

编号：ZFHK-YS22320025-1

潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段）
建设项目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潍坊供电公司

调查单位：中辐环境科技有限公司

编制日期：2023 年 12 月

建设单位法人代表（授权代表）： (签名)

调查单位法人代表： (签名)

报告编写负责人： (签名)

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
彭琳童	/	编制	
彭昭科	工程师	校核	
郭永玲	高级工程师	审核	

建设单位：国网山东省电力公司潍坊供电公司（盖章）

电话：0536-8362128

传真：/

邮编：261021

地址：山东省潍坊市潍城区东风西街 425 号

监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

调查单位：中辐环境科技有限公司（盖章）

电话：0571-87985777

传真：0571-87979992

邮编：310016

地址：浙江省杭州市上城区水墩新路 8 号

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.....	9
表 4 建设项目概况.....	10
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.....	17
表 7 电磁环境、声环境监测.....	26
表 8 环境影响调查.....	32
表 9 环境管理状况及监测计划.....	35
表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议.....	37
附件 1: 委托合同.....	40
附件 2: 关于潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段）建设项目环境影响报告表的批复.....	42
附件 3: 核准文件.....	44
附件 4: 国网山东省电力公司关于山东潍坊三合（茅坨）220 千伏输变电等 5 项工程初步设计的批复.....	46
附件 5: 竣工环境保护验收监测报告.....	52
附件 6: 运行工况证明.....	63
附件 7: 相关部门路径盖章意见.....	64
附件 8: 山东省自然资源厅关于山东三合（茅坨）229kV 输变电工程跨越广饶大王织女河省级森林公园的意见.....	65
附件 9: 广饶县自然资源和规划局关于出具“潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段）”不涉及生态保护红线的函.....	67
附件 10: 环评阶段关于线路跨越生态红线相关材料.....	68
附图 1: 项目地理位置图.....	72
附图 2: 线路路径示意图.....	73
附图 3: 环评和验收阶段路径对比图.....	74
附图 4: 检测点位示意图.....	75
附表: 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	76

表 1 建设项目总体情况

工程项目名称	潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段）				
建设单位	国网山东省电力公司潍坊供电公司				
法人代表		联系人			
通信地址	潍坊市潍城区东风西街 425 号				
联系电话		传真	/	邮政编码	261021
建设地点	本工程输电线路路径位于东营市广饶县内				
工程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 技改		行业类别	五十五、核与辐射 161、 输变电工程	
环境影响 报告表名称	潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段）环境影响报告表				
环评影响 评价单位	山东海美依项目咨询有限公司				
初步设计 单位	潍坊五洲和兴电气有限公司				
环境影响评价 审批部门	东营市生态环境 局	文号	东环广分辐表审 (2023) 01 号	时间	2023 年 1 月 4 日
建设项目核准 部门	东营市行政审 批服务局	文号	东投资审批 (2020) 138 号	时间	2020 年 11 月 13 日
初步设计 审批部门	国网山东省电 力公司	文号	鲁电建设 (2021) 780 号	时间	2021 年 12 月 22 日
环境保护设施 设计单位	潍坊五洲和兴电气有限公司				
环境保护设施 施工单位	山东送变电工程有限公司				
环境保护设施 监测单位	山东鼎嘉环境检测有限公司				
投资总概算 (万元)	2039	环保投资 (万元)	130	环境保护投资 占总投资比例	6.38%
实际总投资 (万元)	2010	环保投资 (万元)	135	环境保护投资 占总投资比例	6.72%
环评阶段项目 建设内容	新建输电线路路径全长约 4.0km， 其中 220kV/110kV 同塔四回架空 线路约 2.4km，220kV 同塔双回架 空线路约 1.6km，新建塔基 15 基。			项目开工日期	2023 年 2 月 23 日
项目实际建设 内容	新建输电线路路径全长 3.77km，其 中 220kV/110kV 同塔四回架空线路 2.17km，220kV 同塔双回架空线路			环境保护设施投 入调试日期	2023 年 10 月 28 日

	1.6km, 新建塔基 15 基。		
<p>项目建设过程 简述</p>	<p>2020 年 11 月 13 日, 东营市行政审批服务局以东投资审批〔2020〕138 号对本工程进行了核准。(因本工程与“山东潍坊(茅陀)220kV 输变电工程”为一体工程, “山东潍坊(茅陀)220kV 输变电工程”开工时间为 2022 年 6 月 23 日, 因此本工程核准文件日期在有效期范围内。)</p> <p>2021 年 8 月 31 日, 国网山东省电力公司潍坊供电公司委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《潍坊三合(茅坨)220kV 输变电工程(东营段)环境影响报告表》, 2023 年 1 月 4 日, 东营市生态环境局以东环广分辐表审〔2023〕01 号文件对本工程环境影响报告表进行批复。</p> <p>2021 年 12 月 22 日, 国网山东省电力公司以鲁电建设〔2021〕780 号文件对本工程初步设计进行了批复。</p> <p>2023 年 2 月 23 日, 本工程开工建设, 施工单位为山东送变电工程有限公司, 监理单位为山东广大工程咨询有限公司, 2023 年 10 月 28 日, 工程建成投入调试运行。</p> <p>2023 年 10 月, 国网山东省电力公司潍坊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, 我单位于 2023 年 12 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《潍坊三合(茅坨)220kV 输变电工程(东营段)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

验收调查范围与环境影响评价文件的评价范围一致。本工程调查项目和调查范围见表 2-1。

表 2-1 调查项目和调查范围

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两侧各 40m 范围内
	声环境	220kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 40m 范围内
	生态环境	进入生态敏感区的输电线路段为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

2.2 环境监测因子

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, μT
	环境噪声	昼间、夜间等效声级, Leq, dB (A)

2.3 环境敏感目标

(1) 三区三线

山东省已按照《全国国土空间规划纲要（2021-2035 年）》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规则》完成了“三区三线”划定工作。“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线，以保障农业空间、生态空间，限制城镇空间。经核实，本项目不涉及生态保护红线区。

(2) 水环境保护目标

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区等环境敏感区。环评阶段本工程西侧距离广饶县地下饮用水水源保护区约 40m，拟规划划定为饮用水水源一级保护区，不涉及二级保护区；验收阶段本工程西侧距离广饶县地下饮用水水源保护区约 56m，经核实，该饮用水水源保护区拟规划划定为饮用水水源一级保护区，并且

