

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目

水土保持监测总结报告

建设单位： 国网天津市电力公司滨海供电分公司

监测单位： 联合泰泽环境科技发展有限公司

2023 年 11 月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：联合泰泽环境科技发展有限公司

法定代表人：罗文辉

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保监测(津)字第 20220007 号

有效期：自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022 年 12 月



欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目

水土保持监测总结报告

责任页

(联合泰泽环境科技发展有限公司)

批准：罗文辉

(总经理)

核定：高文翰

(高级工程师)

审查：李海新

(高级工程师)

校核：陈金玲

(高级工程师)

项目负责人：杜军

(高级工程师)

编写：杜军

(高级工程师)

(前言、第 1-3 章)

郑炜

(工程师)

(第 4-7 章、附图、附件)

郑炜

前言

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目位于天津市滨海新区塘沽北部欣嘉园项目内；根据电力规划，区域内将新建 110kV 变电站 2 座（分别为欣嘉园 110kV 变电站和新景道站 110kV 变电站）。为满足规划变电站出线 and 地区供电需要，优化地区供电结构，本项目在市政道路沿线新建电力电缆排管，项目的建设十分必要。

本项目总投资 2500 万元，其中土建投资为 1675 万元。本项目于 2023 年 5 月 6 日开工，完工时间为 2023 年 7 月 31 日，总工期 3 个月。

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目为新建工程，本项目新建电力排管路径总长约 2.75km，新建工井 28 座。

2020 年 4 月 8 日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于欣嘉园第三平方公里区域市政电力排管工程等 3 项工程可行性研究报告（初设）报告的批复》（津电发展〔2020〕41 号）。

2020 年 4 月 9 日，项目取得天津市滨海新区行政审批局印发的《滨海新区行政审批局关于国网天津市电力公司滨海供电分公司欣嘉园第三平方公里电力排管工程备案的证明》（津滨审批一室准〔2020〕141 号）

2020 年 4 月，天津市津源电力工程设计有限公司编写完成本项目初步设计说明书。

2020 年 7 月 13 日，项目取得天津市滨海新区行政审批局印发的《滨海新区行政审批局关于国网天津市电力公司滨海供电分公司欣嘉园第三平方公里电力排管工程备案变更的证明》（津滨审批一室准〔2020〕322 号）。

2020 年 8 月，天津国测伟业科技有限公司编制完成本项目水土保持方案报告书（送审稿）。8 月 12 日，天津市滨海新区行政审批局组织召开技术审查会，形成了专家审查意见，根据方案的审查意见，天津国测伟业科技有限公司与建设单位和主体设计单位进行沟通和协调，对《欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目水土保持方案报告书》（送审稿）进行了调整、补充和完善，于 2020 年 8 月底编制完成了《欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2020年8月31日，天津市滨海新区行政审批局印发《关于欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目水土保持方案报告书的批复》（津滨审批二室准〔2020〕292号）。

2023年5月，受国网天津市电力公司滨海供电分公司委托，联合泰泽环境科技发展有限公司承担本项目水土保持监测服务。项目开工后，我公司（联合泰泽环境科技发展有限公司）立即成立了监测项目组，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2期，项目完工后，对监测资料进行整理，编制完成了《欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目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，将本项目划分为电力排管工程区、临时堆土区、施工生产区3个监测分区。

监测实施期间，监测人员多次对欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目开展现场监测，先后布设3个水土保持调查监测点。

实际监测欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目的扰动面积为 2.76hm^2 ，其中电力排管工程区 1.11hm^2 ，临时堆土区 1.65hm^2 。

本项目工程挖填土石方总量为 4.68万 m^3 ，其中挖方总量 2.34万 m^3 ，填方总量 2.34万 m^3 ，无弃方。

本项目实际完成的水土保持措施有：表土剥离 1620m^3 ，表土回覆 1620m^3 ，土地整治 2.18hm^2 ，密目网苫盖 27100m^2 ，播撒草籽 2.18hm^2 等。

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目建设期土壤流失总量为 9.84t ，其中电力排管工程区土壤流失量为 4.40t ，临时堆土区土壤流失量为 5.44t 。

水土保持方案设计的防治目标为：水土流失治理度 95% ，土壤流失控制比 1.0 ，渣土防护率达到 98% ，表土保护率 95% ，林草植被恢复率 97% ，林草覆盖率达到 26% 。

实际监测：水土流失治理度 98.55% ，土壤流失控制比 1.00 ，渣土防护率 99.57% ，表土保护率 98.78% ，林草植被恢复率 99.09% ，林草覆盖率 78.99% 。以上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，得到了天津市滨海新区水务局等相关主管部门的指导和帮助，在此表示衷心感谢！

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目								
建设规模		新建 110kV 电力排管路 径总长约 2.75km，新建 工井 28 座。		建设单位/ 联系人		国网天津市电力公司滨海供电分公司/ 沈天予				
				建设地点		本项目电力排管全线位于天津市滨海 新区塘沽北部欣嘉园项目内				
				所属流域		海河流域				
				工程总投资		2500 万元				
				工程总工期		2023 年 5 月 6 日~2023 年 7 月 31 日				
水土保持监测指标										
监测单位		联合泰泽环境科技发展有限公司				联系人及电话			郑炜 [REDACTED]	
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）	
	水土流失 状况监测		地面观测、实地量测、资料分 析			防治责任范围监 测			无人机遥感监测、 资料分析	
	水土保持 措施情况 监测		实地量测、无人机遥感监测、 资料分析			防治措施效果监 测			地面观测	
	水土流失 危害监测		地面观测、实地量测			水土流失背景值			190t/km²·a	
方案设计防治 责任范围		4.23hm²				容许土壤流失量			200t/km²·a	
水土保持投资		48.83 万元				水土流失目标值			200t/km²·a	
防治措施		（1）电力排管工程区 工程措施：土地整治 0.54hm²，表土剥离 1620m³，表土回覆 1620m³。 临时措施：密目网苫盖 10700m²。 植物措施：播撒草籽 0.54hm²。 （2）临时堆土区 工程措施：土地整治 1.64hm²。 临时措施：密目网苫盖 16400m²。 植物措施：播撒草籽 1.64hm²。								
监测结论	防治效果	分类指 标	目 标 值 （%）	达到值 （%）	实际监测数量					
		水土流 失治理 度%	95	98.55	防治措施 面积	2.71h m²	永久建 筑物及 硬化面 积	0.54h m²	扰 动 土 地 总 面 积	2.76h m²
		土壤流 失控制 比	1.00	1.00	防治责任范围面 积		2.76h m²	水土流失总 面积		2.76h m²
		渣土防 护率%	98	99.57	工程措施面积		2.18h m²	容许土壤流 失量		200t/ （km² • a）

