

城南 110 千伏变电站 10 千伏新出 12#、13#线工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网天津市电力公司宝坻供电分公司

编制单位：北京东州金潞科技有限公司

2022 年 3 月



城南 110 千伏变电站 10 千伏新出 12#、13#线工程 水土保持监测总结报告

建设单位：国网天津市电力公司宝坻供电分公司

编制单位：北京东州金潞科技有限公司

2022 年 3 月

城南 110 千伏变电站 10 千伏新出 12#、13#线工程

水土保持监测总结报告

责任页

北京东州金潞科技有限公司

批准：周玉喜

(总经理)

周玉喜

核定：陈琛

(高工)

陈琛

审查：李刚

(工程师)

李刚

校核：齐非非

(工程师)

齐非非

项目负责人：高旭阳

(工程师)

高旭阳

编写：刘杨

(工程师)

刘杨 (第 1、3 章、附图)

王拓

(工程师)

王拓 (前言、第 2、4、7 章)

段帅

(工程师)

段帅 (第 5、6 章、附件)

目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	7
1.3 监测工作实施情况.....	10
2 监测内容与方法.....	14
2.1 监测内容.....	14
2.2 监测方法.....	16
2.3 监测指标与控制节点.....	17
3 重点对象水土流失动态监测.....	19
3.1 水土保持防治责任范围调查.....	19
3.2 土石方流向情况监测结果.....	20
4 水土流失防治措施监测结果.....	22
4.1 工程措施监测结果.....	22
4.2 植物措施监测结果.....	22
4.3 临时防护措施监测结果.....	23
4.4 水土保持措施防治效果.....	24
5 土壤流失情况监测.....	26
5.1 水土流失面积.....	26
5.2 土壤侵蚀模数.....	26
5.3 土壤流失量.....	27
5.4 水土流失危害.....	27
6 水土流失防治效果监测结果.....	28
6.1 初期运行情况.....	28
6.2 水土流失治理度.....	28
6.3 土壤流失控制比.....	28

6.4 渣土防护率及表土保护率.....	29
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率.....	29
6.6 水土流失防治指标监测结果.....	30
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

附件：

附件一．核准批复

附件二．水土保持方案报告表批复

附件三．水土保持措施照片

附图：

附图 1. 地理位置图

附图 2. 防治责任范围图

附图 3. 项目建设前、后遥感影像图

前言

宝坻供电分公司为贯彻落实“1001工程”，配合“煤改电”工程配套电网建设、农村电网升级改造等重点专项工程的顺利实施，分析宝坻城区主网及配电网架结构，利用即将建设的城南110千伏变电站配套的10千伏出线工程，解决宝坻城区供电所辖区内太平庄变电站、开发区变电站及城东变电站重载问题。根据《天津电网规划设计技术原则》（2007版），本次工程位于明确要求采用电缆的地区，且由于本地区有机动车重载、不宜重复开挖，因此采用排管敷设。结合远期站点、线路规划情况，本地区现状路径情况无法满足远期周边电力规模要求，因此建设城南110千伏变电站10千伏新出12#和13#线工程。

本工程位于天津市宝坻区渔阳道，新建城南110千伏变电站10千伏新出12#和13#线工程，新建输电线路长度为2.7km，全部采用电缆敷设。新建21+2孔电力排管，新建工井27座。

本工程不涉及水土保持专项设施改建及拆迁安置。新出12#和13#线工程2019年10月15日开工，2021年12月15日完工，本工程电缆及工井工程于2019年12月底完成施工，由于本工程与西环路其他市政管线存在交叉施工情况，部分排管处截止至2021年12月方回填完毕。

2018年10月，天津津电供电设计所有限公司完成了《天津城南110千伏变电站10千伏新出12#、13#线工程可行性研究报告》。2019年4月天津市宝坻区行政审批局对该项目予以核准（津宝审批许可〔2019〕269号）。

2019年8月，中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司完成《城南110kV变电站10kV新出12#、13#线工程水土保持方案报告表》，2019年9月30日，天津市宝坻区行政审批局以津宝审批许可〔2019〕735号对本工程水土保持方案进行了批复。

国网天津市电力公司宝坻供电分公司于2019年10月委托北京东州金潞科技有限公司（以下简称“我公司”）承担城南110千伏变电站10千伏新出12#、13#线工程的水土保持监测工作。我公司成立了项目调查组，多次查看项目现场，于2021年12月编制完成了《城南110千伏变电站10千伏新出12#、13#线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的水土流失特点，监测实施方案将本工程划分为电缆敷设区、拉管及工井区 2 个防治分区。

监测期间，项目调查组多次组织水土保持、植物等专业的技术人员对本项目的水土流失情况进行调查和监测，在工程区域内设置监测点 2 个，并收集工程建设相关资料。

实际监测本工程建设区总面积为 2.96hm^2 ，其中永久占地 0.01hm^2 ，临时占地 2.95hm^2 。土石方挖填总量 2.08 万 m^3 ，挖方总量 1.04 万 m^3 ，填方总量 1.04 万 m^3 ，土方全部压实回填，本工程无弃土。

电缆敷设区实施水土保持措施工程量为，①工程措施：表土剥离 0.13hm^2 ，表土回覆 380m^3 ，土地整治 0.54hm^2 ；②植物措施：撒播草籽 0.54hm^2 ；③临时措施：密目网苫盖 15693m^2 ，彩条布铺垫 12725m^2 。

拉管及工井区实施水土保持措施工程量为，临时措施：彩条布铺垫 100m^2 ，泥浆沉淀池 1 座。

根据资料分析、调查监测、定位监测等方法，依据公式土壤流失量 $=\Sigma$ 侵蚀单元面积 $\times$ 侵蚀模数 $\times$ 侵蚀时间，本工程监测期间水土流失总量为 7.16t 。

根据监测数据分析，通过各项水土保持措施的实施，使得工程区水土流失治理度达到 100% ，土壤流失控制比达到 1.0 ，渣土防护率达到 99% ，表土保护率达到 99% ，林草植被恢复率达到 98% ，林草覆盖率达到 18% 。

