

市中输变电工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：国网河北省电力有限公司邯郸供电公司

编制单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇二三年四月

市中输变电工程水土保持监测总结报告  
责任页  
(河北环京工程咨询有限公司)

批准：赵兵（总经理）

核定：王富（总工）

审查：张伟（副总经理）

校核：钟晓娟（高工）

项目负责人：耿培（工程师）

编写：耿培（工程师）（报告编写、外业调查）

王鹏飞（工程师）（制图）

## 前 言

市中输变电工程位于河北省邯郸市丛台区内，建设内容包括新建市中220kV变电站工程，220kV欣甸变电站扩建1个220kV出线间隔，新建220kV市中-邯郸东线路工程、220kV市中-欣甸双回线路工程以及配套光缆通信工程。市中输变电工程占地面积2.95hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积1.09 hm<sup>2</sup>，临时占地面积1.86hm<sup>2</sup>，占地类型为建设用地。项目总投资47295万元，2018年12月开工建设，2022年10月完工。项目由国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司负责建设。

工程主体设计由河北省电力勘测设计研究院承担，于2013年3月完成项目可行性研究报告，根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司委托中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司进行本项目的水土保持方案报告书编制。2013年7月中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司编制了《市中输变电工程水土保持方案报告书》，2013年7月15日，河北省水利厅以“冀水保〔2013〕195号”批复了该水土保持方案报告书。

2018年10月，河北环京工程咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作。我单位组织相关技术人员组成监测组，项目开工至接收委托期间采用补充调查监测，项目建设过程中进行现场监测，并根据现场监测结果，向施工单位提出意见和建议，施工单位据此进行改进，最终于2023年4月根据监测结果汇总完成了水土保持监测总结报告。

在本项目水土保持监测工作开展过程中得到了项目区各级水行政主管部门、建设单位、施工单位、监理单位等相关单位的大力支持，在此深表感谢！

### 市中输变电工程水土保持监测特性表

填表时间：2023年4月

主体工程主要技术指标										
项目名称		市中输变电工程								
建设规模	市中输变电工程包括新建市中 220kV 变电站工程，220kV 欣甸变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔，新建 220kV 市中-邯郸东线路工程、220kV 市中-欣甸双回线路工程以及配套光缆通信工程。			建设单位、联系人			国网河北省电力有限公司邯郸供电公司、卢思远			
				建设地点			邯郸市丛台区			
				所属流域			海河流域			
				工程总投资			47295 万元			
				工程总工期			2018 年 12 月至 2022 年 10 月			
水土保持监测指标										
监测单位		河北环京工程咨询有限公司			联系人及电话		张伟 0311-85696305			
自然地理类型		山前平原			防治标准		一级标准			
监测内容	监测指标		监测方法		监测指标		监测方法			
	1.水土流失状况监测		调查监测		2.防治责任范围监测		调查监测			
	3.水土保持措施情况监测		调查监测		4.防治措施效果监测		调查监测			
	5.水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值		150t/km <sup>2</sup> ·a			
方案设计防治责任范围		3.56hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		200t/km <sup>2</sup> ·a				
水土保持投资		104.638 万元		水土流失目标值		200t/km <sup>2</sup> ·a				
防治措施		透水性便道砖 2500m <sup>2</sup> , 排水管网 120m, 雨水泵池 1 座, 表土清理 2.40hm <sup>2</sup> , 覆土平整量为 750m <sup>3</sup> , 场地平整 0.05hm <sup>2</sup> ; 植物措施包括自然恢复植被面积 0.29 hm <sup>2</sup> ; 临时措施包括临时遮盖 8795m <sup>2</sup> , 临时拦挡 3012m, 排水沟 320m								
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%	99.32%	防治措施面积	0.59 hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	2.34hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	2.95hm <sup>2</sup>
	水土流失总治理度		95%	96.72%	防治责任范围面积		2.95hm <sup>2</sup>	水土流失总面积		0.61hm <sup>2</sup>
	土壤流失控制比		1.1	1.33	工程措施面积		0.30hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量		200t/km <sup>2</sup> ·a
	林草覆盖率		97%	/	植物措施面积		0.29hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况		150t/km <sup>2</sup> ·a
	林草植被恢复率		25%	/	可恢复林草植被面积		/	林草类植被面积		/
	拦渣率		95%	95%	实际拦挡弃渣量		1.94hm <sup>2</sup>	总弃渣量		—
水土保持治理达标评价		主要水土流失防治指标达到了水土流失防治标准规定的一级防治标准和方案设计的防治目标。								
总体结论		项目各项水土流失防治措施基本落实到位，能够发挥水土保持防护效益，监测期间未发生重大水土流失事件，基本满足生产建设项目水土保持的要求。								
主要建议		落实好水土保持设施的管护责任，保证各项水土保持设施的良好运行。								

# 目录

<b>1 建设项目及水土保持工作概况</b>	<b>1</b>
1.1 建设项目概况	1
1.2 水土保持工作情况	8
1.3 监测工作实施情况	9
<b>2 监测内容与方法</b>	<b>13</b>
2.1 扰动土地情况	13
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	13
2.3 水土保持措施	14
2.4 水土流失情况	15
<b>3 重点对象水土流失动态监测</b>	<b>16</b>
3.1 防治责任范围监测	16
3.2 取料监测结果	22
3.3 弃渣监测结果	22
3.4 土方流向情况监测结果	22
3.5 其他重点部位监测结果	23
<b>4 水土流失防治措施监测结果</b>	<b>24</b>
4.1 工程措施监测结果	24
4.2 植物措施监测结果	27
4.3 临时防护措施监测结果	29
4.4 水土保持措施防治效果	31
<b>5 土壤流失情况监测</b>	<b>36</b>
5.1 水土流失面积	36
5.2 土壤流失量	36
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	41
5.4 水土流失危害	41

<b>6 水土流失防治动态监测结果</b>	<b>43</b>
6.1 扰动土地整治率	43
6.2 水土流失总治理度	43
6.3 土壤流失控制比	44
6.4 拦渣率	44
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率	44
6.6 防治效果	45
<b>7 结论</b>	<b>46</b>
7.1 水土流失动态变化	46
7.2 水土保持措施评价	46
7.3 存在问题及建议	46
7.4 综合结论	47
<b>8 附图及有关资料</b>	<b>48</b>
8.1 附图	48
8.2 有关资料	48

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 地理位置

市中输变电工程位于邯郸市丛台区，新建变电站位于邯郸市东环路与人民路交叉口西北角，东侧紧临交叉口立交桥，西侧紧靠邯郸市中级人民法院，交通条件比较便利。项目地理位置图见图 1-1。

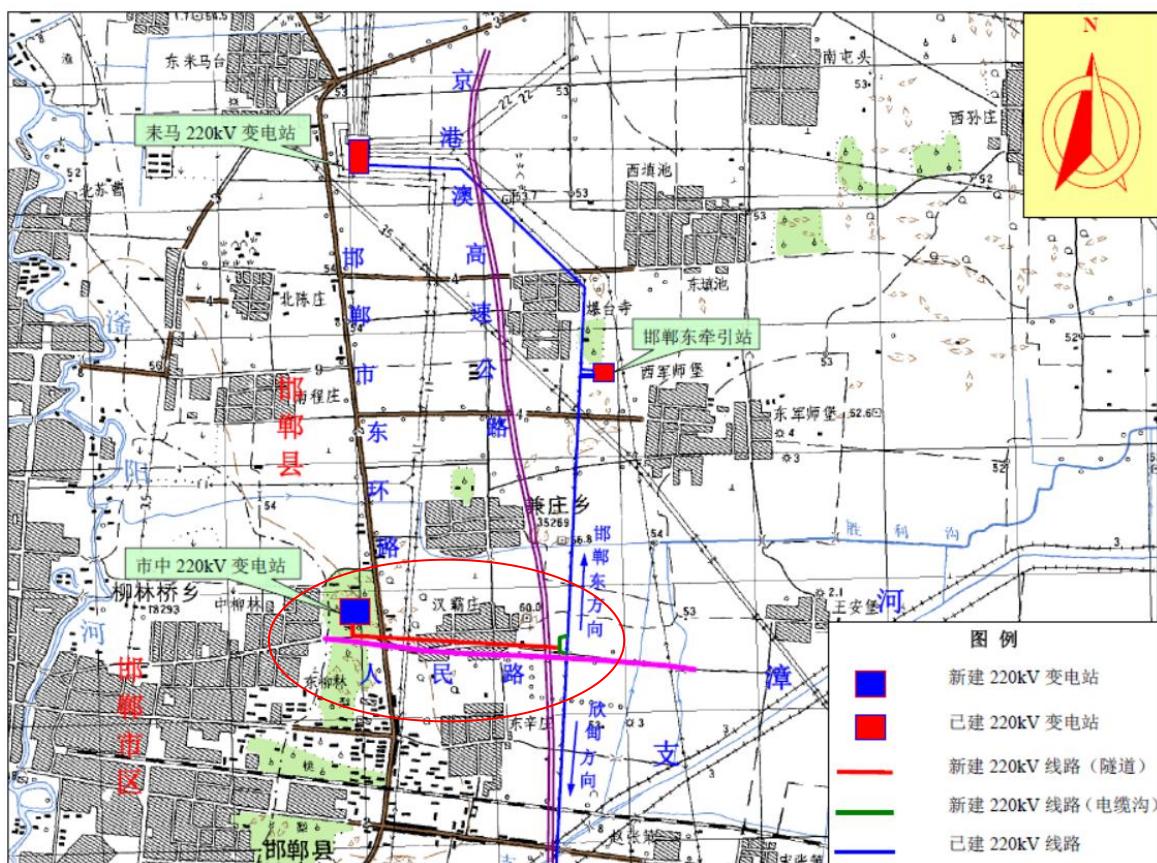


图 1-1 地理位置图

#### 1.1.1.2 建设性质、规模与等级

(1) 建设性质：建设类新建项目。

(2) 工程规模：市中输变电工程包括新建市中 220kV 变电站工程，220kV 欣

甸变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔，新建 220kV 市中-邯郸东线路工程、220kV 市中-欣甸双回线路工程以及配套光缆通信工程。

