

沧州尚村（城南）220kV 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沧州供电公司

编制单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇二三年五月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单 位 名 称：河北环京工程咨询有限公司

法 定 代 表 人：赵 兵

单 位 等 级：★★★★(4星)

证 书 编 号：水保监测(冀)字第 0018 号

有 效 期：自 2020 年 10 月 01 日 至 2023 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2020年11月12日

单位地址：石家庄市裕华区体育大街与裕华路交叉口开元大楼 1804 室

联系人：张伟

邮 编：050011

联系电话：0311-85696305

E-mail:huanjingshuibao@126.com

沧州尚村（城南）220kV 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：李旗凯（工程师）

项目负责人：钟晓娟（高级工程师）

编写：钟晓娟（高级工程师）（报告编写、外业调查）

耿培（工程师）（资料收集、外业调查）

赵璇（工程师）（制图）

目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 建设项目概况	1
1.2 水土保持工作情况	10
1.3 监测工作实施情况	11
2 监测内容与方法	16
2.1 扰动土地情况	16
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	16
2.3 水土保持措施	17
2.4 水土流失情况	18
3 重点对象水土流失动态监测	20
3.1 防治责任范围监测	20
3.2 取料监测结果	25
3.3 弃渣监测结果	25
3.4 土方流向情况监测结果	26
3.5 其他重点部位监测结果	27
4 水土流失防治措施监测结果	28
4.1 工程措施监测结果	28
4.2 植物措施监测结果	32
4.3 临时防护措施监测结果	33
4.4 水土保持措施防治效果	36
5 土壤流失情况监测	44
5.1 水土流失面积	44
5.2 土壤流失量	44
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	47
5.4 水土流失危害	47
6 水土流失防治动态监测结果	49
6.1 扰动土地整治率	49

6.2 水土流失总治理度.....	49
6.3 土壤流失控制比.....	50
6.4 拦渣率.....	50
6.5 林草植被恢复率.....	50
6.6 防治效果.....	51
7 结论.....	52
7.1 水土流失动态变化.....	52
7.2 水土保持措施评价.....	52
7.3 存在问题及建议.....	52
7.4 综合结论.....	52
8 附图及有关资料	54
8.1 附图.....	54
8.2 有关资料.....	54

前言

沧州尚村（城南）220kV 输变电工程，位于河北省沧州市肃宁县、河间市境内，建设内容为新建尚村(城南)220kV 变电站工程、新建尚村(城南)-瀛洲双回 220kV 线路（线路全长 28.52km，新建铁塔 89 基）、蠡县-武垣 π 入尚村(城南)220kV 线路（线路全长 0.75km，新建铁塔 4 基）以及配套光缆通信工程。线路沿线为平原区，线路附近有高速公路、省道以及县乡各级道路，交通便利。

沧州尚村（城南）220kV 输变电工程占地面积 7.05hm²，其中永久占地面积 2.65hm²，临时占地面积 4.40hm²，占地类型为耕地。项目总投资 16727 万元，主体工程于 2020 年 3 月 30 日开工建设，2022 年 11 月 20 日完工，总工期 33 个月。项目由国网河北省电力有限公司沧州供电公司负责建设。

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的规定，国网河北省电力有限公司沧州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编制本项目的水土保持方案报告书。2019 年 5 月 8 日，沧州市行政审批局以“沧审批复〔2019〕14 号”批复了该水土保持方案报告书。

2020 年 4 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，多次进行现场调查监测，并编报了 2020 年第二季度~2023 年第一季度报告。根据现场调查监测结果，结合查阅工程施工记录等工程资料，于 2023 年 5 月完成了《沧州尚村（城南）220kV 输变电工程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！

沧州尚村（城南）220kV 输变电工程水土保持监测特性表

填表时间：2023年5月

主体工程主要技术指标			
项目名称	沧州尚村（城南）220kV 输变电工程		
建设规模	新建尚村(城南)220kV 变电站工程、新建尚村(城南)-瀛洲双回 220kV 线路（线路全长 28.52km，新建铁塔 89 基）、蠡县-武垣π入尚村(城南)220kV 线路（线路全长 0.75km，新建铁塔 4 基）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沧州供电公司、黄喜旺
		建设地点	河北省沧州市肃宁县、河间市
		所属流域	海河流域
		工程总投资	16727 万元
		工程总工期	2020 年 3 月 30 日至 2022 年 11 月 20 日 (总工期 33 个月)
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	属暖温带大陆性季风气候	防治标准	二级标准
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	实地量测、资料分析	2.防治责任范围监测	实地量测、遥感监测和资料分析
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	实地量测、资料分析	水土流失背景值	150t/km ² ·a
方案设计防治责任范围	9.81hm ²	容许土壤流失量	200t/km ² ·a
水土保持投资	216.93 万元	水土流失目标值	200t/km ² ·a
防治措施	1、变电站区 (1) 建构筑物区：完成临时措施包括临时遮盖 1300m ² 。 (2) 道路区：完成工程措施包括排水管道 900m，集水井 12 个，雨水泵池 1 个。 (3) 便道砖地面区：完成工程措施包括透水性便道砖 3950m ² 。 (4) 进站道路区：完成工程措施包括表土清理 0.11hm ² ，表土回铺 315m ³ ；完成植物措施包括撒播草籽 0.081hm ² 。 (5) 施工生产生活区：完成工程措施包括全面整地 0.46hm ² ，表土清理 0.20hm ² ，表土回铺 600m ³ ；完成临时措施包括临时遮盖 1260m ² ，临时拦挡 568m。 2、输电线路区 (1) 线路塔基区：完成工程措施包括表土清理 1.54hm ² ，表土回铺 4620m ³ 。 (2) 塔基施工区：完成工程措施包括全面整地 1.38hm ² ；完成临时措施包括临时遮盖 4650m ² 。 (3) 牵张场及跨越架：完成工程措施包括全面整地 1.06hm ² ；完成临时措施包括临时遮盖 1750m ² 。 (4) 施工便道区：完成工程措施包括全面整地 1.50hm ² 。		

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

沧州尚村（城南）220kV 输变电工程位于河北省沧州市肃宁县、河间市境内。

工程项目地理位置详见图 1-1，表 1-1。



图 1-1 项目地理位置图

项目地理位置表

表 1-1

工程名称		地理位置
沧州尚村(城南)220kV 输变电工程	尚村(城南)220kV 变电站工程	河北省沧州市肃宁县
	尚村(城南)-瀛洲双回 220kV 线路工程	河北省沧州市肃宁县
	蠡县-武垣 π 入尚村(城南)220kV 线路工程	沧州市肃宁县、河间市
	配套光缆通信工程	/

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:** 尚村(城南)220kV 变电站工程、尚村(城南)-瀛洲双回 220kV 线路工程、蠡县-武垣 π 入尚村(城南)220kV 线路工程。

尚村(城南)220kV 变电站工程: 规划建设 3 台 180MVA 主变，本期建设 2 台 180MVA 主变，220kV 规划出线 6 回；本期 4 回出线，分别至瀛洲 2 回、武垣 1 回、蠡县 1 回；110kV 规划出线 12 回；本期出线 5 回，分别至辛庄 1 回、良屯 2 回、武垣 2 回；10kV 规划出线 24 回，本期 8 回。每台主变 10kV 侧装设 4 组 8Mvar 并联电容器。220kV、110kV 配电装置采用户外型 GIS 布置，10kV 东西出线；二次设备室与低压配电室一栋楼布置，220kV GIS 区域设置二次设备预制舱。

尚村(城南)-瀛洲双回 220kV 线路工程: 220kV 架空线路长 28.52km，新建铁塔 89 基，其中双回路耐张塔 28 基、双回路直线塔 61 基。

蠡县-武垣 π 入尚村(城南)220kV 线路工程: 220kV 架空线路长 0.75km，新建铁塔 4 基，其中终端塔 2 基、耐张塔 2 基。

工程等级：中型。

工程特性表见表 1-2。

工程特性表**表 1-2**

序号	项目		主要技术指标	
1	项目名称		沧州尚村(城南)220kV输变电工程	
2	项目性质及等级		新建，中型输电线路	
3	地理位置		河北省沧州市肃宁县、河间市	
4	建设单位		国网河北省电力有限公司沧州供电公司	项目组成及建设规模
5	尚村(城南)220kV变电站工程		建设2台180MVA主变，220kV出线4回，110kV出线5回，10kV出线8回。	
6	尚村(城南)-瀛洲双回220kV线路工程		220kV架空线路长28.52km，新建铁塔89基，其中双回路耐张塔28基、双回路直线塔61基。	
7	蠡县-武垣π入尚村(城南)220kV线路工程		220kV架空线路长0.75km，新建铁塔4基，其中终端塔2基、耐张塔2基。	
8	总占地	hm ²	7.05	
9	永久占地	hm ²	2.65	工程占地
10	临时占地	hm ²	4.40	
11	总量	万 m ³	5.24	
12	开挖	万 m ³	2.62	土方总量
13	回填	万 m ³	2.62	
14	外借方	万 m ³	0	
15	余方	万 m ³	0	

1.1.1.3 项目组成**1、尚村(城南)220kV变电站工程**

变电站位于河北省沧州市肃宁县城南约4km、杨庄村北约1.5km处；站址北距肃宁县在建南环路150m，西侧为村村通水泥路，附近有S328省道公路，交通便利，各道路路况较好，满足运输要求；进站道路由在建南环路引接，长度233m。

站址地处华北冲洪积平原，地势自西南向东北倾斜，坡度约为1‰，站址地形开阔、平坦，自然地面平均标高10.30m（1985国家高程基准），站址占地类型为耕地。

变电站占地面积1.11hm²，其中：站址围墙（含围墙）内占地面积0.90hm²，进

站道路占地面积 0.21hm^2 。

本站为户外 GIS 布置，高中压配电装置对侧布置， 220kV 布置在站区南侧，向南出线； 110kV 配电装置布置在站区北侧，向北出线；主变压器、综合配电室布置在 220kV 及 110kV 配电装置之间，室外电容器布置在站区东侧，构成了整个变电站的主体生产区。

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连接，且中高级电压的配电装置区均紧临围墙布置，出线方便。配电装置区均设有通行道路，便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行。

本站为无人值守变电站。资料室、安全工具间、卫生间、蓄电池室、二次设备室、 10kV 配电装置室等联合布置于综合配电室。综合配电室布置于变电站的中部，与大门相邻。进站道路由站址北侧在建南环路引接，进站大门设在西围墙中部。

