

# 石家庄新乐东 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石家庄供电公司

编制单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇一八年十二月



## 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: 只适用于本次石家庄新乐 220kV 电网项目

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

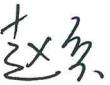
邮 编: 050011

联系电话: 0311-85696305

E-mail: [huanjingshuibao@126.com](mailto:huanjingshuibao@126.com)

# 石家庄新乐东 220kV 输变电工程水土保持监测总结报告责任页

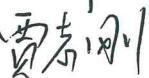
(河北环京工程咨询有限公司)

批准: 赵 兵 (董事长) 

核定: 王 富 (工程师) 

审查: 张 伟 (工程师) 

校核: 李艳丽 (工程师) 

项目负责人: 贾志刚 (工程师) 

编写: 贾志刚 (工程师) (报告编写、外业调查) 

钟晓娟 (工程师) (资料收集、外业调查) 

## 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 .....	11
1.3 监测工作实施情况 .....	11
2 监测内容与方法 .....	15
2.1 扰动土地情况 .....	15
2.2 水保措施 .....	15
2.3 水土流失情况 .....	15
3 重点对象水土流失动态监测 .....	17
3.1 防治责任范围监测 .....	17
3.2 取料监测结果 .....	21
3.3 弃渣监测结果 .....	21
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	21
4 水土流失防治措施 .....	23
4.1 方案确定的水土保持措施 .....	23
4.2 水土流失防治措施监测结果 .....	24
4.3 水土保持措施对比分析 .....	26
4.4 水土保持措施防治效果 .....	27
5 土壤流失情况监测 .....	29
5.1 水土流失面积 .....	29
5.2 土壤流失量 .....	29
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 .....	30
5.4 水土流失危害 .....	31

6 水土流失防治效果监测 .....	32
6.1 扰动土地整治率 .....	32
6.2 水土流失总治理度 .....	32
6.3 拦渣率与弃渣利用情况 .....	32
6.4 土壤流失控制比 .....	33
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率 .....	33
6.6 防治效果分析 .....	33
7 结论 .....	34
7.1 水土流失动态变化 .....	34
7.2 水土保持措施评价 .....	34
7.3 存在问题及建议 .....	34
7.4 综合结论 .....	34

附 图：

1、水土流失防治责任范围及监测点位图

2、现场照片

## 前 言

石家庄新乐东220kV输变电工程（以下简称“本项目”）位于河北省石家庄新乐市境内，由国网河北省电力有限公司投资，国网河北省电力有限公司石家庄供电公司建设管理。本工程建设内容包括新乐东220kV变电站工程，220kV西关-车寄I、II回线路破口进新乐东线路，新建线路长为 $2\times1.269\text{km}+1.222\text{km}$ ，杆塔总基数10基，原线路地线改造段拆旧换新段 $9.099\text{km}$ ，杆塔总基数28基。本工程建设可以满足区域负荷发展需要，缓解现有变电站供电压力，保障区域产业、经济健康发展，改善区域电网结构，为新增110kV站及周边用户提供接入点。

本项目主体于2015年10月28日开工建设，2018年5月27日完工，总工期31个月。项目主体总投资11738万元，其中土建投资1657万元。工程占地 $2.47\text{hm}^2$ ，永久占地 $1.48\text{hm}^2$ ，临时占地 $0.99\text{hm}^2$ ，占地类型为耕地。动用土方总量 $3.45\text{万m}^3$ ，其中挖方 $1.47\text{万m}^3$ ，填方 $1.98\text{万m}^3$ ，外借土方 $0.62\text{万m}^3$ ，剩余土方 $0.11\text{万m}^3$ ，外借土方来源为外购方式。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托河北省电力勘测设计研究院编制该项目水土保持方案。2014年6月，方案编制单位完成了《石家庄新乐东220kV输变电工程水土保持方案报告书》。2015年2月17日，石家庄市水务局以石水[2015]100号批复了该项目水土保持方案报告书，批复的水土保持总投资95.3万元。

2017年11月，河北环京工程咨询有限公司承担了本项目水土保持监测工作。接受任务后，监测单位组建了监测工作小组，监测小组结合工程的实际情况，讨论和确定了监测工作遵循和执行的法规和技术标准，确定了工作程序和方法，于2017年11月至2018年12月多次到工程现场开展调查监测工作，并提出相应的整改意见。监测小组查阅了工程设计施工单位竣工报告等档案资料，完成了2017年第四季度监测季报和2018年第一、二、三、四季度监测季报，并在监测季报的基础上完成了《石家庄新乐东220kV输变电工程水土保持监测总结报告》。

在监测工作过程中，建设单位提供了良好的工作条件和技术配合，相关单位都给予了大力支持和帮助，在此诚挚地表示感谢。

## 石家庄新乐东 220kV 输变电工程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	石家庄新乐东 220kV 输变电工程									
建设规模	新乐东 220kV 变电站工程, 220kV 西关-车寄 I、II 回线路破口进新乐东线路 $2 \times 1.269\text{km} + 1.222\text{km}$ , 杆塔总基数 10 基, 原线路地线改造段拆旧换新段 9.099km, 杆塔总基数 28 基。				建设单位	国网河北省电力有限公司石家庄供电公司				
					建设地点	石家庄新乐市				
					所在流域	海河流域大清河水系				
					主体工程总投资	11738 万元				
					主体工程总工期	2015 年 10 月-2018 年 5 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		贾志刚 031185696305		
自然地理类型		暖温带大陆性季风气候				防治标准		三级标准		
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/km <sup>2</sup> ·a		
方案设计防治责任范围		5.64hm <sup>2</sup>				容许土壤流失量		200t/km <sup>2</sup> ·a		
水土保持投资		93.97 万元				水土流失目标值		150t/km <sup>2</sup> ·a		
防治措施		站址区: 站区排水, 碎石地面 0.55hm <sup>2</sup> , 透水砖 0.12hm <sup>2</sup> , 全面整地 0.08hm <sup>2</sup> 。进站道路: 表土剥离 0.09hm <sup>2</sup> , 表土回铺 270m <sup>3</sup> 。施工生活区: 全面整地 0.11hm <sup>2</sup> 。杆塔区: 表土剥离 0.4hm <sup>2</sup> , 表土回铺 1200m <sup>3</sup> , 全面整地 0.4hm <sup>2</sup> , 临时遮盖 1000m <sup>2</sup> 。线路施工区: 表土剥离 0.15hm <sup>2</sup> , 表土回铺 450m <sup>3</sup> , 全面整地 0.57hm <sup>2</sup> , 临时遮盖 1300m <sup>2</sup> 。施工便道: 全面整地 0.26hm <sup>2</sup> 。								
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					
		扰动土地整治率	90%	96.8%	防治措施面积	2.04hm <sup>2</sup>	永久面积	0.35hm <sup>2</sup>		
		水土流失总治理度	80%	96.2%	防治责任范围		2.47hm <sup>2</sup>	水土流失总治理面积		
		土壤流失控制比	1.1	1.3	工程措施面积		2.04hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量		
		拦渣率	90%	90%	植物措施面积		/	监测土壤流失量		
		林草植被恢复率	/	/	可恢复植被面积		/	林草植被面积		
		林草覆盖率	/	/	实际拦挡弃渣量		-	总弃渣量		
	水土保持治理达标评价		根据项目水土保持监测结果分析, 项目各项水土流失防治措施基本按照水土保持方案要求落实, 水土流失防治指标达到了水土流失防治要求。							
	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

石家庄新乐东220kV输变电工程位于河北省石家庄新乐市境内。新建新乐东220kV变电站位于邯邰镇西南，省道203南侧200m。220kV西关-车寄I、II回线路破口进新乐东线路起自新乐东站，在邯邰镇南侧破口接入西关-车寄I、II回线路。平原区道路网络发达，交通较便利。本项目地理位置见图1-1。



