

冶陶（涉武）500kV 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

编制单位：河北景明工程技术有限公司

二〇一九年七月



冶陶（涉武）500kV 输变电工程水土保持设施验收报告

责任页

河北景明工程技术有限公司

批准：赵月（总经理） 赵月

核定：赵月（总经理） 赵月

审查：陈起军（工程师） 陈起军

校核：陈起军（工程师） 陈起军

项目负责人：耿培（工程师） 耿培

编写：耿培（工程师）（报告编写、资料收集、外业调查）

耿培

目录

前言	- 1 -
1 项目及项目区概况	- 3 -
1.1 项目概况	- 3 -
1.2 项目区概况	- 9 -
2 水土保持方案和设计情况	- 11 -
2.1 主体工程设计	- 11 -
2.2 水土保持方案	- 11 -
2.3 水土保持方案变更	- 11 -
2.4 水土保持后续设计	- 11 -
3 水土保持方案实施情况	- 15 -
3.1 水土流失防治责任范围	- 15 -
3.2 弃渣场设置	- 18 -
3.3 取土场设置	- 18 -
3.4 水土保持措施总体布局	- 18 -
3.5 水土保持设施完成情况	- 18 -
3.6 水土保持投资完成情况	- 25 -
4 水土保持工程质量	- 28 -
4.1 质量管理体系	- 28 -
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价	- 31 -
4.3 总体质量评价	- 34 -

5	工程初期运行及水土保持效果	- 36 -
5.1	运行情况	- 36 -
5.2	水土保持效果	- 36 -
5.3	公众满意度调查	- 39 -
6	水土保持管理	- 40 -
6.1	组织领导	- 40 -
6.2	规章制度	- 40 -
6.3	建设管理	- 40 -
6.4	水土保持监测	- 41 -
6.5	水土保持监理	- 42 -
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	- 42 -
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	- 42 -
6.8	水土保持设施管理维护	- 42 -
7	结论	- 44 -
7.1	结论	- 44 -
7.2	遗留问题安排	- 44 -
7.3	下阶段工作安排	- 45 -
8	附件及附图	- 46 -
8.1	附件	- 46 -
8.2	附图	- 46 -

前言

冶陶（涉武）500kV 输变电工程（原名涉武 500kV 输变电工程）位于邯郸市武安市、磁县、邯郸市复兴区，工程建设内容包括新建冶陶（涉武）500kV 变电站、新建龙山电厂-蔺河 500kV 线路破口进冶陶（涉武）站 500kV 线路工程和新建蔺河-冶陶（涉武）II 回线路 500kV 线路工程，配套光通信及 OPGW 工程。

龙山电厂-蔺河 500kV 线路破口进冶陶（涉武）500kV 线路工程：破口段折单总长度 11km，新建杆塔总基数 32 基，其中西破口单回路全长 6km，起自涉武站，止于 N68 小号侧 300m 处，新建单回路直线铁塔 11 基，单回路耐张铁塔 6 基，东破口双回路全长 5km，起自涉武站，止于龙蔺线 N71 大号侧 200m 处，新建双回路直线铁塔 9 基，双回路耐张铁塔 6 基。

蔺河-冶陶（涉武）II 回线路 500kV 线路工程：架空线路 44.6km（其中利用原有双回路 37km 单侧挂线，新建单回路 7.6km），双回路单侧架线段，起自涉武站止于龙蔺线 N150，线路路径长度 37km；新建单回路段，起自龙蔺线 N150，止于 500kV 蔺河-辛安 N5 北侧约 120m，线路路径长度 7.6km，新建杆塔总基数 23 基。

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河北省电力勘测设计研究院承担本工程水土保持方案编制工作。2015 年 11 月，河北省电力勘测设计研究院完成《涉武 500kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，河北省水利厅 2015 年 11 月 23 日以“冀水保 [2015]262 号”文批复了该项目水土保持方案报告书，批复的涉武 500kV 输变电工程水土保持估算总投资 337.28 万元。

本项目总投资为 4.52 亿元。项目由国网河北省电力公司投资建设。冶陶（涉武）500kV 输变电工程 2016 年 9 月 30 日正式开工，2018 年 6 月 14 日完工。

2018 年 7 月，河北环京工程咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作，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，与建设单位、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，于 2019 年 7 月编制完成了监测总结报告。

本项目水土保持监理单位由河北电力工程监理有限公司承担，根据现场调查及主体监理资料完成水土保持监理总结报告。

目前，冶陶（涉武）500kV 输变电工程现已全面完成，根据《开发建设项目水土

保持设施验收管理办法》及《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》的规定，受建设单位委托，河北景明工程技术有限公司承担了本项目水土保持设施验收报告的编制工作。我公司承担验收报告编制任务后，在建设单位配合下，多次深入到项目建设现场，进行了实地查勘、调查和分析，与建设单位、监测单位和监理单位的领导和技术人员进行了座谈并交换意见。

在报告的编写过程中，我公司得到各级水行政主管部门的大力支持和协助，在此衷心感谢。同时由于水平有限，难免有不妥之处，恳请各位领导、专家批评指正。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

冶陶（涉武）500kV 输变电工程位于邯郸市武安市、磁县、邯郸市复兴区，工程建设内容包括新建冶陶（涉武）500kV 变电站、新建龙山电厂-蔺河 500kV 线路破口进冶陶（涉武）站 500kV 线路工程和新建蔺河-冶陶（涉武）II 回线路 500kV 线路工程。

冶陶（涉武）500kV 变电站工程位于河北省邯郸市武安市境内，站址东南约 1km 为马村，西南约 1.0km 为冶陶镇；龙山电厂-蔺河 500kV 线路破口进冶陶（涉武）站 500kV 线路工程全线位于武安市境内；蔺河-冶陶（涉武）II 回线路 500kV 线路工程沿线经过武安市、磁县、邯郸市复兴区。项目区地理位置图见图 1-1。

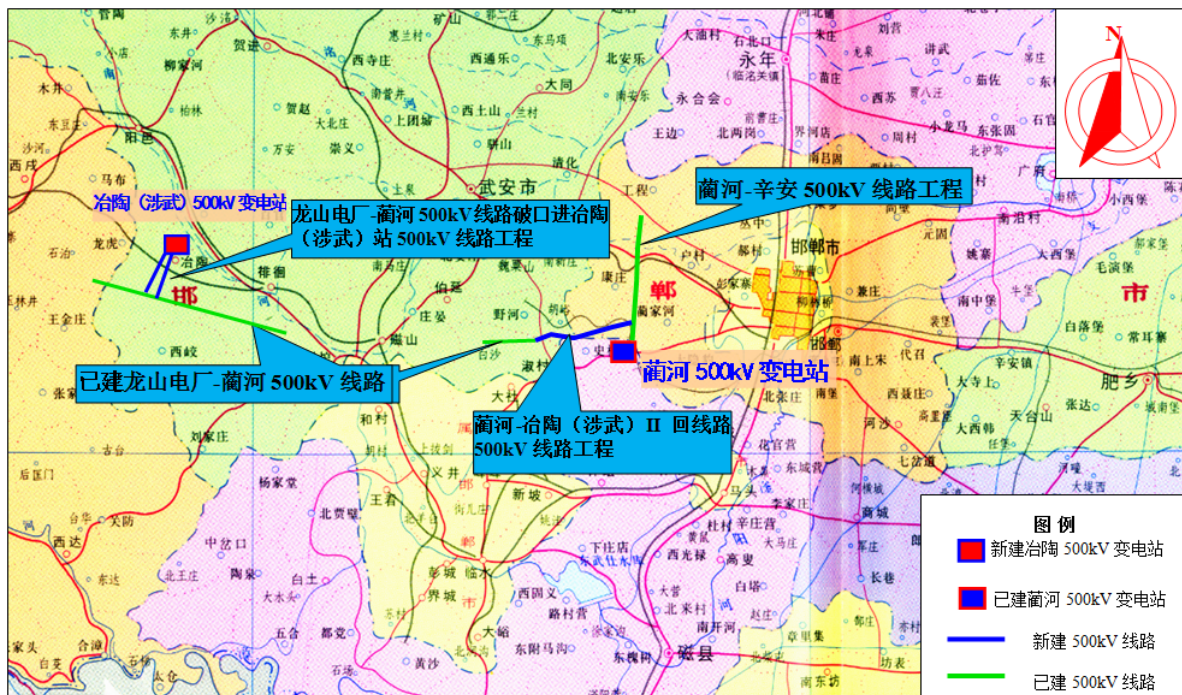


图 1-1 项目区地理位置图

1.1.2 主要技术指标

冶陶（涉武）500kV 变电站工程：主变压器规划规模：4×1000MVA，本期规模2×1000MVA。电压等级：500/220/35kV；500kV 出线规划规模12回，至邢西、藁河、潞城、辛安各双回，至龙山电厂1回，备用3回；本期5回，至藁河、邢西各双回，至龙山电厂1回。

