**建设项目环境影响报告表》编制说明**

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

**目录**

[1 建设项目基本情况 1](#_Toc4178)

[2 建设项目所在地自然环境简况 14](#_Toc26031)

[3 环境质量现状 20](#_Toc5433)

[4 评价适用标准 24](#_Toc20831)

[5 建设项目工程分析 26](#_Toc12701)

[6 项目主要污染物产生及预计排放情况 30](#_Toc14195)

[7 环境影响分析 32](#_Toc25261)

[8 建设项目拟采取的防治措施及治理效果 42](#_Toc22909)

[9 结论与建议 45](#_Toc16262)

**1 建设项目基本情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | 国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程 | | | | |
| **建设单位** | 国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司 | | | | |
| **法人代表** | 郭树良 | | **联系人** | 石耀中 | |
| **通讯地址** | 延安市吴起县洛源街景苑大厦 | | | | |
| **联系电话** | 17791975332 | **传真** | / | **邮政编码** | 717699 |
| **建设地点** | 陕西省延安市吴起县境内 | | | | |
| **立项审批部门** | 延安市行政审批服务局 | | **批准文号** | 2020-610626-44-01-033068 | |
| **建设性质** | 新建🗹 改扩建 技改 | | **行业类别及代码** | D4420 电力供应 | |
| **占地面积** | 永久占地1260m2  临时占地18500m2 | | **绿化面积（平方米）** | / | |
| **总投资**  **（万元）** | 1049.99 | **环保投资**  **（万元）** | 32 | **环保投资占总投资比例** | 3.05% |
| **评价经费**  **（万元）** | / | | **预计投产日期** | 2020年12月 | |
| * 1. **工程概述**      1. **项目背景**   开发可再生能源是我国实现可持续发展的重要途径，也是能源战略的重要组成部分，我国政府对此十分重视，并制定出“开发与节约并存，重视环境保护，合理控制资源，实现可持续发展的能源战略”的方针。延安市风能资源较丰富，交通较便利，地质条件相对稳定，适宜风电场的建设。  国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司充分利用该区域丰富的风能资源，在延安市吴起县投资建设国家电投吴起高胜新能源50MW风电项目，设计安装23台单机容量为2.2MW的风电机组，总装机容量为50MW，年上网电量10956.6万kW·h，年利用小时数2165h。目前，国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司已取得延安市行政审批服务局《关于国家电投吴起高胜新能源50MW风电项目环境影响报告表的批复》（延行审城环发【2019】7号）和《关于国家电投吴起高胜新能源50MW风电110kV升压站建设项目环境影响报告表的批复》（延行审城环发【2019】32号），详见附件5和附件6。  为满足该风电项目的并网需求，国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司计划配套建设110kV送出线路工程（以下简称“项目”），线路起点位于延安市吴起县周湾高胜50MW风电项目110kV升压站，终点位于吴起县周湾镇石宝湾村西南侧已建110kV树周线28#塔小号侧“T”接点，新建架空线路长度约7.105km。线路全线位于陕西省延安市吴起县境内。  根据延安市行政审批服务局《关于国家电投吴起高胜新能源50MW风电项目110kV送出工程核准的批复》（延行审投资发【2020】129号）、吴起县行政审批服务局《国家电投吴起高胜新能源50W风电场110kV送出工程选址意向的函》（吴审服项函【2020】292号）及项目走径意见，国家电投吴起高胜新能源50W风电场110kV送出工程全线长度约7.95km，25基铁塔。其中项目选址意向的函、核准批复及走径意见根据《国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司 吴起高胜50MW风电项目110kV送出工程可行性研究报告（收口版）》（2020.4）确定。根据建设单位提供《吴起高胜T接长城一期风电～周湾风电升压站110kV线路工程初设说明书》（2020.6），项目新建架空线路长度约7.105km，21基铁塔。项目初设设计线路从线路长度、铁塔数量、项目成本费用等方面优于项目可研设计线路。经与建设单位沟通，本次环评以项目初设说明书中架空线路路径为准。   * + 1. **编制依据**   根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该工程需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部部令第44号）及其修改单，“五十、核与辐射”中“181、输变电工程”中的要求，“500千伏及以上；涉及环境敏感区的330千伏及以上”应编制环境影响报告书；“其他（100千伏以下除外）”应编制环境影响报告表。本工程电压等级为110kV，依据上述规定，应编制环境影响报告表。  为此，国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司于2020年7月16日委托我公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即组织技术人员踏勘现场，收集、整理有关技术资料，对工程的建设等情况进行初步分析，并根据工程的性质、规模及工程所在地周围区域的环境特征，在现场踏勘、资料调研、环境监测、数据核算的基础上，编制完成了《国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程环境影响报告表》。   * + 1. **本项目相关工程建设现状及本次环境影响评价范围**   本项目线路起点位于延安市吴起县周湾高胜50MW风电项目110kV升压站，终点位于吴起县周湾镇石宝湾村西南侧已建110kV树周线28#塔小号侧“T”接点。线路走向示意图见图1-1。  **图1-1 线路走向示意图**  **1.1.3.1 与本项目相关工程建设现状**  （1）国家电投吴起高胜新能源50MW风电项目  该项目位于延安市吴起县周湾镇。本项目计划安装23台单机容量为2.2MW的风电机组，总装机容量为50MW，年上网电量为10956.6万kW·h，年利用小时数2165h。总投资42313万元，其中环保投资854万元，占总投资2.02%。该项目依托的110KV升压站及输出线路不在本次评价范围内。  延安市行政审批服务局于2019年1月17日以延行审城环发【2019】7号文对国家电投吴起高胜新能源50MW风电项目环境影响报告表进行了批复，详批复见附件5。目前该项目已开工建设。   1. 国家电投吴起高胜新能源50MW风电110kV升压站建设项目   该项目位于陕西省延安市吴起县周湾镇境内。项目新建座110kV升压站，安装1台容量为50MVA的主变。本风电场配电装置为户外GIS设备，采用2回相互独立的35kV集电线路送至110kV升压站，经主变升压至110kV，由1回110kV送出线路接入电网。工程总投资184万元，环保投资35万元，占项目总投资的19.02%。  延安市行政审批服务局于2019年5月5日以延行审城环发【2019】32号文对国家电投吴起高胜新能源50MW风电110kV升压站建设项目环境影响报告表进行了批复，详见附件6。目前该项目已开工建设。升压站出线及施工现场见图1-2。   |  | | --- | | 高胜出线图 | | 110kV高胜升压站出线平面图 | | 升压站南侧综合楼 | | 110kV高胜升压站施工现场图 |   **图1-2 升压站出线及施工现场图**   1. T接吴起县周湾镇石宝湾村西南侧已建110kV树周线28#塔小号侧   根据吴起高胜新能源50MW风电项目送出工程可研评审意见，本次吴起高胜风电场升压站以1回110kV线路“T”接在华润长城一期风电～周湾风电升压站110kV线路上，“T”接点位于110kV树周线28#塔小号侧20m处，采用架空十字“T”接方式，详见110kV树周线“T”接点平面布置示意图，线路终点T接线路点见图1-3。   |  | | --- | |  | | 110kV树周线“T”接点平面布置示意图 | | 110kV 1274树周线 | | 110kV 1274树周线028号 |   **图1-3 线路终点T接线路点**  **1.1.3.2 本项目评价范围**  本项目评价范围只包含110V送出线路工程，线路起点位于延安市吴起县周湾高胜50MW风电项目110kV升压站，终点位于吴起县周湾镇石宝湾村西南侧已建110kV树周线28#塔小号侧“T”接点。  **1.2 分析判定相关情况**  **1.2.1 产业政策符合性**  对照国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2019年10月30日国家发展和改革委员会第29号令），该工程属于“四、电力 10、电网改造与建设，增量配电网建设”，为鼓励类项目。同时，项目已取得延安市行政审批服务局《关于国家电投吴起高胜新能源50MW风电项目110kV送出工程核准的批复》（延行审投资发【2020】129号），详见附件4。因此，本项目建设符合国家产业政策。  **1.2.2 规划符合性分析**  **1.2.2.1 陕西电网规划**  “十三五”期间，建成陕北至关中750kV二通道工程、神木750kV输变电工程、西安北750kV输变电工程、信义—南山—宝鸡Ⅱ回750kV输变电工程等750kV重点项目。陕北向关中输电能力将由230×104kW增加到650×104kW，陕北电网与主网联络显著增强，满足陕北大规模风电、光伏基地送出需求。同时，关中地区将形成750kV双环网结构，供电能力和可靠性将大幅提高，既能缓解煤电运输矛盾，推动陕西清洁能源健康发展，又可有力保障东中部负荷中心区电力供应、防治大气污染，实现陕西与东中部经济发达地区的共同发展。  **1.2.2.2 延安电网规划**  延安地区电网作为关中与陕北电网的联络枢纽，网架结构以750kV和330kV为依托，以10kV为主网架，通过750kV洛信线和330kV黄金线、黄桃线与陕西主网相连，通过750kV洛横线、330kV统延线、绥朱线、永边线、永统线与榆林电网相连。地区电网以330kV延安变、朱家变、黄陵变、永康变、吉现变、肤施变为中心向周围辐射供电，形成六个供电区域。  “十三五”期间延安110kV电网将以优化配电网网架、解决全网单线单变、主变过载等问题为主要任务，配合市政大型工业用电负荷需求，新建延安中心、文安驿变等24座变电站，增容新区、杨家湾变等12座变电站，形成坚强可靠的地区高压配电网。  **1.2.2.3 周边电网规划**  国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程位于延安电网330kV永康变供电区，周边有110kV华润长城变、110kV周湾变等。根据国电、华润、国电投三家企业的协议，国电投吴起高胜50MW风电场以1回110kV线路T接在华润长城一期风电场至周湾风电场升压站110kV线路上，新建110V架空线路长度约7.105km，采用300mm2截面导线。  周边电网2020年底规划地理接线图见图1-4。    **本工程输电线路**  **图1-4 周边电网规划地理接线图**  本工程的建设提高了周边地区供电能力，同时提高了该地区供电可靠性和110kV互供能力，符合永康变供电区电网规划。  **1.2.3 选线合理性分析**  经现场调査，本工程占地范围及线路边导线地面投影外两侧各300m范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、陕西省重要湿地等生态环境敏感区，沿线地貌以黄土梁、峁地貌为主。线路选线避让了密集居民区、工业区、输油管线及重要通讯设施等。本工程输电线路无明显环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小，环境保护角度看，送出线路选线基本可行。  本工程已取得吴起县行政审批服务局、吴起县自然资源局、吴起县长城镇人民政府、吴起县周湾镇人民政府同意路径方案的意见，详见附件7。  **表1-1 输电线路走径意见**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 工程 | 单位 | 走径意见 | 是否同意 | | 国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程 | 吴起县行政审批服务局 | / | 原则同意 | | 吴起县自然资源局 | 待项目实地建设时，严格避让耕地和基本农田 | 原则同意 | | 吴起县长城镇人民政府 | / | 原则同意 | | 吴起县周湾镇人民政府 | / | 原则同意 |   **1.2.4 环境可行性分析**  国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程符合国家产业政策，在严格执行项目设计及环评提出的各项污染防治和生态保护措施的前提下，可将项目对环境的不利环境影响降至最低，从满足环境质量目标要求分析，项目建设基本可行。  **1.3 项目建设内容及规模**  **1.3.1 建设内容**  国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程位于陕西省延安市吴起县境内，项目建设内容见表1-2。  **表1-2 项目组成一览表**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 工程 | 项目 | 具体内容 | | 国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程 | 所在区域 | 陕西省延安市吴起县境内 | | 建设规模 | 新建1回110kV输电线路7.105km | | 线路起点 | 吴起县周湾高胜50MW风电项目110kV升压站 | | 线路终点 | 吴起县周湾镇石宝湾村西南侧已建110kV树周线28#塔小号侧“T”接点 | | 导线型号 | JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线 | | 地线型号 | 一根地线选用1×7-11.4-1270-B（GJ-80）型镀锌钢绞线，另一根地线选用OPGW-13-90-1（48芯）型架空复合地线 | | 杆塔数量 | 全线路规划杆塔共计21基，其中新建单回路直线塔11基，新建单回路转角塔10基 | | 基础型式 | 掏挖基础和板式支柱基础 | | 工程占地 | 永久占地1260m2，临时占地18500m2 |   **1.3.2 建设规模**  **1.3.2.1 线路规模**  新建1回l10kV输电线路7.105km。线路起点位于延安市吴起县周湾高胜50MW风电项目110kV升压站，终点位于吴起县周湾镇石宝湾村西南侧已建110kV树周线28#塔小号侧“T”接点。输电线线路路径详见附图2。  **1.3.2.2 线路走径**  本次新建110kV吴起高胜风电场“T”接华润长城一期风电-周湾风电升压站线路，以吴起高胜风电场110kV升压站—110kV树周线“T”接点为线路前进方向，线路由110kV高胜风电场升压站向南架空出线，在旧庄渠村北侧左转向东南走线，途经旧庄渠村、武家湾村、背后沟村、后河子沟村、老坟湾村，在老坟湾村东北侧右转向东南走线，在石宝湾村西侧钻过110kV华周线，继续向东南走线至110kV树周线28#塔小号侧“T”接点。输电线路沿线现状及电力线跨越处见图1-5。   |  |  | | --- | --- | | IMG_20200718_091422 | 风电场项目地 | | 采油厂旁10kv输电线跨越线路  **跨越10kV电力线**  线路路径见图1-5，输电线路沿线现状照片见图1-6。线路路径见图1-5，输电线路沿线现状照片见图1-6。 | 跨越110kV输电线路  **跨越35kV电力线**  线路路径见图1-5，输电线路沿线现状照片见图1-6。线路路径见图1-5，输电线路沿线现状照片见图1-6。 | | **跨越10kV电力线处** | **跨越110kV电力线处** |   **图1-5 输电线路沿线及电力线跨越处图**  **1.3.2.3 导地线型号**  导线采用JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线，地线一根地线选用1×7-11.4-1270-B（GJ-80）型镀锌钢绞线，另一根地线选用OPGW-13-90-1（48芯）型架空复合地线。项目导地线参数见表1-3。  **表1-3 项目导地线参数表**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 导地线型号 | 根数/直径（mm） | | 计算截面（mm2） | | | 外径（mm） | 膨胀系数（×10-6/℃） | | 铝 | 钢 | 铝 | 钢 | 综合 | | JL/G1A-300/40 | 24/3.99 | 7/2.66 | 300.09 | 38.9 | 338.99 | 23.9 | 19.6 | | 1×7-11.4-1270-B（GJ-80） | / | 7/3.80 | / | / | 79.39 | 11.4 | 11.4 | | OPGW-13-90-1（48芯） | / | / | / | / | 90.6 | 13.2 | 15.5 |   **1.3.2.4 杆塔与基础**  （1）杆塔  本项目杆塔均采用铁塔，全线路新建杆塔共计21基，其中单回路直线塔11基，单回路转角塔10基。项目杆塔明细见表1-4。  **表1-4 拟建线路杆塔明细表**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 代号 | 设计档距 | | 呼高（m） | 数量（基） | | 水平（m） | 垂直（m） | | 1 | 单回路直线塔 | 1A4-ZM3 | 500 | 700 | 15-36 | 4 | | 2 | 1A4X-ZMC4 | 900 | 1200 | 15-36 | 2 | | 3 | 1A4X-ZMC5 | 800 | 1200 | 39-54 | 5 | | 4 | 单回路转角塔 | 1A4-J2 | 400 | 500 | 15-24 | 2 | | 5 | 1A4-J3 | 400 | 500 | 15-24 | 1 | | 6 | 1A4-JD | 400 | 500 | 15-24 | 2 | | 7 | 1A4X-JC1 | 500 | 800 | 15-30 | 2 | | 8 | 1A4X-JC2 | 500 | 800 | 15-30 | 1 | | 9 | 单回路钻越塔 | 1A4X-JB | 400 | 500 | 9-15 | 2 | | 合计 | | | | | | 21 |  1. 基础   铁塔基础采用掏挖基础和板式直柱基础。  **1.3.2.5 交叉跨越工程**  拟建线路主要交叉跨越工程见表1-5。  **表1-5 拟建线路交叉跨越情况**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 跨越物名称 | 次数 | 跨越形式 | 备注 | | 1 | 110kV | 1 | 钻越 | 架空钻越110kV树周线 | | 2 | 110kV | 1 | 钻越 | 架空钻越110kV华周线 | | 3 | 35kV | 2 | 跨越 | 35kV风电集电线路 | | 4 | 10kV | 3 | 跨越 | / | | 5 | 低压线及通讯线 | 5 | 跨越 | / | | 6 | 乡镇道路 | 2 | 跨越 | / | | 7 | 生产路 | 5 | 跨越 | / | | 8 | 果园 | 3 | 跨越 | / | | 9 | 地埋燃气管道 | 3 | 跨越 | / |   **1.3.2.6 交通情况**  本项目输电线路通过地区可利用乡村道路、农业生产便道及县级公路用于交通运输，汽车运输便利，全线汽车运距5km，人力运距0.6km。  **1.3.2.7 树木砍伐**  本项目输电线路途径吴起县境内，线路途经地区植被较好，树木较多且生长茂盛，设计按树木的自然生长高度进行高跨，仅对塔位处进行少量的砍伐。沿线共砍伐树木约1000棵，其中榆树、槐树、杨树约600棵，杏树约400棵。  **1.3.2.8 房屋拆迁情况**  本项目输电线路不涉及环保拆迁和工程拆迁情况。  **1.4 工程占地及土方石平衡**  **1.4.1 工程占地**  拟建国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程永久占地1260m2，临时占地18500m2。占地现状主要为荒地、林地。  永久占地：工程共设21基塔，单塔占地面积约60m2，塔基永久占地约1260m2。  塔基临时施工场地：单塔临时施工场地以400m2计，21塔基共占地8400m2。  牵张场：根据本项目建设单位提供资料，项目牵张场位置共设6处，杆塔名称分别为J1（N1）、J2（N2）、Z3-2（N8）、J4（N13）、J5（N18）、Z6-1（N19），每处牵张场占地面积为400m2，牵张场共占地2400m2。  道路临时占地：本项目沿线有乡村道路、农业生产便道及县级公路，塔基建设时可利用现有道路，根据建设单位提供资料，项目道路临时占地为7700m2。  **1.4.2 工程土方石平衡**  拟建线路单塔挖方约22m3，21基共计462m3，土方就地平整在塔基基面范内，不外弃。  **1.5 施工组织方案**  **1.5.1 施工组织**  **1.5.1.1 施工人员安排**  本项目施工人员约12人。  **1.5.1.2 交通运输**  施工材料均就近采购，通过施工点附近的省道、乡道等运输至塔基附近。  **1.5.1.3 施工场地布置**  塔基临时施工场地：塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等，每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，施工场地会占压和扰动原有地表。  牵张场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需利用牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。  材料站：根据沿线的交通情况，工程拟租用已有库房或场地作为材料站具体地点由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。如线路沿线无可供租用的场地，可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。  施工营地：输电线路施工时由于线路塔基及牵张玚较分散，项目施工期施工人员不在项目区食宿，依托周边村庄现有生活设施。  **1.5.1.4 建筑材料**  塔基施工建筑材料均由供货方运至现场。  **1.5.2 施工方法**  线路建设包括地表处理、砍伐树木，施工机械进场进行基础建设，待基础完成后进行杄塔组立和线路架设，最终调试运行。输电线路建设一次成型，后期不会对杆塔和基础进行改造。  **1.6 工程投资**  项目工程总投资1049.99万元，其中环保投资32万元，占总投资的3.05%。 | | | | | |
| **与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题**  本项目为新建项目，不存在原有污染问题。  通过现场勘察和现场监测可知，架空输电线路所经区域为主要为荒地、林地，合理避让了沿线居民点，线路沿线工频电磁环境、声环境质量良好，不存在环境问题。 | | | | | |

