水保监方案〔2026〕95 号　　签发人：张文聪

关于陕西—河南±800 千伏直流输电工程水土保持方案报告书技术评审意见的报告

水利部：

2026 年 8—9 月，我中心对《陕西—河南±800 千伏直流输电工程水土保持方案报告书》进行了技术评审，基本同意修改完善后的方案报告书，现将技术评审意见报部。

（此页无正文）

水利部水土保持监测中心

2026 年 9 月 24 日

陕西—河南±800千伏直流输电工程
水土保持方案报告书技术评审意见

陕西—河南±800千伏直流输电工程位于陕西省榆林市，山西省吕梁市、晋中市、长治市，河南省安阳市、新乡市、开封市、周口市境内，项目建设内容主要包括：送端榆林±800千伏换流站新建工程、送端接地极、受端开封±800千伏换流站新建工程、受端接地极，新建±800千伏直流线路727.50公里，接地极线路130.80公里，迁改线路30.30公里。

送端榆林±800千伏换流站新建工程位于陕西省榆林市横山区响水镇，新建±800千伏直流出线1回、接地极1回、750千伏出线6回，采用平坡式竖向布置；需新建进站道路1.70公里，站外供水管线3.00公里，站外排水管线355米，站用电源2×0.70公里，施工电源0.20公里；站内布设临时堆土区1处，站外布设施工生产生活区3处。

送端接地极位于陕西省榆林市靖边县杨桥畔镇，采用水平浅埋型电极，双跑道型布置方式，极环总长6498米。

受端开封±800千伏换流站新建工程位于河南省开封市杞县葛岗镇，新建±800千伏直流出线1回，接地极1回，500千伏出线8回，采用平坡式竖向布置；需新建进站道路0.61公里，改

扩建 1.38 公里，新建站外供水管线 13.60 公里，站外排水管线 6.70 公里，站用电源 5.70 公里，施工电源 6.63 公里；站外布设临时堆土区 1 处，施工生产生活区 1 处。

受端接地极位于河南省周口市太康县转楼镇，采用水平浅埋型电极，双圆环形布置，极环总长 2700 米。

新建新建±800 千伏直流线路工程起自送端榆林±800 千伏换流站，止于受端开封±800 千伏换流站，线路沿线途经陕西省榆林市，山西省吕梁市、晋中市、长治市，河南省安阳市、新乡市、开封市；线路全长 727.50 公里，其中陕西省境内 142.80 公里、山西省境内 371.40 公里、河南省境内 213.30 公里，全线共架设铁塔 1489 基（其中直线塔 1008 基、耐张塔 481 基），需布设牵张场 226 个，材料站 14 个，跨越施工场地 915 处，拓宽施工道路 300.81 公里，新修施工道路 296.83 公里，人抬道路 176.87 公里，布设索道 36 条。

新建接地极线路分送端接地极线路和受端接地极线路，其中送端接地极线路起自送端榆林±800 千伏换流站，止于送端接地极，线路全线位于陕西省榆林市；受端接地极线路起自受端开封±800 千伏换流站，止于受端接地极，线路途经河南省开封市、周口市。线路全长 130.80 公里，共架设铁塔 369 基（其中直线塔 237 基、耐张塔 132 基），需布设牵张场 42 个，材料站 3 个，

跨越施工场地254处，拓宽施工道路74.20公里，新修施工道路71.72公里，人抬道路30.95公里。

迁改线路线路工程途经陕西省榆林市，山西省吕梁市、长治市，河南省安阳市、开封市；线路全长30.30公里，共架设铁塔72基（其中直线塔18基、耐张塔54基），拆除铁塔88基，需布设牵张场14个，跨越施工场地22处，拓宽施工道路5.27公里，新修施工道路15.63公里。

项目总占地738.69公顷，其中永久占地125.18公顷，临时占地613.51公顷；土石方（不含表土）挖填总量813.54万立方米，其中挖方397.08万立方米，填方416.46万立方米，借方19.38万立方米。借方来源于河南省淮河流域惠济河重点平原洼地治理工程。项目总投资189.97亿元；计划于2026年10月开工，2028年9月完工，总工期24个月。项目目前处于初步设计阶段。

