

方台输变电工程 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：河北环京工程咨询有限公司

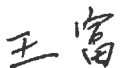
2020 年 11 月




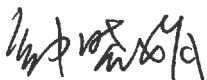
方台输变电工程水土保持设施验收报告责任页

(河北环京工程咨询有限公司)

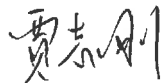
批准：赵 兵（董事长）

核定：王 富（工程师）

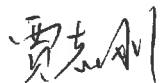
审查：张 伟（工程师）

校核：钟晓娟（工程师）

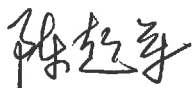
项目负责人：贾志刚（工程师）



编写：贾志刚（工程师）（报告编写、外业调查）



陈起军（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	13
2 水土保持方案和设计情况	17
2.1 主体工程设计	17
2.2 水土保持方案	17
2.3 水土保持方案变更	17
2.4 水土保持后续设计	17
2.5 水土保持方案设计内容	18
3 水土保持方案实施情况	21
3.1 水土流失防治责任范围	21
3.2 水土保持措施总体布局	22
3.3 水土保持设施完成情况	23
3.4 水土保投资完成情况	26
4 水土保持工程质量	30
4.1 质量管理体系	30
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	32
4.3 总体质量评价	34

5 项目初期运行及水土保持效果	36
5.1 初期运行情况	36
5.2 水土保持效果	36
5.3 公众满意度调查	38
6 水土保持管理	39
6.1 组织领导	39
6.2 规章制度	39
6.3 建设管理	39
6.4 水土保持监测	39
6.5 水土保持监理	40
6.6 水土保持补偿费缴纳情况	40
6.7 水土保持设施管理维护	40
7 结论.....	42
7.1 结论.....	42
7.2 遗留问题安排	42
8 附件及附图	43
8.1 附件.....	43
8.2 附图.....	43

前 言

（1）项目背景、前期立项和建设过程

方台输变电工程的建设，符合石家庄地区电网规划，可满足地区负荷发展的需要，减轻铜冶站的供电压力，改善地区 110kV 电网结构，提高供电可靠性，为鹿泉市的经济发展提供有力支撑，其建设是必要的。

2012年9月，河北省电力勘测设计研究院编制了该工程可行性研究报告。2013年4月7日，国家电网公司以“国家电网发展[2013]600号”批复了该工程可行性研究报告。2013年8月29日，石家庄市发展和改革委员会“石发改电力[2013]702号”对该工程进行了核准批复。河北汇智电力工程设计有限公司编制该工程初步设计报告。2014年4月16日，中国电力企业联合会以“技经[2014]29号”评审了该工程初步设计报告。2015年6月3日，国网河北省电力公司以“冀电建设[2015]72号”批复了该工程初步设计报告。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托河北省电力勘测设计研究院编制该项目水土保持方案。2013年4月编制完成了《方台输变电工程水土保持方案报告书》。2013年4月27日，获河北省水利厅的批复，批准文号为“冀水保[2013]128号”。

本工程由国网河北省电力有限公司投资，国网河北省电力有限公司石家庄供电分公司建设管理。主体工程建设时间为2014年9月开工，2019年6月完工，总工期4.75年。建设内容主要包括新建方台220kV变电站工程、新建上安-大河改接入方台220kV线路工程、新建方台-桥西220kV线路工程。工程总投资2.67亿元，土建投资0.52亿元。

（2）水土保持监测

2016年6月，受建设单位委托开展水土保持监测工作，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11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 11 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		方台输变电工程	验收工程地点		河北省石家庄桥西区、鹿泉区	
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		太行山省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		河北省水利厅，2013年4月27日，冀水保[2013]128号				
工期		主体工程	2014年9月--2019年6月			
水土流失防治责任范围（hm ² ）		方案中确定	4.99			
		项目建设区	3.98			
		直接影响区	1.01			
方案确定的防治目标	扰动土地整治率	90%	实际完成防治指标	扰动土地整治率	92.9%	
	水土流失治理度	80%		水土流失治理度	91.3%	
	土壤流失控制比	0.7		土壤流失控制比	1.3	
	拦渣率	90%		拦渣率	90%	
	林草植被恢复率	90%		林草植被恢复率	91.2%	
	林草覆盖率	5%		林草覆盖率	16.4%	
主要工程量	工程措施	站区排水、表土剥离 1.6hm ² 、表土回铺 4800m ³ 、全面整地 0.24hm ² ，铺设透水砖 0.15hm ² 。				
	植物措施	种草绿化 0.65hm ² 。				
	临时措施	临时遮盖 2500m ² ，临时排水 60m。				
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	100.60			
		实际水土保持投资	92.95			
		投资变化原因	主要原因是独立费用和基本预备费减少			
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》的三级防治标准，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		

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

方台输变电工程位于河北省石家庄桥西区、鹿泉区境内。项目区道路纵横交错，交通便利。

方台220kV变电站位于石家庄市鹿泉区槐安西路与山前大道交口，青银高速西侧约500m，槐安路南侧50.6m。

上安-大河改接入方台220kV线路工程位于鹿泉区：起自上安电厂-大河线路改接点，终止于方台220kV变电站。

方台-桥西220kV线路工程涉及鹿泉区和桥西区：起自方台220kV变电站，终止于桥西220kV变电站。

见附图1 项目地理位置图。

1.1.2 主要指标

新建方台220kV变电站：本期建设3×180MVA主变。220kV规划出线6回，本期出线4回，110kV规划出线12回，本期出线6回；10kV规划出线24回，本期出线16回。

新建上安-大河改接入方台220kV线路工程：线路全长2.5km，铁塔总数为12基（单回耐张塔1基，双回耐张塔6基，四回直线塔3基，双回直线塔1基，四回直线塔1基）。

新建方台-桥西220kV线路工程：线路全长13.1km；其中：架空11.7km，电缆1.4km，铁塔总数为41基（双回耐张塔12基，四回耐张塔9基，双回直线塔13基，四回直线塔7基）。

