

宁夏沙坡头~穆和330kV输变电工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网宁夏电力有限公司建设分公司



监测单位：西安黄河工程建设咨询有限公司



二〇二三年七月

宁夏沙坡头-穆和 330kV 输变电工程

水土保持监测总结报告

责任页

批准：孙晓玲（总经理）



核定：许林军（正高级工程师）



审查：阳晓原（高级工程师）



校核：杨 锋（工程师）



项目负责人：郭战桥（工程师）



编写：翟艳宾（高级工程师）（成果校核）



李洪洋（工程师）（编写第 3、4、5、6 章）



李炳垠（工程师）（编写前言、第 1、2、7 章）



王 青（工程师）（编写第 8 章及制图）



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 水土流失防治工作情况.....	- 3 -
1.3 监测工作实施情况.....	- 4 -
2 监测内容与方法	- 14 -
2.1 原地貌土地利用.....	- 14 -
2.2 植被覆盖度.....	- 14 -
2.3 扰动土地情况.....	- 14 -
2.4 取土（料、石）、弃土（渣）.....	- 14 -
2.5 水土保持措施.....	- 14 -
2.6 水土流失情况.....	- 14 -
3 重点部位水土流失动态监测	- 16 -
3.1 防治责任范围监测.....	- 16 -
3.2 取料监测结果.....	- 18 -
3.3 弃渣监测结果.....	- 18 -
3.4 土石方流向情况监测结果.....	- 18 -
4 水土流失防治措施监测结果	- 20 -
4.1 工程措施监测结果.....	- 20 -
4.2 植物措施监测结果.....	- 22 -
4.3 临时防护措施监测结果.....	- 24 -
4.4 水土保持措施防治效果.....	- 25 -

5 土壤流失情况监测	- 26 -
5.1 水土流失面积	- 26 -
5.2 不同侵蚀单元侵蚀模数分析确定	- 26 -
5.3 土壤流失量	- 28 -
5.4 取料、弃渣潜在土壤流失量	- 29 -
5.5 水土流失危害	- 29 -
6 水土流失防治效果监测结果	- 31 -
6.1 水土流失总治理度	- 31 -
6.2 表土保护率	- 31 -
6.3 土壤流失控制比	- 31 -
6.4 渣土防护率	- 32 -
6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率	- 32 -
7 结论	- 33 -
7.1 水土流失动态变化	- 33 -
7.2 水土保持措施评价	- 34 -
7.3 存在问题及建议	- 34 -
7.4 综合结论	- 34 -
8 有关资料及附图	- 36 -
8.1 有关资料	- 36 -
8.2 附图	- 72 -

前 言

宁夏沙坡头~穆和 330kV 线路工程：线路位于宁夏中卫市沙坡头区境内，起点为三元中泰 330 千伏变电站北侧预留终端塔（#20 和#21），终点为穆和 330 千伏变电站，线路全长 $2 \times 18.495\text{km}$ ，曲折系数 1.23，海拔高度在 1200~1350m 之间。导线采用 $4 \times \text{JL/GIA-400/35}$ 钢芯铝绞线，分裂间距 450mm，地线采用 2 根 72 芯 OPG 光纤复合架空地线。新建杆塔 53 基，其中双回路耐张塔 22 基，双回路直线塔 31 基。

2020 年 12 月，国网宁夏电力有限公司建设分公司与西安黄河工程建设咨询有限公司签订监测技术服务合同。

接受委托后，西安黄河工程建设咨询有限公司成立了沙坡头~穆和 330KV 输变电工程水土保持监测项目部，根据工程开工情况，西安黄河工程建设咨询有限公司于 2021 年 3 月组织监测人员开展现场监测任务。

经过对工程现场全程进行监测，得出以下结果：

工程实际发生水土流失防治责任范围 3.65hm^2 ，造成水土流失面积 3.65hm^2 。工程实际实施水土保持措施总面积 3.42hm^2 ，其中，工程措施面积 2.28hm^2 ，植物措施面积 1.14hm^2 。工程水土流失治理度 95.00%，表土保护率 99.00%，土壤流失控制比 0.85，渣土防护率 96.00%，林草植被恢复率 96.00%，林草覆盖率 25.00%。

在实施监测过程中，得到了国网宁夏电力有限公司建设分公司以及工程监理单位、施工单位的大力支持与帮助，在此表示衷心感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		宁夏沙坡头穆和 330kV 输变电工程									
建设规模	沙坡头~穆和、穆和~三元中泰 330kV 线路工程： 线路经宁夏中卫市沙坡头区境内，起点为三元中泰 330 千伏变电站北侧预留终端塔（#20 和#21），终点为穆和 330 千伏变电站，线路全长 2X18.495, 曲折系数 1.23, 海拔高度在 1200 ~ 1350 之间。导线采用 4XJL/GIA-400/35 钢芯铝绞线，分裂间距 450mm, 地线采用 2 根 72 芯 OPG 光纤复合架空地线。新建杆塔 53 基，其中双回路耐张塔 22 基，双回路直线塔 31 基。			建设单位	国网宁夏电力有限公司建设分公司						
				建设地点	宁夏回族自治区中卫市						
				所属流域	黄河流域						
				工程总投资	12523 万元						
				工程总工期	20 个月						
水土保持监测指标											
监测单位		西安黄河工程建设咨询有限公司									
自然地理类型		国家级水土流失重点治理区黄河冲积平原			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）			
	水土流失状况监测		实地量测，巡视监测			防治责任范围监测		无人机监测，资料分析			
	水保措施情况监测		实地量测，资料分析，无人机监测			防治措施效果监测		实地量测，资料分析			
	水土流失危害监测		资料分析、实地监测			水土流失背景值		3000t/km2.a			
方案设计防治责任范围			3.89hm ²			容许土壤流失量		1000t/km2.a			
水土保持投资		68.03 万元			水土流失目标值		1000t/km2.a				
实际完成防治措施	分区	工程措施				植物措施		临时措施			
	塔基及塔基施工区	土地整治：2.02hm ² ，机械整地：0.59hm ² ，人工整地：1.43hm ² ；土方开挖：17135m ³ ，表土回填：1633m ³ 。				撒播草籽：0.59hm ² ，扁穗冰草：28.32kg，狗尾草：10.56kg，芨芨草：7.08kg。		密目网苫盖：11950m ²			
	牵张场区	土地整治：0.3hm ² ，机械整地：0.09hm ² ，人工整地：0.21hm ² 。				撒播草籽：0.09hm ² ，扁穗冰草：4.32kg，狗尾草：1.62kg，芨芨草：1.08kg。		彩条布：2600m ²			
	跨越施工区	土地整治：0.39hm ² ，机械整地：0.14hm ² ，人工整地：0.25hm ² 。				撒播草籽：0.14hm ² ，扁穗冰草：6.72kg，狗尾草：2.52kg，芨芨草：1.68kg。		彩条布：4220m ²			
	施工道路区	土地整治：0.89hm ² ，机械整地：0.36hm ² ，人工整地：0.53hm ² ，表土剥离：158m ³ ，表土回覆：158m ³ 。				撒播草籽：0.36hm ² ，扁穗冰草：17.28kg，狗尾草：6.48kg，芨芨草：4.32kg。		洒水：3455m ³			
监测结论	分类指标		目标值	达到值	实际监测数量（扰动面积部分）						
	表土保护率（%）		90.00	99.00	防治措施面积	3.42hm ²	永久建筑物及硬化面积	0.049hm ²	扰动土地面积	3.65hm ²	
	水土流失总治理度（%）		93.00	95.00	防治责任范围面积		3.65hm ²	水土流失总面积		3.60hm ²	
	土壤流失控制比		0.80	0.85	工程措施面积		2.60hm ²	容许土壤流失量		1000	
	拦渣率（%）		92.00	96.00	植物措施面积		0.834hm ²	监测土壤流失情况		1176	
	林草植被恢复率（%）		95.00	96.00	可恢复林草植被面积		0.87hm ²	林草类植被面积		0.834	
	林草覆盖率（%）		22.00	25.00	实际拦挡土石方量		20140m ³	总弃土量		0m ³	
	水土保持治理达标评价			六项防治目标均达到方案设计防治目标							
总体结论		此工程在建设过程中，能够按照水土保持法律法规标准要求，实施水土保持防治措施，较好地控制了水土流失；工程建设后期能够及时落实水土保持植物措施，自然恢复期间各项指标均达到设计目标值，较好地发挥水土流失防治功能。总体三色评价为绿色。									
主要建议		因受地形环境和气候变化影响，植物措施应加强后期的养护工作，明确管理责任，结合植物成活生长情况，适时进行补植补种，确保植物措施正常发挥防治水土流失功效。									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

沙坡头~穆和 330kV 线路工程：线路位于宁夏中卫市沙坡头区境内，起点为三元中泰 330 千伏变电站北侧预留终端塔（#20 和#21），终点为穆和 330 千伏变电站，线路全长 $2 \times 18.495\text{km}$ ，曲折系数 1.23，海拔高度在 1200~1350m 之间。导线采用 $4 \times \text{JL/GIA-400/35}$ 钢芯铝绞线，分裂间距 450mm，地线采用 2 根 72 芯 OPG 光纤复合架空地线。

为新建工程。

建设规模为新建塔基 53 基，其中双回路耐张塔 22 基，双回路直线塔 31 基。

项目组成：塔基及塔基施工区、牵张场区、跨越施工区、施工道路区。

工程总投资 12523 万元。

占地面积为 3.65hm^2 ，其中永久占地 0.049hm^2 ，临时占地 3.601hm^2 。

本工程建设共动用土石方总量为 40903m^3 ，其中挖方（含表土剥离 1791m^3 ） 20763m^3 ，填方（含表土剥离 1773m^3 ） 20140m^3 ，无借方和弃方。

本工程于实际 2021 年 3 月开工建设，于 2022 年 11 月完工。水土保持工程于 2021 年 3 月同时实施，于 2023 年 5 月完成。完成滞后原因是 2022 年 11 月进入冬季，植物措施无法实施，因此，植物措施推后至次年完成。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

本线路走廊位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区境内，线路走廊大地构造位置属塔里木华北板块之华北陆块的阿拉善地块南缘，鄂尔多斯地块西缘和祁连秦岭活动带（北带）的北祁连褶皱带（走廊过渡带）东段北缘复合部位、香山隆起与卫宁盆地的临界位置，其主要地质构造为“卫宁北山纬向构造带”，本线路走廊场区属卫宁北山、丘陵及山麓斜坡堆积地貌和黄河冲积平原。其中地貌单元多元化，存在大地构造~侵蚀、堆积成因的低中山、丘陵、山麓斜坡堆积的山前平原地貌、风成沙漠地貌及黄河侵蚀堆积的阶地地貌，线路走廊地形开阔，局部起伏较大，较破碎，周边冲沟发育。地表植被覆盖率一般，生态环境较为脆弱，本工程大部分线路走廊有乡村道路、便道及公路利用，交通运输条件一般。

1 工程概况

1.1.2.2 气象

项目位于宁夏中卫市沙坡头地区。项目属北温带季风气候区，四面环山，光照充足，干旱少雨，蒸发强烈，有效积温高，风大沙多，日照时间长、夏热而短促、冬寒而漫长、冷热变化急剧、年温差、日温差大，属典型的大陆性气候。

本工程以中卫县城北郊汪家营子气象站的观测资料为依据进行分析，中卫县城北郊汪家营子气象站提供如下基本气象要素值。

表 1-1 项目区气象统计表

名称	中卫
气象站站址	中卫县城北郊汪家营子
观测场海拔高度	1225.7m
气压表海拔高度	1226.8m
极端最高气温	37.6oC
极端最低气温	-29.2oC
年平均气温	8.8oC
年平均气压	878.5hPa
最大日降水量	56.2 毫米
年降水总量	179.6 毫米；
年蒸发总量	1829.6 毫米
年平均相对湿度	57.0%
年平均风速(m/s)	2.2m/s
年最多风向	东风
年最大风速(m/s) 风向	20.3m/秒，西北风
年平均扬沙及沙尘暴日数	3.9d
年平均雷暴日数(天)	14.8d
年平均雾日数(天)	4.7d
年平均冰雹日数(天)	0.3d
年平均大风日数(天)	9.4d
年平均晴天日数(天)	99.5d
年平均阴天日数(天)	79.2d
最大积雪深度	120 毫米
50 年一遇基本雪压值为	0.10kN/m ²
50 年一遇基本风压值	0.45kN/m ²
标准冻土深度	0.66m

