

邢台龙泉 220kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国网河北省电力有限公司邢台供电公司


编制单位：河北环京工程咨询有限公司


2020 年 9 月





邢台龙泉 220kV 输变电工程水土保持设施验收报告责任页

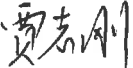
(河北环京工程咨询有限公司)

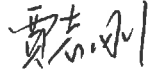
批准: 赵 兵 (董事长) 

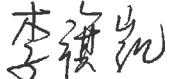
核定: 王 富 (工程师) 

审查: 张 伟 (工程师) 

校核: 钟晓娟 (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) 

李旗凯 (工程师) (资料收集、外业调查) 

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 项目区概况	14
2 水土保持方案和设计情况	20
2.1 主体工程设计	20
2.2 水土保持方案	20
2.3 水土保持方案变更	20
2.4 水土保持后续设计	21
2.5 水土保持方案设计内容	21
3 水土保持方案实施情况	26
3.1 水土流失防治责任范围	26
3.2 水土保持措施总体布局	28
3.3 水土保持设施完成情况	28
3.4 水土保投资完成情况	34
4 水土保持工程质量	40
4.1 质量管理体系	40
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	43
4.3 总体质量评价	46

5 项目初期运行及水土保持效果	47
5.1 初期运行情况	47
5.2 水土保持效果	47
5.3 公众满意度调查	49
6 水土保持管理	50
6.1 组织领导	50
6.2 规章制度	50
6.3 建设管理	50
6.4 水土保持监测	51
6.5 水土保持监理	51
6.6 水土保持补偿费缴纳情况	51
6.7 水土保持设施管理维护	52
7 结论.....	53
7.1 结论.....	53
7.2 建议.....	53
8 附件及附图	54
8.1 附件.....	54
8.2 附图.....	54

前 言

（1）项目背景、前期立项和建设过程

为了满足邢台县将军墓、皇寺两地110kV电铁牵引站接入，缓解羊范、新城两站供电压力，完善邢台西部110kV和35kV的电网结构，需要建设龙泉220kV输变电工程。

2015年9月，建设单位委托河北汇智电力工程设计有限公司编制完成了该工程可行性研究报告。2016年2月15日，获得国网河北省电力有限公司经济技术研究院关于邢台威县东新建等220kV输变电工程可研评审意见，文号为冀电经研规划[2016]26号。2016年3月4日，获得国网河北省电力有限公司关于邢台威县东新建等220kV输变电工程可行性研究报告的批复，批复文号为冀电发展[2016]38号。2016年12月28日，获得邢台市发展和改革委员会关于邢台龙泉220kV输变电工程项目核准的通知，核准文号为邢发改审批核字[2016]195号。2017年7月，建设单位委托河北汇智电力工程设计有限公司编制完成了该工程初步设计报告。2017年8月2日，获得国网北京经济技术研究院关于河北龙泉等220kV输变电工程初步设计评审意见，文号为经研咨[2017]396号。2017年9月11日，获得国网河北省电力有限公司关于河北龙泉等220kV输变电工程初步设计的批复，批复文号为冀电建设[2017]66号。

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了《邢台龙泉 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》。2016年12月15日获邢台市水务局的批复，批准文号为邢水审服[2016]49号。

工程建设单位为国网河北省电力有限公司邢台供电分公司。本期主体工程实际开工时间为2018年1月开工，2019年12月建成，建设总工期23个月。建设内容主要包括龙泉220kV变电站工程、邢西-临泉 π 入龙泉变电站220kV线路工程。工程总投资10460万元，其中土建投资2206.4万元。项目投产后，变电站更名为220kV西岭变电站。

（2）水土保持监测

2018年8月，受建设单位委托，监测单位组织相关水土保持监测人员进入施工现场，对水土保持措施数量和效果进行监测。在监测过程中，主要采取了调

查的方法，对水土保持工程出现的问题及时提出意见，建设单位积极落实完善。水土保持监测工作结束后，监测单位对全部监测成果进行了整编，总结分析监测成果，收集工程竣工资料，2020年9月编制完成水土保持监测总结报告。

经综合分析认为：本工程监测内容全面，监测方法正确可行，监测点位置基本合理，水土保持监测方案符合水土保持方案的要求，水土保持监测结果可信。

（3）水土保持监理

本项目监理单位为河北电力工程监理有限公司，水土保持工程措施已纳入到主体工程建设体系中，监理工作由主体工程监理单位承担，监理单位依据国家及有关部门制定颁布的施工技术及工程验收规范、规程及质量检验评定标准和规程，有关设计文件、图纸和技术要求，签订的合同文件，开展监理工作。

验收组审阅了水土保持监理总结报告及监理单位提供的监理实施方案、监理记录、单位（分部）工程质量评定等相关材料，综合分析认为水土保持监理过程资料较齐全，监理内容较全面，监理方法得当、技术可行，水土保持监理结果基本可信。

（4）水土保持分部工程、单位工程验收情况

通过水土保持监理单位对项目建成的水土保持措施进行监理，认为已建的各项单位、分部工程质量全部合格。水土保持措施质量完成较好，具有显著的水土保持作用。各项措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持要求，质量总体合格。

受建设单位委托，我单位承担了本工程的水土保持设施验收报告编制工作，我公司接受任务后，随之组织成立了验收组。验收组认真勘察了现场，梳理审阅了设计、施工、监理、监测、财务相关成果资料，于2020年9月编制完成了水土保持设施验收报告。

本验收报告的编制得到了建设单位的大力支持和协助，以及各级行政主管部门的技术指导，在此一并表示衷心的感谢！

水土保持设施验收特性表

验收工程名称		邢台龙泉 220kV 输变电工程	验收工程地点		河北省邢台市 邢台县
验收工程性质		新建	验收工程规模		220kV
所在流域		海河流域子牙河水系	所属省级水土流失重点防治区		太行山国家级水土流失重点治理区
水土保持方案批复部门时间及文号		邢台市水务局，2016 年 12 月 15 日，邢水审服[2016]49 号			
工期		主体工程	2018 年 1 月--2019 年 12 月		
水土流失防治责任范围 (hm ²)		方案中确定	4.53		
		项目建设区	3.44		
		直接影响区	1.09		
方案确定的防治目标	扰动土地整治率	95%	实际完成防治指标	扰动土地整治率	96.8%
	水土流失治理度	95%		水土流失治理度	96.1%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率	90%		拦渣率	90%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	98.3%
	林草覆盖率	15%		林草覆盖率	17.0%
主要工程量	工程措施	表土剥离 0.56hm ² 、表土回铺 1120m ³ 、土地整治 1.95hm ² ，站内排水管道 406m，混凝土框格护坡 3700m ³ ，浆砌石排水沟 378m，混凝土截水沟 600m，碎石铺设 0.19hm ² ，铺设透水砖 0.2hm ² ，布设管涵 60m。			
	植物措施	种草绿化 0.49hm ² 。			
	临时措施	临时遮盖 1600m ² ，临时拦挡 680m，临时铺设透水砖 1000m ² ，临时绿化 700m ² 。			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定		
	工程措施	合格	合格		
	植物措施	合格	合格		
投资（万元）		方案水土保持投资	210.82		
		实际水土保持投资	293.97		
		投资变化原因	主要原因是变电站区工程措施和项目临时措施增加		
工程总体评价		水土保持措施建设符合国家水土保持法律法规及规程规范、技术标准的有关规定和要求，已实施的水保工程安全可靠，质量合格，总体工程质量合格，工程建设完成后水土流失可达到《开发建设项目水土流失防治标准》的一级防治标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。			
水土保持方案设计单位		河北省电力勘测设计研究院	主要施工单位	河北省送变电公司	
水土保持监测单位		河北环京工程咨询有限公司	监理单位	河北电力工程监理有限公司	
水土保持设施验收编制单位		河北环京工程咨询有限公司	建设单位	国网河北省电力有限公司邢台供电分公司	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

邢台龙泉220kV输变电工程位于河北省邢台市邢台县西黄村镇。新建变电站位于徘徊村南约800m，距离西黄村镇约2km，紧邻054乡道。输电线路由变电站西侧出线，分两条单回线路向南接入邢西-临泉220kV线路，线路总长度2.261km。

本工程周围分布有太行山高速邢台西收费站、省道S343、乡道Y054、Y055、抗大路以及耕作道路，交通较为便利。



项目地理位置图

1.1.2 主要指标

(1) 新建龙泉220kV变电站工程（项目投产后，变电站更名为220kV西岭变电站）：主变压器规划规模3×180MVA，本期规模2×180MVA；电压等级220/110/35kV；220kV出线规划规模6回，本期2回（至邢西、临泉各1回）；110kV

出线规划规模12回，本期8回。

(2) 新建邢西-临泉 π 入龙泉变电站220kV线路工程：线路自邢西-临泉220kV线路东、西两破口点分两支单回路进龙泉站，线路工程共包括两部分：西破口点-龙泉段、东破口点-龙泉段，线路全长2.261km，全部为单回路，共建铁塔9基，全部为耕地立塔。

