

统一社会信用代码：91610000755243342X

神木 750kV 输变电工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网陕西省电力有限公司

编制单位：陕西科荣环保工程有限责任公司

二〇二四年一月





统一社会信用代码
91610000755243342X

营业执照

(副本)(2-1)

扫描二维码
验证企业信用信息
公众查询、许可、质
量信息



名称 陕西科莱环保工程有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)
法定代表人 张普强
经营范围 环境影响评价、安全评价、环保设备、消防设备、环保用品、化工原料及产品(危险、易制毒、监控化学品除外)的销售, 环保设备的安装调试, 绿化工程、市政工程设计、施工, 水土保持方案编制、设计与验收, 水土保持监测与技术评估, 环保工程、监理, 灯具的销售与安装, 环境保护项目竣工验收、设施运营、水保、生态环境保护科研, 区域环境规划研究、污染防治实用技术研究、生态环、新产品研究与生产、节能减排对策研究, 环保新技术、新产品的研究与推广, 技术人员培训、学习和交流(仅限内部员工), 社会稳定风险评估。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 叁仟壹佰陆拾叁万元人民币

成立日期 2004年02月04日
住所 陕西省西安市经济技术开发区中环大厦C座七层



登记机关

2023年06月28日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

单位地址: 陕西省西安市未央区未央中路113号中环大厦C座7层

单位邮编: 710014

项目联系人: 辛国庆

联系电话: 17392122263

神木 750kV 输变电工程
水土保持监测总结报告
责任页

(陕西科荣环保工程有限责任公司)

批准：张世强

(总 经 理)



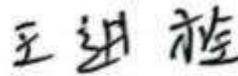
核定：马宏武

(总 工 程 师)



审查：王进栓

(工 程 师)



校核：崔丰蕾

(工 程 师)



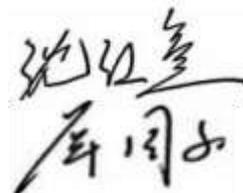
项目负责人：沈江鱼

(工 程 师)



编写：

姓名	职称	参编章节
沈江鱼	工程师	第 1、2、5、6、7 章、附表
辛国庆	助理工程师	第 3、4、8 章、附图、附件



目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	2
1.3 水土流失防治工作情况.....	5
1.4 监测工作实施情况.....	7
2 监测内容和方法.....	19
2.1 扰动土地情况.....	19
2.2 土石方情况.....	19
2.3 水土保持措施.....	20
2.4 水土流失情况.....	21
3 重点部位水土流失动态监测	22
3.1 防治责任范围监测.....	22
3.2 取土（石、料）场监测结果.....	26
3.3 弃土（石、渣）场监测结果	26
3.4 土石方监测结果.....	26
4 水土流失防治措施监测结果.....	30
4.1 工程措施监测结果.....	30
4.2 植物措施监测结果.....	36
4.3 临时防护措施监测结果.....	40
4.4 水土保持措施防治效果.....	47

5 土壤流失情况监测.....	50
5.1 水土流失面积.....	50
5.2 土壤流失量.....	50
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	57
5.4 水土流失危害.....	57
6 水土流失防治效果监测结果	58
6.1 扰动土地整治率.....	58
6.2 水土流失总治理度.....	58
6.3 土壤流失控制比.....	59
6.4 拦渣率.....	59
6.5 林草植被恢复率.....	59
6.6 林草覆盖率.....	59
6.7 渣土防护率.....	60
6.8 表土保护率.....	60
6.9 运行期水土流失分析.....	61
7 结论.....	62
7.1 水土流失动态变化.....	62
7.2 水土保持措施评价.....	63
7.3 水土保持监测三色评价.....	63
7.4 存在问题与建议.....	64
7.5 综合结论.....	64

8 附图及有关资料.....	66
8.1 附图.....	66
8.2 附件.....	66

前言

神木750kV输变电工程位于陕西省榆林市神木市、榆阳区、横山区和佳县境内。神木750kV变电站位于陕西省榆林市神木市徐应塔村南侧；榆横750kV变电站位于陕西省榆林市横山区白界村西侧；750kV输电线路途经榆阳区余兴庄乡、安崖镇、大河塔乡、佳县王家砭镇、神木市乔岔滩乡、高家堡镇、解家堡乡。

本项目为新建、扩建输变电建设类项目，工程等级为输变电工程I级。项目建设单位为国网陕西省电力公司。项目包括新建神木750kV变电站、榆横750kV变电站扩建工程、店塔电厂~榆横变750kV线路 π 接入神木变线路工程、神木变至榆横变II回线路工程等4部分组成。

本项目占地面积为49.72hm²，其中永久占地29.65hm²，临时占地20.07hm²。工程征占地中土地利用类型为旱地6.65hm²、其它草地40.51hm²、其它林地1.66hm²、公用设施用地0.90hm²。其中750kV榆横变电站区0.90hm²，神木750kV变电站区为22.63hm²，750kV输电线路工程区26.19hm²。

本工程挖方总量56.14万m³（含表土1.55万m³），填方共计56.14万m³（含表土1.55万m³），各工程区域内部平衡，无弃土、弃渣产生。输电线路塔基土石方开挖填筑活动主要集中在基坑和施工基面的开挖、填筑，塔基施工部分余土，后期平摊于塔基周围，无弃方。

工程总投资90764万元，其中土建投资17970万元，水土保持投资1230.66万元，由国网陕西省电力有限公司投资建设。建设期资金由资本金和融资两部分组成，资本金占总投资的20%，银行贷款占80%。

本项目实际建设时间为2016年5月28日-2023年10月23日，总工期89个月。本项目建设不涉及拆迁安置问题。

2015年8月，国网陕西省电力有限公司委托中国科学院水利部水土保持研究所承担该项目水土保持方案的编制工作；2015年9月陕西省水土保持局以陕水保监函（2015）181号文对《神木750kV输变电工程水土保持方案报告书》予以批复。

2020年1月，国网陕西省电力有限公司委托中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司编制《神木750kV输变电工程水土保持初步设计报告》。2020年12月

22 日，陕西省水利厅以设类（2020）43 号文对该工程水土保持初步设计报告进行了备案。

2019 年 6 月，建设单位委托陕西科荣环保工程有限责任公司承担了本项目水土保持监测工作，接到任务后，我公司立即成立了本项目监测项目部，组织水土保持监测技术人员对项目区进行现场踏勘调查，收集整理分析有关资料，依据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）及《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等规范标准，结合项目建设实际，于 2019 年 6 月编制完成《神木 750kV 输变电工程水土保持监测实施方案》。

2016 年 5 月-2019 年 6 月对项目区进行回顾性监测，2019 年 6 月-2023 年 10 月进行现场监测，重点进行榆横 750kV 变电站扩建工程防治区、神木 750kV 变电站新建工程防治区、750kV 输电线路防治区的工程措施、植物措施、临时措施的现场监测，并对扰动地表面积、土石方量、水土流失状况和水土保持防治效果定期进行监测，同时按时编写并报送各阶段监测资料。

2023 年 10 月—12 月为监测总结报告编写阶段，主要根据水土保持方案及批复文件、初步设计、施工图纸、监测实施方案等相关文件资料，并对实地监测过程中收集的相关数据进行整编、汇总、统计和总结分析，编制完成了《神木 750kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

在监测过程中，共完成的监测成果资料为：监测实施方案 1 份、监测季报 19 份，并已按时上报至建设单位及水行政主管部门，并于 2024 年 1 月份完成本项目水土保持监测总结报告。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2020〕161 号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号），结合本工程水土流失防治工作的实际情况，经综合评定评分为 90.47，本项目工程建设水土流失防治工作“绿黄红”三色评价为“绿”色，基本满足水土保持相关法律法规和水土保持方案批复的水土流失防治目标和要求。

经监测与调查分析，项目区扰动土地整治率达到 98.83%，水土流失总治理度达

前言

到 98.83%，土壤流失控制比达到 0.8，拦渣率达到 99.91%，林草植被恢复率达到 97.54%，林草覆盖率达到46.24%，渣土防护率达到99.91%，表土保护率达到98.73%均满足方案原定目标要求。各项水土保持设施运行良好。

前言

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标					
项目名称		神木750kV输变电工程			
建设内容	工程建设内容由新建神木750kV变电站工程、扩建榆横750kV变电站工程、新建神木~榆横II回750kV线路工程、新建店塔电厂~榆横π入神木变750kV线路工程等四部分组成。其中新建神木750kV变电站本期主变容量2×2100MVA，远期主变容量3×2100MVA，750kV出线本期3回，远期12回，330kV出线本期5回，远期15回；榆横750kV变电站扩建750kV出线间隔1个；新建750kV输电线路路径总长108.524km，全线建设铁塔229基，其中直线塔162基，耐张塔61基，换位子塔6基。		建设单位、联系人	国网陕西省电力有限公司 李峯峯 18629607281	
			建设地点	榆阳区、横山区、佳县、神木市	
			所在流域	黄河流域	
			工程总投资	总投资90764万元，土建投资17970万元	
			工程总工期	2016年5月开工，2023年10月竣工，总工期89个月。	
水土保持监测主要技术指标					
监测单位		陕西科荣环保工程有限责任公司		辛国庆/17392122263	
自然地理类型		黄土丘陵沟壑、风蚀波状沙丘	防治标准	西北黄土高原区一级标准	
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		定位监测、回顾性调查、实地调查、巡查监测法	2、防治责任范围监测	资料分析法，实地量测法
	3、水土保持措施情况监测		回顾性调查监测法，实地量测法，GPS	4、防治措施效果监测	回顾性调查监测法，植被样方法
	5、水土流失危害监测		回顾性调查监测法	6、水土流失背景值	风蚀 2000t/km ² a 水蚀 1000-15000t/km ² a
方案设计防治责任范围		76.24hm ²	土壤容许流失量	1000t/km ² a	
水土保持投资		1230.66万元	水土流失目标值	1250t/km ² a	
防治措施	监测分区		工程措施	植物措施	临时措施
	丘陵沟壑防治区	750kV输电线路防治区	塔基及施工场地防治区	表土剥离3.94hm ² ，覆土11820m ³ ，排水沟640m，复耕2.97hm ² ，土地整治3.40hm ² 。	栽植樟子松1135株，栽植油松890株，撒播紫花苜蓿3.40hm ² 。

前言

		牵张场防治区	复耕 1.60hm ² ，土地整治 1.40hm ² 。	栽植樟子松 320 株，栽植油松 240 株，撒播紫花苜蓿 1.40hm ² 。	密目网苫盖 3000m ² 。
		跨越施工场地防治区	土地整治 0.05hm ² 。	撒播紫花苜蓿 0.05hm ² 。	密目网苫盖 500m ² 。
		施工道路防治区	复耕 0.44hm ² ，土地整治 0.52hm ² 。	栽植樟子松 134 株，栽植油松 74 株，撒播紫花苜蓿 0.52hm ² 。	密目网苫盖 1350m ² ，临时排水沟 2540m，临时沉沙池 50 座。
风沙区防治区	750k V 神木变电站防治区	站区防治区	雨水排水管 1680m，碎石覆盖 13.27hm ² 。	/	密目网苫盖 12800m ² ，装土袋拦挡 22m。
		站外其他占地防治区	表土剥离 0.57hm ² ，排水沟 1240m，菱形网格植草护坡 20700m ² 。	撒播紫花苜蓿 1.66hm ² 。	密目网苫盖 3300m ² 。
		进站道路防治区	表土剥离 0.66hm ² ，排水沟 1030m。	撒播紫花苜蓿 0.85hm ² 。	密目网苫盖 2100m ² 。
		施工电源线路防治区	/	撒播紫花苜蓿 1.30hm ² 。	密目网苫盖 1550m ² 。
	750k V 榆横变电站防治区	间隔扩建防治区	碎石覆盖 0.88hm ² 。	/	密目网苫盖 800m ² 。
	750k V 输电线路防治区	塔基及施工场地防治区	砾石沙障 0.12hm ² ，柴草沙障 56340m，复耕 1.08hm ² ，土地整治 9.13hm ² 。	撒播紫花苜蓿 9.13hm ² 。	密目网苫盖 8290m ² 。
		牵张场防治区	复耕 0.40hm ² ，土地整治 3.60hm ² 。	撒播紫花苜蓿 3.60hm ² 。	密目网苫盖 4000m ² 。
		跨越施工场地防治区	土地整治 0.07hm ² 。	撒播紫花苜蓿 0.07hm ² 。	密目网苫盖 700m ² 。

前言

			施工 道路 防治 区	复耕0.16hm ² ，土 地整治 1.37hm ² 。	撒播紫花苜蓿 1.37hm ² 。	密目网苫盖 1200m ² 。				
监测 结论	防治 效果	分类 指标	目标 值	达到值	实际监测数量					
		扰动土 地整治 率	95%	98.83%	防治 措施 面积	46.4h m ²	永久建筑物 及硬化面积	2.74hm ²	扰动 土地 总面积	49.72hm ²
		水土流 失治理 度	94%	98.83%	防治责任面积		49.72hm ²	水土流失总面积		49.72hm ²
		土壤流 失控制 比	0.6	0.8	工程措施面积		23.41hm ²	容许土壤流失量		1000t/km ² · a
		拦渣率	91%	99.91%	植物措施面积		22.99hm ²	监测土壤流失情 况		1250/km ² · a
		林草植 被恢复 率	96%	97.54%	可恢复林草植 被面积		22.57hm ²	林草类植被面积		22.99hm ²
		林草覆 盖率	24%	46.24%	实际拦挡弃土 (石、渣)量		56.09 万 m ³	总弃土(石、渣) 量		56.14 万 m ³
		分类指标			目标值 (%)			达到值 (%)		
		渣土防护率			/			99.91		
		表土保护率			/			98.73		
	水土保持治理达标评 价			六项指标达到水土保持方案设计标准						
	三色评价			根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2020〕161号)和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号),结合本工程水土流失防治工作的实际情况,经综合评定评分为90.47,本项目工程建设水土流失防治工作“绿黄红”三色评价为“绿”色。						
总体结论			本项目在建设过程中,建设单位对水土保持工作比较重视,能够按照批复的水土保持方案报告书落实各项水土保持措施,有效的减少了施工期水土流失的产生,各项指标达到水土保持方案设计要求 and 生产建设项目水土流失防治标准。							
主要建议		(1) 加强植被措施的抚育、管护;以保证水土保持设施正常运行和发挥效益。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

神木750kV输变电工程位于陕西省榆林市神木市、榆阳区、横山区和佳县境内。神木750kV变电站位于陕西省榆林市神木市徐应塔村南侧；榆横750kV变电站位于陕西省榆林市横山区白界村西侧；750kV输电线路途经榆阳区余兴庄乡、安崖镇、大河塔乡、佳县王家砭镇、神木市乔岔滩乡、高家堡镇、解家堡乡。项目地理位置图详见图1.1-1。



图1.1-1 项目地理位置图

注：投影坐标系为CGCS2000 高斯投影。

项目名称：神木750kV输变电工程；

建设单位：国网陕西省电力有限公司；

建设性质：新建、扩建建设类项目；

工程等级：输变电工程 I 级；

1 建设项目及水土保持工作概况

项目位置：陕西省榆林市神木市、榆阳区、横山区、佳县；

建设内容：工程建设内容由新建神木750kV 变电站工程、扩建榆横750kV 变电站工程、新建神木~榆横II回750kV 线路工程、新建店塔电厂~榆横π入神木变750kV 线路工程等四部分组成。其中新建神木750kV 变电站本期主变容量 $2\times 2100\text{MVA}$ ，远期主变容量 $3\times 2100\text{MVA}$ ，750kV 出线本期3回，远期12回，330kV 出线本期5回，远期15回；榆横750kV 变电站扩建750kV 出线间隔1个；新建750kV 输电线路路径总长108.524km，全线建设铁塔229基，其中直线塔162基，耐张塔61基，换位子塔6基。

项目占地：工程建设过程中总占地面积为 49.72hm^2 ，其中永久占地 29.65hm^2 ，临时占地 20.07hm^2 。工程征占地中土地利用类型为旱地 6.65hm^2 、其它草地 40.51hm^2 、其它林地 1.66hm^2 、公用设施用地 0.90hm^2 。其中750kV 榆横变电站区 0.90hm^2 ，神木750kV 变电站区为 22.63hm^2 ，750kV 输电线路工程区 26.19hm^2 。

土石方情况：本工程挖方总量 56.14万m^3 （含表土 1.55万m^3 ），填方共计 56.14万m^3 （含表土 1.55万m^3 ），各工程区域内部平衡，无弃土、弃渣产生。输电线路塔基土石方开挖填筑活动主要集中在基坑和施工基面的开挖、填筑，塔基施工部分余土，后期平摊于塔基周围，无弃方。

