

建设项目环境影响报告表

项目名称：莒南坊前 110kV 变电站第二电源工程

建设单位(盖章)：国网山东省电力公司临沂供电公司

编制单位：山东海美依项目咨询有限公司

编制日期：2018 年 9 月

1 建设项目基本情况

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|------------|--------|
| 项目名称 | 莒南坊前 110kV 变电站第二电源工程 | | | | |
| 建设单位 | 国网山东省电力公司临沂供电公司 | | | | |
| 法人代表 | 张晓华 | 联系人 | 沈宏奇 | | |
| 通讯地址 | 山东省临沂市金雀山路 130 号 | | | | |
| 联系电话 | 0539-8702131 | 传真 | —— | 邮政编码 | 276000 |
| 建设地点 | 本工程输电线路路径位于临沂市莒南县、临港经济开发区内 | | | | |
| 立项审批部门 | —— | | 批准文号 | —— | |
| 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 | D4420 电力供应 | |
| 占地面积 (平方米) | / | | 绿化面积 (平方米) | / | |
| 总投资 (万元) | 1445 | 其中：环保投资 (万元) | 15 | 环保投资占总投资比例 | 1.04% |
| 评价经费 (万元) | —— | 预期投产日期 | 2020 年 | | |
| <p>1.1 项目由来</p> <p>110kV 坊前变电站现为单电源供电，由 220kV 九莲变电站接入 1 回 110kV 输电线路，已不能适应片区发展对供电可靠性要求，国网山东省电力公司临沂供电公司拟建设莒南坊前 110kV 变电站第二电源工程，以加强区域网架结构，提高供电可靠性。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）等有关法律法规，莒南坊前 110kV 变电站第二电源工程需进行环境影响评价，国网山东省电力公司临沂供电公司委托我单位对该项目进行环境影响评价，在进行现场调查与核实、环境检测、工程分析和理论预测等基础上，我单位于 2018 年 9 月编制完成《莒南坊前 110kV 变电站第二电源工程环境影响报告表》。</p> <p>1.2 工程规模</p> <p>1.2.1 本工程建设规模</p> <p>本工程拟由 220kV 沙河变电站出双回 110kV 输电线路对 110kV 九坊坪线进行开断，同时将 110kV 坊前变电站站外接线由 T 接改为开断，形成 110kV 沙河～坊前线路、110kV 沙河～坪上线路、110kV 九莲～坊前 110kV 线路。</p> | | | | | |

本工程线路全长 15.65km，其中利用现有 220kV/110kV 同塔四回线路预留横担挂 110kV 双回架空线路 13km，新建 110kV 双回架空线路 0.8km，新建 110kV 双回电缆线路 0.35km，新建 110kV 单回架空线路 1.5km。架空线路导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地下电缆采用 ZC-YJLW02-64/110-1×630mm² 电力电缆。

本工程建设内容见详表 1-1。

表 1-1 本工程建设内容表

| 项目 | | 规模 |
|-------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 110kV 输电 线路 | 输电线路 | 线路全长 15.65km，其中利用现有 220kV/110kV 同塔四回线路预留横担挂 110kV 双回架空线路 13km，新建 110kV 双回架空线路 0.8km，新建 110kV 双回电缆线路 0.35km，新建 110kV 单回架空线路 1.5km |
| | 导线型号 | 架空线路导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地下电缆采用 ZC-YJLW02-64/110-1×630mm ² 型交联聚乙烯电力电缆 |
| | 架空线路塔基 | 利用现有角铁塔 43 基，新建钢管杆 4 基、角铁塔 12 基 |
| | 电缆敷设方式 | 采用电缆沟敷设，宽 1.1m×高 1.0m，垫层 0.1m，上覆地面 0.7m |

本次评价规模：本工程 110kV 输电线路按本期建设规模进行评价，同时兼顾与本期同塔架设的线路。

本工程线路建设内容示意图为图 1-1。

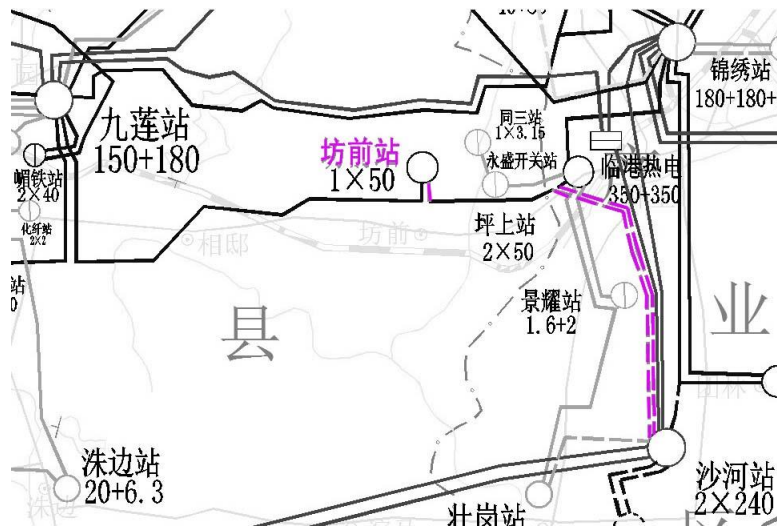


图 1-1 本工程线路建设内容示意图

1.2.2 相关工程环保手续执行情况

110kV 坊前变电站及现有接入的 1 回 110kV 线路隶属于莒南 110kV 坊前输变电工程，于 2011 年 1 月 30 日通过山东省环境保护厅审批（鲁环审[2011]42 号，见附件），于 2015 年 2 月 27 日通过山东省环境保护厅竣工环境保护验收（鲁环验[2015]50 号，见附件）。

本工程利用现有 220kV/110kV 同塔四回线路预留横担挂 110kV 双回架空线路，已挂线

的 220kV 沙锦线、220kV 鑫沙线隶属于临沂沙河 220kV 输变电工程，于 2013 年 11 月 4 日通过山东省环境保护厅审批（鲁环审[2013]204 号，见附件），目前该工程竣工环境保护验收正在开展中。

1.3 工程概况

1、路径

（1）110kV 双回架空线路路径

由沙河 220kV 变电站南侧架空出线 110kV 双回输电线路，出线后右转向西架设至大山路东侧绿化带，右转沿大山路东侧向北架空约 600m 至 220kV 双回架空线路（220kV 虎沙线、220kV 常沙线）南侧，新立电缆终端塔。本段路径涉及新建 110kV 双回架空线路 0.8km。

（2）110kV 双回电缆线路路径

由电缆终端塔改电缆穿越 220kV 双回架空线路（220kV 虎沙线、220kV 常沙线），沿大山路东侧绿化带向北敷设电缆至崔家围子村西南侧塔基（220kV/110kV 同塔四回架空线路已挂线 2 回 220kV 输电线路），改为架空线路上塔。本段路径涉及新建 110kV 双回电缆线路 0.35km。

（3）110kV 双回架空线路路径（220kV/110kV 同塔四回架空线路预留横担挂线）

利用崔家围子村西侧现有同塔 4 回线路预留横担进行挂线，由现有塔基（220kV 沙锦线#4 塔、220kV 鑫沙线#50 塔）向北架设，沿大山路东侧绿化带架设至孙家沙沟村西北侧塔（220kV 沙锦线#10 塔、220kV 鑫沙线#44 塔），期间跨越崔家围子村西侧民房，左转跨越大山路向西架设至坪南路东侧塔（220kV 沙锦线#15 塔、220kV 鑫沙线#39 塔），右转沿坪南路东侧向北架设至大官庄村西北侧塔（220kV 沙锦线#17 塔、220kV 鑫沙线#37 塔），左转跨越坪南路向西架设至屏壮路西侧塔（220kV 沙锦线#27 塔、220kV 鑫沙线#27 塔），右转向北架设至黄海四路南侧绿化带内塔（220kV 沙锦线#38 塔、220kV 鑫沙线#16 塔），左转向西沿黄海四路南侧架设至环城路南侧塔（220kV 沙锦线#41 塔、220kV 鑫沙线#13 塔），220kV 鑫沙线继续向西架设，本工程 110kV 双回架空线路随 220kV 沙锦线以同塔三回架空线路形式右转向西北方向架设至莒南力通热电有限公司东侧塔（220kV 沙锦线#46 塔）。本段路径涉及利用现有 220kV/110kV 同塔四回线路预留横担挂 110kV 双回架空线路 13km。

（4）110kV 单回架空线路路径

开断 110kV 九坊坪#112~#113 塔线，由 110kV 双回架空线路（220kV 沙锦线#46 塔）中接 1 回 110kV 输电线路至 110kV 九坊坪#112 塔，由于现有 110kV 九坊坪#113~#117 塔为水

泥杆架设，本次拟更换#113~#116号塔，由110kV双回架空线路（220kV沙锦线#46塔）中接另1回110kV输电线路对110kV九坊坪#113~#116号塔线进行更换。本段路径涉及新建110kV单回架空线路1.5km。

(5) 线路开断改造

110kV九坊坪线坊前站终端塔现为T接线，本次将其开断。

通过以上线路建设，形成110kV沙河~坊前线路、110kV沙河~坪上线路、110kV九莲~坊前110kV线路。

本工程输电线路路径区位见图1-2，周边关系影像见图1-3，现场勘查照片见图1-4。

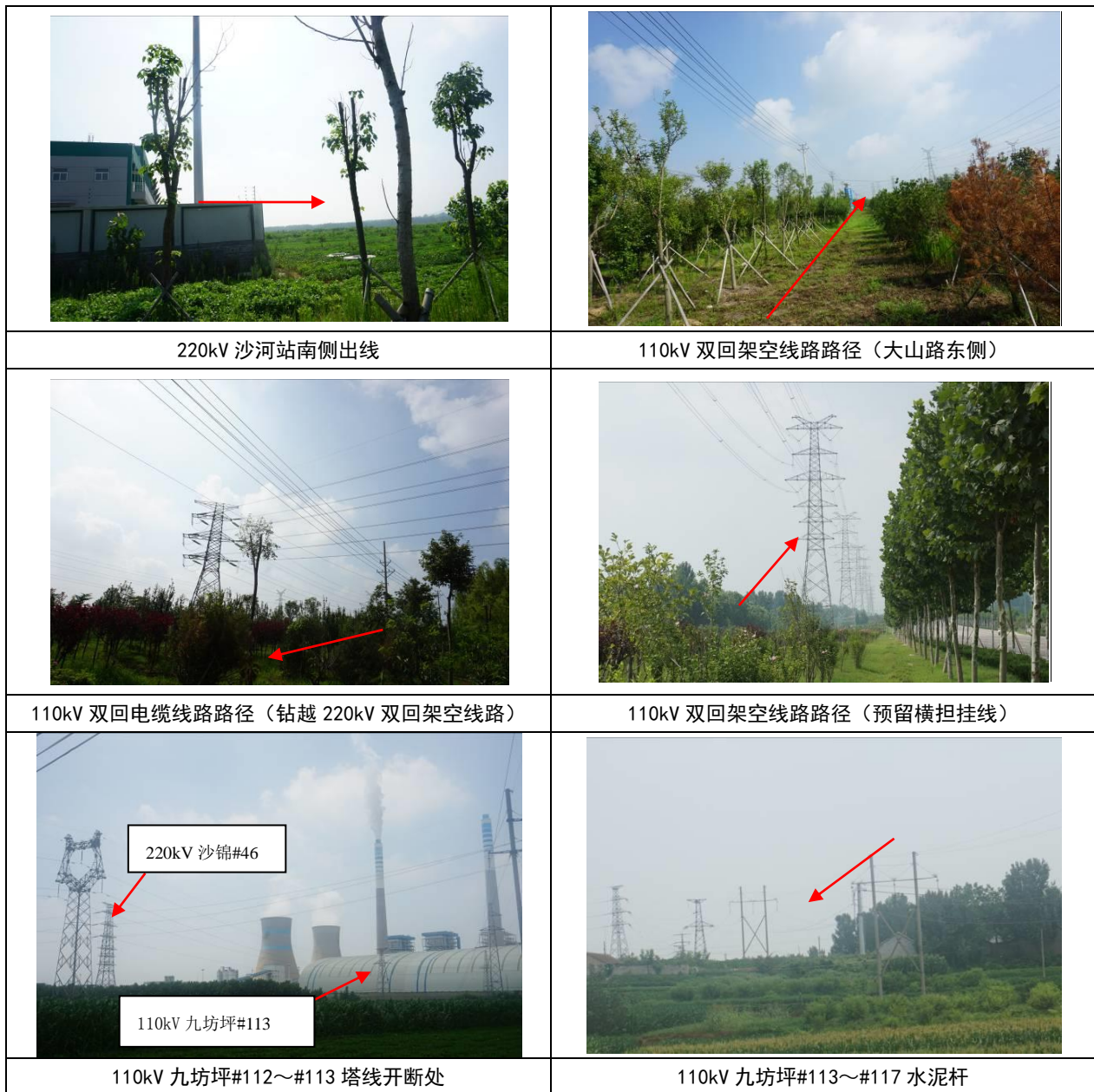


图1-4 110kV输电线路现场照片（拍摄于2018年8月7日）

2、导线、杆塔

本工程架空线路导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。利用现有角钢塔 43 基，新建 4 基钢管杆和 12 基角钢塔，钢管杆型号为 SJGD-21、SJG14-18、SJG4-21、SZG2-24，角钢塔型号为 1A3-J1-18、1D3-SZ2-24、1A3-J4-18(G)。

