

建设项目环境影响报告表

(试行)

项目名称：宝鸡汤峪~常兴12回110千伏线路改造工程

建设单位(盖章)：国网陕西省电力公司宝鸡供电公司

编制日期：2020年12月

国家环境保护总局制



营业执照

(副本₍₁₋₁₎)

统一社会信用代码

916101035660274053



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

名称 西安海蓝环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 张荣兴

经营范围 环境保护技术咨询服务；环境影响评价、环境监理、排污许可、应急预案、竣工环境保护验收、清洁生产技术咨询；环保管家服务；环境检测；环境保护规划、环境功能区划技术咨询服务；生态环境调查及治理技术咨询服务；土壤环境调查及修复技术咨询服务；环保技术研发与成果转化；环保设备、在线监测设备销售及运维；编制工程项目方案、建议书、可行性研究报告。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 贰佰万元人民币

成立日期 2011年01月11日

营业期限 长期

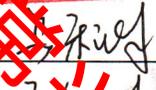
住所 西安经济技术开发区凤城十路保利中达广场1209室

登记机关



2019年10月25日

编制单位和编制人员情况表

项目编号	htv14p		
建设项目名称	宝鸡汤峪~常兴 I、II 回110千伏线路改造工程		
建设项目类别	50_181输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网陕西省电力公司宝鸡供电公司		
统一社会信用代码	91610303677911690A		
法定代表人（签章）	左园忠 		
主要负责人（签字）	马科峰 		
直接负责的主管人员（签字）	马科峰 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	西安海蓝环保科技有限公司		
统一社会信用代码	916101035660274053		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
胡怡	201805035610000023	BH014541	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
马宁	电磁专题	BH013674	
胡怡	建设项目基本情况~结论与建议	BH014541	



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平能力。



姓名: 胡怡
 证件号码: 62280119850513202X
 性别: 女
 出生年月: 1985年05月
 批准日期: 2018年05月20日
 管理号: 201805035610000023



仅供内部使用 10千伏线路

《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.建设地址——指项目所在地的详细地址，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、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——给出本工程清洁生产、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，说明本工程对环境造成的影响，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。

建设项目基本情况

工程名称	宝鸡汤峪~常兴 I、II 回 110 千伏线路改造工程				
建设单位	国网陕西省电力公司宝鸡供电公司				
法人代表	左园忠	联系人	马科峰		
通讯地址	陕西省宝鸡市金台区大庆路 125 号				
联系电话	13891757372	传真	0917-3822218	邮政编码	721004
建设地点	宝鸡市眉县				
立项审批部门	国网陕西省电力公司经济技术研究院	批准文号	陕电经研规划〔2020〕339 号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应 (D4420)	
占地面积 (平方米)	永久占地: 2720 临时占地: 2790		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	2964	其中: 环保投资 (万元)	77.0	环保投资占总投资比例	2.60%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2022 年 12 月		
工程内容及规模: <p>一、工程实施背景</p> <p>汤峪~常兴 I、II 回 110kV 线路 (以下简称“汤常 I、II 线”) 均于 1972 年 4 月建成投运, 其中汤峪~常兴 I 回线 (以下简称“汤常 I 线”) 单回架空全长 21.833km, 汤峪~常兴 II 回线 (以下简称“汤常 II 线”) 单回架空全长 11.908km。经过四十多年的运行, 线路已严重老化, 金具及导线均有不同程度腐蚀, 沿线导线对地高度不满足规范要求, 此外沿线水泥杆身有明显裂纹, 根部腐蚀现象严重; 位于渭河两端的铁塔基础因河流冲刷外漏严重, 严重影响后期安全运行。因此, 为提升设备健康水平, 提高供电可靠性, 国网陕西省电力公司宝鸡供电公司拟对原线路汤常 I 线、汤常 II 线杆塔老化腐蚀、对地距离不足、影响工业园区建设范围内的杆塔进行改造, 拆除原汤常 I 线和汤常 II 线单回线路总长度 31.6km, 为避让工业园区和敏感点改变原有线路路径。随着汤常 I、II 线路改造, 将槐芽 110kV 变电站“T”接线路沿</p>					

原线路走径改接至新建线路，迁改 110kV 汤五线 9~10#段线路，为汤常 I、II 线改线让通道。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）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 181 输变电工程”中要求，“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。本次汤常 I、II 回 110kV 线路改造工程电压等级为 110kV，依据上述规定，本工程应编制环境影响报告表。

为此，国网陕西省电力公司宝鸡供电公司于 2020 年 10 月 28 日委托我公司承担该工程的环境影响评价工作，委托书见附件 1。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，在现场踏勘、资料调研、环境监测、类比监测和理论预测的基础上，编制完成了《宝鸡汤峪~常兴 I、II 回 110 千伏线路改造工程环境影响报告表》。

二、地理位置与交通

本工程位于宝鸡市眉县，改造线路起点坐标：东经 107.883314°，北纬 34.132693°。终点坐标：东经 107.840765°，北纬 34.260567°，线路沿线有 G310 国道、村道、机耕道路伴行，交通较为便利。本工程地理位置图见附图 1。

三、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

本工程属于《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、电网规划符合性分析

(1) 与电网规划符合性分析

① 宝鸡电网概况

宝鸡电网供电面积 18172km²，承担宝鸡所辖三区九县和陇海、宝成、宝中、宝天 3 条电气化铁路供电任务。宝鸡电网通过 750kV 宝鸡变和 330kV 马营变、段家变、雍城变、硖石变、汤峪变、归心变等 6 座枢纽变电站，与关中地区采用双环网方式相联或双回并列运行，与陕南电网在系统内形成大环网接线方式，并肩负着陕、甘、青、

宁电网水火电功率互送和国家西电东送的任务。地区内，主要以 110kV 电压等级的变电站作为负荷变，由 330kV 变电站直接出线或 110kV 枢纽变电站出线供电，全网分区、分片运行，互为备用，形成辐射型或小环网供电区域。

② 与周边电网规划符合性分析

本工程为汤常 I、II 线改造工程，汤常 I、II 线均于 1972 年 4 月建成投产，经过四十多年的运行，线路已严重老化，金具及导线均有不同程度腐蚀，沿线导线对地高度不满足规范要求，此外沿线水泥杆身有明显裂纹，根部腐蚀现象严重；位于渭河两端的铁塔基础因河流冲刷外漏严重，严重影响后期安全运行。

本次线路改造工程拆除原汤常 I、II 线老旧线路，新建汤常 I、II 回双回线路，提升了设备健康水平的同时，线路原有涉及工业园区段线路路径进行调整，尽量避开了工业园区，提高了供电可靠性，优化了区域网架结构。综上，本工程的建设符合电网规划。汤峪~常兴 I、II 回 110kV 线路 2025 年项目周边电网规划接线图见图 1。

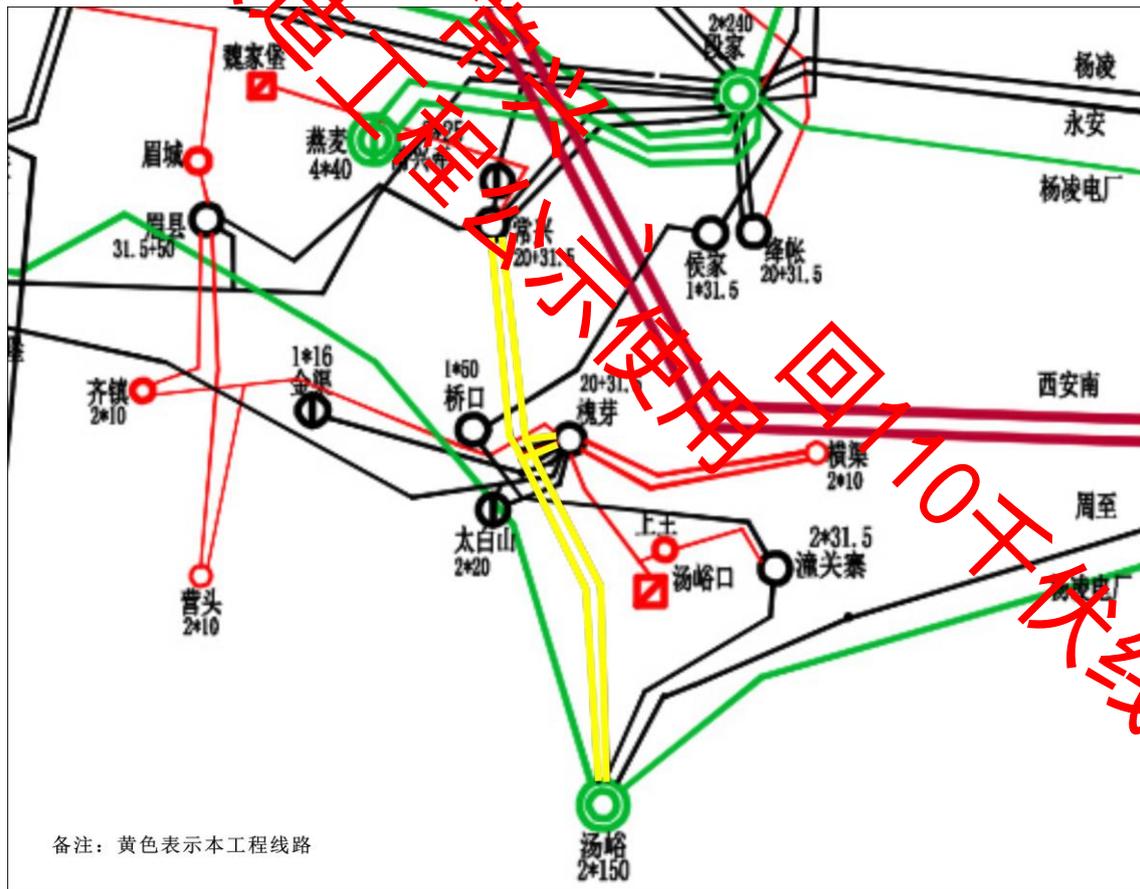


图 1 至 2025 年项目周边电网规划接线图

3、输电线路选线可行性分析

(1) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 可行性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中相关要求,本工程选址选线符合性分析见表1。

表1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)符合性分析

序号	环境保护技术要求	本工程情况	符合性分析
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本工程线路,不涉及其他自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
2	同一走廊内的多回输电线路宜采取同塔多回架设、并杆架设等形式,减少新开辟走廊,优化线路走廊间距,降低环境影响	本工程线路在设计阶段采用同塔双回架线形式,尽量减少对环境的影响	符合
3	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)及现场调查情况,本工程所处声环境功能区为2类区	符合
4	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境	本工程输电线路选线过程中避让了集中林区,沿线主要为耕地、草地、园地等,对生态环境影响较小	符合

(2) 线路在李家寨村采用电缆跨越拟建西法城际铁路,已取得陕西西法(南线)城际铁路有限公司关于宝鸡汤峪—常兴 I、II 回 110 千伏线路改造工程与西法城际铁路交越情况的复函(陕西法南函〔2020〕6号);

(3) 本工程线路从赵家庄村西北侧跨越渭河眉县段,跨越处属于陕西汤峪龙源国家湿地公园、陕西渭河湿地、渭河眉县段国家级水产种质资源保护区——实验区,各生态敏感区范围重叠(其中渭河眉县段国家级水产种质资源保护区实验区范围仅为河道范围,陕西渭河湿地范围仅为渭河两岸河堤北路与滨河大道之间),杆塔距离河道两侧各 60m,不在陕西渭河湿地、渭河眉县段国家级水产种质资源保护区范围内,建设单位现已取得眉县自然资源局关于改造线路走径的复函(眉自然资函〔2020〕127号)和眉县林业局关于线路改造工程的初审意见(眉林发〔2020〕78号),其他涉及敏感区主管单位的审批意见正在办理中;

(4) 根据工程线路路径图并结合现场调查,工程起点塔基距离陕西太白山国家森林公园最近约 300m;

(5) 经现场调查,线路选线避让了密集居民区、文教区、工业区及重要通讯设施;线路所经地区海拔高度在 500m~800m 之间,属于秦岭一般保护区,项目送出线路塔基占地现状为耕地、草地、园地,且已取得眉县常兴纺织工业园管理委员会、眉县常兴镇人民政府、眉县槐芽镇人民政府、眉县霸王河经济技术开发区管委会、眉县文

