

东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：新华丰鲁(东营)新能源有限公司

编制单位：东营市万和节能科技有限公司

2024 年 11 月

东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位法人代表: 陈金明 (签字)

编制单位法人代表: 刘杰 (签字)

项 目 负 责 人: 朱国宗

填 表 人: 刘杰

建设单位: 新华丰(东营)新能源有限公司	编制单位: 东营市万和节能科技有限公司
电话:13683136922	电话:18854662172
邮编:257231	邮编:257100
地址:山东省东营市河口区孤岛镇滨海路 1-100 号 103 室	地址:山东省东营市东营区东三路 216-1 号 419 室

目 录

表一 建设项目基本情况	1
表二 项目建设情况	5
表三 验收调查依据	33
表四 环境保护措施效果调查	40
表五 验收监测质量保证及质量控制	49
表六 验收监测内容	50
表七 验收监测期间生产工况记录、验收监测结果	52
表八 环保检查结果	56
表九 验收监测结论	61
附件 1 委托书	66
附件 2 三区三线符合性意见	67
附件 3 环评批复	68
附件 4 建设项目竣工及调试日期公示	70
附件 5 验收检测委托书	71
附件 6 检测单位资质	72
附件 7 检测报告	73
附件 8 提供材料真实性的承诺函	84
附件 9 验收期间运行负荷统计表	85
附件 10 验收意见	86

表一 建设项目基本情况

建设项目名称	东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目				
建设单位名称	新华丰鲁(东营)新能源有限公司				
建设项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
建设地点	东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南（D11 地块）				
环境影响报告表名称	东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目环境影响报告表				
环境影响报告表编制单位	山东和都企业咨询有限公司				
初步设计单位	/				
环评审批部门	东营市生态环境局河口区分局	审批文号及时间	东环河分建审[2023]60 号； 2023 年 10 月 12 日		
初步设计审批部门	——	审批文号及时间	——		
环境保护设施设计单位	——	环境保护设施施工单位	——		
验收调查单位	新华丰鲁(东营)新能源有限公司	调查日期	2024 年 05 月		
设计生产规模	首年最大发电量 81506 万 Kwh	建设项目开工日期	2023 年 10 月 25 日		
实际生产规模	首年发电量 81506 万 Kwh	调试日期	2024 年 03 月 25 日~2024 年 09 月 24 日		
验收调查期间生产规模	两个月发电量 13400 万 Kwh	验收工况负荷	运行负荷 98.65		
投资总概算（万元）	298000	环境保护投资总概算（万元）	250	比例	0.084%
实际总概算（万元）	298000	环境保护投资（万元）	250	比例	0.084%
项目建设过程简述	<p>1.环评及排污许可实施情况</p> <p>2023 年 09 月山东和都企业咨询有限公司编制了《东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目环境影响报告表》；</p> <p>2023 年 10 月 12 日东营市生态环境局河口区分局以“东环河分建审（2023）60 号”文批复了《东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目》，见附件 3。</p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目不涉及通用工序，未纳入排污许可管理。</p>				

	<p>2. 建设过程</p> <p>2023 年 10 月 25 日，开始施工；</p> <p>2024 年 03 月 20 日，工程建设完成，计划 2024 年 03 月 25 日进入调试期；</p> <p>调试期：2024 年 04 月 20 日~2025 年 04 月 19 日；</p> <p>建设项目竣工及调试期公示网址： http://www.wanhesd.com/nd.jsp?fromCollId=2&id=156#_np=2_1183，详见附件 4；</p> <p>2024 年 06 月申请竣工验收。</p> <p>3. 项目验收</p> <p>项目生产主体设备和环保设施均运行正常，现已具备了验收监测条件。根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，2024 年 05 月，受新华丰鲁(东营)新能源有限公司的委托，东营市万和节能科技有限公司公司承担了该工程环境保护验收调查表的编制工作。</p> <p>东营市万和节能科技有限公司于 2024 年 05 月安排人员到现场进行了现场勘查和资料收集，查阅了有关文件和技术资料，查看了污染治理和排放、环保措施的落实情况，形成了验收监测方案。根据企业实际生产工况，依据验收监测方案确定的内容，委托山东华之源检测有限公司于 2024 年 05 月 27 日至 28 日对工程进行了现场监测，结合环境管理检查，编写本验收调查表。</p>
编制依据	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；</p> <p>(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；</p> <p>(4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；</p> <p>(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）（2020 年 9 月 1 日）；</p> <p>(6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；</p> <p>(7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；</p> <p>(8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；</p>

	<p>(9) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 生态影响类（征求意见稿）》（2018 年 9 月 25 日）；</p> <p>(10) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》（生态环境部（2018）9 号，2018 年 5 月 15 日）；</p> <p>(11) 《山东省环境保护条例》2019 年 1 月 1 日；</p> <p>(12) 《东营市人民政府办公室关于印发东营市打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案的通知》（东政办字〔2019〕20 号）；</p> <p>(13) 《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）；</p> <p>(14) 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014 年 5 月 1 日施行；</p> <p>(15) 《山东省环境保护条例》，山东省第九届人大常委会第二十四次会议，2001 年 12 月 7 日修正后施行；</p> <p>(16) 《国家危险废物名录》，2020 年 11 月 27 日公布，2021 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(17) 《东营市人民政府关于印发东营市“十四五”生态环境保护规划的通知》（东政发〔2021〕15 号）；</p> <p>(18) 东营市人民政府《关于印发东营市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（东政字[2024]7 号）；</p> <p>(19) 《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，2015 年 6 月 4 日）；</p> <p>(20) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日；</p> <p>(21) 《东营市环境保护局关于贯彻落实国环规环评[2017]4 号文件的通知》（东环发[2018]6 号，2018 年 2 月 11 日）；</p> <p>(22) 《区域电磁环境调查与评估方法（试行）》（HJ 1349-2024）；</p> <p>(23) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）；</p> <p>(24) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；</p> <p>(25) 《新华丰鲁(东营)新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储</p>
--	--

	<p>一体化项目环境影响报告表》，山东和都企业咨询有限公司，2023 年 09 月；</p> <p>(26)《新华丰鲁(东营)新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目环境影响报告表》的审批意见，东环河分建审〔2023〕60 号，2023 年 10 月 12 日；</p> <p>(27)建设项目竣工环境保护验收委托书。</p>				
验收监测评价标准、标号、级别、限值	1. 噪声评价标准				
	表 1-1 噪声评价标准				
	类别	环评执行标准		验收执行标准	
		《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中2类标准		《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中2类标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
		60dB(A)	50dB(A)	60dB(A)	50dB(A)
	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中2类标准		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中2类标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
		60dB(A)	50dB(A)	60dB(A)	50dB(A)
	2. 电磁环境评价标准				
表 1-2 电磁环境评价标准					
类别	环评执行标准		验收执行标准		
	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)表 1 公众曝露控制限值		《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)表 1 公众曝露控制限值		
工频电场	标准限值	4000V/m	标准限值	4000V/m	
	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)表 1 公众曝露控制限值		《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)表 1 公众曝露控制限值		
工频磁场	标准限值	100μT	标准限值	100μT	

表二 项目建设情况

1. 单位简介

新华丰鲁（东营）新能源有限公司成立于 2023 年 07 月 10 日，注册地位于山东省东营市河口区孤岛镇滨海路 1-100 号 103 室，是一家以从事电力、热力生产和供应业为主的企业，经营范围包括一般项目：新兴能源技术研发；太阳能发电技术服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；以自有资金从事投资活动；自有资金投资的资产管理服务；企业管理。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：发电业务、输电业务、供（配）电业务；建设工程施工。

2. 项目背景

2023 年 09 月，山东和都企业咨询有限公司编制了《新华丰鲁(东营)新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目环境影响报告表》。2023 年 10 月 12 日，东营市生态环境局河口区分局以“东环河分建审[2023]60 号”文件对该报告表予以批复。批复规模为项目占地面积约 12000 亩，总建筑面积约 3500 平方米，建设 50 万千瓦集中式光伏发电项目。配套安装 150 台 3300KW 箱逆变一体机和一台 4400KW 箱逆变一体机等设备，交流侧总容量 499.4MW；购置安装 1043479 块 575Wp 光伏组件，直流侧总容量 600MWp。新建 220KV 升压站 1 座并配套储能设施，储能配置容量为 150MW/300MWh。上网模式为“全额上网”，项目建成后年发电量约 81506 万 Kwh。

根据有关法律法规要求，本项目须进行竣工环境保护验收，受新华丰鲁(东营)新能源有限公司委托，东营市万和节能科技有限公司承担了该建设项目竣工环境保护验收调查工作。

主要验收内容：环境影响报告表中建设内容，光伏发电区和升压站，不包含相关电力输送线路，不包含电磁辐射影响部分，本项目太阳能光伏发电系统中会产生电磁辐射的建设内容，单独进行了环境影响评价，与本项目同期验收。

山东华之源检测有限公司于 2024 年 05 月 27 日和 2024 年 05 月 28 日对该项目进行了现场验收监测与现场核查，在此基础上编制了《新华丰鲁(东营)新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目竣工环境保护验收监测报告表》。

3. 项目地理位置及平面布置

本项目位于东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南（D11 地块）。本项目规划占地面积 12000 亩，主要分为光伏发电区和升压站区。其中光伏场区主要构筑物包含光伏阵列、预装式逆变升压室与支架基础等，建设 50 万千瓦集中式光伏发电项目，安装 1043479 块 575W_p 光伏组件，配套安装逆变器、箱变等设备采用的固定式安装支架，光伏组件采用竖向布置，单个光伏方阵由 2×13 块光伏组件构成，相邻阵列间距为 0.5m；升压站建筑物含有电控楼、综合楼及辅助用房，采用框架结构。升压站构筑物含有总事故油池、消防水泵房及避雷针，总事故油池、消防水泵房采用剪力墙结构，避雷针为钢结构构筑物。

本项目占地面积约 12000 亩，总建筑面积约 3500 平方米，不占用耕地、林地、永久基本农田，不涉及生态保护红线，占用区域已工矿用地和荒地为主。

本工程地理位置示意图见图 2-1，本项目周边关系图见图 2-2，本项目太阳能板布设平面布置图见图 2-3，验收现场调查照片见图 2-4。

4. 项目工程组成

4.1 工程组成

项目建设内容包括主体工程、公用工程、辅助工程及环保工程三部分，项目组成情况具体见表 2-1。

表 2-1 项目组成一览表

工程类别	建设内容	环评建设规模	实际建设情况	变化情况
主体工程	光伏发电系统	光伏发电单元：直流侧 600MW _p ，交流侧 500MW，根据地形进行分区布置 575W _p 双面双玻单晶硅组件 1043479 块，组串数取 N=26，共计 40134 个组串	光伏发电单元：直流侧 600MW _p ，交流侧 500MW，根据地形进行分区布置 575W _p 双面双玻单晶硅组件 1043479 块，组串数取 N=26，共计 40134 个组串	与环评一致

	升压站	本项目拟建一座220kV 升压站。根据场区总体布置及进站道路引接方向的要求，升压站站区设一个出入口。升压站建筑物含有电控楼、综合楼及辅助用房，采用框架结构。升压站构筑物含有总事故油池、消防水泵房及避雷针，总事故油池、消防水泵房采用剪力墙结构，避雷针为钢结构构筑物。	本项目建设了一座220kV 升压站。根据场区总体布置及进站道路引接方向的要求，升压站站区设一个出入口。升压站建筑物含有电控楼、综合楼及辅助用房，采用框架结构。升压站构筑物含有总事故油池、消防水泵房及避雷针，总事故油池、消防水泵房采用剪力墙结构，避雷针为钢结构构筑物。	与环评一致
	储能设施	站内配套建设30%配置储能系统，时长为2小时，选用电化学储能电池，储能规模为150MW/300MW·h。	站内配套建设30%配置储能系统，时长为2小时，选用电化学储能电池，储能规模为150MW/300MW·h。	与环评一致
公用工程	供水	光伏组件清洗用水、生活用水取自市政供水管网。	光伏组件清洗用水、生活用水取自市政供水管网。	与环评一致
	供电	由箱式变电站配备的辅助变电器供电	由箱式变电站配备的辅助变电器供电	与环评一致
	道路工程	施工便道依托现有道路，光伏发电区设置宽1.5m水泥小路	施工便道依托现有道路，光伏发电区设置宽1.5m水泥小路	与环评一致
	占地工程	本项目占地面积约12000亩，总建筑面积约3500平方米	本项目占地面积约12000亩，总建筑面积约3500平方米	与环评一致
储运工程	危废暂存间	报废的光伏组件、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶暂存于升压站内10m ² 危险废物暂存间，废变压器油暂存于事故油池，交由有危废处置资质的单位处理。	报废的光伏组件、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶暂存于升压站内10m ² 危险废物暂存间，废变压器油暂存于事故油池，交由有危废处置资质的单位处理。	与环评一致
环保工程	废水处理	项目区排水采用雨、污分流制。光伏组件清洗水量少，主要污染物为SS，自然蒸发损耗。生活废水由化粪池处理后用作农肥。	项目区排水采用雨、污分流制。光伏组件清洗水量少，主要污染物为SS，自然蒸发损耗。生活废水由化粪池处理后用作农肥。	与环评一致

	噪声处理	采购低噪声设备，对噪声设备采用隔声、消声、减振等降噪措施	采购低噪声设备，对噪声设备采用隔声、消声、减振等降噪措施	与环评一致
	固废处理	①生活垃圾定期交由环卫部门清运；②危险废物委托有危废处置资质的单位处置。	①生活垃圾定期交由环卫部门清运；②危险废物委托有危废处置资质的单位处置。	与环评一致
	环境风险	建设事故油池一座，用于暂存变压器在检修和事故工况时产生的废变压器油，容积为 6m ³ ，位于变电站西北角，并配备相应的消防设施，位于事故油池西侧。	建设事故油池一座，用于暂存变压器在检修和事故工况时产生的废变压器油，容积为 6m ³ ，位于变电站西北角，并配备相应的消防设施，位于事故油池西侧。	与环评一致

4.2 验收规模及内容

本次验收规模为：东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目的光伏发电区和升压站部分。根据光伏发电项目的特性，发电量会逐年递减，首年最大理论发电量约 81506 万 kW·h，验收期间实际初期首年年发电量约 81506 万 kW·h，验收期间运行负荷统计表见附件 8。

4.3 验收内容及目的

（1）通过现场调查和监测，对该建设项目环境保护设施建设、运行及其效果、辐射的产生和防护措施、安全和防护、环境管理等情况进行全面的检查与测试，并判断是否符合国家相关标准和环境影响报告表及其审批文件的要求；

（2）根据现场监测、检查结果的分析和评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施；

（3）依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论。

4.4 验收调查目标

本项目为新华丰鲁(东营)新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目，位于东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南（D11 地块），根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目建设占地范围内无自然保护区和风景

名胜区及重要政治、军事设施，无重点文物、古迹等重点保护目标。

根据东营区功能区规划，该区域主要保护目标为：

大气环境：厂界外 500 米范围内名胜古迹、自然保护区和风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等需要特殊保护的环境敏感点。

声环境：根据现场勘查，项目周围 50m 范围内声环境保护目标。

地下水环境：厂界外 500 米范围内地下水无集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

生态环境：本项目建设用地范围内及周边均无生态环境保护目标。

地表水：地表水重点保护目标为黄河三角洲生物多样性维护生态保护红线区-2 内湿地生态系统及孤东水库水源涵养地，孤东水库水源涵养地执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，湿地生态系统执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。

表 2-2 本工程主要环境保护目标情况

项目	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对距离/m
		X	Y					
大气环境保护目标	朝阳六村	472	0	居民点	约 2000 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二类区	E	472
地表水环境保护目标	1	孤东水库	/		饮用水水源保护区	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	SE	7940
	2	神仙沟	/		河流	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准	W	588
声环境保护目标	/	/	/	/	/	GB3096-2008 中 2 类标准	/	/
生态	黄河三角洲生物多样性维护生态保护红线区-2	/			生态保护红线区		/	3100

	孤东水库饮用水源保护区	/	生态保护红线区	/	1900
--	-------------	---	---------	---	------

4.5 工程环境保护投资

本项目环境保护实际投资为 250 万元，主要用于项目废气、废水、固体废物治理，生态恢复和环境风险防控方面。

表 2-3 本工程环保投资一览表

阶段	类别	名称	治理措施	预期效果	环保投资 (万元)
施工期	废气	粉尘	施工现场及运输道路洒水抑尘、施工现场围挡	/	45
	废水	SS	施工期施工废水沉淀池处理后回用	不会对周围水环境产生影响。	40
	噪声	噪声	选用低噪声设备和施工工艺，对施工设备及时维护保养，确保正常运行，合理布局，同时禁止夜间施工。限制车速以及禁止鸣笛标识牌，加强运输车辆的检修。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	25
	环境	环境	水土保持，动植物生态保护	保持项目区域生态环境良好。	80
运营期	废水	光伏组件清洗废水	自然损耗蒸发	不外排	20
		生活污水	生活废水由化粪池处理后用作农肥	不外排	
	噪声	设备噪声	选用低噪声设备，并距边界 10m 外布置。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	15
	固体废物	废变压器油、报废光伏组件、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶	按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行管理，分类收集后交由有相应危险废物处理资质单位进行处置，不外排。	不排放	15

	环境管理	环境管理人员日常 培训	/	5
	环境风险	危废暂存间		5
合计		/	/	250

4.6 主要物料

本项目光伏电站主要利用太阳光进行发电，使用的主要物料为变压器油，主要受天气因素影响，无地域限制。

变压器油是石油的一种分馏产物，它的主要成分是烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。凝固点<-45℃，闪点>135℃。由于变压器油密封于变压器内，正常情况下不会发生性质变化，因此本项目服务期间不需更换变压器油，填充量约为 32m³。

本工程属于开阔地光伏发电系统，场址区工程代表年太阳总辐射量为 1468.3kWh/m²，合 5285.88MJ/m²，电站建成后第一年上网发电量为 81506 万 kW·h，年发电小时数为 1358.4h。运行期 25 年内合计发电量 2037650 万 kW·h，年平均发电量为 81506 万 kW·h，年等效利用小时数为 1358.4h。配套建设 220kV 升压站 1 座，220kV 采用单母线接线，220kV 升压站通过 1 回架空线路送至 500kV 海口变电站 220kV 侧，送出线路路径长度约为 30 公里。