本工程输电线路不位于一级保护区内。

（3）生态环境保护目标

根据现场踏勘及调查，环评阶段根据《东营市人民政府关于印发东营市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（东政字[2021]23号）和《山东省生态红线保护规划》（2016~2020年）确认了本工程跨越织女河水源涵养生态保护红线区（代码为SD-05-B1-07），在生态保护红线内立塔5基，涉线长度1.6km；验收阶段经广饶县自然资源和规划局核实，该生态保护红线已取消。另外，本工程跨越广饶大王织女河省级森林公园，并于2022年5月22日取得山东省自然资源厅对本工程跨越广饶大王织女河省级森林公园的意见（见附件8），环评阶段本工程约2.98km输电线路位于森林公园内，共在森林公园内立塔12基；验收阶段本工程约2.949km输电线路位于森林公园内，共在森林公园内立塔12基。

（4）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6处环境敏感目标，其中电磁环境敏感目标6处，声环境保护目标6处。

在查阅潍坊三合（茅坨）220kV输变电工程（东营段）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，通过现场实地勘察，本工程电磁及声环境调查范围内共存在5处环境敏感目标（电磁环境敏感目标5处，声环境保护目标5处），相对于环评阶段环境敏感目标减少1处，验收阶段5处环境敏感目标与环评阶段基本一致，1处环评阶段环境敏感目标不在本次调查范围内。

环境敏感目标情况具体见表2-3、表2-4，环境敏感目标现场情况见图2-3。

表 2-3 环评阶段和验收阶段生态敏感目标对照表

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	级别	审批情况	分布	具体保护对象	与建设项目的地理位置关系	备注
潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段）	织女河水源涵养生态保护红线区	生态保护红线内立塔 5 基，涉线长度 1.6km	/	/	/	/	/	/	/	经核实，该生态保护红线已取消。
	广饶大王织女河省级森林公园	森林公园内立塔 12 基，涉线长度 2.98km	2	广饶大王织女河省级森林公园	省级	原山东省林业厅划定，批复文号：鲁林场字 2014[158]号	东营市	省级森林公园	220kV 合军I线、合军II线森林公园内立塔 12 基（79#~90#），涉线长度约 2.949km。	与环评基本一致
	广饶县地下饮用水水源保护区	输电线路西侧距离广饶县地下饮用水水源保护区约 40m，拟规划划定为饮用水水源一级保护区，不涉及二级保护区。	3	广饶县地下饮用水水源保护区	/	/	/	东营市	广饶县地下饮用水水源一级保护区	输电线路与广饶县地下饮用水水源保护区的最近距离西侧约 56m，拟规划划定为饮用水水源一级保护区，不涉及二级保护区。本工程输电线路不位于一级保护区内。

表 2-4 环评阶段和验收阶段电磁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	导线对地高度	备注
三合一军屯 220kV 线路工程：合军 I	树林看护房 1	同塔四回架空线路西侧 20m	1	合军 I 线、合军 II 线 87#-88#塔间沃森企业工人宿舍	居住	集中	1 处，居住，屋顶为彩钢板结构+保温层结构	单层尖顶	3.5m	四回架空线路西侧 23m 处	33m	与环评基本一致
	树林看护房 2	同塔四回架空线路东侧 5m	2	合军 I 线、合军 II 线 81#-	看护	集中	1 处，看护房，屋顶为彩钢板	单层平顶	3m	四回架空线路东侧 37m 处	36m	线路优化，与环评基本一致

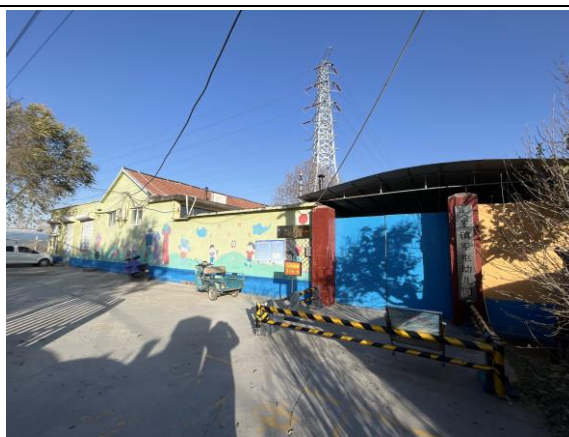
线、合 军Ⅱ线				82#塔间农田 看护房			结构+保温层结 构					
	大王镇军屯幼 儿园	同塔四回架空 线路西南侧 30m	3	合军Ⅰ线、合 军Ⅱ线 81#- 82#塔间大王 镇军屯幼儿园	学 校	集 中	1处, 学校, 屋 顶为瓦片结构/ 彩钢板+保温层 结构	单层尖 顶	6m	四回架空线路西侧 22m处	40m	与环评基本一致
	蔬菜收购点	同塔双回线路 南侧 25m	4	不在调查范围内								
	蔬菜大棚看护 房	同塔双回线路 南侧 5m	5	合军Ⅰ线、合 军Ⅱ线 80#- 81#塔间蔬菜 大棚看护房	看 护	分 散	2处, 看护房, 屋顶为瓦片结 构/彩钢板+保 温层结构	单层尖 顶	3m	双回线路南侧 17m	39m	与环评基本一致
	树林看护房	同塔双回线路 北侧 10m	6	合军Ⅰ线、合 军Ⅱ线 80#- 81#塔间树林 看护房	看 护	分 散	1处, 看护房, 屋顶为彩钢板+ 保温层结构	单层平 顶	3m	同塔双回线路北侧 21m	36m	与环评基本一致



1、220kV 合军 I 线、合军 II 线 87#-88#线路
西侧 23m 处沃森企业工人宿舍



2、220kV 合军 I 线、合军 II 线 81#-82#线路东
侧 37m 处农田看护房



3、220kV 合军 I 线、合军 II 线 81#-82#线路
西侧 22m 处大王镇军屯幼儿园



4、220kV 合军 I 线、合军 II 线 80#-81#线路南
侧 17m 处蔬菜大棚看护房



5、220kV 合军 I 线、合军 II 线 80#-81#线路
北侧 21m 处树林看护房



6、广饶织女河省级森林公园



7、广饶县地下饮用水水源保护区

图 2-3 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	100 μ T	

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

声环境验收标准与环评标准一致，验收标准见表 3-2。

表 3-2 声环境标准限值

监测因子	标准限值	标准来源
环境噪声	2 类标准：昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)

3.3 其他标准和要求

变动情况执行《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）。

表 4 建设项目概况

4.1 项目建设地点

4.1.1 线路地理位置

本工程输电线路路径位于东营市广饶县境内，经现场勘查，本工程线路路径处主要为树林和农田。线路所在地理位置示意图附图 1，线路周围现场照片见图 4-1。



图 4-1 输电线路周围现场照片（220kV/110kV 同塔四回路（220kV 合军 I 线、合军 II））

4.2 主要建设内容及规模

4.2.1 工程内容

潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段）主要建设内容包括军电站~三合站 220kV 线路工程。