	表土保护率%	97	98.78	植物措施面积	2.18 hm ²	监测土壤流失情况	200t/ (km ² • a)
	林草植被恢复率%	98	99.09	可恢复植被面积	2.20 hm ²	林草植被面积	2.18 hm ²
	林草覆盖率%	26	78.99	实际拦挡量	2.33 万 m ³	总弃土	/
	水土保持治理达标评价	本项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复、林草覆盖率均达到批复水土保持方案设计的目标值。					
	总体结论	施工过程中基本按照方案采取了水土流失防治措施,防治效果整体良好。					
主要建议		建议运行期间加强水土保持设施的管理维护,确保水土保持作用持久发挥。					

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.....	5
1.3 监测工作实施情况.....	9
2 监测内容和方法.....	14
2.1 扰动土地情况.....	14
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	14
2.3 水土保持措施.....	14
2.4 水土流失情况.....	16
3 重点对象水土流失动态监测.....	17
3.1 防治责任范围监测.....	17
3.2 土石方流向情况监测.....	18
4 水土流失防治措施监测结果.....	20
4.1 水土保持方案设计	20
4.2 实际监测.....	22
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 监测时段.....	28
5.2 水土流失面积.....	28
5.3 土壤侵蚀模数.....	28
5.4 土壤流失量总量.....	28
5.5 水土流失危害取料、弃渣潜在土壤流失量.....	29
5.6 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	29
6 水土流失防治效果监测结果.....	30
6.1 水土流失治理度.....	30
6.2 土壤流失控制比.....	30

6.3 渣土防护率.....	30
6.4 表土保护率.....	31
6.5 林草植被恢复率.....	31
6.6 林草覆盖率.....	31
6.7 水土流失防治标准对比情况.....	31
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

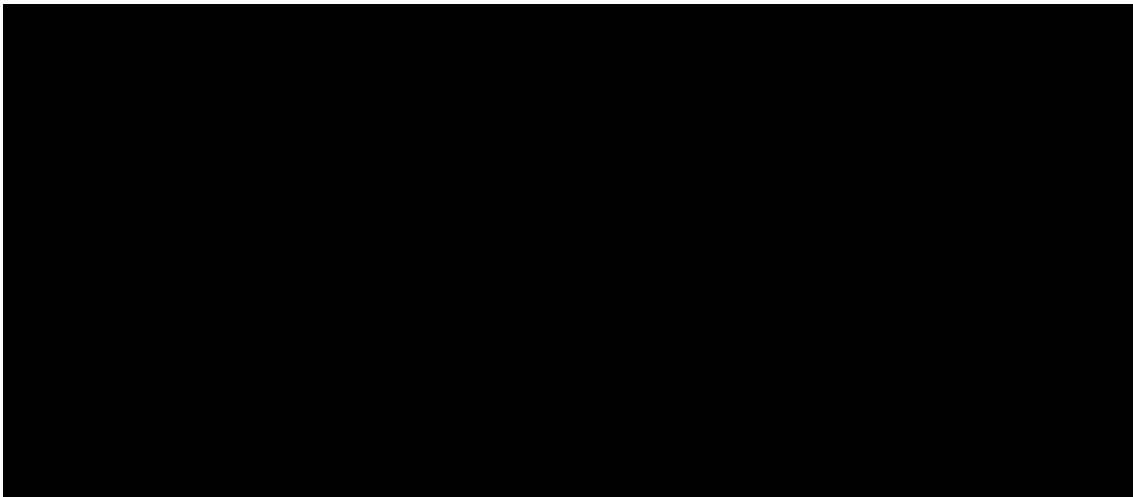
1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

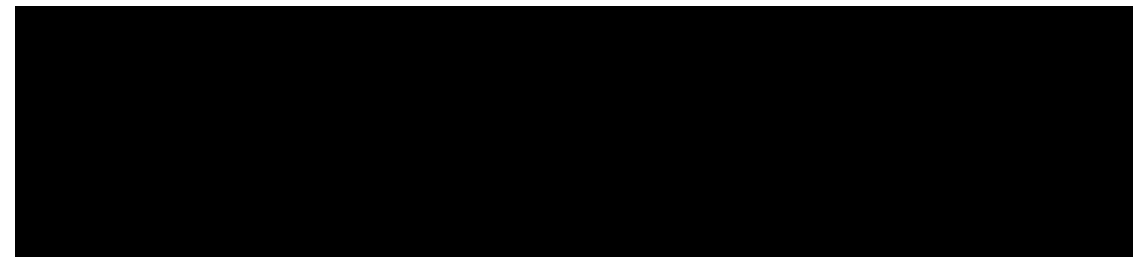
欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目位于天津市滨海新区塘沽北部欣嘉园项目内。本项目于 2023 年 5 月 6 日开工，于 2023 年 7 月 31 日完工，总工期 3 个月。项目总投资 2500 万元，其中土建投资为 1675 万元，项目建设资金由国网天津市电力公司滨海供电分公司筹措。

本项目主要建设内容为新建 110kV 电力排管路径总长约 2.75km，新建工井 28 座。本项目输电线路路径如下，路径走向详见下图：

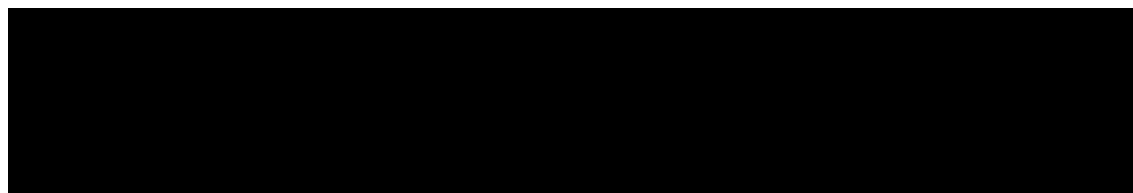
(1) A 段电力排管路径



(2) B 段电力排管路径



(3) C 段电力排管路径



(4) D 段电力排管路径

本项目的扰动面积约 2.76hm²。建设期挖填土石方总量约 4.68 万 m³，其中挖方总量约 2.34 万 m³，填方总量约 2.34 万 m³，无弃方。

表 1-1 工程占地面积统计表 单位：hm²

序号	项目组成	永久占地	临时占地	合计
		公路用地	公路用地	
1	电力排管工程区	0.003	1.107	1.11
2	临时堆土区	/	1.65	1.65
3	施工生产区 ^[1]	/	/	/
总计		0.003	2.757	2.76
注：[1]本项目实际实施阶段对施工方案进行优化，未独立设置施工生产区进行物料集中堆放，在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区，施工生产区占地面积包含于电力排管工程区，不重复计列。				

