

河北官路（成峰）500 千伏输变电工程 水土保持监测总结报告

河北环京工程咨询有限公司

二〇一八年七月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单位名称：河北环京工程咨询有限公司

法定代表人：赵兵

单位等级：★★★★★(五星)

证书编号：水保监测(冀)字第0018号

有效期：自2018年1月1日至2020年12月31日

发证机构：

发证时间：2018年1月1日



设计单位地址：河北省石家庄市方北路58号开元大楼1804室

联系人：张伟

邮编：050011

联系电话：0311-85696305

E-mail: huanjingshuibao@126.com

河北官路（成峰）500 千伏输变电工程

水土保持监测总结报告责任页

（河北环京工程咨询有限公司）

批准：赵兵（董事长） 赵兵

核定：王富（总工） 王富

审查：张伟（副总经理） 张伟

校核：李旗凯（工程师） 李旗凯

项目负责人：刘俊体（工程师） 刘俊体

编写：刘俊体（工程师）（资料收集、外业调查） 刘俊体

李艳丽（工程师）（报告编写、制图） 李艳丽

河北官路（成峰）500 千伏输变电工程水土保持监测特性表

填表时间： 2018 年 7 月

主体工程主要技术指标													
项目名称		河北官路（成峰）500 千伏输变电工程											
建设规模	新建官路（成峰）500kV 变电站 1 座、新建成峰—蔺河双回 500kV 线路、新建辛安—洹安破口进成峰 500kV 线路工程		建设单位、联系人		国网河北省电力有限公司								
			建设地点		河北省邯郸市磁县、峰峰矿区、临漳								
			所在流域		海河水利委员会								
			工程投资		4.30 亿元								
			工程总工期		2016 年 9 月~2017 年 12 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		暖温带半湿润大陆性季风气候			防治标准			一级					
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		2、防治责任范围监测			测量					
	3、水土保持措施情况监测		调查		4、防治措施效果监测			计算					
	5、水土流失危害监测		调查		水土流失背景值			150t/km ² a、600t/km ² a					
	方案设计防治责任范围		24.70hm ²		容许土壤流失量			200t/km ² a					
水土保持投资		327.32 万元		水土流失目标值			200t/km ² a						
防治措施			站内外混凝土排水沟 3642m、表土剥离 7.15hm ² 、覆土平整 21450m ³ 、土地整治 10.75hm ² 、碎石压盖 2.50hm ² ，彩钢板临时拦挡 2395m，临时遮盖 13.90hm ² ，彩条布铺垫 1.72hm ² 。										
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%	96.79%	措施面积	17.15hm ²	永久建筑物面积	1.16hm ²	水面面积	0hm ²	扰动地表面积	18.92hm ²	
		水土流失总治理度	95%	96.58%	防治责任范围		20.63hm ²		水土流失总面积		17.76hm ²		
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		17.15hm ²		容许土壤流失量		200t/km ² a		
		拦渣率	93%	99%	植物措施面积		0hm ²		监测土壤流失量		150t/km ² a		
		林草植被恢复率	97%	/	可恢复林草植被面积		0hm ²		林草类植被面积		0hm ²		
		林草覆盖率	5%	/	实际拦挡弃土量		—		总弃土		—		
	水土保持治理达标评价		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、土壤流失控制比等水土流失防治指标达到方案目标值。										
	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，基本满足生产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，应采取覆盖、挡水、导流等水土流失防治措施，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。										

前 言

河北官路（成峰）500 千伏输变电工程位于河北省邯郸市磁县、峰峰矿区、临漳县境内。建设内容包括新建官路（成峰）500kV 变电站 1 座、新建成峰—蔺河双回 500kV 线路、新建辛安—洹安破口进成峰 500kV 线路工程。

成峰—蔺河双回 500kV 线路工程（蔺官线）：新建线路长 47.944km，共计 114 个塔基，由成峰站架构至蔺官 52 号塔为双回路，长 21.983km，从蔺官 52 号塔分东西两个单回路，西侧单回路计号为蔺官 I 线 4 号——蔺官 II 线 51 号，长 12.835km；东侧单回路计号为蔺官 II 线 4 号——蔺官 II 线 51 号，长 12.682km，在蔺官 3 号塔基两个单回路并为双回路进入蔺河 500kV 变电站，蔺官 3 号——蔺河站长 0.444km。

新建辛安—洹安破口进成峰 500kV 线路工程：新建线路长 24.276km，共计 58 个塔基，其中北破口长 12.325km，南破口长 11.951km，南北破口均使用双回路终端塔出线，两条线路为单回路。

河北官路（成峰）500 千伏输变电工程总投资为 4.30 亿元，其中土建投资 0.70 亿元。2016 年 9 月正式开工，2017 年 12 月完工。项目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经济技术研究院建设管理。

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委托中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司院承担河北官路（成峰）500 千伏输变电工程水土保持方案编制工作。2015 年 6 月，中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司完成了《河北成峰 500kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，河北省水利厅于 2015 年 6 月 25 日以“冀水保[2015]178 号”文批复了该项目水土保持方案报告书，批复的水土保持估算总投资 287.70 万元。后项目更名为“河北官路（成峰）500 千伏输变电工程”。

2017 年 1 月河北环京工程咨询有限公司承担该项目的水土保持监测工作。工作协议签订后我单位马上组织有关人员组成监测组，并及时到现场进行调查监测。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，2018 年 7 月根据内审建议进行完善修改，形成最终版。

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	- 1 -
1.1 建设项目概况.....	- 1 -
1.1.1 项目基本情况.....	- 1 -
1.1.2 项目区概况.....	- 4 -
1.2 水土保持工作情况.....	- 7 -
1.3 监测工作实施情况.....	- 7 -
1.3.1 监测项目部设置.....	- 7 -
1.3.2 监测点布设.....	- 8 -
1.3.3 监测设施设备.....	- 13 -
1.3.4 监测技术方法.....	- 13 -
1.3.5 监测成果提交情况.....	- 14 -
2 监测内容和方法.....	- 15 -
2.1 扰动土地情况监测.....	- 15 -
2.2 水土保持措施监测.....	- 16 -
2.3 水土流失情况监测.....	- 17 -
3 重点对象水土流失动态监测.....	- 18 -
3.1 防治责任范围监测.....	- 18 -
3.1.1 水土流失防治责任范围.....	- 18 -
3.1.2 背景值监测.....	- 25 -
3.2 土石方流向情况监测结果.....	- 27 -
3.2.1 水土保持方案中主体设计土石方情况.....	- 27 -
3.2.2 实际建设过程中土石方情况.....	- 27 -
4 水土流失防治措施监测结果.....	- 30 -
4.1 主体及方案设计的水保措施.....	- 30 -
4.1.1 水土流失防治措施布局.....	- 30 -
4.1.2 水土流失防治措施工程量.....	- 31 -
4.2 水土保持设施完成情况.....	- 37 -
4.2.1 工程措施.....	- 37 -
4.2.2 植物措施.....	- 40 -
4.2.3 临时措施.....	- 41 -
4.3 实际完成与方案对比情况分析.....	- 43 -
4.3.1 工程措施.....	- 44 -
4.3.2 植物措施.....	- 46 -

4.3.3 临时措施.....	46	-
5 土壤流失情况监测	51	-
5.1 水土流失面积.....	51	-
5.2 土壤流失量.....	51	-
5.2.1 原地貌土壤侵蚀量.....	51	-
5.2.2 建设期土壤侵蚀量.....	52	-
5.2.3 试运行期土壤侵蚀量.....	54	-
5.3 水土流失危害	55	-
6 水土流失防治效果监测	57	-
6.1 扰动土地整治率.....	57	-
6.2 水土流失总治理度.....	57	-
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	58	-
6.4 土壤流失控制比.....	58	-
6.5 林草植被恢复率与植被覆盖率.....	58	-
6.6 防治效果分析.....	58	-
7 结论.....	60	-
7.1 水土流失动态变化.....	60	-
7.1 水土保持措施评价.....	60	-
7.3 存在问题及建议.....	60	-
8 附图及有关资料	62	-
8.1 附图	62	-
8.2 有关资料.....	62	-

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

新建官路（成峰）500kV 变电站站址位于河北省邯郸市磁县县城东北约 6km 的高臾镇西玉曹村正西约 1km 处，站址西距京港澳高速公路 1.8km，进站道路由南侧马义公路引接。新建成峰—藁河双回 500kV 线路，单、双回路，线路全长 47.944km；新建辛安—洹安破口进成峰 500kV 线路工程，单、双回路，线路全长 24.276km，两条线路途经磁县、临漳县、峰峰矿区，全部在邯郸市境内。项目区地理位置详见图 1-1。

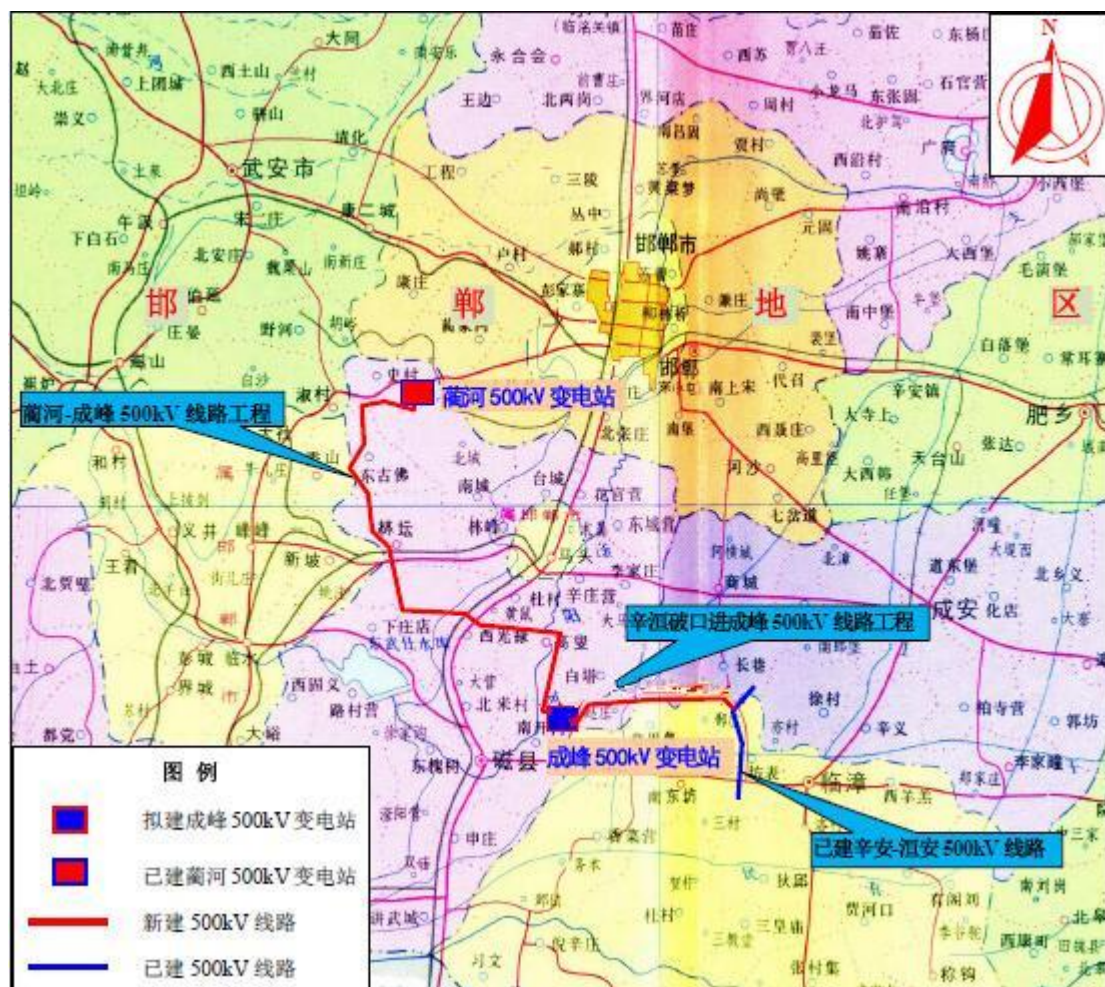


图 1-1 项目区地理位置图

1.1.1.2 建设内容与规模

新建官路（成峰）500kV 变电站：主变压器规划规模 $4\times 1000\text{MVA}$ ，本期规模 $2\times 1000\text{MVA}$ 。电压等级为 500/220/35kV，500kV 出线规划 8 回，本期 4 回，东、西出线。新建成峰—蔺河双回 500kV 线路占用成峰站西侧架构由北向南第 1、2 间隔，新建辛安—洹安破口进成峰 500kV 线路工程占用成峰站东侧架构由北向南第 2、4 间隔。220kV 规划出线 16 回，本期 7 回，至马头、磁县、肖城各 2 回，至吕庄 1 回。

成峰—蔺河双回 500kV 线路：起自官路（成峰）500kV 变电站西侧架构由北向南第 1、2 间隔，终点为蔺河 500kV 变电站南侧西起第 2、3 个出线间隔。新建线路长 47.944km，共计 114 个塔基，由成峰站架构至蔺官 52 号塔为双回路段，长 21.983km，从蔺官 52 号塔分东西两个单回路，西侧单回路长 12.835km，东侧单回路长 12.682km，蔺官 3 号塔基两个单回路并为双回路进入蔺河 500kV 变电站，蔺官 3 号塔基-蔺河站长 0.444km。

辛安—洹安破口进成峰 500kV 线路工程：起自官路（成峰）500kV 变电站东侧架构由北向南第 2、4 间隔，终点为辛安-洹安 500kV 线路破口点。新建线路长 24.276km，共计 58 个塔基，其中北破口长 12.325km，南破口长 11.951km，南北破口均使用双回路终端塔出线，两条线路为单回路。

1.1.1.3 项目施工情况

本工程总投资为 4.30 亿元，其中土建投资 0.70 亿元。2016 年 9 月正式开工，2017 年 12 月完工。工程累计扰动占地 18.92hm^2 ，其中永久占地 7.57hm^2 ，临时占地 11.35hm^2 。工程占地类型主要为耕地，林地塔基 15 基。该工程挖填主要为土方，动土总量为 44.03 万 m^3 ，其中土方开挖 21.97 万 m^3 ，填方量 22.06 万 m^3 ，土方 2.30 万 m^3 ，购土 2.40 万 m^3 。

1.1.1.4 分项工程简介

一、官路（成峰）500kV 变电站总体布局

官路（成峰）500kV 变电站位于河北省邯郸市磁县县城东北约 6km 的高臾镇西玉曹村正西约 1km 处，站址地势平坦开阔，交通方便。变电站工程总占地面积 4.25hm^2 ，其中站址围墙内占地面积为 3.56hm^2 ，围墙外空地 0.14hm^2 。进站道路由南侧马义公路引接，总长度 641m，征地宽度 8.5m，混凝土路面，路面宽

