

官港 110kV 变电站重建工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网天津市电力公司城南供电分公司

监测单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

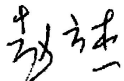
2022 年 06 月

官港 110kV 变电站重建工程

水土保持监测总结报告

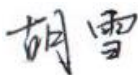
责任页

(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)

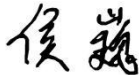
核定：周连兄  (高 工)

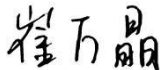
审核：宋贵平  (高 工)

校核：胡 雪  (高 工)

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

原官港 110 千伏变电站始建于 1986 年，存在设备老旧，超期服役等现象，并且随着周边示范园区和房地产的建成，负荷增长迅速，因此需重建官港 110 千伏变电站。变电站重建后提高了项目区附近的供电能力和供电可靠性，同时满足周边负荷增长的需求。

本工程项目总投资 6578.72 万元，其中土建投资为 2209.21 万元。本工程于 2020 年 5 月底开工，完工时间为 2022 年 5 月底，总工期 24 个月。

官港 110kV 变电站重建工程建设内容包括重建官港 110kV 变电站和输电线路。其中官港变电站重建在原站址内进行，占地面积为 0.47hm²；线路工程区主要为葛官 110kV 一、二线接入重建后官港变电站以及线路切改，线路部分新建 110kV 电缆 0.075km，110kV 电缆终端塔 1 基；35kV 电缆线路 0.35km，35kV 电缆终端塔 2 基。

2018 年 11 月 28 日，天津市规划局津南区规划分局印发本工程《建设项目选址意见书》（2018 津南选证 5001）。

2018 年 11 月 30 日，天津市津南区行政审批局印发《天津市津南区行政审批局关于天津津南官港 110 千伏变电站重建工程项目核准的批复》（津南投审〔2018〕539 号）。

2019 年 5 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 6 月 4 日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于官港 110 千伏变电站重建工程初步设计的批复》（津电建设〔2019〕69 号）。

2018 年 11 月，天津源泰景和环境科技有限公司编制完成《官港 110kV 变电站重建工程水土保持方案报告书（送审稿）》。11 月 16 日，天津市津南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。11 月 22 日，天津市津南区行政审批局印发了本工程水土保持方案《准予行政许可的决定书》（编号 20181114150912000561）。

我公司受国网天津市电力公司城南供电分公司委托后，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 8 期，工程完工后，对监测资料进行整理，编制完成了《官港 110kV 变电站

重建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工程区、临时变电站工程区、施工生产生活区、送电线路工程区和交通道路区等 5 个监测分区。

监测实施期间，监测人员多次对官港 110kV 变电站重建工程开展现场监测，先后布设 5 个水土保持调查监测点。

实际监测官港 110kV 变电站重建工程的扰动面积为 1.29hm^2 ，其中变电站工程区 0.47hm^2 ，临时变电站工程区 0.10hm^2 ，施工生产生活区 0.12hm^2 ，送电线路工程区 0.28hm^2 ，交通道路区 0.32hm^2 。

本项目工程挖填土石方总量为 3.30 万 m^3 ，其中挖方总量 1.65 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ），填方总量 1.65 万 m^3 （含表土剥离 0.06 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 0.06 万 m^3 ，雨水排水管道 660m，土地整治 0.72hm^2 ；撒播草籽 0.49hm^2 ；密目网苫盖 6000m^2 ，临时排水沟 500m。

官港 110kV 变电站重建工程建设期土壤流失总量为 3.16t，其中变电站工程区土壤流失量为 1.64t，临时变电站工程区土壤流失量为 0.62t，施工生产生活区土壤流失量为 0.16t，送电线路工程区土壤流失量为 0.47t，交通道路区土壤流失量为 0.28t。

实际监测扰动土地整治率 98.45%，水土流失总治理度 97.22%，土壤流失控制比 1.05，拦渣率 99%以上，林草植被恢复率为 98.00%，林草覆盖率为 37.98%。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，得到了天津市津南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		官港 110kV 变电站重建工程		
建设规模	重建 110 千伏变电站 1 座，新建电缆线路 0.425km，新建电缆终端塔 3 基。	建设单位、联系人	国网天津市电力公司城南供电分公司、孙俊博	
		建设地点	天津市津南区	
		所属流域	海河流域	
		工程总投资	总投资 6578.72 万元	
		工程总工期	2020 年 5 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	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		1.98hm²	容许土壤流失量	200t/(km²•a)
水土保持投资		58.67 万元	水土流失目标值	200t/(km²•a)
防治措施		（1）变电站工程区 工程措施：雨水排水管道660m。 临时措施：密目网苫盖3000m²。 （2）临时变电站工程区 临时措施：密目网苫盖200m²。 （3）施工生产生活区 工程措施：土地整治0.12hm²。 植物措施：撒播草籽0.12hm²。 （4）送电线路工程区 工程措施：表土剥离与回覆0.03万m³，土地整治0.28hm²。		

