

国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网天津静海供电公司

监测单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

2022 年 05 月

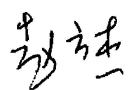


国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程

水土保持监测总结报告

责任页

（北京林丰源生态环境规划设计院有限公司）

批准：赵云杰  （总经理）

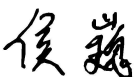
核定：周连兄  （高 工）

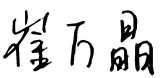
审核：宋贵平  （高 工）

校核：胡 雪  （工程师）

项目负责人：宋贵平  （高 工）

编制：肖玉玲  （第 1、3、4 章、附图）

候 巍  （前言、第 2、5、7 章）

崔万晶  （第 6、8 章、附件）

前 言

古镇变电站位于静海区。随着周边工业及制造业的发展，项目区附近用电负荷明显增加，但缺少 35kV 电源点。本工程的建设，满足了周边负荷增长的需求，解决了用户第二电源的问题，起到了优化电网架构的作用。

本工程项目总投资 10614.36 万元，其中土建投资为 6582.26 万元。本工程于 2019 年 12 月底开工，完工时间为 2022 年 5 月底，总工期 29 个月。

国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程为新建工程，建设内容包括古镇 110kV 变电站和输电线路。其中古镇变电站占地面积为 0.36hm²；输电线路主要包括永济渠~古镇线路和古镇 T 接永济渠~迎丰线路 2 条，新建架空线路 11.83km，新建电缆线路 0.61km，新建铁塔 47 基。

2018 年 12 月 31 日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于天津河北群芳路 110 千伏输变电工程等 4 项工程可行性研究报告的批复》（津电发展〔2018〕236 号），本工程可行性研究报告批复包含其中。

2019 年 1 月 23 日，天津市静海区行政审批局印发《区行政审批局关于国网天津静海古镇 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（津静审投〔2019〕35 号）。

2019 年 8 月 9 日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于古镇 110 千伏输变电工程初步设计的批复》（津电建设〔2019〕94 号）。

2018 年 12 月，北京林丰源生态环境规划设计院有限公司编制完成《国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程水土保持方案报告书（送审稿）》。2019 年 1 月 5 日，天津市静海区水务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。2019 年 1 月 24 日，天津市静海区行政审批局印发《关于对国网天津静海公司古镇 110 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（静审农〔2019〕11 号）。

2019 年 10 月，我公司受国网天津静海供电有限公司委托，承担本工程水土保持监测服务，随后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 9 期，工程完工后，对监测资料进行整理，编制完成了《国网天津静海公司古镇 110kV 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、施工生活区、塔基区、电缆敷设区、牵张场区和施工道路区等 6 个监测分区。

监测实施期间，监测人员多次对国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程开展现场监测，先后布设 6 个水土保持调查监测点。

实际监测国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程的扰动面积为 5.74hm²，其中变电站区 0.36hm²，施工生活区 0.26hm²，塔基区 4.22hm²，穿越施工区 0.42hm²，牵张场区 0.20hm²，施工道路区 0.28hm²。

本项目工程挖填土石方总量为 1.74 万 m³，其中挖方总量 0.62 万 m³（包括表土 0.07 万 m³），填方总量为 1.12 万 m³（包括表土 0.07 万 m³）。借方 0.50 万 m³，从当地购买，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 0.07 万 m³，雨水管道 310m，透水砖铺装 768m²，土地整治 5.38hm²；站区绿化 180m²，撒播草籽 2.34hm²；密目网苫盖 13200m²，彩条布铺垫 3400m²，泥浆池 47 座。

国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程建设期土壤流失总量为 17.20t，其中变电站区土壤流失量为 3.11t，施工生产生活区土壤流失量为 0.54t，塔基区土壤流失量为 11.25t，施工道路区土壤流失量为 0.73t，牵张场区土壤流失量为 0.27t，电缆施工区土壤流失量为 1.31t。

实际监测，扰动土地整治率 98.95%，水土流失总治理度 98.90%，土壤流失控制比 1.05，拦渣率 99.11%，林草植被恢复率 98.74%，林草覆盖率 41.11%。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，得到了天津市静海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		国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程		
建设规模	新建古镇 110 千伏变电站和输电线路，变电站占地面积为 0.36hm²；输电线路新建架空线路 11.83km，新建电缆线路 0.61km，新建铁塔 47 基。	建设单位、联系人	国网天津静海供电有限公司、	
		建设地点	天津市静海区	
		所属流域	海河流域	
		工程总投资	总投资 10614.36 万元	
		工程总工期	2019 年 12 月~2022 年 5 月	
水土保持监测指标				
监测单位		北京林丰源生态环境规划设计院有限公司	联系人及电话	马海宽，18611747781
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	实地调查监测、无人机航拍影像解译和资料搜集
	5.水土流失危害监测	实地调查监测、无人机航拍影像解译和资料搜集	水土流失背景值	190t/(km²•a)
方案设计防治责任范围		7.45hm²	容许土壤流失量	200t/(km²•a)
水土保持投资		103.42 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：雨水管道 310m，透水砖铺装 768m²，表土剥离及回覆 0.02 万 m³，土地整治 0.02hm²。 植物措施：站区绿化180m²。 临时措施：密目网苫盖4000m²。 （2）施工生活区 工程措施：土地整治 0.26hm²。 （3）塔基区 工程措施：土地整治 4.20hm²。 植物措施：撒播草籽 1.87hm²。		

		临时措施：密目网苫盖 4700m²，泥浆池 47 座。 （4）牵张场区 工程措施：土地整治 0.20hm²。 植物措施：撒播草籽 0.10hm²。 临时措施：彩条布铺垫 1200m²。 （5）电缆敷设区 工程措施：表土剥离与回覆 0.05 万 m³，土地整治 0.42hm²。 植物措施：撒播草籽 0.25hm²。 临时措施：密目网 4500m²，彩条布 2200m²。 （6）施工道路区 工程措施：土地整治 0.28hm²。 植物措施：撒播草籽 0.12hm²								
监测结论	水土流失防治目标	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	98.95	防治措施面积	5.40hm ²	永久建筑物及硬化面积	0.28hm ²	扰动土地总面积	5.74hm ²
		水土流失总治理度	95	98.90	防治责任范围面积		5.74hm ²	水土流失总面积		5.74hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.05	工程措施面积		3.04hm ²	容许土壤流失量		200t/(km ² •a)
		林草覆盖率	25	41.11	植物措施面积		2.36hm ²	监测土壤流失情况		190t/(km ² •a)
		林草植被恢复率	97	98.74	可恢复林草植被面积		2.39hm ²	林草类植被面积		2.36hm ²
		拦渣率	95	99.11	实际拦挡弃土（含临时堆土）量		1.11 万 m ³	总弃土（含临时堆土）量		1.12 万 m ³
	水土保持治理达标评价		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、林草植被恢复率和林草覆盖率达到方案设计的防治目标值。							
	总体结论		总体良好，施工过程中建设的水保设施和采取的水保措施良好得当、起到了防治水土流失的作用。							
主要建议		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。								

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.....	2
1.3 监测工作实施情况.....	5
2 监测内容和方法.....	10
2.1 扰动土地情况.....	10
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.....	18
4.1 水土保持方案设计.....	18
4.2 实际监测.....	18
4.3 水土保持措施监测结果对比分析.....	21
4.4 水土保持措施防治效果.....	26
5 土壤流失情况监测.....	27
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.....	30
7 结论.....	33
7.1 水土流失动态变化.....	33
7.2 水土保持措施评价.....	33
7.3 存在问题及建议.....	33
7.4 综合结论.....	33
8 附图及有关资料.....	35
8.1 附图.....	35
8.2 有关资料.....	35