度为 4.5m, 每边设置 0.5m 路肩及 1.5m 征地裕度, 进站道路总占地面积 0.55hm^2 。
变电站东侧和西侧设置施工生产生活区, 占地面积 0.81hm^2 。

二、输电线路工程

成峰—蔺河双回 500kV 线路: 线路自蔺河变电站向南出线后转向西, 跨过邯郸西绕城高速, 穿过前史村和中史村至中史村西, 然后转向南, 经东佛店村东、东古佛村和西古佛村之间, 转向东南, 至南蒋村东转向南, 经西彭厢村西至军营村西南, 由于此路段处在峰峰集团矿务局煤矿开采范围内, 为增强线路可靠性, 将此路段拆分成两个单回路。线路在军营村西南再改为同塔双回路转向东南跨过 220kV 贺留线, 经林坛村西跨过铁路和成峰路, 沿林坛工业区西侧向南, 至后李兵庄村东, 再转向东, 沿规划路穿过林坛工业区, 并跨过南水北调直至绕城高速西侧, 然后沿绕城高速西侧向东南, 跨过京广铁路、107 国道。随绕城高速转向东, 沿绕城高速南侧向东, 跨过中华大街和京珠高速后, 沿京珠高速东侧向南, 至官路 (成峰) 500kV 变电站西侧, 再转向正东进入成峰变电站。线路路径全长 47.944km, 共计塔基 114 基, 共计占地 9.11hm^2 。

辛安—洹安破口进成峰 500kV 线路工程: 南破口起自官路 (成峰) 500kV 变电站, 设双回路终端塔左转, 变为单回路向东北方向, 跨过 220kV 肖留线, 绕至西玉曹村北向东, 跨越 220kV 辛肖线 I、II 回后, 再跨越京石武高铁, 至大章村北后, 向东南, 跨过 220kV 肖魏线, 至辛安-洹安 500kV 线路; 北破口起自官路 (成峰) 500kV 变电站, 设双回路终端塔, 向东北方向, 跨过 220kV 肖留线, 至西玉曹村北, 变为单回路, 向东, 跨越 220kV 辛肖线 I、II 回后, 再跨越京石武高铁, 至大章村北后, 向东南, 平行 220kV 肖魏线向东, 至辛安-洹安 500kV 线路。线路路径全长 24.276km, 共计塔基 58 基, 共计占地 4.75hm^2 。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

本项目中官路（成峰）500kV 变电站工程位于河北省邯郸市磁县境内，站址区为平原地貌，地势平缓开阔，总的趋势是自西向东缓倾，平均地面坡降 1/5000，站址自然地面标高 66.0m（1985 国家高程基准，下同）。

成峰-藁河双回 500kV 线路工程经过邯郸市磁县、峰峰矿区，沿线属于平原和丘陵地貌（沿线海拔 60m-185m）；辛安-洹安 500kV 线路破口进成峰线路工程经过邯郸市磁县、临漳县，沿线属于平原（沿线海拔 60m-70m）。



图 1-2 项目区地貌

1.1.2.2 土壤植被

项目区域土壤主要为褐土，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（ $\text{pH}7.0 \sim 8.4$ ）；线路沿线跨越平原地貌类型，土层厚度相差不大，土壤肥沃，土质相对较疏松，易发生水土流失。本项目地区在植被类型上属于暖温带落叶阔叶林带，现状植被覆盖率 6-8%，植物以常见的树种（杨、柳、刺槐、苹果、桃等）以及农作物（玉米、小麦、棉花、花生、大豆等）为主。



图 1-3 项目区植被

1.1.2.3 气象水文

(1) 气象

本项目所在区域为邯郸市境内，站址距离磁县气象站较近，气象资料采用磁县、邯郸市气象站气象资料。

本工程线路工程项目区属暖温带大陆性季风气候，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 13.5°C 、最大冻土深 $0.35\text{--}0.55\text{m}$ ，风速 $1.8\text{--}2.3\text{m/s}$ 、年日照时数约 2700h/a ，全年无霜期约 $183\text{--}195\text{d}$ 。年均降雨量 $550\text{--}600\text{mm}$ ，降水时间主要集中在 6-8 月，约占全年降水量的 70%。

(2) 水文

项目区属海河流域子牙河水系、漳卫南运河水系，附近主要河流为滏阳河(上游段)。滏阳河子牙河水系主要河流。滏阳河：滏阳河发源于太行山东麓邯郸市和村，流经磁县穿过京广铁路，转向北穿过邯郸市区，经莲花口进入永年洼，由留垒河下泄入大陆泽，至环水村由北澧新河下泄入宁晋泊；经过大陆泽、宁晋泊调蓄后，在艾辛庄枢纽由滏阳新河下泄，而艾辛庄以下滏阳河不在宣泄洪水，主要排泄漳滏区间沥水，河道泄量 $150\text{m}^3/\text{s}$ ；两河至献县与滹沱河汇合，滏阳河总流域面积 21520km^2 。

官路(成峰) 500kV 变电站工程站址 100 年一遇洪水位按 67.0m (1985 国家高程基准) 考虑，相应淹没水深 1.0m ；变电站站内地坪按 100 年一遇洪水位进行防洪布设后，不受 100 年一遇洪水淹没影响。成峰-藁河双回 500kV 线路在邯郸磁县高臾镇村北一档跨越滏阳河。项目区水系图见图 1.2-3。

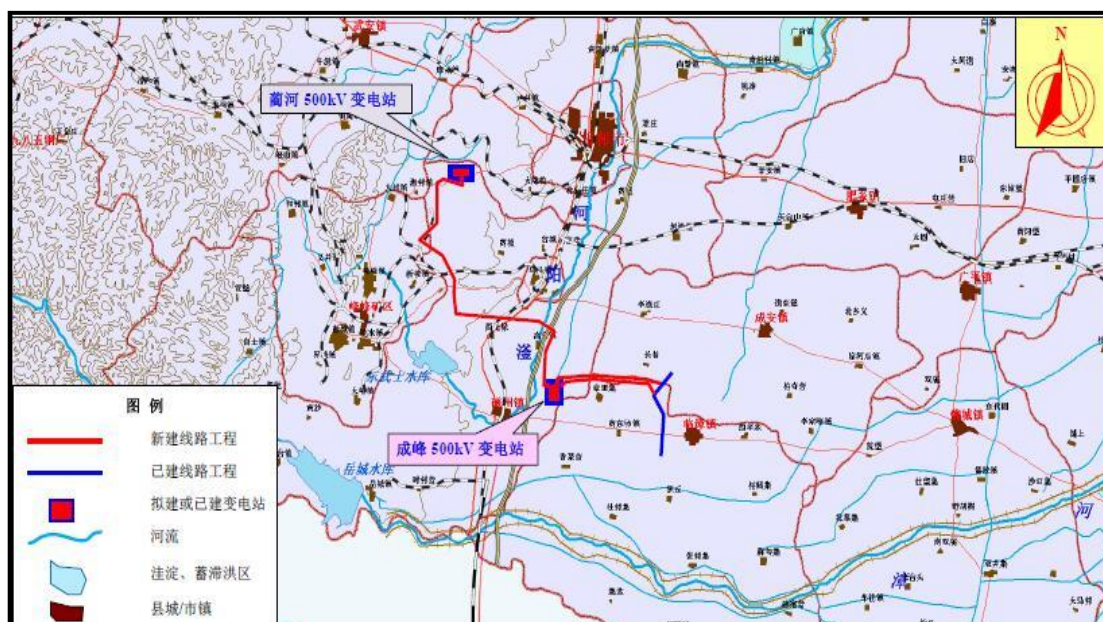


图 1-4 项目区水系图

1.1.2.4 地震烈度

依据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)、《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010), 场地 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 $0.10g$, 对应的地震烈度为 7 度, 设计地震分组为第一组, 特征周期值为 $0.45s$ 。地下水埋藏较深, 无地基土液化问题。

1.1.2.5 项目区侵蚀现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》, 本工程所处区域为北方土石山区, 地形为太行山山前丘陵和平原, 土壤侵蚀类型以水蚀为主, 容许土壤流失量为 $200t/km^2a$, 侵蚀形式表现为面蚀。

根据水利部《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》, 项目区属太行山国家级水土流失重点治理区及黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区, 参照《开发建设项目水土流失防治标准》, 水土流失防治标准为一级防治标准。

项目区地处平原与丘陵, 通过现场调查和类比分析, 综合确定平原区土壤侵蚀强度为微度, 土壤侵蚀模数为 $150t/km^2a$, 丘陵区土壤侵蚀强度为轻度, 土壤侵蚀模数为 $600t/km^2a$ 。

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委托中国电建集团河北省电力勘测设计研究院承担河北官路（成峰）500 千伏输变电工程水土保持方案编制工作。2015 年 6 月，中国电建集团河北省电力勘测设计研究院完成了《河北成峰 500kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，河北省水利厅于 2015 年 6 月 25 日以“冀水保[2015]178 号”文批复了该项目水土保持方案报告书，批复的水土保持估算总投资 287.70 万元。后项目更名为“河北官路（成峰）500 千伏输变电工程”。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测项目部设置

本工程水土保持监测工作由河北环京工程咨询有限公司承担。监测单位根据项目水土保持方案和建设单位提供的设计、施工、竣工文件等工程技术资料，组织监测专业技术人员召开了该项目监测实施研讨会，配备相关监测技术人员，明确了工作分工，为开展监测工作提供了技术、人员和组织保障。

参与项目水土保持监测的主要人员的监测业务分工等内容见表 1-1。

水土保持监测人员及业务分工表

表 1-1

姓名	职称	职责分工
张伟	工程师	制定监测计划、监测技术路线
王富	工程师	资料收集、外业调查
刘俊体	工程师	资料收集、外业调查
李艳丽	工程师	报告编写、图件制作

1.3.2 监测点布设

开展水土保持监测时，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，以监测运行期各项防治措施的治理效果为重点。

本项目各建设区域共布设各类监测点 12 处，其中变电站 3 处，500 千伏输电线路 9 处，本项目布置的 12 个水土保持监测点的遥感影像与现场查勘情况见表 1-2。



监测点位选取情况表

表 1-2

序号	位置		数量（个）	
1	变电站区	站址区	1	
		进站道路	1	
		变电站施工生产生活区	1	
2	输电线路区	塔基区		1
		线路施工生产生活区	塔基施工区	1
			牵张场	1
			施工生产生活区	1
		施工便道		1

监测点遥感影像与现场查勘情况





表 1-3

	
成峰变电站（2016.9.29）	成峰变电站（2017.3.14）

	
<p>施工生产生活区（2017.7.7）</p>	<p>施工生产生活区（2017.3.14）</p>
	
<p>进站道路（2017.7.7）</p>	<p>进站道路（2017.3.14）</p>
	
<p>兰官线 89 号塔基（2016.9.29）</p>	<p>兰官线 89 号塔基（2017.11.1）</p>

	
<p>蔺官线 88 号塔基 (2017.7.7)</p>	<p>蔺官线 88 号塔基 (2017.11.1)</p>
	
<p>蔺官线 9 号塔基 (2017.7.7)</p>	<p>蔺官线 9 号塔基 (2018.1.30)</p>
	
<p>蔺官线 4 号塔基 (2017.7.7)</p>	<p>蔺官线 4 号塔基 (2017.11.1)</p>

	
<p>蔺河 500kV 变电站 (2017.7.7)</p>	<p>蔺河 500kV 变电站 (2017.11.1)</p>
	
<p>辛官 I 线 89 号塔基 (2018.2.3)</p>	<p>辛官 I 线 89 号塔基 (2018.1.30)</p>
	
<p>辛官 I 线 87 号塔基 (2018.2.3)</p>	<p>辛官 I 线 87 号塔基 (2018.1.30)</p>

	
<p>辛官 I 线 60 号塔基 (2018.2.3)</p>	<p>辛官 I 线 60 号塔基 (2018.1.30)</p>
	
<p>官汭线 29 号塔基 (2018.2.3)</p>	<p>官汭线 29 号塔基 (2018.1.30)</p>

1.3.3 监测设施设备

监测过程中所需要的监测设施、消耗性材料详见表 1-4。

监测设备一览表

表 1-4

监测项目	监测设备	数量	用途
监测点定位	GPS 定位仪	2 个	确定监测点位置
土壤情况	取土钻	2 个	监测土壤水分
	铝盒	60 个	
	电子天平(1/100)	1 台	
	烘箱	1 台	
	土壤采样器	3 个	对原状土和扰动土采样
植物生长情况	钢卷尺	2 套	监测植被盖度等
水蚀量	测钎	100 个	监测施工期间水蚀情况
其他设备	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

1.3.4 监测技术方法

本工程开工建设初期开始进行水土保持监测工作,本工程主要采用现场调查的监测方法,结合施工过程资料及影像资料的收集,运用计算、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、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。

(2) 现场勘测。通过对变电站内及沿线塔基内不同工程措施、临时措施的实地测量,掌握核实项目区水土保持工程数量、质量。

(3) 典型调查。选择有代表性的典型地段,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。

1.3.5 监测成果提交情况

根据工作协议及监测开展情况,监测小组完成 2017 年第一季度(1 月~3 月)、第二季度(4 月~6 月)、第三季度(7 月~9 月)、第四季度(10 月~12 月)监测季度报表,2018 年 7 月完成《河北官路(成峰)500 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况监测

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。

扰动土地情况的监测频次与方法

表 2-1

分区	扰动面积		土地利用类型	变化情况	监测频次	监测方法
	方案设计	实际扰动				
变电站	4.53	5.19	耕地	+0.66	每季度一次	实地测量法
线路	20.17	15.44	耕地、林地	-4.73	每季度一次	实地测量法
合计	24.70	20.63		-4.07	每季度一次	实地测量法

河北官路（成峰）500 千伏输变电工程累计扰动占地 18.92hm²，其中永久占地 7.57hm²，临时占地 11.35hm²；工程占地类型为耕地(10.56hm²)、林地(0.79hm²)。变电站占地类型为耕地，线路总计 172 塔基，其中 15 基塔占用林地，剩余 157 基塔占用耕地。项目扰动占地详细情况见表 2-2。

