滨州晴阳光伏发电有限公司
沾化晴阳 150MW 光伏发电项目
竣工环境保护验收调查报告表

建设单位/调查单位：滨州晴阳光伏发电有限公司

编制日期：2025 年 2 月

建设单位/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
王　强		报告编制	
柯潮彬		审　　核	

建设单位/调查单位：滨州晴阳光伏发电有限公司(盖章)

电话：15375376515

传真：/

邮编：256899

地址：山东省滨州市沾化区冯家镇文化路东首

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 6
表 4 建设项目概况 7
表 5 环境影响评价回顾 23
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况 27
表 7 电磁环境、声环境监测 30
表 8 环境影响调查 37
表 9 环境管理及监测计划 40
表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议 42
附件 1 环境影响评价批复文件 45
附件 2 核准文件 48
附件 3 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告 49
附图 1 项目地理位置图 50
附图 2 项目周边关系影像图 51
附图 3 光伏阵列区平面布置示意图 52
附图 4 升压站平面布置示意图 53
附图 5 项目与《滨州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的位置关系图 54

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

表1 建设项目总体情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">沾化晴阳 150MW 光伏发电项目</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">滨州晴阳光伏发电有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表/授权代表</td><td colspan="2">柯潮彬</td><td colspan="2">联系人</td><td>王　强</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">山东省滨州市沾化区冯家镇文化路东首</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>15375376515</td><td>传真</td><td colspan="2">/</td><td>邮政编码</td><td>256899</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="6">山东省滨州市沾化区冯家镇下酆村北部、东后山村东北部附近
光伏阵列区1号地块中心坐标：118° 3′ 56.797″，37° 54′ 45.414″
光伏阵列区2号地块中心坐标：118° 4′ 24.143″，37° 54′ 46.998″
光伏阵列区3号地块中心坐标：118° 5′ 10.642″，37° 54′ 18.236″
升压站中心坐标：118° 3′ 52.016″，37° 54′ 40.903″</td></tr>
<tr><td>项目建设性质</td><td colspan="2">新建☑改扩建☐技改☐</td><td>行业类别</td><td colspan="3">四十一、电力、热力生产和供应业，90.太阳能发电 4416(不含居民家用光伏发电)；
五十五、核与辐射，161 输变电工程</td></tr>
<tr><td>环境影响报告表名称</td><td colspan="6">沾化晴阳 150MW 光伏发电项目环境影响报告表</td></tr>
<tr><td>环境影响评价单位</td><td colspan="6">山东海美依项目咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="6">山东富茂电力技术有限公司</td></tr>
<tr><td>环境影响评价审批部门</td><td>滨州市行政审批服务局</td><td>文号</td><td colspan="2">滨审批四表[2024]380500004号</td><td>时间</td><td>2024年3月22日</td></tr>
<tr><td>建设项目核准部门</td><td>/</td><td>文号</td><td colspan="2">/</td><td>时间</td><td>/</td></tr>
<tr><td>初步设计审批部门</td><td>/</td><td>文号</td><td colspan="2">/</td><td>时间</td><td>/</td></tr>
<tr><td>环境保护设施设计单位</td><td colspan="6">山东富茂电力技术有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施施工单位</td><td colspan="6">贵州万家灯火电力工程有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护验收监测单位</td><td colspan="6">山东丹波尔环境科技有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算(万元)</td><td>80000</td><td>环境保护投资(万元)</td><td>335</td><td colspan="2">环境保护投资占总投资比例</td><td>0.42%</td></tr>
<tr><td>实际总投资(万元)</td><td>80000</td><td>环境保护投资(万元)</td><td>335</td><td colspan="2">环境保护投资占总投资比例</td><td>0.42%</td></tr>
</table>

环评阶段项目建设内容	光伏阵列区：新建3个地块，共设34个光伏发电单元。光伏阵列区光伏组件选用N型双面双玻605Wp组件330596块，4400kW箱逆变一体机34台，每台4400kVA箱变发电单元配置20台汇流箱，汇流箱共计680台。 升压站：拟安装1台180MVA风冷三相双绕组有载调压电力变压器，电压等级为230±8×1.25%/37kV；升压站内配套建设储能系统总容量为58.8MW/117.6MWh，储能系统共由9套ST5015UX×2×C5000UD-MV液冷锂电池储能子系统、1套ST5015UX+ST4597UX-SC5000UD-MV液冷锂电池储能子系统和2套ST4597UX×2-SC5000UD-MV液冷锂电池储能子系统构成，配置一套能量管理系统(EMS3000)；在升压站东南侧设置一套20Mvar SVG无功补偿装置。	**项目开工日期**	2024年4月1日
项目实际建设内容	光伏阵列区：建设3个地块，共设34个光伏发电单元。光伏阵列区光伏组件选用N型双面双玻605Wp组件330596块，4400kW箱逆变一体机34台，每台4400kVA箱变发电单元配置20台汇流箱，汇流箱共计680台。 升压站：安装1台180MVA风冷三相双绕组有载调压电力变压器，电压等级为230±8×1.25%/37kV；升压站内配套建设储能系统总容量为58.8MW/117.6MWh，储能系统共由9套ST5015UX×2×C5000UD-MV液冷锂电池储能子系统、1套ST5015UX+ST4597UX-SC5000UD-MV液冷锂电池储能子系统和2套ST4597UX×2-SC5000UD-MV液冷锂电池储能子系统构成，配置一套能量管理系统(EMS3000)；在升压站东南侧安装一套20Mvar SVG无功补偿装置。	**环境保护设施投入调试日期**	2024年11月30日

项目建设过程简述	2022 年 11 月，滨州晴阳光伏发电有限公司在山东省投资项目在线审批监管平台完成了“沾化晴阳 150MW 光伏发电项目”备案，项目代码为 2211-371603-04-01-838145。 2023 年 5 月，滨州晴阳光伏发电有限公司委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《滨州晴阳光伏发电有限公司沾化晴阳 150MW 光伏发电项目环境影响报告表》；2024 年 3 月 22 日，滨州市行政审批服务局以滨审批四表[2024]380500004 号文件对本项目环境影响报告表进行批复。 2024 年 4 月 1 日，本项目开工建设，施工单位为贵州万家灯火电力工程有限公司，监理单位为山东中达联工程咨询有限公司，2024 年 11 月 30 日建成投入调试。 2024 年 12 月，滨州晴阳光伏发电有限公司开始进行现场勘查，通过勘查，建设内容与环评阶段评价内容一致，无变动情况；同时委托山东丹波尔环境科技有限公司进行竣工环境保护验收监测，于 2025 年 2 月 17 日出具了检测报告。滨州晴阳光伏发电有限公司在此基础上编制了《滨州晴阳光伏发电有限公司沾化晴阳 150MW 光伏发电项目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

本次验收调查范围与环境影响评价范围基本一致。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
光伏阵列区	声环境	光伏阵列区 50m 范围内区域
	生态环境	光伏阵列区外延 500m 范围内区域
升压站	电磁环境	升压站站界外 40m 范围内区域
	声环境	升压站位于光伏阵列内，属于厂中厂， 以光伏阵列区调查范围作为升压站调查范围
	生态环境	升压站站界外 500m 范围内区域

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
光伏阵列区	厂界噪声	昼间、夜间等效声级，Leq，dB(A)
升压站	工频电场	工频电场强度，V/m
	工频磁场	工频磁感应强度，μT
	厂界噪声	昼间、夜间等效声级，Leq，dB(A)

环境敏感目标

在查阅滨州晴阳光伏发电有限公司沾化晴阳 150MW 光伏发电项目环评文件等相关资料的基础上，通过现场实地勘察，光伏阵列区声环境评价范围内无环境敏感目标；升压站电磁环境、声环境评价范围内无环境敏感目标。

同时根据《滨州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》及现场调查，光伏阵列区和升压站生态环境评价范围内不涉及生态保护红线，无生态敏感目标。

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

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	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁场强度	100μT	

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

项目	标准限值	标准来源
厂界噪声	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

1.营运期食堂油烟废气排放执行《山东省饮食油烟排放标准》(DB37/597-2006)中的小型标准(最高允许排放浓度≤1.5mg/m^3、净化设施最低去除效率≤85%)。

2.营运期员工生活污水、食堂排水经一体化污水处理设备处理达标后由用于绿化浇洒或道路冲洗，非绿化期污水由环卫部门定期清运，不外排。

3.一般固体废物暂存应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的有关规定。

4.《建设项目竣工环境保护验收技术规范-输变电》(HJ705-2020)

5.《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T 394—2007)

6.《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)

7.《输变电建设项目重大变动清单(试行)》(环办辐射[2016]84 号)

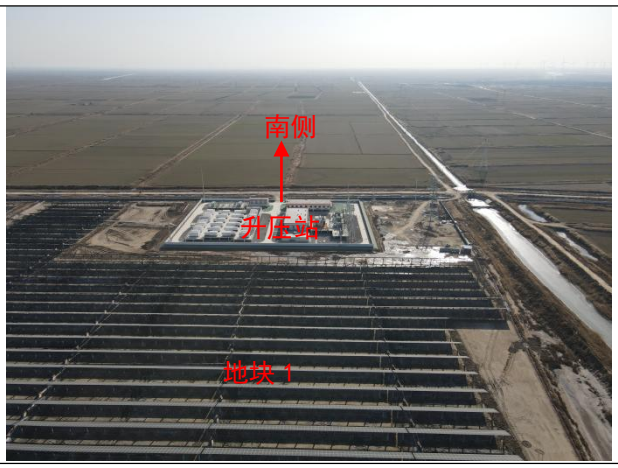
8.《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52 号)

表4 建设项目概况

项目建设地点

光伏阵列区山东省滨州市沾化区冯家镇下酆村北部、东后山村东北部附近，升压站位于光伏阵列区内，地理位置见附图 1，周边影像关系图见附图 2。经现场勘查，光伏阵列区地块 1(含升压站)和地块 2 北侧为现有道路、盐田及其他项目光伏阵列区，西侧为盐田区，东侧为盐田区、南侧为盐田区，地块 3 东侧为徒骇河，南侧、西侧和北侧为盐田区；光伏阵列区周围现场照片见图 4-1。

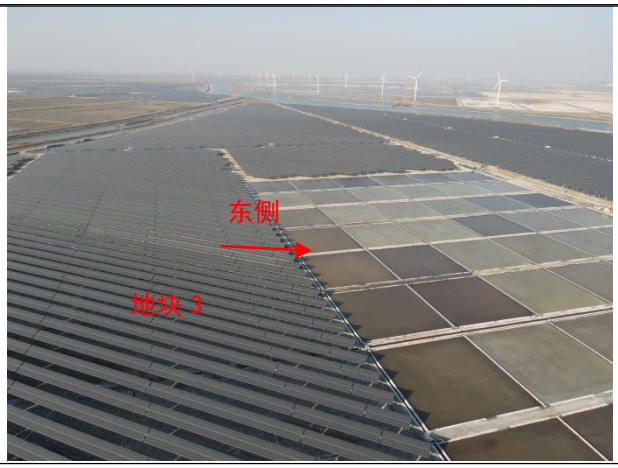
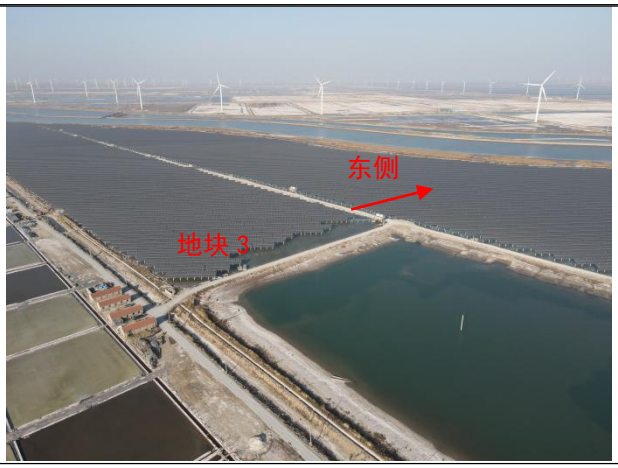
光伏阵列区-地块 1



光伏阵列区-地块 1

光伏阵列区-地块 2

光伏阵列区-地块 2

	
光伏阵列区-地块 3	光伏阵列区-地块 3
升压站四周	升压站西侧
升压站东侧	升压站北侧

	/
升压站东侧	/

图 4-1　光伏阵列区周围现场照片(拍摄于 2024 年 12 月)

1、光伏阵列区平面布置

本项目光伏区地面阵列区竖向布置方式为平坡式，场区内地面地块区域现状总体地势平坦开阔，有些坑、沟、小丘等，需对场地进行小范围适度整平，并尽量节约土方工程量。水面区域按整体一个标高进行布置。