5. 项目变动情况

经资料搜集与现场核查，本项目投资主体、性质、规模、地点、生产工艺与环评报告表内容基本一致，实际生产过程中无分期建设、分期验收情况，根据《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）、《关于征求制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单(试行)（环办环评[2018]6 号）、《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单>（试行）》（环办环评函[2020]688 号）及《东营市环境保护局关于贯彻落实国环规环评[2017]4 号文件的通知》（东环发[2018]6 号）、《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单>（试行）》（环办环评函[2020]688 号）中相关规定，本项目未发生重大变动。



图 2-1 本项目地理位置示意图

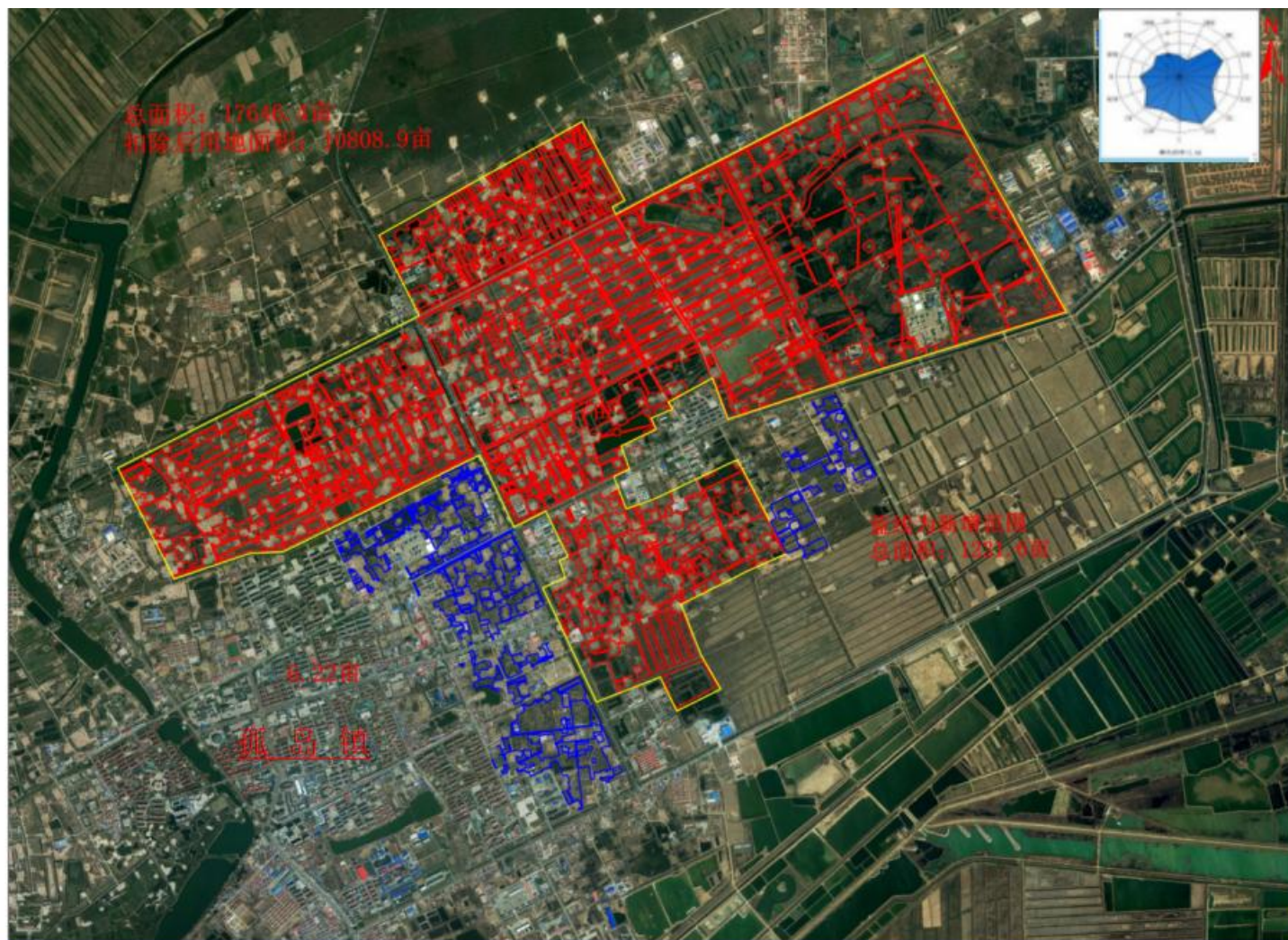


图 2-2 本项目周边关系图

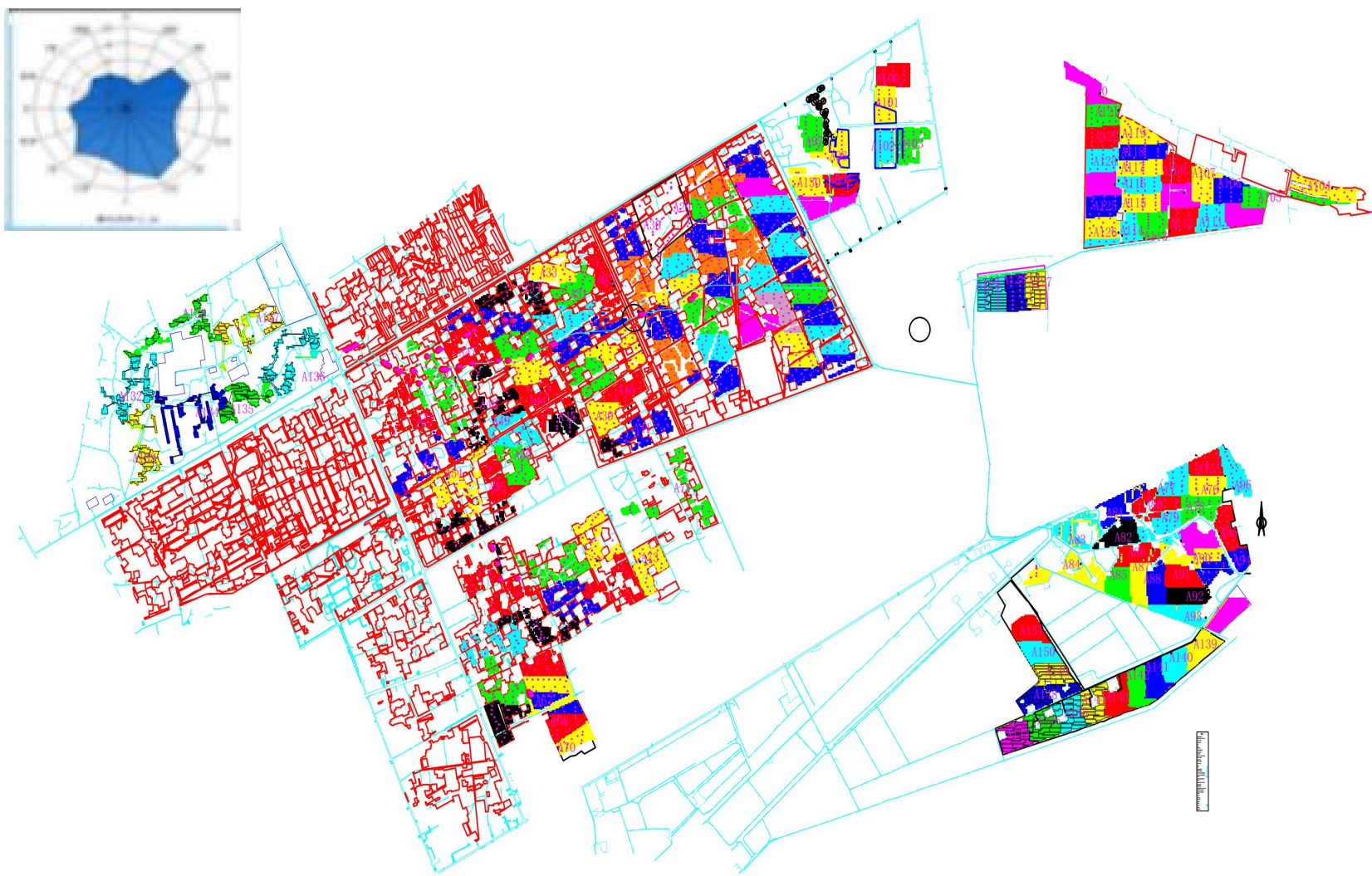
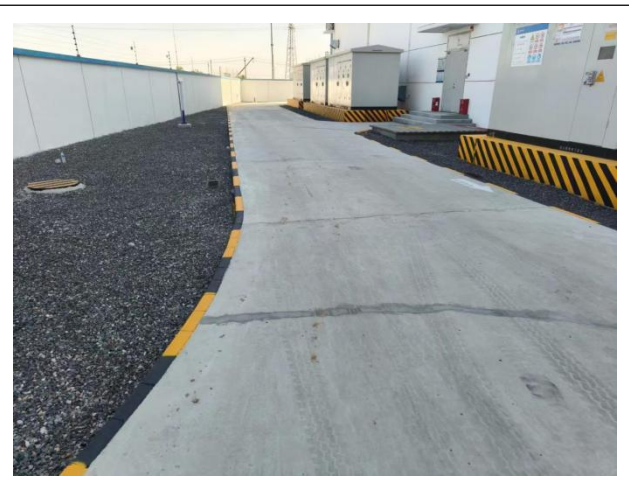


图 2-3 本项目太阳能板布设平面布置图



光伏区



升压站

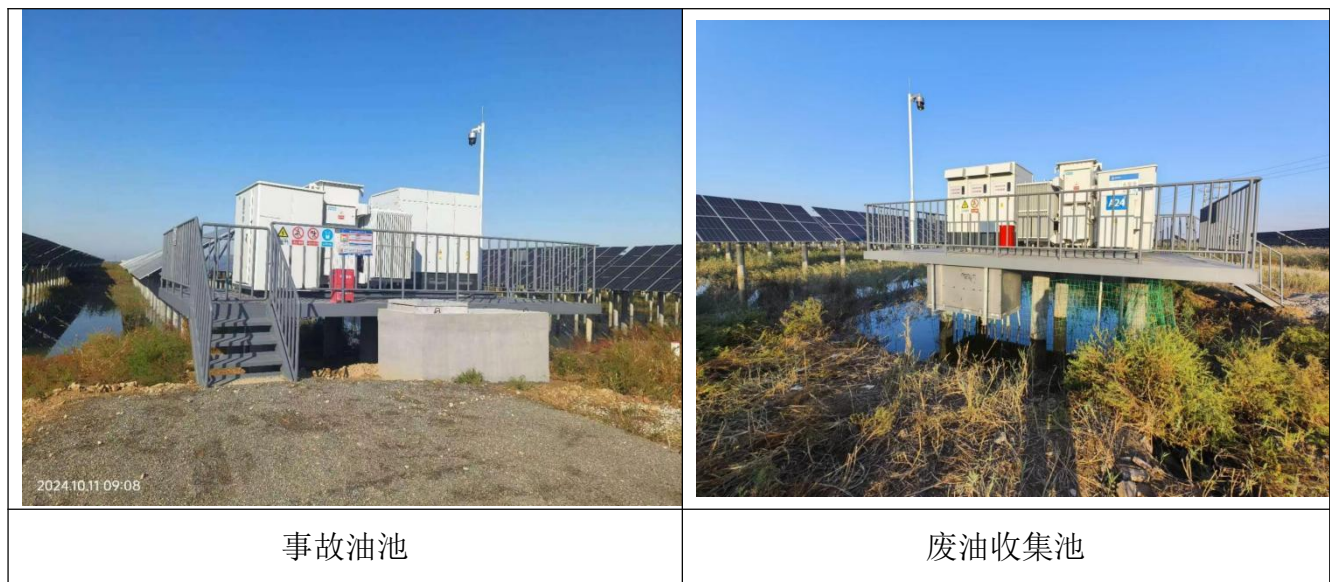


图 2-4 验收现场调查照片

主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

1. 施工期

一、施工工艺流程

根据光伏电站工程建设投资大、工期紧、建设地点集中等特点，结合工程具体情况，本着充分利用土地又方便施工的原则进行施工场地布置。施工总平面布置按以下基本原则进行：

（1）施工场地临建设施布置应紧凑合理，符合工艺流程。方便施工，保证运输，尽量避免施工材料及机具的二次搬运。同时应充分考虑各阶段的施工过程，做到前后协调，左右兼顾，达到合理紧凑的目的。

（2）路通为先，首先应开通光伏电站通往外界的主干路，然后按工程需要修建场内施工道路。

（3）施工机具合理布置。充分考虑施工用电负荷，合理确定其服务范围，做到既满足施工需求又不浪费。

（4）施工总平面尽可能做到永久占地和临时占地结合，节约投资，降低造价。

本项目施工工艺流程见图 2-5。

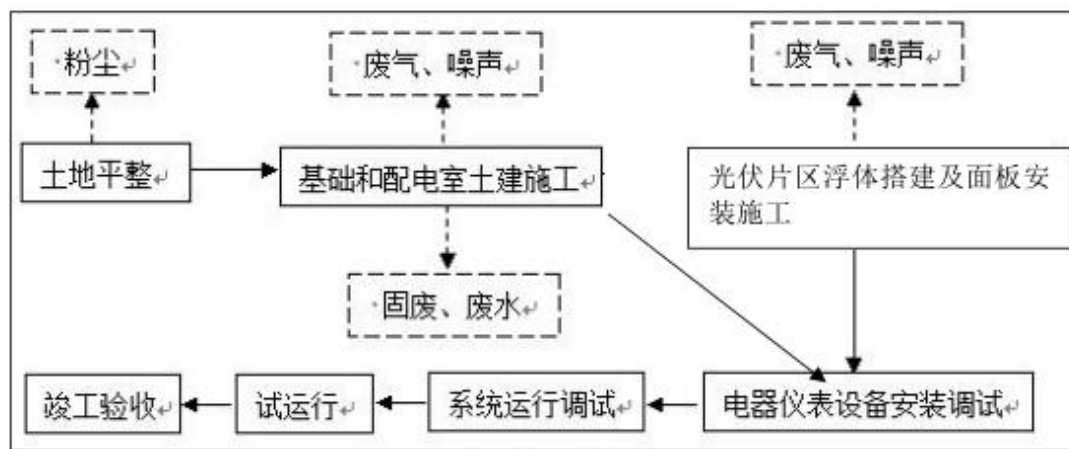


图 2-5 项目施工期工艺流程和产污节点图

1) 施工现场布置

本项目施工工期较短，自开始施工至施工结束满足调试期要求仅 5 个月，光伏电池组件布置集中，施工区按集中原则布置，在与光伏电池组件相邻的地势较平坦区域进行施工活动，为临时性工程。本项目拟在管理区的建设用地区域，设置临时施工营地，用于设备暂存；利用油

田废弃场地原有道路作为施工便道及项目道路建设；项目对现有场地进行平整，土石方工程量较小，无需建设弃土场和临时堆场。

2) 施工时序

根据工程所在地区的气候条件、建设期限的要求、控制性关键项目及工程量。根据施工过程，本项目主要施工工序为：

①施工准备期进行场地平整、场内道路建设、施工营地临时建筑、场地平整、供水、供电设施建设等，为全面施工做准备。

②对不平整地面进行整修，地面杂草等植物进行清理。同时，进行各类土建工程机座浇筑、土方回填、各种建筑物建设。

③进行厂区电缆沟开挖、筑砌以及电缆铺设。

④利用搭建固定式水面平台及浮船式平台进行水上桩基基础工程，同时进行陆上桩基基础工程；待桩基基础工程完成后，进行太阳能光伏面板支架组装。

⑤安装逆变器及箱逆变一体设备，并将所有设备进行连接。

⑥太阳能光伏面板发电机组调试、试运行、投产。

3) 施工方式

本工程主要施工工程量为太阳能电池基础工程和太阳能电池钢支架安装工程。为节约投资及便于工厂化生产管理，在施工期间集中设置一个施工生活区。在施工生活区域集中设置一个砂石料堆放场、钢筋加工场等。生产用办公室和生活临时住房等也集中布置在施工生活区域。混凝土采用商品混凝土，在混凝土搅拌站拌和后，用混凝土搅拌运输车运至施工现场。光伏组件钢支架就地组装，不集中设堆放场地。

主体工程为光伏阵列基础，根据荷载和厂区内附近区域地质勘察资料对支架基础的结构进行了初步分析计算。地面太阳能支架基础拟采用预应力高强混凝土管桩形式。桩径 300mm，光伏支架桩基础规格预应力钢筋混凝土管桩。

①施工准备：进场道路通畅，安装支架及太阳能光伏组件运至相应的阵列基础位置。施工单位应派专人监护，采取必要的保护措施，防止光伏组件损坏。

②阵列支架安装：支架分为土建基础、立柱、加强支撑、导槽。支架按照安装图纸要求，采用镀锌螺栓连接。安装完成整体调整支架水平后紧固螺栓。

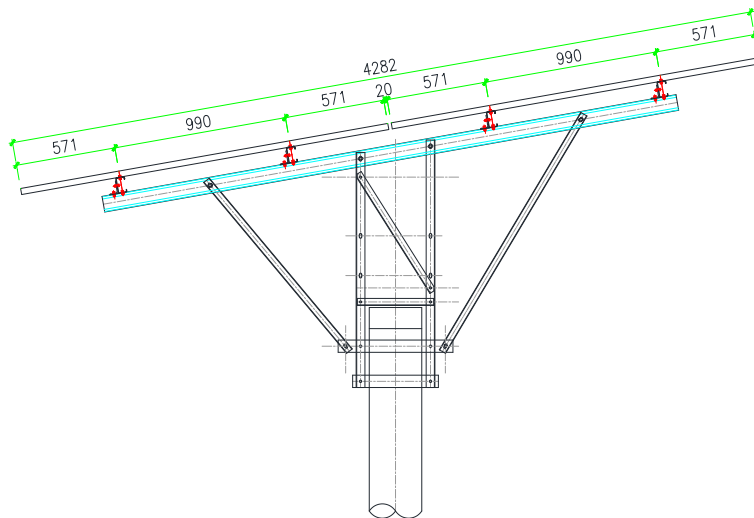


图 2-6 光伏支架里面示意图

③太阳能电池组件安装：组件安装工艺要注意在安装过程中对组件进行必要的保护措施，避免在搬运、固定过程中对组件造成隐性损伤。安装时，需细心打开组件包装，认真检查光伏组件的规格和型号，仔细检查光伏组件外观是否完好。