项目区地貌类型主要为丘陵、平原、中低山；气候类型为温带大陆性季风气候和暖温带大陆性季风气候，年降水量441.60~723.20毫米，年蒸发量1063.30~2064.90毫米，年均风速1.30~3.10米每秒；土壤类型主要为砂质壤土、黄土、风沙土、褐土、潮土等；植被类型主要为温带草原、暖温带落叶阔叶林、温带灌丛、温带针叶林、温带落叶阔叶林等；土壤侵蚀以微度~中度水力侵蚀为主，项目涉及1处国家级水土流失重点预防区、2处国家级水土流失重点治理区，涉及2处省级水土流失重点预防

区、4 处省级水土流失重点治理区、3 处市级水土流失重点预防区、1 处市级水土流失重点治理区。

2026 年 9 月 1~2 日，我中心组织有关单位和专家在长治市对该项目水土保持方案进行了技术评审。参加评审工作的有水利部黄河水利委员会、海河水利委员会、淮河水利委员会、黄河水利委员会黄河上中游管理局，陕西省水利厅、山西省水利发展中心、河南省水利厅、榆林市水土保持工作站、吕梁市水利局、晋中市水利局、长治市水利局、安阳市水利局、新乡市水利局、开封市水利局、横山区水土保持监督站，建设单位国家电网有限公司、国家电网有限公司特高压建设分公司、国家电网陕西省电力有限公司、国家电网山西省电力有限公司前期中心、国家电网河南省电力有限公司、国家电网陕西省电力公司建设分公司、国家电网河南省电力公司建设分公司，主体设计单位国网经济技术研究院有限公司、中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司、中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司、中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司、国核电力规划设计研究院有限公司、中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司、中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司、中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司、中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司，方案编制单位中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限

公司等单位的代表，以及5名水土保持方案技术评审专家。专家和代表观看了现场影像，审阅了水土保持方案报告书等资料，听取了建设单位关于项目进展情况的介绍、主体设计单位关于项目设计概况和水土保持方案编制单位关于水土保持方案报告书内容的汇报。经评议，专家组建议通过技术评审。

经我中心主任专题会议研究，该水土保持方案报告书基本符合水土保持法律法规、技术标准及有关文件的规定，基本同意该水土保持方案报告书，现提出技术评审意见如下:

一、主体工程水土保持分析与评价

（一）基本同意主体工程选址水土保持制约性因素的分析与评价。本项目涉及3处国家级水土流失重点预防区和重点治理区且不可避让，建设单位组织开展了不可避让专题论证，分析了项目建设的必要性，避让了黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区小流域3条、太行山国家级水土流失重点治理区3条，优化了线路局部方案，减少了国家级水土流失重点治理区域内线路长度38.54公里、塔基108座，不可避让理由充分，无法避让区域水土流失防治执行一级标准，提高水土保持措施等级，优化施工工艺减少地表扰动和植被损坏范围，林区采取加高铁塔跨越、无人机放线等措施减少地表扰动和植被损坏范围，基本满足水土保持法律法规和技术标准的要求。项目选址（线）涉及自然保护区、自然公园、水产种质资源保护区、饮用水水源保护区、重要生境

以及生态保护红线共21处，目前均已取得相关手续文件。涉及河流跨越工程，应按相关规定在开工前完成相关手续，临时堆土不得占用河道管理范围。生产建设单位在全面落实水土保持方案报告书的前提下，项目建设造成的水土流失可以得到有效控制。

（二）基本同意对项目占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。鉴于项目无法避让水土流失重点预防区和重点治理区，下阶段应进一步优化施工工艺与方法及土石方平衡，最大限度减少和控制扰动范围，做好表土的剥离和保护利用措施。

（三）基本同意对主体工程中具有水土保持功能工程的评价与界定。临时堆土场应纳入后续设计，结合项目区地形地貌、堆土规模及周边环境特点，确保安全稳定，有效防治水土流失；施工过程中严格落实各项防护措施，加强监管与动态监测，及时排查水土流失隐患，切实履行水土流失防治责任。

二、表土资源保护与利用

基本同意表土保护与利用方案。对工程挖填占用的耕地、园地、林地和草地进行表土剥离，表土剥离总量50.33万立方米，其余采用就地铺垫保护措施。剥离表土中11.41万立方米运至响水镇土地整治（改造）项目进行综合利用。剩余剥离表土部分集中堆放于临时堆土场，施工后期全部用于本项目恢复植被覆土。

