

卷册检索号

21-J15151ZS-A01

鞍山析木 500kV 输变电工程 水土保持设施验收报告



建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司
编制单位：中国电力工程
顾问集团 东北电力设计院有限公司

2023年7月

鞍山析木 500kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位：  国网辽宁省电力有限公司建设分公司

编制单位：  中国电力工程
顾问集团 东北电力设计院有限公司

2023 年 7 月

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	6
1.1 项目概况	6
1.2 项目区概况	10
2 水土保持方案和设计情况	14
2.1 主体工程设计	14
2.2 水土保持方案	14
2.3 水土保持方案变更	14
2.4 水土保持后续设计	15
3 水土保持方案实施情况	17
3.1 水土流失防治责任范围	17
3.2 弃土场设置	18
3.3 取土场设置	18
3.4 水土保持设施总体布局	20
3.5 水土保持设施完成情况	21
3.6 水土保持投资完成情况	22
4 水土保持工程质量	32
4.1 质量管理体系	32
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	35
4.3 弃土场稳定性评估	35
4.4 总体质量评价	37
5 项目初期运行及水土保持效果	40
5.1 初期运行情况	40
5.2 水土保持效果	40
5.3 公众满意度调查	43
6 水土保持管理	45
6.1 组织领导	45
6.2 规章制度	45
6.3 建设管理	45

6.4 水土保持监测	47
6.5 水土保持监理	50
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	50
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	51
6.8 水土保持设施管理维护	51
7 结论	53
7.1 结论	53
7.2 下一步工作安排	53

附件:

附件 1: 项目水土保持大事记。

附件 2: 《省发展改革委关于鞍山析木 500 千伏输变电工程项目核准的批复》
(辽发改能源〔2020〕406 号)。

附件 3: 《辽宁省水利厅关于鞍山析木 500 千伏输变电工程
(2019-210000-44-02-066642)水土保持方案审批准予行政许可决定书》(辽水行审
〔2020〕35 号)。

附件 4: 《国家电网有限公司关于辽宁析木 500 千伏输变电工程初步设计的
批复》(国家电网基建〔2020〕783 号)。

附件 5: 关于鞍山析木 500 千伏变电站新建工程生活及办公区临时设施暂不
拆除的说明。

附件 6: 水土保持补偿费缴费凭证复印件。

附件 7: 分部工程和单位工程验收签证资料。

附件 8: 重要水土保持单位工程验收照片集

附件 9: 辽宁省水利厅关于印发部分生产建设项目水土保持监督检查意见的
通知

附件 10: 关于国网辽宁省电力有限公司所属工程水土保持整改情况的汇报

附图:

附图 1: 本工程地理位置图

附图 2: 本工程水土流失防治责任范围验收图

附图 3: 项目建设前、后遥感影像图

附图 4: 本工程水土流失水土保持措施布设验收图

前 言

目前鞍山地区东南部由 5 座 220kV 变电站供电，分别为马风变、龙王变、代家沟变、英落变和岫岩变，网架结构简单，供电半径较长。500kV 析木输变电工程建成后，可以为东南部 220kV 电网提供系统接入点，从而优化鞍山东南部 220kV 电网结构，满足鞍山南部地区电力负荷增长的需要，缓解 500kV 王石变的供电压力，提高供电可靠性。

鞍山析木 500 千伏输变电工程已列入辽宁电网“十三五”主网架规划，是辽宁电网 500kV 目标网架建设的重要项目。综合上述分析，本工程的建设是十分必要的。

本工程主要包括：1) 新建析木 500kV 变电站工程，站址位于辽宁省海城市；2) (1) 500kV 程家~渤海 1、2 号线 π 入析木变（程家侧）线路：本段线路 π 接点选在原 500kV 程渤 1 号线 220#（2 号线 245#）塔东侧，线路整体路径走向为南北走向，路径长度为 $2 \times 1.302\text{km}$ ，线路曲折系数 1.3，同塔双回路架设，新建铁塔 4 基；（2）500kV 程家~渤海 1、2 号线 π 入析木变（渤海侧）线路：线路整体路径走向为南北走向，路径长度为 $2 \times 0.938\text{km}$ ，线路曲折系数 1.0，同塔双回路架设，新建铁塔 3 基；（3）拆除原程家~渤海线路约 0.6km，拆除铁塔 2 基（地面上设备拆除，无塔基基础拆除）。

根据水土保持方案，本工程计划工期拟于 2020 年 6 月开工，2022 年 5 月完成。本工程实际工期于 2021 年 3 月开始施工建设，2023 年 5 月建成，总工期 27 个月。本工程动态总投资 33484 万元，其中土建总投资 5942 万元。

线路沿线设置牵张场地 4 处，沿线利用已有机耕路 2.3km，新建 3m 宽车行道路 670m。

本工程实际征占地面 8.187hm^2 。实际发生土石方总工程量为 12.99万 m^3 ，其中总挖方量 6.495万 m^3 ，总填方量 6.495万 m^3 ，表土剥离量 1.845万 m^3 ，全部用于绿化用土，本工程挖填方平衡，无取、弃土场。

2019 年 9 月，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司开展本工程水土保持方案编制工作。2020 年 3 月，完成了《鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持方案报告书》(报批稿)。2020 年 3 月 24 日辽宁省水利厅以辽水行审〔2020〕35 号《辽宁省水利厅关于鞍山析木 500 千伏输变电工程(2019-210000-44-02-066642)水土保持方案审批准予行政许可决定书》。批复了该

项目水土保持方案报告书。

根据辽水行审〔2020〕35号文，本工程水土保持方案批复水土流失防治责任范围为 9.16hm^2 ，其中永久占地面积为 6.11hm^2 ，临时占地面积为 3.05hm^2 。本工程实际扰动面积为 8.187hm^2 ，本工程实际发生防治责任范围 8.187hm^2 ，其中永久占地面积为 6.094hm^2 ，临时占地面积为 2.093hm^2 。实际扰动范围较批复的防治责任范围面积减少 0.873hm^2 。本工程水土保持估算投资397.00万元。实际投资为687.45万元。

受国网辽宁省电力有限公司的委托，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司承担了本工程的可研设计工作。国家电网有限公司以国家电网发展〔2019〕775号《国家电网有限公司等5项500千伏工程可行性研究报告的批复》对本工程可行性研究报告进行了批复；辽宁省发展和改革委员会以辽发改能源〔2020〕406号《省发展改革委关于鞍山析木500千伏输变电工程项目核准的批复》对本项目进行了核准。2020年中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司完成了本工程初步设计，国家电网有限公司以国家电网基建〔2020〕783号《国家电网有限公司关于辽宁析木500千伏输变电工程初步设计的批复》对本工程初步设计进行了批复。

建设单位于2020年1月委托辽宁电力建设监理有限公司承担工程水土保持监理工作。2020年2月建设单位建立了完善的水土保持管理体系，施工期间监理对水土保持措施的落实进行全面监控。监理工作严格依据现行规范和标准、施工图、施工承包合同、监理服务合同，执行“三控制、两管理、一协调”的监理工作。监理过程资料及成果资料符合水土保持验收规程规范的要求。质量检验和质量评定资料齐全，工程资料已经按有关规定整理归档。监理单位提交了《鞍山析木500kV输变电工程水土保持监理总结报告》。成果资料符合水土保持验收规程规范的要求。

建设单位于2021年3月委托营口地拓水利技术开发有限公司（监测水平评价证书（2星）—水保监测（辽）字第0019号）承担工程水土保持监测工作。水土保持监测的主要内容包括：主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。采取询问调查、收集资料、实地测量、定位监测、场地巡查监测和遥感监测等方式进行监测工作。

按照水利部〔2019〕160号文的要求开展工作并对监测结果进行公示。监测单位于2023年6月编写完成了《鞍山析木500kV输变电工程水土保持监测总结报告》。过程资料及成果资料符合监测规程规范的要求。

建设单位于2021年6月委托中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司开展本工程水土保持设施验收技术服务工作，我公司接受委托后随即会同建设单位共同成立水土保持设施验收组，多次进入现场核查，配合建设单位召开水土保持设施验收协调会，并收集了设计、施工、监理和监测工作总结等水土保持验收的相关资料。

本工程水土保持设施共完成了土地整治工程、降水蓄渗工程、植被建设工程及临时防护工程等水土保持工程。水土保持治理措施共分为单位工程4个，分部工程9个，单元工程93个。其中单元工程合格93个，合格率100%；分部工程合格9个，合格率100%；单位工程4个，合格率100%。本工程水土保持措施工程质量为合格。

工程措施完成：表土剥离6.045hm²，表土回覆1.845万m³，雨水管线3570m，全面整地5.292hm²，八字排水口1座，混凝土截排水沟1270m。

植物措施完成：撒播草籽4.016hm²。

临时防护措施完成：装土编织袋拦挡及拆除1270m³，彩条布苫盖12948m²，彩条布铺底4500m²。

综上所述，工程建设过程中落实了水土保持方案及其批复要求的各项水土保持措施，措施布设合理、质量合格率100%，有效的防治了水土流失。

本工程水土流失防治效果在水土保持设施完全具备运行条件后可达到方案确定的目标值，其中水土流失治理度99.29%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率99.03%，表土保护率95.7%，林草植被恢复率97.80%，林草覆盖率49.05%。

鞍山析木500kV输变电工程总体质量合格，达到了水土保持方案及批复的要求，六项防治目标在水土保持设施完全具备运行条件后可达到方案设计及国家相关的标准，在建设过程中委托了水土保持监理、监测工作及水土保持设施验收报告编制工作，水土保持设施目前大多具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求。水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，满足水土保持设施验收条件。

在本工程水土保持设施验收工作过程中，得到了辽宁省水利厅、项目所在地

水行政主管部门，国网辽宁省电力有限公司、监理单位、监测单位及各有关施工单位等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称		鞍山析木 500kV 输变电工程		验收工程地点	辽宁省鞍山市海城市
验收工程性质		新建	验收工程规模	新建析木 500kV 变电站工程新建 2 台 1000MVA 主变压器, 500kV 本期出线间隔 4 回。220kV 本期出线间隔 8 回。 新建 500kV 输电线路工程本工程将 500kV 程家变~渤海变 1、2 号线路 π 入析木 500kV 变电站, π 接段线路长度 ($2 \times 1.302 + 2 \times 0.938$) km, 总长度 2.24km, 全线采用同塔双回路架设, 新建铁塔 7 基。拆除原程家~渤海线路约 0.6km, 拆除铁塔 2 基。	
所在流域		松辽流域	所属水土流失重点防治区	辽中南低山丘陵省级水土流失重点治理区	
批复的项目建设区		9.16hm ²			
实际扰动范围		8.187hm ²			
水土保持方案批复部门、时间及文号		辽宁省水利厅, 2020 年 3 月 24 日, 辽水行审〔2020〕35 号			
工 期		主体工程		2021 年 3 月-2023 年 5 月, 总工期 27 个月	
方案拟定水土流失防治目标	水土流失治理度	95%	实际完成水土流失防治指标	水土流失治理度	99.29%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率	97%		渣土防护率	99.03%
	表土保护率	95%		表土保护率	95.7%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	97.80%
	林草覆盖率	25%		林草覆盖率	49.05%
主要工程量		工程措施	表土剥离 6.045hm ² , 表土回覆 1.845 万 m ³ , 雨水管线 3570m, 全面整地 5.292hm ² , 八字排水口 1 座, 混凝土截排水沟 1270m。		
		植物措施	撒播草籽 4.016hm ²		
		临时措施	装土编织袋拦挡及拆除 1270m ³ , 彩条布苫盖 12948m ² , 彩条布铺底 4500m ² 。		
工程质量评定		评定项目	总体质量评定	外观质量评定	
		工程措施	合格	合格	
		植物措施	合格	合格	
		临时措施	合格	合格	
方案估算投资 (万元)		397	实际完成投资 (万元)	687.45	
工程总体评价		本项目水土保持工程建设符合国家和地方水土保持相关法律法规及技术规范的规定和要求, 满足水土保持设施验收条件。			
水土保持方案编制单位	中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司		主要施工单位	辽宁省送变电工程有限公司	
水土保持监测单位	营口地拓水利技术开发有限公司		水土保持监理单位	辽宁电力建设监理有限公司	
验收报告编制单位	中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司		建设单位	国网辽宁省电力有限公司建设分公司	
地址	吉林省长春市人民大街 4368 号		地址	沈阳市和平区宁波路 18 号	
联系人	麻鑫垚		联系人	周文枫	
电话	0431-85799519		电话	13940165882	
传真/邮编	130000/0431-85798122		传真/邮编	110006	
电子信箱	maxinyao@nepdi.net		电子信箱	jsfgsxm3@163.com	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本工程全部位于辽宁省鞍山市海城市境内。变电站、线路工程均位于海城市析木镇。

1.1.2 主要技术指标

建设性质：新建输变电工程

项目规模：新建析木 500kV 变电站工程，程家~渤海 I、II 回 π 入析木变 500kV 线路工程，拆除原程家~渤海 500kV 塔基。工程主要技术经济指标见表 1.1。