工程扰动土地积统计表

表 2-2

单位: hm^2

监测分区					永久占地	临时占地	合计
平原	官路（成峰） 500kV 变电站		围墙内		3.56		3.56
			围墙外		0.14		0.14
			进站道路区		0.55		0.55
			变电施工生产生活区			0.81	0.81
			变电站合计		4.25	0.81	5.06
	输电线路区	辛安一 洹安破 口进成 峰变 500kV 线路工 程	临漳县	塔基区	0.62		0.62
				施工生产生活区		1.27	1.27
				施工便道区		0.77	0.77
				小计	0.62	2.04	2.66
			磁县	塔基区	0.50		0.50
				施工生产生活区		0.97	0.97
				施工便道区		0.62	0.62
				小计	0.50	1.59	2.10
		合计		1.12	3.63	4.75	
		藁河一 成峰双 回 500kV 线路工 程	磁县	塔基区	1.58		1.58
				施工生产生活区		2.88	2.88
				施工便道区		1.97	1.97
				小计	1.58	4.85	6.43
			磁县	塔基区	0.58		0.58
				施工生产生活区		1.24	1.24
				施工便道区		0.72	0.72
				小计	0.58	1.96	2.54
峰峰矿区	塔基区		0.04		0.04		
	施工生产生活区			0.05	0.05		
	施工便道区			0.05	0.05		
	小计	0.04	0.10	0.14			
合计		2.20	6.91	9.11			
线路合计		3.32	10.54	13.86			
工程总计					7.57	11.35	18.92

2.2 水土保持措施监测

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排水系统以及后期的土地整治、植被恢复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

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

主要是对监测范围内的地形地貌、地质土壤、地面组成物质、植被、气象（降水、风速等）等因子进行监测。其中地形地貌、地质土壤等相对固定，降水、风等气象因子根据邯郸市、磁县气象站的观测数据进行统计。

项目区降水、风速等气象因子监测情况见表 3-1。

2016 年—2017 年邯郸市、磁县月平均降雨量

表 3-1

单位：mm

年份	2016 年											
月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
邯郸市	0.4	14.9	0.0	12.8	27.5	110.5	414.6	107.3	7.5	62.8	16.3	11.8
磁县	0.2	16.1	0.0	12.0	24.0	102.5	388.1	88.7	5.7	63.8	16.1	11.4
年份	2017 年											
月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
邯郸市	7.1	6.8	8.3	29.2	37.6	71	66.4	56.5	4.1	29.9	0.3	1.2
磁县	9	6	3.3	31.1	38.6	48.8	182.3	104.2	25.8	21.2	0	1.3

2016 年—2017 年邯郸市、磁县月平均风速

表 3-2

单位：m/s

年份	2016 年											
月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
邯郸市	1.8	1.9	2.3	2.6	2.4	2.2	1.7	1.6	1.6	1.9	1.8	1.7
磁县	2.0	2.3	2.6	2.7	2.7	2.3	1.4	1.5	1.8	2.1	1.9	1.7
年份	2017 年											
月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
邯郸市	/	/	/	2.0	2.3	2.0	2.0	1.6	1.7	1.6	1.6	1.5
磁县	/	/	/	2.5	2.6	2.3	2.1	1.7	1.8	1.8	2.0	2.2

3.1.1.1 方案确定的防治责任范围

依据批复的《河北官路（成峰）500 千伏输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，河北官路（成峰）500 千伏输变电工程水土流失防治责任范围总面积 24.70hm²，其中项目建设区 19.60hm²，直接影响 5.10hm²。水土保持方案确定的水土流失防治责任范围面积见表 3-3。

方案批复水土流失防治责任范围表

表 3-3

单位: hm^2

分区或分段				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			
平原	官路（成峰）500kV 变电站		围墙内		3.41		3.41		3.41
			围墙外		0.19		0.19		0.19
			进站道路区		0.55		0.55	0.13	0.68
			变电施工生产生活区			0.25	0.25		0.25
			变电站合计		4.15	0.25	4.40	0.13	4.53
	输电线路区	辛安一洹安破口进成峰变500kV 线路工程	临漳县	塔基区	0.66		0.66	0.15	0.81
				施工生产生活区		1.34	1.34	0.12	1.46
				施工便道区		0.82	0.82	0.54	1.36
				小计	0.66	2.16	2.82	0.81	3.63
		磁县	塔基区	0.54		0.54	0.12	0.66	
			施工生产生活区		1.00	1.00	0.08	1.08	
			施工便道区		0.67	0.67	0.45	1.12	
			小计	0.54	1.67	2.21	0.65	2.86	
		合计		1.20	3.83	5.03	1.46	6.49	
		藁河一成峰双回500kV 线路工程	磁县	塔基区	1.66		1.66	0.38	2.04
				施工生产生活区		3.38	3.38	0.26	3.64
				施工便道区		2.06	2.06	1.38	3.44
				小计	1.66	5.44	7.10	2.02	9.12
			峰峰矿区	塔基区	0.73		0.73	0.35	1.08
				施工生产生活区		1.27	1.27	0.16	1.43
				施工便道区		0.91	0.91	0.91	1.82
				小计	0.73	2.18	2.91	1.42	4.33
合计		2.43	7.74	10.17	3.51	13.68			
线路合计		3.63	11.57	15.20	4.97	20.17			
工程总计				7.78	11.82	19.60	5.10	24.70	

3.1.1.2 建设期防治责任范围

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。

河北官路（成峰）500 千伏输变电工程建设期防治责任范围为 20.63hm²，包括项目建设区 18.92hm²和直接影响区 1.71hm²。建设期水土流失防治责任范围面积见表 3-4。

建设期防治责任范围表

表 3-4

单位：hm²

分区或分段			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					
平原	官路(成峰) 500kV 变电 站		围墙内		3.56		3.56		3.56	
			围墙外		0.14		0.14		0.14	
			进站道路区		0.55		0.55	0.13	0.68	
			变电施工生产生活区			0.81	0.81		0.81	
			变电站合计		4.25	0.81	5.06	0.13	5.19	
	输电 线路 区	辛安 — 洹 安 破 口 进 成 峰 变 500kV 线路 工程	临 漳 县	塔基区		0.62		0.62		0.62
				施工生产生活区			1.27	1.27	0.12	1.39
				施工便道区			0.77	0.77		0.77
				小计		0.62	2.04	2.66	0.12	2.78
		磁 县	塔基区		0.50		0.50		0.50	
			施工生产生活区			0.97	0.97	0.08	1.05	
			施工便道区			0.62	0.62		0.62	
			小计		0.50	1.59	2.10	0.08	2.18	
		合计		1.12	3.63	4.75	0.20	4.95		
		藁河 — 成 峰 双 回 500kV 线路 工程	磁 县	塔基区		1.58		1.58		1.58
				施工生产生活区			2.88	2.88	0.26	3.14
				施工便道区			1.97	1.97		1.97
				小计		1.58	4.85	6.43	0.26	6.69
			磁 县	塔基区		0.58		0.58		0.58
				施工生产生活区			1.24	1.24	0.16	1.40
				施工便道区			0.72	0.72	0.91	1.63
				小计		0.58	1.96	2.54	1.07	3.61
峰 峰 矿 区	塔基区		0.04		0.04		0.04			
	施工生产生活区			0.05	0.05		0.05			
	施工便道区			0.05	0.05	0.05	0.10			
	小计		0.04	0.10	0.14	0.05	0.19			
合计			2.20	6.91	9.11	1.38	10.49			
线路合计		3.32	10.54	13.86	1.58	15.44				
工程总计			7.57	11.35	18.92	1.71	20.63			

3.1.1.3 运行期防治责任范围

河北官路（成峰）500 千伏输变电工程完工后线路施工区等临时占地进行土地平整复耕并交还当地，因此项目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，监测调查确定本项目运行期水土流失防治责任范围总面积 7.57hm²，包括变电站、站外电源塔基占地、输电线路塔基占地，全部为永久占地。运行期水土流失防治责任范围面积见表 3-5。

运行期水土流失防治责任范围表

表 3-5

单位：hm²

监测分区		防治责任范围	占地性质
河北官路（成峰）500 千伏输变电工程	变电站区	4.25	永久占地
	输电线路塔基区	3.32	
合计		7.57	

3.1.1.4 建设期与方案设计的防治范围变化情况

经现场实地勘察并结合征地资料，确定本工程建设期防治责任范围面积 20.63hm²，其中项目建设区 18.92hm²，直接影响区 1.71hm²。与方案对比，防治责任范围减少 4.07hm²，其中建设面积减少 0.68hm²，直接影响区面积减小 3.39hm²，具体变化原因如下：

一、变电站区

1、站址区：可研设计变电站围墙内占地面积 3.41hm²，围墙外占地面积为 0.19hm²，建设完成后，结合竣工图与实地调查，实际建站围墙内占地 3.56hm²，围墙外占地 0.14hm²，占地合理，建构筑物与配电装置区的布局与设计基本相同，综合围墙内外占地增加 0.10hm²。变电站施工初期在彩钢板围挡范围内，围墙建成后，施工全部在围墙内，对周围未产生直接影响，所以直接影响区未计列。

2、进站道路区：可研设计进站道路长度为 646m，征地宽度为 8.5m，实际建设长度为 641m，占地宽度 8.5m，路面宽度为 4.5m，路边各留 0.5m 路肩 1.5m 征地裕度，进站道路一侧修筑挡土墙。进站道路走向未发生变化，因变电站大门的位置调整，进站道路长度减小 5m。征地范围按照原有设计，施工过程严格控制扰动宽度，对比方案设计，完工后进站道路占地范围未发生变化。项目位于平原区，进站道路征地宽度能够满足施工要求，未计列直接影响区。

3、站址施工生产生活区：实际施工中，施工生产生活区分为两部分，一是位于变电站东侧的施工生活区，占地面积 0.32hm²，一是位于变电站西侧的料场，占地面积 0.49hm²，两部分合计占地 0.81hm²。对比方案设计，施工生产生活区

占地面积增加 0.56hm^2 ，监测工作中发现，面积的增加主要是料场占地，施工尽量减少大型机械的碾压与物料的往复搬运次数，所以增加这部分占地，增加幅度在合理变化范围内，施工结束后，已进行土地整治，恢复原有土地功能。

二、输电线路区

1、塔基区：本工程实际建设新塔基 172 基，塔基区占地总计 3.32hm^2 。其中辛安——洹安破口进成峰变线路长度为 24.276km ，塔基 58 基，对比可研设计减少 4 基，蔺河——成峰双回线路长度 47.944km ，塔基 114 基，对比可研设计减少 12 基。本工程总线路长度减少 1.280km ，塔基数量共减少 16 基。结合监测现场巡查与线路竣工图，路径方向未发生明显变化，经核实，立塔过程中有两处建筑及一处电力线需要避让，同时因为直线塔间距的调整，最终线路总长度减少 1.28km ，塔基数量减少 16 基。对比可研设计，塔基区占地面积减少 0.31hm^2 ，因塔基区周围紧邻塔基施工区，所以塔基直接影响区未计列，直接影响区面积减少 1.02hm^2 。根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（水利部办公厅，办水保〔2016〕65 号，2016 年 3 月 24 日），本工程线路的长度及占地面积的变化未在水土保持方案变更范围内。

2、线路施工生产生活区：此部分占地包括塔基施工区、牵张场和跨越施工区，共计牵张场 13 处，每处平均占地 1500m^2 ，跨越施工区 8 处，平均每处占地 200m^2 ，塔基施工区 172 处，每处占地 250m^2 ，综上，施工中线路施工生生活区占地总计 6.41hm^2 ，直接影响区面积计列 0.62hm^2 ，对比方案设计，本分区占地减少 0.65hm^2 ，经核实，本工程线路施工牵张场与跨越施工区布设与设计相同，面积变化主要原因在于塔基数量减少，固塔基施工区个数减少，同时施工中材料站及生活区主要采用租赁民房，未单独布设占地，所以线路施工生产生活区占地面积减少。

3、施工便道区：线路施工中，没有紧邻已有道路的塔基需要计列临时施工便道，本工程中平均每处塔基计列施工便道 80m ，占地宽度为 3m ，通过监测现场巡查基本满足施工要求，所以施工便道总计占地 4.13hm^2 ，对比方案设计，因塔基数量的减小，施工便道占地面积减少 0.38hm^2 ，因施工便道主要为人抬道路及小型机械使用，占地宽度已经满足施工需求，对周围影响轻微，此分区未计列直接影响区，直接影响区面积减少 2.34hm^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 3-6

单位: hm^2

监测分区				防治责任范围（hm ² ）											
				方案设计			监测结果			增减情况					
				项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	备注		
平原	官路(成峰) 500kV 变 电 站		围墙内		3.41	0.00	3.41	3.56	0.00	3.56	0.15	0.00	0.15	建构筑物布局未发生变化，围 墙内外面积进行微调整。	
			围墙外		0.19	0.00	0.19	0.14	0.00	0.14	-0.05	0.00	-0.05		
			进站道路区		0.55	0.13	0.68	0.55	0.13	0.68	0.00	0.00	0.00	与设计相同	
			变电施工生产生活区		0.25	0.00	0.25	0.81	0.00	0.81	0.56	0.00	0.56	分为两部分，料场面积增加。	
			变电站合计		4.4	0.13	4.53	5.06	0.13	5.19	0.66	0.00	0.66		
	输 电 线 路 区	辛安— 洹安破 口进成 峰变 500kV 线路工 程	临 漳 县	塔基区		0.66	0.15	0.81	0.62	0.00	0.62	-0.04	-0.15	-0.19	线路走向未发生明显变化，因 几处避让与直线塔间距调整， 塔基数量减少。
				施工生产生活区		1.34	0.12	1.46	1.27	0.12	1.39	-0.07	0.00	-0.07	
				施工便道区		0.82	0.54	1.36	0.77	0.00	0.77	-0.05	-0.54	-0.59	
				小计		2.82	0.81	3.63	2.66	0.12	2.78	-0.16	-0.69	-0.85	
		磁 县	塔基区		0.54	0.12	0.66	0.50	0.00	0.50	-0.04	-0.12	-0.16		
			施工生产生活区		1	0.08	1.08	0.97	0.08	1.05	-0.03	0.00	-0.03		
			施工便道区		0.67	0.45	1.12	0.62	0.00	0.62	-0.05	-0.45	-0.50		
			小计		2.21	0.65	2.86	2.10	0.08	2.18	-0.11	-0.57	-0.68		

