	站外供排水系统区	375	352	352	23	城市渣土消纳场
	小计	32410	3020	3020	29390	
输电线路区	电缆沟区	10023	4069	4069	5954	城市渣土消纳场
	电缆井区	633	198	198	435	城市渣土消纳场
	小计	10656	4267	4267	6389	
合计		43066	7287	7287	35779	

(2) 施工期防治责任范围监测结果

根据施工、监理资料及监测组现场监测,本项目总挖方 54628m³,总填方 3401m³,无借方,总弃方 51227m³。其中,变电站区挖方 30818m³,填方 1744m³,弃方 29074m³,运至城市渣土消纳场;输电线路挖方 23810m³,填方 1657m³,产生弃方 22153m³,运至城市渣土消纳场,详见表 3-6。

表 3-6 实际监测的工程土石方平衡表 单位: m³

项目分区		挖方	填方	利用方	弃方	
					数量	去向
变电站区	站区	30283	1392	1392	28891	城市渣土消纳场
	进站道路区	160			160	城市渣土消纳场
	站外供排水系统区	375	352	352	23	城市渣土消纳场
	站外施工场地区					
	小计	30818	1744	1744	29074	
输电线路区	电缆沟区	21875	1076	1076	20799	城市渣土消纳场
	电缆井区	1935	581	581	1354	城市渣土消纳场
	顶管施工场地区					
	小计	23810	1657	1657	22153	
合计		54628	3401	3401	51227	

(3) 变化情况及原因分析

本项目土石方来源主要为各区的场地平整以及电缆沟基础开挖回填,根据工程建设施工和现场调查监测资料,土石方发生变化的情况及主要原因为:

1) 站区

站区开挖土方实际为 30283m³,比批复的水保方案减少了 1544m³;回填方实际为 1392m³,比批复的水保方案减少了 1276m³;弃方量 28891m³,比方案设计增加 268m³;

无借方。主要变化原因是，根据后期施工图阶段详测的现状地形资料及现场情况，相应场平挖填土方总量有所减少。

2) 进站道路区

挖方及弃方实际为 160m^3 ，比批复的水保方案减少了 48m^3 ，主要变化原因与站区相似是，经过优化设计，进站道路挖方量及弃方量有所减少。

3) 站外供排水系统区

供排水系统区与方案中设计相同，土石方挖填未发生变化。

4) 电缆沟区

新建电缆沟长度减少，电缆沟土石方挖填减少，但因乐业路在中北路与环湖南路之间段尚未形成，故在土建施工前，需将该段道路平整处理，共挖土方 18000m^3 ，计入电缆沟区土石方。由此，电缆沟区挖方量为 21875m^3 ，比批复的水保方案增加了 11852m^3 ；填方量 1076m^3 ，比批复的水保方案减少了 2993m^3 ；弃方为 20799m^3 ，比批复的水保方案减少了 14845m^3 。

5) 电缆井区

电缆井区挖方 1935m^3 ，比批复的方案增加了 1302m^3 ；填方 581m^3 ，比批复的方案增加了 383m^3 ；弃方 1354m^3 ，比批复的方案增加了 919m^3 。主要变化的原因是根据后期设计增加了工作井的数量，导致了电缆井区占地面积的增加。

表 3-7 土石方情况监测表

项目分区		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
变电站区	站区	31827	2668	29159	30283	1392	28891	-1544	-1276	-268
	进站道路区	208		208	160		160	-48		-48
	站外供排水系统区	375	352	23	375	352	23			
	站外施工场地区									
	小计	32410	3020	29390	30818	1744	29074	-1592	-1276	-316
输电线路区	电缆沟区	10023	4069	5954	21875	1076	20799	11852	-2993	14845
	电缆井区	633	198	435	1935	581	1354	1302	383	919
	顶管施工场地区									
	小计	10656	4267	6389	23810	1657	22153	13154	-2610	15764
合计		43066	7287	35779	54628	3401	51227	11562	-3886	15448

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 监测方法

本项目水土保持工程措施包括边坡防护、排水沟和土地平整工程。工程措施的监测主要是在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查，确定工程措施的数量、分布和运行状况。实测时，采用皮尺量测和目视检查的方式，对挡土墙、排水管的外观质量和关键部位的几何尺寸进行核查，对于其防护效果，设立了观测样点进行定期观测。对于边坡防护和土地平整工程，主要是通过查阅施工图纸，同时采用皮尺、GPS 和测距仪进行测量。

4.1.2 工程措施及实施情况

(1) 水土保持方案设计情况

1) 变电站区

工程措施：盖板排水沟 132m，清除硬化层 60m³，土地平整 691m²。

2) 输电线路区

工程措施：表土剥离 1588m³，表土返还 1588m³，土地平整 19848m²。

(2) 实际实施的工程措施量

根据“三同时”原则，水土保持工程措施和主体工程同步建设，并起到了较好的防护效果。本项目水土保持工程措施主要有表土剥离及返还、排水沟、土地平整等工程。

截止 2018 年 9 月，本项目实际完成的工程措施工程量为：盖板排水沟 200m，清除硬化层 100 m³，表土剥离 225m³，表土返还 225m³，土地平整 9701m²。详见表 4-1。

1) 变电站

① 站区

站区内部布置了排水沟，排水沟的工程量根据实际情况从 190m 增加到 200m。

② 进站道路区

变电站排水沟均位于站区内部，进站道路较短，无单独排水沟，因此取消了进站道路盖板排水沟；进站道路占地面积未有变动，完工后进行土地整治面积为 16m²。

③ 站外供排水系统区

站外供排水系统未有变动，施工结束后，对地表进行土地平整。工程量：土地平整 375m²。

④ 站外施工场地区

施工结束后，清除硬化层，对施工迹地进行土地平整。工程量：硬化层清除 100m³，土地平整 500m²。

2) 输电线路区

① 电缆沟区

施工前剥离表土，施工结束后，回覆表土，进行土地平整。由于电缆沟区占地面积减少，其工程量随之减少。工程量：表土剥离 225m³，表土返还 225m³，土地平整 8610m²。

② 顶管施工场地区

顶管施工场地在施工完毕后进行平整后。工程量：土地平整 200m²。

表 4-1 水土保持工程措施工程量表

项目分区		措施名称	分项工程					变化原因说明
			工程名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况 (实际-设计)	
变电站区	站区	盖板排水沟	长度	m	190	200	10	根据平面布置进行调整
			基础开挖	m ³	122	128	6	
			C20 砼	m ³	30	32	2	
	进站道路区	盖板排水沟	长度	m	12	0	-12	变电站排水沟均位于站区内部，进站道路较短，无单独排水沟
			基础开挖	m ³	8	0	-8	
			C20 砼	m ³	2	0	-2	
		土地平整	面积	m ²	16	16	0	无变化
	站外供排水系统区	土地平整	面积	m ²	375	375	0	无变化
	站外施工场地区	硬化层清除	方量	m ³	60	100	40	占地面积增加，工程量随之增加
土地平整		面积	m ²	300	500	200	根据占地面积进行调整	
输电线路区	电缆沟区	土地平整	面积	m ²	19848	8610	-11238	施工过程中规范了施工工艺，减少了扰动面积，从而减少了土地平整面积
		表土剥离	方量	m ³	1588	225	-1363	
		表土返还	方量	m ³	1588	225	-1363	
	顶管施工场地区	土地平整	面积	m ²	0	200	200	无变化

以下为工程措施实施情况现场监测照片：



4.2 植物措施监测结果

4.2.1 监测方法

本项目位于武汉市主城区，水土保持植物措施主要为绿化措施。监测的方法主要是在综合分析相关资料的基础上，通过实地调查和标准地样法，同时在统计林草地面积的基础上进行分析计算草籽的成活率、生长状况以及林草覆盖率。

