

欣嘉园 110kV 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滨海供电分公司

监测单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

2022年6月

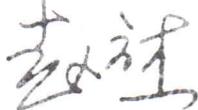


欣嘉园 110kV 输变电工程

水土保持监测总结报告

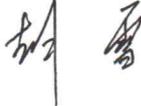
责任页

(北京林丰源生态环境规划设计院有限公司)

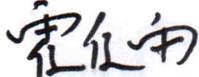
批准：赵云杰（总经理）

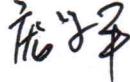
核定：周连兄（高工）

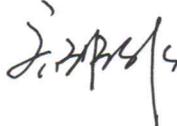
审核：宋贵平（高工）

校核：胡 雪（高工）

项目负责人：宋贵平（高工）

编制：霍佳雨（第 1、3、4 章、附图）

庞学平（前言、第 2、5、7 章）

齐非非（第 6、8 章、附件）



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：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

法定代表人：赵云杰

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保监测(京)字第0011号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日



发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日

前言

欣嘉园 110kV 输变电工程位于天津市滨海新区。工程包括光辉（欣嘉园）110kV 变电站新建工程及输电线路。

主要包括变电站和输电线路：光辉（欣嘉园）110kV 变电站，位于天津市滨海新区欣***。最终规模为 3*50MVA，电压等级 110/10kV，本期规模为主变容量 2*50MVA,电压等级为 110/10kV。本工程新建 2 条 110kV 输电线路。其中，欣嘉园站-黄港光伏升压站线路新建电缆路径长度 3.05km; 孟港后站-欣嘉园站线路新建路径总长 4.26km，其中新建电缆路径长度 3.52km、新建架空线路路径长度 0.74km。

本工程占地总面积 1.96hm²，工程总投资 14895.64 万元，其中土建投资 5536 万元，由国网天津市电力公司滨海供电分公司投资建设。本工程于 2020 年 5 月 10 日开工，于 2022 年 5 月 28 日完工，总工期 25 个月。

2019 年 1 月 21 日，天津市滨海新区行政审批局印发了《天津市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 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（津滨审批投准〔2019〕51 号）。

2019 年 5 月 17 日，国网天津市电力公司印发了《国网天津市电力公司关于欣嘉园 110 千伏输变电工程项目初步设计的批复》（津电建设〔2019〕60 号）。

2019 年 2 月，受国网天津市电力公司滨海供电分公司委托，北京林森生态环境技术有限公司进行本工程水土保持方案报告书编制工作，并于 2019 年 6 月编写完成《欣嘉园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿），2019 年 7 月 9 日，天津市滨海新区行政审批局印发《关于天津欣嘉园 110 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（津滨审批二室准〔2019〕180 号）。

2019 年 11 月，我公司受国网天津市电力公司滨海供电分公司委托，承担本工程的水土保持监测服务。随后，我公司成立监测项目部，编制监测实施方案、监测季报，并上报建设单位和水行政主管部门。监测期间多次查看项目现场，并于 2022 年 6 月编制完成了《欣嘉园 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，监测实施方案将本工程划分为变电站区、施工生活区、电缆施工区、顶管施工区、塔基及施工区 5 个防治分区。

监测实施期间，项目部人员对欣嘉园 110kV 输变电工程开展现场监测每季度 2 次，布设 6 个调查监测点。

实际监测欣嘉园 110kV 输变电工程的扰动面积为 1.96hm²，其中永久占地 0.38hm²，临时占地 1.58hm²。

本项目建设期实际挖填土石方总量为 6.50 万 m³，包括挖方总量 3.25 万 m³，填方总量 3.25 万 m³。无弃方。

本工程实际完成的水土保持措施有：土地整治 1.43 hm²，表土剥离 0.52 万 m³，表土回覆 0.52 万 m³，雨水管道 550m，透水砖铺装 600m²，防尘网 1.94hm²，临时沉沙池 4 座，撒播草籽 1.16hm²，栽植灌木 0.3hm²。

欣嘉园 110kV 输变电工程监测时段内土壤流失总量为 28.25t，其中基础施工期土壤流失量 9.17t，主体施工期土壤流失量 19.08t。

实际监测，水土流失治理度 99.35%，渣土防护率 99.97%，土壤流失控制比 1.05，表土保护率 99%，林草植被恢复率 99.32%，林草覆盖率 74.49%，满足水土保持方案设计的要求。

