

天津津南丰泽路 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城南供电分公司

监测单位：天津创水环科技发展有限公司

2022 年 11 月



天津津南丰泽路 110kV 输变电工程

水土保持监测总结报告

责任页

(天津创水环科技发展有限公司)

批 准：夏松伟（高级工程师）



核 定：张 平（高级工程师）



审 查：郑世静（高级工程师）



校 核：李 酉（工程师）



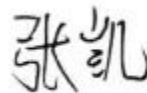
项目负责人：王靖洁（工程师）



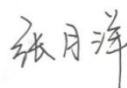
编 写：王欣 助工（前言，1-4 章）



张凯 助工（5-7 章）



张月洋 助工（附件、附图）



目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 水土流失防治工作情况	7
1.3 监测工作实施情况	9
2 监测内容和方法	12
2.1 扰动土地情况监测	12
2.2 水土流失状况监测	12
2.3 水土流失危害监测	13
2.4 水土保持措施监测	13
3 重点部位水土流失动态监测	14
3.1 防治责任范围监测	14
3.2 取、弃土监测结果	14
4 水土流失防治措施监测结果	16
4.1 工程措施监测结果	16
4.2 植物措施监测结果	16
4.3 临时措施监测结果	17
4.4 水土保持措施防治效果	17
5 土壤流失情况监测	19
5.1 水土流失面积	19
5.2 土壤流失量	19
5.3 水土流失危害	21
6 水土流失防治效果监测结果	22
6.1 扰动土地整治率	22
6.2 水土流失治理度	22

6.3 土壤流失控制比.....	23
6.4 拦渣率.....	23
6.5 林草植被恢复率.....	23
6.6 林草覆盖率.....	23
6.7 渣土防护率.....	24
6.8 表土防护率.....	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.....	27
7.3 存在的问题与建议.....	27

前言

天津津南丰泽路 110kV 输变电工程位于 [REDACTED]，其中变电站位于 [REDACTED]。项目主要建设内容为新建 110 千伏变电站一座，总征占面积为 6850 平方米，建筑面积 1836 平方米。新建 110 千伏单回架空线路 0.10 千米，新建自立式杆塔 1 基，电缆终端塔 1 基，新建 110 千伏单回路电缆 3.70 千米。同时进行 110 千伏间隔保护改造工程及系统通信工程建设。

本项目总占地 4.54hm²，永久占地 0.36hm²，临时占地 4.18hm²，占地类型为建设用地，主要为原居民用地和道路一侧绿化带占地，用于变电站建设、电缆排管沟开挖和临时堆土的布置等。工程总投资为 9017.57 万元，其中土建投资 3913 万元。资金来源为企业自筹及银行贷款。本工程于 2021 年 4 月开工，2022 年 11 月完工，总工期 20 个月。

2018 年 11 月，国网天津市电力公司城南供电分公司委托天津源泰景和环境科技有限公司编制该项目的水土保持方案报告书。2018 年 11 月，天津源泰景和环境科技有限公司编制完成了《天津津南丰泽路 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2018 年 11 月 22 日，天津市津南区行政审批局组织开展了本项目的水土保持方案报告书审查会，根据评审意见，天津源泰景和环境科技有限公司对本项目水土保持方案进行了修改，于 2018 年 11 月编制完成了《天津津南丰泽路 110kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》。2018 年 11 月 30 日，天津市津南区行政审批局印发了关于对《天津津南丰泽路 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》的批复（20181120095614000855）。

2021 年 3 月，国网天津市电力公司城南供电分公司委托天津创水环科技发展有限公司对天津津南丰泽路 110kV 输变电工程实施监测。2022 年 11 月，天津创水环科技发展有限公司编制完成了《天津津南丰泽路 110kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

根据项目实际建设扰动情况，项目水土保持监测分区分为：变电站工程区、送电工程区。项目区水土保持监测主要采用现场调查和资料分析的方法。

本项目土方开挖 3.72 万 m³，土方回填 3.72 万 m³，无外借（购）土方，无

天津创水环科技发展有限公司

弃方。

本工程实际完成的水土保持措施有：雨水排水管网 370m，透水砖铺装 1630m²，表土剥离及回覆 0.57 万 m³，土地平整 4.18hm²，撒播草籽 3.79hm²，密目网苫盖 20900m²。

天津津南丰泽路 110kV 输变电工程监测时段内土壤流失总量为 20.85t。

实际监测，扰动土地整治率 99.76%，水土流失治理度 99.76%，土壤流失控制比 1.33，拦渣率 99.91%，林草植被恢复率 99.20%，林草覆盖率 82.82%，渣土防护率 99.91%，表土保护率 99.82%，满足批复的水土保持方案按《生产建设项目水土流失防治标准》确定的防治指标值。