①市中 220kV 变电站工程：规划电压等级 220/110/10kV，主变  $3 \times 180\text{MVA}$ ，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回，10kV 出线 36 回；本期主变  $2 \times 180\text{MVA}$ ，220kV 出线 3 回（欣甸 2 回、至邯郸东 1 回），110kV 出线 6 回，10kV 出线 24 回。

②欣甸 220kV 变电站为已建变电站。本次欣甸 220kV 变电站扩建至市中 220kV 出线间隔，扩建施工均在站内预留场地进行，无土建施工，对地面基本无扰动。

③220kV 市中-邯郸东线路工程：线路全长 2.48km，均为电缆，其中隧道 2300m，电缆沟 180m。

④220kV 市中-欣甸双回线路工程：线路总长度 5.2km，其中电缆 2.47km，架空 2.73km。电缆线路中隧道 2300m（与市中-邯郸东共用），电缆沟 170m，架空线路主要利用已有杆塔进行另侧架线，不需新建杆塔，本次只需新建 2 基电缆终端塔（含市中-邯郸东 1 基）及 1 基直线塔。

工程等级：中型。

主要技术指标见表 1-1。

**表 1-1 主要技术指标表**

项目		主要技术指标	
项目名称		市中输变电工程	
项目性质及等级		新建，中型变电站及输电线路	
地理位置		河北省邯郸市丛台区	
建设单位		国网河北省电力有限公司邯郸供电公司	
项目组成及建设规模	变电站	市中 220kV 变电站工程	规划电压等级 220/110/10kV，主变 $3 \times 180\text{MVA}$ ，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回，10kV 出线 36 回；本期主变 $2 \times 180\text{MVA}$ ，220kV 出线 3 回（欣甸 2 回、至邯郸东 1 回），110kV 出线 6 回，10kV 出线 24 回。
	线路	220kV 市中-邯郸东线路工程	路全长 2.48km，均为电缆，其中隧道 2300m，电缆沟 180m。

	220kV 市中-欣甸双回线路工程	线路总长度 5.2km，其中电缆 2.47km，架空 2.73km。电缆线路中隧道 2300m（与市中-邯郸东共用），电缆沟 170m，架空线路主要利用已有杆塔进行另侧架线，不需新建杆塔，本次只需新建 2 基电缆终端塔（含市中-邯郸东 1 基）及 1 基直线塔。	
工程占地	总占地	hm <sup>2</sup>	2.95
	永久占地	hm <sup>2</sup>	1.09
	临时占地	hm <sup>2</sup>	1.86
土方总量	总量	万 m <sup>3</sup>	7.54
	开挖	万 m <sup>3</sup>	6.22
	回填	万 m <sup>3</sup>	1.32
	弃方	万 m <sup>3</sup>	4.90

### 1.1.1.3 项目组成

#### 1、市中 220kV 变电站工程

市中 220kV 变电站位于河北省邯郸市东环路与人民路交叉口的西北角，东侧紧临东环路与人民路交叉口立交桥，西侧紧靠邯郸市中级人民法院。站址地势开阔、平坦，交通比较便利。站址处占地类型为建设用地。站址范围内地下无历史文化遗址及矿产资源。

变电站总占地面积 0.98hm<sup>2</sup>（其中围墙内 0.78hm<sup>2</sup>），围墙长 364.8m，进站道路占地面积 0.09hm<sup>2</sup>。

##### （1）变电片区

###### 1) 平面布置

本变电站为室内站，除事故油池、蓄水池、消防泵房等为室外布设外（站区东北角），其余所有电气设备及生产生活辅助设施均布置在综合配电楼内。综合配电楼布置于站区中央，楼内采用户内 GIS 布置方案。楼内生产区以变压器为中心，各级电压配电装置均靠近其布置，便于各级电压等级之间进线联接。本站 220kV 从综合配电楼南侧向南电缆出线，110kV 从配电楼西侧向西电缆出线。

本站为无人值守变电站，站内仅设置警卫室、卫生间及一间休息室，警卫室布置于综合配电楼西侧，与进站大门相邻。站内设有通行道路，便于设备运输、安装、

检修和消防车辆通行。进站道路由站址南侧 90m 处的人民路直接引接，站区大门设在南围墙西部，采用电动钢大门，正对站内主干道，视野开阔。整个变电站布置合理紧凑，各级电缆引接方便，节约占地。

## 2) 竖向布置及土石方

站址处现状地面平均高程 54.60m，站址 100 年一遇设计洪水淹没 0.80m，100 年一遇洪水位为 55.40m（来自本工程变电站水文气象报告，河北省电力勘测设计研究院，1985 国家高程基准）。

为防止 100 年一遇洪水时站内进水，站内地坪、道路设计标高确定为 55.40m，围墙处设计标高确定为 55.50m。场地平均填土约 0.85m 厚。站区填方量为 8042m<sup>3</sup>（含站内及进站道路），挖方量 8042m<sup>3</sup>（建构筑物基础挖方），站址土方挖填平衡。

**站内道路：**站内道路采用公路型，环形布置，主变运输道路宽为 4.5m，主变道路与进站道路直接接引，方便设备运输，通行车辆道路兼作消防环道宽为 4.0m，道路的转弯半径分别为 12m、9m，路面为混凝土路面。

**进站道路：**进站道路由变电站南侧人民路引入，长度为 90 m，主变等大件运输方便。站外道路征地宽度为 9.5m，路面宽度按 4.5m 考虑，两边分别设置 500mm 宽路肩。

## （2）输电线路区

**1、220kV 市中-邯郸东线路工程**从新建市中变电站向南电缆出线，电缆隧道沿人民路北侧向东至京港澳高速以东，进入电缆沟道，最终接至 220kV 欣甸-邯郸东线路北破口电缆终端塔，北破口电缆终端塔接原线路设计塔号 N12 塔。线路全长 2.48km，均为电缆，其中隧道 2300m，电缆沟 180m。

**2、220kV 市中-欣甸双回线路工程**从新建市中变电站向南电缆出线，电缆隧道（与市中-邯郸东共用）沿人民路北侧向东至京港澳高速以东，进入沟道，最终接至 220kV 欣甸-邯郸东线路南破口电缆终端塔。南破口电缆终端塔接原线路设计塔号

N15 塔，然后利用原 220kV 欣甸-邯郸东线路双回路钢杆架线，至原甸来线 N4。线路总长度 5.2km，其中电缆 2.48km，架空 2.73km。电缆线路中隧道 2300m（与市中-邯郸东共用），电缆沟 170m，架空线路主要利用原 220kV 欣甸-邯郸东线路已有双回路钢杆进行另侧架线，本次只需新建 2 基电缆终端塔（含市中-邯郸东 1 基）及 1 基直线塔。

### 3、输电线路区永久占地

线路沿线为平原区地貌。电缆隧道施工主要采用盾构机暗挖施工，地上仅有三处检查井为永久占地，永久占地面积 0.06hm<sup>2</sup>。电缆沟区全部为临时占地。铁塔基础区新建 2 基铁塔，永久占地面积 0.05hm<sup>2</sup>。因此线路区永久占地 0.11hm<sup>2</sup>。

#### 1.1.1.4 项目投资、建设工期

本项目由国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司投资建设，总投资 47295 万元。

本项目计划开工日期 2014 年 1 月，计划竣工日期 2014 年 10 月；实际开工日期 2018 年 12 月，实际竣工日期 2022 年 10 月。

#### 1.1.1.5 占地面积

工程总占地面积 2.95hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积 1.09 hm<sup>2</sup>，临时占地面积 1.86hm<sup>2</sup>。占地类型为建设用地。

工程占地情况详见表 1-2。

表 1-2 工程占地情况表 单位：hm<sup>2</sup>

分区或分段		永久占地	临时占地	合计
变电站区	市中 220kV 变电站工程	站内	0.78	0.78
		站外预留地	0.11	0.11
		进站道路	0.09	0.09
		施工生产生活区	0.57	0.57
		变电站合计	0.98	1.55
输电	220kV 市中-邯	电缆隧道	0.06	1.15

线路区	郸东线路工程	电缆沟		0.15	0.15
		小计	0.06	1.24	1.30
220kV 市中-欣甸双回线路工程	塔基	0.05		0.05	
	线路施工区			0.05	0.05
	小计	0.05	0.05	0.10	
	线路合计	0.11	1.29	1.40	
工程总计		1.09	1.86	2.95	

### 1.1.1.6 土石方量

本工程土石方挖填总量为 7.54 万 m<sup>3</sup>, 其中土石方开挖量为 6.22 万 m<sup>3</sup>, 土石方回填量为 1.32 万 m<sup>3</sup>, 弃方 4.90 万 m<sup>3</sup>。弃方由邯郸市市容环境卫生管理局统一有偿外运处理。

工程土石方情况见表 1-3。

工程土石方情况汇总表

表 1-3

单位: 万 m<sup>3</sup>

项目		土石方量	开挖	回填	弃方	
					数量	去向
变电站区	变电站区	1.60	0.80	0.80		
	进站道路	0.04	0.02	0.02		
输电线路	隧道	5.7	5.30	0.40	4.90	由邯郸市市容环境卫生管理局统一有偿外运处理。
	电缆沟	0.16	0.08	0.08		
	杆塔基础	0.04	0.02	0.02		
合计		7.54	6.22	1.32	4.90	

### 1.1.2 项目区概况

#### 1.1.2.1 地形地貌

工程位于邯郸市市区, 属平原地貌, 地形平坦, 交通便利。地势由西北向东南微倾。工程附近无自然保护区、珍稀文物遗址等。



图 1-1 项目区地形地貌

### 1.1.2.2 气象

项目地处华北平原，属温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。多年平均降雨量约 548.9mm，年最大降雨量 1575.3mm，累年一日最大降雨量 518.5mm，降雨量年际变化大，年内分布极不均匀，集中在 6~8 月份。多年平均气温约 13.0℃，极端最高气温 42.5，极端最低气温-19.0℃，冬季盛行风向为 S、SSW，相应频率为 9%；夏季盛行风向为 S，相应频率为 13%。全年盛行风向为 S，风向频率为 12%，全年无霜期平均 210d，最大冻土深度 0.46m（以上均来自邯郸气象站，除多年平均降雨量统计年限为 1971-2000，其余均为 1955-2005）。