工程总投资10460万元，其中土建投资2206.4万元，2018年1月开工，2019年12月完工，工程总工期23个月。

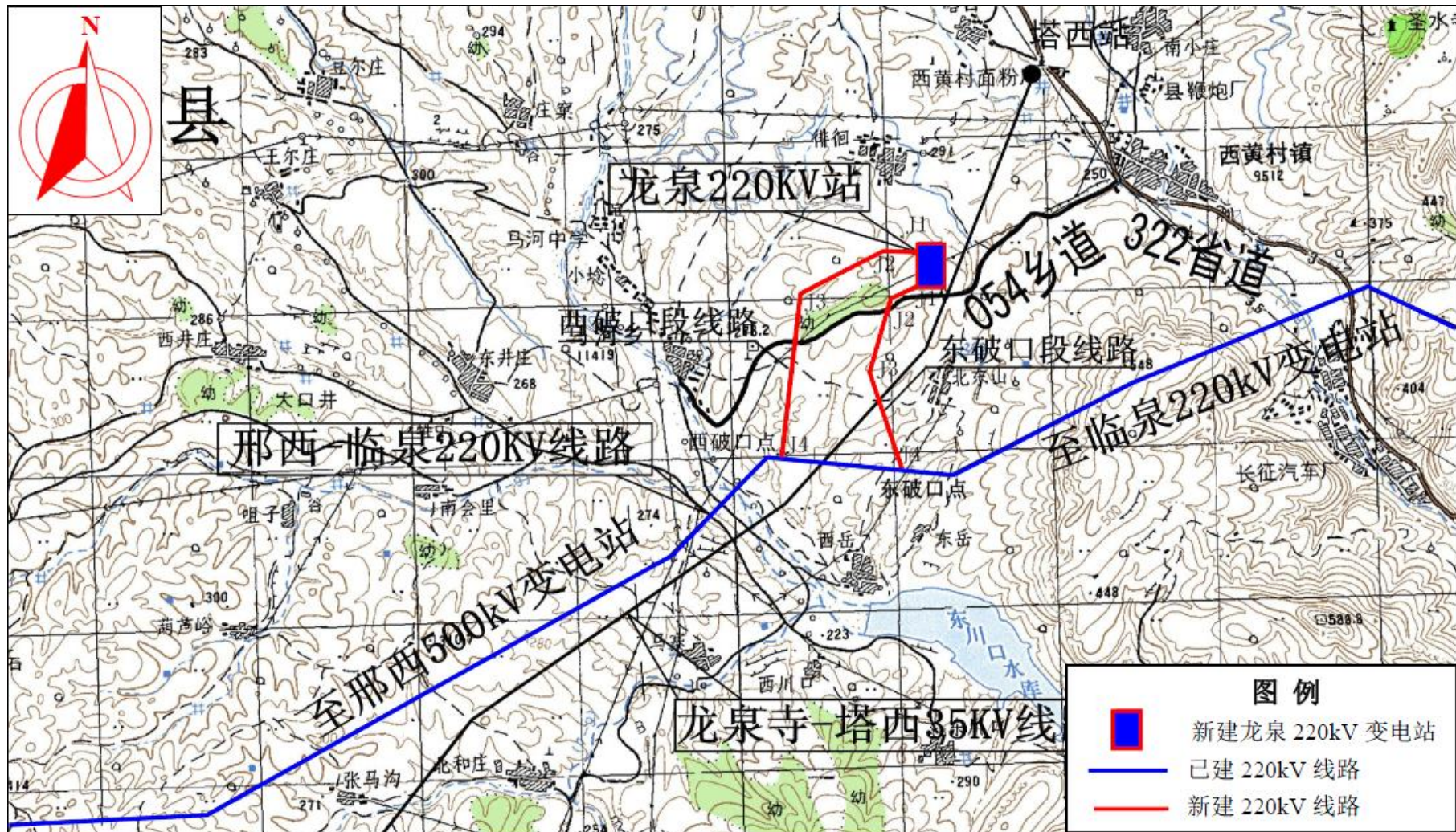
工程特性表

表1-1

序号	类别	项目		主要技术指标	
1	工程概况	项目名称		邢台龙泉 220kV 输变电工程	
2		项目性质及等级		中型变电站及输电线路	
3		地理位置		河北省邢台市邢台县西黄村镇	
4		建设管理单位		国网河北省电力有限公司邢台供电分公司	
5		建设规模	变电站	本期建设规模 主变 2 \times 180MVA，220kV 出线 2 回，110kV 出线 8 回	规划规模 主变 3 \times 180MVA，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回
6			线路	线路分东、西坡口进龙泉站。线路全长 2.261km，全部为单回路，共建铁塔 9 基，全部为耕地立塔	
7		本期工程建设期		总工期 23 个月，2018 年 1 月至 2019 年 12 月	
8		工程占地	总占地	hm ²	3.41
9			永久占地	hm ²	1.46
10			临时占地	hm ²	1.95
11		土方总量	总量	万 m ³	9.93
12			开挖	万 m ³	7.87
13			回填	万 m ³	2.06
14			弃方	万 m ³	5.81
15	项目组成	变电站		变电站工程永久占地 1.35hm ² ，其中站址围墙内占地 0.88hm ² ；进站道路占地 0.15hm ² ，其他占地 0.32hm ² 。站区围墙长度 376m。项目投产后，变电站更名为 220kV 西岭变电站。	
16		输电线路		架空线路全长 2.261km，全部为单回路，共使用铁塔 9 基，塔基永久占地面积为 0.11hm ² 。	

1.1.3 项目投资

本工程总投资10460万元，其中土建投资2206.4万元，由国网河北省电力有限公司邢台供电分公司投资建设管理。



工程总体布局

1.1.4 项目组成及布置

项目主要建设内容为龙泉220kV变电站工程、邢西-临泉 π 入龙泉变电站220kV线路工程。

(1) 新建龙泉220kV变电站工程（项目投产后，变电站更名为220kV西岭变电站）

龙泉220kV变电站站址位于河北省邢台县西黄村镇徘徊村南约800m，站址紧邻054乡道，距离西黄村镇约2km，交通便利。

站址处地面标高为294-310m（1985国家高程基准），属低山区，总体地势西北高，东南低；站址上覆地层主要为第四系冲洪积成因的黄土状粉土（分布不连续），覆盖度0-5m不等，基岩为片麻岩，部分出露；站址地下无历史文化遗址，站址附近无军事设施、通信电台、飞机场、导航台、风景旅游区等。

进站道路由站址东侧054乡道引接，进站道路长约114.5m，主变等大件运输方便。

变电站按规划规模进行总平面布置及征地，变电站征地范围为围墙中心线外延2.0-15m不等（围墙外占地用于变电站护坡以及挡土墙）。进站道路征地宽度为10.5m，路面宽度4.5m。

变电站征地技术参数详见表1-2。

龙泉 220kV 变电站征地技术参数表

表 1-2

项目	数值
总占地面积 (hm^2)	1.35
围墙内占地面积 (hm^2)	0.88
其它占地面积 (hm^2)	0.32
进站道路占地面积 (hm^2)	0.15
围墙长度 (m)	376
进站道路长度 (m)	114.5

站区平面布置：总平面布置结合站区的总体规划及工艺要求，在满足自然条件和工程特点的前提下，充分地考虑了安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护等各方面的因素。根据系统规划出线方向及工艺专业的要求，并考虑到进站道路的布置等因素，进行总平面布置。

站内高中压配电装置对侧布置，220kV布置在站区西侧，向西出线；110kV

配电装置布置在站区东侧，向东出线；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北侧，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。

本站为无人值守变电站，警卫室、休息室、二次设备室、工具间等联合布置于主控制室。主控制室布置于变电站的南侧，与进站大门相邻。整个变电站布置合理紧凑，节约占地。



站址情况

站址防洪、竖向设计：站址区域为山岗坡地，地面标高为294-310m（1985国家高程基准），站址处地势较高，排水通畅，附近无较大河流，站址不受100年一遇洪水及内涝影响，30~50年河岸变迁对站址没有影响。

变电站采用平坡式竖向布置，场地设计排水坡度为0.5%。为满足站内建(构)筑物基础、地下管线、沟道施工，最大限度减少土石方工程量，站内最低(围墙出水口)设计标高均确定为296.40m；站址与相邻054乡道高差为6~13m，为满足大件设备运输车辆的爬坡要求，进站道路设计坡度为6%。

站区场平土方：场地平整采用挖高填低的形式，最大限度达到土方平衡，减少外弃及外购数量。站区场地平均挖深约6.6m，场地平整挖方量为6.99万 m^3 (进站道路0.34万 m^3)，填方量1.52万 m^3 (含进站道路填方1.43万 m^3)，站址平整土方综

合平衡后需外运量 5.81万m^3 ；站址外上游边坡采用浆砌片石护坡，下游布设浆砌块石挡土墙。

站址区建（构）筑物结构、基础埋深及土方：（1）综合保护室：框架结构，独立基础，埋深 2.5m ；（2）主控通信楼：框架结构，独立基础，埋深 2.5m ；（3）主变压器：采用大块式混凝土基础，基础尺寸 $7\text{m}\times 9\text{m}$ ，埋深 2.0m ；（4） 220kV 架构：采用混凝土独立基础，埋深为 3m ；（5）HGIS、GIS：采用钢筋混凝土板式基础，埋深为 1.5m ；（6）挡土墙：采用浆砌块石挡土墙，埋深为 1.5m 。

站址区建构物基础挖方约 1200m^3 ，填方约 800m^3 ，基槽余土约 400m^3 。

站区排水：站区雨水排放采用有组织集中排水方式，场地设计排水坡度为 0.5% ，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由外排管道排至站外排水点（站址北侧自然沟道），站内外排水管直径 $600\text{--}800\text{mm}$ ，总长约 406m 。

雨水泵池尺寸为 $4.50\text{m}\times 5.0\text{m}\times 5.0\text{m}$ ，雨水泵池内设有型号为WQ型排水泵： $Q=1000\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=18\text{m}$ ， $P=79\text{kW}$ 雨水泵1台； $Q=600\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=20\text{m}$ ， $P=55\text{kW}$ 雨水泵1台。

雨水泵可就地控制且与雨水泵池水位连锁，当雨水泵池内水位达到高水位时，雨水泵自动启动；当雨水泵池内水位达到控制低水位时，雨水泵停止运行，雨水泵池内设置高水位报警。

站内地面处理方式：站内不进行绿化，变电站内除配电区按工艺要求做绝缘碎石地面外，建（构）筑物、道路外无绝缘要求的地面均采用环保透水型砖进行硬化，全站无裸露地面。砌砖地面 2017m^2 ，铺碎石地面 1906m^2 。

站内道路：站内道路采用公路型，整体布置成环，主变运输道路宽为 4.5m ，通行车辆道路宽为 4.0m （兼做消防环道），主变道路与进站道路直接接引，方便设备运输，道路的转弯半径按通行车辆的要求分别为 9m 、 7m 、 3m ，路面为混凝土路面。

进站道路：进站道路由站址东侧现有054乡道引接，进站道路长约 114.5m ，主变等大件运输方便。进站道路征地宽度为 10.5m ，路面宽度 4.5m 。



进站道路现状

站区管沟布置：本次采用架空出线。站内电缆沟全长675m；盖板应采用成品沟盖板，工厂化预制，现场装配；电缆沟宽度分别为0.8m（长55m）、1.0m(长410m)、1.2m(长110m)、1.4m(长100m)，素混凝土结构，电缆沟纵向放坡均按5%设置。

（2）邢西-临泉 π 入龙泉变电站220kV线路工程

邢西-临泉 220kV 线路双破口分东、西两支单回路 π 接进龙泉站，线路较短，跨越较少。线路东西坡口起自原卧临线 26#东侧 42 米和原卧临线 28#西侧 88 米，线路路径全长约 2.261km（9 基塔），全部为耕地立塔，沿线均为丘陵地貌。

西破口点-龙泉段线路路径

线路在邢西-临泉 220kV 西破口点（西岳村西北方向约 1km 处）设立转角塔 J4，J4-J3 跨 054 乡道一次，经 J3 转向东北方向并经过 J2 向东，最后经终端塔 J1 进入 220kV 龙泉变电站。建设塔基 5 基，其中耐张塔 3 基，直线塔 2 基，采用直柱柔性基础、刚性台阶基础按四脚（基坑）分别开挖。

东破口点-龙泉段线路路径

线路在东破口点（北东山村和西岳村之间）设立转角塔 J4 转向西北方向，J4-J3 段跨 35kV 线路一次，向东北方向转角后通过 J2 转向龙泉站方向，并经 J1 终端塔进入龙泉 220kV 变电站。建设塔基 4 基，其中耐张塔 3 基，直线塔 1 基，采用直柱柔性基础、刚性台阶基础按四脚（基坑）分别开挖。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工布置

(1) 施工生产生活区

为便于施工及生产管理，施工期间在站址东侧集中设置一个施工生产生活区。工程建设采用商品混凝土，需设置钢筋加工场、材料堆放等施工临建生产设施，还需设置生产用办公室、生活用临时住房等临建设施。施工临时生产生活区临时占地 0.65hm²，施工结束进行整治后，归还所属村委会。

(2) 施工道路

本工程位于低山区，周围分布有太行山高速邢台西收费站、省道 S343、乡道 Y054、Y055、抗大路以及耕作道路，场外交通运输条件较为便利。输电线路施工期间充分利用周围现有耕作道路的同时，另修建 720m 施工便道，平均宽 3m，施工结束后复耕。

1.1.5.2 参建单位

主要参建单位

表 1-3

投资建设管理单位	国网河北省电力有限公司邢台供电分公司
主体工程设计单位	河北汇智电力工程设计有限公司
施工单位	河北省送变电公司
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

1.1.5.3 施工力能

(1) 施工用电

施工电源由附近的 10kV 线路上引接，满足施工生活、生产用电的需求。没有条件的机位通过施工方自备的小型柴油发电机解决。

(2) 施工用水

施工用水自附近村庄购买，由附近水源用罐车运输。

(3) 建筑材料

本区域交通优越，各种建筑材料均在本地市场购买，比较方便。本项目混凝土工程采用商品混凝土。

1.1.5.4 施工工艺

(1) 变电站工程

①场平：施工前先对变电站场地进行场平，表层的耕植（灌草）土进行挖除，

为了节约土地资源，对挖除的表层耕植土进行过筛回收，丢弃植物根系，把回收的土暂时存放至回收地点，然后进行站内建构物的开挖施工，待建构物基础施工完毕后把基础出土及过筛回收的耕植土回填至场区，减少对土壤及周围环境的破坏。站区场平以推土、挖掘及碾压机械施工为主，辅以人工施工。

