

吉山梁新能源 330kV 送出工程

# 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： 西 北 农 林 科 技 大 学

二〇二二年三月



# 目 录

前言 .....	1
1 建设项目及水土保持工作概况 .....	5
1.1 项目概况 .....	5
1.2 水土流失防治情况 .....	9
1.3 监测工作实施情况 .....	10
2 监测内容及方法 .....	14
2.1 扰动土地面积监测 .....	15
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） .....	15
2.3 水土保持措施 .....	16
2.4 水土流失情况 .....	18
3 重点对象水土流失监测 .....	20
3.1 防治责任范围监测 .....	20
3.2 取土（石、料）监测结果 .....	21
3.3 弃土（渣）监测结果 .....	21
3.4 土石方流向监测结果 .....	21
4 水土流失防治措施监测结果 .....	23
4.1 工程措施监测结果 .....	23
4.2 植物措施监测结果 .....	25
4.3 临时措施监测结果 .....	25
4.4 水土保持措施防治效果 .....	26
5 土壤流失情况监测 .....	28

5.1 监测时段划分 .....	28
5.2 水土流失面积 .....	28
5.3 水土流失量 .....	28
5.4 取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量 .....	31
5.5 水土流失危害 .....	32
6 水土流失防治效果监测结果 .....	33
7 结论.....	35
7.1 水土流失动态变化 .....	35
7.2 水土保持措施评价 .....	35
7.3 存在的问题及建议 .....	36
7.4 综合结论 .....	36
8 附件及有关资料 .....	38
8.1 附图 .....	38
8.2 有关资料 .....	38

## 前言

吉山梁新能源 330kV 送出工程位于陕西省榆林市定边县和靖边县。建设内容为新建吉山梁升压站~定靖变 330kV 输电线路，线路长度约 24.80km。

工程为新建项目，工程建设过程中总占地面积为 3.22hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.50hm<sup>2</sup>，临时占地 2.77hm<sup>2</sup>。本工程土石方挖填方总量为 1.78 万 m<sup>3</sup>，总挖方 0.89 万 m<sup>3</sup>（其中表土 0.55 万 m<sup>3</sup>，一般土石方 0.34 万 m<sup>3</sup>），总填方 0.89 万 m<sup>3</sup>（其中表土 0.55 万 m<sup>3</sup>，一般土石方 0.34 万 m<sup>3</sup>）。工程建设无弃土、弃渣产生。工程于 2019 年 12 月开工，2021 年 3 月试运行，总工期共 16 个月。工程总投资 4745 万元，其中土建投资 1423 万元。

项目区地处毛乌素沙漠和黄土高原的过渡地带，地貌类型为黄土丘陵沟壑区，中温带半干旱大陆性季风气候，工程沿线以黄绵土为主，植被类型属于风沙干草原植被。项目区土壤侵蚀为水力侵蚀为主，水土流失背景值为 7500t/km<sup>2</sup> a，土壤容许流失量为 1000t/km<sup>2</sup> a。根据《水利部办公厅关于印发〈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）和《陕西省水土保持规划（2016-2030 年）》，项目区所在地属于国家级重点治理区和省级水土流失重点治理区（陕北、大荔沙地重点治理区）。

依据《中华人民共和国水土保持法》等国家有关法律法规的要求，2019 年 7 月，陕西科荣环保工程有限责任公司编制完成了《吉山梁新能源 330kV 送出工程水土保持方案报告表》。2019 年 7 月，榆林市水土保持监督总站以《关于吉山梁新能源 330kV 送出工程水土保持方案报告表的复函》（榆水保监审函〔2019〕16 号），对本工程水土保持方案进行了批复。

根据工程水土保持方案报告的批复，本工程水土流失防治执行西北黄土高原区水土流失防治一级标准。方案确定的防治指标值为：水土流失治理度 90%，土壤流失控制比 0.7，渣土防护率 90%，表土保护率 90%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 19%。

2020 年 10 月建设单位委托西北农林科技大学承担“吉山梁新能源 330kV 送出工程”水土保持监测工作。西北农林科技大学接受委托后，立即成立了由水土保持专业人员组成的水土保持监测项目组，对工程现场展开调查，收集相

关资料,并编制完成《吉山梁新能源 330kV 送出工程水土保持监测实施方案》。由于接受委托时,工程已基本建设完工,因此监测过程中主要采用巡查、资料分析、调查监测等监测方法进行了回顾性监测。对工程的防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积和扰动土地整治面积等进行查阅资料和现场测量;对项目建设过程中造成水土流失情况,采用侵蚀沟法进行监测;塔基及施工场地、牵张场、施工便道等重点区域水土保持措施的实施情况及实施效果进行了实地调查和统计。在此基础上,对取得的监测数据及收集资料进行详细分析和计算,编制完成了《吉山梁新能源 330kV 送出工程水土保持监测总结报告》。

根据工程总体布局及其特点,工程水土流失防治分区分为塔基及施工场地防治区、牵张场防治区以及施工便道防治区。

监测结果显示工程建设造成的水土流失防治责任范围面积为 3.22hm<sup>2</sup>。通过对该工程水土保持工程现场实地调查,确定本工程水土保持设施共完成表土保护工程、防洪导排工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程共 5 类单位工程。

水土保持工程措施完成情况:表土剥离 0.55 万 m<sup>3</sup>,表土回覆 0.55 万 m<sup>3</sup>,复耕 1.43hm<sup>2</sup>,土地整治 1.79hm<sup>2</sup>,截水沟 37m。

水土保持植物措施完成情况:混播草籽绿化 1.79hm<sup>2</sup>。

水土保持临时措施完成情况:密目网苫盖 16200m<sup>2</sup>。

据监测与统计分析,吉山梁新能源 330kV 送出工程共造成水土流失量 337.59t,原地貌水土流失量为 241.57t,新增水土流失量为 129.54t。

通过实施水土保持措施并加强管护,各项水土保持措施发挥了良好的效益。根据监测结果确定本工程六项指标分别达到了水土流失治理度 95.65%,土壤流失控制比 0.72,渣土防护率 94.38%,表土保护率 93.81%,林草植被恢复率 96.09%,林草覆盖率 53.42%。各项防治指标均达到《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)和《吉山梁新能源 330kV 送出工程水土保持方案报告表》及其批复文件确定的防治指标值。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		吉山梁新能源 330kV 送出工程								
建设规模	新建 330kV 输电长约 24.80km, 共建设铁塔 54 基。	建设单位、联系人	国网陕西省电力有限公司 马工 029-81003018							
		建设地点	陕西省榆林市定边县和靖边县							
		所属流域	黄河流域							
		工程总投资	4745 万元							
		工程总工期	2019 年 12 月~2021 年 3 月, 总工期 16 个月							
水土保持监测指标										
监测单位		西北农林科技大学			联系人及电话		从怀军 13572556889			
自然地理类型		西北黄土高原区			防治标准		一级			
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			2.防治责任范围监测		调查监测、巡查、无人机遥感监测			
	3.水土保持措施情况监测	现场调查、巡查			4.防治措施效果监测		调查监测、巡查、无人机遥感监测			
	5.水土流失危害监测	调查监测、巡查、资料收集			水土流失背景值		7500t/km <sup>2</sup> ·a			
方案设计防治责任范围		2.75hm <sup>2</sup>			容许土壤流失量		1000t/km <sup>2</sup> ·a			
水土保持投资		36.93 万元			水土流失目标值		1388t/km <sup>2</sup> ·a			
防治措施		工程措施		表土剥离 0.55 万 m <sup>3</sup> , 表土回覆 0.55 万 m <sup>3</sup> , 复耕 1.43hm <sup>2</sup> , 土地整治 1.79hm <sup>2</sup> , 截水沟 37m。						
		植物措施		混播草籽绿化 1.79hm <sup>2</sup> 。						
		临时措施		密目网苫盖 16200m <sup>2</sup> 。						
监测结论	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量						
	水土流失治理度 (%)	95	95.65	防治措施面积	3.22 hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	0	扰动土地总面积	3.22hm <sup>2</sup>	
	土壤流失控制比	0.7	0.72	防治责任范围面积	3.22hm <sup>2</sup>	水土流失总面积			3.22hm <sup>2</sup>	
	渣土防护率 (%)	90	94.38	工程措施面积 (达标)	1.36hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量			1000 t/km <sup>2</sup> ·a	
	表土保护率 (%)	90	93.81	植物措施面积	1.79hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况			337.59t	
	林草植被恢复率 (%)	95	96.09	林草植被措施面积	1.79hm <sup>2</sup>	林草植被达标面积			1.72hm <sup>2</sup>	
	林草覆盖率 (%)	19	53.42	实际拦挡弃渣量	0.84 万 m <sup>3</sup>	临时堆土量			0.89 万 m <sup>3</sup>	
水土保持治理达标评价		实施了方案设计的水土保持工程措施、植物措施, 在施工过程中, 避免了大面积土地平整造成的二次水土流失; 施工中采取了有效的铺垫、苫盖等临时防护措施, 较好地控制了人为水土流失。扰动土地整治率、水土流失治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率及林草覆盖率均达到防治目标值。								
总体结论		建设过程中采取了较为完善的水土保持工程措施、植物措施和临时措施, 施工扰动中产生的水土流失被较好的控制在工程设计范围内, 至设计水平年工程扰动区域土壤侵蚀强度已小于原地貌。								
主要建议		加强对水土保持设施运行维护管理工作, 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

