

华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目
配套 220kV 升压站工程
竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：华能(高青)新能源有限公司

调查单位：山东益景检测技术有限公司

编制日期：2023 年 11 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	职务/职称	职 责	签 名
陈翔宇	工程师	报告编制	
吴志成	工程师	审 核	

建设单位：华能(高青)新能源有限公司（盖章）

电话：15564381971

传真：——

邮编：256300

地址：山东省淄博市高青县唐坊镇李凤鸣村
潍高路以南 49 号

监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

调查单位：山东益景检测技术有限公司（盖章）

电话：0531-81795815

传真：——

邮编：250062

地址：山东省济南市历下区经十东路 9777 号
鲁商国奥城 2 号楼 2110 室

目 录

目 录	1
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.....	5
表 4 建设项目概况.....	6
表 5 环境影响评价回顾.....	11
表 5 环境影响评价回顾.....	12
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况.....	15
表 7 电磁环境、声环境监测.....	19
表 8 环境影响调查.....	24
表 9 环境管理及监测计划.....	27
表 10 竣工环保验收调查结论与建议.....	29
附件 1 《华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套 220kV 升压站工程环境影响报告表》环 评批复	32
附件 2 华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目备案证明.....	34
附件 3 《国网山东省电力公司关于华能高青 100 兆瓦光伏发电项目接入系统方案的批复》 鲁电发展[2022]149 号.....	35
附件 4 检测报告.....	45
附图 1 工程地理位置图.....	53
附图 2 升压站周边关系影像图.....	54
附图 3 升压站平面布置图.....	55
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	56

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套220kV升压站工程				
建设单位	华能(高青)新能源有限公司				
法人代表/授权代表	蒋利华	联系人	周军		
通讯地址	山东省淄博市高青县唐坊镇李凤鸣村潍高路以南49号				
联系电话	15564381971	传真	——	邮政编码	256300
建设地点	本工程 220kV 升压站位于山东省淄博市高青县唐坊镇仇家村南高青纽澜地黑牛公司园区内；站址中心：E 118° 33.940”，N37° 103.533；永久占地面积 9313m ² ；临时占地面积：9050m ²				
项目建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	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	华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套220kV升压站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	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司				
环境影响评价审批部门	淄博市生态环境局高青分局	文号	高环审（2022）28号	时间	2022年9月26日
建设项目核准/备案部门	高青县发展和改革委员会	文号	2103-370322-89-01-228449	时间	2021年3月10日
初步设计审批部门	国网山东省电力公司	文号	鲁电发展（2022）149号	时间	2022年3月23日
环境保护设施设计单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司				
环境保护设施施工单位	中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司				
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）	3621.64	环境保护投资（万元）	24	环境保护投资占总投资比例	0.66%
实际总投资（万元）	3620	环境保护投资（万元）	25		0.69%
环评阶段项目建设内容	安装1×150MVA变压器			项目开工日期	2022年10月5日
项目实际建设内容	安装1×150MVA变压器			环境保护设施投入调试日期	2023年10月15日

续表 1 建设项目总体情况

<p>项目建设过程 简述</p>	<p>2021年3月10日,本工程取得高青县发展和改革委员会备案,备案号为:2103-370322-89-01-228449。</p> <p>2022年3月23日,国网山东省电力公司以鲁电发展〔2022〕149号文件对本工程初设报告进行审批。</p> <p>2022年8月,华能(高青)新能源有限公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套220kV 升压站工程环境影响报告表》;2022年9月26日,淄博市生态环境局高青分局以高环审〔2022〕28号文件对本工程环境影响报告表进行批复。</p> <p>2022年10月5日,本工程开工建设,施工单位为中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司,监理单位为山东中达联工程咨询有限公司,2023年10月15日建成投入调试。</p> <p>2023年10月,华能(高青)新能源有限公司委托山东益景检测技术有限公司开展竣工环境保护验收,我单位于2023年11月进行了现场勘查并实施监测,在此基础上编制了《华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套220kV 升压站工程竣工环境保护验收调查报告表》。</p>
----------------------	--

表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

本次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
220kV 华能升压站	生态环境	升压站厂界外 500m 范围内区域
	电磁环境	升压站厂界外 40m 范围内区域
	声环境	厂界噪声：升压站厂界外 1m 处 环境噪声：升压站厂界外 40m 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
220kV 华能升压站	工频电场	工频电场强度, V/m
	工频磁场	工频磁感应强度, μT
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq , dB (A)

环境敏感目标

在查阅华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套 220kV 升压站工程环评文件相关资料的基础上，根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对环境敏感目标的界定，通过现场实地勘查，确定本工程升压站调查范围内电磁环境保护目标为升压站内综合楼，无声环境和生态环境敏感目标，与环评一致。环境敏感目标情况详见表 2-3，环境敏感目标现场情况见图 2-1。

根据《淄博市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本工程220kV升压站调查范围内不涉及生态保护红线，无生态敏感目标。

表2-3 环境敏感目标

项目内容	环评及验收阶段		备注
	环境保护目标	规模（包括数量、建筑物楼层、高度）及功能	
220kV 升压站	站内综合楼	站内单层平顶综合楼一处，顶部为混凝土结构，高约 3.6m，为升压站办公、生活综合用房。	环评和验收一致

续表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点



升压站内综合楼

图2-1 本工程环境敏感目标现场情况（拍摄于2023年11月）

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、工程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	标准来源
工频电场强度	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
工频磁感应强度	100 μ T	

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
运营期	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)
	环境噪声	昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A) (2类标准)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

其它标准和要求

一般固体废物采取防扬散、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；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

表4 建设项目概况

项目建设地点

本工程 220kV 华能升压站位于淄博市高青县唐坊镇仇家村南高青纽澜地黑牛公司园区内，站址所在地理位置见附图 1，周边影像关系见附图 2。

经现场勘查，升压站站址四周主要为荒草地。升压站周围现场照片见图4-1。



图 4-1 升压站周围现场照片（拍摄于 2023 年 11 月）

主要建设内容及规模

1. 建设内容

本工程建设内容为1座220kV升压站。

2. 工程规模

(1) 主变容量及台数：规划安装2×150MVA三相双绕组有载调压变压器，本期安装 1×150MVA，型号为SZ11-150000/220，电压等级220/35kV。

(2) 无功补偿：规划配置4组(-9.4~+18.8)Mvar动态无功补偿装置，本期配置2组直挂式(-9.4~+18.8)Mvar动态无功补偿装置。

续表4 建设项目概况

(3) 电气接线：220kV出线1回，单母线接线，本期一次建成，由西侧架空出线；35kV侧规划采用4段单母线接线，本期采用2段单母线，采用小电阻接地方式。

(4) 布置形式：主变采用户外布置，220kV配电装置采用户外GIS，35kV配电装置采用移开式户内交流金属封闭开关柜，布置在预制舱内。

本工程规模详见表4-1。

表4-1 工程规模

项目组成		环评规模	验收规模
220kV 华能升压站	主变压器	1×150MVA	1×150MVA
	总体布置	主变压器户外布置，220kV 配电装置户外 GIS 布置	主变压器户外布置，220kV 配电装置户外 GIS 布置
	220kV 出线	1 回	1 回
	35kV 进出线	4 回	4 回
	SVG 无功补偿装置	2 组(-9.4~+18.8) Mvar	2 组(-9.4~+18.8) Mvar

建设项目占地及总平面布置

1. 升压站占地情况及主变相关参数

220kV 华能升压站的占地情况及总体布置方式见表 4-2。站内 1#主变压器基本信息见表 4-3。

表4-2 升压站占地情况及总体布置方式

项目	内容	环评规模	本次验收规模
220kV 华能升压站	总占地面积	围墙内占地面积约 9313m ²	围墙内占地面积约 9313m ²
	总体布置方式	主变压器户外布置，220kV 配电装置户外 GIS 布置	主变压器户外布置，220kV 配电装置户外 GIS 布置

