

雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程

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保定供电公司

编制单位：河北环京工程咨询有限公司

2023年3月

雄东 500kV 变电站 220kV 送出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)

赵兵

审查: 张 伟 (高 工)

张伟

项目负责人: 耿培 (工程师)

耿培

编写: 贾志刚 (工程师) (报告编写、外业调查)

贾志刚

王鹏飞 (工程师) (资料收集、外业调查)

王鹏飞

耿 培 (工程师) (资料收集、外业调查)

耿培

目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	2
1.1 建设项目概况	2
1.2 水土保持工作情况	6
1.3 监测工作实施情况	7
2 监测内容与方法	11
2.1 扰动土地情况	11
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	11
2.3 水土保持措施	12
2.4 水土流失情况	13
3 重点对象水土流失动态监测	15
3.1 防治责任范围监测	15
3.2 取料监测结果	20
3.3 弃渣监测结果	20
3.4 土石方流向情况监测情况	20
4 水土流失防治措施监测结果	22
4.1 工程措施监测结果	22
4.2 植物措施监测结果	25
4.3 临时措施监测结果	25
4.4 水土保持措施防治效果	29
5 土壤流失情况监测	31
5.1 水土流失面积	31
5.2 土壤流失量	31
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	32
5.4 水土流失危害	32
6 水土流失防治效果监测结果	34
6.1 水土流失治理度	34
6.2 表土保护率	34
6.3 渣土防护率	34
6.4 林草植被恢复率及林草覆盖率	34
6.5 土壤流失控制比	34
6.6 防治效果	35
7 结论	36
7.1 水土流失动态评价	36
7.2 水土保持措施评价	36
7.3 存在问题及建议	36

7.4 综合结论	36
8 附图及有关资料	38
8.1 附图	38
8.2 有关资料	41

水土保持监测特性表

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程		
监测时段和防治责任范围		2022 年第三季度至 2022 年第四季度，6.58 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	主体工程能够按照设计占地范围施工
	表土清理保护	5	5	项目施工开挖基本能够做到对表土的收集、集中堆放
	弃土（石、渣堆放）	15	15	工程施工期间无弃渣产生
水土流失状况		15	15	水土流失轻度
水土流失防治成效	工程措施	20	19	基本按设计实施工程措施
	植物措施	15	15	基本按设计实施植物措施
	临时措施	10	7	部分排水措施不完善
水土流失危害		5	5	无明显水土流失危害
合计		100	96	项目总体水土保持状况良好，监测报告认为可评价为绿色

前言

雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程位于河北省高碑店市，项目建设内容主要为“2 线”，即：力强-雄州 I、II 线 π 入雄东变电站 220kV 线路工程（力强侧）、力强-雄州 I、II 线 π 入雄东变电站 220kV 线路工程（雄州侧）。

本工程占地面积 6.58hm²，其中永久占地面积 1.12hm²，临时占地面积 5.46hm²，占地类型为耕地。

本工程概算投资为 7638 万元，由国网河北省电力有限公司保定供电公司建设。

2022 年 8 月工程开工，2022 年 10 月竣工，建设总工期 3 个月；按照“三同时”制度，水土保持工程基本随主体工程实施。

受国网河北省电力有限公司保定供电公司委托，河北环京工程咨询有限公司于 2022 年 8 月开展本工程水土保持监测工作。接到任务后，我公司成立监测项目部，制定监测实施方案和工作路线，确定监测内容。项目部先后多次赴现场实地监测，测量、查勘、核实水土流失防治责任面积范围、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积，调查水土保持措施的实施情况、防治水土流失效果，收集资料。按要求补充完成 2022 年第三季度至 2022 年第四季度共 2 个季度的水土保持监测季度报告，并完成《雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程水土保持监测总结报告》。

在开展水土保持监测和监测报告编写过程中，建设单位、监理单位和施工单位提供了良好的工作条件和技术配合，水土保持监督管理部门给予指导和大力支持，在此一并致谢！

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 地理位置及交通

雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程位于河北省保定市高碑店市境内，线路附近有荣乌高速二线、国道 112 乡镇公路，路况较好，满足运输要求。地理位置图见图 1.1-1。

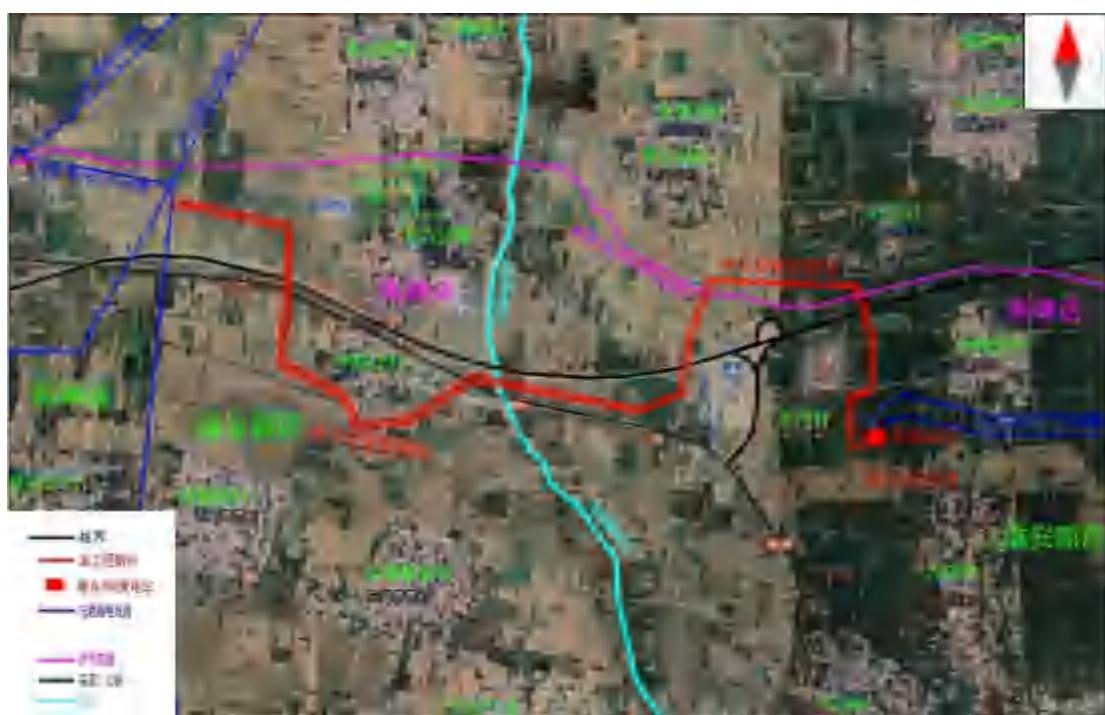


图 1.1-1 地理位置图

1.1.1.2 建设性质及工程规模、等级

本工程为新建 220kV 输变电工程，工程规模为中型。项目建设内容主要为“2 线”，力强-雄州 I、II 线 π 入雄东变电站 220kV 线路工程（力强侧）、力强-雄州 I、II 线 π 入雄东变电站 220kV 线路工程（雄州侧）。

力强-雄州 I、II 线 π 入雄东变电站 220kV 线路工程（力强侧）：新建架空双回线路长 9.392km（33 基塔）、电缆 0.299km。

力强-雄州 I、II 线 π 入雄东变电站 220kV 线路工程（雄州侧）：新建架空双回线路长 9.282km（33 基塔）、电缆 0.299km。

1.1.1.3 项目组成及布局

1、力强-雄州I、II线π入雄东变电站 220kV 线路工程（力强侧）

（1）线路路径

力强-雄州I、II线π入雄东变电站 220kV 线路工程（力强侧）：新建架空双回线路长 9.392km（33 基塔）、电缆 0.299km。

线路在雄东 500kV 变电站 220kV 电缆出线经电缆沟槽至雄东 500kV 变电站西侧均设立双回路电缆终端塔 J1，架空线路转向西至王庄村东北设立 J2，线路转向西北方向跨越荣乌高速二线、蒙西干线燃气管道后在石庄村西侧设立 J3，线路转向西至李云台村西南设立 J4，线路转向南再次跨越荣乌高速二线后设立 J6，线路转向西跨越崔家沟后设立 J7，线路转向西南方向，跨越 112 国道、跨越养殖场后设立 J8，继续向西南方向至孙脉庄村南侧设立 J9，线路转向西北方向，跨越雄安新区边界后设立 J10（高碑店境内），继续向西北方向至孙脉庄村西北方向设立 J11，线路转向北跨越 112 国道、新建荣乌高速二线后设立 J12，线路转向西至力强-雄州双回 220kV 线路破口点设立 J13。

（2）铁塔数量及占地

铁塔总基数 33 基，双回路直线塔选择 220-GC21S-Z1、220-GC21S-Z2、220-GC21S-Z3、220-GC21S-ZK 塔、SDDL 塔，双回路耐张塔选择 220-GC21S-J1、220-GC21S-J2、220-GC21S-J3、220-GC21S-J4 塔。架空线路铁塔基础采用挖孔桩基础，直柱柔性基础，其中：破口点、建筑、道路跨越两侧等基础选择柔性基础，一般地段直线塔、转角塔选择挖孔桩基础，线路塔基区永久占地 0.56hm²。