综上所述，项目建设区水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，经过对调查结果的分析汇总，三色评价综合平均分为 96 分，三色评价结论为绿色，工程水土流失防治任务基本完成，水土流失防治目标基本实现。

城南 110 千伏变电站 10 千伏新出 12#、13#线工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称			城南 110 千伏变电站 10 千伏新出 12#、13#线工程							
建设规模	新建输电线路长度为 2.7km，全部采用电缆敷设，新建 21+2 孔电力排管，新建工井 27 座。				建设单位		国网天津市电力公司宝坻供电分公司			
					建设地点		天津市宝坻区渔阳道			
					所在流域		海河流域			
					工程总投资		--			
					工程总工期		2019 年 10 月 15 日至 2021 年 12 月 15 日			
水土保持监测指标										
监测单位全称			北京东州金潞科技有限公司			联系人及电话		齐非非 16601160442		
自然地理类型			平原区、暖温带大陆性季风气候、普通潮土类			防治标准		北方土石山区一级标准		
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		实地观测、资料分析			2.防治责任范围监测		实地测量、资料分析		
	3.水土保持措施情况监测		现场调查、实地测量、资料分析			4.防治措施效果监测		实地观测、资料分析		
	5.水土流失危害监测		现场调查、类比分析			水土流失背景值		180t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围			2.96hm ²			容许土壤流失量		200t/km ² ·a		
水土保持投资			21.94 万元			水土流失目标值		200t/km ² ·a		
防治措施			电缆敷设区 工程措施：表土剥离 0.13hm ² ，表土回覆 380m ³ ，土地整治 0.54hm ² ；植物措施：撒播草籽 0.54hm ² ； 临时措施：密目网苫盖 15693m ² ，彩条布铺垫 12725m ² 。 拉管及工井区 临时措施：彩条布铺垫 100m ² ，泥浆沉淀池 1 座。							
监测结论	防治目标	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		(单位：面积 hm ² ，土石方万 m ³ ，侵蚀模数 t/km ² ·a)								
		水土流失治理度	95%	100%	防治措施面积	0.54	永久建筑物及硬化面积	2.42	扰动土地总面积	2.96
		土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积			2.96	水土流失面积	0.54
		渣土防护率	97%	99%	工程措施面积			0.54	容许土壤流失	200

						量	
	表土保护率	95%	99%	植物措施面积	0.54	监测土壤流失情况	7.16t
	林草植被恢复率	97%	98%	可恢复林草植被面积	0.54	林草类植被达标面积	0.53
	林草覆盖率	15%	18%	实际拦挡弃土（石、渣）量	1.04	总弃土（石、渣）量	0
	水土保持治理达标评价	工程基本完成了水土流失防治任务，工程质量总体合格，水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的标准要求。					
	总体结论	本工程建设过程中结合工程实际情况实施了水土流失防治措施，对抑制项目区因工程建设造成的水土流失起到了积极作用，并有效降低了因工程建设对生态环境产生的影响。					
	主要建议	（1）针对部分植被损坏的区域，及时进行补充绿化，加强施肥浇水等管护工作。 （2）建设单位应高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，积极配合当地有关部门，做好管护工作。					

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

1.1.1.1 地理位置

本工程建设地点位于天津市宝坻区渔阳道，起点为城南站东侧（坐标E117.315257°，N39.693389°），终点为西环南路（坐标E117.286528°，N39.697743°）。

1.1.1.2 建设性质及工程规模

建设性质：新建。

输电线路电压等级：10千伏。

新建输电线路长度为2.7km，全部采用电缆敷设。

1.1.1.3 项目组成

新建输电线路长度为2.7km，全部采用电缆敷设。新建21+2孔电力排管，新建工井27座。输电线路包括电缆敷设区、拉管及工井区。

1.1.1.4 建设工期

2019年10月15日开工，2021年12月15日完工，电缆及工井工程于2019年12月底完工，由于本工程与西环路其他市政管线存在交叉施工情况，部分排管处截止至2021年12月方回填完毕，因此水保监测工作持续至2021年12月。

1.1.1.5 占地面积

根据本工程征占地资料结合现场调查，确定本工程建设区总面积为2.96hm²，其中永久占地0.01hm²，临时占地2.54hm²。详见表1-1。

表1-1 工程占地情况表 hm^2

项目分区		占地性质			地形地貌	占地类型		
		永久	临时	合计	平原	公共设施用地	公路用地	合计
输电线路工程区	电缆敷设区	/	2.86	2.86	2.86	0.58	2.28	2.86
	拉管及工井区	0.01	0.09	0.1	0.1	/	0.1	0.1
	合计	0.01	2.95	2.96	2.96	0.58	2.38	2.96

1.1.1.6 土石方情况

本工程土石方挖填总量 2.08 万 m^3 ，挖方总量 1.04 万 m^3 ，填方总量 1.04 万 m^3 ，土方全部压实回填，本工程无弃土。

1.1.2 工程区概况

1.1.2.1 地形地貌

宝坻区地处京、津、唐三角地带，临近渤海湾。属冲积海积平原，地势较平坦，趋势为西北部较高，地面高程为 $6.5 \sim 8.5 \text{ m}$ （大沽高程，下同），东南部地区地势较低，分布着大钟庄洼、黄庄洼、里自沽洼和尔王庄洼等 4 个大型洼地，其高程为 $1.8 \sim 2.5 \text{ m}$ 。境内由西北至东南的自然坡降为 $1:5000 \sim 1:10000$ 。形成区境西北高东南低的平原地貌，是退海成陆和河流冲积的结果。

1.1.2.2 地质

宝坻区地层为多层地质结构：包括元古代的震旦系和新生代的第四纪地层。北部高上地区以普通潮土类居多，土壤质地为壤质，肥力较高，水肥气热比较协调，土层较厚；中部以潮湿土为主，质地粘重；南部大洼地区为盐化潮湿土；东部大洼地区，多为粘质土。

1.1.2.3 气象

宝坻区位于华北平原北部，是燕山南麓的一部分，该地区属暖温带大陆性季风气候，其特点是四季分明，降雨不均，冷暖干湿差异明显。春季干旱，少雨多风，地表蒸发量大；夏季高温多雨，降水集中；秋季凉爽，降温迅速；冬季寒冷，干燥少雪。无霜期约 184 天，年平均气温 11.12°C ，年平均日照时数