监测过程中提交《水土保持监测实施方案》1 份，《水土保持监测季报表》7 份。本工程水土保持监测三色评价结果为“绿色”，平均得分为 97 分。

监测过程中，得到建设单位、施工单位的大力配合和帮助，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		欣嘉园 110kV 输变电工程									
建设规模	包括光辉（欣嘉园）110kV 变电站新建工程及输电线路	建设单位		国网天津市电力公司滨海供电公司							
		建设地点		天津市滨海新区							
		所属流域		海河流域							
		工程总投资		总投资 14895.64 万元							
		工程总工期		2020.05 开工，2022.05 完工							
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			霍佳雨，***			
自然地理类型		滨海平原区，暖温带季风型大陆气候，地带性植被属温带落叶阔叶林，土壤主要类型为潮土			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				
	1.水土流失状况监测		调查监测		2.防治责任范围监测		GPS 测量、施工图读取、无人机航拍				
	3.水土保持措施情况监测		现场测量、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/(km ² •a)				
方案设计防治责任范围		1.96hm ²		容许土壤流失量		200t/(km ² •a)					
水土保持投资		119.62 万元		水土流失目标值		200t/(km ² •a)					
防治措施		<p>本工程实际完成的水土保持措施有：</p> <p>（1）变电站区：雨水管道 550m，透水砖铺装 600m²，表土剥离及回覆 0.10 万 m³，撒播草籽 300m²，防尘网苫盖 0.41hm²。</p> <p>（2）施工生活区：土地整治 0.10hm²，撒播草籽 0.10hm²。</p> <p>（3）电缆施工区：土地整治 0.90hm²，表土剥离及回覆 0.27 万 m³，撒播草籽 0.60hm²，栽植灌木 0.30hm²，防尘网苫盖 1.05hm²。</p> <p>（4）顶管施工区：土地整治 0.32hm²，表土剥离及回覆 0.10 万 m³，撒播草籽 0.32hm²，防尘网苫盖 0.32hm²，临时沉沙池 4 座。</p> <p>（5）塔基及施工区：土地整治 0.11hm²，表土剥离及回覆 0.05 万 m³，撒播草籽 0.11hm²，防尘网苫盖 0.16hm²。</p>									
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					
		水土流失治理度		95	99.35	防治措施面积	1.52 hm ²	建筑物及硬化面积	0.43 hm ²	扰动土地面积	1.96 hm ²
		土壤流失控制比		1.0	1.05	防治责任范围面积		1.96hm ²		水土流失总面积	1.53hm ²
		渣土防护率		95	99.97	工程措施面积		0.06hm ²		容许土壤流失量	200 t/(km ² •a)
		表土保护率		95	99	植物措施面积		1.46hm ²		监测土壤流失情况	190 t/(km ² •a)
		林草植被恢复率		97	99.32	可绿化面积		1.47hm ²		林草类植被面积	1.46hm ²
		林草覆盖率		25	74.49	实际拦挡弃土（渣、石）量		0		总弃土（渣、石）量	0

水土保持治理达标评价	水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护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。

前言.....	a
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.....	11
3 重点对象水土流失动态监测.....	13
3.1 防治责任范围监测.....	13
3.2 土石方流向情况监测.....	14
4 水土流失防治措施监测结果.....	16
4.1 水土保持方案设计.....	16
4.2 实际监测.....	16
4.3 水土保持措施监测结果对比分析.....	17
4.4 水土保持措施防治效果.....	18
5 土壤流失情况监测.....	20
5.1 监测时段划分.....	20
5.2 水土流失面积.....	20
5.3 土壤侵蚀模数.....	21

5.4 土壤流失总量.....	22
5.5 水土流失危害.....	22
6 水土流失防治效果监测结果.....	23
6.1 水土流失治理度.....	23
6.2 土壤流失控制比.....	23
6.3 渣土防护率.....	23
6.4 表土保护率.....	23
6.5 林草植被恢复率.....	24
6.6 林草覆盖率.....	24
7 结论.....	25
7.1 水土流失动态变化.....	25
7.2 水土保持措施评价.....	25
7.3 存在问题及建议.....	25
7.4 综合结论.....	25

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 110kV 输变电工程位于天津市滨海新区。工程包括光辉（欣嘉园）110kV 变电站新建工程及输电线路。

光辉（欣嘉园）110kV 变电站为新建工程，位于天津市滨海新区***。站最终规模为 3*50MVA，电压等级 110/10kV，本期规模为主变容量 2*50MVA,电压等级为 110/10kV。

线路工程起点为光辉（欣嘉园）110kV 变电站，新建 2 条 110kV 双回线路。其中，欣嘉园站-黄港光伏升压站线路新建电缆路径长度 3.05km；孟港后站-欣嘉园站线路新建路径总长 4.26km，其中新建电缆路径长度 3.52km、新建架空线路路径长度 0.74km。

本工程属于新建输变电工程。建设规模包括：新建光辉（欣嘉园）110kV 变电站及新建输电线路。

实际监测工程占地面积为 1.96hm²，其中，变电站区 0.33 hm²、施工生活区 0.10 hm²、电缆施工区 1.05 hm²、顶管施工区 0.32 hm²、塔基及施工区 0.16hm²。

实际监测本工程建设期挖填土石方总量为 6.50 万 m³，包括挖方总量 3.25 万 m³，填方总量 3.25 万 m³，无弃方。

欣嘉园 110kV 输变电工程，工程总投资 14895.64 万元，其中土建投资 5536 万元，由国网天津市电力公司滨海供电分公司投资建设。本工程于 2020 年 5 月 10 日开工，于 2022 年 5 月 28 日完工，总工期 25 个月。

1.1.2 项目区概况

（1）地形地貌

滨海新区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，用地类型主要为草地，项目区现状地面高程 3m 左右。

本项目地下水属潜水类型，静止水位埋深 0.50~1.20m 左右。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。一般年变幅在 0.50~

1.00m 左右。

(2) 气象

项目所在区域为暖温带季风型大陆气候，多年平均降水量 566.0mm，年均气温 12.0℃，极端最低气温为-18.3℃，极端最高气温为 40.9℃。多年平均蒸发量 1656mm，多年平均无霜期 217 天。多年平均风速 3.2m/s，最大风速 31.1m/s，全年主导风向为 SW，最大冻土深度 60cm。

(3) 水文

项目所在的滨海新区境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达，区内有一级河道 8 条：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，河道总长度约 160km；二级河道 14 条：西河、西减河、东河、东减河、新地河、北塘排咸河、黑潞河、八米河、十米河、马厂减河、清静黄排水河、北排水河、兴济夹道减河、荒地排水河。

