

鞍山析木 500 千伏输变电工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司

编制单位：营口地拓水利技术开发有限公司

2023 年 6 月



## 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单位名称： 营口地拓水利技术开发有限公司  
法定代表人： 赵翠婷  
单位等级： ★★ (2星)  
证书编号： 水保监测(辽)字第0019号  
有效期： 自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会  
发证时间：2020年11月12日



## 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称： 营口地拓水利技术开发有限公司  
法定代表人： 赵翠婷  
单位等级： ★ (1星)  
证书编号： 水保方案(辽)字第0047号  
有效期： 自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会  
发证时间：2018年09月30日



# 鞍山析木 500 千伏输变电工程

## 水土保持监测总结报告

### 责任页

编制单位：营口地拓水利技术开发有限公司



批准：赵翠婷 总经理

赵翠婷

核定：赵翠婷 总经理

赵翠婷

审查：沈杨 高级工程师

沈杨

校核：于春国 高级工程师

于春国

项目负责人：于春国 高级工程师

于春国

编写：王勇鉴 工程师（编写第 2、3、5、7 章）

王勇鉴

马旭亮 工程师（编写第 1、4、6 章及附图、附件）

马旭亮

# 目 录

前言 .....	1
一、建设项目及水土保持工作概况 .....	4
1.1 建设项目概况 .....	4
1.2 水土保持工作概况 .....	8
1.3 监测工作实施概况 .....	9
二、监测内容和方法 .....	16
2.1 扰动土地情况 .....	16
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） .....	17
2.3 水土保持措施 .....	18
2.4 水土流失情况 .....	18
三、重点部位水土流失动态监测结果 .....	20
3.1 防治责任范围监测结果 .....	20
3.2 土石方平衡监测结果 .....	21
四、水土流失防治措施监测结果 .....	25
4.1 工程措施监测结果 .....	25
4.2 植物措施监测结果 .....	28
4.3 临时措施监测结果 .....	30
4.4 水土保持措施防治效果 .....	32
五、土壤流失情况监测 .....	34
5.1 水土流失面积 .....	34
5.2 土壤流失量 .....	34
5.3 各分区土壤流失量分析 .....	38
5.4 水土流失危害 .....	38
六、水土流失防治效果监测结果 .....	39
6.1 水土流失治理度 .....	39
6.2 土壤流失控制比 .....	41
6.3 渣土防护率 .....	41
6.4 表土防护率 .....	42
6.5 林草植被恢复率 .....	42
6.6 林草覆盖率 .....	43
6.7 各项指标汇总 .....	43
七、结论 .....	45
7.1 水土流失动态变化 .....	45
7.2 水土保持措施评价 .....	45
7.3 存在问题与建议 .....	46
7.4 综合结论 .....	48

八、附图及有关资料.....	50
8.1 附件.....	50
8.2 附图.....	50
8.3 有关资料.....	50

## 前言

鞍山析木 500 千伏输变电工程位于辽宁省鞍山市海城市境内。具体建设内容为新建析木 500kV 变电站和新建 500kV 输电线路两部分内容。

### 1、变电站:

鞍山析木 500 千伏变电站位于鞍山市海城市析木镇南侧 2km 处，站址西北距海城市约 26.5km，南距岔沟镇约 1.8km，北距老达堡村约 0.40km。

### 2、输电线路:

①500kV 程家~渤海 1、2 号线  $\pi$  入析木变（程家侧）线路：本段线路  $\pi$  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  $2 \times 1.302\text{km}$ ，同塔双回路架设，新建铁塔 4 基。

②500kV 程家~渤海 1、2 号线  $\pi$  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  $2 \times 0.938\text{km}$ ，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《全国水土保持规划(2016-2030)》和《辽宁省水土保持规划(2016-2030)》，项目区属于北方土石山区，容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，水土流失背景值为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。海城市不处于国家级水土流失重点防治区，属于辽中南低山丘陵省级水土流失重点治理区。海城市的全境划分为市级水土流失重点治理区，所以本项目属于市级水土流失重点治理区。

本工程占地面积为  $8.187\text{hm}^2$ ，其中变电站占地  $6.657\text{hm}^2$ ，输电线路占地  $1.53\text{hm}^2$ 。永久占地  $6.094\text{hm}^2$ ，临时占地  $2.093\text{hm}^2$ 。结合现场监测，施工单位过程资料以及项目监理单位资料，经过内业分析，确定本工程实际发生土石方总量为  $12.99\text{万 m}^3$ ，总挖方  $6.495\text{万 m}^3$ （含剥离表土  $1.845\text{万 m}^3$ ），总填方  $6.495\text{万 m}^3$ （含表土回填  $1.845\text{万 m}^3$ ），无借方，无余方。

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。

根据批复的水土保持方案，计划工期为 24 个月，即 2020 年 6 月~2022 年 5 月。根据现场调查和资料搜集，实际于 2021 年 3 月开工，2023 年 5 月完工。共 27 个月。

2021年3月受国网辽宁省电力有限公司建设分公司委托，营口地拓水利技术开发有限公司承担本工程的水土保持监测工作。

依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），我单位组织监测人员实地监测，对防治责任范围、临时占地恢复情况、现有水土保持措施数量及运行养护情况、工程各项指标等进行了调查，同时结合建设单位、设计单位、施工单位和监理单位的有关资料，分析整理有关检查数据。最终完成了《鞍山析木500千伏输变电工程水土保持监测总结报告》的编制工作。

依据办水保【2020】161号文《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》，结合现场实际情况，本项目水土保持监测三色评价结论为“绿”色。

鞍山析木 500 千伏输变电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			鞍山析木500千伏输变电工程							
建设规模	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, 分别为至程家 500kV 变电站 2 回、至渤海 500kV 变电站 2 回。220kV 本期出线间隔 8 回, 分别为至龙王 2 回、代家沟 2 回、梨树 2 回、马风 1 回、英落 1 回。		建设单位	国网辽宁省电力有限公司建设分公司						
	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(2×1.302+2×0.938) 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。		建设地点	辽宁省鞍山市海城市境内						
			所在流域	浑太流域						
			工程总投资	33484 万元						
			工程总工期	2021年3月~2023年5月						
水土保持监测指标										
监测单位		营口地拓水利技术开发有限公司								
自然地理类型		低山丘陵	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		实地监测		2.防治责任范围监测		采用实地勘测、线路调查、地形测量、无人机遥感等方法			
	3.水土保持措施情况监测		调查监测、定点监测		4.防治措施效果监测		实地监测			
	5.水土流失危害监测		巡查监测		水土流失背景值		500t/(km <sup>2</sup> ·a)			
方案设计防治责任范围		9.16hm <sup>2</sup>		土壤容许流失量		200t/km <sup>2</sup> ·a				
计划水土保持投资		397万元		水土流失目标值		200t/km <sup>2</sup> ·a				
防治措施		1.工程措施: 表土剥离 6.045hm <sup>2</sup> , 表土回覆 1.845 万 m <sup>3</sup> , 雨水管线 3570m, 全面整地 5.292hm <sup>2</sup> , 八字排水口 1 座, 站区混凝土截排水沟 2630m <sup>3</sup> 。站外混凝土截排水沟 1152m <sup>3</sup> 。站区内混凝土排水沟长度 900m, 站外排水沟长度 370m, 共计 3782m <sup>3</sup> , 1270m。 2.植物措施: 撒播草籽 4.016hm <sup>2</sup> 。 3.临时措施: 装土编织袋拦挡及拆除 1270m <sup>3</sup> , 彩条布苫盖 12948m <sup>2</sup> , 彩条布铺底 4500m <sup>2</sup> 。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量 (hm <sup>2</sup> )					
		水土流失治理度	95	99.29	防治措施面积	6.376 hm <sup>2</sup>	硬覆盖及永久建筑物面积	1.7525hm <sup>2</sup>	扰动地表面积	8.187hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围	8.187hm <sup>2</sup>		水土流失总面积	6.4345hm <sup>2</sup>	
		渣土防护率	97	99.03	工程措施面积	2.36hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量	200t/km <sup>2</sup> ·a	
		表土保护率	95	95.7	植物措施面积	4.016hm <sup>2</sup>		监测土壤流失量	630t	
		林草植被恢复率	97	97.80	可恢复林草植被面积	4.1065hm <sup>2</sup>		林草类植被面积	4.016hm <sup>2</sup>	
		林草覆盖率	25	49.05	实际拦挡弃土(石、渣)量	6.432万 m <sup>3</sup>		临时堆土(石、渣)量	6.495m <sup>3</sup>	
	水土保持治理达标评价	主体工程结束, 水土保持工程措施和植物防治措施全部完成, 发挥了很好的防治作用, 所有指标均达到批复的水土保持方案要求。								
总体结论	建设过程中水土保持防治措施完成较好, 既完成了工程建设, 又达到了保持水土、改善生态环境的效果, 完成方案设计中要求的措施。									
主要建议	对已完成的水土流失防治措施, 要加强管护、维修。尤其是植物措施, 要认真做好抚育管理。工程完工后, 工程主体由建设单位移交至运行单位, 应明确水土流失责任, 防止新的水土流失发生。									

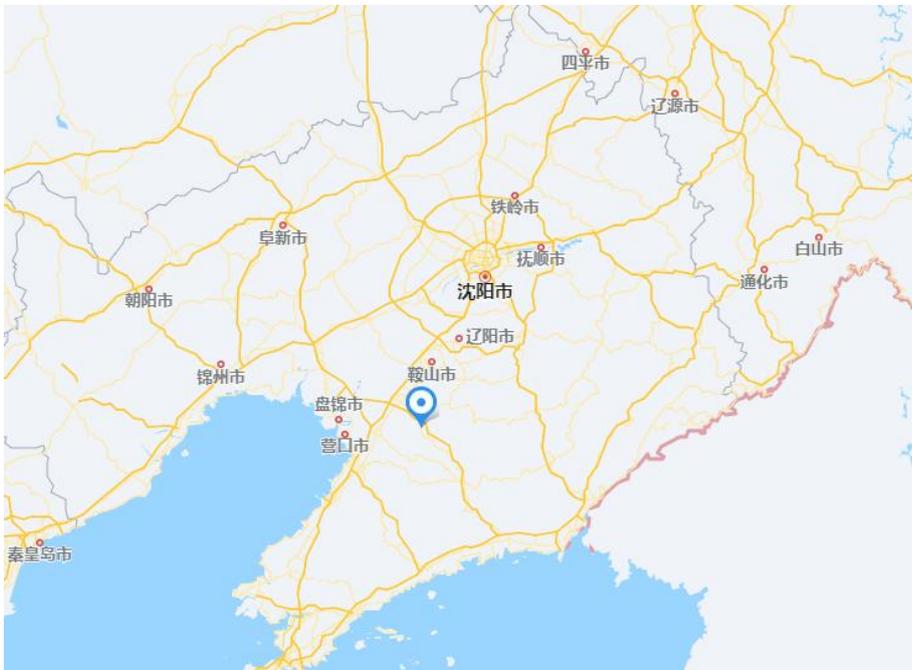
## 一、建设项目及水土保持工作概况

### 1.1 建设项目概况

#### 1.1.1 项目基本情况

##### (1) 地理位置:

鞍山析木 500 千伏输变电工程位于辽宁省海城市析木镇。包括变电站工程和输电线路工程两部分。析木 500kV 变电站位于鞍山市海城市析木镇南侧 2km 处，站址西北距海城市约 26.5km，南距岔沟镇约 1.8km，北距老达堡村约 0.40km。工程线路所经地区均在辽宁省海城市境内，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  $\pi$  入析木 500kV 变电站。



1-1 项目地理位置图

##### (2) 建设性质及必要性

建设性质：新建

必要性：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。鞍山析木 500 千伏输变电工程建成后，可以为东南部 220kV 电网提供系统接入点，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。

### (3) 工程等级及工程参建单位

工程等级：I 级；

工程建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司；

工程监理单位：辽宁电力建设监理有限公司；

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；

水土保持监理单位：辽宁电力建设监理有限公司；

水土保持监测单位：营口地拓水利技术开发有限公司；

施工单位：辽宁省送变电工程有限公司；

### (4) 项目组成

本工程包括变电站工程和输电线路工程两部分。

#### ① 变电站工程：

鞍山析木 500 千伏变电站按照建设 3 台 1000MVA 主变压器的规模一次性征地，新建 2 台 1000MVA 主变压器，500kV 本期出线间隔 4 回，分别为至程家 500kV 变电站 2 回、至渤海 500kV 变电站 2 回。220kV 本期出线间隔 8 回，分别为至龙王 2 回、代家沟 2 回、梨树 2 回、马风 1 回、英落 1 回，采用架空出线。新建进站道路 72m，从站区西侧的 S312 省道引接引接。

#### ② 输电线路工程：

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  $\pi$  入鞍山析木 500 千伏变电站， $\pi$  接段线路长度  $(2 \times 1.302 + 2 \times 0.938)$  km，总长度  $2 \times 2.24$  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。

