

《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、规模和距场界距离等。

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它建议。

7、预审意见—由行建设单位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。

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程公示使用

建设项目基本情况

项目名称	大唐安塞镰刀湾 50MW 风电项目配套 110 千伏送出线路工程				
建设单位	大唐延安新能源有限公司				
法人代表	彭刚	联系人	马文强		
通讯地址	陕西省延安市安塞区工业园区				
联系电话	18502950966	传真	/	邮政编码	717400
建设地点	陕西省延安市安塞区				
立项审批部门	陕西省发展和改革委员会	批准文号	陕发改新能源（2017）1868 号		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	4220 电力供应		
占地面积（平方米）	永久占地：980 临时占地：1780	绿化面积（平方米）	0		
总投资（万元）	952	其中：环保投资（万元）	22	环保投资占总投资比例	2.31%
评价经费（万元）	/	预期投产日期	2020 年 12 月		
工程内容及规模					
一、项目由来					
<p>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。大唐延安新能源有限公司拟在延安市安塞区投资建设大唐安塞镰刀湾 50MW 风电项目，设计安装 20 台单机容量为 2.5MW 的风电机组，运行期年上网电量 114301.9MWh，设计年均利用小时数 2286h。</p> <p>为满足该风电项目的并网需求，大唐延安新能源有限公司计划配套建设 110kV 送出线路工程，线路起点为坪桥 110kV 升压站，终点为镰刀湾 110kV 升压站，新建 110kV 单回输电线路 10km。线路全线位于陕西省延安市安塞区境内。</p> <p>本次需要在坪桥 110kV 升压站扩建间隔 1 处，间隔扩建工程已纳入坪桥 110kV 升压站主体工程，该工程正在办理环评手续，本次评价内容仅包含大唐安塞镰刀湾 50MW 风电项目配套 110kV 送出线路工程，不包含大唐安塞镰刀湾 50MW 风电项目及其配套 110kV 升压站工程。</p>					
二、编制依据					
<p>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》</p>					

(环境保护部 部令第 44 号)及其修改单,“五十、核与辐射 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,大唐延安新能源有限公司于 2020 年 4 月 26 日委托我公司承担本工程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《大唐安塞镰刀湾 50MW 风电项目配套 110 千伏送出线路工程环境影响报告表》。

三、地理位置与交通

拟建大唐安塞镰刀湾 50MW 风电项目配套 110kV 送出线路工程位于延安市安塞区,线路全长 10km,起点位于坪桥 110kV 升压站,坐标 N37.159754°、E109.197626°,终点位于镰刀湾 110kV 升压站,坐标 N37.215970°、E109.122018°。

拟建线路沿线主要为乡村道路,线路距 S206 最近距离为 10.5km,距 G65 最近距离为 11km,交通较为便利,地理位置与交通图见附图 1。

四、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

本工程符合国务院发布实施的《促进产业结构调整暂行规定》(2005 年 12 月 2 日国务院国发〔2005〕40 号)中提出的“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设,增强对经济社会发展的保障能力”的原则。

本工程属于国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录(2019 年本)》“鼓励类”第四项“电力”第 10 条“电网改造与建设,增量配电网建设”,符合国家有关的产业政策。

2、规划符合性分析

(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 $230 \times 10^4 \text{kW}$ 增加到 $650 \times 10^4 \text{kW}$,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，又可为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。

(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110kV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、吉现变为中心向周围辐射供电，形成五个供电区域。

“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。

(3) 周边电网规划

大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110kV送出线路工程位于延安电网330kV安塞变供电区。周边有110kV坪桥变、110kV贯屯变等。

周边电网2020年底规划地理接线图见图1。



图1 周边电网2020年底规划地理接线图

本工程已列入安塞变供电区电网规划；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，符合安塞变供电区电网规划。

3、选线合理性分析

经现场调查，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。

五、工程内容及规模

1、工程内容

本工程内容主要为新建110kV单回输电线路10km，线路起点为坪桥110kV升压站，终点为镰刀湾110kV升压站。项目基本组成见表2。

表2 工程基本组成汇总表

工程	项目	具体内容
大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程	所在区域	延安市安塞区
	建设规模	新建110kV单回输电线路10km
	线路起点	坪桥110kV升压站
	线路终点	镰刀湾110kV升压站
	导线型号	JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线
	地线型号	一根采用JLB40-80铝包钢绞线，另一根采用48芯OPGW-80复合光缆
	杆塔数量	全线共新建28基塔，其中直线塔13基，转角、终端塔15基
	基础型式	掏挖基础和板式直柱基础
	工程占地	永久占地980m ² ，临时占地1780m ²

2、建设规模

(1) 线路规模

新建110kV单回输电线路10km，线路起点为坪桥110kV升压站，终点为镰刀湾110kV升压站。

(2) 线路走向

线路从坪桥110kV升压站架空出线，向西北走线约1km后，左转向西北走线约1.7km后至石家界东北侧，继续右转向西北走线至六道峁西南侧，随后左转进入风机区域后右转，线路向西北方向跨越3条35kV线路和1条110kV线路后进入110kV镰刀湾升压站。

(3) 导地线型号

导线采用JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，一根采用JLB40-80 铝包钢绞线，另一根采用 48 芯OPGW-80 复合光缆。

(4) 杆塔与基础

① 杆塔

本工程杆塔均采用铁塔，全线共新建铁塔 28 基，其中直线塔 13 基，耐张及终端塔 15 基。本工程杆塔明细见表 3。

表 3 拟建线路杆塔明细表

序号	杆塔名称及代号	设计档距		呼高(m)	数量(基)
		水平(m)	垂直(m)		
1	1A14-ZMC2 直线塔	400	600	27	3
				30	1
2	1A14-ZMC3 直线塔	500	700	24	2
				27	2
				30	2
				36	2
3	1A14-ZMCK 直线塔	400	600	42	1
4	1A14-JC1 转角塔	400	500	24	3
5	1A14-JC2 转角塔	400	500	24	6
6	1A14-JC3 转角塔	400	500	24	4
7	1A14-HDJC 终端塔	400	500	24	2

