

博兴电厂 500kV 送出工程 建设项目竣工环境保护验收调查报告

建设单位：国网山东省电力公司

调查单位：北京中环格亿技术咨询有限公司

编制日期：2024 年 9 月

目 录

1 前 言	1
1.1 工程情况	1
1.2 工程建设及审批过程	1
1.3 竣工环保验收工作过程	2
2 综 述	3
2.1 编制依据	3
2.2 调查目的及原则	4
2.3 调查方法	5
2.4 调查范围	5
2.5 验收执行标准	5
2.6 环境敏感目标	6
2.7 调查重点	6
3 建设项目调查	7
3.1 项目基本情况	7
3.2 工程内容	9
3.3 工程变动情况	10
3.4 工程环保投资	11
4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求	12
4.1 环境影响评价文件主要结论	12
4.2 环境影响评价审批文件要求	14
5 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查	16
5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查	16
5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况	24
5.3 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述	26
6 生态影响调查与分析	28
6.1 生态环境敏感目标调查	28
6.2 生态影响调查	28
6.3 生态环境保护措施有效性分析	34
7 电磁环境影响调查与分析	35
7.1 电磁环境监测因子及监测频次	35
7.2 监测方法及监测布点	35

7.3	监测单位、监测时间、监测环境条件	37
7.4	监测仪器及工况	37
7.5	监测结果分析	39
8	声环境影响调查与分析	45
8.1	噪声源调查	45
8.2	声环境监测因子及监测频次	45
8.3	监测方法及监测布点	45
8.4	监测单位、监测时间、监测环境条件	45
8.5	监测仪器及工况	46
8.6	监测结果分析	46
9	水环境影响调查与分析	35
9.1	水污染源及水环境功能区划调查	48
9.2	调查结果分析	48
10	固体废物影响调查与分析	49
10.1	施工期	49
10.2	运行期	49
11	突发环境事件防范及应急措施调查	50
11.1	工程存在的环境风险因素调查	50
11.2	风险应急预案	50
11.3	调查结果分析	50
12	环境管理与监测计划落实情况调查	51
12.1	建设项目施工期和环境保护设施调试期环境管理情况调查	51
12.2	环境监测计划落实情况调查	52
12.3	环境保护档案管理情况调查	52
12.4	环境管理情况分析	52
13	调查结果与建议	53
13.1	调查结果	53
13.2	建议	55
13.3	总结论	55

附件：《生态环境部门审批意见》（滨州市生态环境局，滨环辐书审〔2024〕1 号，2024.1.18）。

1 前 言

为满足博兴电厂一期 2×1000MW 机组电力送出需求，国网山东省电力公司建设了博兴电厂 500kV 送出工程，该工程建设规模（工程竣工环保验收调查内容）为：高青~寿光开断接入博兴电厂 500kV 线路工程。

1.1 工程情况

本工程基本情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 本工程基本情况

项 目	内 容		
工程名称	博兴电厂 500kV 送出工程		
建设性质	新建		
建设地点	山东省滨州市博兴县		
项目法人 (建设单位)	国网山东省电力公司		
建设管理单位	国网山东省电力公司建设公司		
设计单位	山东电力工程咨询院有限公司		
施工单位	山东联诚电力工程有限公司		
监理单位	山东网源电力工程有限公司		
环评单位	山东海美依项目咨询有限公司		
工程内容	子工程名称	环评阶段	验收阶段
	高青~寿光开断接入博兴电厂 500kV 线路工程	新建架空线路长度约 3km，其中同塔双回架空线路长度约 2km，单回架空线路长度约 1km；新建杆塔 7 基，拆除现有铁塔 1 基。	新建架空线路长度 2.903km，其中同塔双回架空线路长度 2.062km，单回架空线路长度 0.841km；新建杆塔 7 基，拆除现有铁塔 1 基。

注：1、根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号），将环评阶段建设地点、建设规模、电压等级等与实际建设情况对比，本工程不存在重大变动；2、高青~寿光线路属于 500kV 高青输变电工程中的 500kV 油城~寿光开断接入高青站线路工程，该工程于 2017 年 5 月取得山东省环境保护局的环保验收批文（鲁环验〔2017〕53 号）。

1.2 工程建设及审批过程

2023 年 10 月，山东省发展和改革委员会以鲁发改项审〔2023〕367 号文对博兴电厂 500 千伏送出工程予以核准；

2023 年 12 月，山东海美依项目咨询有限公司编制完成了《博兴电厂 500kV 送出工程环境影响报告书》；

2024 年 1 月，滨州市生态环境局以滨环辐书审〔2024〕1 号文对《博兴电厂

500kV 送出工程环境影响报告书》予以批复；

2024 年 2 月，国家电网有限公司以国家电网基建〔2024〕123 号文对山东博兴电厂 500 千伏送出工程初步设计予以批复；

工程于 2024 年 5 月开工建设，2024 年 6 月竣工并带电调试。

博兴电厂 500kV 送出工程环保投资 58.6 万元。

1.3 竣工环保验收工作过程

按照《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度的要求，需查清工程在施工过程中对工程设计文件和环境影响报告书所提出的环境保护措施要求的落实情况，调查分析该工程在建设和调试期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以及是否已采取有效的环境保护预防、减缓和补救措施。本次调查为工程全面做好环境保护工作并顺利完成竣工环境保护验收提供技术依据。国网山东省电力公司建设公司（为国网山东省电力公司直属单位）2024 年 6 月 15 日委托北京中环格亿技术咨询有限公司开展博兴电厂 500kV 送出工程竣工环境保护验收调查工作。

北京中环格亿技术咨询有限公司接受委托后，在国网山东省电力公司的配合下，于 2024 年 6 月 21 日对调查范围内全部线路、塔基、工程环保措施要求的落实情况等方面进行了重点调查，并拟定了电磁环境和声环境的监测方案。北京中环格亿技术咨询有限公司委托南京宁亿达环保科技有限公司于 2024 年 7 月、8 月对本工程周边的电磁环境、声环境进行了现状监测，在此基础上编制完成了《博兴电厂 500kV 送出工程竣工环境保护验收调查报告》。

在调查报告的编制过程中，得到了建设单位及其它相关单位的大力支持和帮助，在此一并表示衷心感谢！

2 综 述

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规及部门规章

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行；
- 3、《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；
- 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版），2020 年 9 月 1 日起施行；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正版），2018 年 10 月 26 日起施行；
- 6、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正版），2018 年 1 月 1 日起施行；
- 7、《中华人民共和国土地管理法》（修正版），2020 年 1 月 1 日起施行；
- 8、《中华人民共和国水土保持法》（修订版），2011 年 3 月 1 日起施行；
- 9、《建设项目环境保护管理条例》（修订版），国务院令第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行；
- 10、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，环境保护部办公厅，国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日起施行；
- 11、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；
- 12、《山东省电力设施和电能保护条例》，2011 年 3 月 1 日起施行；
- 13、《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日修正），山东省第十三届人民代表大会常务委员会。

2.1.2 技术导则及规范

- 1、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- 2、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；
- 3、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）；
- 4、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号）；
- 5、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- 6、《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- 7、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

- 8、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- 9、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- 10、《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2020）。

2.1.3 工程资料及批复文件

- 1、《山东省发展和改革委员会关于国网山东省电力公司博兴电厂 500 千伏送出工程项目核准的批复》（山东省发展和改革委员会，鲁发改项审〔2023〕367 号，2023.10）；
- 2、《国家电网有限公司关于山东博兴电厂 500 千伏送出工程初步设计的批复》（国家电网有限公司，国家电网基建〔2024〕123 号，2024.2）；
- 3、施工监理等工程资料；
- 4、竣工总结等工程资料。

2.1.4 环境影响报告书及批复文件

- 1、《博兴电厂 500kV 送出工程环境影响报告书》（山东海美依项目咨询有限公司，2023.12）；
- 2、生态环境部门审批意见（滨州市生态环境局，滨环辐书审〔2024〕1 号，2024.1）。

2.1.5 其他文件

- 1、委托合同；
- 2、工况负荷材料。

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

- 1、调查在工程设计、施工和调试阶段对设计文件和环境影响报告书所提出的环保措施的落实情况，以及对各级环境行政主管部门批复要求的落实情况；
- 2、调查工程对所在区域的电磁环境、声环境和水环境的影响以及工程已采取的生态保护及污染控制措施，并通过对工程所在区域环境现状监测与调查结果的评价，分析环境保护措施实施的有效性；针对工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的环保补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见；
- 3、根据工程环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

2.2.2 调查原则

1、以经审批的环境影响评价文件及其批复文件、工程设计文件、生态环境规划资料、项目施工资料、竣工资料等为基本要求，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）的规定对项目建设内容、环境保护设施和环境保护措施进行核查；

2、应坚持客观真实、系统全面、重点突出的原则。

2.3 调查方法

验收调查应采用资料研读、项目回顾、现场调查、环境监测相结合的方法，并充分利用先进的科技手段（无人机技术）和方法。

2.4 调查范围

本次验收调查范围于环评一致，具体情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 验收阶段调查范围

项目名称	调查因子	环评阶段评价范围	验收阶段调查范围
500kV 线路工程	工频电场、 工频磁场	500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 的范围	500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 的范围
	噪声	500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 的范围	500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 的范围
	生态环境	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

2.5 验收执行标准

本次环境影响调查，电磁环境采用《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准，声环境采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

1、电磁环境

具体标准限值见表 2.5-1。

表 2.5-1 工频电场强度、工频磁感应强度标准值

调查项目	评价标准	使用标准
工频电场强度	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁感应强度	100 μ T	
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，且应给出警示和防护指示标志	10kV/m	

2、声环境

具体限值见表 2.5-2。

表 2.5-2 声环境标准限值

单位：dB(A)

项 目	执行标准	标准值		来源
		昼间	夜间	
声环境质量	《声 环 境 质 量 标 准》 (GB3096-2008) 2 类标准	60	50	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)、 《建筑施工场界环境 噪声排放标准》(GB 12523-2011)
施工期场界环境噪声标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	50	

2.6 环境敏感目标

经走访博兴县自然资源和规划局、滨州市生态环境局博兴分局核实及现场调查，了解到本工程调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、生态保护红线区、森林公园、湿地公园、饮用水水源保护区等生态及水环境敏感目标。

根据现场踏勘情况，本工程调查范围内不涉及电磁、声环境敏感目标以及生态及水环境敏感目标情况与环评一致。

2.7 调查重点

调查重点主要包括以下七个方面：

- (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。

3 建设项目调查

3.1 项目基本情况

博兴电厂 500kV 送出工程基本情况见表 3.1-1，工程地理位置示意图见图 3.1-1。

表 3.1-1 本次验收项目规模及基本构成

项 目	内 容
项目名称	博兴电厂 500kV 送出工程
建设单位	国网山东省电力公司
建设地点	山东省滨州市博兴县
建设内容	高青~寿光开断接入博兴电厂 500kV 线路工程
建设性质	新建
建设规模	新建架空线路长度 2.903km，其中同塔双回架空线路长度 2.062km，单回架空线路长度 0.841km；新建杆塔 7 基，拆除现有铁塔 1 基。均为架空线路。
运行名称	500kV 兴寿线、500kV 兴青线、500kV 青油线
回路数	500kV：3 回（单回路、同塔双回）
架线型式	同塔双回架设
占地规模	总占地面积为 3.01hm ² ，其中永久占地面积为 0.22hm ² ，临时占地面积为 2.79hm ² 。
绿化面积	0.22hm ²
环保投资	环保投资 58.6 万元。
工程建设期	工程于 2024 年 5 月开工，2024 年 6 月竣工并带电调试



图 3.1-1 工程地理位置示意图

3.2 工程内容

博兴电厂 500kV 送出工程建设内容为高青~寿光开断接入博兴电厂 500kV 线路工程,包括:新建架空线路长度 2.903km,其中同塔双回架空线路长度 2.062km (1.556+0.259+0.247km),单回架空线路长度 0.841km (0.265+0.339+0.237km);新建杆塔 7 基,拆除现有铁塔 1 基。

