

国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网天津市电力公司城西供电分公司

监测单位：北京林森生态环境技术有限公司

2022 年 07 月



国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程

水土保持监测总结报告

责任页

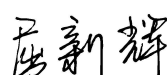
(北京林淼生态环境技术有限公司)

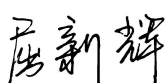
批准：郑志英  (总经理)

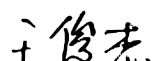
核定：朱国平  (高 工)

审核：李 焰  (高 工)

校核：李世博  (工程师)

项目负责人：屈新辉  (工程师)

编制：屈新辉  (第 1、3、4 章、附图)

王俊杰  (前言、第 2、5、7 章)

焦 硕  (第 6、8 章、附件)

前 言

刘庄变电站位于西青区[]业园区。[]业区是天津市政府2009年审批通过的示范工业园区，总规划面积10.2平方公里。该园区集科教、研发、产业于一体。现状学府工业区由高教区110kV变电站和园区路35kV变电站供电，平均主变平均负载率分别为58%、40%，已不能满足新增负荷需求。因此为满足区域发展的负荷需求，建设本站。

本工程项目总投资8391.33万元，其中土建投资为2548.37万元。本工程于2021年5月31日开工，完工时间为2022年6月底，总工期13个月。

国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄110千伏输变电工程为新建工程，建设内容包括刘庄110kV变电站和输电线路。其中刘庄变电站围墙内占地面积为0.36hm²；输电线路路径总长度13.292km，其中利用现状线路12.843km，新建电缆线路0.42km，新建架空线路0.029km，新建电缆终端塔2基。

2019年1月10日，天津市西青区行政审批局印发《关于国网天津市电力公司刘庄110千伏输变电工程核准的批复》（津西审投许可〔2019〕3号）。

2019年2月，中国能源建设集团天津电力设计院有限公司编写完成本工程初步设计说明书。

2019年4月2日，国网天津市电力公司经济技术研究院印发《国网天津经研院关于天津西青刘庄110千伏输变电工程初步设计评审的意见》（津电经研规划〔2019〕126号）。

2019年4月17日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于刘庄110千伏输变电工程初步设计的批复》（津电建设〔2019〕42号）。

2020年8月20日，天津市西青区行政审批局印发本工程《关于国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄110千伏输变电工程核准的批复》（津西审投许可〔2020〕007号），新核准将项目名称调整为“国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄110千伏输变电工程”。

2021年5月10日，天津市规划和自然资源局西青分局印发本工程《建设工程规划许可证》（2021西青建证审字0043）。

2019年1月11日，天津市西青区行政审批局印发本工程《关于对国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄110千伏输变电工程水土保持方案申请承诺审

批的批复》（津西审投水保〔2019〕6号）。2019年2月，中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司编制完成本工程水土保持方案。2月24日，天津市西青区行政审批局组织召开技术审查会，专家组同意水土保持方案通过技术审查。

2020年3月，我公司受国网天津市电力公司城西供电分公司委托，承担本工程水土保持监测服务。工程开工后，我公司立即成立了监测项目部，多次查看项目现场，监测期间完成水土保持监测实施方案1期，监测季度报告5期，工程完工后，对监测资料进行整理，编制完成了《国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄110千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

根据工程总体布置情况，结合各水土流失防治区内的水土流失特点，将本工程划分为变电站区、进站道路区、施工生产生活区、架空线路区和电缆敷设区等5个监测分区。

监测实施期间，监测人员多次对国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄110千伏输变电工程开展现场监测，先后布设5个水土保持调查监测点。

实际监测国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄110千伏输变电工程的扰动面积为 1.34hm^2 ，其中变电站区 0.36hm^2 ，进站道路区 0.20hm^2 ，施工生产生活区 0.26hm^2 ，架空线路区 0.16hm^2 ，电缆敷设区 0.36hm^2 。

本项目工程挖填土石方总量为 1.40万 m^3 ，其中挖方总量 0.70万 m^3 （含表土剥离 0.05万 m^3 ），填方总量 0.70万 m^3 （含表土剥离 0.05万 m^3 ），无弃方。

本工程实际完成的水土保持措施有：表土剥离与回填 0.05万 m^3 ，雨水排水管道 1000m ，透水砖铺装 850m^2 ，土地整治 0.84hm^2 ；撒播草籽 0.84hm^2 ；密目网苫盖 9000m^2 ，彩条布铺垫 200m^2 ，泥浆沉淀池2座。

国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄110千伏输变电工程建设期土壤流失总量为 2.56t ，其中变电站区土壤流失量为 0.98t ，进站道路区土壤流失量为 0.20t ，施工生产生活区土壤流失量为 0.31t ，架空线路区土壤流失量为 0.37t ，电缆敷设区土壤流失量为 0.71t 。

水土保持方案设计的防治目标为：扰动土地整治率95%，水土流失总治理度95%，土壤流失控制比1.0，拦渣率95%，林草植被恢复率97%，林草覆盖率25%。实际监测，扰动土地整治率99.25%，水土流失总治理度98.94%，土壤流失控制

比 1.05，拦渣率 98.57%，林草植被恢复率为 98.82%，林草覆盖率为 62.69%。六项指标均达到水土保持方案的设计要求。

监测过程中，得到了建设单位、监理单位、施工单位的大力配合，得到了天津市西青区水务局等单位的指导和帮助，在此一并衷心感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程		
建设规模	新建 110 千伏变电站 1 座，新建电缆线路 420m，新建电缆终端塔 2 基。	建设单位、联系人	国网天津市电力公司城西供电分公司、李嫚珂	
		建设地点	天津市西青区	
		所属流域	海河流域	
		工程总投资	总投资 8391.33 万元	
		工程总工期	2021 年 5 月~2022 年 6 月	
水土保持监测指标				
监测单位		北京林森生态环境技术有限公司	联系人及电话	屈新辉，15510292325
自然地理类型		气候：暖温带大陆性季风气候；植被：暖温带落叶阔叶林带；地貌：平原区	防治标准	北方土石山区水土流失防治一级标准
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
	1.水土流失状况监测	调查监测	2.防治责任范围监测	卫星影像解译、GPS 测量、施工图读取
	3.水土保持措施情况监测	现场测量、无人机航拍、施工图读取	4.防治措施效果监测	调查监测
	5.水土流失危害监测	现场监测	水土流失背景值	190t/(km²•a)
方案设计防治责任范围		1.54hm²	容许土壤流失量	200t/(km²•a)
水土保持投资		93.50 万元	水土流失目标值	200t/(km²•a)
防治措施		（1）变电站区 工程措施：雨水排水管道1000m，透水砖铺装850m²，土地整治0.05hm²。 植物措施：撒播草籽513m²。 临时措施：密目网苫盖4000m²。 （2）进站道路区 工程措施：土地整治0.16hm²。 植物措施：撒播草籽0.16hm²。 临时措施：密目网苫盖500m²。 （3）施工生产生活区 工程措施：土地整治0.12hm²。		

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	3
1.3 监测工作实施情况.....	5
2 监测内容和方法.....	11
2.1 扰动土地情况.....	11
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	11
2.3 水土保持措施.....	11
2.4 水土流失情况.....	13
3 重点对象水土流失动态监测.....	15
3.1 防治责任范围监测.....	15
3.2 土石方流向情况监测.....	16
4 水土流失防治措施监测结果.....	19
4.1 水土保持方案设计.....	19
4.2 实际监测.....	19
4.3 水土保持措施监测结果对比分析.....	24
4.4 水土保持措施防治效果.....	27
5 土壤流失情况监测.....	28
5.1 水土流失面积.....	32
5.2 土壤流失量.....	32
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	34

5.4 水土流失危害.....	34
6 水土流失防治效果监测结果.....	31
7 结论.....	34
7.1 水土流失动态变化.....	34
7.2 水土保持措施评价.....	34
7.3 存在问题及建议.....	34
7.4 综合结论.....	34
8 附图及有关资料.....	36
8.1 附图.....	36
8.2 有关资料.....	36

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程位于天津市西青区[]。本工程于 2021 年 5 月底开工，于 2022 年 06 月完工，总工期 13 个月。项目总投资 8391.33 万元，其中土建投资为 2548.37 万元，项目建设资金由国网天津市电力公司城西供电分公司筹措。

本工程的扰动面积为 1.34hm²。建设期挖填土石方总量为 1.40 万 m³，其中挖方总量 0.70 万 m³（含表土剥离 0.05 万 m³），填方总量 0.70 万 m³（含表土剥离 0.05 万 m³），无弃方。

国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程为新建工程，建设内容包括刘庄 110kV 变电站和输电线路。输电线路路径总长度 13.292km，其中利用现状线路 12.843km，新建电缆线路 0.42km，新建架空线路 0.029km，新建电缆终端塔 2 基。

1.1.2 项目区概况

（1）地质

西青区属于北方土石山区，土层岩性主要为全新统河漫滩相、陆相、海相，沼泽相及潮汐相的可塑~软塑状粘土、粉质黏土以及中密状粉土组成。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区地震动峰值加速度为 0.20g，相应的地震基本烈度为 8 度。本工程沿线无不良工程地质情况。

（2）地形地貌

西青区的地貌属海积冲积平原区，地势自西北向东南微微倾斜。项目区地势较平坦，用地类型主要为草地、空闲地和公路用地，线路部分主要沿现状道路绿化带敷设。

（3）气象

项目所在区域为温带半湿润大陆性季风气候，项目区多年平均降水量 506.5mm，多年平均气温 12.5℃，极端最低气温为-19.5℃，极端最高气温为 41℃。多年平均蒸发量 1665.8mm，多年平均无霜期 244 天。多年平均风速 4m/s，项目区最大风速为 20.3m/s，全年主导风向为 SW，最大冻土深度 60cm。