2620.9h, 年降水量 613.54mm, 年蒸发量 1612 mm, 最大冻土深度 690mm, 年平均风速 3.4m/s, 主导风向为西北风。

1.1.2.4 水文

宝坻区境内河流纵横交错, 水网交织, 宝坻区水系水域面积为 30.33 万亩。现有 6 条一级行洪河道, 分别为潮白新河、青龙湾减河、引沟入潮、沟河、蓟运河、北京排污河; 8 条二级河道, 分别为午河、鲍丘河、百里河、窝头河、绣针河、箭杆河、导流河、青龙湾故道; 87 条干渠, 508 条支渠, 这些河流水系担负着宝坻区防洪、除涝、供水等任务。

1.1.2.5 土壤、植被

宝坻区北部高山地区以普通潮土类居多, 土壤质地为壤质, 肥力较高, 土层较厚; 中部以潮湿土为主, 质地粘重; 南部大洼地区为盐化潮湿土; 东部大洼地区, 多为粘质土。

宝坻区植物资源丰富, 种类繁多。乔木类主要有杨、柳、榆、国槐、香椿、松、柏等, 灌木类主要有荆条、紫穗槐、酸枣等, 草本植物主要有白羊草、黄背草、狼尾草、回回菜等。项目区附近林草覆盖率约为 25%。

1.1.2.6 水土流失现状

根据《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 号文), 项目区位于宝坻区渔阳道, 不属于天津市划分的水土流失重点预防区或重点治理区。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, 土壤侵蚀模数背景值 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 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。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 本工程相关参建单位

建设单位: 国网天津市电力公司宝坻供电分公司

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: 中国能源建设集团天津电力设计院有限公司

主体监理单位：天津电力工程监理有限公司

水土保持监理单位：北京东州金潞科技有限公司

水土保持方案编制单位：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司

水土保持监测单位：北京东州金潞科技有限公司

水土保持验收单位：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司

1.2.2 水土保持管理

国网天津市电力公司宝坻供电分公司在本工程建设过程中对水土保持工作比较重视，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，配合并参加水保验收，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宝坻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。设计阶段提出了水土保持相关要求，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

国网天津市电力公司宝坻供电分公司于 2019 年 8 月委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司进行本项目的水土保持方案的编制工作。2019 年 9 月 30 日，天津市宝坻区行政审批局以津宝审批许可〔2019〕735 号对本工程水土保持方案进行了批复。

对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理（试行）规定》（办水保〔2016〕65 号）和批准的方案水土保持方案，在水土保持方案批准和实施过程中，本项目建设规模、地点及水土保持措施均未发生重大变更。分述如下：

（1）项目区位于宝坻区渔阳道，不属于天津市划分的水土流失重点预防区或重点治理区，无变化。

（2）实际水土流失防治责任范围为 2.96hm²，较方案批复 2.99hm²，减少了 1%。

（3）工程开挖填筑土石方总量 2.08 万 m³，较方案批复 2.7 万 m³，减少了 0.62 万 m³，减少了 22.96%。

（4）本工程线性工程位于平原区，不涉及山区、丘陵区。

（5）本工程施工利用现有道路，无变化。

（6）本工程不涉及桥梁改路堤或者隧道改路堑。

（7）本工程实施表土剥离 380m³，与方案一致。

（8）本工程实施植物措施总面积 0.54hm²，较方案减少 0.01hm²。

（9）本工程水土保持重要单位工程措施体系未发生变化，就现场核查及完工后历次雨季检验未发现水土保持功能显著降低或丧失的情况，水土保持措施体系基本完整、合理。

（10）批复方案无余土，无弃渣场，本工程土石方挖填总量 2.08 万 m³，挖方总量 1.04 万 m³，填方总量 1.04 万 m³，土方全部压实回填，本工程无弃土。

1.2.5 水土保持监测意见落实情况

2019 年 9 月，我公司接受委托承担水土保持监测服务，在实施监测过程中向施工单位提出了施工期临时堆土及时采用密目网苫盖的口头意见，施工单位针对提出的意见进行了及时落实整改。

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) 实施方案的编制

建设单位于 2019 年 10 月委托我司承担城南 110 千伏变电站 10 千伏新出 12#、13#线工程的水土保持监测工作。

监测组于 2019 年 10 月底首次入场时，项目已开工。监测组根据现场情况，与建设单位、施工单位、监理单位等有关单位进行了一次水土保持技术交底会议，介绍了批复的水土保持方案的有关内容和要求、监测工作开展方式，监测实施的主要内容，本项目水土流失特点以及项目容易忽视的水土保持管理问题等，对施工现场存在的水土流失问题提出了措施建议。

根据现场实际情况，结合水土保持方案，监测单位于 2019 年 10 月编制了《城南 110 千伏变电站 10 千伏新出 12#、13#线工程水土保持监测实施方案》。

(2) 监测范围

本工程水土保持监测范围为防治责任范围，通过现场查勘测量，本工程防治责任范围面积即为工程建设区。本工程项目建设区面积为 2.96hm²，电缆敷设区 2.86hm²，拉管及工井区 0.1hm²。

(3) 监测技术路线

鉴于接受委托时，工程已经开工建设，对项目的水土保持状况进行监测，技术路线如下：

通过水土保持监测，分析了解各项水土保持措施实施情况，并检验各项水土保持设施的运行情况，评价水土保持措施实施效果，并发现可能存在的问题；

通过水土保持监测，分析水土保持效益；

通过水土保持监测，编制监测总结报告，为工程建设的水土流失防治工作提供科学依据，也为工程的水土保持设施专项验收提供依据。

（3）监测布局

根据天津市宝坻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 2 个防治分区：电缆敷设区、拉管及工井区。

（4）监测内容和方法

水土保持监测内容主要有：扰动土地情况、防治责任范围、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土保持措施、土壤流失量、水土流失危害、水土保持效果等，还包括水土流失影响因子（降雨量、原地貌土地利用、植被覆盖度）、施工组织 and 施工工艺、工程建设进度等方面的情况。在实际工程监测过程中对以上监测内容均进行监测。

