

宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程（陕西段）

水土保持监测实施方案



监测单位：北京东州金潞科技有限公司



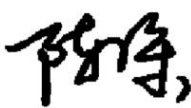
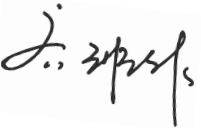
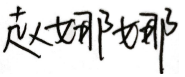


2024 年 1 月

宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程（陕西段）

水土保持监测实施方案

责任页

（北京东州金潞科技有限公司）

批准：周玉喜		（总经理）
审核：尉全恩		（教 高）
校核：陈 琛		（高 工）
项目负责人：陈 琛		（高 工）
编制：齐非非		（第 1、3 章）
赵娜娜		（第 2、5 章）
祁 凡		（第 4 章）
庞学平		（第 6 章、附图附件）



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：北京东州金潞科技有限公司

法定代表人：周玉喜

单位等级：★★★★ (4星)

证书编号：水保监测(京)字第20220007号

有效期：自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022年12月



目 录

1.	建设项目及项目区概况	1
1.1.	项目概况及合同范围	1
1.2.	项目区自然概况	2
2.	水土流失防治布局	6
2.1.	水土流失防治责任范围及分区	6
2.2.	水土保持措施布局及工程量	6
2.3.	水土流失防治目标	8
3.	水土保持监测布局	9
3.1.	监测目标与任务	9
3.2.	监测范围	10
3.3.	监测时段和监测分区	10
3.4.	监测重点区	11
3.5.	监测布局	11
3.6.	监测频次	13
3.7.	监测工作进度	13
4.	监测内容和方法	15
4.1.	扰动土地面积	15
4.2.	土壤流失面积	15
4.3.	土石方监测	15
4.4.	土壤侵蚀模数监测	16
4.5.	水土保持措施调查	16
4.6.	气象监测	16
4.7.	土壤流失危害监测	16
5.	预期成果及形式	17
5.1.	监测记录	17
5.2.	水土保持监测报告	17
5.3.	遥感影像资料	17
5.4.	附件	17

6. 监测工作组织与质量保证体系	18
6.1. 监测人员组成	18
6.2. 监测质量控制体系	19
附件.水土保持方案审批准予行政许可决定书	23

1. 建设项目及项目区概况

1.1. 项目概况及合同范围

宁夏~湖南 ± 800 千伏特高压直流输电工程属于新建建设类项目，工程等级为特大型输电工程。主要建设内容为：宁夏 ± 800 kV换流站新建工程（以下简称“送端宁夏站”）、送端接地极、受端湖南 ± 800 kV换流站新建工程（以下简称“受端湖南站”）、受端接地极四部分；线型工程包括： ± 800 kV直流输电线路1638.6km（以下简称 ± 800 kV直流线路）、35kV送端接地极线路全长102.0km、35kV受端接地极线路全长153.4km、迁改线路15.62km四个部分。本工程共涉及宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省、湖南省6个省级行政区，18个地级市行政区，45个县级行政区。

北京东州金潞科技有限公司承担了宁夏 ± 800 kV换流站新建工程陕西段（直流输电线路长度432.4km）特高压直流输电工程水土保持监测任务。

陕西段直流输电路径全长432.4km，全线位于山区，共架设铁塔834基，其中直线塔487，耐张塔347。线路起于陕西省凤县唐藏镇，自接头点沿Y271乡道北侧走线至曹家庄村，沿唐藏至凤州老路经于家窑、歇马店、中湾至凤州镇杨家湾村。线路在高溪村附近向东走线，在八里关镇北侧，跨越青豫直流转向东南走线。在龙亭镇杜家沟附近跨越汉江，随后线路折向东南，至洋县和西乡县县界。线路自汉中市西乡县白龙塘镇周家沟西北约1.7km处（西乡县与洋县界），进入西乡县后，在竹园沟跨转向南；线路大体平行 ± 800 kV祁韶线西侧向东南走线；线路进入汉阴县后，与 ± 800 kV祁韶线分开向东南走线。线路继续向东南走线，进入紫阳县后，在竹园湾板岩矿、白杨河瓦板岩矿和东木瓦板岩矿之间走线，线路继续向东走线，跨越洞河至岚皋县堰门镇滚子坪。自紫阳县与岚皋县县界处，向东南走线，从石门镇和民主镇交界处的集中矿区边缘走线，沿大道河、状元河东侧选择海拔较低的山坡走线，至四季镇，进入平利县境内。进入平利县后，经龙家坪转向东南至凉水井村，沿正阳河西侧向东南走线，线路进入镇坪县境内后，沿飞渡峡和代安河景区的边缘走线，接至陕渝省界分界点。

本工程陕西宝鸡市凤县，汉中市留坝县、西乡县，安康市紫阳县境内新建的 ± 800 kV换流站新建工程部分占用已建的输电线路通道，需进行线路改迁，迁改

13 基塔，线路长 6.10km。

(1) 为避免跨越两条不能同时停电的线路造成安全风险，需对栖凤~黄牛铺 110kV 回线路、栖凤~双石铺 110kV 双回线路、硃石变~汉中 330kV I、II 双回线路进行临时过渡改造。栖凤~黄牛铺 110kV 回线路第一处新建电缆长度约 1km，新建电缆终端塔 2 基；第二处改造新建电缆长度约 1km，新建电缆终端塔 2 基；栖凤~双石铺 110kV 双回线路新建电缆（单回）长度约 1km，新建电缆终端塔 2 基；硃石变~汉中 330kV I、II 双回线路新建路径长度约 2.5km，新建铁塔 5 基。