### 1.1.2.3 水文

项目区属海河流域子牙河水系滏阳河流域，项目区附近有滏阳河、支漳河分洪道。

**滏阳河：**滏阳河属海河流域子牙河水系，干流发源于峰峰矿区黑龙洞，沿途经过东武仕水库，磁县、高臾、马头到张庄桥后进入市区，张庄桥处建有节制闸，控制入邯郸市洪水，节制闸旁侧建有支漳河分洪闸，分流洪水由支漳河排泄。磁县到张庄桥之间有忙牛河、渚河支流汇入。滏阳河主干道上游磁县境内建有东武仕水库，水库始建于 1958 年，1958 年初步建成 6400 万 m<sup>3</sup> 的中型水库，1974 年扩建为总库

容 1.52 亿  $m^3$  的大（II）型水库。1996 年洪水后水库进行了除险加固，现状防洪标准达到 2000 年一遇，百年一遇洪水最大下泄流量  $450m^3/s$ ，是一座集城市供水、防洪、兼发电、灌溉等多种效益的重要水利枢纽工程。

支漳河是 1956 年开挖的人工河道，上口起于张庄桥分洪闸，下口止于莲花口永年洼进洪闸，全长 30.6km；支漳河两岸有堤，堤高 1.5~2.0m，顶宽 4~5m，设计行洪标准  $200m^3/s$ 。因支漳河多年不行洪，河道淤积，堤防自然损坏严重，致使河道行洪能力降低，现状其过流能力仅为 10 年一遇。根据水利调度，发生超标准洪水，支漳河作为分洪道，承接上游滏阳河绝大部分洪水，滏阳河绝大部分洪水不再进入邯郸市区。

支漳河现状左堤比右堤高约 1m，发生超标准洪水，支漳河承接上游滏阳河洪水，破右堤，在右堤外沿右堤向东北方向（黑龙港流域方向）行洪，洪水对线路沿线及升压站区域无影响。

#### 1.1.2.4 土壤植被

工程区域土壤主要为潮土，土壤质地偏轻、疏松，遇大风和集中雨水易发生土壤侵蚀。植被以城市绿化植物（杨树）为主。

#### 1.1.2.5 项目区侵蚀现状

##### （1）水土流失情况

本工程位于邯郸市，根据《全国水土保持区划》，项目区属北方土石山区，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区属于水土流失一般防治区。土壤侵蚀类型为水力侵蚀。通过现场调查，原地貌土壤侵蚀模数为  $150t/km^2\cdot a$ 。项目区属北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，容许土壤流失量为  $200t/km^2\cdot a$ 。

##### （2）水土流失防治概况

项目区所在区域水土流失防治工作的重点：一是对生产建设项目施工做好预防

保护、监督管理工作，尽量减少地表扰动和植被破坏，减少施工造成的人为水土流失；二是加强水土流失治理工作，对扰动地表进行整治，减少地表裸露时间，加强水保工程建设及后期维护管理，确保防护效果。

## 1.2 水土保持工作情况

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规要求，国网河北省电力有限公司邯郸供电公司委托中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司进行本项目的水土保持方案报告书编制。2013年7月中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司编制了《市中输变电工程水土保持方案报告书》，2013年7月15日，河北省水利厅以“冀水保〔2013〕195号”批复了该水土保持方案报告书。水土保持方案无变更。

建设单位将水土保持工程作为主体工程的一个重要组成部分，设定专门机构和人员具体负责组织，落实水土保持工程后续设计和施工管理。本项目主体工程于2018年12月开工建设，2022年10月完工，与主体工程同步完成的水土保持措施有：变电站铺透水性便道砖、雨水排水管网、表土清理、表土回铺、临时遮盖、临时拦挡等；线路表土清理、表土回铺、整地、临时遮盖、临时拦挡等。

河北环京工程咨询有限公司承担该项目的水土保持监测工作。在施工过程中，建设单位根据监测单位提出的监测意见，加强施工裸露面苫盖，及时进行土地平整，积极落实监测意见提出的水土保持措施。加强水土保持工作管理和协调等。项目建设期间，未发生重大水土流失危害事件。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施情况

2018年10月，河北环京工程咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作。接受监测任务后，成立市中输变电工程监测项目部，及时开展了现场调查监测工作，

---

根据收集到的资料及现场调查。

市中输变电工程于 2018 年 12 月开工建设，2022 年 10 月完工。依据监测实施方案制定的技术路线、监测布局和方法，开展监测工作。

监测项目部先后多次进行现场调查，并根据现场勘查情况完成 2018 年第四季度至 2023 年第一季度季报，于 2023 年 4 月，监测单位按照监测实施方案完成了各项监测工作，最终完成《市中输变电工程水土保持监测总结报告》。

### 1.3.2 监测项目部设置

本工程水土保持监测工作由河北环京工程咨询有限公司承担。监测单位根据项目水土保持方案和建设单位提供的设计、施工、竣工文件等工程技术资料，组织监测专业技术人员召开了该项目监测实施研讨会进行技术交底，配备相关监测技术人员，明确了工作分工，为开展监测工作提供了技术、人员和组织保障。

参与项目水土保持监测的主要人员的监测业务分工等内容见表 1-5。

**水土保持监测人员及业务分工表**

**表 1-2**

姓名	职务或职称	职责分工
王富	副总工	技术报告核定
张伟	副总经理	工作协调、制定监测计划、技术报告审查
钟晓娟	高级工程师	报告校核
王鹏飞	工程师	报告编写、外业调查
耿培	工程师	资料收集、图件制作

### 1.3.3 监测点布设

项目采用现场调查的方法，水土保持监测点按主体工程水土流失防治分区和实施的水土保持措施类型等项目进行布设。本项目各建设区域共布设各类监测点 10 处。

监测点位布置情况见表 1-6。

### 监测点位布置情况表

**表 1-3**

监测分区	监测区域	监测点数	选取标准	监测方法
变电站区	变电站区	2	基础开挖、临时堆土	调查监测
	进站道路	1	道路及两侧	调查监测
	施工营地	1	场地平整	调查监测
输电线路区	电缆隧道区	3	表土剥离、回铺	调查监测
	电缆沟区	1	场地平整	调查监测
	塔基区	1	场地平整	调查监测
	线路施工区	1	场地平整	调查监测

### 1.3.4 监测设施设备

监测过程中所需要的监测设施、消耗性材料详见表 1-7。

### 监测设备一览表

**表 1-4**

监测项目	监测设备	数量	用途
监测点定位	GPS 定位仪	1 个	确定监测点位置
	测距仪	1 个	测距
土壤情况	取土钻	2 个	监测土壤水分
	铝盒	60 个	
	电子天平(1/100)	1 台	
	烘箱	1 台	
	土壤采样器	3 个	对原状土和扰动土采样
植物生长情况	钢卷尺	2 套	监测植被盖度等
水蚀量	测钎	100 个	监测施工期间水蚀情况
其他设备	相机、摄像机	1 套	获取直观影像资料
	笔记本电脑	2 台	数据存储和处理
	无人机	1 台	监测扰动面积

### 1.3.5 监测技术方法

本工程采用实地测量、地面观测、资料分析等监测方法，结合施工过程资料及影像资料收集等手段开展监测工作。

#### (1) 实地测量

通过对变电站内及沿线塔基内不同工程措施、临时措施的实地测量，掌握核实项目区水土保持工程数量、质量。

#### (2) 地面观测

对水土流失情况、水土流失量及变化情况等监测内容，布设地面观测设施进行土壤侵蚀观测，作为固定监测点。为了增加观测覆盖面，提高观测数据的代表性和可靠性，随机布设样地，进行侵蚀沟量测。

(3) 资料分析。收集项目地形地貌变化、开挖和回填土方量等情况，收集施工设计、招投标、监理、质量评定、竣工决算等相关资料，以便于汇总统计项目水土保持设施数量、质量等情况。

(4) 访问调查。调查项目区工农业生产、社会经济、土地利用等情况。结合收集到相关施工资料，调查统计项目建设运行对周边村落、居民、耕地、生态环境、水利水保设施等危害情况。

### 1.3.6 监测成果提交情况

根据现场勘查情况完成 2018 年第四季度至 2023 年第一季度季报，于 2023 年 4 月，监测单位按照监测实施方案完成了各项监测工作，最终完成《市中输变电工程水土保持监测总结报告》。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

监测方法与频次：本工程扰动土地情况监测采用实地量测、资料分析两种方法相结合，对已扰动的土地情况采取全面量测的方法。在水土保持监测期间，扰动土地情况按照实地量测监测频次每季度 1 次的原则进行监测。我公司多次组织监测人员对现场深入调查，对施工期间的扰动土地面积采用实地量测法，主要借助测距仪、钢尺、卷尺、GPS 对各分区占地、临时道路长度等进行了测量。通过查阅施工、监理资料、工程用地协议等文件，结合现场量测复核，对施工占地的情况进行调查，核实扰动地表面积。

**扰动土地情况监测说明表**

**表 2-1**

项目	监测内容	监测要求		监测程序
		监测方法	监测频次	
扰动土地情况监测	扰动范围、面积、土地利用类型及变化情况等。	采用实地量测、资料分析的方法	土地扰动面积监测每季度不少于 1 次	<p>1、根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定生产建设项目防治责任范围。</p> <p>2、工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。</p> <p>3 分析汇总扰动情况监测结果，提出监测意见，编写监测季度报告。</p>