1 工程概况

1.1.2.3 水文

本线路走廊场区属卫宁北山、丘陵及山麓斜坡堆积地貌、风成沙漠地貌和黄河冲积平原。其中地貌单元多元化，存在大地构造~侵蚀、堆积成因的低中山、丘陵、山麓斜坡堆积的山前平原、风成沙漠地貌及黄河侵蚀堆积的阶地地貌，线路走廊地形开阔，局部起伏较大，较破碎，周边冲沟发育，水文地质较为简单。线路走廊第一段属卫宁北山、丘陵及山麓斜坡堆积地貌、风成沙漠地貌，该段未见地表水。线路走廊第二段属黄河 I、II 级阶地，场地现状多为农田，场区附近地表水系十分发育，主要河流为黄河，此外人工灌溉沟渠纵横交错，地表水水源充足。线路走廊第三段局部分布有冲沟，为丘陵地带季节性汇水冲积形成，山间凹地存在洪水威胁。河槽较浅，曲折系数较大，河道较宽阔，河床以碎石为主，且线路走廊杆塔位较周边地势较高，且周边冲沟发育，无稳定径流，洪、雨水可通过四周冲沟等进行排泄，对于线路走廊局部建构筑物构成威胁。除雨季期间，局部凹洼地带存在短暂季节性汇水外，线路走廊附近 500m 内无地表水系。

1.1.2.4 土壤植被

项目区土壤类型主要是灰钙土和风沙土，灰钙土是在干旱气候和荒漠草原植被下形成的地带性土壤，腐殖质积累很低，有机质含量仅为 0.5%~0.8%，土壤中碳酸钙以斑块状沉积形成钙积层。风沙土分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土三种，其表土比较松散。灰钙土和风沙土土壤团粒结构性差，有机质含量低，抗蚀性能差，极易造成风蚀和水蚀。项目区属宁夏中部干旱草原区，为荒漠草原植被类型，属典型的刺旋花短花针茅猫头刺+红沙草场类型。刺旋花为本地优势种，其次为短花针茅、猫头刺、红沙等，另外还生长有红叶骆驼蓬、木蓼、牛枝子、老瓜头、冰草、沙蒿等。局部浮沙地生成相应沙生植被。人工林以防护林带为主，树种主要有：杨、柳、榆、槐、红柳、沙枣等。线路经过区域林草覆盖率在 20%左右。

1.1.2.5 容许土壤流失量、侵蚀类型、防治区划分情况

容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；项目区水土流失的形式以中度风力侵蚀为主；项目区属于全国土壤侵蚀类型级区划的西北黄土高原区。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

为做好水土保持工作，国网宁夏电力有限公司建设分公司成立了沙坡头~穆和 330kV 输变电工程水土保持领导小组，该小组直接由建设单位领导，小组成员由建设单位质量、

1 工程概况

安全等部门相关人员组成，领导小组主要负责本项目建设过程中的水土保持工作的领导、管理和实施；国网宁夏电力有限公司建设分公司在施工过程中，要求施工单位按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《开发建设项目水土流失防治标准》、《宁夏回族自治区水土保持条例》等法律法规要求施工。同时，加强对沿线居民水土保持的宣传和教育，做到抓工程建设与抓水土保持工作同步进行，严防发生重大水土流失问题。

1.2.2 三同时制度落实

为维护本项目建设和运营安全，保护工程沿线生态环境，促进项目地区可持续发展，国网宁夏电力有限公司按照水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”要求实施水土保持防治措施，完成了水土保持方案报告表编制，水土保持相关设计，与主体工程同步展开水土保持工程施工。

1.2.3 水土保持方案编报及变更情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《宁夏回族自治区水土保持条例》等法律、法规的要求，国网宁夏电力有限公司建设分公司委托北京百灵天地环保科技股份有限公司编制完成沙坡头穆和 330kV 输变电工程水土保持方案报告表，中卫市水务局于 2020 年 11 月 2 日，以卫水审发〔2020〕43 号对该报告表予以批复。施工期间未发生引起方案变更的因素。

1.2.4 水土保持监测成果报送

西安黄河工程建设咨询有限公司接受建设单位委托，承担该项目水土保持监测任务后，及时组建了该项目水土保持监测机构，编制了宁夏沙坡头~穆和 330kV 输变电工程水土保持监测实施方案，并向建设单位和中卫市水行政部门进行报送。按照要求开展施工现场监测，并编制监测季报，每季度第一个月经建设单位审核后报送当地水行政部门。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

依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）》（办水保〔2015〕139 号）、水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知（办水保函〔2020〕564 号）、水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知（办水保〔2020〕157 号）和水利部办公厅《关于进一

1 工程概况

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），宁夏沙坡头穆和 330kV 输变电工程施工期水土保持监测工作流程为：

- (1) 签订监测合同，明确监测工作范围、内容及责权。
- (2) 组建监测机构，确定总监测工程师、监测工程师、监测员和其它工作人员。
- (3) 熟悉工程建设有关规章制度、技术标准及水土保持方案报告书。
- (4) 制定项目监测计划。
- (5) 进入现场进行背景资料查勘和调查。
- (6) 编制项目监测实施方案。
- (7) 依据实施方案布设监测点，开展外业监测工作。
- (8) 内业监测资料整理，编制监测成果报告及报表。
- (9) 每季度第一个月向水行政主管部门报送上季度监测报表，项目完工后报送监测总结报告。
- (10) 参加项目验收工作，配合建设单位完成水土保持设施竣工验收。

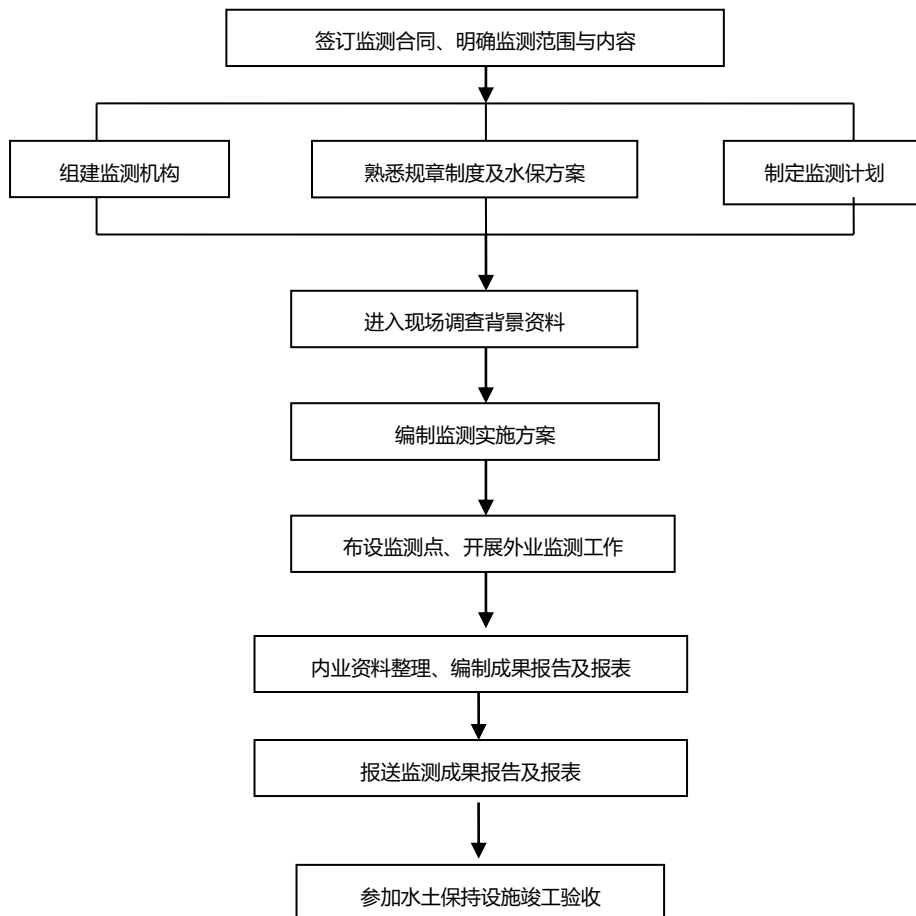


图 1-1 监测工作流程图

1 工程概况

1.3.2 监测项目部设置

国网宁夏电力有限公司委托西安黄河工程建设咨询有限公司承担了“沙坡头穆和 330kV 输变电工程”的水土保持监测工作。2020 年 12 月 22 日，双方签订了《沙坡头穆和 330kV 输变电线工程监测技术服务合同》。接受任务后，我单位成立了沙坡头穆和 330kV 输变电工程水土保持监测项目部，项目部设总监测工程师 1 名、监测工程师 1 名、监测员 1 名。由总监测工程师全面负责项目实施。2021 年 3 月，国网宁夏电力有限公司组织召开水土保持监测技术交底会议，水土保持监测单位介绍了水土保持法律法规，监测实施方案，水土保持组织管理机构等内容。监理单位、施工单位、设计单位和主体监理等参建单位参加会议。

1.3.3 监测点布设

沙坡头穆和 330kV 输变电工程根据路线走向、监测分区及地貌特征共布设 7 个监测点位，分别位于塔基及塔基施工区 2 处（按地貌分区段布设）、牵张场区 2 处（按地貌分区段布设）、跨越设施区 2 处（按地貌布设），道路施工区 1 处。其具体位置见下表 1-2。

表 1-2 水土保持监测点基本情况表

监测范围	监测点位	监测点位置	监测时段	监测方法
项目建设区	塔基及塔基施工区	位于 52#塔基附近	2021 年 3 月 ~2023 年 6 月	调查与量测、无人机监测
	塔基及塔基施工区	位于 6#塔基附近	2021 年 3 月 ~2023 年 6 月	无人机监测
	牵张场区	第六场附近	2021 年 3 月 ~2023 年 6 月	调查监测、无人机监测
	牵张场区	第三场附近	2021 年 3 月 ~2023 年 6 月	调查监测、无人机监测
	跨越设施区	在建乌玛高速附近	2021 年 3 月 ~2023 年 6 月	调查与定点监测
	跨越设施区	跨越黄河附近	2021 年 3 月 ~2023 年 6 月	调查监测
	道路施工区	位于 36#塔基附近	2021 年 3 月 ~2023 年 6 月	调查与量测、无人机监测



1.3.4 监测设施设备

我公司沙坡头穆和 330kV 输变电工程水土保持监测项目上主要投入了以下设备。见表 1-3

1 工程概况

表 1-3 水土保持监测设施设备

序号	设备名称	数量	备注
一	办公设备		
1	笔记本电脑	3 台	
2	打印一体机	1 台	
3	办公用品	1 批	
4	办公桌椅	3 套	
5	越野车	1 辆	
二	监测设备		
1	手持 GPS	1 部	
2	皮尺	1 个	
3	无人机	1 个	
4	数码相机	1 个	
5	奥维地图软件	1 套	
6	测钎工具	6 套	
7	电子天秤	1 个	
8	角度测量仪	1 个	

	
测量皮尺	激光测距仪

1 工程概况



● HUAWEI Mate 20 Pro
○ LEICA TRIPLE CAMERA | AI

大疆无人机



照相机



角度测量仪



钢圈尺

1.3.5 监测技术方法

根据本工程当地自然条件特点，结合工程实际，西安黄河工程建设咨询有限公司采用了以定点观测、资料分析、无人机监测和资料分析的监测方法，来获取土壤侵蚀数据，

1 工程概况

同时在监测点周边选择一个对比区域平行观察，同时与同类型平均水土流失量进行对比来验证水土保持措施布局及设计的合理性。

(1) 定位观测

定点观测监测，对水土流失量变化及水土流失程度变化采用定点观测监测的方法进行。本工程主要采取风蚀量监测法。

风蚀量监测

风蚀量的监测，在建设过程中结合环境因子，采取定位观测的方法。风蚀的强度观测采用地面定位插钎法。

风蚀监测每个固定监测点设有监测小区和对照小区。方法为在固定监测点中，均匀布设矩形监测小区，并在附近未扰动区域设置一处矩形对照小区，监测设施为钢钎，监测规格和大小见监测布局图。每次观察以毫米量度测算钢钎顶部距离地面的相对的刻度变化，测算该区水土流失状况。监测设施布置见插图。此外每个监测小区及对照小区周围都应用铁丝网进行围拦防护，并在监测小区及对照小区内树立警示牌，并进行标注。

(2) 无人机遥感监测

以监测区域地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案；依据无人机在航摄区域内拍摄的航片，对数据进行预处理，再利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志，依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息，利用地理信息系统 GIS 坡度分析功能从项目区域数字高程模型 DEM 数据空间分析获取坡度信息。主要适用于低空、小范围、高精度监测扰动地表面积、防治措施数量等。

(3) 调查监测

对主要水土流失因子、水土保持防治效益和基本状况采用调查监测的方法获得数据。主要采用实地勘测、抽样调查和典型调查等方法，结合本项目的水土保持方案、相关设计文件对监测地域的地形、地貌、坡度、水系的变化、土壤、植被、土地利用、工程扰动、防护工程建设等各方面情况进行全面调查和相应的量测，获取主要的水土流失因子变化和水土保持防治效益的数据。同时，查阅设计文件和在建设单位的协助下，获取施工过程中有关土石方挖填量，进行实地调查，以监测工程施工引起的水土流失及其影响。