(4) 水文

西青区地处大清河水系下游，区内有子牙河、中亭河、独流减河 3 条一级河道，总长 75.58km；有南运河、自来水河、丰产河、南运河、南引河、中引河、总排河、赤龙河、外环河等共计 16 条二级河道，总长 247.89km，其中大沽排水河、卫津河、外环河由西青区出境流入津南区，其余 13 条河道全线均位于西青区境内，分别由子牙河及独流减河进入或导出。二级河道作为全区沥涝排放的主要载体，是各级沥涝弃水调度、排出境内的必经之路。本项目附近的河流主要有独流减河、陈台子排水河、丰产河、自来水河。其中刘庄变电站北向距离自来水河约为 1.3km，南向距离丰产河约为 1.3km，东向距离陈台子排水河约为 3.0km。

(5) 土壤

西青区土壤均属潮土类，下分普通潮土、湿潮土、盐化潮土、菜园土 4 个亚类，13 个土属，35 个土种。土壤发育的母质均为近代河流冲积物，成土过程，有明显夜潮现象。土壤分布随成土因素变化表现出一定的地域差异规律。一般来说，从西北向东南，随地形、水文等条件变化，土壤质地逐渐变粘，土壤盐化程度逐渐加重。土壤质地西北部多为沙壤、轻壤土；中部和东南部多为中壤、重壤。土壤亚类在西北部主要是普通潮土，中部为湿潮土，东南部多盐化潮土。

(6) 植被

项目区地带性植被属暖温带落叶阔叶林，植物区系以华北成分为主。乔木树种主要银杏、油松、云杉、国槐、栾树、枫树和法桐等；灌木树种主要有榆叶梅、丁香、黄刺梅、木槿、大叶黄杨、小叶黄杨、女贞和紫叶小檗等；草本植物主要有早熟禾、野牛草等。本工程沿线林草覆盖率约为 24%。

(7) 水土流失及水土保持现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，项目区属于北方土石山区，容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，属微度侵蚀区。根据《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《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农〔2016〕20 号），本工程不涉及国家级和天津市级水土流失重点预防区和治理区。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 本工程的相关参建单位

建设单位：国网天津市电力公司城西供电分公司；

设计单位：中国能源建设集团天津电力设计院有限公司；

施工单位：天津送变电工程有限公司；

主体监理单位：天津电力工程监理有限公司；

水土保持方案报告书编制单位：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司；

水土保持监理单位：北京林森生态环境技术有限公司；

水土保持监测单位：北京林森生态环境技术有限公司；

水土保持设施验收报告编制单位：北京林森生态环境技术有限公司。

1.2.2 水土保持组织机构及工作制度

国网天津市电力公司城西供电分公司做为本工程建设管理单位，重视水土保持工作，工程建设初期，及时成立水土保持工作组，并制定了相应的工作制度。水土保持工作组主要职责如下：

①负责管理范围内水土保持工作，编制本工程水土保持管理策划。

②签订和执行水保验收、水保监理和水保监测等服务合同。

③组织开展水保专项培训和过程指导，组织开展工程专项季度巡查和不定期检查，并提出整改要求。

④开展水保过程监督、检查等全过程管控。

⑤组织开展专项验收各项准备工作，组织水土保持设施自主验收，提交相关报告并完成归档工作。

⑥负责与地方政府以及水行政主管部门关系协调，接受其组织的专项检查和监督。

⑦开展面向参建单位、地方政府和群众的水保宣传。

1.2.3“三同时”制度落实情况

国网天津市电力公司城西供电分公司负责组织协调工程水土保持管理工作，提出过程管控的各项要求，落实组织措施、管理措施、技术措施、工艺措施，保证各项工作按照工程的贯彻实施。

工程开工前，委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司承担本工

程水土保持方案编制工作，并取得批复文件。

在工程建设过程中，依据水土保持要求，水土保持设施与主体工程同步施工，做到临时防护和永久防护措施相结合，工程措施和植物措施相结合，有效的控制了因建设活动导致的新增水土流失，工程完工后水土保持设施与主体工程同步投产运行，满足了项目水土流失防治标准。

工程建设后期，委托了北京林森生态环境技术有限公司承担本工程水土保持设施验收报告编制工作。

1.2.4 水土保持方案编报及变更

(1) 水土保持方案编报

本工程水土保持方案为承诺审批制。2019年1月11日，天津市西青区行政审批局印发本工程《关于对国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄110千伏输变电工程水土保持方案申请承诺审批的批复》（津西审投水保〔2019〕6号）。2019年2月，中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司编制完成本工程水土保持方案。2月24日，天津市西青区行政审批局组织召开技术审查会，专家组同意水土保持方案通过技术审查。

(2) 水土保持方案变更情况

根据《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65号）相关规定。对工程可能涉及变更的环节进行了比对核查，本项目不存在重大变更问题。工程设计变更条件对照情况见表1-1。

表 1-1 方案变更条件对照表

指标	水土保持 方案设计	实际完成	变化情况（+/- 增/减）	65号文规定	是否 需要 变更
水土流失防治 责任范围（hm ² ）	1.94	1.34	-0.60/-30.93%	增加 30%以上	否
开挖填筑土石 方总量（万 m ³ ）	1.46	1.40	-0.06/-4%	总量增加 30%以上	否
施工道路长度 （m）	---	---	---	增加 20%以上	否
表土剥离总量 （万 m ³ ）	0.05	0.05	---	减少 30%以上	否
植物措施总面 积（hm ² ）	1.01	0.84	-0.17/-16.83%	减少 30%以上	否

指标	水土保持 方案设计	实际完成	变化情况 (+/- 增/减)	65 号文规定	是否 需要 变更
水土保持重要 单位工程体系 变化	---	---	---	水土保持措施体系 发生变化,可能导致 水土保持功能显著 降低或丧失	否
弃渣场	-	-	-	新设弃渣场或提高 堆渣量达 20%	否

1.2.5 水土保持监测意见落实情况

本工程施工过程中,各参建单位注重水土保持工作,现场苫盖、雨水排水等措施到位,监测过程中未提出水土保持监测意见。

1.2.6 监督检查意见落实情况

本工程建设过程中,未收到水行政主管部门要求整改的监督检查意见。

1.2.7 重大水土流失危害事件处理情况

通过实际水土保持监测工作,本工程在建设过程中,未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我公司接受国网天津市电力公司城西供电分公司水土保持监测委托后,立即组织人员进行现场调查、资料搜集等相关工作,安排技术人员编写水土保持监测实施方案,监测实施方案确定水土保持监测的监测范围、技术路线、监测布局、监测内容和方法等内容。

(1) 监测项目部成立

我公司接受国网天津市电力公司城西供电分公司水土保持监测委托后,立即成立“国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程监测项目部”。

(2) 监测范围

本工程水土保持监测范围为项目建设区面积,通过现场调查测量,本工程水土流失防治责任范围面积为 1.34hm^2 ,其中变电站区 0.36hm^2 ,进站道路区 0.20hm^2 ,施工生活区 0.26hm^2 ,架空线路区 0.16hm^2 ,电缆敷设区 0.36hm^2 。详见表 1-2。

表 1-2 监测范围统计表

单位 hm^2

序号	监测分区	扰动面积 (m^2)	备注
1	变电站区	0.36	无人机解译、 资料搜集、 现场调查
2	进站道路区	0.20	
3	施工生产生活区	0.26	
4	架空线路区	0.16	
5	电缆敷设区	0.36	
合计		1.34	

(3) 监测布局

根据天津市西青区行政审批局批复的水土保持方案,水土流失防治分区水土流失防治区划分主要依据主体工程布局、施工扰动特点、工程建设时序、土地类型、水土流失影响等进行分区。在全面勘察和分析的基础上,依据上述原则将本工程划分为变电站区、进站道路区、施工生产生活区、架空线路区和电缆敷设区等 5 个监测分区。

(4) 监测内容和方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018),水土保持监测内容主要有:扰动土地情况、防治责任范围、取土(石、料)弃土(石、渣)、水土保持措施、土壤流失量、水土流失危害、水土保持效果等,还包括水土流失影响因子(降雨量、原地貌土地利用、植被覆盖度)、施工组织和施工工艺、工程建设进度等方面的情况。在实际工程监测过程中对以上监测内容均进行监测。

主要采用的监测方法有实地量测、无人机航片解译、调查监测等。通过以上监测方法获得扰动情况监测数据。

1.3.2 监测项目部设置

我公司接受国网天津市电力公司城西供电分公司水土保持监测委托后,立即成立了“国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程水土保持监测项目部”,包括项目负责人 1 人、监测工程师 1 人、监测员 2 人。

监测项目部及时进入工程现场,并与业主项目部、施工单位、监理单位进行水土保持监测技术交底。监测项目部人员组成情况详见表 1-3,监测部组织模式见图 1-2。

监测项目部负责开展该项目水土保持监测工作,制定监测管理制度;收集有

关监测数据；统计、分析、审核、汇编监测成果；水土保持监测总结报告的编制。

表 1-3 监测项目部人员组成表

姓名	职称/职务	工作岗位
朱国平	高级工程师	项目负责人
李 焰	高级工程师	监测工程师
屈新辉	工程师	监测员
王俊杰	工程师	监测员

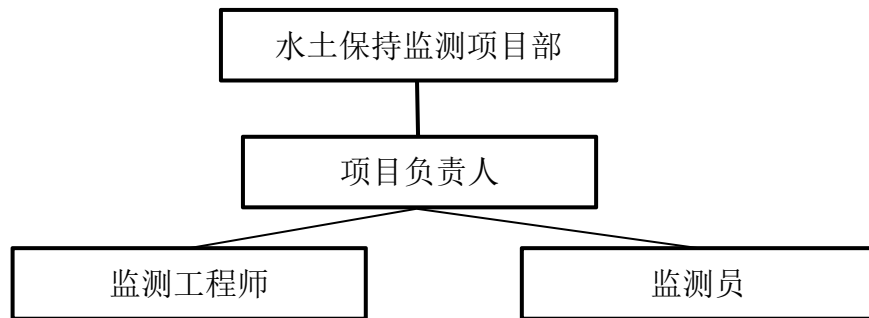


图 1-2 水土保持监测项目部组织模式示意图

1.3.3 监测点布设

本工程共布设调查监测点 5 个，分别布设在变电站区、进站道路区、施工生产生活区、架空线路区和电缆敷设区，监测不同施工时段中的水土流失情况。详细情况见表 1-4。

表 1-4 监测点位分布情况统计表

序号	监测分区	监测点位置	监测内容	监测时段
1	变电站区		水土流失情况	2021 年 5 月 ~ 2022 年 6 月
2	进站道路区		水土流失情况	2022 年 5 月 ~ 2022 年 6 月
3	施工生产生活区		水土流失情况	2021 年 5 月 ~ 2022 年 6 月
4	架空线路区		水土流失情况	2021 年 10 月 ~ 2022 年 6 月
5	电缆敷设区		水土流失情况	2021 年 8 月 ~ 2022 年 6 月



