

编号：ZFYB24310011

山东菏泽单县北辰 110kV 变电站整体改造工程 竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：国网山东省电力公司菏泽供电公司

调查单位：中辐环境科技有限公司

编制日期：2024 年 7 月

目 录

表 1	建设项目总体情况	1
表 2	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3	验收执行标准	9
表 4	建设项目概况	10
表 5	环境影响评价回顾	16
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况	23
表 7	电磁环境、声环境监测	30
表 8	环境影响调查	36
表 9	环境管理及监测计划	39
表 10	竣工环保验收调查结论与建议	41
附表：	建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	山东菏泽单县北辰 110kV 变电站整体改造工程				
建设单位	国网山东省电力公司菏泽供电公司				
法人代表	丁锐		联系人	安祖辉	
通讯地址	山东省菏泽市中华东路 199 号				
联系电话	0530-8172128	传真	0530-8172050	邮政编码	274000
建设地点	站址位于菏泽市单县北环路南侧，白云北路东侧，现有北辰 110kV 变电站内				
项目建设性质	新建 ☐ 改扩建 ☒ 技改 ☐		行业类别	161、输变电工程	
环境影响报告表名称	山东菏泽单县北辰 110kV 变电站整体改造工程环境影响报告表				
环评影响评价单位	山东鲁唯环保科技有限公司				
初步设计单位	菏泽天润电力勘测设计有限公司				
环评影响评价审批部门	菏泽市生态环境局	文号	菏环审〔2022〕16 号	时间	2022 年 2 月 25 日
建设项目核准部门	菏泽市行政审批服务局	文号	菏行审投〔2021〕49 号	时间	2021 年 11 月 29 日
初步设计审批部门	国网山东省电力公司	文号	鲁电建设〔2022〕187 号	时间	2022 年 4 月 6 日
环境保护设施设计单位	菏泽天润电力勘测设计有限公司				
环境保护设施施工单位	山东天润电气集团有限公司				
环境保护设施监测单位	山东鼎嘉环境监测有限公司				
投资总概算（万元）	4043	环境保护投资（万元）	65	环境保护投资占总投资比例	1.6%
实际总投资（万元）	3867	环境保护投资（万元）	78	环境保护投资占总投资比例	2.02%
环评阶段项目建设内容	拆除户外主变 2 台，拆除 110kV 户外配电装置，拆除 10kV 开关柜，拆除 110kV 电容器组 1 套。新增主变 2 台，容量为 63MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回，电容器 2×（4.8+4.8）Mvar。			项目开工日期	2023 年 9 月 22 日
项目实际建设内容	拆除户外主变 2 台，拆除 110kV 户外配电装置，拆除 10kV 开关柜，拆除 110kV 电容器组 1 套。新增主变 2 台，容量为 63MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回，电容器 2×（4.8+4.8）Mvar。			环境保护设施投入调试日期	2024 年 5 月 27 日

项目建设过程 简述	2021 年 11 月 29 日，菏泽市行政审批服务局以“菏行审投〔2021〕49 号”文件对本工程进行了核准。 2021 年 11 月，国网山东省电力公司菏泽供电公司委托山东鲁唯环保科技有限公司编制了《山东菏泽单县北辰 110kV 变电站整体改造工程环境影响报告表》，2022 年 2 月 25 日，菏泽市生态环境局以“菏环审〔2022〕16 号”文件对本工程环境影响报告表进行批复。 2022 年 4 月 6 日，国网山东省电力公司以“鲁电建设〔2022〕187 号”文件对本工程初步设计进行了批复。 2023 年 9 月 22 日，本工程开工建设，施工单位为山东天润电气集团有限公司，监理单位为山东弘正工程监理有限公司，2024 年 5 月 27 日竣工，并投入调试运行，2024 年 3 月，国网山东省电力公司菏泽供电公司委托中辐环科科技有限公司开展竣工环境保护验收工作，我单位于 2024 年 6 月进行了现场勘查并委托山东鼎嘉环境检测有限公司实施监测，在此基础上编制了《山东菏泽单县北辰 110kV 变电站整体改造工程竣工环境保护验收调查报告表》。
----------------------	--

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

2.1 调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），验收调查范围原则上与环境影响评价文件确定的评价范围一致；当建设项目实际建设内容发生变更、环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际环境影响时，应根据建设项目实际环境影响情况，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的相关规定，结合现场踏勘对调查范围进行适当调整。本项目竣工环保验收调查范围与环评阶段保持一致，具体见表 2-1。

表 2-1 调查范围

调查对象	调查项目	调查范围
北辰 110kV 变电站	电磁环境	变电站站界外 30m 范围内
	声环境	厂界噪声：变电站站界外 1m 处
		环境噪声：变电站站界外 30m 范围
	生态环境	变电站站界外 500m 范围内

2.2 环境监测因子

根据本项目环评文件及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），确定本项目竣工环保验收的环境监测因子见表 2-2。

表 2-2 环境监测因子

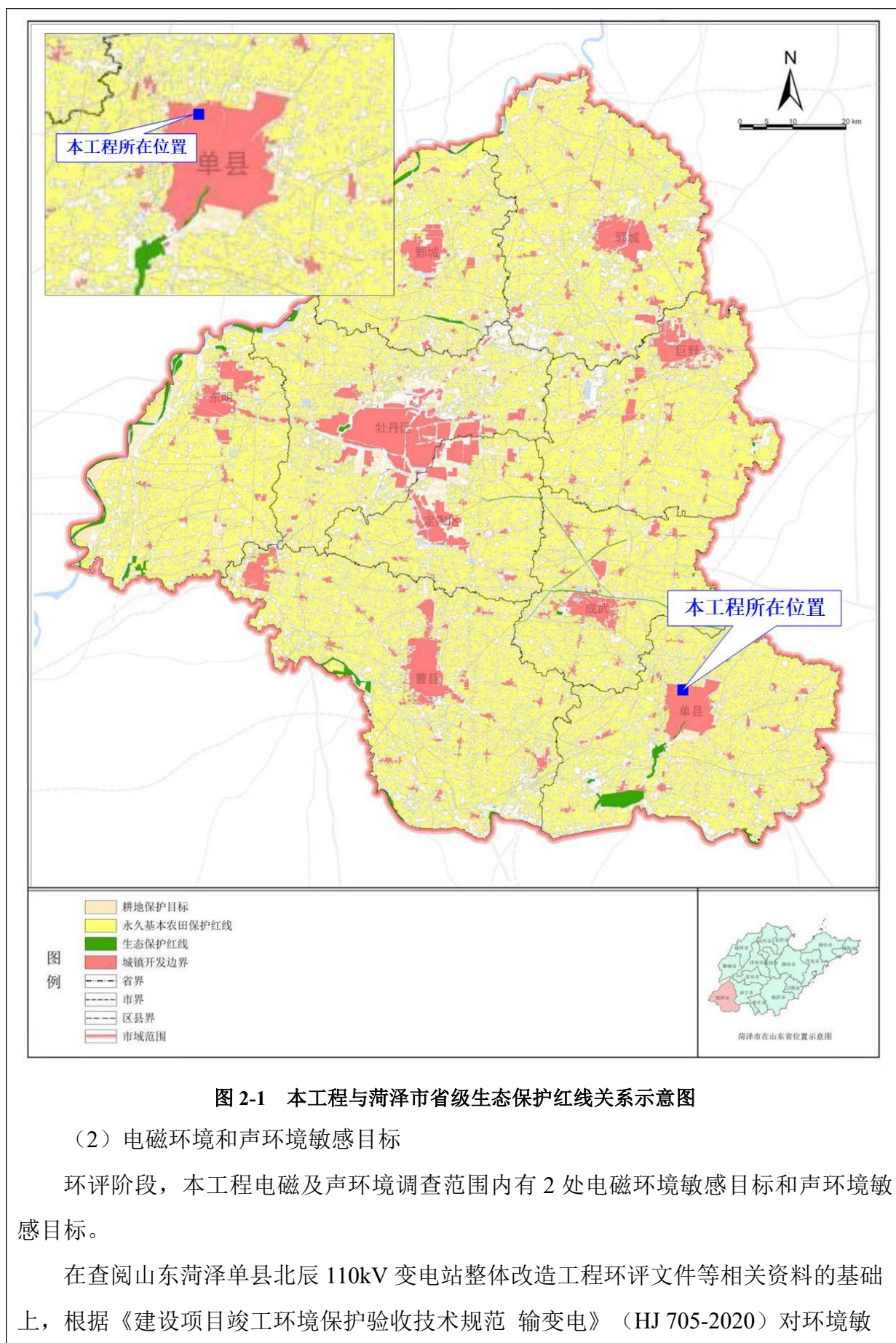
调查对象	环境监测因子	监测指标及单位
北辰 110kV 变电站	工频电场	工频电场强度，V/m
	工频磁场	工频磁感应强度， μT
	噪声	昼间、夜间等效声级， Leq ，dB（A）