(2) 为避免跨越两条不能同时停电的线路造成安全风险，需对葛石~石泉电厂 110kV 回线路、向双~麻柳 110kV 线路、紫阳~麻柳 110kV 线路进行改造。葛石~石泉电厂 110kV 回线路新建电缆长度 0.4km，拆除线路长度 0.04km；向双~麻柳 110kV 线路新建电缆长度 0.1km，新建铁塔 1 基，拆除线路长度 0.03km；紫阳~麻柳 110kV 线路新建电缆长度 0.1km，新建铁塔 1 基，拆除线路长度 0.03km。

1.2. 项目区自然概况

1.2.1. 地质

陕西省线路路径工程区内褶皱构造主要位于南秦岭褶皱带，即控盆断裂北部地区。该区内构造活动频繁，构造形迹交织复杂，构造线走向近东西。以复式背斜、向斜为主，岩层中小褶曲十分发育，断裂构造多为陡倾斜的走向断层。根据区域水文资料及现场踏勘，按地下水赋存介质不同，工程区内地下水类型可分为松散岩类孔隙水与基岩裂隙水两类。地下水对混凝土结构具微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋，在长期浸水和干湿交替条件下具微腐蚀性。线路沿线基本地震动峰值加速度分别为 0.05g，相应的地震基本烈度 VI 度。本包段线路工程区域断裂活动一般，区域地震活动性水平相对较低，区域相对稳定。沿线总体上地质灾害以小规模及单点分布为主，线路工程选址选线在地质灾害相对密集区已避开。综上所述，区域稳定性好，适宜建设。

1.2.2. 地貌

陕西境内线路走径地貌单元相对变化较大，以低山、中低山为主，低中山次之，局部为中山，海拔一般在 400m~2200m。低山地貌多呈浑圆状或者低矮山梁状，梁顶较为宽阔，山间多呈“U”型谷，局部为“V”型谷。中山地貌段整体山狭谷深，梁体

较为狭长，山间多呈“V”型谷，少数为“U”型谷。山体植被茂密，覆盖层较薄。

1.2.3. 气候

本工程项目区属亚热带季风气候区。陕西省境内雨季为每年的6月~8月。根据工程沿线经过各行政区有代表性的气象站近30年（1988~2017年）的实测气象资料，本工程沿线各行政区基本气象要素特征值统计见表1.2-1。

1.2.4. 水文

在陕西境内线路跨越长江流域境内嘉陵江、褒河、汉江等河流13次。。输电线路在跨越河流时，避免线路对航运、河道泄洪能力的影响，并按相应的最高通航水位及最大空载船舶高度设计考虑足够的安全净空，以利航运安全，河流百年一遇洪水对路径方案无影响。

1.2.5. 土壤

结合中国土壤类型图，根据现场调查情况，工程沿线陕西省境内以黄褐土或黄棕壤为主。沿线表层土可剥离厚度在20cm~30cm不等，土壤抗蚀性一般。工程沿线土壤分布见表1.2-2。

1.2.6. 植被

根据中国植被类型图，陕西境内以北亚热带针阔混交林和含常绿阔叶树的针阔叶混交林为主。工程沿线林草覆盖率约为38%~42.3%。植被类型见表1.2-3。

1.2.7. 水土流失现状

根据全国土壤侵蚀第二次遥感普查报告、2021年各省水土保持公报、各省水土流失遥感调查成果，和工程沿线各市（区）、县水土保持规划等专题报告，并结合工程现场调查，项目区所经区域以水力侵蚀为主，侵蚀形式主要为面蚀、沟蚀。土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

根据《全国水土保持区划》（试行）及各省水土保持规划，项目区属于西南紫色土区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区沿线容许土壤流失量均为500t/(km²·a)。

收集水土流失遥感调查结果、水土保持监测公报，同时征求了各县市（区）水土保持局（站）专家的意见，根据原地貌土地占地类型，最终确定工程沿线的原地貌土壤侵蚀模数。项目区以水力侵蚀为主，沿线各市土壤侵蚀模数背景值详见表1.2-4。

表 1.2-1 气象站气象要素特征值表

省(市)级	市级行政区	多年平均气温(°C)	极端最高气温(°C)	极端最低气温(°C)	≥10°C有效积温	多年平均蒸发量(mm)	多年平均降水量(mm)	无霜期(天)	全年主导风向	年平均风速(m/s)	平均相对湿度(%)	24h最大降水量(mm)	小时最大降水量(mm)	5年一遇最大10min降水量(mm)
湖北省	宝鸡市	12.9	37	-12	4074	1100	679.1	215	E、NE	1.5	75	88	5.4	1.3
	汉中市	13	40.8	-5	4769	950	893	241	E、NE	1.3	76	98	7.6	1.5
	安康市	14	40.7	-4	4892	940	884	251	E、NE	1.2	77	101	8.4	1.4

表 1.2-2 工程沿线土壤分布表

行政区		土壤类型
省	市(州)	
陕西省	宝鸡市	项目区土壤类型主要以土壤类型以黄褐土或黄棕壤为主。表层土可剥离厚度在20cm~30cm不等，土壤抗蚀性一般。
	汉中市	
	安康市	