物局、陕西太白山旅游区管理委员会同意工程选线的函，项目建设对秦岭影响较小。

综上所述，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)，线路选线尽量避让了密集居民区、文教区、工业区、重要通讯设施及陕西太白山国家森林公园，工程线路跨越陕西汤峪龙源国家湿地公园、陕西渭河湿地、渭河眉县段国家级水产种质资源保护区——实验区等环境敏感区，对敏感区可能产生一定的影响。涉及敏感区主管单位的审批意见正在办理中，获得主管部门同意通过并认真落实主管部门管理要求、环境保护措施和本报告所提出的环境减缓措施后，其影响可以降低到可接受范围，输电线路选线基本可行。

四、现有工程概况

1、前期环评及验收手续履行情况

110kV 汤常 I 线和 110kV 汤常 II 线按照陕西省环境保护厅要求，以“以测代评代验”的方式完善了环评手续并取得了陕西省环境保护厅相关批复（陕环函（2017）72 号），见附件。

2、现有工程建设规模

表 2-1 现有工程基本组成汇总表

工程	项目	具体内容
	所在区域	宝鸡市眉县
110kV 汤常 I 线	建设规模	单回架空线路全长 21.833km
	线路起点	汤峪 330kV 变电站
	线路终点	常兴 110kV 变电站
	导线型号	LGJ-300 型钢芯铝绞线
	地线型号	1 根采用 OPGW16 光缆，1 根采用 GJ-50 镀锌钢绞线
	杆塔	全线共用 80 基杆塔，以砼杆以及自立角钢塔为主
110kV 汤常 II 线	建设规模	单回架空线路全长 21.908km
	线路起点	汤峪 330kV 变电站
	线路终点	常兴 110kV 变电站
	导线型号	LGJ-300 及 2×LGJ-150 型钢芯铝绞线
	地线型号	均采用 2 根 GJ-50 镀锌钢绞线
	杆塔	全线共用 81 基杆塔，以砼杆以及自立角钢塔为主

3、现有工程线路走径

110kV 汤常 I 线和 110kV 汤常 II 线并行架设，自汤峪 330kV 变电站向西北出线，110kV 汤常 II 线途经东滑峪东、西滑峪东、楼观塬东，110kV 汤常 I 线途经东滑峪西、西滑峪西、楼观塬西，之后 2 条线路均经过汤峪镇东侧后继续向西北方向走线，途经

上冯家堡西、东梁村西、李家寨东、刘家什西、北豆村东后，左折途经梁家庄村东、黄家庄西、清湫村西之后跨越渭河经过岭堡村西、常兴村东后接入常兴 110kV变电站，现有线路沿线多处跨越居民点，详见附图 2。

五、本次改造内容与规模

1、工程基本组成

本次改造工程基本组成见表 3。

表 3 本次改造工程汇总表

工程	项目	具体内容
	所在区域	宝鸡市眉县
110kV 汤常 I、II 线	建设规模	新建 110kV 线路路径长度 19.65km，其中双回架空 2×18km，双回电缆 2×0.15km，单回路 1×1.5km。拆除 110kV 单回输电线路长度 31.6km
	线路起点	汤常 I 线原 9#大号侧，汤常 II 线原 9#大号侧
	线路终点	汤常 I 线原 66#小号侧，汤常 II 线原 66#小号侧
	导线型号	IL/G1A-300/40 钢芯铝绞线
	地线型号	双回线路两根地线采用 OPGW 光缆，单回线路 1 根地线采用 GJ-80 钢绞线，1 根采用 OPGW 光缆
	电缆型号	采用 YJLW ₀₂ -64/110/1×630mm ² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚氯乙烯阻燃护套纵向阻水电力电缆
	杆塔	全线共用 63 基杆塔，其中单回路耐张塔 4 基，双回路直线塔 44 基，双回路耐张塔 13 基，双回路 T 接塔 2 基
	基础	本工程直线塔、转角塔基础优先采用掏挖基础；杆塔受力较大的转角塔基础采用挖孔基础；跨渭河段两侧铁塔采用灌注桩基础
占地面积	永久占地约 2720m ² ，临时占地约 4780m ²	

2、改造工程建设规模

(1) 拆除工程规模

- ① 分别原拆除汤常 I 线和汤常 II 线原 9#~66#段线路；
- ② 拆除原槐汤 T 接 I 线、槐汤 T 接 II 线双回架空段；
- ③ 拆除原 110kV 汤五线 9~10#段线路。

(2) 新建工程规模

新建 110kV 线路路径长度 19.65km，其中双回架空 2×18km，双回电缆 2×0.15km，单回路 1×1.5km。拆除 110kV 单回输电线路长度 31.6km。

(2) 线路走径

① 拟新建 110kV 汤常 I、II 线分别在汤常 I 线原 9#大号侧 300m 和汤常 II 线原 9#大号侧 400m 处新立转角塔，然后合为同塔双回架设避让汤峪镇规划区向西北走线，在李家寨村西采用电缆钻越拟建西法城际铁路后继续向北走线，途经南长凹、长凹

村、刘家什村、朱家塬村、西岳村后左转跨越已建 110kV 地电线路至 110kV 槐芽变西侧原槐芽 T 接线处，再继续向北途经黄家庄村、桃园村、槐西村、赵家庄村后，以一档跨越渭河后避让已建霸王河工业园、常兴纺织工业园至岭堡村西侧接原汤常 I 和汤常 II 线改造工程新立铁塔。

② 槐芽 110kV 变电站“T”接线路沿原线路走径改接至新建线路。

③ 迁改 110kV 汤五线 9~10# 段线路，为汤常 I、II 线改线让通道。

具体线路走径情况详见附图 2。

(3) 导线型号

导线：JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线。

地线：双回线路两根地线采用 OPGW 光缆，单回线路 1 根地线采用 GJ-80 钢绞线，1 根采用 OPGW 光缆。

(4) 电缆型号

采用 YJLW_{02-64(110)-1×630mm²} 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚氯乙烯阻燃护套纵向阻水电力电缆。

(5) 杆塔与基础

① 杆塔

全线共用 63 基杆塔，其中单回路耐张塔 4 基，双回路直线塔 44 基，双回路耐张塔 13 基，双回路 T 接塔 2 基。杆塔选型见表 4。

表 4 工程杆塔选型表

塔型	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	数量(基)	备注
1A4X-JC3	15-30	500	800	4	单回路 30~60° 转角塔
1D4X-SZC1	15-36	380	550	25	双回路直线塔
1D4X-SZC2	15-36	450	650	5	双回路直线塔
1D4X-SZC3	15-36	600	800	3	双回路直线塔
1D4X-SZC4	15-36	800	1200	4	双回路直线塔
1D4X-SZCK	39-60	450	650	7	双回路直线塔
1D4X-SJC1	15-30	500	800	3	双回路 0~30° 转角塔
1D4X-SJC2	15-30	500	800	2	双回路 30~60° 转角塔
1D4X-SJC3	15-30	500	800	3	双回路 60~90° 转角塔
1D4X-SJD	15-24	300	500	5	双回路 0~90° 转角塔
SFZ31	15-30	400	600	2	双回分支 0~90° T 接塔

b 基础

本工程直线塔、转角塔基础优先采用掏挖基础；杆塔受力较大的转角塔基础采用挖孔基础；跨渭河段两侧铁塔采用灌注桩基础。

⑥ 交叉跨越工程

拟建线路主要交叉跨越工程见下表。

表 5 拟建线路交叉跨越情况

序号	交跨物类型	交跨次数	交跨方式	备注
1	西法城际铁路	1	钻越	待建
2	眉太高速	1	跨越	待建
3	户周眉高速	1	跨越	待建
4	110kV 线路	7	跨越	/
5	35kV 线路	3	跨越	/
6	10kV 线路	25	跨越	/
7	低压及配网线	30	跨越	/
8	河堤路	2	跨越	/
9	一般道路	25	跨越	/
10	渭河	1	跨越	/
11	大棚	3	跨越	/
12	水塘	1	跨越	/

3、线路改造前后工程内容变化情况

表 6 线路改造前后工程内容对照表

项目	现有工程	改造后	备注
线路名称	110kV 汤常 I 线 110kV 汤常 II 线	110kV 汤常 I 线	分别拆除 110kV 汤常 I 线和 110kV 汤常 II 线 9#~66# 线路，改变原有线路路径，新建同塔双回架设 110kV 汤常 I II 线
线路长度	110kV 汤常 I 线 全长 21.833km 110kV 汤常 II 线 全长 21.908km	拆除共计 31.6km，新建线路长度约 19.65km，其中双回架空 2×18km，双回电缆 2×0.15km，单回路 1×1.5km	
导线型号	LGJ-300 及 2× LGJ-150 型	架空段：JL/G1A-300/40 型 电缆段：YJLW ₀₂ -64/110-1× 630mm ² 型	/
地线型号	2 根 GJ-50 镀锌钢 绞线	双回线路两根地线采用 OPGW 光缆，单回线路 1 根 地线采用 GJ-80 钢绞线，1 根 采用 OPGW 光缆	/

4、工程占地及土石方平衡

(1) 永久占地

本工程永久占地为线路塔基占地，根据工程可研设计，拟建输电线路工程共设 63 基塔，永久占地约 2720m²。

(2) 临时施工占地

① 塔基占地

本工程临时占地包括牵张场和临时施工场地，单塔临时施工场地以 30m^2 计，63基塔共占地 1890m^2 ；预计设牵张场3处，每处面积约 800m^2 ，则牵张场总占地 2400m^2 ；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，不施工便道。临时占地面积总计约 4290m^2 。

② 电缆占地

本次新建电缆线路长度约为 0.15km ，采用电缆沟敷设（ $1.25\text{m}\times 1.5\text{m}$ ），电缆沟两侧外扩 1.0m 作为临时用地，施工临时占地约 490m^2 。

综上，本工程临时占地面积总计约 4780m^2 。具体占地情况见表7。

表7 本工程占地类型一览表 单位： m^2

组成	占地类型			合计		
	耕地	草地	园地			
永久占地	塔基占地	1870	350	600	2720	2720
临时占地	塔基临时堆土	1120	320	450	1890	4780
	牵张场	2400	500	0	2400	
	电缆临时堆土	490	0	0	490	

(3) 工程土石方平衡

① 架空线路

拟建架空线路单塔挖方约 40m^3 ，63基共计 2520m^3 ，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。

② 电缆线路

本次新建电缆线路长度约为 0.15km ，采用电缆沟敷设（ $1.25\text{m}\times 1.5\text{m}$ ），则电缆挖方约 450m^3 ，填方约 110m^3 ，弃土量约为 340m^3 ，用于周边路面平整。

六、工程总投资及环保投入情况

本工程总投资 2964 万元，其中环保投资 77.0 万元，占总投资的 2.60%。环保投资估算见表 8。

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	其他费用	资金来源	责任主体
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	建围挡、封闭运输等	20.0	—	环保专项资金	施工单位
	固体废物	建筑垃圾	按照当地管理部门要求处置	5.0	—		
运行期	生态	临时占地	植被恢复	50.0	—	环保专项资金	建设单位
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			—	2.0		
总投资（万元）				75.0	2.0	—	—
				77.0		—	—

与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题：

本次改造工程拆除原拆除汤常 I 线和汤常 II 线原 9#~66#段线路、槐汤 T 接 I 线和槐汤 T 接 II 线双回架空段、原 110kV 汤五线 9~10#段线路，原陕西省环境保护厅关于本工程在内的 620 项历史遗留问题 110kV 输变电项目以“以测代评代验”的方式完善了环评手续，工频电场强度、工频磁感应强度、噪声等主要污染物排放均达到国家相关标准要求。

根据现场勘察情况可知：本工程为避让工业园区和敏感点改变原有线路路径，拟新建路径尚未建设，拟建沿线主要为耕地、草地、园地，不存在原有污染情况。

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、地理位置

眉县地处东经 107°39′~108°00′，北纬 33°59′~34°19′。位于陕西省关中平原西部，南依秦岭，北临渭水，属黄河中游川塬沟壑区。东接周至县，西邻岐山县，北与扶风县接壤。县城东距杨凌农业高新技术产业示范区 35km，东距西安市 125km；西距宝鸡市 65km。

本工程位于眉县境内，呈南北走向。

二、地形地貌

眉县地貌复杂，有川有原有山。地貌基本为南北高中间低的不对称“U”型地形，大体呈东西向延伸。地形起伏较大，渭河出境在青化与扶风交界之处，是眉县最低点，海拔 442m，与最高点太白山次高峰之间相差 3325.2m。县城南半部为东西走向的秦岭山脉，山势陡峭，群峰壁立，北半部是东西横贯的渭河及其谷地。