2.3 环境敏感目标

（1）生态环境及水环境敏感目标

根据现场踏勘及调查，本工程竣工环境保护验收调查范围内无受影响的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感目标。根据菏泽市生态保护红线图件和菏泽市自然资源和规划局国土空间规划“三区三线”划定方案成果图，本项目不在生态保护红线范围内。

本项目调查范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜區，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定的水环境保护目标。



感目标的界定，通过现场实地勘察，本工程验收阶段与环评阶段一致，有 2 处环境敏感目标。

经咨询菏泽市自然资源和规划局，本工程不涉及菏泽市省级生态红线区。本工程环境敏感目标情况具体见表 2-3，环境敏感目标现场情况见图 2-2 和表 2-4。

2.4 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。

表 2-3 环评阶段和验收阶段电磁环境和声环境敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的环境敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标								
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	备注
北辰 110kV 变 电站	供电所	站界西侧紧邻	1	供电所	办公	集中	1 处	1 层/4 层 平顶	3m/12m	西侧紧邻	/
	驾校	站址北侧 30m	2	驾校	办公	集中	2 处	1 层/3 层 平顶	3m/9m	变电站西北侧 17m/23m	/
		站址东侧 20m		驾校	办公 商业	集中	1 处	4 层平顶	12m	变电站西南侧 22m	/

注：表中与项目相对位置均为最近位置距离。

表 2-4 本工程环境敏感目标现场情况一览表



变电站西侧紧邻供电所办公用房（4 层）



变电站西侧紧邻供电所办公用房（1 层）



变电西北侧 17m 驾校办公用房（1 层）



变电西北侧 23m 驾校办公用房（3 层）



变电西南侧 22m 驾校办公用房（4 层）



图 2-2 变电站周边影像关系图

表 3 验收执行标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），本次竣工环保验收采用环评报告表及其批复文件确认的标准。

3.1 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）。具体见表 3-1。

表 3-1 电磁环境标准

调查因子	标准限值	标准名称、标准编号
工频电场	公众暴露控制限值：4000V/m	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）
工频磁场	公众暴露控制限值：100μT	

3.2 声环境标准

本次环保验收声环境验收标准与环评标准一致。验收执行标准见表 3-2。

表 3-2 噪声排放验收执行标准

项目名称	噪声	验收标准		
		标准号及名称	标准限值 dB(A)	
施工期	施工场地噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	昼间	70
			夜间	55
调试期	变电站	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类	昼间	60
			夜间	50

3.3 其他标准和要求

固体废物：

危险废物执行《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。

表 4 建设项目概况

4.1 项目建设地点

本工程变电站位于菏泽市单县北环路南侧，白云北路东侧，经现场勘查，站址东侧、南侧和北侧为湖西驾校，西侧为谢集供电所。

工程地理位置图见附图 1，变电站周围现场照片见表 4-1。

表 4-1 变电站周围现状照片一览表

	
变电站东侧	变电站南侧
	
变电站西侧	变电站北侧



变电站现状俯视图

4.2 主要建设内容及规模

环评规模：拆除户外主变 2 台，拆除 110kV 户外配电装置，拆除 10kV 开关柜，拆除 110kV 电容器组 1 套。新增主变 2 台，容量为 63MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回，电容器 $2 \times (4.8+4.8)$ Mvar。

验收规模：拆除户外主变 2 台，拆除 110kV 户外配电装置，拆除 10kV 开关柜，拆除 110kV 电容器组 1 套。新增主变 2 台，容量为 63MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回，电容器 $2 \times (4.8+4.8)$ Mvar。

4.3 建设项目占地及总平面布置

（1）项目占地

北辰 110kV 变电站于 2003 年建成投运，变电站已按最终规模一次征地，围墙内占地面积 2531.5m²。

本次改建在原北辰 110kV 变电站场地进行，无需新征地。

（2）北辰 110kV 变电站平面布置

北辰 110kV 变电站主变压器 2 台，容量为 63MVA，电压等级为 110/10kV，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回，无功补充装置 $2 \times (4.8+4.8)$ Mvar 并联电容器组。站内北侧布置 10kV 配电装置室，中间为主变压器，南侧布置生产综合楼，主变压器区域自东向西依次为#1 主变和#2 主变区域，各主变之间设计有防火墙，每台主变下方均设计有贮油坑；电容器组位于变电站东侧；消防棚设置于 2#主变西侧，集水池

和事故油池设置于生产综合室北侧，事故油池总有效容积 31.68m³（事故油池为本期新建，原变电站未设置事故油池），本变电站不设置化粪池。

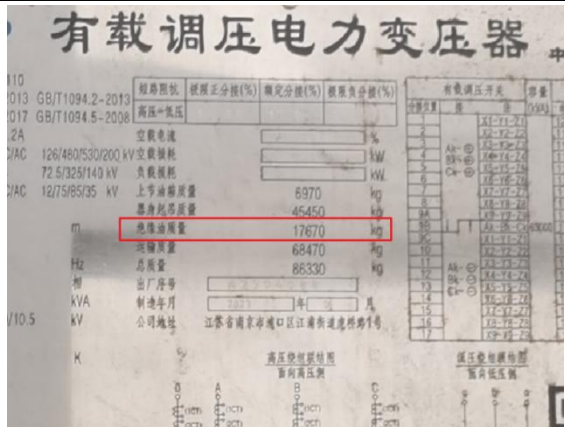
10kV 配电装置室为地上一层建筑。生产综合室为地上一层建筑，布置有二次设备室、蓄电池室、工具间和 GIS 室。站区内设有设备运输及消防道路，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视。变电站整体布局紧凑合理。