主要采用的监测方法有实地量测、资料分析、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

为确保本项目监测工作顺利展开，我司组织一支专业知识强、业务水平熟练、监测经验丰富的水土保持监测队伍，成立城南 110 千伏变电站 10 千伏新出 12#、13#线工程水土保持监测项目部，针对项目实际情况，落实各项监测工作。设监测工程师 1 人，监测员 1 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，监测人员组织安排见表 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 1-2 水土保持监测人员组织安排和分工表

任务分工	姓名	职务/职称
项目负责人（总监）	高旭阳	工程师
监测工程师	陈琛	高级工程师
监测员	刘杨	工程师

1.3.3 监测点布设

工程于 2019 年 10 月开工，委托水土保持监测时间为 2019 年 10 月，根据本工程水土流失特点和水土保持措施布局特征，结合水土保持监测实施方案及监测规范，设置 2 个监测点，调查点详细布设情况详见表 1-3。

表 1-3 水土流失监测方法、监测点布设及监测频次情况表

监测分区		监测点位置	监测方法	监测时段	监测频次
输电线路区	电缆敷设区	E117.286528° N39.697645°	现场调查、 测钎法	2019年10月 -2021年12月	每季度一次
	拉管及工井区	E117.303688° N39.696779°	现场调查、 资料分析	2019年10月 -2021年12月	每季度一次

1.3.4 监测设施设备

本工程开展监测工作投入的监测设备及设施，见表 1-4。

表 1-4 水土保持监测设备一览表

序号	类别	名称	单位	数量
1	监测设备	GPS 全球定位仪	台	1
		数码相机	台	1
		无人机	台	1
		摄像机	台	1
		全站仪	个	1
		坡度仪	个	1
		红外线（激光）测距仪	台	1
		便携式植被覆盖度测量仪	台	1
2	消耗性材料	记录夹	个	3
		米尺	条	2
		皮尺	条	2
		钢卷尺	卷	2
		量筒（量杯）	个	5

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，采取施工影像资料、监理资料，实地观测、调查和类比等进行监测数据提取。

(1) 实地观测法

需要进行实地观测的项目有：

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、损坏水土保持设施面积、临时堆土面积、植物措施面积等。

(3) 资料收集法

在建设过程中的水土保持监测中，及时向设计单位、施工单位、监理单位收集相关水土保持的设计资料和施工资料，便于统计水土流失防治措施的施工质量和工程量。同时，及时向地方气象部门收集影响水土流失的气象因子资料，如降雨量、降雨历时、风速等。

项目试运行期防治措施的数量和质量，苗木成活率、保存率、生长情况及覆盖度，防护工程的稳定性、完好程度和运行情况，采取实地调查及地面观测的方案进行全面调查。

1.3.6 监测成果提交情况

本工程 2019 年 9 月完成监测实施方案 1 份、2019 年 9 月至 2021 年 12 月共完成监测季报 9 份，2022 年 1 月完成监测总结报告 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 监测内容与方法

2.1 监测内容

2.1.1 施工准备期

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），结合本项目施工特点，对监测范围内的地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况等基本情况进行调查，分析掌握项目建设前项目区的水土流失背景状况。

（1）基本资料收集：收集工程占地及周边区域的地形地貌、土壤、土地利用与植被状况、水文特征、水土流失防治现状、现有水土保持设施情况、社会经济情况等与监测有关的资料，为编写《监测实施方案》准备第一手资料。

（2）施工准备前期的工作：主要对现状进行监测，除基本资料由相关部门获取之外，还要进行实地踏勘，对现状及水土流失状况进行了解调查，成为监测的基础资料，为以后施工期监测到的资料作为对照分析的依据。

（3）依据水土保持方案 and 实际调查资料，编制切实可行的《水土保持监测实施方案》。

在施工准备期内，随着土地扰动，土壤流失也将增大。在工程施工场地平整阶段，要密切注视土石方开挖、临时堆土、地貌破坏的面积等可能造成水土流失的因素变化，严格按水土保持方案控制扰动土地面积，使流失量最小。

1) 确定扰动面积。依据施工平面图及有关设计资料，划定扰动范围，确定扰动方式，确定土石方的流失量及流向，在相关区域内进行测量与巡查。

2) 部分固定监测点的建立。施工准备期，各区土石方搬运产生的土壤流失，经过径流冲刷汇集于低洼之处。因此，在监测过程中，应最先建立固定监测点，通过对监测点的监测，可测定施工准备期内土壤流失量；或者通过其他固定测点的监测及巡查和调查方法，测定其流失量。

2.1.2 工程建设期

根据本项目的总体布局及项目特点，首先确定工程监测范围和监测内容。在

监测内容和范围确定之后，确定监测的时段和监测频率。

通过监测施工期间不同阶段、不同区域的水土流失状况，对施工组织和施工工艺提出建议，以保证最大限度地控制施工造成的水土流失。

(1) 占压、扰动土地状况监测

监测项目：施工期不同阶段占压、扰动土地范围、面积、水土流失形式、水土流失强度。

(2) 挖、填土动态监测

监测项目：挖方和填方面积、挖填断面形式、边坡坡度、挖填土石方量、防护措施、土石方平衡状况、水土流失状况。

(3) 重点区域水土流失量定位监测

监测项目：电缆铺设区设立监测点，定位观测水土流失强度及水土流失量。

(5) 水土流失危害监测

监测项目：施工引起的水土流失（冲刷、淤积）对工程本身危害、对项目周边地区危害。

(6) 水土保持植物措施实施情况监测

监测项目：植物措施实施面积、覆土整地质量、林草品种、栽植方式、抚育管理措施、成活率、保存率、生长发育情况、林地郁闭度、灌草盖度、林草覆盖度。

2.1.3 试运行期

(1) 水土保持措施防治效果监测

监测项目：土地整治效果、护坡工程效果、拦渣工程效果、临时防护措施效果、植物措施效果。

(2) 水土流失防治目标达标情况监测

监测项目：水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率。

2.2 监测方法

2.2.1 实地调查法

实地调查法主要用于本项目施工建设期的扰动地表面积、破坏林草植被面积、损坏水土保持设施情况以及施工期水土保持临时措施的运行情况，试运行期水土保持措施的保存、运行情况以及水土流失危害监测等。