禁止单片组件叠摞，轻拿轻放防止表面划伤，用螺栓紧固至支架上后调整水平，拧紧螺栓。为了防止太阳能电池组件串触电事故的发生，应采取以下措施：

I施工作业时，在太阳能电池组件表面铺遮光板，遮住太阳光；

II戴好低压绝缘手套；

III使用已有绝缘处理的工具；

IV不要在雨天作业；

V电池组件框和支架应保持良好接地。

本项目施工期合理周密安排控制性关键项目，施工期较短，自开始施工至施工结束满足调试期要求仅 5 个月。

本项目施工期基本在冬季，施工过程做好了防冻保暖措施。浇筑混凝土可以采取用草帘覆盖保温或用蒸汽加热保温的方法，防止混凝土发生冻结，同时对冬季进行大体积混凝土浇筑时更要做好温度监控，防止由于内外温差过大产生裂缝。焊接工作采取防风、防寒措施，主要焊接部件应在室内进行。各种钢材的焊接温度一定要控制在规范要求的范围之内，同时做好焊前

的预热和焊后的热处理。

主要建筑物的施工要求和方法：

场地清理，采用推土机配合人工清理。然后用 10t 振动碾，将场地碾平，达到设计要求。升压站内所有建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机配人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。人工清槽后、经验槽合格，方可进行后续施工。基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工。施工时要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装。在混凝土浇筑工程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现有变形、移位时应及时处理，以保证施工质量。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 7 天。在其强度未达到 7 天强度前，不得在其上踩踏或拆装模板及支架。所有建筑封顶后再进行装修。

二、施工期污染物产生及处置情况

本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，主要污染工序见表 2-4。

表 2-4 本工程施工期产污分析表

工程内容	污染类型	产污环节说明	主要污染因子
土方工程	废水	来自地坑渗水、地表径流、机械维修等	SS、石油类
	噪声	挖机、推土机、铲运机噪声	L_{Aeq}
	废气	来自临时堆场、土方开挖	扬尘
		车辆发动机运行	SO_2 、 NO_2 等
	固废	来自地基开挖、建筑拆除	弃土、建筑垃圾等
桩基工程	废水	来自地坑渗水、机械维修等	SS、石油类
	噪声	打桩机动力装置噪声	L_{Aeq} 、振动
	废气	柴油动力装置尾气	SO_2 、 NO_2 等
	固废	/	渣土
钢筋混凝土结构工程	废水	混凝土浆水	SS
	噪声	各种焊机、除锈机、切割机设备噪声	L_{Aeq}
		焊接烟尘	烟尘
	废气	除锈打磨	粉尘
		下料、焊接、打磨等	金属边角料、焊接残渣、废弃砂盘、模板等
结构安装工程、防水工	废水	地面清洗、砂浆等	SS

程、装饰工程等	噪声	运输车辆、钢筋钢板装卸、起重动力装置、浇注机、空压机（喷涂用）等	L_{Aeq}
	废气	装饰工程	粉尘、TVOC 等
		物料、弃渣临时堆放	扬尘
	固废	金属丝、废弃钢筋混凝土、砖石等	建筑垃圾
施工人员日常生活活动	废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等
	固废	生活垃圾	生活垃圾

（1）废气

施工期大气污染物主要为施工扬尘，施工机械、运输车辆排放的废气以及装修阶段产生的废气。

1）施工扬尘：项目施工扬尘来自土地清理、挖掘、回填、土方堆积和转运，大部分是由车辆在工地的来往行驶引起的。

2）施工机械及运输车辆废气：施工期各种施工机械如推土机、挖掘机、装载机等以及运输车辆，在运行过程中会排放燃油废气，主要污染物为SO₂、烃类、NO_x、CO 等，由于运输车辆及动力设备在现场停留时间短、排放的废气量较小。

3）有机废气：装修废气主要源于人员生活办公区域的装修材料，装修过程使用的油漆、涂料等，都将会释放一些对人体有害的化学物质，如甲醛、丙醇、二甲苯等，属无组织排放。本项目施工期产生的有机废气量很少，对周边环境影响较小。

（2）噪声

土建施工和设备与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、混凝土搅拌机、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

在施工期间，主要的水污染为建筑工人的生活污水、施工机械清洗废水、建筑施工产生的废水。

生活污水主要含有 COD、BOD₅、SS、氨氮等污染物，施工期生活污水禁止随意外排，采取移动式环保厕所，收集后用于周围田地施肥。

建筑施工废水主要为土石方工程中产生的基坑污水，雨水冲刷泥土地面、建筑材料、弃土

弃渣等产生的污水以及施工机械车辆冲洗废水。施工废水中主要污染物为 SS，采用修筑沉淀池的处理方法，施工废水经处理后，回用于现场抑尘洒水。

施工机械清洗水中悬浮物浓度较高且含有少量石油类物质，经沉淀隔油处理后，其上清液回用于施工地面的抑尘。

（4）固体废物

施工期产生的固体废物主要为施工产生的生活垃圾、化粪池粪便，沉淀隔油池泥浆以及建筑垃圾和施工弃土石。

施工弃土石是一种临时性的短期行为，至工程建成投入运行而告终。施工期加强固体废物管理，及时、安全的处理施工垃圾，未对环境产生污染。建筑垃圾多为无机物，其中大部分对水、气环境直接影响不大，其主要的的影响在景观方面，其中有部分建筑材料可回收利用或用于场内低洼地段的填筑及道路的铺垫，剩余无法综合利用和回收的部分均用汽车运至环卫部门指定地点处置，对环境影响较小。沉淀隔油池泥浆经收集后委托当地政府制定部门处置，对环境影响较小。

施工期由于施工人员多而且较为集中，产生的生活垃圾若随意丢弃会对环境产生一定的污染，对公共卫生及公众健康会带来不利影响，本项目施工期生活垃圾收集到指定的垃圾箱（筒）内，由环卫部门统一及时处理；施工人员产生的化粪池粪便定期清掏用作农肥，不外排。

（5）水土流失

1) 水土流失影响分析

本项目的建设造成的水土保持破坏和水土流失主要在于工程的施工期。工程在施工和建设过程中，土地整理、土方等施工都将不同程度地改变、损坏或压埋有地貌及植被，使之降低或丧失水土保持功能。但由于本工程设计过程中充分考虑了利用原有地形地貌，并在区块工程完成后立即进行厂区内植物的栽培，且项目区工程挖填方基本可以实现填补平衡。因此，导致施工期水土流失的主要因素是场地平整和挖填方过程中导致表层土壤松动，遇到大的降雨时就会发生表层土壤的流失。

根据建设单位提供的材料，项目施工周期为10个月。随着本项目的建设，场址处地形、环境会受到一定程度的影响。本项目建设过程未开展大开挖、大回填，对环境影响小；施工期依托周边原有道路并对其适当拓宽改造，也没有大的土方挖填量，且为避免水土流失，在路侧设

计施工排水沟，并设置多个排水点将雨水引至附近适宜的较低洼处，避免高处雨水对路面的集中冲刷。本项目在施工过程中通过采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施后，对项目区域内的水土流失影响较小。

土壤流失主要发生在施工阶段，当地表植被破坏后，表层土壤裸露，在降雨形成的地表径流的作用下发生流失。根据工程施工方案及实际调查结果，项目区建设完成后立即种植了植物，基本覆盖地表，可较大幅度的减少水土流失量。

拟建项目根据已征土地，合理进行场区设计，通过方案及工程建设运行的水土保持评价分析，确定本期工程的总体布局、施工工艺、施工组织设计等符合水土保持相关要求。

拟建项目选址不在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内，同时也不在《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的限制性规定之列。从水土保持角度分析，本期工程在施工建设过程中未造成严重的水土流失，影响是局部的、暂时的，通过采取合理有效的水土保持措施后，可有效防治工程建设产生的水土流失，不存在水土保持方面的制约因素。

2) 水土保持措施

水土流失防治措施主要采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系。

工程措施：光伏阵列区、生产办公区、施工生产生活区进行表土清理，施工结束后进行覆土平整。

植物措施：在电站场区内播撒耐碱草籽，加大绿化面积；对建筑物周围进行绿化，灌、乔、固沙草结合种植。

临时措施：主体施工过程中，特别是下雨或刮风期施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对生产办公区、光伏阵列区、施工生产生活区和弃渣场等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。

管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。弃渣场应“先挡后弃”，并考虑综合利用，减少占地；道路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。

（6）生态环境影响

本项目为光储一体项目，项目施工期不可避免会对生态带来一定的影响，施工过程中土地整理、土石方等会造成水土流失。

本项目施工期对生态影响已结束，项目区植物分布稀少，施工对于植物的影响很小，对生物多样性影响很小。施工期道路拓宽工程对原有道路两边的植被产生一定的影响，施工期地表的破坏土壤结构发生改变，破坏原有植被，从而导致植物生物量损失。由于本项目所在场地为盐碱湿地，导致区域生物量减少，没有需特别保护的自然植被种分布，对土壤、地表形态以及地表径流造成的一定变化，对局部较小范围的生物生境形成扰动，但工程不会引起当地生物多样性的降低。

工程建设破坏了场地部分植被，降低了原有湿地涵养水源、保持水土的生态效益。但由于工程占地为建设用地，不在生态保护红线及孤东水库引黄干渠内，因此对区域范围内生态功能影响不大。

由此可知，项目的实施不会造成区域内及周边区域动、植物物种的减少，未对生物群落及生物多样性产生明显影响。

3）对动物活动影响

项目施工期间，基础开挖、安装机组、集电线路等施工活动会对项目区动物生存环境产生一定影响。但项目局部施工期较短，施工占地面积有限，周边均有未被扰动植被相互连通，因此施工期在项目区范围内不会影响项目区的连通性。项目建设对动物的生存环境影响很小，而且是可逆的。

4）对鸟类的影响

栖息地生境的干扰和破坏项目占地施工和施工人员的活动都会对鸟类的生境造成干扰和破坏，造成鸟类领地范围的改变和领地竞争，迫使部分鸟类迁离原栖息地，但同时也为部分人居型鸟类提供了适宜的生存空间，进而影响区域鸟类的种群结构。据调查，项目区域无鸟类栖息地，施工扰动区域面积小且集中，因此项目施工期施工扰动对鸟类栖息地的影响较小。

施工活动惊扰施工机械噪声将会改变工程区域鸟类栖息地的声环境，对工程区域的鸟类产生驱赶效应，迫使它们迁离原栖息地。由于鸟类的迁移能力很强且对外界干扰非常敏感，因此施工噪声对鸟类的影响程度比较严重，但施工噪声在施工活动停止后随即停止，影响仅发生在

施工期间。

直接伤害

施工活动也可能造成鸟卵破坏、幼鸟的死亡，这些活动将会直接改变区域鸟类的种群结构和种群数量的增长，这些影响在鸟类的繁殖期更加明显，项目区域基本无鸟类居住。

5) 对生态环境分析

项目选址占用水域，施工期属于闲置状态，施工过程中光伏阵列基础采用占地面积较小的微孔灌注桩，光伏阵列区内对原状土的扰动较小，对土壤仅是点的破坏，而不是面的破坏，不必大开挖、大回填，施工期会导致水体 SS 浓度增加，未影响下游农灌用水水质，但项目施工期较短，光伏组件的更换也是短暂的，对水体环境的影响随着施工期的结束而消失。

为保护生态环境，在环境管理体系指导下，项目施工期应进行精密设计，尽量缩短工期，减少施工对周围地形地貌等环境的影响。项目具体采取以下生态保护措施：

施工期首先要采取预防保护措施，通过进一步优化施工布置，控制施工占地，减少对工程地区现有水环境的占压和破坏；加强施工管理，优化施工工艺，减轻工程活动对水环境的不利影响。

现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内，即道路施工作业宽度控制在距离道路中轴线 10m 以内，施工便道控制在 8m；同时还应避免在大风天气下进行施工作业。

施工作业结束后，及时的平整各类施工迹象，并压紧夯实。

基坑开挖后，均及时浇筑混凝土，并及时回填，其表层进行碾压，及时遮挡，减少裸露时间，减少扬尘发生。基坑开挖未开展爆破，减少粉尘及震动对周围环境的影响。电缆沟施工后应及时恢复原有地貌。

综上所述，项目施工期对环境产生影响为短期，现已结束，影响已消除。建设单位和施工单位在施工过程中切实落实对施工产生的扬尘、噪声、固体废弃物的管理和控制措施，施工期的环境影响将得到有效控制。

6) 对生态保护红线区的影响分析

本项目临近黄河三角洲生物多样性维护生态保护红线区-2，孤东水库水源涵养地及引黄干渠，孤东水库为黄河补给水源，与本项目之间无水利联系。因此本项目的建设对孤东水库不会产生影响。

施工过程中应采取以下保护措施：

①规范施工行为，加强施工期管理，妥善收集施工过程中产生的污染物；

②施工时建设围挡，保护生态保护红线区，严禁破坏生态保护红线区周边景观，施工完毕及时恢复当地地貌，减少水土流失；

③未发生在引黄干渠和相连的有关支流内清洗施工机械、排放污水的情况；

④临近红线边界加密设置清楚、明确的标志。

2. 运营期

一、主要污染工序

本工程运营期的主要污染工序包括工频电场、工频磁场、噪声、废水及固废等。本项目运营期发电工艺原理示意图见图 2-7。

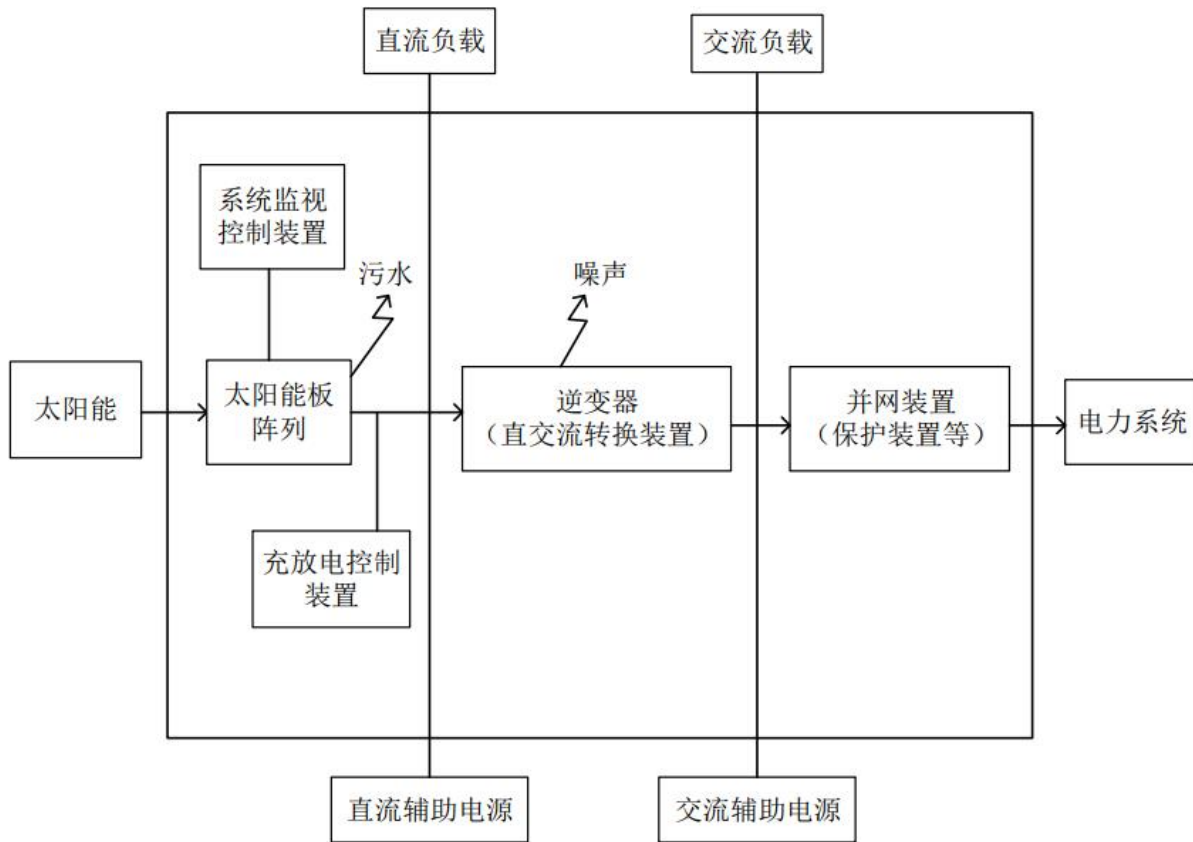


图 2-7 发电工艺原理示意图

二、污染因素分析

本建设项目属于清洁能源的生产，是国家鼓励和支持的项目，生产过程中产生的废气、废

水、噪声和固废等污染物较少（小），对环境影响很小。营运期环境影响分析如下。

（1）废水

废水主要为应急值班工作人员的生活污水和光伏组件的清洗废水。

1) 生活废水

拟建项目不设置常驻人员，无生活废水产生及排放。

2) 太阳能电池板清洗用水

根据类似光伏电站的电池组件清洗经验，电池组件板面污染物主要是以浮尘为主，也会有少量雨后灰浆粘结物，以及昼夜温差大，组件板面结露后产生的灰尘粘结。本工程组件清洗系统拟采用清洗水车为主，在冬季辅助采用气力吹吸方式（即由维护人员采用便携式吹风机，对组件表面进行风力吹扫），以免电池组件表面形成冰层，影响发电效率。

按照每年夏季清洗一次。由于清洗的是电池板表面尘土，所以不需要加入清洗剂。清洗水市政供水管网提供，水质较好，主要污染物为 SS，冲洗水部分自然蒸发消耗，其余自然分散流入场地用于洒水降尘。光伏电池组件总数为 1043479 件，用水量 1.5L/件计算，则每次用水量约为 1565.22m³，全年清洗用水量 6260.88m³，污水产生量按用水量的 80%计算，约 5008.6t/a，根据同类项目比较，该清洗水水质较简单，主要污染物为 SS，排放量小。