① 站内主要构筑物

站内建筑物为综合配电室、警卫室、泡沫消防间、电缆沟、蓄水池、事故油池、雨水泵池、屋外配电装置构(支)架、围墙等。

①综合配电室：建筑面积 520.00m^2 ；布置有资料室、安全工具间、卫生间、蓄电池室、二次设备室、 10kV 配电室等房间；综合配电室为单层钢框架结构，钢筋混凝土独立基础，柱脚螺栓连接，屋面为钢筋桁架楼承板。

②警卫室：建筑面积 40m^2 ，单层钢框架结构，独立钢筋混凝土基础。

③泡沫消防间：建筑面积 42m^2 ，单层钢框架结构，独立钢筋混凝土基础。

④屋外配电装置构架（ 220kV 架构、 110kV 架构、主变架构）采用钢管结构 A 型柱，梁采用正三角型格构式钢梁，钢筋混凝土基础，柱脚螺栓连接；GIS 设备基础采用钢筋混凝土整板式基础，不留伸缩缝，设置后浇带；主变压器采用大块式钢筋混凝土结构形式，预埋设备所需埋件。

⑤蓄水池、事故油池、雨水泵池：采用地下钢筋混凝土结构。

⑥电缆沟：电缆沟长 660m，分为 4 种断面规格（ $1.4m \times 1.4m$ 、 $1.2m \times 1.2m$ 、 $1.0m \times 1.0m$ 、 $0.8m \times 0.8m$ ）；沟底纵向放坡 5‰，沟内积水通过排水管道流入雨水井；电缆沟采用现浇混凝土结构，配电装置区内的电缆支沟，采用埋管方式；电缆沟盖板采用成品有机复合盖板；站内电缆沟、管在满足工艺要求下尽量减少埋深。

⑦围墙：采用 2.30m 高装配式围墙。

②站内道路及进站道路

站内道路：采用公路型，均布置成环形，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，通行车辆道路宽为 4.0m 兼做消防环道，道路的转弯半径按通行车辆的要求分别为 9m、15m，路面为连锁块路面。站内道路占地面积 1300m²。

进站道路：进站道路由站址北侧的在建肃宁县南环路引接，道路长 233m；道路征地平均宽度为 9m，路面宽度 4.5m，两边分别设置 0.5m 宽路肩，采用混凝土路面；进站道路永久占地 0.21hm²。

③站内地面

根据“两型一化”要求，不进行绿化；站内建（构）筑物占地面积为 3726m²，道路占地面积为 1300m²，其余户外地面铺砌环保透水性便道砖硬化，面积为 3950m²。

④站区（内外）排水

变电站采用平坡式竖向布置，场地设计最小排水坡度为 0.5%，站内雨水顺场地及道路坡度，汇集至站内道路两侧雨水收集口，进入集水井，集水井最大限度的收集，减少雨水外排流失，集水井中雨水通过地下 HDPE 双壁波纹雨水管网（长约 400m、直径 DN300-DN500）收集至雨水泵池，再由雨水泵将雨水打压提升，经 DN500 的球墨铸铁管道（长约 500m）排至站址北侧南绕城排水沟内。

雨水泵池尺寸为 $4.50m \times 5.0m \times 5.0m$ ，雨水泵池内设有型号为 WQ 型排水泵：
 $Q=360m^3/h$ 、 $H=0.13MPa$ 、 $P=30kW$ 雨水泵 2 台， $Q=60m^3/h$ 、 $H=0.13MPa$ 、 $P=4.0kW$

雨水泵 1 台，雨水泵可就地控制且与雨水泵池水位连锁，当雨水泵池内水位达到高水位时，雨水泵自动启动；当雨水泵池内水位达到控制低水位时，雨水泵停止运行，雨水泵池内设置高水位报警。

2、尚村(城南)-瀛洲双回 220kV 线路工程

线路起自 500kV 瀛洲变电站，终止于 220kV 尚村变电站。本线路自瀛洲 500kV 变电站架空向北出线，之后平行已建瀛洲-武垣 220kV 线路架设沿张庄村北侧、东侧、南侧走线，跨越 331 省道后转向西南走线，在许家庄村北侧跨越小白河，线路沿小白河西侧走线至边寨村东侧，依次跨越京九铁路、小白河，钻越瀛洲-沧西 500kV 线路、保沧-武垣 220kV 线路后，在后白寺村西北沿小白河东侧往西南走线，跨越朔黄铁路、382 省道后，设立转角转向西南再次跨越小白河后，依次跨越武垣-冯庄、武垣-肃宁、武垣-良屯 110kV 后，在外环路和小白河之间设立转角一档同时跨越武垣-辛庄 II 110kV 线路、武垣-蠡县 220kV 线路和武垣-辛庄 I 110kV 线路，在杏园村北转向正西，进入新建尚村变电站。

线路长度为 28.52km，全线架空。全线使用铁塔基数 89 基，其中双回路耐张塔 28 基、双回路直线塔 61 基。

塔基基础采用直柱柔性基础。

线路塔型有 2E3-SZ1-24 (2 基)、2E3-SZ1-27 (1 基)、2E3-SZ1-30 (1 基)、2E3-SZ1-33 (4 基)、2E3-SZ2-24 (6 基)、2E3-SZ2-27 (5 基)、2E3-SZ2-30 (3 基)、2E3-SZ2-33 (2 基)、2E3-SZ2-39 (5 基)、2E3-SZ3-24 (1 基)、2E3-SZ3-30 (3 基)、2E3-SZ3-36 (4 基)、2E3-SZ3-39 (3 基)、2E3-SZ3-42 (1 基)、2E3-SZ3-45 (7 基)、2E3-SZK-42 (3 基)、2E3-SZK-45 (10 基)；2E5-SJ1-18 (3 基)、2E5-SJ1-21 (2 基)、2E5-SJ1-30 (1 基)、2E5-SJ2-21 (1 基)、2E5-SJ2-27 (1 基)、2E5-SJ2-30 (2 基)、2E5-SJ3-18 (3 基)、2E5-SJ3-21 (1 基)、2E5-SJ3-30 (1 基)、2E5-SJ4-18 (3 基)、2E5-SJ4-21 (1 基)、2E5-SJ4-24 (1 基)、SJCII43-11.5 (3 基)、SJCII43-14.5 (1 基)。

2E5-SDJ-18 (1基)、2E5-SDJ-24 (3基)。

3、蠡县-武垣π入尚村(城南)220kV 线路工程

新建西破口、东破口两条单回路线路，西破口线路自尚村出线朝西南方向，破口点位于 220kV 蠡武线#126 号杆西侧；东破口线路自尚村出线朝东南方向，破口点位于 220kV 蠡武线#126 号杆东侧。

线路长度为 0.75km，全线架空。新建铁塔 4 基，其中终端塔 2 基、耐张塔 2 基。

塔基基础采用直柱柔性基础。

线路塔型有 2B5-J3、2B5-DJ2。

1.1.1.4 项目投资、建设工期

沧州尚村（城南）220kV 输变电工程总投资 16727 万元，2020 年 3 月 30 日开工建设，2022 年 11 月 20 日完工，总工期 33 个月。

1.1.1.5 占地面积

工程总占地面积 7.05hm²，其中永久占地面积 2.65hm²，临时占地面积 4.40hm²，占地类型为耕地。

项目占地情况详见表 1-3。

项目占地面积统计表

表 1-3

单位：hm²

项目分区			占地性质		占地类型	合计
			永久占地	临时占地		
变电站区	站址区	建构筑物区	0.37		0.37	0.37
		道路区	0.13		0.13	0.13
		便道砖地面区	0.40		0.40	0.40
	进站道路区	0.21			0.21	0.21
	施工生产生活区		0.46		0.46	0.46
输电线路区	线路塔基区	1.54			1.54	1.54
	塔基施工区		1.38		1.38	1.38
	牵张场及跨越架		1.06		1.06	1.06
	施工便道区		1.50		1.50	1.50
总计			2.65	4.40	7.05	7.05

1.1.1.6 土石方量

本工程挖填方总量为 5.24 万 m³, 其中挖方量为 2.62 万 m³, 填方量为 2.62 万 m³, 土石方挖填平衡。

工程土石方情况见表 1-4。

建设期土石方平衡表

表 1-4

单位: 万 m³

项目分区		挖填方总量	挖方	填方
变电站区	站址区	1.10	0.55	0.55
	进站道路	0.12	0.06	0.06
输电线路区		4.02	2.01	2.01
合计		5.24	2.62	2.62

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

项目位于河北省沧州市肃宁县、河间市境内。变电站址及线路沿线属于冲洪积平原地貌，地形开阔、平坦，地势总体由西南向东北微倾，线路沿线海拔 8.0-12.0m (1985 国家高程基准)。



图 1-2 项目区地形地貌

1.1.2.2 气象

项目区属暖温带大陆性季风气候，区内气候四季分明，光照充足，雨热同期（全年降雨量的 70-80% 集中于 7-8 月）。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽晴朗，

冬季寒冷干燥。

肃宁县多年平均气温 12.5℃ 左右, 极端最低气温 -24.5℃; 极端最高气温 42.8℃。多年平均日照时数 2911.6h, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4310℃, 全年无霜期 183 天; 最大冻土深度 0.56m, 年均降雨量 528.7mm, 降水时间主要集中在 6-8 月, 约占全年降水量的 70%; 年平均风速 2.2m/s。

河间市多年平均气温 12.6℃ 左右, 极端最低气温 -23.9℃; 极端最高气温 42.0℃。多年平均日照时数 2697h, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4348℃, 全年无霜期 187 天; 最大冻土深度 0.62m, 年均降雨量 561mm, 降水时间主要集中在 6-8 月, 约占全年降水量的 70%; 年平均风速 2.6m/s。

1.1.2.3 水文

项目区属海河流域大清河水系, 项目附近主要河流有小白河(东支)。小白河东支是小白河上游的一条支流, 发源于衡水市饶阳县的娄庄村南, 流经饶阳县的大何庄、大千民庄, 在曲吕村南入沧州市肃宁县境, 流经前堤村西、丰乐堡村西、后白寺村西、朱家庄村东、梁村镇高庄村北, 在许家庄村南入河间市境内, 到沧保公路南与小白河西支汇合后称小白河。小白河东支是一条排沥河道, 肃宁境内河道长 27km, 纵坡 1/1000, 排沥标准为 5 年一遇, 排水能力 50m³/s。

尚村-瀛洲双回 220kV 线路由北向南分别在河间市许家庄村西北、肃宁县高庄村西、丰乐堡村西、王武庄村东、北于家庄村西南(2 次)、杏园村北跨越小白河, 各线路跨越段河道宽均不足 100m, 均一档跨越, 无需河中立塔。

1.1.2.4 土壤植被

项目区土壤类型以潮土为主。潮土适种性广, 质地通透均匀, 略显沙性, 土层较厚, 但较松散, 遇大风和集中雨水将发生土壤侵蚀。

项目区植被类型属于暖温带落叶阔叶林带, 现状植被覆盖率约为 8.5%, 项目区植物以常见的树种(杨、柳、刺槐等)以及农作物(玉米、小麦、花生、大豆等)