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

古镇 110kV 输变电工程变电站位于静海区与王口镇交界处西北角；线路工程主要沿周边农地建设。本工程于 2019 年 12 月底开工，于 2022 年 5 月底完工，总工期 29 个月。项目总投资 10614.36 万元，其中土建投资为 6582.26 万元，项目建设资金由国网天津静海供电有限公司筹措。

本工程的扰动面积为 5.74hm²。建设期挖填土石方总量为 1.74 万 m³，其中挖方总量 0.62 万 m³（包括表土 0.07 万 m³），填方总量为 1.12 万 m³（包括表土 0.07 万 m³）。借方 0.50 万 m³，从当地购买，无弃方。

国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程为新建工程，建设内容包括古镇 110kV 变电站和输电线路。变电站建设规模主变容量 2×50MVA，输电线路主要包括永济渠~古镇线路和古镇 T 接永济渠~迎丰线路 2 条，新建架空线路 11.83km，新建电缆线路 0.61km，新建铁塔 47 基。

1.1.2 项目区概况

（1）地质

静海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

静海区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，自然地面标高一般为 1.0m~2.2m。

（3）气象

项目所在区域为温带半湿润大陆性季风气候，项目区多年平均年降水量 566.7mm，年均气温 11.8℃，极端最低气温为 -23.61℃，极端最高气温为 40.94℃。多年平均蒸发量 1782.3mm，多年平均无霜期 214 天。多年平均风速 2.7m/s，项目区最大风速为 28.3m/s，全年主导风向为 SSW、SW，最大冻土深度 60cm。

（4）水文

静海区境内的河道主要有[]、[]、[]、[]河、[]河、[]河、[]河、[]排干河。变电站距离[]约为[]，距离[]河约为[]，距离[]河约为[]。

本项目地下水稳定水位埋深约 1.4m，初见水位为埋深约 1.7m。表层地下水主要由大气降水补给，以蒸发形式排泄，水位随季节有所变化。一般年变幅约 0.8m 左右。

(5) 土壤

项目区境内土壤主要为潮土。土层深厚，具有多异性特点，土壤质地为沙质、沙壤质、轻壤质、中壤质、重壤质和粘质六种。

(6) 植被

静海区植被属暖温带落叶阔叶林植被，植物区系以华北成分为主。现有植被主要包括农业植被和自然植被等。自然植被主要包括杂草草甸、沼泽植被、水生植被等。其中草甸主要分布在平原大洼地区，植被类型结构简单，种类成分稀少，以高羊茅、狗尾草为优势种，呈斑块状不均匀分布。沼泽植被以芦苇植物群落为主。水生植被多分布在团泊水库中。项目区植被覆盖率约为 26%。

(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：国网天津静海供电有限公司；

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：天津市静海县安慧电力工程安装有限公司（变电站）；

天津送变电工程有限公司（线路）；

主体监理单位：天津电力工程监理有限公司；

北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

水土保持方案报告书编制单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司；

水土保持监理单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司；

水土保持监测单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司；

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

国网天津静海供电有限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

国网天津静海供电有限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，委托北京林丰源生态环境规划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

2018年12月,北京林丰源生态环境规划设计院有限公司编制完成《国网天津静海公司古镇110kV输变电工程水土保持方案报告书(送审稿)》。2019年1月5日,天津市静海区水务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。2019年1月24日,天津市静海区行政审批局印发《关于对国网天津静海公司古镇110千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》(静审农〔2019〕11号)。

(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)	7.45	5.74	-1.71/-22.95	增加30%以上	否
开挖填筑土石 方总量(万m ³)	1.57	1.74	0.17/10.83	总量增加 30%以上	否
施工道路长度 (m)	850	800	-50/-5.88%	增加20%以上	否
表土剥离总量 (万m ³)	0.07	0.07	/	减少30%以上	否
植物措施总面 积(hm ²)	3.08	2.36	-0.72/-23.38%	减少30%以上	否
水土保持重要 单位工程体系 变化	-	-	-	水土保持措施重要单位工程体系发生变化,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，现场临时防护措施实施到位，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静海供电有限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静海供电有限公司水土保持监测委托后，立即成立“国网天津静海公司古镇 110kV 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 5.74hm^2 ，其中变电站区 0.36hm^2 ，施工生活区 0.26hm^2 ，塔基区 4.22hm^2 ，穿越施工区 0.42hm^2 ，牵张场区 0.20hm^2 ，施工道路区 0.28hm^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	施工生产生活区	0.26	
3	塔基施工区	4.22	
4	电缆线路区	0.42	
5	牵张场区	0.20	
6	施工道路区	0.28	
合计		5.74	

(3) 监测布局

根据批复的水土保持方案,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、施工生产生活区、塔基施工区、电缆线路区、牵张场区和施工道路区等 6 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 and 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调查监测、无人机航片解译、调资料搜集等。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静海供电有限公司水土保持监测委托后,立即成立了“国网天津静海公司古镇 110kV 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
宋贵平	高级工程师	项目负责人
崔万晶	高级工程师	监测工程师
候巍	工程师	监测员
肖玉玲	工程师	监测员

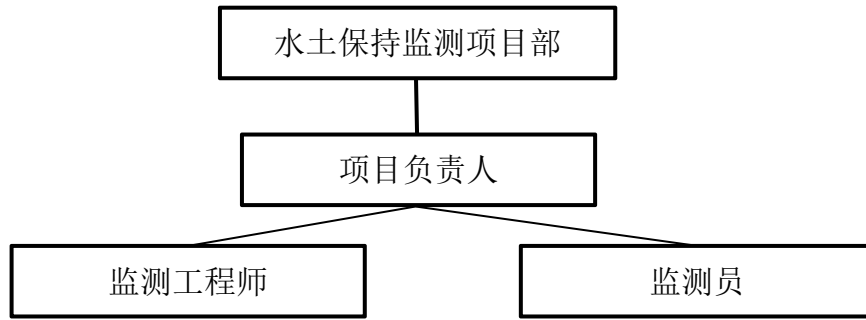


图 1-2 水土保持监测项目部组织模式示意图

1.3.3 监测点布设

本工程共布设调查监测点 6 个，分别布设在变电站区、施工生产生活区、塔基施工区、电缆线路区、牵张场区和施工道路区，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	 E	水土流失情况	2019 年 12 月 ~ 2021 年 12 月
2	施工生产生活区	 E	水土流失情况	2019 年 12 月 ~ 2021 年 12 月
3	塔基施工区	 E	水土流失情况	2021 年 3 月 ~ 2021 年 12 月
4	电缆线路区	 E	水土流失情况	2021 年 9 月 ~ 2021 年 12 月
5	牵张场区	 E	水土流失情况	2021 年 9 月 ~ 2021 年 12 月
6	施工道路区	 E	水土流失情况	2021 年 3 月 ~ 2021 年 12 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	

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
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。