工程等级：I 级输变电工程。

1.1.3 项目投资

本工程由国网辽宁省电力有限公司投资建设，工程总投资 33484 万元，其中土建投资为 5942 万元。投资单位自筹 20% 资本金，其余为国内银行贷款。

表 1-1 项目基本组成及主要特性指标表

一、项目的基本情况						
1	项目名称	鞍山析木 500 千伏输变电工程				
2	建设地点	辽宁省海城市				
3	工程等级	I 级				
4	工程性质	新建工程				
5	建设单位	国网辽宁省电力有限公司建设分公司				
6	建设规模	输电线路	①500kV 程家~渤海 I、II 号线 π 入析木变（程家侧）线路：本段线路 π 接点选在原 500kV 程渤 1 号线 220#（2 号线 245#）塔东侧，线路整体路径走向为南北走向，路径长度为 $2 \times 1.302\text{km}$ ，线路曲折系数 1.3，同塔双回路架设，新建铁塔 4 基。②500kV 程家~渤海 I、II 号线 π 入析木变（渤海侧）线路：线路整体路径走向为南北走向，路径长度为 $2 \times 0.938\text{km}$ ，线路曲折系数 1.0，同塔双回路架设，新建铁塔 3 基；③拆除原程家~渤海线路约 0.6km，拆除铁塔 2 基（地面上设备拆除，无塔基基础拆除）。			
		变电站	本期新建 500kV 析木变电站，安装 2 台 1000MVA 主变压器，500kV 本期出线间隔 4 回，220kV 本期出线间隔 8 回			
7	总投资	33484 万元	土建投资	5942 万元	建设期	2021 年 3 月~2023 年 5 月
二、项目组成及主要技术指标						
组成	占地面积(hm^2)			主要技术指标		地貌类型
	永久	临时	合计	数量(个)		
站区	5.702	0	5.702	1	丘陵山地	
进站道路区	0.105	0	0.105	72m		
施工生产生活区	0	0.4	0.4	1 处		
站外管线区	0.067	0.383	0.45	管沟		
塔基区（含塔基施工区）	0.22	0.63	0.85	7		
牵张场地区	0	0.48	0.48	4 个		

施工道路区	0	0.2	0.2	670m	
合计	6.094	2.093	8.187		
三、项目土石方工程量					
项目	挖方(万 m ³)	填方(万 m ³)	废弃方(万 m ³)	备注	
线路工程	0.61	0.61	/	——	
变电站	5.885	5.885	/	——	
合计	6.495	6.495	/	——	

1.1.4 项目组成及布置

本项目主要分为新建 500kV 析木变电站，新建输电线两部分。其中新建线路工程包括 500kV 程家~渤海 I、II 号线 π 入析木变（程家侧）线路；500kV 程家~渤海 I、II 号线 π 入析木变（渤海侧）线路；拆除原程家~渤海线路三部分。

1.1.4.1 新建 500kV 析木变电站

(1) 站区布置

析木 500kV 变电站的主变压器和 500kV、220kV 配电装置均采用户外布置。500kV 配电装置布置在站区东侧，向南、北两个方向出线，220kV 配电装置布置在站区西侧，向西方向出线，主变压器及 66kV 配电装置布置在两个配电装置之间。站用电及主变、66kV 继电器小室采用室内布置。主控通信室及污水处理装置布置在站前区北侧；综合水泵房、消防水池及警卫室布置在站前区北侧，主变油池布置在主变附近的空地处。

(2) 竖向布置及防洪、防涝

析木 500kV 变电站采用平坡式布置。站址所在位置东高西低，较为平坦，排水顺畅，不受内涝影响。西距海城河支流约 1km，处河道断面 100 年一遇洪水位为 83.91m，站址不受 100 年一遇洪水影响。变电站站区内排水方式采用有组织排水方式。由于站址填方整平后标高略高于周围场地，故不受内涝对变电站产生的影响。

(4) 供排水系统

变电站水源采取站内打井的方式使用地下水。在站址综合水泵房处进行打井，通过深井泵及给水管线送至变电站内的综合水泵房，以供全站生活用水及消防用水。

变电站站区内排水方式采用有组织排水方式。站内雨水通过雨水口井、雨水管线汇聚到站址西侧雨水强排系统，通过雨水强排系统将雨水排出站外。雨水管

道采用高密度聚乙烯双壁波纹管，地下铺设方式，排水管管径为 DN200mm~DN500mm。雨水通过路边雨水口汇集，集中排至站内地下雨水管道系统，排至站外排水沟，后通过 DN1200 水泥管道排放至站址西侧海城河支流。

变电站东侧位于山坡坡底，为了阻止坡上流下的雨水冲蚀，在站区围墙四周挡土墙下设混凝土截排水沟。站外排水管线采用直埋敷设的方式。站区生活污水采用污水装置处理后，不设外排口，处理后就近排入污水池内，定期委托环卫部门清掏。

(5) 进站道路

新建进站道路 72m，从站区西侧的 S312 省道引接。

(6) 施工生产生活区

析木 500kV 变电站按照建设 3 台 1000MVA 主变压器的规模一次性征地，为了统一管理，大型器械施工吊装方便，工程施工时生产、生活临时用地位于进站道路两侧及变电站北侧。站外施工生产生活区临时用地面积 0.40hm²。目前施工生产生活区尚未拆除地表为硬化地面，根据《关于鞍山析木 500 千伏变电站新建工程生活及办公区临时设施暂不拆除的说明》待辽滨 500kV 工程进场施工后进行拆除。

1.1.4.2 输电线路

本工程线路所经地区为辽宁省海城市境内，线路所经区域以低山丘陵为主，将 500kV 程家变~渤海变 1、2 号线路 π 入鞍山析木 500kV 变电站， π 接段线路长度 ($2 \times 1.302 + 2 \times 0.938$) km，总长度 2×2.24 km，全线采用同塔双回路架设，新建铁塔 7 基。拆除原程家~渤海线路约 0.6km，拆除铁塔 2 基。

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基设一处临时施工场地，用来临时堆置土石方、砂石料、水、材料和工具等。

在输电线路沿线选择场地较为平整、四周较为空旷、破坏植被较少的地区设置牵张场，本工程共设置 4 处牵张场地。

施工道路：材料运输过程中对施工道路与架线施工场地合并使用，人工新修施工道路 670m。

表 1-2 本工程具体组成情况一览表

变电站	鞍山析木 500kV 变电站	新建 2 台 1000MVA 主变压器，500kV 本期出线间隔 4 回，分别为 220kV 本期出线间隔 8 回，新建进站道路 72m，新建站外排水管线 380m，站外排水沟 370m。		
输电线路	新建 500kV 同塔双回路线路	500kV 程家变 ~ 渤海变 1、2 号线路 π 入析木 500kV 变电站， π 接段线路长度 ($2 \times 1.302 + 2 \times 0.938$) km，总长度 2×2.24 km，全线采用同塔双回路架设，新建铁塔 7 基。		
	电压等级(kV)	500	路径长度	2×2.24 km
	施工临时道路	与架线施工场地合并使用	塔基数量	7
	跨越河流、铁路、公路次数	无跨越		

1.1.5 施工组织及工期

本工程水土保持工程参建单位情况详见表 1-3。

表 1-3 本工程水土保持工程参建单位情况表

序号	参建单位	单位名称	工作内容
1	法人单位	国网辽宁省电力有限公司	项目法人单位
2	建设管理单位	国网辽宁省电力有限公司建设分公司	项目建设管理
3	设计单位	中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司	勘察、设计单位
4	主体监理单位 水土保持监理单位	辽宁电力建设监理有限公司	主体工程、水土保持工程施工管理
5	施工单位	辽宁省送变电工程有限公司	主体工程和水土保持工程施工
6	水土保持方案编制单位	中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司	水土保持方案编制
7	水土保持监测单位	营口地拓水利技术开发有限公司	水土保持监测

本工程主体工程施工单位为辽宁省送变电工程有限公司。根据线路施工特点，在输电线路沿线新建塔基处设置临时堆土和堆料场地，施工结束后实施了植被恢复措施。输电线路施工道路主要利用现有道路，施工结束后实施了植被恢复措施。

本项目为新建站。在站外设置临时施工生产生活区。根据变电站站址平面布置的实际情况，为了减少土石方的重复搬运，并且充分利用表层土壤进行后期绿化，根据不同建（构）筑物施工进度安排，设置临时堆土场，用于临时存放剥离后的表土及基础少量回填的土方。

本工程在施工过程中无取土场，也没有产生永久弃方。

本工程于 2021 年 3 月底开始施工建设，2023 年 5 月进入试运行阶段，总工期 27 个月。

1.1.6 土石方情况

根据已完成水土保持监测总结报告，本工程土石方总量为 12.99 万 m³，挖方量 6.495 万 m³，填方量 6.495 万 m³，其中表土剥离及回填量为 1.845 万 m³，挖填方量平衡，无取土场也没有产生永久弃方。变电站区土石方总量为 11.77 万 m³，挖方量 5.885 万 m³，填方量 5.885 万 m³；输电线路区土石方总量为 1.22 万 m³，挖方量 0.61 万 m³，填方量 0.61 万 m³，其中表土剥离及回填量为 0.16 万 m³。

1.1.7 征占地情况

本工程占地总面积 8.187hm²，其中永久 6.094hm²，临时 2.093hm²，占地类型为耕地、园地。其中站外管线区占地为站外排水沟及站外排水管线临时及永久占地及施工电源占地。

占地情况见表 1-4。

表 1-4 本工程占地情况表

防治分区		占地类型			占地性质		合计
		耕地	园地	合计	永久	临时	
变电站区	站区	5.702	0	5.702	5.702	0	5.702
	进站道路区	0.105	0	0.105	0.105	0	0.105
	施工生产生活区	0.4	0	0.4	0	0.4	0.4
	站外管线区	0.45	0	0.45	0.067	0.383	0.45
	小计	6.738	0	6.738	5.955	0.783	6.738
输电线路区	塔基区（含塔基施工区）	0.55	0.3	0.85	0.22	0.63	0.85
	牵张场地区	0.24	0.24	0.48	0	0.48	0.48
	施工道路	0.09	0.11	0.2	0	0.2	0.2
	小计	0.88	0.65	1.53	0.22	1.31	1.53
合计		7.618	0.65	8.268	6.094	2.093	8.187

1.1.8 拆迁安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地貌

本工程位于辽宁省南部地区鞍山市海城市境，项目区在地貌单元为丘间平原

地貌，地势平坦，略有起伏，地面高程在 88.0m~99.4m 之间，最大高差约 11.4m。站址所在区域地势东高西低，地面高程约 88.0m，站内沿自然地势由东向西按 0.5%坡度设计，场地设计标高在 90.40m~91.96m 之间。

1.2.1.2 气象

项目区属中温带半湿润季风气候区，多年平均气温 7.8℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 3700℃，多年平均蒸发量 1636.1mm，多年平均降雨量 699mm，无霜期为 157d，最大冻土深度 118cm，多年平均风速 3m/s，全年主导风向为北风。降雨量集中在 6~9 月，占全年降水量的 64%以上。

本工程所在区域各气象特征值见表 1-5。

表 1-5 项目区主要气象指标一览

序号	项目	单位	数值
1	年平均气温	℃	7.8
2	极端最高气温	℃	36.8
3	极端最低气温	℃	-34.9
4	相对湿度	%	64
5	年平均降水量	mm	699
6	年平均蒸发量	mm	1636.1
7	一日最大降雨量	mm	268.1
8	年平均风速	m/s	3
9	无霜期	d	157
10	最大冻土深度	cm	118
11	主导风向	-	N
12	$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温	℃	3700

1.2.1.3 水文

项目区所在海城市水系主要有太子河、浑河、大辽河，纵横南北；海城河、五道河、三通河、八里河横贯东西。

海城河属浑河水系太子河支流，流程全部位于辽宁省鞍山海城市境内。河源分为两岔，西岔发源于海城市孤山满族镇孙家街西岔，东岔发源于本镇王家堡村石道沟。两岔在本市析木镇国家高速 G16 线析木立交桥北侧汇合后，由东南流向西北，经海城市区，在本市牛庄镇西小村北注入太子河，河水最终经太子河、浑河在营口市西炮台入于辽东湾，流域面积 1293.17km²，干流长度 90.8km，多年平均流量 2251 万 m³。

析木 500kV 变电站站址北距海城河支流约 1km，海城河支流断面 100 年一遇洪水位为 83.91m，站址不受海城河支流 100 年一遇洪水影响。

本工程线路路径不涉及跨越河流。

1.2.1.4 土壤

项目建设区地带性土壤类型主要为棕壤。

棕壤：颜色较暗，为暗灰色或灰褐色，腐殖质含量高，自然情况下可达 8%~13%，但常因耕种而下降。土壤为中性到微酸性反应；全剖面无碳酸盐反应；灰化作用不明显。中层质地明显粘重。工程占地范围内表土层厚度约 30cm。

