

国电电力夏津二期风电场（100MW）
110kV 送出线路工程
竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：_____国电电力山东新能源开发有限公司_____

调查单位：_____山东丹波尔环境科技有限公司_____

编制日期：2025 年 5 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
韩啡啡	工程师	报告编制	
何 雪	工程师	审 核	

建设单位：国电电力山东新能源开发
有限公司（盖章）
电话：13256380911
传真：/
邮编：253200
地址：山东省德州市夏津县南城镇乔
官屯村

调查单位：山东丹波尔环境科技有限
公司（盖章）
电话：18654528037
传真：/
邮编：250014
地址：济南市历下区燕子山西路 58 号
2 号楼 1-101

监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

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	4
表 3	验收执行标准	5
表 4	建设项目概况	6
表 5	环境影响评价回顾	9
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况	12
表 7	电磁环境、声环境监测	17
表 8	环境影响调查	25
表 9	环境管理状况及监测计划	27
表 10	竣工环境保护验收调查结论与建议	29

附件

附件 1	委托书	32
附件 2	国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程环评批复文件	33
附件 3	电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告	35

附图

附图 1	本工程所在地理位置示意图	49
附图 2	本项目输电线路路径示意图	50

“三同时”验收登记表	51
------------------	----

表1 建设项目总体情况

建设项目名称	国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程				
建设单位	国电电力山东新能源开发有限公司				
法人代表/授权代表	崔明军		联系人	黄锦	
通讯地址	山东省德州市夏津县南城镇乔官屯村				
联系电话	13256380911	传真	/	邮政编码	253200
建设地点	山东省德州市夏津县境内				
项目建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 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	国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	山东丹波尔环境科技有限公司				
初步设计单位	德州中茂电力勘察设计有限公司				
环境影响评价审批部门	德州市生态环境局夏津分局	文号	夏环辐表审[2024]3 号	时间	2024 年 12 月 31 日
建设项目核准部门	夏津市发展和改革局	文号	/	时间	2019 年 9 月 24 日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	德州中茂电力勘察设计有限公司				
环境保护设施施工单位	四川省送变电建设有限责任公司				
环境保护验收监测单位	山东丹波尔环境科技有限公司				
投资总概算（万元）	2100	环境保护投资（万元）	60	环境保护投资占总投资比例	2.86%
实际总投资（万元）	2100	环境保护投资（万元）	60		2.86%

续表1 建设项目总体情况

环评阶段项目 建设内容	线路:新建 110kV 输电线路路径全长 2.4km, 其中单回架空线路 2km, 单回地下电缆 0.4km	项目 开工日期	2019 年 10 月
项目实际 建设内容	线路:新建 110kV 输电线路路径全长 2.4km, 其中单回架空线路 2km, 单回地下电缆 0.4km	环境保护 设施投入 调试日期	2020 年 12 月 23 日
项目建设过程 简述	2019 年 9 月 24 日, 德州市发展和改革委员会出具了关于同意国电电力山东新能源开发有限公司国电店里夏津二期 100MW 风电场工程自建送出线路的复函。 2020 年 5 月 25 日, 国网山东省电力公司以“鲁电发展[2020]311 号”文件对国电电力夏津风电场二期工程 100 兆瓦风力发电机组接入系统方案的请示进行批复。 2019 年 10 月, 本工程开工建设, 施工单位为四川省送变电建设有限责任公司, 监理单位为北兴源工程建设监理有限公司, 2020 年 10 月 23 日建成投入调试。 2024 年 12 月, 国电电力山东新能源开发有限公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《国电电力夏津二期风电场(100MW)110kV 送出线路工程环境影响报告表》。2024 年 12 月 31 日, 德州市生态环境局夏津分局以“夏环辐表审[2024]3 号”文件对本工程环境影响报告表进行批复。 2025 年 4 月, 国电电力山东新能源开发有限公司委托山东丹波尔环境科技有限公司开展竣工环境保护验收调查, 2025 年 4 月山东丹波尔环境科技有限公司进行了现场勘查并实施监测, 在此基础上编制了《国电电力夏津二期风电场(100MW)110kV 送出线路工程竣工环境保护验收调查报告表》。		

表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

验收调查范围与环境影响评价范围一致。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
110kV 输电线路	电磁环境	110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m
		110kV 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	声环境	110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m
	生态环境	输电线路地下电缆管廊两侧各 300m 带状区域

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
110kV 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
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq , dB (A)

环境敏感目标

在查阅国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路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，通过现场实地勘察，本工程电磁及声环境调查范围内无环境敏感目标。

根据《德州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本工程 110kV 输电线路调查范围内不涉及生态保护红线等生态敏感目标，与环评一致。

续表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

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、核实实际建设内容、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、环境风险防护措施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

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	4000V/m（架空输电线路下的耕地、道路等场所，电场强度控制限值为10kV/m）	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
工频磁感应强度	100 μ T	

声环境标准

声环境验收标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）具体标准限值见表 3-2。

表 3-2 声环境标准限值

监测因子	标准限值	标准来源
厂界环境噪声	昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)（2 类标准）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)