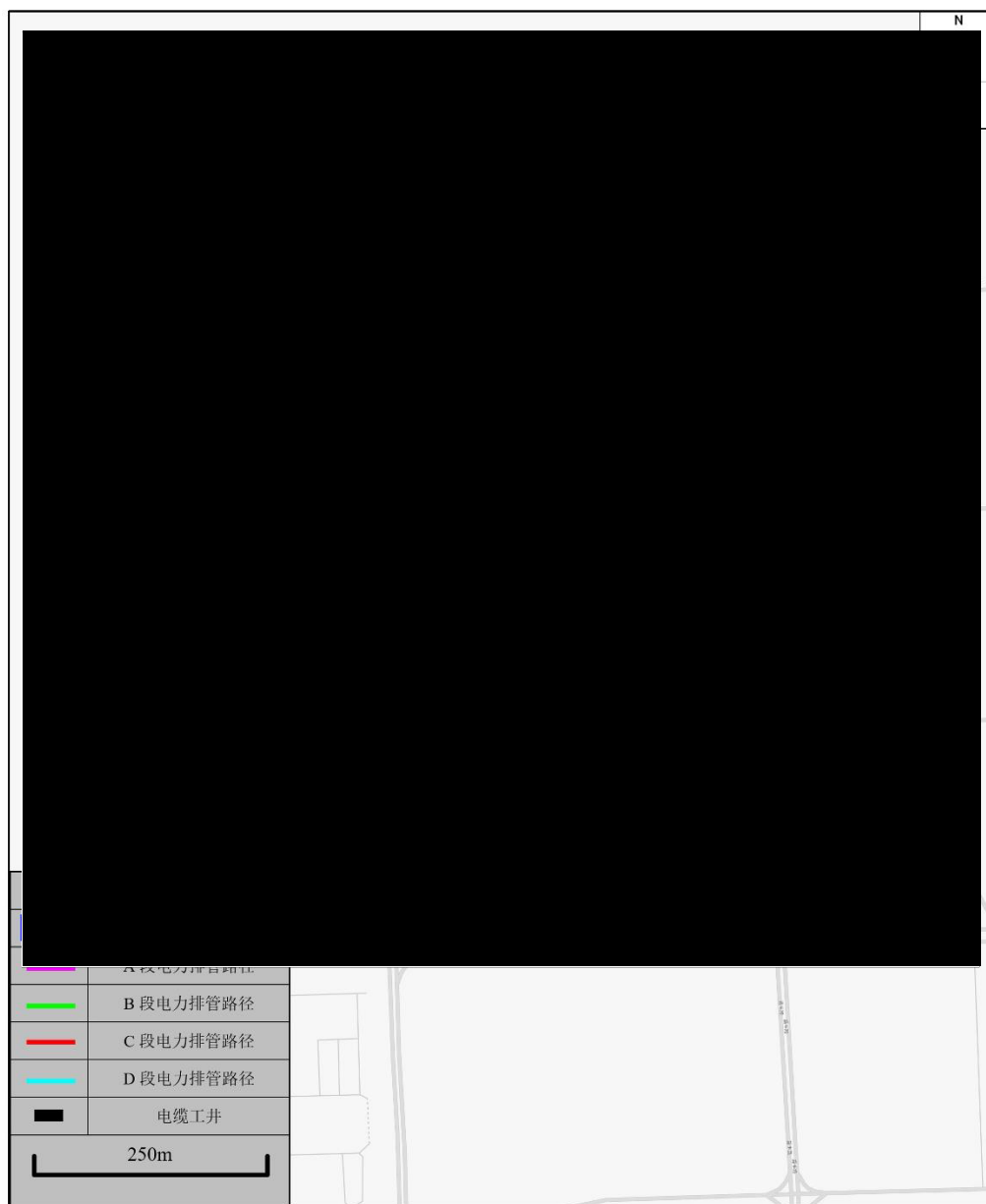


图 1 输电线路路径走向图

1.1.2 项目区概况

(1) 地质概况

项目所在区域属于北方土石山区，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》(GB18306-2001)，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。本项目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）。

项目所在区域地下水属潜水类型，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，一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。地下潜水静止水位埋深一般为 1.20~1.40m 左右。

(2) 地形地貌

项目所在区域的地貌属海积冲积平原区；是大清河水系泛区的重要组成部分，处于大清河三角洲末端，为大清河、北运河下游冲积平原。地势自西北向东南微微倾斜。项目区地势较平坦，项目区现状地面高程 2.40m~3.60m 之间。

(3) 气象

项目所在区域属于暖温带半湿润大陆性季风气候。根据塘沽气象站 30 年资料统计，项目区多年平均气温 11.9℃，高温极值 40.9℃，低温极值-20.3℃。年平均降水量 566.0mm，降水随季节变化显著，冬、春季少，夏季集中，雨季时段为 6-9 月，多年平均蒸发量 1656mm，≥10℃有效积温 4710℃。全年主导风向 NW、E，年平均风速 3.2m/s，最大风速 31.1m/s，全年大风日数较多，8 级以上大风日数 57 天。最大冻土深度 60cm。

(4) 水文

项目所在区域周边自然河流与人工河道纵横交织，水库及湖泊众多，水系较为发达，其中一级河道有蓟运河、潮白新河、永定新河、金钟河、海河、独流减河、马厂减河、子牙新河；二级河道有西河、西减河、东河、东减河、新地河、北塘排咸河、黑猪河、八米河、十米河、马厂减河、青静黄排水河、北排水河、兴济夹道减河、荒地排水河；骨干沟渠有西区排涝河道、天碱明渠、东辛排干渠、东排明渠、沧浪渠、汉港路明渠等；水库及湖泊有北塘水库、黄港水库、金海湖、

海港景观湖、绿岛公园景观湖、河滨公园景观、新港公园景观湖等。

(5) 土壤

滨海新区土壤在长期的海退和河流泥沙不断沉积的过程中,经过人为改造而逐渐形成,全区土壤主要为滨海盐土。根据地质勘察显示,项目区在深度 30.0m 范围内的地基土属第四系全新统人工填土层、陆相沉积层、沼泽相沉积层和海相沉积层,表层素填土,以粘性土为主,表层 0.3m~0.4m 为耕植土。本项目工程占地类型为公路用地,地表现状为市政道路、路侧绿化带及便道等。

(6) 植被

项目及周边区域现状植被主要包括人工植被和自然植被。人工植被主要为玉米、大豆、高粱等粮食作物以及经济作物。自然植被包括杂草草甸、沼泽植被、水生植被等,人工栽植有杨树、刺槐、柳树、榆树、白腊、等树种;高羊茅、野牛草、早熟禾、狗牙根等草种。项目区属暖温带落叶阔叶林带,项目区周边林草覆盖率约为 10%。

(7) 水土流失及水土保持现状

根据项目区地貌类型图、土壤侵蚀类型图和《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区地处北方土石山区,其容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《2021 年天津市水土保持公报》,结合实地踏勘,项目区水土流失为水力侵蚀,侵蚀强度为微度,侵蚀模数背景值为 $190t/(km^2 \cdot a)$ 。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,属于天津市水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 本项目的相关参建单位

建设单位:国网天津市电力公司滨海供电分公司;

设计单位:天津市津源电力工程设计有限公司;

施工单位:天津滨电电力工程有限公司;