②土方开挖：采用机械施工与人工清理相结合的方式，回填土用自卸汽车运到回填土堆放点。为避免建筑物基础过早外露受损，开挖基础时预留一定厚度，待浇筑基础前再清理余土，并迅速浇筑基础。土建施工时，混凝土要集中搅拌，采用翻斗车运输。土方回填要求分层碾压，并分层进行质量检验，在每层压实符合设计要求后，再回填上一层土，如天然地基不能满足要求，可考虑换填或做灰土处理。大型设备基础及沟道，采用压路机、混凝土碾子或重锤夯实。

③站内电缆沟：电缆沟盖板应采用成品沟盖板，电缆沟预制工艺及施工工艺具备条件时，可适时试点应用工厂化预制，现场装配；站内电缆沟、管在满足工艺要求下尽量减少埋深；配电装置区内的电缆支沟，采用埋管方式；电缆沟为素混凝土结构，电缆沟纵向放坡均按 5‰设置。

④设备安装：大型设备采用吊车、滑轮组吊装。主设备的安装一次性就位，减少装卸次数的设备损坏；钢管构架的加工和安装下料时严格把关钢板的厚度和质量，切割时清除钢板的污浊、铁锈等杂质；为增大接缝焊接面以加大强度，钢板焊接要刨边，使其对接成 V 字型。

(2) 站内及进站道路：

采用机械填筑路基、机械碾压，道路面层为公路型混凝土路面，总厚度为 300mm，不设道牙，按“永临结合”原则，面层分两次浇筑，施工时适当硬化，竣工验收前打至设计标高，满足安全文明施工要求。

(3) 线路工程

①塔基施工：线路位于太行山低山区，基础采用 4 基坑分别开挖的方式，基础开挖时最大限度减少扰动面积、保护植被以及合理布置临时堆土。

基坑采用机械掏挖，人工坑底平整，同基基础在允许偏差范围内按最深基坑操平，如偏差过大，其超深部分铺石灌浆；各基坑（水坑、泥水坑、流砂坑）基础现浇需做宽度比底盘尺寸大 50mm，厚度 50mm 碎石灌浆垫层，所有项目混凝土掺入钢筋阻锈剂。

基础浇注施工结束达到设计要求后，回填开挖土方，分层回填、机械捣实，并将回填剩余的土方均匀平铺在杆塔四脚范围内后清理施工现场。

②线路架线安装：线路架线选用张力放线法，利用牵引机、张力机等机械组织放线，线路沿线为太行山低山区，在选线时已经成功避开村庄，施工相对简单，架线施工根据线路长度、曲折度以及地物情况，选择牵张场。采用起吊、锚线和牵引作业：先架设地线，后架设导线，自上而下逐根（相）架设。锚塔和紧线塔均打临时拉线，临时拉线平衡导、地线张力的 30%，紧线牵引绳对地夹角为 20°。临时拉线及牵引绳的挂点设置在横担端部同侧面的节点上。

1.1.5.5 施工工期

依据批复的水土保持方案报告书：本工程计划工期为 2017 年 2 月开工，2017 年 12 月完工，计划建设总工期 10 个月。

工程实际于 2018 年 1 月开工，2019 年 12 月建成，建设总工期 23 个月。

1.1.6 土石方情况

依据项目建设施工、监理等资料，工程建设实际土方情况如下：

本工程施工建设过程中共动用土方总量 9.93 万 m^3 ，其中土方开挖 7.87 万 m^3 ，土方回填 2.06 万 m^3 ，场内调运 1.14 万 m^3 ，外运 5.81 万 m^3 ，外运方由土方运输单位负责。

建设期土方情况统计表

表1-4

单位：万 m^3

项 目	土石方 总量	开挖	回填	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
站址区	7.08	6.99	0.09			6.9	进站道路和外运方
进站道路	1.77	0.34	1.43	1.09	站址区		
施工生产生活区	0.2	0.1	0.1				
塔基区	0.63	0.34	0.29			0.05	施工区
线路施工区	0.25	0.1	0.15	0.05	塔基区		
合计	9.93	7.87	2.06	1.14		6.95	

1.1.7 占地情况

本工程总占地面积 3.41 hm^2 ，其中永久占地 1.46 hm^2 ，临时占地 1.95 hm^2 ，其中站址围墙内外占地、进站道路占地、塔基区占地为永久占地，施工生产生活区、线路施工区、施工便道为临时占地。工程占地类型为耕地和灌草地。

工程占地面积统计见表1-5。

工程占地面积统计表

表 1-5单位: hm²

项目分区		合计	占地性质		占地类型	
			永久占地	临时占地	耕地	灌草地
站围墙内	建筑物及硬化路面	0.35	0.35			0.35
	碎石地面及铺砖	0.53	0.53			0.53
站围墙外其它占地(放坡、挡墙等)		0.32	0.32			0.32
进站道路		0.15	0.15			0.15
施工生产生活区		0.65		0.65		0.65
邢-临π接线路	塔基区	0.11	0.11		0.11	
	线路施工区	1.08		1.08	0.68	0.4
	施工便道	0.22		0.22	0.13	0.09
合计		3.41	1.46	1.95	0.92	2.49

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁和移民安置问题。工程占用农用地通过与地方政府签订协议，采用货币补偿方式，由地方政府统一协调。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

本工程全部位于河北省邢台市邢台县境内，位于太行山东麓，属于太行山山地丘陵地貌，地势起伏，顶部相对平缓，总体地势为西北高，东南低，站址地面标高在 294-310m 之间（1985 国家高程基准），线路沿线海拔 260-310m。



地形地貌现状

(2) 土壤植被

项目区土壤以褐土为主，褐土为暖温带半湿润气候的地带性土壤，具有弱粘化层和钙积层，褐土颜色为棕褐色，透水性好，弱碱性（pH7.0~8.4）。线路沿线为低山地貌，土层薄厚不一，局部相对较薄，土质相对较疏松，植被条件较差，易发生水土流失。

项目区植被类型属于暖温带落叶阔叶林带，现状植被覆盖率约为 40%，植物以常见的树种（杨、柳、刺槐等）以及农作物（玉米、小麦、棉花、花生、大豆等）为主。

(3) 气象

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 13.7℃、最大冻土深 0.46m，风速约 2.3m/s、年日照时数约 2300h/a，全年无霜期约 185d，≥10℃积温为 3200℃。年均降雨量 575mm，降水时间主要集中在 6-8 月，约占全年降水量的 70%

常规气象要素

表 1-6

项 目		单位	指标	统计年限
气温	多年平均	℃	13.7	1954-2009
	极端最高	℃	41.8	1954-2009
	极端最低	℃	-22.4	1954-2009
覆冰厚度	最大导线标准覆冰厚度	mm	5	1954-2009
降水量	多年平均年总量	mm	575	1954-2009
风速	多年平均	m/s	2.3	1954-2009
风向	多年主导风向		S	1954-2009
冻土深度	多年平均最大	cm	46	1954-2009
蒸发量	多年平均	mm	1917.3	1954-2009
无霜期	多年平均	d	185	1954-2009

(4) 地质地震

变电站：

站址区为低山区，地层上部为第四系黄土状粉土，下伏基岩为片麻岩，部分基岩出露。场地土类型为中硬土及软质岩石，建筑场地类别为II类，为对建筑抗震有利地段。适宜建站。站址内无滑坡、崩塌、泥石流、采空等不良地质作用，不存在压矿及地震液化问题。

站址区地下水埋藏深度大于10.00m,对建筑材料无腐蚀性影响。站址开采深层地下水,成井深度大于200m。

站址50年超越概率10%的地震动峰值加速度值为0.10g,对应的抗震设防烈度为7度,设计地震分组为第二组,特征周期值为0.30s。

输电线路:

线路区域属于太行山山地丘陵区,相对高差约0-100m,地势起伏,顶部平缓;沿线未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面沉陷、采空区等不良地质作用,不存在压覆已探明的矿产及文物资源。沿线地质条件良好,无难以跨越的不良地质作用,属对建筑抗震一般地段,适宜建设。

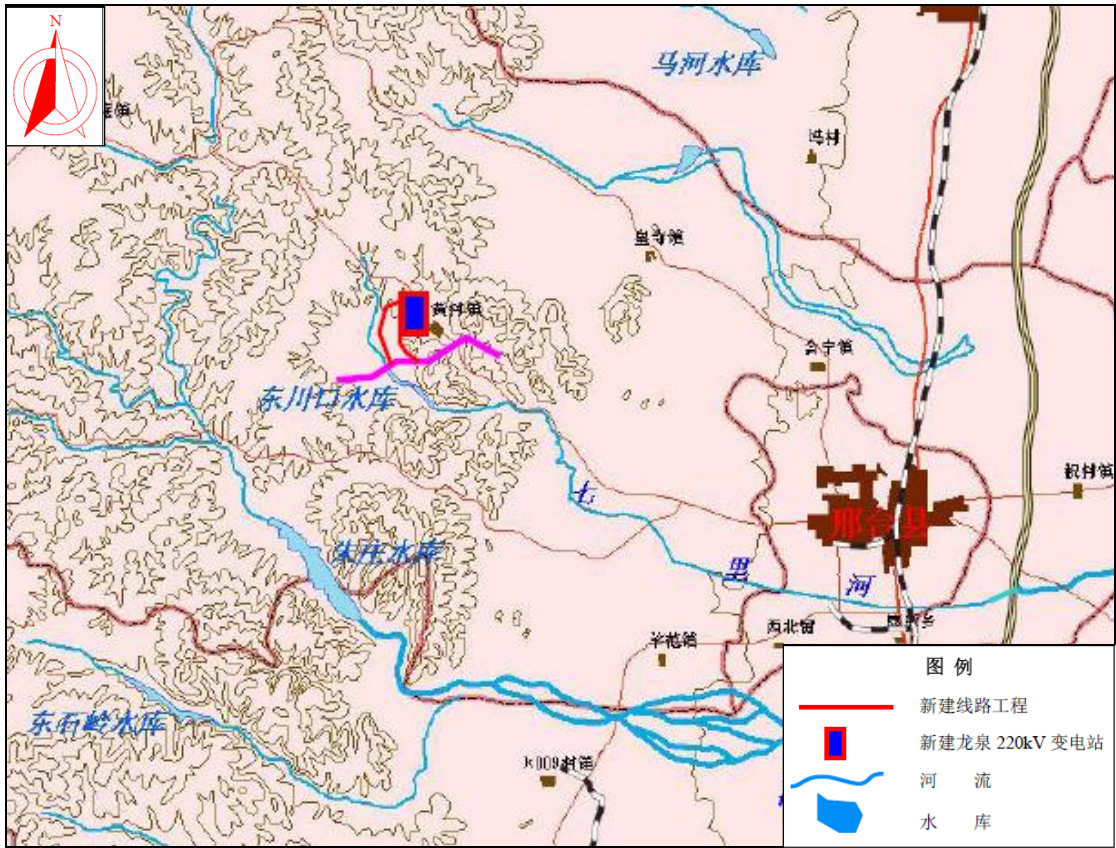
线路沿线不同地段覆盖层厚度差异较大,低丘及缓坡、阳坡地段厚度较大,一般大于5.00m;丘顶及陡坡、阴坡地段厚度较小,一般在1.0-4.0m不等。沿线地层主要为黄土类土、碎石、黑云角闪片麻岩、角闪片麻岩、片麻岩、砂岩等,沿线大部分地段地下水埋深大于10.00m,对杆塔基础无影响;地基土对混凝土结构及混凝土结构中的钢筋为微腐蚀性。项目线路设计基本地震动峰值加速度值为0.10g,对应的抗震设防烈度为7度。

(5) 河流水系

项目区位于海河流域子牙河水系滏阳河水系,项目西南(西破口点西南约350m)侧有七里河。

七里河(在邢台县境内的邢威公路大贤桥以下称顺水河)发源于邢台县西侯峪一带山区,穿京广线、百泉泉区,邢威公路经南和县至任县环水村南老河头汇入南澧河,流域面积593km²,河道最大泄水能力250m³/s。河道标准10-20年一遇。

线路东破口(下游)以南约1km的七里河河道上建有东川口水库,东川口水库于1967年建成,控制流域面积为84km²,总库容920万m³,现有库容只能调节600万m³,为不完全年调节,水库设计标准100年一遇,校核标准500年一遇。