表 1.2-3 工程沿线植被类型表

行政区		植被类型	林草植被覆盖率 (%)
省	市(州)		
陕西省	宝鸡市	植被类型以北亚热带针阔混交林和含常绿阔叶树的针阔叶混交林为主。主要植物品种有竹、紫穗槐、茶、棕榈、栎类、油松、柳树、枫树、柏树、马桑、刺槐和香椿，草种多狗尾草、蕨类、黑麦草、三叶草、蒿类。	13.0
	汉中市	植被类型以北亚热带针阔混交林和含常绿阔叶树的针阔叶混交林为主。主要植物品种有栎类、油松、紫穗槐、柳树、枫树、柏树、马桑、刺槐和香椿，草种多白茅、黑麦草、三叶草、蕨类、蒿类。	19.6
	安康市	植被类型以北亚热带针阔混交林和含常绿阔叶树的针阔叶混交林为主。主要植物品种有落叶松、油松、华山松、白皮松、马尾松、柏类、栎类、杨类、紫穗槐、刺槐、泡桐柠条、紫穗槐等，草种多黑麦草、三叶草、多艾、蕨类、蒿等。	53.7

表 1.2-4 本工程沿线区域原地貌土壤侵蚀模数背景值表

行政区		地貌类型	侵蚀强度及类型	土壤侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)
陕西省	宝鸡市	山丘	轻度水蚀	500	11000
	汉中市	山丘	轻度水蚀	500~800	4500~6500
	安康市	山丘	轻度水蚀	600~900	6000~8500

2. 水土流失防治布局

2.1. 水土流失防治责任范围及分区

根据批复的水保方案（水许可决〔2022〕69号），经过对项目区各类工程占地性质的分析计算，确定陕西省水土流失防治责任范围为 230.84hm²，永久占地 37hm²，临时占地 193.84hm²。

一级分区：应具有控制性、整体性、全局性，按地貌类型划分区，即一般山丘区、平原区。

二级分区：按工程组成及特点分区，分为线路工程区。

三级分区：结合工程布局 and 施工扰动特点进行分区。分为塔基区、牵张场区、跨越施工场地区、施工道路区。

各分区水土流失防治责任范围见下表 2-1。

表 2-1 陕西省内水土流失防治责任范围汇总表 单位：hm²

序号	项目名称	占地类型				合计
		耕地	林地	园地	草地	
永久占地	塔基区	1.54	34.69	0.15	0.62	37
临时占地	塔基区	2.8	62.42	0.3	1.15	66.67
	牵张场	0.73	21.78	0.06	0.33	22.9
	跨越施工场地	0.18	4.35	0.02	0.11	4.66
	施工道路	2.98	95.24	0.2	1.19	99.61
合计		8.23	218.48	0.73	3.4	230.84

直流输电线路牵张场占地面积 22.56hm²，改迁线路牵张场占地面积 0.34hm²。

施工道路占地面积 99.21hm²，简易施工道路 60.01hm²（利用已有道路 94.57km，新修 101.86km）；人工抬道 22.42hm²（利用已有道路 173.58km，新修 149.25km）；索道 332 个，占地面积 16.78hm²。

2.2. 水土保持措施布局及工程量

根据水土流失防治分区，按照生态优先，永临结合，经济合理，景观协调的

原则，布置本工程水土保持治理措施。把水土保持工程措施、植物措施、临时措施有机结合起来，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局。

(1) 塔基区

工程措施：浆砌石护坡 910m^3 ；浆砌石挡渣墙 670m^3 ；浆砌石排水沟 2193m ，浆砌石量 309m^3 ，消能池 40 个；表土剥离面积 10.46hm^2 ，表土剥离量 31370m^3 表土回覆 31370m^3 ；整治面积 98.72hm^2 ，穴状整地（规格穴深×坑深为 $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ ）93630 个。

植物措施：撒播面积 98.72hm^2 ，草籽量 9213.6kg ，栽植灌木 93630 株，恢复林地 62.42hm^2 。

临时措施：植生袋拦挡 11433m^3 ，彩条布隔离 168880m^2 ，密目网苫盖 270520m^2 ，彩条旗围护 76230m ，铺设棕垫 56160m^2 。

(2) 牵张场

工程措施：表土剥离面积、剥离量和回覆量分别为： 1.60hm^2 、 4800m^3 、 4800m^3 ；土地整治 22.11hm^2 ，耕地恢复 0.79hm^2 ，穴状整地（规格穴深×坑深为 $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ ）32670 个。

植物措施：经统计，撒播草籽面积、草籽量、栽植灌木和恢复林地面积分别为： 22.11hm^2 、 2014.56kg 、32670 株、 21.78hm^2 ；

临时措施：彩条布隔离 39240m^2 ，密目网苫盖 7200m^2 ，彩条旗围护 63810m ，铺设钢板 28600m^2 。

(3) 跨越施工场地

工程措施：土地整治 4.46hm^2 ，耕地回覆 0.20hm^2 ，

植物措施：撒播草籽面积、草籽量分别为： 4.46hm^2 、 356.80kg ，

临时措施：彩条旗围护 3360m 。

(4) 施工道路

工程措施：经统计，表土剥离面积、表土剥离量和回覆量分别为： 15.19hm^2 、 30380m^3 、 30380m^3 ；土地整治 96.43hm^2 ，耕地恢复 3.18hm^2 ，穴状整地（规格穴深×坑深为 $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ ）142860 个，