工程杆塔高度根据地形和交叉跨越物确定，由于可研中未明确架空导线弧垂最小对地距离，因此参考《110~750kV 架空送电线路设计技术导则》(GB50545-2010)，本工程 110kV 输电线路在途经居民区时导线最小对地距离为 7m，非居民时为 6m。

② 基础

铁塔基础采用掏挖基础加板式直柱基础。

(5) 交叉跨越工程

拟建线路主要交叉跨越工程见表 4。

表 4 拟建线路交叉跨越情况

序号	跨越物名称	单位	数量	备注
1	110kV 电力线	次	1	钻越
2	35kV 电力线	次	3	钻越
3	10kV 电力线	次	5	钻越
4	380V 电力线	次	2	跨越
5	通信线	次	5	跨越
6	柏油路	次	4	跨越
7	土路	处	7	跨越

3、工程占地及土石方平衡

(1) 工程占地

① 拟建大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程永久占地980m²，临时占地1780m²。占地现状为林地、草地。

永久占地：工程共设28基塔，单塔占地面积约35m²，塔基永久占地约980m²。

塔基临时施工场地：单塔临时施工场地以35m²计，28基塔共占地980m²。

牵张场：由于工程可研中未明确牵张场位置、数量及占地面积，根据线路长度以及具体施工条件，每6km设置1处，共需设置1处，面积约800m²。

施工便道：本工程沿线有机耕道路及乡村道路，塔基建设时可利用现有道路，不新设施工便道。

(2) 工程土石方平衡

拟建线路单塔挖方约40m³，28基共计1120m³，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。

4、工程总投资和环保投资

本工程总投资共952万元，其中环保投资约22万元，占总投资的2.31%。

表5 本工程主要环保投资一览表

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用
准备阶段	环境咨询	—	—	7
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、建围挡、封闭运输等	3
	固废	建筑垃圾	运至指定建筑垃圾填埋场	1
验收阶段	—	—	—	5
运营期	生态	临时占地	植被恢复	5
环境监测		详见环境管理与监测计划小节		1
		总投资（万元）		22

本项目有关的原有污染情况及主要问题：

本工程尚未开工建设，根据现场调查，输电线路沿线占地现状为林地、草地。根据实测，本工程输电线路沿线工频电场强度范围为 0.29~0.33V/m，工频磁感应强度范围为 0.0062~0.0068 μ T；各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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 100 μ T）。拟建线路沿线环境噪声昼间测量值范围为 32~40dB(A)，夜间测量值范围为 28~30dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。工程所在地区工频电磁场及噪声均满足相关环境质量标准，不存在原有污染。

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程使用

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

一、地形地貌

延安市安塞区属陕北黄土高原丘陵沟壑区，地貌复杂多样，境内沟壑纵横、川道狭长、梁峁遍布，由南向北呈梁、峁、塌、湾、坪、川等地貌，特点是山高、坡陡、沟深，相对高度约 200m 至 300m。有大小峁 3169 个，平均海拔 1371.9m，最高海拔为 1731.1m（镰刀湾乡高峁山），最低海拔为 1012m（沿河湾镇罗寨沟），平均海拔为 1371.9m，城区海拔为 1061m。地势除王家湾乡南高北底外，其它地区多由西北向东南倾斜。主要山丘有高峁山、雅行山、白猪山、天泽山、玉皇庙岭、神岭山等。

二、地质构造与地震

延安市安塞区在地质构造上属于鄂尔多斯地台的一部分。鄂尔多斯地台亦称陕北构造盆地，是一个古老的地台区。地台基底为前震旦系，中生代时期发展成为一个大型的内陆盆地，其上为沉积深厚的中生代陆相碎屑物。白垩纪末的燕山运动，使盆地全面的抬升，地层未受到明显的断裂和褶皱构造的影响，地层均显水平状或微倾斜，岩层稳定。到了新第三纪末第四纪初的喜马拉雅运动在陕北盆地表现明显，使之再次抬升，三趾马红土部分地受到侵蚀剥蚀。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》，本地区地震动峰值加速度为 0.05g，即本地区地震烈度属 VI 度。

三、气候气象

延安市安塞区属中温带大陆性半干旱季风气候，四季长短不等，干湿分明。春季气候回升较快、风沙大、雨量少，有霜冻和春旱；夏季温暖，有伏旱、暴雨、冰雹和阵性大风出现；秋季温凉，气温下降快而有霜冻；冬季寒冷而干燥。年平均气温 8.8℃（极端最高温 36.8℃，极端最低温 -23.6℃），年平均降水量 505.3mm（最多为 645mm，最少为 296.6mm），年日照时数为 2395.6h，日照百分率达 54%，全年无霜期 157d。

四、水文

1、地表水

延安市安塞区境内有延河、大理河、清涧河 3 条水系。其中延河流域面积占总面积的 89.8%，大理河、清涧河分别占 5.7%和 4.5%。水资源总量为 $1.5572 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地表径流量 $1.1781 \times 10^8 \text{m}^3$ ，过境客水量 $3791 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

本工程距离西侧最近的延河约 11km。

2、地下水

根据工程可研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主要为基岩裂隙水，大气降水、地表水、侧向径流为主要补给来源，蒸发及径流为主要排泄方式，水位埋深大于 50m。

五、土壤类型

根据工程可研资料，沿线地层岩性特征及其分布描述如下：

①黄土（ Q_3^{eol} ），黄褐色~灰黄色，稍湿，可塑，土质均匀纯净，上部含有植物根系、虫孔等，大孔隙发育，具垂直节理，混少量钙质条纹或零星钙质结核。表层 0.3m 为耕土。一般厚度大于 10m。

②古土壤（ Q_3^{el} ），棕褐色，稍湿，硬塑，土质不均，具斑状结构，具垂直节理，针状孔隙及大孔隙发育，混少量钙质结核，底部钙质结核含量较多，呈薄层状分布。该层不具湿陷性，一般厚度 1.2m~2.6m。