220kV 出线规划规模12回，至柏林、苑水、崇州各2回，备用10回。本期6回，至柏林、苑水、崇州各2回。

每台主变低压侧安装2x60Mvar无功补偿电容器+2x60Mvar低压电抗器。本期每台主变安装2x60Mvar无功补偿电容器和1x60Mvar电抗器。

龙山电厂-藁河500kV线路破口进冶陶（涉武）500kV线路工程：破口段折单总长度9.9km，新建铁塔总基数29基，其中西破口单回路全长5km，起自涉武站，止于N68小号侧300m处，新建单回路直线铁塔11基，单回路耐张铁塔4基，东破口双回路全长4.9km，起自涉武站，止于龙藁线N71大号侧200m处，新建双回路直线铁塔9基，双回路耐张铁塔5基。

藁河-冶陶（涉武）II回线路500kV线路工程：架空线路44.6km（其中已建双回路37km单侧挂线，新建单回路7.6km），双回路单侧架线段，起自涉武站止于龙藁线N150，线路路径长度37km；新建单回路段，起自龙藁线N150，止于500kV藁河-辛安N5北侧约120m，线路路径长度7.6km，新建杆塔总基数23基。

1.1.3 项目投资

本项目总投资为4.52亿元。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邯郸供电分公司建设。

1.1.4 项目组成及布置

冶陶（涉武）500kV变电站站址位于武安市西南约23km处，站址东南约1km为马村，西南约1.0km为冶陶镇，站址位于低山丘陵区。总占地面积为5.23hm²，其中

变电站围墙内占地 3.85hm^2 ，围墙外占地 0.68hm^2 ，进站道路(长度为 496m，与国道 309 相接)占地 0.70hm^2 。施工生产生活区布设于变电站南侧，占地 0.23hm^2 。

冶陶（涉武）500kV 变电站征地技术参数表

表 1-1

内 容	数 量
站址总占地面积(hm^2)	5.2339
站区围墙内占地面积(hm^2)	3.8527
站外道路占地面积(hm^2)	0.6976
其他占地面积(hm^2)	0.6836
进站道路长度(m)	496.0
站区电缆沟长度(m)	1650
总建筑面积(m^2)	923.12
户外配电区铺砌地面面积(m^2)	1509.88
户外配电区碎石地面面积(m^2)	23000
站区围墙长度(m)	1045.00

2、输电线路工程

（1）龙山电厂-蔺河 500kV 线路破口进冶陶（涉武）500kV 线路工程

西破口起自冶陶（涉武）500kV 变电站，出线间隔向北设终端塔 J1 左转，绕过变电站设立 J2，左转跨过 110kV 线路及 309 国道后设置 J3，右转在高速服务区北侧设立 J4，右转绕至服务区西北角设立 J5，左转跨越青兰高速及跨越 220kV 线路后设立 J6，向南设立 J7 接入 500kV 龙蔺线。

东破口起自冶陶（涉武）500kV 变电站，出线间隔向南设终端塔 J1' 左转，左转跨过 110kV 线路、309 国道以及 220kV 线路后设置 J2'，右转平行 220kV 线路架设，设立独立耐张段 J3'-J4' 跨越青兰高速，在高速服务区东南设立 J4'，右转跨越 220kV 搭接线路设立 J5' 接入 500kV 龙蔺线。

线路路线全线位于低山丘陵区，破口段折单总长度 9.9km，西破口单回路全长 5km，东破口双回路全长 4.9km（双回路单侧挂线）。

（2）蔺河-冶陶（涉武）II 回线路 500kV 线路工程

本工程分为冶陶（涉武）-龙蔺线 N150、新建单回路、500kV 蔺河-辛安 N5 至蔺河站将约 1.5km 线路原 OPGW 更换为新 36 芯 OPGW，其中冶陶（涉武）-龙蔺线 N150 和 500kV 蔺河-辛安 N5 至蔺河站为已建线路，不需新增用地。

新建线路段，起自龙蔺线 N150，止于蔺河-广元 500kV 线路连接点，线路路径长度 7.6km。本工程新建线路起自己运行的龙蔺线 N150，线路向东约 200m 设立 J2，左

转并行南侧 500kV 龙蔺线依次设立 J3、J4，线路在后史村北左转跨越青兰高速公路后设立 J5，右转在高速互通西北处设立 J6，跨越 2 回 220kV 线路后设立 J7，右转跨越青兰高速后设立 J8，由 J9 处接入 500kV 蔺河-辛安线路。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 工程管理

本工程施工单位是河北省送变电有限公司。输变电工程施工单位具有丰富的大型变电站施工经验和管理经验，而且具有相应的土建工程和安装工程施工机械，能够井然有序的进行：

- 1) 选用专业施工队伍，采用机械化施工方法，保质保进度保安全；
- 2) 解决好征地问题；
- 3) 合理组织施工材料和机械的调配工作。

(2) 交通运输

变电站主要设备的运输为公路运输。站址南侧为 G309，进站道路由其引接，大件运输方便。输电线路施工，项目区为平原地区，地形起伏不大，本项目在利用原有道路的基础上，新建临时人抬道路为施工便道。

(3) 建筑材料

水泥、砂石、石灰等建筑材料当地均能大量生产，数量和质量均能满足本工程的建设需要，建筑材料可通过公路运输。

(4) 施工用水

线路基础施工用水可采用附近村镇水源，采用水车运输的方式。

(5) 施工用电

线路施工用电通过施工方自备的小型柴油发电机解决。

(6) 施工工期

冶陶（涉武）500kV 输变电工程全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中。本工程施工单位是河北省送变电有限公司，监理单位河北电力工程监理有限公司。施工、监理单位全部具有相应资质。冶陶（涉武）500kV 输变电工程 2016 年 9 月 30 日正式开工，2018 年 6 月 14 日完工。

1.1.6 土石方情况

该工程土石方挖填总量为 17.86 万 m³，其中总挖方量 9.06 万 m³，总填方 8.75 万 m³，塔基余方 0.31 万 m³，余土在塔基范围内平铺。

冶陶（涉武）500kV 输变电工程土石方平衡表

表 1-1

单位：万 m³

工程	分区或分段		行政区划	挖填 总量	挖 方	填 方	调 入 方	调 出 方	外 借 方	余 方	弃 方	备 注
冶陶（涉武）500kV 输变电工程	变电站区	站址区	武安市	11.10	6.30	4.80		1.50				
		进站道路区		1.50		1.50	1.50		0			
		变电施工生 产生活区		0.10	0.05	0.05						
	输电线路区	龙山电厂～ 藁河 500kV 线路破口进 涉武站 500kV 线路工程	武安市	2.97	1.58	1.39				0.19		余土在塔基范围内平铺
		藁河-涉武Ⅱ 回线路 500kV 线路工程	武安市	0.15	0.08	0.07				0.01		
			磁县	1.05	0.55	0.50				0.05		
			复兴区	0.99	0.50	0.44				0.06		
	合计			17.86	9.06	8.75	1.50	1.50	0	0.31		

1.1.7 征占地情况

工程累计扰动占地 10.19hm²，其中永久占地 6.40hm²，临时占地 3.79hm²；工程占地类型为耕地和林地，其中占用耕地 9.94 hm²，占用林地 0.25 hm²。