本工程地下电缆采用 ZC-YJLW02-64/110-1×630mm² 电力电缆。电缆沟采用砖砌结构，宽 1.1m×高 1.0m，垫层 0.1m，上覆地面 0.7m，距离地面距离约 1.0m。

3、路径跨越方案

本工程线路涉及跨越一般土路 40 处、柏油路 6 处、水泥路 11 处、桃园 31 处、通信线 17 处、10kV 线路 26 处、35kV 线路 6 处、大棚 9 处、S342 省道 1 处、岚罗高速 1 处、袞石铁路 1 处、大棚 14 处、水库 1 处（一般性灌溉用水）、成片杨树 5 处，苗圃内立杆 4 基，绿化带内敷设电缆 300 米，零星砍伐树木 1800 颗。

1.4 编制依据

1.4.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号公布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第 77 号公布，2002 年 10 月 28 日颁布，2016 年 7 月 2 日修订，2016 年 9 月 1 日施行；

(3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，中华人民共和国主席令第 77 号公布，1997 年 3 月 1 日施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令第 70 号公布，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行；

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，中华人民共和国主席令第 31 号公布，2015 年 8 月 29 日修订，2016 年 1 月 1 日施行；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第 31 号公布，2016 年 11 月 7 日修订后施行；

(7) 《中华人民共和国土地管理法》，中华人民共和国主席令第 12 号公布，2004 年 8 月 28 日修订后施行；

(8) 《中华人民共和国电力法》，中华人民共和国主席令第 60 号公布，2015 年 4 月 24 日修订后施行；

(9) 《中华人民共和国水土保持法》，中华人民共和国主席令第 39 号公布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行；

(10) 《中华人民共和国城乡规划法》，中华人民共和国主席令第 74 号公布，2015 年 4 月 24 日修订后施行；

(11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号公布，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；

(12) 《电力设施保护条例》，国务院令第 239 号公布，2011 年 1 月 8 日修订后施行；

(13) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正），国家发展和改革委员会令第 21 号公布，2013 年 2 月 16 日修正，2013 年 5 月 1 日施行；

(14) 《电磁辐射环境保护管理办法》，国家环境保护总局令第 18 号公布，1997 年 03 月 25 日施行；

(15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部第 1 号，2017 年 6 月 29 日公布，2018 年 4 月 28 日修订并施行；

(16) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日发布后施行；

(17) 《山东省人民政府关于山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)的批复》，鲁政字[2016]173 号，2016 年 8 月 15 日施行；

(18) 《山东省环境保护条例》，山东省第九届人大常委会第二十四次会议，2001 年 12 月 7 日修正后施行；

(19) 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人大常委会第 37 号，2014 年 5 月 1 日施行。

1.4.2 行业标准、技术导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)；

(3) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)；

(4) 《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2014)；

(5) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；

(6) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

(7) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

(8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；

- (9) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；
- (10) 《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007）；
- (11) 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）；
- (12) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (13) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (14) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）。

1.4.3 相关文件及参考资料

- 1、《莒南坊前 110kV 变电站第二电源工程环境影响评价委托书》（国网山东省电力公司临沂供电公司，2018 年 7 月）；
- 2、《莒南坊前 110kV 变电站第二电源工程可行性研究报告》（临沂正信工程勘察设计院有限公司，2017 年 10 月）。

1.5 评价因子、评价重点及评价等级

1.5.1 评价因子

1、施工期评价因子

施工扬尘、施工噪声、施工废水、固体废物、生态影响。

2、运行期评价因子

工频电场、工频磁场、噪声。

1.5.2 评价重点

本项目评价重点施工期为生态环境影响，运行期为工频电场、工频磁场及噪声对周围环境的影响。

1.5.3 评价等级

1、电磁环境

本工程 110kV 输电线路采用架空线路和地下电缆敷设方式，其中架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内存在电磁环境敏感目标，依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程 110kV 架空线路电磁环境评价工作等级为二级评价，110kV 电缆线路电磁环境评价工作等级为三级评价。

2、声环境

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）5.2.3 规定：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目

标噪声级增高量达 3~5dB (A) [含 5dB (A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”，本工程位于 2 类声环境功能区，建设前后评价范围内噪声级增高量不大于 3~5dB (A)，受噪声影响人口数量较小，本工程声环境评价工作等级为二级评价。

3、生态环境

本工程 110kV 输电线路工程实际扰动区域为点状、带状分布，不涉及特殊及重要生态敏感区，属一般区域，占地范围 $\leq 2\text{km}^2$ ，且线路路径长度 $< 50\text{km}$ 。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的相关规定，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

4、地表水

本工程输电线路施工期中施工人员施工过程产生少量生活污水，输电线路运行期无废水产生。施工人员生活废水产生量远小于 $200\text{m}^3/\text{d}$ 。根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-93），本工程水环境影响评价以分析说明为主。

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）等的有关内容和规定，结合本工程的实际特点，确定本工程环境影响评价范围如下：

1、工频电场、工频磁场

110kV 架空线路边导线地面投影两侧各 30m 范围内，110kV 电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

2、声环境

110kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 30m 范围内。

3、生态环境

110kV 输电线路边导线地面投影两侧各 300m 带状区域。

1.7 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号，2018 年）“送（输）变电工程”环境敏感区〔（一）和（三）〕及《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）要求，经现场勘查，本工程 110kV 输电线路工频电场、工频磁场评价范围内（110kV 架空线路边导线地面投影两侧各 30m 范围内）存在电磁环境敏感目标，声环境评价范围内（110kV 架空线路边导线地面投影两侧各 30m 范围内）存在声环境敏感目标，生态环

境评价范围内（110kV 架空线路边导线地面投影两侧各 300m 带状区域）内不存在生态保护目标。本工程评价范围内环境保护目标见表 1-2，环境保护目标现场情况见图 1-5。

表 1-2 本工程评价范围内环境保护目标

| 序号 | 环境保护目标 | 位置 | 定位 | 房屋结构 |
|----|----------|-----------------|-------------------------------|----------------------|
| 1 | 沿街商铺 | 双回挂线线路跨越 | N 35.105605° E 119.095965° | 单层平顶砖混房屋，1 处，高 3.5m |
| 2 | 养殖场看护房 1 | 双回挂线线路跨越 | N 35.105724° E 119.096013° | 单层尖顶砖混房屋，1 处，高 5m |
| 3 | 沿街餐馆 | 双回挂线线路跨越 | N 35.106355° E 119.096072° | 单层尖顶砖混房屋，1 处，高 5m |
| 4 | 崔家围子村民房 | 双回挂线线路跨越 | N 35.108647° E 119.096347° | 单层尖顶砖混房屋，16 户，高 5m |
| 5 | 大官庄村民房 | 双回挂线线路跨越 | N 35.122769° E 119.080199° | 单层平顶砖混房屋，1 户，高 4m |
| 6 | 沙混场 | 双回挂线线路跨越 | N 35.123673° E 119.082529° | 单层尖顶钢结构厂房，1 处，高 3.5m |
| 7 | 大官庄村民房 | 双回挂线线路东侧 29m | N 35.126014° E 119.082976° | 单层尖顶砖混房屋，1 户，高 5m |
| 8 | 厂房 | 双回挂线线路跨越 | N 35.129849° E 119.055140° | 单层尖顶钢结构厂房，1 处，高 6.0m |
| 9 | 大棚看护房 | 双回挂线线路西侧 25m | N 35.133272° E 119.054153° | 单层尖顶砖混房屋，2 处，高 4m |
| 10 | 养殖户看护房 2 | 双回挂线线路跨越 | N 35.137532° E 119.055972° | 单层尖顶砖混房屋，4 处，高 5m |
| 11 | 民房 | 双回挂线线路西侧 17m | N 35.138387° E 119.055848° | 单层尖顶砖混房屋，1 处，高 5m |
| 12 | 养殖户看护房 3 | 双回挂线线路跨越 | N 35.167354° E 119.053525° | 单层尖顶砖混房屋，1 处，高 5m |
| 13 | 养殖户看护房 4 | 双回挂线线路跨越 | N 35.170015° E 119.051497° | 单层尖顶砖混房屋，1 处，高 5m |
| 14 | 看护房 | 双回挂线线路跨越 | N 35.171980° E 119.049575° | 单层尖顶砖混房屋，1 处，高 5m |
| 15 | 养殖户看护房 5 | 单回架空线路南侧 15m | N 35.174648° E 119.050830° | 单层尖顶砖混房屋，1 处，高 3.5m |
| 16 | 七里沟村民房 | 单回架空线路南侧 25m | N 35.175494° E 119.053721° | 单层尖顶砖混房屋，4 户，高 5m |

注：表中所列距离是指本工程输电线路边导线地面投影点与环境保护目标建筑物的最短直线距离。

1.8 产业政策符合性

本工程为《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正，国家发展和改革委员会令 21 号）中的鼓励类项目“四 电力、10. 电网改造及建设项目”，符合国家当前产业政策要求。

1.9 规划合理性分析

本工程输电线路路径方案符合电网规划，线路路径方案（“110kV 坊前站”原名“110kV 坪上站”）取得临沂临港经济开发区规划局原则同意，本工程输电线路路径可符合城市规划要求。本工程线路路径意见见附件。

1.10 选线合理性分析

本工程输电线路附近无风景名胜区、自然保护区、国家水土保持监测设施、重要文物和重要通讯设施；输电线路新建路径尽量远离居民区等环境保护目标；选线路径可符合当地规划要求，本工程选线基本合理。

根据《山东省生态保护红线规划》(2016-2020 年)，本工程输电线路路径不位于临沂市省级生态保护红线区内。

本工程与山东省生态保护红线关系见图 1-6 所示。

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 110kV 双回架空线路（挂线）跨越沿街商铺 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越养殖场看护房 1 |
|  |  |
| 110kV 双回架空线路（挂线）跨越沿街餐馆 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越崔家围子村民房 |

图 1-5 输电线路周围环境保护目标分布情况（拍摄于 2018 年 8 月 7 日）

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <p>110kV 双回架空线路（挂线）跨越大官庄村民房</p> | <p>110kV 双回架空线路（挂线）跨越沙混场（闲置）</p> |
|  |  |
| <p>110kV 双回架空线路（挂线）东侧 29m 大官庄村民房</p> | <p>110kV 双回架空线路（挂线）跨越厂房</p> |
|  |  |
| <p>110kV 双回架空线路（挂线）西侧 25m 大棚看护房</p> | <p>110kV 双回架空线路（挂线）跨越养殖场看护房 2</p> |
|  |  |
| <p>110kV 双回架空线路（挂线）西侧 17m 民房</p> | <p>110kV 双回架空线路（挂线）跨越养殖场看护房 3</p> |

图 1-5（续） 输电线路周围环境保护目标分布情况（拍摄于 2018 年 8 月 7 日）

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 110kV 双回架空线路（挂线）跨越养殖场看护房 4 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越看护房 |
|  |  |
| 110kV 单回架空线路南侧 25m 养殖场看护房 5 | 110kV 单回架空线路南侧 25m 七里沟村民房 |

图 1-5（续） 输电线路周围环境保护目标分布情况（拍摄于 2018 年 8 月 7 日）

与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题：

本工程涉及利用现有 220kV/110kV 同塔四回架空线路（已挂 220kV 沙锦线、220kV 鑫沙线）预留横担挂线 110kV 双回架空线路，以及对现有 110kV 九坊坪#113~#117 线路进行改造，原有污染主要是现有 220kV 沙锦线、220kV 鑫沙线及 110kV 九坊坪线运行期间产生的工频电磁场和噪声对周围环境影响，为了解相关已运行线路运行时的环境质量现状，本次委托山东鼎嘉环境检测有限公司对线路周围的电磁环境、声环境进行现状检测，根据本次现状检测结果分析，已运行线路周围工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定要求；线路周围昼、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类限值要求，说明现有线路运行时对周围电磁环境、声环境影响较小。

具体检测结果见“3. 环境质量状况”所示。

2 建设项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 区域概况

临沂市位于山东省东南部，地近黄海，东连日照，西接枣庄、济宁、泰安，北靠淄博、潍坊，南邻江苏。地跨北纬 $34^{\circ} 22'$ ~ $36^{\circ} 13'$ ，东经 $117^{\circ} 24'$ ~ $119^{\circ} 11'$ ，南北最大长距 228 公里，东西最大宽度 161 公里，总面积 17191.2 平方公里，是山东省面积最大的市。

本工程 110kV 输电线路位于临沂市莒南县、临港经济开发区境内。

2.2 自然环境简况(地形、地貌、地质、气候气象等)

2.2.1 地形、地貌

临沂西、北、东三面群山环抱，向南构成扇状冲积平原。山地、丘陵、平原面积比例为二：四：四。山地集中分布在沂水、沂南、蒙阴、平邑、费县、莒南等县。地势较高，一般海拔 400 米以上。山地植被比较茂密，是发展林果业、畜牧业的主要基地。丘陵主要分布于山区外围，沂水、沂南、莒南、兰山、兰陵、临沭、郯城、平邑等地都有分布，以沭河以东分布最广，一般海拔 200 米~400 米。平原有沂沭河冲积平原、山间沟谷平原、涝洼平原。沂沭河冲积平原主要分布在沂水南部、沂南东部、河东、兰山、罗庄、兰陵、郯城。山间沟谷平原主要分布在费县、平邑中部，蒙山前平坦谷地，蒙阴、沂南、沂水等县的山间沟谷之中。涝洼地平原主要分布于兰陵和郯城南部分。

