

容东（剧村）220 千伏输变电工程
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

监测单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇二一年十一月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

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2018年1月1日至2020年12月31日

发证机构：

发证时间：2018年1月1日



单位名称：河北环京工程咨询有限公司

联系人：张伟

邮编：050011

联系电话：0311-85696305

E-mail: huanjingshuibao@126.com

容东（剧村）220 千伏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（董事长） 赵 兵

核定：王 富（工程师） 王 富

审查：张 伟（工程师） 张 伟

校核：钟晓娟（工程师） 钟晓娟

项目负责人：贾志刚（工程师） 贾志刚

编写：贾志刚（工程师）（报告编写、外业调查） 贾志刚

李艳丽（工程师）（资料收集、外业调查） 李艳丽

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 水土保持工作概况	13
1.3 监测工作实施情况	14
2 监测内容与方法	17
2.1 扰动土地情况	17
2.2 取土、弃渣情况	17
2.3 水保措施	17
2.4 水土流失情况监测	17
2.5 水土流失因子监测	18
2.6 水土流失六项指标监测	18
3 重点对象水土流失动态监测	19
3.1 防治责任范围监测	19
3.2 取土（料）监测	22
3.3 弃渣监测	23
3.4 土石方流向监测	23
3.5 其他重点部位监测结果	24
4 水土流失防治措施监测结果	25
4.1 工程措施监测结果	25
4.2 植物措施监测结果	29

4.3 临时措施监测结果	29
4.4 水土保持措施对比分析	33
5 土壤流失情况监测	37
5.1 水土流失面积	37
5.2 土壤流失量	37
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	38
5.4 水土流失危害	39
6 水土流失防治效果监测	40
6.1 防治指标	40
6.6 防治效果分析	41
7 结论.....	42
7.1 水土流失动态变化	42
7.2 水土保持措施评价	42
7.3 存在问题及建议	42
7.4 综合结论	42
8 附图及有关资料	44
8.1 附图.....	44
8.2 有关资料	44

前 言

项目建设符合雄安新区电力负荷发展现状及电网规划；能支撑雄安新区发展建设，保障容东片区用电需求；同时既能优化雄安新区电网结构，为构建坚强主网奠定基础，又为地区高压配电网提供上级电源，协助构建高可靠性配电网。因此其建设是必要的。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位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了《容东（剧村）220kV输变电工程水土保持方案报告书》。2019年9月23日获河北省水利厅的批复，批准文号为冀水保[2019]47号。

本工程位于河北省保定市徐水区、雄安新区容城县境内。主要建设内容为：容东（剧村）220kV变电站工程、容城-容东（剧村）220kV线路工程、易水-容东（剧村）220kV线路工程。

工程建设单位为国网河北省电力有限公司。主体工程实际开工时间为2019年10月开工，2021年6月建成，建设总工期20个月。工程总投资33641万元，其中土建投资9375万元

本工程总占地面积 5.57hm^2 ，其中永久占地 2.13hm^2 ，临时占地 3.44hm^2 ，占地类型为耕地和建设用地。本工程建设过程中动用土石方总量为 9.82万m^3 ，其中土方开挖 6.15万m^3 ，土方回填 3.67万m^3 ，余方 2.48万m^3 ，变电站和电缆工井余方运至雄安新区规划临时堆土场统一处理，输电线线路余方就地平铺。

根据河北省水土保持区划分成果，项目属于北方土石山区-华北平原区-京津冀城市群人居环境维护农田防护区。项目区属河北省平原水土流失易发区，水土保持方案确定执行北方土石山区一级标准

2020年4月，河北环京工程咨询有限公司承担本工程水土保持监测工作。2020年4月至2021年11月，开展全面监测，在查阅和收集了大量工程建设施工资料，包括工程征地、临时占地、土方量、水土保持工程量及建设时间，以及有关证明材料等基础上，监测小组技术人员对监测数据和收集资料进行集中汇总分析，2021年11月编制完成了《水土保持监测总结报告》。

水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标											
项目 名称		容东（剧村）220 千伏输变电工程									
建设 规模	主要建设：容东（剧村）220kV 变电站工程、容城-容东（剧村）220kV 线路工程、易水-容东（剧村）220kV 线路工程。			建设单位及联系人			国网河北省电力有限公司				
				建设地点			河北省保定市徐水区、雄安新区容城县				
				所在流域			大清河水系				
				主体工程总投资			33641 万元				
				主体工程总工期			2019 年 10 月~2021 年 6 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 031185696305		
自然地理类型			暖温带大陆性季风气候			防治标准			一级标准		
监测 内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标			监测方法（设施）		
	1、水土流失状况监测		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/km²·a		
方案设计防治责任范围			5.99hm²			容许土壤流失量			200t/km²·a		
方案水土保持投资			198.23 万元			水土流失目标值			200t/km²·a		
防治措施			建构筑物区、站内道路区：站区排水。 站内便道砖地面区：透水性便道砖 655m²。 站内绿地：表土剥离 0.79hm²，表土回铺 2370m³，园林绿化 0.79hm²，密目网苫盖 1200m²。 施工生产生活区：表土剥离 0.25hm²，表土回铺 750m³，土地整治 0.25hm²，临时遮盖 1200m²、临时绿化 120m²、铺设透水砖 980m²、沉砂池 1 个。 电缆工井区：表土剥离 0.11hm²，表土回铺 315m³，土地整治 0.1hm²，种草绿化 0.1hm²，临时遮盖 1500m²、彩钢板拦挡 300m。 塔基区：表土剥离 1.3hm²，表土回铺 3900m³，临时遮盖 5000m²。 塔基施工区：土地整治 0.78hm²、临时遮盖 4100m²、泥浆池 77 个。 牵张场及跨越架区：土地整治 1.03hm²、临时遮盖 8600m²。 施工便道：土地整治 1.18hm²。								
监测 结论	防治 效果	分类分级指标	目标值	达到值	实际监测数量						
		水土流失治理度	95%	96.9%	防治措施面积	4.75hm²	永久面积	0.65hm²	整治面积	5.4hm²	
		渣土防护率	97%	98.7%	防治责任范围		5.57hm²	水土流失总治理面积		5.4hm²	
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		4.48hm²	容许土壤流失量		200t/km²·a	
		表土保护率	95%	96.1%	植物措施面积		0.27hm²	监测土壤流失量		200t/km²·a	
		林草植被恢复率	97%	98.1%	可恢复植被面积		0.27hm²	林草植被面积		0.265hm²	
		林草覆盖率	25%	25.7%	实际拦挡渣量		4.42 万 m³	总渣量		4.46 万 m³	
	水土保持治理达标评价		根据项目水土保持监测结果分析，水土流失防治指标达到了水土保持方案设计要求。								
	总体结论		建设单位实施了水土流失防治措施，水土保持设施数量、规格符合要求，运行状况良好，已全部发挥水土保持效益。								
主要建议			运行期后加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常发挥效益。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

容东(剧村)220千伏输变电工程位于保定市徐水区、雄安新区容城县境内。

容东(剧村)220kV变电站位于雄安新区核心区域容东片区, E115°56'52.92", N39°03'02.05"。

容城-容东(剧村)220kV线路工程, 线路由容城县南容城220kV变电站出线, 沿荣乌高速向东接入容东(剧村)220kV变电站, 线路全部位于雄安新区容城县境内。

易水-容东(剧村)220kV线路工程, 线路由易水500kV变电站出线, 向北途径徐水境, 到达荣乌高速南侧后, 沿荣乌高速向东接至容城站前新建双回路终端塔, 再与容城-容东(剧村)220kV线路同塔架设接入容东(剧村)220kV变电站, 线路涉及保定市徐水区和雄安新区容城县。



项目区地理位置图

1.1.1.2 工程建设规模

容东（剧村）220kV 变电站工程：市区室内变电站，规划电压等级 220/110/10kV，主变 4×180MVA，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回，10kV 出线 40 回；本期主变 2×180MVA，220kV 出线 2 回（至保东、容城各 1 回），110kV 出线 12 回，10kV 出线 20 回。

容城-容东（剧村）220kV 线路工程：架空线路 8.3km（双回铁塔单回架设），电缆 1.9km；共使用铁塔 28 基，其中直线塔 15 基，耐张塔 13 基。

易水-容东（剧村）220kV 线路工程：架空线路 24.2km，其中利用容城-容东（剧村）220kV 线路双回铁塔单回挂线 8.3km，新建单回线路 15.9km（铁塔 50 基，其中直线塔 36 基，耐张塔 14 基），电缆 1.9km。电缆部分除共用市政管廊部分 1.8km 外，需新建电缆工井 100m。

项目由国网河北省电力有限公司投资建设，工程总投资 33641 万元，土建工程投资 9375 万元。项目 2019 年 10 月开工，2020 年 6 月完工，工程总工期 20 个月。

项目组成及工程特性表

类别	项目		主要技术指标	
工程概况	项目名称		容东（剧村）220 千伏输变电工程	
	项目性质及等级		中型变电站及输电线路	
	地理位置		河北省保定市徐水区、雄安新区容城县	
	建设单位		国网河北省电力有限公司	
	建设规模	容东（剧村）220kV 变电站工程	本期建设规模 主变 2×180MVA，220kV 出线 2 回，110kV 出线 12 回	规划规模 主变 4×180MVA，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回
		容城-容东（剧村）220kV 线路工程	架空线路 8.3km（双回铁塔单回架设），共使用铁塔 28 基，其中直线塔 15 基，耐张塔 13 基；电缆 1.9km。	
		易水-容东（剧村）220kV 线路工程	架空线路 24.2km，其中利用容城-容东（剧村）220kV 线路同塔架设 8.3km，同隧道敷设电缆 1.9km，新建单回线路 15.9km（铁塔 50 基，其中直线塔 36 基，耐张塔 14 基）。	
	工程建设期		总工期 20 个月，2019 年 10 月至 2021 年 6 月	
	工程占地	总占地	hm ²	5.57
		永久占地	hm ²	2.13
		临时占地	hm ²	3.44
	土方总量	总量	万 m ³	9.82
		开挖	万 m ³	6.15
		回填	万 m ³	3.67
		弃方	万 m ³	2.48