冶陶（涉武）500kV 输变电工程征占地面积表

表 1-2

单位: hm²

工程	项目或分区		行政 区划	项目分区		占地性质						合计
						永久占地			临时占地			
						耕地	林地	小计	耕地	林地	小计	
冶陶（涉武）500kV 输变电工程	变电站 区	涉武 500kV 变电站工程	武安市	站址区	围墙内占	3.85		3.85				3.85
					站外占地	0.68		0.68			0.68	
				进站道路区		0.7		0.7			0.7	
				施工生产生活区					0.23		0.23	0.23
		变电站区小计					5.23		5.23	0.23		0.23
	输电线路区	龙山电厂～ 蔺河 500kV 线路破口进 涉武站	武安市	塔基区		0.6	0.05	0.65				0.65
				线路施工生产生活区					1.38	0.05	1.43	1.43
				施工便道区					0.68	0.05	0.73	0.73
				小计		0.6	0.05	0.65	2.06	0.1	2.16	2.81
		蔺河-涉武 II 回线路 500kV 线路 工程	武安市	塔基区		0.05		0.05				0.05
				线路施工生产生活区					0.25		0.25	0.25
				施工便道区					0.05		0.05	0.05
				小计		0.05		0.05	0.3		0.3	0.35
			磁县	塔基区		0.24		0.24				0.24
				线路施工生产生活区					0.45		0.45	0.45
				施工便道区					0.25		0.25	0.25
				小计		0.24		0.24	0.7		0.7	0.94
		复兴区	塔基区		0.18	0.05	0.23				0.23	
			线路施工生产生活区					0.2		0.2	0.2	
			施工便道区					0.15	0.05	0.2	0.2	
			小计		0.18	0.05	0.23	0.35	0.05	0.4	0.63	
		输电线路区小计					1.07	0.1	1.17	3.41	0.15	3.56
	项目区合计					6.30	0.1	6.40	3.64	0.15	3.79	10.19

1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程无拆迁安置工程。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

本项目中冶陶（涉武）500kV 变电站工程位于河北省邯郸市武安市境内，站址区属山前坡地，总体地势较开阔但沟壑较多，总的趋势是自西向东缓倾，站址处原地面标高在 407-393m 之间（1985 国家高程基准，下同）。

龙山电厂-蔺河 500kV 线路破口进涉冶陶（涉武）500kV 线路工程全线位于武安市，工程地属低山丘陵区，沿线地形多为低山缓丘及黄土台地等，地势总体上西高东低，海拔在 500~380 之间；蔺河-冶陶（涉武）II 回 500kV 线路工程经过邯郸市武安市、磁县、邯郸市复兴区，工程地处低山丘陵区，整体地势相对平缓，西高东低，海拔在 250~180m 之间。

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（pH 7.0~8.4）；线路沿线跨越的地貌类型，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，现状林草覆盖率 20-30%，植物以常见的树种（侧柏、杨、柳、刺槐、核桃、柿、花椒等）以及农作物（玉米、小麦、谷子、棉花、花生、大豆等）为主。

项目区属海河流域子牙河水系，附近主要河流为南洺河。冶陶（涉武）500kV 变电站工程站址位于低丘坡地上，站址东侧约 1km 处为南洺河。南洺河起源于武安市管陶乡摩天岭，经车谷、阳邑、磁山、大洺远在永和村与北洺河汇合，河道长 94km，流域面积 1215km²，河道现状行洪能力 400~1000m³/s。北洺河发源于武安市活水乡寇锅脑，经口上、四里岩、团城、骈山在永和村与南洺河汇合，河道长 59km，流域面积 516km²，河道现状行洪能力 500~1500m³/s。南北洺河在永和村北汇合后称洺河。

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 12.9-13.8℃、≥10℃

积温为 3803.3℃，最大冻土深 0.41m，风速 2.2-2.6m/s，年均降雨量 510-540mm，降水时间主要集中在 6-8 月，约占全年降水量的 70%。

1.2.2 水土流失及防治情况

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，土壤侵蚀类型以水蚀为主，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，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，参照《开发建设项目水土流失防治标准》，水土流失防治标准采用一级防治标准。

项目区地处低山丘陵区，以轻度侵蚀为主，通过现场调查和类比分析，综合确定项目区土壤侵蚀模数为 $600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

受国网河北省电力有限公司委托，2014 年 10 月河北省电力勘测设计研究院完成了《涉武 500kV 输变电工程可行性研究报告》。

河北省发展和改革委员会《关于涉武等输变电工程核准的批复》(冀发改能源核准[2015]1394 号)核准了该工程。

受国网河北省电力有限公司委托，河北省电力勘测设计研究院完成了《涉武 500kV 输变电工程初步设计报告》。

2018 年 5 月 9 日，根据《国家电网公司华北分部关于河北南网冶陶输变电工程调度命名的批复》，新建涉武 500 千伏变电站调度命名为 500 千伏冶陶变电站，线路也相应命名。

2.2 水土保持方案

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规要求，网河北省电力有限公司委托河北省电力勘测设计研究院承担本工程水土保持方案编制工作。2015 年 11 月，河北省电力勘测设计研究院完成《涉武 500kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，河北省水利厅 2015 年 11 月 23 日以“冀水保 [2015]262 号”文批复了该项目水土保持方案报告书，批复的涉武 500kV 输变电工程水土保持估算总投资 337.28 万元。

2.3 水土保持方案变更

本项目建设地点、规模未发生变化，项目组成也没有发生变更，水土保持重要单位工程措施体系未变化，本项目未变更水土保持方案。

2.4 水土保持后续设计

本工程在初步设计阶段设置了水土保持专章，根据批复的水土保持方案报告书优

化了施工组织及施工工艺，将批复的水土保持防治任务纳入到主体设计中，包括站外排水沟、站内排水管、集水井、雨水泵池、表土剥离、表土回铺、全面整地、绿化等单位工程。

水土保持方案设计情况如下：

1) 站址区

①工程措施

站内外排水：变电站内地表雨水被收集入雨水泵池，多余雨水被泵池提升排至站外排水沟，再经排水沟漫溢外排，以免直接冲刷农田。站内 PVC 排水管 1725m，集水井 1 个，雨水泵池 1 个，站外排水沟 1000m。（主体设计）

地面铺透水砖：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砖进行硬化，铺砌透水砖地面 1500m²。（主体设计）

2) 变电施工生产生活区

①工程措施：施工前清理变电施工生产生活区占地范围内表土 0.25hm²（30cm 厚，共 795m³）；施工结束后，回铺表土 795m³。

②临时措施：在施工区四周设置临时土质排水沟 300m，土质沉淀池 1 座。变电施工生活区内抑尘网临时遮盖 1500m²。

3) 进站道路区

①工程措施：施工前清理道路两侧表土 0.44hm²（30cm 厚，共 1386m³）；施工结束后回铺表土 1386m³。

进站道路两侧设浆砌石排水沟，并与站外排水沟相连，将站内多余雨水以及进站道路路面雨水排到站前公路道路边沟，两侧浆砌石边沟总长 872m。（主体设计）

②植物措施：施工完毕后道路路基边坡及排水沟内种草 0.44hm²。

4) 塔基区

①工程措施：山坡塔位下游设浆砌石挡土墙 385m；施工前剥离塔基占地表土 1.29hm²，剥离厚度 30cm；施工结束后回铺表土 4092m³。

②植物措施：林地塔基施工完毕经表土回覆后种草 0.11hm²。

③临时措施：基础施工期间临时拦挡约 1317m。

5) 线路施工生产生活区

- ①工程措施：施工后对施工生产生活区占地全面整地 3.05hm^2 。
- ②植物措施：林地施工区施工完毕后种草 0.10hm^2 。
- ③临时措施：线路施工生产生活区内抑尘网临时遮盖 1500m^2 。