(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静海区水

务局。

本工程共完成监测实施方案 1 份、监测季报 9 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

国网天津静海公司古镇 110kV 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。

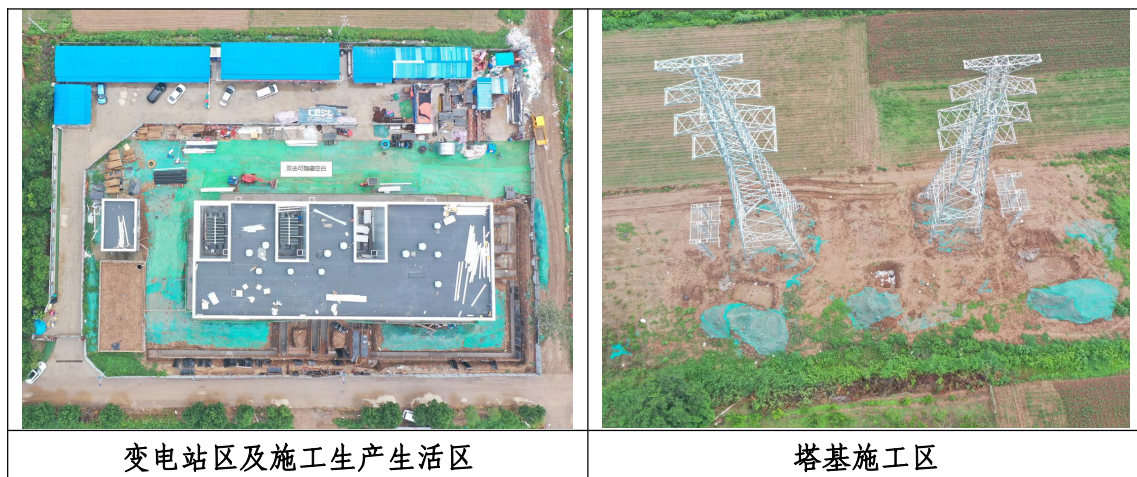
2.1 扰动土地情况

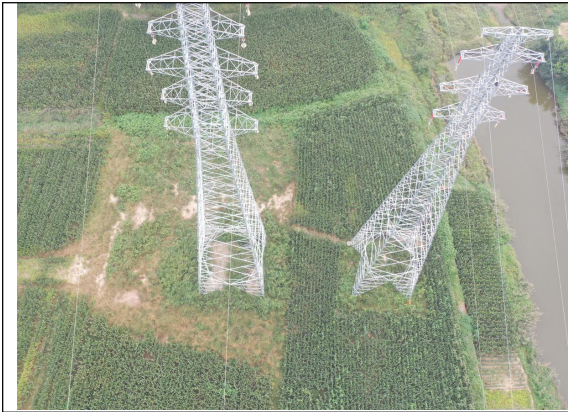
建设项目的防治责任范围为项目建设区。项目建设区分为永久占地和临时占地。水土流失防治责任范围动态监测包括所有建设区占地的动态监测。扰动面积监测，主要监测工程施工过程中扰动地表面积的变化。监测频次与监测方法如下表所示 2-1。

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	资料分析、实地测量、无人机遥感解译	每月监测 1 次
2	土地利用类型	资料分析、无人机航拍	监测期监测 1 次
3	降雨	国家气象局网站、雨量 365 小程序添加雨量站	每周记录 1 次
4	地形地貌	查阅资料、实地调查	整个监测期 1 次
5	地表组成	实地调查	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 5.74hm²，其中变电站区 0.36hm²，施工生活区 0.26hm²，塔基区 4.22hm²，穿越施工区 0.42hm²，牵张场区 0.20hm²，施工道路区 0.28hm²。



	
塔基施工区	电缆施工区
	
牵张场区	施工道路区

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面积为 0.23hm^2 ，表土剥离厚度为 30cm ，表土剥离量为 0.07 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 0.07 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进行。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 5.38hm^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 310m 。

(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 768m^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电缆线路的植被恢复等。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，绿化类型主要草皮绿化、撒播草籽等，现植被基本已恢复原状。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 2.36hm²。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、临时排水沟和装土编织袋拦挡等。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、施工生活区、塔基区、施工道路区、牵张场区电缆施工区等 6 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 7.45hm²，其中变电站区 0.36hm²，施工生产生活区 0.08hm²，塔基区 4.80hm²，施工道路区 0.34hm²，牵张场区 0.10hm²，电缆施工区 0.42hm²，直接影响区 1.35hm²。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：hm²

项目组成		项目建设区	直接影响区	防治责任范围
变电站工程区	变电站区	0.36	0.05	0.41
	施工生活区	0.08	0.02	0.10
线路工程区	塔基施工区	4.80	1.08	5.88
	电缆线路区	0.42	/	0.42
	牵张场	0.10	0.03	0.13
	施工道路区	0.34	0.17	0.51
合计		6.10	1.35	7.45

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 5.74hm²，其中变电站区 0.36hm²，施工生活区 0.26hm²，塔基区 4.22hm²，穿越施工区 0.42hm²，牵张场区 0.20hm²，施工道路区 0.28hm²。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：hm²

项目组成		项目建设区	防治责任范围
变电站工程区	变电站区	0.36	0.36
	施工生活区	0.26	0.26
线路工程区	塔基区	4.22	4.22
	电缆线路区	0.42	0.42
	牵张场	0.20	0.20
	施工道路区	0.28	0.28
合计		5.74	5.74

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 5.74hm^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 1.71hm^2 ，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	
变电站工程区	变电站区	0.36	0.36	0
	施工生产生活区	0.08	0.26	0.18
线路工程区	塔基施工区	4.80	4.22	-0.58
	电缆线路区	0.42	0.42	0
	牵张场	0.10	0.20	0.1
	施工道路区	0.34	0.28	-0.06
直接影响区		1.35	0	-1.35
合计		7.45	5.74	-1.71

(1) 变电站区扰动面积与方案设计相比无变化，均为 0.36hm^2 。

(2) 施工生活区与方案设计相比扰动面积增加了 0.18hm^2 ，主要原因为方案设计阶段仅考虑了变电站生活区的设置，实际施工时，除生活区占地外，变电站施工所需的材料、设备、加工场地等均设置于变电站周边，因此施工生产生活区较方案设计扰动面积增加。

(3) 塔基区与方案设计相比扰动面积减少了 0.58hm^2 ，主要原因为方案编制阶段新建新建铁塔数量为 60 基，实际施工时，对路径和塔位布设进行优化，实际新建铁塔数量为 47 基，新建铁塔数量的减少造成该分区扰动面积减少。

(4) 电缆施工区与方案设计相比无变化。

(5) 牵张场区与方案设计相比，扰动面积增加 0.10hm^2 ，主要原因为方案设计阶段考虑牵张场设置 2 处，每处扰动面积为 500m^2 ；实际施工时，牵张场设置 4 处，平均每处 500m^2 ，牵张场数量增加造成扰动面积的增加。

(6) 施工道路区较方案设计相比减少 0.06hm^2 ，主要原因为实际新建铁塔数量减少，相应的伴行施工道路长度缩短，因此施工道路区扰动面积减少。

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 1.57 万 m^3 ，其中挖方总量 0.68 万 m^3 （含表土剥离 0.07 万 m^3 ），填方总量 0.89 万 m^3 （含表土剥离 0.07 万 m^3 ），借方 0.21 万 m^3 ，无弃方。

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。

本项目建设期挖填土石方总量为 1.74 万 m^3 ，其中挖方总量 0.62 万 m^3 （包括表土 0.07 万 m^3 ），填方总量为 1.12 万 m^3 （包括表土 0.07 万 m^3 ）。借方 0.50 万 m^3 ，从当地购买，无弃方。

方案设计与实际监测土方对比表如下：

表 3-4 土石方挖填变化情况分析表

单位：万 m^3

序号	项目组成		挖方			填方			调入			调出			借方		
			方案 设计	实际 监测	差 值	方 案 设计	实际 监测	差 值	方 案 设计	实际 监测	差 值	方 案 设计	实际 监测	差 值	方 案 设计	实际 监测	差 值
1	变电 站区	表土	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0									
		一般 土方	0.09	0.09	0	0.59	0.59	0	0.29	0					0.21	0.50	0.29
2	塔基 区	一般 土方	0.28	0.22	-0.06	0.10	0.22	0.12				0.18	0	-0.18			
3	电缆 施工 区	表土	0.05	0.05	0	0.05	0.05	0									
		一般 土方	0.24	0.24	0	0.13	0.24	0.11				0.11	0	-0.11			
合计			0.68	0.62	-0.06	0.89	1.12	0.23	0.29	0		0.29	0	-0.29	0.21	0.50	0.29