1.2.1.5 植被

项目区属于华北植物区系，其代表植物为油松和辽东栎。森林多为人工林和封育萌生的幼龄林，主要为刺槐、杂交杨、蒙古栎、辽东栎。灌木以榛子和南果梨树为主，还有酸枣、荆条灌丛等。项目区林草覆盖率为 30%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《全国水土保持规划（2016-2030）》和《辽宁省水土保持规划（2016-2030）》，项目区水土保持区划属于北方土石山区，项目区所在海城市水土流失防治区划分属于辽中南低山丘陵省级水土流失重点治理区。

项目沿线水力侵蚀模数约在 500t/km².a，侵蚀强度为轻度。容许土壤流失量 200t/km².a。

批复水土保持方案中，要求建设单位在后续工程建设过程中，开展水土保持监测、后续设计等工作，工程后续水土保持工作开展情况详下表。

表 1-6 工程后续水土保持工作开展情况表

序号	后续水土保持工作要求	实际工作开展情况
1	按照批准的水土保持方案,做好水土保持初步设计等后续设计,加强施工组织等管理工作,切实落实水土保持“三同时”制度,并按规定于开工前一次性缴纳水土保持补偿费。	主体设计在初步设计等后续设计中包括了水土保持章节,对水土保持措施进行了落实,将批复的方案中的投资纳入工程总投资中,实施过程中针对施工区迹地恢复等做了专项设计、招投标等,切实落实了水土保持“三同时”制度,并于 2021.09.17 一次性缴纳水土保持补偿费。
2	严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表植被做好表土剥离和弃渣综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度,严格控制施工期间可能造成水土流失。	实际施工过程中本工程严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动严格限定在方案编制分区范围内,无随意占压、扰动和破坏地表植被情况,开工前对工程占地区域进行表土剥离。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度,严格控制施工期间可能造成水土流失。
3	切实做好水土保持监测工作,加强水土流失动态监控并按规定向我厅和鞍山市水利局提交监测季度报告及总结报告	建设单位于 2021 年 3 月委托营口地拓水利技术开发有限公司(监测水平评价证书(2 星)——水保监测(辽)字第 0019 号)承担工程水土保持监测工作。监测单位开展驻地监测,并定期报送水土保持监测季报。提交了《鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。
4	落实并做好水土保持监理工作确保水土保持工程建设质量和进度。	建设单位于 2020 年 1 月委托辽宁电力建设监理有限公司承担工程水土保持监理工作。监理单位后续开展驻地监理,提交了《鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持监理总结报告》。
5	本项目的规模、地点等发生重大变化,或者实施过程中水土保持措施发生重大变更,应补充或修改水土保持方案,报我厅审批。	本工程的规模、地点均未发生重大变化,实施过程中不涉及重大变更。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

(1) 可行性研究

受国网辽宁省电力有限公司的委托，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司承担了本工程的可研设计工作。国家电网有限公司以国家电网发展〔2019〕775号《国家电网有限公司等5项500千伏工程可行性研究报告的批复》对本工程可行性研究报告进行了批复。

(2) 项目核准

辽宁省发展和改革委员会以辽发改能源〔2020〕406号《省发展改革委关于鞍山析木500千伏输变电工程项目核准的批复》对本项目进行了核准。

(3) 初步设计

2020年中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司完成了本工程初步设计，国家电网有限公司以国家电网基建〔2020〕783号《国家电网有限公司关于辽宁析木500千伏输变电工程初步设计的批复》对本工程初步设计进行了批复。初步设计中包含水土保持章节。

(4) 施工图设计

2020年10月，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司开展了鞍山析木500kV输变电工程水土保持措施专项设计。

2.2 水土保持方案

2020年3月，完成了《鞍山析木500kV输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2020年3月24日辽宁省水利厅以辽水行审〔2020〕35号《辽宁省水利厅关于鞍山析木500千伏输变电工程(2019-210000-44-02-066642)水土保持方案审批准予行政许可决定书》批复了该方案。

2.3 水土保持方案变更

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）、《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号），对本项目水土保持方案变更情况进行了筛查，筛查结果见表2-1。从筛查结果看，本项目不涉及重大变更。

表 2-1 方案变更情况对照表

涉及《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）、办水保[2016]65号文变更条件		方案	实际	是否变更的情况说明
项目地点、规模发生重大变化	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	辽中南低山丘陵省级水土流失重点治理区	辽中南低山丘陵省级水土流失重点治理区	无变化，不涉及变更
	水土流失防治责任范围增加30%以上的	9.16hm ²	8.187hm ²	减少10.62%，不涉及重大变更
	开挖填筑土石方总量增加30%以上的	11.98万m ³	12.99万m ³	增加8%，不涉及重大变更
	线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的	/	/	不涉及变更
	线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度的30%以上的	/	/	不涉及变更
	施工道路或伴行道路等长度增加20%以上的	1km	0.67km	减少33%，不涉及变更
水土保持措施发生变更的	表土剥离量减少30%以上的	2.01万m ³	1.845万m ³	减少8%，不涉及重大变更
	植物措施总面积减少30%以上的	3.18hm ²	4.016hm ²	增加20.82%，不涉及重大变更
	水土保持重要单位工程措施体系发生变化的		根据施工图阶段水保专项设计，水保措施未发生重大变化	不涉及变更
新设弃渣场	方案外新增弃渣场	/	/	不涉及变更
	需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的	/	/	不涉及变更

2.4 水土保持后续设计

(1) 初步设计阶段

2020年中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司完成了本工程初步设计，国家电网有限公司以国家电网基建〔2020〕783号《国家电网有限公司关于辽宁析木500千伏输变电工程初步设计的批复》对本工程初步设计进行了批复。在本工程初步设计阶段将水土保持方案中设计的水土保持措施纳入主体工程，编制环保与水保专章，内容包括各项水土保持措施的典型设计要求及施工完毕后场地的植被恢复要求。

(2) 施工图阶段

本工程在施工图设计中落实了水土保持方案中的水土保持措施,在施工图设计中包括了如下水土保持措施:

变电站施工图设计中工程措施包括了站区的表土剥离,雨水管线,表土回覆,全面整地,混凝土排水沟;进站道路区的表土剥离,表土回覆,全面整地;施工生产生活区的全面整地;站外管线区的表土剥离,雨水管线,八字排水口,表土回覆及全面整地;牵张场地区的全面整地;施工道路区的表土剥离,表土回覆,全面整地。植物措施包括了站区、进站道路区、塔基区、牵张场地区、施工道路区撒播草籽的植被恢复措施。临时措施包括了站区、施工道路区的装土编织袋拦挡措施,站区、站外管线区、塔基区、牵张场地区、施工道路区的彩条布苫盖措施。

本工程组成变化情况详见下表。

表 2-2 本工程组成变化情况一览表

序号	项目		方案阶段	实际情况	变化情况
1	输电线路长度 (km)		2 × 2.40km	2 × 2.24km	-2 × 0.16km
2	水土流失防治责任范围 (hm ²)	永久占地	6.110	6.094	-0.016
		临时占地	3.05	2.093	-0.957
		合计	9.160	8.187	-0.973
3	开挖填筑土石方总量 (万 m ³)	开挖量	5.990	6.495	+0.505
		回填量	5.990	6.495	+0.505
		其中表土剥离量	2.010	1.845	-0.165
		合计	11.98	12.99	+1.01
4	水土保持工程总投资 (万元)		397.00	687.45	+290.45

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 水土流失防治责任范围变化对比

2020年3月24日辽宁省水利厅以辽水行审〔2020〕35号对本方案予以批复。批复文件确定本工程水土流失防治责任范围为9.16hm²。

根据对建设区进行遥感动态监测、主体工程竣工图资料以及实际情况相结合，并根据施工实际情况和施工季节的调整，实际扰动面积为8.187hm²。本工程实际发生防治责任范围8.187hm²。

表 3-1 水土流失防治责任范围对比表

单位：hm²

防治分区		防治责任范围		增减情况
		方案阶段	实际发生	
变 电 站	站区	5.75	5.702	-0.048
	进站道路区	0.06	0.105	0.045
	施工生产生活区	0.40	0.4	0
	站外管线区	0.72	0.45	-0.27
	小计	6.93	6.738	-0.273
输 电 线 路	塔基区（含塔基施工区）	1.15	0.85	-0.3
	牵张场地区	0.48	0.48	0
	施工道路区	0.60	0.2	-0.4
	小计	2.23	1.53	-0.7
合计		9.16	8.187	-0.973

水土保持方案中的占地与实际施工占地发生变化的主要原因是：

水土保持方案是根据可行性研究报告编制的，而施工阶段主体工程根据施工图设计及施工组织设计等进行施工。

本工程项目建设区面积发生变化的原因主要包括：

1、站区与已批复方案相比面积减少了0.048hm²，原因是初步设计阶段优化变电站布局减少了变电站占地；

2、进站道路已批复方案计列为75m；实际是72m，进站道路设计取消了排水沟，排水采取进行两侧散排进站道路宽度增加，总占地面积为0.105hm²，与方案相比增加了0.045hm²。

3、站外管线区已批复方案计列为排水管道1200m，实际管线长度380m，排水沟长度为370m，减少占地0.27hm²。

4、塔基区已批复方案计列为塔基9基，实际实施是7基。减少2基，减少

占地 0.30 hm²。

5、原方案设计新建 3m 宽车行道路 1km，新建 1.5m 宽人抬施工便道 2km。实际施工中，结合现场实际大部分占用已有机耕路 2.3 km，新修 3m 宽临时路约 670m 减少占地 0.40 hm²。

综上所述，经设计调整后，各个防治分区水土流失防治责任范围面积均有一定程度的变化，经分析计算，本工程水土流失防治责任范围面积减少了 0.973hm²，有利于减少水土流失。

3.1.2 水土保持方案土石方量及平衡

根据本工程水土保持方案报告书，本期工程土石方总工程量为 11.98 万 m³，其中总挖方量 5.99 万 m³，总填方量 5.99 万 m³，本工程挖填方平衡。本工程各部分土方平衡情况见表 3-2。

表 3-2 水土保持方案阶段土石方平衡表

单位：万 m³

分区		分类	开挖	回填或回覆	表土临时堆存利用方	
					数量	堆存位置
变电站区	站区	表土	1.52	1.52	1.52	
		土石方	2.95	2.95		
		小计	4.47	4.47		
	进站道路区	表土	0.02	0.02	0.02	
		土石方	0.03	0.03		
		小计	0.05	0.05		
	站外管线区	表土	0.2	0.2	0.2	
		土石方	0.5	0.5		
		小计	0.7	0.7		
	合计	表土	1.74	1.74	1.74	
		土石方	3.48	3.48		
		小计	5.22	5.22	1.74	
输电线路区	塔基区(含塔基施工区)	表土	0.09	0.09	0.09	①
		土石方	0.40	0.40		
		小计	0.49	0.49		
	施工道路区	表土	0.18	0.18	0.18	
		土石方	0.10	0.10		
		小计	0.28	0.28		
	合计	表土	0.27	0.27	0.27	①
		土石方	0.50	0.50		
		小计	0.77	0.77		
总计		表土	2.01	2.01	2.01	
		土石方	3.98	3.98		
		小计	5.99	5.99	2.01	

3.1.3 本工程实际土石方量

本工程实际发生土石方总工程量为 12.99 万 m³，其中总挖方量 6.495 万 m³，

总填方量 6.495 万 m³，表土剥离量 1.845 万 m³，全部用于绿化用土，本工程挖填方平衡。其中输电线路总挖方量为 0.61 万 m³，填方总量为 0.61 万 m³，表土剥离量 0.16 万 m³。变电站挖方总量为 5.885 万 m³，填方总量为 5.885 万 m³。本工程施工过程中实际土石方量见表 3-3。

表 3-3 本工程实际发生的土石方平衡情况一览表

单位：万 m³

分区		分类	开挖	回填或回覆	表土临时堆存利用方	
					数量	堆存位置
变电站区	站区	表土	1.52	1.52	1.52	
		土石方	3.93	3.93		
		小计	5.45	5.45		
	进站道路区	表土	0.03	0.03	0.03	
		土石方	0.02	0.02		
		小计	0.05	0.05		
	站外管线区	表土	0.135	0.135	0.135	
		土石方	0.250	0.250		
		小计	0.385	0.385		
	合计	表土	1.685	1.685	1.685	
		土石方	4.200	4.200		
		小计	5.885	5.885	1.685	
输电线路区	塔基区(含塔基施工区)	表土	0.07	0.07	0.07	
		土石方	0.40	0.40		
		小计	0.47	0.47		
	施工道路区	表土	0.09	0.09	0.09	
		土石方	0.05	0.05		
		小计	0.14	0.14		
	合计	表土	0.16	0.16	0.16	
		土石方	0.45	0.45		
		小计	0.61	0.61	0.16	
合计	表土	1.845	1.845	1.845		
	土石方	4.650	4.650			
	小计	6.495	6.495	1.845		