建设投资：工程总投资90764万元，其中土建投资17970万元，水土保持投资1230.66万元，由国网陕西省电力有限公司投资建设。建设期资金由资本金和融资两部分组成，资本金占总投资的20%，银行贷款占80%。

建设工期：工程计划工期为2016年4月~2017年9月，总工期共18个月。实际工期为2016年5月28日-2023年10月23日，总工期89个月。

拆迁安置：本项目不涉及拆迁及专项设施改迁建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然环境

1.2.1.1 地形地貌

项目区地处毛乌苏沙漠东南缘与陕北黄土高原北缘的交接地带，沿线海拔高程为910~1322m。根据其地貌特征及成因类型，线路沿线地貌单元以黄土丘陵沟壑地

貌和风沙滩地地貌为主。

1.2.1.2 气象特征

项目所在的行政区域为榆林市榆阳区、横山区、神木市和佳县。气候类型属温带半干旱大陆性季风气候，其主要特点是寒暑剧烈，气候干燥，灾害频繁，四季分明。冬季漫长寒冷，夏季短促、温差大；冬季少雨雪，夏季雨水集中，年际变率大；多西北风，风沙频繁，无霜期短，日照丰富。工程沿线气象特征值详见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程沿线气象特征表

序号	气象要素	单位	神木市	榆阳区	佳县	横山区
1	多年平均气温	℃	8.9	8.1	10.2	8.6
2	极端最高气温	℃	38.9	38.6	39.7	38.4
3	极端最低气温	℃	-28.1	-32.7	-24.4	-29
4	无霜期	d	169	154	196	146
5	多年平均降水量	mm	440.8	406.9	397.6	397.8
6	最大一日降水量	mm	136.3	126.9	121.1	103.9
7	≥10℃的多年平均积温	℃	3391.9	3218	3660	3084.3
8	年最大风速	m/s	>25	20.7	25.0	>25
9	全年主导风向		WNW	NW	SSW	SE、NW
10	最大冻土深度	cm	146	120	87	133

1.2.1.3 水文

项目区属黄河流域，项目区主要河流为窟野河和秃尾河。线路跨越河流均为一档跨越，未在河中立塔，工程建设对河流没有影响。

1.2.1.4 土壤

本工程所经区域土壤主要以黄绵土和风沙土为主。该区域土壤有机质含量较低，土体含沙，空隙率较大，质地绵软，通气透水性适宜，但保肥保墒性能较差。

1.2.1.5 植被

项目区植被类型是从森林草原向典型草原地带过度的温带草原地带性植被，林草覆盖率为7~29%。

1.2.2 水土流失及水土保持现状

1.2.2.1 水土流失现状

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）、水利部《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保〔2013〕188号），本工程沿线所经榆阳区、横山区、佳县、神木市属于国

国家级水土流失重点治理区（黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区）；根据陕西省水利厅、陕西省发展和改革委员会关于印发《陕西省水土保持规划（2016-2030年）》的通知（陕水发〔2016〕35号），本工程项目区属省级水土流失重点治理区（陕北丘陵沟壑重点治理区）。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及全国土壤侵蚀分区图，本工程项目区属于西北黄土高原区，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失类型主要以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀。原地貌水力土壤侵蚀模数为 $1000-15000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；原地貌风力土壤侵蚀模数 $2000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2.2.2 水土保持现状

陕西省水土保持体现了黄土丘陵区水土保持综合治理、预防保护、生态修复，以流域为骨架，小流域为单元，以县域为基本单位，因地制宜，因害设防，综合治理，合理配置基本农田、水土保持防护林、经果林、人工种草、沟道工程、预防保护与生态修复等项措施，构成带、片、网、点综合防护体系，有效保持水土，改善生态环境，提高水源涵养功能，促进区域经济社会可持续发展。随着水土保持事业的发展，项目区所在地均建立健全了各级水土保持机构，并加强了水土保持法律、法规体系和监督执法体系建设，在开展水土流失综合治理的同时，水土保持监督执法工作日益走向了规范化的轨道。各级水土保持部门在长期实践中逐步总结出了不同类型区水土流失治理的模式，也累积了丰富的管理经验。

1) 水土保持防护林布设：选择荒山、荒沟、荒坡、通过水平沟或鱼鳞坑整地，进行水土保持工程造林。

2) 经果林布设：经果林一般选择距村庄近，便于管护，背风向阳，土层深厚，有灌溉条件的地块进行建设，经果林以块状分布为主；退耕地上以条田配合丰产沟进行建设。

3) 人工种草布设：主要布设于陡坡退耕地及荒坡，各地可根据实际情况选择适宜的优良草种，人工草以片块分布为主，荒坡种草应进行反坡条田整地。

4) 工程措施布设：以水系、沟道为单元，布设各类工程措施。骨干坝主要布设于较大沟道，集中拦蓄主沟洪水泥沙；中小型淤地坝主要布设于支毛沟，以拦泥、淤地、造田为主；水窖主要布设于场院、硬化道路、大块梯田、经济林地附近，并

修造集流面，拦蓄场院、硬化道路路面径流，用于人畜饮水或农田灌溉。

1.3 水土流失防治工作情况

1.3.1 建设单位水土保持管理情况

国网陕西省电力有限公司作为建设单位对工程建设行使建设管理责任，全面负责工程建设等相关工程的实施、检查、督促、协调和服务工作，做好工程的安全、质量、工期和投资的控制。为了做好本项目水土保持工作，建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证”的质量管理体系，专门成立环水保项目协调组。

在建设过程中，建设单位要求各参建单位须坚持“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针和水土保持设施“三同时”制度。加大工程质量巡查力度，建立质量巡回检查制度。对巡查中发现的问题，现场下达整改指令，对现场存在的质量、安全问题和隐患，以及不文明施工等行为进行书面告知，责令限期整改，做不到位，进行约谈，直到彻底整改为止。

各施工单位在工程开工之前制定了水土保持控制目标和方针，明确了水土保持组织机构、职责分工及现场管理办法。在工程施工过程中，施工人员严格遵守各项规章制度进行规范施工，有效地控制了防治责任范围内的水土流失，水土保持设施较好地发挥了防护作用，无重大水土流失危害事件发生。

本工程的相关参建单位见下表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目参建单位名单表

参建单位	单位全称
建设单位	国网陕西省电力有限公司
设计单位	中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司
	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司
监理单位	陕西诚信电力工程监理有限责任公司
施工单位	陕西送变电工程公司
水土保持方案编制单位	中国科学院水利部水土保持研究所
水土保持监测单位	陕西科荣环保工程有限责任公司
水土保持设施验收报告编制单位	陕西仁仕嘉创生态科技服务有限公司

1.3.2“三同时”制度落实情况

建设单位积极落实“三同时”制度，及时委托中国科学院水利部水土保持研究所编制了本项目水土保持方案报告书，2015年9月29日，陕西省水土保持局对《神木750kV输变电工程水土保持方案报告书》予以批复（陕水保监函〔2015〕181号）。工程施工过程中主体工程与水土保持工程基本能够同时施工，同时发挥效益，水土保持工程与主体工程同时投入使用。

1.3.3 水土保持方案编报及变更情况

2015年8月，中国科学院水利部水土保持研究所受国网陕西省电力公司委托编制完成了《神木750kV输变电工程水土保持方案报告书》。

2015年9月，陕西省水土保持局以陕水保监函〔2015〕181号文对《神木750kV输变电工程水土保持方案报告书》予以批复。

2020年1月，国网陕西省电力有限公司委托中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司编制《神木750kV输变电工程水土保持初步设计报告》。

2020年12月22日，陕西省水利厅以设类〔2020〕43号文对该工程水土保持初步设计报告进行了备案。

1.3.4 水土保持监测意见落实情况

自水土保持监测单位接受委托后，多次深入项目现场进行实地监测，在每一季度水土保持监测季报中指出现场存在问题，并提出整改意见，建设单位均能予以重视并切实督促相关施工单位进行整改，有效地控制了水土流失。

1.3.5 水土保持监督检查意见落实情况

工程建设中，项目水土保持措施实施较好，在项目建设过程中，未收到相关水行政主管部门的书面监督检查意见，建设单位高度重视水土保持工作，严格按照水土保持方案要求落实各项水土保持措施，落实情况较好。

1.3.6 重大水土流失危害事件处理情况

本项目在建设过程中，建设单位比较重视水土流失防治工作，水土保持各项措施能够及时实施，未发生过水土流失危害事件。

1.4 监测工作实施情况

1.4.1 监测实施方案执行情况

监测过程中严格执行监测实施方案设计技术路线、布局、内容与方法。具体情况为：

(1) 监测技术路线

本项目监测技术路线详见下图 1.4-1。

1 建设项目及水土保持工作概况

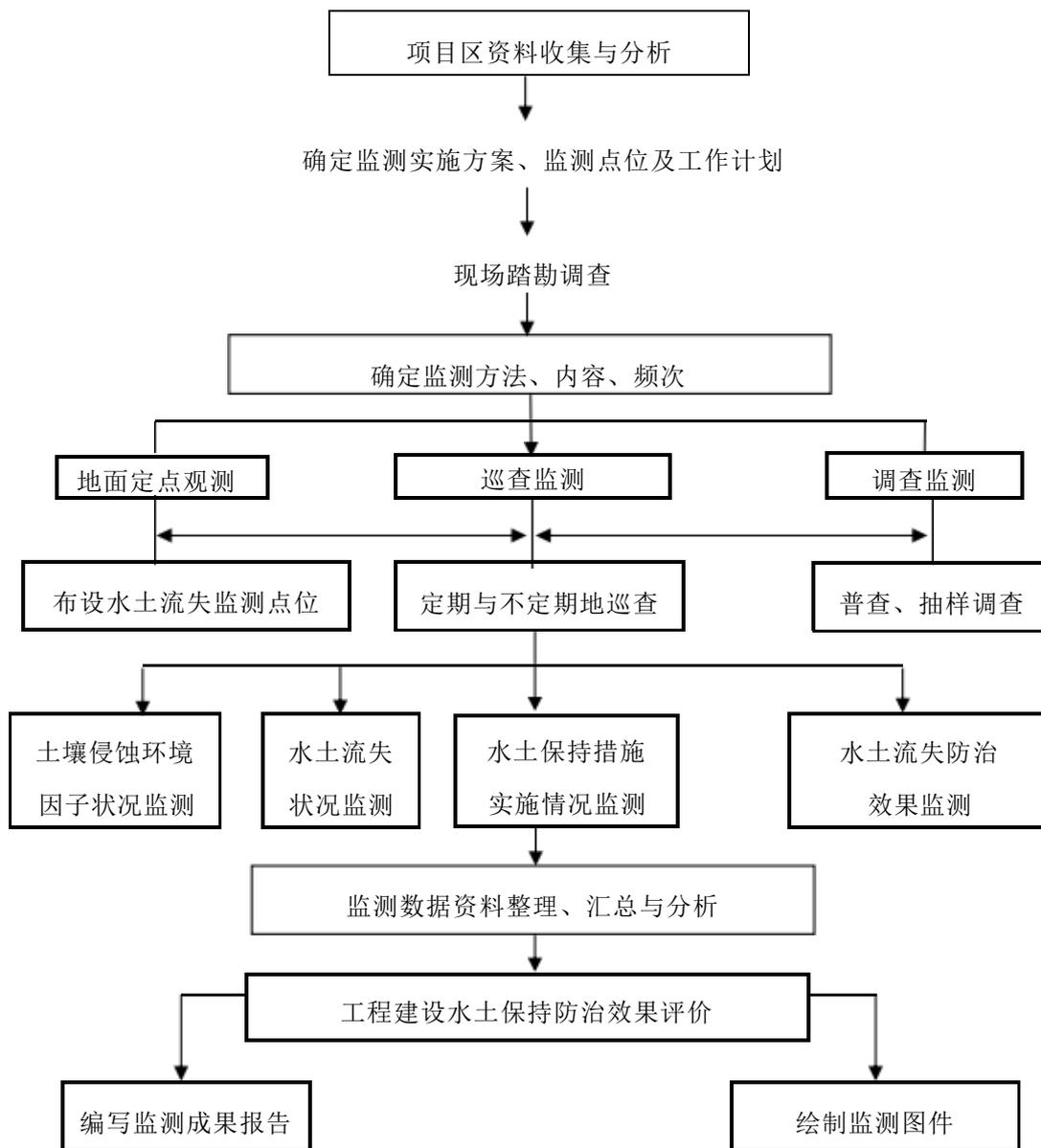


图1.4-1 水土保持监测技术路线图

(2) 监测布局

按照本项目水土保持监测实施方案，根据监测要求和项目水土流失防治特点，依照土壤侵蚀分布特点及外业巡查，对侵蚀地貌类型变化程度较大、实际施工特点设置监测点，实行重点监测。

1) 重点监测区域

本工程水土保持监测内容的重点包括水土保持方案落实情况、扰动土地及植被占压情况、水土保持措施（含临时防护措施）实施情况、水土保持责任制度落实情况。监测重点时段为施工期（含施工准备期），监测重点区域为神木750kV 变电站、横山750kV 变电站、输电线路的塔基区、塔基施工场地和施工便道。

2) 监测点的布局

方案设计水土保持监测点26个，由于委托监测时间较晚，故根据工程实际情况，按照水土保持监测实施方案及生产建设项目水土保持监测规范，实际布设监测点9个。

(3) 监测内容

根据水土保持监测实施方案，该工程实际监测过程中严格按照实施方案执行。监测内容主要包括：项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等。其中：

①扰动土地方面：

应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况。

②水土流失状况方面：

应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况。

③水土流失防治成效方面：

应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施迁就防治效果对比情况等。

④水土流失危害方面：

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

(4) 监测方法

实际监测工作中，严格按照水土保持监测实施方案确定的监测方法进行监测。通过采用实地调查、定位监测及巡查的方法获取本工程项目区的各项监测因子。

1.4.2 监测项目部设置

2019年6月，国网陕西省电力有限公司与陕西科荣环保工程有限责任公司（以

1 建设项目及水土保持工作概况

下简称“我公司”)签订了神木750kV输变电工程水土保持监测合同,由我公司全面负责本项目的水土保持监测工作。

我公司于2019年6月成立了陕西科荣环保工程有限责任公司陕北监测项目部,经过现场踏勘和收集相关资料,编制完成了《神木750kV输变电工程水土保持监测实施方案》,并报送建设单位。按监测实施方案要求完成水土保持监测点的布设、水土流失动态监测、项目防治措施进度、数量、质量现场指导监测技术要点以及进行监测数据资料的汇总分析,并按合同要求编写项目监测报告等的现场观测任务。本项目水土保持监测项目部人员组成情况详见表1.4-1。

表1.4-1 本项目水土保持监测项目人员组成一览表

姓名	职别	工作内容
马宏武	总监测工程师	全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。
王进栓	监测工程师	负责监测数据的采集、整理、汇总、校核、编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等
辛国庆	监测技术员	协助监测工程师完成监测数据的采集和整理,并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理

1.4.3 监测点布设

(1) 监测点位选取原则

水土保持监测包括定位观测和调查两种方法,其中定位观测需根据水土流失预测和分析确定具体的点位,并遵循以下原则:

1) 代表性原则。所布设的监测点位和监测内容,必须能足够代表监测范围内水土流失的状况,而且又不致造成过大的经济消耗。

2) 方便性原则。进行点位布设和内容设计时还必须充分考虑实施的方便性。所布设的监测点位和监测内容应充分考虑点位布设方便,数据收集简易、可靠等因素。

3) 少受干扰原则。点位的选取还应考虑能具备代表性、数据可靠性,不轻易被其他因素干扰监测的准确性。

(2) 定位监测点布设

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB/T51240-2018)及《水土保持监测技术规程(试行)》(办水保【2015】139号)对监测点布设原则和选址要求,在实地踏勘的基础上,针对项目区工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措

1 建设项目及水土保持工作概况

施的布局特征，并考虑观测与管理的方便性，确定布置9个定位监测点。

各防治分区水土保持监测点布置情况见表 1.4-2。

表1.4-2 水土保持监测点位布设表

序号	行政区划	监测点位		位置	监测内容	监测方法
1	榆林市	神木750kV变电站	站区	变电站西北角	水蚀	测钎法
2				变电站区东北角	水蚀	测钎法
3			站外保护用地区	变电站南侧围墙西侧	风蚀	测钎法
4		750kV输电线路	塔基及施工场地区	216 塔基	水蚀	测钎法
5				店2 塔基	水蚀	测钎法
6			施工道路区	C1 塔基进场道路	植被生长状况	植被样方法
7				店8 塔基进场道路	植被生长状况	植被样方法
8		跨越设施区	店9 塔基	风蚀	测钎法	
9		榆横750kV变电站	临时堆土区域	变电站内临时堆土区域	风蚀	测钎法