在项目监测过程中得到了建设单位及各相关管理单位的大力支持与配合，在此表示衷心感谢！同时希望各有关部门对本报告书出宝贵意见。

水土保持监测特性表

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称			天津津南丰泽路 110kV 输变电工程								
建设规模			项目主要建设内容为新建 110 千伏变电站一座,总征占面积为 6850 平方米,建筑面积 1836 平方米。新建 110 千伏单回架空线路 0.10 千米,新建自立式杆塔 1 基,电缆终端塔 1 基,新建 110 千伏单回路电缆 3.70 千米。同时进行 110 千伏间隔保护改造工程及系统通信工程建设。				建设单位		国网天津市电力公司城南供电分公司		
							联系人及电话		孙俊博022-84509630		
							建设地点				
							所属流域		海河流域		
							工程总投资		9017.57 万元		
							工程总工期		2021 年 4 月开工, 2022 年 11 月完工, 总工期 20 个月		
水土保持监测指标											
监测单位			天津创水环科技发展有限公司				联系人及电话		张月洋/022-23466666		
自然地理类型			平原区、暖温带大陆性季风气候、潮土、暖温带落叶阔叶林				防治标准		北方土石山区一级防治标准		
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		实地调查量测法				2.防治责任范围监测		实地量测及无人机监测法		
	3.水保防治措施布设情况		实地调查量测、资料分析				4.防治措施效果监测		实地调查量、样方法		
	5.水土流失危害监测		实地调查法				水土流失背景值		150t/km²·a		
	方案设计防治责任范围		5.38hm²				土壤容许流失量		200t/km²·a		
方案设计水土保持投资			125.28 万元				水土流失目标值		200t/km²·a		
防治措施			变电站工程区		建筑物区		(1) 工程措施: 雨水排水管网 370m, 透水砖铺装 1630m²				
					临时堆土区		(1) 临时措施: 密目网苫盖 2000m²。				
					界外工程区		(1) 工程措施: 土地平整 0.39hm²。				
			送电线路工程区		电缆工程区		(1) 工程措施: 表土剥离及回覆 0.54 万 m³, 土地平整 3.71hm²。 (2) 植物措施: 撒播草籽 3.71hm² (3) 临时措施: 密目网苫盖 18500m²。				
					塔基工程区		(1) 工程措施: 表土剥离及回覆 290m³, 土地平整 0.08hm²。 (2) 植物措施: 撒播草籽 0.08hm²。 (3) 临时措施: 密目网苫盖 400m²。				
监测结论	防治效果	分类指标		目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率（%）		95	99.76	防治措施面积	4.252hm²	永久建筑物、硬化及水域面积	0.277hm²	扰动土地面积	4.540hm²
		水土流失治理度（%）		95	99.76	防治责任范围面积		4.540hm²	水土流失总面积		4.540hm²
		土壤流失控制比		1.0	1.33	工程措施面积		0.492hm²	容许土壤流失量		200t/km²·a
		林草植被恢复率（%）		97	99.20	植物措施面积		3.760hm²	监测土壤流失情况		150t/km²·a
		林草覆盖率（%）		25	82.82	可恢复林草植被面积		3.790hm²	林草类植被面积		3.760hm²
		拦渣率（%）		95	99.91	实际拦挡挖方量		3.716 万 m³	总挖方量		3.720 万 m³
	水土保持治理达标评价			各项指标均已达到水土保持方案的防治目标要求。							
	总体结论			项目各项指标均达到批复的水保方案中的设计防治目标。各项水土保持措施当前运行状况良好,有效地控制了防治责任范围内的水土流失,符合开发建设项目水土保持设施验收条件。							
	主要建议			1、定期对各项水土保持设施进行管护, 确保正常运行; 2、加强植被措施的后期抚育管护工作。							

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：天津津南丰泽路 110kV 输变电工程

建设单位：国网天津市电力公司城南供电分公司

建设性质：新建工程

地理位置：

建设内容及规模：项目主要建设内容为新建 110 千伏变电站一座，总征占面积为 6850 平方米，建筑面积 1836 平方米。新建 110 千伏单回架空线路 0.10 千米，新建自立式杆塔 1 基，电缆终端塔 1 基，新建 110 千伏单回路电缆 3.70 千米。同时进行 110 千伏间隔保护改造工程及系统通信工程建设。

占地面积：本项目总占地 4.54hm²，永久占地 0.36hm²，临时占地 4.18hm²。其中变电站工程区建构筑物及道路区永久占地 0.36hm²，站区界外临时占地 0.39hm²；送电工程区电缆工程区临时占地 3.71hm²，塔基工程区临时占地 0.08hm²。工程占地类型为建设用地，主要为原居民用地和道路一侧绿化带占地，用于变电站建设、电缆排管沟开挖和临时堆土的布置等。工程占地类型及面积详见表 1-1。

表 1-2 工程占地类型及面积统计表 单位：hm²

序号	分区	占地类型	永久占地	临时占地	合计
变电站工程区	建筑物及道路区	建设用地	0.36		0.36
	临时堆土区		(0.14)		(0.14)
	站区界外占地			0.39	0.39
送电工程区	电缆工程区			3.71	3.71
	塔基工程区			0.08	0.08
合计			0.36	4.18	4.54

土石方量：本项目土方开挖 3.72 万 m³，土方回填 3.72 万 m³，无外借（购）土方，无弃方。

建设工期：本项目于 2021 年 4 月开工，2022 年 11 月完工，总工期 20 个月。

工程投资：工程总投资为 9017.57 万元，其中土建投资 3913 万元。资金来源为企业自筹及银行贷款。

1.1.2 项目组成

(1) 变电站工程

丰泽路 110kV 变电站本期建设 50 兆伏安变压器 2 台（2 号、3 号主变），110 千伏出线 4 回，10 千伏出线 24 回，每台主变 10 千伏侧安装 2 组 4 兆乏并联电容器。

本站布置以全户内配电装置楼为主，为方便 110kV 出线及主变压器设备通风散热，将配电装置楼布置在站区中间。配电装置楼北侧、东侧设 L 形站内道路，泵房、地下蓄水池、事故储油池等附属构筑物布置于北侧道路以北。变电站东南、西北处各设置一个永久性出入口与站外规划道路相接，供设备运输进场。围墙北侧、东侧采用 2.3m 高实体围墙；西侧、南侧围墙邻市政道路，采用 2.3m 高铁艺透空围墙。站区大门采用电动推拉实体大门。站区道路采用公路型。

室外有 500 立方米蓄水池、事故储油池、进出线电缆沟、围墙、道路、化粪池等室外构筑物。工程沿现状道路铺设雨水排水管道，站内排水采用 DN≤300mm 混凝土管，长度 320m，站外铺设雨水管道 DN≤600mm 混凝土管，长度 50m，经雨水口收集汇总后统一排至站外 [] 市政雨水管网。同时室外透水砖铺装 1630m²。

(2) 送电工程

建设两路电源线至 110kV 丰泽路站，其中一回 T 接自 110kV []，另一回接自 []，路径总长约 3.80km。其中 [] 新设电缆路径长度约 0.90km；[] 路径长度约 2.90km，包括建设电缆路径长约 2.80km，建设架空路线长度约 0.10km。电缆主要采用 8+1 孔、15+2 孔排管进行敷设，新建自立式杆塔 1 基，电缆终端塔 1 基。

1.1.3 施工布置

1) 施工生产生活区

本项目施工生产生活区布置在项目站区界外用地和站区外北侧空地，其中生产区布置于站区外北侧和西侧，用于堆放所需的钢筋、水泥等材料；生活区布置在站区外南侧。施工生产生活区共占地面积 3900m²，目前已拆除，并进行土地平整，移交给 [] 后续由园区进行统一建设管理。

2) 施工交通

变电站紧邻 [REDACTED]，可满足站内设备的顺利运输。本站主变压器容量为 $3\times 50\text{MVA}$ ，这是站内最重的运输元件，其运输重量约 90t ，因此，运输路径为沿站址南侧的 [REDACTED]，通过站址南侧道路将设备运至变电站站内。