表 3.2-1 线路工程经济技术指标表

项 目	环评阶段	验收阶段	对比
行政区划	山东省滨州市博兴县	山东省滨州市博兴县	与环评一致
电压等级	500kV	500kV	与环评一致
架线型式	架空线路	架空线路	与环评一致
路径长度	3.0km	2.903km	较环评阶段减少 0.097km
导线型号	4×JL3/G1A-630/45	4×JL3/GA-630/45	与环评一致
杆塔数量	7 基	7 基	与环评一致
基础类型	直柱板式、灌注桩	直柱板式、灌注桩	与环评一致
地形地貌	平原地区	平原地区	与环评一致
占地类型	耕地	耕地	与环评一致

本工程线路自博兴电厂 500kV 架构经双回路终端塔向东出线,线路右转避让散葬烈士纪念保护设施走线至熊家村北,然后线路左转经杨家村北避让油井走线至 500kV 寿青线#199/青油线#117 开断点附近。线路Ⅱ接点位置情况见图 3.2-1。

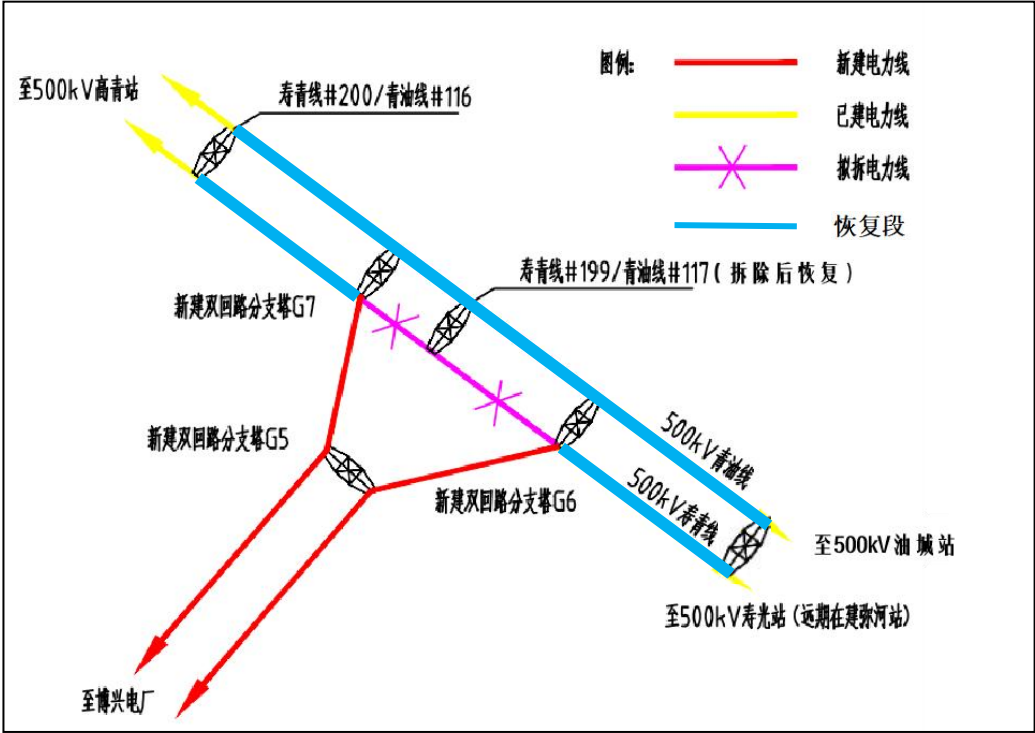


图 3.2-1 线路 π 接点位置示意图

线路工程规模及组成与环评期间对比情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 线路工程组成及规模的变化

子项工程名称	环评阶段建设规模	实际建设规模	变化情况
高青~寿光开断接入博兴电厂 500kV 线路工程	新建架空线路长度约 3km，其中同塔双回架空线路长度约 2km，单回架空线路长度约 1km；新建杆塔 7 基，拆除现有铁塔 1 基。	新建架空线路长度 2.903km，其中同塔双回架空线路长度 2.062km，单回架空线路长度 0.841km；新建杆塔 7 基，拆除现有铁塔 1 基。	路径总长度减少 0.097km。其中同塔双回增加 0.062km，单回路减少 0.159km。

3.3 工程变动情况

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号，2016.8），对环评阶段建设规模与实际建设规模对比，本工程不涉及重大变动。具体情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 工程建设规模变动情况表

序号	重大变动清单内容	环评情况	实际建设情况	是否属于重大变动
1	电压等级升高	500kV	500kV	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	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	架空线路长度约 3km	架空线路长度 2.903km，减少 0.097km	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	不涉及	不涉及	否
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%。	--	本工程实际路径与环评路径基本一致	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%。	无	无	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。	架空线路	架空线路	否
10	输电线路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%。	同塔双回	本工程无同塔多回架设改为多条线路架设情况	否

3.4 工程环保投资

博兴电厂 500kV 送出工程环保投资 58.6 万元。

4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求

建设项目竣工环境保护验收调查的重要任务之一是查清工程在设计、施工过程中对环境影响报告书及其批复中要求的环境保护措施和建议的落实情况，因此，对环境影响报告书的主要内容以及生态环境部门对报告书的批复意见进行回顾非常必要。

4.1 环境影响评价文件主要结论

本工程涉及行政区域为滨州市博兴县。

4.1.1 生态环境

4.1.1.1 动植物

项目区域植被类型多为人工植被，主要为玉米等农作物，自然植被仅限于零散分布于地埂、路旁、河渠边的草本植物和杨树。

项目区人类开发时间长、强度大，现场踏勘时未发现国家保护野生动物，野生动物主要鼠类和兔类等；野生鸟类主要有喜鹊、乌鸦等。

4.1.1.2 生态敏感区

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区。

4.1.2 电磁环境

4.1.2.1 电磁环境现状评价

博兴电厂东侧（新建 500kV 双回架空线路北侧）工频电场强度为 2.07V/m，工频磁感应强度为 0.0042 μ T。

新建 500kV 双回架空线路背景点工频电场强度为 3.25V/m，工频磁感应强度为 0.0070 μ T。

新建 500kV 单回架空线路背景点工频电场强度为 76.27V/m，工频磁感应强度为 0.0962 μ T。

上述测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

4.1.2.2 电磁环境预测评价

根据模式预测，本工程 500kV 同塔双回架空线路导线对地高度 16m 时，地面 1.5m 高度，工频电场强度最大值为 8050.2V/m，工频磁感应强度最大值为 28.990 μ T，出现在线路中心地面投影处，能够满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014)规定的“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”的要求，也满足工频磁感应强度 100 μ T 限值要求。

根据模式预测，本工程 500kV 单回架空线路导线对地高度 16m 时，地面 1.5m 高度，工频电场强度最大值为 5816.8V/m，工频磁感应强度最大为 17.001 μ T，出现在距线路中心地面投影 8m 处。能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的“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”的要求；满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 100 μ T 限值要求。

4.1.3 声环境

4.1.3.1 声环境现状评价结果

500KV 双回路架空线路背景点 (J2-J3 之间) 声环境质量昼间为 42dB(A)~42.3dB(A)、夜间为 32.5dB(A)~33dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声环境功能区限值的要求。

500KV 双回路架空线路背景点 (J3-J5 之间) 声环境质量昼间为 45dB(A)~45.4dB(A)、夜间为 33dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声环境功能区限值的要求。

监测结果表明，线路工程沿线声环境昼间为 42dB(A)~45dB(A)、夜间为 33dB(A)，满足《声环境质量标准》2 类声环境相关标准要求 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

4.1.3.2 声环境预测结果

类比 500kV 黄骅~滨州 I、II 同塔双回线路，在中心线地面投影至边导线外 50m 范围内线路运行噪声监测值扣除环境背景值后，线路噪声贡献值为 (36.9~40.8) dB(A)，均小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

由类比监测结果可知，本工程 500kV 输电线路建成运行后产生的噪声贡献值也能满足 2 类标准的要求。

4.1.4 环保措施

1、尽量减少临时占地，在施工过程中产生的土方应定点堆放，设置相应的拦挡措施，并根据施工进度及时处理，防止水土流失。减少线路走廊宽度、节约土地资源。合理安排施工期，以避免或减少对农作物的损毁，对毁坏的青苗要给予赔偿。对施工临时弃土进行封盖，防止水土流失。对临时施工道路进行恢复，尤其是耕地部分，及时进行复垦。对塔基建设需临时征用土地，施工结束后及时

给予恢复，减少对周围农业环境的影响。线路跨越树木等则适当增加塔高，增加架空线路对地高度的措施，减少树木的砍伐。

2、施工时尽量选用低噪声的施工设备，有效缩小施工期噪声影响范围等。施工活动主要集中在昼间进行，避免夜间施工。选用多分裂、大直径导线减少电晕放电，有效降低噪声水平。

3、施工期间对易产生扬尘的裸露地面，施工单位应当进行遮挡或采取其他防尘措施；施工现场禁止搅拌混凝土；严禁从空中抛撒废弃物。施工运输车辆上路须对拉运物采取全封闭措施。

4、在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。施工过程中尽量做到土石方平衡，对施工临时堆土合理堆放，不随意丢弃。

5、线路塔基施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等处理设施进行处理。

4.2 环境影响评价审批文件要求

2024 年 1 月，滨州市生态环境局以滨环辐书审〔2024〕1 号对《博兴电厂 500kV 送出工程环境影响报告书》予以批复，其主要审批意见如下（摘录）：

该项目在建设、运营中，应严格落实环境影响报告书提出的辐射安全与防护措施和以下要求：

（1）工程应认真落实《报告书》和审批意见的要求，确保各项环境保护措施得到落实。

（2）严格落实防治工频电场、工频磁场等环保措施，确保线路两侧的工频电场强度、工频磁感应强度符合环境影响评价执行标准。同时设置警示和防护指示标志。

（3）合理安排施工时间，做到文明施工，采取有效措施，控制施工废水、噪声、扬尘、固体废物等对周围环境的影响。对建设临时用地，应在使用完毕后及时予以恢复。施工场地生活和建筑垃圾应及时清运，安全处置。

（4）落实环境应急防护措施。严格落实《报告书》中提出的环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，强化防火应急处置措施，配备必要的应急设备，定期进行演练，确保环境安全。

（5）落实信息公开要求。建立畅通的公众参与平台，做好高压输电工程有关电磁环境知识的科普和宣传工作，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施

工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。该项目建成后，由建设单位自行组织项目竣工环境保护验收。

该项目性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动或五年内未开工建设的，应当按要求向我局重新报批环境影响报告书。

滨州市生态环境局博兴分局将负责该项目日常监督管理工作，并对其监督检查。

5 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查

5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查

表 5.1-1 前期环保设施、环保措施落实情况

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
电磁环境	优化线路路径，输电线路按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计。 输电线路严格按照设计规范要求的架设高度并适当抬高，保证线路运行产生的工频电场强度达标。	已落实。 经查阅相关资料，本工程设计单位山东电力工程咨询院有限公司严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规范的要求对本项目进行设计。 输电线路严格按照设计规范要求的架设高度并适当抬高，根据测量，导线最大弧垂处对地高度均大于环评文件提出的 16m 的要求。根据现场验收监测结果，线路运行产生的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。
声环境	合理选择导线截面和相导线结构，以降低可听噪声水平。	已落实。 导线采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，四分裂，分裂间距 500mm，控制了线路噪声水平。根据监测结果表明，线路周围监测点昼间噪声监测值为 44~50dB(A)，夜间噪声监测值为 36~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。
生态环境	充分听取规划和环境要求，优化设计，尽可能减少工程的环境影响。线路评价范围内无居民区、自然保护区、风景名胜区等各类保护目标，无珍稀植物和国家、地方保护动物，项目建设对当地植被及生态系统的影响较小。	已落实。 工程环评阶段已听取博兴县自然资源和规划局、滨州市行政审批服务局、纯化镇人民政府、博兴县公安局、博兴县气象局、滨州市自然资源和规划局、博兴县文化和旅游局等单位的要求，优化了线路设计。本工程输电线路调查范