三、弃渣场选址与堆置

（一）临时堆土场选址

基本同意站外临时堆土场选址。本工程设 1 处站外临时堆土场，为平地型临时堆土场，位置明确，场址不涉及河湖管理范围；建设单位组织开展了弃渣场地质勘察工作。根据地勘报告，该场地内无危及场地安全的潜在地质灾害产生的条件，站址处于相对稳定区，对周边环境不会造成危害。综上，临时堆土场选址符合水土保持相关技术标准。

（二）临时堆土场堆置方案

基本同意站外临时堆土场堆置方案。临时堆土最大堆存高度 3.5 米，边坡堆置坡比为 1：2.0，临时堆土场级别为 5 级。根据临时堆土场稳定性计算，在正常运用工况及非常运用工况下，临时堆土场边坡及整体稳定安全系数均满足技术标准要求。

下阶段要严格按照方案确定的范围、堆置方案和标准规范，根据地形、堆土（渣）容量和水文地质条件等，进一步优化堆置方式，深化水文及稳定性分析计算，落实防护措施设计，并按设计实施，确保弃渣场工程安全，不造成新的水土流失危害。

四、水土流失分析与预测

基本同意水土流失预测内容、方法和结论。经预测，本工程建设扰动地表面积 738.69 公顷；预测时段内可能产生的土壤流失总量 11.85 万吨，其中新增土壤流失量 6.97 万吨。换流站站区、接地极电极电缆区、塔基及施工场地区、施工道路区是本工程水

土流失防治的重点区域。

五、水土流失防治

（一）水土流失防治责任范围和防治分区

基本同意本工程水土流失防治责任范围738.69公顷。

基本同意水土流失防治区划分为山丘区和平原区2个一级区；山丘区划分为送端榆林站区、送端接地极区、山丘线路工程区3个二级区，平原区划分为受端换流站区、受端接地极区、平原线路工程区3个二级区；送端榆林站划分为站区、进站道路区、施工生产生活区、站外电源设施区、供排水工程区、专项设施迁改区6个三级区，送端接地极区划分为汇流装置区、电极电缆区、检修道路区、外接电源工程区4个三级区，山丘线路工程区分为塔基及施工场地区、牵张场区、跨越施工场地区、施工道路区4个三级区，受端换流站区划分为站区、进站道路区、施工生产生活区、站外临时堆土区、站外电源设施区、供排水工程区、专项设施迁改区7个三级区，受端接地极区划分为汇流装置区、电极电缆区、检修道路区、外接电源工程区4个三级区，平原线路工程区分为塔基及施工场地区、牵张场区、跨越施工场地区、施工道路区4个三级区。

（二）水土流失防治目标

同意本项目水土流失防治分别执行西北黄土高原区一级标准、北方土石山区一级标准。基本同意设计水平年水土流失综合

防治目标确定为：水土流失治理度94.0%，土壤流失控制比0.90，渣土防护率94.5%，表土保护率92.5%，林草植被恢复率96.0%，林草覆盖率25.5%。

（三）分区措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。下阶段应将各项措施纳入主体工程设计，并充分考虑地形、地质、气象、水文和极端天气等因素影响，科学选择适用的国家和行业标准规范，深入开展水文计算和稳定分析论证，合理确定设计标准和设计方案，确保各项措施安全有效。

1. 送端榆林站区

（1）站区

基本同意主体设计提出的防治措施：施工过程中，站外边坡布设截排水沟、综合护坡措施，场地布设雨水管网措施，灌注桩施工区域布设泥浆沉淀池措施；施工结束后，对站区可绿化区域进行植被恢复措施。

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施；施工过程中，场地进行洒水降尘措施，场地周边布设临时排水、沉沙措施，站内临时堆土采取临时排水、沉沙、临时拦挡、临时苫盖措施；施工结束后，采取土壤改良、土地整治、植被恢复措施。

（2）进站道路区

基本同意主体设计提出的防治措施：施工过程中，道路边坡布设综合护坡措施，道路两侧布设雨水管网、截排水措施。

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施；施工过程中，场地进行洒水降尘措施，场地裸露区域采取临时苫盖措施；施工结束后，采取土壤改良、土地整治、植被恢复措施。