		植物措施：撒播草籽0.21hm ² 。 临时措施：密目网苫盖2000m ² 。 (5) 交通道路区 工程措施：表土剥离与回覆0.03万 m ³ ，土地整治0.32hm ² 。 植物措施：撒播草籽0.16hm ² 。 临时措施：密目网苫盖 1300m ² ，临时排水沟 500m。									
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	98.45	防治措施面积	0.70hm ²	永久建筑物及硬化面积	0.57 hm ²	扰动土地总面积	1.29 hm ²	
		水土流失总治理度	95	97.22	防治责任范围面积		1.29hm ²	水土流失总面积		1.29hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.05	工程措施面积		0.21hm ²	容许土壤流失量		200 t/(km ² •a)	
		林草覆盖率	25	37.98	植物措施面积		0.49hm ²	监测土壤流失情况		190 t/(km ² •a)	
		林草植被恢复率	97	98.00	可恢复林草植被面积		0.50hm ²	林草类植被面积		0.49hm ²	
		拦渣率	95	99 以上	实际拦挡弃土（含临时堆土）量		1.65 万 m ³	总弃土（含临时堆土）量		1.65 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.....	3
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.....	14
3.1 防治责任范围监测.....	14
3.2 土石方流向情况监测.....	15
4 水土流失防治措施监测结果.....	17
4.1 水土保持方案设计.....	17
4.2 实际监测.....	17
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.....	23
5 土壤流失情况监测.....	25
5.1 水土流失面积.....	25
5.2 土壤流失量.....	25
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	26

5.4 水土流失危害.....	27
6 水土流失防治效果监测结果.....	28
7 结论.....	31
7.1 水土流失动态变化.....	31
7.2 水土保持措施评价.....	31
7.3 存在问题及建议.....	31
7.4 综合结论.....	31
8 附图及有关资料.....	33
8.1 附图.....	33
8.2 有关资料.....	33

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

官港 110kV 变电站重建工程位于天津市津南区 [REDACTED] 本工程于 2020 年 5 月底开工，于 2022 年 05 月底完工，总工期 24 个月。项目总投资 6578.72 万元，其中土建投资为 2209.21 万元，项目建设资金由国网天津市电力公司城南供电分公司筹措。

本工程的扰动面积为 1.29hm²。建设期挖填土石方总量为 3.30 万 m³，其中挖方总量 1.65 万 m³（含表土剥离 0.06 万 m³），填方总量 1.65 万 m³（含表土剥离 0.06 万 m³），无弃方。

官港 110kV 变电站重建工程建设内容包括官港 110kV 变电站和输电线路。线路部分新建 110kV 电缆 0.075km，110kV 电缆终端塔 1 基；35kV 电缆线路 0.35km，35kV 电缆终端塔 2 基。

1.1.2 项目区概况

（1）地质

津南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。本工程沿线未发现不良工程地质情况（崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区等）。

（2）地形地貌

津南区位于华北平原北部，属于冲积、海积平原地貌，地貌类型单一，地势平坦，略有起伏，总体自西北向东南微倾斜，东南稍低，西北略高。现状场地地面高程 3.41m~3.45m。

（3）气象

项目所在区域属于暖温带半湿润大陆性季风气候，季风显著，四季分明，春季多风少雨，夏季湿热多雨，秋季干燥气爽，冬季寒冷少雪。根据天津市津南区气象站资料统计，项目区多年平均气温 12.2℃，历史极端最高气温 41.3℃，历史极端最低气温 -21.7℃，多年平均相对湿度 64%，多年平均大气压力 1016.4hpa，

多年平均降水量 534.6mm，降雨主要在 7、8、9 三个月，全年平均蒸发量为 1853.4mm，初霜冻约在 10 月下旬，终霜冻约在翌年 4 月中旬，无霜期约 217 天。场地土为季节性冻土，最大冻土深度 52cm。

(4) 水文

津南区位于海河南岸，东临天津港。津南区内分布一级河道 3 条，分别为海河、洪泥河、外环河。二级河道有大沽排水河、马厂减河、月牙河、幸福河、先锋排水河等 13 条。