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、砾石、尾矿等）

本工程土石方挖填总量为 7.54 万 m<sup>3</sup>，其中土石方开挖量为 6.22 万 m<sup>3</sup>，土石方

回填量为 1.32 万 m<sup>3</sup>, 弃方 4.90 万 m<sup>3</sup>。弃方由邯郸市市容环境卫生管理局统一有偿外运处理。

### 2.3 水土保持措施

监测内容：包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

监测方法：水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。在监测过程中，主要针对项目区内的水土保持措施进行了重点监测，水土保持措施工程量、断面尺寸主要通过查阅施工监理资料获取，结合现场典型调查进行复核。水土保持措施的位置、防治效果、运行状况主要采用调查监测的方式进行。

监测频次：工程措施工程量每季度监测一次。

**水土保持措施监测说明表**

**表 2-2**

项目	监测内容	监测要求		监测程序
		监测方法	监测频次	
水土保持措施监测	工程措施的类型、数量、分布和完好程度；植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进度情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。	采用实地量测和资料分析的方法。	工程措施重点区域每月监测记录不少于1次，整体状况每季度不少于1次；植物类型及面积每季度监测不少于1次；栽植6个月后调查成活率，保存率及生长状况每年不少于1次；郁闭度与盖度每年在植被生长最茂盛的季节监测1次；临时措施不少于每月监测记录1次；措施实施情况每季度统计1次。	1、根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等，建立水土保持措施名录。主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。 2、工程建设过程中，应按监测方法和频次，开展水土保持措施监测，填写记录表。 3、分析汇总水土保持措施监测结果，提出监测意见，编写监测季度报告。

## 2.4 水土流失情况

监测内容：水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失面积监测不少于每季度1次，土壤流失量不少于每月1次，遇暴雨、大风加测。

监测方法：水土流失情况监测采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。在监测过程中，土壤流失面积通过调查监测，结合对扰动地表面积的监测相结合确定土壤流失面积，土壤流失量通过借助场地内的排水沟等淤积情况确定土壤流失量，针对临时堆土在降雨后根据侵蚀沟的数量、面积、沟深估算土壤流失量。在监测过程中未发生较大的水土流失危害。

**水土保持措施监测说明表**

**表 2-3**

项目	监测内容	监测要求		监测程序
		监测方法	监测频次	
水土流失情况监测	水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容	采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。	土壤流失面积监测应不少于每季度1次，土壤流失量应不少于每月1次，遇暴雨、大风应加测。	在监测过程中，土壤流失面积通过调查监测，结合对扰动地表面积的监测相结合确定土壤流失面积，土壤流失量通过借助场地内的排水沟等淤积情况确定土壤流失量，针对临时堆土在降雨后根据侵蚀沟的数量、面积、沟深估算土壤流失量。
			水土流失危害事件发生后1周内完成监测工作	发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。

### 3 重点对象水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

###### 3.1.1.1 方案确定的防治责任范围

依据批复的《市中输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，水土流失防治责任范围总面积  $3.56\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $3.04\text{hm}^2$ ，直接影响区  $0.52\text{hm}^2$ 。水土保持方案确定的水土流失防治责任范围面积见表 3-1。

方案确定的水土流失防治责任范围表

表 3-1

单位： $\text{hm}^2$

工程	分区或分段		项目建设区			直接影响区	防治责任范围	
			永久占地	临时占地	合计			
市中输变电工程	变电站区	市中 220kV 变电站工程	站内区	0.78		0.78		0.78
			站外空地	0.68		0.68		0.68
			进站道路区	0.10		0.10	0.02	0.12
			变电站合计	1.56		1.56	0.02	1.58
市中输变电工程	输电线路区	220kV 市中-邯郸东线 路工程	电缆隧道	0.06	0.92	0.98	0.31	1.29
			电缆沟		0.25	0.25	0.13	0.38
			线路合计	0.06	1.17	1.23	0.44	1.67
	220kV 市中-欣甸双回 线路工程		杆塔基础	0.05		0.05	0.02	0.07
			线路施工区		0.20	0.20	0.04	0.24
			线路合计	0.05	0.20	0.25	0.06	0.31
	工程总计		1.67	1.37	3.04	0.52	3.56	

###### 3.1.1.2 监测的防治责任范围

建设期水土流失防治责任范围包括工程建设的永久占地和临时占地等范围，是工程建设过程中直接造成扰动、损坏和不利影响的区域。

市中输变电工程建设期防治责任范围为  $2.95\text{hm}^2$ ，其中项目建设区面积为  $2.95\text{hm}^2$ ，无直接影响区。

### 监测的水土流失防治责任范围表

表 3-2

单位: hm<sup>2</sup>

分区或分段		永久占地	临时占地	合计
变电 站区	市中 220kV 变电站工程	站内	0.78	0.78
		站外预留地	0.11	0.11
		进站道路	0.09	0.09
		施工生产生活区		0.57
		变电站合计	0.98	0.57
输电 线路 区	220kV 市中-邯 郸东线路工程	电缆隧道	0.06	1.09
		电缆沟		0.15
		小计	0.06	1.24
	220kV 市中-欣 甸双回线路工程	塔基	0.05	0.05
		线路施工区		0.05
		小计	0.05	0.10
	线路合计		0.11	1.29
	工程总计		1.09	1.86
				2.95

#### 3.1.1.3 监测的与方案确定的防治范围变化情况

经现场实地勘察并结合相关资料，本项目建设期水土流失防治责任范围为 2.95hm<sup>2</sup>，比水土保持方案确定的防治责任范围减少了 0.61hm<sup>2</sup>。具体变化如下：

##### 1、变电站区

(1) 变电站：变电站站址占地面积为 0.89hm<sup>2</sup>，方案设计阶段变电站站址占地面积为 0.78hm<sup>2</sup>，由于初步设计阶段增加围墙外防护用地，占地面积增加 0.11hm<sup>2</sup>。施工在占地范围内进行，对周边未造成影响，无直接影响区。建设期较方案确定的防治责任范围减少 0.11hm<sup>2</sup>。

(2) 进站道路：方案设计占地面积 0.10hm<sup>2</sup>，建设期占地面积 0.09 hm<sup>2</sup>，项目建设区占地面积减少 0.01hm<sup>2</sup>，直接影响区减少 0.02 hm<sup>2</sup>。建设期较方案确定的防治责任范围减少 0.03 hm<sup>2</sup>。

(3) 施工营地：施工生产生活区占地面积 0.57hm<sup>2</sup>，能够满足施工需要；方案设计阶段施工生产生活区占地面积为 0.68hm<sup>2</sup>。项目建设区实际比方案设计阶段施

工生产生活区占地面积减少  $0.11\text{hm}^2$ , 无直接影响区, 防治责任范围减少  $0.11\text{hm}^2$ 。

## 2、输电线路区

电缆隧道区：由于初步设计阶段根据项目情况布置施工区，占地面积较方案增加 $0.17\text{ hm}^2$ , 直接影响区较方案减少 $0.31\text{ hm}^2$ , 防治责任范围减少 $0.14\text{ hm}^2$ 。

电缆沟区：由于初步设计阶段优化占地，占地面积较方案减少 $0.10\text{hm}^2$ , 直接影响区较方案减少 $0.13\text{ hm}^2$ , 防治责任范围减少 $0.23\text{ hm}^2$ 。

塔基区：占地面积较方案一致，直接影响区较方案减少 $0.02\text{ hm}^2$ , 防治责任范围减少 $0.02\text{ hm}^2$ 。

线路施工区：由于初步设计阶段优化占地，占地面积较方案减少 $0.15\text{hm}^2$ , 直接影响区较方案减少 $0.04\text{ hm}^2$ , 防治责任范围减少 $0.19\text{ hm}^2$ 。

监测与方案确定的防治责任范围变化情况见表 3-3。

## 监测的与方案确定的防治责任范围对比表

表 3-3

单位: hm<sup>2</sup>

项目		防治责任范围									
		方案设计			建设期			增减情况(建设期-方案设计)			
		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	小计	备注
变电站区	变电站	0.78		0.78	0.89		0.89	0.11	0	0.11	
	进站道路	0.1	0.02	0.12	0.09		0.09	-0.01	-0.02	-0.03	
	施工营地	0.68		0.68	0.57		0.57	-0.11	0	-0.11	
	合计	1.56	0.02	1.58	1.55		1.55	-0.01	-0.02	-0.03	
输电线路区	电缆隧道	0.98	0.31	1.29	1.15		1.15	0.17	-0.31	-0.14	
	电缆沟	0.25	0.13	0.38	0.15		0.15	-0.1	-0.13	-0.23	
	塔基	0.05	0.02	0.07	0.05		0.05	0	-0.02	-0.02	
	线路施工区	0.2	0.04	0.24	0.05		0.05	-0.15	-0.04	-0.19	
	合计	1.48	0.5	1.98	1.4		1.4	-0.08	-0.5	-0.58	
总计		3.04	0.52	3.56	2.95		2.95	-0.09	-0.52	-0.61	

### 3.1.2 背景值监测

#### 3.1.2.1 原地貌侵蚀模数

本项目输电线路跨越的区域地貌类型全部为平原区。土壤侵蚀类型以水蚀为主，属微度侵蚀区域，原地貌土壤侵蚀模数为  $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### 3.1.2.2 扰动后土壤侵蚀模数

建设期施工过程中塔基基础开挖与回填、施工区临时堆土、施工场地等扰动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受降雨冲刷等影响，各地表扰动区域均产生了不同程度的土壤侵蚀。通过现场调查，结合查阅施工记录、工程监理日志等施工过程资料、施工时段内气象资料，参考类似项目的侵蚀情况，变电站基础、道路、塔基基础等扰动地表受施工开挖回填影响，土壤侵蚀模数增加到  $200\text{-}400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

建设期内各监测分区土壤侵蚀模数统计情况。详见表 3-4。

**建设期土壤侵蚀模数统计表**

**表 3-4**

单位：( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )

监测分区		土壤侵蚀模数			
		2018	2019	2020	2021
变电站区	变电站	400	400	400	0
	进站道路区	400	400	400	200
	施工营地	350	0	0	0
输电线路区	电缆隧道区	400	0	0	0
	电缆沟区			400	200
	塔基区			400	200
	线路施工区			400	200