1.3.4 监测设施设备

开展监测工作投入的监测设备及设施，见表 1-5。

表 1-5 监测设备统计表

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	手持式 GPS		套	2	
2	笔记本电脑		台	4	
3	激光测距仪		台	1	
4	数码相机		台	2	
5	传真机		台	1	
6	数码照相机		台	1	
7	自计雨量计		台	1	
8	皮尺或钢卷尺		个	2	
9	大疆无人机	御 2	架	1	

1.3.5 监测技术方法

项目建设期的水土流失情况，包括扰动土地、土石方挖填、水土保持措施、水土流失状况等，采取技术方法主要有实地调查监测、无人机航拍影像解译和资

料搜集等。

(1) 实地调查监测

需要进行实地调查的项目有：

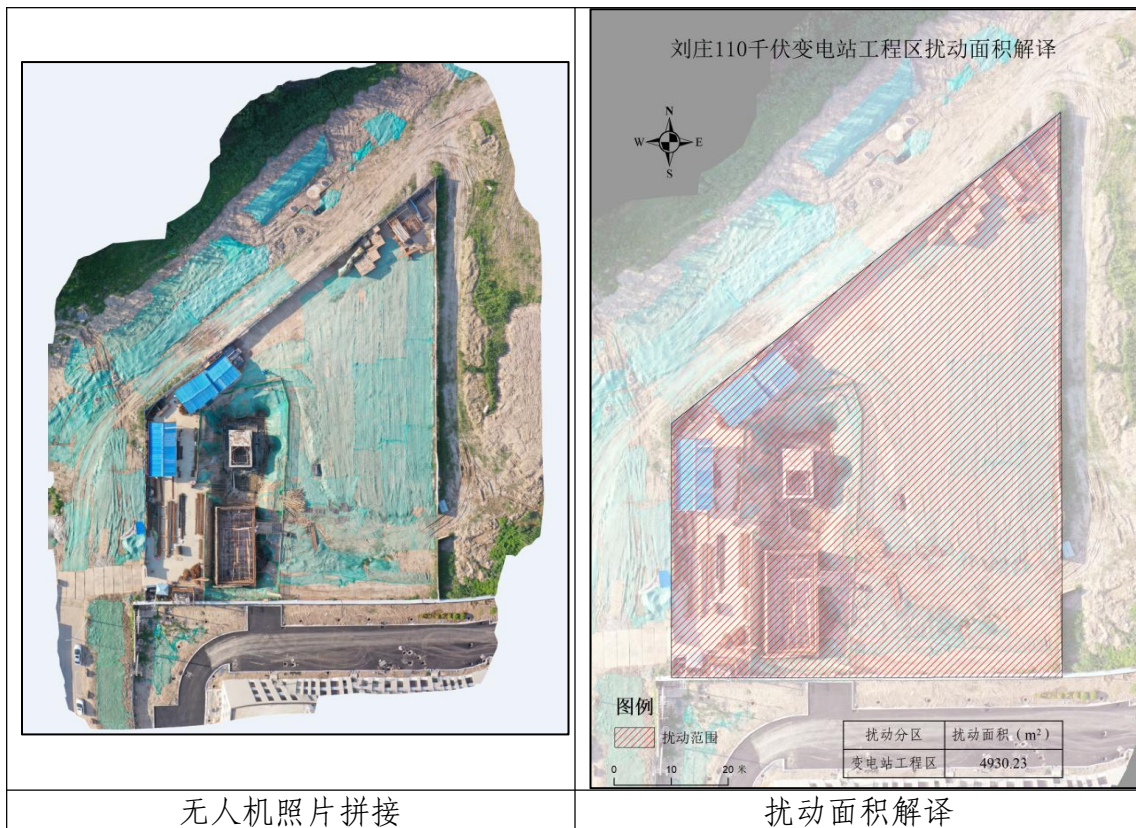
1) 地形、地貌变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量，弃土数量等，一般采用分析设计资料，结合实地调查法进行；

2) 工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对经济、社会发展的影响等评价采用实地调查法并结合实地测量等方法进行；

3) 对防治措施的数量和质量、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；拦渣、蓄水和保土效果；林草覆盖率、保存率、生长情况和覆盖度等采用实地样方调查进行。

(2) 无人机航片解译

无人机航片是具有经纬度、高程等信息的矢量图，可以用相关软件进行图形处理得到面积、土石方等信息。航拍后我公司技术人员对无人机航片进行拼接，解译得到本项目扰动面积等信息。无人机航片解译如下：



(3) 资料收集法

在建设过程中的水土保持监测中，及时向设计单位、施工单位、监理单位收

集相关水土保持的设计资料和施工资料,便于统计水土流失防治措施的施工质量和工程量。同时,及时向地方气象部门收集影响水土流失的气象因子资料,如降雨量、降雨历时、风速等。

项目试运行期防治措施的数量和质量,苗木成活率、保存率、生长情况及覆盖度,防护工程的稳定性、完好程度和运行情况,采取实地调查及地面观测的方法进行全面调查。

1.3.6 监测成果提交情况

监测实施方案及监测季度报告等监测成果按要求及时报送天津市西青区水务局。

本工程共完成监测实施方案 1 份、监测季报 5 份,监测总结报告 1 份,所有档案资料均按要求整理建档,并由专人负责管理。

2 监测内容和方法

国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程水土保持监测内容主要包括扰动土地情况监测、取弃土情况监测、水土保持措施情况监测、水土流失情况监测、三色评价监测等，监测方法主要采用实地测量、资料搜集分析、无人机航片解译等。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测范围为水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设和生产过程中扰动和危害的其他区域。主要包括工程施工的永久占地和临时占地。水土流失防治责任范围动态监测包括所有建设区占地的动态监测。扰动面积监测，主要监测工程施工过程中扰动地表面积的变化。监测频次与监测方法如下表所示 2-1。

表 2-1 扰动土地监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	扰动范围	实地调查测量、无人机遥感解译、资料搜集	每月监测 1 次
2	土地利用类型	实地调查测量	监测期监测 1 次
3	降雨	资料搜集	每周记录 1 次
4	地形地貌	实地调查、资料搜集	整个监测期 1 次
5	地表组成	实地调查、无人机遥感解译	施工期和试运行期各 1 次

本工程扰动土地面积主要通过人工测量、资料查阅分析、无人机航拍解译等方法获得。本工程扰动土地面积为 1.34hm²，其中变电站区 0.36hm²，进站道路区 0.20hm²，施工生活区 0.26hm²，架空线路区 0.16hm²，电缆敷设区 0.36hm²。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本工程不涉及取土场和弃渣场。

2.3 水土保持措施

2.3.1 工程措施

主要是通过查阅施工单位、监理单位资料，结合 GPS 量测、激光测距仪测量、钢卷尺测量等实地测量方法获取。

本工程设计的水土保持工程措施包括表土剥离、表土回覆、土地整治、透水砖铺装、雨水管道等。采取的监测方法是对各点位、各施工单位进行逐项、逐个调查监测的工作方法，详细量测、记录各类工程措施的类型、开工及完工时间、实施位置、规格尺寸、数量等。具体见表 2-2。

表 2-2 工程措施监测内容、监测频次和监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	每季度监测一次	资料分析、实地调查
2	开工时间	开工时监测一次	收集资料
3	完工时间	完工时监测一次	收集资料
4	位置	每季度监测一次	实地调查
5	规格	每季度监测一次	资料分析、实地测量
6	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
7	防治效果	每季度监测一次	资料分析、实地调查
8	运行情况	每季度监测一次	实地调查

(1) 表土剥离及回覆

通过现场调查和查阅施工过程资料，获取本工程表土剥离量为 0.05 万 m^3 ，施工过程中表土单独堆放，并采用密目网苫盖，施工结束后表土全部回覆于植被恢复区域，表土回填量为 0.05 万 m^3 。

(2) 土地整治

本工程施工结束后对施工扰动区域进行了土地整治，土地整治以机械整地和人工整地相结合的方式。土地整治面积主要通过现场实地测量得到，本工程土地整治面积共 0.84 hm^2 。

(3) 雨水管道

本工程站内雨水通过道路两侧雨水收水口收集后，通过站内雨水管道排至站外雨水管网，雨水管道长度共计 1000m。

(4) 透水砖铺装

本工程变电站内处建构筑物 and 站内道路之间区域全部进行透水砖铺装。经现场调查，透水砖铺装面积为 850 m^2 。

2.3.2 植物措施

本工程涉及的的水土保持植物措施包括变电站区绿化和撒播草籽等。实际建设的植物措施基本按照水土保持方案设计的类型实施。植物措施采取的监测

方法是在查阅施工组织设计、监理等资料的基础上，结合水土保持方案，对各点位、各施工单位进行逐项、逐个进行实地调查监测的工作方法。

核查各监测分区是否按照水土保持方案实施绿化、植被恢复等水土保持措施；对已实施植物措施，综合分析其特点，选择有代表性的地块布设监测样地，现场量测、记录植物措施的物种种类、数量、苗木规格、栽植数量、生长势、成活率、覆盖度（郁闭度）等指标和开工及完工时间等。本工程植物措施面积共计 0.84hm²。具体见表 2-3。

