

成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：国网河北省电力有限公司邯郸供电公司

监测单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇二三年一月



成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程  
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

核定: 王富 (副总工)

王富

审查: 张伟 (副总经理)

张伟

校核: 耿培 (工程师)

耿培

项目负责人: 赵璇 (工程师)

赵璇

编写: 赵璇 (工程师) (报告编写、制图)

赵璇

李旗凯 (工程师) (资料收集、外业调查)

李旗凯

耿培 (工程师) (资料收集、外业调查)

耿培



## 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单 位 名 称：河北环京工程咨询有限公司  
只适用于成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程  
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 间：自 2020 年 10 月 01 日 至 2023 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会  
发证时间：2020 年 11 月 12 日

单位名称：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

成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程  
水土保持监测总结报告责任页  
(河北环京工程咨询有限公司)

批准：赵兵（总经理）

核定：王富（副总工）

审查：张伟（副总经理）

校核：耿培（工程师）

项目负责人：赵璇（工程师）

编写：赵璇（工程师）（报告编写、制图）

李旗凯（工程师）（资料收集、外业调查）

耿培（工程师）（资料收集、外业调查）

## 前 言

成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程（以下简称“本工程”）建设内容包括磁县 220kV 变电站扩建成峰间隔工程、肖城 220kV 变电站保护改造工程、肖城-马头、磁县-马头破口进成峰 220kV 线路工程、肖城-吕庄破口进成峰 220kV 线路工程、成峰-磁县 II 回 220kV 线路工程、辛安-肖城破口进吕庄 220kV 线路工程、配套光通信及 OPGW 工程组成。

成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程位于邯郸磁县、成安县、临漳县境内。

成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程总投资 4873 万元，工程于 2016 年 6 月开工，2022 年 5 月完工。项目由国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司（原国网河北省电力公司邯郸供电公司）投资建设。

本项目磁县、吕庄变电站只进行间隔扩建，不涉及土建工程，磁县 220kV 变电站已于 2018 年 10 月 19 日在磁县 220 千伏输变电工程中完成验收并获得邯郸市水利局水土保持站报备证明，吕庄 220kV 变电站已于 2013 年 12 月 11 日在邯郸成安 220kV 输变电工程中完成验收并获得河北省水利厅关于印发邯郸成安 220kV 输变电工程水土保持设施验收意见的通知（冀水保〔2013〕375 号），本次不再对磁县 220kV 变电站、吕庄 220kV 变电站进行监测，只涉及磁县 220kV 变电站扩建成峰间隔工程、肖城 220kV 变电站保护改造工程、肖城-马头、磁县-马头破口进成峰 220kV 线路工程、肖城-吕庄破口进成峰 220kV 线路工程、成峰-磁县 II 回 220kV 线路工程、辛安-肖城破口进吕庄 220kV 线路工程、配套光通信及 OPGW 工程。

工程累计扰动占地 1.76hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.27hm<sup>2</sup>，临时占地 1.49hm<sup>2</sup>，工程占地类型包括耕地、建设用地。本工程挖填方总量为 2.52 万 m<sup>3</sup>，其中土方开挖 1.36 万 m<sup>3</sup>，填方量 1.16 万 m<sup>3</sup>，余方 0.20 万 m<sup>3</sup>。

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规要求，国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司委托河北溢森工程技术咨询有限公司（原河北森源水利技术咨询有限公司）承担成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程水土保持方案报告书编制工作。2015 年 7 月河北溢森工程技术咨询有限公司完成了《成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程水土保持方案报告书（报批稿）》，邯郸

市水利局于 2015 年 7 月 8 日以“邯水许可〔2015〕15 号”文批复了本工程水土保持方案报告书。

2022 年 11 月，河北环京工程咨询有限公司承担本工程的水土保持监测工作。工作协议签订后，我单位马上组织有关人员组成监测组，多次进行现场调查监测，并编报了 2016 年第三季度~2022 年第三季度报告。根据现场调查监测结果，结合查阅工程施工记录等工程资料，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，经过认真整理汇总监测资料，2022 年 12 月完成了监测总结报告。

成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程

水土保持监测特性表

填表时间：2022 年 11 月

主体工程主要技术指标												
项目名称		成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程										
建设规模	磁县 220kV 变电站扩建成峰间隔工程、肖城 220kV 变电站保护改造工程、肖城-马头、磁县-马头破口进成峰 220kV 线路工程、肖城-吕庄破口进成峰 220kV 线路工程、成峰-磁县 II 回 220kV 线路工程、辛安-肖城破口进吕庄 220kV 线路工程、配套光通信及 OPGW 工程	建设单位、联系人	国网河北省电力有限公司邯郸供电公司、卢思远									
		建设地点	河北省邯郸磁县、成安县、临漳县境内									
		所在流域	海河流域									
		工程投资	4873 万元									
		工程总工期	2016 年 6 月~2022 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		张伟 0311-85696305					
自然地理类型		暖温带大陆性季风气候			防治标准		一级防治标准					
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	资料分析			2、防治责任范围监测		资料分析					
	3、水土保持措施情况监测	实地量测和资料分析			4、防治措施效果监测		实地量测和资料分析					
	5、水土流失危害监测	资料分析			水土流失背景值		120t/ ( km <sup>2</sup> ·a )					
	方案设计防治责任范围	3.12hm <sup>2</sup>			容许土壤流失量		200t/ ( km <sup>2</sup> ·a )					
水土保持投资	78.29 万元			水土流失目标值		200t/ ( km <sup>2</sup> ·a )						
防治措施	工程措施：表土清理 1.52hm <sup>2</sup> 、覆土平整 4560m <sup>3</sup> 、复耕 1.32hm <sup>2</sup> ；植物措施：撒播草籽 0.41hm <sup>2</sup> ；临时措施：临时排水 320m、纱网遮盖 4400m <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	95%	99.43	措施面积	1.73hm <sup>2</sup>	永久建筑物面积	0.02hm <sup>2</sup>	水面面积	0hm <sup>2</sup>	扰动地表面积	1.76hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度	95%	99.42	防治责任范围	1.76hm <sup>2</sup>		水土流失总面积		1.74hm <sup>2</sup>		
		土壤流失控制比	1.0	1.43	工程措施面积	1.32hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		200t/km <sup>2</sup> ·a		
		林草覆盖率	/	/	植物措施面积	0.41hm <sup>2</sup>		监测土壤流失量		140t/km <sup>2</sup> ·a		
		林草植被恢复率	/	/	可恢复林草植被面积	/		林草类植被面积		/		
	拦渣率	95%	99.26%	实际拦挡弃土量	1.35		总弃土		1.36			
水土流失治理达标评价	根据项目水土保持监测结果分析，扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率等水土流失防治指标达到方案目											

	标值，同时达到一级防治标准。
总体结论	项目各项水土流失防治措施基本落实到位，能够发挥水土保持防护效益，未发生重大水土流失事件，基本满足开发建设项目水土保持的要求。
主要建议	运行期加强水土保持设施的巡查、管护力度，发现问题及时修补，避免影响范围的扩大。 工程运行维护所必要的施工，建议避开汛期，如无法避开，应及时采取临时遮盖拦挡措施，避免施工急剧增加土壤侵蚀量以及对施工效率和质量的影响。

# 目 录

<b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>	<b>1</b>
1.1 建设项目概况 .....	1
1.2 水土保持工作情况 .....	9
1.3 监测工作实施情况 .....	10
<b>2 监测内容和方法 .....</b>	<b>13</b>
2.1 扰动土地情况 .....	13
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） .....	13
2.3 水土保持措施 .....	13
2.4 水土流失情况 .....	14
<b>3 重点对象水土流失动态监测 .....</b>	<b>16</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	16
3.2 取料监测结果 .....	18
3.3 弃渣监测结果 .....	19
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	19
<b>4 水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>21</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	21
4.2 植物措施监测结果 .....	23
4.3 临时措施监测结果 .....	24
4.4 水土保持措施防治效果 .....	25
<b>5 土壤流失情况监测 .....</b>	<b>29</b>
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 .....	30
<b>6 水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>32</b>

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 综合说明 .....	33
<b>7 结论 .....</b>	<b>34</b>
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
<b>8 附图及有关资料 .....</b>	<b>36</b>
8.1 附图 .....	36
8.2 有关资料 .....	36

# 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

成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程位于河北省邯郸磁县、成安县、临漳县境内。工程项目地理位置见表 1-1，图 1-1。