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	在设计阶段就已经考虑尽可能减少线路塔基占地面积,尤其是要少占农田。 对于线路跨越树木等采取适当增加架空线路对地高度的措施,减少树木的砍伐。	围内无居民区、自然保护区、风景名胜区等各类保护目标,现场踏勘期间未发现珍稀植物和国家、地方保护动物。 线路设计阶段充分考虑尽可能减少线路塔基占地面积,全线采用自立塔,减少了农田的占用。 线路经过树木时采用了高跨方式,导线与树木(考虑自然生长高度)之间垂直距离在 7.0m 以上。

表 5.1-2 施工期环保措施落实情况

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
生态环境	①施工时应根据设计要求合理布设铁塔,尽可能布置在植被稀少的荒地或田埂上,利用现有道路,以减少占用耕地,减轻对农田植被的影响。 ②施工采取张力放紧线,减小施工通道砍伐宽度;放紧线时间合理安排,使对农作物的损伤减少到最小程度。塔基永久占地按国家及地方政策法规中有关规定进行补偿。 ③施工时首先应保存塔基开挖处的熟化土和表层土,最大程度的减少对农业生产的影响。线路施工完成后,对临时占用的场地及时复耕。 ④线路塔基施工时,应根据现有场地条件,将堆料场地布置在田埂上,尽量利用现有道路,不修建临时便道,有利于保护植被及农作物。线路经过树木时采用高跨方式,不砍伐线路通道。 ⑥避免在雨季施工,安排专门人员负责项目区施工的监督和管理,设置相关告示牌、警告牌等,加强施工人员对野生动植物和生态环境的保护意识教育,加强对项目区内的生态保护,严格按照规章制度执行。施工场地尽量远离河堤,塔基施工完成后,立即进行植被	已落实。 ①施工单位根据设计合理选择铁塔布设的位置,施工过程中尽可能的利用现有道路,降低了施工便道对耕地和农田植被的影响。 ②施工采取张力放紧线,并合理安排了放紧线时间。塔基占地按国家及地方政策要求及有关规定进行了经济补偿。 ③塔基施工时分层开挖,熟化土和表层土妥善保存,线路施工完成后,分层回填,熟化土和表层土用于复耕。 ④线路塔基施工时,根据现有场地条件,将堆料场地布置在田埂上,施工运输尽量利用现有道路,尽可能少的修建临时便道。线路经过树木时采用了高跨方式,导线与树木(考虑自然生长高度)之间垂直距离在 7.0m 以上。 ⑥施工单位在施工前制定了合理的施工工期安排,基础施工期主要安排在 5 月份,避免了雨季施工;施工单位安排有专人负责项目区施工的监督和管理,施工现场设置了告示牌、警告

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	恢复。施工场地采用商品混凝土，不在施工场地现场拌和混凝土，施工场地定时洒水抑尘。 ⑦本工程需拆除线路开断点位置 500kV 寿青线#199/青油线#117 塔 1 基。该杆塔位于农田内，杆塔拆除后，杆塔撑脚应及时进行土地恢复，覆土还田。拆除的铁塔和导线拟报废处置，及时清运，避免压覆塔周围植被。 ⑧输电线路的余方在塔基处铺散平整，并恢复绿化。尽量减少临时占地，在施工过程中产生的土方定点堆放，设置相应的拦挡措施和封盖，及时回填，防止水土流失。全线采用自立式铁塔，减少线路走廊宽度、节约土地资源。合理安排施工期，以避免或减少对农作物的损毁，对毁坏的青苗要给予赔偿。对临时施工道路进行恢复，尤其是耕地部分，及时进行复垦。对塔基建设需临时征用土地，施工结束后及时给予恢复，减少对周围农业环境的影响。线路跨越树木时增加架空线路对地高度的措施，减少树木的砍伐。输电线路加装驱鸟器、防鸟刺等装置，防止鸟在横担上筑巢和长时间停留。 ⑨合理组织施工，尽量少占用临时施工用地；施工用地完成后应立即恢复，原为耕地的进行复耕，荒草地或者其他占地类型种草，选择草种以乡土品种为主；注意减少施工对生态、植物的破坏。 ⑩植被保护措施 严格控制临时占地范围的作业面，避免破坏植被，减少对生态的破坏。施工过程中禁止引种带有病虫害的植物，禁止引种外来入侵物种。施工平台等尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对植被的破坏。 A.生态保护意识教育 加强施工人员的环境保护意识教育与生态保护法律法规宣传，要求文明施工，不得进行滥采滥挖滥伐等植被破坏活动，在施工时，要加强施工人员的监督管理，必要时请专业人员现场指导。 B.施工方式规范	牌等；施工期间对施工人员进行野生动植物和生态环境保护相关的教育和培训，加强了项目区内的生态保护；施工场地远离河堤，塔基施工完成后，及时进行整平和生态恢复。施工场地采用商品混凝土，未在施工场地现场拌和混凝土；施工场地定时洒水抑尘。 ⑦本工程拆除了线路开断点位置 500kV 寿青线#199/青油线#117 塔 1 基。该塔基位于农田内，经施工单位介绍，该处塔基的拆除深度约 1.5m。塔基拆除后，及时进行了土地恢复，覆土还田。铁塔拆除产生的废旧导线和钢材已存至废旧物资仓库统一处理。 ⑧本工程塔基开挖产生的余方在施工结束后均在塔基处铺散平整。施工临时占地均在设计范围内；施工过程中产生的临时土方定点堆放，底部铺有彩条布，设置了相应的拦挡措施和苫盖措施，临时土方在施工结束后及时回填。全线采用自立式铁塔，减少了线路走廊宽度、节约了土地资源。施工单位合理安排了施工期，对毁坏的青苗按照要求给予了赔偿。对占用的临时施工道路，以及塔基建设临时征用的土地均在施工结束后及时恢复原有土地类型。输电线路加装有防鸟罩等装置。 ⑨施工期间加强了施工期的管理工作，制定了合理的施工工期安排和施工组织设计，牵张场在施工过程中采用了彩条布、草垫等环保措施，减少了地表植被破坏和扰动。经调查，施工道路、牵张场等临时占地均在施工结束后复耕。 ⑩植被保护措施 施工期临时占地限制在设计范围内，采取彩条旗等限界措施控制临时占地作业面。施工结束后对临时占用的农田进行了复耕。 A.生态保护意识教育 施工单位对施工人员进行环境保护意识教育与生态保护法律法规宣传，要求施工人员文明施工，施工过程中未出现滥采滥挖滥伐等植被破坏活动。 B.施工方式规范

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	选择科学的施工方式，尽量减少临时占地面积，采取斜拉牵张等占地面积小，对植被干扰较小的牵张方式；严格按设计的占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖，缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动，施工材料有序堆放，减少对周围生态环境的破坏，生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃，尽可能实现挖填平衡，合理处置施工土石方。 C.施工占地植被保护与恢复 施工中避让林木密集区与成片关键物种分布区，严格控制林木砍伐量。对无法避让地段，施工过程中可采取缩小送电走廊宽度等措施，以减少运行期“控高”措施导致的生物量损失；严禁破坏临时占地范围之外及不影响施工的林木，对施工中破坏的植被要进行人工补种和抚育。 对临时占地，施工完成后，应尽快实施植被生态恢复，并加强抚育管理，重点加强水土流失防治工程建设，实施生态恢复。对于新修临时道路，应尽量避让植被，临时道路避免硬化，减少径流系数，降低水土流失量；在工程施工结束后，临时道路应及时进行整治与恢复。 施工工序布设要紧凑合理，避免因工序安排不当而造成的大面积地表裸露；合理协调安排施工程序，对各项产生水土流失潜在危害的施工，在危害产生前预防治理。 ⑪迁徙鸟类保护措施 禁止项目在夜间尤其是在有雾夜间的施工作业，控制光源，避免夜间施工灯光对迁徙候鸟产生影响。加强对施工人员爱鸟护鸟的宣传教育工作，制定相关规定和监管制度，严禁利用夜间迁徙鸟类的趋光性捕杀迁徙鸟类。施工营地的布置应特别考虑夜间灯光对迁徙候鸟的影响，尽量布置在周围有植物遮挡的凹地，利用地形尽量避免灯光对迁徙候鸟的干扰。加强环境监理，监理人员应监督候鸟的保护措施是否落实到位。特别是在候鸟迁徙期间，应加强夜间对施工人员的督查。 ⑫陆生动物保护措施	选择科学的施工方式，牵张采取了斜拉牵张等占地面积小、对植被干扰较小的牵张方式；严格按设计的占地面积、样式要求进行塔基开挖，未进行大规模开挖，施工过程采用彩条旗限界，施工人员和机械均在规定的区域外活动；施工材料有序堆放，生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，未随意丢弃；施工过程能够产生的弃土弃方按照要求清运处理。 C.施工占地植被保护与恢复 工程设计时已避让了林木密集区与成片关键物种分布区，严格控制林木砍伐量。施工单位将施工活动限制在临时占地范围内，未破坏临时占地范围之外的林木；对施工中破坏的植被按照原有土地功能进行了人工补种和抚育。 对临时占地，施工完成后，均进行了复耕。施工道路已可能利用现有道路，新修临时道路尽量避让植被，尽可能选在田埂上；在工程施工结束后，临时道路及时进行整治和复耕。 施工工序布设紧凑合理，施工过程中的临时裸露地表采取了苫盖措施，施工过程中未出现因工序安排不当而造成的大面积地表裸露的情况 ⑪迁徙鸟类保护措施 经与博兴县自然资源和规划局电话沟通，本工程位置不涉及候鸟的迁徙通道，主要野生鸟类有喜鹊、乌鸦、麻雀等。施工单位对施工人员进行了爱鸟护鸟的宣传教育，制定有鸟类保护相关的规定和监管制度，施工过程中未发生捕杀迁徙鸟类的情况，施工现场也未发现有鸟类撞击杆塔情况。工程施工现场未设置施工营地，未在夜间施工，施工过程中对鸟类的干扰很小。工程委托第三方单位开展了环境监理工作，施工单位在环保宣贯过程中提出了对鸟类保护的措施。且在杆塔上方设有防鸟罩。本工程施工时间主要集中在白天，夜间无施工。 ⑫陆生动物保护措施

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	开工前，在施工人员容易接近的野生动物区设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌，并对承包商进行环境保护和生物多样性保护宣传教育工作，包括生物多样性和科普知识和相关法规、当地重点保护野生动植物的简易识别及保护方法。严格规范施工队伍的行为，禁止非法猎捕和破坏野生动物及其生存环境。施工作业带来的噪声也会对野生动物产生影响，大规模的施工作业前应仔细观察周围有无动物巢穴存在，当发现动物处于繁殖活动期时，应避开这一敏感时间，必须施工时，施工机械应尽可能采取消音、隔音措施。施工噪声对沿线附近野生动物的交配、产卵、孵化或产仔等有一定的干扰作用。合理选择施工期以避让鸟类繁殖、栖息越冬期，可减少对鸟类生境的影响。加强生态环境保护宣传，严禁施工人员采获野生植物或捕杀野生动物。 ⑬水生动物保护措施 优化工程方案及施工工艺。对施工作业及各项建设的施工工艺进行优化。通过选择低噪音机械降低施工噪音。加强工程施工行为的监控和管理。在工程的建设和运行期，建设单位应联合地方管理部门加强对工程施工行为的监督和管理。禁止向沿线河流直接排放废水。有害物质禁止堆放在地表水体附近，并应设工棚，加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。做好施工机械维护和保养工作，防止油料泄漏污染水体，减少对水生动物的影响。	开工前，施工单位对施工人员进行环境保护和生物多样性保护宣传教育工作。施工单位严格规范施工队伍和施工人员的行为，施工过程中未发生非法猎捕和破坏野生动物及其生存环境的情况。施工过程未发现野生动物巢穴。施工单位在开工前制定了合理的施工工期安排。 ⑬水生动物保护措施 施工单位按照环评要求采取了优化的工程方案和施工工艺。施工过程中采用了符合国家标准要求的低噪音机械，对施工人员进行生态环境保护相关的宣传教育，强化工程施工行为的监控和管理。工程的建设期，建设单位联合地方管理部门对工程施工行为进行严格的监督和管理。施工单位未向沿线河流直接排放废水。施工过程中产生的有害物质集中收集、存放，采取苫盖措施，未在地表水体附近堆放。施工单位定期对施工机械进行维护和保养，防止油料泄漏污染水体。
噪声	①选用低噪声施工设备，加强施工设备的维护保养。 ②通过合理安排施工时间，使强噪声施工活动主要集中在白天进行，以免工程施工影响居民和施工人员休息。 ③选择低噪声机械降低施工噪声，加强对施工队伍的管理，减少人为噪声。尽量选择低噪声施工设备，有效缩小施工期噪声影响范围，施工活动集中在昼间，避免夜间施工。	已落实。 ①施工单位采用了满足国家噪声控制标准的机械设备，施工期间定期对设备进行维护保养，机械设备均运行状态良好。 ②施工期间加强了施工期的管理工作，制定了合理的施工工期安排和施工组织设计，噪声施工活动主要集中在白天进行，夜间未施工。工程调查范围内无声环境敏感目标。 ③施工单位在施工期间选择了低噪声的打夯机等设备，并及时对施工设备进行清理维护及保养。施工人员在施工现场设置的