按自然类型，地貌分为秦岭山区及渭河平原两大部分。渭河平原标高在 450~800m 之间，秦岭山区标高在 800m 以上，最高达 3767m。从太白山东北的 3767m 的秦岭主峰，向东到一脚踏三县的 2824m 高峰，向北到渭河平原，南北宽 15~20km，东西长 20~32km。渭河的支流均发源于秦岭北坡，源短流急，汇万山之水，沿着布满巨石、砂砾的河床，由南向北流入渭河，将渭河南岸阶地及黄土台原切割得支离破碎，沟谷相间，形成秦岭渭河间的所谓“指状黄土梁原”。渭河平原属断陷盆地，呈东西向伸展，南北高，中部偏低，渭河道最低，东西方向为西高东低。南北宽约 10~15km，东西长约 34km。西边与岐山县交界处标高 500m，东边与周至县交界处标高 450m，高差 50m。南边与山区交界的斜峪关、营头、汤峪口一带标高 800m 左右。渭河以北的杨家原、尧上原一带标高为 630m 左右。从渭河到北原高差 130 余米。全县呈现“七河九原一面坡，六山一水三分田”的错综复杂的地貌形态。

依据地貌特征、地质结构和地面组成物质等，全县可分为秦岭山地、黄土梁原、山前洪积冲积平原、渭河冲积平原和渭北黄土台原五种地貌类型。

本工程线路沿线主要为黄土台塬区，地形平坦、开阔，地表多为小麦、猕猴桃、

草莓种植大棚、苗圃园等。

三、地质构造与地震

眉县处在华北地台与秦岭东西构造带两大构造单元的接触部位，构造较为复杂，在经受了长期的强烈褶皱与断裂活动的同时，在中生代发生了大量的岩浆侵入活动，使区内中生代以前的地层发生了翻天覆地的强烈变质。在中生代末期秦岭及北山强烈上升剥蚀，渭河断陷盆地的迅速下降与大量沉积物堆积，掩盖了一些地质构造的本来面目。现存的地质构造仍反映了东西构造带的两个特点。其一褶皱构造：在汤峪至大镇沟一带中元古界宽坪群地层中，有一轴向为北西至南东向的斜构造，向南东倾伏。由于花岗岩的侵入破坏，出露很不完整。北西端铲状倾向 $100^{\circ}\sim 110^{\circ}$ ，倾角 20° ，两翼铲状分别为 $180^{\circ}40'\sim 80^{\circ}$ ， $40^{\circ}60'\sim 80^{\circ}$ ，南东敞开延出县外。这是东西向褶皱受北西向陇西构造带影响的结果。其二断裂构造：县内断裂构造分东西向及北东向两组，以前者为主，是秦岭东西构造带的主体部分，后者属前者的派生构造。断裂带主要有：秦岭山前东西向断裂带，蔡家坡至高平的渭河北侧断裂带；中石炭统南北侧断裂带；铜峪至磨石峪一带北东向断裂带。

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 $0.15g$ ，即本地区地震烈度属 VII 度。

四、气候气象

本工程线路途经宝鸡市眉县境内，所经区域地处大陆腹地，秦岭北麓，关中平原西部，受季风环流和地形地势的影响，具有暖温带半湿润气候特点。。根据气象站历年实测资料统计，工程区气象要素特征值如下：

表9 工程区基本气象要素特征统计表

项目	眉县
年平均气压 (hpa)	930
年平均气温(°C)	11.5-12.9
极端最高气温(°C)	41.4
极端最低气温(°C)	-19.6
平均最高气温(°C)	25.4
平均最低气温(°C)	-2.3
年平均降水量 (mm)	617.2
最大一日降水量 (mm)	97.5
年平均风速 (m/s)	2.2
主导风向	东风
最大风速 (m/s)	22

续表9 工程区基本气象要素特征统计表

项目	眉县
最多沙暴日数 (d)	5
最多雾日数 (d)	4
最多雷暴日数 (d)	15
平均雷暴日数 (d)	12.6
最大积雪深度 (cm)	13
最大冻土深度 (cm)	30

五、水文

眉县属于黄河流域渭河水系，全县有大小河流 19 条。渭河一级支流有石头河、霸王河、西沙河、坊峪河、东沙河，皆发源于秦岭北麓，由南向北汇入渭河。

渭河为黄河重要支流，发源于甘肃渭原县鸟鼠山，东流横贯甘、陕两省，由宝鸡县西山入陕西省，经岐山县董刘流入眉县界，于五会寺入境，东流经第五村乡、马家镇、城关镇、金渠乡、常兴镇，到槐芽镇权四滩流入扶风界，又于青化乡魏家堡复入境，至油坊堡出境流入邠至县。境内流长 25km，集水面积 79.13km²。县城以西河道基本稳固，无大弯曲，河面较窄，仅 100m 左右。县城以东折向东南流，进入河底村北，又折向东流，河面也逐渐淤积，南北两岸滩宽沙厚，河床不固定，且多夹心滩，河面最宽处约 1.5km 左右。渭河多年平均流量 124.2m³/s，最大洪峰流量 1933 年为 6400m³/s，年平均径流总量 3.91600×10⁹m³。

霸王河，又称“教坊河”、红河，古称“赤谷水”。发源于太白山中爬爬窑（据明《郿志》载：“赤谷水俗称红河，源出太白派”）分两派，经河底注渭者曰洪沟河，或称宁曲河；经第二坡由教坊注渭者称教坊河。北流蜿蜒山中 23km，至响水石村纳汇李家河，继而北流 2km 至营头出峪。崆峪口后到傅家院西南分为两河，主流经第二坡、年家庄至教坊入渭者曰霸王河，亦即教坊河；支流经清湫入渭，曰清水河，亦称小霸王河。涝则流，旱则涸。霸王河全流域面积 177.12km²，干流长 43.6km。崆峪口以上干流长 22.9km，流域面积 145.88km²。河床比降，崆峪口以上为 36.6%，崆峪口至渭河段 65.1%，多年平均流量 2.47m³/s，年平均径流总量 8.212×10⁷m³。

根据现场踏勘，工程跨越渭河，沿线与霸王河伴行，距离霸王河最近约 2.2km。

六、动植物

眉县境内野生植物有数千种。在“太白山自然保护区”的 54000hm²土地上，有种子植物 1550 多种，分属 121 科，640 属。苔藓植物有 300 余种，分属 63 科，142 属。各类植物中，属于首位的是菊科 172 种；其次是禾本科 138 种；蔷薇科 132 种；豆科 87 种。

占秦岭植物总数的60%。另外，还有60余种特有植物，其中反萼银莲花和独叶草在植物分类上有着珍贵的科学价值。野生植物中具有经济价值的，一是野生药材，有400多种。以党参、黄芪、丹皮、五味子、苍术、猪苓、毛柏子、柴胡、茵陈、金银花、太白m等为主。二是野生油料，主要有柏树籽、椿树籽、五角枫、野生大豆、苍耳籽等。三是野生淀粉，主要有百合、橡籽等。四是野生纤维，主要有葛藤、枸皮、皱丝麻、蝙蝠藤等。另外，还有野生牧草类植物数百种，主要以禾本科类为多，营养价值较高的野生大豆、野生黑豆、野生豌豆类也有分布，但比重较少。

眉县境内野生动物品种繁多。主要有黑熊、云豹、金毛扭角羚、麝、鹿、野猪、刺猬、獾、豺狼、岩羊、狐狸、山兔、松鼠、黄鼠、各种蛇类等。多分布于秦岭山地和太白山中。其中云豹、金毛扭角羚、麝、锦鸡等系国家保护动物。野生鸟类颇多。主要有山鹰、啄木鸟、白脸山鹊、灰喜鹊、灰顶伯芬、黄鹂、白鹤、画眉、锦鸡、绿头鸭、大雁、鸳鸯、斑鸠等。

初步普查，昆虫类中属捕食性天敌有14科56种，以瓢虫科最多，有34种，草蛉科的有大草蛉等4种；属寄生性天敌有8科17种，主要有螟蛉瘤姬蜂、稻苞虫金小蜂、澳洲赤眼蜂等。蜘蛛类有草间小黑蛛、丁纹豹蛛等10种，药用昆虫有土鳖虫、蝎子等。水生动物有野生鲤科、鳅科、鲶科等鱼类10余种，龟类3种，其余水生小动物上百种。

以上动植物主要分布在秦岭山内，本工程线路北段主要为农田，南段为秦岭山地，人类活动频繁，建设项目评价范围内植物主要为林地、草地、农作物和经济作物；主要的野生动物为山兔、狐狸、松鼠、黄鼠、喜鹊、斑鸠等常见动物。据现场调查，建设项目评价范围内未发现珍稀动植物。

七、保护区

1、陕西眉县龙源国家湿地公园

陕西眉县龙源国家湿地公园（又为陕西汤峪龙源国家湿地公园）2013年12月经国家林业局批准同意试点建设，公园西起首善街道办龚刘大桥，东至槐芽西柿林村，北至常兴镇魏家堡村，南至汤峪河西曼湾，总面积2836hm²，其中湿地面积2331hm²，为中型渭河湿地公园。公园涉及6个镇（街）25个行政村和2个国有林场，是以河流湿地、沼泽湿地、库塘湿地特征为主的湿地公园。公园具有生态系统独特、生物丰富多样、历史文化悠久、湿地资源丰富等显著特点。公园分为保育区、恢复重建区、科普宣教区、管理服务区和合理利用区五大功能区。其中保护保育区面积1546hm²，

恢复重建区面积 671hm²，宣教展示区 325hm²，合理利用区面积 285hm²，管理服务区 9hm²；保护保育区和恢复重建区面积 2217hm²，湿地面积 2331hm²。

2、陕西渭河湿地

陕西渭河湿地，2008 年 8 月 6 日被陕西省人民政府列入《陕西省重要湿地名录》。陕西渭河湿地从宝鸡市陈仓区凤阁岭到潼关县港口沿渭河至渭河与黄河交汇处，包括渭河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。含西安泾渭湿地自然保护区。行政区划上包括宝鸡、咸阳、西安、渭南等市。

3、渭河眉县段国家级水产种质资源保护区

根据第七批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区，渭河眉县段国家级水产种质资源保护区总面积为 1827hm²，其中核心区面积为 1234hm²，实验区面积为 593hm²。该保护区特别保护期为每年 3 月 1 日~7 月 1 日。保护区包括渭河在眉县的主要部分及分布于眉县的渭河主要支流霸王河和干沟河流域。保护区主要保护对象为鲂、多鳞白甲鱼、鳊、董颖鱼，其他保护物种包括乌鳢和中华鳖。

4、陕西太白山国家森林公园

陕西太白山国家森林公园位于秦岭主峰太白山北麓的陕西省宝鸡市眉县境内，于 1991 年经原国家林业部批准建立，主要由 10 个景区、180 多个景点组成，为国家 5A 级旅游景区。规划森林公园总面积 4008.53hm²、核心景观区面积 279.61hm²、生态保育区面积 2349.58hm²，林地面积不低于 3718hm²。

本工程起点塔基距离陕西太白山国家森林公园最近约 300m，架空线路 1 档跨越陕西眉县龙源国家湿地公园、陕西渭河湿地和渭河眉县段国家级水产种质资源保护区——实验区，杆塔距离河道两侧各 60m，其中 2 基杆塔位于湿地公园保护保育区范围内，工程与国家湿地公约位置关系图见附图 4，与陕西太白山国家森林公园位置关系见附图 2。

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”，本报告不再做社会环境简况调查。

双供宝鸡汤峪、常兴、
改造工程公示使用回110千伏线路

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、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

一、环境质量现状

为了调查本次工程所处区域的环境现状，国网陕西省电力公司宝鸡供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2020年11月24日按照相关规范对拟建线路沿线的电磁环境、声环境质量现状进行了实地监测。

1、电磁环境

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，西安志诚辐射环境检测有限公司对拟建线路沿线进行了实地监测。本次环境质量现状线路沿线共布设8个监测点位，具体监测点位见附图2。监测方法、监测条件、监测结果分析详见专项评价，监测报告见附件，监测结果如下。

表 10 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 (μT)
1	常兴村东侧	2.615	0.6153
2	水泥预制厂	37.68	0.0384
3	眉县辰熙纺织厂	5.482	0.0384
4	华盛果业	1.418	0.0327
5	养猪场	25.53	0.9278
6	中通快递代收点	32.56	0.0523
7	东滑峪西侧	13.75	0.1120
8	范家沟村张福气家	3.510	0.0352

