

编号：BG-ZFYB25310037

山东枣庄丰源燃气电厂 220 千伏送出工程  
竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：国网山东省电力公司枣庄供电公司

调查单位：中辐环境科技有限公司

编制日期：2025 年 11 月

# 目 录

表 1	建设项目总体情况 .....	1
表 2	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点 .....	3
表 3	验收执行标准 .....	7
表 4	建设项目概况 .....	8
表 5	环境影响评价回顾 .....	13
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片） .....	18
表 7	电磁环境、声环境监测 .....	27
表 8	环境影响调查 .....	35
表 9	环境管理状况及监测计划 .....	40
表 10	竣工环境保护验收调查结论与建议 .....	42

### 表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	山东枣庄丰源燃气电厂 220 千伏送出工程				
建设单位	国网山东省电力公司枣庄供电公司				
法人代表	万伟	联系人	宋正俊		
通信地址	山东省枣庄市新城区黄河路 999 号				
联系电话	0632-3232050	传真	0632-3232050	邮政编码	277100
建设地点	山东枣庄市峯城区境内				
项目建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 技改		行业类别	161 输变电工程	
环境影响报告表名称	山东枣庄丰源燃气电厂 220 千伏送出工程环境影响报告表				
环评影响评价单位	山东君恒环保科技有限公司				
初步设计单位	枣庄力源电力设计有限公司				
环境影响评价审批部门	枣庄市生态环境局	文号	枣环许可字 (2024) 28 号	时间	2024 年 6 月 28 日
建设项目核准部门	枣庄市行政审批服务局	文号	枣行审投(2023) 122 号	时间	2023 年 11 月 3 日
初步设计审批部门	国网山东省电力公司	文号	鲁电建设(2024) 180 号	时间	2024 年 3 月 27 日
环境保护设施设计单位	枣庄力源电力设计有限公司				
环境保护设施施工单位	枣庄力源送变电工程有限公司				
环境保护验收监测单位	山东鼎嘉环境检测有限公司				
投资总概算(万元)	3093	环保投资(万元)	52	环境保护投资占总投资比例	1.7%
实际总投资(万元)	3073	环保投资(万元)	56	环境保护投资占总投资比例	1.82%
环评阶段项目建设内容	新建线路路径全长 12.65km, 其中双回架空线路单侧挂线 12.15km, 单回架空线路 0.5km, 新建杆塔 45 基。			项目开工日期	2024 年 9 月 11 日
项目实际建设内容	新建线路路径全长 12.373km, 其中双回架空线路单侧挂线 11.95km, 单回架空			环境保护设施投入调试日期	2025 年 9 月 27 日

	线路 0.423km，新建杆塔 45 基。		
<p><b>项目建设过程简述</b></p>	<p>2023 年 10 月，国网山东省电力公司枣庄供电公司委托山东君恒环保科技有限公司编制了《山东枣庄丰源燃气电厂 220 千伏送出工程环境影响报告表》。</p> <p>2023 年 11 月 3 日，枣庄市行政审批服务局以枣行审投〔2023〕122 号对本工程进行了核准。</p> <p>2024 年 3 月 27 日，国网山东省电力公司以鲁电建设〔2024〕180 号文件对本工程初步设计进行了批复。</p> <p>2024 年 6 月 28 日，枣庄市生态环境局以枣环许可字〔2024〕28 号文件对本工程环境影响报告表进行批复。</p> <p>2024 年 9 月 11 日，本工程开工建设，施工单位为枣庄力源送变电工程有限公司，监理单位为山东恒邦电力工程有限公司，2025 年 9 月 27 日工程建成投入调试运行，线路运行名称为 220kV 衡檀线。</p> <p>2025 年 5 月，国网山东省电力公司枣庄供电公司委托中辐环境科技有限公司开展竣工环境保护验收，验收调查单位于 2025 年 10 月进行了现场勘查并委托山东鼎嘉环境检测有限公司实施监测，在此基础上编制了《山东枣庄丰源燃气电厂 220 千伏送出工程竣工环境保护验收调查报告表》。</p>		

## 表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

### 2.1 调查范围

验收调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致。各项调查内容的调查范围具体见表 2-1。

表 2-1 调查范围

调查对象	调查项目	调查范围
220kV 输电线路（架空）	电磁环境	220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内
	声环境	220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内
	生态环境	生态敏感区：线路跨越生态红线段两端外延 1000m、线路中心线向两侧外延 1km1000m；非生态敏感区域：线路中心线向两侧外延 300m

### 2.2 环境监测因子

根据本项目环评文件及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），确定本项目竣工环保验收的环境监测因子见表 2-2。

表 2-2 环境监测因子

调查对象	环境监测因子	监测指标及单位
220kV 输电线路	工频电场	工频电场强度，V/m
	工频磁场	工频磁感应强度， $\mu\text{T}$
	环境噪声	昼间、夜间等效声级， $\text{Leq}$ ，dB（A）

### 2.3 环境敏感目标

#### （1）生态环境敏感目标

环评阶段，本工程生态环境评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定生态保护红线。

根据现场踏勘及调查，本工程竣工环境保护验收调查范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目输电线路跨越沂沭平原水源涵养生态保护红线，生态保护目标见表 2-3。本项目与沂沭平原水源涵养生态保护红线位置关系图见图 2-1。

表 2-3 环评阶段和验收阶段生态环境保护目标对照表

名称	级别	环评阶段		验收阶段	
		与项目位置关系	是否立塔	与项目位置关系	是否立塔
沂沭平原水源涵养生态保护红线	/	线路跨越生态保护红线区的长度约为185m	无立塔	线路跨越生态保护红线区的长度约为185m	无立塔

(2) 水环境敏感目标

本项目环评阶段评价范围和验收阶段调查范围内均无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3 2018）规定的水环境保护目标。

(3) 电磁环境和声环境敏感目标

环评阶段，本工程电磁及声环境调查范围内共存在 3 处电磁和声环境敏感目标。

在查阅枣庄山东枣庄丰源燃气电厂 220 千伏送出工程环评文件等相关资料的基础上，根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）对环境敏感目标的界定，通过实地现场勘查，本工程验收阶段共有 2 处电磁和声环境敏感目标。

环境敏感目标情况具体见表 2-4，环境敏感目标现场情况见图 2-2。



图 2-1 本项目与沂沭平原水源涵养生态保护红线位置关系图

表 2-4 环评阶段和验收阶段电磁环境和声环境敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的环境敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标									
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	备注	环保要求
220kV 输电线路	丁庄村东侧鱼塘看护房	线路东侧 10m	1	丁庄村东侧鱼塘看护房	看护	分散	1 处, 板房	1 层坡顶	4m	线东 14m	与环评基本一致	E、B、N <sub>2</sub>
	罗山口村西北侧民房	线路东侧 22m	2	罗山口村西北侧民房	居住	分散	2 处, 砖瓦房	1 层坡顶、一层尖顶	4m	线东 24m	与环评基本一致	E、B、N <sub>2</sub>
	七里山村西南侧大棚看护板房	线路西南侧 40m	不在验收调查范围内									

注：E 表示工频电场、B 表示工频磁场；N<sub>2</sub>—声环境 2 类声功能区



1、线路东侧 14m 处鱼塘看护房

2、线路东侧 24m 处罗山口村西北侧民房

图 2-2 本工程环境敏感目标现场情况

## 2.4 调查重点

- (1) 项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。
- (2) 核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- (3) 环境敏感目标基本情况及变动情况。
- (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- (5) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况。
- (6) 环境质量和环境监测因子达标情况。
- (7) 建设项目环境保护投资落实情况。

### 表 3 验收执行标准

#### 3.1 电磁环境标准

电磁环境验收标准与环评标准一致，执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。具体标准限值见表 3-1。

表 3-1 电磁环境标准限值

项目	标准限值	执行标准
工频电场强度	4kV/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
工频磁感应强度	100μT	

注：架空线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等工频电场强度控制限值为 10kV/m。

#### 3.2 声环境标准

本次验收声环境质量标准及噪声排放标准执行环评及环评批复中标准。本项目声环境质量标准及噪声排放验收执行标准见表 3-2 及表 3-3。

表 3-2 声环境验收标准

标准	验收标准				备注
	标准号及名称	执行类别	标准限值 dB(A)		
			昼间	夜间	
验收标准	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	60	50	架空输电线路沿线

表 3-3 噪声排放验收执行标准

标准	噪声	验收标准		
		标准号及名称	标准限值 dB(A)	
			昼间	夜间
施工期	施工场界噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB 12523-2011)	70	55