6) 施工便道区

- ①工程措施：施工后对新增施工便道占地全面整地 1.50hm^2 。
- ②植物措施：施工后林地施工便道占地种草面积为 0.10hm^2 。

设计的水土保持工程量表

表 2-1

一级分区		二级分区	措施类型	水保措施	措施位置	水土保持工程量			阶段调整系数	设计工程量
						内容	单位	数量		
变 电 站 区	涉武500kV变电站工程	变电站址	工程措施	站外排水沟	站外		m	1000		
				站内排水管	站内		m	1725		
				集水井、雨水泵池			个	2		
		变电站施工生活区	工程措施	表土清理	占地范围	清理表土	hm ²	0.25	1	0.25
				表土回铺		回铺表土	m ³	750	1.06	795
			临时措施	排水沟	施工区周边	挖排水沟	m ³	41.25	1.1	45.38
							m	300	1	300
				沉砂池		挖沉沙池	m ³	17.4	1.1	19.14
							m	1	1	1
				临时遮盖	临时堆土、堆料	抑尘网遮盖	m ²	1500	1	1500
		进站道路区	工程措施	表土清理	道路两侧	清理表土	hm ²	0.44	1	0.44
				表土回铺		回铺表土	m ³	1307.7	1.06	1386.16
				浆砌石排水沟			m	872		
			植物措施	绿化	道路两侧	撒播绿肥草籽	g	43590	1.05	45769.5
							m ²	4359	1	4359
输 电 线 路 区	500kV线路工程	塔基区	工程措施	表土回铺	占地范围	清理表土	hm ²	1.29	1	1.29
				表土回铺		回铺表土	m ³	3860	1.06	4092
				塔基挡土墙	平缓塔基坡面	浆砌石挡土墙	m	385	1	385
			植物措施	绿化	林地塔基占地	撒播绿肥草籽	g	11000	1	11000
							m ²	1100	1	1100
			临时措施	临时拦挡	临时堆土外侧	编制袋装土拦挡	m	1317	1	1317
		线路施工生活区	工程措施	整地	牵张场、材料站	土地整治	hm ²	2.78	1.1	3.05
			植物措施	绿化	牵张场、材料站	撒播绿肥草籽	g	10000	1	10000
							m ²	1000	1	1000
			临时措施	临时遮盖	临时堆料	抑尘网遮盖	m ²	1500	1	1500
		施工便道区	工程措施	整地	施工便道占地	土地整治	hm ²	1.37	1.1	1.5
			植物措施	绿化	林地占地	撒播绿肥草籽	g	10000	1	10000
							m ²	1000	1	1000

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 建设期水土流失防治责任范围

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。

冶陶（涉武）500kV 输变电工程建设期防治责任范围为 15.79hm²，包括项目建设区 10.19hm²和直接影响区 5.60hm²。建设期水土流失防治责任范围面积见表 3-1。

建设期防治责任范围表

表 3-1

单位：hm²

项目分区		项目建设区	直接影响区	防治责任范围
变电站区	变电站	4.53		4.53
	进站道路	0.70	0.15	0.85
	施工生产生活区	0.23	0.03	0.26
	小计	5.46	0.18	5.64
输电线路	塔基区	1.17	2.40	3.57
	施工生产生活区	2.33	1.35	3.68
	施工便道	1.23	1.67	2.90
	小计	4.73	5.42	10.15
总计		10.19	5.60	15.79

3.1.2 建设期水土流失防治责任范围对比水土保持方案变化及原因

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 15.79hm²，其中项目建设区 10.19hm²，直接影响区 5.60hm²，与方案相比，防治责任范围减少 1.06hm²，具体变化原因如下：

一、变电站区

1、变电站

本项目站区内主要建筑为 500kV 配电装置楼，实际施工严格按照设计进行，占地面积与方案设计相同，施工完全在围墙内，对周围影响较小，防治责任范围无变化。

2、进站道路

进站道路占地面积与方案设计一致，直接影响区较方案设计减小 0.02 hm^2 ，防治责任范围减少 0.02 hm^2 。

3、施工生产生活区

本项目变电站施工过程中，施工生产生活区布设于变电站一侧，占地面积与水土保持方案设计相比减少 0.02 hm^2 ，直接影响区减少 0.01 hm^2 ，防治责任范围减少 0.03 hm^2 。

二、输电线路区

1、塔基区

本项目线路长度减小，可研设计建设塔基 57 基，其中龙山电厂~蔺河 500kV 线路破口进涉武站 500kV 线路工程塔基 32 基，蔺河-涉武 II 回线路 500kV 线路工程塔基 25 基。施工中根据实地条件，初步设计阶段进行了优化调整，实际建成塔基 52 基，其中龙山电厂~蔺河 500kV 线路破口进涉武站 500kV 线路工程塔基 29 基，蔺河-涉武 II 回线路 500kV 线路工程塔基 23 基，对比原设计，塔基数减少 5 基，每基铁塔平均占地面积与方案设计基本相同，因此塔基总占地减少 0.11 hm^2 ，直接影响区面积减少 0.11 hm^2 ，因此塔基区防治责任范围减少 0.22 hm^2 。

2、施工生产生活区

施工生产生活区包括牵张场、物料堆场及塔基施工区。本项目共计 52 基塔，施工中物料场及塔基施工区布设于塔基周围，根据实际需要进行少量调整，对比水土保持方案设计施工区的总占地减少 0.45 hm^2 ，直接影响区面积减少 0.05 hm^2 。

3、施工便道区

施工便道占地 1.23 hm^2 ，对比水土保持方案面积减少 0.14 hm^2 ；直接影响面积减少 0.15 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 3-2

单位: hm^2

项目分区		防治责任范围									
		方案设计			调查结果			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
变电站区	变电站	4.53		4.53	4.53		4.53	0	0	0	不变
	进站道路区	0.70	0.17	0.87	0.70	0.15	0.85	0	-0.02	-0.02	减少
	施工生产生活区	0.25	0.04	0.29	0.23	0.03	0.26	-0.02	-0.01	-0.03	减少
	小计	5.48	0.21	5.69	5.46	0.18	5.64	-0.02	-0.03	-0.05	减少
输电线路	塔基区	1.28	2.51	3.79	1.17	2.40	3.57	-0.11	-0.11	-0.22	减少
	施工生产生活区	2.78	1.4	4.18	2.33	1.35	3.68	-0.45	-0.05	-0.5	减少
	施工便道	1.37	1.82	3.19	1.23	1.67	2.90	-0.14	-0.15	-0.29	减少
	小计	5.43	5.72	11.15	4.73	5.42	10.15	-0.7	-0.3	-1	减少
总计		10.91	5.94	16.85	10.19	5.60	15.79	0.72	-0.34	-1.06	减少

3.2 弃渣场设置

本工程水土保持方案阶段未设置弃渣场，工程实际施工中无弃土、弃渣，无需设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本工程不涉及取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

建设单位在施工过程中，按照变电站工程防治区、输电线路工程防治2个防治分区进行布局，基本实施了水土保持方案设计的各项水土保持措施。现场核查表明：各项已建成的水土保持措施实施及运行情况良好、布局合理、完整，符合水土保持和工程建设要求，水土流失防治效果明显。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施

一、变电站区

1、变电站

站内外排水：变电站内地表雨水被收集入雨水泵池，多余雨水被泵池提升排至站外排水管沟。站内、外排水管 1800m，集水井 1 个，雨水泵池 1 个，站外排水沟 915m。

地面铺透水砖：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砖进行硬化，铺砌透水砖地面 1509m²。

六棱砖护坡：变电站边坡采用空心六棱砖护坡，空心砖的空心部分回填种植土 1350 m³，六棱砖护面积 0.45 hm²。

2、进站道路

表土剥离：施工前清理、收集道路占地范围内扰动区域表层土 0.45hm^2 ，剥离厚度 30cm，表土剥离量 1350m^3 ，集中堆放，回填于变电站六棱砖护坡空心处。

浆砌石排水沟：道路两侧浆砌石边沟总长 860m。

3、施工生产生活区

表土剥离：施工营地布设在变电站一侧，施工前清理、收集施工营地占地范围内扰动区域表层土 0.23hm^2 ，剥离厚度 30cm，表土剥离量 690m^3 ，集中堆放。