本工程位于海河流域，南向距离大沽排水河约 0.15km，距离马厂减河 2.0km；西向距离双桥河约为 3.5km；北向距离海河干流约为 4.0km。

(5) 土壤

津南区土壤均属潮土类，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

津南区地带性植被属暖温带落叶阔叶林并混有温性针叶林和次生灌草丛植被，植物区系以华北成分为主。种子植物主要以禾本科、菊科、豆科和蔷薇科的种类为最多，其次为百合科、莎草科、伞形科、毛茛科、十字花科及石竹科。草本植物多与木本植物。非地带性植被(隐域植被)发育良好。在坑塘、洼地可见芦苇沼泽植被；藜科、苋科植物也较常见或自成群落。水生植被有沉水植物群系的狐尾藻群落、狐尾草加金鱼藻加里藻群落；挺水植物群系的水葱群落、扁杆蔗草群落，项目区林草覆盖率 28%。

(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 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。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南供电分公司；

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：天津源泰景和环保科技有限公司；

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；

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南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南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,委托天津源泰景和环境科技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,组织开展本工程水土保持设施自主验收工作。

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11月,天津源泰景和环境科技有限公司编制完成《官港110kV变电站重建工程水土保持方案报告书(送审稿)》。11月16日,天津市津南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。11月22日,天津市津南区行政审批局印发了本工程水土保持方案《准予行政许可的决定书》(编号20181114150912000561)。

(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)	1.98	1.29	减少	增加30%以上	否
开挖填筑土石 方总量(万m ³)	3.44	3.30	减少	总量增加 30%以上	否
施工道路长度 (m)	785	740	减少	增加20%以上	否
表土剥离总量 (万m ³)	0.06	0.06	---	减少30%以上	否
植物措施总面 积(hm ²)	0.64	0.49	-0.15/-23.44%	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、拦挡、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南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南供电分公司水土保持监测委托后,立即成立“官港 110kV 变电站重建工程监测项目部”。

(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 1.29hm²,其中变电站工程区 0.47hm²,临时变电站工程区 0.10hm²,施工生产生活区 0.12hm²,送电线路工程区 0.28hm²,交通道路区 0.32hm²。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	变电站工程区	0.47	无人机解译、 资料搜集、 现场调查
2	临时变电站工程区	0.10	
3	施工生产生活区	0.12	
4	送电线路工程区	0.28	
5	交通道路区	0.32	
合计		1.29	

(3) 监测布局

根据天津市津南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工程区、临时变电站工程区、施工生产生活区、送电线路工程区和交通道路区等 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南供电分公司水土保持监测委托后,立即成立了“官港 110kV 变电站重建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
周连兄	高级工程师	项目负责人
胡 雪	高级工程师	监测工程师
肖玉玲	工程师	监测员
候 巍	工程师	监测员

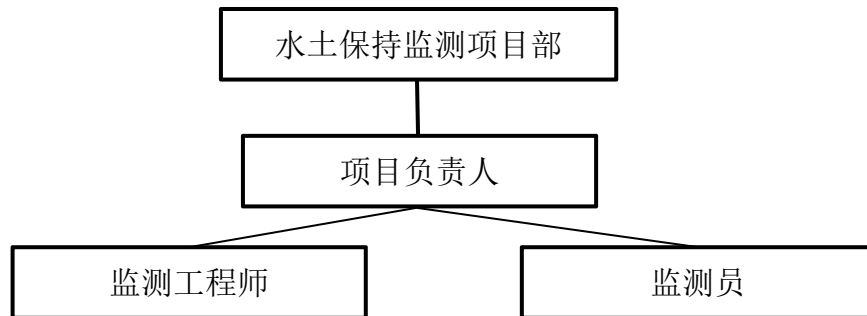


图 1-2 水土保持监测项目部组织模式示意图

1.3.3 监测点布设

本工程共布设调查监测点 5 个，分别布设在变电站工程区、临时变电站工程区、施工生产生活区、交通道路区和送电线路工程区，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	变电站工程区		土壤流失量	2021 年 5 月 ~ 2022 年 5 月
2	临时变电站工程区		土壤流失量	2020 年 5 月 ~ 2022 年 5 月
3	施工生产生活区		土壤流失量	2020 年 5 月 ~ 2022 年 5 月
4	送电线路工程区		土壤流失量	2020 年 6 月 ~ 2022 年 5 月
5	交通道路区		土壤流失量	2020 年 6 月 ~ 2022 年 5 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	数码摄像机		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。

（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，植被成活率、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津南区水务局。