### 1.1.1 基本情况

项目名称：吉山梁新能源 330kV 送出工程

建设单位：国网陕西省电力有限公司

建设地点：陕西省榆林市定边县和靖边县

建设性质：新建建设类项目

建设工期：2019 年 12 月~2021 年 3 月，总工期共 16 个月。

总投资：工程总投资 4745 万元，其中土建投资 1423 万元。

主要建设内容：新建吉山梁升压站~定靖变 330kV 输电线路工程。

新建 330kV 输电线路为新建吉山梁升压站~定靖变 330kV 输电线路。线路路径总长约 24.80km，为单回架空线路。工程共建设铁塔 54 基，其中新建直线塔 43 基，转角塔 11 基。线路路径简述如下：

线路自吉山梁 330kV 升压站 330kV 门型构架向北出线，出线后向西北走线至赵家坬西侧后右转，经黄羊脑西北侧后左转，绕行华能、国电风电场北侧，向西走线至羊路沟北侧、石家窑子。经石家窑子后向西跨过红柳河经皮条沟与马达渠间穿过，沿 330kV 康定线向西经雷家山、赵家山北侧至 750kV 定靖变电站 330kV 构架。

项目地理位置图见附图 1。工程构成及特性表见表 1-1。

**表 1-1 项目基本构成及特性指标**

1	项目名称		吉山梁新能源 330kV 送出工程			
2	建设地点		陕西省榆林市定边县			
3	工程性质		新建建设类项目			
4	建设单位		国网陕西省电力有限公司			
5	建设管理单位		国网陕西省电力有限公司榆林供电公司			
6	承建单位		陕西送变电工程有限公司			
7	建设规模	工程名称	建设内容			
		330kV 输电线路	线路路径总长约 24.80km，为单回架空线路。工程共建设铁塔 54 基，其中新建直线塔 43 基，转角塔 11 基。			
8	总投资	4745 万元	土建投资	1423 万元	建设总工期	16 个月

### 1.1.1.1 工程建设占地面积

工程建设过程中总占地面积为 3.22hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.50hm<sup>2</sup>，临时占地 2.77hm<sup>2</sup>。工程征占地中土地利用类型为耕地 1.43hm<sup>2</sup>，草地 1.79hm<sup>2</sup>。项目具体占地情况见表 1-2、1-3。

表 1-2 工程占地面积统计表（按占地类型划分） 单位：hm<sup>2</sup>

工程名称	项目组成	占地性质 (hm <sup>2</sup> )			占地类型 (hm <sup>2</sup> )		合计 (hm <sup>2</sup> )
		永久占地	临时占地	小计	旱地	其他草地	
黄土台塬区	塔基及塔基施工场地	0.32	0.74	1.06	0.59	0.47	1.06
	牵张场		0.24	0.24	0.16	0.08	0.24
	施工便道		0.45	0.45	0.36	0.09	0.45
	小计	0.32	1.43	1.75	1.11	0.64	1.75
黄土梁峁区	塔基及塔基施工场地	0.13	0.63	0.76	0.19	0.57	0.76
	牵张场		0.08	0.08		0.08	0.08
	施工便道		0.63	0.63	0.13	0.5	0.63
	小计	0.13	1.34	1.47	0.32	1.15	1.47
合计		0.45	2.77	3.22	1.43	1.79	3.22

表 1-3 工程占地面积统计表（按占地类型划分） 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	占地性质 (hm <sup>2</sup> )			占地类型 (hm <sup>2</sup> )		合计 (hm <sup>2</sup> )
	永久占地	临时占地	小计	旱地	其他草地	
塔基及塔基施工场地	0.45	1.37	1.82	0.78	1.04	1.82
牵张场		0.32	0.32	0.16	0.16	0.32
施工便道		1.08	1.08	0.49	0.59	1.08
小计	0.45	2.77	3.22	1.43	1.79	3.22

### 1.1.1.2 工程建设土石方量

根据现场调查及查阅施工资料、监理资料、监测资料确定，本工程土石方挖填方总量为 1.78 万 m<sup>3</sup>，其中工程挖方总量为 0.89 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.55 万 m<sup>3</sup>），填方总量为 0.89 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.55 万 m<sup>3</sup>）。工程建设无外购、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。施工便道、牵张场施工过程中仅为占压，基本不涉及土石方挖填。工程具体土石方情况见表 1-4。

表 1-4 工程土石方情况表 单位: 万 m<sup>3</sup>

项目名称		挖方			填方			调入利 用量	调出利 用量	借 方	弃 方
		表土	土石 方	小计	表土	土石 方	小计	数量	数量		
330kV 输电 线路 工程	塔基 区	0.14	0.34	0.48	0.14	0.34	0.48	0	0	0	0
	施工 场地	0.41	0	0.41	0.41	0	0.41	0	0	0	0
	小计	0.55	0.34	0.89	0.55	0.34	0.89	0	0	0	0

## 1.1.2 项目区概况

### 1.1.2.1 地形地貌

#### 1、黄土塬地貌

线路起点（定靖 750kV 变电站）~定边县梁家山、靖边县黄羊脑~线路终点（吉山梁 330kV 升压站）属于该地貌类型，地形较平坦开阔，地势整体由南向北倾斜，坡度 5°~10°，塬面相对较完整，局部被冲沟切割成宽梁状。植被一般发育，主要为柠条、沙柳及杂草。海拔在 1550~1750m 之间，相对高差 10~50m。

#### 2、黄土梁、峁地貌

定边县梁家山~靖边县黄羊脑属于该地貌类型，该段地形起伏相对较大，以黄土梁、峁为主，局部为河流阶地。梁顶相对较宽，两侧多呈缓坡型，以 10°~20°向两侧沟谷倾斜；峁顶浑圆，峁侧面斜坡一般 8°~20°。植被发育一般，主要为杂草、沙柳、沙蒿等植物。海拔在 1530~1720m 之间，相对高差 50~150m。

### 1.1.2.2 土壤

项目区土壤类型为黄土性土壤，主要为黄绵土，是在黄土母质形成的幼年土壤，剖面层次不明显，表层为耕作层，其下为心土层，再下为深厚的黄土母质，有机质氮、磷、钙含量均比较丰富。

### 1.1.2.3 植被

项目区植被类型为风沙干草原植被，现状植被有自然生长的杂草、灌丛、人工栽植的乔木和农业植被（土豆、荞麦等）。植被群落有针茅属、百里香属、蒿属等草类和柠条、沙柳、胡枝子等灌丛植物，项目区植被覆盖度为 40%。

### 1.1.2.4 气象

本工程所经地区属半干旱内陆性季风气候，四季变化较大，冬季主要受西伯利亚冷气团影响，严寒而少雪；春季因冷暖气团交替频繁出现，气温日差较大，寒潮霜冻不时发生，并多有大风沙暴现象；夏季暑热，雨量增多，多以暴雨出现，同时常有夏旱和伏旱；秋季多雨，降温快，早霜冻频繁。

项目所在区域基本气象要素特征值见表 1-5。

表 1-5 本工程沿线各县区气象要素表

站名	定边	靖边
东经	107°35'	108°48'
北纬	37°35'	37°37'
海拔高度 (m)	1360.3	1335.8
平均气压 (hPa)	863.8	867.9
平均气温 (°C)	8.3	8.2
极端最高气温 (°C)	37.7	36.4
极端最低气温 (°C)	-29.4	-28.5
平均水气压 (hpa)	6.9	7.2
平均相对湿度 (%)	52.0	54.0
平均风速 (m/s)	3.2	2.6
实测最大风速 (m/s)	33.0	24.0
主导风向	S	S
年平均降水量 (mm)	314.0	377.1
最大日降水量 (mm)	95.8	113.2
平均雷暴日数 (d)	21.4	25.3
大风日数 (d)	20.8	5.8
最大冻土深度 (cm)	133	113

### 1.1.2.5 水文

项目区水系属黄河流域。

本工程在石家窑子附近跨越红柳河，其余线路路径未涉及地表水体。

红柳河，旧称把都河，系无定河一级支流。源于新安边镇红泥崾崾，在中山涧乡入靖边县境，纳发源于白于山的主支流，经宁条梁镇，东坑乡出靖边，过内蒙巴兔湾再度进入靖边，经红墩涧乡后入横山。靖边县境内流长 75km，流域面积 1534.3km<sup>2</sup>。年平均流量 1.5m<sup>3</sup>/s。最大洪流量可达 1080m<sup>3</sup>/s，最小 0.15m<sup>3</sup>/s。年径流量 4730 万 m<sup>3</sup>，年输沙量 1500 万吨。