植物措施：撒播草籽面积、草籽量、栽植灌木和恢复林地面积分别为

96.43hm²、9007.68kg、142860 株、95.24hm²,

临时措施:植生袋拦挡 30380m³,临时排水沟(开挖断面为梯形,上底为 0.6m,下底为 0.3m,深为 0.3m)长度、工程量分别为 10226m, 1380m³。

2.3. 水土流失防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定,本工程属于线性工程项目,宝鸡市属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区、秦岭山地重点预防区;汉中市属于丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区、秦岭山地重点预防区、汉中盆地基本农田重点预防区、汉江周边低山丘陵重点治理区;安康市属于丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区、米仓山、巴山山地重点预防区、汉江周边低山丘陵重点治理区。

按各防治区面积采用加权平均得出本工程设计水平年的综合防治目标值:水土流失总治理度 96%,土壤流失控制比 0.95,渣土防护率 92%,表土保护率 91.4%,林草植被恢复率 96.7%,林草覆盖率 25%。执行西南紫色土区一级防治标准。

3. 水土保持监测布局

3.1. 监测目标与任务

水土保持监测是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发,运用多种手段和方法,对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持工程效果等进行动态观测和分析。

本项目工程扰动地表面积大,引发水土流失的因素较多,对项目区的生态环境有着明显的影响。本工程水土保持监测目的在于及时掌握工程扰动区域水土流失情况,水土保持方案的落实情况,各项水土保持措施的实施效果,及时发现施工中存在的问题,以便采取行之有效的措施,不断改进和完善,最大限度地减少对项目区及周边地区生态环境的负面影响,以达到全面防治新增水土流失和改善生态环境的目的。

(1) 通过监测本工程水土流失发展变化情况,监测水土保持措施的落实情况,促进本工程建设和谐推进。

(2) 坚持人与自然和谐相处的原则。预防为主,保护优先。以保护好项目区自然生态为前提,以维系当地经济社会可持续发展为基础,实现水土资源可持续利用和生态环境的可持续维护。在保障工程建设和运行安全的同时,有效控制工程水土流失对周边生态环境的破坏。

(3) 坚持统筹兼顾、突出重点的原则。以保护和恢复原地貌为重点,统筹考虑主体工程已有功能和新增水土保持措施、预防保护和综合治理措施,兼顾生态、经济和社会效益,确保实现综合目标。

(4) 对水土流失动态实施监测分析,为水土流失防治提供依据。从保护水土资源和维护良好的生态环境的角度出发,对水土流失的数量、强度、成因和影响范围进行动态监测,掌握建设过程中的水土流失动态变化,分析项目存在的水土流失问题和隐患,为及时采取相应的防控措施,最大限度地减少水土流失提供信息。

(5) 对水土保持措施及其效果进行评价,为水土保持设施管护提供依据。及时、全面地对各项水土保持措施的实施情况进行动态监测,科学分析其效果和

发展变化趋势，为采取有力的管护办法提供基础信息，保证水土保持设施持续良好的发挥效用。

(6) 评价水土流失防治达标情况，为工程管理运行提供依据。在工程建设过程中，依据水土流失动态监测结果，科学、客观地分析评价各项指标达标情况，及时为工程建设单位和管理机构提供信息，以便工程建设得到及时、合理的控制，保证工程建设顺利进行。同时，也为项目水土保持设施竣工验收提供依据。为建设环境友好型资源节约型示范工程作出贡献。

3.2. 监测范围

合同监测范围为陕西段直流输电线路，水土流失防治责任范围为 230.84hm²。

3.3. 监测时段和监测分区

3.3.1. 监测时段

本工程监测时段从 2023 年 10 月开始，止于 2026 年 12 月输电线路监测时段划分为塔基开挖浇制阶段、组塔阶段、架线及附件安装阶段、竣工验收植被恢复阶段。

3.3.2. 监测分区

依据批复的水土保持方案，结合项目特点及工程实际情况，水土保持监测分区按照地貌类型、项目组成进行划分，一级监测分区按地貌类型划分，分为一般山区、平原区两类。二级监测分区按项目组成划分，一般山区分为直流输电线路。三级监测分区按监测时段、施工场地划分，如下表。

表 3-1 山区、平原区直流输电线路、接地极线路三级监测分区表

施工时段	塔基开挖浇制期	组塔期	架线及附件安装期	植被恢复期
监测分区	塔基区	塔基区	塔基区	塔基区
	施工道路区	施工道路区	施工道路区	施工道路区
	/	/	牵张场	牵张场
	/	/	跨越施工场地	跨越施工场地

3.4. 监测重点区

直流输电线路山丘区、自然保护区、饮用水水源保护区等线路为重点监测区。

(1) 塔基开挖浇制阶段，塔基、施工道路（含索道，下同）、余土外运堆放点进行施工，土方扰动剧烈。此阶段塔基施工场地、施工道路区、余土集中堆放点作为重点监测区。

(2) 组塔阶段，牵张场、跨越施工场地尚未扰动，塔基周边进行施工，施工道路区、余土堆放点开始进行垃圾清理和土地整治。此阶段塔基周边施工场地、施工道路区（含索道）、余土堆放点作为重点监测区。

(3) 架线及附件安装阶段，对牵张场、跨越施工场地进行扰动，扰动一般。此阶段塔基及周边施工结束，对塔基周边、施工道路区（含索道）、余土堆放点开始进行垃圾清理、土地整治和迹地恢复。因此，塔基周边、施工道路区（含索道）、牵张场、跨越施工场地均作为重点监测区。