光伏阵列区配套建设34个光伏方阵及34座箱逆变一体机。电站支架分为固定和柔性两种，固定支架的阵列主要采用 2×56 的布置方式，组件竖排布置，少数用地边角地块采用 2×28 和 2×14 的布置方式。组件安装倾角 27°，方位角 0°，阵列前后间距为 10.0m。柔性支架的阵列采用 28 片组件为一串，组件采用 27° 倾角，方位角 0°，阵列前后间距为 5.0m。光伏组件下沿应高出潮水位 0.7m，保证电缆桥架及逆变器无涉水隐患，满足《光伏发电站设计规范 GB 50797-2012》有关要求。

2、升压站平面布置

本项目 220kV 升压站布置场区北部地块西南角，升压站用地面积 1.6576ha(24.864 亩)，升压站用地为规则长方形，整体呈东西走向。升压站站址区域北侧临近徒骇河，根据《沾化晴阳 150MW 光伏发电项目-潮水分析报告》、《沾化晴阳 150MW 光伏发电项目洪水分析报告》，可知 100 年一遇的潮水位为 4.05m、100 年一遇的洪水位为 3.98m；根据《光伏发电站设计规范 GB 50797-2012》，最高水位加上 0.5m 安全超高为场地设计标高。本站采用设备及构筑物架空方案，对场地做基本回填整平处理后站内建构筑架空方案至设计标高。

升压站内分为生活管理区、配电设备区及储能设备区三个区域，建构筑均采用架空设计。升压站内包含综合楼、辅助用房、35kV 楼、SVG、附属用房及室外电气设备等建(构)筑物。进

站大门布置于站区南侧，引接站外现有道路，生活管理区位于站内南侧靠近大门，主要建构筑物布置包括综合楼、辅助用房、一体化污水处理设施、停车位，周围布置绿化；生活管理区北侧为配电设备区和储能设备区，储能设备区位于配电设备区东侧，布置有电池舱及箱变；配电设备区由东向西布置有 35kV 配电用房、主变、接地变、GIS 及出线架构，出线方向向西，配电用房北侧为一体化消防设施。

3、大门、围墙的布置方案

太阳能电站为新能源利用工程，具有一定的经济效益、社会效益和绿色环保效益，在其建设的同时应注意与周边环境相协调。光伏方阵区围墙为浸塑钢丝网围墙，高度均为 1.8m，每隔 3m 设置一个钢立柱，条形基础；220kV 升压站围墙暂定为砖砌围墙，高度为 2.2m，具体型式下一阶段商讨后确定。浸塑钢丝网占地小，施工也方便，在保证安全的同时还能美化周边环境。

光伏阵列区设置与浸塑钢丝网围墙配套的普通铁门约 11 套，220kV 升压站设置电动伸缩门 1 座，以方便生产检修、巡视、施工等需要。盐池中的围栏基采用预制基础形式。

4、进站道路及检修道路方案

本项目升压站进站道路由南侧现有道路引接，总长度约 25m，进站道路采用混凝土路面，路基宽度 6.5m，路面宽度 6.0m，两侧各设置 0.25m 土路肩。进站道路下部为排水沟渠，需对进站道路进行回填处理，且增加过路埋管。

本项目根据地块分布及现状道路分布情况，附近有省道 S233 和 S236。厂区内有多条乡村公路，各个地块均设置检修道路与现有乡村道路衔接，箱变设置在道路附近，以便施工检修需要。检修道路采用泥结碎石结构道路，设置 250mm 天然砂砾垫层，180mm 泥结碎石面层，路基宽度 4.0m，路面宽度 3.5m，两侧各设置 0.25m 土路肩。

项目主要建设内容及规模

工程包括光伏阵列区和升压站，光伏阵列区主要建设内容包括光伏组件、直流汇流箱、箱逆变一体机，升压站主要建设内容包括生活管理区、配电设备区及储能设备区等，工程服务期 25 年，25 年年均发电量为 27921.1 万千瓦时，年均利用小时 1396.0h，25 年总发电量约为 69.8 亿千瓦时。

本项目环评批复建设内容与实际建设内容对比情况见表 4-1。

表 4-1　本项目环评批复建设内容与实际建设内容对比情况

项目		环评建设内容	实际建设情况	变化情况
主体工程	光伏阵列区	光伏阵列区设 3 个地块，占地面积 2441776.23m²，共设 34 个光伏发电单元。光伏阵列区光伏组件选用 N 型双面双玻 605Wp 组件 330596 块，4400kW 箱逆变一体机 34 台，每台 4400kVA 箱变发电单元配置 20 台汇流箱，汇流箱共计 680 台。	光伏阵列区建设了 3 个地块，占地面积 2441776.23m²，共设置了 34 个光伏发电单元。光伏阵列区光伏组件选用 N 型双面双玻 605Wp 组件 330596 块，4400kW 箱逆变一体机 34 台，每台 4400kVA 箱变发电单元配置 20 台汇流箱，汇流箱共计 680 台。	无变化
	升压站	本工程拟新建一座 220kV 升压站，占地面积 16576m²，升压站内分为生活管理区、配电设备区及储能设备区三个区域，建构筑均采用架空设计。站内主要建设 1 台 180MVA 风冷三相双绕组有载调压电力变压器，电压等级为 230±8×1.25%/37kV；升压站内配套建设储能系统总容量为 58.8MW/117.6MWh，储能系统共由 9 套 ST5015UX×2×C5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统、1 套 ST5015UX+ST4597UX-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统和 2 套 ST4597UX×2-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统构成，配置一套能量管理系统(EMS3000)；在升压站东南侧设置一套 20Mvar SVG 无功补偿装置。	建设一座 220kV 升压站，占地面积 16576m²，升压站内分为生活管理区、配电设备区及储能设备区三个区域，建构筑均采用架空设计。站内主要安装1台180MVA风冷三相双绕组有载调压电力变压器，电压等级为 230±8×1.25%/37kV；升压站内配套建设了储能系统，总容量为 58.8MW/117.6MWh，储能系统共由 9 套 ST5015UX×2×C5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统、1 套 ST5015UX+ST4597UX-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统和 2 套 ST4597UX×2-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统构成，配置了一套能量管理系统(EMS3000)；在升压站东南侧安装了一套 20Mvar SVG 无功补偿装置。	无变化
辅助工程	道路	本项目升压站进站道路由南侧现有道路引接，总长度约 25m，进站道路采用混凝土路面，路基宽度 6.5m，路面宽度 6.0m，两侧各设置 0.25m 土路肩。 项目根据地块分布及现状道路分布情况，附近有省道 S233 和 S236。厂区内有多条乡村公路，各个地块均设置检修道路与现有乡村道路衔接，箱变设置在道路附近，以便施工检修需要。检修道路采用泥结碎石结构道路，设置 250mm 天然砂砾垫层，180mm 泥结碎石面层，路基宽度 4.0m，路面宽度 3.5m，两侧各设置 0.25m 土路肩。	本项目升压站进站道路由南侧现有道路引接，总长度约 25m，进站道路采用混凝土路面，路基宽度 6.5m，路面宽度 6.0m，两侧各设置 0.25m 土路肩。 项目根据地块分布及现状道路分布情况，附近有省道 S233 和 S236。厂区内有多条乡村公路，各个地块均设置检修道路与现有乡村道路衔接，箱变设置在道路附近，以便施工检修需要。检修道路采用泥结碎石结构道路，设置 250mm 天然砂砾垫层，180mm 泥结碎石面层，路基宽度 4.0m，路面宽度 3.5m，两侧各设置 0.25m 土路肩。	无变化
	综合楼	综合楼为二层框架结构，一层为架空层，架空层层高 2.3m，二层层高 3.6m，建筑面积约 1180m²，共 1 座，采用承台桩基础，桩基采用高强预应力管桩。	建设综合楼 1 座，为二层框架结构，一层为架空层，架空层层高 2.3m，二层层高 3.6m，建筑面积约 1180m²，共 1 座，采用承台桩基础，桩基采用高强预应力管桩。	无变化
	配电楼	配电楼为二层框架结构，架空层层高 2.3m，二层层高 5.0m，建筑面积约 1306.2m²，共 1 座，采用承台桩基础，桩基采用高强预应力管桩。	建设的配电楼为二层框架结构，架空层层高 2.3m，二层层高 5.0m，建筑面积约 1306.2m²，共 1 座，采用承台桩基础，桩基采用高强预应力管桩	无变化
	辅助用房	1 座，建筑面积 226.8m²，2 层框架结构，采用承台桩基础，高强预应力管桩。	建设辅助用房 1 座，建筑面积 226.8m²，2 层框架结构，采用承台桩基础，高强预应力管桩。	无变化
公用工程	给水	施工用水、施工期生活用水接自附近自来水管网。 营运期员工生活用水接自附近村庄自来水，光伏板清洗水使用雨水。	施工用水、施工期生活用水接自附近自来水管网。 营运期员工生活用水接自附近村庄自来水，光伏板清洗水使用雨水。	无变化
	排水	施工期废水主要为施工废水(设备清洗废水、车辆清洗废水)及施工人员生活污水，施工废水经沉淀池沉淀后用于施工现场降尘，施工人员生活污水经化粪池处理后由环卫部门清运。 营运期光伏阵列区光伏板清洗废水沿着光伏组件滴落蒸发，不外排；员工生活污水、食堂排水经一体化污水处理设备处理达标后由用于绿化浇洒或道路冲洗，非绿化期污水由环卫部门定期清运。	施工期废水主要为施工废水(设备清洗废水、车辆清洗废水)及施工人员生活污水，施工废水经沉淀池沉淀后用于施工现场降尘，施工人员生活污水经化粪池处理后由环卫部门清运。 营运期光伏阵列区光伏板清洗废水沿着光伏组件滴落蒸发，不外排；员工生活污水、食堂排水经一体化污水处理设备处理达标后由用于绿化浇洒或道路冲洗，非绿化期污水由环卫部门定期清运。	无变化

	供暖	升压站内采用空调和电暖气供暖。	升压站内采用空调和电暖气供暖。	无变化
	供电	现场施工电源可就近引自附近 10kV 线路。	现场施工电源可就近引自附近 10kV 线路。	无变化
环保工程	废气	施工期产生的废弃土方、建筑垃圾等易起尘物料通过覆盖防尘网、定期喷洒抑尘剂等措施防治；项目无生产废气产生；食堂油烟经油烟净化器处理后通过高于屋顶 1.5m 的专用烟道排放。	施工期产生的废弃土方、建筑垃圾等易起尘物料通过覆盖防尘网、定期喷洒抑尘剂等措施防治；项目无生产废气产生；厨房油烟经油烟净化器净化处理后排放。	无变化
	废水	施工期无废水排放。施工废水(工具清洗废水及车辆冲洗废水)经沉淀池处理后用于施工区域降尘。施工人员生活污水由化粪池处理后，由环卫部门清运。项目废水仅包括员工生活污水及食堂排水，排水量较小且水质简单，因此可直接排入升压站内现有一体化污水处理设备中，处理达标后用于绿化浇洒或道路冲洗，非绿化期污水由环卫部门定期清运。	施工期无废水排放。施工废水(工具清洗废水及车辆冲洗废水)经沉淀池处理后用于施工区域降尘。施工人员生活污水由化粪池处理后，由环卫部门清运。项目废水仅包括员工生活污水及食堂排水，排水量较小且水质简单，因此可直接排入升压站内现有一体化污水处理设备中，处理达标后用于绿化浇洒或道路冲洗，非绿化期污水由环卫部门定期清运。	无变化
	噪声	施工期：禁止夜间施工，选用低噪声机械设备，高噪施工设备在距离敏感保护目标较近一侧安装移动声屏障。 运营期：升压站主变压器、光伏区箱逆变一体机选用低噪声变压器设备、安装减振器、铺设橡胶减震垫。	施工期：禁止夜间施工，选用低噪声机械设备，高噪施工设备在距离敏感保护目标较近一侧安装移动声屏障。 运营期：升压站主变压器、光伏区箱逆变一体机选用低噪声变压器设备、安装减振器、铺设橡胶减震垫。	无变化
	固废	拟建项目在辅助房内设置约 50m^{2}的危废间，用于临时储存项目产生的危险废物。 施工期生活垃圾由环卫部门定期清运，开挖的土石方全部回填。建筑垃圾拟分类收集，可回收利用的外售相应收购商，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置。 营运期生活垃圾、厨余垃圾由环卫部门定期清运处理；定期维护产生的废旧太阳能组件定期收集后由生产厂家回收；废磷酸铁锂电池属于一般固废，外售至废旧电池回收单位处置；事故状态下产生的废变压器油、废油桶属于危险废物，委托有资质单位处置；一体化污水处理装置产生的污泥由环卫部门定期清运。	在辅助房内设置约 50m^{2}的危废间，用于临时储存项目产生的危险废物。 施工期生活垃圾由环卫部门定期清运，开挖的土石方全部回填。建筑垃圾拟分类收集，可回收利用的外售相应收购商，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置。 营运期生活垃圾、厨余垃圾由环卫部门定期清运处理；定期维护产生的废旧太阳能组件定期收集后由生产厂家回收；废磷酸铁锂电池属于一般固废，外售至废旧电池回收单位处置；事故状态下产生的废变压器油、废油桶属于危险废物，委托有资质单位处置；一体化污水处理装置产生的污泥由环卫部门定期清运。	无变化
	环境风险	主变压器底部设有贮油坑，有效容积为 10m^3，坑底设有排油管，能将事故油及消防废水排至事故油池(容积为 50m^3)。 项目光伏阵列区内每台箱逆变一体机油重约 1.6t，每个箱逆变均设置 2m^{3}成品事故油池，油池安装于 PHC 预制管桩基础顶部，事故油池距离箱变不小于 5m，事故油池设置油水分离装置，油池容积满足箱变最大油量。箱逆变事故油通过平台上预埋的排油管，迅速排至事故油池中收集。	主变压器底部设有贮油坑，有效容积为 10m^3，坑底设有排油管，能将事故油及消防废水排至事故油池(容积为 50m^3)。 项目光伏阵列区内每台箱逆变一体机油重约 1.6t，每个箱逆变均设置 2m^{3}成品事故油池，油池安装于 PHC 预制管桩基础顶部，事故油池距离箱变不小于 5m，事故油池设置油水分离装置，油池容积满足箱变最大油量。箱逆变事故油通过平台上预埋的排油管，迅速排至事故油池中收集。	无变化
	生态措施	施工期：施工组织设计中尽量减少土方开挖量和临时占地量；施工临时堆土采取临时防护措施；施工活动严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表；道路区做好排水、护坡和植物措施。 营运期：施工结束后，仍有部分土壤不可恢复而成为永久占地，主要为箱变器、逆变器等基础工程施工、场内检修道路等，因此，会减少地表植被的生物量。就近或在场区植树和种草，合理绿化，增加场地及周边绿化率，生态可以得到恢复，并会在一定程度上改善原有生态。	施工期：施工组织设计中尽量减少土方开挖量和临时占地量；施工临时堆土采取临时防护措施；施工活动严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表；道路区做好排水、护坡和植物措施。 营运期：施工结束后，仍有部分土壤不可恢复而成为永久占地，主要为箱变器、逆变器等基础工程施工、场内检修道路等，因此，会减少地表植被的生物量。就近或在场区植树和种草，合理绿化，增加场地及周边绿化率，生态可以得到恢复，并会在一定程度上改善原有生态。	无变化