表 2-3 植物措施监测内容、监测频次和监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	每季度监测一次	资料分析、实地调查
2	开工时间	开工时监测一次	收集资料
3	完工时间	完工时监测一次	收集资料
4	位置	每季度监测一次	收集资料、实地调查
5	数量	每季度监测一次	资料分析、样方法、实地测量
6	林草成活率	每季度监测一次	样方法、实地测量
7	保存率	每季度监测一次	样方法、实地调查
8	生长情况	每季度监测一次	样方法、实地测量
9	覆盖度	每季度监测一次	样方法、实地测量

2.3.3 临时防护措施

本工程采取的水土保持临时措施主要有密目网苫盖、彩条布铺垫、泥浆池等。临时措施的监测是根据措施的实施部位和进度随机进行监测，监测内容包括措施类型、工程量、开始及结束时间等。具体见表 2-4。

表 2-4 临时措施监测内容、监测频次和监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	位置	每月监测一次	资料分析、实地测量
2	数量	每月监测一次	实地测量
3	方量	每月监测一次	资料分析、实地测量
5	防治措施落实情况	每月监测一次	资料分析、实地测量

2.4 水土流失情况

根据工程施工进度和施工阶段现场平面布局，结合水土保持方案报告书，将本工程划分为变电站区、进站道路区、施工生产生活区、架空线路区和电缆敷设

区等 5 个监测分区。

本工程水土流失监测内容主要包括水土流失面积、土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土流失危害等。其中水土流失面积主要通过现场调查和资料分析得到；土壤侵蚀模数主要根据现场坡度，覆盖物等监测指标，估测估判各分区土壤侵蚀模数工程扰动情况及土壤侵蚀模数；土壤流失量主要通过水土流失面积、土壤侵蚀模数以及侵蚀时间计算得到；土壤流失危害事件主要通过实地测量、资料分析、加测等方式获得。详见表 2-5。

表 2-5 监测时段内土壤侵蚀模数统计表

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	水土流失面积	每月监测一次	获取资料分析计算
2	土壤流失量	每月监测一次	定位观测、调查监测
3	水土流失危害	每月监测一次	实地测量、资料分析

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 设计情况

水土保持方案中设计的防治责任范围面积为 1.94hm^2 ，分为项目建设区和直接影响区，项目建设区面积为 1.54hm^2 ，直接影响区面积为 0.40hm^2 。项目建设区中变电站区 0.34hm^2 ，进站道路区 0.20hm^2 ，施工生产生活区 0.20hm^2 ，架空线路区 0.20hm^2 ，电缆敷设区 0.60hm^2 。防治责任范围统计情况见表 3-1。

表 3-1 水土保持方案设计水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

序号	防治分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
1	变电站区	0.34	0.04	0.38
2	进站道路区	0.20	0.10	0.30
3	施工生产生活区	0.20	0.04	0.24
4	架空线路区	0.20	0.25	0.45
5	电缆敷设区	0.60	0.17	0.77
总计		1.54	0.40	1.94

3.1.2 监测结果

工程建设过程中，水土流失防治责任范围为实际监测的最大扰动面积，经实际监测为 1.34hm^2 ，其中变电站区 0.36hm^2 ，进站道路区 0.20hm^2 ，施工生产生活区 0.26hm^2 ，架空线路区 0.16hm^2 ，电缆敷设区 0.36hm^2 。实际水土流失防治责任范围统计情况详见表 3-2。

表 3-2 实际监测水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

序号	防治分区	防治责任范围 (hm^2)
1	变电站区	0.36
2	进站道路区	0.20
3	施工生产生活区	0.26
4	架空线路区	0.16
5	电缆敷设区	0.36
6	直接影响区	0
总计		1.34

3.1.3 防治责任范围对比分析

项目实际发生的水土流失防治责任范围为 1.34hm^2 ，与批复水土保持方案中

设计的防治责任范围面积相比减少了 0.60hm²，对比情况见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围变化情况分析表

监测分区	防治责任范围 (hm ²)		变化量 (hm ²)
	水土保持方案设计	实际监测	
变电站区	0.34	0.36	0.02
进站道路区	0.20	0.20	0.00
施工生产生活区	0.20	0.26	0.06
架空线路区	0.20	0.16	-0.04
电缆敷设区	0.60	0.36	-0.24
直接影响区	0.40	0	-0.40
合计	1.94	1.34	-0.60

(1) 站区扰动面积与方案设计相比增加了 0.02hm²，主要通过查阅施工图阶段变电站总平面图获得，围墙内占地面积为 0.36hm²，主要原因为实际施工时对变电站总平面布置进行微调，扰动面积稍有增加。

(2) 进站道路区与方案设计相比扰动面积无变化。

(3) 施工生产生活区与方案设计相比扰动面积增加了 0.06hm²，主要原因为实际施工时，施工生产区位于变电站西侧，施工生活区位于西侧路面及附属绿化带内，方案设计考虑的 0.20hm² 占地不能满足施工临时设施的布置，因此与方案设计相比，扰动面积有所增加。

(4) 架空线路区与方案设计相比扰动面积减少 0.04hm²，主要原因为方案设计阶段新建 2 基电缆终端塔均为角钢塔，实际施工时，其中一基铁塔塔型调整为耐张钢杆，因此扰动面积减少。

(5) 电缆敷设区与方案设计相比减少 0.24hm²，方案设计阶段新建电缆线路长度 285m，施工作业面平均宽度约为 21m；实际新建电缆路径长 420m，施工作业面平均宽度约为 8.6m，扰动面积减少主要原因为平均作业面宽度减少。

(6) 直接影响区未发生，该项水土流失防治责任范围面积减少 0.40hm²。

3.2 土石方流向情况监测

3.2.1 水土保持方案设计情况

本项目建设期挖填土石方总量为 1.46 万 m^3 ，其中挖方总量 0.90 万 m^3 （含表土剥离 0.05 万 m^3 ），填方总量 0.56 万 m^3 （含表土剥离 0.05 万 m^3 ），弃方 0.34 万 m^3 。

3.2.2 实际土石方监测情况

本工程土石方量、表土剥离和表土回覆的工程量通过资料搜集和现场调查获得，工程完工后表土平铺于可绿化区域，用于植被恢复。

本项目实际建设期土石方挖填情况与方案设计相比稍有变化，挖填土石方总量为 1.40 万 m^3 ，其中挖方总量 0.70 万 m^3 （含表土剥离 0.05 万 m^3 ），填方总量 0.70 万 m^3 （含表土剥离 0.05 万 m^3 ），无弃方。各分区土石方挖填情况如下表。

表 3-4 土石方挖填变化情况分析表 单位: m^3

序号	项目组成		挖方			填方			借方			弃方		
			方案设计	实际监测	实际-方案	方案设计	实际监测	实际-方案	方案设计	实际监测	实际-方案	方案设计	实际监测	实际-方案
1	变电站工程区	一般土方	5220	4400	-820	3230	4400	1170				1980	0	-1980
2	架空线路区	一般土方	195	103	-92		103	103				195	0	-195
		表土	53	53	0	53	53	0						0
3	电缆敷设区	一般土方	3010	1950	-1060	1768	1950	182				1242	0	-1242
		表土	492	480	-12	492	480	-12						0
合计			8970	6986	-1984	5543	6986	1443				3417	0	-3417

(1)变电站工程区挖方与方案设计相比减少 820 m^3 ,填方总量增加 1170 m^3 ,弃方总量减少 1980 m^3 ,主要原因为本工程变电站工程区与方案设计相比,站区总平面图进行微调,土方挖填平衡,无弃方。

(2)架空线路区与方案设计相比挖方总量减少 92 m^3 ,填方总量增加 103 m^3 ,弃方总量减少 195 m^3 。挖方总量减少主要原因为方案设计阶段本工程新建铁塔均为耐张角钢塔,实际施工时,其中一基铁塔为耐张钢杆塔因此挖方总量及安少。主要原因为方案设计阶段考虑塔基施工结束后,现场土方外运处理,实际施工阶段,本工程塔基施工产生土方量减少,进行施工现场平摊,按填方统计,因此填方量增加,弃方量减少。

(3) 电缆敷设区与方案设计相比挖方总量减少 1072m^3 ，填方总量增加 170m^3 ，弃方总量减少 1242m^3 。挖方量减少主要原因为实际施工阶段优化施工工艺，尽量减少缆沟开挖宽度，平均每米挖方量减少，因此挖方总量减少。弃方量减少，主要因为本工程电缆敷设区多余土方施工结束后扰动范围内平摊，按填方计列，因此填方量增加，弃方量减少。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 水土保持方案设计

(1) 变电站区

工程措施：雨水排水管道1000m，透水砖铺装1473m²。

(2) 进站道路区

工程措施：土地整治0.16hm²。

植物措施：撒播草籽0.16hm²。

临时措施：密目网苫盖240m²。

(3) 施工生产生活区

工程措施：土地整治0.20hm²。

植物措施：撒播草籽0.20hm²。

临时措施：临时排水沟190m，临时沉砂池1座，密目网苫盖688m²，装土编织袋拦挡68m³。

(4) 架空线路区

工程措施：表土剥离与回覆53m³，土地整治0.17hm²。

植物措施：撒播草籽0.17hm²。

临时措施：密目网苫盖270m²，彩条布铺垫200m²，泥浆沉淀池2座。

(5) 电缆敷设区

工程措施：表土剥离与回覆492m³，土地整治0.48hm²。

植物措施：撒播草籽0.48hm²。

临时措施：密目网苫盖2272m²。

4.2 实际监测

本工程实施完成的水土保持工程措施有表土剥离与回填 0.05 万 m³，雨水排水管道 1000m，透水砖铺装 850m²，土地整治 0.84hm²；植物措施有撒播草籽 0.84hm²；临时措施有密目网苫盖 9000m²，彩条布铺垫 200m²，泥浆沉淀池 2 座。