**2 建设项目所在地自然环境简况**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性）**  **2.1 地理位置**  吴起县位于陕西省延安市西北部，西北与定边县接壤，东南与志丹县相邻，东北靠靖边县，西南与甘肃省华池县毗邻。地跨东经107°38′57″～108°32′49″，纬36°33′33″～37°24′27″。南北长约93.64公里，东西宽约79.89公里，总面积3791.5平方公里。县域内有省道303、省道302以及延志吴高速等区域对外交通线路，通过省道303与定边县、志丹县连通，通过省道302与甘肃省华池县连通，通过延志吴高速与志丹县、延安市连通，区域对外交通条件较为便捷。  本项目全线位于延安市吴起县，地理位置见附图1。  **2.2 地形地貌**  吴起县在地质构造上属于华北陆台鄂尔多斯台地的一部分，是一个重力低值拗陷地带。地质基础为下伏白垩系志丹群砂岩，上伏新生代第四系冲积、风积和湖积粉砂质黄土和第三系红色黏土。  本项目沿线所处地形总体上属鄂尔多斯隆起区的东南部黄土高原西北山区地形。  线路经过地区大部为梁、峁、沟交错地形，山体陡翘，坡面支离破碎，局部地区有山洪冲刷痕迹，山顶地形相对较为平缓。线路经过地段地形较好，所处地形起伏较大，山体之间相对高差不大。地形地貌为一般山地山体所处地形海拔均在1200m～1800m之间。一般山地占100%。  由于这一带地形海拔较高，距西北沙漠较近，加之植被较差，故沙尘暴出现较频繁，沙尘出现时较强。由于线路所处地形山高、路陡，线路与等级公路距离较远，局部地区有简易道路行往，汽车及人力运输并不困难。施工、运行、维护均较方便。  **2.3 地质构造与地震**  吴起县地质基础属华北陆台的鄂尔多斯台地的一部分，在构造上是一个台向斜。以延安地区为中心的陕北单斜翘曲构造，呈东高西低的大斜坡。在这个斜坡上，自靖边以东，经二家畔转志丹东南，经曹新庄南下至墩梁东，穿过石马河直至直罗镇西的黑水寺，经子午岭东侧入咸阳地区以西，为陕甘宁拗陷向斜构造。向斜的东翼陡，西翼缓，吴起至正宁一线正处在陕甘宁向斜东翼陡坡的高斜坡上。陕甘宁拗陷在延安地区的二级构造为志丹隆起和吴起沉陷。吴起是一个重力低值的拗陷地带。在吴起至正宁的高斜坡上由北向南，又有三隆两凹为次一级构造组合。古潜山构造构成了吴起境内的一隆两凹，即白于山隆起，白豹凹陷和周长凹陷。  根据《中国地震烈度区划图》划分，该地区地震烈度为6度。  **2.4 水文条件**  根据勘察结果并结合区域水文地质资料，线路沿线的地下水类型以孔隙潜水及基岩裂隙水为主。大气降水及侧向径流为主要补给方式，以侧向径流及蒸发为主要的排泄方式。黄土梁峁段地下水埋深一般均大于20m，河谷阶地段地下水位埋藏深度一般大于8m，局部较浅，水位年变幅1~2m。  **2.5 气候条件**  吴起县位于中纬度黄河中游黄土丘陵沟壑区，属于中温带半湿润半干旱区，具有明显的温带大陆性季风气候特征，春季干早多风，夏季旱涝相见，秋季温凉湿润，冬季寒冷干燥。年平均气温8.0℃，极端最高气温38.3℃，极端最低气温-28.5℃。年平均降水量438.7毫米，降水量分布呈现东南部多而西北部少，年无霜期133天。冰雹、旱涝、冻灾等气象灾害时有发生，  **表2-1 主要气象要素一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 气象要素 | | 单位 | 数值 | | 平均气压 | | HPa | 868.1 | | 气温 | 年平均 | ℃ | 8.0 | | 极端最高 | ℃ | 38.3 | | 极端最低 | ℃ | -28.5 | | 平均相对湿度 | | % | 61 | | 年平均降水量 | | mm | 438.7 | | 年平均降水量 | | mm | 1563.0 | | 风速风向 | 平均 | m/s | 1.3 | | 最大 | m/s | 17.0 | | 主导风向 | / | NNW | | 日照时数 | | h | 2384.3 | | 大风日数 | | d | 10.4 | | 雷暴日 | | d | 30.5 | | 无霜日 | | d | 133 | | 最大积雪深度 | | cm | 15 | | 冻土深度 | 标准冻深 | cm | 82.3 | | 最大冻深 | cm | 95 |   **2.6 水文概况**  **2.6.1 地表水**  吴起县源远流长的树枝型水系的形成，与地貌大致相若。以白于山为界，分成两大水系，均属黄河流域，干流深切，支流密布，流域面积在100平方公里以上的河流15条，以洛河为骨干，纵横交错的大小河流和支毛沟形成了密如蛛网的水系网。白于山以北属无定河流域，其主要支流石拐子沟、八里庄沟、麻子沟诸水皆源于白于山北麓，由南向北通过涧地切沟，流经红柳河注入无定河入黄河，属黄河的一级支流。河流是各自然地理综合的影响的产物，有着明显的地域性特征。河流的流向都顺应地貌的总趋势。但由于河流易于冲刷，各支毛沟极为发育，加之河网密度很大，又都是季节性的河沟，雨季丰水期间，加快干流的集流速度而形成洪水；旱季枯水期间，却不能补给干流，造成干流的特枯水位。因此，洛河一年中流量变化悬殊，与支流 的这些特点关系很大。  吴起县河流流量虽小，含沙量却普遍很高。根据1963～1967年和1969～1970年的观测，金佛坪段为年侵蚀模速的最高区，高达18400吨／平方公里。溯其原因，就是河网密度大（北洛河为0.9公里／平方公里，无定河为0.85公里／平方公里），沟峁相对高差120～576米，支流沟道平均比降在2.5～9.13‰之间，除支毛沟外，大都切入基石，它们都是向河流输送泥沙的主要通道。 每次暴雨后，地面径流夹带大量的泥沙从坡面和支沟汇入河流，短时期即可形成高浓度泥流。  工程位于吴起县周湾镇，地处石拐子河流域。石拐子河源于白于山北麓，干流上游有周湾水库，中游有王树湾淤地坝，下游有西郊水库。在定边县郝滩乡巴拉沟处汇入麻子沟，然后与八里庄沟在靖边县中山涧杨湾流入红柳河，主沟在境内长23.6公里，流域面积201.9平方公里，平均沟道比降7.05‰。主要支流有徐台则沟水和同河沟水。  徐台则沟主沟长11公里，流域面积31.05平方公里，在徐台则汇入周湾水库。同河主沟长11公里，流域面积31.05平方公里。在同河汇入周湾水库。  **2.6.2 地下水**  根据地下水水力特征，吴起县地下水可划分为潜水和承压水两大类；根据含水介质可划分为松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙孔隙水两大类。  **2.6.2.1 松散岩类孔隙水**  包括第四系松散冲积层孔隙潜水和风积黄土层裂隙孔隙潜水。  （1）第四系松散冲积层孔隙潜水  主要分布于头道川河及主要支流漫滩、Ⅰ级阶地等河谷区，其含水层岩性主要为含泥质砾卵石层及中细砂层，厚度一般1～3m，该潜水含水层与下伏基岩潜水有密切的水力联系，两者间无隔水层存在，与下部基岩风化带联合开采时厚度则大于10m。水位埋深一般小于10m，单井出水量在头道川河阶地为100～500m3/d，属较弱～中等富水；其余河段多<100m3/d，属弱富水。水化学类型多属HCO3型、HCO3·SO4型，矿化度<1g/L或1～3g/L。  （2）第四系风积黄土层裂隙孔隙潜水  广泛分布于黄土梁峁区，拟建项目位于该地层出露区。其含水介质为中、晚更新世风积黄土。由于梁峁区地形起伏较大，沟谷切割强烈，切割深度一般都在基岩面以下数十米，致使第四系黄土含水层不能连续分布，不具有连续的潜水面，且由于地下水沿黄土与基岩接触面的持续排泄，黄土层多为透水而不含水地层。梁峁区地形坡降大，不利于大气降水的入渗补给，大气降水多以地表径流形式流入沟道，难以大量下渗补给，储水条件极差，为一局部性微弱含水体，分布零星，一般在沟谷边缘以泉的形式出露，泉流量多<0.1l/s，属极弱富水。该含水层基本无供水意义，区域上划为透水不含水层。黄土层下部新近系泥岩为隔水层。  **2.6.2.2 碎屑岩类裂隙孔隙水**  白垩系裂隙孔隙含水层分布于第四系黄土层之下，主要出露于头道川河上游及其支流河谷地段，含水层岩性为白垩系下统华池组和洛河组中细砂岩。含水层厚度从东向西增厚。按含水层不同的赋存位置，又可划分为潜水、承压水两种类型。  （1）白垩系裂隙孔隙潜水含水层  含水层主要为洛河组砂岩潜水含水层。洛河组厚层砂岩岩性较疏松，孔隙度平均为19.41%，巨型交错层理极为发育，在河谷地区补给来源充沛的情况下，为区内较好的含水岩层。根据《鄂尔多斯盆地地下水勘查》，渗透系数0.20～1.00m/d，在黄土梁峁正地形区，水位埋深大于80m，单井涌水量500～1000m3/d，属中等富水；在河谷地区负地形，水位埋深一般5～20m，单井涌水量100～500m3/d，属较弱富水。白垩系洛河组潜水含水层为本次地下水保护目标含水层。  （2）白垩系裂隙孔隙承压含水层  区域洛河组砂岩上部还有白垩系环河组与华池组地层。环河组地层岩性为一套灰绿色砂质泥岩夹薄层粉细砂岩，厚度约100～400m，水平层理发育，岩性致密。粉细砂地层中含裂隙水，因储水性和含水性差，一般富水性极弱，不具有供水意义。  华池组地层岩性为紫红色粉细砂岩与泥岩互层，夹薄层中细砂岩，厚度约100～500m，岩性致密，含水性一般，水质较差，矿化度一般3g/L左右，不具有供水意义。  洛河组地层岩性为一套棕红色沙漠相中粗砂岩夹泥岩，斜层理、交错层理发育，结构疏松，富水性和渗透性均较好。含水层厚度多在200～400m间，总体上由东向西倾伏。含水层埋深300～500m，埋深由东向西逐渐增大。据已有勘探资料统计，单位涌水量多在100～120m3/d·m之间，渗透系数0.22～0.53m/d。水质较好，矿化度一般低于1g/L。洛河组含水层为区域内最主要的供水含水层。  以上三个地层中环河组地层岩性致密，孔隙裂隙不发育，富水性及渗透性较差，可认为是相对隔水层，为下伏白垩系华池组含水层的隔水顶板。受环河组地层阻隔作用，下伏华池组、洛河组含水层为承压水含水层。  综上所述，吴起县内具有供水意义的含水层最主要的为白垩系洛河组裂隙孔隙含水层，其它潜水含水层由于其分布范围小、富水性弱等原因，只具有分散供水意义。  **2.7 生态环境**  **2.7.1 土壤资源**  吴起县土壤有黄土性土、黑垆土、淤土、风沙土、潮土、红粘土、盐渍土7个土类，13个亚类，35个土属，95个土种。拟建工程位于黄土梁状丘陵区，土壤以黄绵土为主，黄绵土土层深厚，质地均一，土体疏松绵软，耕性良好，松紧度适宜，通气透水性良好，能蓄积多量的有效水。但该土壤有机质和氮素缺乏，有机质含量一般低于1%，含氮量一般在0.05%，因此作为生产后劲较差。  **2.7.2 植被**  吴九转位于黄土梁状丘陵顶部，根据现状调查，站场周边主要植被类型为次生阔叶林、灌丛和草甸。次生阔叶林以小叶杨、刺槐、榆等为主，分布于山峁中下部，群落较稀疏，杂生有退耕还林栽种的山桃、山杏等。灌丛成片状分布于山体中上部、沟谷两侧，且以阴坡陡坡沟坡地为主，主要灌丛有沙棘、柠条锦鸡儿和柽柳灌丛。草甸广泛分布于周边山峁，分布较为均一，主要草甸有猪毛蒿、针茅杂类草草甸和旱蒿、拂子茅杂类草草甸。  **2.7.3 动物**  根据调查，评价区的野生动物组成比较简单，种类较少，多为常见种类，物种组成以小型兽类和鸟类为主。兽类主要有黄鼬、狗獾、赤狐、蒙古兔、花鼠、达乌尔黄鼠、大仓鼠和小家鼠等；野生禽类主要有啄木鸟、小沙百灵、家燕、喜鹊、大嘴乌鸦和麻雀等。  据调查，区域内尚未发现国家、省级重点保护野生动物。 |