图1-1 项目地理位置图

#### 1.1.1.2 工程建设规模

**新乐东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，本期出线4回；110kV规划出线12回，本期出线9回；35kV规划出线9回；本期出线4回。

**220kV 西关-车寄 I、II 回线路破口进新乐东线路：**新建线路长为 $2 \times 1.269\text{km} + 1.222\text{km}$ ，杆塔总基数10基，其中单回路耐张塔4基，双回路耐张

塔 6 基；原线路地线改造段拆旧换新段 9.099km，杆塔总基数 28 基，其中，单回路直线塔 19 基，单回路耐张塔 9 基。

工程总投资 11738 万元。本工程总占地为 2.47hm<sup>2</sup>，永久占地 1.48hm<sup>2</sup>，临时占地 0.99hm<sup>2</sup>。工程总挖填量为 3.45 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 1.47 万 m<sup>3</sup>，填方 1.98 万 m<sup>3</sup>，外借土方 0.62 万 m<sup>3</sup>，剩余土方 0.11 万 m<sup>3</sup>，外借土方来源为外购方式。工程特性表见表 1-1。

工程特性表

表 1-1

项目名称	石家庄新乐东 220kV 输变电工程	
工程性质	新建建设类项目	
工程等级	中型	
建设地点	河北省石家庄新乐市	
建设单位	国网河北省电力有限公司石家庄供电公司	
建设规模	石家庄新乐东 220kV 输变电工程、220kV 西关-车寄 I、II 回线路破口进新乐东线路	
主体总投资	总投资 11738 万元，土建投资 1657 万元	
主体建设期	31 个月（2015 年 10 月 28 日 ~ 2018 年 5 月 27 日）	
工程占地	总占地 2.47hm <sup>2</sup> ，永久占地 1.48hm <sup>2</sup> ，临时占地 0.99hm <sup>2</sup> 。	
土方量	土方开挖 1.47 万 m <sup>3</sup> ，填方 1.98 万 m <sup>3</sup> ，外借土方 0.62 万 m <sup>3</sup> ，剩余土方 0.11 万 m <sup>3</sup> 。	
项目内容	变电站	变电站工程永久占地 1.08hm <sup>2</sup> ，其中站址围墙内占地 0.91hm <sup>2</sup> ；进站道路 0.09hm <sup>2</sup> ，其他占地 0.08hm <sup>2</sup> 。站区围墙长度 211m。
	输电线路	220kV 西关-车寄 I、II 回线路破口进新乐东线路，塔基永久占地面积 0.4hm <sup>2</sup> 。

### 1.1.1.3 工程建设内容

本工程主要建设内容为 1 站 1 线，即新建新乐东 220kV 变电站工程、新建 220kV 西关-车寄 I、II 回线路破口进新乐东线路。

#### （1）新乐东 220kV 变电站

石家庄新乐东 220kV 变电站位于河北省石家庄新乐市东部约 10km 的邯邰镇邯邰村西约 230m。S203 省级公路西侧约 200m。站址地势开阔、平坦，交通比较便利。

站址均位于平原区，高程在 58m ~ 62m 之间，新乐全市 80% 以上土地为薄沙漏地，土壤结构疏松，下渗与蒸发快，地表种植小麦等农作物，大部植被较好。

站址区域范围内为基本农田。站址内无文化遗址、地下文物、古墓等文物古迹。京珠高速、107国道及S203省级公路从站址附近通过。主变等大件运输可由高速公路或铁路经S203省级公路运至站址，大件运输方便。进站道路由S203省级公路引接，路面平整、满足大件运输要求。

站址区域100年一遇淹没水深按0.8m考虑，站址地势平坦，地面标高为57.5m，相应100年一遇洪水位为58.3m。站址区地下水稳定水位埋藏深度13.0~15.0m，年变幅可按2.00~3.00m考虑。

变电站工程总占地面积1.24hm<sup>2</sup>，其中站址围墙内占地面积0.91hm<sup>2</sup>，进站道路占地0.13hm<sup>2</sup>，其他占地为0.08hm<sup>2</sup>，施工及生活区占地为0.12hm<sup>2</sup>。

**站区平面布置：**本方案为户外GIS布置方案。高中压配电装置对侧布置，110kV配电装置布置在站区北侧，向北出线；220kV布置在站区南侧，向南出线；主变压器、35kV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西侧，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。

本站无人值守变电站，警卫室、综合管理用房、备品备件间、二次设备室及工具间等联合布置于主控制室，布置于变电站的东侧，与进站大门相邻。

**站区给水：**变电站设自备水源，在站区内打深井一眼。给水系统包括深井变频泵、直径Φ600mm气压罐及生活给水管道。深井泵出水进入泵房内气压罐及室内给水管道，当压力不足时，气压罐附近的电接点压力表发出信号，深井泵自动启动为气压罐及管道补水充压；当压力达到预定压力时，深井泵停止，由气压罐供水，实现节能效果。

**站区排水：**站址土方尽量做到“挖填平衡”，站内建(构)筑物、地下管线、沟道等布置比较密集，因此采用“平坡式”竖向布置来进行场地平整。站内地表水散排至围墙排水口，围墙外设置排水沟，漫溢散排，以免冲刷农田。场地设计排水坡度为0.5%。场地设计排水坡度为0.5%。场地平均填土约1.0m厚，站区填方量(包括站外道路)为1.27万m<sup>3</sup>，挖方量0.65万m<sup>3</sup>(包含建构筑物基础挖方及腐殖土挖方量)。

**站内及进站道路：**站内道路采用公路型，均布置成环形，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，路面为混凝土路面。站外道路从变电站东侧S203省级公路引入，进站道路长为200m，路面宽度为4.5m，采用混凝土路面。

施工生产生活区位于变电站西侧，占地面积0.12hm<sup>2</sup>，主要用于施工生活区和材料堆放场地。

### （2）220kV 西关-车寄 I、II 回线路破口进新乐东线路

起自新乐东 220kV 变电站，终止于 220kV 西关-车寄 I、II 回线路南北破口点；220kV 西关-车寄 I、II 回线路破口进新乐东线路起自 220kV 新乐东变电站，出线后向南平行 110kV 线路接入 220kV 西关-车寄 I、II 回线路破口点。

新建线路长为  $2 \times 1.269\text{km} + 1.222\text{km}$ ，杆塔总基数 10 基，其中单回路耐张塔 4 基，双回路耐张塔 6 基。原线路地线改造段拆旧换新段 9.099km，杆塔总基数 28 基，其中，单回路直线塔 19 基，单回路耐张塔 9 基。

线路工程全线选用了单回直线塔、单回路耐张塔、双回路耐张塔等塔型，工程杆塔基础型式采用直柱柔性基础、灌注桩基础等 2 种型式。

塔基施工期间使用施工便道 2600m，就近引自现有道路，道路平均宽 2m，占地面积 0.26hm<sup>2</sup>，施工结束后全部复耕。

#### 1.1.1.4 占地面积

本工程总占地面积2.47hm<sup>2</sup>，其中永久占地1.48hm<sup>2</sup>，临时占地0.99hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地。

工程占地面积统计情况详见表1-2。

## 工程占地面积统计表

表 1-2

单位: hm<sup>2</sup>

项目	项目分区	占地性质		占地类型	合计	
		永久占地	临时占地			
新乐东 220kV 变电站	站围墙内	建筑物及硬化路面	0.79		0.79	
		铺砌碎石地面	0.12		0.12	
		小计	0.91		0.91	
220kV 西关-车寄 I、II 回线路破口进新乐东 线路工程	站围墙外	进站道路	0.09	0.04	0.13	
		其他用地	0.08		0.08	
		施工及生活区		0.12	0.12	
		小计	0.17	0.16	0.33	
		杆塔基础	0.4		0.4	
		线路施工区		0.57	0.57	
		施工便道区		0.26	0.26	
		小计	0.4	0.83	1.23	
合计			1.48	0.99	2.47	
					2.47	