输电工程项目地理位置表

表 1-1

工程名称		地理位置
成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程	肖城-马头、磁县-马头破口进成峰 220kV 线路工程	线路位于邯郸市磁县境内
	肖城-吕庄破口进成峰 220kV 线路工程	线路位于邯郸市磁县、临漳县境内
	成峰-磁县 II 回 220kV 线路工程	线路位于邯郸市磁县境内
	辛安-肖城破口进吕庄 220kV 线路工程	线路位于邯郸市成安县境内



图 1-1 项目区地理位置图

### 1.1.1.2 建设性质、工程规模与等级

本工程为新建输变电工程，建设等级为中型。

**间隔扩建：**磁县 220kV 变电站成峰间隔扩建工程：本期扩建至成峰出线间隔，占用 220kV 配电装置北起第 3 个出线间隔，并将原至肖城的 1 回出线改至成峰。吕庄 220kV 变电站肖城、辛安间隔扩建工程：为配合成峰 500kV 变电站建设，需将吕庄 220kV 变电站 220kV 配电装置原肖城间隔改至成峰，并扩建至辛安和肖城各 1 回 220kV 出线间隔。

**线路规模：**①肖城-马头、磁县-马头破口进成峰 220kV 线路工程：起自新建 500kV 成峰变电站，终止于肖城-马头、磁县-马头 220kV 线路破口点，全线为单、双回路。新建线路长度：1.42km，其中双回路 0.68km，单回路 0.74km。新建铁塔及基础 5 基，其中双回路耐张塔 3 基，单回路耐张塔 1 基，单回路直线塔 1 基；②肖城-吕庄破口进成峰 220kV 线路工程：新建段起于成峰站 220kV 架构，破口点位置：北破口位于原吕肖线 63#塔小号侧 209 米，南破口位于原吕肖线 63#塔大号侧 61.5 米。新建线路长度：4.532km，双回路 4.249km，破口点单回全长 0.283km。新建铁塔及基础 14 基，其中双回路耐张塔 6 基，双回路直线塔 6 基，单回耐张塔 2 基；③成峰-磁县 II 回 220kV 线路工程：起自成峰变电站，终止于磁县变电站，利用肖城-磁县 220kV 线路旧塔挂线。线路长度：18.385km；④辛安-肖城破口进吕庄 220kV 线路工程：起于吕庄 220kV 变电站，终止于辛安-肖城 220kV 线路破口点，全线为单、双回路，新建线路长度：7.327km，其中双回路 7.006km，单回路 0.321km。新建铁塔及基础 22 基，其中双回路耐张塔 8 基，双回路直线塔 12 基，单回路耐张塔 2 基。

项目特性表

表 1-2

序号	类别	项目	主要技术指标
1	工程概况	项目名称	成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程
2		项目性质及等级	新建，中型输变电工程
3		地理位置	河北省邯郸市磁县、临漳县、成安县
4		建设单位	国网河北省电力有限公司邯郸供电公司
5		工程建设期	2016 年 6 月—2022 年 5 月

6	项目组成及建设规模	磁县 220kV 变电站成峰间隔扩建工程	本期扩建至成峰出线间隔，占用 220kV 配电装置北起第 3 个出线间隔，并将原至肖城的 1 回出线改至成峰。本期扩建部分均在原有配电装置预留间隔内进行，不需新征用地。	
7		吕庄 220kV 变电站肖城、辛安间隔扩建工程	为配合成峰 500kV 变电站建设，需将吕庄 220kV 变电站 220kV 配电装置原肖城间隔改至成峰，并扩建至辛安和肖城各 1 回 220kV 出线间隔。本期扩建部分均在原有配电装置预留间隔内进行，不需新征用地。	
8		肖城-马头、磁县-马头破口进成峰 220kV 线路工程	新建线路长度：1.42km，其中双回路 0.68km，单回路 0.74km。新建铁塔及基础 5 基，其中双回路耐张塔 3 基，单回路耐张塔 1 基，单回路直线塔 1 基。	
9		肖城-吕庄破口进成峰 220kV 线路工程	新建线路长度：4.424km，双回路。新建铁塔及基础 14 基，其中双回路耐张塔 8 基，双回路直线塔 6 基。	
10		成峰-磁县 II 回 220kV 线路工程	线路长度：18.385km，单侧挂线，无新建塔基	
11		辛安-肖城破口进吕庄 220kV 线路工程	新建线路长度：7.327km，其中双回路 7.006km，单回路 0.321km。新建铁塔及基础 22 基，其中双回路耐张塔 8 基，双回路直线塔 12 基，单回路耐张塔 2 基。	
12	工程占地	总占地	hm <sup>2</sup>	1.76
13		永久占地	hm <sup>2</sup>	0.27
14		临时占地	hm <sup>2</sup>	1.49
15	土石方量	总量	万 m <sup>3</sup>	2.52
16		开挖量	万 m <sup>3</sup>	1.36
17		回填量	万 m <sup>3</sup>	1.16
18		余方平铺	万 m <sup>3</sup>	0.20

### 1.1.1.3 项目投资、建设工期

成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程总投资为 4873 万元。2016 年 6 月开工，2022 年 5 月完工。

### 1.1.1.4 项目组成

#### (1) 间隔扩建

间隔扩建：磁县 220kV 变电站成峰间隔扩建工程：本期扩建至成峰出线间隔，占用 220kV 配电装置北起第 3 个出线间隔，并将原至肖城的 1 回出线改至成峰。本期扩建部分均在原有配电装置预留间隔内进行，不需新征用地。吕庄 220kV 变电站肖城、辛安间隔扩建工程：为配合成峰 500kV 变电站建设，需将吕庄 220kV 变电站 220kV 配电装置原肖城间隔改至成峰，并扩建至辛安和肖城

各 1 回 220kV 出线间隔。本期扩建部分均在原有配电装置预留间隔内进行，不需新征用地。

### (2) 肖城-马头、磁县-马头破口进成峰 220kV 线路工程

肖城-马头、磁县-马头破口进成峰 220kV 线路工程位于磁县境内，全线为单、双回路。新建线路长度：1.42km，其中双回路 0.68km，单回路 0.74km。新建铁塔及基础 5 基，其中双回路耐张塔 3 基，单回路耐张塔 1 基，单回路直线塔 1 基。双回路塔基平均根开 8.5m，单回路塔基平均根开 6m。

起止点：起自新建 500kV 成峰变电站，终止于肖城-马头、磁县-马头 220kV 线路破口点，导线采用  $2 \times \text{JL/G1A-400/35}$  钢芯铝绞线。地线东破口一侧为 24 芯 OPGW 光缆，一侧为 JLB4-150 地线，西破口一侧为 24 芯 OPGW 光缆，一侧为 JLB4-150 地线。

线路位于磁县境内，主要平行于已有辛安-吕庄、肖城-吕庄 220kV 线路。新建路径长度约 1.42km，线路塔基数量 5 基。

线路布置牵张场 1 个，牵张场  $40\text{m} \times 50\text{m}$ ，并采用插安全围栏（安全警戒线、彩旗等）进行围护。材料临时堆放场一般布置于塔基区永久占地内或牵张场内，不需新增占地。施工便道大多利用原有乡间道路及机耕路，跨越公路的施工便道利用原有公路，跨越 110kV、10kV 等线路的施工便道可利用乡间道路及原有土路，跨越河渠及不能满足施工运输要求的地段新建，本线路新建施工道路约 230m，土质路面，宽 3.5m，施工道路紧临输电线路施工区布设，尽量减少占地。

### (3) 肖城-吕庄破口进成峰 220kV 线路工程

肖城-吕庄破口进成峰 220kV 线路工程位于磁县、临漳县境内，为双回路架空线路。新建线路长度：4.424km，双回路，新建铁塔及基础 14 基，其中双回路耐张塔 8 基，双回路直线塔 6 基。双回路塔基平均根开 8.5m，单回路塔基平均根开 6m。

线路：起自新建 500kV 成峰变电站，终止 220kV 肖吕线破口点。新大体呈东西走向。本工程位于磁县、临漳县界内，主要平行于肖城-磁县 220kV 线路走线。线路途经区域地形开阔平坦，交通便捷。