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：天津国测伟业科技有限公司；

水土保持监测单位：联合泰泽环境科技发展有限公司；

水土保持验收单位：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滨海供电分公司做为本项目建设管理单位，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，编制本项目水土保持管理策划。

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滨海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。

项目开工前，委托天津国测伟业科技有限公司承担本项目水土保持方案编制工作，并取得批复文件。

在项目建设过程中，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，严格落实工程措施，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。

项目建设后期，委托了北京林森生态环境技术有限公司承担本项目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

2020年8月，天津国测伟业科技有限公司编制完成本项目水土保持方案。8月12日，天津市滨海新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8月31日，天津市滨海新区行政审批局印发《关于欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目水土保持方案报告书的批复》（津滨审批二室准〔2020〕292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）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）相关规定。对项目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1-2。

表 1-2 方案变更条件对照表

指标 ^[1]	水土保持 方案设计	实际完成	变化情况（+/- 增/减）	53 号令规定	是否涉 及变更
重点防治区划	否	否	/	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	否
水土流失防治责任范围（hm ² ）	4.23	2.76	-1.47/-34.8%	增加30%以上	否
开挖填筑土石方总量（万m ³ ）	6.04	4.68	-1.36/-22.5%	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)	0.51	0.162	-0.348/-68.2% ^[2]	减少30%以上	否
植物措施总面积（hm ² ）	3.53	2.18	-1.35/-38.2% ^[3]	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]本项目输电线路工程全线位于平原区，线路沿线不涉及山区、丘陵区。

[2][3]本项方案阶段建设内容为新建 110kV 电力排管路径长约 3.2km，新建工井 31 座，实际建设内容为新建 110kV 电力排管路径长约 2.75km，新建工井 28 座；较方案阶段本项目新建 110kV 电力排管路径减少 0.45km，新建工井减少 3 座。方案阶段施工生产区拟设置于 [REDACTED] [REDACTED]（占地面积 1.00hm²），实际实施阶段本项目未独立设置施工生产区进行物料集中堆放，在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区。施工生产区扰动范围包含于电力排管工程区，扰动地表面积不重复计列。综上，本项目扰动范围减少。根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）“第十六条 因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量减少的，不需要补充或者修改水土保持方案”。本项目属于因工程扰动范围减少，相应的表土剥离和植物措施数量减少的情况，符合 53 号文第十六条规定，不需要补充或者修改水土保持方案。

1.2.5 水土保持监测意见落实情况

本项目在水土保持监测的过程中，现场巡查提出的加强临时堆土的苫盖工作，建设单位已落实加强施工过程中的临时苫盖工作。

1.2.6 监督检查意见落实情况

本项目建设过程中，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，本项目在建设过程中，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滨海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）监测项目组成立

我公司接受国网天津市电力公司滨海供电分公司水土保持监测委托后，立即成立“欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目”监测项目组。

（2）监测范围

本项目水土保持监测范围为工程建设实际发生的扰动区域，通过现场调查测量，本项目水土流失防治责任范围面积为 2.76hm^2 ，其中电力排管工程区 1.11hm^2 ，临时堆土区 1.65hm^2 。详见表1-3。

表1-3 监测范围统计表

序号	监测分区	扰动面积 (hm ²)	备注
1	电力排管工程区	1.11	无人机解译、资料搜集、现场调查
2	临时堆土区	1.65	
3	施工生产区	0 ^[1]	
合计		2.76	
注：[1]本项目实际实施阶段对施工方案进行优化，未独立设置施工生产区进行物料集中堆放，在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区，施工生产区扰动地表面积包含于电力排管工程区，不重复计列。			

(3) 监测布局

根据天津市滨海新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，依据上述原则将本项目划分为电力排管工程区、临时堆土区、施工生产区3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、地面观测、无人机遥感监测、资料分析等。通过以上监测方法获得扰动情况监测数据。

1.3.2 监测项目组设置

我公司接受国网天津市电力公司滨海供电分公司水土保持监测委托后，立即成立了“欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目水土保持监测项目组”，包括项目负责人1人、监测工程师1人、监测员2人。

监测项目组及时进入工程现场，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。监测项目组人员组成情况详见表1-3，监测组织模式见图1-2。

监测项目组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1-4 监测项目组人员组成表

姓名	职称/职务	工作岗位
杜军	高级工程师	项目负责人
冯彩文	工程师	监测工程师
郑炜	工程师	监测员
朱雅新	工程师	监测员

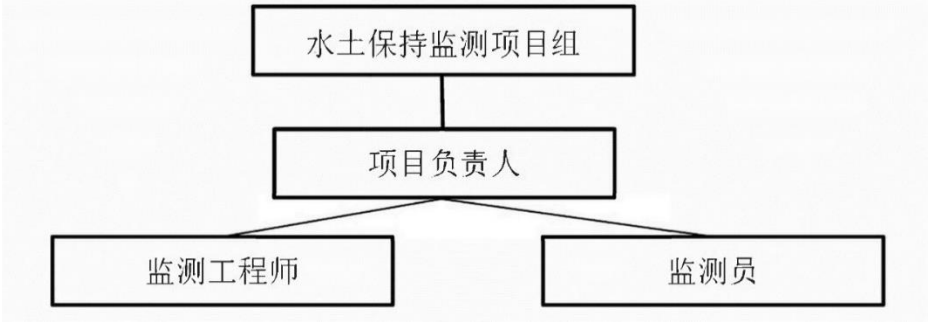


图1-2 水土保持监测项目组组织模式示意图

1.3.3 监测点布设

本项目共布设调查监测点3个，分别布设在电力排管工程区、临时堆土区、施工生产区，监测不同施工时段中的水土流失情况。详细情况见表1-5。

表1-5 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	电力排管工程区	██████████ ██████████	原地貌土地利用、取土（石、料）弃土（石、渣）、扰动土地情况、防治责任范围、水土保持措施、土壤流失量、水土流失危害、施工组织和施工工艺、工程建设进度等	2023年5月 ~2023年7月
2	临时堆土区	██████████ ██████████	原地貌土地利用、取土（石、料）弃土（石、渣）、扰动土地情况、防治责任范围、水土保持措施、土壤流失量、水土流失危害等	
3	施工生产区	██████████ ██████████"	原地貌土地利用、扰动土地情况、防治责任范围、水土保持措施、土壤流失量、水土流失危害等	

1.3.4 监测设施设备

本项目水土保持监测用到的仪器、设备和工具包括气象观测、测景定位、取样称量、影像采集及其他。

气象观测：自计式雨量计、雨量筒；

测量定位：测距仪、卷尺、皮尺、GPS、罗盘；

取样称量：电子天平、量筒、环刀、铝盒、取样瓶；

影像采集：单反照相机、摄像机、无人机；

其他：车辆、测钎等。

所采用的仪器、设备和工具基本上满足了水土保持监测的需要，从硬件方面保证了监测工作的质量。

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量测、地面观测、资料分析、无人机无人机遥感监测。

（1）实地量测

需要进行实地调查的项目有：

联合泰泽环境科技发展有限公司

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量测等方法进行;