## 1.1.1.5 参建单位

投资单位: 国网河北省电力有限公司

建设管理单位: 国网河北省电力有限公司石家庄供电公司;

主体工程设计单位: 河北省电力勘测设计研究院;

施工单位: 邯郸欣和电力建设有限公司;

主体监理单位: 河北电力工程监理有限公司;

水土保持方案编制单位: 河北省电力勘测设计研究院。

主体参加单位详见表 1-3。

## 主要参加单位一览表

表 1-3

投资单位	国网河北省电力有限公司
建设管理单位	国网河北省电力有限公司石家庄供电公司
主体工程设计单位	河北省电力勘测设计研究院
施工单位	邯郸欣和电力建设有限公司
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	河北省电力勘测设计研究院

## 1.1.1.6 工程投资及施工工期

## (1) 工程投资

本工程主体总投资11738万元, 其中土建投资1657万元, 由国网河北省电力

有限公司投资，国网河北省电力有限公司石家庄供电公司建设管理。

## (2) 工程工期

变电站主体于2015年10月28日开工建设，2017年7月27日完工，输电线路主体于2016年10月21日开工建设，2018年5月27日完工，工程总工期31个月。

水土保持工程于2018年6月完工。

## 1.1.2 项目区概况

### 1.1.2.1 地形地貌

工程位于石家庄新乐市境内。项目区地貌上属太行山前平原区，地势由西向东微倾，地势平坦开阔，项目区土地利用现状为耕地。



图1-2 项目区地形地貌图

### 1.1.2.2 土壤植被

工程区域土壤主要为褐土，土壤质地偏轻、疏松，遇大风和集中雨水易发生土壤侵蚀。

植被类型属温带落叶阔叶林，项目区主要种植小麦、玉米、棉花、花生、大豆等农作物，常见树种有杨、柳、刺槐等。

### 1.1.2.3 气象

工程地处华北平原区，属暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。春季干燥多风，降雨量较小，夏季炎热多雨，秋季秋高气爽，冬季寒冷干燥，雨雪稀少。多年平均降水量为468.3mm，一日最大降雨量221.8mm，降雨量年际变化大，年

内分布极不均匀，降雨量集中在6~9月份。多年平均气温12.4℃，极端最高气温43℃，极端最低气温-23.6℃，最大冻土深度0.88m，全年无霜期平均180天。全年盛行风向为NE，风向频率为9%（新乐市气象站1960-2000）。

#### 1.1.2.4 地质概况

项目区无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用，未发现压矿、采空等问题。地层为第四系冲洪积层，地表下20.0m深度范围内的地层岩性以粉质黏土、粉土、中砂及中粗砂为主。处地下水为第四系孔隙水，场地地下水类型属潜水，地下水主要受大气降水补给，水位埋深13.0~15.0m，水位年变化幅度2.0~3.0m。地下水埋深较大，可不考虑地下水对建筑材料的腐蚀性。本工程沿线最大冻土深度0.60m，基础埋深均远大于冻结深度，冻土对基础无影响。

#### 1.1.2.5 河流水系

本工程位于海河流域大清河水系，工程附近河流磁河、沙河。

磁河，又名木刀沟，发源于石家庄市灵寿县西北部，流经新乐、无极、深泽等县，在保定安国市境内入沙河，全长181.0km，总流域面积1219km<sup>2</sup>，平均坡降为10.3‰。本河大部分流经平原地区，上游灵寿境内建有横山岭大型水库。

沙河发源于山西省繁峙、灵丘两县，流经河北省的阜平、曲阳、行唐、新乐、定州、安国至安平县北郭村汇入潴龙河，流域面积5560km<sup>2</sup>，上游建有王快、口头两座大型水库。



图1-3 项目区河流水系图

### 1.1.2.6 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)及《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，场地所在的新乐市的50年设计基准期超越概率10%的地震加速度的设计值为0.05g，对应抗震设防烈度为6度，设计地震分组为第三组。

### 1.1.2.7 水土流失及防治现状

#### (1) 项目区水土流失现状

项目区位于河北省华北平原区，不属于国家级和省级水土流失重点区域。根据河北省水土保持区划分成果，属北方土石山区-华北平原区-京津冀城市群人居环境维护农田防护区-冀中平原中部人居环境维护与农田防护区。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以微度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀背景值为 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀形式表现为面蚀。

#### (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，建设单位委托河北省电力勘测设计研究院编制该项目水土保持方案。2014年6月方案编制单位完成了《石家庄新乐东220kV输变电工程水土保持方案报告书》。2015年01月18日石家庄市水务局组织专家对该项目进行了技术评审，2015年2月17日以石水[2015]100号批复了该项目水土保持方案报告书，批复水土保持总投资95.3万元。

### 1.2.2 水土保持管理及“三同时”落实

为保证本工程水土保持方案的顺利实施，新增水土流失得到有效控制，项目区及周边环境良性发展，使水土保持措施发挥最大效益，实现方案确定的防治目标，本工程设立了水土保持工作小组，组织协调水土保持工作。

本工程在施工过程中，采取了土地整治、降水蓄渗、防洪排导等水土保持工程，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。

### 1.2.3 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 监测执行情况

水土保持监测是水土保持生态建设的基础性工作，通过对本项目进行水土保持监测，掌握水土流失形成过程，了解不同类型水土流失分布情况及影响范围和程度，弄清水土保持设施的防治效果，确定工程的水土流失情况，从而为水土保持措施的实施和防治水土流失及监督管理提供依据。

2017年11月至2018年12月期间，监测单位成立监测工作小组，根据项目实际情况，依照水土保持监测规程、规范，多次赴现场实地监测，收集资料、了解情况，测量、查勘、核实水土流失防治责任范围、水土流失面积、扰动土地整治面

积、植被恢复面积，重点调查了水土保持措施实施情况、防治水土流失效果；现场监测后向建设单位提出整改意见，然后对意见的落实进行核实。

### 1.3.2 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测技术规程》（试行）的规定，结合本项目水土保持方案报告书中设计监测内容要求和工程施工特点，在现场调查研究的基础上确定了监测内容包括水土流失影响因子、水土流失状况、水土流失防治措施实施和水土流失防治效果。

一是水土流失影响因子。包括项目区的降雨量和降雨强度、地形地貌等。

二是水土流失状况监测。建设项目水土流失防治责任范围、土石方情况以及水土流失量监测，工程水土流失主要来自变电站基础、塔基基础、道路修建开挖和回填，监测内容主要为开挖土方量和回填土方量。

三是水土流失防治措施实施。工程建设中实施的水土保持措施。

四是水土流失防治效果监测。水土流失防治效果监测内容为水土流失防治指标：水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、扰动土地整治率。

### 1.3.3 监测项目部设置

本工程水土保持监测工作主要参与人员的监测业务分工等情况见表1-4。

水土保持监测人员分工表

表1-4

姓名	职称	任务安排
张伟	工程师	工作协调、人员管理
李艳丽	工程师	工作协调、技术报告审查
钟晓娟	工程师	报告校核、外业调查、资料收集
贾志刚	工程师	报告编写、外业调查、图件制作

### 1.3.4 监测点位布设

站址区、进站道路、施工生活区、线路塔基、线路施工区、线路施工便道六个监测分区的水土保持观测点布设按主体工程水土保持监测分区和实施的水土保持措施类型等项目进行布设，以监测运行期各项防治措施的治理效果为重点。