线路布置牵张场 1 个，牵张场  $40\text{m} \times 50\text{m}$ ，并采用插安全围栏（安全警戒线、

彩旗等)进行围护。材料临时堆放场一般布置于塔基区永久占地内或牵张场内,不需新增占地。施工便道大多利用原有乡间道路及机耕路,跨越公路的施工便道利用原有公路,跨越 110kV、10kV 等线路的施工便道可利用乡间道路及原有土路,跨越河渠及不能满足施工运输要求的地段新建,本线路新建施工道路约 120m,土质路面,宽 3.5m,施工道路紧临输电线路施工区布设,尽量减少占地。

#### (4) 成峰-磁县 II 回 220kV 线路工程

位于磁县境内,为双回路架空线路,全长 18.4km,全线无新建铁塔。

起止点:起自成峰变电站,终止于磁县变电站。

线路布置牵张场 3 个,牵张场 40m × 50m,并采用插安全围栏(安全警戒线、彩旗等)进行围护。材料临时堆放场一般布置于塔基区永久占地内或牵张场内,不需新增占地。施工便道大多利用原有乡间道路及机耕路,跨越公路的施工便道利用原有公路,跨越 110kV、35kV 等线路的施工便道可利用乡间道路及原有土路,跨越河渠及不能满足施工运输要求的地段新建,本线路新建施工道路约 240m,土质路面,宽 3.5m,施工道路紧临输电线路施工区布设,尽量减少占地。

#### (5) 辛安-肖城破口进吕庄 220kV 线路工程

辛安-肖城破口进吕庄 220kV 线路工程位于成安县境内,为单、双回路架空线路,新建线路长度:7.327km,其中双回路 7.006km,单回路 0.321km。新建铁塔及基础 22 基,其中双回路耐张塔 8 基,双回路直线塔 12 基,单回路耐张塔 2 基。双回路塔基平均根开 8.5m,单回路塔基平均根开 6m。

本工程位于成安县界内,主要平行于已有辛安-吕庄、肖城-吕庄 220kV 线路,呈东西走向。线路途经区域地形开阔平坦,交通便捷。路径描述如下:

线路自吕庄站向东出线设立 J1 右转,平行于已有线路,J3 左转避让幼儿园,跨越公路,至秦家营村北设立 J4,右转经过南横城村西,秦家营村东,至秦家营村东设立 J5,左转向东避让房屋,设立独立耐张段 J6-J7 跨越邯大公路,右转避让砖厂,跨越肖城-吕庄 220kV 线路设立分支塔 J8。

线路布置牵张场 1 个,牵张场 40m × 50m,并采用插安全围栏(安全警戒线、彩旗等)进行围护。材料临时堆放场一般布置于塔基区永久占地内或牵张场内,不需新增占地。施工便道大多利用原有乡间道路及机耕路,跨越公路的施工便道

利用原有公路，跨越 110kV、35kV 等线路的施工便道可利用乡间道路及原有土路，跨越河渠及不能满足施工运输要求的地段新建，本线路新建施工道路约 250m，土质路面，宽 3.5m，施工道路紧临输电线路施工区布设，尽量减少占地。

### 1.1.1.5 占地面积

本期工程占地面积 1.76hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.27hm<sup>2</sup>，临时占地 1.49hm<sup>2</sup>，共占用耕地 1.52hm<sup>2</sup>，建设用地 0.24hm<sup>2</sup>。工程占地情况详见表 1-3。

项目占地面积统计表

表 1-3

单位：hm<sup>2</sup>

建设内容	合计	永久			临时		
		小计	耕地	建设用地	小计	耕地	建设用地
输电线路	塔基区	0.27	0.27	0.2	0.07	—	—
	施工区	1.20	—	—	—	1.20	1.03
	施工便道	0.29	—	—	—	0.29	0.29
合计		1.76	0.27	0.2	0.07	1.49	1.32
							0.17

### 1.1.1.6 土石方量

本工程挖填方总量为 2.52 万 m<sup>3</sup>，其中挖方总量 1.36 万 m<sup>3</sup>，填方总量 1.16 万 m<sup>3</sup>，余方 0.2 万 m<sup>3</sup>，平铺于塔基周围。

工程土石方情况见表 1-4。

建设期土石方平衡表

表 1-4

单位：万 m<sup>3</sup>

项目组成	土石方总量	开挖	回填	余方	
				数量	去向
输电线路区	塔基区	2.48	1.34	1.14	0.2
	施工区	0.02	0.01	0.01	平铺塔基占地范围内
	施工便道	0.02	0.01	0.01	
合计		2.52	1.36	1.16	0.2

### 1.1.1.7 工程主要参建单位

投资建设单位：国网河北省电力有限公司邯郸供电公司

主体设计单位：中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司

水土保持方案编制单位：河北溢森工程技术咨询有限公司

施工单位：河北省送变电有限公司

监理单位：河北电力建设监理有限责任公司

水土保持监测单位：河北环京工程咨询有限公司

水土保持验收报告编制单位：河北环京工程咨询有限公司

## 1.1.2 项目区概况

### 1.1.2.1 地形地貌

项目区位于太行山东麓丘陵区、河北平原南部的冲洪积平原区，地势平坦、开阔。·工程地面标高 76-77m 之间，地势自西向东倾斜，坡降在 1/5000 左右。

项目区地形地貌见图 1-3~1-4。



图 1-2 线路沿线地形地貌

### 1.1.2.2 土壤植被

项目区土壤主要为褐土，土壤质地以粉土、粉质粘土、粘土、细砂为主，土层厚度在 1.0~10m 左右。

项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林带，现状植被以农作物及乔木林及经济林为主，主要农作物有小麦、玉米、谷子、高粱、棉花、花生、芝麻、大豆等。主要乔木林为杨树、槐树等，经济林有枣、梨、苹果、葡萄、桃、杏等，尤以枣

树栽培历史悠久。



图 1-3 项目区植被

### 1.1.2.3 气象水文

#### (1) 气象

项目区属暖温带大陆性季风气候，四季分明。春季干燥多风，夏季炎热多雨，秋季温和凉爽，冬季寒冷干燥。多年平均气温 13.2℃，极端最高气温 42.5℃，极端最低气温 -19.0℃，平均风速 2.6m/s，全年无霜期 198 天，多年平均降水量为 527.2mm，降水量年内降水分配不均，多集中在夏，约占全年 80%，多年平均最大 6h、24h 降水量分别为 70mm、79mm，极端日最大降雨量 177mm，最大冻土深度为 31cm。项目区全年盛行风向均为 SSW，风向频率为 11%。

项目区常规气象条件表

表1-6

项目	单位	数值
多年平均气温	℃	13.2
历年极端最高气温	℃	42.5
历年极端最低气温	℃	-19.0
平均风速	m/s	2.60
多年最多风向		SSW
多年平均降水量	mm	527.2
日最大降水量	mm	177
多年平均蒸发量	mm	2197
最大冻土深度	m	0.67
无霜期	d	198
历年最大积雪厚度	cm	18.0
最大导线覆冰重量	( g/m )	52
最大导线覆冰基本冰厚	cm	2.73

## (2) 河流水文

该项目区河流主要为滏阳河。滏阳河发源于各村镇附近，向南流经鼓山、接纳广盛、晋祠、黑龙洞诸泉泉水，经东武仕水库调蓄后下泄，为常年过水河道。滏阳河在峰峰矿区境内全长 28km，流域面积 230 km<sup>2</sup>，多年平均流量 11.9m<sup>3</sup>/s。最大洪水发生在 1963 年，洪水流量为 1417m<sup>3</sup>/s。

### 1.1.2.4 项目区侵蚀现状

成峰 500kV 变电站 220kV 线路切改工程位于邯郸市境内的磁县、临漳县、成安县境内，属华北平原区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），土壤容许流失量为 200t/km<sup>2</sup>.a。

依据《河北省第三次水土流失遥感调查》成果，结合项目区地形地貌、植被等情况，确定项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀兼有风力侵蚀，土壤侵蚀强度为微度，现状平均侵蚀模数约 120t/km<sup>2</sup> a。

项目区地处河北省邯郸市磁县、临漳县、成安县，临漳县、成安县属黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区，磁县属于太行山国家级水土流失重点治理区。按照《开发建设项目水土流失防治标准》的规定，本工程水土流失防治标准执行一级标准。

## 1.2 水土保持工作情况

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规要求，国网河北省电力有限公司邯郸供电公司委托河北滏森工程技术咨询有限公司承担成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程水土保持方案报告书编制工作。2015 年 7 月，完成了《成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程水土保持方案报告书（报批稿）》，邯郸市水利局于 2015 年 7 月 8 日以“邯水许可〔2015〕15 号”文批复了本工程水土保持方案报告书。水土保持方案无变更。