本工程总占地为3.78hm²，永久占地2.11hm²，临时占地1.67hm²。工程总挖填量为3.46万m³，其中挖方1.76万m³，填方1.7万m³，场内调运0.09万m³，剩余土方0.06万m³。工程特性表见表1-1。

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			方台输变电工程
2		项目性质及等级			新建变电站及输电线路
3		地理位置			河北省石家庄市桥西区、鹿泉区
4		建设单位			国网河北省电力公司
5		建设规模	变电站	方台变电站	本期建设 3×180MVA 主变。220kV 规划出线 6 回，本期出线 4 回，110kV 规划出线 12 回，本期出线 6 回；10kV 规划出线 24 回，本期出线 16 回。
6			线路工程	上安-大河改接入方台线路	线路全长 2.5km，塔基总数为 12 基（单回耐张塔 1 基，双回耐张塔 6 基，四回直线塔 3 基，双回直线塔 1 基，四回直线塔 1 基）
7				方台-桥西线路	线路全长 13.1km；其中：架空 11.7km，电缆 1.4km，铁塔总数为 41 基（双回耐张塔 12 基，四回耐张塔 9 基，双回直线塔 13 基，四回直线塔 7 基）。
8		本工程建设期			2014 年 9 月-2019 年 6 月
9		工程占地	总占地	hm ²	3.78
10			永久占地	hm ²	2.11
11			临时占地	hm ²	1.67
12		土方总量	总量	万 m ³	3.46
13			开挖	万 m ³	1.76
14			回填	万 m ³	1.7
15			场内调运	万 m ³	0.09
16			余方	万 m ³	0.06
17	项目组成	变电站			方台变电站围墙内占地面积 0.59hm ² ；施工及生活区临时占地面积 0.11hm ² ；围墙外及进站道路占地面积 0.23hm ²
18		输电线路			建设铁塔共 53 基。塔基永久占地面积 1.29hm ² ；施工区及施工便道等临时占地 1.56hm ²

1.1.3 项目投资

本工程总投资2.67亿元，土建投资0.52亿元，由国网河北省电力有限公司投资，国网河北省电力有限公司石家庄供电分公司建设管理。

1.1.4 项目组成及布置

本工程主要建设内容为1站2线，即新建方台220kV变电站工程、新建上安-大河改接入方台220kV线路工程、方台-桥西220kV线路工程。

（1）新建方台 220kV 变电站工程

方台220kV变电站位于石家庄市鹿泉区槐安西路与山前大道交口,青银高速西侧约500m,槐安西路南侧50.6m。站址区属于山前坡地,地势西高东低,站址处原地面标高为135.0~137.0m。站址位于石家庄市区周边,且槐安路为市区主要干道之一,周围交通比较便利。

站区总体布局:本变电站为城市户内变电站,除污水处理设施、事故油池、蓄水池等布置于配电楼外,其余所有电气设备及生产生活辅助设施等均布置在配电楼内,配电楼主入口近邻围墙大门。

站区平面布置:本站为户内220kV变电站,综合配电楼布置于站区西侧。220kV配电楼布置于站区东侧,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联接。本站220kV配电装置部分采用架空出线,部分采用电缆出线,向东出线,110kV配电装置部分采用架空出线,部分采用电缆出线,向西出线,配电楼地下室设置了电缆夹层,各等级电压出线方便。配电楼四周均设有环行道路,便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行。

蓄水池、事故油池、污水处理、深井及泵房设施紧靠配电楼布置在站区北侧,紧靠围墙,便于水工管线的引接

进站道路由站址北侧50.6m处的槐安路引接,站区大门设在北围墙中部,采用电动钢大门,正对站内主干道,视野开阔。

整个变电站布置合理紧凑,各级电缆引接方便,节约占地。

站内及进站道路:站内道路采用公路型,均布置成环形,主变运输道路宽为4.5m,主变道路与进站道路直接接引,方便设备运输,通行车辆道路宽为4.0m兼做消防环道,道路的转弯半径按通行车辆的要求分别为9m,路面为混凝土路面。站外道路从变电站北侧山前大道引入,路面宽度为4.5m,采用混凝土路面。

站区排水:站址地势较高排水通畅,遇100年一遇洪水时,站址不受洪水影响。不存在内涝问题。站址处原地面高差约2m,墙处地坪整平设计标高确定为138.10m。

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市政排水管道。场地设计排水坡度为0.5%。场地平均填土约1.80m厚,站区填方量(包括站外道路)为1.15万 m^3 ,挖方量-1.15万 m^3 (包含建构筑物基础挖方及场平挖方量)。



站址现状

(2) 新建上安-大河改接入方台220kV线路工程

线路起自上安电厂-大河线路改接点，终止于220kV方台变电站。

本工程位于鹿泉市境内，改接点位于双龙山森林公园西北侧。改接点J1和J1' 选在上安电厂-大河双回线路的BN31和AN29号塔的大号侧，J2为双回分支塔，自J4至J6占用110kV井陉获鹿入方台线路路径，与110kV线路同塔四回路，J6至J沿槐安路向东走线，J8至J9跨过槐安路向南，经J10接入方台站。



线路布局

本方案线路全长 2.5km，全线铁塔总共 12 基，单回耐张塔 1 基，双回耐张塔 6 基，四回直线塔 3 基，双回直线塔 1 基，四回直线塔 1 基，全为灌草地立塔。

本线路使用了三种基础形式，分别是直柱柔性基础，台阶刚性基础，岩石嵌固基础。

(3) 方台-桥西220kV线路工程

线路起自 220kV 方台变电站，终止于 220kV 桥西变电站。

线路自方台站向东出线，平行青银高速西侧向南走线，在经过大车行村西、南庄村西和小宋楼村西后，设 J4 向南跨过在建的石太客专铁路。而后线路平行石太客专铁路向东，先后跨过青银高速和 S232 省道，并设 J8 左转平行 110kV 铜滨 I 线西侧，在大宋楼村南石太客专铁路北侧向东跨过青银高速，而后跨过 110kV 铜滨 I 线，沿石太客专铁路北侧走线，向北至台头村东设 J10 右转，沿南水北调西侧走线，然后跨过南水北调（塔基距离南水北调约为 200m，塔基一档跨过对南水北调工程没有影响）和西石环货运铁路后，继续平行石西-桥西线路向东北，跨过环城水系和石家庄西三环公路后设电缆终端塔电缆引下，利用在建的石西-桥西电缆隧道敷设至桥西站。