1.4.4 监测设施设备

项目部主要配备的监测设备有：无人机、电脑、数码相机、摄像机、打印机、手持GPS、50m 纤维卷尺、50m 钢卷尺、5m 钢尺、3m 钢尺、测钎若干根、坡度仪、红外线测距仪、环刀、铝盒、铲子、天平等。

本项目监测设施设备详见表 1.4-3。

表1.4-3 水土保持监测设备设施清单表

序号	监测设施设备	单位	数量
1	大疆精灵4 无人机	台	1
2	手持GPS	台	2
3	红外测距仪	台	2
4	数码相机	台	2
5	摄像机	台	2
6	坡度仪	台	2
7	打印机	台	1
8	雨量计	个	2
9	50m 纤维卷尺	个	2

1 建设项目及水土保持工作概况

10	50m 钢卷尺	个	2
11	5m 钢尺	个	2
12	3m 钢尺	个	2
13	天平	台	2
14	环刀	个	5
15	铝盒	个	10
16	铲子	个	5
17	测绳	卷	3
18	测钎	根	20
19	其他消耗性器材	-	若干

1.4.5 监测技术方法

根据《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号），本项目水土保持监测时段应从2016年5月开展，监测时段为2016年5月初至2023年10月底。其中，2016年5月至2019年6月为回顾性监测时段，2019年6月至水土保持设施验收前为实地调查监测时段。2019年6月，监测人员进场。

根据水土保持相关规范，结合本项目的监测内容和要求等项目实际情况，监测单位采用的监测方法主要采取卫星遥感监测、无人机遥感监测、地面观测、实地调查量测和资料分析的方法，同时结合巡视检查，扩大监测覆盖面。

对工程区水土流失面积，水土流失危害，环境保护状况，水土保持设施运行情况，绿化工程的成活率、保存率、生长情况等采用调查法进行监测。对水土流失量和拦渣保土量等指标进行定点、定位的地面观测。

（1）卫星遥感监测

卫星遥感监测内容应包括土壤侵蚀因子、土壤侵蚀状况、水土流失防治现状等，本项目遥感监测采用无人机或卫片影像，能够易于区分土地利用、植被覆盖度、水土保持措施、土壤侵蚀等类型、变化特征的遥感影像。利用遥感影像处理软件对影像进行校正、调色等处理，根据现场调查，建立解译标志，提取土地利用及植被覆盖度等信息，同时统计各类土地利用类型的面积，得到监测所需的各项数据，通过不同时期的影像对比，分析地形地貌变化、扰动地表情况及植被覆盖度变化等情况，

动态监测项目区水土流失及水土保持情况。

(2) 无人机监测

本项目施工期长，传统监测手段在本项目水土保持监测过程中受到一定限制。无人机摄影测量具有覆盖面广、分辨率高和信息量丰富等特点，采用无人机摄影技术开展本项目水土保持监测可准确、及时、客观的反映项目区水土流失及水土保持现状，与传统监测方法形成有效互补。利用无人机对项目区进行低空摄影测量作业，获取具有一定重叠度的原始影像数据，经过数据处理后得到项目区的数字正射影像，进一步得到扰动土地面积、水土保持措施实施数量和水土流失面积等数据。

(3) 实地调查量测和资料分析

①项目区水土流失因子的监测

对设计资料及施工资料进行分析，结合实地调查对土地扰动面积、程度和林草覆盖率进行监测。

②建设过程中的挖填方量及临时堆土量监测

建设过程中的挖填方量及临时堆土量监测采用详查法。通过查阅设计文件、实地测量和调用，监测建设过程中的挖填方量及临时堆土量。

③水土保持设施监测

水土保持设施监测采用抽样调查的方法。对施工过程中破坏的水土保持设施数量进行调查和核实，并对新建水土保持设施的质量和运行情况采用随机抽样调查的方式进行监测。

④植被监测

a.造林成活率和保存率

造林一年后测定其成活率与保存率。不分林种、林型，在规定的抽样范围内，检查造林株数、成活株数与保存株数。采取成活株数除以造林株数，算得成活率（%）；保存株数除以造林株数算得保存率（%）。

b.灌木覆盖度

灌木覆盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木覆盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即

为样方灌木覆盖度。

c. 草地覆盖度

草地覆盖度的监测采用针刺法。选取 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 的小样方，测绳每 20cm 处用细针 ($\varphi=2\text{mm}$) 做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地覆盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的覆盖度。计算公式为：

$$D=f_d/f_e\times 100\%$$

$$C=f/F\times 100\%$$

式中：D——草地覆盖度；

C——林（或草）植被覆盖度（%）；

f_e ——样方面积（ m^2 ）；

f_d ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积（ m^2 ）；

f——林地（或草地）面积（ hm^2 ）；

F——类型区总面积（ hm^2 ）。

⑤资料收集及询问

向工程建设单位、设计单位、监理单位等收集有关工程资料，从中分析出对水土保持监测有用的数据。主要资料包括项目区地形图、土地利用现状图及主体工程设计文件；项目区土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；监理的有关报告等。

通过访问群众，并走访当地水土保持工作人员和有关专家，了解和掌握工程建设造成的水土流失对当地和周边地区的影响。

（4）定位监测

水土流失影响因子中的降雨因子的监测可采用定位监测法，利用项目区的雨量站，通过各雨量站实测的降水量结合水土流失实地调查法所调查的成果分析降雨对水土流失的影响程度。施工期及设计水平年土壤流失量的监测采用定位监测，主要监测方法包括沉积物调查法、标准样地法。

①测钎法：适用于开挖、填筑和堆弃形成的、以土质为主的稳定坡面土壤流失量简易监测。按照设计频次观测钎帽距地面的高度变化。采用该方法的土壤流失量

计算可参考《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018）6.2.4 条的相关公式计算。

②标准样地法：对于植物措施的监测采用标准样地法，监测植物的生长情况，包括成活率、保存率、植被覆盖度等。一般设立样地数3个，必要时增加样地数量；植草监测样地控制在1~4m²，灌木林监测样地控制在4~9m²，乔木林样地控制在9~25m²。

（5）回顾性监测

回顾性监测，监测时段为2016年5月至2019年6月，主要采用资料分析法、询问调查法和遥感分析法。

①资料分析

1) 项目区水土流失因子的监测。水土流失影响因子包括地质、地貌、气候、土壤、植被、水文、土地利用等，可通过气象站、水文站等相关部门查阅或购买资料等方法，对各项水土流失影响因子进行监测分析。

2) 建设过程中的挖填方量及临时堆土量监测。建设过程中的挖填方量及临时堆土监测采用查阅设计资料，结合实际地形测量计算分析，通过对比分析监测项目建设过程中的土石方情况。

3) 水土保持设施监测。水土保持设施监测根据项目建设施工日志等对施工过程中破坏的水土保持设施数量进行调查与核实。

4) 资料收集。向建设单位、设计单位、施工单位及监理单位等收集有关工程资料，从中分析与水土保持监测有关的数据。主要资料包括项目区地形图、主体工程设计文件、施工进度图、监理月报、施工单位月度工作总结等。

②询问调查

通过走访周边群众、居民，并与当地水土保持工作人员和专家进行问询沟通，了解和掌握工程建设水土保持基本情况以及对当地和周边环境的影响。

1.4.6 监测成果提交情况

根据主体工程施工进度，我监测部收集、汇总监测数据，编写完成回顾性监测报告、监测实施方案，并按时向建设单位及水土保持监督部门报送。

1 建设项目及水土保持工作概况

在水土保持监测期间，共完成监测资料：监测实施方案 1 份、水土保持监测季报 19 份（2019 年第 2 季度—2023 年第 4 季度）、水土保持监测年度报告 4 份（2019 年—2022 年）。监测实施方案、监测季度报告已按时上报至建设单位及相关水土保持监督管理机构。

本工程监测成果提交情况见表 1.4-4。

表 1.4-4 本工程监测成果提交情况表

序号	提交时间	提交内容	提交对象	备注
1	2019 年 6 月	监测实施方案	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、佳县水土保持监督站	
2	2019 年 7 月	2019 年第 2 季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、佳县水土保持监督站	
3	2019 年 10 月	2019 年第 3 季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、佳县水土保持监督站	
4	2020 年 1 月	2019 年第 4 季度监测季报、 2019 年监测年报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、佳县水土保持监督站	
5	2020 年 4 月	2020 年第 1 季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、佳县水土保持监督站	
6	2020 年 7 月	2020 年第 2 季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、佳县水土保持监督站	
7	2020 年 10 月	2020 年第 3 季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、佳县水土保持监督站	
8	2021 年 1 月	2020 年第 4 季度监测季报、2020 年监测年报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木	

1 建设项目及水土保持工作概况

			市水利厅、横山区水土保持监督站、 佳县水土保持监督站
9	2021年4月	2021年第1季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、 佳县水土保持监督站
10	2021年7月	2021年第2季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、 佳县水土保持监督站
11	2021年10月	2021年第3季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、 佳县水土保持监督站
12	2022年1月	2021年第4季度监测季报、 2021年监测年报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、 佳县水土保持监督站
13	2022年4月	2022年第1季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、 佳县水土保持监督站
14	2022年7月	2022年第2季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、 佳县水土保持监督站
15	2022年10月	2022年第3季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、 佳县水土保持监督站
16	2023年1月	2022年第4季度监测季报、 2022年监测年报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、 佳县水土保持监督站
17	2023年4月	2023年第1季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、 佳县水土保持监督站
18	2023年7月	2023年第2季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、

1 建设项目及水土保持工作概况

			佳县水土保持监督站	
19	2023年10月	2023年第3季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、佳县水土保持监督站	
20	2024年1月	2023年第4季度监测季报	建设单位、陕西省水利厅水土保持治理处、榆林市水土保持监督站、神木市水利厅、横山区水土保持监督站、佳县水土保持监督站	

2 监测内容和方法

2019年6月，建设单位委托我单位承担本项目水土保持监测工作，我单位进场时，项目已开工建设，主体工程进度至70%，对已完成的水土保持措施进行回顾性监测、对尚未建设完毕工程的扰动土地情况、土石方情况、水土保持措施实施落实情况以及水土流失情况进行实地监测。

2.1 扰动土地情况

工程建设扰动土地面积包括地形、地貌的变化情况、背景值的监测、建设项目占地和扰动地表面积，挖填方数量及面积，临时堆土量及堆放面积等。采用回顾性监测、调查监测和资料查询进行监测，结合调查结果，进行对比核实，每季度应监测1次。本工程扰动土地情况监测内容、监测频次、监测方法见表2.1-1。

表2.1-1 扰动土地情况表

序号	监测分区		监测内容	监测频次	监测方法
1	750kV 神木变电站防治区	站区防治区	各防治分区扰动范围、占地面积、土地利用类型及其变化情况	监测进场时，本项目已进入施工末期，对扰动土地情况每季度监测1次	回顾性监测、调查监测和资料查询
2		站外其他占地防治区			
3		进站道路防治区			
4	750kV 输电线路防治区	塔基及施工场地防治区			
5		牵张场防治区			
6		跨越施工场地防治区			
7		施工道路防治区			
8	750kV 榆横变电站防治区	间隔扩建防治区			

2.2 土石方情况

工程建设过程中土石方情况包括各建设区域挖方、填方量，堆放、运移、回填情况、堆放场数量、位置、方量及体积形态变化情况、表土剥离、防治措施落实情况

2 监测内容和方法

况等。本工程土石方情况监测内容、监测频次、监测方法见表2.2-1。

表2.2-1 土石方情况表

序号	监测分区		监测内容	监测频次	监测方法
1	750kV 神木变电站防治区	站区防治区	各防治分区域挖方、填方量,临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等	监测进场时,本项目已进入施工末期,对尚未施工完成区域土石方情况每季度监测1次	回顾性监测、调查监测和资料查询
2		站外其他占地防治区			
3		进站道路防治区			
4	750kV 输电线路防治区	塔基及施工场地防治区			
5		牵张场防治区			
6		跨越施工场地防治区			
7		施工道路防治区			
8	750kV 榆横变电站防治区	间隔扩建防治区			

2.3 水土保持措施

工程建设过程水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施的数量和质量,林草措施的成活率、保存率、生长情况及其覆盖率,工程措施的稳定性、完好程度和运行情况等。本工程水土保持措施情况监测内容、监测频次、监测方法见表2.3-1。

表2.3-1 水土保持措施情况表

序号	监测分区		监测内容	监测频次	监测方法
1	750kV 神木变电站防治区	站区防治区	各防治分区措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行状况等	对已完成的水土保持工程措施防治效果每季度监测一次;植物措施第2季度监测一次	回顾性监测、实地量测法、现场调查法、资料分析法
2		站外其他占地防治区			
3		进站道路防治区			
4	750kV 输电线路防治区	塔基及施工场地防治区			
5		牵张场防治区			
6		跨越施工场地防治区			
7		施工道路防治区			

2 监测内容和方法

8	750kV 榆横变电站防治区	间隔扩建防治区			
---	----------------	---------	--	--	--

2.4 水土流失情况

工程建设过程水土流失情况包括水土流失面积、土壤流失量、挖填方潜在土壤流失量和水土流失危害等。本工程水土流失情况监测内容、监测频次、监测方法见表2.4-1。

表2.4-1 水土流失情况表

序号	监测分区		监测内容	监测频次	监测方法
1	750kV 神木变电站防治区	站区防治区	水土流失面积、土壤流失量、取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等。	水土流失情况每个季度监测记录1次；当遇到暴雨、大风等情况应及时加测。	回顾性监测、实地量测法、资料分析法、现场调查法
2		站外其他占地防治区			
3		进站道路防治区			
4	750kV 输电线路防治区	塔基及施工场地防治区			
5		牵张场防治区			
6		跨越施工场地防治区			
7		施工道路防治区			
8	750kV 榆横变电站防治区	间隔扩建防治区			

本项目水土流失面积主要采用调查法和巡查法与查阅施工资料相结合的方法。土壤流失量先通过类比相同地貌类型同类工程及经验综合确定其侵蚀模数，再通过侵蚀时段，扰动范围确定土壤流失量，水土流失危害情况通过调查询问、查询施工资料获取。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据水土保持方案报告书，本工程水土流失防治责任范围为76.24hm²，其中项目建设区49.95hm²，直接影响区为26.29hm²，水土流失防治责任范围见表3.1-1。

表3.1-1 水土流失防治责任范围表

行政区划	项目		项目建设区	直接影响区	防治责任范围	
榆林市	横山县	榆横750kV变电站扩建工程防治区		0.90	0	0.90
	榆阳区	750kV 输电线 路	塔基及施工场地防治区	7.52	9.78	17.30
			牵张场防治区	3.08	0.48	3.56
			跨越设施防治区	0.11	0.08	0.19
			施工道路防治区	0.59	0.86	1.45
	小计			11.30	11.20	23.40
	佳县	750kV 输电线 路	塔基及施工场地防治区	2.74	3.56	6.30
			牵张场防治区	1.12	0.18	1.30
			跨越设施防治区	0.04	0.03	0.07
			施工道路防治区	0.20	0.29	0.49
	小计			4.10	4.06	8.16
	神木县	神木 750kV 变电站 工程	站内防治区	17.67	0	17.67
			进站道路防治区	1.84	0.53	1.49
			站外保护用地防治区	4.08	0.42	5.38
			备用电源防治区	1.52	1.83	3.35
		750kV 输电线 路	塔基及施工场地防治区	5.53	7.19	12.72
			牵张场防治区	2.52	0.40	2.92
			跨越设施防治区	0.08	0.06	0.14
			施工道路防治区	0.41	0.60	1.01
小计			33.65	11.03	44.68	
合计			49.95	26.29	76.24	