项目区水系图

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 项目区水土流失现状

项目区为河北省水土流失防治区，水土流失现状调查采用现场调查的方法，通过综合分析，确定项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为轻度，现状平均侵蚀模数在 $600t/km^2 a$ 左右。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）和根据河北省水土保持区划分成果。

邢台县属于太行山国家级水土流失重点治理区。根据河北省水土保持区划分成果，项目属于北方土石山区-太行山山地丘陵区-太行山东部山地丘陵水源涵养保土区-太行山中南部山地丘陵土壤保持与水源涵养区。

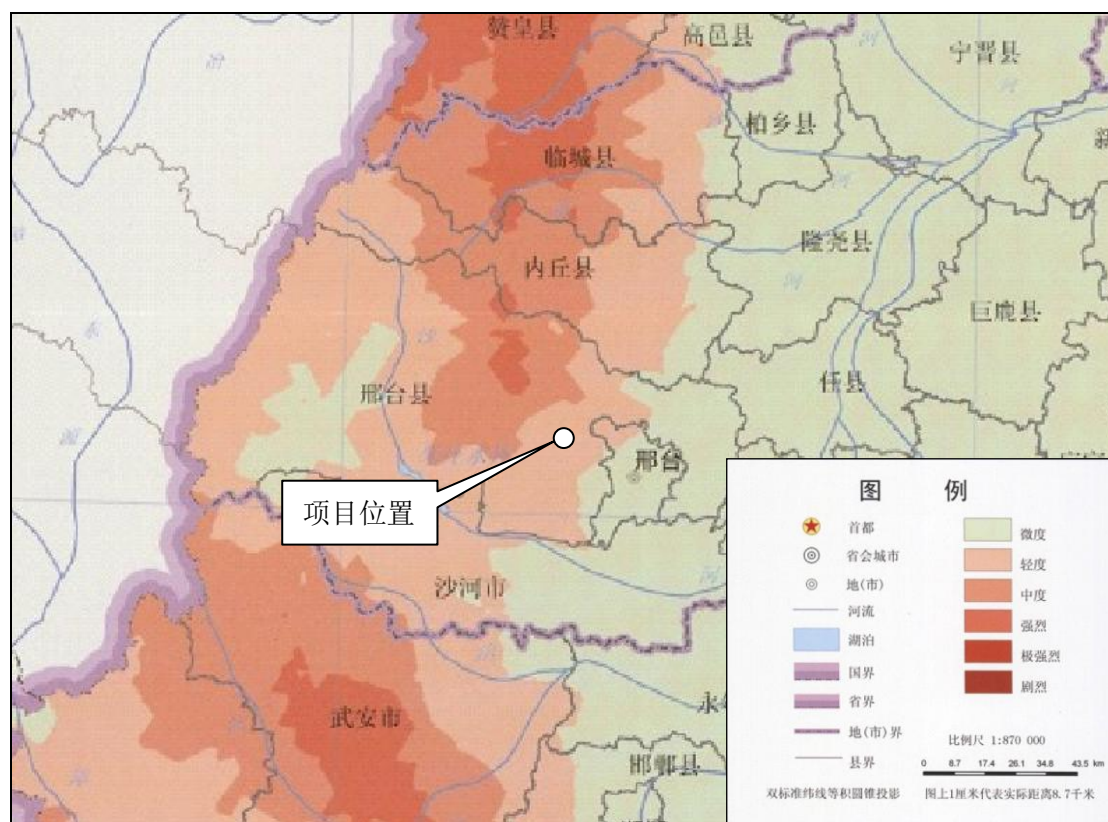
根据平原区项目建设的特点，工程兴建对当地水土流失的影响主要表现为工程施工期的土方施工活动。施工期主要是松散土方开挖、回填、平整、重复施工

碾压，施工生活临时场地的平整与清理，均会使地表植被受到破坏，失去固土防冲的能力，造成水土流失。从而造成生态破坏、环境污染，并且会对周边环境造成不良影响。工程建设过程中开挖、回填的土方量大，工程挖方量大于填方量，实际施工中，挖填土方的临时堆存在裸露的情况下遇大雨或大风天气，将产生一定程度上的水土流失。

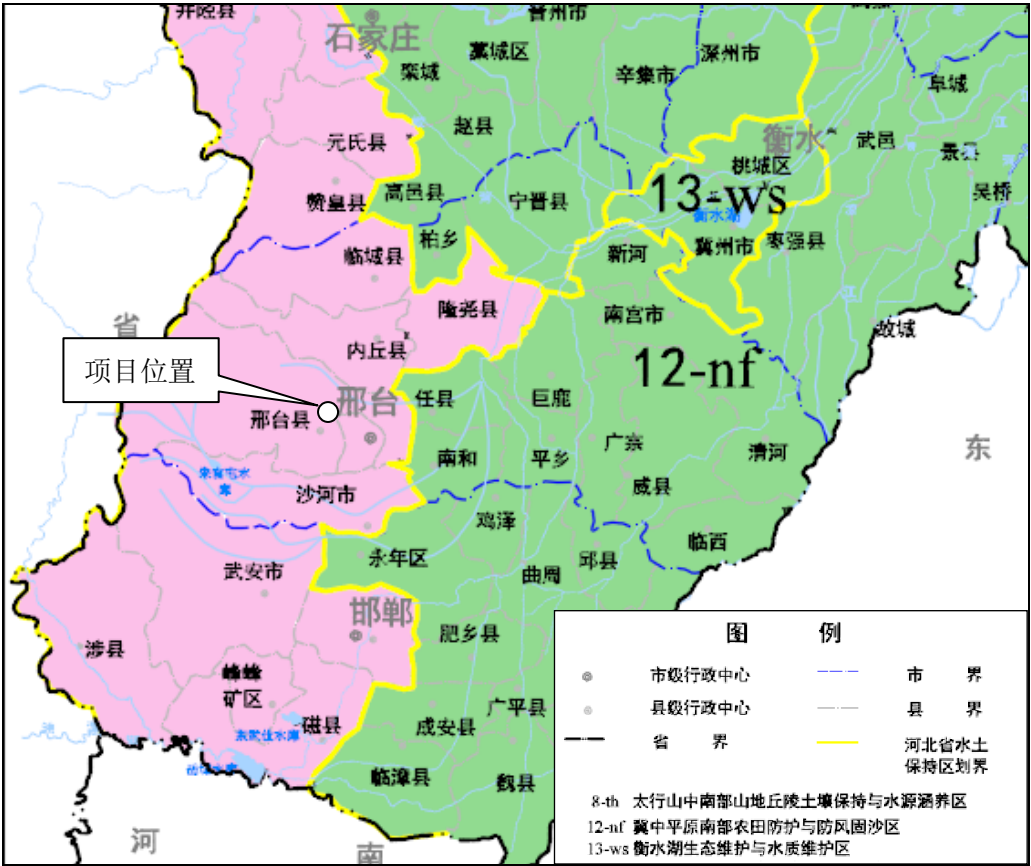
工程建设完工后，工程建设区多被硬化、复耕，因施工建设产生的水土流失逐渐减缓，可恢复到该区域原生土壤侵蚀模数以下。

(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，属于轻度侵蚀，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，容许土壤流失量 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。



河北省水土流失现状图



河北省水土保持区划

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015年9月，建设单位委托河北汇智电力工程设计有限公司编制完成了该工程可行性研究报告。

2016年2月15日，获得国网河北省电力有限公司经济技术研究院关于邢台威县东新建等220kV输变电工程可研评审意见，文号为冀电经研规划[2016]26号。

2016年3月4日，获得国网河北省电力有限公司关于邢台威县东新建等220kV输变电工程可行性研究报告的批复，批复文号为冀电发展[2016]38号。

2016年12月28日，获得邢台市发展和改革委员会关于邢台龙泉220kV输变电工程项目核准的通知，核准文号为邢发改审批核字[2016]195号。

2017年7月，建设单位委托河北汇智电力工程设计有限公司编制完成了该工程初步设计报告。

2017年8月2日，获得国网北京经济技术研究院关于河北龙泉等220kV输变电工程初步设计评审意见，文号为经研咨[2017]396号。

2017年9月11日，获得国网河北省电力有限公司关于河北龙泉等220kV输变电工程初步设计的批复，批复文号为冀电建设[2017]66号。

2.2 水土保持方案

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了《邢台龙泉220kV输变电工程水土保持方案报告书》。2016年12月15日获邢台市水务局的批复，批准文号为邢水审服[2016]49号。

2.3 水土保持方案变更

本项目未发生水土保持重大变更。本项目相比可研阶段的项目规模、位置等未发生重大变化，水土流失防治责任范围减少7.5%，开挖回填土石方总量减少50.4%，施工道路长度减少35.7%，表土剥面积增加166%，植物措施总面积减少28.9%，水土保持措施体系未发生重大变化。

所以，根据“水利部 办水保[2016]65号文”变更管理规定，不符合变更条件无需变更。

2.4 水土保持后续设计

2017年7月，建设单位委托河北汇智电力工程设计有限公司编制完成了该工程初步设计报告。2017年9月11日，国网河北省电力有限公司以冀电建设[2017]66号对该工程初步设计进行了批复。

2.5 水土保持方案设计内容

2.5.1 防治目标

本工程处于太行山国家级水土流失重点治理区，本项目水土保持方案根据《开发建设项目水土流失防治标准》，确定水土流失防治标准采用一级标准。设计水平年末应达到以下防治指标：

方案水土流失防治目标

表 2-1

防治目标	规范标准	修正因素			采用标准
		降水量	土壤侵蚀强度	地形	
扰动土地整治率(%)	95				95
水土流失总治理度(%)	95				95
土壤流失控制比	0.7		+0.3		1.0
拦渣率(%)	95			-5	90
林草植被恢复率(%)	97				97
林草覆盖率(%)	25	工程占耕地较多，复耕不计入林草植被覆盖率，故林草覆盖率下调			15

2.5.2 防治分区

本工程地貌类型单一，工程建设内容即有点状工程又有线型工程。方案根据不同工程性状，划分变电站区、输电线路区2个一级分区，再分别根据施工布局、施工特点细化为变电站址区、变电施工生产生活区、进站道路区、线路塔基区、线路施工区、施工便道区等二级分区，分别布置水土保持措施。

方案确定防治分区

表 2-2

一级分区	二级分区	三级分区
变电站区	变电站站址	建(构)筑物及站内道路
		碎石及植草砖地面
		其他占地(护坡、挡土墙)
	施工生产生活区	
	进站道路区	
输电线路区	线路塔基区	
	线路施工区	
	施工便道区	

2.5.3 变电站站址水土保持措施及工程量

(1) 工程措施

① 站外混凝土框格植草混合护坡

主体设计站外上游挖方段(山坡)建混凝土框格植草混合护坡,护坡面积约2060m³。

② 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%,地表雨水被站内集水管网收集入雨水泵池,多余雨水被泵池提升由外排管道排至站址南侧道路边沟。站内外排管道800m。

③ 地面铺透水性植草砖

根据“两型一化”要求,不进行人工绿化。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2800m²。

2.5.4 变电站施工生产生活区水土保持措施及工程量

(1) 工程措施

① 复耕(场地平整)

施工后,对变电施工占地采取场地平整措施,面积0.20hm²。

(2) 临时措施

① 临时排水

在施工区四周设置临时排水沟200m,以减少对周边的影响,临时排水采用

土质排水沟。

②临时沉淀池

在施工生产区排水口处设土质沉淀池1座，雨水经简易沉淀处理后排出区外。

③临时遮盖

施工期间，特别是降雨、大风天气时，对变电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 1000m^2 。

2.5.5 进站道路水土保持措施及工程量

(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 0.02hm^2 （20cm厚，共 35.3m^3 ）；施工结束后，结合平整场地，回铺表土 35.3m^3 ，为绿化做准备。