1) 现场调查

1 工程概况

由于本工程是施工期和试运行期监测，所以对工程施工期间的水土流失情况主要采取进场前遥感影像的调取，现场查看、访问，主要调查工程施工期的水土流失及其防治方面的经验和教训，并分析目前存在的隐患，调查总结水土流失及其防治方面的经验，存在的问题和解决的办法。

2) 收集资料

水土流失的相关因子资料，包括地质、地貌、土壤、植被、水文、土地利用以及与水土保持有关的一些社会经济资料等方面进行了全面收集和整理分析。资料收集尽量采用工程设计单位、当地政府相关业务部门和工程区涉及乡镇人民政府提供等方式，以最大程度地保证资料数据的可靠性、完整性和代表性。对收集的资料均进行分类、编目、汇总和必要的统计分析，剔除不可靠的资料数据。对施工开挖、弃渣临时堆放情况进行调查，主要通过查阅施工设计、监理文件等资料，并结合抽查部分主体工程重点区域的实测资料，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量。扰动土地面积和程度监测，采用设计资料与抽查的重点区域实际调查情况进行对比分析后综合确定，主要包括边坡侵蚀面积、范围和侵蚀量及变化情况；水土流失程度变化量及对周边地区造成的影响、趋势等多个方面。充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，并结合抽样调查结果综合分析评价施工过程中的新建水土保持设施质量、运行情况及其稳定性。

3) 抽样调查

①工程措施调查

在监测工作中，具体量测水土保持工程设施的数量、规格、质量等情况，单个工程可作为一个独立的样地。抽查过程中做好记录，根据数据分析得出结论，以保证对设施质量、运行情况及其稳定性监测的真实性。

②植被状况调查

选有代表性的地块作为样地，样地的面积为投影面积，由于本工程具有扰动地表面积较小的特点，选取的植物样地面积可适当减小：草地 1m²~4m²。分别取样地进行观测并计算林地郁闭度/植被覆盖率、成活率及保存率。

郁闭度及覆盖率计算公式为：

$$D=fd/feC=f/F \times 100\%$$

式中：D—林地的郁闭度(或草地的覆盖度)；

C—林(草)的植被覆盖度，%；

1 工程概况

F_d —样方内树冠(草冠)的面积, m^2 ;

F_e —样方面积, m^2 ;

F —林地(草地)的面积, m^2 ;

F —类型区总面积, m^2 。

(4) 资料分析

1) 场地占用土地面积和扰动地表面积

采用查阅施工图设计文件资料,沿扰动边缘进行跟踪监测,结合实地情况调查,地形测量分析,进行对比核实,计算场地占用土地面积和扰动地表面积。

2) 项目挖方、填方数量及堆放面积

采用查阅施工图设计文件资料,结合实地情况调查,地形测量分析,进行对比核实,计算项目区挖方、填方数量,各个施工阶段所产生的弃土量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度等采用地形测量法。

3) 项目区林草覆盖度

采用抽样调查、测量等方法,选择有代表性的地块,分别确定调查地样方,并进行现场测量和计算。

4) 水土保持措施的实施面积、数量和质量

采用抽样调查的方式,通过实地调查核实。对于工程措施,主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况,按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)中规定的方法,并参照《水土保持综合治理验收规程》(CB/T15773-2008)的规定进行调查;植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。

5) 水土流失防治效果,监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

6) 水土保持措施的保土效益,拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

(5) 水土流失防治效果监测方法

向参建单位收集相关工程资料,水土保持防治措施的数量和质量;防护工程的稳定性、完好程度和运行情况;林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率进行监测。通过监测数据,结合有关工程资料,推算出因工程建设引起的损坏水保设施面积、扰动地表面积、水土流失防治责任范围、工程建设区面积、水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积和已采取的植物措施面积。并由此测定、验证水土保持方案中确定的水土流失防治目标六项指标。

1 工程概况

(6) 水土流失危害监测方法

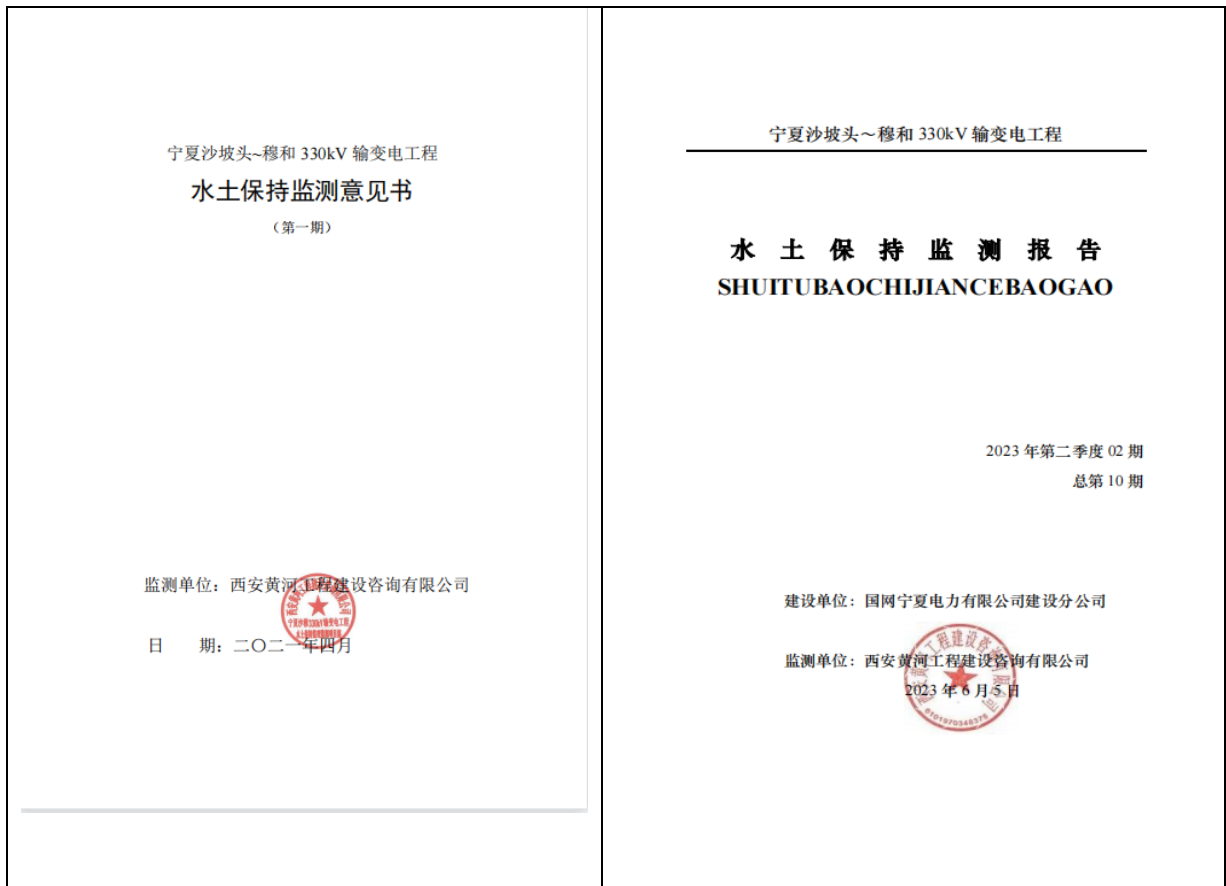
依据观测数据，运用数理统计方法，结合调查，分析计算工程建设过程中和植被恢复期的水土流失面积、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况，评价对下游和周边地区生态环境的影响，以及造成的危害情况等。

1.3.6 监测阶段成果

西安黄河工程建设咨询有限公司接受建设单位委托，承担该项目水土保持监测任务后，及时组建了该项目水土保持监测机构，编制了宁夏沙坡头~穆和 330kV 输变电工程水土保持监测实施方案。宁夏沙坡头~穆和 330kV 输变电工程水土保持监测季报 10 期。



1 工程概况



1.3.7 水土保持监测意见及落实情况

监测单位进场后，按照合同要求及时开展现场监测工作，针对现场存在的问题下发监测意见书和整改要求，建设单位收到监测意见书后，能够及时按照监测意见督促施工单位落实整改要求，并将整改情况向监测单位反馈，监测单位现场进行复核验收，形成工作闭合，现场未遗留未整改问题。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理

本项目自开工以来，无重大水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 原地貌土地利用

主要采用现地量测，无人机监测方法进行。工程开工前，对原地貌采用无人机进行航拍，采集原始地貌影像资料，在工程建设过程中，通过无人定时监测，与原地貌采集数据进行比较，对与原地貌差别不大的地形，进行现地勘察，量测，采集原地貌土地数据，形成最终数据和结论。

2.2 植被覆盖度

主要采取无人机航拍，现地量测等方法。在工程完成植被恢复措施后，通过现场采取植被成活率方法监测后，对达到要求成活率的植被区域，采取无人机航拍位置定位，而后采取实地量测植被面积或利用无人机量测等方法，确定植被恢复最终面积，与扰动总面积之比确定植被覆盖度。

2.3 扰动土地情况

扰动土地情况监测指标包括：扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。本项目监测采用无人机遥感、现场调查、资料分析和数据相结合的方法。对于施工过程中扰动土地面积每月进行不少于一次监测。

2.4 取土（料、石）、弃土（渣）

通过查阅施工资料，现场检查施工场地，无人机航拍施工区域，未发现取土或弃土（渣）场。

2.5 水土保持措施

本项目水土保持措施的实施效果监测主要采用无人机遥感、实地量测和资料分析的监测方法。

水土保持工程措施和植物措施监测包括实施进度、位置、规格、尺寸、数量、质量、稳定性、完好率、运行情况效果。

水土保持植物措施监测包括实施进度、林草种植面积、成活率、生长情况、林草覆盖度、郁闭度效果和扰动地表林草自然恢复情况等。

水土保持临时防护措施监测主要通过查阅施工单位影像资料和现场调查方法获取临时防护措施类型、数量、位置和拦渣保土效果。

2.6 水土流失情况

施工期水土流失情况监测主要采用实地测量与类比法相结合的方式，通过固定时间

2 监测内容与方法

段监测和未监测时间段通过选取当地其他生产建设项目的侵蚀模数，再结合项目特点、当年降雨情况等修正，经综合分析得出本工程的侵蚀强度及土壤流失量。施工期水土流失侵蚀模数每月采集数据，每季度分析数据并综合得出不同时期水土流失量。

自然恢复期采用插钎法进行多点位、多频次监测，经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀程度，依据观测数据，运用数理统计方法，结合调查，分析计算水土流失面积、土壤流失量和水土流失强度变化情况，评价对周边地区生态环境的影响，以及造成的危害情况等。每月采取水土流失数理，每季度进行分析计算水土流失侵蚀模数和水土流失量。

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

根据《沙坡头穆和 330kV 输变电工程水土保持方案报告表》和中卫市水务局《关于沙坡头穆和 330kV 输变电工程水土保持方案报告表的批复》（卫水审发〔2020〕43 号），沙坡头穆和 330kV 输变电工程的水土流失防治责任范围为项目建设，总面积为 3.89hm²。批复的水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 批复的水土流失防治责任范围表

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)
1	塔基及塔基施工区	2.20
2	牵张场区	0.25
3	跨越设施区	0.39
4	施工道路区	1.05
合计		3.89

通过无人机遥感影像、现场量测和征占地资料分析方法确定本工程施工过程中项目区水土流失防治责任范围为 3.65hm²，包括永久征地和临时占地。实际发生的水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围表

防治分区	永久用地 (hm ²)	临时用地 (hm ²)	小计 (hm ²)
塔基及塔基施工区	0.49	1.58	2.07
牵张场区		0.30	0.30
跨越设施区		0.39	0.39
施工道路区		0.89	0.89
合计	0.49	3.16	3.65

本工程实际水土流失防治责任范围面积为 3.65hm²，与水保方案防治责任范围相比减少 0.24hm²。水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-3。

3 重点部位水土流失动态监测

表 3-3 水土流失防治责任范围变化情况表

防治分区	方案批复的防治责任范围 (hm ²)	实际监测防治责任范围面积 (hm ²)	方案—实际 (hm ²)
塔基及塔基施工区	2.20	2.07	0.13
牵张场区	0.25	0.30	-0.05
跨越设施区	0.39	0.39	0
施工道路区	1.05	0.89	0.16
合计	3.89	3.65	0.24

防治责任范围发生变化的主要原因：

塔基及塔基施工区：水保方案报告表塔基数为 62 基，因工程优化调整，实际设置塔基 53 基，因单个塔基面积也相应调整变化，因此占地及扰动面积相应减少 0.13hm²；

牵张场区：水保方案报告表设置牵张场 5 处，因工程实际施工需要，牵张场设置 10 处，单个牵张场面积相应减少，实际占地及扰动面积增加 0.05hm²。

施工道路区：水保方案报告表施工道路占地面积 1.05hm²，因施工过程中线路长度减少，地形变化，田间即有便道可利用等原因，相应新建施工便道减少，占地面积也相对减少 0.16hm²。