(5) 工程投资：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。

### (6) 建设进度及工期

工程计划自 2020 年 6 月开工，2022 年 5 月建成投运，总工期 24 个月。实际施工时间为 2021 年 3 月至 2023 年 5 月，工期 27 个月。

### (7) 占地及土石方情况

本项目建设期实际扰动面积为 8.187hm<sup>2</sup>，其中变电站区占地面积为 6.094hm<sup>2</sup>；输电线路区占地面积为 2.093hm<sup>2</sup>。

结合现场监测，施工单位资料以及项目监理单位资料，经过内业分析，确定本工程总挖方 6.495 万 m<sup>3</sup>，总填方 6.495 万 m<sup>3</sup>，无借方，无余方，经查阅本工程施工期间结算价表、施工档案，走访当地群众，咨询当地水行政主管部门确定本工程施工期间无取土场。

表 1-1 工程建设规模概况表

变电站工程	鞍山析木 500 千伏变电站	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。		
输电线路工程	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 (2×1.302+2×0.938) km，总长度 2×2.24km，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	2×2.24km
	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		

### 1.1.2 项目区概况

**地形地貌：**本工程位于辽宁省鞍山市海城市境内，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，故变电站不受洪水和内涝影响。

**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℃，≥10℃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。

表 1-2 主要气象要素特征表

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	≥10℃积温	℃	3700

**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、浑河在营口市西西炮台入于辽东湾，流域面积 1293.17km<sup>2</sup>，干流长度 90.8km，多年平均流量 2251 万 m<sup>3</sup>。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。

**土壤：**项目区地带性土壤类型为棕壤。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。

**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%。

#### 项目区水土流失概况：

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。根据《鞍山市人民政府关于鞍山市水土保持规划（2016-2030年）的批复》（鞍政复〔2017〕22号）中的水土流失重点防治区划分成果，海城市的全境划分为市级水土流失重点治理区。项目区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，针对项目区域的地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及预测区域土壤受扰动情况，通过与当地水土保持部门咨询，结合现场调查，确定工程建设区域水土流失背景侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

## 1.2 水土保持工作概况

### 1.2.1 水土保持方案审批情况

2019年10月，建设单位委托中国电力工程顾问集团东北电力设计院开展了本工程水土保持方案报告表编制工作。

2020年3月4日，辽宁省水利工程建设技术审核中心以辽水技审〔2020〕12号《鞍山析木500千伏输变电工程水土保持方案报告书审查意见》进行了评审。

2020年3月23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》对本项目的水土保持方案进行了批复。

### 1.2.2 水土保持实施及管理情况

水土保持方案根据该工程建设特点和当地的自然条件，针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成危害程度，按照分区治理、突出重点的原则，对项目区水土流失进行综合治理。采取有效的水土流失防治措施，把水土保持工程措施和植物措施，永久性措施和临时措施有机结合起来，合理确定水土保持措施的总体布局，形成了完整、科学的水土保持防治体系。

该工程建设、设计、施工单位全面贯彻国家和地方的有关法律、法规，本着谁开发谁保护，以预防为主，生态优先的原则。严格按照水土保持方案设计要求进行施工建设，基本做到了责任范围明确、同步施工、重点防护，治理措施得当，防治效益显著。本工程从建设单位到施工单位成立了专门的水土保持管理机构，安排人员对本工程水土保持工作进行管理和实施，确保水土保持工程顺利竣工。

本工程实际施工中尽量在非雨季进行大规模的施工，减少了水土流失危害发生的几率，工程规模相对较小，施工结束后各项防护措施养护工作到位，施工过

程中无重大水土流失危害事件发生。

## 1.3 监测工作实施概况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

#### (1) 监测目标

为了反映鞍山析木 500 千伏输变电工程水土保持防治责任范围内的水土流失及其防治状况，掌握水土保持工程实施过程和运行初期的水土流失情况及其对周围环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，为水土保持监督管理和项目区总体规划提供科学依据，依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的相关规定和要求并结合工程建设和工程水土流失特点，按照建设项目水土保持法规及技术规范的要求，提出监测目标如下：

一、采用科学可行的方法获得水土流失参数，经分析处理，掌握工程建设对水土流失的实际影响。

二、通过现场调查监测掌握水土保持工程的建设情况和各项水土保持设施的运行情况，对存在的问题及时提出有效的防治措施。

三、验证水土保持方案全部实施后的保水保土效益，进而检验水土保持方案效益分析的合理性，为以后方案编制提供参考依据。

四、检验各项水土保持设施的合理性、耐久性、有效性。

五、为工程建设的水土流失防治工作提供科学依据，为建设单位提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复。根据批复得水土保持方案，按北方土石山一级标准复核。

#### (2) 监测原则

结合本项目工程建设特点，该工程水土保持监测遵循以下原则：

一、全面监测、突出重点；

二、以扰动地表监测为中心；

三、以水土流失严重部位为重点；

四、全面反映 6 项防治目标落实情况。

#### (3) 监测工作开展情况

2021 年 3 月，受国网辽宁省电力有限公司建设分公司委托，营口地拓水利技术开发有限公司承担了本工程水土保持监测工作。接受委托后，我单位成立了水

水土保持监测专项工作组，根据工程特点和项目区环境，制定了《鞍山析木 500 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》，并依据实施方案开展监测工作；搜集项目区及周边的地形地貌、河流水系、地质、气象、土地利用和土壤侵蚀强度等资料，确定本工程水土保持监测主要采取调查监测法和地面观测法，在调查监测过程中，通过询问调查、收集资料、典型调查和抽样调查，更全面的掌握了工程的扰动面积、施工进度、水土保持措施完成情况等，然后对所掌握的情况进行实地调查验证。

本工程施工过程中，按照《监测方案》的部署和计划，布设了监测点位，并定期开展项目区调查和监测点数据的收集。监测过程中通过调查监测、定位监测、临时监测、巡查等监测方法，根据阶段监测数据，分析该项目建设造成土壤流失的类型、形式和流失量，实施的水土保持措施数量与质量，水土流失造成的危害以及存在的问题和不足。

项目试运行阶段，监测小组主要以巡查和调查监测的方法，调查临时占地恢复、各项水土保持措施运行情况、植物措施布设及养护情况等，采集数据主要以影像资料形式为主。

监测小组在总结监测数据的基础上编制了《鞍山析木 500 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。通过对本项目水土保持进行监测，掌握水土流失形成过程，认识水土流失发展变化规律，了解不同类型水土流失分布情况及影响范围和程度，弄清水土保持设施的防治效果，确定工程的水土流失情况，为建设单位提供水土流失的有关信息并提出有效防治水土流失的相关意见和建议，为水行政主管部门进行水土保持监督管理提供科学依据，同时也为项目的水土保持设施专项验收提供科学依据。

**表 1-4 水土保持监测工作实施情况表**

序号	项目名称	监测阶段	监测时间	监测情况
1	鞍山析木 500 千伏输变电工程	监测准备	2021 年 3 月	进场、全面调查、搜集资料，制定监测方案
2		施工期	2021 年 3 月~2023 年 5 月	调查，监测点观测、对比数据、核实相关数据、写阶段报告
3		监测总结	2023 年 6 月	内业整理、编写水土保持监测总结报告

### 1.3.2 监测项目部设置

我公司自接受委托后，于 2021 年 3 月成立监测项目组，确定承担本项目水土

保持监测人员。参加该项目监测任务的人员如表 1-5 所示。

表 1-5 监测人员组成表

序号	姓名	专业	分工
1	于春国	水利	总体负责
2	沈杨	水土保持与荒漠化防治	技术负责、校核审阅
3	王勇鉴	水建	采集数据、报告编写
4	马旭亮	道路与桥梁	采集数据、报告编写

### 1.3.3 监测点布设

监测工作组按照《鞍山析木 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书》中水土保持监测目的和任务要求，依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），结合主体工程施工进度，编制完成了《鞍山析木 500 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》。按照《监测合同》的要求和《监测实施方案》制定的监测实施计划，于 2021 年 3 月，我公司组织项目组成员对本项目建设区域的水土保持工作进行可查勘，确定了项目的监测重点区域和监测方法。在实地查勘的基础上，完成了地面定位观测设施，设置了水蚀固定监测点 4 处（钢钎法），地面定位观测工作正式开始。在开展定位观测的同时，监测人员及时的收集和整理了监测区的自然地理情况，社会经济情况和水土保持现状资料，为有针对性的实施工程水土保持监测提供了依据。监测点位的布设详见表 1-6。

表 1-6 项目区监测点位布设情况表

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。共 9 次。2023 年 2 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。共 9 次。2023 年 2 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。共 9 次。2023 年 2 次。

### 1.3.4 监测设施设备

本项目主要使用的监测设备见下表。

表 1-7 监测设备统计表

名称	规格	数量	主要性能	备注
对讲机	摩托罗拉 GP2000	2	联络仪器	设备良好
笔记本电脑	华硕 FX50JK4200	2	资料整理	设备良好
GPS 定位仪	中海达 Qmini	1	测量面积、周长	设备良好
测钎		150	采集水土流失数据	设备良好
照相机	尼康 D340018-105	1	采集影像资料	设备良好
摄像机	尼康	1	采集影像资料	设备良好
无人机	大疆	1	采集监测资料	设备良好
卷尺、钢尺 (一套)		1	测量长度	设备良好
铁铲		2	采集土样	设备良好
铁锤		1	采集土样	设备良好
量筒		3	采集监测数据	设备良好
办公车		1	交通工具	设备良好

### 1.3.5 监测技术方法

本项目具体监测主要工作程序从签订合同后制定水土保持监测实施方案开始。因此按照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T50434-2018、《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433-2018、《水土保持监测技术规程》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》GB/T51240-2018 等文件选择本项目的监测方法。

根据本工程特点，采用的监测方法为询问调查、收集资料、实地测量、定位监测、场地巡查监测和遥感监测等。通过单个或多个监测方法相结合的方式，对相关的自然、社会和经济条件，水土流失及其防治措施、效果，水土保持项目管理、执法监督等情况进行全面接触和了解，掌握有关方面的资料，力求真实客观地反映水土保持状况，为动态监测服务。

#### 1、询问调查

通过询问有计划地以多种询问方式向被调查者提出问题，通过他们的回答来获得有关信息和资料的一种重要方法。本项目中主要应用于调查公众对项目建设水土流失的影响，项目区水土流失及其防治方面的经验、存在的问题和解决的办法。一般包括面谈、电话访问方法。

#### 2、收集资料

收集的资料主要包括气候、地质、地貌、土壤、植被资料的收集；与国土资

源部门联系收集项目建设区土地利用情况等数据、与统计部门联系收集项目建设区沿线各地区的社会经济情况数据、与气象部门联系收集工程建设沿线各地区气象相关数据、与水利和水土保持有关部门联系收集工程建设沿线水利工程建设和水土保持相关资料；针对各种数据调查使用的软件，并收集与各方面数据有关系的遥感数据资料、文字说明材料以及其它技术资料。

### 3、实地测量

实地测量主要对地形、地貌的变化情况、建设项目占用土地面积、扰动地表面积情况、工程挖方、填方数量及堆放占地面积等监测，采用实地调查方法监测，并结合设计资料分析的方法进行；工程建设对项目区及周边地区可能造成的洪涝灾害、经济、社会发展的影响等水土流失危害的评价，采用实地调查、量测等方法进行；对防护措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好性和运行情况及各项防治措施的拦渣效果等项目监测，采用实地样方调查结合量测、计算的方法进行。

a. 植被覆盖率：采用测定典型样方的方法进行监测。草本植物样方为  $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，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。

b. 防护措施效果及稳定性监测：按《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T1577-1995）规定，采取巡视、实地定点量测和调查相结合的方法，对扰动土地面积及利用情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率、林草措施覆盖度等效益进行调查监测。

c. 植被状况监测：在水保方案实施后每年春季、秋季各监测 1 次。主要监测项目包括植物种类、植被类型、林草生长量、林草植被覆盖度、郁闭度等。采用样方进行调查，样方投影面积大小为：草本  $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，每个样方调查重复 2~3 次。



### 4、定位监测

### (1) 简易坡面量测法

对临时堆土采取简易水土流失观测场进行监测。汛期前将直径 0.5~1.0cm、长 50~100cm 的钢钎或木桩，根据坡面面积，按 0.5 或 1.0m 的间距分上中下、左中右纵横品字形排列布设。钢钎或木桩沿垂直坡面方向打入，测钎顶部平面与坡面齐平，并在测钎顶部涂上颜色，编号登记入册。每次降雨产生径流后，观测钢钎或木桩顶部距离地面高度，计算土壤流失厚度和总的土壤流失量。

$$\text{土壤流失量计算公式为： } W = \left[ \frac{ZS}{\cos \alpha} \times 10^{-3} + \sum_{i=1}^n \frac{1}{3} (S_{i1} + S_{i2} + S_{i3}) L \right] \rho$$