建设单位将水土保持工程作为主体工程的一个重要组成部分，设定专门机构和人员具体负责组织，落实水土保持工程后续设计和施工管理。本工程于 2016 年 6 月开工建设，2022 年 5 月完工；与主体工程同步完成的水土保持措施有：表土清理，覆土平整，土质排水沟，复耕，纱网遮盖，种草等。水土保持措施于 2022 年 5 月完成。

建设单位于 2022 年 11 月委托河北环京工程咨询有限公司进行水土保持监测工作，接受委托后，监测单位立即展开工作，于 2022 年 12 月完成了项目监测总结报告。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

2022 年 11 月，受建设单位委托河北环京工程咨询有限公司开展本工程的水土保持监测工作。接受监测任务后，我公司根据项目实际情况组建了监测工作小组并及时开展了现场调查监测工作，成立了成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程监测项目部。

收集施工过程资料进行分析，并根据现场勘查、资料分析情况完成 2016 年第二季度~2022 年第三季度季报，全部水土保持措施完成后，进行现场调查，全面收集资料，并于 2022 年 12 月完成了各项监测工作，最终完成《成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程水土保持监测总结报告》。

### 1.3.2 监测项目部设置

本工程水土保持监测工作由河北环京工程咨询有限公司承担。监测单位 2022 年 11 月接受建设单位委托，并入场勘查，根据项目水土保持方案和建设单位提供的设计、施工、竣工文件等工程技术资料，组织监测专业技术人员召开了本工程监测实施研讨会进行技术交底，配备相关监测技术人员，明确了工作分工，为开展监测工作提供了技术、人员和组织保障。

参与项目水土保持监测的主要人员的监测业务分工内容见表 1-7。

**水土保持监测人员及业务分工表**

表 1-7

姓 名	职 称	任 务 安 排
张 伟	高工	工作协调、人员管理
王 富	高工	工作协调、技术报告审查
耿培	工程师	报告校核
赵璇	工程师	报告编写、外业调查、资料收集
耿培	工程师	外业调查、资料收集

### 1.3.3 监测点布设

项目采用现场勘察、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。本工程各建设区域共布设各类监测点 12 处，监测点选取情况见表 1-8。

监测点位选取情况表

表 1-8

监测时段	监测分区	建设期		
		监测点位置	监测点数量	监测点位
建设期(含施工准备期)	输电线路区	塔基区 基础开挖	2	JC01、JC02
		临时堆土	2	JC03、JC04
		施工区 表土堆	1	JC05
		施工便道 场地平整处	1	JC06
自然恢复期	输电线路区	塔基区 植被恢复	3	JC01-JC03
		施工区 植被恢复	3	JC04-JC06

### 1.3.4 监测设备

监测过程中所需要的监测设施、消耗性材料详见表 1-9。

监测设备一览表

表 1-9

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

### 1.3.5 监测技术方法

本工程主要采用补充调查的方法进行监测，收集施工过程中资料进行分析，结合资料的收集，运用计算、分析等手段开展监测工作。

#### (1) 遥感监测

通过对项目区高分辨率遥感影像的解译，能够及时、快速、客观、周期性地获取水土保持相关信息。本工程利用遥感技术监测建设项目地表扰动、水土保持措施布局、水土流失面积、水土流失强度及分布等内容。卫星遥感监测主要通过收集卫星遥感卫片，利用图像判读和解译的方法，达到对项目水土流失进行监测的目的，监测精度应满足遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范（SL592-2012）》要求。

#### （2）实地测量

通过对沿线塔基内不同工程措施实地测量，掌握核实项目区水土保持工程数量、质量。

#### （3）地面监测

对于林草措施成活率、保存率等监测内容，应在采用抽样调查的方式确定调查样地，作为固定监测点，为了增加观测覆盖面，提高观测数据的代表性和可靠性，随机布设样地，进行林草措施成活率、保存率的监测。

#### （4）资料分析

收集项目地形地貌变化、开挖和回填土方量等情况，收集施工设计、招投标、监理、质量评定、竣工决算等相关资料，以便于汇总统计项目水土保持设施数量、质量等情况。对于监测开始之前的情况，采用资料收集的方式进行补充调查。

#### （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。

### 1.3.6 监测成果提交情况

监测项目部于 2022 年 11 月开始监测工作，根据现场勘查情况完成 2019 年第二季度~2022 年第三季度季报，并在完成后及时提交至建设单位和水行政主管部门。

监测项目部于 2022 年 12 月完成《成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程水土保持监测总结报告》。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

监测方法与频次：本工程扰动土地情况监测采用遥感监测、资料分析相结合，对已扰动的土地情况采取全面量测的方法。通过查阅施工、监理资料、工程用地协议等文件，结合现场量测复核，对施工占地的情况进行调查，核实扰动地表面积。

**扰动土地情况监测说明表**

表 2-1

单位：hm<sup>2</sup>

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

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、砾石、尾矿等）

本工程挖填方总量为 2.52 万 m<sup>3</sup>，其中挖方总量 1.36 万 m<sup>3</sup>，填方总量 1.16 万 m<sup>3</sup>，余方 0.20 万 m<sup>3</sup>。余方在塔基占地范围内平铺。

### 2.3 水土保持措施

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

监测方法：水土保持措施监测采用实地量测、遥感测量和资料分析的方法。在监测过程中，主要针对项目区内的水土保持措施进行了重点监测，水土保持措施工程量、断面尺寸主要通过查阅施工监理资料获取，结合现场典型调查进行复

核。水土保持措施的位置、防治效果、运行状况主要采用调查监测的方式进行。

监测频次：工程措施工程量和植物措施生长情况每季度监测一次。

### 水土保持措施监测说明表

表 2-2

单位：hm<sup>2</sup>

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

## 2.4 水土流失情况

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

监测方法：水土流失情况监测采用资料分析的方法。经调查。在监测过程中未发生较大的水土流失危害。

### 水土流失情况监测说明表

表 2-3

单位：hm<sup>2</sup>

项目	监测内容	监测要求		监测程序
		监测方法	监测频次	

水土流失情况监测	水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容	采用资料分析的方法。	土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次，土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风应加测。	在监测过程中，土壤流失面积及流失量采用调查方式估算获取估算土壤流失量。
			水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作	发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5 日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。

### 3 重点对象水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

依据批复的《成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程水土保持方案报告书（报批稿）》，成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程水土流失防治责任范围总面积 3.12hm<sup>2</sup>，其中建设区 2.64hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.48hm<sup>2</sup>。水土保持方案确定的水土流失防治责任范围面积见表 3-1。

方案批复水土流失防治责任范围表

表 3-1

单位：hm<sup>2</sup>

项目组成		水土流失防治责任范围		
		建设区	直接影响区	合计
输电线路	塔基区	0.52		0.52
	施工区	1.80	0.30	2.10
	施工便道	0.32	0.18	0.50
合计		2.64	0.48	3.12

##### 3.1.1.2 监测的防治责任范围

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

成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程建设期防治责任范围为 1.76hm<sup>2</sup>。建设期水土流失防治责任范围面积见表 3-2。

建设期水土流失防治责任范围表

表 3-2

单位：hm<sup>2</sup>

项目组成		水土流失防治责任范围		
		建设区	直接影响区	合计
输电线路	塔基区	0.27	0	0.27
	施工区	1.20	0	1.20
	施工便道	0.29	0	0.29
合计		1.76	0	1.76

### 3.1.1.3 监测的与方案设计的防治范围变化情况

经现场实地勘察并结合相关资料，确定本工程建设期防治责任范围面积 $1.76\text{hm}^2$ ，与方案相比减少 $1.36\text{hm}^2$ 。减少的具体变化原因如下：

实际建设过程中线路长度减少、塔基数量减少，塔基区占地减少 $0.25\text{hm}^2$ ，施工过程严格控制占地，牵张场区面积减少，面积减少 $0.6\text{hm}^2$ ，经分析施工资料，施工道路长度增加，宽度减少，施工便道面积减少 $0.03\text{hm}^2$ ，建设区域面积减少 $0.88\text{hm}^2$ 。