表土回铺：施工完毕后回铺表土 690m^3 。

二、输电线路区

1、塔基区

表土剥离：施工前剥离塔基占地表土 1.13hm^2 ，剥离厚度 30cm；施工结束后回铺表土 3390m^3 。

表土回铺：施工完毕后回铺表土 3390m^3 。

2、施工生产生活区

土地整治：施工后对施工生产生活区占地全面整地 2.33hm^2 。

3、施工便道区

土地整治：施工后对施工生产生活区占地全面整地 1.23hm^2 。

3.5.2 植物措施

一、变电站区

1、变电站

种草：变电站边坡采用空心六棱块植草护坡，种草面积 0.45hm^2 。

2) 施工生产生活区

施工生产生活区全部复耕，水土保持方案未设计植物措施，实际施工中也无植物措施。

二、输电线路区

1、塔基区

种草：原占地类型为林地塔基，施工完毕经表土回覆后种草 0.10hm^2 。

2、施工生产生活区

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的，种草恢复植被，种草面积 0.05hm^2 。

3、施工便道区

种草：方案设计施工便道区原占地类型为林地的，种草恢复植被，种草面积 0.10hm^2 。

3.5.3 临时措施

一、变电站区

1、变电站

①临时遮盖：施工期间全部裸露地表均进行临时遮盖，面积约 54000m^2 。

2、施工生产生活区

①临时排水：表土堆周边及排水不畅地段挖土质排水沟，长度 320m ，排水沟排水口处建简易沉砂池 1 座。

②临时遮盖：施工前期剥离表土采用纱网遮盖，遮盖 1850m^2 。

二、输电线路区

1、塔基区

临时遮盖：塔基基础开挖临时堆土采用纱网遮盖，面积约 4500m^2 。

2、施工区

临时遮盖：施工前期剥离表土采用纱网遮盖，纱网面积约 2600m^2 。

本工程水土保持工程措施完成情况详见表 3-4。

项目水土保持工程措施完成情况表

表 3-4

项目分区		措施类型	水保措施	水保工程量			
				内容	单位	数量	实施时间
变电站区	变电站	工程措施	排水管道	站内、外	m	1800	2017.3-2017.4
			集水井	站内	座	1	2017.3-2017.4
			雨水泵池	站内池	座	1	2017.3-2017.5
			站外排水沟	站区围墙外	m	915	2017.11-2018.5
			透水砖	站内	m ²	1509	2017.11-2018.5
			空心六棱砖护坡	铺设六棱砖	m ²	4500	2018.4
			表土回铺	回铺表土	m ³	1350	2018.4
		植物措施	种草	恢复植被	hm ²	0.45	2018.5
		临时措施	临时遮盖	防尘网遮盖	m ²	54000	2016.9-2018.5
	进站道路	工程措施	表土剥离	清理表土	hm ²	0.45	2016.9
			浆砌石排水沟	排水明沟	m	860	2017.3-2017.4
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离	清理表土	hm ²	0.23	2016.9
			表土回铺	回铺表土	m ³	690	2019.3
		临时措施	临时排水	临时排水沟	m	320	2016.9-2018.5
			临时沉淀	临时沉淀池	座	1	2016.9-2018.5
			临时遮盖	防尘网遮盖	m ²	1850	2016.9-2018.5
输电线路区	塔基区	工程措施	表土剥离	清理表土	hm ²	1.13	2016.9-2017.4
			表土回铺	回铺表土	m ³	3390	2016.12-2017.8
		植物措施	种草	恢复植被	hm ²	0.10	2018.5
		临时措施	临时遮盖	防尘网遮盖	m ²	4500	2016.9-2018.4
	施工生产生活区	工程措施	土地整治	土地整治	hm ²	2.33	2018.4-2018.5
		植物措施	种草	撒播草籽	hm ²	0.05	2018.5
		临时措施	临时遮盖	防尘网遮盖	m ²	2600	2016.9-2018.4
	施工便道区	工程措施	土地整治	土地整治	hm ²	1.23	2018.5
		植物措施	种草	撒播草籽	hm ²	0.10	2018.5

3.5.4 水土保持设施完成与水土保持方案对照情况及变化原因

冶陶（涉武）500kV 输变电工程水土保持措施落实情况与水保方案设计相比变化较小。具体变化如下：

一、变电站区

1、变电站

(1)工程措施

①方案设计变电站排水管长约 1725m，实际建成排水管长 1800m，较方案设计有所增加。

②集水井 1 座和雨水泵池一座，与方案设计一致。

③方案设计变电站外排水沟 1000m，实际建成排水沟长约 915m。与方案设计相差不大。

④方案设计透水砖约 1500m^2 ；实际建成透水砖 1509m^2 ，与方案设计基本一致。

⑤初步设计阶段优化设计，变电站边坡新增空心六棱砖护坡 0.45hm^2 ，方案未设计该部分措施。

(2)植物措施

①方案未设计种草措施。实际变电站边坡新增空心六棱砖植草护坡 0.45hm^2 ，方案未设计该部分措施。

(3)临时措施

①方案未设计临时措施。实际实施临时遮盖面积 54000m^2 。实际实施中不但对临时堆土和表土堆场进行临时遮盖，而且对站内全部裸露地表都进行了临时遮盖，加大了遮盖力度，有效的防止风蚀，符合水土保持要求。