挖方总量与方案设计相比，减少了 0.06 万 m^3 ，主要为塔基区挖方量的减少，主要原因为新建铁塔数量减少。

填方总量增加 0.23 万 m^3 ，主要原因为塔基区和电缆施工区填方量增加，方案设计阶段考虑，塔基区和电缆施工区多余土方运往变电站区抬高站址地坪，实际施工时，变电站部分和线路部分相对独立，无土方调入调出，塔基区和电缆施工区多余土方进行施工场地平摊，按填方计列，因此填方量增加。

借方量与方案设计相比，增加了 0.29 万 m^3 ，主要原因为方案设计阶段考虑，塔基区和电缆施工区多余土方运往变电站区抬高站址地坪，实际施工时，变电站部分和线路部分相对独立，无土方调入调出，变电站所需土方均来源于外购，因此借方量增加。

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：雨水管道 310m，透水砖铺装 898.3m²，表土剥离及回覆 0.02 万 m³，土地整治 0.06hm²。

植物措施：站区绿化450m²。

临时措施：密目网2000m²。

(2) 施工生活区

工程措施：土地整治 0.08hm²。

(3) 塔基区

工程措施：土地整治 4.78hm²。

植物措施：撒播草籽 2.34hm²。

临时措施：密目网 6000m²，泥浆池 60 座。

(4) 牵张场区

工程措施：土地整治 0.10hm²。

植物措施：撒播草籽 0.10hm²。

临时措施：彩条布铺垫 800m²。

(5) 电缆敷设区

工程措施：表土剥离与回覆 0.05 万 m³，土地整治 0.42hm²。

植物措施：撒播草籽 0.25hm²。

临时措施：密目网 4500m²，彩条布 2135m²。

(6) 施工道路区

工程措施：土地整治 0.34hm²。

植物措施：撒播草籽0.34hm²。

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 0.07 万 m³，雨水管道 310m，透水砖铺装 768m²，土地整治 5.38hm²；植物措施有站区绿化 180m²，撒播草籽 2.34hm²；临时措施有密目网苫盖 13200m²，彩条布铺垫 3400m²，泥浆池 47 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表土剥离与回填 0.02 万 m^3 ，雨水排水管道 310m，透水砖铺装 768 m^2 ，土地整治 0.02 hm^2 。

(1) 施工前对变电站区占地进行表土剥离，施工结束后表土全部回填，经统计变电站区表土剥离与回填量为 0.02 万 m^3 。

(2) 施工结束后，对变电站综合配电楼与站内道路之间，站内道路和围墙之间部分区域进行了透水砖铺装，经查阅本工程施工图透水砖铺装面积为 768 m^2 。

(3) 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 310m。

(4) 施工结束后对变电站站内道路与围墙之间空地进行了土地整治，以便后续进行草皮绿化，土地整治面积为 0.02 hm^2 。



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 180m^2 。



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 4000m^2 。



4.2.2 施工生产生活区

本工程施工生产生活区位于变电站南侧，生产生活区全部硬化，施工过程中不发生水土流失，施工结束后进行土地整治，进行交付。

4.2.2.1 工程措施

(1) 施工结束后，对施工生产生活区临建拆除后，进行土地整治，经统计土地整治面积为 0.26hm^2 。



4.2.3 塔基区

4.2.3.1 工程措施

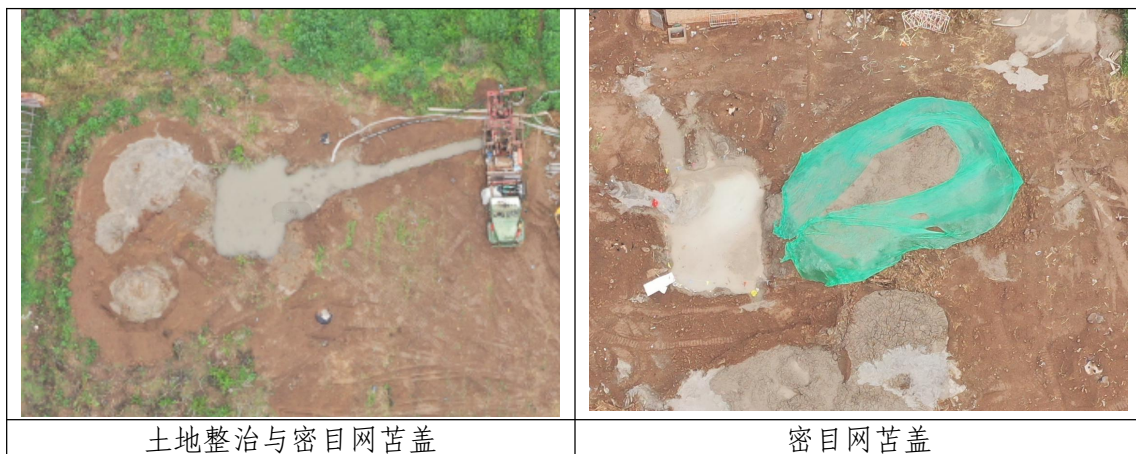
(1) 施工结束后，对塔基区扰动范围进行土地整治，以便实施植被恢复和耕地恢复，经查阅资料土地整治面积为 4.20hm^2 。

4.2.3.2 植物措施

施工结束后，对塔基区扰动范围内可进行植被恢复区域进行撒播草籽，经统计撒播草籽面积为 1.87hm^2 。

4.2.3.3 临时措施

本工程塔基区实施的临时措施主要有密目网苫盖和临时沉砂池。通过现场测量及查阅相关资料，得到本工程电缆区施工过程中采取的密目网苫盖面积共计 4700m^2 ，临时沉砂池 47 座。