临沂地质构造复杂，地层发育比较齐全，从太古界至新生界，除上奥陶统、志留系、泥盆系、下石炭统、三叠系及中、下侏罗统、老第三系古新统、新第三系地层缺失以外，其他各期地层都有发育。主要构造以郯庐断裂带（境内称沂沭断裂带）为主，郯庐断裂带经郯城北北向延伸，纵贯全市，以断裂为界，临西为鲁西台背的一部分，属华北地台范畴，临东为胶南隆起的一部分，属扬子大陆块范畴。

2.2.2 水文

临沂境内水系发育呈脉状分布。有沂河、沭河、中运河、滨海四大水系，区域划分属淮河流域。主要河流为沂河和沭河，有较大支流 1035 条，10 公里以上河流 300 余条。

沂河主源发源于沂源、蒙阴、新泰交界处的老松山北麓。流经沂水、沂南、兰山、河东、罗庄、兰陵、郯城等县区，南流入江苏省境内后注入黄海，全长 570 公里，境内流长 287.5 公里，最大流量每秒 1.54 万立方米（1957 年）。较大支流有东汶河、蒙河、

柳青河、枋河、涑河、李公河、白马河等，流域面积 10790 余平方公里。沭河发源于沂山南麓，流经沂水、莒县、河东、临沭、郯城等县区，至江苏省境内流入黄海，境内流长 197 公里，最大流量每秒 7290 立方米（1974 年）。较大支流有浞河、高榆河、汤河、分沂入沭水道、夏庄河、朱范河等，流域面积 5320 平方公里。属中运河水系的河流有武河、武河引洪道、东沭河、西沭河和燕子河等，都经苍山县境，南至江苏省境流入中运河。属滨海水系的河流有锈针河、相邸河、青口河等，皆入黄海。境内河流均属山洪河道，上游支流众多，源短流急，雨季洪水暴涨，峰高量大，枯水季则多数断流。

2.2.3 气候气象

临沂气候属温带季风气候，气温适宜，四季分明，光照充足，雨量充沛，雨热同季，无霜期长。春季回暖快，少雨多风，气候干燥，常有干旱、寒潮、晚霜冻灾害性天气；夏季温高湿重，雨量充沛，盛东南风，洪涝、大、冰雹灾害性天气较为频繁；秋季气温急降，雨量骤减，天气晴和，凉爽宜人，亦有秋旱或连阴雨灾害性天气出现；冬季寒冷干燥，雨雪稀少。

临沂年平均气温 13.0℃；年平均最高气温 18℃，最低气温 8℃。历史最高气温 40℃，出现在 1951 年，历史最低气温-17℃，出现在 1957 年。年平均降雨量约 875 毫米。

2.3 社会环境简况

临沂辖兰山区、罗庄区、河东区和郯城、兰陵、沂水、沂南、平邑、费县、蒙阴、莒南、临沭 9 县，共计 156 个乡镇办事处，3990 个行政村，市政府驻地兰山区北京路。截至 2015 年底，临沂人口 1124 万人。

2016 年，临沂市各级在市委、市政府的坚强领导下，遵循五大发展理念，适应引领新常态，按照“走在前列”的要求，统筹抓好稳增长、调结构、促改革、惠民生、防风险各项工作，全市经济社会呈现出平稳健康发展的良好势头。初步核算并经省统计局审核，全市实现生产总值 4026.75 亿元，增长 7.6%。其中，第一产业增加值 358.95 亿元，增长 4%；第二产业增加值 1736.25 亿元，增长 6.6%；第三产业增加值 1931.55 亿元，增长 9.2%。三次产业增加值占比为 8.9：43.1：48，第三产业所占比重同比提高 2 个百分点。

3 环境质量状况

建设项目所在区域环境现状检测

本工程涉及 110kV 输电线路建设，为了解本工程输电线路路径处的环境现状，委托山东鼎嘉环境检测有限公司对本工程输电线路路径周边的工频电场、工频磁场与噪声进行了检测。

3.1 检测仪器

主要检测仪器及相关性能指标见表 3-1 至表 3-2。

表 3-1 本次检测所用检测仪器相关指标

| 仪器名称 | 仪器型号 | 生产商 | 仪器编号 | 仪器检定/校准证书编号 | 仪器检定/校准单位 | 检定/校准有效期 |
|----------|---------------|------|-----------|-----------------------|------------|-----------------------|
| 工频电磁场分析仪 | SEM-600/LF-04 | 北京森馥 | A-1804-04 | 2018F33-10-1430756002 | 华东国家计量测试中心 | 2018.4.17 至 2019.4.16 |
| 多功能声级计 | AWA6228+ | 杭州爱华 | A-1804-05 | F11-20181560 | 山东省计量科学研究院 | 2018.5.8 至 2019.5.7 |
| 声校准器 | AWA6221A | 杭州爱华 | A-1804-06 | F11-20181589 | 山东省计量科学研究院 | 2018.5.15 至 2019.5.14 |

表 3-2 本次检测所用检测仪器性能参数

| 仪器名称 | 性能参数 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工频电磁场分析仪 | 频率范围：1Hz~400kHz，绝对误差：<5% 电场测量范围：0.05V/m~100kV/m； 磁场测量范围：1nT~3mT； 使用条件：环境温度 -10℃~+60℃，相对湿度 5~95%（无冷凝）。 |
| 多功能声级计 | 频率响应：10Hz~20kHz； 量程：20dB（A）~132dB（A），30dB（A）~142dB（A）。 使用条件：工作温度-15℃~55℃，相对湿度 20%~90%。 |
| 声校准器 | 声压级：94dB±0.3dB 及 114dB±0.3dB（以 2×10^{-5} 为参考） 频率：1000Hz±1%，谐波失真：≤1% |

3.2 检测方法

工频电场、工频磁场、噪声的检测方法见表 3-3。

表 3-3 检测方法

| 项目 | 监测方法 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工频电场、工频磁场 | 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）； 《工频电场测量》（GB/T12720-1991） 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）； 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005） |
| 噪声 | 《声环境质量标准》（GB 3096-2008） |

3.3 检测布点及气象条件

工频电场、工频磁场与噪声检测时间：2018年8月7日。

昼间(8:30~11:00)：温度：35.5℃~38.2℃，湿度：52.8%~53.9%，天气：晴，风向：南风，风速1.1m/s~1.4m/s。

夜间(22:00~23:30)：温度：32.2℃~33.6℃，湿度：53.6%~55.9%，天气：晴，风向：南风，风速1.2m/s~1.5m/s。

本工程检测布点及检测项目详见表3-4，检测布点示意图1-3。

表 3-4 输电线路检测布点一览表

| 检测项目名称 | 检测点位布设 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工频电场、工频磁场 | 1、于110kV双回架空线路、110kV双回电缆线路、110kV双回架空线路（220kV/110kV同塔四回架空线路预留横担挂线）、110kV单回架空线路路径分别布设1个检测点（A1~A4）； 2、于现有220kV/110kV同塔四回架空线路已挂线的220kV沙锦线、220kV鑫沙线和本次拟改造的110kV九坊坪线线路对地高度相对较低且具备断面监测条件的塔间线路弧垂最低处进行衰减断面检测，于线路中心地面投影点处和边导线地面投影点处各布设1个检测点，并以线路边导线地面投影点为起点，每间隔5m布设一个监测点，测到边导线外50m。衰减断面共布设24个监测点（A3-1~A3-12、A4-1~A4-12）； 3、于评价范围内各环境保护目标处各布设1个检测点（B1~B16）； 综上，本次于输电线路路径共布设42个工频电磁场检测点 |
| 噪声 | 1、于110kV双回架空线路、110kV双回架空线路（220kV/110kV同塔四回架空线路预留横担挂线）、110kV单回架空线路路径分别布设1个检测点（a1~a3）； 2、于评价范围内各环境保护目标处布设1个检测点（b1~b16）； 综上，本次于输电线路路径共布设19个噪声检测点，分别测昼、夜间噪声 |

3.4 检测期间工程运行工况

检测期间，本工程涉及的已运行输电线路运行工况见表 3-5。

表 3-5 检测期间本工程涉及输电线路运行工况

| 线路名称 | 电压 (kV) | 电流 (A) | 有功功率 (MW) | 无功功率 (MVar) |
|------------|---------|--------|-----------|-------------|
| 220kV 沙锦线 | 229.55 | 142.1 | 54.0 | 18.9 |
| 220kV 鑫沙线 | 228.91 | 197.6 | 68.5 | 35.5 |
| 110kV 九坊坪线 | 119.11 | 38.7 | 7.8 | 2.3 |

3.5 质量保证措施

本工程由具备工频电场、工频磁场和噪声检测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司进行检测，所用检测设备均经华东国家计量测试中心或山东省计量科学研究院检定合格，且检测时处于检定有效期内。现场由两名经过专业培训的检测人员共同进行检测，对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。

3.6 检测结果

本工程 110kV 输电线路工频电场、工频磁场检测结果见表 3-6，噪声检测结果见表 3-7。

表 3-6 本工程工频电场、工频磁场检测结果

| 序号 | 测点位置 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|-------|--------------------------------|--------------|---------------------|
| A1 | 110kV 双回架空线路路径背景点 | 12.82 | 0.0395 |
| A2 | 110kV 双回电缆线路背景点 | 11.82 | 0.1118 |
| A3-1 | 110kV 双回架空线路（挂线）路径背景点 | 410.53 | 0.3637 |
| A3-2 | 220kV 沙锦线 17#~18#塔线路地面投影点处 | 451.95 | 0.3601 |
| A3-3 | 220kV 沙锦线 17#~18#塔线路地面投影点北 5m | 431.20 | 0.3479 |
| A3-4 | 220kV 沙锦线 17#~18#塔线路地面投影点北 10m | 357.87 | 0.3076 |
| A3-5 | 220kV 沙锦线 17#~18#塔线路地面投影点北 15m | 228.85 | 0.2734 |
| A3-6 | 220kV 沙锦线 17#~18#塔线路地面投影点北 20m | 209.06 | 0.2535 |
| A3-7 | 220kV 沙锦线 17#~18#塔线路地面投影点北 25m | 204.59 | 0.2409 |
| A3-8 | 220kV 沙锦线 17#~18#塔线路地面投影点北 30m | 165.26 | 0.2283 |
| A3-9 | 220kV 沙锦线 17#~18#塔线路地面投影点北 35m | 93.38 | 0.2081 |
| A3-10 | 220kV 沙锦线 17#~18#塔线路地面投影点北 40m | 71.63 | 0.2126 |
| A3-11 | 220kV 沙锦线 17#~18#塔线路地面投影点北 45m | 69.74 | 0.2463 |
| A3-12 | 220kV 沙锦线 17#~18#塔线路地面投影点北 50m | 68.10 | 0.2450 |
| A4-1 | 110kV 单回架空线路路径背景点 | 463.18 | 0.0438 |

表 3-6 (续) 本工程工频电场、工频磁场检测结果

| 序号 | 测点位置 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|-------|--------------------------------------|--------------|---------------------------|
| A4-2 | 110kV 九坊坪线 114#~115#塔线路边导线地面投影点处 | 876.42 | 0.0424 |
| A4-3 | 110kV 九坊坪线 114#~115#塔线路边导线地面投影点北 5m | 870.66 | 0.0367 |
| A4-4 | 110kV 九坊坪线 114#~115#塔线路边导线地面投影点北 10m | 411.05 | 0.0316 |
| A4-5 | 110kV 九坊坪线 114#~115#塔线路边导线地面投影点北 15m | 134.65 | 0.0276 |
| A4-6 | 110kV 九坊坪线 114#~115#塔线路边导线地面投影点北 20m | 137.33 | 0.0322 |
| A4-7 | 110kV 九坊坪线 114#~115#塔线路边导线地面投影点北 25m | 67.71 | 0.0241 |
| A4-8 | 110kV 九坊坪线 114#~115#塔线路边导线地面投影点北 30m | 37.28 | 0.0192 |
| A4-9 | 110kV 九坊坪线 114#~115#塔线路边导线地面投影点北 35m | 15.00 | 0.0180 |
| A4-10 | 110kV 九坊坪线 114#~115#塔线路边导线地面投影点北 40m | 14.03 | 0.0129 |
| A4-11 | 110kV 九坊坪线 114#~115#塔线路边导线地面投影点北 45m | 8.25 | 0.0110 |
| A4-12 | 110kV 九坊坪线 114#~115#塔线路边导线地面投影点北 50m | 4.67 | 0.0108 |
| B1 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 跨越沿街商铺 | 120.99 | 0.4151 |
| B2 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 跨越养殖场看护房 1 | 118.50 | 0.4358 |
| B3 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 跨越沿街餐馆 | 124.57 | 0.4265 |
| B4 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 跨越崔家围子村民房 | 92.38 | 0.7191 |
| B5 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 跨越大官庄村民房 | 88.62 | 0.5624 |
| B6 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 跨越沙混场 | 89.93 | 0.7108 |
| B7 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 东侧 29m 大官庄村民房 | 24.01 | 0.1736 |
| B8 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 跨越厂房 | 107.07 | 0.5146 |
| B9 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 西侧 25m 大棚看护房 | 37.58 | 0.2456 |
| B10 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 跨越养殖户看护房 2 | 132.53 | 0.4209 |
| B11 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 西侧 17m 民房 | 42.22 | 0.2551 |
| B12 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 跨越养殖户看护房 3 | 123.44 | 0.4383 |
| B13 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 跨越养殖户看护房 4 | 114.51 | 0.4637 |
| B14 | 110kV 双回架空线路 (挂线) 跨越看护房 | 127.09 | 0.4108 |
| B15 | 110kV 单回架空线路南侧 15m 养殖户看护房 5 | 57.91 | 0.2789 |
| B16 | 110kV 单回架空线路南侧 25m 七里沟村民房 | 32.11 | 0.0235 |