**3 环境质量现状**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（大气环境、电磁环境、声环境、生态环境等）**  **3.1 环境质量现状**  **3.1.1 电磁环境**  根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）和《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）有关规定，2020年7月28日由陕西盛中建环境科技有限公司对国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程经过地区的电磁环境现状进行了实地监测（报告编号：SZJ202007052），详见电磁环境影响专项评价。  监测结果表明：本项目输电线路沿线工频电场强度范围为0.26~0.96V/m，工频磁感应强度范围为0.0064~0.0211μT；各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度l00μT）。拟建项目所在区域的电磁环境状况良好。  **3.1.2 声环境质量现状**  根据《环境影响评价导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求由陕西盛中建环境科技有限公司对本项目110kV送出线路经过地环境质量噪声进行了现状监测。  **3.1.2.1 监测点位**  现状监测共布设监测点5个，测点布设于拟建输电线路第1个塔基、第11个塔基和第21个塔基，项目敏感点后河子沟村和安门村。监测点位见附图5，监测报告见附件8。  **3.1.2.2 监测项目**  各监测点位处的昼、夜等效连续A声级，Leq（dB（A））。  **3.1.2.3 监测方法、时间和频次**  每个点位连续监测2天，每天昼间、夜间各监测一次。  **3.1.2.4 监测结果**  声环境质量现状监测结果见表3-1。  **表3-1 拟建输电线路沿线噪声监测结果**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 监测日期  监测点位 | 7月27日-7月28日 | | | 7月28日-7月29日 | | 1类标准 | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | 第1个塔基 | 45 | 40 | 45 | | 39 | 55 | 45 | | 第11个塔基 | 46 | 40 | 46 | | 39 | | 第21个塔基 | 44 | 39 | 45 | | 40 | | 后河子沟村 | 45 | 39 | 45 | | 40 | | 安门村 | 46 | 40 | 45 | | 40 |   监测结果表明：拟建线路沿线环境噪声及敏感点昼间测量值范围为45~46dB（A），夜间测量值范围为39~40dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。  **3.1.3 生态环境现状评价**  经现场踏勘，110kV送出线路沿线主要是荒地、林地，其中荒地植被主要为刺槐、沙棘、长芒草等，林地主要有松树、柏树、榆树、槐树等。动物多为兔鼠类、麻雀等常见动物。  本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，评价区内没有国家和地方保护动植物。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **主要环境保护目标（列出名单及保护级别）**  **3.2 评价范围**  **3.2.1 工频电场、工频磁场**  根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的电磁环境影响评价范围规定以及本项目电压等级确定评价范围。根据这一原则及本项目特点，将评价范围作如下规定：  1l0kV架空输电线路：边导线地面投影外两侧各30m带状区域。  **3.2.2 声环境**  根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）规定，架空输电线路工程的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围中相应电压等级线路的评价范围.  本项目110kV架空输电线路噪声评价范围为架空线路边导线地面投影两侧各30m带状区域。  **3.2.3 生态环境**  根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）：“生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。”根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中生态环境影响评价范围：变电站、换流站、开关站、串补站生态环境影响评价范围为站场围墙外500m范围内。不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域，涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各1000m的带状区域。根据这一原则和本项目特点，将评价范围作如下规定：  110kV输电线路：输电线路走廊两侧各300m带状区域。  本项目生态环境评价范围内无生态环境保护目标。  **3.3 主要环境保护目标**  国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程环境保护对象主要为工频  电磁场和噪声评价范围内的公众。经过现场调查，本项目评价范围内保护目标列表如下。  **表3-3 环境保护目标一览表**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 工程 | 环境要素 | 保护目标 | | | 距离线路方位 | 与边导线距离（m） | 保护要求 | | 性质 | 规模 | 特征 | | 国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程 | 声环境 | 后河子沟村 | 6人 | 窑洞 | NE | 140 | 《声环境质量标准》  （GB3096-2008）1类标准 | | 安门村 | 25人 | 一层平房 | S | 158 | |