本工程共完成监测实施方案 1 份、监测季报 8 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

官港 110kV 变电站重建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。

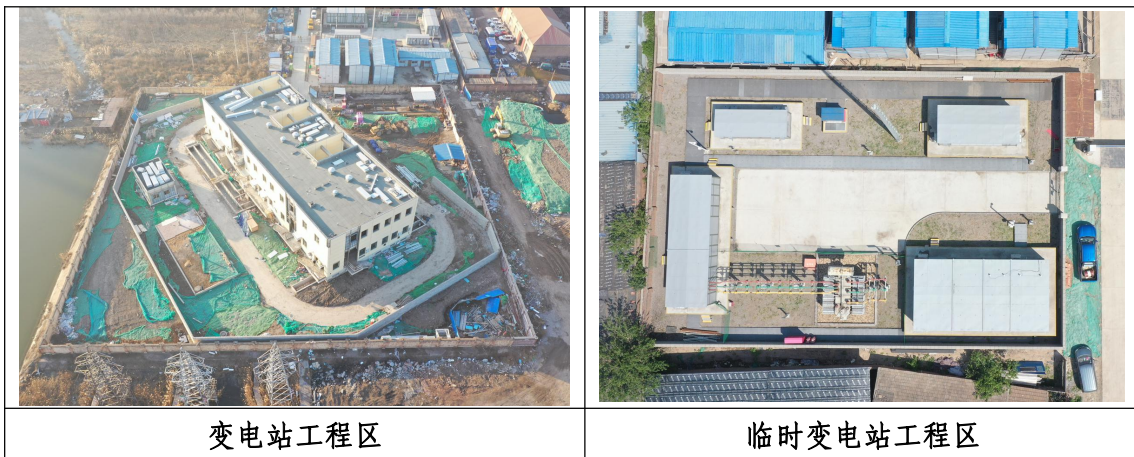
2.1 扰动土地情况

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 1.29hm²，其中变电站工程区 0.47hm²，临时变电站工程区 0.10hm²，施工生产生活区 0.12hm²，送电线路工程区 0.28hm²，交通道路区 0.32hm²。





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 0.06 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 0.06 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 0.72 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 660m。

2.3.2 植物措施

本工程涉及的的水土保持植物措施包括线路的植被恢复等。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，绿化类型主要为撒播草籽等。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、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 0.49 hm^2 。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

序号	监测内容	监测频次	监测方法
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、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工程区、临时变电站工程区、施工生产生活区、送电线路工程区和交通道路区等 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 1.98hm^2 ，分为项目建设区和直接影响区，项目建设区面积为 1.28hm^2 ，直接影响区面积为 0.70hm^2 。项目建设区中变电站工程区 0.47hm^2 ，临时变电站工程区 0.16hm^2 ，送电线路工程区 0.31hm^2 ，交通道路区 0.34hm^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	变电站工程区	0.47	0.10	0.57
2	临时变电站工程区	0.16	0.05	0.21
3	送电线路工程区	0.31	0.14	0.45
4	交通道路区	0.34	0.40	0.74
总计		1.28	0.70	1.98

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 1.29hm^2 ，其中变电站工程区 0.47hm^2 ，临时变电站工程区 0.10hm^2 ，施工生产生活区 0.12hm^2 ，送电线路工程区 0.28hm^2 ，交通道路区 0.32hm^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	变电站工程区	0.47
2	临时变电站工程区	0.10
3	施工生产生活区	0.12
4	送电线路工程区	0.28
5	交通道路区	0.32
6	直接影响区	0
总计		1.29

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 1.29hm^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 0.69hm²，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	0.47	0.47	0
临时变电站工程区	0.16	0.10	-0.06
施工生产生活区	0	0.12	0.12
送电线路工程区	0.31	0.28	-0.03
交通道路区	0.34	0.32	-0.02
直接影响区	0.70	0	-0.70
合计	1.98	1.29	-0.69

(1) 站区扰动面积与方案设计相比无变化，均为 0.47hm²。

(2) 临时变电站工程区与方案设计阶段相比减少 0.06hm²，主要原因为项目区附近用地紧张，需要综合考虑临时变电站和施工生产生活区的设置等情况，减少了临时站的占地。

(3) 施工生产生活区与方案设计相比扰动面积增加了 0.12hm²，方案设计阶段考虑施工生产生活区采用外租方式解决，实际施工阶段，施工生产生活区就近设置于临时站北侧空地，因此扰动面积增加。

(4) 送电线路工程区与方案设计阶段相比，扰动面积减少了 0.03hm²，主要原因为方案设计阶段送电线路工程区新建电缆线路长度 0.43km，新建电缆终端塔 4 基，实际建设阶段新建电缆线路长度 0.425km，新建电缆终端塔 3 基。实际建设内容与方案设计阶段相比稍有减少，因此扰动面积减少。