表 4-2(a)　本项目环评中设备与实际建设中设备对比情况一览表

名称	环评建设内容	实际建设情况	变化情况
光伏组件	N 型双面双玻 605Wp 组件 330596 块	N 型双面双玻 605Wp 组件 330596 块	无变化
直流汇流箱	680 台	680 台	无变化
箱逆变一体机	4400kW 箱逆变一体机 34 台	4400kW 箱逆变一体机 34 台	无变化
升压站	1 台 180MVA 主变，9 套 ST5015UX×2×C5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统、1 套 ST5015UX+ST4597UX-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统和 2 套 ST4597UX×2-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统，1 套 20Mvar SVG 无功补偿装置	1 台 180MVA 主变，9 套 ST5015UX×2×C5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统、1 套 ST5015UX+ST4597UX-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统和 2 套 ST4597UX×2-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统，1 套 20Mvar SVG 无功补偿装置	无变化

表 4-2(b)　主变压器基本信息表

名　称	变压器	**冷却方式**	ONAF
型　号	SFZ18-180000/220	**总重量**	164500kg
额定容量	180MVA	**器身种类**	油浸式变压器
额定电压	（230±8×1.25%）/37kV	**油重量**	34600kg
供应商	浙江白云浙变电气设备有限公司	**出厂年月**	2024 年 8 月

主变压器

220kV 出线间隔

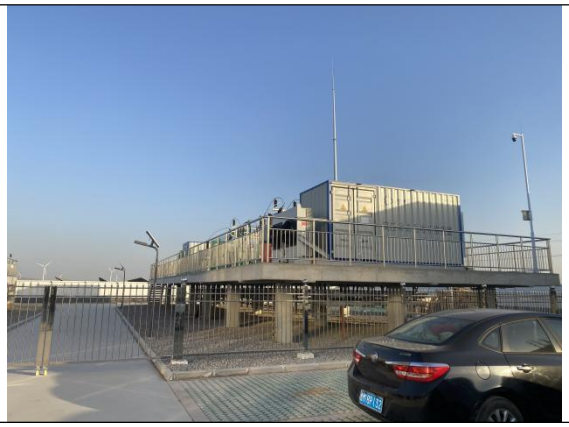
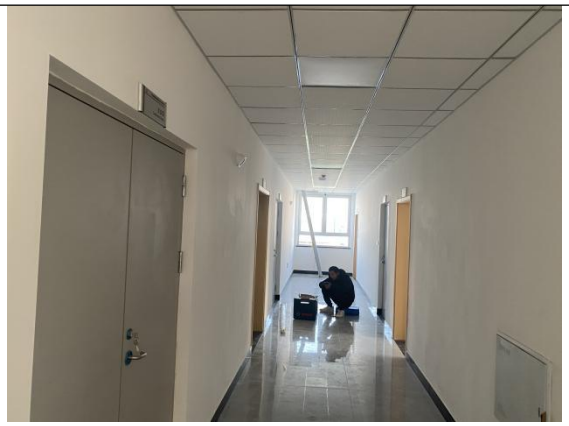
220kV 配电装置	35kV 配电装置
配电楼	储能设备区
	
SVG 无功补偿装置	辅助用房
	
综合楼内部	主变压器铭牌

图 4-2　升压站内现场照片(拍摄于 2024 年 12 月)

建设项目环境保护投资

本工程概算总投资 80000 万元，其中环保投资 335 万元，环保投资比例 0.42%；实际总投资 80000 万元，其中环保投资 335 万元，环保投资比例 0.42%。环保投资主要用于场地恢复、场地抑尘、建设事故油池与危废间等方面，环保投资情况具体见表 4-3。

表 4-3　环保投资情况一览表

序号	费用项目	投资费用(万元)
1	沉淀池、洗车池、场地抑尘措施、施工场地恢复等	255
2	低噪声设备、事故油池、储油坑、一体化污水处理装置	80
合计		335

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，对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52 号)、《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)，项目性质、光伏阵列区建设规模、生产工艺、环境保护措施，升压站内主变压器数量、升压站建设位置、主变压器布置方式、储能系统总容量等主要建设内容与环评阶段的建设内容一致，无变动情况。

实际工程量及工程建设变化情况

一、实际工程量

1.支架基础施工及安装

光伏阵列基础施工采用专用机械打桩，上部为钢支架，钢支架与管桩之间有抱箍及焊接连接。阵列基础管桩施工由管桩厂家提供机械及操作人员保证基础施工质量，上部支架采用的施工队伍由业主方综合全场施工统一考虑，并采用经验丰富的施工单位，以在保证施工质量的同时，节省施工时间。

2.支架和组件安装

由于光伏组件及其支架重量较轻，高度较低，故安装简单，无需大、中型吊装机械。安装光伏组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在支架上的安装位置应符合施工设计规定。组件安装时，应有厂家专业人员进行指导。

吊装安全措施：

(1)吊装施工时间要尽量安排在风速不大的季节进行。

(2)有大雾，能见度低于100m时不得进行吊装。

(3)施工人员必须严格遵守电力工程施工安全规程要求。

3.主要设备安装

本项目箱变等主要设备通过汽车运抵既定位置，主要采用叉车、汽车吊等机械将设备安装就位。

4.特殊气象条件下的施工措施

(1)雨季施工措施

现场总平面布置，应考虑生产、生活临建设施、施工现场、基础等排水措施；

做好道路维护，保证运输通畅；

加强施工物资的储存和保管，准备足够量的防雨材料，满足施工物资的防雨要求和雨天施工的防雨要求，防止物品淋雨浸水变质；

雨季施工时，应随时调整施工配合比，并避开雨天，在浇筑中遇到下雨应设挡雨棚后覆盖塑料薄膜以防雨水冲刷，雨较大时应停止施工并合理预留施工缝；

雨季施工砌体室，砂浆的稠度应适当减小，每天砌筑高度不宜超过1.2m，收工时覆盖砌体上表面，若雨水较大，则停止施工；

脚手架等要安装避雷装置，接地电阻不大于10欧，雨过后要复工先检查现场临时用电线路、机电设备、脚手架的安全情况，无隐患后方可复工作业；

堆放水泥的仓库四周应用防水砂浆抹面，地面铺一层油毡，并将水泥用架板支垫，屋面保温材料不得露天放置，进场堆放应有防水措施，保温层不得雨天施工；

加强雨期质量安全意识教育，制定有效的值班制度，责任落实到人。

(2)冬季施工措施

连续5天平均气温稳定在5℃以下，或日最低气温低于0℃，即进入冬季施工，拟采取冬季施工措施：

钢筋负温下闪光对焊宜采用：预热-闪光焊工艺，焊接参数宜采用弱参数，保证一定长度的见红区，减小温度梯段和延缓冷却速度，焊接时应严防地热、烧伤、咬口和裂纹等缺陷。焊接时注意：焊接前必须清除焊接部位及电极、钢筋接触不稳的铁锈、污物，端部若有弯曲应予

以切断或校正；焊接在室外时应搭设棚子，焊接后接头严禁接触冰雪、冷水，应用干砂使其缓慢冷却。

砼工程进入冬季施工后，砼要按新配合比例添加防冻剂，另外根据现场实际情况对原材料加热，一般为对水加热，采用一次投料次序，水温不超过 80℃，适当延长搅拌时间，避免水泥与水直接接触，混凝土从搅拌站集中搅拌、运输至入模需要一定时间，为减少混凝土在浇筑及运输过程中的热量损失，应尽量缩短混凝土的运输时间及空气中停放时间，保证砼的入模温度不低于 10℃。浇筑后立即进行覆盖，先盖一层塑料布，再盖两层草袋。

砌体工程中的砂浆宜用普通硅酸盐水泥拌制，石灰膏等掺和料应有防冻措施，如遇冻，必须融化后方可使用。砂中不得含有大于 10mm 的冻块。砖应清除冻霜，冬季不浇水，应适当增大砂浆的稠度。砌砖一般采用掺盐砂浆，砌体加筋按有关规定应进行防腐处理。

钢结构工程的冬季施工：除编制施工组织设计外，还应对取得合格焊接资格的焊工进行负温下焊接工艺的培训，经考试合格后，方可参加负温下钢结构的施工。在负温下焊接时，针对不同的结构，焊接用的焊条、焊缝在满足设计强度的前提下，普通结构应选用屈服强度较低、冲击韧性较好的低氢型焊条，重要结构可采用高韧性超低氢焊条。

钢结构的安装：编制安装工艺流程图，构件运输时要清除运输车箱上的冰、雪，注意防滑垫稳；构件外观应检查与矫正，负温下安装使用的机具及设备等使用前应进行调试，必要时需低温下试运转，发现问题应及时修整。负温下安装用的吊环必须用韧性好的钢材制作，防止低温脆断。

二、工程建设变化情况

实际工程建设情况与环评基本一致。

生产工艺流程

一、工艺流程

项目工艺原理为太阳能光伏发电站利用当地太阳能资源转化为电能，太阳光照在光伏组件后产生伏特效应，硅晶体内部电子发生定向移动，产生电流，太阳能产生的电流为直流电，经逆变器装置转化为交流电，再经箱式变压器升至 35kV，经 35kV 汇集线路接至 35kV 配电装置，共 6 回集电线路，分别接入 220kV 升压站 35kV 侧母线，经主变升压至 220kV 电压等级，再以 1 回 220kV 新建单回架空线路接至国网山东省电力公司滨州供电公司所属 220kV 南赵站，实现