注: 1、110kV 双回架空线路 (挂线) 路径背景点处于 220kV 沙锦线、220kV 鑫沙线中心, 线高 30m;
2、110kV 单回架空线路路径背景点为 110kV 九坊坪线中心地面投影点处, 线高 8.5m;
3、上表中“110kV 双回架空线路 (挂线)”指本次 220kV/110kV 同塔四回架空线路预留横担挂线 110kV 双回架空线路。

由表 3-6 可知，本工程输电线路路径检测点位的工频电场强度为 4.67V/m~876.42V/m，工频磁感应强度为 0.0108 μ T~0.3637 μ T；环境保护目标处的工频电场强度为 24.01V/m~132.53V/m，工频磁感应强度为 0.0235 μ T~0.7191 μ T；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

表 3-7 本工程噪声检测结果

| 序号 | 测点位置 | 昼间噪声 L_{eq} (dB(A)) | 夜间噪声 L_{eq} (dB(A)) |
|-----|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a1 | 110kV 双回架空线路路径背景点 | 42.6 | 40.3 |
| a2 | 110kV 双回架空线路（挂线）路径背景点 | 42.2 | 39.6 |
| a3 | 110kV 单回架空线路路径背景点 | 41.8 | 38.1 |
| b1 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越沿街商铺 | 43.7 | 40.1 |
| b2 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越养殖场看护房 1 | 43.9 | 39.8 |
| b3 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越沿街餐馆 | 43.0 | 40.3 |
| b4 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越崔家围子村民房 | 42.3 | 39.4 |
| b5 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越大官庄村民房 | 41.4 | 39.3 |
| b6 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越沙混场 | 41.1 | 38.6 |
| b7 | 110kV 双回架空线路（挂线）东侧 29m 大官庄村民房 | 41.9 | 37.4 |
| b8 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越厂房 | 45.9 | 42.7 |
| b9 | 110kV 双回架空线路（挂线）西侧 25m 大棚看护房 | 41.6 | 37.7 |
| b10 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越养殖户看护房 2 | 43.9 | 40.8 |
| b11 | 110kV 双回架空线路（挂线）西侧 17m 民房 | 42.4 | 39.6 |
| b12 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越养殖户看护房 3 | 43.2 | 40.7 |
| b13 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越养殖户看护房 4 | 48.6 | 42.6 |
| b14 | 110kV 双回架空线路（挂线）跨越看护房 | 43.3 | 41.2 |
| b15 | 110kV 单回架空线路南侧 15m 养殖户看护房 5 | 42.1 | 38.9 |
| b16 | 110kV 单回架空线路南侧 25m 七里沟村民房 | 41.8 | 39.3 |

由表 3-7 可知，本工程输电线路路径检测点位的环境现状噪声昼间为 41.8dB(A)~42.6dB(A)，夜间为 38.1dB(A)~40.3dB(A)；环境保护目标处的环境现状噪声昼间为 41.1dB(A)~48.6dB(A)，夜间为 37.4dB(A)~42.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

4 评价适用标准

| | |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环境影响 评价 适用 标准 | <p>1. 声环境质量</p> <p>执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值，即昼间噪声不大于 60dB(A)，夜间噪声不大于 50dB(A)。</p> <p>2. 电磁环境</p> <p>执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为 0.05kHz 时，公众曝露控制限值：电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT。架空输电线线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>3. 噪声</p> <p>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）中的规定：昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。</p> |
| 总量 控制 指标 | 无 |

5 建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述

本工程输电线路采用架空线路和短距离地下电缆。

架空线是架空敷设的用以输送电力的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。

地下电缆和常见的架空线相比，采用地下敷设方式，不占地面空间，具有市容美观、统一地下电缆通道、多回路线容纳、运行维护费用小的优势，电缆隐蔽在地下，较小程度地受外界条件和周围环境影响，具有较高的输送容量适应性和供电可靠性。

5.2 主要污染工序及评价因子

本工程输电线路的主要污染工序分为施工期和运营期两阶段。施工期包括新杆塔、电缆沟的基础建设以及输电导线的架设工作。则输电线路施工期主要污染工序包括扬尘、噪声、废水、固废、生态影响，运营期的主要污染工序包括工频电场、工频磁场、噪声。

主要污染工序见图 5-1。

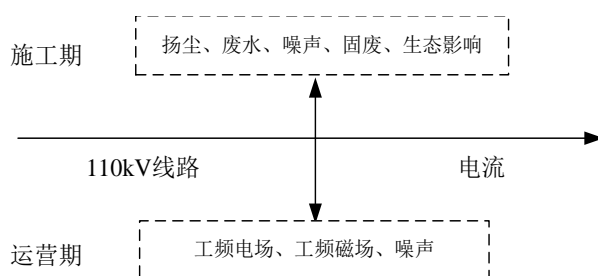


图 5-1 输电线路主要污染工序图

5.2.1 施工期

1. 污染因素分析

(1) 扬尘

输电线路施工过程中，平整土地、打桩、开挖土方、装卸和搅拌等过程产生施工扬尘，施工材料的运输和堆放也会产生扬尘。

(2) 噪声

输电线路土建施工和设备、杆塔安装施工时需使用较多的高噪声机械设备，主要噪声源有挖土机、混凝土搅拌机、电锯、吊车及汽车等。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远、影响范围大，是重要的临时性噪声源。

(3) 废水

输电线路施工期废水主要来自施工泥浆废水和施工人员的生活污水。

(4) 固体废物

输电线路施工期间固体废物主要为线路架设过程中产生的废旧物资和施工人员的生活垃圾。

(5) 生态环境影响

输电线路施工期间在土方开挖、堆放、回填时使土层裸露，容易导致水土流失。施工时永久占地使原有植被受到破坏，对局部区域植被产生影响。施工期挖方全部用于回填和周围绿化，无弃土产生。

2. 污染防治措施

(1) 扬尘

对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。将运输车辆在施工现场车速限制在 20km/h 以下，运输沙土等易起尘的建筑材料时应加盖篷布，并严格禁止超载运输，防止散落而形成尘源。运输车辆驶出施工工地前，必须将沙泥清理干净，防止道路扬尘的产生。

(2) 噪声

施工期间须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行施工时间、施工噪声的控制。施工单位应落实以下噪声污染防治措施：①施工时，尽量选用低噪声设备。②加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。③电动机、水泵、电刨、搅拌机等强噪声设备必要时安置于单独的工棚内。

(3) 废水

输电线路建设时将在施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放。施工生活区生活污水排入临时旱厕，由环卫部门定期清运沤肥，不外排。

(4) 固体废物

施工期间固体废物主要为线路架设过程中产生的废旧物资和施工人员的生活垃圾。对废旧物资回收其中有价值的材料，剩余材料与施工人员生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。

(5) 生态环境

①制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。

②合理组织施工，减少占用临时施工用地；塔基及电缆开挖过程中，严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被。

③施工临时道路和材料堆放场地应以尽量少占用耕地、农田为原则，道路临时固化措施应在施工结束后清理干净，并进行绿化、复耕处理。牵张场选择在交通条件好、场地开阔、地势平缓的地块，以满足施工设备、线材运输等要求。牵张场可采取直接铺设钢板的方式，以减少牵张场地水土流失。施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复其原有土地用途。

④铁塔施工和基础施工完成后，应对基础周边的覆土进行植草绿化处理，以免造成水土流失。

⑤电缆线路电缆沟开挖时，尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏，以利于水土保持。

⑥施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后熟土可作铁塔下、电缆隧道表面复植绿化用土，土质较差的弃土可以平铺至线路区地势低洼处自然沉降，并在其上覆熟土，撒播栽种灌草类，培育临时草皮，本工程塔基、电缆隧道等开挖土石方全部用于回填和周围绿化，土石方量基本平衡。

⑦本工程完工后立即对铁塔下坑基、电缆沟表面填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约 0.3m，根据路径绿化现状进行绿化、复耕处理，减少对周围环境的生态影响。

5.2.2 运营期

1. 污染因素分析

输电线路运营期的主要环境影响因子包括工频电场、工频磁场、噪声。

(1) 工频电场、工频磁场

输电线路输电过程会因高电压、大电流而产生较强的电磁场。

(2) 噪声

输电线路噪声产生源一般由两部分组成：一部分是风阻噪声；另一部分是由于交流电压周期性变化，使导线附近带电粒子往返运动，产生交流电晕噪声。

2. 采取的污染防治措施

(1) 电磁污染防治措施

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求，110kV 导线至被跨越物的最小垂直距离见表 5-1。

表 5-1 110kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离

| 被跨越物 | 110kV 输电线路至被跨（钻）越物的最小垂直距离 | 备注 |
|---------------|-----------------------------------|------|
| 铁路 | 电气轨：11.5m；至承力索或接触线 3.0m | --- |
| 公路 | 7.0m | --- |
| 110kV 及以上电力线路 | 3.0m | --- |
| 35kV 及以下高压线路 | 3.0m | --- |
| 低压、弱电线路 | 3.0m | --- |
| 河流 | 不通航河流：至百年一遇洪水位 3.0m，冬季至冰面 6.0m | --- |
| 杨树林 | 4.0m | --- |
| 房屋建 筑物 | 垂直距离 | 5.0m |
| | 边线风偏后净距 | 4.0m |

经与建设单位核实，本项目 110kV 架空导线与地面最小距离，在最大计算弧垂情况下不低于 7.0m；在跨越房屋建筑物、公路、其他线路等时将严格按照规范要求距离进行建设，确保拟建线路与被跨越物之间的垂直距离高于表 5-1 中的最小垂直距离要求，本工程 110kV 输电线路建设可满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求。

（2）噪声防治措施

本工程输电线路降低导线风阻噪声和电晕噪声水平的方法是合理选择导线截面和相导线结构。

6 项目主要污染物产生及预计排放情况

| 内容 类型 | 排放源 (编号) | 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 | -- | -- | -- | -- |
| 水污染物 | -- | -- | -- | -- |
| 固体废物 | -- | -- | -- | -- |
| 噪声 | 线路运行噪声主要源于风阻噪声和电晕噪声，合理选择导线截面和相导线结构，运行期间噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准 | | | |
| 电磁 | 线路运行时产生工频电场、工频磁场等环境影响，工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ | | | |
| 其他 | --- | | | |

主要生态影响(不够时可附另页)

本工程输电线路对生态环境的影响主要集中在施工期，运行期对生态环境的影响甚微。输电线路在施工期安装铁塔和建设电缆隧道，在塔基、电缆沟开挖时要清除地表的所有植被，会造成植被破坏。施工活动将对地表土壤结构造成破坏，如碎石或建筑材料的堆放及施工人员、机械的践踏破坏原有土壤结构，此部分占地将一定程度改变植物生长环境。本工程主要为架空输电线路，该类线路为点线工程，线路建设过程清除的植被及影响的植物种类数量微少。在线路建设完毕后，对铁塔下坑基、隧道表面填平并夯实，及时恢复植被绿化或复垦。输电线路运行期不涉及水污染物排放，因此输电线路的建设、运行对地区的生态环境不会造成大的影响。

本工程施工活动对生态环境的破坏是暂时的，施工期间采取相应措施，可减小对水土流失的影响。

7 环境影响分析

7.1 施工期环境影响简要分析

本工程施工期为输电线路建设，施工期主要污染工序包括扬尘、噪声、废水、固废、生态影响。

1、扬尘影响分析

施工期，扬尘来自于平整土地、打桩、开挖土方、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。据有关文献资料介绍，场地、道路在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内。如果在施工期间对施工工地实施增湿作业，每天增湿 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右。

为抑制扬尘影响，采取粉性材料堆放在料棚内、施工工地定期增湿、施工建筑设置滞尘网等措施后，施工扬尘对空气环境影响很小。

2、噪声影响分析

施工期的噪声主要为施工过程中各类机械作业产生的机械噪声，在选用低噪声的机械设备，并注意维护保养情况下，可有效降低机械噪声。

由于施工噪声影响持续时间较短，施工结束噪声即消失，距离居民区较远。只要施工单位做到文明施工，合理安排施工时间和工序，高噪声施工机械避免夜间施工，工程施工噪声对周边环境影响较小。

3、废水排放分析

施工期污水主要为施工泥浆废水和施工人员的生活污水。施工泥浆废水主要是在混凝土浇注、养护、施工设备的维修、冲洗中产生。在施工区内设置一定容量的沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放。施工生活区生活污水排入临时旱厕，由环卫部门定期清运沤肥，不外排。在妥善处置污水后，本工程施工期对周围环境影响较小。