3.1.1.2 防治责任范围监测结果

根据现场监测，结合建设单位征占地相关资料，工程建设期实际扰动的水土流失防治责任范围为49.72hm²，其中项目建设区49.72hm²，较原水保方案设计防治责

3 重点对象水土流失动态监测

任范围减少26.52hm²。

本工程水土流失防治责任范围监测情况详见表3.1-2。

表3.1-2 防治责任范围监测结果一览表 单位：hm²

行政区划		项目名称		批复方案防治责任范围	工程实际防治责任范围	增减情况
榆林市	横山区	750kV 榆横变电站	间隔扩建	0.90	0.90	0.00
	榆阳区	750kV 输电线路工程	塔基及施工场地	7.52	7.31	-0.21
			牵张场	3.08	2.20	-0.88
			跨越施工场地	0.11	0.05	-0.06
			施工便道	0.59	1.10	0.51
			小计	11.30	10.66	-0.64
	佳县	750kV 输电线路工程	塔基及施工场地	2.74	2.53	-0.21
			牵张场	1.12	1.20	0.08
			跨越施工场地	0.04	0.02	-0.02
			施工便道	0.20	0.38	0.18
			小计	4.10	4.13	0.03
	神木市	神木750kV 变电站	站区	17.67	16.69	-0.98
			进站道路	1.84	1.15	-0.69
			站外其他占地	4.08	3.49	-0.59
			施工电源线路	1.52	1.30	-0.22
			小计	25.11	22.63	-2.48
		750kV 输电线路工程	塔基及施工场地	5.53	6.74	1.21
			牵张场	2.52	3.60	1.08
			跨越施工场地	0.08	0.05	-0.03
			施工便道	0.41	1.01	0.60
			小计	8.54	11.40	2.86
合计			33.65	34.03	0.38	
汇总	750kV 榆横变电站	间隔扩建	0.90	0.90	0.00	
	神木750kV 变电站	站区	17.67	16.69	-0.98	
		进站道路	1.84	1.15	-0.69	
		站外其他占地	4.08	3.49	-0.59	
		施工电源线路	1.52	1.30	-0.22	
		小计	25.11	22.63	-2.48	
	750kV 输电线路工	塔基及施工场	15.79	16.58	0.79	

3 重点对象水土流失动态监测

行政区划		项目名称		批复方案防治责任范围	工程实际防治责任范围	增减情况
		程	地			
			牵张场	6.72	7.00	0.28
			跨越施工场地	0.23	0.12	-0.11
			施工便道	1.20	2.49	1.29
			小计	23.94	26.19	2.25
		合计		49.95	49.72	-0.23

根据陕水保监函（2015）181号文已批复的《神木750kV输变电工程水土保持方案报告书》确定项目设计水土流失防治责任范围为76.24hm²，其中项目建设区49.95hm²，直接影响区26.29hm²。由于工程建设过程中未对直接影响区造成水土流失，同时依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于防治责任范围的规定，本报告在进行防治责任范围变化对比时，不纳入方案计列的直接影响区面积。

在项目建设期，局部建设内容有所调整，征地边界发生变化，造成项目建设期水土流失防治责任范围较已批复的《神木750kV输变电工程水土保持方案报告书》中的防治责任范围减少了0.23hm²。水土流失防治责任范围变化一览表见表3.1-2。

水土流失防治责任范围减少的原因主要有：

（1）神木750kV变电站

神木750kV变电站防治区水土流失防治责任范围面积较水保方案报告书中计列的水土流失防治责任范围面积减少了2.48hm²。工程水土流失防治责任范围面积减少的主要原因是站区总平面布置优化后水土流失防治责任范围面积减少0.98hm²；进站道路长度优化后减少了650.31m，相应的水土流失防治责任范围面积减少了0.69hm²；站外其他占地经优化后水土流失防治责任范围面积减少了0.59hm²；施工电源线优化后长度减少了12.317km，水土流失防治责任范围面积相应的减少了0.22hm²。

（2）750kV输电线路

750kV输电线路水土流失防治责任范围面积较水土保持方案报告书中计列的水土流失防治责任范围面积增加了2.25hm²。水土流失防治责任范围面积增加的主要原因是工程实际建设铁塔较方案设计加了17基（工程实际建设229基，可研阶段212基），造成塔基及施工场地水土流失防治责任范围面积增加0.79hm²；工程实际布设

3 重点对象水土流失动态监测

牵张场数量较方案设计增加了 11 处，造成牵张场水土流失防治责任范围面积增加了 0.28hm²；工程实际布设跨越施工场地较方案设计减少 6 处，造成跨越施工场地水土流失防治责任范围面积减少 0.11hm²；实际新修施工便道较方案设计增加了 0.755km，同时施工便道实际扰动宽度较水保方案增加（方案设计道路平均宽度为3.0m，工程实际测量平均宽度为4.0m），造成施工便道水土流失防治责任范围面积加了 1.29hm²。

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据现场监测，结合建设单位征占地相关资料，工程建设期实际扰动面积为 49.72hm²，其中750kV 榆横变电站区0.90hm²，神木750kV 变电站区为22.63hm²，750kV 输电线路工程区26.19hm²。

本工程建设期扰动土地面积监测结果见表3.1-3。

表3.1-3 建设期扰动土地面积监测结果一览表 单位：hm²

行政区划		项目名称		工程实际防治责任范围
榆林市	横山区	750kV 榆横变电站	间隔扩建	0.90
	榆阳区	750kV 输电线路工程	塔基及施工场地	7.31
			牵张场	2.20
			跨越施工场地	0.05
			施工便道	1.10
			小计	10.66
	佳县	750kV 输电线路工程	塔基及施工场地	2.53
			牵张场	1.20
			跨越施工场地	0.02
			施工便道	0.38
			小计	4.13
	神木市	神木750kV 变电站	站区	16.69
			进站道路	1.15
			站外其他占地	3.49
			施工电源线路	1.30
			小计	22.63
		750kV 输电线路工程	塔基及施工场地	6.74
牵张场			3.60	
跨越施工场地			0.05	
施工便道			1.01	
小计			11.40	
合计				34.03
汇总	750kV 榆横变电站	间隔扩建	0.90	

3 重点对象水土流失动态监测

行政区划	项目名称	工程实际防治责任范围	
	神木750kV 变电站	站区	16.69
		进站道路	1.15
		站外其他占地	3.49
		施工电源线路	1.30
		小计	22.63
	750kV 输电线路工程	塔基及施工场地	16.58
		牵张场	7.00
		跨越施工场地	0.12
		施工便道	2.49
		小计	26.19
	合计		49.72

3.2 背景值监测结果

根据已批复的水土保持方案报告书，本工程沿线水土流失以极强度水力侵蚀和轻度风力侵蚀为主。原生土壤水力侵蚀模数为 1000- 15000t/km²·a；原生土壤风力侵蚀模数2000 t/km².a。由于本项目监测进场时，项目已开工建设，土壤侵蚀背景值监测主要通过资料分析法及参考类似项目进行，监测结果与方案设计一致。

3.3 取土（石、料）场监测结果

按照水土保持方案设计，本项目未设置取土场。

3.4 弃土（石、渣）场监测结果

工程建设过程中，塔基区多余土方平摊塔基周围，工程建设过程中无弃土，因此本工程不涉及弃渣场。

3.5 土石方监测结果

3.5.1 土石方设计情况

根据已批复的水土保持方案报告书，榆横 750kV 变电站扩建工程开挖土方 0.02 万 m³，回填土方 0.02 万 m³，无弃方。神木 750kV 变电站新建工程开挖土方 51.51 万 m³（剥离表土 0.18 万 m³），回填土方 51.51 万 m³（回填表土 0.18 万 m³），无弃方。根据输电线路塔基挖填方量的计算结果，位于缓坡（0-10°）的塔位，采用斜柱基础，单个塔基挖方 408m³，填方 408m³；位于陡坡（10-25°）的塔位，采用挖孔桩

3 重点对象水土流失动态监测

基础，单个塔基挖方 48m³，填方 48m³。丘陵沟壑区塔基基础施工前剥离表土，剥离面积 4.03hm²，剥离量 1.21 万 m³。750kV 输电线路塔基及施工场地区开挖土石方 6.60 万 m³（剥离表土 1.21 万 m³），回填土方 6.60 万 m³（回填表土 1.21 万 m³），无弃方。剥离表土作为填方用于后期塔基绿化；牵张场开挖土石方 0.12 万 m³，填方 0.12 万 m³，无弃方；跨越设施区开挖土石方 0.08 万 m³，填方 0.08 万 m³，无弃方；施工道路开挖土石方 0.17 万 m³，填方 0.17 万 m³，无弃方。

本工程挖填方总量为 119.04 万 m³，其中挖方、填方各为 58.50 万 m³，挖填平衡，无弃方。

本工程土石方量设计情况详见表 3.5-1。

表 3.5-1 本工程土石方量设计情况表 单位：万 m³

分区或分段		挖方		回填	调入		调出		弃方	
		土石方	表土		数量	来源	数量	去向	数量	去向
榆横 750kV 变电站扩建工程		0.02		0.02					0	
神木 750kV 变电站新建工程	站址	46.24	0.18	38.11			8.31	建构物/站外边坡	0	
	站外边坡	1.20		1.72	0.52				0	
	进站道路	1.08	0.19	0.39			0.88	建构物	0	
	建构物	2.46		11.13	8.67	站址/进站道路			0	
	备用电源	0.16		0.16					0	
	小计	51.14	0.37	51.51	9.19		9.19		0	
750kV 输电线路工程	塔基区及塔基施工区	5.39	1.21	6.60					0	
	牵张场	0.12		0.12					0	
	跨越设施区	0.08		0.08					0	
	施工道路	0.17		0.17					0	
	小计	5.76	1.21	6.97					0	
总计		58.50		58.50	9.19		9.19		0	

3.5.2 土石方监测结果

根据监测结果结合建设单位土石方相关资料，本工程挖方总量 56.14 万 m³（含表土 1.55 万 m³），填方共计 56.14 万 m³（含表土 1.55 万 m³），各工程区域内部平

3 重点对象水土流失动态监测

衡，无弃土、弃渣产生。输电线路塔基土石方开挖填筑活动主要集中在基坑和施工基面的开挖、填筑，塔基施工部分余土，后期平摊于塔基周围，无弃方。

本工程土石方量监测情况详见表3.5-2。

3 重点对象水土流失动态监测

表3.5-2 工程土石方监测情况表 单位：万m³

项目名称		挖方			填方			调入土方		调出土方		购方	弃方
		表土	一般土方	小计	表土	一般土方	小计	数量	来源	数量	去向		
750kV 榆横变电站	间隔扩建		0.02	0.02		0.02	0.02						0
神木750kV 变电站	站区		47.10	47.10		43.11	43.11			3.99	站外其他占地		0
	进站道路	0.20	1.80	2.00	0.20	0.06	0.26			1.74	站外其他占地		0
	站外其他占地	0.17	0.60	0.77	0.17	6.33	6.50	5.73	站区、进站道路				0
	施工电源线路		0.03	0.03		0.03	0.03						0
	小计	0.37	49.53	49.90	0.37	49.53	49.90	5.73		5.73			0
750kV 输电线路工程	塔基及施工场地	1.18	4.31	5.49	1.18	4.31	5.49						0
	牵张场		0.21	0.21		0.21	0.21						0
	跨越施工场地		0.06	0.06		0.06	0.06						0
	施工便道		0.46	0.46		0.46	0.46						0
	小计	1.18	5.04	6.22	1.18	5.04	6.22						0
合计		1.55	54.59	56.14	1.55	54.59	56.14	5.73		5.73		0	0

土石方变化原因：总体扰动面积减少0.23hm²，故挖填土石方量减少。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 设计情况

(一) 丘陵沟壑区

1、750kV 输电线路防治区

(1) 塔基及施工场地防治区

1) 塔基截排水沟

水土保持方案设计的塔基截排水沟 1920m，其中开挖土方 1423m³，回填土方 576m³，浆砌石砌筑 847m³。塔基截水沟收集上山坡侧汇水面的雨水，经排水沟导流后经浆砌石护底漫流到塔基下侧自然坡面。

2) 散水

水土保持方案设计塔基散水为 C10 混凝土散水。散水沿坡面铺筑，接截排水沟，入口宽 0.4m，长 1m，出口 0.8m，厚 0.08m，按 0.096m³/m 的混凝土量设计。主体设计散水 48 处，共计需混凝土 4.61m³。

3) 土地复耕

土地复耕包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等过程，通过整地可以改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。复垦面积 0.55hm²，即全面整地 0.55m²。

4) 土地整治

方案设计实施撒播草籽绿化前，对该区塔基永久占地和施工场地临时占用的林地、其他草地区域实施土地整治。

塔基永久占地区域土地整治内容包括表土回覆、全面整地。表土回覆厚度 0.3m；全面整地包括：适当平整地面，去除杂物、碎土、大块渣石等。土地整治 4.03hm²，即全面整地 4.03hm²，表土回覆 1.21 万 m³。

施工场地临时占用的林地、草地实施土地整治内容为全面整地，具体内容包括：适当平整地面，去除杂物、碎土、大块渣石等。土地整治 5.53hm²。

(2) 牵张场防治区

1) 土地整治

方案设计实施撒播草籽绿化前，对临时占用的其他草地实施土地整治措施。土地整治内容为全面整地，具体内容包括：适当平整地面，去除杂物、碎土、大块渣石等。土地整治4.28hm²。

(3) 跨越设施防治区

1) 土地整治

方案设计实施撒播草籽绿化前，对临时占用的荒草地实施土地整治措施。土地整治内容为全面整地，具体内容包括：适当平整地面，去除杂物、碎土、大块渣石等。共计土地整治0.15hm²。

(4) 施工道路防治区

1) 土地整治

方案设计实施撒播草籽绿化前，对施工道路临时占用的荒草地土地整治。土地整治内容包括表土回覆、全面整地。表土回覆厚度0.3m；全面整地包括：适当平整地面，去除杂物、碎土、大块渣石等。土地整治0.76hm²，即全面整地0.76hm²。

2、神木750kV 变电站新建工程防治区

(1) 站内防治区

1) 雨水排放系统

变电站站区采用分流制排水系统，即生活污水排水系统和雨水排水系统。站区地表排水系统断面按排放20年一遇24小时最大暴雨标准设计，雨水口间距为25~50m，当道路纵坡大于2%时，雨水口间距可大于50m，当道路交叉口为最低标高时，增设雨水口。站区地表雨水集中收集，统一排放至站外排水管。

变电站站区排水系统设计按照《水工设计规范》（DL/T5339-2006）中室外排水规定设计。站区设置了雨水排水系统1900m，采用De225的HDPE双壁波纹管。管沟采用大开挖方式，开挖断面为1.5m×2.0m。铺设管道后回填覆土，覆土厚度1.0m，考虑到临时施工及临时堆土占地施工作业带宽度按3.5m计。

2) 碎石压盖

根据国家电网公司“两型一化”《变电站设计建设导则》的规定，站区内配电

装置区、设备区等区域不再采取绿化措施，一般情况下采取碎石压盖或硬化措施。根据导则的要求，变电站仅在站前区设置少量绿化，其它区域均采用碎石压盖措施。根据主设资料，碎石压盖面积为 15.53hm^2 ，其中 0.2m 厚 $3:7$ 灰土封闭层体积 3.11 万 m^3 ， 0.1m 厚碎石铺设体积 1.55 万 m^3 。

(2) 站外保护用地防治区

1) 站外排水沟

根据《室外排水设计规范》GB 50014-2006(2014年版)，站外排水沟按20年一遇24小时最大降雨量设计。变电站围墙外侧浆砌石排水明沟收集站区周边雨水，最终将雨水排至站外蒸发池内。排水沟断面尺寸为 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，壁厚 0.2m 。设计站外排水沟长约 1360m ，其中开挖土方 1088m^3 ，M7.5浆砌石量 598m^3 。

(3) 进站道路防治区

1) 道路排水沟

根据《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)，为汇集路面及路肩表面雨水，应考虑5年的设计降雨重现期，进站道路两侧设置混凝土沟道，断面尺寸 $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ ，混凝土排水沟长 2670m ，混凝土量 1015m^3 。

(二) 风沙区

1、榆横750kV变电站扩建工程防治区

1) 碎石压盖

根据国家电网公司“两型一化”《变电站设计建设导则》的规定，站区内 750kV 配电装置区采取碎石压盖。根据主设资料，碎石压盖面积为 0.88hm^2 ，其中 0.2m 厚 $3:7$ 灰土封闭层体积 0.18 万 m^3 ， 0.1m 厚碎石铺设体积 0.09 万 m^3 。

2、750kV输电线路防治区

(1) 塔基及施工场地防治区

1) 砾石沙障

线路处于半流动沙丘的塔位，基面需进行防风固沙处理。防风固沙处理采用碎石全面平铺式，平摊厚度 3cm 。塔基区砾石沙障面积 2.56hm^2 ，需砾石 768m^3 。

2) 柴草沙障

方案设计在塔基施工结束后，在塔基施工场地设置草方格沙障 51200m 。

(2) 牵张场防治区

1) 土地整治

方案设计在主体施工结束后,对牵张场临时占用的沙地进行土地整治。土地整治宜在雨前进行。土地整治具体内容包括:拖拉机牵引铧犁耕翻地,耕深0.2m。土地整治1.60hm²,即全面整地2.44hm²。

(3) 跨越设施防治区

1) 土地整治

方案设计在主体施工结束后,对跨越设施临时占用的沙地进行土地整治。土地整治宜在雨前进行。土地整治具体内容包括:人工翻地,翻深0.2m。土地整治0.08hm²,即全面整地0.08hm²。