3) 临时堆土场

变电站工程施工的临时堆土，可根据建筑物不同施工期安排，分别堆存在站区内相应空旷区域。临时堆土堆高 4.0m ，总占地面积 0.14hm^2 ；送电工程施工区域的临时堆土沿排管基坑外侧条带状堆存。平均宽度为 4.0m ，堆高 2.0m ，占地 1.52hm^2 。

1.1.4 项目区概况

(1) 地形地貌

项目区位于天津市津南区，位于华北平原北部，属于海积冲积平原地貌，地势比较平坦，略有起伏，东南稍低，西北略高，地面高程约 2.15m 。

(2) 地质

在勘探所达 30.00m 深度范围内，本场地地层按成因年代可划分为 6 层，再按力学性质可进一步划分为 9 个亚层。本场地的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g ，属设计地震第二组。场地土为软弱土，场地类别属 IV 类场地。

(3) 气象

项目区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，项目区多年平均气温 12.5°C ，极端最低气温 -21.5°C ，极端最高气温 41.5°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 4100°C 。多年平均降雨量 521.5mm ，降水多集中在 6~9 月份，并且多以暴雨的形式出现。多年平均蒸发量 ($\phi 20$) 1909.6mm 。多年平均风速 3.0m/s ，最大风速 19.5m/s ，年最多风向为西北风。封冻期最早在 11 月上旬，解冻期最晚在 3 月上旬，年最大冻土深度 60cm ，多年平均无霜期 148 天。

(4) 水文

本工程位于天津市津南区，属于海河流域海河水系。津南区位于海河南岸，东临天津港，古为退海之地，因而河道纵横，坑塘棋布，是闻名遐迩的北方“沽”

城。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。

(5) 土壤

津南区土壤类型主要为盐化潮土、盐化湿潮土，土壤质地包括粉质粘土、粘土、壤土等，可蚀性较强。项目区土壤类型为盐化潮土类型。

(6) 植被

项目区及周边植被类型为暖温带落叶阔叶林，区域自然生长植被主要为草本植物，几乎没有自然生长乔木，且灌木分布较少。草本植物主要有：芦苇、蒿草、狗尾草、虎尾草、盐地碱蓬、菵草、碱地肤、碱地蒲公英、打碗花、灰菜、禾草等。人工林地中，乔木以杨树、柳树和榆树为主；灌木以冬青为主。项目区林草覆盖率为 18.4%。

(7) 水土流失及水土保持现状

1) 水土流失现状

根据 2021 年天津市水土保持公报数据，天津市水土流失总面积为 190.47km²，其中，轻度侵蚀面积 181.12km²，中度侵蚀面积 7.18km²，强烈侵蚀面积 1.64km²，极度强烈侵蚀 0.49km²，剧烈侵蚀 0.04km²。其中津南区有轻度侵蚀面积 0.84km²，其余均为微度侵蚀。项目区水土流失形式主要以水力侵蚀为主，根据土壤侵蚀分类分级标准，项目区属微度侵蚀区，土壤侵蚀模数容许值为 200t/(km²·a)，原地貌土壤侵蚀背景值约为 150t/(km²·a)。

2) 水土保持现状

根据水利部办公厅印发《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》（水保办〔2013〕188 号）及市水务局发布的《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），本项目未涉及国家级和天津市确定的水土流失重点预防区和重点治理区。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位在项目立项及建设过程中重视水土保持工作，编报了水土保持方案，

取得了天津市津南区行政审批局的批复，并且组织开展了水土保持监测工作。

为保证水土保持工作顺利进行，建设单位将水土保持建设与管理纳入到主体工程建设管理体系当中，在工程管理、财务管理、施工组织设计中明确了水土保持建设工作的要求，在项目主体设计中涉及相关水土保持措施，施工过程中注重水土保持措施的实施，保证施工过程中不出现重大水土流失现象，确保工程建设的顺利进行。

1.2.2 三同时落实情况

建设单位根据批复的水土保持方案报告书，将设计的水土保持措施工程量及相应投资划分到各施工标段，并委托工程监理单位承担本项水土保持监理工作，督促各项水土保持措施按时实施，确保符合“同时设计、同时施工、同时投产使用”的水土保持三同时原则。

1.2.3 水土保持方案编报情况

2018 年 11 月，国网天津市电力公司城南供电分公司委托天津源泰景和环境科技有限公司编制该项目的水土保持方案报告书。2018 年 11 月，天津源泰景和环境科技有限公司编制完成了《天津津南丰泽路 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2018 年 11 月 22 日，天津市津南区行政审批局组织开展了本项目的水土保持方案报告书审查会，根据评审意见，天津源泰景和环境科技有限公司对本项目水土保持方案进行了修改，于 2018 年 11 月编制完成了《天津津南丰泽路 110kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2018 年 11 月 30 日，天津市津南区行政审批局印发了关于对《天津津南丰泽路 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》的批复（20181120095614000855）。

本项目在施工过程中未发生与水土保持有关的变更。

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

天津创水环科技发展有限公司接受国网天津市电力公司城南供电分公司的委托承担水土保持监测服务，在实施监测过程中无监测意见。

1.2.5 监督检查意见落实情况

工程建设期间，本项目未收到水行政主管部门要求整改的水土保持监督检查

意见。

1.2.6 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

2021年3月，受建设单位的委托，天津创水环科技发展有限公司承担天津津南丰泽路110kV输变电工程水土保持监测工作。监测单位组织技术人员成立监测项目组，实行项目经理负责制，各专业技术人员分工合作，共同完成监测工作。具体人员和分工详见表1-1。

表 1-1 监测人员及分工一览表

姓名	职位	分工
王靖洁	项目经理	统筹项目监测合同、进度、报告、上会等
张月洋	助工	工程措施监测、水土流失因子监测
张 凯	助工	临时措施监测、防治效果监测
王 欣	助工	植物措施监测、数据内业处理

本项目执行项目经理负责制，成立项目小组，经项目组研究讨论对本项目监测工作做如下安排。

(1) 2021年3月，由项目经理负责，收集项目所需资料，并进行整理分类，对重要资料及时进行备份和存档。

(2) 2021年3月，项目组熟悉项目前期资料，掌握主体工程基本情况，初步制定工作计划，为下一步工作奠定良好基础。

(3) 2021年3月，监测项目组进场完成项目基本情况调查。

(4) 2021年3月，监测项目组配合建设单位召开各参建单位技术交底会。

(5) 2021年4月，监测项目组通过研究主体工程和水土流失情况，参考本项目水土保持方案编制完成了《天津津南丰泽路110kV输变电工程水土保持监测实施方案》。

(6) 2021年4月-2022年11月，监测项目组采用调查监测法、地面观测和

资料分析法按照分区进行水土流失各项内容的监测，做好现场记录和数据整理。按季度提交本项目水土保持监测季度报告。

(7) 2022 年 11 月，监测项目组整理监测数据和资料，并进行数据分析，并最终编制完成《天津津南丰泽路 110kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测点布设

