

新建石家庄留村 220 千伏输变电工程

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石家庄供电公司

编制单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇二二年八月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单 位 名 称： 河北环京工程咨询有限公司

法 定 代 表 人： 赵 兵

单 位 等 级： ★★★★ (4 星)

证 书 编 号： 水保监测(冀)字第 0018 号

有 效 期： 自 2020 年 10 月 01 日 至 2023 年 09 月 30 日

仅用于新建石家庄留村 220 千伏输变电工程

发证时间：2020 年 11 月 12 日

新建石家庄留村 220 千伏输变电工程
水土保持监测总结报告
责任页

(河北环京工程咨询有限公司)

批准：赵 兵（总经理）赵兵

核定：张 伟（高 工）张伟

校审：耿 培（工程师）耿培

项目负责人：贾志刚（工程师）贾志刚

编写：贾志刚（工程师）贾志刚

钟晓娟（工程师）钟晓娟

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	10
2.1 主体工程设计	10
2.2 水土保持方案	10
2.3 水土保持方案变更	16
2.4 水土保持后续设计	17
3 水土保持方案实施情况	18
3.1 水土流失防治责任范围	18
3.2 弃渣场设置	20
3.3 取土场设置	20
3.4 水土保持措施总体布局	20
3.5 水土保持设施完成情况	21
3.6 水土保持投资完成情况	26
4 水土保持工程质量	29
4.1 质量管理体系	29
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	32

4.3 弃渣场稳定性评估	33
4.4 总体质量评价	33
5 项目初期运行及水土保持效果	34
5.1 初期运行情况	34
5.2 水土保持效果	34
5.3 水土保持效果达标情况	35
5.4 公众满意度调查	36
6 水土保持管理	37
6.1 组织领导	37
6.2 规章制度	37
6.3 建设管理	37
6.4 水土保持监测	38
6.5 水土保持监理	39
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	39
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	39
6.8 水土保持设施管理维护	39
7 结论	41
7.1 结论	41
7.2 遗留问题安排	41
8 附件及附图	42
8.1 附件	42

8.2 附图	42
--------------	----

前言

新建石家庄留村 220 千伏输变电工程是河北南部电网重点工程，该工程的建成可以满足石家庄东部再生资源产业基地及周边的乡镇负荷发展的需要，减轻韩通站的供电压力，改善地区 110kV 电网结构，提高供电可靠性，建设十分必要。

新建石家庄留村 220 千伏输变电工程位于河北省石家庄市高新技术开发区，包括新建石家庄留村 220kV 变电站工程；许常 I 线 π 入留村 220kV 线路工程，线路全长 5.18km（架空 1.29km，电缆 3.89km），杆塔总数 7 基；许常 II 线 π 入留村、韩通 220kV 线路工程，线路全长 8.35km（架空 4.70km，电缆 3.65km），杆塔总数 21 基。

本工程总占地为 4.34hm²，永久占地 0.86hm²，临时占地 3.48hm²。建设期挖填土石方总量为 3.25 万 m³，其中，挖方 1.73 万 m³，填方 1.52 万 m³，余方 0.21 万 m³，余方来自变电站和电缆隧道施工产生的回填余土，变电站余土用于当地百姓填土造地，综合利用，隧道余土用于富力城基坑填土建设（明挖隧道穿过富力城基坑），无弃方。

本项目立项阶段建设单位为河北省电力公司，后期由国网河北省电力有限公司石家庄供电分公司负责建设。项目总投资 32938 万元，于 2014 年 3 月开工建设，2021 年 9 月建成（由于征占地问题及隧道段设计、施工情况，2018-2019 年施工进度较慢，导致总工期较长）。

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的规定，建设单位国网河北省电力有限公司石家庄供电公司委托中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司于 2012 年 6 月完成项目可行性研究报告，2012 年 8 月编制了《新建石家庄留村 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，2012 年 11 月 8 日，取得河北省水利厅批复（冀水保〔2012〕206 号）。

为更好地把各项水土保持措施落到实处，建设单位依据水土保持设施与主体工程“三同时”的原则，强化了水土保持方案的组织管理，全面实行项目法人责任制、工程招投标制、工程监理制和合同管理制。同时在工程建设过程中，自觉接受各级水土保持监督管理部门的检查监督，严把工程质量和技术关，按照水土保持方案要求，对水土保持工程措施布局结合实际情况进行了局部优化调整，对可能造成的水土流失进行了及时、有效地防治。

依据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产

建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）及有关法律法规的规定，依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。2016年11月，生产建设单位委托河北环京工程咨询有限公司编制水土保持设施验收报告。

我公司承担验收报告编制任务后，在建设单位配合下，多次深入到项目现场，进行了实地查勘、调查和分析，与建设单位、监理单位的领导和技术人员进行了座谈并交换意见。经认真分析，我公司于2022年8月编制完成《新建石家庄留村220千伏输变电工程水土保持设施验收报告》。其主要结论为：建设单位较重视水土保持工作，依法编报了水土保持方案，开展了水土保持监理工作；缴纳了水土保持补偿费；实施了水土流失防治措施，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；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。

在报告的编写过程中，国网河北省电力有限公司以及各级水土保持监督管理部门等单位均给予了大力支持和帮助，在此衷心感谢！

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

新建石家庄留村 220 千伏输变电工程位于河北省石家庄市高新技术开发区。全线地形为平原，地势平坦，视野开阔，交通便利。

1.1.2 主要技术指标

新建石家庄留村 220 千伏输变电工程，工程规模为中型。项目主要建设内容为“1 站 2 线”，即：新建石家庄留村 220kV 变电站工程、许常 I 线 π 入留村 220kV 线路工程、许常 II 线 π 入留村、韩通 220kV 线路工程。

(1) 新建石家庄留村 220kV 变电站工程：工程规划本期建设 $2 \times 240\text{MVA}$ 主变。220kV 规划出线 6 回，本期出线 4 回；110kV 规划出线 15 回，本期出线 5 回；10kV 规划出线 24 回，本期出线 16 回。

(2) 许常 I 线 π 入留村 220kV 线路工程：北破口：起自原许常 I 线 N33，止于留村站；南破口：起自原许常 I 线 N22，止于留村站。

线路全长 5.18km（架空 1.29km，电缆 3.89km），杆塔总数 7 基，占地 0.06hm^2 。

(3) 许常 II 线 π 入留村、韩通 220kV 线路工程：南破口段：起自 220kV 韩通变电站，止于许常 II 线南破口处。北破口段（金沙江道段）：起自 220kV 留村变电站，止于许常 II 线北破口处。韩通战-留村站段：起自 220kV 韩通变电站，止于 220KV 留村变电站。

线路全长 8.35km（架空 4.70km，电缆 3.65km），杆塔总数 21 基，占地 0.19hm^2 。

1.1.3 项目投资

本工程由国网河北省电力有限公司投资建设，工程总投资 32938 万元。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 留村 220kV 变电站新建工程

(1) 平面布置

本站为全户内站，除消防水池、事故油池及雨水泵房等布置在站区的东侧外，所有电气设备均布置在一幢综合配电楼内。综合配电楼地下一层(电缆半层)，地上局部二层，布置于站区中部。一层的北侧布置主变压器室，南侧布置低压电抗器室、10kV配电装置室等，西侧布置电容器室；二层的南侧布置 220kVGIS 室、二次设备室及附属房间，从西侧进站。站外道路沿用原留村 110kV 变电站道路，采用混凝土路面。