式中：W—土壤流失量，t；

$\rho$ —小区土样容重，g/cm<sup>3</sup>；

Z—土壤侵蚀厚度，mm；

S—小区投影面积，m<sup>2</sup>；

$\alpha$ —小区坡面坡度；

$S_{i1}$ 、 $S_{i2}$ 、 $S_{i3}$ —第 i 条侵蚀沟上、中、下部位的断面面积，m<sup>2</sup>；

L—第 i 条侵蚀沟长度，m。

适用于变电站、输电线路临时堆方，及开挖破面。



### 5、场地巡查监测

场地巡查是开发建设项目建设期间水土保持监测中的一种特殊的方法，也是

巡查最有效的方法。

根据本项目实际情况，场地巡查的重点是：施工场地及开挖边坡。

施工过程中的水土流失巡查应结合地面调查和专家估判，发现问题随时登记，并定期向水行政主管部门通报。

## 6、遥感监测

本项目采用无人机进行遥感监测，无人机监测适用于大范围、远距离监测，可实现区域全方位、高清图像的拍摄，使水土保持监测工作更加全面和简单易行。



### (一) 水土流失状况监测方法

#### 1.3.6 监测成果提交情况

合同签订后，根据现场施工进度情况，项目组队本项目进行了现场调查，签订合同起至今，共 9 次到现场开展项目区自然、社会经济资料收集、水土保持措施调查、水土流失量调查、水土保持措施防护效果调查。完成本项目的监测实施方案，并上报水行政主管部门备案，业主单位留存。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》。

## 二、监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

#### 2.1.1 监测内容

扰动土地情况监测主要工作为监测实际的水土流失责任范围面积。项目建设区包括永久占地和临时用地。永久占地在项目建设前就已经确定，并经国土部门按权限批准，该部分监测主要是对红线围地认真核查，监测建设单位有无超越红线开发的情况及各阶段永久占地范围的变化；临时占地面积也会随着工程的进展而发生一定的变化，该部分监测内容主要包括有否超越范围使用临时占地及临时占地面积变化情况。本项目建设期实际建设区面积为 8.187hm<sup>2</sup>。

#### 2.1.2 监测频次与方法

##### (1) 监测方法:

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。

首先对调查点进行分区，沿线均匀选择调查点，用皮尺量测扰动带的宽度，并用 GPS 进行定位，记录调查点名称、坐标位置、扰动宽度和监测数据编号等，最后根据其坐标位置计算两调查点之间的距离，与扰动宽度相乘得扰动区面积；对于变电站等点式分布的工程，选择调查点，记录调查点名称、工程名称和监测数据编号等，沿各分区边界测量，在 GPS 手簿上记录所测区域的形状（边界坐标），将监测结果转入计算机，通过计算机软件解算出监测区域的图形和面积，同时配合无人机航拍资料、施工方资料及水土保持监理资料进行复核。

##### (2) 监测频次:

扰动土地情况实际监测频次见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容及频次

分区		具体监测内容	监测频次	监测方法	备注
变电站	站区、进站道路、站外管线区	扰动范围、面积、土地利用类型	施工期每年 6 月至 9 月，至少每月监测 1 次；每年 10 月至次年 5 月，视施工具体情况而定。遇大雨日（24h 降雨量 $\geq$ 25mm）加测	询问调查、收集资料、实地测量、场地巡查和遥感监测	2021 年 3 月至 2023 年 5 月
	施工生活区	扰动面积、土地利用类型			
输电线路	塔基区、牵张场地区、施工道路区	扰动范围、面积、土地利用类型			

## 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

### 2.2.1 监测内容

施工中土方的开挖、回填和利用是一个动态过程，通过对《水土保持方案报告书》的解读及现场施工实际监测情况，施工结束后，现场剩余渣土外排至施工过程中剩余确实存在现场临时堆土和剩余土方，主要监测现场临时堆土（渣）堆放情况，包括：面积、高度、坡长、坡度，防护措施及拦渣率等。

### 2.2.2 监测方法及频次

#### （1）监测方法

在实际监测过程中，本项监测指标主要查阅设计文件及相关技术资料，同时沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段的临时堆土量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、堆体高度等采用地形测量法。同时，结合施工方资料进行对比分析，最后得出相应监测数据。另一方面，通过走访当地群众，咨询当地水行政主管部门，结合施工方施工材料，确定本项目有无取、弃土场。

#### （2）监测频次

表 2-2 取料及弃渣情况监测内容

分区		具体监测内容	监测频次	监测方法	备注
变电站	站区堆土场边坡	挖填范围、挖填量、表土剥离、弃方、防治措施	施工期每年 6 月至 9 月，至少每月监测 1 次；每年 10 月至次年 5 月，视施工具体情况而定。遇大雨日（24h 降雨量 $\geq$ 25mm）加测	询问调查、收集资料、实地测量、场地巡查和遥感监测	2021 年 3 月至 2023 年 5 月
	站外管线区临时堆土边坡	挖填范围、挖填量、表土剥离、弃方、防治措施			
输电线路	塔基区施工场地临时堆土边坡	挖填范围、挖填量、表土剥离、弃方、防治措施			

## 2.3 水土保持措施

水土流失防治动态监测包括水土保持工程措施和植物措施及临时措施的监测。

水土保持措施防治效果监测包括水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量；林草的生长发育情况、成活率、保存率、抗性及其植被覆盖率；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；各种已实施的水土保持措施的防治效益（拦渣保土效果）监测，包括控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

水土保持措施的实施数量，采用抽样调查的方式，通过实地调查核实；水土保持措施的质量，通过抽样调查的方式进行。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照 SL277—2002《水土保持监测技术规程》中 7.4.3 规定的方法，并参照 GB/T15772—2008《水土保持综合治理规划通则》、GB/T16453.1~16453.6—2008《水土保持综合治理技术规范》的规定；植物措施主要调查其林草的成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅）及其植被覆盖度的变化，采用 SL277—2002《水土保持监测技术规程》中 6.5.1~6.5.4 和 7.4.4 规定的方法，参照 SL419—2007 中第 6.5.2 条规定的方法。水土流失防治效果监测措施主要通过实地调查和核算的方法进行。水土保持措施的保土效益按照 GB/T15774-2008《水土保持综合治理效益计算方法》进行；拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

综上所述，在本项监测指标监测过程中，通过询问、收集资料、普查、典型调查、重点调查和抽样调查等方法，对相关的自然、社会和经济条件，水土流失及其防治措施、效果，水土保持项目管理、执法监督等情况进行全面接触和了解，掌握有关方面的资料，力求真实客观地反映水土保持状况，为动态监测服务。

## 2.4 水土流失情况

本工程水土流失量主要发生在施工期，施工期水土流失量监测内容包括地表扰动监测及各扰动类型侵蚀强度监测两方面，通过扰动面积和侵蚀强度来确定不同阶段的土壤流失量。

地表扰动监测包括扰动类型判断和扰动面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，扰动类型的划分和判定按其侵蚀强度确定。监测过程中要根据项目区实际

水土流失状态进行适当归类，并在此基础上进行面积监测，该面积指的是整个防治责任范围内不同扰动类型的面积，包括原地貌和各种水土保持措施面积。

根据本项目水土保持方案和现场全面踏勘情况，确定本项目的水土流失易发区域，如基础开挖、牵张架线区域等。在本项目的水土流失易发区域设置地面固定监测点，利用遥感监测、现场量测等监测措施，在基本监测频次的基础上，在雨季对其进行加测。在地面固定监测点监测的基础上，对现场进行不定期巡查。

向建设单位及时反馈监测工作进度、监测成果，并就监测过程中发现的水土流失问题和水土流失安全隐患，形成水土保持监测建议，组织建设单位、方案设计单位、监理单位、施工单位召开监测协调会，及时提出水土流失防治建议，并形成书面监测建议提交建设单位，协助建设单位完善各项水土保持措施，及时追踪建设单位对水土流失问题和水土流失安全隐患的解决情况，督促建设单位排除可能发生水土流失危害，积极推进项目各项水土保持措施的实施进度，尽可能防治和减少本项目可能造成水土流失。

按时向建设单位提交水土保持监测实施方案、水土保持监测季度报告表、水土保持监测总结报告，协助建设单位通过本项目水土保持设施竣工验收。

### 三、重点部位水土流失动态监测结果

#### 3.1 防治责任范围监测结果

水土流失防治责任范围包括项目建设区，项目建设区包括永久占地和临时用地。

##### 3.1.1 水土保持防治责任范围

###### (1) 水土保持方案责任范围

根据《鞍山析木 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书》(报批稿)，本工程确定的防治责任范围为 9.16hm<sup>2</sup>。

###### (2) 实际防治责任范围

通过现场实际调查监测和查阅相关资料，工程建设实际扰动面积 8.187hm<sup>2</sup>。工程防治责任范围变化监测情况见表 3-1。

表 3-1 工程防治责任范围变化监测情况表 (单位:hm<sup>2</sup>)

防治分区	防治责任范围		增减情况	变化原因分析	
	方案设计防治责任范围	实际发生责任范围			
变电站	站区	5.75	5.702	-0.048	初步设计阶段优化变电站布局减少了变电站占地
	进站道路区	0.06	0.105	0.045	进站道路方案设计长 75m, 宽 6 米, 路间宽度 1m, 占地 0.06hm <sup>2</sup> 。设计优化后进站长度 72m, 宽度在 14.74m, 占地 0.105 hm <sup>2</sup> 。
	施工生产生活区	0.4	0.4	0	施工生产生活区占地面积未发生变化, 未新增扰动。
	站外管线区	0.72	0.45	-0.27	站外管线方案设计长度 1200m, 宽 6m, 结合现场实际施工长度 380 米, 宽度 6m, 占地 0.45 hm <sup>2</sup> , 对比方案减少了 0.27hm <sup>2</sup> 。
	小计	6.93	6.657	-0.273	
输电线路	塔基区(含塔基施工区)	1.15	0.85	-0.3	塔基区方案设计 9 基塔, 优化设计后 7 基塔, 减少 2 基础, 减少塔基永久占地及施工区的临时占地。
	牵张场地区	0.48	0.48	0	牵张场占地未发生变化, 共计 4 处, 每处占地在 1000~1500 m <sup>2</sup> 。
	施工道路区	0.6	0.2	-0.4	施工道路占地减少 0.4 hm <sup>2</sup> , 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以前收耕地道路 2.3 km, 新修 3 米宽临时路约 670m。
	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 0.048hm<sup>2</sup>，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，进站道路宽度增加，总占地面积为 0.105 hm<sup>2</sup>，与方案相比增加了 0.045hm<sup>2</sup>。

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，宽度不变为 6m，减少占地 0.27hm<sup>2</sup>。

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 hm<sup>2</sup>。

### 3.1.2 建设期扰动土地面积

#### (1) 设计扰动土地面积

根据已批复的水土保持方案，本工程占地性质包括永久占地和临时占地，总计为 9.16hm<sup>2</sup>。永久占地主要变电站站区扩建区域占地和塔基用地，面积共计 6.11hm<sup>2</sup>；临时占地主要为施工生产生活区、架线施工区、塔基施工区、等占地，面积共计 3.05hm<sup>2</sup>。

#### (2) 建设期扰动土地面积

工程扰动地表面积通过查阅主体工程设计资料、施工单位、施工监理资料等来获取，同时进场后结合 GPS、测距仪等对项目建设区最终面积进行实地量测，通过对扰动地块的测量计算分析，统计出监测区地表扰动面积。本项目建设期实际扰动面积为 8.187hm<sup>2</sup>，其中站区 5.702hm<sup>2</sup>、进站道路区 0.105hm<sup>2</sup>、施工生产生活区 0.4hm<sup>2</sup>、站外管线区 0.45hm<sup>2</sup>；塔基区（含塔基施工区）占地 0.85hm<sup>2</sup>、牵张场地区 0.48hm<sup>2</sup>、施工道路区 0.2hm<sup>2</sup>）。

### 3.2 土石方平衡监测结果

#### (1) 水土保持方案土石方平衡设计

本工程挖填方总量为 11.98 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 5.99 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 2.01 万 m<sup>3</sup>），填方 5.99 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 2.01 万 m<sup>3</sup>），无弃方，无外购方。土石方平衡及流向详见表 3-2。