3) 废水不外排可行性分析

本项目属于光储一体太阳能光伏发电项目，光伏发电部分生产过程中产生的废水为太阳能电池板定期清洗产生的清洗废水。

太阳能电池板清洗废水：由于厂区光伏组件下为荒地，本项目仅在长时间不下雨光伏组件灰尘较多时进行定期冲洗，冲洗水不含有清洗剂、主要污染物为 SS，可排入场地用于洒水降尘。由于项目清洗过程属于分区分批清洗，清洗后形成的废水分散排放，每个小分区块清洗废水产生量较小，可用于灌溉园区的种植区，不会对周围水体造成污染。

综上，本项目产生的光伏组件废水均能得到合理处置，不外排。

（2）废气

本项目运行期无工业大气污染物产生及排放。

（3）噪声

光伏发电本身没有机械传动机构和运动部件，运行期主要噪声主要来源于箱变、逆变等设

备，源强约 65dB（A），项目主要噪声源强见下表。

光伏发电系统设备噪声

1) 噪声源强

光伏发电系统主要声源设备噪声水平见表 2-5。

表 2-5 光伏发电系统主要声源设备噪声水平

设备名称	噪声水平 dB（A）	声源高度	预测高度
箱逆变一体机	50-65	地面	1.2m

（4）固体废物

本项目运行期固体废物主要为废光伏组件、废变压器油、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶。

1) 废光伏组件

项目光伏系统使用寿命 25 年，其中组件寿命 25 年，逆变器寿命 25 年，电缆使用寿命大于 20 年，除人为破坏外基本无损坏，为保障太阳能发电站的稳定性，设备厂家对其进行定期检测，对于损坏更换的电池组件以及光伏电池组件使用寿命到期后更换下来的电池组件，根据《国家危险废物名录》（2021 年），拟建项目所用晶硅电池组件不属于危险废物，厂区内内部均不设置临时储存点，直接由设备厂家回收。

2) 废变压器油

根据《国家危险废物名录》（2021 版），废变压器油为“HW08 废矿物油与含矿物油废物-变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，废物代码为 900-220-08，废变压器油只有在事故状态下产生。

3) 废蓄电池

废蓄电池属《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW49 其他废物”，废物代码为 900-044-49。蓄电池室安装 1 组铅酸蓄电池，每组蓄电池由 116 个 2V800Ah 的铅酸蓄电池组成。铅酸蓄电池约 10 年更换一次，废铅酸蓄电池重约 8t。

4) 废润滑油及润滑油桶

本项目设备维护过程中会产生废润滑油，根据建设单位提供数据，本项目废润滑油产生量为 0.02t/a。废润滑油属于危险废物，危废代码（HW08，900-217-08）。本项目产生的废润滑油

油需要一定数量的油桶进行盛装转运，根据建设单位提供资料，废油桶产生量为 0.01t/a，属于危险废物，危废代码（HW08，900-249-08）。

报废的光伏组件直接由厂家回收；废变压器油、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶分类收集后交有资质的单位处置。

项目固体废物产生、去向情况见下表。

表 2-6 项目固废产生、排放一览表

类别	废物名称	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
危险废物	废变压器油	HW08	900-220-08	少量	事故排放	液态	矿物油等	废矿物油	/	T, I	分类收集后交有危废处置资质单位处理。
	废润滑油		900-217-08	0.02	设备维护	液态	矿物油等	废矿物油	每年	T, I	
	废润滑油桶		900-249-08	0.01		固态	矿物油等	废矿物油	每年	T	
	废铅酸蓄电池	HW49	900-044-49	0.8	蓄电池室	固态	废酸铅	废酸铅	10a	T	
一般工业固体废物	废光伏组件	/	/	1043479 件	报废	固态	/	/	服务期满	/	设备厂家回收

（5）光污染防治措施

太阳能电池组件光洁、平整，对太阳光有一定反射，可能形成光污染。

为了高效利用太阳能，太阳能电池板本身生产工艺也要求尽量减少光的反射。太阳能电池板主要是多晶硅薄膜电池和钢化玻璃压制而成的，薄膜电池呈蓝黑色，表面粗糙，制造时加入了防反射材料，对光线的反射率极低；钢化玻璃表面进行了磨砂处理以减少对光线的反射。安装时每片电池板要选择最佳阳光入射角度以最大限度利用太阳能，故电池板不会在同一平面上，太阳能电池板倾角向上，增加了漫反射的几率，进一步减少了光线的反射。

太阳能电池板对光线的反射有限，远不及水面对光的反射造成的影响，基本不会对人的视觉以及飞机的运行产生不利影响，不会对居民生活和地面交通产生影响。

（6）电磁辐射防治措施

光伏电站升压变、输电线路运行时会形成一定强度的工频电磁场，本项目光伏电站将根据国家、行业关于电磁场环境影响的标准进行设计建造，输变电设施周边的工频电场强度不超过 4kV/m，磁场强度不超过 0.1mT，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（4kV/m、100u）。

根据目前已投运的变电站环保验收数值，一般光伏电站升压变电磁辐射磁场强度是 0.0009mT，远低于评价标准 0.1mT，对周围环境影响较小。

工频电场：本项目 220kV 升压站运行期产生的电场主要位于配电装置的母线及电器设备附近。本项目 220kV 升压站电器设备主要有断路器、引线及隔离开关、电流互感器、电压互感器、主变压器等。我国电力系统高压输电线路与设备的工作频率为 50Hz，类比其他项目 220kV 升压站的电场强度，距离升压站 5m~200m 处，电场强度数值变化范围为 0.001kV/m~0.592kV/m，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（4kV/m）。

工频磁场：升压站产生的磁场和电场一样，同样电压等级的升压站产生的磁场强度和分布规律基本一致，类比同类项目 220kV 升压站的磁场强度，距离升压站 5m~200m 处，磁场强度数值变化范围为 0.019uT~1.058uT，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（100uT）。

（7）生态保护工程和设施

1）生态影响补偿措施

本项目选址范围内不属于候鸟的越冬地和繁殖地、停歇地，可不单独设立鸟类观察站，可委托当地湿地生态保护系统进行定期调查，主要观测和记录内容为保护鸟类种群数量变化情况、栖息地和越冬场变化情况，验收监测期间未开展鸟类观测，后续运行过程中有必要时可开展鸟类观察及生态系统调查。

2）植被恢复

结合水土保持工程设计，做好植被恢复工作。主要是升压站场地边坡植被恢复，道路边坡植被恢复以及升压站周边进行乔灌木绿化，及其他施工临时用地用后恢复植被。

3）其他工程措施

工程建设中尽量减少对当地生态的影响，尽量减小对周边水环境、环境空气、声环境，光伏布置与生态养殖及旅游规划相协调，同时尽量避免对拟建项目内鸟类造成影响。

（8）地下水及土壤污染防治措施

1）地下水防治措施

一般情况下，污染地下水及土壤的途径主要是通过包气带渗漏污染和通过河流侧渗或垂直渗漏污染地下水。本项目运营期废水主要为光伏太阳能电池板清洗水，该清洗水水质较简单，主要污染物为 SS，排放量小，根据已建成的农光互补光伏电站的经验，该部分水可直接排至

田地，不会对草药的种植产生不利影响。验收监测期间未产生电池板清洗水。

本项目机泵区域采取水泥硬化地面等防渗措施。

此外，建设单位应当加强防渗的巡检和维护工作，确保防渗不破损，在此基础上，项目建设对周边地下水影响较小。

2) 土壤环境防治措施

本项目废气、废水、固体废物均得到妥善处置，正常运营过程中不存在土壤环境污染途径。

本项目机泵区域进行水泥硬化，验收监测期间未发生土壤污染情况。

3. 服务期满

不在本次验收范围内。

项目光伏系统使用寿命 25 年，其中组件寿命 25 年，逆变器寿命 25 年，电缆使用寿命大于 20 年。服务期满后，按国家相关要求，将对电池组件及支架、变压器等进行拆除或者更换。光伏组件由设备厂家回收，逆变器、蓄电池和变压器等设备交由有资质单位处理，组件支架等钢材、电缆可外售给物资回收公司，所有建（构）物及其基础由拆迁公司拆除、清理。光伏电站服务期满后环境影响为拆除的太阳能电池板、蓄电池及升压站变压器等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

（1）拆除的太阳能电池板、蓄电池及升压站变压器等固体废物

在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能电池板、蓄电池及升压站变压器，对环境具有很强的破坏性。其中光伏发电系统使用的蓄电池多含有毒物质，如若将电池大量丢弃于环境中，其中的酸、碱电解质溶液会影响土壤和水系的 pH，使土壤和水系酸性化或碱性化，而汞、镉等重金属被生物吸收后，通过各种途径进入人类的食物链，在人体内聚集，使人体致畸或致变，甚至导致死亡。因此，本项目服务期满后将对废弃物进行安全处置。

1) 项目服务期满后废太阳能电池由太阳能电池生产厂家回收再利用。

2) 项目使用的变压器，服务期满后交由有资质的变压器回收处置单位进行回收处理。

（2）基础拆除产生的生态环境影响

本项目服务期满后将对电池组件及支架、变压器等进行拆除或是更换，这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏。

因此，服务期满后应进行生态恢复：

- 1) 掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；
- 2) 拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留；
- 3) 掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。

表三 验收调查依据

1. 环评文件结论

一、建设项目概况

本项目为新华丰鲁(东营)新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目，项目建设地点位于东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南（D11 地块），建设地点坐标 A（东经 118°47'29.77"，北纬 37°52'52.28"），B（东经 118°51'13.25"，北纬 37°54'5.98"），C（东经 118°51'3.37"，北纬 37°52'29.96"），D（东经 118°49'33.83"，北纬 37°51'55.75"）。

本项目占地面积约 12000 亩，总建筑面积约 3500 平方米，建设 50 万千瓦集中式光伏发电项目。配套安装 150 台 3300KW 箱逆变一体机和一台 4400KW 箱逆变一体机等设备，交流侧总容量 499.4MW；购置安装 1043479 块 575Wp 光伏组件，直流侧总容量 600MWp。新建 220KV 升压站 1 座并配套储能设施，储能配置容量为 150MW/300MWh。上网模式为“全额上网”，项目建成后年发电量约 81506 万 Kwh。

二、环境质量现状

（1）本项目位于东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南（D11 地块），由于本项目评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据，故选择与评价范围地理位置临近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据（本项目环境空气质量现状数据采用河口区现状数据）。根据河口区 2022 年度空气质量与去年同期对比表监测数据，环境空气质量现状监测评价结果见表 3-1。

表 3-1 河口区 2022 年度环境空气质量与去年同期对比表

污染物	现状浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）			标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率（%）	达标情况
	本期	去年同期	同比（%）			
SO ₂	12	12	0	60	20	达标
NO ₂	24	26	7.7	40	60	达标
PM ₁₀	65	78	16.7	70	92.86	达标
PM _{2.5}	34	45	24.4	35	97.14	达标
O ₃	165	178	7.3	160	103.13	不达标
CO	1	1.3	23.1	4	25	达标

综上所述，本项目所在地空气质量现状达不到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准要求，其中 O₃ 指标存在超标情况，项目所在区域为不达标区域。臭氧超标主要是因为挥发性有机物为臭氧生成的前体物之一，距离本项目最近的东营港经济开发区属于石油化工产业集聚区，挥发性有机物排放量较大，为臭氧生成提供了前提条件，对于臭氧超标贡献较大。

（2）根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，确定本项目所属的土壤环境影响评价项目类别为 IV 类。IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

（3）该区域地表水体主要为神仙沟，根据东营市生态环境局发布的《2023 年 5 月份市控河流水环境质量通报》可知，“桩埕路排沟入神仙沟处”监测断面的监测数据能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准（COD_{Cr}40mg/L、氨氮 2mg/L）。

（4）本项目所在地的声环境质量可满足满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区的限值要求。

（5）本项目位于黄河下游入海处三角洲地带，行政区为山东省河口区，面积为 12.67km²。该区内湿地类型主要有灌丛疏林湿地、草甸湿地、沼泽湿地、河流湿地和滨海湿地 5 大类。湿地生物多样性较为丰富，是珍稀濒危鸟类的迁徙中转站和栖息地，是保护湿地生态系统生物多样性的重要区域。

三、环境影响评价

（1）施工期环境影响评价

1）大气环境影响

对于干燥的作业面及周围道路适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。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篷布，并严格禁止超载运输，防止撒落而形成尘源。运输车辆在驶出施工工地前，必须将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生。

2）水环境影响

项目施工期废水主要为施工场地的施工废水以及施工人员生活污水。施工废水主要为泥浆废水，泥浆废水经简易沉淀池沉淀处理后用作施工地面降尘用水，不外排。施工期间施工人员的生活污水，施工现场设置临时旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。

3）声环境影响

施工期间应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行施工时间、施工噪声的控制。

施工单位应落实以下噪声污染防治措施：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。

4) 固体废物影响

施工人员日常生活产生的生活垃圾集中收集，定期清运。施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集，以免对周围环境卫生造成不良影响。施工时产生的建筑垃圾运至指定地点妥善处理，做好资源的合理利用，避免资源浪费。

5) 生态影响

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。

合理组织施工，减少占用临时施工用地；升压站开挖过程中，严格按设计的占地面积等要求开挖，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。

本项目建设和基础施工完成后，应对基础周边的覆土进行植草绿化处理，以免造成水土流失。

（2）运营期环境影响

本建设项目属于清洁能源的生产，是国家鼓励和支持的项目，项目运营期无生态环境影响，生产过程中产生废气、废水、噪声和固废等污染物对周边环境有一定影响，同时存在光污染及电磁辐射影响，建议采取如下措施：

1) 合理设计并保证设备及配件加工精良，按回路最大载流量选择导体截面，再按电晕要求进行导体截面校验。

2) 定期开展设备检查及校验。

3) 对全体员工加强自然资源保护的宣传教育，尽量减轻对现有生态环境的破坏，创造一个新的良性循环的生态环境。

4) 项目附近不准堆放垃圾等废弃物，不准修建渗水坑、渗水厕所，不准铺设污水管道，不准居住人员等。

5) 加强宣传教育：进行环保知识的教育，提出针对本项目环保工作的要求和环保措

施，

6) 增强职工的环保意识和注重环保的自觉性。建立环保工作各级岗位责任制，明确职责，即领导层抓全面，管理层抓重点，实施层抓具体落实。同时建立定期检查制度，每月对环保和水土保持工作进行检查，发现问题及时查处，及时整改。

四、总体结论

本项目选址合理，符合国家产业政策，采取的“三废”及噪声污染治理措施经济合理技术可行。本项目的实施对地表水环境、大气环境、声环境等环境要素的影响可接受。建设单位应严格落实本次环评中提出的环保措施，严格执行“三同时”制度。在确保本项目产生的污染物达标排放，并满足总量控制指标要求的前提下，本项目在拟定地点实施建设从环境保护的角度上是可行的。

2. 环评批复主要内容（东环河分建审[2023]60 号）

一、本项目位于东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南（D11 地块）。本项目占地面积约 12000 亩，总建筑面积约 3500 平方米，建设 50 万千瓦集中式光伏发电项目。配套安装 150 台 3300KW 箱逆变一体机和一台 4400KW 箱逆变一体机等设备，交流侧总容量 499.4MW；购置安装 1043479 块 575Wp 光伏组件，直流侧总容量 600MWp。新建 220KV 升压站 1 座并配套储能设施，储能配置容量为 150MW/300MWh。项目建成后年发电量约 81506 万 Kwh。项目总投资 298000 万元，其中环保投资 250 万元。在落实报告表提出的相应污染防治和环境风险防范措施前提下，我局同意建设。

二、在项目建设和营运过程中要认真落实环境影响报告表提出的各项污染防治和风险防范措施，并着重做好以下工作：

（一）废气污染防治。施工期施工单位应根据《山东省扬尘污染防治管理办法》，通过加强管理、设置硬质围挡、蓬盖封闭、定期洒水等措施降低扬尘污染。

（二）废水污染防治。施工期施工单位应在项目现场修筑沉淀池，施工废水经沉淀后分离后用于场地洒水，不外排；运营期生活污水经临时旱厕收集后用于周围田地施肥，不外排。

（三）噪声污染防治。选用低噪声设备和施工工艺，对施工设备及时维护保养，确保正常运行，合理布局，同时禁止夜间施工，确保施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。选用低噪声设备，并距边界 10m 外布置，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区要求。

（四）固废污染防治。施工期产生生活垃圾集中收集后由环卫部门负责清运，建筑废料中有回收价值的部分（如废钢材、包装袋等）进行回收，无回收价值的部分统一收集后作为场地、便道、路堤等的填充材料或定期运往指定地点进行填埋。报废光伏组件按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行管理；废变压器油、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行管理，分类收集后交由有相应危险废物处理资质单位进行处置，不外排。

（五）电磁辐射防治。光伏电站升压变、输电线路运行时的工频电磁场及配电装置的母线及电器设备产生的电场，须执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

（六）生态环境保护。制定合理的施工工期，严格按设计等要求开挖，缩小施工作业范围，施工完成后进行植草绿化处理，恢复原有生态。

（七）环境风险防控。完善环境风险预案，配备必要的应急设备、应急物资，并定期演练，切实有效预防风险事故的发生。

（八）其它要求。完善环境管理机构，做好环保设施维护、维修记录，并严格落实报告表提出的环境管理及监测计划。按规定开展环保设施安全风险评估。若发布新的环境管理要求，按最新要求执行。

三、建设项目必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，按照规定程序进行竣工环境保护验收,经验收合格并取得排污许可文件后，项目方可正式投入运行。若项目发生变化，按照有关规定属于重大变动的，应按照法律法规的规定，重新报批环评文件。

3. 验收执行标准

3.1 噪声评价标准

表 3-2 噪声评价标准

类别	环评执行标准		验收执行标准	
环境噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 中2类标准		《声环境质量标准》（GB3096-2008） 中2类标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间
	60dB(A)	50dB(A)	60dB(A)	50dB(A)
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）中2类标准		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）中2类标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间
	60dB(A)	50dB(A)	60dB(A)	50dB(A)

4. 电磁环境影响评价标准

表 3-3 电磁环境影响评价标准

类别	环评执行标准		验收执行标准	
工频电场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 表 1 公众曝露控制限值		《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 表 1 公众曝露控制限值	
	标准限值	4000V/m	标准限值	4000V/m
工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 表 1 公众曝露控制限值		《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 表 1 公众曝露控制限值	
	标准限值	100μT	标准限值	100μT