丘陵	蔺河—成峰双回500kV线路工程	磁县	合计		5.03	1.46	6.49	4.75	0.20	4.95	-0.28	-1.26	-1.54	线路走向未发生明显变化，因几处避让与直线塔间距调整，塔基数量减少。	
			磁县	塔基区		1.66	0.38	2.04	1.58	0.00	1.58	-0.08	-0.38		-0.46
				施工生产生活区		3.38	0.26	3.64	2.88	0.26	3.14	-0.50	0.00		-0.50
				施工便道区		2.06	1.38	3.44	1.97	0.00	1.97	-0.09	-1.38		-1.47
		小计		7.1	2.02	9.12	6.43	0.26	6.69	-0.67	-1.76	-2.43			
		磁县	塔基区		0.73	0.35	1.08	0.58	0.00	0.58	-0.15	-0.35	-0.50		
			施工生产生活区		1.27	0.16	1.43	1.24	0.16	1.40	-0.03	0.00	-0.03		
			施工便道区		0.91	0.91	1.82	0.72	0.91	1.63	-0.19	0.00	-0.19		
			小计		2.91	1.42	4.33	2.54	1.07	3.61	-0.37	-0.35	-0.72		
		峰峰矿区	塔基区		0.04	0.02	0.06	0.04	0.00	0.04	0.00	-0.02	-0.02		
			施工生产生活区		0.07	0.00	0.07	0.05	0.00	0.05	-0.02	0.00	-0.02		
			施工便道区		0.05	0.05	0.10	0.05	0.05	0.10	0.00	0.00	0.00		
			小计		0.16	0.07	0.23	0.14	0.05	0.19	-0.02	-0.02	-0.04		
		合计		10.17	3.51	13.68	9.11	1.38	10.49	-1.06	-2.13	-3.19			
	线路合计		15.2	4.97	20.17	13.86	1.58	15.44	-1.34	-3.39	-4.73				
工程总计					19.6	5.10	24.70	18.92	1.71	20.63	-0.68	-3.39	-4.07		

3.1.2 背景值监测

3.1.2.1 原地貌土壤侵蚀模数

本项目所经区域主要为平原耕地，在蔺河一侧几处塔基位于峰峰矿区，属于丘陵地貌，目前占地性质也开垦的耕地。项目容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，通过现场调查，本项目平原地貌侵蚀模数为 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，丘陵区侵蚀模数为 $600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.2.2 扰动后土壤侵蚀模数

建设期为 2016 年 4 月—2017 年 12 月，施工活动频繁，施工过程中基础开挖、回填、土渣临时堆放、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。

监测工作中，通过查阅施工记录、工程监理日志等施工过程资料，搜集施工时段内气象资料，并结合项目区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见表 3-7。

建设期项目区各扰动地表类型土壤侵蚀模数统计表

表 3-7

监测分区			占地面积 (hm ²)	2016 年侵蚀模 数 (t/km ² ·a)	2017 年侵蚀模 数 (t/km ² ·a)	
平原	成峰 500kV 变 电 站		围墙内	3.56	500	300
			围墙外	0.14	500	200
			进站道路区	0.55	500	200
			变电施工生产生活区	0.81	400	150
			变电站合计	5.06		
	输 电 线 路 区	辛安—洹安 破口进成峰 变 500kV 线 路工程	塔基区	1.12	500	300
			施工生产生活区	2.24	400	200
			施工便道区	1.39	400	200
			小计	4.75		
		蔺河—成峰 双回 500kV 线路工程	塔基区	1.58	500	300
			施工生产生活区	2.88	400	200
			施工便道区	1.97	400	200
			小计	6.43		
丘陵		蔺河—成峰 双回 500kV 线路工程	塔基区	0.62	1500	800
			施工生产生活区	1.29	1200	600
			施工便道区	0.77	1200	600
			小计	2.68		
工程总计			18.92			

3.1.2.3 运行期土壤侵蚀模数

2018 年 1 月项目进入试运行期，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，甚至低于较原地貌状态。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 3-8。

防治措施实施后项目区土壤侵蚀模数统计表

表 3-8

监测分区			占地面 积 (hm^2)	2018 年侵蚀模 数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)
平原	成峰 500kV 变 电 站		围墙内	3.56
			围墙外	0.14
			进站道路区	0.55
			变电站合计	4.25
	输 电 线 路 区	辛安—洹安破口进成峰变 500kV 线路工程	塔基区	1.12
		蔺河—成峰双回 500kV 线路工程	塔基区	1.58
丘陵		蔺河—成峰双回 500kV 线路工程	塔基区	0.62
工程总计			7.57	

3.2 土石方流向情况监测结果

3.2.1 水土保持方案中主体设计土石方情况

可研设计主体工程总挖填量为 47.92 万 m^3 ，其中挖方 23.82 万 m^3 ，填方 24.10 万 m^3 ，工程需外购土方 2.80 万 m^3 ，工程余方 2.52 万 m^3 ，来自线路杆塔基坑回填余土。

官路（成峰）500kV 变电站挖方 2.12 万 m^3 ，填方 4.92 万 m^3 ，挖方主要为站内建构筑物基槽开挖，填方主要为建构筑物基础回填以及站内地坪防洪垫高。变电站无外弃方，需外购土方 2.80 万 m^3 。

线路工程挖方 21.70 万 m^3 ，填方 19.18 万 m^3 ，挖方为线路杆塔基坑开挖，填方为线路杆塔基坑回填。线路工程基坑回填后剩余土方 2.52 万 m^3 。可研阶段主体设计土石方开挖与回填情况见表 3-9。

方案设计土石方情况汇总表

表 3-9

单位：万 m^3

监测分区			行政区域	挖填 总量	挖方	填方	外借 方	余方	备注
河北 官路（成峰） 500 千伏输 变电工程	变 电 站 区	官路（成峰） 500kV 变电站	磁县	7.04	2.12	4.92	2.80		外购
	输 电 线 路 区	辛安—洹安破 口进成峰变 500kV 线路工 程	临漳县	3.03	1.72	1.31		0.41	余土 在塔 基范 围内 平铺
			磁县	2.5	1.42	1.08		0.34	
			小计	5.53	3.14	2.39	0	0.75	
		蔺河—成峰双 回 500kV 线路 工程	磁县	34.79	18.27	16.52		1.75	
			峰峰矿区	0.56	0.29	0.27		0.02	
			小计	35.35	18.56	16.79	0	1.77	
	工程总计			47.92	23.82	24.1	2.80	2.52	

3.2.2 实际建设过程中土石方情况

该工程挖填主要为土方，官路（成峰）500kV 变电站挖方 2.12 万 m^3 ，填方 4.52 万 m^3 ，挖方主要为站内建构筑物基槽开挖，填方主要为建构筑物基础回填以及站内地坪防洪垫高。变电站无外弃方，需外购土方 2.40 万 m^3 。外购土方用于变电站及进站道路场地平整，在杜绝“乱采乱挖”前提下，施工单位选择有相应资质公司进行购土，相关水土流失防治责任由供土方负责。

线路工程挖方 19.85 万 m³，填方 17.54 万 m³，挖方为线路杆塔基坑开挖，填方为线路杆塔基坑回填。输电线路余方为塔基填筑混凝土施工产生，施工结束后均匀回铺于塔基征地范围内。

土石方开挖与回填情况见表 3-10。

建设中土石方情况汇总表

表 3-10

单位：万 m³

监测分区			行政区域	挖填总量	挖方	填方	外借方	余方	备注
河北 官路（成峰） 500 千伏输变电工程	变 电 站 区	官路(成峰) 500kV 变 电 站	磁县	6.64	2.12	4.52	2.40		外购
	输 电 线 路 区	辛安—洹安 破口进成峰 变 500kV 线 路 工程	临漳县	6.96	3.69	3.26		0.43	余土 在塔 基范 围内 平铺
			磁县	5.65	3.00	2.65		0.35	
			小计	12.61	6.69	5.92	0	0.78	
		蔺河—成峰 双回 500kV 线 路 工程	磁县	24.35	12.92	11.42		1.50	
			峰峰矿区	0.43	0.23	0.20		0.03	
			小计	24.78	13.16	11.63	0	1.53	
	工程总计			44.03	21.97	22.06	2.40	2.30	

对比方案设计与实际建设过程中土石方开挖情况，总开挖量减少 1.85 万 m³，总回填量减少 2.04 万 m³，外购土方减少 0.40 万 m³，主要原因是直线塔间距的调整，建设塔基数量比可研设计阶段减少 16 基。

土石方开挖与回填对比情况见表 3-11。

建设期与方案设计阶段土石方对比情况

表 3-11

单位: 万 m³

监测分区			行政区域	方案设计		监测结果		增加情况		备注
				开挖	回填	开挖	回填	开挖	回填	
河北 官路 （成峰） 500 千 伏输 变电 工程	变 电 站 区	官路（成峰） 500kV 变 电 站	磁县	2.12	4.92	2.12	4.52	0.00	-0.40	
	输 电 线 路 区	辛安—洹安 破口进成峰 变 500kV 线 路工程	临漳县	1.72	1.31	3.69	3.26	1.97	1.95	实际建设塔 基共计 172 基，对比可 研设计减少 16 基塔
			磁县	1.42	1.08	3.00	2.65	1.58	1.57	
			小计	3.14	2.39	6.69	5.92	3.55	3.53	
		蔺河—成峰 双回 500kV 线路工程	磁县	18.27	16.52	12.92	11.42	-5.35	-5.10	
			峰峰矿区	0.29	0.27	0.23	0.20	-0.06	-0.07	
		小计	18.56	16.79	13.16	11.63	-5.40	-5.16		
工程总计				23.82	24.10	21.97	22.06	-1.85	-2.04	

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 主体及方案设计的水保措施

4.1.1 水土流失防治措施布局

按照水土流失防治分区，针对不同的区域、不同工程部位布设防治措施，形成综合的水土流失防治体系。布设的措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。

工程措施 主体设计变电站平坡式竖向布置，设计雨水泵池、围墙外排水沟，除建筑物、道路外无绝缘要求的裸露地面采用透水型植草砖进行硬化。方案补充施工前期对占用耕地进行表土剥离，集中堆放用于后期复耕；施工后期对线路施工扰动区域进行土地整治，为下一步复耕做准备；对丘陵区部分较陡塔位布设干砌石挡土墙，保障塔基安全。

植物措施 工程结束后，对进站道路两侧扰动区域等具备植被恢复条件的，进行撒播草籽绿化。

临时措施 在变电站施工生活区修建临时排水沟和沉淀池，在施工过程中对开挖堆土采取临时拦挡和遮盖，减少降雨造成的水土流失。

项目水土保持防治措施总体布局详见表 4-1。

水土保持措施总体布局表

表 4-1

		位置		措施类型	主要措施	备注
河北成峰500kV输变电工程	平原微度侵蚀区	变电站区	站址区	工程措施	站内外排水	主体工程设计
					站内表土收集、去杂处理与回填	主体工程设计
					站内铺设透水性植草砖	主体工程设计
			变电施工生产生活区	工程措施	施工后平整场地、整地	水保方案设计
					临时措施	施工区临时排水沟和沉淀池
				堆土堆料临时遮盖		水保方案设计
				预防保护措施	原材料与地面隔离堆放	水保方案要求
					场地内定期洒水，物料、运输车辆遮盖	水保方案要求
				进站道路区	工程措施	道路两侧表土处理、回铺
		道路两侧浅宽型排水沟	水保方案设计			
		植物措施	道路两侧绿化		水保方案设计	
		预防保护措施	永临结合，文明施工	水保方案要求		
		输电线路区	塔基区	工程措施	表土收集与回铺	水保方案设计
				植物措施	林地占地恢复植被	水保方案设计
				临时措施	塔基开挖堆土带一侧采取临时拦挡	水保方案设计
	预防保护措施			优化施工工序	水保方案要求	
				施工后塔基占地平整场地	水保方案要求	
				塔基封闭施工，施工结束恢复原貌	水保方案要求	
	线路涉及树木尽量假植，减少砍伐			水保方案要求		
	线路施工生产生活区			工程措施	施工后施工区占地平整场地、整地	水保方案设计
					植物措施	林地占地恢复植被
			临时措施	堆料临时遮盖	水保方案设计	
			预防保护措施	封闭施工，施工材料与地面隔离	水保方案要求	
				施工后清理建筑垃圾、恢复其原有功能	水保方案要求	
	耕地施工区恢复原貌			水保方案要求		
	施工便道区		工程措施	施工后施工便道占地平整场地、整地	水保方案设计	
				植物措施	林地占地恢复植被	水保方案设计
			预防保护措施	涉及的树木尽量假植，减少砍伐	水保方案要求	
				合理选择道路，最大限度减少对地扰动	水保方案要求	
				耕地施工便道恢复原貌	水保方案要求	
		丘陵轻度侵蚀区	塔基区	工程措施	丘陵区塔基下游挡土（渣）墙	水保方案设计
					表土收集与回铺	水保方案设计
				植物措施	同平原区	水保方案设计
临时措施				同平原区	水保方案设计	
预防保护措施	同平原区		水保方案要求			
线路施工生产生活区	工程措施		同平原区	水保方案设计		
	植物措施		同平原区	水保方案设计		
施工便道区	工程措施		同平原区	水保方案设计		
	植物措施		同平原区	水保方案设计		

4.1.2 水土流失防治措施工程量

4.1.2.1 变电站站址区

1、工程措施

(1) 站内外排水

变电站场地平坡式竖向布置，站内场地设计排水坡度为0.5%，地表雨水被收集入雨水泵池，多余雨水被泵池提升排至围墙外排水沟，站外排水沟760m。

(2) 地面铺透水性植草砖

变电站内除建（构）筑物、道路外无绝缘要求的裸露地面均采用环保透水型植草砖进行硬化，铺砌植草砖地面7500m²。

4.1.2.2 变电站施工生产生活区

1、工程措施

全面整地：施工后，对变电施工占地采取全面整地措施，面积0.25hm²。

2、临时措施

(1) 临时排水

在施工区四周设置临时排水沟300m，临时排水采用土质排水沟。

(2) 临时沉淀池

在施工生产区排水口处设土质沉淀池1座。

(3) 临时遮盖

施工期间，特别是降雨、大风天气时，对变电施工生活区内的建材、堆料进行抑尘网临时遮盖，估算面积约为1500m²。

4.1.2.3 进站道路区

1、工程措施

1) 表土清理与回铺

施工前清理道路两侧（道路路面之外征地范围）表土 0.26hm²（30cm 厚，共 777.9m³）；施工结束后，结合平整场地，回铺表土 777.9m³，为绿化做准备。