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。

(2) 地面观测

本项目主要采用简易水土流失观测场对项目临时堆土区、基坑和沟槽开挖坡面进行地面观测。

(3) 资料分析

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, 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。

(4) 无人机遥感监测

通过无人机航拍、影像拼接、扰动范围解译, 可以获得项目区的高分辨率影像、三维实景数据、数字表面模型等数据, 再通过信息的内业提取, 快速获取扰动土地、水土流失、水土保持措施中的多种定量化指标。加强无人机的应用, 可以较好地掌握工程实际扰动、地貌恢复情况, 并且可以全面调查重要水土保持设施的措施布设、运行情况, 排查周边是否存有敏感性制约因素, 分析是否存有水土流失隐患等。

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滨海新区水务局。本项目共完成监测实施方案1份、监测季报2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

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目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量测、地面观测、无人机遥感监测、资料分析等。

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	实地量测、地面观测、无人机遥感监测、资料分析	每月监测1次
2	土地利用类型	实地量测	监测期监测1次
3	降雨	资料分析	每周记录1次
4	地形地貌	实地量测、地面观测、资料分析	整个监测期1次
5	地表组成	地面观测、无人机遥感监测	施工期和试运行期各1

本项目扰动土地面积主要通过实地量测、地面观测、无人机遥感监测、资料分析等方法获得。本项目扰动土地面积为2.76hm²，其中电力排管工程区1.11hm²，临时堆土区1.65hm²。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目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、钢卷尺测量等实地量测方法获取。本项目设计的水土保持工程措施包括土地整治、表土回覆、表土剥离等。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、实地量测
2	开工时间	开工时监测一次	资料分析
3	完工时间	完工时监测一次	资料分析
4	位置	每季度监测一次	地面观测、无人机遥感监测
5	规格	每季度监测一次	资料分析、实地量测
6	数量	每季度监测一次	资料分析、实地量测
7	防治效果	每季度监测一次	资料分析、地面观测
8	运行情况	每季度监测一次	地面观测

(1) 土地整治

本项目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量测得到,本项目土地整治面积共2.18hm²。

(2) 表土剥离

本项目施工前对开挖面进行表土剥离,单独堆存,后期回填,表土剥离面积主要通过现场实地量测得到,本项目剥离面积约0.54hm²,剥离厚度约0.30m,剥离量约1620m³。

(3) 表土回覆

本项目施工结束后对开挖面进行表土回覆,表土回覆面积主要通过现场实地量测得到,本项目回覆面积0.54hm²,回覆厚度约0.30m,回覆表土共计1620m³。

2.3.2 植物措施

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。本项目以播撒草籽的方式进行绿化面积共计2.18hm²;其中电力排管工程区播撒草籽0.54hm²,临时堆土区播撒草籽1.64hm²。

2.3.3 临时措施

本项目采取的水土保持临时措施主要有密目网苫盖等。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2-3。

表2-3 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	无人机遥感监测、实地
2	数量	每月监测一次	实地量测
3	方量	每月监测一次	资料分析、实地量测
5	防治措施落实情况	每月监测一次	资料分析、实地量测

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，将本项目划分为电力排管工程区、临时堆土区、施工生产区3个监测分区。

本项目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量测、资料分析、加测等方式获得。详见表2-4。

表2-4 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	地面观测、无人机遥感监测、资料分析
2	土壤侵蚀模数	每月监测一次	资料分析
3	土壤流失量	每月监测一次	资料分析
4	水土流失危害	每月监测一次	实地量测、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4.23hm²，其中电力排管工程区1.30hm²（其中明开排管工程区0.95hm²，工井区0.35hm²）、临时堆土区1.93hm²、施工生产区1.00hm²。设计水土流失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

序号	区域		水土流失防治责任范围（hm ² ）
	一级分区	二级分区	
1	电力排管工程区	明开排管工程区	0.95
		工井区	0.35
2	临时堆土区	/	1.93
3	施工生产区	/	1.00
合计			4.23

3.1.2 监测结果

项目建设过程中，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2.76hm²，其中电力排管工程区1.11hm²，临时堆土区1.65hm²。本项目实际实施阶段对施工方案进行优化，未独立设置施工生产区进行物料集中堆放，在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区，施工生产区水土流失防治责任范围面积包含于电力排管工程区，不重复计列。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

序号	区域		水土流失防治责任范围（hm ² ）	备注
	一级分区	二级分区		
1	电力排管工程区	明开排管工程区	0.81	/
		工井区	0.30	/
2	临时堆土区	/	1.65	/
3	施工生产区	/	0 ^[1]	/
合计			2.76hm ²	
注：[1]本项目实际实施阶段对施工方案进行优化，未独立设置施工生产区进行物料集中堆放，在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区，施工生产区水土流失防治责任范围面积包含于电力排管工程区，不重复计列。				

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2.76hm²，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1.47hm²，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)
一级分区	二级分区	水土保持方案设计	实际监测	
电力排管工程区	明开排管工程区	0.95	0.81	-0.14 ^[1]
	工井区	0.35	0.30	-0.05 ^[2]
临时堆土区	/	1.93	1.65	-0.28 ^[3]
施工生产区	/	1.00	0 ^[1]	-1.00 ^[4]
合计		4.23	2.76	-1.47

注：
 [1][2][3]本项目方案阶段建设内容包括新建 110kV 电力排管约 3.2km，新建工井 31 座，实施阶段实际建设内容为新建 110kV 电力排管约 2.75km，新建工井 28 座。由于工程量较方案阶段减少，工程占地面积减少，相应的防治责任范围面积有所减小。
 [4]本项目实际实施阶段对施工方案进行优化，未独立设置施工生产区进行物料集中堆放，在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区，施工生产区水土流失防治责任范围面积包含于电力排管工程区，不重复计列。

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6.04万m³，包括工程建设总挖方3.02万m³（包括表土剥离5100m³），总填方3.02万m³（包括表土回覆5100m³），无弃方。

3.2.2 实际土石方监测情况

本项目土石方量、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。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，挖填土石方总量约 4.68 万 m³，其中挖方总量约 2.34 万 m³（包括表土剥离 1620m³），填方总量约 2.34 万 m³（包括表土回覆 1620m³），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: 万 m³