4、固废影响分析

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和安装废旧物资。施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，对废旧物资回收其中有价值的材料，剩余材料与施工人员生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。施工期固体废物均得到妥善处置和综合利用，对周围环境影响较小。

5、生态环境影响分析

根据现场观察，本工程涉及的建设场址内生态植被分布较少，主要为绿化区。施工

期进行的场地平整、挖方和填方作业，容易导致水土流失。

本工程输电线路中的地下电缆沟涉及场地平整、挖方和填方作业，由于本工程电缆沟位于距地面 1.0m 处，通过开挖之初分离出的熟土层（约 0.3m），待电缆沟施工完毕后利用表层熟土对地面进行复耕处理；架空线路为点线工程，施工过程中清除植被及影响的植物种类数量极微，在架空线路架设完毕后，对塔基基坑填平并夯实，对处于农田区域进行复耕，处于绿化带区域的进行草本植物或灌木绿化。通过采取以上措施，本工程输电线路的建设对周围生态环境影响较小。

综上所述，本工程施工期对环境的影响是小范围和短暂的。在严格执行各项生态环境保护措施下，施工期对线路路径生态环境影响较小，并随施工期结束逐步消失。

7.2 运营期环境影响分析

7.2.1 电磁环境影响分析

本工程线路全长 15.65km，其中利用现有同塔 4 回线路预留横担挂 110kV 双回架空线路 13km，新建 110kV 双回架空线路 0.8km，新建 110kV 双回电缆线路 0.35km，新建 110kV 单回架空线路 1.5km。

本工程 110kV 输电线路电磁环境评价工作等级为二级评价，根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ 24-2014），采用类比分析和理论计算两种方法来预测架空输电线路运行时产生的工频电磁场影响，采用类比分析电缆线路运行时产生的工频电磁场影响。

1、类比分析

（1）单回架空线路类比分析

1) 类比对象

本次单回路类比项目选择济南 110kV 历孟线（#20~#21），监测报告编号为（电磁）类第 HDC0907002 号，类比输电线路可比性见表 7-1。

表 7-1 单回路输电线路类比条件一览表

| 名称 | 本工程单回架空线路 | 110kV 历孟线（#20-#21） |
|----------------|---------------|--------------------|
| 架设方式 | 单回 | 单回 |
| 电压等级 | 110kV | 110kV |
| 导线型号 | JC/GIA-300/40 | JC/GIA-300/40 |
| 线路塔型 | 钢管塔 | 钢管塔 |
| 线路高度 m（弧垂对地高度） | 不低于 7.0m | 14 |
| 相间距离 m | 3 | 3 |

由表 7-1 可知，本次类比对象 110kV 历孟线（#20-#21）与本工程单回架空线路架空线路回路数、电压等级、导线型号、导线相序相同，因新建线路架设高度可研阶段尚不能确定，设计人员在施工图阶段根据塔基的具体定位确定线路高度。现阶段新建线路的对地高度暂按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的最小高度确定。综合考虑，选取的类比对象与本工程单回架空线路较为相近，可说明本工程建成后的工频电磁场变化趋势。

2) 类比输电线路监测气象条件和运行工况

类比监测气象条件见表 7-2，监测时线路运行参数见表 7-3。

表 7-2 类比监测气象条件

| 监测日期 | 天气状况 | 气温(°C) | 湿度(%) | 风速(m/s) | 大气压力(kPa) |
|-----------|------|--------|-------|---------|-----------|
| 2009.7.30 | 晴 | 34°C | 39% | 0.9~1.5 | 100.0 |

表 7-3 线路运行参数

| 线路名称 | 有功功率(MW) | 电流(A) | 电压(kV) |
|-----------|----------|-------|--------|
| 110kV 历孟线 | 17.3 | 98.6 | 110 |

3) 类比监测单位及仪器

类比监测单位为山东电力研究院。监测仪器：工频电场及磁感应强度监测仪器采用 PMM8053A/EHP50C 型电磁场测量系统，设备编号为 142WK21203/352WN50330，仪器测量范围电场强度为 0.01V/m~100kV/m、磁感应强度为 1nT~10mT。

4) 类比输电线路测量结果及分析

类比测量结果见表 7-4。

表 7-4 110kV 历孟线（#20~#21）工频电场、工频磁场类比监测结果

| 序号 | 测点位置 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|----|----------------|--------------|--------------|
| 1 | 线路中心地面投影点 0m | 405.2 | 0.405 |
| 2 | 距线路中地面心投影点 1m | 557.1 | 0.401 |
| 3 | 距线路中地面心投影点 2m | 697.2 | 0.392 |
| 4 | 距线路中地面心投影点 3m | 765.8 | 0.387 |
| 5 | 距线路中地面心投影点 4m | 802.4 | 0.378 |
| 6 | 距线路中地面心投影点 5m | 867.3 | 0.362 |
| 7 | 距线路中心地面投影点 10m | 624.1 | 0.301 |
| 8 | 距线路中心地面投影点 15m | 365.8 | 0.245 |
| 9 | 距线路中心地面投影点 20m | 203.1 | 0.168 |
| 10 | 距线路中心地面投影点 25m | 123.2 | 0.101 |
| 11 | 距线路中心地面投影点 30m | 69.12 | 0.082 |

| | | | |
|----|----------------|-------|-------|
| 12 | 距线路中心地面投影点 35m | 42.35 | 0.070 |
| 13 | 距线路中心地面投影点 40m | 35.21 | 0.054 |
| 14 | 距线路中心地面投影点 45m | 22.14 | 0.041 |
| 15 | 距线路中心地面投影点 50m | 18.62 | 0.032 |
| 16 | 距线路中心地面投影点 55m | 10.24 | 0.026 |

根据类比监测结果，本项目 110kV 单回架空线路运行后，距地面 1.5m 处，以线路中心线地面投影点为原点至中心线外 55m 范围内产生的工频电场强度最大值为 867.3V/m、磁感应强度最大值为 0.405 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

本工程选取 110kV 历孟线（#20~#21）作为类比对象具有一定可比性，类比结果可说明本工程 110kV 单回架空输电线路运行后的电磁影响程度。因此，本工程 110kV 单回架空输电线路建成后，其周围的电场强度、磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

（2）双回架空线路类比分析

1) 类比对象

同塔 110kV 双回路类比项目选择同塔双回潍坊 110kV 央蔡盐 I、II 线，监测报告编号为（电磁）类第 HDC1202002 号，类比输电线路可比性见表 7-5。

表 7-5 双回路输电线路类比条件一览表

| 名称 | 本工程同塔双回架空线路 | 110kV 央蔡盐 I、II 线 |
|----------------|---------------|------------------|
| 架设方式 | 架空，同塔双回 | 架空，同塔双回 |
| 电压等级 | 110kV | 110kV |
| 导线型号 | JC/GIA-300/40 | JC/GIA-300/40 |
| 线路塔型 | 角钢塔、钢管杆 | 钢管塔 |
| 线路高度 m（弧垂对地高度） | 不低于 7 | 13 |
| 相间距离 m | 7 | 7 |
| 导线相序 | 同相序 | 同相序 |

由表 7-5 可知，本次类比对象潍坊 110kV 央蔡盐 I、II 线与本工程架空线路回路数、电压等级、导线型号、相间距离、导线相序相同，线路高度满足规范要求，本次选取的类比对象可说明本工程双回架空线路建成后的电磁环境影响。

2) 类比输电线路监测气象条件和运行工况

类比监测气象条件见表 7-6，监测时线路运行参数见表 7-7。

表 7-6 类比监测气象条件

| 监测日期 | 天气状况 | 气温(°C) | 湿度(%) | 风速(m/s) | 大气压力(kPa) |
|-----------|------|--------|--------|---------|-----------|
| 2012年2月7日 | 晴 | 1~3°C | 32~33% | 2.7m/s | 100.0kPa |

表 7-7 线路运行参数

| 线路名称 | 有功功率(MW) | 电流(A) | 电压(kV) |
|----------------|----------|-------|--------|
| 110kV 央蔡盐 I 线 | 6.97 | 39 | 113.2 |
| 110kV 央蔡盐 II 线 | 27.74 | 156 | 114.1 |

3) 类比监测单位及仪器

类比监测单位为山东电力研究院。类比监测仪器：工频电场及磁感应强度监测仪器采用 PMM8053A/EHP50C 型电磁场测量系统，设备编号为 142WK21203/352WN50330，仪器测量范围电场强度为 0.01V/m~100kV/m、磁感应强度为 1nT~10mT。监测仪器均在检定有效期内。

4) 类比输电线路测量结果及分析

类比测量结果见表 7-8。

表 7-8 110kV 央蔡盐 I、II 线 (#55-#56) 工频电场、工频磁场类比监测结果

| 序号 | 测点位置 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|----|----------------|---------------|--------------------|
| 1 | 线路中心地面投影点 0m | 1017.0 | 0.963 |
| 2 | 距线路中地面心投影点 1m | 998.5 | 0.951 |
| 3 | 距线路中地面心投影点 2m | 970.2 | 0.932 |
| 4 | 距线路中地面心投影点 3m | 946.3 | 0.904 |
| 5 | 距线路中地面心投影点 4m | 891.6 | 0.865 |
| 6 | 距线路中地面心投影点 5m | 839.8 | 0.817 |
| 7 | 距线路中心地面投影点 10m | 446.7 | 0.648 |
| 8 | 距线路中心地面投影点 15m | 203.3 | 0.463 |
| 9 | 距线路中心地面投影点 20m | 83.52 | 0.334 |
| 10 | 距线路中心地面投影点 25m | 14.84 | 0.219 |
| 11 | 距线路中心地面投影点 30m | 25.54 | 0.167 |
| 12 | 距线路中心地面投影点 35m | 22.16 | 0.110 |
| 13 | 距线路中心地面投影点 40m | 20.92 | 0.096 |
| 14 | 距线路中心地面投影点 45m | 19.42 | 0.080 |
| 15 | 距线路中心地面投影点 50m | 15.98 | 0.065 |
| 16 | 距线路中心地面投影点 55m | 12.70 | 0.053 |

类比监测结果表明，本项目 110kV 双回架空线路运行后，距地面 1.5m 处，以线路中

心线地面投影点为原点至中心线外 55m 范围内产生的工频电场强度最大值为 1017V/m、磁感应强度最大值为 0.963 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

本工程选取 110kV 央蔡盐 I、II 线（#55-#56）作为类比对象具有一定可比性，类比结果可代表本工程 110kV 双回架空输电线路运行后的电磁影响程度。因此，本工程 110kV 双回架空输电线路建成后，其周围的电场强度、磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

（3）220kV/110kV 同塔四回架空线路类比分析

1) 类比对象

本工程利用 220kV/110kV 同塔四回架空线路预留横担挂线 110kV 双回架空线路，目前已挂设 220kV 沙锦线、220kV 鑫沙线，本次于预留横担挂设 110kV 双回架空线路，形成 220kV/110kV 同塔四回架空线路。本次保守选择 220kV 照村 I 线、照村 II 线、电村线、村九线同塔四回线路作为类比对象。类比输电线路可比性见表 7-9。

表 7-9 220kV 同塔四回输电线路类比条件一览表

| 名称 | 本工程 220kV/110kV 同塔四回架空线路 | 220kV 照村 I、II 线、电村线、村九线 |
|----------------|------------------------------------------------|-------------------------|
| 架设方式 | 同塔四回 | 同塔四回 |
| 电压等级 | 上面 2 回 220kV，下面 2 回 110kV | 220kV |
| 导线型号 | 2×JL/G1A-400/35（220kV） JL/G1A-300/40（110kV） | 2×JL/G1A-400/35 |
| 线路塔型 | 角钢塔、钢管杆 | 角钢塔 |
| 线路高度 m（弧垂对地高度） | 不低于 7.0 | 21.5 |
| 相序排列 | 垂直排列，逆相序 | 垂直排列，逆相序 |

由上表可知，本次类比对象 220kV 照村 I 线、照村 II 线、电村线、村九线同塔四回线路与本工程同塔四回架空线路导线型号、架线方式相同，下面 2 回线路电压等级高于本工程线路。经现场勘查，本工程 220kV/110kV 同塔四回架空线路平均对地弧垂高度在 15m 左右。综合考虑，选取的类比对象具有一定可比性，可说明本工程同塔四回架空线路建成后的电磁环境影响。

2) 类比输电线路监测气象条件和运行工况

类比监测气象条件见表 7-10，监测时线路运行参数见表 7-11。

表 7-10 类比监测气象条件

| 监测日期 | 天气状况 | 气温(°C) | 湿度(%) | 风速(m/s) |
|-----------|------|-----------|-----------|---------|
| 2012.6.13 | 晴 | 25.8~31.0 | 73.0~78.3 | 1.6~2.5 |

表 7-11 类比线路运行参数

| 序号 | 线路名称 | 电压(kV) | 电流(A) |
|----|--------|--------|-------|
| 1 | 照村 I 线 | 232.4 | 597.5 |
| 2 | 照村 I 线 | 232.1 | 590.5 |
| 3 | 电村线 | 232.1 | 115.4 |
| 4 | 村九线 | 232.2 | 681.7 |

3) 类比监测单位及仪器

类比监测单位为山东鲁电工程检测有限公司。监测仪器：工频电场、工频磁场监测仪器主机采用低频电磁分析仪，型号 EFA-300，频率范围为 5Hz~32kHz，量程范围电场强度为 0.14V/m~100kV/m、磁感应强度为 0.8nT~31.6mT，在年检有效期内。