#### 3.1.2.3 防治措施实施后侵蚀模数

项目完工进入试运行期，随着已实施的各项措施水土保持效益的发挥，项目区水土流失状况较建设期明显降低。经水土保持措施综合防护后，各主要区域土壤侵蚀模数均基本恢复到原地貌状态。综合测算，本工程实施水土流失防治措施后平均土壤侵蚀模数约为  $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 防治措施实施后各土壤侵蚀模数统计表

表 3-5

监测分区		土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> •a)
变电站区	变电站	0
	进站道路区	150
	施工营地	150
输电线路区	电缆隧道区	150
	电缆沟区	150
	塔基区	150
	线路施工区	150

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目于 2018 年 12 月开工建设，2022 年 10 月完工，2018 年度扰动土地面积为 2.70hm<sup>2</sup>, 2019 年度扰动土地面积为 2.70hm<sup>2</sup>, 2020 年度扰动土地面积为 2.95hm<sup>2</sup>, 2021 年度扰动土地面积为 2.95hm<sup>2</sup>。

建设期各年度扰动土地面积情况见表 3-6。

### 建设期扰动土地面积统计表

表 3-6

单位: hm<sup>2</sup>

分区或分段		扰动土地面积			
		2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
变电站区	市中 220kV 变电站工程	站内	0.78	0.78	0.78
		站外预留地	0.11	0.11	0.11
		进站道路	0.09	0.09	0.09
		施工生产生活区	0.57	0.57	0.57
		变电站合计	1.55	1.55	1.55
输电线路区	220kV 市中-邯 郸东线路工程	电缆隧道	1.15	1.15	1.15
		电缆沟		0.15	0.15
		小计		1.30	1.30
	220kV 市中-欣 甸双回线路工 程	塔基		0.05	0.05
		线路施工区		0.05	0.05
		小计		0.10	0.10
		线路合计		1.40	1.40
工程总计			2.70	2.70	2.95

## 3.2 取料监测结果

### 3.2.1 设计取料情况

未设计取料场。

### 3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

项目建设不需要取料，未设置取料场。

## 3.3 弃渣监测结果

### 3.3.1 设计弃渣情况

未设计弃渣场。

### 3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

经监测，本项目建设期土石方在项目区内部调配利用平衡，无弃方，无弃渣场。

## 3.4 土方流向情况监测结果

### 3.4.1 设计土石方情况

根据水土保持方案设计批复文件，工程总挖填量为 8.97 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 7.63 万 m<sup>3</sup>，填方 1.34 万 m<sup>3</sup>，余方 6.29 万 m<sup>3</sup>，主要来自线路电缆隧道回填余土，工程无需外借方。

方案设计土石方平衡表

表 3-7

单位：万 m<sup>3</sup>

分区或分段			挖方	填方	调入方	调出方	外借方	弃方	备注	
变电站区	市中 220kV 变电站工程	站内	1.98	0.62				1.29	由邯郸市市容环境卫生管理局统一有偿外运处理。	
		进站道路		0.066						
输电线路区	220kV 市中-邯 郸东线路工程	隧道	5.31	0.43				4.88	弃土在电缆沟塔基范围内平铺	
		电缆沟	0.25	0.15				0.10		
220kV 市中-欣甸 双回线路工程			杆塔基础	0.09	0.075			0.017		
合计			7.63	1.34				6.29		

### 3.4.2 土石方监测情况

本工程土石方挖填总量为 7.54 万 m<sup>3</sup>, 其中土石方开挖量为 6.22 万 m<sup>3</sup>, 土石方回填量为 1.32 万 m<sup>3</sup>, 弃方 4.90 万 m<sup>3</sup>。弃方由邯郸市市容环境卫生管理局统一有偿外运处理。

工程土石方情况见表 3-8。

建设期土石方平衡表

表 3-8

单位: 万 m<sup>3</sup>

项目		土石方量	开挖	回填	弃方	
					数量	去向
变电站区	变电站区	1.60	0.80	0.80		
	进站道路	0.04	0.02	0.02		
输电线路	隧道	5.7	5.30	0.40	4.90	由邯郸市市容环境卫生管理局统一有偿外运处理。
	电缆沟	0.16	0.08	0.08		
	杆塔基础	0.04	0.02	0.02		
合计		7.54	6.22	1.32	4.90	

### 3.4.3 建设期与方案设计的土石方对比

本工程实际建设中土石方挖填总量方案设计阶段减少 1.43 万 m<sup>3</sup>。主要由于在施工过程中优化施工工艺, 减少土石方开挖, 合理控制土石方量, 实际施工过程中土石方挖填平衡。

## 3.5 其他重点部位监测结果

本项目变电站建构筑物开挖土方、塔基开挖土方临时堆放采取临时苫盖措施, 不涉及大型开挖填筑区, 未发生较大的水土流失问题。

## 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 主体及水土保持方案设计

##### 1 变电站区

###### 1) 站内区

工程措施：站内设排水坡度、站外设排水沟；站内地面铺植草砖  $0.25\text{hm}^2$ 。

###### 2) 进站道路区

工程措施：施工前清理道路两侧表土  $0.05\text{hm}^2$ ，两侧挖浅宽型排水沟，将路面雨水排到人民路道路边沟，挖方  $43.8\text{m}^3$ ，施工后平整场地回铺表土  $159.3\text{m}^3$ 。

###### 3) 站外空地区

工程措施：施工前，清理表土  $0.68\text{hm}^2$ ，集中堆放，施工结束，场地平整后回铺表土  $2036\text{m}^3$ 。

##### 2 输电线路区

###### 1) 电缆隧道区

###### (1)工程措施

表土剥离：剥离范围为电缆隧道临时占地，剥离面积  $0.98\text{hm}^2$ ，剥离厚度 30cm，剥离量约  $2946\text{m}^3$ 。剥离收集的表土集中堆放在施工区边角。

表土回铺：工程措施结束，将收集的表土进行回覆，为后续绿化作准备。回铺量为  $2946\text{m}^3$ （按扩大数为  $3124\text{m}^3$ ）。

###### 2) 电缆沟区

###### (1)工程措施

表土剥离：剥离范围为电缆沟道及直埋区临时占地，剥离面积  $0.25\text{hm}^2$ ，剥离厚度 30cm，剥离量约  $735\text{m}^3$ 。剥离收集的表土集中堆放在施工区边角。

表土回铺：工程措施结束，将收集的表土进行回覆，为后续绿化作准备。回铺量为735m<sup>3</sup>（按扩大数为779m<sup>3</sup>）。

### 3) 塔基区

表土剥离：施工前清理、收集塔基占地范围内表层土0.05hm<sup>2</sup>，集中堆放，施工完毕后回铺表土150m<sup>3</sup>。

### 4) 线路施工区

全面整地：施工完毕，对施工区占地进行全面整地，整地面积0.2hm<sup>2</sup>。

## 4.1.2 分年度实施情况

### (1) 变电站区

#### 1) 变电站

透水性便道砖：实际完成透水性便道砖2500m<sup>2</sup>，实施时间为2020年9月。

雨水排水系统：实际完成雨水泵池1座，完成雨水排水管网120m，接入市政雨水管网，实施时间为2020年9月。

#### 2) 进站道路

表土清理：实际完成清理、收集进站道路路面基础表土0.05hm<sup>2</sup>，边角集中堆放，剥离厚度30cm，表土剥离量150m<sup>3</sup>，实施时间为2018年12月。

覆土平整：施工完毕后，全部回铺，覆土平整量为150m<sup>3</sup>，实施时间为2022年10月。

#### 3) 施工营地

表土清理：实际完成清理、收集施工营地0.57hm<sup>2</sup>表土，剥离厚度30cm，表土剥离量1710m<sup>3</sup>，边角集中堆放，实施时间为2018年12月。

### (2) 输电线路区

#### 1) 电隧道区

表土清理：实际完成清理、收集占地范围内1.15hm<sup>2</sup>表土，集中堆放，剥离厚

度 30cm, 表土剥离量 3450 m<sup>3</sup>, 实施时间为 2018 年 12 月。

## 2) 电缆沟区

表土清理: 实际完成清理、收集占地范围内 0.15hm<sup>2</sup> 表土, 集中堆放, 剥离厚度 30cm, 表土剥离量 450 m<sup>3</sup>, 实施时间为 2020 年 3 月。

覆土平整: 施工完毕后, 全部回铺, 用于恢复植被, 覆土平整量为 450m<sup>3</sup>, 实施时间为 2022 年 3 月。

## 3) 塔基区

表土清理: 实际完成清理、收集占地范围内 0.05hm<sup>2</sup> 表土, 集中堆放, 剥离厚度 30cm, 表土剥离量 150 m<sup>3</sup>, 实施时间为 2020 年 1 月。

覆土平整: 施工完毕后, 全部回铺, 用于恢复植被, 覆土平整量为 150m<sup>3</sup>, 实施时间为 2020 年 3 月。

## 4) 线路施工区

土地整治: 施工完毕后对铁塔基础施工区进行土地整治, 土地整治面积 0.05hm<sup>2</sup>, 实施时间为 2020 年 3 月。

### 分年度实施水土保持工程量情况表

表 4-1

分区	水保措施	完成措施工程量		措施实施时间
		单位	数量	
变电站区	变电站	透水性便道砖	m <sup>2</sup>	2500
		排水管网	m	120
		雨水泵池	座	1
	进站道路	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.05
		覆土平整	m <sup>3</sup>	150
	施工营地	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.57
输电线路区	电缆隧道	表土清理	hm <sup>2</sup>	1.15
	电缆沟	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.15
		覆土平整	m <sup>3</sup>	450
	塔基区	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.05
		覆土平整	m <sup>3</sup>	150
	线路施工区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.05