(4) 竣工验收植被恢复阶段，继续对部分塔基及周边、部分施工道路区（含索道）、牵张场、跨越施工场地进行全面土地整治和迹地恢复。此阶段塔基及周边施工场地、施工道路区仍作为重点监测区。

3.5. 监测布局

本工程水土保持监测点位布置依据主体工程施工特点，结合不同建设内容、地形条件、侵蚀类型、气候因素、植被类型、施工形式等，在不同的监测分区分别布置相应数量的监测点位。

依据工程现场调查情况及水土保持方案批复情况，本工程计划布设水土保持监测点位共计 44 处，其中固定监测点 25 个，巡查监测点 19 个。主要采用调查监测法、定位监测法进行水土保持监测，配合采用资料分析法、巡查法、遥感监测法辅助调查。

1) 塔基开挖浇制期，塔基施工场地布设 6 个固定监测点，4 个巡查点，施工道路区布设 1 个固定监测点，4 个巡查点。

2) 组塔期，不新增监测点。

3) 架线及附件安装期，新增牵张场 5 个巡查点，跨越施工场地 5 个巡查点。

4) 植被恢复期, 不新增监测点。

直流输变电路山丘区水土保持监测点位布置见表 3-7。

表 3-7 直流输变电路山丘区水土保持监测点位布置

行政区划		分区	监测点	性质	备注	
陕西省	宝鸡市	凤县	塔基区	监测点1	固定监测点	布设在敏感区1处
			牵张场	监测点2	巡查点	
			施工道路区	监测点3	固定监测点	
	汉中市	留坝县	塔基区	监测点4	固定监测点	布设在敏感区1处
				监测点5	固定监测点	
			牵张场	监测点6	巡查点	
			施工道路区	监测点7	巡查点	
		城固县	塔基区	监测点8	固定监测点	布设在敏感区1处
				监测点9	固定监测点	
			牵张场	监测点10	巡查点	
		施工道路区	监测点11	固定监测点		
		洋县	塔基区	监测点12	固定监测点	布设在敏感区1处
				监测点13	固定监测点	
			牵张场	监测点14	巡查点	
			施工道路区	监测点15	巡查点	
	西乡县	塔基区	监测点16	固定监测点	布设在敏感区1处	
			监测点17	固定监测点		
		牵张场	监测点18	巡查点		
		施工道路区	监测点19	巡查点		
	安康市	石泉县	塔基区	监测点20	固定监测点	布设在敏感区1处
				监测点21	固定监测点	
			牵张场	监测点22	巡查点	
			施工道路区	监测点23	巡查点	
		汉阴县	塔基区	监测点24	固定监测点	布设在敏感区1处
				监测点25	固定监测点	
			牵张场	监测点26	巡查点	
			施工道路区	监测点27	巡查点	
		紫阳县	塔基区	监测点28	固定监测点	布设在敏感区1处
				监测点29	固定监测点	
			牵张场	监测点30	巡查点	

行政区划		分区	监测点	性质	备注
	岚皋县	施工道路区	监测点31	固定监测点	
		塔基区	监测点32	固定监测点	布设在敏感区1处
			监测点33	固定监测点	
		牵张场	监测点34	巡查点	
	施工道路区	监测点35	巡查点		
	平利县	塔基区	监测点36	固定监测点	布设在敏感区1处
			监测点37	固定监测点	
		牵张场	监测点38	巡查点	
		施工道路区	监测点39	巡查点	
	镇坪县	塔基区	监测点40	固定监测点	布设在敏感区1处
			监测点41	固定监测点	
		牵张场	监测点42	巡查点	
		施工道路区	监测点43	固定监测点	
	监测点44		巡查点		

3.6. 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），实地量测监测频次应不少于每季度1次；土壤流失面积监测应不少于每季度1次；土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量应不少于每月1次，遇暴雨、大风等应加测；工程措施及防治效果不少于每月监测记录1次；植物措施生长情况不少于每季度监测记录1次；临时措施不少于每月监测记录1次；遥感监测应在施工前开展1次，施工期每年不少于1次。

3.7. 监测工作进度

根据主体工程施工进度及水土流失特点，水土保持监测工作进度安排见下表。

表 3-10 输电线路工程水土保持监测工作进度安排

工作进度		监测内容	工作内容	预计时间安排
现场调查及资料收集		项目建设区地形、地貌、土壤、植被、原地貌水土流失情况	资料收集	2024年1月中旬
			现状调查	2024年1月下旬
制定实施方案			制定计划，完成水土保持监测实施方案编制	2024年1月下旬
水土保持监测实施	施工准备期	施工场地占用、水土流失情况、水土保持措施布置及防护效果	现场调查、资料分析、无人机遥感，主要采用资料分析、遥感影像解译	2024年1月~2024年3月
	基础施工期	工程占地、土石方挖填数量、水土流失情况、水土保持措施布置及防护效果	现场调查、定位监测、资料分析、无人机遥感，完成水土保持监测点位布设、水土保持监测季报、年报编报	2024年1月~2024年7月
	组塔、架线及附件安装期	工程占地、水土流失情况、水土保持措施布置及防护效果	现场调查、定位监测、资料分析、无人机遥感，完成水土保持监测季报、年报编制	2024年8月~2024年9月
	自然恢复期监测	水土流失情况、植被恢复情况	现场调查、资料分析、无人机遥感，水土保持监测季报、年报编报	2024年10月~2026年9月
			水土保持监测总结报告编报	2026年10月~2026年12月