**4 评价适用标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **环境质量标准** | 1. 大气环境：项目环境空气功能区为二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。 2. 电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1“公众曝露控制限值”规定：对于频率为50Hz环境中电场强度控制限值为4000V/m；磁感应强度控制限值为100μT。 3. 声环境：本项目位于山区，根据“《声环境质量标准》（GB3096-2008）7.2乡村声环境功能的确定 b）村庄原则上执行1类声环境功能区要求”，本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。   **表4-1 本项目执行环境质量标准一览表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **要素分类** | **标准名称** | **适用类别** | **参数名称** | **限值** | **评价对象** | | 电磁环境 | 《电磁环境控制限值》  （GB8702-2014） | 0.025~1.2kHz | 电场强度 | 4000V/m | 项目所处区域 | | 磁感应强度 | 100μT | | 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 | | | | | 声环境 | 《声环境质量标准》  （GB3096-2008） | 1类 | 等效连续A声级 | 昼间：55dB（A） | | 夜间：45dB（A） | |
| **污染物排放标准** | 1. 施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限制》（DB6l/1078-2017）相关要求。 2. 施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准；运营期噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。 3. 施工期废水不外排，运营期无废水产生。 4. 电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定。 5. 其他要素评价执行国家有关规定的标准。 |
| **总量控制指标** | 结合本工程工艺特征及排污特点：无废水废气外排。故本工程不申请总量控制指标。 |

**5 建设项目工程分析**

|  |
| --- |
| **工艺流程简述（图示）：**  工程环境影响主要分为施工期环境影响和运行期环境影响。  **5.1 施工期产污环节分析**  输电线路施工主要包括开辟路径走廊、塔基施工、组立铁塔、牵张引线等阶段。主要环境影响为施工噪声、扬尘、废水及施工造成的水土流失、植被破坏等。  施工期工艺及产污环节见图5-1。  吴起高胜输电线路施工流程图  **图5-1 架空线路工艺流程及产污环节示意图**  **5.2 运行期产污环节分析**  运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。此外，110kV架空线路还产生一定的可听噪声，对周围环境产生一定影响。  输电线路工艺流程及产污环节见图5-2。    噪声、工频电磁场  **图5-2 输电线路运行期工艺流程及产污环节** |
| **主要污染工序：**  **5.3 施工期**  **5.3.1 施工期废气**  **5.3.1.1 施工扬尘**  施工扬尘主要来自土方的挖掘扬尘：工程所需砂、石、混凝土等材料均外购，采用汽车运输，物料运输过程中产生道路扬尘；砂、石、混凝土等建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；主要污染物为TSP。  **5.3.1.2 机械废气**  施工机械废气包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中的污染物主要是NOX、CO、HC，废气中污染物浓度及产生量视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。该废气属于低架点源无组织排放废气，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故本次评价不对其进行定量核算。  **5.3.2 施工期废水**  施工期废水由施工人员的生活污水和少量的施工废水组成。  **5.3.2.1 生产废水**  施工期施工废水包括各种施工机械设备运转的冷却水、洗涤用水和建材淸洗等产生的废水。这部分废水含有一定量的泥沙，经沉淀池处理后全部回用，不外排。  **5.3.2.2 生活污水**  参考《行业用水定额》（DB6l/T943-2014）中“农村居民生活”用水定额（65L/人·d），考虑到项目施工期依托周边村庄现有生活设施，不在项目区食宿，生活用水量较少，人均用水指标按20L/d计。项目平均施工人员约12人，则施工期施工人员用水量为0.24m3/d，废水产生量按0.8计，则产生量为0.192m3/d。  **5.3.3 施工期噪声**  施工过程中主要机械设备为推土机、轮式装载机、挖掘机、混凝土搅拌机、混凝土振捣器、混凝土输送泵、电焊机、角磨机、手电钻及运输车辆等。这些机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段使用施工机械类型、数量、地点常发生变化作业时间也不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。施工期噪声源强参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（H2034-03），噪声值约80~96dB  （A），施工期各机械设备噪声值见表5-1。  **表5-1 主要施工机械设备的噪声声级**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 设备名称 | 声级dB（A） | 测点距声源距离（m） | | 推土机 | 83~88 | 5 | | 轮式装载机 | 90~95 | 5 | | 挖掘机 | 80~86 | 5 | | 混凝土搅拌机 | 85~90 | 5 | | 混凝土振捣器 | 80~88 | 5 | | 混凝土输送泵 | 88~95 | 5 | | 重型运输车 | 82~90 | 5 | | 电焊机 | 90~95 | 1 | | 角磨机 | 90~96 | 1 | | 手电钻 | 85~90 | 1 |   **5.3.4 施工期固体废物**  施工期产生的固体废物主要有建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。  **5.3.4.1 建筑垃圾**  工程建设内容不多，建设材料较少，产生的建筑垃圾也较少，工程产生的建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生部分回收出售给废品站，不可再生利用部分清运至吴起县指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。  **5.3.4.2 施工人员生活垃圾**  项目施工人员依托周边村庄现有生活设施，不在项目区食宿，项目平均施工人员约12人。参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，五区2类区（延安市）居民生活垃圾产生量按0.50kg/人·d计。本项目施工期不涉及食宿，施工人员生活垃圾产生量按0.2kg/人·d计，即为2.4kg/d。生活垃圾不得随意丢弃，分类收集，统一纳入当地垃圾清运系统。  **5.3.5 生态影响**  输电线路施工期对生态环境的主要影响为塔基施工时破坏地表植被，同时牵张场、塔基施工等临时占地也会破坏植被。在地表植被破坏的同时，施工区的动物生境被破坏，迫使其向周边迁移。  根据现场调査，输电线路施工区植被主要为刺槐、沙棘、长芒草等，动物多为兔鼠类、麻雀等常见动物，迁移能力较强，工程施工对其区域生物多样性影响较小。工程施工时尽量利用现有农村生产道路，临时占地避开植被较丰富区域，单塔施工时间短，占地面积小，对区域生物多样性影响较小。在施工结束后，通过采取土地复垦植被恢复等措施，植被可以较快恢复原状，动物生境也将得到恢复，对生态环境的影响将逐渐消失。  **5.4 运营期**  本工程运行期主要影响为工频电场、工频磁场和噪声。  **5.4.1 工频电场、工频磁感应强度**  输变电工程建成运行后，在电能输送或电压转换过程中，高压线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，因此形成工频（50Hz）电场。  高压输电线导线内有强电流通过时，在导线的周围空间还存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁场。  **5.4.2 噪声**  输电线路工程由于线路输送的电压较高，会使导线周围的空气击穿，产生电晕放电的可听噪声，尤其是在阴雨天气。  **5.4.3 废水**  l10kV输电线路工程在运行期无生产废水产生，因此线路运行期对水环境无影响。  **5.4.4 固体废物**  巡回检查和维修人员产生极少量垃圾，由他们自身携带到环卫部门制定的垃圾处置点，不会对环境造成影响。  **5.4.5 生态**  输电线路工程运行期不产生占地、不破坏植被，运行过程中不会对生态环境产生影响。 |

**6 项目主要污染物产生及预计排放情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内容  类型 | 排放源 | | 污染物名称 | 处理前产生浓度及产生量 | 排放浓度  及排放量 |
| 大气污染物 | 施工期 | 施工扬尘 | TSP | 无组织排放 | 无组织排放 |
| 机械废气 | NOX、CO、HC | 无组织排放 | 无组织排放 |
| 水污  染物 | 施工期 | 施工废水 | SS | 少量 | 0 |
| 生活污水 | COD、BOD5、SS、氨氮 | 0.192m3/d | 0 |
| 噪声 | 施工期 | 施工车辆及运输车辆 | 噪声 | / | 昼间<70dB（A）  夜间<55dB（A） |
| 运行期 | 输电线路 | 噪声 | / | 昼间<55dB（A）  夜间<45dB（A） |
| 固体  废物 | 施工期 | 施工场地 | 建筑垃圾 | 少量 | 0 |
| 施工人员 | 生活垃圾 | 2.4kg/d | 0 |
| 运行期 | 巡回检查和维修人员 | 生活垃圾 | 少量 | 0 |
| 电磁  影响 | 运行期 | 输电线路 | 工频电场、工频磁感应强度 | 工频电场强度：＜4000V/m；工频磁感应强度：＜100μT | 工频电场强度：＜4000V/m；工频磁感应强度：＜100μT |
| **主要生态影响（不够时可附另页）：**  **6.1 施工期生态环境影响**  施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、植被破坏等方面。本项目输电线路位于延安市吴起县，线路路径长约7.105km，塔基永久占地面积约1260m2，在线路施工时，会破坏部分地表植被。线路工程需新开挖土方，多余土方平摊至塔基周围，但随着工程施工结束后地表植的生态恢复，影响将会逐渐减小。  **6.2 运营期生态环境影响**  运营期对生态环境基本无影响。本项目建成投运后，对周边环境的影响主要表现为电磁环境的影响，对生态环境影响很小。  总体来说，本项目对生态影响主要体现在施工期，且属短期影响。 | | | | | |

