中德联合集团有限公司

青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程

竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：　中德联合集团有限公司

编制单位：　青岛华益环保科技有限公司

2026年10月

建设单位：中德联合集团有限公司

法人代表：王柯

编制单位：青岛华益环保科技有限公司

法人代表：江冰

建设单位：中德联合集团有限公司

电话：0532-86723399

传真：/

邮编：266555

地址：山东省青岛市西海岸新区青岛自贸片区海辰园内规划一路以南、规划四路以东、规划六路以西

编制单位：青岛华益环保科技有限公司

电话：0532-55725329

传真：/

邮编：266071

地址：青岛市市南区银川西路 67-69 号青岛元宇宙产业创新园 C 座 301、310B

一、建设项目总体情况

建设项目名称	青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程				
建设单位	中德联合集团有限公司				
法人代表	王柯		**联系人**	胡天佑	
通讯地址	山东省青岛市西海岸新区青岛自贸片区海辰园内规划一路以南、规划四路以东、规划六路以西				
联系电话	[redacted]	**传真**	/	**邮编**	266555
建设地点	山东省青岛市西海岸新区青岛自贸片区海辰园内规划一路以南、规划四路以东、规划六路以西				
项目建设性质	新建 ☑ 改扩建□技改□		**行业类别**	D4420 电力供应	
环境影响报告表名称	中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	山东佳华亨通环保科技有限公司				
初步设计单位	青岛嘉诚电工咨询有限公司				
环境影响评价审批部门	青岛市生态环境局西海岸新区分局	**文号**	青环辐审（黄岛）[2023]1 号	**时间**	2023.1.13
建设项目核准部门	/	**文号**	/	**时间**	/
初步设计审批部门	/	**文号**	/	**时间**	/
环境保护设施设计单位	青岛嘉诚电工咨询有限公司				
环境保护设施施工单位	青岛电气工程安装有限公司				
环境保护设施监测单位	潍坊正沅环境检测有限公司（正沅检（2026）第 309 号）				
投资总概算（万元）	18139	**环境保护投资（万元）**	80	**实际环境保护投资占总投资比例**	0.79%
实际总投资（万元）	12000	**环境保护投资（万元）**	95		
环评阶段项目建设内容	变电站分期建设，本期建设 2 台 240MVA 主变压器（#1、#2）、220kV 进线间隔 4 回、10kV 出线间隔 28 回、6×8Mvar 电容器组、4×10Mvar 电抗器组		**项目开工日期**	2023 年 4 月	

项目实际建设内容	2 台 240MVA 主变压器（#1、#2）、220kV 进线间隔 4 回、10kV 出线间隔 28 回、6×8Mvar 电容器组、4×10Mvar 电抗器组	**环境保护设施投入调试日期**	2024 年 12 月
项目建设过程简述	该变电站于 2023 年 4 月开工建设，2024 年 11 月竣工，2024 年 12 月开始调试。变电站调试需要针对每一台设备进行单体调试，单体调试合格后调试各个子系统的协调性和功能完整性，即分系统调试，分系统调试完成后进行系统联调与整组传动试验，调试期间主要为设备通电、断电等，调试本身不产污。工程前期工作和建设进度情况如下： 2022 年 12 月，山东佳华亨通环保科技有限公司编制完成了《中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程环境影响报告表》，2023 年 1 月 13 日取得青岛市生态环境局西海岸新区分局《关于中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程环境影响报告表的批复》（青环辐审（黄岛）[2023]1 号）。 根据《建设项目竣工环境保护验收管理暂行办法》要求，需对该项目进行建设项目竣工环境保护验收监测。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）要求，我单位制定了验收监测方案。根据我单位提供的验收监测方案，潍坊正沅环境检测有限公司 2026 年 9 月 5 日对该项目电磁辐射和噪声进行验收监测（监测报告编号：正沅检（2026）第 309 号），根据验收监测结果，我单位编制《中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程竣工环境保护验收调查报告表》。		

二、调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

根据《中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程环境影响报告表》，结合项目情况，确定项目验收调查范围如下：

1、电磁环境

变电站围墙外 40m。

2、声环境

厂界外 40m 范围内的区域。

3、生态环境

变电站：变电站围墙外 500m 范围内区域。

环境监测因子

环境监测因子见下表。

表 1　环境监测因子

调查对象	环境监测因子	监测指标及单位
变电站	工频电场	电场强度，V/m
	工频磁场	磁感应强度，μT
厂界	噪声	昼间、夜间等效声级，L_{eq}，dB(A)

环境敏感目标

通过现场踏勘，本项目生态环境影响评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线。变电站评价范围无居民类环境敏感目标。变电站西侧 40m 处为青岛检验鉴定有限公司，考虑到该公司内距变电站最近的一栋建筑物用途为公厕，且和其余建筑物相互独立，故不将青岛检验鉴定有限公司纳入环境保护目标。环评中 220kV 变电站主要环境敏感目标为变电站北侧 40m 处胜狮物流（青岛）有限公司重箱站洗罐车间。