表四 环境保护措施效果调查

<p>4.1 验收调查工况</p> <p>验收调试阶段，本项目正常运行，满足验收工况，符合验收条件。</p>
<p>4.2 生态保护工程和设施实施运行效果调查</p> <p>根据调查，项目机泵区、升压站区地面和工艺装置区地面采用水泥硬化。本项目占地已工况用地和荒地为主，项目建设未对区域内生态产生明显的不利影响。</p> <p>本项目建设后周边生态恢复情况见图 2.4。</p>
<p>4.3 污染防治和处置设施</p> <p>经现场核实调查，本项目实际占地面积 800 万 m²，主要分为生产区和管理区。占地类型主要为工业用地。临时占地已覆土恢复为原用地类型，未改变土地利用性质，对生态环境的影响较小。</p> <p>一、施工期污染防治和处置设施</p> <p>（1）大气环境影响</p> <p>为减小项目建设施工期对环境空气的影响，经与建设单位核实及施工材料搜集调查，本项目建设过程采取如下防治措施。</p> <p>施工期的大气污染源主要有施工扬尘、运输车辆行驶过程中沿途产生的道路扬尘、施工机械尾气等。为使本项目在施工过程中产生的废气对周围环境空气的影响降低到最低程度，建议采取以下防护措施：</p> <p>施工期扬尘污染防治措施</p> <p>施工扬尘主要有施工区裸露地表在大风气象条件下形成的风蚀扬尘；建筑材料运输、卸载中的扬尘；运输车辆在施工场地行驶时产生的道路扬尘；临时物料堆场产生的风蚀扬尘。扬尘的影响在干燥天气下显得比较突出。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。本项目所在地区风速相对较小，在大风及干燥天气施工，施工现场及其下风向将有粉尘存在。</p> <p>依据《山东省扬尘污染防治管理办法》和《东营市大气污染防治条例》等文件指示精神，为降低扬尘产生量，减轻施工期扬尘污染，建议建设单位履行如下防尘责任：</p>

1) 将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，防治扬尘污染的费用列入工程造价；

2) 将施工现场扬尘污染防治措施列入招标文件；

3) 在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任并督促落实；

4) 其他扬尘污染防治责任。

施工单位采取如下防尘措施：

1) 在施工工地设置硬质封闭围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面等有效防尘降尘措施；

2) 在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人及扬尘监督管理主管部门等信息；

3) 在施工工地出口设置冲洗车辆设施和沉淀过滤设施，施工车辆冲洗干净后方可上路行驶；

4) 建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运，在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖，工程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理；

5) 道路挖掘施工过程中，应当采取洒水、覆盖等措施防治扬尘污染，道路挖掘施工完成后及时修复路面；

6) 及时清运施工垃圾和生活垃圾，禁止施工现场焚烧垃圾等有毒物质，严禁随意倾倒生活垃圾；

7) 工程竣工后及时做好清理工作，清理时采取有效的降尘措施；

8) 其他应当采取的扬尘污染防治措施。

运输车辆、施工机械与设备在运行过程中会产生汽车尾气和机械废气，主要污染因子为：CO、THC、NO_x。由于废气量较小，且施工现场位于开阔地带，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性的特点。

施工期柴油货车污染防治措施

根据《山东省人民政府办公厅关于印发山东省打好柴油货车污染防治攻坚战作战方案的通知》（鲁政办字〔2019〕30号）、东营市人民政府办公室《关于印发东营市打好柴油货车污染治理攻坚战作战方案的通知》（东营市人民政府办公室 2019年07月30日），本次环评针对项目实施过程中柴油货车移动源的大气污染问题提出以下措施：

1) 施工过程中采用低耗能、低污染排放的车辆;

2) 定期对车辆及设备维修与保养, 使其始终处于最佳运行状态, 从而减少尾气排放, 减轻由其带来的环境污染。

施工期非道路移动机械污染防治措施

根据《非道路移动机械污染防治技术政策》(生态环境部 2018 年第 34 号)、《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》(环大气[2018]179 号)、《柴油车排放治理技术指南》(中环协[2017]175 号)和《东营市大气污染防治条例》的要求, 本次环评针对项目实施过程中非道路移动源的大气污染问题提出以下措施:

1) 应使用达到国三及以上非道路移动机械, 禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械;

2) 非道路移动机械进入施工现场前, 非道路移动机械所有人或者使用人应当按照规范对在用非道路移动机械进行维护检修, 须由当地县级生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用;

3) 施工车辆及非道路移动机械应使用符合国六标准的汽柴油。

本项目经采取上述措施后, 施工废气对局部地区的大气环境影响较轻。而且施工期时间较短, 这种污染是短期的、局部的, 施工完后其污染也随之消失。

项目施工期及时清理弃土, 并采取了控制作业面积、加盖防尘网、大风天停止作业、定期洒水抑尘、控制车辆装载量等措施, 有效减少了运输扬尘对周围环境空气的影响; 且施工现场均在野外, 有利于废气的扩散, 同时废气污染源具有间歇性和流动性, 项目施工采用了符合国家标准燃油与合格的设备、车辆, 采用了办理环保手续的非道路移动设备, 废气排放符合国家有关标准的规定。因此, 对局部地区的环境影响较轻。

(2) 水环境影响

项目施工期废水主要为施工场地的施工机械清洗废水以及施工人员生活污水。

本项目施工期废水污染防治措施如下:

1) 合理选择施工时间, 选择冬季雨水较少季节进行挖填的工程建设, 从而减少挖填方堆土随雨水影响区域水环境质量。合理安排施工活动, 加快施工进度, 及时回复施工场地。从而最大程度减少施工过程对水环境的影响。

2) 在施工现场合理设置了废水临时沉砂池, 施工车辆清洗废水经沉砂池处理后回用于施工场地中洒水降尘, 不外排。

3) 合理设置临时的排雨水系统。在施工路段两侧开挖截水明沟, 设置临时沉砂池, 雨水经临时沉砂池沉淀后排入附近沟渠、农田或鱼塘, 未发生冲刷雨水直接排入水体事件。

4) 对材料堆放场进行了覆盖防护, 未发生雨水、雪水及其他水对材料冲刷产生泥浆水事件, 施工期间未发生泥沙、施工机械矿物油进入河流事件, 施工过程中产生废渣均及时运至指定的弃堆场地处理, 验收调查期间, 现场无固废堆砌现象。施工期间未发生水体污染事件。

(3) 声环境影响

施工期的噪声源主要为施工机械产生的噪声和各种运输车辆产生噪声, 为了减轻施工噪声对周围环境的影响, 本环评要求施工单位采取了以下防治措施:

1) 合理布置施工现场, 以减轻施工噪声的影响。

2) 严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 有关规定, 未夜间(夜间22:00~次日早晨06:00)从事产生噪声污染的施工作业。

3) 积极采取各种噪声控制措施, 采用低噪施工设备、静压式打桩机。对于高噪声设备应搭建隔声棚。

4) 施工机械产生的噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点, 施工单位在施工期合理安排施工机械操作时间, 并减少同时作业的高噪施工机械数量, 尽可能减轻了声源叠加影响。

5) 对于施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等噪声源, 施工单位文明施工、加强有效管理。

6) 优化施工车辆行车路线。

在采取相应措施后, 施工期未发生噪声污染及投诉事件。

(4) 固体废物影响

施工期产生的固体废物主要为施工产生的生活垃圾、化粪池粪便, 以及建筑垃圾和施工弃土石。为减少施工期固体废物产生对环境的影响, 采取了如下措施:

1) 施工单位按规定处理了建筑垃圾, 验收监测期间现场无建筑垃圾。

2) 施工车辆的物料运输避开敏感点的交通高峰期。并且指定路段行驶。运

输散体物和废弃物车辆，加遮盖布，出工地前做好外部清洗。对有扬尘的废物，采用围隔的方式处置。

3) 施工人员产生的生活垃圾、场地清理产生的建筑垃圾委托环卫部门统一清运处理。

验收监测期间现场无固体废物堆砌情况。

(5) 生态影响

1) 植物保护措施

①施工活动要在征地红线范围内进行，施工便道及临时占地要选用已有的便道，验收调查期间周边生态已基本恢复。

②按设计要求施工，减少了土石方的开挖，减少建筑垃圾的产生，并及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。

③本项目道路选线利用现有裸露土地，在借土填筑路基时，做好填挖平衡；同时严格按照设计要求控制各种施工场地用地面积，避免扩大施工扰动范围，防止滥占土地，以减少对植被的破坏。

④施工期避开了雨季或降雨量大的时期，土料随挖随运、随填随压，减少了对土裸土的暴露时间，避免受降雨的直接冲刷。

⑤土壤分层开挖、分层回填措施，对于永久占地的表土进行剥离，扰动区施工完成后及时覆盖至表层，并及时复绿，验收监测期间周边生态已基本恢复。

⑥项目建设完成后及时清除临时占地各种残留的建筑垃圾，验收监测期间现场无固体废物堆砌情况。

⑦项目主体工程建成后，及时恢复自然植被、保护生态，使之与自然环境和景观相协调。本项目主要采用自然恢复措施，验收调查期间，周边地表植被已基本恢复。

2) 动物保护措施

①为避免人为活动干扰生态，加强施工人员的管理，禁止抛弃有毒有害物质，减少水体污染。加强宣传，增强施工人员的环保意识。

②在项目施工过程中，合理处理弃土，避免对水体造成污染而影响水生生物的生境。特别是要求施工人员树立生态保护的思想，坚持文明建设，文明施工，

防止废水直接排放，并教育施工人员禁止利用毒、电、炸和迷网等手段捕获当地的野生鱼类。

③在项目建设期间和运营期间加强对施工人员和维护管理人员进行动物保护意识教育，做好保护野生动物的宣传工作，增强施工人员的保护意识，严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工期捕猎野生动物，尤其是国家级野生保护动物及列入省级的野生保护动物。并及时实施恢复原貌的工作，降低对当地两栖动物、爬行动物及哺乳动物栖息地的负面影响。

④对施工人员和进入光伏电站的外来人员的管理，必须按照有关规定进行限制或进行教育，减少或杜绝野生鸟类的干扰因素。

⑤防止施工噪声对野生动物的惊扰，采用低噪声设备，加强施工设备检修，使施工设备处于正常的运行状态。

⑥严格控制施工作业范围，设置边界警示牌，减缓施工活动对野生动物的影响。

⑦施工期加强光伏电站项目区的生态的监控和管理，做好对野生动物保护工作。

⑧随着光伏电站项目的修建和绿化的进行，评价区内人类的活动将逐步增加，将会给环境污染带来新的隐患。因此，必须加强管理，减少污染，采取相应的污染控制措施。

在对区域生态现状开展调查、进行深入细致的生态影响分析的基础上，提出了一系列避让、减缓、恢复补偿及管理措施。在严格落实相关生态保护措施和水土保持措施后，本项目的建设对生态的影响是可以接受的。

综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强环保监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。验收调查期间，本项目所在区域地表植被等已基本恢复。

二、运营期污染防治和处置设施

本建设项目属于清洁能源的生产，是国家鼓励和支持的项目，项目运营期无生态环境影响，生产过程中产生废气、废水、噪声和固废等污染物对周边环境有一定影响，同时存在光污染及电磁辐射影响，采取如下措施：

(1) 合理设计并保证设备及配件加工精良，按回路最大载流量选择导体截面，再按电晕要求进行导体截面校验。

(2) 定期开展设备检查及校验。

(3) 对全体员工加强自然资源保护的宣传教育，尽量减轻对现有生态环境的破坏，创造一个新的良性循环的生态环境。

(4) 项目附近不准堆放垃圾等废弃物，不准修建渗水坑、渗水厕所，不准铺设污水管道，不准居住人员等。

(5) 加强宣传教育：进行环保知识的教育，提出针对本项目环保工作的要求和环保措施，

(6) 增强职工的环保意识和注重环保的自觉性。建立环保工作各级岗位责任制，明确职责，即领导层抓全面，管理层抓重点，实施层抓具体落实。同时建立定期检查制度，每月对环保和水土保持工作进行检查，发现问题及时查处，及时整改。

4.4 其他环境保护设施效果调查

4.4.1 环保审批手续及“三同时”执行情况

2023 年 09 月，山东和都企业咨询有限公司编制了《新华丰鲁(东营)新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目环境影响报告表》。2023 年 10 月 12 日，东营市生态环境局河口区分局以“东环河分建审〔2023〕60 号”文件对该报告表予以批复。

批复规模为项目占地面积约 12000 亩，总建筑面积约 3500 平方米，建设 50 万千瓦集中式光伏发电项目。配套安装 150 台 3300KW 箱逆变一体机和一台 4400KW 箱逆变一体机等设备，交流侧总容量 499.4MW；购置安装 1043479 块 575Wp 光伏组件，直流侧总容量 600MWp。新建 220KV 升压站 1 座并配套储能设施，储能配置容量为 150MW/300MWh。上网模式为“全额上网”，项目建成后年发电量约 81506 万 Kwh。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目不涉及通用工序，未纳入排污许可管理。

该项目在建设过程中，执行了国家有关环保法律法规的要求，按照环评批复要求进行设计、施工和试生产，满足了环保设施与主体工程同时设计、同时施工、

同时投产使用的“三同时”要求。

4.4.2 环保机构设置及环保规章制度落实情况

1) 环境管理机构

营运期间，环境保护工作由公司的环保科负责。

2) 机构职责

营运期间，机构的主要任务是负责已落实的环境保护措施，定期检查各项环保措施及设备，加强管理，定期维护。巡视施工期所采取的有关水保、生态等恢复措施情况，及时向单位、有关管理部门汇报，确保工程有效运行，预防环境污染事故发生。

3) 机构工作情况

营运期间管理人员对施工期采取的植被恢复措施、工程恢复措施等环境保护工程进行了全程监管，确保营运期间工程区域内的生态恢复，按照《中华人民共和国生产法》、《中华人民共和国环境保护法》及《中华人民共和国水土保持法》等法律法规执行。

4.4.3 风险防范措施

项目废变压器油在储运过程中因管理不当或储存方式不符合规定要求将发生泄漏风险。由于废变压器油中易燃易爆并具有一定的毒性，存在中毒、火灾、爆炸的环境风险。设备运转使用润滑油，润滑油具有易燃性、易扩散流淌性、静电荷积聚性、有毒性等危险、危害特性，暴露在空气中具有较大的火灾爆炸危险和中毒危害。

事故导致的 SF₆ 气体泄漏会对大气环境造成短时间的不利影响，其影响程度取决于泄漏量、持续时间及风速、风向等大气条件，泄漏量越多、持续时间越长，则因此而造成的下风向污染也越严重，反之则污染不显著。室内 SF₆ 高压电器，与主控室之间作气密性隔离，防止变电站人员巡检环境出现危险；SF₆ 高压开关室内装设机械排风装置，室内空气停止循环，进入室内必须先通风。定期进行 SF₆ 气体微水含量的检测，发现超过允许值，采取有效措施，包括气体净化处理、更换吸附剂及 SF₆ 气体、设备解体检修等对策。安装 SF₆ 气体的检漏装置。操作 SF₆ 高压电器时，操作人员戴绝缘手套、穿绝缘鞋，与设备外壳保持一定距离，防止身体触及设备。

本项目针对以上风险事故制定了如下防范措施：

①对于危险废物的管理按照相关规定管理执行；

②消防及灭火警报系统要完善；

③加强厂区管理，加强巡检，发现隐患及时排除；

④加强危废间防渗；

⑤加强员工教育培训，熟练掌握物料泄漏时应采取的个人防护措施及应急处置措施；

⑥厂区需配备必要的安保设施和监控系统

表五 验收监测质量保证及质量控制

1.验收监测质量保证及质量控制

本次电磁辐射、工业企业厂界环境噪声、声环境质量检测单位为山东华之源检测有限公司（CMA 资质认定证书编号：211512340357）。山东华之源检测有限公司在允许范围内开展监测工作和出具有效的检测报告，保证了检测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下：

（1）检测前制定检测方案，合理布设检测点位，使检测结果具有代表性，以保证检测结果的科学性和可比性；

（2）检测人员经培训考核，满足岗位要求；

（3）检测所用仪器经计量检定部门检定合格，且在有效检定周期内。检测仪器参加实验室间的比对，通过仪器的期间核查等质控手段保证仪器设备的正常运行，现场检测仪器每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

（4）检测实行全过程的质量控制，严格按照单位《质量手册》、《作业指导书》及仪器作业指导书的有关规定实行；

（5）检测时获取足够的数据量，以保证检测结果的统计学精度。检测中异常数据以及检测结果的数据处理按照统计学原则处理；

（6）建立完整的文件资料。仪器校准（测试）证书、检测方案、检测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查；

（7）检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

2.验收检测仪器及方法

一、本次验收检测的检测方法如下：

（1）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

（2）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

（3）《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

二、检测仪器

本次检测所使用的仪器由有资质的单位进行了检定/校准，并由使用单位按要求进维护保养。

表六 验收监测内容

1. 检测因子

根据项目污染源特征，本次竣工环保验收监测内容为电磁辐射、工业企业厂界环境噪声、声环境质量。

2. 监测时间及环境条件

本项目监测时间及监测环境条件见表 6-1。

表 6-1 监测时间及环境条件

日 期	气象条件	气温 (°C)	气压 (kPa)	风速(m/s)	风向	总云量	低云量
	频 次						
2024.05.27	第一次	26.3	100.8	2.5	北	1	0
	第二次	19.8	100.9	1.9	西南	/	/
2024.05.28	第一次	25.5	100.9	1.8	西南	1	0
	第二次	20.0	100.9	2.7	西南	/	/

3. 检测点位

通过对各类污染物达标排放及各类污染治理设施去除效率的监测，来说明环境保护设施调试效果，具体监测内容如下：

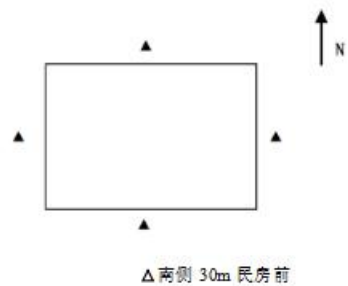
电磁辐射和噪声的具体监测点位、监测因子、监测频次见下表。

表 6-2 监测内容表

类别	监测点位	监测频次	监测因子
电磁辐射	升压站 1#	检测 2 天，每天 1 次	电场强度、磁场强度
	升压站 2#		
	升压站 3#		
	升压站 4#		
	升压站 5#		
	升压站 6#		
	升压站 7#		
	升压站 8#		
	最高点位处 5m		
	最高点位处 10m		