3.1.4 本工程土石方量变化情况

本工程在实际施工过程中土石方量减少，挖填方量分别增加了 0.505 万 m³，土石方量变化的原因如下：水土保持方案是依据工程可行性报告编制的，具体施工则是依据实际情况调整后的设计进行的，因主体工程有相应的调整，各区土石方量也做了相应的调整。各防治分区扰动土地面积各别发生了变化，因此施工期开挖方量、回填方量有轻微变化。

3.2 弃渣场设置

本工程在水土保持方案阶段及后续实施过程中不产生永久弃土及弃渣故无弃渣场。

3.3 取土场设置

本工程在水土保持方案阶段及后续实施过程中均无设置取土场。

3.4 水土保持设施总体布局

本项目根据不同地貌类型，不同防治分区，因地制宜采取了相应的水土保持措施，实施的水土保持措施布局情况如下：

(1) 变电站区

站区：施工前剥离表土，施工期间临时苫盖彩条布、临时拦挡；修筑站区雨水排水管，混凝土排水沟，施工结束后站前绿化区进行土地整治、绿化。

进站道路：施工前剥离表土，施工期间修筑混凝土路基护坡、对施工场地进行洒水降尘，施工结束后道路两侧栽植灌木。

站外管线区：施工前剥离表土，施工过程中采取彩条布苫盖，建设排水沟，排水管线，施工结束后回覆表土、对场地进行整治。

施工生产生活区：施工结束后对场地进行整治。

(2) 输电线路区

塔基区（含塔基施工区）：施工前设置塔基区（含塔基施工区）永久占地剥离表土、堆土外侧设填土编织袋拦挡、堆土苫盖密目网，施工结束后回覆表土、对场地进行整治、恢复耕地。

牵张场区：施工期间在建筑材料底部铺垫彩条布，施工结束后对场地进行整治、恢复耕地。

施工道路区：施工结束后对场地进行整治、恢复耕地。

根据上述分区，针对各分区造成的水土流失的特点，工程施工过程中采用以下水土保持措施布局，见表 3-4。

本工程实际水土保持布局基本与方案设计基本一致。

表 3-4 水土保持总体布局情况一览表

分区	措施类别	方案设计措施	实际完成情况	备注
站区	植物措施	灌草结合	撒播草籽	完成
	工程措施	表土剥离；雨水管线；表土回覆；混凝土截排水沟；全面整地	表土剥离，雨水管线，表土回覆，全面整地，混凝土截排水沟	完成
	临时措施	临时拦挡、苫盖	装土编织袋拦挡、彩条布苫盖	完成
进站道路区	工程措施	表土剥离；表土回覆；混凝土排水沟；全面整地	表土剥离，表土回覆，全面整地。	混凝土排水沟（设计调整，取消）
	植物措施	灌草结合	撒播草籽	设计调整
施工生产生活区	工程措施	全面整地	——	未拆除现状为硬化地面
站外管线区	工程措施	表土剥离；雨水管线；八字排水口；表土回覆；全面整地	表土剥离，雨水管线，排水沟，八字排水口，表土回覆，全面整地	完成
	临时措施	临时苫盖	彩条布苫盖	完成
塔基区（含塔基施工区）	工程措施	表土剥离；表土回覆；全面整地	表土剥离，表土回覆，全面整地。	完成
	植物措施	撒播种草	撒播草籽	完成
	临时措施	临时苫盖	彩条布苫盖	完成
牵张场区	工程措施	全面整地	全面整地	完成
	植物措施	植苗造林	撒播草籽	设计调整
	临时措施	彩条布铺底	彩条布苫盖	完成
施工道路区	工程措施	表土剥离；表土回覆；全面整地	表土剥离，表土回覆，全面整地	完成
	植物措施	植苗造林	撒播草籽	设计调整
	临时措施	临时拦挡、苫盖	装土编织袋拦挡、彩条布苫盖	完成

根据上述分区，针对各分区的水土流失的特点，本工程实际施工过程中采取了工程措施、临时措施与植物措施相结合的综合治理方案。临时措施主要是针对项目建设区产生的临时堆土、材料等场地进行了临时防护。植物措施主要是对项目建设区施工期间损坏的地表植被进行了及时恢复。

总之，本工程水土保持设施布设合理，效果明显，目前水土保持设施已发挥了初步的效能，待植物措施发挥效能后，可发挥全部效能。

3.5 水土保持设施完成情况

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）中规定，开发建设项目水土保持工程划分为拦渣、斜坡防护、土地整治、防洪排导、降雨蓄渗、临时防

护、植被建设、防风固沙等八大类单位工程，结合方案设计及工程的实际，本工程主要涉及土地整治工程、植被建设工程、防洪排导工程、临时防护工程等水土保持工程，水土保持措施单位工程、分部工程情况详见表 3-5。

表 3-5 水土保持措施单位工程分部工程单元工程

单位工程		分部工程		单元工程			
名称	编号	名称	编号	名称	工程量	数量	编号
土地整治工程	a1	场地整治	a1-b1	表土剥离与回覆	6.045hm ²	7	a1-b1-c1~c7
			a1-b2	全面整地	5.292hm ²	6	a1-b2-c1~c6
临时防护工程	a2	拦挡	a2-b1	编织袋装土拦挡	656m	7	a2-b1-c1~c7
		覆盖	a2-b2	彩条布苫盖	12948m ²	13	a2-b2-c1~c13
			a2-b3	彩条布铺底	4500m ²	5	a2-b3-c1~c5
防洪排导工程	a3	排洪导流设施	a3-b1	雨水管线	3570m	36	a3-b1-c1~c36
			a3-b2	混凝土截排水沟	1270m	13	a3-b2-c1~c13
			a3-b3	八字排水口	1	1	a3-b3-c1
植被建设工程	a4	点片状植被	a4-b1	撒播草籽	4.016hm ²	5	a4-b1-c1~c5

3.5.1 水土保持工程措施实施情况

鞍山析木 500kV 输变电工程主体工程于 2021 年 3 月开工，2023 年 5 月竣工。2021 年 3 月至 2023 年 5 月完成了土地整治工程、临时防护工程、防洪排导工程、植被建设工程四类单位工程。水土保持临时工程与主体工程同步实施。

水土保持工程措施共完成如下措施：

1) 站区

表土剥离 5.072hm²，表土回覆 1.52 万 m³；全面整地 3.36hm²；雨水管线 3190m；混凝土截排水沟 2630m³，900m。

2) 进站道路区

表土剥离 0.105hm²，表土回覆 0.035 万 m³；全面整地 0.026hm²。

3) 站外管线区

表土剥离 0.45hm²，表土回覆 0.135 万 m³；全面整地 0.383hm²；雨水管线 380m；混凝土截排水沟 1152m³，370m；八字排水口 1 座。

4) 塔基区（含塔基施工区）

表土剥离 0.22hm²，表土回覆 0.066 万 m³；全面整地 0.843hm²，

5) 施工道路区

施工道路区表土剥离 0.20hm²，表土回覆 0.06 万 m³；施工道路区全面整地 0.20hm²。

6) 牵张场地区

牵张场地区全面整地 0.48hm²。

土地整治工程：

完成剥离表土共计 6.045hm²，回覆表土 1.845 万 m³。全面整地共计 5.292hm²。

防洪排导工程：

完成雨水管线共计 3570m；混凝土截排水沟共计 3782m³，1270m；八字排水口 1 座。

工程措施及实施进度完成情况统计见表 3-6。方案设计工程措施与实际完成对比表 3-7。

表 3-6 工程措施及实施进度完成情况统计

单位工程	分部工程	单元工程	数量	完成工程量	完成时间
土地整治	场地整治	表土剥离与回覆	7	表土剥离与回覆 6.045hm ²	2021.7
		全面整地	6	全面整地 5.292hm ²	2022.1 1
防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管线	36	雨水管线 3570m	2022.5
		混凝土截排水沟	13	混凝土截排水沟 1270m	2022.5
		八字排水口	1	八字排水口 1 座	2022.5

表 3-7 方案设计工程措施与实际完成对比表

单位工程	分部工程	单元工程数量	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	对比工程量
土地整治	场地整治	表土剥离与回覆	hm ²	7.15	6.045	-1.105
		全面整地	hm ²	5.41	5.292	-0.118
防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管线	m	2560	3570	+1010
		混凝土截排水沟	m	1206	1270	+64
		八字排水口	个	1	1	0

水土保持工程措施量变化的主要原因是水土保持方案设计阶段为可行性研究阶段，该阶段因测绘、地勘等基础性资料尚不完备，设计成果往往在初设和施工图阶段会有一些的修改和调整。主体工程修改调整后，相应水土流失防治责任范围的面积和水土保持措施的工程量也相应发生了变化。主要措施量变化具体分

析如下:

1) 站区

表土剥离与回覆,与方案阶段相比后续设计中变电站整体布局进行了优化,表土剥离面积减少 0.048hm²,表土剥离量略有减少。

全面整地 3.36hm²与方案阶段相比后续设计中因变电站防火要求对变电站内栽植灌木部分进行了设计变动。穴状整地面积计入全面整地全面整地面积增加。

雨水管线、混凝土排水沟与方案阶段相比后续设计中站内排水设施进行优化,雨水管线长度及排水沟长度均有增加,且在排水转角增加砌体消能井及进站道路下方过水管涵,砌体量有较大增加。

2) 进站道路区

表土剥离与表土回覆与方案阶段相比后续设计中进站道路排水方式进行了变化由排水沟排水变至散排,面积有所增加表土剥离量增加。全面整地量有所增加。

3) 站外管线区

与方案阶段相比后续设计中站外排水进行了优化设计由原全地埋式管线改为排水沟+地埋式管线组合方式进行排水,长度减少整体表土剥离面积及表土剥离面积有所减少。全面整地面积减少;雨水管线长度减少;混凝土截排水沟为新增砌体量及长度增加;八字排水口 1 座设计不变。

4) 施工生产生活区

施工生产生活区现状为硬化地面,还未拆除故该部分措施未计入验收。

5) 塔基区(含塔基施工区)

与方案阶段相比后续设计中减少了两基塔。故表土剥离及回覆,全面整地量均有所减少。

6) 施工道路区

实际施工中大量利用已有施工道路,从而使本工程施工道路区占地面积减少,表土剥离及回覆量及全面整地工程量有所减少。

7) 牵张场地区

牵张场地与方案计列一致。

综上所述表土剥离与回覆减少的主要原因是主体工程面积变化,减少量为 1.105hm²。工程整体剥离面积减少导致表土剥离与回覆量减少。全面整地减少的

主要原因是主体工程扰动面积变化。雨水管线长度增加的主要原因是主体工程优化了排水设计。混凝土截排水沟总量增加的主要原因是主体工程优化了排水设计。

3.5.2 水土保持植物措施实施情况

以水土保持监理单位统计的工程量为基础，经水土保持设施验收组调查核实，主体工程完成了植物措施。

植被建设工程：站区撒播草籽 3.36hm²、进站道路区撒播草籽 0.026hm²、塔基区（含塔基施工区）撒播草籽 0.29hm²、牵张场地区撒播草籽 0.23hm²、施工道路区撒播草籽 0.11hm²。合计撒播草籽 4.016hm²。水土保持植物措施情况见表 3-8。

表 3-8 各分部工程水土保持植物措施实施情况表

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程量	实施情况	单位	实际数量	实施时间
植被恢复	点片状植被	撒播草籽	5	种草	hm ²	4.016	2023.3-2023.5

植物措施实际完成情况与方案批复情况对比情况见表 3-9。

表 3-9 方案设计植物措施与实际完成对比表

单位工程	分部工程	单元工程	单位	方案设计	实际完成	对比
植被恢复	点片状植被	撒播草籽	hm ²	3.02	4.016	+0.996

植物措施变化分析如下：

①牵张场地区、施工道路区由于优化了临时占地位置，另外结合当地生境采取撒播草籽可以更快减少植被裸露，有利于减少水土流失，因此原栽植果树面积更改为撒播草籽，其水土保持功能没有降低。其中牵张场地区撒播草籽面积增加 0.23hm²，栽植果树减少 300 株，施工道路区撒播草籽面积增加 0.11hm²，栽植果树减少 400 株；②站区因变电站防火要求施工改变了站内栽植灌木，对变电站内剩余空地面积均进行了全面撒播草籽，撒播草籽面积增加 1.46hm²，进站道路原栽植灌木改为撒播草籽，面积增加 0.016hm²。

3.5.3 水土保持临时措施实施情况

本工程主体工程于 2021 年 3 月开工，2023 年 5 月竣工。水土保持临时防护措施与主体工程同步实施。水土保持临时工程主要发生在塔基区（含塔基施工区）、牵张场地区、施工道路区、站外管线区及站区。

临时防护工程:

1) 编织袋装土拦挡

站区装土编织袋拦挡 1000m³、施工道路区装土编织袋拦挡 270m³。共计 1270m³，长 656m。

2) 彩条布苫盖

站区彩条布苫盖 8128m²。站外管线区彩条布苫盖 3220m²。塔基区（含塔基施工区）彩条布苫盖 1300m²。施工道路区彩条布苫盖 300m²。合计 12948m²。

3) 彩条布铺底

牵张场地区彩条布铺底 4500m²。

水土保持设施临时措施完成情况统计见表 3-10。方案设计临时措施与实际完成对比表 3-11。

表 3-10 临时措施及实施进度完成情况统计

单位工程	分部工程	单位工程	数量	单位	实际数量	实施时间
临时防护	拦挡	编织袋装土拦挡	7	m	656	2021.5-2022.10
临时防护	覆盖	彩条布苫盖	13	m ²	12948	2021.5-2022.8
		彩条布铺底	5	m ²	4500	2022.11-2022.11

表 3-11 方案设计临时措施与实际完成对比表

单位工程	分区	分部工程	数量	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	对比工程量
临时防护	拦挡	编织袋装土拦挡	7	m	1576	656	-920
临时防护	覆盖	彩条布苫盖	13	m ²	16458	12948	-3510
		彩条布铺底	5	m ²	4800	4500	-300

实际建设中站区由于临时堆土场由方案 2 个变为 1 个，单个堆土场堆土总量增加，临时挡护高度进行了加高，挡护长度由 1576m 减少至 656m。施工道路区与方案阶段相比，长度减少，临时拦挡挡护量有所减少，由于实际施工过程中对彩条布重复利用，彩条布苫盖量有所减少。

根据监理、监测单位提供的资料。本工程在建设过程中，及时落实方案要求的各项水土保持临时措施。虽然措施量、措施布局略有调整，但基本符合水土保持方案的要求。

3.5.4 合理性分析与评估结论

3.5.4.1 实际防治水土流失设施变化情况合理性分析

本工程水土保持措施的实施基本按照水土保持方案设计进行，只是由于根据施工实际情况增加或减少了部分措施或措施工程量，但其变化总体上有利于水土保持，变化情况合理，符合水土保持方案报告书的要求。

a) 工程措施

变电站站区：析木变电站为新建变电站，表土剥离、表土回覆、全面整地量基本与原方案保持一致，雨水管线，混凝土截排水沟由于优化排水设计使用长度、量均进行了提升，能够满足水土保持工作的要求。进站道路区由于面积增大，表土剥离量与回填量增大，取消了进站道路两侧排水沟，由地面坡度采取散排方式进行排水，并保持了原整地方式；施工生产生活区由于未拆除全面整地未实施。

输电线路区：由于线路路径优化调整，实际建设塔基数量比方案阶段少，因此塔基区和塔基施工区工程措施工程量也略有减少。

牵张场地区设置与方案阶段对牵张场地使用数量预估一致。采用耕地复耕和全面整地措施，和方案设计基本保持一致。

施工道路区由于地势较为平坦，可利用机耕道路较多。减少了临时占地面积，施工道路区全面整地工程量略有相应减少。

b) 植物措施

本工程各建设区均按方案要求完成了相应的绿化措施，实施了种草的绿化措施，其它占用耕地的临时占地区域实施了复耕的措施，站区、进站道路区由于变电站防火要求将原栽植灌木改为撒播草籽，牵张场地区、施工道路区由于优化了临时占地位置，由园地改为荒地，因此原栽植果树面积更改为撒播草籽能够满足水土保持工作的要求。

c) 临时措施

在实际施工过程中各建设区域完成了水土保持方案设置的临时堆土场的编织袋及密目网的临时防护措施。通过查阅相关施工资料和询问施工人员，施工期间能够达到遮盖土方，防治水土流失的目的。

3.5.4.2 措施变化情况评估结论

本工程各分区水土流失防治措施布局合理，新增水土保持措施设计合理有效，自然恢复情况较好，能达到防治水土流失的目的。从总体来看，本工程实际

完成水土保持措施虽然在工程量上与水土保持方案设计存在差异,但基本能按照水土保持方案的原则和设计要求实施完成,并加以优化和调整,能够达到防治水土流失的目的。

3.6 水土保持投资完成情况

本项目水土保持方案估算总投资 397 万元,其中工程措施投资 210.33 万元,植物措施投资 8.42 万元,临时措施投资 29.96 万元,独立费用 120.97 万元(其中监理费 25 万元,监测费 28 万元),基本预备费 22.18 万元,水土保持补偿费 5.14 万元。

经核实,本项目水土保持总投资 687.45 万元,其中工程措施投资 501.61 万元,植物措施投资 8.08 万元,临时措施投资 24.40 万元,独立费用 122.22 万元,水土保持补偿费 5.14 万元。具体投资完成情况见表 3-12。

表 3-12 方案估算与实际完成的投资情况对比表

序号	水土保持措施名称	方案		实际		投资对比 (万元)
		数量	投资 (万元)	数量	投资 (万元)	
第一部分 工程措施			210.33		501.61	291.28
1	站区		162.96		371.69	208.73
	表土剥离 (hm ²)	5.07	22.11	5.072	23.05	0.94
	表土回覆 (万 m ³)	1.52	7.15	1.52	7.63	0.48
	雨水管线 (m)	1360	22.7	3190	53.27	30.57
	混凝土截排水沟 (m ³)	1260	110.8	2630	287.41	176.61
	全面整地 (hm ²)	2.05	0.2	3.36	0.33	0.13
2	进站道路区		5.56		0.63	-4.93
	表土剥离 (hm ²)	0.06	0.26	0.105	0.46	0.2
	表土回覆 (万 m ³)	0.02	0.09	0.035	0.16	0.07
	凝土排水沟 (m ³)	59	5.2	0	0	-5.2
	全面整地 (hm ²)	0.02	0.01	0.026	0.01	0
3	施工生产生活区		0.04		0	-0.04
	全面整地 (hm ²)	0.4	0.04	0	0	-0.04
4	站外管线区		36.35		126.71	90.36
	表土剥离 (hm ²)	0.72	3.14	0.45	1.96	-1.18
	雨水管线 (m)	1200	26.16	380	6.35	-19.81
	八字排水 (座)	1	6.04	1	16.35	10.31
	混凝土截排水沟 (m ³)	0	0	1152	101.38	101.38
	表土回覆 (万 m ³)	0.20	0.94	0.135	0.63	-0.31
	全面整地 (hm ²)	0.72	0.07	0.383	0.04	-0.03
5	塔基区 (含塔基施工区)		1.84		1.35	-0.49
	表土剥离 (hm ²)	0.3	1.31	0.22	0.96	-0.35
	表土回覆 (万 m ³)	0.09	0.42	0.066	0.31	-0.11
	全面整地 (hm ²)	1.14	0.11	0.843	0.08	-0.03

序号	水土保持措施名称	方案		实际		投资对比 (万元)
		数量	投资 (万元)	数量	投资 (万元)	
6	牵张场区		0.05		0.06	0.01
	全面整地 (hm ²)	0.48	0.05	0.48	0.06	0.01
7	施工道路区		3.53		1.17	-2.36
	表土剥离 (hm ²)	0.6	2.62	0.2	0.87	-1.75
	表土回覆 (万 m ³)	0.18	0.85	0.06	0.28	-0.57
	全面整地 (hm ²)	0.6	0.06	0.2	0.02	-0.04
第二部分 植物措施			8.42		8.08	-0.34
1	站区		3.02		7.71	4.69
	种植灌木 (株)	400	0.17	0	0	-0.17
	穴状整地 (个)	400	0.03	0	0	-0.03
	苗木费灌木 (株)	400	2	0	0	-2
	苗木费草种 (kg)	152	0.68	268.8	1.21	0.53
	撒播草籽 (hm ²)	1.9	0.14	3.36	6.5	6.36
2	进站道路区		0.44		0.02	-0.42
	种植灌木 (株)	75	0.01	0	0	-0.01
	穴状整地 (个)	75	0.03	0	0	-0.03
	苗木费灌木 (株)	75	0.38	0	0	-0.38
	苗木费草种 (kg)	0.8	0.01	2.08	0.01	0
	撒播草籽 (hm ²)	0.01	0.01	0.026	0.01	0
3	塔基区 (含塔基施工区)		0.24		0.20	-0.04
	撒播草籽 (hm ²)	0.55	0.04	0.46	0.03	-0.01
	苗木费草种 (kg)	44	0.2	36.8	0.17	-0.03
4	牵张场地区		2.11		0.03	-2.08
	种植灌木 (株)	300	0.07	0	0	-0.07
	穴状整地 (个)	300	0.24	0	0	-0.24
	苗木费灌木 (株)	300	1.8	0	0	-1.8
	苗木费草种 (kg)	0	0	1.6	0.01	0.01
	撒播草籽 (hm ²)	0	0	0.23	0.02	0.02
5	施工道路区		2.6		0.12	-2.48
	种植灌木 (株)	400	0.03	0	0	-0.03
	穴状整地 (个)	400	0.17	0	0.1	-0.07
	苗木费灌木 (株)	400	2.4	0	0	-5.56
	苗木费草种 (kg)	0	0	8.8	0.01	-4.22
	撒播草籽 (hm ²)	0	0	0.11	0.01	-7.99
第三部分 临时措施			29.96		24.40	-5.56
1	站区		13.67		16.2	2.53
	编织袋堆砌 (m ³)	750	8.4	1000	11.2	2.8
	编织袋拆除 (m ³)	1054	0.98	1000	1.31	0.33
	彩条布苫盖 (m ²)	9446	4.29	8128	3.69	-0.6
2	站外管线区		1.96		1.46	-0.5
	彩条布苫盖 (m ²)	4320	1.96	3220	1.46	-0.5
3	塔基区 (含塔基施工区)		0.75		0.59	-0.16
	彩条布苫盖 (m ²)	1656	0.75	1300	0.59	-0.16
4	牵张场地区		2.18		2.04	-0.14

序号	水土保持措施名称	方案		实际		投资对比 (万元)
		数量	投资 (万元)	数量	投资 (万元)	
	彩条布铺底 (m ²)	4800	2.18	4500	2.04	-0.14
5	施工道路区		10.81		3.52	-7.29
	编织袋堆砌 (m ³)	826	9.25	270	3.03	-6.22
	编织袋拆除 (m ³)	826	1.08	270	0.35	-0.73
	彩条布苫盖 (m ²)	1036	0.47	300	0.14	-0.33
6	其它临时工程费		0.59		0.59	0
第四部分 独立费用			120.97		122.22	1.25
	建设管理费		4.97		5.04	
	科研勘测费		35		31.18	
	水土保持工程建设监理费		25		30	
	水土保持监测费		28		30	
	水土保持设施验收费		28		26	
	基本预备费		22.18		26.00	3.82
	水土保持补偿费		5.14		5.14	0.00
	总计		397		687.45	290.45

表 3-13 工程投资增减情况对比表

序号	水土保持措施名称	方案估算 (万元)	实际完成 (万元)	投资对比 (万元)
1	第一部分 工程措施	210.33	501.61	291.28
2	第二部分 植物措施	8.42	8.08	-0.34
3	第三部分 临时措施	29.96	24.4	-5.56
4	第四部分 独立费用	120.97	122.22	1.25
5	基本预备费	22.18	26	3.82
6	水土保持补偿费	5.14	5.14	0
	总计	397	687.45	290.45

由上表可知,本工程水土保持工程实际完成的总投资比水土保持方案中确定的总投资增加 290.45 万元。水保方案中设计的水土保持工程措施投资增加 291.28 万元,植物措施投资减少了 0.34 万元,临时措施投资减少了 5.56 万元,独立费用增加了 1.25 万元。

由此可以看出本主体实际发生的水保措施工程措施投资比水土保持方案中确定的有所增多,水土保持工程措施投资的变化主要原因如下:

工程措施增加了 291.28 万元。实际建设中施工生产生活区措施尚未实施,至验收阶段其实际完成投资未计列。站区混凝土排水沟砌体方量增加及雨水管线长度增加导致投资主要增加,方案阶段对牵张场地、进站道路使用数量预估基本

一致。

植物措施投资减少了 0.34 万元。实际建设中站区、进站道路区、牵张场地区、施工道路区栽植灌木面积改为撒播种草导致植物措施投资主要减少，另外施工道路长度及塔基数量减少对植物措施投资减少也有一定影响，同时由于撒播草籽实施单价较方案增加导致植物措施减少比例较低。

临时措施投资减少了 5.556 万元。实际建设中站区由于临时堆土场由方案 2 个变为 1 个堆土量增加，临时挡护高度进行了加高，挡护长度有所减少，整体挡护量增加、施工道路区与方案阶段相比，长度减少，临时拦挡挡护量有所减少，由于实际施工过程中对彩条布重复利用，最终本工程临时措施投资有所减少。