表 2　项目周围监测点一览表

保护目标	监测点	位置	距离（m）	保护级别	备注
电磁环境	胜狮物流（青岛）有限公司重箱站洗罐车间	变电站北	40	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率50Hz的公众曝露控制限值：电场强度为4000V/m，磁感应强度为100μT	电磁环境敏感目标

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、环境敏感目标基本情况及变动情况。

4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。

5、环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况。

6、环境质量和环境监测因子达标情况。

7、建设项目环境保护投资落实情况。

三、验收执行标准

电磁环境标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率 50Hz 的公众曝露控制限值：电场强度为 4000V/m，磁感应强度为 100μT。

声环境标准

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准（昼间65dB(A)、夜间55dB(A)），具体见下表。

表3　噪声排放标准限值

标准名称	标准值（dB(A)）		标准来源
	昼间	夜间	
厂界噪声	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

固体废物标准

危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求执行。

其他标准和要求

无。

四、建设项目概况

项目建设地点（附地理位置意图）

变电站站址：位于山东省青岛市西海岸新区青岛自贸片区海辰园内规划一路以南、规划四路以东、规划六路以西。

本项目地理位置图见附图 1。

主要工程内容及规模

项目新建 220kV 变电站，主要建设内容包括：1 座配电装置楼，地下半层主要为主变压器室、220kV 配电装置室、110kV 配电装置室、电抗器室、电容器室、二次设备室等；二层主要为二次设备室、资料室、安全工具室、蓄电池室等。项目分期建设，分期验收，本期验收范围 2×240MVA 主变压器、220kV 进线间隔 4 回、10kV 出线间隔 28 回、6×8Mvar 电容器组、4×10Mvar 电抗器组。

主要建设情况见下表。

表 4　工程规模

项目组成		环评及批复内容	工程实际建设内容	变更内容
220kV 变电站	主变压器	2 台 240MVA 主变压器	2 台 240MVA 主变压器	无变更
	总体布置	户内布置，220kV 配电装置和 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置	户内布置，220kV 配电装置和 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置	无变更
	220kV 进线间隔	4 回	4 回	无变更
	10kV 出线间隔	28 回	28 回	无变更
	无功补偿装置	6×8Mvar 电容器组	6×8Mvar 电容器组	无变更
		4×10Mvar 电抗器组	4×10Mvar 电抗器组	无变更
辅助工程				
给水		由市政管网供给	由市政管网供给	无变更
排水		生活污水经化粪池预处理后通过市政管网排入镰湾河水质净化厂	生活污水排至化粪池，罐车定期清运，每半年清运 1次	市政管网尚未配套，生活污水去向罐车定期清运
环保工程				
事故油池		设90m^{3}事故油池1座	设150m^{3}事故油池1座	事故油池有效容积由90m^{3}变更为150m^3
贮油坑		每台主变下方设置1个贮油坑，贮油坑长宽尺寸较设备外廓尺寸每边长约	每台主变下方设置1个贮油坑，每个贮油坑长11.83m、宽5.20m、深2.75m、有效容积124.4m^3	2个主变贮油坑总有效容积248.8m^3

	1m、有效容积77m^3		
	/	每台散热器下方设置1个贮油坑，每个贮油坑长10.0m、宽14.6m、深2.75m、有效容积84.98m^3	增加2个散热器贮油坑、总有效容积169.96m^3