为主。

1.1.2.5 项目区侵蚀现状

根据《河北省水土保持规划(2016-2030年)》，肃宁县、河间市属冀中平原中部人居环境维护与农田防护区。项目区原地貌土壤侵蚀类型为水力侵蚀；土壤侵蚀强度为微度，现状土壤侵蚀模数 $150\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ；根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190—2007)，项目所处区域容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

本项目位于河北省沧州市肃宁县、河间市，根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》(办水保〔2013〕第188号)、《河北省水利厅关于发布省级水流失重点预防区和重点治理区的公告》(冀水保〔2018〕4号)，项目区不属于国家及省级水流失重点防治区，按照《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434—2008)的规定，水土流失防治目标依照水土保持方案设计，项目区水土流失防治标准执行二级标准。

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》等有关法律法规要求，国网河北省电力有限公司沧州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编制本项目的水土保持方案报告书。2019年5月8日，沧州市行政审批局以“沧审批复〔2019〕14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2020年3月30日开工建设，2022年11月20日完工，与主体工程同步完成的水土保持措施有：排水管道、集水井、雨水泵池、透水性便道砖、表土清理、表土回铺、全面整地、撒播草籽、临时遮盖、临时拦挡。

2020年4月，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。根

据监测单位在监测过程中提出的监测意见，建设单位加强施工过程中的临时防护措施实施，及时进行土地平整，减少了水土流失。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

2020年4月，河北环京工程咨询有限公司承担本项目水土保持监测工作。接受监测任务后，我公司成立了沧州尚村（城南）220kV输变电工程监测项目部，依据监测实施方案制定的技术路线、监测布局和方法，及时开展了监测工作。

(1) 2020年4月上旬，收集资料，对批复的水土保持方案报告书进行初步分析，同时研究初步设计、施工图阶段的设计资料，并结合工程建设实际情况进行详细的工程分析，掌握工程建设特点、水土流失特点及防治措施实施情况，对项目区自然条件等水土流失影响因子进行调查，编制水土保持监测实施方案。

(2) 2020年4月下旬，深入项目区对各监测点设计内容开展监测，同时调查统计水土保持各项措施实施情况、工程总体进度、可能存在的隐患等内容，对于在监测过程中发现的问题及时以文字形式反馈给建设单位，以便尽快组织整改和完善。

(3) 2020年汛期（6月至9月），根据降雨情况增加监测频次，监测内容以防洽水土流失和减少水土流失危害为中心，重点监测水土保持各项措施落实及发挥防治效益情况。

(4) 2020年10月，重点调查监测水土流失量、水土流失危害、水土保持措施落实和发挥效益情况。监测过程中以监测点为中心，扩大调查范围，掌握水土流失防治情况，并通过照片、录像、文字材料等形式记录保存。

(5) 2020年11月至2021年5月，定时定点开展施工期水土保持现场监测，水土流失重点监测区域为基础开挖回填临时堆土、施工区及施工道路扰动区域、水土保持措施实施区域。

(6) 2021年汛期(6月至9月),根据降雨情况增加监测频次,监测内容以防治水土流失和减少水土流失危害为中心,重点监测水土保持各项措施落实及发挥防治效益情况。

(7) 2021年10月,重点调查监测水土流失量、水土流失危害、水土保持措施落实和发挥效益情况。监测过程中以监测点为中心,扩大调查范围,掌握水土流失防治情况,并通过照片、录像、文字材料等形式记录保存。

(8) 2021年11月至2022年5月,定时定点开展施工期水土保持现场监测,水土流失重点监测区域为基础开挖回填临时堆土、施工区及施工道路扰动区域、水土保持措施实施区域。2021年12月15日,变电站主体基本完工,重点现场调查水土保持措施实施情况。

(9) 2022年汛期(6月至9月),根据降雨情况增加监测频次,监测内容以防治理水土流失和减少水土流失危害为中心,重点监测水土保持各项措施落实及发挥防治效益情况。

(10) 2022年10月,重点调查监测水土流失量、水土流失危害、水土保持措施落实和发挥效益情况。监测过程中以监测点为中心,扩大调查范围,掌握水土流失防治情况,并通过照片、录像、文字材料等形式记录保存。

(11) 2022年11月,定时定点开展施工期水土保持现场监测,水土流失重点监测区域水土保持措施实施区域。2022年11月20日,线路工程主体基本完工,重点现场调查水土保持措施实施情况。

监测项目部多次进行现场调查监测,并编报了2020年第二季度~2023年第一季度报告。根据现场调查监测结果,结合查阅工程施工记录等工程资料,监测项目部技术人员对监测数据和收集资料进行汇总分析,于2023年5月完成了《沧州尚村(城南)220kV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，明确工作分工，为开展监测工作提供技术、人员和组织保障。

参与项目水土保持监测主要人员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 1-5

姓名	职务或职称	职责分工
王富	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
李旗凯	工程师	报告校核
钟晓娟	高级工程师	报告编写、外业调查
耿培	工程师	资料收集、外业调查
赵璇	工程师	图件制作

1.3.3 监测点布设

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进行布设。监测以现场调查为主，本项目各监测分区共布设各类监测点 12 处。

监测点位布置情况见表 1-6。

监测点位布置情况表

表 1-6

监测分区		监测点数	选取标准	监测方法
变电站区	建构筑物区	2	基础开挖作业面 临时堆土区	实地测量、调查监测
	道路区	1	道路路面	实地测量、调查监测
	便道砖地面区	1	便道砖地面	实地测量、调查监测
	进站道路区	1	道路及两侧	实地测量、调查监测
	施工生产生活区	2	临时堆土区	实地测量、调查监测
输电线路区	线路塔基区	1	塔基区	遥感监测、实地测量
	塔基施工区	1	塔基施工区	遥感监测、实地测量
	牵张场及跨越架	2	牵张场地、跨越架	遥感监测、实地测量
	施工便道区	1	施工便道	遥感监测、实地测量
合计		12		

1.3.4 监测设施设备

为保证水土保持监测工作的顺利实施，监测单位配备先进的监测设备，监测过程中所需要的监测仪器设备详见表 1-7。

监测设备一览表

表 1-7

监测项目	监测设备	数量	用途
监测点定位	GPS 定位仪	2 个	确定监测点位置
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	测距仪	1 台	测量长度
	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	2 台	监测扰动面积

1.3.5 监测技术方法

本项目2020年4月开始监测工作，监测工作主要采用遥感监测、实地测量、调查监测和收集相关资料等方法，监测内容包括土石方量及流向、扰动地表面积、土壤流失量、水土流失防治责任范围、水土保持措施落实情况、水土流失防治效果、有无水土流失危害等方面。

(1) 遥感监测

通过对项目区高分辨率遥感影像的解译，能够及时、快速、客观、周期性地获取水土保持相关信息。本工程利用遥感技术监测建设项目地表扰动、水土保持措施布局、水土流失面积、水土流失强度及分布等内容。遥感监测主要通过收集卫星遥感卫片，利用图像判读和解译的方法，达到对项目水土流失进行监测的目的，监测精度、遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范

(SL592-2012)》要求。

(2) 实地量测

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。

(3) 典型调查。选择有代表性的典型区域，监测统计项目区地形变化、植被恢复等情况。

(4) 资料分析。收集项目地形地貌变化、开挖和回填土石方量等情况，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。

(5) 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。

(6) 图像采集。图像采集包括记录工程典型时段、地段现场施工情况；水土保持临时措施实施、水土流失危害发生等重要水土保持事件现场情况；水土保持监测人员开展监测情况等内容。

1.3.6 监测成果提交情况

监测项目部于2020年4月开始监测工作，根据现场监测情况完成2020年第二季度~2023年第一季度报告，并及时提交至建设单位和水行政主管部门。

根据现场调查监测结果，结合查阅工程施工记录等工程资料，监测项目部技术人员对监测数据和收集资料进行汇总分析，于2023年5月完成了《沧州尚村(城南)220kV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：本工程扰动土地情况监测采用实地量测、遥感监测、资料分析的方法，并依据工程设计文件、施工记录、征占地协议、监理资料等资料并进行现场调查核实。

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进行现场监测，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。

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、遥感监测、资料分析的方法	季度	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建设责任范围。 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，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。 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。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、砾石、尾矿等）

本工程挖填方总量为 5.24 万 m³，其中挖方量为 2.62 万 m³，填方量为 2.62 万

m^3 ，土石方挖填平衡。不涉及取料和弃渣。

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、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、遥感监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：工程措施工程量和植物措施生长情况每季度监测一次。

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；植物措施的数量、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、遥感监测和资料分析的方法。	季度	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。

(1) 工程措施监测方法

对水土保持工程措施工程量进行实地测量，对排水管道、集水井、雨水泵池、透水性便道砖等工程，工程的施工质量主要由监理单位确定，监测时主要查看其是否存在损害、沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

(2) 植物措施监测方法

植被监测主要是选取有代表性的植被样方作为标准地，标准地的面积为投影面积，草地 $2m \times 2m$ 。取标准地进行观测并计算草地盖度和类型区林草覆盖度。

根据该项目监测实际情况，主要监测指标测量方法如下：

①存活率和保存率根据工程实际情况，种草的成活率是指在随机设 $2m \times 2m$ 的多个样地内，于苗期查验，当出苗 $30 \text{ 株}/m^2$ 以上为合格，并计算和各样方占检查总样方的百分数及为存活率，单位为%，保存率是以上述合格标准在种草一定时间以后，再行查验，保存合格样数占总样数的百分比，单位为%。

②草地盖度的监测采用针刺法。选取 $2m \times 2m$ 的样方，测绳每 20cm 处用细针 ($\varphi=2\text{mm}$) 做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。

(3) 临时措施监测方法

临时措施监测主要通过施工过程监测和施工过程影像资料获得。

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。

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。

水土流失情况监测说明表

表 2-3

项目	监测内容	监测要求		监测程序
		监测方法	监测频次	
水土流失情况监测	水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土(石、渣)潜在土壤流失量和水土流失危害等内容	采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。	季度，遇暴雨、大风加测	土壤流失面积通过调查监测，土壤流失量通过查阅施工过程中影像资料、遥感、施工记录、监理记录等材料分析获得。
			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，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《沧州尚村（城南）220kV 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 9.81hm^2 ，其中项目建设区面积 7.04hm^2 ，直接影响区面积 2.77hm^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: hm^2