4. 监测内容和方法

4.1. 扰动土地面积

利用卫星、无人机航拍，监测人员拼接解译获得项目扰动面积。无人机航拍具体过程如下：

(1) 无人机飞行任务的编辑

利用 pix4Dcapture 软件编辑无人机飞行任务，根据项目区占地面积设置飞行的航线，需要设置的参数包括任务的边界（依据飞行地块的实际长度和宽度来设定），飞行高度（100m），速度（9m/s），拍摄角度（垂直向下）、重叠率（80%）、实际拍照间隔（2s）等参数。

(2) 开始飞行任务

将编辑好的任务保存后上传到无人机云台，然后点 START 开始飞行任务，全程要监视无人机与遥控器之间的信号强度，电池电量等。

(3) 无人机照片的拼接

飞行结束后将无人机照片导入电脑特定文件夹，打开 agisoft photoscan 软件，导入照片，按照工作流程中的操作步骤，完成拼接后，导出拼接好的影像资料。

(4) 无人机照片的解译

利用 arcgis 软件，创建 shapefile，然后导入无人机航拍拼接成果图，进行项目区扰动面积解译，获得项目区总扰动面积。

4.2. 土壤流失面积

项目区土壤流失区域为各地块内未硬化区域。

利用 arcgis 软件，创建 shapefile，然后导入无人机航拍拼接成果图，进行项目土壤流失区域解译，获得土壤流失面积。

4.3. 土石方监测

向工程施工单位收集项目土石方挖填量、弃土石方量及渣土消纳证等资料，分析整理后得出项目挖方、填方以及借方、弃方数据。

4.4. 土壤侵蚀模数监测

土壤侵蚀模数通过布置固定监测点和巡查监测点,并采用集沙池法、测钎法、径流小区法等方法,并结合遥感影像和模型演算等调查方法进行监测分析,具体情况见下表。

表 4-1 水土保持监测点监测方法明细

重点监测部位		固定监测点监测法	巡查监测点
输电 线路	塔基区	径流小区法、集沙池法、测钎法	侵蚀沟、遥感影像、模型演算结合调查监测
	牵张场		侵蚀沟、遥感影像、模型演算结合调查监测
	跨越施工场		侵蚀沟、遥感影像、模型演算结合调查监测
	施工道路区		侵蚀沟、遥感影像、模型演算结合调查监测
	余土临时堆放点	集沙池法	侵蚀沟、遥感影像、模型演算结合调查监测

4.5. 水土保持措施调查

在监测过程中,水土保持措施的监测方法主要有 GPS 量测、激光测距仪测量、钢尺测量等实地测量方法以及施工图读取。

4.6. 气象监测

采用测风仪测量现场风速,降雨量主要通过“雨量 360”软件进行监测。天气情况来自中国气象局发布的天气数据。

4.7. 土壤流失危害监测

采用定期进行现场查勘的方法调查土壤流失危害情况。

5. 预期成果及形式

5.1. 监测记录

- 1、水土保持监测日记
- 2、月度气象统计表

5.2. 水土保持监测报告

(1) 水土保持监测实施方案

水土保持监测合同签订后，水土保持监测人员进场，在建设单位提供有关建设工程的资料和进行现场勘察后，向建设单位和水行政主管部门报送《水土保持监测实施方案》。监测实施方案基本上确定了监测内容、监测重点、监测方法和监测频次及向有关单位报送报告的时间等。

(2) 水土保持监测成果报送

每个季度的第一个月报送上季度的《水土保持监测季度报告》，附生产建设项目水土保持监测季度报告表、三色评价表。

每个年度的第一个月报送上年度的《水土保持监测年度报告》。

(3) 水土保持监测总结报告

工程完成后3个月内向建设管理单位报送《水土保持监测总结报告》。

(4) 水土流失危害事件监测报告

发现水土流失危害事件，应现场通知建设管理单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。

5.3. 遥感影像资料

1. 2024年遥感影像；
2. 2025年遥感影像；

5.4. 附件

监测点布置图。

6. 监测工作组织与质量保证体系

6.1. 监测人员组成

为了加强本项目水土保持监测工作领导，监测单位将成立“宁夏~湖南±800千伏特高压直流输电工程”，包括项目负责人1人、技术负责人1人、监测工程师5人。

项目部负责该项目工程监测实施方案的编制及组织实施；监测管理制度的制定；提供相关监测设备，布设监测设施，开展日常水土保持监测工作，收集有关监测数据；统计、分析、审核、汇编监测成果；定期进行监测季报及相关总结报告编写；编写、审核、发送监测总结报告和责任范围内的监测工作检查。