水土保持设施验收技术服务费用、监测、监理费用按合同计列，独立费用较方案增加 1.25 万元。水土保持补偿费 5.14 万元按方案计列的缴纳。

由上述分析可知，本工程引起水土保持投资变化的原因主要是主体工程设计变化、措施的增减及其工程量的变化而引起的，而这种水土流失防治措施变化是根据实际施工情况做出的措施调整，是更趋向有利于防治水土流失的，是合理的，因此相应的水土保持投资的变化是合理的，是有利于水土保持工程防治效果的。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

鞍山析木 500kV 输变电工程建设过程中，较全面的实行了项目法人责任制、招标投标制、建设项目监理制和合同管理制。对工程质量建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理体制。

工程建设中严格执行《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国招标投标法》等有关法律、法规。贯彻国家《建设工程质量管理条例》（国务院令〔2000〕第 279 号）、《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令〔2000〕第 293 号）和《中华人民共和国工程建设标准强制性条文》。工程建设严格执行项目法人制、招投标制、工程监理制、质量监督制和第三方无损检测。在公司统一指导下，所有工程进行招标，择优选择施工队伍；委托具有丰富输变电建设监理经验的辽宁电力建设监理有限公司并成立建设监理部对鞍山析木 500kV 输变电工程进行全过程监理；辽宁电力建设监理有限公司对建设工程进行全过程质量监督，在工程开工前办理工程质量监督手续，确保工程质量处于受控状态。

4.1.1 建设单位质量管理体系和管理制度

国网辽宁省电力有限公司为加强工程质量管理按照国家法律法规和规程规范，严格执行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制、合同管理制。同时根据形势发展和工程建设需要，将工程质量、工作进度、工程投资管理渗透到建设全过程，确保工程建设的顺利进行。部分施工技术达到国内先进水平，工程建设实现高效率、高质量、高速度、低成本，使工程质量达到 100%合格。

工程建设质量目标实行以项目质量业主负责、监理单位控制、设计和施工单位保证和政府部门监督、技术权威单位咨询为基础，相互检查，相互协调补充为保证的质量管理体制。为具体协调、统一工程质量管理，工程建设指挥部组织设计、质监、监理、施工等参建各方的主要单位共同组成了工程建设质量管理处和工程建设技术管理处，参与日常质量安全管理，对各单位质量工作进行协调、督促和检查，组织参加单元工程、分部工程、工程材料及中间产品的检验与验收。对工程质量、安全和文明施工实施有效管理。

4.1.2 设计单位质量管理体系和管理制度

本工程水土保持工程设计由中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公

司承担。设计单位优化了设计方案，确保了图纸质量。

a) 严格按照国家有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

b) 建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

c) 严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

d) 对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

e) 在验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

f) 设计单位按监理工程师需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

4.1.3 监理单位质量管理体系和管理制度

监理单位严格执行国家法律、水利行业法规、技术标准，严格履行监理合同，派出专人组成监理项目部，并按照监理管理体系开展全过程监理工作，且专门配备具有水土保持监理工程师或监理资格培训结业证书人员开展本项目水土保持工作全过程监理，有效保证了水土保持措施进度、投资、质量处于受控状态。其管理体系如下：

(1) 严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理责任。

(2) 根据工程施工需要，配备了经济、材料检验、测量、混凝土、基础处理、水土保持等一系列专业技术监理工程师，监理工程师均持证上岗，监理人员都经过岗前培训。

(3) 采取旁站、巡视，按作业程序及时跟班到位进行监督检查；对达不到质量要求的工程不签字，责令返工，并向建设单位报告。

(4) 审查施工单位的质量体系，督促施工单位进行全面质量管理。

(5) 从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发，对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的

施工组织设计、施工措施等文件。

(6) 组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。

(7) 及时组织分部分项工程会同设计、施工、运行等单位和质量监督部门组成验收小组进行质量等级核定、验收，对重要隐蔽工程由业主、设计、监理、施工等单位代表参加进行联合验收，做好工程验收工作。

(8) 定期向质量管理委员会报告工程质量情况，对工程质量情况进行统计、分析与评价。

4.1.4 施工单位质量管理体系和管理制度

各施工单位通过工程招投标来选定，最后选定辽宁省送变电有限公司作为施工单位，施工单位设备先进，技术力量雄厚。施工单位质量管理体系如下：

a) 根据水土保持有关法规、技术规程、标准规定以及设计文件和施工合同进行的要求进行施工，规范施工行为，对施工质量严格管理，并对其施工的工程质量负责。

b) 建立健全质量保证体系，制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各承包单位的项目经理、项目总工程师、各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格实行“三检制”，层层把关，做到质量不达标不提交验收；上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序施工。

c) 按合同规定对进场的工程材料、工程设备及苗木进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

d) 竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并向指挥部提交完整的技术档案、试验成果及有关资料。

e) 正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

f) 本着及时、全面、准确、真实的原则，要求施工单位具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录、设计和施工变更记录及建设日记等。对已完成质量评定的分部工程、单位工程的各项施工原始记录、质量签证、单元工程质量评定及其它有关文件资料按档案管理要求及时整理。

g) 工程完工后, 施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评, 自评合格后, 再由监理单位进行抽查。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程措施质量评定规程》(SL336—2006), 工程质量评定主要是以单元工程评定为基础的, 其评定等级分为优良、合格和不合格三级。分部工程质量评定, 合格标准为: ①单元工程质量全部合格; ②中间产品质量及原材料质量全部合格。

单位工程质量评定, 合格标准为: ①分部工程质量全部合格; ②中间产品质量及原材料质量全部合格; ③外观得分率达到 70%以上; ④施工质量检验资料齐全。

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006) 中规定, 开发建设项目水土保持工程划分为拦渣、斜坡防护、土地整治、防洪排导、降雨蓄渗、临时防护、植被建设、防风固沙等八大类单位工程, 结合方案设计及工程的实际, 本工程主要涉及土地整治工程、植被建设工程、防洪排导工程、临时防护工程等水土保持工程, 项目划分为 4 个单位工程, 9 个分部工程, 93 个单元工程。

4.2.2 各防治分区工程质量评定

4.2.2.1 水土保持工程措施质量评定情况

本工程涉及的输电线路区的土地整治工程; 变电站区土地整治工程、防洪排导工程, 检查其工程外观质量、轮廓尺寸及缺陷、平整情况等。本工程所涉及的上述工程质量合格。起到保证各区域安全的要求。本工程措施质量评定见表 4-2。

本工程防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理, 有效地控制了水土流失, 工程措施分为单位工程 2 个, 分部工程 2 个, 单元工程 63 个。

其中单元工程合格 63 个, 合格率 100%;

分部工程 2 个, 合格率 100%;

单位工程 2 个, 合格率 100%。

根据《水土保持工程措施质量评定规程》(SL336—2006) 规定: 同时符合下列条件的单位工程可确定为合格: 1) 分部工程质量全部合格。2) 中间产品质量及原材料质量全部合格。3) 工程外观质量得分率达到 70%以上。4) 施工质量检验资料基本齐全。因此工程措施质量总体评定为合格。各分部工程质量检测情

况如表 4-1 所示。工程质量评定情况见表 4-2。

表 4-1 各分部工程措施质量检测表

单位工程编号	单位工程	分部工程编号	分部工程	单元工程编号	单元工程	
a1	土地整治工程	a1-b1	场地整治	a1-b1-c1~c7	表土剥离与回覆(合格)	每 1hm ² 为一个单元工程, 共分 7 个单元工程(合格 7 个)
a1		a1-b2		a1-b2-c1~c6	全面整地(合格)	每 1hm ² 为一个单元工程, 共分 6 个单元工程(合格 6 个)
a3	防洪排导工程	a3-b1	排洪倒流设施	a3-b1-c1~c36	雨水管线(合格)	每 100m 为一个单元工程, 共 36 个单元工程(合格 36 个)
a3		a3-b2		a3-b2-c1~c13	混凝土截排水沟(合格)	每 100m 为一个单元工程, 共 13 个单元工程(合格 13 个)
a3		a3-b3		a3-b3-c1	八字排水口(合格)	每 1 个为一个单元工程, 共 1 个单元工程(合格 1 个)

表 4-2 工程质量评定统计表

单位工程名称	单元工程			分部工程			质量评定
	总项数	合格项	合格率	总项数	合格项	合格率	
土地整治工程	13	13	100%	2	2	100%	合格
防洪排导工程	50	50	100%	3	3	100%	合格
综合	63	63	100%	5	5	100%	合格

4.2.2.2 水土保持植物措施质量评定情况

本工程植物措施种植质量较高, 成活率达到了 85%以上, 植物措施分为 1 个单位工程, 1 个分部工程和 5 个单元工程, 认为质量评定表齐全、自检、验收资料齐全、规范、管理有序。分部工程 1 个, 合格率 100%; 单元工程合格 5 个, 合格率 100%; 单位工程 1 个, 合格率 100%。水土保持工程植物措施总体质量评定为合格, 植物措施已经达到了控制水土流失的效果。各分部工程质量检测情况如表 4-3 所示。工程质量评定情况见表 4-4。

表 4-3 各分部工程植物措施质量检测表

单位工程编号	单位工程	分部工程编号	分部工程	单元工程编号	单元工程
a4	植被建设工程	a4-b1	点片状植被 (合格)	a4-b1-c1 ~ c5	每 1hm ² 为一个单元工程, 共 5 个单元工程

表 4-4 工程质量评定统计表

单位工程	分部工程	单元工程		分部工程		质量定评
		总项数	合格项	总项数	合格项	
植被建设工程	点片状植被	5	5	1	1	合格

4.2.2.3 水土保持临时措施质量评定情况

本工程临时措施分为 1 个单位工程、3 个分部工程, 25 个单元工程, 全部合格, 分部工程质量全部合格。认为质量评定表齐全、自检、验收资料齐全、规范、管理有序。各分部工程质量检测情况如表 4-5 所示。质量评定情况见表 4-6。

表 4-5 各分部工程临时措施质量检测表

编号	单位工程质量评定	编号	分部工程质量评定	编号	单元工程质量评定	
a2	临时防护工程 (合格)	a2-b1	拦挡	a2-b1-c1 ~ c7	编织袋装土拦挡 (合格)	划分为 7 个单元工程, 合格 7 个
		a2-b2	覆盖	a2-b2-c1 ~ c13	彩条布苫盖 (合格)	划分为 13 个单元工程, 合格 13 个
		a2-b3		a2-b2-c1 ~ c5	彩条布铺底 (合格)	划分为 5 个单元工程, 合格 5 个

表 4-6 工程质量评定统计表

单位工程名称	单元工程			分部工程			质量评定
	总项数	合格项	合格率	总项数	合格项	合格率	
临时防护工程	25	25	100%	3	3	100%	合格

4.3 弃土场稳定性评估

本工程在水土保持方案阶段及后续建设过程中不产生弃土及弃渣故无弃渣场。

4.4 总体质量评价

水土保持工程措施共完成情况:

土地整治工程: 站区表土剥离 5.072hm², 表土回覆 1.52 万 m³、进站道路区表土剥离 0.105hm², 表土回覆 0.035 万 m³、站外管线区表土剥离 0.45hm², 表土回覆 0.135 万 m³、塔基区 (含塔基施工区) 表土剥离 0.22hm², 表土回覆 0.066

万 m³、表施工道路区表土剥离 0.20hm²，表土回覆 0.06 万 m³。共计剥离表土 6.045hm²，回覆表土 1.845 万 m³。站区全面整地 3.36hm²，进站道路区全面整地 0.026hm²，站外管线区全面整地 0.383hm²，塔基区（含塔基施工区）全面整地 0.843hm²，牵张场地区全面整地 0.48hm²，施工道路区全面整地 0.20hm²，全面整地共计 5.292hm²。

防洪排导工程：站区雨水管线 3190m，站外管线区雨水管线 380m。共计 3570m。混凝土排水沟 1270m，站外管线区八字排水口 1 座。

植被建设工程：站区撒播草籽 3.36hm²、进站道路区撒播草籽 0.026hm²、塔基区（含塔基施工区）撒播草籽 0.29hm²、牵张场地区撒播草籽 0.23hm²、施工道路区撒播草籽 0.11hm²。合计撒播草籽 4.016hm²。

临时防护工程：站区装土编织袋拦挡 1000m³、施工道路区装土编织袋拦挡 270m³。合计 1270m³。站区彩条布苫盖 8128m²。站外管线区彩条布苫盖 3220m²。塔基区（含塔基施工区）彩条布苫盖 1300m²。施工道路区彩条布苫盖 300m²。合计 12948m²。牵张场地区彩条布铺底 4500m²。

本工程水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物外形尺寸规则，外表美观，质量符合设计和规范要求。水土保持治理措施共分为单位工程 4 个，分部工程 9 个，单元工程 93 个。其中单元工程合格 93 个，合格率 100%；分部工程合格 9 个，合格率 100%；单位工程 4 个，合格率 100%。本工程水土保持措施工程质量为合格。