建设项目占地及总平面布置

（1）变电站站址位于青岛市西海岸新区青岛自贸片区海辰园内规划一路以南、规划四路以东、规划六路以西。

变电站站址区域位置示意图及现状全景见下图1。

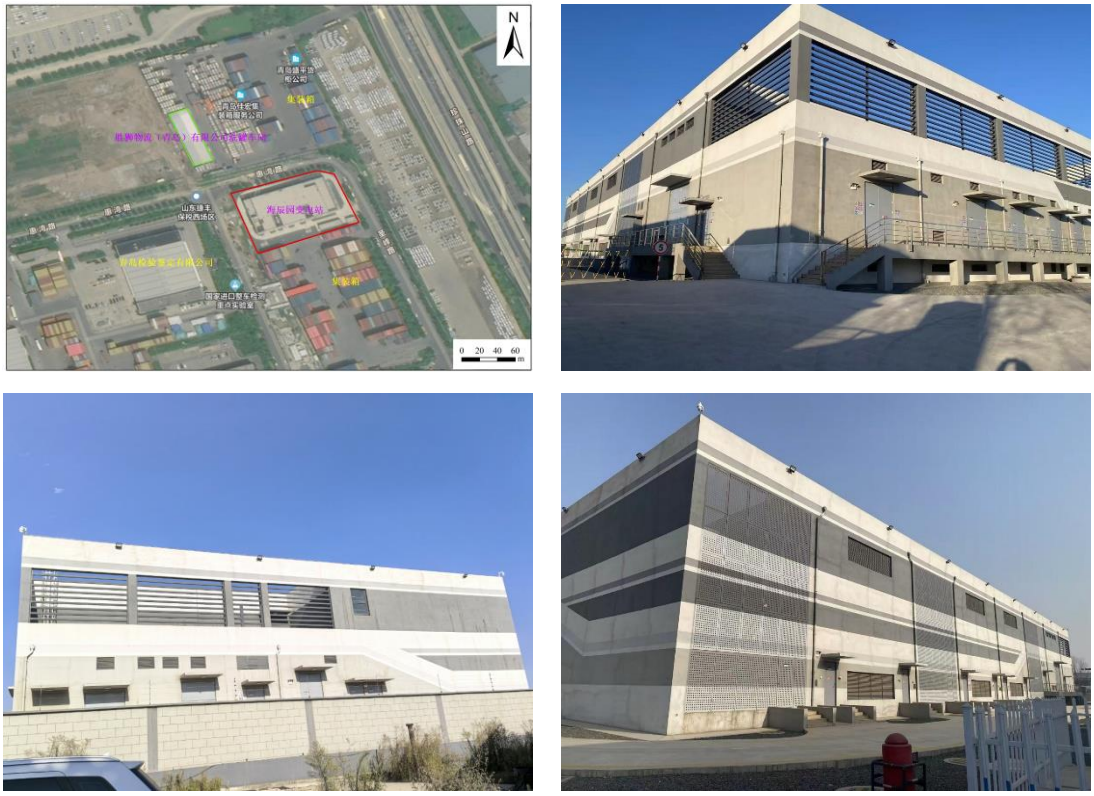


图1　变电站选址及现状照片

（2）变电站布局

变电站占地面积 6836m^2。站内主体建筑为一座配电装置楼，其为地上两层、地下半层。地下半层主要布置为电缆层及集水坑，集水坑主要用于收集电缆沟的少量渗水；一层主要布置有220kV配电装置室、10kV配电装置室、电抗器室、二次设备室、电容器室、主变室等，其中主变区域由东向西依次为#1主变室、#2主变室及预留#3主变室；二层主要布置有二次设备室、资料室、安全工具室、蓄电池室。每台主变和散热器下方均设计有贮油坑。变电站内南侧由西向东依次布置集水池、事故油池（总有效容积约150m^3）、消防水池、消防棚、泵房和警卫室。

建设项目环境保护投资

项目环评阶段概算总投资 18139 万元，其中环保投资 80 万元；实际总投资 12000 万元，其中环保投资约 95 万元，约占总投资的 0.79%。项目实际环保投资明细见表 5。

表 5　环保投资估算明细

序号	项目	投资内容	实际投资（万元）
1	环境风险	事故油池、贮油坑、集油管道	75
2	噪声	隔声、低噪声设备	20
总计			95

建设项目变动情况及变动原因

项目变电站根据设备位置情况，在散热器下方设置贮油坑；根据主变压器下方空间，主变下方贮油坑有效容积变大；项目所在区域市政管网尚未配套，生活污水去向由排入市政污水管网变更为罐车定期清运；对照《输变电建设项目重大变动清单》（环办辐射[2016]84 号），上述变动不属于重大变动。

五、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

本项目为中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程，项目已于 2023 年 1 月 13 日取得青岛市生态环境局西海岸新区分局《关于中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程环境影响报告表的批复》（青环辐审（黄岛）[2023]1 号）。

变电站站址位于青岛自贸片区海辰园内规划一路以南、规划四路以东、规划六路以西。

2、环境质量现状

（1）电磁环境质量现状

本次环境影响评价委托山东益景检测技术有限公司对本工程变电站周围的电磁环境进行检测，变电站拟建站址周围及环境保护目标处的电场强度为 0.08V/m~2.20V/m，磁感应强度为 0.0313μT~0.1122μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。

（2）声环境质量现状

本次环境影响评价委托山东益景检测技术有限公司对本工程变电站周围的声环境进行检测，变电站站址四周及环境保护目标处噪声昼间为 50dB(A)～53dB(A)，夜间为 40dB(A)～45dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区要求（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

3、环境影响分析

（1）电磁环境

根据电磁环境专题，定性分析结果，本工程 220kV 变电站建成后，变电站周围及环境保护目标处的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的推荐标准限值。

（2）噪声

本工程变电站主要噪声源是 2 台主变压器，采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中的模式，主变按点声源进行预测，通过噪声模式计算，本项目变电站投运后，对各站界噪声贡献值最大为 35.8dB（A），均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区限值要求（昼间 65dB(A)、夜间

55dB(A)）。

（3）水环境

值守人员和设备运行维护及临时检修过程中运检人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后，排入市政污水管网，对周围水环境影响较小。