2、力强-雄州I、II线π入雄东变电站 220kV 线路工程（雄州侧）

（1）线路路径

力强-雄州I、II线π入雄东变电站 220kV 线路工程（雄州侧）：新建架空双回线路长 9.282km（33 基塔）、电缆 0.299km。

线路在雄东 500kV 变电站 220kV 电缆出线经电缆沟槽至雄东 500kV 变电站西侧均设立双回路电缆终端塔 J1，架空线路转向西至王庄村东北设立 J2，线路转向西北方向跨越荣乌高速二线、蒙西干线燃气管道后在石庄村西侧设立 J3，线路转向西至李云台村西南设立 J4，线路转向南再次跨越荣乌高速二线后设立 J6，线路转向西跨越崔家沟后设立 J7，线路转向西南方向，跨越 112 国道、跨越养殖场后设立 J8，继续向西南

方向至孙脉庄村南侧设立 J9，线路转向西北方向，跨越雄安新区边界后设立 J10（高碑店境内），继续向西北方向至孙脉庄村西北方向设立 J11，线路转向北跨越 112 国道、新建荣乌高速二线后设立 J12，线路转向西至力强-雄州双回 220kV 线路破口点设立 J13。

铁塔总基数 33 基，双回路直线塔选择 220-GC21S-Z1、220-GC21S-Z2、220-GC21S-Z3、220-GC21S-ZK 塔、SDDL 塔，双回路耐张塔选择 220-GC21S-J1、220-GC21S-J2、220-GC21S-J3、220-GC21S-J4 塔。架空线路铁塔基础采用挖孔桩基础，直柱柔性基础，其中：破口点、建筑、道路跨越两侧等基础选择柔性基础，一般地段直线塔、转角塔选择挖孔桩基础，线路塔基区永久占地 0.56hm²。

1.1.1.4 项目投资及建设工期

（1）工程投资

本工程由国网河北省电力有限公司保定供电公司建设管理，工程总投资为 7638 万元。

（2）计划工期

依据批复的水土保持方案报告书：本工程计划 2023 年 4 月开工，2024 年 5 月投入运行，计划建设工期为 14 个月。

（3）实际工期

2022 年 8 月工程开工，2022 年 10 月完工，建设总工期 3 个月。

1.1.1.5 项目占地面积

项目征占地面积 6.58hm²，其中，永久占地面积 1.12hm²，临时占地面积 5.46hm²，占地类型为耕地。项目占地情况详见表 1.1-1。

项目占地面积

表 1.1-1

单位: hm²

项目分区	占地性质		合计
	永久占地	临时占地	
	耕地	耕地	
力强-雄州 I、II 线π入雄东变电站 220kV 线路工程（力强	线路塔基区	0.56	0.56
	塔基施工区		1.31
	牵张场及跨越架区		0.45
	施工便道		0.75

侧)	电缆沟及施工区		0.40	0.40
	小计	0.56	2.91	3.47
力强-雄州I、II 线π入雄东变 电站 220kV 线 路工程 (雄州 强侧)	线路塔基区	0.56		0.56
	塔基施工区		1.31	1.31
	牵张场及跨越架区		0.45	0.45
	施工便道		0.76	0.76
	电缆沟及施工区		0.03	0.03
	小计	0.56	2.55	3.11
	总计	1.12	5.46	6.58

1.1.1.6 项目土石方

建设期挖填土石方总量为 2.30 万 m³，其中，挖方 1.15 万 m³，填方 1.15 万 m³，土石方挖填平衡。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

工程位于保定市高碑店市境内，属平原地貌，地势低平，地形开阔，平坦。整体由西北向东南倾斜。工程区域海拔高度在 10-15m 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 气象水文

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 11.8℃，极端最低气温-26.4℃，极端最高气温 41.0℃；最大冻土深度 65cm；年日照时数约 2710h/a，全年无霜期 210 天，≥10℃积温 4426.0℃；年均蒸发量 1600mm，年均降水量 515.3mm，10 年一遇 24h（12h、6h、1h）降雨量为 145mm（90mm、60mm、25mm），降水时间主要集中在 6-8 月，约占全年降水量的 70%。

1.1.2.3 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≥1m（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。

1.1.2.4 河流水系

项目区属海河流域大清河水系，线路沿线主要跨越崔家沟。

崔家沟是高碑店境内白沟河以东主要排沥河道，高碑店境内自北向南由赵庄起至孙脉庄止，河道长约 14.8km，主要排泄高碑店市东部地区的降雨沥水，设计排涝标准为 10 年一遇，现状泄水能力约 $40\text{m}^3/\text{s}$ ，河道在高碑店市孙脉庄承接津涞排干后入雄县境，在雄县境内与东排干汇合后，称为崔家沟。

线路沿线跨崔家沟段河道宽约 30m，跨河段河道顺直、地下河，常年无水，滩槽不明显。

1.1.2.5 水土流失特点

本工程位于高碑店市，根据《全国水土保持规划（2015—2030 年）》，在全国水土保持区划中属于北方土石山区—华北平原区—京津冀城市群人居环境维护农田防护区。根据《水利部办公厅关于印发<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>的通知》（办水保〔2013〕第 188 号）和《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（冀水保〔2018〕4 号），项目区不属于国家级或省级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190—2007），项目区属于北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

项目位于华北平原，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 $150\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.2 水土保持工作情况

为做好水土保持工作，履行相关法定义务，建设单位按照有关要求编制了《雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程水土保持方案报告书》。2022 年 8 月 18 日，高碑店市行政审批局以《高碑店市行政审批局关于雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程水土保持方案的批复》（高行审水保〔2022〕8 号）批复了《雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

施工过程中，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。

按照水土保持方案设计，及时实施了表土清理及回铺、防尘网临时苫盖、整地等措施，采用工程措施和临时措施相结合的方式进行有效防护，减少了水土流失，改善了项目区的生态环境。项目建设期间，未发生水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测方案实施执行情况

本工程建设期为 2022 年 8 月至 2022 年 10 月。2022 年 8 月，建设单位委托我公司开展本工程的水土保持监测工作。

按照有关要求，及时编制了水土保持监测实施方案，并按监测方案开展工作。

1.3.2 监测项目部设置

接受监测任务后，我公司对本工程高度重视，及时抽调技术骨干和水土保持监测经验丰富的技术人员组建“雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程水土保持监测项目部”。项目监测技术人员及其职责分工情况见表 1.3-1。

水土保持监测人员分工表

表 1.3-1

姓名	职称	主要职责分工
钟晓娟	高工	外业调查、监测报告编写
耿培	工程师	工作协调、外业调查
贾志刚	工程师	外业调查、技术报告审查
王鹏飞	工程师	监测报告编写、外业调查

2022 年 8 月，监测项目部按监测规程进场、调查、收集相关资料，开展水土保持监测工作。

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 2022 年第三季度至 2022 年第四季度季报，于 2022 年 12 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《雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程水土保持监测总结报告》。

1.3.3 监测点设置

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监测分区和实施的水土保持措施类型等项目进行布设。本工程各建设区域共布设各类监测点 12 处。详见表 1.3-2。

水土保持监测点布置表

表 1.3-2

监测分区	监测区域	监测点数	选取标准	监测方法
输电线路区	线路塔基区	2	表土清理、回铺	调查监测
	线路施工区	4	场地平整	调查监测
	牵张场区	2	场地平整	调查监测
	施工便道区	2	场地平整	调查监测
	电缆及施工区	2	表土清理、回铺、场地平整	调查监测

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、提高监测数据成果的质量，监测项目部配置了专用设备，配置情况详见表 1.3-3。

监测设备一览表

表 1.3-3

监测设施及设备	数量
一、 常规设备	
手持GPS	1 台 (精度 3m)
激光测距仪	1 套
罗盘仪	1 套
坡度仪	1 套
50m皮尺	2 套
5m钢卷尺	2 套
钢钎	300 根
二、 辅助设备及资料	
笔记本电脑	1 台
数码照相机	1 台
摄像机	1 台
1: 10000 与 1: 50000 地形图	各 1 套
降雨资料	邻近气象站采集
三、 交通设备	
越野车	一部

1.3.5 监测技术方法

由于本工程水土保持监测工作，通过现场的典型调查、普查和访问调查等监测方法，结合施工过程资料收集及历史影像资料收集和分析等手段开展主体工程的监测工作。

表土清理及回铺等水土保持措施的监测方法采用调查监测、地面定位监测和巡查监测相结合的方法。在全面调查的基础上，在不同的监测分区选择监测点位，在监测点内根据监测内容、要求，布设不同的监测仪器，获取监测数据。

(1) 资料收集。收集项目水土流失影响因子，如区域降水、风速等情况，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、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。根据工程施工技术资料、工程进度，现场巡查核实项目区地表扰动情况；结合典型地段重点观测，掌握项目区水土流失状况；对项目区内不同工程措施、植物措施的实地测量，掌握核实项目区水土保持工程数量、质量；跟踪观测水土保持措施运行情况等。

(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) 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。

(5) 图像采集。图像资料是项目水土保持状况最直接、最形象的反映。图像采集包括记录工程典型时段、地段现场施工情况；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

根据委托协议及监测开展情况，接收委托后，编制完成了《雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程水土保持监测实施方案》。

按要求完成了 2022 年第三季度至 2022 年第四季度共 2 个季度的监测报告表。

最后在现场调查、统计分析数据、影像资料的基础上完成了《雄东 500kV 变电站 220kV 送出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

2.1.1 监测内容

扰动土地面积监测内容包括扰动地表（毁坏地表面积、改变地形面积），地表堆存面积、地表堆存面积处的临时性防护措施、被扰动部分能恢复植被的地方恢复情况，具体包括 2022 年扰动面积。施工期间，工程建设实际扰动总面积为 6.58hm²。