**7 环境影响分析**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **施工期环境影响分析：**  **7.1 大气环境影响分析**  施工期对环境空气的影响主要表现在扬尘、运输车辆排放的尾气等。  **7.1.1 施工扬尘**  输电线路的塔基施工在开挖、堆放、回填过程中，由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对周围环境产生暂时影响：施工建筑材料的装卸、运输、堆放及施工车辆运输过程中将产生扬尘。  本工程输电线路塔基施工时，全部采用商砼，可有效防止水泥粉尘对环境质量的影响。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用篷布覆盖。同时输电线路工程具有开挖量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小的特点，故对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复，施工扬尘对周围环境的影响较小。  根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》及《陕西省建筑施工扬尘治理措施16条》、《陕西省人民政府铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018~2020）（修订版）》、《延安市打贏蓝天保卫战三年行动方案（2018~2020年）》及其中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：  （1）施工期严格执行建筑工地“六个100%管理+红黄绿牌结果管理”防治联动制度：施工作业面周边进行围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、出入车辆清洗等；  （2）施工场内非道路移动机械符合国三标准；  （3）严格渣土运输车辆规范化管理，渣土运输车要密闭；  （4）遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业；  （5）气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施。  通过切实落实上述措施，施工期扬尘可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB6l/1078-2017）要求，施工期大气环境影响较小。  **7.1.2 施工机械和运输车辆废气**  施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为CO、NOX、HC等，由于车辆废气属小范围短期影响，且通过加强对施工机械和施工车辆的运行管理与维护保养对环境空气影响小。  **7.2 水环境影响分析**  施工期废水由施工人员的生活污水和少量的施工废水组成。施工人员生活污水可利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，因此线路施工过程基本不产生废水。输电线路工程作业点较分散，施工时间较短，影响区域较小。  **7.3 声环境影响分析**  拟建输电线路施工期对声环境影响主要是施工机械和车辆。  建设施工期一般为露天作业，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难。施工机械噪声可近似点声源处理为了反映施工杋械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，公式为：  L（r）=L（r0）-20Lg（r/r0）  式中：L（r）—预测点的噪声值，dB（A）；  L（r0）—基准点r0处的噪声值，dB（A）；  r，r0—预测点、基准点的距离，m；  根据上述公式，预测结果见表7-1。  **表7-1 施工机械环境噪声影响预测结果**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 噪声源 | 距噪声源不同距离（m）噪声贡献值 | | | | | | | | | 1m | 5m | 10m | 30m | 60m | 100m | 150m | 270m | | 推土机 | / | 86 | 80 | 70 | 66 | 60 | 56 | 51 | | 轮式装载机 | / | 90 | 84 | 74 | 70 | 64 | 60 | 55 | | 挖掘机 | / | 84 | 78 | 68 | 64 | 58 | 54 | 49 | | 混凝土搅拌机 | / | 86 | 80 | 70 | 66 | 60 | 56 | 51 | | 混凝土振捣器 | / | 86 | 80 | 70 | 66 | 60 | 56 | 51 | | 混凝土输送泵 | / | 90 | 84 | 74 | 70 | 64 | 60 | 55 | | 电焊机 | 92 | 92 | 72 | 62 | 56 | 52 | 48 | 43 | | 角磨机 | 92 | 92 | 72 | 62 | 56 | 52 | 48 | 43 | | 手电钻 | 88 | 88 | 68 | 58 | 52 | 48 | 44 | 39 |   由上表可见，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于60m以外、夜间于270m以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值。  为最大限度减少施工期噪声对其影响，评价要求施工期应采取以下噪声防治措施：  （1）施工前及时做好沟通工作，加大宣传和教育，使工人做到文明施工，绿色施工。合理调配车辆来往行车密度，规范物料车辆进岀场地，减速行驶，不鸣笛等。  （2）施工期间严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，严格控制施工作业时间，合理安排强噪声施工机械的工作频次，采取降噪措施，事先做好周围群众的工作，避免扰民。确因特殊需要夜间连续作业的，必须到相关部门办理夜间施工审批手续，且必须提前公告附近居民。  （3）施工设备选型时尽量采用低噪声设备，避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用，施工现场的强噪声机械尽量设置在远离环境保护目标的地方。  **7.4 固体废物环境影响分析**  本工程施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。  **7.4.1 建筑垃圾**  建筑垃圾主要是一些废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，产生量较小，建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生部分回收出售给废品站，不可再生利用部分清运至吴起县指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。  **7.4.2 生活垃圾**  本工程不设置施工营地，输电线路施工人员租住于周边城镇、村庄，生活垃圾依托周边村庄现有生活设施收集，统一纳入当地垃圾清运系统，不会对周围环境造成明显的影响。  通过上述措施后，本工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，处置率100%，对环境影响较小。  **7.5 生态环境影响分析**  **7.5.1 施工对土地利用的影响**  本工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为输电线路塔基占地，总占地面积为1260m2，临时占地主要为塔基临时施工场地、牵张场等占地，总占地面积11850m2。  拟建110kV输电线路中架空线路塔基占地面积较小，实际占地仅限于4个支撑脚，而施工结束后塔基中间部分仍可恢复植被，对土地利用结构不会产生明显的改变。  架空线路单塔临时施工占地面积较小，施工期尽量保存开挖处的熟土和表层土施工结束后按照土层顺序回填，并按照原土地利用类型进行绿化恢复。通过以上措施，临时占地可恢复为原土地利用类型，对土地利用结构不会产生明显的改变。  **7.5.2 施工期对植被的影响**  输电线路的建设主要包括基础施工、铁塔组立及架线等工程，对沿线的局部区域植被带来一定的影响，特别是施工期。沿线基础开挖、施工临时占地等以上建设均会破坏沿线地表植被。因此要合理进行施工组织设计，以减少施工临时占地，减少对沿线植被的破坏。在施工完成后应立即进行场地平整和植被恢复工作，减小施工对沿线植被带来的影响。线路经过地区主要为荒地、林地。评价区域内未发现受国家保护的珍稀、濒危动植物物种。  架空线路对线下植被生长基本无影响，只是塔基基础底座的植被遭到毁坏线路下两侧限制乔木的栽植。  **7.5.3 施工期对野生动物的影响**  施工期间施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。夜间运输车辆的灯光会对一些鸟类和夜间活动的兽类产生干扰，影响其正常的活动经本次现场勘査，本工程施工区域人类活较为频繁，评价范围内未见大型野生动物，多为兔鼠类、麻雀等常见动物，迁移能力较强。施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，施工结束后，随着植被等恢复，动物的生境也将得到恢复。  **运营期环境影响分析：**  根据工程分析，本工程运行期的主要环境影响为输电线路的电磁环境影响和声环境影响。  **7.6 电磁环境影响分析**  根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）的要求，本工程输电线路的电磁环境影响评价等级为三级，架空线路采用模式预测的方式进行电磁环境影响评价。  **7.6.1 架空线路理论预测电磁环境影响分析**  在最不利情况下1A4X-ZMC4直线塔作为本工程输电线路的预测塔型，其他塔型电磁场分布情况可以参考该塔型预测结果。  预测参数详见表7-2。  **表7-2 110kV架空线路模式预测参数一览表**   |  |  | | --- | --- | | 预测塔型 | 1A4X-ZMC4直线塔 | | 导线型号 | JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线 | | 计算电流（A） | 292 | | 线路电压（kV） | 115.5（取电压等级的1.05倍） | | 直径（mm） | 23.9 | | 线路经过地区导线弧垂对地高度 | 非居民区6m，居民区7m |   **7.6.2 模式预测结果**  导线弧垂高度为6m时，1A4X-ZMC4直线塔单回段距地面1.5m处工频电场强度在中心线0m处为1289.602V/m，逐渐增大，至走廊中心线4m处出现最大值，为2418.455V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线50m处工频电场强度为33.029V/m，此处为最小值；距地面1.5m处工频磁感应强度在走廊中心线0m处为6.527μT，逐渐增大，随后在走廊中心线4m处出现最大值，为9.914μT，然后开始衰减，至距走廊中心线50m处工频磁感应强度为0.189μT，此处为最小值，均满足评价标准的要求。  导线弧垂高度为7m时，1A4X-ZMC4直线塔单回段距地面1.5m处工频电场强度在中心线0m处为1066.267V/m，逐渐增大，至走廊中心线5m处出现最大值，为1833.703V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线50m处工频电场强度为32.961V/m，此处为最小值；距地面1.5m处工频磁感应强度在走廊中心线0m处为5.192μT，逐渐增大，随后在走廊中心线4m处出现最大值，为7.663μT，然后开始衰减，至距走廊中心线50m处工频磁感应强度为0.188μT，此处为最小值，均满足评价标准的要求。  综上，由理论计算结果可知，本项目单回输电线路运行后，距地面1.5m处工频电磁场均满足评价标准的要求，对沿线的电磁环境影响很小。（详见专项评价）  **7.7 声环境影响分析**  根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），架空线路的噪声预测可采取类比监测的方式。  本次110kV单回架空线路类比采用已运行的“眉县潼关寨110kV输变电工程”进行类比监测。该段输电线路采用单回架空架设，导线选用JL/GIA-300/40型钢芯铝绞线，本工程输电线路单回架空架设，导线型号为JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线。类比项目与评价工程从电压等级、出线回数、导线型号、架线型式均相同，因此项目类比可行。类比工程与评价工程对比表见7-3。   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 类别 | 类比工程 | 评价工程 | | 项目名称 | 眉县潼关寨110kV输变电工程 | 国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程 | | 电压等级 | 110kV | 110kV | | 出线回数 | 1回 | 1回 | | 导线型号 | JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线 | JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线 | | 架线型式 | 架空 | 架空 | | 备注 | 以中央弧垂投影点为起点，南侧向南延伸 | / |   110kV单回架空线路数据引用自《眉县潼关寨110kV输变电工程竣工环境验收保护验收调查表》，具体监测参数及点位见表7-4和附件9。  **表7-4 类比线路噪声断面展开监测结果 单位：dB（A）**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 距走廊中心线距离 | 昼间（Leq） | 夜间（Leq） | | 1 | 距离输电线路中间导线投影0m处 | 42.1 | 39.2 | | 2 | 距离输电线路中间导线投影1m处 | 41.7 | 37.2 | | 3 | 距离输电线路中间导线投影2m处 | 43.5 | 38.8 | | 4 | 距离输电线路中间导线投影3m处 | 42.1 | 35.6 | | 5 | 距离输电线路中间导线投影4m处 | 42.9 | 36.8 | | 6 | 距离输电线路中间导线投影5m处 | 43.0 | 37.9 | | 7 | 距离输电线路中间导线投影6m处 | 42.6 | 36.9 | | 8 | 距离输电线路中间导线投影7m处 | 41.9 | 37.4 | | 9 | 距离输电线路中间导线投影8m处 | 41.6 | 37.4 | | 10 | 距离输电线路中间导线投影9m处 | 41.9 | 36.4 | | 11 | 距离输电线路中间导线投影10m处 | 41.6 | 35.9 | | 12 | 距离输电线路中间导线投影15m（西梁） | 43.5 | 36.2 | | 13 | 距离输电线路中间导线投影20m（石涧梁） | 43.6 | 36.8 | | 14 | 距离输电线路中间导线投影25m（下涧） | 42.4 | 36.6 | | 15 | 距离输电线路中间导线投影30m（刘新庄） | 41.3 | 36.7 | | 16 | 距离输电线路中间导线投影35m处 | 41.5 | .6.5 | | 17 | 距离输电线路中间导线投影40m | 42.8 | 36.3 |   类比监测结果表明，线路沿线昼间噪声值为41.3~43.6dB（A），夜间噪声值为35.6~39.2dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。  类比线路与本期线路电压等级、架线方式相同，可以推测拟建线路运营后，沿线噪声值也可满足《声境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准，对周围声环境影响较小。  **7.8 水环境影响分析**  110kV输电线路在运行期无生产废水产生，因此线路运行期对水环境无影响。  **7.9 固体废物环境影响分析**  本项目输电线路在运营期间只定期进行巡回检査和维修。巡检人员所产生的垃圾很少，且严格要求其随身携带到环卫部门指定的垃圾处置点，不在当地遗留，因此本项目投入运营后基本不会产生固体废物影响。  **7.10 生态环境影响**  本项目建成运行后，建设施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。项目运行期可能造成的生态影响主要有以下两个方面：  **7.10.1 对植被的影响分析**  本项目运行后，架空输电线路塔基下方和临时占地采取播撒草籽措施进行生态恢复。随着时间的推移，生态恢复效果逐渐显现。本项目运行期对植被产生的负面影响很小。  **7.10.2 对野生动物的影响分析**  架空输电线路建成后，会成为新的可疑目标而对项目区沿线栖息的野生动物产生微弱的影响，但经过一定时间的逐步适应后，这种影响就会自行消除。可以认为，除维修期间，输电线路在运行期将不会对野生动物产生不利影响。输电线路并未对地面形成彻底分割，对野生动物的迁徙影响很小。因此，本项目运行期对野生动物的影响很小。  **7.11 环境风险影响分析**  输电线路基本沿荒地、林地区域走线，评价范围内无环境保护目标。  输电线路沿线无易燃易爆等仓库，线路设计阶段考虑了覆冰，保证输电线路运行过程稳定。杆塔基础均依据当地地质情况进行了设计建设，最大程度上降低杆塔倒塌的可能，工程建设满足环境风险要求。  **7.12 环境管理**  为有效控制工程对环境的影响，根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定，制定本工程环境管理和环境监测计划。  **7.12.1 施工期环境管理和监督**  （1）本工程施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施，注意施工扬尘的防治问题。  （2）本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。  **7.12.2 运行期的环境管理和监督**  根据工程所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于1人，该部门的职能为：  （1）制定和实施各项环境监督管理计划。  （2）建立线路电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通。  （3）经常检査环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题。  （4）协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。  **7.13 社会公开信息内容**  根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）的相关要求，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。  **7.13.1 环境信息公开方式**  （1）建设单位可通过采取以下一种或者几种方式予以公开；  （2）公告或者公开发行的信息专刊；  （3）广播、电视、网站等新闻媒体；  （4）信息公开服务、监督热线电话；  （5）单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；  （6）其他便于公众及时、准确获得信息的方式。  **7.13.2 环境信息公开内容**  （1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；  （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称，以及执行的污染物排放标；  （3）防治污染设施的建设和运行情况；  （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；  （5）其他应当公开的环境信息。  **7.14 环境监测计划**  为建立本工程对环境影响情况的档案，应对输电线路对周围环境的影响进行监测或调查。监测内容见表7-5。  **表7-5 环境监测计划**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 监测而项目 | 监测点位 | 监测时间 | 控制目标 | | 1 | 工频电场强度、工频磁感应强度 | 输电线路沿线及敏感点 | 竣工验收及有投诉时 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求 | | 2 | 等效连续A声级 | 输电线路沿线及敏感点 | 竣工验收及有投诉时 | 《声环境质量标准》（GB30962008）中1类标准限值 | | 备注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。 | | | | |   **7.14 污染物排放清单**  **表7-6 污染物排放清单及污染物排放管理要求**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 类别 | | 位置 | 防治措施 | 排放要求 | | 噪声 | | 输电线路沿线及环境保护目标处 | 提高架空输电线路架设项高度、悬挂警示标识，选用表面加工精度较高的导线 | 符合《声环境质量标准》  （GB3096-2008）中1类标准限值 | | 电磁环境 | 工频电场 | 输电线路沿线及环境保护目标处 | 设计优化路径，远离居民点，提升架空线路架设高度 | 符合《电磁环境控制限值》  （GB8702-2014）中规定的标准限值 | | 工频磁场 | | 固体废物 | | / | 自身携带到环卫部门指定的垃圾处置点 | 处置率100% |   **7.15 环保设施竣工验收内容及要求**  本工程竣工后，建设单位当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。严格按环境影响报告表的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行，项目竣工环境保护验收清单见表7-7。  **表7-7 环保设施竣工验收清单**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 污染源 | | 防治措施 | 数量 | 验收标准 | | 1 | 电磁环境 | 工频电场 | 在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备 | / | 符合《电磁环境控制限值》（GB87022014）中规定的标准限值 | | 工频磁感应强度 | / | | 2 | 声环境 | 噪声 | / | / | 符合《声环境质量标准》（GB30962008）中1类标准限值 | | 3 | 生态环境 | | 塔基、牵张场等临时占地植被恢复 | 临时占地18500m2 | 所有临时用地全部恢复，永久占地内裸露地表能够全部绿化 |   **7.16 环保投资**  本项目总投资1049.99万元，项目环保投资32万元，占总投资的3.05%。环保投资一览表见表7-8（最终环境保护投入情况以工程实际核算为主）。  **表7-8 环保投资估算一览表 单位：万元**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 时段 | 类别 | 环保设施 | 投资额（万元） | | 准备阶段 | 环境咨询 | / | 7 | | 施工期 | 废气 | 洒水降尘等 | 2 | | 固体废物 | 边角料、包装材料及生活垃圾清理 | 3 | | 运营期 | 生态 | 水土保持、绿化恢复措施 | 15 | | 验收阶段 | / | / | 5 | | 其他 | 监测费用纳入环境咨询、验收主题 | | / | | 总投资 | | | 32 | |