#### 3.3 其他标准和要求

无。

## 表 4 建设项目概况

### 4.1 项目建设地点

本项目输电线路拟建路径位于枣庄市峯城区境内，经现场勘查，本工程线路沿线主要为农田和道路等。

项目地理位置图见附图 1，线路周围现场照片见图 4-1，线路路径见附图 2。



1、本工程 220kV 衡檀线 43#-46#塔间线路走向



2、本工程 220kV 衡檀线 39#-41#塔间线路走向



3、本工程 220kV 衡檀线 36#-39#塔间线路走向



4、本工程 220kV 衡檀线 33#-36#塔间线路走向

图 4-1 本工程输电线路周围现场照片

## 4.2 主要建设内容及规模

### 4.2.1 主要建设内容

本工程建设内容为：新建匡衡~青檀 220kV 线路工程。

### 4.2.2 主要建设规模

#### 1.环评规模

新建线路路径全长 12.65km，其中双回架空线路单侧挂线 12.15km，单回架空线路 0.5km，新建杆塔 45 基。

#### 2.验收规模

新建线路路径全长 12.373km，其中双回架空线路单侧挂线 11.95km，单回架空线路

0.423km，新建杆塔 45 基。

山东枣庄丰源燃气电厂 220 千伏送出工程主要工程规模见表 4-1。

表 4-1 环评与实际建成工程内容及规模对比

项目组成	环评规模	验收规模	备注
220kV 输电线路	新建线路路径全长 12.65km，其中双回架空线路单侧挂线 12.15km，单回架空线路 0.5km	新建线路路径全长 12.373km，其中双回架空线路单侧挂线 11.95km，单回架空线路 0.423km	线路路径长度一减少 0.277km
塔基	新建杆塔 45 基	新建杆塔 45 基	与环评一致
架设方式	双回架空（单侧挂线）+单回架空	双回架空（单侧挂线）+单回架空	与环评一致

### 4.3 建设项目占地及总平面布置、输电线路路径

#### 4.3.1 建设项目占地

本工程总占地面积 73025.7m<sup>2</sup>，塔基永久占地 6125.7m<sup>2</sup>，临时占地约 66900m<sup>2</sup>，包括牵张场、线路塔基临时施工区域及临时施工道路等。具体占地情况详见表 4-2 所示。

表 4-2 本项目占地区域土地利用现状及面积一览表（m<sup>2</sup>）

占地项目	占地面积（m <sup>2</sup> ）		
	永久占地	临时占地	总计
塔基	6125.7	35100	41225.7
临时施工道路	0	10400	10400
牵张场	0	21400	21400
总计	6125.7	66900	73025.7

#### 4.3.2 输电线路路径

本工程输电线路建设内容及线路路径见表 4-3。线路路径见附图 2。

表 4-3 输电线路建设内容及线路路径

线路名称	线路长度	线路路径	导线型号	布设方式
220kV 输电线路	220kV 输电线路路径全长 12.373km，其中双回架空线路单侧挂线 11.95km，单回架空线路 0.423km	自匡衡 500kV 变电站采用架空出线至 J1，向西至 J2 右转，平行 220kV 衡邵线向北架设至 J3，右转向东北架设至匡衡站东北 J4，分成单回路架设至 J5，向东钻越 500kV 湖衡线（500kV 湖衡线#173-#174 之间钻越）至 J6，左转向北架设至 J7，并成双回路架设，向北平行 500kV 湖衡线东侧架设至曹胡袁村南 J8，左转向西架设至曹胡袁村西 J9，右转向北架设东赵庄村南 J10，左转向西北架设至罗山口村西侧 J11，右转向北架设至罗山口村西北 J12，右转平行 35kV 青金线向东北架设，跨过 110kV 青万线至 J13，左转向西北架设至后黄山湖村东 J14，左转向西北架设至青檀 220kV 变电站东北 J15，左转接至十峰线#56 杆 J16，接至青檀 220kV 变电站	架空线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线	架空线路采用角钢塔共 45 基

#### 4.4 建设项目环境保护投资

山东枣庄丰源燃气电厂 220 千伏送出工程概算总投资 3093 万元，其中环保投资 52 万元，环保投资比例 1.7%；实际总投资 3073 万元，其中环保投资 56 万元，环保投资比例 1.82%。本工程环保投资主要用于植被恢复、环境管理等方面。

本工程环保投资情况具体见表 4-4。

表 4-4 本工程环保投资情况一览表

序号	费用项目	投资费用（万元）
1	植被恢复等环保措施	30
2	场地复原	10
3	扬尘治理	2
4	建筑垃圾、生活垃圾处理	2
5	环境影响评价、竣工环境保护验收及其他	12
	合计	56

#### 4.5 建设项目变动情况及变动原因

##### ①工程变更情况

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，结合现场勘察，本项目环评阶段线路长为 12.65km，新建塔基 45 基；验收阶段线路全长为 12.373km，新建塔基 45 基，输电线路总长度减少 0.277km、杆塔数量与环评阶段一致。

##### ②环境敏感目标变更情况

通过查阅环评文件，环评阶段计列电磁及声环境敏感目标 3 处，验收调查阶段计列电磁及声环境敏感目标 2 处；本项目涉及沂沭平原水源涵养生态保护红线，与环评阶段一致。

##### ③重大变动核实情况

对照原环境保护部办公厅文件《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），本工程无重大变动。变更情况对照情况详见表 4-5。

表 4-5 工程变更情况一览表

序号	输变电建设项目重大变动清单	变动情况			是否属于重大变动
		环评规模	实际规模	变动情况	
1	电压等级升高	220kV	220kV	一致	否
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	不涉及	不涉及	/	/
3	输电线路路径长度增加超	12.65km	12.373km	减少	否

	过原路径长度的 30%			0.277km	
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	不涉及	不涉及	/	否
5	输电线路横向位移超出 500m 的累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	/	否
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及	不涉及	/	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	环评阶段调查范围内存在 3 处环境敏感目标	验收调查阶段计划电磁环境敏感目标和声环境保护目标 2 处	/	否
8	变电站由户内布置变为户外布置	不涉及	不涉及	/	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	不涉及	不涉及	/	否
10	输电线路由同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	/	否
11	总体结论	-	-	-	否

## 表 5 环境影响评价回顾

### 5.1 环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、电磁、声、水、固体废物等）

2024年6月，山东君恒环保科技有限公司编制完成了《山东枣庄丰源燃气电厂220千伏送出工程环境影响报告表》。本次摘录主要内容如下：

#### 1. 工程概况

本工程新建线路路径全长12.65km，其中双回架空线路单侧挂线12.15km，单回架空线路0.5km。线路位于枣庄市峯城区境内。

#### 2. 符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目“四、电力2.电力基础设施建设”，符合国家产业政策。目前枣庄市峯城区自然资源局及相关人民政府原则上已同意本工程的路径方案，建设单位按照相关批复意见进行建设，对环境的影响较小。

根据枣庄市“三区三线”划定成果及山东省生态保护红线2022版矢量数据可知本项目跨越沂沭平原水源涵养生态保护红线的路径长度约为185m，采用“一档跨越”方式，在红线区内无临时、永久占地，为无害化架空跨越生态保护红线。

本工程属于输变电重要基础设施项目，满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》环境保护部（环环评[2016]150号）中关于生态保护红线的相关要求。本期线路工程为“点-（架空）线”工程，输电线路运行期不排放废水、废气及固体废物，不属于有损主导生态系统服务功能的开发建设项目，根据山东省生态保护红线规划区域的管控要求，本项目的建设符合生态红线管理要求。

本工程输电线路运行期不产生废水和固体废物，对周围环境质量的影响甚微；根据评价结果，本工程运行产生的电磁辐射、噪声对周围环境影响较小满足相关标准要求。因此本项目运营期不会对区域环境质量造成明显影响，符合环境质量底线要求。

本工程属于输电线路工程，主要承担电力输送任务，不涉及生产活动，运行期不涉及水及土地资源的消耗，塔基临时占地面积较小，项目资源消耗量相区域资源利用总量较少，符合资源利用上线的要求。

根据枣庄市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析一览表可知，本项目在采取相关防治措施后，对周围环境产生的影响较小。符合枣庄市峯城区环境管控单元生态环境准入清单。