(4) 土壤

滨海新区土壤为潮土类，又分为普通潮土、盐化潮土和湿潮土 3 个亚类、14 个土属、52 个土种。依西高东低地形特点，普通潮土、盐化潮土、湿潮土由西向东呈现规律性分布，土壤质地粘紧，通气、透水不良，瘠薄，土壤含盐量较高。

(5) 植被

滨海新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。草木植物多于木本植物。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；在盐渍化荒地可见盐地碱蓬群落和盐地碱蓬--芦苇群落；沙质土地有沙生植物可见。在河坡、堤埝或路边有发育良好的灌草丛，常见的有荆条、紫穗槐加狗尾草植物群落；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，项目区植被覆盖率 25%。

(6) 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)，工程沿线属于滨海平原区，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，项目区水土流失主要为微度水力侵蚀，土壤侵蚀背景值为 $190t/(km^2 \cdot a)$ 。根据水利部办公厅《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号）以及《天津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》：本工程不涉及水利部公布的国家级重点预防保护区和国家级重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），最终确定项目区水土流失防治标准采用一级防治标准。

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滨海供电分公司

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

水保方案编制单位：北京林森生态环境技术有限公司

水土保持监测、监理单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：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滨海供电分公司作为本工程建设单位，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，负责水土保持工作实施计划的编制及组织实施；水土保持管理制度的制定；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；组织开展水土保持设施验收工作，协调相关报告编制单位完成归档工作。

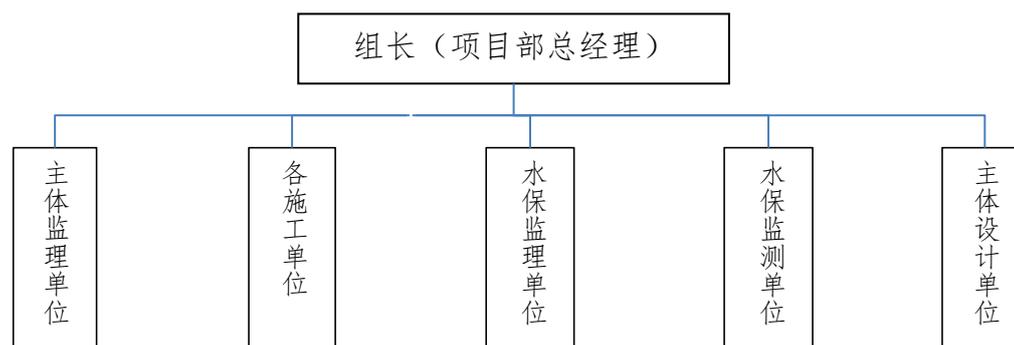


图 1-1 水土保持工作领导小组组织机构图

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。在工程建设过程中，依据水土保持要求，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，满足了项目水土流失防治标准。

1.2.4 水土保持方案编报及变更

(1) 水土保持方案编报

2019年2月，受国网天津市电力公司滨海供电分公司委托，北京林森生态环境技术有限公司进行本工程水土保持方案报告书编制工作。接受编制任务后，编制单位对工程设计资料进行了全面分析研究，并进行了现场踏勘，对项目沿线的自然环境、生态环境、水土流失及水土保持现状等进行了调查，同时征求了地方水行政主管部门的意见，依据《生产建设项目水土保持技术标准》，在充分利用已有输变电工程的水土保持治理经验，结合主体工程设计和施工特点的基础上，于2019年6月编写完成《欣嘉园110kV输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019年7月9日，天津市滨海新区行政审批局印发本工程水土保持批复《关于天津欣嘉园110千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（津滨审批二室准〔2019〕180号）。

(2) 水土保持方案变更情况

参照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）文件要求，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。

本工程建设过程中，各分区面积有不同程度的增减，但未达到“防治责任范围增加30%以上”的水土保持方案变更条件，本工程无变更。施工单位严格控制施工扰动范围，按水土保持方案设计的措施进行施工。

1.2.5 水土保持监测意见落实情况

2019年11月，我公司接受网天津市电力公司滨海供电分公司委托，承担本工程的水土保持监测服务，在实施监测过程中无整改意见。

2020年3季度监测意见：

无。

2020年第4季度监测意见

无。

2021年第1季度监测意见

无。

2021年第2季度监测意见

无。

2021年第3季度监测意见

无。

2021年第4季度监测意见

无。

2022年第1季度监测意见

无。

1.2.6 监督检查意见落实情况

本工程在实施监测过程中未收到有关部门要求整改的意见。

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

(1) 方案的编制

2019年11月，我公司接受国网天津市电力公司滨海供电分公司委托，承担本项目的水土保持监测服务。随后我公司成立“监测项目部”，组织监测人员开展现场工作。并于2020年7月完成了《欣嘉园110kV输变电工程水土保持监测实

施方案》。

(2) 监测范围

水土保持监测区域主要为该项目水土保持方案批复的水土流失防治责任范围，本项目水土保持方案批复的水土流失防治责任范围的面积为 1.96hm²。详见表 1-1。

表 1-1 监测范围统计表单位：hm²

项目组成	方案设计的防治责任范围 (hm ²)
变电站区	0.33
施工生活区	0.10
电缆施工区	1.05
顶管施工区	0.32
塔基及施工区	0.16
合计	1.96