(4) 施工道路防治区

1) 土地整治

方案设计在主体施工结束后,对施工道路临时占用的沙地进行土地整治。土地整治宜在雨前进行。土地整治包括:拖拉机牵引铧犁耕翻地,耕深0.2~0.4m。土地整治0.44hm²,即全面整地0.44hm²。

4.1.2 实施情况

本项目实施的工程措施从2016年5月开始至2020年8月结束,实际完成的水土保持工程措施:表土剥离、覆土、排水沟、复耕、土地整治、雨水排水管、碎石压盖、菱形网格植草护坡、砾石沙障、柴草沙障。

4.1.3 监测结果

本工程水土保持工程措施监测结果见表4.1-1。

表4.1-1 工程措施监测结果统计表

防治分区			措施类型	内容类别	单位	设计量	完成量	增减情况	完成时间
丘陵沟壑防治区	750kV 输电线路防治区	塔基及施工场地防治区	工程措施	表土剥离	hm ²	4.03	3.94	-0.09	2016.5-2018.6
				覆土	m ³	12090	11820	-270	2017.5-2020.5
				排水沟	m	1920	640	-1280	2018.6

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施类型	内容类别	单位	设计量	完成量	增减情况	完成时间			
			复耕	hm ²	0.55	2.97	2.42	2017.5-2020.5			
			土地整治	hm ²	4.03	3.40	-0.63	2017.5-2020.5			
		牵张场防治区	工程措施	复耕	hm ²		1.60	1.60	2018.6-2020.7		
				土地整治	hm ²	4.28	1.4	-2.88	2020.7		
		跨越施工场地防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.15	0.05	-0.10	2020.7		
		施工道路防治区	工程措施	复耕	hm ²		0.44	0.44	2020.7		
				土地整治	hm ²	0.76	0.52	-0.24	2020.7		
		风沙区防治区	750kV 神木变电站防治区	站区防治区	表土剥离	hm ²	0.38	0	-0.38	2018.6	
					雨水排水管	m	1900	1680	-220	2020.8	
					碎石覆盖	hm ²	15.53	13.27	-2.26	2016.6	
				站外其他占地防治区	工程措施	表土剥离	hm ²		0.57	0.57	2018.8
						排水沟	m	1360	2096	736	2018.7
菱形网格植草护坡	m ²					29573	20700	-8873	2016.6		
进站道路防治区	工程措施			表土剥离	hm ²	0.38	0.66	0.28	2016.8		
				排水沟	m	2670	1030	-1640	2018.6		
750kV 榆横变电站防治区	间隔扩建防治区		工程措施	碎石覆盖	hm ²	0.88	0.88	0	2019.4		
750kV 输电线路防治区	塔基及施工场地防治区		工程措施	砾石沙障	hm ²	2.56	0.12	-2.44	2016.5-2019.9		
				柴草沙障	m	51200	56340	5140	2017.5-2020.5		
				复耕	hm ²		1.08	1.08	2017.5-2020.5		
		土地整治		hm ²		9.13	9.13	2018.6-2020.7			
	牵张场防治区	工程措施	复耕	hm ²		0.40	0.40	2018.6-2020.7			
			土地整治	hm ²	2.44	3.60	1.16	2020.7			
	跨越施工场地防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.08	0.07	-0.01	2020.7			
	施工道路	工程措施	复耕	hm ²		0.16	0.16	2020.7			

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施类型	内容类别	单位	设计量	完成量	增减情况	完成时间
	防治区		土地整治	hm ²	0.44	1.37	0.93	

工程措施变化原因：

工程建设过程中基本按照方案设计进行施工，部分工程量变化的首要原因是工程施工图设计阶段进行了优化设计，使750kV 神木变电站总占地面积减少2.48hm²，750kV 输电线路新建铁塔较可研阶段增加了17基（工程实际建设229基，可研阶段212基）。具体原因现分析如下：

（1）750kV 神木变电站防治区

工程施工过程中按照“按需剥离”的原则对防治区表土进行了剥离，使得站区防治区表土剥离减少0.38hm²，站外其他占地防治区表土剥离增加0.57hm²，进站道路防治区表土剥离增加0.28hm²。

工程施工图设计阶段站变电站站区进行了优化设计，使得站区防治区碎石覆盖减少2.26hm²，雨水排水管减少220m；站外其他占地防治区排水沟增加736m，菱形网格植草护坡面积减少8873m²；进站道路排水沟减少1640m。

（2）750kV 输电线路防治区

①塔基及施工场地防治区

施工过程中为了减少不必要扰动，仅对塔基施工场地扰动深度大于0.30m 的区域进行了表土剥离保护，由此使得塔基及施工场地防治区表土剥离面积减少0.09hm²，覆土减少270m³。

工程施工过程中考虑到与当地景观一致性和后期植被生长条件等因素，将方案设计的部分砾石沙障调整为柴草沙障，造成塔基及施工场地防治区砾石沙障减少2.44hm²，柴草沙障增加5140m。

工程施工图设计阶段对线路进行优化设计，使得工程实际建设铁塔较可研阶段增加了17基，同时工程建设过程中占用耕地和林草地面积较方案设计发生了部分变化，进而造成塔基及施工场地防治区排水沟减少1280m，复耕面积增加3.50hm²，土地整治面积增加8.50hm²。

②牵张场防治区

工程实际布设牵张场数量较方案设计增加了11处，同时工程建设过程中牵张场

占用耕地和林草地面积较方案设计发生了部分变化，进而造成牵张场防治区复耕面积增加 2.00hm^2 ，土地整治面积减少 1.72hm^2 。

③跨越施工场地防治区

工程实际布设跨越施工场地较方案设计减少6处，进而造成跨越施工场地防治区土地整治面积减少 0.11hm^2 。

④施工道路防治区

实际新修施工便道较方案设计增加了 0.755km ，同时施工便道实际扰动宽度较水保方案增加（方案设计道路平均宽度为 3.0m ，工程实际测量平均宽度为 4.0m ），进而造成施工道路防治区复耕增加 0.60hm^2 ，土地整治增加 0.69hm^2 。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 设计情况

（一）丘陵沟壑区

1、750kV 输电线路防治区

（1）塔基及施工场地防治区

1) 塔基绿化

方案设计塔基施工结束后，在塔基永久占地区域灌草撒播绿化，绿化面积 4.03hm^2 。设计采用撒播绿化。其中草籽选用羊草和紫花苜蓿，灌木选用臭柏。草籽均为播种繁殖，臭柏采用扦插繁殖。草籽按1:1混播， $120\text{kg}/\text{hm}^2$ 控制撒播量，总计撒播植物种子 484kg 。臭柏插扦选用3年生粗壮枝作插穗，长 30cm ，粗 $0.5\sim 0.7\text{cm}$ ，尽量随采随插，插前浸水或埋入湿沙中。以早春地刚解冻时扦插为最佳。秋插在9月上旬至10月初进行，株行距 $20\text{cm}\times 30\text{cm}$ ，按 $16670\text{株}/\text{hm}^2$ 栽植，共需扦插苗 67180 株。

2) 乔草绿化

方案设计对塔基施工临时占用的其他草地和有林地实施乔草绿化，绿化面积 5.53hm^2 。乔木选用樟子松和油松，3年生树苗，按1:1比例，株行距 $4\times 5\text{m}$ ， $500\text{株}/\text{hm}^2$ 的标准混植。草籽选用羊草、紫花苜蓿，按1:1比例混播， $120\text{kg}/\text{hm}^2$ 控制撒播量。总计栽植乔木 2765 株（其中樟子松 1383 株，油松 1382 株）；撒播草籽 664kg

（其中羊草草籽332kg，紫花苜蓿草籽332kg）。

（2）牵张场防治区

1) 乔草绿化

方案设计对临时占用的其他草地实施乔草绿化，绿化面积4.28hm²。乔木选用樟子松和油松，按1:1比例，株行距4×5m，500株/hm²的标准混植。草籽选用羊草、紫花苜蓿，按1:1比例混播，120kg/hm²控制撒播量。总计栽植乔木2140株（其中樟子松1070株，油松1070株）；撒播草籽514kg（其中羊草草籽257kg，紫花苜蓿草籽257kg）。

（3）跨越设施防治区

1) 撒播草籽

方案设计架线结束后，在跨越设施临时占用的其他草地撒播草籽绿化，绿化面积0.15hm²。绿化草籽选用羊草和紫花苜蓿，按1:1混播，120kg/hm²控制撒播量，总计撒播草籽18kg。

（4）施工道路防治区

1) 乔草绿化

方案设计工程施工结束后，在施工道路临时占用的其他草地进行乔草绿化，绿化面积0.76hm²。乔木选用樟子松和油松，按1:1比例，株行距4×5m，500株/hm²的标准混植。草籽选用羊草、紫花苜蓿，按1:1比例混播，120kg/hm²控制撒播量。总计栽植乔木380株（其中樟子松190株，油松190株）；撒播草籽91kg（其中羊草草籽45.5kg，紫花苜蓿草籽45.5kg）。

2、神木750kV变电站新建工程防治区

（1）站内防治区

1) 绿化美化

变电站站前区及建构筑物周边区域采用乔灌草立体绿化。乔木选用8-10年生樟子松和龙爪槐。灌木选用5年紫穗槐、3年生臭柏及株高50cm月季。草籽选用三叶草。绿化区全面覆盖三叶草草坪、臭柏绿篱围边，月季点缀，紫穗槐、龙爪槐及樟子松零星分布在绿化区域。设计采用三叶草按120kg/hm²草籽量进行全面撒播，臭柏采用插扦繁殖，按株行距0.1m×0.2m栽植。经统计，站区绿化面积为0.35hm²，其中

栽植樟子松35株，龙爪槐50株，紫穗槐50株，新建臭柏绿篱300m（臭柏插穗600株），月季200株，撒播羊草42kg。

（2）站外保护用地防治区

1) 站外植草护坡

水土保持方案设计站外边坡采用菱形网格植草护坡。菱形网格浇筑采用C20混凝土，保证总体浇筑厚度为10cm，顶面用光抹压光。护坡基础坡面边坡比1:1.5到1::2之间。网格整体与基础和护坡坡面紧贴，保证网格整体稳定。急流槽与网格紧贴。网格护坡每10~15m设置伸缩缝（沉降缝）一道，并用沥青麻絮填塞。每隔100m护坡设置检修人行梯步一道。为避免填方边坡受站区地表径流冲刷，在网格骨架边缘（包括平台下护肩）设置高出坡面6cm的拦水坎，与网格骨架形成泄水槽，地表径流经泄水槽流入边沟或排水沟。

（2）进站道路防治区

1) 道路植草护坡

设计同站外保护用地防治区的站外植草护坡。根据主体设计资料，新建道路护坡8773m²。按边坡比1:0.75计，每80m²护坡工程量：开挖土方5.27m³，C25混凝土量7.90m³，绿化面积73.69m²。共计开挖土方1985m³，C25混凝土2994m³，种草绿化2.78hm²。

2) 行道树绿化

进站道路两侧栽植行道树，共计穴状整地668株，栽植樟子松668株。

（4）备用电源防治区

1) 乔草绿化

方案设计工程施工结束后，在施工道路临时占用的其他草地进行乔草绿化，绿化面积1.22hm²。乔木选用樟子松和油松，3年生苗，按1:1比例，株行距4×5m，500株/hm²的标准混植。草籽选用羊草、紫花苜蓿，按1:1比例混播，120kg/hm²控制撒播量。总计栽植乔木610株（其中樟子松305株，油松305株）；撒播草籽146kg（其中羊草草籽73kg，紫花苜蓿草籽73kg）。

（二）风沙区

1、750kV输电线路防治区

(1) 塔基及施工场地防治区

1) 固沙绿化

方案设计在塔基施工结束后，对临时占用的沙地实施固沙灌草绿化，绿化面积3.12hm²。绿化灌木选用臭柏，绿化草籽选用沙打旺。臭柏采用扦插栽植，株行距0.4m×0.5m，沙打旺按200kg/hm²撒播。经统计，共扦插臭柏156000株，撒播沙打旺草籽624kg。

(2) 牵张场防治区

1) 固沙绿化

跨越设施临时占用的沙地土地整治后，方案设计对其实施灌草绿化，绿化面积2.44hm²。绿化灌木选用沙棘，草籽选用沙打旺。沙棘采用植苗栽植，株行距1.5m×2m，雌雄比例是8:1。树坑的规格树苗的大小而定，一般为直径35cm，深35cm。沙打旺按200kg/hm²撒播。经统计，新建树坑8133个，栽植沙棘8133株，撒播沙打旺草籽488kg。

(3) 跨越设施防治区

1) 固沙种草

跨越设施临时占用的沙地土地整治后，方案设计对其实施固沙种草，种草面积0.08hm²。草籽选用沙打旺，按200kg/hm²撒播，总计撒播草籽16kg。

(4) 施工道路防治区

1) 固沙绿化

跨越设施临时占用的沙地土地整治后，方案设计对其实施固沙绿化，绿化面积0.44hm²。绿化灌木选用沙棘，草籽选用沙打旺。沙棘采用植苗栽植，株行距1.5m×2m，雌雄比例是8:1。树坑的规格树苗的大小而定，一般为直径35cm，深35cm。沙打旺按200kg/hm²撒播。经统计，新建树坑1467个，栽植沙棘1467株，撒播沙打旺草籽488kg。

4.2.2 实施情况

本项目实施的植物措施从2017年6月开始至2023年10月结束，实际实施的植物措施主要为栽植樟子松、油松、撒播紫花苜蓿草籽。

4.2.3 监测结果

本工程水土保持植物措施监测结果见表4.2-1。

表4.2-1 植物措施监测结果统计表

防治分区		措施类型	内容类别		单位	设计量	完成量	增减情况	实施时间	
丘陵沟壑防治区	750kV 输电线路防治区	塔基及施工场地防治区	植物措施	栽植臭柏		株	67180	0	-67180	/
				栽植樟子松		株	1383	1135	-248	2017.6-2023.6
				栽植油松		株	1382	890	-492	2017.6-2023.6
				撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	9.56	3.40	-6.16	2017.6-2023.10
		草籽	kg		1148.00	272.00	-876.00			
		牵张场防治区	植物措施	栽植樟子松		株	1070	320	-750	2017.6-2023.6
				栽植油松		株	1070	240	-830	2017.6-2023.6
				撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	4.28	1.40	-2.88	2017.6-2023.10
					草籽	kg	514.00	112.00	-402.00	
		跨越施工场地防治区	植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	0.15	0.05	-0.10	2017.6-2023.10
					草籽	kg	18.00	4.00	-14.00	
		施工道路防治区	植物措施	栽植樟子松		株	190	134	-56	2017.6-2023.10
				栽植油松		株	190	74	-116	
				撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	0.76	0.52	-0.24	
草籽	kg				91.00	41.60	-49.40			
风沙区防治区	750kV 神木变电站防治区	站区防治区	植物措施	绿化面积		hm ²	0.35	0	-0.35	/
				栽植樟子松		株	35	0	-35	
				栽植龙爪槐		株	50	0	-50	
				栽植旱柳		株	50	0	-50	
				栽植臭柏		株	600	0	-600	
				栽植月季		株	200	0	-200	
				撒播三叶草		kg	42	0	-42	
		站外其他占地防治区	植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	2.96	1.66	-1.30	2019.6
					草籽	kg	236.80	132.80	-104.00	
		进站道路防治区	植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	0.88	0.85	-0.03	2019.6
					草籽	kg	70.40	68.00	-2.40	

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施类型	内容类别		单位	设计量	完成量	增减情况	实施时间
750kV 输电线路 防治区	施工电源线路防治区	植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	1.52	1.30	-0.22	2017.6
				草籽	kg	121.60	104.00	-17.60	
	塔基及施工场地防治区	植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	3.12	9.13	6.01	2017.6-2
				草籽	kg	642.00	730.40	88.40	023.6
			栽植臭柏		株	31200	0	-31200	/
	牵张场防治区	植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	2.44	3.60	1.16	2019.6-2
				草籽	kg	488.00	288.00	-200.00	023.6
			栽植臭柏		株	8133	0	-8133	/
	跨越施工场地防治区	植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	0.08	0.07	-0.01	2019.6-2
				草籽	kg	16.00	5.60	-10.40	023.6
	施工道路防治区	植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	0.44	1.37	0.93	2019.6-2
				草籽	kg	88.00	109.60	21.60	023.6