本工程共布设各类监测点12处，其中站址区监测点1处，进站道路监测点1

处，施工及生活区监测点1处，线路杆塔区监测点3处，线路施工区监测点3处，施工便道监测点3处。详见表1-5。

### 水土保持监测点布置表

表1-5

序号	位置	监测点数	选取标准	监测方法
1	站址区	1	场地平整	调查监测
2	进站道路	1	边坡及植被恢复	调查监测
3	施工及生活区	1	场地平整	调查监测
4	线路杆塔区	3	场地平整及植被恢复	调查监测
5	线路施工区	3	场地平整及植被恢复	调查监测
6	施工便道区	3	场地平整及植被恢复	调查监测

### 1.3.5 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，配置情况详见表1-6。

### 水土保持监测设备一览表

表1-6

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
三、交通设备	
越野车	一部

### 1.3.6 监测技术方法

本项目2017年11月开始监测工作，监测工作主要采用调查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）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。

### 1.3.7 监测成果提交情况

监测过程中采用以补充调查、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，完成了2017年第四季度监测季报和2018年第一、二、三、四季度监测季报，最终于2018年12月编制完成了《石家庄新乐东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

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

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

### 2.2 水保措施

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

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

### 2.3 水土流失情况

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

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

失量。在监测过程中未发生较大的水土流失危害。

### 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

根据石家庄市水务局批复的《石家庄新乐东220kV输变电工程水土保持方案报告书》及石水[2015]100号文，本工程水土流失防治责任范围区面积5.64hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积4.0hm<sup>2</sup>，直接影响区面积1.64hm<sup>2</sup>。防治责任范围见表3-1。

方案确定的水土流失防治责任范围统计表

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	变电站址区	0.99		0.99		0.99
	进站道路	0.20		0.20		0.20
	施工生活区		0.53	0.53	0.03	0.56
	小计	1.20	0.53	1.73	0.03	1.76
输电线路工程	线路塔基区	0.67		0.67	0.12	0.79
	线路施工区		1.20	1.20	0.69	1.89
	施工便道区		0.40	0.40	0.80	1.20
	小计	0.67	1.60	2.27	1.61	3.88
工程总计		1.86	2.13	4.00	1.64	5.64

###### 3.1.1.2 建设期防治责任范围

根据建设单位提供的占地面积，结合项目建设扰动地表监测结果，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为3.41hm<sup>2</sup>，其中项目建设区2.47hm<sup>2</sup>，直接影响区0.94hm<sup>2</sup>。

建设期水土流失防治责任范围统计见表3-2。

### 建设期水土流失防治责任范围统计表

表3-2

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	变电站址区	0.99		0.99		0.99
	进站道路	0.09	0.04	0.13		0.13
	施工生活区		0.12	0.12	0.02	0.14
	小计	1.08	0.16	1.24	0.02	1.26
输电线路工程	线路塔基区	0.4		0.4	0.07	0.47
	线路施工区		0.57	0.57	0.33	0.9
	施工便道区		0.26	0.26	0.52	0.78
	小计	0.4	0.83	1.23	0.92	2.15
工程总计		1.48	0.99	2.47	0.94	3.41

### 3.1.1.3 运行期防治责任范围

工程完工后进站道路两侧、杆塔施工区、线路施工便道等临时占地进行恢复，施工及生活区转让给当地继续使用，因此运行期不列入水土流失防治责任范围。由于运行期项目区地表结构基本稳定，各项水土保持措施已发挥效益，不会对周边区域产生影响，因此直接影响区部分不再计入防治责任范围。综上所述，调查确定本项目运行期水土流失防治责任范围总面积  $1.48hm^2$ 。

### 运行期水土流失防治责任范围统计表

表3-3

单位:  $hm^2$ 

项目	分区	项目建设区		防治责任范围
		永久占地		
变电站	变电站址区	0.99		0.99
	进站道路	0.09		0.09
	小计	1.08		1.08
输电线路工程	线路塔基区	0.4		0.4
	小计	0.4		0.4
工程总计		1.48		1.48

### 3.1.1.4 防治责任范围变化分析

与水土保持方案阶段相比，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围减少了  $2.22hm^2$ ，其中项目建设区面积减少  $1.52hm^2$ ，直接影响区面积减少  $0.7hm^2$ 。具体变化原因如下：

- (1) 变电站址占地面积与设计一致没有变化。
- (2) 进站道路减少  $0.07hm^2$ ，主要原因是设计两侧  $2m$  富余征地宽度，为避

免影响两侧耕地，优化设计减少 1m 的富余征地宽度。

(3) 施工生活区以尽量减少占地和满足施工条件为原则，优化减少占地面积  $0.41\text{hm}^2$ ，符合水保要求。

(4) 输电线路区占地面积减少，原因是主体优化设计后线路长度减少，塔基数量由设计的 55 基减少到 38 基，施工便道由设计的 2000m 减少到 1300m，所以塔基区占地减少  $0.27\text{hm}^2$ ，塔基周围施工区减少  $0.63\text{hm}^2$ ，施工便道面积减少  $0.14\text{hm}^2$ 。

水土流失防治责任范围变化对比表

表3-4

单位:  $\text{hm}^2$

分 区		方案设计	实际发生	增减变化
项目建设区	变电站址区	0.99	0.99	0
	进站道路	0.2	0.13	-0.07
	施工生活区	0.53	0.12	-0.41
	线路塔基区	0.67	0.4	-0.27
	线路施工区	1.2	0.57	-0.63
	施工便道区	0.4	0.26	-0.14
	小计	3.99	2.47	-1.52
直接影响区	施工生活区	0.03	0.02	-0.01
	线路塔基区	0.12	0.07	-0.05
	线路施工区	0.69	0.33	-0.36
	施工便道区	0.8	0.52	-0.28
	小计	1.64	0.94	-0.7
合计		5.63	3.41	-2.22

### 3.1.2 背景值监测

#### 3.1.2.1 原地貌土壤侵蚀模数

项目位于华北平原区，土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀背景值为  $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### 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，变电站基础、道路、杆塔基础等扰动地表受施工开挖回填影响，土壤侵蚀模数增加到  $250\text{--}330\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 建设期项目区各扰动地表类型土壤侵蚀模数统计表

表3-5

监测分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)
站址区	0.99	2	330
进站道路	0.13	1	320
施工生活区	0.12	2.5	250
线路杆塔区	0.4	1.5	330
线路施工区	0.57	1.5	310
施工便道区	0.26	1.5	300
合计	2.47		

#### 3.1.2.3 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，平均侵蚀模数下降至150t/km<sup>2</sup>·a左右。

#### 3.1.3 建设期扰动土地面积

变电站主体工程于2015年10月开工建设，2018年1月完工，输电线路主体工程于2016年10月开工建设，2018年5月完工。2015年10月变电站、进站道路开始施工作业，主体土建工程至2016年11月工程完工，电气工程至2017年7月工程完工，2018年1月变电站完工。本工程施工过程中共扰动土地面积2.47hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地。

### 扰动土地面积统计表

表3-6

单位: hm<sup>2</sup>

工程分区	扰动面积				占地类型
	2015年	2016年	2017年	2018年	
站址区	0.99	0.99	0.99	0.99	耕地
进站道路	0.13	0.13	0.13	0.13	耕地
施工生活区	0.12	0.12	0.12	0.12	耕地
线路杆塔区		0.11	0.4	0.4	耕地
线路施工区		0.15	0.57	0.57	耕地
施工便道区		0.08	0.26	0.26	耕地
合计	1.24	1.58	2.47	2.47	耕地

## 3.2 取料监测结果

### 3.2.1 设计取料情况

本工程设计总挖填量为 4.20 万  $m^3$ ，其中挖方 1.82 万  $m^3$ ，填方 2.38 万  $m^3$ ，余方 0.16 万  $m^3$ ，来自线路塔基回填余土。余土在塔基范围内回填，工程不设弃土场。