水土保持工程质量评定表详见表 4-7 及表 4-8。

表 4-7 水土保持工程质量评定统计表

单位工程 名称	单元工程			分部工程			质量评 定
	总项数	合格项	合格率	总项数	合格项	合格率	
土地整治工程	13	13	100%	2	2	100%	合格
临时防护工程	25	25	100%	3	3	100%	合格
防洪排导工程	50	50	100%	3	3	100%	合格
植被建设工程	5	5	100%	1	1	100%	合格
综合	93	93	100%	9	9	100%	合格

4-8 水土保持措施单位工程、分部工程情况表

单位工程编号	单位工程	分部工程编号	分部工程	单元工程编号	单元工程	单元工程
a1	土地整治工程 (合格)	a1-b1	场地整治 (合格)	a1-b1-c 1~c7	表土剥离与 回覆(合格)	每 1hm ² 为一个单元工程, 共分 7 个单元工程 (合格 7 个)
a1		a1-b2		a1-b2-c 1~c6	全面整地 (合格)	每 1hm ² 为一个单元工程, 共分 6 个单元工程 (合格 6 个)
a2	临时防护工程 (合格)	a2-b1	拦挡 (合格)	a2-b1-c 1~c7	编织袋装土 拦挡(合格)	划分为 7 个单元工程 (合格 7 个)
a2		a2-b2	覆盖 (合格)	a2-b2-c 1~c13	彩条布苫盖 (合格)	划分为 13 个单元工程 (合格 13 个)
a2		a2-b3		a2-b2-c 1~c5	彩条布铺底 (合格)	划分为 5 个单元工程, (合格 5 个)
a3	防洪排导工程 (合格)	a3-b1	排洪导 流设施 (合格)	a3-b1-c 1~c36	雨水管线 (合格)	每 100m 为一个单元工程, 共 36 个单元工程 (合格 36 个)
a3		a3-b2		a3-b2-c 1~c13	混凝土截排 水沟(合格)	每 100m 为一个单元工程, 共 13 个单元工程 (合格 13 个)
a3		a3-b3		a3-b3-c 1	八字排水口 (合格)	每 1 个为一个单元工程, 共 1 个单元工程 (合格 1 个)
a4	植被建设工程 (合格)	a4-b1	点片状 植被 (合格)	a4-b1-c 1~c5	撒播草籽 (合格)	每 1hm ² 为一个单元工程, 共 5 个单元工程 (合格 5 个)

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

在工程的运行过程中，国网辽宁省电力有限公司建立了一系列的规章制度和管护措施，实行水土保持工程管理、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明，从而为水土保持措施早日发挥其功能奠定了基础。

本项目的水土保持设施运行管护责任分别由运行管理单位承担。根据水土保持监测成果，结合项目建设前后遥感影像等资料，工程措施质量很好，运行正常，未出现安全稳定问题，工程维护及时到位，效果显著。植物措施从苗木采购、选苗、栽种到管护的每个环节均落实到位，收到了良好的效果，现场核查林草植被还未能初步完成其应有的水土保持功能。

目前，水土保持设施运行正常，已安全度汛，项目周围环境有所改善，初显防护效果。运行期的管理维护责任已落实，可以保证水土保持设施正常运行，并发挥作用。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

根据水土保持监测成果，结合本工程建设前后遥感影像，评估组采用无人机遥测结合人工量测的方法，核算扰动土地总面积、扰动土地整治面积、水土流失总面积、水土流失达标面积、可恢复林草植被面积、建筑物及硬化面积、林草植被总面积。并应用以上数据核算监测单位提供的水土保持监测单位提供的六项指标值。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度即为项目建设区内水土流失的整治面积占水土流失土地总面积的百分比。建设单位在工程施工过程中，对各防治区的扰动地表实施了表土剥离、排水沟和土地整治等工程措施；撒播草籽等植物措施，水土保持措施面积 6.376hm^2 （其中工程措施 2.36hm^2 ，植物措施 4.016hm^2 ），永久建筑物及硬化面积 1.7525hm^2 。根据监理、监测数据，经过复核计算，水土流失治理度为 99.29%。达到了水保方案设计要求的 95%。水土流失治理度见统计表 5-1。

表 5-1 水土流失治理度统计分析表

分区		项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			土地整治面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)
						植物措施	工程措施	小计	恢复农地	土地整平	小计	
变电站区	站区	5.702	5.702	1.2	4.502	3.36	1.12	4.48			0	99.61
	进站道路区	0.105	0.105	0.0785	0.0265	0.026		0.026			0	99.52
	施工生产生活区	0.4	0.4	0.4				0				---
	站外管线区	0.45	0.45	0.067	0.383			0	0.38		0.38	99.33
输电线路区	塔基区	0.85	0.85	0.007	0.843	0.29		0.29	0.53		0.53	97.29
	牵张场地区	0.48	0.48		0.48	0.23		0.23	0.24		0.24	97.92
	施工道路区	0.2	0.2		0.2	0.11		0.11	0.09		0.09	100.00
合计		8.187	8.187	1.7525	6.4345	4.016	1.12	5.136	1.24	0	1.24	99.29

(2) 土壤流失控制比

本工程容许土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失防治措施施工完成后土壤侵蚀模数平均值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.0。土壤流失控制比见统计表 5-2。

表 5-2 土壤流失控制比统计表

分区		项目建设区面积 (hm^2)	平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	容许土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	控制比
变电站区	站区	5.702	202	200	0.99
	进站道路区	0.105	196	200	1.02
	施工产生	0.4	200	200	1.00
	站外管线区	0.45	200	200	1.00
输电线路区	塔基区	0.85	200	200	1.00
	牵张场地区	0.48	200	200	1.00
	施工道路区	0.2	200	200	1.00
综合指标		8.187	200	200	1.00

(3) 渣土防护率

结合现场监测，施工单位设计资料以及项目监理单位监理资料，确定本工程总挖方 6.495万 m^3 ，总填方 6.495万 m^3 。无借方、无余方。不设取土场、弃土场。施工时对施工期发生的临时堆土采取了临时覆盖和拦挡措施。有效拦挡堆土 6.432万 m^3 。该项工程建设期间渣土防护率 99.03%，达到了水土流失防治目标值 97%。

(4) 表土防护率

根据现场实际监测数据，水土流失防治责任范围内可剥离表土数量为 1.845万 m^3 ，保护的表土数量 1.765万 m^3 ，表土保护率 95.70%。达到方案提出的水土流失防治标准 95%。此项评价试运行期合格。

(5) 林草植被恢复率

根据监测结果计算统计，项目建设区内可恢复植被面积为 4.1065hm^2 ，已恢复植被面积 4.016hm^2 ，林草植被恢复率达到 97.80%，满足防治标准要求。详见统计表 5-3。

(6) 林草覆盖率

根据监测结果计算统计，项目建设区建设面积为 8.187hm^2 ，已恢复植被面积 4.016hm^2 ，林草植被恢复率达到 49.05%，满足防治标准要求。详见统计表 5-3。

表 5-3 工程植被情况统计表

项目区		项目建设区 面积 (hm ²)	可恢复植被 面积 (hm ²)	已恢复植 被面积 (hm ²)	林草植被 恢复率 (%)	林草覆 盖率 (%)
变 电 站 区	站区	5.702	3.43	3.36	97.96	58.93
	进站道路区	0.105	0.0265	0.026	98.11	24.76
	施工生产生活区	0.4	0	0	—	—
	站外管线区	0.45	0	0	—	—
线 路 工 程 区	塔基区(含塔基施工区)	0.85	0.3	0.29	96.67	34.12
	牵张场地区	0.48	0.24	0.23	95.83	47.92
	施工道路区	0.2	0.11	0.11	100	55
合计		8.187	4.1065	4.016	97.8	49.05

5.2.2 达标情况

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、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到了方案制定的防治目标,基本达到了批复的水土保持方案的防治目标。本工程水土保持六项指标达标情况见表 5-4。

表 5-4 工程防治达标情况表

序号	防治目标	一级标准规定	实际达到值
1	水土流失治理度(%)	95	99.29
2	土壤流失控制比	1.0	1.0
3	渣土防护率(%)	97	99.03
4	表土保护率(%)	95	95.70
5	林草植被恢复率(%)	97	97.80
6	林草覆盖率(%)	25	49.05

按照 GB/T50434-2018 的要求,满足生产建设项目北方土石山区一级防治标准的防治要求。

5.3 公众满意度调查

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)要求,我们通过向工程周边公众问卷调查的方式,收集公众参与本验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查,对工程周边的居民共发放调查表 20 份,收回 20 份,为使调查结果具有代表性,调查对象选择不同职业、不同年龄段的公众。根据统计,被调查者基本情况见表 5-5。

表 5-5 调查对象基本情况一览表

统计类别	统计结果			
调查对象	个人	20 人	单位	0
性别	男性	13 人	女性	7 人
年龄	<40 岁	8 人	≥40 岁	12 人
学历	初中及以下	7 人	高中及以上	13 人
职业	农民	18 人	工人	2 人
住所距离	500m 以内	无	500m 以外	20 人

被调查 20 人中，20 人认为项目的建设对当地经济有促进作用，20 人认为工程周边草地生长情况良好，20 人认为项目施工后对农田恢复利用情况良好，20 人认为项目施工中没有乱堆乱弃现象，20 人认为施工过程中存在覆盖围挡等临时措施，20 人认为施工对周边环境无影响。满意度调查情况见表 5-6。

表 5-6 满意度调查表

序号	调查项目	评价内容	人数
1	本工程建设对当地经济的影响	好	20
		一般	1
2	项目周边林地、草地生长情况的看法	好	20
		一般	1
3	对本工程农田恢复情况的看法	好	20
		一般	0
4	施工中是否存在乱堆、乱弃现象	不存在	20
		存在	0
5	本工程是否存在围挡、覆盖等措施	是	20
		不是	0
6	本工程对周围环境带来有害影响	损害农田	0
		无影响	20
7	工程对周围经济、环境有利的影响	修建道路	5
		增加排水设施	
		防护不稳定陡坡	18
		增大绿地面积	10

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位将水土保持管理工作列为工程建设管理工作的主要内容之一，水土保持工作采取国网辽宁省电力有限公司总部统一管理。

为明确责任主体，健全管理制度，本项目成立由建设管理单位业主项目部以及施工、监理、监测、设计等单位联合组成的“水土保持工作小组”，负责水土保持各项日常工作。各单位在本工程建设项目实施过程中，认真执行国家及地方水土保持法律法规和技术规程、标准，依据批复的水土保持方案，落实水土保持“三同时”制度，减少水土流失影响，保护生态环境。

工作小组负责工程现场建设技术统筹和管理支撑，水土保持工作建设管理总体策划，水土保持设施设计与施工衔接，水土保持设施建设有关的重大施工方案评审、技术培训、水土保持过程监督及竣工验收工作，提出过程管控的各项要求，落实组织措施、管控措施、技术措施、工艺措施，保证各项工作按照批复水土保持方案要求贯彻实施。

6.2 规章制度

国网辽宁省电力有限公司在该项目建设过程中，为搞好本项目水土保持工作，根据水土保持法律法规，结合工程特点和施工工艺，全面遵循基本建设程序，实行项目法人责任制、招投标制、建设监理制和合同管理等规章制度，从制度上保证和规范各项水土保持措施顺利建成并投入使用。

(1) 项目法人制

为贯彻落实建设项目法人责任制，明确项目建设责任主体、责任范围，项目建设进行全面管理，由建管单位履行项目建设的各项现场管理职责。建设管理组织机构健全，职责及分工明确，规章制度齐全。

(2) 招投标制度

为了将水土保持方案落到实处，建管单位严格按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定，遵循国内竞争性招标采购原则和程序，通过公开招标方式择优选择施工和监理、监测等单位。招投标等活动始终贯彻“公平、公正、科学、择优”的原则，在监督下有序进行。在招标文件中，明确水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。

(3) 建设监理制

项目全面实行工程建设监理制度，监理单位在合同条款规定范围内，独立行使工程监理职能，并将水土保持监理纳入其中。各监理单位成立了项目施工监理项目部，兼有水土保持监理，围绕质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、档案管理、监理工作制度等工作程序，全面实施水土保持工程建设监理。

(4) 合同管理制

各建管单位将水土保持要求写入工程发包标书中，并将其列入承包合同中，明确承包商防治水土流失的责任，以合同形式进行管理。

(5) 水土保持规章制度

为加强项目环境保护和水土保持管理工作，强化“以人为本，安全发展，保护环境”的管理理念，建设环境友好型绿色工程，全面落实水土保持方案报告书及其批复要求，根据《国家电网公司电网建设项目水土保持管理办法》（国家电网科〔2008〕1131号）和《国家电网公司电网建设项目水土保持设施验收工作指导意见》（科环〔2009〕34号）的要求，监理单位编制了《水土保持监理规划》、《水土保持监理实施细则》。