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
		围栏内工作，施工集中在白天进行。通过对当地生态环境部门的走访了解到，未接到有关该工程在施工期间的环保投诉。
环境空气	①施工期间对易产生扬尘的裸露地面，施工单位应当进行遮挡或采取其他防尘措施。施工期间应当实行围挡作业，并采取防尘措施，严禁从空中抛撒废弃物；施工现场禁止搅拌混凝土；施工作业应当采取防止扬尘的措施；施工工地应当在出口处设置车辆冲洗装置，对车辆进行冲洗，无冲洗条件的，应当将车辆清理干净，方可驶离；施工运输车辆上路须对拉运物采取全封闭措施。 ②应使用达到国三及以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械；非道路移动机械进入施工现场前，须由当地县级生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用；施工车辆及非道路移动机械应使用符合国六标准的汽柴油。 ③施工阶段物料采取遮盖、围挡等措施。将运输车辆在施工现场的车速限制在 20km/h 以下，运输砂石料等易起尘的建筑材料时加盖蓬布，并严格禁止超载运输，防止撒落而形成尘源。施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，以免尘土飞扬。	已落实。 ①施工单位对易产生扬尘的裸露地面进行了苫盖；对施工区域进行围挡作业，控制施工范围；未在施工现场搅拌混凝土，未从空中抛撒废弃物；对临时堆土进行了彩条布或密目网苫盖，防止扬尘污染，定期对施工道路及施工场地进行了洒水、喷淋等抑尘措施；定期对车辆进行冲洗，现场设有限速牌，对施工车辆、吊车进入施工现场进行限速；对于砂、水泥、土等细颗粒散体材料的运输、储存采用了遮盖、密封，减少扬尘的产生。 ②施工单位使用的非道路移动机械为国三以上标准机械。本工程所用机械均定期进行检测，符合相关要求。施工车辆及非道路移动机械均在中石化加油站进行汽油、柴油的加油工作。 ③施工现场的施工物料在铺有彩条旗的区域放置，并采取了顶部苫盖、四周围挡等措施。施工单位严格运输车辆的管理，采取了限速措施；运输砂石料等易起尘的建筑材料时运输车辆均加盖了蓬布，密闭运输。施工道路和施工现场定时洒水、喷淋抑尘。
固废	①为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的生活垃圾及建筑垃圾分别堆放。施工人员居住产生的生活垃圾，集中堆放至施工人员居住地附近村庄的垃圾收集点，由环卫部门定期清运处理；建筑垃圾安排专人专车及时清运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。 ②施工期产生的固体废物送至指定垃圾处理场进行处理。在施工区设立临时简易储水池，将车辆清洗和建筑结构养护废水集中，经沉砂处理后回用。施工人员就近租用当地居民房屋，停留时间较短，产生的生活污水少，生活污水排入当地居民旱厕。	已落实。 ①②施工单位在施工前开展了环保宣传培训，明确了建筑垃圾和生活垃圾的处置要求。施工单位对建筑垃圾、生活垃圾进行了分类堆放，产生的生活垃圾集中堆放至施工人员居住地附近村庄的垃圾收集点，由环卫部门定期清运处理；产生的建筑垃圾由专人专车及时清运至环卫部门指定的地点，施工场地做到了“工完、料净、场地清”。施工人员租用当地居民房屋，产生的生活垃圾由专人定期清运至指定地点，统一由当地环卫部门外运处理。 ③本工程需拆除原线路塔基 1 基及相关线路。目前，建设单

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	③拆除的设备(包括塔架、塔腿、导线等)进行报废处理,并及时对临时占用的场地和拆除塔基处按照原有土地类型进行生态恢复。拆除现有铁塔时,拆下的材料及时清运,不压覆塔基周围的地表植被,按照国网山东省电力公司要求,根据国网山东省电力公司超高压公司出具的《关于 500kV 寿青线#199/青油线#117 塔电网实物资产退役的说明》,根据其中鉴定意见,拟采取报废处置。	位已完成铁塔的拆除及迹地恢复工作(共拆除铁塔 1 基)。铁塔拆除产生的废旧导线和钢材已存至废旧物资仓库统一处理。
水环境	①对施工机械进行检查维护,杜绝施工机械发生跑、冒、滴、漏产生废油。 ②施工现场施工人员产生的生活污水利用临时厕所收集,定期清掏,施工结束后恢复原状。租住区施工人员产生的生活污水利用当地已有旱厕等进行处理。杆塔施工量不大,产生废水极少,施工废水经临时沉淀池充分沉淀后,上清液回用于施工场地及运输道路洒水、喷淋,沉淀物用于施工后的场地平整,施工期污水对周围水环境影响较小。线路跨越三千八支渠时一档跨越,不在水渠内立塔。 ③对各类施工场地和施工生活区的施工废水和生活污水的排放加强管理,防止无组织排放。	已落实。 ①施工单位定期对施工机械进行检查维护,施工机械未产生跑、冒、滴、漏情况。 ②施工现场施工人员产生的生活污水利用临时厕所收集,定期清掏,根据现场调查,施工现场临时厕所等均已经在施工结束后恢复原状。租住区施工人员产生的生活污水利用当地已有旱厕等进行处理。杆塔施工区产生的施工废水经临时沉淀池充分沉淀后回用。线路跨越三千八支渠,该处为一档跨越,不在水渠内立塔。 ③工程施工生产废水经处理后回用;施工人员产生的生活污水依托租用民房的生活污水处理系统。施工场地设置临时厕所,由环卫部门定期清运。施工期间废水均经过了处理,没有无组织排放的情况。

表 5.1-3 环境保护设施调试期环保设施、环保措施落实情况

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
电磁环境	①全线采用自立塔，加上塔高及弧垂最小对地高度的控制，使线路运行产生的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m；工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μT 的标准限值。 ②为限制跳线串风偏和减少电晕放电干扰、避免松动噪声，跳线绝缘子串加装重锤。 ③输电线路走廊、铁塔座架上于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以免居民发生意外。	已落实。 ①本工程全线采用自立塔。已按照相关要求结合本次竣工环保验收开展了本工程电磁环境监测。监测结果表明，输电线路沿线各监测点处工频磁感应强度监测值为 0.248~1.659 μT，监测值均《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。根据线路断面监测结果，工频电场强度最大值为 6863.4V/m，塔基上方设置了警示标志，满足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的验收标准的要求。 ②本工程全线的跳线绝缘子串均加装了重锤片，避免了松动噪声。 ③根据现场调查，输电线路设置了安全警示标识，表明了严禁攀爬、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项。
噪声	加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。	已落实。 根据本次验收监测结果，线路声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区限值要求。后续运行中运行单位将持续加强对线路的日常巡检和维护，保证良好的运行状态。
生态环境	强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐，避免因此导致的沿线自然植被和生态系统的破坏。输电线路加装驱鸟器、防鸟刺等装置，防止鸟在横担上筑巢和长时间停留。	已落实。 运行单位将定期对巡检人员进行环境保护相关的教育、培训，强化其生态保护意识，禁止滥采滥伐。输电线路加装有防鸟罩等装置。

5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况

2024 年 1 月，国网山东省电力公司委托山东海美依项目咨询有限公司编制完成《博兴电厂 500kV 送出工程环境影响报告书》，滨州市生态环境局于 2024 年 1 月以滨环辐书审(2024)1 号文对本工程的环境影响报告书予以批复。环评批复要求具体落实情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 环评批复文件要求落实情况

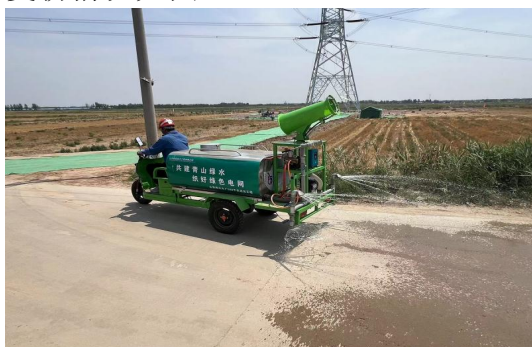
批复意见	落实情况
严格落实防治工频电场、工频磁场等环保措施，确保线路两侧的工频电场强度、工频磁感应强度符合环境影响评价执行标准。同时设置警示和防护指示标志。	已落实。 输电线路对地距离最小距离为 20m，大于环评提出的 16m 的要求；输电线路塔基设置了安全警示标识，表明了严禁攀爬、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项。 工程周围无电磁环境敏感目标。 监测结果表明，输电线路沿线各监测点处工频磁感应强度监测值为 0.248~1.659 μ T，监测值均《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。 根据线路断面监测结果，工频电场强度最大值为 6863.4V/m，塔基上方设置了警示标志，满足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的验收标准的要求。
合理安排施工时间，做到文明施工，采取有效措施，控制施工废水、噪声、扬尘、固体废物等对环境的影响。对建设临时用地，应在使用完毕后及时予以恢复。施工场地生活和建筑垃圾应及时清运，安全处置。	已落实。 建设单位在施工前制定了合理的施工安排，塔基基础施工活动主要安排在 5 月，对施工人员进行环保方面的宣传培训，倡导文明施工；施工单位在施工现场设置了限界；定期对设备进行维护保养，施工活动集中在白天进行，夜间没有施工；施工现场采取了苫盖、洒水抑尘、车辆清洗、封闭运输等措施，控制了扬尘影响；施工废水经沉淀池沉淀后回用，没有随意外排；施工工期期间生活垃圾集中收集，并由环卫部门定期清运处理，建筑垃圾由专人专车及时清运至环卫部门指定的地点，铁塔拆除产生的废旧导线和钢材已存至废旧物资仓库统一处理，施工过程中产生的固体废物均得到妥善处理处置。本工程施工结束后及时对施工临时占地进行了平整。通过走访生态环境部门，本工程施工期间未收到投诉。