（4）固体废物影响分析

变电站营运过程固体废物包括运检人员和值班人员产生的生活垃圾，废旧铅蓄电池和事故状态下产生的废变压器油。

1）生活垃圾：本工程变电站有人值守，日常运行过程中需定期巡检，值班人员和运检人员产生的生活垃圾委托当地环卫部门定期清运。

2）废变压器油：变压器正常工作状态下无需更换变压器油，只在事故状态下产生废变压器油，属于危险废物 HW08（900-220-08）。每台变压器底部均设计有长方形贮油坑，其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边长约 1m，上覆盖有鹅卵石。此外，变电站内设计有事故油池一处，具有油水分离功能。当主变发生漏油事故时，变压器油滴落至贮油坑上的鹅卵石上，进而依靠重力流入贮油坑，依靠变压器油流动性自流至事故油池，及时委托有资质单位外运处置。变压器事故发生后，废变压器油直接交由具有相应资质的单位进行处置，不在站内储存，避免对当地环境造成不利影响。

3）废铅蓄电池：变电站采用免维护铅蓄电池，更换频率为 6~10 年，即 6~10 年产生 1 组废旧铅蓄电池（约有 132 块），每块电池的重量约为 36kg，则更换产生的废旧铅蓄电池重量约为 4.75t。替换下的废旧铅蓄电池不在站内贮存，拟按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）和《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）相关要求委托有资质单位直接运走并进行规范处置，避免对当地环境造成不利影响。

（5）生态环境影响分析

本工程变电站运行期间废水、固体废物均妥善处置，通过对变电站站内空地处进行硬化或铺设砂石，本工程运行期间对周围生态环境的影响较小。

（6）环境风险分析

变压器事故漏油分析及防范措施：变压器油是一种含烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物的矿物油，当变压器本体发生事故时，可能导致油泄漏。按照《国家危险废物名录》（2021 年），变压器事故油属危险废物，废物类别 HW08。

主变压器均配备油面温度探测和控制装置，可实时监测油温；单台主变压器内部油量约 76m^3，贮油坑有效容积约 77m^3，事故油池有效容积约 90m^3，变压器在发生事故时

壳体内的油排入贮油坑、事故油池，交由具有相应资质的单位进行处置，不外排，避免对当地水环境、土壤环境造成不利影响。

综上所述，在严格执行相关风险防范措施及危废处置措施的情况下，本项目的环境风险可防控。

4、综合结论

中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程符合国家法律法规，项目选址符合土地规划要求，项目建设符合国家产业政策，在确保报告表中提出的各项环境保护措施得到完全落实情况下，项目营运期工频电场、磁感应强度、噪声能够做到达标排放，固废得到妥善处置，生态影响可接受。从环境的角度考虑，本项目的建设是可行的。

环境影响评价文件批复意见

中德联合集团有限公司：

你公司申请的《中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）环境影响评价审批有关材料收悉。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条第三款，经审查，批复如下：

一、项目位于青岛西海岸新区青岛自贸片区海辰园内规划一路以南、规划四路以东、规划六路以西，占地面积 6836m²，主要建设内容：1 座配电装置楼，地下半层主要为电缆层，一层主要为主变压器室、220kV配电装置室、110kV配电装置室、电抗器室、电容器室、二次设备室等；二层主要为二次设备室、资料室、安全工具室、蓄电池室等。主要生产设备与设施：规划建设 3×240MVA主变压器，户内布置，电压等级为220/110/10kV；220kV配电装置和 110kV配电装置均采用户内GIS布置；规划建设 220kV进线间隔 6 回，110kV出线间隔 12 回，10kV出线间隔 42 回；规划建设 9×8Mvar电容器组、6×10Mvar电抗器组。变电站分期建设，近期建设 2×240MVA主变压器、220kV进线间隔 4 回、10kV出线间隔 28 回、6×8Mvar电容器组、4×10Mvar电抗器组，剩余内容远期建设。

变电站配套的 220kV线路和 110kV线路另行评价，不在本次评价范围。

项目总投资 18139 万元，其中环保投资 80 万元。

根据《报告表》结论和青岛市环境工程评估中心出具的技术评估意见，我局原则同意《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点和生态环境保护措施。

二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项环境污染防治和风险防范措施，并做好以下工作：

（一）严格落实电磁环境污染防治措施。确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，并设置警示和防护指示标志。

（二）严格落实水污染防治措施。生活污水经化粪池预处理后通过市政污水管网排入镰湾河水质净化厂，废水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中B级标准要求。按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，运行过程加强管理，做好分区防渗，防止污染地下水和土壤。

（三）严格落实噪声污染防治措施。合理布置变电站内设备，变电站运行后，厂界噪声执行《工业企业厂界环境声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

（四）严格落实固体废物污染防治措施。废铅酸蓄电池、废变压器油等危险废物，定期委托有危废处置资质单位处置；变电站值班人员和巡检人员产生的生活垃圾分类收集后定期清运。