4.2.2 植物措施及实施情况

(1) 水土保持方案设计情况

根据《水保方案》设计，本项目设计的水土保持植物措施量为：

变电站区：绿化 60m²，撒播草籽 691m²。

输电线路区：撒播草籽 7939m²。

(2) 实际实施的工程措施量

截止 2018 年 9 月，本项目实际完成的植物措施工程量为：绿化 3026m²，其中，站

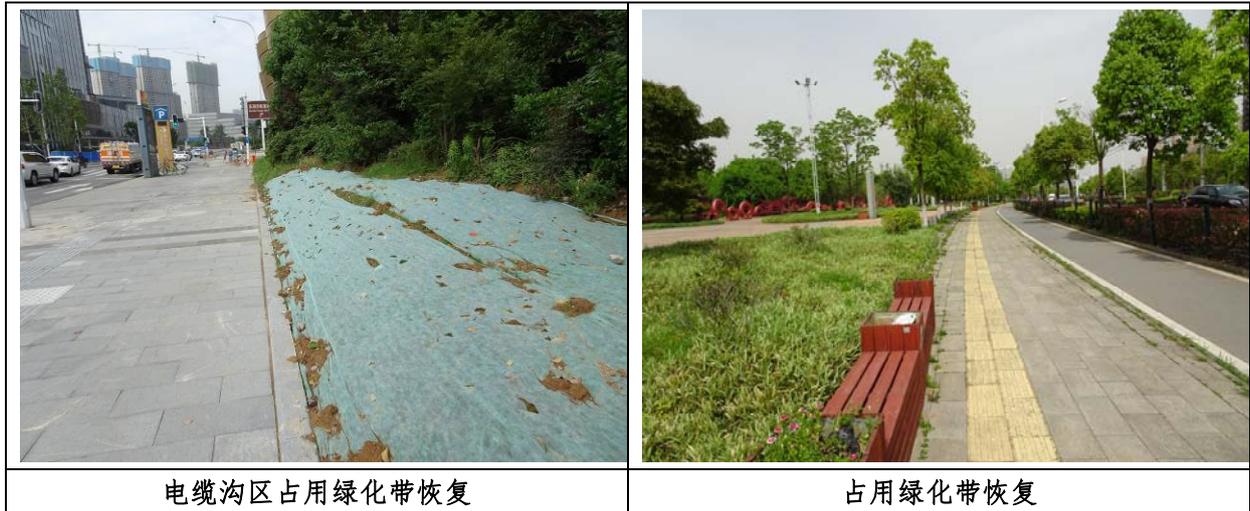
区绿化 2276m², 电缆沟绿化 750m²。其他区域不再进行撒播草籽措施主要为两方面原因: 进站道路区、站外供排水沟系统区、站外施工场地区等区域后期以市政硬化为主, 不再具备植被恢复条件; 电缆沟区占用了部分公路用地中的公路绿化区, 后期以恢复道路绿化为主, 不再进行撒播草籽措施。

表 4-2 水土保持植物措施工程量表

项目分区	措施名称	分项工程					变化原因说明	
		工程名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况 (实际-设计)		
变电站区	站区	局部绿化	面积	m ²	60	1413	1353	根据平面布置进行调整
	进站道路区	撒播白三叶草籽	面积	m ²	16	0	-16	被周边小区道路利用硬化后无植物措施面积
			草籽	kg	0.10	0.00	-0.10	
	站外供排水系统区	撒播白三叶草籽	面积	m ²	375	0	-375	站外供排水所在区域后期为市政用地被硬化了, 无法采取植物措施
			草籽	kg	2.25	0.00	-2.25	
	站外施工场地区	撒播白三叶草籽	面积	m ²	300	0	-300	所在区域后期恢复市政道路用地, 不再采取撒播草籽措施
草籽			kg	1.80	0.00	-1.80		
输电线路区	电缆沟区	绿化	面积	m ²	0.00	750	750	占用道路区域恢复市政绿化
		撒播白三叶草籽	面积	m ²	7939	0	-7939	占用道路硬化区域为主, 占用绿化带后期恢复了市政绿化, 不再撒播白三叶草籽
			草籽	kg	47.63	0.00	-47.63	

以下为植物措施实施情况现场监测照片:





4.3 临时措施监测结果

4.3.1 监测方法

本项目水土保持临时措施包括临时排水沟、围挡板拦挡、草袋土拦挡和防雨布苫盖。临时措施的监测主要是在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合实地调查，确定临时措施的数量和分布。实测时，采用皮尺量测和目视检查的方式，对临时排水沟、沉沙池、填土袋拦挡和塑料彩条布苫盖的工程量和进行核查；对于其防护效果，通过测量排水沟内的泥沙沉积量进行分析。

4.3.2 临时防治措施及实施情况

(1) 水土保持方案设计情况

根据《水保方案》设计，本项目设计的水土保持临时措施量为：

1) 变电站区

临时排水沟 120m，临时沉沙池 2 座，防雨布苫盖 1573m²。

2) 输电线路

围挡板 6886m，防雨布苫盖 6152m²。

(2) 实际实施的工程措施量

截止 2018 年 9 月，本项目实际完成的工程措施工程量为：临时排水沟 150m，围挡板拦挡 6033m，防雨布苫盖 7870m²。

1) 变电站

① 站区

施工期间，对开挖裸露面采取防雨布苫盖，实际工程施工过程中根据需求量防雨布

苫盖工程量有所增加。工程量：防雨布苫盖 910m²。

② 进站道路区

进站道路较短，排水系统计入了站区，取消了进站道路排水沟，随之也将临时排水沟取消了，因此无相应临时防护措施。

③ 站外排水系统区

对挖方产生的临时堆土进行苫盖，苫盖面积为 313m²。

④ 站外施工场地区

施工期间，在四周设置临时排水沟，对临时堆放的土方及材料苫盖防雨布。工程量：临时排水沟 150m，防雨布苫盖 830m²。

2) 输电线路

① 电缆沟区：施工期间，对电缆沟施工区域采取围挡板拦挡措施，对于后期需回填的土方堆放于电缆沟旁，采取防雨布苫盖措施进行防护。工程量：围挡板 5293m，防雨布苫盖 4630m²。

② 电缆井区：施工期间，对电缆井施工区域采取围挡板拦挡措施，对于后期需回填的土方堆放于电缆井旁，采取防雨布苫盖措施进行防护。工程量：围挡板 660m，防雨布苫盖 524m²。

③ 顶管施工场地区：施工期间，对顶管施工场地周边采取围挡板拦挡措施，对于后期需回填的土方堆放于电缆沟旁，采取防雨布苫盖措施进行防护。工程量：围挡板 80m，防雨布苫盖 300m²。

表 4-3 水土保持临时措施工程量表

项目分区		措施名称	分项工程					变化原因说明
			工程名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况 (实际-设计)	
变电站区	站区	防雨布苫盖	面积	m ²	760	910	150	根据施工需求,增加临时苫盖工程量
	进站道路区	沉沙池	数量	个	2	0	-2	取消了进站道路排水沟后也取消了沉沙池设计
			土方量	m ³	5	0	-5	
			砖砌	m ³	2	0	-2	
	站外供水系统区	防雨布苫盖	面积	m ²	313	313	0	无变化
	站外施工场地地区	防雨布苫盖	面积	m ²	500	830	330	根据占地面积进行调整
临时排水沟		长度	m	120	150	30	根据施工场地占地调整	
		土方量	m ³	22	28	6		
输电线路区	电缆沟区	围挡板	长度	m	6616	5293	-1323	电缆沟敷设长度减少,占地扰动减少,临时拦挡及苫盖面积相应减少
			面积	m ²	13232	2647	-10586	
		防雨布苫盖	面积	m ²	5789	4630	-1159	
	电缆井区	围挡板	长度	m	270	660	390	电缆井数量增加,相应防护措施随之增加
			面积	m ²	540	1320	780	
		防雨布苫盖	面积	m ²	363	887	524	
	顶管施工场地地区	围挡板	长度	m	80	80	0	无变化
			面积	m ²	160	160	0	
防雨布苫盖		面积	m ²	300	300	0		



站区挖方边坡临时苫盖

堆土临时苫盖



电缆井区围挡板



电缆沟区围挡板

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 水土流失影响因子分析

根据监测人员现场监测及综合分析显示，影响该项目水土流失的主要因子为项目区的气候、地形、土壤、植被以及人类活动等因素。

(1) 气候因子

气候因素对水土流失影响最主要的是降雨，降雨强度越大，对地表的冲蚀越强，水土流失越严重。该工程施工期横跨雨季，根据监测人员现场监测结果，该工程施工期经过雨季，4~9月降雨量较大，对水土流失有所影响。降雨量情况详见表 5-1。

表 5-1 项目施工期降雨量

年份\月份	项目区降雨量 (mm)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2017						159	121	185	149	72	55	20
2018	71	47	112	81.5	163.5	108	131	65	44	18.5		