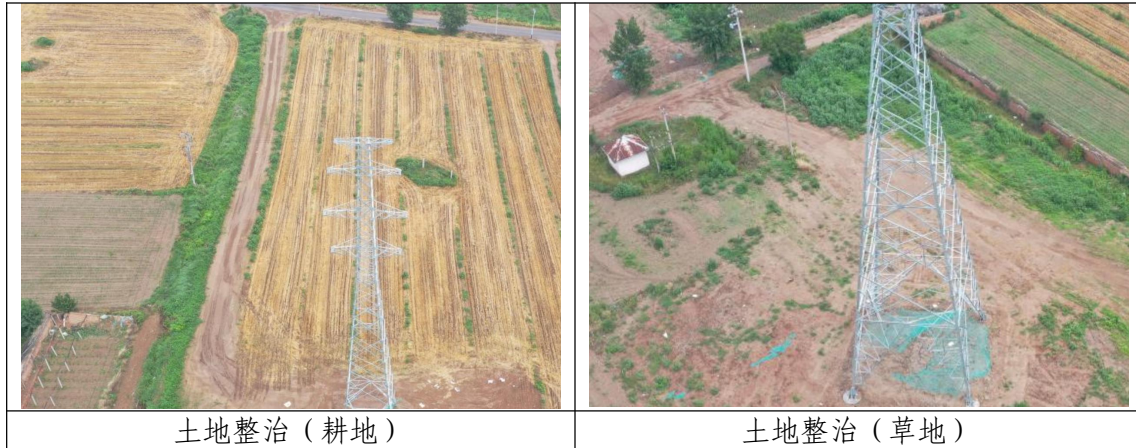
4.2.4 施工道路区

4.2.4.1 工程措施

施工结束后，对施工道路区进行土地整治，以便实施植物措施和耕地恢复，经统计土地整治面积为 0.28hm^2 。

4.2.4.2 植物措施

本工程施工结束后，对施工道路区占用草地部分进行植被恢复，经现场调查统计，植被恢复面积为 0.12hm^2 。



4.2.5 牵张场区

4.2.5.1 工程措施

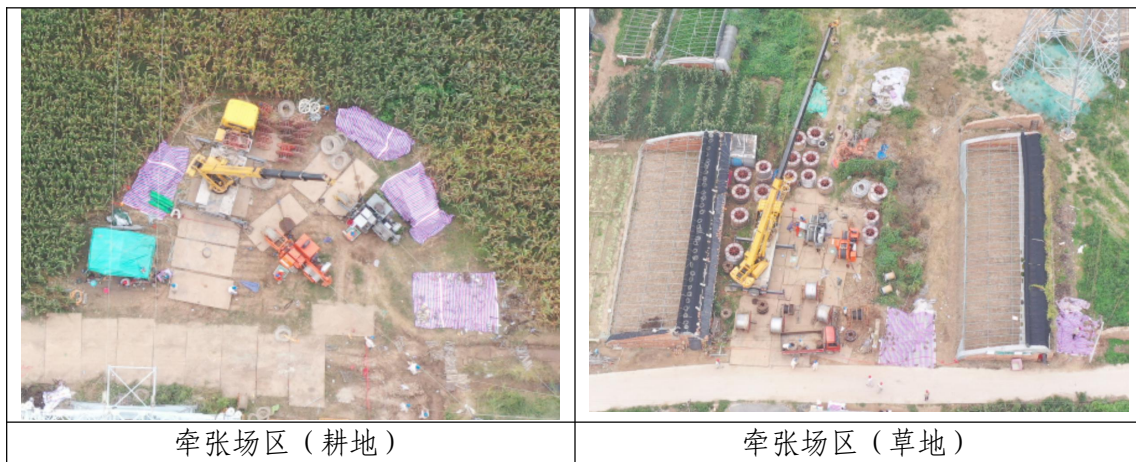
施工结束后，对牵张场区进行土地整治，以便实施植物措施和耕地恢复，经统计土地整治面积为 0.20hm^2 。

4.2.5.2 植物措施

本工程施工结束后，对牵张场区占用草地部分进行植被恢复，经现场调查统计，植被恢复面积为 0.10hm^2 。

4.2.5.3 临时措施

本工程牵张场区实施的临时措施主要有彩条布铺垫。通过现场测量及查阅相关资料，得到本工程架线过程中牵张场区采取的彩条布铺垫面积共计 1200m^2 。



4.2.6 电缆施工区

4.2.6.1 工程措施

(1) 施工前对电缆施工区开挖区域进行表土剥离, 施工结束后表土全部回填, 经统计电缆施工区表土剥离与回填量为 0.05 万 m^3 。

(2) 施工结束后对电缆施工区域进行土地整治, 以便后续进行植被恢复和耕地恢复, 土地整治面积为 0.42 hm^2 。

4.2.6.2 植物措施

本工程施工结束后, 对电缆施工区可恢复植被区域进行撒播草籽绿化, 经现场调查统计, 撒播草籽面积为 0.25 hm^2 。

4.2.6.3 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和彩条布铺垫。通过现场测量及查阅相关资料, 得到本工程电缆敷设过程中采取的密目网苫盖面积为 4500 m^2 , 彩条布铺垫面积为 2200 m^2 。



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

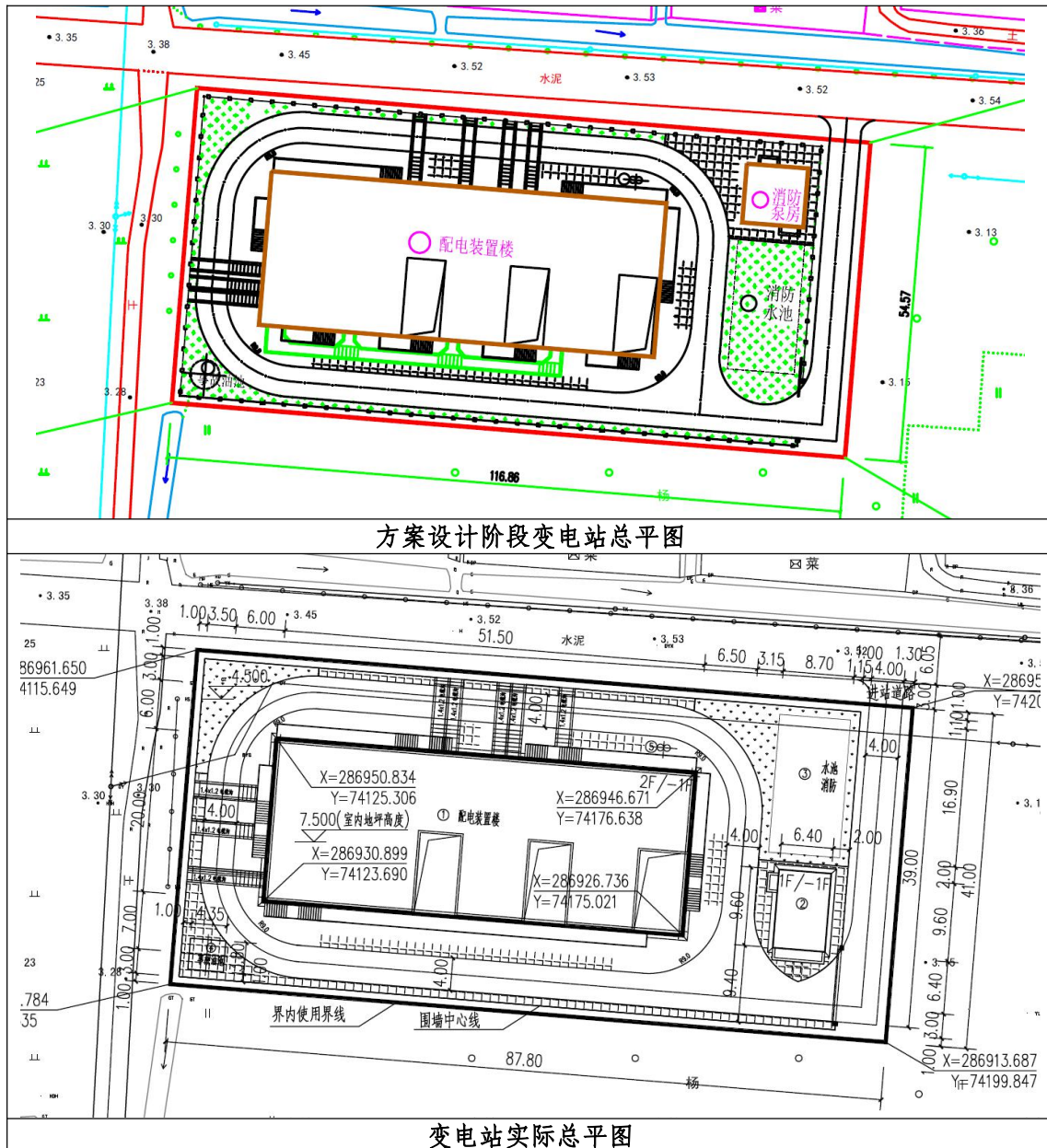
方案设计:表土剥离与回填 0.07 万 m^3 , 雨水管道 310m, 透水砖铺装 898.3 m^2 , 土地整治 5.78 hm^2 。