其他标准和要求

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）。

表4 建设项目概况

项目建设地点

1. 线路地理位置

本工程 110kV 送出线路（110kV 乔津线）路径位于山东省德州市夏津县境内，经现场勘查，本工程线路路径处主要为农田。

线路所在地理位置见附图 1，线路路径及周边影像关系见附图 2，线路周围现场照片见图 4-1。

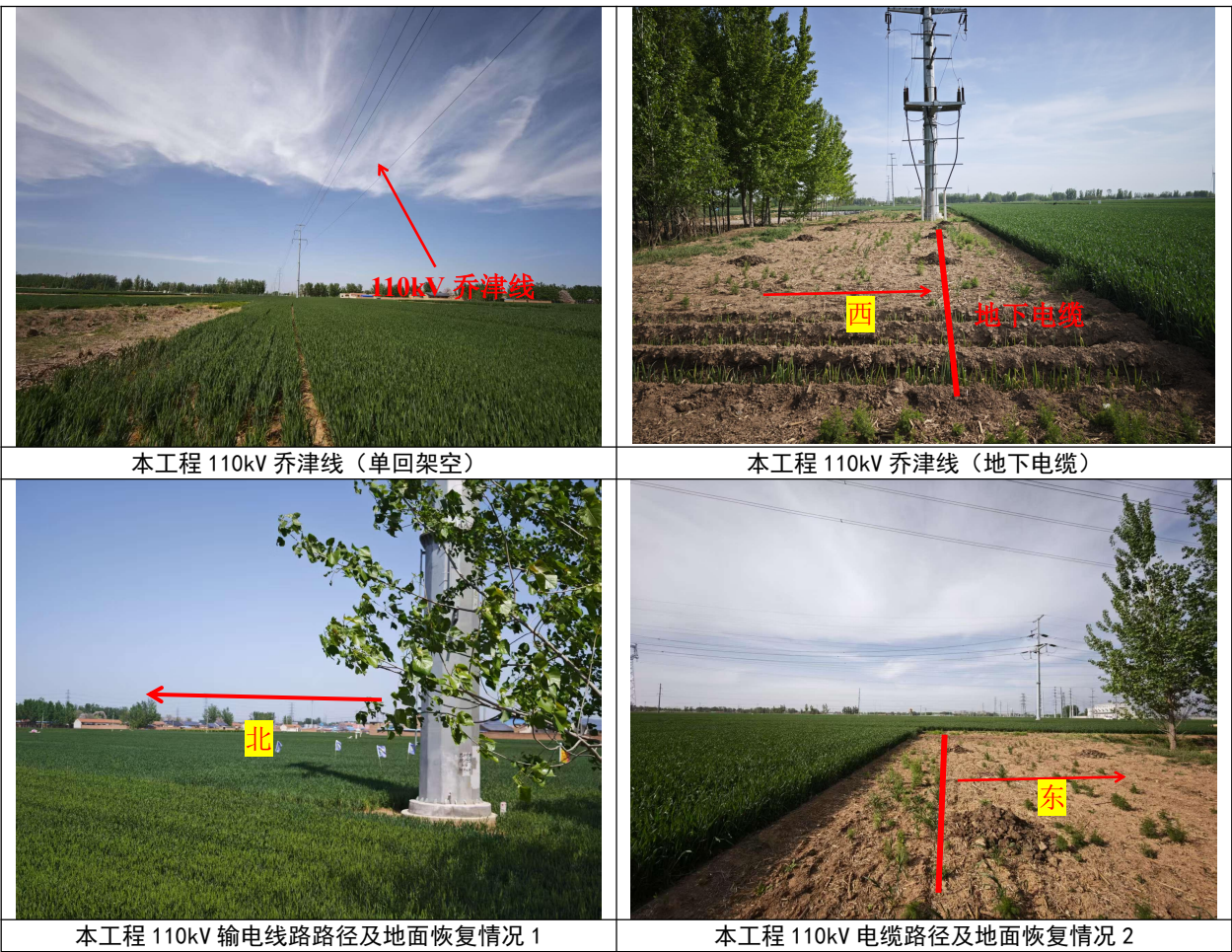


图 4-2 本工程 110kV 输电线路周围现场照片（拍摄于 2025 年 4 月）

续表4 建设项目概况

主要建设内容及规模

1. 建设内容

本工程包括1回110kV输电线路（110kV乔津线）。

架空线路导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线；

地下电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1×630。

本工程建设杆塔 12 基，单回架空，电缆线路采用电缆沟。

2. 工程规模

本工程规模详见表 4-1。

表 4-1 工程规模

工程名称	项目组成	环评规模	验收规模
国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程	110kV 输电线路（110kV 乔津线）	新建 110kV 输电线路长度 2.4km，其中单回架空线路 2km，单回电缆线路 0.4km。	新建 110kV 输电线路长度 2.4km，其中单回架空线路 2km，单回电缆线路 0.4km。

3. 输电线路路径

自 110kV 升压站北侧单回架空出线向西北方向侧架设至乔官屯村北侧，右转向北架设，经过地藏寺村西侧（110kV 乔津线 2#杆塔），自 110kV 乔津线 2#杆塔转为电缆向北敷设约 200m 后右转向东至夏津站西南侧后，左转向东北方向走线，进入 220kV 夏津站。

表4 建设项目概况

建设项目环境保护投资

国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程工程概算总投资 2100 万元，其中环保投资 60 万元，环保投资比例 2.86%；实际总投资 2100 万元，其中环保投资 60 万元，环保投资比例 2.86%。本工程环保投资主要用于场地复原、塔基复垦、电缆沟隧道填平、塔基绿化、环境影响评价、竣工环境保护验收及其他等方面。

本工程环保投资情况具体见表 4-5。

表 4-5 本工程环保投资情况一览表

序号	项目	费用（万元）
1	施工期扬尘、废水、固废治理	10
2	场地水土保持	15
3	场地复原	30
4	环评、验收、环境监测	5
合计		60

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，国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程无变动。

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

1、项目概况及合理性

本工程为国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程，由国电电力山东新能源开发有限公司投资建设。项目总投资 2100 万元，项目建成投运时间为 2020 年 12 月 23 日。

本工程 110kV 送出线路路径位于山东省德州市夏津县境内，线路自 110kV 升压站北侧出线接至 220kV 夏津站内。新建 110kV 输电线路长度 2.4km，其中单回架空线路 2km，单回地下电缆路径长 0.4km。

国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程的建设符合国家产业政策，选线符合规划要求。本工程建设不涉及生态保护红线，所在区域不属于 0 类声环境功能区；附近无自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等环境敏感区，无国家水土保持监测设施，无文物保护单位和重要通讯设施；本工程 110kV 送出线路部分采用地下电缆敷设，将本工程的环境影响尽量降低。本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

本工程符合“三线一单”中对管控单元的空间布局约束要求、污染物排放管控要求、环境风险防控要求和资源开发效率要求。

从环境保护角度分析，国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程的建设是可行的。

2. 环境质量现状

本项目已经建成，采用现状评价进行分析。

根据检测结果，本工程 110kV 送出线路周围工频电场强度最大为 499.5V/m、工频磁感应强度最大为 0.3416 μ T。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T，架空输电线路线下的耕地、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。

线路沿线空地处的昼间噪声为 42dB(A)，夜间噪声范围为 36~37dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类声环境功能区的标准限值要求。

续表5 环境影响评价回顾

3. 施工期环境影响分析

本工程施工期产生的主要污染物为扬尘、噪声、污水、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

根据检测结果，本工程 110kV 送出线路周围工频电场强度最大为 499.5V/m、工频磁感应强度最大为 0.3416 μ T。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T，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。

(2) 声环境影响分析

线路沿线空地处的昼间噪声为 42dB(A)，夜间噪声范围为 36~37dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类声环境功能区的标准限值要求。

5. 生态影响分析

本工程输电线路运行过程不产生废水、固体废物，通过对塔基基坑、电缆沟填平并夯实，并恢复其原有土地用途，可有效减少对周边生态环境的影响，运行期对生态环境的影响较小。

综上所述，国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程的建设符合国家产业政策，选线符合规划要求。本工程建设不涉及生态保护红线，所在区域不属于 0 类声环境功能区；附近无自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等环境敏感区，无国家水土保持监测设施，无文物保护单位和重要通讯设施；本工程 110kV 送出线路部分采用地下电缆敷设，将本工程的环境影响尽量降低。本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

本工程符合“三线一单”中对管控单元的空间布局约束要求、污染物排放管控要求、环境风险防控要求和资源开发效率要求。

在严格落实报告中提出的各项环境保护设施措施和风险防控措施的前提下，项目建设及运行对周围环境影响较小。从环境保护角度分析，本项目建设可行。

续表5 环境影响评价回顾

环境影响评价文件批复意见

德州市生态环境局夏津分局以夏环辐表审[2024]3号文件对《国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV送出线路工程环境影响报告表》进行了审批，审批意见见附件2。

一、项目主要建设内容

该工程为国电电力夏津二期风电场 100MW 工程项目的配套工程，110kV 送出线路路径位于山东省德州市夏津县境内，110kV 乔津线自 110kV 升压站北侧出线接至 220kV 夏津站，线路全长 2.4km，其中单回架空线路 2km，采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，共建设杆塔 12 基，所用塔型包括 1GGA3-ZG2、1GGA3-JG4、1GGA3-DJG、1GGA3-DJGL，共 4 型；单回地下电缆 0.4km，电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1×630。

该项目在落实报告表提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。我局同意该环境影响报告表。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）输电线路噪声要符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）有关标准要求。

（二）做好线路周围的电磁环境保护工作，确保工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；线路经过耕地等场所，应确保架空输电线路下的工频电场强度小于 10kV/m，且应设置警示和防护指示标志。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 0.1mT 的范围内，不得有居住区、学校、医院等环境敏感点。

（三）建立事故应急机制，落实事故应急预案中的应急措施。

（四）定期进行安全巡视和环境影响监测，定期维护电气设备，防止设备老化对环境造成的电磁辐射和噪声污染，确保工频电场强度、工频磁感应强度和噪声符合国家和地方有关标准要求。

（五）建设单位应做好输变电工程对环境影响的宣传工作，提高公众对输变电工程环境影响的认识。

表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复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	/	/
	污染影响	环境影响报告表要求： 架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用地下电缆，有效降低线路工频电场、工频磁场的影响。在线路路径选择时，充分考虑了当地规划和环境要求，避开了居民区等环境保护目标。	环境影响报告表要求落实情况： 架空线路导线对地高度不低于 6m，导线相间 3 米，架空线路为单回架空，部分线路采用地下电缆，电缆线路采用电缆沟敷设，降低了电磁环境影响，线路周围工频电场、工频磁感应强度及噪声均能满足相关标准限值要求。 本工程线路路径选择时充分考虑了当地规划和环境要求，线路周围没有环境保护目标。