参考本项目已批复水土保持方案和现场实际布设情况，本工程共布设 4 个监测点，分别位于变电站工程临时堆土区、变电站工程界外占地、送电线路工程塔基工程区、送电线路工程电缆工程区。详细情况见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测点位分布统计表

序号	所在分区		监测方法	监测内容
1	变电站工程区	临时堆土区	实地调查量测法、资料分析法	扰动面积、水土流失状况、水土保持措施实施情况等
2		界外占地		
3	送电线路工程区	塔基工程区		
4		电缆工程区		

1.3.3 监测方法

监测方法主要包括：实地调查量测法，资料分析法、无人机监测法和样方法。

(1) 实地调查量测法：对于项目区原地貌土壤流失量调查采用实地调查法；对于土壤流失情况主要采用调查监测法获取土壤侵蚀模数进而计算土壤流失量；对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用 GPS 定位技术监测法；对于防护措施效果监测采用实地量测法和实地调查相结合的方法。

(2) 资料分析：资料分析法主要对工程建设所需要或者应用的资料进行分析，如工程设计资料、施工日志、主体监理月报以及其他相关资料等，通过统计、分析等方法获得相应数据，并对数据进行整理，再与实际地面的监测、调查监测等相结合，从而获得准确的验证。

(3) 无人机监测法：无人机监测法以无人驾驶飞机为空中平台，以专用照相机、摄像机以及视频无线传输技术获取遥感信息，用计算机对图像信息进行处理，并按照一定精度要求制作成图像。无人机监测按资料准备、遥感影像选择与预处理、解译标志建立、信息提取、野外验证、分析评价和成果资料管理等程序进行。遥感影像空间分辨率应不低于 0.1。

(4) 样方调查法：草本样方为 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，每一样方重复 3 次，记录林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被覆盖率。

1.3.4 监测设施设备

本项目需配备多种监测设备、工具和设施。除必要的监测设备设施外，在监测范围、基础数据采集、成果处理方面还将用到计算机、数码相机等设备。本项目监测设施设备详见表 1-3。

表 1-3 监测设施设备表

项目	仪器、设备、设施	规格型号	数量	折旧率/年	备注
耐用设备	无人机	架	1	20%	遥感监测
	1/1000 电子天平	BL 系列	1	20%	用于室内分析
	手持风速风向仪	DEM5	2	20%	风速监测
	土壤筛	个	2	20%	调查监测 仪器设备
	植被盖度测定仪	台	1	20%	
	红外测距仪	台	1	20%	
	土壤水分测定仪	ML2x	1	20%	
	烘箱	台	1	20%	
	GPS	台	1	20%	
	卷尺	个	2	20%	
	环刀	个	2	20%	
	铲刀	个	2	20%	
	铝盒	个	30	20%	
消耗性设备	记录笔	只	若干		调查监测
	记录板	个	2		
	调查表	套	若干		
	标志牌	个	6		

1.3.5 监测成果提交

本项目水土保持监测成果主要包括监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等。2021 年 4 月已向建设单位提交了《水土保持监测实施方案》，并按季度提交了 6 份《水土保持监测季度报告》；2022 年 11 月编制完成《水土保持监测总结报告》，并报送建设单位及津南区水务局。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况监测

水土流失防治责任范围动态监测包括所有永久占地、临时占地的面积的动态监测。扰动面积监测，主要监测工程永久占地和临时占地扰动地表面积的变化。

本项目扰动面积通过实地测量（GPS 测量、人工测量）和资料分析等监测方法获取。

监测入场前的扰动情况采取资料分析、历史遥感影像量测，监测入场后扰动土地情况按照实地量测，监测频次每月度 1 次的原则进行监测。主要借助测距仪、钢尺、卷尺、GPS、无人机航片解译方式进行量测。

监测频次与监测方法如下表所示 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容及方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	扰动面积	每月监测一次	资料分析、实地测量、追溯调查
2	土地利用类型	每季度监测一次	资料分析、调查监测
3	地表组成	施工期和试运行期各一次	实地调查
4	地形地貌	整个监测期一次	资料分析、实地调查

2.2 水土流失状况监测

（1）监测内容

水土流失状况的监测内容主要包括土壤流失形式、土壤侵蚀模数、水土流失面积、土壤流失量等。

（2）监测方法

土壤流失形式以实地调查为主，结合工程平面布置图，对各监测区内不同施工工艺的区域进行调查，并在平面布置图中标注，反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况；土壤侵蚀模数采用实地调查方式获取；土壤流失面积采用实地量测法，采用皮尺、手持式 GPS 定位仪、无人机航拍进行测量计算。沿各监测分区有产生侵蚀的边界测量，在 GPS 手簿上记录所测区域的形状（边界坐标），将监测结果导入计算机，通过计算机软件解算出监测区域的图形和面积；土壤流失量通过各监测区的土壤侵蚀模数和水土流失面积，推算获得工程土壤流

失量。

表 2-2 扰动土地情况监测内容及方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	土壤流失形式	每月监测一次	实地调查法
2	土壤侵蚀模数	每月监测一次、遇暴雨加测	实地调查法
3	水土流失面积	每月监测一次	实地量测、无人机航测
4	土壤流失量	每月监测一次、遇暴雨加测	实地量测推算法

2.3 水土流失危害监测

（1）监测内容

水土流失危害监测包括对项目区范围内的危害和项目周边及下游水系的危害两方面的监测。

（2）监测方法

监测主要采用实地调查的方法。对项目区的危害监测着重调查降低土壤肥力和破坏地面完整性。对周边及下游水系的危害监测着重调查是否造成加剧洪涝灾害和泥沙淤积。

2.4 水土保持措施监测

工程水土保持措施的实施监测主要采用实地量测、资料分析的监测方法。对于工程防治措施，主要调查其实施数量、质量及进度，防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果；植物措施主要调查其种植面积、成活率、生产情况及覆盖度；临时措施主要调查其实施情况，包括实施数量、质量、进度、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。