3.1.2 建设期及运行期扰动土地面积

根据监测结果，建设期按年度进行区分，其中 2021 年度扰动土地面积为 2.94hm²，2022 年 11 月前扰动土地面积为 3.65hm²。运行期扰动面积为 3.6hm²。

表 3-4 建设期扰动土地面积情况统计表

防治分区	2021 年度	2022 年度	2021 年度	2022 年度	2021 年度	2022 年度
	永久用地 (hm ²)		临时用地 (hm ²)		小计 (hm ²)	
塔基及塔基施工区	0.049	0.049	1.39	2.02	1.44	2.07
牵张场区			0.15	0.3	0.15	0.3
跨越设施区			0.037	0.39	0.037	0.39
施工道路区			0.89	0.89	0.89	0.89
合计	0.049	0.049	2.47	3.60	2.52	3.65

3 重点部位水土流失动态监测

3.2 取料监测结果

在批复的方案和实际建设中，本工程均不涉及取料场。

3.3 弃渣监测结果

在批复的方案和实际建设中，本工程不涉及弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 设计土石方流向情况

根据中卫市水务局《关于沙坡头穆和 330kV 输变电工程水土保持方案报告表的批复》（卫水审发[2020]43 号文），本工程建设共动用土石方总量为 43840m³，其中挖方 21920m³，填方 21920 万 m³，无借方和弃方。详见原方案设计土石方挖填平衡表 3-5。

表 3-5 水保方案设计土石方平衡表 单位：m³

项目名称	土石方总量	挖方			填方		
		表土	土方	小计	表土	土方	小计
塔基及塔基施工区	21700	1655	20045	21700	1655	20045	21700
牵张场区	/	/	/	/	/	/	/
跨越设施区	/	/	/	/	/	/	/
施工道路区	220	220	/	220	220	/	220
合计	21920	1875	20045	21920	1875	/	21920

3.4.2 实际监测土石方流向情况

通过查阅施工单位及监理单位统计资料，现场进行实地检查统计核实，统计本工程开挖土石方 20763m³（表土剥离 1791m³，土石方开挖 18972m³），填筑土石方 20140m³（表土剥离 1773m³，土石方开挖 18367m³），无借方，无弃方。减少 623m³为施工期间土方搬运消耗量。实际实际监测土石方平衡表见 3-6。

表 3-6 实际监测土石方平衡表 单位：m³

防治分区	挖方			填方		
	表土	土方	小计	表土	土方	小计
塔基及塔基施工区	1633	18972	20605	1615	18367	19982
牵张场区	/	/	/	/	/	/

3 重点部位水土流失动态监测

跨越设施区	/	/	/	/	/	/
施工道路区	158	/	158	158	/	/
合计	1791	18972	20763	1773	18367	20140

3.4.3 土石方流向情况对比

从监测情况看，土石方发生变化情况为：土方开挖量减少 1157m³，其中表土剥离减少 84m³，开挖土方减少 1073m³，土方回填减少 1780m³，其中表土回填减少 84m³，开挖土方回填减少 1696m³。

表 3-7

土石方情况监测变化表

单位：m³

防治分区	方案设计			监测结果			增减情况		
	开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方
塔基及塔基施工区	21700	21700	/	20605	19982	/	-1095	-1718	/
牵张场区	/	/	/	/	/	/	/	/	/
跨越设施区	/	/	/	/	/	/	/	/	/
施工道路区	220	220	/	158	158	/	-62	-62	/
合计	21920	21920	/	20763	20140	/	-1157	-1780	/

土石方发生变化的原因为：水土保持方案设计深度为可研阶段，在后续设计阶段由于工程优化塔基数量减少，线路长度减少，施工便道利用既有乡村道路原因，表土剥离和土方开挖相应减少。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

在工程建设过程中，监测单位每月定期实地进行踏勘，采用无人机进行航拍，测量仪器对现场实施水土防治工程措施进行量测，准确监测现场水土保持工程措施实施情况。具体水土保持工程措施统计情况见下表。

4.1.1 工程措施设计情况

表 4-1 方案设计水土保持工程措施量汇总表

防治分区	序号	工程名称	单位	数量
塔基及塔基防治区	1	土地整治	hm ²	2.2
	2	机械整地	hm ²	0.82
	3	人工整地	hm ²	1.38
	4	表土剥离	m ³	1655
	5	表土回覆	m ³	1655
牵张场防治区	1	土地整治	hm ²	0.25
	2	机械整地	hm ²	0.09
	3	人工整地	hm ²	0.16
跨越设施区	1	土地整治	hm ²	0.39
	2	机械整地	hm ²	0.14
	3	人工整地	hm ²	0.25
施工道路区	1	土地整治	hm ²	1.05
	2	机械整地	hm ²	0.39
	3	人工整地	hm ²	0.66
	4	表土剥离	m ³	220
	5	表土回覆	m ³	220

4.1.2 工程措施实施情况

完成的工程措施量详见表 4-2

表 4-2 工程措施实际完成情况统计表

防治分区	序号	工程名称	单位	数量
塔基及塔基防治区	1	土地整治	hm ²	2.02
	2	机械整地	hm ²	0.59
	3	人工整地	hm ²	1.43
	4	表土剥离	m ³	1633
	5	表土回覆	m ³	1633
牵张场防治区	1	土地整治	hm ²	0.3
	2	机械整地	hm ²	0.03

4 水土流失防治措施监测结果

	3	人工整地	hm ²	0.21
跨越设施区	1	土地整治	hm ²	0.39
	2	机械整地	hm ²	0.14
	3	人工整地	hm ²	0.25
施工道路区	1	土地整治	hm ²	0.89
	2	机械整地	hm ²	0.36
	3	人工整地	hm ²	0.53
	4	表土剥离	m ³	158
	5	表土回覆	m ³	158

4.1.3 工程措施监测结果

本工程建设过程中，建设单位依据水土保持方案及初步设计，实施了水土保持工程措施，部分工程措施类型和工程量较原方案发生了变化，变化情况见表 4-3。

表 4-3 工程措施监测结果统计表

序号	工程或费用名称	单位	方案设计	实际完成	实际-方案
一	塔基及塔基施工区				
1	土地整治	hm ²	2.2	2.02	-0.18
(1)	机械整治	hm ²	0.82	0.59	-0.23
(2)	人工整治	hm ²	1.38	1.43	0.05
2	表土剥离	m ³	1655	1633	-22
3	表土回覆	m ³	1655	1633	-22
二	牵张场区				
1	土地整治	hm ²	0.25	0.3	0.05
(1)	机械整治	hm ²	0.09	0.09	0
(2)	人工整治	hm ²	0.16	0.21	0.05
三	跨越施工区				
1	土地整治	hm ²	0.39	0.39	0
(1)	机械整治	hm ²	0.14	0.14	0
(2)	人工整治	hm ²	0.25	0.25	0
四	施工便道区				
1	土地整治	hm ²	1.05	0.89	-0.16
(1)	机械整治	hm ²	0.39	0.36	-0.03
(2)	人工整治	hm ²	0.66	0.53	-0.13
2	表土剥离	m ³	220	158	-62
3	表土回覆	m ³	220	158	-62

工程建设过程中，建设单位依据水土保持方案及其后续设计，实施了水土保持工程措施，由于工程设计优化，原设计 56 基塔，实际实施 53 基，单个塔基占地面积相应调整。线路也相应减少，加之，施工道路利用部分既有便道，新建施工道路长度减少 0.3km，

4 水土流失防治措施监测结果

因此，工程措施量也相应减少。

4.2 植物措施监测结果

在工程建设过程中，监测单位每月定期实地进行踏勘，采用无人机进行航拍，测量仪器对现场实施水土防治植物措施面积进行量测，准确监测现场水土保持植物措施实施情况。具体水土保持植物措施统计情况见下表。

4.2.1 植物措施设计情况

表 4-4

方案设计水土保持植物措施量汇总表

防治分区	序号	工程名称	单位	数量
塔基及塔基施工防治区	1	撒播草籽	hm ²	0.82
	2	扁穗冰草	kg	33
	3	狗尾草	kg	12
	4	芨芨草	kg	8
牵张场防治区	1	撒播草籽	hm ²	0.09
	2	扁穗冰草	kg	4
	3	狗尾草	kg	1
	4	芨芨草	kg	1
跨越设施区	1	撒播草籽	hm ²	0.14
	2	扁穗冰草	kg	6
	3	狗尾草	kg	2
	4	芨芨草	kg	1
施工道路区	1	撒播草籽	hm ²	0.39
	2	扁穗冰草	kg	20
	3	狗尾草	kg	8
	4	芨芨草	kg	5

4.2.2 植物措施实施情况

本工程实际实施的水土保持植物措施量详见表 4-5。

表 4-5

植物措施实际完成情况统计表

防治分区	序号	工程名称	单位	数量
塔基及塔基施工防治区	1	撒播草籽	hm ²	0.59
	2	扁穗冰草	kg	28.32
	3	狗尾草	kg	10.56
	4	芨芨草	kg	7.08
牵张场防治区	1	撒播草籽	hm ²	0.09
	2	扁穗冰草	kg	4.32
	3	狗尾草	kg	1.62

4 水土流失防治措施监测结果

	4	芨芨草	kg	1.08
跨越设施区	1	撒播草籽	hm ²	0.14
	2	扁穗冰草	kg	6.72
	3	狗尾草	kg	2.52
	4	芨芨草	kg	1.68
施工道路区	1	撒播草籽	hm ²	0.36
	2	扁穗冰草	kg	17.28
	3	狗尾草	kg	6.48
	4	芨芨草	kg	4.32

4.2.3 植物措施监测结果

本工程建设过程中，建设单位依据水土保持方案和初步设计，实施了水土保持植物措施，部分植物措施类型和工程量较原方案发生了变化，变化情况见表 4-6。

表 4-6 植物措施监测结果统计表

序号	工程名称	单位	方案设计	实际完成	实际-完成
一	塔基及塔基施工防治区				
1	撒播草籽	hm ²	0.82	0.59	-0.23
2	扁穗冰草	kg	33	28.32	-4.68
3	狗尾草	kg	12	10.56	-1.44
4	芨芨草	kg	8	7.08	-0.92
二	牵张场防治区				
1	撒播草籽	hm ²	0.09	0.09	0
2	扁穗冰草	kg	4	4.32	0.32
3	狗尾草	kg	1	1.62	0.62
4	芨芨草	kg	1	1.08	0.08
三	跨越设施区				
1	撒播草籽	hm ²	0.14	0.14	0
2	扁穗冰草	kg	6	6.72	0.72
3	狗尾草	kg	2	2.52	0.52
4	芨芨草	kg	1	1.68	0.68
四	施工道路区				
1	撒播草籽	hm ²	0.39	0.36	-0.03
2	扁穗冰草	kg	20	17.28	-2.72
3	狗尾草	kg	8	6.48	-1.52
4	芨芨草	kg	5	4.32	-0.68

工程建设过程中，建设单位依据水土保持方案及其后续设计，实施了水土保持工程措施，由于工程设计优化，原设计 56 基塔，实际实施 53 基，单个塔基占地面积相应调

4 水土流失防治措施监测结果

整。线路也相应减少，加之，施工道路利用部分既有便道，新建施工道路长度减少 0.3km，另外，在施工过程中，植物措施补植增加了植物措施草籽量，因此，牵张场区和跨越施工区量有所增加，塔基区和施工道路区有所减少。

4.3 临时防护措施监测结果

在工程建设过程中，监测单位每月定期实地进行踏勘，采用无人机进行航拍，测量仪器对现场实施水土防治临时措施数量进行量测，准确监测现场水土保持临时措施实施情况。具体水土保持临时措施统计情况见下表。

4.3.1 临时防护措施设计情况

表 4-7 方案设计水土保持临时措施量汇总表

防治分区	序号	工程名称	单位	数量
塔基及塔基施工区	1	密目网苫盖	m ²	11160
牵张场区	1	彩条布	m ²	2500
跨越设施区	1	彩条布	m ²	3900
施工道路区	1	洒水	m ³	3060

4.3.2 临时防护措施实际完成情况

实际实施的临时措施工程量详见表 4-8。

表 4-8 临时措施实际完成情况统计表

防治分区	序号	工程名称	单位	数量
塔基及塔基施工区	1	密目网苫盖	m ²	11950
牵张场区	1	彩条布	m ²	2600
跨越设施区	1	彩条布	m ²	4220
施工道路区	1	洒水	m ³	3455

4.3.3 临时防护措施监测结果

本工程建设过程中，建设单位依据水土保持方案和初步设计，实施了临时防护措施，部分工程量较原方案发生了变化，变化情况见表 4-9。

表 4-9 临时措施监测结果统计表

序号	工程项目或名称	单位	方案设计	实际完成	实际-方案	备注
----	---------	----	------	------	-------	----

4 水土流失防治措施监测结果

一	塔基及塔基施工区					
	密目网苫盖	m ²	11160	11950	790	
二	牵张场区					
	彩条布	m ²	2500	2600	100	
三	跨越施工区					
	彩条布	m ²	3900	4220	320	
四	施工便道区					
	洒水	m ³	3060	3455	395	