### 3.主要环境保护目标情况

本工程输电线路评价范围内有 1 处生态环境保护目标。输电线路评价范围内有 3 处电磁类和噪声类环境敏感目标。

### 4.环境质量现状评价结论

根据现状环境检测结果，本工程所在区域的电磁环境、声环境质量现状良好，满足相关标准要求。

### 5.施工期环境影响评价结论

施工期对项目区域生态环境产生扰动，期间产生主要污染物为扬尘、噪声、废水、建筑和生活垃圾等，在采取相应生态恢复和污染防治措施后，施工期对环境的影响在可接受范围内。

### 6.运营期环境影响评价结论

#### 6.1 电磁环境影响评价

本次评价架空线路采用理论计算的方式来预测架空线路运行时产生的工频电磁场影响。

##### (1) 理论计算

##### ①220kV 单回架空线路

根据理论计算，当 220kV 单回线路导线对地最小垂直距离为 15m 时，离地面 1.5m 高度处产生的最大工频电场强度为 1.690kV/m，出现在距线路中心线投影-10.0m 处，线路产生的最大工频磁感应强度为 8.063 $\mu$ T，出现在距线路中心线地面投影-1m 处，分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的标准限值。也可满足架空输电线路下的耕地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m 的标准要求。

##### ②220kV 双回架空线路

根据理论计算，当 220kV 双回架空线路导线对地最小垂直距离为 15m 时，离地面 1.5m 高度处产生的最大工频电场强度为 1.458kV/m，出现在边导线外侧，距边导线 1.4m（距双回路线路中心线投影 9m）处，在相同参数下，评价范围内离地面 1.5m 处，线路产生的最大工频磁感应强度为 6.019 $\mu$ T，出现在距线路中心线地面投影 0m 处，分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的标准限值。也可满足架空输电线路下的耕地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m 的标准要求。

##### (2) 环境敏感目标处的电磁环境预测结果

根据理论计算，本线路环境敏感目标处工频电场强度为（0.0497~0.8556）kV/m、工频磁感应强度为（0.4140~3.012） $\mu$ T，分别小于4kV/m、100 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。

## 6.2 声环境影响评价

根据类比检测结果可知，本项目新建架空输电线路运行产生的噪声，在线路两侧评价范围内满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区环境噪声标准限值要求。

本工程架空线路环境敏感目标处的噪声预测值昼间噪声为（49.2~50.8）dB（A）、夜间噪声为（43.0~44.7）dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区环境噪声限值要求。

## 6.3 水环境影响评价

输电线路运营期无废水产生，对周围环境无影响。

## 6.4 固体废物影响评价

输电线路运行期无固体废物产生，对周围环境无影响。

## 6.5 生态影响评价

本项目为输电线路工程，运营期不涉及生态环境影响。

## 7.环境风险分析

项目在落实环境风险防范措施及应急要求下，环境风险可防控，影响范围较小。

综上所述，本项目符合地区城镇发展规划及电网规划要求，对地区经济发展起到积极的促进作用，工程在建设期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，可以满足国家相关环保标准要求。因此，从环境保护角度来看，本项目的建设是可行。

## 5.2 环境影响评价文件批复意见

该项目属于新建项目，总投资3093万元，环保投资52万元，环保投资占比1.7%，预计施工工期约17个月。线路位于山东省枣庄市峄城区境内，线路路径长度12.65km，导线采用2\*JL3/GIA-400/35钢芯高导电率铝绞线，杆塔采用角钢塔45基。该项目尚未开工建设。

该项目在落实环境影响报告表中提出的各项环境保护措施后，对环境的不利影响能够得到控制。从环境保护的角度，我局同意按照环境影响报告表中提出的工程性质、设计方案、规模、地点以及环境保护对策、措施进行建设。

二、项目建设和运行中应重点做好以下工作

(一) 设备选型、安装建设应按照国家有关规范执行，建设规模和内容应与报告表所列一致。

(二) 加强施工期和运行期环境保护。

施工期，采取有效抑尘、降尘措施，确保大气环境质量；选用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间，确保施工厂界噪声符合《建筑施工厂界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)；加强施工废水、生活污水管理，减少对外界环境的影响；施工人员生活垃圾分类收集、集中堆放、定期清运，避免对周围环境造成不良影响。

项目建成运行后，线路评价范围内的电磁环境质量应符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求，确保工频电场、工频磁场低于标准限值。厂界噪声排放应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求；声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

施工期建筑垃圾应运至当地政府指定地点处理，生活垃圾集中设置垃圾收集箱，集中收集后委托环卫部门定期清运；生活污水收集在简易储水池，经沉砂处理后回用，沉淀物定期清运至指定弃渣处置点。

(四) 强化环境风险防范和应急措施。结合项目实际情况修订突发环境事件应急预案，配备必要的事事故防范应急设施、设备并定期演练，切实加强事故应急处理及防范能力。履行安全生产法定职责，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，符合安全生产、事故防范的相关规定。

(五) 强化环境信息公开与公众参与机制。在项目运营过程中，落实建设项目环评信息公开主体责任，针对项目建设的不同阶段，按规定发布企业环境保护信息，自觉接受社会监督。建立畅通的公众参与渠道，加强宣传与沟通工作，及时解决公众反映的环境问题，满足公众合理的环境保护要求。

三、你单位必须严格执行环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环境保护“三同时”制度，项目完成后按规定的程序进行环境保护竣工验收，验收合格后方可投入运行。

四、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点、生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环评文件。自环境影响报告表批复文件批准之日起，如超过5年项目才开工的，应当在开工前将环评文件报批重新审核。如根据法律法规等相关规定需要进行更严格要求的，实行从严管理。

五、由项目所在地枣庄市生态环境局峰城分局和枣庄市生态环境保护综合执法支队负责该项目的“三同时”监督检查和日常管理工作。

六、请你单位接到此审批意见后 10 日内，将本审批意见及环境影响报告表送至枣庄市生态环境局峰城分局，并按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

七、如有符合《中华人民共和国行政许可法》第七十八条“行政许可申请人隐瞒有关情况或者提供虚假材料申请行政许可，行政机关应不予受理或者不予行政许可情形”或不符合相关法律法规规定要求的，本批复自始自然作废。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	本工程选线时，附近无风景名胜区、自然保护区等生态敏感区。选线时，尽可能靠近道路，改善交通条件，方便施工和运行。	已落实。 本工程选线时，已征求当地规划及环境部门的意见，附近无风景名胜区、自然保护区等生态敏感区。选线时，已尽可能靠近 G206 国道、乡道、机耕路等，方便施工和运行，缩短临时施工道路和牵张场地的长度，减少扰动地表的面积。
	污染影响	<p><b>环境影响报告表要求：</b></p> <p>（1）在线路路径选择时，充分考虑了当地规划和环境要求，线路尽量避开居民区等环境敏感目标。</p> <p>（2）合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。</p> <p><b>环评批复要求：</b></p> <p>设备选型、安装建设应按照国家有关规范执行。建设规模和内容应与报告表所列一致。</p>	<p>已落实。</p> <p><b>环境影响报告表要求落实情况：</b></p> <p>（1）本工程线路路径选择时，已征求当地规划及生态环境部门的意见。站址、线路尽量避开居民区等环境保护目标。</p> <p>（2）导线截面积和相导线结构等与环评报告表的选型基本一致，有效控制噪声的影响。</p> <p><b>环评批复要求落实情况：</b></p> <p>按照国家相关规范选择设备型号并安装建设。建设规模和内容与报告表所列一致。</p>
施工期	生态影响	<p><b>环境影响报告表要求：</b></p> <p>（1）一般区域</p> <p>①制定合理的施工工期，避开雨季施工时大挖大填。所有废水、雨水有组织的排放以减少水土流失。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</p>	<p>已落实。</p> <p><b>环境影响报告表要求落实情况：</b></p> <p>（1）一般区域</p> <p>①本项目施工前已制定施工计划，合理选择施工工期，未在雨天大挖大填施工，对土建施工场地采取了围挡、遮盖的措施，避免了风雨天气可能造</p>