③黄土（ Q_2^{eol} ）浅黄色~褐黄色，稍湿，可塑，土质较均，具垂直节理，针状孔隙及大孔隙发育，局部混有少量钙质结核(结核粒径 20~30mm)。该层土不具湿陷性，一般厚度 3.2m~4.8m。

④砂岩（ J_3 ）：深灰色，矿物成分以石英为主，砂质结构，中厚层~巨厚层构造，呈强~中等风化状态。

六、植被及生物多样性

(1) 植物

延安市位于中纬地带，处于中国东部季风区与内陆干旱区的过渡地带。在植被性质上也带有过渡的特色。呈现出森林和森林灌丛草原景色，延河以南崂山分布的落叶阔叶林，是全市现有保存较好的地带性植被——暖温带落叶阔叶林。延河以北地带植被是森林从草原，已见不到连片的落叶阔叶林，只有星星点点的槐状林。从植物类型看，本区天然乔木树种主要有辽东栎、山柏、白桦等；草本植物主要有白羊草、黄背草、铁杆蒿、大油葵、针茅等。农作物主要为玉米、豆类、谷类、薯类。

(2) 动物

延安市野生哺乳类动物主要有狼、狐、兔、黄鼠、仓鼠等，鸟类主要有大雁、老鹰、麻雀、杜鹃等。

根据现场调查，本工程输电线路沿线植被多为刺槐、沙棘、长芒草等。动物多为

兔、鼠等。评价区未发现国家级及省级保护动植物。

社会环境简况(社会经济结构、教育、文化、文物保护等):

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)，“删除了社会环境现状调查与评价相关内容”，本报告不再对社会环境简况进行调查。

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程公示使用

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

一、环境质量现状

1、电磁环境质量现状

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，大唐延安能源有限公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 5 月 12 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，对拟建工程电磁环境质量现状进行了实地监测。

监测点位布设于拟建送出线路沿线，具体监测点位见附图 2。监测方法等详见电磁环境影响评价专题，监测报告见附件。

表 6 拟建线路沿线工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	拟建坪桥 110kV 升压站	0.33	0.0067
2	拟建输电线路沿线井场东侧 35m 处	0.30	0.0068
3	拟建镰刀湾 110kV 升压站	0.29	0.0062

监测结果表明：本工程输电线路沿线工频电场强度范围为 0.29~0.33V/m，工频磁感应强度范围为 0.0062~0.0068 μ T；各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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 100 μ T)。区域的电磁环境状况良好。

2、声环境质量现状

2020 年 5 月 12 日，大唐延安能源有限公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)和《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的要求，对工程所处区域的声环境质量现状进行了监测。

监测点位布设于拟建送出线路沿线，具体监测点位见附图 2。监测项目为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 7，气象条件见表 8，监测结果见表 9。

(1) 监测条件

表 7 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计 AWA6228+
校准器	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-020、XAZC-YQ-022
测量范围	20dB~132dB
检定证书编号	ZS20191408J、ZS20191459J
检定有效期	2019.6.25~2020.6.24、2019.6.28~2020.6.27

表 8 监测气象条件

日期	监测时间	天气	风速 (m/s)
2020.5.12	昼间 (13:30~15:20)	晴	1.9
	夜间 (22:00~23:30)	晴	1.8

(2) 监测结果

表 9 拟建输电线路沿线环境噪声监测结果

序号	点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]		执行标准 dB(A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	拟建坪桥 110kV 升压站	37	29	60	50
2	拟建输电线路沿线井场东侧 35m 处	40	28	60	50
3	拟建镰刀湾 110kV 升压站	32	30	60	50

监测结果表明：拟建线路沿线环境噪声昼间测量值范围为 32~40dB(A)，夜间测量值范围为 28~30dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准限值要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。

3、生态环境现状

(1) 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于黄土高原农牧生态区~黄土丘陵沟壑水土流失控制生态区~黄土梁峁沟壑水土流失控制区。

(2) 土地利用现状

根据现场调查，区域土地利用类型主要为林地、草地。

(3) 植被

根据现场调查，区域植被以天然草地为主，其次为林地，主要草本植物为长芒草、铁杆蒿等，主要乔木为刺槐、油松等。本工程评价范围内乔木主要为刺槐，灌木主要为沙棘，草本植物主要为长芒草、铁杆蒿等。评价区未发现国家级及省级保护植物。

(4) 动物

经现场调查了解，本工程输电线路沿线所在地人类活动较为频繁，主要的野生动物为野兔、山鸡等。评价区内未发现国家级及省级保护动物。

二、主要环境问题

本工程为输变电的建设工程，项目所在地环境状况良好，项目运行后的主要环境问题来自输电线路运行时产生的工频电磁场、噪声等。

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程公示使用

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

本工程为交流输变电工程,电压等级 110kV。

(1) 输变电工程主要环境保护目标为:电磁环境影响评价范围内,重点保护该区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物;声环境影响评价范围内,重点保护该区域内的公众。

(2) 电磁环境评价范围:架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域;声环境影响评价范围:架空线路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,取架空线路边导线地面投影两侧各 30m 带状区域;生态环境评价范围:输电线路走廊两侧各 300m 带状区域。

根据现场踏勘,本工程电磁环境、声环境及生态环境评价范围内均无环境保护目标。

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程公示使用

评价适用标准

环境质量标准

(1) 电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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100 μ T。

(2) 声环境参照已批复的《大唐安塞镰刀湾50MW风电项目环境影响报告表》,本工程作为该项目的配套工程,且线路走径位于油田开发区域,沿线有众多油田井场分布,声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准(见表10)。

表10 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

声环境功能区类别	时段		单位
	昼间	夜间	
2类	60	50	dB(A)

污染物排放标准

(1) 工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中“公众曝露控制限值”规定,电场强度以4000V/m作为控制限值;磁感应强度以100 μ T作为控制限值。

架空输电线路下的耕地、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。

(2) 施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)(见表11)。

表11 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m^3)
1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度 最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤ 0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤ 0.7