施工过程中，由于实施的临时措施受风雨侵蚀影响，部分已实施的密目网苫盖和彩条布铺垫损坏，无法多次使用，造成实际使用量较方案设计有所增加。受当地降雨量较少影响，施工便道降尘洒水量与方案相比有所增加。

4.4 水土保持措施防治效果

监测结果表明：各防治分区在采取水土保持工程、植物、临时措施后，水土流失防治效果比较明显，水土流失面积减小，土壤侵蚀强度不断降低，土壤流失量不断减小。水土流失侵蚀模数在2021年施工期间为9000t/km²·a, 2021年底为6600t/km²·a, 2022年底为1176t/km²·a，水土流失侵蚀面积由施工期间3.65hm²，工程试运行期间降低为3.6hm²。说明已实施的工程、植物、临时措施均发挥了水土保持功能，实现了防治水土流失目的。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

(1) 工程建设期（含施工准备期）

此时段为项目扰动范围内水土流失发生主要时段，工程施工期水土流失面积为 3.65hm²。

(2) 试运行期

本工程试运行期，为 2022 年 12 月-2023 年 6 月，工程施工结束后，随着防护措施逐渐发挥效益，工程水土流失得到基本控制。工程现阶段存在的水土流失面积为 3.6hm²。

5.2 不同侵蚀单元侵蚀模数分析确定

5.2.1 侵蚀单元划分

根据项目的自然条件、地形地貌、工程建设时序、工程造成的水土流失特点及项目主体工程布局等，将工程划分为塔基及塔基施工区、牵张场区、跨越设施区、施工道路区 4 个防治分区。

地表扰动类型划分：按工程开挖、埋填、压占和堆积四种方式进行。根据本工程的特点，这四种扰动方式对于水力侵蚀的特点来说，影响土壤侵蚀的地貌类型、地面组成物质和新增水土流失的特点，为了客观地反映建设项目的水土流失特点，在监测中，对建设项目的地表扰动进行分类。本项目地表扰动类型是根据主体工程设计建设布局和施工工艺来划分的。根据主体工程布局了 4 个防治分区进而按照施工工艺详细划分不同的扰动类型。具体见表 5-1 地表扰动类型划分

表 5-1 地表扰动类型划分表

防治分区	占地用途	扰动类型	面积 (hm ²)
塔基及塔基施工区	塔基	开挖，压占，堆积	2.07
牵张场区	牵张场	压占	0.3
跨越设施区	变电线路	压占	0.39
施工道路区	生产路	开挖，压占，堆积	0.89
合计			3.65

5.2.2 各侵蚀单元侵蚀模数

根据本项目的特点，水土保持技术规范和水土保持方案确定的监测方法，本次监测

5 土壤流失情况监测

的方法为地面定位监测、调查监测和遥感影像监测。

(1) 原地貌侵蚀模数

水土保持监测人员根据现场踏勘和现场调查，无人机监测，定点监测等结果，结合项目区自然环境情况，对水土保持固定监测点的监测数据计算分析结果及调查监测点取样分析结果，结合地方专家意见，综合后计算得出结论，项目区防治责任范围内土壤侵蚀背景值为 3000t (km²·a)。

(2) 各地表扰动类型侵蚀模数

采用桩钉法监测获得各地表扰动类型防治措施后的侵蚀模数，采取简易水土流失观测现场法监测。具体方法：将直径 0.5-1cm、长 50-100cm 的钢钎，2m×2m 分上中下，左中右纵横各 3 排（共 9 根），沿坡面垂直方向打入坡面，钉帽与坡面平齐，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册，每个季度观测钉帽出露地面高度，测量土壤侵蚀深度，计算土壤侵蚀量，按季度统计简易观测场监测结果。具体扰动侵蚀模数见表 5-2

5-2

各防治分区侵蚀模数统计表

时间	防治单元			
	塔基及塔基施工区	牵张场区	跨越施工区	施工道路区
2021 年一季度	9000	3000	3000	9000
2021 年二季度	8500	3000	3000	8500
2021 年三季度	7900	3000	3000	7900
2021 年四季度	6600	3000	3000	6600
2022 年一季度	6300	3000	3000	6300
2022 年二季度	4500	6500	6500	4500
2022 年三季度	3200	3300	3300	3200
2022 年四季度	1176	1176	1176	1176
2023 年一季度	1176	1176	1176	1176
2023 年二季度	1176	1176	1176	1176

5 土壤流失情况监测

5.3 土壤流失量

本工程于 2021 年 3 月开工，于 2022 年 11 月完工，监测时段为 2021 年 3 月至 2023 年 6 月，其中建设期监测时段为 2021 年 3 月至 2022 年 11 月；试运行期监测时段为 2021 年 12 月至 2023 年 6 月。

5.3.1 建设期（含施工准备期）水土保持监测结果

本工程建设期侵蚀时间为 2021 年 3 月至 2022 年 12 月，水土流失面积为 3.65hm²，建设期内水土流失量为 398.90t，新增水土流失量为 207.26t。详见表 5-3。

表 5-3 施工期水土流失分析表

项目组成	扰动地表面积	施工期水土流失量			背景水土流失量			新增水土流失量 (t)
		时间 (年)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀量 (t)	时间 (年)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀量 (t)	
塔基及塔基施工区	2.07	1.75	6571	238.03	1.75	3000	108.68	129.35
牵张场区	0.3	1.75	3543	34.35	1.75	3000	15.75	18.60
跨越施工区	0.39	1.75	3543	24.18	1.75	3000	20.48	3.70
施工道路区	0.89	1.75	6571	102.34	1.75	3000	46.73	55.61
合计	3.65			398.90			191.64	207.26

5.3.2 试运行期水土保持监测结果

本工程试运行期侵蚀时间为 2022 年 12 月至 2023 年 6 月，水土流失面积为 3.6hm²，根据固定监测点和调查监测点监测结果，2022 年 12 月至 2023 年 6 月平均土壤侵蚀模数为 1175t/km².a，计算时间为 2022 年 12 月至 2023 年 6 月，水土流失面积 3.6hm²，试运行期间水土流失量为 21.16t。详见表 5-4。

表 5-4 试运行期各防治区土壤侵蚀模数统计表

5 土壤流失情况监测

防治分区	侵蚀时间	占地面积(hm ²)	扰动土地面积(hm ²)	建构筑物及硬化面积(hm ²)	水土流失面积(hm ²)	平均侵蚀模数(t/km ² . a)	流失量(t)
塔基及塔基施工区	2022.12-2023.06	2.07	2.07	0.047	2.02	1175	11.87
牵张场区	2022.12-2023.06	0.3	0.3		0.3	1175	1.76
跨越施工区	2022.12-2023.06	0.39	0.39		0.39	1175	2.30
施工道路区	2022.12-2023.06	0.89	0.89		0.89	1175	5.23
合计		3.65	3.65	0.047	3.60		21.16

5.3.3 侵蚀量分析

根据建设期和试运行期监测与统计分析，本工程建设期共造成新增土壤流失量为207.26t，年平均土壤流失量为118.43t，试运行期水土流失量21.16t，年平均土壤流失量为42.32t。由此说明水土流失主要发生在施工期，随着水土保持措施的发挥作用，水土流失明显下降，在试运行期随着植物效益的进一步发挥，项目区土壤侵蚀量还将进一步下降。

监测结果分析，本工程运行期水土流失减少是因为工程在建设过程中重视水土保持防治措施的实施，提高了水土保持措施的“三同时”制度的贯彻力度，在施工过程中采取了临时排水工程，临时拦挡，临时覆盖，砾石压盖，硬化和绿化等措施，各项防治措施实施后均发挥了应有的水土功能，总体上各项水土流失防治措施发挥了预期效益，减少了土壤侵蚀量。

5.4 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程无取土场和弃渣场。临时堆土和开挖土方在施工过程中采取了临时措施，有效防治水土流失，所以潜在土壤流失量未发生。

5.5 水土流失危害

本工程在建设过程中，合理安排施工工期，切实做好了各项水土保持措施，工程措

5 土壤流失情况监测

施和植物措施共同发挥作用，施工过程中加强临时措施实施，弥补了工程措施和植物措施有所不及的漏洞。监测时段无重大水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

根据监测结果，本工程建设区面积 3.65hm^2 ，除去建筑物等硬化面积，水土流失面积 3.60hm^2 ，工程建设过程中水土保持措施面积为 3.42hm^2 ，水土流失总治理度为 95%，水保方案设计防治目标为 93%。因此，本工程落实各项水土保持措施后，水土流失总治理度达到了本项目水土保持方案设计的目标值。各防治分区水土流失治理情况见表 6-1。

表 6-1 各防治分区水土流失治理情况表

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	建筑物及硬化面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土保持治理面积 (hm^2)			水土流失治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
塔基及塔基施工区	2.07	0.049	2.02	1.49	0.43	1.92	95
牵张场区	0.3		0.3	0.21	0.087	0.29	96
跨越设施区	0.39		0.39	0.27	0.097	0.37	95
施工道路区	0.89		0.89	0.63	0.22	0.84	94
合计	3.65	0.049	3.6	2.60	0.834	3.42	95

6.2 表土保护率

表土保护率是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。

根据监测结果，本项目区可剥离表区域为塔基及塔基施工区和施工道路区，剥离表土量为 1791m^3 ，工程施工期间，实际保护的表土量为 1773m^3 ，表土保护率为 99%。方案设计表土保护率为 90%，因此，经实际施工防治措施，表土保护率达到方案设定目标值。

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

本工程区容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

根据水土流失监测结果：通过水土流失治理，已实施的各项水土保持措施维护较好，工程措施持续发挥水土保持作用，新增水土流失得到有效控制，本工程总体平均土壤侵蚀模数最终值为 $1176\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。经计算，本工程总体土壤流失控制比为 0.85（水土保持方案设计目标值 0.8），达到了水土保持方案设计的目标值。

6.4 渣土防护率

渣土防护率是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、临时堆土总量的百分比。

本工程共开挖土石方 20763m³（表土剥离 1791m³，土石方开挖 18972m³），填筑土石方 20140m³（表土剥离 1773m³，土石方开挖 18367m³）无借方和弃方，临时堆土实施了临时措施。由此推算出工程建设期间拦渣率为 96%。达到水土保持方案设定的 92%。

6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含国家规定的应恢复农耕的面积。

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。

根据监测结果，本工程占地面积 3.65hm²，可绿化面积 0.87hm²，植物措施面积 0.834hm²，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 25%。达到方案设定值林草植被恢复率 95%，林草植被覆盖率 22%的目标值。

各防治分区林草植被恢复情况详见表 6-2。

表 6-2 各防治分区林草植被恢复情况

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	可恢复植被面 积 (hm ²)	已恢复植被面 积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
塔基及塔基施工区	2.07	0.45	0.43	96	21
牵张场区	0.30	0.09	0.087	96	29
跨越设施区	0.39	0.10	0.097	97	25
施工道路区	0.89	0.23	0.22	95	25
合计	3.65	0.87	0.834	96	25

7 结论

7.1 水土流失动态变化

通过遥感影像图判断分析，现场监测计算分析，在施工建设准备期，施工期和自然恢复期，由于持续实施临时防护措施，绿化措施，水土流失面积不断得到控制，水土流失强度从强度、轻度向微度转化，尤其是各项水土保持措施功能逐步完善发挥作用，各分区的土壤流失量都较施工期大幅降低。施工过程中采取了各类型临时措施，减轻了水土流失对周边的危害，随着水土保持工程措施、植物措施的逐步实施，水土流失强度转为轻度、微度。在试运行期，各项防治措施全部实施后，水土流失强度达到水土保持方案设计要求，水土流失量降低至目标范围，符合方案设计目标值。具体变化情况见表 7-1

表 7-1 施工建设期、恢复期水土流失侵蚀模数变化统计表

时间		防治单元			
		塔基及塔基施工区	牵张场区	跨越施工区	施工道路区
2021 年	一季度	9000	3000	3000	9000
	二季度	8500	3000	3000	8500
	三季度	7900	3000	3000	7900
	四季度	6600	3000	3000	6600
2022 年	一季度	6300	3000	3000	6300
	二季度	4500	6500	6500	4500
	三季度	3200	3300	3300	3200
	四季度	1176	1176	1176	1176
2023 年	一季度	1176	1176	1176	1176
	二季度	1176	1176	1176	1176

7.2 水土保持措施评价

(1) 水土保持措施体系布局

工程建设过程中形成了工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土流失综合防治措施体系，措施体系完备，能满足工程区内水土流失防治需要。

(2) 水土保持措施数量变化情况

在施工过程中实施的全类型水土保持措施工程量与方案批复的工程量有一定减少，主要是实际建设塔基数量减少，工程规模发生变化，已实施的水土保持防治措施数量能够满足工程水土保持防治要求。