本项目采用测钎法监测水土流失情况：测钎法是将直径 10mm、长 50cm、类似钉子桩的钢钎按 1m×1m 分上中下、左中右纵横 3 排沿坡面垂直方向打入坡面，顶帽与坡面齐平，并在顶帽上涂上红漆，编号登记入册，坡面面积较大时，为提高精度，钢钎密度可以加大。每次暴雨后和汛期末，观测顶帽出露地面的高度，计算土壤侵蚀厚度和土壤侵蚀量。计算公式为：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中：A—土壤侵蚀量，m³；

Z—侵蚀厚度，mm；

S—侵蚀面积，m²；

θ—斜坡坡度值。

2.2.2 资料收集

向当地有关部门收集项目区土壤、植被、气象等资料；向工程设计单位、施工单位、监理单位、建设单位收集项目区地形图、土地利用现状图、施工总体布局图、施工进度、扰动土地面积、土石方挖填量、弃土石方量及占地面积、水土保持措施的实施进度、数量、质量、施工单位月报、监理单位月报等资料。

2.2.3 遥感监测

利用遥感进行水保监测，其实质是利用遥感资料对各种地物（或水保监测对象）进行分类提取，进而确定各种地物的分布范围、变化情况以及面积大小。

2.3 监测指标与控制节点

2.3.1 监测指标

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），建设项目水土保持监测目标，总的应该是满足水行政部门批准实施的项目水土保持方案报告中所提出的 6 项监测指标的要求：

- （1）水土流失治理度；
- （2）土壤流失控制比；
- （3）渣土防护率；
- （4）表土保护率；
- （5）林草植被恢复率；
- （6）林草覆盖率。

根据监测成果，分析 6 项防治目标的达标情况，评价水土保持设施对主体工程发挥的作用。

2.3.2 监测控制节点

为了全面、完整地获得上述 6 项水土保持监测结果指标，必须按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）所要求的各项水土保持监测内容，通过对不同施工对象，在不同时段、不同位置布置不同的监测设施；采用不同的监测方式、方法和频率等开展监测工作；并按照不同分区进行监测控制，分别采集各自的原始监测数据，然后综合分析计算得出整个工程项目的科学数据；以此与项目水土保持方案报告书中提出的 6 项监测指标要求进行对比，是否满足方案 and 设计要求；得出结论，进行相应评价，提出监测建议和意见，同时也是水土保持设施验收的主要依据之一；具体监测控制节点如下：

- （1）按照施工功能区的划分

本项目水土保持方案报告书中确定的各防治分区。

- （2）按照不同时段的划分

- 1) 按照工程建设过程分为：施工准备期、工程建设期、试运行期。
- 2) 按照气候情况划分为：汛期、非汛期。
- （3）按照不同监测方式的划分
地面监测、调查监测、巡视监测。
- （4）按照不同监测频率的划分
10 天、30 天以及汛期、非汛期等。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 水土保持防治责任范围调查

3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告表，本工程水土流失防治责任范围2.99m²。
项目区防治责任范围见表3-1。

表3-1 水保方案的防治责任范围面积 单位：hm²

项目分区		占地性质		防治责任范围
		永久	临时	合计
输电线路工程区	电缆敷设区	0.03	2.84	2.87
	拉管及工井区	0.01	0.11	0.12
	合计	0.04	2.95	2.99

3.1.2 实际监测的防治责任范围

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2.96hm²，其中，电缆敷设区2.86hm²，拉管及工井区0.10hm²。实际水土流失防治责任范围统计情况详见表3-2。

表3-2 实际监测的防治责任范围面积 单位：hm²

项目分区		占地性质		防治责任范围
		永久	临时	合计
输电线路工程区	电缆敷设区	0	2.86	2.86
	拉管及工井区	0.01	0.09	0.1
	合计	0.01	2.95	2.96

3.1.3 防治责任范围变化情况及原因

根据《城南110千伏变电站10千伏新出12#、13#线工程水土保持方案报告书》及其批复文件，项目水土流失防治责任范围总面积2.99hm²，其中电缆敷设区面积2.87hm²，拉管及工井区面积0.12m²。

水保方案编制于可研阶段，实际施工过程中减少拉管 6 处，改为排管，工程建设严格控制在项目红线内施工未对周边区域产生水土流失，故项目建设区实际的扰动面积较水保方案批复较少 0.03hm²。

（1）电缆敷设区

方案设计防治责任范围面积为 2.87hm²，实际防治责任范围面积为 2.86hm²。经优化，严格控制了开挖土方临时堆放范围与材料堆放范围，电缆敷设区面积较原来减少 0.01hm²。

（2）拉管及工井区

方案设计防治责任范围面积为 0.12hm²，实际防治责任范围面积为 0.10hm²，拉管由方案中的 7 处减为 1 处，工井区与方案一致，因此，拉管及工井区与方案相比减少了 0.02hm²。

表 3-3 方案设计防治责任范围及实际扰动面积变化 单位：hm²

项目组成		方案设计防治责任范围	实际防治责任范围	增减情况
输电线路工程区	电缆敷设区	2.87	2.86	-0.01
	拉管及工井区	0.12	0.10	-0.02
合计		2.99	2.96	-0.03

3.1.4 背景值监测

根据实地监测情况，项目所在区域水土流失以水蚀为主，根据项目所在区域的地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特征，确定本工程区域原生地貌土壤侵蚀模数为 180t/km²·a。

3.2 土石方流向情况监测结果

3.2.1 水土保持方案设计情况

本工程挖填土石方总量为 2.70 万 m³，其中挖方总量为 1.35 万 m³（表土 0.038 万 m³），填方总量为 1.35 万 m³（表土 0.038 万 m³），无借方、无弃土。

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查阅施工单位的统计资料获得，工程完工后平铺于可绿化区域，用于植被恢复，表土剥离量共计 0.038 万 m^3 ，表土回覆 0.038 万 m^3 。