4.2.2 工程规模

环评规模：新建输电线路路径全长约 4.0km，其中 220kV/110kV 同塔四回架空线路约 2.4km，220kV 同塔双回架空线路约 1.6km，新建塔基 15 基。

验收规模：新建输电线路路径全长 3.77km，其中 220kV/110kV 同塔四回架空线路 2.17km，220kV 同塔双回架空线路 1.6km，新建塔基 15 基。

潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段）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比较

工程主要内容	环评规模	验收规模
输电线路长度	4×2.4km+2×1.6km	4×2.17km+2×1.6km
敷设/架设方式	同塔四回架空+同塔双回架空	同塔四回架空+同塔双回架空
塔基数量	15	15

4.3 建设项目占地及总平面布置、输电线路路径

4.3.1 输电线路路径

本工程输电线路建设内容及线路路径见表 4-2；环评阶段路径见附图 3。

表 4-2 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
军屯站~三合站 220kV 线路工程	4×2.17km+2×1.6km	自 220kV 军屯站西侧以 220kV 同塔双回架空线路向西出线，架设至 J1 后左转向南跨越 S316 省道改为 220kV/110kV 同塔四回架空线路继续向南架设至军屯村北侧，然后线路左转再次改为 220kV 同塔双回架空线路向东南架设，右转向东南线路自此进入潍坊市境内。	架空线路四回段选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，双回段选用 JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线。	架空线路均采用角钢塔，共计 15 基。

4.4 建设项目环境保护投资

潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段）概算总投资 2039 万元，其中环保投资 130 万元，环保投资比例 6.38%；实际总投资 2010 万元，其中环保投资 135 万元，环保投资比例 6.72%。本工程环保投资主要用于污染防治、水土保持和生态等方面。

本工程环保投资情况具体见表 4-3。

表 4-3 本工程环保投资情况一览表

序号	项目组成	环保措施	投资费用（万元）
1	污染防治	扬尘治理	15
		废水治理	25
		噪声治理	19
		固废处理	23
2	水土保持和生态	场地复原、塔基复垦及绿化	33
3	环境管理	环境影响评价、竣工环境保护验收及其他	20
合计			45

4.5 建设项目变动情况及变动原因

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，结合现场踏勘，本工程输电线路路径、路径长度、环境敏感目标数量等有所变动。本工程变动情况见表 4-4。

表 4-4 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/110kV	220kV/110kV	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%				
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	新建输电线路路径全长约 4.0km, 其中 220kV/110kV 同塔四回架空线路约 2.4km, 220kV 同塔双回架空线路约 1.6km。	新建输电线路路径全长 3.77km, 其中 220kV/110kV 同塔四回架空线路 2.17km, 220kV 同塔双回架空线路 1.6km。	减少 0.23km	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	/	/	/	/
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%	/	部分线路发生横向位移	最大偏移 45m, 偏移长度 657m。	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、风景名胜、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 6 处环境敏感目标	验收阶段调查范围内存在 5 处环境敏感目标, 其中 5 处与环评阶段基本一致, 无因线路变动后新增。	环境敏感目标减少 1 处	否
8	变电站由户内布置变为户外布置	/	/	/	/
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	/	/	/	/
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%	/	/	/	/
11	总体结论	-	-	/	否

根据上表中变更情况, 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), 本工程不涉及重大变动。

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论

一、原环评影响预测及结论

1、项目概况及合理性

本工程为潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段），由国网山东省电力公司潍坊供电公司投资建设，项目总投资 2039 万元。

本工程主要建设内容为军屯站~三合站 220 线路工程：新建输电线路路径全长约 4.0km，其中 220kV/110kV 同塔四回架空线路约 2.4km，220kV 同塔双回架空线路约 1.6km，新建塔基 15 基。

本工程 220kV 架空输电线路电磁环境及声环境评价范围内存在 6 处环境保护目标，生态环境评价范围内存在 3 处生态敏感目标，为织女河水源涵养生态保护红线区（代码为 SD-05-B1-07）、广饶大王织女河省级森林公园及广饶县地下饮用水水源保护区。

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》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。输电线路在架设时尽量避让民房、养殖户等环境保护目标，本工程线路涉及织女河水源涵养生态保护红线区（代码为 SD-05-B1-07），经分析，本工程输电线路在建设、运行期间不会对该生态环境造成大的影响，属于可接受范围。经综合分析，本工程选线合理可行。

2、环境质量现状

根据现状检测结果，本工程拟建 220kV 输电线路路径周围现状工频电场强度为 0.22V/m~0.26V/m、工频磁感应强度为 0.0068 μ T~0.0084 μ T，输电线路环境保护目标处工频电场强度为 0.10V/m~2.27V/m、工频磁感应强度为 0.0061 μ T~0.0102 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 4kV/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

本工程拟建 110kV 输电线路路径周围现状噪声昼间为 41.6dB（A）~43.6dB（A），夜间为 38.2dB（A）~38.7dB（A），线路周围环境保护目标处的现状噪声昼间为 41.3dB（A）~43.1dB（A），夜间为 36.6dB（A）~38.6dB（A）。均满足《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、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、废水、建筑和生活垃圾等，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

根据理论计算结果，拟建线路周围环境保护目标处的工频电场强度为 50V/m~1239V/m，工频磁感应强度为 0.430 μ T~4.559 μ T，因此，本工程 220kV 输电线路建成后，其周围的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m、100 μ T 的推荐标准限值要求。架空输电线路线下耕地等场所的工频电场强度低于 10kV/m 的限值要求。

(2) 声环境影响分析

通过对本工程 220kV 输电线路的类比监测可以预计，本工程 220kV 输电线路运行后，其对周围的声环境影响能够满足《声环境质量标准》（G3096-2008）2 类标准要求（昼间为 60dB（A），夜间为 50dB（A））。结合类比分析及现状检测，预计本项目建成后，输电线路评价范围内各环境保护目标处的噪声也能够满足《声环境质量标准》（G3096-2008）2 类标准要求（昼间为 60dB（A），夜间为 50dB（A））。

5、生态影响分析

本工程输电线路需穿越广饶大王织女河省级森林公园，涉及穿越森林公园 2.98km（其中有 1.6km 位于织女河水源涵养生态保护红线区（代码 SD-05-B1-07）），不穿越 I 类红线区。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》（环环评[2016]150 号）中关于生态保护红线的相关要求；本工程输电线路为“点—（架空）线”工程，工程实际扰动区为点状分布，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，可满足生态保护红线区的管控要求。