永久性占地面积由国土部门按权限批准，水土保持监测是对红线范围内的土地认真核查，调查有无超越红线施工的情况及各阶段占地变化情况。

2.1.2 监测方法

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，主要利用 GPS、测距仪、钢尺、卷尺、测绳等测量仪器，按照监测分区，典型及重点地段采用载波相位差分技术（RTK 技术），沿占地红线和扰动边界跟踪作业，测量施工实际扰动面积，其它地段采用巡查及查阅涉及资料的方式确定防治责任范围，通过查阅施工监理记录、开工报告、施工进度、等文件，核实扰动土地面积。

2.1.3 监测频次

工程已完工，已无工程建设扰动土地活动，扰动土地情况监测多次。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、砾石、尾矿等）

2.2.1 监测内容

建设期挖填土石方总量为 2.30 万 m³，其中，挖方 1.15 万 m³，填方 1.15 万 m³，土石方挖填平衡。不涉及取土、弃渣，未设置取土场、弃渣场。

土石方监测包括建构筑物基槽、道路建设挖填土石方量及防治措施监测，临时堆土堆放情况及防治措施监测。

2.2.2 监测方法

对发生的土石方量采取现场调查的方法，详细查阅施工单位施工记录及监理单位监理记录，核对土方开挖、堆弃量及流向。

2.2.3 监测频次

建设期间土石方挖填平衡，无弃方、借方。

工程已完工，已无工程土石方开挖活动，共监测多次。

2.3 水土保持措施

2.3.1 监测内容

水土保持措施监测内容包括工程措施、临时防护工程等水土保持措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、稳定性、完好程度、防治效果、运行状况等。

2.3.2 监测方法

针对工程的特点，监测项目部对本工程实施的水土保持措施采取全面查勘和重点核查相结合、实地量测和资料分析相结合的方法。在全面查勘的基础上，按照涵盖各种水土保持措施的原则，对土地整治等重要单位工程进行重点核查。水土保持措施工程量、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方式进行。

(1) 工程措施：通过查阅设计图纸、工程结算资料统计出工程建设实施的水土保持工程量；实施的质工程量和工程质量采用实地测量和典型调查法，检查的重点为工程的外观形状、轮廓尺寸、表面平整度等。在现场查勘中，对重要部位工程措施几何尺寸测量采用皮尺（或钢卷尺）测量并记录。

(2) 临时措施：通过现状调查、查阅施工记录和主体工程监理记录资料，调查施工过程中临时防护措施的实施情况。

2.3.3 监测频次

工程措施工程量监测多次，临时措施情况监测多次。

2.4 水土流失情况

2.4.1 监测内容

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容。

土壤流失量动态监测涉及项目建设期内所有的施工扰动区域，是水土保持监测的重点，通过实地监测获得的数据分析评价项目建设期内的土壤流失控制比。监测内容包括土壤流失强度、模数及流失量。

水土流失危害监测包括对工程安全、稳定、运营产生的负面影响，对附近居民的生活带来的负面影响。

2.4.2 监测方法

(1) 水土流失面积变化

水土流失面积的动态监测主要是通过现场调查、量测并结合卫星遥感影像量测各监测分区的水土流失面积。

(2) 土壤流失量变化监测

通过水土流失监测，同时依据工程水土流失防治动态监测资料，确定各区域硬化面积、绿化面积及防治效果，参考是否绿化、硬化、地表坡度、裸露土地面积等情况，分析各区域侵蚀模数，从而确定各区域全年侵蚀量和侵蚀强度。

通过定点监测的侵蚀强度值，根据工程建设实际时段和造成水土流失面积，计算工程建设造成的土壤流失量。

针对不同地表扰动类型的流失特点，对不同地表扰动类型，分别采用实地量测和资料分析的方法。经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及土壤流失量。监测指标：水土流失面积、影响因子（降雨量、降雨历时、雨强、林草植被、地形地貌、土壤、小地形地貌及其坡度等）、侵蚀时段、侵蚀量等。

(3) 水土流失程度变化监测

主要对原地貌水土流失、新产生的水土流失程度变化、采取各种措施后水土流失程度的变化进行监测。

(4) 对项目区周边造成的危害监测

通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

2.4.3 监测频次

水土流失面积监测 3 次，土壤流失量监测 3 次，水土流失危害监测 2 次。

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 水土保持方案确定的防治责任范围

根据水土保持方案及其批复，本工程的水土流失防治责任范围包括项目建设区总面积为 6.76hm²，其中永久占地 1.14hm²，临时占地 5.62hm²。

水土保持方案设计防治责任范围面积详见表 3.1-1。

水土保持方案确定的防治责任范围

表 3.1-1

单位: hm²

项目分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地	临时占地	
	耕地	耕地	
力强-雄州 I、II 线π入雄东变电站 220kV 线路工程（力强侧）	线路塔基区	0.58	0.58
	塔基施工区	1.36	1.36
	牵张场及跨越架区	0.48	0.48
	施工便道	0.79	0.79
	电缆沟及施工区	0.39	0.40
	小计	0.58	3.60
力强-雄州 I、II 线π入雄东变电站 220kV 线路工程（雄州侧）	线路塔基区	0.56	0.56
	塔基施工区	1.32	1.32
	牵张场及跨越架区	0.48	0.48
	施工便道	0.77	0.77
	电缆沟及施工区	0.03	0.03
	小计	0.56	3.16
总计		1.14	5.62
			6.76

3.1.1.2 监测的防治责任范围

工程建设过程中，基槽开挖、临时堆土堆放等施工活动扰动了原地貌，需征占地。建设单位重视水土保持各项措施的落实，积极督促施工单位提高水土保持意识，严格控制扰动土地面积，土地使用没有超出设计、征地范围。

综上所述,水土流失防治责任范围为 6.58hm²,皆为项目建设区。本工程建设期水土流失防治责任范围详见表 3.1-2。

建设期水土流失防治责任范围

表 3.1-2

单位:hm²

项目分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地	临时占地	
	耕地	耕地	
力强-雄州 I、II 线π入雄东变电站 220kV 线路工程 (力强侧)	线路塔基区	0.56	0.56
	塔基施工区		1.31
	牵张场及跨越架区		0.45
	施工便道		0.75
	电缆沟及施工区		0.40
	小计	0.56	2.91
力强-雄州 I、II 线π入雄东变电站 220kV 线路工程 (雄州侧)	线路塔基区	0.56	0.56
	塔基施工区		1.31
	牵张场及跨越架区		0.45
	施工便道		0.76
	电缆沟及施工区		0.03
	小计	0.56	2.55
总计		1.12	5.46
			6.58

3.1.1.3 监测与方案设计的防治范围变化情况

本工程建设期水土流失防治责任范围的面积比方案编制阶段减少了 0.18hm²。水土流失防治责任范围变化情况详见表 3.1-3。

主要原因如下:

1. 力强-雄州 I、II 线π入雄东变电站 220kV 线路工程 (力强侧)

(1) 线路塔基区: 实际建成铁塔 33 基; 方案阶段设计铁塔 34 基。对比方案设计阶段, 实际建设塔基数量减少 1 基, 塔型没有变化, 铁塔占地面积减少; 施工单位严格控制扰动范围, 未对占地范围以外产生扰动, 永久占地减少 0.02hm²。建设期较方案确定的防治责任范围减少 0.02hm²。

(2) 塔基施工区: 塔基数量减少, 塔基施工区面积相应减少; 施工过程中, 施工单位通过彩条旗等措施严格控制扰动范围, 临时占地减少 0.05hm²。建设期较方案确定的防治责任范围减少 0.05hm²。

(3) 牵张场: 施工中, 为减少占地, 优化施工工艺, 牵张场面积减少 0.03hm²;

施工过程中，施工单位通过彩条旗等措施严格控制扰动范围，临时占地减少 0.03hm^2 。建设期较方案确定的防治责任范围减少 0.03hm^2 。

(4) 施工便道区：施工尽量利用原有道路，施工便道长度减少，同时施工严格控制占地面积，施工便道区面积减少 0.04hm^2 ，建设期较方案确定的防治责任范围减少 0.04hm^2 。

(5) 电缆沟及施工区：实际实施电缆沟长度与方案设计一致，占地面积一致。

2. 力强-雄州I、II线π入雄东变电站 220kV 线路工程（雄州侧）

(1) 线路塔基区：实际建设线路建设铁塔 33 基；方案阶段线设计铁塔 33 基。对比方案设计阶段，塔基数量没有变化，塔型没有变化，铁塔占地面积没有变化。建设期与方案确定的防治责任范围相同。

(2) 塔基施工区：塔基数量没有变化，塔基施工区面积变化不大；施工过程中，施工单位通过彩条旗等措施严格控制扰动范围，施工区临时占地减少 0.01hm^2 。建设期较方案确定的防治责任范围减少 0.01hm^2 。

(3) 牵张场：施工中，为减少占地，优化施工工艺，牵张场面积减少 0.03hm^2 ；施工过程中，施工单位通过彩条旗等措施严格控制扰动范围，未对占地范围以外产生扰动，临时占地减少 0.03hm^2 。建设期较方案确定的防治责任范围减少 0.03hm^2 。

(4) 施工便道区：施工尽量利用原有道路，施工便道长度减少，同时施工严格控制占地面积，施工便道区面积减少 0.01hm^2 ，建设期较方案确定的防治责任范围减少 0.01hm^2 。