（3）施工生产生活区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施；施工过程中，场地周边布设临时排水、沉沙措施，场地裸露区域采取临时苫盖措施；施工结束后，采取土壤改良、土地整治、植被恢复措施。

（4）站外电源设施区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护；施工过程中，临时堆土采取彩条布铺垫、临时苫盖措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、植被恢复措施。

（5）供排水工程区

基本同意主体设计提出的防治措施：施工过程中，场地周边布设雨水管网、截排水、消能措施，顶管施工区布设泥浆沉淀池措施。

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护；施工过程中，临时堆土采取彩条布铺

垫、临时苫盖措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、植被恢复措施。

（6）专项设施迁改区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护；施工过程中，临时堆土采取彩条布铺垫、临时苫盖措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、植被恢复措施。

2. 送端接地极区

（1）汇流装置区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护。

（2）电极电缆区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，场地周边布设彩条旗限界，并采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护；施工过程中，临时堆土采取彩条布铺垫、临时拦挡、临时苫盖措施；施工结束后，采取土地整治、穴状整地，植被恢复措施。

（3）检修道路区

施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护。施工结束后，对可绿化区域采取土地整治、植被恢复措施。

（4）外接电源工程区

施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护；施

工过程中，临时堆土采取彩条布铺垫、临时苫盖措施；施工结束后，采取土地整治、植被恢复措施。

3. 受端换流站区

（1）站区

基本同意主体设计提出的防治措施：施工过程中，场地布设雨水管网措施；施工结束后，对站区可绿化区域进行植被恢复措施。

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，表土集中堆存在站外临时堆土场；施工过程中，场地进行洒水降尘措施，站内临时堆土采取临时排水、沉沙、临时拦挡、临时苫盖措施；施工结束后，采取复耕、表土回覆、土地整治、植被恢复措施。

（2）进站道路区

基本同意主体设计提出的防治措施：施工结束后，道路边坡采取植被恢复措施。

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，表土集中堆存在站外临时堆土场；施工过程中，场地进行洒水降尘措施，场地裸露区域采取临时苫盖措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、复耕措施。

（3）施工生产生活区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，

表土集中堆存在站外临时堆土场；施工过程中，场地周边布设临时排水、沉沙措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、复耕措施。

（4）站外临时堆土区

基本同意本方案新增防治措施：施过程中，临时堆土周边布设临时拦挡、临时排水、沉沙措施，临时堆土采取彩条布铺垫措施、临时苫盖、临时绿化措施；施工结束后，采取土地整治、复耕措施。

（5）站外电源设施区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护；施工过程中，临时堆土采取彩条布铺垫、临时苫盖措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、复耕、植被恢复措施。

（6）供排水工程区

基本同意主体设计提出的防治措施：施工过程中，场地周边布设排水管网措施，顶管施工区布设泥浆沉淀池措施。

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护；施工过程中，临时堆土采取临时拦挡、彩条布铺垫、临时苫盖措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、复耕措施。

（7）专项设施迁改区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护；施工过程中，临时堆土采取彩条布铺垫、临时苫盖措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、复耕措施。

4. 受端接地极区

（1）汇流装置区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护。

（2）电极电缆区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护；施工过程中，临时堆土采取彩条布铺垫、临时拦挡、临时苫盖措施；施工结束后，采取土地整治、表土回覆，复耕措施。

（3）检修道路区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护。

（4）外接电源工程区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，采取表土剥离措施，剥离后表土就地堆存保护；施工过程中，临时堆土采取彩条布铺垫、临时苫盖措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、复耕措施。

5. 山丘线路工程区

（1）塔基及施工场地区

基本同意主体设计提出的防治措施：施工过程中，场地周边结合地形条件布设设置浆砌石护坡、挡墙、排水沟措施，灌注桩施工场地范围内布设泥浆沉淀池措施，部分线路存在风蚀区域布设草方格沙障措施。

基本同意本方案新增防治措施：施工前，塔基施工场地周围设置彩条旗围护措施，施工场地采取表土剥离措施，临时堆土采取临时拦挡、彩条布铺垫、临时苫盖措施；施工过程中，裸露边坡采取临时苫盖措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、植被和园地恢复、复耕措施。