(3) 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：废水废气外排。故本工程不申请总量控制指标。

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程公示使用

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。

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 2。

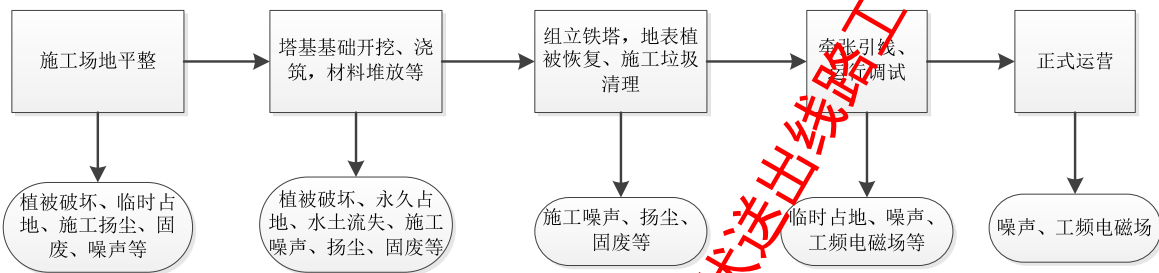


图 2 架空线路工艺流程及产污环节示意图

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电磁场。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 3。

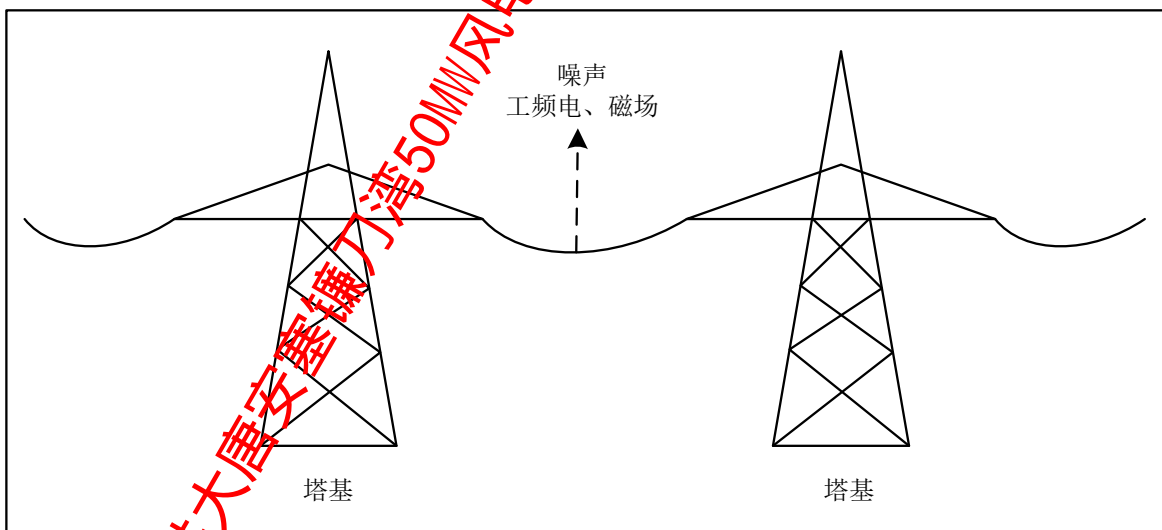


图 3 输电线路运行期产污环节示意图

主要污染工序：

一、施工期

1、施工期废气

施工废气主要包括施工扬尘及机械排放废气。

(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。

(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 NO_x 、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。该废气属于高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。

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。

(1) 生活污水

参考《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/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 20 人，则施工期施工人员用水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 $0.32\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 生产废水

本工程输电线路单塔开挖工程量小，作业点较分散，施工时间较短，影响区域较小。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。

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》（HJ2034-2013），噪声值约 80～

96dB (A)，施工期各机械设备噪声值见表 13。

表 13 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	
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

4、施工期固体废弃物

施工期产生的固体废弃物主要有建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

(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安塞区指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

(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 20 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 4kg/d。生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统。

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。

根据现场调查，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。

二、运行期

本工程运行期主要影响为工频电场、工频磁场和噪声。

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。

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。

3、废水

110kV 输电线路工程在运行期无生产废水产生。

4、固体废物

110kV 输电线路工程在运行期无固体废物产生。

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。

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程公示使用

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	NO _x 、CO、HC	无组织排放	无组织排放
	运行期	—	—	—	—
水污染物	施工期	施工废水	SS	少量	0
		生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	0.32m ³ /d	0
	运行期	—	—	—	—
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	4kg/d	0
	运行期	—	—	—	—
噪声	运行期线路电晕放电产生低频噪声				
电磁影响	工频电场 < 4000V/m 工频磁感应强度 < 100μT				
<p>主要生态影响（不够时可附另页）：</p> <p>输电线路建设工程在运行期不会对生态环境产生影响，对其影响主要表现为施工期的土地占用、地表植被破坏等。</p> <p>本工程输电线路经过地形为黄土丘陵沟壑，植被主要为刺槐、沙棘、长芒草等。工程施工时，将造成一定植被破坏，也将影响当地动物的生境。本工程塔基永久占地 980m²，临时占地 1780m²，占地面积较少。此外，本工程施工具有局部占地面积小、跨距长、点分散等特点，对植被影响相对较小，施工期动物将迁移到周边相似生境，对动物影响也较小。</p> <p>根据调查，占用区植被多为刺槐群落、沙棘群落、长芒草群落，恢复能力较强。动物多为兔、鼠等，迁移能力较强。在施工结束后，采取植被恢复等措施，临时占地将逐渐恢复原状，动物的生境也将得到恢复。</p>					

环境影响分析

施工期环境影响分析：

一、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。

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）》、《延安市打赢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》（DB61/1078-2017）要求，施工期大气环境影响较小。

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、NO_x、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。

二、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。

三、声环境影响分析

拟建线路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，为了反映施工机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：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_p —预测点声压级，dB(A)；