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	电力排管工程区	明开排管工程区	一般土方	1.77	1.52	-0.24	1.54	1.52	-0.02	/	/	/	0	0	0
			表土	0.14	0.12	-0.02	0.14	0.12	-0.02	/	/	/	/	/	/
			建筑垃圾	0.05	0.05	0	0.05	0.05	0	/	/	/	/	/	/
		水井区	一般土方	0.69	0.59	-0.10	0.49	0.59	0.10	/	/	/	0	0	0
			表土	0.07	0.06	-0.01	0.07	0.06	-0.01	/	/	/	/	/	/
			建筑垃圾	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	临时堆土区	一般土方	/	0	/	/	0	/	/	0	/	/	0	/	
		表土	/	0	/	/	0	/	/	0	/	/	0	/	
		建筑垃圾	/	0	/	/	0	/	/	0	/	/	0	/	
3	施工生产区	一般土方	/	/	/	0.43	0	-0.43	/	/	/	/	/	/	
		表土	0.30	0 ^[1]	-0.30	0.30	0	-0.30	/	/	/	/	/	/	
		建筑垃圾	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
合计				3.02	2.34	-0.68	3.02	2.34	-0.68	/	/	/	0	0	0
注：[1]方案阶段，施工生产区拟设置于[]内，施工前拟进行表土剥离，剥离量为0.30 万 m³，施工结束后全部回覆利用。实际实施阶段对施工方案进行优化，未独立设置施工生产区进行物料集中堆放，在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区，施工生产区扰动地表面积包含于电力排管工程区，扰动地表面积不重复计列。因工程扰动范围减少，相应的表土剥离量减少。															

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 水土保持方案设计

(1) 电力排管工程区

1) 明开排管工程区

①工程措施

土地整治：施工结束后对施工区进行土地整治，土地整治面积为 0.95hm^2 。
破路部分土地整治后由市政部门及时进行路面恢复工作。

表土剥离及回覆：施工前进行表土剥离，剥离厚度 $30\text{cm}\sim 40\text{cm}$ ，剥离面积 0.40hm^2 。表土存放于临时堆土区一侧，施工结束后回覆用于植被恢复，表土回覆面积 0.40hm^2 。

②植物措施

施工结束后进行播撒草籽恢复植被，草籽选择高羊茅和狗牙根，按 1:1 比例混合播撒，播撒草籽面积 0.60hm^2 。

③临时措施：基槽开挖面进行密目网苫盖，密目网苫盖面积 0.95m^2 。

2) 工井区

①工程措施

土地整治：施工结束后进行土地整治，土地整治面积为 0.34m^2 。

表土剥离及回覆：施工前进行表土剥离，剥离厚度 $30\text{cm}\sim 40\text{cm}$ ，剥离面积共计 0.20hm^2 。表土存放于临时堆土区一侧，施工结束后回覆用于植被恢复，表土回覆面积 0.20hm^2 。

②植物措施

施工结束后对工井区域进行播撒草籽恢复植被，草籽选择高羊茅和狗牙根，按 1:1 比例混合播撒，播撒密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。草籽播撒面积 0.20hm^2 ，播撒量为 16kg 。

③临时措施：工井区密目网苫盖面积 0.35hm^2 。

(2) 临时堆土区

1) 工程措施

土地整治：施工结束后进行土地整治，土地整治面积 1.93hm^2 。

2) 播撒草籽

播撒草籽：施工结束后，对该临时堆土区进行播撒草籽，播撒草籽面积为 1.93hm^2 。

3) 临时措施

密目网苫盖：临时堆土表面进行密目网苫盖，密目网密度不低于 1500 目/ 100cm^2 ，苫盖面积约 2.40hm^2 。

(3) 施工生产区

1) 工程措施

土地整治：施工结束后进行土地整治，土地整治面积 1.00hm^2 。

表土剥离及回覆：施工前进行表土剥离，剥离厚度 $30\text{cm}\sim 40\text{cm}$ ，剥离面积共计 1.00hm^2 。表土存放于临时堆土区一侧，施工结束后回覆用于植被恢复，表土回覆面积 1.00hm^2 。

2) 播撒草籽

播撒草籽：施工结束后，对施工生产区进行播撒草籽，播撒草籽面积为 1.00hm^2 。

3) 临时措施

密目网苫盖：裸露地表采用密目网进行苫盖，密目网密度不低于 1500 目/ 100cm^2 ，密目网苫盖面积 0.70hm^2 。

临时排水沟：施工期间，为防止施工期雨季降雨后积水及形成的地表径流对扰动地表造成冲刷，设置 120m 临时排水沟。排水沟为矩形断面排水沟，排水沟尺寸为 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，砌砖厚度 0.24m ，C15 混凝土垫层 0.1m ，砂浆抹面 2cm 厚。

临时沉沙池：在临时排水沟末端处布设临时沉沙池 1 座。采用砖砌结构、砂浆抹面，沉沙池尺寸长 2m ，宽 2m ，深度 1m 。

4.2 实际监测

本项目实际完成的水土保持措施有：表土剥离 1620m^3 ，表土回覆 1620m^3 ，土地整治 2.18hm^2 ，密目网苫盖 27100m^2 ，播撒草籽 2.18hm^2 等。

本项目实际实施的水土流失防治措施具体如下：

（1）电力排管工程区

1) 工程措施

土地整治：施工结束后，对明开排管工程区进行清理，随后开展土地整治工作，经统计土地整治面积为 0.54hm^2 。土地整治主要以机械整地为主。

表土剥离及回覆：施工前进行表土剥离，剥离厚度 30cm ，剥离面积 0.54hm^2 ，表土剥离量 1620m^3 ；表土存放于临时堆土区一侧，施工结束后回覆用于植被恢复，表土回覆面积 0.54hm^2 ，表土回覆量 1620m^3 。

2) 植物措施

施工结束后进行播撒草籽恢复植被，草籽选择高羊茅和狗牙根，按 1:1 比例混合播撒，草籽播撒面积 0.54hm^2 。

3) 临时措施：施工过程中对裸露地表进行密目网苫盖，密目网苫盖面积 1.07hm^2 。



表土剥离



裸露地表及物料密目网苫盖

图4-1 电力排管工程区部分措施实施图

(2) 临时堆土区

1) 工程措施

土地整治：施工结束后，对明开排管工程区进行清理，随后开展土地整治工作，经统计土地整治面积为 1.64hm^2 。土地整治主要以机械整地为主。

2) 植物措施

播撒草籽：施工结束后对该临时堆土区进行播撒草籽，草籽选择高羊茅和狗牙根，按 1:1 比例混合播撒，播撒草籽面积为 1.64hm^2 。

3) 临时措施

密目网苫盖：临时堆土表面进行密目网苫盖，密目网密度不低于 1500 目/ 100cm^2 ，苫盖面积约 1.64hm^2 。



临时堆土密目网苫盖



播撒草籽

图4-2 临时堆土区部分措施实施图

(3) 施工生产区

本项目实际实施阶段对施工方案进行优化，未独立设置施工生产区进行物料集中堆放，在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区，施工生产区扰动面积包含于电力排管工程区。表土剥离及回覆、土地整治、播撒草籽等措施量已计列于电力排管工程区内，不重复计列。

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:土地整治 4.22hm^2 ,表土剥离 1.60hm^2 (5100m^3),表土回覆 1.60hm^2 (5100m^3)。