本工程土石方挖填总量 2.08 万 m^3 ，挖方总量 1.04 万 m^3 ，填方总量 1.04 万 m^3 ，土方全部压实回填，本工程无弃土。

与方案相比，挖填土石方总量减少 0.62 万 m^3 ，土方开挖量减少 0.31 万 m^3 ，填方减少 0.31 万 m^3 ；表土剥离 0.13 hm^2 ，表土回覆 0.038 万 m^3 ，与方案一致。

表 3-4 土石方情况监测表 单位：万 m^3

项目组成	水保方案		实际监测		实际监测-水保方案		备注
	挖方	填方	挖方	填方	挖方	填方	
电缆铺设区	1.17	1.17	0.99	0.99	-0.18	-0.18	渔阳道开挖硬化路面属于建筑垃圾未计入土石方，全部外运
拉管及工井区	0.18	0.18	0.05	0.05	-0.13	-0.13	拉管施工区由 7 处变成 1 处
合计	1.35	1.35	1.04	1.04	-0.31	-0.31	

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

(1) 水土保持方案内容

根据批复的水土保持方案，完成工程措施包括：表土剥离 0.13hm^2 ，表土回覆 380m^3 ，土地整治 0.55hm^2 。

具体防治工程设计量详见表 4-1。

表 4-1 方案设计水土保持工程措施情况表

措施名称	防治分区	单位	工程量
表土剥离	电缆敷设区	hm^2	0.13
表土回覆	电缆敷设区	m^3	380
土地整治	电缆敷设区	hm^2	0.55

(2) 实际建设内容

经查阅施工资料及实地调查，完成工程措施包括：表土剥离 0.13hm^2 ，表土回覆 380m^3 ，土地整治 0.54hm^2 。全部位于电缆敷设区。

各防治分区实施的水土保持工程量详见表 4-2。

表 4-2 监测的水土保持工程措施完成情况表

防治分区	措施名称	单位	实际完成工程数量	实施时间
电缆敷设区	表土剥离	hm^2	0.13	2019.07
	表土回覆	m^3	380	2019.12
	土地整治	hm^2	0.54	2019.12

与方案相比，实际建设电缆路径和长度与方案一致，实际监测电缆敷设区无永久占地，实际拉管由 7 处变成 1 处，总体扰动范围较方案减少；实际线路可剥离表土位置以及剥离厚度与方案一致，因此实际监测表土剥离与回覆量与方案一致；由于扰动范围减少，土地整治较方案减少 0.01hm^2 。

4.2 植物措施监测结果

(1) 水土保持方案内容

根据批复的水土保持方案，本工程植物措施主要为撒播草籽恢复植被，草籽撒播面积 0.55hm^2 。具体防治工程设计量详见表 4-3。

表 4-3 方案设计水土保持植物措施情况表

措施名称	防治分区	单位	工程量
撒播草籽	电缆敷设区	hm ²	0.55
		kg	44

(2) 实际建设内容

工程实施植物措施 0.54hm²，全部位于电缆敷设区，撒播草籽 0.54hm²。

表 4-4 监测的水土保持植物措施完成情况表

防治分区	措施名称	单位	实际完成工程数量	实施时间
电缆敷设区	撒播草籽	hm ²	0.54	2020 年 3 月
		kg	43.2	

与方案相比，实际建设电缆路径与长度与方案一致，电缆主要沿渔阳路南侧铺设，由于土地整治较方案减少 0.01hm²，因此实际实施的水土保持植物措施较方案减少 0.01hm²，撒播草籽面积 0.54hm²，撒播草籽 43.2kg。

4.3 临时防护措施监测结果

(1) 水土保持方案内容

根据批复的水土保持方案，本工程临时措施主要包括密目网苫盖 15168m²，彩条布铺垫 12550m²，泥浆沉淀池 7 座。具体防治工程设计量详见表 4-5。

表 4-5 各防治分区水土保持临时措施统计表

临时措施	防治分区	单位	数量
密目网苫盖	电缆敷设区	m ²	15168
彩条布铺垫	电缆敷设区	m ²	12150
	拉管及工井区	m ²	400
泥浆沉淀池	拉管及工井区	座	7

(2) 实际建设内容

工程共实施临时防护措施包括：密目网苫盖 15693m²，彩条布铺垫 12825m²。泥浆沉淀池 1 座。

① 电缆敷设区实施临时措施包括：密目网苫盖 15693m²，彩条布铺垫 12725m²。

② 拉管及工井区实施临时措施包括：彩条布铺垫 100m²，泥浆沉淀池 1 座。

表 4-6 监测的水土保持临时措施完成情况表

防治分区	措施名称	单位	实际完成工程数量	实施时间
电缆敷设区	密目网苫盖	m ²	15693	2019.10~2021.12
	彩条布铺垫	m ²	12725	2019.10~2019.12
拉管及工井区	彩条布铺垫	m ²	100	2019.10~2019.12
	泥浆沉淀池	座	1	2019.10~2019.12

实际完成的临时措施与方案设计相比,临时苫盖措施和铺垫措施均有所增加,主要由于本工程与西环路其他市政管线存在交叉施工情况,部分排管处截止至 2021 年 12 月方回填完毕,工期延长,施工单位对破损密目网进行了更换,增加了临时措施量。

方案中共设 7 处泥浆沉淀池,实际建设过程拉管施工由 7 处变为 1 处,只在渔阳路与西环南路交口东侧(钻越渔阳路)设置了 1 处泥浆沉淀池,另外 6 处拉管施工区改为排管施工,泥浆沉淀池减少 6 座。