L_{p0} —已知参考点声级，dB(A)；

r —预测点至声源设备距离，m；

r_0 —已知参考点到声源距离，m。

根据上述公式，预测结果见表 14 所示。

表 14 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	—	86	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，加大宣传和教育工作，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，规范物料车辆进出场地，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。

四、固体废弃物环境影响分析

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。

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安塞区指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

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物均得到合理妥善处置，处置率 100%，对环境影响较小。

五、生态环境影响分析

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 980m²，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 1780m²。

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。

2、施工期对植被的影响

拟建 110kV 输电线路沿线主要为刺槐林地、长芒草草地。施工期场地平整和开辟临时施工场地需清除地表植被，将造成区域植被覆盖率降低和生物量减少，施工期机械运行、车辆运输、人员出入等也可能造成植物个体损伤。根据现场调查，拟建线路施工区植被多为刺槐群落、沙棘群落、长芒草群落，均为当地常见植物，恢复能力较强，在工程周边分布较广。施工期不会对植物多样性造成影响，施工结束后采取植被恢复等措施，临时占地区可较快恢复原状。

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。

经本次现场勘查，本工程施工区域人类活动较为频繁，评价范围内未见大型野生动物，多为草兔、鼠类、山斑鸠等常见动物，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。

4、施工期对水土流失的影响

输电线路在施工过程中，将会破坏原有地形地貌、地表植被和水保设施，导致林草退化，降低表层土壤的抗蚀性，造成水土流失，产生水土流失重点区域为塔基区和塔基施工临时占用区。塔基基础开挖不可避免地加大原地表的水土流失；塔基施工临时占地在施工期间堆放施工原材料，扰动地表，从而加剧水土流失。

本工程输电线路施工期作业点较分散，施工时间较短，基础开挖后尽快浇注混凝土，并及时回填，对水土流失影响较小。

运行期环境影响分析：

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。

一、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》（HJ 24-2014）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。

在最不利情况下 1A14-ZMC3 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 15。

表 15 110kV 架空线路模式预测参数一览表

预测塔型	1A14-ZMC3 直线塔
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流 (A)	270
线路电压 (kV)	110
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

(2) 模式预测结果

导线弧垂高度为 6m 时，1A14-ZMC3 直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1362.48V/m，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 2336.29V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 30.77V/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 5.9829 μ T，1m 处减小到 5.8818 μ T，随后在走廊中心线 4m 处出现最大值，为 8.6139 μ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.1589 μ T，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，1A14-ZMC3 直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1104.95V/m，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 1756.08V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 30.72V/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 4.6974 μ T，1m 处减小到 4.5967 μ T，随后在走廊中心线 4m 处出现最大值，为 6.6515 μ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.1581 μ T，此处为最小值，均满足评价标准的要求。

二、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。

本工程 110kV 输电线路类比采用已运行的 110kV 桥潼线。类比参数见表 16。

表 16 类比工程与评价工程对比表

/	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	110kV 桥潼线	本工程输电线路	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
出线回数	1 回	1 回	出线回数相同
导线型号	JL/GIA-300/40	JL/GIA-300/40	导线型号相同
架线型式	架空	架空	架线型式相同

由上表可知, 110kV 桥潼线与本工程输电线路电压等级、出线回数、导线型号、架线型式均相同, 类比可行。类比监测数据引用自《眉县潼关寨 110kV 潼关寨输变电工程电磁辐射环境、声环境监测报告》, 具体监测参数及点位见附件。

表 17 110kV 桥潼线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	0m	42.1	39.2
2	1m	41.7	37.2
3	2m	43.5	38.8
4	3m	42.1	35.6
5	4m	42.9	36.8
6	5m	43.0	37.9
7	6m	42.6	36.9
8	7m	41.9	37.4
9	8m	41.6	37.4
10	9m	41.9	36.4
11	10m	41.6	35.9
12	15m	43.5	36.2
13	20m	43.6	36.8
14	25m	42.4	36.6
15	30m	41.3	36.7
16	35m	41.5	36.5
17	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); 类比线路与本工程输电线路电压等级、出线回数、导线型号均相同, 可以推测该段拟建线路运营后, 沿线噪声值也可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准, 对周围声环境影响较小。

三、水环境影响分析

110kV 输电线路在运行期无生产废水产生。

四、固体废物环境影响分析

110kV 输电线路在运行期无固体废物产生。

五、生态环境影响

输电线路对生态环境的影响主要为塔基处土地被永久占用，其次铁塔及线路架设对自然景观有一定影响。本工程沿线为主要为林地、草地，周边无风景名胜区、森林公园、重要湿地等生态敏感区，对自然生态及景观的影响较小。

六、环境管理与监测计划

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。

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。

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) 经常检查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。

3、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。

(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；其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

(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准；
- 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。

4、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 18。

表 18 定期监测计划表

序号	监测项目	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	竣工验收及 有投诉时	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求
2	等效连续 A 声级	输电线路沿线	竣工验收及 有投诉时	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 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。

5、环保设施竣工验收内容及要求

本工程竣工后，建设单位应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 19。

表 19 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	在满足经济和技术条件下选用低电磁设备	—	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)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》(GB3096-2008)中2类标准限值
3	生态环境		塔基、牵张场等临时占地植被恢复	1780m ²	恢复原有生态环境

6、污染物排放清单及污染物排放管理要求

污染物排放清单见表 20。

表 20 运行期污染物排放清单及排放管理要求

类别	位置	具体要求	排放要求
噪声	输电线路沿线	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)	符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值
电磁环境	输电线路沿线	电场强度控制限值为4000V/m；磁感应强度控制限值为100μT	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值
环境管理	(1) 设置环境管理部门并配备相应专业管理人员不少于1人； (2) 环境保护措施与设施、环境管理规章制度、建档等； (3) 制定环境监测计划，及时进行竣工环境保护验收。		