	最高点位处 15m		
	最高点位处 20m		
	最高点位处 25m		
	最高点位处 30m		
	最高点位处 35m		
	最高点位处 40m		
	最高点位处 45m		
	最高点位处 50m		
	升压站南侧 30m 民房前		
噪声	升压站东侧厂界外 1m	检测 2 天，昼夜各 1 次	Leq[dB (A)]
	升压站西侧厂界外 1m		
	升压站南侧厂界外 1m		
	升压站北侧厂界外 1m		
	光伏区西北侧厂界（距西韩村最近点）		

监测点位示意图见下图。



备注： ▲为噪声厂界监测点 △为噪音敏感点

图 6-1 监测点位示意图

表七 验收监测期间生产工况记录、验收监测结果

1. 验收监测期间生产工况记录 <p>本次竣工环保验收监测工作分别于 2024 年 05 月 27 日-28 日进行。电磁辐射、噪声监测以及环境管理检查同步进行。在验收监测期间，本项目正常运行、工况稳定。</p>																																																																																									
2. 验收监测结果 <p>一、地磁辐射</p> <p>本次验收电磁辐射检测结果见表 7-1、7-2。</p> <p style="text-align: center;">表 7-1 电磁辐射检测结果表一</p> <table><tr><td>地点</td><td colspan="5">东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南（D11 地块）</td></tr><tr><td>环境条件</td><td>温度：26.3℃ ； 相对湿度：24%； 天气：晴。</td><td>测量高度 （m）</td><td>1.5</td><td>采样日期</td><td>2024.05.27</td></tr><tr><td>测点序号</td><td>点位描述</td><td>检测项目</td><td>检测结果</td><td>检测项目</td><td>检测结果</td></tr><tr><td>1</td><td>升压站 1#</td><td rowspan="16">工频电场强度（V/m）</td><td>74</td><td rowspan="16">工频磁感应强度（nT）</td><td>98</td></tr><tr><td>2</td><td>升压站 2#</td><td>1276</td><td>253</td></tr><tr><td>3</td><td>升压站 3#</td><td>378</td><td>784</td></tr><tr><td>4</td><td>升压站 4#</td><td>14</td><td>186</td></tr><tr><td>5</td><td>升压站 5#</td><td>7</td><td>64</td></tr><tr><td>6</td><td>升压站 6#</td><td>41</td><td>33</td></tr><tr><td>7</td><td>升压站 7#</td><td>71</td><td>28</td></tr><tr><td>8</td><td>升压站 8#</td><td>76</td><td>36</td></tr><tr><td>9</td><td>最高点位处 5m</td><td>63</td><td>66</td></tr><tr><td>10</td><td>最高点位处 10m</td><td>46</td><td>35</td></tr><tr><td>11</td><td>最高点位处 15m</td><td>43</td><td>31</td></tr><tr><td>12</td><td>最高点位处 20m</td><td>34</td><td>27</td></tr><tr><td>13</td><td>最高点位处 25m</td><td>35</td><td>27</td></tr><tr><td>14</td><td>最高点位处 30m</td><td>33</td><td>28</td></tr><tr><td>15</td><td>最高点位处 35m</td><td>32</td><td>25</td></tr><tr><td>16</td><td>最高点位处 40m</td><td>32</td><td>26</td></tr></table>						地点	东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南（D11 地块）					环境条件	温度：26.3℃ ； 相对湿度：24%； 天气：晴。	测量高度 （m）	1.5	采样日期	2024.05.27	测点序号	点位描述	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	1	升压站 1#	工频电场强度（V/m）	74	工频磁感应强度（nT）	98	2	升压站 2#	1276	253	3	升压站 3#	378	784	4	升压站 4#	14	186	5	升压站 5#	7	64	6	升压站 6#	41	33	7	升压站 7#	71	28	8	升压站 8#	76	36	9	最高点位处 5m	63	66	10	最高点位处 10m	46	35	11	最高点位处 15m	43	31	12	最高点位处 20m	34	27	13	最高点位处 25m	35	27	14	最高点位处 30m	33	28	15	最高点位处 35m	32	25	16	最高点位处 40m	32	26
地点	东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南（D11 地块）																																																																																								
环境条件	温度：26.3℃ ； 相对湿度：24%； 天气：晴。	测量高度 （m）	1.5	采样日期	2024.05.27																																																																																				
测点序号	点位描述	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果																																																																																				
1	升压站 1#	工频电场强度（V/m）	74	工频磁感应强度（nT）	98																																																																																				
2	升压站 2#		1276		253																																																																																				
3	升压站 3#		378		784																																																																																				
4	升压站 4#		14		186																																																																																				
5	升压站 5#		7		64																																																																																				
6	升压站 6#		41		33																																																																																				
7	升压站 7#		71		28																																																																																				
8	升压站 8#		76		36																																																																																				
9	最高点位处 5m		63		66																																																																																				
10	最高点位处 10m		46		35																																																																																				
11	最高点位处 15m		43		31																																																																																				
12	最高点位处 20m		34		27																																																																																				
13	最高点位处 25m		35		27																																																																																				
14	最高点位处 30m		33		28																																																																																				
15	最高点位处 35m		32		25																																																																																				
16	最高点位处 40m		32		26																																																																																				

17	最高点位处 45m		23		24
18	最高点位处 50m		21		24
19	升压站南侧 30m 民房前		58		84

表 7-2 电磁辐射检测结果表二

地点	东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南（D11 地块）				
环境条件	温度：25.5℃ ； 相对湿度：30%； 天气：晴。	测量高度 (m)	1.5	采样日期	2024.05.28
测点序号	点位描述	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
1	升压站 1#	工频电场 强度 (V/m)	72	工频磁感 应强度 (nT)	100
2	升压站 2#		1455		273
3	升压站 3#		377		756
4	升压站 4#		14		180
5	升压站 5#		8		61
6	升压站 6#		41		34
7	升压站 7#		65		27
8	升压站 8#		77		36
9	最高点位处 5m		63		64
10	最高点位处 10m		49		36
11	最高点位处 15m		44		31
12	最高点位处 20m		35		30
13	最高点位处 25m		35		29
14	最高点位处 30m		35		28
15	最高点位处 35m		34		26
16	最高点位处 40m		32		27
17	最高点位处 45m		27		26
18	最高点位处 50m		25		25
19	升压站南侧 30m 民房前		57		86

由表 7-1、7-2 监测结果表明，在验收监测期间，东营市河口区军马场 50 万

千瓦光储一体化项目升压站电磁辐射浓度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值（4000V/m、100μT）要求。

二、厂界噪声

本次验收于 2024 年 5 月 27 日-28 日对该项目噪声进行了验收监测，监测结果如下：

表 7-3 厂界噪声检测结果表

检测类别	工业企业厂界环境噪声	检测项目		等效连续 A 声级	
主要检测设备	多功能声级计、声校准器				
检测日期	2024.05.27	气象条件		昼间：晴，风速 2.5m/s 夜间：晴，风速 1.9m/s	
校准数据	昼间测量前校正值：93.8 dB(A)，测量后校正值：93.8 dB(A) 夜间测量前校正值：93.8 dB(A)，测量后校正值：93.8 dB(A)				
检测点位置：见图 6-1	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
时间	14:27:14	15:59:43	15:47:22	15:30:34	
昼间 Leq (dB(A))	53.6	52.6	55.4	53.2	
时间	22:32:27	23:03:23	22:54:49	22:44:08	
夜间 Leq (dB(A))	45.4	45.5	45.0	44.1	
检测日期	2024.05.28	气象条件		昼间：晴，风速 1.8m/s 夜间：晴，风速 2.7m/s	
校准数据	昼间测量前校正值：93.8 dB(A)，测量后校正值：93.8 dB(A) 夜间测量前校正值：93.8 dB(A)，测量后校正值：93.8 dB(A)				
检测点位置：见图 6-1	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
时间	9:43:44	9:53:23	9:17:22	9:31:05	
昼间 Leq (dB(A))	53.1	55.9	54.2	53.5	
时间	22:45:16	22:16:52	22:31:23	23:11:37	
夜间 Leq (dB(A))	45.9	46.0	46.5	44.7	

验收监测期间，厂界昼间噪声监测值 52.6~55.9dB（A），夜间噪声监测值

44.1~46.5dB（A），噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB(A)）。

三、敏感目标噪声环境质量监测

本次验收于 2024 年 5 月 27 日-28 日对该项目噪声敏感点进行了环境质量监测，监测结果如下：

表 7-4 敏感点噪声检测结果表

检测类别	声环境质量	检测项目	等效连续 A 声级
主要检测设备	多功能声级计、声校准器		
检测日期	2024.05.27	气象条件	昼间：晴，风速 2.5m/s 夜间：晴，风速 1.9m/s
校准数据	昼间测量前校正值：93.8 dB(A)，测量后校正值：93.8 dB(A) 夜间测量前校正值：93.8 dB(A)，测量后校正值：93.8 dB(A)		
检测点位置见图 6-1	升压站南侧 30m 民房前		
时间	16:10:55		
昼间 Leq（dB(A)）	51.5		
时间	22:09:41		
夜间 Leq（dB(A)）	43.7		
检测日期	2024.05.28	气象条件	昼间：晴，风速 1.8m/s 夜间：晴，风速 2.7m/s
校准数据	昼间测量前校正值：93.8 dB(A)，测量后校正值：93.8 dB(A) 夜间测量前校正值：93.8 dB(A)，测量后校正值：93.8 dB(A)		
检测点位置见图 6-1	升压站南侧 30m 民房前		
时间	8:59:11		
昼间 Leq（dB(A)）	50.9		
时间	23:23:03		
夜间 Leq（dB(A)）	43.5		

验收监测期间，噪声敏感点昼间噪声监测值 50.9~51.5dB（A），夜间噪声监测值 43.5~43.7dB(A)，噪声监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准（昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB(A)）。

四、固体废物

本次验收调查期间，未产生固体废物。今后运营期产生的报废的光伏组件直接由厂家回收；废变压器油、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶分类收集后交有资质的单位处置。

表八 环保检查结果

1. 执行国家环境管理制度情况检查结果

一、环境影响评价制度

2023 年 09 月，山东和都企业咨询有限公司编制了《新华丰鲁(东营)新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目环境影响报告表》。2023 年 10 月 12 日，东营市生态环境局河口区分局以“东环河分建审〔2023〕60 号”文件对该报告表予以批复。批复规模为项目占地面积约 12000 亩，总建筑面积约 3500 平方米，建设 50 万千瓦集中式光伏发电项目。配套安装 150 台 3300KW 箱逆变一体机和一台 4400KW 箱逆变一体机等设备，交流侧总容量 499.4MW；购置安装 1043479 块 575Wp 光伏组件，直流侧总容量 600MWp。新建 220KV 升压站 1 座并配套储能设施，储能配置容量为 150MW/300MWh。上网模式为“全额上网”，项目建成后年发电量约 81506 万 Kwh。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目不涉及通用工序，未纳入排污许可管理。

二、环境管理机构设置

（1）施工期

1) 环境管理机构

施工期间，本工程的环境保护工作由建设单位具体负责实施，成立了环保科，由公司专职领导担任。

2) 机构职责

施工期间环境管理的主要任务有：落实环境保护措施，会同有关部门、工程监理单位等，督查、检查施工单位执行或落实有关环境保护措施的情况，并处理有关事宜。

3) 机构工作情况

自工程开建后，管理机构参与了施工区的环境保护措施落实，开展了施工人员环保意识的培训等相关工作，对施工期环境保护工程落实全程管理，对环境保护从实施规划、方案设计、招投标、施工进行组织和落实。在工程建设过程中按照《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国生产法》、《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国环境保护法》及《中华人民共和国水土保持法》等法律规范执行。

（2）营运期

1) 环境管理机构

营运期间，环境保护工作由公司的环保科负责。

4) 机构职责

营运期间，机构的主要任务是负责已落实的环境保护措施，定期检查各项环保措施及设备，加强管理，定期维护。巡视施工期所采取的有关水保、生态等恢复措施情况，及时向单位、有关管理部门汇报，确保工程有效运行，预防环境污染事故发生。

5) 机构工作情况

营运期间管理人员对施工期采取的植被恢复措施、工程恢复措施等环境保护工程进行了全程监管，确保营运期间工程区域内的生态恢复，按照《中华人民共和国生产法》、《中华人民共和国环境保护法》及《中华人民共和国水土保持法》等法律规范执行。

三、环境监测能力建设情况

项目在施工过程中，建设方、施工方等已严格按照相关法规、规范执行。把环境监测纳入生产管理的各个环节，为防止事故的发生起到了非常积极的作用。

施工期：对施工单位采取合同约束机制，要求按施工规范进行施工，并对毁坏的植被进行恢复，将有关环保措施纳入生产质量管理体系及各阶段验收指标体系中。“三废”处理严格按相关要求执行，杜绝了偷排、漏排现象，有效的保护了当地环境，环境监测管理工作落实到位。

营运期：由于本公司不具备监测能力，项目建设完成后，后期的监测工作委托当地有资质的监测单位进行定期监测。

2. 环境保护措施落实情况检查结果

环评及审批意见中所提出的环保措施落实情况见表 8-1。

表 8-1 本次验收项目的环评及批复要求执行情况

序号	环评批复要求（东环河分建审（2023）60 号）	执行情况
1	废气污染防治。施工期施工单位应根据《山东省扬尘污染防治管理办法》，通过加强管理、设置硬质围挡、蓬盖封闭、定期洒水等措施降低扬尘污染。	对干燥的作业面及周围道路适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。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，防止撒落而形成尘源。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	<p>废水污染防治。施工期施工单位应在项目现场修筑沉淀池，施工废水经沉淀后分离后用于场地洒水，不外排；运营期生活污水经临时旱厕收集后用于周围田地施肥，不外排。</p>	<p>项目施工期废水主要为施工现场的施工废水以及施工人员生活污水。施工废水主要为泥浆废水，泥浆废水经简易沉淀池沉淀处理后用作施工地面降尘用水，不外排。施工期间施工人员的生活污水，施工现场设置临时旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。</p>
3	<p>噪声污染防治。选用低噪声设备和施工工艺，对施工设备及时维护保养，确保正常运行，合理布局，同时禁止夜间施工，确保施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。选用低噪声设备，并距边界 10m 外布置，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区要求。</p>	<p>施工期间按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行施工时间、施工噪声的控制。</p> <p>施工单位应落实以下噪声污染防治措施：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。</p>
4	<p>固废污染防治。施工期产生生活垃圾集中收集后由环卫部门负责清运，建筑废料中有回收价值的部分（如废钢材、包装袋等）进行回收，无回收价值的部分统一收集后作为场地、便道、路堤等的填充材料或定期运往指定地点进行填埋。报废光伏组件按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行管理；废变压器油、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行管理，分类收集后交由有相应危险废物处理资质单位进行处置，不外排。</p>	<p>施工期产生生活垃圾集中收集后由环卫部门负责清运，建筑废料中有回收价值的部分（如废钢材、包装袋等）进行回收，无回收价值的部分统一收集后作为场地、便道、路堤等的填充材料或定期运往指定地点进行填埋。报废光伏组件按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行管理；废变压器油、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行管理，分类收集后交由有相应危险废物处理资质单位进行处置，不外排。</p>

5	<p>电磁辐射防治。光伏电站升压变、输电线路运行时的工频电磁场及配电装置的母线及电器设备产生的电场，须执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。</p>	<p>光伏电站升压变、输电线路运行时会形成一定强度的工频电磁场，本项目光伏电站将根据国家、行业关于电磁场环境影响的标准进行设计建造，输变电设施周边的工频电场强度不超过4kV/m，磁场强度不超过0.1mT，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（4kV/m、100u）。根据目前已投运的变电站环保验收数值，一般光伏电站升压变电磁辐射磁场强度是0.0009mT，远低于评价标准0.1mT，对周围环境影响较小。</p> <p>工频电场：本项目220kV升压站运行期产生的电场主要位于配电装置的母线及电器设备附近。本项目220kV升压站电器设备主要有断路器、引线及隔离开关、电流互感器、电压互感器、主变压器等。我国电力系统高压输电线路与设备的工作频率为50Hz，类比其他项目220kV升压站的电场强度，距离升压站5m~200m处，电场强度数值变化范围为0.001kV/m~0.592kV/m，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（4kV/m）。</p> <p>工频磁场：升压站产生的磁场和电场一样，同样电压等级的升压站产生的磁场强度和分布规律基本一致，类比同类项目220kV升压站的磁场强度，距离升压站5m~200m处，磁场强度数值变化范围为0.019uT~1.058uT，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（100uT）。</p>
6	<p>生态环境保护。制定合理的施工工期，严格按照设计等要求开挖，缩小施工作业范围，施工完成后进行植草绿化处理，恢复原有生态。</p>	<p>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。合理组织施工，减少占用临时施工用地；项目施工开挖过程中，严格按照设计的占地面积等要求开挖，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。</p> <p>升压站建设建设和基础施工完成后，应对基础周边的覆土进行植草绿化处理，以免造成水土流失。</p>

7	环境风险防控。完善环境风险预案，配备必要的应急设备、应急物资，并定期演练，切实有效预防风险事故的发生。	本项目主要涉及环境风险的物质为变压器油，可能产生的环境风险事故有变压器油泄漏和火灾，企业制定了环境风险应急预案，应急预案中提出了针对站场设备泄漏及因泄漏产生火灾的应急处置措施，切实有效预防了风险事故的发生。
8	其它要求。完善环境管理机构，做好环保设施维护、维修记录，并严格落实报告表提出的环境管理及监测计划。按规定开展环保设施安全风险评估。若发布新的环境管理要求，按最新要求执行。	企业已设置了安全环保管理部，制定了光伏发电相关的管理规定，制定并执行年度管理监测计划，并严格落实了报告表提出的环境管理及监测计划。