并网。与环评基本一致。

项目运营期工艺流程及产污环节见下图：

根据本项目的特点，项目运营期工艺流程及产污环节见下图：

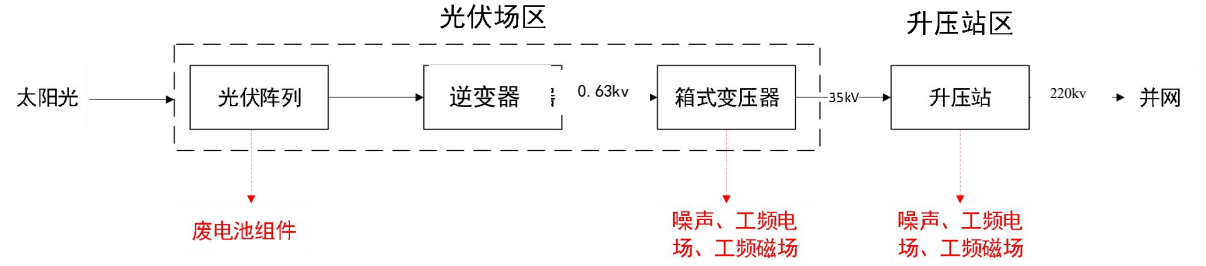


图 4-3　运营期工艺流程及产污环节示意图

二、运营期污染源分析

本工程运营期的主要环境影响因子包括噪声、生活污水、固体废弃物、工频电场、工频磁场。

1、噪声

可听噪声主要来自主变压器、光伏区箱逆变一体机等运行产生。

2、废水

本升压站建成后，劳动定员 10 人，2 班制，分为白班、夜班，夜班仅进行值班工作，生活污水及食堂废水全部排入升压站内的一体化污水处理设备处理达标后，用于绿化浇洒或道路冲洗，非绿化期污水由环卫部门定期清运。

3、废气

项目运营期食堂产生少量厨房油烟，经油烟净化装置处理后可达标排放。

4、固体废物

职工生活产生的生活垃圾，光伏系统非正常情况下破损等产生的废旧太阳能电池组件，升压站内变压器事故或检修状态下可能会产生废变压器油，废磷酸铁锂电池，一体化污水处理装置产生污泥。

5、工频电磁场

升压站建成投运后，在电能输送及电压转换过程中，主变压器、配电装置、带电导体与周围环境存在电位差，形成工频电场；带电导体内通过强电流，在其附近形成工频磁场。升压站产生的工频电磁场大小与电压等级、设备性能、平面布置、地形条件等相关。

与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

一、与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题

(一)施工期

1.扬尘

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

2.噪声

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

3.废水

本工程施工期废水主要来自车辆清洗水、工具清洗废水和施工人员的生活污水。车辆清洗水、工具清洗废水车辆、工具的清洗；施工人员生活污水来自临时生活用水。

4.固体废物

施工期间固体废物主要为土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。

5.生态环境影响

施工期间在土方开挖、堆放、回填时使土层裸露，容易导致水土流失。施工时永久占地使原有植被受到破坏，对局部区域植被产生影响。

(二)运营期

1.噪声

可听噪声主要来自主变压器、光伏区箱逆变一体机等运行产生。

2.废水

本升压站建成后，生活污水及食堂废水排入升压站内的一体化污水处理设备处理达标后，用于绿化浇洒或道路冲洗，非绿化期污水由环卫部门定期清运；光伏板清洗废水，清洗废水成分简单，排入光伏阵列区下方盐田蒸发晒盐，不外排。

3.废气

项目运营期食堂产生少量厨房油烟，经油烟净化装置处理后可达标排放。

4.固体废物

职工生活产生的生活垃圾，光伏系统非正常情况下破损等产生的废旧太阳能电池组件，升压站内变压器事故或检修状态下可能会产生废变压器油，废磷酸铁锂电池，一体化污水处理装置产生污泥。

5.工频电磁场

升压站建成投运后，在电能输送及电压转换过程中，主变压器、配电装置、带电导体与周围环境存在电位差，形成工频电场；带电导体内通过强电流，在其附近形成工频磁场。

6.环境风险

雷击风险、火灾风险、变压器油和 SF_6 气体泄漏。

(三)服务期满后

1.固体废物

项目服务期满后，建设单位若继续从事太阳能发电工程，则只需要更换光伏组件即可，固体废物主要是更换光伏组件产生的废旧太阳能电池板，可由太阳能电池板厂家回收与更换。

若项目服务期满后拆除，光伏阵列区及开关站均拆除，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变器、变压器等设施。

2.大气环境

若项目服务期满后拆除，光伏阵列区及开关站均拆除，会产生粉尘。

3.生态环境

若服务期满后项目继续运营，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响可接受。

若服务期满后拆除，光伏阵列区及开关站均拆除。在拆除过程中会造成地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。

二、主要环保措施

1.施工期

(1)扬尘。施工场地周边设置硬质围挡、施工场地主要道路硬化，主要出入口设置洗车设备。

(2)噪声。合理安排施工时间，高噪声施工尽量安排在昼间，优先选用低噪声施工工艺和施工机械，施工场地周边设置硬质围挡。

(3)废水。施工场地生产废水经沉淀池处理后回用；生活污水经化粪池处理后定期清运。

(4)固废废物。弃土及时外运至指定地点堆放，生活垃圾集中收集，由环卫部门统一清运，建筑垃圾清运到政府指定地点处置。

(5)生态影响。①制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工；②开挖过程中，严格按照设计占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围；③基础施工完成后，对基础周边的覆土进行植草绿化处理；④完工后立即对坑基表面填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约 0.3m，根据现有绿化情况进行复植绿化，减少对周围环境的生态影响。

2.营运期

(1)废水。光伏板清洗废水成分简单，排入光伏阵列区下方盐田蒸发晒盐，不外排。升压站内员工生活污水、食堂废水经一体化污水处理设备处理满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)基本控制项目及限值后，用于绿化浇洒或道路冲洗，非绿化期污水及由环卫部门定期清运。

(2)噪声。选用低噪声主变。

(3)固体废物。废旧太阳能电池组件检修更换后直接由设备厂家回收；废变压器油、废油桶委托有资质单位处置；一体化污水处理装置产生的污泥由环卫部门定期清运。

(4)电磁环境。在升压站选址时，已充分考虑了周边环境要求，避开居民聚集区等环境保护目标。在升压站布置形式上，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置，可有效减小站区围墙外工频电场的影响。保证导体和电气设备之间的电气安全距离，站内设置防雷接地保护装置。

(5)环境风险。升压站、光伏区设事故油池，事故状态下产生的废变压器油排入事故油池中，交由有资质单位处理，建设单位制定突发环境事件应急预案。

3.服务器满后

(1)固体废物影响分析

项目服务期满后，建设单位若继续从事太阳能发电工程，则只需要更换光伏组件即可，由太阳能电池板厂家回收与更换。

若项目服务期满后拆除，光伏阵列区及开关站均拆除，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变器、变压器等设施。其中，光伏基础支架可出售给废旧物资回收单位；建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收利用的建筑垃圾应及时清运至市政部门指定建

筑废渣专用堆放场。废太阳能电池板可由有处理能力的单位回收处理。逆变器、变压器等电力设施应交有相应资质的单位处理。综上所述，采取上述措施后，项目服务期满后可能产生的固体废物均可得到合理处置，对周围环境的影响很小。

2、大气环境影响分析

在拆除作业及场地清理过程中应采取洒水抑尘措施，减少扬尘的产生。场地清理完毕后，应及时对清理完毕的场地进行绿化或整治利用。项目拆除工作时间较短且进度较快，采取上述措施后则项目服务期满后拆除作业对周围大气环境的影响很小。

3、生态环境影响分析

在拆除过程中会造成地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。因此本项目在拆除作业的过程中应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，尽量减少场地的裸露时间，尽可能减少拆除作业造成的生态影响。拆除工作结束后，应及时对受扰动场地进行整治和绿化。采取上述措施后项目服务期满后拆除作业对原有生态环境影响很小。

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、项目概况及合理性

沾化晴阳 150MW 光伏发电项目由滨州晴阳光伏发电有限公司资建设，工程总投资 80000 万元。

本项目位于位于山东省滨州市沾化区冯家镇下酆村北部、东后山村东北部附近，建设光伏阵列区和升压站，光伏阵列区设 3 个地块，占地面积 2441776.23m²，共设 34 个光伏发电单元。光伏阵列区光伏组件选用 N 型双面双玻 605Wp 组件 330596 块，4400kW 箱逆变一体机 34 台，每台 4400kVA 箱变发电单元配置 20 台汇流箱，汇流箱共计 680 台。本工程拟新建一座 220kV 升压站，占地面积 16576m²，升压站内分为生活管理区、配电设备区及储能设备区三个区域，建构筑均采用架空设计。站内主要建设 1 台 180MVA 风冷三相双绕组有载调压电力变压器，电压等级为 230±8×1.25%/37kV；升压站内配套建设储能系统总容量为 58.8MW/117.6MWh，储能系统共由 9 套 ST5015UX × 2 × C5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统、1 套 ST5015UX+ST4597UX-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统和 2 套 ST4597UX×2-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统构成，配置一套能量管理系统（EMS3000）；在升压站东南侧设置一套 20Mvar SVG 无功补偿装置。

项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的鼓励类中第五项“新能源”中第 2 条“可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用，逆变控制系统开发制造，太阳能建筑一体化组件设计与制造，高效太阳能热水器及热水工程，太阳能中高温利用技术开发与设备制造，海洋能、地热能利用技术开发与设备制造，可再生能源供暖技术的开发与应用”。

2022 年 11 月，滨州晴阳光伏发电有限公司在山东省投资项目在线审批监管平台完成了“沾化晴阳 150MW 光伏发电项目”备案，项目代码为 2211-371603-04-01-838145。工程符合《滨州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》有关要求，选址已取得滨州市沾化区自然资源局意见，项目建设符合规划要求。项目符合“三线一单”的要求。

本工程电磁环境、声环境评价范围内无环境保护目标，生态环境评价范围内无生态敏感目标。

二、环境质量现状

本工程升压站周围的工频电场强度为 0.333V/m～12.68V/m，工频磁感应强度为 0.0035μT～0.0070μT，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 100μT 的要求。

三、施工期环境影响分析

工程施工期主要污染工序包括扬尘、噪声、废水、固废、生态影响，施工期对环境的影响是小范围和短暂的。在采取相应措施后，随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。

四、营运期环境影响分析

(一)声环境影响分析

光伏阵列区建成投运后，光伏阵列区周边昼间、夜间噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值要求。

升压站建成运行后，升压站厂界昼间、夜间噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区标准限值要求。

(二)水环境影响分析

项目废水不外排，对周围生态环境及盐田影响较小。

(三)大气环境影响分析

项目运营期食堂产生少量厨房油烟，经油烟净化装置处理后可达标排放。

(四)固体废物环境影响分析

员工生活垃圾交由环卫部门清运处置，废旧太阳能板、废电容等一般固体废物由厂家回收；废变压器油排入贮油坑、事故油池，直接交由具有相应资质的单位进行处置，废油不外排；一体化污水处理装置产生的污泥由环卫部门定期清运。

(五)电磁环境影响分析

主变压器布置在升压站配电楼东侧，场地靠近生产区中央位置，利用距离衰减和建筑物的阻挡，减小对升压站围墙外的电磁环境影响。

(六)生态环境影响分析

本工程对生态环境的影响主要在施工期，在施工结束后即可恢复。项目所在区域无珍惜保护动植物，非鸟类天然栖息场所。项目为盐光互补发电项目，不会改变当地动植物分布。本项

目光伏组件采用光伏+综合利用模式，不改变原有土地性质。

(七)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，在严格执行相关风险防范措施的情况下，环境风险影响可以接受。

五、服务期满后

1、固体废物影响分析

本项目设计服务年限为25年，项目服务期满后，建设单位若继续从事太阳能发电工程，则只需要更换光伏组件即可，固体废物主要是更换光伏组件产生的废旧太阳能电池板，可由太阳能电池板厂家回收与更换。

若项目服务期满后拆除，光伏阵列区及开关站均拆除，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变器、变压器等设施。其中，光伏基础支架可出售给废旧物资回收单位；建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收利用的建筑垃圾应及时清运至市政部门指定建筑废渣专用堆放场。废太阳能电池板可由有处理能力的单位回收处理。逆变器、变压器等电力设施应交有相应资质的单位处理。

2、大气环境影响分析

若项目服务期满后拆除，光伏阵列区及开关站均拆除，会产生粉尘。在拆除作业及场地清理过程中应采取洒水抑尘措施，减少扬尘的产生。场地清理完毕后，应及时对清理完毕的场地进行绿化或整治利用。项目拆除工作时间较短且进度较快，采取上述措施后则项目服务期满后拆除作业对周围大气环境的影响很小。

3、生态环境影响分析

若服务期满后项目继续运营，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响可接受。

若服务期满后拆除，光伏阵列区及开关站均拆除。在拆除过程中会造成地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。因此本项目在拆除作业的过程中应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，尽量减少场地的裸露时间，尽可能减少拆除作业造成的生态影响。拆除工作结束后，应及时对受扰动场地进行整治和绿化。采取上述措施后项目服务期满后拆除作业对原有生态环境影响很小。

综上所述，本工程的建设从环境保护角度分析是可行的。

环境影响评价文件批复意见

滨州市行政审批服务局以滨审批四表[2024]380500004号文件对沾化晴阳150MW光伏发电项目环境影响报告表进行批复(审批意见详见附件1)，审批意见主要要求包括：