实际完成:土地整治 2.18hm^2 ,表土剥离 0.54hm^2 (1620m^3),表土回覆 0.54hm^2 (1620m^3)。

对比情况:方案阶段建设内容为新建110kV电力排管路径长约3.2km,新建工井31座,实际建设内容为新建110kV电力排管路径长约2.75km,新建工井28座;较方案阶段本项目新建110kV电力排管路径减少0.45km,新建工井减少3座。方案阶段,施工生产区拟设置于[]内,施工前拟进行表土剥离,表土剥离面积 1.00hm^2 ;施工结束后全部回覆并进行土地整治,拟实施表土回覆面积 1.00hm^2 ,土地整治面积 1.00hm^2 。实际实施阶段未独立设置施工生产区进行物料集中堆放,在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区,施工生产区扰动地表面积包含于电力排管工程区,扰动地表面积不重复计列;土地整治、表土剥离及表土回覆措施量计列于电力排管工程区内。

4.3.2 植物措施

方案设计:播撒草籽 3.53hm^2 。

实际完成:播撒草籽 2.18hm^2 。

对比情况:方案阶段建设内容为新建110kV电力排管路径长约3.2km,新建工井31座,实际建设内容为新建110kV电力排管路径长约2.75km,新建工井28座;较方案阶段本项目新建110kV电力排管路径减少0.45km,新建工井减少3座。方案阶段,施工生产区拟设置于[]内,施工结束后拟进播撒草籽面积 1.00hm^2 。实际实施阶段未独立设置施工生产区进行物料集中堆放,在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区,施工生产区扰动地表面积包含于电力排管工程区,扰动地表面积不重复计列;播撒草籽措施量计列于电力排管工程区内。

4.3.3 临时措施

方案设计：密目网苫盖44000m²，临时排水沟120m，临时沉沙池1座。

实际完成：密目网苫盖27100hm²。

对比情况：本项方案阶段建设内容为新建110kV电力排管路径长约3.2km，新建工井31座，实际建设内容为新建110kV电力排管路径长约2.75km，新建工井28座；较方案阶段本项目新建110kV电力排管路径减少0.45km，新建工井减少3座。方案阶段，施工生产区拟设置于[]内。施工期间对裸露地表进行密目网苫盖，密目网苫盖面积0.7hm²；为防止施工期雨季降雨后积水及形成的地表径流对扰动地表造成冲刷，拟在施工生产区周边设置临时排水沟120m，在临时排水沟末端设置临时沉沙池1座。实际实施阶段对施工方案进行优化，未独立设置施工生产区进行物料集中堆放，在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区，施工生产区扰动地表面积包含于电力排管工程区，扰动地表面积不重复计列；密目网苫盖措施量计列于电力排管工程区内。施工生产区呈线性布置，临时排水沟、临时沉沙池未实施。

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 ^[1]
电力排管工程区	工程措施	土地整治	hm ²	1.11	0.54	-0.57
		表土剥离	hm ²	0.60	0.54	-0.06
		表土回覆	hm ²	0.60	0.54	-0.08
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	1.30	1.07	-0.23
	植物措施	播撒草籽	hm ²	0.60	0.54	-0.06
临时堆土区	工程措施	土地整治	hm ²	1.93	1.64	-0.29
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	2.40	1.64	-0.76
	植物措施	播撒草籽	hm ²	1.93	1.64	-0.29
施工生产区 ^[2]	工程措施	土地整治	hm ²	1.00	/	/
		表土剥离	hm ²	1.00	/	/
		表土回覆	hm ²	1.00	/	/
	植物措施	播撒草籽	hm ²	1.00	/	/
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.70	/	/
		临时排水沟	m	120	/	/
		临时沉沙池	座	1	/	/

注：

[1]本项方案阶段建设内容为新建 110kV 电力排管路径长约 3.2km，新建工井 31 座，实际建设内容为新建 110kV 电力排管路径长约 2.75km，新建工井 28 座；较方案阶段本项目新建 110kV 电力排管路径减少 0.45km，新建工井减少 3 座。本项目因工程扰动范围减少，相应的表土剥离、植物措施、临时措施量减少。方案阶段项目所在区域市政道路未建设，施工结束后拟对占用规划市政道路部分土地进行土地整治，改善施工迹地的理化性质，以满足后期道路施工需要；实际实施阶段，市政道路已建成，破路段直接交由市政部门及时进行路面恢复工作，相应的土地整治措施量减少。

[2]方案阶段施工生产区拟设置于 [] 内（占地面积 1.00hm²），实际实施阶段本项目未独立设置施工生产区进行物料集中堆放，在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区。施工生产区扰动范围包含于电力排管工程区，扰动地表面积不重复计列；土地整治、表土剥离、表土回覆、播撒草籽及密目网苫盖措施量计列于电力排管工程区内，措施量不重复计列。施工生产区呈线性布置，临时排水沟、临时沉沙池未实施。

4.4 水土保持措施防治效果

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目建设过程中实施的水土保持工程措施有表土剥离 1620m^3 ，表土回覆 1620m^3 ，土地整治 2.18hm^2 ，密目网苫盖 27100m^2 ，播撒草籽 2.18hm^2 等。

本项目较方案阶段本项目新建 110kV 电力排管路径减少 0.45km ，新建工井减少3座。实际实施阶段对施工方案进行优化，未独立设置施工生产区进行物料集中堆放，在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区，施工生产区扰动地表面积包含于电力排管工程区，扰动地表面积不重复计列（较方案阶段，扰动地表面积减少 1.00hm^2 ）；土地整治、表土剥离、表土回覆、播撒草籽及密目网苫盖措施量计列于电力排管工程区内，措施量不重复计列。本项目造成的扰动范围减少，因此施工过程中相应的水土保持措施减少。

经监测分析，本项目水土保持工程措施及临时措施在空间和时间尺度上立体结合，综合防治施工可能产生的水土流失，从而极大地降低因工程施工建设新增的水土流失量。本项目建设采取的各项工程措施和临时措施切实有效，重点防止水蚀和风蚀，防止地表临时堆土的流失，水土保持措施实施以后，因工程建设带来的水土流失将得到有效的控制。经现场实际监测，实际实施和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

5.1 监测时段

本项目水土保持监测时段从项目开工开始至项目施工结束，具体监测时段为2023年5月至2023年7月。

5.2 水土流失面积

本项目每季度各分区水土流失面积统计具体见表5-1。

表5-1 本项目水土流失面积统计表 单位：hm²

序号	监测分区	水土流失面积变化情况	
		施工期（含施工准备期）	
		2023 年 第 2 季度	2023 年 第 3 季度
1	电力排管工程区	0.91	1.11
2	临时堆土区	1.35	1.65
3	施工生产区	0 ^[1]	0 ^[2]
合计		2.26	2.76

注：[1][2]本项目实际实施阶段对施工方案进行优化，未独立设置施工生产区进行物料集中堆放，在明开排管工程区基槽开挖面沿线一侧设置施工生产区，施工生产区占地面积包含于电力排管工程区，不重复计列。