(2) 竖向布置

原留村 110kV 变电站站内雨水排至渗井内，变电站不设置外排措施，不对站外进行冲刷（变电站运行多年来，没有发生过降雨淹没，不存在沥涝问题）。新建变电站采用平坡式竖向布置，围墙内设雨水泵池，站内地表水通过集水井排至雨水泵池至站外市政污水管网，距市政管网约 400m。场地设计排水坡度为 0.5%。整个新建场区布置合理紧凑，电缆布置在电缆夹层和电缆隧道中，节约占地。

(3) 变电站占地

本次新建工程在原留村 110kV 变电站（1976 年投运）内建设，占用原变电站南部，占地面积 0.61hm²。

1.1.4.2 许常 I 线π入留村 220kV 工程

(1) 线路路径

南破口：起自原许常 I 线 N22，沿昆仑大街架空走线至韩通-留村 220kV N13，改为电缆隧道走线，进入留村站。北破口：起自原许常 I 线 N33，沿闽江道向东架空走线至昆仑大街 N6，改为电缆隧道走线，进于留村站。

线路全长 5.18km；其中：架空 1.29km，电缆 3.89km。

(2) 铁塔数量及占地

全线总共新建单回路钢杆、基础 7 基，全为耕地立塔。线路塔基区占地 0.06hm²。

1.1.4.3 许常 II 线π入留村、韩通 220kV 工程

(1) 线路路径

许常 II 线 π 入留村、韩通 220kV 线路由架空线路和电缆线路组成，利用现有隧道敷设电缆；架空部分为利用已建成的 220kV 民生-韩通双回线路至韩通站。

①南破口段：起自 220kV 韩通站，止于许常 II 线南破口处；②北破口(金沙江道段)：起自 220kV 留村站，止于许常 II 北破口处；③韩通站-留村站段：起自 220kV 韩通站，止于 220kV 留村站。

线路全长 8.35km，架空 4.70km，电缆 3.65km。

(2) 铁塔数量及占地

杆塔总共 21 基；其中许常 II 线 π 入留村 220kV 线路工程新建铁塔、基础 6 基；许常 II 线 π 入韩通 220kV 线路工程新建铁塔、基础 15 基；全为耕地立塔。线路塔基区共占地 0.19hm²。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工布置

(1) 变电站及施工生产生活区

新建石家庄留村 220kV 变电站工程在原留村 110kV 变电站内建设，占地面积 0.61hm²，进站道路沿用原变电站道路。本工程不需新增征地，因此变电站占地不计列工程占地面积内。

(2) 220kV 线路工程

部分线路施工利用现有乡村道路，另需新修施工便道 950m，增加临时占地 0.19hm²，牵张场临近施工便道工程布设；线路施工生活区与变电工程共用，不新增临时占地；线路施工区布置在工程点附近，临时占地 0.99hm²；暗挖隧道施工区，施工产生的建筑垃圾在固定地点集中堆放并及时清理，施工结束后，立即平整占地，恢复原有功能。

1.1.5.2 参建单位

中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司负责主体工程设计，河北省送变电公司作为施工单位，河北电力工程监理有限公司负责主体及水保监理。工程各参建单位详见表 1-1。

项目主体主要技术指标

表 1-1

序号	建设单位	国网河北省电力有限公司石家庄供电公司
1	主体设计单位	河北省电力勘测设计研究院有限公司（现更名为中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司）
2	水土保持方案编制单位	河北省电力勘测设计研究院有限公司（现更名为中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司）
3	施工单位	河北省送变电公司
4	主体监理单位	河北电力工程监理有限公司
5	水土保持设施验收报告编制单位	河北环京工程咨询有限公司

1.1.5.3 施工工期

实际开工日期 2014 年 3 月，竣工时间 2021 年 9 月。

1.1.6 土石方情况

建设期挖填土石方总量为 3.25 万 m³，其中，挖方 1.73 万 m³，填方 1.52 万 m³，余方 0.21 万 m³，余方来自变电站和电缆隧道（其中暗挖隧道尺寸为长×宽×高=90m×2.1m×1.9m，明挖隧道尺寸为长×宽×高=170m×1.9m×1.7m）施工产生的回填余土，变电站余土用于当地百姓填土造地，综合利用，隧道余土用于富力城基坑填土建设（明挖隧道穿过富力城基坑），无弃方。方案设计中明挖隧道长度为 1835m、暗挖隧道长度为 1515m，施工过程中，由于隧道开挖路径优化，施工长度大幅度减少，因此土方量减少量较大。

建设期土石方挖填情况详见表 1-2。

土石方平衡表

表 1-2

单位：万 m³

工程	分区或分段		总挖 填方	挖方	填方	外借 方	弃方	备注
新建石家庄留村 220 千伏输变电工程	留村 220kV 变电站	站围墙内	1.45	0.80	0.65		0.15	
	220kV 线路工程	杆塔基础	0.54	0.27	0.27			
		明挖隧道	0.46	0.26	0.20		0.06	
		暗挖隧道	0.12	0.06	0.06			
		电缆沟	0.68	0.34	0.34			
		基础小计	1.26	0.66	0.60		0.06	
		小计	1.80	0.93	0.87		0.06	
	合计		3.25	1.73	1.52		0.21	

1.1.7 征占地情况

主体工程总占地为 4.34hm²，其中永久占地 0.86hm²，临时占地 3.48hm²。项目占地类型为耕地。由于杆塔数量减少和施工线路优化，隧道和施工便道长度减少，占地面积减少，且直接影响区面积不再计入，因此建设期较方案确定的占地减少 0.39hm²。

项目占地情况详见表 1-3。

项目占地面积

表 1-3

单位：hm²

项目	分区	占地性质		占地类型 耕地	合计
		永久占地	临时占地		
变电站	站址及施工区	0.61		0.61	0.61
输电线路工程	线路杆塔区	0.25		0.25	0.25
	电缆隧道区		2.30	2.30	2.30
	线路施工区		0.99	0.99	0.99
	施工便道区		0.19	0.19	0.19
	小计		3.48	3.73	3.73
总计		0.86	3.48	4.34	4.34

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及移民安置和专项设施改（迁）建问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

工程位于石家庄市境内，属于太行山山前冲洪积平原地貌，地形平坦，平均海拔高度为 30~100m，地势由西北向东南微倾，平均坡降<1‰。

1.2.1.2 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°C，极端最高气温 42.9°C，极端最低气温 -26.5°C（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）。

1.2.1.3 水文水系

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，一般年份无沥涝。

1.2.1.4 土壤植被

线路区域为冲洪积平原，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。

1.2.2 水土流失及防治情况

工程位于石家庄市，根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，在全国水土保持区划中属于北方土石山区-华北平原区-京津冀城市群人居环境维护农田防护区。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〕第 188 号）和《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（冀水保〔2018〕4 号），项目区不属于国家级或省级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（S1 190-2007），项目区属于北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

项目区位于华北平原，土壤侵蚀类型以水蚀为主，属微度侵蚀区域，侵蚀模数为 $150\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，侵蚀形式表现为面蚀。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2008年6月15日，河北省发展和改革委员会批复了《关于定兴等220千伏和平山温塘等110千伏输变电工程项目开展前期工作》（冀发改能源〔2008〕714号）。

本工程主体设计由中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司承担，于2012年6月完成项目可行性研究报告。