施工过程中严格控制对周围区域的扰动，不存在直接影响区，直接影响区减少 $0.48\text{hm}^2$ 。

**建设期与方案设计阶段水土流失防治责任范围对比表**

表 3-3

单位:  $\text{hm}^2$

项目组成		水土流失防治责任范围				
		建设区	直接影响区	建设期	建设区增减情况	直接影响区增减情况
输电线路	塔基区	0.52		0.27	-0.25	0
	施工区	1.8	0.3	1.2	-0.6	-0.3
	施工便道	0.32	0.18	0.29	-0.03	-0.18
合计		2.64	0.48	1.76	-0.88	-0.48

### 3.1.2 背景值监测

#### 3.1.2.1 原地貌土壤侵蚀模数

线路所经区域属北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。原地貌土壤侵蚀模数为 $120\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### 3.1.2.2 扰动后土壤侵蚀模数

建设期 2016 年 6 月—2018 年 2 月，2022 年 3 月—2022 年 5 月施工活动频繁，施工过程中基础开挖、回填、堆土临时堆放、机械碾压、施工运输以及材料场地等占压扰动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受降雨冲刷等影响，各地表扰动区域均产生了不同程度的土壤侵蚀。

通过现场调查，结合查阅施工记录、工程监理日志等施工过程资料、施工时段内气象资料，参考类似项目的侵蚀情况，得出建设期内各工程分区土壤侵蚀模数统计情况。详见表 3-4。

**建设期项目区各扰动地表类型土壤侵蚀模数统计表**

表 3-4

项目区		时段及土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)							
		背景值	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
输电 线路	塔基区	120	700	700	700	600	500	300	400
	施工区	120	600	600	600	500	400	200	300
	施工便道	120	600	600	600	550	400	200	300

### 3.1.2.3 运行期土壤侵蚀模数

2022年5月项目进入试运行期，随着已实施的各项措施水土保持效益的发挥，项目区水土流失状况较建设期明显降低。项目区水土保持措施实施后各侵蚀单元土壤侵蚀模数详见表3-5。

防治措施实施后项目区土壤侵蚀模数统计表

表3-5

项 目	面 积 (hm <sup>2</sup> )	运 行 期 侵 蚀 模 数 (t/km <sup>2</sup> · a)
塔基区	0.27	140
施工区	1.2	140
施工便道	0.29	140
合计	1.76	

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

自2022年11月份监测工作开始，通过补充调查结合施工资料，统计扰动土地面积。详见表3-6。

扰动土地面积统计表

表3-6

单位：hm<sup>2</sup>

建设内容		扰动面积	扰动方式
输电 线路	塔基区	0.27	开挖、回填
	施工区	1.2	场地平整
	施工便道	0.29	车辆碾压
合计		1.76	

## 3.2 取料监测结果

### 3.2.1 设计取料情况

本工程水保方案不涉及取料。

### 3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

本工程水保方案不涉及取料场。

### 3.3 弃渣监测结果

#### 3.3.1 设计弃渣情况

本项目水土保持方案不涉及弃渣。

#### 3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

本项目不涉及弃渣场。

### 3.4 土石方流向情况监测结果

#### 3.4.1 设计土石方情况

成峰500千伏变电站220千伏线路切改工程本工程挖填方总量为2.54万m<sup>3</sup>，其中挖方总量1.37万m<sup>3</sup>，填方总量1.17万m<sup>3</sup>，无借方，余方0.20万m<sup>3</sup>，其中0.17万m<sup>3</sup>就近堆存于塔基征地范围内，0.03万m<sup>3</sup>彩钢板运至废品回收站。方案设计土石方情况见表3-7。

方案设计土石方情况表

表 3-7

万 m<sup>3</sup>

项目组成		土石方 总量	开挖	回填	调入		废弃	
					数量	来源	数量	去向
输电线路区	塔基区	2.45	1.31	1.14			0.17	平铺塔基占地范围内
	施工区	0.07	0.05	0.02			0.03	拆迁彩钢板，运至废品回收站
	施工便道	0.02	0.01	0.01				
合计		2.54	1.37	1.17	0	0	0.2	

#### 3.4.2 土石方监测情况

本工程挖填主要为土方，挖填方总量为2.52万m<sup>3</sup>，其中土方开挖1.36万m<sup>3</sup>，填方量1.16万m<sup>3</sup>，余方0.20万m<sup>3</sup>，在塔基占地范围内平铺。

工程土石方情况见表3-8。

建设期土石方平衡表

表 3-8

单位：万 m<sup>3</sup>

项目组成		土石方总量	开挖	回填	余方	
					数量	去向
输电线路区	塔基区	2.48	1.34	1.14	0.2	平铺塔基占地范围内
	施工区	0.02	0.01	0.01		

	施工便道	0.02	0.01	0.01		
合计		2.52	1.36	1.16	0.2	

### 3.4.3 建设期与方案设计的土石方对比

输电线路长度缩短，塔基数减少，单个塔基挖方量增加，塔基区域开挖土石方量增加。施工区、施工便道面积减少，土石方量减少。方案设计余方 0.2 万 m<sup>3</sup>，其中 0.17 万 m<sup>3</sup> 土方平铺于塔基占地范围内，施工区拆除彩钢板 0.03 万 m<sup>3</sup>，运至废品收购站，实际建设不涉及彩钢板拆除，余方 0.2 万 m<sup>3</sup> 均为土方，平铺于项目区域内。

## 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 工程措施设计情况

##### 4.1.1.1 输电线路区水土保持措施布置

###### 1、塔基区

①场地平整：基础回填完毕后，塔基周边征地进行场地平整，平整面积约  $0.45\text{hm}^2$ 。

###### 2、施工区

①表土清理：施工前，施工区部分区域进行清理表土，清表厚约 30cm，清表面积  $1.01\text{hm}^2$ ，方量  $3050\text{m}^3$ 。清理的表土堆放至施工区角落，约 6 处，每处堆土约  $584\text{m}^3$ 。

②覆土平整：施工后期，施工区覆土平整，覆土面积约  $1.75\text{hm}^2$ ，覆土厚 30cm，方量  $5250\text{m}^3$ ，其中  $3050\text{m}^3$  表土来源于本区， $2200\text{m}^3$  表土来源于变电站前期剥离的表土。

###### 3、施工便道

①表土清理：施工前对施工便道占地范围进行清理表土，清理厚 30cm，清理面积约  $0.31\text{hm}^2$ ，清理方量  $930\text{m}^3$ ，清理的表土沿道路一侧拍实堆放。

②覆土平整：施工后期，施工便道覆表土，用于复耕，面积约  $0.31\text{hm}^2$ ，方量  $930\text{m}^3$ 。

水土保持方案设计工程措施工程量表

表 4-1

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置	
				单位	方案设计
输电线路	塔基区	工程措施	场地平整	$\text{hm}^2$	0.45
	施工区	工程措施	表土清理	$\text{hm}^2$	1.01
			覆土平整	$\text{hm}^2$	1.75
	施工便道	工程措施	表土清理	$\text{hm}^2$	0.31
			覆土平整	$\text{hm}^2$	0.31

## 4.1.2 实施情况

### 4.1.2.1 输电线路区

#### 1、塔基区

①表土清理：施工前，施工区部分区域进行清理表土，清表厚约 30cm，清表面积 0.2hm<sup>2</sup>，剥离量 600m<sup>3</sup>。清理的表土堆放至施工区角落。措施实施时间：2016 年 6 月-2017 年 11 月，2022 年 3 月。

②覆土平整：基础回填完毕后，塔基周边征地进行覆土平整，覆土厚度 0.3m，覆土面积约 0.2hm<sup>2</sup>。措施实施时间：2016 年 10 月-2018 年 2 月，2022 年 5 月。

#### 2、施工区

①表土清理：施工前，施工区部分区域进行清理表土，清表厚约 30cm，清表面积 1.03hm<sup>2</sup>，剥离量 3090m<sup>3</sup>。清理的表土堆放至施工区角落。措施实施时间：2016 年 6 月-2017 年 11 月，2022 年 3 月。

②覆土平整：施工后期，施工区覆土平整，覆土面积约 1.03hm<sup>2</sup>，覆土厚 30cm，覆土量 3090m<sup>3</sup>。措施实施时间：2016 年 8 月-2018 年 3 月，2022 年 6 月。

③复耕：施工结束对占用耕地区域进行复耕，复耕面积 1.03hm<sup>2</sup>。措施实施时间：2016 年 8 月-2018 年 3 月，2022 年 5 月。