(3) 水土保持措施适宜性情况

截止目前，本工程已稳定试运行，实施的各项水保措施与主体工程的适宜性较好，发挥了良好的水土保持作用。同时在工程建设过程中针对工程施工实际情况对部分工程、植物和临时水土保持措施进行了优化和调整，增强了各类水土保持措施与主体工程的适宜性。

(4) 水土保持措施运行维护情况

建设单位重视已有工程措施的管护工作，定期对水土保持设施进行巡查，发现问题及时进行完善，确保已有工程措施，植物措施运行良好。

(5) 水土保持措施总体效果评价

本工程实施的各项水土保持措施基本控制了工程建设带来的新增水土流失，运行正常。

7.3 存在问题及建议

对照批复的水土保持方案报告书，实施的水土保持措施类型及工程量基本满足水土保持方案要求。建议在后期工作中，建设单位应针对已实施植物恢复区域，加强人工养护，结合雨季气候特点，加强植被补植，增强植物措施水土保持功能。

7.4 综合结论

建设管理单位在工程建设中能够按照水土保持法律、法规的规定，工程建设过程中，各参建单位能基本按批复的水土保持方案要求，落实水土保持防治责任与义务，贯彻了防治结合、以防为主的水土保持方针。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土对周边环境的破坏，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。已实施的水土保持措施质量和运行状况能满足方案

7 结论

和设计要求，对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了有效治理。

经监测分析，工程实际发生水土流失防治责任范围 3.65hm^2 ，造成水土流失面积 3.6hm^2 。工程实际实施水土保持措施总面积 3.43hm^2 ，其中，工程措施面积 2.60hm^2 ，植物措施面积 0.834hm^2 ，建筑物及硬化面积 0.047hm^2 。工程水土流失总治理度 95%，表土保护率 99%，土壤流失控制比 0.85，拦渣率 96%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 25%。各项指标监测值均达到水土保持方案设计防治目标值的要求。

8 有关资料及附图

8.1 有关资料

附件 1. 项目建设及水土保持大事记

附件 2 项目立项批复文件

附件 3 水土保持方案批复

附件 4 监测照片及重点对象动态监测照片

附件 5 监测季度报告

附件 1

项目建设及水土保持大事记

2020 年 1 月，宁夏宁电电力设计有限公司完成了《宁夏沙坡头～穆和、穆和～三元中泰 330kV 线路工程可行性研究报告》；

2020 年 3 月 6 日，国网宁夏电力有限公司建设分公司经济技术研究院以宁电经研〔2020〕18 号文《国网宁夏电力有限公司建设分公司经济技术研究院关于宁夏沙坡头～穆和 330kV 输变电工程可行性研究报告的评审意见》，对该工程可行性研究报告予以评审；

2020 年 6 月 24 日，宁夏回族自治区发展和改革委员会以宁发改能源（发展）审发〔2020〕57 号文《自治区发展改革委关于国网宁夏电力有限公司建设分公司宁夏沙坡头～穆和 330kV 输变电工程核准的批复》，对该工程予以核准；

2020 年 7 月 10 日，按照有关法律法规的要求，国网宁夏电力有限公司建设分公司委托我公司编制该项目水土保持方案。接受任务后，我公司积极组织人员和建设单位及主体设计单位沟通，认真踏勘现场，按照规范标准要求，于 2020 年 9 月完成了《宁夏沙坡头穆和 330kV 输变电工程水土保持方案报告表》；

2020 年 11 月 2 日，宁夏回族自治区中卫市水务局以卫水审发〔2020〕43 号文件：《中卫市水务局关于宁夏沙坡头～穆和 330kV 输变电工程水土保持方案准予行政许可决定书》予以批复；

2020 年 12 月，国网宁夏电力有限公司分公司与西安黄河工程建设咨询有限公司（原西安黄河工程监理有限公司）签订宁夏沙坡头～穆和 330kV 输变电工程水土保持监测技术服务合同；

2021 年 7 月，西安黄河工程建设咨询有限公司成立沙坡头～穆和 330kV 输变电工程水土保持监测项目部，并开展现场监测工作；

2021 年 8 月以来，按照工作计划，西安黄河工程建设咨询有限公司坡头～穆和 330kV 输变电工程水土保持监测项目部开展现场水土保持监测，并参加建设单位组织工程例会；

2022 年 6 月，西安黄河工程建设咨询有限公司坡头～穆和 330kV 输变电工程水土保持监测项目部开展现场水保监测工作，并按要求向建设单位提交水土保持监测季度报告；

8 有关资料及附图

2023年7月,西安黄河工程建设咨询有限公司坡头~穆和330kV输变电工程水土保持监测项目部完成监测总结报告编制。

附件 2

项目立项批复文件

宁夏回族自治区 发展和改革委员会文件

宁发改能源（发展）审发〔2020〕57号

自治区发展改革委关于国网宁夏电力有限公司 宁夏沙坡头~穆和 330 千伏输变电工程 核准的批复

国网宁夏电力有限公司：

报来《国网宁夏电力有限公司关于宁夏沙坡头~穆和 330 千伏输变电工程核准的请示》（宁电发展〔2020〕283号）及有关材料收悉。经研究，现将有关核准事项批复如下：

一、为缓解中卫电网电力输送压力，保障新能源可持续发展，优化中卫电网网架结构，提高电网抵御事故风险和资源优化配置能力，同意建设宁夏沙坡头~穆和 330 千伏输变电工程（项目代

- 1 -

码：2020-640502-44-02-004963），国网宁夏电力有限公司作为项目法人负责项目投资、建设、经营。

二、项目建设内容

（一）穆和 330 千伏变电站扩建 330 千伏出线间隔 2 个。

（二）沙坡头 750 千伏变电站改扩建 330 千伏出线间隔 3 个。

（三）中泰 330 千伏变电站扩建 330 千伏出线间隔 1 个。

（四）新建穆和～沙坡头、穆和～中泰 330 千伏线路，利用已有线路 8.5 公里，新建线路 2×20 公里，导线截面采用 4×400 平方毫米，采用双回路铁塔架设。最终形成沙坡头～穆和、沙坡头～中泰、穆和～中泰的网络结构。

（五）迁改 110 千伏关金线、110 千伏枣金线，新建线路 1.36 公里。

（六）建设相应通信及二次系统工程。

三、建设地点：位于宁夏中卫市沙坡头区。

四、项目投资及资金来源：本期工程总投资约 12523 万元。其中项目资本金占项目总投资的 20%，由项目建设单位自有资金出资，其余部分申请贷款解决。

五、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件是《中卫市自然资源局关于沙坡头～穆和 330 千伏线路工程建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 640500202010021 号）。

- 2 -

六、如需对本核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，做出是否同意变更的书面决定。

七、请国网宁夏电力有限公司在项目开工前，依据相关法律、行政法规规定办理安全生产、环评、林评等相关手续，手续不全，不得开工建设。

八、本核准文件有效期为 2 年，自文件发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工的项目，应在核准文件有效期届满 30 天前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期但未获批的，本核准文件自动失效。

附件：宁夏沙坡头～穆和 330 千伏输变电工程项目表



（此件公开发布）

抄送：自治区自然资源厅、水利厅、生态环境厅、林业和草原局。

宁夏回族自治区发展和改革委员会办公室 2020年6月24日印发

附件
宁夏沙坡头~穆和330千伏输变电工程项目表

序号	项目名称	项目建设内容		投资规模及资金来源			备注
		建设地点	建设规模及主要设备选型	项目法人	静态投资	动态投资及投资构成	
1	宁夏沙坡头~穆和330千伏输变电工程	宁夏中卫市	(1) 穆和330千伏变电站扩建330千伏出线间隔2个。 (2) 沙坡头750千伏变电站改扩建330千伏出线间隔3个。 (3) 中泰330千伏变电站扩建330千伏出线间隔1个。 (4) 新建穆和-沙坡头、穆和-中泰330千伏线路，利用已有线路8.5公里，新建线路2×20公里，导线截面采用4×400平方毫米，采用双回路铁塔架设，最终形成沙坡头-穆和、沙坡头-中泰、穆和-中泰的网络结构。 (5) 迁改110千伏关金线、110千伏寒金线，新建线路1.36公里。 (6) 建设相应通信及二次系统工程。	国网宁夏电力有限公司	静态投资 12314	动态投资 12523	
					其中：工程本体 11643	其中：资本金（占20%） 2504.6	宁电经研〔2020〕18号
					征地费* 671	贷款（占80%） 10018.4	

附件 3

水保方案批复文件

中卫市水务局文件

卫水审发〔2020〕43号

中卫市水务局关于宁夏沙坡头-穆和330kV输变电工程水土保持方案准予行政许可决定书

国网宁夏电力有限公司建设分公司：

你公司《关于宁夏沙坡头-穆和 330kV 输变电工程水土保持方案报告表审查、审批的请示》（宁电建〔2020〕63号）收悉。提交的水土保持方案及承诺材料完整，格式符合规定要求，决定准予行政许可。

一、项目概况

宁夏沙坡头-穆和 330kV 输变电工程位于宁夏中卫市沙坡头区境内，为新建项目。项目由塔基及塔基施工区、牵张场区、跨越施工区、施工便道区组成。建设内容包括：穆和 330 千伏变电站扩建 330 千伏出线间隔 2 个；沙坡头 750 千伏变电站改扩建 330

- 1 -

千伏出线间隔 3 个；中泰 330 千伏变电站扩建 330 千伏出线间隔 1 个；新建穆和-沙坡头、穆和-中泰 330 千伏线路，利用已有线路 8.5 公里，新建线路 2×20 公里；本工程新建铁塔 62 基，其中，穆和-沙坡头线路拟新建杆塔 56 基，双回路耐张塔 23 基，双回路直线塔 33 基；迁改 110 千伏关金线、110 千伏枣金线，新建线路 1.36 公里，新建铁塔 6 基。

项目总占地 3.89 公顷，其中，永久占地 0.55 公顷，临时占地 3.34 公顷。占地类型为 63%为耕地，37%为荒草地；建设期土石方总挖方 21920 立方米，填方 21920 立方米，挖填平衡，无弃方；项目总投资 12523 万元。项目计划于 2020 年 10 月开工，2021 年 8 月完工，总工期 11 个月。

二、水土保持方案总体意见

(一) 同意水土流失防治目标执行西北黄土高原区一级标准。

(二) 同意建设期水土流失防治责任范围 3.89 公顷。

(三) 同意水土流失防治分区和分区防治措施。

(四) 基本同意水土保持估算总投资 68.03 万元，其中水土保持补偿费 3.89 万元。

三、水土保持方案实施要求

(一) 按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计和施工图设计。要加强工程建设中的施工组织和管理工作的，尽量减少地表扰动和植被损坏，切实落实水土保持“三同时”制

度。

(二) 严格按水土保持方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，尤其是施工机械进出施工场地时，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。在工程施工中，要合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，及时布设临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三) 按照《宁夏回族自治区生产建设项目水土保持监督管理办法》(宁水规发〔2019〕3号)有关规定，本项目建设地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更，应及时补充或修改水土保持方案，报我局审批。