监测结果表明：拟建线路沿线工频电场强度范围为1.418~37.68V/m，工频磁感应强度范围为0.0327~0.9278 μT ，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 μT ）。

由现状监测结果可知：工程所在区域的电磁环境状况良好。

2、声环境

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《声环境环境质量标准》（GB 3096-2008）的要求，对拟建线路沿线的声环境质量现状进行了监测。

本次声环境质量现状在拟建线路沿线共设置监测点位8个，详见附图2；监测项

目为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 11，监测结果见表 12。

(1) 监测条件

表 11 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计 AWA6228 型
校准器	AWA6221A
仪器编号	XAZC-YQ-020、XAZC-YQ-002
测量范围	24dB~124dB
检定证书编号	ZS20201109J、ZS20201115J
检定有效期	2020.6.10~2021.6.9、2020.6.10~2021.6.9

(2) 监测结果

表 12 拟建线路沿线噪声监测结果

序号	监测项目点位描述	Leq 测量值 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	常兴村东侧	44	37	60	50	是
2	水泥预制厂	44	38			是
3	眉县辰熙纺织厂	46	38			是
4	华盛果业	49	37			是
5	养猪场	50	41			是
6	中通快递代收点	44	39			是
7	东滑峪西侧	43	37			是
8	范家沟村张福气家	44	38			是

监测结果表明：拟建线路沿线监测值昼间 43~50dB(A)，夜间 37~41dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值要求。

由现状监测结果可知：工程所处区域的声环境质量现状良好。

3、生态环境现状

本工程拟建线路位于宝鸡市眉县，根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于渭河谷地农业生态区~渭河两侧黄土台塬农业生态功能区~渭河两侧黄土台塬农业区。区域属于农业区，土壤侵蚀中度敏感，保护与发展方向为：发展以节水灌溉为中心的农业和果业，建设绿化粮油和果品生活基地，加强绿化和塬边沟谷的治理，保水固土，控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀。

(1) 土地利用现状

根据现场调查，区域土地利用类型为耕地、草地、园地。

(2) 植被

据调查，拟建线路经过区植被类型为耕地、草地、农作物和经济作物，农作物以

玉米、小麦为主，经济作物以猕猴桃为主。

(3) 动物

经现场调查了解，项目输电线路经过区人类活动频繁，主要的野生动物为山兔、狐狸、松鼠、黄鼠、喜鹊、斑鸠等常见动物。评价区内未发现国家珍稀野生动物。

二、主要环境问题

本工程为 110kV 线路改造工程，项目所在地环境状况良好，工程运行后的主要环境问题来自工程运行时产生的工频电磁场、噪声等。

主要环境保护目标：

本工程属于输变电工程，电压等级 110kV。

(1) 本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医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物；生态环境保护范围内，重点保护该区域内的自然保护区、风景名胜区、世界文化、自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。

(2) 本工程工频电场、工频磁场评价范围：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域，电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）；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，地下电缆可不进行声环境影响评价；生态环境评价范围：输电线路边导线地面投影外两侧各 1000m 带状区域。

根据现场踏勘，本工程电磁环境和声环境影响评价范围内具体保护目标见表 13，各电磁、声环境保护目标与工程位置关系见附图 2；生态环境评价范围内保护目标见表 14，各敏感区与本工程位置关系见附图 4 和附图 2。

表 13 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	性质	规模	位置	距离	房屋结构	保护要求
电磁环境 声环境	中通快递代收点	办公	1 人	SE	27m	1 层尖顶	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
	范家沟村张福气家	居民点	6 人	E	30m	1 层尖顶	

表 14 生态环境保护目标一览表

保护目标	性质	位置关系	保护要求
陕西眉县龙源国家湿地公园	国家湿地公园	一档跨越，杆塔距离河道两侧各 60m，2 基杆塔位于湿地公园范围内	保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可开展不损害湿地生态系统功能的生态体验及管理服务等活
陕西渭河湿地	陕西省重要湿地		根据《湿地保护管理规定》和《陕西省湿地保护条例》，禁止在重要湿地范围内从事的开（围）垦湿地、放牧、捕捞、填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途、挖砂、取土、开矿、排放生活污水、工业废水等活动
渭河眉县段国家级水产种质资源保护区	国家级水产种质资源保护区	一档跨越渭河眉县段国家级水产种质资源保护区	在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书
陕西太白山国家森林公园	国家级森林公园	一档跨越太白山国家森林公园约 300m	建设项目确需使用国家级森林公园林地的，应当避免或者减少对森林景观、生态以及旅游活动的影响，并依法办理林地占用、征收审核审批手续。建设项目可能对森林公园景观和生态造成较大影响或者导致森林风景资源质量明显降低的，应当在取得国家级森林公园撤销或者改变经营范围的行政许可后，依法办理林地占用、征收审核审批手续

评价适用标准

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">环境 质量 标准</p>	<p>1、电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中“公众曝露控制限值”规定,频率50Hz的电场强度以4000V/m作为控制限值,磁感应强度以100μT作为控制限值。</p> <p>2、噪声</p> <p>声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类、4a和4b类标准。</p> <p style="text-align: center;">表 15 《声环境质量标准》(GB3096-2008)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">声环境功能区类别</th> <th colspan="2">时段</th> <th rowspan="2">备注</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2类</td> <td>60dB (A)</td> <td>50dB (A)</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>4a类</td> <td>70dB (A)</td> <td>55dB (A)</td> <td>高速公路外两侧区域</td> </tr> <tr> <td>4b类</td> <td>70dB (A)</td> <td>60dB (A)</td> <td>铁路外两侧区域</td> </tr> </tbody> </table>	声环境功能区类别	时段		备注	昼间	夜间	2类	60dB (A)	50dB (A)	/	4a类	70dB (A)	55dB (A)	高速公路外两侧区域	4b类	70dB (A)	60dB (A)	铁路外两侧区域
声环境功能区类别	时段		备注																
	昼间	夜间																	
2类	60dB (A)	50dB (A)	/																
4a类	70dB (A)	55dB (A)	高速公路外两侧区域																
4b类	70dB (A)	60dB (A)	铁路外两侧区域																
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1、电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中“公众曝露控制限值”规定,频率50Hz的电场强度以4000V/m作为控制限值,磁感应强度以100μT作为控制限值。</p> <p>架空输电线路下的耕地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所,其频率50Hz的电场强度以10000V/m作为评价标准。</p> <p>2、噪声</p> <p>施工期噪声排放执行《建设施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定。</p> <p style="text-align: center;">表 16 建筑施工作业场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">标准</th> <th colspan="2">标准值 (dB (A))</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《建筑施工作业场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	标准	标准值 (dB (A))		昼间	夜间	《建筑施工作业场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55										
标准	标准值 (dB (A))																		
	昼间	夜间																	
《建筑施工作业场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55																	

<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>3、大气 施工期扬尘执行《陕西省施工场地扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中表1规定的浓度限值。</p> <p>4、固体废物 一般工业固体废弃物的贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单中有关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关规定。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>无</p>

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

一、工程产污工艺流程

本工程施工过程中主要包括原线路拆除、新建线路塔基的建设、电缆施工、架线等，对区域大气环境、声环境以及生态环境等有一定影响，但工程完成后受影响的环境可逐渐恢复。

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，对周围环境影响产生一定影响。架空输电线路施工期工艺流程及产污环节见图 2，电缆线路工艺流程见图 3，输电线路运行期工艺流程及产污环节见图 4。

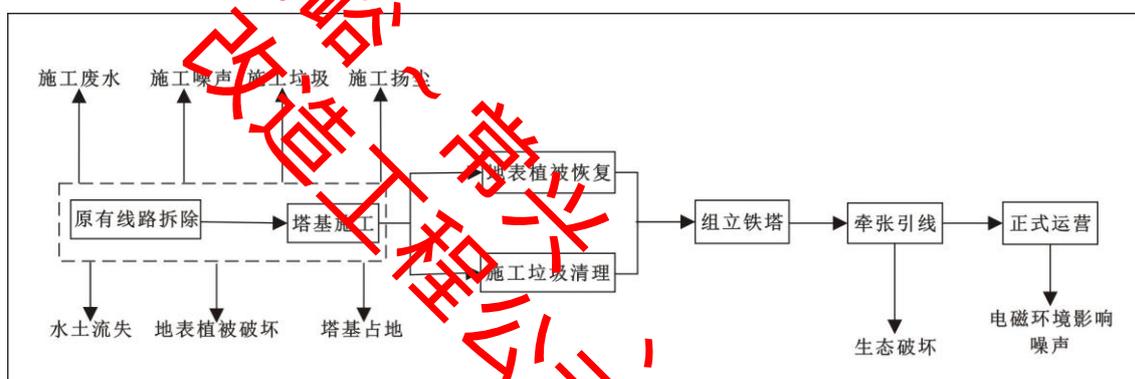


图 2 架空线路改造工程施工期产污环节示意图

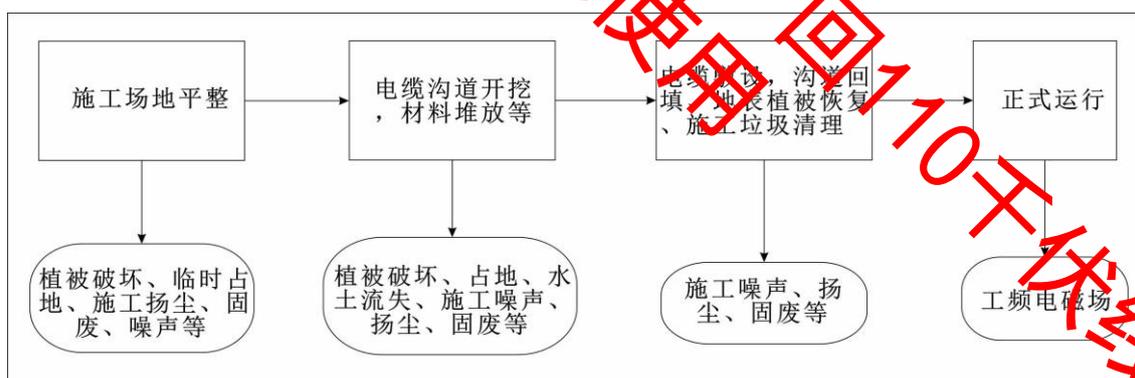


图 3 电缆线路施工期产污环节示意图

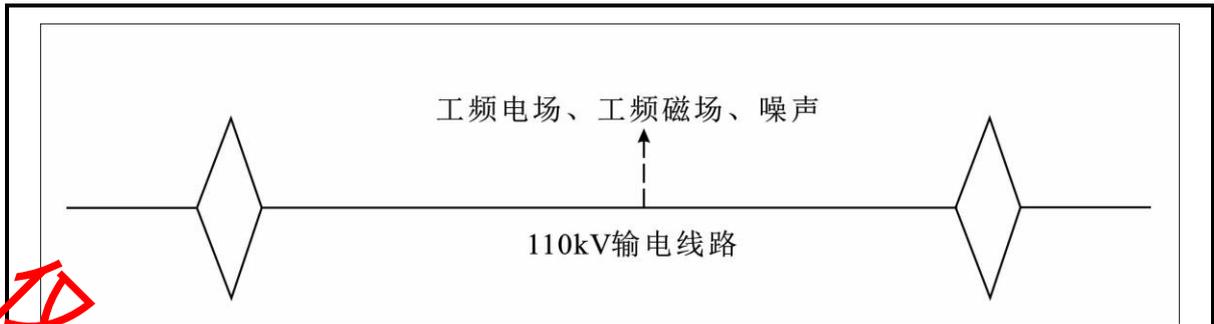


图 4 线路改造工程运行期产污环节示意图

主要污染工序:

一、施工期

1、施工扬尘

施工废气主要包括施工扬尘及机械排放废气。

施工扬尘主要来自原有线路拆除、本次新建线路塔基基础、电缆沟开挖等过程中的扬尘；工程所需砂、石、混凝土材料均外购，采用汽车运输，物料运输过程中产生道路扬尘；施工过程中，垃圾清理、材料堆放也产生一定的扬尘，主要污染物为颗粒物。

机械排放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、施工废水

施工期废水污染源主要为施工人员的生活污水。

本工程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。

本工程施工人员较少，以 10 人计，生活污水参考《陕西省行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2020）中“农村居民生活”用水定额（70L/人·d），考虑到施工期可依托周边生活设施，不设施工营地，人均用水指标按 20L/d 计，则施工期施工人员用水量为 $0.20\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ，施工人员生活污水可依托周边现有生活设施。