(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，依据上述原则将本工程的水土流失防治分区分为变电站区、施工生活区、电缆施工区、顶管施工区、塔基及施工区 5 个防治分区。本工程共布设调查监测点 6 个，分别位于变电站区、施工生活区、电缆施工区、顶管施工区、塔基及施工区。

(4) 监测内容和方法

根据水利部办公厅《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），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、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

我公司接受水土保持监测任务后，即成立“水土保持监测项目部”，包括项目

负责人 1 人、监测工程师 3 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 1-2，监测部组织模式见图 1-1。

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；编制本工程《水土保持监测实施方案》、《监测季度报告书》并报送建设单位和水行政主管部门。通过多次查勘现场，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 1-2 监测项目部人员组成表

成员	职责	分工情况
宋贵平	项目负责人	项目管理，外部沟通与协调，对监测过程的指导、协调及监督，野外观测，报告编制
霍佳雨	监测工程师	野外观测，监测数据收集、整理及分析，报告编制
庞学平	监测工程师	野外观测，监测数据收集、整理及分析，报告编制
齐非非	监测工程师	野外观测，监测数据收集、整理及分析，报告编制

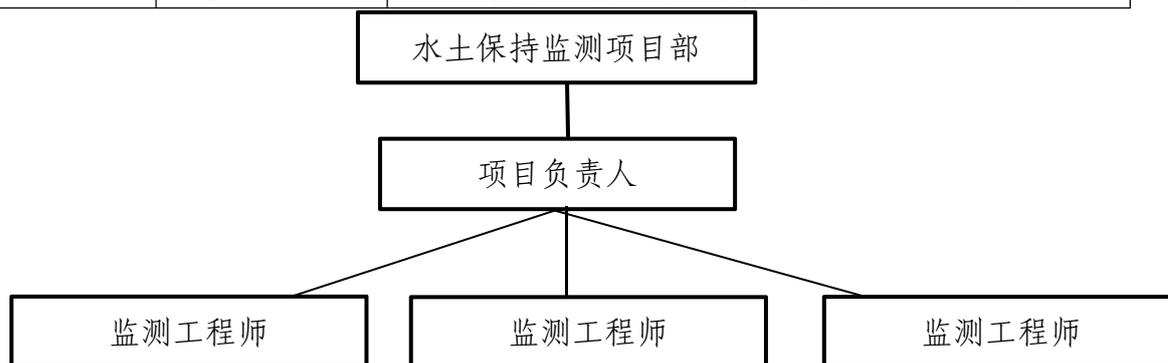


图 1-1 水土保持监测项目部组织模式示意图

1.3.3 监测点布设

本工程共布设调查监测点 6 个，分别位于变电站区、施工生活区、电缆施工区、顶管施工区、塔基及施工区 5 个防治分区。以监测不同施工时段中的水土流失情况。详细情况见表 1-3。

表 1-3 监测点位分布情况统计表

监测点	监测分区	监测方法	监测内容	监测时段
1	变电站区	实地量测、普查法、资料收集法、调查监测	土壤侵蚀模数、水土流失情况	2020 年 5 月 ~ 2022 年 5 月
2	施工生活区	实地量测、普查法、资料收集法、调查监测	土壤侵蚀模数、水土流失情况	2020 年 5 月 ~ 2022 年 4 月
3	电缆施工区	实地量测、普查法、资	土壤侵蚀模数、	2020 年 5 月 ~ 2022

		料收集法、调查监测	水土流失情况	年 5 月
4	顶管施工区	实地量测、普查法、资料收集法、调查监测	土壤侵蚀模数、水土流失情况	2020 年 5 月 ~ 2022 年 5 月
5	塔基及施工区	实地量测、普查法、资料收集法、调查监测	土壤侵蚀模数、水土流失情况	2020 年 5 月 ~ 2022 年 5 月
6	塔基及施工区	实地量测、普查法、资料收集法、调查监测	土壤侵蚀模数、水土流失情况	2020 年 5 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 1-4。

表 1-4 监测设备统计表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	手持式 GPS		套	1
2	笔记本电脑		台	2
3	激光测距仪		台	1
4	数码相机		台	1
5	皮尺或钢卷尺		个	2
6	大疆无人机	Mavic2Pro	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，采取搜集施工影像资料、监理资料、现场量测、调查和类比为主。

(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) 普查法

普查法是指定期对项目区全部占地进行一次普遍的调查，全面掌握项目建设

进展和水土保持防治措施落实情况,并对发现的水土流失现象及时采取相应的应对措施。按时测量项目区扰动地表面积、临时堆土面积、植物措施面积等,可采用手持式 GPS 定位仪进行。

(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。

(4) 无人机航拍

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

监测过程中提交《水土保持监测实施方案》1份,《水土保持监测季报》7份。所有档案资料均按要求整理建档,并由专人负责管理,按时报送水行政主管部门。本工程水土保持监测三色评价结果为“绿色”,平均得分为97分。项目通过水土保持设施验收后,移交国网天津市电力公司滨海供电分公司。

2 监测内容和方法

欣嘉园 110kV 输变电工程水土保持监测内容主要包括水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施效益三大类。在不同水土流失监测分区均有所差异。具体可划分为水土流失防治责任范围动态监测、地表扰动面积监测、弃土弃渣监测、临时防护措施监测、植被恢复监测、工程措施监测和水土流失动态监测共七项。

2.1 扰动土地情况

建设项目的防治责任范围包括项目建设区。项目建设区包括临时占地和永久占地。因此水土流失防治责任范围动态监测包括所有建设区占地面积的动态监测。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
1	扰动面积	资料分析、实地测量、无人机航拍解译
2	土地利用类型	资料分析、实地测量