变电站总平面布置见附图 2。站内 2 台主变压器型号相同，基本信息见表 4-2。变电站现状布置照片见表 4-3。

表 4-2 #1 主变压器、#2 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	SZ20-63000/110	总重量	86330kg
额定容量	63000kVA	油重量	17670kg
电压组合	(110±8×1.25%) /10.5kV	供应商	中国·南京立业电力变压器有限公司

表 4-3 北辰 110kV 变电站现状布置照片一览表

	
#1 主变压器	#2 主变压器
	
#1、#2 主变铭牌	#1、#2 主变压器油重

	
生产综合楼	电容器组
	
电阻接地装置	10kV 配电装置室
	
消防棚	集水池

4.4 建设项目环境保护投资 本项目环评时工程总投资为 4043 万元，环境保护投资为 65 万元，环保投资占总投资比例为 1.6%。工程实际完成总投资 3867 万元，环境保护投资 78 万元，环保投资占总投资比例为 2.02%。本工程环境保护投资详见表 4-4。 表 4-4 本工程环境保护投资一览表 <table> <tr> <th colspan="2">治理项目</th><th>环保阶段费用 (万元)</th><th>验收阶段费用 (万元)</th></tr> <tr> <td>污染防治</td><td>大气污染防治措施（施工防护围挡、土工布覆盖、抑尘措施）</td><td>10</td><td>10</td></tr> </table>				治理项目		环保阶段费用 (万元)	验收阶段费用 (万元)	污染防治	大气污染防治措施（施工防护围挡、土工布覆盖、抑尘措施）	10	10
治理项目		环保阶段费用 (万元)	验收阶段费用 (万元)								
污染防治	大气污染防治措施（施工防护围挡、土工布覆盖、抑尘措施）	10	10								

	噪声防护措施（选用低噪声设备、设备减震等）	20	20
	施工期固废治理（废机油处置）	5	7
	临时占地恢复	5	5
	废水处理	/	1
	其他环保投资（环评、验收、监测等费用）	5	15
	环境风险（事故油池、主变贮油坑建设及防渗措施）	20	20
	环保投资合计	65	78
	工程总投资	4043	3867

4.5 建设项目变动情况及变动原因

（1）项目建设规模变化情况

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件并结合现场勘察，本工程的地理位置、建设规模及总平面布置与环评阶段一致。

（2）敏感目标变化情况

通过查阅环评文件，结合现场勘察，本工程环评阶段有 2 处无电磁及声环境敏感目标，验收调查阶段有 2 处电磁及声环境敏感目标。

（3）重大变动核实情况

根据建设单位提供的项目竣工资料，并通过核对环评报告、环评批复等相关资料，结合现场实地踏勘，对照《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），本工程无重大变动。变更情况对照情况详见表 4-4。

本工程变动情况见表 4-4。

表 4-4 本工程重大变动清单对比一览表

序号	输变电建设项目重大变动清单	变动情况		变动情况 及原因	是否重大变动
		环评规模	实际规模		
1	电压等级升高	110kV	110kV	无变化	否
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	/	/	无变化	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	/	/	不涉及	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	/	/	无变化	否
5	输电线路横向位移超出 500m 的累计	/	/	不涉及	否

	长度超过原路径长度的 30%				
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及	不涉及	本项目不涉及生态敏感区，不涉及重大变动	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	2 处无电磁及声环境敏感目标	2 处无电磁及声环境敏感目标	与环评一致	否
8	变电站由户内布置变为户外布置	户外	户外	无变化	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	/	/	不涉及	否
10	输电线路由同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	/	/	不涉及	否
11	总体结论	/	/	/	/

表 5 环境影响评价回顾

5.1 环境影响评价的主要环境影响预测及结论

5.1.1 项目概况及合理性

本工程为山东菏泽单县北辰 110kV 变电站整体改造工程，由国网山东省电力公司菏泽供电公司投资建设。项目总投资 4043 万元，预计建成投运时间为 2023 年 12 月。

本工程主要建设内容为：拆除户外主变 2 台，拆除 110kV 户外配电装置，拆除 10kV 开关柜，拆除 10kV 电容器组 1 套。新增主变 2×63MVA，电压等级 110/10kV；110kV 出线 2 回，内桥接线；10kV 出线 28 回，单母线分段接线；电容器 2×（4.8+4.8）兆乏，新建 48 芯管道光缆 0.45 公里，新建 24 芯管道光缆 0.2 公里，无功补偿容量 4×4.8Mvar。

本工程电磁环境及声环境评价范围内有 2 处环境保护目标，生态环境评价范围内无生态敏感目标。

北辰 110kV 变电站附近无风景名胜区、生态保护红线、饮用水水源保护区、国家水土保持监测设施、重要文物和重要通讯设施；变电站选址时按照终期规模综合考虑，避免了进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；本工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线区；所在区域不属于 0 类声环境功能区。因此本工程选址合理可行。

5.1.2 环境质量现状

根据电磁环境现状检测结果，本项目变电站站址中心的工频电场强度为 569.66V/m、工频磁感应强度为 1.1347μT；西侧紧邻供电所处工频电场强度为 72.42V/m、工频磁感应强度为 0.0847μT；北侧驾校处工频电场强度为 1.83V/m、工频磁感应强度为 0.1178μT。工频电场强度和工频磁感应强度分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值：4000V/m、100μT。

根据声环境现状检测结果，本项目变电站站址四周现状检测值昼间最大为 43dB(A)、夜间最大为 40dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区环境噪声排放限值要求（昼间标准值为 60dB(A)，夜间标准值为 50dB(A)）；敏感目标处声环境现状检测值昼间最大为 42dB(A)、夜间最大为 40dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区环境噪声限值要求（昼间标准值为 60dB(A)，夜间标准值为 50dB(A)）。

5.1.3 主要环境影响预测

1.施工期环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

施工期废气主要有车辆行驶及基础开挖扬尘、施工机械用燃料燃烧尾气等。

①施工扬尘

基础开挖施工时间较短，对施工场地应进行经常性的洒水(每天 4-5 次)，设置临时围挡，可以大大减少施工扬尘对周围环境空气的影响。

汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。

②机械废气

施工期间，运输汽车、挖掘机等机械施工，使用柴油机等设备，产生燃烧烟气，主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 C_mH_n 等。废气量较小，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

(2) 声环境影响分析

不同施工阶段所使用机械设备及运输材料的汽车产生的噪声，将对环境造成一定影响。

施工单位落实以下噪声污染防治措施：①施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，围挡高度不得低于 2.5 米。②建筑施工企业应当按规定使用预搅拌混凝土，减轻扬尘污染和噪声污染。③合理安排施工顺序，未经许可严禁夜间施工，各种运输车辆和施工机械应全部安排在昼间(6:00 至 22:00)施工。噪声较大的工种、工序，施工单位应采取措施减少噪声。④工程在施工时，满足施工要求时，将主要流动噪声源布置在远离敏感的地方，尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维修、养护、维护不良的设备；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

通过严格采取上述污染防治措施，建筑施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)排放限值（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)），施工噪声对周边环境影响较小。

(3) 地表水环境影响分析

施工期产生的废水主要有生活污水、基础开挖、施工材料搅拌、施工机械车辆的

洗污水。

生活污水依托站外公共污水处理设施处理后排入市政污水管网。

变电站施工废水包括施工机械和进出车辆的冲洗水，施工场地设置临时沉淀池，施工废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水用于站区洒水降尘，沉淀物回用于施工后的场地平整。