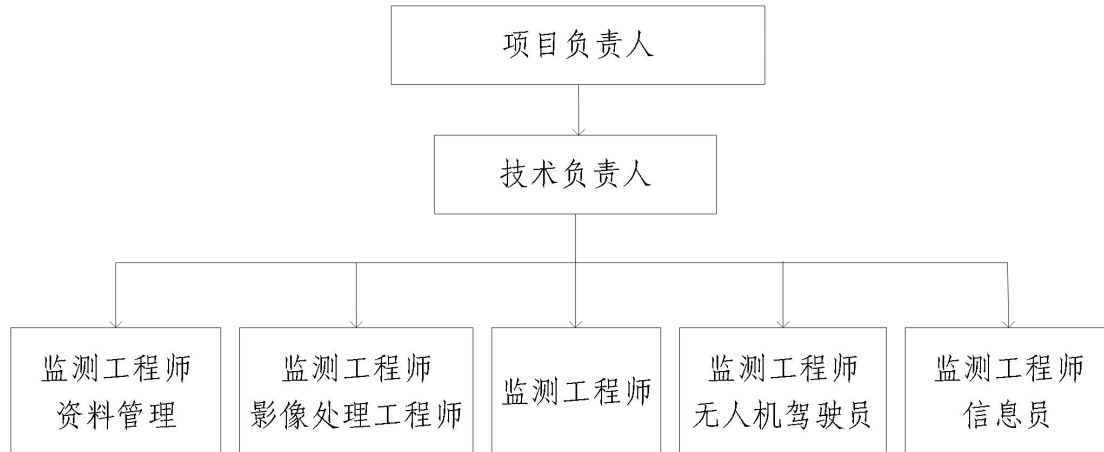


图 5-1 监测项目部组织机构图

表 5-1 项目管理机构组成表

职务	姓名	职称	专业	备注
项目负责人	陈 琛	高级工程师	水资源规划及利用	
技术负责人	齐非非	工程师	水土保持与荒漠化防治	
副总经理	李 刚	高级工程师	水土保持与荒漠化防治	
总监理助理	祁 凡	工程师	采购与供应管理	
外联部经理	刘 杨	工程师	水利工程	
成员	庞学平	工程师	地质工程	
特聘教授	尉全恩	教授级高级工程师	水土保持	

6.2. 监测质量控制体系

6.2.1. 进度控制

(1) 进度计划

本项目在整个建设期内进行全程监测，监测频次为：对正在使用的取土（石）场、弃土（渣）场的取土（石）、弃土（渣）量，正在使用的水土保持措施建设情况等每月监测记录一次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等每1个月监测记录1次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每3个月监测记录1次。遇暴雨、大风等情况及时加测。水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。

每季度填写水土保持监测季报表，报送水行政主管部门；每年编写监测年报报送水行政主管部门。

在监测工作完成后编写《水土保持监测工作总结报告》，协助业主准备水土保持专项验收工作，并在验收会议上进行汇报。

(2) 进度保证措施

依据《水土保持监测实施方案》要求，开展工作。

1) 组织管理措施

建立健全领导机构。加强领导，统一协调。成立由项目经理任组长，有关人员参加的领导小组，全权处理施工与运营有关问题，协调各方面关系。

2) 进度计划管理

按照合同及《监测实施方案》的施工组织进度和工期要求，制定详细的工作进度计划。内容包括：各项准备工作、具体工作方法、措施、工作节点、确定各项工作的目标工期和全部工程的完工时间等。

进度计划经公司审批后，即严格执行。工作过程中，及时检查和发现影响进度的问题，并采取适当的技术和组织措施，必要时修订和更新进度计划。对工作任务进行逐项逐日落实，并分解到人，项目经理部对控制性工期绘制进度横道图、网络图、控制到旬。

3) 与业主保持密切沟通

定期向业主报告工作进展，对业主提出的“变更指令”和“赶工”或“加快指令”

及时作出反应和处理。与业主的良好合作是顺利实施进度计划的一个重要条件。

4) 技术保证措施

尽快作好进场准备工作，进场后认真审图，对照图纸，全面踏查施工现场，确定监测范围，布设监测点位。主动疏通地方水行政主管部门关系，取得他们的支持。施工中遇到问题影响进度时，积极配合业主及监理单位将统筹安排，及时调整，确保总工期。

5) 经济措施

实行内部责任管理制，使责任和效益挂钩，个人利益和劳动工作量挂钩，做到多劳多得，调动个人的积极性和创造性，挖掘内部潜力，出主意、谋点子，广泛开展工作竞赛，营造良好的工作氛围，确保总工期目标和阶段工期目标的顺利实现。

6.2.2. 质量和安全保证措施

(1) 质量保证措施

水土保持监测项目内容多、指标细、工作时间较长，为了保证本项目整个水土保持监测工作科学及时、保质、保量地完成任务，整个监测工作采取项目经理负责制，在管理中实行“全流程管理、分环节控制”的质量控制和质量保证体系。

1) 整个项目采取项目负责人负责制

项目负责人对项目进度计划、成果质量全面负责。负责组织项目监测实施方案的编制和汇编监测成果报告。项目负责人向建设单位和项目工程负责，向本公司主管领导和法人代表负责，向专题负责人和承担任务的全体技术人员负责。

2) 项目实行专题负责制

水土保持监测工作分两个子专题，第一专题主要任务为监测实施方案编制、技术人员培训与成果报告的编审专题；第二专题主要任务为现场观测、数据采集、监测登记表填写、整理、汇编以及季报表、年报、总报告编写。专题负责人向项目负责人负责，并向全体现场观测的技术人员负责。

3) 监测成果实行签名制

每个技术人员均应对其观测和登记的数据或成果负责，作业过程中应作好记录，以备后查。成果必须经过自查并签名，方可上交。

4) 成果质量检验制

技术人员、专题负责人和项目总监测工程师必需层层把好质量关，出现问题时及时更正，未经修正不得进入下一作业工序；或者及时上报，以便研究讨论，及时解决问题。全部技术材料和成果材料，必须按照岗位职责范围，由直接工作的技术人员、专题负责人、项目负责人及其单位业务主管或单位代表签名，方可应用于监测工作之中，或作为监测的阶段成果。