(2)植物措施

②植草绿化

施工完毕，进站道路两侧征地范围内（路基边坡）经表土回铺后绿化 0.02hm^2 。

2.5.6 塔基区水土保持措施及工程量

(1)工程措施

①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，拦挡基坑回填剩余土石方、弃渣，干砌石挡土墙估算长度为100m。

②浆砌石挡土墙

线路在较陡山坡或山脊立塔时，在塔位下游布设浆砌石挡土墙，拦挡基坑回填剩余石方、弃渣，保持塔基所在山（坡）体稳定。浆砌石估计长度为225m。

③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 0.19hm^2 ，平均厚度20cm，剥离量约 380m^3 。

④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 380m^3 ，

为恢复原有土地（耕地耕作、灌草地恢复植被）功能创造条件。

(2)植物措施

①种草

塔基（灌草地）施工完毕经表土回铺后布设植物措施，面积为 0.08hm^2 。

(3)临时措施

①临时拦挡

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，临时拦挡长度约280m。

2.5.7 线路施工区水土保持措施及工程量

(1)工程措施

①复耕（场地平整）

施工后，对施工生产生活区（牵张场、材料站、塔基施工区）占地采取场地平整措施，面积 1.20hm^2 。

(2)植物措施

①种草

塔基施工区（灌草地）施工完毕经整地后布设植物措施，面积为 0.45hm^2 。

(3)临时措施

①临时遮盖

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

2.5.8 施工便道区水土保持措施及工程量

(1)工程措施

①复耕（场地平整）

施工完毕，对新增施工便道占地进行场地平整，面积 0.34hm^2 。

(2)植物措施

①种草

施工完毕，施工便道（灌草地）经整地后布设植物措施，面积为 0.14hm^2 。

方案设计水土保持工程布置表

表 2-2

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置		
			措施位置	单位	工程量
变电站址区	工程措施	混凝土框格植草护坡	站外上游开挖坡面	m ³	2060
		站内外排水	站内外排水管	m	800
			集水井、雨水泵池	个	1
		铺透水植草砖	站内	hm ²	0.28
施工生产生活区	工程措施	土地整治	扰动范围	hm ²	0.2
	临时措施	排水沟		m	200
		沉砂池		个	1
		临时遮盖	临时堆土、堆料	m ²	1000
进站道路区	工程措施	表土剥离	道路两侧	hm ²	0.02
		表土回铺	道路两侧	m ³	40
	植物措施	种草	道路两侧	hm ²	0.02
塔基区	工程措施	表土剥离	塔基征地范围	hm ²	0.19
		表土回铺		m ³	380
		干砌石挡土墙	基础较平缓面	m ³	112.5
		浆砌石挡土墙	基础陡坡面	m ³	515.25
	植物措施	种草	占用灌草地塔基	hm ²	0.08
	临时措施	临时拦挡	施工区周围	m	280
线路施工区	工程措施	土地整治	施工扰动区	hm ²	1.2
	植物措施	种草	施工扰动区	hm ²	0.45
	临时措施	临时遮盖	表土及堆料表面	m ²	1500
施工便道	工程措施	土地整治	施工扰动区	hm ²	0.34
	植物措施	种草	施工扰动区	hm ²	0.14

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案批复的防治责任范围

根据批复的《邢台龙泉 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》及批复，方案设计水土流失防治责任范围区面积 4.53hm²，其中项目建设区面积 3.44hm²，直接影响区面积 1.09hm²。防治责任范围见表 3-1。

方案水土流失防治责任范围表

表3-1

单位: hm²

项目分区			占地性质			直接影响区	防治责任范围
			永久占地	临时占地	小计		
变电站区	变电站址	站围墙内	0.9		0.9		0.9
		站围墙外	0.56		0.56		0.56
	进站道路		0.05		0.05		0.05
	施工生产生活区			0.2	0.2		0.2
输电线路区	塔基区		0.19		0.19	0.24	0.43
	线路施工区			1.2	1.2	0.4	1.6
	施工便道			0.34	0.34	0.45	0.79
合计			1.7	1.74	3.44	1.09	4.53

3.1.2 建设期的防治责任范围

根据建设单位提供的资料，结合项目现场调查，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 4.19hm²，其中项目建设区 3.41hm²，直接影响区 0.78hm²。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: hm²

项目分区			占地性质			直接影响区	防治责任范围
			永久占地	临时占地	小计		
变电站区	变电站址	站围墙内	0.88		0.88		0.88
		站围墙外	0.32		0.32		0.32
	进站道路		0.15		0.15		0.15
	施工生产生活区			0.65	0.65		0.65
输电线路区	塔基区		0.11		0.11	0.14	0.25
	线路施工区			1.08	1.08	0.35	1.43
	施工便道			0.22	0.22	0.29	0.51
合计			1.46	1.95	3.41	0.78	4.19

3.1.3 水土流失防治责任范围变化分析

与方案阶段相比，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围减少 0.34hm^2 ，其中项目建设区减少 0.03hm^2 ，直接影响区减少 0.31hm^2 。具体分析如下：

与方案阶段水土流失防治责任范围对比

表 3-3

单位： hm^2

项目分区			方案设计	实际发生	增减变化
项目建设区	变电站址	站围墙内	0.9	0.88	-0.02
		站围墙外	0.56	0.32	-0.24
	进站道路		0.05	0.15	0.1
	施工生产生活区		0.2	0.65	0.45
	塔基区		0.19	0.11	-0.08
	线路施工区		1.2	1.08	-0.12
	施工便道		0.34	0.22	-0.12
	小计		3.44	3.41	-0.03
	直接影响区	塔基区		0.24	0.14
线路施工区		0.4	0.35	-0.05	
施工便道		0.45	0.29	-0.16	
小计		1.09	0.78	-0.31	
合计			4.53	4.19	-0.34

(1) 站址设备和房建等布局调整，使站内占地面积减少 0.02hm^2 ，站外其它占地减少 0.24hm^2 。

(2) 进站道路设计长度 33m，征地宽度 8.5m，向南接入 054 县道。建设期为减少站址开挖量，抬高站址标高，在坡度不变情况下增加道路长度，向南后又转向东 90 度接入 054 县道，调整后实际建设长度 114.5m，征地宽度 10.5m。占地面积增加 0.01hm^2 。

(3) 施工生产生活区原设计位置在站址西侧，根据地貌和施工条件布置面积为 0.2hm^2 。建设期调整后布置在站址东侧，根据地貌和实际施工要求的条件布置面积为 0.65hm^2 。占地面积增加 0.45hm^2 。

(4) 塔基区占地面积减少 0.08hm^2 。原设计线路长度 3.5km，建设塔基 14 基，施工图阶段通过优化调整后，实际建设长度 2.261km，建设塔基 9 基，路径无变化，所以塔基占地面积减少 0.08hm^2 。

(5) 线路塔基数量减少，相应的施工区减少 0.12hm^2 。

(6) 线路塔基数量减少，便道长度减少 400m，占地面积减少 0.12hm^2 。

3.2 水土保持措施总体布局

本项目在建设过程中，以批复的水土保持方案中的水土流失防治分区和措施安排为依据，根据施工中造成的水土流失的特点，基本落实了各项水土保持工程措施和植物措施，相互补充结合，相得益彰，形成了较为合理有效的水土流失防治措施体系。

(1) 工程措施：项目占地类型为耕地和灌草地，对于可恢复占地，主要实施了表土剥离、表土回铺、土地整治等土地整治工程，便于复耕和绿化。变电站区主要为永久性占地，主要实施了渗水设施、斜坡防护和排水设施工程等，起到长期发挥水土保持效益的作用。

(2) 植物措施：按照设计对输电线路区占用荒地部分进行植被恢复，其余占地耕地部分进行整治后复耕。

(3) 临时措施：输电线路土建工期短，对临时堆土等进行了遮盖措施。施工生产生活区进行了彩钢板拦挡、生活区场地临时绿化和铺砖硬化，施工结束后进行了场地恢复。

经过审阅设计、施工档案及相关验收报告，并进行实地查勘，认为工程建设单位在根据实际情况对水土保持措施总体布局 and 具体设计进行适度调整是合理的、对工程建设是适宜的。根据实地抽查复核来看，工程水土流失防治效果达到了国家有关法律法规和技术规范的要求，水土流失治理效果较好。因此本项目水土流失防治总体布局合理，防治效果显著。

3.3 水土保持设施完成情况

3.3.1 变电站站址完成水土保持措施

(1) 工程措施

① 站外混凝土框格植草混合护坡

站外上游挖方段（山坡）建混凝土框格植草混合护坡，护坡约3700m³。施工时间为2019年8月-2019年11月。

② 站内外排水

变电站场地平坡式竖向布置，站内场地排水坡度为0.5%，地表雨水被站内集水管网收集入雨水泵池，多余雨水被泵池提升由外排管道排至站址北侧自然沟

道。站内外排管道406m。施工时间为2019年8月。

③地面铺透水性砖和设备下铺碎石

根据“两型一化”要求，不进行人工绿化。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 0.2hm^2 ，设备下铺设碎石 0.19hm^2 。施工时间为2019年11月-2019年12月。

④混凝土截水沟

站外上边坡的坡顶修建混凝土截水沟600m，引导坡顶汇水流入自然沟道。施工时间为2019年8月-2019年11月。

⑤浆砌石排水沟

在围墙外侧修建排水沟378m，引导坡面汇水和站内多余的雨水流入自然沟道。施工时间为2019年8月-2019年11月。

3.3.2 变电站施工生产生活区完成水土保持措施

（1）工程措施

①复耕（场地平整）

施工后，对变电施工占地采取场地平整措施，面积 0.65hm^2 。施工时间为2020年2月。

（2）临时措施

①临时拦挡

在施工区四周设置彩钢板拦挡680m，以减少对周边的影响。施工时间为2018年9月-2018年10月。

②临时铺砖

在生活区活动场地铺设透水性砖进行场地铺装，铺设面积 1000m^2 ，起到水土保持作用。施工时间为2018年9月-2018年10月。

③临时绿化

施工期间，在生活区周围布设绿化措施，起到美化同时也起到水土保持作用，面积为 700m^2 。施工时间为2018年9月-2018年10月。

3.3.3 进站道路完成水土保持措施

（1）工程措施

①表土剥离

施工前收集地表土，表土剥离面积 0.05hm^2 ，平均厚度20cm，剥离量约 100m^3 。施工时间为2018年12月。

②表土回铺

工程结束，将收集的表土进行回铺，回铺量为 100m^3 ，为恢复原有土地功能创造条件。施工时间为2019年2月。

③铺设管涵

进站道路在跨越自然沟道处，铺设混凝土管涵60m。施工时间为2019年1月。

3.3.4 塔基区完成水土保持措施

(1)工程措施

①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 0.11hm^2 ，平均厚度20cm，剥离量约 220m^3 。施工时间为2019年3月。

②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 220m^3 ，为恢复原有土地（耕地耕作）功能创造条件。施工时间为2019年7月。