	<p>的风蚀和水蚀。</p> <p>②合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地；塔基开挖过程中，严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式设计尺寸等要求开挖，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；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。</p> <p>③施工临时道路和材料堆放场地应以尽量少占用耕地为原则，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。</p> <p>④线路经过杨树林时，尽量减少树木砍伐量，并移栽绿化树从而减轻对生态环境的破坏。线路跨越高度严格按照规程要求设计。</p> <p>⑤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处理，以免造成水土流失。</p> <p>⑥跨越河道时不得在河道内及两侧堤防立塔，跨越塔位应设立在可到管理范围以外，并适当加大铁塔与河道的安全距离。</p>	<p>成的风蚀、水蚀。</p> <p>②本项目施工合理组织施工，施工过程中按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小了施工作业范围；集中、有序堆放建筑材料，减少了临时施工用地。</p> <p>③本项目施工合理组织施工，施工过程中按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小了施工作业范围；集中、有序堆放建筑材料，减少了临时施工用地，根据项目相关水保验收资料，项目塔基及施工占地 38656.9m<sup>2</sup>，临时道路、牵张场等临时占地面积约 31800m<sup>2</sup>，牵张场选择靠近道路设置，减少了扰动地表及损坏水土保持设施的面积。施工结束后及时对牵张场占地进行土地整理，占地均已复耕及植被恢复。项目的土石方挖方总量 4.60 万 m<sup>3</sup>，填方总量 4.60 万 m<sup>3</sup>（其中回覆表土 2.20 万 m<sup>3</sup>），无借方，无余方。</p> <p>④线路施工时未砍伐杨树林，线路跨越高度符合规程的要求。</p> <p>⑤铁塔基础完工后立即对铁塔下坑基填平并夯实，并进行了复耕及植被恢复。</p> <p>⑥输电线路一档跨越河道，未在河道内及两侧堤防立塔。</p> <p>（2）生态保护红线区</p> <p>①本项目施工前已制定施工计划，合理选择施工工期。</p>
--	--	--

	<p>(2) 生态保护红线区</p> <p>①施工期合理安排施工时间和加强施工管理。</p> <p>②合理规划施工便道、施工场地，固定行车路线、便道宽度，临时设施和施工场地与自然环境设置隔离设施，限制施工人员的活动范围，尽量少扰动地表、少破坏植被。</p> <p>③安排专门人员负责项目区施工的监督和管理工 作，禁止向红线区排放废水及乱扔垃圾等。</p> <p>④线路施工属移动式施工方式，施工人员停留时间较短，产生的生活污水很少，借用红线区外附近当地居民的旱厕，不会对红线区造成影响。</p> <p>⑤输电线路施工人员产生的少量生活垃圾，不在红线区内堆放，可暂存于红线区外临时设置的垃圾箱，垃圾箱做好遮盖等防护措施，并做到垃圾及时清理外运。</p> <p>⑥施工机械产生的少量废机油等，随时收集、及时外运，确保不排至红线区。</p> <p>⑦施工废水应及时收集外运，确保不对红线区产生影响。</p>	<p>②施工场地周围已设置围挡，未随意扩大扰动范围；已做好铺垫及拦挡放置进场的器械、材料；减小对地表植被的影响。</p> <p>③经调查，施工单位安排专职工作人员负责项目区施工的监督和管理工 作，施工期间未向红线区排放废水及乱扔垃圾等。</p> <p>④施工人员产生的生活污水很少，借用红线区外附近当地居民的旱厕处理。</p> <p>⑤施工期设置一定数量的临时垃圾收集箱，施工人员日常产生的生活垃圾与施工垃圾实行分类收集，并及时进行了清运。</p> <p>⑥施工机械未产生废机油，未在生态保护红线区域排放。</p> <p>⑦施工废水收集后外运，未对红线区产生影响。</p>
<p>污染影响</p>	<p><b>环境影响报告表要求：</b></p> <p><b>(1) 大气环境：</b></p> <p>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。将运输车辆在现场车速限制在</p>	<p>已落实。</p> <p><b>环境影响报告表要求落实情况：</b></p> <p><b>(1) 大气环境：</b></p> <p>本项目施工阶段通过对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿</p>

	<p>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。运输车辆在驶出施工工地前，必须将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生。</p> <p><b>(2) 声环境：</b></p> <p>①施工时，尽量选用低噪设备。</p> <p>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。</p> <p>③电动机、水泵、电刨等强噪声设备必要时安置于单独的工棚内。</p> <p><b>(3) 水环境：</b></p> <p>在施工区设立临时简易储水池，将设备清洗和进出车辆清洗集中，经沉砂处理后回用，沉淀物定期清运。施工人员就近租用当地居民房屋，居住时间较短，产生的生活污水量很少，施工人员产生的生活污水排入当地居民旱厕，清运沤肥。</p> <p><b>(4) 固体废物：</b></p> <p>施工人员日常生活产生的生活垃圾集中堆放，定期清运至垃圾处理站集中处理。施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集，以免对周围环境卫生造成不良影响。施工时产生的建筑垃圾运至指定地点倾倒，妥善处置，不会对环境造成影响。</p> <p><b>环评批复要求：</b></p>	<p>度，已减少扬尘量；运输车辆在驶出施工工地前，对运输车辆轮胎及车体进行冲洗，防止道路扬尘的产生；车辆运输时通过采取控制车速、运输沙土等易起尘的建筑材料时加盖篷布，并严格禁止超载运输等措施，防止散落而形成尘源。</p> <p><b>(2) 声环境：</b></p> <p>施工时已选用低噪声的机械设备；日常进行了维护保养，降低了施工噪声对环境的影响。</p> <p><b>(3) 水环境：</b></p> <p>在施工区已设立了沉淀池，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。施工人员租住附近民房，生活污水依托当地已有生活污水处理设施处理。</p> <p><b>(4) 固体废物：</b></p> <p>施工期设置一定数量的临时垃圾收集箱，施工人员日常产生的生活垃圾与施工垃圾实行分类收集，并及时进行了清运。</p> <p><b>环评批复要求落实情况：</b></p> <p>本项目施工阶段通过对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，已减少扬尘量；施工时选用低噪声的机械设备，日常进行了维护保养。施工期间已分时段进行施工，高噪声施工设备安置于单独的工棚内，降低了施工噪声对环境的影响；输电线路施工时，在施工区已设立了沉淀</p>
--	--	--

		<p>施工期，采取有效抑尘、降尘措施，确保大气环境质量；选用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间；加强施工废水、生活污水管理，减少对外界环境的影响；施工人员生活垃圾分类收集、集中堆放、定期清运，避免对周围环境造成不良影响。</p> <p>施工期建筑垃圾应运至当地政府指定地点处理，生活垃圾集中设置垃圾收集箱，集中收集后委托环卫部门定期清运；生活污水收集在简易储水池，经沉砂处理后回用，沉淀物定期清运至指定弃渣处置点。</p>	<p>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；施工人员租住附近民房，生活污水依托当地已有生活污水处理设施处理；施工期设置一定数量的临时垃圾收集箱，施工人员日常产生的生活垃圾与施工垃圾实行分类收集，并及时进行了清运。</p>
环境保护设施调试期	生态影响	<p><b>环境影响报告表要求：</b></p> <p>加强宣传教育，定期对线路运营公司维护人员定期举行培训，宣传线路维护过程中需要落实的环境保护措施。加强运行期巡检人员的环保意识教育，线路检修期间不得乱丢生活垃圾、不得排放生活废水等。</p> <p><b>环评批复要求：</b></p> <p>/</p>	<p>已落实。</p> <p><b>环境影响报告表要求落实情况：</b></p> <p>①本工程设备检修维护人员均为供电公司配置，供电公司日常均有生态保护相关教育计划，后续管理中将继续加强保护意识，禁止相关人员滥采滥伐及捕猎野生动物行为；</p> <p>②供电公司已制定巡检计划，定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，保证生态保护与恢复效果，及时采取恢复措施。</p>
	污染影响	<p><b>环境影响报告表要求：</b></p> <p><b>(1) 电磁污染防治措施：</b></p> <p>本工程实践中严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中相关要求执</p>	<p>已落实。</p> <p><b>环境影响报告表要求落实情况：</b></p> <p><b>(1) 电磁环境：</b></p> <p>经现场监测，本工程输电线路调查范围内的工频电场强度均不超过</p>