采取以上措施后，本项目施工期的废污水不会对周边水环境质量产生不利影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

（4）固废影响分析

施工期固废主要为生活垃圾、施工废料、废机油、原变电站拆除的变压器油和铅蓄电池。

项目产生的生活垃圾集中收集后由当地环卫部门定期清运。施工废料部分可回收利用，剩余废料由施工单位及时清运处置。设备检修产生的废机油属于危险废物，由施工单位收集后交资质单位处置。更换变压器后再将变压器油注入继续使用。现有项目蓄电池拆卸后备用。

（5）生态环境影响分析

本工程建设区域位于变电站内，无植被及生物量，生态系统较为简单，项目施工期间在土方开挖、堆放、回填时使土层裸露，容易导致水土流失。本工程开挖全部用于回填，土石方量基本平衡。项目占地面积相对较小，因此本项目对所在区域的生态系统的稳定性影响不大。

2. 运行期环境影响分析

（1）电磁环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，本项目北辰110kV 变电站整体改造工程采用类比监测的方式进行评价。

由类比监测结果可以预测北辰变电站达到规划容量运行后，变电站厂界、敏感目标的工频电场强度小于评价标准限值 4000V/m；磁感应强度小于评价标准限值 100μT；工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

（2）声环境影响分析

通过预测结果可以看出，经过隔声降噪措施，项目运营后厂界均能满足《工业企

业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。西侧紧邻供电所、北侧驾校处噪声值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。因此，噪声对周围环境影响较小。

（3）地表水环境影响分析

变电站在运行期间无人看守，无生活污水产生。

（4）固体废物影响分析

本项目产生的固体废物为生活垃圾、废旧蓄电池、事故状态下废变压器油、原变电站拆除的变压器油和铅蓄电池。

①生活垃圾

变电站在运营期间无人值守，无生活垃圾产生。

②废旧蓄电池

本工程废旧蓄电池退运后，将按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）的要求，委托有资质单位进行规范处置，避免对当地水环境、土壤环境造成不利影响。

③废变压器油

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 年版），变压器事故油属危险废物，废物代码 HW08 900-220-08。本工程安装主变压器 2 台，事故油池有效容积约 58m³，本工程运行后，变压器在发生事故时壳体內的油排入事故油池临时贮存，最终交由有相应危险废物处置资质的单位回收处置。

5.1.4 主要环保措施

1.施工期环境保护措施

（1）大气环境保护措施

- ①基础开挖施工场地定期洒水保湿；
- ②密闭运输，减少沿程抛洒；
- ③施工现场设置围挡，缩小施工扬尘的扩散范围；
- ④施工过程中产生的建筑垃圾应当及时清运。

（2）声环境保护措施

- ①合理安排施工时间，减少对敏感目标影响；
- ②禁止在晚上 10 时至次日 6 时进行施工；

③运输车辆尽可能减少鸣号。

（3）水环境保护措施

①基础开挖、施工材料搅拌、车辆冲洗废水通过临时沉淀池沉淀后循环利用；

②站内不设施工营地，施工时施工人员产生的生活污水依托站外公共污水处理设施处理。

（4）固体废物处置措施

①施工场地设置的专门的废物收集场地收集施工废料，部分可回收利用，剩余废料由施工单位清运处置；

②施工作业人员的生活垃圾由移动式垃圾箱收集，最终由环卫部门清运；

③机械检修过程产生的废机油属于危险废物，由施工单位收集后交资质单位处置；

④更换变压器后再将变压器油注入继续使用；

⑤现有项目蓄电池拆卸后备用。

（5）生态环境保护措施

①节约临时存放面积的同时，减少对土地原貌和自然环境的破坏；

②合理堆放和处置挖方土，减少占地和对环境的影响；

③建设施工配备洒水车或类似设备，定期洒水以降低施工期粉尘散发量、减轻降尘对周围环境的影响。

2.运营期环境保护措施

（1）电磁环境保护措施

变电站在布置形式上，主变户外布置、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。

（2）噪声环境保护措施

主变等主要声源设备合理布置，利用建筑物的阻隔及距离衰减减小噪声的影响。

（3）废水防治措施

变电站在运行期间无人看守，无生活污水产生。

（4）固体废物防治措施

①生活垃圾

变电站在运营期间无人值守，无生活垃圾产生。

②废旧电池

本工程废旧蓄电池退运后，将按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）的要求，委托有资质单位进行规范处置。

③废变压器油

本工程安装主变压器 2 台，事故油池有效容积约 58m³，变压器在发生事故时壳体

内的油排入事故油池临时贮存，最终交由有相应危险废物处置资质的单位回收处置。

综上所述，本工程在设计过程中较好考虑了项目本身与环境的协调，满足规划和有关部门的行政要求，在建设和运行中采取一定的预防和减缓污染措施后，对环境的影响较小。

因此，从环境保护的角度分析，本工程的建设从环境保护角度分析是可行的。

5.2 环境影响评价文件批复意见

菏泽市生态环境局以荷环审[2022]16 号文件对《山东菏泽单县北辰 110kV 变电站整体改造工程环境影响报告表》进行了审批，内容如下（节选）：

一、项目设计、建设和运行管理中应重点做好以下工作：

（一）落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施。确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，并设置警示和防护指示标志。在离地 1.2 米高度处，电场强度超过 4 千伏/米或磁感应强度超过 100 微特斯拉的范围内，不得有住宅、医院、学校等环境敏感建筑物。

（二）落实噪声污染防治措施。确保变电站厂界噪声达到相关环境保护要求，施工期噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）要求，运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

（三）落实固体废物污染防治措施。项目废旧铅蓄电池以及事故状态下产生的废变压器油由资质单位处理。项目危险废物须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关规定。

（四）落实环境应急防护措施。制定环境风险事故应急预案，配备必要的应急设备，定期进行演练，确保环境安全。变电站内建设变压器油收集系统，应确保在事故和检修状态下，变压器油全部得到收集，并交由有资质的单位妥善处置。

（五）强化公众参与。建立畅通的公众参与平台，做好高压输电工程有关电磁环境知识的科普和宣传工作，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

二、公司应建立内部生态环境管理机构和制度，明确人员和职责，加强生态环境管理。工程实施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。工程建成后，应按规定程序进行竣工环境保护验收。

四、若该项目的性质、规模、地点、生产工艺或者环境保护措施等发生重大变动，应按照有关法律法规规定，重新报批环境影响评价文件。

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	环境影响报告表要求的环境保护措施： 变电站尽量远离居民类保护目标。 环评审批文件中要求的环境保护措施： 在离地 1.2 米高度处，电场强度超过 4 千伏/米或磁感应强度超过 100 微特斯拉的范围内，不得有住宅、医院、学校等环境敏感建筑物。	已落实 经现场调查，变电站 30m 电磁评价范围内无住宅、医院、学校等环境敏感建筑物。
	污染影响	环境影响报告表要求的环境保护措施： 在变电站布置形式上，通过合理布置变压器位置，可有效利用建筑物及距离衰减，减小对站区外的电磁环境影响。	已落实。 本项目主变压器设置在变电站 10kV 配电装置楼和生产综合楼中间位置，主变区设置了防火墙，有效减小了对站区外的电磁环境影响。
施工期	生态影响	环境影响报告表要求的环境保护措施： (1) 节约临时存放面积的同时，减少对土地原貌和自然环境的破坏； (2) 合理堆放和处置挖方土，减少占地和对环境的影响； (3) 建设施工配备洒水车或类似设备，定期洒水以降低施工期粉尘散发量、减轻降尘对周围环境的影响。	已落实。 (1) 本工程在变电站南侧设置临时存放场所（租借驾校场地，临时设备正在拆除）； (2) 施工时产生的土石方在站内临时场地堆放，未占用站外场地； (3) 施工时施工单位采用洒水车定期进行洒水，减轻了降尘对周围环境的影响。
	污染影响	环境影响报告表要求的环境保护措施： (1) 声环境：	环评文件要求落实情况： 已落实。