2012年10月，编制完成了《新建石家庄留村220千伏输变电工程水土保持方案报告书(报批稿)》。

2012年11月8日，河北省水利厅批复了《关于新建石家庄留村220千伏输变电工程水土保持方案的批复》（冀水保〔2012〕206号）。

2.2 水土保持方案

2.2.1 编报情况

为了控制和减少项目建设中造成的水土流失，保护水土资源，减少对生态环境的破坏，同时为了保障项目自身的安全，根据国家有关法律法规及水利部、河北省有关规定和要求，国网河北省电力有限公司委托中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司编制水土保持方案。2012年6月完成项目可行性研究报告。2012年10月完成编制了《新建石家庄留村220千伏输变电工程水土保持方案报告书(报批稿)》。2012年11月8日，河北省水利厅以《关于新建石家庄留村220千伏输变电工程水土保持方案的批复》（冀水保〔2012〕206号）批复了该报告书。

2.2.2 防治目标

根据水土保持方案，本工程处于平原区，水土流失防治标准执行三级防治标准。

设计水平年六项目标分别为：扰动土地整治率90%，水土流失总治理度80%，土壤流失控制比0.7，拦渣率90%，林草植被恢复率90%，林草覆盖率0.5%。

2.2.3 防治责任范围

根据水土保持方案及其批复，水土流失防治责任范围面积为 7.13 hm^2 ，项目建设区总占地 5.50 hm^2 ，直接影响区面积 1.64 hm^2 。水土流失防治责任范围见表 2-1。

水土流失防治责任范围表

表 2-1

单位： hm^2

工程	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		
新建石家庄留村 220kV 输变电工程	变电站	站址及施工区	0.61		0.61		0.61
		线路杆塔区	0.34		0.34	0.08	0.42
		电缆隧道区		2.91	2.91	0.76	3.67
		线路施工区		1.38	1.38	0.54	1.92
		施工便道区		0.26	0.26	0.26	0.52
		合计	0.34	4.55	4.89	1.64	6.52
		工程总计	0.95	4.55	5.50	1.64	7.13

2.2.4 土石方情况

工程主体挖方包括变电站基础开挖，线路杆塔开挖、电缆隧道开挖，填方主要用于变电站基础、进站道路、杆塔基础以及电缆隧道。工程总挖填量为 31.97 万 m^3 ，其中挖方 20.05 万 m^3 ，填方 11.92 万 m^3 ，余方 8.13 万 m^3 ，主要来自变电站、杆塔以及电缆隧道施工产生的回填余土，杆塔基础余土，在杆塔范围内均匀回覆平铺；变电站以及电缆隧道余土约为 8.01 万 m^3 ，余土量大。该项目产生的余土将用于河北省电力公司电力检修中心的建设。主体工程土石方平衡见表 2-2。

土石方平衡表

表 2-2

单位：万 m^3

工程	分区或分段		总挖填方	挖方	填方	外借方	弃方	备注
新建石家庄留村 220 千伏输变电工程	留村 220kV 变电站	站围墙内	2.02	1.38	0.64		0.74	
		杆塔基础	0.43	0.28	0.18		0.13	
	220kV 线路工程	明挖隧道	24.68	13.86	10.82		3.04	
		暗挖隧道	4.17	4.17			4.17	
		电缆沟	0.67	0.36	0.31		0.05	
		小计	29.52	18.39	11.12		7.26	
	小计		29.95	18.67	11.28		7.39	
	合计		31.97	20.05	11.92		8.13	

2.2.5 措施布置情况

本方案将项目分为变电站区和输电线路区 2 个一级分区，将本工程划分为站址及施工区、线路杆塔区、线路施工区、电缆隧道区、施工便道区 5 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：

2.2.5.1 变电站区

1. 站址及施工区

(1) 工程措施：站内设排水坡度、排水管道、雨水泵池等排水设施（主体计列投资）；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 0.05hm^2 ，施工结束，场地平整后，回铺表土量 151.69m^3 。

(2) 植物措施：施工完毕，对站内拟采用硬化面进行绿化，经表土回覆后，绿化种草面积 477m^2 。

(3) 临时措施

临时排水沟：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 100m ，挖方量 13.20m^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 19.14m^3 。

2.2.5.2 输电线路区

1 线路杆塔区

工程措施：施工前清理、收集杆塔占地范围内表层土面积 0.34hm^2 ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量 1081.20m^3 。

2 电缆隧道区

(1) 工程措施：施工前清理、收集电缆隧道占地范围内表层土面积 2.91hm^2 ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量 9245.32m^3 。

(2) 临时措施：为避免对周围环境产生影响，在电缆隧道施工区采取彩钢板进行临时拦挡，拦挡长度 4400m 。

3 线路施工区

工程措施：施工完毕，对线路施工区进行全面整地，整地面积 1.38hm^2 。

4 施工便道区

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 0.29hm^2 。

2.2.5.3 备用弃土场

(1) 工程措施：施工前清理弃土场表土，收集表土集中堆放，施工结束后恢复表土。

(2) 植物措施：施工完毕，对弃土场经表土回覆后进行了绿化。

(3) 临时措施

临时拦挡：为避免对周围环境产生影响，在弃土场周围布设采取彩钢板进行临时拦挡。

临时遮盖：在弃土场堆土区布设遮尘网对弃土进行临时遮盖。

分区水土保持工程量表见表 2-3。

水土保持方案设计的水土保持工程量表

表 2-3

一级分区	二级分区	措施类型	水保措施	水土保持工程量			
				措施位置	单位	数量	
留村 220kV 变电站	站址区及施工区	工程措施	排水管道	站内			
			窖井、雨水泵池等				
			雨水泵池				
			植草砖地面		hm^2	0.11	
			表土清理	站内空地	hm^2	0.05	
		植物措施	表土回铺	站内空地	m^3	151.69	
			绿化	站内空地	g	4770	
	临时措施	排水沟	施工区周边		m^2	477	
					m^3	13.20	
		沉沙池	施工生产区排水口		m	100	
					m^3	19.14	
输电线路	线路杆塔区	工程措施	表土清理	塔基征地范围	hm^2	0.34	
			表土回铺	塔基征地范围	m^3	1081.20	
	线路施工区	工程措施	全面整地	施工区征地范围	hm^2	1.38	
	电缆隧道区	工程措施	表土清理	电缆沟征地范围	hm^2	2.91	
			表土回铺	电缆沟征地范围	m^3	9245.32	
	施工便道区	工程措施	临时拦挡	堆土带外侧	m	4400	
			全面整地	施工便道占地范围	hm^2	0.29	

2.2.6 水土保持方案批复投资情况

本项目水土保持总投资 149.01 万元，其中：工程措施 103.94 万元，植物措施 0.10 万元，施工临时工程 3.70 万元，独立费用 33.15 万元（含建设单位管理费 10.15 万元，水土保持设施竣工验收费 15.00 万元，科研勘测设计费 8.00 万元），基本预备费 8.43 万元，水土保持补偿费 0.17 万元。

水土保持方案设计的水土保持工程总投资估算表

表 2-4

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费	合计
			栽种植费	苗木、种子费		
	第一部分 工程措施	103.94				103.94
一	站围墙内	92.44				92.44
二	站内空地	0.16				0.16
三	线路杆塔区	1.11				1.11
四	线路施工区	0.20				0.20
五	电缆隧道区	9.99				9.99
六	施工便道区	0.04				0.04
	第二部分 植物措施		0.06	0.04		0.10
一	站内空地		0.06	0.04		0.10
	第三部分 施工临时工程	3.70				3.70
一	临时防护工程	1.62				1.62
二	其他临时工程	2.08				2.08
	第四部分 独立费用				33.15	33.15
一	建设管理费				10.15	10.15
二	科研勘测设计费				15.00	15.00
三	水土保持监测费				8.00	8.00
	一至四部分合计					140.42
	基本预备费					8.43
	静态总投资					148.84
	水土保持设施补偿费					0.17
	工程总投资					149.01