3、施工噪声

输电线路在建设期主要噪声源有混凝土罐车、吊车等，这些施工设备运行时会产生

生较高的噪声，声级一般在 85~90dB(A)；此外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、张力机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

4、施工固体废物

施工期产生的固体废弃物主要有原有线路拆除固废、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

拆除部分固废：本工程原有架空线路拆除产生固废，其中可利用部分（导线、金具等）回收利用，不可利用的按照当地管理部门要求处置。

新建施工过程中塔基的挖方用于回填，不外弃。工程内容不多，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，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分按照当地管理部门要求处置，严禁随意丢弃。

(2) 施工人员生活垃圾

本工程施工人员依托周边现有生活设施。本工程平均施工人员约 10 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》，宝鸡市城市类别属 3 类，生活垃圾产生量约 0.44kg/(人·d)，即为 4.4kg/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

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、施工道路、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，土壤被扰动易形成水土流失，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，输电线路沿线植被主要为农田及果园，无天然林地分布。区域主要种植小麦、玉米等，另有洋槐、核桃、柿子、杨树、猕猴桃等人工种植树种分布，动物多为田鼠、家燕、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，在施工结束后，采取植被恢复等措施，植被可以较快恢复原状，动物生境也将得到恢复。

二、运行期

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感应场。

2、噪声

110kV 架空线路电晕放电会产生一定可听噪声。晴天时交流输电线路可听噪声较小，而雨天或雾天时，由于导线表面受潮或附着水滴，电晕放电较强，可听噪声较大。

3、废气

本工程为输变电工程，无废气产生。

4、废水

输电线路工程运行期不产生废水。

5、固体废物

输电线路工程运行期不产生固体废物。

6、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。

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(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气污染物	无	无	无	无
水污染物	无	无	无	无
固体废弃物	无	无	无	无
噪声	运行期 110kV 架空线路电晕放电会产生一定可听噪声			
电磁影响	工频电场强度 < 4000V/m 工频磁感应强度 < 100μT			
<p>主要生态影响:</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、地表植被破坏以及由于施工作业而引起的水土流失等。</p> <p>本工程输电线路经过地形为黄土台塬地貌,植被主要为小麦、玉米等,另有洋槐、核桃、柿子、杨树、猕猴桃等人工种植树种分布。本工程施工时造成局部植被破坏,塔基施工扰动土壤,也易引起水土流失,影响了当地动物的生境。本工程塔基永久占地约 2720m²,临时占地约 4780m²,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,所以对植被、土壤等的影响相对较小,施工期动物将迁移到周边相似生境,对动物影响也较小。</p>				

环境影响分析

施工期环境影响简要分析:

一、大气环境影响分析

1、施工扬尘

输电线路的塔基施工开挖、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。

本项目输电线路塔基全部采用商砼，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。

2、道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落在道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地内部道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

3、机械废气

项目施工期废气主要为施工机械废气，包括施工机械废气和运输车辆废气。施工机械废气中含有的污染物主要是 NO_x 、CO、HC 等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，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，由于项目所在地较空旷、且产生量不大，影响范围有限，对环境影响较小。

4、扬尘污染防治措施

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)、《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）、《宝鸡市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018~2020年）（修订版）》、《宝鸡市大气污染防治条例》及其中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：

(1) 施工场内非道路移动机械符合国三标准；

(2) 施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，施工工地周围应当设置硬质材料围挡，工地内暂未施工的区域应当覆盖、硬化或者绿化；

(3) 施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料和建筑垃圾、工程渣土，应当采用密闭式防尘网遮盖或者在库房内存放；

(4) 土石方工程作业时应当分段作业，采取洒水抑尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应当停止土石方作业以及其他可能产生扬尘污染的施工；

(5) 运送垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，按照规定安装定位系统，按照规定时间和路线行驶；

(6) 遇有重污染天气时，停止工地土石方作业。

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。

二、水环境影响分析

施工期废污水主要为施工人员的生活污水。

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。施工时生活污水利用附近村庄现有生活污水处理设施，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。

三、声环境影响分析

拟建输电线路施工中的主要噪声源有工地运输的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。本工程运输采用汽车和人抬相结合的运输方案，由于单个施工点（铁塔）的运输量相对较小，且在靠近施工点后一般靠人抬运输材料，没有汽车的交通噪声，因此运输噪声的产生量很小。单塔基础施工时时间较短，施工量小，避免夜间作业，且架空线路沿线无环境敏感点，施工结束，施工噪声影响亦会结束，不会对周围环境产生明显影响。

四、固体废弃物环境影响分析

本工程施工过程中产生的固体废物主要有原有线路拆除固废、建筑垃圾和少量人员生活垃圾等，属于一般工业固体废物。

(1) 输电线路工程的挖方一般回填和用于场地平整。评价要求对施工时原有线路拆除的固废进行分类，可利用部分回收利用，不可利用的按照当地管理部门要求处置。新建线路产生的少量建筑垃圾、废旧金属钢筋等分类堆放，综合回收利用，合理处置。

(2) 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%，对环境的影响较小。

五、生态影响分析

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 2720m²，临时占地主要为牵张场、临时施工场地等占地，总占地面积为 4780m²。

永久占地将原土地利用类型永久改变为建设用地，建成后不改变土地利用性质；架空线路占地面积较小，实际占地仅限于 4 个塔脚，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。

架空线路单塔施工场地面积较小，施工期尽量保持开挖处的熟土和表层土，施工结束后按照土层顺序回填，并按照原土利用类型进行绿化恢复，占用的耕地应依法办理相关手续。通过以上措施，临时占地可恢复为原土地利用类型，对区域土地利用结构影响较小。

2、施工期对植被的影响

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。

根据实际调查，输电线路沿线植被主要为小麦、玉米、果树、杂树等，这些植物在评价区分布较广，恢复能力也较强。

建设单位是本工程生态恢复的责任主体，必须建立健全企业环境生态管理措施：

(1) 施工期结束后，输电线路结合当地生态情况及时对工程建设破坏或损毁的植被进行恢复后，对植被影响小。

(2) 由于生态保护、恢复的措施一般安排在施工结束后的当年和第二年，评价要求建设单位必须将生态保护恢复费用列入工程总投资中，以确保资金落实到位。

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频繁，评价范围内未见大型野生动物，常见动物多为田鼠、家燕、麻雀等常见动物。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、施工期对陕西眉县龙源国家湿地公园、陕西渭河湿地、渭河眉县段国家级水产种质资源保护区、陕西太白山国家森林公园的影响

本工程线路从赵家庄村西北侧跨越渭河眉县段，跨越处属于陕西眉县龙源国家湿地公园、陕西渭河湿地、渭河眉县段国家级水产种质资源保护区——实验区，为减少对各环境敏感区的影响，本次采用最大水平档距为 800m 的塔基以 1 挡跨越保护区，渭河两侧杆塔距离河道两侧各 60m，其中 2 基杆塔位于渭河南岸陕西眉县龙源国家湿地公园保护保育区范围内，工程施工前根据塔型及塔高核对基础根开及地脚螺栓间距，与铁塔加工图有关尺寸无误后进行施工，施工过程中采用旋转式挖机，不进行大开挖，不在河道内施工，不涉及水体，且开挖的土石方就近分层堆放，并采取临时防护措施。根据工程可研，此杆塔永久占地约为 80m²，土地利用现状为耕地。工程施工结束后杆塔只有四个脚撑永久占地，本次环评要求，在取得各环境敏感区主管部门意见后方可开工建设。根据工程线路路径图并结合现场调查，工程起点塔基距离陕西太白山国家森林公园最近约 300m，工程不在太白山国家森林公园范围内设立塔基，基本不会对太白山国家森林公园产生影响。

为减少对陕西眉县龙源国家湿地公园、陕西渭河湿地、渭河眉县段国家级水产种质资源保护区的影响，本次环评提出以下措施：

(1) 施工前与湿地公园主管部门协商，商量最佳施工时间和施工方案，在可能情

况下聘请当地环保部门、住建部门、湿地公园管理处和林业部门的管理人员对施工进行监督；整个施工过程注意同保护区管理部门加强联系，汇报施工进度，主动接受湿地公园主管部门的监督。加强有关野生动物保护、湿地防火等法律、法规和湿地公园科技知识的宣传；加强施工现场监督、协调工作。

(2) 施工前加强施工人员的环保教育，开工前，在工地及周边设立保护湿地公园的宣传牌。对施工人员进行湿地公园有关管理、保护法规教育。禁止施工人员捕杀公园内动物，并禁止人员进入施工区域外的林区休息、游玩。在对施工人员进行生态保护教育的同时，采取适当的奖惩措施，奖励保护植被和野生动物的积极分子，严禁施工人员捕杀野生动物，处罚捕杀野生动物的人员。

(3) 在湿地公园范围内，严格划定施工界限，禁止在水体范围内施工、越界施工和破坏征地范围外植被的行为；施工期临时用地周围设置围挡，界定作业区和活动范围，防止施工人员和施工机械、车辆随意进入施工场地以外的区域；湿地公园范围内禁止设置取土场、弃渣场、施工营地、拌和站等施工设施，同时严格控制施工临时用地范围，严禁施工人员、施工车辆越界施工，确保工程建设对湿地公园的声环境、环境空气和公园设施造成的影响减少到最小。施工完毕后要加强绿化植被和生态环境的恢复。

(4) 施工期间在通过湿地公园的路段设置湿地公园保护警示标志标牌、界线标示牌，提醒施工人员保护湿地公园内的各类设施。

(5) 加强施工废水处理，施工产生的污水、固体废弃物、垃圾等须集中收集进行处理；不得向湿地公园内排放污水，避免对湿地公园区的水质污染。不得在湿地公园范围内检修施工机械，防止施工机械含油废水对湿地公园的生态用水造成影响。

(6) 尽量使用现有道路作为施工便道，如修建新的施工便道，要尽量减少对自然环境的破坏，选择隐蔽性好和易于恢复的地方，减轻对自然景观破坏的潜在影响。

(7) 尽量降低施工噪音，采用噪声低、振动小的施工法及其机械，尽量避开野生动物繁殖期（一般4~6月）；夜间禁止大型机械作业，以免噪声和振动对野生动物的生长繁殖造成不良影响；限定工作车辆、人员数量和工作时间，以减少对动物生境的影响；土方、水泥、石灰等散装物料装卸、使用、运输和临时存放等过程中，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量；允许时可适当将材料加湿，根据天气情况，定期对裸露的施工道路和施工场所洒水，减少路面扬尘。

(8) 在施工过程中，应加强工程沿线区域环境管理，尽量减小对湿地公园的影响。建设单位要加强对下属施工单位的监督，经常检查施工单位是否按照设计的区域开挖工作面，有无越界的现象。

(9) 施工结束后，及时清理现场，落实恢复治理方案，确保湿地公园内路段所有临时用地全部恢复为林草植被或复垦，使湿地公园生态环境尽量恢复到施工前的水平。

综上所述，工程不在长白山国家森林公园范围内设立塔基，基本不会对长白山国家森林公园产生影响。施工结束后，及时清理施工现场，使各敏感区生态环境尽快恢复到施工前的水平，确保所有临时用地全部恢复为周边相似植被，对跨越的各敏感区基本不产生影响。

文件编号：汤峪~常兴
改造工程公示使用 回110千伏线路

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和声环境影响。

一、电磁环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)的要求，架空线路电磁环境影响分析采用模式预测的方式，电缆线路电磁环境影响采用类比监测的方式。(详见电磁环境影响专项评价)。

1、架空线路电磁环境影响分析

本次架空输电线路单回线路较短，主要影响为双回输电线路，且单回路塔型均为转角塔，不具备理论预测条件，因此本次评价选择最不利情况下 1D4X-SZC1 双回直线塔作为预测塔型，其他塔电磁分布情况参考 1D4X-SZC1 型塔预测结果。

《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。本次计算时线路理论预测的导线弧垂对地高度取 6m、7m (最不利情况)。其他塔型电磁场分布情况参考以上塔型预测结果，预测参数详见下表。

表 17 110kV 输电线路理论预测参数一览表

项目	110kV 架空线路
导线型号	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线
计算电流 (A)	270
线路电压 (kV)	110
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
塔型	1D4X-SZC1 型