植物措施变化原因：

(1) 750kV 神木变电站防治区

①站区防治区

工程建设过程中根据国网“两型一化”要求，将站区植物措施变更为碎石覆盖，使得站区防治区内绿化面积减少0.35hm²。

②站外其他占地防治区

工程施工图设计阶段对站外其他占地进行了优化设计，使得占地面积减少，而造成植物措施面积减少 1.30hm²。

③进站道路防治区

工程施工图设计阶段对进站道路进行优化设计，使得工程实际新修施工道路长度较方案设计减少650.31m，进而造成进站道路植物措施面积减少0.03hm²。

④施工电源线路防治区

工程施工图设计阶段对施工电源线进行优化设计，使得工程实际建设施工电源线长度较方案设计减少了 12.317km，进而造成施工电源线路防治区植物措施面积减少0.22hm²。

(2) 750kV 输电线路防治区

工程施工图设计阶段对线路进行优化设计,使得工程实际建设铁塔较可研阶段增加了17基,同时对部分塔基位置进行了调整,致使工程建设过程中占用耕地和林草地面积较方案设计发生了部分变化。工程施工结束后仅对占用林草地区域采取了全面的植被恢复,对占地耕地区域进行了全面复耕,并交由当地农民耕作。由此造成塔基及施工场地防治区植被恢复面积减少 0.15hm^2 ,牵张场防治区植被恢复面积减少 1.72hm^2 ,跨越施工场地防治区植被恢复面积减少 0.11hm^2 ,施工道路防治区植被恢复面积增加 0.69hm^2 。

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 设计情况

(一) 丘陵沟壑区

1、750kV 输电线路防治区

(1) 塔基及施工场地防治区

1) 表土剥离

方案设计塔基施工前,对永久占用的耕地、林地及其他草地实施表土剥离,表土剥离厚度 0.3m ,剥离面积 4.03m^2 ,剥离量 1.21m^3 。

2) 表土密目网苫盖

方案设计对塔基区剥离表土采用密目网苫盖,共计密目网苫盖面积 0.73万m^2 。

3) 表土草袋拦挡

方案设计塔基剥离表土采用草袋拦挡,按 $0.2\text{m}^3/\text{延米}$ 设计,共需用草袋 62m^3 。

4) 临时排水沟及沉沙池

工程建设期间,为保障施工场地区排水通畅,水土保持方案根据实际情况开挖一定数量的临时土质排水沟。排水沟串联临时沉沙池,排水沟末端与周围自然沟渠相连,排水沟断面为梯形,断面尺寸为上顶边 0.5m 、下底边 0.3m 、深 0.3m ,共设排水沟 1065m ,排水沟内侧铺设一层密目网,防止水流过程中对排水沟内壁冲刷带来新的水土流失,共需苫布 0.12万m^2 ,开挖土方 128m^3 。

沉沙池采用土质边坡,边坡比为 $1:0.5$,底宽 1m ,底长 1.5m ,深 1.0m 。经估算

共计需临时沉沙池48座，开挖土方约288m³。

5) 裸露地表密目网苫盖

方案设计对施工开挖土方采用密目网苫盖，共计密目网苫盖面积0.14万m²。

(2) 牵张场防治区

1) 裸露地表密目网苫盖

方案设计对牵张场区裸露区域密目网覆盖，共计密目网苫盖面积0.34万m²。

(3) 跨越设施防治区

1) 裸露地表密目网苫盖

方案设计对跨越设施区裸露区域密目网覆盖，共计密目网苫盖面积0.03万m²。

(4) 施工道路防治区

1) 临时排水沟及沉沙池

方案根据实际情况在挖方边坡角开挖一定数量的临时土质排水沟。排水沟串联临时沉沙池，排水沟末端与周围自然沟渠相连，排水沟断面为梯形，断面尺寸为上顶边0.5m、下底边0.3m、深0.3m，共设排水沟2400m，排水沟内侧铺设一层苫布，防止水流过程中对排水沟内壁冲刷带来新的水土流失，共需苫布0.06万m²，开挖土方288m³。

沉沙池采用土质边坡，边坡比为1:0.5，底宽1m，底长1.5m，深1.0m。经估算共计需临时沉沙池48座，开挖土方约288m³。

2) 道路边坡密目网苫盖

方案设计在施工道路裸露边坡采用密目网苫盖，估算约需密目网0.12万m²。

2、神木750kV变电站新建工程防治区

(1) 站内防治区

1) 表土剥离

方案设计塔基施工前，对永久占用的耕地、林地及其他草地实施表土剥离，表土剥离厚度0.5m，剥离面积0.35hm²，剥离量0.18万m³。

2) 表土密目网苫盖

方案设计对塔基区剥离表土采用密目网苫盖，共计密目网苫盖面积0.11万m²。

3) 表土草袋拦挡

方案设计塔基剥离表土采用草袋拦挡，按 $0.2\text{m}^3/\text{延米}$ 设计，共需用草袋 24m^3 。

4) 裸露地表密目网苫盖

方案设计施工期间在站区裸露地表区域实施密目网覆盖，覆盖面积约 1.25万m^2 。

(2) 站外保护用地防治区

1) 裸露地表密目网苫盖

方案设计施工期间在站外保护用区的裸露地表区域实施密目网覆盖，覆盖面积约 0.36万m^2 。

(3) 进站道路防治区

1) 表土剥离

方案设计在进站道路占用的其他草地区域剥离表土，剥离厚度 0.5m ，剥离面积 0.38hm^2 ，剥离表土 0.19万m^3 。

2) 裸露地表密目网苫盖

方案设计施工期间在进站道路防治区的裸露地表区域实施密目网覆盖，覆盖面积约 0.23万m^2 。

(4) 备用电源防治区

1) 裸露地表密目网苫盖

方案设计施工期间在备用电源防治区的裸露地表区域实施密目网覆盖，覆盖面积约 0.62万m^2 。

(二) 风沙区

1、榆横750kV 变电站扩建工程防治区

1) 临时堆土密目网苫盖

扩建端土建施工临时堆土用于基础回填，其堆放期间密目网苫盖面积约为 0.08万m^2 。

2、750kV 输电线路防治区

(1) 塔基及施工场地防治区

1) 裸露地表密目网苫盖

方案设计在施工过程中裸露地表采用密目网覆盖，共计密目网苫盖面积 0.67万m^2 。

(2) 牵张场防治区

1) 裸露地表密目网苫盖

方案设计对牵张场裸露区域密目网覆盖，共计密目网苫盖面积0.34 万m²。

(3) 跨越设施防治区

1) 裸露地表密目网覆盖

方案设计对跨越设施裸露区域密目网覆盖，共计密目网苫盖面积0.02 万m²。

(4) 施工道路防治区

1) 裸露地表密目网苫盖

方案设计对施工道路裸露地表进行密目网覆盖，共计密目网苫盖面积0.09 万m²。

4.3.2 实施情况

本项目实施的临时措施从2016年5月开始至2020年6月结束，实际完成的水土保持临时措施有密目网临时苫盖、装土袋拦挡、临时排水沟、临时沉沙池。

4.3.3 监测结果

本工程水土保持临时措施监测结果见表4.3-1。

表4.3-1 临时措施监测结果统计表

防治分区		措施类型	内容类别	单位	设计量	完成量	增减情况	完成时间	
丘陵沟壑防治区	750kV 输电线路防治区	塔基及施工场地防治区	临时措施	密目网苫盖	m ²	8700	8960	260	2016.5-2019.6
				装土袋拦挡	m	310	330	20	2016.5-2019.6
				临时排水沟	m	1065	1162	97	2016.6-2019.8
				临时沉沙池	座	48	52	4	2016.6-2019.8
		牵张场防治区	临时措施	密目网苫盖	m ²	3400	3000	-400	2018.6-2020.6
		跨越施工场地防治区	临时措施	密目网苫盖	m ²	300	500	200	2018.6-2020.6
		施工道路防治区	临时措施	密目网苫盖	m ²	1200	1350	150	2016.5-2020.6
				临时排水沟	m	2400	2540	140	2016.5-20

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施类型	内容类别	单位	设计量	完成量	增减情况	完成时间	
风沙区防治区								20.6	
								临时沉沙池	座
	750kV 神木变 电站防 治区	站区防治 区	临时 措施	密目网苫盖	m ²	13600	12800	-800	2016.5-20 19.6
				装土袋拦挡	m ³	24	22	-2	2016.5-20 19.6
		站外其他 占地防治 区	临时 措施	密目网苫盖	m ²	3600	3300	-300	2016.5-20 19.6
		进站道路 防治区	临时 措施	密目网苫盖	m ²	2300	2100	-200	2016.5-20 19.6
		施工电源 线路防治 区	临时 措施	密目网苫盖	m ²	6200	1550	-4650	2016.5-20 16.8
	750kV 榆横变 电站防 治区	间隔扩建 防治区	临时 措施	密目网苫盖	m ²	800	800	0	2018.5
	750kV 输电线 路防治 区	塔基及施 工场地防 治区	临时 措施	密目网苫盖	m ²	6700	8290	1590	2016.5-20 19.6
		牵张场防 治区	临时 措施	密目网苫盖	m ²	3400	4000	600	2018.6-20 20.6
		跨越施工 场地防治 区	临时 措施	密目网苫盖	m ²	200	700	500	2018.6-20 20.6
		施工道路 防治区	临时 措施	密目网苫盖	m ²	900	1200	300	2016.5-20 20.6

临时措施变化原因:

(1) 750kV 神木变电站防治区

工程施工图设计阶段站变电站站区进行了优化设计，使得变电站总占地面积减少2.48hm²，进而造成变电站防治区内密目网苫盖和装土袋拦挡工程量减少。

(2) 750kV 输电线路防治区

工程施工图设计阶段对线路进行优化设计，使得工程实际建设铁塔较可研阶段增加了17基，工程实际占地面积较方案设计增加了2.25hm²，致使750kV 输电线路

4 水土流失防治措施监测结果

防治区密目网苫盖、装土袋拦挡、临时排水沟和沉沙池等临时措施量增加。

4.4 水土保持措施防治效果

各项水土保持措施工程量汇总如表4.4-1所示。

表4.4-1 水土保持措施监测表

防治分区		措施类型	内容类别		单位	设计量	完成量	
丘陵沟壑防治区	750kV 输电线路防治区	工程措施	表土剥离		hm ²	4.03	3.94	
			覆土		m ³	12090	11820	
			排水沟		m	1920	640	
			复耕		hm ²	0.55	2.97	
			土地整治		hm ²	4.03	3.40	
		植物措施	栽植臭柏		株	67180	0	
			栽植樟子松		株	1383	1135	
			栽植油松		株	1382	890	
			撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	9.56	3.40	
				草籽	kg	1148.00	272.00	
		临时措施	密目网苫盖		m ²	8700	8960	
			装土袋拦挡		m	310	330	
			临时排水沟		m	1065	1162	
			临时沉沙池		座	48	52	
		牵张场防治区	工程措施	复耕		hm ²	/	1.60
				土地整治		hm ²	4.28	1.4
	植物措施		栽植樟子松		株	1070	320	
			栽植油松		株	1070	240	
			撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	4.28	1.40	
				草籽	kg	514.00	112.00	
	临时措施		密目网苫盖		m ²	3400	3000	
	跨越施工场地防治	工程措施	土地整治		hm ²	0.15	0.05	
		植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	0.15	0.05	
				草籽	kg	18.00	4.00	
		临时措施	密目网苫盖		m ²	300	500	
	施工道路防治区	工程措施	复耕		hm ²	/	0.44	
土地整治			hm ²	0.76	0.52			
植物措施		栽植樟子松		株	190	134		
		栽植油松		株	190	74		

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区			措施类型	内容类别		单位	设计量	完成量		
风沙区防治区	750kV 神木变电站防治区	站区防治区	工程措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	0.76	0.52		
					草籽	kg	91.00	41.60		
			临时措施	密目网苫盖		m ²	1200	1350		
				临时排水沟		m	2400	2540		
				临时沉沙池		座	48	50		
			750kV 神木变电站防治区	站外其他占地防治区	工程措施	表土剥离		hm ²	0.38	0
						雨水排水管		m	1900	1680
						碎石覆盖		hm ²	15.53	13.27
					植物措施	绿化面积		hm ²	0.35	0
						栽植樟子松		株	35	0
	栽植龙爪槐					株	50	0		
	栽植旱柳					株	50	0		
	栽植臭柏					株	600	0		
	临时措施	栽植月季			株	200	0			
		撒播三叶草			kg	42	0			
	750kV 榆横变电站防治区	间隔扩建防治区	工程措施	密目网苫盖		m ²	13600	12800		
				装土袋拦挡		m ³	24	22		
				表土剥离		hm ²	/	0.57		
			植物措施	排水沟		m	1360	2096		
				菱形网格植草护坡		m ²	29573	20700		
临时措施			撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	2.96	1.66			
				草籽	kg	236.80	132.80			
密目网苫盖			m ²	3600	3300					
750kV 榆横变电站防治区			进站道路防治区	工程措施	表土剥离		hm ²	0.38	0.66	
					排水沟		m	2670	1030	
	植物措施	撒播紫花苜蓿		面积	hm ²	0.81	0.85			
				草籽	kg	64.80	68.00			
	密目网苫盖			m ²	2300	2100				
750kV 榆横变电站防治区	施工电源线路防治区	植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	1.22	1.30			
				草籽	kg	146.00	104.00			
		密目网苫盖		m ²	6200	1550				
750kV 榆横变电站防治区	间隔扩建防治区	工程措施	碎石覆盖		hm ²	0.88	0.88			
		临时措施	密目网苫盖		m ²	800	800			

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施类型	内容类别		单位	设计量	完成量
750kV 输电线路防治区	塔基及施工场地防治区	工程措施	砾石沙障		hm ²	2.56	0.12
			柴草沙障		m	51200	56340
			复耕		hm ²	/	1.08
			土地整治		hm ²	/	9.13
		植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	3.12	9.13
				草籽	kg	642.00	730.40
			栽植臭柏		株	31200	0
	临时措施	密目网苫盖		m ²	6700	8290	
	牵张场防治区	工程措施	复耕		hm ²	/	0.40
			土地整治		hm ²	2.44	3.60
		植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	2.44	3.60
				草籽	kg	488.00	288.00
		栽植臭柏	株	8133	0		
	临时措施	密目网苫盖		m ²	3400	4000	
	跨越施工场地防治区	工程措施	土地整治		hm ²	0.08	0.07
		植物措施	撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	0.08	0.07
				草籽	kg	16.00	5.60
		临时措施	密目网苫盖		m ²	200	700
	施工道路防治区	工程措施	复耕		hm ²	/	0.16
			土地整治		hm ²	0.44	1.37
植物措施		撒播紫花苜蓿	面积	hm ²	0.44	1.37	
			草籽	kg	88.00	109.60	
临时措施		密目网苫盖		m ²	900	1200	

已实施的排水沟、复耕、雨水排水管、碎石压盖、菱形网格植草护坡、砾石沙障、柴草沙障对项目区内水土流失防治效果良好，有效减轻了项目区内的水蚀及风蚀，已落实植物措施成活率良好，具有良好的水土保持防治效果。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 方案设计水土流失面积

根据已批复水土保持方案，本工程水土流失面积共 49.95hm²，其中榆横 750kV 变电站扩建工程区，面积 0.90hm²；神木 750kV 变电站新建工程区，面积 25.11hm²；750kV 输电线路工程区，面积 23.94hm²。其中塔基及施工场地区 15.79hm²，牵张场 6.72hm²，跨越设施区 0.23hm²，施工道路区 1.20hm²。

5.1.1 实际发生水土流失面积

根据现场监测、调查在施工建设期开挖扰动地表、占压土地和损坏林草植被的程度，结合建设单位征占地相关资料，统计结果表明，本工程施工建设期（包括施工准备期）水土流失面积为 49.72hm²。

本工程施工建设期水土流失面积监测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失面积监测表

序号	监测分区		建设期
1	750kV 榆横变电站	间隔扩建	0.90
2	神木 750kV 变电站	站区	16.69
3		进站道路	1.15
4		站外其他占地	3.49
5		施工电源线路	1.30
6		750kV 输电线路工程	塔基及施工场地
7	750kV 输电线路工程	牵张场	7.00
8		跨越施工场地	0.12
9		施工便道	2.49
合计			49.72

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数监测结果与分析

1) 原地貌侵蚀模数

5 土壤流失情况监测

根据项目区场地建设现状以及参照《陕西省水土保持区划》，并结合项目水土保持方案报告书和实际监测调查，确定项目区现状平均土壤侵蚀模数为2000~15000t/km² a。

2) 施工期侵蚀模数的确定

施工过程中水土流失情况主要采用资料分析法，分析参考同类型项目及施工资料，确定各工程单元土壤侵蚀模数为5000-40000t/km² a。

3) 植被恢复期土壤侵蚀模数

在植被恢复期，硬化场地和建筑物等建成后基本不产生水土流失。其他区域根据实际监测调查，确定平均土壤侵蚀模数为1200-18000t/km² a，综上所述，本项目各阶段土壤侵蚀模数详见表5.2-1。