2.3 水土保持方案变更

本工程项目地点、规模在建设过程中未发生变化，水土保持措施未发生重大变更，后续没有水土保持方案变更。

工程变化内容与《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65 号）比较情况详见表 2-5。

工程变化内容与办水保〔2016〕65号比较情况表

表 2-5

办水保〔2016〕65号		工程实际情况	对比结果
生产建设 项目地点、 规模发生 重大变化	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的。	批复方案不涉及国家级或省级水土流失预防区或者重点治理区。实际与批复方案一致。	不存在重大变化。
	水土流失防治责任范围增加30%以上的。	工程实际较批复方案防治责任范围减少2.79hm ² , 减少幅度39.13%, 有利于水土保持。	属水土保持优化。
	开挖填筑土石方总量增加30%以上的。	工程实际较批复方案土石方总量减少28.72万m ³ , 减少幅度89.83%。	不涉及本条。
	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的。	本工程属于平原区输变电工程, 不涉及本条。	不涉及本条。
	施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的。	方案设计1300m施工道路, 实际施工道路长度950m, 减少26.92%。	不涉及本条。
	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度20公里以上的。	本工程属于平原区输变电工程, 不涉及本条。	不涉及本条。
水土保持 措施发生 重大变更	表土剥离量减少30%以上的。	工程实际较批复方案表土剥离量减少2310m ³ , 减少23.33%, 有利于水土保持。	不涉及本条。
	植物措施总面积减少30%以上的。	工程实际实施植物措施面积与方案一致。	不涉及本条。
	水土保持重要单位工程措施体系发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	结合水土保持监理、监测资料, 目前各项水土保持措施效果满足要求。	不涉及本条。
在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地外新设弃渣场的, 或者需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的, 生产建设单位应当在弃渣前编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书。		方案设计土石方无弃方, 未设置弃渣场; 工程实际土石方平衡后无弃方, 无需设置弃渣场, 不涉及本条。	不涉及本条。

2.4 水土保持后续设计

主体设计在初步设计报告设水土保持专章, 按水土保持方案进行设计。

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 水土保持方案设计防治范围

根据水土保持方案及其批复，本工程水土流失防治责任范围面积为 7.13 hm^2 ，项目建设区总占地 5.50 hm^2 ，直接影响区面积 1.64 hm^2 。

水土保持方案确定的水土流失防治责任范围见表 3-1。

水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

表 3-1

单位: hm^2

工程	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		
新建石家庄庄留村220千伏输变电工程	变电站	站址及施工区	0.61		0.61		0.61
		线路杆塔区	0.34		0.34	0.08	0.42
	输电线路工程	电缆隧道区		2.91	2.91	0.76	3.67
		线路施工区		1.38	1.38	0.54	1.92
		施工便道区		0.26	0.26	0.26	0.52
		合计	0.34	4.55	4.89	1.64	6.52
		工程总计	0.95	4.55	5.50	1.64	7.13

3.1.2 建设期实际防治范围

项目建设区面积 4.34 hm^2 ，水土流失防治责任范围即为项目建设区面积，建设期水土流失防治责任范围详见表 3-2。

建设期实际水土流失防治责任范围

表 3-2

单位: hm^2

工程	项目	分区	项目建设区			防治责任 范围
			永久占地	临时占地	合计	
新建石家庄庄留村220千伏输变电工程	变电站	站址及施工区	0.61		0.61	0.61
		杆塔基础	0.25		0.25	0.25
	输电线路工程	电缆隧道区		2.3	2.3	2.3
		线路施工区		0.99	0.99	0.99
		施工便道区		0.19	0.19	0.19
		合计	0.25	3.48	3.73	3.73
		工程总计	0.86	3.48	4.34	4.34

3.1.3 建设期与方案设计的水土流失防治责任范围变化情况

建设期水土流失防治责任范围面积比方案编制阶段减少了 2.79hm^2 ，水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-3。

方案设计与建设期发生的水土流失防治责任范围变化情况

表 3-3

单位: hm^2

防治分区			防治责任范围		
			方案设计	建设期	增减情况 (建设期-方案设计)
新建石家庄留村 220 千伏输变电工程	变电站	站址及施工区	0.61	0.61	0.00
		线路杆塔区	0.42	0.25	-0.17
		电缆隧道区	3.67	2.30	-1.37
		线路施工区	1.92	0.99	-0.93
		施工便道区	0.52	0.19	-0.33
		合计	6.52	3.73	-2.79
	工程总计		7.13	4.34	-2.79

主要变化原因如下:

1.留村 220kV 变电站区

(1) 站址及施工区: 本次新建工程在原留村 110kV 变电站内建设, 占地面积 0.61hm^2 , 进站道路沿用原变电站道路。变电站不需新增征地, 因此水土流失防治责任范围没有变化。

综上, 留村 220kV 变电站区建设期较方案确定水土流失防治责任范围没有变化。

2.输电线路工程区

(1) 线路杆塔区: 实际建设杆塔 28 基; 方案阶段杆塔 46 基。对比方案设计阶段, 塔基减少 18 基, 杆塔占地面积减少 0.09hm^2 , 且直接影响区面积不再计入, 建设期较方案确定的防治责任范围减少 0.17hm^2 。

(2) 电缆隧道区: 实际建设期电缆沟占地面积为 2.30hm^2 ; 方案阶段电缆沟占地面积 2.91hm^2 。对比方案设计阶段, 电缆沟占地面积减少 0.61hm^2 , 且直接影响区面积不再计入, 建设期较方案确定的防治责任范围减少 1.37hm^2 。

(3) 线路施工区: 实际建设线路全长 13.53km ; 方案阶段线路全长 16.10km , 线路建设长度减少 2.57km , 线路施工区占地面積减少 0.39hm^2 , 且直接影响区面积不再计入, 建设期较方案确定的防治责任范围减少 0.93hm^2 。

(4) 施工便道区：塔基数量及线路建设长度减少，导致施工便道减少 350m，实际占地面积减少 0.07hm^2 ，且直接影响区面积不再计入，建设期较方案确定的防治责任范围减少 0.33hm^2 。

综上，输电线路区建设期较方案确定的水土流失防治责任范围减少 2.79hm^2 。

3.2 弃渣场设置

工程无弃方，不涉及弃渣，未设置弃渣场。

3.3 取土场设置

经现场复核，本工程土石方平衡，无借方，水土保持方案不设取土场，现场调查结果与水土保持方案设计相符，无取土场，水土保持方案设计合理。

3.4 水土保持措施总体布局

工程建设过程中，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，结合各防治分区的实际情况对方案设计的各项水土保持措施进行了局部优化和调整，形成了合理有效的水土流失防治措施体系。

(1) 工程措施：变电站的站址区布设排水措施、清理及回铺表土；线路杆塔区、电缆隧道区清理及回铺表土；线路施工区和施工便道区土地整治。

(2) 植物措施：线路杆塔区经表土回覆后，进行种草绿化。

(3) 临时措施：变电站的施工生产生活区设置临时排水沟、临时沉淀池；电缆隧道区采用彩钢板进行临时拦挡；线路杆塔区、线路施工区进行临时遮盖。

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的总体布局和具体设计进行的适度调整是合理的。根据现场复核，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。本工程水土保持措施总体布局合理，防治效果显著。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施完成情况