项目分区			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		
变电站区	站址区	建构筑物区	0.37		0.37		0.37
		道路区	0.13		0.13		0.13
		便道砖地面区	0.40		0.40		0.40
	进站道路区		0.21		0.21	0.05	0.26
	施工生产生活区			0.20	0.20	0.03	0.23
输电线路区	线路塔基区		1.62		1.62	0.52	2.14
	塔基施工区			1.45	1.45	0.44	1.89
	牵张场及跨越架			1.10	1.10	0.18	1.28
	施工便道区			1.56	1.56	1.55	3.11
总计			2.73	4.31	7.04	2.77	9.81

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以及其他使用与管辖区域等范围，是工程建设过程中直接造成扰动、损坏和不利影响的区域。

沧州尚村（城南）220kV 输变电工程建设期防治责任范围为 7.05hm^2 。

建设期水土流失防治责任范围面积见表 3-2。

监测的建设期水土流失防治责任范围表

表 3-2

单位: hm^2

项目分区			项目建设区			防治责任范围
			永久占地	临时占地	合计	
变电站区	站址区	建构筑物区	0.37		0.37	0.37
		道路区	0.13		0.13	0.13
		便道砖地面区	0.40		0.40	0.40
	进站道路区	0.21			0.21	0.21
	施工生产生活区			0.46	0.46	0.46
输电线路区	线路塔基区	1.54			1.54	1.54
	塔基施工区		1.38		1.38	1.38
	牵张场及跨越架		1.06		1.06	1.06
	施工便道区		1.50		1.50	1.50
总计		2.65	4.40		7.05	7.05

3.1.1.3 监测的与方案确定的防治范围变化情况

为便于对比, 本项目仅对比监测与方案确定的项目建设区面积, 经现场实地勘察并结合相关资料, 本项目监测的项目建设区面积为 7.05hm^2 , 较水土保持方案确定的项目建设区增加 0.01hm^2 。具体变化如下:

1、变电站区

1) 站址区

建构筑物区: 监测的项目建设区面积为 0.37hm^2 , 与方案确定的项目建设区面积一致。

道路区: 监测的项目建设区面积为 0.13hm^2 , 与方案确定的项目建设区面积一致。

便道砖地面区: 监测的项目建设区面积为 0.40hm^2 , 与方案确定的项目建设区面积一致。

2) 进站道路区

监测的项目建设区面积为 0.21hm^2 , 与方案确定的项目建设区面积一致。

3) 施工生产生活区

监测的项目建设区面积为 0.46hm^2 , 较方案确定的项目建设区面积增加 0.26hm^2 。面积增加原因是为了便于施工, 施工期间, 材料堆场、施工生活区、堆土区均布置在施工生产生活区内。

2、输电线路区

塔基区: 监测的项目建设区面积为 1.54hm^2 , 较方案确定的项目建设区面积减少 0.08hm^2 , 面积减少原因是铁塔数量由方案设计的 97 基减少到了 93 基, 塔基数量减少, 占地面积减少。

塔基施工区: 监测的项目建设区面积为 1.38hm^2 , 较方案确定的项目建设区面积减少 0.07hm^2 , 面积减少原因是铁塔数量由方案设计的 97 基减少到了 93 基, 塔基数量减少, 塔基施工区占地面积减少。

牵张场及跨越架: 监测的项目建设区面积为 1.06hm^2 , 较方案确定的项目建设区面积减少 0.04hm^2 , 面积减少原因是优化施工工艺, 施工过程中严格控制占地面积。

施工便道区: 监测的项目建设区面积为 1.50hm^2 , 较方案确定的项目建设区面积减少 0.06hm^2 , 面积减少原因是施工尽量利用现有道路, 施工便道长度减少, 施工便道区面积减少。

监测与方案确定的项目建设区面积变化情况见表 3-3。

监测的与方案确定的项目建设区面积对比表**表 3-3****单位: hm²**

项目分区			项目建设区面积		
			方案设计	监测结果	增减情况 (监测结果-方案设计)
变电站区	站址区	建构筑物区	0.37	0.37	0
		道路区	0.13	0.13	0
		便道砖地面区	0.40	0.40	0
	进站道路区	0.21	0.21	0	
	施工生产生活区	0.20	0.46		+0.26
输电线路区	线路塔基区	1.62	1.54		-0.08
	塔基施工区	1.45	1.38		-0.07
	牵张场及跨越架	1.10	1.06		-0.04
	施工便道区	1.56	1.50		-0.06
总计		7.04	7.05		+0.01

3.1.2 背景值监测**3.1.2.1 原地貌侵蚀模数**

项目区原地貌土壤侵蚀类型为水力侵蚀；土壤侵蚀强度为微度，原地貌土壤侵蚀模数 $150\text{t/km}^2\text{a}$ 。

3.1.2.2 扰动后土壤侵蚀模数

建设期施工过程中变电站建构筑物基础开挖与回填、塔基基础开挖与回填、施工区临时堆土、施工场地平整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，扰动区域均产生了不同程度的土壤侵蚀。

通过现场监测、专家咨询，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，确定项目建设期土壤侵蚀模数。

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

监测分区			土壤侵蚀面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		
				2020 年	2021 年	2022 年
变电站区	站址区	建构筑物区	0.37	300	450	0
		道路区	0.13	260	400	0
		便道砖地面区	0.40	260	400	0
	进站道路区	进站道路区	0.21	260	450	50
		施工生产生活区	0.46	300	300	180
输电线路区	塔基施工区	线路塔基区	1.54	220	400	300
		塔基施工区	1.38	200	400	220
		牵张场及跨越架	1.06	150	350	300
		施工便道区	1.50	150	400	200
	合计		7.05			

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 128t/km²·a。

防治措施实施后各监测分区土壤侵蚀模数统计情况详见表 3-5。

防治措施实施后各土壤侵蚀模数统计表

表 3-5

监测分区			土壤侵蚀面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
变电站区	站址区	建构筑物区	0.37	0
		道路区	0.13	0
		便道砖地面区	0.40	0
	进站道路区	进站道路区	0.21	50
		施工生产生活区	0.46	150
输电线路区	塔基施工区	线路塔基区	1.54	150
		塔基施工区	1.38	150
		牵张场及跨越架	1.06	150
		施工便道区	1.50	150
	合计		7.05	

3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目主体工程于 2020 年 3 月 30 日开工建设，2022 年 11 月 20 日完工。经调查，建设期扰动土地面积为 7.05hm²。

建设期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：hm²

项目分区			扰动土地面积			合计
			2020 年	2021 年	2022 年	
变电站区	站址区	建构筑物区	0.37			0.37
		道路区	0.13			0.13
		便道砖地面区	0.40			0.40
	进站道路区		0.21			0.21
	施工生产生活区		0.46			0.46
输电线路区	线路塔基区		0.05	1.49		1.54
	塔基施工区		0.05	1.33		1.38
	牵张场及跨越架			0.87	0.19	1.06
	施工便道区			1.50		1.50
总计			1.67	5.19	0.19	7.05

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

本工程水土保持方案未设计取料场。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

实际施工过程中，土石方挖填平衡，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

本工程水土保持方案未设计弃渣场。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

根据水土保持监测结果，本项目建设期无弃方，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

根据水土保持方案批复文件，主体工程总挖填量为 5.79 万 m³，其中挖方 2.74 万 m³，填方 3.05 万 m³，外借方 0.99 万 m³，余方 0.68 万 m³（土方在塔腿之间平铺，石方在塔基附近依地势堆存）。

方案设计土石方平衡表

表 3-7

单位：万 m³

项目分区		挖填方总量	挖方	填方	外借方	余方	备注
变电站区	站址区	1.89	0.53	1.36	0.83		
	进站道路	0.24	0.04	0.20	0.16		
输电线路区		3.66	2.17	1.49		0.68	余方在塔基范围内均匀平铺
合计		5.79	2.74	3.05	0.99	0.68	

3.4.2 土石方监测情况

本工程挖填方总量为 5.24 万 m³，其中挖方量为 2.62 万 m³，填方量为 2.62 万 m³，土石方挖填平衡。

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 m³

项目分区		挖填方总量	挖方	填方
变电站区	站址区	1.10	0.55	0.55
	进站道路	0.12	0.06	0.06
输电线路区		4.02	2.01	2.01
合计		5.24	2.62	2.62

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较方案设计阶段减少 0.55 万 m³。主要由于实际建设塔基数量减少，并且在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。

土石方开挖与回填对比情况见表 3-9。

建设期与方案设计阶段土石方对比情况表

表 3-9

单位: 万 m³

项目分区		方案设计			监测结果			增减情况 (+/-)		
		挖方	填方	总量	挖方	填方	总量	挖方	填方	总量
变电站区	站址区	0.53	1.36	1.89	0.55	0.55	1.10	+0.02	-0.81	-0.79
	进站道路	0.04	0.20	0.24	0.06	0.06	0.12	+0.02	-0.14	-0.12
输电线路区		2.17	1.49	3.66	2.01	2.01	4.02	-0.16	+0.52	+0.36
合计		2.74	3.05	5.79	2.62	2.62	5.24	-0.12	-0.43	-0.55

3.5 其他重点部位监测结果

变电站建构筑物区、线路塔基区为本项目重点监测部位，开挖土石方临时堆放采取临时遮盖措施，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 水土保持方案设计

1、变电站区

(1) 站内道路区

排水管道、集水井、雨水泵池：站内地面设排水坡度（0.5%），站内雨水顺场地坡度，汇集至道路两侧雨水收集井，集水井中雨水通过地下 HDPE 双壁波纹雨水管网（长约 400m、直径 DN300-DN500）收集至雨水泵池，再由雨水泵（3 台）将雨水打压提升，经 DN500 的球墨铸铁管道（长约 500m）排至站址北侧南绕城排水沟内。