(2) 地形因子

变电站站址位于武汉市武昌区中北路，项目区以平原地貌为主，地势起伏不大，地面自然高程为 32.25m~33.83m。输电线路沿线沿市政道路布置，地势平坦。

(3) 土壤、植被因子

武昌区内成土母质多样，土壤以黄棕壤为主，本项目所在区域土壤为黄棕壤。

本开发区内气候适宜，植物区系属中亚热带常绿阔叶林向北亚热带常绿落叶阔叶林过渡的地带，植被类型为：常绿阔叶林和常绿落叶阔叶林组成的混交林。其中林地主要包括天然次生林和人工林，林草覆盖率约为 5.3%。

(4) 人类活动

人为活动对水土流失的影响主要表现在破坏地表土层、改变微地形等方面。施工过程中不可避免的对地表的土层进行扰动、破坏，地表裸露面增加，降雨直接侵蚀地表，使项目区水土流失强度增加。该工程的建设对项目区水土流失产生一定的影响。

5.1.2 水土流失面积

本项目施工时间为2017年7月~2018年4月,共计10个月,植被恢复期为3个月,施工期及植被恢复期的水土流失面积见表5-2。

表 5-2 水土流失面积

项目分区		项目建设期		植被恢复期	
		流失时间 (a)	水土流失面积 (m ²)	流失时间 (a)	水土流失面积 (m ²)
变电站区	站区	1.0	4507	0.50	1428
	进站道路区	1.0	32	0.50	0
	站外供排水系统区	1.0	375	0.50	0
	站外施工场地区	1.0	500	0.50	0
	小计		5414		1428
输电线路区	电缆沟区	1.0	8610	0.50	750
	电缆井区	1.0	1760	0.50	0
	顶管施工场地区	1.0	200	0.50	0
	小计		10570		750
合计			15984		2178

5.2 土壤流失量

5.2.1 各侵蚀单元侵蚀模数

(1) 原地貌侵蚀模数

项目区属平原地貌,根据现场踏勘,本项目所在区域土壤侵蚀强度为微度侵蚀。方案经过实际调查分析,确定本工程项目区原地貌土壤侵蚀模数为470t/km²·a。

表 5-3 原地貌土壤侵蚀模数

分区		原生土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
变电站区	站区	1300
	进站道路区	1300
	站外供排水系统区	1300
	站外施工场地区	1100
输电线路区	电缆沟区	350
	电缆井区	350
	顶管施工场地区	350
合计		470

(2) 各阶段侵蚀模数

通过对本项目水土流失各防治区及周边区域的调查监测,在《水保方案》估算本项目在未采取水土保持措施的前提下,施工期(含施工准备期)和自然恢复期土壤侵蚀模

数见表 5-4。

表 5-4 未采取水土保持措施的土壤侵蚀模数表

项目区		本项目土壤侵蚀模数取值 (t/km ² ·a)	
		施工期	自然恢复期
变电站	站区	6500	900
	进站道路区	6500	1200
	站外供排水系统区	5500	1200
	站外施工场地区	4500	1200
输电线路	电缆沟区	6000	1500
	电缆井区	6000	
	顶管施工场地区	3000	

(3) 防治措施实施后侵蚀模数

该工程的建设期为 2017 年 7 月~2018 年 4 月；植被恢复期为完工后 3 个月。在施工过程中，由于实施场地平整、基础开挖回填等土方作业活动，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。

经实地调查、量测，并询问相关的工作人员，考虑降雨、地形地貌、地面坡度、植被覆盖等水土流失因子，结合工程施工情况等，综合进行分析，确定施工期间各地表扰动类型土壤侵蚀模数。站前施工场地裸露地表经土地平整后，地面坡度均<3°。

该工程建设期及植被恢复期的土壤侵蚀模数详见表 5-5。

表 5-5 各防治区侵蚀模数

项目分区		施工期平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	植被恢复期平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)
变电站区	站区	1000	410
	进站道路区	850	0
	供排水系统区	800	0
	施工生产生活区	600	0
	小计	948	410
输电线路区	电缆沟区	800	440
	电缆井区	800	0
	顶管施工场地区	600	0
	小计	796	440
合计		848	419

从以上表格中可知，随着施工的进行，以及各种水保措施的实施，土壤侵蚀模数有所变化。在工程施工前，项目区地势平坦，表层土壤稳定，原生水土流失轻微。随着工

程的建设施工,由于土方开挖、临时堆土等活动,将扰动项目区地表,破坏原地貌植被,减弱土层的抗水蚀能力,项目区侵蚀模数大大增加。而在采取各项水土保持措施后,随着时间的推移以及各项水土保持措施功能得到恢复和发挥,项目建设区的水土流失侵蚀模数逐渐减小,并降至容许值以下。

5.2.2 各阶段土壤流失量

(1) 原生土壤流失量

监测组对项目周边区域原生水土流失情况进行的现场调查,并与批复的《水保方案》中确定的工程区原生土壤侵蚀模数进行分析比较,认为方案原生土壤侵蚀模数与实际情况比较相符,为 $470\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本项目实际扰动面积为 15984m^2 ,监测时段为 13 个月(施工期 10 个月、自然恢复期 3 个月),因此计算得监测期间本项目原生土壤流失量为 130.98t 。

(2) 建设施工期土壤流失量

根据现场调查监测及计算,各区采取水土保持措施后发挥效益,土壤侵蚀量比方案预测的未采取措施情况明显减小。经测算,该工程建设施工期共造成土壤流失量 135.50t 。详见施工建设期土壤流失量表 5-6。

表 5-6 建设期土壤流失量

项目分区		流失时间 (a)	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	水土流失面积 (m^2)	土壤流失量 (t)
变电站区	站区	1.0	1000	4507	45.07
	进站道路区	1.0	850	32	0.27
	站外供排水系统区	1.0	800	375	3.00
	站外施工场地区	1.0	600	500	3.00
	小计		948	5414	51.34
输电线路区	电缆沟区	1.0	800	8610	68.88
	电缆井区	1.0	800	1760	14.08
	顶管施工场地区	1.0	600	200	1.20
	小计		796	10570	84.16
合计			848	15984	135.50

(3) 植被恢复期土壤流失量

根据监测及计算,该项目在植被恢复期造成土壤流失量 4.58t 。详见表 5-7。

表 5-7 植被恢复期土壤流失量

项目分区		流失时间 (a)	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失面积 (m ²)	土壤流失量 (t)
变 电 站 区	站区	0.25	410	1428	2.93
	进站道路区	0.25	0	0	0.00
	站外供排水系统区	0.25	0	0	0.00
	站外施工场地区	0.25	0	0	0.00
	小计		410	1428	2.93
输 电 线 路 区	电缆沟区	0.25	440	750	1.65
	电缆井区	0.25	400	0	0.00
	顶管施工场地区	0.25	0	0	0.00
	小计		439	750	1.65
合计			420	2178	4.58

(4) 水土流失总量

该工程监测期间共产生土壤流失量 140.07t，其中变电站区 54.26t，输电线路区 85.81t。

表 5-8 水土流失量汇总表

项目分区		土壤流失量 (t)		
		项目建设期	植被恢复期	合计
变 电 站 区	站区	45.07	2.93	47.99
	进站道路区	0.27	0.00	0.27
	站外供排水系统区	3.00	0.00	3.00
	站外施工场地区	3.00	0.00	3.00
	小计	51.34	2.93	54.26
输 电 线 路 区	电缆沟区	68.88	1.65	70.53
	电缆井区	14.08	0.00	14.08
	顶管施工场地区	1.20	0.00	1.20
	小计	84.16	1.65	85.81
合计		135.50	4.58	140.07

从以上表格可知，工程水土流失主要发生在施工建设期，植被恢复期的水土流失量大大减少。主要原因是在工程施工过程中，由于土方开挖回填及临时堆放等活动，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，降雨后，易产生流失。施工完毕后，在随后的植被恢复期，停止了施工扰动，场内空闲区域铺设草皮绿化、修建筑物，采取植物措施，临时堆土区域基本恢复了植被，地表被植被覆盖，水土流失量大大减少，并逐渐趋于稳定状态。

5.3 水土流失危害

项目变电站区场地平整、土石方开挖回填，将破坏现有地貌，改变原有土地利用功能，施工过程中若防护不当，极易诱发新的水土流失；输电线路电缆沟和电缆井施工，

将产生一定的临时堆土和弃渣，若防护不当，弃土弃渣随意倾倒，将会造成新的水土流失。

(1) 各扰动土地类型土壤流失情况分析

该工程的建设对当地水土流失的影响主要表现在施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌及植被，造成土层松散、表土层抗蚀能力减弱，使土壤失去了原有的固土防水蚀的能力，从而增加了一定量的水土流失。在工程完工并采取各项防治措施后，由于各扰动地表区基本为植物覆盖或成为硬化地面，水土流失逐渐趋于稳定。