本工程的扰动面积通过无人机航拍解译、GPS 测量、人工测量和资料分析等监测方法获取。

监测人员利用无人机航拍相片拼接解译、项目平面布置图分析、现场测量等方式获得项目扰动面积。

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

本工程采取的水土保持工程措施主要有土地整治、雨水管道、透水砖铺装，监测内容主要有各工程措施的措施类型、进度、位置、稳定性、完好程度、运行情况 and 措施的效果等。

在监测过程中，水土保持措施的监测方法主要有无人机航拍、GPS 量测、激光测距仪测量、钢尺测量等实地测量方法以及施工图读取。

2.3.2 植物措施

监测人员通过现场调查，工程采取的水土保持植物措施主要为撒播草籽、栽植灌木。主要监测林草覆盖度、防治效果、生长情况等。

2.3.3 临时防护措施

本工程施工过程中采取的水土保持临时措施主要通过查阅现场施工、监理资料获取的工程量。工程采取的水土保持临时措施主要有防尘网。主要监测临时防护措施实施进度、数量和质量、防治效果、运行情况等。

2.4 水土流失情况

针对不同地形地貌、地表扰动类型的流失特点，经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀程度；依据观测数据，运用数理统计方法，结合调查，分析计算工程建设过程中的水土流失面积、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况，评价对周边地区生态环境的影响，以及造成的危害情况等。水土流失量监测内容、监测频次、监测方法详见 2-2。

表 2-2 水土流失量监测内容与监测方法

序号	监测内容	监测方法
1	水土流失面积	获取资料分析计算
2	土壤流失量	定位观测、调查监测、项目类比
3	水土流失危害	实地测量、资料分析

土壤侵蚀模数通过调查监测点地貌、坡度、覆盖物等指标，采用专家判读法估判。

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

批复的水土保持方案中设计的防治责任范围为 1.81hm², 不包含直接影响区。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	永久占地		临时占地		方案设计的防治责任范围 (hm ²)
	草地	林地	草地	公路用地	
变电站区	0.33				0.33
施工生活区			0.08		0.08
电缆施工区				1.08	1.08
顶管施工区				0.32	0.32
合计	0.33		0.08	1.40	1.81

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 1.96hm²。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	永久占地		临时占地			防治责任范围
	草地	林地	草地	公路用地	林地	
变电站区	0.33					0.33
施工生活区			0.10			0.10
电缆施工区				1.05		1.05
顶管施工区				0.32		0.32
塔基及施工区		0.05			0.11	0.16
合计	0.33	0.05	0.10	1.37	0.11	1.96

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面积增加 0.15hm², 在实际施工中, 塔基及施工区比方案减少面积 0.15hm², 主要是方案未设计塔基施工, 实际施工增加了三基塔基。项目实际发生的水土流失防治责任范围面积与批复方案设计的水土流失防治责任范围面积对比情况见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围一览表单位: hm²

项目组成	防治责任范围 (hm ²)		变化量 (hm ²)
	方案设计	实际监测	
变电站区	0.33	0.33	/
施工生活区	0.08	0.10	+0.02
电缆施工区	1.08	1.05	-0.03
顶管施工区	0.32	0.32	/
塔基及施工区	/	0.16	+0.16
合计	1.81	1.96	+0.15

(1) 变电站区

方案设计防治责任范围面积为 0.33hm²。变电站区严格按照施工范围施工，实际防治责任范围面积为 0.33hm²，防治责任范围未发生变化。

(2) 施工生活区

方案设计防治责任范围面积为 0.08hm²。施工生活区实际防治责任范围面积为 0.10hm²，防治责任范围增加 0.02 hm²。

(3) 电缆施工区

方案设计阶段，电缆沟施工作业面宽度为 4m，实际施工时，施工单位控制了施工扰动面宽度，使其在 3-4m 之间，因此实际施工占地较方案设计减少了 0.03hm²。

(4) 顶管施工区

方案设计防治责任范围面积为 0.32hm²。顶管施工区严格按照施工范围施工，实际防治责任范围面积为 0.32hm²，防治责任范围未发生变化。

(5) 塔基及施工区

方案未设计塔基施工，实际防治责任范围 0.16hm²。

综上，项目实施过程中，施工单位优化了施工场地布置，严格控制临时施工用地面积，因此实际防治责任范围较方案设计增加了 0.15hm²。

3.2 土石方流向情况监测

批复的水土保持方案报告书中设计的本工程建设期挖填土石方总量为本工程挖填总量 6.40 万 m³，其中挖方 3.20 万 m³，填方 3.20 万 m³，无弃方。

实际监测建设期挖填土石方总量为 6.50 万 m³，包括挖方总量 3.25 万 m³，填方总量 3.25 万 m³。无弃方。挖填方总量较方案设计增加了 0.1 万 m³，因为实际变电站区及电缆施工区挖填方量减少，塔基及施工区挖填方量增加。实际土石

方情况如下:

变电站区: 挖方量 0.65 万 m³, 回填方量 0.92 万 m³, 调入土方 0.27 万 m³。

电缆施工区: 挖方量 2.11 万 m³, 回填方量 1.84 万 m³, 外运 0.27 万 m³。

顶管施工区: 挖方量 0.33 万 m³, 回填方量 0.33 万 m³。

塔基及施工区: 挖方量 0.11 万 m³, 回填方量 0.11 万 m³。

对比分析, 项目建设过程中, 开挖及回填方较方案设计均有所增加。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 水土保持方案设计