施工过程中，实施的工程措施包括：排水管道、窖井、雨水泵池排水设施一套，

全面整地 1.18hm^2 ，表土清理 2.53hm^2 ，表土回铺量 7590m^3 ，植草砖地面 0.16hm^2 。

其中，变电站的站址区表土清理 0.05hm^2 ，表土回铺量 150m^3 、铺设植草砖 0.16hm^2 ；线路杆塔区表土清理 0.18hm^2 、表土回铺量 540m^3 ；线路施工区全面整地 0.99hm^2 ；电缆隧道区表土清理 2.30hm^2 、表土回铺量 6900m^3 ；施工便道区全面整地 0.19hm^2 。

3.5.1.1 变电站址区

(1) 排水设施：站内设排水管道、窖井、雨水泵池排水设施；站内地面铺植草砖 0.16hm^2 。施工时间 2016 年 12 月。

(2) 表土清理：施工前站内空地清理表土，集中堆放，清理表土 0.05hm^2 ，施工时间 2014 年 7 月。

(3) 表土回铺：变电站主体工程完工后，场地平整后，回铺表土量 150m^3 。施工时间 2014 年 12 月。

3.5.1.2 线路杆塔区

(1) 表土清理：施工前清理、收集杆塔占地范围内表层土并集中堆放，面积 0.18hm^2 ；施工时间 2016 年 7 月至 2018 年 7 月。

(2) 表土回铺：施工完毕后，表土回铺量 540m^3 。施工时间 2016 年 10 月至 2018 年 8 月。

3.5.1.3 线路施工区

(1) 全面整地：施工完毕，对线路施工占地进行全面整地，整地面积为 0.99hm^2 。施工时间 2018 年 10 月。

3.5.1.4 电缆隧道区

(1) 表土清理：施工前清理、收集电缆隧道占地范围内表层土并集中堆放，面积 2.30hm^2 。施工时间 2017 年 10 月至 2019 年 8 月。

(2) 表土回铺：施工完毕后，表土回铺量 6900m^3 。施工时间 2017 年 12 月至 2020 年 10 月。

3.5.1.5 施工便道区

(1) 全面整地：施工完毕，对新增施工便道占地进行全面整地，整地面积为 0.19hm^2 。施工时间 2021 年 1 月。

各分区工程措施实施见表 3-4。

水土保持工程措施完成情况统计表

表 3-4

防治分区		水土保持 措施	水土保持工程量			施工时间
一级分区	二、三级分区		措施位置	单位	数量	
新建石家庄留村 220 千伏输变电工程	站址区及施工区	排水管道	站内	套	1	2016.12
		窖井				
		雨水泵池				
		植草砖地面	站内	hm ²	0.16	2016.12
		表土清理	站内空地	hm ²	0.05	2014.7
	线路杆塔区	表土回铺	站内空地	m ³	150	2014.12
		表土清理	塔基征地范围内	hm ²	0.18	2016.7-2018.7
		表土回铺	塔基征地范围内	m ³	540	2016.10-2018.8
	线路施工区	全面整地	施工区征地范围内	hm ²	0.99	2018.10
	电缆隧道区	表土清理	电缆沟征地范围	hm ²	2.30	2017.10-2019.8
		表土回铺	电缆沟征地范围	m ³	6900	2017.12-2020.10
	施工便道区	全面整地	施工便道占地范围	hm ²	0.19	2021.1

3.5.2 植物措施完成情况

建设期变电站根据两型一化要求，不再进行绿化，改为铺设植草砖 0.05hm²；线路杆塔区增加种草措施 0.05hm²。

3.5.2.1 线路杆塔区

(1) 绿化：线路杆塔区完成种草措施 0.05hm²。施工时间为 2019 年 4 月。

植物措施工程量及实施进度见表 3-5。

水土保持植物措施及其实施进度统计表

表 3-5

防治分区		水土保持 措施	水土保持工程量			施工时间
一级分区	二级分区		措施位置	单位	数量	
新建石家庄留村 220 千伏输变电工程	线路杆塔区	种草	塔基征地范围内	hm ²	0.05	2019.4

3.5.3 临时措施完成情况

实施的临时措施包括：临时拦挡 3000m，临时排水沟 120m，临时沉沙池 1 个，临时遮盖 8000m²。

其中，变电站的站址区排水沟 120m，沉沙池 1 个；电缆隧道区临时拦挡 3000m；线路杆塔区临时遮盖 5000m²；线路施工区临时遮盖 3000m²。

3.5.3.1 站址区

(1) 临时排水沟：施工区四周临时排水措施采用土质排水沟，排水沟长 120m，挖方量为 15.80 m³。施工时间 2014 年 7 月至 2017 年 1 月。

(2) 临时沉沙池：施工生产区排水口处设土质沉淀池 1 座，沉淀池挖方量 19.14m³。施工时间 2014 年 7 月至 2017 年 1 月。

3.5.3.2 电缆隧道区

(1) 临时拦挡：电缆隧道施工区采取彩钢板进行临时拦挡，实际拦挡长度 3000m。施工时间 2017 年 10 月至 2020 年 10 月。

3.5.3.3 线路杆塔区

(1) 临时遮盖：施工期，对线路杆塔区内的堆土、堆料采取临时遮盖，面积 5000m²。施工时间 2016 年 7 月至 2018 年 8 月。

3.5.3.4 线路施工区

(1) 临时遮盖：施工期，对线路施工区内的堆土、堆料采取临时遮盖，面积 3000m²。施工时间 2016 年 10 月至 2018 年 10 月。

各分区临时措施工程量及实施进度见表 3-6。

水土保持临时措施及其实施进度统计表

表 3-6

防治分区		水土保持 措施	水土保持工程量			施工时间
一级分区	二、三级分区		措施位置	单位	数量	
新建石家庄留村 220 千伏输变电工程	站址区及施工区	临时排水沟	施工区四周	m ³	15.80	2014.7-2017.1
				m	120	
		临时沉淀池	施工生产区排水口	m ³	19.14	2014.7-2017.1
				个	1	

线路杆塔区	临时遮盖	堆土带外侧	hm ²	0.50	2016.7-2018.8
线路施工区	临时遮盖	堆土带外侧	hm ²	0.30	2016.10-2018.10
电缆隧道区	临时拦挡	临时堆土料	m	3000	2017.10-2020.10