表 18 工频电磁场预测结果统计表

项目名称	导线对地高度	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
110kV 架空线路	6m	55.23~2928.55	0.244~10.425
	7m	53.70~2491.90	0.243~8.265
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		4000/10000	100
达标情况		达标	达标

通过预测，本次架空输电线路运行期，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，对电磁环境影响较小。

(2) 架空线路环保目标处电磁环境影响分析

拟建输电线路沿线电磁环境评价范围内有保护目标 2 处，结合工程可研报告中提供的杆塔选型，本次选取距边导线垂直距离最不利情况下(导线距地 7m)和杆塔呼高最低情况下(呼高 15m)进行预测，预测结果及参数见下表。

表 19 拟建架空线路沿线敏感点工频电磁场预测结果表

保护目标	导线对地高度	与中心线距离	测点高度	预测塔型	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
中通快递代收点	7m	30m	1.5m	1D4X-SZC1	114.07	0.650
	15m	30m	1.5m		37.14	0.536
范家沟村张福气家	7m	33m	1.5m		101.53	0.542
	15m	33m	1.5m		38.74	0.509

由上表可知，拟建输电线路沿线各敏感点导线弧垂高度为 7m 时，工程边导线地面投影外两侧 30m 范围内保护目标处的工频电场强度预测值为 101.53~114.07V/m，工频磁感应强度预测值为 0.542~0.650 μT ；导线对地高度为杆塔呼高最低情况时，边导线地面投影外两侧 30m 范围内保护目标处的工频电场强度预测值为 37.14~38.74V/m，工频磁感应强度预测值为 0.509~0.536 μT ，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 μT)。线路运行期对各敏感点的电磁环境影响较小。

2、电缆线路电磁环境影响分析

(1) 类比线路选择

本次电缆线路采用类比监测的方式，选择已运行的后桥 I、II 线及后沔 I、II 线(在同一个电缆沟内敷设)进行类比监测。类比线路与本工程线路电压等级相同，敷设方式相同，线路回数多于本次评价工程，导线截面积大于本次评价工程，具有可类比性。比较情况见表 20。

表 20 电缆线路与类比线路可比性一览表

项目	类比线路	评价工程	类比可行性
	后桥 I、II 线及后沔 I、II 线(在同一个电缆沟内敷设)	110kV 电缆线路	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
敷设方式	电缆沟	电缆沟	敷设方式相同
线路回数	4 回	2 回	类比线路回数多于评价线路
电缆型号	ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×800mm ² 型	YJLW ₀₂ -64/110-1×630mm ² 型	类比线路导线截面积大于评价线路

(2) 类比监测结果分析

监测结果表明，运行期电缆线路工频电场强度为 0.60~0.68V/m，工频磁感应强度范围为 0.0474~0.1610 μT ，监测结果接近本底值，变化趋势不明显，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 μT)。

因本次评价工程电缆线路总回数少于类比电缆线路，且导线截面积小于类比电缆线路，电缆沟会屏蔽部分电磁场，由此可以推断本工程电缆线路运行期工频电场强度和工频磁感应强度可以满足相关标准限值要求，对周围电磁环境影响小。

综上，由类比监测和理论预测结果可知，本工程输电线路运行期产生的工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求，不会对周围环境产生显著影响。

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），架空线路的声环境影响评价噪声预测可采取类比监测的方式，其中单回架空线路类比采用已运行的 110kV 桥潼线路，双回架空线路类比采用已运行的榆横双河~马扎梁 110kV 双回输电线路；电缆线路可不进行声环境影响分析。

1、单回输电线路声环境影响分析

类比采用已运行的 110kV 桥潼线路，类比线路与本工程线路电压等级相同，架线型式相同，具有类比可行性，比较情况见表 21。

表21 输电线路类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	110kV 桥潼线路	110kV 单回架空线路	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40	导线型号相同
架空方式	单回架空	单回架空	架空回数相同

(2) 类比监测时间、气象条件

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

监测报告：《眉县潼关寨 110kV 输变电工程》（XAZC-JC-2018-101）

监测时间：2018 年 5 月 15 日

气象条件：晴，33℃，相对湿度 49%

(3) 运行工况

监测期间，线路运行工况见表 22。

表 22 类比线路运行工况

线路名称	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	电流 (A)
110kV 桥潼线	2.94	1.71	16.40

(4) 类比监测结果

表 23 110kV 桥潼线架空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	0m	42.1	39.2
2	1m	41.7	37.2
3	2m	43.5	38.8
4	3m	42.1	35.6
5	5m	43.0	37.9
6	6m	42.6	36.9
7	7m	41.9	37.4
8	8m	41.6	37.4
9	9m	41.9	36.4
10	10m	41.6	35.9
11	15m	43.5	36.2
12	20m	43.6	36.8
13	25m	42.4	36.6
14	30m	41.3	36.7
15	35m	41.5	36.5
16	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 2 类标准。

2、双回输电线路声环境影响分析

(1) 类比对象选择

类比采用已运行的榆横双河~马扎梁 110kV 双回输电线路工程监测数据, 类比线路与本工程线路电压等级相同, 架线型式相同, 具有类比可行性, 比较情况见表 24。

表 24 输电线路类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	榆横双河~马扎梁 110kV 双回输电线路	110kV 双回架空线路	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40	导线型号相同
架空方式	双回架空	双回架空	架空回数相同

(2) 类比监测时间、气象条件

监测单位: 西安志诚辐射环境检测有限公司

监测报告: 《榆横双河~马扎梁 110kV 输电线路工程》(XAZC-JC-2019-155)

监测时间: 2019 年 3 月 27 日

气象条件: 晴, 16℃, 相对湿度 43%

(3) 运行工况

监测期间，线路运行工况见表 25。

表 25 类比线路运行工况

线路名称	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	电流 (A)
双马 I 线	39.79	1.21	198.29
双马 II 线	40.28	0.76	199.46

(4) 类比监测结果

表 26 榆横双河~马扎梁 110kV 输电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	0m	43	38
2	1m	43	36
3	2m	39	36
4	3m	41	35
5	4m	40	34
6	5m	40	36
7	6m	39	38
8	7m	38	36
9	8m	40	33
10	9m	40	35
11	10m	40	33
12	15m	39	34
13	20m	38	36
14	25m	38	34
15	30m	39	35
16	35m	39	33
17	40m	39	34
18	45m	39	35
19	50m	38	33

类比监测结果表明，线路沿线昼间噪声值为 38~43dB(A)，夜间噪声值为 33~38dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 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行后，线路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。

三、大气环境影响分析

本工程为输变电工程，无废气产生。

四、水环境影响分析

110kV 输电线路在运行期无生产废水产生，不会对外环境产生影响。

五、固体废物环境影响分析

110kV 输电线路无固体废物产生，不会对外环境产生影响。

六、生态环境影响分析

运行期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的影响，本工程塔基占地面积较少，对陕西汤峪龙源国家湿地公园、陕西渭河湿地、渭河眉县段国家级水产种质资源保护区影响较小。

七、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、施工期的环境管理和监督

(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、噪声的防治问题；

(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) 经常检查线路的运行情况，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、环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应对变电站周围环境的影响进行监测或调查。监测内容如下：

表 27 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	输电线路沿线敏感目标处	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	噪声	输电线路沿线敏感目标处	竣工验收及有投诉时	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准限值

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。

4、环保设施竣工验收内容及要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起

实施), 本工程竣工后, 建设单位应按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序, 对本工程配套建设的环境保护设施进行验收, 编制验收报告并进行公示; 验收报告应当如实查验、监测、记载建设工程环境保护设施的建设和调试情况, 不得弄虚作假。验收合格后, 方可投入生产或使用。

表 28 建议环保竣工验收清单

序号	污染源		防治措施	数量	验收标准
1	电磁环境	工频电场 工频磁感应强度	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》(GB8702-2014)中规定的标准限值
2	声环境	噪声	采用低噪声设备	/	符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类、4a类、4b类标准
3	生态环境		塔基、牵张场、电缆线路等临时占地植被恢复	2720m ²	恢复原有生态植被

5、污染物排放清单及污染物排放管理要求

污染物排放清单见附录 29。

表 29 运行期污染物排放清单及排放管理要求

类别	污染源	防治措施	执行标准
噪声	输电线路等	增加导线离地高度等	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
电磁环境	输电线路沿线	在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备, 增加导线离地高度等	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
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。		

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	无	无	无	无
水 污染物	无	无	无	无
固体 废弃物	无	无	无	无
噪声	运行期噪声主要来自输电线路运行时产生的低频噪声，根据类比分析，运行期输电线路沿线噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类和4b类标准限值要求			
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，因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，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			
<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) 在设计阶段就已经考虑尽可能减少线路塔基的占地面积；在确定线路走向，最大限度地避开居民区、环境敏感目标及各类保护目标。</p> <p>(4) 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、施工期生态保护措施</p> <p>(1) 施工期一般生态保护措施</p> <p>① 工程施工过程中，应严格按照设计要求进行场地平整和施工基面清理，杜绝</p>				

不必要的植被破坏，将施工造成的环境影响降低到最小程度；对施工用地和基坑及时回填平整，为植被恢复创造条件。

② 施工时应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，以避免造成植物量的损失。

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 施工期固体废物及时收集处理，生活污水可利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，严禁将固体废物外排。

⑦ 工程施工结束后，应及时对牵张场等临时占地植被恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用（如降低噪声、防止空气污染等），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

⑧ 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

⑨ 对于无法避免和消滅的生态影响，要采取补偿措施，针对本工程，要对破坏的草地进行生态补偿。根据对工程区自然条件的分析，按绿化美化的原则，选择适合的树草种。

(2) 施工期对陕西眉县龙源国家湿地公园、陕西渭河湿地、渭河眉县段国家级水产种质资源保护区保护措施

① 施工前与湿地公园主管部门协商，商量最佳施工时间和施工方案，在可能情

况下聘请当地环保部门、住建部门、湿地公园管理处和林业部门的管理人员对施工进行监督；整个施工过程注意同保护区管理部门加强联系，汇报施工进度，主动接受湿地公园主管部门的监督。加强有关野生动物保护、湿地防火等法律、法规和湿地公园科技知识的宣传；加强施工现场监督、协调工作。

② 施工前加强施工人员的环保教育，开工前，在工地及周边设立保护湿地公园的宣传牌。对施工人员进行湿地公园有关管理、保护法规教育。禁止施工人员捕杀公园内动物，并禁止人员进入施工区域外的林区休息、游玩。在对施工人员进行生态保护教育的同时，采取适当的奖惩措施，奖励保护植被和野生动物的积极分子，严禁施工人员捕杀野生动物，处罚捕杀野生动物的人员。

③ 在湿地公园范围内，严格划定施工界限，禁止在水体范围内施工、越界施工和破坏征地范围外植被的行为；施工期临时用地周围设置围挡，界定作业区和活动范围，防止施工人员和施工机械、车辆随意进入施工场地以外的区域；湿地公园范围内禁止设置取土场、弃渣场、施工营地、拌和站等施工设施，同时严格控制施工临时用地范围，严禁施工人员、施工车辆越界施工，确保工程建设对湿地公园的声环境、环境空气和公园设施造成的影响减少到最小。施工完毕后要加强绿化植被和生态环境的恢复。

④ 施工期间在通过湿地公园的路段设置湿地公园保护警示标志标牌、界线标示牌，提醒施工人员保护湿地公园内的各类设施。

⑤ 加强施工废水处理，施工产生的污水、固体废弃物、垃圾等须集中收集进行处理；不得向湿地公园内排放污水，避免对湿地公园区的水质污染。不得在湿地公园范围内检修施工机械，防止施工机械含油废水对湿地公园的生态用水造成影响。

⑥ 尽量使用现有道路作为施工便道，如修建新的施工便道，要尽量减少对自然环境的破坏，选择隐蔽性好和易于恢复的地方，减轻对自然景观破坏的潜在影响。

⑦ 尽量降低施工噪音，采用噪声低、振动小的施工法及其机械，尽量避开野生动物繁殖期（一般4~6月）；夜间禁止大型机械作业，以免噪声和振动对野生动物的生长繁殖造成不良影响；限定工作车辆、人员数量和工作时间，以减少对动物生境的影响；土方、水泥、石灰等散装物料装卸、使用、运输和临时存放等过程中，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量；允许时可适当将材料加湿，根据天气情况，定期对裸露的施工道路和施工场所洒水，减少路面扬尘。

⑧ 在施工过程中，应加强工程沿线区域环境管理，尽量减小对湿地公园的影响。建设单位要加强对下属施工单位的监督，经常检查施工单位是否按照设计的区域开挖工作面，有无越界的现象。