根据天津市滨海新区行政审批局批复的水土保持方案,本工程后续设计包含在主体工程的初步设计和施工图设计中。本项目水土流失防治责任范围划分变电站区(含进站道路)、施工生活区、电缆施工区、顶管施工区4个防治分区。

项目水土保持方案报告书根据水土流失防治分区,在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上,把水土保持工程措施、植物措施、临时措施有机结合起来,形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局。

(1) 变电站区

工程措施:雨水管道550m,透水砖铺装598.62m²,表土剥离及回覆0.10万m³。

临时措施:防尘网苫盖2000m²。

(2) 施工生活区

工程措施:土地整治0.08hm²。

植物措施:撒播草籽0.08hm²。

(3) 电缆施工区

工程措施:土地整治0.90hm²,表土剥离及回覆0.27万m³。

植物措施:撒播草籽0.60hm²,栽植灌木0.30hm²。

临时措施:防尘网苫盖12000m²。

(4) 顶管施工区

工程措施:土地整治0.32hm²,表土剥离及回覆0.10万m³。

植物措施:铺草皮绿化0.32hm²。

临时措施:临时沉沙池4座,防尘网苫盖1800m²。

4.2 实际监测

本工程实施完成的水土保持措施有:土地整治1.43hm²,表土剥离0.52万m³,表土回覆0.52万m³,雨水管道550m,透水砖铺装600m²,防尘网1.94hm²,临时沉沙池4座,撒播草籽1.16hm²,栽植灌木0.3hm²。

本项目实际实施的水土保持措施体系完整、合理,水土保持功能没有降低,

水土保持措施布局与项目水土保持方案报告书设计的水土保持措施布局有略微变化，具体情况如下：

(1) 变电站区

工程措施：雨水管道 550m，透水砖铺装 600m²，表土剥离及回覆 0.10 万 m³。

临时措施：防尘网苫盖 0.41hm²。

植物措施：撒播草籽 300m²。

(2) 施工生活区

工程措施：土地整治 0.10 hm²。

植物措施：撒播草籽 0.10hm²。

(3) 电缆施工区

工程措施：土地整治 0.90 hm²，表土剥离及回覆 0.27 万 m³。

植物措施：撒播草籽 0.60hm²，栽植灌木 0.30hm²。

临时措施：防尘网苫盖 1.05hm²。

(4) 顶管施工区

工程措施：土地整治 0.32 hm²，表土剥离及回覆 0.10 万 m³。

植物措施：撒播草籽 0.32hm²。

临时措施：临时沉沙池 4 座，防尘网苫盖 0.32hm²。

(5) 塔基及施工区

工程措施：土地整治 0.11 hm²，表土剥离及回覆 0.05 万 m³。

植物措施：撒播草籽 0.11hm²。

临时措施：防尘网苫盖 0.16hm²。

4.3 水土保持措施监测结果对比分析

通过对比，本工程水土保持措施完成情况与批复的水土保持方案报告书中设计工程量略有变化，水土流失得到了全面治理。

实施的水土保持措施与方案设计详细对比情况见表 4-1、表 4-2、表 4-3。

表 4-1 实施的水土保持工程措施与方案设计对比表

水土保持防治分区	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	变化量
变电站区	雨水管道	m	550	550	/
	表土剥离及回覆	万 m ³	0.10	0.10	/

	透水砖铺装	m ²	598.62	600	+1.38
施工生活区	土地整治	hm ²	0.08	0.10	+0.02
电缆施工区	表土剥离及回覆	万 m ³	0.27	0.27	/
	土地整治	hm ²	0.90	0.90	/
顶管施工区	表土剥离及回覆	万 m ³	0.10	0.10	/
	土地整治	hm ²	0.32	0.32	/
塔基及施工区	表土剥离及回覆	万 m ³	/	0.05	+0.05
	土地整治	hm ²	/	0.11	+0.11

表 4-2 实施的水土保持植物措施与方案设计对比表

水土保持防治分区	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	变化量
变电站区	撒播草籽	m ²	/	300	+300
施工生活区	撒播草籽	hm ²	0.08	0.10	+0.02
电缆施工区	撒播草籽	hm ²	0.60	0.60	/
	栽植灌木	hm ²	0.30	0.30	/
顶管施工区	铺草皮绿化	hm ²	0.32	/	-0.32
	撒播草籽	hm ²	/	0.32	+0.32
塔基及施工区	撒播草籽	hm ²	/	0.11	+0.11

表 4-3 实施的水土保持临时措施与方案设计对比表

水土保持防治分区	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	变化量
变电站区	防尘网	hm ²	0.20	0.41	+0.21
电缆施工区	防尘网	hm ²	1.20	1.05	-0.15
顶管施工区	防尘网	hm ²	0.18	0.32	+0.14
	临时沉沙池	座	4	4	/
塔基及施工区	防尘网	hm ²	/	0.16	+0.16

4.4 水土保持措施防治效果

欣嘉园 110kV 输变电工程建设过程中各防治分区实施的水土保持措施有：土地整治 1.43 hm²，表土剥离 0.52 万 m³，表土回覆 0.52 万 m³，雨水管道 550m，透水砖铺装 600m²，防尘网 1.94hm²，临时沉沙池 4 座，撒播草籽 1.16hm²，栽植灌木 0.3hm²。