**8 建设项目拟采取的防治措施及治理效果**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内容  类型 | 排放源（编号） | | 污染物名称 | 防治措施 | 治理效果 |
| 大气污染物 | 施工期 | 施工扬尘 | TSP | 采取洒水、遮盖、及时清运、避开大风天气等措施 | 《施工场界扬尘排放限值》（DB6l/0782017）周界外浓度限值 |
| 机械废气 | NOx、CO、THC | 无组织排放 | 无组织排放 |
| 水污  染物 | 施工期 | 施工废水 | SS | 经沉淀池处理后全部回用 | 废水不外排 |
| 生活污水 | COD、BOD5、SS、氨氮 | 利用附近村庄生活污水处理设施 | 不外排 |
| 噪声 | 施工期 | 施工机械及运输车辆 | 噪声 | 采用低噪声设备合理安排施工时间，禁止夜间施工 | 满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GBl2523-2011）  限值 |
| 运行期 | 输电线路 | 噪声 | 设计优化路径，远离居民点，提升架空线路架设高度 | 满足《声环境质量标准》  （GB3096-2008）  中1类标准 |
| 固体  废物 | 施工期 | 施工期活动 | 建筑垃圾 | 可再生部分回收出售给废品站，不可再生利用部分清运至指定地点填埋 | 处置率100% |
| 施工人员 | 生活垃圾 | 集中收集 | 处置率100% |
| 运行期 | 巡回检查和维修人员 | 生活垃圾 | 自身携带到环卫部门指定的垃圾处置点 | 处置率100% |
| 电磁  影响 | 运行期 | 输电线路 | 工频电场、工频磁感应强度 | 提高架空输电线路架设高度、悬挂警示标识，选用表面加工精度较高的导线 | 工频电场强度：<  4000V/m：工频磁感应强度：<100  μT |
| **生态保护措施及预期效果：**  **8.1 线路路径选择、设计阶段**  （1）严格遵守当地发展规划要求，输电线路路径的确定按照规划部门的要求执行。  （2）充分听取当地规划部门交通城建部门和当地受影响群众的意见，优化设计，尽可能减少工程的环境影响。  （3）架空线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按规范要求留有足够净空距离。  **8.2 施工期生态预防与减缓保护措施**  （1）工程施工过程中，应严格控制施工作业范围，严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖。  （2）施工时应避让环境敏感区，同时尽量选择较为平坦的场地作为牵张场及临时施工场地，避免大量的土石方开挖。开挖土方集中堆放，以减少对附近植被的覆盖基础开挖后，尽快浇注混凝土，并及时回填，对其表层进行碾压，缩短裸露时间。土方施工避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对临时堆放的土石方采取苫盖拦挡等临时性防护措施，以免造成更大面积的植被破坏和土壤表层的破坏。  （3）工程施工时应充分利用已有道路进行运输，以少布设、拉大间距为原则，减少对地表植被的破坏。  （4）根据地形合理选择铁塔，采用增高铁塔、缩小送电走廊宽度等措施，减少林木砍伐。在选择塔位时，应根据现场实际情况，合理布置铁塔位置，将铁塔布置在林木较少地区，以避免造成生物量的损失。  （5）施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。  （6）制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境管理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道，严禁随意砍伐植被。提高施工人员的保护意识，发放宣传手册，并在设立的标牌上注明严禁捕猎野生动物  **8.3 运营期生态环境保护措施**  （1）施工期对土壤采取分层剥离，分层堆放措施，应将剥离的土壤用于临时占地区的生态恢复。在单个杆塔施工完成后，及时进行土地平整恢复。施工用地和施工便道在施工结束后应进行平整，对硬化地面进行翻松，以便原有植被的恢复。  （2）架空线路沿线临时占地主要为牵张场、临时施工场地等，占用植被类型主要为刺槐、沙棘、长芒草等。牵张场一般是在地势较平坦的区域铺设钢板，施工结束后应及时拆除钢板，重新疏松土地，恢复原土地利用类型。临时施工场地占地类型为荒地的，占地为荒地的选取刺槐、沙棘、长芒草等当地较常见的草本，采取移栽、播撒草籽与自然恢复相结合的方式进行恢复，同时应定期浇水养护，保证成活率。占地为林地的选取松树、柏树、榆树、槐树等当地常见的树木进行恢复。对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，减轻水土流失。  （3）营运期应坚持利用与管护相结合的原则，经常检査，保证环保措施发挥应有效益。完善施工期未实施到位的植被保护措施，确保植被覆盖率和存活率。工程运营期可能存在主体工程的维修，维修过程中，存在周边植被被占压等破坏，因此，需对破坏后植被进行修复，防止水土流失。  （4）为保护生态环境，应加强施工期、运行期环境管理制度及任务，应固定巡检和检修道路。 | | | | | |