2) 排水沟

进站道路两侧设浅宽型排水沟，并与站外排水沟相连，两侧边沟总长约 1292m（646m×2），挖方 323m³。

2、植物措施

植草绿化：施工完毕，进站道路两侧征地范围内（路基边坡及排水沟）经表土回铺后绿化 0.26hm²。

4.1.2.4 平原塔基区

1、工程措施

表土剥离：剥离并收集塔基基础及其之间占地表土，表土剥离面积 2.86hm^2 ，厚度 30cm ，剥离量约 8584m^3 。

表土回铺：工程结束，将收集的表土在塔基基础之间占地进行回铺，回铺量为 8584m^3 ，为恢复原有土地（耕地耕作、林地绿化）功能创造条件。

2、植物措施

塔基（平原林地）施工完毕经表土回铺后布设植物措施，面积为 0.27hm^2 。

3、临时措施

杆塔基础施工时，将开挖的基土以及剥离的表土分类堆放，并对其布设临时拦挡措施临时拦挡的长度共计约 3700m 。

4.1.2.5 平原线路施工生产生活区

1、工程措施

全面整地：施工后，对施工生产生活区（牵张场、材料站、跨越架、塔基施工区）占地采取全面整地措施，面积 5.72hm^2 。

2、植物措施

塔基施工区（平原林地）施工完毕经整地后布设植物措施，面积为 0.35hm^2 。

3、临时措施

临时遮盖：施工期间，特别是降雨、大风天气时，对线路施工生产生活区内的建材、堆料进行抑尘网临时遮盖，估算面积约为 1500m^2 。

4.1.2.6 平原施工便道区

1、工程措施

全面整地：施工完毕，对新增施工便道占地进行全面整地，面积 3.55hm^2 。

2、植物措施

施工完毕，施工便道（平原林地）经整地后布设植物措施，面积为 0.34hm^2 。

4.1.2.7 丘陵塔基区

1、工程措施

干砌石挡土墙：平缓山坡立塔时，按永临结合的原则在塔位下游布设干砌石挡土墙，长度为 700m 。

表土剥离：剥离并收集塔基基础及其之间占地表土，表土剥离面积 0.77hm^2 ，

厚度30cm，剥离量约2320m³。

表土回铺：工程结束，将收集的表土在塔基基础之间占地进行回铺，回铺量为2320m³。

2、植物措施

塔基（丘陵林地）施工完毕经表土回铺后布设植物措施，面积为0.15hm²。

3、临时措施

杆塔基础施工时，将开挖的基土以及剥离的表土分类堆放，并对其布设临时拦挡措施，临时拦挡的长度共计约1200m。

4.1.2.8 丘陵施工生产生活区

1、工程措施

全面整地：施工后，对施工生产生活区（牵张场、材料站、跨越架、塔基施工区）占地采取全面整地措施，面积1.34hm²。

2、植物措施

施工完毕，塔基施工区（丘陵林地）经整地后布设植物措施，面积为0.20hm²。

4.1.2.9 丘陵施工便道区

1、工程措施

全面整地：施工完毕，对新增施工便道占地进行全面整地，面积0.96hm²。

2、植物措施

施工完毕，施工便道（丘陵林地）经整地后布设植物措施，面积为0.19hm²。

方案水土保持防治措施工程量表

表 4-2

一级分区	二级分区		三级分区	措施类型	水土保持措施	水土保持工程量		
						内容	单位	数量
平原区	变电站区	官路（成峰）500kV变电站	变电站址	工程措施	站外排水沟	站内外排水	m	760
					集水井、雨水泵池		个	2
					耕植土利用	站内耕植土利用	m ³	10230
					铺透水植草砖	铺透水植草砖	hm ²	0.75
			变电施工生产生活区	工程措施	整地	变电施工区临时排水沉沙	hm ²	0.25
				临时措施	排水沟		m	300
					沉砂池		个	1
					临时遮盖	抑尘网遮盖	m ²	1500
			进站道路区	工程措施	表土清理	表土清理	hm ²	0.26
					表土回铺	表土回铺	m ³	778
					排水沟	两侧浅宽式土质	m	1292
				植物措施	绿化	撒播草籽	m ²	2593
	输电线路	辛安一洹安破口进成峰变500kV线路工程	塔基区	工程措施	表土清理	表土清理	hm ²	1.20
					表土回铺	表土回铺	m ³	3596
				植物措施	绿化	撒播草籽	m ²	1546
				临时措施	临时拦挡	编织袋装土拦挡	m ³	1085
			施工生产生活区	工程措施	整地	土地整治	hm ²	2.34
				植物措施	绿化	撒播草籽	m ²	2000
				临时措施	临时遮盖	抑尘网遮盖	m ²	1500
			施工便道区	工程措施	整地	土地整治	hm ²	1.49
				植物措施	绿化	撒播草籽	m ²	1920
		蔺河一成峰双回500kV线路工程	塔基区	工程措施	表土清理	表土清理	hm ²	1.66
					表土回铺	表土回铺	m ³	4988
				植物措施	绿化	撒播草籽	m ²	1160
				临时措施	临时拦挡	编织袋装土拦挡	m ³	1505
			施工生产生活区	工程措施	整地	土地整治	hm ²	3.38
				植物措施	绿化	撒播草籽	m ²	1500
				临时措施	临时遮盖	抑尘网遮盖	m ²	1500
			施工便道区	工程措施	整地	土地整治	hm ²	2.06
				植物措施	绿化	撒播草籽	m ²	1440
丘陵区	蔺河一成峰双回500kV线路	塔基区	工程措施		表土清理	表土清理	hm ²	0.77
					表土回铺	表土回铺	m ³	2320
					塔基挡土墙	干砌石挡土墙	m ³	787
			植物措施		绿化	撒播草籽	m ²	1546
			临时措施		临时拦挡	编织袋装土拦挡	m ³	840
			施工生	工程措施	整地	土地整治	hm ²	1.34

		工程	产生活 区	植物措施	绿化	撒播草籽	m ²	2000
				临时措施	临时遮盖	抑尘网遮盖	m ²	
			施工便 道区	工程措施	整地	土地整治	hm ²	0.96
				植物措施	绿化	撒播草籽	m ²	1920

4.2 水土保持设施完成情况

4.2.1 工程措施

4.2.1.1 变电站区

1、变电站址区

（1）站外排水沟

①工程位置：成峰变电站围墙外。

②工程内容及实施时间：变电围墙外侧修筑排水沟，疏导雨水漫溢外排，避免直接冲刷农田，施工时间 2017 年 6 月—2017 年 11 月。

③完成的工程量：混凝土排水沟 1901m。

（2）站内排水沟

①工程位置：成峰变电站围墙内侧。

②工程内容及实施时间：变电围墙内侧修筑排水沟，变电站内无裸露地面，站内道路硬化，综合用房周围铺设广场砖、配电装置区铺设碎石，围墙内侧排水沟疏导站内汇水进行围墙外排水沟，施工时间 2017 年 6 月—2017 年 11 月。

③完成的工程量：混凝土排水沟 1741m。

（3）集水井、雨水泵池

①工程位置：变电站站内。

②工程内容及实施时间：集水井、雨水泵房 1 座，施工时间 2017 年 4 月—2017 年 5 月。

③完成的工程量：集水井、雨水泵池 1 座。

（4）表土剥离、表土回铺

①工程位置：变电站站址区域。

②工程内容及实施时间：施工准备期，场平过程中对占地表土进行剥离，剥离面积为 3.70hm²，将表土处理后回铺利用，施工时间 2016 年 4 月—2016 年 5 月。

③完成的工程量：剥离面积 3.70hm²，回铺量 1.11 万 m³。

（5）碎石压盖

①工程位置：变电站配电装置区。

②工程内容及实施时间：配电架构安装完成后，对其占地区域铺设碎石，铺设面积 2.50hm^2 ，施工时间 2017 年 6 月—2017 年 7 月。

③完成的工程量：铺设碎石 2.50hm^2 。

2、进站道路区

（1）表土剥离、表土回铺

①工程位置：进站道路加宽区域。

②工程内容及实施时间：进站道路在田间小路基础上修筑，施工期间进行了第一次浇筑，施工前对加宽区域进行表土剥离，剥离面积 0.13hm^2 ，浇筑完成后，回铺进站道路一侧征地范围内，施工时间 2016 年 4 月—2016 年 6 月。

③完成的工程量：表土剥离 0.13hm^2 ，表土回铺 390m^3 。

（2）浆砌石挡墙

①工程位置：进站道路一侧。

②工程内容及实施时间：进站道路其中一部分路段与一侧耕地有高差，在此路段修筑浆砌石挡墙，施工时间 2016 年 8 月—2016 年 10 月。

③完成的工程量：修筑浆砌石挡墙 300m。

3、变电站施工生产生活区

（1）土地整治

①工程位置：变电站的施工生产区和施工生活区。

②工程内容及实施时间：施工临建拆除后，对施工生产生活区进行土地整治，施工时间 2017 年 12 月—2018 年 2 月。

③完成的工程量：土地整治面积 0.81hm^2 。

4.2.1.2 平原区线路区（辛安—洹安破口进成峰线路）

1、塔基区

（1）表土剥离、表土回铺

①工程位置：塔基区。

②工程内容及实施时间：塔基基础开挖前，进行表土剥离，剥离面积 1.12hm^2 ，施工结束进行回铺平整，施工时间 2016 年 11 月—2017 年 9 月。

③完成的工程量：表土剥离 1.12hm^2 ，表土回铺 3360m^3 。

2、线路施工生产生活区

(1) 土地整治

①工程位置：塔基施工区、牵张场和跨越施工区。

②工程内容及实施时间：架线工程完工后，对塔基施工区、牵张场和跨越架搭建区域进行临建拆除，土地平整，达到复耕条件交予当地农民进行复耕，施工时间 2017 年 8 月—2017 年 10 月。

③完成的工程量：土地整治面积 2.24hm^2 。

3、施工便道

(1) 土地整治

①工程位置：塔基施工便道。

②工程内容及实施时间：架线工程完工后，对施工便道进行土地整治，交予当地农民进行复耕，施工时间 2017 年 10 月—2017 年 11 月。

③完成的工程量：土地整治面积 1.39hm^2 。

4.2.1.3 平原区线路区（蔺河—成峰线路）

1、塔基区

(1) 表土剥离、表土回铺

①工程位置：塔基区。

②工程内容及实施时间：塔基基础开挖前，进行表土剥离，剥离面积 1.12hm^2 ，施工结束进行回铺平整，施工时间 2016 年 11 月—2017 年 9 月。

③完成的工程量：表土剥离 1.58hm^2 ，表土回铺 4740m^3 。

2、线路施工生产生活区

(1) 土地整治

①工程位置：塔基施工区、牵张场和跨越施工区。

②工程内容及实施时间：架线工程完工后，对塔基施工区、牵张场和跨越架搭建区域进行临建拆除，土地平整，达到复耕条件交予当地农民进行复耕，施工时间 2017 年 8 月—2017 年 10 月。

③完成的工程量：土地整治面积 2.28hm^2 。

3、施工便道

(1) 土地整治

①工程位置：塔基施工便道。

②工程内容及实施时间：架线工程完工后，对施工便道进行土地平整，达到复耕条件交予当地农民进行复耕，施工时间 2017 年 10 月—2017 年 11 月。

③完成的工程量：土地整治面积 1.97hm^2 。

4.2.1.4 丘陵线路区（蔺河—成峰线路）

1、塔基区

（1）表土剥离、表土回铺

①工程位置：塔基区。

②工程内容及实施时间：塔基基础开挖前，进行表土剥离，剥离面积 1.12hm^2 ，施工结束进行回铺平整，施工时间 2016 年 11 月—2017 年 9 月。

③完成的工程量：表土剥离 0.62hm^2 ，表土回铺 1860m^3 。

2、线路施工生产生活区

（1）土地整治

①工程位置：塔基施工区、牵张场和跨越施工区。

②工程内容及实施时间：架线工程完工后，对塔基施工区、牵张场和跨越架搭建区域进行临建拆除，土地平整，达到复耕条件交予当地农民进行复耕，施工时间 2017 年 8 月—2017 年 10 月。

③完成的工程量：土地整治面积 1.29hm^2 。

3、施工便道

（1）土地整治

①工程位置：塔基施工便道。

②工程内容及实施时间：架线工程完工后，对施工便道进行土地平整，达到复耕条件交予当地农民进行复耕，施工时间 2017 年 10 月—2017 年 11 月。

③完成的工程量：土地整治面积 0.77hm^2 。

4.2.2 植物措施

输电线路平原区原地貌为耕地区域土地平整后由当地农民进行复耕，丘陵区占地性质为坡耕地，施工完成后进行土地整治交予当地农民，占地为林地性质的土地整治后植被进行自然恢复。本项目的监测工作中未计列植物措施量。

4.2.3 临时措施

4.2.3.1 变电站区

1、站址区

(1) 临时遮盖

①工程位置：变电站占地区域，站内临时堆土。

②工程内容及实施时间：变电站站内施工保持文明施工，裸露地面全部防尘网遮盖；临时堆土全部进行遮盖，施工时间 2016 年 6 月—2017 年 9 月。

③完成的工程量：临时遮盖面积 13.90hm^2 （反复遮盖）。

(2) 彩钢板拦挡

①工程位置：变电站围墙外侧。

②工程内容及实施时间：场平之后围墙完成之前，变电站四周竖立彩钢板进行拦挡，施工活动控制在围栏之内，减少对周围环境影响，施工时间 2016 年 5 月—2017 年 5 月。

③完成的工程量：彩钢板拦挡长度 1821m。

2、变电站施工生产生活区

(1) 彩钢板拦挡

①工程位置：施工生产区四周。

②工程内容及实施时间：变电站西侧为临时施工生产区，采用彩钢板拦挡的方式将使用区域进行围挡，减少对周围环境的直接影响，施工时间 2016 年 5 月—2017 年 12 月。

③完成的工程量：彩钢板拦挡长度 574m。

(2) 沉淀池

①工程位置：施工生产区内。

②工程内容及实施时间：根据施工工艺与施工生产区的排水，修筑一座沉淀池，沉淀泥沙，节约用水。施工时间 2016 年 9 月—2016 年 10 月。

③完成的工程量：沉淀池 1 座。

4.2.3.2 平原区线路区（辛安—洹安破口进成峰线路）

1、线路施工生产生活区

①工程位置：塔基施工区。

②工程内容及实施时间：位于耕地的塔基施工区，人为扰动严重、堆放施工用料的区域铺设彩条布，可以减少对耕地的碾压。施工时间 2016 年 11 月—2017 年 9 月。

③完成的工程量：彩条布铺设 0.58hm^2 。

4.2.3.3 平原区线路区（蔺河—成峰线路）

1、线路施工生产生活区

①工程位置：塔基施工区。

②工程内容及实施时间：位于耕地的塔基施工区，人为扰动严重、堆放施工用料的区域铺设彩条布，可以减少对耕地的碾压。施工时间 2016 年 11 月—2017 年 9 月。

③完成的工程量：彩条布铺设 0.82hm^2 。

4.2.3.4 丘陵线路区（蔺河—成峰线路）

1、线路施工生产生活区

①工程位置：塔基施工区。

②工程内容及实施时间：位于耕地的塔基施工区，人为扰动严重、堆放施工用料的区域铺设彩条布，可以减少对耕地的碾压。施工时间 2016 年 11 月—2017 年 9 月。