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复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
施工期	生态影响	环境影响报告表要求： 1. 制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 2. 合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地；塔基开挖过程中，严格按设计的占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；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。 3. 施工临时道路和材料堆放场地少占用耕地、农田，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。牵张场可采取直接铺设钢板的方式，以减少牵张场地水土流失和植被的破坏。施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复其原有土地用途。 4. 施工完成后，对基础周边的覆土进行植草处理，避免造成水土流失。 5. 土方回填方式应符合市政建设要求，弃土运至指定地点统一清运，运送过程中车辆应加盖篷布，并禁止超载运输，防止风吹及散落而成扬尘。 6. 本工程完工后立即对铁塔下坑基填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，根据现有绿化情况对杆塔下进行复植绿化，减少对周围环境的生态影响。 7. 开挖尽量保持坑壁成型完好，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被；尽量缩短电缆沟暴露时间，同时做好排水工作。 8. 本工程完工后立即对电缆沟表面填平并夯实，在其上覆盖土层，根据现有地面功能进行复植绿化或硬化处理，电缆通道处开挖的土方部分用于回填，多余部分用于绿化覆土，无弃土产生。施工完毕后，及时清理施工场地，恢复其原有土地用途，以减少对生态的破坏及水土的流失。	环境影响报告表要求落实情况： 1. 制定了合理的施工工期，避开了雨季大挖大填施工。对土建施工场地采取了围挡、遮盖的措施，避免了由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 2. 合理组织了施工，减少了占用临时施工用地；塔基开挖过程中，严格按设计的占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小了施工作业范围，材料堆放有序，保护周围的植被；尽量减小了开挖范围，避免了不必要的开挖和过多的原状土破坏。 3. 施工临时道路和材料堆放场地少占用耕地、农田，道路临时固化措施在施工结束后已清理干净，并进行了复耕处理。牵张场采用了直接铺设钢板的方式，以减少牵张场地水土流失和植被的破坏。施工完毕后，及时清理了施工场地，进行了翻松征地，恢复了原有土地用途。 4. 施工完成后，对周边覆土进行了植草处理，避免了造成水土流失。 5. 土方回填方式符合市政建设要求，本项目没有弃土产生。 6. 铁塔下坑基已填平并夯实，并在其上覆盖了一层开挖之初分离出的熟土层，根据现有绿化情况对杆塔下进行了复植绿化，减少了对周围环境的生态影响。 7. 施工过程中已保持坑壁成型完好，同时做好了排水工作。 8. 电缆沟表面已填平并夯实，并覆盖土层，进行了复植绿化或硬化处理，电缆通道处开挖的土方部分用于回填，多余部分用于绿化覆土，无弃土产生。施工完毕后，及时清理了施工场地，恢复了原有土地用途，减少了对生态的破坏及水土流失。

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复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
施工期	污染影响	环境影响报告表要求： 1. 将运输车辆在施工现场车速限制在20km/h 以下，运输沙土等易起尘的建筑材料时应加盖蓬布，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。 2. ①施工时，尽量选用低噪声设备。②加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。③电动机、水泵、电刨、搅拌机等强噪声设备必要时安置于单独的工棚内。 3. ①施工单位严格执行了《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行了妥善处理，在工地适当位置建设了沉淀池，采取了循环利用等措施，严禁施工污水乱排、乱流，做到了文明施工。②施工单位做好了施工场地周围的围挡措施，避免了雨季开挖作业，同时落实了文明施工原则，特别禁止施工废水排入附近的水体，禁止弃渣流入水体，不乱排施工废水，项目周围不涉及地表水类环境保护目标。③施工人员在施工期间租住在线路沿线村庄的出租屋，生活污水经当地居民污水处理设施收集处理。 4. 施工人员日常生活产生的生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾运至指定地点倾倒。	环境影响报告表要求落实情况： 1. 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加盖蓬布，并严格禁止超载运输，有效防止了散落而形成尘源。运输车辆在驶出施工工地前，将沙泥清除干净，有效防止了道路扬尘的产生。 2. 施工时选用了低噪声的机械设备，日常加强了维护保养，施工机械处于良好工作状态。施工期间采取了分时段施工，强噪声设备安置于单独的工棚内，降低了施工噪声对环境的影响。施工期间施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。 3. ①施工单位严格执行了《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行了妥善处理，在工地适当位置建设了沉淀池，采取了循环利用等措施，严禁施工污水乱排、乱流，做到了文明施工。②施工单位做好了施工场地周围的围挡措施，避免了雨季开挖作业，同时落实了文明施工原则，特别禁止施工废水排入附近的水体，禁止弃渣流入水体，不乱排施工废水，项目周围不涉及地表水类环境保护目标。③施工人员在施工期间租住在线路沿线村庄的出租屋，生活污水经当地居民污水处理设施收集处理。 4. 施工期施工人员产生的生活垃圾已集中收集，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；产生的建筑施工垃圾由专人专车及时清运至指定的地点。

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复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
环境保护设施调试期	生态影响	/	/
	污染影响	环境影响报告表要求： 1. 工程运行过程中必须严格执行规程规范，认真落实各项环保措施，确保工程所产生的污染物满足国家标准要求。 2. 输电线路根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求建设。 环评批复要求： 1. 输电线路噪声要符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）有关标准要求。 2. 做好线路周围的电磁环境保护工作，确保工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；线路经过耕地等场所，应确保架空输电线路下的工频电场强度小于 10kV/m，且应设置警示和防护指示标志。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 0.1mT 的范围内，不得有居住区、学校、医院等环境敏感点。 3. 建立事故应急机制，落实应急预案中的应急措施。 4. 定期进行安全巡视和环境影响监测，定期维护电气设备，防止设备老化对环境造成的电磁辐射和噪声污染，确保工频电场强度、工频磁感应强度和噪声符合国家和地方有关标准要求。 5. 建设单位应做好输变电工程对环境影响的宣传工作，提高公众对输变电工程环境影响的认识。	环境影响报告表要求落实情况： 1. 本工程运行过程中严格执行规程规范，认真落实了各项环保措施，工程产生的污染物满足国家标准要求。 2. 经现场勘察，架空线路导线对地高度不低于 6m，满足《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关要求。 环评批复要求落实情况： 1. 经现场检测，输电线路噪声符合有关标准要求。 2. 经现场检测，线路周围工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，经过耕地的架空输电线路下的工频电场强度小于 10kV/m。输电线路两侧工频电场强度没有超过 4kV/m，磁感应强度没有超过 0.1mT。 3. 建设单位已制定突发环境事件应急预案，建立有管理责任制度，增强事故应急处理及防范能力。 4. 建设单位定期进行安全巡视和环境影响监测，定期维护电气设备，防止设备老化对环境造成的电磁辐射和噪声污染，工频电场强度、工频磁感应强度和噪声符合国家和地方有关标准要求。 5. 建设单位做好了输变电工程对环境影响的宣传工作，提高公众对输变电工程环境影响的认识。

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

	
本工程 110kV 架空线路塔基周围地面恢复情况 1	本工程 110kV 架空线路塔基周围地面恢复情况 2
	
本工程 110kV 电缆路径周围地面恢复情况 1	本工程 110kV 电缆路径周围地面恢复情况 2

图 6-1 本工程安全环保措施执行情况现场照片（拍摄于 2025 年 4 月）

表 7 电磁环境、声环境监测

电磁 环境 监测	监测因子及监测频次		
	监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度。		
	监测频次：在工程正常运行工况下测量一次。		
	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/T988-2023)，详见表 7-1。本工程监测布点见附图 2。		

表 7-1 监测项目及监测布点		
类别	监测因子	监测布点
110kV 输电线路	工频电场强度、工频磁感应强度	1. 于 110kV 乔津线#9~#10 塔线路弧垂最低位置处（距地面高度约 18.2m）进行衰减断面监测，以中相导线对地投影点处为起点分别向东和向西衰减，每间隔 5m 布置一个监测点，测到中相导线对地投影点外 50m。在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m。共布置 36 个监测点（A1-1~A1-18、A2-1~A2-18）； 2. 于 110kV 乔津线电缆中心正上方地面处布置一个监测点，沿垂直于线路方向向西衰减，测点间距为 1m，测至电缆管廊边缘 5m。共布置 7 个监测点（A3-1~A3-7）；
注：测量高度为距地面 1.5m 处。		

续表7 电磁环境、声环境监测

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司。

监测时间：2025 年 4 月 22 日。

电磁环境监测期间的环境条件见表 7-2。

表 7-2 电磁环境监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速（m/s）
13：45～16：20	晴	21.0～22.3	33.4～37.6	1.0～1.4

监测仪器及工况

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 证书编号	仪器校准 单位	校准有效 期至
电磁辐射 分析仪	NBM-550/E HP-50D	JC02-07-2015	2024F33-10-551963 2001	华东国家计量 测试中心	2025年10 月8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：5Hz～100kHz，绝对误差：＜5% 电场测量范围：5mV/m～1kV/m；磁场测量范围：30nT～10mT； 使用条件：环境温度 -20℃～+55℃，相对湿度 0～95%（无冷凝）