批复意见	落实情况
落实环境应急防护措施。严格落实《报告书》中提出的环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，强化防火应急处置措施，配备必要的应急设备，定期进行演练，确保环境安全。	已落实。 本工程为输电线路工程，不涉及变电站工程，不涉及危险源。国网山东省电力公司编制了《国网山东省电力公司突发环境事件应急预案》，并于 2024 年 4 月 2 日以鲁电建设〔2024〕291 号文发布。国网山东省电力公司每年制定应急预案演练计划，根据计划进行应急演练。
落实信息公开要求。建立畅通的公众参与平台，做好高压输电工程有关电磁环境知识的科普和宣传工作，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。	已落实。 经调查，输电线路铁塔上设立了高压标志及有关注意事项。待有公众担忧的环境问题时，将由省公司内部相关部门进行沟通解决。建设单位正在按照相关要求、规定开展环保自验收工作，待工程竣工环保验收完成后将报告公示在相关网站。
项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。工程竣工后，由建设单位自行组织项目竣工环境保护验收。	已落实。 本项目在设计、施工和运行中严格执行了环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。项目竣工后，建设单位正在开展了竣工环保自验收工作。
该项目性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动或五年内未开工建设的，应当按要求向我局重新报批环境影响报告书。	已落实。 对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号），本项目的性质、规模、地点、拟采取的环境保护措施未发生重大变动。建设单位于 2024 年 1 月取得本工程环评批复，2024 年 5 月开工建设，满足 5 年内开工要求。

5.3 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述

综上，本工程建设过程中执行了环境影响评价和“三同时”制度，环保审批手续完备。工程在设计、施工和运行阶段各项环保设施和措施基本已按环境影响报告书及其批复的要求落实，环境影响可以满足各项标准限值要求。

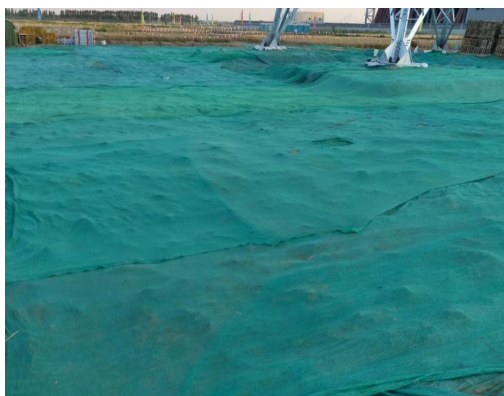
施工期间环保措施见图 5.3-1，运行期环保措施情况见图 5.3-2。塔基拆除及复耕情况见图 5.3-3。



洒水车洒水降尘



垃圾桶、施工场地苫盖措施、限界措施



裸露地表苫盖措施

图 5.3-1 施工期间环保措施照片



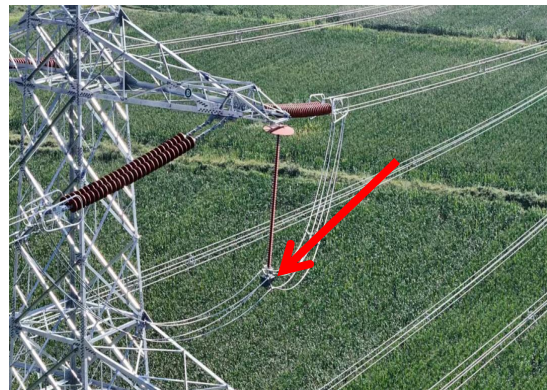
线路塔基下方恢复情况



塔基警示标识



防鸟罩



重锤片

图 5.3-2 运行期环保措施照片



图 5.3-3 塔基拆除及复耕情况

6 生态影响调查与分析

6.1 生态环境敏感目标调查

本工程调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、生态保护红线区、森林公园、湿地公园等生态环境敏感目标。

6.2 生态影响调查

6.2.1 生态现状

博兴电厂 500kV 送出工程位于山东省滨州市博兴县。本工程土地利用类型为耕地，主要种植小麦、玉米等农作物。线路周边的生态环境状况见图 6.2-1。



图 6.2-1 博兴电厂 500kV 送出工程周围生态环境状况

6.2.2 野生动物影响调查

项目区人类开发时间长、强度大，现场踏勘时没有发现国家保护野生动物，野生动物主要鼠类和兔类等；野生鸟类主要有喜鹊、乌鸦、麻雀等，没有大型野生兽类动物。

本项目对区域内的陆生动物影响表现为线路塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素，从而对陆生动物的生境产生一定的影响。但工程施工范围局限在施工场所，施工通道多利用已有的道路，尽量避开了野生动物主要活动场所。此外，由于线路较短，且工程施工方法为间断性的，施工时间短、施工点分散，故本项目线路不会阻断野生动物迁移的通道，也不会对野生动物的生长产生影响和危害。

经与博兴县自然资源和规划局电话沟通，本工程位置不涉及候鸟的迁徙通道，且现场踏勘期间未发现有鸟类撞击铁塔情况。

6.2.3 植物影响调查

输电线路沿线经过的地区主要植被类型为农田植被，主要种植小麦、玉米等。线路沿线调查范围内未发现有珍稀植物或古树名木分布。

在工程施工过程中，施工临时便道多数利用沿线现有道路，包括村道、机耕路等，减少了施工临时占地对植被的破坏。

经调查，线路沿线及塔基区已经完成复耕及恢复工作。

6.2.4 永久占地影响调查

本工程不涉及站址工程，仅塔基处为永久占地，面积为 0.22hm^2 。占地类型为耕地。建设单位均按有关规定给予了补偿，工程对农业生产影响相对较小。工程施工结束后及时进行了复耕工作。

6.2.5 临时占地影响调查

工程对于土地的扰动主要集中在施工期。经调查，工程在设计、施工阶段落实了环评报告及环评批复中的相关要求，对于临时占地的选择及对周围环境的保护均采取了相应措施。本工程临时占地共计 2.79hm^2 ，包括牵张场、施工便道、塔基施工区等。

临时占地类型主要以耕地为主。线路工程少量的耕地占用使当地耕地比工程建设前有所减少，给农业生产带来了一定的负面影响，但建设单位均按有关规定给予了补偿，工程对农业生产影响相对较小。

输电线路新建塔基 7 基，塔基区临时占地面积为 1.25hm^2 ，牵张场为 0.72hm^2 ，施工临时道路为 0.55hm^2 ，塔基拆除区为 0.05hm^2 ，跨越架面积 0.22hm^2 。

工程临时占地具体情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 工程临时占地情况

项目分区		临时占地面积 (hm ²)
临时占地	塔基区	1.25
	牵张场区	0.72
	跨越场地区	0.22
	塔基拆除区	0.05
	施工便道区	0.55
	小计	2.79

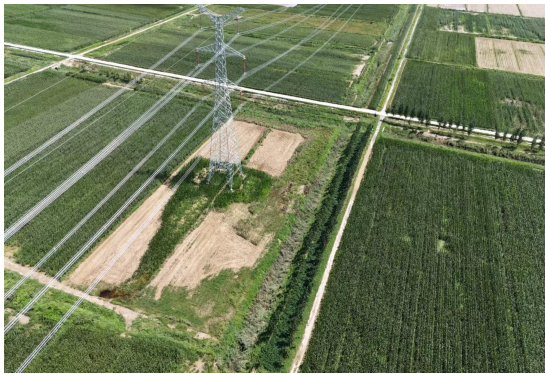
经调查，施工结束后，塔基下方已恢复原有土地类型。施工结束后塔基下生态恢复情况见图 6.2-2。



兴青线、兴寿线 1 号塔基



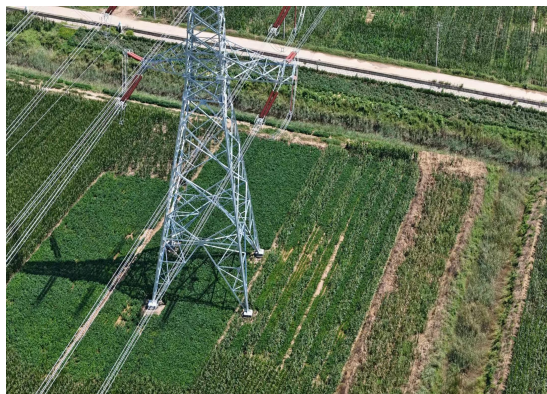
兴青线、兴寿线 2 号塔基



兴青线、兴寿线 3 号塔基



兴青线、兴寿线 4 号塔基



兴青线、兴寿线 5 号塔基



兴寿线 6 号塔基



兴青线 6 号、青油线 117 号塔基

图 6.2-2 塔基下方恢复情况

6.2.5.1 牵张场

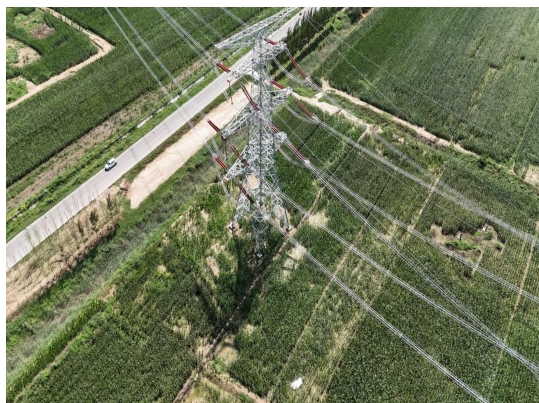
根据现场调查和建设单位提供的资料，牵场占地类型主要为耕地，本工程牵张场共设置 3 处，临时占地 0.72hm^2 ，从现场情况看，已恢复原有土地类型，基本无施工痕迹，牵张场恢复情况见图 6.2-3。



兴寿线 6 号塔基附近



兴青线 6 号、青油线 117 号塔基附近



兴青线、兴寿线 1 号塔基附近

图 6.2-3 牵张场恢复情况

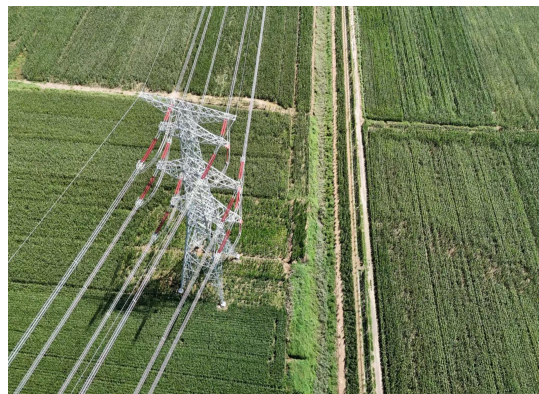
6.2.5.2 施工便道

工程施工过程中，由于工程施工多靠近现有公路，施工临时便道多数利用沿线现有村道、机耕路等，减少了施工临时占地的植被破坏，施工便道占地面积为 0.55hm^2 。

施工结束后，经调查，线路及塔基区施工便道已基本恢复原有土地功能。施工便道恢复情况见图 6.2-4。



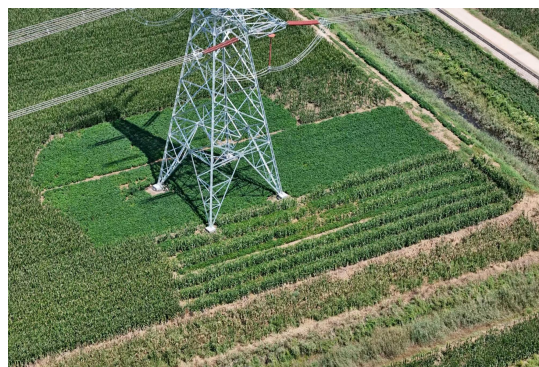
兴青线、兴寿线 1 号塔附近施工便道



兴青线、兴寿线 2 号塔附近施工便道



兴青线、兴寿线 4 号塔附近施工便道



兴青线、兴寿线 5 号塔附近施工便道

图 6.2-4 施工便道恢复情况

6.2.5.5 塔基拆除情况

根据环评报告要求，需拆除原线路塔基 1 基。实际本工程拆除塔基 1 基（挖深约 1.5m），目前，建设单位已完成铁塔的拆除及迹地恢复工作。

施工时，严格控制施工作业范围，有序堆放施工材料，减少破坏塔基周围植被。施工完成后，及时对拆除后的塔基基座区域进行了复耕。铁塔拆除产生的废旧导线和钢材存至废旧物资仓库统一处理。塔基拆除后复耕情况见图 6.2-5。



图 6.2-5 塔基拆除及复耕情况

6.2.6 土方量调查

线路工程所需土方主要为就地挖方，施工结束后及时进行恢复填方，平整场地。塔基基坑开挖的土方全部用于回填；在施工时，施工单位要求施工人员将生土和熟土按开挖顺序逆序回填，再夯实平整，在塔基四角堆存一定量的余土，作为防渗土。施工的弃土弃渣，按照要求外运处理。