工程需外借土方量为 0.72 万  $m^3$ ，土方来源采用外购方式，工程不设取土场，在杜绝“乱采乱挖”前提下，下阶段具体明确土方来源、运距及运输方式，相关水土流失防治责任由供土方负责。方案设计土方情况见表3-7。

水土保持方案设计土方情况统计表

表3-7

单位：万  $m^3$

分区或分段		总挖填方	挖方	填方	外借	弃方	备注
新乐东 220kV 变电站	变电站址区	1.86	0.62	1.24	0.62		
	进站道路	0.1	0	0.1	0.1		
	小计	1.96	0.62	1.34	0.72		
220kV 西关-车寄 I、II 回线路破口进新乐东线路工程	杆塔基础	2.24	1.2	1.04		0.16	余土回浦在塔基范围内
合计		4.2	1.82	2.38	0.72	0.16	

### 3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

本项目未设置取料场。

## 3.3 弃渣监测结果

### 3.3.1 设计弃渣场情况

本项目建设过程中，土石方挖填平衡，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

本项目未设置弃渣场。

## 3.4 土石方流向情况监测结果

根据调查监测结果，本工程建设过程中动用土方总量 3.45 万  $m^3$ ，其中土方开挖 1.47 万  $m^3$ ，土方回填 1.98 万  $m^3$ ，剩余土方 0.11 万  $m^3$ ，剩余方就地平铺，

外借土方 0.62 万  $m^3$ ，外借土方来源为外购方式。建设期土方情况详见表 3-8。

建设期土方情况统计表

表 3-8

单位: 万  $m^3$

分 区		总挖填方	挖方	填方	外借	剩余	备注
新乐东 220kV 变电站	变电站址区	1.81	0.62	1.19	0.57		
	进站道路	0.11	0.03	0.08	0.05		
220kV 西关-车寄 I、II 回线路破口进新乐东线路工程	杆塔基础	1.53	0.82	0.71		0.11	余土回浦在塔基范围内
合计		3.45	1.47	1.98	0.62	0.11	

## 4 水土流失防治措施

### 4.1 方案确定的水土保持措施

#### 4.1.1 变电站址水土保持措施

##### 工程措施

站内设排水坡度、排水管道等（主体只列投资）排水设施。其他用地施工结束后，表土清理 $0.08\text{hm}^2$ 。

#### 4.1.2 进站道路水土保持措施

(1)工程措施：施工前清理、收集进站道路两侧表层土面积为 $0.09\text{hm}^2$ ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量为 $270\text{m}^3$ 。

##### (2)植物措施

绿化：施工完毕，对进站道路两侧进行绿化，经表土回覆后，绿化种草面积为 $0.09\text{hm}^2$ 。

#### 4.1.3 施工及生活区水土保持措施

(1)工程措施：施工完毕，对新增施工及生活区临时占地进行全面整地，整地面积为 $0.53\text{hm}^2$ ，及时复耕。

##### (2)临时措施

临时排水：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 $150\text{m}$ 。

临时沉淀池：在施工生产区排水口处设土质沉淀池1座。

临时遮盖：施工区堆料临时遮盖 $500\text{m}^2$ 。

#### 4.1.4 线路杆塔区水土保持措施

(1)工程措施：施工前清理、收集杆塔占地范围内表层土面积为 $0.67\text{hm}^2$ ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量为 $2000\text{m}^3$ 。

##### (2)植物措施：

绿化：施工结束后，对果园进行绿化种草，面积为 $933\text{m}^2$ 。

(3)临时拦挡：塔基开挖堆土带外侧临时拦挡 $1500\text{m}$ 。

### 4.1.5 线路施工区水土保持措施布置

- (1)工程措施：施工完毕，对施工区占地进行全面整地，整地面积为 $1.20\text{hm}^2$ 。
- (2)临时遮盖：施工区堆料临时遮盖 $1600\text{m}^2$ 。

### 4.1.6 施工便道水土保持措施

工程措施：施工完毕，对新增施工便道占地进行全面整地，整地面积为 $0.40\text{hm}^2$ 。

#### 水土保持方案设计工程量

表 4-1

一级分区	二级分区	措施类型	水保措施	措施布置		
				措施位置	单位	数量
新乐东 220kV 变电 站	站址区	工程措施	站区排水	站内	项	1
			碎石地面		$\text{hm}^2$	0.55
			表土清理	围墙外空地	$\text{hm}^2$	0.08
			表土回铺	围墙外空地	$\text{m}^3$	240
	进站道路区	工程措施	表土清理	进站道路两侧	$\text{hm}^2$	0.09
			表土回铺	进站道路两侧	$\text{m}^3$	270
	施工及生活 区	植物措施	绿化	进站道路两侧	$\text{hm}^2$	0.09
			工程措施	全面整地	$\text{hm}^2$	0.53
		临时措施	排水沟	施工区周边	m	150
			沉沙池		个	1
输电线路	线路塔基区	工程措施	表土清理	塔基征地范围	$\text{hm}^2$	0.67
			表土回铺	塔基征地范围	$\text{m}^3$	2000
		植物措施	绿化	绿化	$\text{hm}^2$	0.09
			临时措施	临时拦挡	m	1500
	线路施工区	工程措施	全面整地	施工区征地范围	$\text{hm}^2$	1.2
		临时措施	临时遮盖	临时堆料	$\text{m}^2$	1600
	施工便道区	工程措施	全面整地	施工便道占地范围	$\text{hm}^2$	0.4

### 4.2 水土流失防治措施监测结果

#### 4.2.1 变电站址水土保持措施

##### 工程措施

站内设排水坡度、排水管道等（主体只列投资）排水设施。其他用地施工结束后，全面整地 $0.08\text{hm}^2$ 。实施时间：2016年11月和2017年7月。

站内空地铺设碎石 $0.12\text{hm}^2$ ，铺设透水砖 $0.55\text{hm}^2$ 。实施时间：2017年7月。

#### 4.2.2 进站道路水土保持措施

工程措施：施工前清理、收集进站道路两侧表层土面积为 $0.09\text{hm}^2$ ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量为 $270\text{m}^3$ 。实施时间：2015年10月和2015年11月。

#### 4.2.3 施工及生活区水土保持措施

工程措施：为方便复耕，施工完毕对空地进行全面整地 $0.11\text{hm}^2$ 。实施时间：2018年6月。实施时间：2018年6月。

#### 4.2.4 线路杆塔区水土保持措施

(1)工程措施：施工前清理、收集杆塔占地范围内表层土面积为 $0.4\text{hm}^2$ ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量为 $1200\text{m}^3$ 。实施时间：2016年10月至2017年5月，2016年12月至2017年6月。

全面整地：为方便复耕，施工完毕进行整地 $0.4\text{hm}^2$ 。实施时间：2018年6月。

(2)临时遮盖：塔基开挖堆土带进行纱网遮盖 $1000\text{m}^2$ 。实施时间：2016年10月至2017年5月。

#### 4.2.5 线路施工区水土保持措施

(1)工程措施：施工前清理、收集扰动强度较大范围表层土面积为 $0.15\text{hm}^2$ ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量为 $450\text{m}^3$ 。实施时间：2016年10月至2017年5月，2016年12月至2017年6月。