③完成的工程量：彩条布铺设 0.32hm^2 。

河北官路(成峰)500 千伏输变电工程水土保持工程措施完成情况详见表 4-3。

项目水土保持工程措施完成情况表

表 4-3

一级分区	二级分区		三级分区	措施类型	水保措施	单位	数量	实施时间
平原区	变电站区	官路（成峰）500kV 变电站	变电站址	工程措施	站外排水沟	m	1901	2017.6-2017.11
					站内排水沟	m	1741	2017.6-2017.11
					集水井、雨水泵池	个	2	2017.4-2017.5
					表土清理	hm ²	3.70	2016.4-2016.5
					表土回铺	m ³	11100	2016.4-2016.5
					碎石压盖	hm ²	2.50	2017.6-2017.7
				临时措施	临时遮盖	hm ²	13.90	2016.7-2017.9
					彩钢板拦挡	m	1821	2016.5-2017.5
			变电施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.81	2017.12-2018.2
				临时措施	沉砂池	个	1	2016.9-2016.10
					彩钢板拦挡	m	574	2016.5-2017.12
			进站道路	工程措施	表土清理	hm ²	0.13	2016.4-2016.6
					表土回铺	m ³	390	2016.4-2016.6
					浆砌石挡墙	m	300	2016.8-2016.10
			输电线路	辛安—洹安破口进成峰变 500kV 线路工程	塔基区	工程措施	表土清理	hm ²
	表土回铺	m ³					3360	2016.11-2017.9
	线路施工生产生活区	工程措施			土地整治	hm ²	2.24	2017.8-2017.10
		临时措施			临时遮盖	hm ²	0.58	2016.11-2017.9
	施工便道	工程措施		土地整治	hm ²	1.39	2017.10-2017.11	
	蔺河—成峰双回 500kV 线路工程	塔基区		工程措施	表土清理	hm ²	1.58	2016.11-2017.9
					表土回铺	m ³	4740	2016.11-2017.9
		线路施工生产生活区		工程措施	土地整治	hm ²	2.28	2017.8-2017.10
				临时措施	临时遮盖	hm ²	0.82	2016.11-2017.9
	施工便道	工程措施		土地整治	hm ²	1.97	2017.10-2017.11	
	丘陵区	蔺河—成峰双回 500kV 线路工程	塔基区	工程措施	表土清理	hm ²	0.62	2016.11-2017.9
表土回铺					m ³	1860	2016.11-2017.9	
线路施工生产生活区			工程措施	土地整治	hm ²	1.29	2017.8-2017.10	
			临时措施	临时遮盖	hm ²	0.32	2016.11-2017.9	
施工便道			工程措施	土地整治	hm ²	0.77	2017.10-2017.11	

4.3 实际完成与方案对比情况分析

河北官路（成峰）500 千伏输变电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：

4.3.1 工程措施

4.3.1.1 变电站区

1、站址区

(1) 站内、站外排水沟

方案设计站内雨水排放采用有组织排水方式，站内雨水经过雨水管网收集排至雨水泵池，再经过雨水泵池内雨水泵提升后排至站外排水沟，设计围墙外排水沟 760m。

实际施工在围墙内侧与围墙外侧共计修筑排水 3642m，更好的疏导站内雨水排出，避免对周围耕地的冲刷。对照方案设计，排水沟长度增加 2882m。

(2) 集水井、雨水泵池

此措施为主体设计原有措施，方案中界定为水保措施，实际施工按照原设计完成此措施的实施。

(3) 表土清理与表土回铺

根据平原区土方资源的缺乏现状，实际施工前将腐殖表土剥离，经过筛选与混合等特殊处理后进行回铺利用，对照方案设计工程量，因剥离的面积调整，表土利用增加 870m³。

(4) 碎石压盖

变电站站内配电装置区铺设大面积碎石，既满足工艺要求，同时具有渗水功能，具有水土保持效益，所以监测工作界定为水土保持措施，对照方案设计，此措施为新增措施，新增量 2350hm²。

(5) 铺透水植草砖

方案设计综合用房周围铺设植草砖，根据两型一化的工艺要求，变电站内不再进行绿化，实际施工中综合用房周围已优化为铺设广场砖，监测工作此措施未统计为水土保持措施。

2、进站道路区

(1) 表土剥离与回铺

对照方案设计，实际施工中进站道路长度与占地未发生变化。在施工中仅对进站道路一侧进行表土剥离，另一侧为耕地，因有高差新增浆砌石挡墙。表土剥离面积减少 0.13hm²，回铺利用减少 388m³。

（2）排水沟、浆砌石挡墙

因进站道路一侧为耕地，有高差部分修筑浆砌石挡墙，此措施为新增措施，新增量 300m。进站道路另一侧为原有边沟，平整后基本满足路面的排水需求，所以方案设计的浅宽式土质排水沟未实施。

3、变电站施工生产生活区

本项目施工中，变电站施工生产区位于变电站西侧，施工生活区位于变电站东侧。因施工要求施工生产区面积增大，施工完毕后及时拆除临建、平整占地，对照方案设计，土地整治面积增加 0.56hm^2 。

4.3.1.2 输电线路区

1、塔基区

（1）表土剥离与表土回铺

本项目线路塔基区分为两种地貌，经现场调查目前都为耕地，丘陵区为坡耕地，方案设计塔基区占地全部表土剥离，实际塔基占地因塔基间距的调整，共计减少塔基 16 基，所以塔基占地减少，施工中完成表土剥离的面积总计减少 0.31hm^2 ，表土回铺减少 944m^3 。

（2）塔基挡土墙

本项目水土保持方案中对线路中占地地貌类型为丘陵的塔基设计干砌石挡墙，共计 787m^3 。监测工作中通过塔基占地的实地勘查，发现丘陵地带的塔基占地类型为坡耕地，未产生坡面，实际建设中此措施未实施，通过运行期的观测，未出现水土流失现象。

2、线路施工生产生活区

（1）土地整治

本项目施工完毕后，对塔基施工区、牵张场和跨越施工区等临时占地进行土地整治，监测工作中统计土地整治的面积对照方案设计发生一些变化，主要原因是因为线路塔基间距调整，塔基数减少，固塔基施工区占地面积减少，所以施工结束土地整治面积减少。

3、施工便道区

（1）土地整治

本项目水土保持方案对施工便道布设的措施为土地整治，实际施工中完全按

照方案设计进行，通过土地整治达到复耕条件交予当地农民。其中措施的变化是因为施工便道长度的减小，所以监测工作中统计本措施量对照方案设计减小。

4.3.2 植物措施

4.3.2.1 变电站区

1、进站道路

(1) 撒播草籽

本项目水土保持方案对进站道路两侧空地设计撒播草籽措施，总量为 0.26hm^2 。监测工作中发现，道路一侧为耕地，另一侧为边沟，施工结束后，经过土地整治，耕地一侧因农户的要求，撒播草籽措施可以取消，另一侧征地的空地上经过平整后，植被能够很好的自然恢复，所以本项措施未实施。

4.3.2.2 输电线路区

1、塔基区

本项目水土保持方案中对占用林地的塔基区设计撒播草籽措施，监测工作经过现场核实，15 个塔基位于林地中，林地类型为果园或者路边绿化地带，施工完毕后经过平整，位于林地的塔基下面能够基本自然恢复，所以此项措施未实施。

2、线路施工生产生活区

线路施工生产生活区紧邻塔基区，植被恢复情况相似，所以此分区中的植物措施同样未实施。

3、施工便道

施工便道紧邻线路施工生产生活区，植被恢复情况相似，所以此分区中的植物措施未实施。

4.3.3 临时措施

4.3.3.1 变电站区

1、站址区

(1) 临时遮盖、临时拦挡

本项目水土保持方案设计临时堆土及堆料位于施工生产生活区，设计对其进行防尘网遮盖，设计面积 0.15hm^2 。施工过程中变电站临时堆土位于围墙内，施

工对其进行苫盖，同时根据无土环境的施工要求，除对临时堆土进行覆盖外，施工场地裸露地面全部进行遮盖，总计分为两次，共计苫盖面积 13.90hm^2 ，所以此项措施量对照方案设计增加 13.75hm^2 。

变电站围墙修建之前，尽量减少对周围环境的影响，按照征地的边缘竖立彩钢板进行拦挡，彩钢板总量为 1821m ，对照方案设计，此措施为新增措施。

4.3.3.2 输电线路区

1、塔基区

水土保持方案中对塔基区开挖方设计临时编织袋装拦挡，实际施工中此措施未实施，一方面因施工迅速，开挖方堆置时间短，另一面，此项措施可以根据现场条件优化成更为简洁快速的方式，例如防尘网苫盖。监测工作中就此提出监测建议，在以后的施工中尝试使用。

2、线路施工生产生活区

线路施工区按照方案设计进行水土保持临时措施进行布设，铺设彩条布对占用耕地临时遮盖，铺设面积根据实际需要有总量的增加或者减少。

河北官路(成峰)500千伏输变电工程水土保持防治措施变化情况详见表 4-4。

水土保持防治措施对比分析表

表4-4

一级分区	二级分区		三级分区	措施类型	水保措施	单位	工程量		增减情况	备注
							方案设计	实际完成		
平原区	变电站区	官路（成峰）500kV变电站	变电站址	工程措施	站外排水沟	m	760	1821	+1061	围绕围墙一周
					站内排水沟	m	0	1821	+1821	新增
					集水井、雨水泵池	个	2	2	0	
					表土清理	hm ²	3.70	3.70	0	
					表土回铺	m ³	10230	11100	+870	
					碎石压盖	hm ²	0	2.50	+2.5	新增
					铺透水植草砖	hm ²	0.75	0	-0.75	实际铺设广场砖，未界定为水保措施
				临时措施	临时遮盖	hm ²	0	13.90	+13.90	施工期间无裸露地面，遮盖面积增加
					彩钢板拦挡	m	0	1821	+1821	新增
			变电施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.25	0.81	+0.56	变电站施工生产生活面积增加
				临时措施	排水沟	m	300	0	-300	永临结合，在站址区计列。
					沉砂池	个	1	1	0	
					彩钢板拦挡	m	0	574	+574	新增
					临时遮盖	m ²	1500	0	-1500	临时堆土放置于站址区
			进站道路	工程措施	表土清理	hm ²	0.26	0.13	-0.13	

一级 分区	二级分区		三级分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量		增减情况	备注
							方案设计	实际完成		
					表土回铺	m ³	778	390	-388	
	输电 线路	辛安一 洹安破 口进成 峰变 500kV 线路工 程	塔基区	工程措施	排水沟	m	1292	0	-1292	平衡之后基本能够满足排水
					浆砌石挡墙	m	0	300	+300	根据实际建设情况，新增
				植物措施	绿化	m ²	0.26	0	-0.26	自然恢复
				工程措施	表土清理	hm ²	1.20	1.12	-0.08	塔基数量减少
					表土回铺	m ³	3596	3360	-236	
			线路施工 生产生活 区	植物措施	绿化	m ²	0.15	0	-0.15	自然恢复
				临时措施	临时拦挡	m ³	1085	0	-1085	
				工程措施	土地整治	hm ²	2.34	2.24	-0.10	塔基数量减少
				植物措施	绿化	m ²	0.20	0	-0.2	
				临时措施	临时遮盖	hm ²	0	0.58	+0.58	新增
			施工便道	工程措施	土地整治	hm ²	1.49	1.39	-0.10	塔基数量减少
				植物措施	绿化	m ²	0.19	0	-0.19	自然恢复
	输电 线路	蔺河一 成峰双 回 500kV 线路工 程	塔基区	工程措施	表土清理	hm ²	1.66	1.58	-0.08	塔基数量减少
					表土回铺	m ³	4988	4740	-248	
				植物措施	绿化	m ²	0.12	0	-0.12	自然恢复
				临时措施	临时拦挡	m ³	1505	0	-1505	
			线路施工 生产生活	工程措施	土地整治	hm ²	3.38	2.28	-1.1	塔基数量减少
				植物措施	绿化	m ²	0.15	0	-0.15	自然恢复

一级分区	二级分区	三级分区	措施类型	水保措施	单位	工程量		增减情况	备注
						方案设计	实际完成		
丘陵区	蔺河一成峰双回500kV线路工程	区	临时措施	临时遮盖	hm ²	0.15	0.82	+0.67	
			工程措施	土地整治	hm ²	2.06	1.97	-0.09	塔基数量减少
		施工便道	植物措施	绿化	m ²	0.14	0	-0.14	自然恢复
			工程措施	表土清理	hm ²	0.77	0.62	-0.15	塔基数量减少
		塔基区	工程措施	表土回铺	m ³	2320	1860	-460	
			工程措施	塔基挡土墙	m ³	787	0	-787	占地为坡耕地，地势平坦。
			植物措施	绿化	m ²	0.15	0	-0.15	自然恢复
			临时措施	临时拦挡	m ³	840	0	-840	
		线路施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	1.34	1.29	-0.05	塔基数量减少
			植物措施	绿化	m ²	0.20	0	-0.2	自然恢复
			临时措施	临时遮盖	hm ²	0	0.32	0.32	
		施工便道	工程措施	土地整治	hm ²	0.96	0.77	-0.19	塔基数量减少
			植物措施	绿化	m ²	0.19	0	-0.19	

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,该项目实际造成水土流失面积为 17.76hm²。项目水土流失面积详细情况见表 5-1。

项目水土流失面积统计表

表 5-1

单位: hm²

监测分区		水土流失面积 (hm ²)
变电站区	围墙内	3.00
	围墙外	0.14
	进站道路区	0.27
	变电施工生产生活区	0.81
输电线路区	塔基区	3.00
	施工生产生活区	6.41
	施工便道区	4.13
合计		17.76

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,从 2016 年 4 月施工开始到 2018 年 2 月监测工作结束,项目建设区内原地貌年土壤侵蚀量约 88.9t。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（2016 年 4 月—2018 年 2 月）

表 5-2

监测分区			占地面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀时段 (年)	侵蚀量 (t)		
平原	官路（成峰）500kV 变电站		围墙内	3.56	150	2.2	11.7	
			围墙外	0.14	150	2.2	0.5	
			进站道路区	0.55	150	2.2	1.8	
			变电施工生产生活区	0.81	150	2.2	2.7	
			变电站合计	5.06			16.7	
	输电 线路区	辛安—洹安破 口进成峰变 500kV 线路工 程		塔基区	1.12	150	2.2	3.7
				线路施工生产生活区	2.24	150	2.2	7.4
				施工便道区	1.39	150	2.2	4.6
				小计	4.75			15.7
		蔺河—成峰双 回 500kV 线路 工程		塔基区	1.58	150	2.2	5.2
				线路施工生产生活区	2.88	150	2.2	9.5
				施工便道区	1.97	150	2.2	6.5
				小计	6.43			21.2
丘陵		蔺河—成峰双 回 500kV 线路 工程		塔基区	0.62	600	2.2	8.2
				线路施工生产生活区	1.29	600	2.2	17.0
				施工便道区	0.77	600	2.2	10.1
				小计	2.68			35.3
工程总计			18.92			88.9		