	①合理安排施工时间，减少对敏感目标影响； ②禁止在晚上 10 时至次日 6 时进行施工； ③运输车辆尽可能减少鸣号。 (2) 水环境： ①基础开挖、施工材料搅拌、车辆冲洗废水通过临时沉淀池沉淀后循环利用； ②站内不设施工营地，施工时施工人员产生的生活污水依托站外公共污水处理设施处理。 (3) 固体废物： ①施工场地设置的专门的废物收集场地收集施工废料，部分可回收利用，剩余废料由施工单位清运处置； ②施工作业人员的生活垃圾由移动式垃圾箱收集，最终由环卫部门清运； ③机械检修过程产生的废机油属于危险废物，由施工单位收集后交资质单位处置； ④更换变压器后再将变压器油注入继续使用； ⑤现有项目蓄电池拆卸后备用。 (4) 大气环境： ①基础开挖施工场地定期洒水保湿； ②密闭运输，减少沿程抛洒； ③施工现场设置围挡，缩小施工扬尘的扩散范围； ④施工过程中产生的建筑垃圾应当及	(1) 声环境： ①本项目施工时采用了低噪声设备，并合理安排施工时间；②未在夜间施工； ③车辆运输过程中减少鸣笛，截止验收调查未收到施工期间相关环保投诉。 (2) 水环境： ①变电站施工区设立临时简易沉淀池，将施工废水集中沉淀处理，上清液进行回用； ②施工人员生活污水依托站外公共污水处理设施处理。 (3) 固体废物： ①施工单位在施工场地内设置了专门的废物收集场，对可以回收利用的废料进行回收，其余废料已由施工单位清运处置； ②施工人员产生的生活垃圾分类收集后委托当地环卫部门进行了清运； ③施工过程中产生的废机油已由施工单位交由有资质单位处置； ④更换的变压器的变压器油随原变压器由供电公司物资部回收，作为备品备件； ⑤拆除的蓄电池（24
--	--	--

		时清运。 环评审批文件中要求的环境保护措施： （1）确保变电站厂界噪声达到相关环境保护要求，施工期噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）要求。 （2）落实固体废物污染防治措施。	块）由供电公司物资部回收。 （4）大气环境： ①施工时对于干燥作业面喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量； ②对运输沙土等易起尘的建築材料的车辆加盖篷布，减少了减少沿程抛洒； ③施工单位施工时设置了围挡，有效减少了施工扬尘的扩散范围； ④建筑垃圾集中收集后定期运送至指定地点进行倾倒。 审批文件要求落实情况： 已落实。 施工期间合理安排了施工作业时间，选用了低噪声机械设各，加强了平时的维护保养，有效降低噪声对环境的影响；施工人员产生的生活垃圾分类收集后委托当地环卫部门进行了清运。建筑垃圾集中收集后定期运送至指定地点进行倾倒。
环境保护设施调试	生态影响	/	变电站的运行不会对周围生态环境造成影响。
	污染影响	环境影响报告表要求的环境保护措施： （1）电磁环境： 变电站在布置形式上，主变户外布	环评文件要求落实情况： 已落实。 （1）电磁环境：变电站

期	置、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。 (2) 噪声环境: 主变等主要声源设备合理布置, 利用建筑物的阻隔及距离衰减减小噪声的影响。 (3) 废水: 变电站在运行期间无人看守, 无生活污水产生。 (4) 固体废物: ①生活垃圾 变电站在运营期间无人值守, 无生活垃圾产生。 ②废旧电池 本工程废旧蓄电池退运后, 将按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020) 的要求, 委托有资质单位进行规范处置。 ③废变压器油 本工程安装主变压器 2 台, 事故油池有效容积约 58m³, 变压器在发生事故时壳体内部的油排入事故油池临时贮存, 最终交由有相应危险废物处置资质的单位回收处置。 环评审批文件中要求的环境保护措施: (1) 确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求, 并设置警示和防护指示标志。	在布置形式上, 主变位于变电站中间位置, 户外布置, 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。 (2) 噪声环境: 变电站站内设备布局合理, 主变压器、风机等均采取新型环保的低噪声设备, 主变压器设置在变电站 10kV 配电装置楼和生产综合楼中间位置, 主变区设置了防火墙, 主变下方设置了隔振措施。经现场检测结果表明, 变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。 (3) 废水: 变电站在运行期间无人看守, 无生活污水产生; 变电站站内巡检人员产生的生活污水利用站外公共污水处理设施处理。 (4) 固体废物: ①生活垃圾 变电站在运营期间无人值守, 无生活垃圾产生, 巡检人员产生的生活垃圾随身带走。 ②废旧电池 变电站在运营期间产生的废旧铅蓄电池将委托有资质的
---	--	---

	(2) 确保变电站厂界噪声达到相关环境保护要求, 运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。 (3) 项目废旧铅蓄电池以及事故状态下产生的废变压器油由资质单位处理。项目危险废物须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单中有关规定。 (4) 制定环境风险事故应急预案, 配备必要的应急设备, 定期进行演练, 确保环境安全。变电站内建设变压器油收集系统, 应确保在事故和检修状态下, 变压器油全部得到收集, 并交由有资质的单位妥善处置。	单位处置。 ③废变压器油 本工程安装主变压器 2 台, 最大油重为 17.67t (环评时主变油重为 52t, 事故油池有效容积为 58m³), 体积约为 19.74m³, 本工程建设事故油池有效容积为 31.68m³, 能满足单台主变容量 100%的设计要求。变电站调试至今, 未产生事故油及油污水, 后期若产生, 将委托有资质的单位统一回收处理, 不向外排放。 审批文件要求落实情况: 已落实。 (1) 经检测单位现场监测, 本工程变电站厂界及环境敏感目标工频电磁场测量结果均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT 的限值要求。在变电站内和围墙上设置了警示和防护指示标志。 (2) 经现场调查, 选用了低噪声的变压器及风机。经检测单位现场监测, 变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》
--	---	--

		（GB12348- 2008）2 类标准要求。 （3）变电站工程已设置事故油池，主变检修或事故产生的油污水及项目产生的废旧蓄电池，委托有资质公司回收处理，变电站调试至今，未产生事故油及废旧蓄电池。 （4）建设及运营单位制定了《国网山东省电力公司菏泽供电公司突发环境事件应急预案》，并按期进行应急演练，确保事故发生时及时得到妥善处理。变电站工程已设置事故油池坑，主变检修或事故产生的油污水，将委托有资质的公司回收处理，变电站运行至今，未产生事故油。
--	--	--