(5) 电缆沟及施工区：实际实施电缆沟长度与方案设计一致，占地面积一致。

监测与方案设计的防治责任范围变化情况

表 3.1-3

单位: hm^2

防治分区		防治责任范围								
		方案设计			建设期			增减情况 (建设期-方案设计)		
		永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	
力强-雄州I、II线π 入雄东变电站 220kV 线路工程(力 强侧)	线路塔基区	0.58		0.58	0.56		0.56	-0.02	0	-0.02
	塔基施工区		1.36	1.36		1.31	1.31	0	-0.05	-0.05
	牵张场		0.48	0.48		0.45	0.45	0	-0.03	-0.03
	施工便道		0.79	0.79		0.75	0.75	0	-0.04	-0.04
	电缆沟及施工区		0.40	0.40		0.40	0.40	0	0	0
	合计	0.58	3.02	3.60	0.56	2.91	3.47	-0.02	-0.11	-0.13
力强-雄州I、II线π 入雄东变电站 220kV 线路工程(雄 州侧)	线路塔基区	0.56		0.56	0.56		0.56	0	0	0
	塔基施工区		1.32	1.32		1.31	1.31	0	-0.01	-0.01
	牵张场		0.48	0.48		0.45	0.45	0	-0.03	-0.03
	施工便道		0.77	0.77		0.76	0.76	0	-0.01	-0.01
	电缆沟及施工区		0.03	0.03		0.03	0.03	0	0	0
	合计	0.56	2.60	3.16	0.56	2.55	3.11	0	-0.05	-0.05
总计		1.14	5.62	6.76	1.12	5.46	6.58	-0.02	-0.16	-0.18

3.1.2 背景值监测

基建期是造成水土流失加剧的主要时段，尤其是集中在土建施工期，开挖、填筑土石方量大，由于构筑物基础开挖、临时堆土等施工形成了不同程度的坡面侵蚀；同时改变了植被条件，破坏了土体结构，使土壤可蚀性指数升高，使土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数显著增加。

通过监测调查，原地貌土壤侵蚀模数 $150\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，建设期间土壤侵蚀模数 $250\sim 350\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，施工结束后，硬化地面土壤侵蚀模数降至 0，复垦、绿化区域恢复至原地貌土壤侵蚀模数。各监测分区不同时段的土壤侵蚀模数详见表 3.1-4。

各监测分区不同时段土壤侵蚀模数统计表

表 3.1-4

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

监测分区		原地貌	建设期	试运行期
输电线路	线路塔基区	150	350	150
	塔基施工区	150	300	150
	牵张场	150	200	150
	施工便道	150	300	150
	电缆及施工区	150	350	150

3.1.3 建设期扰动土地面积

建设期间共征占地 2.58hm^2 。截止 2022 年扰动面积达到最大，即项目征占地面积。

本工程建设征地、分年度扰动土地面积情况详见表 3.1-5。

工程征占地及分年度扰动土地面积

表 3.1-5

单位: hm^2

项目分区		占地性质		合计
		永久占地	临时占地	
		耕地	耕地	
力强-雄州 I、II 线π入雄东变电 站 220kV 线路 工程（力强侧）	线路塔基区	0.56		0.56
	塔基施工区		1.31	1.31
	牵张场及跨越架区		0.45	0.45
	施工便道		0.75	0.75
	电缆沟及施工区		0.40	0.40
	小计	0.56	2.91	3.47
力强-雄州 I、II	线路塔基区	0.56		0.56

线π入雄东变电站 220kV 线路工程 (力强侧)	塔基施工区		1.31	1.31
	牵张场及跨越架区		0.45	0.45
	施工便道		0.76	0.76
	电缆沟及施工区		0.03	0.03
	小计	0.56	2.55	3.11
	总计	1.12	5.46	6.58

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料场情况

本工程建设过程中，土石方挖填平衡，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

经现场复核，本工程土石方平衡，无借方，没有设置取料场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣场情况

本工程建设过程中，土石方挖填平衡，无弃方，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

建设过程中，土石方挖填平衡，无弃方，建设期没有设置弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测情况

建设期挖填土石方总量为 2.30 万 m³，其中，挖方 1.15 万 m³，填方 1.15 万 m³，土石方挖填平衡。

建设期土石方量监测结果见表 3.4-1。

建设期土石方平衡表

表 3.4-1

单位: 万 m³

项目分区	挖填总量	挖方	填方	调入方		调出方		余方 (利用方)	备注
				数量	来源	数量	去向		
力强-雄州I、II线π入雄东变电站 220kV 线路工程 (力强侧)	塔基区	0.86	0.43	0.43					
	电缆沟及施工区	0.50	0.25	0.25					
力强-雄州I、II线π入雄东变电站 220kV 线路工程 (雄州侧)	塔基区	0.88	0.44	0.44					
	电缆沟及施工区	0.06	0.03	0.03					
合计		2.30	1.15	1.15					

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 方案设计的工程措施

1 塔基区

1)表土剥离: 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 1.14hm^2 , 厚度约 30cm, 剥离量约 3420m^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 3420m^3 , 为恢复原有土地功能(复耕)创造条件。

2 塔基施工区

土地整治: 施工完毕, 对塔基施工临时占地进行土地整治, 以利于复耕, 面积 2.68hm^2 。

3 牵张场区

土地整治: 施工完毕, 对线路牵张场及跨越架区进行土地整治, 面积 0.96hm^2 。

4 施工便道区

土地整治: 施工完毕, 对施工便道占地进行土地整治, 面积 1.56hm^2 。

5 电缆及施工区

1)表土剥离: 施工前, 剥离并收集电缆沟占地表土, 表土剥离面积 0.13hm^2 , 厚度约 30cm, 剥离量约 390m^3 。

2)表土回铺: 施工完毕, 将收集的表土在电缆沟占地进行回铺, 回铺量为 390m^3 , 为恢复原有土地功能(复耕)创造条件。

3)土地整治: 施工完毕, 对电缆施工临时占地进行土地整治, 以利于复耕, 面积 0.29hm^2 。

4.1.2 工程措施完成情况监测

施工过程中, 实施的工程措施包括: 表土剥离 1.25hm^2 , 表土回铺 1.23hm^2 , 整地 5.30hm^2 。

工程措施工程量及实施进度监测表见表 4.1-1。

水土保持工程措施完成情况监测表

表 4.1-1

分区		工程措施		水保工程量	施工时间
力强 - 雄州 I、II 线 π 入雄东变电站 220kV 线路工程 (力强侧)	塔基区	表土剥离	面积 (hm ²)	0.56	2022.8
		表土回铺	面积 (hm ²)	0.55	2022.9
	塔基施工区	土地整治	面积 (hm ²)	1.30	2022.10
		土地整治	面积 (hm ²)	0.45	2022.10
		土地整治	面积 (hm ²)	0.75	2022.10
	电缆沟及施工区	表土剥离	面积 (hm ²)	0.12	2022.8
		表土回铺	面积 (hm ²)	0.12	2022.9
		土地整治	面积 (hm ²)	0.27	2022.10
力强 - 雄州 I、II 线 π 入雄东变电站 220kV 线路工程 (雄州侧)	塔基区	表土剥离	面积 (hm ²)	0.56	2022.8
		表土回铺	面积 (hm ²)	0.55	2022.9
	塔基施工区	土地整治	面积 (hm ²)	1.30	2022.10
		土地整治	面积 (hm ²)	0.45	2022.10
		土地整治	面积 (hm ²)	0.76	2022.10
	电缆沟及施工区	表土剥离	面积 (hm ²)	0.01	2022.8
		表土回铺	面积 (hm ²)	0.01	2022.9
		土地整治	面积 (hm ²)	0.02	2022.10

1.线路塔基区

(1) 表土剥离: 线路塔基区开挖前, 表土剥离 1.12hm^2 , 剥离厚度 30cm, 剥离量 3600m^3 ; 施工时间 2022 年 8 月。

(2) 表土回铺: 线路架设完成后, 塔基区表土回铺 1.10hm^2 , 回铺量 3600m^3 ; 施工时间 2022 年 9 月。

2.塔基施工区

(1) 整地: 线路架设完成后, 塔基施工区整地, 土地整治面积 2.60hm^2 ; 施工时间 2022 年 10 月。

3.牵张场区

(1) 整地: 线路架设完成后, 牵张场整地, 土地整治面积 0.90hm^2 ; 施工时间 2022 年 10 月。

4.施工便道区

(1) 整地: 线路架设完成后, 施工便道整地, 土地整治面积 1.51hm^2 ; 施工时间 2022 年 10 月。

5.电缆沟及施工区

(1) 表土剥离: 线路电缆沟开挖前, 对开挖区域进行表土剥离, 表土剥离面积 0.13hm^2 , 剥离厚度 30cm, 剥离量 390m^3 ; 施工时间 2022 年 8 月。

(2) 表土回铺: 电缆沟施工完成后, 表土回铺 0.13hm^2 , 回铺量 390m^3 ; 施工时间 2022 年 9 月。

(3) 整地: 电缆沟完成后, 对电缆临时占地进行整地, 土地整治面积 0.29hm^2 ; 施工时间 2022 年 10 月。

4.1.3 工程措施对比分析

对照批复水土保持方案设计工程量, 实施措施量与设计有以下变化:

1.线路塔基区

①表土剥离: 施工过程中, 塔基区占地面积减小 0.02hm^2 , 相应表土剥离面积减少 0.02hm^2 , 表土剥离基本按方案设计实施。

②表土回铺: 施工过程中, 塔基区占地面积减小 0.02hm^2 , 回铺面积较方案设计减少 0.02hm^2 。

2.塔基施工区

①整地：施工过程中，塔基减少，施工区相应减少，施工区占地面积减少 0.08 hm^2 ，相应整地面积减少 0.08 hm^2 ，基本按方案设计实施。

3.牵张场区

①整地：施工过程中，牵张场区占地面积减少 0.06 hm^2 ，相应的整地面积减少 0.06 hm^2 。

4.施工便道区

①整地：施工过程中，施工便道区占地面积减少，实际占地减少 0.05 hm^2 ，占地面积皆整地后，较方案设计减少 0.05 hm^2 。

5.电缆沟及施工区

①表土剥离：施工过程中，占地面积与方案相同，措施量无变化。

②表土回铺：施工过程中，占地面积与方案相同，措施量无变化。

③整地：施工过程中，占地面积与方案相同，措施量无变化。

4.2 植物措施监测结果

水保方案工程占地全部为耕地，未设计植物措施，实际施工中全部复耕，未实施植物措施。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 方案设计临时措施