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目使用
 500kV输电线路工程环评报告

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、避开大风天气施工等措施	《施工扬尘排放标准》(DB61/1078-2017)周界外浓度限值
		机械废气	NO _x 、CO THC	无组织排放	无组织排放
	运行期	—	—	—	—
水污染物	施工期	施工废水	SS	用于施工场地洒水抑尘，不外排	废水不外排
		生活污水	COD、BOD ₅ 、 SS、氨氮	利用附近村庄生活污水处理设施	不外排
	运行期	—	—	—	—
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	不外排
		施工人员	生活垃圾	集中收集	不外排
	运行期	—	—	—	—
噪声	工程采用提高导线和金具加工工艺，防止起电晕等，使运行期噪声可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中2类标准限值				
电磁影响	优化设计，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相关标准要求；设立警示标志。				
<p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>1、线路路径选择：设计阶段</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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，架空导线弧垂最低高度应不低于7m。</p> <p>2、施工期生态预防与减缓保护措施</p>					

(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。

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林地、长芒草草地。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林草地的，选取柞树、刺槐、沙棘等乔灌木及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恢复，同时应定期浇水养护，保证成活率。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) 运营期应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，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。

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程公示使用

结论与建议

一、结论

1、工程概况

(1) 工程由来

为满足大唐安塞镰刀湾 50MW 风电项目的并网需求，大唐延安新能源有限公司计划配套建设 110kV 送出线路工程。线路全线位于陕西省延安市安塞区境内。

(2) 工程内容

新建 110kV 单回输电线路 10km，起点为坪桥 110kV 升压站，终点为镰刀湾 110kV 升压站。

(3) 工程总投资及环保投入

本工程总投资共 952 万元，其中环保投资约 22 万元，占总投资的 2.31%。

2、主要环境保护目标

根据现场踏勘，本工程电磁环境、声环境及生态环境评价范围内均无环境保护目标。

3、工程可行性分析

(1) 产业政策符合性分析

本工程符合国务院发布实施的《促进产业结构调整暂行规定》（2005 年 12 月 2 日国务院国发〔2005〕40 号）中提出的“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设，增强对经济社会发展的保障能力”的原则。本工程属于国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“鼓励类”，符合国家有关的产业政策。

(2) 与规划的符合性分析

本工程已列入安塞供电区电网规划；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。

(3) 选址选线可行性分析

经现场调查，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。

4、环境质量现状

环境现状由西安志诚辐射环境检测有限公司于2020年5月12日进行实地监测，环境监测点位布设于拟建坪桥110kV升压站、拟建输电线路沿线井场东侧35m处、拟建镰刀湾110kV升压站。共布设3个监测点位，具体监测点位见附图3。

(1) 电磁环境质量现状

监测结果表明：本工程输电线路沿线工频电场强度范围为0.29~0.33V/m，工频磁感应强度范围为0.0062~0.0068 μ T；各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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100 μ T）。区域的电磁环境状况良好。

(2) 声环境质量现状

监测结果表明：拟建线路沿线环境噪声昼间测量值范围为32~40dB(A)，夜间测量值范围为28~30dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准限值要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。

(3) 生态环境现状

本工程位于黄土高原农牧生态区~黄土丘陵沟壑水土流失控制生态区~黄土梁峁沟壑水土流失控制区。根据现场调查，区域植被以天然草地为主，其次为林地，主要草本植物为长芒草、铁杆蒿等，主要乔木为刺槐、油松等。本工程评价范围内乔木主要为刺槐，灌木主要为沙棘，草本植物主要为长芒草、铁杆蒿等。评价区未发现国家级及省级保护植物。经现场调查了解，送出线路沿线所在地人类活动较为频繁，主要的野生动物为野兔、山鸡等。评价区内未发现国家级及省级保护动植物。

5、环境影响分析

(1) 施工期

输电线路建设在施工过程中，基础开挖、土地平整、设备运输等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、废水、弃土和施工垃圾等。施工期间，土方挖掘、回填等还会直接破坏原有绿化植被。本工程输电线路施工区域分散，在合理安排施工工艺、施工时间，采取有效的防护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

(2) 运行期

① 电磁环境影响分析

架空线路采用模式预测的方式进行电磁环境影响评价，在最不利情况下1A14-

ZMC3 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。

导线弧垂高度为 6m 时，1A14-ZMC3 直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在走廊中心线 0~50m 预测值范围为 30.77~2336.29V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0~50m 预测值范围为 0.1589~8.6139 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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 100 μ T）。

导线弧垂高度为 7m 时，1A14-ZMC3 直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在走廊中心线 0~50m 预测值范围为 30.72~1756.08V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0~50m 预测值范围为 0.1581~6.6515 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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 100 μ T）。

② 声环境影响分析

本工程 110kV 输电线路类比采用已运行的 110kV 桥潼线。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)；类比线路与本工程输电线路电压等级、出线回数、导线型号均相同，可以推测该段拟建线路运营后，沿线噪声值也可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，对周围声环境影响较小。

③ 水环境影响分析

110kV 输电线路工程在运行期无生产废水产生。

④ 固体废物环境影响分析

110kV 输电线路工程在运行期无固体废物产生。

6、环境影响评价综合结论

本工程符合国家的相关产业政策，经过类比监测和理论预测，本工程建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。工程在充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后。因此从满足环境保护质量目标的角度来说，本工程的建设可行。

二、主要要求与建议

1、要求

- (1) 项目在运行过程中要逐一落实报告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。

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。

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程公示使用

预审意见：

经办人：

公 章

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章

年 月 日

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程公示使用

审批意见：

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程公示使用

经办人：

公 章

年 月 日

大唐延安新能源有限公司
大唐安塞镰刀湾 50MW 风电项目
配套 110 千伏送出线路工程

电磁环境影响评价专题

建设单位：大唐延安新能源有限公司
评价单位：西安海蓝环保科技有限公司

二〇二〇年五月

仅供大唐安塞镰刀湾50MW风电项目配套110千伏送出线路工程公示使用

1 工程概况

为满足大唐安塞镰刀湾 50MW 风电项目的并网需求，大唐延安新能源有限公司计划配套建设 110kV 送出线路工程。线路全线位于陕西省延安市安塞区境内。

1.1 工程内容

新建 110kV 单回输电线路 10km，起点为坪桥 110kV 升压站，终点为镰刀湾 110kV 升压站。

1.2 项目投资

本工程总投资共 952 万元，其中环保投资约 22 万元，占总投资的 2.31%。

2 相关法律、法规和技术规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正），2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