严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关要求，设置规范的一般工业固体废物和危险废物贮存场所，并加强固体废物分区、分类贮存和管理；规范建立固体废物污染环境防治责任制度和管理台账，确保可溯源并存档备查。

（五）严格落实环境风险防范措施。按照《突发环境事件应急管理办法》的相关要求，编制突发环境事件应急预案并向我局备案。变电站内设置满足相关标准要求的贮油坑和事故油池、主变压器设油面温度探测和控制装置等，事故状态废变压器油排入贮油坑和事故油池内暂时贮存，不得外排，确保事故废油全部得到收集。配备充足的环境应急物资，加强应急培训和演练，有效防范、科学处置突发环境事件。对环境污染防范设施和项目依法依规开展安全风险评价评估、隐患排查治理，并按规定报安全生产主管部门备案验收。

（六）严格落实施工期各项环境保护措施。采取洒水抑尘、运输车辆驶出施工现场前进行清洗等措施，降低扬尘污染；选用低噪声设备降低施工噪声；施工废水经沉淀处理后回用，沉淀物回填；施工人员生活污水经临时化粪池收集后定期清掏外运堆肥；生活垃圾分类收集、及时清运；土石方部分回填，其余与建筑垃圾运至相关部门指定地点。

（七）建立畅通的公众参与途径，主动接受社会监督，并及时回应和解决公众关切的环境问题，切实维护公众合法的环境权益。

三、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动时，须依法重新报批环评文件。本《报告表》批准之日起超过 5 年方决定开工建设的，环评文件须报我局重新审核。

四、项目建设须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。应将优化和细化后的各项生态环境保护措施及概算纳入到设计和施工等招标文件及合同，并明确责任。项目建成后须按规定开展竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入运行，并依法向社会公开环境保护设施验收报告。

项目建设和运行依法需要办理其他手续的，你公司应按规定办理后方可开工建设或运行。

五、如你公司认为本批复侵害了你公司的合法权益，可自收到本批复之日起六十日内依法青岛市人民政府行政复议委员会办公室申请行政复议，或者在六个月内依法向青岛市市南区人民法院（或李沧区人民法院、崂山区人民法院、青岛铁路运输法院）提起行政诉讼。

青岛市生态环境局

2023 年 1 月 13 日

六、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	/	本工程前期对周围生态环境影响很小。
	污染影响	/	本工程前期对周围污染影响很小。
施工期	生态影响	施工期进行的场地平整、挖方和填方作业，容易导致水土流失。拟严格控制施工占地，施工活动在征地范围内进行，开挖土方尽量堆放在永久占地范围内，并利用现有道路运输材料。	已落实。施工期施工占地在变电站红线范围内进行，开挖土方堆放在站内，利用现有道路运输材料，施工期加强施工人员生态保护的宣传教育，施工人员活动范围控制在施工场地内。
	污染影响	扬尘：施工期扬尘来自于平整土地、打桩、开挖土方、道路铺浇、材料运输和装卸等过程，为抑制扬尘影响，采取粉性材料堆放在料棚内、施工工地定期增湿等措施。 废水：施工期废水主要来自施工废水和施工人员的生活污水。拟在施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放用于后期回填。施工生活区生活污水经临时化粪池收集后定期清掏外运堆肥。 噪声：施工时，尽量选用低噪声设备；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；科学施工，降低施工噪声对环境的影响；设置临时围挡。	已落实。施工期粉性材料堆放在料棚内，工地采取洒水抑尘、运输车辆驶出施工现场前进行清洗等措施。施工废水经沉淀处理后回用，沉淀物回填；施工人员生活污水经临时化粪池收集后定期清掏外运堆肥。施工期科学安排施工时间，选用低噪声施工设备；施工场界设置了围挡。生活垃圾分类收集、及时清运；土石方部分回填，其余与建筑垃圾运至相关部门指定地点。

		固体废物：施工人员日常生活产生的生活垃圾委托当地环卫部门定期清运；建筑垃圾按要求运至相关部门指定堆放点堆放；施工期产生的土石方大部分回填，不能回填的土石方运至相关部门指定堆放点堆放。	
环境保护设施调试期	生态影响	变电站运行期间废水、固体废物均妥善处置，通过对变电站站内空地处进行硬化或铺设砂石，本工程运行期间对周围生态环境的影响较小。	已落实。变电站的运行不会对周围动物、植物造成不良影响。变电站占地面积较小，运行过程中对周围生态环境影响较小。
	污染影响	电磁环境：变电站选址时，已充分考虑了周边环境要求，避开了医院、学校及居民聚集区等环境保护目标。在变电站布置形式上，主变压器、220kV 配电装置和 110kV 配电装置均安置于配电装置楼内部，有效利用墙壁隔挡及距离衰减，减小对站区外的工频电场、工频磁场影响。 水环境：值班人员和运检人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，进入镰湾河水质净化厂。 噪声：变电站建成投用后，变压器是噪声主要来源，主变压器为户内布置，主变压器、风机等均采取新型环保的低噪声设备。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。 固体废物：主要为值班人员和运检人员产生的生活垃圾，废旧铅蓄电池以及事故状态下产生的废变压器油；生活垃圾收集后委托当地环卫部门定期清运；废变压器油和废旧铅蓄电池委托有资质单位进行处置。	已落实。 电磁环境：主变压器、220kV 配电装置和 110kV 配电装置均安置于配电装置楼内部。 废水：生活污水排至化粪池，定期罐车清理，半年清理一次。 噪声：用低噪声设备，控制变电站声源的噪声水平，主要噪声设备布置在室内，采用建筑物、墙体阻隔。 固废：生活垃圾收集后由当地环卫部门定期清运，废变压器油、废旧蓄电池尚未产生，日后产生交给有资质单位回收处置。