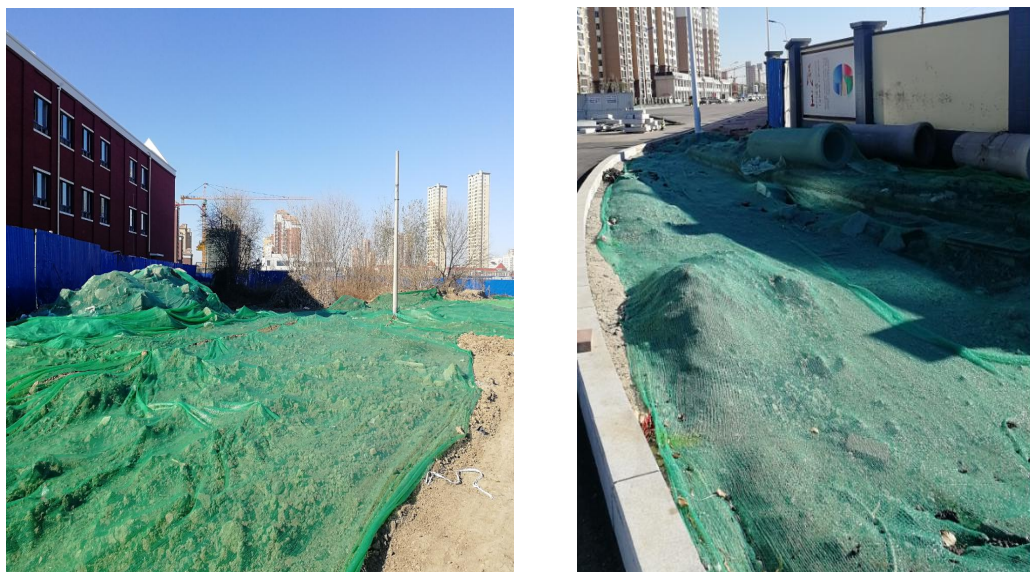


图 4-2 电缆敷设区密目网苫盖

4.4 水土保持措施防治效果

城南 110 千伏变电站 10 千伏新出 12#和 13#线工程建设过程中实施的水土保持措施有土地整治 0.54hm²,表土剥离及回覆 0.13hm³;植物措施撒播草籽 0.54hm²;临时措施密目网苫盖 15693m²,彩条布铺垫 12825m²,泥浆沉淀池 1

座。

本工程水土保持工程措施包括 1 项单位工程、3 个分部工程；植物措施包括 1 项单位工程，1 个分部工程单位；临时措施包括 1 项单位工程，4 个分部工程，经核查，单位、分部工程质量全部合格，各项工程措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持方案要求，质量总体合格。

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。

5 土壤流失情况监测

本工程监测工作从合同签订后开始，监测时段为 2019 年 10 月至 2021 年 12 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。监测进场时，主体工程已开工，开工前期的水土流失面积通过查阅工程施工进度资料、监理资料，施工过程中的视频影像资料获取，监测进场后主要以实地监测测量和调查监测为主。施工阶段水土流失面积，见下表。

表 5-1 施工期、自然恢复期水土流失面积 单位：hm²

项目组成		施工期水土流失面积	自然恢复期水土流失面积
输电线路区	电缆敷设区	2.86	0.54
	拉管施工区	0.1	0
合计		2.96	0.54

5.2 土壤侵蚀模数

本工程监测时段为 2019 年 10 月——2021 年 12 月，工程 2019 年 10 月 15 日开工，2021 年 12 月 15 日完工，电缆及工井工程于 2019 年 12 月底完工，由于本工程与西环路其他市政管线存在交叉施工情况，部分排管处截止至 2021 年 12 月方回填完毕，土壤侵蚀模数通过固定点测定、现场调查，结合当地土壤侵蚀规律，测算各监测点位土壤侵蚀模数。本工程估算土壤侵蚀模数见表 5-2。

表 5-2 土壤侵蚀强度及数量

分区	面积 (hm ²)	侵蚀模数 t/km ² a	时间	备注
电缆敷设区	2.86	600	2019年第四季度	土方开挖、临时堆土、苫盖、铺垫、材料占压、土方回填、恢复硬化
	0.54	500	2020年第一季度至2020年第二季度	土地整治、播撒草籽
	0.13	300	2020年第三季度至2021年第四季度	绿化恢复
	0.1	450	2020年第一季度至2021年第四季度	少部分与其他市政工程交叉施工未覆土硬化
拉管及	0.1	600	2019年第四季度	土方开挖、材料占压、回

工井区				填、硬化
	0.1	0	2020年第一季度至 2021年第四季度	硬化地面

5.3 土壤流失量

根据资料分析、调查监测、类比监测等方法，依据公式土壤流失量=Σ 侵蚀单元面积×侵蚀模数×侵蚀时间，本工程监测期间水土流失总量为 7.16t。

表 5-3 监测期间水土流失量

项目			面积（hm ² ）	侵蚀模数 (t/km ² .a)	时间(a)	年侵蚀 总量(t)	备注
宝坻区	输 电 线 路 区	电缆铺设区	2.86	600	0.25	4.29	2019年第四季度
			0.54	500	0.5	1.35	2020年第一季度至 2020年第二季度
			0.13	300	1.5	0.59	2020年第三季度至 2021年第四季度
			0.1	450	1.75	0.79	2020年第一季度至 2021年第四季度
		拉管及工井 区	0.1	600	0.25	0.15	2019年第四季度
			0.1	0	2	0	2020年第一季度至 2021年第四季度
合计						7.16	

5.4 水土流失危害

本工程 2019 年 10 月 15 日开工，2021 年 12 月 15 日完工，至 2021 年 12 月工程在施工过程中未发生水土流失危害事故。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 初期运行情况

本项目的各项水土保持工程建成后,运行情况良好,各项水保设施安全稳定,起到了较好的水土保持作用,基本上达到了水土流失防治预期的效果。

水土保持工程竣工验收后,水土保持设施由国网天津市电力公司宝坻供电分公司统一进行管理。

6.2 水土流失治理度

本项目扰动土地面积为 2.96hm^2 , 建筑物及硬化场地面积为 2.42hm^2 , 水土流失面积为 0.54hm^2 , 水土流失治理面积为 0.54hm^2 , 水土流失治理度为 100%。达到水土保持方案拟定的防治目标值(95%)。各分区水土流失治理情况详见表 6-1。

表 6-1 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动面积(hm^2)	建筑物及道路硬化面积(hm^2)	水土流失面积(hm^2)	水土流失治理面积(hm^2)			水土流失治理度(%)
				植物措施	工程措施	小计	
电缆敷设区	2.86	2.32	0.54	0.54	(0.54)	0.54	100
拉管及工井区	0.1	0.1	0	0	0	0	0
综合	2.96	2.42	0.54	0.54	(0.54)	0.54	100