线路跨越红柳河为一档跨越，不在河中立塔，对河流无影响。

### 1.1.2.6 水土流失情况

依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区均位于毛乌素沙漠和黄土高原的过渡地带，项目区容许土壤流失量为  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失背景取值为  $7500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失类型主要以水力侵蚀为主。根据《陕西省水土保持规划》(2016~2030年)，项目所在地属于陕北、大荔沙地重点治理区。

定边县地处毛乌素沙漠和黄土高原过渡地带，全县总土地面积  $69.2\text{万}\text{hm}^2$ 。根据《全国第二次土壤侵蚀遥感普查》，全县水土流失面积  $55.1\text{万}\text{hm}^2$ ，占总土地面积的  $79.6\%$ ，平均侵蚀模数  $4637\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。根据水保区划原则定边县划为两个水土保持治理区：

I 北部风沙滩地微度流失防风固沙区：面积  $32.42\text{万}\text{hm}^2$ ，水土流失面积  $20.5\text{万}\text{hm}^2$ ，侵蚀模数  $316\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ；

II 南部丘陵强度流失综合治理区：面积  $36.78\text{万}\text{hm}^2$ ，水土流失面积  $34.6\text{万}\text{hm}^2$ ，侵蚀模数为  $8506\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

根据《陕西省水土保持区划图集》，靖边县水土流失面积  $4300\text{km}^2$ 。年均侵蚀模数为  $10797\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，属于极强度侵蚀。根据水土保持区划，靖边县划分为三个水土保持治理区，即：

①北部长城沿线次强度水土流失防风固沙区：面积  $1798.73\text{km}^2$ ，水土流失面积  $1543.01\text{km}^2$ ，年侵蚀模数  $3069\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ；

②中部梁峁沟壑、涧地极强度流失固沟保润区：面积  $1147.59\text{km}^2$ ，水土流失面积  $991.52\text{km}^2$ ，年侵蚀模数为  $12888\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

③南部丘陵沟壑极强度水土流失综合治理区：面积  $2028.05\text{km}^2$ ，水土流失面积  $1765.47\text{km}^2$ ，年侵蚀模数为  $16469\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。项目区位于南部丘陵沟壑极强度水土流失综合治理区，侵蚀模数  $16469\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

## 1.2 水土流失防治情况

### 1.2.1 建设单位水土保持工作管理情况

建设单位较为重视水土保持工作，能够按照《中华人民共和国水土保持法》、《陕西省水土保持条例》等相关法律、法规的要求，落实水土保持法律法规义务，按照水土保持“三同时”制度的要求，基本做到水土保持工程与主体工程

同时设计、同时施工、同时投产使用，向水行政主管部门及时足额交纳了水土保持补偿费。

本项目建设结合了输变电工程特点和施工工艺，遵循基本建设程序，实行项目法人负责制、招投标制、监理制和合同管理等规章制度，从制度上保证和规范各项工程顺利建成并投入使用。在建设单位统一指导下，所有工程进行招标，择优选择施工队伍，明确要求各施工单位严格遵守文明施工和环境保护的相关管理要求，确保项目水土保持工程实施处于受控状态。

建设单位和建设管理单位在加强水土保持宣传的同时，对项目管理和施工人员进行水土保持知识培训，提高参建人员的环境保护意识，在施工组织设计中贯穿了水土保持理念。土建施工单位按照文明施工和水土流失防治的有关要求，在施工过程中采取了临时苫盖等防护措施，在工程建设后期，实施了水土保持工程措施、植物措施，有效保障了主体工程安全，并有效控制了项目建设引起的水土流失。

### **1.2.2 水土保持方案编报情况**

2019年7月，陕西科荣环保工程有限责任公司编制完成了《吉山梁新能源330kV送出工程水土保持方案报告表》；

2019年7月，榆林市水土保持监督总站以《关于吉山梁新能源330kV送出工程水土保持方案报告表的复函》（榆水保监审函〔2019〕16号），对本工程水土保持方案进行了批复。

## **1.3 监测工作实施情况**

### **1.3.1 监测项目部组成集人员安排**

本项目主体工程于2020年8月建设完工，建设单位于2020年10月委托我单位开展水土保持监测工作。接受委托后，我单位及时组建了监测项目部，由3名监测人员组成，其中1人为高级职称，2人为中级职称。所学专业包括水土保持、土地资源与GIS技术、水利工程及工程绿化等；监测人员职称及专业结构合理，为高质量的完成本项目水土保持监测工作奠定了良好的工作基础。

为保证本项目水土保持监测工作质量，项目部实行“全流程管理，分环节控制”的质量控制和质量保证体系，结合工程施工进展情况，明确监测工作的

目标任务，同时建立与监测工作相适应的管理制度，包括总监测工程师负责制和专题负责制、监测工作规范制、阶段工作总结制、监测成果签名制、成果质量检验制，保证项目实施的进度和成果质量。项目投入监测人员情况见表 1-6。

表 1-6 水土保持监测人员情况表

序号	姓名	职称	所学专业	分工
1	从怀军	高级工程师	土地资源与 GIS 技术	总监
2	董涛	工程师	水利工程	方案编写、数据分析，现场监测
3	吕斌	工程师	水土保持	方案编写、数据分析，现场监测

### 1.3.2 监测范围及分区

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和批复的水土保持方案，水土保持监测范围为水土流失防治责任范围以及项目建设过程中扰动与危害的其它区域。水土保持防治责任范围为 3.22hm<sup>2</sup>，全部为项目建设区。监测分区原则上与工程水土流失防治分区相一致。根据主体工程的总体布局、建设生产工艺、水土流失影响因素和不同区域水土流失的特点，水土流失监测分区采用二级分区，以地形地貌特征分为黄土台塬区和黄土梁峁区 2 个一级分区；再以项目组成分别分为 3 个二级分区，分别是塔基及施工场地区、牵张场区和施工便道区共 6 个监测区。

### 1.3.3 监测点布设

依据主体工程建设特点、施工中易产生新增水土流失的区域及项目原有水土流失类型、强度等因素，确定本项目布设水土流失重点监测点位 4 处。本项目水土保持监测点位见表 1-7。

表 1-7 本工程水土保持监测点位布设表

序号	监测分区		监测位置	监测方法
1	黄土台塬区	新建 330kV 输电线路	塔基区	侵蚀沟测量法、调查监测
2			牵张场	侵蚀沟测量法、调查监测
3			施工便道	侵蚀沟测量法、调查监测
4		背景监测点	塔基区周边原状地貌	遥感监测、调查监测
5	黄土梁峁区	新建 330kV 输电线路	塔基区	侵蚀沟测量法、调查监测
6			牵张场	侵蚀沟测量法、调查监测
7			施工便道	侵蚀沟测量法、调查监测
8			背景监测点	塔基区周边原状地貌

### 1.3.4 监测设施设备

投入本项目水土保持监测的主要设备详见表 1-8。

表 1-8 工程水土保持监测施工设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
1	笔记本电脑	联想	台	2	现场勘测记录数据、影像资料
2	激光测距仪	YARAGEPRO100	台	1	便携式
3	无人机	大疆	台	2	数据资料影像收集
4	手持型 GPS 全球定位系统	集思宝	台	4	监测点、塔基、变电站的定位测量
5	坡度仪		套	1	用于测量坡度
6	皮尺或卷尺		套	1	测量扰动占地
7	数码照相机	佳能	台	2	用于检测现场的照片记录
8	手持风速风向仪	FR-HW	套	2	用于实时检测风速、风向
9	钢卷尺		个	4	监测点布设规格量测

### 1.3.5 监测技术方法

西北农林科技大学接受委托后及时进驻施工现场，开展了吉山梁新能源 330kV 送出工程的水土保持监测工作。监测工作具体方法如下：

#### 1.3.5.1 调查监测

通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、皮尺、卷尺、测绳、红外线测距仪等工具，依据设计文件，按监测分区测定扰动地表类型及面积、记录每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型）及水土保持措施（土地整治、土地复耕等）实施情况并记录。

##### 1、降雨状况

主要包括多年平均降雨量、最大降雨量、最小降雨量。这些数据通过气象部门资料获得。

##### 2、地面组成物质（土壤）

地面组成物质主要指土壤和形成土壤的主要矿物质。利用土钻或其它方法取样，进行土层厚度、土壤质地的分析，同时使用野外指感法进行鉴定。

##### 3、项目挖填方量和各施工阶段产生的临时对土量及堆放面积

采用查阅设计文件、施工文件及影像资料，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、填方数量级面积和各施工阶段产生的临



时堆土量及堆放面积。

#### 4、工程措施调查

对于土地整治、土地复耕工程等，依据设计文件，按照监测分区进行统计调查。

#### 5、植物措施调查

##### (1) 植物措施类型、分部和面积

按照监测分区进行分类调查，对分区面积较大的林草措施采用 GPS 测量面积，对于分布较小的林草措施采用钢尺和卷尺等工具实地测量其面积。

##### (2) 林草覆盖度调查

主要包括草地盖度和各分区林草的植被覆盖度，选择有代表性的地块作为样地进行监测。对植被状况的监测采用样方法或标准地法，样方投影面积为：人工种草  $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，每一样方重复 3 次。