(5) 交通道路区与方案设计阶段相比，扰动面积减少了 0.03hm²，交通道路区主要为塔基及电缆施工的伴行道路和变电站施工的进场道路，新建塔基数量和电缆线路长度均减少，因此扰动面积稍有减少。

(6) 直接影响区未发生，该项减少 0.70hm²。

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 3.44 万 m^3 ，其中挖方总量 1.69 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ），填方总量 1.75 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ），借方 0.74 万 m^3 ，弃方 0.68 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一致，挖填土石方总量为 3.30 万 m^3 ，其中挖方总量 1.65 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ），填方总量 1.65 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ），无弃方。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 水土保持方案设计

(1) 变电站工程区

工程措施：雨水排水管道660m，透水砖铺装610m²。

植物措施：站区绿化770m²。

临时措施：临时排水沟95m，装土编织袋拦挡160m，密目网苫盖1800m²。

(2) 临时变电站工程区

植物措施：撒播草籽0.16hm²。

临时措施：临时排水沟105m。

(3) 送电线路工程区

工程措施：表土剥离0.03万m³，耕地复垦675m²，土地整治2440m²。

植物措施：撒播草籽2440m²。

临时措施：装土编织袋拦挡50m，密目网苫盖1800m²。

(4) 交通道路区

工程措施：表土剥离与回覆0.03万m³，耕地复垦600m²，土地整治1600m²。

植物措施：栽植行道树58株，撒播草籽1600m²。

临时措施：密目网苫盖215m²，装土编织袋拦挡45m，临时排水沟650m。

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 0.06 万 m³，雨水排水管道 660m，土地整治 0.72hm²；植物措施有撒播草籽 0.49hm²；临时措施有密目网苫盖 6000m²，临时排水沟 500m。