表九 验收监测结论

1. 工程调查结论

东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目选址位于东营市孤岛镇，项目光伏区场址位于孤岛镇人民政府东北方向 2km 处。升压站位于光伏场区西北侧（东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南(D11 地块)），批复规模为项目占地面积约 12000 亩，总建筑面积约 3500 平方米，建设 50 万千瓦集中式光伏发电项目。配套安装 150 台 3300KW 箱逆变一体机和一台 4400KW 箱逆变一体机等设备，交流侧总容量 499.4MW；购置安装 1043479 块 575Wp 光伏组件，直流侧总容量 600MWp。新建 220KV 升压站 1 座并配套储能设施，储能配置容量为 150MW/300MWh。上网模式为“全额上网”，项目建成后年发电量约 81506 万 Kwh。本次验收内容为对东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目升压站电磁辐射、工业企业厂界环境噪声、声环境质量进行了检测，调查项目电磁辐射、噪声和固体废物的治理措施及影响。

根据现场调查，土壤开挖段已恢复了原状、植被已被恢复，对生态环境影响不大；项目危险废物的处置单位能满足项目的处置需求。此外，根据现场勘查，本项目投资主体、性质、地点、生产工艺均未发生重大变动。根据《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办环评函[2020]688 号）和鲁环办函[2016]141 号文中有关规定本项目不构成重大变动。

目前，该工程调试期间运行稳定，已具备验收条件。

2. 工程建设对环境的影响

一、生态环境影响

本项目对土地的占用主要体现在生产区。根据现场核实调查，本项目实际总占地面积约为 800 万 m²，占地类型主要为工业用地。临时占地已覆土恢复为原用地类型，未改变土地利用性质，对生态环境的影响较小。

根据现场调查，施工期结束后项目所在区域经人工绿化已得到了补偿，施工单位采取了诸多防护措施并减少了水土流失。运营期选用了低噪声设备，且厂内植被群落较少，对植被的破坏比较少。

验收调查结果表明，本项目施工期、运营期未对周围生态环境造成明显不利影响。

二、大气环境影响

通过现场调查，施工期废气主要为施工扬尘、施工机械与运输车辆排放的尾气以及焊

接烟尘。根据施工单位提供的建设过程环保措施的实施情况，施工期对产生的“施工扬尘、车辆尾气以及焊接烟尘”，采取了规范化的管理、控制了作业面积、定时进行了洒水抑尘、并采取了密闭和遮盖措施;选择了性能良好的机械设备、加强了设备的检修维护，选择了空旷的施工现场;有效减少了运输扬尘、车辆尾气及焊接烟尘对周围环境空气的影响。经现场调查，本项目运营期无生产废气产生。

验收调查结果表明，本项目对周围大气环境的影响较小。

三、水环境影响

通过现场调查，施工期间产生的废水包括施工废水以及施工人员生活污水。经调查，施工废水主要为泥浆废水，泥浆废水经简易沉淀池沉淀处理后用作施工地面降尘用水，不外排。施工期间施工人员的生活污水，施工现场设置临时旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。本次验收调查期间，未产生废水。

验收调查结果表明，废水得到了有效处理，未对周围地表水环境造成明显不利影响。

四、声环境影响

通过现场调查，施工单位规范化布局了施工现场、选用了低噪声施工设备、设置了隔声屏障等措施；运营期远离了噪声敏感目标，采用了低噪声设备，并加强了设备维护降低了运营期噪声。

验收调查结果表明，光伏场地厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值。项目施工期和运营期的噪声对周边居民影响较小。

五、固体废物环境影响

通过现场调查施工期施工人员日常生活产生的生活垃圾集中收集，定期清运。施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集，以免对周围环境卫生造成不良影响。施工时产生的建筑垃圾运至指定地点妥善处理，做好资源的合理利用，避免资源浪费。

本次验收调查期间未产生固体废物。今后运营期产生的报废的光伏组件直接由厂家回收；废变压器油、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶分类收集后交有资质的单位处置。

六、电磁环境影响

验收监测期间，升压站围墙外工频电场强度最大值 1455V/m，能满足公众暴露限值(4000V/m)的要求；工频磁感应强度最大值为 784nT 满足公众暴露限值(100uT)的要求。

七、环境风险防范与应急措施调查

本项目主要涉及环境风险的物质为变压器油，可能产生的环境风险事故有变压器油泄

漏和火灾，企业制定了环境风险应急预案，应急预案中提出了针对站场设备泄漏及因泄漏产生火灾的应急处置措施，切实有效预防了风险事故的发生。

3. 环境保护设施调试运行效果

一、生态保护工程和设施实施运行效果

项目采取的生态保护工程和措施主要有：

（1）项目从设计到施工实行了节约用地原则，提高了施工效率，缩短了施工时间；土石方移挖作填，避免了高填深挖，无弃土。

（2）加强了施工管理。严格控制了施工占土面积，未超过作业标准规定。严格控制了施工车辆、机械及施工人员活动范围，减少了对地表的碾压。

（3）凡受到车辆、机械破坏的地方已进行了修整，恢复了原貌，并加强了厂区绿化。

（4）对开挖土方采取了保护措施：适当拍压、旱季表面喷水、用织物遮盖等，在临时堆放场周围采取了防护措施。

经现场调查，本项目所在光伏场地地面已进行了碾压平整，从而减少了水土流失；临时占地区域植被均已恢复原貌。

以上措施符合本项目环境影响报告表及其审批部门审批决定的要求。

二、污染防治和处置设施调试运行效果

（1）施工期采取的污染防治和处置设施调试运行效果

验收调查可知，施工期间产生的废水、废气、噪声和固体废物已得到了有效处置，未发生环境污染事件和环境投诉事件；临时占地已全部恢复了原地貌，且地表植被也已恢复。可见，施工期间采取的污染防治和处置措施运行效果良好。

（2）运营期采取的污染防治和处置设施调试运行效果

1）大气环境影响

本项目运营期无生产废气产生。

2）水环境影响

废水主要为应急值班工作人员的生活污水和光伏组件的清洗废水。

①生活废水

拟建项目不设置常驻人员，无生活废水产生及排放。

②太阳能电池板清洗用水

根据类似光伏电站的电池组件清洗经验，电池组件板面污染物主要是以浮尘为主，也

会有少量雨后灰浆粘结物，以及昼夜温差大，组件板面结露后产生的灰尘粘结。本工程组件清洗系统拟采用清洗水车为主，在冬季辅助采用气力吹吸方式（即由维护人员采用便携式吹风机，对组件表面进行风力吹扫），以免电池组件表面形成冰层，影响发电效率。

按照每年夏季清洗一次。由于清洗的是电池板表面尘土，所以不需要加入清洗剂。清洗水市政供水管网提供，水质较好，主要污染物为 SS，冲洗水部分自然蒸发消耗，其余自然分散流入场地用于洒水降尘。光伏电池组件总数为 1043479 件，用水量 1.5L/件计算，则每次用水量约为 1565.22m³，全年清洗用水量 6260.88m³，污水产生量按用水量的 80%计算，约 5008.6t/a，根据同类项目比较，该清洗水水质较简单，主要污染物为 SS，排放量小，根据已建成的光储一体电站的经验，该部分水可直接排至项目区域，自然蒸发，不会对周边植物产生不利影响。

综上所述，本项目产生的废水对项目所在区域地表水环境影响较小。

3) 声环境影响

从升压站声源上控制噪声，主变压器、风机等均采取新型环保的低噪声设备，主变噪声不大于 70dB（A）。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。验收监测期间，厂界昼间噪声监测值 52.6~55.9dB（A），夜间噪声监测值 44.1~46.5dB（A），噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB(A)）；噪声敏感点昼间噪声监测值 50.9~51.5dB（A），夜间噪声监测值 43.5~43.7dB（A），噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB(A)）。

4) 固体废物影响

本次验收调查期间，未产生固体废物。今后运营期产生的报废的光伏组件直接由厂家回收；废变压器油、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶分类收集后交有资质的单位处置。

5) 电磁场污染环境影响

升压站合理布置主变位置，对工频电场有较好的屏蔽作用，验收监测期间，升压站围墙外工频电场强度最大值 1455V/m，能满足公众暴露限值(4000V/m)的要求；工频磁感应强度最大值为 784nT 满足公众暴露限值(100uT)的要求。

4. 验收总结论

经现场核查，本项目严格执行了环保“三同时”制度，建立了环境管理体系，落实了环

评报告表及其批复文件中提出的相关要求，各项污染防治措施、生态保护措施和环境风险防范措施有效可行，未对周围环境产生明显不利影响。本次验收调查期间，工程占地的生态恢复情况良好，各项污染物均能够达标排放，符合竣工环境保护验收条件。因此，建议本工程通过竣工环境保护设施验收。

5. 建议

- 1.严格落实工频电场及磁感应强度相关的各项规章制度，健全安全管理档案。
- 2.加强工作人员的培训和学习，提升环保素质。

附件 1 委托书

**新华丰鲁(东营)新能源有限公司
东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目
建设项目环保设施竣工验收委托书**

东营市万和节能科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，委托贵单位对我单位“东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目”进行建设项目环保设施竣工验收，并出具竣工环境保护验收调查报告，本单位对向被委托单位提供的一切资料、数据、实物的真实性负责。

特此委托！

新华丰鲁(东营)新能源有限公司

2024 年 05 月 06 日



东营市自然资源和规划局河口分局

关于新华丰鲁（东营）新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目的 回 复 意 见

新华丰鲁（东营）新能源有限公司：

《关于申请办理新华丰鲁（东营）新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目选址审查意见的请示》及矢量数据收悉，经核实，新华丰鲁（东营）新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目，不占用耕地、林地、永久基本农田，不涉及我区生态保护红线。

东营市自然资源和规划局河口分局

2025 年 8 月 15 日



附件3 环评批复

环境保护行政主管部门审批意见：

编号：东环河分建审[2023]60号

经东营市生态环境局河口区分局建设项目联审会审查研究，对新华丰鲁(东营)新能源有限公司提报的《东营市河口区军马场50万千瓦光储一体化项目环境影响报告表》批复如下：

一、项目位于东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道S315以北、孤岛刺槐省级森林公园以南(D11地块)。本项目占地面积约12000亩，总建筑面积约3500平方米，建设50万千瓦集中式光伏发电项目。配套安装150台3300KW箱逆变一体机和一台4400KW箱逆变一体机等设备，交流侧总容量499.4MW；购置安装1043479块575Wp光伏组件，直流侧总容量600MWp。新建220KV升压站1座并配套储能设施，储能配置容量为150MW/300MWh。项目建成后年发电量约81506万Kwh。项目总投资298000万元，其中环保投资250万元。在落实报告表提出的相应污染防治和环境风险防范措施前提下，我局同意建设。

二、在项目建设和营运过程中要认真落实环境影响报告表提出的各项污染防治和风险防范措施，并着重做好以下工作：

(一)废气污染防治。施工期施工单位应根据《山东省扬尘污染防治管理办法》，通过加强管理、设置硬质围挡、蓬盖封闭、定期洒水等措施降低扬尘污染。

(二)废水污染防治。施工单位应在项目现场修筑沉淀池，施工废水经沉淀后分离后用于场地洒水，不外排。运营期光伏组件清洗废水自然蒸发，不外排。生活污水经临时旱厕收集后用于周围田地施肥，不外排。

(三)噪声污染防治。选用低噪声设备和施工工艺，对施工设备及时维护保养，确保正常运行，合理布局，同时禁止夜间施工，确保施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。选用低噪声设备，并距边界10m外布置，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类声环境功能区要求。

(四)固废污染防治。施工期产生生活垃圾集中收集后由环卫部门负责清运，建筑废料中有回收价值的部分(如废钢材、包装袋等)进行回收，无回收价值的部分统一收集后作为场地、便道、路堤等的填充材料或定期运往指定地点进行填埋。报废光伏组件按《一般工业固

体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行管理；废变压器油、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行管理，分类收集后交由有相应危险废物处理资质单位进行处置，不外排。

（五）电磁辐射防治。光伏电站升压变、输电线路运行时的工频电磁场及配电装置的母线及电器设备产生的电场，须执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

（六）生态环境保护。制定合理的施工工期，严格按设计等要求开挖，缩小施工作业范围，施工完成后进行植草绿化处理，恢复原有生态。

（七）环境风险防控。完善环境风险预案，配备必要的应急设备、应急物资，并定期演练，切实有效预防风险事故的发生。

（八）其它要求。完善环境管理机构，做好环保设施维护、维修记录，并严格落实报告表提出的环境管理及监测计划。按规定开展环保设施安全风险评估。若发布新的环境管理要求，按最新要求执行。

三、建设项目必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，按照规定程序进行竣工环境保护验收，经验收合格并取得排污许可文件后，项目方可正式投入运行。若项目发生变化，按照有关规定属于重大变动的，应按照法律法规的规定，重新报批环评文件。



附件 4 建设项目竣工及调试日期公示



[首页](#)
Home

[企业介绍](#)
Company Profile

[新闻资讯](#)
News

[人才招聘](#)
Talent Recruitment

[联系我们](#)
Contact us



新华丰鲁(东营)新能源有限公司东营市河口区军马场50万千瓦光储一体化项目建设完成进入调试期的证明

项目名称：东营市河口区军马场50万千瓦光储一体化项目

建设地点：山东省东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道S315 以北

建设内容：项目占地面积约12000亩，总建筑面积约3500平方米，建设50万千瓦集中式光伏发电项目。配套安装150台3300kW箱逆变一体机和一台4400kW箱逆变一体机等设备，交流侧总容量499.4MW；购置安装1043479块575Wp光伏组件，直流侧总容量600MWp。新建220kV升压站1座并配套储能设施，储能配置容量为150MW/300MWh。上网模式为“全额上网”，项目建成后年发电量约81506万Kwh。

新华丰鲁(东营)新能源有限公司于2023年9月委托山东和都企业咨询有限公司编制了《东营市河口区军马场50万千瓦光储一体化项目环境影响报告表》，并于2023年10月12日取得东营市生态环境局河口区分局《东营市河口区军马场50万千瓦光储一体化项目环境影响报告表》的审批意见（东环河分建审[2023]60号）。

项目已于2024年04月19日建设完成，本次建设项目竣工环境保护验收针对东营市河口区军马场50万千瓦光储一体化项目光伏发电区部分建设验收。根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[2017]第682号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环环评[2017]第4号）等相关文件要求，现将本项目环保设施调试起止日期向社会公开，计划调试日期为2024年04月20日-2025年04月19日。

我司将依法积极开展建设项目竣工环境保护验收。

联系人：陈金胜

电话：17799535678

特此证明！

新华丰鲁(东营)新能源有限公司

2024 年04月20日

附件 5 验收检测委托书

新华丰鲁(东营)新能源有限公司
东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目
建设项目环保设施竣工验收检测委托书

山东华之源检测有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，委托贵单位对我单位“东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目”进行建设项目环保设施竣工验收检测，并出具竣工环境保护验收检测报告，本单位对向被委托单位提供的一切资料、数据、实物的真实性负责。

特此委托！

新华丰鲁(东营)新能源有限公司

2024 年 05 月 06 日



附件 6 检测单位资质

	
检验检测机构 资质认定证书	
副本	
证书编号: 211512340357	
名称:	山东华之源检测有限公司
地址:	潍坊市高新区高新二路417号1#楼4层南侧 (261061)
经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基 本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数 据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。	
	
许可使用标志	发证日期: 2021年03月11日
	有效期至: 2027年03月10日
211512340357	发证机关: 山东省市场监督管理局
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。	

附件 7 检测报告



HYJC240517A02

检 测 报 告

报告编号: HZYHJ24052711

项目名称: 东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目
受检单位: 新华丰鲁(东营)新能源有限公司
检测类别: 电磁辐射、工业企业厂界环境噪声、声环境质量
报告日期: 2024 年 06 月 11 日

山东华之源检测有限公司

(加盖检验检测专用章)



声 明

- 1、报告无“资质认定标志”、“山东华之源检测有限公司检验检测专用章”、骑缝章无效。
- 2、报告内容涂改无效。
- 3、报告无编制、审核和授权签字人签字无效。
- 4、未经本公司批准，不得复制（全文复制外）报告。
- 5、对本报告如有异议，请于收到报告之日起或在指定领取检测报告终止之日起十五日内，向本公司提出，过期不予受理。
- 6、对委托单位送样检测仪对样品负责，样品的真实性由委托方负责。
- 7、本公司仅对本次所采集样品的检测数据负责。
- 8、除客户特别申明并支付样品管理费，所有样品超过标准规定的时效均不再留样。
- 9、未经本公司书面批准，本报告及数据不得用于商业宣传，违者必究。
- 10、本报告分为正本和副本，正本交与委托单位，副本连同原始记录由本公司存档管理。

本公司通讯资料

检测业务联系电话及传真：0536-2109167

质量投诉电话及传真：0536-2109167

行风监督举报电话及传真：0536-2109167

邮政编码：261061

地址：山东省潍坊高新区清池街道清池社区高新二路 417 号国家级生物医药加速器 1#楼 4 层

检测地址：潍坊市高新区高新二路 417 号 1#楼 4 层南侧

目 录

1.电磁辐射检测结果报告表.....	1
2.噪声检测结果报告表.....	3
3.附表 1：监测期间气象参数表.....	5
4.附表 2：方法依据一览表.....	5
5.附表 3：主要仪器设备信息一览表.....	5
6.附图 1：监测点位示意图.....	6

编 制：周国园
日 期：2024.06.11

审 核：谢磊磊
日 期：2024.06.11

授权签字人：曲玉霞
日 期：2024.06.11

电磁辐射检测结果报告表

报告编号: HZYHJ24052711

地点	东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南 (D11 地块)				
环境条件	温度: 26.3℃ ; 相对湿度: 24%; 天气: 晴。	测量高度 (m)	1.5	采样日期	2024.05.27
测点序号	点位描述	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
1	升压站 1#	工频电场 强度 (V/m)	74	工频磁感 应强度 (nT)	98
2	升压站 2#		1276		253
3	升压站 3#		378		784
4	升压站 4#		14		186
5	升压站 5#		7		64
6	升压站 6#		41		33
7	升压站 7#		71		28
8	升压站 8#		76		36
9	最高点位处 5m		63		66
10	最高点位处 10m		46		35
11	最高点位处 15m		43		31
12	最高点位处 20m		34		27
13	最高点位处 25m		35		27
14	最高点位处 30m		33		28
15	最高点位处 35m		32		25
16	最高点位处 40m		32		26
17	最高点位处 45m		23		24
18	最高点位处 50m		21		24
19	升压站南侧 30m 民 房前		58		84