	<p>行。220kV导线与地面的最小距离，在最大计算弧垂情况下经过居民区不小于7.5m，非居民区不小于6.5m。目前设计中220kV导线与地面的最小距离，在最大计算弧垂情况下均不小于7.5m。经与建设单位核实，本项目设计中架空导线最大弧垂处对地垂直距离不小于15m，符合相关设计规范，也可满足本工程输电线路至被跨越物的最小垂直距离的要求。</p> <p><b>(2) 噪声：</b></p> <p>本工程采取合理选择导线截面和相导线结构等措施降低导线噪声影响。</p> <p><b>环评批复要求：</b></p> <p>(1) 项目建成运行后，线路评价范围内的电磁环境质量应符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，确保工频电场、工频磁场低于标准限值。厂界噪声排放应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。</p> <p>(2) 强化环境风险防范和应急措施。结合项目实际情况修订突发环境事件应急预案，配备必要的事故防范应急设施、设备并定期演练，切实加强事故应急处理及防范能力。履行安全生产法定职责，对环</p>	<p>4000V/m，磁场强度均不超过0.1mT。线路经过耕地等场所，架空输电线线路下的工频电场强度小于10kV/m。线路经过居民区和非居民区时的线路高度严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求进行设计和架设。沿线设置有警示和防护指示标识。</p> <p><b>(2) 声环境：</b></p> <p>本项目已采取合理选择导线截面和相导线结构等措施，经现场监测，本工程输电线路调查范围内的噪声均《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准要求。</p> <p><b>环评批复要求落实情况：</b></p> <p>(1) 经现场监测，本项目线路周围、环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）站外离地1.5m处的工频电场强度和磁感应强度分别控制在4000V/m、100<math>\mu</math>T内的标准。线路经过耕地等场所的，架空线路下的工频电场强度小于10kV/m，并设置了警示和防护指示标志。输电线路周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声环境功能区限值要求。</p> <p>(2) 国网山东省电力公司枣庄供电公司制定有相关的环保管理制度，制定了《国网山东省电力公司枣庄供电</p>
--	---	--

	<p>保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，符合安全生产、事故防范的相关规定。</p> <p>（3）强化环境信息公开与公众参与机制。在项目运营过程中，落实建设项目环评信息公开主体责任，针对项目建设的不同阶段，按规定发布企业环境保护信息，自觉接受社会监督。建立畅通的公众参与渠道，加强宣传与沟通工作，及时解决公众反映的环境问题，满足公众合理的环境保护要求。</p>	<p>公司突发环境事件应急预案》，并定期开展应急演练工作。营运单位了建立事故预警机制，制定了环境污染事件处置应急预案。</p> <p>（3）国网山东省电力公司枣庄供电公司定期开展输变电工程环境影响宣传，提高了公众对输变电工程环境影响的认识。</p>
--	--	--

工程有关环保措施及环保措施落实情况见下图。



施工期限界措施



施工期防尘网苫盖措施



44号塔基复耕现状



42号塔基平整复耕现状



35号塔基植被恢复现状（一档跨越红线塔基）



28号塔基植被恢复现状



26号塔基植被恢复现状



15号塔基植被恢复现状



9号塔基植被恢复现状



2号塔基植被恢复现状



牵张场植被恢复现状（1）



牵张场植被恢复现状（2）



线路警示标牌



一档跨越河流

## 表 7 电磁环境、声环境监测

<b>7.1 电磁环境监测</b>		
<b>7.1.1 监测因子及监测频次</b>		
<p>监测因子：工频电场、工频磁场。</p> <p>监测频次：在工程正常运行工况下测量一次。</p>		
<b>7.1.2 监测方法及监测布点</b>		
<p>监测布点及测量方法依据《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）和《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/T988-2023），详见表 7-1。本工程监测布点示意图见图 7-1~图 7-3。</p>		
<b>表 7-1 电磁环境监测因子、频次及布点</b>		
<b>类别</b>	<b>监测因子</b>	<b>监测布点</b>
220kV 输电线路	工频电场 工频磁场	<p>本工程线路架设方式采用同塔双回架空线路（单侧挂线）、单回架空线路共两类方式，本次对以下各类线路进行监测：</p> <p>1.于 220kV 衡檀线 15 号~16 号塔间（双回架空单侧挂线）线路弧垂最低位置处（边导线距地面高度约 20m）档距对应两杆塔中央连线为起点分别向南和向北布设，每间距 5m 布设 1 个监测点，向南测到中相导线外 50m，向北测到边导线外 50m，在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m，衰减断面共布设 31 个监测点（A2-1~A7-31）；</p> <p>2.于 220kV 衡檀线单回架空 7 号~8 号塔间线路弧垂最低位置处（边导线距地面高度约 18m）中相导线对地投影点为起点向东布设，每间距 5m 布设 1 个监测点，测到边导线外 50m，在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m，衰减断面共布设 16 个监测点（A3-1~A3-16）；</p> <p>3.于 220kV 衡檀线 45 号~46 号塔间（双回架空单侧挂线）线路弧垂最低位置处（边导线距地面高度约 16m）布设 1 个监测点（A1），因附近有其他线路和变电站影响，只设置一个监测点位。</p>
环境敏感 目标	工频电场 工频磁场	于各环境敏感目标处距本工程最近位置处各布设 1 个监测点（B1 和 B2）。

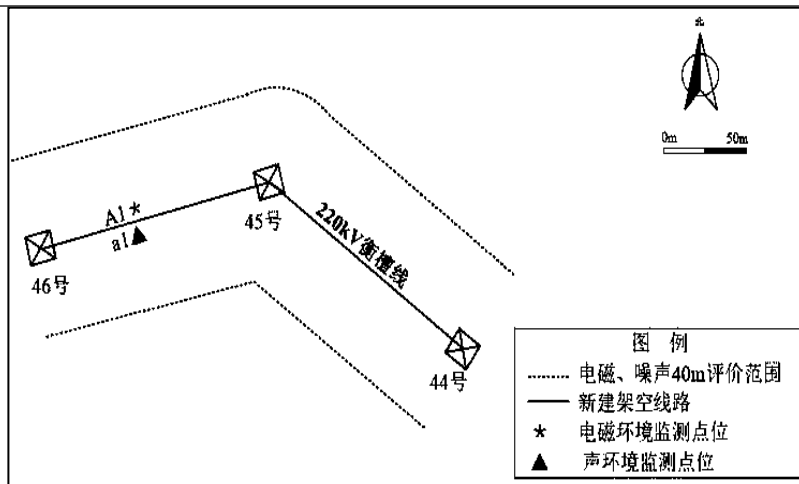


图 7-1 监测点位示意图 (1)

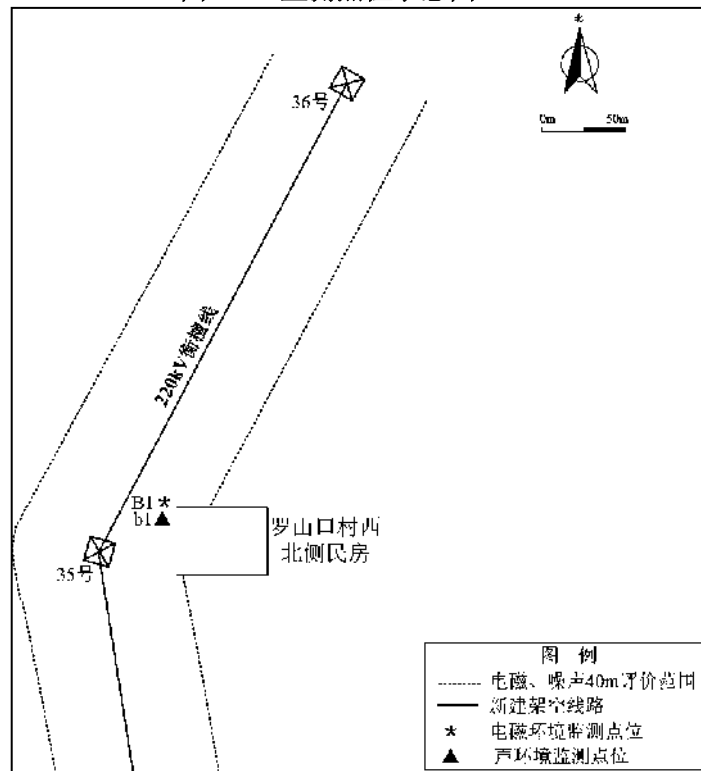


图 7-2 监测点位示意图 (2)

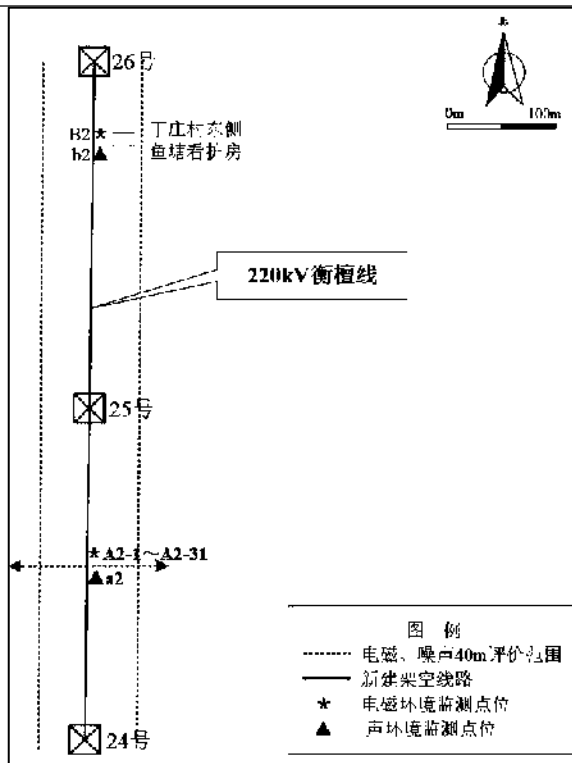


图 7-3 监测点位示意图 (3)