本工程有关环保措施及环保措施落实情况见表 6-1，照片拍摄时间为 2024 年 6 月 20 日。 表 6-1 本工程环保措施及环保措施一览表	
	
事故油池	防火墙



事故油坑



路面硬化



碎石覆盖



灭火器箱



站内警示标志



围墙警示标志

表 7 电磁环境、声环境监测

7.1 电磁环境监测

7.1.1 监测因子及监测频次

- (1) 监测因子：工频电场、工频磁场。
- (2) 监测频次：在工程正常运行工况下测量一次。

7.1.2 监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《工频电场测量》（GB/T12720-1991）、《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013），详见表 7.1-1。

表 7.1-1 监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测布点
变电站	工频电场、工频磁场	1、在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外 5m 处布置监测点（A1~A6）； 2、以具备监测条件的变电站围墙周围工频电场和工频磁场监测最大值处为起点（A5-1），在垂直于围墙的方向上布置，监测点位间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止（A5-1~A5-8）。 注：变电站围墙南侧和西侧有架空出线，所以选择北侧围墙做断面监测。
敏感目标		于各环境敏感目标处距本工程最近位置处各布设 1 个监测点（A7~A11）。

7.1.3 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：2024 年 7 月 10 日。

电磁环境监测期间的环境条件见表 7.1-2，检测报告见附件 5。

表 7.1-2 电磁环境监测期间的环境条件

日期	天气	温度	相对湿度	风速
2024 年 7 月 10 日 (16:10~17:55)	晴	28.3~30.1℃	46.7%~50.3%	1.2~1.8m/s

7.1.4 监测仪器及工况

(1) 监测仪器

工频电场强度、工频磁感应强度监测仪器基本信息及性能指标见表 7.1-3 和表 7.1-4。

表 7.1-3 工频电场和工频磁场监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器校准证书	仪器校准单位	校准有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	A-1804-04	2024F33-10-5182887001	华东国家计量测试中心	2025 年 04 月 08 日

表 7.1-4 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，本工程运行工况见表 7.1-5。

表 7.1-5 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 主变	113.12~115.54	7.6~31.52	2.56~10.32	-0.703~-2.505
#2 主变	113.12~115.54	40.06~68.38	7.8~13.38	1.63~3.82

7.1.5 监测结果分析

本工程工频电场强度、磁感应强度监测结果见表 7.1-6，监测报告见附件 5。

表 7.1-6 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
A1	北辰 110kV 变电站东侧围墙外 5m 处（1#）	2.05	0.0798
A2	北辰 110kV 变电站东侧围墙外 5m 处（2#）	2.63	0.1008
A3	北辰 110kV 变电站南侧围墙外 5m 处	436.82	0.2908
A4	北辰 110kV 变电站西侧围墙外 5m 处	35.63	0.0457
A5-1	北辰 110kV 变电站北侧围墙外 5m 处（1#）	5.80	0.1003
A5-2	北辰 110kV 变电站北侧围墙外 10m 处（1#）	5.37	0.0803
A5-3	北辰 110kV 变电站北侧围墙外 15m 处（1#）	4.28	0.0525
A5-4	北辰 110kV 变电站北侧围墙外 20m 处（1#）	3.07	0.0356
A5-5	北辰 110kV 变电站北侧围墙外 25m 处（1#）	2.02	0.0203
A5-6	北辰 110kV 变电站北侧围墙外 30m 处（1#）	1.36	0.0118
A5-7	北辰 110kV 变电站北侧围墙外 35m 处（1#）	0.98	0.0096
A5-8	北辰 110kV 变电站北侧围墙外 40m 处（1#）	0.89	0.0089
A6	北辰 110kV 变电站北侧围墙外 5m 处（2#）	3.63	0.1751
A7-1	变电站西南侧 22m 处驾校管理房 1 层	27.12	0.0337
A7-2	变电站西南侧 22m 处驾校管理房 2 层	24.28	0.0268
A7-3	变电站西南侧 22m 处驾校管理房 3 层	28.93	0.0327
A7-4	变电站西南侧 22m 处驾校管理房 4 层	21.59	0.0247
A8	变电站西侧紧临谢集供电所（1#）	39.32	0.0621
A9-1	变电站西侧紧临谢集供电所 1 层（2#）	4.28	0.0897

A9-2	变电站西侧紧临谢集供电所 2 层	3.30	0.0611
A9-3	变电站西侧紧临谢集供电所 3 层	1.30	0.0646
A9-4	变电站西侧紧临谢集供电所 4 层	0.42	0.0194
A10	变电站西北侧 17m 处驾校办公房	0.85	0.0992
A11-1	变电站西北侧 23m 处驾校办公房 1 层	1.58	0.0491
A11-2	变电站西北侧 23m 处驾校办公房 2 层	0.66	0.0229
A11-3	变电站西北侧 23m 处驾校办公房 3 层	0.68	0.0241

检测结果表明，变电站厂界外的工频电场强度范围为（2.05~436.82）V/m，磁感应强度范围为（0.0457~0.2908） μ T，敏感目标处的工频电场强度为 0.42V/m~39.32V/m，磁感应强度为 0.0229 μ T~0.0992 μ T，变电站北侧衰减断面工频电场强度在 0.89V/m~5.80V/m 之间，磁感应强度在 0.0089 μ T~0.1003 μ T 之间，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100 μ T（即 0.1mT））。

验收监测期间，工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动。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。但验收监测期间本工程实际运行电流、有功功率未达到额定负荷。当站址主变电流满负荷运行时，站址周边的工频磁感应强度会略有增加。根据本工程验收监测结果，工频磁感应强度值较小。因此，在站址主变电流满负荷运行期，其工频磁感应强度也将小于标准限值。



图 7-1 变电站东侧监测位置



图 7-2 变电站北侧，向北衰减

7.2 声环境监测

7.2.1 监测因子及监测频次

（1）监测因子：环境噪声。

(2) 监测频次：各监测点位昼、夜间各一次。

7.2.2 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)有关规定，详见表 7.2-1。

表 7.2-1 声环境监测点位、因子及频次

类别	监测因子	监测布点
变电站	厂界噪声	东侧和南侧围墙外 1m，高于地面 1.2m 处各布设 2 个监测点；西侧和北侧围墙外存在敏感点，高出围墙 0.5m 处各布设 2 个监测点。
环境敏感目标	区域噪声	于环境敏感目标建筑物靠近变电站的一侧，且距建筑物墙壁或窗户 1m 处布置 1 个监测点（a9~a12），测量高度为距离地面 1.2m 处。

7.2.3 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：2024 年 7 月 10 日。

声环境监测期间的环境条件见表 7.2-2。

表 7.2-2 声环境监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速（m/s）
2024 年 7 月 10 日昼间（16:10~17:55）	晴	28.3~30.1	46.7~50.3	1.2~1.8
2024 年 7 月 10 日夜間（22:02~22:58）	晴	23.1~24.2	58.7~59.9	1.4~2.0

7.2.4 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 7.2-3 和表 7.2-4。

表 7.2-3 噪声监测仪器基本信息及性能指标

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA6228+	AWA6221A
仪器编号	A-1804-05	A-1804-06
校准证书	F11-20249873	F11-20249765
校准单位	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
校准有效期至	2025 年 05 月 07 日	2025 年 05 月 15 日
频率响应	10Hz~20kHz	/