⑨ 施工结束后，及时清理现场，落实恢复治理方案，确保湿地公园内路段所有临时用地全部恢复为林草植被或复垦，使湿地公园生态环境尽量恢复到施工前的水平。

3、运行期生态环境保护措施

在工程运行期，要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，确保工程建设区内（除永久用地）植被覆盖率和存活率。工程运行期可能存在主体工程（线路、塔基等）的维修，维修过程中，存在周边植被被占压等破坏，需对破坏后植被进行修复，防止水土流失。

结论和建议

一、结论

1、工程实施背景

(1) 工程由来

宝鸡汤峪~常兴 I、II 回 110 千伏线路改造工程位于宝鸡市眉县，为提升设备健康水平，提高供电可靠性，国网陕西省电力公司宝鸡供电公司拟对原线路汤常 I 线、汤常 II 线杆塔老化腐蚀、对地距离不足、影响工业园区建设范围内的杆塔进行改造，拆除原汤常 I 线和汤常 II 线单回线路总长度 31.6km，为避让工业园区和敏感点改变原有线路路径。随着汤常 I、II 线路改造，将槐芽 110kV 变电站“T”接线路沿原线路走径改接至新建线路，迁改 110kV 汤五线 9~10#段线路，为汤常 I、II 线改线让通道。

(2) 工程内容

新建 110kV 线路路径长度 19.65km，其中双回架空 2×18 km，双回电缆 2×0.15 km，单回路 1×1.5 km，起点位于汤常 I 线原 9#大号侧，汤常 II 线原 9#大号侧，汤常 I 线原 66#小号侧，汤常 II 线原 66#小号侧。拆除 110kV 单回输电线路长度 31.6km。

(3) 工程总投资及环保投入

工程总投资 2964 万元，其中环保投资 77.0 万元，占总投资的 2.60%。

2、环境质量现状

(1) 电磁环境质量现状

本次环境质量现状线路沿线共布设 8 个监测点位，拟建线路沿线工频电场强度范围为 1.418~37.68V/m，工频磁感应强度范围为 0.0327~0.9278 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。

由现状监测结果可知：工程所在区域的电磁环境状况良好。

(2) 声环境质量现状

本次声环境质量现状在拟建线路沿线共设置监测点位 8 个，现状监测结果表明，拟建线路沿线监测值昼间 43~50dB(A)，夜间 37~41dB(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

本工程拟建线路位于宝鸡市眉县，区域土地利用类型为耕地、草地、园地，线路

经过区植被类型为耕地、草地、农作物和经济作物，主要的野生动物为山兔、狐狸、松鼠、黄鼠、喜鹊、斑鸠等常见动物。评价区内未发现国家珍稀野生动植物。

4、环境影响分析

(1) 施工期

工程建设在施工期过程中原线路拆除、新建线路塔基的建设、电缆施工、架线、设备运输等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、废水、固体废物和植被破坏等。本工程施工程量较小，施工期短，在合理安排施工工艺、施工时间，采取有效的防护措施后，可最大限度的降低施工期对周围环境的影响。

(2) 运行期

① 电磁环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)的要求，架空线路电磁环境影响分析采用模式预测的方式，电缆线路电磁环境影响采用类比监测的方式。

a 架空线路电磁环境影响分析

本次架空输电线路单回线路较短，主要影响为双回输电线路，且单回路塔型均为转角塔，不具备理论预测条件，因此本次评价选择最不利情况下 1D4X-SZC1 双回直线塔作为预测塔型，其他塔电磁分布情况参考 1D4X-SZC1 型塔预测结果，预测结果如下：

1D4X-SZC1 型直线塔距地面 1.5m 导线弧垂高度为 6m 时，在距走廊中心线 0~50m 范围内工频电场强度为 55.23~2928.55V/m，工频磁感应强度为 0.244~10.425 μ T。

1D4X-SZC1 型直线塔距地面 1.5m 导线弧垂高度为 7m 时，在距走廊中心线 0~50m 范围内工频电场强度为 53.70~2491.90V/m，工频磁感应强度为 0.243~8.265 μ T。

拟建输电线路沿线各敏感点导线弧垂高度为 7m 时，工程边导线地面投影外两侧 30m 范围内保护目标处的工频电场强度预测值为 101.53~114.07V/m，工频磁感应强度预测值为 0.542~0.650 μ T；导线对地高度为杆塔呼高最低情况时，边导线地面投影外两侧 30m 范围内保护目标处的工频电场强度预测值为 37.14~38.74V/m，工频磁感应强度预测值为 0.509~0.536 μ T。

b 电缆线路电磁环境影响分析

电缆线路选择已运行的后桥 I、II 线及后沔 I、II 线（在同一个电缆沟内敷设）进行类比监测，监测结果表明，运行期电缆线路工频电场强度为 0.60~0.68V/m，工

频磁感应强度范围为 0.0474~0.1610 μ T, 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)。

综上, 由类比监测和理论预测结果可知, 本工程输电线路运行期产生的工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求, 不会对周围环境产生显著影响。

② 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), 架空线路的声环境影响评价可采取类比监测的方式, 其中单回架空线路类比采用已运行的 110kV 桥潼线路, 双回架空线路类比采用已运行的榆横双河~马扎梁 110kV 双回输电线路; 电缆线路可不进行声环境影响分析。

类比监测结果表明:

110kV 桥潼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 2 类标准。

榆横双河~马扎梁 110kV 双回输电线路沿线昼间噪声值为 38~43dB(A), 夜间噪声值为 33~38dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

综上, 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行后, 线路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。

③ 大气环境影响分析

本工程为输变电工程, 无废气产生。

④ 水环境影响分析

110kV 输电线路在运行期无生产废水产生, 不会对外环境产生影响。

⑤ 固体废物环境影响分析

110kV 输电线路无固体废物产生, 不会对外环境产生影响。

⑥ 生态环境影响分析

本工程永久占地约 2720m², 临时占地约 4780m², 工程不在太白山国家森林公园范围内设立塔基, 基本不会对太白山国家森林公园产生影响; 架空线路 1 档跨越陕西眉县龙源国家湿地公园、陕西渭河湿地和渭河眉县段国家级水产种质资源保护区, 杆塔距离河道两侧各 60m, 其中 2 基杆塔位于湿地公园保护保育区范围内, 施工期不可避免造成沿线植被破坏、水土流失等生态影响; 对生态环境敏感区永久占用、施工活

动，影响区域内野生动植物及其生境等，在严格落实生态环境保护和恢复措施后，生态环境状况可基本恢复到施工前水平，对跨越的各敏感区基本不产生影响。

5、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，输电线路建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。工程线路跨越陕西汤峪龙源国家湿地公园、陕西渭河湿地、渭河眉县段国家级水产种质资源保护区——实验区等环境敏感区，对敏感区可能产生一定的影响，获得主管部门同意通过并认真落实主管部门管理要求、环境保护措施和本报告所提出的环境减缓措施后，其影响可以降低到可接受范围。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、要求与建议

- 1、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、施工期间加强管理，不得在保护区范围内设置牵张场、堆料场等临时占地，施工期进行围挡、严格控制施工红线，尽量减少对保护区的影响。

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

双供宝鸡汤峪~常兴
改造工程环评使用回110千伏线路

审批意见：

仅供宝鸡汤峪~常兴
改造工程公示使用回110千伏线路

经办人：

公 章

年 月 日

国网陕西省电力公司宝鸡供电公司
宝鸡汤峪-常兴 I、II 回 110 千伏线路
改造工程

电磁环境影响专项评价

建设单位： 国网陕西省电力公司宝鸡供电公司

评价单位： 西安海蓝环保科技有限公司

二〇二〇年十二月

1 工程概况

宝鸡汤峪~常兴 I、II 回 110 千伏线路改造工程位于宝鸡市眉县，为提升设备健康水平，提高供电可靠性，国网陕西省电力公司宝鸡供电公司拟对原线路汤常 I 线、汤常 II 线杆塔老化腐蚀、对地距离不足、影响工业园区建设范围内的杆塔进行改造，拆除原汤常 I 线和汤常 II 线单回线路总长度 31.6km，为避让工业园区和敏感点改变原有线路路径。随着汤常 I、II 线路改造，将槐芽 110kV 变电站“T”接线路沿原线路走径改接至新建线路，迁改 110kV 汤五线 9~10#段线路，为汤常 I、II 线改线让通道。

1.1 工程内容

新建 110kV 线路路径长度 19.65km，其中双回架空 2×18 km，双回电缆 2×0.15 km，单回路 1×1.5 km，起点位于汤常 I 线原 9#大号侧，汤常 II 线原 9#大号侧，汤常 I 线原 66#小号侧，汤常 II 线原 66#小号侧。拆除 110kV 单回输电线路长度 31.6km。

1.2 工程投资

工程总投资 2964 万元，其中环保投资 77.0 万元，占总投资的 2.60%。

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》(HJ1113-2020)。

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 1。

表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	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		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

本工程架空输电线路导线地面投影外两侧 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响工作等级为三级；电缆线路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；电缆线路评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m。

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 μ T)。

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2 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 (μ T)	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。

本工程的频率为 50Hz, 由上表可知, 本工程电场强度的评价标准为 4000V/m, 磁感应强度的评价标准为 100 μ T; 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所, 电场强度的评价标准为 10000V/m。

4、环境保护目标

根据现场踏勘，本工程评价范围内具体保护目标见表 3。

表 3 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	性质	规模	位置	距离	房屋结构	保护要求
电磁环境	中通快递代收点	办公	1 人	SE	27m	1 层尖顶	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
	范家沟村张福气家	居民点	6 人	E	30m	1 层尖顶	

5、电磁环境现状评价

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，国网陕西省电力公司宝鸡供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 11 月 24 日，按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)的有关规定，对拟建线路沿线电磁环境进行了实地监测。

5.1 现状评价方法

通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价工程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 4 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：TBM-550 探头：EHP50F
仪器编号	XAZC-YQ-028、XAZC-YQ-029
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.3m~10mT
校准证书编号	2019F33-10-2223858002
校准日期	2019.12.16

(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

阴，温度 0℃，相对湿度为 72%，风速 1.5m/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拟建输电线路沿线，共布设 8 个监测点位，见附图 2。

5.4 现状监测结果及分析

电磁环境质量现状监测结果见表 5。

表 5 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 (μT)
1	常兴村东侧	2.615	0.6153
2	水泥预制厂	37.68	0.0384
3	眉县辰熙纺织厂	5.482	0.0384
4	华盛果业	1.418	0.0327
5	养猪场	25.63	0.9278
6	中通快递代收点	32.56	0.0523
7	平岭西侧	13.75	0.1120
8	范家沟村张福气家	3.510	0.0352

监测结果表明：拟建线路沿线工频电场强度范围为 1.418~37.68V/m，工频磁感应强度范围为 0.0327~0.9278 μT ，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 μT ）。

由现状监测结果可知：工程所在区域的电磁环境状况良好。

6、电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)的要求，对于架空输电线路三级评价电磁环境影响预测一般采用理论预测的方式，电缆线路电磁环境影响采用类比监测的方式。

6.1 架空线路理论预测电磁环境影响分析

6.1.1 理论预测内容、方法

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》(HJ 24-2014)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：

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

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。

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

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（ $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}H/m$ ）。

6.1.2 预测计算参数

(1) 导线型号

工程线路导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线。

(2) 塔型相关计算参数

本次架空输电线路单回线路较短，主要影响为双回输电线路，且单回路塔型均为转角塔，不具备理论预测条件，因此本次评价选择最不利情况下 1D4X-SZC1 双回直线塔作为预测塔型，其他塔电磁分布情况参考 1D4X-SZC1 型塔预测结果。

《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。由于本工程线路的导线最低对地高度未知，本次计算时线路理论预测的导线弧垂对地高度取 6m、7m（最不利情况）。预测参数见表 6、表 7。

表 6 预测参数一览表

塔型	相序	弧垂高度	坐标系		弧垂高度	坐标系	
			X	Y		X	Y
1D4X-SZC1 直线塔	C 相	6m	-2.8	13.4	7m	-2.8	14.4
	A 相		-3.5	10.0		-3.5	11.0
	B 相		-3.0	6.0		-3.0	7.0
	A ₁ 相		2.8	13.4		2.8	14.4
	C ₁ 相		3.5	10.0		3.5	11.0
	B ₁ 相		3.0	6.0		3.0	7.0