类别	项目	主要技术指标
项目组成	变电站	变电站永久占地 0.82hm ² ，施工生产生活区临时占地 0.25hm ² 。站址基础挖深 3.3 米，主建筑为一栋配电装置楼共分三层，地下一层层高 4.05m，地上一层层高为 5.15m，地上二层层高为 5.15m，楼顶为一栋凉亭及长走廊，最终该楼三面起坡绿化后将与周围环境融为一体。
	输电线路	线路 26.1km，新建架空线路 24.2km，同隧道敷设电缆 1.9km。新建铁塔 78 基，其中直线塔 51 基，耐张塔 27 基。

1.1.1.3 项目组成

项目主要建设内容为 1 站 2 线，即：容东（剧村）220kV 变电站工程以及容城-容东（剧村）220kV 线路、220kV 易水-容东（剧村）220kV 线路工程。

（1）新建方台 220kV 变电站工程

容东（剧村）220kV 变电站位于雄安新区核心区域容东片区，站址东邻城市道路，南邻规划热力设施，西、北两侧均为规划城市绿地；站址区域交通便利，地势低平，地形开阔，平坦，自然地面高程 9.5m（1985 国家高程基准）；站址占地为建设用地（原地貌为耕地）。

变电站征地范围为围墙中心线外延 1.0m。

①站区平面布置：变电站区呈东西向布置，站内仅设一栋配电装置楼，除二次设备、电容器及蓄电池布置在二楼外，其余主要设备均布置在配电楼的一楼，主变朝有利于散热的北侧布置，220kV 配电装置朝西布置，110kV 配电装置朝东布置，10kV 配电装置及接地电阻在中间。

本站采用电缆进出线，站内暗埋电缆隧道接入东侧市政道路下方的电力专用管廊（或综合管廊），220kV、110kV、10kV 电缆均向东出线；站内边角区域设事故油池、雨水泵站等；站内道路布置成环形，一般道路宽 4m，主变运输道路宽 4.5m，站区设 2 个出入口，分别位于站区东北角和东南角，正对站内道路，可由站区东侧市政道路通过出入口直接进出站，无引接进站到路。

②站区竖向布置：站址区域地势低平，地形开阔，平坦，自然地面高程约 9.5m，主体设计站址采用“平坡式”竖向布置，站内道路只设横坡，不设纵坡，以主要道路为界，将站区分成几个区域，每个区域场地设计排水坡度为 0.5%-1%。

③站区防洪：站址所在的雄安新区容东片区整体防洪标准为 200 年一遇，故站址不受 100 年一遇洪水影响，站区场地平整及建构筑物基础施工后，不需因防洪而进行地坪垫高。

④站区排水：站址区域自然排水条件较好，雨水顺场地、道路路面坡度汇集至路边雨水口，通过地下暗管排至雨水泵池，雨水泵池将多余的雨水提升通过地下暗管排至站外市政排水系统。

⑤站区土石方：站址采用“平坡式”竖向布置来进行场地平整，且不需因防洪需要而垫高地坪。变电站挖方包括：站区场地平整（腐殖土）挖方、建构筑物基础挖方；填方包括：站内绿地腐殖土回填、道路及硬化地面生土回填。

主体施工前先进行场地平整，剥离收集站区表层腐殖土，厚度80cm，除将绿地范围内收集的表土集中堆放在原场地外，其余全部外运做弃方处理；平整后，进行各建构筑物基础开挖，除少部分基槽生土用于道路和硬化地面换填外（预留生土集中堆放在道路及硬化场地），其余全部外运做弃方处理。

根据雄安新区建设统一要求，在满足主体设计防洪、排水及绿化要求前提下，其余土方全部运至雄安新区建筑垃圾及表土临时堆场定点堆存、有偿处理。建筑垃圾及表土临时堆场位于容东片区以东，留村东侧及北侧，占地面积约500亩，距离变电站约4km，周边及区内现有交通便利。

⑥站区管沟布置：本次采用电缆出线，根据站外出线通道和站内电气设备布置，在站内设置2.4m×2.4m、2.4m×1.8m两种规格的电缆隧道，总长约205m。

⑦站内道路：配电装置楼四周环形布置站内道路，道路采用城市型，沥青混凝土路面，主变运输道路宽为4.5m，通行车辆道路兼作消防环道宽为4.0m，一般道路的转弯半径为9m。道路设横坡，两侧边缘（道牙）低于场地0.1m。道路面积2106m²。

站内道路在站区东北、东南两个出入口向站外延伸，直接与站址东侧的市政道路相连，主变等大件运输进出站便捷。入口处道路转弯半径12m，以满足大型平面车辆和消防车通行转弯要求。

⑧站内地面硬化处理：变电站按城市市区变电站设计，站内除配电装置楼、事故油池、雨水泵站等建构筑物以及站内道路外，透水性便道砖硬化地面面积655m²。

⑨站内绿地：绿地面积7909m²，绿地位于配电楼南侧道路与站址围墙之间以及楼顶，采用园林绿化标准，以草坪、花卉、灌木及低矮小乔木为主。该区域为未来与站址南侧的能源站联合建设集装箱式储能站的预留场地。

(2) 线路工程

① 线路路径

容城-容东（剧村）220kV 线路工程：容城-剧村新建架空线自容城站间隔出线后，与易水-剧村线路同塔架设，沿荣乌高速南侧新建双/四回路架空线铁塔进行架设，本次 AJ3~AJ5 与 110kV 容羊线同塔架设，AJ5~AJ9 与 110kV 容奥线同塔架设，AJ9 至电缆分支塔与 110kV 容羊线同塔架设，利用上层通道。在电缆终端塔新放电缆约 100m，沿本工程新建超长电缆工井敷设，接入拟建市政综合管廊电力舱（不计入本项目），后敷设至容东（剧村）220kV 站。新建架空线路长度约 8.3km，新建电缆长度约 1.9km。

易水-容东（剧村）220kV 线路工程：易水-剧村架空线路自易水出线间隔出线，利用保东-孙村线终端塔空余间隔架设，在现有 220kV 易水-张丰线路和易水-孙村线中间新立 1 基塔，穿越双回路 220kV 易水-张丰线路和双回路 220kV 易水-容城线路，在现有 220kV 易容线和 500kV 定易线之间新立一基塔，之后线路在现有 500kV 定易线和 220kV 易容线之间向西走线，后跨过容徐公路向东北架设，在南邵庄村东侧钻过现状 220 易容线，向东北方向继续与易容线平行架设至北瀑河后折向西北，线路沿北瀑河架设至师庄村，在师庄村东北侧钻越现状 500kV 定易线，向继续沿北瀑河架设至荣乌高速南侧，后沿荣乌高速向东架设，中间跨越北瀑河，从葛洲坝水务起与现状 220kV 容南线平行走线至容城站西侧，在西侧向南跨越现有 110kV 及 220kV 线路，接至容城站前新建双回路终端塔 AJ1。其余线路路径与容城-容东（剧村）220kV 线路工程保持一致，即与容城-容东（剧村）220kV 线路同塔架设 8.3km 架空线路及同隧道敷设 1.9km 电缆线路（1.8km 市政管廊+100m 电缆工井）后接入容东（剧村）220kV 站。线路全长（折单）26.1km，其中新建单回路架空线长度 15.9km。

② 线路工程主要技术参数

容城-容东（剧村）220kV 线路工程：全部位于容城县境内，新建架空线路 8.3km，电缆线路 1.9km，利用市政管廊敷设 1.8km，同塔双回路、四回路架设，新建铁塔 28 基，其中直线塔 15 基，耐张塔 13 基。

易水-容东（剧村）220kV 线路工程：涉及保定市徐水区、雄安新区容城县，线路 26.1km，其中利用容城-容东（剧村）220kV 线路同塔架设 8.3km，同隧道

敷设电缆 1.9km，新建单回架空线路 15.9km。新建铁塔 50 基，其中直线塔 36 基，耐张塔 14 基。线路在徐水境内 10 基。

③线路基础

据沿线水文、地质情况及各塔型基础作用力的特点，一般平原地区，地质条件较好、土层较厚，线路铁塔基础采用直柱柔性基础；当荷载较大、地质相对较差（如北瀑河跨河堤外临河铁塔）采用灌注桩基础。线路采用灌注桩基础塔基 54 基，其中容城-容东（剧村）线路 23 基，易水-容东（剧村）线路 31 基。

直柱柔性基础通常按四脚（基坑）分别开挖，深度 2-3m。

灌注桩基础采用机械钻孔，桩径 0.6m-1.2m，桩长 15m-23m。施工产生的泥浆（每孔约 5-25m³），在施工场地就近地势低洼处设泥浆池（1-2 个），以便泥浆的循环利用，施工后对多余泥浆进行沉淀、压埋、平整。

④电缆

工程需新建电缆线路 1.9km × 2，在雄安容东片区荣乌高速路北侧由电缆终端塔进入新建超长电缆工井（长约 100m）敷设，再由拟建市政综合管廊电力舱（不计入本项目，本次利用 1.8km）接入容东（剧村）220kV 站。

工井内净宽 2.2m、内净高 1.9m，工井设纵坡坡度 5‰以利排水，渗漏水沿纵坡汇集到集水井，通过提升泵抽水并就近排入市政排水系统；在与电缆终端塔衔接的地方，在工井的顶板开电缆孔，电缆敷设工作完成后，需采用防水堵料封堵电缆与留孔的空隙部分；工井采用自然通风，设置 4 只人孔以及通风亭，用于采光、通风以及人员上、下施工和维修。工井永久占地面积 0.01hm²，临时占地面积 0.2hm²。

（3）施工生产生活区

项目施工期间变电站区施工单位在站址南侧建设一处施工生产生活区，便于生活和生产管理，占地面积 0.25hm²，生活区内空地进行了临时绿化和铺设透水砖硬化。

输电线路施工单位租用附近村民民房，作为施工生产生活区。

（4）牵张场及跨越架区

施工期共设牵张场地 10 处，设跨越架 7 处，牵张场临时占地 0.78hm²（平均单个牵张场临时占地面积约 780m²），跨越架临时占地 0.25hm²（平均每处跨越