(2)临时措施

①临时遮盖

杆塔基础施工时，将开挖的临时堆土遮盖，遮盖面积 400m^2 。施工时间为2019年9月-2019年10月。

3.3.5 线路施工区完成水土保持措施

(1)工程措施

①表土剥离

剥离并收集施工区占荒地地表土，表土剥离面积 0.4hm^2 ，平均厚度20cm，剥离量约 800m^3 。施工时间为2019年3月。

②表土回铺

工程结束，将收集的表土进行回铺，回铺量为 800m^3 ，为恢复原有土地功能创造条件。施工时间为2019年7月。

③复耕（场地平整）

施工后，对施工生产生活区（牵张场、材料站、塔基施工区）占地采取场地平整措施，面积 1.08hm^2 。施工时间为2019年12月。

(2)植物措施

①种草

塔基施工区（荒地）施工完毕经整地后布设植物措施，面积为 0.4hm^2 。施工时间为2020年4月。

(3)临时措施

①临时遮盖

施工期间，特别是降雨、大风天气时，对线路施工及生活区内的建材、堆料进行抑尘网临时遮盖，面积约为 1200m^2 。施工时间为2019年9月-2019年12月。

3.3.6 施工便道区水土保持措施及工程量

(1)工程措施

①复耕（场地平整）

施工完毕，对新增施工便道占地进行场地平整，面积 0.22hm^2 。施工时间为2020年2月。

(2)植物措施

①种草

施工完毕，施工便道（荒地）经整地后布设植物措施，面积为 0.09hm^2 。施工时间为2020年4月。

水土保持措施实施情况统计表

表3-54

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			施工时间
			措施位置	单位	工程量	
变电站址区	工程措施	混凝土框格植草护坡	站外上游开挖坡面	m ³	3700	2019.8-2019.11
		浆砌石排水	围墙外侧	m	378	2019.8-2019.11
		混凝土截水沟	坡顶	m	600	2019.8-2019.11
		站内外排水	站内外排水管	m	406	2019.8
			集水井、雨水泵池	个	1	2019.8
		铺设碎石	站内	hm ²	0.19	2019.11-2019.12
		铺透水砖	站内	hm ²	0.2	2019.11-2019.12
施工生产生活区	工程措施	土地整治	扰动范围	hm ²	0.65	2020.2
	临时措施	临时拦挡	场地周围	m	680	2018.9-2018.10
		铺透水砖	生活区	m ²	1000	2018.9-2018.10
		临时绿化	生活区	m ²	700	2018.9-2018.10
进站道路	工程措施	表土剥离	施工扰动区	hm ²	0.05	2018.12
		表土回铺	道路两侧	m ³	100	2018.2
		布设管涵	道路中间	m	60	2019.1
塔基区	工程措施	表土剥离	塔基征地范围	hm ²	0.11	2019.3
		表土回铺		m ³	220	2019.7
	临时措施	临时遮盖	表土及堆料表面	m ²	400	2019.9-2019.10
线路施工区	工程措施	表土剥离	施工扰动区	hm ²	0.4	2019.3
		表土回铺	施工扰动区	m ³	800	2019.7
		土地整治	施工扰动区	hm ²	1.08	2019.12
	植物措施	种草	施工扰动区	hm ²	0.4	2020.4
	临时措施	临时遮盖	表土及堆料表面	m ²	1200	2019.9-2019.12
施工便道	工程措施	土地整治	施工扰动区	hm ²	0.22	2020.2
	植物措施	种草	施工扰动区	hm ²	0.09	2020.4

3.3.7 水土保持措施变化对比分析

(1) 站址设备和房建等布局调整, 站内铺砖面积减少0.08hm²和站外护坡量减少1640m³。原设计站内外排水管道口布设在站址南侧, 调整后布置在了站址北侧, 所以管道长度减少394m。与设计阶段相比, 新增了混凝土截水沟、浆砌石排水沟、站内铺设碎石三项措施。各项措施满足水保要求。

(2) 进站道路布局调整后, 长度和占地面积增加, 所以表土利用工程量和绿化面积分别增加0.03hm²。与设计相比, 新增加了布设管涵措施。

(3) 施工生产生活区原设计位置在站址西侧，建设期调整后布置在站址东侧，根据地貌和实际施工要求的条件布置占地面积增加，所以土地整治面积增加 0.45hm^2 。整治后归还了所属村委会。

施工生产生活区采用散排方式，且无可覆盖材料，所以未实施临时排水、沉淀池和临时遮盖措施。但实施了场地铺装、临时绿化、场地周围临时拦挡等措施，起到水土保持作用，符合水土保持要求。

(4) 原设计线路长度 3.5km ，建设塔基14基，施工图阶段通过优化调整后，实际建设长度 2.261km ，建设塔基9基，塔基占地面积减少，所以表土措施工程量减少 0.08hm^2 。调整后的塔基全部为耕地立塔，所以绿化面积减少 0.08hm^2 。

塔基区占地坡度较小，未实施设计的挡墙措施，能够满足要求。

塔基土建工期短，所以设计的拦挡措施调整为临时遮盖措施，满足水土保持要求。

(5) 线路塔基数量减少，相应的施工区面积减少，所以土地整治面积减少 0.12hm^2 。与设计相比，新增表土利用措施。

线路调整后占用灌草地面积减少，所以绿化面积减少 0.05hm^2 。

(6) 线路调整后，便道长度和占地面积减少，所以土地整治面积减少 0.12hm^2 ，可绿化（灌草地）面积减少 0.05hm^2 。

与方案设计水土保持措施工程量对比表

表 3-5

防治分区	措施类型	水保措施	单位	方案设计	实际完成	变化
变电站址区	工程措施	混凝土框格植草护坡	m ³	2060	3700	1640
		浆砌石排水	m		378	378
		混凝土截水沟	m		600	600
		站内外排水	m	800	406	-394
			个	1	1	0
		铺设碎石	hm ²		0.19	0.19
		铺透水砖	hm ²	0.28	0.2	-0.08
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.2	0.65	0.45
	临时措施	临时拦挡	m		680	680
		铺透水砖	m ²		1000	1000
		临时绿化	m ²		700	700
		临时排水	m	200		-200
		临时遮盖	m ²	1000		-1000
		沉砂池	个	1		-1
进站道路	工程措施	表土剥离	hm ²	0.02	0.05	0.03
		表土回铺	m ³	40	100	60
		布设管涵	m		60	60
	植物措施	种草	hm ²	0.02		-0.02
塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.19	0.11	-0.08
		表土回铺	m ³	380	220	-160
		干砌石挡墙	m ³	112.5		-112.5
		浆砌石挡墙	m ³	515.25		-515.25
	植物措施	种草	hm ²	0.08		-0.08
	临时措施	临时拦挡	m	280		-280
		临时遮盖	m ²		400	400
线路施工区	工程措施	表土剥离	hm ²		0.4	0.4
		表土回铺	m ³		800	800
		土地整治	hm ²	1.2	1.08	-0.12
	植物措施	种草	hm ²	0.45	0.4	-0.05
	临时措施	临时遮盖	m ²	1500	1200	-300
施工便道	工程措施	土地整治	hm ²	0.34	0.22	-0.12
	植物措施	种草	hm ²	0.14	0.09	-0.05

3.4 水土保投资完成情况

3.4.1 水土保持方案投资概算

2016年12月15日，邢台市水务局以“邢水审服[2016]49号”批复的该工程水土

保持估算总投资210.82万元，其中工程措施投资149.12万元，植物措施投资0.61万元，施工临时工程投资6.81万元，独立费用39.13万元，基本预备费11.74万元，水土保持补偿费3.4万元。

3.4.2 水土保持实际完成投资

本工程实际完成水土保持总投资293.97万元，水土保持措施投资254.57万元，其中工程措施投资223.54元，植物措施投资0.38万元，临时措施投资30.65万元，独立费用36.0万元，水土保持补偿费3.4万元。

实际完成水土保持投资统计表

表3-6

序号	项目分区	措施名称	工程量		投资（万元）
			单位	数量	
一	工程措施				223.54
1	变电站站址	混凝土框格植草护坡	m ³	3700	111
		浆砌石排水	m	378	6
		混凝土截水沟	m	600	34
		站内外排水	m	406	14
		铺设碎石	hm ²	0.19	22.5
		铺透水砖	hm ²	0.2	28.7
2	施工生产生活区	土地整治	hm ²	0.65	0.09
3	进站道路	表土剥离	hm ²	0.05	0.05
		表土回铺	m ³	100	0.05
		布设管涵	m	60	6
4	塔基区	表土剥离	hm ²	0.11	0.11
		表土回铺	m ³	220	0.1
5	线路施工区	表土剥离	hm ²	0.4	0.39
		表土回铺	m ³	800	0.37
		土地整治	hm ²	1.08	0.15
6	施工便道	土地整治	hm ²	0.22	0.03
二	植物措施				0.38
1	线路施工区	种草	hm ²	0.4	0.31
2	施工便道	种草	hm ²	0.09	0.07
三	临时措施				30.65
1	施工生产生活区	临时拦挡	m	680	10
		铺透水砖	m ²	1000	13
		临时绿化	m ²	700	6
2	塔基区	临时遮盖	m ²	400	0.41
3	线路施工区	临时遮盖	m ²	1200	1.24
四	独立费用				36

一至四部分合计	290.57
水土保持补偿费	3.4
总投资	293.97

3.4.3 水土保持投资变化的分析

与方案设计水土保持措施投资对比表

表3-7

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计	实际完成	变化量	主要原因
一	第一部分 工程措施	149.12	223.54	74.42	站址护坡工程量增加，增加了站外排水和站内碎石措施，站内铺砖单价提高。
二	第二部分 植物措施	0.61	0.38	-0.23	占地面积减少，工程量减少，平均单价降低。
三	第三部分施工临时措施	6.81	30.65	23.84	施工生产生活区投资增加。
四	独立费用	39.13	36	3.13	
五	基本预备费	11.74		11.74	
六	水土保持补偿费	3.4	3.4	0	
	总投资	210.82	293.97	83.15	

(1) 站址设备和房建等布局调整，站外护坡量增加 1640m^3 ，投资增加49.2万元，站内铺砖面积减少 0.08hm^2 ，但单价提高，投资增加13.64万元。

原设计站内外排水管道口布设在站址南侧，调整后布置在了站址北侧，所以管道长度减少394m，投资减少38.12万元。

与设计阶段相比，新增了混凝土截水沟、浆砌石排水沟、站内铺设碎石三项措施，投资增加62.5万元。

(2) 施工生产生活区原设计位置在站址西侧，建设期调整后布置在站址东侧，根据地貌和实际施工要求的条件布置占地面积增加，所以土地整治面积增加 0.45hm^2 ，投资增加0.06万元。

施工生产生活区采用散排方式，且无可覆盖材料，所以未实施临时排水、沉淀池和临时遮盖措施，但实施了场地铺装、临时绿化、场地周围临时拦挡等措施，起到水保作用，合计投资增加27.92万元。

(3) 进站道路布局调整后，长度和占地面积增加，所以表土利用工程量增加 0.03hm^2 ，投资增加0.06万元。与设计相比，新增加了布设管涵措施，投资增加6万元。

(4) 原设计线路长度3.5km，建设塔基14基，施工图阶段通过优化调整后，实际建设长度2.261km，建设塔基9基，塔基占地面积减少，所以表土措施工程量减少 0.08hm^2 ，投资减少0.2万元。调整后的塔基全部为耕地立塔，所以绿化面积减少 0.08hm^2 ，投资减少0.07万元。

塔基占用耕地，且地貌坡度较小，未实施挡墙措施合理，投资减少19.43万元。

塔基土建工期短，所以设计的拦挡措施调整为临时遮盖措施，合计投资减少0.78万元。

(5) 线路塔基数量减少，相应的施工区面积减少，所以土地整治面积减少 0.12hm^2 ，投资减少0.03万元。与设计相比，新增表土利用措施，投资增加0.76万元。

线路调整后占用灌草地面积减少，所以绿化面积减少 0.05hm^2 ，投资减少0.09万元。临时遮盖面积减少 300m^2 ，投资减少0.31万元。

(6) 线路调整后，便道长度和占地面积减少，所以土地整治面积减少 0.12hm^2 ，投资减少0.02万元。可绿化（灌草地）面积减少 0.05hm^2 ，投资减少0.06万元。

与方案对比水土保持措施投资变化情况

表 3-8

单位：万元

防治分区	措施类型	水保措施	单位	方案设计		实际完成		变化量
				工程量	投资	工程量	投资	
变电站址区	工程措施	混凝土框格植草护坡	m ³	2060	61.8	3700	111	49.2
		浆砌石排水	m			378	6	6
		混凝土截水沟	m			600	34	34
		站内外排水	m	800	52.12	406	14	-38.12
		铺设碎石	hm ²			0.19	22.5	22.5
		铺透水砖	hm ²	0.28	15.06	0.2	28.7	13.64
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.2	0.03	0.65	0.09	0.06
	临时措施	临时拦挡	m			680	10	10
		铺透水砖	m ²			1000	13	13
		临时绿化	m ²			700	6	6
		临时排水	m	200	0.04			-0.04
		临时遮盖	m ²	1000	1.03			-1.03
		沉砂池	个	1	0.01			-0.01
进站道路区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.02	0.02	0.05	0.05	0.03
		表土回铺	m ³	40	0.02	100	0.05	0.03
		布设管涵	m			60	6	6
	植物措施	种草	hm ²	0.02	0.02			-0.02