6、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。

7、主要环保措施、对策

(1) 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。

(2) 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。

二、环境影响评价文件批复意见

东营市生态环境局以东环广分辐表审〔2023〕01号文件对《潍坊三合（茅坨）220kV输变电工程（东营段）环境影响报告表》进行了审批（审批意见具体见附件2），内容如下：

经研究，对《潍坊三合（茅坨）220kV输变电工程（东营段）环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、潍坊三合（茅坨）220kV输变电工程（东营段）拟新建输电线路4.0千米，其中220kV/110kV同塔四回架空线路2.4千米，220kV同塔双回架空线路1.6千米。本工程输电线路自220kV军屯站以220kV同塔双回架空线路出线，架设至S316省道南侧后改为220kV/110kV同塔四回架空线路架设至军屯村北侧，然后改为220kV同塔双回架空线路架设，于军屯村东南侧进入潍坊市境内。新建杆塔15基，均为角钢塔。

项目总投资2039万元，其中环保投资130万元。从环境保护的角度，我局同意该工程按照《环境影响报告表》中提出的规模、地点和环境保护对策等进行建设。

二、该工程在设计、建设和运营中，应严格落实《环境影响报告表》中提出的污染防治措施和本审批意见的要求。

三、拟建工程运行后环境保护目标处声环境应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

（一）输变电线路路径选择时，应充分考虑规划和环境要求，尽量避开居民区等环境保护目标，合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。线路跨越公路、铁路、110kV线路、35kV线路、10kV线路、低压及弱电线路和河流等时，需严格按照《110kV—750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行跨越。

（二）在计算最大风偏的情况下，输电线路两侧工频电场强度超过4kV/m或磁感应强度超过100μT的范围内，不得有居住区、学校、医院等环境敏感点。

（三）合理安排施工时间，采取有效措施，减少施工废水、固废、噪声、扬尘等对周围环境的影响。施工场地生活和建筑垃圾应及时清运，安全处置。对建设临时用地，应在使用完毕后及时予以恢复，做好工程后的生态恢复工作。

（四）制定事故预警机制和事故应急预案并定期组织演练。

四、你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。你公司在完成建设后，应按规定的标准和程序办理竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可投入生产或者使用。

五、东营市生态环境局广饶县分局负责对该工程施工和运行期间的环境保护监督检查。

六、若该工程的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防止污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，你公司应当重新报送环境影响评价文件。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

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	<p>在线路路径的选择时，尽量避开自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域，降低项目建设对生态环境的影响。</p>	<p>环境保护措施落实情况：</p> <p>本工程线路路径尽量避开了自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域。经核实本工程不涉及生态红线区。</p>
	污染影响	<p>环境影响报告表要求：</p> <p>设备招标时，合理选择导线截面和导线结构，降低线路噪声水平。</p> <p>环评批复要求：</p> <p>输变电线路路径选择时，应充分考虑规划和环境要求，尽量避开居民区等环境保护目标，在计算最大风偏的情况下，输电线路两侧工频电场强度超过 4kV/m 或磁感应强度超过 100 μT 的范围内，不得有居住区、学校、医院等环境敏感点。</p>	<p>环境保护措施落实情况：</p> <p>在设备招标时，已对导线截面及结构做了要求，本工程架空线路四回段选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，双回段选用 JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，根据本次验收监测数据，输电线路周围及环境敏感目标处噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。</p> <p>环评批复要求落实情况：</p> <p>本工程线路路径合理，已避开居民区。由监测结果可知，输电线路两侧的工频电场强度和磁感应强度未超过 4kV/m 和 100 μT 的范围。</p>
施工期	生态影响	<p>环境影响报告表要求：</p> <p>1、合理组织施工，尽量减少开挖范围；制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施。</p> <p>2、施工临时道路和材料堆放</p>	<p>环境保护措施落实情况：</p> <p>1、合理组织了施工和施工工期，已尽量减少开挖范围、避开雨季大挖大填施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施。</p> <p>2、临时施工场地已清理干净，施工时充分利用了现有道路作为施工道</p>

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
		<p>场地应以尽量少占用耕地、农田为原则，施工道路需充分利用当地已有道路，合理规划施工便道、施工场地，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。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>3、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等，表土需进行剥离存放，用于绿化恢复。</p> <p>4、本工程采用立塔架空方式跨越广饶大王织女河省级森林公园，应采用无人机和牵引绳施工，不在森林公园内设置牵张场、施工营地等，施工前应明确施工范围，将森林公园内的临近施工区域处使用临时界桩圈定，树立警示牌和宣传牌，减少施工人员对森林公园的破坏。</p> <p>5、施工时禁止引种带有病虫害的植物，禁止引种外来入侵物种。施工工区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对植被的破坏。施工期间可能会对鸟禽类、水域的水生生物</p>	<p>路，施工前已规划确定行车路线、便道宽度，施工时施工便道的面积约3750m²，施工场地的面积约9750m²，施工结束后已对施工临时道路进行了复耕，清理施工场地，及时恢复了原有土地利用功能。</p> <p>3、已对铁塔施工、基础施工场地进行绿化处理，恢复情况良好，森林公园内表土已进行剥离存放，用于绿化恢复。</p> <p>4、施工单位施工时已采用无人机和牵引绳施工，本工程未在广饶大王织女河省级森林公园内设置牵张场等。在施工前期，施工单位已明确本项目的施工范围，并在施工区域设置警示标牌和宣传标志，并采用临时界桩圈定，施工人员施工时对森林公园产生的影响较小。</p> <p>5、施工单位施工时未引种带有病虫害的植物，未引种外来入侵物种。施工区域的临时建筑已采用简易拼装方式的搭建，减轻了植被的破坏。并且施工时设置了自然环境设置隔离设施，限制施工人员的活动范围，已减少了扰动地表和破坏植被的情况。森林公园内植被主要为常见的乔木林、果园、农作物等，输电线路只占用塔</p>

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
		<p>和陆域的农作物、林木产生影响。</p> <p>6、施工单位施工时严格遵守科学文明施工要求，禁止野蛮作业，加强对施工人员的野生动物保护宣传和执法管理。</p>	<p>基处的土地，临时占地并在工程结束后已及时恢复植被。同时，输电线路为架空方式，一般不会引起阻隔效应，线路建成投运后不会对鸟类产生影响，且本工程无水体中作业，不会对鱼类资源产生影响，涉及地势较低的坑水平面底时，施工单位对采取了塔基基地加高的方式。因此，本工程对鸟禽、水域的水生生物和陆域的农作物、林木产生影响的较小，对生态环境的影响较小。</p> <p>6、施工单位在施工时已严格遵守科学文明施工要求，并加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理，进行文明施工。</p>
	污染影响	<p>环境影响报告表要求：</p> <p>大气环境：为抑制扬尘影响，采取粉性材料堆放在料棚内、施工工地定期增湿等措施。</p> <p>声环境：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。</p> <p>水环境：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</p>	<p>环境保护措施落实情况：</p> <p>①大气环境：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。控制运输车辆在施工现场车速，运输沙土等易起尘的建筑材料时已加盖篷布，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，已将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生。</p> <p>②声环境：施工时已选用低噪声的机械设备，日常进行维护保养。施工期间已分时段进行施工，降低了施</p>