4.2.1 变电站工程区

4.2.1.1 工程措施

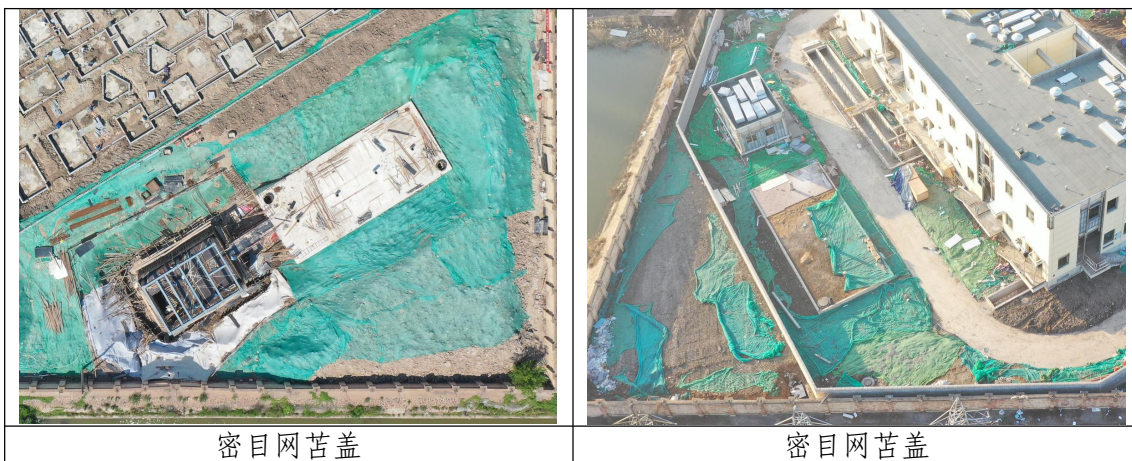
实施完成的水土保持工程措施有雨水排水管道 660m。

本工程变电站内雨水通过站内道路两侧雨水收水口收集后排至站外，经查阅资料，雨水排水管长度为 660m。



4.2.1.2 临时措施

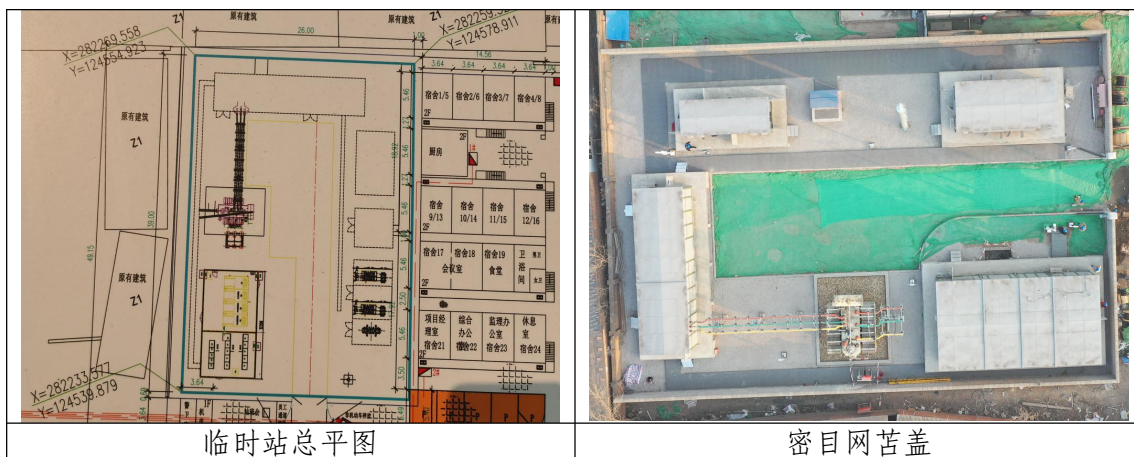
本工程变电站工程区实施的临时措施主要有密目网苫盖和临时排水沟。通过现场测量及查阅相关资料,得到本工程变电站工程区施工过程中采取的密目网苫盖面积共计 3000m²。



4.2.2 临时变电站区

4.2.2.1 临时措施

临时站施工过程中,对站内裸露区域进行密目网苫盖措施,经统计密目网苫盖措施约为 200m²。



4.2.3 施工生产生活区

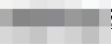
4.2.3.1 工程措施

施工结束后，对施工生产生活区临建拆除，随后进行土地整治，以便实施植物措施，经统计土地整治面积为 0.12hm^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，主要以撒播草籽方式进行，经现场调查统计，植被恢复面积为 0.12hm^2 。

4.2.4 送电线路工程区

本工程送电线路工程区主要包括 0.425km （ 110kV 电缆 0.075km ，接入临时站 35kV 电缆 0.30km ， 35kV 切改处电缆 0.05km ）电缆和 3 基电缆终端塔（ 110kV 终端塔 1 基， 35kV 终端塔 2 基）施工占地，占地类型主要为荒草地和空闲地。其中电缆部分主要包括 110kV 电缆 0.075km ，接入临时站 35kV 电缆 0.30km ， 35kV 切改处电缆 0.05km ；3 基电缆终端塔主要包括 110kV 终端塔 1 基（官港站北侧）， 35kV 终端塔 2 基（ 道交汇处）。

4.2.4.1 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 0.03 万 m^3 ，土地整治 0.28hm^2 。

本工程送电线路工程区占地类型主要为荒草地，施工前对可剥离表土资源进行剥离，施工结束后全部回填，经调查，表土剥离与回填量为 0.03 万 m^3 。

施工结束后，对送电线路工程区施工扰动区域进行土地整治，以机械整地和人工整地相结合方式进行，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，对送电线路工程区可绿化区域进行撒播草籽绿化，经统计站区绿化面积为 0.21hm^2 。

4.2.1.3 临时措施

本工程送电线路工程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，得到本工程变电站工程区施工过程中采取的密目网苫盖面积共计 2000m^2 。



4.2.5 交通道路区

本工程交通道路区主要包括塔基、电缆施工的伴行道路以及变电站施工的进场道路，占地类型主要为荒草地和空闲地。

4.2.5.1 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 0.03万 m^3 ，土地整治 0.32hm^2 。

本工程交通道路区占地类型主要为荒草地,施工前对可剥离表土资源进行剥离,施工结束后全部回填,经调查,表土剥离与回填量为 0.03 万 m^3 。

施工结束后,对交通道路区施工扰动区域进行土地整治,以机械整地和人工整地相结合方式进行,土地整治面积为 0.32 hm^2 。

4.2.4.2 植物措施

本工程施工结束后,对交通道路区可绿化区域进行撒播草籽绿化,经统计站区绿化面积为 0.16 hm^2 。

4.2.1.3 临时措施

本工程交通道路区实施的临时措施主要有密目网苫盖和临时排水沟。通过现场测量及查阅相关资料,得到本工程变电站工程区施工过程中采取的密目网苫盖面积共计 1300 m^2 ,临时排水沟长度为 500m。



密目网苫盖

密目网苫盖

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 0.06 万 m^3 , 雨水排水管道 660m, 土地整治 0.40 hm^2 , 耕地复垦 0.13 hm^2 。

实际完成: 表土剥离与回填 0.06 万 m^3 , 雨水排水管道 660m, 土地整治 0.72 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,土地整治面积增加 0.32 hm^2 ,耕地复垦面积减少 0.13 hm^2 。