表 3-2 可研阶段土石方平衡表

分区	分类	开挖	回填或回覆	调入方	调出方	表土临时堆存利用方		弃方
						数量	堆存位置	
一、变电工程								
①站区	表土	1.52	1.52	0	0	1.52		0
	土石方	2.95	2.95	0	0			0
	小计	4.47	4.47	0	0			0
②进站道路区	表土	0.02	0.02	0	0	0.02		0
	土石方	0.03	0.03	0	0			0
	小计	0.05	0.05	0	0			0
③站外管线区	表土	0.2	0.2	0	0	0.2		0
	土石方	0.5	0.5	0	0			0
	小计	0.7	0.7	0	0			0
合计	表土	1.74	1.74	0	0	1.74		0
	土石方	3.48	3.48	0	0			0
	小计	5.22	5.22	0	0	1.74		0
二、线路工程								
④塔基区 (含塔基施工区)	表土	0.09	0.09	0	0	0.09	①	0
	土石方	0.4	0.4	0	0			0
	小计	0.49	0.49	0	0			0
⑤施工道路区	表土	0.18	0.18	0	0	0.18		0
	土石方	0.1	0.1	0	0			0
	小计	0.28	0.28	0	0			0
合计	表土	0.27	0.27	0	0	0.27	①	0
	土石方	0.5	0.5	0	0			0
	小计	0.77	0.77	0	0			0
总计	表土	2.01	2.01	0	0	2.01		0
	土石方	3.98	3.98	0	0			0
	小计	5.99	5.99	0	0	2.01		0

## (2) 实际土石方平衡监测结果

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，经过内业分析，确定土石方总量为 12.99 万 m<sup>3</sup>，总挖方 6.495 万 m<sup>3</sup>，总填方 6.495 万 m<sup>3</sup>，无借方，无余方，土方平衡。不设弃渣场。实际土石方数量及土石方平衡变化情况见表 3-3。

表 3-3 实际土石方数量汇总表 (单位:万 m<sup>3</sup>)

分区	分类	开挖	回填 或回覆	调入方	调出方	表土临时堆存 利用方		弃方
						数量	堆存位置	
一、变电工程								
①站区	表土	1.52	1.52	0	0	1.52		0
	土石方	3.93	3.93	0	0			0
	小计	5.45	5.45	0	0			0
②进站道路区	表土	0.03	0.03	0	0	0.03		0
	土石方	0.02	0.02	0	0			0
	小计	0.05	0.05	0	0			0
③站外管线区	表土	0.135	0.135	0	0	0.135		0
	土石方	0.250	0.250	0	0			0
	小计	0.385	0.385	0	0			0
小计	表土	1.685	1.685	0	0	1.685		0
	土石方	4.200	4.200	0	0			0
	小计	5.885	5.885	0	0	1.685		0
二、线路工程								
④塔基区 (含塔基施工区)	表土	0.07	0.07	0	0	0.07	①	0
	土石方	0.40	0.40	0	0			0
	小计	0.47	0.47	0	0			0
⑤施工道路区	表土	0.09	0.09	0	0	0.09		0
	土石方	0.05	0.05	0	0			0
	小计	0.14	0.14	0	0			0
小计	表土	0.16	0.16	0	0	0.16	①	0
	土石方	0.45	0.45	0	0			0
	小计	0.61	0.61	0	0			0
总计	表土	1.845	1.845	0	0	1.845		0
	土石方	4.65	4.65	0	0			0
	小计	6.495	6.495	0	0	1.845		0

注：1.实际土石方统计情况以施工单位的标段、施工分区为主。

2.表格中挖填方工程量均为折算后的自然方。

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而调整的设计进行的，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。

## 四、水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

本工程在施工过程中，基本按照水土保持方案要求，落实水土保持措施，做到水土保持防治措施与主体工程同步进行，且在不同施工阶段能落实相应的防护措施。由于本工程实际情况与水土保持方案相比有所变化，因此水土保持工程措施也做了相应的调整。

#### 4.1.1 工程措施实际监测结果

在监测小组实地巡查的基础上，结合工程监理及水土保持监理资料，对项目区内已实施的水土保持措施进行实地调查。水土保持工程措施已经全部实施完毕。实施的工程措施包括：

##### 一、变电站

①站区：表土剥离 5.072hm<sup>2</sup>，表土回覆 1.52 万 m<sup>3</sup>，雨水管线 3190m，混凝土截排水沟 2630m<sup>3</sup>，全面整地 3.36hm<sup>2</sup>。

②进站道路区：表土剥离 0.105hm<sup>2</sup>，表土回覆 0.035 万 m<sup>3</sup>，全面整地 0.026hm<sup>2</sup>。

③站外管线区：表土剥离 0.45hm<sup>2</sup>，雨水管线 380m，八字排水口 1 座，混凝土截排水沟 1152m<sup>3</sup>，表土回覆 0.135 万 m<sup>3</sup>，全面整地 0.383hm<sup>2</sup>。

##### 二、输电线路

①塔基区：表土剥离 0.22hm<sup>2</sup>，表土回覆 0.066 万 m<sup>3</sup>，全面整地 0.843hm<sup>2</sup>。

②牵张场地区：全面整地 0.48hm<sup>2</sup>。

③施工道路区：表土剥离 0.2hm<sup>2</sup>，表土回覆 0.06 万 m<sup>3</sup>，全面整地 0.20hm<sup>2</sup>。

三、工程措施变化原因：工程措施的各项施工内容均未发生变化，主要在工程量中有变化，这主要是批复方案早于主体设计，后期优化设计后增减了部分措施量。到时实际完成工程量对比批复的方案有变化。但不影响水土保持效果。并能稳定发挥效益。

##### 1) 表土剥离与回覆

表土剥离与回覆减少的主要原因是主体工程面积变化。主要体现为站外管线开挖长度减少、施工道路长度减少、塔基实际建设较方案阶段减少，进站道路面积增加但总量较少，工程整体剥离面积减少导致表土剥离与回覆量减少。

##### 2) 全面整地

全面整地减少的主要原因是主体工程扰动面积变化。主要体现为站外管线开挖长度减少、施工道路长度减少、塔基实际建设较方案阶段减少，进站道路面积增加但总量较少，站区扰动面积增大，工程整体扰动面积减少。

### 3) 雨水管线

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。主要体现为站区排水管线长度增加 1830m、站外雨水管线长度减少 820m，整体工程雨水管线增加 1010m。

### 4) 混凝土截排水沟

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。主要体现为站区混凝土截排水沟总量增加 1370m<sup>3</sup>、站外管线区混凝土截排水沟总量增加 1152m<sup>3</sup>、进站道路排水沟减少 59m<sup>3</sup>，站外管线由全管线改为排水沟+管线结合。

表 4-1 水土保持工程措施监测结果表

一级分区	二级分区	措施	单位	方案量	完成量	变化值	变化原因分析		
析木变电站	站区	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	5.072	5.072	0	无变化	
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	1.52	1.52	0	无变化	
			雨水管线	m	1360	3190	+1830	施工图优化设计后调整施工长度	
			混凝土截排水沟	m <sup>3</sup>	1260	2630	+1370	施工图优化设计后调整施工长度，长度 900m。	
			全面整地	hm <sup>2</sup>	2.05	3.36	+1.31		
	进站道路区	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.06	0.105	+0.045	进站道路宽度优化后在 14-15m，扰动范围增加，表土剥离增加，表土剥离增加，导致表土回覆增加。	
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.02	0.035	+0.015		
			混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	59	0	-59	优化设计后取消了混凝土排水沟（150m\59m <sup>3</sup> ），实际现场没有。	
			全面整地	hm <sup>2</sup>	0.02	0.026	+0.006	进站道路长度增加，扰动范围增加，全面整地面积增加。	
	施工生产生活区	工程措施	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.4	0	-0.4	现场硬化。施工生产生活区暂未拆除未进行全面整地	
	站外管线区	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.72	0.45	-0.27	长度减少、扰动范围减少，表土剥离量随之减少。	
			雨水管线	m	1200	380	-820	优化设计后，管线长度减少。	
			八字排水口	座	1	1	0	无变化	
			混凝土截排水沟	m <sup>3</sup>	0	1152	+1152	在管线区增加排水设施。长度 370m。	
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.2	0.135	-0.065	表土剥离减少，导致表土回覆减少。	
			全面整地	hm <sup>2</sup>	0.72	0.383	-0.337	占地减少，导致全面整地减少。	
	线路工程	塔基区	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.3	0.22	-0.08	塔基数量及长度减少，占地减少，随之表土剥离量减少。
				表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.09	0.066	-0.024	表土剥离量减少，随之表土回覆量减少。
				全面整地	hm <sup>2</sup>	1.14	0.843	-0.297	塔基数量及长度减少，占地减少，全面整地随之减少。
		牵张场地区	工程措施	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.48	0.48	0	无变化

施工道路区	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.6	0.2	-0.4	施工道路长度减少，占地减少，表土剥离量减少。
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.18	0.06	-0.12	表土剥离量减少、随之表土回覆量减少。
		全面整地	hm <sup>2</sup>	0.6	0.20	-0.40	施工道路占地减少、全面整地面积随之减少。

#### 4.1.2 工程措施实施进度

通过现场调查监测（实地调查、询问监理方及施工人员），本项目水土保持工程措施的建设进度详见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施实施进度

一级分区	二级分区	措施	开工时间	
变电站	站区	工程措施	表土剥离	2021.5~2021.7
		雨水管线	2022.4~2022.5	
		表土回覆	2022.9~2022.10	
		全面整地	2022.10~2022.11	
		混凝土截排水沟	2022.4~2022.5	
	进站道路区	工程措施	表土剥离	2021.5~2022.6
		表土回覆	2022.7~2022.8	
		混凝土排水沟	/	
		全面整地	2022.7~2022.8	
	施工生产	工程措施	全面整地	2022.10~2022.11
	站外管线区	工程措施	表土剥离	2021.10~2021.12
			雨水管线	2022.4~2022.5
			八字排水口	2022.4~2022.5
			混凝土截排水沟	2022.4~2022.5
			表土回覆	2022.5~2022.5
全面整地			2022.5~2022.5	
线路工程	塔基区	工程措施	表土剥离	2021.5~2022.7
		表土回覆	2022.5~2022.11	
		全面整地	2022.5~2022.11	
	牵张场地	工程措施	全面整地	2022.11~2022.11
	施工道路区	工程措施	表土剥离	2021.5~2021.6
			表土回覆	2022.11~2022.11
			全面整地	2022.11~2022.11

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施实际监测结果

经现场调查监测和收集施工数据统计，本工程完成的水土保持植物措施：

一：析木变电站：

①站区：撒播草籽 3.36hm<sup>2</sup>。

②进站道路区：撒播草籽 0.026hm<sup>2</sup>。

二：输电线路：

- ①塔基区：撒播草籽 0.29hm<sup>2</sup>。  
 ②牵张场地区：撒播草籽 0.23hm<sup>2</sup>。  
 ③施工道路区：撒播草籽 0.11hm<sup>2</sup>。

合计撒播草籽 4.016hm<sup>2</sup>。

三、植物措施变化原因：植物措施的施工内容发生了变化，主要是取消了塔基下和变电站内的灌木栽植，改为撒播草籽，因为考虑变电站内安全问题，站内不适宜栽植灌木，线路塔基考虑到与周边环境接壤及植物成活问题，在设计优化后，改为撒播草籽。但并不影响水土保持效果，能稳定发挥效益。

①牵张场地区、施工道路区由于优化了临时占地位置，由园地变为荒地，因此原栽植果树面积更改为撒播草籽，其中牵张场地区撒播草籽面积增加 0.23hm<sup>2</sup>，栽植果树减少 300 株，施工道路区撒播草籽面积增加 0.11hm<sup>2</sup>，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 1.46hm<sup>2</sup>，进站道路原栽植灌木改为撒播草籽，面积增加 0.016hm<sup>2</sup>。

表 4-3 水土保持植物措施监测结果表

序号	防治措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况	变化原因
1	站区种植灌木	株	400	0	-400	考虑站内高带电压安全问题、改撒播草籽。
2	站区撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.9	3.36	1.46	增加原灌木面积，施工中对变电站内剩余空地面积均进行了全面撒播草籽，所以面积对比方案有所增加。
3	进站道路区种植灌木	株	75	0	-75	考虑到与周边环境接壤及植物成活问题，改撒播草籽
4	进站道路区撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.01	0.026	+0.016	增加原灌木面积
5	塔基区撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.55	0.29	-0.26	塔基及长度减少
6	牵张场地区南果梨树 4m×4m	株	300	0	-300	考虑到与周边环境接壤及植物成活问题、改撒播草籽。
7	牵张场地区撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0	0.23	+0.23	牵张场的果木栽植改为撒播草籽
8	施工道路区南果梨树 4m×4m	株	400	0	-400	考虑到与周边环境接壤及植物成活问题、改撒播草籽。
9	施工道路区撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0	0.11	+0.11	考虑到与周边环境接壤及植物成活问题、改撒播草籽。

## 4.2.2 植物措施实施进度

通过现场调查监测（实地调查、询问监理方及施工人员），本项目水土保持植物措施的建设进度详见表 4-4。

表 4-4 水土保持植物措施实施进度

防治分区		防治措施	开~竣工时间
变电站	站区	种植灌木	/
		撒播草籽	2023.3~2023.5
	进站道路区	种植灌木	/
		撒播草籽	2023.3~2023.5
线路工程	塔基区	撒播草籽	2023.3~2023.5
	牵张场地区	南果梨树	/
		撒播草籽	2023.3~2023.5
	施工道路区	南果梨树	/
		撒播草籽	2023.3~2023.5