表4-3 1#主变压器基本信息表

名称	有载调压电力变压器	冷却方式	ONAN
型号	SZ18-150000/220-NX3	总重量	157.6t
额定容量	150MVA	器身重量	85.2t
额定电压	230/37kV	油重量	28.6t
供应商	江苏华鹏变压器有限公司	制造年月	2022 年 9 月

2. 升压站总平面布置

本工程升压站区为不规则四边形，东西最长105.24m，南北最长100.2m，围墙内占地面积9313m²。站内分生产区和办公生活区布置。

生产区位于站内北侧。从西向东依次设GIS配电装置区、主变、35kV一次设备预制舱设备区域、SVG设备。

续表4 建设项目概况

办公区位于站内南侧。南区中央设综合楼，地上一层框架结构，建筑面积509.41m²，综合楼布置有宿舍、办公室、会议室等辅助生产用房层高3.60m。南区西侧设附属楼，为地下一层地上一层框架结构建筑，建筑面积174.30m²，地上层高4.20m，地下室层高3.90m。大门位于升压站东侧偏南位置，大门南侧设停车位。附属楼南侧设有化粪池、西侧设有危废品预制舱。

主变压器附近设置固定灭火装置，采用排油注氮灭火装置，由设备厂家随主变统一配置。综合楼和附属楼内公共区域配置手提式干粉灭火器，其他公共区域和配电区配置推车干粉灭火器。附属楼地下一层设置144m³(有效水量)消防水池一座，水池内设置低水位报警设备，保证消防用水量。

本工程220kV升压站平面布置图见附图3，站内现场照片见图4-2。



图4-2 升压站内现场照片（拍摄于2023年11月）

续表4 建设项目概况

	
<p>1号主变</p>	<p>1号主变铭牌</p>
	
<p>35kV 1#接地变</p>	<p>35kV 2#接地变</p>
	
<p>35kV 1#SVG</p>	<p>35kV 2#SVG</p>
	
<p>配电室</p>	<p>仓库</p>
<p>续图4-2 升压站内现场照片（拍摄于2023年11月）</p>	

续表4 建设项目概况

建设项目环境保护投资

本工程概算总投资 3621.64 万元，其中环保投资 24 万元，环保投资占总投资比例 0.66%；实际投资 3620 万元，其中环保投资 25 万元，环保投资占总投资比例 0.69%。本项目环保投资主要用于事故油池、贮油坑、化粪池、场地复原等方面。本工程环保投资见表 4-3。

表 4-3 环境保护投资一览表

序号	措施	费用（万元）
1	卫生间、化粪池	2
2	贮油坑、事故油池	8
3	垃圾箱、危废仓库	2
4	降噪措施	1
5	施工场地抑尘措施、临时沉淀池设置等	2
6	场地修复、场地硬化	5
8	环评、验收及检测	5
合计		25

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，本项目升压站建设地点、主变规模、总体布置等主要建设内容与环评阶段的建设内容一致，无变动情况。

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. 工程概况及项目合理性分析

本工程为华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套 220kV 升压站工程，由华能(高青)新能源有限公司投资建设。项目总投资 3621.64 万元。

华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目建设地址山东省淄博市高青县唐坊镇仇家村和魏家村南侧，项目配套建设 220kV 升压站，位于仇家村南高青纽澜地黑牛公司园区内。

本工程建设内容：规划安装 2×150MVA 三相双绕组有载调压变压器，本期安装 1×150MVA，型号为 SZ11-150000/220，电压等级 220/35kV，主变布置方式为户外布置；220kV 出线 1 回，单母线接线，本期一次建成，由西侧架空出线，35kV 侧规划采用 4 段单母线接线，本期采用 2 段单母线，采用小电阻接地方式；220kV 配电装置采用户外 GIS，35kV 配电装置采用移开式户内交流金属封闭开关柜，布置在预制舱内。

本工程升压站电磁环境影响评价范围内（220kV 升压站站界外 40m 范围内），仅有站内综合楼一个电磁环境保护目标，声环境影响评价范围内（220kV 升压站站界外 40m 范围内）、生态环境评价范围内（升压站四周 500m 范围内）无声环境和生态环境保护目标。

本工程为《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（修正）中的鼓励类项目“四 电力、10. 电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家当前产业政策要求。

本工程升压站站址及符合城市规划要求。

本工程升压站站址区域水文、地质具备建站条件，各级电压进出线较方便，交通运输便利。升压站站址附近无风景名胜区、生态保护红线、饮用水源保护区、国家水土保持监测设施、重要文物和重要通讯设施；输电线路在架设时避让居民区、医院、学校等人员密集区，选址、选线符合当地规划要求。本工程选址、选线合理可行。

2. 环境质量现状

本工程升压站站址四周工频电场强度为 0.16V/m~0.87V/m、工频磁感应强度为 0.00424 μT~0.0044 μT；升压站电磁环境影响评价范围内环境保护目标处工频电场强度为 0.92V/m、工频磁感应强度为 0.0046 μT，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 μT 的要求。

本工程升压站站址四周环境现状噪声昼间为 46dB(A)~48dB(A)，夜间为 43dB(A)~

表5 环境影响评价回顾

44dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类声环境功能区要求(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

3、施工期环境影响分析

(1) 扬尘影响分析

本项目扬尘局限于升压站内，为抑制扬尘影响，采取施工场地定期增湿等措施后，施工扬尘对空气环境影响很小。

(2) 水环境影响分析

升压站施工期废水主要来自施工废水及施工人员的生活污水。施工废水经沉淀后重复利用，少量生活污水排入临时厕所化粪池，由环卫部门定期清运，因此施工期废水对周围环境影响较小。

(3) 声环境影响分析

本项目施工期较短，且施工过程均在升压站内进行，经围墙隔声和距离衰减后，对周边环境影响较小。

(4) 固体废物影响分析

施工期产生固体废物均得到妥善处置和综合利用，对周围环境影响较小。

4、运营期环境影响分析

(1) 电磁环境影响分析

根据类比分析和理论计算结果，本工程升压站站址四周工频电场强度最大为 16.81V/m、工频磁感应强度最大为 0.1052 μ T，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 的要求。

(2) 声环境影响分析

根据预测结果，本工程升压站运行后，升压站各站界昼夜噪声最大贡献值均为 44dB(A)，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2类声环境功能区限值要求(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

(3) 水环境影响分析

升压站在运营期废水主要为值班人员生活污水，经站内卫生间、化粪池收集后由当地环卫部门定期清掏，不外排，对周围地表水环境无影响。

续表 5 环境影响评价回顾

(4) 固体废物影响分析

本工程固废为站内职工产生的生活垃圾，事故状态下产生的废变压器油和更换下的废铅蓄电池。其中生活垃圾由环卫部门定期清运，废变压器油(HW08)经贮油池、事故油池收集，同废铅蓄电池(HW31)分别交由有资质单位进行处置，不会对环境造成影响。

5、生态影响分析

本工程运行期对生态环境的影响较小，通过在升压站站内空地处进行绿化补偿或硬化处理，可有效减少对周边生态环境的影响。

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) 施工时选用低噪声的机械设备，并注意维护保养。施工期间分时段施工，降低施工噪声对环境的影响。

(2) 施工期洒水降尘；控制运输车辆车速、运输易起尘的建筑材料时加盖蓬布；在施工机械周围设围护设施等。

(3) 设备招标时主变噪声不大于 70dB(A)，利用生产综合楼隔声及距离衰减等措施，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类声环境功能区限值要求。

(4) 设置事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。

(5) 事故应急预案应根据变电站实际工作情况不断进行完善。

(6) 项目建成后，及时组织开展竣工环保验收。

(7) 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。

综上所述，本工程的建设从环境保护角度分析是可行的。

续表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价文件批复意见

淄博市生态环境局高青分局以高环审（2022）28号文件对《华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套 220kV 升压站工程环境影响报告表》进行了审批，审批意见详见附件 1。