表 2-3 扰动土地情况监测内容及方法

监测内容			监测频次	监测方法
工程措施	植物措施	临时措施		
表土剥离与回填、雨水管道、透水砖铺装、土地整治施工进度、数量、质量、完好程度	播撒草籽绿化面积、质量、成活率、盖度等	苫盖措施的数量、效果等	实地量测 样方法 资料分析	每月监测并统计一次

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《天津津南丰泽路 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》(报批稿)。天津津南丰泽路 110kV 输变电工程水土流失防治责任范围为 5.38hm²。

3.1.2 实际发生的防治责任范围

通过现场勘查天津津南丰泽路 110kV 输变电工程的实际扰动面积及其对周边的影响情况,并对建设单位提供的征占地资料数据进行核查,确定本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 4.54hm²。详见表 3-1。

表 3-1 本工程水土流失防治责任范围对比表

分区			防治责任范围（hm ² ）		
			方案设计	监测结果	增减情况
工程建设区	变电站工程区	建筑物及道路区	0.36	0.36	0
		临时堆土区	（0.14）	（0.14）	0
		站区界外占地	0.33	0.39	+0.06
	送电工程区	电缆工程区	3.71	3.71	0
		塔基工程区	0.08	0.08	0
直接影响区	变电站工程区		0.11	0	-0.11
	送电工程区		0.79	0	-0.79
合计			5.38	4.54	-0.84

3.1.3 防治责任范围变化情况及原因分析

本项目实际发生的水土流失防治责任范围较方案设计减少了 0.84hm²。其中,变电站工程区站区界外占地水土流失防治责任范围实际较方案设计增加 0.06hm²,主要因为根据项目建设需要,需新增施工生产生活区范围,所以新增了项目站区北侧界外用地。直接影响区水土流失防治责任范围 0.90hm²,实际未发生,主要是因为项目区四周修建了围挡,将水土流失不利影响控制在项目建设区内。

3.2 取、弃土监测结果

3.2.1 方案设计取、弃土(石、料)情况

本项目土方开挖 3.65 万 m³,土方回填 3.73 万 m³,外购 0.20 万 m³,弃土 0.12

万 m^3 。弃方均为建筑垃圾，运至当地的垃圾填埋场统一处理。

3.2.2 取、弃土（石、料）量监测结果

根据实地断面调查并结合建设单位提供的土石方资料得出，本项目土方开挖 3.72 万 m^3 ，土方回填 3.72 万 m^3 ，无外借（购）土方，无弃方。

3.2.3 取、弃土（石、料）变化情况及原因分析

本项目实际开挖土方量较方案设计增加了 0.07 万 m^3 ，土方回填量较方案设计减少了 0.01 万 m^3 ，购方较方案设计减少了 0.20 万 m^3 ，弃方较方案设计减少了 0.12 万 m^3 ，主要是因为方案计列土方数据主要参考前期设计资料，较实际施工存在差异。通过实际调查施工现场及土方资料，项目开挖断面较前期设计发生变化，所以土方开挖回填量较方案设计发生变化。同时结合实际施工情况，施工单位优化了施工工艺，未外购土方，未产生弃方。

表 3-2 土石方情况监测表

工程项目		方案设计（万 m^3 ）				监测结果（万 m^3 ）				增减情况（万 m^3 ）			
		开挖	回填	购方	弃方	开挖	回填	购方	弃方	开挖	回填	购方	弃方
变电站工程		0.60	0.90	0.20	0.12	0.67	0.67	0	0	+0.07	-0.23	0	0
送电工程	排管	3.01	2.80	0	0	3.01	3.01	0	0	0	+0.21	0	0
	塔基	0.06	0.05	0	0	0.06	0.06	0	0	0	+0.01	0	0
合计		3.65	3.73	0.20	0.12	3.72	3.72	0	0	+0.07	-0.01	-0.20	-0.12

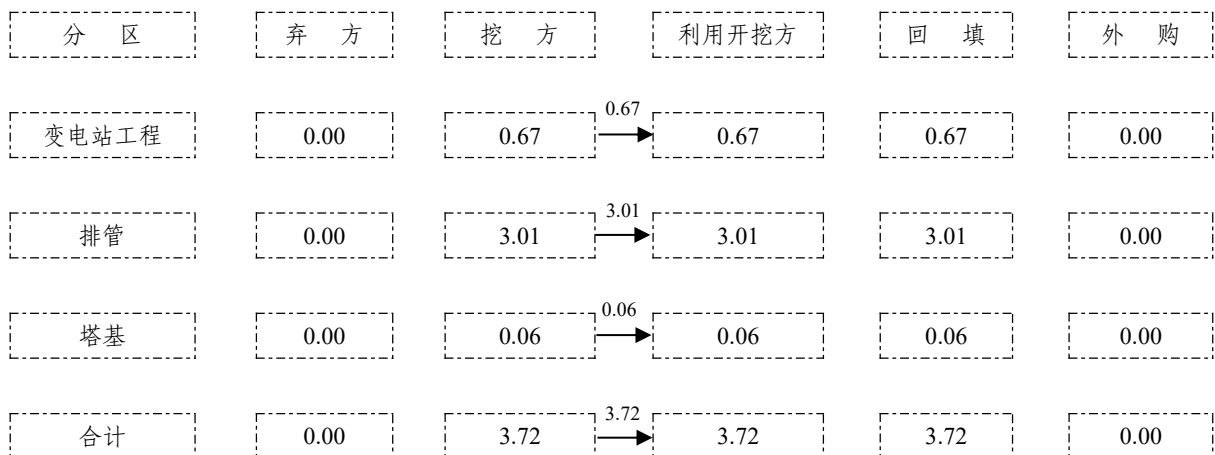


图 3-1 工程土石方平衡流向图 单位：万 m^3

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

通过实地调查和量测等手段对各防治分区内的工程措施实施情况进行统计调查。本项目实际布设水土保持工程措施：变电站工程建筑物及道路区雨水排水管网 370m，透水砖铺装 1630m²；变电站工程界外工程区土地平整 0.39hm²；送电线路工程电缆工程区表土剥离及回覆 0.54 万 m³，土地平整 3.71hm²；送电线路工程塔基工程区表土剥离及回覆 0.03 万 m³，土地平整 0.08hm²。