## 4.3 临时措施监测结果

### 4.3.1 临时措施实际监测结果

工程施工过程中，施工扰动区域、基础开挖或回填而生的松散堆积物及开挖坡面等在降水条件下极易被水冲刷从而发生水土流失，但实施永久性水土流失防治措施又不具备可行性。因此，在主体工程施工过程中需采取有效的临时防护措施对临时堆土进行防护，减少松散堆土的冲刷侵蚀。通过现场监测，确认本工程已实施的水土保持临时措施包括：

#### 一、析木变电站

- ①站区：装土编织袋拦挡 1000m<sup>3</sup>、装土编织袋拆除 1000m<sup>3</sup>、彩条布苫盖 8128m<sup>2</sup>。
- ②站外管线区：彩条布苫盖 3220m<sup>2</sup>。

#### 二、输电线路

- ①塔基区：彩条布苫盖 1300m<sup>2</sup>。
- ②牵张场地区：彩条布铺底 4500m<sup>2</sup>。

③施工道路区：装土编织袋拦挡 270m<sup>3</sup>、装土编织袋拆除 270m<sup>3</sup>、彩条布苫盖 300m<sup>2</sup>。

临时措施变化原因：塔基区临时拦挡与方案设计基本一致，其余临时防护工程量均发生变化，其主要原因分析如下：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。

表 4-5 水土保持临时措施监测结果表

序号	工程或费用名称	单位	方案设计	实际完成	变化	原因
1	析木变电站					
1.1	站区					
	编织袋拦挡	m <sup>3</sup>	750	1000	+250	
	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	750	1000	+250	
	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	9446	8128	-1318	
1.2	站外管线区					
	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	4320	3220	-1100	站外管线占地减少，挖方量减少，随之彩条布苫盖减少。
2	线路工程					
2.1	塔基区					
	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	1656	1300	-356	塔基数减少，扰动范围减少，土方减少，随之苫盖减少。
2.2	牵张场地区					
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	4800	4500	-300	彩条布铺底有二次利用，彩条布铺底数量略微减少。
2.3	施工道路区					
	编织袋拦挡	m <sup>3</sup>	826	270	-556	施工道路充分利用已有用地，减少新开路，从而减少占地范围、随之减少临时措施数量。
	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	826	270	-556	因堆砌土方量减少，所以拆除量减少。
	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	1036	300	-736	因堆砌土方量减少，所以苫盖量减少。

#### 4.3.2 临时措施实施进度

通过现场调查监测（实地调查、询问监理方及施工人员），本项目水土保持临时措施的建设进度详见表 4-6。

表 4-6 水土保持临时措施实施进度

序号	防治措施	开/竣工时间
1	变电站	
1.1	站区	
	编织袋拦挡	2021.5~2022.3
	编织袋拆除	2022.4~2022.4
	彩条布苫盖	2021.5~2022.3
1.2	站外管线区	
	彩条布苫盖	2021.5~2022.3
2	线路工程	
2.1	塔基区	

	彩条布苫盖	2021.5~2022.11
2.2	牵张场地区	
	彩条布铺底	2022.11~2022.11
2.3	施工道路区	
	编织袋拦挡	2021.5~2022.3
	编织袋拆除	2022.4~2022.4
	彩条布苫盖	2021.5~2022.11

#### 4.4 水土保持措施防治效果

通过现场监测，确认本工程已实施的水土保持工程措施已经全部实施完毕。虽然本项目工程量较方案设计值有所变化，但根据现场调查发现，本项目布设的水土保持措施符合设计要求，各项水土保持措施较为完善，各占地区临时占地均已及时处理，水土保持防治任务已经完成。经过走访当地群众了解到，本项目施工过程中未发生突发水土流失灾害。总体来看，水土保持工程量变化对本项目水土保持效果影响不大，水土保持效果较好。

##### a) 工程措施

变电站站区：析木变电站为新建变电站，站区占地未发生变化，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；施工生产生活区于原方案保持一致。

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。

## 五、土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

水土保持流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动的地表水土流失面积。根据监测及施工资料分析得出以下结论，随着土建开始施工，站内进行表土剥离、基础开挖等生产建设活动集中开展，项目区全面扰动，此时间段水土流失面积迅速增加，短时间内达到最大值，随着工程进度推进，各项建（构）筑物的完成和各项水土保持措施的落实，项目区内的水土流失面积呈递减趋势，完工后，水土流失面积趋近最小。

根据以上结果可知，本工程建设期初期土建施工频繁，随着工程进度推进，水土流失面积逐步增大；施工期后期，各分区全面扰动，此时水土流失面积达到最大值；施工期结束后，随着植物措施的实施，水土流失量逐渐减小，各项措施均发挥了水土保持功能。

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 土壤侵蚀背景值

根据批复的《鞍山析木 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治标准执行北方土石山区一级标准。项目区位于鞍山海城市境内，结合当地水土保持生态建设规划，针对项目区域的地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及预测区域土壤受扰动情况，在实际水土保持监测中，结合地形地貌、土地利用类型、土壤母质、植被覆盖等自然条件，咨询当地水土保持专家意见，并在项目区相邻地貌单元布设监测点，项目区主要侵蚀类型为水力侵蚀，项目区域平均背景侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），项目建设区位于北方土石山区，容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### 5.2.2 实地监测土壤流失总量

本项目水土流失主要产生施工期，监测小组进场后发现，开挖边坡、临时堆土及施工生产区的裸露地表可以通过桩钉法、侵蚀沟测量法获取土壤侵蚀模数。因此对施工期的土壤流失量采用实地监测法进行计算。

## (1) 土壤侵蚀模数

土壤侵蚀模数监测结果见表，列举各监测点采集数据。

表 5-1 站区堆土场坡面高堆方侵蚀模数监测表（侵蚀沟测量法）

侵蚀沟		第一组	第二组	第三组	第四组
上部	面宽(mm)	1.9	1.7	2.0	1.8
	底宽(mm)	1.8	1.7	1.9	1.8
	深度(mm)	1.7	1.7	1.9	1.7
中部	面宽(mm)	1.7	1.8	1.9	1.8
	底宽(mm)	1.8	1.8	1.8	1.9
	深度(mm)	1.7	1.7	1.9	1.9
底部	面宽(mm)	1.8	1.7	1.9	1.8
	底宽(mm)	1.7	1.8	1.9	1.9
	深度(mm)	1.6	1.8	1.8	1.8
沟长 (m)		0.3	0.3	0.3	0.3
容重 $r$ ( $t/m^3$ )		1.2	1.2	1.2	1.2
侵蚀量(t)		0.0034992	0.003284	0.0034201	0.003012
侵蚀沟密度 (个/ $m^2$ )		3	3	3	3
侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )		4960	4650	4720	4835
平均侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )		4800			

表 5-2 土质开挖面土壤侵蚀模数监测表（桩钉法）

组别	第一组	第二组	第三组	第四组	备注
标桩 1	1.43	1.43	1.43	1.43	
标桩 2	1.43	1.43	1.43	1.33	
标桩 3	1.33	1.33	1.33	1.33	
标桩 4	1.33	1.33	1.33	1.43	
标桩 5	1.43	1.33	1.43	1.33	
标桩 6	1.33	1.43	1.33	1.24	
标桩 7	1.43	1.52	1.43	1.24	
标桩 8	1.33	1.52	1.33	1.33	
标桩 9	1.43	1.43	1.43	1.33	
平均侵蚀厚度 $Z$ (mm)	1.38	1.41	1.38	1.33	$Z_{平均} = \sum h$
坡度 $\theta$ (°)	16	16	16	16	
容重 $r$ ( $t/m^3$ )	1.2	1.2	1.2	1.2	测定值
样地面积 $S$ ( $m^2$ )	3	3	3	3	
侵蚀量 $A$ (kg)	0.01132	0.01154	0.01111	0.01089	$A=rSZ/1000\cos\theta$
侵蚀模数( $t/km^2 \cdot a$ )	3105	2960	3020	2875	
平均侵蚀模数( $t/km^2 \cdot a$ )	3000				

表 5-3 土质低堆方土壤侵蚀模数监测表（桩钉法）

组别	第一组	第二组	第三组	第四组	备注
标桩 1	1.81	1.71	1.71	1.71	
标桩 2	1.81	1.71	1.71	1.71	
标桩 3	1.71	1.62	1.81	1.62	
标桩 4	1.71	1.62	1.71	1.62	
标桩 5	1.71	1.71	1.71	1.62	

五、土壤流失情况监测

标桩 6	1.81	1.62	1.81	1.71	
标桩 7	1.71	1.71	1.71	1.71	
标桩 8	1.71	1.62	1.81	1.62	
标桩 9	1.81	1.71	1.71	1.62	
平均侵蚀厚度 Z(mm)	1.75	1.67	1.74	1.66	H 平均= $\sum h$
坡度 $\theta(^{\circ})$	14	14	14	14	
容重 r(t/m <sup>3</sup> )	1.2	1.2	1.2	1.2	测定值
样地面积 S(m <sup>2</sup> )	3	3	3	3	
侵蚀量 A(kg)	0.014205	0.01381	0.014076	0.0136895	$A=rSZ/1000\cos\theta$
侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	3270	3107	3455	3020	
平均侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	3200				

表 5-4 平台及闭合区土壤侵蚀模数监测表（桩钉法）

组别	第一组	第二组	第三组	第四组	备注
标桩 1	0.67	0.76	0.67	0.76	
标桩 2	0.70	0.76	0.76	0.76	
标桩 3	0.70	0.67	0.67	0.67	
标桩 4	0.80	0.76	0.67	0.76	
标桩 5	0.70	0.57	0.67	0.76	
标桩 6	0.60	0.67	0.67	0.67	
标桩 7	0.60	0.67	0.67	0.76	
标桩 8	0.70	0.76	0.67	0.67	
标桩 9	0.80	0.76	0.76	0.76	
平均侵蚀厚度 Z(mm)	0.70	0.71	0.69	0.73	H 平均= $\sum h$
坡度 $\theta(^{\circ})$	1	1	1	1	
容重 r(t/m <sup>3</sup> )	1.3	1.3	1.3	1.3	测定值
样地面积 S(m <sup>2</sup> )	3	3	3	3	
侵蚀量 A(kg)	0.0053551	0.005596	0.005467	0.006069	$A=rSZ/1000\cos\theta$
侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	1423.6	1524.7	1694.8	1825.3	
平均侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	1600				



(2) 土壤流失量

通过对各分区扰动面积的监测及土壤侵蚀模数的计算，最总得出各时段水土流失量。见表 5-5。

表 5-5 土壤流失量统计表

阶段	监测	监测	流失时间 (a)	扰动后蚀 模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后 水土流 失面积 (hm <sup>2</sup> )	背景模 (t/km <sup>2</sup> ·a)	未扰动 水土流 失面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤流失 量 (t)
	时段	分区						
施 工 期	2021 年第 2 季度	站区	0.25	4800	5.702	500	0	68
		进站道路区	0.25	3000	0.105	500	0	0.8
		施工生产生活区	0.25	1600	0.4	500	0	1.6
	2021 年第 3 季度	站区	0.25	4800	5.702	500	0	68
		进站道路区	0.25	1600	0.105	500	0	0.4
		施工生产生活区	0.25	1600	0.4	500	0	1.6
		塔基区	0.25	3200	0.28	500	0.57	3
		施工道路区	0.25	1600	0.1	500	0.1	0.5
	2021 年第 4 季度	站区	0.25	4800	5.702	500	0	68
		进站道路区	0.25	3000	0.105	500	0	0.8
		施工生产生活区	0.25	1600	0.4	500	0	1.6
		站外管线区	0.25	3200	0.24	500	0.3	2.2
		塔基区	0.25	3200	0.38	500	0.47	3.6
		施工道路区	0.25	1600	0.1	500	0.1	0.5
	2022 年第 1 季度	站区	0.25	4800	5.702	500	0	69
		进站道路区	0.25	3000	0.105	500	0	0.8
		施工生产生活区	0.25	1600	0.4	500	0	1.6
		站外管线区	0.25	3200	0.24	500	0.3	2.2
		塔基区	0.25	3200	0.38	500	0.47	3.6
		施工道路区	0.25	1600	0.1	500	0.1	0.5
	2022 年第 2 季度	站区	0.25	4800	5.702	500	0	69
		进站道路区	0.25	3000	0.105	500	0	0.8
		施工生产生活区	0.25	1600	0.4	500	0	1.6
		站外管线区	0.25	3200	0.45	500	0	3.6
		塔基区	0.25	3200	0.78	500	0.07	6.3
		施工道路区	0.25	1600	0.15	500	0.05	0.7
	2022 年第 3 季度	站区	0.25	4800	5.702	500	0	69
		进站道路区	0.25	3000	0.105	500	0	0.8
		施工生产生活	0.25	1600	0.4	500	0	1.6
		站外管线区	0.25	3200	0.45	500	0	3.6
塔基区		0.25	3200	0.85	500	0	6.8	
施工道路区		0.25	1600	0.2	500	0	0.8	
2022 年第 4 季度	站区	0.25	4800	5.702	500	0	69	
	进站道路区	0.25	3000	0.105	500	0	0.8	
	施工生产生活	0.25	1600	0.4	500	0	1.6	
	站外管线区	0.25	3200	0.45	500	0	3.6	
	塔基区	0.25	3200	0.85	500	0	6.8	
	施工道路区	0.25	1600	0.2	500	0	0.8	
2023 年第 1 季度	站区	0.25	500	5.702	500	3	16.3	
	进站道路区	0.25	0	0.105	500	0.105	0	
	施工生产生活	0.25	0	0.4	500	0.4	0	
	站外管线区	0.25	800	0.45	500	0.45	5.75	
	塔基区	0.25	1200	0.85	500	0.55	8.3	
	施工道路区	0.25	1200	0.2	500	0.25	3.65	
2023 年第 2 季度	站区	0.25	500	5.702	500	3	16.3	
	进站道路区	0.25	0	0.105	500	0.105	0	
	施工生产生活	0.25	0	0.4	500	0.4	0	
	站外管线区	0.25	800	0.45	500	0.45	5.75	
	塔基区	0.25	1200	0.85	500	0.55	8.3	
	施工道路区	0.25	1200	0.2	500	0.25	3.65	
								630