4.2.1 变电站区

4.2.1.1 工程措施

实施完成的水土保持工程措施有雨水排水管道 1000m，透水砖铺装 850m²，土地整治 0.05hm²。

(1) 施工结束后，对变电站综合配电楼与站内道路之间进行了透水砖铺装，

北京林森生态环境技术有限公司

经查阅本工程施工图透水砖铺装面积为 850m²。

(2) 站区雨水通过站内道路两侧雨水收水口收集后排至站外雨水管网，经统计雨水排水管道长度为 1000m。

(3) 施工结束后对变电站站内道路与围墙之间空地进行土地整治，以便后续进行站区绿化，土地整治面积为 0.05hm²。



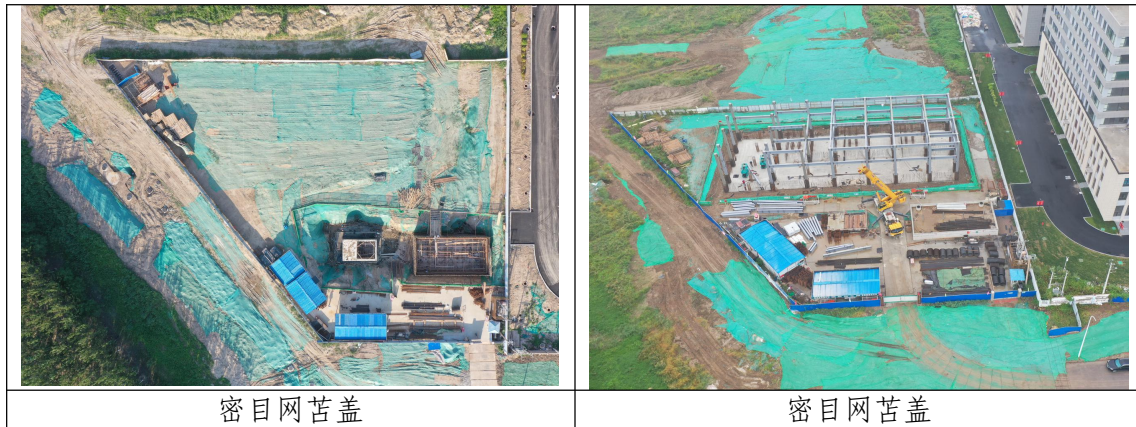
4.2.1.2 植物措施

本工程施工结束后，对站区围墙与站内道路之间可绿化区域进行站区绿化，经统计站区绿化面积为 513m²。



4.2.1.3 临时措施

本工程变电站区实施的临时措施主要有密目网苫盖。通过现场测量及查阅相关资料，得到本工程变电站区施工过程中采取的密目网苫盖面积共计 4000m²。



4.2.2 进站道路区

4.2.2.1 工程措施

(1) 工程建设后期, 修建临时进站道路与现状学府东路相连, 施工道路区扰动面积约为 0.20hm^2 , 施工结束后对路面以外其他区域进行土地整治, 经统计土地整治面积为 0.16hm^2 。

4.2.2.2 植物措施

本工程施工结束后, 对进站道路区路面以外其他区域进行撒播草籽, 经现场调查统计, 撒播草籽面积为 0.16hm^2 。

4.2.2.3 临时措施

施工过程中对进站道路区裸露地面和临时土方进行密目网苫盖。通过现场测量及查阅相关资料, 得到施工生产生活区采取的密目网苫盖面积共计 500m^2 。

4.2.3 施工生产生活区

4.2.3.1 工程措施

(1) 本工程施工生产区主要位于变电站西侧, 紧挨变电站; 施工生活区位于西侧学府东路路面及附属绿化带内。施工结束后, 对施工生产生活区临建进行拆除, 对现场进行清理, 随后开展土地整治工作, 以便实施植物措施, 经统计土地整治面积为 0.12hm^2 。

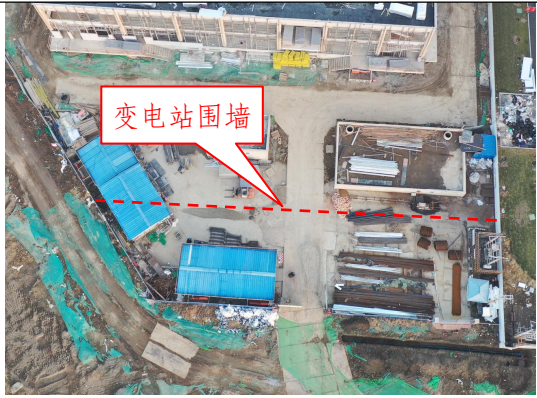
4.2.3.2 植物措施

本工程施工结束后, 对施工生产生活区进行植被恢复, 主要为撒播草籽, 经现场调查统计, 撒播草籽面积为 0.12hm^2 。

4.2.3.3 临时措施

施工过程中对施工生产生活区裸露地面和临时土方进行密目网苫盖。通过现场测量及查阅相关资料, 得到施工生产生活区采取的密目网苫盖面积共计

1000m²。

	
变电站西侧施工生产区	学府东路施工生活区
	
土地整治	土地整治及密目网苫盖

4.2.4 架空线路区

4.2.4.1 工程措施

(1) 表土剥离与回填

施工前对架空线路铁塔基础开挖区域进行表土剥离，施工结束后表土全部回填，经查阅资料表土剥离与回填量为 53m³。

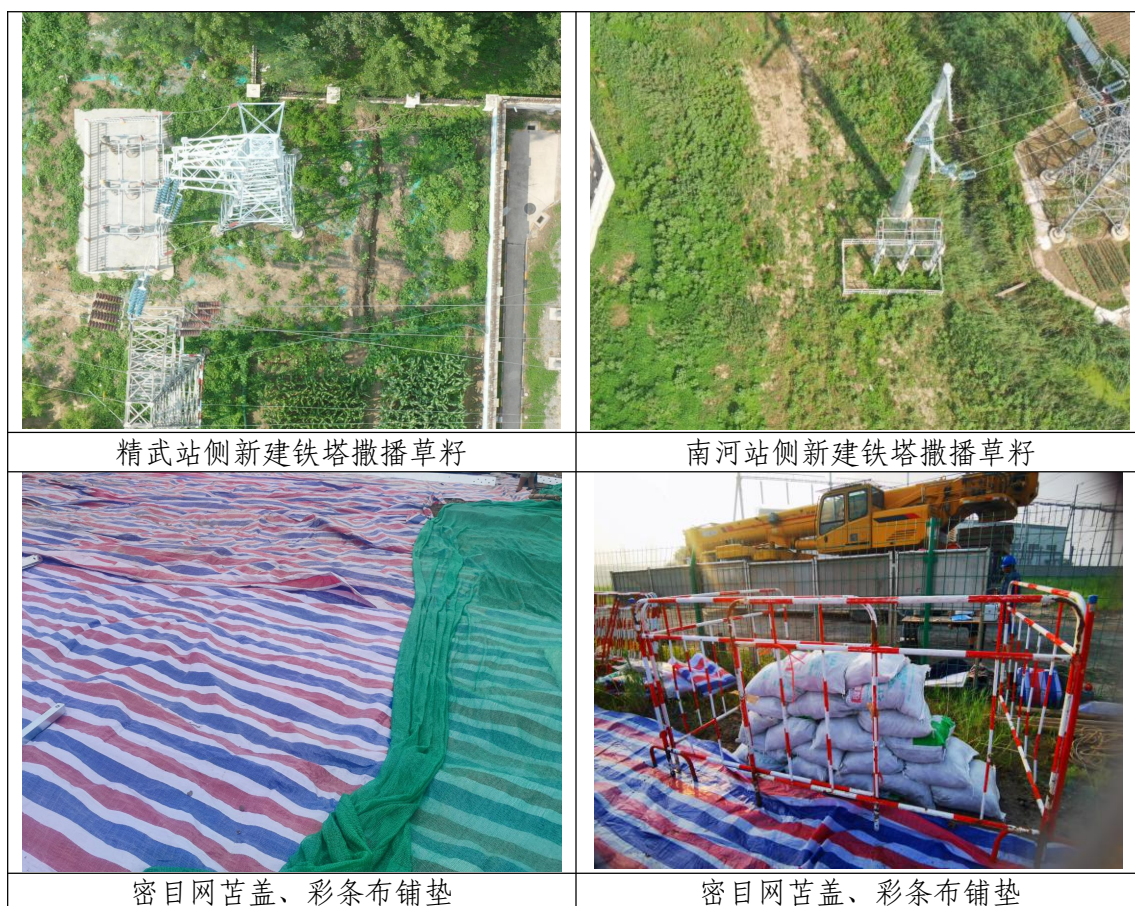
(2) 施工结束后，对塔基施工区域进行土地整治，以便实施植物措施，经统计土地整治面积为 0.16hm²。