3.5.4 实际完成与方案设计对比分析

本工程落实水土保持措施与水土保持方案设计相比有一定程度的变化，按照防治分区对比分析如下：

3.5.4.1 变电站址区

(1) 工程措施

①排水设施：站内设排水设施与方案设计一致；站内地面铺植草砖 0.11hm²，由于站内不再进行绿化，改为铺设透水砖，铺设面积较方案设计增加 0.05hm²。

②表土清理：站内空地清理表土，集中堆放，清理表土面积 0.05hm²，与方案设计面积一致。

③表土回铺：变电站主体工程完工后，场地平整后，回铺表土量 150m³，较方案减少 1.69m³。

(2) 植物措施

①绿化：变电站根据两型一化要求，未实施植物措施，改为铺设透水砖 0.05hm²。

(3) 临时措施

①临时排水沟：在施工区四周设置临时排水措施，排水沟长 120m，挖方量 15.80m³，较方案设计增加 2.60m³。

②临时沉沙池：在施工生产区排水口处设土质沉淀池的工程量 19.14m³，与方案设计一致。

3.5.4.2 线路杆塔区

(1) 工程措施

①表土清理：施工前清理、收集杆塔占地范围内表层土并集中堆放，表土清理面积 0.18hm²，由于杆塔数量减少，因此清理面积较方案设计减少 0.16hm²。

②表土回铺：施工完毕后，表土回铺量 540m³，较方案设计减少 541.20m³。

(2) 植物措施

①绿化：塔基周围进行种草措施，面积增加 0.05hm²。

(3) 临时措施

①临时遮盖：施工期，线路杆塔区内实际临时遮盖 5000m^2 ，较方案设计增加 5000m^2 。

3.5.4.3 线路施工区

(1) 工程措施

①全面整地：施工完毕，对线路施工区临时占地进行全面整地，整地面积为 0.99hm^2 ，由于杆塔数量减少，因此整治面积较方案设计减少 0.39hm^2 。

(2) 临时措施

①临时遮盖：施工期，线路施工区内完成临时遮盖面积 3000m^2 ，较方案设计增加 3000m^2 。

3.5.4.4 电缆隧道区

(1) 工程措施

①表土清理：施工前清理、收集电缆隧道占地范围内表层土并集中堆放，面积 2.30hm^2 ，由于线路优化，电缆隧道长度减少，因此清理面积较方案设计减少 0.61hm^2 。

②表土回铺：施工完毕后，表土回铺量 6900m^3 ，较方案设计减少 2345.32hm^2 。

(2) 临时措施

①临时拦挡：在电缆隧道施工区采取彩钢板进行临时拦挡，建设期拦挡长度 4400m ，较方案设计减少 1400m 。

3.5.4.5 施工便道区

(1) 工程措施

①全面整地：施工完毕，对新增施工便道占地进行全面整地 0.19hm^2 ，由于施工便道长度减少 350m ，整地面积较方案设计减少 0.10hm^2 。

方案设计与实际完成工程量变化情况详见表 3-7。

水土保持方案设计与实际完成工程量比较表

表 3-7

防治分区		措施类型	水土保持措施	单位	方案工程量	实际工程量	变化量
一级分区	二、三级分区						
新建石家庄庄留村220千伏输变电工程	站址区及施工区	工程措施	排水管道	套	1	1	0
			窖井、雨水泵				
			雨水泵池				
			铺设透水砖	hm ²	0.11	0.16	+0.05
			表土清理	hm ²	0.05	0.05	0
			表土回铺	m ³	151.69	150.00	-1.69
		植物措施	撒播草籽	g	4770	0	-4770
				m ²	477	0	-477
		临时措施	排水沟	m ³	13.20	15.80	+2.60
				m	100	120	+20
			沉沙池	m ³	19.14	19.14	0
				个	1	1	0
	线路杆塔区	工程措施	表土清理	hm ²	0.34	0.18	-0.16
			表土回铺	hm ²	1081.20	540	-541.20
		植物措施	种草	hm ²	0	0.05	+0.05
		临时措施	临时遮盖	m ²	0	5000	+5000
	线路施工区	工程措施	全面整地	hm ²	1.38	0.99	-0.39
		临时措施	临时遮盖	m ²	0	3000	+3000
	电缆隧道区	工程措施	表土清理	hm ²	2.90	2.30	-0.61
			表土回铺	hm ²	9245.32	6900	-2345.32
		临时措施	临时拦挡	m	4400	3000	-1400
	施工便道区	工程措施	全面整地	hm ²	0.29	0.19	-0.10

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持实际投资

工程实际完成水土保持投资 148.14 万元，其中，水土保持工程措施投资 103.64 万元，植物措施投资 0.10 万元，临时措施投资 5.66 万元，独立费用 30.19 万元，水土保持补偿费已缴纳 0.17 万元。水土保持投资详见表 3-8。

水土保持投资汇总表

表 3-8

防治分区		防治措施	单位	工程量	投资 万元
一级分区	二、三级分区				
第一部分 工程措施					103.64
留村 2200kV 变电站工程	站址区	雨水泵池			87.08
		排水管道			
		窖井			
		植草砖硬化	hm ²	0.16	8.17
		表土清理	100m ²	0.05	0.06
		表土回铺	100m ³	1.50	0.09
		线路塔基区	表土清理	100m ³	25

3 水土保持方案实施情况

		表土回铺	100m ³	7.50	0.47
	线路施工区	全面整地	100m ²	99	0.14
电缆隧道区		表土清理	100m ²	184	2.93
		表土回铺	100m ³	55.50	4.35
	施工便道区	全面整地	100m ²	19	0.03
第二部分 植物措施					0.10
留村 2200kV 变电站工程	线路塔基区	种草	hm ²	0.05	0.10
第三部分 临时措施					3.15
留村 220kV 变电站工程	站址区	临时排水沟	100m ³	0.16	0.02
		临时沉淀池	100m ³	0.19	0.01
	电缆隧道区	临时拦挡	100m	30	1.08
	线路塔基区	临时遮盖	m ²	3000	0.93
	塔基施工区	临时遮盖	m ²	5000	1.55
	其他临时工程				2.07
第四部分 独立费用					30.19
一至四部分合计					139.60
基本预备费					8.38
静态总投资					147.97
水土保持补偿费					0.17
合计					148.14

3.6.2 水土保持投资对比分析

水土保持实际投资与水保方案设计的投资对比可见，总投资减少了 0.87 万元，水土保持工程措施减少了 0.30 万元，植物措施无变化，临时措施增加了 1.96 万元，独立费用减少了 2.96 万元，基本预备费减少 0.05 万元，水土保持补偿费 0.17 万元已缴纳。投资对比分析表详见表 3-9。

水土保持投资对比分析表

表 3-9

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际投资	投资增减 (+/-)
	第一部分 工程措施	103.94	103.64	-0.30
一	站址区	92.60	95.40	+2.80
二	线路杆塔区	1.11	0.79	-0.32
三	线路施工区	0.20	-0.14	-0.34
四	电缆隧道区	9.99	7.28	-2.71
五	施工便道区	0.04	0.03	-0.01
	第二部分 植物措施	0.10	0.10	0.00
一	站址区	0.10	0	-0.10
二	线路杆塔区	0	0.10	+0.10
	第三部分 临时措施	3.70	5.66	+1.96
一	临时防护工程	1.62	1.11	-0.51

3 水土保持方案实施情况

1	站址区	0.03	0.03	0.00
2	线路杆塔区	0.00	1.55	+1.55
3	线路施工区	0.00	0.93	+0.93
4	电缆隧道区	1.59	1.08	-0.51
二	其他临时工程	2.07	2.07	0.00
第四部分 独立费用		33.15	30.19	-2.96
一	建设管理费	10.15	7.19	-2.96
二	水土保持设施竣工验收收费	15.00	15.00	0.00
三	科研勘测设计费	8.00	8.00	0.00
一至四部分合计		140.42	139.60	-0.82
基本预备费		8.43	8.38	-0.05
静态总投资		148.84	147.97	-0.87
水土保持设施补偿费		0.17	0.17	0.00
总投资		149.01	148.14	-0.87

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

国网河北省电力有限公司石家庄供电公司作为本工程的建设单位，负责工程项目的运营、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，建设单位明确了水土保持工作的责任机构，具体由建设部负责项目建设范围内的水土保持工程组织、实施和管理。

本工程的水土保持工程全部纳入主体工程施工中，主体工程施工单位为河北省送变电公司；监理单位为河北电力工程监理有限公司。为保证水土保持工程的施工质量，在施工过程中，建立了施工单位保证、监理单位监控、建设单位单位负责、政府部门监督的质量管理体系，而且参建单位都建立了确保工程质量要求的措施以及质量控制体系。