4) 类比输电线路测量结果及分析

类比测量结果见表 7-12。

表 7-12 220kV 照村 I、II 线、电村线、村九线同塔四回线路类比监测结果

| 序号 | 测点位置 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|----|----------------|--------------|--------------------|
| 1 | 距线路中心地面投影点 0m | 805 | 2.754 |
| 2 | 距线路中心地面投影点 2m | 846 | 2.566 |
| 3 | 距线路中心地面投影点 4m | 892 | 2.564 |
| 4 | 距线路中心地面投影点 5m | 905 | 2.679 |
| 5 | 距线路中心地面投影点 6m | 962 | 2.560 |
| 6 | 距线路中心地面投影点 8m | 1003 | 2.556 |
| 7 | 距线路中心地面投影点 10m | 1026 | 2.506 |
| 8 | 距线路中心地面投影点 12m | 1031 | 2.253 |
| 9 | 距线路中心地面投影点 14m | 1009 | 2.152 |
| 10 | 距线路中心地面投影点 15m | 987 | 2.066 |
| 11 | 距线路中心地面投影点 20m | 902 | 1.603 |
| 12 | 距线路中心地面投影点 25m | 826 | 1.316 |
| 13 | 距线路中心地面投影点 30m | 626 | 0.945 |
| 14 | 距线路中心地面投影点 35m | 492 | 0.806 |
| 15 | 距线路中心地面投影点 40m | 382 | 0.664 |
| 16 | 距线路中心地面投影点 45m | 277 | 0.538 |

| | | | |
|----|----------------|-----|-------|
| 17 | 距线路中心地面投影点 50m | 191 | 0.462 |
| 18 | 距线路中心地面投影点 55m | 110 | 0.393 |

根据类比监测结果，类比线路运行后，距地面 1.5m 处，以线路中心线地面投影点为原点至中心线外 55m 范围内产生的工频电场强度最大值为 1031V/m、磁感应强度最大值为 2.754 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

本工程选取 220kV 照村 I、II 线、电村线、村九线同塔四回线路作为类比对象具有一定可比性，类比结果可说明本工程 220kV/110kV 同塔四回架空线路部分运行后的电磁影响程度。因此，本工程 220kV/110kV 同塔四回架空输电线路建成后，其周围的电场强度、磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

（4）双回电缆线路类比分析

1) 类比对象

本次评价类比目标为 110kV 水桥线、110kV 东桥线，输电线路类比可比性见表其类比数据可保守说明本工程电缆建成后的电磁环境影响。

表 7-13 输电线路类比条件一览表

| 项目 | 110kV 水桥线、110kV 东桥线 | 本工程 110kV 双回电缆线路 |
|------|---------------------------------------------------|------------------------|
| 电压等级 | 110kV | 110kV |
| 电气接线 | 双回进线电缆 | 双回电缆 |
| 导线型号 | 1×ZR-YJLW02-64/110-630、 1×ZR-YJLW02-64/110-500 | ZC-YJLW02-64/110-1×630 |
| 敷设方式 | 电缆沟 | 电缆沟 |
| 距地高度 | 1.0m | 1.0m |

2) 类比输电线路监测气象条件和运行工况

类比监测气象条件见表 7-14，监测时线路运行参数见表 7-15。

表 7-14 类比监测气象条件

| 环境温度 | 天气 | 湿度 | 风速 | 大气压力 |
|------|----|-----|--------|---------|
| 34℃ | 多云 | 56% | 0.5m/s | 99.2kPa |

表 7-15 线路运行参数

| 名称 | 有功功率 (MW) | 电流 (A) | 电压 (kV) |
|-----------|-----------|--------|---------|
| 110kV 水桥线 | 53.6 | 274.23 | 113 |
| 110kV 东桥线 | 49.1 | 251.24 | 113 |

3) 类比监测单位及仪器

类比监测单位为山东电力研究院。

类比监测仪器：工频电场及磁感应强度监测仪器采用 NBM-550/EHP-50F 电磁场测量仪，设备编号为 G-0067000WX50603，仪器测量范围电场 0.01V/m~100kV/m 磁场 1nT~10mT。监测仪器均在检定有效期内。

4) 类比输电线路测量结果及分析

类比测量结果见表 7-16。

表 7-16 110kV 水桥线、110kV 东桥线工频电场、磁感应强度监测结果

| 序号 | 测点位置 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|----|-----------------|--------------|--------------------|
| 1 | 距电缆线路中心正上方地面 0m | 1.247 | 1.307 |
| 2 | 距电缆线路中心正上方地面 1m | 1.683 | 1.125 |
| 3 | 距电缆线路中心正上方地面 2m | 2.546 | 0.827 |
| 4 | 距电缆线路中心正上方地面 3m | 2.215 | 0.686 |
| 5 | 距电缆线路中心正上方地面 4m | 3.698 | 0.525 |
| 6 | 距电缆线路中心正上方地面 5m | 2.157 | 0.487 |
| 7 | 距电缆线路中心正上方地面 6m | 1.684 | 0.365 |

根据类比监测结果表明，双回 110kV 电缆线路周围电场强度最大为 3.698V/m、磁感应强度最大值为 1.307 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

类比的 110kV 水桥线、110kV 东桥线双回电缆线路与本工程双回电缆线路相近，类比结果可代表本工程双回电缆线路运行后对周围的电磁影响程度。因此，本工程双回电缆线路建成后，其对周围的电磁环境影响较小，结合本工程电缆线路存在钻越 220kV 架空线路下方的情况，本工程双回电缆线路建成后，其周围的电场强度和磁感应强度主要受上方原有 220kV 架空线路的影响，根据现状检测结果，在 220kV 架空线路的影响下，目前电缆线路拟建路径周围现状工频电场强度为 11.82V/m、工频磁感应强度为 0.1118 μ T，同样远小于 4000V/m、100 μ T 的限值要求。因此，预计本工程双回电缆线路建成后，其周围的电场强度和磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

2、理论计算

本工程 110kV 输电线路电磁环境评价工作等级为二级评价，根据《环境影响评价技

术导则—输变电工程》（HJ 24-2014），采用模型预测方法来预测架空输电线路运行时产生的工频电磁场影响。

采用《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ 24-2014）及其附录的方法进行架空输电线路电磁环境理论计算。

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

● 单位长度导线上等效电荷的计算

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

设输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：

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

式中：[U_i]——各导线上电压的单列矩阵；

[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]矩阵可由输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。

● 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，通常取夏天满负荷最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

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；

L_i 、 L'_i ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离，m。

② 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

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。如下图，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L ——计算 A 点距导线的水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

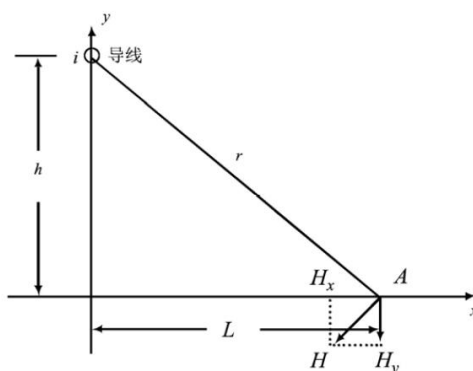


图 7-1 工频磁感应强度预测示意图

(1) 单回架空线路预测分析

1) 预测参数

根据建设单位提供的资料，本工程 110kV 单回架空线路所用塔型的典型参数见表 7-17。

表 7-17 110kV 单回架空线路计算参数

| 参 数 | 110kV 单回架空线路 |
|-------------------|--------------------------|
| 塔头尺寸 | 边导线距中心线 3m，中相与边相垂距 4m |
| 导线型号 | JL/G1A-300/40，直径 23.94mm |
| 电压 | 110kV |
| 输送电流 | 330A |
| 导线最大弧垂处对地垂直距离 (m) | 7.0m |
| 排列方式 | 三角排列，同相序 |

2) 计算结果

表 7-18 110kV 单回架空线路工频电磁场预测计算结果

| 距中心线距离 (m) | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|------------|--------------|--------------------|
| 0 | 1249 | 7.190 |
| 1 | 1333 | 7.110 |
| 2 | 1512 | 6.862 |
| 3 | 1660 | 6.442 |
| 4 | 1704 | 5.876 |
| 5 | 1636 | 5.224 |
| 10 | 777 | 2.518 |
| 15 | 323 | 1.319 |
| 20 | 156 | 0.790 |
| 25 | 87 | 0.521 |
| 30 | 55 | 0.368 |
| 35 | 38 | 0.273 |
| 40 | 28 | 0.211 |

根据上表预测结果，可知本工程 110kV 单回路架空线路运行后，当 110kV 单回路导线对地最小垂直距离为 7.0m 时，线路下距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1704V/m；工频磁场强度最大值为 7.190 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

(2) 双回架空线路预测分析

1) 预测参数

根据建设单位提供的资料，本工程 110kV 双回架空线路所用塔型的典型参数见表

7-19。

表 7-19 110kV 双回架空线路计算参数

| 参 数 | 110kV 同塔双回线路 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|
| 塔头尺寸 | 边导线距中心线 3m (上)、3.5m (中)、3m (下)，上横担与中横担间距 3.5m、中横担与下横担距 3.5m |
| 导线型号 | JL/G1A-300/40，直径 23.94mm |
| 电压 | 110kV |
| 输送电流 | 330A |
| 导线最大弧垂处对地垂直距离 (m) | 7.0m |
| 排列方式 | 垂直排列，同相序 |

2) 计算结果

表 7-20 110kV 双回架空线路工频电磁场预测计算结果

| 距中心线距离 (m) | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|------------|--------------|---------------------------|
| 0 | 2510 | 5.986 |
| 1 | 2500 | 6.042 |
| 2 | 2452 | 6.160 |
| 3 | 2334 | 6.228 |
| 4 | 2127 | 6.150 |
| 5 | 1847 | 5.900 |
| 10 | 527 | 3.685 |
| 15 | 88 | 2.161 |
| 20 | 85 | 1.361 |
| 25 | 90 | 0.921 |
| 30 | 80 | 0.659 |
| 35 | 68 | 0.494 |
| 40 | 56 | 0.383 |
| 45 | 47 | 0.305 |
| 50 | 40 | 0.248 |

根据理论计算，可知本工程 110kV 双回路架空线路运行后，线路下距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2510V/m；工频磁场强度最大值为 6.228 μT （距线路中心线投影 3m 处），均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μT 的要求。

(3) 220kV/110kV 同塔四回架空线路预测分析

1) 预测参数

根据建设单位提供的资料，本工程 220kV/110kV 同塔四回架空输电线路所用塔型的典型参数见表 7-21。

表 7-21 本工程 220kV/110kV 同塔四回架空输电线路计算参数

| 参数 | 220kV/110kV 同塔四回线路 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 塔头尺寸 | 两回 220kV：边导线距中心线 4m(上)、5.25m(中)、4m(下)， 上横担与中横担间距 6m、中横担与下横担间距 6m； 两回 110kV：边导线距中心线 2m(上)、2.75m(中)、2m(下)， 上横担与中横担间距 3.5m、中横担与下横担间距 3.5m |
| 导线型号 | 220kV：2×JL/G1A-400/35，直径 26.82，分裂间距 400mm； 110kV：JL/G1A-300/40，直径 23.94mm |
| 电压 | 220kV/110kV |
| 输送电流 | 220kV：798A；110kV：330A |
| 导线最大弧垂处对地垂直距离(m) | 7.0 |
| 排列方式 | 垂直排列，逆相序 |

根据线路设计规范要求，下方 2 回 110kV 线路导线最大弧垂处对地垂直距离不低于 7.0m，本次选择规范最低要求进行计算，即 220kV/110kV 同塔四回架空线路导线最大弧垂处对地垂直距离取 7.0m，因此计算结果偏保守。

2) 计算结果

表 7-22 220kV/110kV 同塔四回架空线路工频电磁场预测计算结果

| 距四回线路中心线地面投影距离 (m) | 电场强度 (V/m) | 磁感应强度 (μT) |
|--------------------|-------------|-------------|
| 0 | 1230 | 8.70 |
| 2 | 1370 | 8.08 |
| 3 | 1420 | 7.40 |
| 5 | 1320 | 5.79 |
| 10 | 790 | 3.06 |
| 15 | 470 | 1.95 |
| 20 | 270 | 1.33 |
| 25 | 140 | 0.93 |
| 30 | 70 | 0.67 |
| 35 | 30 | 0.48 |
| 40 | 20 | 0.36 |
| 45 | 20 | 0.27 |
| 50 | 20 | 0.21 |

根据理论计算，可知当 220kV/110kV 同塔四回线路（下面为 110kV）导线对地最小垂

直距离为 7.0m 时，离地面 1.5m 高度处产生的最大工频电场强度为 1420V/m，出现在距线路中心线地面投影 3m 处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

（4）线路沿线环保目标处的电磁环境预测

根据理论计算，本工程 110kV 输电线路对附近环境敏感目标处的电磁环境影响见下表。

表 7-23 110kV 单回架空线路沿线环境敏感目标处的电磁环境预测

| 主要环境保护目标 | 结构 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|-------------------|--------|--------------|--------------------|
| 线路南侧 15m 养殖户看护房 5 | 单层砖混房屋 | 269 | 1.099 |
| 线路南侧 25m 七里沟村民房 | 单层砖混房屋 | 78 | 0.822 |