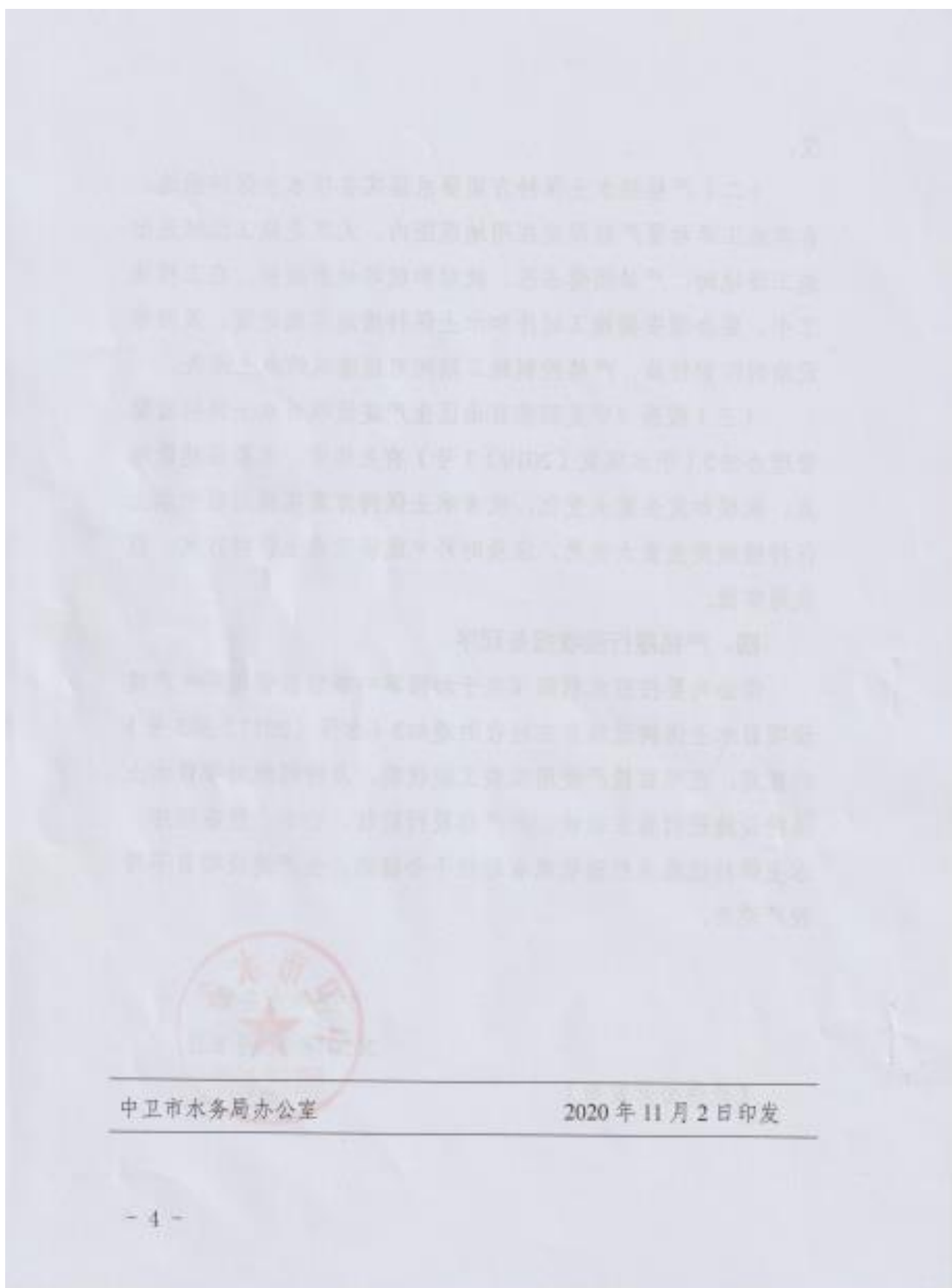
四、严格履行验收报备程序

你公司要按照水利部《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)的规定，在项目投产使用或竣工验收前，及时组织对项目水土保持设施进行自主验收，并严格履行验收、公示、报备程序。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。

中卫市水务局
2020年11月2日

(此件公开发布)

- 3 -



中卫市水务局办公室

2020年11月2日印发

附件 4

监测照片及重点对象动态监测照片

 <p>●○ HUAWEI Mate 20 Pro ●○ LEICA TRIPLE CAMERA AI</p>	 <p>●○ HUAWEI Mate 20 Pro ●○ LEICA TRIPLE CAMERA AI</p>
1 号塔基	2 号塔基
 <p>●○ HUAWEI Mate 20 Pro ●○ LEICA TRIPLE CAMERA AI</p>	 <p>●○ HUAWEI Mate 20 Pro ●○ LEICA TRIPLE CAMERA AI</p>
3 号塔基	5 号塔基
 <p>●○ HUAWEI Mate 20 Pro ●○ LEICA TRIPLE CAMERA AI</p>	 <p>●○ HUAWEI Mate 20 Pro ●○ LEICA TRIPLE CAMERA AI</p>
6 号塔基	7 号塔基

8 有关资料及附图



8 号塔基



9 号塔基



10 号塔基



11 号塔基



12 号塔基



13 号塔基

8 有关资料及附图



15 号塔基



16 号塔基



17 号塔基



18 号塔基



19 号塔基



20 号塔基

8 有关资料及附图



21 号塔基



22 号塔基



23 号塔基



24 号塔基



25 号塔基



26 号塔基

8 有关资料及附图



28 号塔基



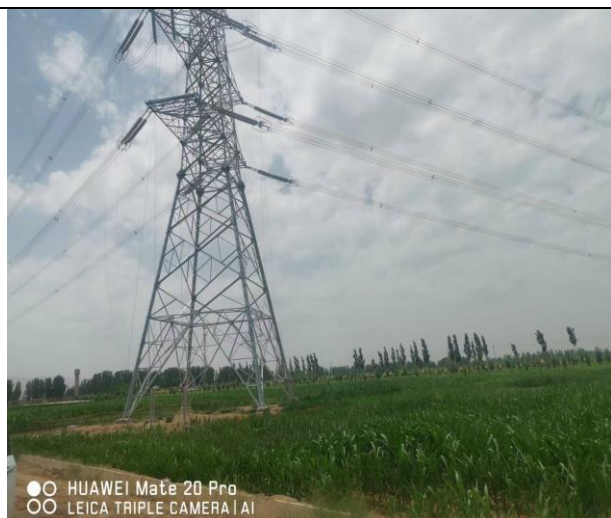
29 号塔基



31 号塔基



33 号塔基



34 号塔基



35 号塔基

8 有关资料及附图



36 号塔基



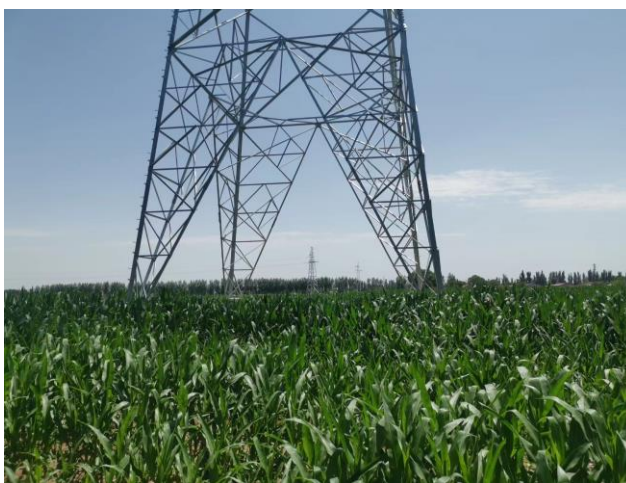
37 号塔基



38 号塔基



39 号塔基



40 号塔基



41 号塔基

8 有关资料及附图



42 号塔基



43 号塔基



44 号塔基



45 号塔基



47 号塔基



48 号塔基

8 有关资料及附图

	
<p>50 号塔基</p>	<p>51 号塔基</p>
	
<p>2 号牵张场区恢复现场</p>	<p>4 号牵张场区恢复现场</p>
	
<p>6 号牵张场区恢复现场</p>	<p>施工便道恢复现场</p>



施工便道恢复现场



跨越铁路恢复现场



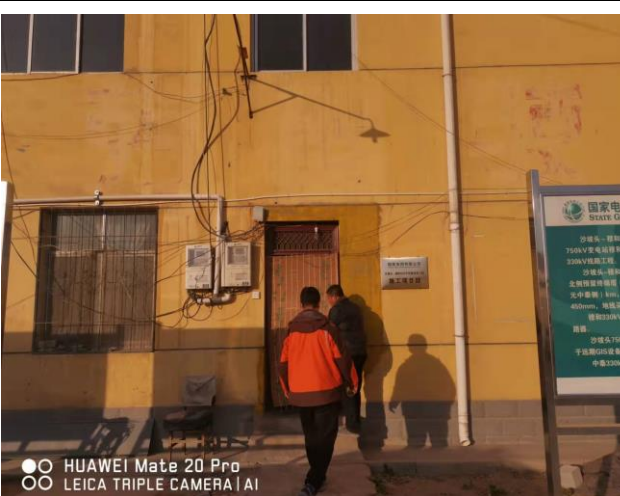
跨越乡村公路恢复现场



跨越高速公路恢复现场



临时苫盖措施



施工单位项目部

附件 5 监测季度报告

宁夏沙坡头~穆和 330kV 输变电工程

水土保持监测报告

SHUITUBAOCHIJIANCEBAOGAO

2021 年第一季度 01 期

总第 01 期

建设单位：国网宁夏电力有限公司建设分公司

监测单位：西安黄河工程建设咨询有限公司

2021 年 4 月 5 日



8 有关资料及附图

宁夏沙坡头~穆和 330kV 输变电工程水土保持监测季度表

监测时段：2021年3月01日至2021年3月31日

项目名称		宁夏沙坡头~穆和 330kV 输变电工程			
建设单位 联系人 及电话	毛海峰 13995381079				
填表人 及电话	陈培 13572530333				
主体工程进度		已经完成3处塔基；牵张场区0；跨越设施区0；施工便道区0.5km。主体工程进度达到总进度的4.5%。			
指 标		设计总量	本季度	累计	
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	3.89	0.33	0.33	
	一. 塔基及塔基施工区	2.2	0.12	0.12	
	二. 牵张场区	0.25	0	0	
	三. 跨越设施区	0.39	0	0	
	四. 施工便道区	3.5	0.21	0.21	
取土(石)场数量(个)					
弃土(渣)场数量(个)					
取土 (石)量 (万 m ³)	合 计				
	取土场 1				
	取土场 2				
	其它取土				
弃土 (渣)量 (万 m ³)	合 计				
	弃渣场				
	拦渣率(%)				
水土保持 工程进度	工程措施 实施进度 达到总进 度的20%。	合计(处,万 m ³)	处数、方量数分别填写		
		塔基及塔基施工区	土地整治 2.20hm ²	0	
			表土剥离 1655m ³	90	90
			表土回覆 1655m ³	0	

8 有关资料及附图

		牵张场区	土地整治 0.25 hm ²	0	
		跨越设施区	土地整治 0.39 hm ²	0	
		施工便道区	土地整治 1.05hm ²	0	
			表土剥离 220m ³	15	15
			表土回覆 220m ³	0	
	植物措施 实施进度 达到总进 度的0%。	合计(处, hm ²)	处数、面积数分别填写	0	
		塔基及塔基施工区 (处, hm ²)	撒播种草 0.82hm ²	0	
		牵张场区	撒播种草 0.09hm ²	0	
		跨越设施区	撒播种草 0.14hm ²	0	
		施工便道区	撒播种草 0.39hm ²	0	
	临时措施实 施进度达到 总进度的 15%。	塔基及塔基施工区	密目网苫盖 11160m ²	1200	1200
		牵张场区	彩条布苫盖 2500m ²	0	
		跨越设施区	彩条布苫盖 3900m ²	0	
		施工便道区	洒水降尘 3060m ³	100	100
	水土流失 影响因子	降雨量(mm)	179.6	8	
最大24小时降雨(mm)		56.2	5		
最大风速(m/s)		20.3m/秒, 西北风	10.3		
...					
水土流失量 1329.92t	合计 t	1329.92	1.93	1.93	
	塔基及塔基施工区(2.2)	747.56	0.7	0.7	
	牵张场区(0.25)	86.25			
	跨越设施区(0.39)	133.86			
	施工便道区(1.05)	362.25	1.23	1.23	

8 有关资料及附图

水土流失灾害事件	无
监测工作开展情况	本季度监测主要以资料分析、遥感监测和现场勘查为主，主要对项目区建设情况进行巡查，掌握主体工程进度，核查项目实际扰动范围、水土保持措施实施情况等，依据施工单位提供的现场施工资料，结合遥感影像，分析计算水土流失量，编制完成了《宁夏沙坡头一穆和 330KV 输变电工程水土保持监测季报》（2021 年第 01 期，总第 01 期）。
存在问题与建议	<ol style="list-style-type: none">1. 按照批复的水土保持方案，严格落实相应水土保持工程防治措施；2. 进场道路要经常洒水，防止灰尘污染，避免发生新的水土流失；3. 施工区域内基础开挖临时堆土应及时采取苫盖措施防护。

8 有关资料及附图

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		宁夏沙坡头~穆和 330KV 输变电工程		
监测时段和防治责任范围		2021 年第 1 季度, <u>3.89</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	扰动面积未扩大, 不扣分
	表土剥离控制	5	3	过程中按要求剥离了所需表土, 部分区域剥离后未及时苫盖, 扣 2 分
	临时堆土区堆放	15	13	部分堆土无苫盖, 扣 2 分
水土流失状况		15	15	不扣分
水土流失防治成效	工程措施	20	18	1 部分拦挡不到位, 扣 2 分
	植物措施	15	15	本季度无植物措施, 不扣分
	临时措施	10	6	2 处苫盖不到位, 扣 4 分
水土流失危害		5	5	无危害, 不扣分
合计		100	90	

8 有关资料及附图

生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法(试行)

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分 (不足 1000 平方米的部分不扣分), 扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分 (不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止
	弃土 (石、渣) 堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的, 存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分, 存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分; 乱堆乱弃或者顺坡溜渣, 存在 1 处扣 1 分, 扣完为止
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分, 每 100 立方米扣 1 分, 不足 100 立方米扣 1 分, 不足 100 立方米的部分不扣分。扣完为止
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施 (拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等) 落实不及时、不到位, 存在 1 处扣 1 分; 其中弃渣场“未拦先弃”的, 存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分, 存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分 (不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施 (拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等) 落实不及时、不到位, 存在 1 处扣 1 分, 扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分; 严重危害总得分为 0

备注: 1. 监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和, 满分为 100 分。
 2. 发生严重水土流失危害事件, 或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目, 实行“一票否决”, 三色评价结论为红色, 总得分为 0。
 3. 上述扣分规则适用超过 100 公顷的生产建设项目; 不超过 100 公顷的生产建设项目, 各项评价指标 (除“水土流失危害”) 按上述扣分规则的两倍扣分。