本项目变电站工程建筑物及道路区水土保持方案未设计透水砖铺装，但实际施工中布设透水砖铺装 1630m²，主要是为了增加变电站工程区雨水入渗，减少地表径流，以减少水土流失；变电站工程界外工程区土地平整面积较方案设计增加了 0.06hm²，主要是因为根据项目建设需要，新增了变电站界外北侧占地，所以土地平整面积增加；送电线路工程塔基工程区表土剥离及回覆较方案设计增加 0.01 万 m³，主要是因为方案编制阶段参考前期初步设计资料计列表土剥离及回覆量，实际施工阶段较前期设计阶段发生变化。

表 4-1 水土保持工程措施汇总表

防治分区		防治措施	单位	方案设计量	实际完成量	对比增减
变电站工程区	建筑物及道路区	雨水排水管网	m	370	370	0
		透水砖铺装	m ²	0	1630	+1630
	界外工程区	土地平整	hm ²	0.33	0.39	+0.06
送电线路工程区	电缆工程区	表土剥离及回覆	万 m ³	0.54	0.54	0
		土地平整	hm ²	3.71	3.71	0
	塔基工程区	表土剥离及回覆	万 m ³	0.02	0.03	+0.01
		土地平整	hm ²	0.08	0.08	0

4.2 植物措施监测结果

通过实地调查和量测等手段对植物措施实际实施情况进行统计。本项目实际布设水土保持植物措施：送电线路工程电缆工程区撒播草籽 3.71hm²；送电线路工程塔基工程区撒播草籽 0.08hm²。

本项目变电站工程区界外工程区方案设计播撒草籽措施实际未布设，变电站工程区界外占地主要为施工生产生活区占地，目前施工生产生活区已拆除，并进

行了土地平整，现已移交给[REDACTED]，后续由园区进行统一建设管理。

表 4-2 水土保持植物措施汇总表

防治分区		防治措施	单位	方案设计量	实际完成量	对比增减
变电站工程区	界外工程区	撒播草籽	hm ²	0.33	0	-0.33
送电线路工程区	电缆工程区	撒播草籽	hm ²	3.71	3.71	0
	塔基工程区	撒播草籽	hm ²	0.08	0.08	0

4.3 临时措施监测结果

通过实地调查和资料分析对各防治分区的临时措施实际实施情况进行统计调查，本项目实际布设水土保持临时措施：变电站工程临时堆土区密目网苫盖 2000m²；送电线路工程电缆工程区密目网苫盖 18500m²；送电线路工程塔基工程区密目网苫盖 400m²。

本项目变电站工程界外工程区采用散排排水，临时排水沟实际未实施；变电站工程临时堆土区袋装土拦挡实际未实施，但密目网苫盖较方案设计增加 40m²；送电线路工程电缆工程区袋装土拦挡实际未实施，但密目网苫盖较方案设计增加 100m²；送电线路工程塔基工程区袋装土拦挡实际未实施，但密目网苫盖较方案设计增加 80m²。以上袋装土拦挡未实施主要是由于临时堆土堆放时间短，但是增加了防尘网苫盖面积，水土保持效果未减少。

表 4-3 水土保持临时措施汇总表

防治分区		防治措施	单位	方案设计量	实际完成量	对比增减
变电站工程区	临时堆土区	密目网苫盖	m ²	1960	2000	+40
		袋装土拦挡	m ³	72	0	-72
	界外工程区	临时排水沟	m	80	0	-80
送电线路工程区	电缆工程区	密目网苫盖	m ²	18400	18500	+100
		袋装土拦挡	m ³	1710	0	-1710
	塔基工程区	密目网苫盖	m ²	320	400	+80
		袋装土拦挡	m ³	22.5	0	-22.5

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施实施情况

本项目各项水土保持措施实际实施量如下表 4-4 所示。

表 4-4 本项目实际实施的水土保持措施工程量汇总表

防治分区		水保措施		单位	工程量	实施进度
变电站工程区	建筑物及道路区	工程措施	雨水排水管网	m	370	2022.8-2022.9
			透水砖铺装	m ²	1630	2022.10-2022.11
	临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	m ²	2000	2021.4-2022.10
	界外工程区	工程措施	土地平整	hm ²	0.33	2022.10
送电线路工程区	电缆工程区	工程措施	表土剥离及回覆	万 m ³	0.54	2021.4-2022.6
			土地平整	hm ²	3.71	2022.6-2022.7
		植物措施	撒播草籽	hm ²	3.71	2022.6-2022.7
		临时措施	密目网苫盖	m ²	18500	2021.4-2022.10
	塔基工程区	工程措施	表土剥离及回覆	万 m ³	0.03	2021.4-2022.7
			土地平整	hm ²	0.08	2022.8-2022.9
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.08	2022.9
		临时措施	密目网苫盖	m ²	400	2021.4-2022.10

4.4.2 水土保持措施防治效果评价

本项目水土保持工程措施、植物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。项目建设采取的工程措施和临时措施，重点防止水蚀和风蚀，防止地表堆土的再次流失；其后采取的植物绿化措施，有效地控制松散土体的流失，随着植被发育及覆盖度的逐步提高，侵蚀强度逐渐减弱。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，并将改善项目区的水土流失现状和生态环境。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本项目于 2021 年 4 月开工建设，2022 年 11 月完工。施工期施工扰动主要包括变电站工程区、送电线路工程区基础开挖、回填。水土流失面积为项目各区扰动面积，共计 4.54hm²。

2022 年 11 月，主体工程完工，进入植被恢复期，项目采取地面硬化、土地整治及地表植被恢复等措施。本阶段地面硬化等区域无水土流失发生，发生水土流失的区域为植被恢复区域，共计 4.18hm²，本项目水土流失面积统计见下表 5-1。

表 5-1 监测期水土流失面积统计 hm²

监测分区		水土流失面积	
		施工期	植被恢复期
变电站工程区	建筑物及道路区	0.22	0
	临时堆土区	0.14	0
	站区界外占地	0.39	0.39
送电工程区	电缆工程区	3.71	3.71
	塔基工程区	0.08	0.08
合计		4.54	4.18

5.2 土壤流失量

5.2.1 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

（1）原地貌土壤侵蚀模数

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和相关科研资料，结合项目区地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失因子的特性，通过现场调查，确定工程建设时各区域原生地貌土壤侵蚀模数。项目区属北方土石山区，水土流失类型以微度水力侵蚀为主，工程所处地貌类型为平原，项目区土壤侵蚀模数背景值约为 150t/km²·a。

（2）施工期土壤侵蚀模数

工程施工期，施工扰动地表，主要体现在基础开挖、临时堆土占压等。项目建设必然破坏原有地形地貌和植被，不仅形成了裸露地表，而且改变了原地形，增加地表起伏程度，局部区域形成微地貌，土壤侵蚀模数将增大。