(2) 便道砖地面区

透水性便道砖：根据“两型一化”要求，不进行人工绿化。变电站内除建构筑物、道路外，其余裸露地面采用铺砌透水性便道砖硬化，铺砌透水性便道砖 0.40hm^2 。

(3) 进站道路区

①表土清理：施工前，清理、收集进站道路两侧 0.11hm^2 表土，表土于施工生产生活区边角集中堆放。

②表土回铺：施工完毕后，将收集的表土全部回铺于道路两侧，用于绿化，表土回铺量 315m^3 。

(4) 施工生产生活区

①表土清理：施工前，清理、收集施工生产生活区占地 0.20hm^2 表土，厚度约 30cm，表土于场地边角集中堆放。

②表土回铺：施工完毕，结合全面整地，将收集的表土在施工生产生活区占地进行回铺，回铺量 600m^3 。

③全面整地：施工完毕，对施工生产生活区临时占地进行全面整地，为复耕做好准备，整地面积 0.20hm^2 。

2、输电线路区

(1) 塔基区

①表土清理：清理并收集塔基基础及其之间占地表土，表土剥离面积 1.62hm^2 ，厚度约 30cm，剥离量约 4860m^3 。

②表土回铺：工程结束，将收集的表土在塔基基础之间占地进行回铺，回铺量为 4860m^3 ，回铺厚度约 30cm，为恢复原有土地功能（耕地复耕）创造条件。

(2) 塔基施工区

全面整地：施工后，对塔基施工临时占地采取全面整地措施，以利于复耕，面积 1.46hm^2 。

(3) 牵张场及跨越架

全面整地：施工完毕，对牵张场、跨越架施工临时占地采取全面整地措施，以利于复耕，面积 1.10hm^2 。

(4) 施工便道区

全面整地：施工完毕，对施工便道占地进行全面整地，以利于复耕，面积 1.56hm^2 。

水土保持方案设计水土保持工程量表

表 4-1

防治分区			水土保持措施			
			名称	位置	单位	工程量
变电站区	站址区	道路区	排水管道	变电站内外	m	900
			集水井		个	12
			雨水泵池		个	1
	进站道路区	便道砖地面区	透水性便道砖	站内地面	m ²	3950
		表土清理	道路两侧	hm ²	0.11	
			表土回铺	m ³	315	
	施工生产生活区		全面整地	施工占地范围内	hm ²	0.20
			表土清理		hm ²	0.20
			表土回铺		m ³	600
输电线路区	线路塔基区	表土清理	塔基征地范围	hm ²	1.62	
				m ³	4860	
	塔基施工区	全面整地	塔基施工区	hm ²	1.46	
	牵张场及跨越架	全面整地	牵张场、材料站	hm ²	1.10	
	施工便道区	全面整地	施工便道临时占地	hm ²	1.62	

4.1.2 实施情况

1、变电站区

(1) 站内道路区

排水管道、集水井、雨水泵池：完成了排水管道 900m，集水井 12 个，雨水泵池 1 个，实施时间为 2021 年 7 月。

(2) 便道砖地面区

透水性便道砖：根据“两型一化”要求，不进行人工绿化。变电站内除建构筑物、道路外，其余裸露地面采用铺砌透水性便道砖硬化，铺砌透水性便道砖 3950m²，实施时间为 2021 年 7 月。

(3) 进站道路区

①表土清理：施工前，清理、收集进站道路两侧 0.11hm^2 表土，表土于施工生产生活区边角集中堆放，实施时间为 2020 年 10 月。

②表土回铺：施工完毕后，将收集的表土全部回铺于道路两侧，用于绿化，表土回铺量 315m^3 ，实施时间为 2021 年 11 月。

（4）施工生产生活区

①表土清理：施工前，清理、收集施工生产生活区占地 0.20hm^2 表土，厚度 30cm，表土于施工生产生活区边角集中堆放，实施时间为 2020 年 10 月。

②表土回铺：施工完毕，结合全面整地，将收集的表土在施工生产生活区占地进行回铺，回铺量 600m^3 ，实施时间为 2021 年 11 月。

③全面整地：施工完毕，对施工生产生活区临时占地进行全面整地，为复耕做好准备，整地面积 0.46hm^2 ，实施时间为 2021 年 11 月。

2、输电线路区

（1）线路塔基区

①表土清理：清理并收集塔基基础及其之间占地表土，表土剥离面积 1.54hm^2 ，厚度 30cm，剥离量 4620m^3 ，实施时间为 2020 年 4 月至 2021 年 10 月。

②表土回铺：工程结束，将收集的表土在塔基基础之间占地进行回铺，回铺量为 4620m^3 ，回铺厚度 30cm，实施时间为 2021 年 10 月至 2022 年 3 月。

（2）塔基施工区

全面整地：施工后，对塔基施工临时占地采取全面整地措施，以利于复耕，面积 1.38hm^2 ，实施时间为 2021 年 10 月至 2022 年 3 月。

（3）牵张场及跨越架

全面整地：施工完毕，对牵张场、跨越架施工临时占地采取全面整地措施，以利于复耕，面积 1.06hm^2 ，实施时间为 2021 年 10 月至 2022 年 9 月。

（4）施工便道区

全面整地：施工完毕，对施工便道占地进行全面整地，以利于复耕，面积 1.50hm^2 ，实施时间为 2021 年 10 月至 2022 年 3 月。

实施水土保持工程量情况表

表 4-2

防治分区			水土保持措施				实施时间			
			名称	位置	单位	工程量				
变电站区	站址区	道路区	排水管道	变电站内外	m	900	2021.7			
			集水井		个	12	2021.7			
			雨水泵池		个	1	2021.7			
	便道砖地面区	透水性便道砖	站内地面	m^2	3950	2021.7				
	进站道路区	表土清理	道路两侧	hm^2	0.11	2020.10				
		表土回铺								
		施工生产生活区	全面整地	hm^2	0.46	2021.11				
输电线路区	线路塔基区	表土清理	施工占地范 围内							
		表土回铺								
	塔基施工区	全面整地	塔基施工区	hm^2	1.38	2021.10-2022.3				
	牵张场及跨越架	全面整地	牵张场、材 料站	hm^2	1.06	2021.10-2022.9				
	施工便道区	全面整地	施工便道临 时占地	hm^2	1.50	2021.10-2022.3				

4.1.3 监测结果

本项目完成的工程措施包括排水管道 900m ，集水井 12 个，雨水泵池 1 个，透水性便道砖 3950m^2 ，表土清理 1.85hm^2 ，表土回铺量为 5535m^3 ，全面整地 4.40hm^2 。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持方案设计

1、变电站区

(1) 进站道路区

道路两侧绿化：施工完毕，经场地平整、回铺表土后，道路两侧进行乔灌草混合绿化，栽植行道乔木（小乔木）119株，（花）灌木233株，撒播草籽绿化 0.05hm^2 。

水土保持方案设计水土保持植物措施工程量表

表 4-3

防治分区		水土保持措施			
		名称	位置	单位	工程量
变电站区	进站道路区	栽植乔木	道路两侧	株	119
		栽植花灌		株	233
		撒播草籽		hm^2	0.045

4.2.2 实施情况

1、变电站区

（1）进站道路区

道路两侧绿化：施工完毕，经场地平整、回铺表土后，道路两侧进行撒播草籽绿化 0.081hm^2 。实施时间为2023年3月。

实施水土保持植物措施工程量情况表

表 4-4

防治分区		水土保持措施				实施时间
		名称	位置	单位	工程量	
变电站区	进站道路区	撒播草籽	道路两侧	hm^2	0.081	2023.3

4.2.3 监测结果

本项目完成的植物措施包括撒播草籽绿化 0.081hm^2 。

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 水土保持方案设计

1、变电站区

（1）建构筑物区

临时遮盖：施工期，特别是降雨、大风天气时，对建构筑物区内的临时堆土进

行抑尘网临时遮盖，面积约为 $1200m^2$ 。

(2) 施工生产生活区

①临时排水：施工期，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，排水沟长为 $250m$ ，挖方量为 $45m^3$ 。

②临时沉淀池：施工期，在施工生产区排水口处设土质沉淀池 1 座，雨水经简易沉淀处理后排出区外。沉淀池挖方量为 $17.4 m^3$ 。

③临时拦挡：施工期，对集中堆放的表土及建构筑物基槽余土（用于站址垫高）布设临时拦挡措施，临时拦挡的长度约 $200m$ 。

④临时遮盖：施工期，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，面积约为 $1200m^2$ 。

2、输电线路区

(1) 线路塔基区

临时拦挡：塔基施工期间，将开挖的土方以及剥离的表土分类堆放，并对其布设临时拦挡措施，长度共计约 $2910m$ 。

(2) 塔基施工区

临时遮盖：施工期间，特别是降雨、大风天气时，对塔基施工区内的临时堆土进行抑尘网临时遮盖，估算面积约为 $4850m^2$ 。

(3) 牵张场及跨越架

临时遮盖：施工期间，特别是降雨、大风天气时，对牵张场内的临时堆料进行抑尘网临时遮盖，面积约 $1800m^2$ 。

水土保持方案设计水土保持工程施工量表

表 4-5

防治分区		水土保持措施			
		名称	位置	单位	工程量
变电站区	站址区	临时遮盖	站内堆土	m ²	1200
		排水沟		m	250
	施工生产生活区	沉沙池	施工区周边	个	1
		临时遮盖	临时堆土堆料	m ²	1200
		临时拦挡	堆土带外侧	m ³	100
输电线路区	线路塔基区	临时拦挡	堆土带外侧	m ³	1455
	塔基施工区	临时遮盖	临时堆土料	m ²	4850
	牵张场及跨越架	临时遮盖	临时堆料	m ²	1800

4.3.2 实施情况

1、变电站区

(1) 建构筑物区

临时遮盖：施工期，对建构筑物区内的临时堆土进行抑尘网临时遮盖，面积为1300m²，实施时间为2020年10月至2021年3月。

(2) 施工生产生活区

①临时遮盖：施工期，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，面积为1260m²，实施时间为2020年10月至2021年3月。

②临时拦挡：施工期，对施工生产生活区四周进行彩钢板拦挡，临时拦挡的长度568m，实施时间为2020年10月。

2、输电线路区

(1) 塔基施工区

临时遮盖：施工期间，对塔基施工区内的临时堆土进行抑尘网临时遮盖，面积为4650m²，实施时间为2020年4月至2021年10月。

(3) 牵张场及跨越架

临时遮盖：施工期间，对牵张场内的临时堆料进行抑尘网临时遮盖，面积约 1750m^2 ，实施时间为2021年7月至2022年6月。

实施水土保持临时措施工程量情况表

表 4-6

防治分区			水土保持措施				实施时间
			名称	位置	单位	工程量	
变电站区	站址区	建构筑物区	临时遮盖	站内堆土	m^2	1300	2020.10-2021.3
	施工生产生活区		临时遮盖	临时堆土堆料	m^2	1260	2020.10-2021.3
			临时拦挡	施工区周边	m	568	2020.10
输电线路区	塔基施工区		临时遮盖	临时堆土料	m^2	4650	2020.4-2021.10
	牵张场及跨越架		临时遮盖	临时堆料	m^2	1750	2021.7-2022.6

4.3.3 监测结果

本工程完成临时遮盖 7210m^2 ，临时拦挡568m，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