土地整治面积与方案设计相比增加了 0.14hm^2 ，主要原因有两点，其一为本工程实际施工时施工生产生活区就近设置于变电站西侧，施工结束后对该区域进行土地整治；其二为送电线路工程区和交通道路区，方案设计阶段占地类型占用部分耕地，项目实际建设不涉及耕地，施工结束后对送电线路工程区和交通道路区全部进行了土地整治。因此土地整地面积增加。

耕地复垦面积减少，主要原因为为本工程实际施工未占用耕地，不涉及耕地复垦，因此该项措施面积减少。

4.3.2 植物措施

方案设计：站区绿化 770m^2 ，撒播草籽 0.56hm^2 ，栽植行道树 58 株。

实际完成：撒播草籽 0.49hm^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之站区绿化面积减少 770m^2 ，撒播草籽面积减少 0.07hm^2 ，栽植行道树减少 58 株。

站区绿化面积与方案设计相比减少了 770m^2 ，主要原因为实际施工时，变电站工程区出于防火安全考虑，取消站内绿化措施，原方案设计绿化区域均调整为透水铺装地面，因此站区绿化减少。

撒播草籽面积与方案设计相比减少了 0.07hm^2 ，主要原因为方案设计阶段考虑临时变电站施工结束后拆除，整地后进行撒播草籽绿化；实际建设阶段，施工结束后对临时站进行保留，不在进行拆除，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 3815m^2 ，临时排水沟 915m，装土编织袋拦挡 255m。

实际完成：密目网苫盖 6000m^2 ，临时排水沟 500m。

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 2185m^2 ，临时排水沟减少 415m，装土编织袋拦挡减少 255m。

密目网苫盖面积增加，主要原因为方案设计阶段仅考虑了施工过程中临时土方的苫盖，实际施工过程中，项目施工范围内除临时堆土外，裸露地面均采取了密目网苫盖措施，因此苫盖面积增加。

临时排水沟减少主要原因为变电站工程区和临时变电站工程区施工过程中雨水通过散排至站外，未设置临时排水沟，因此临时排水沟长度减少。

装土编织袋拦挡减少主要原因为本工程实际施工过程中，土方基本上随挖随

填，无长时间堆放土方，临时土方防护措施仅采取密目网苫盖即可，未设置装土编织袋拦挡，因此减少。

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
变电站工程区	工程措施	雨水排水管道	m	660	660	0
	植物措施	站内绿化	m ²	770	0	-770
	临时措施	密目网苫盖	m ²	1800	3000	1200
		临时排水沟	m	95	0	-95
		装土编织袋拦挡	m	160	0	-160
临时变电站工程区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.16	0	-0.16
	临时措施	临时排水沟	m	105	0	-105
		密目网苫盖	m ²	0	200	200
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0	0.12	0.12
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0	0.12	0.12
送电线路工程区	工程措施	表土剥离与回填	万 m ³	0.03	0.03	0
		土地整治	hm ²	0.24	0.28	0.04
		耕地复垦	hm ²	0.07	0	-0.07
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.24	0.21	-0.03
	临时措施	密目网苫盖	m ²	1800	2000	200
		装土编织袋拦挡	m	50	0	-50
交通道路区	工程措施	表土剥离与回填	万 m ³	0.03	0.03	0
		土地整治	hm ²	0.16	0.32	0.16
		耕地复垦	hm ²	0.06	0	-0.06
	植物措施	植被恢复	hm ²	0.16	0.16	0
		栽植行道树	株	58	0	-58
	临时措施	密目网苫盖	m ²	215	1300	1085
		装土编织袋拦挡	m	45	0	-45
		临时排水沟	m	650	500	-150

4.4 水土保持措施防治效果

官港 110kV 变电站重建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 0.06 万 m³，雨水排水管道 660m，土地整治 0.72hm²；植物措施有撒播草籽 0.49hm²；临时措施有密目网苫盖 6000m²，临时排水沟 500m。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2020年5月至2022年4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	变电站工程区					0.47	0.32	0.30	0.20	0
2	临时变电站工程区	0.22	0.22	0.02						
3	施工生产生活区			0.07	0.07					0.12
4	送电线路工程区			0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.20	0.28
5	交通道路区								0.26	0.32
合计				0.15	0.13	0.53	0.38	0.36	0.66	0.80

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

序号	监测分区	土壤侵蚀模数变化情况								
		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	变电站工程区					600	550	450	300	
2	临时变电站工程区	900	800	300						
3	施工生产生活区			400	380					190
4	送电线路工程区			450	300	200	200	200	450	190
5	交通道路区								350	190