架临时占地面积约 360m^2 ），均为耕地。

(5) 施工便道

项目位于平原区，周围交通便利，线路施工与运输主要利用现有道路，已有道路不能直接到达的施工场地的，布设了施工临时便道，新建简易施工便道 4720m ，路面宽度约 2.5m ，占地 1.18hm^2 。

1.1.1.4 占地面积

本工程总占地面积 5.57hm^2 ，其中永久占地 2.13hm^2 ，临时占地 3.44hm^2 。工程占地类型为耕地和建设用地。

工程占地面积统计表

单位: hm^2

项目或分区		合计	占地性质		占地类型	
			永久占地	临时占地	耕地	建设用地
容东（剧村） 220kV 变电站	建构筑物区	0.35	0.35			0.35
	站内道路区	0.21	0.21			0.21
	站内便道砖地面区	0.07	0.07			0.07
	站内绿地区	0.17	0.17			0.17
	围墙	0.03	0.03			0.03
	施工生产生活区	0.25		0.25	0.25	
容城-容东（剧村） 220kV 线路工程	电缆工井区	0.21	0.01	0.2	0.21	
	塔基区	0.47	0.47		0.47	
	塔基施工区	0.28		0.28	0.28	
	牵张场及跨越架区	0.42		0.42	0.42	
	施工便道区	0.43		0.43	0.43	
易水-容东（剧村） 220kV 线路工程	塔基区	0.83	0.83		0.83	
	塔基施工区	0.5		0.5	0.5	
	牵张场及跨越架区	0.61		0.61	0.61	
	施工便道区	0.75		0.75	0.75	
合计		5.57	2.13	3.44	4.75	0.82

1.1.1.5 工程土石方

本工程施工建设过程中共动用土方总量 9.82万 m^3 ，其中土方开挖 6.15万 m^3 ，土方回填 3.67万 m^3 ，余方 2.48万 m^3 ，变电站和电缆工井余方运至雄安新区规划临时堆土场统一处理，输电线线路余方就地平铺。

土石方平衡表

单位: 万 m³

项 目		土石方 总量	开挖	回填	余方	
					数量	去向
容东（剧村）220kV 变电站		2.22	1.85	0.37	1.48	雄安新区建筑垃圾及表土临时堆场统一有偿处理
容城-容东（剧村） 220kV 线路工程	电缆工 井区	0.55	0.4	0.15	0.25	雄安新区建筑垃圾及表土临时堆场统一有偿处理
	塔基区	2.88	1.59	1.29	0.3	余土在塔基范围内平铺
易水-容东（剧村） 220kV 线路工程	塔基区	4.17	2.31	1.86	0.45	余土在塔基范围内平铺
合计		9.82	6.15	3.67	2.48	

1.1.1.6 工程投资及工期

本工程总投资 33641 万元,其中土建投资 9375 万元,由国网河北省电力有限公司投资建设,国网河北省电力有限公司雄安新区供电公司运维管理。

项目 2019 年 10 月开工,2020 年 6 月完工,工程总工期 20 个月。

1.1.1.7 参建单位

主要参建单位

建设单位	国网河北省电力有限公司
运维管理单位	国网河北省电力有限公司雄安新区供电公司
主体工程设计单位	中国电建上海电力设计院有限公司
施工单位	河北省送变电有限公司
主体监理单位	河北电力工程监理有限公司
水保方案编制单位	中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司

1.1.2 项目区自然概况

1.1.2.1 地形地貌

工程位于保定市徐水区、雄安新区容城县境内,属平原地貌。项目区地势低平,整体由西北向东南倾斜,地形开阔,平坦。工程区域海拔高度在 5-15m 之间(1985 国家高程基准)。区域内现状土地利用类型以耕地为主,工程附近无自然保护区、珍稀文物遗址等。

1.1.2.2 土壤植被

项目区土壤以褐土为主，褐土为暖温带半湿润气候的地带性土壤，具有弱粘化层和钙积层，褐土颜色为棕褐色，透水性好，弱碱性（pH 7.0~8.4）。线路沿线为平原地貌，土层厚度 $\geq 1\text{m}$ （表土层30-40cm、心土层30cm、底土层30cm），植被条件较好，但表层耕作土质相对较疏松，遇暴雨、大风天气，易发生水土流失。

项目区属于暖温带落叶阔叶林带，植物以常见的树种（杨、柳、刺槐、苹果、桃等）以及农作物（玉米、小麦、棉花、花生、大豆等）为主。项目区现状林草覆盖率为5.84%。

1.1.2.3 气象

项目区属暖温带大陆性季风气候，项目地处冀中平原区，四季分明。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽，降温较快，冬季寒冷干燥。多年平均气温 12.4°C ，极端最低气温 -21.5°C ，极端最高气温 41.2°C ；最大冻土深度97cm；年日照时数约2700h/a，全年无霜期189天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温4450.0 $^{\circ}\text{C}$ ；年均蒸发量1560mm，年均降雨量506.5mm，降水时间主要集中在6-8月，约占全年降水量的70%。

常规气象要素

项 目	指标	统计年限	出现时间
多年平均气温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	12.4	1968-2016	
极端最高气温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	41.2	1968-2016	2000.07.01
极端最低气温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	-21.5	1968-2016	1970.01.05
最低气温月的平均气温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	-8.7	1968-2016	
最高气温月平均最高气温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	32.0	1968-2016	
最大风速月的平均气温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	15.1	1968-2016	
最大冻土深度(cm)	97	1968-2016	3N.2.9T
平均雨天日数（d）	62.1	1968-2016	
多年平均降雨量(mm)	506.5	1968-2016	
平均雪天日数（d）	12.5	1968-2016	
多年平均月最大相对湿度（%）	87	1968-2016	
全年盛行风及相应频率	S、12%	1968-2016	

1.1.2.4 地质地震

工程地处华北平原，站址及沿线无全新活动断裂、无严重不良地质作用和难以跨越的地段，无采空和压矿问题，沉积地层为第四系松散沉积物，岩性以粉土、

粉质黏土、砂类土为主。

线路沿线地下水埋深15.0-20.8m，最大年变幅1.0-2.0m，北瀑河堤两侧1.00km范围内地下水位按1.50m考虑；地下水对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性，地基土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋均具有微腐蚀性。沿线最大冻土深度97cm，基础埋深均远大于冻结深度，冻土对基础无影响；线路沿线最大地震动峰值加速度 $G=0.10g$ ，地震基本烈度为7度；线路沿线地表以下20m深度范围内无饱和粉土、砂土等的地震液化问题，地震力对塔基无影响。

1.1.2.5 河流水系

项目区属海河流域大清河水系，线路沿线有萍河、瀑河。

萍河：萍河发源于定兴县南幸村，经北庄头、在肖金营入徐水区，在田庄铺西穿京广铁路，过十五汲村自北沿铁路西侧，经尚汲铺、六里屯、固城镇等水来汇，向东南流经田村铺、新郑庄村东，穿南北里村村西大桥，入东史瑞、北营等村，至下河西村北，鸡爪河自西来汇，又东经徐庄北、和尚坟北，至容城县北河庄纳入西来的北瀑河，然后南行至安新县三台镇南入藻窄淀。萍河河长30km，流域面积443km²。

瀑河：瀑河发源于保定市易县狼牙山东麓，经易县、徐水、容城、安新等县。在徐水区张丰村东过京广铁路桥后分为南北两支，北支称北瀑河，南支称南瀑河。南支为主流，经于庄、贺寿营，至葛村黑水沟自西汇入，又东南流经南白塔、大因、迪城，在安新县寨里村南入藻窄淀；北支至北下关，鸡爪河南支经孤庄营汇入，然后向东经迁民庄、徐城、西崔庄、兴隆庄，东入容城县，于北河庄汇入萍河，至安新县三台镇南入藻窄淀。

易水-容东（剧村）220kV线路工程在容城县苏李庄村东、荣乌高速以南自西向东跨越萍河，跨河段河道顺直、地下河，常年无水，滩槽不明显，河道宽约80m，线路一档跨越，无河中立塔。根据《中华人民共和国防洪法》第三十三条规定，下阶段，建设单位委托相关单位编制洪水影响评价报告，按审批权限报水行政主管部门审批后方可开工。

1.1.2.6 水土流失及防治现状

（1）项目区水土流失现状

项目区位于冀中平原区，水土流失现状调查采用现场调查的方法，通过综合分析，确定项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀微度为微度，现状平均侵蚀模数在 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右。

(2) 项目区容许土壤流失量

项目位于北方土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，属于微度侵蚀，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，容许土壤流失量 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2 水土保持工作概况

1.2.1 水土保持管理

建设单位落实了项目施工准备期、施工期间、试运行期间和竣工验收后水土保持设施的管理维护工作，配备了专职人员，制定了有关的管理规定和处罚办法，做到责任到人，保证管护到位。

水土保持措施在具体实施中划分为两部分：一是主体设计的水土保持工程，与主体工程同时设计、同时施工、同时管理，纳入到主体工程的招投标中。二是水土保持方案新增的防护措施，在初步设计中也一并纳入到主体工程，在招标、施工、管理时也与主体工程一并进行。本工程在施工过程中，采取了土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等水土保持措施，水土保持措施基本与主体工程同步实施，基本落实了“三同时”制度。

1.2.2 水土保持方案编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位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了《容东（剧村）220kV输变电工程水土保持方案报告书》。2019年9月23日获河北省水利厅的批复，批准文号为冀水保[2019]47号。

1.2.3 监督检查意见落实情况

在工程建设过程及实施水土保持措施过程中，水行政主管部门到现场进行了监督检查及指导，建设单位对水行政主管部门的监督检查积极配合，服从指导工作，落实相关建议。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

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，并及时编制了水土保持监测实施方案。工作协议签订后我单位立即组织有关人员组成监测组，并及时现场进行调查监测。根据多次现场调查监测结果结合查阅工程施工记录等工程资料，和建设单位、施工单位及监理单位就水土保持监测情况进行了及时的沟通，听取相关单位及当地水行政部门的意见，认真整理汇总监测资料。