本工程挖方总量为 0.91 万 m^3 ，填方总量为 0.81 万 m^3 ，弃方 0.1 万 m^3 。运至熊家村综合利用。

6.2.7 农业生态环境影响调查

对农业生态产生影响的因素主要是塔基开挖、施工临时占地。施工临时占地造成的影响是暂时的，在施工结束后及时复耕便可消除。因此，工程对农业生态环境的影响主要为塔基的开挖。

- 1、优化塔型，减少线路走廊占地，增加杆塔水平档距，减少耕地占地面积。
- 2、对跨越耕地的线路路段进行塔基定位，尽量使塔位落于农田边角上，减少对耕作的影响。
- 3、塔基施工时注意工序。将熟土和生土分开堆放，顺序回填。
- 4、施工结束后进行了复耕。经调查，塔基下方已恢复原有土地类型；施工便道、牵张场占用一部分耕地，施工结束后已恢复原有土地类型。

工程对农业环境产生一定影响，施工单位按有关规定对占地进行了补偿，并落实相关保护措施。通过现场调查，农用地已恢复原有土地类型。

6.3 生态环境保护措施有效性分析

6.3.1 生态保护措施有效性分析

通过对工程沿线植被、野生动物、临时占地、水土流失等方面影响的调查，得到以下结论：

1、工程建设对当地主要植被没有产生明显的影响，既没有改变植物群落结构和物种组成，也没有减少区域植物的多样性。

2、牵张场已经恢复原有土地类型；施工便道大部分选择已有的道路，在施工完成后对所使用过的道路进行检查，保证其完好；新设的临时便道施工结束后已及时进行恢复。

3、建设单位在工程中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施，有效地防止了水土流失的发生和生态环境的破坏。通过现场调查、本工程没有引发明显的水土流失和生态破坏。

4、本工程建设占用部分耕地，通过采取复耕措施，未对农业生态产生严重影响。

6.3.2 建议

建议运行单位继续对已采取的生态恢复工程加强日常管理和维护，及时发现问题、及时解决，防止生态环境的破坏。

7 电磁环境影响调查与分析

7.1 电磁环境监测因子及监测频次

本次电磁环境监测布点原则见表 7.1-1。

表 7.1-1 电磁环境监测布点原则

监测点位或断面	监测因子	测点设置要求	监测频次
电磁环境点位	工频电场 工频磁场	测量距地面 1.5m 的工频电场强度、工频磁感应强度。	各监测点 昼间 1 次
输电线路衰减断面		断面监测路径选择在以导线挡距中央弧垂最低位置的横截面方向上。单回输电线路以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，同塔双回输电线路以弧垂最低位置处挡距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处止（部分断面受现场地形影响可缩短断面布置距离）。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。	

7.2 监测方法及监测布点

7.2.1 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

7.2.2 监测布点情况

1、电磁环境监测点

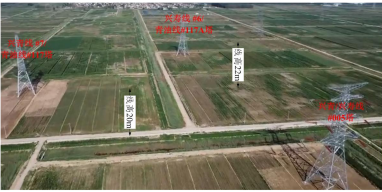
本工程输电线路经过地区无电磁环境敏感目标，为了反映本工程通过地区的环境质量状况，环评阶段根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），在双回架空线路和单回架空线路沿线空地处布设了 3 个监测点。

本次验收电磁环境监测点位与环评一致，测量距地面高 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度，监测点周围平坦、开阔，监测结果能够全面反映线路经过地区的电磁环境质量状况。

2、断面监测

本次验收根据线路架设型式、运行情况共设置 6 个线路监测断面（同塔双回单侧架线位置 3 处、同塔双回架设位置 3 处），具体见表 7.2-1。

表 7.2-1 本工程线路衰减断面设置一览表

序号	断面位置	架设方式	线高	照片
1	500kV 兴青线/兴寿线 #002-#003 塔, 断面监测 向北方向	同塔双回	22m	
2	500kV 兴青线/兴寿线 #005-500kV 兴青线 #006/青油线#117 塔, 断 面监测向西北方向	单回路	20m	
3	500kV 兴青线#006/青油 线#117 塔-500kV 兴青线 #007/青油线#116 塔, 断 面监测向西南方向	同塔双回	24m	
4	500kV 兴寿/兴青线 #005-500kV 兴寿线 #006/青油线#117A 塔, 断面监测向南方向	单回路	22m	
5	500kV 兴寿线#006/青油 线#117A-500kV 兴寿线 #007/青油线#118 塔, 断 面监测向东北方向	同塔双回	22m	

6	500kV 兴青线 #006/500kV 青油线 #117-500kV 兴寿线 #006/ 500kV 青油线 #117A 塔，断面监测向 东北方向	单回路	23m	
---	---	-----	-----	--

本次验收设置的衰减断面处导线距地面的垂直距离均相对较低，场地平整开阔，基本满足衰减断面监测要求，监测结果能比较准确的反映出该线路工程影响区域内工频电磁场衰减情况。

7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

我公司委托具备监测资质及相应监测能力的监测单位（南京宁亿达环保科技有限公司）于 2024 年 7 月 18 日~19 日、7 月 30 日、8 月 30 日对博兴电厂 500kV 送出工程选定的监测点位按监测方法标准和技术规范进行了验收监测（电磁环境方面）。

监测单位质量保证：1、检测人员必须通过岗前培训、持证上岗，切实掌握电磁检测技术，熟练采样器具的使用，且参加培训，考核合格后持证上岗，并进行持续能力确认；2、检测、计量设备符合相关标准要求且检定/校准合格，并在有效期内；3、检测过程严格依照相应检测方法进行检测，电磁辐射仪探头设在距地面上方 1.5m 以上，检测人员与探头距离大于 2.5m，数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。

验收监测期间的环境条件符合监测规范要求；监测期间气象条件见表 7.3-1。

表 7.3-1 监测期间天气情况

监测时间及检测时段	天气参数			
	天气	温度（℃）	相对湿度（RH%）	风速(m/s)
2024.7.18： 10:30~20:00	晴	32~35	64~66	1.2~1.3
2024.7.19： 11:20~13:10	晴	35~36	58~60	1.1~1.3
2024.7.30： 16:20~17:50	晴	34~35	65~66	1.2~1.3
2024.8.30： 10:40~12:25	晴	31~33	60~67	1.0~1.2

7.4 监测仪器及工况

本次环保验收监测使用的仪器见表 7.4-1。本次验收监测期间，工况负荷情况趋于稳定（525.41~532.24kV），未出现较大波动。本工程实际运行电压达到额定电压等级，监测结果能代表正常运行时项目周边的工频电场强度水平。验收监测期间本项目实际运行电流（51.7-691.13A）、有功功率（19.3~598.02MW）。验收期间工况负荷情况见表 7.4-2。

表 7.4-1 监测仪器参数

监测项目	使用仪器	仪器检定情况
工频电场 工频磁场	仪器名称：电磁辐射分析仪（检测时间：7 月 18 日~19 日、7 月 30 日） 主机型号：SEM-600，主机编号：D-2370 探头型号：LF-01D，探头编号：G-2357 生产厂家：北京森馥科技股份有限公司 频率响应：1Hz~100kHz 工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m 工频磁场测量范围：1nT~10mT	校准单位：中国泰尔实验室 校准证书编号：24J02X001683 校准有效期：2024.3.7~2025.3.6
	仪器名称：SEM-600 电磁辐射分析仪（检测时间：8 月 30 日） 主机型号：SEM-600，主机编号：C-0609 探头型号：LF-01，探头编号：G-0609 生产厂家：北京森馥科技股份有限公司 频率响应：1Hz~100kHz 工频电场测量范围：0.5V/m~100kV/m 工频磁场测量范围：30nT~3mT	校准单位：江苏省计量科学研究院 校准证书编号：E2023-0188358 校准有效期： 2023.12.8~2024.12.7

表 7.4-2 工况负荷情况

线路名称	电压（kV）		电流（A）		有功功率（MW）		无功功率（Mvar）	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
2024.7.18 10:20~22:30								
500kV 兴寿线	525.41	532.24	61.78	691.13	-264.14	598.02	-152.76	-40.26
500kV 兴青线	527.57	531.95	114.14	667.77	-593.44	265.64	-117.15	33.78
500kV 青油线	527.29	531.55	53.03	366.79	-318.27	52.89	-63.46	-7.68
2024.7.19 11:10~13:20								
500kV 兴寿线	530.62	531.68	169.17	425.71	131.13	374.80	-67.93	-96.87
500kV 兴青线	527.26	531.85	189.90	421.28	-378.68	-128.28	-89.25	-49.96
500kV 青油线	528.96	531.37	419.80	493.03	-420.05	-355.1	-34.83	-15.70

2024.7.30 16:20~17:50								
500kV 兴寿线	528.8	531.5	125.7	253.3	88.6	206.7	58.8	98.5
500kV 兴青线	528.4	531.3	167.7	260.1	95.7	206.5	62	101.4
500kV 青油线	528	530.7	302.3	410	243.4	342.1	19.1	59.5
2024.8.30 10:40~12:25								
500kV 兴寿线	529.9	531.1	51.7	252.2	19.3	235.7	6.5	52.4
500kV 兴青线	526.413	529.036	134.915	298.666	24.2134	238.82	110.146	139.275
500kV 青油线	525.92	528.512	239.435	323.458	164.391	251.77	98.1993	120.83

7.5 监测结果分析

7.5.1 监测结果

监测结果见表 7.5-1~表 7.5-2。

表 7.5-1 输电线路周围监测点工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	500kV 兴寿/兴青线#001 塔下	3115.9	1.659
2	500kV 兴寿/兴青线#003-#004 塔间线路与水泥路交叉处线下	6314.3	0.248
3	500kV 兴青线#006/500kV 青油线#117-500kV 兴寿线#006/ 500kV 青油线#117A 塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点 0m	4885.7	0.461

表 7.5-2 输电线路断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
一、500kV 兴寿线/兴青线#002-#003 塔，断面监测向北方向，同塔双回路，线高 22m ^[1]			
1	500kV 兴寿/兴青线#002-#003 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	南侧 1m	6731.3
2		0m	6863.4
3		北侧 1m	6793.6
#4		北侧 5m	3200.0
5	500kV 兴寿/兴青线#002-#003 塔间线路弧垂最低位置处边导线对地投影点	0m	6706.9
6		北侧 5m	5548.2
7		北侧 10m	3686.1
8		北侧 15m	2160.4
9		北侧 20m	1211.3

序号	监测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
10		北侧 25m	614.0	0.342
11		北侧 30m	310.6	0.226
12		北侧 35m	212.8	0.162
13		北侧 40m	211.3	0.131
14		北侧 45m	201.8	0.110
15		北侧 50m	192.5	0.094
二、500kV 兴青线/兴寿线#005-500kV 兴青线#006/青油线#117 塔，断面监测向西北方向，单回路，线高 20m ^[2]				
#1	500kV 兴寿/兴青线 #005-500kV 兴青线#006/青油 线#117 塔间线路弧垂最低位 置处中相导线对地投影点	东南侧 1m	2388.6	1.612
2		0m	4523.1	0.348
3		西北侧 1m	4146.0	1.108
4	500kV 兴寿/兴青线 #005-500kV 兴青线#006/青油 线#117 塔间线路弧垂最低位 置处边导线对地投影点 ^[1]	0m	4340.8	1.027
5		西北侧 5m	3730.5	1.062
6		西北侧 10m	3017.9	0.909
7		西北侧 15m	2332.9	0.709
8		西北侧 20m	1203.3	0.565
三、500kV 兴青线#006/青油线#117 塔-500kV 兴青线#007/青油线#116 塔，断面监测向西南方向，同塔双回路，线高 24m ^[3]				
1	500kV 兴青线#006/青油线 #117-500kV 兴青线#007/青油 线#116 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 0m	东北侧 1m	4969.2	1.314
2		0m	5044.5	0.835
3		西南侧 1m	4982.7	1.324
#4		西南侧 5 m	4596.6	3.751
5	500kV 兴青线#006/青油线 #117-500kV 兴青线#007/青油 线#116 塔间线路弧垂最低位置 处边导线对地投影点	0m	4820.4	0.904
6		西南侧 5m	4016.7	0.842
7		西南侧 10m	2688.6	0.830
8		西南侧 15m	1624.6	0.887
9		西南侧 20m	1038.7	0.740
10		西南侧 25m	462.6	0.615
11		西南侧 30m	234.9	0.585
12		西南侧 35m	115.7	0.568
13		西南侧 40m	53.5	0.526
四、500kV 兴寿/兴青线#005-500kV 兴寿线#006/青油线#117A 塔，断面监测向南方向，单回路，线高 22m				
#1	500kV 兴寿/兴青线#005-500kV	北侧 1m	3235.1	1.171