1 塔基区

临时遮盖：施工期，塔基区设抑尘网临时遮盖 2680 m^2 。

2 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 4020 m^2 。

2)彩条布铺垫：施工前，对每处场地进行彩条布铺垫，减少施工活动直接对地碾压扰动，以利于场地平整与恢复，彩条布可重复利用，估算铺垫面积约为 17085 m^2 。

3 牵张场区

彩条布铺垫：施工前，对每处牵张场地面进行彩条布铺垫，减少施工活动直接对地碾压扰动，以利于场地平整恢复，彩条布可重复利用，估算铺垫面积约为 6400 m^2 。

4 施工便道区

彩条布铺垫：施工前，对每处施工便道地面进行彩条布铺垫，减少施工活动直接对地碾压扰动，以利于场地平整恢复，彩条布可重复利用，估算铺垫面积约为 12480m²。

5 电缆及施工区

1)临时遮盖：施工期，特别是降雨、大风天气时，对电缆沟一侧临时堆土进行抑尘网临时遮盖，估算面积约为 1450m²。

2)彩条布铺垫：施工前，对电缆沟一侧的施工场地进行彩条布铺垫，减少施工活动直接对地碾压扰动，以利于场地平整与恢复，彩条布可重复利用，估算铺垫面积约为 1450m²。

4.3.2 临时措施完成情况监测

实施的临时措施包括：临时遮盖 11462m²，彩条布铺垫 39771m²。

临时措施工程量及实施进度见表 4.3-1。

1.线路塔基区

(1) 临时遮盖：线路塔基区临时堆土抑尘网苫盖，面积 4982m²；施工时间 2022 年 8 月—9 月。

2.塔基施工区

(1) 临时遮盖：塔基施工区临时堆土抑尘网苫盖，面积 4755m²；施工时间 2022 年 8 月—9 月。

(2) 彩条布铺垫：塔基施工区彩条布铺垫，面积 17380m²；施工时间 2022 年 8 月—9 月。

3.牵张场区

(1) 彩条布铺垫：线路牵张场区彩条布铺垫，面积 9000m²；施工时间 2022 年 8 月—9 月。

4.施工便道区

(1) 彩条布铺垫：线路施工便道区彩条布铺垫，面积 11555m²；施工时间 2022 年 8 月—9 月。

5.电缆沟及施工区

(1) 临时遮盖：临时堆土采用抑尘网苫盖，面积 1725m²；施工时间 2022 年 8 月—9 月。

(2) 彩条布铺垫: 电缆沟施工场地采用彩条布铺垫, 面积 1836m^2 ; 施工时间 2022 年 8 月—9 月。

水土保持临时措施完成情况监测表

表 4.3-1

分区		名称		水保工程量	实施时间
力强 - 雄州 I、II 线 π 入 雄东变电站 220kV 线路 工程 (力强 侧)	塔基区	临时遮盖	面积 (m ²)	2452	2022.8-2022.9
	塔基施工区	临时遮盖	面积 (m ²)	2540	2022.8-2022.9
		彩条布铺垫	面积 (m ²)	8735	2022.8-2022.9
	牵张场及跨越施工区	彩条布铺垫	面积 (m ²)	4500	2022.8-2022.9
	施工便道区	彩条布铺垫	面积 (m ²)	5735	2022.8-2022.9
		彩条布铺垫	面积 (m ²)	1636	2022.8-2022.9
	电缆沟及施工区	临时遮盖	面积 (m ²)	1525	2022.8-2022.9
力强 - 雄州 I、II 线 π 入 雄东变电站 220kV 线路 工程 (雄州 侧)	塔基区	临时遮盖	面积 (m ²)	2530	2022.8-2022.9
	塔基施工区	临时遮盖	面积 (m ²)	2215	2022.8-2022.9
		彩条布铺垫	面积 (m ²)	8645	2022.8-2022.9
	牵张场及跨越施工区	彩条布铺垫	面积 (m ²)	4500	2022.8-2022.9
	施工便道区	彩条布铺垫	面积 (m ²)	5820	2022.8-2022.9
		临时遮盖	面积 (m ²)	200	2022.8-2022.9
	电缆沟及施工区	彩条布铺垫	面积 (m ²)	200	2022.8-2022.9

4.3.3 临时措施对比分析

对照批复水土保持方案设计工程量，实施措施量与设计有以下变化，实际完成临时措施工程量与主体和方案设计工程量对比见表 4.3-2。

1. 线路塔基区

①临时遮盖：整个施工过程中，对塔基区裸露空地及时进行抑尘网苫盖防护，工程量增加 2262m²，有利于水土保持。

2. 塔基施工区

①临时遮盖：施工中，按设计对施工区裸露空地及时进行抑尘网苫盖防护，临时苫盖面积略有增加，工程量增加 735m²。

②彩条布铺垫：施工中，按设计对施工区裸露空地进行了彩条布铺垫，临时铺垫面积增加，工程量减少 295m²。

3. 牵张场区

①彩条布铺垫：施工中，按设计对牵张场区裸露空地进行了彩条布铺垫，加强了临时上力度，彩条布铺垫工程量增加 2400m²。

4. 施工便道区

①彩条布铺垫：施工中，按设计对施工道路区裸露空地进行了彩条布铺垫，占地面积减少，临时遮盖面积略有减少，彩条布铺垫工程量减少 925m²。

5. 电缆沟及施工区

①临时遮盖：整个施工过程中，对电缆沟区裸露空地及时进行抑尘网苫盖防护，工程量增加 275m²，有利于水土保持。

②彩条布铺垫：施工中，按设计对电缆沟区裸露空地进行了彩条布铺垫，临时铺垫面积略有增加，彩条布铺垫工程量增加 386m²

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工程措施

工程中实施的各项工程措施均能很好的发挥作用，对控制工程水土流失起到较大作用。防洪排导工程、土地整治工程运行良好，无损坏，有效的将区域汇水引出项目区外，有效控制项目区水土流失情况。

4.4.2 植物措施

工程占地全部为耕地，施工完毕后全部复耕，未采取植物措施。

4.4.3 临时措施

工程在建设过程中采取了临时苫盖、彩条布铺垫措施，一定程度上控制了水土流失危害。

综上所述，建设单位在工程中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施，施工期没有对周边造成严重水土流失危害。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据对各监测分区调查和档案资料反映的主体工程建设进度，建设期间共扰动土地面积 6.58hm^2 。其中，永久占地 1.12hm^2 ，临时占地 5.46 hm^2 。

本工程建设征地、水土流失面积情况详见表 5.1-1。

水土流失面积

表 5.1-1

单位: hm^2

项目分区	占地性质		水土流失面积
	永久占地	临时占地	
	耕地	耕地	
力强-雄州I、II 线π入雄东变电 站 220kV 线路 工程（力强侧）	线路塔基区	0.56	0.56
	塔基施工区		1.31
	牵张场及跨越架区		0.45
	施工便道		0.75
	电缆沟及施工区		0.40
	小计	0.56	2.91
力强-雄州I、II 线π入雄东变电 站 220kV 线路 工程（雄州侧）	线路塔基区	0.56	0.56
	塔基施工区		1.31
	牵张场及跨越架区		0.45
	施工便道		0.76
	电缆沟及施工区		0.03
	小计	0.56	2.55
总计		1.12	5.46
			6.58

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌土壤流失量

监测调查统计，建设期间，征占地范围内原地貌共产生 9.87t ，原地貌土壤流失量见表 5.2-1。

原地貌土壤流失量监测表

表 5.2-1

监测分区	工程占地	土壤侵蚀模数	侵蚀时段	总侵蚀量	
	hm ²	t/ (km ² ·a)	a	t	
力强-雄州I、II 线π入雄东变 电站 220kV 线路工程(力 强侧)	线路塔基区	0.56	150	1	0.84
	塔基施工区	1.31	150	1	1.97
	牵张场及跨越架区	0.45	150	1	0.68
	施工便道	0.75	150	1	1.13
	电缆沟及施工区	0.4	150	1	0.60
力强-雄州I、II 线π入雄东变 电站 220kV 线路工程(雄 州侧)	线路塔基区	0.56	150	1	0.84
	塔基施工区	1.31	150	1	1.97
	牵张场及跨越架区	0.45	150	1	0.68
	施工便道	0.76	150	1	1.14
	电缆沟及施工区	0.03	150	1	0.05
合计		6.58	1	9.87	

5.2.2 建设期土壤流失量

经监测调查统计, 建设期产生的土壤流失量是 19.62t, 较原现状新增土壤流失量 9.75t。土壤流失量详见表 5.2-2。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

建设过程中, 土石方挖填平衡, 建设期没有设置取料场和弃渣场。基础开挖堆土进行防尘网苫盖, 有效控制了临时堆土的水土流失。

5.4 水土流失危害

根据现场监测、调查, 工程建设期间, 本工程无严重水土流失危害事件发生。工程建设期间按照“三同时”要求, 实施水土保持方案设计的水土保持措施, 有效地控制了可能造成的水土流失危害。