（2）牵张场区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，塔基施工场地周围设置彩条旗围护措施，施工场地采取表土剥离措施，临时堆土采取彩条布铺垫、临时苫盖措施；施工过程中，机械压占区域采取钢板铺垫措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、植被和园地恢复、复耕措施。

（3）跨越施工场地区

基本同意本方案新增防治措施：施工过程中，场地周围设置彩条旗围护措施；施工结束后，采取土地整治、植被和园地恢复、复耕措施。

（4）施工道路区

基本同意主体设计提出的防治措施：施工结束后，部分道路存在风蚀区域布设草方格沙障措施。

基本同意本方案新增防治措施：施工前，施工场地采取表土剥离措施，剥离表土就地保护；施工过程中，道路边坡坡脚布设临时拦挡措施，坡面布设临时苫盖措施，道路路基布设临时排水措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、植被和园地恢复、复耕措施。

6. 平原线路工程区

（1）塔基及施工场地区

基本同意主体设计提出的防治措施：施工过程中，灌注桩施工场地范围内布设泥浆沉淀池措施。

基本同意本方案新增防治措施：施工前，塔基施工场地周围设置彩条旗围护措施，施工场地采取表土剥离措施，临时堆土采取临时拦挡、彩条布铺垫、临时苫盖措施；施工过程中，裸露边坡采取临时苫盖措施；施工结束后，采取表土回覆、土地整治、植被和园地恢复、复耕措施。

（2）牵张场区

基本同意本方案新增防治措施：施工前，塔基施工场地周围设置彩条旗围护措施，材料堆置区域采取彩条布铺垫措施；施工过程中，机械压占区域采取钢板铺垫措施；施工结束后，采取土

地整治、植被和园地恢复、复耕措施。

（3）跨越施工场地区

基本同意本方案新增防治措施：施工过程中，场地周围设置彩条旗围护措施；施工结束后，采取土地整治、植被和园地恢复、复耕措施。

（4）施工道路区

基本同意主体设计提出的防治措施：施工过程中，部分道路存在软土地基区域采取钢板铺设措施。

基本同意本方案新增防治措施：施工前，道路两侧布设彩条旗围护措施；施工结束后，土地整治、穴状整地、植被和园地恢复、复耕措施。

六、水土保持监测

基本同意水土保持监测时段、监测内容和监测方法。监测时段从施工准备期开始到设计水平年结束；监测内容包括扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等；监测方法主要采取调查监测、定位观测、遥感监测等方法。

七、水土保持投资及效益分析

（一）水土保持投资

同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。基本同意建设期估算水土保持补偿费816.417万元，其中陕西省378.301万元，山西省166.292万元，河南省271.824万元。水土保持补偿

费实际征收额由征收部门审核确定。

（二）效益分析

基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土流失可基本得到控制，生态环境得到保护和恢复，可减少土壤流失量 6.31 万吨。

本技术评审意见仅限于生产建设项目水土流失预防和治理范畴。因之发生的相关赔偿、补偿，由生产建设项目法人负责。

附件：陕西—河南±800 千伏直流输电工程临时堆土场情况一览表

附件：

陕西—河南±800千伏直流输电工程临时堆土场情况一览表

序号	名称	位置	面积（hm^2）	堆土量（万m^3）	堆土高度（m）	坡比	级别	堆存时间	选址意见	评审意见
1	送端榆林站站内临时堆土场A	送端站站内直流场西侧	1.80	7.20	5	1:1.75	5	2027.3-2027.10	利用永久占地，选址基本可行	基本同意
2	送端榆林站站内临时堆土场B	送端站站内直流场东侧	0.60	0.64	1.5	1:1	5	2027.3-2027.10	利用永久占地，选址基本可行	基本同意
3	受端换流站站内临时堆土场	受端站站内直流场区级桥抗区	3.23	7.10	3	1:1.5	5	2026.10-2027.10	利用永久占地，选址基本可行	基本同意
4	受端换流站站外临时堆土场	受端站站外	3.00	8.38	3.5	1:2	5	2026.10-2028.5	平地型堆土场，未布设在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域，选址基本可行	

水利部水土保持监测中心　　2026 年 9 月 24 日印发