1) 变电站

在施工期，因场地平整、基础开挖、地基处理等工程施工，破坏了站区原有的地表和植被，扰动了表土结构，致使土体抗侵蚀能力降低，土壤侵蚀加剧。

2) 电缆沟区、电缆井区

在土建施工阶段，进行电缆沟及电缆井的基础开挖、建（构）筑物的建设、施工材料运输、土石方回填，破坏了电缆沟区和电缆井区原有的地表与植被，扰动了地表结构，土地暴露在外，土体疏松，降大雨时可能产生水土流失。

在植被恢复期，对地表的挖填扰动全部结束，施工期的临时堆土、石及设备材料均已清理运走，场地已平整，并实施了工程措施和植物措施的综合治理。该时段虽有少部分裸露地表会产生水土流失，但流失强度已降低。土壤侵蚀程度逐渐减小并趋于稳定。

3) 施工场地

施工场地分为了变电站外施工场地和顶管施工场地，电缆沟及电缆井施工时利用了电缆沟区和电缆井区占地布置施工。施工过程中施工场地只是临时对地表实施了占压，损坏了地表植被，但未破坏土体结构，场地地势比较平坦，因此会产生水土流失，但土壤侵蚀模数不高，土壤侵蚀程度不强。

工程建成后，经过土地平整，根据原地貌进行路面恢复或绿化带恢复等综合防治，区域范围内水土流失大大减少，土壤侵蚀程度逐渐减小并趋于稳定。

(2) 各扰动土地类型土壤流失量

通过现场调查监测及计算，项目建设共造成土壤流失量 140.07t，其中变电站区 54.26t，输电线路区 85.81t。其中电缆沟区流失量最多，为 70.53t，占总流失量的 50.4%，是本项目重点监测区域。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008),扰动土地整治率是指在项目建设区内,经过整治后可以投入使用的土地面积占扰动土地总面积的百分比。

通过调查监测,项目建设区土地整治现状良好,变电站区和输电线路区在施工完毕后采取了各项工程措施、植物措施。工程实际扰动地表面积为 15984m²,该工程建(构)筑物、道路及硬化区面积 13781m²,水土保持措施面积 2163m²,该工程扰动土地整治率为 99.75%,达到了方案设计的 95%的目标要求。详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

项目分区		扰动面积 (m ²)	整治面积 (m ²)			扰动土地 整治率 (%)
			水保 措施	永久建筑物 及硬化面积	小计	
变 电 站 区	站区	4507	1413	3074	4487	99.56
	进站道路区	32		32	32	100
	站外供排水系统区	375		375	375	100
	站外施工场地区	500		500	500	100
	小计	5414	1413	3981	5394	99.63
输 电 线 路 区	电缆沟区	8610	750	7840	8590	99.77
	电缆井区	1760		1760	1760	100.00
	顶管施工场地区	200		200	200	100.00
	小计	10570	750	9800	10550	99.81
合 计		15984	2163	13781	15944	99.75

6.2 水土流失总治理度

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008),水土流失总治理度为项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

根据现场监测,项目建设区水土保持现状良好,通过各种防治措施的有效实施,水土流失治理面积达到了 15944m²,水土流失总面积为 15984m²,水土流失总治理度为 99.75%,达到了方案设计的 97%的目标要求。详见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

项目分区		防治达标面积 (m ²)	水土流失面积 (m ²)	水土流失总治理度 (%)
变电站区	站区	4487	4507	99.56
	进站道路区	32	32	100.00
	站外供排水系统区	375	375	100.00
	站外施工场地区	500	500	100.00
	小计	5394	5414	99.63
输电 线路区	电缆沟区	8590	8610	99.77
	电缆井区	1760	1760	100.00
	顶管施工场地区	200	200	100.00
	小计	10550	10570	99.81
合计		15944	15984	99.75

6.3 拦渣率及弃渣利用率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008), 拦渣率为项目区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比。

该工程建设过程中产生弃方 51227m³, 均运至城市渣土消纳场。通过现场监测, 结合资料查阅, 工程建设过程中, 共计产生临时弃方 3401m³。因此, 本项目整个建设过程中产生弃方 54628m³ (临时弃方 3401m³, 永久弃方 51227m³), 采取措施后实际拦挡量为 54427m³, 计算得到拦渣率为 99.63%, 达到方案设计的水保方案设计防治目标为 95%, 该工程拦渣率符合防治目标值要求。由于施工工期短, 同时又集中在冬季、春季施工, 因此土壤流失量较小, 拦渣率较大。

6.4 土壤流失控制比

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008), 土壤流失控制比为项目建设区内, 容许土壤流失量与治理后平均土壤流失量之比。项目区水土流失容许值为 500t/km²·a。监测期末, 建设区平均土壤侵蚀模数为 420t/km²·a, 土壤流失控制比达到 1.19。详见下表 6-3。

表 6-3 土壤流失控制比计算表

项目分区		建设区面积 (m ²)	土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	容许土壤流失量 (t/(km ² ·a))	水土流失 控制比
变 电 站 区	站区	4507	410	500	1.22
	进站道路区	32	0	500	-
	站外供排水系统区	375	0	500	-
	站外施工场地区	500	0	500	-
	小计	5414	410	500	1.22
输 电 线 路 区	电缆沟区	8610	440	500	1.14
	电缆井区	1760	400	500	1.25
	顶管施工场地区	200	0	500	-
	小计	10570	439	500	1.14
合 计		15984	420	500	1.19

6.5 林草植被恢复率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008),林草植被恢复率为项目建设区内,植被恢复的面积与可恢复植被面积之比。

该工程的植物措施为主体土建工程施工完毕后,对站区内部空地进行了绿化,对电缆沟区占用市政绿化带区域进行绿化恢复。本项目绿化面积为 2163m²,项目区可恢复植被面积为 2178m²。经过实际测算,项目建设区的林草植被恢复率为 99.31%,达到方案设定的 99%的目标要求。详见表 6-4。

表 6-4 林草植被恢复率计算表

项目分区		可恢复植被面积 (m ²)	林草植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)
变 电 站 区	站区	1428	1413	98.95
	进站道路区	0	0	-
	站外供排水系统区	0	0	-
	站外施工场地区	0	0	-
	小计	1428	1413	98.95
输 电 线 路 区	电缆沟区	750	750	100.00
	电缆井区	0	0	-
	顶管施工场地区	0	0	-
	小计	750	750	100.00
合 计		2178	2163	99.31

6.6 林草覆盖率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008),林草覆盖率为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

根据监测结果，项目区实有林草面积为 2163m²，项目建设区面积为 15984m²，林草覆盖率为 13.5%，未达到方案设计的 27%的要求，主要是因为项目位于主城区，输电线路等区域占用的是公路用地，后期需恢复硬化路面，仅占用公路绿化带区域可恢复绿化，因此林草覆盖率较低，未达到方案设计要求。详见表 6-5。

表 6-5 林草覆盖率计算表

项目分区		建设区面积 (m ²)	林草植被面积 (m ²)	林草覆盖率 (%)
变电站区	站区	4507	1413	31.4
	进站道路区	32	0	0.0
	站外供排水系统区	375	0	0.0
	站外施工场地区	500	0	0.0
	小计	5414	1413	26.1
输电线路区	电缆沟区	8610	750	8.7
	电缆井区	1760	0	0.0
	顶管施工场地区	200	0	0.0
	小计	10570	750	7.1
合计		15984	2163	13.5

6.7 运行初期水土流失分析

工程进入运行期时，各种地表都停止扰动，水土保持措施基本到位，施工场地得到迹地清理，植被恢复，项目区内水土流失得到有效治理，各种扰动迹地根据设计要求及原占地类型采取了硬化措施及绿化恢复措施。运行期后，通过对各项水土保持措施的补充完善，扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率等防治目标均到建设类项目一级防治标准，达到了预防和治理水土流失的效果；林草覆盖率因工程后期以恢复路面硬化为主，未能达到方案设计的标准值，导致总体未能达标。该工程水土流失防治效果详见表 6-6。

表 6-6 六项水土保持防治指标监测结果表

序号	防治标准	方案目标值	监测结果	达标情况
1	扰动土地整治率 (%)	95	99.75	达标
2	水土流失总治理度 (%)	97	99.75	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.19	达标
4	拦渣率 (%)	95	99.63	达标
5	林草植被恢复率 (%)	99	99.31	达标
6	林草覆盖率 (%)	27	13.53	未达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 水土流失动态变化