表 7.2-4 噪声监测仪器基本信息及性能指标

仪器名称	多功能声级计	声校准器
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%	/

(2) 运行工况

监测期间工程运行工况与电磁环境监测时相同。

7.2.5 监测结果分析

本工程噪声监测结果见下表。监测报告见附件 5。

表 7.2-5 噪声监测结果

监测点	测点位置	昼间噪声 (dB(A))	夜间噪声 (dB(A))	标准限值 (dB(A))
a1	北辰 110kV 变电站东侧围墙外 1m 处 (1#)	52	45	昼间 60 夜间 50
a2	北辰 110kV 变电站东侧围墙外 1m 处 (2#)	51	44	昼间 60 夜间 50
a3	北辰 110kV 变电站南侧围墙外 1m 处 (1#)	48	45	昼间 60 夜间 50
a4	北辰 110kV 变电站南侧围墙外 1m 处 (2#)	48	44	昼间 60 夜间 50
a5	北辰 110kV 变电站西侧围墙外 1m 处 (1#)	51	46	昼间 60 夜间 50
a6	北辰 110kV 变电站西侧围墙外 1m 处 (2#)	52	46	昼间 60 夜间 50
a7	北辰 110kV 变电站北侧围墙外 1m 处 (1#)	48	46	昼间 60 夜间 50
a8	北辰 110kV 变电站北侧围墙外 1m 处 (2#)	49	44	昼间 60 夜间 50
a9-1	变电站西南侧 22m 处驾校管理房 1 层	49	45	昼间 60 夜间 50
a9-2	变电站西南侧 22m 处驾校管理房 2 层	48	/	昼间 60 夜间 50
a9-3	变电站西南侧 22m 处驾校管理房 3 层	48	/	昼间 60 夜间 50
a9-4	变电站西南侧 22m 处驾校管理房 4 层	48	/	昼间 60 夜间 50
a10-1	变电站西侧紧临谢集供电所 1 层	52	46	昼间 60 夜间 50
a10-2	变电站西侧紧临谢集供电所 2 层	49	/	昼间 60 夜间 50
a10-3	变电站西侧紧临谢集供电所 3 层	49	/	昼间 60 夜间 50
a10-4	变电站西侧紧临谢集供电所 4 层	48	/	昼间 60 夜间 50
a11	变电站西北侧 17m 处驾校办公房	49	44	昼间 60 夜间 50
a12-1	变电站西北侧 23m 处驾校办公房 1 层	49	45	昼间 60 夜间 50
a12-2	变电站西北侧 23m 处驾校办公房 2 层	48	/	昼间 60 夜间 50

a12-3	变电站西北侧 23m 处驾校办公房 3 层	48	/	昼间 60 夜间 50
注：点位 a9-2~a9-4, a10-2~a10-4, a12-2~a12-3 夜间检测人员无法进入，不具备检测条件。				
由检测结果表明，北辰 110kV 变电站厂界外 1m 处的昼间噪声范围为（48~52）dB(A)，夜间噪声范围为（44~46）dB(A)，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类声环境功能区标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。北辰 110kV 变电站声环境敏感目标处的噪声昼间监测值在 48dB(A)~52dB(A) 之间，夜间噪声监测值在 44dB(A)~46dB(A) 之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。				

表 8 环境影响调查

8.1 施工期
8.1.1 生态影响 （1）野生动物影响 本工程位于于菏泽市单县城区，在原北辰 110kV 变电站内进行改建，无新增占地。变电站周围主要为交通运输用地和城镇建设用地，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，这种影响亦随之降低。 （2）植被、农业作物影响 本工程主要在变电站内施工，对变电站周围的植被、农业作物基本无影响。 （3）水土流失影响 在施工结束后及时对施工用地进行了恢复，根据现场踏勘，变电站四周及站内均进行了清理与平整，未造成明显的水土流失和生态破坏。
8.1.2 污染影响 （1）声环境影响调查 施工期采用低噪声设备施工设备，合理安排施工作业时间。高噪声施工作业安排在白天进行，因此工程施工带来的噪声影响较小。 （2）水环境影响调查 工程施工时，临时用水及排水设施全面规划，依托变电站建设的供排水系统，在施工现场设置临时沉淀池，施工废水经沉淀后回用；施工生活污水依托站外公共污水处理设施处理，对周围水环境基本无影响。 （3）固体废物影响调查 生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门定期清运；建筑垃圾运至指定地点倾倒；对可以回收利用的废料进行回收，其余废料已由施工单位清运处置；更换的变压器的变压器油随原变压器继续使用；拆除的蓄电池由电力公司回收利用，固体废物对周围环境影响较小。 （4）扬尘影响调查 施工时，对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少了扬尘量。运输车辆在运输沙土等易起尘的建筑材料时加盖篷布，车辆在驶出施工工地前，将沙泥清理干净，扬尘对环境影响较小。

8.2 环境保护设施调试期

8.2.1 生态影响

变电站的运行不会对周围动物、植物造成不良影响。本工程占地面积较小，工程运行对生态环境影响较小。

8.2.2 污染影响

（1）电磁环境影响调查

山东鼎嘉环境监测有限公司对本工程实际运行工况下的工频电场和工频磁场进行了监测。监测结果表明，该变电站厂界及调查范围内敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均符合相应的标准要求。

（2）声环境影响调查

山东鼎嘉环境监测有限公司对本工程实际运行工况下的噪声进行了监测，监测结果表明，变电站厂界的环境噪声及敏感目标处的噪声均符合相应的标准要求。

（3）水环境影响调查

变电站为无人值守变电站，巡检人员产生的少量生活污水依托站外公共污水处理设施处理。该工程调试期对周围水环境影响较小。

（4）固废影响调查

变电站巡检人员产生的少量生活垃圾随身带走，该工程调试期对周围环境影响较小。

（5）危险废物影响调查

建设单位已制定相关管理制度，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。

（6）环境风险事故防范措施调查

（1）变电站内设置了完备的防止系统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及变电站设备过电流或过电压现象时，自动保护系统会立即断电，防止发生连带事故。

（2）变电站内设有消防棚和集水池，并放置灭火器箱及设置消防砂池作为主变消防设施，以保障变电站安全运行。

（3）变电站内设有贮油坑和事故油池，设置有油水分离装置。根据建设单位资料及现场勘查，主变下方均建有贮油坑，站内事故油池有效容积约 31.68m³。主变发生漏

油事故时，废油经贮油坑汇集至事故油池内暂存，最终由具有危险废物处置资质的单位处置，不外排。本工程 2 台主变内部油量均为 17.67t，折合体积为 19.74m³，事故油池容积可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中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底部及四周均使用抗渗等级为 P6 的防水混凝土浇筑，渗透系数<10⁻¹⁰cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求；运行期间巡检人员对贮油坑、事故油池防渗等情况定期检查，有效避免事故油泄漏对周围环境造成影响。

（4）生产综合楼及配电装置室内设有通风系统。

（5）国网山东省电力公司菏泽供电公司制定了《国网山东省电力公司菏泽供电公司突发环境事件应急预案》，并定期开展应急演练工作。

表 9 环境管理及监测计划

9.1 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。施工单位为山东天润电气集团有限公司，监理单位为山东弘正工程监理有限公司。

(2) 环境保护设施调试期环境管理机构设置

运行期环境保护工作由国网山东省电力公司菏泽供电公司建设部负责。主要职责是：

①贯彻执行国家、地方政府、国家电网有限公司、国网山东省电力公司有关环境保护法律、法规、方针、政策和标准，负责编制公司环境保护规章制度、规划和年度计划。

②负责组织本公司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，并及时申请竣工环保验收工作。负责配合国网山东省电力公司和竣工环保验收单位，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。