注：110kV 边导线距中心线按 3m 考虑。

根据理论计算结果，本工程 110kV 单回路架空线路运行后在其评价范围内环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 323V/m、1.319 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

表 7-24 220kV/110kV 同塔四回线路沿线环境敏感目标处的电磁环境预测

| 主要环境保护目标 | 结构 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|-----------------|--------|--------------|--------------------|
| 线路跨越沿街商铺 | 单层砖混房屋 | 1230 | 8.70 |
| 线路跨越养殖场看护房 1 | 单层砖混房屋 | 1230 | 8.70 |
| 线路跨越沿街餐馆 | 单层砖混房屋 | 1230 | 8.70 |
| 线路跨越崔家围子村民房 | 单层砖混房屋 | 1230 | 8.70 |
| 线路跨越大官庄村民房 | 单层砖混房屋 | 1230 | 8.70 |
| 线路跨越沙混场 | 单层砖混房屋 | 1230 | 8.70 |
| 线路东侧 29m 大官庄村民房 | 单层砖混房屋 | 55 | 0.57 |
| 线路跨越厂房 | 单层砖混房屋 | 1230 | 8.70 |
| 线路西侧 25m 大棚看护房 | 单层砖混房屋 | 82 | 0.73 |
| 线路跨越养殖户看护房 2 | 单层砖混房屋 | 1230 | 8.70 |
| 线路西侧 17m 民房 | 单层砖混房屋 | 270 | 1.33 |
| 线路跨越养殖户看护房 3 | 单层砖混房屋 | 1230 | 8.70 |
| 线路跨越养殖户看护房 4 | 单层砖混房屋 | 1230 | 8.70 |
| 线路跨越看护房 | 单层砖混房屋 | 1230 | 8.70 |

注：110kV 边导线距中心线按 3m 考虑。

根据理论计算结果，本工程所在 220kV/110kV 同塔四回线路运行后在其评价范围内

环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 1230V/m、8.70 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

7.2.2 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ 24-2014），采用类比分析评价本工程 110kV 单回架空线路、110kV 双回架空线路及线路所在 220kV/110kV 同塔四回线路运行时产生的噪声影响。

1、110kV 单回架空线路

1) 类比对象

选择潍坊 110kV 文宁线单回架空线路（#23~#24）进行类比，类比单回架空线路情况见表 7-25。

表 7-25 类比线路工程条件一览表

| | |
|-------------|------------|
| 参数 | 110kV 文宁线 |
| 测点位置 | #23~#24 杆塔 |
| 导线排列 | 三角形排列 |
| 导线对地最小距离(m) | 13 |
| 导线型号 | LGJ-300/40 |

2) 类比输电线路噪声监测气象条件和运行工况

类比线路工程条件、运行工况监测条件等参数见表 7-26~表 7-27。

表 7-26 类比线路运行工况一览表

| 日期 | 线路名称 | 有功功率 (MW) | 电流 (A) | 电压 (kV) |
|-------------|-----------|-----------|--------|---------|
| 2015. 4. 30 | 110kV 文宁线 | 昼间 | 63 | 116.2 |
| | | 夜间 | 59 | 115.9 |

表 7-27 类比线路监测条件一览表

| 日期 | 监测项目 | 时间 | 天气 | 气温(°C) | 风速(m/s) | 湿度(%) |
|-------------|------|---------------------|----|--------|----------|-------|
| 2015. 4. 30 | 噪声 | 昼间 (9:30~10:30) | 晴 | 19~23 | 1.6~41.8 | 40~43 |
| | | 夜间 (22:00~23:00) | 晴 | 12~16 | 0.9~41.2 | 42~43 |

3) 类比监测单位及仪器

类比监测单位为山东电力研究院，监测仪器为 B&K2250 精密积分声级计，频率 0Hz~20kHz，量程 20~100dB(A)，在年检有效期内。

4) 类比结果及分析

以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为原点，沿垂直于线路的方向进行，测至边导线对地投影外 30m 处止，测量间距 5m。单回线路噪声衰减断面监测结果见表 7-28。

表 7-28 110kV 单回线路噪声类比监测结果

| 测点位置 (110kV 文宁线#23~#24) | 昼间 dB (A) | 夜间 dB (A) |
|-------------------------|-----------|-----------|
| 中心线地面投影 | 41.0 | 40.5 |
| 边导线地面投影 | 40.9 | 39.8 |
| 边导线地面投影外 5m | 41.2 | 40.1 |
| 边导线地面投影外 10m | 40.7 | 39.2 |
| 边导线地面投影外 15m | 40.9 | 39.7 |
| 边导线地面投影外 20m | 41.5 | 40.6 |
| 边导线地面投影外 25m | 41.2 | 40.1 |
| 边导线地面投影外 30m | 40.7 | 39.5 |

根据 110kV 文宁线衰减断面监测结果可知，在以线路中心地面投影为原点至线路边导线外 30m 产生的噪声昼间为 40.7~41.5dB (A)，夜间为 39.2~40.6dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

本工程单回路架空输电线路与类比线路相近，类比结果可代表本工程单回架空输电线路运行后的噪声影响程度。因此，本工程单回架空输电线路建成后，其噪声评价范围内声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求 (昼间为 60dB (A)，夜间为 50dB (A))。

2、110kV 双回架空线路

1) 类比对象

本工程 110kV 同塔双回架空线路部分选择潍坊 110kV 王铁货线和 110kV 王铁客线同塔双回架空线路 (#5~#6) 进行类比，类比条件见分别表 7-29。

表 7-29 110kV 同塔双回线路类比条件一览表

| 参数 | 本工程双回架空线路 | 110kV 王铁货线/王铁客线 |
|--------------|---------------|-----------------|
| 测点位置 | / | #5~#6 杆塔 |
| 导线排列 | 垂直排列，同相序 | 垂直排列，同相序 |
| 导线对地最小距离 (m) | 不低于 7 | 15 |
| 导线型号 | JL/G1A-300/40 | LGJ-300/40 |

由上表可知，类比线路与本项目同塔双回架空线路电压等级、架线方式及导线尺寸均相同，新建线路的对地高度暂按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-201

0) 要求的最小高度确定。综合考虑, 类比项目具有一定可比性。

2) 类比输电线路运行工况和噪声监测气象条件

类比线路运行工况和监测条件等参数见表 7-30、表 7-31。

表 7-30 类比线路运行工况一览表

| 日期 | 线路名称 | | 有功功率 (MW) | 电流 (A) | 电压 (kV) |
|-------------|------------|----|-----------|--------|---------|
| 2015. 4. 29 | 110kV 王铁货线 | 昼间 | 6.1 | 33 | 111.8 |
| | | 夜间 | 5.2 | 29 | 112.1 |
| | 110kV 王铁客线 | 昼间 | 3.2 | 17 | 114.6 |
| | | 夜间 | 3.4 | 19 | 114.4 |

表 7-31 类比线路监测条件一览表

| 日期 | 监测项目 | 时间 | 天气 | 气温 (°C) | 风速 (m/s) | 湿度 (%) |
|-------------|------|---------------------|----|---------|----------|--------|
| 2015. 4. 29 | 噪声 | 昼间 (14:30~15:30) | 晴 | 20~22 | 1.4~2.2 | 43~44 |
| | | 夜间 (22:30~23:30) | 晴 | 15~17 | 0.6~1.0 | 44~45 |

3) 类比监测单位及仪器

类比监测单位为山东电力研究院, 监测仪器为 B&K2250 精密积分声级计, 频率 0Hz~20kHz, 量程 20~100dB(A), 在年检有效期内。

4) 类比结果及分析

以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为原点, 沿垂直于线路的方向进行, 测至边导线对地投影外 30m 处止, 测量间距 5m。双回线路噪声断面监测结果见表 7-32。

表 7-32 110kV 同塔双回线路噪声类比监测结果

| 测点位置 (110kV 王铁货线和 110kV 王铁客线#5~#6 杆塔) | 昼间 dB (A) | 夜间 dB (A) |
|------------------------------------------|-----------|-----------|
| 中心线地面投影 | 41.2 | 39.7 |
| 边导线地面投影 | 41.3 | 40.1 |
| 边导线地面投影外 5m | 41.0 | 39.8 |
| 边导线地面投影外 10m | 41.5 | 40.7 |
| 边导线地面投影外 15m | 41.1 | 40.2 |
| 边导线地面投影外 20m | 40.9 | 39.6 |
| 边导线地面投影外 25m | 40.8 | 40.0 |
| 边导线地面投影外 30m | 41.0 | 40.5 |

注: 表中噪声监测数据为综排数据, 包括环境背景噪声值、工程线路噪声值。

根据潍坊 110kV 王铁货线和 110kV 王铁客线同塔双回线路衰减断面监测结果可知,

在以线路中心地面投影为原点至线路边导线外 30m 产生的噪声昼间为 40.8~41.5dB(A)，夜间为 39.6~40.7dB(A)，低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求(昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A))。

本工程输电线路与类比线路相近，类比结果可代表本工程线路运行后的噪声影响程度。因此，本工程 110kV 双回架空线路建成后，线路评价范围内声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求(昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A))。

3、220kV/110kV 同塔四回架空线路

1) 类比对象

本工程选择同为 220kV/110kV 同塔四回架空线路的 220kV 邢正 I、II 线和 110kV 正鹰线、110kV 正潘线(上面 2 回为 220kV 邢正 I、II 线;下面 2 回为 110kV 正鹰线、110kV 正潘线)进行类比，类比条件见表 7-33。

表 7-33 220kV/110kV 同塔四回线路类比条件一览表

| | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 名称 | 220/110kV 同塔四回线路 (上面 2 回为 220kV 邢正 I、II 线，下面 2 回为 110kV 正鹰线、110kV 正潘线) |
| 测点位置 | 220kV 邢正 I、II 线#15~#16 杆塔 |
| 电压等级 | 上面 2 回 220kV，下面 2 回 110kV |
| 导线排列 | 垂直排列，逆相序 |
| 导线对地最小距离(m) | 16.0 |
| 导线型号 | 220kV: 2×JL/G1A-400/35; 110kV: JL/G1A-300/40 |

2) 类比输电线路运行工况和噪声监测气象条件

类比线路运行工况和监测条件等参数见表 7-34~表 7-35。

表 7-34 类比线路运行工况一览表

| 日期 | 线路名称 | | 电压 (kV) | 电流 (A) | 有功功率 (MW) | 无功功率 (MVar) |
|----------|---------------|----|---------|--------|-----------|-------------|
| 2015.6.5 | 220kV 邢正 I 线 | 昼间 | 232 | 90 | 35 | 6 |
| | | 夜间 | 230 | 87 | 34 | 5 |
| | 220kV 邢正 II 线 | 昼间 | 232 | 90 | 35 | 6 |
| | | 夜间 | 230 | 87 | 34 | 5 |
| | 110kV 正鹰线 | 昼间 | 116 | 24 | 4.8 | 0.2 |
| | | 夜间 | 116 | 18 | 3.6 | 0.2 |
| | 110kV 正潘线 | 昼间 | 116.7 | 72 | 14.3 | 1 |
| | | 夜间 | 116 | 69 | 13.8 | 1 |

表 7-35 类比线路监测条件一览表

| 日期 | 监测项目 | 时间 | 天气 | 气温(°C) | 风速(m/s) | 湿度(%) |
|----------|------|---------------------|----|-----------|---------|-------|
| 2015.6.5 | 噪声 | 昼间 (14:30~16:00) | 晴 | 30.7~32.5 | 1.5~2.0 | 16~30 |
| 2015.6.5 | | 夜间 (22:20~23:50) | 晴 | 25.8~27.0 | 1.2~1.7 | 28~40 |

3) 类比监测单位及仪器

类比监测单位为济南中威环境检测有限公司，采用 AWA6270+A/B/C 噪声分析仪，频率 10Hz~20kHz，量程 25~130dB(A)，在年检有效期内。

4) 类比结果及分析

以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为原点，沿垂直于线路的方向进行，测至边导线对地投影外 40m 处止，测量间距 5m。线路噪声断面监测结果见表 7-36。

表 7-36 220kV/110kV 同塔四回线路噪声类比监测结果

| 测点位置(220kV 邢正 I、II 线、110kV 正鹰线、110kV 正潘线同塔四回线路) | 昼间 dB(A) | 夜间 dB(A) |
|-------------------------------------------------|----------|----------|
| 中心线地面投影 | 43.7 | 41.3 |
| 边导线地面投影 | 43.5 | 41.2 |
| 边导线地面投影外 5m | 43.8 | 41.5 |
| 边导线地面投影外 10m | 43.6 | 41.2 |
| 边导线地面投影外 15m | 43.4 | 41.0 |
| 边导线地面投影外 20m | 43.2 | 41.1 |
| 边导线地面投影外 25m | 43.4 | 41.2 |
| 边导线地面投影外 30m | 43.0 | 40.9 |
| 边导线地面投影外 35m | 42.9 | 41.0 |
| 边导线地面投影外 40m | 43.1 | 40.8 |

注：表中噪声监测数据为综排数据，包括环境背景噪声值、工程线路噪声值。

根据 220kV 类比线路噪声衰减断面监测结果可知，类比线路在以线路中心地面投影为原点至线路边导线外 40m 产生的噪声昼间为 42.9~43.8dB(A)，夜间为 40.8~41.5dB(A)，均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值。