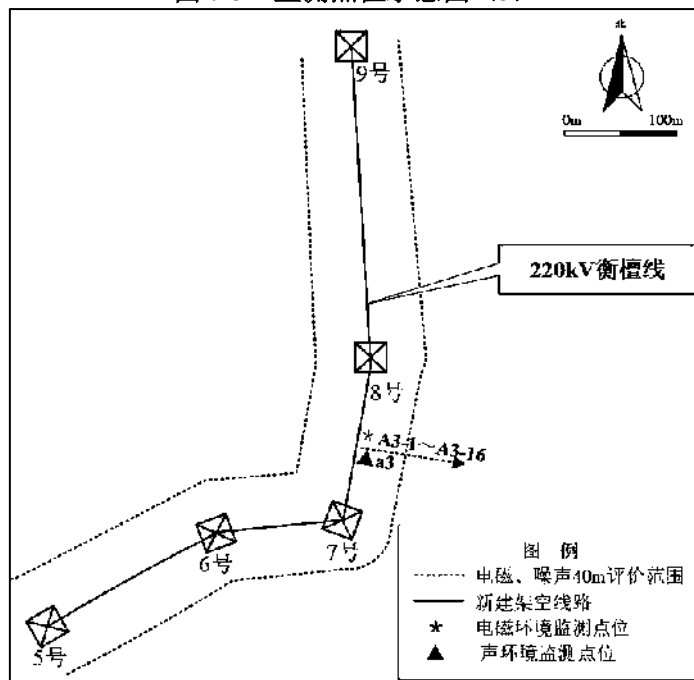


图 7-4 监测点位示意图 (4)

### 7.1.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司。

监测时间：2025 年 10 月 22 日。

电磁环境监测期间的环境条件见表 7-2，检测报告见附件 5。

表 7-2 电磁环境监测期间的环境条件

日期	天气	温度	相对湿度
2025 年 10 月 22 日 (11:10~14:40)	晴	14.8°C~16.0°C	42.1%RH~45.1%RH

## 7.1.4 监测仪器及工况

### 7.1.4.1 监测仪器

工频电场强度、工频磁感应强度监测仪器基本信息及性能指标见表 7-3 和表 7-4。

表 7-3 工频电场和工频磁场监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器校准证书	仪器校准单位	校准有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	A-1804-04	2025F33-10-5852544002	华东国家计量测试中心	2026年4月17日

表 7-4 仪器性能指标

仪器名称	性能参数
电磁辐射分析仪	频率范围：1Hz~400kHz，绝对误差：<5%； 电场测量范围：0.01V/m~100kV/m；磁场测量范围：1nT~10mT； 使用条件：环境温度 -10°C~+60°C，相对湿度 5%~95%（无冷凝）。

### 7.1.4.2 监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程主变、输电线路运行工况见表 7-5。

表 7-5 监测期间本工程运行工况

线路名称	日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
220kV 衡檀线	2025年10月21日	232.22	128.14	41.29	20.71
	2025年10月22日	231.86	65.23	10.63	25.62

## 7.1.5 监测结果分析

本工程工频电场强度、磁感应强度监测结果见表 7-6、表 7-7，监测报告见附件 5。

表 7-6 输电线路周围及环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
A1	220kV 衡檀线 45#-46#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（距地面高度 16m）	2.0468 (kV/m)	0.6313
A2-1	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 50m 处	6.91	0.0755
A2-2	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 45m 处	10.17	0.0814
A2-3	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 40m 处	15.76	0.0994
A2-4	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 35m 处	25.15	0.1042
A2-5	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 30m 处	41.53	0.1441
A2-6	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 25m 处	98.74	0.1703
A2-7	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 20m 处	171.04	0.1923
A2-8	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 15m 处	284.66	0.2129
A2-9	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点东	400.08	0.2305

	10m 处		
A2-10	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 5m 处	609.06	0.2593
A2-11	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 0m 处	730.96	0.2943
A2-12	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点西 1m 处	755.21	0.3192
A2-13	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点西 2m 处	766.44	0.3338
A2-14	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点西 3m 处	784.46	0.3168
A2-15	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点西 4m 处	800.42	0.3064
A2-16	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点西 5m 处	832.97	0.2674
A2-17	边导线下（距地面高度 20m）	850.06	0.2487
A2-18	边导线对地投影点西 1m 处	838.53	0.2441
A2-19	边导线对地投影点西 2m 处	809.18	0.2375
A2-20	边导线对地投影点西 3m 处	794.99	0.2254
A2-21	边导线对地投影点西 4m 处	759.25	0.2201
A2-22	边导线对地投影点西 5m 处	733.15	0.2154
A2-23	边导线对地投影点西 10m 处	593.92	0.2040
A2-24	边导线对地投影点西 15m 处	377.21	0.1891
A2-25	边导线对地投影点西 20m 处	250.57	0.1615
A2-26	边导线对地投影点西 25m 处	149.27	0.1424
A2-27	边导线对地投影点西 30m 处	76.67	0.1327
A2-28	边导线对地投影点西 35m 处	29.37	0.1094
A2-29	边导线对地投影点西 40m 处	19.00	0.0998
A2-30	边导线对地投影点西 45m 处	11.62	0.0896
A2-31	边导线对地投影点西 50m 处	8.11	0.0798
A3-1	220kV 衡檀线 7 号~8 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	1.5662 (kV/m)	0.4523
A3-2	东侧边导线下（线高 18m）	1.6576 (kV/m)	0.4605
A3-3	东侧边导线投影外 1m	1.5657 (kV/m)	0.6233
A3-4	东侧边导线投影外 2m	1.5330 (kV/m)	0.4154
A3-5	东侧边导线投影外 3m	1.3357 (kV/m)	0.3979
A3-6	东侧边导线投影外 4m	1.1604 (kV/m)	0.3506
A3-7	东侧边导线投影外 5m	1.1122 (kV/m)	0.2903
A3-8	东侧边导线投影外 10m	742.30	0.2417
A3-9	东侧边导线投影外 15m	494.93	0.1802
A3-10	东侧边导线投影外 20m	326.42	0.1454

A3-11	东侧边导线投影外 25m	198.83	0.1156
A3-12	东侧边导线投影外 30m	125.31	0.1031
A3-13	东侧边导线投影外 35m	84.18	0.0823
A3-14	东侧边导线投影外 40m	59.27	0.0613
A3-15	东侧边导线投影外 45m	41.84	0.0409
A3-16	东侧边导线投影外 50m	29.45	0.0274
敏感目标			
B1	罗山口村西北侧民房西侧 1m	验收时	环评时
		37.68	4.975
B2	丁庄村东侧鱼塘看护房西侧 1m	验收时	环评时
		448.11	4.029
		0.1203	0.0209
		0.2752	0.0359
注：测量高度均为距地面 1.5m 处			

工频电场强度、磁感应强度监测结果表明，本工程输电线路路径周围工频电场强度为 6.91V/m~2046.8V/m，磁感应强度为 0.0274 $\mu$ T~0.6313 $\mu$ T，线路周围环境敏感目标处工频电场强度分别为 37.68V/m 和 448.11V/m，磁感应强度为分别 0.1203 $\mu$ T 和 0.2752 $\mu$ T，均符合验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100 $\mu$ T（即 0.1mT）），架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，在线路运行电压恒定，导线截面积等条件不变的情况下，工频电场不会发生变化，工频磁场与运行电流成正比关系。本工程监测期间，输电线路运行电压与设计电压基本一致，因此工频电场强度监测结果可说明输电线路工频电场满足标准限值要求；根据本次监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.6313 $\mu$ T，仅占公众曝露标准限值 100 $\mu$ T 的 0.63%，工频磁感应强度值较小。因此，在线路电流满负荷运行期，其工频磁感应强度也将小于标准限值。