2020年4月—2021年11月，监测技术人员与建设单位、施工单位等共同勘察了施工现场，选取并布设了水土保持监测点，了解建设进度，测量、查勘、水土流失防治责任范围、水土流失面积、扰动面积，重点调查了水土保持措施实施情况、防治水土流失效果及水土流失事件等。

监测过程中采用以调查、统计分析施工资料为主的监测方法，通过现场的典型调查、普查和访问调查等调查方法，收集了施工过程中水土流失影响因子，水土流失状况、危害，水土保持措施、效益等方面的数据和图片资料，并进行计算和分析。完成2020年第二季度、第三季度、第四季度、年报和2021年第一季度、第二季度、第三季度监测季度报告。

2021年11月，在收集完成工程建设施工资料和监测过程数据，包括工程征地、临时占地、土方量、水土保持工程量及建设进度，以及有关证明材料等基础上，监测小组技术人员对监测数据和收集资料进行集中汇总分析，最终编制完成了《水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测人员设置

本工程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文件等工程技术资料，组织监测专业技术人员召开该项目专项监测实施研讨会，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。本工程设技术负责人1名，监测工程师3名。

水土保持监测人员分工表

姓名	职称	任务安排
张伟	工程师	工作协调、技术报告审查
王富	高工	工作协调、技术报告核定
贾志刚	工程师	数据处理、资料整理、技术报告校核
李艳丽	工程师	报告编写、外业调查、图件制作

1.3.3 监测点位

项目采用现场调查的方法，水土保持监测点的布设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11处，监测日常以调查为主，监测场地平整、土方挖填、土地整治、植被建设及各种水土流失等情况。

水土保持监测点布置表

序号	位置	数量（个）	选取标准
1	站内建筑物及道路区	1	基础开挖及临时苫盖
2	站内绿化区	1	场地整治、植被恢复
3	施工生产生活区	1	场地整治
4	电缆工井区	1	场地整治及临时苫盖
5	塔基区	2	场地整治及临时苫盖
6	塔基施工区	2	场地整治及临时苫盖
7	牵张场及跨越架区	2	场地整治及临时苫盖
8	施工便道区	1	场地整治

1.3.4 监测设备配置

为保证水土保持监测工作的顺利实施、提高监测数据成果的质量，监测单位为监测技术人员配置了专用设备。

水土保持监测设备一览表

监测设施及设备	数量
一、常规设备	
手持 GPS	1 台(精度 10m)
50m 皮尺、5m 钢尺	2 套
钢钎	300 根
二、辅助设备及资料	
电脑、数码照相机	2 台
摄像机	1 台
地形图	1 套
降雨资料	邻近气象站采集

1.3.5 监测技术方法

本项目2020年4月开始监测工作，监测工作主要采用调查监测、遥感监测和收集相关资料等方法进行扰动地表面积、水土流失防治责任范围、水土保持措施落实情况、水土保持防治效果、有无水土流失危害等方面进行监测。同时在土壤流失量的计算中，通过调查和翻阅现场施工记录、施工过程中的影像资料等，了解各阶段水土流失面积的变化情况，进行土壤流失量的计算。

监测过程中主要采用资料收集、现场勘测、典型调查、访问调查以及图像采集等方法，结合施工过程资料及历史影像资料收集和分析等手段开展监测工作。

（1）资料收集。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。

（2）现场勘测。通过对项目区内不同水土保持措施的实地测量，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地段，监测统计项目区微地形变化、植被恢复等情况。

（4）遥感调查。收集项目区施工前、施工中和工程完工后卫星遥感影像，通过遥感解译，分析工程建设前后扰动面积及水土流失变化情况。

（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

监测小组根据现场勘查情况完成2020年第二季度、第三季度、第四季度、年报和2021年第一季度、第二季度、第三季度监测季度报告，最终于2021年11月完成了本项目《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

项目水土流失防治责任范围应根据工程建设实际发生的扰动情况确定，其动态监测内容主要指：工程建设期间实际发生的征占地面积，包括项目永久占地和工程建设临时占压面积两部分。

(1) 永久性占地：复核永久性占地有无超范围开发及各阶段永久性占地的变化情况。

(2) 临时性占地：复核临时性占地面积是否超范围使用，各种临时占地的水土保持措施的运行情况，施工结束后原地貌恢复情况。

(3) 扰动地表面积：复核扰动地表面积，表土堆存面积，表土堆存处的水土保持措施和施工结束后被扰动部分迹地恢复情况。

项目建设区范围通过谷歌遥感影像获取，并依据工程设计文件、竣工验收资料并经过核实后确定。

2.2 取土、弃渣情况

主要监测项目建设期间土石方挖填量、土石方流向、临时堆土堆放情况(位置、点数、方量、面积、堆土高度)及外运和外借情况等，还包括建设期间，临时堆土场水土流失状况及对周围环境的影响等。

2.3 水保措施

1、防治措施的数量与质量

主要对防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量、林草的生长发育情况、成活率、植被覆盖率等进行监测。

2、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况对工程建设过程中所采取措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测。

3、水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测

监测项目建设实际情况是否按照水土保持方案中的防治要求实施，及水土保持管理措施的实施情况。

2.4 水土流失情况监测

(1) 水土流失面积：项目建设永久和临时面积、永久建筑物占地面积、损坏水土保持设施面积等。

(2) 水土流失量：重点监测项目施工过程中产生的水土流失状况及其流失变化情况。

(3) 水土流失危害监测：工程建设过程产生的水土流失及其对周边水系的影响；工程建设区植被及生态环境变化。

2.5 水土流失因子监测

监测的内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、植被、气象、水文等自然因子及工程建设对这些因子的影响；工程建设对土地的扰动面积，挖方、填方数量及占地面积等；项目区林草植被盖度。

2.6 水土流失六项指标监测

(1) 保护利用表土情况

根据施工资料，实地调查相结合的方法，统计项目建设区内剥离表土面积、深度、位置以及完工后的回覆土平整情况，分别计算各区的表土保护率。

(2) 水保设施实施及保留情况

采取查阅相关资料、实地调查、测量与无人机监测相结合的方法，统计项目建设区内水土保持临时及永久设施面积，以及项目建设区扰动后治理面积情况。

(3) 项目区土壤流失量

根据工程施工过程土方量相关资料，并分析计算各区的临时堆土量和土壤实际流失量，结合类比工程对项目区土壤流失量进行计算，计算出各区的土壤流失控制比，采用加权平均方法计算该工程综合控制比。

(4) 施工期间渣土防护量

主要通过实地调查计算、查阅过程资料、咨询主体工程监理等方式，了解施工期间对临时堆土的防护工程量，确定渣土防护率。

(5) 植被可绿化面积和实际绿化面积监测

主要采用无人机监测的方法，结合实地抽样调查法对已实施的水土保持植物设施情况进行测定，计算林草植被恢复率。

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

根据批复的《容东（剧村）220kV输变电工程水土保持方案报告书》及批复，方案设计水土流失防治责任范围区面积5.99hm²，其中永久占地2.22hm²，临时占地3.77hm²。

方案水土流失防治责任范围表

单位：hm²

项目或分区		合计	占地性质		占地类型	
			永久占地	临时占地	耕地	建设用地
容东（剧村） 220kV 变 电 站	建构筑物区	0.35	0.35			0.35
	站内道路区	0.21	0.21			0.21
	站内便道砖地面区	0.07	0.07			0.07
	站内绿地区	0.17	0.17			0.17
	围墙	0.03	0.03			0.03
	施工生产生活区	0.2		0.2	0.2	
容城-容东 （剧村） 220kV 线路 工程	电缆工井区	0.21	0.01	0.2	0.21	
	塔基区	0.52	0.52		0.52	
	塔基施工区	0.31		0.31	0.31	
	牵张场及跨越架区	0.52		0.52	0.52	
	施工便道区	0.47		0.47	0.47	
易水-容东 （剧村） 220kV 线路 工程	塔基区	0.87	0.87		0.87	
	塔基施工区	0.52		0.52	0.52	
	牵张场及跨越架区	0.76		0.76	0.76	
	施工便道区	0.79		0.79	0.79	
合计		5.99	2.22	3.77	5.17	0.82

3.1.1.2 建设期防治责任范围

根据建设单位提供的资料，结合项目现场调查，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为5.57hm²，其中永久占地2.13hm²，临时占地3.44hm²。

建设期水土流失防治责任范围统计表

单位: hm^2

项目或分区		合计	占地性质		占地类型	
			永久占地	临时占地	耕地	建设用地
容东(剧村)220kV 变电站	建构筑物区	0.35	0.35			0.35
	站内道路区	0.21	0.21			0.21
	站内便道砖地面区	0.07	0.07			0.07
	站内绿地区	0.17	0.17			0.17
	围墙	0.03	0.03			0.03
	施工生产生活区	0.25		0.25	0.25	
容城-容东(剧村)220kV 线路工程	电缆工井区	0.21	0.01	0.2	0.21	
	塔基区	0.47	0.47		0.47	
	塔基施工区	0.28		0.28	0.28	
	牵张场及跨越架区	0.42		0.42	0.42	
	施工便道区	0.43		0.43	0.43	
易水-容东(剧村)220kV 线路工程	塔基区	0.83	0.83		0.83	
	塔基施工区	0.5		0.5	0.5	
	牵张场及跨越架区	0.61		0.61	0.61	
	施工便道区	0.75		0.75	0.75	
合计		5.57	2.13	3.44	4.75	0.82

3.1.1.3 防治责任范围变化情况及原因

与方案阶段相比,本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围减少 0.42hm^2 。具体分析如下:

(1) 本项目变电站站址占地面积与设计一致,没有变化,所以建构筑物、站内道路、站内便道砖地面、站内绿地、围墙占地面积与设计一致。

(2) 为满足施工生活条件,施工生产生活区占地比设计阶段增加 0.05hm^2 ,施工结束后进行了拆除、整地,现已被新区其它规划项目占用。

(3) 电缆工井区为 100m 自建工井,设计规模没有变化,建设期占用的施工场地面积与设计基本一致。

(4) 本项目两条架空线路设计建设铁塔 83 基,线路进一步设计细化优化后,实际需建设铁塔 78 基,减少 5 基,所以塔基和塔基施工区占地分别减少 0.09hm^2 、 0.05hm^2 。