4.2.4.2 植物措施

本工程施工结束后，对架空线路区可恢复植被区域进行撒播草籽，经现场调查统计，撒播草籽面积为 0.16hm²。

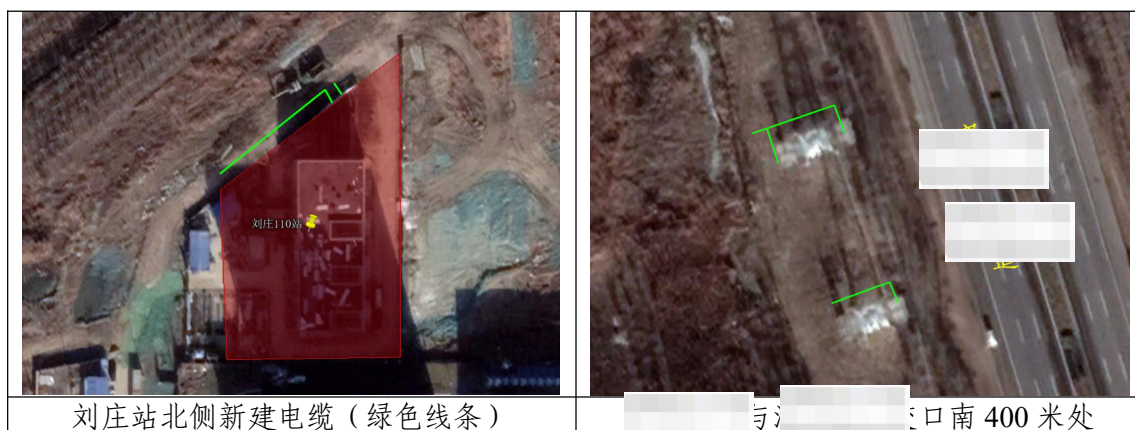
4.2.4.3 临时措施

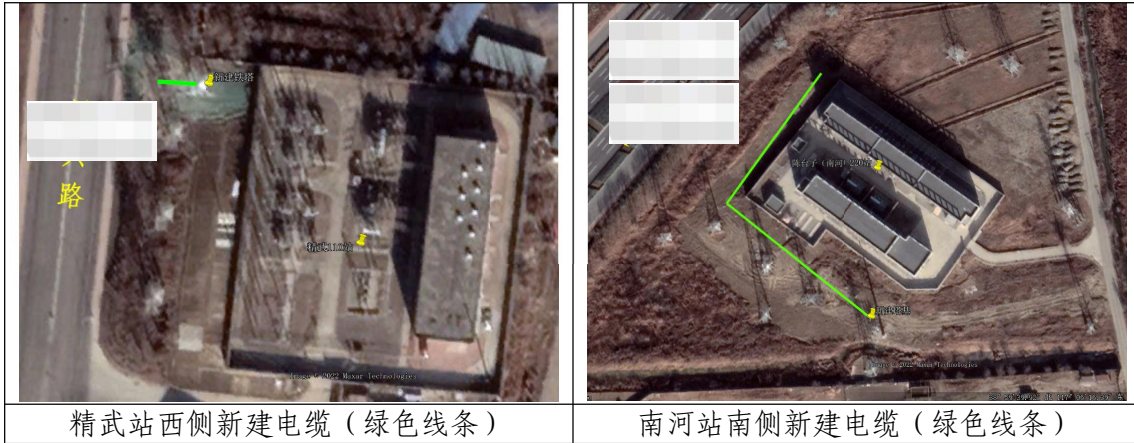
本工程架空线路区实施的临时措施主要有密目网苫盖、彩条布铺垫和泥浆沉淀池。通过现场测量及查阅相关资料，得到本工程架空线路区施工过程中采取的密目网苫盖面积 500m²，彩条布铺垫面积 200m²，泥浆沉淀池 2 座。



4.2.5 电缆敷设区

本工程新建电缆线路 420m，新建电缆长度较短但施工位置较为分散，共有 4 处施工区域，分别位于刘庄变电站北侧（135m）、[REDACTED] 与 [REDACTED] 交口南 400 米处（85m）、精武站西侧（30m）、南河站南侧（170m）。缆沟开挖断面为底宽 2.0m，深 2.2m，坡比 1:0.3，新建电缆 4 处施工区域位置如下：





4.2.5.1 工程措施

（1）表土剥离与回填

本工程电缆线路占地类型主要为草地。施工前对占用道路绿化带区域进行了表土剥离，施工结束后表土全部回填，经查阅资料表土剥离与回填量为 480m³。

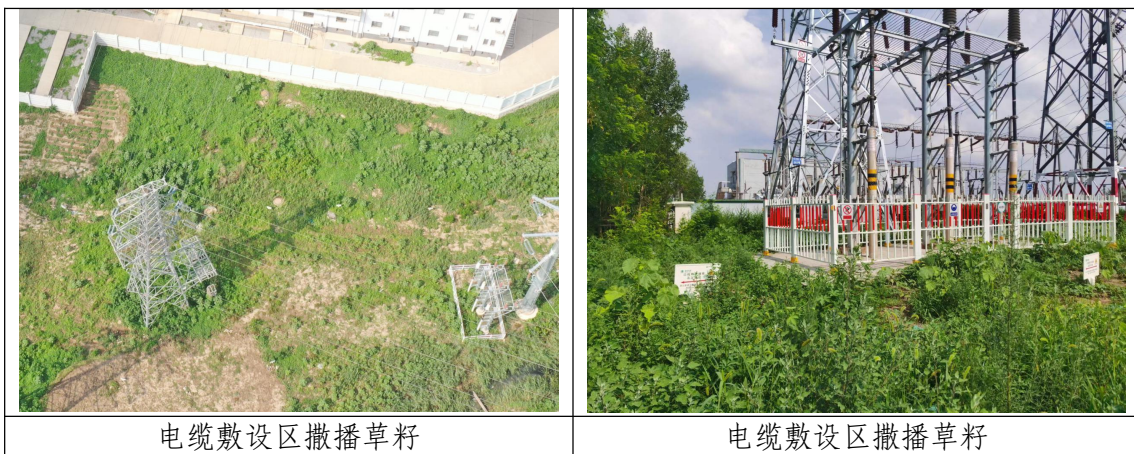
（2）施工结束后，对电缆施工区域进行土地整治，以便实施植物措施，经统计土地整治面积为 0.35hm²。

4.2.5.2 植物措施

本工程施工结束后，对电缆施工区扰动区域进行撒播草籽，经现场调查统计，撒播草籽面积为 0.35hm²。

4.2.5.3 临时措施

本工程电缆施工区实施的临时措施主要有密目网苫盖。通过现场测量及查阅相关资料，得到本工程电缆敷设区施工过程中采取的密目网苫盖面积共计 3000m²。



4.3 水土保持措施监测结果对比分析

通过以上对比，水土保持方案报告书设计与实际监测的水土保持措施对比情

况如下:

4.3.1 工程措施

方案设计: 表土剥离与回填 0.05 万 m^3 , 雨水排水管道 1000m, 透水砖铺装 1473 m^2 , 土地整治 1.01 hm^2 。

实际完成: 表土剥离与回填 0.05 万 m^3 , 雨水排水管道 1000m, 透水砖铺装 850 m^2 , 土地整治 0.84 hm^2 。

对比情况: 本工程实际实施的水土保持工程措施与方案设计相比表土剥离与回填、雨水排水管道等措施无变化, 透水砖铺装面积减少 623 m^2 , 土地整治面积减少 0.17 hm^2 。

(1) 透水砖铺装面积减少, 主要原因为方案设计阶段考虑站内除建构筑物及站内道路外, 全部进行透水砖铺装, 实际施工阶段, 将站内道路与围墙之间区域改为站区绿化, 因此透水砖铺装面积减少。

(2) 土地整治面积与方案设计相比减少了 0.17 hm^2 , 主要原因为本工程实际水土流失防治责任范围面积与方案设计相比减少, 因此施工结束后土地整治面积与方案设计减少。

4.3.2 植物措施

方案设计: 撒播草籽 1.01 hm^2 。

实际完成: 撒播草籽 0.84 hm^2 。

对比情况: 实际实施的水土保持植物措施与方案设计相比撒播草籽面积减少 0.17 hm^2 。

撒播草籽面积与方案设计相比减少, 主要原因为本工程实际发生水土流失防治责任范围面积与方案设计相比减少, 施工结束后扰动范围内可恢复植被区域相应减少, 因此撒播草籽面积减少。

4.3.3 临时措施

方案设计: 密目网苫盖 3470 m^2 , 彩条布铺垫 200 m^2 , 临时排水沟 190m, 临时沉砂池 1 座, 泥浆沉淀池 2 座, 装土编织袋拦挡 68 m^3 。

实际完成: 密目网苫盖 9000 m^2 , 彩条布铺垫 200 m^2 , 泥浆沉淀池 2 座。

对比情况: 实际实施的水土保持临时措施与方案设计相比, 密目网苫盖面积增加了 5530 m^2 , 彩条布铺垫无变化, 临时排水沟减少 190m, 临时沉砂池减少 1 座, 泥浆沉淀池无变化, 装土编织袋拦挡减少 68 m^3 。

(1) 密目网苫盖面积整体增加, 但各分区增减情况差异较大, 按分区进行对比。

①变电站区增加 4000m², 主要原因为方案设计阶段未考虑站内裸露区域及少量土方的苫盖, 因此该分区密目网苫盖面积增加较多。

②进站道路区、施工生产生活区、架空线路区和电缆敷设区密目网苫盖面积增加: 主要原因均为方案设计阶段仅考虑了现场临时土方的苫盖, 实际施工时, 除临时土方外、现场裸露区域也实施了苫盖措施, 因此苫盖面积增加。

(2) 临时排水沟和临时沉砂池减少, 主要原因为方案设计阶段考虑施工生产生活区布置于变电站北侧, 实际施工时, 本工程施工生产区设置于变电站西侧, 施工生活区设置于西侧学府东路路面及附属绿化带内, 施工生产生活区内雨水通过散排至围挡外, 因此临时排水沟和沉砂池取消。

(3) 施工过程中, 施工生产生活区未堆放土方, 因此用于临时堆土的装土编织袋拦挡措施取消。

水土保持方案报告书设计与实际监测的水土保持措施对比见表 4-1。

表 4-1 水土保持措施监测结果对比表

项目分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际监测	实际-方案
变电站区	工程措施	雨水排水管道	m	1000	1000	0
		透水砖铺装	m ²	1473	850	-623
		土地整治	hm ²	0	0.05	0.05
	植物措施	撒播草籽	m ²	0	513	513
	临时措施	密目网苫盖	m ²	0	4000	4000
进站道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.16	0.16	0
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.16	0.16	0
	临时措施	密目网苫盖	m ²	240	500	260
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.20	0.12	-0.08
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.20	0.12	-0.08
	临时措施	密目网苫盖	m ²	688	1000	312
		装土编织袋拦挡	m ³	68	0	-68
		临时排水沟	m	190	0	-190
		临时沉砂池	座	1	0	-1
架空线路区	工程措施	表土剥离与回填	万 m ³	0.005	0.005	0
		土地整治	hm ²	0.17	0.16	-0.01