宁夏沙坡头~穆和 330kV 输变电工程

水土保持监测报告

SHUITUBAOCHIJIANCEBAOGAO

2023 年第二季度 02 期

总第 10 期

建设单位：国网宁夏电力有限公司建设分公司



监测单位：西安黄河工程建设咨询有限公司



2023 年 7 月 5 日

8 有关资料及附图

宁夏沙坡头~穆和 330kV 输变电工程水土保持监测季度表

监测时段：2023 年 4 月 1 日至 2023 年 6 月 31 日

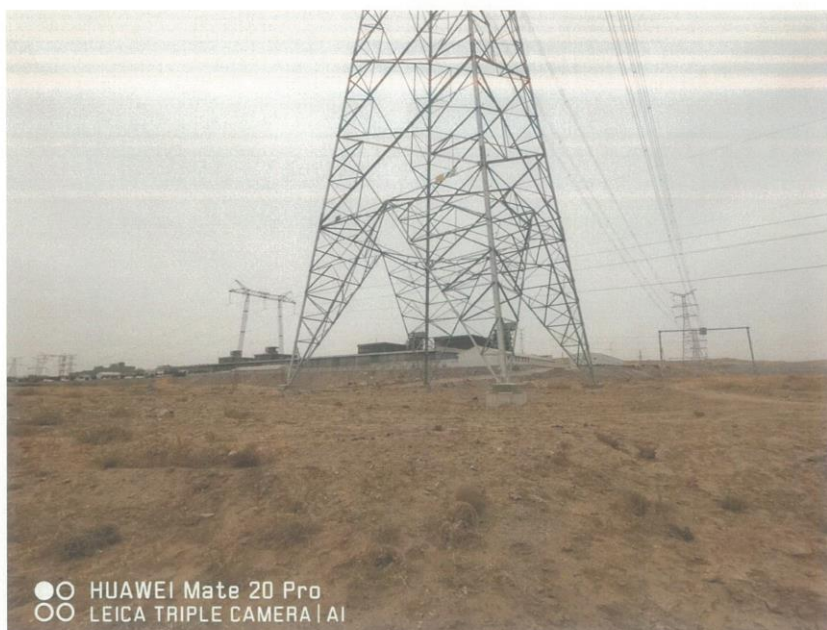
项目名称		宁夏沙坡头-穆和 330kV 输变电工程		
建设单位 联系人 及电话	毛海峰 13995381079	 监测项目负责人（签字）： 2023年6月5日	 生产建设单位（盖章） 沙坡头-穆和330千伏输变电工程 业主项目部 2023年6月1日	
填表人 及电话	陈培 13572530333			
主体工程进度		已经完成基础浇筑完成 53 基，接地完成 53 基，地面组装完成 53 基，铁塔组立完成 53 基，架线完成 18.495km。牵张场区 10；跨越设施区 97 处；施工便道区 0.89km。主体工程进度达到总进度的 100%。		
指 标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	3.89	0	3.6
	一. 塔基及塔基施工区	2.2	0	2.02
	二. 牵张场区	0.25	0	0.3
	三. 跨越设施区	0.39	0	0.39
	四. 施工便道区	1.05	0	0.89
取土(石)场数量(个)				
弃土(渣)场数量(个)				
取土 (石)量 (万 m ³)	合 计			
	取土场 1			
	取土场 2			
	其它取土			
弃土 (渣)量 (万 m ³)	合 计			
	弃渣场			
	拦渣率(%)			
水土保持 工程进度	工程措施 实施进度 达到总进 度的 98%。	合计(处,万 m ³)	处数、方量数分别填写	
		塔基及塔基施工区	土地整治 2.20hm ²	2.07
			表土剥离 1655m ³	1633
			表土回覆 1655m ³	1633

8 有关资料及附图

		牵张场区	土地整治 0.25 hm ²		0.3
		跨越设施区	土地整治 0.39 hm ²		0.39
		施工便道区	土地整治 1.05hm ²		0.89
			表土剥离 220m ³		185
			表土回覆 220m ³		185
	植物措施 实施进度 达到总进 度的 0%。	合计 (处, hm ²)	处数、面积数分别填写	0	1.18
		塔基及塔基施工区 (处, hm ²)	撒播种草 0.82hm ²	0.59	0.59
		牵张场区	撒播种草 0.09hm ²	0.09	0.09
		跨越设施区	撒播种草 0.14hm ²	0.14	0.14
		施工便道区	撒播种草 0.39hm ²	0.36	0.36
	临时措施 实施进度 达到总进 度的 110%。	塔基及塔基施工区	密目网苫盖 11160m ²		11950
		牵张场区	彩条布苫盖 2500m ²		2600
		跨越设施区	彩条布苫盖 3900m ²		4220
		施工便道区	洒水降尘 3060m ³		3455
水土流失 影响因子	降雨量(mm)		179.6	20	220.6
	最大 24 小时降雨 (mm)		14	5	
	最大风速 (m/s)		20.3m/秒, 西北风	15.3	
	...			1175	
水土流失量 1329.92t	合计 t		1329.92	10.54	420.06
	塔基及塔基施工区 (2.2)		747.56	5.90	271.13
	牵张场区 (0.25)		86.25	0.88	18.82
	跨越设施区 (0.39)		133.86	1.15	20.08
	施工便道区 (1.05)		362.25	2.61	110.03
水土流失灾害事件			无		

8 有关资料及附图

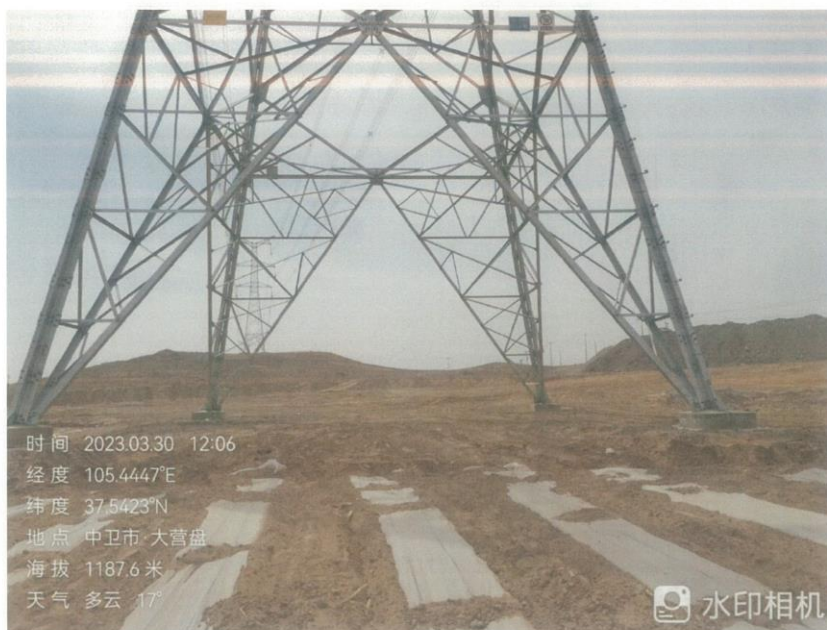
监测工作开展情况	本季度监测主要以资料分析、遥感监测和现场勘查为主，主要对项目区建设情况进行巡查，掌握主体工程进度，核查项目实际扰动范围、水土保持措施实施情况等，依据施工单位提供的现场施工资料，结合遥感影像，分析计算水土流失量，编制完成了《宁夏沙坡头一穆和 330KV 输变电工程水土保持监测季报》（2023 年第 02 期，总第 10 期）。
存在问题与建议	因气候原因，已实施植草地方个别草籽成活率不高，应加强养护，适时进行补植，确保成活率，发挥植物措施水土流失作用。



4号塔基区已恢复



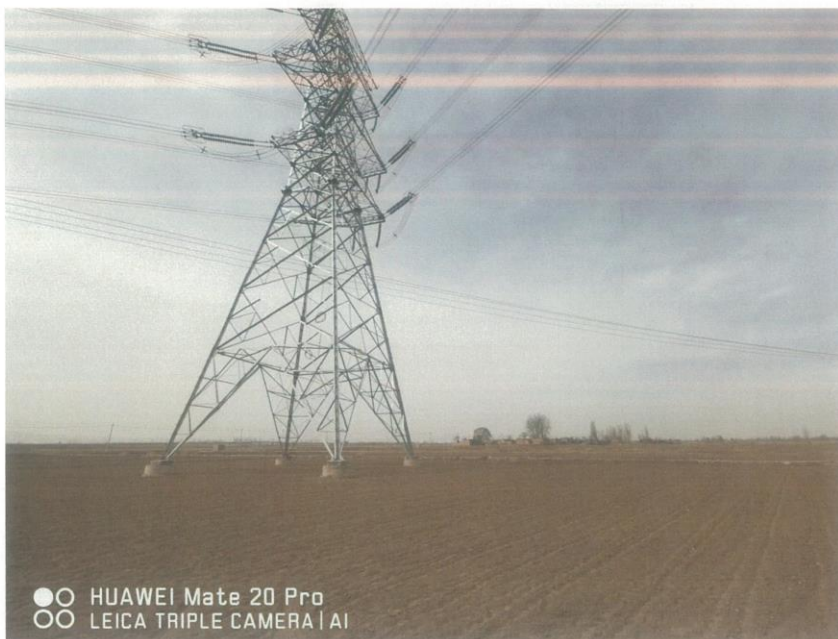
8号塔基区已恢复



12号塔基已恢复



17号塔基已恢复



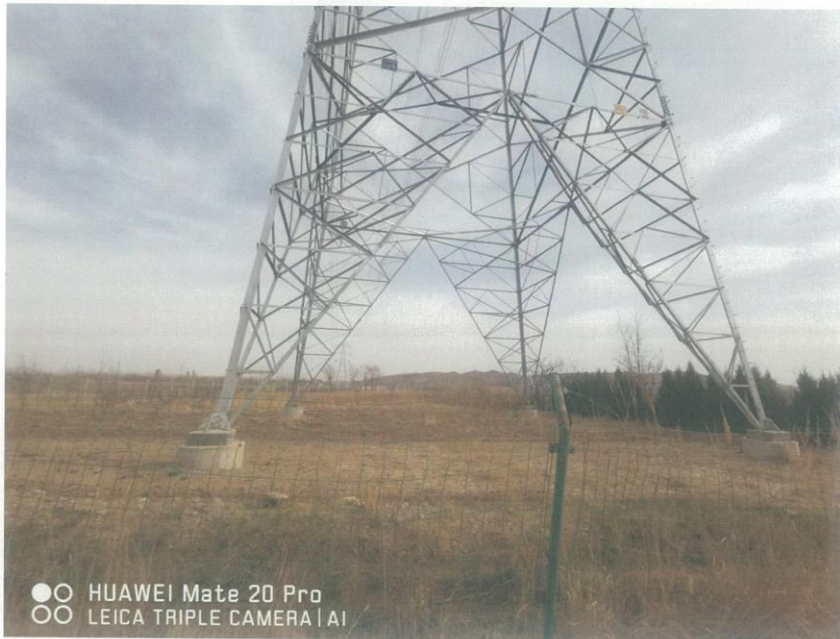
19#塔基区已恢复耕地



21#塔基区已恢复耕地



24#塔基已恢复耕地



26#塔基区已恢复耕地

8 有关资料及附图

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		宁夏沙坡头~穆和 330KV 输变电工程		
监测时段和防治责任范围		2023 年第 2 季度, 3.6 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	扰动面积未扩大, 不扣分
	表土剥离控制	5	5	已实施, 不扣分
	临时堆土区堆放	15	15	不扣分
水土流失状况		15	11	水土流失 347.02t, 扣 4 分
水土流失防治成效	工程措施	20	20	已实施, 不扣分
	植物措施	15	15	已实施
	临时措施	10	8	1 处裸露绿化不到位, 扣 2 分
水土流失危害		5	5	无危害, 不扣分
合计		100	94	

8 有关资料及附图

生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法(试行)

评价指标		分值	赋分方法
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分），扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	弃土（石、渣）堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在 1 处扣 1 分，扣完为止
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 水土流失状况 15 立方米的部分不扣分。扣完为止
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	水土保持工程措施（拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分；其中弃渣场“未拦先弃”的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分，扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分；严重危害总得分为 0

备注：1.监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和，满分为 100 分。

2.发生严重水土流失危害事件，或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目，实行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为 0。

3.上述扣分规则适用超过 100 公顷的生产建设项目；不超过 100 公顷的生产建设项目，各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。

8.2 附图

- (1) 沙坡头穆和 330KV 输变电工程地理位置图
- (2) 沙坡头穆和 330KV 输变电工程防治责任范围图
- (3) 沙坡头穆和 330KV 输变电工程监测点布设图

附图 2:

宁夏沙坡头~穆和 330kV 输变电工程监测点布设图



附图 3: 宁夏沙坡头~穆和 330kV 输变电工程水土保持监测责任范围图