通过现场实地调查及资料分析,结合本工程特点、项目区气候、下垫面条件,确定本项目各区的侵蚀模数如下表 5-2。

表 5-2 本工程施工期施工扰动土壤侵蚀模数

监测分区		侵蚀模数(t/km ² .a)	侵蚀时段(a)
变电站工程区	建筑物及道路区	400	1.5
	临时堆土区	400	1.5
	站区界外占地	300	1.5
送电工程区	电缆工程区	400	1
	塔基工程区	400	1

(3) 植被恢复期土壤侵蚀模数

本项目于 2022 年 11 完工。2022 年 11 月进入植被恢复期,通过现场实地调查,确定植被恢复期土壤侵蚀模数,详见表 5-3。

表 5-3 本工程植被恢复期土壤侵蚀模数

监测分区		侵蚀模数(t/km ² .a)	侵蚀时段(a)
变电站工程区	站区界外占地	150	0.1
送电工程区	电缆工程区	150	0.3
	塔基工程区	150	0.3

5.2.2 土壤流失量计算方法

通过对调查收集到的监测数据按各个监测分区进行分类、汇总、整理,利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。计算公式如下:

$$Ms=F \times Ks \times T$$

式中: Ms——水蚀量(t);

F——水土流失面积(km²);

Ks——水力侵蚀模数(t/km²·a);

T——侵蚀时段(a)。

5.2.3 土壤流失量监测结果

(1) 施工期土壤流失量

施工期项目区土壤流失量为 19.08t, 详见表 5-4。

表 5-4 施工期土壤流失量

监测分区		侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数(t/km ² ·a)	土壤流失量(t)
变电站工程区	建筑物及道路区	0.22	1.5	400	1.32
	临时堆土区	0.14	1.5	400	0.84
	站区界外占地	0.39	1.5	300	1.76
送电工程区	电缆工程区	3.71	1	400	14.84
	塔基工程区	0.08	1	400	0.32
合计		4.54	-	-	19.08

(2) 植被恢复期土壤流失量

植被恢复期项目区土壤流失量为 1.77t，详见表 5-5。

表 5-5 植被恢复期土壤流失量

监测分区		侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数(t/km ² ·a)	土壤流失量(t)
变电站工程区	站区界外占地	0.39	0.1	150	0.06
送电工程区	电缆工程区	3.71	0.3	150	1.67
	塔基工程区	0.08	0.3	150	0.04
合计		4.18	—	—	1.77

(3) 土壤流失总量

综上本项目土壤流失总量为 20.85t，其中施工期土壤流失量为 19.08t，植被恢复期土壤流失量为 1.77t，详见表 5-6。

表 5-6 土壤流失总量

监测分区		施工期土壤流失量 (t)	植被恢复期土壤流失量 (t)	合计
变电站工程区	建筑物及道路区	1.32	0	1.32
	临时堆土区	0.84	0	0.84
	站区界外占地	1.76	0.06	1.82
送电工程区	电缆工程区	14.84	1.67	16.51
	塔基工程区	0.32	0.04	0.36
合计		19.08	1.77	20.85

5.3 水土流失危害

根据实地调查监测及查阅施工资料，项目建设期间（2021 年 4 月-2022 年 11 月）无水土流失危害事件发生。工程施工严格控制施工范围，对周边环境基本无影响，项目区内通过采取水土保持防治措施，工程建设引起的水土流失得到了有效治理。施工结束后植物措施逐渐开始发挥作用，建设区域生态环境将会得到改善。

6 水土流失防治效果监测结果

目前,本项目建设工作已完工,根据本项目水土保持监测资料,计算各项水土流失防治指标达标情况,并分析评价项目建设区实施的水土保持措施防治效果。由于方案编制时间为2018年,水土保持目标值采用的标准是根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)确定的,因此本次监测仍采用原目标值。具体评价指标包括扰动土地整治率、水土流失治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草覆盖率和林草植被恢复率共六个评价指标。同时,本项目还参考《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),计算渣土防护率和表土保护率评价指标。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。本项目水土保持措施面积为4.252hm²,建(构)筑物、场地道路硬化及水域面积0.277hm²,扰动土地整治面积为4.529hm²。项目区建设期实际扰动地表面积4.540hm²。经计算本项目扰动土地整治率为99.76%,达到批复的水土保持方案目标值。具体分析见表6-1。

表 6-1 扰动土地整治面积统计表

防治分区	扰动面积 (hm ²)	建(构)筑物、 场地道路硬化面 积(hm ²)	水土保持措施达标面积 (hm ²)		扰动土地整 治面积(hm ²)	扰动土地整治 率(%)
			工程措施	植物措施		
变电站工程区	0.750	0.257	0.492	0	0.749	99.97
送电线路工程区	3.790	0.020	0	3.760	3.780	99.73
合计	4.540	0.277	0.492	3.760	4.529	99.76

说明:工程措施、植物措施、硬化面积重叠部分不重复计列。

6.2 水土流失治理度

水土流失治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本项目水土保持措施达标面积为4.252hm²,建(构)筑物及场地道路硬化面积0.277hm²,本项目水土流失治理达标面积为4.529hm²,造成水土流失面积为4.540hm²。计算本项目水土流失治理度为99.76%,达到批复的水土保持方案目标值。具体分析见表6-2。

表 6-2 水土流失治理面积统计表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	建(构)筑物、场地道路硬化面积 (hm ²)	水土保持措施达标面积 (hm ²)		水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
			工程措施	植物措施		
变电站工程区	0.750	0.257	0.492	0	0.749	99.97
送电线路工程区	3.790	0.020	0	3.760	3.780	99.73
合计	4.540	0.277	0.492	3.760	4.529	99.76

说明：工程措施、植物措施、硬化面积重叠部分不重复计列。

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目建设区内允许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。本工程所在区域土壤容许流失量为 200t/km²·a，根据土壤流失监测结果，工程治理后的平均土壤侵蚀模数下降至 150t/km²a 左右，土壤流失控制比为 1.33，达到水土保持方案设计的水土流失防治目标。项目区水土保持措施实施后，工程建设区水土流失得到有效控制。

6.4 拦渣率

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。弃土(石、渣)总量包括项目生产建设过程中产生的所有弃土、弃石、弃渣的数量，也包括临时弃土、弃石、弃渣的数量。