一、在项目建设与生产管理中，你公司应认真对照并落实报告表提出的各项环保对策措施。

二、该项目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。项目竣工后，进行竣工环境保护验收，经验收合格后方可投入正式生产。

三、该项目的环境影响报告表经批准后，如项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染的措施等发生重大变动，你公司应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

四、该项目涉及的经济综合管理、规划、建设、土地等其他事项，你单位应遵照有关部门要求执行。

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
设计阶段	生态影响	**环境影响报告表要求：** 项目选址不位于生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等。	**已落实** **环境影响报告表落实情况：** 项目选址不位于生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等。
	污染影响	**环境影响报告表要求：** 在设备选型时优先选用低噪设备，并加装减振措施，同时噪声源设备的布置尽量远离厂区边界一侧。	**已落实** **环境影响报告表要求落实情况：** 在设备招标时，已对变压器等高噪音设备提出了噪声限值要求，主变噪声设计值为65dB(A)，箱式变压器噪声设计值为60dB(A)。变压器进行基础减震等。 合理布局噪声源设备。
施工期	生态影响	**环境影响报告表要求：** 制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工；开挖过程中，严格按照设计占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围；基础施工完成后，对基础周边的覆土进行植草绿化处理；完工后立即对坑基表面填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约0.3m，根据现有绿化情况进行复植绿化，减少对周围环境的生态影响。	**已落实** **环境影响报告表要求落实情况：** 已合理安排施工期，避开了雨季施工时大挖大填。工程开挖过程中，已严格按设计占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围。经现场勘查，施工完成后，已对周边的覆土进行植草绿化处理，并对恢复后的场地进行洒水，以固结地表，防止产生扬尘，并促进植被恢复。
	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.施工场地周边设置硬质围挡、施工场地主要道路硬化，主要出入口设置洗车设备。 2.合理安排施工时间，高噪声施工尽量安排在昼间，优先选用低噪声施工工艺和施工机械，施工场地周边设置硬质围挡。 3.施工场地生产废水经沉淀池处理后回用；生活污水经化粪池处理后定期清运。 4.弃土及时外运至指定地点堆放，生活垃圾集中收集，由环卫部门统一清运，建筑垃圾清运到政府指定地点处置。	**已落实** **环境影响报告表要求落实情况：** 1.施工场地周边设置了硬质围挡、施工场地主要道路进行硬化，主要出入口设置了洗车设备。对施工现场出入口内外道路及时进行清扫保洁。场内渣土及时清运，建筑垃圾日产日清，车辆采取密闭措施，运输不外露、不遗撒。 2.已合理安排施工时间，高噪声施工安排在昼间，选用低噪声施工工艺和施工机械，施工场地周边设置了硬质围挡。 3.施工场地设置了沉淀池，生产废水经沉淀池处理后回用；生活污水经化粪池处理后，由环卫部门定期清运。 4.弃土及时外运至指定地点堆放，生活垃圾

			集中收集，由环卫部门统一清运，建筑垃圾清运到政府指定地点处置。太阳能发电系统组件安装及设备安装等过程产生的下脚料(导线、电缆等)、残次品及废包装材料(主要为废纸箱和木架)等均外售给废旧资源回收站；车辆冲洗废水沉淀池沉淀物，作为一般固废，定期清理后委托环卫部门清运处理。
运行期	生态影响	/	**已落实** 经现场勘查，光伏区进行复植绿化，升压站内进行了场地硬化，站内空地处最大限度的进行碎石覆盖。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	**环境影响报告表要求：** 1.光伏板清洗废水成分简单，排入光伏阵列区下方盐田蒸发晒盐，不外排。 升压站内员工生活污水、食堂废水经一体化污水处理设备处理满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)基本控制项目及限值后，用于绿化浇洒或道路冲洗，非绿化期污水及由环卫部门定期清运。 2.废旧太阳能电池组件检修更换后直接由设备厂家回收；废变压器油、废油桶委托有资质单位处置；一体化污水处理装置产生的污泥由环卫部门定期清运。 3.升压站设事故油池，事故状态下产生的废变压器油排入事故油池中，交由有资质单位处理，建设单位制定突发环境事件应急预案 4.贮油坑及事故油池进行防渗处理。	**已落实** **环境影响报告表要求落实情况：** 1.光伏板清洗废水成分简单，排入光伏阵列区下方盐田蒸发晒盐，不外排。 升压站内建设了一体化污水处理设备，员工生活污水、食堂废水经一体化污水处理设备处理后满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)基本控制项目及限值，用于绿化浇洒或道路冲洗，非绿化期污水及由环卫部门定期清运。 2.废旧太阳能电池组件检修更换后直接由设备厂家回收；废变压器油、废油桶委托有资质单位处置；一体化污水处理装置产生的污泥由环卫部门定期清运。目前废旧太阳能电池组件、废变压器油均未产生。建设单位已制定规章制度，待产生危险废物时及时交由有资质的单位进行处理，防止二次污染。 3.升压站建设了事故油池，事故状态下产生的废变压器油排入事故油池中，交由有资质单位处理，建设单位已制定突发环境事件应急预案，并落实事故应急预案中的应急措施。 4.贮油坑及事故油池进行了防渗处理，贮油坑和事故油池容积可满足标准要求。 5.站内厨房油烟废气经油烟净化器处理后通过高于屋顶1.5m的专用烟道排放。 6.根据本次验收监测数据，升压站站址周围工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的标准要求。工程厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应类别标准要求。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

消防器材	事故油池
主变压器基础及周围	路面硬化
	/
污水处理设施	/

图 6-1　本工程安全环保措施执行情况现场照片(拍摄于 2024 年 12 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、工频磁场。

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)、《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。升压站周围监测布点见附图 4。

表 7-1　监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测布点
储能升压一体站	工频电场、工频磁场	升压站四周围墙外 5m 处各布设 1 个监测点(1#～4#)；以具备监测条件的围墙外测量点中工频电磁场最大处为起点，在垂直于围墙的方向上布设监测点，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处，共布设 10 个监测点。
注：测量高度均为距地面 1.5m 处。		

续表7 电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

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：2024 年 12 月 31 日，昼间(12:20～17:00)。

监测环境条件：温度：3.6℃～5.8℃，相对湿度：36.4％RH～46.7％RH，风向：西南风，风速：1.8m/s～2.1m/s，气压：101kPa。

监测仪器及工况

1.监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器基本信息及性能指标见表 7-2 和表 7-3。

表 7-2　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	检定/校准有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	JC02-09-2021	2024F33-10-5262860001	上海市计量测试技术研究院	2025 年 05 月 26 日

表 7-3　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； 电场测量范围：5mV/m～100kV/m； 磁场测量范围：1nT～10mT； 分辨率：电场 1mV/m、磁场 0.1nT； 使用条件：环境温度-10℃～+60℃，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，220kV 输电线路运行工况见表 7-4。

表 7-4　监测期间本工程运行工况

主变名称	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
升压站	230.37	284.88	109.9	0

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

监测结果分析

本工程升压站周围工频电场、工频磁场监测结果见表 7-5。

表 7-5　升压站周围工频电场、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)
1A	升压站南侧围墙外 5m 处	7.63	0.0156
2-1A	升压站东侧围墙外 5m 处	8.31	0.0107
3A	升压站北侧围墙外 5m 处	2.79	0.0054
4A	升压站西侧围墙外 5m 处	18.51	0.0472
2-2A	升压站东侧围墙外 10m 处	7.97	0.0100
2-3A	升压站东侧围墙外 15m 处	7.64	0.0092
2-4A	升压站东侧围墙外 20m 处	6.34	0.0086
2-5A	升压站东侧围墙外 25m 处	5.96	0.0079
2-6A	升压站东侧围墙外 30m 处	5.13	0.0073
2-7A	升压站东侧围墙外 35m 处	3.83	0.0063
2-8A	升压站东侧围墙外 40m 处	1.95	0.0059
2-9A	升压站东侧围墙外 45m 处	1.17	0.0049
2-10A	升压站东侧围墙外 50m 处	0.98	0.0046
范　　围		0.98～18.51	0.0046～0.0472

续表7 电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	根据表7-5监测结果，本工程升压站周围工频电场强度为0.98V/m～18.51V/m，工频磁感应强度为0.0046μT～0.0472μT，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100μT)。 验收监测期间，工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动，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。但验收监测期间本工程实际运行电流、有功功率均未达到额定负荷。当升压站主变电流满负荷运行时，项目周边的工频磁感应强度会略有增加。根据验收监测结果，项目周围工频磁感应强度最大为0.0472μT，仅占公众曝露标准限值100μT的0.0472%，工频磁感应强度值较小。因此，预计在项目满负荷运行时，其工频磁感应强度也将小于标准限值。

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依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)，详见表 7-6。

升压站及光伏阵列区周围监测布点分别见附图 4 和附图 3。

表 7-6 监测项目及监测布点

项 目	监测因子	监测布点
升压站	厂界噪声	升压站四周围墙外 1m 处各布设 1 个监测点
光伏阵列区		光伏阵列区四周围墙外 1m 处各布设 1 个监测点
注：监测点测量高度为距地面 1.2m 处。		

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：2024 年 12 月 27 日。

声环境监测期间的环境条件见表 7-7。

表 7-7 声环境监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度(℃)	湿度(%)	风速(m/s)
2024 年 12 月 27 日 昼间(14:35～17:20)	晴	0.8～2.3	46.9～50.4	2.3～2.5
2024 年 12 月 27 日 夜间(22:00～23:00)	晴	-2.6～-1.8	58.9～60.7	2.4～2.6

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7-8和表7-9。

表 7-8 噪声监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器检定证书编号	仪器检定单位	检定有效期限至
多功能声级计	AWA6228+	JC03-01-2017	F11-20249058	山东省计量科学研究院	2025 年 5 月 7 日
声校准器	AWA6221A	1005876	F11-20249766	山东省计量科学研究院	2025 年 5 月 15 日

表 7-9 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，本工程涉及升压站运行工况见表7-4。

续表7 电磁环境、声环境监测

声环境监测

监测结果分析

本工程升压站和光伏阵列区周围噪声监测结果分别见表 7-10。

表 7-10 升压站和光伏阵列区周围噪声监测结果单位(dB(A))

监测点	测点位置	检测结果		修约值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	升压站南侧围墙外 1m 处	46.5	43.6	46	44
2#	升压站西侧围墙外 1m 处	47.4	44.0	47	44
3#	升压站北侧围墙外 1m 处	46.7	43.4	47	43
4#	升压站东侧围墙外 1m 处	45.8	43.8	46	44
5#	光伏阵列区 1 南侧围墙外 1m 处	46.9	42.2	47	42
6#	光伏阵列区 1 西侧围墙外 1m 处	45.3	41.8	45	42
7#	光伏阵列区 1 北侧围墙外 1m 处	46.1	41.6	46	42
8#	光伏阵列区 1 东侧围墙外 1m 处	47.2	42.0	47	42
9#	光伏阵列区 2 南侧围墙外 1m 处	48.3	42.3	48	42
10#	光伏阵列区 2 西侧围墙外 1m 处	48.2	41.9	48	42
11#	光伏阵列区 2 北侧围墙外 1m 处	47.5	41.3	48	41
12#	光伏阵列区 2 东侧围墙外 1m 处	46.6	42.0	47	42
13#	光伏阵列区 3 南侧围墙外 1m 处	47.2	42.3	47	42
14#	光伏阵列区 3 西侧围墙外 1m 处	47.9	41.5	48	42
15#	光伏阵列区 3 北侧围墙外 1m 处	46.9	40.7	47	41
16#	光伏阵列区 3 东侧围墙外 1m 处	47.9	41.5	48	42
范围		45.3～48.3	41.3～44.0	45～48	42～44

根据表 7-10 的监测结果，本工程升压站和光伏阵列区周围噪声昼间为 45dB(A)～48dB(A)，夜间为 42dB(A)～44dB(A))，满足验收标准工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区限值要求(昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A))。

表 8 环境影响调查

施工期
生态影响 1.野生动物影响 本工程位于山东省滨州沾化区冯家镇下酆村北部、东后山村东北部附近境内，选址周围没有珍惜野生动物分布。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。 2.植被、农业作物影响 本工程占地面积较小，工程对区域内植被、农业作物未造成明显不利影响，采取植被恢复、农作物复耕等措施，不会引起区域内天然植物种类和数量的减少。 3.水土流失影响 施工中由于基础开挖、回填造成土体扰动，施工便道的建设、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。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，线路塔基及电缆隧道周围无弃土，植被恢复情况良好，未造成水土流失情况。 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，并加强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，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；施工人员产生的少量生活污水经临时化粪池处理后，委托环卫部门定期清运，对周围水环境影响较小。 3.扬尘影响调查 施工场地定期洒水，运输通道及时清扫、冲洗。对施工车辆限速及运输材料时加盖篷布，减少扬尘，对周围大气环境影响较小。 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，并及时进行了清运至有关部门指定地点，固体废物对周围环境影响较小。 验收调查期间，未接到有关工程施工期的污染投诉。