线路布局

本方案线路全长 13.1km；其中：架空 11.7km，电缆 1.4km；铁塔总数为 41 基；其中双回耐张塔 12 基，四回耐张塔 9 基，双回直线塔 13 基，四回直线塔 7

基；3 基林地立塔，其余全为耕地立塔。

本线路使用了三种基础形式，分别是直柱柔性基础，台阶刚性基础，岩石嵌固基础。

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，施工期间在站址北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，设置钢筋加工场、材料堆放等施工临建生产设施，还设置生产用办公室、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 0.11hm^2 ，目前正被后期项目使用中。

(2) 施工道路

本工程位于市区周边，周围分布有青银高速、槐安路、山前大道等其它城市道路，场外交通运输条件较为便利。

输电线路施工期间尽量充分利用周围现有道路的同时，另修建 2150m 施工便道，平均宽 2m，施工结束后恢复其原地貌。

1.1.5.2 参建单位

工程参建单位表

表 1-2

投资单位	国网河北省电力有限公司投资
建设管理单位	国网河北省电力有限公司石家庄供电分公司
主体工程设计单位	河北省电力勘测设计研究院
施工单位	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) 变电站区施工工艺

①场平：站区场平以推土机、挖掘机及碾压机施工为主，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。站内电缆（支）沟在满足工艺的要求下尽量减少开挖深度。

③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) 站内道路施工工艺：站内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，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) 塔基施工工艺：基础采用四基座分别开挖，基础型式不同施工工艺也不同。基础采用机械掏挖，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；基础现浇需做宽度比底盘尺寸大 50mm，厚度 50mm 碎石灌浆垫层；插入式基础主角钢露出基础顶面部分和基础顶面以下 400mm 范围内采用热镀锌防腐并加涂防腐涂料。各基础施工完成后清理施工现场。

灌注桩基础，施工应严格按照《建筑桩基技术规范》（JGJ94-94）中的有

关规定执行。采用机械钻孔，桩径一般在 600mm 以上。钻孔前，首先核对桩间距、地脚螺栓间距及方位、基础型号、基础顶面至中心桩高程，确认无误后钻孔，基施工时做好泥浆护壁工作防止产生孔壁坍塌；灌注混凝土之前对孔深、孔壁垂直度、孔底回淤土厚度和积水深度进行复查，检查合格后应立即安放钢筋笼和灌注混凝土；安放灌注桩钢筋笼时应对准孔位、垂直扶稳、缓缓下放，避免碰撞孔壁，钢筋笼下放到位后应立即固定，两段钢筋笼连接时应采用焊接；灌注桩基础施工排（地下）水采用导管法，由下向上连续灌注，导管的提升应执行相应的施工工艺规范。

在混凝土现场机械搅拌、浇筑、捣固过程中，采用彩条布隔离现场材料与地面的接触；混凝土搅拌时先搅拌灰浆再添加生料，减少搅拌过程中的扬尘。

灌注桩基础施工就近地势低洼处设泥浆池，以便泥浆的循环利用、施工期间临时拦挡以及施工后进行压埋、平整。每一基灌注桩基础施工完成后清理建筑垃圾并平整场地。

(4)线路架线安装工艺：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 2014 年 1 月开工，2014 年 9 月完工，计划建设总工期 8 个月。

工程实际于 2014 年 9 月开工，2019 年 6 月完工，建设总工期 4.75 年。

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：

本工程建设过程中动用土方总量 3.46 万 m³，其中土方开挖 1.76 万 m³，土方回填 1.7 万 m³，场内调运 0.09 万 m³，剩余土方 0.06 万 m³。

建设期土方情况详见表 1-3。

建设期土方情况统计表

表 1-3

单位: 万 m³

分 区		总挖 填方	挖方	填方	调入	调出	剩余	备注
方台 220kV 变电站	变电站址区	2.21	1.15	1.06		0.09		
	进站道路	0.09		0.09	0.09			来源于站区余方
220kV 线路 工程	塔基基础	1.16	0.61	0.55			0.06	余土回铺在塔基 下方
合计		3.46	1.76	1.7	0.09	0.09	0.06	

1.1.7 占地情况

本工程总占地面积3.78hm²，其中永久占地2.11hm²，临时占地1.67hm²，其中站址围墙内占地、进站道路占地、站外空地、塔基区占地为永久占地，施工及生活区、线路施工区、施工便道为临时占地。工程占地类型为耕地、林地、灌草地。工程占地面积统计情况详见表1-4。

工程占地面积统计表

表 1-4

单位: hm²

项目	项目分区		永久占地				临时占地		合计
			耕地	林地	灌草地	小计	耕地	灌草地	
方台 220kV 变电站	站围 墙内	建筑物及硬化 路面	0.58			0.58			0.58
		植草砖地面	0.01			0.01			0.01
		小计	0.59			0.59			0.59
	站围 墙外	进站道路	0.07			0.07			0.07
		站外空地	0.16			0.16			0.16
		施工及生活区	0			0	0.11		0.11
		小计	0.23			0.23	0.11		0.34
	总计		0.82			0.82	0.11		0.93
上安-大河 改接入方 台 220kV 线路工程	塔基基础				0.2	0.2			0.2
	线路施工区					0		0.32	0.32
	施工便道区					0		0.1	0.1
	小计					0.2		0.42	0.62
方台-桥西 220kV 线路 工程	塔基基础		1.01	0.08		1.09			1.09
	线路施工区						0.81		0.81
	施工便道区						0.33		0.33
	小计		1.01	0.08		1.09	1.14		2.23
合计			1.83	0.08	0.2	2.11	1.25	0.42	3.78

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

本工程位于石家庄桥西区、鹿泉区境内，站址西靠太行山、东邻华北平原，地貌分为西部山区、中部低山丘陵区、东部平原区三类，地势西高东低。站址原地貌为梯田，线路位于太行山山前的华北冲洪积平原西部，沿线地势平坦开阔，地势总体上由西向东倾斜，地面高程在70.0~140.0m之间。