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
		<p>厕，由附近村民清运沤肥，不外排。</p> <p>本工程距离广饶县地下饮用水水源保护区约 40m，施工期应严格控制施工边界，不在饮用水水源保护区周围设置施工场地及堆放材料，加强施工期管理，严禁随意倾倒施工固废及人员生活垃圾等。</p> <p>固体废物：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，建筑垃圾应运至指定地点倾倒。本项目线路穿越森林公园时，施工时严格控制施工范围，固体废物禁止丢入森林公园内。</p> <p>环评批复要求：</p> <p>1、合理安排施工时间，做到文明施工，采取有效措施，严格控制施工废水、噪声、扬尘等对周围环境的影响。输电线路走廊内树木砍伐应严格执行《110kV~750kV 架空送电线路设计规程》（GB50545-2010）。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</p>	<p>工噪声对环境的影响，施工单位未在夜间进行施工。</p> <p>③水环境：输电线路施工时，已在施工区设立了沉淀池，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。施工生活区设置临时旱厕，清运沤肥，不外排。</p> <p>本工程距离广饶县地下饮用水水源保护区约 56m，输电线路不涉及电缆隧道开挖，施工期已严格控制施工边界，未在饮用水水源保护区周围设置施工营地，未堆放施工材料，施工期施工单位加强了管理，未在广饶县地下饮用水水源保护区内倾倒施工垃圾和生活垃圾等。</p> <p>④固体废物：施工期间，施工人员日常生活产生的生活垃圾已集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾已运至指定地点倾倒。</p> <p>施工单位加强了对施工人员的防火宣传教育。施工时严格控制施工范围，材料场等临时占地，施工中未将固体废物丢入森林公园内。</p> <p>环评批复要求落实情况：</p> <p>1、施工期间合理安排施工时间，文明施工，采取了严格的扬尘、废水、噪声治理措施；按规范实施了输</p>

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
		<p>置。</p> <p>2、严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施。线路经过敏感目标，须按报告表要求采取相应措施，确保线路附近敏感目标的工频电场强度、工频磁场强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。</p>	<p>电线路走廊内树木砍伐；施工后及时对临时占地进行了恢复；已对施工场地生活和建筑垃圾进行及时清运，合理处置。</p> <p>2、本工程线路严格按照规范标准设计建设，经过建筑物时符合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）标准要求，经现场监测，本工程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）要求。</p>
调试期	生态影响	<p>环境影响报告表要求：</p> <p>1、强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，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；</p> <p>2、对施工区域的施工作业带实施生态恢复，并跟踪生态保护与恢复效果。</p>	<p>环境保护措施落实情况：</p> <p>1、已加强线路检修维护人员的生态保护意识，运营期间未出现滥采滥伐的现象，未导致沿线植被和生态系统被破坏的现象；</p> <p>2、施工期的工程设施和生活临时设施已拆除，并进行复绿，已做好了生态保护。输电线路运行阶段基本不会对生态环境造成影响。</p>
	污染影响	<p>环境影响报告表要求：</p> <p>水环境：</p> <p>输电线路运行期间无废水产生。</p> <p>固体废物：</p> <p>输电线路运行期无固体废物</p>	<p>环境保护措施落实情况：</p> <p>水环境：</p> <p>输电线路运行期间无废水产生。</p> <p>固体废物：</p> <p>输电线路运行期间无固体废物产生。</p>

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
		<p>产生。</p> <p>声环境：</p> <p>输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求。</p> <p>电磁环境：</p> <p>输电线路敏感目标处工频电场、工频磁场应分别满足4kV/m、100μT的标准限值要求。架空输电线路下耕地等电场强度控制限值为10kV/m限值要求。</p> <p>环评批复要求：</p> <p>1、严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施。线路经过敏感目标，须按报告表要求采取相应措施，确保线路附近敏感目标的工频电场强度、工频磁场强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。架空线路经过耕地、养殖水面、道路等场所，应确保线下工频电场强度小于10kV/m，且应设置警示和防护指示标志。</p> <p>2、建设及运营单位应建立环境管理和监测制度，确保各项污</p>	<p>声环境：</p> <p>经检测单位现场监测，输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。</p> <p>电磁环境：</p> <p>经检测单位现场监测，本工程各监测点工频电磁场测量结果均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求：输电线路敏感目标处工频电场、工频磁场已满足4kV/m、100μT的标准限值要求。线路下耕地工频电磁场强度已满足10kV/m限值要求。</p> <p>环评批复要求落实情况：</p> <p>1、经现场监测，本工程线路周围、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）的工频电场强度和磁感应强度分别控制在4kV/m、100μT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。</p> <p>2、国网山东省电力公司东营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东营供电</p>

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
		<p>染因子达到标准要求；制定详细的风险事故应急预案，及时消除事故隐患，确保事故发生时可及时得到妥善处理。</p> <p>3、建设单位应做好输变电工程对环境影响的宣传work，提高公众对输变电工程环境影响的认识。</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。</p> <p>3、国网山东省电力公司东营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>

续表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况



1、警示标志



2、塔基处复耕



3、塔基恢复情况



4、塔基加高



5、施工临时占地 1（施工便道）



6、施工临时占地 2（施工场地）



7、广饶县地下饮用水水源保护区



8、广饶大王织女河省级森林公园内线路走线情况

图 6-1 本工程安全环保措施执行情况现场照片

表 7 电磁环境、声环境监测

7.1 电磁环境监测				
7.1.1 监测因子及监测频次				
监测因子：工频电场、工频磁场。 监测频次：在工程正常运行工况下测量一次。				
7.1.2 监测方法及监测布点				
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/T988-2005），详见表 7-1。本工程监测布点示意图见附件 3。				
表 7-1 电磁环境监测因子、频次及布点				
类别	监测因子	监测布点		
220kV 输电线路	工频电场 工频磁场	1、四回架空线路（2 回为备用线）监测：于 220kV 合军 I 线、合军 II 线 86#-87#（110kV 为预留线）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 35m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点向西布设，每间距 1m 布设 1 个监测点外延至边导线外，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 21 个监测点（B2-1~B2-21）； 2、双回架空线路监测：于 220kV 合军 I 线、合军 II 线 79#-80#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 30m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点向南布设，每间距 1m 布设 1 个监测点外延至边导线外，每间距 5m 布设 1 个监测点，测到边导线外 50m，衰减断面共布设 21 个监测点（B7-1~B7-21）。		
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、B3~B6）。		
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：2023 年 12 月 21 日~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	风速
2023 年 12 月 21 日 夜间（23:29~23:50）	晴	-9.8℃~-8.8℃	32.2%~35.6%	1.5m/s~1.7m/s
2023 年 12 月 22 日 昼间（15:20~16:30）	晴	-5.4℃~-5.0℃	48.2%~51.0%	1.2m/s~1.4m/s