建设期各地表扰动类型土壤侵蚀量统计表

表 5.2-2

监测分区	工程占地	土壤侵蚀模数	侵蚀时段	总侵蚀量
	hm ²	t / (km ² ·a)	a	t
力强-雄州I、II线π入雄东变电站 220kV 线路工程 (力强侧)	线路塔基区	0.56	350	1
	塔基施工区	1.31	300	1
	牵张场	0.45	200	1
	施工便道	0.75	300	1
	电缆及施工区	0.40	350	1
力强-雄州I、II线π入雄东变电站 220kV 线路工程 (雄州侧)	线路塔基区	0.56	350	1
	塔基施工区	1.31	300	1
	牵张场	0.45	200	1
	施工便道	0.76	300	1
	电缆及施工区	0.03	350	1
合计		6.58		19.62

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

经现场调查核实，工程建设造成水土流失面积 6.58hm^2 ，水土流失治理达标面积 6.45hm^2 ，水土流失治理度为 98.02%（方案设计为 95%）。

各监测分区水土流失治理度见表 6.1-1。

各监测分区扰动土地整治情况统计表

表 6.1-1

防治分区	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积 (hm^2)				水土流失治理度 (%)
		硬化面积	工程措施	植物措施	小计	
输电线路	6.58	0.02	6.43	0.00	6.45	98.02

6.2 表土保护率

经现场调查核实，工程建设可剥离表土面积 1.27hm^2 ，表土保护面积 1.25hm^2 ，表土保护率为 98.43%（方案设计为 95%）。

6.3 渣土防护率

根据调查，本工程建设期间挖填土石方平衡，没有弃渣，施工过程中临时堆土开挖后及时回填，并进行抑尘网及时苫盖，没有产生水土流失，渣土防护率 97%以上。

6.4 林草植被恢复率及林草覆盖率

根据调查，本工程建设期间挖填土石方平衡，没有弃渣，施工过程中临时堆土开挖后及时回填，并进行抑尘网及时苫盖，没有产生水土流失，渣土防护率 97%。

6.5 土壤流失控制比

根据水土保持方案报告书，项目区的容许土壤流失量 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

随着各项水土保持措施的进一步完善，工程措施、植被措施效果更加显著，试运行期的土壤侵蚀模数降至 $150\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 左右，本工程的土壤流失控制比达到 1.33。

6.6 防治效果

6.6.1 方案确定的防治目标

项目位于河北省保定市高碑店市境内，涉及河北省平原水土流失易发区；线路沿线区域临近雄安新区，考虑京津冀一体化、京雄保共同发展的要求，按照《生产建设项目水土流失防治标准》的规定，项目水土流失防治标准执行一级标准。

经水土保持方案修正后，设计水平年六项目标分别为：水土流失治理度 95%，表土保护率 95%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 97%，林草植被恢复率不计，林草覆盖率不计。水土流失防治目标见表 6.6-1。

6.6.2 水土保持效果评价结论

本工程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，水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标，见表 6.6-1。

水土流失防治指标对比分析表

表 6.6-1

序号	评价指标	方案设计	防治效果	是否达标
1	水土流失治理度（%）	95	98.02%	达标
2	表土保护率（%）	95	98.43%	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.33	达标
4	渣土防护率（%）	97	97	达标
5	林草植被恢复率（%）	/	/	/
6	林草覆盖率（%）	/	/	/

7 结论

7.1 水土流失动态评价

经调查监测，施工期实际防治责任范围 6.58hm^2 ，皆为项目建设区占地面积。建设期挖填土石方总量为 2.30 万 m^3 ，其中，挖方 1.15 万 m^3 ，填方 1.15 万 m^3 ，土石方挖填平衡。

从监测结果看，建设期防治责任范围内产生的土壤流失量是 19.62t，较原现状新增土壤流失量 9.75t；防治措施实施后，随着水保措施的实施，扰动土地得到治理，水土流失得到控制，土壤侵蚀模数降至 $150\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

工程建设过程中，监测分区采取了表土清理及回铺、整地、防尘网苫盖、彩条布铺垫等措施。通过各类水土流失防治措施的综合治理，主要指标基本达到了方案设计的水土流失防治目标，其中水土流失治理度达到 98.02%，表土保护率 98.43%，土壤流失控制比为 1.33，渣土防护率达到 97%。

7.2 水土保持措施评价

工程中实施的各项工作措施均能很好的发挥作用，对控制工程水土流失起到较大作用。项目区水土保持措施布局合理，防治措施体系完善，各项设施保存完好，水土保持措施基本实施到位，地表植被恢复生长态势良好，各项措施水土保持效益发挥得当，扰动地表经治理后防治水土流失的功能得以恢复。

7.3 存在问题及建议

- (1) 加强已建水土保持措施的日常巡查、管护，确保水土保持措施持久发挥效益。
- (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

本工程在施工过程中，建设单位重视水土保持工作，根据水土保持方案的相关要求落实临时防护措施、工程措施、植物措施，控制施工过程中因工程施工造成的水土流失影响，水土流失得到有效控制，施工过程中未发生水土流失事件。经水土保持措施治理后，项目区主要指标符合水土保持方案设定的防治标准。