4.1.2 建设单位质量管理体系和措施

建设单位始终把工程质量放在重中之重来抓，设立了安全质量检查科，专门负责工程质量的归口管理，制订了相应的工程质量管理制度，加强了工程过程控制，在设计、设备和大宗材料的采购、施工、检测与调试等各环节实行全过程的质量控制和监督。

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，严格按照批准的方案和设计图纸施工。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。

4.1.3 设计单位质量管理体系和措施

本工程主体设计单位是中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司，水土保持方案编制单位是中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司，作为技术力量雄厚的行业单位，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，及时对因设计造成质量问题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

监理单位必须始终以“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和安全隐患，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，无论是重大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。

4.1.5 施工单位质量保证体系和措施

作为工程施工单位，河北省送变电公司实力雄厚、管理先进、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《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号、国务院令第 687 号修改、国务院 714 号修改）以及《国务院办公厅关于加强基础设施质量管理的通知》（国办发〔1999〕16 号），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厉处理，并追究其相应的责任。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据水土保持工程质量评定技术规程（SL 336—2006）和本工程实际的特点，将项目施工完成的水土保持工程（工程措施、植物措施、临时措施）划分为土地整治工程、降雨蓄渗工程、植被建设工程、临时防护工程4个单位工程，场地整治、降雨蓄渗、点片状植被、排水、沉淀、拦挡、覆盖等7个分部工程，66个单元工程。详细划分情况见表4-1。

水土保持工程质量评定项目划分情况表

表 4-1

单位工程	分部工程	内容	单位	工程量	单元工程划分标准	单元工程
土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	1.18	每0.1~1hm 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	2
		表土清理	hm ²	2.53		3
		表土回铺	hm ²	2.53		3
降雨蓄渗工程	降雨蓄渗	铺设透水砖	m ²	1600	每100m ² 为一个单元	16
植被建设工程	点片状植被	绿化	hm ²	0.05	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积0.1~1hm ² ，大于1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	1
临时防护工程	排水	临时排水沟	m	120	每50~100m作为一个单元工程	2
	沉淀	临时沉淀池	m ³	19.14	每10~30m ³ 为一个单元	1
	拦挡	临时拦挡	m	3000	每100m为一个单元	30
	覆盖	临时遮盖	m ²	8000	按面积划分，每100~1000m ² 作为一个单元工程，不足100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于1000m ² 的地块可划分为两个以上单元工程。	8
合计						66

4.2.2 各防治分区工程质量评定

本工程水土保持工程进行质量评定的共有4个单位工程，7个分部工程和66个单元工程，质量评定结果为：单位工程、分部工程全部符合设计质量要求，单元工程合

格，项目总体质量达到设计要求。

水土保持措施采取了设计和施工质量管理，设计单位、施工单位、监理单位均实施施工质量控制和质量评定，经实地查勘、查阅相关技术资料和文件，认为评定结论可信。质量评定情况如表 4-2。

水土保持工程质量评定表

表 4-2

单位工程	分部工程	单元工程				分部评定等级	
		数量	合格	优良	合格率 (%)		
土地整治工程	场地整治	土地整治	2	2	0	100	合格
		表土清理	3	3	0	100	合格
		表土回铺	3	3	0	100	合格
降雨蓄渗工程	降雨蓄渗	铺设透水砖	16	16	0	100	合格
植被建设工程	点片状植被	绿化	1	1	0	100	合格
临时防护工程	排水	临时排水沟	2	2	0	100	合格
	沉淀	临时沉淀池	1	1	0	100	合格
	拦挡	临时拦挡	30	30	0	100	合格
	覆盖	临时遮盖	8	8	0	100	合格
合计			66	66	0	100	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程未设置弃渣场，不对此内容评估。

4.4 总体质量评价

根据与水土保持措施有关的工程监理总结报告、验收报告等资料，通过现场抽查、量测等方法，对水土保持措施进行评价。根据本工程水土保持工程措施实施具体情况，抽查数量占分部工程总量的 60%。经抽查认为，土地整治、排水沟、透水砖等各类工程措施布置合理、工程结构尺寸符合要求，外形整齐，没有质量缺陷，工程措施经初步运行，效果良好，工程总体外观质量合格，可以交付使用。根据抽查的样地表明，植物成活率超过 98%，草本长势较好，植物措施质量总体质量优良。

建设期没有发生水土流失危害，各项水土保持工程措施和植物措施建成运行后，管护组织机构得到了落实，各项措施运行状态良好，水土保持设施初显成效，达到了国家相关技术标准的规定，达到了运行要求。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

主体工程开工日期 2014 年 3 月，竣工时间 2021 年 9 月。按照“三同时”制度，表土清理、表土回铺、土地整治、临时拦挡、排水沟、临时遮盖、铺设透水砖等水土保持措施基本随主体施工。经过一段时间试运行，水土保持措施质量良好，运行正常，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。

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。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失总治理度

项目建设期内水土流失总面积 3.89hm^2 ，水土流失治理达标面积 3.87hm^2 ，水土流失总治理度为 99.49%。各监测分区水土流失总治理度见表 5.1-1。

各项目分区水土流失总治理度情况统计表

表 5.1-1

项目分区	水保措施面积 hm^2			水土流失面积 hm^2 (工程占地-建构建筑物)			水土流失 总治理度 (%)
	工程措施	植物措施	小计	工程占地	永久建筑物 及硬化面积	计算结果	
留村 220kV 变电站	0.16		0.16	0.61	0.43	0.18	88.89
输电线路工程	3.66	0.05	3.71	3.73	0.02	3.71	100.00
合计	3.82	0.05	3.87	4.34	0.45	3.89	99.49

5.2.2 扰动土地整治率

工程建设期间扰动土地面积 4.34hm^2 ，水土保持工程措施面积 3.82hm^2 ，植物措施 0.05hm^2 ，永久建筑物及硬化面积为 0.45hm^2 ，本项目建设期的扰动土地整治率为 99.54%。各项目分区土地整治率见表 5.1-2。

各项目分区扰动土地整治率统计表

表5.1-2

项目分区	扰动地表 面积 hm^2	扰动土地整治面积 (hm^2)				扰动土地 整治率 (%)
		工程措施	植物措施	永久建筑物 及硬化面积	小计	
留村 220kV 变电站	0.61	0.16		0.43	0.56	96.72
输电线路工程	3.73	3.66	0.05	0.02	3.73	100.00
合计	4.34	3.82	0.05	0.45	4.32	99.54

5.2.3 拦渣率

本工程建设期间无弃方，施工过程中对临时堆土和表土采取临时措施，采取措施后实际拦挡的弃土量 1.70 万 m^3 ，弃土总量 1.73 万 m^3 ，拦渣率为 98%，符合水土流失防治要求。

5.2.4 土壤流失控制比

根据水土保持方案报告书，项目区容许土壤流失量 200t/ ($km^2 \cdot a$)，该项目治理后的平均土壤侵蚀模数降至 160t/ ($km^2 \cdot a$)，土壤流失控制比为 1.25，符合水土流失防治要求。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

项目区可恢复林草植被面积为 0.051 hm^2 ，林草类植被面积为 0.05 hm^2 ，林草植被恢复率为 98.04%，林草覆盖率为 1.15%。

5.3 水土保持效果达标情况

本工程各项水土保持措施布置到位，运行效果良好，水土流失得到治理，水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标，见表 5-2。