#### 3、施工便道

①表土清理：施工前对施工便道占地范围进行清理表土，清理厚 30cm，清理面积约 0.29hm<sup>2</sup>，清理方量 870m<sup>3</sup>，清理的表土沿道路一侧拍实堆放。措施实施时间：2016 年 6 月-2017 年 6 月，2022 年 3 月。

②覆土平整：施工后期，施工便道覆表土，面积约 0.29hm<sup>2</sup>，方量 870m<sup>3</sup>。措施实施时间：2016 年 9 月-2017 年 8 月，2022 年 5 月。

③复耕：施工结束对占用耕地区域进行复耕，复耕面积 0.29hm<sup>2</sup>。措施实施时间：2016 年 8 月-2018 年 3 月，2022 年 5 月。

### 工程措施实施情况

表 4-2

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置		
			单位	实际实施	实施时间
输电 线路	塔基区	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.2
			覆土平整	hm <sup>2</sup>	0.2
					2016 年 6 月-2017 年 11 月，2022 年 3 月
					2016 年 10 月-2018 年 2

						月, 2022年5月
施工区	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	1.03	2016年6月-2017年11月, 2022年3月	
		覆土平整	hm <sup>2</sup>	1.03	2016年8月-2018年3月, 2022年5月	
		复耕	hm <sup>2</sup>	1.03	2016年8月-2018年3月, 2022年5月	
施工便道	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.29	2016年6月-2017年6月, 2022年3月	
		覆土平整	hm <sup>2</sup>	0.29	2016年9月-2017年8月, 2022年5月	
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.29	2016年8月-2018年3月, 2022年5月	

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

#### 4.2.1.1 输电线路区水土保持措施布置

##### 1、塔基区

①自然恢复：原占地类型为林地、建设用地的塔基区（除塔基基础），进行自然恢复，面积约 0.11hm<sup>2</sup>。

##### 2、施工区

①种草：线路施工区原占地类型为耕地的可复耕，方案设计施工区原占地类型为林地、建设用地的，种草恢复植被，种草面积约 0.21hm<sup>2</sup>，撒播草籽 16.8kg。

②栽植杨树：原占地类型为林地的施工区，工程结束后栽植杨树，2 年生苗，株行距 3.0 × 3.0m，穴状整地，需苗量约 333 株。

水土保持方案设计植物措施工程量表

表 4-3

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置	
				单位	方案设计
输电线路	塔基区	植物措施	自然恢复	hm <sup>2</sup>	0.11
	施工区	植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.21
			栽植杨树	株	333

### 4.2.2 实施情况

#### 4.2.2.1 输电线路区

##### 1、塔基区

①撒播草籽：对施工临时占用区域进行撒播草籽，面积约  $0.24\text{hm}^2$ ，措施实施时间：2017年4月-2018年4月。

## 2、施工区

①撒播草籽：占用建设用地区域进行撒播草籽，面积约  $0.17\text{hm}^2$ ，措施实施时间：2017年4月-2018年4月。

### 植物措施实施情况

表 4-4

防治分区		措施类型	水保措施	工程量			实施时间
				措施位置	单位	实际	
输电线路	塔基区	植物措施	撒播草籽	可恢复植被区域	$\text{hm}^2$	0.24	2017年4月 -2018年4月
	施工区		撒播草籽	占用建设用地区域	$\text{hm}^2$	0.17	2017年4月 -2018年4月

## 4.3 临时措施监测结果

### 4.3.1 临时措施设计情况

#### 4.3.1.1 输电线路水土保持措施布置

##### 1、塔基区

①纱网遮盖：塔基基础开挖临时堆土采用纱网遮盖，面积约  $297\text{m}^2$ 。

##### 2、施工区

①临时排水：表土堆周边及施工区排水不畅地段挖土质排水沟，估算长度450m，排水沟排水口处建简易沉砂池2座。

②纱网遮盖：施工前期剥离表土采用纱网遮盖，根据以上表土堆放设计，需纱网面积约  $2310\text{m}^2$ 。

##### 3、施工便道

①纱网遮盖：道路表土采用纱网遮盖，估算纱网面积  $770\text{m}^2$ 。

### 水土保持方案设计临时措施工程量表

表 4-5

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置	
				单位	方案设计
输电线路	塔基区	临时措施	纱网遮盖	$\text{m}^2$	297.00
	施工区	临时措施	纱网遮盖	$\text{m}^2$	2310.00

			临时排水	m	450.00
			沉砂池	座	2.00
施工便道	临时措施		纱网遮盖	$m^2$	770.00

### 4.3.2 实施情况

#### 4.3.1.1 输电线路水土保持措施布置

##### 1、塔基区

①纱网遮盖：塔基基础开挖临时堆土采用纱网遮盖，遮盖面积约 500 $m^2$ 。措施实施时间：2016 年 6 月-2018 年 1 月，2022 年 3 月-2022 年 5 月。

##### 2、施工区

①临时排水：表土堆周边及施工区排水不畅地段挖土质排水沟，长度 320m。措施实施时间：2016 年 6 月-2018 年 3 月。

②纱网遮盖：施工前期剥离表土采用纱网遮盖，纱网遮盖面积 3000 $m^2$ 。措施实施时间：2016 年 6 月-2018 年 2 月，2022 年 3 月-2022 年 5 月。

##### 3、施工便道

①纱网遮盖：道路表土采用纱网遮盖，纱网遮盖面积 900 $m^2$ 。措施实施时间：2016 年 6 月-2017 年 7 月，2022 年 3 月-2022 年 5 月。

临时措施在建设过程中保存情况良好，临时遮盖有损坏时，及时进行了补充。

#### 临时措施实施情况

表 4-3

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置		
				单位	实际实施	实施时间
输电 线路	塔基区	临时措施	纱网遮盖	$m^2$	500	2016 年 6 月-2018 年 1 月， 2022 年 3 月-2022 年 5 月
	施工区	临时措施	纱网遮盖	$m^2$	3000	2016 年 6 月-2018 年 2 月， 2022 年 3 月-2022 年 5 月
			临时排水	m	320	2016 年 6 月-2018 年 3 月
	施工便道	临时措施	纱网遮盖	$m^2$	900	2016 年 6 月-2017 年 7 月， 2022 年 3 月-2022 年 5 月

### 4.4 水土保持措施防治效果

成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程水土保持措施落实情况与水保方案设计相比有所变化。具体变化如下：

#### 4.4.1 输电线路水土保持措施布置

##### 1、塔基区

###### (1) 工程措施

工程建设实际实施表土清理  $0.2\text{hm}^2$ , 共计  $600\text{m}^3$ , 为新增措施; 覆土平整  $0.2\text{hm}^2$ , 共计覆土  $600\text{m}^3$ , 方案设计场地平整  $0.45\text{hm}^2$ , 由于塔基数量减少, 占地减少, 实际建设减少  $0.25\text{hm}^2$ 。

###### (2) 植物措施

实际建设中在塔基临时占地区域撒播草籽, 面积  $0.24\text{hm}^2$ , 为新增措施。

###### (3) 临时措施

工程建设实际实施纱网遮盖  $500\text{m}^2$ , 实际建设占用耕地, 剥离表土数量增加, 纱网遮盖相对于方案设计增加  $203\text{m}^2$ 。

##### 2、施工区

###### (1) 工程措施

工程建设实际实施表土清理  $1.03\text{hm}^2$ , 共计  $3090\text{m}^3$ , 实际建设占用耕地, 可剥离面积增加, 相对于方案设计增加  $0.02\text{hm}^2$ ; 覆土平整  $1.03\text{hm}^2$ , 共计覆土  $3090\text{m}^3$ , 由于实际施工场地数量减少, 施工过程中尽量减少占地, 施工区面积减少, 措施相对于方案设计减少  $0.72\text{hm}^2$ ; 实际建设对占用耕地区域进行复耕, 复耕面积  $1.03\text{hm}^2$ , 为新增措施。

###### (2) 植物措施

工程实际建设中在占用建设用地区域进行撒播草籽, 面积  $0.17\text{hm}^2$ , 由于实际占地面积减少, 相对于方案设计减少  $0.04\text{hm}^2$ 。