##### (3) 植被生长情况调查

包括成活率、保存率、种草的有苗面积率和林草生长及管护情况。查看覆盖度、成活率、保存率等。

#### 1.3.5.2 巡查

场地巡查是水土保持监测中的一种常用方法。根据项目建设特点，对各监测分区施工扰动区域的空间格局和范围，以及水土保持措施的实施情况进行不定期巡查。

#### 1.3.5.3 无人机遥感监测

采用无人机拍摄图片资料，及时掌握施工扰动情况。植被恢复情况、弃土弃渣情况。

#### 1.3.5.4 资料收集法

在建设过程中的水土保持监测中，及时向设计单位、施工单位、监理单位收集相关水土保持的设计资料和施工资料，便于统计水土流失防治措施的施工质量和工程量。同时，及时向地方气象部门收集影响水土流失的气象因子资料，如降雨量、降雨历时、风速等。项目试运行期防治措施的数量和质量，苗木成活率、保存率、生长情况及覆盖度，防护工程的稳定性、完好程度和运行情况，采取实地调查及地面观测的方法进行全面调查

### 1.3.5.5 侵蚀沟法

在施工区土质坡面选取  $20\text{m}^2$  的样方坡面调查侵蚀沟的数量和大小，量测坡面形成初的坡度、坡长，并分析坡面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的每次降雨。在每次降雨或多次降雨后，测定每条侵蚀沟沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，计算侵蚀沟的体积，推算流失量。

### 1.3.6 监测成果提交情况

根据水利部办公厅《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保(2020)161号）的要求，开展水土保持监测工作前，应编制并向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。工程建设期间，每季度的第一个月内报送上季度《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，水土保持监测任务完成后，应于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。因此，自接受本项目监测任务后，监测人员按期形成并按时向建设单位和相关水土保持监督机构提交监测成果资料，接受各级水土保持监督管理部门的监督检查。另外，现场拍摄监测照片1085幅，制作录像19段。

1、2020年10月，我单位监测项目部组织启动第一次项目建设现状水土流失情况全面调查、评估，与建设单位、施工单位、主体监理单位进行了水土保持技术沟通。2020年10月下旬，依据批复的《吉山梁新能源330kV送出工程水土保持方案报告表》中水土保持监测目的、任务要求和工程设计情况，按照《水土保持监测技术规程》，结合主体工程施工进度，编制并向建设单位和榆林市水土保持监督站报送了《吉山梁新能源330kV送出工程水土保持监测实施方案》。

2、2020年11月14、15、16日，监测项目部在对工程建设中造成的水土流失面积，工程措施、植物措施、临时措施落实情况进行全面调查后，向建设单位提交了整改意见。整改意见中提出部分塔基占地及施工临时占地土地整治不及时、不到位，未实施植物措施，植被恢复差，地表裸露，水蚀严重，形成回填堆土塌陷；新建临时施工便道未及时落实土地整治及植物措施，土壤结构松散，部分地段形成冲沟。

## 2 监测内容及方法

依据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)及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)(办水保〔2015〕139号)中的相关规定、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)、水利部文件《水利部关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(水保〔2020〕161号文)的相关规定,本工程主要对施工期扰动土地情况、水土保持措施情况及水土流失情况进行回顾性监测,包括工程防治责任范围、土地现状情况、土壤流失量等。设计水平年监测主要对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测,主要包括土地整治工程、植被建设等措施的数量、质量。同时,根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。

### 2.1 扰动土地面积监测

建设项目的防治责任范围包括永久征占地和临时占地,永久征占地面积在项目建设前已经确定。因此水土流失防治责任范围动态监测包括所有永久占地、临时占地的动态监测。扰动面积监测,主要监测工程永久占地和临时占地扰动地表面积的变化。由于监测单位进场时,工程已建设完工,因此扰动土地情况监测以资料分析为主,实地测量为辅。扰动土地情况监测内容、监测频次及方法如下表所示 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容、监测频次及方法

工程类型	监测点位置	监测内容	监测频次	监测方法
输电线路	塔基及施工场地	扰动范围、面积、土地利用类型	监测 1 次	实地测量、资料分析
	牵张场	扰动范围、面积、土地利用类型	监测 1 次	实地测量、资料分析
	施工便道	扰动范围、面积、土地利用类型	监测 1 次	实地测量、资料分析

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地,用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。本工程 330kV 输电线路共布设塔基施工场地 54 处,其中位于黄土台塬区 38 处,平均每处占地约 195m<sup>2</sup>,位于黄土梁峁区 16 处,平均每处占地约 400m<sup>2</sup>,总占地面积为 1.37hm<sup>2</sup>。

工程根据建设需求共布设牵张场 4 处,其中位于黄土台塬区 3 处,黄土梁

崩区 1 处，平均每处占地面积约为  $800\text{m}^2$ ，牵张场地共计占地面积  $0.32\text{hm}^2$ 。

输电线路沿线道路网络畅通，施工便道利用现有的公路及部分田间道路即可满足要求。对部分车辆无法通过的地方进行平整后作为本项目施工便道，施工简易道路宽约  $3.5\text{m}$ ，长度约  $2100\text{m}$ ，其中黄土台塬区  $450\text{m}$ ，黄土梁崩区  $1650\text{m}$ ；人抬便道宽度为  $1.0\text{m}$ ，长度约为  $3500\text{m}$ ，其中黄土台塬区  $2970\text{m}$ ，黄土梁崩区  $530\text{m}$ ，共计临时占地面积为  $1.08\text{hm}^2$ 。

## 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本工程线路施工过程中，未设置堆土场，塔基基础施工的开挖土方临时堆放于基坑周围，待基础浇筑完成及时回填。无弃土，剥离表土也全部回覆。土石方量、表土剥离和表土回覆的工程量通过查阅施工单位的资料统计获得。

输电线路挖方  $0.89\text{万 m}^3$ ，填方  $0.89\text{万 m}^3$ ，无余土。

## 2.3 水土保持措施

### 2.3.1 工程措施

工程采取的水土保持工程措施主要有碎石覆盖、复耕、土地整治等，监测内容主要有各工程措施的措施类型、进度、位置、稳定性、完好程度、运行情况 and 措施的效果等。工程措施监测内容、监测频次及方法见表 2-2。

表 2-2 工程措施监测内容、监测频次及方法

序号	监测分区	措施内容	监测内容	监测频次	监测方法
2	塔基及施工场地区	表土剥离、表土回覆、复耕、截水沟	措施位置、数量、防治效果	监测 1 次	资料分析、实地测量
		土地整治		每季度 1 次	
3	牵张场区	复耕		监测 1 次	资料分析、实地测量
		土地整治		每季度 1 次	
4	施工便道区	复耕		监测 1 次	资料分析、实地测量
		土地整治		每季度 1 次	



站区碎石覆盖



塔基及施工场地复耕



塔基及施工场地复耕



施工便道复耕

### 2.3.2 植物措施

工程采取的水土保持植物措施主要有混播草籽。在查阅施工组织设计、监理等资料的基础上，结合水土保持方案，进行实地调查，核查个监测分区是否按照水土保持方案实施绿化、植被恢复等水土保持措施；对已实施植物措施，综合分析其特点，选择有代表性的地块布设监测样地，现场调查成活率、保存率、覆盖度（郁闭度）等指标。植物措施监测内容、监测频次及方法见表 2-3。

表 2-3 植物措施监测内容、监测频次及方法

序号	监测分区	措施内容	监测内容	监测频次	监测方法
1	塔基及施工场地	混播草籽	各防治分区措施内容、开(完)工日期、位置、数量、成活率、林草覆盖度、防治效果、运行情况	每季度 1 次	资料分析、实地测量
2	牵张场区			每季度 1 次	
3	施工便道区			每季度 1 次	

通过对现场实际调查和量测，并查阅相关监理资料、施工资料，获得各监

测分区植物措施工程量。



植物措施现场监测

### 2.3.3 临时措施

工程采取的水土保持临时措施主要有密目网苫盖。监测单位进场时，工程已建设完工，临时措施主要由查阅施工、监理资料获取措施实施进度、数量和质量、防治效果、运行情况等。临时措施监测内容、监测频次及方法见表 2-4。

表 2-4 临时措施监测内容、监测频次及方法

序号	监测分区	措施内容	监测内容	监测频次	监测方法
1	塔基及施工场地	密目网苫盖	各防治分区措施内容、开(完)工日期、位置、尺寸、数量、防治效果、运行情况	监测 1 次	资料分析
2	牵张场区	密目网苫盖		监测 1 次	资料分析
3	施工便道区	密目网苫盖		监测 1 次	资料分析

## 2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、土壤流失量和水土流失危害等监测内容。水土流失面积监测采用实地量测、资料分析的方法；土壤流失量采用定位观测(侵蚀沟法)。水土流失危害采用巡查监测的方法。土壤流失面积每季度监测 1 次。土壤流失量每月监测 1 次，暴雨、大风等应加测。水土流失危害每月巡查一次。水土保持监测方法详见表 2-5。

表 2-5 水土流失情况监测内容及监测方法

监测点位置	监测内容	监测方法
塔基区及塔基施工场地	塔基占地类型，临时堆土量及处理方式，水土流失量，防护工程措施等	结合设计施工资料分析，现场调查测算，侵蚀沟
牵张场区	扰动面积，水土流失量	结合设计施工资料分析，现场调查测算，侵蚀沟