防治分区	措施类型	水保措施	单位	方案设计		实际完成		变化量
				工程量	投资	工程量	投资	
塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.19	0.21	0.11	0.11	-0.1
		表土回铺	m ³	380	0.2	220	0.1	-0.1
		干砌石挡墙	m ³	112.5	2.49			-2.49
		浆砌石挡墙	m ³	515.25	16.94			-16.94
	植物措施	种草	hm ²	0.08	0.07			-0.07
	临时措施	临时拦挡	m	280	1.19			-1.19
		临时遮盖	m ²			400	0.41	0.41
线路施工区	工程措施	表土剥离	hm ²			0.4	0.39	0.39
		表土回铺	m ³			800	0.37	0.37
		土地整治	hm ²	1.2	0.18	1.08	0.15	-0.03
	植物措施	种草	hm ²	0.45	0.4	0.4	0.31	-0.09
	临时措施	临时遮盖	m ²	1500	1.55	1200	1.24	-0.31
施工便道	工程措施	土地整治	hm ²	0.34	0.05	0.22	0.03	-0.02
	植物措施	种草	hm ²	0.14	0.13	0.09	0.07	-0.06

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系和措施

建设单位坚持建设高起点、高标准和严要求的“运行要达标、生产创一流、管理现代化”管理目标，建立了水土保持相应的工程质量管理体系并在实践过程中不断完善，公司制定的水土保持工程管理制度较为完备，为工程建设的质量控制和监督在组织制度上提供有力保障。

为加强质量管理工作，在施工质量管理过程中，建设单位充分发挥主导作用，以制度来规范施工质量管理，遵循企业相关的各项规章制度，从而使公司各部门、监理部门、施工单位在施工质量管理过程中有据可依。

在水土保持工程建设过程中，严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，根据工程规模和特点，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位，并实行合同管理。要求施工单位必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，参照批准的方案施工。同时，项目工程部还经常参加重点项目施工组织设计的讨论和会审，参加重要工程部位的基础验收；为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，还经常派人及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程质量情况，收集质量信息，定期召开质量分析会，发现问题立即要求设计、施工和监理单位进行处理。

4.1.2 设计单位质量管理体系和措施

本工程的主体设计工作主要由河北汇智电力工程设计有限公司承担。其质量保证体系与措施如下：

(1) 严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为本工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

(2) 建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签定质量责任书，并报建设单位核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核，会签批准制度，确保设计成果的正确性。

(3) 严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合

格的设计文件和施工图纸。

(4) 对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理,对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

(5) 在各阶段验收中,对施工质量是否满足设计要求提出评价。

4.1.3 监理单位质量管理体系和措施

监理单位始终以“工程质量”为核心,建立质量管理体系,对各工程项目和各种工艺编制质量监控实施细则并发送施工单位,现场监理人员依据监理实施细则进行监理,做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”,对工程项目实施全方位、全过程的监理。

本项目水土保持工程被纳入到了主体工程内,在工程建设过程中,监理对工程质量管理做到井井有条,从源头开始控制,审查施工单位上报施工组织设计、施工安全措施、工程质量保证体系以及重要项目的施工程序和施工方法。把好材料质量关,对所有原材料、半成品、成品必须取样试验,经检测(验)合格后方可使用。在施工过程中,严格把好每道工序的质量关,对重要的施工部位或关键工序,指派专人进行旁站监理,一般项目实行严格的巡视检查,监理人员随时掌握各自工作范围内的施工进度、劳力和施工机具布置,施工工艺实施情况,施工质量和施工安全状况等,发现不规范作业行为或违反设计要求的施工等施工质量问题 and 安全隐患,及时予以制止并口头要求改正、返工或以书面形式提出整改意见及要求,同时监督施工单位认真执行并检查其整改效果。对于重大问题及时向项目法人报告,或向设计人员反映,或通过专题会、协调会、质量分析会及时处理;情况严重的,在征得项目法人同意后,由总监签发停工令,责令施工单位停工整改,直至符合设计和规程、规范为止。同时,在施工过程中,严格实行工序验收制度,无论是重要项目还是一般项目都要经过工序验收后,方可进行下道工序施工,每道工序首先由施工单位自检,监理抽检,抽检不合格的必须限时纠正。

4.1.4 质量监督保证体系和管理制度

质量监督部门对参建单位的人员资质、质量管理体系、施工方案、检测设备、质量记录、质量等级评定进行抽查和审核,裁决有关质量争议问题。

质量监督单位对水土保持工程质量进行了强制性监督管理。在工作中做到了

制度到位、人员到位、监管到位；在依法进行工程质量管理，规范质量监督行为的同时，着重检查建设各方的质量管理体系、质量行为；负责对工程项目的划分进行认定；派监督人员到现场巡视，抽查工程质量，针对施工中存在的质量问题提出整改意见；参加单位工程、分部工程及重要隐蔽工程和关键部位的单元工程验收，提出工程质量核定或评定意见，主持工程项目的的外观质量评定，核定工程等级。

4.1.5 施工单位质量管理体系和措施

本工程水土保持工程措施施工与主体工程施工一并进行，施工单位主要为河北省送变电公司，上述施工单位均具备国家规定的相应施工资质。施工单位拥有整套完善的质量管理措施和质量保证体系，一是都建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；二是认真贯彻执行国务院第 279 号令以及国务院办公厅《关于加强基础设施工程质量管理》的通知，层层落实工程质量责任、签订质量责任书，明确技术负责人及行政负责人接受建设单位、监理以及监督部门全方位、全过程的监督；三是按照 ISO9002 质量标准体系要求，成立了以项目部经理为第一责任人、项目总工程师为主管人、质量保证科为专职质检部门和各施工队(组)配备兼职质检员的质量管理机构。在工程质量管理措施上，认真抓好两个阶段的管理：

(1)施工准备阶段质量管理。主要完善做好以下几项内容：①制定工程质量管理计划和有关管理制度，并由项目经理发布实施；②编制工程施工组织设计和施工方案；③对施工人员进行技术交底工作；④根据工程施工特点，对主要技术工种进行技术再培训；⑤对试验设备、测量仪器、计量工器具精确度进行检验，以满足对工程质量的检测需要。

(2)施工过程中的质量管理

建立健全了质量管理机构和管理体系，制订了相应的措施和制度，从而保证了水土保持工程的施工质量。①严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工；②项目部设立了专职质检机构和人员，确保工程质量检验有序进行；③做到每个单项工程开工前进行技术交底制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；④严格做到施工过程中实行“三检制”(班组自检、施工队复检、项目部终检)、“三落实”(组织落实、制度落实、责任落实)、“三不放过”(事故原因没有查

清不放过，事故责任人没有受到教育不放过、事故预防措施不建立不放过)，只有在每一道工序取得合格后方可进入下一道工序；⑤建立工地试验室，加强原材料的检测与试验，凡不合格的材料、半成品、成品都不得使用；⑥对工程的关键部位、关键工序、隐蔽工程项目，由质检员进行全过程的跟踪监督；⑦对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严肃处理，并追究其相应的责任。

同时项目建设所在地的水行政主管部门作为本工程水土保持工作的监督单位，根据质量监督检查典型大纲和实施细则，对工程施工的各个阶段进行了质量监督检查，督促各单位建立健全质量保证体系，并派监督人员常驻工程施工现场巡视现场施工质量并抽查工程施工质量，对施工现场影响工程质量的行为进行监督检查，针对工程施工过程中存在的施工质量问题提出整改意见。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

本次验收通过查阅主体工程监理资料、自查初验数据和现场抽查、核实等方法，对完成的水土保持工程从主要原材料、工程完成数量、外观质量和工程品质等方面进行质量评定。

4.2.1 项目划分及结果

(1) 项目划分依据

- 1) 《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）
- 2) 《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）
- 3) 《水利工程施工监理规范》（SL288-2014）
- 4) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50433-2008）
- 5) 批复的水土保持方案报告书

(2) 项目划分过程

水土保持工程的项目划分根据《水土保持工程质量评定规程》，参照土建工程质量评定情况，以及水土保持工程设计，结合实际工程项目实施和合同管理情况进行，水土保持设施项目划分。

水土保持设施项目划分标准

表 4-1

单位工程	分部工程	单元工程划分
土地整治工程	△场地整治	每 $0.1 \sim 1\text{hm}^2$ 为一个单元工程, 不足 0.1hm^2 可单独作为一个单元工程, 大于 1hm^2 可划分为两个以上的单元工程
防洪排导工程	排洪导流设施	按段划分, 每 $50\text{m} \sim 100\text{m}$ 作为一个单元工程
斜坡防护工程	△工程护坡	坡面高度在 12m 以上的施工长度每 50m 作为一个单元工程; 坡面高度在 12m 以下的施工长度每 100m 作为一个单元工程
降水蓄渗工程	降水蓄渗	每个单元工程 $30 \sim 50\text{m}^3$, 不足 30m^3 可单独作为一个单元工程, 大于 50m^3 可划分为两个以上单元工程
植被建设工程	△点片状植被	以设计图斑作为一个单元工程, 每个单元工程面积 $0.1 \sim 1\text{hm}^2$, 大于 1hm^2 可划分为两个以上的单元工程
临时防护工程	△拦挡	每个单元工程量为 $50\text{m} \sim 100\text{m}$, 不足 50m 的单独作为一个单元工程, 大于 100m 的划分为两个或两个以上单元工程
	覆盖	按面积划分, 每 $100\text{m} \sim 1000\text{m}^2$ 为一个单元工程, 不足 100m^2 可单独作为一个单元工程, 大于 1000m^2 可划分为两个以上的单元工程

(3) 项目划分结果

监理单位建立了一系列监理制度、监理方法和监理目标。水保监理单位依据水土保持现场监理及批复的水土保持方案报告书, 同时结合水土保持设施验收规程、规范, 进行了项目划分。

本工程将水土保持工程划分为 6 个单位工程, 7 个分部工程, 58 个单元工程。

6 个单位工程: 土地整治工程、防洪排导工程、斜坡防护工程、降水蓄渗工程、植被建设工程、临时防护工程。

7 个分部工程: 场地整治、排洪导流设施、工程护坡、降水蓄渗、点片状植被、拦挡、覆盖。

项目划分情况详见表 4-2。

本项目水土保持工程划分一览表

表4-2

单位工程	分部工程	单元工程		单元工程划分
土地整治工程	△场地整治	表土剥离	5	每 $0.1 \sim 1\text{hm}^2$ 为一个单元工程，不足 0.1hm^2 可单独作为一个单元工程，大于 1hm^2 可划分为两个以上的单元工程
		表土回铺	5	
		土地整治	4	
防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水	4	按段划分，每 $50\text{m} \sim 100\text{m}$ 作为一个单元工程
		混凝土截水沟	6	
		站内外排水	4	
		布设管涵	2	
斜坡防护工程	△工程护坡	混凝土框格植草护坡	3	坡面高度在 12m 以上的施工长度每 50m 作为一个单元工程；坡面高度在 12m 以下的施工长度每 100m 作为一个单元工程
降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺设碎石	4	每个单元工程 $30 \sim 50\text{m}^3$ ，不足 30m^3 可单独作为一个单元工程，大于 50m^3 可划分为两个以上单元工程
		铺透水砖	3	
植被建设工程	△点片状植被	种草绿化	5	以设计图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 $0.1 \sim 1\text{hm}^2$ ，大于 1hm^2 可划分为两个以上的单元工程
临时防护工程	△拦挡	临时拦挡	7	每个单元工程量为 $50\text{m} \sim 100\text{m}$ ，不足 50m 的单独作为一个单元工程，大于 100m 的划分为两个或两个以上单元工程
	覆盖	临时遮盖	6	按面积划分，每 $100\text{m} \sim 1000\text{m}^2$ 为一个单元工程，不足 100m^2 可单独作为一个单元工程，大于 1000m^2 可划分为两个以上的单元工程
合计	7	13	58	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