###### (3) 临时措施

工程建设实际实施纱网遮盖  $3000\text{m}^2$ , 实际建设占用耕地, 剥离表土数量增加, 纱网遮盖相对于方案设计增加  $690\text{m}^2$ ; 实际建设修建临时土质排水沟  $320\text{m}$ , 由于实际建设施工场地数量减少, 面积减少, 相对于方案设计减少  $120\text{m}$ ; 实际建设过程中汇水量小, 未修建沉砂池。

##### 3、施工便道

###### (1) 工程措施

工程建设实际实施表土清理  $0.29\text{hm}^2$ , 共计  $870\text{m}^3$ , 实际建设施工便道长度

增加，可剥离面积增加，相对于方案设计减少  $0.02\text{hm}^2$ ；覆土平整  $0.29\text{hm}^2$ ，共计覆土  $870\text{m}^3$ ，实际建设施工便道长度增加，宽度减少，占地面积减少，措施相对于方案设计减少  $0.02\text{hm}^2$ ；实际建设对占用耕地区域进行复耕，复耕面积  $0.29\text{hm}^2$ ，为新增措施。

## （2）临时措施

工程建设实际实施纱网遮盖  $900\text{m}^2$ ，实际建设占用耕地，剥离表土数量增加，纱网遮盖相对于方案设计增加  $130\text{m}^2$ 。

## 水土保持防治措施对比表

表4-6

防治分区	措施类型	水保措施	工程量					备注	
			措施位置	单位	设计	实际	增减情况		
输电线路	塔基区	工程措施	表土清理	可剥离表土区域	hm <sup>2</sup>	0	0.2	0.2	新增措施
			土地整治	临时扰动区域	hm <sup>2</sup>	0.45	0.2	-0.25	塔基数量减少
		植物措施	自然恢复	临时扰动区域	hm <sup>2</sup>	0.11	0	-0.11	实际进行撒播草籽
			撒播草籽	临时扰动区域	hm <sup>2</sup>	0	0.24	+0.24	新增措施
		临时措施	纱网遮盖	裸露地表、临时堆土	m <sup>2</sup>	297	500	203	新增剥离表土
	施工区	工程措施	表土清理	临时扰动区域	hm <sup>2</sup>	1.01	1.03	0.02	可剥离面积增加
			覆土平整	临时扰动区域	hm <sup>2</sup>	1.75	1.03	-0.72	施工区减少，面积减少
			复耕	占用耕地区域	hm <sup>2</sup>	0	1.03	1.03	新增措施
		植物措施	种草	建设用地区域	hm <sup>2</sup>	0.21	0.17	-0.04	实际占用耕地进行复耕，占用建设用地面积减少
			栽植杨树	林地	株	333	0	-333	
	施工便道	工程措施	纱网遮盖	裸露地表、临时堆土	m <sup>2</sup>	2310	3000	690	剥离表土数量增加
			临时排水	水流汇集处	m	450	320	-130	施工区数量减少
			沉砂池	排水沟排水口	座	2	0	-2	实际汇水量少，排至附近沟渠

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据对各防治分区调查和各单位工程验收资料统计,本工程实际建设期造成水土流失面积为  $1.76\text{hm}^2$ , 试运行期土壤侵蚀模数达到  $200\text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ , 达到容许土壤流失量, 不再计算水土流失面积。项目扰动占地详细情况见表 5-1。

施工准备期和施工期水土流失面积统计表

表 5-1

单位:  $\text{hm}^2$

项 目	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )
塔基区	0.27
施工区	1.20
施工便道	0.29
合计	1.76

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 原地貌土壤侵蚀量

根据原地貌背景侵蚀模数, 项目建设区内原地貌年土壤侵蚀量约  $12.67\text{t}$ 。原地貌土壤侵蚀量统计见表 5-2。

项目区原地貌土壤侵蚀量统计表

表 5-2

项 目	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	原地貌侵蚀模数 ( $\text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ )	侵蚀时段 (年)	侵蚀量 (t)
塔基区	0.27	120	6	1.94
施工区	1.20	120	6	8.64
施工便道	0.29	120	6	2.09
合计	1.76			12.67

#### 5.2.2 建设期土壤侵蚀量

成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程施工集中在 2016 年 6 月~2018 年 2 月, 2022 年 3 月-2022 年 5 月, 施工期间现场机械活动剧烈, 施工过程中基础开挖、施工运输、材料压占等施工活动破坏了原地貌表土结构, 降低了土壤抗蚀性, 受降雨冲刷等影响, 极易发生水土流失。

项目建设期扰动土地面积  $1.76\text{hm}^2$ ; 建设期产生的土壤侵蚀总量为  $50.21\text{t}$ , 项目建设期水土流失面积及产生的土壤侵蚀量详情见表 5-3。

### 建设期土壤侵蚀量统计表

表 5-3

项 目	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	建设期侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> · a)							侵蚀量 (t)
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
塔基区	0.27	700	700	700	600	500	300	400	9.05
施工区	1.20	600	600	600	500	400	200	300	33.00
施工便道	0.29	600	600	600	550	400	200	300	8.16
合计	1.76								50.21

### 5.2.3 试运行期土壤侵蚀量

2022 年 6 月工程进入试运行期，由于工程区内各项水土流失防治措施的实施和水土保持效益的初步发挥，当年项目区土壤侵蚀量明显降低，临时占地移交当地复耕。

项目试运行期土壤侵蚀量统计情况详见表 5-4。

### 试运行期土壤侵蚀量统计情况

表 5-4

项 目	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	试运行期侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> · a)	侵蚀时段 (年)	侵蚀量 (t)
塔基区	0.27	140	1	0.38
施工区	1.20	140	1	1.68
施工便道	0.29	140	1	0.41
合计	1.76			2.46

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程挖填主要为土方，挖填方总量为 2.52 万 m<sup>3</sup>，其中土方开挖 1.36 万 m<sup>3</sup>，填方量 1.16 万 m<sup>3</sup>，余方 0.2 万 m<sup>3</sup>，在塔基占地范围内平铺。未设置取土场和弃土场。

### 5.4 水土流失危害

项目区在工程建设过程中扰动地表，破坏原地表植被，地表裸露造成抗蚀能力降低。经调查，项目区土壤侵蚀的主要表现形式为面蚀。项目建设造成的水土流失危害主要表现为：

(1) 工程建设破坏表土层土壤结构，造成土体抗蚀力和抗冲力下降，加剧土壤侵蚀。送电线路塔基在施工过程中，开挖土方扰动地表，临时堆土结构松散，破坏了土壤形态结构。

(2) 工程建设改变土壤理化性质，降低土地生产力。

调查表明，建设单位在工程施工过程中采取了必要的水土流失防护措施，项目建设期内没有产生大的水土流失。工程监理记录表明，建设单位根据工程建设实际情况，较好的落实了水土保持防护措施，确保建设期间水土流失得到有效治理。在开挖、运输、堆放及回填作业过程中比较重视水土保持，并保证土石及时的回填转移，避免了水土流失进一步的加剧。

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

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

主体工程完工后，建设单位积极落实水土保持方案设计，经现场调查核定，各防治分区内地筑物占地面积  $0.02\text{hm}^2$ ，工程共完成土地治理面积  $1.73\text{hm}^2$ ，扰动土地整治率达到 99.43%。项目扰动土地整治面积汇总情况详见表 6-1。

扰动土地整治情况统计表

表 6-1

监测分区		扰动面 积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动土地治理面积 ( $\text{hm}^2$ )				扰动土地 整治率 (%)
			工程措施	植物措施	建筑物及硬化	小计	
本 项 目	塔基区	0.27		0.24	0.02	0.26	96.29
	施工区	1.20	1.03	0.17		1.20	99.83
	施工便道	0.29	0.29			0.29	99.67
合计		1.76	1.32	0.41	0.02	1.75	99.43

### 6.2 水土流失总治理度

根据对各防治分区调查和各单位工程验收资料统计，本工程实际造成水土流失面积为  $1.74\text{hm}^2$ ，水土保持治理面积  $1.73\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度达到 99.42%，达到了方案设计要求。项目水土流失治理面积汇总情况详见表 6-2。

水土流失治理情况统计表

表 6-2

监测分区	扰动面 积 ( $\text{hm}^2$ )	建筑物及硬 化 ( $\text{hm}^2$ )	发生水土流失 面积 ( $\text{hm}^2$ )	工程措 施 ( $\text{hm}^2$ )	植物措 施 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失总 治理度 (%)
塔基区	0.27	0.02	0.25		0.24	92.59
施工区	1.20	-	1.20	1.03	0.17	99.83
施工便道	0.29	-	0.29	0.29	-	99.67
合计	1.76	0.02	1.74	1.32	0.41	99.42