### 4.1.3 监测结果

本项目完成的工程措施包括透水性便道砖 2500m<sup>2</sup>, 雨水排水管网 120m, 雨水泵池 1 座, 表土清理 1.97hm<sup>2</sup>, 覆土平整量为 750m<sup>3</sup>, 场地平整 0.05hm<sup>2</sup>。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 主体及水土保持方案设计

#### 1 变电站区

##### 1) 进站道路区

植物措施: 施工结束后, 道路两侧绿化种草 0.05hm<sup>2</sup>。

##### 3) 站外空地区

植物措施: 施工完毕, 站空地植被恢复绿化种草 0.68hm<sup>2</sup>。

#### 2 输电线路区

##### 1) 电缆隧道区

施工完毕经表土回覆后种草, 种草面积为 0.92hm<sup>2</sup>。

##### 2) 电缆沟区

### 植物措施

施工完毕经表土回覆后种草，种草面积为  $0.18\text{hm}^2$ 。

#### 3) 塔基区

植物措施：塔基占地绿化种草  $0.05\text{hm}^2$ 。

### 4.2.2 分年度实施情况

#### (1) 变电站区

##### 1) 进站道路

自然恢复植被：施工结束后，经场地平整回铺表土后，完成道路自然恢复植被  $0.05\text{hm}^2$ ，实施时间为 2022 年 10 月。

#### (2) 输电线路

##### 1) 电缆沟区

自然恢复植被：施工结束后，临时占地类型为建设用地的，进行自然恢复，自然恢复植被面积  $0.15\text{ hm}^2$ ，后期绿化由市政统一实施，实施时间为 2022 年 10 月。

##### 2) 塔基区

自然恢复植被：施工结束后，临时占地类型为建设用地的，进行自然恢复，自然恢复植被面积  $0.04\text{ hm}^2$ ，后期绿化由市政统一实施，实施时间为 2022 年 6 月。

#### 3) 线路施工区

种草：施工结束后，施工区占地类型为建设用地区域，，进行自然恢复，自然恢复植被面积  $0.05\text{ hm}^2$ ，后期绿化由市政统一实施，实施时间为 2022 年 6 月。

**表 4-2 实际完成水土保持植物措施表**

分区		水保措施	完成措施工程量		措施实施时间
			单位	数量	
变电站区	进站道路	自然恢复植被	$\text{hm}^2$	0.05	2022.10
输电线路区	电缆沟区	自然恢复植被	$\text{hm}^2$	0.15	2022.10
	塔基施工区	自然恢复植被	$\text{hm}^2$	0.04	2022.6
	线路施工区	自然恢复植被	$\text{hm}^2$	0.05	2022.6

### 4.2.3 监测结果

本项目完成自然恢复植被面积  $0.29\text{hm}^2$ 。

## 4.3 临时防护措施监测结果

### 4.3.1 主体及水土保持方案设计

#### 1 变电站区

##### 1) 站内区

临时措施：(临时遮盖)：站内堆土临时遮盖  $800\text{m}^2$ 。

##### 2) 站外空地区

临时措施：站内施工区临时排水沟200m、临时沉淀池1个，挖方量 $44.9\text{m}^3$ ，施工区堆土、堆料临时遮盖 $2500\text{m}^2$ 。

#### 2 输电线路区

##### 1) 电缆隧道区

临时拦挡：为避免对周围环境产生影响，在电缆隧道靠近道路一侧采取彩钢板进行临时拦挡，估计拦挡长度1200m。

##### 2) 电缆沟区

临时拦挡：为避免对周围环境产生影响，在电缆沟道靠近道路一侧采取彩钢板进行临时拦挡，估计拦挡长度1600m。

##### 3) 塔基区

时措施：塔基开挖堆土带外侧临时拦挡 90°。

##### 4) 线路施工区

临时措施（临时遮盖）：施工区堆料临时遮盖  $400\text{m}^2$ 。

### 4.3.2 分年度实施情况

#### (1) 变电站区

##### 1) 变电站

临时遮盖：施工期间，特别是大风天气时，对站址内临时堆土进行抑尘网临时遮盖，完成遮盖  $4700\text{m}^2$ ，实施时间为 2018 年 12 月至 2021 年 8 月。

## 2) 施工营地

临时遮盖：施工期间，特别是降雨、大风天气时，对施工生产生活区内的建材、堆料以及临时堆土进行抑尘网临时遮盖，完成遮盖面积为  $3550\text{m}^2$ ，实施时间为 2018 年 12 月至 2021 年 8 月。

排水沟：在施工区四周设置临时排水措施，以减少对周边的影响，临时排水采用土质排水沟，完成排水沟  $320\text{m}$ ，实施时间为 2018 年 12 月。

## (2) 输电线路区

### 1) 电缆隧道区

临时拦挡：隧道施工区周边采用彩钢板围挡，临时拦挡长度  $1520\text{m}$ ，实施时间为 2018 年 12 月至 2022 年 10 月。

### 2) 电缆沟

临时拦挡：电缆沟施工区采用彩钢板围挡，临时拦挡长度  $1400\text{m}$ ，实施时间为 2020 年 1 月至 2020 年 3 月。

### 3) 塔基区

临时遮盖：施工期间，对塔基区临时堆土及裸露地表进行抑尘网临时遮盖，完成遮盖面积为  $125\text{m}^2$ ，实施时间为 2020 年 1 月至 2020 年 3 月。

临时拦挡：塔基施工区采用彩钢板围挡，临时拦挡长度  $92\text{m}$ ，实施时间为 2020 年 1 月至 2020 年 3 月。

### 4) 线路施工区

临时遮盖：施工期间，特别是大风天气时，对线路施工区内的建材、堆料、临时堆土进行抑尘网临时遮盖，完成临时遮盖面积  $420\text{m}^2$ ，实施时间为 2020 年 1 月至 2020 年 3 月。

表 4-3 实际完成水土保持临时措施表

分区		水保措施	完成措施工程量		措施实施时间
			单位	数量	
变电站区	变电站	临时遮盖	m <sup>2</sup>	4700	2018.12~2021.8
	施工营地	临时遮盖	m <sup>2</sup>	3550	2018.12~2021.8
		排水沟	m	320	2018.12
输电线路区	电缆隧道区	临时拦挡	m	1520	2018.12~2022.10
	电缆沟区	临时拦挡	m	1400	2020.1~2020.3
	塔基区	临时遮盖	m <sup>2</sup>	125	2020.1~2020.3
		临时拦挡	m	92	2020.1~2020.3
	线路施工区	临时遮盖	m <sup>2</sup>	420	2020.1~2020.3

### 4.3.3 监测结果

本工程完成临时遮盖 8795m<sup>2</sup>, 临时拦挡 3012m, 排水沟 320m。项目完工后临时措施基本全部清理完毕。

## 4.4 水土保持措施防治效果

本工程在建设过程中, 以批复的水土保持方案中的水土流失防治分区和措施安排为依据, 根据施工中造成水土流失的特点, 落实了透水性便道砖、雨水排水管网、表土清理、表土回铺、场地平整、绿化等水土保持措施, 相互补充结合, 相得益彰, 形成了较为合理有效的水土流失防治措施体系。

### 4.4.1 实际完成与方案对比情况分析

本项目落实水土保持措施与水土保持方案设计相比有一定程度的变化, 按照监测分区对比分析如下, 详见表 4-4。

#### 4.4.1.1 变电站区

##### 1) 变电站

①工程措施: 方案设计铺植草砖 2500m<sup>2</sup>, 实际改为透水砖。透水砖便道砖铺设 2500m<sup>2</sup>, 与方案设计一致。站内雨水排放系统与方案设计相同, 一座雨水泵池及配套排水管网。

②实际完成临时遮盖 4700m<sup>2</sup>, 较方案设计增加 3900m<sup>2</sup>, 变化原因为方案设计对堆土进行临时遮盖, 实际施工过程中对堆土和裸露地面均进行临时遮盖。

## 2) 进站道路

①工程措施: 实际完成表土清理 0.05hm<sup>2</sup>、覆土平整量为 150m<sup>3</sup>, 表土清理面积较方案设计相同, 覆土平整量一致坡。

②植物措施: 实际完成进站道路两侧自然恢复植被 0.05hm<sup>2</sup>; 与方案设计一致。

## 3) 施工营地

①工程措施: 实际完成表土清理 0.57hm<sup>2</sup>, 较方案设计减少 0.11hm<sup>2</sup>, 变化原因为施工组织优化, 施工生产生活区优化布局, 占地减少, 覆土平整量相应减少。

②植物措施: 方案设计种草 0.67hm<sup>2</sup>, 实际已移交原产权方, 未实施种草措施。

③临时措施: 实际完成临时遮盖 3550m<sup>2</sup>, 较方案设计增加 1050m<sup>2</sup>, 变化原因为文明施工措施量增加; 实际完成临时排水 320m, 较方案设计增加 120m, 变化原因是实际施工需要。

### 4.4.1.2 输电线路区

#### 1) 电缆隧道区

①工程措施: 实际完成表土清理 1.15hm<sup>2</sup>, 较方案设计增加 0.17 hm<sup>2</sup>。

②植物措施: 方案设计种草 0.92hm<sup>2</sup>, 实际已移交原产权方, 未实施种草措施。

③临时措施: 方案设计临时拦挡 1236m, 实际施工中临时拦挡 1520m, 增加了临时拦挡长度。

#### 2) 电缆沟区

①工程措施: 实际完成表土清理 0.15hm<sup>2</sup>, 较方案设计减少 0.10hm<sup>2</sup>, 主要由于临时占地减少, 表土剥离面积相应减少。

②植物措施: 方案设计种草 0.17hm<sup>2</sup>, 实际完成自然恢复植被面积 0.15 hm<sup>2</sup>, 绿化面积略有减小。

③临时措施：方案设计临时拦挡 1600m，实际施工中临时拦挡 1400m，减少了临时拦挡长度。

### 3) 塔基区

①工程措施：实际完成表土清理  $0.05\text{hm}^2$ ，与方案设计一致。

②植物措施：方案设计种草  $0.05\text{hm}^2$ ，实际完成自然恢复植被面积  $0.04 \text{ hm}^2$ ，绿化面积略有减小。

③临时措施：方案设计临时拦挡 90m，实际施工中临时遮盖 92m，基本一致。实际完成临时遮盖  $125\text{m}^2$ ，较方案设计增加  $125\text{m}^2$ 。