该工程施工过程中的堆土堆渣处于动态变化中，随着工程施工的逐渐进行，水土流失程度随之增强。在施工结束后，变电站区和线路工程区对地表的挖填扰动全部结束，施工期的临时堆土、石及设备材料均已清理运走，场地已平整；变电站建设完成后站区内基本为草皮和永久建筑物，水土流失基本停止，输电线路建设区在路面硬化和采取了绿化措施后，水土流失得到有效控制，土壤侵蚀程度逐渐减小并趋于稳定。

工程施工共造成土壤流失量为 140.07t，其中变电站工程土壤流失量为 54.26t，输电线路工程土壤流失量为 85.81t。

(2) 防治达标情况

水土保持实施效果六项指标均达到《水保方案》确定的目标值。扰动土地整治率为 99.75%；水土流失总治理度为 99.75%；水土流失控制比为 1.19；拦渣率为 99.63%，林草植被恢复率为 99.63%；林草覆盖率为 13.53%。本项目整个建设期内未发生重大水土流失与环境灾害事故。因此，本项目水土保持措施的实施，既有效的减少了项目建设过程中的水土流失、保护了当地的水土资源，又为改善项目区生态环境起到了积极的作用。

7.2 水土保持措施评价

该工程在建设过程中，采取了一些行之有效的水土保持措施，对扰动区域采取了工程措施、植物措施和临时防护措施，并在施工后期对场地进行土地整治后，采取了绿化措施。该工程建设过程中，总共完成：盖板排水管 200m，表土剥离 225m³，表土返还 225m³，硬化层清除 100m³，土地平整 9710m²；绿化 2163m²；围挡板拦挡 6033m，临时排水沟 150m，防雨布苫盖 7870m²。

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，达到了水土保持方案的要求。工程区内水土流失基本得到控制，改善了生态环境。

7.3 存在问题及建议

建议工程运行管理过程中，管理单位认真做好排水、植草等水土保持设施的管理和养护工作，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。对恢复城市绿化措施的区域需加强养护措施，增加成活率，保持景观效应，使水土保持措施发挥良好的保水保土效益，同时明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生。

7.4 综合结论

从对工程的实地监测和监测结果分析可以看出，工程建设过程中基本保证了水土流失的有效控制，项目区水土保持效果基本良好，工程的各类扰动面、占压场地等得到了有效整治，水土保持设施总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，各项治理指标基本满足水土保持方案和国家有关指标要求。工程已达到国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，具备申请验收的条件。

附件 1

中北路 110kV 输变电工程 监测照片集

变电站区

			
情况说明	站内场平	情况说明	站内场平
拍摄时间	2016.08.05	拍摄时间	2016.08.05
			
情况说明	站区边坡临时苫盖	情况说明	建筑材料临时堆放于站区范围内
拍摄时间	2016.08.05	拍摄时间	2016.08.05



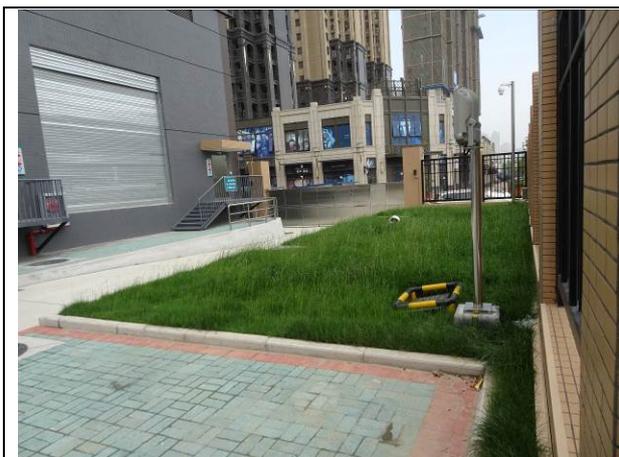
情况说明	站区内接收井	情况说明	站外施工场地（活动板房）
拍摄时间	2016.08.05	拍摄时间	2017.12.12



情况说明	中北路变	情况说明	顶管井进中北路变
拍摄时间	2018.06.15	拍摄时间	2018.06.15



情况说明	站区围墙	情况说明	站内硬化
拍摄时间	2018.06.15	拍摄时间	2018.06.15

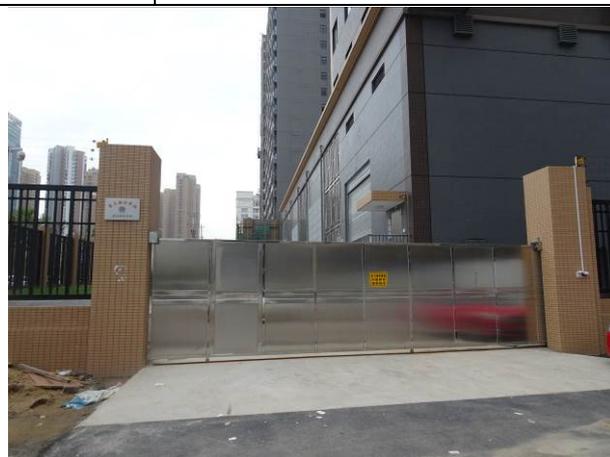
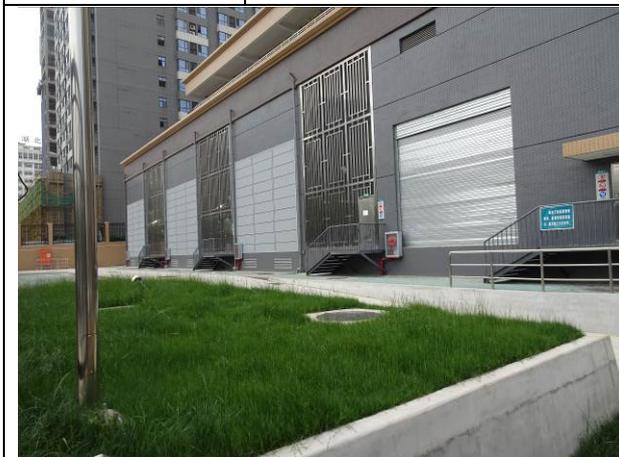