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》（HJ 24-2014），110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 3.1-1。

表 3.1-1 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

本工程拟建输电线路为 10km 架空线路；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

(1) 工频电场评价因子

工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。

(2) 工频磁感应强度评价因子

工频磁感应强度，单位（mT 或 μT ）。

3.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的规定：为控制电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值，应满足下表要求。

表 3.4-1 公众曝露控制限值（节选）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率 密度 S_{eq} (W/m^2)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	-

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。
注 3：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。
注 4：架空输电线路下的耕地、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。

输变电工程的频率为 50Hz，由上表可知，本工程电场强度的评价标准为：电场强度以 4000V/m 作为控制限值；磁感应强度以 100 μT 作为控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，频率 50Hz 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值。

4 环境保护目标

根据现场踏勘，本工程电磁环境评价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，拟建输电线路沿线电磁环境现状由西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 5 月 12 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

(1) 监测项目

各监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

表 5.2-1 监测仪器

监测单位	西安志诚辐射环境检测有限公司
仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01
仪器编号	XAZC-YQ-017；XAZC-YQ-018
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.1nT~10mT
校准证书号	XDdj2019-2653
校准日期	2019.6.11

(3) 监测读数

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。

(4) 环境条件

表 5.2-2 监测气象条件

日期	天气	温度(°C)	湿度(%)
2020年5月12日	晴	26	28

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拟建坪桥110kV升压站、拟建输电线路沿线井场东侧35m处和拟建镰刀湾110kV升压站。

5.4 现状监测结果及分析

现状监测结果详见表 5.4-1。

表 5.4-1 拟建输电线路沿线工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	拟建坪桥 110kV 升压站	0.33	0.0067
2	拟建输电线路沿线井场东侧 35m 处	0.30	0.0068
3	拟建镰刀湾 110kV 升压站	0.29	0.0062

监测结果表明：本工程输电线路沿线工频电场强度范围为 0.29~0.33V/m，工频磁感应强度范围为 0.0062~0.0068 μ T；各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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 100 μ T)。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》(HJ 24-2014)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。

6.1 架空线路电磁环境影响分析

6.1.1 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。

(1) 输电线路工频电场强度预测的方法

① 单位长度导线等效电荷的计算

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中： U_i —各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} —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。

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 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： x_i 、 y_i —导线 i 的坐标 ($i=1、2、\dots、m$)；

m —导线数目；

ϵ_0 —介电常数

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

(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。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

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)，转换公式为： $B=\mu_0H$

式中： B —磁感应强度 (T)；

H —磁场强度 (H)；

μ_0 —常数，真空中相对磁导率 ($\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$)。

6.1.2 预测计算参数

(1) 导线型号

本工程线路导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。

(2) 塔型相关计算参数

在最不利情况下 1A14-ZMC3 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。

《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 6.1.2-1、表 6.1.2-2。

表 6.1.2-1 1A14-ZMC3 直线塔预测参数一览表

塔型	相序	弧垂高度	坐标系	
			X	Y
1A14-ZMC3 直线塔	A 相	6m	0	10.4
	B 相		-3.45	6
	C 相		3.45	6
1A14-ZMC3 直线塔	A 相	7m	0	11.4
	B 相		-3.45	7
	C 相		3.45	7

表 6.1.2-2 110kV 架空线路模式预测参数一览表

预测塔型	1A14-ZMC3 直线塔
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流 (A)	270
线路电压 (kV)	110
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

6.1.3 理论计算结果及分析

1A14-ZMC3 直线塔理论计算结果见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1 1A14-ZMC3 直线塔预测结果表

距走廊中心线距离 (m)	1A14-ZMC3 直线塔			
	弧垂高度 6m		弧垂高度 7m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	1362.48	5.9829	1104.93	4.6974
1	1537.63	5.8818	1210.66	4.5967
2	1904.29	6.8755	1440.12	5.3072
3	2218.46	8.4111	1650.84	6.4411
4	2336.59	8.6139	1756.08	6.6515
5	2256.27	7.5839	1734.12	5.9922
6	1988.67	6.4873	1610.49	5.2818
7	1684.94	5.4672	1429.76	4.5907
8	1389.12	4.5906	1231.95	3.9634
9	1131.28	3.8671	1042.92	3.4180
10	919.17	3.2797	875.35	2.9548
11	749.87	2.8043	733.09	2.5659
12	616.63	2.4182	615.31	2.2405
13	512.26	2.1025	519.08	1.9679
14	430.39	1.8422	440.93	1.7388
15	365.83	1.6258	377.54	1.5451
16	314.52	1.4443	326.00	1.3805
17	273.36	1.2908	283.89	1.2398
18	239.98	1.1600	249.29	1.1188

距走廊中心线距离 (m)	1A14-ZMC3 直线塔			
	弧垂高度 6m		弧垂高度 7m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
19	212.61	1.0478	220.64	1.0141
20	189.93	0.9508	196.74	0.9231
21	170.93	0.8665	176.63	0.8434
22	154.84	0.7928	159.58	0.7735
23	141.08	0.7280	145.00	0.7117
24	129.22	0.6707	132.44	0.6568
25	118.89	0.6198	121.54	0.6080
26	109.84	0.5745	112.01	0.5643
27	101.86	0.5339	103.52	0.5251
28	94.76	0.4975	96.20	0.4898
29	88.42	0.4646	89.59	0.4579
30	82.73	0.4348	83.68	0.4290
31	77.59	0.4078	78.36	0.4027
32	72.94	0.3833	73.56	0.3787
33	68.71	0.3608	69.20	0.3568
34	64.84	0.3403	65.24	0.3367
35	61.30	0.3215	61.61	0.3183
36	58.05	0.3041	58.30	0.3013
37	55.06	0.2882	55.25	0.2856
38	52.30	0.2734	52.44	0.2711
39	49.74	0.2598	49.84	0.2577
40	47.37	0.2471	47.44	0.2452
41	45.17	0.2354	45.21	0.2336
42	43.11	0.2244	43.14	0.2229
43	41.20	0.2142	41.20	0.2128
44	39.41	0.2047	39.40	0.2034
45	37.74	0.1958	37.71	0.1946
46	36.17	0.1875	36.13	0.1864
47	34.69	0.1796	34.65	0.1786
48	33.31	0.1723	33.26	0.1714
49	32.00	0.1654	31.95	0.1646
50	30.77	0.1589	30.72	0.1581