项目分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际监测	实际-方案
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.17	0.16	-0.01
	临时措施	密目网苫盖	m ²	270	500	230
		彩条布铺垫	m ²	200	200	0
		泥浆池	座	2	2	0
电缆敷设区	工程措施	表土剥离与回填	万 m ³	0.05	0.05	0
		土地整治	hm ²	0.48	0.35	-0.13
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.48	0.35	-0.13
	临时措施	密目网苫盖	m ²	2272	3000	728

4.4 水土保持措施防治效果

国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程建设过程中实施的水土保持工程措施有表土剥离与回填 0.05 万 m³，雨水排水管道 1000m，透水砖铺装 850m²，土地整治 0.84hm²；植物措施有撒播草籽 0.84hm²；临时措施有密目网苫盖 9000m²，彩条布铺垫 200m²，泥浆沉淀池 2 座。经监测分析，实际实施的水土保持方案报告书设计的水土保持措施，认为措施实施良好得当，起到了防治水土流失的作用。

5 土壤流失情况监测

本工程水土保持监测时段从工程开工开始至工程施工结束，具体监测时段为2021年5月至2022年6月。

5.1 水土流失面积

水土流失面积为扰动土地面积扣除建筑物占压、硬化的面积。本工程水土保持监测工作随主体工程施工同步开展。

变电站区于2021年5月底开工，2021年第二季度变电站主要进行站内构筑物基础施工，扰动范围内均为水土流失区域，随着工程的进展，站内建构筑物 and 站内道路占地均为不发生水土流失区域，流失逐渐逐渐减少，主体工程施工阶段，站内水土流失面积不变，主体施工结束后开始进行站内道路、透水铺装地面等施工，站内水土流失面积减小，2022年第二季度，站内水土流失仅发生在站内道路和围墙之间的绿化区域。

进站道路区于2022年第二季度开始施工，至该季度末，临时进站道路和永久进站道路均施工结束，施工阶段扰动范围内均为水土流失区域。

施工生产生活区主要占用 [] 路面和绿化带，占用路面区域不发生水土流失。

架空线路区新建铁塔2基，分别位于精武110千伏变电站西侧和南河220千伏变电站南侧，架空新路铁塔于2021年第四季度施工，本季度主要进行精武站西侧铁塔施工，扰动范围内均为水土流失区域。

本工程新建电缆线路420m，新建电缆长度较短但施工位置较为分散，共有4处施工区域，分别位于刘庄变电站北侧、[] 与 [] 交口南400米处、精武站西侧、南河站南侧。电缆线路2021年第三季度开始施工，随着工程的进展，水土流失面积逐渐增加。

每季度各分区水土流失面积统计具体见表5-1。

表 5-1 本工程水土流失面积统计表 单位: hm^2

序号	监测分区	水土流失面积变化情况				
		2021年第2季度	2021年第3季度	2021年第4季度	2022年第1季度	2022年第2季度
1	变电站区	0.36	0.25	0.18	0.18	0.05
2	进站道路区					0.20
3	施工生产生活区	0.26	0.11	0.11	0.11	0.12
4	架空线路区			0.10	0.16	0.16
5	电缆敷设区		0.05	0.18	0.25	0.36
	合计	0.62	0.41	0.57	0.70	0.89

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数

本工程土壤侵蚀模数根据现场调查水土保持监测点位的位置、覆盖物、坡度、土壤类型等指标,对不同分区土壤侵蚀模数进行估判,得到不同分区的土壤侵蚀模数。

本工程施工过程中各分区土壤侵蚀模数具体数据见表 5-2。

表 5-2 本工程土壤侵蚀模数统计表 单位: $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$

序号	监测分区	土壤侵蚀模数变化情况				
		2021年第2季度	2021年第3季度	2021年第4季度	2022年第1季度	2022年第2季度
1	变电站区	600	600	500	400	190
2	进站道路区					400
3	施工生产生活区	260	240	240	220	190
4	架空线路区			600	350	190
5	电缆敷设区		600	500	380	190

5.2.2 土壤流失量计算

国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程监测时段内土壤流失量为 2.56t,其中变电站区土壤流失量为 0.98t,进站道路区土壤流失量为 0.20t,施工生产生活区土壤流失量为 0.31t,架空线路区土壤流失量为 0.37t,电缆敷设区土壤流失量为 0.71t。各分区在不同监测时段的土壤流失量见 5-3。

表 5-3 本工程土壤流失量统计表

序号	监测分区	土壤流失量变化情况					合计
		2021 年 第 2 季度	2021 年 第 3 季度	2021 年 第 4 季度	2022 年 第 1 季度	2022 年 第 2 季度	
1	变电站区	0.18	0.38	0.23	0.18	0.02	0.98
2	进站道路区					0.20	0.20
3	施工生产生活区	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06	0.31
4	架空线路区			0.15	0.14	0.08	0.37
5	电缆敷设区		0.08	0.23	0.24	0.17	0.71
合计		0.24	0.52	0.67	0.62	0.53	2.56

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程实际监测过程中，无取料场，无弃渣场，无潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

本工程建设期内无水土流失危害事件发生。

6 水土流失防治效果监测结果

本工程水土保持方案审批为承诺制，2019年1月11日，天津市西青区行政审批局印发本工程《关于对国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄110千伏输变电工程水土保持方案申请承诺审批的批复》（津西审投水保〔2019〕6号）。2019年3月，中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司编制完成本工程水土保持方案报批稿。

水土保持方案编制时，新国标《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定的水土流失防治六项指标暂未开始实施。方案设计水土流失防治指标采用老国标，水保验收阶段水土流失防治指标应与水保方案保持一致。

6.1 扰动土地整治率

本项目扰动土地面积 1.34hm²，建构筑物及硬化面积 0.40hm²，项目实施水保措施面积 0.93hm²，综合土地整治面积为 1.33hm²。经计算，本项目扰动土地整治率为 99.25%。各防治分区扰动土地整治情况详见表 6-1。

表 6-1 各防治分区扰动土地整治情况表

水土流失防治区	扰动地表面积 (hm ²)	水保措施面积			建构筑物及硬化面积 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)
		林草措施面积	工程措施面积	小计		
变电站区	0.36	0.05	0.09	0.14	0.22	100
进站道路区	0.20	0.16	---	0.16	0.04	100
施工生产生活区	0.26	0.12	---	0.12	0.14	100
架空线路区	0.16	0.16	---	0.16	---	100
电缆敷设区	0.36	0.35	---	0.35	---	97.22
合计	1.34	0.84	0.09	0.93	0.40	99.25

6.2 水土流失总治理度

本项目扰动土地面积 1.34hm²，建构筑物及硬化面积 0.40hm²，工程完工后项目区水土流失面积 0.94hm²，水土流失治理达标面积 0.93hm²，经计算本项目水土流失总治理度为 98.94%。各防治分区水土流失总治理情况详见表 6-2。

表 6-2 各防治分区水土流失治理情况表

水土流失防治区	水土流失面积 (hm ²)	水土保持措施面积			水土流失总治理度 (%)
		林草措施面积	工程措施面积	小计	
变电站区	0.14	0.05	0.09	0.14	100
进站道路区	0.16	0.16	---	0.16	100
施工生产生活区	0.12	0.12	---	0.12	100
架空线路区	0.16	0.16	---	0.16	100
电缆敷设区	0.36	0.35	---	0.35	97.22
合计	0.94	0.84	0.09	0.93	98.94

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。本工程施工过程中产生挖方总量 0.70 万 m³，工程施工过程中临时土方均采取了相应的覆盖和拦挡措施，实际拦挡的土石方量为 0.69 万 m³，本工程拦渣率达 98.57% 以上。

6.4 土壤流失控制比

水土流失控制比是指项目建设区治理后的平均土壤侵蚀量与项目区容许土壤流失量之比。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀模数容许值为 200t/(km²·a)。

根据土壤流失量监测结果，本工程植被恢复期土壤侵蚀模数为 190t/(km²·a)，因此，土壤流失控制比即 200/190=1.05。

6.5 林草植被恢复率

本工程水土流失防治责任范围面积为 1.34hm²，可恢复植被面积 0.85hm²，已恢复植被面积 0.84hm²，林草植被恢复率为已恢复植被面积与可恢复植被面积之比，经计算得 98.82%，达到方案设计要求的目标值 97%。

林草植被恢复率计算详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率计算表

水土流失防治区	可绿化面积 (hm ²)	绿化面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
变电站区	0.05	0.05	100
进站道路区	0.16	0.16	100
施工生产生活区	0.12	0.12	100
架空线路区	0.16	0.16	100

水土流失防治区	可绿化面积 (hm ²)	绿化面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
电缆敷设区	0.36	0.35	97.22
合计	0.85	0.84	98.82

6.6 林草覆盖率

本工程扰动土地面积为 1.34hm²，已恢复植被面积 0.84hm²，林草覆盖率为已恢复植被面积与扰动土地面积之比，经计算得 62.69%，达到水土保持方案报告书设计要求的目标值 25%。

林草覆盖率计算详见表 6-4。

表 6-4 林草覆盖率计算表

水土流失防治区	绿化面积 (hm ²)	占地面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
变电站区	0.05	0.36	13.89
进站道路区	0.16	0.20	80.00
施工生产生活区	0.12	0.26	46.15
架空线路区	0.16	0.16	100
电缆敷设区	0.35	0.36	97.22
合计	0.84	1.34	62.69

实际完成的水土流失防治目标和水水土保持方案报告书设计的对比情况见表 6-5。

表 6-5 建设类项目水土流失防治标准对比情况表

指标	水土保持方案报告书设计值	实际达到值	是否合格
扰动土地整治率 (%)	95	99.25	合格
水土流失总治理度 (%)	95	98.94	合格
土壤流失控制比	1.0	1.05	合格
拦渣率 (%)	95	98.57	合格
林草植被恢复率 (%)	97	98.82	合格
林草覆盖率 (%)	25	62.69	合格