2、进站道路

(1)工程措施

①方案设计表土剥离 0.44hm^2 ，实际剥离 0.45hm^2 ，与设计基本一致。

②方案设计浆砌石排水沟长 872m，实际长 860m，与设计基本一致。

(2)植物措施

①方案设计种草恢复植被 0.44hm^2 。实际道路两侧自然恢复植被。

3、施工生产生活区

①方案设计表土剥离 0.25hm^2 ，实际表土剥离 0.23hm^2 。

②方案覆土平整面积 0.25hm^2 ，实际覆土平整 0.23hm^2 。

(2)临时措施

①方案设计临时排水 300m，实际实施临时排水 320m。

②方案设计临时遮盖 1500m^2 ，实际实施临时遮盖 1800m^2 。

二、输电线路区

1、塔基区

1)塔基区

(1)工程措施

方案设计场地表土剥离 1.29hm^2 ，实际实施表土剥离 1.13hm^2 。主要由于占地面
积较方案设计减少，表土剥离面积相应减少。

(2)植物措施

方案设计种草恢复植被 0.11hm^2 ，实际种草恢复植被 0.10hm^2 。

(3)临时措施

方案设计临时拦挡 1317m ，实际实施纱网遮盖 4500m^2 。

2、施工生产生活区

(1)工程措施

①方案设计土地整治 3.05hm^2 ，实际土地整治 2.33hm^2 。主要由于施工区占地面
积较方案设计减少，土地整治面积相应减少。

(2)植物措施

①方案设计种草 0.10hm^2 ，实际种草 0.05hm^2 。施工生产生活区占用林地面积较方
案设计减少，种草面积相应减少。

(3)临时措施

①方案设计临时遮盖 1500m^2 ，设计实施临时遮盖 2600m^2 。

3、施工便道区

①方案设计土地整治 1.50hm^2 ，实际土地整治 1.23hm^2 。主要由于施工便道区占地
面积较方案设计减少，土地整治面积相应减少。

冶陶（涉武）500kV 输变电工程水土保持防治措施变化情况详见表 3-5。

水土保持防治措施对比分析表

表3-5

项目分区		措施类型	水保措施	工程量				
				单位	方案设计	实际实施	增减情况	备注
变电站区	变电站	工程措施	排水管道	m	1725	1800	+75	排水管道增加 75m
			集水井	座	1	1	0	相同
			雨水泵池	座	1	1	0	相同
			站外排水沟	m	1000	915	-85	站外排水沟减少 85m, 变化不大
			透水砖	m ²	1500	1509	+9	基本相同
			六棱砖护坡	m ²	0	4500	+4500	增加了植物护坡
			表土回铺	m ³	0	1350	+1350	利用进站道路剥离表土
			种草	m ²	0	4500	+4500	增加了植物护坡
	进站道路	临时措施	临时遮盖	m ²	0	54000	+54000	站区增加了大量的临时遮盖措施
		工程措施	表土剥离	hm ²	0.44	0.45	+0.1	略有增加
			表土回铺	m ³	1307	0	-1307	表土回铺于变电站六棱砖护坡
			浆砌石排水沟	m	872	860	-12	基本相同
	施工生产生活区	植物措施	种草	hm ²	0.44	0.45	+0.1	基本相同
		工程措施	表土剥离	hm ²	0.25	0.23	-0.02	基本相同
			表土回铺	m ³	750	690	-60	基本相同
		临时措施	临时排水	m	300	320	+20	基本相同
			临时沉淀	座	1	1	0	相同
			临时遮盖	m ²	1500	1850	+350	增加了 350 m ²
输电线路区	塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	1.29	1.13	-0.16	表土剥离减少 0.16 hm ² , 塔基数减少, 占地面积减少
			表土回铺	m ³	4092	3390	-702	剥离量减少, 覆土量相应减少
			浆砌石挡墙	m	385	0	-385	仅有 4 基铁塔位于山脊, 改变施工工艺, 挡墙未实施
		植物措施	种草	hm ²	0.11	0.10	-0.01	基本相同
		临时措施	临时遮盖	m ²	0	4500	+4500	取消了临时拦挡, 增加了临时遮盖 4500 m ²
			临时拦挡	m	1317	0	-1317	取消了临时拦挡, 增加了临时遮盖 4500 m ²
	施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	3.05	2.33	-0.72	施工区占地面积减少, 土地整治面积相应减小
		植物措施	种草	hm ²	0.10	0.05	-0.05	占用林地面积减少, 绿化面积相应减少
		临时措施	临时遮盖	m ²	1500	2600	+1100	临时遮盖增加 1100 m ²
	施工便道区	工程措施	土地整治	hm ²	1.50	1.23	-0.27	施工便道占地面积减少, 土地整治面积相应减小
		植物措施	种草	hm ²	0.10	0.10	0	基本相同

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 建设期水土保持投资完成情况

冶陶（涉武）500kV输变电工程水土保持工程实际完成投资328.63万元，其中工程措施投资255.43万元，植物措施投资1.68万元，临时措施投资17.48万元，独立费用41.50万元，水土保持补偿费12.54万元。实际完成水土保持措施投资情况详见表3-5。

水土保持措施投资完成情况统计表

表3-5

项目分区		水保措施	工程量		投资（万元）
一		工程措施	单位	数量	255.43
变电站区	变电站	站内外排水	项	1	185.68
		铺透水砖	m ²	1509	12.05
		六棱砖护坡	m ²	4500	10.
		表土回铺	m ³	1350	0.88
	进站道路	表土剥离	hm ²	0.45	0.56
		浆砌石排水沟	m	860	40.12
	施工生产生活区	表土剥离	hm ²	0.23	0.32
		表土回铺	m ³	690	0.50
输电线路区	塔基区	表土剥离	hm ²	1.13	1.53
		表土回铺	m ³	3390	2.45
	施工生产生活区	土地整治	hm ²	1.48	0.52
	施工便道区	土地整治	hm ²	2.33	0.82
二		植物措施			1.68
变电站	变电站外边坡	种草	hm ²	0.45	1.05
线路	塔基区	种草	hm ²	0.10	0.25
	施工生产生活区	种草	hm ²	0.05	0.13
	施工便道区	种草	hm ²	0.10	0.25
三		临时措施			17.48
变电站区	变电站	临时遮盖	m ²	54000	13.5
	施工营地	临时排水	m	320	0.56
		临时沉淀	座	1	0.15
		临时遮盖	m ²	1850	0.46
输电线路区	塔基区	临时遮盖	m ²	4500	1.13
	施工生产生活区	临时遮盖	m	2600	0.65
	施工便道	临时遮盖	m ²	2400	0.60
四	独立费用				41.50
五	水土保持补偿费				12.54
水土保持总投资					328.63

3.6.2 水土保持投资与水土保持方案对照情况及变化原因

对比水土保持方案，工程建设中水土保持投资减少8.65万元，其中工程措施增加12.45万元，植物措施增加0.16万元，临时措施增加0.96万元，独立费用减少3.72万元，基本预备费减少18.37万元。投资变化的主要原因如下。

（1）工程措施 本项目水土保持工程措施类别比较简单，主要为站内排水、土地整治，线路上的表土剥离与土地整治，实施措施严格按照方案设计进行，投资主要的变化原因为实际施工措施单价较水土保持方案阶段的措施单价有所提高，投资增加。

（2）植物措施 植物措施增加0.16万元，投资主要的变化原因为实际施工措施单价较水土保持方案阶段的措施单价有所提高，投资增加。

（3）临时措施 方案中设计的临时措施均按照方案设计进行，措施标准有所提高，特别是加强了临时遮盖力度，临时措施投资增加0.96万元。

（4）独立费用减少3.72万元。

（5）基本预备费18.37万元未支出。

水土保持实际投资与方案对比情况见表3-6。

方案阶段和工程实际水土保持投资对比表

表3-6

单位：万元

费用名称	方案设计	实际完成	增减
工程措施	242.98	255.43	+12.45
植物措施	1.52	1.68	+0.16
临时措施	16.52	17.48	+0.96
独立费用	45.22	41.50	-3.72
水土保持补偿费	12.67	12.54	-0.13
基本预备费	18.37	0	-18.37
合计	337.28	328.63	-8.65

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 总体管理制度

本项目的水土保持工程措施全部纳入主体工程施工中，由主体工程施工单位承建，施工单位为河北省送变电有限公司；工程监理单位为河北电力工程监理有限公司。

国网河北省电力有限公司作为项目法人，负责项目的运营、还贷、资产增值及建成后的管理。为了更好的组织和协调工程建设期间的水土保持工作，水土保持工程与主体工程实行统一管理。建立了建设单位、施工单位、监理单位和质检部门四级质量监督管理安全体系，制定了质量管理制度和岗位责任制，层层落实工程质量终身责任制，形成了“建设单位总负责”、“监理单位质量控制”、“设计、承包单位质量保证”和“政府部门质量监督”相结合的质量管理体系。

4.1.2 建设单位质量管理体系和措施

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中，制订了相应的工程质量管理体系，在工程实施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，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位。

对施工单位，要求必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，严格按照批准的方案和设计图纸施工。同时，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，发现问题要求设计、施工和监理单位及时进行处理。

4.1.3 设计单位质量管理体系和措施

本项目的设计单位严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计。建立健全设计质量保证体系，工程设计工作中层层落实质量责任制，签订质量责任书，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，确保设计成果的准确性，保证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；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，及时对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案；能够按设计监理要求，提供必要的项目设计大纲等必要的技术资料。

4.1.4 监理单位质量控制体系和措施

监理单位河北电力工程监理有限公司始终以“工程质量”为核心，根据监理合同中规定和授权范围，在“四控、两管、一协调”的基础上编制和完善了监理管理体系和监程序文件，依据监理细则，在监理过程中，严格要求，尽职尽责。具体在工程质量控制方面按两大途径去进行，第一审查有关技术文件和报审资料，第二现场监督检查。做到了以预控为主，加大监理检查力度，保证了事前、事中和事后控制的落实。

4.1.5 施工单位质量控制体系和措施

工程施工单位依据 ISO19001-2000 要求建立了文件化质量管理体系，以项目经理为第一质量责任人，领导本项目部全体职工贯彻执行公司的质量方针和质量目标，对质量体系在本公司运行的有效性负全面领导责任。项目总工程师负责组织质量目标的展开和考核，工程技术部职责负责工程质量目标的制定并组织实施，物资部职责负责与产品有关的物资采购、设备供应等要求的评审，负责物资采购归口管理，经营部参加工程的施工进度计划的编制、协调和检查，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, 并派监督人员定期对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; 同时, 参与水土保持工程质量验收, 并核定工程质量等级。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 工程项目划分及结果