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

主变、线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）
110kV 乔津线	112.82～114.21	9.6～56.8	0～2.992

电
磁
环
境
监
测

续表7 电磁环境、声环境监测

电磁 环境 监测	监测结果分析			
	本工程 110kV 输电线路周围工频电场、工频磁场监测结果见表 7-6。			
	表 7-6 输电线路周围工频电场、工频磁场监测结果			
	监测点	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
	A1-1	测试原点处	278.0	0.2224
	A1-2	测试原点西侧 1m 处	272.7	0.2150
	A1-3	测试原点西侧 2m 处	268.2	0.2082
	A1-4	测试原点西侧 3m 处 (边导线地面投影点处)	258.3	0.2007
	A1-5	边导线地面投影西侧 1m 处	257.8	0.1842
	A1-6	边导线地面投影西侧 2m 处	255.6	0.1788
	A1-7	边导线地面投影西侧 3m 处	247.6	0.1650
	A1-8	边导线地面投影西侧 4m 处	247.0	0.1576
	A1-9	边导线地面投影西侧 5m 处	235.1	0.1487
	A1-10	边导线地面投影西侧 10m 处	228.0	0.1329
	A1-11	边导线地面投影西侧 15m 处	162.9	0.1210
	A1-12	边导线地面投影西侧 20m 处	122.6	0.1084
	A1-13	边导线地面投影西侧 25m 处	76.75	0.0907
	A1-14	边导线地面投影西侧 30m 处	55.51	0.0674
	A1-15	边导线地面投影西侧 35m 处	38.42	0.0511
	A1-16	边导线地面投影西侧 40m 处	28.06	0.0376
	A1-17	边导线地面投影西侧 45m 处	23.83	0.0230
	A1-18	边导线地面投影西侧 50m 处	21.26	0.0124
	A2-1	测试原点处	278.0	0.2224
	A2-2	测试原点东侧 1m 处	288.1	0.2185
	A2-3	测试原点东侧 2m 处	297.6	0.2129
	A2-4	测试原点东侧 3m 处 (边导线地面投影点处)	308.1	0.2070
	A2-5	边导线地面投影东侧 1m 处	325.9	0.1959
	A2-6	边导线地面投影东侧 2m 处	342.6	0.1839
	A2-7	边导线地面投影东侧 3m 处	343.4	0.1785

续表7 电磁环境、声环境监测

电磁 环境 监测	表 7-6（续） 输电线路周围工频电场、工频磁场监测结果				
	监测点	测点位置		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
	A2-8	衰减断面②：110kV 乔 津线 9#-10#，向东衰 减，线高 18.2m	边导线地面投影东侧 4m 处	338.0	0.1675
	A2-9		边导线地面投影东侧 5m 处	323.5	0.1583
	A2-10		边导线地面投影东侧 10m 处	311.4	0.1462
	A2-11		边导线地面投影东侧 15m 处	248.4	0.1174
	A2-12		边导线地面投影东侧 20m 处	191.4	0.0887
	A2-13		边导线地面投影东侧 25m 处	123.4	0.0584
	A2-14		边导线地面投影东侧 30m 处	87.21	0.0284
	A2-15		边导线地面投影东侧 35m 处	62.23	0.0223
	A2-16		边导线地面投影东侧 40m 处	46.52	0.0177
	A2-17		边导线地面投影东侧 45m 处	34.75	0.0132
	A2-18		边导线地面投影东侧 50m 处	26.76	0.0113
	A3-1	衰减断面③：110kV 乔 津线单回电缆，向西衰 减	衰减断面测试原点处	214.9	0.1685
	A3-2		测试原点西侧 1m 处	208.4	0.1654
	A3-3		测试原点西侧 2m 处	212.6	0.1622
	A3-4		测试原点西侧 3m 处	198.0	0.1585
	A3-5		测试原点西侧 4m 处	184.8	0.1408
	A3-6		测试原点西侧 5m 处	175.9	0.1368
	A3-7		测试原点西侧 6m 处	170.3	0.1339
注：地下电缆受周围架空线影响，数值较大。					

续表7 电磁环境、声环境监测

电磁环境 监测	根据表 7-6，本工程 110kV 乔津线架空线路周围工频电场强度为 21.26V/m~343.4V/m，工频磁感应强度为 0.0113 μT~0.2224 μT；110kV 乔津线地下电缆周围工频电场强度为 170.3V/m~214.9V/m，工频磁感应强度为 0.1339 μT~0.1685 μT；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 4000V/m（架空输电线路下的耕地、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m）、工频磁感应强度控制限值 100 μT）。 验收监测期间，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，根据本工程验收监测结果，输电线路运行时工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。 但验收监测期间本项目实际运行电流、有功功率未达到额定负荷，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ242020）中附录 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。根据本次监测结果，线路周围工频磁场监测最大值为 0.2224μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 0.22%，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，当输电线路满负荷运行时，根据本工程验收监测结果及满负荷电流计算结果，工频电场强度及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。
------------	--

续表7 电磁环境、声环境监测

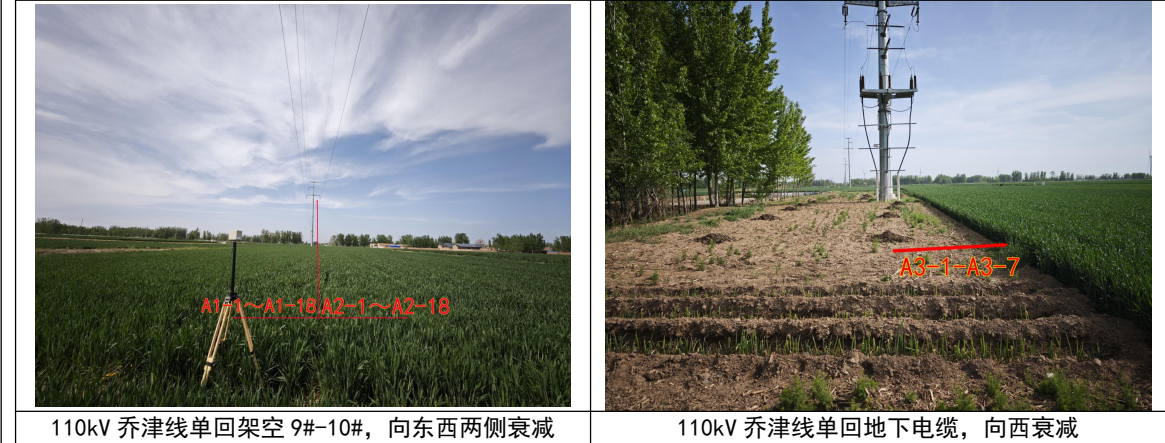


图 7-1 本工程验收监测现场

电磁
环境
监测

续表7 电磁环境、声环境监测

声环境
监测

监测因子及监测频次

监测因子：厂界环境噪声。

监测频次：昼间和夜间各监测 1 次。

监测方法及监测布点

监测布点及测量方法参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），详见表 7-7。监测布点见附图 2。

表 7-7 监测项目及监测布点

项目	监测因子	监测布点
110kV 输电线路	厂界环境噪声	1. 于 10kV 乔津线 9#~10#塔线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点处布设一个监测点（a1）； 2. 于 10kV 乔津线 7#~8#塔线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点处布设一个监测点（a2）。

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司。

监测时间：2025 年 4 月 22 日。

声环境监测期间的环境条件见表 7-8。

表 7-8 声环境监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
14:24~15:45	晴	21.0~22.3	33.4~37.6	1.0~1.4
22:00~22:30	晴	16.7~18.2	43.5~45.7	1.2~1.5

续表7 电磁环境、声环境监测

声环境
监
测

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和表7-10。

表 7-9 噪声监测仪器

仪器名称	仪器型号	生产 商	仪器编号	仪器检定 证书编号	仪器检 定 单位	检定 有效期至
多功能声级 计/声校准器	AWA6228/ AWA6021	杭州 爱华	JC03-01-2016/ 1014495	F11-20249063/ F11-20249042	山东省 计量科 学研究 院	2025. 9. 3/ 2025. 9. 8

表 7-10 仪器性能指标

仪器名称	性能参数
多功能声级计	频率响应：10Hz～20kHz； 量程：20dB（A）～132dB（A），30dB（A）～142dB（A）。 使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90%
声校准器	声压级：94dB±0. 3dB 及 114dB±0. 3dB(以 2×10 ⁻⁵ 为参考) 频率：1000Hz±1%，谐波失真：≤1%