监测点位置	监测内容	监测方法
施工便道	扰动面积, 水土流失量	结合设计施工资料分析, 现场调查测算, 侵蚀沟

### 3 重点对象水土流失监测

#### 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

根据榆水保监审函〔2019〕16号已批复的《吉山梁新能源330kV送出工程水土保持方案报告表》确定本工程设计水土流失防治责任范围为2.52hm<sup>2</sup>，均为项目建设区。批复的水土保持方案中确定的防治责任范围见表3-1。

###### 3.1.1.2 水土流失防治责任范围监测结果

项目建设区分为永久征地和临时占地。永久占地面积监测方法主要采用无人机、红外测距仪、皮尺、手持GPS等仪器设备，对项目防治责任范围进行全面调查和实地量测。经实地监测和查阅施工资料统计，本项目实际发生水土流失防治责任范围总面积为3.22hm<sup>2</sup>。项目实际水土流失防治责任见表3-1。

表3-1 方案确定的防治责任范围及实际监测防治责任范围表

项目组成		防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		
		方案	实际	实际-变更方案
临时占地	塔基及塔基施工场地	0.65	1.82	1.17
	牵张场	0.19	0.32	0.13
	施工便道	1.68	1.08	-0.60
	小计	2.52	3.22	0.70

###### 3.1.1.3 水土保持方案与监测结果对比

分区防治责任范围变化原因如下：

(1) 塔基及施工场地：实际施工中，位于黄土台塬区塔基永久占地面积及塔基施工场地范围均较方案设计有所减少，但是位于黄土梁峁区塔基永久占地面积及塔基施工场地范围均较方案设计有所增加，实际发生1.82hm<sup>2</sup>，比方案设计增加1.17hm<sup>2</sup>；

(2) 牵张场：原水土保持方案设计牵张场占地面积0.19hm<sup>2</sup>，工程实际布设牵张场4处，占地面积为0.32hm<sup>2</sup>，较方案设计增加0.13hm<sup>2</sup>；

(3) 施工便道：水保方案设计施工便道1.68hm<sup>2</sup>，工程施工中尽量利用现有道路，实际布设施工简易道路长度约2100m，宽约3.5m，人抬便道长度约为



3500m, 宽度为 1.0m, 共计临时占地面积为  $1.08\text{hm}^2$ , 较方案设计减少  $0.60\text{hm}^2$ 。

### 3.1.2 建设期扰动土地面积

通过现场调查统计和分析工程资料, 确定项目建设期扰动土地面积为  $3.22\text{hm}^2$ , 其中永久占地面积  $0.50\text{hm}^2$ , 临时占地面积  $2.77\text{hm}^2$ 。

## 3.2 取土(石、料)监测结果

根据榆水保监审函〔2019〕16号已批复的《吉山梁新能源 330kV 送出工程水土保持方案报告表》, 本工程不设取土场。

通过现场监测及查阅施工资料, 本工程不存在取土场。

## 3.3 弃土(渣)监测结果

根据榆水保监审函〔2019〕16号已批复的《吉山梁新能源 330kV 送出工程水土保持方案报告表》, 本工程不设弃土场。

通过现场监测及查阅施工资料, 本工程不存在弃土场。

## 3.4 土石方流向监测结果

### 3.4.1 设计土石方情况

根据榆水保监审函〔2019〕16号文《关于吉山梁新能源 330kV 送出工程水土保持方案的复函》确定项目本工程挖方总量  $0.72\text{万 m}^3$ 、填方共计  $0.72\text{万 m}^3$ , 工程建设无外购、无弃土、弃渣产生。方案设计工程土石方情况见表 3-2。

### 3.4.2 本工程实际土石方量及平衡监测结果

根据现场调查及查阅施工资料、监理资料、监测资料确定, 本工程土石方挖填方总量为工程挖方总量为  $0.89\text{万 m}^3$  (含表土  $0.55\text{万 m}^3$ ), 填方总量为  $0.89\text{万 m}^3$  (含表土  $0.55\text{万 m}^3$ )。工程建设无外购、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。施工便道、牵张场施工过程中仅为占压, 基本不涉及土石方挖填。工程土石方及平衡监测结果汇总见表 3-2。

### 3.4.3 土石方量变化原因分析

根据现场监测和查阅施工资料, 项目建设过程中实际开挖土方  $0.89\text{万 m}^3$ ,

比方案设计增加 0.17 万  $m^3$ ；填方 0.89 万  $m^3$ ，比方案设计增加 0.17 万  $m^3$ 。项目土石方变化情况见表 3.2。

本工程土石方量变化的原因主要是①塔基及施工场地区实际开挖土方量较方案设计增加了 0.54 万  $m^3$ ，主要原因是实际施工时，塔基基础施工挖方较方案设计略有增加以及增加了该区表土剥离量；②牵张场区和施工便道区在实际施工中仅为占压，因此未进行表土剥离，所以土方量相应减少。

表 3-2 水土保持方案设计土石方及工程实际监测结果汇总表

单位：万  $m^3$

项目名称	方案设计		实际完成		变化情况	
	挖方	填方	挖方	填方	挖方	填方
塔基及施工场地区	0.35	0.35	0.89	0.89	0.54	0.54
牵张场	0.06	0.06	0	0	-0.06	-0.06
施工便道	0.31	0.31	0	0	-0.31	-0.31
小计	0.72	0.72	0.89	0.89	0.17	0.17

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施

#### 4.1.1 工程措施监测结果与方案设计对比情况

方案设计水土保持工程措施包括：表土剥离 4140m<sup>3</sup>、表土回覆 4140m<sup>3</sup>、截水沟 220m、土地整治 0.32hm<sup>2</sup>、土地复耕 1.27hm<sup>2</sup>。

根据监测结果,水土保持工程措施于 2019 年 12 月至 2020 年 8 月陆续施工完成。实际完成的水土保持工程措施包括:表土剥离 5460m<sup>3</sup>、表土回覆 5460m<sup>3</sup>、土地整治 1.79hm<sup>2</sup>、土地复耕 1.43hm<sup>2</sup>、截水沟 37m。

水土保持方案报告中设计的水土保持工程措施量与实际施工完成的水土保持工程措施量对比情况见表 4-1。

表 4-1 工程水土保持工程措施完成情况对比表

项目区	措施内容	单位	方案设计	实际完成	增减值
塔基及塔基施工区	表土剥离	m <sup>3</sup>	1350	5460	4110
	表土回覆	m <sup>3</sup>	1350	5460	4110
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.2	1.04	0.84
	截水沟	m	220	37	-183
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.34	0.78	0.44
牵张场	表土剥离	m <sup>3</sup>	570	0	-570
	表土回覆	m <sup>3</sup>	570	0	-570
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.19	0.16	-0.03
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0	0.16	0.16
施工便道区	表土剥离	m <sup>3</sup>	2220	0	-2220
	表土回覆	m <sup>3</sup>	2220	0	-2220
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.12	0.59	0.47
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.74	0.49	-0.25

#### 4.1.2 工程措施变化原因分析

工程建设中基本按照方案设计进行施工,部分工程措施变化的主要原因是施工图设计及施工中对工程措施进行了优化调整。现分析如下:

##### 1、塔基及施工场地区

(1) 原方案设计表土剥离量为 1350m<sup>3</sup>,施工期为保护表土,将施工扰动

范围内表土全部进行剥离，剥离量为  $5460\text{m}^3$ ，表土剥离量增加  $4110\text{m}^3$ ，因此相应表土回覆也增加  $4110\text{m}^3$ 。

(2)原水保方案设计对位于坡面的塔基设置截排水沟及散水，实际施工过程中沿线地势较为平缓，部分位于黄土梁峁区的塔基也选在较为平坦的区域立塔，根据地形情况，仅 1 基塔需要设置截水沟；塔基处少量雨水采取散排方式，对塔基安全无影响，且不会对地表产生冲刷而造成水土流失，未降低水土保持防治效果。因此减少截水沟 183m。

(3)原方案设计对塔基及塔基施工区原土地利用为耕地的区域进行复耕，复耕面积为  $0.34\text{hm}^2$ ，实际施工中，塔基及塔基施工区占地面积有所增加，实际完成复耕面积为  $0.78\text{hm}^2$ ，比方案设计增加了  $0.44\text{hm}^2$ 。

(4)原方案设计对塔基及塔基施工区原土地利用为草地的区域进行土地整治，土地整治面积为  $0.20\text{hm}^2$ ，实际施工中，塔基及塔基施工区占地面积有所增加，实际完成土地整治面积为  $1.04\text{hm}^2$ ，比方案设计增加了  $0.84\text{hm}^2$ 。

## 2、牵张场区

(1)原方案对牵张场区设计表土剥离及回覆，但实际施工中，牵张场区仅为占用，不进行扰动，因此无需剥离表土，减少不必要的扰动，工程实际未发生表土剥离及回覆，表土剥离减少  $570\text{m}^3$ ，表土回覆减少  $570\text{m}^3$ 。