本工程所在的 220kV/110kV 同塔四回架空线路与类比线路相近，类比结果可代表本工程所在的 220kV/110kV 同塔四回架空线路运行后的噪声影响程度。因此，本工程线路建成后，220kV/110kV 同塔四回架空线路周围的噪声也可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值(昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A))。

4、线路沿线环保目标处的声环境预测

(1) 110kV 单回架空线路周围环境保护目标

本工程 110kV 单回架空线路周围环境保护目标在受 110kV 九坊坪线运行条件下进行了噪声检测，根据检测结果，2 处环境保护目标的噪声昼间为 41.8~42.1dB(A)，夜间为 38.9~39.3dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值，说明本次对 110kV 九坊坪线#112~#117 塔间线路新建替代后，其周围环境保护目标声环境也可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

(2) 220kV/110kV 同塔四回架空线路周围环境保护目标

本工程所在 220kV/110kV 同塔四回架空线路周围环境保护目标在受 220kV 双回输电线路运行条件下进行了噪声检测，本次根据 110kV 双回架空线路的噪声类比数据，对本工程所在 220kV/110kV 同塔四回架空线路周围环境保护目标声环境进行预测。

根据类比监测结果，随着距中心线地面投影距离的增加，噪声的变化趋势不明显。因此，本次评价保守采用 110kV 双回架空线路类比监测结果中的最大值（昼间为 41.5dB(A)，夜间为 40.7dB(A)）作为源强叠加环境保护目标处噪声现状值对本项目建成后环境保护目标处的声环境进行预测。线路周围主要环境保护目标处的噪声预测结果见下表。

各整体声源在预测点总声级按声场叠加原理计算，计算公式为：

$$L_p = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

L_p - 不同声源的叠加值

L_{pi} - 第 i 个声源的噪声级，dB。

表 7-37 220kV/110kV 同塔四回架空线路周围环境保护目标噪声预测结果 单位：dB(A)

| 序号 | 环境保护目标 | 位置 | 时间 | 贡献值 | 现状检测值 | 叠加值 |
|----|----------|----|----|------|-------|------|
| 1 | 沿街商铺 | 跨越 | 昼间 | 41.5 | 43.7 | 45.8 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 40.1 | 43.4 |
| 2 | 养殖场看护房 1 | 跨越 | 昼间 | 41.5 | 43.9 | 45.9 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 39.8 | 43.3 |
| 3 | 沿街餐馆 | 跨越 | 昼间 | 41.5 | 43.0 | 45.3 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 40.3 | 43.5 |
| 4 | 崔家围子村民房 | 跨越 | 昼间 | 41.5 | 42.3 | 44.9 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 39.4 | 43.1 |
| 5 | 大官庄村民房 | 跨越 | 昼间 | 41.5 | 41.4 | 44.5 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 39.3 | 43.1 |

表 7-37 (续) 220kV/110kV 同塔四回架空线路周围环境保护目标噪声预测结果 单位: dB(A)

| 序号 | 环境保护目标 | 位置 | 时间 | 贡献值 | 现状检测值 | 叠加值 |
|----|----------|--------|----|------|-------|------|
| 5 | 沙混场 | 跨越 | 昼间 | 41.5 | 41.1 | 44.3 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 38.6 | 42.8 |
| 6 | 大官庄村民房 | 东侧 29m | 昼间 | 41.5 | 41.9 | 44.7 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 37.4 | 42.4 |
| 7 | 厂房 | 跨越 | 昼间 | 41.5 | 45.9 | 47.3 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 42.7 | 44.8 |
| 8 | 大棚看护房 | 西侧 25m | 昼间 | 41.5 | 41.6 | 44.6 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 37.7 | 42.5 |
| 9 | 养殖户看护房 2 | 跨越 | 昼间 | 41.5 | 43.9 | 45.8 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 40.8 | 43.8 |
| 10 | 民房 | 西侧 17m | 昼间 | 41.5 | 42.4 | 45.0 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 39.6 | 43.2 |
| 11 | 养殖户看护房 3 | 跨越 | 昼间 | 41.5 | 43.2 | 45.4 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 40.7 | 43.7 |
| 12 | 养殖户看护房 4 | 跨越 | 昼间 | 41.5 | 48.6 | 49.4 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 42.6 | 44.8 |
| 13 | 看护房 | 跨越 | 昼间 | 41.5 | 43.3 | 45.5 |
| | | | 夜间 | 40.7 | 41.2 | 44.0 |

根据理论预测,本工程所在 220kV/110kV 同塔四回架空线路运行后,周围环境保护目标处的噪声昼间为 44.3dB(A)~49.4dB(A),夜间为 42.4dB(A)~44.8dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

7.2.3 生态环境影响分析

本工程输电线路对生态环境的影响主要在施工期,在施工过程中对各塔基底部、电缆沟施工面进行植被清除,从而造成植被生物量的减少。本工程输电线路建设时被清理植被均为当地常见种和广布种,由于输电线路为点线、带状工程,在线路施工过程中清除的植被及影响的植物种类、数量微少。在施工过程中建设单位采取严格控制开挖范围,注意保护周围植被,在开挖时表层土、深层土分别堆放,分层回填进行复耕或绿化等方式,及时做好施工过程中及施工后的生态恢复工作。

综上所述,在做好上述控制措施后,本工程输电线路在建设、运行期间不会对地区的生态环境造成大的影响,属于可接受范围。

7.3 环境风险分析

1、风险分析

主要为输电线路短路及倒杆对环境造成影响，该事件发生的概率较小。据统计迄今为止发生的倒杆事件，主要是极端气候条件超出设计标准所致。本工程已参照相关标准设计，同时沿线所在地区不受台风影响。因此只要确保铁塔基础及结构稳定，铁塔倒杆事件不会发生。

2、防范措施

导线与电力线路、通讯线、公路、树林、河流等跨越物之间留有足够净空，确保在出现设计气象条件（大风、覆冰）时，不会出现短路和倒塔现象。

线路路径选择时避开不良地质现象，确保不会在发生地质灾害时出现倒塔现象。

线路安装继电保护装置，当出现倒塔或短路时能及时断电，并隔离故障线路，避免倒塔和短路时由于线路通电对当地环境产生危害（火灾、人和动物触电等）。

3、建议

目前建设单位已制定突发环境事件应急预案，针对线路短路、倒杆、停电断线等制定了相应的现场处置措施，组建由总指挥负责的应急小组，配套验电器、钢芯铝绞线、绝缘手套等应急设施。本次评价建议建设单位定期开展应急演练，做好应急培训等，发生事故时尽快抢修以保证及时供电。

针对以上可能发生的环境风险，建设单位制定相应的防范措施，编制应急预案，可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。

8 建设项目采取的防治措施及治理效果

| 内容 类型 | 排放源 | 污染物名称 | 防治措施 | 预期防治效果 | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|------|--------|----|----|--------|---|-----------|----|---|--------|---|----|--|----|
| 大气 污染物 | / | / | / | / | | | | | | | | | | | | |
| 水污染物 | / | / | / | / | | | | | | | | | | | | |
| 固体废物 | / | / | / | / | | | | | | | | | | | | |
| 噪声 | 合理选择导线截面和相导线结构等，评价范围内环境保护目标声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电磁环境 | 输电线路按设计建设，运行时其周围产生的电场强度、磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 其他 | / | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>生态保护措施及效果</p> <p>本工程对生态环境的影响主要集中在输电线路施工期，施工活动对生态环境的破坏是暂时的，架空线路架设完毕和电缆沟施工完毕后，对塔基基坑、电缆沟开挖面填平并夯实，对处于农田区域进行复耕，处于绿化带区域的进行草本植物或灌木绿化。通过诸多措施，本项目的建设对周围生态环境影响较小。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>环保投资</p> <p>本工程估算投资 1445 万元，其中环保投资 15 万元，约占总投资的 1.04%。本工程环保投资估算见表 8-1。</p> <p style="text-align: center;">表 8-1 本工程环保投资一览表</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>措施</th> <th>费用（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>植被恢复等水保措施</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>场地水土保持</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">合计</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | 序号 | 措施 | 费用（万元） | 1 | 植被恢复等水保措施 | 10 | 2 | 场地水土保持 | 5 | 合计 | | 15 |
| 序号 | 措施 | 费用（万元） | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 植被恢复等水保措施 | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 场地水土保持 | 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | | 15 | | | | | | | | | | | | | | |

9 结论与建议

9.1 结论

1. 项目概况及合理性

本工程为莒南坊前 110kV 变电站第二电源工程，由国网山东省电力公司临沂供电公司投资建设。项目总投资 1445 万元，建成投运时间为 2020 年。

本工程建设内容是由 220kV 沙河变电站出双回 110kV 输电线路对 110kV 九坊坪线进行开断，同时 110kV 坊前变电站外接线由 T 接改为开断，涉及建设输电线路 15.65km，其中利用现有 220kV/110kV 同塔四回线路预留横担挂 110kV 双回架空线路 13km，新建 110kV 双回架空线路 0.8km，新建 110kV 双回电缆线路 0.35km，新建 110kV 单回架空线路 1.5km。

本工程属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中鼓励类项目，符合国家产业政策，满足当地经济发展需要。

本工程输电线路路径符合城市规划要求，附近无风景名胜区、国家水土保持监测设施、重要文物和重要通讯设施；建设区域不穿越生态保护红线区；输电线路尽量远离居民区等环境保护目标；本工程选线合理。

2. 环境质量现状

经检测，本工程输电线路路径检测点位的工频电场强度为 4.67V/m~876.42V/m，工频磁感应强度为 0.0108 μ T~0.3637 μ T；环境保护目标处的工频电场强度为 24.01V/m~132.53V/m，工频磁感应强度为 0.0235 μ T~0.7191 μ T；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

经检测，本工程输电线路路径检测点位的环境现状噪声昼间为 41.8dB(A)~42.6dB(A)，夜间为 38.1dB(A)~40.3dB(A)；环境保护目标处的环境现状噪声昼间为 41.1dB(A)~48.6dB(A)，夜间为 37.4dB(A)~42.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

3. 施工期环境影响分析

本工程施工期产生的主要污染物为扬尘、噪声、污水、废物料和生活垃圾等，在采取相应措施后，施工期对外界环境影响在可接受范围内。

4. 运营期环境影响分析

(1) 电磁环境影响分析

根据类比监测结果,本工程 110kV 单回架空线路正常运行时,线路周围电场强度最大值为 867.3V/m、磁感应强度最大值为 0.405 μ T; 110kV 双回架空线路正常运行时,线路周围电场强度最大值为 1017V/m、磁感应强度最大值为 0.963 μ T; 本工程所在的 220kV/110kV 同塔四回架空线路正常运行时,线路周围电场强度最大值为 1031V/m、磁感应强度最大值为 2.754 μ T; 110kV 双回电缆线路正常运行时,线路周围电场强度最大值为 3.698V/m、磁感应强度最大值为 1.307 μ T; 说明本工程输电线路建成后,其周围的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的小于 4000V/m、100 μ T 推荐标准限值。

根据理论计算结果,本工程 110kV 单回架空线路正常运行时,线路周围电场强度最大值为 1704V/m、磁感应强度最大值为 7.190 μ T; 110kV 双回架空线路正常运行时,线路周围电场强度最大值为 2510V/m、磁感应强度最大值为 6.228 μ T; 本工程所在的 220kV/110kV 同塔四回架空线路正常运行时,线路周围电场强度最大值为 1420V/m、磁感应强度最大值为 8.70 μ T; 说明本工程输电线路建成后,其周围的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的小于 4000V/m、100 μ T 推荐标准限值。

根据理论计算结果,本工程 110kV 输电线路正常运行时,线路周围主要环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度最大值为 1230V/m、8.70 μ T。电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的小于 4000V/m、100 μ T 推荐标准限值。

(2) 声环境影响分析

经预测分析,本工程输电线路运行噪声和评价范围内环境保护目标处噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

(3) 生态影响分析

本工程输电线路运行期间对生态环境的影响甚微,通过对塔基基坑、电缆沟顶部填平复耕、绿化。本工程对路径内生态环境影响较小。

5、环境风险分析

针对可能发生的环境风险,建设单位制定了相应的防范措施,可将风险事故降到较低的水平,其环境风险影响可以接受。

6、主要环保措施、对策

(1) 本工程输电线路跨越公路等，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求，在线塔高度、机械强度等方面，采取了多种安全措施。

(2) 施工期在采取适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖篷布等措施后，可有效抑制扬尘。

(3) 本工程对生态环境的影响主要产生在施工期，对施工场地采取围挡、遮盖等措施，开挖时表层土、深层土分别堆放与回填。施工结束后及时恢复植被，做好工程后的生态恢复工作。

综上所述，本工程的建设从环境保护角度分析是可行的。

9.2 措施与建议

1. 工程运行过程中必须严格执行规程规范，认真落实各项环保措施，确保工程所产生的污染物满足国家标准要求。

2. 企业应将环境保护教育纳入教育培训计划。在组织安全教育培训时，应针对工程的实际，将环境保护的措施和要求，以及环境保护的法律、法规知识作为教育培训的重要内容，对职工进行培训教育。

县（区）环保局部门意见

经办人签字：

单位盖章

年 月 日

市级环保局部门意见

经办人签字：

单位盖章

年 月 日