地形地貌图

（2）土壤植被

工程区域为山前丘陵地带向平原过渡区域，土壤肥沃，耕层土壤平均有机质丰富，氮、磷、钾含量较高。土壤主要为褐土，土壤质地偏轻、疏松，遇大风和集中雨水易发生土壤侵蚀。

地处于华北温带落叶阔叶林区域内，项目区植被以小麦、玉米、大豆等农作物为主，以及杨树、刺槐、柳树、银杏、玉兰、三叶草等市政园林绿化树（草）种。

（3）气象

工程地处华北平原区，属暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。春季干燥多风，降雨量较小，夏季炎热多雨，秋季秋高气爽，冬季寒冷干燥，雨雪稀少。

多年平均降水量为543.2mm, 年最大降雨量1181.7mm, 一日最大降雨量359.3mm, 降雨量年际变化大, 年内分布极不均匀, 降雨量集中在6~9月份。多年平均气温13.2℃, 极端最高气温42.9℃, 极端最低气温-26.5℃(以上气温数据采用石家庄气象站, 统计年限均为1951~2006), 最大冻土深度0.56m(石家庄气象站1951~2003), 全年无霜期平均220~240d。全年盛行风向为SSE, 风向频率为13%(石家庄气象站1955~2002)。

(4) 地质地震

线路沿线跨地质主要以黄土状粉土、碎石、粉土混碎石及砂岩为主。地下水位埋深大约在5m左右, 水位变幅在1.0~1.5m。地下水对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。场地土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。本工程最大冻土深度为0.56m, 基础埋深远大于冻结深度, 冻土对基础无影响。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)及《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015), 站址地震动峰值加速度 $G=0.10g$, 设计特征周期为0.35s, 对应抗震设防烈度为6度。

(5) 河流水系

工程位于石家庄, 属海河流域子牙河水系的滹沱河流域。根据河北省水功能区划表得知, 项目区水功能位于黄壁庄-石家庄、衡水交接, 主要功能为农业用水, 现行水库大于5座。

滹沱河是子牙河上游重要支流, 流域面积24774km²。在平山县和鹿泉市境内河道上有岗南和黄壁庄两座大型水库, 两库联合调度运用, 形成滹沱河梯级开发。滹沱河发源于山西省繁峙县境内, 流经代县、原平县及忻定盆地后, 在盂县活川口下游流入我省平山县, 在平山县城与冶河汇合后入黄壁庄水库, 在石家庄市穿京广铁路, 至献县与滏阳河汇流后称子牙河。

站址附近无大的河流, 站址区域不受河流30~50年河道变迁影响。站址区域地势开阔, 一般年份无淤涝。



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，根据批复的水土保持方案，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为微度，现状平均侵蚀模数在 $150\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 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。

鹿泉区属于太行山省级水土流失重点治理区。根据河北省水土保持区划分成果，鹿泉区属于北方土石山区-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，属于微度侵蚀，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，容许土壤流失量 $200\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2012年9月，河北省电力勘测设计研究院编制了该工程可行性研究报告。2013年4月7日，国家电网公司以“国家电网发展[2013]600号”批复了该工程可行性研究报告。

2013年8月29日，石家庄市发展和改革委员会“石发改电力[2013]702号”对该工程进行了核准批复。

河北汇智电力工程设计有限公司编制该工程初步设计报告。2014年4月16日，中国电力企业联合会以“技经[2014]29号”评审了该工程初步设计报告。2015年6月3日，国网河北省电力公司以“冀电建设[2015]72号”批复了该工程初步设计报告。

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该项目水土保持方案。2013年4月编制完成了《方台输变电工程水土保持方案报告书》。2013年4月27日，获河北省水利厅的批复，批准文号为“冀水保[2013]128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未发生重大变化，水土流失防治责任范围减少2.4%，开挖回填土石方总量增加6.1%，施工道路长度增加12%，表土剥面积减少17%，植物措施总面积增加97%，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，水土保持方案无需变更。

2.4 水土保持后续设计

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，2015年6月3日，国网河北省电力公司以“冀电建设[2015]72号”批复了该工程初步设计

报告。

2.5 水土保持方案设计内容

2.5.1 防治目标

根据已批复的水土保持方案报告，项目区的水土流失防治标准为三级标准。本工程占地类型主要为耕地，可绿化面积很小，施工结束后，对于耕地，当地农民会自主在耕地种上农作物，不宜采取植物措施，本工程对林草植被恢复率和林草覆盖率应做相应调整。

项目水土流失防治目标

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(%)	90				90
水土流失总治理度(%)	80				80
水土流失控制比	0.4		+0.3		0.7
拦渣率(%)	90				90
林草植被恢复率(%)	90				90
林草覆盖率(%)	15	工程占耕地较多，复耕不计入林草覆盖率，故下调。			5

2.5.2 防治分区

本工程建设内容即有点状工程又有线型工程，根据水土保持方案，将项目划分为变电站区、输电线路区2个一级分区，将变电站区分为站址区、进站道路区、施工及生活区3个二级分区，将输电线路区划分为线路塔基区、线路施工区及施工便道区3个二级分区。针对各防治分区，水土保持方案提出了多种措施进行综合治理。

2.5.3 变电站址水土保持措施及工程量

(1)工程措施

站内设排水坡度、排水管道、雨水泵池等（主体计列投资）排水设施；站内地面铺植草砖。

站外空地清理表土，集中堆放，清理表土面积为 0.16hm^2 ，施工结束，场地平整后，回铺表土量为 498.9m^3 。

(2)植物措施

绿化：施工完毕，对站外空地绿化，经表土回覆后，绿化种草面积为 0.16hm^2 以及在站址围墙外种植黄杨105株。

2.5.4 进站道路水土保持措施及工程量

(1)工程措施：施工前清理、收集进站道路两侧表层土面积为 0.04hm^2 ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量为 138.6m^3 。