4.4.1 水土保持措施实施情况

本工程完成水土保持措施包括：

1、变电站区

(1) 建构筑物区：完成临时措施包括临时遮盖 1300m^2 。

(2) 道路区：完成工程措施包括排水管道900m，集水井12个，雨水泵池1个。

(3) 便道砖地面区：完成工程措施包括透水性便道砖 3950m^2 。

(4) 进站道路区：完成工程措施包括表土清理 0.11hm^2 ，表土回铺 315m^3 ；完成植物措施包括撒播草籽 0.081hm^2 。

(5) 施工生产生活区：完成工程措施包括全面整地 0.46hm^2 ，表土清理 0.20hm^2 ，

表土回铺 600m³; 完成临时措施包括临时遮盖 1260m², 临时拦挡 568m。

2、输电线路区

(1) 线路塔基区：完成工程措施包括表土清理 1.54hm², 表土回铺 4620m³。

(2) 塔基施工区：完成工程措施包括全面整地 1.38hm²; 完成临时措施包括临时遮盖 4650m²。

(3) 牵张场及跨越架：完成工程措施包括全面整地 1.06hm²; 完成临时措施包括临时遮盖 1750m²。

(4) 施工便道区：完成工程措施包括全面整地 1.50hm²。

已完成水土保持措施工程量汇总表

表 4-7

防治分区		措施类型	水土保持措施				
			名称	位置	单位	工程量	
变电站区	站址区	建构筑物区	临时措施	临时遮盖	站内堆土	m^2	1300
		道路区	工程措施	排水管道	变电站内外	m	900
				集水井		个	12
				雨水泵池		个	1
	便道砖地面区	工程措施	透水性便道砖	站内地面	m^2	3950	
	进站道路区	工程措施	表土清理	道路两侧	hm^2	0.11	
			表土回铺		m^3	315	
		植物措施	撒播草籽	道路两侧	hm^2	0.081	
	施工生产生活区	工程措施	全面整地	施工占地范围	hm^2	0.46	
			表土清理		hm^2	0.20	
			表土回铺		m^3	600	
		临时措施	临时遮盖	临时堆土堆料	m^2	1260	
			临时拦挡	施工区周边	m	568	
输电线路区	线路塔基区	工程措施	表土清理	塔基征地范围	hm^2	1.54	
			表土回铺		m^3	4620	
	塔基施工区	工程措施	全面整地	塔基施工区	hm^2	1.38	
		临时措施	临时遮盖	临时堆土料	m^2	4650	
	牵张场及跨越架	工程措施	全面整地	牵张场、材料站	hm^2	1.06	
		临时措施	临时遮盖		m^2	1750	
	施工便道区	工程措施	全面整地	施工便道占地	hm^2	1.50	

4.4.2 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体系为依据，根据施工中造成的水土流失的特点，落实了排水管道、集水井、雨水泵池、透水性便道砖、表土清理、表土回铺、全面整地、撒播草籽、临时遮盖、临时拦挡等水土保持措施，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。

4.4.3 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 4-8。

1、变电站区

(1) 建构筑物区

临时遮盖：实际完成抑尘网临时遮盖 $1300m^2$ ，较方案设计增加 $100m^2$ ，原因是临时堆土及施工裸露地面均进行了遮盖。

(2) 站内道路区

排水管道、集水井、雨水泵池：实际完成排水管道 $900m$ ，集水井 12 个，雨水泵池 1 个，与方案设计一致。

(3) 便道砖地面区

透水性便道砖：实际完成铺砌透水性便道砖 $3950m^2$ ，与方案设计一致。

(4) 进站道路区

①表土清理、表土回铺：实际完成表土清理 $0.11hm^2$ ，表土回铺 $315m^3$ ，与方案设计一致。

②绿化：实际完成道路两侧撒播草籽绿化 $0.081hm^2$ ，较方案设计增加 $0.036hm^2$ ，方案设计的栽植乔灌木未实施，原因是根据《电力设施保护条例》及《电力设施保护条例实施细则》，154 千伏-330 千伏架空电力线路保护区为 $15m$ ，不得种植可能危及电力设施和供电安全的树木、竹子等高杆植物，在不改变植物措施防护效果的基础上，实际在进站道路两侧撒播草籽进行绿化。

(5) 施工生产生活区

①表土清理、表土回铺：实际完成表土清理 $0.20hm^2$ ，表土回铺 $600m^3$ ，与方案设计一致。

②全面整地：实际完成全面整地面积 $0.46hm^2$ ，较方案设计增加 $0.26hm^2$ ，原因

是实际施工生产生活区占地面积增加。

③临时遮盖：实际完成临时遮盖 $1260m^2$ ，较方案设计增加 $60m^2$ ，原因是对堆土堆料均进行了遮盖。

④临时拦挡：实际完成彩钢板临时拦挡 $568m$ ，方案设计的装土袋临时拦挡未实施，原因是堆土采用临时遮盖措施可减少大风降雨等造成水土流失。

⑤临时排水沟、沉沙池：方案设计的临时排水沟、沉沙池未实施，原因是施工生产生活区内临时排水采用全封闭化粪池定期清运方式。

2、输电线路区

(1) 线路塔基区

①表土清理：实际完成表土剥离面积 $1.54hm^2$ ，较方案设计减少 $0.08hm^2$ ，原因是线路塔基区占地面积减少，可清理表土面积减少。

②表土回铺：实际完成表土回铺量 $4620m^3$ ，较方案设计减少 $240m^3$ ，原因是线路塔基区占地面积减少，可回铺表土量减少。

(2) 塔基施工区

①全面整地：实际完成全面整地面积 $1.38hm^2$ ，较方案设计减少 $0.08hm^2$ ，原因是塔基施工区占地面积减少，全面整地面积减少。

②临时遮盖：实际完成抑尘网临时遮盖面积 $4650m^2$ ，较方案设计减少 $200m^2$ ，原因是塔基数量减少，需遮盖临时堆土量减少。

(3) 牵张场及跨越架

①全面整地：实际完成全面整地面积 $1.06hm^2$ ，较方案设计减少 $0.04hm^2$ ，原因是牵张场及跨越架占地面积减少，全面整地面积减少。

②临时遮盖：实际完成抑尘网临时遮盖面积 $1750m^2$ ，较方案设计减少 $50m^2$ ，原因是牵张场及跨越架占地面积减少，需遮盖面积减少。

(4) 施工便道区

全面整地：实际完成全面整地面积 1.50hm^2 ，较方案设计减少 0.12hm^2 ，原因是施工便道区占地面积减少，全面整地面积减少。

水保方案与实际完成水土保持措施工程量对比表

表 4-8

防治分区		措施类型	水土保持措施						
			名称	位置	单位	方案设计	实际完成	实际完成-方案设计 (+/-)	
变电站区	站址区	建构筑物区	临时措施	临时遮盖	站内堆土	m ²	1200	1300	+100
				排水管道	变电站内外	m	900	900	0
		道路区	工程措施	集水井		个	12	12	0
				雨水泵池		个	1	1	0
	进站道路区	便道砖地面区	工程措施	透水性便道砖	站内地面	m ²	3950	3950	0
				表土清理		hm ²	0.11	0.11	0
				表土回铺		m ³	315	315	0
		植物措施	工程措施	栽植乔木	道路两侧	株	119		-119
				栽植花灌		株	233		-233
				撒播草籽		hm ²	0.045	0.081	+0.036
	施工生产生活区	工程措施	工程措施	全面整地	施工占地范围 内	hm ²	0.20	0.46	+0.26
				表土清理		hm ²	0.20	0.20	0
				表土回铺		m ³	600	600	0
		临时措施	临时措施	排水沟	施工区周边	m	250		-250
				沉沙池		个	1		-1
			临时遮盖	临时堆土堆料	m ²	1200	1260	+60	
			临时拦挡	施工区周边	m ³	100		-100	
				施工区周边	m		568	+568	

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	措施类型	水土保持措施						
		名称	位置	单位	方案设计	实际完成	实际完成-方案设计 (+/-)	
输电线路区	线路塔基区	工程措施	表土清理	塔基征地范围	hm ²	1.62	1.54	-0.08
			表土回铺		m ³	4860	4620	-240
	塔基施工区	临时措施	临时拦挡	堆土带外侧	m ³	1455		-1455
		工程措施	全面整地	塔基施工区	hm ²	1.46	1.38	-0.08
	牵张场及跨越架	临时措施	临时遮盖	临时堆土料	m ²	4850	4650	-200
		工程措施	全面整地	牵张场、材料站	hm ²	1.10	1.06	-0.04
	施工便道区	临时措施	临时遮盖	临时堆料	m ²	1800	1750	-50
		工程措施	全面整地	施工便道临时占地	hm ²	1.62	1.50	-0.12

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 2020 年 3 月 30 日开工建设，2022 年 11 月 20 日完工。排水管道、集水井、雨水泵池、透水性便道砖、表土清理、表土回铺、全面整地、撒播草籽、临时遮盖、临时拦挡等水土保持措施于 2020 年 10 月至 2023 年 3 月完成。

根据监测调查统计，本项目总占地面积 7.05hm^2 ，水土流失面积 7.05hm^2 。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： hm^2

监测分区			水土流失面积
变电站区	站址区	建构筑物区	0.37
		道路区	0.13
		便道砖地面区	0.40
	进站道路区		0.21
	施工生产生活区		0.46
输电线路区	线路塔基区		1.54
	塔基施工区		1.38
	牵张场及跨越架		1.06
	施工便道区		1.50
合计			7.05

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌土壤流失量

据监测调查，原地貌土壤侵蚀总量 29.08t。详见项目区原地貌土壤流失量统计

表 5-2。

项目区原地貌土壤侵蚀量统计表

表 5-2

监测分区		土壤侵蚀面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
变电站区	站址区	建构建筑物区	0.37	150	2.75
		道路区	0.13	150	2.75
		便道砖地面区	0.40	150	2.75
	进站道路区	0.21	150	2.75	0.87
	施工生产生活区	0.46	150	2.75	1.90
输电线路区	线路塔基区	1.54	150	2.75	6.35
	塔基施工区	1.38	150	2.75	5.69
	牵张场及跨越架	1.06	150	2.75	4.37
	施工便道区	1.50	150	2.75	6.19
合计		7.05			29.08

5.2.2 建设期土壤流失量

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。

通过监测调查统计，项目建设期土壤侵蚀面积 7.05hm²，项目建设期间共产生土壤侵蚀量 53.07t，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

表 5-3

监测分区			土壤侵蚀面 积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)			侵蚀量 (t)			
				2020 年	2021 年	2022 年	2020 年 (0.75a)	2021 年 (1a)	2022 年 (1a)	
变电站区	站址区	建构筑物区	0.37	300	450	0	0.83	1.67	0	2.50
		道路区	0.13	260	400	0	0.25	0.52	0	0.77
		便道砖地面区	0.40	260	400	0	0.78	1.60	0	2.38
	进站道路区		0.21	260	450	50	0.41	0.95	0.11	1.46
	施工生产生活区		0.46	300	300	180	1.04	1.38	0.83	3.24
输电线路区	线路塔基区		1.54	220	400	300	2.54	6.16	4.62	13.32
	塔基施工区		1.38	200	400	220	2.07	5.52	3.04	10.63
	牵张场及跨越架		1.06	150	350	300	1.19	3.71	3.18	8.08
	施工便道区		1.50	150	400	200	1.69	6.00	3.00	10.69
合计			7.05				10.80	27.50	14.77	53.07