施工期根据线路长度、线路曲折度以及沿线跨越情况,共设牵张场地 10 处,设跨越架 7 处,布设数量与设计一致,但每处占地范围有所减少,牵张场设计每

处 1000m^2 ，跨越架设计每处 400m^2 ，实际施工期牵张场平均每处占地 780m^2 ，跨越架平均每处占地 360m^2 ，所以占地比设计阶段减少 0.25hm^2 。

方案设计布设施工便道 4980m ，施工期因为塔基数量减少和施工现场实际需要布置 4720m ，减少 260m ，所以占地面积减少 0.08hm^2 。

与方案阶段水土流失防治责任范围变化对比

单位: hm^2

项目分区		方案设计	实际发生	增减变化
容东（剧村） 220kV 变电站	建构筑物区	0.35	0.35	0
	站内道路区	0.21	0.21	0
	站内便道砖地面区	0.07	0.07	0
	站内绿地区	0.17	0.17	0
	围墙	0.03	0.03	0
	施工生产生活区	0.2	0.25	0.05
容城-容东（剧村）220kV 线路工程	电缆工井区	0.21	0.21	0
	塔基区	0.52	0.47	-0.05
	塔基施工区	0.31	0.28	-0.03
	牵张场及跨越架区	0.52	0.42	-0.1
	施工便道区	0.47	0.43	-0.04
易水-容东（剧村）220kV 线路工程	塔基区	0.87	0.83	-0.04
	塔基施工区	0.52	0.5	-0.02
	牵张场及跨越架区	0.76	0.61	-0.15
	施工便道区	0.79	0.75	-0.04
合计		5.99	5.57	-0.42

3.1.2 背景值监测

3.1.2.1 原地貌土壤侵蚀模数

运用遥感技术，结合项目区地形、地质、气象资料综合分析，得出项目区土壤侵蚀类型为微度水力侵蚀，原地貌土壤侵蚀背景值为 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区属北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.2.2 扰动后土壤侵蚀模数

施工活动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受施工活动影响各扰动地表土壤侵蚀模数较原地貌有了明显增加。通过查阅施工记录、工程监理日志等施工过程资料、施工时段内气象资料，并结合项目区内类似项目的侵蚀情况，扰动地表受施工开挖回填影响，土壤侵蚀模数增加到 $500\text{--}800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

建设期项目区各扰动地表类型土壤侵蚀模数统计表

项目或分区		扰动面积 (hm^2)	预测时段(a)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
容东(剧村) 220kV 变电站	建构筑物区	0.38	1.7	800
	站内道路区	0.21	1.7	600
	站内便道砖地面区	0.07	1.7	500
	站内绿地区	0.17	1.7	600
	施工生产生活区	0.25	1.7	600
容城-容东(剧村) 220kV 线路工程	电缆工井区	0.21	1.25	800
	塔基区	0.47	1.25	800
	塔基施工区	0.28	1.25	600
	牵张场及跨越架区	0.42	1.25	500
	施工便道区	0.43	1.25	600
易水-容东(剧村) 220kV 线路工程	塔基区	0.83	1.25	800
	塔基施工区	0.5	1.25	600
	牵张场及跨越架区	0.61	1.25	500
	施工便道区	0.75	1.25	600
合计		5.57		

3.1.2.3 试运行期土壤侵蚀模数

项目进入试运行期后,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。项目区水土保持措施落实后,平均侵蚀模数达到方案设计目标值。

3.1.2.4 建设期扰动土地面积

变电站工程于2019年10月开工,输电线路于2020年3月开工,主体工程2021年6月完工,建设总工期20个月。本次监测主要采用调查方式,分析遥感图像,查阅施工、监理资料进行计算。通过调查,工程在2019年10月变电站动工、施工生产生活区已建成,2019年扰动面积 1.07hm^2 ;2020年3月输电线路塔基、电缆陆续动工,2020年扰动面积 5.57hm^2 。工程施工过程中共扰动土地面积 5.57hm^2 ,占地类型为耕地和建设用地。

3.2 取土(料)监测

3.2.1 方案设计取土(料)情况

工程主体设计总挖填量为 10.28万m^3 ,其中挖方 6.40万m^3 ,填方 3.88万m^3 ,余

方2.52万 m^3 ，无外借方。不涉及取土情况。

3.2.2 取土（料）场位置、面积及取料量监测情况

本工程施工建设过程中共动用土方总量 9.82 万 m^3 ，其中土方开挖 6.15 万 m^3 ，土方回填 3.67 万 m^3 ，余方 2.48 万 m^3 。不存在取土情况。

3.2.3 取土（料）对比

设计阶段和实际建设期均不涉及取土场。

3.3 弃渣监测

3.3.1 方案设计弃渣情况

余方 2.52 万 m^3 来自变电站区场地平整、建构筑物基础挖方、线路基础及电缆工井基础回填余土。其中，0.78 万 m^3 在塔基和电缆工井范围内平铺，1.74 万 m^3 外运至指定的建筑垃圾及表土临时堆场，做弃方处理。

3.3.2 弃渣场位置、面积及弃渣量监测情况

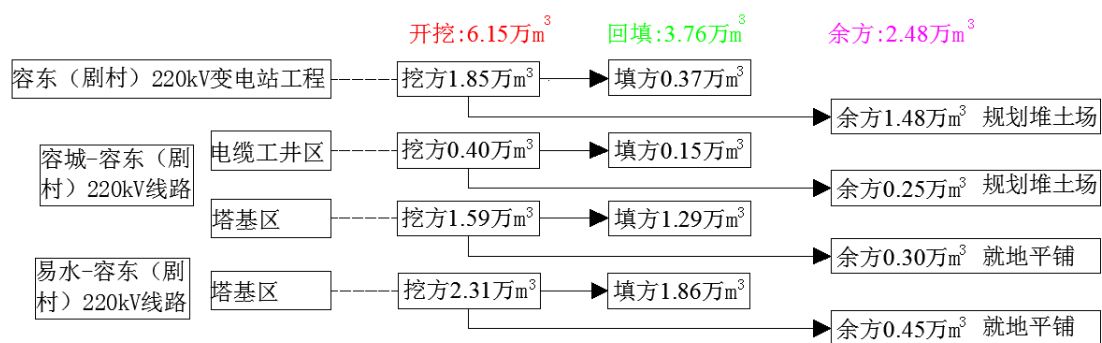
余方 2.48 万 m^3 ，变电站和电缆工井余方运至雄安新区规划临时堆土场统一处理，输电线线路余方就地平铺。

3.3.3 弃渣对比

本项目设计阶段与实际建设期的余方均由雄安新区规划临时堆土场统一处理，所以不涉及弃渣情况。

3.4 土石方流向监测

本工程施工建设过程中共动用土方总量 9.82 万 m^3 ，其中土方开挖 6.15 万 m^3 ，土方回填 3.67 万 m^3 ，余方 2.48 万 m^3 ，变电站和电缆工井余方运至雄安新区规划临时堆土场统一处理，输电线线路余方就地平铺。



建设期土方流向图

3.5 其他重点部位监测结果

无。

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 方案设计情况

1、建(构)筑物区、站内道路区、站内便道砖地面区

1)站区排水：主体设计站址采用“平坡式”竖向布置，站内场地设计排水坡度为0.5%，站内道路路面及围墙出水口布设略低于周围场地，站内地表水（雨水）经场地、道路路面、雨水口收集进入地下暗管排至雨水泵池，雨水泵池将多余的雨水提升通过地下暗管排至站外市政排水系统。

2)地面铺便道砖：主体设计变电站内除建（构）筑物、道路及绿地外，其余裸露地面均铺设环保型透水性便道砖，铺砌地面 655m^2 。

2、站内绿地区

绿化区土地整治（表土的收集与利用）：主体设计施工前，结合场区平整，剥离、收集绿化区 0.17hm^2 表土，厚度80cm，共 0.14万m^3 ，经除杂、过筛后集中堆放于绿化区内，施工结束后均匀回铺于原地表，为后续绿化做准备。

3、施工生产生活区

1)表土剥离：施工前，剥离、收集施工生产生活区占地（ 0.20hm^2 ）30cm厚表土，于场地边角集中堆放。

2)表土回铺：施工完毕，将收集的表土全部回铺原地表，表土回铺量为 600m^3 。

3)土地整治：施工完毕，对施工区占地采取全面土地整治措施，面积 0.20hm^2 。

4、电缆工井区

1)表土剥离：施工前，剥离、收集电缆工井占地（ 0.11hm^2 ）30cm厚表土，装入编织袋，于场地边角集中堆放。

2)表土回铺：施工完毕，将收集的表土全部回铺原地表，表土回铺量为 315m^3 。

3)土地整治：施工完毕，对电缆工井施工区占地采取全面土地整治措施，面积 0.10hm^2 。

5、塔基区

1)表土收集：施工前，剥离并收集塔基基础及其之间占地表土，表土剥离面积 1.39hm^2 ，厚度约30cm，剥离量约 4170m^3 。

2)表土回铺: 施工完毕, 将收集的表土在塔基基础之间占地进行回铺, 回铺量为 4170m^3 , 为恢复原有土地功能(耕地复耕)创造条件。

6、塔基施工区

土地整治: 施工完毕, 对塔基施工临时占地进行全面整, 以利于复耕, 面积 0.83hm^2 。

7、牵张场及跨越架区

土地整治: 施工完毕, 对线路牵张场及跨越架区进行全面土地整治, 面积 1.28hm^2 。

8、施工便道区

土地整治: 施工完毕, 对施工便道占地进行全面土地整治, 面积 1.26hm^2 。

方案设计的工程措施

分区	措施类型	水保措施	单位	数量
容东(剧村) 220kV 变电站	工程措施	排水管道	m	450
		集水井	个	8
		雨水泵池	个	2
	工程措施	透水性便道砖	m^2	655
	工程措施	剥离表土	hm^2	0.17
		回铺表土	m^3	1360
	工程措施	土地整治	hm^2	0.2
		剥离表土	hm^2	0.2
		回铺表土	m^3	600
容城-容东(剧村) 220kV 线路工程	工程措施	土地整治	hm^2	0.1
		剥离表土	hm^2	0.11
		回铺表土	m^3	315
	工程措施	剥离表土	hm^2	0.52
		回铺表土	m^3	1560
	工程措施	土地整治	hm^2	0.31
	工程措施	土地整治	hm^2	0.52
易水-容东(剧村) 220kV 线路工程	工程措施	土地整治	hm^2	0.47
	工程措施	剥离表土	hm^2	0.87
		回铺表土	m^3	2610
	工程措施	土地整治	hm^2	0.52
	工程措施	土地整治	hm^2	0.76
	工程措施	土地整治	hm^2	0.79