2. 监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程运行工况见表 7-5。

监测结果分析

本工程输电线路周围噪声监测结果分别见表 7-11。

表 7-11 110kV 乔津线周围噪声监测结果

单位（dB(A)）

监测 点	测点位置	昼间噪声			夜间噪声		
		监测 值	修约 值	标准 限值	监测 值	修约 值	标准 限值
a1	110kV 乔津线 9#-10#线下空地	40.8	41	60	36.2	36	50
a2	110kV 乔津线 7#-8#线下空地	41.1	41	60	36.3	36	50

根据表 7-11 的监测结果，本工程 110kV 乔津线周围噪声昼间为 41dB（A），夜间为 36dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类声环境功能区标准限值(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))。

表 8 环境影响调查

施工期
生态影响 1. 野生动物影响 本工程位于德州市夏津境内，110kV 乔津线输电线路沿线主要为农田，周围没有珍稀野生动物分布。施工过程中，可能会对工程周围的野生动物带来局部的、暂时的影响。施工时临时道路和材料堆放场地少占用耕地、农田，减少对野生动物生境的破坏，施工结束后，通过及时对临时占地进行恢复，这种影响亦随之降低，经调查，塔基周围的临时占地已恢复原有土地功能，对周围环境未造成明显不利影响。 2. 植被、农业作物影响 本工程占地面积较小，施工期合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地；塔基开挖过程中，严格按设计的占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料有序堆放，保护周围的植被、农业作物；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。施工完成后挖方全部用于回填，并根据线路路径周围现状进行复植绿化等，减少对周围环境的生态影响。经现场踏查，工程对区域内植被、农业作物未造成明显不利影响。 3. 水土流失影响 本工程施工中由于塔基建设、电缆隧道开挖、回填造成土体扰动，施工机械、车辆及人员践踏会对地表植被和土壤结构产生破坏，造成水土流失隐患。工程施工制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。牵张场采取直接铺设钢板的方式，以减少牵张场地水土流失和植被的破坏。在施工结束后及时对临时占地进行了恢复，从现场调查来看，塔基周围地面进行了硬化，电缆隧道地面周围无弃土，植被恢复效果良好。 通过现场调查，本工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。
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。打桩和混凝土浇注等高噪声施工作业安排在白天进行，因此工程施工带来的噪声影响较小。 2. 水环境影响调查 工程施工时，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；施工人员在施工期间租住在线路沿线村庄的出租屋，生活污水经当地居民污水处理设施收集处理，对周围水环境基本无影响。

续表 8 环境影响调查

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，扬尘对环境影响较小。 4. 固体废物影响调查 施工期施工人员产生的生活垃圾已集中收集，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；产生的建筑施工垃圾由专人专车及时清运至指定的地点，固体废物对周围环境影响较小。
环境保护设施调试期
生态影响 本工程 110kV 送出工程(110kV 乔津线)运行阶段基本不会对生态环境造成影响。
污染影响 1. 电磁环境影响调查 山东丹波尔环境科技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 山东丹波尔环境科技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，线路周围噪声符合相应的标准要求。 3. 环境风险事故防范措施调查 (1) 输电线路安装了继电保护装置，当出现短路时能够及时断电。电缆采用阻燃型电力电缆，敷设电缆时严格按照标准要求进行。 (2) 建设单位制定了《国电电力山东新能源开发有限公司突发环境事件应急预案》，根据计划开展应急演练工作。

表9 环境管理状况及监测计划

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。施工单位为四川省送变电建设有限责任公司，监理单位为北兴源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电电力山东新能源开发有限公司安环部负责。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）组织本公司输变电工程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调查单位山东丹波尔环境科技有限公司，组织实施本公司输变电工程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。

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。

续表 9 环境管理状况及监测计划

环境管理状况分析

1. 环境管理制度

国电电力山东新能源开发有限公司制定了《国电电力山东新能源开发有限公司突发环境事件应急预案》，严格执行。

2. 运营期环境管理

运营期环境管理具体由建设部负责，管理工作主要有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。国电电力山东新能源开发有限公司对全公司内环保工作进行检督管理。

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

调查结论

国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程的环境影响报告表于 2024 年 12 月 31 日由德州市生态环境局夏津分局以“夏环辐表审[2024]3 号”文件审批通过。本工程验收内容包括 110kV 送出线路（110kV 乔津线），位于山东省德州市夏津县境内。110kV 送出线路长度 2.4km，其中单回架空线路 2.0km，单回电缆线路 0.4km。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。环境影响报告表及批复文件中提出的环境保护措施和要求均得到落实。

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调查范围内无环境敏感目标；生态环境调查范围内无生态敏感目标。

3. 工程变动情况

本工程 110kV 输电线路路径及敷设方式与环评阶段建设内容一致，本工程未发生变动。

4. 生态环境影响调查结论

本工程输电线路调查范围不涉及生态保护红线等生态敏感区，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，对生态环境影响较小。

5. 电磁环境影响调查结论

本工程架空线路导线与地面最小距离大于 6m，部分线路采用地下电缆。根据本次验收监测结果，本工程 110kV 乔津线送出线路周围工频电场强度为 21.26V/m~343.4V/m，工频磁感应强度为 0.0123 μ T~0.2224 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 4000V/m、工频磁感应强度控制限值 100 μ T）。

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。

本工程架空线路导线与地面最小距离大于 6m，部分线路采用地下电缆。运行期，根据本次验收监测结果，本工程输电线路周围噪声昼间为 41dB（A），夜间为 36dB（A），满足

续表10 竣工环保验收调查结论与建议

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。 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；施工人员在施工期间租住在线路沿线村庄的出租屋，生活污水经当地居民污水处理设施收集处理，对周围水环境基本无影响。 输电线路运行期间不产生废水，不会对周围水环境产生影响。 8. 扬尘影响调查结论 施工期，干燥的作业面洒水抑尘，控制运输车辆车速，运输易起尘的建筑材料时加盖篷布，禁止超载运输，防止撒落而形成尘源。运输车辆在驶出施工工地前，清除干净沙泥，防止道路扬尘的产生，对周围环境影响较小。 输电线路运行期间不产生扬尘，不会对周围环境产生影响。 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，施工人员产生的生活垃圾集中收集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；产生的建筑施工垃圾由专人专车及时清运至指定的地点，对周围环境影响较小。 输电线路运行期间不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。 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，通过对国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV送出线路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。
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；

续表10 竣工环保验收调查结论与建议

2. 加强运行期环境安全管理和环境监测；
3. 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。

附件 1 委托书

委 托 书

委托单位：国电电力山东新能源开发有限公司

被委托单位：山东丹波尔环境科技有限公司

工程名称：国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程

工程地点：山东省德州市

委托内容：根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）等有关规定的要求，我单位国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程需进行竣工环保验收，现委托贵单位对项目进行竣工环保验收工作。

国电电力山东新能源开发有限公司

2025 年 4 月 20 日

德州市生态环境局夏津分局

夏环辐表审（2024）3 号

关于国电电力夏津二期风电场（100MW） 110kV 送出线路工程环境影响报告表 审批意见

国电电力山东新能源开发有限公司投资 2100 万元建设国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程。该工程为国电电力夏津二期风电场 100MW 工程项目的配套工程，110kV 送出线路路径位于山东省德州市夏津县境内，110kV 乔津线自 110kV 升压站北侧出线接至 220kV 夏津站，线路全长 2.4km，其中单回架空线路 2km，采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，共建设杆塔 12 基，所用塔型包括 1GGA3-ZG2、1GGA3-JG4、1GGA3-DJG、1GGA3-DJGL，共 4 型；单回地下电缆 0.4km，电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1×630。该项目符合国家和地方的相关产业政策，选址符合“三线一单”和夏津县相关规划要求，在落实报告表中提出的各项污染防治措施的基础上，在环保角度分析，项目可行。

一、该工程在运营中，应严格落实环境影响报告表提出的各项污染防治措施和本审批意见的要求。

（一）输电线路噪声要符合《工业企业厂界环境噪声排

放标准》（GB12348-2008）有关标准要求。

（二）做好线路周围的电磁环境保护工作，确保工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；线路经过耕地等场所，应确保架空输电线路下的工频电场强度小于 10kV/m，且应设置警示和防护指示标志。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 0.1mT 的范围内，不得有居住区、学校、医院等环境敏感点。