经监测分析，实际实施的水土保持措施体系与方案报告书设计的水土保持措施体系基本一致，变电站区透水砖铺装面积增加 1.38m²，撒播草籽面积增加了 300m²、防尘网苫盖面积增加 0.21hm²。施工生活区土地整治面积增加 0.02 hm²、

撒播草籽面积增加 0.02 hm²。电缆施工区防尘网苫盖面积减少了 0.15 hm²。顶管施工区铺草皮绿化面积减少了 0.32 hm²、撒播草籽面积增加 0.32 hm²。因电缆施工区根据现场情况，将植物措施由铺草皮绿化改为撒播草籽。塔基及施工区土地整治面积增加 0.11hm²，表土剥离及回覆增加 0.05 万 m³，撒播草籽面积增加 0.11hm²，防尘网苫盖面积增加 0.16hm²。因整体统筹安排，部分电缆线路改为架空线路，故增加三座塔基，导致水土保持措施增加。

施综上所述，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 监测时段划分

本工程监测工作从项目开工开始，具体监测时段为 2020 年 5 月-2022 年 5 月。根据工程进度及不同施工阶段项目区土壤流失变化情况，将本工程划分为基础施工期、主体施工期 2 个阶段。

表 5-1 监测时段统计表

施工阶段	2020 年									2021 年									2022 年						
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
基础施工期	■	■	■	■	■																				
主体施工期						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

5.2 水土流失面积

(1) 基础施工期

本工程监测时段内水土流失面积为 1.96hm²，其中变电站区土壤流失面积为 0.33hm²，施工生活区土壤流失面积为 0.10hm²，电缆施工区土壤流失面积为 1.05hm²，顶管施工区土壤流失面积为 0.32hm²，塔基及施工区土壤流失面积为 0.16hm²。监测时段内各分区土壤流失面积见表 5-2。

表 5-2 水土流失面积统计表

监测时段	监测分区	季度	土壤流失面积 (hm ²)
基础施工期	变电站区	2020 年第 2、3 季度	0.33
	施工生活区	2020 年第 2、3 季度	0.10
	电缆施工区	2020 年第 2、3 季度	1.05
	顶管施工区	2020 年第 2、3 季度	0.32
	塔基及施工区	2020 年第 2、3 季度	0.16
		合计	

(2) 主体施工期

本工程监测时段内水土流失面积为 1.58hm²，主体施工期变电站区已部分硬化，施工生活区已全部硬化，其中变电站区土壤流失面积为 0.05hm²，电缆施工区土壤流失面积为 1.05hm²，顶管施工区土壤流失面积为 0.32hm²，塔基及施工区土壤流失面积为 0.16hm²。各分区土壤流失面积见表 5-3。

表 5-3 水土流失面积统计表

监测时段	监测分区	季度	土壤流失面积 (hm ²)
主体施工期	变电站区	2020 年第 4 季度、2021 年第 1、2、3、4 季度、2022 年第 1、2 季度	0.05
	电缆施工区	2020 年第 4 季度、2021 年第 1、2、3、4 季度、2022 年第 1、2 季度	1.05
	顶管施工区	2020 年第 4 季度、2021 年第 1、2、3、4 季度、2022 年第 1、2 季度	0.32
	塔基及施工区	2020 年第 4 季度、2021 年第 1、2、3、4 季度、2022 年第 1、2 季度	0.16
	合计		1.58

5.3 土壤侵蚀模数

本工程监测时段为 2020 年 5 月-2022 年 5 月,根据现场查勘并结合专家判读法得到每季度各分区土壤侵蚀模数。本工程不同季度各分区土壤侵蚀模数详见表 5-4。

表 5-4 土壤侵蚀模数统计表

监测时段	监测分区	季度	土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))
基础施工期	变电站区	2020 年第 2、3 季度	1000
	施工生活区	2020 年第 2、3 季度	500
	电缆施工区	2020 年第 2、3 季度	1200
	顶管施工区	2020 年第 2、3 季度	1200
	塔基及施工区	2020 年第 2、3 季度	1000
主体施工期	变电站区	2020 年第 4 季度、2021 年第 1、2、3、4 季度、2022 年第 1、2 季度	600
	电缆施工区	2020 年第 4 季度、2021 年第 1、2、3、4 季度、2022 年第 1、2 季度	800
	顶管施工区	2020 年第 4 季度、2021 年第 1、2、3、4 季度、2022 年第 1、2 季度	600
	塔基及施工区	2020 年第 4 季度、2021 年第 1、2、3、4 季度、2022 年第 1、2 季度	500

5.4 土壤流失总量

本工程监测时段内土壤流失总量为 28.25t, 其中基础施工期土壤流失量 9.17t, 主体施工期土壤流失量 19.08t。各阶段水土流失量统计情况见表 5-5。

表 5-5 分区水土流失量统计表

监测时段	监测分区	季度	土壤流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	时段 (a)	土壤流失量(t)
基础施工期	变电站区	2020 年第 2、3 季度	0.33	1000	0.42	1.39
	施工生活区	2020 年第 2、3 季度	0.10	500	0.42	0.21
	电缆施工区	2020 年第 2、3 季度	1.05	1200	0.42	5.29
	顶管施工区	2020 年第 2、3 季度	0.32	1200	0.42	1.61
	塔基及施工区	2020 年第 2、3 季度	0.16	1000	0.42	0.67
	合计			1.96		
主体施工期	变电站区	2020 年第 4 季度、 2021 年第 1、2、3、 4 季度、2022 年第 1、 2 季度	0.05	600	1.67	0.50
	电缆施工区	2020 年第 4 季度、 2021 年第 1、2、3、 4 季度、2022 年第 1、 2 季度	1.05	800	1.67	14.03
	顶管施工区	2020 年第 4 季度、 2021 年第 1、2、3、 4 季度、2022 年第 1、 2 季度	0.32	600	1.67	3.21
	塔基及施工区	2020 年第 4 季度、 2021 年第 1、2、3、 4 季度、2022 年第 1、 2 季度	0.16	500	1.67	1.34
	合计			1.58		
合计						28.25