序号	监测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
2	兴寿线#006/青油线#117A 塔间 线路弧垂最低位置处中相导线 对地投影点	0m	3814.8	1.183
3		南侧 1m	3586.9	1.731
*4	500kV 兴寿/兴青线#005-500kV 兴寿线#006/青油线#117A 塔间 线路弧垂最低位置处边导线对 地投影点	0m	3711.7	0.607
5		南侧 5m	3463.2	1.394
6		南侧 10m	2609.6	1.189
7		南侧 15m	1918.0	1.104
8		南侧 20m	1273.0	1.050
9		南侧 25m	654.8	0.877
10		南侧 30m	375.8	0.794
11		南侧 35m	198.0	0.727
12		南侧 40m	114.7	0.639
13		南侧 45m	118.0	0.554
14		南侧 50m	110.9	0.479
五、500kV 兴寿线#006/青油线#117A-500kV 兴寿线#007/青油线#118 塔，断面监测向 东北方向，同塔双回路，线高 22m ^[4]				
#1	500kV 兴寿线#006/青油线	西南侧 1m	4888.4	2.907
2	#117A-500kV 兴寿线#007/青油 线#118 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	0m	5199.4	2.416
3		东北侧 1m	5020.9	2.449
#4		东北侧 5 m	3604.6	3.673
5	500kV 兴寿线#006/青油线 #117A-500kV 兴寿线#007/青油 线#118 塔间线路弧垂最低位置 处边导线对地投影点	0m	4252.1	2.369
6		东北侧 5m	3972.3	2.137
7		东北侧 10m	1906.6	1.693
8		东北侧 15m	1507.3	1.623
9		东北侧 20m	995.1	1.390
10		东北侧 25m	587.6	1.193
11		东北侧 30m	386.0	1.026
12		东北侧 35m	206.7	0.900
六、500kV 兴青线#006/500kV 青油线#117-500kV 兴寿线#006/500kV 青油线#117A， 断面监测向东北方向，同塔双回路，线高 22m ^[5]				
#1	500kV 兴青线#006/500kV 青油 线#117-500kV 兴寿线#006/ 500kV 青油线#117A 塔间线路 弧垂最低位置处中相导线对地 投影点	西南侧 1m	2909.1	1.304
*2		0m	3300.1	1.275
*3		东北侧 1m	3113.3	1.253

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
*4	500kV 兴青线#006/500kV 青油线#117-500kV 兴寿线#006/500kV 青油线#117A 塔间线路弧垂最低位置处边导线对地投影点	0m 2976.3	1.262

注:

1、[1]500kV 兴寿/兴青线#002-#003 中央连线对地投影点至塔间线路弧垂最低位置处边导线对地投影点为 5m; [2]500kV 兴寿/兴青线#005-500kV 兴青线#006/青油线#117 塔间线路西北侧 23m 有水沟, 不具备监测条件; [3]500kV 兴青线#006/青油线#117-500kV 兴青线#007/青油线#116 塔间线路西南侧 44m 有水沟, 不具备监测条件; [4]500kV 兴寿线#006/青油线#117A-500kV 兴寿线#007/青油线#118 塔间线路东北侧 37m 有水沟, 不具备监测条件; [5]500kV 青油线#117- #117A 塔间线路东北侧 3m 有水沟及玉米地且作物高度超过 1.5m, 不具备监测条件;

2、*为 2024 年 7 月 30 日监测; #为 2024 年 8 月 30 日监测。

7.5.1.1 背景监测点电磁环境影响分析

监测结果表明, 输电线路沿线各背景监测点处的工频电场强度监测值为 3115.9~6314.3V/m, 工频电场强度监测值均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中有关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 10kV/m 标准要求。

监测结果表明, 输电线路沿线各背景监测点处的工频磁感应强度监测值为 0.248~1.659 μ T, 工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频磁感应强度为 100 μ T 标准限值要求。

7.5.1.2 衰减断面分析

1、线路衰减断面监测

(1) 500kV 兴青线/兴寿线#002-#003 塔, 断面监测向北方向, 线高 22m:

该位置断面监测所有测点处工频电场强度为 192.5~6863.4V/m, 工频磁感应强度为 0.094~2.080 μ T。通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度总体呈衰减趋势。

(2) 500kV 兴青线/兴寿线#005-500kV 兴青线#006/青油线#117 塔, 断面监测向西北方向, 单回路, 线高 20m:

该位置断面监测所有测点处工频电场强度为 1203.3~4523.1V/m, 工频磁感应强度为 0.348~1.612 μ T。通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度总体呈衰减趋势。

(3) 500kV 兴青线#006/青油线#117 塔-500kV 兴青线#007/青油线#116 塔, 断面监测向西南方向, 同塔双回路, 线高 24m:

该位置断面监测所有测点处工频电场强度为 53.5~5044.5V/m, 工频磁感应强度为 0.526~3.751 μ T。通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度总体呈衰减趋势。

(4) 500kV 兴寿/兴青线#005-500kV 兴寿线#006/青油线#117A 塔, 断面监测向南方向, 单回路, 线高 22m:

该位置断面监测所有测点处工频电场强度为 110.9~3814.8V/m, 工频磁感应强度为 0.479~1.731 μ T。通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度总体呈衰减趋势。

(5) 500kV 兴寿线#006/青油线#117A-500kV 兴寿线#007/青油线#118 塔, 断面监测向东北方向, 同塔双回路, 线高 22m:

该位置断面监测所有测点处工频电场强度为 206.7~5199.4V/m, 工频磁感应强度为 0.900~3.673 μ T。通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度总体呈衰减趋势。

(6) 500kV 兴青线#006/500kV 青油线#117-500kV 兴寿线#006/ 500kV 青油线#117A 塔, 断面监测向东北方向, 同塔双回路, 线高 22m:

该位置断面监测所有测点处工频电场强度为 2909.1~3300.1V/m, 工频磁感应强度为 1.253~1.304 μ T。通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度总体呈衰减趋势。

2、送电线路农田环境中工频电场强度监测

本工程线路区域均为农田, 根据监测结果, 工频电场强度最大值为 6863.4V/m, 塔基上方设置了警示标志, 满足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的验收标准的要求。

7.5.2 分析

(1) 电磁环境监测结果分析

由监测数据可知, 线路周围区域及线下的电磁环境状况良好, 工频电场、工频磁感应强度监测值全部达标。

(2) 额定负荷条件下电磁环境分析

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录 C, 在线路架设方式、高度、导线型式等其他相关因素确定情况下, 工频电场强度仅与运行电压相关, 此次验收监测期间运行电压已达到设计额定电压, 根据验收监测结果, 满足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, 由此可推算后期运行期间, 线路沿线工频电场强度也将低于标准限值 10kV/m。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 D，工频磁感应强度和电流呈线性关系，基本成正比关系。因此本次对工频磁感应强度监测值按与电流负荷成正比例关系，在 500kV 兴青线、500kV 兴寿线、500kV 青油线输电线路电流实际为 51.7-691.13（A），占额定负荷（导线极限输送负荷为 3192（A））的 1.6%-21.7%的负荷条件下，500kV 兴青线、500kV 兴寿线、500kV 青油线输电线路沿线工频磁感应强度最大为 $3.751\mu\text{T}$ ，根据推算，达到额定负荷时工频磁感应强度最大约为 $17.29\mu\text{T}$ ，均满足 $100\mu\text{T}$ 的评价标准要求。

建议加强对变电站及线路的相关维护，保证电磁环境长期稳定达标。

8 声环境影响调查与分析

8.1 噪声源调查

本工程输电线路运行时，电晕放电会产生一定的可听噪声。本工程输电线路距离周边村庄均较远，调查范围内无声环境敏感目标。工程选用多分裂、大直径导线等措施，起到了一定的降低电晕噪声的作用。

线路周围声环境调查范围内无大型噪声源。

8.2 声环境监测因子及监测频次

本工程输电线路经过地区无声环境敏感目标，为了反映本工程通过地区的环境质量状况，环评阶段根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），在双回架空线路和单回架空线路沿线空地处布设了 2 个监测点。

本次验收声环境监测点位与环评一致（2 个背景监测点），监测因子为等效连续 A 声级，昼夜各监测 1 次。

8.3 监测方法及监测布点

本工程输电线路调查范围内无声环境敏感目标，为了反映本工程通过地区的环境质量状况，环评阶段布设了 2 个声环境背景监测点。

本次验收声环境监测点位覆盖环评阶段测点，测量方法依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定进行，测量线路正下方、距地面高 1.2m 以上位置的等效连续 A 声级。

8.4 监测单位、监测时间、监测环境条件

我公司委托具备监测资质及相应监测能力的监测单位（南京宁亿达环保科技有限公司）于 2024 年 7 月 18 日对博兴电厂 500kV 送出工程选定的监测点位按监测方法标准和技术规范进行了验收监测（声环境方面）。

监测单位质量保证：1.检测人员必须通过岗前培训、持证上岗，切实掌握噪声检测技术，熟练采样器具的使用，且参加培训，考核合格后持证上岗，并进行持续能力确认；2.检测、计量设备符合相关标准要求且检定/校准合格，并在有效期内；3.声级计在测量前、后均在现场进行声学校准，校准值为 94.0dB（A），且符合标准要求；4.检测过程严格依照相应检测方法进行检测，声级计距离地面 1.2m 以上，选择无雨雪、无雷电、风速小于 5.0m/s 时进行检测，数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。

验收监测期间的环境条件符合监测规范要求，监测期间气象条件见表

8.4-1。

表 8.4-1 监测期间天气情况

监测时间及检测时段	天气参数			
	天气	温度（℃）	相对湿度（RH%）	风速(m/s)
2024.7.18： 10:30~20:00	晴	32~35	64~66	1.2~1.3
2024.7.18： 22:00~22:25	晴	27~28	67~68	1.3~1.4

8.5 监测仪器及工况

本次环保验收监测使用的仪器见表 8.5-1。验收监测期间，建设项目实际运行电压已达到设计额定电压等级，工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动。验收期间工况负荷情况见表 7.4-2。

表 8.5-1 监测仪器参数

监测项目	使用仪器	仪器检定情况
声环境	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 仪器编号：10348569 生产厂家：杭州爱华仪器有限公司 低量程：20dB(A)~132dB(A) 高量程：35dB(A)~142dB(A) 频率范围：10Hz~20kHz	检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：E2024-0011015 检定有效期：2024.2.5~2025.2.4
	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 仪器编号：1024541 量程：94dB（A）/114dB（A） 频率响应：1000Hz 生产厂家：杭州爱华仪器有限公司	检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：E2024-0011016 检定有效期：2024.1.31~2025.1.30

8.6 监测结果分析

8.6.1 监测结果

监测结果见表 8.6-1。

表 8.6-1 输电线路区域噪声监测结果

序号	测点位置描述	昼间噪声 dB(A)	夜间噪声 dB(A)
1	500kV 兴寿/兴青线#003-#004 塔间线路与水泥路交叉处	50	36
2	500kV 兴寿/兴青线#005-500kV 兴青线#006/青油线#117 塔间线路与水泥路交叉处	44	42