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，初步发挥水土保持效益，当年项目区土壤侵蚀量降低。

试运行期项目区土壤侵蚀量 2.70t。试运行期土壤侵蚀量统计情况详见表 5-4。

项目区试运行期土壤侵蚀量统计表

表 5-4

监测分区		土壤侵蚀面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
变电站区	建构筑物区	0.37	0	0.3	0
	道路区	0.13	0	0.3	0
	便道砖地面区	0.40	0	0.3	0
	进站道路区	0.21	50	0.3	0.03
施工生产生活区		0.46	150	0.3	0.21
输电线路区	线路塔基区	1.54	150	0.3	0.69
	塔基施工区	1.38	150	0.3	0.62
	牵张场及跨越架	1.06	150	0.3	0.48
	施工便道区	1.50	150	0.3	0.68
合计		7.05			2.70

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程挖填方总量为 5.24 万 m³，其中挖方量为 2.62 万 m³，填方量为 2.62 万 m³，土石方挖填平衡。不涉及取料弃渣场。本项目临时堆土采取临时措施，减少土壤流失。

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。变电站建构筑物基础、线路塔基在施工过程中，开挖扰动地表，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。工程施工在表土剥离、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治措施，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、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有效治理，临时占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

经监测，扰动土地面积为 7.05hm^2 ，扰动土地治理面积 6.91hm^2 （其中工程措施面积 5.76hm^2 ，植物措施面积 0.078hm^2 ，硬化面积 1.069hm^2 ），扰动土地整治率达到 97.97%。

项目扰动土地整治情况详见表 6-1。

扰动土地整治情况统计表

表 6-1

监测分区			扰动面积 (hm^2)	扰动土地治理面积 (hm^2)			扰动土地整治率 (%)	
				工程措施	植物措施	建筑物及硬化		
变电站区	站址区	建构筑物区	0.37			0.37	0.37	100
		道路区	0.13			0.13	0.13	100
		便道砖地面区	0.40			0.40	0.40	100
	进站道路区	0.21		0.078	0.129	0.21	98.57	
	施工生产生活区	0.46	0.44			0.44	95.65	
输电线路区	线路塔基区	1.54	1.47		0.04	1.51	98.05	
	塔基施工区	1.38	1.36			1.36	98.55	
	牵张场及跨越架	1.06	1.03			1.03	97.17	
	施工便道区	1.50	1.46			1.46	97.33	
合计			7.05	5.76	0.078	1.069	6.91	97.97

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。

经监测，项目建设区内水土流失总面积为 5.981hm^2 ，水土流失治理达标面积为 5.838hm^2 ，水土流失总治理度为 97.61%。

水土流失总治理度详见表 6-2。

水土流失总治理度统计表

表 6-2

监测分区			扰动面 积(hm ²)	建筑 物、硬 化 (hm ²)	水土 流失 面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)		水土流 失总治 理度 (%)	
						植物 措施	工程 措施		
变电 站区	站 址 区	建构筑物区	0.37	0.37	0		0	100	
		道路区	0.13	0.13	0		0	100	
		便道砖地面区	0.40	0.40	0		0	100	
	进站道路区	0.21	0.129	0.081	0.078	0	0.078	96.30	
	施工生产生活区	0.46	0	0.46		0.44	0.44	95.65	
输电 线路 区	线路塔基区	1.54	0.04	1.50		1.47	1.47	98.00	
	塔基施工区	1.38	0	1.38		1.36	1.36	98.55	
	牵张场及跨越架	1.06	0	1.06		1.03	1.03	97.17	
	施工便道区	1.50	0	1.50		1.46	1.46	97.33	
合计			7.05	1.069	5.981	0.078	5.76	5.838	97.61

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/(km²•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 128t/(km²•a)，土壤流失控制比为 1.6，达到了方案设计要求。

6.4 拦渣率

工程建设期间，土石方挖填平衡，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 96%，符合水土流失防治要求。

6.5 林草植被恢复率

项目区可恢复林草植被面积为 0.081hm²，林草类植被面积 0.078hm²，林草植被恢复率为 96.30%。方案设计未考虑林草覆盖率指标。本次监测未进行计算林草覆盖率。

林草植被恢复率详见表 6-3。

林草植被恢复率统计表**表 6-3**

监测分区		林草植被恢复率(%)		
		可恢复植被面积 (hm ²)	林草类植被面积 (hm ²)	计算结果
变电站区	进站道路区	0.081	0.078	96.30
合计		0.081	0.078	96.30

6.6 防治效果

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**

序号	评价指标	目标值	防治效果	是否达标
1	扰动土地整治率(%)	95	97.97	达标
2	水土流失总治理度(%)	85	97.61	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.6	达标
4	拦渣率(%)	95	96	达标
5	林草植被恢复率(%)	95	96.30	达标
6	林草覆盖率(%)	/	/	/

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 7.05hm^2 ，较水土保持方案确定的项目建设区面积增加 0.01hm^2 。实际建设挖填方总量为 5.24 万 m^3 ，其中挖方量为 2.62 万 m^3 ，填方量为 2.62 万 m^3 ，土石方挖填平衡；本工程实际建设中土石方挖填总量较方案设计阶段减少 0.55 万 m^3 。

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包括排水管道 900m，集水井 12 个，雨水泵池 1 个，透水性便道砖 3950m^2 ，表土清理 1.85hm^2 ，表土回铺量为 5535m^3 ，全面整地 4.40hm^2 ；完成的植物措施包括撒播草籽绿化 0.081hm^2 ；临时措施包括临时遮盖 7210m^2 ，临时拦挡 568m。

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为 97.97%，水土流失总治理度为 97.61%，土壤流失控制比为 1.6，拦渣率为 96%，林草植被恢复率为 96.30%，主要指标达到了方案设计要求。

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，监测单位积极开展了现场监测、资料收集、资料分析汇总，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”，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，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，全部水土流失防治指标达到水土保持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、项目区地理位置图
- 2、监测分区及监测点布设图
- 3、防治责任范围图