水土流失防治指标对比分析表

表 5-2

序号	评价指标	方案设计	防治效果	是否达标
1	扰动土地整治率 (%)	90	99.54	达标
2	水土流失总治理度 (%)	80	99.49	达标
3	水土流失控制比	0.7	1.25	达标
4	拦渣率 (%)	90	98.00	达标

5	林草植被恢复率 (%)	90	98.04	达标
6	林草覆盖率 (%)	0.5	1.15	达标

5.4 公众满意度调查

通过对变电站及线路周边村庄村民进行走访调查，得到结论为本工程建设过程中规范施工，未对占地范围外产生较大影响，对变电站及线路铁塔建设比较满意。

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，国网河北省电力有限公司石家庄供电分公司对本工程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。其中水土保持工程措施纳入主体工程施工合同或单独招标委托施工单位，与主体工程施工实行统一管理。

6.2 规章制度

工程建设过程中，国网河北省电力有限公司石家庄供电分公司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，建立了施工单位保证、监理单位监控、建设单位单位负责、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。

6.3 建设管理

遵照我国现行法律法规要求，大型工程建设项目一切活动必须实行“公开、公平、公正”市场经济竞争法则，一律实施招投标选择工程项目参建单位。这一规定有利于控制工程造价，保障工程质量、安全，实现工程建设合理工期要求，符合整体利益和社会和谐发展。

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，国网河北省电力有限公司石家庄供电分公司将涉及水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，工程项目设计单位、工程监理单位、工程施工单位采取招投标选择，实现了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。通过投标承担水土保持工程施工的单位都是具有相应的施工资质，具备一定技术、人才、经济实力的企业，自身的质量保证体系较完善。工程监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩，能独立承担监理业务的专业机构。

工程开工前，由施工单位填写开工申请报告和质量考核表，送监理部审核；项目总工支持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，编制工程建设一级网络进度图，在

保证质量的同时，控制工程进度；保证施工质量，按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收；工程施工期，严格按方案设计进行施工；制定了《工程管理制度》、《工程设备、材料质检制度》和《工程材料代用审批管理制度》等管理办法和制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具备完整的质量自检纪录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行班组自检、工地复检、施工单位核查、交监理部和基建工程部检查核定、签证。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了《安全文明施工管理制度》协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全文明施工问题。在此基础上注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保证了工程质量。

6.4 水土保持监测

本项目水土保持监测任务由河北环京工程咨询有限公司承担，接受委托后，监测单位成立了监测工作组，开展水土保持监测工作，监测单位的主要工作方法为现场调查和定点量测，取得现有的数据，同时查阅工程资料，按要求补充完成 2014 年第二季度至 2022 年第二季度共 33 个季度的水土保持监测季度报告，并在此基础之上编制完成了《新建石家庄留村 220 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》，水土保持监测三色评价为“绿色”。

水土保持监测工作采取了实地量测、资料分析两种方法相结合的监测方法。对本工程进行全面调查和巡查，监测工程建设对土地的扰动情况、水土保持工程的实施情况、水土保持工程的稳定完好情况等。

1.防治责任范围

建设期防治责任范围为 4.34hm^2 。

2.防治措施

依据各防治责任范围水土流失特点并结合水土保持方案的设计要求进行了实地勘测，实际完成的水土保持工程措施包括表土清理 2.53hm^2 ，表土回铺量为 7590m^3 ，土地整治 1.18hm^2 ；植物措施包括 0.05hm^2 ；临时措施包括临时遮盖 8000m^2 ，临时排水沟 120m ，临时沉淀池 19.14m^3 ，临时拦挡 3000m 。

3.土壤侵蚀量监测结果

经水土保持监测，项目建设期间主要为水力侵蚀，据统计建设期间累计产生土壤侵蚀总量 44.86t。

4.防治效果

监测单位根据查阅工程施工记录和现场测算，确定新建石家庄留村 220 千伏输变电工程扰动土地整治率达到 99.54%，水土流失总治理度达到 99.49%，土壤流失控制比为 1.25，拦渣率达到 98.00%以上，林草植被恢复率 98.04%，林草覆盖率 1.15%，全部指标达到了水土流失防治标准和方案设计要求。

本工程在建设过程中，建设单位比较重视水土保持工作，工程措施及临时防护措施按照水土保持方案设计实施，施工组织合理，防治效果比较显著，水土流失得到有效控制，达到了防治目标。在监测期内未发生严重水土流失危害。

本项目自启动监测工作以来，通过现场调查勘查、资料收集、资料分析汇总，达到了监测工作的预期目标。通过监测综合认为，本项目建设施工过程中，建设单位重视水土保持工作，施工扰动全部控制在项目建设占地范围内，项目落实的水土保持措施的数量、质量、规格、防护能力等符合相关要求，运行状况良好，能够发挥水土保持效益，主要水土流失防治指标达到方案设计的要求。

6.5 水土保持监理

2016 年 7 月，建设单位委托主体监理单位河北电力工程监理有限公司同步开展本工程的水土保持监理工作，并完成监理报告。本工程划分为 4 个单位工程，7 个分部工程，66 个单元工程。经建设单位组织的自查初验，水土保持监理单位的质量评定所有的单位工程、分部工程均合格。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

为执行新《水土保持法》有关要求，建设单位主动与各级水土保持监督管理部门取得联系，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

批复方案水土保持补偿费 0.17 万元，实际缴纳 0.17 万元，水土保持补偿费已缴清。

6.8 水土保持设施管理维护

建设单位对各项水土保持设施进行定期巡查，巡查内容包括全面整地、排水设施、透水砖的完好程度，并做好巡查记录，记录与水土保持工作有关的事项并整理成册。发现特殊情况及时上报处理。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。

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，编报了水土保持方案，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，结合本工程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%，达到水土保持要求。

(4) 本工程实际完成水土保持投资148.14万元，其中，水土保持工程措施投资103.64万元，植物措施投资0.10万元，临时措施投资5.66万元，独立费用30.19万元，水土保持补偿费已缴纳0.17万元。

(5) 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

定期检查水土保持设施，保证水土保持效果的持续发挥。巩固现有水土保持成果，完善水土保持设施管理制度，明确管护责任，保证各项水土保持设施的良好运行。同时，配合地方水土保持监督管理部门对水土保持工作进行协调和监督。

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) 水土保持初步设计审批材料;
- (5) 分部工程和单位工程验收签证资料;
- (6) 重要水土保持单位工程验收照片;
- (7) 水土保持补偿费收据;

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。

附件1 项目建设及水土保持大事记

(1) 2012年6月，中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司完成了《新建石家庄留村220kV输变电工程可行性研究报告》。

(2) 2012年8月，中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司完成了《新建石家庄留村220千伏输变电工程水土保持方案报告书(报批稿)》。

(3) 2012年11月8日，河北省水利厅批复了该水土保持方案，批复文号为（冀水保〔2012〕206号）。

(4) 实际开工日期2014年3月，实际竣工日期2020年10月。

(5) 2016年7月，建设单位委托主体监理单位河北电力工程监理有限公司同步开展开展本工程的水土保持监理工作，并完成监理报告。

(6) 2016年11月，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司开展本工程的水土保持设施验收报告编制工作，验收报告编制单位进场调查、核实水土保持工作建设情况，在建设单位、监理单位的配合下，编制完成水土保持设施验收报告。

(7) 2014年3月至2021年1月，水土保持措施实施，具体措施包括：表土清理及回铺、透水铺装铺设、排水沟、彩钢板拦挡、抑尘网苫盖、土地整治、种草绿化等。