(2)植物措施

绿化：施工完毕，对进站道路两侧进行绿化，经表土回覆后，绿化种草面积为 0.04hm^2 以及在进站道路两侧种植黄杨 34 株。

2.5.5 施工及生活区水土保持措施及工程量

(1)工程措施：施工前清理、收集施工及生活区占地范围内表层土面积为 0.53hm^2 ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量为 1696.0m^3 。

(2)临时措施

临时排水：在施工区四周设置临时排水措施，以减少对周边的影响，临时排水采用土质排水沟，排水沟长为 300m，挖方量为 39.6m^3 。

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。沉淀池挖方量为 19.1m^3 。

2.5.6 线路塔基区水土保持措施及工程量

(1)工程措施：施工前清理、收集塔基占地范围内表层土面积为 1.20hm^2 ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量为 3688.8m^3 。

(2)植物措施：施工完毕，对塔基占用林地果园进行绿化，经表土回覆后，绿化种草面积为 0.13hm^2 。

2.5.7 线路施工区水土保持措施及工程量

工程措施：施工完毕，对新增施工便道占地进行全面整地，整地面积为 1.17hm^2 。

2.5.8 施工便道水土保持措施及工程量

工程措施：施工完毕，对新增施工便道占地进行全面整地，整地面积为 0.38hm^2 。

水土保持方案设计工程量

表 2-2

一级分区	二级分区	措施类型	水保措施	措施布置		
				措施位置	单位	数量
方台 220kV 变 电站	站址区	工程措施	站区排水	站内	项	1
			植草砖地面		hm ²	0.01
			表土清理	围墙外空地	hm ²	0.16
			表土回铺	围墙外空地	m ³	470
		植物措施	绿化	围墙外空地	hm ²	0.16
	进站道路区	工程措施	表土清理	围墙外空地	hm ²	0.04
			表土回铺	围墙外空地	m ³	130
		植物措施	绿化	进站道路两侧	hm ²	0.04
	施工及生活 区	工程措施	表土清理	征地范围内	hm ²	0.53
			表土回铺	征地范围内	m ³	1600
		临时措施	排水沟	施工区周边	m	300
			沉沙池		个	1
输电线路	线路塔基区	工程措施	表土清理	塔基征地范围	hm ²	1.16
			表土回铺	塔基征地范围	m ³	3480
		植物措施	绿化	林地、果园范围	hm ²	0.13
	线路施工区	工程措施	全面整地	施工区征地范围	hm ²	1.08
	施工便道区	工程措施	全面整地	施工便道占地范围	hm ²	0.38

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《方台输变电工程水土保持方案报告书》及冀水保[2013]128号批文，本工程水土流失防治责任范围区面积 4.99hm^2 ，其中项目建设区面积 3.98hm^2 ，直接影响区面积 1.01hm^2 。防治责任范围见表 3-1。

方案确定的水土流失防治责任范围统计表

表3-1

单位: hm^2

项目	分区	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
		永久占地	临时占地	合计		
变电站	变电站址区	0.75		0.75		0.75
	进站道路	0.07		0.07		0.07
	施工生活区		0.53	0.53	0.03	0.56
输电线路工程	塔基基础	1.16		1.16	0.15	1.31
	线路施工区		1.08	1.08	0.45	1.53
	施工便道区		0.38	0.38	0.39	0.77
总计		1.98	2	3.98	1.01	4.99

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 4.87hm^2 ，其中项目建设区 3.78hm^2 ，直接影响区 1.09hm^2 。建设期水土流失防治责任范围统计见表 3-2。

建设期水土流失防治责任范围统计表

表3-2

单位: hm^2

项目	分区	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
		永久占地	临时占地	合计		
变电站	变电站址区	0.75		0.75		0.75
	进站道路	0.07		0.07		0.07
	施工生活区		0.11	0.11	0.01	0.12
输电线路工程	塔基基础	1.29		1.29	0.17	1.46
	线路施工区		1.13	1.13	0.47	1.6
	施工便道区		0.43	0.43	0.44	0.87
总计		2.11	1.67	3.78	1.09	4.87

3.1.3 水土流失防治责任范围变化分析

与水土保持方案阶段相比,本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围减少 0.12hm^2 ,其中项目建设区减少 0.2hm^2 ,直接影响区增加 0.08hm^2 。具体分析如下:

(1) 变电站址与进站道路占地面积与设计一致没有变化。

(2) 施工及生活区方案设计布置在站址的东侧,施工期为了施工便利,将其布置在了站址北侧,紧邻进站道路和槐安路,并采用了双层楼房式布置,将主要材料堆放于站址内,节约了占地面积,所以占地面积减少 0.42hm^2 。

(3) 输电线路原设计铁塔共 48 基,方台-桥西线路经过局部调整后增加了 5 基铁塔,塔基占地面积增加 0.13hm^2 ,其相应的施工区和施工便道占地面积分别增加了 0.05hm^2 。

建设期水土流失防治责任范围统计表

表 3-2

单位: hm^2

分 区		方案设计	实际发生	增减变化
项目建设区	变电站址区	0.75	0.75	0
	进站道路	0.07	0.07	0
	施工生活区	0.53	0.11	-0.42
	线路塔基区	1.16	1.29	0.13
	线路施工区	1.08	1.13	0.05
	施工便道区	0.38	0.43	0.05
	小计	3.98	3.78	-0.2
直接影响区	施工生活区	0.03	0.01	-0.02
	线路塔基区	0.15	0.17	0.02
	线路施工区	0.45	0.47	0.02
	施工便道区	0.39	0.44	0.05
	小计	1.01	1.09	0.08
合计		4.99	4.87	-0.12

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,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：在站址区实施了防洪排导和降水蓄渗措施，对站外空地进行表土利用措施，站址主体结构完成后进行整地措施。施工及生活区建设前进行清表，回铺于站外空地，目前施工及生活区正被后期项目使用，所以暂未恢复。输电线路施工前进行表土利用措施，对临时占地进行全面整地。

(2) 植物措施：施工结束后对占用林地和灌草地区进行绿化恢复。

(3) 临时措施：施工期间对临时堆土进行临时遮盖。

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严格设计变更管理的前提下，根据实际情况对水土保持措施总体布局和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，工程变更未引发水土流失事故，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，达到了设计防治效果。