环评审批意见中提出工程在设计、建设和运行中应重点做好以下工作：

(1) 严格执行设计标准、规程，优化设计方案，工程选址(选线)应符合所在(经)城镇区域的总体规划，尽量避开居住区、学校、医院、办公楼工厂等环境敏感点。

(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，应设置警示和防护指示标志。

(3) 制定环境风险事故应急预案，建立事故预警应急工作机制，落实应急措施，确保环境安全。

(4) 工程建设过程中，应严格落实施工期的生态保护措施和污染控制措施。

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	<p>环境影响报告表要求： 升压站站址附近无风景名胜区、国家水土保持监测设施、重要文物和重要通讯设施。</p> <p>环评批复要求： 严格执行设计标准、规程，优化设计方案，工程选址(选线)应符合所在(经)城镇区域的总体规划，尽量避免居住区、学校、医院、办公楼工厂等环境敏感点。</p>	<p>已落实</p> <p>环境影响报告表要求落实情况： 升压站站址附近无风景名胜区，无国家水土保持监测设施，无重要文物和重要通讯设施。</p> <p>环评批复要求落实情况： 严格执行了设计标准和规程，选址避开了居住区、学校、医院、办公楼工厂环境敏感点。</p>
	污染影响	<p>环境影响报告表要求： 主变压器、风机等均采取新型环保的低噪声设备，在设备布置上，合理布置主变位置，利用建筑物、墙体阻隔及距离衰减减小噪声的影响。</p>	<p>已落实</p> <p>环境影响报告表要求落实情况： 在升压站布置形式上，通过合理布置变压器位置，有效利用墙壁遮挡及距离衰减，减小了对站区外的电磁环境影响。在设备招标时，已对主变等高噪音设备提出了噪声限值要求，主变噪声不大于 70dB(A)。</p>

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
	生态影响	<p>环评报告要求：</p> <p>①制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工；②升压站施工完成后，对基础周边的覆土进行植草绿化处理；③升压站开挖过程中，严格按设计占地面积等要求开挖，尽量缩小施工作业范围。</p>	<p>已落实</p> <p>环评报告要求落实情况：</p> <p>已按照环评要求严格控制了施工时间和施工作业面；根据现场踏勘，升压站周边的覆土已进行了植被绿化。</p>
施工期	污染影响	<p>环评报告要求：</p> <p>1、地表水环境：①建立临时沉淀池，沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘；②设置临时厕所，由环卫部门定期清掏，不外排。</p> <p>2、地下水及土壤环境：施工期搭建的临时厕所和沉淀池做好防渗措施。</p> <p>3、声环境：①合理安排施工时间，高噪声施工时间尽量安排在昼间；②尽可能采取低噪声施工设备；③合理布置各高噪声施工机械，并安装消声器、隔振垫等；④材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时做到轻拿轻放。</p> <p>4、大气环境：①施工工地定期增湿对干燥的作业面适当喷水，对裸露地面覆盖防尘网。②规定运输车辆在施工区路面减速行驶、清洗车轮和车体；③车辆运输散体物料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖、避免沿途漏撒；④大风天气停止作业或采用挡风栅栏降低风速等措施。</p> <p>5、固体废物：弃土及时外运至指定地点堆放，生活垃圾、建筑垃圾分别堆放，由环卫部门定期清运。</p>	<p>已落实</p> <p>环评报告要求落实情况：</p> <p>1. 施工期建设了临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后，用于施工场地洒水抑尘，不外排；施工期建设了临时厕所，由环卫部门定期清运，不外排。</p> <p>2、施工期建设的临时厕所和沉淀池做好了防渗措施。</p> <p>3、施工期选用低噪声设备；对于一些强噪声设备安装了消声器、隔振垫；已按照要求控制噪声对周围环境影响。</p> <p>4、施工场地洒水、配置雾炮减少了扬尘的产生。施工期间控制现场车速，加盖篷布，并在车辆驶出工地前对车轮清洗，减少了扬尘的产生。开挖土方及时回填，不能当天回填的使用篷布覆盖，且在施工场地设置了公示牌，明确扬尘防治问题。</p> <p>5、升压站施工时施工人员日常产生的生活垃圾与建筑垃圾实行分类收集，并由相关部门及时清运处理。</p>

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

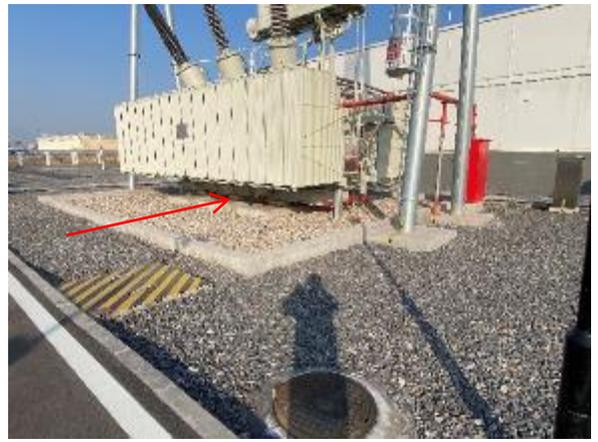
阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	生态影响	对升压站内进行绿化，保持生态环境的和谐统一	已落实 经勘查，升压站内已进行绿化。
	污染影响	<p>环评报告要求：</p> <p>1、废水防治措施：生活污水经站内卫生间、化粪池收集后由当地环卫部门定期清掏，不外排。</p> <p>2、地下水及土壤防治措施：化粪池、贮油坑、事故油池防渗。</p> <p>3、声环境防治措施：主变噪声不大于70dB(A)；主变等设备产生的噪声采用围墙阻隔、距离衰减等措施。</p> <p>4、大气环境防治措施：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。</p> <p>5、固体废物防治措施：生活垃圾经垃圾收集箱分类收集后，由环卫部门定期清运；变压器废油和废旧铅蓄电池交由有相应资质单位回收处理。</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，应设置警示和防护指示标志。</p> <p>2、制定环境风险事故应急预案，建立事故预警应急工作机制，落实应急措施，确保环境安全。</p>	<p>已落实</p> <p>环评报告要求落实情况：</p> <p>1、生活污水经卫生间、化粪池收集后委托环卫部门进行清运，不外排。</p> <p>2、化粪池、贮油坑、事故油池防渗均已采取了防渗措施。</p> <p>3、根据本次验收监测数据，升压站周围噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。</p> <p>4、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。</p> <p>5、升压站内设置有垃圾收集箱，生活垃圾集中堆放，由当地环卫部门定期清运；变压器废油和废铅蓄电池按危险废物处置。</p> <p>环评批复要求落实情况：</p> <p>1、根据验收监测结果，升压站四周及环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。</p> <p>2、建设单位制定了突发环境事件应急预案，并有效进行了实施。</p>

续表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

建设项目环保措施落实情况现场照片



事故油池



贮油坑



化粪池



危废库



消防器材



SF₆气体泄漏监控报警系统

图 6-1 本工程环保措施落实情况现场照片（拍摄于 2023 年 11 月）

表7 电磁环境、声环境监测

电磁环境

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：在工程正常运行情况下测量一次。

监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范-输变电》(HJ705-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)，详见表7-1。本工程升压站监测布点图见附图2。

表7-1 监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测点位布设
220kV 华能升压站	工频电场、工频磁场	1、于升压站四周站界外 5m 处各布设一个监测点 (A1~A4)； 2、以升压站四周站界外测量点中工频电磁场较大且具备断面监测条件的 A1 (变电站东侧围墙外 5m 处) 为起点 (A1-1)，每间隔 5m 布设一个监测点，测到围墙外 50m，共布设 10 个监测点 (A1-1~A1-10)； 3、于升压站电磁环境影响评价范围内环境保护目标处布设 1 个监测点 (A0)； 4、分别测量工频电场强度和工频磁感应强度。

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

监测实际：2023年11月21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

日期	监测时段	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2023. 11. 21	14:00~15:00	晴	20.8°C~21.2°C	34.5%~36.6%	1.3m/s~1.5m/s