### 4) 线路施工区

①工程措施：实际完成表土清理  $0.05\text{hm}^2$ ，较方案减少  $0.15 \text{ hm}^2$ 。

②植物措施：方案未设计绿化措施，实际完成自然恢复植被面积  $0.05\text{hm}^2$ ，绿化面积增加。

③临时措施：实际完成临时遮盖  $420\text{m}^2$ ，较方案设计增加  $20\text{m}^2$ 。

表 4-4 水保方案与实际完成水土保持措施施工工程量对比表

分区		措施类型	水保措施	单位	方案设计	实际完成	增减情况	备注
变电站区	变电站	工程措施	雨水排水管道	m	120	120	0	与方案设计一致
			铺植草砖	m <sup>2</sup>	2500	0	-2500	取消植草砖，改为透水砖
			铺透水砖	m <sup>2</sup>	0	2500	+2500	取消植草砖，增加了透水砖面积
	进站道路	临时措施	纱网遮盖	m <sup>2</sup>	800	4700	+3900	设计堆土遮盖，实际堆土和裸露面均遮盖
			表土清理	hm <sup>2</sup>	0.05	0.05	0	与设计一致。
			覆土平整	hm <sup>2</sup>	150	150	0	与设计一致。
	施工营地	工程措施	自然恢复	hm <sup>2</sup>	0.05	0.05	0	与设计一致
			表土清理	hm <sup>2</sup>	0.68	0.57	-0.11	施工营地占地面积减小
		植物措施	覆土平整	m <sup>3</sup>	2036	0	-2036	施工营地移交，后续由产权方实施
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.67	0	-0.67	施工营地已移交
		临时措施	纱网遮盖	m <sup>2</sup>	2500	3550	1050	临时遮盖稍有增加
			临时排水	m	200	320	+120	临时排水稍有增加
		沉砂池	座	1	0	-1	未实施	

#### 4 水土流失防治措施监测结果

输电线路区	电缆隧道区	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.98	1.15	-0.17	施工占地面积增加
			覆土平整	hm <sup>2</sup>	0.98	0	-0.98	临时占地已移交原产权方
		植物措施	自然恢复	hm <sup>2</sup>	0.92	0	-0.92	方案设计全部种草，实际已移交
		临时措施	临时拦挡	m	1236	1520	+284	实际施工中加大了遮盖力度
	电缆沟	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.25	0.15	-0.1	占地面积减小
			覆土平整	m <sup>3</sup>	750	450	-300	占地面积减小
		植物措施	自然恢复	hm <sup>2</sup>	0.17	0.15	-0.02	实际采取了自然恢复植被
		临时措施	临时排水	m	1600	1400	-200	未实施
	塔基区	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.05	0.05	0	与设计一致
			覆土平整	m <sup>3</sup>	150	150	0	与设计一致
		植物措施	自然恢复	hm <sup>2</sup>	0.05	0.04	-0.01	与设计一致，扣除了塔腿占地
		临时措施	临时拦挡	m	90	92	2	基本一致
			临时苫盖	m <sup>2</sup>	0	125	+125	增加临时遮盖措施
	线路施工区	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.2	0.05	-0.15	占地面积减小
			覆土平整	m <sup>3</sup>	600	150	-350	占地面积减小
		临时措施	纱网遮盖	m <sup>2</sup>	400	420	+20	加大了遮盖力度

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

本项目主体工程于 2018 年 12 月开工建设，2022 年 10 月完工。透水性便道砖、排水管网、表土清理、表土回铺、全面整地、绿化等水土保持措施于 2018 年 12 月—2022 年 10 月完成。

根据监测调查统计，本项目总占地面积  $2.95\text{hm}^2$ ，施工期（施工准备期）变电站建构筑物基础开挖回填、塔基基础开挖等施工活动扰动土地面积  $2.95\text{hm}^2$ ；项目进入运行期，随着各项水土保持措施的实施，初步发挥水土保持效益。项目区水土流失面积变化情况见表 5-1。

水土流失面积情况表

表 5-1

单位： $\text{hm}^2$

分区或分段		水土流失面积			
		2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
变电 站区	市中 220kV 变电站工程	站内	0.78	0.78	0.78
		站外预留地	0.11	0.11	0.11
		进站道路	0.09	0.09	0.09
		施工生产生活区	0.57	0.57	0.57
		变电站合计	1.55	1.55	1.55
输电 线路 区	220kV 市中-邯 郸东线路工程	电缆隧道	1.15	1.15	1.15
		电缆沟		0.15	0.15
		小计		1.30	1.30
	220kV 市中-欣 甸双回线路工 程	塔基		0.05	0.05
		线路施工区		0.05	0.05
		小计		0.10	0.10
		线路合计		1.40	1.40
工程总计			2.70	2.70	2.95

### 5.2 土壤流失量

### 5.2.1 原地貌土壤流失量

据监测调查，项目区 2018 年原地貌土壤侵蚀总量 0.34t，项目区 2019 年原地貌土壤侵蚀总量 4.05t。详见项目区原地貌水土流失状况统计表 5-2。

**项目区原地貌土壤侵蚀量统计表（2018 年）**

**表 5-2.1**

分区或分段		土壤侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> · a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
变电站区	市中 220kV 变电站工程	站内	0.78	150	1/12
		站外预留地	0.11	150	1/12
		进站道路	0.09	150	1/12
		施工生产生活区	0.57	150	1/12
输电线路区	220kV 市中-邯郸东线路工程	电缆隧道	1.15	150	1/12
		电缆沟			
	220kV 市中-欣甸双回线路工程	塔基			
		线路施工区			
工程总计					0.34

注：电缆沟、塔基区、线路施工区 2018 年未动工

**项目区原地貌土壤侵蚀量统计表（2019 年）**

**表 5-3.2**

分区或分段		土壤侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> · a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
变电站区	市中 220kV 变电站工程	站内	0.78	150	1
		站外预留地	0.11	150	1
		进站道路	0.09	150	1
		施工生产生活区	0.57	150	1
输电线路区	220kV 市中-邯郸东线路工程	电缆隧道	1.15	150	1
		电缆沟			
	220kV 市中-欣甸双回线路工程	塔基			
		线路施工区			
工程总计					4.05

注：电缆沟、塔基区、线路施工区 2019 年未动工

### 项目区原地貌土壤侵蚀量统计表（2020 年）

表 5-4.3

分区或分段			土壤侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> · a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
变电站区	市中 220kV 变电站工程	站内	0.78	150	1	1.17
		站外预留地	0.11	150	1	0.17
		进站道路	0.09	150	1	0.14
		施工生产生活区	0.57	150	1	0.86
输电线路区	220kV 市中-邯 郸东线路工程	电缆隧道	1.15	150	1	1.73
		电缆沟	0.15	150	1	0.23
	220kV 市中-欣 甸双回线路工 程	塔基	0.05	150	1	0.08
		线路施工区	0.05	150	1	0.08
工程总计			2.95			4.43

### 项目区原地貌土壤侵蚀量统计表（2021 年）

表 5-5.4

分区或分段			土壤侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> · a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
变电站区	市中 220kV 变电站工程	站内	0.78	150	1	1.17
		站外预留地	0.11	150	1	0.17
		进站道路	0.09	150	1	0.14
		施工生产生活区	0.57	150	1	0.86
输电线路区	220kV 市中-邯 郸东线路工程	电缆隧道	1.15	150	1	1.73
		电缆沟	0.15	150	1	0.23
	220kV 市中-欣 甸双回线路工 程	塔基	0.05	150	1	0.08
		线路施工区	0.05	150	1	0.08
工程总计			2.95			4.43

## 5.2.2 建设期土壤流失量

本工程施工集中在 2018 年 12 月至 2021 年 12 月，施工期间现场机械活动剧烈，施工过程中基础开挖、施工运输、材料压占等施工活动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受降雨冲刷等影响，极易发生水土流失。

监测调查统计，项目建设期扰动土地面积 2.95hm<sup>2</sup>，项目建设期间共产生土壤侵蚀量 10.62t，详见建设期土壤侵蚀量表 5-3。

**项目区建设期土壤侵蚀量统计表（2018 年）****表 5-3**

分区或分段		土壤侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	建设期侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> · a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
变电站区	市中 220kV 变电站工程	站内	0.78	400	1/12
		站外预留地	0.11	400	1/12
		进站道路	0.09	400	1/12
		施工生产生活区	0.57	350	1/12
输电线路区	220kV 市中-邯郸东线路工程	电缆隧道	1.15	400	1/12
		电缆沟	0.15		
	220kV 市中-欣甸双回线路工程	塔基	0.05		
		线路施工区	0.05		
工程总计		2.95			0.88

**项目区建设期土壤侵蚀量统计表（2019 年）****表 5-4**

分区或分段		土壤侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	建设期侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> · a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
变电站区	市中 220kV 变电站工程	站内	0.78	400	1
		站外预留地	0.11	400	1
		进站道路	0.09	400	1
		施工生产生活区	0.57	0	1
输电线路区	220kV 市中-邯郸东线路工程	电缆隧道	1.15	0	1
		电缆沟	0.15		1
	220kV 市中-欣甸双回线路工程	塔基	0.05		1
		线路施工区	0.05		1
工程总计		2.95			3.92

注：施工生产生活区、电缆隧道区施工时地面采用混凝土硬化，无水土流失

**项目区建设期土壤侵蚀量统计表（2020 年）****表 5-5**

分区或分段		土壤侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	建设期侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> · a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)	
变电 站区	市中 220kV 变电站 工程	站内	0.78	400	1	3.12
		站外预留地	0.11	400	1	0.44
		进站道路	0.09	400	1	0.36
		施工生产生活区	0.57	0	1	0.00
输电 线路 区	220kV 市中-邯郸东 线路工程	电缆隧道	1.15	0	1	0.00
		电缆沟	0.15	400	1	0.60
	220kV 市中-欣甸双 回线路工程	塔基	0.05	400	1	0.20
		线路施工区	0.05	400	1	0.20
工程总计		2.95			4.92	