七、电磁环境、声环境监测

监测因子及监测频次

1、电磁环境

监测因子：电场强度、磁感应强度。

监测频次：确定的各监测点位测量一次。

2、噪声

监测因子：Leq。

监测频次：昼、夜间各监测一次。

监测方法及监测布点

1、监测分析方法

（1）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ681-2013）；

（2）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

2、监测布点

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），本工程监测布点原则上与环评阶段一致，结合验收阶段的实际情况进行适当调整。本次验收监测布点情况见下表。

表 6　监测布点情况

监测对象		监测布点	监测项目
变电站站界	D1	变电站北 5m 处	电场强度、磁感应强度； 衰减断面：以变电站四周围墙外工频电场和工频磁场监测最大值为测试原点，沿垂直于围墙的方向进行监测，测点间距为 5m，测至围墙外 50m 处止
	D2	变电站东 5m 处	
	D3	变电站南 5m 处	
	D4	变电站西 5m 处	
40m 范围内敏感目标	D5	变电站区域北侧胜狮物流（青岛）有限公司重箱站洗罐车间	
厂界	1#	北厂界	Leq 昼、夜间各监测一次
	2#	东厂界	
	3#	南厂界	
	4#	西厂界	



图 2　验收监测点位示意图

监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位

潍坊正沅环境检测有限公司。

2、监测时间

2026 年 9 月 5 日。

3、监测环境条件

监测期间环境条件情况见下表。

表 7　电磁环境监测期间环境条件

监测时段		天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2025 年 9 月 5 日	昼间	晴	27.6	65.1	2.3
	夜间	晴	25	73.4	2.7

监测仪器及工况

1、监测仪器

主要监测仪器及相关性能指标见表 8。

表 8　主要监测仪器及相关性能指标

序号	名称	规格型号	技术参数	检定日期	检定单位
1	声校准器	AHAI2601A	声压级：94dB；声压级误差：±0.25dB；温度范围：-10℃~＋50℃；频率：1kHz；总失真：≤2.5%；谐波失真：≤1.5%；相对湿度：25%~90%；气压：65kPa~108kPa。	2026.07.06~2027.07.05	潍坊市计量技术研究院（电 检字第2602778 号）
2	手持气象站	WL-QX-5	风速：0~30；精度：±0.3；分辨率：0.01；单位：m/s。大气温度：-40~85；精度：±0.3；分辨率：0.1；单位：℃；相对湿度：0~100%；精度：±0.3；分辨率：0.1；单位%RH。	2026.03.19~2027.03.18	中溯计量检测有限公司（LX061-263028491）
3	噪声振动分析仪	AHAI6256-1	频率范围：10Hz~20kHz；相对湿度：25%~90%；测量范围：18dB~144dB（A）；使用条件：工作温度-10℃~50℃。	2026.07.06~2027.07.05	潍坊市计量技术研究院（电 检字第2602779 号）
4	电磁辐射分析仪	电磁辐射分析仪 SEM-600 低频电磁场探头 LF-04	电磁辐射分析仪 SEM-600 主机：显示单位：V/m，kV/m，μW/cm^2 ，W/m^2 ，mW/cm^2，mA/m，A/m，nT，μT，mT，标准计权值%；显示范围：0.026V/m~200.0kV/m，0.1nT~20.00mT 0.0262μW/cm^2~100.0mW/cm^2,0.01mA/m~100.00A/m 低频电磁场探头 LF-04：电场量程：0.01V/m~100kV/m；磁场量程：1nT~10mT；绝对误差：＜5% 工作温度-10℃~+60℃；相对湿度：0%~95%；频率范围：1Hz~400KHz	2026.03.05~2027.03.04	中国信息通信研究院泰尔实验室（26J02X001594）

2、监测时工况

监测期间工程运行工况见下表。

表 9　监测期间工程运行工况一览表

变电站	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
海辰园变电站	232.37（高压侧）	1.1（高压侧）	-0.68	1.3