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-01	A-2205-08	2023F33-10-4609235001	华东国家计量测试中心	2024 年 06 月 05 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℃~+60℃，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 合军 I 线	2023 年 12 月 21 日	225.25~228.68	12.04~13.89	-0.04~-0.03	-6.98~-6.74
220kV 合军 II 线		226.23~229.2	13.55~13.71	-0.03~-0.02	-5.46~-5.32
110kV 备用线 1		0	0	0	0
110kV 备用线 2		0	0	0	0
220kV 合军 I 线	2023 年 12 月 22 日	225.17~228.32	12.3~12.96	-0.01~-0.02	-6.97~-6.21
220kV 合军 II 线		226.26~229.56	13.6~13.78	0.01~0.04	-5.49~-5.33
110kV 备用线 1		0	0	0	0
110kV 备用线 2		0	0	0	0

注：110kV 备用线经核实目前未通电送电，无电流电压，暂未命名。

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，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 (μ T)
B1	220kV 合军 I 线、合军 II 线 87#-88# 线路西侧 23m 处沃森企业工人宿舍	44.25	0.0152
B2-1	220kV 合军 I 线、合军 II 线 (86#-87#) 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	128.14	0.0152
B2-2	中央连线对地投影点西 1m 处	129.40	0.0158
B2-3	中央连线对地投影点西 2m 处	130.82	0.0166
B2-4	中央连线对地投影点西 3m 处	131.22	0.0171

B2-5	中央连线对地投影点西 4m 处	135.04	0.0165
B2-6	边导线下（线高 35m）	132.40	0.0162
B2-7	边导线对地投影点西 1m 处	130.44	0.0153
B2-8	边导线对地投影点西 2m 处	128.78	0.0140
B2-9	边导线对地投影点西 3m 处	127.46	0.0133
B2-10	边导线对地投影点西 4m 处	125.39	0.0125
B2-11	边导线对地投影点西 5m 处	124.29	0.0113
B2-12	边导线对地投影点西 6m 处	120.93	0.0102
B2-13	边导线对地投影点西 10m 处	111.78	0.0095
B2-14	边导线对地投影点西 15m 处	99.10	0.0087
B2-15	边导线对地投影点西 20m 处	84.80	0.0075
B2-16	边导线对地投影点西 25m 处	74.11	0.0066
B2-17	边导线对地投影点西 30m 处	62.16	0.0071
B2-18	边导线对地投影点西 35m 处	52.59	0.0068
B2-19	边导线对地投影点西 40m 处	44.07	0.0067
B2-20	边导线对地投影点西 45m 处	40.16	0.0060
B2-21	边导线对地投影点西 50m 处	31.47	0.0054
B3	220kV 合军I线、合军II线 81#-82#线路东侧 37m 处农田看护房	31.47	0.0174
B4	220kV 合军I线、合军II线 81#-82#线路西侧 22m 处大王镇军屯幼儿园	62.82	0.0224
B5	220kV 合军I线、合军II线 80#-81#线路南侧 17m 处蔬菜大棚看护房	129.58	0.0197
B6	220kV 合军I线、合军II线 80#-81#线路北侧 21m 处树林看护房	71.82	0.0257
B7-1	220kV 合军I线、合军II线（79#-80#）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（以下简称“中央连线对地投影点”）	267.01	0.0411
B7-2	中央连线对地投影点南 1m 处	269.99	0.0422
B7-3	中央连线对地投影点南 2m 处	272.99	0.0427
B7-4	中央连线对地投影点南 3m 处	276.40	0.0409
B7-5	中央连线对地投影点南 4m 处	280.31	0.0402
B7-6	边导线下（线高 30m）	284.51	0.0391
B7-7	边导线对地投影点南 1m 处	276.04	0.0382
B7-8	边导线对地投影点南 2m 处	268.15	0.0373
B7-9	边导线对地投影点南 3m 处	260.38	0.0368
B7-10	边导线对地投影点南 4m 处	250.22	0.0362
B7-11	边导线对地投影点南 5m 处	235.76	0.0355
B7-12	边导线对地投影点南 6m 处	230.50	0.0347
B7-13	边导线对地投影点南 10m 处	208.28	0.0323
B7-14	边导线对地投影点南 15m 处	185.30	0.0303
B7-15	边导线对地投影点南 20m 处	125.04	0.0277

B7-16	边导线对地投影点南 25m 处	79.77	0.0246
B7-17	边导线对地投影点南 30m 处	49.49	0.0205
B7-18	边导线对地投影点南 35m 处	28.93	0.0190
B7-19	边导线对地投影点南 40m 处	20.39	0.0171
B7-20	边导线对地投影点南 45m 处	18.00	0.0129
B7-21	边导线对地投影点南 50m 处	17.02	0.0115

注：1、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 17.02~284.57V/m，磁感应强度为 0.0054~0.0427 μ T，线路周围环境敏感目标处工频电场强度为 31.47~129.58V/m，磁感应强度为 0.0152~0.0224 μ 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 μ T（即 0.1mT））。

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 0.0427 μ T，仅占公众曝露标准限值 100 μ T 的 0.043%，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，变电站、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。