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7-3和表7-4。

表7 电磁环境、声环境监测

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	仪器检定/ 校准证书编号	仪器检定 /校准单位	检定/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）

2. 监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程升压站运行工况见表7-5。

表7-5 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)
1号主变	228~229	11~85	2.4~17	3.3

监测结果分析

本工程升压站周围电磁检测结果见表7-6。

表7-6 升压站周围工频电场、工频磁场检测结果

序号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
A0	升压站综合楼	44.28	0.0678
A1-1	升压站东侧围墙外 5m 处	5.043	0.0325
A2	升压站南侧围墙外 5m 处	2.402	0.0243
A3	升压站西侧围墙外 5m 处	23.49	0.0238
A4	升压站北侧围墙外 5m 处	28.67	0.0278
A1-2	升压站东侧围墙外 10m 处	4.274	0.0301
A1-3	升压站东侧围墙外 15m 处	3.606	0.0267
A1-4	升压站东侧围墙外 20m 处	3.208	0.0217
A1-5	升压站东侧围墙外 25m 处	2.427	0.0194
A1-6	升压站东侧围墙外 30m 处	1.908	0.0165
A1-7	升压站东侧围墙外 35m 处	1.271	0.0144
A1-8	升压站东侧围墙外 40m 处	1.157	0.0113
A1-9	升压站东侧围墙外 45m 处	0.839	0.0091
A1-10	升压站东侧围墙外 50m 处	0.491	0.0057

续表7 电磁环境、声环境监测



升压站东侧，向东衰减

图 7-1 本工程验收监测现场

根据表7-6的监测结果可知，本工程220kV升压站周围工频电场强度为0.491V/m~28.67V/m，工频磁感应强度为0.0057 μ T~0.0325 μ T，站内敏感目标处工频电场强度为44.28V/m，工频磁感应强度为0.0678 μ T，均满足《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）。

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。因此，在升压站满负荷运行期，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、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依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，详见表7-7。本工程升压站监测布点图见附图2。					
表7-7 监测项目及监测布点					
项目	监测因子	监测布点			
升压站	厂界噪声	1、于升压站四周厂界外 1m 处各布设一个监测点 (a1~a4)； 2、分别测昼、夜间噪声。			
注：测量高度均为距地面 1.2m 处。					
监测单位、监测时间、监测环境条件					
验收监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司					
监测时间：2023年11月21日					
噪声监测期间的环境条件见表 7-8。					
表 7-8 噪声监测期间的环境条件					
日期	监测时段	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2023. 11. 21	14:00~15:00	晴	20.8°C~21.2°C	34.5%~36.6%	1.3m/s~1.5m/s
	22:00~22:25	晴	8.9°C~9.8°C	65.5%~66.3%	1.0m/s~1.2m/s
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	仪器编号	仪器检定/校准证书编号	仪器检定/校准单位	检定/校准有效期至
多功能声级计	AWA6228+	A-2204-03	F11-20230747	山东省计量科学研究院	2024 年 04 月 12 日
声校准器	AWA6221A	A-2204-04	F11-20230723	山东省计量科学研究院	2024 年 04 月 15 日

续表7 电磁环境、声环境监测

表 7-10 仪器性能指标

设备名称	技术指标
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，工程主变工况见上表7-5。

监测结果分析

本工程升压站周围噪声监测结果见表7-11。

表 7-11 升压站周围噪声监测结果

序号	点位描述	监测结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
a1	升压站东侧距围墙外 1m 处	52.9	44.1
a2	升压站南侧距围墙外 1m 处	48.6	42.9
a3	升压站西侧距围墙外 1m 处	47.0	43.7
a4	升压站北侧距围墙外 1m 处	47.5	43.0

由表 7-11 可知，本工程升压站四周厂界外噪声昼间为 47.0dB (A) ~52.9dB (A)，夜间为 42.9dB(A)~44.1dB(A)，满足标准《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))。

表 8 环境影响调查

<p>施工期</p>
<p>生态影响</p> <p>1. 野生动物影响</p> <p>本工程位于淄博市高青县境内，升压站所在地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。施工结束后，通过及时对临时占地进行恢复，这种影响随之降低。</p> <p>2. 植被、农业影响</p> <p>本工程升压站占地面积较小，工程对区域内植被、农业作物不会造成明显不利影响，也不会引起区域内天然植物种类和数量的减少。</p> <p>3. 水土流失影响</p> <p>施工中由于升压站建设开挖、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，升压站周围均已进行了清理与平整，植被恢复情况良好。</p> <p>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。</p>
<p>污染影响</p> <p>1. 声环境影响调查</p> <p>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。加强施工机械的维修保养，高噪声设备安置于单独的工棚，因此工程施工带来的噪声影响较小。</p> <p>2. 水环境影响调查</p> <p>工程施工时，临时用水及排水设施全面规划，升压站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；升压站施工时施工人员产生的生活废水集中收集，定期由环卫部门清运，不外排；对周围水环境基本无影响。</p> <p>3. 大气环境影响调查</p> <p>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。</p> <p>4. 固体废物影响调查</p> <p>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。</p>

续表8 环境影响调查

环境保护设施调试期
生态影响 <p>升压站的运行不会对周围动物、植物造成不良影响。升压站内地面已硬化处理，升压站周围按原有土地类型进行了恢复，工程运行对生态环境影响较小。</p>
污染影响 <p>1. 电磁环境影响调查</p> <p>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，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。</p> <p>2. 声环境影响调查</p> <p>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，升压站所在厂界噪声均符合相应的标准要求。</p> <p>3. 水环境影响调查</p> <p>本工程升压站运行期间，升压站职工产生的生活污水经站内卫生间、化粪池收集后由环卫部门定期清运，不外排。本工程对周围水环境基本无影响。</p> <p>4. 一般固体废物影响调查</p> <p>本工程升压站工作人员产生的生活垃圾集中堆放于垃圾收集箱内，由环卫部门定期清运。本工程产生的一般固体废物对周围环境影响较小。</p> <p>5. 危险废物影响调查</p> <p>建设单位已制定相关管理规章制度，在废铅蓄电池及检修、事故状态下的废变压器油和含油废物等危险废物产生时，由具备相应处置资质的单位进行规范处置。</p> <p>6. 环境风险事故防范措施调查</p> <p>(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，当雷电或短路等导致线路和升压站设备出现过电压或过电流现象时，自动保护系统会立即断电，防止发生连带事故。</p> <p>(2) 升压站内设有消火栓，并放置推车式干粉灭火器及设置消防棚作为主变消防设施，以保障升压站安全运行。</p> <p>(3) 升压站内贮油坑、事故油池有效容积分别约35m³、60m³，检修及事故状态下产生的废变压器油经贮油坑排入事故油池贮存，最终由具有危险废物处置资质的单位处置，不外排。本工程主变内部油量最大为28.6t，按照0.895t/m³进行计算，折合体积约32m³。贮油坑和事故油</p>

续表8 环境影响调查

池容积可满足《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,站内贮油坑和事故油池均进行了防渗处理,可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。

(4) 建设单位制定了突发环境事件应急管理制度。

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。施工单位为中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司，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华能(高青)新能源有限公司建设部负责，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) 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。

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

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

(5) 负责环境保护宣传和标准宣贯工作，提高职工的环境保护意识和环境参与能力。

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、立项核准、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基本齐全。环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构基本健全，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

华能(高青)新能源有限公司制定了《华能(高青)新能源有限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。华能(高青)新能源有限公司对全公司内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 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

《华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套220kV升压站工程环境影响报告表》由淄博市生态环境局高青分局于2022年9月26日以高环审(2022)28号文件审批通过。本工程 220kV升压站位于山东省淄博市高青县唐坊镇仇家村南高青纽澜地黑牛公司园区内。升压站规划安装2×150MVA三相双绕组有载调压变压器，本期安装1×150MVA，型号为SZ11-150000/220，电压等级220/35kV，主变布置方式为户外布置；220kV出线1回，单母线接线，本期一次建成，由西侧架空出线，35kV侧规划采用4段单母线接线，本期采用2段单母线，采用小电阻接地方式；220kV配电装置采用户外GIS，35kV配电装置采用移开式户内交流金属封闭开关柜，布置在预制舱内。