电磁辐射检测结果报告表

报告编号: HZYHJ24052711

地点	东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北、孤岛刺槐省级森林公园以南 (D11 地块)				
环境条件	温度: 25.5℃ ; 相对湿度: 30%; 天气: 晴。	测量高度 (m)	1.5	采样日期	2024.05.28
测点序号	点位描述	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
1	升压站 1#	工频电场 强度 (V/m)	72	工频磁感应 强度 (nT)	100
2	升压站 2#		1455		273
3	升压站 3#		377		756
4	升压站 4#		14		180
5	升压站 5#		8		61
6	升压站 6#		41		34
7	升压站 7#		65		27
8	升压站 8#		77		36
9	最高点位处 5m		63		64
10	最高点位处 10m		49		36
11	最高点位处 15m		44		31
12	最高点位处 20m		35		30
13	最高点位处 25m		35		29
14	最高点位处 30m		35		28
15	最高点位处 35m		34		26
16	最高点位处 40m		32		27
17	最高点位处 45m		27		26
18	最高点位处 50m		25		25
19	升压站南侧 30m 民房前		57		86



山东华之源检测有限公司

噪声检测结果报告表

报告编号: HZYHJ24052711

检测类别	工业企业厂界环境噪声		检测项目	等效连续 A 声级	
主要检测设备	多功能声级计、声校准器				
检测日期	2024.05.27		气象条件	昼间：晴，风速 2.5m/s 夜间：晴，风速 1.9m/s	
校准数据	昼间测量前校正值：93.8 dB(A)，测量后校正值：93.8 dB(A) 夜间测量前校正值：93.8 dB(A)，测量后校正值：93.8 dB(A)				
检测点位置(见附图)	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
时间	14:27:14	15:59:43	15:47:22	15:30:34	
昼间 Leq (dB(A))	53.6	52.6	55.4	53.2	
时间	22:32:27	23:03:23	22:54:49	22:44:08	
夜间 Leq (dB(A))	45.4	45.5	45.0	44.1	
检测日期	2024.05.28		气象条件	昼间：晴，风速 1.8m/s 夜间：晴，风速 2.7m/s	
校准数据	昼间测量前校正值：93.8 dB(A)，测量后校正值：93.8 dB(A) 夜间测量前校正值：93.8 dB(A)，测量后校正值：93.8 dB(A)				
检测点位置(见附图)	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
时间	9:43:44	9:53:23	9:17:22	9:31:05	
昼间 Leq (dB(A))	53.1	55.9	54.2	53.5	
时间	22:45:16	22:16:52	22:31:23	23:11:37	
夜间 Leq (dB(A))	45.9	46.0	46.5	44.7	

本页以下空白。



山东华之源检测有限公司

噪声检测结果报告表

报告编号: HZYHJ24052711

检测类别	声环境质量	检测项目	等效连续 A 声级
主要检测设备	多功能声级计、声校准器		
检测日期	2024.05.27	气象条件	昼间: 晴, 风速 2.5m/s 夜间: 晴, 风速 1.9m/s
校准数据	昼间测量前校正值: 93.8 dB(A), 测量后校正值: 93.8 dB(A) 夜间测量前校正值: 93.8 dB(A), 测量后校正值: 93.8 dB(A)		
检测点位置(见附图)	升压站南侧 30m 民房前		
时间	16:10:55		
昼间 Leq (dB(A))	51.5		
时间	22:09:41		
夜间 Leq (dB(A))	43.7		
检测日期	2024.05.28	气象条件	昼间: 晴, 风速 1.8m/s 夜间: 晴, 风速 2.7m/s
校准数据	昼间测量前校正值: 93.8 dB(A), 测量后校正值: 93.8 dB(A) 夜间测量前校正值: 93.8 dB(A), 测量后校正值: 93.8 dB(A)		
检测点位置(见附图)	升压站南侧 30m 民房前		
时间	8:59:11		
昼间 Leq (dB(A))	50.9		
时间	23:23:03		
夜间 Leq (dB(A))	43.5		

本页以下空白。

附表 1 监测期间气象参数表

日期	气象条件 频 次	气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	总云量	低云量
2024.05.27	第一次	26.3	100.8	2.5	北	1	0
	第二次	19.8	100.9	1.9	西南	/	/
2024.05.28	第一次	25.5	100.9	1.8	西南	1	0
	第二次	20.0	100.9	2.7	西南	/	/

附表 2：方法依据一览表

检测类别	检测项目	方法依据	主要仪器设备
电磁辐射	工频电场强度	HJ 681-2013	电磁场分析仪
	工频磁感应强度	HJ 681-2013	电磁场分析仪
工业企业厂界环境噪声	等效连续 A 声级	GB 12348-2008	多功能声级计 声校准器
声环境质量	等效连续 A 声级	GB 3096-2008	多功能声级计 声校准器

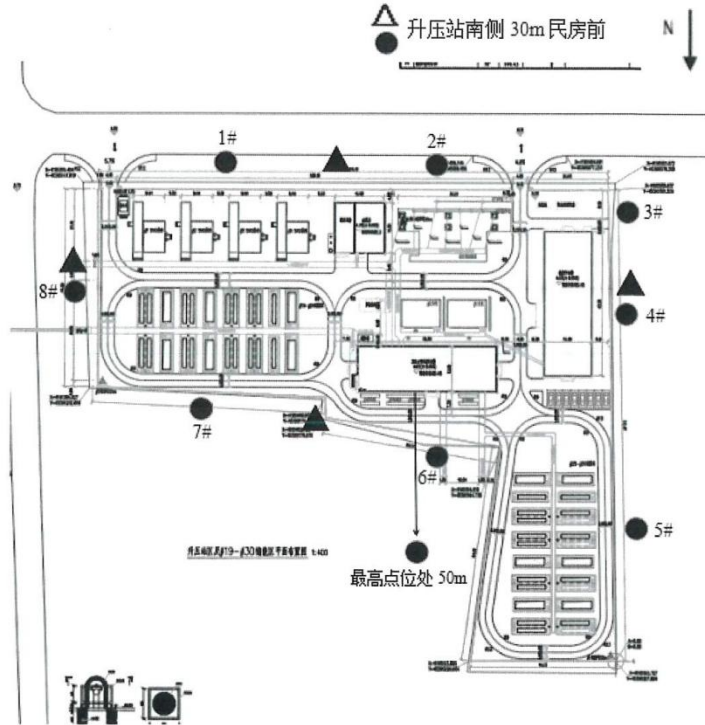
附表 3：主要仪器设备信息一览表

仪器名称	型号	仪器编号
电磁场分析仪	NFA1000	HY-S-166
多功能声级计	AWA6228+	HY-S-183-3
手持式风速风向仪	PH-SD2	HY-S-350-3
空盒气压表	DYM3	HY-S-358-3
声校准器	AWA6022A	HY-S-352-3

本页以下空白。

附图 1：监测点位示意图

2024.05.27、2024.05.28 监测点布局图



备注：▲为噪声厂界监测点 △为噪音敏感点

●电磁环境监测点

*****报告结束*****



东营市河口区军马场
50万千瓦光储一体化项目
环境检测

检测单位：山东华之源检测有限公司

检测周期：2024.05.27-2024.06.11

检测人员一览表

环境要素	主检人	检测项目
电磁辐射	曹园彰、田殿龙	工频电场强度、工频磁感应强度
工业企业厂界环境噪声	曹园彰、田殿龙	等效连续 A 声级
声环境质量	曹园彰、田殿龙	等效连续 A 声级
采样人员	曹园彰、田殿龙	



检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号: 211512340357

名称: 山东华之源检测有限公司

地址: 潍坊市高新区高新二路417号1#楼4层南侧
(261061)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。



许可使用标志



211512340357

发证日期: 2021年03月11日

有效期至: 2027年03月10日

发证机关: 山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

附件 8 提供材料真实性的承诺函

关于提供资料真实性的承诺函

东营市万和节能科技有限公司：

我单位委托贵单位进行“东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目”需要开展建设项目环保设施竣工验收，该项目建设项目环保设施竣工验收报告书编制过程中，我单位向贵单位提供了相关技术资料。我单位保证提供的有关“东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目”的相关资料真实、准确，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对所提供信息的真实性、准确定承担一切法律责任。

新华丰鲁(东营)新能源有限公司

2024 年 05 月 06 日



附件 9 验收期间运行负荷统计表

时间	产品	首年设计生产能力/ 月	首年实际生产能力 /月	生产负荷（%）
2024.04	电能	6792.17万Kwh	6752.85万Kwh	99.42
2024.05	电能	6792.17万Kwh	6647.15万Kwh	97.86

附件 10 验收意见

新华丰鲁(东营)新能源有限公司
东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目
竣工环境保护验收意见

2024 年 11 月 10 日，新华丰鲁(东营)新能源有限公司依据环境保护有关法律法规、环境影响评价报告表和审批部门审批决定等要求,组织了东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目竣工环境保护验收会，验收工作组由建设单位（新华丰鲁(东营)新能源有限公司）、编制单位（东营市万和节能科技有限公司）、监测单位（山东华之源检测有限公司）代表及特邀专家组成（名单附后）。验收组现场检查了项目环保设施的建设情况，听取了建设单位关于项目环境保护执行情况的介绍，听取了监测单位对验收监测报告的汇报，经认真审议，形成如下验收组意见：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

新华丰鲁（东营）新能源有限公司成立于 2023 年 07 月 10 日，注册地位于山东省东营市河口区孤岛镇滨海路 1-100 号 103 室，是一家以从事电力、热力生产和供应业为主的企业。

新华丰鲁（东营）新能源有限公司设东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目；建设地点位于山东省东营市河口区孤岛镇共青团路以东、兴凯湖路以西、省道 S315 以北，项目批复规模为项目占地面积约 12000 亩，总建筑面积约 3500 平方米，建设 50 万千瓦集中式光伏发电项目。配套安装 150 台 3300KW 箱逆变一体机和一台 4400KW 箱逆变一体机等设备，交流侧总容量 499.4MW；购置

安装 1043479 块 575Wp 光伏组件，直流侧总容量 600MWp。新建 220KV 升压站 1 座并配套储能设施，储能配置容量为 150MW/300MWh。上网模式为“全额上网”，项目年发电量约 81506 万 Kwh。

2023 年 09 月，山东和都企业咨询有限公司编制了《新华丰鲁(东营)新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目环境影响报告表》。2023 年 10 月 12 日，东营市生态环境局河口区分局以“东环河分建审〔2023〕60 号”文件对该报告表予以批复。

二、工程变动情况

经现场核查，土壤开挖段已恢复了原状、植被已被恢复，对生态环境影响不大；项目危险废物的处置单位能满足项目的处置需求。此外，根据现场勘查，本项目投资主体、性质、地点、生产工艺均未发生重大变动。根据《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单(试行)〉的通知》(环办环评函[2020]688 号)和鲁环办函[2016]141 号文中有关规定本项目不构成重大变动。

三、环境保护设施及措施

经现场核实调查，本项目实际占地面积 800 万 m²，主要分为生产区和管理区。占地类型主要为工业用地。临时占地已覆土恢复为原用地类型，未改变土地利用性质，对生态环境的影响较小。

1、施工期污染防治和处置设施

(1) 大气环境影响

对干燥的作业面及周围道路适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。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篷布，设置硬质围挡，加强管理并严格禁止超载运输，防止洒落而形成尘源。运输车辆驶出施工工地前，必须将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生。

（2）水环境影响

项目施工期废水主要为施工场地的施工废水以及施工人员生活污水。施工废水主要为泥浆废水，泥浆废水经简易沉淀池沉淀处理后用作施工地面降尘用水，不外排。施工期间施工人员的生活污水，施工现场设置临时旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。

（3）声环境影响

施工期间应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行施工时间、施工噪声的控制。

施工单位应落实以下噪声污染防治措施：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。

（4）固体废物影响

施工人员日常生活产生的生活垃圾集中收集，定期清运。施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集，以免对周围环境卫生造成不良影响。施工时产生的建筑垃圾运至指定地点妥善处理，做好资源的合理利用，避免资源浪费。

（5）生态影响

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。

合理组织施工，减少占用临时施工用地；升压站开挖过程中，严格按设计的占地面积等要求开挖，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。

升压站建设和基础施工完成后，应对基础周边的覆土进行植草绿化处理，以免造成水土流失。

2、运营期污染防治和处置设施：

（一）大气环境影响

本项目运营期无生产废气产生。

（二）水环境影响

废水主要为应急值班工作人员的生活污水和光伏组件的清洗废水。

项目区排水采用雨、污分流制。光伏组件清洗水量少，主要污染物为 SS，自然蒸发损耗。生活废水由化粪池处理后用作农肥。综上所述，本项目产生的废水对项目所在区域地表水环境影响较小。

（三）声环境影响

光伏发电本身没有机械传动机构和运动部件，运行期主要噪声主要来源于箱变、逆变等设备，源强约 65dB（A）。在设备布置上，

合理布置箱变、逆变位置，利用建筑物、墙体阻隔及距离衰减减小噪声的影响。

（四）固体废物影响

本项目运行期固体废物主要为废光伏组件、废变压器油、废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶。

报废的光伏组件拆卸后直接由设备厂家回收拉走，不暂存；废铅酸蓄电池、废润滑油、废润滑油桶暂存于升压站内 10m² 危险废物暂存间；废变压器油暂存于容积为 6m³ 事故油池，危险废物收集后统一交由有危废处置资质的单位处理。

四、验收监测结果及人员受照剂量

1.验收监测结果

在验收监测期间，东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目升压站电磁辐射浓度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值（4000V/m、100μT）要求（详见辐射环评验收）。

验收监测期间，厂界昼间噪声监测值 52.6~55.9dB（A），夜间噪声监测值 44.1~46.5dB（A），噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB(A)）。

五、验收总体结论

根据竣工环境保护验收监测报告和现场核查情况，项目环保手续完备，技术资料齐全，执行了环境影响评价等管理制度，项目基

本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，该项目对工作人员和公众人员是安全的，对周围环境产生的影响较小，达到竣工环保验收要求。验收组经认真讨论，一致认为新华丰鲁(东营)新能源有限公司东营市河口区军马场50万千瓦光储一体化项目在环境保护方面符合竣工验收条件，项目通过竣工环境保护验收。

六、后续管理要求及建议

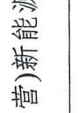
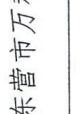
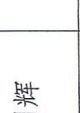


1、项目完成自行验收之后5日内需进行网上公示，公示期不少于20天。验收报告公示期满5个工作日内，建设单位应登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

2、明确项目运行期间监测计划及落实，做好环保设施维护及运行管理记录，确保“三废”达标排放。

七、验收人员信息表

新华丰鲁(东营)新能源有限公司东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目

竣工环境保护验收审查验收组签名表

验收组		姓名	工作单位	职务/职称	签名
组长	建设单位	魏晓峰	新华丰鲁(东营)新能源有限公司	总经理	
成员	验收报告编制单位	朱国宗	东营市万和节能科技有限公司	编制人员	
	检测单位	孙明辉	山东华之源检测有限公司	编制人员	
	专家组	王兆文	东营生态环境监测中心	研究员	
		薄娜娜	山东和都企业咨询有限公司	高工	

建设单位：新华丰鲁(东营)新能源有限公司

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）：		新华丰鲁(东营)新能源有限公司				填表人（签字）：					项目经办人（签字）:															
建设项目	项目名称		东营市河口区军马场 50 万千瓦光储一体化项目					建设地点		东营市河口区孤岛镇境内																
	行业类别		D4420 电力供应					建设性质		新建																
	设计生产能力		安装 1043479 块 575Wp 光伏组件，配套安装逆变器、箱变等设备采用的固定式安装支架，光伏组件采用竖向布置，单个光伏方阵由 2×13 块光伏组件构成，相邻阵列间距为 0.5m；升压站建筑物含有电控楼、综合楼及辅助用房，采用框架结构。升压站构筑物含有总事故油池、消防水泵房及避雷针，总事故油池、消防水泵房采用剪力墙结构，避雷针为钢结构构筑物。		建设项目开工日期		2023 年 10 月 25 日		实际生产能力		安装 1043479 块 575Wp 光伏组件，配套安装逆变器、箱变等设备采用的固定式安装支架，光伏组件采用竖向布置，单个光伏方阵由 2×13 块光伏组件构成，相邻阵列间距为 0.5m；升压站建筑物含有电控楼、综合楼及辅助用房，采用框架结构。升压站构筑物含有总事故油池、消防水泵房及避雷针，总事故油池、消防水泵房采用剪力墙结构，避雷针为钢结构构筑物。		投入试运行日期		2024 年 4 月 20 日											
	投资总概算（万元）		298000					环保投资总概算（万元）		250		所占比例（%）		0.084												
	环评审批部门		东营市生态环境局河口区分局					批准文号		东环河分建审[2023]60 号		批准时间		2023 年 10 月 12 日												
	初步设计审批部门							批准文号				批准时间														
	环保验收审批部门							批准文号				批准时间														
	环保设施设计单位				环保设施施工单位					环保设施监测单位		山东华之源检测有限公司														
	实际总投资（万元）		298000					实际环保投资（万元）		250		所占比例（%）		0.084												
	废水治理（万元）		60	废气治理（万元）		45	噪声治理（万元）		40	固废治理（万元）		15	绿化及生态（万元）		80	其它（万元）		10								
新增废水处理设施能力（t/d）							新增废气处理设施能力（Nm³/h）					年平均工作时（h/a）														
建设单位		新华丰鲁(东营)新能源有限公司			邮政编码		257231		联系电话		13683130922		环评单位		东营天玺环保科技有限公司											
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																									
	废气																									
	二氧化硫																									
	烟尘																									
	工业粉尘																									
	氮氧化物																									
	工业固体废物																									
与项目有关的其它特征污染物	工频电场				(7~1455) V/m		<4000V/m																			
	工频磁场				(0.025~0.784) μT		<100μT																			
	噪 声				昼间 55.4dB(A)， 夜间 44.1dB(A)；		昼间 60dB(A)， 夜间 50dB(A)；																			

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