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

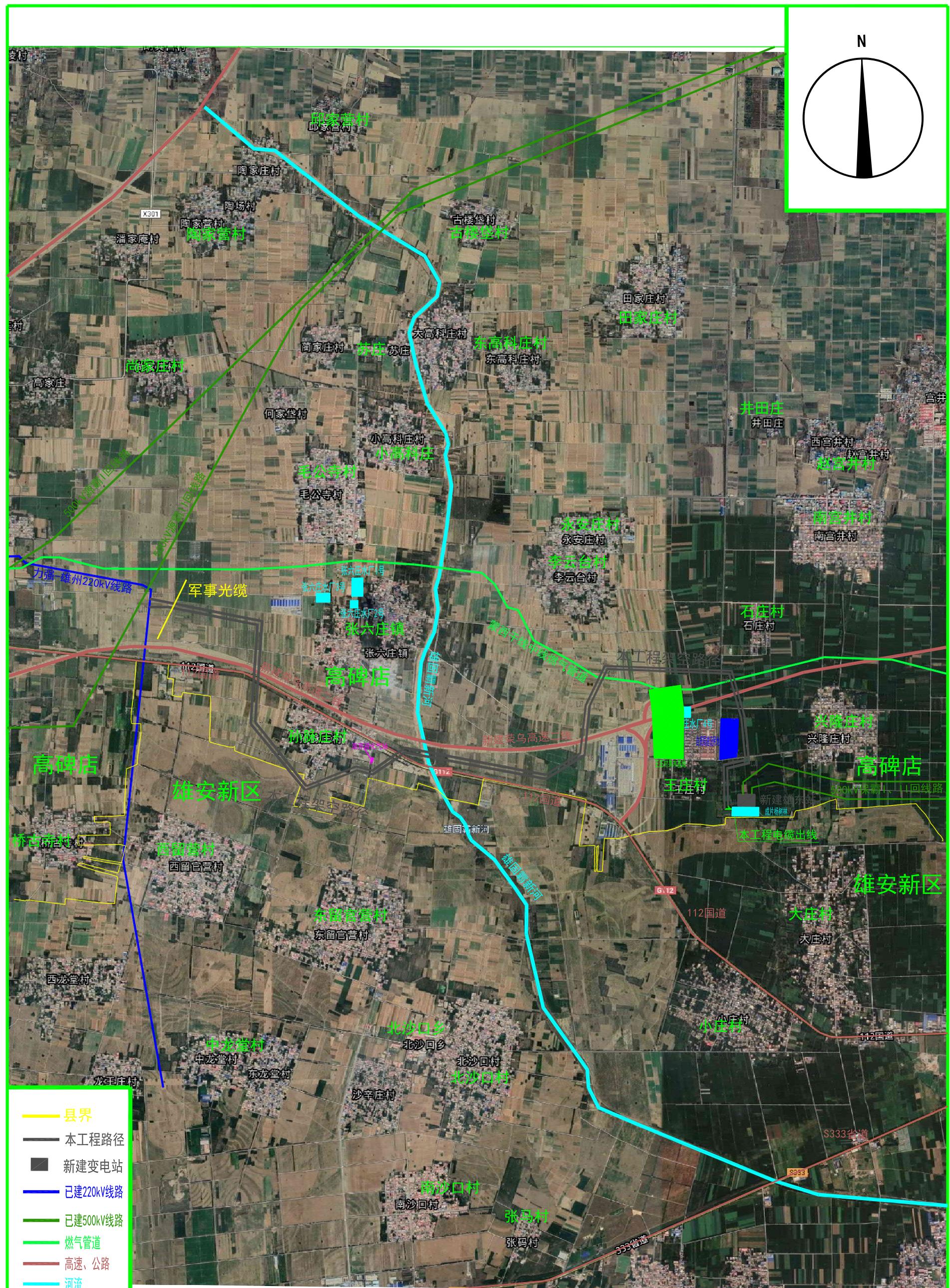
设单位重视水土保持工作，积极实施了水土流失防治措施，防治效果显著。

项目区占地落实的水土保持措施的数量、质量、规格、防护能力等符合相关要求，运行状况良好，已基本发挥水土保持效益。

8 附图及有关资料

8.1 附图

8.1.1 工程总平面布置图



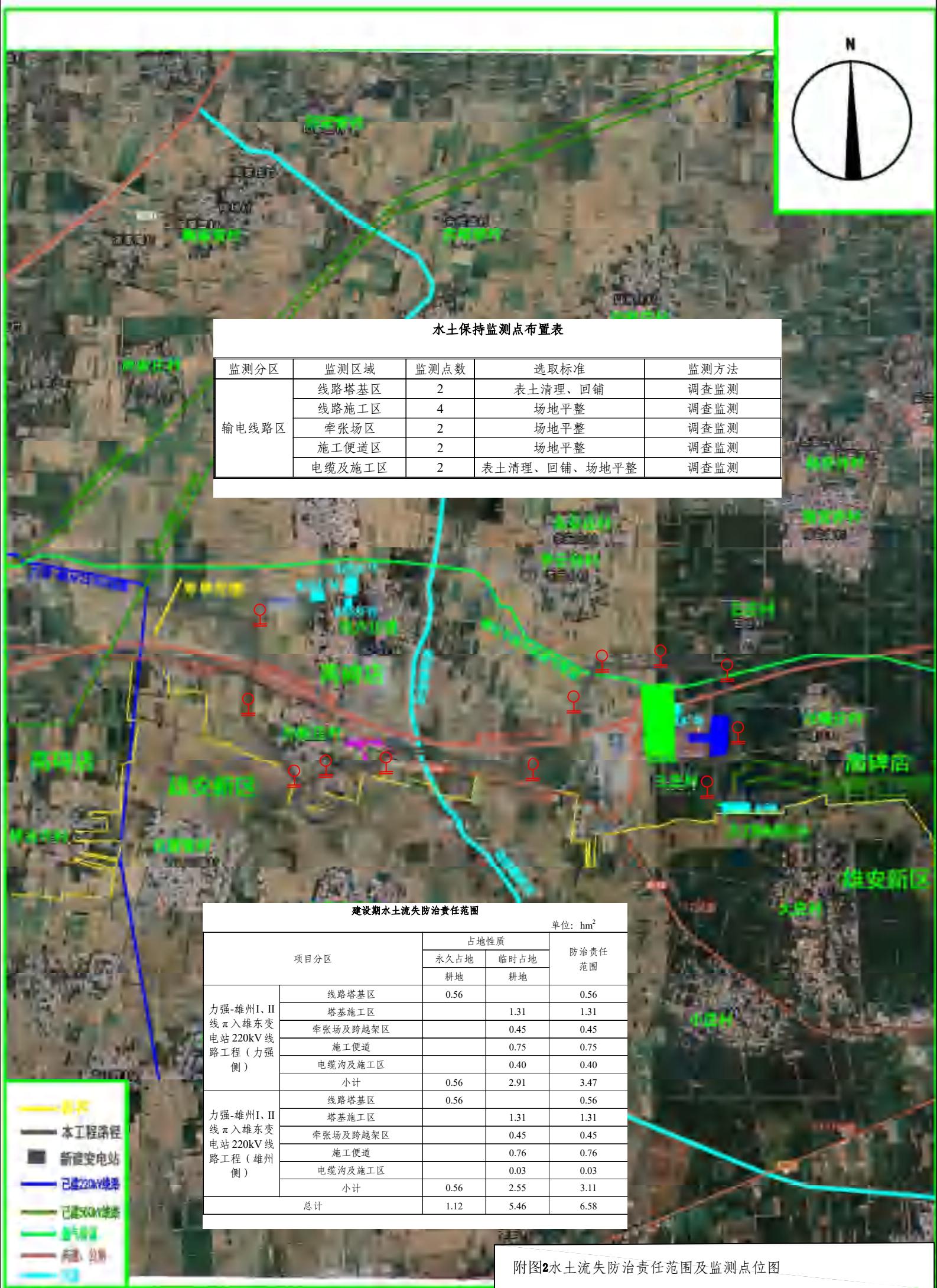
中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司
中国电建 POWERCHINA HEBEI ELECTRIC POWER ENGINEERING CO., LTD.
POWERCHINA

力强-雄州 I、II 线入雄东变电站 220kV 线路工程

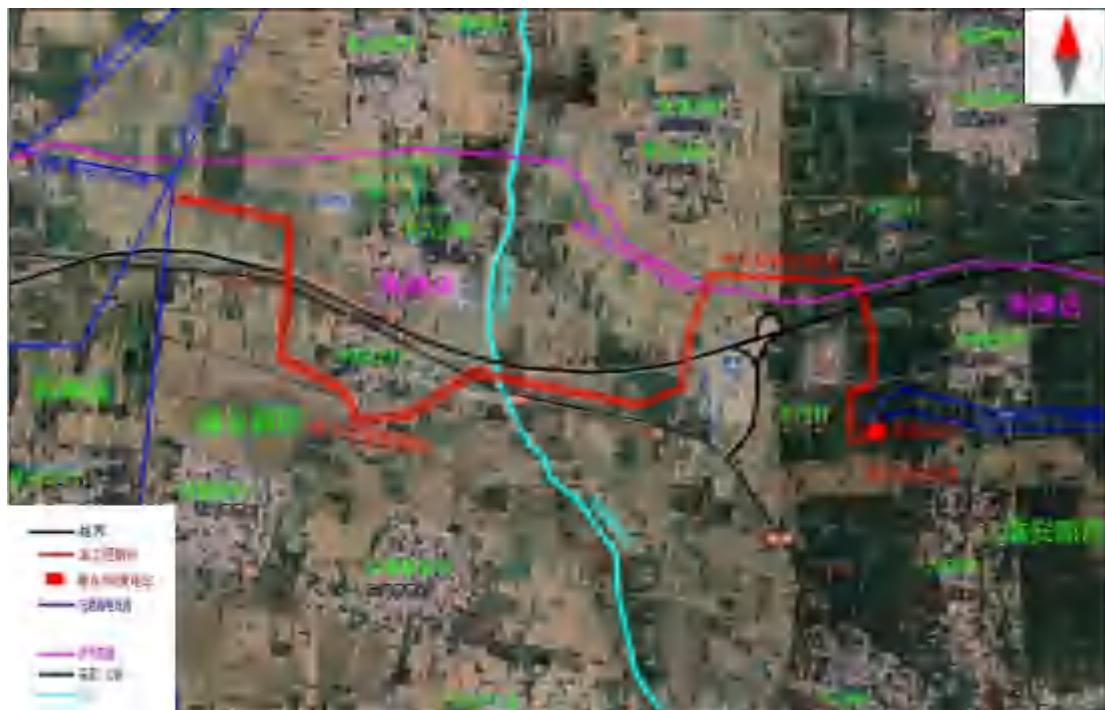
竣工图
阶段
编制

批	准	设	李俊蔚	路径图
审	核	制	图	
校	核	比	例	
批	准	日	期 2022 年	图号 S23981Z-D0100-01
校	核	日	期 2022 年	版次

8.1.2 水土流失防治责任范围及监测点位图



8.1.3 地理位置图



地理位置图

8.2 有关资料

8.2.1 监测影像资料



塔基临时苫盖 (2022.8)



施工区彩条布铺垫 (2022.8)



表土剥离 (2022.8)



塔基基础开挖 (2022.8)



塔基及施工区土地整治（2022.12）



塔基及施工区土地整治（2022.12）



塔基及施工区土地整治 (2022.12)



电缆沟区土地整治 (2020.11)



塔基及施工区土地整治 (2022.12)



塔基及施工区土地整治 (2022.12)



塔基及施工区土地整治 (2022.12)



塔基及施工区土地整治 (2022.12)

8.2.2 遥感监测影像图



项目开工前遥感影像 (2022.3)



项目施工完工遥感影像 (2022.12)

8.2.3 监测季度报告

雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程
2022 年第三季度水土保持监测报表



生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段: 2022年8月至2022年9月

项目名称		雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程			
建设单位联系人及电话		王辉 18633212332	总监测工程师(签字) 	生产建设单位(盖章) 	
填表人及电话		李旗凯 13833193890	2022年10月24日	2022年10月26日	
主体工程进度		<p>工程主要建设2条线路,两条线路呈平行走向。力强-雄州I、II线π入雄东变电站220kV线路工程(力强侧),线路工程2022年8月正式开工,本季度新增施工塔基数33基,累计施工塔基数33基;电缆长度0.299km,本季度施工长度0.299km。</p> <p>力强-雄州I、II线π入雄东变电站220kV线路工程(雄州侧)线路工程2022年8月正式开工,本季度新增施工塔基数33基,累计施工塔基数33基;电缆长度0.299km,本季度施工长度0.299km。</p>			
项 目 占 地 面 积 (hm ²)	指标		设计总量	本季度新增	实际总量
	合计		6.76	6.58	6.58
	力强-雄州I、II线π入雄东变电站220kV线路工程(力强侧)	塔基区	0.58	0.56	0.56
		塔基施工区	1.36	1.31	1.31
		牵张场及跨越架区	0.48	0.45	0.45
		施工便道区	0.79	0.75	0.75
		电缆沟及施工区	0.39	0.40	0.40
		小计	3.60	3.47	3.47
	力强-雄州I、II线π入雄东变电站220kV线路工程(雄州侧)	塔基区	0.56	0.56	0.56
		塔基施工区	1.32	1.31	1.31
牵张场及跨越架区		0.48	0.45	0.45	
施工便道区		0.77	0.76	0.76	
电缆沟及施工区		0.03	0.03	0.03	
小计		3.16	3.11	3.11	
取土(石、料)场数量(个)		无			
弃土(石、渣)场数量(个)		无			