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，本工程电磁环境调查范围内存在 1 处环境敏感目标，声环境、生态环境调查范围内无生态敏感目标。

3. 工程变动情况

本项目升压站建设地点、主变规模、总体布置等主要建设内容与环评阶段的建设内容基本一致，无变动情况。

4. 生态环境影响调查结论

根据现场调查，本工程升压站调查范围内不涉及生态保护红线，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，施工期间产生的生态影响基本消失，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

本工程220kV升压站周围工频电场强度为0.491V/m~28.67V/m，工频磁感应强度为0.0057 μT~0.0325 μT，站内敏感目标处工频电场强度为44.28V/m，工频磁感应强度为0.0678 μT，均满足《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 μT）。

续表 10 竣工环保验收调查结论与建议

6. 声环境影响调查结论

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

运行期，根据本次验收监测结果，本工程升压站四周厂界外噪声昼间为 47.0dB(A)~52.9dB(A)，夜间为 42.9dB(A)~44.1dB(A)，满足标准《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

工程施工时，临时用水及排水设施全面规划，升压站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；升压站施工时施工人员产生的生活废水集中收集，定期由环卫部门清运，不外排。运行期，升压站职工产生的生活污水经站内卫生间、化粪池收集后由环卫部门定期清运，不外排。本工程对周围水环境基本无影响。

8. 一般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，本工程升压站内工作人员产生的生活垃圾由环评部门定期清运。本工程所产生的固体废物对周围环境影响较小。

9. 危险废物影响调查结论

升压站内建设有事故油池、贮油坑，可有效收集检修、事故状态下产生的废变压器油和含油废物，交由具备相应处置资质的单位进行规范处置；制定有废铅蓄电池相关管理制度，对退运废铅蓄电池进行规范处置，交由具备危险废物处置资质的单位进行规范处置。

10. 环境管理和监测计划执行情况

工程选址、可行性研究、立项核准、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基本齐全。环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构基本健全，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，通过对华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套 220kV 升压站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。

续表 10 竣工环保验收调查结论与建议

建议

1. 加强档案管理，相关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。

淄博市生态环境局高青分局

高环审[2022]28号

关于对华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套 220kV 升压站工程环境影响报告表的批复

华能（高青）新能源有限公司：

你公司《华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套 220kV 升压站工程环境影响报告表》收悉，经研究，批复如下：

一、华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目建设地址山东省淄博市高青县唐坊镇仇家村和魏家村南侧，项目配套建设 220kV 升压站，位于仇家村南高青纽澜地黑牛公司园区内，拟建站址所在区域及周围主要为荒草地及水沟。

本工程建设内容：规划安装 2×150MVA 三相双绕组有载调压变压器，本期安装 1×150MVA，型号为 SZ11-150000/220，电压等级 220/35kV，主变布置方式为户外布置；220kV 出线 1 回，单母线接线，本期一次建成，由西侧架空出线，35kV 侧规划采用 4 段单母线接线，本期采用 2 段单母线，采用小电阻接地方式；220kV 配电装置采用户外 GIS，35kV 配电装置采用移开式户内交流金属封闭开关柜，布置在预制舱内。

华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套 220kV 升压站工程建设项目在落实环境影响报告表提出的各项环境保护措施及本批复要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。我局同意该项工程按照环境影响报告表提出的性质、规模、地点、推荐的路径以及环境保护措施进行建设。

二、该工程在设计、建设和运行中应重点做好以下工作。

（一）严格执行设计标准、规程，优化设计方案，工程选址（选线）应符合所在（经）城镇区域的总体规划，尽量避开居住区、学校、医院、办公楼、工厂等环境敏感点。

（二）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，应设置警示和防护指示标志。

(三)制定环境风险事故应急预案，建立事故预警应急工作机制，落实应急措施，确保环境安全。

(四)工程建设过程中，应严格落实施工期的生态保护措施和污染控制措施。

三、若工程的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动，须重新报批环境影响评价文件。

四、项目建设必须执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时使用的“三同时”制度。项目竣工后，须按规定程序开展项目竣工环境保护验收。

五、高青县生态环境保护综合执法大队负责该项目建设期和运行期间的环境监察工作。



抄送：高青县生态环境保护综合执法大队、淄博市生态环境局高青分局固废与生态环境科

淄博市生态环境局高青分局

共印 6 份

附件 2 华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目备案证明

山东省建设项目备案证明



项目单位 基本情况	单位名称	华能（高青）新能源有限公司	
	法定代表人	蒋利华	社会统一信用代码或身份证号 91370322MA3WABU4X2
项目 基本 情况	项目代码	2103-370322-89-01-228449	
	项目名称	华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目	
	建设地点	高青县	
	建设规模和内容	项目位于高青县唐坊镇，利用牛棚棚顶建设牧光互补光伏发电项目，装机容量300兆瓦，年均上网电量3.54亿千瓦时。主要安装光伏组件535瓦单晶硅电池组件，集中式箱逆变一体机，储能系统（不低于容量10%）1套，升压站（220KV）1座。	
	总投资	131800万元	建设起止年限 2021年至2022年
	项目负责人	房凯	联系电话 13220687686

承诺：

华能（高青）新能源有限公司（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：

蒋利华

备案时间：2021-3-10

附件 3 《国网山东省电力公司关于华能高青 100 兆瓦光伏项目接入系统方案的批复》
鲁电发展[2022]149 号

普通事项

国网山东省电力公司文件

鲁电发展〔2022〕149 号

国网山东省电力公司关于华能高青 100 兆瓦 光伏发电项目接入系统方案的批复

国网淄博供电公司：

报来的《国网山东省电力公司淄博供电公司关于华能（高青）新能源有限公司唐坊镇 100 兆瓦牧光互补光伏发电项目接入系统方案的请示》（淄电发展〔2022〕36 号）和山东电力工程咨询院有限公司编写的接入系统设计（审定稿）均已收悉。该项目位于淄博市高青县唐坊镇，由华能（高青）新能源有限公司投资建设，规划容量 300 兆瓦，本期规模 100 兆瓦，已纳入山东省 2021 年市场化并网项目名单。综合考虑本项目及周边其他项目发展需要，经研究，原则同意推荐的接入系统方案，主要内容批复如下：

— 1 —

一、接入系统方案

本期新建的 100 兆瓦光伏电站分 26 个发电单元，分别经逆变器、35 千伏升压变接至 35 千伏集电线后汇接至光伏电站新建 220 千伏升压站 35 千伏母线，经 1 台升压变压器升压后接至升压站 220 千伏母线，通过 1 回 220 千伏线路接入 220 千伏王木站，以 220 千伏电压等级接入山东电网。

二、输变电工程

建设 1 回光伏电站升压站~220 千伏王木站 220 千伏架空线路约 6 千米，采用 2×630 平方毫米截面导线。

光伏电站新建 220 千伏升压站 1 座，规划安装 2 台双绕组有载调压变压器，本期安装 1 台 150 兆伏安变压器；220 千伏规划出线 1 回，采用单母线接线，本期一次建成；35 千伏侧规划采用 4 段单母线接线，本期采用 2 段单母线，分别经 1 台断路器接入本期新建变压器 35 千伏侧。35 千伏系统采用小电阻接地方式。

为保障山东电网和光伏电站安全稳定运行，光伏电站应具备良好的有功功率、无功功率及电压控制调整能力，应配置性能良好的逆变器，满足电压、无功功率控制和谐波治理要求，具备低电压穿越能力。220 千伏升压站 35 千伏侧规划配置 4 套动态无功补偿装置，本期安装 2 套，调节范围均为 -9.4 兆乏~ $+18.8$ 兆乏，分别接入新建的 2 段 35 千伏母线。