9.2 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

(1) 环境监测计划落实情况：

工程投产后，在工程正常运行工况条件下，应对工程工频电场、工频磁场和噪声进行一次监测。本次验收落实了监测计划。

(2) 环境保护档案管理情况：

工程选址、可行性研究、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全。环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构健全，环境保护设施运转正常，定期进行应急演练。

9.3 环境管理状况分析

(1) 环境管理制度

国家电网有限公司制订了《国家电网有限公司环境保护管理办法》、《国家电网有限公司环境保护技术监督规定》、《国家电网有限公司环境保护监督规定》、《国家电网有限公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》、国网山东省电力公司制定了《国网山东省电力公司电网建设项目竣工环境保护验收实施细则》、国网菏泽供电公司制定了《国网菏泽供电公司突发环境事件应急预案》等管理制度，遵照执行。

(2) 运营期环境管理

运营期环境管理具体由各工区负责，管理工作主要有定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作；做好应急准备和应急演练。国网山东省电力公司对全公司内环保工作进行监督管理和考核。

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

10.1 调查结论

山东菏泽单县北辰 110kV 变电站整体改造工程的环境影响报告表于 2022 年 2 月 25 日由菏泽市生态环境局以“荷环审[2022]16 号”文件审批通过。

本工程变电站位于菏泽市单县北环路南侧，白云北路东侧，经现场勘查，站址东侧、南侧和北侧为湖西驾校，西侧为谢集供电所。

本工程验收内容为拆除户外主变 2 台，拆除 110kV 户外配电装置，拆除 10kV 开关柜，拆除 110kV 电容器组 1 套。新增主变 2 台，容量为 63MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回，电容器 2×（4.8+4.8）Mvar。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，本工程电磁及声环境评价范围内有 2 处环境敏感目标；生态环境调查范围内不存在生态敏感目标。

（3）工程变动情况

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件并结合现场勘察，本工程的地理位置、建设规模及总平面布置与环评阶段基本一致。

根据建设单位提供的项目竣工资料，并通过核对环评报告、环评批复等相关资料，结合现场实地踏勘，对照《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），本工程无重大变动。

（4）生态环境影响调查结论

本工程在原变电站站址内改造，无新增占地，在施工结束后及时对施工用地进行了恢复，从现场调查来看，变电站站内均进行了清理与平整，未造成明显的水土流失和生态破坏。本工程建设对区域内的野生动物、植被、农业生产等生态环境基本无影响。

(5) 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。

调试期，北辰 110kV 变电站厂界外 1m 处的昼间噪声范围为（48~52）dB(A)，夜间噪声范围为（44~46）dB(A)，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类声环境功能区标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。北辰 110kV 变电站声环境敏感目标处的噪声昼间监测值在 48dB(A)~52dB(A)之间，夜间噪声监测值在 44dB(A)~46dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

(6) 电磁环境影响调查结论

工频电场强度、磁感应强度监测结果表明，本项目北辰 110kV 变电站厂界四周围墙外工频电场强度在 2.05V/m~436.82V/m 之间，磁感应强度在 0.0457 μ T~0.2908 μ T 之间，变电站北侧衰减断面工频电场强度在 0.89V/m~5.80V/m 之间，磁感应强度在 0.0089 μ T~0.1003 μ T 之间，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众暴露控制限值（电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100 μ T）。

变电站周围环境敏感目标处工频电场强度为 0.42V/m~39.32V/m，磁感应强度为 0.0229 μ T~0.0992 μ T，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众暴露控制限值（电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100 μ T）。

(7) 水环境影响调查结论

施工人员产生的少量生活污水依托站外公共污水处理设施处理，对周围水环境基本无影响。

调试期，巡检人员产生的生活污水依托站外公共污水处理设施处理。本工程对周围水环境影响较小。

(8) 固体废物影响调查结论

施工期，对施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾实行分类收集，生活垃圾委托环卫部门定期进行了清运，建筑垃圾运送至了指定地点进行倾倒；调试期，巡检人员产生的少量生活垃圾随身带走。本工程所产生的固体废物对周围环境影响较小。

对拆除设备统一放置于物资仓库，作为废旧物资回收。

变电站运行期间不产生固体废物，站内设有垃圾箱，巡检人员产生的生活垃圾随

身带走；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

变电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规章制度，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) 环境管理及监测计划调查结果

工程选址、可行性研究、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备，环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构健全，环境保护设施运转正常。验收阶段监测计划已落实。

综上所述，山东菏泽单县 110kV 变电站整体改造工程已具备建设项目竣工环境保护验收的条件，经调查，本项目符合竣工环境保护验收有关规定，建议通过竣工环境保护验收。

10.2 建议

- (1) 定期对工程电磁环境、声环境进行监测，发现问题及时解决。
- (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。

附表：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

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）		中辐环境科技有限公司				填表人（签字）		项目经办人（签字）																		
建设项目	项目名称		山东菏泽单县 110kV 变电站整体改造工程				建设地点		山东省	菏泽市	单县	/														
	行业类别		五十五、核与辐射 161、输变电工程				建设性质		改扩建																	
	设计生产能力		拆除户外主变 2 台，拆除 110kV 户外配电装置，拆除 10kV 开关柜，拆除 110kV 电容器组 1 套。新增主变 2 台，容量为 63MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回，电容器 2×（4.8+4.8）Mvar。		建设项目开工日期		2023.9.22		实际生产能力		拆除户外主变 2 台，拆除 110kV 户外配电装置，拆除 10kV 开关柜，拆除 110kV 电容器组 1 套。新增主变 2 台，容量为 63MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回，电容器 2×（4.8+4.8）Mvar。		调试日期		2024.5.27											
	投资总概算（万元）		4043				环保投资总概算（万元）		65		所占比例（%）		1.6													
	环评审批部门		菏泽市生态环境局				批准文号		菏环审〔2022〕16 号		批准时间		2022 年 2 月 25 日													
	初步设计审批部门		国网山东省电力公司				批准文号		鲁电建设〔2022〕187 号		批准时间		2022 年 4 月 6 日													
	环保验收审批部门		/				批准文号		/		批准时间		/													
	环保设施设计单位		菏泽天润电力勘测设计有限公司		环保设施施工单位		山东天润电气集团有限公司		环保设施检测单位		山东鼎嘉环境监测有限公司															
	实际总投资（万元）		3867				实际环保投资（万元）		78		所占比例（%）		2.02													
	废水治理（万元）		1		废气治理（万元）		10		噪声治理（万元）		20		固废治理（万元）		7		绿化及生态（万元）		5		其它（万元）		35			
新增废水处理设施能力		--m³/d				新增废气处理设施能力		---万 m³/a		年平均工作时		8760h/a														
建设单位		国网山东省电力公司菏泽供电公司		邮政编码		274000		联系电话		0530-8172128				环评单位		山东鲁唯环保科技有限公司										
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																									
	烟尘																									
	二氧化硫																									
	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				0.42~436.82V/m		4kV/m																			
	工频磁场				0.0089~0.2908μT		0.1mT（100μT）																			
	噪声				厂界昼间噪声为 48~52dB(A)，厂界夜间噪声为 44~46dB(A)。		变电站厂界：2 类，昼间：60dB(A)；夜间：50dB(A)。声环境敏感点：2 类，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。