全面整地：为方便复耕，施工完毕进行整地 $0.57\text{hm}^2$ 。实施时间：2018年6月。

(2)临时遮盖：施工区堆料临时遮盖 $1300\text{m}^2$ 。实施时间：2016年10月至2017年5月。

#### 4.2.6 施工便道水土保持措施

工程措施：施工完毕，对新增施工便道占地进行全面整地便于复耕，整地面积为 $0.26\text{hm}^2$ 。实施时间：2018年6月。

## 水土保持措施实施情况统计表

表4-2

分区	措施类型	水保措施	措施布置			实施时间	
			措施位置	单位	数量		
新乐东220kV变电站	站址区	工程措施	站区排水	站内	项	1	2016.11
			碎石地面		hm <sup>2</sup>	0.55	2017.7
			透水砖		hm <sup>2</sup>	0.12	2017.7
			全面整地	围墙外空地	hm <sup>2</sup>	0.08	2017.7
变电站	进站道路区	工程措施	表土清理	进站道路两侧	hm <sup>2</sup>	0.09	2015.10
			表土回铺	进站道路两侧	m <sup>3</sup>	270	2015.11
输电线路	施工及生活区	工程措施	全面整地	空地	hm <sup>2</sup>	0.11	2018.6
			表土清理	塔基征地范围	hm <sup>2</sup>	0.4	2016.10-2017.5
			表土回铺		m <sup>3</sup>	1200	2016.12-2017.6
	线路塔基区	工程措施	全面整地		hm <sup>2</sup>	0.4	2018.6
			临时措施	临时堆料	m <sup>2</sup>	1000	2016.10-2017.5
			表土清理	扰动区域	hm <sup>2</sup>	0.15	2016.10-2017.5
			表土回铺	扰动区域	m <sup>3</sup>	450	2016.12-2017.6
	线路施工区	工程措施	全面整地	施工区范围	hm <sup>2</sup>	0.57	2018.6
			临时措施	临时堆料	m <sup>2</sup>	1300	2016.10-2017.5
	施工便道区	工程措施	全面整地	施工便道范围	hm <sup>2</sup>	0.26	2018.6

## 4.3 水土保持措施对比分析

## (1)变电站址

站区排水措施与铺设碎石面积与设计一致。新增站内铺设透水砖措施。

站外空地将表土利用措施优化为全面整地措施，符合水保要求。

## (2)进站道路

进站道路按设计实施了表土利用措施，将施工前的清表用于道路两侧覆土，工程量与设计一致。

因为道路两侧为耕地，施工结束后道路两侧被复耕所以未实施种草措施。

## (3)施工及生活区

主要因为占地面积减少，所以水保措施工程量减少。

## (4)线路塔基区

线路塔基区按设计实施了表土利用措施，因为主体优化后，线路长度和塔基数量减少，占地面积减少，所以工程量减少。

因为塔基占地为耕地，为便于复耕，新增全面整地措施，所以未进行种草绿化。

因为各单元塔基区临时堆土量少，边坡较稳定，且堆放时间短，所以将临时

拦挡优化为了临时遮盖措施。

#### (5) 线路施工区

因为塔基数量减少，塔基施工区占地面积减少，所以全面整地措施工程量减少，同时临时堆土的临时遮盖面积也减少。新增表土利用措施，对施工扰动强度较大区域进行表土剥离与回铺措施。

#### (6) 施工便道

施工期利用的施工便道长度减少，占地面积减少，所以整地工程量减少。

### 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

项目区以复耕为主。

#### 4.4.3 临时措施

本项目建成后，按照新的环保要求，原料堆场皆进行了永久性封闭式存储，基本无裸露面出现，临时遮盖措施未实施。

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，施工期没有对周边及下游造成严重水土流失危害，试运行期工程措施防护较好。

## 水保方案与实际完成水土保持措施工程量对比表

表4-3

分 区		措施类型	水保措施	单位	方案设计	实际完成	变化量	备注
新乐东 220kV 变 电站	站址区	工程措施	站区排水	项	1	1	与设计一致	
			碎石地面	hm <sup>2</sup>	0.55	0.55	0	与设计一致
			透水砖	hm <sup>2</sup>		0.12	0.12	新增措施
			表土清理	hm <sup>2</sup>	0.08		-0.08	
			表土回铺	m <sup>3</sup>	240		-240	优化为全面整地措施
			全面整地	hm <sup>2</sup>		0.08	0.08	
	进站道路区	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.09	0.09	0	与设计一致
			表土回铺	m <sup>3</sup>	270	270	0	
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.09		-0.09	道路两侧改为复耕
	施工及生活 区	工程措施	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.53	0.11	-0.42	占地面积减少，工程量减少
		临时措施	排水沟	m	150		-150	
			沉沙池	个	1		-1	
输电线路	线路塔基区	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.67	0.4	-0.27	塔基数量减少，占地面减少，工程量减少
			表土回铺	m <sup>3</sup>	2000	1200	-800	
			全面整地	hm <sup>2</sup>		0.4	0.4	
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.09		-0.09	新增措施，便于复耕
		临时措施	临时拦挡	m	1500		-1500	占用耕地，改为复耕
			临时遮盖	m <sup>2</sup>		1000	1000	
	线路施工区	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>		0.15	0.15	优化为临时遮盖
			表土回铺	m <sup>3</sup>		450	450	
			全面整地	hm <sup>2</sup>	1.2	0.57	-0.63	
		临时措施	临时遮盖	m <sup>2</sup>	1600	1300	-300	占地面积减少，工程量减少
	施工便道区	工程措施	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.4	0.26	-0.14	塔基减少，土方开挖量减少，遮盖面积减少

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

本工程水土流失面积2.47hm<sup>2</sup>，其中永久占地1.48hm<sup>2</sup>，临时占地0.99hm<sup>2</sup>，工程占地类型为耕地。

水土流失面积统计表

表 5-1

单位: hm<sup>2</sup>

项目	分区	扰动面积	项目建设区		占地类型
			永久占地	临时占地	
变电站	变电站址区	0.99	0.99		耕地
	进站道路	0.13	0.09	0.04	耕地
	施工生活区	0.12		0.12	耕地
	小计	1.24	1.08	0.16	耕地
输电线路工程	线路塔基区	0.4	0.4		耕地
	线路施工区	0.57		0.57	耕地
	施工便道区	0.26		0.26	耕地
	小计	1.23	0.4	0.83	耕地
工程总计		2.47	1.48	0.99	耕地

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 原地貌土壤流失量

项目区位于河北省华北平原区，不属于国家级和省级水土流失重点区域。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以微度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀背景值为150t/km<sup>2</sup>·a，侵蚀形式表现为面蚀。

根据监测调查统计分析，本工程原地貌年土壤流失为12t。原地貌各监测分区土壤流失量统计情况见表5-2。

原地貌年土壤流失统计表

表 5-2

监测分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t)
站址区	0.99	3	150	5
进站道路	0.13	3	150	1
施工生活区	0.12	2.5	150	1
线路杆塔区	0.4	2.5	150	2
线路施工区	0.57	2.5	150	2
施工便道区	0.26	2.5	150	1
合计	2.47			12

## 5.2.2 建设期土壤流失量

主体工程2015年10月28日开工建设，2018年5月27日完工，总工期31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。变电站基础、道路、杆塔基础等扰动地表受施工开挖回填影响，土壤侵蚀模数增加到 $250\text{-}330\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据监测调查统计，本工程建设期共产生土壤流失量18t，其中站址区施工扰动强度大，工期长，产生流失量7t，占总量39%；施工生活区扰动强度低，产生流失量1t，占总量5.6%。建设期各监测分区土壤流失量统计情况见表5-3。

建设期土壤流失量情况统计表

表 5-3

监测分区	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	流失量 (t)
站址区	0.99	2	330	7
进站道路	0.13	1	320	1
施工生活区	0.12	3	250	1
线路杆塔区	0.4	2	330	3
线路施工区	0.57	2	310	4
施工便道区	0.26	2	300	2
合计	2.47			18

## 5.2.3 试运行期土壤流失量

2018年6月主体工程完工后进入试运行期，随着各项水土保持措施落实完成及发挥水土保持效益。

根据监测调查推算，本工程试运行期年土壤侵蚀量预计3t，其中站址区1t，进站道路1t，杆塔区1t。试运行期各监测分区土壤流失统计情况见表5-4。

试运行期年土壤流失量情况统计表

表 5-4

监测分区	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	流失量 (t)
站址区	0.67	1	150	1
进站道路	0.04	2	150	1
线路杆塔区	0.4	0.5	150	1
合计	1.11			3