## 5.2.3 试运行期土壤流失量

表 5-6 试运行期土壤流失量统计表

所处阶段	监测时段	监测分区	下半年	上半年侵蚀模数	水土流失面积	总土壤流失量
试运行期	2023.6至 2023.12	站区	0.5	700	5.702	24.44
		进站道路区	0.5	450	0.105	0.29
		施工生产生活区	0.5	560	0.4	1.36
		站外管线区	0.5	600	0.45	2.02
		塔基区(含塔基施工区)	0.5	600	0.85	3.19
		牵张场地区	0.5	600	0.48	1.8
		施工道路区	0.5	600	0.2	0.75
		总流失量				

### 5.3 各分区土壤流失量分析

施工期流失量 630t，预测 2023 年 6 月至 2023 年 12 月流失预测量 34t。通过数据土壤流失主要发生再施工期的变电站。

### 5.4 水土流失危害

针对本工程特点，在水土保持监测过程中，主要围绕工程建设对附近河道、村庄、农田、交通等对象的影响及危害情况进行监测。

项目扰动面积控制在防治责任范围内，施工单位、主体监理单位对现场管理到位，施工过程中采取临时措施，使水土流失降到最低。现场余土采取了集中堆放、密闭运输的管理方式，有效避免了挖、填方调运过程中渣土的散落对周围环境的影响以及最大程度的降低了水土流失。

## 六、水土流失防治效果监测结果

### 6.1 水土流失治理度

指项目防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土治理达标面积是指采取措施水土保持面积与硬化面积,各项措施的防治面积均以投影面积计,不重复计算。计算公式如下:

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

水土流失治理达标面积为 8.1285 hm<sup>2</sup> (水土保持措施面积 6.376hm<sup>2</sup>+永久建筑物及硬化面积 1.7525hm<sup>2</sup>), 水土流失总面积 8.187hm<sup>2</sup>, 水土流失治理度达到 99.29%。

表 6-1 水土流失治理度统计表

分区		项目建设区 面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面 积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场 地道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失 面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )			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

## 6.2 土壤流失控制比

项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。其计算公式如下：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤侵蚀模数}}{\text{方案实施后土壤侵蚀模数}}$$

本工程容许土壤侵蚀模数为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土保持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。

表 6-2 土壤流失控制比统计表

分区		项目建设区面积 ( $\text{hm}^2$ )	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

## 6.3 渣土防护率

指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。其计算公式如下：

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{采取措施后拦挡的弃土（石、渣）}}{\text{实际弃土（石、渣）}} \times 100\%$$

本工程建设过程中，根据实际监测，由于占地面积的变化以及实际施工中的不确定性，土石方也发生了相应的变化。

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  $6.495 \text{万 m}^3$ ，总填方  $6.495 \text{万 m}^3$ 。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。共流失  $630\text{m}^3$ ，有效拦挡堆土  $6.432 \text{万 m}^3$ 。该项工程建设期间渣土防护率 99.03%，达到了水土保持防治目标值 97%。

## 6.4 表土防护率

指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。其计算公式如下：

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{采取措施后保护的表土量}}{\text{可剥离表土量}} \times 100\%$$

根据现场是实际监测数据，水土流失防治责任范围内可剥离表土数量为 1.845 万 m<sup>3</sup>，保护的表土数量 1.765 万 m<sup>3</sup>，表土保护率 95.66%。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。

## 6.5 林草植被恢复率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。其计算公式如下：

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

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<sup>2</sup>，已恢复植被面积 4.016hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率达到 97.80%，满足防治标准要求，详见表 6-4。

表 6-4 工程植被情况统计表

项目区		项目建设区 面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被 面积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复植 被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被 恢复率 (%)	林草覆 盖率 (%)
变 电 站	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	--	--
输 电 线 路	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	97.80	49.05

## 6.6 林草覆盖率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占项目总面积的百分比。其计算公式如下：

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$$

该工程建设区面积为 8.187hm<sup>2</sup>，林草面积为 4.016hm<sup>2</sup>，林草覆盖率达到 49.05%，满足水保方案设计的林草覆盖率 25%。详见表 6-4。

## 6.7 各项指标汇总

本项目采取水土保持措施后，水土保持防治效果明显，各项防止指标达到了水土保持方案设计目标值，具体数据详见汇总表 6-5。

表 6-5 水土流失防治效果指标表

序号	防治指标	方案目标	监测数据			达到值	方案预测值	对比原因
			项目	单位	数量			
1	水土流失治理度(%)	95	水土流失治理达标面积	hm <sup>2</sup>	8.1285	99.29	95.36	增加 3.93%，方案设计是扰动土地 9.16 hm <sup>2</sup> ，实际扰动 8.187 hm <sup>2</sup> ，实施的措施面积无明显变化。所以水土流失治理度有提升。
			水土流失总面积	hm <sup>2</sup>	8.187			
2	土壤流失控制比	1.0	容许土壤侵蚀模数	t/km <sup>2</sup> ·a	200	1.00	1.00	无变化
			方案实施后侵蚀模数	t/km <sup>2</sup> ·a	200			
3	渣土防护率(%)	97	采取措施后拦挡的临时堆土、渣	万 m <sup>3</sup>	6.432	99.03	98.49	无明显变化
			临时堆土、渣	万 m <sup>3</sup>	6.495			
4	表土保护率	95	保护剥离的表土数量	万 m <sup>3</sup>	1.765	95.66	100	方案设计表土全部剥离保护，实际施工中由于现场情况，存在少量未剥离区域。
			可剥离表土数量	万 m <sup>3</sup>	1.845			
5	林草植被恢复率(%)	97	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	4.016	97.80	99.97	主要是方案设定时的给定了牵张场、施工道路工程措施量，但实际无工程措施面积计算；变电站实际植物措施面积大于方案设计值，工程措施面积和建筑物及永久占地面积小于方案设计值，项目区扰动范围减少。综合后林草恢复率低于方案设计值，林草覆盖率大于方案设计值。
			可恢复植被面积	hm <sup>2</sup>	4.1065			
6	林草覆盖率(%)	25	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	4.016	49.05	34.72	
			项目建设区面积	hm <sup>2</sup>	8.187			

施工结束后,经过实地监测发现,工程的各项指标达到了批复的水土保持方目标值,同时也达到了复核标准,各项水土保持措施运行良好。因此,本项目各项指标满足水土保持治理要求,完成防治任务。

## 七、结论

水土保持监测除了反映建设项目水土流失状况、水土保持措施的实施情况外，也是对水土保持方案的检验。通过对方案的水土流失预测及防治措施的评价，对进一步完善水土保持方案编制，提高方案编制水平，促进开发建设项目水土保持工作深入发展具有重要意义。

### 7.1 水土流失动态变化

本工程的水土流失动态变化总体上呈现从初期的骤增向逐渐递减趋势发展，主要表现为土壤侵蚀面积和土壤侵蚀量逐步减少降低、流失程度逐步减轻、水土保持生态环境逐步得到治理、改善和修复。

工程建设期，由于表土剥离、场地平整、基础开挖和土石方调运等施工过程造成地表大面积裸露，形成裸露边坡和平台，使裸露的土地丧失或降低原有的水土保持功能，土壤侵蚀面积和土壤侵蚀量急剧增加，造成区域一定程度的水土流失，而且对周边生态环境也带来了不良影响。

随着工程进展及水土保持临时措施、工程措施和植物措施的逐步实施，水土流失治理面积逐渐增加，水土流失面积逐步减少，项目区的土壤侵蚀模数逐渐减少，土壤侵蚀量逐渐降低，水土流失得到控制。随着植被的逐渐恢复、林草覆盖率的提高和根系固土能力的增强，使工程的土壤侵蚀量进一步减少，有效地控制了工程的水土流失，生态环境也进一步得到绿化和美化。工程监测时段内土壤流失量为 630t。

### 7.2 水土保持措施评价

根据《鞍山析木 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，该项目水土流失防治责任范围总面积为 9.16hm<sup>2</sup>。通过现场调查监测和查阅相关资料，本项目实际监测防治责任范围 8.187hm<sup>2</sup>。依据工程的地理位置及生产性质，将本项目建设区分为①变电站：(站区、进站道路区、施工生产生活区、站外管线区);②线路工程区：(塔基区(含塔基施工区)、牵张场地区、施工道路区)。各分区采取了适宜的水土保持措施。

监测结果表明，鞍山析木 500 千伏输变电工程变电站区是该项目主要的水土流失源。

水土保持防治措施主要为施工过程中的表土剥离、表土回覆、雨水管线、混凝土截排水沟复耕、编织袋堆砌、拆除彩条布苫盖、铺地等，完工后场地平整、绿化、编织袋拆除等，水土流失得到有效的控制。初步形成了工程措施、植物措施和临时措施因地制宜、紧密结合的综合防治体系；较好地控制了工程造成的水土流失。

总体上看，工程各项措施运行效果良好，人为水土流失基本得到控制，防治责任区内的土壤侵蚀强度正逐渐趋于原地貌背景值；六项指标均符合 GB/T50434-2018（生产建设项目水土流失防治标准）要求，水土保持工程的实施明显改善了项目区的生态环境。

通过调查访问，证实项目在施工期没有发生水土流失事故，没有事故投诉，总体危害较小。各方面对该工程采取的水土保持措施是满意的。

## **7.3 存在问题与建议**

### **7.3.1 存在问题**

根据调查监测项目区内绝大部分区域的水土流失现象已基本得到有效的治理，但仍有小部分植被恢复状况不良。鞍山析木 500 千伏变电站工程生活及办公区临时设施暂未拆除。因后续工程继续使用。详见说明。

## 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

鞍山析木 500 千伏变电站新建工程已投运，投运后项目部生活及办公区临时设施计划用于辽滨 500kV 工程，辽滨 500kV 工程计划于 2023 年 09 月进场施工，析木变项目部临时用地使用时间截止为 2023 年 12 月末，故析木变生活及办公区临时设施暂不拆除。

特此说明。

辽宁省送变电工程有限公司  
土建分公司



### 7.3.2 建议

针对项目区域水土保持防治措施实施过程中存在的问题，现场监测人员提出如下建议：

(1) 同类开发建设项目再施工时，要严格按照“三同时”的要求，及时采取水土保持措施，切实做到“三同时”。

---

(2) 加强对防治责任范围内植被建设的抚育管理，发现成活率不高或自然恢复率不高的区域，及时进行补植，并保证其成活率。

(3) 水土保持防治措施实施后，落实管护责任，开展维护和抚育管理工作。

(4) 方案设计时，设计栽植灌木、果树，实际实施后均改为撒播草籽，是否考虑前期设计时直接为撒播草籽。

## 7.4 综合结论

建设单位对水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法规定，依法编报了水土保持方案，并报行政主管部门批准，在施工过程中认真按照水土保持方案设计落实水土保持防治措施。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对国家负责，确保了水土保持措施的顺利实施。

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，项目法人单位对水土流失防治责任区内的水土流失进行了全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程各类开挖面、临时堆渣、施工场地等得到了及时整治、拦挡、恢复植被。施工过程中的水土流失得到了有效控制，防治责任区内的土壤侵蚀强度逐渐趋于原地貌背景值。项目区的生态环境得到明显改善，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

项目建设过程中，按照批复的水土保持方案的要求，采取了一系列行之有效的水土保持措施。监测单位根据扰动土地情况、水土流失情况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行了“三色”评价，评价结果为绿色，综合得分 87.67 分。