(2)原方案设计对牵张场区全部进行复耕，实际施工中，牵张场区占地面积有所增加，占用土地类型发生变化，对于占用耕地的区域在施工结束后恢复为耕地，因此实际完成复耕面积为  $0.16\text{hm}^2$ ，比方案设计减少了  $0.03\text{hm}^2$ ，新增土地整治面积  $0.16\text{hm}^2$ 。

## 3、施工便道区

(1)原方案对施工便道区设计表土剥离及回覆，但实际施工中，施工便道区仅为占用，不进行扰动，因此无需剥离表土，减少不必要的扰动，工程实际未发生表土剥离及回覆，表土剥离减少  $2220\text{m}^3$ ，表土回覆减少  $2220\text{m}^3$ 。

(2)原方案设计对施工便道区原土地利用为耕地的区域进行复耕，复耕面积为  $0.74\text{hm}^2$ ，实际施工中，施工便道区占地面积耕地的面积有所减少，实际完成复耕面积为  $0.49\text{hm}^2$ ，比方案设计减少了  $0.25\text{hm}^2$ 。

(3)原方案设计对施工便道区原土地利用为草地的区域进行土地整治，土

地整治面积为  $0.12\text{hm}^2$ ，实际施工中，施工便道区占地面积草地的面积有所增加，实际完成土地整治面积为  $0.59\text{hm}^2$ ，比方案设计增加了  $0.47\text{hm}^2$ 。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施监测结果与方案设计对比情况

方案设计的植物措施面积  $0.32\text{hm}^2$ ，选择的草种为草木犀。根据监测结果，实际完成的植物措施面积  $1.79\text{hm}^2$ ，选择了黑麦草和早熟禾混播。植物措施于 2020 年 8 月完成。

水土保持方案报告中设计的水土保持植物措施量与实际施工完成的水土保持植物措施量对比情况见表 4-2。

表 4-2 工程水土保持植物措施完成情况对比表

项目区	措施内容	单位	方案设计	实际完成	增减值
塔基及施工场地区	绿化	$\text{hm}^2$	0.20	1.04	0.84
牵张场区	绿化	$\text{hm}^2$	0	0.16	0.16
施工便道区	绿化	$\text{hm}^2$	0.12	0.59	0.47

### 4.2.2 植物措施变化原因分析

#### 1、塔基及施工场地区

原方案设计对塔基、塔基施工场地绿化面积为  $0.20\text{hm}^2$ ，实际施工中由于本区占地面积增加及土地利用类型的变化，因此绿化面积相应增加，实际实施绿化面积为  $1.04\text{hm}^2$ ，增加  $0.84\text{hm}^2$ ，草种选择黑麦草和早熟禾混播。

#### 2、牵张场区

原方案对牵张场区全部采取复耕措施，根据实际情况，牵张场占用草地的区域恢复为植被，新增绿化面积为  $0.16\text{hm}^2$ ，草种选择黑麦草和早熟禾混播。

#### 3、施工便道区

原方案设计对施工便道绿化面积为  $0.12\text{hm}^2$ ，实际施工中虽然本区占地面积减少，但由于土地利用类型发生变化，绿化面积有所增加，实际实施绿化面积为  $0.59\text{hm}^2$ ，增加  $0.47\text{hm}^2$ ，草种选择黑麦草和早熟禾混播。

## 4.3 临时措施监测结果

### 4.3.1 临时措施监测结果与方案设计对比情况

方案设计的临时措施包括：密目网苫盖 3500m<sup>2</sup>。根据监测结果，实际完成的临时措施情况包括：密目网苫盖 16200m<sup>2</sup>。

水土保持方案报告中设计的水土保持临时措施量与实际施工完成的水土保持临时措施量对比情况见表 4-3。

表 4-3 工程水土保持临时措施完成情况对比表

项目区	措施内容	单位	方案设计	实际完成	增减值
塔基及塔基施工区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1100	11000	9900
牵张场	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	600	1600	1000
施工便道区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1800	3600	1800

### 4.3.2 临时措施变化原因分析

塔基及施工场地、牵张场区和施工便道区由于面积增加及实际施工情况，密目网苫盖面积分别有所增加。塔基及施工场地区增加 9900m<sup>2</sup>，牵张场区增加 1000m<sup>2</sup>，施工便道区增加 1800m<sup>2</sup>。

## 4.4 水土保持措施防治效果

### 4.4.1 水土保持措施防治效果监测过程

水土保持措施防治效果监测过程主要通过现场监测的不同时间、同一地点对比图片显示水土流失防治效果的动态变化。整体来看，项目建设能够按照水土保持方案的设计要求，各建设分区结合设计变更和施工过程中的实际情况，采取了较为合适的工程措施，植物措施和临时防护措施，较好的控制了施工过程中和运行过程中的水土流失，措施的质量满足有关水土保持规范的要求，取得了较好的防治效果。没有出现重大水土流失问题 and 安全隐患。完成工程措施：表土剥离 5460m<sup>3</sup>、表土回覆 5460m<sup>3</sup>、土地整治 1.79hm<sup>2</sup>、土地复耕 1.43hm<sup>2</sup>。完成植物措施：混播面积 1.79hm<sup>2</sup>。完成临时措施：密目网苫盖 16200m<sup>2</sup>。水土保持整体防护措施见表 4-4。

表 4-4 水土保持整体防护措施监测结果表

防治分区	措施类型	主要措施	单位	数量
塔基及塔基施工区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	5460
		表土回覆	m <sup>3</sup>	5460
		土地整治	hm <sup>2</sup>	1.04

防治分区	措施类型	主要措施	单位	数量
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.78
		截水沟	m	37
	植物措施	绿化	hm <sup>2</sup>	1.04
	临时措施	苫盖	m <sup>2</sup>	11000
牵张场	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.16
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.16
	植物措施	绿化	hm <sup>2</sup>	0.16
	临时措施	苫盖	m <sup>2</sup>	1600
施工便道区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.59
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.49
	植物措施	绿化	hm <sup>2</sup>	0.59
	临时措施	苫盖	m <sup>2</sup>	3600

#### 4.4.2 水土保持措施防治效果监测结果

1、工程措施防治效果：总体上各分区水土保持工程措施基本已按照水土保持方案设计进行实施，水土保持工程措施防治责任基本得到落实。工程措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

2、植物措施防治效果：总体上各分区水土保持植物措施基本已按照水土保持方案设计进行实施，水土保持植物措施防治责任基本得到落实。植物措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

3、临时措施防治效果：总体上各分区水土保持临时措施基本已按照水土保持方案设计进行实施，水土保持临时措施防治责任基本得到落实。临时措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 监测时段划分

根据《吉山梁新能源 330kV 送出工程施工图阶段总说明书》，工程监测时段共分为施工期及设计水平年两个阶段。

工程施工期为 2019 年 12 月~2021 年 3 月，设计水平年为 2021 年 4 月至 2021 年 12 月。

### 5.2 水土流失面积

工程建设造成水土流失的面积分为施工期（含施工准备期）、设计水平年。2019年12月~2021年3月期间的水土流失面积根据监理、施工资料及卫星影像分析确定。

表 5-1 各同阶段水土流失面积情况表

分区	施工期 (hm <sup>2</sup> )	设计水平年 (hm <sup>2</sup> )
塔基及施工场地防治区	1.82	1.82
牵张场防治区	0.32	0.32
施工便道防治区	1.08	1.08
合计	3.22	3.22

### 5.3 水土流失量

#### 5.3.1 各阶段水土流失量

##### 5.3.1.1 分阶段侵蚀模数的分析确定

根据本项目水土流失特点，水土流失监测以水力侵蚀为主。首先确定工程建设过程中的土壤侵蚀单元，即原地貌侵蚀单元、扰动地表侵蚀单元以及防治措施实施后侵蚀单元。施工过程中，针对本项目各防治分区实施水土保持防治措施。通过对不同时段，不同防治分区的监测，确定不同侵蚀单元的侵蚀模数。

##### (1) 原地貌土壤侵蚀模数

根据本工程水土保持方案及其批复文件，结合《土壤侵蚀分类分级标准》的分析，本工程项目区容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup>a。

本项目土壤侵蚀以水力侵蚀为主。根据项目区近几年水土流失和同类建设项目的水土保持监测资料，并现场调查、工程沿线地表覆盖情况，确定本项目区原生地貌土壤侵蚀模数为 7500t/km<sup>2</sup> a。



## (2) 施工期土壤侵蚀模数

由于本项目委托监测工作以及开展监测工作时工程施工已结束，监测小组选取施工现场发现的侵蚀沟，采用侵蚀沟法进行回顾性监测。

在本工程的黄土台塬区和黄土梁峁区的塔基施工场地、牵张场区、施工便道区选择六个监测点用侵蚀沟法进行监测。侵蚀模数计算结果见表 5-2~5-7。

表 5-2 黄土台塬区塔基及施工场地区建设期土壤侵蚀模数监测结果表

监测点编号	小区规格	单位面积(m <sup>2</sup> )	监测时段(a)	平均沟宽(m)	平均沟长(m)	平均沟深(m)	沟数	土容重(g/cm <sup>3</sup> )	侵蚀量(kg)	实测值(t/km <sup>2</sup> a)
1号	2×10	20	0.5	0.08	1.72	0.05	10	1.30	89.44	8944