## 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。

## 5.4 水土流失危害

本工程施工过程中无水土流失危害事件发生。

## 6 水土流失防治效果监测

### 6.1 扰动土地整治率

根据监测调查统计, 本工程建设期实际扰动原地貌、破坏土地和植被面积  $2.47\text{hm}^2$ 。

截止到 2018 年 12 月, 本工程共完成扰动土地整治面积  $2.39\text{hm}^2$ , 扰动土地整治率达到了 96.8%, 各监测分区扰动土地面积及扰动土地整治率计算情况如表 6-1。

扰动土地整治情况计算表

表6-1

防治分区	扰动土地面积 ( $\text{hm}^2$ )	建筑物及硬化面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土保持措施面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动地表治理面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动土地整治率(%)
站址区	0.99	0.24	0.75	0.99	100.0
进站道路	0.13	0.09	0.03	0.12	92.3
施工生活区	0.12		0.11	0.11	91.7
塔基区	0.4	0.02	0.36	0.38	95.0
施工区	0.57		0.55	0.55	96.5
施工便道	0.26		0.24	0.24	92.3
合计	2.47	0.35	2.04	2.39	96.8

### 6.2 水土流失总治理度

根据监测调查统计, 截止到 2018 年 12 月, 本工程共完成水土流失治理面积  $2.12\text{hm}^2$ , 项目区水土流失面积  $2.04\text{hm}^2$ , 水土流失总治理度达到了 96.2%, 各防治区水土流失治理情况见表 6-2。

水土流失总治理度计算表

表6-2

防治分区	扰动土地面积 ( $\text{hm}^2$ )	建筑物及硬化面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失防治面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失总治理度(%)
站址区	0.99	0.24	0.75	0.75	100.0
进站道路	0.13	0.09	0.04	0.03	75.0
施工生活区	0.12		0.12	0.11	91.7
塔基区	0.4	0.02	0.38	0.36	94.7
施工区	0.57	0	0.57	0.55	96.5
施工便道	0.26	0	0.26	0.24	92.3
合计	2.47	0.35	2.12	2.04	96.2

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

本工程在建设过程中, 建设单位和设计、施工单位科学组织、合理施工, 尽量压缩建设施工占地, 土方挖填平衡, 未产生永久弃渣, 剩余土方全部利用。根

据监测调查统计，本工程拦渣率达到 90% 以上。

#### 6.4 土壤流失控制比

项目区属土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区水土保持措施落实后，平均侵蚀模数下降至  $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$  左右，土壤流失控制比达到了 1.3，水土流失基本得到了有效控制。

#### 6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

项目区占地类型全部为耕地，除永久占地外，临时占地（包括塔基下）全部由当地复耕，所以不再进行植被恢复系数与林草覆盖率计算。

#### 6.6 防治效果分析

随着各项水土保持措施的实施和发挥水土保持效益，试运行期各项水土流失防治指标达到了水土保持方案设定的目标值。其中扰动土地整治率达到 96.8%；水土流失总治理度达到 96.2%；土壤流失控制比大于 1.3；拦渣率达到 90%。项目占地全部为耕地，临时占地全部由当地复耕，所以不再进行植被恢复系数与林草覆盖率计算。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

本工程位于河北省华北平原区，不属于国家级和省级水土流失重点区域。项目区土壤侵蚀类型为微度水力侵蚀为主，项目区原地貌年土壤流失量4t。主体工程2015年10月开工建设，2018年5月完工，建设期共产生土壤流失量18t。施工结束各项水土保持措施落实后，试运行期年土壤流失量4t，土壤流失量明显减小，项目区水土流失得到了有效控制。

### 7.2 水土保持措施评价

本工程建设过程中，建设单位依据批复的水土保持方案报告书，结合本工程施工特点，实施了各项水土保持措施。

根据监测汇总统计，本工程完成站区排水，碎石地面  $0.55\text{hm}^2$ ，透水砖  $0.12\text{hm}^2$ ，表土剥离  $0.64\text{hm}^2$ ，表土回铺  $1920\text{m}^3$ ，全面整地  $1.42\text{hm}^2$ ，临时遮盖  $2300\text{m}^2$ 。

水土保持方案设计的主要水土保持措施基本得到了落实，已落实的水土保持措施数量、规格符合要求。通过试运行调查监测，项目区各项水土保持措施起到了很好的防治水土流失的作用，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，监测单位积极开展了现场调查、资料收集等工作，获得了较为详实的监测数据，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

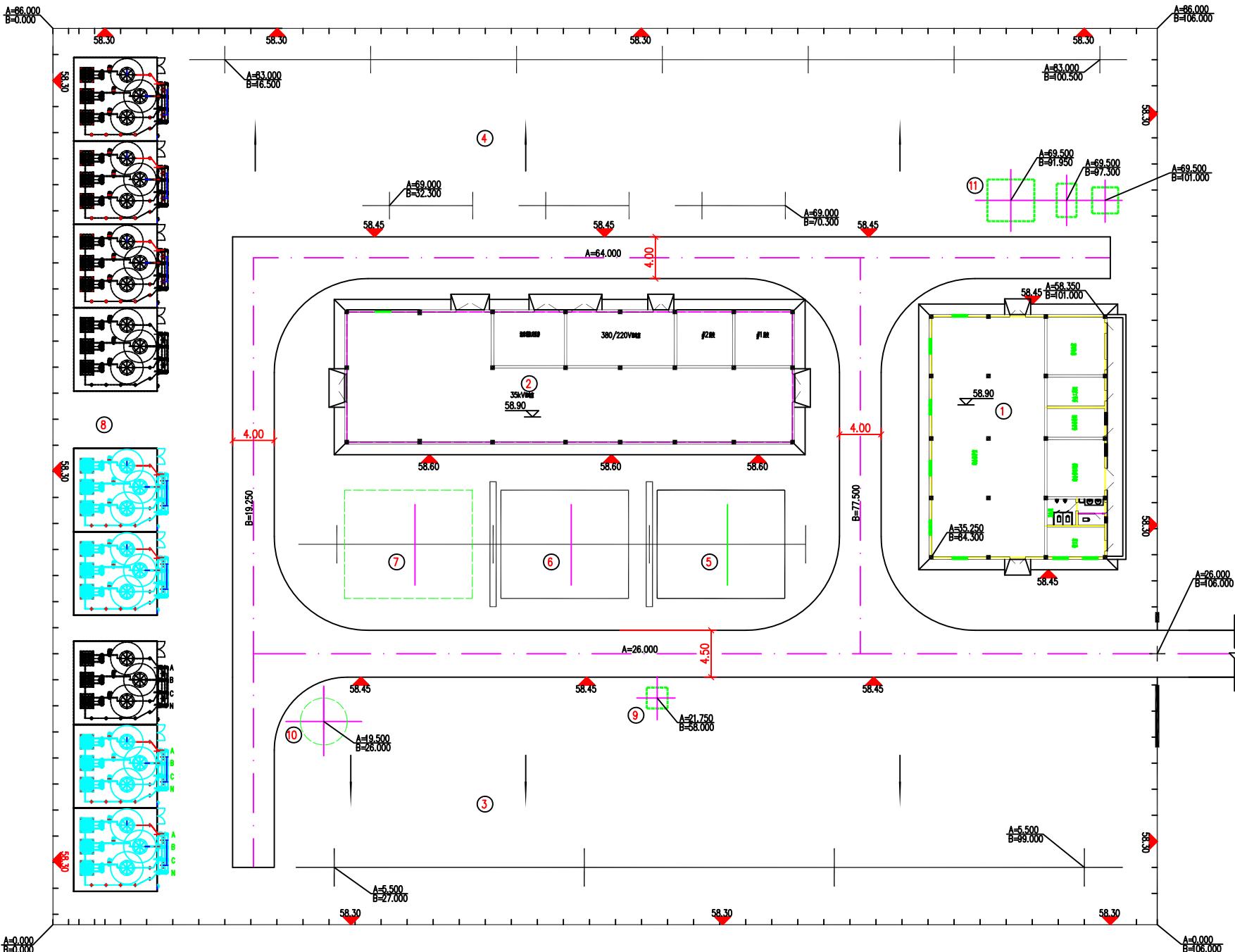
案设计的水土保持措施基本得到落实,水土流失防治指标达到了水土保持方案设定的目标值。