表 7-1“三色”评价统计表

年度	季度	评分	结果
2021	二	84	绿色
	三	82	绿色
	四	88	绿色
2022	一	86	绿色
	二	86	绿色
	三	89	绿色
	四	92	绿色
2023	一	91	绿色
2023	二	91	绿色
综合评分	9 个季度	87.67	绿色

## 八、附图及有关资料

### 8.1 附件

- 1、可行性研究报告批复
- 2、项目核准批复
- 3、项目初步设计的批复
- 4、水土保持方案的批复

### 8.2 附图

- 1、项目区地理位置图
- 2、监测分区及监测点位布设图
- 3、防治责任范围图

### 8.3 有关资料

- 1、监测影像资料
- 2、监测季度报告

---

## 8.1 相关批复文件

### 1、可行性研究批复

# 国家电网有限公司文件

国家电网发展〔2019〕775号

---

## 国家电网有限公司关于河北丰宁抽水蓄能 电厂二期送出等5项500千伏工程 可行性研究报告的批复

国网冀北电力有限公司，国网福建省电力有限公司，国网辽宁省电力有限公司，国网吉林省电力有限公司：

《国网冀北电力有限公司关于承德丰宁抽水蓄能电厂二期500千伏送出工程可行性研究报告的请示》（冀北电发展〔2019〕452号）、《国网福建电力关于福建永泰抽水蓄能电站500千伏送出工程和福建桃源（永安）500千伏输变电工程可行性研究报告的请示》（闽电发展〔2019〕602号）、《国网辽宁省电力有限公司关于报批柘木500千伏输变电工程可行性研究报告的请示》（辽电发策〔2019〕669号）、《国网吉林省电力有限公司

---

导线截面  $4 \times 300$  平方毫米。

2. 建设相应二次系统工程。

### **(三) 福建桃源（永安）500 千伏输变电工程**

1. 新建桃源 500 千伏变电站，安装 1 组 100 万千伏安主变。建设 2 个 500 千伏出线间隔，至卓然、三阳 500 千伏变电站各 1 个。

2. 将卓然～三阳 500 千伏线路开断环入桃源 500 千伏变电站，新建线路 15.5 公里，其中同塔双回  $2 \times 7.5$  公里，导线截面  $4 \times 500$  平方毫米；单回路 0.5 公里，导线截面  $6 \times 240$  平方毫米。

3. 建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

### **(四) 辽宁析木 500 千伏输变电工程**

1. 新建析木 500 千伏变电站，安装 2 组 100 万千伏安主变。建设 4 个 500 千伏出线间隔，至程家、渤海 500 千伏变电站各 2 个。

2. 将程家～渤海双回 500 千伏线路开断环入析木 500 千伏变电站，新建线路  $2 \times 2.4$  公里，导线截面  $4 \times 630$  平方毫米。

3. 建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

### **(五) 吉林双阳 500 千伏输变电工程**

1. 新建双阳 500 千伏变电站，安装 2 组 100 万千伏安主变。建设 4 个 500 千伏出线间隔，至金城、茂盛 500 千伏变电站各 2 个。

2. 金城 500 千伏变电站扩建 2 个 500 千伏出线间隔，至双阳

---

请据此开展下一步工作。

附件：河北丰宁抽水蓄能电厂二期送出等 5 项 500 千伏工程项  
目表

国家电网有限公司

2019 年 11 月 13 日

（此件发至收文单位本部）

# 辽宁省发展和改革委员会文件

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

国网辽宁省电力有限公司：

报来《国网辽宁省电力有限公司关于申请核准鞍山析木 500 千伏输变电工程的请示》（辽电发策〔2020〕259 号）及有关材料收悉。经委主任办公会议研究通过，现就核准事项批复如下：

一、为满足鞍山南部地区负荷发展需要，改善地区电网结构，提高供电可靠性，依据《行政许可法》《企业投资核准和备案管理条例》，同意建设鞍山析木 500 千伏输变电工程。

项目单位：国网辽宁省电力有限公司

---

项目代码：2019-210000-44-02-066642

二、项目建设地点：项目位于鞍山市海城市析木镇老达堡村，本工程新征用地 5.81 公顷。

三、项目的主要建设内容：新建鞍山析木500千伏变电站，安装100万千伏安主变2组，建设4个500千伏出线间隔，将程家~渤海双回500千伏线路开断环入析木500千伏变电站，新建线路4.8公里。

四、项目动态总投资 33484 万元，其中：项目资本金 6696.8 万元，占动态总投资的 20%，由项目业主以自有资金出资；其余 31790.4 万元申请银行贷款解决。

项目的股东构成及出资比例情况：国网辽宁省电力有限公司是国家电网有限公司的全资子公司，注册资本 100 亿元人民币。

五、项目工程的设计、建设及运行要满足国家环保及安全标准，采取有效措施降低能耗，提高效率，确保工程建设质量和安全。

六、工程设备采购及建设施工均按《招标投标法》规定，采用规范的公开招标方式进行（详见附件）。

七、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目已取得前置条件的相关文件建设项目用地预审与选址意见书（用字第 210000202000010 号）。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我委将

根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

九、请国网辽宁省电力有限公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。取齐开工要件前，不得开工建设。

十、本核准文件有效期为2年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满30日前向我委申请延期。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过1年。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

十一、国网辽宁省电力有限公司要严格落实《安全生产法》、《电力建设工程施工安全监督管理办法》等电力建设安全法律、法规和相关文件要求，切实抓好项目建设安全管理工作。

附件：审批部门招标内容核准意见表

辽宁省发展和改革委员会

2020年8月26日

(此件依申请公开)

# 国家电网有限公司文件

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

国网辽宁省电力有限公司：

《国网辽宁省电力有限公司关于批复辽宁析木500千伏输变电工程初步设计的请示》（辽电建设〔2020〕598号）收悉。经研究，原则同意该工程初步设计，现批复如下：

辽宁析木500千伏输变电工程项目包括：析木500千伏变电站新建工程、渤海500千伏变电站间隔改造工程、程家500千伏变电站保护改造工程、程家~渤海Ⅰ、Ⅱ回 $\pi$ 入析木变500千伏线路工程以及配套系统通信工程。

### 一、析木500千伏变电站新建工程

本期建设1000兆伏安主变压器2组。500千伏出线4回，

---

220 千伏出线 8 回，均采用 HGIS 组合电器户外布置。全站总征地面积 5.25 公顷，全站总建筑面积 1552 平方米。

## **二、程家～渤海 I、II 回 $\pi$ 入析木变 500 千伏线路工程**

新建架空线路双回路 2.4 千米，导线采用  $4 \times \text{JL/G1A-630/45}$  钢芯铝绞线。同意原程家～渤海 I、II 回 500 千伏线路拆除方案。同意原程家～渤海 I 回 500 千伏线路地线改造方案。

## **三、其他工程**

同意渤海 500 千伏变电站间隔改造工程、程家 500 千伏变电站保护改造工程以及配套系统通信工程设计方案。

## **四、概算投资**

工程概算动态总投资 34339 万元，工程概算汇总表见附件。

本工程技术方案及概算投资详见评审意见。工程建设单位要切实加强对工程建设管理，有效控制工程造价，严格按照初步设计批复开展工程建设。

附件：辽宁析木 500 千伏输变电工程概算汇总表

国家电网有限公司

2020 年 12 月 21 日

（此件发至收文单位办理人员）

# 辽宁省水利厅文件

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

国网辽宁省电力有限公司：

我厅于 2019 年 12 月 30 日受理你单位提出的《关于申请审查批复鞍山析木 500 千伏输变电工程水土保持方案的请示》（辽电发策〔2019〕900 号）。经审查，该申请符合法定条件，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项，决定准予行政许可。

### 一、水土保持方案总体意见

(一) 基本同意建设期水土流失防治责任范围为 9.16 公顷。

(二) 同意水土流失防治执行北方土石山区一级标准。

(三) 基本同意设计水平年防治目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土防护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

(四) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

(五) 基本同意建设期水土保持补偿费为 5.14 万元。

二、生产建设单位在项目建设中应全面落实《水土保持法》的各项要求,并重点做好以下工作:

(一)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。

(二)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。

(三)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。

(四)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。

三、本项目地点、规模如发生重大变化,或者水土保持方案

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。

四、本项目在竣工验收和投产使用前应通过水土保持设施自主验收；自主验收应当根据水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及本审批决定、水土保持后续设计等进行，严格执行水土保持设施验收标准和条件；生产建设单位应当在水土保持设施验收通过后3个月内，向我厅报备水土保持设施验收材料；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

联系人：胡迪 电话：024-62181848

附件：鞍山析木500千伏输变电工程水土保持方案报告书审查意见（辽水技审〔2020〕12号）

（此件主动公开）





2、监测分区及监测点位布设图



序号	位置	监测点位置及作用	监测次数及时段 2021.5-2023.12
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5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。共9次。2023年2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。共9次。2023年2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。共9次。2023年2次。

### 3、防治责任范围图



临时措施



析木变电站



生产生活区



线路工程



新修临时路



2023年6月现场



水保监测（辽）字第 019 号

鞍山析木 500kV 输变电工程

2021 年第二季度（4-6 月）

水土保持监测季度报表

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司

监测单位：营口地拓水利技术开发有限公司

2021 年 7 月

生产建设项目水土保持监测季度报表

监测时段：2021 年 6 月 3 日至 2021 年 6 月 30 日

项目名称	鞍山析木 500kV 输变电工程			
建设单位联系人及电话	周文枫 13940165882	监测项目负责人 (签字)	生产建设单位(盖章)	
填表人及电话	周洋 18640843708	2021 年 6 月 30 日	年 月 日	
主体工程进度	2021 年 6 月我单位申报国网辽宁省电力有限公司鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持监测。建设内容 1) 新建析木 500kV 变电站工程新建 2 台 10000VA 主变压器, 500kV 本期出线间隔 4 回, 分别为至程家 500kV 变电站 2 回、至渤海 500kV 变电站 2 回。220kV 本期出线间隔 8 回, 分别为至龙王 2 回、代家沟 2 回、梨树 2 回、马风 1 回、英落 1 回。2) 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 * 入析木 500kV 变电站, * 接段线路长度 (2×1.4+2×1) km, 总长度 4.8km, 全线采用同塔双回路架设, 新建铁塔 9 基。500kV 程家-渤海 1、2 号线路 * 入析木变(程家侧)线路: 本段线路 * 接点选在原 500kV 程家 1 号 220# (2 号 245#) 塔东侧, 线路整体路径走向为南北走向, 路径长度为 2×1.4km, 线路曲折系数 1.3, 同塔双回路架设, 新建铁塔 6 基, 拆除原程家-渤海线路约 0.6km, 拆除铁塔 2 基。500kV 程家-渤海 1、2 号线路 * 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 2×1km, 线路曲折系数 1.0, 同塔双回路架设, 新建铁塔 3 基。 变电站 2021.6.3 开工, 截止 2021 年 6 月末, 变电站主体土石方工程完成 90%, 计划 2022.5 完成。 线路工程未施工, 计划 2022.5 完成。			
指标	设计总量	本季	累计	
扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	9.16	6.93	6.93
	站区	5.75	5.75	5.75
	进站道路区	0.06	0.06	0.06
	施工生产生活区	0.4	0.4	0.4
	站外管线区	0.72	0.72	0.72
	塔基区	1.15	0	0
	牵张场区	0.48	0	0
	施工道路区	0.6	0	0

水保监测（辽）字第 019 号

鞍山析木 500kV 输变电工程

2021 年第三季度（7-9 月）

水土保持监测季度报表

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司

监测单位：营口地拓水利技术开发有限公司

2021 年 10 月

生产建设项目水土保持监测季度报表

监测时段：2021 年 7 月 1 日至 2021 年 9 月 30 日

项目名称	鞍山析木 500kV 输变电工程			
建设单位联系人及电话	周文枫 13940165882	监测项目负责人 (签字)	生产建设单位(盖章)	
填表人及电话	周洋 18640843708	2021 年 9 月 30 日	年 月 日	
主体工程进度	2021 年 8 月我单位申报国网辽宁省电力有限公司鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持监测。变电站 2021.6.3 开工, 截止 2021 年 9 月末, 变电站主体土石方工程完成 90%, 计划 2022.5 完成。 线路工程施工 2 基基础, 计划 2022.5 完成。			
指标	设计总量	本季	累计	
扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	9.16	0.28	7.31
	站区	5.75	0	5.75
	进站道路区	0.06	0	0.06
	施工生产生活区	0.4	0	0.4
	站外管线区	0.72	0	0
	塔基区	1.15	0.28	0.28
	牵张场区	0.48	0	0
	施工道路区	0.6	0	0.1
土石方总量 (万 m <sup>3</sup> )	合计	11.98	0	7.1
	站区	8.94	0	6.77
	进站道路区	0.1	0	0.08
	施工生产生活区	0	0	0
	站外管线区	1.4	0	0
	塔基区	0.98	0	0.25
弃土(渣)量 (万 m <sup>3</sup> )	合计量/弃渣场总数	无	无	无
	弃渣场	无	无	无 (根据实际监测)