5.5 水土流失危害

工程建设过程中, 无水土流失危害事件发生。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

项目建设区扰动土地面积 1.96hm²，水土流失面积 1.53hm²，水土流失治理面积 1.52hm²，按照公式计算本项目水土流失治理度为 99.35%。

表 6-1 工程水土流失治理度

水土流失防治区	扰动土地面积 (hm ²)	水保措施面积 (hm ²)			建筑物及硬化面积 (hm ²)	项目区水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
		植物措施面积	工程措施面积	小计			
变电站区	0.33	0.03	0.06	0.09	0.23	0.10	90
施工生活区	0.10	0.10		0.10		0.10	100
电缆施工区	1.05	0.90		0.90	0.15	0.90	100
顶管施工区	0.32	0.32		0.32		0.32	100
塔基及施工区	0.16	0.11		0.11	0.05	0.11	100
合计	1.96	1.46	0.06	1.52	0.43	1.53	99.35

6.2 土壤流失控制比

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)。根据监测结果，本项目植被恢复期的土壤侵蚀模数为 190t/(km²·a)。因此，项目运行期的土壤流失控制比为 1.05。

6.3 渣土防护率

渣土防护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。工程实际挖填方量为 6.50 万 m³，施工过程中部分临时堆土布设了临时拦挡措施，计算新增水土流失量约为 28.25t，折合土方 21.73m³(土壤容重按 1.30t/m³计)，因此工程渣土防护率为 99.97%。工程建设期采取了防尘网苫盖等措施，本工程渣土防护率为 99%以上。

6.4 表土保护率

本工程土建施工前，均对扰动地表区域进行了表土剥离，本工程表土剥离量为 0.52 万 m³，电缆施工区、顶管施工区、塔基及施工区表土临时堆放于施工区附近，土建施工结束后进行了表土回覆，施工区域内表土保护率可达到 99%。

6.5 林草植被恢复率

项目建设区内可恢复植被面积为 1.47hm²，已恢复植被面积为 1.46hm²，本项目林草植被恢复率 99.32%。

表 6-2 项目建设区绿化指标计算表

水土流失防治区	可绿化面积 (hm ²)	绿化面积 (hm ²)	占地面积 (hm ²)	林草植被恢复 率 (%)	林草覆盖率 (%)
变电站区	0.04	0.03	0.33	75	9.09
施工生活区	0.10	0.10	0.10	99	99
电缆施工区	0.90	0.90	1.05	99	99
顶管施工区	0.32	0.32	0.32	99	99
塔基及施工区	0.11	0.11	0.16	68.75	99
合计	1.47	1.46	1.96	99.32	74.49

6.6 林草覆盖率

本项目建设区扰动土地面积 1.96hm²，已恢复植被面积为 1.46hm²，林草覆盖率为 74.49%。

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

防治目标	防治目标值	监测值	达标结论
水土流失治理度 (%)	95	99.35	达标√
土壤流失控制比	1.0	1.05	达标√
渣土防护率 (%)	95	99.97	达标√
表土保护率 (%)	95	99	达标√
林草植被恢复率 (%)	97	99.32	达标√
林草覆盖率 (%)	25	74.49	达标√

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防治责任范围为 1.81hm²。实际发生扰动土地面积为 1.96hm²，对比分析，水土流失防治责任范围较方案设计增加 0.15hm²。

实际监测本项目建设期挖填土石方总量为 6.50 万 m³，包括挖方总量 3.25 万 m³，填方总量 3.25 万 m³。无弃方。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》，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%，渣土防护率 95%，土壤流失控制比 1.05，表土保护率 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：水土流失治理度 99.35%，渣土防护率 99.97%，土壤流失控制比 1.05，表土保护率 99%，林草植被恢复率 99.32%，林草覆盖率 74.49%，满足水土保持方案设计的要求。

7.2 水土保持措施评价

本项目完成的水土保持措施有土地整治 1.43 hm²，表土剥离 0.52 万 m³，表土回覆 0.52 万 m³，雨水管道 550m，透水砖铺装 600m²，防尘网 1.94hm²，临时沉沙池 4 座，撒播草籽 1.16hm²，栽植灌木 0.3hm²。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。

监测过程中提交《水土保持监测实施方案》1份，《水土保持监测季报表》7份。本工程水土保持监测三色评价结果为“绿色”，平均得分为 97分。

7.3 存在问题及建议

1、存在问题：

无问题。

2、建议：

(1) 建议针对补充绿化区域加强施肥浇水等管护工作。

(2) 建议运行期间加强水土保持设施管理维护，确保其正常运行和持续发挥效益。

7.4 综合结论

欣嘉园 110kV 输变电工程建设单位在工程建设中，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。施工时能合理安排施工季节，优化施工工艺和流程，减少了工程开挖及临时堆渣对周边环境的破坏，并采取一些临时性防治措施，有效地控制和减少了施工过程中的水土流失。已实施的水土保持措施质量和运行状况能满足方案和设计的要求，对水土流失防治责任范围内的土壤流失进行了有效治理。