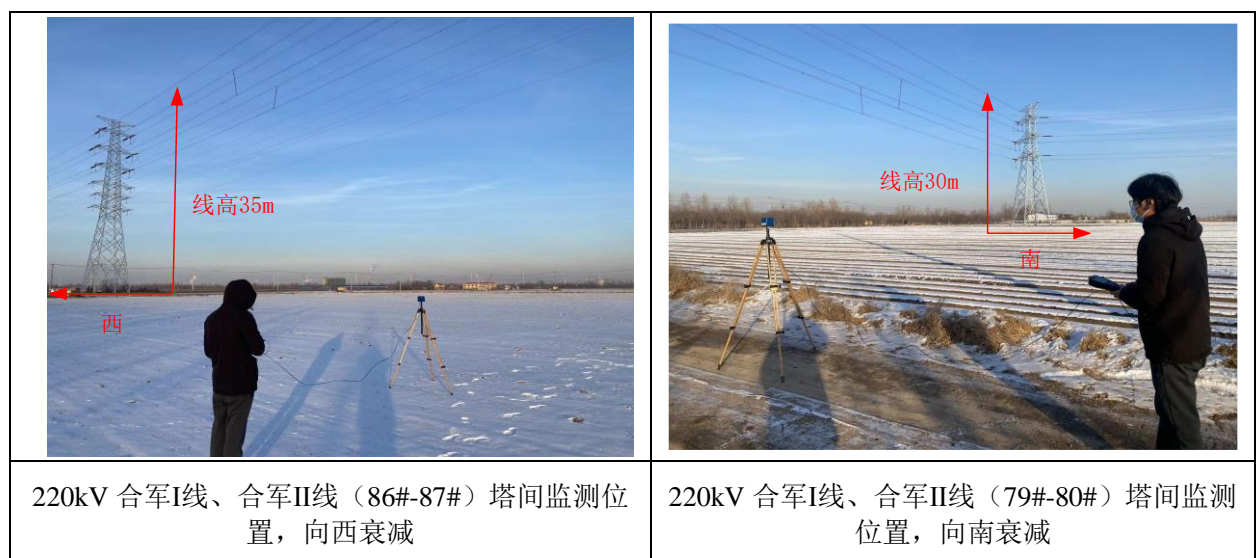


图 7-1 本工程验收监测现场

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附件 5。

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
环境敏感目标	环境噪声	于环境敏感目标建筑物靠近线路的一侧，且距建筑物墙壁或窗户 1m 处布置 1 个监测点（b1~b5），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

监测单位、监测时间、监测期间环境条件同电磁监测环境相同

7.2.4 监测仪器及工况

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	F11-20230747	F11-20230723
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	2024 年 4 月 12 日	2024 年 4 月 15 日
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%	/

7.2.4.2 监测期间工程运行工况

监测期间工程运行工况与电磁环境监测时相同。

7.2.5 监测结果分析

本工程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 输电线路周围及环境敏感目标处噪声监测结果

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))
b1	220kV 合军I线、合军II线 87#-88#线路西侧 23m 处沃森企业工人宿舍	46.2	40.5	昼间 60、夜间 50
b2	220kV 合军I线、合军II线 81#-82#线路东侧 37m 处农田看护房	46.6	40.8	昼间 60、夜间 50
b3	220kV 合军I线、合军II线 81#-82#线路西侧 22m 处大王镇军屯幼儿园	47.1	39.9	昼间 60、夜间 50

b4	220kV 合军I线、合军II线 80#-81#线路南侧 17m 处蔬菜大棚看护房	46.0	41.5	昼间 60、夜间 50
b5	220kV 合军I线、合军II线 80#-81#线路北侧 21m 处树林看护房	46.2	42.1	昼间 60、夜间 50
注：测量高度均为距地面 1.2m 处。				

噪声监测结果表明，本工程 220kV 输电线路周围环境敏感目标昼间噪声为 46.0~47.1dB(A)，夜间噪声为 39.9~42.1dB(A)，满足验收标准《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））。

表 8 环境影响调查

8.1 施工期

生态影响

(1) 输电线路生态恢复措施

本工程线路已进行优化，塔基共 15 基，占地面积约 3444m²，经现场调查核实，输电线路塔基周边及线路沿线的临时占地不存在地表裸露，本工程线路占地类型主要为农田、树林，沿线地形均为平地，沿线植被有水生植被和陆生植被的农作物、森林、果园、草丛等。经现场调查核实，本工程建设区域不涉及需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木，评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为哺乳纲野生动物和鸟类等。工程建设虽然使原有植被局部遭到破坏，一定程度改变了当地的生态现状，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，因此总体上项目建设对自然生态环境的影响较小。

本工程跨越广饶大王织女河省级森林公园在森林公园内立塔 12 基，涉线长度约 2.949km。通过查阅资料和现场调查，工程在施工期间采取了相应的生态减免和恢复措施：①严格控制施工占地，采用永临结合以减少工程占地，施工结束后已对施工临时道路进行了复耕，清理施工场地，及时恢复了原有土地利用功能；②施工塔基基础尽量选择掏挖式，森林公园内表土已进行剥离存放，用于绿化恢复，未在森林公园内设置牵张场等，架线采用无人机放线施工，对自然生态环境的影响较小；③线路施工避免大面积砍伐林木，对临时占地及塔基占地进行及时恢复，根据现场调查，塔基周围植被恢复良好；④避免雨季施工，减缓水土流失；⑤工程在施工期间采取了相应的生态减免和恢复措施：施工开挖时尽量减小了开挖范围，杆塔架设建设完毕后，按深层土在下、表层土在上的顺序回填，开挖土石方量用于回填、绿化覆土，土石方量基本平衡；施工单位严格控制了施工边界，施工时设置了自然环境设置隔离设施，限制施工人员的活动范围，已减少了扰动地表和破坏植被的情况输电线路只占用塔基处的土地，临时占地并在工程结束后已及时恢复植被，对生态的影响很小。施工结束后施工单位对本工程塔基和施工临时用地复耕、绿化，基本无施工痕迹。

(2) 水土流失影响

通过现场调查，工程采取的工程防护措施较好，施工占地较少，没有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，一定程度改变了当地的生态现状，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，因此总体上项目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。

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。打桩和混凝土浇筑等高噪声施工作业安排在白天进行，未在夜间施工，因此工程施工带来的噪声影响较小。

2、水环境影响调查

本工程距离广饶县地下饮用水水源保护区约 56m，且施工现场不在饮用水源保护区内。本工程输电线路不位于一级保护区内，施工期施工活动如塔基建设、材料堆放等均不位于保护区内，且本工程输电线路均为架空输电线路，不涉及电缆隧道开挖，施工期严格控制施工边界，未在饮用水水源保护区周围设置施工场地及堆放材料，未在广饶县地下饮用水水源保护区内倾倒施工垃圾和生活垃圾等，施工单位加强施工期管理，临时用水及排水设施全面规划，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收集后，清运沤肥，不外排；严格控制了施工边界，塔基施工远离水域，严禁随意倾倒施工固废及人员生活垃圾等，在采取一系列措施后不会对饮用水水源保护区产生影响。

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，固体废物对周围环境影响较小。

8.2 环境保护设施调试期

生态影响

已加强线路检修维护人员的生态保护意识，调试期间未发现沿线植被和生态系统被破坏的现象，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。

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，输电线路周围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。