实际完成:表土剥离与回填 0.07 万 m^3 , 雨水管道 310m, 透水砖铺装 768 m^2 , 土地整治 5.38 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、雨水排水管道无变化。

透水砖铺装与方案设计相比减少了 125.8 m^2 , 主要原因为与方案设计相比,

实际施工时，对变电站布置进行优化，其中站内道路面积由原来的 804m^2 增加至 970m^2 ，同时调整了站内消防水池和消防泵房的位置及尺寸，方案设计阶段站内建构筑物占地面积为 1091m^2 ，实际建设阶段站内建构筑物占地面积为 1238m^2 。变电站围墙内占地面积与方案设计相比无变化，站内建构筑物及硬化道路占地面积增加，造成站内可进行透水砖铺装面积的减少。方案设计阶段变电站总平图和施工图阶段总平图对比如下：



土地整治面积与方案设计相比减少了 0.40hm^2 ，主要原因为本工程实际施工过程中对线路进行优化，新建铁塔由 60 基减少至 47 基，造成扰动面积减少，施工结束后相应的土地整治等措施均减少。

4.3.2 植物措施

方案设计：站区绿化 450m²，撒播草籽 3.03hm²。

实际完成：站区绿化 180m²，撒播草籽 2.34hm²。

对比情况：实际实施的水土保持植物措施与方案设计相比之站区绿化面积减少了 270m²，撒播草籽面积减少 0.69hm²。

站区绿化面积减少主要原因为，实际建设阶段对变电站布置进行调整，站内建构筑物面积和硬化道路面积增加，围墙内占地面积无变化，因此站内可绿化面积减少。

撒播草籽面积与方案设计相比减少了 0.69hm²，主要原因为本工程实际建设铁塔数量减少，造成扰动面积减少，施工结束后相应的撒播草籽等措施均减少。

4.3.3 临时措施

方案设计：密目网苫盖 12500m²，彩条布铺垫 2935m²，泥浆池 60 座。

实际完成：密目网苫盖 13200m²，彩条布铺垫 3400m²，泥浆池 47 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 700m²，彩条布铺垫面积增加了 465m²，泥浆池减少 13 座。

密目网苫盖面积增加 700m²，彩条布铺垫增加 465m²，基本无变化。

泥浆池减少 17 座，主要原因为新建铁塔数量减少，因此相应的泥浆池数量减少。

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	表土剥离与回填	万 m ³	0.02	0.02	0
		雨水管道	m	310	310	0
		透水砖铺装	m ²	898.3	768	-130.3
		土地整治	hm ²	0.06	0.02	-0.04
	植物措施	站内绿化	m ²	450	180	-270
	临时措施	密目网苫盖	m ²	2000	4000	2000
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.08	0.26	0.18
塔基区	工程措施	土地整治	hm ²	4.78	4.20	-0.58
	植物措施	植被恢复	hm ²	2.34	1.87	-0.47
	临时措施	密目网苫盖	m ²	6000	4700	-1300

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
		泥浆池	座	60	47	-13
施工道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.34	0.28	-0.06
	植物措施	植被恢复	hm ²	0.34	0.12	-0.22
牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.10	0.20	0.1
	植物措施	植被恢复	hm ²	0.10	0.10	0
	临时措施	彩条布铺垫	m ²	800	1200	400
电缆施工区	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	0.42	0.42	0
	植物措施	植被恢复	hm ²	0.25	0.25	0
	临时措施	密目网苫盖	m ²	4500	4500	0
		彩条布铺垫	m ²	2135	2200	65

4.4 水土保持措施防治效果

国网天津静海公司古镇 110kV 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 0.07 万 m³，雨水管道 310m，透水砖铺装 768m²，土地整治 5.38hm²；植物措施有站区绿化 180m²，撒播草籽 2.34hm²；临时措施有密目网苫盖 13200m²，彩条布铺垫 3400m²，泥浆池 47 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2019年12月底至2022年5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。具体数据见表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									
		2020 年第一 季度	2020 年第二 季度	2020 年第三 季度	2020 年第四 季度	2021 年第一 季度	2021 年第二 季度	2021 年第三 季度	2021 年第四 季度	2022 年第一 季度	2022 年第二 季度
1	变电站区	0.36	0.36	0.26	0.26	0.26	0.14	0.14	0.14	0.02	0.02
2	施工生产生活区	0.26	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
3	塔基区	---	---	---	---	---	3.43	3.73	4.20	4.20	4.20
4	施工道路区	---	---	---	---	---	0.22	0.24	0.28	0.28	0.28
5	牵张场区	---	---	---	---	---	---	0.09	0.09	0.20	0.20
6	电缆施工区	---	---	---	---	---	---	0.42	0.42	0.42	0.42
合计		0.62	0.36	0.26	0.26	0.26	3.79	4.62	5.13	5.12	5.38

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。

2020年第一季度，主要进行变电站场坪和施工生产生活区设置，该阶段现场土方活动较为频繁，土壤侵蚀模数较大，其中变电站区为 $800\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，施工生产生活区为 $700\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

2020年第二季度至2021年第一季度，变电站部分主要进行基础施工和主体结构施工，基础施工阶段土方挖填作业较多，施工周期较长，侵蚀模数较大，随着工程的进展，土方挖填作业逐渐减少，侵蚀模数逐渐降低。施工生产生活区全部硬化，不发生水土流失，因此侵蚀模数为零。

2021 年第二季度，工程全面开工，其中变电站部分综合配电楼等构筑物基本施工结束，土方活动较少，站内裸露地面全部进行苫盖，站内道路、管线、铺装地面等暂未施工，侵蚀模数进一步降低。线路工程区塔基施工侵蚀强度较大的为基础施工阶段，塔腿及泥浆池的开挖是造成水土流失的主要原因，但每座塔基基础施工相对独立，且施工时间较短，因此扰动强度较大但扰动时间较短，基础施工结束后立即进行塔基施工区的土地整治，因此平均侵蚀模数约为 $450t/(km^2 \cdot a)$ ，施工道路区扰动主要为车辆等的碾压，对原地表破坏较小，侵蚀模数较小，约为 $350t/(km^2 \cdot a)$ 。

2021 年第三季度，电缆线路开始施工，架空线路开始进行架线，电缆线路施工扰动较为剧烈的时段为缆沟的开挖回填，电缆施工过程中，临时土方暂存于缆沟一侧，电缆构筑物敷设结束后随即进行土方回填，扰动较为剧烈但侵蚀时间较短，因此施工期平均土壤侵蚀模数约为 $420t/(km^2 \cdot a)$ ，架线过程中，牵张场区扰动形式主要为碾压，涉及土建的内容仅为地锚的固定，土方开挖量很小，对原地貌几乎无损坏，因此侵蚀模数较小，架线过程中约为 $260t/(km^2 \cdot a)$ 。

2021 年第四季度至 2022 年第二季度，随着工程的进展，土建施工于 2022 年 1 月基本结束，现场进入恢复阶段，土壤侵蚀模数逐渐降低，至 2022 年第二季度末，侵蚀模数降到容许值以下。

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: $t/(km^2 \cdot a)$

序号	监测分区	土壤侵蚀模数变化情况									
		2020 年第一 季度	2020 年第二 季度	2020 年第三 季度	2020 年第四 季度	2021 年第一 季度	2021 年第二 季度	2021 年第三 季度	2021 年第四 季度	2022 年第一 季度	2022 年第二 季度
1	变电站区	800	800	800	600	600	400	400	200	200	190
2	施工生产 生活区	700	---	---	---	---	---	---	---	---	190
3	塔基区	---	---	---	---	---	450	200	200	200	190
4	施工道路区	---	---	---	---	---	350	280	200	200	190
5	牵张场区	---	---	---	---	---	---	260	200	200	190
6	电缆施工区	---	---	---	---	---	---	420	400	300	190