综上所述，在设计最大输送功率情况下，输电线路周围工频电场强度、工频磁感应强度可满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。



220kV 衡檀线双回架空（单侧挂线）24 号~25 号塔间，向东西衰减



220kV 衡檀线单回架空 7 号~8 号塔间，向东衰减

图 7-5 本工程验收监测现场

## 7.2 声环境监测

### 7.2.1 监测因子及监测频次

监测因子：环境噪声。

监测频次：昼间和夜间各监测 1 次。

### 7.2.2 监测方法

监测布点及测量方法依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定，详见表 7-7。本工程监测布点示意图见图 7-1~图 7-3。

表 7-7 声环境监测点位、因子及频次

类别	监测因子	监测布点
220kV 输电线路	环境噪声	1. 于 220kV 衡檀线 45#-46#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点布设 1 个监测点（a1）； 2. 于 220kV 衡檀线双回架空（单侧挂线）15 号~16 号塔间边导线布设 1 个监测点（a2）； 3. 于 220kV 衡檀线 7 号~8 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点布设 1 个监测点（a3）。
环境敏感目标	环境噪声	于环境敏感目标建筑物靠近线路一侧，且距建筑物墙壁或窗户 1m 处布置 1 个监测点（b1 和 b2），测量高度为距离地面 1.2m 处。

### 7.2.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司。

监测时间：2025 年 10 月 21~22 日。

噪声环境监测期间的环境条件见表 7-8，监测报告见附件 5。

表 7-8 噪声环境监测期间的环境条件

日期	天气	温度	风速
2025 年 10 月 21 日夜间（22:10~23:25）	晴	6.6°C~6.8°C	0.6m/s~1.0m/s
2025 年 10 月 22 日昼间（11:10~14:40）	晴	14.8°C~16.0°C	0.7m/s~1.1m/s

## 7.2.4 监测仪器及工况

### (1) 监测仪器

噪声监测仪器基本信息及性能指标见表 7-9。

表 7-9 噪声监测仪器基本信息及性能指标

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA6228+	AWA6221A
仪器编号	A-2204-03	A-2204-04
校准证书	F11-20250623	F11-20250659
校准单位	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
校准/检定有效期至	2026 年 4 月 14 日	2026 年 4 月 17 日
频率响应	10Hz~20kHz	/
仪器名称	多功能声级计	声校准器
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%	/

### (2) 监测期间工程运行工况

验收监测期间工况同电磁监测工况。

## 7.2.5 监测结果分析

本项目输电线路周围及环境敏感目标处噪声监测结果见表 7-10。监测报告见附件 5。

表 7-10 输电线路周围噪声监测结果（修约后）

监测点	测点位置	昼间噪声 dB(A)		夜间噪声 dB(A)		标准限值 (dB(A))
		验收时	环评时	验收时	环评时	
a1	220kV 衡檀线 45#-46#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	44	/	42	/	昼间 60、 夜间 50
a2	220kV 衡檀线双回架空（单侧挂线）15 号~16 号塔间边导线下	42	44	39	45	
a3	220kV 衡檀线 7 号~8 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	44	47	39	44	
b1	罗山口村西北侧民房西侧 1m	45	48	40	43	
b2	丁庄村东侧鱼塘看护房西侧 1m	43	48	41	42	

噪声监测结果表明，输电线路路径和敏感目标处昼间噪声在 42dB(A)~45dB(A)之间，夜间噪声在 39dB(A)~42dB(A)之间，满足验收标准《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

## 表 8 环境影响调查

### 8.1 施工期

#### 8.1.1 生态影响

根据土地利用现状和现场调查以及景观单元受人类影响的程度，本项目线路沿线主要土地利用类型为耕地及交通运输用地。

##### 1.生态环境敏感目标调查

本项目输电线路跨越沂沭平原水源涵养生态保护红线区域，生态功能为水源涵养，在生态红线内无立塔，涉及线路长度 185m。影响植物主要为柏树；影响动物主要包括有麻雀、鼠、常见昆虫等。施工过程中未发现珍稀保护野生动植物。



图 8-1 本项目跨越沂沭平原水源涵养生态保护红线现状图

经调查了解，为尽可能减小工程建设对沂沭平原水源涵养生态保护红线区域的影响，本工程建设单位、施工单位落实了环评文件和环境保护设计文件中提出的各项环境保护措施及要求，主要采取了以下针对沂沭平原水源涵养生态保护红线区域的环境保护措施：

- (1) 采用一档跨越生态保护红线，未在生态保护红线内立塔。
- (2) 施工期加强施工管理，文明施工，减少对自然保护区动植物的影响。
- (3) 施工场地远离生态保护红线，在施工区域附近设置了远离生态保护红线的告示牌等警示标志。
- (4) 安排专门人员负责项目区施工的监督和管理，禁止向红线区排放废水及乱

扔垃圾等。

(5) 未在红线区内设置牵张场、弃渣场及施工营地，未向红线区排放污水、倾倒固废废物等。

(6) 输电线路施工人员产生的少量生活垃圾，及时清理外运。

(7) 施工结束后进行迹地清理、土地整治、回覆表土、植被恢复等工作。



35号塔基植被恢复现状（一档跨越红线塔基）



36号塔基植被恢复现状（一档跨越红线塔基）

施工中未在沂沭平原水源涵养生态保护红线范围内修建施工道路，线路未对生态保护红线产生干扰。线路一档跨越沂沭平原水源涵养生态保护红线，工程施工未造成自然保护区植物生物量的大量损失、生物多样性不可逆的破坏。

验收调查结果表明：本项目对沂沭平原水源涵养生态保护红线区域在施工期和运行期通过采取积极有效的生态保护措施后，工程建设对沂沭平原水源涵养生态保护红线生态影响均较小且在可接受范围内，符合相关法律法规的要求。

## 2.生态影响调查

本项目位于枣庄市峄城区境内，输电线路沿线塔基占地类型主要为耕地。

本项目总占地面积 73025.7m<sup>2</sup>，其中永久占地 6125.7m<sup>2</sup>，为输电线路塔基占地；临时占地 66900m<sup>2</sup>，为塔基施工场地（包括施工作业面、施工材料堆放场、临时堆土等）、施工便道、牵张场占地等。

施工单位已合理设置施工作业面，通过设置施工围栏等管理措施，减少临时施工占地的面积；塔基施工采取表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，已采取苫盖、拦挡等临时性防护措施，挖出的土方及时进行回填。未发生雨天施工现象，遇有大风天气时未进行土石方作业。施工期塔基开挖产生的土方大部分进行回填，产生的余土全部用于线路塔基防渗土和临时施工道路土地平整恢复使用。对耕地的影响主要体现在农田面积的影响以及由此造成的生物量与生产力的减少。施工单位在耕地施工时已采取以下措施：

(1) 塔基定位时尽可能少占用耕地。

(2) 施工过程中的临时堆土堆放至田埂或田头边坡上，不得覆压征用范围外的农田。

(3) 施工开挖过程中的表层土单独堆放，施工后用于农田的复耕。

(4) 合理安排施工期，尽量避免耕作期及成熟期进行施工，以减少对农作物的损毁。

通过现场调查，项目采取的工程防护措施较好，施工占地较小，未引发明显的水土流失和生态破坏，措施基本有效。工程建设虽然使原有植被局部遭到破坏，一定程度改变当地的生态现状，但本工程占地面积小，施工量小，且施工结束后生态环境很快得到恢复，因此总体上工程建设对自然生态环境的影响较小。

本项目线路施工场地周边无建筑垃圾存放，已进行植被覆盖；输电线路塔基临时占地和塔基未固化部分已进行了植被覆绿，且植被恢复较好。

### 3.生态环境保护措施有效性分析

经调查，建设单位在本工程施工过程及带电调试阶段落实了工程环境影响评价文件及其审批文件要求的生态恢复和环境保持措施，施工阶段跨越的生态保护红线、沿线区域自然生态、农业生态的影响较小，未发生施工弃土弃渣随意弃置、施工场地和临时占地破坏生态平衡、线路塔基防护不当引起水土流失等问题，也没有造成沿线区域农田生态系统结构、功能的改变，施工临时占地已恢复了原有的土地功能。工程采取的各项生态环境保护措施及时有效，与工程环境影响评价及其批复文件要求相符。

因此，本工程通过实施各项生态环境保护措施，没有造成明显的生态环境破坏，且已将工程建设对区域生态环境的影响控制在了可以接受的水平，生态保护措施合理、有效。

## 8.1.2 污染影响

### 1.声环境影响调查

本工程在施工期采用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间，降低了施工噪声对环境的影响，施工期间未收到噪声污染的相关投诉。