本工程建设期和自然恢复期的土壤侵蚀模数详见表5.2-1。

表5.2-1 本工程各个时期土壤侵蚀模数一览表

分 区		原地貌 (t/km ² .a)	扰动地貌 (t/km ² .a)	植被恢复期(t/km ² .a)		
				第一年	第二年	
水 蚀						
丘陵沟壑区	神木750kV 变电站新建工程		15000	30000	18000	6000
	750kV 输电线 路	塔基及施工场地区	15000	30000	18000	6000
		牵张场	15000	28000	16800	5600
		跨越设施区	15000	28000	16800	5600
		施工道路	15000	30000	18000	6000
风沙区	榆横750kV 变电站扩建工程		2000	5000		
	750kV 输电线 路	塔基及施工场地区	2000	6000	3600	1200
		牵张场	2000	6000	3600	1200
		跨越设施区	2000	6000	3600	1200
		施工道路	2000	6000	3600	1200
风 蚀						
风沙区	榆横750kV 变电站扩建工程		2000	6316	3790	1895
	750kV 输电线 路	塔基区	2000	6316	3790	1895
		塔基施工场地	2000	6316	3790	1895
		牵张场	2000	6316	3790	1895
		跨越设施区	2000	6316	3790	1895
		施工道路	2000	6316	3790	1895

5.2.2 土壤流失量计算方法

对各个防治分区的监测数据进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀

模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

水土流失量计算公式： $M_s = F \times K_s \times T$

式中： M_s ——水土流失量（t）；

F ——水土流失面积（ km^2 ）；

K_s ——侵蚀模数 $[\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})]$ ；

T ——侵蚀时段（a）。

根据水土流失特点及监测技术规范，本工程侵蚀单元分为原地貌、扰动地表和防治措施三大类。原地貌是没有进行施工的区域，在施工准备期及施工初期，所占比例较高。扰动地表为各个施工阶段因各种原因开挖、占压、损坏的区域，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少。实施防治措施的地表是进行了工程措施、土地整治和植物防护等无危害扰动的区域，随着工程的继续进行，最终原始地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代，随着防治措施的逐步实施，实施防治措施的地表面积比例增大。

5.2.3 土壤流失量监测结果

本工程属建设类项目，造成的水土流失主要集中在工程建设期，各区域水土流失监测时段根据工程施工进度安排确定。本工程建设地形略有差异，各工程区施工开挖造成的水土流失将由于工程量和工程内容的差异而不同。

根据监测结果，本项目水土流失总量为54366.35t，其中，新增水土流失量为5487.35t。

本工程施工期、植被恢复期水土流失量监测结果见表5.2-2。

5 土壤流失情况监测

表5.2-2 土壤流失量监测表 单位: t

项目分区			2019.2	2019.3	2019.4	2020.1	2020.2	2020.3	2020.4	2021.1	2021.2	2021.3	2021.4	2022.1	2022.2	2022.3	2022.4	2023.1	2023.2	合计	
丘陵沟壑区	75kV输电线路防治区	塔基及施工场地防治区	背景流失量	2550	2550	2550	2550	2550	2550	410	410	410	410	205	205	205	205	185	185	20680	
		实际流失量	2950.61	3060.13	3052.64	3010.26	3120.62	2684.05	1689.14	382.21	394.03	400.85	356.15	198.08	164.91	154.51	164.64	168.85	159.63	22111.31	
		新增流失量	400.61	510.13	502.64	460.26	570.62	134.05	-860.86	-27.79	-15.97	-9.15	-53.85	-6.92	-40.09	-50.49	-40.36	-16.15	-25.37	1431.31	
	牵张场防治区	背景流失量	1044	1044	1044	1044	1044	1044	1044	161	161	161	161	86	86	86	86	73	73	8442	
		实际流失量	1362.32	1231.52	1231.51	1368.21	1364.51	1203.61	1342.21	100.02	106.61	103.58	110.51	76.11	80.06	81.05	82.04	65.08	53.02	9961.97	
		新增流失量	318.32	187.52	187.51	324.21	320.51	159.61	298.21	-60.98	-54.39	-57.42	-50.49	-9.89	-5.94	-4.95	-3.96	-7.92	-19.98	1519.97	
	跨越施工场地防治	背景流失量	90	90	90	90	90	90	90	14	14	14	14	7	7	7	7	7	7	7	728
		实际流失量	106.54	113.51	126.47	110.61	120.54	134.61	102.4	10.6	11.2	10.63	9.64	6.45	5.36	3.24	6.54	4.65	3.85	886.84	
		新增流失量	16.54	23.51	36.47	20.61	30.54	44.61	12.4	-3.4	-2.8	-3.37	-4.36	-0.55	-1.64	-3.76	-0.46	-2.35	-3.15	158.84	
	施工道路防治区	背景流失量	456	456	456	456	456	456	456	70	70	70	70	44	44	44	44	36	36	3720	
		实际流失量	653.21	534.21	564.98	613.54	621.03	531.26	531.28	53.12	50.21	43.98	46.88	35.6	30.36	34.51	30.21	29.54	25.64	4429.56	
		新增流失量	197.21	78.21	108.98	157.54	165.03	75.26	75.28	-16.88	-19.79	-26.02	-23.12	-8.4	-13.64	-9.49	-13.79	-6.46	-10.36	709.56	

5 土壤流失情况监测

			流失																		
风沙区	750kV神木变电站防治区	站区防治区	背景流失量	707	707	707	707	707	707	707	109	109	109	109	68	68	68	68	60	60	5777
			实际流失量	961.54	864.57	913.64	867.21	864.21	901.62	810.63	105.31	104.25	100.64	101.37	65.94	65.94	65.94	65.18	42.13	43.51	6943.63
			新增流失量	254.54	157.57	206.64	160.21	157.21	194.62	103.63	-3.69	-4.75	-8.36	-7.63	-2.06	-2.06	-2.06	-2.82	-17.87	-16.49	1166.63
		站外其他占地防治区	背景流失量	163	163	163	163	163	163	163	25	25	25	25	16	16	16	16	10	10	1325
			实际流失量	198.54	186.54	185.61	173.64	169.54	167.54	166.21	21.54	24.85	24.64	20.64	14.31	15.34	14.31	14.64	6.21	6.51	1410.61
			新增流失量	35.54	23.54	22.61	10.64	6.54	4.54	3.21	-3.46	-0.15	-0.36	-4.36	-1.69	-0.66	-1.69	-1.36	-3.79	-3.49	85.61
		进站道路防治区	背景流失量	73	73	73	73	73	73	73	45	45	45	45	36	36	36	36	30	30	895
			实际流失量	98.64	102.31	85.61	80.36	79.64	77.64	75.94	36.51	42.65	40.95	42.51	30.26	34.21	30.24	31.27	25.12	25.54	939.4
			新增流失量	25.64	29.31	12.61	7.36	6.64	4.64	2.94	-8.49	-2.35	-4.05	-2.49	-5.74	-1.79	-5.76	-4.73	-4.88	-4.46	44.4
		施工电源线路防治区	背景流失量	61	61	61	61	61	61	61	40	40	40	40	32	32	32	32	28	28	771
			实际流失量	86.75	85.61	62.31	61.95	62.38	64.87	62.94	34.61	32.64	33.95	35.64	29.87	30.54	31.06	30.54	16.2	16.54	778.4
			新增流失量	25.75	24.61	1.31	0.95	1.38	3.87	1.94	-5.39	-7.36	-6.05	-4.36	-2.13	-1.46	-0.94	-1.46	-11.8	-11.46	7.4

5 土壤流失情况监测

75 0k V 榆 横 变 电 站 防 治 区	间隔 扩建 防治 区	背景流 失量	61	61	61	61	61	61	61	40	40	40	40	32	32	32	32	28	28	771
		实际流 失量	90.35	89.61	62.35	61.35	62.38	65.34	62.87	30.51	36.54	39.84	30.64	30.14	31.98	30.67	29.64	18.4	18.54	791.15
		新增流 失量	29.35	28.61	1.35	0.35	1.38	4.34	1.87	-9.49	-3.46	-0.16	-9.36	-1.86	-0.02	-1.33	-2.36	-9.6	-9.46	20.15
75 0k V 输 电 线 路 防 治 区	塔基 及施 工场 地防 治区	背景流 失量	455	455	455	455	455	455	455	70	70	70	70	43	43	43	43	38	38	3713
		实际流 失量	467.62	462.21	496.21	501.34	498.64	500.12	531.64	43.21	63.24	64.52	52.64	36.54	42.13	40.25	40.31	21.01	23.14	3884.7 7
		新增流 失量	12.62	7.21	41.21	46.34	43.64	45.12	76.64	-26.79	-6.76	-5.48	-17.36	-6.46	-0.87	-2.75	-2.69	-16.99	-14.86	171.77
	牵张 场防 治区	背景流 失量	198	198	198	198	198	198	198	30	30	30	30	19	19	19	19	15	15	1612
		实际流 失量	203.47	204.61	206.48	200.64	201.84	202.74	200.61	16.94	25.61	28.61	27.42	10.97	17.54	16.84	10.67	5.97	6.98	1587.9 4
		新增流 失量	5.47	6.61	8.48	2.64	3.84	4.74	2.61	-13.06	-4.39	-1.39	-2.58	-8.03	-1.46	-2.16	-8.33	-9.03	-8.02	-24.06
	跨越 施工	背景流 失量	6	6	6	6	6	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	52

5 土壤流失情况监测

	场地防治区	实际流失量	10.64	9.64	10.32	9.87	10.54	8.96	8.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68.64	
		新增流失量	4.64	3.64	4.32	3.87	4.54	2.96	2.67	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	16.64
	施工道路防治区	背景流失量	35	35	35	35	35	35	35	35	16	16	16	16	14	14	14	14	14	14	393
		实际流失量	73.51	70.68	63.54	68.95	67.38	51.34	58.24	10.32	14.98	14.32	15.64	10.24	10.65	11.84	10.65	10.31	9.54	572.13	
		新增流失量	38.51	35.68	28.54	33.95	32.38	16.34	23.24	-5.68	-1.02	-1.68	-0.36	-3.76	-3.35	-2.16	-3.35	-3.69	-4.46	179.13	
合计	背景流失量	5899	5899	5899	5899	5899	5899	5899	5899	1031	1031	1031	1031	603	603	603	603	525	525	48879	
	实际流失量	7263.74	7015.15	7061.67	7127.93	7243.25	6593.7	5642.78	844.9	906.81	906.51	849.68	544.51	529.02	514.46	516.33	413.47	392.44	54366.35		
	新增流失量	1364.74	1116.15	1162.67	1228.93	1344.25	694.7	-256.22	-186.1	-124.19	-124.49	-181.32	-58.49	-73.98	-88.54	-86.67	-111.53	-132.56	5487.35		

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

根据实际监测情况，项目建设过程中未发生取、弃土场潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

工程建设过程中，建设单位重视水土保持工作，能够按照水土保持法律、法规的规定，委托了水土保持监测工作；建设单位能严格落实各项水土保持措施，施工时能合理安排施工季节，优化施工工艺和流程，严格控制施工扰动面，减少了工程开挖及临时堆渣对周边环境的破坏，并采取临时防治措施，有效地控制和减少了施工过程中的水土流失，未造成水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。工程扰动土地整治面积为49.14hm²，扰动土地总面积为49.72hm²，由此计算扰动土地整治率为98.83%，达到方案确定的95%防治目标。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目防治责任范围内的水土流失治理面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因生产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地表水土流失面积。水土流失治理面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积。各项措施的防治面积均以投影面积计。

水土流失总治理度（%）=水土流失治理面积/水土流失面积×100%

水土流失治理面积=永久建筑物面积+绿地面积；

工程水土流失面积为49.72hm²，水土流失治理达标面积为49.14hm²，由此计算水土流失总治理度为98.83%，达到方案确定的94%防治目标。

各防治分区的水土流失治理度见表6.2-1。

表6.2-1 水土流失总治理度

项目		水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)				水土流失总治理度 (%)
			工程措施	植物措施	建构筑物及硬化面积	小计	
750kV 榆横变电站	间隔扩建	0.90	0.88		0.02	0.90	100.00%
神木750kV 变电站	站区	16.69	15.88		0.81	16.69	100.00%
	进站道路	1.15		0.65	0.49	1.14	98.85%
	站外其他占地	3.49		1.99	1.42	3.41	97.63%
	施工电源线路	1.30		1.30		1.30	100.00%
	小计	22.63	15.88	3.93	2.72	22.53	99.58%
750kV 输电线路工程	塔基及施工场地	16.58	4.05	12.15		16.20	97.73%
	牵张场	7.00	2.00	4.95		6.95	99.29%

6 水土流失防治效果监测结果

	跨越施工场地	0.12		0.12		0.12	99.00%
	施工便道	2.49	0.60	1.83		2.43	97.72%
	小计	26.19	6.65	19.06	0.00	25.71	98.15%
	合计	49.72	23.41	22.99	2.74	49.14	98.83%

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设期内，容许土壤流失强度与治理后的平均土壤流失强度之比。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）要求，确定项目区土壤容许流失量为1000t/（km²•a）。

监测期末神木750kV输变电工程项目区水土流失侵蚀模数加权值为1250t/km² a，土壤流失控制比为0.8，达到了方案确定的0.6防治目标。

6.4 拦渣率

拦渣率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

根据监测、监理单位资料，结合设计文件、竣工资料，工程在建设过程中，无永久性弃渣。工程采取措施实际拦挡的临时堆土总量为56.09万m³，工程建设过程中临时堆土总量为56.14万m³，由此计算拦渣率为99.91%，达到方案确定的91%防治目标。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目防治责任范围内林草植被恢复面积占防治责任区范围内可恢复林草植被面积百分比，可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。

林草植被恢复率（%）=林草植被面积/可恢复植被面积×100%

根据监测结果，考虑水土保持措施保存率，项目区可恢复林草植被面积22.99hm²，项目区林草植被达标面积23.57hm²，项目林草植被恢复率达97.54%，达到了方案确定的96%防治目标。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目防治责任范围内的林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。

6 水土流失防治效果监测结果

林草覆盖率 (%) = 林草植被面积 / 项目建设区总面积 × 100%

根据监测结果, 项目建设区内林草植被面积 22.99hm², 项目建设区面积 49.72hm², 项目林草覆盖率为 46.24%。

各防治分区植被覆盖情况见表 6.6-1。

表 6.6-1 林草植被恢复率及林草覆盖率

项目		项目建设区面积 (hm ²)	可恢复面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草植被覆盖率 (%)
750kV 榆横变电站	间隔扩建	0.90	0.00	0.00		
神木 750kV 变电站	站区	16.69	0.00	0.00		
	进站道路	1.15	0.66	0.65	98.00%	56.24%
	站外其他占地	3.49	2.07	1.99	96.00%	56.94%
	施工电源线路	1.30	1.30	1.30	100.00%	100.00%
	小计	22.63	4.03	3.93	97.62%	17.38%
750kV 输电线路工程	塔基及施工场地	16.58	12.53	12.15	97.00%	73.31%
	牵张场	7.00	5.00	4.95	99.00%	70.71%
	跨越施工场地	0.12	0.12	0.12	99.00%	99.00%
	施工便道	2.49	1.89	1.83	97.00%	73.63%
	小计	26.19	19.54	19.06	97.52%	72.76%
合计		49.72	23.57	22.99	97.54%	46.24%

6.7 渣土防护率

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挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

渣土防护率 (%) = 实际挡护的永久弃渣 (临时堆土) 数量 / 永久弃渣 (临时堆土) 总量 × 100%

工程建设过程中无永久性弃渣, 工程建设过程中临时堆土总量 56.14 万 m³, 采取挡护的临时堆土总量为 56.09 万 m³, 由此计算渣土防护率为 99.91%。

6.8 表土保护率

表土保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。

表土保护率 (%) = 保护的表土数量 / 可剥离表土总量 × 100%

根据监测结果，表土可剥离厚度遵循表土保护和利用的原则，可剥离表土总量为1.57 万m³，施工中保护表土量达到1.55 万m³，表土保护率为98.73%。

6.9 运行期水土流失分析

通过实际监测，本项目扰动土地整治率达到98.83%，水土流失总治理度达到98.83%，土壤流失控制比达到0.8，拦渣率达到99.91%，林草植被恢复率达到97.54%，林草覆盖率达到46.24%，渣土防护率达到99.91%，表土保护率达到98.73%。以上各项指标监测值均达到水土保持方案确定的防治目标值。