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。根据工程各功能区的特点划分为变电站、进站道路、站外排水管线、施工营地、塔基区、施工区和施工便道区。各水土保持防治分区水土保持措施如表 4-1。

各水土保持防治分区水土保持措施布设

表 4-1

工程分区		措施类型	水保措施
变电站区	变电站	工程措施	排水管道、排水沟、雨水泵池、铺透水砖、六棱砖护坡
		植物措施	种草
		临时措施	临时排水、临时沉淀、临时遮盖
	进站道路	工程措施	表土剥离、表土回铺
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离、表土回铺
		临时措施	临时排水、临时沉淀、临时遮盖
输电线路区	塔基区	工程措施	表土剥离、表土回铺
		植物措施	种草
		临时措施	临时遮盖
	施工生产生活区	工程措施	土地整治
		植物措施	种草
		临时措施	临时遮盖
	施工便道区	工程措施	土地整治
		植物措施	种草

根据水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）和本项目实际的特点，将水土保持工程划分为 6 个单位工程，8 个分部工程，108 个单元工程。主要内容详见表 4-2。

水土保持工程项目划分一览表

表 4-2

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程数量	单元工程划分
防洪排导工程	防洪导流设施	排水管道	5	按段划分，每 50-100m 作为一个单元工程。
		排水明沟	10	按段划分，每 50-100m 作为一个单元工程。
		雨水泵池	1	每座作为一个单元工程
		集雨池	1	每座作为一个单元工程
斜坡防护工程	边坡防护	六棱砖护坡	1	每处作为一个单元工程
土地整治工程	场地整治工程	表土剥离	4	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程。
		表土回铺	4	
		土地整治	4	
降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖	6	每个单元工程 30-50m ³ ，不足 30m ³ 的可单独作为一个单元工程，大于 50m ³ 的可以划分为两个以上单元工程。
植被建设工程	点片状植被	种草	4	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程。
临时防护工程	覆盖	临时遮盖	63	按面积划分，每 100~1000m ² 作为一个单元工程
	排水	临时排水	4	每个单元工程 50-100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可以划分为两个以上单元工程。
	沉沙	临时沉淀	1	每个单元工程 30-50m ³ ，不足 30m ³ 的可单独作为一个单元工程，大于 50m ³ 的可以划分为两个以上单元工程。
合计			108	

4.2.2 各防治区工程质量评定

验收报告编制单位通过查阅工程监理资料、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措施从主要原材料、工程完成数量、外观质量和工程品质

等方面进行评估。

本项目水土保持工程措施与主体工程同时设计、同时招标、同时施工。评估小组查阅了与水土保持工程措施有关的工程监理、施工合同以及工程竣工等方面的资料，认为该项目在建设过程中质量管理和监督体系完备，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品的检查落实到位，相关设计、施工、监理、监测、质量监督检查和自查初验等资料详实、完备。

进行质量评定的水土保持工程共有 6 个单位工程，8 个分部工程，108 个单元工程。根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)的规定，单元工程全部合格，通过对工程外观质量的查验评分，确认分部工程、单位工程全部合格，确认水土保持工程总体为质量合格工程。

水土保持工程质量评定表

表 4-3

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程数量	抽查数量	合格数量	合格率
防洪排导工程	防洪导流设施	排水管道	5	5	5	100%
		排水明沟	10	10	10	100%
		雨水泵池	1	1	1	100%
		集雨池	1	1	1	100%
斜坡防护工程	边坡防护	六棱砖护坡	1	1	1	100%
土地整治工程	场地整治工程	表土剥离	4	4	4	100%
		表土回铺	4	4	4	100%
		土地整治	4	4	4	100%
降水蓄渗工程	降水蓄渗	降水蓄渗	6	6	6	100%
植被建设工程	点片状植被	点片状植被	1	1	1	100%
临时防护工程	覆盖	覆盖	11	11	11	100%
	排水	排水	12	12	12	100%
	沉沙	沉沙	2	2	2	100%
合计			108	108	108	100%

4.3 总体质量评价

本次验收在查阅有关资料的基础上,按照突出重点、全面涵盖的原则,通过现场查验、量测等方法对各项水土保持措施进行外观质量抽查。结果表明,本项目完成的水土保持工程措施结构尺寸符合要求,外观整齐,基本没有质量缺陷,工程措施经试运行,防护效果良好。

通过查阅与水土保持工程措施有关的工程监理、施工合同以及工程竣工等方面的资料,认为该项目在建设过程中质量管理和监督体系完备,对进入工程实体的原材料、中间产品和成品的检查落实到位,相关设计、施工、监理、监测、质量监督检查和自查初验等资料详实、完备。

本项目水土保持措施按照水土保持方案的要求和项目实际情况基本落实了各项水土保持措施,经查阅监理、竣工及自检等相关资料和实地抽查量测,核实完成的各项工程量属实。工程施工过程中未造成水土流失危害和环境恶化,项目区内的水土流

失得到了有效地治理。

综上所述，本次验收认为完成水土保持工程措施质量合格，经试运行，起到了有效地防护效果，可以交付使用。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 运行情况

我公司依据国家水土保持工程规范，按照水土保持工程方案要求，组织监理单位对已完成的水土保持工程完工的相关资料进行了认真的核查，并就已完成的水土保持工程进行了现场复验，认为符合对前期单元工程的质量评定。

汇总各施工单位的统计资料，我认为通过各项水土保持措施的实施，项目区内扰动土地面积得到较全面的治理，有效减少了施工过程中水土流失的发生，扰动土地得到了较好的治理和恢复，项目区防治责任范围内水土流失治理指标达到了开发建设项目水土保持技术规范（GB50433-2008）和开发建设项目水土流失防治标准（GB50434-2008）的要求，实现了既定的任务。

总体来讲，冶陶（涉武）500kV 输变电工程水土保持设施从规划、设计、施工到运行等都严格按照“三同时”认真执行，完成的各项水土保持工程质量合格。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

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 99.21%，水土流失总治理度达到 98.56%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率达到 99%，林草植被恢复率 98.59%，林草覆盖率 6.87%，项目区水土流失防治指标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。

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）筑物及道路占地面积 4.65hm²，实施工程措施面积 4.81hm²，植物措施面积 0.65hm²，工程共完成土地治理面积 10.11hm²，扰动土地整治率达到 99.21%。项目扰动土地整治面积汇总情况详见表 5-1。

扰动土地整治情况统计表

表 5-1

项目分区		扰动面积(hm ²)	扰动土地治理面积(hm ²)				扰动土地整治率(%)
			工程措施	植物措施	建筑物及硬化	小计	
变电站区	变电站	4.53	0.15	0.45	3.93	4.53	100
	进站道路	0.70			0.70	0.70	100
	施工生产生活区	0.23	0.23			0.23	100
输电线路	塔基区	1.17	1.03	0.1	0.02	1.15	98.29
	施工生产生活区	2.33	2.25	0.05		2.30	98.71
	施工便道区	1.23	1.10	0.1		1.20	97.56
总计		10.19	4.76	0.70	4.65	10.11	99.21

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竣工资料统计,该项目实际造成水土流失面积为 5.54hm²,水土保持治理面积 5.46hm²,水土流失总治理度达到 98.56%,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 5-2。

水土流失治理情况统计表

表 5-2

项目分区		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	变电站	0.60	0.15	0.45	0.60	100
	进站道路	0		0	0	100
	施工生产生活区	0.23	0.23		0.23	100
输电线路	塔基区	1.15	1.03	0.1	1.13	98.26
	施工生产生活区	2.33	2.25	0.05	2.30	98.71
	施工便道区	1.23	1.10	0.10	1.20	97.56
总计		5.54	4.76	0.70	5.46	98.56

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%。

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 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区综合测算项目试运行期土壤流失控制比为 1.0。

5、林草植被恢复率与植被覆盖率

可绿化面积为 0.71hm^2 ，项目完工后已实施人工植物绿化措施面积为 0.70hm^2 ，由此计算项目平均林草植被恢复率为 98.59%，平均林草覆盖率为 6.87%。植被恢复情况详见表 5-3。