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据监测统计、计算的结果，本工程弃土弃渣及临时堆土总量 1.36 万  $\text{m}^3$ ，采取措施后实际拦渣，1.35 万  $\text{m}^3$ ，余方平铺至塔基区，未产生永久性弃渣，施工过程中对临时堆土采取临时措施，拦渣率达到 99.26%。

## 6.4 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区为北方土石山区，容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，通过对项目区水土流失状况的监测，统计出项目试运行期加权平均土壤侵蚀模数为  $140\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，项目区综合测算项目试运行期土壤流失控制比为 1.43。

## 6.5 综合说明

方案实施后，由本工程建设和生产运行所造成的人为水土流失得到有效防治，既保证了主体工程安全，生态环境得到明显改善，保障输变电工程的安全运行。监测目标根据方案目标执行。项目实际达到指标见表 6-4。

**水土保持方案目标值实现情况评估表**

表 6-4

防治指标	目标值	评估依据	单位	数量	实际达到值	达标情况
扰动土地整治率(%)	95	水保措施面积+建筑面积	$\text{hm}^2$	1.75	99.43	达标
		扰动地表面积	$\text{hm}^2$	1.76		
水土流失总治理度(%)	95	水保措施防治面积	$\text{hm}^2$	1.73	99.42	达标
		水土流失总面积	$\text{hm}^2$	1.74		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	200	1.43	达标
		土壤侵蚀模数平均值	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	140		
拦渣率(%)	95	采取措施后实际拦渣量	万 $\text{m}^3$	1.35	99.26	达标
		弃土弃渣及临时堆土总量	万 $\text{m}^3$	1.36		
林草植被恢复率(%)	/	植物措施面积	$\text{hm}^2$	/	/	/
		可绿化面积	$\text{hm}^2$	/		
林草覆盖率(%)	/	林草植物措施面积	$\text{hm}^2$	/	/	/
		扰动地表面积-复垦面积	$\text{hm}^2$	/		

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司在项目建设中较重视水土保持工作，积极的落实水土流失防治责任范围内的水土流失防治工作。在施工过程中，能够严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量满足了设计和有关规范的要求。

成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程累计扰动占地 1.76hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.27hm<sup>2</sup>，临时占地 1.49hm<sup>2</sup>，工程占地类型为耕地和建设用地，与方案相比，水土流失防治责任范围面积减少 1.36hm<sup>2</sup>。

本工程挖填主要为土方，挖填方总量为 2.52 万 m<sup>3</sup>，其中土方开挖 1.36 万 m<sup>3</sup>，填方量 1.16 万 m<sup>3</sup>，余方 0.2 万 m<sup>3</sup>，在塔基占地范围内平铺。

### 7.2 水土保持措施评价

监测单位汇总统计，本工程实际完成的水土保持措施主要包括表土清理 1.52hm<sup>2</sup>、覆土平整 4560m<sup>3</sup>、复耕 1.32hm<sup>2</sup>、撒播草籽 0.41hm<sup>2</sup>、临时排水 320m、纱网遮盖 4400m<sup>2</sup>。

水土保持措施实施效果明显，项目区扰动土地整治率达到 99.43%；水土流失总治理度达到 99.42%；土壤流失控制比达到 1.43；拦渣率达到 99.26%。达到方案目标值同时达到水土流失一级防治标准。

综上所述，成峰 500 千伏变电站 220 千伏线路切改工程水土保持工程设计合理，落实到位，能够达到有关技术规范和方案设计要求。

### 7.3 存在问题及建议

运行期加强水土保持设施的巡查、管护力度，发现问题及时修补，确保其正常发挥效益。

### 7.4 综合结论

本工程在建设过程中，比较重视生态环境的水土保持工作，注重绿化和美化效果，做到了水土保持生态环境工作与项目的开发建设相结合。水保措施按照水土保持方案设计实施，施工组织合理，防治效果比较显著，水土流失得到有效控制，达到了防治目标。在运行期内没有发生严重水土流失危害。项目落实的水土保持措施能够发挥水土保持防护效益，水土流失防治指标达到方案设计的要求。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)，水土保持监测单位对项目进行三色评价，各季度季报平均分为97.77，评价结论为：绿色。

## 8 附图及有关资料

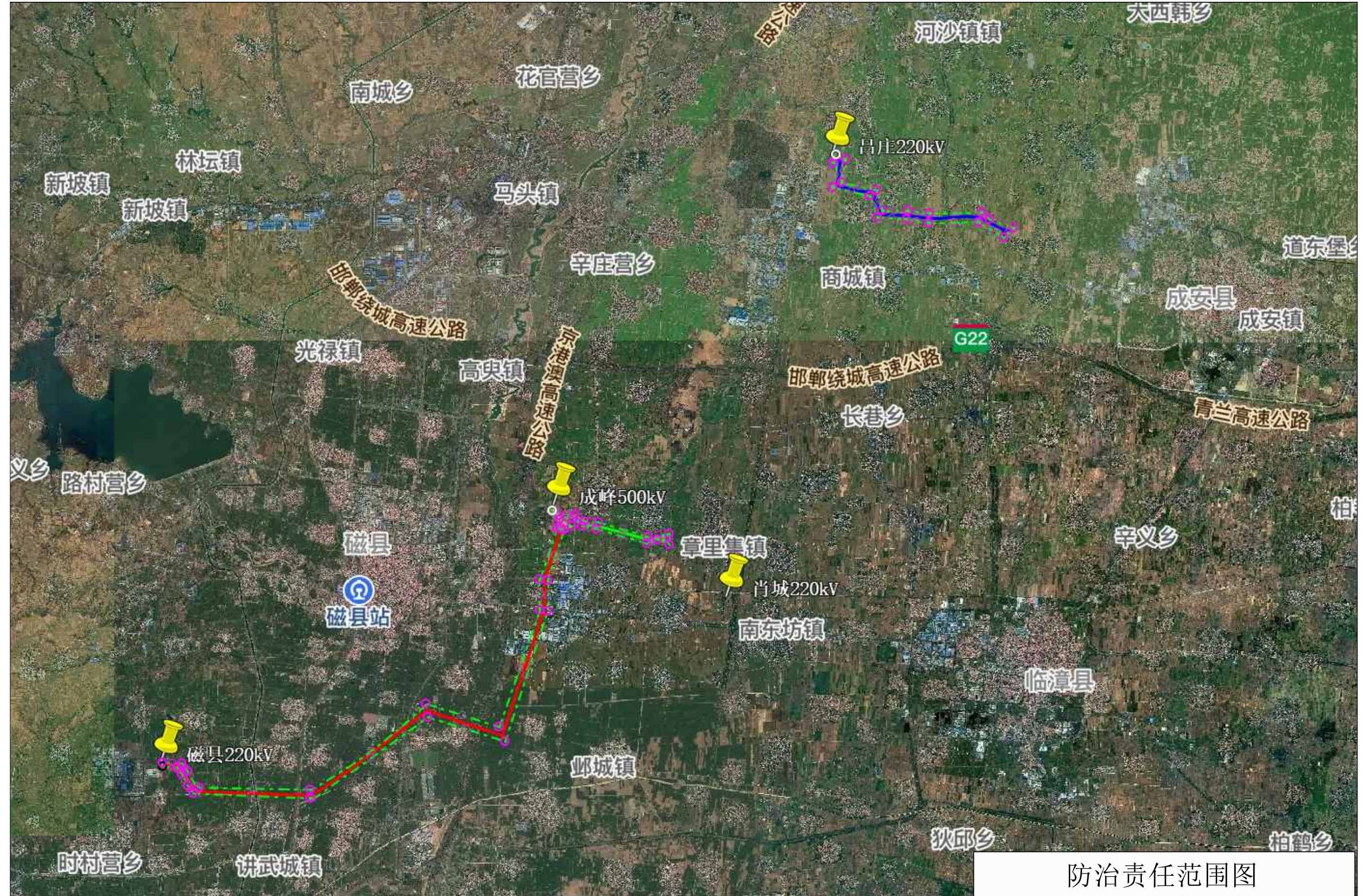
### 8.1 附图

- (1) 监测分区及监测点布设图
- (2) 防治责任范围图

### 8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 监测季度报告





防治责任范围图

(1) 监测影像资料