各项水土保持规章制度的建立，指导了各参建单位按照水土保持方案及“三同时”要求，有效地落实了各项水土保持措施。

综上所述，水土保持管理规章制度健全，水土保持管理组织机构完整。

6.3 建设管理

6.3.1 招投标工作开展情况

本项目严格执行国家招投标管理法律法规和国家电网有限公司招标管理规定，根据工程核准文件要求，按照非物资类，通过国内公开招标方式确定设计、施工、监理、水土保持监测、水土保持设施验收技术服务等单位。

6.3.2 合同执行情况

1) 水土保持监测合同执行情况

2021年3月，国网辽宁省电力有限公司委托营口地拓水利技术开发有限公司承担“鞍山析木500kV输变电工程”水土保持监测工作。该具有监测水平评价证书（2星）—水保监测（辽）字第0019号。

2) 水土保持监理合同执行情况

2020年1月，建设单位委托辽宁电力建设监理有限公司担任本工程的水土保持监理工作。接受委托后，水土保持监理单位进驻现场开始水土保持工程专项

监理工作。

目前，合同执行情况良好，水土保持监理工作进度满足合同要求。

3) 水土保持设施验收单位合同执行情况。

水土保持设施验收单位为中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司。

水土保持设施验收单位在签署合同后，根据合同要求积极推进项目水土保持设施验收工作。技术咨询单位依据水土保持法律法规，对项目本身的变更问题进行了筛查，协助建设单位及时履行了相关的水土保持手续；技术咨询单位依据合同要求，协助建设单位开展工程水土保持设施验收工作；技术咨询单位在建成的水土保持设施满足方案报告书要求且达到合格水平后，完成了本工程水土保持设施验收报告。

目前，合同执行情况良好，水土保持工作进度满足合同要求。

4) 设计、施工、施工单位合同执行情况

本项目水土保持设施根据方案报告书要求，纳入主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。水土保持设施内容纳入主体工程设计合同、施工合同和监理合同。合同执行良好，目前项目区各项设施已经建成投产。

6.4 水土保持监测

6.4.1 水土保持监测单位

2021年3月，国网辽宁省电力有限公司委托营口地拓水利技术开发有限公司承担“鞍山析木500kV输变电工程”水土保持监测工作。该具有监测水平评价证书（2星）—水保监测（辽）字第0019号。

6.4.2 水土保持监测方案情况

6.4.2.1 监测过程与情况

建设项目水土保持监测的主要内容包括：主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。

6.4.2.2 监测时段

结合工程建设特点，本工程水土保持监测委托符合现实情况，监测时段主要分为施工期和自然恢复期，监测时段重点为施工期。

本工程监测时段及频次详见表6-1。

表 6-1 本工程监测时段及频次表

序号	监测时段		频次	备注
1	施工期	施工期	1 次/月	大雨加测条件 1 小时雨量大于 8mm 或 24 小时雨量大于 25mm; 大风加测条件是风速大于 5m/s
		定位监测在大雨或暴雨后或大风后	加测 1 次	

6.4.2.3 监测点位

结合项目区的水土流失类型、强度等，并根据各区的具体施工工艺情况，确定水土保持重点监测地段和部位。从本方案水土流失预测结果，水土流失主要发生在塔基施工和变电站场地平整过程、建构筑物基础及管沟开挖后的堆土场地。因此，选择具有代表性的监测点，布设水土保持监测小区，进行定点定位监测。

本工程选择在输电线路和变电站分别设水蚀固定监测点 4 处（钢钎法），定位监测点位布设详见表 6-2。

表 6-2 定位监测点布设情况表

序号	位置	监测点位置及作用	监测次数及时段 2021.3-2023.12
1	变电站附近耕地	监测侵蚀背景值。水蚀监测 1 次，安排在 2021 年 3 月。	1 次
2	析木变电站站区堆土场边坡，设 1 点	水土流失动态监测每 1 个季度监测 1 次，雨季 1 个季度监测 2 次。	2021 年 4 次，2022 年 5 次，2023 年 2 次，共 11 次。
3	站外管线区临时堆土边坡，设 1 点	水土流失动态监测每 1 个季度监测 1 次，雨季 1 个季度监测 2 次。	2021 年 4 次，2022 年 5 次，2023 年 2 次，共 11 次。
4	塔基区施工场地临时堆土边坡，设 1 点	水土流失动态监测每 1 个季度监测 1 次，雨季 1 个季度监测 2 次。	2021 年 4 次，2022 年 5 次，2023 年 2 次，共 11 次。



图 6-1 本工程监测点位图

监测时可以根据工程具体施工进度,调整各监测点位的监测项目,进入雨季,线路施工进行铁塔组立和附件安装,因此监测主要针对线路塔基弃土处置点,进行水蚀、风蚀监测。变电站施工进行场地平整、沟道、设备基础、道路施工等,监测主要针对动土区域,进行水蚀、风蚀监测。

6.4.2.4 监测方法及频次

查阅设计文件资料,利用 GPS 及地形图等调查、测量、分析地形,计算项目占用土地面积、扰动地表面积。同时在实际土壤侵蚀面积监测中手持式 GPS 对监测点定位、现场丈量的方法进行测量计算。项目建设区监测包括水土流失本底监测调查、水土流失因子监测、水土流失状况、水土流失危害性监测以及防治效果监测等几个方面。

6.4.3 监测结果与评价

水土保持监测单位进场后,对委托前的工程扰动等情况收集了资料,并进行了详细调查,能够按照已批复的水土保持方案、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)、《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》(水保〔2020〕161号)等相关技术要求的监测频次开展监测。在监测工作开展过程中,按照规程要求编报了监测实施方案、监测季度报告,完成了水土保持监测总结报告。在监测过程中,水土保持监测单位每季度 20 号前报送上一季度水土保持监测季度报告,监测单位报送:《水土保持监测实施方案》一份、《水土保持监测季度报告》9 份,均已上报至辽宁省水利厅,并完成《鞍山析木 500 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

综上所述,各水土保持监测单位的监测内容、过程、方法、成果等总体上满足相关规程规范的要求,六项水土流失防治目标达到了水土保持方案确定的目标值。因此,本项目水土保持监测成果可以作为水土保持设施验收报告的数据支撑。

6.5 水土保持监理

2020 年 1 月,建设单位委托辽宁电力建设监理有限公司开展水土保持专项监理工作。现场监理工作过程中,监理单位依据辽宁省水利厅批复的水土保持方案,制定了施工期水土保持工作内容和相关制度,监督水土保持工作落实情况。

监理单位施工准备阶段编制了水土保持监理规划及实施细则。工程建设过程中,对水土保持工程的质量、进度及投资进行控制,监理单位派出具有水土保持

监理资格证书和水土保持监理证的水土保持监理人员，采取跟踪、旁站等监理方法，对现场水土保持工程实施情况开展巡查，巡查结束后编报水土保持监理工作报告。

水土保持监理工作内容包括：协助项目法人编写开工报告；审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物质、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家行业技术标准和批准的设计文件施工；督促工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量，对水土保持工程质量作出综合评价，配合建设单位最终完成分部工程、单位工程的自查初验工作；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，水土保持设施竣工验收时，提交水土保持监理总结报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

综上所述，水土保持监理的工作内容、工作程序、工作方式、过程资料及成果资料均符合规程规范的要求，质量检验和质量评定资料齐全，监理资料已经按有关规定整理归档，并以标段为单位形成了水土保持监理总结报告。水土保持监理成果，可以作为水土保持设施验收报告的基础资料。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2021年11月16日，辽宁省水利厅委托第三方单位对析木500kV输变电工程水土保持工程开展常规检查工作。并以辽水保函〔2022〕5号《辽宁省水利厅关于印发部分生产建设项目水土保持监督检查意见的通知》指出鞍山析木送变电工程存在未及时进行对站区、塔基区、牵张场区、施工道路区等区域的裸露地表实施临时防护措施，部分扰动区域存在地表裸露情况，后续施工过程中建设单位针对扰动区域地表裸露的问题，进行了密目网苫盖，落实了水行政主管部门的监督检查意见，以关于国网辽宁省电力有限公司所属工程水土保持整改情况的汇报予以回复。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2021年9月建设单位缴纳水土保持补偿费5.14万元，与批复的水土保持补偿费一致。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程已建成的水土保持设施在试运行期的管理维护工作，由国网辽宁省

公司负责。管护单位指派有专人负责各项设施的日常管护，要求对工程措施不定期检查，出现异常情况及时修复和加固；植物苗木等不定期抚育，出现死亡情况及时补植、更新，保证水土保持设施正常运行。

从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

7 结论

7.1 结论

通过本工程水土保持设施验收,针对本项目水土保持设施建设情况,主要形成以下结论:

1) 建设单位及各施工单位开展了本工程水土保持管理及施工工作。工程开工建设前建设单位严格按照有关水土保持法律、法规的规定,编报水土保持方案报告书,并上报辽宁省水利厅审查取得批复文件,各项手续齐全。

2) 本工程后续设计和施工建设过程均严格落实水土保持方案及批复文件的设计内容和意见。初步设计阶段,以水土保持方案及批复文件为基础,包含了环水保专章;施工图阶段,结合工程实际情况对鞍山析木送变电工程进行详细的施工图设计。

3) 工程实际建设阶段,委托开展水土保持监测、监理工作,同时也委托水土保持设施验收工作,确保工程水土保持施工满足验收要求。

4) 本项目各项水土保持设施严格按照水土保持方案及后续设计建成,水土保持措施体系合理,水土保持工程质量总体合格,水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标。

5) 水土保持投资使用符合审批要求,管理制度健全,本项目已足额缴纳了水土保持补偿费。

6) 水土保持设计、施工、监理、监测资料齐全。

7) 水土保持设施运行正常,管理维护责任落实。

综上所述,项目严格履行了水土保持法定程序,开展了水土保持监理、监测,完成了水土保持方案确定的防治任务,水土保持措施体系合理,水土保持工程质量合格,水土流失防治指标达到了水土保持方案批复的要求,本项目已足额缴纳水土保持补偿费,水土保持设施运行管护责任落实,水土保持设施满足验收合格条件。

7.2 下一步工作安排

1) 由于项目区个别区域植被覆盖度偏低,建议建设单位适时加强管护和人工补植。

2) 建议建设单位加强工程运行中水土保持措施的管理和维护,对损坏的工程措施及时维修,成活率偏低的植物措施适时采取补植,使水土保持措施早日发

挥其功能。

3) 待施工生产生活区使用结束后及早拆除。

本工程进入运行期,由国网辽宁省电力有限公司超高压分公司负责项目区内的水土保持设施的管护工作,将继续加强水土保持管护工作,确保水土保持设施正常运行并发挥效益。

附件及附图

附件 1: 项目水土保持大事记

1) 2019 年 1 月, 中国电力工程顾问集团东北电力设计院完成了《鞍山析木 500kV 输变电工程可行性研究报告》。

2) 2019 年 9 月, 国网辽宁省电力有限公司委托中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司承担本工程水土保持方案报告书编制工作。2020 年 2 月, 本项目水土保持方案报告书报批稿完成。

3) 2020 年 3 月 23 日, 辽宁省水利厅关于《鞍山析木 500 千伏输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》(辽水行审[2020]35 号)对本项目作出水土保持方案批复。

4) 2020 年 4 月, 中国电力工程顾问集团东北电力设计院完成了析木 500kV 输变电工程初步设计。

5) 2020 年 9 月, 国网经济技术研究院有限公司关于辽宁析木 500kV 输变电工程初步设计做出评审意见。

6) 2020 年 12 月, 国家电网有限公司对辽宁析木 500 千伏输变电工程初步设计做出批复意见。

7) 2021 年 3 月, 本项目开始施工。

8) 2021 年 9 月 7 日, 辽宁省电力有限公司发展策划部前期处王征处长到析木变进行“环水保”三同时督察检查工作。

9) 2021 年 11 月 16 日, 辽宁省水利厅委托第三方单位对析木 500kV 输变电工程水土保持工程开展常规检查工作。

10) 2022 年 7 月, 省发展改革委、国家能源局东北监管局依照《全省电力建设工程安全生产大检查》对析木现场进行检查。

11) 2021 年 5 月, 水土保持防洪排导工程开始实施, 2022 年 5 月结束。

12) 2021 年 5 月, 水土保持土地整治工程开始实施, 2023 年 5 月结束。

13) 2021 年 5 月, 水土保持临时防护工程开始实施, 2023 年 5 月结束。

14) 2023 年 3 月, 水土保持植被建设工程开始实施, 2023 年 5 月结束。

15) 2023 年 5 月, 本项目主体工程施工结束, 水土保持工程结束。

16) 2023 年 7 月, 国网辽宁省电力有限公司建设分公司组织验收、监测、监

理单位进行验收前现场踏勘，经踏勘得出初步结论本项目各项水土保持设施严格按照水土保持方案及后续设计建成，水土保持措施体系合理，水土保持工程质量总体合格，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标。

17)2023年7月，召开本工程水土保持设施验收会议，会议形成验收鉴定书，确定本工程通过水土保持设施验收。