情况说明	站区绿化
------	------

情况说明	站区绿化
------	------

拍摄时间	2018.06.15
------	------------

拍摄时间	2018.06.15
------	------------



情况说明	站区绿化
------	------

情况说明	进站道路硬化
------	--------

拍摄时间	2018.06.15
------	------------

拍摄时间	2018.06.15
------	------------



情况说明	站区排水
------	------

情况说明	站区大门内部
------	--------

拍摄时间	2018.06.15
------	------------

拍摄时间	2018.06.15
------	------------

输电线路区

			
情况说明	电缆沟开挖前（烟霞路）	情况说明	电缆沟开挖前（烟霞路）
拍摄时间	2017.06.08	拍摄时间	2017.06.18
			
情况说明	电缆沟开挖前（烟霞桥北）	情况说明	电缆沟围挡板
拍摄时间	2017.06.08	拍摄时间	2017.10.10
			
情况说明	电缆沟区围挡板及临时苦盖	情况说明	围挡板及临时苦盖
拍摄时间	2017.10.10	拍摄时间	2017.10.10



情况说明	电缆沟开挖
------	-------

拍摄时间	2017.10.10
------	------------



情况说明	临时堆土苫盖
------	--------

拍摄时间	2017.12.12
------	------------



情况说明	顶管施工场地（烟霞桥）
------	-------------

拍摄时间	2017.12.12
------	------------



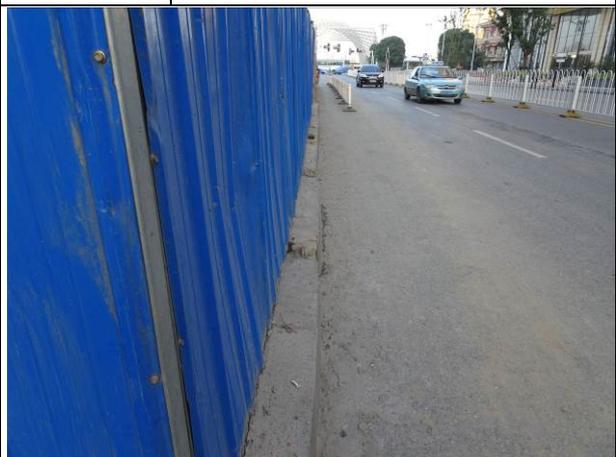
情况说明	顶管工作井及周边围挡板
------	-------------

拍摄时间	2017.12.12
------	------------



情况说明	顶管施工场地
------	--------

拍摄时间	2017.12.12
------	------------



情况说明	顶管施工场地围挡板
------	-----------

拍摄时间	2017.12.12
------	------------



情况说明	顶管施工场地
------	--------

拍摄时间	2017.12.12
------	------------



情况说明	利用电缆沟布占地设的施工生活区
------	-----------------

拍摄时间	2017.12.12
------	------------



情况说明	电缆沟恢复市政道路（硬化及绿化）
------	------------------

拍摄时间	2018.02.28
------	------------



情况说明	电缆沟恢复市政道路（硬化及绿化）
------	------------------

拍摄时间	2018.02.28
------	------------



情况说明	电缆沟恢复市政道路（硬化及绿化）
------	------------------

拍摄时间	2018.02.28
------	------------



情况说明	烟霞路段电缆沟开挖（围挡板）
------	----------------

拍摄时间	2018.02.28
------	------------



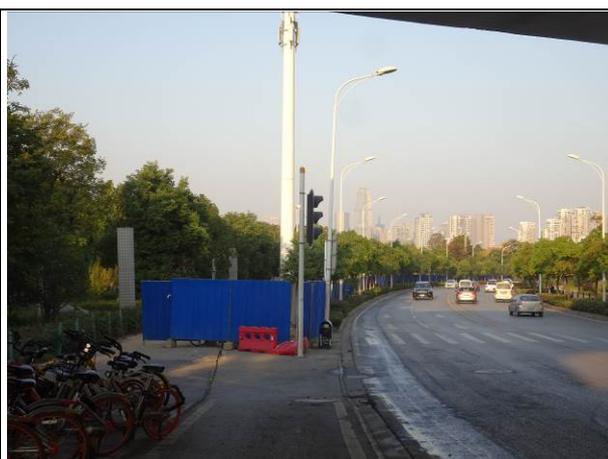
情况说明	烟霞路段电缆沟开挖（围挡板）	情况说明	电缆井
拍摄时间	2018.02.28	拍摄时间	2018.02.28



情况说明	电缆井围挡板	情况说明	电缆井围挡板
拍摄时间	2018.02.28	拍摄时间	2018.02.28



情况说明	电缆沟回填	情况说明	电缆沟回填
拍摄时间	2018.04.16	拍摄时间	2018.04.16



情况说明 围挡板

情况说明 烟霞路电缆沟围挡板

拍摄时间 2018.04.16

拍摄时间 2018.04.16



情况说明 体育馆变出线工作井

情况说明 电缆沟恢复路面

拍摄时间 2018.06.15

拍摄时间 2018.06.15



情况说明 电缆井

情况说明 电缆区及电缆井区恢复路面

拍摄时间 2018.06.15

拍摄时间 2018.06.15



情况说明	电缆沟硬化路面
------	---------

拍摄时间	2018.06.15
------	------------



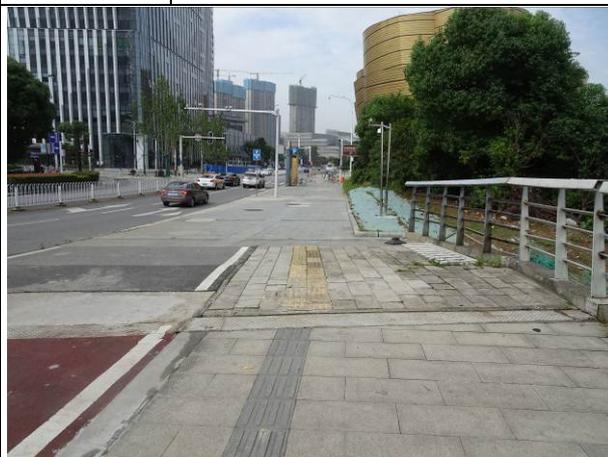
情况说明	烟霞路电缆沟开挖后恢复路面
------	---------------

拍摄时间	2018.06.15
------	------------



情况说明	烟霞路电缆沟开挖后恢复路面
------	---------------

拍摄时间	2018.06.15
------	------------



情况说明	顶管井恢复路面
------	---------

拍摄时间	2018.06.15
------	------------



情况说明	顶管井恢复路面
------	---------

拍摄时间	2018.06.15
------	------------



情况说明	穿越烟霞桥顶管施工恢复路面
------	---------------

拍摄时间	2018.06.15
------	------------



情况说明	占用绿化带恢复	情况说明	占用绿化带恢复
------	---------	------	---------

拍摄时间	2018.06.15	拍摄时间	2018.06.15
------	------------	------	------------



情况说明	顶管施工场地恢复路面	情况说明	体育馆变
------	------------	------	------

拍摄时间	2018.06.15	拍摄时间	2017.06.08
------	------------	------	------------



情况说明	利用蔡家嘴变电电缆隧道	情况说明	蔡家嘴变
------	-------------	------	------

拍摄时间	2018.06.15	拍摄时间	2017.08.05
------	------------	------	------------



情况说明	利用蔡家嘴 110kV 出线隧道	情况说明	利用蔡家嘴 110kV 出线隧道
拍摄时间	2017.08.05	拍摄时间	2017.08.05

附件 2

中北路110kV 输变电工程								
水土保持监测2017年度第三季度报告表								
监测时段：2017年6月~2017年9月								
项目名称	中北路110kV 输变电工程							
建设单位联系人及电话	国网湖北省电力公司武汉供电公司	总监测工程师	生产建设单位					
	杨峰/13971640057	(签字):	(盖章):					
填表人及电话	湖北省水利水电规划勘测设计院	2017年 10月 12日	年 月 日					
	郑珉姣 13407192370							
工程简介	新建110kV中北路变电站1座，主变规模：终期3×50MVA，本期2×50MVA，110kV电缆线路3.45km，其中1.685km新建电缆线路，1.765km利用现有电力隧道。							
主体工程进度	本项目于2017年6月开始三通一平等工作，截至2017年9月，变电站区的站区、进站道路、供排水管线、施工厂生产生活区开始场平，并完成了80%的工程量，变电站区内站区部分临时苫盖措施开始进行，供排水管线采取了临时苫盖，施工生产生活区采取了临时排水措施，并对临时堆放的土方等采取了临时苫盖措施。							
扰动土地面积 (hm ²)	指标		设计总量	本季度新增	累计			
	变电站区	合计		26946	4963	4963		
		站区	站区	2382	4056	4056		
			进站道路区	32	32	32		
			供排水管线区	300	375	375		
			施工生产生活区	3089	500	500		
	小计	6178	4963	4963				
	输电线路区	电缆沟区	19848	0	0			
		电缆井区	720	0	0			
		顶管施工场地区	200	0	0			
小计		20768	0	0				
弃土情况(万m ³)	合计		35779	23259	23259			
	变电站区	站区	29390	23259	23259			
	输电线路区	电缆沟区	6389	0	0			
水土保持工程进度	工程措施	变电站区	站区	盖板排水沟	长度(m)	190	0	0
					基础开挖(m ³)	122	0	0
					C20砼(m ³)	30	0	0
			进站道路区	盖板排水沟	长度(m)	12	0	0
					基础开挖(m ³)	8	0	0
					C20砼(m ³)	2	0	0
		站外供排水系统区	土地平整	面积(m ²)	375	0	0	
			站外施工场地区	硬化层清除	方量(m ³)	60	0	0
		土地平整		面积(m ²)	300	0	0	
		输电线路区	电缆沟区	土地平整	面积(m ²)	19848	0	0
				表土剥离	方量(m ³)	1588	0	0
			表土返还	方量(m ³)	1588	0	0	
			顶管施工场地区	土地平整	面积(m ²)	0	0	0
		植物措施	变电站区	站区	局部绿化	面积(m ²)	60	0
	进站道路区				撒播白三叶草籽	面积(m ²)	16	0
				草籽(kg)	0.10	0	0	
	站外供排水系统区			撒播白三叶草籽	面积(m ²)	375	0	0
				草籽(kg)	2.25	0	0	
	站外施工场地区			撒播白三叶草籽	面积(m ²)	300	0	0
				草籽(kg)	1.80	0	0	
	输电线路区			电缆沟区	绿化	面积(m ²)	0	0
			撒播白三叶草籽		面积(m ²)	7939	0	0
			草籽(kg)	47.63	0.00	0.00		
			站区	防雨布苫盖	面积(m ²)	760	720	720
				数量(个)	2	0	0	
			变电站区	进站道路区	沉沙池	土方量(m ³)	5	0
	砖砌(m ³)				2	0	0	
	站外供排水系统区	防雨布苫盖		面积(m ²)	313	250	250	
防雨布苫盖		面积(m ²)		500	660	660		
站外施工场地区	临时排水沟	长度(m)	120	120	120			
	土方量(m ³)	22	20	20				
输电线路区	电缆沟区	围挡板	长度(m)	6616	0	0		
		面积(m ²)	13232	0	0			
	防雨布苫盖	面积(m ²)	5789	0	0			
	电缆井区	围挡板	长度(m)	270	0	0		
		面积(m ²)	540	0	0			
	防雨布苫盖	面积(m ²)	363	0	0			
	顶管施工场地区	围挡板	长度(m)	80	0	0		
		面积(m ²)	160	0	0			
防雨布苫盖	面积(m ²)	300	0	0				
水土流失影响因子		降雨量(mm)	/		455			
		最大24小时降雨(mm)	/		128			
		最大风速(m/s)	/		2.1			
本季度土壤流失量 (t)					45.69			
取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量 (万m ³)					无			
水土流失灾害事件					无			
监测工作开展情况		本季度的水土保持监测工作主要有： 1、收集项目区域的降雨资料； 2、对项目区不同扰动面积情况进行监测和统计； 3、对各水土流失功能区的水土流失情况进行监测； 4、对工程建设中的水土保持措施完成情况的监测，并统计出截至本季度末的工程量； 5、对水土保持措施的落实情况进行监测，归纳并提出了相应的建议； 6、完成了本季度的水土保持监测季度报告表。						
存在问题与建议		对于场平期临时堆放的土方及时采取苫盖措施，以防降雨对松散土壤的侵蚀。						