监测结果分析

1、工频电场、工频磁场

表 10　工频电场、工频磁场环境监测结果

测点编号	点位描述	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
D1	变电站北围墙外 5m 处	0.08	0.0805
D2	变电站东围墙外 5m 处	0.13	0.0655
D3-1	变电站南围墙外 5m 处	0.25	0.0334
D3-2	变电站南围墙外 10m 处	0.25	0.0327
D3-3	变电站南围墙外 15m 处	0.25	0.0306
D3-4	变电站南围墙外 20m 处	0.26	0.0278
D3-5	变电站南围墙外 25m 处	0.25	0.0259
D3-6	变电站南围墙外 30m 处	0.23	0.0239
D3-7	变电站南围墙外 35m 处	0.25	0.0230
D3-8	变电站南围墙外 40m 处	0.25	0.0220
D3-9	变电站南围墙外 45m 处	0.25	0.0233
D3-10	变电站南围墙外 50m 处	0.25	0.0203
D4	变电站西围墙外 5m 处	0.20	0.0298
D5	变电站区域北侧胜狮物流(青岛)有限公司重箱站洗罐车间	2.21	0.0293

根据监测结果，变电站周围测点及环境敏感处电场强度和磁感应强度分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m、100μT。

2、噪声

项目噪声监测结果见下表。

表 11　变电站厂界噪声现状监测结果　　单位：dB(A)

编号	监测点位	昼间噪声 L_{eq}	夜间噪声 L_{eq}
1#	北厂界外 1m 处	57.8	50.9
2#	东厂界外 1m 处	61.7	53.7
3#	南厂界外 1m 处	63.5	52.6
4#	西厂界外 1m 处	55.7	48.8

根据监测结果，验收监测期间，项目各厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

八、环境影响调查

施工期

生态影响

根据生态现状调查结果，拟建变电站用地现状为空地，无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、饮用水水源保护区、不涉及生态保护红线。土建施工量小，施工期对周围生态环境基本无影响。

污染影响

项目调查范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及青岛市省级生态保护红线。施工期污染因素主要有施工噪声、施工扬尘、施工生活污水、固体废物。

（1）噪声：施工期间噪声污染源主要包括变电站基础建设时挖掘设备噪声和车辆运输噪声，夜晚不施工。选用低噪声设备和基础减振处理，配电装置选用预制舱设备，缩短施工周期，经墙体隔声、距离衰减后，施工噪声对厂界噪声影响很小，噪声衰减至厂界能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

施工噪声影响持续时间较短，随施工结束而消失，且施工区域 200m 范围内无居民区。

（2）扬尘：项目施工采用商品水泥混凝土和预拌砂浆，减少水泥、砂、石灰等物料使用；施工场地周边做好围挡措施；施工过程尽量减少开挖面，对于裸露地面做好遮盖、洒水、绿化等抑尘措施；施工物料在装卸、使用、运输、转运和临时存放等过程中采取防风遮盖措施；运输车辆和施工机械使用合格设备和油品。采取上述抑尘、降尘和其他废气防护措施情况下，可以将工程施工期对周围大气的影响降至最小程度。

（3）废水：施工期废水主要来自施工废水和施工人员的生活污水。废水排入沉淀池，上清液在场地内洒水抑尘，沉淀淤泥用于回填；生活污水外运堆肥。

（4）固废：工人员日常生活产生的生活垃圾委托当地环卫部门定期清运；建筑垃圾按要求运至相关部门指定堆放点堆放；施工期产生的土石方大部分回填，不能回填的土石方运至相关部门指定堆放点堆放。施工期产生固废均得到妥善处置和综合利用，对周围环境影响较小。

环境保护设施调试期

生态影响

通过现场调查确认，本工程施工期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的现象。

污染影响

1、电磁影响调查

本项目加强设备维护保养，定期对站内电气设备进行检修，保证设备运行良好。监测结果表明，变电站周围测点、环境敏感点处的电场强度和磁感应强度分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m、100μT。

2、水环境影响

值班人员和运检人员产生少量生活污水，生活污水排至化粪池，定期罐车清理外运做农肥，半年清理一次。

3、噪声影响调查

本次验收的变电站选用低噪声主变，变电站总平面布置上将站内建筑物合理布置，各功能区分开布置，合理布局，充分利用场地空间和站内建筑衰减、阻隔噪声。监测结果标明，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

4、固体废物影响调查

本项目产生固体废物主要为定期更换的废铅蓄电池（更换频率为 10 年）和废变压器油（变压器事故状态下产生），验收期间均未产生。企业暂未与有资质单位签订危废处置协议，后续需与有资质单位签订危废处置协议，危废产生后交由有资质单位进行处置。

5、环境事故防范及应急措施调查

2026 年 9 月公司已编制并完成《中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园变电站突发环境事件应急预案》，并报生态环境主管部门备案（370211-2026-05062-L）。