续表8 环境影响调查

运营期
生态影响 工程运行不会对周围动物、植物造成不良影响。光伏区进行复植绿化，升压站内进行了场地硬化，站内空地处最大限度的进行碎石覆盖，工程运行对生态环境影响较小。
污染影响 1.电磁环境影响调查 委托有资质单位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，升压站周围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 委托有资质单位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，升压站周围的环境噪声均符合相应的标准要求。 3.水环境影响调查 光伏板清洗废水成分简单，排入光伏阵列区下方盐田蒸发晒盐，不外排。升压站内建设了一体化污水处理设备，员工生活污水、食堂废水经一体化污水处理设备处理后满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)基本控制项目及限值，用于绿化浇洒或道路冲洗，非绿化期污水及由环卫部门定期清运。本工程对周围水环境影响较小。 4.一般固体废物影响调查 升压站内工作人员产生的生活垃圾、一体化污水处理装置产生的污泥由环卫部门定期清运；运行至今暂未产生废旧太阳能电池组件，公司已制定相应规章制度，待产生废旧太阳能电池组件后由设备厂家回收处置，不在站内暂存。本工程产生的一般固体废物对周围环境影响较小。 5.危险废物影响调查 运行至今暂未产生事故状态下的废变压器油，公司已制定规章制度，待产生危险废物时及时交由有资质的单位进行规范处置，不在站内暂存。 6.大气环境影响调查 厨房油烟废气经油烟净化器处理后通过高于屋顶1.5m的专用烟道排放，对周围大气环境

续表8 环境影响调查

运营期
影响较小。 7.环境风险事故防范措施调查 (1)升压站内设置了完备的防止过载的自动保护系统及良好的接地，当发生故障使电压或电流超出正常运行的范围，自动保护装置将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故元件断电。 (2)升压站内放置推车式干粉灭火器及设置消防砂箱作为主变消防设施，以保障升压站安全运行。 (3)升压站内设有贮油坑和事故油池。根据设计资料及现场勘查，主变下方建有贮油坑，有效容积约为 10m^3，事故油池有效容积约 50m^3，变压器在发生事故、劣变时壳体内的油排入贮油坑、事故油池临时贮存，最终拟由有资质的单位回收处置，不外排。主变内部油重约 34.6t，折合体积为 38.66m^3(0.895t/m^3)，贮油坑、事故油池容积可满足按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)第 6.7.8 条贮油坑容积按油量 20%设计、总事故油池容量按最大的一台设备确定的要求。此外，本项目贮油坑、地下埋管和事故油池均采用抗渗混凝土进行了防渗处理，渗透系数＜10^{-10}cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求。 (4)设有 SF_6气体泄漏报警仪。 (5)公司制定了《滨州晴阳光伏发电有限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。施工单位为安徽天任能源发展有限公司，监理单位为山东中达联工程咨询有限公司。

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滨州晴阳光伏发电有限公司建设管理部负责。主要职责是：

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

(2)负责组织本公司建设项目环评资料的收集，并及时开展建设项目环评工作。组织实施本公司建设项目环境影响评价、水土保持评价工作。

(3)组织本公司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，组织实施本公司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。

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：

根据环境影响评价文件要求，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、环境影响评价审批等手续完备，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 环境管理及监测计划

环境管理状况分析

1.环境管理制度

滨州晴阳光伏发电有限公司制定了《滨州晴阳光伏发电有限公司突发环境事件应急预案》《滨州晴阳光伏发电有限公司环境保护管理办法》、《滨州晴阳光伏发电有限公司环境保护技术监督规定》、《滨州晴阳光伏发电有限公司环境保护监督规定》等，对于运行管理、设备维护管理、技术监督、综合管理方面均做出了相关规定。

2.运营期环境管理

运营期环境管理具体由运行单位负责，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。公司定期对环保工作进行检督管理和考核。

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

调查结论

滨州晴阳光伏发电有限公司沾化晴阳 150MW 光伏发电项目环境影响报告表于 2024 年 3 月 22 日取得滨州市行政审批服务局的批复，文号为滨审批四表[2024]380500004 号。

验收内容：光伏阵列区：建设 3 个地块，共设 34 个光伏发电单元。光伏阵列区光伏组件选用 N 型双面双玻 605Wp 组件 330596 块，4400kW 箱逆变一体机 34 台，每台 4400kVA 箱变发电单元配置 20 台汇流箱，汇流箱共计 680 台。升压站：安装 1 台 180MVA 风冷三相双绕组有载调压电力变压器，电压等级为 230±8×1.25%/37kV；升压站内配套建设储能系统总容量为 58.8MW/117.6MWh，储能系统共由 9 套 ST5015UX×2×C5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统、1 套 ST5015UX+ST4597UX-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统和 2 套 ST4597UX×2-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统构成，配置一套能量管理系统(EMS3000)；在升压站东南侧安装一套 20Mvar SVG 无功补偿装置。

通过对该工程的现场调查及监测，得出以下结论：

1.环境保护措施执行情况

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

2.环境敏感目标情况

通过现场实地勘察，本工程电磁环境、声环境调查范围内不存在环境敏感目标，生态环境调查范围内无生态敏感目标。

3.工程变动情况

本工程建设性质、光伏阵列区建设规模、生产工艺、环境保护措施，升压站内主变压器数量、升压站建设位置、主变压器布置方式、储能系统总容量等主要建设内容与环评阶段的建设内容一致，无变动情况。

4.生态环境影响调查结论

本工程升压站和光伏阵列区调查范围不涉及生态保护红线区，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，施工期生态影响已消失，且运行期间对地区生态环境影响轻微，本工程对生态环境影响较小。

5.电磁环境影响调查结论

根据本次验收监测结果，本工程升压站周围工频电场强度为0.98V/m～18.51V/m，工频磁感应强度为0.0046μT～0.0472μT，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100μT)。

经分析，本工程在设计最大输送功率情况下，升压站工频电场强度、工频磁感应强度可满足标准限值要求。

6.声环境影响调查结论

施工期，选用低噪声施工设备，并加强了施工机械的维修保养；合理安排施工作业时间，高噪声施工作业安排在白天进行，工程施工带来噪声影响较小。运行期，本工程升压站和光伏阵列区周围噪声昼间为45dB(A)～48dB(A)，夜间为42dB(A)～44dB(A))，满足验收标准工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类声环境功能区限值要求(昼间为60dB(A)，夜间为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；施工人员产生的少量生活污水，经临时化粪池处理，委托环卫部门定期清运。

运行期，升压站内工作人员产生的生活污水排入化粪池中，经化粪池处理后，排入一体化污水处理设施，处理后的水用于绿化浇洒或道路冲洗，非绿化期污水及由环卫部门定期清运，不直接外排。本工程对周围水环境影响较小。

8.固体废物影响调查结论

施工期，施工区设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾实行分类收集，定期清运至环卫部门制定的垃圾存放点。

运行期，升压站内工作人员产生的生活垃圾、一体化污水处理装置产生的污泥由环卫部门定期清运；待产生废旧太阳能电池组件后由设备厂家回收处置，不在站内暂存；升压站运行至今暂未产生事故状态下的废变压器油，公司已制定规章制度，待产生危险废物时及时交由有资质的单位进行规范处置，不在站内暂存。本工程固体废物对周围环境影响较小。

9.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，通过对滨州晴阳光伏发电有限公司沾化晴阳 150MW 光伏发电项目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；

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；

4.加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

附件 1 环境影响评价批复文件

审批意见:

潍滨环表审（24030）

原则同意潍坊市滨阳新能源有限公司潍坊滨海 300MW 光伏项目建设，项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码 2310-370772-89-01-102539）。该项目位于潍坊滨海经济技术开发区东北侧盐田，地理坐标范围为：东经 119° 14′ -119° 16′，北纬 37° 06′ -37° 07′。主要建设内容为：总投资 130000 万元，新建 72 个光伏发电单元，其中 56 个发电单元中每个发电单元由 10017 块 N 型 585Wp 的单晶硅双面双玻发电组件串并联组成，每个发电单元装机容量约为 5859.945kWp，配套 1 台 4400kW 的箱逆变一体机；另外 16 个发电单元中每个发电单元由 7479 块 585Wp 的单晶硅双面双玻发电组件串并联组成，每个发电单元装机容量约为 4375.215kWp，配套 1 台 3300kW 的箱逆变一体机，总装机容量为 300MW。项目总投资 130000 万元，其中环保投资约为 335 万元，占总投资的 0.26%。

根据报告表结论，该项目在落实好各项污染防治和生态保护措施的前提下，从环境保护角度项目可行。该项目在设计、建设和运行过程中必须严格执行环保“三同时”制度及有关法律规定，严格落实报告表中提出的污染防治、生态保护措施和本批复要求：

一、项目施工期的重点要求

（一）水环境污染防治措施。生活废水在施工生活区设置防渗化粪池，由环卫部门定期清运；车辆清洗废水经沉淀池沉淀后回用。

- 1 -

（二）大气污染防治措施。在施工区设置施工围挡，定期进行维护，对施工现场出入口内外道路进行清扫保洁。场内渣土及时清运，建筑垃圾日产日清，车辆采取密闭措施，运输不外露、不遗撒。

（三）噪声污染防治措施。选取低噪声的施工机械，定期维护保养，减少因运行不良产生的噪声。

（四）固体废物污染防治措施。施工时产生的建筑垃圾运至指定弃渣处置点，合理处置；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；太阳能发电系统组件安装及设备安装等过程产生的下脚料（导线、电缆等）、残次品及废包装材料（主要为废纸箱和木架）等均外售给废旧资源回收站；车辆冲洗废水沉淀池沉淀物，作为一般固废，定期清理后委托环卫部门清运处理。

二、项目运营期的重点要求

（一）生活污水排入化粪池中，经化粪池处理后，由环卫部门定期清运；太阳能电池板清洗废水全部自流到光伏阵列区下盐田。

（二）项目运行过程中无生产工艺废气产生；升压站内值班室冬季采用电暖气供暖，站内厨房油烟废气经油烟净化器处理后通过高于屋顶 1.5m 的专用烟道排放。

（三）项目噪声主要为变压器、逆变器运行噪声，设备均安装外壳隔声，底部加装减震垫，采取基础减震、隔声等措施降低项目周围声环境影响。

（四）项目固体废物主要为员工生活垃圾、日常检修产生的废旧

太阳能板、废电容、升压站运行过程产生的废铅蓄电池和定期维护检修产生的废变压器油、升压站内一体化污水处理装置产生的污泥。生活垃圾交由环卫部门清运处置；废旧太阳能板、废电容等由厂家回收；变压器维护检修产生的废变压器油和升压站运行过程产生的废铅蓄电池暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置；升压站内一体化污水处理装置产生的污泥由环卫部门定期清运。

（五）生态保护措施。制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工；严格按设计等要求开挖，尽量缩小施工作业范围。

三、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度，按规定自主组织环保竣工验收。

四、若该项目的性质、规模、地点、建设运行方案或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变化，应当重新向我局报批环境影响评价文件。项目环评批复文件自批准之日起超过五年方决定开工建设的，环境影响报告表应报我局重新审核。

公　章

2024年6月5日

附件 2 核准文件

山东省建设项目备案证明

项目单位基本情况	单位名称	滨州晴阳光伏发电有限公司		
	法定代表人	王健	法人证照号码	91371624MA3Q2CPGXF
项目基本情况	项目代码	2211-371603-04-01-838145		
	项目名称	沾化晴阳150MW光伏发电项目		
	建设地点	沾化区		
	建设地点详细地址	山东省,滨州市,沾化区冯家镇		
	建设规模和内容	本项目占地面积约4100亩，建设容量交流侧为150MW、直流侧200MWp，采用605Wp/610Wp单晶硅光伏组件，建设一座220kV升压站及送出线路，以220kV电压等级接入国网对侧变电站。		
	总投资	80000万元	建设起止年限	2022年至2024年
项目负责人	王强	联系电话	15375376515	