5.2.2 建设期土壤侵蚀量

河北官路（成峰）500 千伏输变电工程施工集中在 2016 年 4 月年至 2017 年 12 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 18.92hm^2 ，根据对施工记录、监理日志及建设期内气象资料的查阅，类比同类项目侵蚀情况，估算建设期产生的土壤侵蚀总量为 161.5t，其中 2016 年产生的土壤侵蚀总量为 105.9t，2017 年产生的土壤侵蚀总量为 55.6t。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、5-4。

建设期各扰动地表类型土壤侵蚀量统计表（2016 年 4 月—2016 年 12 月）

表 5-3

监测分区			占地面积 （hm ² ）	侵蚀模数 （t/km ² ·a）	侵蚀时段 （年）	侵蚀量 （t）		
平原	官路（成峰）500kV 变电站		围墙内	3.56	500	1	17.8	
			围墙外	0.14	500	1	0.7	
			进站道路区	0.55	500	1	2.8	
			变电施工生产生活区	0.81	400	1	3.2	
			变电站合计	5.06			24.5	
	输电 线路区	辛安—洹安破 口进成峰变 500kV 线路工 程		塔基区	1.12	500	1	5.6
				线路施工生产生活区	2.24	400	1	9.0
				施工便道区	1.39	400	1	5.6
				小计	4.75			20.1
		蔺河—成峰双 回 500kV 线路 工程		塔基区	1.58	500	1	7.9
				线路施工生产生活区	2.88	400	1	11.5
				施工便道区	1.97	400	1	7.9
				小计	6.43			27.3
丘陵		蔺河—成峰双 回 500kV 线路 工程		塔基区	0.62	1500	1	9.3
				线路施工生产生活区	1.29	1200	1	15.5
				施工便道区	0.77	1200	1	9.2
				小计	2.68			34.0
工程总计			18.92				105.9	

建设期各扰动地表类型土壤侵蚀量统计表（2017 年 1 月—2017 年 12 月）

表 5-4

监测分区			占地面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀时段 (年)	侵蚀量 (t)		
平原	官路（成峰）500kV 变电站		围墙内	3.56	300	1	10.7	
			围墙外	0.14	200	1	0.3	
			进站道路区	0.55	200	1	1.1	
			变电施工生产生活区	0.81	150	1	1.2	
			变电站合计	5.06			13.3	
	输电线路区	辛安—洹安破 口进成峰变 500kV 线路工程		塔基区	1.12	300	1	3.4
				线路施工生产生活区	2.24	200	1	4.5
				施工便道区	1.39	200	1	2.8
				小计	4.75			10.6
		蔺河—成峰双 回 500kV 线路工程		塔基区	1.58	300	1	4.7
				线路施工生产生活区	2.88	200	1	5.8
				施工便道区	1.97	200	1	3.9
				小计	6.43			14.4
丘陵		蔺河—成峰双 回 500kV 线路工程		塔基区	0.62	800	1	4.9
				线路施工生产生活区	1.29	600	1	7.7
				施工便道区	0.77	600	1	4.6
				小计	2.68			17.3
工程总计			18.92			55.6		

5.2.3 试运行期土壤侵蚀量

变电站、进站道路硬化面积未计列，项目试运行期土壤年侵蚀量统计情况详见表 5-5。

试运行期土壤年侵蚀量统计表

表 5-5

监测分区				占地面积 (hm ²)	2018 年侵蚀模 数 (t/km ² ·a)	侵蚀时 段(年)	侵蚀量 (t)
平原	官路（成峰）500kV 变电站		围墙内	3.56	0	1	0.0
			围墙外	0.14	150	1	0.2
			进站道路区	0.55	0	1	0.0
			变电站合计	4.25			0.2
	输电 线路 区	辛安—洹安破口进成峰变 500kV 线路工程	塔基区	1.12	150	1	1.7
		蔺河—成峰双回 500kV 线路 工程	塔基区	1.58	150	1	2.4
丘陵		蔺河—成峰双回 500kV 线路 工程	塔基区	0.62	200	1	1.2
工程总计				7.57			5.5

5.3 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,会进一步加剧和诱发产生新的水土流失。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,增加了水土流失。

(2) 工程建设改变土壤理化性质,降低土地生产力。工程建设占用土地为耕地及林地,工程施工在表土清理、开挖、回填过程中改变了土壤理化性质,降低了土壤肥力,造成土地生产力下降。

(3) 破坏植被影响项目区生态环境。工程施工占压、扰动地表植被,形成裸露地表,从而降低工程区域内的植被覆盖率,破坏工程区域内自然景观,影响生态环境。本项目工程建设对植被的影响主要表现在对征地范围内农作物的占压和损坏,对景观的破坏和生态环境的不利影响较小。

水土保持监测工作记录表明,建设单位根据工程建设实际情况,基本做到了水土保持工程与主体工程建设“三同时”,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。同时在施工过程中,施工单位进行了表土清理工作,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复耕，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

通过各项水土流失防治措施的综合治理，取得了一定的效果，其中扰动土地整治率为 96.79%，水土流失总治理度达到 96.58%，土壤流失控制比为 1.3，拦渣率达到 99%，项目区水土流失防治指标基本达到了方案报告书的设计要求。通过水土保持综合治理，项目区水土流失得到控制，实现了防治目标。

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，各防治分区内建（构）筑物占地面积 1.16hm²，实施工程措施面积 17.15hm²，工程共完成土地治理面积 18.31hm²，扰动土地整治率达到 96.79%。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 (hm ²)	扰动土地治理面积 (hm ²)				扰动土地整治率 (%)
			工程	植物	建筑物及硬化	小计	
			措施	措施			
变电站区	围墙内	3.56	3.00		0.56	3.56	100.00%
	围墙外	0.14	0.14			0.14	100.00%
	进站道路区	0.55	0.26		0.28	0.54	98.18%
	变电施工生产生活区	0.81	0.81			0.81	100.00%
输电线路区	塔基区	3.32	3.00		0.32	3.32	100.00%
	施工生产生活区	6.41	5.81			5.81	90.64%
	施工便道区	4.13	4.13			4.13	100.00%
合计		18.92	17.15	0.00	1.16	18.31	96.79%

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，该项目实际造成水土流失面积为 17.76hm²，水土保持治理面积 17.15hm²，水土流失总治理度达到 96.58%，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		水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
			工程措施	植物措施	小计	
变电站区	围墙内	3.00	3.00		3.00	100.00%
	围墙外	0.14	0.14		0.14	100.00%
	进站道路区	0.27	0.26		0.26	96.30%
	变电施工生产生活区	0.81	0.81		0.81	100.00%
输电线路区	塔基区	3.00	3.00		3.00	100.00%
	施工生产生活区	6.41	5.81		5.81	90.64%
	施工便道区	4.13	4.13		4.13	100.00%
合计		17.76	17.15	0.00	17.15	96.58%

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据监测统计、计算的结果,该项目未产生永久弃渣,剩余土方全部就地利用或平铺,拦渣率能够达到 99%。

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,统计计算出项目试运行期平均土壤侵蚀模数为 $150\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$,项目区综合测算项目试运行期土壤流失控制比为 1.3。

6.5 林草植被恢复率与植被覆盖率

本工程占地类型主要为耕地,15 基塔位于林地,林地类型为果园与路边绿化林带,林地中塔基施工完毕,对扰动区域进行土地整治,通过实地调查占地区域植被能够自然恢复;占地为耕地的区域,工程完工后,施工临时占地进行全面整地,交与当地农民进行复耕,植被面积为农作物面积。综合上述原因本报告未计列林草植被恢复率和林草覆盖率。

6.6 防治效果分析

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。项目实际达到指标见表 6-3。

水土保持方案目标值实现情况评估表

表 6-3

防治指标	目标值	依据	单位	数量	达到值	结果
扰动土地整治率(%)	95	水保措施面积+建筑面积	hm ²	18.31	96.79	达标
		扰动地表面积	hm ²	18.92		
水土流失总治理度(%)	95	水保措施防治面积	hm ²	17.15	96.58	达标
		造成水土流失面积	hm ²	17.76		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/km ² .a	200	1.3	达标
		方案土壤侵蚀模数平均达到值	t/km ² .a	150		
拦渣率(%)	93	设计拦渣量	万 m ³	/	99%	达标
		弃渣量	万 m ³	/		
林草植被恢复率(%)	97	绿化总面积	hm ²	/	/	/
		可绿化面积	hm ²	/		
林草覆盖率(%)	5	绿化总面积	hm ²	/	/	/
		扰动地表面积	hm ²	/		

7 结论

7.1 水土流失动态变化

河北官路（成峰）500 千伏输变电工程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。

河北官路（成峰）500 千伏输变电工程累计扰动占地 18.92hm²，其中永久占地 7.57hm²，临时占地 11.35hm²，工程占地类型主要为耕地，15 个塔基位于林地，与方案相比，防治责任范围减少 4.07hm²。

该工程动土总量为 44.03 万 m³，其中土方开挖 21.97 万 m³，填方量 22.06 万 m³，余方 2.30 万 m³，购土 2.40 万 m³。余方为塔基填筑混凝土施工产生，施工结束后均匀回铺于塔基征地范围内。

7.1 水土保持措施评价

监测单位汇总统计，本项目实际完成的水土保持工程措施主要包括站内外混凝土排水沟 3642m、表土剥离 7.15hm²、覆土平整 21450m³、土地整治 10.75hm²、碎石压盖 2.50hm²，彩钢板临时拦挡 2395m，临时遮盖 13.90hm²，彩条布铺垫 1.72hm²。

水土保持措施实施效果明显，项目区扰动土地整治率达到 96.79%；水土流失总治理度达到 96.58%；土壤流失控制比达到 1.3；工程没有永久弃渣，拦渣率可达 99%以上；因工程占地主要为耕地，未计列林草植被恢复率和林草植被覆盖率。

综上所述，河北官路（成峰）500 千伏输变电工程项目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

（1）运行期加强水土保持设施的巡查、管护力度，发现问题及时修补，避

免影响范围的扩大。

(2) 工程运行维护所必要的施工，建议避开汛期，如无法避开，应采取覆盖、挡水、导流等水土流失防治措施，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。

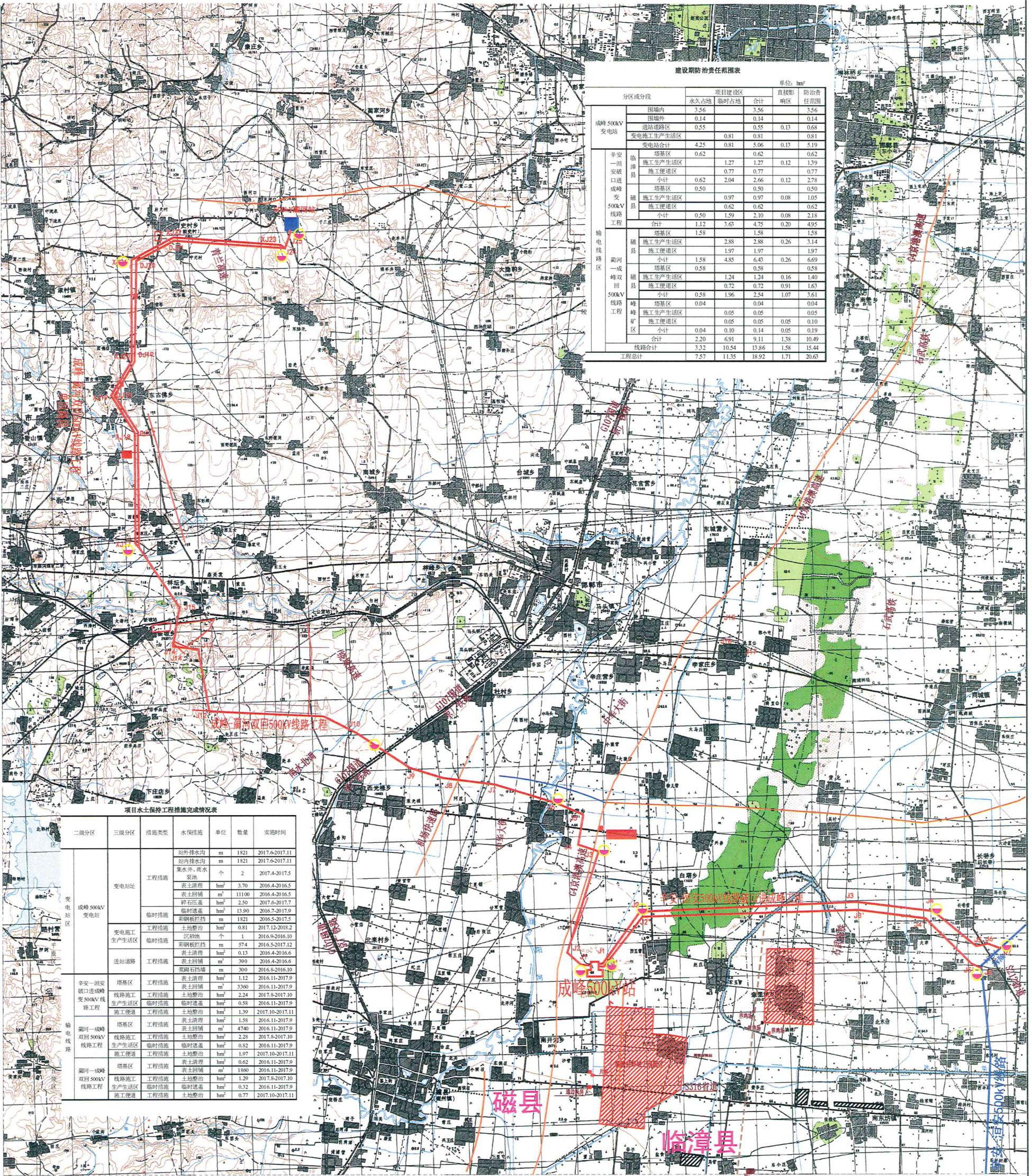
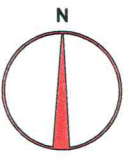
8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 监测分区及监测点布设图