变电站设置完备的防止系统过载的自动保护系统，设备良好接地；每台主变下方设置 1 个贮油坑、有效容积 124.4m^3，每台散热器下设置 1 个贮油坑、有效容积 84.98m^3，站区内设置 150m^3 事故油池 1 座，贮油坑、事故油池及连接管道采取了防渗、防漏措施，同时加强维护管理，确保漏油事故发生时变压器油顺利排入事故油池，目前废变压器油暂未产生；站区内设置若干消防沙箱、灭火器等消防设备及防毒面具等防护设备。

九、环境管理及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期）

1、施工期环境管理

工程施工采取招标制。施工单位根据本阶段建设单位施工招标要求，将工程环保要求纳入投标文件中，将环境保护措施和要求落实到施工方案确定、设备安装等各个环节。

施工单位项目部对施工项目环境保护工作进行日常管理；建设单位中德联合集团有限公司对施工单位环保工作进行监督管理。

2、调试期环境管理

调试期环境保护工作由变电站统一管理，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

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

工程环境影响报告表中的环境监测计划规定，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），制定监测计划，为建立本工程对环境影响情况的档案，对变电站对周围环境的影响进行监测或调查。监测内容如下：

（1）监测项目：电场强度、工频磁场强度、噪声。

（2）监测点位：电磁环境监测点为各围墙四周距墙外 5m，4 个监测点，衰减断面设置在变电站南厂界监测结果最大侧。噪声监测点位为厂区外 1m 设置 4 个监测点。

2、环境保护档案管理情况

环境影响评价审查、审批手续完备，技术资料、环境保护档案与应急预案资料齐全。环境保护规章制度较完善，且均已成册归档，环保监督管理机构基本健全，环境保护设施运转正常。

环境管理状况分析

1、建设单位和施工单位环境管理组织机构健全，本工程环保工作由中德联合集团有限公司统一管理。

2、环保工作管理规范。项目落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。有关环境保护规章制度得到了落实，避免了项目建设造成的生态破坏和环境污染事故。

十、竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

1、工程概况

本项目为中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程，项目于 2023 年 1 月 13 日取得青岛市生态环境局西海岸新区分局《关于中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园项目新建变电站工程环境影响报告表的批复》（青环辐审（黄岛）[2023]1 号），项目分期建设，分期验收，本期验收范围 2×240MVA 主变压器、220kV 进线间隔 4 回、10kV 出线间隔 28 回、6×8Mvar 电容器组、4×10Mvar 电抗器组。

2、工程变更情况

项目变电站根据设备位置情况，在散热器下方设置贮油坑；根据主变压器下方空间，主变下方贮油坑有效容积变大；项目所在区域市政管网尚未配套，生活污水去向由排入市政污水管网变更为罐车定期清运；对照《输变电建设项目重大变动清单》（环办辐射[2016]84 号），上述变动不属于重大变动。

3、环境保护执行情况

工程建设过程中基本执行了环境保护“三同时”制度。电磁环境保护措施、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。

4、生态环境影响调查结论

经现场勘查，变电站周边均已进行了清理与平整，并按照原有土地类型进行了恢复，产生的土石方均进行了回填处理。本工程对生态环境影响较小。

5、电磁环境影响调查结论

变电站及周边敏感目标测点电场强度为 0.08-2.21V/m、磁感应强度为 0.0203-0.0805μT，监测点位的电场强度和磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m、100μT。

6、声环境影响调查结论

项目厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

7、水环境影响调查结论

施工期废水主要来自施工废水和施工人员的生活污水。废水排入沉淀池，上清

液在场地内洒水抑尘，沉淀淤泥用于回填；生活污水外运堆肥。运营期值班人员和运检人员产生的少量生活污水经化粪池预处理，定期罐车清理外运做农肥，半年清理一次。

8、固体废物影响调查结论

施工期间产生的建筑垃圾由施工单位清运，生活垃圾集中收集后交环卫部门处理；运营期，值班人员和运检人员产生的生活垃圾收集后由当地环卫部门定期清运，废铅蓄电池、废变压器油暂未产生，日后产生则委托有资质单位回收处置。本项目产生的固体废物均有妥善去向。

9、环境风险事故防范及应急措施调查结论

针对项目可能产生的环境风险，中德联合集团有限公司编制了《中德联合集团有限公司青岛自贸片区海辰园变电站突发环境事件应急预案》，并配备相应的应急物资，同时按要求开展应急演练，提高应急处置能力，将风险事故降到最低，自建成调试以来，未发生过重大的环境风险事故。

10、环境管理及监测计划落实情况调查结论

该工程环境保护管理机构健全，环保规章制度完善，验收阶段监测计划已落实，工程环境保护文件已建立档案。

综上所述，该项目环保手续完备，建设过程中落实了环评文件及批复中规定的各项污染防治措施。可通过竣工环保验收。

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、加强有关电力法律法规及输变电工程常识的宣传力度和深度。