3.3 水土保持设施完成情况

3.3.1 变电站址完成水土保持措施

工程措施：站内设排水坡度、排水管道等（主体只列投资）排水设施。站内铺设透水砖 0.15hm^2 。实施时间：2016年4月-2016年6月。

站址原地貌为梯田，所以施工前清理、收集部分表层土面积为 0.16hm^2 ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量为 470m^3 。实施时间：2014年9月和2015年5月。

站址主体结构完成后进行整地措施，整地 0.16hm^2 。实施时间：2016年9月。

3.3.2 进站道路水土保持措施及工程量

工程措施：施工前清理、收集道路两侧表层土面积为 0.04hm^2 ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量为 130m^3 。实施时间：2014年9月和2015年5月。

3.3.3 施工及生活区水土保持措施及工程量

工程措施：施工前清理、收集表层土面积为 0.11hm^2 ，回铺于站外空地，回铺表土量为 330m^3 。实施时间：2014年9月和2015年5月。

临时措施：考虑生活区防洪排水，修建60m临时排水，将雨水汇集至低洼处。

3.3.4 线路塔基区水土保持措施及工程量

(1)工程措施：施工前清理、收集塔基占地范围内表层土面积为 1.29hm^2 ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量为 3870m^3 。实施时间：2014 年 9 月至 2019 年 6 月，2014 年 12 月至 2019 年 6 月。

(2)植物措施：因为塔基占用部分林地和灌草地，施工结束后进行种草恢复植被，绿化面积 0.23hm^2 。实施时间：2019 年 6 月。

3.3.5 线路施工区水土保持措施及工程量

(1)工程措施：为方便复耕和植被恢复，待各塔基施工完毕后，逐步进行整地，面积 1.13hm^2 。实施时间：2014 年 12 月至 2019 年 6 月。

(2)植物措施：对占用灌草地部分临时占地进行植被恢复，绿化面积 0.32hm^2 。实施时间：2019 年 6 月。

(3)临时措施：施工区堆土纱网遮盖 2500m^2 。实施时间：2014 年 9 月至 2019 年 6 月。

3.3.6 施工便道水土保持措施及工程量

(1)工程措施：施工完毕，对新增施工便道占地进行全面整地便于复耕和植被恢复，整地面积为 0.43hm^2 。实施时间：2014 年 12 月至 2019 年 6 月。

(2)植物措施：对占用灌草地部分临时占地进行植被恢复，绿化面积 0.1hm^2 。实施时间：2019 年 6 月。

水土保持措施实施情况统计表

表3-3

分 区		措施类型	水保措施	措施布置			实施时间
				措施位置	单位	数量	
方台 220kV 变 电 站	站址区	工程措施	站区排水	站内	项	1	2015.2-2016.3
			透水砖		hm ²	0.15	2016.4-2016.6
			表土清理	围墙外空地	hm ²	0.16	2014.9
			表土回铺	围墙外空地	m ³	470	2015.5
			全面整地	围墙外空地	hm ²	0.16	2016.9
	进站道 路区	工程措施	表土清理	进站道路两侧	hm ²	0.04	2014.9
			表土回铺	进站道路两侧	m ³	130	2015.5
	施工及 生活区	工程措施	表土清理	占地范围	hm ²	0.11	2014.9
			表土回铺	围墙外空地	m ³	330	2015.5
		临时措施	排水沟	施工区周边	m	60	2014.10
输 电 线 路	线路塔 基区	工程措施	表土清理	塔基征地范围	hm ²	1.29	2014.9-2019.6
			表土回铺		m ³	3870	2014.11-2019.6
		植物措施	绿化	林地范围	hm ²	0.23	2019.6
	线路施 工区	工程措施	全面整地	施工区范围	hm ²	1.13	2014.12-2019.6
		植物措施	绿化	灌草地范围	hm ²	0.32	2019.6
		临时措施	临时遮盖	临时堆料	m ²	2500	2014.9-2019.6
	施工便 道区	工程措施	全面整地	施工便道范围	hm ²	0.43	2014.12-2019.6
		植物措施	绿化	灌草地范围	hm ²	0.1	2019.6

3.3.7 水土保持措施变化对比分析

(1)变电站址

站区排水措施、表土利用措施工程量与设计一致。

原主体设计站内空地铺设植草砖，根据电网要求，后期变为铺设透水砖。

站外空地设计绿化措施，但全面整地后被后期项目施工利用，暂未进行绿化。

(2)进站道路

进站道路按设计实施了表土利用措施，工程量与设计一致。

因为进站道路位于槐安路城市绿化范围内，所以道路两侧未实施绿化。

(3)施工及生活区

施工及生活区位置调整和占地面积减少，表土利用措施工程量减少。调整后临时措施工程量减少。

(4)输电线路

输电线路局部调整后，塔基数量及塔基占地面积增加，相应的施工和施工便道占地面积增加，所以表土利用措施和全面整地工程量增加。为尽快恢复植被，整地结束后，增加了绿化措施工程量。

水保方案设计与实际完成水土保持措施工程量对比表

表 3-4

分 区		措施类型	水保措施	单位	方案设计	实际完成	变化量
方台 220kV 变 电站	站址区	工程措施	站区排水	项	1	1	0
			植草砖地	hm ²	0.01		-0.01
			透水砖	hm ²		0.15	0.15
			表土清理	hm ²	0.16	0.16	0
			表土回铺	m ³	470	470	0
			全面整地	hm ²		0.16	0.16
	进站道路 区	植物措施	绿化	hm ²	0.16		-0.16
		工程措施	表土清理	hm ²	0.04	0.04	0
			表土回铺	m ³	130	130	0
		植物措施	绿化	hm ²	0.04		-0.04
	施工及生 活区	工程措施	表土清理	hm ²	0.53	0.11	-0.42
			表土回铺	m ³	1600	330	-1270
		临时措施	排水沟	m	300	60	-240
			沉沙池	个	1		-1
输电线路	线路塔基 区	工程措施	表土清理	hm ²	1.16	1.29	0.13
			表土回铺	m ³	3480	3870	390
		植物措施	绿化	hm ²	0.13	0.23	0.1
	线路施工 区	工程措施	全面整地	hm ²	1.08	1.13	0.05
		植物措施	绿化	hm ²		0.32	0.32
		临时措施	临时遮盖	m ²		2500	2500
	施工便道 区	工程措施	全面整地	hm ²	0.38	0.43	0.05
		植物措施	绿化	hm ²		0.1	0.1