5.2.2 土壤流失量计算

官港 110kV 变电站重建工程监测时段内土壤流失量为 3.16t, 其中变电站工程区土壤流失量为 1.64t, 临时变电站工程区土壤流失量为 0.62t, 施工生产生活区土壤流失量为 0.16t, 送电线路工程区土壤流失量为 0.47t, 交通道路区土壤流失量为 0.28t。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 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	变电站工程区					0.71	0.44	0.34	0.15	0	1.64
2	临时变电站工程区	0.17	0.44	0.02							0.62
3	施工生产生活区			0.07	0.07					0.02	0.16
4	送电线路工程区			0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.23	0.04	0.47
5	交通道路区								0.23	0.05	0.28
合计		0.17	0.44	0.15	0.11	0.74	0.47	0.37	0.60	0.12	3.16

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

官港 110kV 变电站重建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 11 月，并于 11 月 22 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 1.29hm^2 ，建构筑物及硬化面积 0.57hm^2 ，项目实施水土保持措施面积 0.70hm^2 ，综合土地整治面积为 1.27hm^2 。经计算，本项目扰动土地整治率为 98.45%。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		
变电站工程区	0.47	---	---	---	0.47	100
临时变电站工程区	0.10	---	---	---	0.10	100
施工生产生活区	0.12	0.12	---	0.12	---	100
送电线路工程区	0.28	0.21	0.06	0.27	---	96.43
交通道路区	0.32	0.16	0.15	0.31	---	96.88
合计	1.29	0.49	0.21	0.70	0.57	98.45

6.2 水土流失总治理度

本项目扰动土地面积 1.29hm^2 ，建构筑物及硬化面积 0.57hm^2 ，项目水土流失面积 0.72hm^2 ，水土流失治理达标面积 0.70hm^2 ，经计算本项目水土流失总治理度为 97.22%。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	
变电站工程区	---	---	---	---	---
临时变电站工程区	---	---	---	---	---
施工生产生活区	0.12	0.12	---	0.12	100
送电线路工程区	0.28	0.21	0.06	0.27	96.43
交通道路区	0.32	0.16	0.15	0.31	96.88
合计	0.72	0.49	0.21	0.70	97.22

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 1.65 万 m³，填方总量为 1.65 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，本工程拦渣率达 99%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

本工程扰动土地面积为 1.29hm²，可恢复植被面积 0.50hm²，已恢复植被面积 0.49hm²，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 98.00%，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 (%)
变电站工程区	---	---	---
临时变电站工程区	---	---	---
施工生产生活区	0.12	0.12	100
送电线路工程区	0.22	0.21	95.45
交通道路区	0.16	0.16	100
合计	0.50	0.49	98.00

6.6 林草覆盖率

本工程项目区建设面积为 1.29hm²，已恢复植被面积 0.49hm²，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 37.98%，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 (%)
变电站工程区	0	0.47	---
临时变电站工程区	---	0.10	---
施工生产生活区	0.12	0.12	100
送电线路工程区	0.21	0.28	75
交通道路区	0.16	0.32	50
合计	0.49	1.29	37.98

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	98.45	合格
水土流失总治理度 (%)	95	97.22	合格
土壤流失控制比	1.0	1.05	合格
拦渣率 (%)	95	99 以上	合格
林草植被恢复率 (%)	97	98.00	合格
林草覆盖率 (%)	25	37.98	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 1.98hm^2 ，实际发生扰动土地面积为 1.29hm^2 ，对比分析，水土流失防治责任范围减少了 34.85%。

实际监测本项目建设期挖填土石方总量为 3.30 万 m^3 ，其中挖方总量 1.65 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ），填方总量 1.65 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ），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 98.45%，水土流失总治理度 97.22%，土壤流失控制比 1.05，拦渣率 99%以上，林草植被恢复率为 98.00%，林草覆盖率为 37.98%。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 0.06 万 m^3 ，雨水排水管道 660m，土地整治 0.72hm^2 ；植物措施有撒播草籽 0.49hm^2 ；临时措施有密目网苫盖 6000m^2 ，临时排水沟 500m。

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：无。

7.4 综合结论

官港 110kV 变电站重建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，委托了北京林丰源生态环境规划设计院有限公司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 93.7 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) 防治责任范围图
- (3) 监测点布设图

8.2 有关资料

附件 1、《天津市津南区行政审批局关于天津津南官港 110 千伏变电站重建工程项目核准的批复》（津南投审〔2018〕539 号）；

附件 2、本工程水土保持方案《准予行政许可的决定书》（编号 20181114150912000561）。

附图涉密，不便公开

监测过程中照片

	
2020 年第 2 季度（临时站）	2020 年第 3 季度（临时站）
	
2020 年 4 季度	2021 年 1 季度
	
2021 年 2 季度	2021 年 3 季度
	
2021 年 4 季度	2022 年 1 季度