7 结论

7.1 水土流失动态变化

依据水土保持方案报告书设计水土流失防治责任范围为 1.94hm²，实际发生扰动土地面积为 1.34hm²，对比分析，水土流失防治责任范围减少了 30.93%。

实际监测本项目建设期挖填土石方总量为 1.40 万 m³，其中挖方总量 0.70 万 m³（含表土剥离 0.05 万 m³），填方总量 0.70 万 m³（含表土剥离 0.05 万 m³），无弃方。。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），水土保持方案设计项目整体的防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

本项目防治指标达标情况如下：扰动土地整治率 99.25%，水土流失总治理度 98.94%，土壤流失控制比 1.05，拦渣率 98.57%，林草植被恢复率为 98.82%，林草覆盖率为 62.69%。所有指标均达到水土保持方案报告书的设计要求。

7.2 水土保持措施评价

本项目完成的水土保持工程措施有表土剥离与回填 0.05 万 m³，雨水排水管道 1000m，透水砖铺装 850m²，土地整治 0.84hm²；植物措施有撒播草籽 0.84hm²；临时措施有密目网苫盖 9000m²，彩条布铺垫 200m²，泥浆沉淀池 2 座。

经监测分析，实际实施的水土保持措施良好得当，起到了防治水土流失的作用。

7.3 存在问题及建议

存在问题：无

建议：运行期间应加强水土保持设施的管理维护，确保其正常运行和持续发挥效益。

7.4 综合结论

国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程建设管理单位在工程建设中，按照水土保持法律、法规的规定，委托了具有资质的单位开展了工程水土保持监测工作。各参建单位围绕“创环境友好工程、生态示范工程”的理念，贯彻了防治结合、以防为主的水土保持方针。

施工过程中工程土石方调配合理；建设期扰动面积得到了有效地整治；经水土流失治理后，项目区土壤侵蚀模数降至容许值以下，植被得到较好地恢复；水土保持措施体系基本完整、合理，水土保持措施功能基本满足水土保持方案要求；水土流失防治任务基本完成，扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到批复水土保持方案的防治目标；水土保持三色评价综合结论为“绿”色，监测期平均得分为 96 分；水土保持设施运行状况良好满足主体工程运行需要。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 防治分区及监测点位布设图
- (3) 水土流失防治责任范围图 **附图涉密，不予公开**

8.2 有关资料

附件 1、《关于国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程核准的批复》（津西审投许可〔2020〕007 号）；

附件 2、《关于对国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程水土保持方案申请承诺审批的批复》（津西审投水保〔2019〕6 号）。

附件 1、《关于国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程核准的批复》（津西审投许可〔2020〕007 号）。

天津市西青区行政审批局文件

津西审投许可〔2020〕007 号

关于国网天津市电力公司城西供电分公司 刘庄 110 千伏输变电工程核准的批复

国网天津市电力公司城西供电分公司：

报来的《天津市内资企业固定资产投资项核准申请书》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为了满足负荷增长的需求，有效改善区域供电合理性，进一步优化电网结构，根据《行政许可法》、《企业投资核准和备案管理条例》、《企业投资项目核准和备案管理办法》，同意调整工程名称为国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程，（项目代码：2019-120111-44-02-000150；项目建设性质：城镇建设与改造；项目行业代码：D4420。

二、工程建设地点为：西青区。

三、工程最终规模主变容量为 3×50 兆伏安，电压等级 110/10 千伏，110 千伏侧采用 3 组独立单母线接线，进出线 6 回；10 千伏侧采用 3 组单母线分段环形接线，出线 36 回。本期规模主变容量 2×50 兆伏安（#2、#3 主变），电压等级 110/10 千伏，110 千伏侧采用 2 组独立单母线接线，进出线 4 回；10 千伏侧采用 2 组单

- 1 -

母线分段（环形）接线，出线 24 回。

四、项目投资为 9862 万元，其中项目资本金为 2465 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 25%。

五、项目各项建设内容，请依照国家及天津市招标投标管理的相关规定，分别采用相应的招标形式（公开招标、邀请招标及独家采购等）。

六、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件分别是：建设项目用地预审与选址意见书（用字第 2017 西青地条申字 0005 变更 11 号）。

七、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我局将根据项目具体情况，做出是否同意变更的书面决定。

八、本核准文件有效期 2 年，请你公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定，据此办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等开工前的相关报建手续，项目履行开工（包括局部开工）手续后，本文件持续有效。如项目在有效期内未开工且未办理延期手续，或项目实施与核准内容不符的，核准文件即失效。

九、项目核准决定或同意变更决定之日起 2 年未开工建设的，请你公司在 2 年期限届满的 30 个工作日内，向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。



抄送：区住建委、规划和自然分局、西青消防支队、生态环境局、统计局

天津市西青区行政审批局

2020 年 8 月 20 日印发

附件 2、《关于对国网天津市电力公司城西供电分公司刘庄 110 千伏输变电工程水土保持方案申请承诺审批的批复》（津西审投水保〔2019〕6 号）

天津市西青区行政审批局文件

津西审投水保〔2019〕6 号

关于对国网天津市电力公司刘庄 110 千伏 输变电工程水土保持方案申请承诺审批的批复

国网天津市电力公司：

你单位上报的《国网天津市电力公司刘庄 110 千伏输变电工程水土保持方案承诺审批承诺书》我局收悉。根据有关水土保持法律法规、规范和“一制三化”改革要求，经研究批复如下：

一、原则同意国网天津市电力公司刘庄 110 千伏输变电工程水土保持方案申请承诺书；

二、自批复之日起 60 个工作日内补齐承诺所缺要件；

三、如在 60 个工作日内未补齐所承诺的要件，你单位将被列入失信名单；

四、工程建设单位在工程实施过程中要重点做好以下工作：

（一）在工程初步设计或施工图设计中，依法落实水土保持

方案中批复的水土流失防治措施和投资概算,并将水土保持设施的初步设计或施工图设计报区行政审批局备案。如有重大设计变更应依法履行设计变更程序。

(二)工程开工前一次性缴纳水土保持补偿费。

(三)工程开工后,及时向区水务局报告水土保持方案的实施情况,接受并配合做好水土保持监督检查工作。

(四)工程建设过程中,随主体工程进度同步开展水土保持监测工作,确保水土保持监测成果的完整性和有效性,按照相关规定向区水务局报送水土保持监测季度报告和年度报告。

五、工程建设单位应按照水土保持设施验收管理的规定和规程,在工程投入运行前做好水土保持设施自查验收工作并向区行政审批局和区水务局报备。

二〇一九年一月十一日

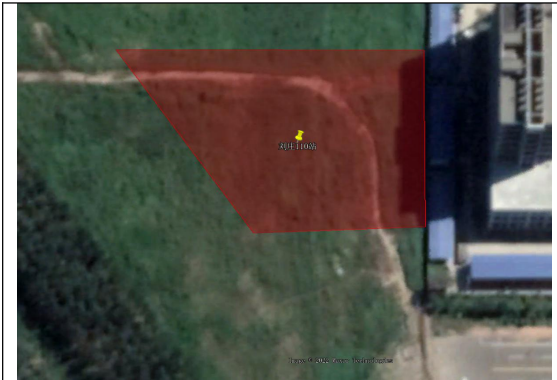
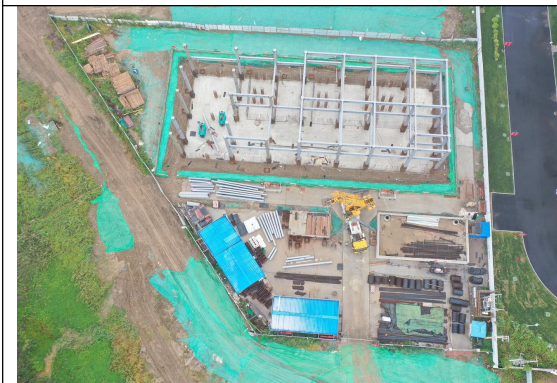


抄送:区水务局

天津市西青区行政审批局

2019年1月11日印发

监测过程中照片

	
变电站开工前影像	2021 年 2 季度
	
2021 年 3 季度（变电站）	2021 年 3 季度
	
2022 年 1 季度	2022 年 2 季度
	
施工生产生活区	站外土地整治

	
架空线路区恢复	架空线路区恢复
	
电缆敷设区恢复	电缆敷设区恢复
	
电缆敷设区恢复	塔基基础施工

水土保持监测季报

国网天津市电力公司城西供电分公司 刘庄 110 千伏输变电工程 水土保持监测季报 (总第 1 期) 时段: 2021 年 5 月 31 日—6 月 30 日 建设单位: 国网天津市电力公司城西供电分公司 监测单位: 北京林森生态环境技术有限公司 2021 年 7 月	国网天津市电力公司城西供电分公司 刘庄 110 千伏输变电工程 水土保持监测季报 (总第 2 期) 时段: 2021 年 7 月 1 日—9 月 30 日 建设单位: 国网天津市电力公司城西供电分公司 监测单位: 北京林森生态环境技术有限公司 2021 年 10 月
季报第 1 期	季报第 2 期
国网天津市电力公司城西供电分公司 刘庄 110 千伏输变电工程 水土保持监测季报 (总第 3 期) 时段: 2021 年 10 月 1 日—12 月 31 日 建设单位: 国网天津市电力公司城西供电分公司 监测单位: 北京林森生态环境技术有限公司 2022 年 01 月	国网天津市电力公司城西供电分公司 刘庄 110 千伏输变电工程 水土保持监测季报 (2022 年第一季度) 时段: 2022 年 1 月 1 日—3 月 31 日 建设单位: 国网天津市电力公司城西供电分公司 监测单位: 北京林森生态环境技术有限公司 2022 年 04 月
季报第 3 期	季报第 4 期