水保监测（辽）字第 019 号

### 鞍山析木 500kV 输变电工程

2021 年第四季度（10~12 月）

### 水土保持监测季度报表

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司

监测单位：营口地拓水利技术开发有限公司

2021 年 12 月

### 生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2021 年 10 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日

项目名称	鞍山析木 500kV 输变电工程			
建设单位联系人及电话	周文枫 13940165882	监测项目填报人 签字： 周洋 18640843708	生产建设单位（盖章） 2021 年 12 月 31 日	
填表人及电话	2021 年 3 月我单位中标国网辽宁省电力有限公司鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持监测。 变电站 2021.6.3 开工，截止 2021 年 12 月末，变电站主体土石方工程完成 91%，计划 2022.5 完成。 线路工程施工 2 基基础，计划 2022.5 完成。			
主体工程进度				
指标	设计总量	本季	累计	
扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	9.16	0.82	7.31
	站区	5.75	0	5.75
	进站道路区	0.06	0	0.06
	施工生产生活区	0.4	0	0.4
	站外管线区	0.72	0.72	0.72
	塔基区	1.15	0.1	0.38
	牵张场区	0.48	0	0
	施工道路区	0.6	0	0.1
土石方总量 (万 m <sup>3</sup> )	合计	11.98	3.50	10.6
	站区	8.94	2.17	8.94
	进站道路区	0.1	0.02	0.1
	施工生产生活区	0	0	0
	站外管线区	1.4	1.2	1.2
	塔基区	0.98	0.11	0.36
	牵张场区	0	0	0
	施工道路区	0.56	0	0
弃土（渣）量 (万 m <sup>3</sup> )	合计量/弃渣场总数		无	无
	弃渣场	无	无 (根据实际监测)	无 (根据实际监测)

水保监测（辽）字第 019 号

### 鞍山析木 500kV 输变电工程

2022 年第一季度（1~3 月）

### 水土保持监测季度报表

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司

监测单位：营口地拓水利技术开发有限公司

2022 年 4 月

### 生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2022 年 1 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日

项目名称	鞍山析木 500kV 输变电工程			
建设单位联系人及电话	周文枫 13940165882	监测项目填报人 签字： 周洋 18640843708	生产建设单位（盖章） 2022 年 3 月 31 日	
填表人及电话	2021 年 3 月我单位中标国网辽宁省电力有限公司鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持监测。 变电站 2021.6.3 开工，截止 2021 年 12 月末，变电站主体工程完成 70%，计划 2022.5 完成。 线路工程施工 3 基基础，计划 2022.5 完成。			
主体工程进度				
指标	设计总量	本季	累计	
扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	9.16	0.82	7.31
	站区	5.75	0	5.75
	进站道路区	0.06	0	0.06
	施工生产生活区	0.4	0	0.4
	站外管线区	0.72	0.72	0.72
	塔基区	1.15	0.1	0.38
	牵张场区	0.48	0	0
	施工道路区	0.6	0	0.1
土石方总量 (万 m <sup>3</sup> )	合计	11.98	3.50	10.6
	站区	8.94	0	8.94
	进站道路区	0.1	0	0.1
	施工生产生活区	0	0	0
	站外管线区	1.4	0	1.2
	塔基区	0.98	0.06	0.42
	牵张场区	0	0	0
	施工道路区	0.56	0	0
弃土（渣）量 (万 m <sup>3</sup> )	合计量/弃渣场总数		无	无
	弃渣场	无	无 (根据实际监测)	无 (根据实际监测)

水保监测（辽）字第 019 号

鞍山析木 500kV 输变电工程

2022 年第二季度（4~6 月）

水土保持监测季度报表

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司

监测单位：营口地拓水利技术开发有限公司

2022 年 6 月



生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2022 年 4 月 1 日至 2022 年 6 月 30 日

项目名称	鞍山析木 500kV 输变电工程			
建设单位联系人及电话	周文枫 13940165882	监测项目填表人（签字）： 周洋	生产建设单位（盖章）： 国网辽宁省电力有限公司	
填表人及电话	周洋 18640843708	2022 年 6 月 30 日	年 月 日	
主体工程进度	2021 年 4 月取得中标国网辽宁省电力有限公司鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持监测。变电站 2021.6.3 开工，截止 2021 年 12 月末，变电站主体工程完成 80%，计划 2022.5 完成。线路工程施工 5 基基础，计划 2022.5 完成。			
指标	设计总量	本季	累计	
扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	9.16	0.82	7.31
	站区	5.75	0	5.75
	进站道路区	0.06	0	0.06
	施工生产生活区	0.4	0	0.4
	站外管线区	0.72	0.72	0.72
	塔基区	1.15	0.4	0.78
	牵张场区	0.48	0	0
	施工道路区	0.6	0.1	0.2
土石方总量 (万 m <sup>3</sup> )	合计	11.98	3.50	10.6
	站区	8.94	0	8.94
	进站道路区	0.1	0	0.1
	施工生产生活区	0	0	0
	站外管线区	1.4	0	1.2
	塔基区	0.98	0.28	0.70
	牵张场区	0	0	0
	施工道路区	0.56	0.2	0.2
弃土（渣）量 (万 m <sup>3</sup> )	合计量/弃渣场总数	无	无	无
	弃渣场	无	无 (根据实际监测)	无 (根据实际监测)

水保监测（辽）字第 019 号

鞍山析木 500kV 输变电工程

2022 年第二季度（7~9 月）

水土保持监测季度报表

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司

监测单位：营口地拓水利技术开发有限公司

2022 年 10 月



生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2022 年 7 月 1 日至 2022 年 9 月 30 日

项目名称	鞍山析木 500kV 输变电工程			
建设单位联系人及电话	周文枫 13940165882	监测项目填表人（签字）： 周洋	生产建设单位（盖章）： 国网辽宁省电力有限公司	
填表人及电话	周洋 18640843708	2022 年 10 月 15 日	年 月 日	
主体工程进度	2021 年 4 月取得中标国网辽宁省电力有限公司鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持监测。变电站 2021.6.3 开工，截止 2022 年 9 月末，变电站主体工程完成 90%，场地平整基本完成。线路工程共计 7 基，完成 5 基基础，组塔完成 4 基，架线未干。计划 2022.11.30 完成。			
指标	设计总量	本季	累计	
扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	9.16	0.115	7.845
	站区	5.75	0	5.75
	进站道路区	0.06	0.045	0.105
	施工生产生活区	0.4	0	0.4
	站外管线区	0.72	0	0.54
	塔基区	1.15	0.07	0.85
	牵张场区	0.48	0	0
	施工道路区	0.6	0	0.2
土石方总量 (万 m <sup>3</sup> )	合计	11.98	0	11.08
	站区	8.94	0	8.94
	进站道路区	0.1	0	0.08
	施工生产生活区	0	0	0
	站外管线区	1.4	0	1
	塔基区	0.98	0	0.78
	牵张场区	0	0	0
	施工道路区	0.56	0	0.28
弃土（渣）量 (万 m <sup>3</sup> )	合计量/弃渣场总数	无	无	无
	弃渣场	无	无 (根据实际监测，本项目无弃土外运)	无 (根据实际监测，本项目无弃土外运)
渣土防护率 (%)	97	93	94	

水保监测（辽）字第 019 号

### 鞍山析木 500kV 输变电工程

2022 年第四季度（10~12 月）

### 水土保持监测季度报表

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司

监测单位：营口地拓水利技术开发有限公司

2023 年 1 月

### 生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2022 年 10 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日

项目名称	鞍山析木 500kV 输变电工程			
建设单位联系人及电话	周文枫 13940165882	监测项目填表人（签字）： 周洋	生产建设单位（盖章）	
填表人及电话	周洋 18640843708	2023 年 1 月 15 日	年 月 日	
主体工程进度	2021 年 3 月我单位中标国网辽宁省电力有限公司鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持监测。 截止 2022 年 12 月末，变电站主体工程完成，场地平整基本完成。 线路工程共计 7 基，完成 7 基基础，组塔完成 6 基。			
指标	设计总量	本季	累计	
扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	9.16	0	8.187
	站区	5.75	0	5.702
	进站道路区	0.06	0	0.105
	施工生产生活区	0.4	0	0.4
	站外管线区	0.72	0	0.45
	塔基区	1.15	0	0.85
	牵张场区	0.48	0	0.48
	施工道路区	0.6	0	0.2
土石方总量 (万 m <sup>3</sup> )	合计	11.98	0	12.99
	站区	8.94	0	10.9
	进站道路区	0.1	0	0.1
	施工生产生活区	0		
	站外管线区	1.4	0	0.77
	塔基区	0.98	0	0.94
	牵张场区	0		
	施工道路区	0.56	0	0.28
弃土（渣）量 (万 m <sup>3</sup> )	合计量/弃渣场总数		无	无
	弃渣场	无	（根据实际监测，本项目无弃土外运）	（根据实际监测，本项目无弃土外运）
渣土防护率 (%)	97	93	94	
损坏水土保持设施数量 (hm <sup>2</sup> )	9.16	0.23	7.84	

水保监测（辽）字第 019 号

### 鞍山析木 500kV 输变电工程

2023 年第一季度（1~3 月）

### 水土保持监测季度报表

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司

监测单位：营口地拓水利技术开发有限公司

2023 年 4 月

### 生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2023 年 1 月 1 日至 2023 年 3 月 31 日

项目名称	鞍山析木 500kV 输变电工程			
建设单位联系人及电话	周文枫 13940165882	监测项目填表人（签字）： 周洋	生产建设单位（盖章）	
填表人及电话	周洋 18640843708	2023 年 4 月 1 日	年 月 日	
主体工程进度	2021 年 3 月我单位中标国网辽宁省电力有限公司鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持监测。 截止 2023 年 3 月末，变电站主体工程完成，场地平整基本完成。 线路工程共计 7 基，完成 7 基基础，架线基本完成。			
指标	设计总量	本季	累计	
扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	9.16	0	8.187
	站区	5.75	0	5.702
	进站道路区	0.06	0	0.105
	施工生产生活区	0.4	0	0.4
	站外管线区	0.72	0	0.45
	塔基区	1.15	0	0.85
	牵张场区	0.48	0	0.48
	施工道路区	0.6	0	0.2
土石方总量 (万 m <sup>3</sup> )	合计	11.98	0	12.99
	站区	8.94	0	10.9
	进站道路区	0.1	0	0.1
	施工生产生活区	0		
	站外管线区	1.4	0	0.77
	塔基区	0.98	0	0.94
	牵张场区	0		
	施工道路区	0.56	0	0.28
弃土（渣）量 (万 m <sup>3</sup> )	合计量/弃渣场总数		无	无
	弃渣场	无	（根据实际监测，本项目无弃土外运）	（根据实际监测，本项目无弃土外运）
渣土防护率 (%)	97	92	92	
损坏水土保持设施数量 (hm <sup>2</sup> )	9.16	0	8.187	

水保监测（辽）字第 019 号

鞍山析木 500kV 输变电工程

2023 年第二季度（4~6 月）

水土保持监测季度报表

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司

监测单位：营口地拓水利技术开发有限公司

2023 年 7 月

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2023 年 4 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日

项目名称		鞍山析木 500kV 输变电工程		
建设单位联系人及电话	周文枫 13940165882	监测项目填表人 (签字)	生产建设单位(盖章)	
填表人及电话	马旭亮 18804287679	2023 年 7 月 1 日	年 月 日	
主体工程进度	2023 年 3 月我单位承接国网辽宁省电力有限公司鞍山析木 500kV 输变电工程水土保持监测。截止 2023 年 6 月末，变电站主体工程完成。场地平整全部完成。线路工程共计 7 基，完成 7 基基础，架线基本完成。各项水土保持措施均已发挥效益。			
指标		设计总量	本季	累计
扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	9.16	0	8.187
	站区	5.75	0	5.702
	进站道路区	0.06	0	0.105
	施工生产生活区	0.4	0	0.4
	站外管线区	0.72	0	0.45
	塔基区	1.15	0	0.85
	牵张场区	0.48	0	0.48
	施工道路区	0.6	0	0.2
土石方总量 (万 m <sup>3</sup> )	合计	11.98	0	12.99
	站区	8.94	0	10.9
	进站道路区	0.1	0	0.1
	施工生产生活区	0		
	站外管线区	1.4	0	0.77
	塔基区	0.98	0	0.94
弃土(渣) 量(万 m <sup>3</sup> )	合计量/弃渣场总数		无	无
	弃渣场	无	无 (根据实际监测,本项目无弃土外运)	无 (根据实际监测,本项目无弃土外运)
	渣土防护率(%)	97	92	92
	损坏水土保持设施数量(hm <sup>2</sup> )	9.16	0	8.187