分区		名称		设计总量	本季度新增	完成总量
工程措施	力强 - 雄州 I、II 线 π 入 雄东变电站 220kV 线路工程 (力强侧)	塔基区	表土剥离	面积 (hm ²)	0.58	0.56
			表土回铺	面积 (hm ²)	0.57	0.55
		塔基施工区	土地整治	面积 (hm ²)	1.36	0
		牵张场及跨越施工区	土地整治	面积 (hm ²)	0.48	0
		施工便道区	土地整治	面积 (hm ²)	0.79	0
		电缆沟及施工区	表土剥离	面积 (hm ²)	0.12	0.12
			表土回铺	面积 (hm ²)	0.12	0.12
			土地整治	面积 (hm ²)	0.27	0
		力强 - 雄州 I、II 线 π 入 雄东变电站 220kV 线路工程 (雄州侧)	塔基区	表土剥离	面积 (hm ²)	0.56
			表土回铺	面积 (hm ²)	0.55	0.55
			塔基施工区	土地整治	面积 (hm ²)	1.32
			牵张场及跨越施工区	土地整治	面积 (hm ²)	0.48
			施工便道区	土地整治	面积 (hm ²)	0.77
			电缆沟及施工区	表土剥离	面积 (hm ²)	0.01
				表土回铺	面积 (hm ²)	0.02
				土地整治	面积 (hm ²)	0.02
临时措施	力强 - 雄州 I、II 线 π 入 雄东变电站 220kV 线路工程 (力强侧)	塔基区	临时遮盖	面积 (m ²)	1360	2452
			临时遮盖	面积 (m ²)	2040	2540
		塔基施工区	彩条布铺垫	面积 (m ²)	8670	8735
			彩条布铺垫	面积 (m ²)	3200	4500
		牵张场及跨越	彩条布铺垫	面积 (m ²)	6320	5735
		施工便道区	彩条布铺垫	面积 (m ²)	1350	1636
		电缆沟及施工区	临时遮盖	面积 (m ²)	1350	1525

力强 - 雄州 I、II 线 π 入雄东变电站 220kV 线路工程 (雄州侧)	塔基区	临时遮盖	面积 (m ²)	1360	2530	2530				
	塔基施工区	临时遮盖	面积 (m ²)	1980	2215	2215				
		彩条布铺垫	面积 (m ²)	8451	8645	8645				
	牵张场及跨越施工区	彩条布铺垫	面积 (m ²)	3200	4500	4500				
		彩条布铺垫	面积 (m ²)	6160	5820	5820				
	电缆沟及施工区	临时遮盖	面积 (m ²)	100	200	200				
		彩条布铺垫	面积 (m ²)	100	200	200				
水土流失影响因子			降雨量 (mm)	/						
			最大 24 小时降雨 (mm)	/						
土壤流失量			t	-	32.90	-				
水土流失危害事件				无						
监测工作开展情况		对现场进行勘查, 对现场情况进行调查, 统计现场水保措施、占地面积、土石方情况等。								
存在问题与建议		1、项目完工后, 建设单位应及时开展水土保持设施验收报备工作。								



扰动地表临时苫盖



扰动地表彩条布铺垫



扰动地表临时苫盖



施工中临时苫盖（生土表土分别堆放）

水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

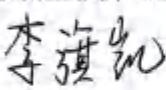
项目名称		雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程		
监测时段和防治责任范围		2022 年第三季度, 6.58 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	本季度实施的主体工程基本能够按照设计占地范围施工
	表土剥离保护	5	5	项目施工开挖基本能够做到对表土的收集、集中堆放
	弃土(石、渣堆放)	15	15	工程施工期间无弃渣产生
水土流失状况		15	15	无明显水土流失
水土流失防治成效	工程措施	20	20	无明显的扣分情况
	植物措施	15	15	无明显的扣分情况
	临时措施	10	7	临时道路部分区域彩条布铺垫未实施
水土流失危害		5	5	无明显水土流失危害
合计		100	97	项目总体水土保持状况良好, 监测报告认为可评价为绿色

雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程
2022 年第四季度水土保持监测报表



生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段: 2022年10月1日至2022年12月31日

项目名称		雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程			
建设单位联系人及电话		王辉 18633212332	总监测工程师(签字) 	生产建设单位(盖章) 	
填表人及电话		李旗凯 13833193890	2023年1月9日	2023年1月12日	
主体工程进度		<p>工程主要建设2条线路,两条线路呈平行走向。力强-雄州I、II线π入雄东变电站220kV线路工程(力强侧),线路工程2022年8月正式开工,本季度新增施工塔基数33基,累计施工塔基数33基;电缆长度0.299km,本季度施工长度0.299km。本季度完工。</p> <p>力强-雄州I、II线π入雄东变电站220kV线路工程(雄州侧)线路工程2022年8月8日正式开工,本季度新增施工塔基数33基,累计施工塔基数33基;电缆长度0.299km,本季度施工长度0.299km。本季度完工。</p>			
项 目 占 地 面 积 (hm ²)	指标		设计总量	本季度新增	实际总量
	合计		6.76	0	6.58
	力强-雄州I、II线π入雄东变电站220kV线路工程(力强侧)	塔基区	0.58	0	0.56
		塔基施工区	1.36	0	1.31
		牵张场及跨越架区	0.48	0	0.45
		施工便道区	0.79	0	0.75
		电缆沟及施工区	0.39	0	0.40
		小计	3.60	0	3.47
	力强-雄州I、II线π入雄东变电站220kV线路工程(雄州侧)	塔基区	0.56	0	0.56
		塔基施工区	1.32	0	1.31
牵张场及跨越架区		0.48	0	0.45	
施工便道区		0.77	0	0.76	
电缆沟及施工区		0.03	0	0.03	
小计		3.16	0	3.11	
取土(石、料)场数量(个)		无			
弃土(石、渣)场数量(个)		无			

	分区		名称		设计总量	本季度新增	完成总量
			表土剥离	面积 (hm ²)			
工程措施	力强 - 雄州 I、II 线π入雄东变电站 220kV 线路工程 (力强侧)		表土回铺	面积 (hm ²)	0.58	0	0.56
	塔基施工区	土地整治	面积 (hm ²)	0.57	0	0.55	
	牵张场及跨越施工区	土地整治	面积 (hm ²)	1.36	1.30	1.30	
	施工便道区	土地整治	面积 (hm ²)	0.48	0.45	0.45	
	电缆沟及施工区	土地整治	面积 (hm ²)	0.79	0.75	0.75	
	表土剥离	面积 (hm ²)	0.12	0	0	0.12	
	表土回铺	面积 (hm ²)	0.12	0	0	0.12	
	土地整治	面积 (hm ²)	0.27	0.27	0.27	0.27	
	力强 - 雄州 I、II 线π入雄东变电站 220kV 线路工程 (雄州侧)	塔基区	表土剥离	面积 (hm ²)	0.56	0	0.56
		表土回铺	面积 (hm ²)	0.55	0	0	0.55
		塔基施工区	土地整治	面积 (hm ²)	1.32	1.30	1.30
		牵张场及跨越施工区	土地整治	面积 (hm ²)	0.48	0.45	0.45
		施工便道区	土地整治	面积 (hm ²)	0.77	0.76	0.76
		电缆沟及施工区	表土剥离	面积 (hm ²)	0.01	0	0.01
		表土回铺	面积 (hm ²)	0.02	0	0	0.01
		土地整治	面积 (hm ²)	0.02	0.02	0.02	0.02
临时措施	力强 - 雄州 I、II 线π入雄东变电站 220kV 线路工程 (力强侧)	塔基区	临时遮盖	面积 (m ²)	1360	0	2452
		塔基施工区	临时遮盖	面积 (m ²)	2040	0	2540
		牵张场及跨越	彩条布铺垫	面积 (m ²)	8670	0	8735
		施工便道区	彩条布铺垫	面积 (m ²)	3200	0	4500
		电缆沟及施工区	彩条布铺垫	面积 (m ²)	6320	0	5735
		临时遮盖	临时遮盖	面积 (m ²)	1350	0	1636

力强 - 雄州 I 、 II 线 ± 入雄东变电站 220kV 线路工程 (雄州侧)	塔基区	临时遮盖	面积 (m ²)	1360	0	2530				
	塔基施工区	临时遮盖	面积 (m ²)	1980	0	2215				
		彩条布铺垫	面积 (m ²)	8451	0	8645				
	牵张场及跨越施工区	彩条布铺垫	面积 (m ²)	3200	0	4500				
	施工便道区	彩条布铺垫	面积 (m ²)	6160	0	5820				
	电缆沟及施工区	临时遮盖	面积 (m ²)	100	0	200				
		彩条布铺垫	面积 (m ²)	100	0	200				
水土流失影响因子		降雨量 (mm)	/							
		最大 24 小时降雨 (mm)	/							
土壤流失量			t	-	2.46	-				
水土流失危害事件				无						
监测工作开展情况		对现场进行勘查，对现场情况进行调查，统计现场水保措施、占地面积、土石方情况等。								
存在问题与建议		项目已完工可开展水土保持验收工作								



塔基已完成地貌恢复 (2022.12.29)



塔基已完成地貌恢复 (2022.12.29)



塔基已完成地貌恢复 (2022.12.29)



地貌恢复现场调查 (2022.12.29)

水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		雄东 500kV 变电站 220kV 送出工程		
监测时段和防治责任范围		2022 年第四季度, 6.58 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标	分值	得分	赋分说明	
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	本季度实施的主体工程基本能够按照设计占地范围施工
	表土剥离保护	5	5	项目施工开挖基本能够做到对表土的收集、集中堆放
	弃土（石、渣堆放）	15	15	工程施工期间无弃渣产生
水土流失状况		15	15	无明显水土流失
水土流失防治成效	工程措施	20	19	无明显的扣分情况
	植物措施	15	15	无明显的扣分情况
	临时措施	10	7	临时道路部分区域彩条布铺垫未实施
水土流失危害		5	5	无明显水土流失危害
合计		100	96	项目总体水土保持状况良好, 监测报告认为可评价为绿色