### 2.水环境影响调查

输电线路建设时将在施工区设立储水池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用，沉淀物定期清运；施工生活区生活污水依托当地已有生活污水处理设施处理，定期清运，不外排，对周围水环境基本无影响。

### 3.扬尘影响调查

施工时，对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少了扬尘量。运输车辆运输沙土等易起尘的建筑材料时加盖篷布，车辆在驶出施工工地前，将沙泥清除干净，扬尘对环境的影响较小。

### 4.固体废物影响调查

本工程施工现场设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾与施工人员生活垃圾实行分类收集，并及时进行了清运；建筑垃圾运至指定地点倾倒，固体废物对周围环境影响较小。

## 8.2 环境保护设施调试期

### 8.2.1 生态影响

由于采取了有效地生态保护和水土保持措施，未发现有明显的水土流失现象。输电线路沿线已按原有土地类型进行了恢复，工程运行对周围生态环境影响较小。

### 8.2.2 污染影响

#### 1.电磁环境影响调查

我司委托山东鼎嘉环境检测有限公司对本工程实际运行工况下的工频电场和工频磁场进行了监测。监测结果表明，该工程调查范围内的工频电场强度和工频磁感应强度均符合相应的标准要求。

#### 2.声环境影响调查

我司委托山东鼎嘉环境检测有限公司对本工程实际运行工况下的噪声进行了监测，监测结果表明，输电线路监测点位处及环境敏感目标处的环境噪声均符合相应的标准要求。

#### 3.水环境影响调查

输电线路运行期间不产生废水。

#### 4.固体废物影响调查

输电线路运行期间不产生固体废物。

#### 5.危险废物影响调查

输电线路运行期间不产生危险废物。

#### 6.环境风险事故防范措施调查

①导线与电力线路、通讯线、树林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。

②输电线路路径选择时避开了不良地质现象，确保在发生地质灾害时不会出现倒塔现象。

③输电线路安装了继电保护装置，当出现倒塔或短路时能够及时断电。

## 表 9 环境管理状况及监测计划

### 9.1 环境管理机构设置

#### (1) 施工期环境管理机构设置

施工期的环境管理由施工单位、监理单位和建设单位共同负责。施工单位为枣庄力源送变电工程有限公司，监理单位为山东联诚工程建设监理有限公司。

#### (2) 环境保护设施调试期环境管理机构设置

运行期环境保护工作由国网山东省电力公司枣庄供电公司建设部负责。主要职责是：

①贯彻执行国家、地方政府各项环境保护法律、法规、方针、政策和标准，负责编制公司环境保护规章制度、规划和年度计划。

②负责组织本公司电网建设项目投运后环保验收相关工程竣工资料的收集、整理，并及时申请竣工环保验收工作；配合国网山东省电力公司和竣工环保验收单位，组织实施本公司电网建设项目竣工环保验收工作。

③负责本公司环境监测和环境保护统计工作，按时向上级主管部门和政府部门报送统计数据。

④负责建立本公司污染源分布情况档案、污染源污染因子监测技术档案和环保设施技术档案等。负责对环境污染和生态破坏等事件进行初步调查处理。

⑤负责环境保护宣传和标准宣贯工作，提高职工的环境保护意识和环境参与能力。

### 9.2 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

#### (1) 环境监测计划落实情况

工程投产后，在工程正常运行工况条件下，应对工程工频电场、工频磁场和噪声进行一次监测。本次验收落实了监测计划。

#### (2) 环境保护档案管理情况

工程选址、可行性研究、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全。环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构健全，环境保护设施运转正常，定期进行了应急演练。

### 9.3 环境管理状况分析

#### (1) 环境管理制度

国家电网有限公司制定了《国家电网有限公司环境保护管理办法》、《国家电网有限公司环境保护技术监督规定》、《国家电网有限公司环境保护监督规定》、《国家电网有限公司

司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》等管理制度，国网山东省电力公司制定了《国网山东省电力公司突发环境事件应急预案》、《国网山东省电力公司电网建设项目竣工环境保护验收实施细则》、《国网山东省电力公司六氟化硫气体回收处理工作意见》、《国网山东省电力公司电网环境保护责任清单》等，国网山东省电力公司枣庄供电公司制定了《国网山东省电力公司枣庄供电公司突发环境事件应急预案》，遵照执行。

## （2）运营期环境管理

运营期环境管理具体由各工区负责，管理工作主要定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作；做好应急准备和应急演练。国网山东省电力公司对全公司的环保工作进行监督管理和考核。

综上所述，该工程环境管理制度较完善，管理较规范，环境影响评价及其批复要求的管理措施已落实。

## 表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议

### 10.1 调查结论

山东枣庄丰源燃气电厂 220 千伏送出工程的环境影响报告表于 2024 年 6 月 28 日由枣庄市生态环境局以枣环许可字（2024）28 号文件对本工程环境影响报告表进行批复。本工程验收内容为新建 220kV 输电线路路径全长 12.373km，其中双回架空线路单侧挂线 11.95km，单回架空线路 0.423km，新建杆塔 45 基。

通过对该工程的现场调查及监测，得出以下结论：

#### 1.环境保护措施执行情况

工程建设过程中基本执行了环境保护“三同时”制度。电磁污染防治措施、噪声污染防治措施和生态保护措施等已按照该工程环境影响报告表及其批复中的要求予以落实。

#### 2.环境敏感目标情况

通过现场实地勘察，本工程电磁及声环境范围内存在 2 处电磁和声环境敏感目标；线路跨越沂沭平原水源涵养生态保护红线 185m，生态保护红线内无立塔。

#### 3.工程变动情况

本项目线路路径、架设方式等建设内容与环评阶段本期建设内容一致，输电线路长度、环境敏感目标数量等有所变动；对照《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射[2016]84 号），本工程仅涉及一般变动。

#### 4.生态环境影响调查结论

本项目输电线路跨越沂沭平原水源涵养生态保护红线。本项目严格落实了环境影响报告表及批复要求的环保措施，施工过程产生的生态影响已消失，且运行期间对地区生态环境影响轻微，因此本工程对生态环境影响较小。

#### 5.电磁环境影响调查结论

根据本次验收监测结果，工频电场强度、磁感应强度监测结果表明，本工程输电线路路径周围工频电场强度为 6.91V/m~2046.8V/m，磁感应强度为 0.0274 $\mu$ T~0.6313 $\mu$ T，线路周围环境敏感目标处工频电场强度分别为 37.68V/m 和 448.11V/m，磁感应强度为分别 0.12031 $\mu$ T 和 0.2752 $\mu$ T，均符合验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100 $\mu$ T（即 0.1mT）），架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T

## 公众曝露控制限值

经分析，本项目在设计最大输送功率情况下，输电线路工频电场强度、工频磁感应强度可满足标准限值要求。

### 6.声环境影响调查结论

施工期，选用低噪声施工设备，并加强了施工机械的维修保养；合理安排施工作业时间，高噪声施工作业安排在白天进行，工程施工带来噪声影响较小。

运行期，根据本次验收监测结果，输电线路路径沿线和输电线路敏感目标处昼间噪声在 42dB(A)~45dB(A)之间，夜间噪声在 39dB(A)~42dB(A)之间，满足验收标准《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

### 7.水环境影响调查结论

施工期，在施工现场设置临时的沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；施工人员产生的少量生活污水经当地民房现有污水收集措施收集后，由环卫部门定期清运，不外排，对周围水环境基本无影响。

运行期，输电线路正常运行时不产生废水。

### 8.固体废物影响调查结论

施工期，施工区设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾实行分类收集，及时进行了清运。运行期，输电线路正常运行时不产生固体废物。

### 9.危险废物影响调查结论

输电线路运行期间不产生危险废物。

### 10.环境管理和监测计划执行情况

工程选址、可行性研究、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备，环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构健全，环境保护设施运转正常。验收阶段监测计划已落实。

综上所述，通过对山东枣庄丰源燃气电厂 220 千伏送出工程环境保护设施及措施落实情况进行调查可知，该工程配套的环境保护设施及措施基本符合国家有关环境保护设施竣工验收管理的规定，具备建设项目竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

## 10.2 建议

- 1.加强档案管理，相关技术资料与环保档案等实行集中存放或成册存放；
- 2.加强有关电力法律法规及输变电工程常识的宣传力度和深度；
- 3.定期巡检，清理农田区域塔基鸟窝。