监测结果表明，线路周围监测点昼间噪声监测值为 44~50dB(A)，夜间噪声监测值为 36~42dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

8.6.2 小结

本工程为输电线路，不涉及变电工程，线路通过采取提高线路架设高度、控制导线光洁度、减少毛刺和尖端放电控制电晕噪声等措施。经验收监测，工程周围声环境可以满足相应标准限值要求。本工程采取的降噪措施有效，对区域声环境影响较小。

9 水环境影响调查与分析

9.1 水污染源及水环境功能区划调查

9.1.1 水污染源

(1) 施工期

本工程变输电线路对水环境的影响主要集中在施工期，水污染源主要包括施工人员的生活污水和施工生产废水。

(2) 调试期

输电线路调试期不产生水污染物，工程运行不会对周围水环境产生影响。

9.1.2 水环境功能区划调查

本工程输电线路不涉及饮用水水源保护区，一档跨越跨越三千八支渠，未在水渠中立塔。该水渠为一般河流，主要功能为农田灌溉。

9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查

本工程为输电线路工程，不涉及站址。输电线路调试期不产生水污染物，工程运行不会对周围水环境产生影响。

9.3 调查结果分析

本工程输电线路运行期间不向周围排放任何水污染物，不对周围水环境产生影响，因此对水环境的影响主要集中在施工期。

线路塔基施工产生废水量小且分散，利用小型简易沉淀池沉淀处理后用于基础养护，对附近水环境的影响很小；施工人员产生的生活污水依托租用民房的生活污水处理系统；施工场地设置临时厕所，由环卫部门定期清运。

10 固体废物影响调查与分析

10.1 施工期

1、土石方

由于输电线路塔基基础开挖量相对较小，多余土石方一般就地平整，没有随意倾倒；施工结束后及时清理场地，收集外运垃圾和弃土、平整余土，并进行复耕，做到“工完、料尽、场地清”。本工程挖方总量为 0.91 万 m³，填方总量为 0.81 万 m³，弃方 0.1 万 m³，运至熊家村综合利用。

2、生活垃圾

输电线路施工过程中租用距工程较近的民房，施工人员产生的生活垃圾通过当地已有垃圾回收设施处理和消纳，没有随意丢弃和堆放。

依据现场调查情况，本工程施工期落实了环评中提出的固体废物防治措施，未发生随意丢弃而影响周边环境的现象。

3、塔基拆除情况

工程需拆除原线路塔基 1 基及相关线路。目前，建设单位已完成铁塔的拆除（拆除深度约 1.5m）及迹地恢复工作（共拆除铁塔 1 基）。铁塔拆除产生的废旧导线和钢材已存至废旧物资仓库统一处理。

经调查，本工程生活垃圾均堆放在指定地点并定期清运，未发现施工过程中弃土、弃渣等乱堆、乱弃，施工人员随意丢弃生活垃圾的现象。

10.2 运行期

本工程输电线路建成运行后无任何固体废物产生，不会对周围环境造成影响。

10.3 临时占地恢复情况

10.3.1 施工临时占地恢复情况

经调查，工程在设计、施工阶段落实环评报告及环评批复中的相关要求，对于临时占地的选择及对周围环境的保护均采取了相应措施。包括牵张场、施工临时场地和施工便道等。主要占地类型为农田、林地。经调查，施工结束后，塔基下方已复耕，牵张场、临时施工便道等均已恢复原有土地类型。

10.3.2 拆迁迹地恢复情况

本工程不涉及拆迁工作。

11 突发环境事件防范及应急措施调查

11.1 工程存在的环境风险因素调查

本工程为输电线路，无含油设备，本工程不涉及环境风险。

11.2 风险应急预案

1、国网山东省电力公司

国网山东省电力公司编制了《国家电网有限公司突发环境事件应急预案》（第 7 次修订），并于 2024 年 4 月 2 日以鲁电建设〔2024〕291 号文发布。预案中国网山东省电力公司常设突发环境事件应急指挥机构，统一领导、组织公司突发环境事件防范及应对工作。国网山东省电力公司每年制定应急预案演练计划，根据计划进行应急演练。

2、国网山东省电力公司超高压公司

对于运行期间的环境污染事件处置应急预案情况，2024 年，国网山东省电力公司超高压公司编制了《国网山东省电力公司超高压公司突发环境事件处置应急预案》（2024 年第 9 次修订稿）。

预案中国网山东省电力公司超高压公司环境污染处置组织机构为公司环境污染处置领导小组，并接受省公司环境污染处置领导小组和办公室的领导，落实其布置的各项工作。

11.3 调查结果分析

本工程为输电线路，无含油设备，本工程不涉及环境风险。

12 环境管理与监测计划落实情况调查

12.1 建设项目施工期和环境保护设施调试期环境管理情况调查

12.1.1 环境管理规章制度建立情况

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律、法规，本工程建设和运行等单位建立了环境保护管理制度，包括《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突发环境事件应急预案》、《国网山东省电力公司超高压公司突发环境事件处置应急预案》等环境保护方面的规范性文件，并严格执行国家电网有限公司颁布的《国家电网有限公司环境保护管理办法》、《国家电网公司电网建设项目环境影响评价管理办法》等一系列环境保护方面的规章制度。

12.1.2 环境管理制度落实情况

1、工程前期环境管理

本工程前期，建设单位委托有相应资质的单位对项目环境影响进行了评价，编制了项目环境影响报告书。环评文件经有审批权限的环境保护行政主管部门审批。

根据工程初步设计，本工程按照环境保护设计规范的要求，编制了环境保护篇章。并依据经批准的项目环境影响报告书，在环境保护篇章中落实了防治电磁、声、水等环境污染和生态破坏的措施，落实了环境保护设施投资概算。

2、施工期环境管理

建设单位在签订工程施工承包合同时，明确了环境保护要求。施工单位在制订施工组织大纲时，明确了施工期具体的环保措施。建设单位定期或不定期对施工单位环保管理情况进行督查。

3、调试期环境管理

调试期环境管理、线路工程日常管理、维修均由国网山东省电力公司超高压公司负责，设立环境专责，定期对环境保护设施、环境保护措施进行检查、维护，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。国网山东省电力公司对博兴电厂 500kV 送出工程运行期环境保护进行监督管理，且该公司有专职部门进行监督管理工作。

12.1.3 环境监理落实情况调查

施工期间的环境监理工作纳入到工程监理工作之中。监理单位成立了环境管理机构，设有环保专责 2 人，对施工过程中的环境保护工作进行全过程环境

监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

在工程的承包合同中明确环境保护要求，并严格监督承包商执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规；加强施工人员的培训，做到施工人员知法、懂法、守法，使环评和设计中的环保措施得以实施。

12.2 环境监测计划落实情况调查

为保证工程的正常运行，减少对周围电磁、声环境的影响，环境影响报告书给出了较为详细的施工期和运行期监测计划，本次验收调查监测作为工程环境监测计划的一部分已经实施，后续的跟踪监测工作由建设单位单独委托监测单位开展工作。具体情况见表 12.1-1。

表 12.1-1 运行期监测计划

监测内容	监测项目	监测点设置	监测时间及频率
电磁环境	工频电场、工频磁场	输电线路	1、工程投运后结合竣工环保验收监测一次； 2、有投诉及事故情况下及有公众反映时不定期监测
声环境	噪声	输电线路	

12.3 环境保护档案管理情况调查

建设单位建立了环保设施运行台帐，各项环保档案资料（如环境影响报告、环评批复、项目核准批复、初步设计及批复等）施工结束后及时归档，由档案管理员统一管理，负责登记归档备查。

12.4 环境管理情况分析

环境管理状况及监测计划落实情况调查结果表明，本工程建设过程中，环境保护管理机构健全，管理制度基本完善；项目建设过程中执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度；项目环保审批手续完备，项目前期、施工期及调试期环境保护管理较规范。

为了进一步做好工程运行期的环境保护工作，提出如下建议：加强工程沿线电磁环境知识方面的宣传工作，消除公众的忧虑心理。

13 调查结果与建议

通过对博兴电厂 500kV 送出工程的环境状况调查,分析有关技术文件、报告等,核实工程的环境保护措施落实情况,以及分析与评价该工程的验收监测结果,从环境保护角度,提出如下调查结论和建议。

13.1 调查结果

1、工程基本情况

博兴电厂 500kV 送出工程建设内容包括:高青~寿光开断接入博兴电厂 500kV 线路工程:新建架空线路长度 2.903km,其中同塔双回架空线路长度 2.062km,单回架空线路长度 0.841km;新建杆塔 7 基,拆除现有铁塔 1 基。

博兴电厂 500kV 送出工程环保投资 58.6 万元。

2、环境保护措施落实情况调查

自工程施工到带电调试以来,环境影响报告书及其批复文件和设计文件中提出的环境保护措施和要求均得到落实。

3、设计、施工期环境影响调查

在设计期间,设计单位对各种环境影响均提出了对应的环境保护措施,施工单位针在施工期对各类环境影响的防治措施进行落实。

4、生态影响调查

本工程生态环境影响调查范围内无国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、自然保护区、海洋特别保护区等生态环境敏感目标。

通过资料收集和现场调查,本工程线路附近生态环境影响调查范围内未发现国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

本工程不涉及珍稀野生植物及古树名木,线路附近生态环境影响调查范围内未发现有受保护的野生植物。

线路工程占地类型以耕地为主,少量的耕地占用使当地农田比工程建设前有所减少,给农业生产带来了一定的负面影响,但建设单位均按有关规定给予了补偿,工程对农业生产没有造成明显的不利影响。

调查结果表明,本工程施工建设及运行阶段很好地落实了生态恢复和水土保持措施,未发现施工弃土弃渣随意弃置、施工场地和临时占地破坏生态环境及造成水土流失问题的现象。

5、电磁环境影响调查

监测结果表明,输电线路沿线各背景监测点处的工频电场强度监测值为 3115.9~6314.3V/m,工频电场强度监测值均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中有关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 10kV/m 标准要求。

监测结果表明，输电线路沿线各背景监测点处的工频磁感应强度监测值为 0.248~1.659 μT ，工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度为 100 μT 标准限值要求。

6、声环境影响调查

监测结果表明，线路周围监测点昼间噪声监测值为 44~50dB(A)，夜间噪声监测值为 36~42dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

7、水环境影响调查

本工程生态环境影响调查范围内无饮用水水源保护区。

本工程输电线路运行期间不向周围排放任何水污染物。

8、环境管理

国网山东省电力公司及所属单位设有专、兼职负责环境保护工作的部门和人员，对工程的环境保护工作进行全过程监督和管理，保证了各项环境保护措施的有效落实。

建设单位在承包合同中明确了工程的环境保护要求，落实了环境影响评价和设计文件中提出的生态保护与污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，使各项环境保护措施得以实施。

9、与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相符性分析

对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日起施行）第八条，本工程不存在不符合竣工环保验收条件的问题，详见表 13.1-1。

表 13.1-1 建设项目竣工环境保护验收条件及本工程落实情况一览表

序号	不能通过验收的情形	核查结果	是否可以验收
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环保设施，或环境保护设施不能与主体工程同时投产或使用的。	无此情形。	是
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的。	无此情形。	
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的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，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。	无此情形。	
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。	无此情形。	

5	纳入排污许可管理的项目，无证排污或者不按证排污的。	无此情形。	
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的。	无此情形。	
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的。	无此情形。	
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项遗漏，或者验收结论不明确、不合理的。	无此情形。	
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	无此情形。	

13.2 建议

- 1、运行单位加强设备和线路的日常维护管理；
- 2、加强对工程周边公众的电磁环境知识的宣传工作，提高公众对本工程的了解程度。

13.3 总结论

综上所述，博兴电厂 500kV 送出工程在设计、施工和调试期均采取了有效的污染防治措施、生态保护及恢复措施，对环境的影响均满足国家环保标准要求，建议通过竣工环境保护验收。