仅供大唐安塞镇10kV送出线路工程公示使用

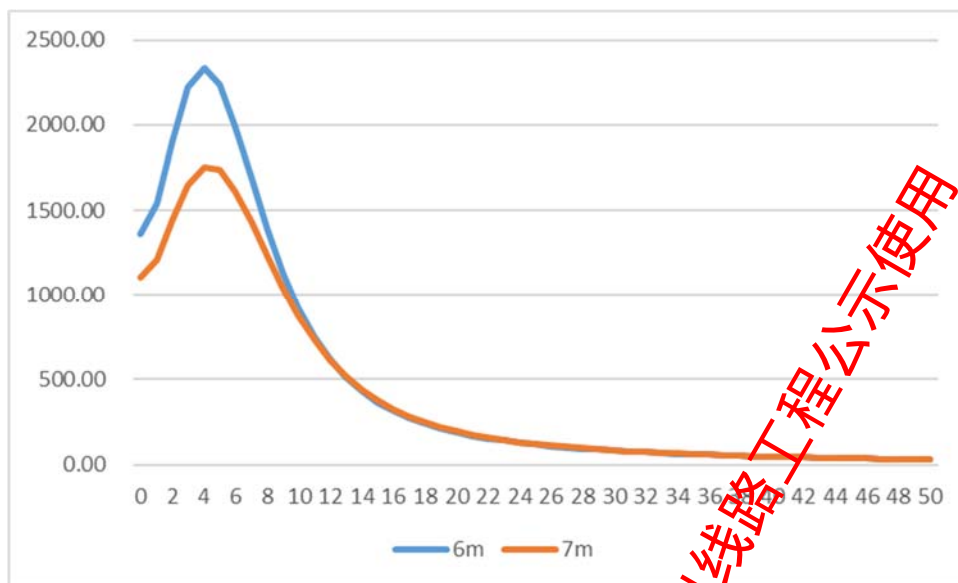


图 6.1.3-1 1A14-ZMC3 直线塔弧垂高度 6m、7m 工频电场强度随距离变化趋势图

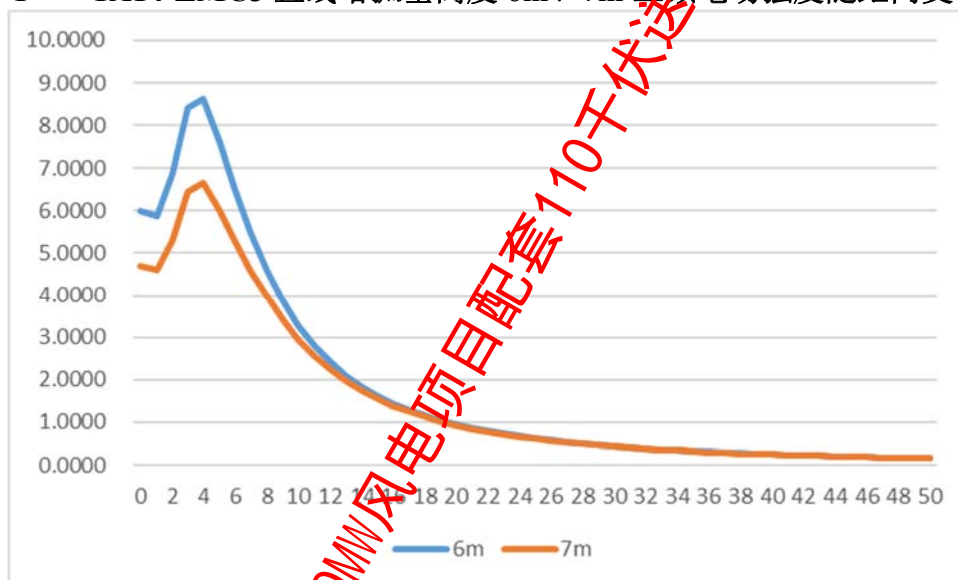


图 6.1.3-2 1A14-ZMC3 直线塔弧垂高度 6m、7m 工频磁感应强度随距离变化趋势图

由表 6.1.3-1 和图 6.1.3-1、图 6.1.3-2 可知，导线弧垂高度为 6m 时，1A14-ZMC3 直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1362.48V/m，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 2336.29V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 30.77V/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 5.9829 μ T，4m 处减小到 5.8818 μ T，随后在走廊中心线 4m 处出现最大值，为 8.6139 μ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.1589 μ T，此处为最小值，均满足评价标准的要求。

由表 6.1.3-1 和图 6.1.3-1、图 6.1.3-2 可知，导线弧垂高度为 7m 时，1A14-ZMC3 直

线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1104.93V/m，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 1756.08V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 30.72V/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 4.6974 μ T，1m 处减小到 4.5967 μ T，随后在走廊中心线 4m 处出现最大值，为 6.6515 μ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.1581 μ T，此处为最小值，均满足评价标准的要求。

综上，由模式预测结果可知，本工程 110kV 输电线路运行期工频电场和工频磁感应强度均满足《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 100 μ T），对电磁环境影响较小。

7 专项评价结论

综上所述，大唐安塞镰刀湾 50MW 风电项目配套 110 千伏送出线路工程所在区域电磁环境现状良好；根据模式预测结果可知：本工程 110kV 输电线路运行期工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。从电磁环境保护角度来说，本工程的建设可行。