4.1.2 监测结果

1、建(构)筑物区、站内道路区、站内便道砖地面区完成水土保持措施

1)站区排水：主体设计站址采用“平坡式”竖向布置，站内场地设计排水坡度为0.5%，站内道路路面及围墙出水口布设略低于周围场地，站内地表水（雨水）经场地、道路路面、雨水口收集进入地下暗管排至雨水泵池，雨水泵池将多余的雨水提升通过地下暗管排至站外市政排水系统。施工时间为2020年5月至2020年10月。

2)地面铺便道砖：主体设计变电站内除建（构）筑物、道路及绿地外，其余裸露地面均铺设环保型透水性便道砖，铺砌地面 655m^2 。施工时间为2021年5月。

2、站内绿地区完成水土保持措施

1)表土剥离：施工前，剥离、收集占地范围内的30cm厚表土，于场地边角集中堆放，剥离面积 0.79hm^2 。施工时间为2019年10月。

2)表土回铺：施工完毕，将收集的表土全部回铺至绿化区域，表土回铺量为 2370m^3 ，为后续绿化做准备。施工时间为2021年6月。

3、施工生产生活区完成水土保持措施

1)表土剥离：施工前，剥离、收集施工生产生活区占地（ 0.25hm^2 ）30cm厚表土，于场地边角集中堆放。施工时间为2019年10月。

2)表土回铺：施工完毕，将收集的表土全部回铺原地表，表土回铺量为 750m^3 。施工时间为2021年6月。

3)土地整治：施工完毕，拆除建筑、清理场地，对占地采取全面土地整治措施，面积 0.25hm^2 。施工时间为2021年6月。

3、电缆工井区完成水土保持措施

1)表土剥离：施工前，剥离、收集电缆工井占地（ 0.11hm^2 ）30cm厚表土，堆放于场地边角。施工时间为2020年10月。

2)表土回铺：施工完毕，将收集的表土全部回铺原地表，表土回铺量为 315m^3 。施工时间为2021年2月。

3)土地整治：施工完毕，对电缆工井施工区占地采取全面土地整治措施，面积 0.10hm^2 。施工时间为2021年2月。

4、塔基区完成水土保持措施

1)表土收集：施工前，剥离并收集塔基基础及其之间占地表土，表土剥离面积 1.3hm^2 ，厚度约30cm，剥离量约 3900m^3 。施工时间为2020年3月至2020年11月。

2)表土回铺：施工完毕，将收集的表土在塔基基础之间占地进行回铺，回铺

量为3900m³，为恢复原有土地功能（耕地复耕）创造条件。施工时间为2020年3月至2020年11月。

5、塔基施工区完成水土保持措施

土地整治：施工完毕，对塔基施工临时占地进行全面整，以利于复耕，面积0.78hm²。施工时间为2020年5月至2020年11月。

6、牵张场及跨越架区完成水土保持措施

土地整治：架线施工完毕，对线路牵张场及跨越架区进行全面土地整治，面积1.03hm²。施工时间为2020年11月至2020年12月。

7、施工便道区完成水土保持措施

土地整治：施工完毕，对施工便道占地进行全面土地整治，面积1.18hm²。施工时间为2020年5月至2020年11月。

水土保持工程措施落实统计表

分区		措施类型	水保措施	单位	数量	实施时间
容东（剧村） 220kV 变电站	建构筑物区、站内道路区	工程措施	排水管道	m	450	2020.5-2020.10
			集水井	个	8	
			雨水泵池	个	2	
	站内便道砖地面区	工程措施	透水性便道砖	m ²	655	2021.5
	站内绿地区	工程措施	剥离表土	hm ²	0.79	2019.10
			回铺表土	m ³	2370	2021.6
	施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.25	2021.6
			剥离表土	hm ²	0.25	2019.10
			回铺表土	m ³	750	2021.6
容城-容东（剧村） 220kV 线路工程	电缆工井区	工程措施	土地整治	hm ²	0.1	2021.2
			剥离表土	hm ²	0.11	2020.10
			回铺表土	m ³	315	2021.2
	塔基区	工程措施	剥离表土	hm ²	0.47	2020.3-2020.11
			回铺表土	m ³	1410	2020.3-2020.11
	塔基施工区	工程措施	土地整治	hm ²	0.28	2020.5-2020.11
	牵张场及跨越架区	工程措施	土地整治	hm ²	0.42	2020.11-2020.12
	施工便道区	工程措施	土地整治	hm ²	0.43	2020.5-2020.11
易水-容东（剧村） 220kV 线路工程	塔基区	工程措施	剥离表土	hm ²	0.83	2020.3-2020.11
			回铺表土	m ³	2490	2020.3-2020.11
	塔基施工区	工程措施	土地整治	hm ²	0.5	2020.5-2020.11
	牵张场及跨越架区	工程措施	土地整治	hm ²	0.61	2020.11-2020.12
	施工便道区	工程措施	土地整治	hm ²	0.75	2020.5-2020.11

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案设计情况

1、站内绿地区

园林绿化：主体设计在站内配电楼南侧道路与站址围墙之间空地进行园林绿化，以草坪、花卉、灌木及低矮小乔木为主。绿地面积 1695m^2 。

2、电缆工井区

撒播草籽绿化：施工结束经表土回铺后，在电缆工井占地（硬化地表除外）地表进行撒播草籽绿化，绿化面积 0.10hm^2 。

方案设计植物措施

分区		措施类型	水保措施	单位	数量
容东（剧村）220kV 变电站	站内绿化区	植物措施	园林绿化	hm^2	0.17
容城-容东（剧村）220kV 线路工程	电缆工井区	植物措施	播撒草籽	hm^2	0.1

4.2.2 监测结果

1、站内绿地区完成水土保持措施

园林绿化：站址绿化区域为下部道路边绿化和屋顶绿化两层，以园林绿化为标准，种植草坪、花卉、灌木及低矮小乔木为主。绿地面积 0.79hm^2 。施工时间为2021年6月。

2、电缆工井区完成水土保持措施

撒播草籽绿化：施工结束经表土回铺后，在电缆工井占地（硬化地表除外）地表进行撒播草籽绿化，绿化面积 0.10hm^2 。施工时间为2021年5月。

水土保持植物措施落实统计表

分区		措施类型	水保措施	单位	数量	实施时间
容东（剧村）220kV 变电站	站内绿地区	植物措施	园林绿化	hm^2	0.79	2021.6
容城-容东（剧村）220kV 线路工程	电缆工井区	植物措施	播撒草籽	hm^2	0.1	2021.5

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 方案设计情况

1、站内绿地区

1)临时拦挡：施工期，将站内绿化区边角集中堆放的表土（经过筛、去杂处

理)装入编织袋,用以对剩余表土及生土(用于基础回填)进行临时拦挡,拦挡的长度约200m。

2)临时遮盖:施工期,特别是降雨、大风天气时,对站内绿化区边角集中分类堆放的临时堆土进行抑尘网临时遮盖,估算面积约为1200m²。

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沟250m,以减少对周边的影响,临时排水采用土质排水沟。

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。

3)临时拦挡:施工期,将区内集中堆放的表土装入编织袋,用以对剩余表土(若有)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,对变电施工生产生活区内的堆土、堆料进行抑尘网临时遮盖,估算面积约为1200m²。

3、电缆工井区

1)临时拦挡:施工前,将剥离的表土装入编织袋,作其他开挖土石方临时拦挡之用,临时拦挡的长度共计约100m。

2)临时遮盖:施工期,临时堆土设抑尘网临时遮盖1000m²。

3)土工布铺垫:施工前,对电缆工井施工场地进行土工布铺垫,减少施工活动直接对地碾压扰动,以利于场地平整恢复,土工布可重复利用,估算铺垫面积约为1000m²。

4、塔基区

临时遮盖:施工期,塔基区临时堆土设抑尘网临时遮盖2490m²。

5、塔基施工区

1)临时遮盖:施工期,特别是降雨、大风天气时,对塔基施工内的临时堆土、堆料进行抑尘网临时遮盖,估算面积约为2905m²。

2)临时拦挡:施工时,对塔基施工内的临时堆土、堆料进行编织袋装土临时拦挡,拦挡的长度共计约1245m。

3)土工布铺垫:施工前,对每处场地进行土工布铺垫,减少施工活动直接对地碾压扰动,以利于场地平整恢复,土工布可重复利用,估算铺垫面积约为

8300m²。

6、牵张场及跨越架区

土工布铺垫：施工前，对每处牵张场地面进行土工布铺垫，减少施工活动直接对地碾压扰动，以利于场地平整恢复，土工布可重复利用，估算铺垫面积约为12800m²。

7、施工便道区

土工布铺垫：施工前，对每处施工便道地面进行土工布铺垫，减少施工活动直接对地碾压扰动，以利于场地平整恢复，土工布可重复利用，估算铺垫面积约为12600m²。

方案设计临时措施

分区		措施类型	水保措施	单位	数量
容东（剧村） 220kV 变电站	站内绿地区	临时措施	临时拦挡	m	200
			临时遮盖	m ²	1200
	施工生产生活区	临时措施	临时排水	m	250
			沉沙池	个	1
			临时遮盖	m ²	1200
			临时拦挡	m	200
容城-容东 （剧村） 220kV 线路工程	电缆工井区	临时措施	临时遮盖	m ²	1000
			临时拦挡	m	100
			土工布铺垫	m ²	1000
	塔基区	临时措施	临时遮盖	m ²	930
	塔基施工区	临时措施	临时遮盖	m ²	1085
			临时拦挡	m	465
			土工布铺垫	m ²	3100
	牵张场及跨越架区	临时措施	土工布铺垫	m ²	5200
	施工便道区	临时措施	土工布铺垫	m ²	4700
易水-容东 （剧村） 220kV 线路工程	塔基区	临时措施	临时遮盖	m ²	1560
	塔基施工区	临时措施	临时遮盖	m ²	1820
			临时拦挡	m	780
			土工布铺垫	m ²	5200
	牵张场及跨越架区	临时措施	土工布铺垫	m ²	7600
	施工便道区	临时措施	土工布铺垫	m ²	7900