中北路110kV 输变电工程								
水土保持监测2017年度第四季度报告表								
监测时段：2017年10月~2017年12月								
项目名称		中北路110kV 输变电工程						
建设单位联系人及电话		国网湖北省电力公司武汉供电公司 杨峰/13971640057	总监测工程师 (签字):	生产建设单位 (盖章):				
填表人及电话		湖北省水利水电规划勘测设计院 郑珉姣 13407192370	2018年 1月 9日	年 月 日				
工程简介		新建110kV中北路变电站1座，主变规模：终期3×50MVA，本期2×50MVA，110kV电缆线路3.45km，其中1.685km新建电缆线路，1.765km利用现有电力隧道。						
主体工程进度		本项目于2017年6月开始三通一平等工作，截至2017年12月，变电站区的站区、进站道路、供排水管线、施工厂生产生活区已完成场平工作，开始建筑物部分施工，变电站区内站区临时堆放土方采取了苫盖措施，供排水管线铺设完成；输电线路区的电缆沟及电缆井开始施工，正在采取土建开挖等工作。						
		指标	设计总量	本季度新增	累计			
扰动土地面积 (hm ²)	合计		26946	6673	11636			
	变电站区	站区	2382	451	4507			
		进站道路区	32	0	32			
		供排水管线区	300	0	375			
		施工生产生活区	3089	0	500			
		小计	6178	451	5414			
	输电线路区	电缆沟区	19848	5166	5166			
		电缆井区	720	1056	1056			
		顶管施工场地区	200	0	0			
		小计	20768	6222	6222			
合计		35779	42366	42366				
弃土情况(万m ³)	变电站区	站区	29390	29074	29074			
	输电线路区	电缆沟区	6389	13292	13292			
	合计							
工程措施	变电站区	站区	盖板排水沟	长度(m)	190	0	0	
				基础开挖(m ³)	122	0	0	
				C20砼(m ³)	30	0	0	
		进站道路区	盖板排水沟	长度(m)	12	0	0	
				基础开挖(m ³)	8	0	0	
				C20砼(m ³)	2	0	0	
		土地平整	面积(m ²)	16	0	0		
		站外供排水系统区	土地平整	面积(m ²)	375	375	375	
		站外施工场地区	硬化层清除	方量(m ³)	60	0	0	
			土地平整	面积(m ²)	300	0	0	
	土地平整		面积(m ²)	19848	0	0		
	表土剥离		方量(m ³)	1588	68	68		
	输电线路区	电缆沟区	表土返还	方量(m ³)	1588	0	0	
			土地平整	面积(m ²)	0	0	0	
			顶管施工场地区	土地平整	面积(m ²)	0	0	0
		站区	局部绿化	面积(m ²)	60	0	0	
			进站道路区	撒播白三叶草籽	面积(m ²)	16	0	0
				草籽(kg)	0.10	0	0	
	站外供排水系统区	撒播白三叶草籽	面积(m ²)	375	0	0		
		草籽(kg)	2.25	0	0			
站外施工场地区	撒播白三叶草籽	面积(m ²)	300	0	0			
		草籽(kg)	1.80	0	0			
	电缆沟区	绿化	面积(m ²)	0	0	0		
		撒播白三叶草籽	面积(m ²)	7939	0	0		
草籽(kg)	47.63	0	0					
临时措施	变电站区	站区	防雨布苫盖	面积(m ²)	760	190	910	
			数量(个)	2	0	0		
		进站道路区	沉沙池	土方量(m ³)	5	0	0	
				砖砌(m ³)	2	0	0	
		站外供排水系统区	防雨布苫盖	面积(m ²)	313	63	313	
		站外施工场地区	防雨布苫盖	面积(m ²)	500	170	830	
	长度(m)			120	30	150		
	临时排水沟		土方量(m ³)	22	8	28		
			长度(m)	6616	3176	3176		
	输电线路区	电缆沟区	围挡板	面积(m ²)	13232	1588	1588	
			防雨布苫盖	面积(m ²)	5789	2778	2778	
		电缆井区	围挡板	长度(m)	270	396	396	
			面积(m ²)	540	792	792		
		顶管施工场地区	防雨布苫盖	面积(m ²)	363	532	532	
长度(m)				80	0	0		
围挡板			面积(m ²)	160	0	0		
			防雨布苫盖	面积(m ²)	300	0	0	
水土流失影响因子		降雨量(mm)	/		147			
		最大24小时降雨(mm)	/		47			
		最大风速(m/s)	/		2.2			
本季度土壤流失量 (t)		6.84						
取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量 (万m ³)		无						
水土流失灾害事件		无						
监测工作开展情况		本季度的水土保持监测工作主要有： 1、收集项目区域的降雨资料； 2、对项目区不同扰动面积情况进行监测和统计； 3、对各水土流失功能区的水土流失情况进行监测； 4、对工程建设中的水土保持措施完成情况的监测，并统计出截至本季度末的工程量； 5、对水土保持措施的落实情况进行监测，归纳并提出了相应的建议； 6、完成了本季度的水土保持监测季度报告表。						
存在问题与建议		输电线路区的电缆沟及电缆井本季度一开始施工，需加强施工期间的临时防护措施。						