3.4 水土保投资完成情况

3.4.1 水土保持方案投资概算

2013年4月27日，河北省水利厅以“冀水保[2013]128号文”批复的该工程水土保持估算总投资100.60万元，其中：工程措施投资59.49万元；植物措施投资0.99万元；施工临时工程投资1.26万元；独立费用投资32.23万元；基本预备费5.64万元；水土保持设施补偿费0.99万元。

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92.95万元，其中工程措施投资59.14万元，植物措施投资1.33万元，临时措施投资0.49万元，独立费用31.0万元，水土保持补偿费0.99万元。

实际完成水土保持投资统计表

表3-5

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				59.14
1	站址区	站区排水	项	1	46.55
		透水砖	hm ²	0.15	7.86
		表土清理	hm ²	0.16	0.2
		表土回铺	m ³	470	0.24
		全面整地	hm ²	0.16	0.02
2	进站道路区	表土清理	hm ²	0.04	0.06
		表土回铺	m ³	130	0.07
3	施工及生活区	表土清理	hm ²	0.11	0.14
		表土回铺	m ³	330	0.17
4	线路塔基区	表土清理	hm ²	1.29	1.64
		表土回铺	m ³	3870	1.97
5	线路施工区	全面整地	hm ²	1.13	0.16
6	施工便道区	全面整地	hm ²	0.43	0.06
二	植物措施				1.33
1	线路塔基区	绿化	hm ²	0.23	0.47
2	线路施工区	绿化	hm ²	0.32	0.66
3	施工便道区	绿化	hm ²	0.1	0.2
三	临时措施				0.49
1	施工及生活区	排水沟	m	60	0.04
2	线路施工区	临时遮盖	m ²	2500	0.45
四	独立费用				31
一至四部分合计					91.96
水土保持补偿费					0.99
总投资					92.95

3.4.3 水土保持投资变化的分析

本工程实际完成水土保持工程总投资92.95万元，较批复的估算总投资减少

7.65万元，其中主要原因是减少了独立费用和基本预备费。

水土保持投资变化具体原因：

(1)站址区

站区排水措施、表土利用措施工程量与设计一致，投资费用不变。

原主体设计站内空地铺设植草砖，根据电网要求，后期变为铺设透水砖，合计投资增加0.45万元。

站外空地设计绿化措施，但全面整地后被后期项目施工利用，暂未进行绿化，合计投资减少0.3万元。

(2)进站道路

进站道路按设计实施了表土利用措施，工程量与设计一致，投资费用不变。

因为进站道路位于槐安路城市绿化范围内，所以道路两侧未实施绿化，投资减少0.09万元。

(3)施工及生活区

施工及生活区位置调整和占地面积减少，表土利用措施工程量减少，投资减少1.19万元。调整后临时措施工程量减少，投资减少0.01万元。

(4)输电线路

输电线路局部调整后，塔基数量及塔基占地面积增加，相应的施工和施工便道占地面积增加，所以表土利用措施和全面整地工程量增加，合计投资增加0.36万元。为尽快恢复植被，整地结束后，增加了绿化措施工程量，合计投资增加1.06万元。新增临时遮盖措施，投资增加0.45万元。

水土保持投资变化情况统计表

表 3-6

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案投资	实际完成	变化量	主要原因
一	第一部分 工程措施	59.49	59.14	-0.35	施工及生活区面积和表土利用工程量减少
二	第二部分 植物措施	0.99	1.33	0.34	线路区占地面积和可绿化面积增加
三	第三部分施工临时措施	1.26	0.49	-0.77	主要是减少了其他临时工程费用
四	独立费用	32.32	31	-1.32	
五	基本预备费	5.64		-5.64	
六	水土保持补偿费	0.99	0.99	0	
七	总投资	100.6	92.95	-7.65	

水土保持措施投资变化情况对比表

表 3-7

单位: 万元

分 区	措施类型	措施名称	单位	方案设计		实际完成		变化
				工程量	投资	工程量	投资	
站址区	工程措施	站区排水	项	1	46.55	1	46.55	0
		植草砖地	hm ²	0.01	7.41			-7.41
		透水砖	hm ²			0.15	7.86	7.86
		表土清理	hm ²	0.16	0.2	0.16	0.2	0
		表土回铺	m ³	470.7	0.24	470	0.24	0
		全面整地	hm ²			0.16	0.02	0.02
	植物措施	绿化	hm ²	0.16	0.32			-0.32
进站道路区	工程措施	表土清理	hm ²	0.04	0.06	0.04	0.06	0
		表土回铺	m ³	130.78	0.07	130	0.07	0
	植物措施	绿化	hm ²	0.04	0.09			-0.09
施工及生活区	工程措施	表土清理	hm ²	0.53	0.68	0.11	0.14	-0.54
		表土回铺	m ³	1600	0.82	330	0.17	-0.65
	临时措施	排水沟	m	300	0.04	60	0.04	0
		沉沙池	个	1	0.01			-0.01
线路塔基区	工程措施	表土清理	hm ²	1.16	1.48	1.29	1.64	0.16
		表土回铺	m ³	3480	1.77	3870	1.97	0.2
	植物措施	绿化	hm ²	0.13	0.27	0.23	0.47	0.2
线路施工区	工程措施	全面整地	hm ²	1.08	0.16	1.13	0.16	0
	植物措施	绿化	hm ²			0.32	0.66	0.66
	临时措施	临时遮盖	m ²			2500	0.45	0.45
施工便道区	工程措施	全面整地	hm ²	0.38	0.06	0.43	0.06	0
	植物措施	绿化	hm ²			0.1	0.2	0.2

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

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

本项目工程初步设计单位是河北汇智电力工程设计有限公司，作为技术力量雄厚的行业部门，具有相应的设计资质，长期主持类似工程的设计工作，具有严格的质量保证体系和措施。

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，作为工程的技术支持和质量监督依据；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；对施工过程中参见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。