5.2.2 土壤流失量计算

国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程监测时段内土壤流失量为 17.20t，

北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

其中变电站区土壤流失量为 3.11t，施工生产生活区土壤流失量为 0.54t，塔基区土壤流失量为 11.25t，施工道路区土壤流失量为 0.73t，牵张场区土壤流失量为 0.27t，电缆施工区土壤流失量为 1.31t。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
		2020 年第一 季度	2020 年第二 季度	2020 年第三 季度	2020 年第四 季度	2021 年第一 季度	2021 年第二 季度	2021 年第三 季度	2021 年第四 季度	2022 年第一 季度	2022 年第二 季度	
1	变电站区	0.72	0.72	0.52	0.39	0.39	0.14	0.14	0.07	0.01	0.01	3.11
2	施工生产 生活区	0.46	---	---	---	---	---	---	---	---	0.08	0.54
3	塔基区	0.00	---	---	---	---	3.86	1.87	2.10	2.10	1.33	11.25
4	施工道路区	0.00	---	---	---	---	0.19	0.17	0.14	0.14	0.09	0.73
5	牵张场区	0.00	---	---	---	---	---	0.06	0.05	0.10	0.06	0.27
6	电缆施工区	0.00	---	---	---	---	---	0.44	0.42	0.32	0.13	1.31
合计		1.18	0.72	0.52	0.39	0.39	4.19	2.67	2.78	2.67	1.70	17.20

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

国网天津静海公司古镇 110kV 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编制于 2018 年 12 月,并于 2019 年 1 月 24 日取得水土保持方案许可。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 5.74hm²,建构筑物及硬化面积 0.28hm²,项目实施水保措施面积 5.40hm²,综合土地整治面积为 5.68hm²。经计算,本项目扰动土地整治率为 98.95%。各监测分区扰动土地整治情况详见表 6-1。

表 6-1 各监测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	0.02	0.08	0.10	0.26	100
施工生产生活区	0.26	---	0.26	0.26	---	100
塔基区	4.22	1.87	2.29	4.16	0.02	99.05
施工道路区	0.28	0.12	0.15	0.27	---	96.43
牵张场区	0.20	0.10	0.10	0.20	---	100
电缆施工区	0.42	0.25	0.16	0.41	---	97.62
合计	5.74	2.36	3.04	5.40	0.28	98.95

6.2 水土流失总治理度

本项目扰动土地面积 5.74hm²,硬化面积 0.28hm²,项目水土流失面积 5.46hm²,水土流失治理面积 5.40hm²,经计算本项目水土流失总治理度为 98.90%。各监测分区水土流失总治理情况详见表 6-2。

表 6-2 各监测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)	水保措施面积			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	0.10	0.02	0.08	0.10	100
施工生产生活区	0.26	---	0.26	0.26	100
塔基区	4.20	1.87	2.29	4.16	99.05

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	
施工道路区	0.28	0.12	0.15	0.27	96.43
牵张场区	0.20	0.10	0.10	0.20	100
电缆施工区	0.42	0.25	0.16	0.41	97.62
合计	5.46	2.36	3.04	5.40	98.90

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。本工程施工过程中临时土方总量 1.12 万 m³，填方总量为 1.11 万 m³。无弃方，施工过程中产生的土方均采取了临时防护措施。本项目的拦渣率达 99.11% 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

国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程扰动土地面积为 5.74hm²，可恢复植被面积 2.39hm²，已恢复植被面积 2.36hm²，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 98.74%，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	0.02	0.02	100
施工生产生活区	---	---	
塔基区	1.89	1.87	98.94
施工道路区	0.12	0.12	100
牵张场区	0.10	0.10	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 (%)
电缆施工区	0.26	0.25	96.15
合计	2.39	2.36	98.74

6.6 林草覆盖率

本工程水土流失防治责任范围面积为 5.74hm²，已恢复植被面积 2.36hm²，林草覆盖率为已恢复植被面积与建设区面积之比，经计算得 41.11%，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	0.02	0.36	5.56
施工生产生活区	---	0.26	---
塔基区	1.87	4.22	44.31
施工道路区	0.12	0.28	42.86
牵张场区	0.10	0.20	50.00
电缆施工区	0.25	0.42	59.52
合计	2.36	5.74	41.11

实际完成的水土流失防治目标和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	98.95	合格
水土流失总治理度 (%)	95	98.90	合格
土壤流失控制比	1.0	1.05	合格
拦渣率 (%)	95	99.11	合格
林草植被恢复率 (%)	97	98.74	合格
林草覆盖率 (%)	25	41.11	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 7.45hm²，实际发生扰动土地面积为 5.74hm²，对比分析，水土流失防治责任范围减少了 22.95%。

实际监测本项目建设期挖填土石方总量为 1.74 万 m³，其中挖方总量 0.62 万 m³（包括表土 0.07 万 m³），填方总量为 1.12 万 m³（包括表土 0.07 万 m³）。借方 0.50 万 m³，从当地购买，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 98.95%，水土流失总治理度 98.90%，土壤流失控制比 1.05，拦渣率 99.11%，林草植被恢复率 98.74%，林草覆盖率 41.11%。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 0.07 万 m³，雨水管道 310m，透水砖铺装 768m²，土地整治 5.38hm²；植物措施有站区绿化 180m²，撒播草籽 2.34hm²；临时措施有密目网苫盖 13200m²，彩条布铺垫 3400m²，泥浆池 47 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

国网天津静海公司古镇 110kV 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，三色评价平均得分为 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

附图路径涉密，不予公开

8.2 有关资料

附件 1、《区行政审批局关于国网天津静海古镇 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（津静审投〔2019〕35 号）；

附件 2、《关于对国网天津静海公司古镇 110 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（静审农〔2019〕11 号）。

附件 1、《区行政审批局关于国网天津静海古镇 110 千伏输变电工程项目核准的批复》
(津静审投〔2019〕35 号)

天津市静海区行政审批局文件

津静审投〔2019〕35 号

区行政审批局关于 国网天津静海古镇 110 千伏输变电工程 项目核准的批复

国网天津静海供电公司：

你单位报来“国网天津静海供电公司国网天津静海古镇 110 千伏输变电工程项目”核准的相关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为进一步完善静海区城市基础设施，满足地区供气需求，促进经济可持续发展，根据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》、《企业投资项目核准和备案管理办法》，同意建设国网天津静海供电公司国网天津静海古镇 110 千伏输变电工程项目。

(项目代码为：2018-120118-44-02-951766)

- 1 -

二、项目建设地点位于天津市静海区~~XXXXXXXXXX~~与王~~XXXXXXXXXX~~交界处~~XXXXXXXXXX~~，占地面积为 3599.8 平方米。

三、建设规模及主要建设内容

新建 110kV 变电站一座，建筑面积为 2353.4 平方米，新上主变容量为 100MVA。自永济渠 220kV 变电站新设一回 110kV 线路至古镇 110kV 变电站，路径长度为 6.21 公里；新设一回 110kV 线路 T 接永济渠至迎丰 110V 联络线，路径长度约为 6.23 公里。

四、项目总投资为 13491 万元，其中项目资本金为 3372.75 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 25%。

五、项目按照国家电网公司的电网建设标准建设，即配电站建设实行“两型一化”（资源节约型、环境友好型、工业化）和线路建设实行“两型三新”（资源节约型、环境友好型，新技术、新材料、新工艺）的要求，符合建设资源节约型、环境友好型社会的要求。