承诺：

滨州晴阳光伏发电有限公司（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

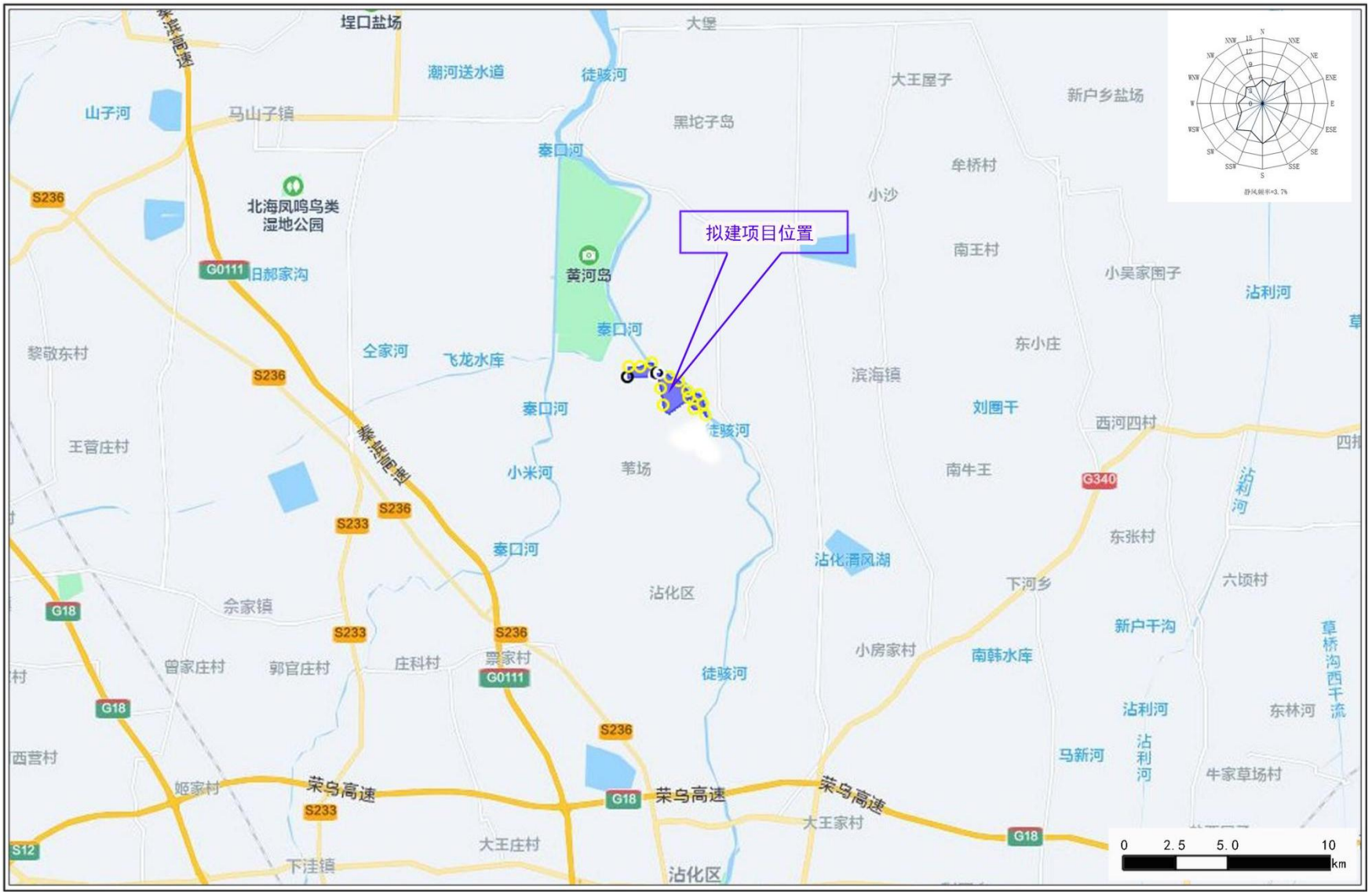
法定代表人或项目负责人签字：_____

备案时间：2022-11-18

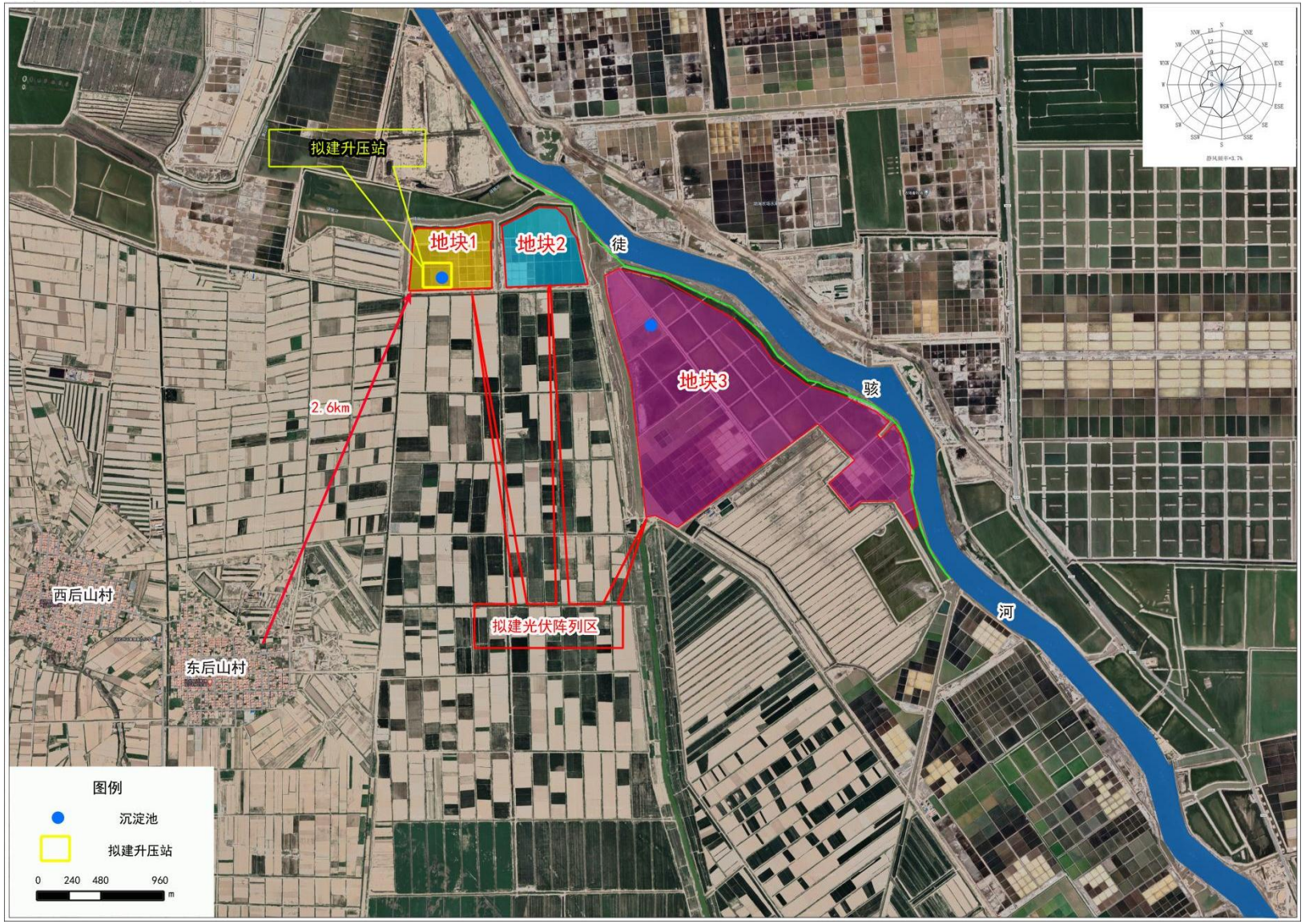
山东省投资项目在线审批监管平台

附件 3 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告

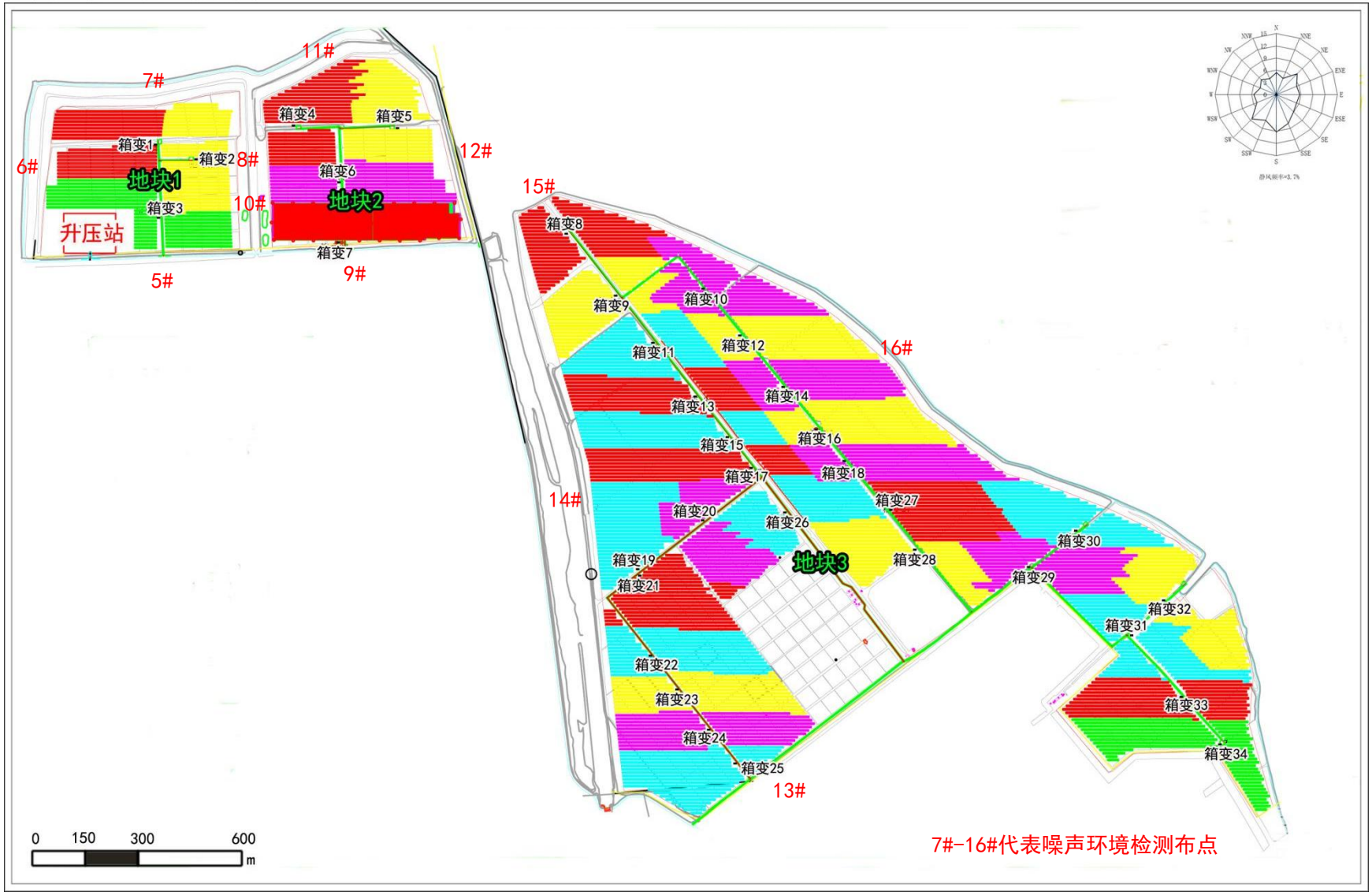
附图 1 项目地理位置图


拟建项目位置
埕口盐场
大堡
潮河送水道
徒骇河
大王屋子
新户乡盐场
山子河
马山子镇
黑坨子岛
秦口河
牟桥村
小沙
北海凤鸣鸟类
湿地公园
S236
G0111
旧郝家沟
黄河岛
南王村
小吴家围子
沾利河
黎敬东村
仝家河
飞龙水库
东小庄
滨海镇
刘圈干
西河四村
王营庄村
小米河
苇场
南牛王
G340
S233
东张村
沾化清风湖
下河乡
六顷村
余家镇
沾化区
新户千沟
小房家村
南韩水库
曾家庄村
郭官庄村
庄科村
票家村
G18
沾利河
东林河
草桥沟西干流
西营村
马新河
牛家草场村
姬家村
荣乌高速
大王家村
S12
大王庄村
下洼镇
沾化区
0 2.5 5.0 10
km