表 5-3 黄土台塬区牵张场区建设期土壤侵蚀模数监测结果表

监测点编号	小区规格	单位面积(m <sup>2</sup> )	监测时段(a)	平均沟宽(m)	平均沟长(m)	平均沟深(m)	沟数	土容重(g/cm <sup>3</sup> )	侵蚀量(kg)	实测值(t/km <sup>2</sup> a)
2号	2×10	20	0.5	0.07	1.65	0.06	9	1.30	81.08	8108

表 5-4 黄土台塬区施工便道区建设期土壤模数监测结果表

监测点编号	小区规格	单位面积(m <sup>2</sup> )	监测时段(a)	平均沟宽(m)	平均沟长(m)	平均沟深(m)	沟数	土容重(g/cm <sup>3</sup> )	侵蚀量(kg)	实测值(t/km <sup>2</sup> a)
3号	2×10	20	0.5	0.08	1.60	0.05	11	1.30	91.52	9081
	2×10	20	0.5	0.07	1.65	0.06	10	1.30	90.09	

表 5-5 黄土梁峁区塔基及施工场地区建设期土壤侵蚀模数监测结果表

监测点编号	小区规格	单位面积(m <sup>2</sup> )	监测时段(a)	平均沟宽(m)	平均沟长(m)	平均沟深(m)	沟数	土容重(g/cm <sup>3</sup> )	侵蚀量(kg)	实测值(t/km <sup>2</sup> a)
4号	2×10	20	0.5	0.09	1.65	0.06	10	1.30	127.41	12741

表 5-6 黄土梁峁区牵张场区建设期土壤侵蚀模数监测结果表

监测点编号	小区规格	单位面积 (m <sup>2</sup> )	监测时段 (a)	平均沟宽 (m)	平均沟长 (m)	平均沟深 (m)	沟数	土容重 (g/cm <sup>3</sup> )	侵蚀量 (kg)	实测值 (t/km <sup>2</sup> a)
5号	2×10	20	0.5	0.08	1.6	0.06	10	1.30	99.84	9984

表 5-7 黄土梁峁区施工便道区建设期土壤模数监测结果表

监测点编号	小区规格	单位面积 (m <sup>2</sup> )	监测时段 (a)	平均沟宽 (m)	平均沟长 (m)	平均沟深 (m)	沟数	土容重 (g/cm <sup>3</sup> )	侵蚀量 (kg)	实测值 (t/km <sup>2</sup> a)
6号	2×10	20	0.5	0.08	1.60	0.06	13	1.30	129.79	12324
	2×10	20	0.5	0.08	1.70	0.06	11	1.30	116.69	

## (3) 设计水平年土壤侵蚀模数

主体工程于2020年8月已基本完工，2020年9月各项水土保持植物措施已基本实施完毕。站区、塔基及施工场地、牵张场、施工便道等施工痕迹恢复，水土保持工程措施效果和功能逐渐显现，项目区内水土流失强度逐渐减少。站区内硬化、碎石覆盖等工程措施实施完毕后，站内基本不存在水土流失。塔基、塔基施工场地、牵张场及施工便道在实施复耕、复绿后，土壤侵蚀模数也逐步降低，随着植被恢复时间的延长，土壤侵蚀模数将进一步降低，平均侵蚀模数为1388t/km<sup>2</sup> a。

## 5.3.1.2 各阶段土壤流失量监测结果

根据监测结果，各阶段土壤侵蚀模数情况见表 5-8。

表 5-8 土壤侵蚀模数取值表 单位: t/(km<sup>2</sup>.a)

防治分区		原地貌土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	建设期侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	设计水平年侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)
黄土台塬区	塔基及施工场地	7000	8944	1279
	牵张场	7000	8108	1279
	施工便道	7000	9081	1279
黄土梁峁区	塔基及施工场地	8100	12741	1518
	牵张场	8100	9984	1518
	施工便道	8100	12324	1518

吉山梁新能源 330kV 送出工程共造成水土流失量 337.59t, 原地貌水土流失

量为 241.57t，新增水土流失量为 129.54t。

工程水土流失量见表 5-9、表 5-10。

**表 5-9 水土流失量监测数据总表（按地形地貌）**

防治分区		流失面积 (hm <sup>2</sup> )	背景侵蚀 量 (t)	建设期流 失量 (t)	植被恢复期 流失量 (t)	新增流 失量 (t)
黄土台 塬区	塔基及施 工场地	1.06	74.2	94.81	10.17	30.78
	牵张场	0.24	16.8	19.46	2.3	4.96
	施工便道	0.45	31.5	40.86	4.32	13.68
	小计	1.75	122.5	155.13	16.79	49.42
黄土梁 峁区	塔基及施 工场地	0.76	61.56	96.83	8.65	43.92
	牵张场	0.08	6.48	7.99	0.91	2.42
	施工便道	0.63	51.03	77.64	7.17	33.78
	小计	1.47	119.07	182.46	16.73	80.12
合计		3.22	241.57	337.59	33.52	129.54

**表 5-10 水土流失量监测数据总表（按项目划分）**

防治分区	流失面积 (hm <sup>2</sup> )	背景侵蚀量 (t)	建设期流 失量 (t)	植被恢复期 流失量 (t)	新增流 失量 (t)
塔基及施工场地	1.82	135.76	191.64	18.82	74.70
牵张场	0.32	23.28	27.45	3.21	7.38
施工便道	1.08	82.53	118.50	11.49	47.46
小计	3.22	241.57	337.59	33.52	129.54

### 5.3.2 各阶段土壤流失量分析

据监测与统计分析，吉山梁新能源 330kV 送出工程建设期的土壤流失总量为 337.59t，其中：塔基及施工场地的土壤流失量 191.64t，新增土壤流失量为 74.70t；牵张场的土壤流失量 27.45t，新增土壤流失量为 7.38t；施工便道的土壤流失量 118.50t，新增土壤流失量为 47.46t。

各扰动分区土壤流失量计算结果表明：不同的水土流失防治分区因其工程建设功能的不同，在工程建设期产生的土壤流失量也不同。施工占地面积愈大，扰动强度愈强，扰动时间愈长，相应产生的土壤流失量愈大。故针对不同的防治分区和扰动土地类型，选择适当的防治措施可以有效地防治水土流失。

## 5.4 取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量

根据榆水保监审函〔2019〕16号文《关于吉山梁新能源 330kV 送出工程水

水土保持方案报告表的复函》确定项目本工程挖方总量 0.73 万 m<sup>3</sup>、填方共计 0.73 万 m<sup>3</sup>，工程建设无外购、无弃土、弃渣产生。

本工程土石方挖填方总量为 1.78 万 m<sup>3</sup>，总挖方 0.89 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.55 万 m<sup>3</sup>），总填方 0.89 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.55 万 m<sup>3</sup>）。工程建设无外购、无弃土、弃渣产生。

工程施工过程中临时堆土得到了有效的控制，未对周边生态环境产生较大影响，未发生较大的水土流失危害。

## 5.5 水土流失危害

本工程监测时段内，无极端天气，现场也未发现塌方、重大施工排水冲刷等，项目区未发现水土流失危害事件。本工程在建设过程中其征地范围内的地表将受到不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的改变，产生了水土流失，造成了一定的水土流失危害，其具体表现为以下几个方面：

### （1）影响工程区及周边生态环境

施工期间，在旱季容易产生扬尘，雨季雨水冲刷松散土层可能流入施工场区周边，可能对周围植被会产生不同程度的不良影响。

### （2）水土流失导致土壤抗蚀性降低

本工程建设过程中将破坏原地貌和植被，形成裸露疏松的表土，易造成土壤侵蚀加剧。

本工程在施工中采取了水土流失防治措施，有效的防治了施工过程中产生的水土流失，未发生水土流失危害事件。

## 6 水土流失防治效果监测结果

通过水土保持监测数据统计,吉山梁新能源 330kV 送出工程扰动土地面积为 3.22hm<sup>2</sup>,水土流失面积 3.22hm<sup>2</sup>,水土流失治理达标面积 3.08hm<sup>2</sup>,其中水土保持工程措施面积为 1.36hm<sup>2</sup>,植物措施面积为 1.72hm<sup>2</sup>,建构筑物及硬化面积为 0。各项目区面积统计表见表 6-1。

表 6-1 各项目区面积统计表

项目	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )			
		工程措施面积	植物措施面积	建筑物占压及固化面积	小计
塔基及塔基施工场地	1.82	0.77	1.01		1.78
牵张场	0.32	0.15	0.15		0.3
施工便道	1.08	0.44	0.56		1
小计	3.22	1.36	1.72	0	3.08

### 6.1 水土流失治理度

项目施工扰动土地面积 3.22hm<sup>2</sup>,通过各项水土保持措施,共计完成治理达标面积 3.08hm<sup>2</sup>,其中工程措施 1.36hm<sup>2</sup>,植物措施 1.72hm<sup>2</sup>,建构筑物及硬化面积 0。扰动土地整治率为 95.65%,达到方案确定的 90%防治目标,详见表 6-2。