本工程共划分为 6 个单位工程、7 个分部工程、58 个单元工程。根据监理质量评定资料，单元工程、分部工程、单位工程均已完成质量评定，其质量评定结果为：单元工程、分部工程、单位工程全部符合设计质量要求，达到合格标准，水土保持工程总体质量达到设计要求。

单元工程评定情况见表 4-3。

单元工程评定情况统计表

表4-3

单位工程	分部工程	单元工程		抽查数量	合格数量	结论
土地整治工程	△ 场地整治	表土剥离	5	5	5	合格
		表土回铺	5	5	5	合格
		土地整治	4	4	4	合格
防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水	4	4	4	合格
		混凝土截水沟	6	6	6	合格
		站内外排水	4	4	4	合格
		布设管涵	2	2	2	合格
斜坡防护工程	△ 工程护坡	框格植草护坡	3	3	3	合格
降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺设碎石	4	4	4	合格
		铺透水砖	3	3	3	合格
植被建设工程	△ 点片状植被	种草绿化	5	5	5	合格
临时防护工程	△ 拦挡	临时拦挡	7	6	6	合格
	覆盖	临时遮盖	6	5	5	合格
合计			58	56	56	

4.3 总体质量评价

通过监理单位对建成的水土保持工程措施和植物措施进行监理，并经过验收单位核查，认为已建的各项单位、分部工程质量全部合格。各项水土保持措施质量完成较好，具有显著的水土保持作用。各项措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持要求，质量总体合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

运行初期的水土保持设施管护工作已由建设单位负责落实,安排了管护人员进行现场巡视,发现问题反馈建设单位进行处理。

自 2019 年 12 月工程完工以来,目前各项工程措施完成效果良好,且已经复耕,建设单位委派专门的检修队伍进行巡线,对发现整治不到位现象,及时修补,确保稳定发挥保持水土的作用;对于实施完成的植物措施,目前长势良好,如巡查发现枯死现象,建设单位委派专人进行补植,以提高保存率,确保发挥水土保持效益。

5.2 水土保持效果

项目区通过各类水土流失防治措施的综合治理,水土流失防治指标达到了方案要求的水土流失防治标准,其中扰动土地整治率达到 96.8%;水土流失总治理度达到 96.1%;土壤流失控制比 1.0;拦渣率达到 90%;林草植被恢复率 98.3%,林草植被覆盖率 17%。

5.2.1 扰动土地整治率

本工程建设期实际扰动原地貌、破坏土地和植被面积 3.41hm^2 。截止到 2020 年 9 月,本工程共完成扰动土地整治面积 3.3hm^2 ,扰动土地整治率达到了 96.8%,扰动土地面积及扰动土地整治率计算情况如表 5-1。

扰动土地整治情况计算表

表5-1

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	建筑物及硬化面积 (hm^2)	水土保持措施面积 (hm^2)	扰动地表治理面积 (hm^2)	扰动土地整治率 (%)
站址区	1.2	0.47	0.71	1.18	98.3
进站道路	0.15	0.08	0.07	0.15	100.0
施工生产生活区	0.65	0	0.62	0.62	95.4
塔基区	0.11	0.01	0.1	0.11	100.0
线路施工区	1.08	0	1.03	1.03	95.4
施工便道区	0.22	0	0.21	0.21	95.5
合计	3.41	0.56	2.74	3.3	96.8

5.2.2 水土流失总治理度

截止到 2020 年 9 月，本工程共完成水土流失治理面积 2.74hm^2 ，项目区水土流失面积 2.85hm^2 ，水土流失总治理度达到了 96.1%，各防治区水土流失治理情况见表 5-2。

水土流失总治理度计算表

表5-2

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	建筑物及硬化面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失防治面积 (hm^2)	水土流失总治理度 (%)
站址区	1.2	0.47	0.73	0.71	97.3
进站道路	0.15	0.08	0.07	0.07	100.0
施工生产生活区	0.65	0	0.65	0.62	95.4
塔基区	0.11	0.01	0.1	0.1	100.0
线路施工区	1.08	0	1.08	1.03	95.4
施工便道区	0.22	0	0.22	0.21	95.5
合计	3.41	0.56	2.85	2.74	96.1

5.2.3 拦渣率

工程施工期间由于采取了拦挡、遮盖等措施，能够有效地防止临时堆土和扰动面产生的水土流失，拦渣率基本能达到 90% 以上。

5.2.4 土壤流失控制比

本工程所在地容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，方案实施后土壤侵蚀模数可达到 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，水土流失控制比为 1.0。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

项目可恢复林草植被面积 0.59hm^2 ，已实施植物措施面积 0.58hm^2 ，工程林草植被恢复率为 98.3%，林草植被覆盖率 17.0%。

各防治区情况见表 5-3。

林草植被恢复率

表5-3

工程分区	林草植被恢复率 (%)			林草植被覆盖率 (%)	
	可绿化面积 (hm ²)	绿化面积 (hm ²)	计算结果	工程占地	计算结果
站址区	0.1	0.1	100.0	1.2	8.3
进站道路	0	0	0	0.15	0
施工生产生活区	0	0	0	0.65	0
塔基区	0	0	0	0.11	0
线路施工区	0.4	0.39	97.5	1.08	36.1
施工便道区	0.09	0.09	100.0	0.22	40.9
综合指标	0.59	0.58	98.3	3.41	17.0

5.2.6 水土保持效果达标情况

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

水土流失防治指标对比分析表

表5-4

防治目标	方案目标	治理后指标
扰动土地整治率 (%)	95	96.8
水土流失总治理度 (%)	95	96.1
土壤流失控制比	1.0	1.0
拦渣率 (%)	90	90
林草植被恢复率 (%)	97	98.3
林草覆盖率 (%)	15	17.0

5.3 公众满意度调查

根据技术工作规定和要求，验收组向项目区周边群众进行公众调查。目的在于了解项目水土保持工作和水土保持设施对当地经济和自然环境产生的影响，作为验收的参考。

通过调查发现，绝大多数被访者认为工程水土保持工作做得较好，水土流失防治措施基本到位，对工程的水土保持效果是比较满意的。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为了更好的组织和协调工程建设期间的水土保持工作，作为项目建设法人，建设单位对本项目水土保持工程建设严格落实项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制。根据工程规模和特点，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位，并实行合同管理。

工程建设过程中，建设单位对各参建单位进行统一的组织协调，对水土保持工程的实施和落实进行统一的监督管理，建立了建设单位负责、施工单位保证、监理单位监控、政府部门监督的质量管理体系，保证了水土保持措施的顺利实施。

6.2 规章制度

建设单位建立健全了各项规章制度，制定了工程项目、物资供应、质量安全、财务、综合等管理制度，并将水土保持工作纳入到主体工程的管理中，制定了招投标管理、施工管理、财务管理等办法，逐步建立了一整套适合本工程的制度体系，依据制度建设管理工程。监理单位专门制定了《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度，承包商亦建有工序施工的检验和验收程序等办法。

工程部负责办理工程编报、施工管理、竣工验收等相关事宜，并制定了一系列具体的实施管理办法，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

6.3 建设管理

建设单位在主体工程招标文件中，按水土保持工程的技术要求，把水土保持工程各项内容纳入到了招标文件的正式条款中，中标后承包商与建设单位签订了相关责任合同，以合同条款形式明确了承包商应承担的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。工程建设中需外购的砂石料，在购买合同中明确了责任。

在工程建设施工过程中，基本按照水土保持方案要求实施了水土保持措施。

水土保持工程和植物措施分别由中标的承建单位实施，水土保持工程措施和植物措施满足工期要求。

6.4 水土保持监测

2018 年 8 月，受建设单位委托，河北环京工程咨询有限公司承担本项目水土保持监测工作。监测单位根据《水土保持监测技术规程》、187 号文、139 号文及项目要求，组成项目组，制定了水土保持监测实施方案。随后，组织项目组人员进行了现场踏勘，收集分析相关资料，开展了水土流失状况调查，于 2020 年 9 月编制完成了监测总结报告。

本项目水土保持监测主要采用调查监测和收集相关资料等方法，开展了扰动地表面积、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的监测。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。

综合分析认为：本工程水土保持监测方案符合水土保持方案的要求，监测内容全面，监测方法可行，水土保持监测结果可信。

6.5 水土保持监理

本项目监理单位为河北电力工程监理有限公司，水土保持工程措施已纳入到主体工程建设体系中，监理工作由主体工程监理单位承担，监理单位依据国家及有关部门制定颁布的施工技术及工程验收规范、规程及质量检验评定标准和规程，有关设计文件、图纸和技术要求，签订的合同文件，开展监理工作。制定了监理规划与监理制度，成立了监理机构，保证了监理工作的实施，参与水土保持工程专项验收，提交水土保持监理总结报告。

从资料来看，本项目监理工作内容明确，职责清晰，质量、进度、投资等控制方法和措施基本有效，监理工作基本满足规程、规范及要求。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

本项目方案批复水土保持补偿费 3.4 万元。实际建设单位缴纳水土保持补偿费 3.4 万元。见附件缴费票据。

6.7 水土保持设施管理维护

运行期防治责任范围内的水土保持工程措施、植物措施（质保期结束后）全部由建设单位进行负责管理维护，并由公司下设的工程设备部及生产技术部等部门协调开展，水土保持具体工作由生产技术部专人负责，各部门依照公司内部制定的《部门工作职责》等管理制度，各司其职，从管理制度和程序上保证了运行期内水土保持设施管护工作的开展。

从目前运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，取得了一定的效果，水土保持设施运行管护基本到位。

7 结论

7.1 结论

(1) 建设单位按照水土保持有关法律、法规的要求，编制了本工程《水土保持方案报告书》，并取得了邢台市水务局的批复文件。

(2) 建设单位在建设过程中，依据批复的水土保持方案，结合本项目实际情况落实了水土保持建设任务，所采取的防治措施有效防治了工程建设期间的水土流失。

(3) 水土保持监理工作纳入到主体监理中，监理资料齐全，单位工程、分部工程质量合格率 100%，达到水土保持防治要求。

(4) 开展了水土保持监测工作，扰动土地治理率 96.8%，水土流失治理度 96.1%，拦渣率 90%，土壤流失控制比 1.0，林草植被恢复率 98.3%，林草植被覆盖率 17.0%，均达到了水土保持方案确定的防治目标。

(5) 本工程实际完成水土保持总投资 293.97 万元，水土保持措施投资 254.57 万元，其中工程措施投资 223.54 元，植物措施投资 0.38 万元，临时措施投资 30.65 万元，独立费用 36.0 万元，水土保持补偿费 3.4 万元。

(6) 水土保持设施具备正常运行条件，满足交付使用要求，且运行、管理及维护责任落实。

建设单位较重视水土保持工作，依法编报了水土保持方案；实施了水土流失防治措施；开展了水土保持监理、监测工作，建成的水土保持设施质量总体合格，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值；缴纳了水土保持补偿费；已建成的水土保持设施运行正常，运行管护责任落实，达到了水土保持设施验收的条件。

7.2 建议

建设单位加强运行期水土保持设施的管理和维护，对项目区的绿化加强抚育管理，巩固林草成活率和保存率，保证水土保持措施功能的持续发挥。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、项目建设及水土保持大事记
- 2、邢台市发展和改革委员会关于邢台龙泉 220kV 输变电工程项目核准的通知。
- 3、本工程水土保持方案报告书的批复
- 4、分部工程和单位工程验收签证资料
- 5、重要水土保持工程照片
- 6、水土保持补偿费票据
- 7、外运土方协议

8.2 附图

- 1、变电站平面布置图
- 2、主体工程总平面图
- 3、水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- 4、项目建设前、后遥感影像图