光伏电站规划配置储能功率 60 兆瓦，储能容量 120 兆瓦时，

本期配置储能功率 20 兆瓦，储能容量 40 兆瓦时，储能装置不晚于光伏项目本体投产。储能装置应纳入统一调度，储能单元应具备毫秒级控制功能。

三、二次系统部分

（一）系统保护

光伏电站升压站~220 千伏王木站 220 千伏线路两侧均配置 2 套独立的光纤电流差动主保护以及完整的后备保护。220 千伏升压站 220 千伏母线和 35 千伏母线配置母线差动保护。新建 35 千伏集电线路应配置具备快速切除单相接地故障功能的保护。

光伏电站升压站侧配置 1 面失步解列柜、1 面故障录波柜、1 面继电保护试验电源柜。光伏电站升压站配置二次设备在线监视与分析子站和独立的防孤岛保护装置，防孤岛保护还应与电网侧线路保护相配合。

（二）调度自动化

光伏电站由山东省调和滨州地调调度。光伏电站升压站配置远动工作站，远动、计量等信息的传送应满足监控光伏电站、光伏发电单元及逆变器运行状况和调度要求。配置 2 套调度数据网接入设备和 4 台纵向加密认证装置。配置网厂信息交互工作站，用于与相关调控机构开展调度生产运行管理业务联系。配置相应计量装置，满足光伏电站内各汇集点电能计量要求。配置电能质量在线监测装置、远方电能量计量设备、网络安全监测装置、宽

频测量装置、光伏发电功率预测系统以及有功和无功电压控制系统。

（三）系统通信

采用光纤通信方式，沿光伏电站升压站~220千伏王木站220千伏并网线路架设2条48芯OPGW光缆约2×6千米。配置相应通信设备。

四、其它事宜

接入系统工程投资估算约961万元。其它事宜按照双方签订的协议办理。新建的光伏电站作为公用电厂，不得接带直配负荷，所发电量全部上省网销售。

请项目业主据此完善项目手续。所建输变电设施应符合电网相关技术和管理要求。接入系统方案应根据电网发展和电源建设情况适时调整。根据《山东省电力建设工程备案管理实施办法》规定，项目业主应向国家能源局山东能源监管办公室提交工程项目备案材料，在签定并网调度协议、购售电协议后，方可并网运行。

项目接入系统应根据电网规划实施情况和电源发展情况适时调整。为保证电网和光伏电站安全稳定运行，光伏电站应根据电网消纳能力、运行需要和调度要求承担相应电网调峰任务，具备一次调频、快速调压能力，应提供必要惯量与短路容量支撑。

本文件有效期2年。项目在有效期内不能开工建设的，应在

文件有效期届满 30 日前，由项目业主单位向你公司提出延期申请，你公司依据有关规定上报省公司批复。延期只能一次，期限最长不得超过 1 年。项目业主应按照并网期限要求推进项目按期建成并网。有效期内未开工建设也未申请延期（包括虽提出延期申请但未获批复）的，或被省能源主管部门移出市场化并网项目清单的，本文件自动失效。



（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

抄送：山东省能源局，淄博市发展和改革委员会。

国网山东省电力公司办公室

2022年3月23日印发

华能莱芜新能源有限公司
华能（高青）新能源有限公司

储能电站租赁合同



2023 年 5 月

储能电站租赁合同

甲方：华能莱芜新能源有限公司（莱厂华能）

地址：山东省济南莱芜区高庄街道塔子村西

乙方：华能（高青）新能源有限公司（唐坊华能）

地址：淄博市高青县唐坊镇李凤鸣村潍高路以南 49 号

为积极响应国家新能源产业政策和发展战略，促进山东省新能源、储能产业发展，助力新旧动能转换，更好推动双方新能源事业发展，本着“互惠互利，合作共赢”的原则，甲乙双方经友好协商，就乙方租赁甲方储能电站可用容量，达成如下协议：

第一条 合作原则

按照“平等互利、优势互补、相互支持、长期合作、共同发展”的原则，双方同意依据新能源、储能行业相关法规，结合各自产业布局 and 定位，共享储能电站资源。

第二条 租赁内容

甲方将位于济南市莱芜区高庄街道的华能莱芜储能电站一期（100MW/200MWh）项目的部分可用容量租赁于乙方，供乙方华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目一期 100MW 工程满足新能源项目关于配套储能的有关要求。租赁容量经双方确认为 20MW/40MWh。

第三条 租金及交纳期限

租金标准暂按 260 元人民币/千瓦/年，即 520 万元/年。后期根据储能市场变化及租金标准调整情况，租赁合同一年一签。租金一年



一付，首次租金乙方于华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目一期100MW工程并网投运后15日内支付甲方，首次租金若未按合同约定到位，本合同自动失效。以后各期租金于乙方项目并网每满一周年前15日内，将次年租金付至甲方指定银行账户（中国工商银行莱芜经济开发区支行 1617023029200131072）。

第四条 租赁期限

经双方确认，租赁期为八年，自2023年6月29日起至2031年6月29日止。合同到期前半年，双方商谈合同续签及其他事宜。

第五条 其他事项

1、本合同为双方进行长期储能共享合作的指导性文件和基础，双方依据发展规划、市场发展趋势及双方发展需要，经协商一致后，可另行签订补充协议。

2、由于不可抗力及其他不可预见并且对其发生的后果不能防止或避免等因素，致使本协议有关条款不能继续履行的，本协议自动终止，双方均不承担违约责任。

3、对本框架协议履行中所获得的对方战略、规划、重大产业布局和商业秘密等重要资料及事项负有保密义务，保密期限为本协议终止后五年。

4、甲乙双方在履行本协议过程中如发生纠纷，应当协商解决。

5、合同经双方法定代表人或其授权代表签字并加盖公章后生效。

本协议正本一式陆份，甲乙双方各执叁份，具有同等法律效力。

签字页：

甲方：华能莱芜新能源有限公司

法定代表人或授权代表：



乙方：华能（高青）新能源有限公司

法定代表人或授权代表：



签约日期：2023年5月10日





检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】375号

项目名称： 华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套 220kV 升压站

工程竣工环境保护验收监测

委托单位： 华能(高青)新能源有限公司

检测类别： 委托检测

报告日期： 2023 年 11 月 27 日

山东鼎嘉环境检测有限公司



说 明

- 1 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
- 2 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
- 3 报告涂改无效。
- 4 自送样品的委托测试，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）当时所代表的时间和空间负责。
- 5 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新
万达广场2号写字楼1512室

电 话：0531-59803517

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】375号

检测项目	工频电场强度、二频磁感应强度、工业企业厂界环境噪声			
委托单位	中能(高青)新能源有限公司			
联系人	周军	联系电话	15564381971	
检测类别	委托检测	委托日期	2023年11月20日	
检测地点	本工程位于山东省淄博市高青县。			
检测日期	2023年11月21日			
环境条件	11月21日:昼间(14:00~15:00):温度:20.8℃~21.2℃,相对湿度:34.5%~36.6%,天气:晴,风速:1.3m/s~1.5m/s; 11月21日:夜间(22:00~22:25):温度:8.9℃~9.8℃,相对湿度:65.5%~66.3%,天气:晴,风速:1.0m/s~1.2m/s。			
检测主要 仪器设备	设备名称	电磁辐射分析仪	多功能声级计	声校准器
	设备型号	SEM 600/LF-01	AWA6228+	AWA6221A
	设备编号	A 2205-08	A 2204-03	A-2204-04
	设备参数	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)	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%
	校准/检定单位	华东国家计量测试中心	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
	校准/检定证书编号	2023F33-10-4609 235001	F11-20230747	F11-20230723
	校准/检定有效期至	2024年06月05日	2024年4月12日	2024年4月15日