(4) 国网山东省电力公司东营供电公司制定了《国网山东省电力公司东营供电公司突发环境事件应急预案》，并定期开展应急演练工作。

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。施工单位为山东送变电工程有限公司，监理单位为山东广大工程咨询有限公司。

(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东营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负责协调收集本公司电网建设项目环评资料，配合公司发展策划部实施本公司电网建设项目环境影响评价工作。

③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，及时开展竣工环保验收工作，并配合竣工环保验收单位，组织实施本公司电网建设项目竣工环保验收工作。

④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。

⑤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。

⑥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》、《国家电网公司环境保护技术监督规定》、《国家电网有限公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电网环境保护责任清单》等，国网山东省电力公司东营供电公司制定了《国网山东省电力公司东营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

通过调查和监测，可以得出如下结论：

(1) 工程概况

潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段）位于东营市广饶县境内。本工程的环境影响报告表于 2023 年 1 月 4 日，东营市生态环境局以东环广分辐表审（2023）01 号文件审批通过，2023 年 2 月 23 日开工建设，2023 年 10 月 27 日竣工，2023 年 10 月 28 日，工程建成投入调试运行；本工程实际总投资 2010 万元，其中环保投资 135 万元，环保投资比例 6.72%。

本工程验收内容为 220kV 输电线路，路径总长 3.77km，包括四回架空线路 2.17km（线路运行名称：220kV 合军 I 线、合军 II 线），双回架空线路 1.6km（线路运行名称：220kV 合军 I 线、合军 II 线），新建塔基 15 基。

(2) 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。

(3) 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 5 处环境敏感目标；生态环境调查范围内 3 处生态敏感目标。

(4) 工程变动情况

本工程 220kV 输电线路路径、架设方式等建设内容与环评阶段本期建设内容基本一致，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），本工程不涉及重大变动。

(5) 生态环境影响调查结论

本工程 220kV 线路塔基占地类型主要为农田、树林，沿线地形均为平地，植被有水生植被和陆生植被的农作物、森林、果园、草丛等。本工程跨越广饶大王织女河省级森林公园，在森林公园内立塔 12 基，涉线长度约 2.949km。本工程施工时合理组织了施工和制定施工工期，已尽量减少开挖范围、避开雨季大挖大填施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施。临时施工场地已清理干净，已基本无施工痕迹，已对铁塔施工、基础施工场地进行绿化处理。

本工程严格落实了环境影响报告表及批复要求的环保措施，施工过程中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。

(6) 电磁环境影响调查结论

根据本次验收监测结果，本工程输电线路路径周围工频电场强度为 17.02~284.57V/m，磁感应强度为 0.0054~0.0427 μ T，线路周围环境敏感目标处工频电场强度为 31.47~129.58V/m，磁感应强度为 0.0152~0.0224 μ T，均满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（工频电场强度控制限值 4kV/m、工频磁感应强度控制限值 100 μ T）。经分析，本工程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。

(7) 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，220kV 输电线路周围环境敏感目标昼间噪声为 46.0~ 47.1dB(A)，夜间噪声为 39.9~42.1dB(A)，满足验收标准《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））。

(8) 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临时厕所收集后，由环卫部门定期清运，不外排，对周围水环境基本无影响。本工程距离广饶县地下饮用水水源保护区约 56m，施工期严格控制施工边界，未在饮用水水源保护区周围设置施工场地及堆放材料，未在广饶县地下饮用水水源保护区内倾倒施工垃圾和生活垃圾等。

运行期，输电线路正常运行时不产生废水。

(9) 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。

(10) 危险废物影响调查结论

运行期，输电线路正常运行时不产生危险废物。

(11) 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，通过对潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段）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. 220kV/110kV 同塔四回架空线路中 110kV 备用线投运后，及时完成验收监测等相关工作。

附表：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）		中辐环境科技有限公司				填表人（签字）				项目经办人（签字）			
建设项目	项目名称	潍坊三合（茅坨）220kV 输变电工程（东营段）				建设地点	山东省	东营市	广饶县	本工程输电线路路径位于东营市广饶县内。			
	行业类别	五十五、核与辐射 161、输变电工程				建设性质	新建						
	设计生产能力	新建输电线路路径全长约 4.0km，其中 220kV/110kV 同塔四回架空线路约 2.4km，220kV 同塔双回架空线路约 1.6km，新建塔基 15 基。		建设项目开工日期	2023/2/23	实际生产能力	新建输电线路路径全长 3.77km，其中 220kV/110kV 同塔四回架空线路 2.17km，220kV 同塔双回架空线路 1.6km，新建塔基 15 基。		项目建成日期	2023/10/27			
	投资总概算（万元）	2039				环保投资总概算（万元）	130		所占比例（%）	6.38			
	环评审批部门	东营市生态环境局				批准文号	东环广分辐表审（2023）01 号		批准时间	2023 年 1 月 4 日			
	初步设计审批部门	国网山东省电力公司				批准文号	鲁电建设（2021）780 号		批准时间	2021 年 12 月 22 日			
	环保验收审批部门					批准文号			批准时间				
	环保设施设计单位	潍坊五洲和兴电气有限公司		环保设施施工单位	山东送变电工程有限公司		环保设施检测单位		山东鼎嘉环境检测有限公司				
	实际总投资（万元）	2010				实际环保投资（万元）	135		所占比例（%）	6.72			
	废水治理（万元）	25	废气治理（万元）	15	噪声治理（万元）	19	固废治理（万元）	23	绿化及生态（万元）	33	其它（万元）	7	
	新增废水处理设施能力	-- m ³ /d				新增废气处理设施能力	--- 万 m ³ /a		年平均工作时	8760 h/a			
	建设单位	国网山东省电力公司潍坊供电公司		邮政编码	261021	联系电话	0536-8362128		环评单位	山东海美依项目咨询有限公司			
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详细)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程"以新带老"削减量(8)	全厂实际排放量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水												
	化学需氧量												
	氨氮												
	石油类												
	废气												
	烟尘												
	二氧化硫												
	氮氧化物												
	工业固体废物												
与项目有关的其它特征污染物	工频电场		17.02~284.57V/m	4kV/m									
	工频磁场		0.0054~0.0427μT	0.1mT (100μT)									
	噪声		输电线路沿线敏感目标昼间噪声：46.0~47.1dB(A)；夜间噪声：39.9~42.1dB(A)。	敏感目标昼间：60dB(A)；夜间：50dB(A)									

注：1.排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。 2.(12)=(6)-(8)-(11),(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1) 3.计量单位：废水排放量--万吨/年；废气排放量--万标立方米/年；工业固体废物排放量--万吨/年；水污染物排放浓度--毫克/升；大气污染物排放浓度--毫克/立方米；水污染物排放量--吨/年；大气污染物排放量--吨/年。