表 7 110kV 线路理论预测参数一览表

项目	110kV 架空线路
导线型号	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线
计算电流 (A)	270
线路电压 (kV)	110
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
塔型	1D4X-SZC1 型

6.1.3 理论计算结果及分析

1D4X-SZC1 型双回直线塔理论计算结果见表 8。

表 8 1D4X-SZC1 型直线塔预测结果表

距走廊中心线距离 (m)	1D4X-SZC1 型直线塔			
	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)
0	2895.96	10.425	2491.90	8.265
1	2916.48	10.119	2482.62	8.034
2	2928.55	9.226	2437.43	7.374
3	2929.75	7.852	2320.90	6.377
4	2961.37	8.071	2113.58	6.483
5	2159.37	7.665	1830.98	6.200
6	1710.91	7.011	1513.07	5.774
7	1292.82	6.263	1200.93	5.273
8	943.00	5.525	922.23	4.753
9	670.81	4.850	689.44	4.254
10	469.86	4.155	504.45	3.795
11	331.12	3.740	363.77	3.384
12	244.43	3.298	262.30	3.021
13	199.41	2.921	195.17	2.703
14	182.59	2.598	157.36	2.425
15	179.85	2.322	141.62	2.183
16	181.67	2.084	139.70	1.972
17	183.55	1.878	140.94	1.787
18	183.95	1.700	144.08	1.626
19	182.61	1.545	146.35	1.483
20	179.73	1.409	147.25	1.358
21	175.66	1.290	146.77	1.247
22	170.72	1.184	145.12	1.148
23	165.20	1.091	142.56	1.050
24	159.33	1.008	139.30	0.982
25	153.28	0.934	135.56	0.911
26	147.19	0.867	131.48	0.848
27	141.15	0.808	127.21	0.791
28	135.24	0.754	122.83	0.739
29	129.49	0.705	118.44	0.692
30	123.94	0.661	114.07	0.650
31	118.61	0.620	109.78	0.611
32	113.51	0.584	105.59	0.575

距走廊中心线距离 (m)	1D4X-SZC1 型直线塔			
	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)
33	108.64	0.550	101.53	0.542
34	104.01	0.519	97.61	0.512
35	99.61	0.491	93.83	0.485
36	95.43	0.465	90.20	0.459
37	91.46	0.441	86.73	0.436
38	87.70	0.418	83.41	0.414
39	84.14	0.398	80.23	0.394
40	80.76	0.378	77.20	0.375
41	77.56	0.361	74.31	0.357
42	74.53	0.344	71.56	0.341
43	71.65	0.329	68.93	0.326
44	68.93	0.314	66.43	0.311
45	66.34	0.300	64.04	0.298
46	63.88	0.288	61.77	0.286
47	61.55	0.276	59.61	0.274
48	59.34	0.265	57.54	0.263
49	57.23	0.254	55.57	0.252
50	55.23	0.244	53.70	0.243

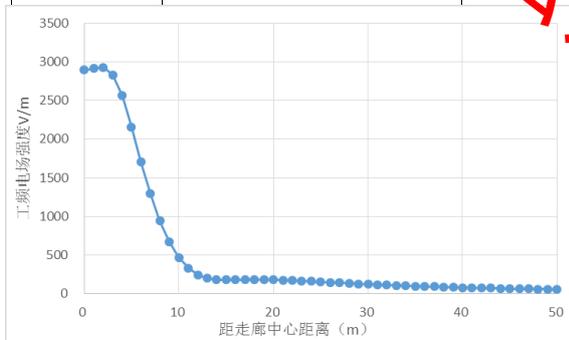


图1 1D4X-SZC1型塔弧垂高度6m工频电场强度随距离变化趋势

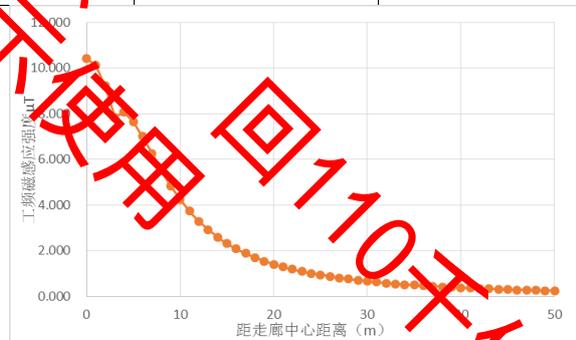


图2 1D4X-SZC1型塔弧垂高度6m工频磁感应强度随距离变化趋势

由表8和图1、2可知，本工程110kV线路导线弧垂高度为6m时，1D4X-SZC1型直线塔距地面1.5m处工频电场强度在中心线0m处为2895.96V/m，然后开始逐渐增大，至中心线2m处增大至2928.55V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线50m处电场强度衰减至55.23V/m；距地面1.5m处工频磁感应强度在中心线0m处为10.425 μT ，此处为最大值，然后开始迅速衰减，至距中心线50m处衰减至0.244 μT ，均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求。

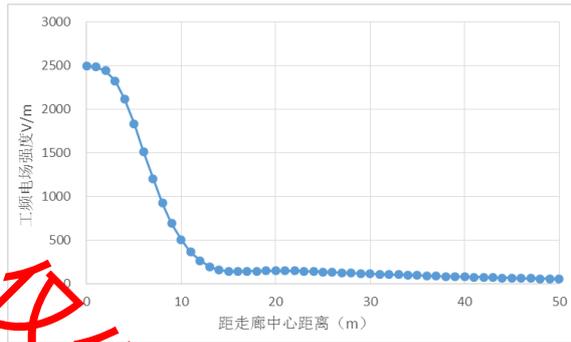


图3 1D4X-SZC1型塔弧垂高度7m工频电场强度随距离变化趋势

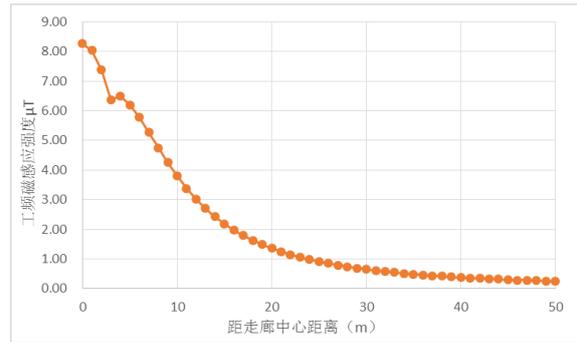


图4 1D4X-SZC1型塔弧垂高度7m工频磁感应强度随距离变化趋势

由表8和图3、4可知，本工程110kV线路导线弧垂高度为7m时，1D4X-SZC1型直线塔距地面1.5m处工频电场强度在中心线0m处为2491.90V/m，此处为最大值，然后开始迅速衰减，至距中心线50m处电场强度衰减至53.70V/m；距地面1.5m处工频磁感应强度在中心线0m处为8.265 μ T，此处为最大值，然后开始迅速衰减，至距中心线50m处衰减至0.245 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。

6.1.4 架空线路环保目标处理理论计算结果及分析

拟建输电线路沿线电磁环境影响评价范围内有保护目标2处，结合工程可研报告中提供的杆塔选型，本次选取距边导线垂直距离最不利情况下（导线距地7m）和杆塔呼高最低情况下（呼高15m）进行预测，预测结果及参数见下表。

表9 拟建架空线路沿线敏感点工频电磁场预测结果表

保护目标	导线对地高度	与中心线距离	测点高度	预测塔型	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
中通快递代收点	7m	30m	1.5m	1D4X-SZC1	114.07	0.650
	15m	30m	1.5m		37.14	0.536
范家沟村张福气家	7m	33m	1.5m		101.53	0.542
	15m	33m	1.5m		38.74	0.509

由上表可知，拟建输电线路沿线各敏感点导线弧垂高度为7m时，工程边导线地面投影外两侧30m范围内保护目标处的工频电场强度预测值为101.53~114.07V/m，工频磁感应强度预测值为0.542~0.650 μ T；导线对地高度为杆塔呼高最低情况时，边导线地面投影外两侧30m范围内保护目标处的工频电场强度预测值为37.14~38.74V/m，工频磁感应强度预测值为0.509~0.536 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）。线路运行期对各敏感点的电磁环境影响较小。

6.2 电缆线路电磁环境影响分析

6.2.1 类比线路选择

本次电缆线路采用类比监测的方式进行，选择已运行的后桥 I、II 线及后沔 I、II 线（在同一个电缆沟内敷设）进行类比监测。类比线路与本工程线路电压等级相同，敷设方式相同，线路回数多于本次评价工程，导线截面积大于本次评价工程，具有可类比性。

表 10 电缆线路与类比线路可比性一览表

项目	类比线路	评价工程	类比可行性
	后桥 I、II 线及后沔 I、II 线 (在同一个电缆沟内敷设)	110kV 电缆线路	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
敷设方式	电缆沟	电缆沟	敷设方式相同
线路回数	4 回	2 回	类比线路回数多于评价线路
电缆型号	ZC-YJLW ₀₃ -64/110-1× 800mm ² 型	YJLW ₀₂ -64/110-1×630mm ² 型	类比线路导线截面积大于评价线路

6.2.2 类比监测结果

电缆线路类比监测数据引用自《后桥西街 110kV 输变电工程竣工环境保护验收监测报告》（宝隆监（辐、声）字〔2018〕第 12 号，陕西宝隆检测技术服务有限公司），监测日期为 2018 年 9 月 29 日，气象条件为：晴，32.6~37.5℃，风速 0.4m/s，相对湿度 63%。监测结果见下表。监测报告见附件。

表 11 110kV 类比线路工频电磁场展开监测结果

监测位置距电缆沟距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
0m	0.65	0.0474
南侧 1m	0.67	0.0576
南侧 2m	0.67	0.0614
南侧 3m	0.67	0.0553
南侧 4m	0.65	0.0565
南侧 5m	0.60	0.0587
北侧 1m	0.68	0.0795
北侧 2m	0.67	0.0759
北侧 3m	0.66	0.0956
北侧 4m	0.66	0.1187
北侧 5m	0.68	0.1610

备注：变电站门口处电缆沟由南向北两侧展开

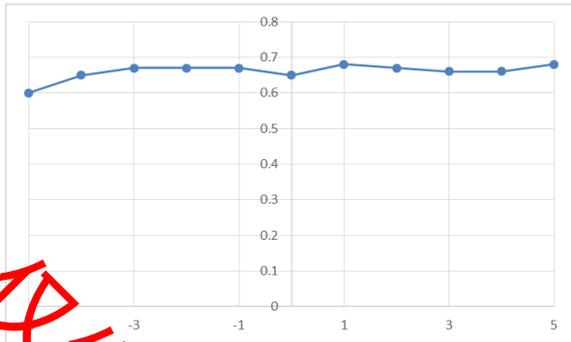


图 5 110kV 电缆线路工频电场监测结果趋势图

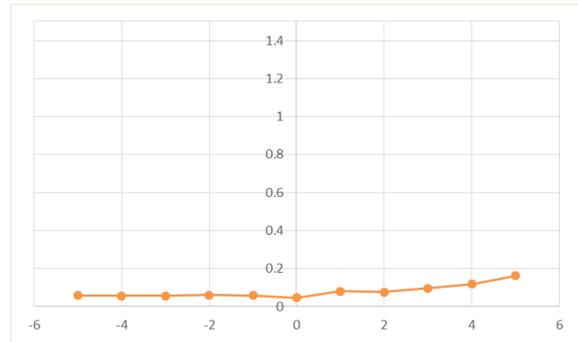


图 6 110kV 电缆线路工频磁感应强度监测结果趋势图

根据类比监测结果：运行期电缆线路工频电场强度为 0.60~0.68V/m，工频磁感应强度范围为 0.047~0.1610μT，监测结果接近本底值，变化趋势不明显，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 100μT）。

本次评价工程电缆线路总回数少于类比电缆线路，且导线截面积小于类比电缆线路，电缆沟会屏蔽部分电磁场，由此可以推断本工程电缆线路运行期工频电场强度和工频磁感应强度可以满足相关标准限值要求，对周围电磁环境影响小。

综上，由类比监测和理论预测结果可知，本工程输电线路运行期产生的工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求，不会对周围环境产生显著影响。

7 专项评价结论

综上所述，宝鸡汤峪~常兴 I、II 回 110 千伏线路改造工程所在区域电磁环境现状良好；根据类比监测和理论预测结果：本工程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。从满足电磁环境质量角度来说，本工程的建设可行。