**9 结论与建议**

|  |
| --- |
| **9.1 结论**  **9.1.1 项目概况**  国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司拟建国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程，线路起点位于延安市吴起县周湾高胜50MW风电项目110kV升压站，终点位于吴起县周湾镇石宝湾村西南侧已建110kV树周线28#塔小号侧“T”接点，新建架空线路长度约7.105km。项目总投资1049.99万元。  **9.1.2 分析判定相关情况**  **9.1.2.1 与产业政策符合性分析**  对照国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2019年10月30日国家发展和改革委员会第29号令），该工程属于“四、电力10、电网改造与建设，增量配电网建设”，为鼓励类项目。同时，项目已取得延安市行政审批服务局《关于国家电投吴起高胜新能源50MW风电项目110kV送出工程核准的批复》（延行审投资发【2020】129号）。因此，本项目建设符合国家产业政策。  **9.1.2.2 规划符合性分析**  本工程已列入永康变供电区电网规划：本工程的建设提高了周边地区供电能力，同时提高了该区域供电可靠性和110kV互供能力，符合电网规划。  **9.1.2.3 选址选线可行性分析**  经现场调査，本工程占地范围及线路边导线地面投影外两侧各300m范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、陕西省重要湿地等生态环境敏感区；沿线地貌以黄土梁、峁地貌为主；线路选线避让了密集居民区、工业区及重要通讯设施等。本工程输电线路无眀显环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小，环境保护角度看，送出线路选线基本可行。  本工程已取得了延安市行政审批服务局、吴起县行政审批服务局、吴起县自然资源局局、吴起县长城镇人民政府、吴起县周湾镇人民政府同意路径方案的意见。  **9.1.3 环境质量现状**  **9.1.3.1 电磁环境质量现状**  监测结果表明：本项目输电线路沿线工频电场强度范围为0.26~0.96V/m，工频磁感应强度范围为0.0064~0.0211μT；各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度l00μT）。拟建项目所在区域的电磁环境状况良好。  **9.1.3.2 声环境质量现状**  监测结果表明：拟建线路沿线环境噪声及敏感点昼间测量值范围为45~46dB（A），夜间测量值范围为39~40dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。  **9.1.3.3 生态环境现状**  经现场踏勘，110kV送出线路沿线主要是荒地、林地，其中荒地植被主要为刺槐、少棘、长芒草等，林地主要有松树、柏、榆树、槐树等。动物多为兔鼠类、麻雀等。  本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，评价区内没有国家和地方保护动植物。  **9.1.4 环境影响分析**  **9.1.4.1 施工期**  （1）大气环境影响分析  本项目在施工过程中电缆沟道、顶管施工、杆塔基础开挖等过程中造成土壤裸露，容易产生扬尘。采取基础开挖建设阶段易产生扬尘，施工现场进行洒水降尘，土方堆积处进行防尘覆盖，减少扬尘的产生；风力较大时（大于4级），停止挖方等作业，避免引起扬尘；严格按照设计方案进行施工建设，减少挖方量，减小临时占地；文明施工，尽量选用已有道路进行材料运输等作业，减少施工过程中对地表植被的破坏；施工结束后及时对地表进行绿化恢复等措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低。同时，施工期对周围环境空气的影响是局部的、暂时的，施工期较短，随着施工结束对环境影响将消失。  施工建设期间，施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气的主要污染物为NOx、CO及HC等，污染物排放属无组织排放，施工期在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下可减少尾气排放对环境的污染，对项目附近空气环境质量影响较小。  （2）水环境影响分析  施工期废水由施工人员的生活污水和少量的施工废水组成。施工废水经沉淀池处理后全部回用，施工人员生活污水施工人员租住于沿线村庄民房，利用已有设施解决如厕问题，定期清掏外运用作农肥不外排。  （3）声环境影响分析  根据噪声源预测结果，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于60m以外、夜间于270m以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值。项目拟通过选择低噪声施工设备；合理布置施工作业点位置；加强施工车辆管理，尽可能减少鸣号等措施进一步降低施工噪声。因此，施工期不会对声环境产生明显影响。  （4）固体废弃物影响分析  施工期产生的固体废物主要有建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。工程产生的建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生部分回收出售给废品站，不可再生利用部分清运至吴起县指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。施工人员产生的垃圾分类收集，统一纳入当地垃圾清运系统。由此可见，施工期产生的固体废物全部得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。  （5）生态环境影响分析  施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、植被破坏、水土流失等方面。本项目在线路施工时，会破坏部分地表植被。线路工程需新开挖土方，多余土方平摊至塔基周围，但随着工程施工结束后地表植被的生态恢复，影响将会逐渐减小。  **9.1.4.2 运营期**  （1）电磁环境影响分析  根据理论计算结果可以看出：1A4X-ZMC4直线塔最小对地高度为6m时（110kV输电线路在途经非居民区时），工频电场强度在中心线0m处为1289.602V/m，逐渐增大。产生的最大工频电场强度位于距走廊中心线4m处，为2418.455V/m，低于4000V/m评价标准限值。之后随着与走廊中心线距离的增大，工频电场强度衰减迅速。  导线对地最小距离为7m时（110kV输电线路在途经居民区时），工频电场强度在中心线0m处为1066.267V/m，逐渐增大。产生的最大工频电场强度位于距走廊中心线5m处，为1833.703V/m，低于4000V/m评价标准限值。随着与走廊中心线距离的增大，工频电场强度衰减迅速。  导线最小对地高度为6m时（110kV输电线路在途经非居民区时），工频磁感应强度在中心线0m处为6.527μT，逐渐增大。产生最大工频磁感应强度位于距走廊中心线4m处，为9.914μT，远低于100μT评价标准限值。随着与走廊中心线距离的增大，工频磁感应强度衰减迅速。  导线最小对地高度为7m时（110kV输电线路在途经居民区时），工频磁感应强度在中心线0m处为5.192μT，逐渐增大。产生的最大工频磁感应强度位于距走廊中心4m处，为7.663μT，远低于100μT评价标准限值。随着与走廊中心线距离的增大，工频磁感应强度衰减迅速。  综上，由理论计算结果可知，本项目单回输电线路运行后，距地面1.5m处工频电磁场均满足评价标准的要求，对沿线和环保目标处的电磁环境影响很小。  （2）声环境影响分析  类比监测结果表明，线路沿线昼间噪声值为41.3~43.6dB（A），类比线路与本期线路电压等级、架线方式相同，可以推测拟建线路运营后，沿线噪声值也可满足《声境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准，对周围声环境影响较小。  类比线路与本线路电压等级、架线方式相同，可以推测拟建线路运营后，沿线噪声值也可满足评价标准要求，对周围声环境影响较小。   1. 水环境影响分析   本项目输电线路运行期间无废水产生，因此线路运行期对水环境无影响。   1. 固体废物影响分析   本项目输电线路在运营期间只定期进行巡回检査和维修。巡检人员所产生的垃圾很少，且严格要求其随身携带到环卫部门指定的垃圾处置点，不在当地遗留。因此，本项目投入运营后基本不会产生固体废物影响。   1. 生态环境影响分析   本项目运行后，架空输电线路塔基下方和临时占地采取播撒草籽措施进行生态恢复。随着时间的推移，生态恢复效果逐渐显现。本项目运行期对植被产生的负面影响很小。  另外，架空输电线路建成后，会成为新的可疑目标而对项目区沿线栖息的野生动物产生微弱的影响，但经过一定时间的逐步适应后，这种影响就会自行消除。可以认为，除维修期间，输电线路在运行期将不会对野生动物产生不利影响。输电线路并未对地面形成彻底分割，对野生动物的迁徙影响很小。因此，本项目运行期对野生动物的影响很小。   1. 环境风险影响分析   输电线路基本沿林地、果园区域走线，根据环境影响预测可知，保护目标处环境影响满足国家相关标准限值要求。  输电线路沿线无易燃易爆等仓库，线路设计阶段考虑了覆冰，保证输电线路运行过程稳定。杆塔基础均依据当地地质情况进行了设计建设，最大程度上降低杆塔倒塌的可能，工程建设满足环境风险要求。  **9.1.5 总结论**  国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司拟建国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程符合国家及地方产业政策。在采取主体设计和环评提出的各项污染防治措施后，污染物排放可以满足相应的排放标准，对周围环境造成的影响较小。从满足环境质量目标要求分析，项目建设可行。  **9.2 要求与建议**  **9.2.1 要求**  （1）项目在运行过程中要逐一落实报告表中提出的环境保护措施。  （2）工程建成后应及时组织竣工环境保护验收，对施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。  （3）制定严格的规章制度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁环境影响和噪声对周围环境的影响。  **9.2.2 建议**  在塔基处及高压走廊设置警示标志。在人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。 |

|  |
| --- |
| 预审意见：  公章：  经办人： 年 月 日 |
| 下一级环境保护行政主管部门审查意见：  公章：  经办人： 年 月 日 |
| 审批意见：  公章：  经办人： 年 月 日 |

**国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司**

**国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程**

**电磁环境影响评价专题**

|  |  |
| --- | --- |
| **建设单位：** | **国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司** |
| **评价单位：** | **西安海浪环保科技有限公司** |

**2020年8月**

**1 项目概况**

国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司拟建国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程，线路起点位于延安市吴起县周湾高胜50MW风电项目110kV升压站，终点位于吴起县周湾镇石宝湾村西南侧已建110kV树周线28#塔小号侧“T”接点，新建架空线路长度约7.105km。项目总投资1049.99万元。

**2 相关法律、法规和技术规范**

（1）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；

（2）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（3）《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

（4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（5）《国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司吴起高胜50MW风电项目110kV送出工程可行性研究报告》（2020.4）；

（6）《吴起高胜T接长城一期风电～周湾风电升压站110kV线路工程初步设计阶段》（2020.6）；

（7）建设单位提供的其他资料。

**3 评价范围、评价因子及评价标准**

**3.1 评价等级**

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），110kV输变电线路工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表3-1。

**表3-1 110kV输变电工程电磁环境影响评价工作等级**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 |
| 交流 | 110kV | 输电线路 | 1.地下电缆  2.边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线 | 三级 |
| 边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线 | 二级 |
| 注：根据同电压等级的变电站确定开关站、串补站的电磁环境影响评价工作等级，根据直流侧电压等级确定换流站的电磁环境影响评价工作等 | | | | |

本工程拟建7.105km架空输电线路，输电线路电压等级为110kV；边导线地面投影外两侧10m范围内无电磁环境敏感目标。本工程电磁环境影响工作等级为三级。

**3.2 评价范围**

110kV架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各30m。

**3.3 评价因子**

**3.3.1 工频电场**

工频电场强度，单位（kV/m或V/m）。

**3.3.2 工频磁场**

工频磁感应强度，单位（mT或μT）。

**3.4 评价标准**

依据项目特点及所处区域环境特征，电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定，具体标准限值见表3-2。

**表3-2 电磁环境公众暴露控制限值**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 标准限值  （输变电工程f为50Hz） | 单位 | 标准名称及级（类）别 |
| 1 | 电场强度E | 200/f，即：4000 | V/m | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率范围：0.025kHz～1.2kHz |
| 2 | 电磁感应强度B | 5/f，即：100 | μT |
| 注：1、频率f的单位为kHz。 | | | | |

输变电工程的频率为50Hz，由上表可知，对公众而言，该工程电场强度的评价标准为4000V/m，磁感应强度的评价标准为100μT。

**4 环境保护目标**

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的相关规定，经现场踏勘，该工程评价范围30m范围内无环境保护目标。

**5 电磁环境现状评价**

本次电磁环境现状采用实地监测的方式进行，拟建线路沿线监测点电磁环境现状由陕西盛中建环境科技有限公司于2020年7月28日按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定进行监测。

**5.1 现状评价方法**

通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价项目所处区域的电磁环境现状。

**5.2 现状监测条件**

**5.2.1 监测项目**

根据HJ681-2013中的要求，交流输变电工程电磁环境的监测因子为工频电场和工频磁场，监测指标分别为工频电场强度和工频磁感应强度。

**5.2.2 监测仪器**

**表5-1 监测仪器**

|  |  |
| --- | --- |
| 监测单位 | 陕西盛中建环境科技有限公司 |
| 仪器名称 | 电磁辐射分析仪 |
| 仪器型号 | SEM-600/LF-01 |
| 仪器编号 | S-0059/G-0059 |
| 测量范围 | 频率范围：电场1HZ-100KHZ、磁场1HZ-100KHZ；  量程：电场0.5V/m-100KV/m、磁场10nT-3mT |
| 校准证书号 | 2019F33-10-2125236002 |
| 校准日期 | 2019年11月1日 |
| 有效期 | 2020年10月31日 |

**5.2.3 数据记录**

每个监测点位连续测5次，每次测量观测时间不小于15s，并读取稳定状态的最大值：测量高度为距地1.5m。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间。求出每个监测位置的5次读数的算术平均值作为监测结果。

**5.2.4 监测环境条件**

晴天，温度为24.8℃，相对湿度为48.7%，风速为1.3m/s。

**5.3 监测点位布置**

通过现场踏勘，本次现状监测点位布设于第1个塔基、第11个塔基、第21个塔基处。

**5.4 现状监测结果及分析**

现状监测结果详见表5-2。

**表5-2 拟建线路沿线工频电磁场监测结果**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 点位名称 | | 工频电场强度（V/m） | 工频磁感应强度（μT） | |
| 1 | 第1个塔基 | 第1次 | 0.46 | 0.0073 | |
| 第2次 | 0.48 | 0.0084 | |
| 第3次 | 0.42 | 0.0077 | |
| 第4次 | 0.45 | 0.0079 | |
| 第5次 | 0.41 | 0.0081 | |
| 平均值 | 0.44 | 0.0079 | |
| 2 | 第11个塔基 | 第1次 | 0.26 | 0.0068 | |
| 第2次 | 0.27 | 0.0069 | |
| 第3次 | 0.27 | 0.0066 | |
| 第4次 | 0.26 | 0.0064 | |
| 第5次 | 0.26 | 0.0066 | |
| 平均值 | 0.26 | 0.0067 | |
| 3 | 第21个塔基 | 第1次 | 0.93 | 0.0194 |  |
| 第2次 | 0.95 | 0.0186 |  |
| 第3次 | 0.89 | 0.0203 |  |
| 第4次 | 0.96 | 0.0209 |  |
| 第5次 | 0.91 | 0.0211 |  |
| 平均值 | 0.93 | 0.0201 |  |