4.1.3 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，建立质量管理制度，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。

在工程建设过程中，监理对工程质量的管理做到井井有条，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 施工单位质量管理体系和措施

作为水土保持工程施工单位，河北省送变电公司施工经验丰富、信誉良好。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
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

(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 4 个单位工程, 4 个分部工程, 37 个单元工程。

4 个单位工程: 土地整治工程、防洪排导工程、降水蓄渗工程、植被建设工程。

4 个分部工程: 场地整治、排洪导流设施、降水蓄渗、点片状植被。

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		单元工程划分
土地整治工程	场地整治	表土剥离	10	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	10	
		全面整地	8	
防洪排导工程	排洪导流设施	站区排水	4	按段划分, 每 $50\text{m} \sim 100\text{m}$ 作为一个单元工程
降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖	2	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	种草绿化	3	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
合计	4		37	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

本工程共划分为 4 个单位工程、4 个分部工程、37 个单元工程。单元工程、分部工程、单位工程均已完成质量评定, 工程质量等级由施工单位初评, 监理复核, 业主单位核定, 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, 水保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	评定结果
土地整治工程	场地整治	表土剥离	10	8	合格
		表土回铺	10	8	合格
		全面整地	8	7	合格
防洪排导工程	排洪导流设施	站区排水	4	4	合格
降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖	2	2	合格
植被建设工程	点片状植被	种草绿化	3	3	合格

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 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。

自工程竣工以来，经过一段时间试运行，水土保持措施质量良好，运行正常，工程维护及时到位，水土流失防治效果显著。工程在运行期水土保持设施有专门的机构和人员具体负责，管理责任落实到位，相应规章制度健全，能够保证水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

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 92.9%；水土流失总治理度达到 91.3%；土壤流失控制比大于 1.3；拦渣率达到 90%；林草植被恢复率 91.2%，林草植被覆盖率 16.4%。

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 3.78hm^2 。截止到 2020 年 11 月，本工程共完成扰动土地整治面积 2.84hm^2 ，扰动土地整治率达到了 92.9%，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	0.75	0.44	0.25	0.69	92
进站道路	0.07	0.03	0.04	0.07	100
施工及生活区	0.11	0.11		0.11	100
塔基区	1.29	0.09	1.11	1.2	93.0
塔基施工区	1.13		1.05	1.05	92.9
施工便道	0.43		0.39	0.39	90.7
合计	3.78	0.67	2.84	3.51	92.9

5.2.2 水土流失总治理度

截止到 2020 年 11 月，本工程共完成水土流失治理面积 2.84hm^2 ，项目区水土流失面积 3.11hm^2 ，水土流失总治理度达到了 91.3%，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	0.75	0.44	0.31	0.25	80.6
进站道路	0.07	0.03	0.04	0.04	100
施工及生活区	0.11	0.11	0	0	0
塔基区	1.29	0.09	1.2	1.11	92.5
塔基施工区	1.13	0	1.13	1.05	92.9
施工便道	0.43	0	0.43	0.39	90.7
合计	3.78	0.67	3.11	2.84	91.3

5.2.3 拦渣率

本项目建设过程中基本做到了挖填平衡，在线路塔基基础回填后产生了多余土方，产生的多余土方就近利用平铺，没有长距离的倒运过程，没有产生永久弃方。工程施工期间由于采取了遮盖等措施，能够有效地防止临时堆土和扰动面产生的水土流失，因此认定本工程拦渣率符合方案设计要求 90% 以上。

5.2.4 土壤流失控制比

根据监测调查统计，截止到 2020 年 9 月监测期末，水土流失区域内的平均土壤侵蚀强度为 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，该区容许土壤侵蚀强度为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.3。

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 0.68hm^2 ，已实施植物措施面积 0.62hm^2 ，工程林草植被恢复率为 91.2%，林草植被覆盖率 16.4%。

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	0	0	0.75	0
进站道路	0	0	0	0.07	0
施工及生活区	0	0	0	0.11	0
塔基区	0.26	0.24	92.3	1.29	18.6
塔基施工区	0.32	0.29	90.6	1.13	25.7
施工便道区	0.1	0.09	90	0.43	20.9
综合指标	0.68	0.62	91.2	3.78	16.4

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 (%)	90	92.9
水土流失总治理度 (%)	80	91.3
土壤流失控制比	0.7	1.3
拦渣率 (%)	90	90
林草植被恢复率 (%)	90	91.2
林草覆盖率 (%)	5	16.4

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

在项目建设过程中，建设单位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制等规章制度，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。

6.3 建设管理

为了更好的预防本项目造成的人为水土流失，尽可能地减轻工程建设对水土资源造成的污染和破坏，打造出优质、安全、环保、示范工程，在工程建设过程中，建设单位派出监督人员深入施工现场，全日制监督，对施工过程中造成的水土流失情况和水土保持工程的施工进度及质量情况进行检查和监督。

6.4 水土保持监测

2016 年 6 月，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司承担了本工程水土保持监测工作。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。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 11 月编制完成了监测总结报告。

本工程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。

依据水土保持监测资料对本项目水土流失监测防治情况的评价,三色评价结论为绿色。目前水土保持设施总体运行良好,已发挥水土保持功能。

综合分析认为:本工程水土保持监测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

本项目批复的水保方案中水土保持补偿费为 0.99 万元,建设单位按照相关法规要求已足额缴纳。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) 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 92.9%，水土流失治理度 91.3%，拦渣率 90%，土壤流失控制比 1.3，林草植被恢复率 91.2%，林草植被覆盖率 16.4%，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 92.95 万元，其中工程措施投资 59.14 万元，植物措施投资 1.33 万元，临时措施投资 0.49 万元，独立费用 31.0 万元，水土保持补偿费 0.99 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

项目运行期间，建设单位对已经完成水保措施加强管理，进一步落实管护责任，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、石家庄市发展和改革委员会对本项目核准的批复。
- 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

8.2 附图

- 1、变电站平面布置图
- 2、线路工程总平面图
- 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