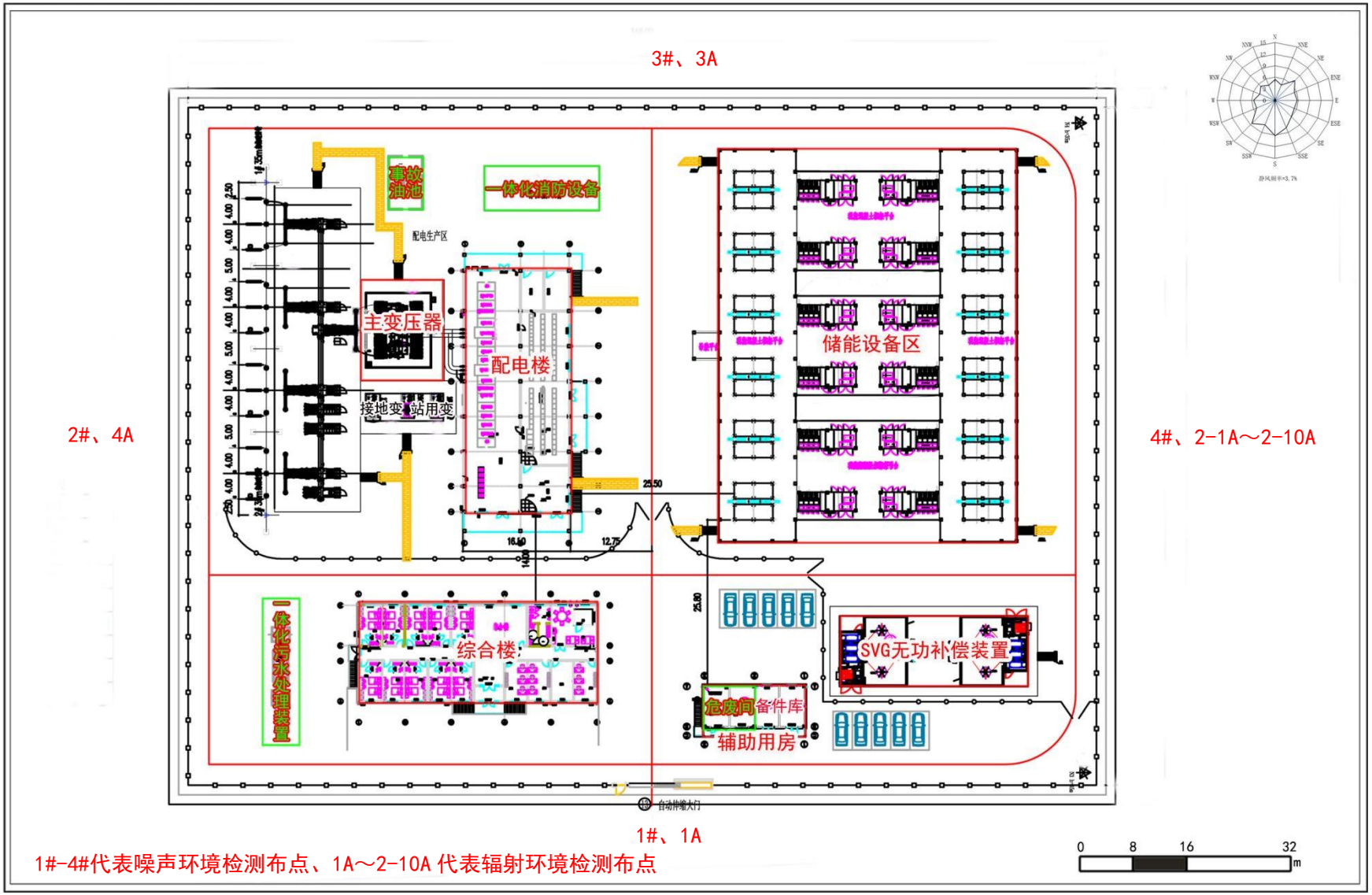
附图 2 项目周边关系影像图



附图 3 光伏阵列区平面布置示意图

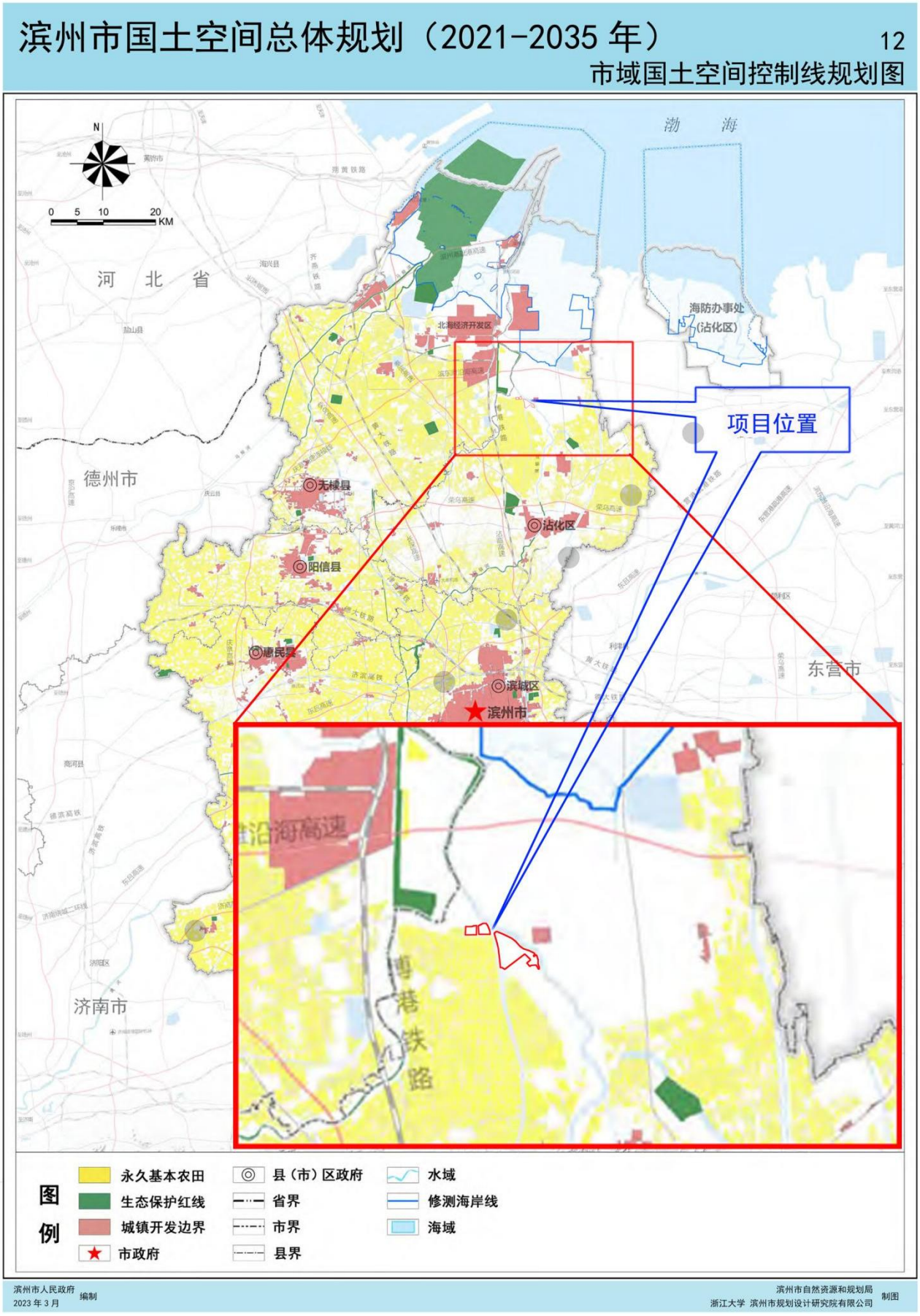


附图 4 升压站平面布置示意图



1#-4#代表噪声环境检测布点、1A～2-10A 代表辐射环境检测布点

附图 5 项目与《滨州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的位置关系图



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)：滨州晴阳光伏发电有限公司　　填表人(签字)：　　项 目 经 办 人 (签字)：

<table>
<tr><td rowspan="11">建设项目</td><td>项目名称</td><td colspan="3">沾化晴阳 150MW 光伏发电项目</td><td>项目代码</td><td colspan="2">2211-371603-04-01-838145</td><td>建设地点</td><td colspan="2">滨州市沾化区冯家镇下　村北部、东后山村东北部附近</td></tr>
<tr><td>行业类别</td><td colspan="3">四十一、电力、热力生产和供应业，90.太阳能发电 4416(不含居民家用光伏发电)；五十五、核与辐射，161 输变电工程</td><td>建设性质</td><td colspan="4">新建</td></tr>
<tr><td>设计生产能力</td><td colspan="3">光伏阵列区：新建 3 个地块，共设 34 个光伏发电单元。光伏阵列区光伏组件选用 N 型双面双玻 605Wp 组件 330596 块，4400kW 箱逆变一体机 34 台，每台 4400kVA 箱变发电单元配置 20 台汇流箱，汇流箱共计 680 台。
升压站：拟安装 1 台 180MVA 风冷三相双绕组有载调压电力变压器，电压等级为 230±8×1.25%/37kV；升压站内配套建设储能系统总容量为 58.8MW/117.6MWh，储能系统共由 9 套 ST5015UX×2×C5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统、1 套 ST5015UX+ST4597UX-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统和 2 套 ST4597UX×2-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统构成，配置一套能量管理系统(EMS3000)；在升压站东南侧设置一套 20Mvar SVG 无功补偿装置。</td><td>实际生产能力</td><td colspan="2">光伏阵列区：建设 3 个地块，共设 34 个光伏发电单元。光伏阵列区光伏组件选用 N 型双面双玻 605Wp 组件 330596 块，4400kW 箱逆变一体机 34 台，每台 4400kVA 箱变发电单元配置 20 台汇流箱，汇流箱共计 680 台。
升压站：安装 1 台 180MVA 风冷三相双绕组有载调压电力变压器，电压等级为 230±8×1.25%/37kV；升压站内配套建设储能系统总容量为 58.8MW/117.6MWh，储能系统共由 9 套 ST5015UX×2×C5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统、1 套 ST5015UX+ST4597UX-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统和 2 套 ST4597UX×2-SC5000UD-MV 液冷锂电池储能子系统构成，配置一套能量管理系统(EMS3000)；在升压站东南侧安装一套 20Mvar SVG 无功补偿装置。</td><td>环评单位</td><td>山东海美依项目咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>环评文件审批机关</td><td colspan="3">滨州市行政审批服务局</td><td>审批文号</td><td colspan="2">滨审批四表[2024]380500004 号</td><td>环评文件类型</td><td colspan="2">环境影响报告表</td></tr>
<tr><td>开工日期</td><td colspan="3">2024 年 4 月 1 日</td><td>竣工日期</td><td colspan="2">2024 年 11 月 30 日调试运行</td><td>排污许可证申领时间</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>环保设施设计单位</td><td colspan="3">山东富茂电力技术有限公司</td><td>环保设施施工单位</td><td colspan="2">贵州万家灯火电力工程有限公司</td><td>本工程排污许可证编号</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>验收单位</td><td colspan="3">滨州晴阳光伏发电有限公司</td><td>监测单位</td><td colspan="2">山东丹波尔环境科技有限公司</td><td>验收监测时工况</td><td colspan="2">电压 230.37kV、电流 284.88A</td></tr>
<tr><td>投资总概算(万元)</td><td colspan="3">80000</td><td>环保投资总概算(万元)</td><td colspan="2">335</td><td>所占比例(%)</td><td colspan="2">0.42%</td></tr>
<tr><td>实际总投资(万元)</td><td colspan="3">80000</td><td>实际环保投资(万元)</td><td colspan="2">335</td><td>所占比例(%)</td><td colspan="2">0.42%</td></tr>
<tr><td>废水治理(万元)</td><td></td><td>废气治理(万元)</td><td></td><td>噪声治理(万元)</td><td></td><td>固体废物治理(万元)</td><td colspan="2"></td><td>绿化及生态(万元)</td><td></td><td>其他(万元)</td><td></td></tr>
<tr><td>新增废水处理设施能力</td><td colspan="3">/</td><td>新增废气处理设施能力</td><td colspan="2">/</td><td>年平均工作时间</td><td colspan="2">365 天</td></tr>
<tr><td colspan="2">运营单位</td><td colspan="2">滨州晴阳光伏发电有限公司</td><td colspan="2">运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)</td><td colspan="2">91371624MA3Q2CPGXF</td><td>验收时间</td><td colspan="2">2025 年 2 月</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="15">污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)</td><td colspan="2">污染物</td><td>原有排放量(1)</td><td>本期工程实际排放浓度(2)</td><td>本期工程允许排放浓度(3)</td><td>本期工程产生量(4)</td><td>本期工程自身削减量(5)</td><td>本期工程实际排放量(6)</td><td>本期工程核定排放总量(7)</td><td>本期工程“以新带老”削减量(8)</td><td>全厂实际排放总量(9)</td><td>全厂核定排放总量(10)</td><td>区域平衡替代削减量(11)</td><td>排放增减量(12)</td></tr>
<tr><td colspan="2">废水</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">化学需氧量</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">石油类</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">废气</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">二氧化硫</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">烟尘</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工业粉尘</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">氮氧化物</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工业固体废物</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">与本项目有关的其他特征污染物</td><td>工频电场</td><td></td><td>＜4000V/m</td><td>4000V/m</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>工频磁场</td><td></td><td>＜100μT</td><td>100μT</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>噪声(dB(A))</td><td></td><td>昼间：＜60
夜间：＜50</td><td>昼间：60
夜间：50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>