5.3 土壤侵蚀模数

本项目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。

本项目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/(km²·a)

序号	监测分区	土壤侵蚀模数变化情况	
		施工期（含施工准备期）	
		2023 年 第 2 季度	2023 年 第 3 季度 ^[1]
1	电力排管工程区	2033	1704
2	临时堆土区	1515	1687
3	施工生产区	/	

注：[1]2023 年第 3 季度，本项目进行土方回填，土地整治等施工；施工结束后对电力排管工程区、临时堆土区进行播撒草籽措施。治理后本项目防治责任范围内土壤侵蚀模数下降至 200 t/(km²·a)。

5.4 土壤流失量总量

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目建设期土壤流失总量为9.84t，其中

联合泰泽环境科技发展有限公司

电力排管工程区土壤流失量为4.40t，临时堆土区土壤流失量为5.44t。

5.5 水土流失危害取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目建设期内无水土流失危害事件发生。

5.6 取料、弃渣潜在土壤流失量

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目实际监测过程中，无取料场，无弃渣场，无潜在土壤流失量。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

本项目水土流失面积 2.76hm^2 ，水土流失治理达标面积 2.72hm^2 ，经计算本项目水土流失治理度为98.55%。各防治分区水土流失总治理情况详见表6-1。

表6-1 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)	水保流失治理达标面积 (hm^2)	水土流失治理度 (%)
电力排管工程区	1.11	1.08	97.30
临时堆土区	1.65	1.64	99.40
施工生产区	0.25	/	/
合计	2.76	2.72 ^[1]	98.55

注：[1]其中硬化面积 0.54hm^2 （破路段已由市政部门及时完成路面恢复工作），播撒草籽面积 2.18hm^2 。

6.2 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 $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。本项目施工结束后对电力排管工程区、临时堆土区进行播撒草籽措施。根据监测结果，治理后本项目防治责任范围内土壤侵蚀模数下降至 $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。因此，土壤流失控制比即 $200/200=1.00$ 。

6.3 渣土防护率

渣土防护率是项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

根据监测结果，本项目施工过程中产生的土方均采取了临时防护措施，本项目临时堆土 2.34万 m^3 。本项目对临时堆土进行了密目网苫盖等防护措施，实际挡护土方 2.33万 m^3 ，本项目渣土防护率达到 99.57%。

6.4 表土保护率

表土保护率即项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。本项目方案阶段设计剥离表土 5100m^3 ，全部采取密目网苫盖，表土保护率达到 95%。实际施工阶段，对本项目建设方案进行优化，因工程扰动范围减少，本项目实际保护的表土数量为 1620m^3 ，表土单独堆存于临时堆土区内，采用密目网苫盖，施工结束后全部回填。

本项目水土流失防治责任范围内可剥离表土总量约 1640m^3 ，本项目实际保护的表土数量为 1620m^3 ，本项目表土保护率为 98.78%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。

水土流失防治责任范围内可恢复植被面积为 2.20hm^2 ，已恢复植被面积为 2.18hm^2 ，本项目林草植被恢复率为 99.09%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

项目建设期水土流失防治责任范围面积 2.76hm^2 ，林草类植被面积 2.18hm^2 ，本项目区林草覆盖率为 78.99%。

林草植被恢复率及覆盖率计算详见表 6-2。

表 6-2 项目植被情况表

防治分区	水土流失防治 责任范围面积 (hm^2)	植物措施 面积 (hm^2)	可绿化面积 (hm^2)	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖率 (%)
电力排管工程区	1.11	0.54	0.55	98.18	48.65
临时堆土区	1.65	1.64	1.65	99.40	99.40
施工生产区	0	/	/	/	/
合计	2.76	2.18	2.20	99.09	78.99

6.7 水土流失防治标准对比情况

本项目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 6-3。

表6-3 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
水土流失治理度（%）	95	98.55	合格
土壤流失控制比	1.00	1.00	合格
渣土防护率（%）	98	99.57	合格
表土保护率（%）	97	98.78	合格
林草植被恢复率（%）	98	99.09	合格
林草覆盖率（%）	26	78.99	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 4.23hm^2 ，本项目实际发生扰动土地面积为 2.76hm^2 ，对比分析，水土流失防治责任范围减少了34.8%。

实际监测本项目建设期挖填土石方总量为 4.68万m^3 ，其中挖方总量 2.34万m^3 ，填方总量 2.34万m^3 ，无弃方。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，水土保持方案设计项目整体的防治目标为：水土流失治理度95%，土壤流失控制比1.00，渣土防护率98%，表土保护率97%，林草植被恢复率98%，林草覆盖率26%。

本项目防治指标达标情况如下：水土流失治理度 98.55%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率 99.57%，表土保护率 98.78%，林草植被恢复率 99.09%，林草覆盖率 78.99%。以上六项指标均达到水土保持方案的设计要求。

7.2 水土保持措施评价

本项目实际完成的水土保持措施有：表土剥离 1620m^3 ，表土回覆 1620m^3 ，土地整治 2.18hm^2 ，密目网苫盖 27100m^2 ，播撒草籽 2.18hm^2 等。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

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目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，委托了联合泰泽环境科技发展有限公司开展工程水土保持监测工作。各参建单位贯彻了防治结合、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；水土流失治理后，项目区土壤侵蚀模数降至容许值以下；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，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复、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98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

附图1 项目区地理位置图

附图2 监测分区及监测点位布设图

附图3 水土流失防治责任范围图

8.2 有关资料

附件1 《关于欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目水土保持方案报告书的批复》（津滨审批二室准〔2020〕292号）

附件2-1 备案证明（津滨审批一室准〔2020〕141号）

附件2-2 备案变更证明（津滨审批一室准〔2020〕322号）

附件3 《国网天津市电力公司关于国网天津滨海公司欣嘉园第三平方公里区域市政电力排管工程等3项工程可行性研究(初设)报告的批复》(津电发展(2020)41号)

附件4 监测季报-节选

监测过程现场照片

植被恢复（朝向北）	植被恢复（朝向南）
	
表土剥离	表土回覆
	
裸露地表密目网苫盖	临时堆土密目网苫盖
	
植被恢复及警示牌	植被恢复及工井井盖

监测实施方案

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目 水土保持监测实施方案

建设单位：国网天津市电力公司滨海供电分公司

编制单位：联合泰泽环境科技发展有限公司

二〇二三年六月 滨海供电分公司

2023 年第二季度监测季报

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目

水土保持监测季度报告

(2023 年第 2 季度)

建设单位： 国网天津市电力公司滨海供电分公司

监测单位： 联合泰泽环境科技发展有限公司

二〇二三年七月 滨海供电分公司

2023 年第三季度监测季报

欣嘉园第三平方公里电力排管工程项目

水土保持监测季度报告

(2023 年第 3 季度)

建设单位： 国网天津市电力公司滨海供电分公司

监测单位： 联合泰泽环境科技发展有限公司

滨海供电分公司
二〇二三年八月