(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。

## 附 图

建(构)筑物名称一览表

编 号	名 称	单 位	费 量	备 注
1	主控制室	m <sup>2</sup>	401.85	单层框架结构
2	35kV配电室	m <sup>2</sup>	496.83	单层框架结构
3	220kV屋外配电装置	m <sup>2</sup>	1874.43	
4	110kV屋外配电装置	m <sup>2</sup>	1681.52	
5	1#变压器基础	组	1	本期建设
6	2#变压器基础	组	1	本期建设
7	3#变压器基础	组	1	本期不建(上构)
8	电容器组	组	9	本期建设G组
9	避雷井	个	1	地下
10	总事故油池	个	1	地下
11	污水处理装置	组	1	地下



## 说明:

1. 本图借本院所测地形图和电气平面布置图绘,采用1980西安坐标系和1985国家高程基准,单位均为米计。

2. 本图所注坐标均为围墙中心线坐标,围墙转角均为90°。

3. 本图所注坐标为测量坐标,建筑北和测量北夹角为8°。

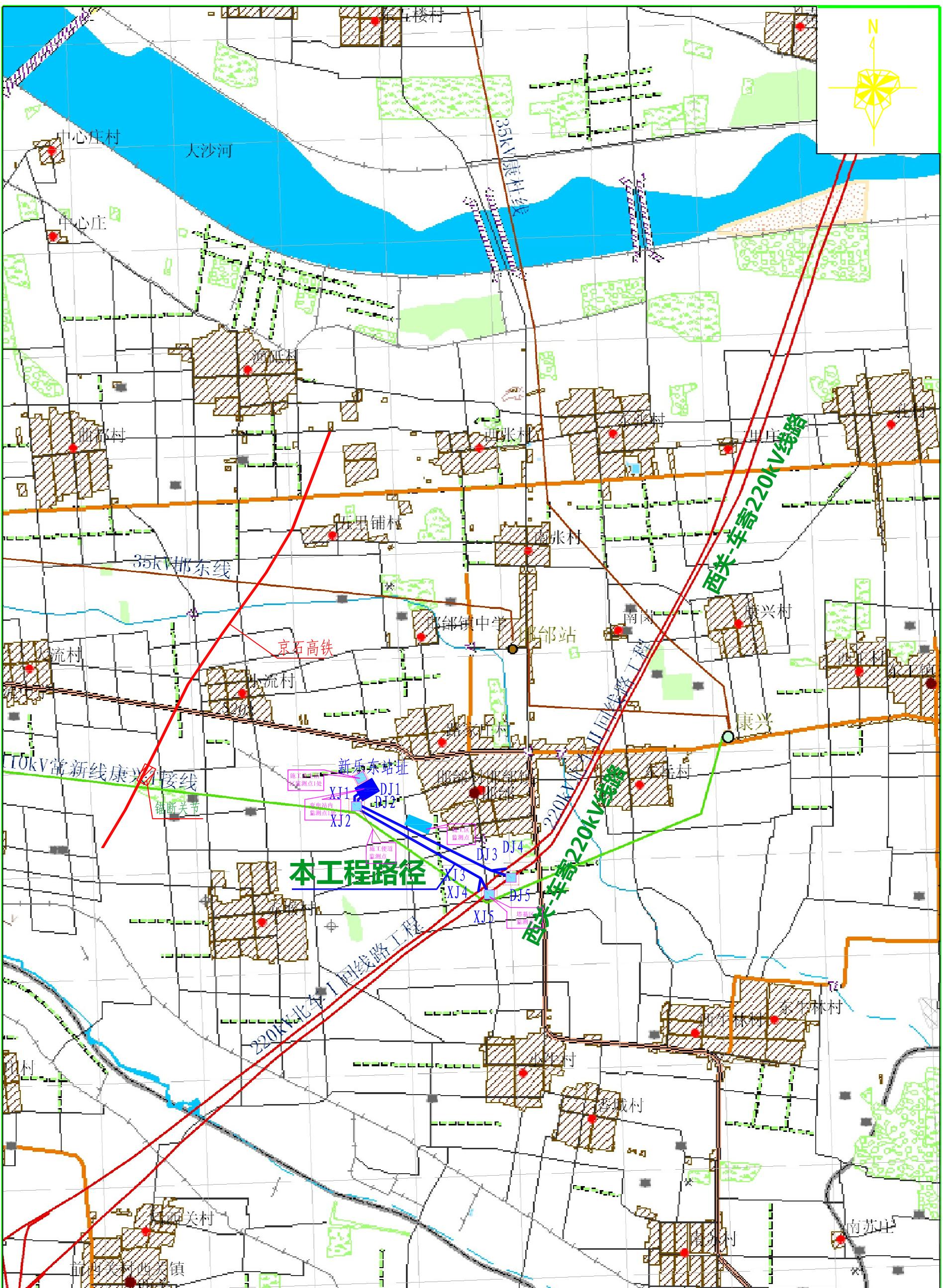
A=0.00, B=0.00, 相当于测量坐标 X=4242660.000  
Y=572000.000

## 4. 测量坐标与建筑坐标换算关系:

X=Acos(15°)+Bsin(15°)+4242660.000  
Y=Bcos(15°)-Asin(15°)+572000.000

5. 站内未标注道路转弯半径均为9.0m。  
6. 图中所注标高为站区最终平整标高,包括便道。

附图1 石家庄新乐东220kV变电站  
总平面布置图



说明:

监测点位布置12个, 站址区1处, 进站道路1处, 施工及生活区1处, 杆塔区3处, 施工区3处, 施工便道3处。

图例	线路塔基	线路施工区
	新建变电站	施工便道
防治责任范围	施工便道	新建220kV线路
已建220kV线路		

序号	位置	点数	选取标准	监测方法
1	站址区	1	场地平整	调查监测
2	进站道路	1	边坡及植被恢复	调查监测
3	施工及生活	1	场地平整	调查监测
4	线路杆塔区	3	场地平整及植被恢复	调查监测
5	线路施工区	3	场地平整及植被恢复	调查监测
6	施工便道区	3	场地平整及植被恢复	调查监测

项目	分区	项目建设区 永久占地	项目建设区 临时占地	合计	直接影 响区	防治责 任范围
变电站址区		0.99	0.99	0.99		
进站道路		0.09	0.04	0.13		0.13
施工生活区		0.12	0.12	0.02	0.14	
小计		1.08	0.16	1.24	0.02	1.26
线路塔基区		0.4	0.4	0.8	0.07	0.47
输电线路施工区		0.57	0.57	0.33	0.9	
施工便道区		0.26	0.26	0.52	0.78	
小计		0.4	0.83	1.23	0.92	2.15
工程总计		1.48	0.99	2.47	0.94	3.41

附图2 水土流失防治责任范围及监测点位图



站内碎石（2018.5）



站内铺砖（2018.5）



站外排水沟（2018.6）



站外排水沟（2018.8）



线路 1 号塔基（2018.8）



线路西关-新乐 2 号塔基（2018.6）



线路新乐-车寄 2 号塔基 (2018.8)



线路 5 号塔基 (2018.8)