（三）建立事故应急机制，落实事故应急预案中的应急措施。

（四）定期进行安全巡视和环境影响监测，定期维护电气设备，防止设备老化对环境造成的电磁辐射和噪声污染，确保工频电场强度、工频磁感应强度和噪声符合国家和地方有关标准要求。

（五）建设单位应做好输变电工程对环境影响的宣传工作，提高公众对输变电工程环境影响的认识。

二、该工程建成后，须按照相关规定完成建设项目竣工环境保护自主验收。

德州市生态环境局夏津分局

2024 年 12 月 31 日



附件 3 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告



检 测 报 告

丹波尔辐检[2025]第 180 号

项目名称：国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV
送出线路工程

委托单位：国电电力山东新能源开发有限公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司



报告日期：2025 年 5 月 15 日

说 明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测,其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目,结果仅对采样(或检测)所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议,请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出,逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司

地址: 济南市历下区燕子山西路 58 号 2 号楼 1-101

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

检测报告

检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度		
委托单位、联系人及联系方式	国电电力山东新能源开发有限公司 黄锦 13256380911		
检测类别	委托检测	检测地点	项目区
委托日期	2025 年 4 月 20 日	检测日期	2025 年 4 月 22 日
检测依据	1. GB/T12720-1991《工频电场测量》 2. HJ 681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 3. DL/T988-2023《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》		
检测设备	仪器名称：工频电磁场分析仪；内部编号：JC02-07-2015； 探头型号：EHP-50D；主机型号：NBM-550；频率范围：5Hz~100kHz； 电场测量范围：5mV/m~1kV/m 或 500mV/m~100kV/m； 磁场测量范围：0.3nT~100μT 或 30nT~10mT； 分辨率：电场 1mV/m、磁场 0.1nT； 校准证书编号：2024F33-10-5519632001； 校准单位：上海市计量测试技术研究院； 校准有效期至：2025 年 10 月 8 日； 使用条件：环境温度-20℃~+55℃；相对湿度 0~95%（无冷凝）。		
环境条件	天气：晴 温度：21.0℃~22.3℃ 相对湿度：33.4%RH~37.6%RH 风向：北风 风速：1.0m/s~1.4m/s 气压：101kPa		
解释与说明	检测时段：13：45~16：20； 检测时运行工况见下表：		
	线路名称	电压（kV）	电流（A）
	110kV 乔津线	112.82~114.21	9.6~56.8
			有功功率（MW）
0~2.992			
检测结果见第 2~3 页；检测布点示意图及现场检测照片见附图。			

第一十卷

检 测 报 告

表 1 110kV 送出线路（110kV 乔津线）周围工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

点位 编号	点位描述	检测结果		
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	
A1-1	衰减断面①： 110kV 乔津线 9#-10#，向西 衰减，线高 18.2m	测试原点处	278.0	0.2224
A1-2		测试原点西侧 1m 处	272.7	0.2150
A1-3		测试原点西侧 2m 处	268.2	0.2082
A1-4		测试原点西侧 3m 处（边导线地面 面投影点处）	258.3	0.2007
A1-5		边导线地面投影西侧 1m 处	257.8	0.1842
A1-6		边导线地面投影西侧 2m 处	255.6	0.1788
A1-7		边导线地面投影西侧 3m 处	247.6	0.1650
A1-8		边导线地面投影西侧 4m 处	247.0	0.1576
A1-9		边导线地面投影西侧 5m 处	235.1	0.1487
A1-10		边导线地面投影西侧 10m 处	228.0	0.1329
A1-11		边导线地面投影西侧 15m 处	162.9	0.1210
A1-12		边导线地面投影西侧 20m 处	122.6	0.1084
A1-13		边导线地面投影西侧 25m 处	76.75	0.0907
A1-14		边导线地面投影西侧 30m 处	55.51	0.0674
A1-15		边导线地面投影西侧 35m 处	38.42	0.0511
A1-16		边导线地面投影西侧 40m 处	28.06	0.0376
A1-17		边导线地面投影西侧 45m 处	23.83	0.0230
A1-18		边导线地面投影西侧 50m 处	21.26	0.0124
A2-1	衰减断面②： 110kV 乔津线 9#-10#，向东 衰减，线高 18.2m	测试原点处	278.0	0.2224
A2-2		测试原点东侧 1m 处	288.1	0.2185
A2-3		测试原点东侧 2m 处	297.6	0.2129
A2-4		测试原点东侧 3m 处（边导线地 面投影点处）	308.1	0.2070

检 测 报 告

续表 1 110kV 送出线路（110kV 乔津线）周围工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

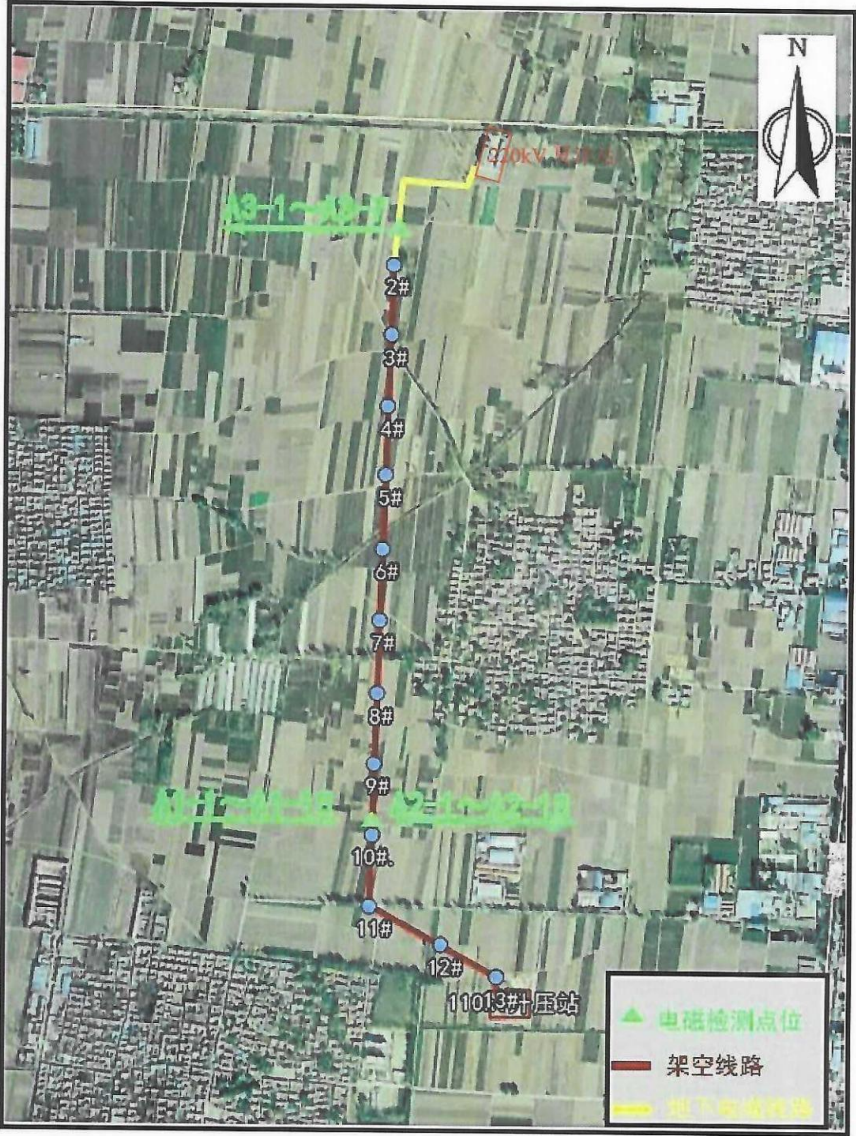
点位 编号	点位描述		检测结果	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
A2-5	衰减断面②： 110kV 乔津线 9#-10#，向东衰 减，线高 18.2m	边导线地面投影东侧 1m 处	325.9	0.1959
A2-6		边导线地面投影东侧 2m 处	342.6	0.1839
A2-7		边导线地面投影东侧 3m 处	343.4	0.1785
A2-8		边导线地面投影东侧 4m 处	338.0	0.1675
A2-9		边导线地面投影东侧 5m 处	323.5	0.1583
A2-10		边导线地面投影东侧 10m 处	311.4	0.1462
A2-11		边导线地面投影东侧 15m 处	248.4	0.1174
A2-12		边导线地面投影东侧 20m 处	191.4	0.0887
A2-13		边导线地面投影东侧 25m 处	123.4	0.0584
A2-14		边导线地面投影东侧 30m 处	87.21	0.0284
A2-15		边导线地面投影东侧 35m 处	62.23	0.0223
A2-16		边导线地面投影东侧 40m 处	46.52	0.0177
A2-17		边导线地面投影东侧 45m 处	34.75	0.0132
A2-18		边导线地面投影东侧 50m 处	26.76	0.0113
A3-1	衰减断面③： 110kV 乔津线单 回电缆，向西衰 减	衰减断面测试原点处	214.9	0.1685
A3-2		测试原点西侧 1m 处	208.4	0.1654
A3-3		测试原点西侧 2m 处	212.6	0.1622
A3-4		测试原点西侧 3m 处	198.0	0.1585
A3-5		测试原点西侧 4m 处	184.8	0.1408
A3-6		测试原点西侧 5m 处	175.9	0.1368
A3-7		测试原点西侧 6m 处	170.3	0.1339