根据实地断面调查并结合建设单位提供的土石方资料得出，本项目土方开挖总量 3.720 万 m³，土方回填 3.720 万 m³，无弃方，回填土方临时堆放期间进行了防尘网苫盖等防护措施，实际拦挡土方 3.716 万 m³，拦渣率达 99.91%，达到批复的水保方案目标值。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，已恢复植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。项目可恢复林草植被面积为 3.790hm²，已恢复植被面积为 3.760m²，本项目林草植被恢复率为 99.20%，达到批复的水保方案目标值。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。本项目建设区扰动面积为 4.540hm²，林草类植被面积为 3.760hm²，本项目植被覆盖率为 82.82%，

达到批复的水保方案目标值。

表 6-3 林草植被恢复率计算表

防治分区	水土流失面积 (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 (%)
变电站工程区	0.750	0	0	—	—
送电线路工程区	3.790	3.760	3.790	99.20	99.20
合计	4.540	3.760	3.790	99.20	82.82

6.7 渣土防护率

根据实地断面调查并结合建设单位提供的土石方资料得出,本项目土方开挖总量 3.720 万 m³,土方回填 3.72 万 m³,无弃方,回填土方临时堆放期间进行了防尘网苫盖等防护措施,实际拦挡土方 3.716 万 m³,渣土防护率达 99.91%,达到批复的水保方案目标值。

6.8 表土防护率

本项目可剥离的表土量为 0.569 万 m³,施工过程中对于可剥离表土全部进行剥离,施工期间做好了防尘网苫盖防护,后期基本全部进行回填用于播撒草籽去种植用土,表土保护回填量 0.568 万 m³,表土保护率达 99.82%

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据实地调查测量结果，本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 4.54hm²

本项目土方开挖 3.72 万 m³，土方回填 3.72 万 m³，无外借（购）土方，无弃方。

根据土壤流失量动态监测结果分析，施工期和植被恢复期土壤流失总量为 20.85t，其中施工期土壤流失量为 19.08t，植被恢复期土壤流失量为 1.77t。施工结束后，进入植被恢复期，由于部分施工扰动区硬化占压，水土流失面积明显减少，尤其是实施水土保持植物措施后，水土流失量显著减小。

由于各项水土保持设施发挥了良好的保持水土作用，工程建设过程中引起的水土流失得到了有效控制，项目区各项防治指标均达到了批复的水土保持方案确定的目标值。详见表 7-1。

表 7-1 国标六项指标达标情况

防治标准	一级标准	方案目标值	实际值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	95	99.76	达标
水土流失治理度（%）	95	95	99.76	达标
土壤流失控制比	0.8	1.0	1.33	达标
拦渣率（%）	95	95	99.91	达标
林草植被恢复率（%）	97	97	99.20	达标
林草覆盖率（%）	25	25	82.82	达标

依据项目的扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对本项目水土流失防治情况进行评价，本项目水土保持监测总结报告三色评价结论为绿色；得分按照项目全部监测季报得分平均值进行取值，综合本项目全部监测季报得分情况，本项目水土保持监测总结报告三色评价得分为 91 分，详见表 7-2。

表 7-2 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		天津津南丰泽路 110kV 输变电工程		
监测时段和防治责任范围		监测时段: <u>2021 年 4 月至 2022 年 11 月</u> 防治责任范围: <u>4.54</u> 公顷		
三色评价结论		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动土地范围控制	15	14	项目建设区防治责任范围较方案设计增加 600m ² 。
	表土剥离保护	5	5	本项目剥离表土施工期间已做好防护措施, 现已全部进行表土回填。
	弃土(石、渣)堆放	15	15	本项目未涉及弃土。
水土流失状况		15	15	土壤流失量未达到扣分标准。
水土流失防治成效	工程措施	20	20	已按水土保持方案设计布设各项工程措施。
	植物措施	15	11	变电站工程区站外占地 3900m ² , 进行平整后, 已移交给 ██████████ 区, 后续由园区进行统一建设管理。播撒草籽措施未布设。
	临时措施	10	6	变电站区临时排水措施及送电线路工程区拦挡防护措施未布设。
水土流失危害		5	5	无水土流失危害发生
合计		100	91	

7.2 水土保持措施评价

为控制项目建设区的水土流失，改善区域生态环境状况，建设单位积极组织相关施工单位在防治区实施水土保持综合治理措施。截至目前，天津津南丰泽路110kV输变电工程水土保持防治措施基本完工。

已完成的水土保持工程措施包括变电站工程建筑物区雨水排水管网 370m，透水砖铺装 1630m²；变电站工程界外工程区土地平整 0.39hm²；送电线路工程电缆工程区表土剥离及回覆 0.54 万 m³，土地平整 3.71hm²；送电线路工程塔基工程区表土剥离及回覆 0.03 万 m³，土地平整 0.08hm²。已完成水土保持植物措施包括送电线路工程电缆工程区撒播草籽 3.71hm²；送电线路工程塔基工程区撒播草籽 0.08hm²。已完成水土保持临时措施包括变电站工程临时堆土区密目网苫盖 2000m²；送电线路工程电缆工程区密目网苫盖 18500m²；送电线路工程塔基工程区密目网苫盖 400m²。

项目工程措施落实到位，临时措施在施工中起到了良好的防治水土流失的作用，已采取的植物措施通过后期抚育管护和及时补植，可发挥良好的水土保持作用。

7.3 存在的问题与建议

目前本项目工程区域水土流失基本得到了控制，不存在遗留问题，建议运营管理机构继续加强水土保持设施的运营管护，以期充分发挥水土保持效益。

水土保持监测照片



无人机航拍监测



变电站建筑物



塔基土地平整措施



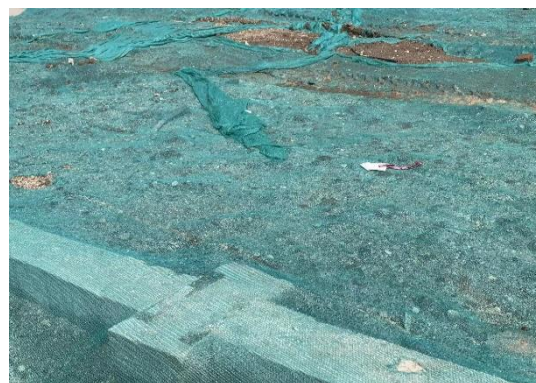
透水铺装措施



雨水排水措施



播撒草籽措施



防尘网苫盖措施