8.2 有关资料

- (1) 水土保持方案的批复
- (2) 监测影像资料
- (3) 内审意见
- (4) 监测季度报告



建设期防治责任范围表				
分区或分段		项目建区		单位: hm ²
		永久占地	临时占地	合计
成峰 500kV 变电站	围墙内	3.56		3.56
	围墙外	0.14		0.14
	进站道路区	0.55		0.55
	变电站生产区		0.81	0.81
	变电站合计	4.25	0.81	5.06
	塔基区	0.62		0.62
	施工生产区		1.27	1.27
	施工便道区		0.77	0.77
	小计	0.62	2.04	2.66
	合计	0.50	0.50	1.00
辛安一涓安破口进成峰 500kV 线路工程	塔基区		0.97	0.97
	施工生产区		0.62	0.62
	施工便道区		2.10	2.10
	小计		3.69	3.69
	合计	1.12	3.63	4.75
输电线路工程	塔基区	1.58		1.58
	施工生产区		2.88	2.88
	施工便道区		1.97	1.97
	小计	1.58	4.85	6.43
	合计	0.58	0.58	1.16
南河一成峰 500kV 线路工程	塔基区		1.24	1.24
	施工生产区		0.72	0.72
	施工便道区		0.91	0.91
	小计		2.87	2.87
	合计	0.58	1.96	2.54
峰峰矿区	塔基区	0.04		0.04
	施工生产区		0.05	0.05
	施工便道区		0.05	0.05
	小计		0.10	0.10
	合计	0.04	0.10	0.14
线路合计	塔基区		9.11	9.11
	施工生产区		13.86	13.86
	施工便道区		1.58	1.58
	小计		24.55	24.55
	合计	3.32	10.54	13.86
	工程总计	7.57	11.35	18.92
	防治责任范围		1.71	20.63

二级分区	三级分区	措施类型	水土保持	单位	数量	实施时间
变电站区	成峰 500kV 变电站	工程措施	土方排水沟	m	1821	2017.6-2017.11
			土方排水沟	m	1821	2017.6-2017.11
			土方排水沟	m	2	2017.4-2017.5
			表土剥离	hm ²	3.70	2016.4-2016.5
			表土回填	m ³	11100	2016.4-2016.5
		临时措施	碎石压盖	hm ²	2.50	2017.6-2017.7
			临时遮盖	hm ²	13.90	2016.7-2017.9
			彩钢板围挡	m	1821	2016.5-2017.5
			彩钢板围挡	m	574	2016.5-2017.12
			表土剥离	hm ²	0.13	2016.4-2016.6
输电线路工程	辛安一涓安破口进成峰 500kV 线路工程	工程措施	土方排水沟	m	360	2016.8-2016.10
			表土剥离	m ³	2360	2016.11-2017.9
			表土回填	m ³	234	2017.8-2017.10
			临时遮盖	hm ²	0.58	2016.11-2017.9
			表土剥离	hm ²	1.39	2017.10-2017.11
		临时措施	表土剥离	hm ²	1.58	2016.11-2017.9
			表土回填	m ³	4740	2016.11-2017.9
			表土剥离	hm ²	2.28	2017.8-2017.10
			表土回填	hm ²	0.82	2016.11-2017.9
			表土剥离	hm ²	1.97	2017.10-2017.11
输电线路工程	南河一成峰 500kV 线路工程	工程措施	表土剥离	m ³	1860	2016.11-2017.9
			表土回填	hm ²	1.29	2017.8-2017.10
			临时遮盖	hm ²	0.32	2016.11-2017.9
			表土剥离	hm ²	0.77	2017.10-2017.11
		临时措施	表土剥离	hm ²	0.77	2017.10-2017.11
			表土回填	hm ²	0.77	2017.10-2017.11
			表土剥离	hm ²	0.77	2017.10-2017.11
			表土回填	hm ²	0.77	2017.10-2017.11
			表土剥离	hm ²	0.77	2017.10-2017.11
			表土回填	hm ²	0.77	2017.10-2017.11

- 新建线路

新建变电站

已建线路

已建变电站

附图1 成峰500kV输变电工程
水土流失防治责任范围及监测点位布设图

河北省水利厅文件

冀水保〔2015〕178 号

关于河北成峰 500kV 输变电工程 水土保持方案的批复

国网河北省电力公司：

《关于审批河北成峰 500kV 输变电工程水土保持方案的请示》（冀电发展〔2015〕121 号）收悉。根据水土保持法律、法规的规定和技术评审意见，经研究，现批复如下：

一、基本情况。河北成峰 500kV 输变电工程涉及邯郸市的磁县、峰峰矿区、临漳 3 个县（区），建设内容主要包括：新建成峰 500kV 变电站 1 座、新建藺河-成峰、辛洹破口进成峰 2 条 500kV 输电线路，路径总长 73.5 公里。该项目总占地 19.6 公顷，土石

方挖填总量 47.92 万立方米，估算总投资 5.67 亿元，由国网河北省电力公司投资建设，计划 2016 年开工，总工期 10 个月。

该项目地处太行山低山丘陵和冲积平原区、海河流域子牙河水系和漳卫南运河水系，项目区土壤主要为褐土，现状水土流失以微度和轻度水力侵蚀为主。

二、同意方案报告书确定的水土流失防治责任范围、防治目标和防治措施布局，可以作为该项目开展水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失预测和水土保持监测的内容、方法。方案确定的水土保持责任面积为 24.7 公顷。

四、基本同意水土保持措施及其实施进度安排。工程建设过程中应及时实施拦挡、排水和绿化工程。各施工场地应做好表土收集保护和临时防护措施，施工结束后及时覆土平整，恢复植被或复耕。

五、基本同意水土保持投资估算的编制依据和方法。该项目水土保持方案估算总投资 287.7 万元。

六、建设单位在该项目建设阶段应当落实以下工作：

1、按照水土保持“三同时”制度要求，将水土保持方案确定的水土保持措施、投资和防治责任落实到下阶段主体工程初步设计、招标合同和施工组织设计之中。水土保持后续设计文件报送省水利厅备案检查。

2、委托有资质的监测单位开展水土保持监测工作，及时报

送水土保持监测情况。

3、做好水土保持监理工作，确保水土保持工程质量和进度。

4、加强水土保持监管，减少施工过程中造成的水土流失。

主体工程投入运行前应当及时向河北省水利厅申请验收水土保持设施。

七、建设单位应当在该方案批准后 15 日内将批复的水土保持方案报告书送达邯郸市、磁县、峰峰矿区和临漳县水利局，并回执省水利厅水土保持处。





抄送：水利部水保司，海委水保处，省发改委、省环保厅，有关市、县（区）
水利局，河北省电力勘测设计研究院。

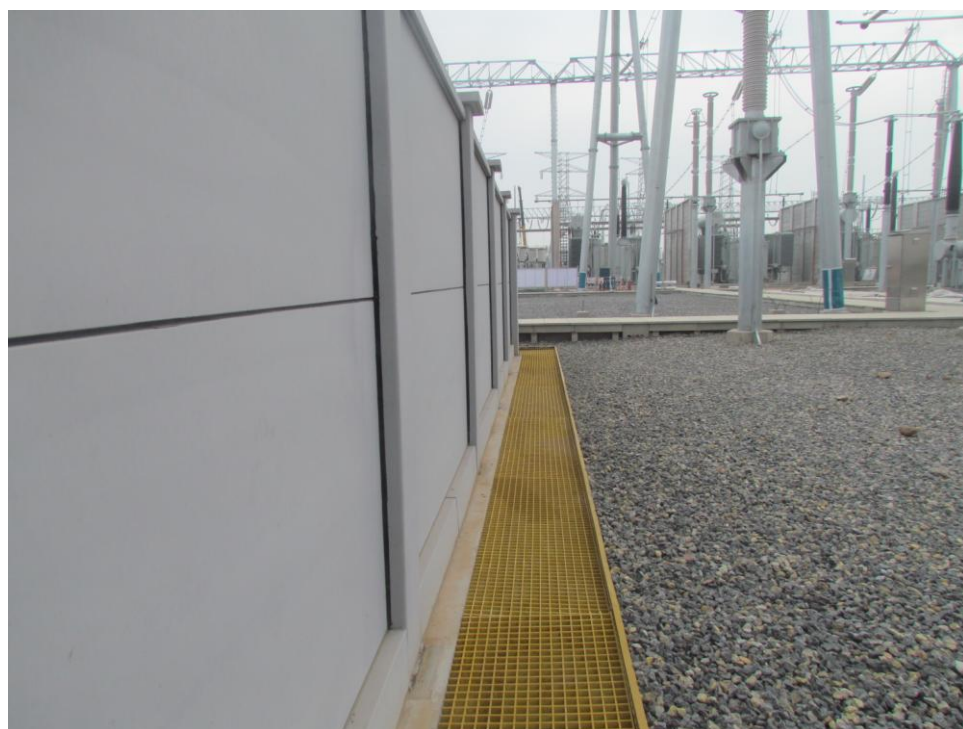
河北省水利厅办公室

2015 年 6 月 25 日印发

(2) 监测影像资料



站内碎石压盖(2017 年 10 月)



围墙内排水沟(2017 年 10 月)



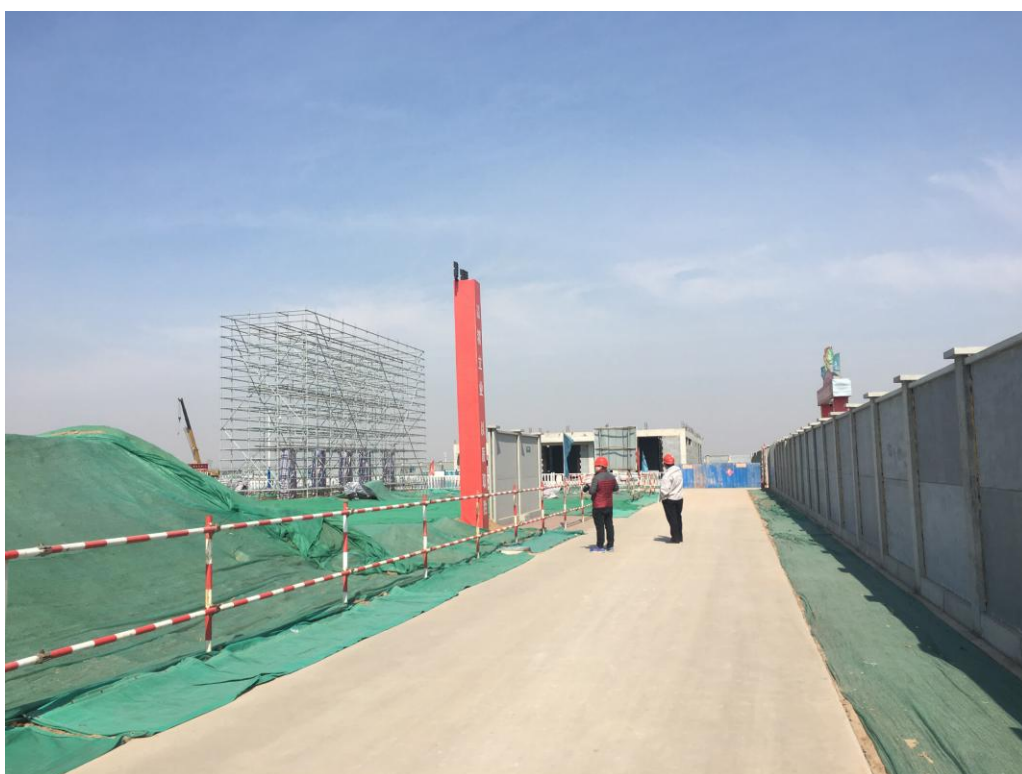
站内硬化(2017 年 10 月)



围墙外排水沟 (2018 年 1 月)



变电站施工临时遮盖(2017 年 3 月)



临时堆土遮盖(2017 年 3 月)



沉淀池（2017 年 3 月）



变电站施工生产生活区拆除中(2018 年 1 月)



变电站施工生产生活区临时绿化(2017 年 3 月)



变电站施工生产生活区拆除后(2018 年 5 月)



变电站施工生产生活区拆除后(2018 年 5 月)



辛官线 89 号塔基(2018 年 1 月)



辛官线 88 号塔基(2018 年 1 月)



官洹线 1 号塔基(2018 年 1 月)



官洹线 2 号塔基(2018 年 1 月)



辛官线 61 号塔基(2018 年 1 月)



辛官线破口 60 号塔基(2018 年 1 月)



官洹线破口 29 号塔基(2018 年 1 月)



官洹线 28 号塔基(2018 年 1 月)



藺官线 89 号塔基（2018 年 1 月）



蔺官线 88 号塔基（2018 年 1 月）



蔺官线 73 号塔基（2018 年 1 月）



蔺官线 69 号塔基（2018 年 1 月）



蔺官线 4 号塔基（2018 年 1 月）



蔺官线 5 号塔基（2018 年 1 月）



蔺官线 I 线 10 号塔基（2018 年 1 月）



蔺官线 II 线 10 号塔基（2018 年 1 月）



线路基础施工（2017 年 3 月）



线路组塔（2017 年 10 月）



线路跨越施工区（2017 年 10 月）



线路塔基施工区土地整治（2017 年 10 月）



内部审查现场（2018 年 6 月）

河北官路（成峰）500 千伏输变电工程

水土保持设施验收内部审查会会议纪要

2018 年 6 月 14 日，国网河北省电力有限公司在邯郸市组织召开河北官路（成峰）500 千伏输变电工程水土保持设施验收内部审查会。参加会议的有河北省水利厅、邯郸市水务局、磁县水务局的有关专家及施工单位、监理单位、水保方案编制单位、水土保持设施验收技术服务单位的代表，会议成立了审查组（名单附后）。与会代表察看工程现场，观看工程影像，查阅有关资料，听取建设单位、施工单位和水土保持设施验收技术服务单位的汇报，学习解读了水土保持设施验收及水土保持补偿费缴纳的相关规定，会议包括以下内容：

一、各参建单位和技术服务单位应及时学习和了解水行政主管部门关于水土保持设施验收的新政策和新要求，包括《水利部办公厅关于印发〈水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）〉的通知 办水保〔2016〕65 号》、河北省财政厅等关于印发《河北省水土保持设施补偿费征收使用管理办法》的通知、国务院《关于取消一批行政许可事项的决定》（国发〔2017〕46 号）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）等。

二、根据参会专家总结本项目开展在水土保持方面较为重视，水土保持措施布设落实到位，主要表现在：施工期间临时措施布设到位，例如彩条布铺垫，投资小，水土保持效益大；工程措施布设全面，例如变电站排水、塔基施工处的土地整治，避免了与当地农民发生冲突；施工完毕后，施工临建拆除干净，

能够及时恢复原地貌。

三、参会专家详细解释说明关于水土保持工作的新政策和新要求。开发建设项目的水土保持方案报告书编制阶段，采用项目最新设计资料；项目施工过程中及时开展水土保持监理、监测工作，出现问题及时处理；完工之后，做好验收工作，提交报备材料。

四、对于水土保持设施验收报告提出：进一步完善项目竣工资料，核实水土保持工程措施量的具体量。

五、鼓励建设单位在后续项目建设中，及时开展水土保持监测工作，以便更好的掌握施工过程中的水土流失情况。

六、水土保持设施验收报告编制单位应根据本会议纪要意见对各项报告进行修改完善，保证本项目顺利通过建设单位组织的水土保持设施专项验收。

2018年6月14日

河北官路(成峰)500 千伏输变电工程

水土保持设施验收内部审查会

[illegible]