进入运行期以来，项目建设区内各项措施发挥了较好的水土保持作用，区内水土流失得到有效控制，土壤侵蚀强度已控制在容许值以内。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程水土保持方案报告书设计的水土流失防治责任范围为 76.24hm²，项目建设区面积共计 49.95hm²，直接影响区面积 26.29hm²。根据监测结果，工程建设期实际发生的防治责任范围为 49.72hm²，较原水土保持方案设计的防治责任范围减少 26.52hm²。由于工程建设过程中未对直接影响区造成水土流失，同时依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于防治责任范围的规定，本报告在进行防治责任范围变化对比时，不纳入方案计列的直接影响区面积。

在项目建设期，局部建设内容有所调整，征地边界发生变化，造成项目建设期水土流失防治责任范围较已批复的《神木 750kV 输变电工程水土保持方案报告书》中的防治责任范围减少了 0.23hm²。

本工程挖方总量 56.14 万 m³（含表土 1.55 万 m³），填方共计 56.14 万 m³（含表土 1.55 万 m³），各工程区域内部平衡，无弃土、弃渣产生。输电线路塔基土石方开挖填筑活动主要集中在基坑和施工基面的开挖、填筑，塔基施工部分余土，后期平摊于塔基周围，无弃方。

本项目水土保持措施实施后，各项指标均达到方案目标值。水土流失防治目标达标情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目水土流失防治效果分析表

序号	防治指标	方案设计目	实际达到值	结果评价
1	扰动土地整治率（%）	95	98.83	达标
2	水土流失总治理度（%）	94	98.83	达标
3	土壤流失控制比	0.6	0.8	达标
4	拦渣率（%）	91	99.91	达标
5	林草植被恢复率（%）	96	97.54	达标
6	林草覆盖率（%）	24	46.24	达标
7	表土保护率（%）	/	98.73	达标
8	渣土防护率（%）	/	99.91	达标

7.2 水土保持措施评价

工程水土保持措施总体布局基本符合实际，与周边景观基本协调，防治措施基本能够满足水土保持的要求，水土保持措施总体布局基本合理。建设单位根据主体工程优化、结合项目实际对水土保持工程总体布局及措施进行的优化基本合理、适宜，各项防治措施维持了方案设计各的水土保持功能，建设过程中造成的水土流失基本得到控制，基本符合本工程水土流失防治的工作实际，水土保持整体效果基本满足方案批复的要求。在工程建设过程中，建设单位根据主体设计，对施工过程中易产生水土流失的隐患区域采取了工程、植物和临时防护措施相结合的方法进行了综合防治，有效地控制和防治了工程建设产生的水土流失。本工程已实施水土保持工程措施安全稳定、运行良好；植物措施生长良好，基本控制了工程建设区域的水土流失，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

根据实际监测结果，各防治分区水土保持措施与已批复的水土保持方案设计要求一致，指标均已达到方案设计标准，达到验收条件。

7.3 水土保持监测三色评价

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的相关要求，结合本工程水土流失防治工作的实际情况、回顾性监测报告及监测季报，经综合评定评分为90.47，本项目工程水土流失防治工作“绿黄红”三色评价为“绿”色，满足水土保持相关法律法规和方案批复的水土流失防治要求。三色评价得分统计表见表7.3-1。

表7.3-1 水土保持三色评价得分统计表

序号	监测季报时段	三色评价得分	三色评价结论
1	2020年第2季度	83	绿色
2	2020年第3季度	83	绿色
3	2020年第4季度	83	绿色
4	2021年第1季度	90	绿色
5	2021年第2季度	88	绿色

7 结论

6	2021 年第 3 季度	88	绿色
7	2021 年第 4 季度	90	绿色
8	2022 年第 1 季度	92	绿色
9	2022 年第 2 季度	92	绿色
10	2022 年第 3 季度	92	绿色
11	2022 年第 4 季度	92	绿色
12	2023 年第 1 季度	96	绿色
13	2023 年第 2 季度	96	绿色
14	2023 年第 3 季度	96	绿色
15	2023 年第 4 季度	96	绿色
综合		90.47	绿色

7.4 存在问题与建议

(1) 建议加强植被措施的抚育、管护；以保证水土保持设施正常运行和发挥效益。

7.5 综合结论

综上所述，本工程项目在建设过程中，建设单位对水土保持工作比较重视，基本能够履行水土保持法律法规，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施。在施工过程中严格工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量能够满足设计有关规范的要求。根据工程特点以及沿线地形、地貌情况，布局以工程措施和植物措施为主，临时措施为辅，工程措施、植物措施、临时措施有机结合，临时措施和永久措施相结合，点、线、面一体的水土保持防护体系。

在工程建设中，各项水土保持设施与主体工程施工基本上做到“三同时”。各防治区水土保持措施布局合理，已完成的各项水土保持设施工程质量、数量及进度符合设计要求和有关质量标准，工程质量总体合格，防治水土流失效果明显。

工程实际达到的各项水土流失防治指标值均大于等于方案确定的防治目标值，六项防治指标均达到水土保持方案设计要求。

综上所述，监测结果表明本工程已完成水土保持方案报告书确定的防治任务，

水土流失防治的六项指标全部达到了水土保持方案批复的防治指标值，“绿黄红”三色评价为“绿”色，达到了防治新增水土流失的目的，同时改善了项目建设区域的生产、生活和生态环境，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。在对本报告所提出的问题进行完善的情况下，可提前进入水土保持专项验收程序。

8 附图及有关资料

8.1 附图

附图 1 项目区地理位置图

附图2 水土流失防治责任范围及防治分区图

附图3 水土保持监测点位布设图

8.2 附件

附件 1 监测影像资料

附件2 水土保持方案批复

附件1 监测影像资料



128 号塔基绿化



216 号塔基绿化



233 号塔基绿化



212 号塔基绿化



店2 塔基绿化



店3 塔基绿化



店4 塔基绿化



店8 塔基绿化



C1 塔基绿化



750kV 变电站碎石覆盖



750kV 神木变电站



750kV 神木变电站

8 附图及有关资料



进站道路排水沟



菱形网格植草护坡



施工期砾石沙障



塔基及施工场地区砾石沙障

附件2 水土保持方案批复

陕西省水土保持局

陕水保监函〔2015〕181号

关于神木 750kV 输变电工程 水土保持方案报告书的批复

国网陕西省电力公司：

你局《关于审批神木 750kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）的函》收悉。依据有关水土保持法律法规、规范和专家意见，经研究，我局基本同意该水土保持方案。现批复如下：

一、项目概况

该项目位于榆林市榆阳区、神木县、佳县、横山县境内，属新建、扩建输变电建设类项目。项目主要包括新建神木 750kV 变电站工程、榆横 750kV 变电站扩建工程、店塔电厂-榆横变 750kV 线路 π 接入神木变线路工程、神木变至榆横变 II 回线路工程、光纤通信工程及安全稳定控制系统工程等 6 部分组成。工程总占地 49.95hm²，其中永久占地 31.63hm²（其中涉及原项目占地 0.90hm²），临时占地 18.32hm²。工程建设总投资 95730.00 万元，其中土建投资 17605.00 万元。工程计划 2016 年 4 月开工，2017 年 9 月建成投运，总工期 18 个月。

二、项目建设总体要求

- 1 -

(一) 基本同意主体工程水土保持评价。

(二) 同意水土流失防治执行建设生产类项目一级标准。

(三) 基本同意本阶段确定的建设期水土流失防治责任范围为 76.24hm²。

(四) 基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。鉴于该项目涉及国家黄河多沙粗沙、国家级和省级水土流失重点治理区，下阶段应进一步优化主体工程设计和施工组织，尽量减少地表扰动和植被破坏。

(五) 基本同意水土保持估算总投资为 1490.37 万元，其中水土保持补偿费 122.63 万元。

(六) 基本同意水土保持方案实施进度安排。

(七) 基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

三、生产建设单位在项目建设中应重点做好以下工作

(一) 据此批复落实管理机构、人员、资金和保证措施，并按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计报我局备案，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二) 严格按方案要求落实各项水土保持措施。在施工过程中，尽量减少地表扰动范围，加强临时防护措施。对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，以便于做好土地复垦工作。

(三) 开展施工期水土保持监理、监测，将其成果纳入水土保持设施竣工验收内容，并及时将落实情况报我局，每年底向我

局上报水土保持监测情况及水土保持方案的实施情况。

(四)按照水土保持法规定,建设项目的地点、规模如果发生重大变化或在实施过程中水土保持措施作出重大变更的,应当编制水土保持方案变更报告书报我局批准。

(五)依法于项目开工前一次性足额向我局缴纳水土保持补偿费。

四、市、县水土保持监督管理机构要落实专人负责监管,强化施工过程中的跟踪检查,发现问题依法及时处理。

五、按照水土保持法律法规及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》规定,项目竣工后,试运行六个月内向我局申请水土保持设施竣工验收,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。

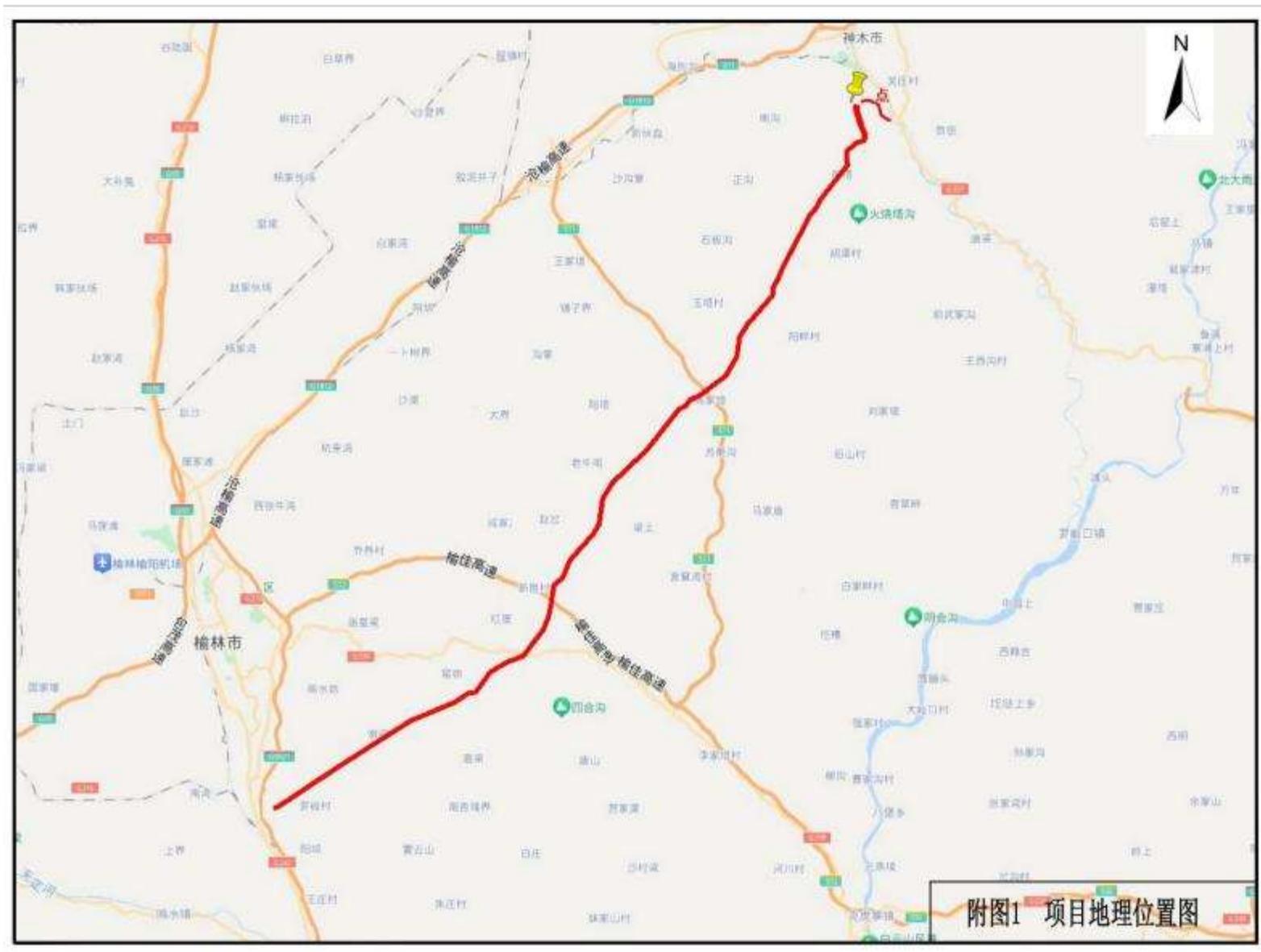
六、本批复文件两年内有效。

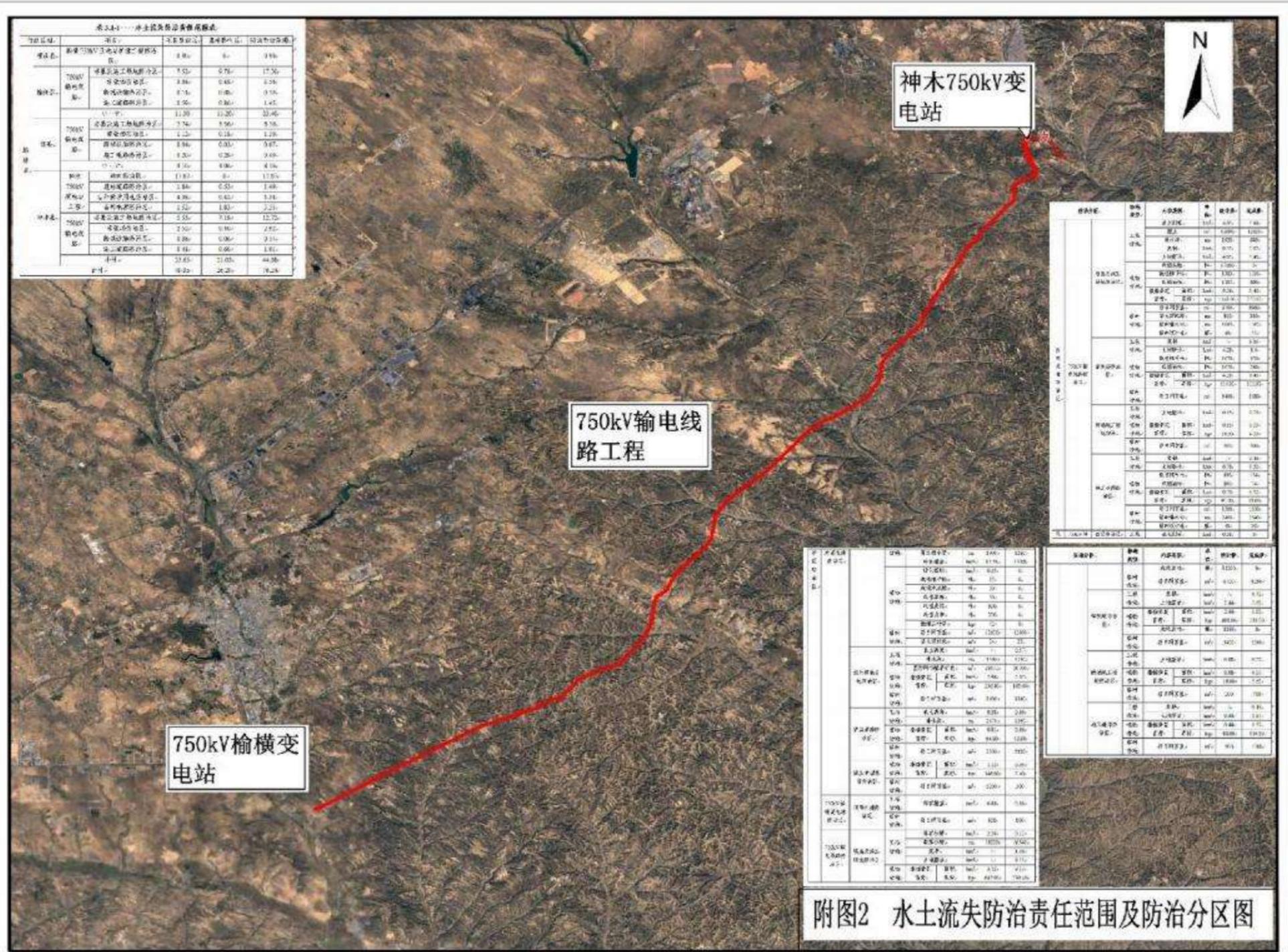
七、建设单位务必将批复的水土保持方案报告书于15日内送项目所在市县水土保持监督机构。



抄送:省发改委、省环保厅、省国土资源厅,榆林市、榆阳区、神木县、横山县、佳县水务局、水土保持监督(总)站。

8 附图及有关资料





附图2 水土流失防治责任范围及防治分区图