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】375号

检测依据	<ol style="list-style-type: none">1. 《工频电场测量》(GB/T 12720-1991)；2. 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)；3. 《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/T 988-2005)；4. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。
解释与说明	<p>受华能(高青)新能源有限公司委托,山东鼎嘉环境检测有限公司依据相关规范及要求进行布点,对华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套220kV 升压站工程进行竣工环境保护验收监测。</p> <p>监测结果及监测布点图见正文第3~5页; 项目现场照片及监测照片见正文第6页。</p>

检测

检测报告包括:封面,说明,正文(附页),并盖有计量认证章(CMA)、检测专用章和检测章。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】375号

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
A0	升压站综合楼	44.28	0.0678
A1-1	升压站东侧围墙外5m处	5.043	0.0325
A2	升压站南侧围墙外5m处	2.402	0.0243
A3	升压站西侧围墙外5m处	23.49	0.0238
A4	升压站北侧围墙外5m处	28.67	0.0278
A1-2	升压站东侧围墙外10m处	4.274	0.0301
A1-3	升压站东侧围墙外15m处	3.606	0.0267
A1-4	升压站东侧围墙外20m处	3.208	0.0217
A1-5	升压站东侧围墙外25m处	2.427	0.0194
A1-6	升压站东侧围墙外30m处	1.908	0.0165
A1-7	升压站东侧围墙外35m处	1.271	0.0144
A1-8	升压站东侧围墙外40m处	1.157	0.0113
A1-9	升压站东侧围墙外45m处	0.839	0.0091
A1-10	升压站东侧围墙外50m处	0.491	0.0057

注：1. 测量高度为距地面1.5m处；

2. 变电站西侧受进出线路影响，北侧受架空线路及民用线路影响，不具备衰减断面监测条件。

检测报告

山东鼎嘉编检【2023】375号

表2 变电站周围工业企业厂界环境噪声监测结果 (监测时间:昼 14:00~15:00, 夜 22:00~22:25)			
序号	点位描述	监测结果 (dB(A))	
		昼	夜
a1	升压站东侧距围墙外 1m 处	52.9	44.1
a2	升压站南侧距围墙外 1m 处	48.6	42.9
a3	升压站西侧距围墙外 1m 处	47.0	43.7
a4	升压站北侧距围墙外 1m 处	47.5	43.0

用印

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】375号

附图 2:

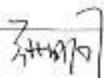


项目现场照片

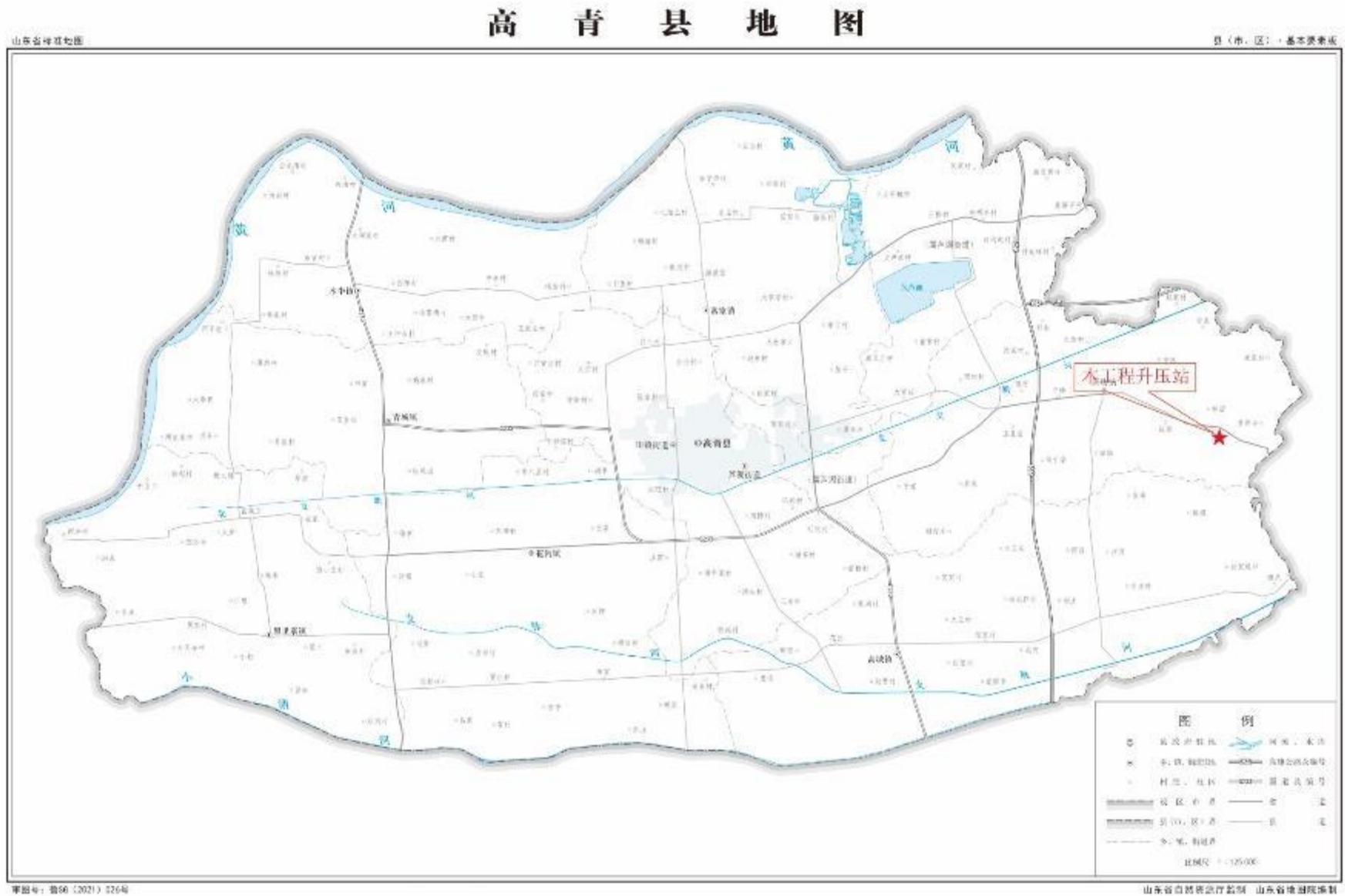


项目现场监测照片

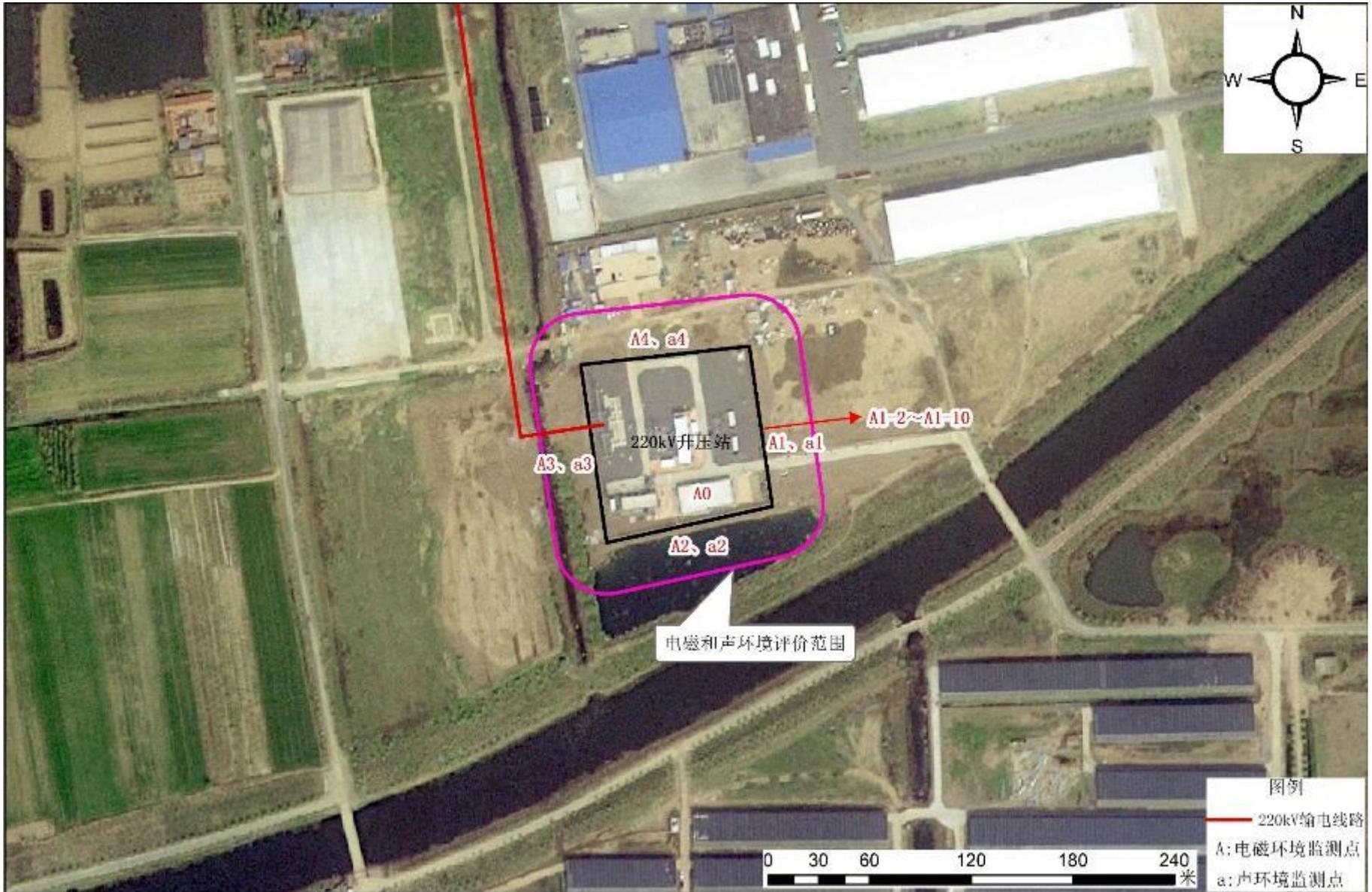
以下空白

编制人员:  审核人员:  签发人员:  批准日期: 2023.11.27

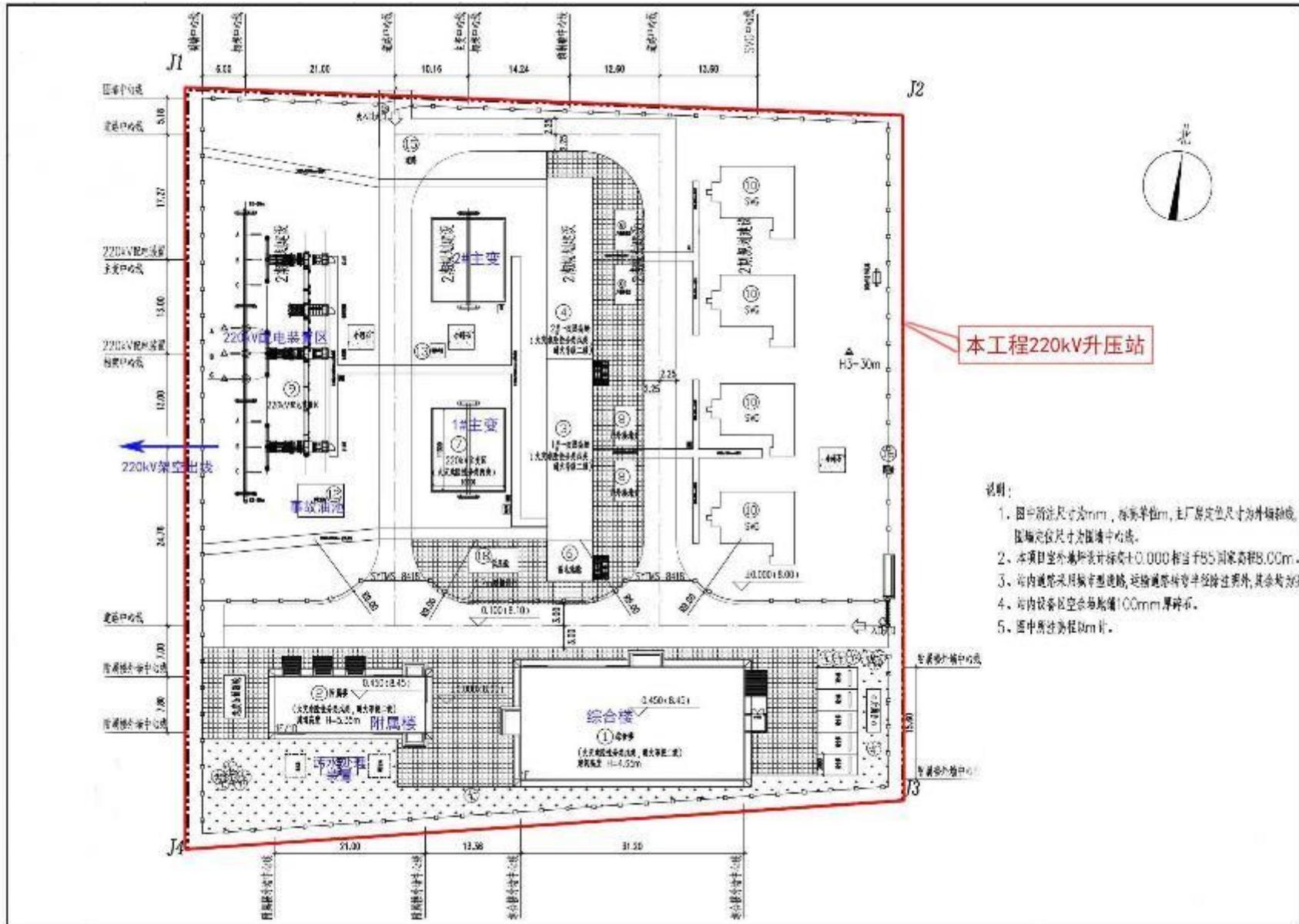
附图1 工程地理位置图



附图2 升压站周边关系影像图



附图3 升压站平面布置图



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）：山东益景检测技术有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		华能高青唐坊牧光互补光伏发电项目配套 220kV 升压站工程				项目代码		2103-370322-89-01-228449		建设地点		淄博市高青县					
	行业类别		五十五、核与辐射 161 输变电工程				建设性质		新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>									
	设计生产能力		安装 1×150MVA 变压器				实际生产能力		安装 1×150MVA 变压器		环评单位		山东丹波尔环境科技有限公司					
	环评文件审批机关		淄博市生态环境局高青分局				审批文号		高环审（2022）28 号		环评文件类型		报告表					
	开工日期		2022 年 10 月 5 日				竣工日期		2023 年 10 月 15 日		排污许可证申领时间		/					
	环保设施设计单位		中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司				环保设施施工单位		中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司		本工程排污许可证编号		/					
	验收单位		山东益景检测技术有限公司				监测单位		山东鼎嘉环境检测有限公司		验收监测时工况		正常工况					
	投资总概算（万元）		3621.64				环保投资总概算（万元）		24		所占比例（%）		0.66					
	实际总投资（万元）		3620				实际环保投资（万元）		25		所占比例（%）		0.69					
	废水治理（万元）		2	废气治理（万元）		2	噪声治理（万元）		1	固体废物治理（万元）		2	绿化及生态（万元）		5	其它（万元）		13
	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		365d					
运营单位		华能（高青）新能源有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		91370322MA3WABU4X2		验收时间		2023 年 11 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 V/m	0.491~44.28		4000V/m												
			工频磁场 μT	0.0057~0.0678		100 μT												
噪声（dB（A））			昼间：47.0~52.9； 夜间 42.9~44.1		2 类（60、50） 4a 类（70、55）													

注 1、排放增减量：（+）表示增加，（-）标识减少。2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）+（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