**项目区建设期土壤侵蚀量统计表（2021 年）****表 5-6**

分区或分段		土壤侵蚀面 积 (hm <sup>2</sup> )	建设期侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> · a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)	
变电 站区	市中 220kV 变 电站工程	站内	0.78	0	1	0.00
		站外预留地	0.11	200	1	0.22
		进站道路	0.09	200	1	0.18
		施工生产生活区	0.57	0	1	0.00
输电 线路 区	220kV 市中-邯 郸东线路工程	电缆隧道	1.15	0	1	0.00
		电缆沟	0.15	200	1	0.30
	220kV 市中-欣 甸双回线路工 程	塔基	0.05	200	1	0.10
		线路施工区	0.05	200	1	0.10
工程总计		2.95			0.90	

注：施工生产生活区、电缆隧道区施工时地面采用混凝土硬化，无水土流失，变电站站内 2020 年底全部硬化，无水土流失。

**5.2.3 试运行期土壤侵蚀量**

工程区内各项水土流失防治措施的实施和水土保持效益的初步发挥，当年项目区土壤侵蚀量明显降低，甚至低于原地貌状态，临时占地移交当地复耕。

试运行期项目区共产生土壤侵蚀量 3.20t。项目试运行期土壤侵蚀量统计情况详

见表 5-7。

**项目区试运行期土壤侵蚀量统计表**

**表 5-7**

分区或分段			土壤侵蚀面 积 (hm <sup>2</sup> )	试运行期侵 蚀模数 (t/km <sup>2</sup> . a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
变电站区	市中 220kV 变电站工程	站内	0.78	0	1	0.00
		站外预留地	0.11	150	1	0.17
		进站道路	0.05	150	1	0.08
			0.04	0	1	0
		施工生产生活区	0.57	150	1	0.86
输电线路区	220kV 市中-邯郸东线路工程	电缆隧道	1.15	150	1	1.73
		电缆沟	0.15	150	1	0.23
	220kV 市中-欣甸双回线路工程	塔基	0.05	150	1	0.08
		线路施工区	0.05	150	1	0.08
工程总计			2.95			3.20

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

不涉及取料和弃渣。

### 5.4 水土流失危害

工程建设破坏表土层土壤结构，造成土体抗蚀力和抗冲力下降，加剧土壤侵蚀。

线路塔基在施工过程中，开挖土方扰动地表，临时堆土结构松散，破坏土壤形态结构。

工程建设改变土壤理化性质，降低土地生产力。工程建设占用土地主要为耕地，工程施工在表土清理、开挖、回填过程中将会改变土壤理化性质，降低土壤肥力，造成土地生产力下降。

调查表明，建设单位在工程施工过程中采取了必要的水土流失防护措施，项目建设期内没有产生大的水土流失。建设单位根据工程建设实际情况，较好地落实了水土保持措施，确保建设期间水土流失得到有效治理。在开挖、运输、堆放及回填作业过程中比较重视水土保持，并保证土石方及时回填转移，避免了水土流失进一

步的加剧。

综合以上，水土流失发生在工程建设区内，建设过程中造成的水土流失得到了有效的治理，临时占用土地施工结束后进行了平整，没有对周边的河流水系和村庄造成水土流失危害。

## 6 水土流失防治动态监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指生产建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆置用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积是指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。

项目建设区扰动土地面积为  $2.95\text{hm}^2$ ，扰动土地整治面积  $2.93\text{hm}^2$ ，扰动土地整治率为 99.32%。详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治情况统计表

项目分区	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动土地治理面积 ( $\text{hm}^2$ )				扰动土地整治率 (%)	
		工程措施	植物措施	建筑物及硬化	小计		
变电站区	变电站	0.89	0.25		0.63	0.88	98.88
	进站道路	0.09		0.05	0.04	0.09	100
	施工营地	0.57	0.03		0.56	0.57	100
输电线路区	电缆隧道	1.15	0.01		1.11	1.12	97.39
	电缆沟	0.15		0.15		0.15	100
	塔基区	0.05	0.01	0.04		0.05	100
	线路施工区	0.05		0.05		0.05	100
合计		2.95	0.3	0.29	2.34	2.93	99.32

### 6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指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。

项目建设区内水土流失总面积为  $0.61\text{hm}^2$ ，水土流失治理达标面积为  $0.59\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度为 96.72%。详见表 5-2。

表 6-2 水土流失总治理度统计表

项目分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及 硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流 失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积(hm <sup>2</sup> )			水土流 失总治 理度 (%)
				工程措 施	植物 措施	小计	
变电站 区	变电 站	0.89	0.63	0.26	0.25	0.25	96.15
	进站 道路	0.09	0.04	0.05	0.05	0.05	100
	施工 营地	0.57	0.56	0.01	0.01	0.01	100
输电线 路区	电缆 隧道	1.15	1.11	0.04	0.03	0	0.01
	电缆 沟	0.15		0.15		0.15	100
	塔基 区	0.05		0.05	0.01	0.04	0.05
	线路 施工 区	0.05		0.05		0.05	100
合计		2.95	2.34	0.61	0.3	0.29	0.59
							96.72

### 6.3 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 项目区属于北方土石山区, 项目区容许土壤流失量为 200t/(km<sup>2</sup>•a)。通过对项目区水土流失状况的监测, 该项目治理后的平均土壤侵蚀强度为 150t/(km<sup>2</sup>•a), 土壤流失控制比为 1.3, 达到了方案设计要求。

### 6.4 拦渣率

工程建设期间, 土方挖填平衡, 线路工程塔基区产生余土就近于塔基周围回铺平整, 作为塔基防沉层。

工程建设期间临时堆土等没有造成水土流失危害, 拦渣率为 95%以上, 符合水土流失防治要求。

### 6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

工程施工结束后, 对扰动地表经覆土平整后, 由产权单位恢复为绿地, 不再

计算不计林草植被恢复率和林草覆盖率。

## 6.6 防治效果

### 6.6.1 方案确定的防治目标

按照《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)的规定，本工程水土流失防治标准执行一级标准。方案确定的水土流失防治目标见表 6-3。

方案确定的水土流失防治目标

表 6-3

防治指标	目标值
扰动土地整治率(%)	95
水土流失总治理度(%)	95
土壤流失控制比	1.1
拦渣率(%)	95
林草植被恢复率(%)	97
林草覆盖率(%)	25

### 6.6.2 水土保持效果评价结论

本项目各项水土保持措施布置到位，运行效果良好，水土流失得到治理，主要水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标。见表 6-4。

水土流失防治指标对比分析表

表 6-4

防治指标	目标值	实际达到值	结果
扰动土地整治率(%)	95	99.32	达标
水土流失总治理度(%)	95	96.72	达标
土壤流失控制比	1.1	1.33	达标
拦渣率(%)	95	>95	达标
林草植被恢复率(%)	97	/	/
林草覆盖率(%)	25	/	/

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

建设单位在项目建设中较重视水土保持工作，积极的落实水土流失防治责任范围内的水土流失防治工作。在施工过程中，能够严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量满足了设计和有关规范的要求。

建设期防治责任范围为  $2.95\text{hm}^2$ ，比方案批复防治责任范围减少了  $0.61\text{hm}^2$ 。本工程土石方挖填总量为 7.54 万  $\text{m}^3$ ，其中土石方开挖量为 6.22 万  $\text{m}^3$ ，土石方回填量为 1.32 万  $\text{m}^3$ ，弃方 4.90 万  $\text{m}^3$ 。弃方由邯郸市市容环境卫生管理局统一有偿外运处理。

### 7.2 水土保持措施评价

项目建设过程中本项目实际完成的水土保持工程措施实际完成的水土保持工程措施包括透水性便道砖  $2500\text{m}^2$ ，排水管网 120m，雨水泵池 1 座，表土清理  $2.40\text{hm}^2$ ，覆土平整量为  $750\text{m}^3$ ，场地平整  $0.05\text{hm}^2$ ；植物措施包括自然恢复植被面积  $0.29\text{ hm}^2$ ；临时措施包括临时遮盖  $8795\text{m}^2$ ，临时拦挡 3012m，排水沟 320m。各项措施相互补充结合，相得益彰，形成了较为合理有效的水土流失防治措施体系。

水土保持措施实施效果明显，项目防治责任范围内扰动土地整治率达到 99.32%，水土流失总治理度达到 96.72%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率达到 95%以上，主要水土流失防治指标达到了水土流失防治标准规定的一级防治标准和方案设计的防治目标。

### 7.3 存在问题及建议

- 1、运行期加强水土保持设施的巡查、管护力度，发现问题及时修补，避免影响范围的扩大。
- 2、进一步加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理。

## 7.4 综合结论

自启动监测工作以来，监测单位十分重视，积极开展了现场调查勘查、资料收集、资料分析汇总，布设了监测点位，获得了较为详实的监测数据，达到了监测工作的预期目标，按期完成了合同要求的监测任务。

通过对监测结果分析，可以得出如下结论：

- 1、经监测指标三色评价认定为“绿色”，三色评价均分96分，工程施工过程中，建设单位重视水土保持工作，积极实施了水土流失防治措施，防治效果显著。
- 2、施工扰动全部控制在项目建设占地范围内，基本没有对影响区域造成直接扰动，工程建设新增的水土流失也得到了有效控制。
- 3、工程建设期间，没有出现因扰动引发的较大规模水土流失，各项水土流失防治措施基本按照水土保持方案要求落实，主要水土流失防治指标达到方案水土流失防治目标。
- 4、项目水土保持方案设计的水土保持措施基本得到了落实，其数量、规格等符合相关要求，运行状况良好，已全部发挥水土保持效益。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

1、防治责任范围图及监测点布设图

### 8.2 有关资料

1、监测影像资料

2、监测季度报告