注：110kV 地下电缆西侧受架空线路影响，数值较大。

2025.08.27

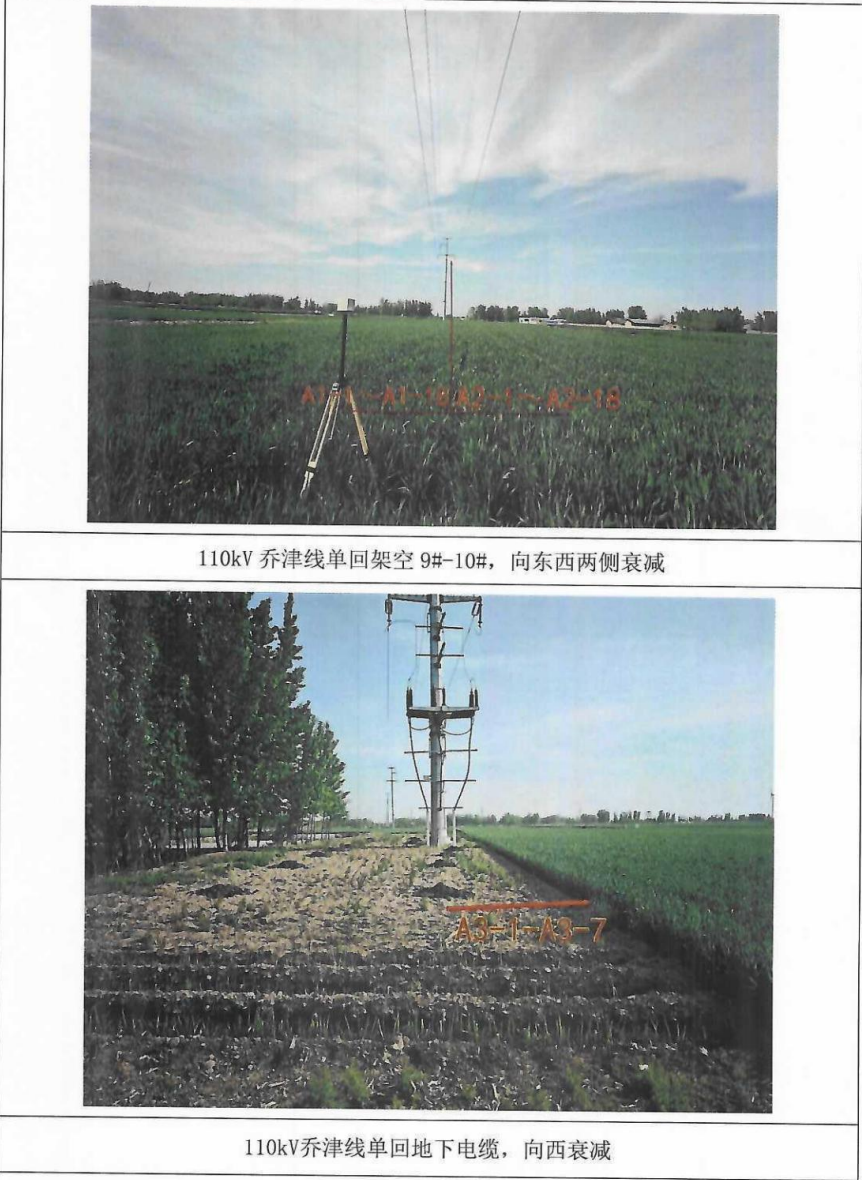
检测报告

附图 1：检测布点示意图



检 测 报 告

附图2：检测布点示意图



丹波尔辐检

检测报告

附图3：现场检测照片



以 下 空 白

检测人员 耿立和 核验人员 韩明作 批准人 刘冬雄

编制日期 2025.5.15 核验日期 2025.5.15 批准日期 2025.5.15



检测报告

丹波尔环检[2025]第 048 号

项目名称: 国电电力夏津二期风电场 (100MW)
110kV 送出线路工程

委托单位: 国电电力山东新能源开发有限公司

检测单位: 山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期: 2025 年 5 月 15 日



说 明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测,其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目,结果仅对采样(或检测)所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议,请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出,逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司

地址: 济南市历下区燕子山西路 58 号 2 号楼 1-101

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

检测报告

检测报告

检测项目		厂界环境噪声	
委托单位、联系人及联系方式		国电电力山东新能源开发有限公司 黄锦 13256380911	
检测类别	委托检测	检测地点	项目区
委托日期	2025 年 4 月 20 日	检测日期	2025 年 4 月 22 日
检测依据		GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》	
检测设备		1. 名称：多功能声级计； 型号：AWA6228； 仪器编号：JC03-01-2016； 频率范围：10Hz~20kHz； 声压级测量范围：高量程：(30~142) dBA； 低量程：(20~132) dBA； 使用条件：工作温度-15℃~55℃，相对湿度 20%~90%； 检定单位：山东省计量科学研究院； 证书编号：F11-20249063； 有效期至：2025 年 09 月 03 日。 2. 声校准器型号：AWA6021； 出厂编号：1014495； 检定单位：山东省计量科学研究院； 证书编号：F11-20249042； 有效期至：2025 年 09 月 08 日。	
环境条件	昼间	天气：晴 温度：21.0℃~22.3℃ 相对湿度：33.4%~37.6% 风向：北风 风速：1.0m/s~1.4m/s 气压：101kPa	
	夜间	天气：晴 温度：16.7℃~18.2℃ 相对湿度：43.5%~45.7% 风向：北风 风速：1.2m/s~1.5m/s 气压：101kPa	
解释与说明		检测时段：昼间：13：45~16：20； 夜间：22：00~22：30； 检测结果见第 2 页；检测布点示意图及现场检测照片见附图。	

10:

检测 报 告

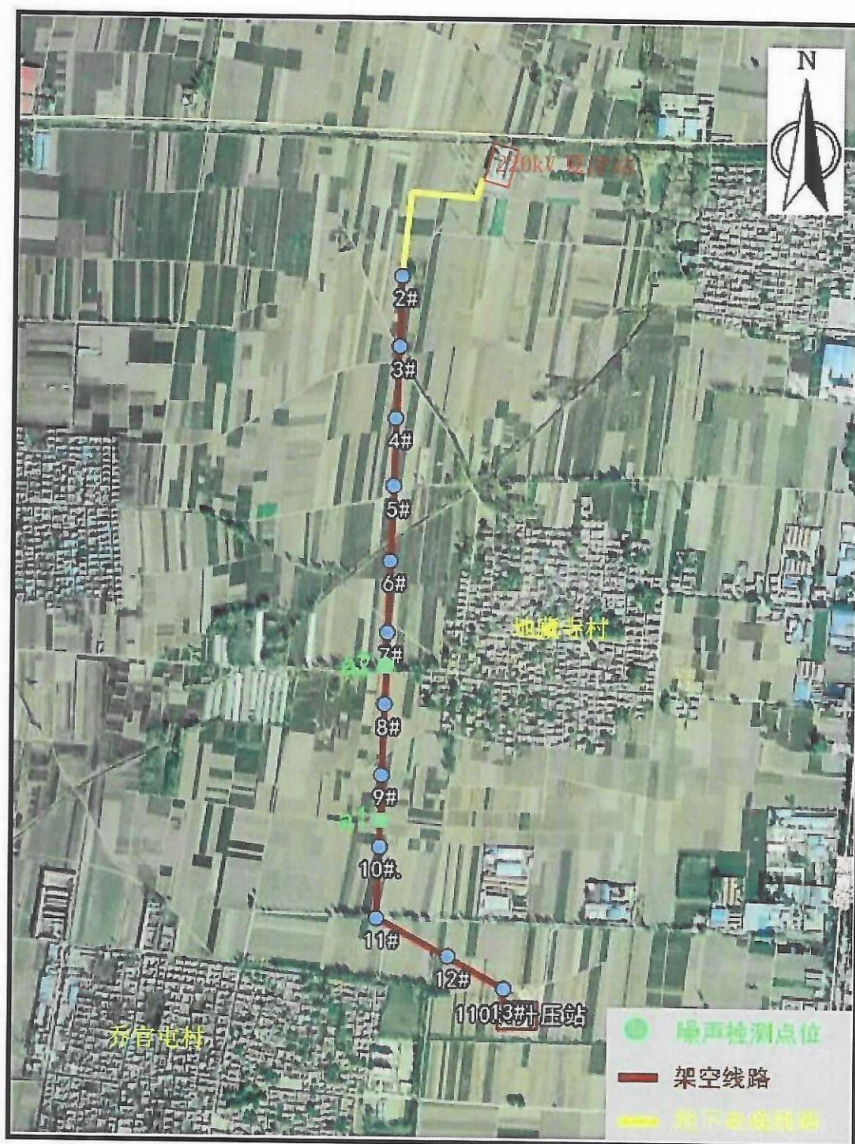
表 1 110kV 送出线路（110kV 乔津线）周围声环境检测结果（单位：dB（A））

点位 编号	点位描述	检测结果		修约值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
a1	110kV 乔津线 9#-10#线下空地处	40.8	36.2	41	36
a2	110kV 乔津线 7#-8#线下空地处	41.1	36.3	41	36
范围		40.8~ 41.1	36.2~ 36.3	41	36

173

检 测 报 告

附图 1：检测布点示意图



检 测 报 告

附图 2：现场检测照片



以 下 空 白



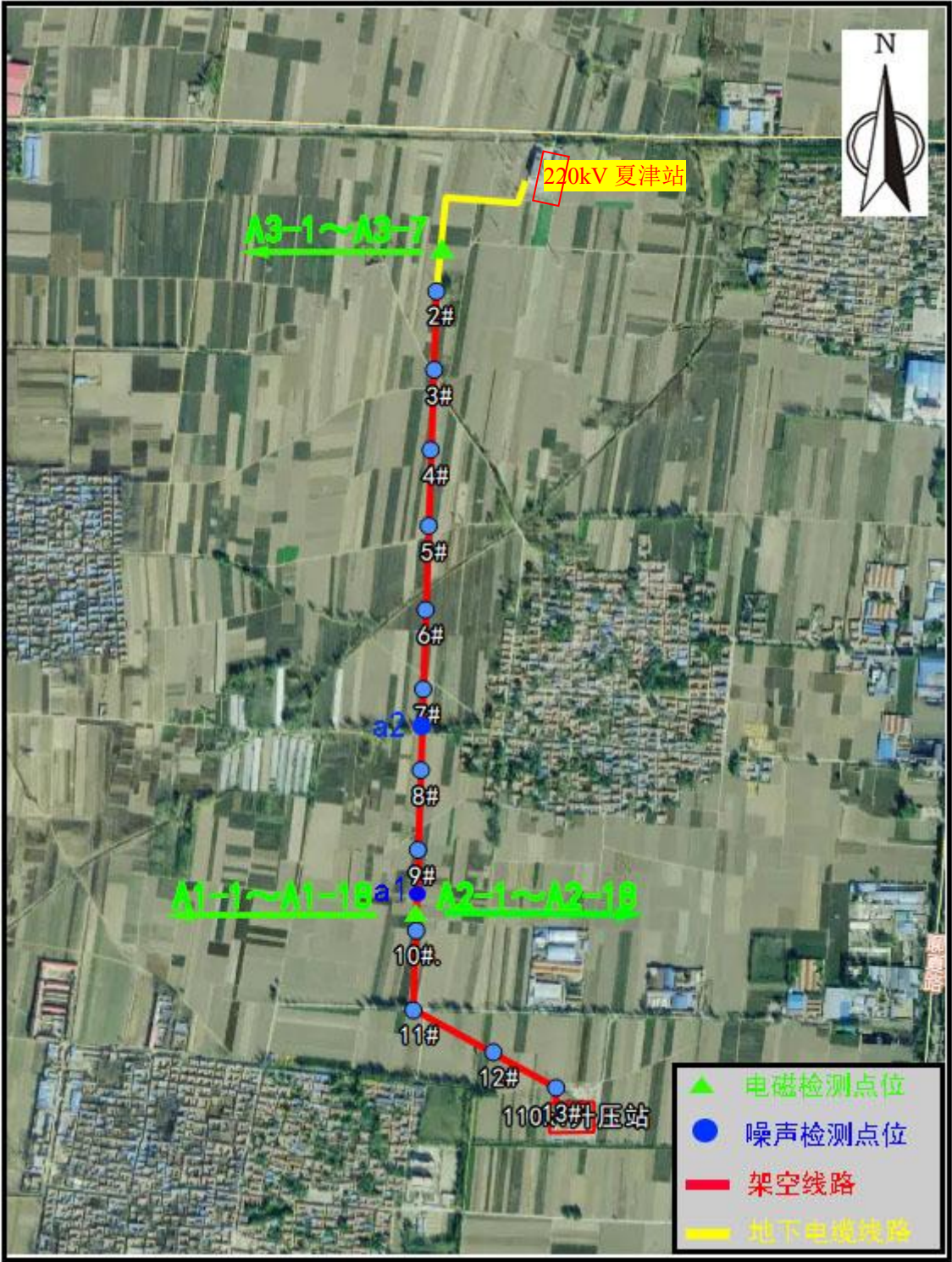
检测人员 耿立强 核验人员 韩娜 批准人 刘金雅

编制日期 2025.5.15 核验日期 2025.5.15 批准日期 2025.5.15

附图 1 本工程所在地理位置示意图



附图 2 本项目输电线路路径示意图



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）：山东丹波尔环保科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		国电电力夏津二期风电场（100MW）110kV 送出线路工程					项目代码		—		建设地点		山东省德州市夏津县境内		
	行业类别		161 输变电工程					建设性质		新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐						
	设计生产能力		新建 110kV 输电线路 2.4km，其中单回架空线路 2km，单回地下电缆 0.4km。					实际生产能力		新建 110kV 输电线路 2.4km，其中单回架空线路 2km，单回地下电缆 0.4km。		环评单位		山东丹波尔环保科技有限公司		
	环评文件审批机关		德州市生态环境局夏津分局					审批文号		夏环辐表审[2024]3 号		环评文件类型		环境影响报告表		
	开工日期		2019 年 10 月					竣工日期		2020 年 12 月 23 日		排污许可证申领时间		/		
	环保设施设计单位		德州中茂电力勘察设计有限公司					环保设施施工单位		四川省送变电建设有限责任公司		本工程排污许可证编号		/		
	验收单位		山东丹波尔环保科技有限公司					监测单位		山东丹波尔环保科技有限公司		验收监测时工况		正常工况		
	投资总概算（万元）		2100					环保投资总概算（万元）		60		所占比例（%）		2.86		
	实际总投资（万元）		2100					实际环保投资（万元）		60		所占比例（%）		2.86		
	废水治理（万元）		10	废气治理（万元）		0	噪声治理（万元）	0	固体废物治理（万元）		0	绿化及生态（万元）		45	其他（万元）	5
	新增废水处理设施能力		/					新增废气处理设施能力		/		年平均工作时间		365 天		
运营单位			国电电力山东新能源开发有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			913706126944219153			验收时间		2025 年 4 月	
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	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）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（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															
	二氧化硫															
	烟尘															
	工业粉尘															
	氮氧化物															
	工业固体废物															
	与本项目有关的其他特征污染物	工频电场		输电线路≤343.4V/m		4000V/m（线下耕地、道路等10kV/m）										
		工频磁场		输电线路≤0.1685 μT		100 μT										
		噪声（dB（A））		输电线路：昼间≤41 夜间≤36；		昼间：60 夜间：50										