4.3.2 监测结果

1、建(构)筑物区、站内道路区、站内便道砖地面区完成水土保持措施

临时苫盖: 施工期, 将临时堆土和扰动面采用密目网和土工布进行临时苫盖, 苫盖面积 3600m^2 。施工时间为2019年12月-2020年3月。

临时拦挡: 施工期, 在施工区周围布置彩钢板拦挡, 并布置了洒水降尘管网, 拦挡长度350m。施工时间为2019年12月-2020年5月。

2、站内绿地区完成水土保持措施

临时遮盖: 施工期, 对站内绿化区进行抑尘网临时遮盖, 苫盖面积为 1200m^2 。施工时间为2021年5月。

3、施工生产生活区完成水土保持措施

1)临时沉淀池: 施工期, 在施工生产区东侧设土质沉淀池1座。施工时间为2019年11月。

2)临时遮盖: 施工期, 对施工生产生活区内的堆土及裸露面进行抑尘网临时遮盖, 苫盖面积为 1200m^2 。施工时间为2019年11月。

3)临时绿化: 施工期, 为绿化、美化环境, 施工生产生活区内设置了绿化区, 种植草皮及乔灌木, 绿化面积为 120m^2 。施工时间为2020年3月至2020年4月。

4)铺透水砖: 施工期, 对施工生产生活区内道路、广场、停车区铺设透水砖进行硬化, 铺设面积为 980m^2 。施工时间为2020年3月。

4、电缆工井区完成水土保持措施

1)临时拦挡: 施工期, 在施工场地周围布置彩钢板拦挡, 临时拦挡的长度共计300m。施工时间为2020年10月至2021年2月。

2)临时遮盖: 施工期, 对临时堆土及施工作业面使用抑尘网临时遮盖, 苫盖面积 1500m^2 。施工时间为2020年10月至2021年2月。

5、塔基区完成水土保持措施

临时遮盖: 施工期, 对临时堆土及施工作业面使用抑尘网临时遮盖, 苫盖面积 5000m^2 。施工时间为2020年3月至2020年11月。

6、塔基施工区完成水土保持措施

1)临时遮盖: 施工期, 特别是降雨、大风天气时, 对塔基施工内的临时堆土、堆料进行抑尘网临时遮盖, 苫盖面积为 4100m^2 。

2)泥浆池: 本项目线路设计灌注桩基础塔基54基, 基础施工期间, 在每基施工场地设置1-2个泥浆池, 共设置泥浆池77个, 施工后对多余泥浆进行沉淀、压埋、平整。施工时间为2020年3月至2020年10月。

7、牵张场及跨越架区完成水土保持措施

临时苫盖：架线施工期间，对牵张场及跨越架区扰动面进行临时苫盖，铺垫面积为8600m²。施工时间为2020年10月至2020年12月。

水土保持临时措施落实统计表

分区		措施类型	水保措施	单位	数量	实施时间
容东（剧村）220kV变电站	建构筑物区、站内道路区	临时措施	临时拦挡	m	350	2019.12-2020.5
			临时遮盖	m ²	3600	2019.12-2020.3
	站内绿地区	临时措施	临时遮盖	m ²	1200	2021.5
	施工生产生活区	临时措施	沉沙池	个	1	2019.11
			临时遮盖	m ²	1200	2019.11
			临时绿化	m ²	120	2020.3-2020.4
			铺设透水砖	m ²	980	2020.3
容城-容东（剧村）220kV线路工程	电缆工井区	临时措施	临时遮盖	m ²	1500	2020.10-2021.2
			临时拦挡	m	300	2020.10-2021.2
	塔基区	临时措施	临时遮盖	m ²	2000	2020.3-2020.11
	塔基施工区	临时措施	临时遮盖	m ²	1600	2020.3-2020.11
			泥浆池	个	34	2020.3-2020.10
	牵张场及跨越架区	临时措施	临时遮盖	m ²	3600	2020.10-2020.12
易水-容东（剧村）220kV线路工程	塔基区	临时措施	临时遮盖	m ²	3000	2020.3-2020.11
	塔基施工区	临时措施	临时遮盖	m ²	2500	2020.3-2020.11
			泥浆池	个	43	2020.3-2020.10
	牵张场及跨越架区	临时措施	临时遮盖	m ²	5000	2020.10-2020.12

4.4 水土保持措施对比分析

（1）建构筑物区、站内道路区：排水管道、集水井、雨水泵池等排水设施与主体设计一致，没有变化。新增临时措施，施工期在施工区周围布置彩钢板拦挡，并布置了洒水降尘管网，将临时堆土和扰动面采用密目网和土工布进行临时苫盖，起到水土保持作用。

（2）站内便道砖地面区：透水性便道砖与主体设计一致，没有变化。

（3）站内绿地区：可研阶段设计深度较浅，方案设计剥离表土和绿化面积为0.17hm²，但经后期进一步设计细化和实施后，剥离表土和绿化面积为0.79hm²，所以剥离表土和绿化工程量增加。施工期主要土方运至雄安新区规划临时堆土场统一处理，后期需要时再调回，所以施工现场只预留少量土方，进行了临时苫盖，临时措施满足水保要求。

(4) 施工生产生活区：按设计实施了剥离表土和整治措施，因实际占地面积增加，所以工程量增加。场地采用散排方式，未实施临时排水措施，空地铺设透水砖，并进行了临时绿化，满足水保要求；施工期间修建一座沉砂池，用于生活污水沉淀；未实施拦挡措施，而对临时堆土和裸露面进行苫盖。

(5) 电缆工井区：电缆工井施工占地规模与设计基本一致，所以剥离表土、整治措施和绿化工程量与设计一致。施工期未使用土工布铺垫作业面，而是使用密目网将临时堆土和施工作业面进行了全面苫盖；未使用编织袋拦挡临时堆土，而是进行了密目网苫盖，并且在施工周围进行了彩钢板拦挡，满足水保要求。

(6) 塔基和塔基施工区：塔基数量减少，塔基和施工区占地面积减少，所以剥离表土、整治措施工程量减少。施工期未使用土工布铺垫作业面，而是使用密目网将临时堆土和施工作业面进行了全面苫盖；未使用编织袋拦挡临时堆土，而是进行了密目网苫盖，满足水保要求；新增泥浆池措施，在钻孔桩塔基施工区设置1-2个泥浆池，施工后对泥浆进行沉淀、压埋、平整，符合水保要求。

(7) 牵张场及跨越架区：架线施工期设置的牵张场及跨越架占地面积减少，所以整治措施和临时苫盖措施工程量减少。

(8) 施工便道区：因为塔基数量减少和施工现场实际需要，施工期布置便道长度和占地面积减少，所以整治措施工程量减少。施工期未使用土工布铺垫，单个塔基工期较短，施工结束后及时进行了整治复耕，满足水保要求。

水保方案与实际完成水土保持措施工程量对比表

分区		措施类型	水保措施	单位	方案设计	实际完成	变化
容东（剧村） 220kV 变电站	建构筑物区、 站内道路区	工程措施	排水管道	m	450	450	0
			集水井	个	8	8	0
			雨水泵池	个	2	2	0
		临时措施	临时拦挡	m		350	350
			临时遮盖	m ²		3600	3600
	站内便道砖 地面区	工程措施	透水性砖	m ²	655	655	0
	站内绿地区	工程措施	剥离表土	hm ²	0.17	0.79	0.62
			回铺表土	m ³	1360	2370	1010
		植物措施	园林绿化	hm ²	0.17	0.79	0.62
		临时措施	临时拦挡	m	200		-200
			临时遮盖	m ²	1200	1200	0
	施工生产生 活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.2	0.25	0.05
			剥离表土	hm ²	0.2	0.25	0.05
			回铺表土	m ³	600	750	150
		临时措施	临时排水	m	250		-250
			临时绿化	m ²		120	120
			铺设透水砖	m ²		980	980
			沉沙池	个	1	1	0
			临时遮盖	m ²	1200	1200	0
			临时拦挡	m	200		-200
容城-容 东（剧 村） 220kV 线路工 程	电缆工井区	工程措施	土地整治	hm ²	0.1	0.1	0
			剥离表土	hm ²	0.11	0.11	0
			回铺表土	m ³	315	315	0
		植物措施	播撒草籽	hm ²	0.1	0.1	0
		临时措施	临时遮盖	m ²	1000	1500	500
			土工布铺垫	m ²	1000		-1000
			临时拦挡	m	100	300	200
	塔基区	工程措施	剥离表土	hm ²	0.52	0.47	-0.05
			回铺表土	m ³	1560	1410	-150
		临时措施	临时遮盖	m ²	930	2000	1070
	塔基施工区	工程措施	土地整治	hm ²	0.31	0.28	-0.03
		临时措施	临时遮盖	m ²	1085	1600	515
			土工布铺垫	m ²	3100		-3100
			临时拦挡	m	465		-465
			泥浆池	个		34	34
	牵张场及跨 越架区	工程措施	土地整治	hm ²	0.52	0.42	-0.1
		临时措施	土工布铺垫	m ²	5200	3600	-1600
	施工便道区	工程措施	土地整治	hm ²	0.47	0.43	-0.04
		临时措施	土工布铺垫	m ²	4700		-4700