5) 专家服务团技术支撑

公司组建有服务于各项工程的咨询专家团，专业范围包括建筑工程、水利工程、林业工程、环境工程、地质、测量、概预算、计算机等专业，均为在该领域卓有成就、经验丰富的专家、教授。

(2) 安全保证措施

我公司将严格遵守《中华人民共和国安全生产法》、《环境保护法》有关安全生产、职业健康和环境保护的国家法律法规、行政主管部门条例和行业标准规范以及本建设工程所在地的地方相关规定。

建立项目经理负责制。本项目经理是安全环保第一责任人，承担本工程的安全环保直接领导责任，负责整个服务履行期间的安全环保逐级责任制的落实工作。同时我公司将努力实现安全生产“零事故”、环境“零污染”目标。

1) 建立健全各项安全制度

根据北京东州金潞科技有限公司的安全生产管理办法，结合本项目特点，制定具有针对性的各项安全管理制度：安全工作制度、仪器、设施安全使用制度、安全用电、防火制度等。

2) 安全生产教育与培训

对项目部成员进行上岗前的安全教育，并做好记录。教育内容包括：安全技术知识、各设备仪器操作规程、安全制度、工程特点及该工程的危险源等。经考核合格后，方可上岗。

3) 加强现场管理，促进安全生产，做到防患于未然，杜绝事故发生。

4) 制定安全预案

进场前制定好安全工作预案，编制安全技术措施，确保监测工作顺利、安全

进行。

5) 积极推行安全质量标准项目部建设活动

依据建设单位对安全管理的要求,结合我公司安全管理办法,实行目标管理。

认真实施标准化工作程序,严肃工作纪律,杜绝违章指挥与违章操作,使安全生产建立在管理科学、技术先进、防护可靠的基础上。

6) 注重技术安全,抓好安全措施

严格遵守国家、公司等有关安全生产的法律法规和规定,认真执行有关安全生产要求。根据本项目的特点,进场前制订好安全生产计划,编制安全技术措施,报公司批准。

7) 消防保证措施

消防工作必须牢记“隐患险于明火,防范胜于救灾,责任重于泰山”。项目部设专职消防员,制定并实施消防管理制度,定期组织防火工作检查,发现隐患及时纠正。生活区要有良好的消防通道和紧急疏散设施,并设置消防栓、灭火器、水龙头、灭火砂等设备设施。

附件.水土保持方案批准予行政许可决定书

水利部行政许可文件

水许可决〔2023〕24号

宁夏—湖南±800千伏特高压直流输电工程 水土保持方案批准予行政许可决定书

国家电网有限公司：

我部于2023年5月15日受理你公司提交的宁夏—湖南±800千伏特高压直流输电工程水土保持方案审批申请(国家电网基建函〔2023〕11号)。经审查,该申请符合法定条件,生产建设单位在全面落实水土保持方案报告书及本许可决定的前提下,项目建设造成的水土流失可以得到有效控制。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款,决定准予行政许可。

一、水土保持方案总体意见

— 1 —

(一)基本同意建设期水土流失防治责任范围为 1223.95 公顷。

(二)同意水土流失防治执行西北黄土高原区、西南紫色土区和南方红壤区一级标准。

(三)基本同意水土流失防治目标为:水土流失治理度 96.0%,土壤流失控制比 0.95,渣土防护率 92.0%,表土保护率 91.4%,林草植被恢复率 96.7%,林草覆盖率 25.0%。

(四)基本同意水土流失防治分区及其防治措施。

(五)基本同意建设期估算水土保持补偿费为 1528.58 万元。水土保持补偿费实际征收额由征收部门审核确定。

二、生产建设单位在项目建设中应全面落实《中华人民共和国水土保持法》的相关要求,并重点做好以下工作

(一)按照批准的水土保持方案,做好水土保持初步设计和施工图设计,加强施工组织管理,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。各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表植被,做好表土的剥离、保存和利用。根据方案要求优化施工工艺、合理安排施工时序和水土保持措施实施进度,严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三)切实做好水土保持监测工作,加强水土流失动态监控,并按规定向水利部长江水利委员会、水利部黄河水利委员会、湖北省水利厅、湖南省水利厅、重庆市水利局、陕西省水利厅、甘肃省水利

厅、宁夏回族自治区水利厅提交监测季度报告及总结报告。

(四)落实并做好水土保持监理工作,确保水土保持工程建设质量和进度。

(五)依法依规足额缴纳水土保持补偿费。

(六)按规定接受水利部长江水利委员会、黄河水利委员会及项目所在地县级以上地方人民政府水行政主管部门监督检查。

三、本项目的地点、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,应当补充或者修改水土保持方案,报我部审批。需要新设弃渣场的,生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证,并在弃渣前编制水土保持方案补充报告,报我部审批。

四、本项目在投产使用前应通过水土保持设施自主验收,验收结果向社会公开;生产建设单位应当在水土保持设施自主验收通过后3个月内,向我部报备水土保持设施验收材料,并接受验收核查。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。

五、本许可文件自批准之日起有效期限3年。在许可文件有效期内未开工建设的,生产建设单位应在许可文件有效期届满的30个工作日之前向我部申请重新审核。项目在许可文件有效期内未开工建设也未申请重新审核的,或虽提出重新审核申请但未获批准的,本许可文件自动失效。

联系人:张春亮 电话:010-63204575

附件：关于宁夏—湖南±800千伏特高压直流输电工程水土保持方案报告书技术评审意见的报告(水保监方案〔2023〕14号)