表 6-2 项目区水土流失治理度统计表

项目	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )				水土流失治理度 (%)
		工程措施面积	植物措施面积	建筑物占压及固化面积	小计	
塔基及塔基施工场地	1.82	0.77	1.01		1.78	97.8
牵张场	0.32	0.15	0.15		0.3	93.75
施工便道	1.08	0.44	0.56		1	92.59
小计	3.22	1.36	1.72	0	3.08	95.65

### 6.2 土壤流失控制比

项目区原地貌的水土流失以水力侵蚀为主,容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup> a。根据水土保持土壤流失量监测数据计算得项目区水土流失侵蚀模数加权值为 1388t/km<sup>2</sup> a,土壤流失控制比为 0.72,达到了方案确定的 0.7 防治目标。

### 6.3 渣土防护率

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。项目建设区临时堆土量为 0.89 万  $m^3$ ，采取措施实际防护堆土量为 0.84 万  $m^3$ ，计算得渣土防护率为 94.38%，达到了方案确定的 90%防治目标。

#### 6.4 表土保护率

本工程可保护表土量为 0.97 万  $m^3$ ，建设过程中采取剥离保护表土数量为 0.55 万  $m^3$ ，采用苫盖保护表土数量为 0.36 万  $m^3$ ，因此本工程表土保护率为 93.81%，达到了方案确定的 90%的目标值。

#### 6.5 林草植被恢复率

项目施工扰动土地面积 3.22 $hm^2$ ，植被可恢复面积 1.79 $hm^2$ ，植物措施达标面积为 1.72 $hm^2$ 。林草植被恢复率为 96.09%，达到方案确定的 95%防治目标。详见表 6-3。

表 6-3 工程林草植被恢复率统计表

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 (%)
塔基及塔基施工场地	1.82	1.04	1.01	97.12
牵张场	0.32	0.16	0.15	93.75
施工便道	1.08	0.59	0.56	94.92
合计	3.22	1.79	1.72	96.09

#### 6.6 林草覆盖率

项目施工扰动土地面积 3.22 $hm^2$ ，植物措施实施达标面积 1.72 $hm^2$ 。林草植被覆盖率为 53.42%，达到方案确定的 19%防治目标。

表 6-4 工程林草植被覆盖率统计表

项目	项目建设区面积 ( $hm^2$ )	植物措施面积 ( $hm^2$ )	林草植被覆盖率 (%)
塔基及塔基施工场地	1.82	1.01	55.49
牵张场	0.32	0.15	46.88
施工便道	1.08	0.56	51.85
合计	3.22	1.72	53.42

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据监测结果，本工程施工建设期的水土流失面积  $3.22\text{hm}^2$ ，设计水平年水土流失面积  $2.77\text{hm}^2$ 。通过计算可知，水土流失量  $337.59\text{t}$ ，原地貌水土流失量为  $241.57\text{t}$ ，新增水土流失量为  $129.54\text{t}$ 。通过对比分析，项目区水土流失面积和水土流失量在项目实施过程中处于动态变化中，项目实施过程中达到最大值，随着水土保持设施的逐步实施，水土流失总面积虽然变化不大，但轻度流失的面积增加较多，土壤侵蚀强度显著降低，水土保持措施的保水保土效益明显。

为了对项目区防治责任范围内水土流失防治措施的防治效果进行综合评价，依据各防治分区防治指标计算结果，得出整个防治责任范围内各项防治指标。计算结果表明：水土流失治理度为  $95.65\%$ ，土壤流失控制比达到  $0.72$ ，渣土防护率为  $94.38\%$ ，表土保护率  $93.81\%$ ，林草植被恢复率  $96.09\%$ ，林草覆盖率  $53.42\%$ 。指标均达到《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018) 和水土保持方案及其批复文件确定的防治目标值。详见表 7-1。

通过水土保持监测结果分析来看，项目区总体各防治分区采取了较为适宜的水土保持措施（工程措施、植物措施和临时措施），水土保持工程总体布局合理，水土保持措施效果较为明显，有效地控制了水土流失，通过水土保持各项措施进一步完善，水保功能逐渐显现，项目区生态环境得到有效改善，水土流失动态趋于减弱。本工程水土保持目标值与实际达到目标值比较统计见表 7-1。

表 7-1 方案目标值与实际完成的六项指标对比表

序号	防治指标	方案设计目标值	实际达到值
1	水土流失治理度 (%)	90	95.65
2	土壤流失控制比	0.7	0.72
3	渣土防护率 (%)	90	94.38
4	表土保护率 (%)	90	93.81
5	林草植被恢复率 (%)	95	96.09
6	林草覆盖率 (%)	19	53.42

## 7.2 水土保持措施评价

### (1) 水土流失防治措施监测结论

本项目在建设期间布设了合理的工程措施和植物措施，同时实施临时防护措施。根据监测结果，本工程完成的主要水保措施包括表土剥离 0.55 万  $m^3$ ，表土回覆 0.55 万  $m^3$ ，复耕 1.43 $hm^2$ ，土地整治 1.79 $hm^2$ ，截水沟 37m，混播草籽 1.79 $hm^2$ ，密目网苫盖 16200 $m^2$ 。

### (2) 贯彻“三同时”，各项措施建设运行良好

在建设过程中能够贯彻落实水土保持“三同时”的相关要求，采取的工程施工质量高，现状运行良好；大部分场地已经复耕和恢复植被，作物长势良好。同时，在建设期采取了必要的临时防护措施，综合防护效果显著。

### (3) 各项措施初步发挥效益

本项目采取必要的工程措施、植物措施、临时防护措施后，有效地减少人为的水土流失，改善了区域的生态环境，降低了对周边区域的影响程度，产生较好的生态、经济、社会效益。

### (4) 措施评价

项目区总体上依据各防治分区采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程总体布局合理，达到水土保持方案设计要求。

## 7.3 存在的问题及建议

下阶段工作主要包括以下内容为加强植被措施的抚育、管护，对于植被覆盖度不达标区域及时进行补植；以保证水土保持设施正常运行和发挥效益。

## 7.4 综合结论

1、建设单位能够履行水土保持法律、法规规定的责任义务，落实防治责任范围内的各项水土保持措施，工程建设中产生的水土流失被较好地控制在允许范围内，没有对施工范围以外区域产生较大的影响，整个项目建设期间未出现重大水土流失危害事件。

2、建设单位和施工单位就监测意见中提出的问题积极整改，及时对施工迹地进行撒播草籽恢复植被，对于已产生的冲沟进行回填整地。当现场植物成活率不高时，能及时补植补种，确保了植物措施的成活率和保存率，从而提高现



场植被郁闭度。

3、项目水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施基本按照方案设计的数量和标准建成。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、数量及进度基本符合设计要求和有关质量标准，工程质量总体合格，防治效果较为显著，六项指标总体达到目标要求。

4、“绿黄红”三色评价结论：根据本项目建设中实施的各项水土保持措施量评定结果、水土流失防治效果和六项指标达标情况等，经综合评定，本项目水土保持监测“绿黄红”三色评价结论为“绿色”。

## 8 附件及有关资料

### 8.1 附图

附图 1：项目地理位置图。

附图 2：项目监测点位布置图。

### 8.2 有关资料

附件一：生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

附件二：项目立项文件。

附件三：水土保持方案批复文件。

附件一:

## 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		吉山梁新能源 330kV 送出工程		
监测时段和防治责任范围		2020 年 10 月~2021 年 10 月， <u>3.22</u> 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	塔基施工场地较水保方案设计有所增加，但每处增加面积未超过 1000m <sup>2</sup> 。
	表土剥离保护	5	5	本项目对建设扰动的农耕地、林草地区域表土均进行表土剥离保护。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	本项目土石方挖填平衡，无永久弃土弃渣。
水土流失状况		15	<b>15</b>	水土流失治理度达标。
水土流失防治成效	工程措施	20	20	本季度工程土建施工阶段，工程措施为表土剥离，完成情况较好。
	植物措施	15	10	植物措施覆盖度不达标有 5 处。
	临时措施	10	10	本季度无临时措施需要实施。
水土流失危害		5	5	根据监测了解，项目未出现水土流失危害事件。
合 计		100	95	

附件三:

# 榆林市水土保持监督总站文件

榆水保监审函（2019）16号

## 关于吉山梁新能源 330kV 送出工程项目 水土保持方案报告表的复函

国网陕西省电力公司:

我单位于 2019 年 7 月 17 日受理你单位关于吉山梁新能源 330kV 送出工程水土保持方案报告表审批的申请。

经审查，吉山梁新能源 330kV 送出工程水土保持方案报告表审批申请材料齐全，根据你单位作出的承诺和专家签署的同意意见等，依据《中华人民共和国行政许可法》和《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），决定准予许可。

请你单位按照法律法规规定和承诺内容做好水土保持工作。

榆林市水土保持监督总站

2019年7月23日

行政审批专用章

6108020117327

抄送:定边县、靖边县水土保持监督站