注:水土流失治理面积中植物措施与工程措施不重复加和

6.3 土壤流失控制比

根据工程水保方案,参考工程所在区域的土壤侵蚀类型和强度,本工程区的容许土壤侵蚀量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据监测数据分析统计,施工过程中基础施工土壤侵蚀量比较大,由于工程各个区域在整个工程施工完毕后被建筑物覆盖或绿化,工程结束后,水土流失量逐渐变小,场地硬化工程、绿化工程等各项水保措施水土保持效益日趋显著。工程完工后,整个项目区平均土壤侵蚀强度小于背景值,各项水土保持措施较好地发挥了作用。土壤流失控制比为 1.0,达到了方案

设计 1.0 的防治目标。

土壤流失控制比=项目区容许土壤流失量（200）/建设区治理后的平均土壤侵蚀模数（200）=1.0。

6.4 渣土防护率及表土保护率

工程建设实际发生的土石方开挖量累计为 1.04 万 m³，填方 1.04 万 m³，剩土方全部压实回填，本工程无弃土。

本项目临时堆土总量 10400m³，施工过程中针对临时堆土布设了临时拦挡措施，采取措施防护的临时堆土量 10396m³，因此估算本工程拦渣率为 99.97%。

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{采取措施挡护的临时堆土量}(10396)}{\text{临时堆土总量}(10400)} \times 100\% = 99.97\%$$

可剥离表土量 0.13hm²，实际表土保护量 0.129hm²，剥离表土采取铺垫与密目网苫盖措施，施工结束及时回覆，表土保护率达 99%。

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{保护的表土数量}(0.129)}{\text{可剥离表土总量}(0.130)} \times 100\% = 99\%$$

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

本工程项目建设区扰动地表面积为 2.96hm²，可绿化面积为 0.54hm²，实际恢复植被覆盖面积 0.53hm²。

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草植被达标面积}(0.53)}{\text{可恢复林草植被面积}(0.54)} \times 100\% = 98.14\%$$

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被达标面积}(0.53)}{\text{项目建设区总面积}(2.96)} \times 100\% = 17.91\%$$

林草植被恢复率达到水土保持方案拟定的防治目标值；根据《城南 110kV 变电站 10kV 新出 12#、13#线工程项目水土保持方案报告表》效益分析章节“方案设计采取的植物措施面积为 0.55hm²，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 15%。本工程可达到相应目标值。

表 6-2 林草植被恢复率和林草覆盖率

防治分区	扰动面积 (hm ²)	建设区面 积 (hm ²)	植物措施 达标面积 (hm ²)	可绿化面 积 (hm ²)	林草植 被恢复 率 (%)	林草覆 盖率 (%)
电缆敷设区	2.86	2.86	0.53	0.54	98.14	18.53
拉管及工井区	0.1	0.1	0	0	0	0
综合	2.96	2.96	0.53	0.54	98.14	17.91

6.6 水土流失防治指标监测结果

实际完成的水土流失防治目标和水土保持方案设计的目标对比情况见表 6-3。

表 6-3 建设项目水土流失防治标准对比情况表

评估指标	方案设计值	实际达到值	是否合格
水土流失治理度	95%	100%	合格
土壤流失控制比	1.0	1.0	合格
渣土防护率	98%	99%	合格
表土保护率	95%	99%	合格
林草植被恢复率	97%	98%	合格
林草覆盖率	15%	18%	合格

7 结论

7.1 水土流失动态变化

项目的扰动面积为 2.96hm^2 ，较方案批复减少了 0.03hm^2 ；因工程建设严格控制在项目红线内施工未对周边区域产生水土流失，故较批准的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围减少了 0.03hm^2 。

实际监测工程土石方挖填总量 2.08 万 m^3 ，挖方总量 1.04 万 m^3 ，填方总量 1.04 万 m^3 ，全部压实回填，本工程无弃土。

批准的水土保持方案确定的水土流失防治目标为：水土流失治理度 95% ，土壤流失控制比 1.0 ，渣土防护率 95% ，表土防护率 95% ，林草植被恢复率 97% ，林草覆盖率 15% ；实际达到的水土流失防治目标为：水土流失治理度 98% ，土壤流失控制比 1.0 ，渣土防护率 99% ，表土防护率 99% ，林草植被恢复率 98% ，林草覆盖率 18% 。水土流失防治目标基本实现。

7.2 水土保持措施评价

经统计，实施工程措施：表土剥离 0.13hm^2 ，表土回覆 380m^3 ，土地整治 0.54hm^2 ；植物措施：撒播草籽 0.54hm^2 ；临时措施：密目网苫盖 15693m^2 ，彩条布铺垫 12825m^2 ，泥浆沉淀池 1 座。工程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。

7.3 存在问题及建议

建设单位应高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，积极配合当地有关部门，做好管护工作。

7.4 综合结论

一、项目建设区内水土保持措施布局合理，数量和质量基本达到了该工程水土保持方案的设计要求。工程措施无损坏，能起到较好的防治作用。

二、项目建设区经过系统整治后，水土流失面积、水土流失量和水土流失强

度都能得到有效控制，使工程建设引发的水土流失控制在较低的范围内。

三、2019 年 10 月至 2021 年 12 月本工程编制水土保持监测季报 9 期。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），本工程自 2020 年第 3 季度起实施水土保持监测季报三色评价，2020 年第 3 季度水土保持监测季报三色评价得分为 92 分、2020 年第 4 季度水土保持监测季报三色评价得分为 96 分、2021 年第 1 季度水土保持监测季报三色评价得分为 95 分、2021 年第 2 季度水土保持监测季报三色评价得分为 98 分、2021 年第 3 季度水土保持监测季报三色评价得分为 97 分，2021 年第 4 季度水土保持监测季报三色评价得分为 97 分，本工程三色评价得分为全部监测季报得分的平均值，综合平均分为 96 分，三色评价结论为绿色。

四、根据监测数据分析，各项防治指标达到了方案确定的防治目标值。

综上所述，项目建设区水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，经过对调查结果的分析，三色评价综合平均分为 96 分，三色评价结论为绿色，各项水土流失防治指标达到水土保持方案设计中的目标水平。