六、项目各建设内容，请依照国家及天津市招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）。

七、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是应提交《天津市内资企业固定资产投资项目核准申请书》、用地预审、选址意见书及项目申请报告。

八、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，作出是否同意变更的书面决定。

- 2 -

九、本核准文件有效期 2 年，请你单位在项目开工建设前，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。

十、项目核准决定或同意变更决定之日起 2 年未开工建设的，请你单位在 2 年期限届满的 30 个工作日前，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。

此 复

2019 年 1 月 23 日



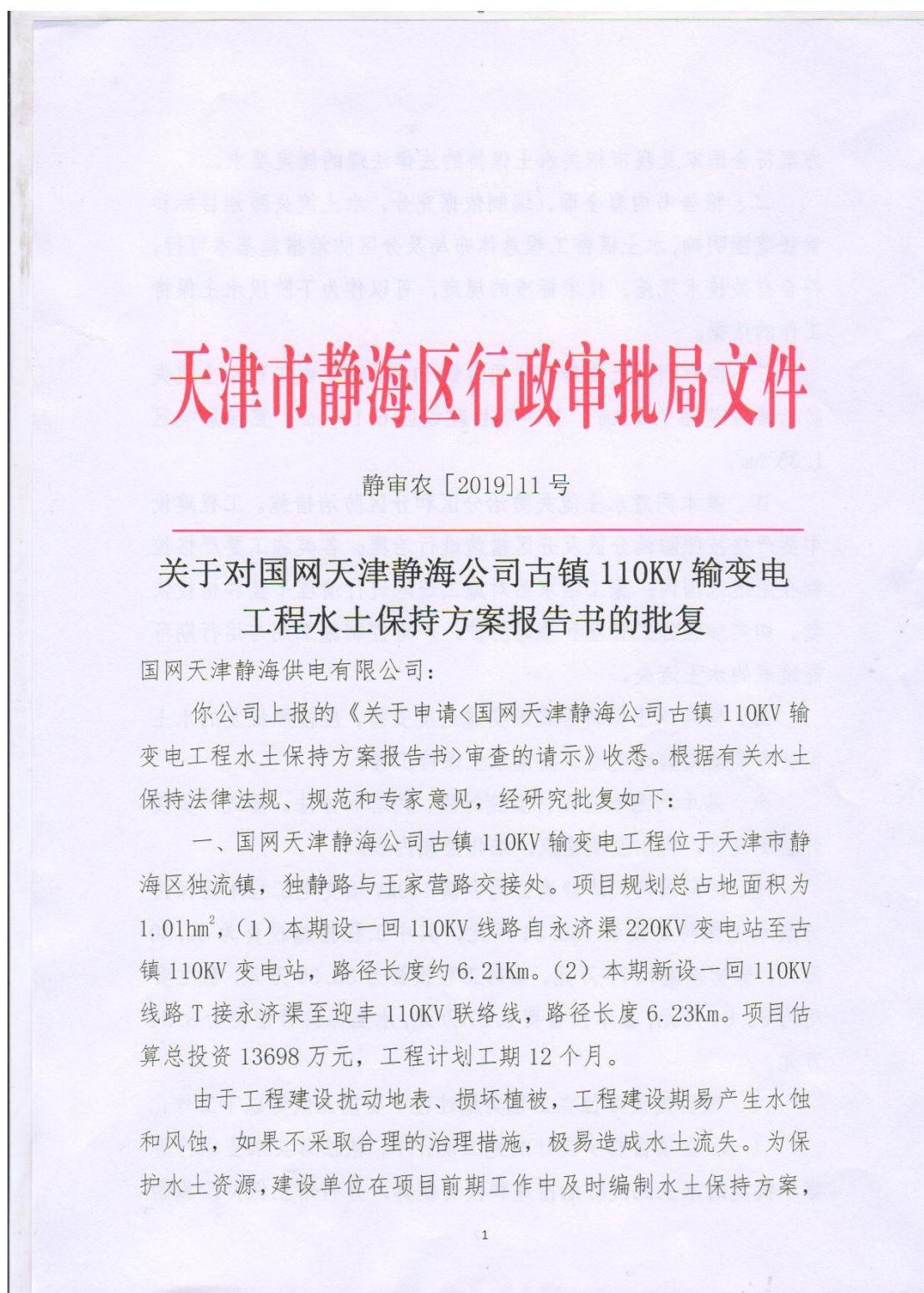
（此件依申请公开）

静海区行政审批局投资项目科

2019 年 1 月 23 日印发

- 3 -

附件 2、《关于对国网天津静海公司古镇 110 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（静审农〔2019〕11 号）



方案符合国家及我市相关水土保持的法律法规的规定要求。

二、报告书内容全面，编制依据充分，水土流失防治目标和责任范围明确，水土保持工程总体布局及分区防治措施基本可行，符合有关技术规范、技术标准的规定，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意国网天津静海公司古镇 110KV 输变电工程水土流失防治责任范围 7.45hm²。其中项目建设区 6.10 hm²，直接影响区 1.35 hm²。

四、基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。工程建设中要严格按照防治分区及分区措施进行治理；各类施工要严格控制在地范围内；施工结束后对施工迹地进行清理平整和植被恢复。切实加强施工管理和临时防护，严格控制施工期与运行期可能造成的水土流失。

五、同意水土保持方案的实施进度安排，应按照批复的水土保持方案确定的进度组织实施水土保持工程。

六、基本同意水土保持监测时段、内容和方法。要进一步搞好监测设计，突出监测重点，细化监测内容。

七、同意国网天津静海公司古镇 110KV 输变电工程水土保持方案水土保持总投资 156.34 万元，其中工程措施投资为 32.30 万元，植物措施 8.79 万元，临时工程投资为 36.30 万元，独立费用为 62.04 万元，基本预备费 8.37 万元，水土保持补偿费为 8.54 万元。

八、项目建设单位在工程实施过程中要重点做好以下工作：

（一）在项目初步设计或施工设计中，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天津市静海区水务局备案。如有重大设计变更应依法履行设计变更程序。

(二) 项目开工前一次性缴纳水土保持补偿费。

(三) 项目开工后,及时向天津市静海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) 委托具有水土保持监测资质的机构随主体工程进度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,按期向天津市静海区水务局提交监测报告。

九、建设单位应按照水土保持设施验收管理规定和规程,在工程投入运行前自行进行验收,自验合格后向天津市静海区水务局申请验收备案。

二〇一九年一月二十四日



监测季报:



国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程 水土保持监测季报 (总第 4 期) 时段: 2020 年 10 月 1 日-12 月 31 日 建设单位: 国网天津静海供电公司 监测单位: 北京林丰源生态环境规划设计院有限公司 2020 年 12 月·北京	国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程 水土保持监测季报 (总第 5 期) 时段: 2021 年 1 月 1 日-3 月 31 日 建设单位: 国网天津静海供电公司 监测单位: 北京林丰源生态环境规划设计院有限公司 2021 年 4 月·北京
国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程 水土保持监测季报 (总第 6 期) 时段: 2021 年 4 月 1 日—6 月 30 日 建设单位: 国网天津静海供电公司 监测单位: 北京林丰源生态环境规划设计院有限公司 2021 年 7 月	国网天津静海公司古镇 110kV 输变电工程 水土保持监测、监理季报 (总第 8 期) 时段: 2021 年 10 月 1 日—12 月 31 日 建设单位: 国网天津静海供电公司 监测单位: 北京林丰源生态环境规划设计院有限公司 2022 年 01 月