易水-容东（剧村）220kV线路工程	塔基区	工程措施	剥离表土	hm ²	0.87	0.83	-0.04
			回铺表土	m ³	2610	2490	-120
		临时措施	临时遮盖	m ²	1560	3000	1440
	塔基施工区	工程措施	土地整治	hm ²	0.52	0.5	-0.02
		临时措施	临时遮盖	m ²	1820	2500	680
			土工布铺垫	m ²	5200		-5200
			临时拦挡	m	780		-780
			泥浆池	个		43	43
	牵张场及跨越架区	工程措施	土地整治	hm ²	0.76	0.61	-0.15
		临时措施	土工布铺垫	m ²	7600	5000	-2600
	施工便道区	工程措施	土地整治	hm ²	0.79	0.75	-0.04
		临时措施	土工布铺垫	m ²	7900		-7900

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

变电站工程于2019年10月开工，输电线路于2020年3月开工，主体工程2021年6月完工，建设总工期20个月。本次监测主要采用调查方式，分析遥感图像，查阅施工、监理资料进行计算。通过调查，工程在2019年10月变电站动工、施工生产生活区已建成，2019年水土流失面积 1.07hm^2 ；2020年3月输电线路塔基、电缆陆续动工，2020年水土流失面积 5.57hm^2 。工程施工过程中水土流失面积 5.57hm^2 。

随着建筑物建设、临时占地复耕等缩小了裸露面积，所以运行期水土流失范围为站内绿化区、线路塔基区，水土流失面积为 1.47hm^2 。

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌土壤流失量

项目区平原地貌，结合地形、地质、气象资料综合分析，得出项目区土壤侵蚀类型水力侵蚀侵蚀，侵蚀强度为微度，原地貌土壤侵蚀背景值为 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

原地貌年土壤流失统计表

项目或分区		扰动面积 (hm^2)	预测时段 (a)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	水土流失 量(t)
容东（剧村） 220kV 变电站	建构筑物区	0.38	2	150	1
	站内道路区	0.21	2	150	1
	站内便道砖地面区	0.07	2	150	1
	站内绿地区	0.17	2	150	1
	施工生产生活区	0.25	2	150	1
容城-容东（剧村）220kV 线路工程	电缆工井区	0.21	1.58	150	1
	塔基区	0.47	1.58	150	1
	塔基施工区	0.28	1.58	150	1
	牵张场及跨越架区	0.42	1.58	150	1
	施工便道区	0.43	1.58	150	1
易水-容东（剧村）220kV 线路工程	塔基区	0.83	1.58	150	2
	塔基施工区	0.5	1.58	150	1
	牵张场及跨越架区	0.61	1.58	150	1
	施工便道区	0.75	1.58	150	2
合计		5.57			16

5.2.2 建设期土壤流失量

主体工程2019年10月开工，2021年6月建成，建设总工期20个月，根据建设期施工节点计算土壤侵蚀时段。施工活动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受施工活动影响各扰动地表土壤侵蚀模数较原地貌有了明显增加。由于监测滞后，主要通过调查、分析资料等方法获得数据，土壤侵蚀模数增加到500-800t/km²·a。

建设期土壤流失量情况统计表

项目或分区		扰动面积 (hm ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失 量(t)
容东（剧村） 220kV 变电站	建构筑物区	0.38	1.7	800	5
	站内道路区	0.21	1.7	600	2
	站内便道砖地面区	0.07	1.7	500	1
	站内绿地区	0.17	1.7	600	2
	施工生产生活区	0.25	1.7	600	3
容城-容东（剧村）220kV 线路工程	电缆工井区	0.21	1.25	800	2
	塔基区	0.47	1.25	800	5
	塔基施工区	0.28	1.25	600	2
	牵张场及跨越架区	0.42	1.25	500	3
	施工便道区	0.43	1.25	600	3
易水-容东（剧村）220kV 线路工程	塔基区	0.83	1.25	800	8
	塔基施工区	0.5	1.25	600	4
	牵张场及跨越架区	0.61	1.25	500	4
	施工便道区	0.75	1.25	600	6
合计		5.57			50

5.2.3 试运行期土壤流失量

项目进入试运行期后，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。项目区水土保持措施落实后，平均侵蚀模数下降至方案目标值。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

根据现场监测和建设单位提供的建设资料，该项目建设过程中未专门布置取土地，变电站和电缆工井余方运至雄安新区规划临时堆土场统一处理，输电线路余方就地平铺。本工程不涉及取料、弃渣场。

5.4 水土流失危害

本工程施工过程中无重大水土流失危害事件发生。

6 水土流失防治效果监测

6.1 防治指标

本工程各分区综合防治指标为：水土流失防治责任范围 5.57hm^2 ，工程建设扰动地表面积和水土流失总面积 5.57hm^2 ，可恢复林草面积 0.27hm^2 ，林草植被面积 0.265hm^2 ，经分析计算，水土流失治理度为 96.9%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 98.7%，表土保护率为 96.1%，林草植被恢复率 98.1%，林草覆盖率 25.7%，通过水土保持综合治理，项目区水土流失得到控制，基本实现防治目标。

1、水土流失治理度

本工程共完成水土流失治理面积 5.4hm^2 ，项目区水土流失面积 5.57hm^2 ，水土流失治理度达到了 96.9%。

水土流失治理度计算表

序号	工程分区		水土流失治理达标面积（hm ² ）				水土流失总面积（hm ² ）	水土流失治理度（%）
			工程措施	植物措施	建构筑物	小计		
1	容东（剧村）220kV 变电站	变电站内	0.07	0.17	0.59	0.82	0.82	100.0
		施工生产生活区	0.24			0.24	0.25	96.0
2	容城-容东（剧村）220kV 线路工程	电缆工井区	0.1	0.1		0.2	0.21	95.2
		塔基区	0.43		0.02	0.45	0.47	95.7
		塔基施工区	0.27			0.27	0.28	96.4
		牵张场及跨越区	0.4			0.4	0.42	95.2
		施工便道区	0.42			0.42	0.43	97.7
3	易水-容东（剧村）220kV 线路工程	塔基区	0.76		0.04	0.8	0.83	96.4
		塔基施工区	0.48			0.48	0.5	96.0
		牵张场及跨越区	0.58			0.58	0.61	95.1
		施工便道区	0.73			0.73	0.75	97.3
合 计			4.48	0.27	0.65	5.4	5.57	96.9

2、渣土防护率

工程施工期间由于采取了遮盖、彩钢板拦挡等临时措施，能够有效地防止临时堆土和扰动面产生的水土流失，实际挡护临时堆土 4.42万 m^3 ，施工现场总临时堆土量 4.48万 m^3 ，渣土防护率基本能达到 98.7%。

3、土流失控制比

本工程所在地容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，方案实施后土壤侵蚀模数可达

到 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失控制比为 1.0。

4、表土保护率

项目区可剥离的表土总量 0.76万 m^3 ，实际保护的表土总量 0.73万 m^3 ，表土保护率为 96.1%。

5、林草植被恢复率和林草覆盖率

项目可恢复林草植被面积 0.27hm^2 ，植物措施面积 0.265hm^2 ，工程林草植被恢复率为 98.1%，林草植被覆盖率 25.7%。

林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

序号	工程分区		林草植被恢复率(%)			林草覆盖率(%)		
			林草植被面积(hm^2)	可恢复植被面积(hm^2)	计算结果	林草植被面积(hm^2)	工程占地(hm^2)	计算结果
1	容东(剧村) 220kV 变电站	变电站内	0.165	0.17	97.1	0.165	0.82	20.1
2	容城-容东(剧村) 220kV 线路工程	电缆工井区	0.1	0.1	100.0	0.1	0.21	47.6
合计			0.265	0.27	98.1	0.265	1.03	25.7

6.6 防治效果分析

建设单位积极实施了各项水土保持措施，运行效果良好，水土流失得到治理，项目区各项水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标。

水土流失防治指标对比分析表

防治目标	方案目标	治理后指标
水土流失治理度(%)	95	96.9
渣土防护率(%)	97	98.7
土壤流失控制比	1.0	1.0
表土保护率(%)	95	96.1
林草植被恢复率(%)	97	98.1
林草覆盖率(%)	25	25.7

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 5.57hm^2 ，水土保持方案批复的水土流失防治责任范围区面积 5.99hm^2 ，实际与水土保持方案相比水土流失防治责任范围减少 0.42hm^2 。

本工程施工建设过程中共动用土方总量 9.82万m^3 ，其中土方开挖 6.15万m^3 ，土方回填 3.67万m^3 ，余方 2.48万m^3 ，变电站和电缆工井余方运至雄安新区规划临时堆土场统一处理，输电线线路余方就地平铺。

随着各项水土保持措施的实施和发挥水土保持效益，水土流失治理度为96.9%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率为98.7%，表土保护率为96.1%，林草植被恢复率98.1%，林草覆盖率25.7%。指标达到了水土保持方案设定的目标值。

7.2 水土保持措施评价

本工程在建设实施过程中，建设单位注重生态保护，为最大限度减少因工程扰动新增水土流失，依据批复的项目水土保持方案报告书，结合工程施工特点，同步建设实施了工程、植物等水土保持措施。

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，通过工程试运行期一段时间的跟踪监测，可以看出，已实施的水土保持措施起到了很好的防治水土流失作用，已初步发挥水土流失防治效益。

7.3 存在问题及建议

运行期后加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常发挥效益。

7.4 综合结论

自承担监测工作以来，监测单位积极开展现场调查、资料收集等工作，获得了较为详实的监测数据，基本达到了预期的监测目标。通过对监测结果分析，得出以下结论：

(1) 工程施工过程中，建设单位基本落实了水土流失防治措施，防治效果

较好。

(2) 工程施工全部控制在项目征占地范围内，对周边环境影响轻微。

(3) 工程建设期间，未出现因扰动引发的大规模的水土流失，水土保持方案设计的水土保持措施基本得到落实，水土流失防治指标达到了水土保持方案设定的目标值。

(4) 水土保持设施数量、规格符合要求，运行状况良好，已发挥水土保持效益。

(5) 依据2020年第二季度、第三季度、第四季度、年报和2021年第一季度、第二季度、第三季度监测季度报告，对本建设项目水土流失防治情况的评价，平均得分92分，三色评价结论为绿色。

8 附图及有关资料

8.1 附图

附图1监测分区、监测点位布设及防治责任范围图

8.2 有关资料

附件1 季度报告

附件2 建设前后遥感影像