中北路110kV输变电工程											
水土保持监测2018年度第一季度报告表											
监测时段：2018年1月~2018年3月											
项目名称		中北路110kV输变电工程									
建设单位联系人及电话		国网湖北省电力公司武汉供电公司 杨峰/13971640057		总监测工程师 (签字):		生产建设单位 (盖章):					
填表人及电话		湖北省水利水电规划勘测设计院 郑珉姣 13407192370		2018年4月10日		年 月 日					
工程简介		新建110kV中北路变电站1座，主变规模：终期3×50MVA，本期2×50MVA，110kV电缆线路3.45km，其中1.685km新建电缆线路，1.765km利用现有电力隧道。									
主体工程进度		本项目于2017年6月开始三通一平等工作，截至2018年3月，变电站区的站区土建工程已基本完工，正在进行设备安装等工作，供排水管道铺设完成；输电线路区的电缆沟及电缆井土建工程分段进行，顶管施工开始布置施工场地，各项围挡板、苫盖等临时防护措施在相应位置进行了布设。									
指标				设计总量	本季度新增	累计					
扰动土地面积 (hm ²)	合计			26946	11021	15984					
	变电站区	站区		2382	451	4507					
		进站道路区		32	0	32					
		供排水管线区		300	0	375					
		施工生产生活区		3089	0	500					
		小计		6178	451	5414					
	输电线路区	电缆沟区		19848	8610	8610					
		电缆井区		720	1760	1760					
		顶管施工场地		200	200	200					
		小计		20768	10570	10570					
合计			35779	51227	51227						
弃土情况(万m ³)	变电站区		站区		29390	29074	29074				
	输电线路区		电缆沟区		6389	22153	22153				
水土保持工程进度	工程措施	变电站区	站区	盖板排水沟	长度(m)	190	200	200			
					基础开挖(m ³)	122	128	128			
					C20砼(m ³)	30	32	32			
			进站道路区	盖板排水沟	长度(m)	12	0	0			
					基础开挖(m ³)	8	0	0			
					C20砼(m ³)	2	0	0			
		站外供排水系统区		土地平整	面积(m ²)	16	16	16			
		站外施工场地		硬化层清除	方量(m ³)	60	100	100			
				土地平整	面积(m ²)	300	500	500			
		输电线路区	电缆沟区	土地平整		面积(m ²)	19848	0	0		
				表土剥离		方量(m ³)	1588	158	225		
				表土返还		方量(m ³)	1588	0	0		
			顶管施工场地		土地平整	面积(m ²)	0	0	0		
			植物措施	变电站区	站区	局部绿化		面积(m ²)	60	0	0
						进站道路区	撒播白三叶草籽		面积(m ²)	16	0
	草籽(kg)						0.10	0	0		
	站外供排水系统区				撒播白三叶草籽		面积(m ²)	375	0	0	
					草籽(kg)		2.25	0	0		
	站外施工场地				撒播白三叶草籽		面积(m ²)	300	0	0	
				草籽(kg)		1.80	0	0			
	输电线路区	电缆沟区		绿化		面积(m ²)	0	0	0		
				撒播白三叶草籽		面积(m ²)	7939	0	0		
			草籽(kg)		47.63	0	0				
	临时措施	变电站区	站区	防雨布苫盖		面积(m ²)	760	0	910		
				进站道路区	沉沙池		数量(个)	2	0	0	
							土方量(m ³)	5	0	0	
					砖砌(m ³)	2	0	0			
			站外供排水系统区		防雨布苫盖		面积(m ²)	313	0	313	
			站外施工场地		防雨布苫盖		面积(m ²)	500	0	830	
		输电线路区	电缆沟区	临时排水沟		长度(m)	120	0	150		
				土方量(m ³)	22	0	28				
围挡板				长度(m)	6616	2117	5293				
			面积(m ²)	13232	1059	2646.5					
防雨布苫盖			面积(m ²)	5789	1852	4630					
电缆井区			围挡板		长度(m)	270	264	660			
					面积(m ²)	540	528	1320			
			防雨布苫盖		面积(m ²)	363	355	887			
顶管施工场地			围挡板		长度(m)	80	80	80			
				面积(m ²)	160	160	160				
		防雨布苫盖		面积(m ²)	300	240	240				
水土流失影响因子				降雨量(mm)	/		230				
				最大24小时降雨(mm)	/		39				
				最大风速(m/s)	/		2.2				
本季度土壤流失量 (t)				11.30							
取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量 (万m ³)				无							
水土流失灾害事件				无							
监测工作开展情况				本季度的水土保持监测工作主要有： 1、收集项目区域的降雨资料； 2、对项目区不同扰动面积情况进行监测和统计； 3、对各水土流失功能区的水土流失情况进行监测； 4、对工程建设中的水土保持措施完成情况的监测，并统计出截至本季度末的工程量； 5、对水土保持措施的落实情况进行监测，归纳并提出了相应的建议； 6、完成了本季度的水土保持监测季度报告表。							
存在问题与建议				顶管施工过程中需注意加强临时防护措施。							

中北路110kV输变电工程									
水土保持监测2018年度第二季度报告表									
				监测时段：2018年4月~2018年6月					
项目名称	中北路110kV输变电工程								
建设单位联系人及电话	国网湖北省电力公司武汉供电公司	总监测工程师	生产建设单位						
	杨峰/13971640057	(签字):	(盖章):						
填表人及电话	湖北省水利电力勘测设计院	2018年7月6日	年月日						
	郑珉姣 13407192370								
工程简介	新建110kV中北路变电站1座，主变规模：终期3×50MVA，本期2×50MVA，110kV电缆线路3.45km，其中1.685km新建电缆线路，1.765km利用现有电力隧道。								
主体工程进度	本项目于2017年6月开始三通一平等工作，截至2018年6月，变电站区已完工，并采取了植物措施；输电线路区铺设完成，按照原占地类型进行了复垦。								
指标		设计总量	本季度新增	累计					
扰动土地面积(hm²)	合计		26946	0	15984				
	变电站区	站区	2382	0	4507				
		进站道路区	32	0	32				
		供排水管线区	300	0	375				
		施工生产生活区	3089	0	500				
		小计	6178	0	5414				
	输电线路区	电缆沟区	19848	0	8610				
		电缆井区	720	0	1760				
		顶管施工场地区	200	0	200				
		小计	20768	0	10570				
合计		35779	0	51227					
弃土情况(万m³)	合计		29390	0	29074				
	变电站区	站区	6389	0	22153				
	输电线路区	电缆沟区							
水土保持工程 进度	工程措施	变电站区	站区	盖板排水沟	长度(m)	190	0	200	
					基础开挖(m³)	122	0	128	
					C20砼(m³)	30	0	32	
		变电站区	进站道路区	盖板排水沟	长度(m)	12	0	0	
					基础开挖(m³)	8	0	0	
					C20砼(m³)	2	0	0	
		变电站区	站外供排水系统区	土地平整	面积(m²)	16	0	16	
					面积(m²)	375	0	375	
					硬化层清除	方量(m³)	60	0	100
		变电站区	站外施工场地区	土地平整	面积(m²)	300	0	500	
					面积(m²)	19848	8610	8610	
					表土剥离	方量(m³)	1588	0	225
		输电线路区	电缆沟区	表土剥离	方量(m³)	1588	225	225	
					表土返还	方量(m³)	0	200	200
					土地平整	面积(m²)	0	200	200
	输电线路区	顶管施工场地区	土地平整	面积(m²)	60	1413	1413		
				面积(m²)	16	0	0		
				草籽(kg)	0.10	0	0		
	变电站区	进站道路区	撒播白三叶草籽	面积(m²)	375	0	0		
				草籽(kg)	2.25	0	0		
				草籽(kg)	1.80	0	0		
	变电站区	站外供排水系统区	撒播白三叶草籽	面积(m²)	300	0	0		
				草籽(kg)	1.80	0	0		
				草籽(kg)	1.80	0	0		
	变电站区	站外施工场地区	撒播白三叶草籽	面积(m²)	300	0	0		
				草籽(kg)	1.80	0	0		
				草籽(kg)	1.80	0	0		
	输电线路区	电缆沟区	绿化	面积(m²)	0	750	750		
				面积(m²)	7939	0	0		
				草籽(kg)	47.63	0	0		
临时措施	变电站区	站区	防雨布苫盖	面积(m²)	760	0	910		
				数量(个)	2	0	0		
				土方量(m³)	5	0	0		
		进站道路区	沉沙池	砖砌(m³)	2	0	0		
				面积(m²)	313	0	313		
				面积(m²)	500	0	830		
	站外供排水系统区	防雨布苫盖	长度(m)	120	0	150			
			土方量(m³)	22	0	28			
			土方量(m³)	22	0	28			
	站外施工场地区	临时排水沟	长度(m)	6616	0	5293			
			面积(m²)	13232	0	2646.5			
			面积(m²)	5789	0	4630			
	输电线路区	电缆沟区	围挡板	长度(m)	270	0	660		
				面积(m²)	540	0	1320		
				面积(m²)	363	0	887		
电缆井区		围挡板	长度(m)	80	0	80			
			面积(m²)	160	0	160			
			面积(m²)	300	60	300			
顶管施工场地区	防雨布苫盖	长度(m)	80	0	80				
		面积(m²)	160	0	160				
		面积(m²)	300	60	300				
水土流失影响因子		降雨量(mm)	/		353				
		最大24小时降雨(mm)	/		56				
		最大风速(m/s)	/		2.2				
本季度土壤流失量(t)		17.71							
取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量(万m³)		无							
水土流失灾害事件		无							
监测工作开展情况		本季度的水土保持监测工作主要有： 1、收集项目区域的降雨资料； 2、对项目区不同扰动面积情况进行监测和统计； 3、对各水土流失功能区的水土流失情况进行监测； 4、对工程建设中的水土保持措施完成情况的监测，并统计出截至本季度末的工程量； 5、对水土保持措施的落实情况进行监测，归纳并提出了相应的建议； 6、完成了本季度的水土保持监测季度报告表。							
存在问题与建议		无							