植被恢复率和林草覆盖率

表 5-3

序号	项目分区	林草植被恢复率			林草覆盖率	
		可绿化面积 (hm^2)	绿化面积 (hm^2)	计算结果 (%)	工程占地 (hm^2)	计算结果 (%)
1	本工程	0.71	0.70	98.59	10.19	6.87

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

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 5-3。

水土保持方案目标值实现情况评估表

表 5-3

防治指标	目标值	实际达到值	结果
扰动土地整治率(%)	97	96.62	达标
水土流失总治理度(%)	97	98.56	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率(%)	93	99	达标
林草植被恢复率(%)	97	98.59	达标
林草覆盖率(%)	5	6.87	达标

5.3 公众满意度调查

据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)要求,建设单位与技术服务单位通过向工程周边公众发放公众问卷调查的方式,收集公众对拟验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查共发放调查表 30 份,收回 30 份,反馈率 100%。

调查结果表明,被调查 30 人中,25 人认为本项目建设对当地经济具有积极影响,项目建设有利于推进当地经济发展;在对当地环境的影响方面,24 人认为项目对当地环境总体影响是好的;27 人认为项目在临时堆土遮盖管理方面做的好;24 人认为项目对所扰动的土地恢复好。

通过满意度调查,可以看出,本项目在工程建设实施过程中,较好地注重了水土保持工作的组织与落实,未发生明显的水土流失,达到了促进经济发展与改善生态环境的作用。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

冶陶（涉武）500kV 输变电工程全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中。

国网河北省电力有限公司作为项目的建设单位，对该项目极为重视，所有工程进行招标，择优选择施工队伍；委托具有丰富送电线路建设监理经验的监理单位对本工程进行全过程监理；在工程开工前办理工程质量监督手续，确保工程质量处于受控状态。在工程建设过程中，按照国家电网公司建设“资源节约型、环境友好型，新技术、新工艺、新材料”输电线路的要求，注意降低能耗、再生资源的回收利用和生态环境保护，实现企业的健康、和谐、可持续发展。

本工程施工单位是河北省送变电有限公司，监理单位河北电力工程监理有限公司，施工、监理单位全部具有相应资质。

6.2 规章制度

在项目建设过程中，国网河北省电力有限公司建立完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。本项目水土保持工程建设实行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理等规章制度，从制度上保证和规范本项目各项水土保持工程顺利建成并投入使用奠定了基础。

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程招投标情况

本项目水土保持工程作为主体工程的施工内容，已经全部纳入主体工程的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的招投标活动中。

6.3.2 合同及其执行情况

在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，进行规范的工程合同管理。一是坚持监督施工单位严格履行合同，不定期地对承包人进行合同履约情况检查，对人、机、料配备不齐的提出限期整改要求，维护了合同的严肃性；二是坚持现场办公处理重大合同管理事项，及时会同业主、设计、施工单位三方代表进行现场办公，签订四方会议纪要，加快处理问题的速度并保证处理问题的准确性和权威性；三是坚持合同管理程序化，对工程变更、质量验收、计量支付都规定固定的格式，做好合同管理规范程序化；四是严格控制工程变更，要求申报真实资料齐全、数据准确、会议决定，发挥了资金安全正确运作、推动工程顺利进行的作用。

6.3.3 施工材料采购及供应

本项目水土保持工程所需的钢材、水泥等材料由建设单位通过公开招标，严格按照招标投标法的规定和有关招标工作管理制度，择优选择生产厂家或供应商供应，并与生产厂家或供应商签订购销合同，其材料款由建设单位垫付，再由建设单位从施工单位的计量款中扣回；砂、石料由建设单位固定单价，由施工单位自行外购；其它施工材料由施工单位自行采购，经监理和质量监督部门检验合格后方可投入使用。

6.4 水土保持监测

受建设单位委托，河北环京工程咨询有限公司承担了本项目水土保持监测工作。接受监测任务后，监测单位成立了监测工作小组，制定了监测计划，安排技术人员深入项目区开展了现场调查监测，并查阅了工程相关施工资料，2019年7月监测单位编制完成了《冶陶（涉武）500kV输变电工程水土保持监测总结报告》。

本项目施工期较短，监测工作中主要采用调查监测方法进行扰动地表面积、水土流失防治责任范围、水土保持措施落实情况、水土保持防治效果、有无水土流失危害等方面的监测。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。

6.5 水土保持监理

本工程水土保持工程与主体工程监理单位同为河北电力工程监理有限公司。河北电力工程监理有限公司作为水土保持工程的监理单位，接受监理工作后，该公司及时成立了项目监理组，监理组配备总监理工程师 1 名，现场监理工程师及监理员 3 名，所有监理人员从事监理工作多年，具有丰富的经验，并且参与完成过多个项目的监理工作。

为使监理工作做到法制化、标准化、规范化、程序化，从而有效地控制好工程质量，提高投资效益及工程管理水平，河北省电力工程监理有限公司编制了《冶陶（涉武）500kV 输变电工程监理实施细则》。该细则确立了项目监理组织机构的组织形式，明确了各级监理机构和监理人员的职责，规定了各个阶段各项监理工作的目标、要求、内容、措施、方法以及工作程序。实施细则中，对有关的水土保持工程监理做了详细的规定和说明。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

为执行《水土保持法》有关要求，建设单位主动与各级水行政主管部门取得联系，得到指导和帮助，并适时开展水土保持设施的验收工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

方案批复水土保持补偿费 12.67 万元，实际缴纳 12.54 万元，因复兴区水利部门无收费资质，水土保持补偿费 1300 元无法缴纳，待水利部门具备收费资质后，及时缴纳。

6.8 水土保持设施管理维护

工程永久征地范围内的水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由国网河北省电力有限公司邯郸供电公司负责管理、维护。具体管理措施如下：

(1)档案管理。由档案室负责水土保持工作的档案管理工作。对各种资料、文本，

包括水土保持方案及批复、初设文件及批复，以及其它基础资料，均进行了归档保存。

(2)巡查记录。由运营部对各项水土保持设施进行定期巡查，并做好巡查记录。发现情况及时上报处理。

(3)及时维修。结合主体工程的运行管理，对水土保持措施及时进行检查和维护。

综上所述，冶陶（涉武）500kV 输变电工程在项目运行期水土保持设施有专门的机构和人员具体负责，管理责任落实落实到位，相应规章制度健全，能够保证水保设施的正常运行和水保效益的持续发挥。

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》,并取得了河北省水利厅的批复文件。

(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) 开展了水土保持监理工作,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,水土保持措施实施效果明显,项目区其中扰动土地整治率为 99.21%,水土流失总治理度达到 98.56%,土壤流失控制比为 1.0,拦渣率达到 99%,林草植被恢复率 98.59%,林草覆盖率 6.87%,项目区水土流失防治指标达到了方案报告书的设计要求,均达到了水土保持方案确定的防治目标。

(5) 本项目完成水土保持总投资 328.63 万元,其中工程措施投资 255.43 万元,植物措施投资 1.68 万元,临时措施投资 17.48 万元,独立费用 41.50 万元,水土保持补偿费 12.54 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 遗留问题安排

在各级水行政主管部门的监督和指导下,在各参建单位的共同努力下,完成了本项目水土保持工作有关的各项任务,较好地控制和治理了因工程建设引起的水土流失,截止到水土保持验收工作开展时不存在遗留问题。

7.3 下阶段工作安排

项目运行后，对项目建设区内的各项防护工程，由运行单位负责落实组织日常养护管理工作，运行单位将继续落实管护制度，明确管护责任，定期检查维护，对工程出现的损坏及时修复、加固，并做好工程管护所需资金的计划和落实工作，以发挥其长期稳定的水土保持作用。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记
- (2) 项目立项文件
- (3) 水土保持方案批复文件;
- (4) 水保补偿费收据复印件
- (5) 重要水土保持单位工程验收照片
- (6) 分部工程和单位工程验收签证资料
- (7) 冶陶(涉武)500kV 输变电工程水土保持验收内部审查会会议纪要

8.2 附图

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