8.2 有关资料

- 1、监测影像资料
- 2、监测季度报告

1、监测影像资料



临时遮盖



临时遮盖



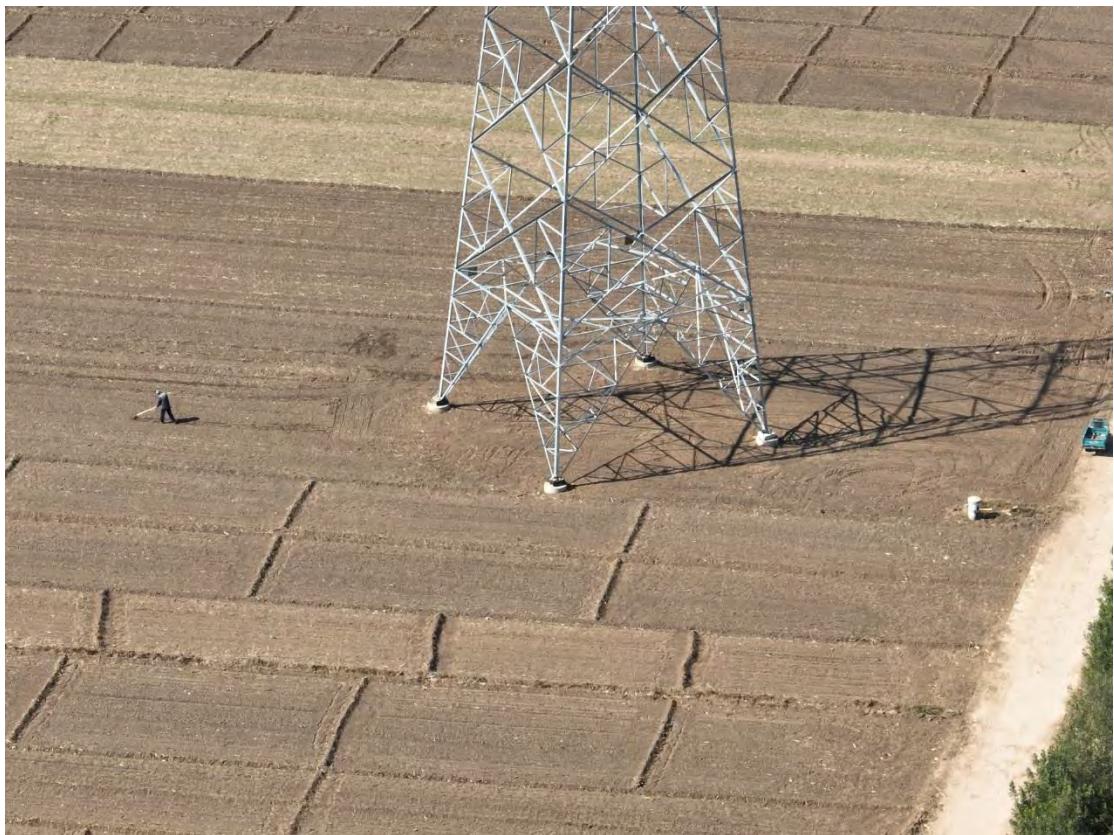
临时遮盖



透水性便道砖、进站道路种草绿化、全面整地



透水性便道砖、排水管道



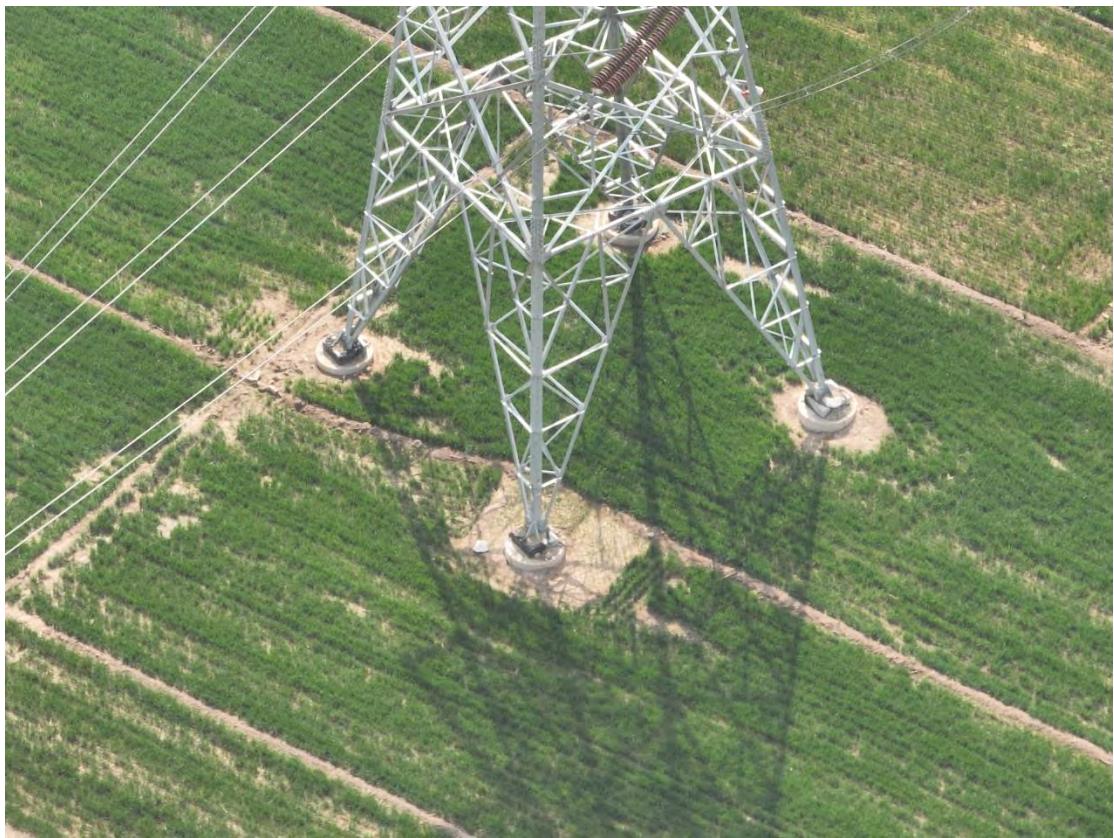
表土回铺、全面整地



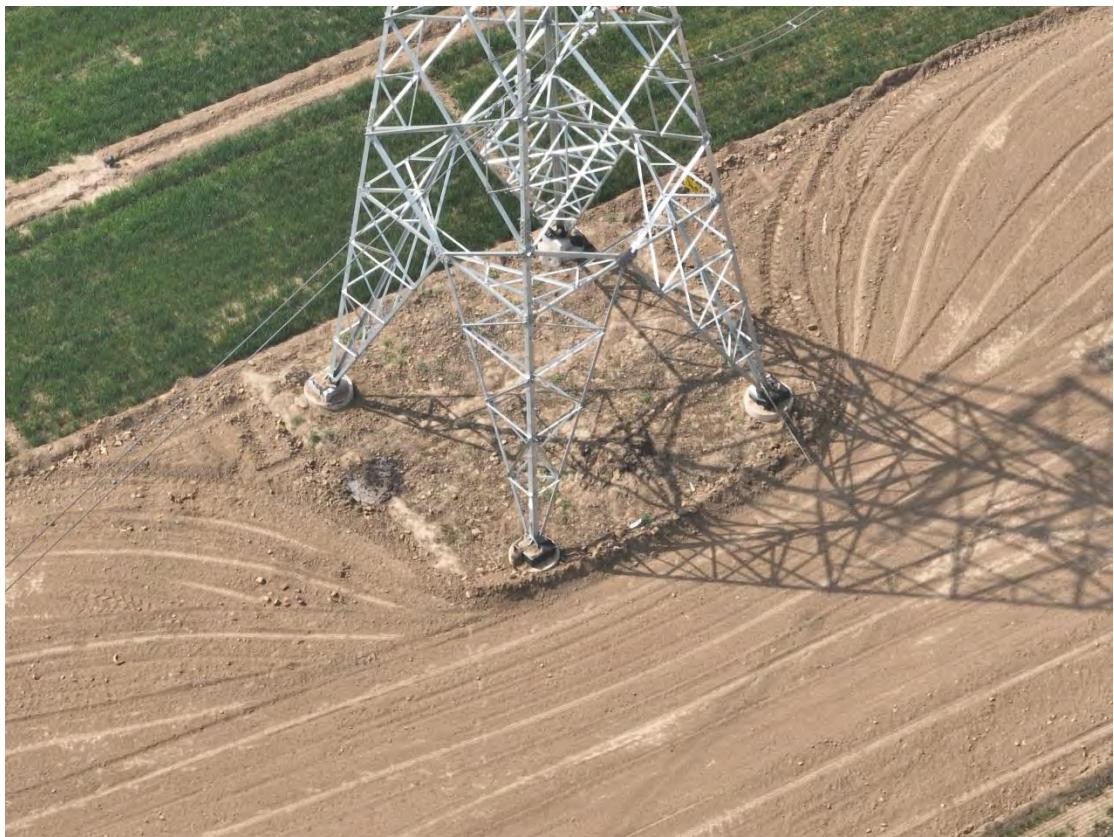
表土回铺、全面整地



整地



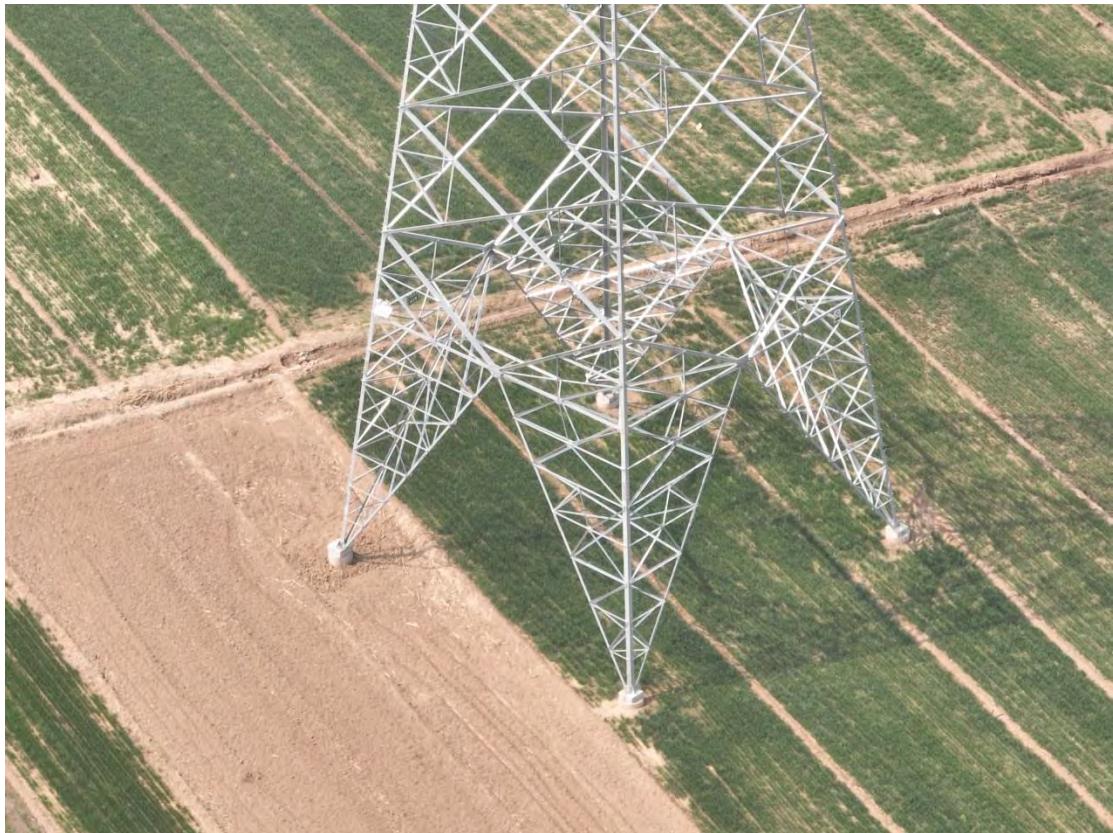
整地



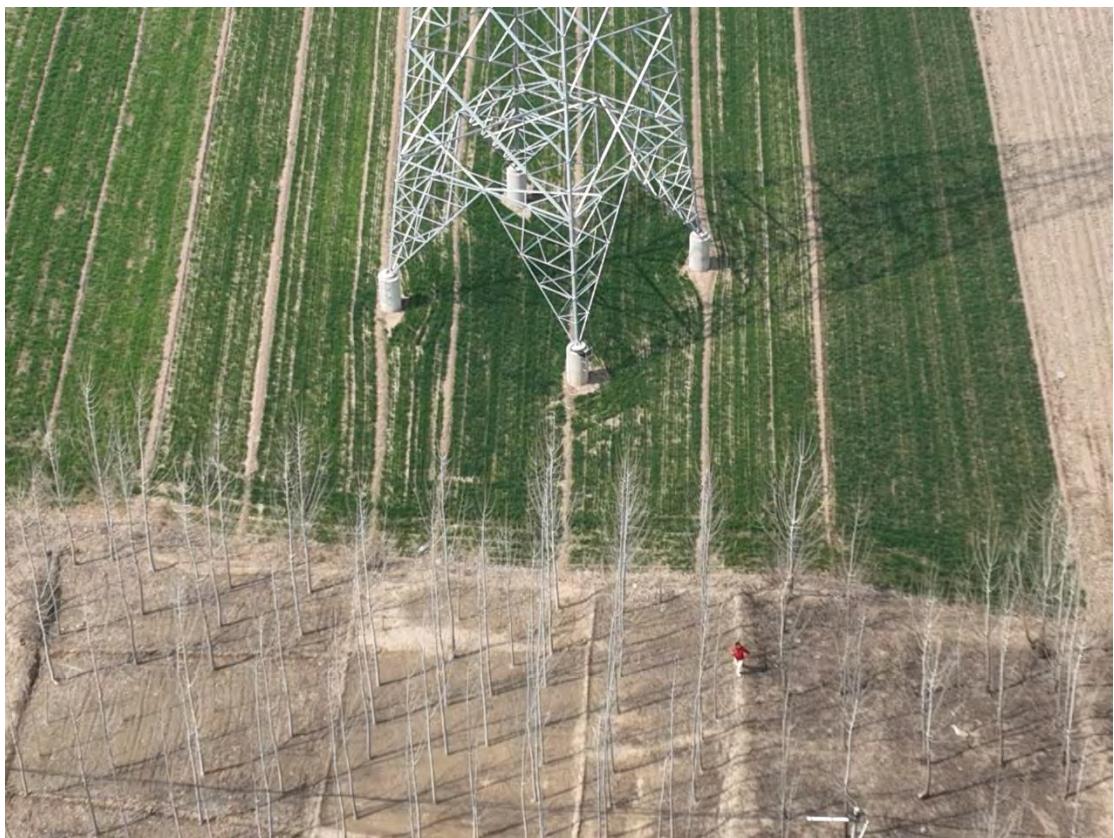
整地



整地



整地



整地



整地