监测结果表明：本项目输电线路沿线工频电场强度范围为0.26~0.96V/m，工频磁感应强度范围为0.0064~0.0211μT；各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度l00μT）。拟建项目所在区域的电磁环境状况良好。

**6 电磁环境影响分析评价**

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（H24-2014）的要求，本工程输电线路的电磁环境影响评价等级为三级，架空线路釆用模式预测的方式进行电磁环境影响评价。

**6.1 架空线路模式预测电磁环境影响分析**

本工程输电线路运行期电磁环境影响的预测工程是工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测将按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录C和附录D中推荐的计算模式进行。

**6.1.1 输电线路工频电场强度预测的方法**

**6.1.1.1 单位长度导线下等效电荷的计算**

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径r远远小于架设高度h，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：



式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

j—各导线的电位系数组成的n阶方阵（n为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。

**6.1.1.2 计算由等效电荷产生的电场**

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量Ex和Ey可表示为

式中：xi、yi—导线i的坐标（i=1、2、…，m）；

M—导线数目；

ε0—介电常数；

Li、Li′—分别为导线I及镜像至计算点的距离。

**6.1.2 输电线路工频磁感应强度预测的方法**

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。不考虑导线i的镜像时，可计算在A点产生的磁场强度。

（A/m）

式中：I—导线i中的电流值；h—导线与预测点的高差；

L—导线与预测点的水平距离。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度（A/m）转换为磁感应强度（mT），转换公式式中：B=μ0H

式中：B—磁感应强度（T）；

H—磁场强度（H）；

μ0—常数，真空中相对磁导率（μ0=4π×10-7H/m）。

**6.2 预测计算参数**

**6.2.1 导线型号**

本工程线路导线采用JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线。

**6.2.2 塔型相关计算参数**

在最不利情况下1A4X-ZMC4直线塔作为工程送出线路的预测塔型，其他塔型电磁场分布情况可以参考该塔型预测结果。

《110~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求，110kV输电线路在途经居民区时，控制导线最小对地距离为7m，途经非居民区时，控制导线最小对地距离为6m。本工程送出线路的导线最低对地高度途经居民区时导线最小对地距离取7m，非居民时取6m。

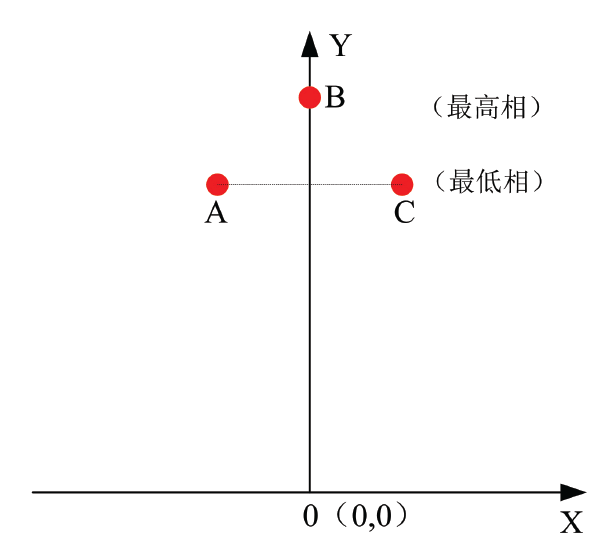
预测参数见表6-1、表6-2，单回塔导线相序相对位置图见图6-1。1A4X-ZMC3塔型图详见附图6。

**表6-1 110kV架空线路模式预测参数一览表**

|  |  |
| --- | --- |
| 预测塔型 | 1A4X-ZMC4直线塔 |
| 导线型号 | JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线 |
| 分裂数 | 单分裂 |
| 架设方式 | 单回架空 |
| 导线排列方式 | 三角形排列 |
| 计算电流（A） | 292 |
| 线路电压（kV） | 115.5kV（取电压等级的1.05倍） |
| 直径（mm） | 实导线23.9 |
| 线路经过地区导线弧垂对地高度 | 非居民区6m，居民区7m |

**表6-2 直线塔预测参数一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 塔型 | 相序 | 弧垂高度 | 坐标系 | |
| X | Y |
| 1A4X-ZMC4直线塔 | A相 | 6m | -3.8 | 6.0 |
| B相 | 0.0 | 10.8 |
| C相 | 3.8 | 6.0 |
| 1A4X-ZMC4直线塔 | A相 | 7m | -3.8 | 7.0 |
| B相 | 0.0 | 11.8 |
| C相 | 3.8 | 7.0 |



**图6-1 单回塔导线相序相对位置图**

**6.3 理论计算结果及分析**

6.3.1 弧垂高度为6m、7m时，1A4X-ZMC4型直线塔理论计算结果见表6-3。

**表6-7 直线塔理论计算结果（弧垂高度为6m、7m时）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 距线路走廊中心点  距离（m） | 导线弧垂对地高度6m | | 导线弧垂对地高度7m | |
| 工频电场（V/m） | 工频磁场（μT） | 工频电场（V/m） | 工频磁场（μT） |
| 0 | 1289.602 | 6.527 | 1066.267 | 5.192 |
| 1 | 1471.476 | 6.381 | 1179.711 | 5.054 |
| 2 | 1863.449 | 7.292 | 1430.656 | 5.702 |
| 3 | 2230.347 | 8.837 | 1675.114 | 6.828 |
| 4 | **2418.455** | **9.914** | 1820.496 | **7.663** |
| 5 | 2377.588 | 8.876 | **1833.703** | 6.984 |
| 6 | 2158.051 | 7.684 | 1731.135 | 6.213 |
| 7 | 1853.357 | 6.52 | 1555.794 | 5.435 |
| 8 | 1539.998 | 5.493 | 1351.736 | 4.712 |
| 9 | 1258.843 | 4.632 | 1150.178 | 4.072 |
| 10 | 1023.752 | 3.928 | 967.912 | 3.524 |
| 11 | 834.328 | 3.357 | 811.265 | 3.061 |
| 12 | 684.487 | 2.893 | 680.555 | 2.673 |
| 13 | 566.837 | 2.513 | 573.273 | 2.347 |
| 14 | 474.519 | 2.201 | 485.935 | 2.073 |
| 15 | 401.803 | 1.941 | 415.022 | 1.842 |
| 16 | 344.143 | 1.723 | 357.38 | 1.645 |
| 17 | 298.026 | 1.539 | 310.354 | 1.477 |
| 18 | 260.775 | 1.383 | 271.779 | 1.332 |
| 19 | 230.367 | 1.248 | 239.924 | 1.207 |
| 20 | 205.273 | 1.133 | 213.423 | 1.099 |
| 21 | 184.339 | 1.032 | 191.202 | 1.004 |
| 22 | 166.692 | 0.944 | 172.418 | 0.92 |
| 23 | 151.665 | 0.866 | 156.41 | 0.847 |
| 24 | 138.748 | 0.798 | 142.662 | 0.781 |
| 25 | 127.548 | 0.737 | 130.764 | 0.723 |
| 26 | 117.758 | 0.683 | 120.393 | 0.671 |
| 27 | 109.138 | 0.635 | 111.291 | 0.624 |
| 28 | 101.497 | 0.592 | 103.251 | 0.582 |
| 29 | 94.683 | 0.552 | 96.109 | 0.544 |
| 30 | 88.573 | 0.517 | 89.73 | 0.51 |
| 31 | 83.067 | 0.485 | 84.002 | 0.479 |
| 32 | 78.084 | 0.456 | 78.836 | 0.45 |
| 33 | 73.555 | 0.429 | 74.157 | 0.424 |
| 34 | 69.424 | 0.404 | 69.902 | 0.4 |
| 35 | 65.643 | 0.382 | 66.019 | 0.378 |
| 36 | 62.171 | 0.361 | 62.463 | 0.358 |
| 37 | 58.974 | 0.342 | 59.198 | 0.339 |
| 38 | 56.023 | 0.325 | 56.19 | 0.322 |
| 39 | 53.293 | 0.309 | 53.412 | 0.306 |
| 40 | 50.76 | 0.294 | 50.841 | 0.291 |
| 41 | 48.406 | 0.28 | 48.456 | 0.278 |
| 42 | 46.214 | 0.267 | 46.238 | 0.265 |
| 43 | 44.169 | 0.254 | 44.171 | 0.253 |
| 44 | 42.258 | 0.243 | 42.243 | 0.242 |
| 45 | 40.469 | 0.233 | 40.439 | 0.231 |
| 46 | 38.791 | 0.223 | 38.751 | 0.221 |
| 47 | 37.217 | 0.213 | 37.167 | 0.212 |
| 48 | 35.736 | 0.205 | 35.679 | 0.204 |
| 49 | 34.342 | 0.196 | 34.279 | 0.195 |
| 50 | 33.029 | 0.189 | 32.961 | 0.188 |

**图6-2 1A4X-ZMC4直线塔弧垂高度6m、7m工频电场强度随距离变化趋势图**

**图6-3 1A4X-ZMC4直线塔弧垂高度6m、7m工频磁感应强度随距离变化趋势图**

根据理论计算结果及图6-2、图6-3可以看出：1A4X-ZMC4直线塔最小对地高度为6m时（110kV输电线路在途经非居民区时），工频电场强度在中心线0m处为1289.602V/m，逐渐增大。产生的最大工频电场强度位于距走廊中心线4m处，为2418.455V/m，低于4000V/m评价标准限值。之后随着与走廊中心线距离的增大，工频电场强度衰减迅速。

导线对地最小距离为7m时（110kV输电线路在途经居民区时），工频电场强度在中心线0m处为1066.267V/m，逐渐增大。产生的最大工频电场强度位于距走廊中心线5m处，为1833.703V/m，低于4000V/m评价标准限值。随着与走廊中心线距离的增大，工频电场强度衰减迅速。

导线最小对地高度为6m时（110kV输电线路在途经非居民区时），工频磁感应强度在中心线0m处为6.527μT，逐渐增大。产生最大工频磁感应强度位于距走廊中心线4m处，为9.914μT，远低于100μT评价标准限值。随着与走廊中心线距离的增大，工频磁感应强度衰减迅速。

导线最小对地高度为7m时（110kV输电线路在途经居民区时），工频磁感应强度在中心线0m处为5.192μT，逐渐增大。产生的最大工频磁感应强度位于距走廊中心4m处，为7.663μT，远低于100μT评价标准限值。随着与走廊中心线距离的增大，工频磁感应强度衰减迅速。

综上，由理论计算结果可知，本项目单回输电线路运行后，距地面1.5m处工频电磁场均满足评价标准的要求，对沿线和环保目标处的电磁环境影响很小。

**7 结论**

通过对输电线路预测计算表明：国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程建成投运后，110kV单回架空线路在经过非居民区、居民区时控制导线最小对地高度为6m、7m时可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz的电场、磁场公众曝露控制限值，即以4000V/m作为工频电场强度控制限值，以100μT作为工频磁感应强度控制限值。由于设计线路导线最小对地高度为6m以上，因此当架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区时能够满足线下工频电场强度小于l0kV/m的控制限值的要求。因此，国家电投集团吴起高胜新能源发电有限公司国家电投吴起高胜新能源50MW风电场110kV送出工程建成投运后，对沿线区域居住或聚集人群的电磁环境影响较小，对其工作、生活基本不会产生影响。